

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034698**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- |   |  |
|---|--|
| <p>(45) Дата публикации и выдачи патента<br/><b>2020.03.10</b></p> <p>(21) Номер заявки<br/><b>201691609</b></p> <p>(22) Дата подачи заявки<br/><b>2015.02.09</b></p> | <p>(51) Int. Cl. <b>B32B 17/10</b> (2006.01)<br/><b>G07C 9/00</b> (2006.01)<br/><b>G07B 15/00</b> (2011.01)<br/><b>F21V 33/00</b> (2006.01)<br/><b>G02B 6/02</b> (2006.01)</p> |
|---|--|

**(54) СВЕТЯЩИЙСЯ БЛОК ОСТЕКЛЕНИЯ**

- |  |  |
|--|--|
| <p>(31) <b>1451016; P12014001989</b></p> <p>(32) <b>2014.02.10; 2014.07.03</b></p> <p>(33) <b>FR; MY</b></p> <p>(43) <b>2017.10.31</b></p> <p>(86) <b>PCT/FR2015/050306</b></p> <p>(87) <b>WO 2015/118280 2015.08.13</b></p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец:<br/><b>СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)</b></p> <p>(72) Изобретатель:<br/><b>Гиренс Анне (DE), Вольфф Ришар,<br/>Шабуне Камель, Чжан Цзинвэй (FR)</b></p> <p>(74) Представитель:<br/><b>Медведев В.Н. (RU)</b></p> | <p>(56) EP-A1-2423173<br/>FR-A1-2989176<br/>FR-A1-2976342<br/>FR-A1-2694069<br/>JP-A-2007328810<br/>JP-A-H10124710</p> |
|--|--|

- (57) Изобретение относится к светящемуся блоку остекления, содержащему первое остекление (1) с первым источником света (4), который связан с первым остеклением для того, чтобы излучать свет в момент времени  $t_0$  с  $\lambda_1$  и чтобы излучать свет в момент времени  $t' \neq t_0$  с  $\lambda_2$ , причем  $\lambda_2$  отличается от  $\lambda_1$ ; первые средства световыведения (5) и первые средства (6) маскирования света, выведенного с внутренней стороны; находящееся в оптическом контакте с первым остеклением второе остекление (1') со вторым источником света (4'), который оптически связан со вторым остеклением для того, чтобы излучать свет в указанный момент времени  $t_0$  с  $\lambda_3$ , отличающийся от  $\lambda_1$ ; вторые средства световыведения (5') и вторые средства (6') маскирования света со стороны клеевого соединения; расположенный между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения первый оптический изолятор (2), ламинированный первым промежуточным слоем (3); и расположенный между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения второй оптический изолятор (2, 2'), соединенный с первым оптическим изолятором или расположенный на расстоянии от него и прилегающий ко вторым средствам световыведения, причем второй оптический изолятор (2, 2') наслоен на второе остекление посредством второго промежуточного слоя (3').

**034698**  
**B1**

**034698**  
**B1**

Изобретение относится к области освещения и, более конкретно, к блоку остекления, сделанному светящимся посредством выведения света, направленного в листовое стекло.

Известно формирование светящегося остекления освещением листового стекла через кромку при помощи источника света, такого как набор светоизлучающих диодов. Введенный таким образом свет направляется за счет полного внутреннего отражения внутри этого остекления вследствие различия в показателе преломления с окружающими материалами. Этот свет затем выводится с применением образующих сигнал средств, которые являются обычно рассеивающим слоем.

Разумеется, диоды могут быть отрегулированы создавать посредством рассеивающего рисунка зону непрерывного или мерцающего свечения, которое может даже изменять цвет.

Заявитель предлагает расширить область применимых светящихся блоков остекления, основанных на светонаправляющем остеклении, освещенном через кромку, наряду с обеспечением возможности видеть одновременно первую область свечения первого цвета, видимую лишь с первой стороны светящегося блока остекления, и вторую область свечения второго, отличающегося цвета, видимую лишь с другой стороны светящегося блока остекления.

С этой целью первым объектом данного изобретения является светящийся блок остекления, предпочтительно для двери доступа между первым и вторым помещениями, содержащий

первое (светопроницаемое, предпочтительно прозрачное и даже сверхпрозрачное) остекление, предпочтительно из (непокрытого или предварительно покрытого) минерального и даже закаленного или даже (предпочтительно жесткого) органического стекла с показателем преломления  $n_1$  предпочтительно ниже чем 1,6 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) и даже ниже чем 1,55 или, что еще лучше, меньшим или равным 1,53 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре), предпочтительно от 1,5 до 1,53, с основными сторонами, называемыми внутренняя сторона и внешняя сторона, и первой кромкой;

первый источник (видимого) света, предпочтительно набор светоизлучающих диодов (расположенных по одной линии на первом носителе - печатной плате (ПП), в виде планок) или световыводящее оптическое волокно с первичным источником света (диодом(ами)), оптически связанным с первым остеклением через первую кромку или даже через одну из сторон на периферии первой кромки (в частности, с гнездом для диодов),

причем первое остекление направляет свет, излучаемый первым источником света, первый источник света является регулируемым статическим или (предпочтительно) динамическим образом для того, чтобы излучать (предпочтительно в зеленой области спектра) в момент времени  $t_0$  первое основное излучение с первой длиной волны, обозначаемой  $\lambda_1$ , (предпочтительно зеленое), и предпочтительно переключаемый для того, чтобы излучать (предпочтительно в красной области спектра) в момент времени  $t' \neq t_0$  второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_2$  предпочтительно является длиной волны в красной области), и в случае необходимости для того, чтобы излучать (в белой, в красной области или зеленой, голубой) при  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  основное (декоративное или функциональное) излучение, которое, что еще лучше, отличается от первого и/или второго основного излучения;

первые средства световыведения (для выведения света после его направления), связанные с первым остеклением, содержащие один или множество первых (предпочтительно рассеивающих) световыводящих рисунков, ограничивающие первую поверхность выведения (занимающую всю или часть внутренней стороны, предпочтительно вне первой краевой зоны, со стороны оптической связи с первым источником, в частности занимающую зону, такую как полоса, от первой кромки к противоположной кромке, однако предпочтительно исключая указанную первую краевую зону), выведенный свет является видимым со стороны внешней стороны, первые средства световыведения (в частности, белый рассеивающий слой, предпочтительно охарактеризованный яркостью  $L^*$  по меньшей мере 50) являются такими, что свет, выведенный в упомянутый  $t_0$ , имеет первый цвет, называемый  $C_1$  ( $C_1$  предпочтительно находится в зеленой области спектра и соответствует открытому состоянию двери доступа,  $C_1$  основного излучения с  $\lambda_1$ , по существу, соответствует  $\lambda_1$ ), и предпочтительно в упомянутый  $t'$  имеет второй цвет, называемый  $C_2$ , который отличается от первого цвета  $C_1$  ( $C_2$  предпочтительно находится в красной области спектра и соответствует закрытому состоянию двери доступа, и/или  $C_2$  основного излучения с  $\lambda_2$ , по существу, соответствует  $\lambda_2$ ),

причем эти первые средства световыведения, в частности, предпочтительно являются рассеивающими средствами, с внутренней стороны (предпочтительно на внутренней стороне, даже в или на первом промежуточном слое), и/или с внешней стороны (даже предпочтительно на внешней стороне) и/или внутри первого остекления, данные средства световыведения в случае необходимости образуют концентратор света;

первые средства маскирования света, выведенного (посредством первых средств световыведения) с внутренней стороны, расположенные с внутренней стороны, частично покрывая внутреннюю сторону, выбранные по меньшей мере из одного из следующих средств (и их комбинаций):

(предпочтительно) непрозрачных (в том смысле, что они являются в основном поглощающими) средств, конгруэнтных (той же самой формы, того же самого размера и совпадающие) с первыми средствами световыведения - в особенности являющихся по меньшей мере поглощающими на основных длинах волн C1 и/или C2 (и/или C3 и/или C4, определенных ниже) - более удаленных, чем первые средства световыведения, от внутренней стороны и предпочтительно на первых средствах световыведения, и

(предпочтительно зеркальных) отражающих средств, напротив первых средств световыведения, и которые предпочтительно расположены (непосредственно) на первых средствах световыведения и более удалены, чем первые средства световыведения, от первого остекления, предпочтительно конгруэнтно с первыми средствами световыведения (с первыми световыводящими рисунками), или в случае необходимости выступают сбоку за пределы первых средств световыведения (первого или первых световыводящих рисунков), в частности, на самое большее 2 мм и даже на менее, чем 1 мм, в особенности покрывая первую поверхность выведения и пространство вокруг первой поверхности выведения на самое большее 2 мм и предпочтительно на менее чем 1 мм);

в оптическом контакте с первым остеклением, в частности (предпочтительно) разделенную одним или несколькими слоями - или, в качестве варианта, разнесенную с первым остеклением, второе остекление (предпочтительно из минерального или даже (жесткого) органического стекла, которое является светопроницаемым, предпочтительно прозрачным или даже сверхпрозрачным, и даже закаленным стеклом) с показателем преломления  $n_1$  предпочтительно ниже чем 1,6 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) и даже ниже чем 1,55 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) или, что еще лучше, ниже, чем или равным 1,53 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре), предпочтительно от 1,5 до 1,53, с основными сторонами, называемыми стороной клеевого соединения и наружной стороной, при этом сторона клеевого соединения находится напротив внутренней стороны, и кромкой, называемой второй кромкой (последняя выровнена с первой кромкой или смещена от нее наружу блока остекления, оставляя периферийную полосу стороны клеевого соединения, выступающую за пределы первой кромки или кромки, противоположной первой кромке);

второй источник (видимого) света, предпочтительно набор светоизлучающих диодов (на втором носителе - печатной плате (ПП), выровненных, в виде планок, предпочтительно идентичный первому источнику света) или даже световыводящее оптическое волокно с первичным источником света (диод(ы)), оптически связанный со вторым остеклением посредством второй кромки или даже посредством одной из сторон на периферии второй кромки (в частности гнездо для диодов), второе остекление направляет свет, излучаемый вторым источником света (вторая кромка со стороны первой кромки, выровненная с или смещена в направлении внутрь блока остекления, или же со стороны, противоположной первой кромке), причем второй источник света регулируется статическим или (предпочтительно) динамическим образом для того, чтобы излучать в упомянутый  $t_0$  (предпочтительно в красной области спектра) третье основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_3$  предпочтительно является длиной волны в красной области спектра) и предпочтительно по существу равной  $\lambda_2$ , и предпочтительно для того, чтобы излучать (предпочтительно в зеленой области спектра) в упомянутый  $t'$  четвертое основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_3$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_3$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_4$  предпочтительно является длиной волны в красной области спектра) и даже отличающейся от  $\lambda_2$ , и предпочтительно по существу равной  $\lambda_1$ , и в особенности для того, чтобы излучать (в белой, красной области или зеленой, голубой) при  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  основное (декоративное или функциональное) излучение, которое еще отличается от третьего и/или четвертого (даже от первого и/или второго) основного излучения;

вторые средства световыведения (после направления), связанные со вторым остеклением, содержащие один или множество вторых (предпочтительно рассеивающих) световыводящих рисунков, ограничивающих вторую поверхность выведения (занимающие всю или часть стороны клеевого соединения, предпочтительно вне второй краевой зоны, со стороны оптической связи со вторым источником, в частности занимающие зону, такую как полоса от второй кромки к противоположной кромке, однако предпочтительно исключая указанную вторую краевую зону), свет, выведенный таким образом, является видимым с наружной стороны, вторые средства световыведения (в частности белый рассеивающий слой, предпочтительно охарактеризованный прозрачностью  $L^*$  по меньшей мере 50) являются такими, что свет, выведенный в  $t_0$ , имеет цвет, называемый C3, который отличается от C1, (C3 предпочтительно находится в красной области спектра и соответствует закрытому состоянию двери доступа, длина волны основного излучения с  $\lambda_3$ , по существу, соответствует  $\lambda_3$  и отличается от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на 80 нм,  $\lambda_3$  предпочтительно является длиной волны в красной области спектра) и предпочтительно по существу соответствует C2 ( $\lambda_3$ , по существу, соответствует  $\lambda_2$ ), и предпочтительно в упомянутый  $t'$  имеет цвет, называемый C4, который отличается от C3 (C4 предпочтительно находится в зеленой области спектра и соответствует открытому состоянию двери доступа, C4 основного излучения с  $\lambda_4$ , по существу, соответствует  $\lambda_4$  и отличается от  $\lambda_3$  на по меньшей мере 20, 40 и даже на 80 нм), даже отличается от C2 и предпочтительно по существу соответствует C1 ( $\lambda_4$ , по существу, соответствует  $\lambda_1$ ); и

вторые средства маскирования света, выведенного (посредством вторых средств световыведения) со стороны клеевого соединения, эти средства расположены на стороне клеевого соединения и частично покрывают сторону клеевого соединения и выбраны из по меньшей мере одного из следующих средств (и их комбинаций):

(предпочтительно) непрозрачных (в том смысле, что они являются в основном поглощающими) средств конгруэнтных со вторыми средствами световыведения, в особенности являющихся по меньшей мере поглощающими С3 и/или С4 (и/или С1 и/или С2, в зависимости от непрозрачных первых средств маскирования) - предпочтительно пара, состоящая из непрозрачного первого средства маскирования /непрозрачного второго средства маскирования, является поглощающей, по меньшей мере, при основных длинах волн С1 и С3 и при других возможных цветах С2, С4 и т.д. - эти средства более удалены, чем вторые средства световыведения, от стороны клеевого соединения и расположены предпочтительно (непосредственно) на вторых средствах световыведения, и

(предпочтительно) отражающих средств (в том смысле, что они являются в основном отражающими, предпочтительно зеркальными), напротив вторых средств световыведения, данные отражающие средства расположены предпочтительно (непосредственно) на вторых средствах световыведения и более удалены от второго остекления, чем вторые средства световыведения, и данные отражающие средства предпочтительно конгруэнтны со вторыми средствами световыведения или необязательно выступают вбок за пределы вторых средств световыведения, в частности, на самое большее 2 мм и предпочтительно на менее чем 1 мм, в частности, по существу, покрывая вторую поверхность выведения и пространство вокруг второй поверхности выведения на самое большее 2 мм и предпочтительно на менее чем 1 мм).

Блок остекления дополнительно содержит, между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения - если требуется, между первыми средствами маскирования и вторыми средствами маскирования, отличающимися от первых средств маскирования - (предпочтительно сплошной, плоский или искривленный) прозрачный оптический изолятор (интегральной конструкции), называемый первым оптическим изолятором, с показателем преломления  $n_2$ , таким, что при длинах волн первого источника света (и предпочтительно второго источника, если имеется лишь один изолятор) (более предпочтительно во всем видимом спектре)  $n_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, даже по меньшей мере 0,2 и более предпочтительно по меньшей мере 0,3 (и предпочтительно, если имеется лишь один изолятор,  $n_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08 и даже по меньшей мере 0,2 и более предпочтительно по меньшей мере 0,3), который расположен

напротив внутренней стороны по меньшей мере между первыми световыводящими рисунками (если их несколько, или даже в пустоте замкнутого, имеющего пустоту, рисунка), предпочтительно покрывающими первую поверхность выведения, и/или (предпочтительно и) напротив внутренней стороны между первой кромкой связи и (смежной кромкой) первой поверхности выведения, и, предпочтительно, напротив внутренней стороны между первой поверхностью выведения и кромкой, противоположной первой кромке, указанный первый оптический изолятор предпочтительно, по существу, покрывает внутреннюю сторону (за исключением, возможно, первой так называемой краевой зоны, расположенной на стороне, на которой имеет место оптическая связь с первым источником, и даже в других периферийных зонах);

и, предпочтительно, если первый изолятор является единственным, напротив стороны клеевого соединения по меньшей мере между вторыми световыводящими рисунками (если их несколько, или даже в пустоте замкнутого, однако имеющего пустоту, рисунка), предпочтительно покрывающими вторую поверхность выведения, и/или (предпочтительно и) между второй кромкой и (смежной кромкой) второй поверхностью выведения, и предпочтительно между второй поверхностью выведения и кромкой, противоположной второй кромке, указанный первый оптический изолятор в таком случае предпочтительно, по существу, покрывает сторону клеевого соединения (за исключением, возможно, второй, так называемой краевой зоны, расположенной на стороне, на которой имеет место оптическая связь со вторым источником, и даже в других периферийных зонах).

Первый оптический изолятор, имеющий первую и вторую основные поверхности, наслоен - посредством первой основной поверхности - на первое остекление (с внутренней стороны первые средства маскирования и даже предпочтительно первые средства световыведения снизу) посредством первого промежуточного слоя из первого светопропускаемого, предпочтительно термопластичного или даже термоотверждающегося полимера, который имеет показатель преломления  $n_3$  такой, что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 и даже менее чем 0,03 при длинах волн первого источника света и предпочтительно во всем видимом спектре. В качестве варианта, первым оптическим изолятором является воздух.

Блок остекления дополнительно содержит, между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения - если требуется, между первыми средствами маскирования и вторыми средствами маскирования, расположенными на расстоянии от первых средств маскирования - (предпочтительно сплошной и плоский) прозрачный оптический изолятор (интегральной конструкции), называемый вторым оптическим изолятором, который соединен с первым оптическим изолятором или расположен на расстоянии от него и прилегает ко вторым средствам световыведения, с показателем преломления  $n_2'$ ,

таким, что при длинах волн второго источника света (предпочтительно во всем видимом спектре)  $n'1-n'2$  составляет по меньшей мере 0,08, и даже по меньшей мере 0,2 и более предпочтительно по меньшей мере 0,3, который расположен

по меньшей мере, напротив стороны клеевого соединения между вторыми световыводящими рисунками (если их несколько, или даже в пустоте замкнутого, однако имеющего пустоту, рисунка), предпочтительно покрывающими вторую поверхность выведения, и/или (предпочтительно и) между второй кромкой и (смежной кромкой) второй поверхностью выведения, и предпочтительно между второй поверхностью выведения и кромкой, противоположной второй кромке, указанный второй оптический изолятор в таком случае предпочтительно, по существу, покрывает сторону клеевого соединения (за исключением, возможно, второй, так называемой краевой зоны, расположенной на стороне, на которой имеет место оптическая связь со вторым источником, и даже в других периферийных зонах).

Второй оптический изолятор наслоен (посредством второй поверхности первого оптического изолятора, если они совмещены) на второе остекление (и поэтому со стороны клеевого соединения и со вторыми средствами маскирования и даже предпочтительно вторыми средствами световыведения) посредством второго промежуточного слоя из второго светопроницаемого (предпочтительно термопластичного или даже термоотверждающегося) полимера (данный второй полимер предпочтительно изготовлен из полимера, идентичного или подобного первому полимеру), который имеет показатель преломления  $n'3$ , такой, что, по абсолютной величине,  $n'3-n'1$  составляет менее, чем 0,05 и даже менее чем 0,03 при длинах волн второго источника света (и предпочтительно во всем видимом спектре).

Один или несколько оптических изоляторов в комбинации со средствами маскирования обеспечивают независимость двух свечений, которые в особенности являются переключаемыми, чтобы сформировать сигнал двери доступа

в момент времени  $t_0$ : цвет доступа, такой как зеленый, на первой стороне и цвет ожидания, такой как красный, на второй стороне;

в момент времени  $t'$ : инверсия сигнала, цвет для остановки первой стороне и цвет для прохождения на второй стороне.

В применении для идентификационного маркетингового комплекта для купе поезда, "свободно" может быть написано в зеленом цвете на одной стороне и "зарезервировано" в красном цвете на другой стороне, или, чтобы отделить пространство для семьи или обычное пространство, свет может даже формировать на стороне пространства для семьи (геометрические, цветные и т.д.) рисунки для детей и являться на стороне обычного пространства более мягким (и/или образовывать один или несколько более темных рисунков), например, белым с теплым оттенком. Может являться желательным применение второго оптического изолятора, если первый оптический изолятор более удален от второго остекления, чем от первого остекления, и/или не изолирует (в достаточной степени) излучение, поступающее от второго источника света, вследствие его расположения или протяженности.

В декоративных видах применения, например для перегородки между двумя кабинетами, каждый человек может выбрать цвет своей отделки интерьера.

В видах применения с разделением двух пространств (в здании, с внешней стороны, в транспортном средстве, в особенности в общественном транспорте, и т.д.) подходящее декоративное или (более) функциональное (освещение) назначение и/или один или несколько цветных светящихся рисунков, которые надлежащим образом включаются и выключаются (и имеют подходящую форму), могут быть предоставлены в каждом пространстве.

Например, это может относиться к разделению между двумя кабинетами, двумя спальными купе или в выставочном зале или другой площади в магазине; может относиться к разделению, применяемому для отделения пространств, в особенности проходов, например важных мест, или даже примерочной кабины.

Непрозрачные первые средства маскирования в соответствии с данным изобретением могут быть (почти) черными или серыми или даже белыми (что обычно достигается посредством увеличения толщины первых средств световыведения). Непрозрачные первые средства маскирования могут также быть цветными и достаточно толстыми, чтобы являться непрозрачными при всех основных длинах волн или являться непрозрачными при определенных основных длинах волн.

(Предпочтительно непрозрачные или отражающие) первые средства маскирования могут находиться на первом оптическом изоляторе, в особенности пленке с низким показателем преломления, на стороне, с внутренней стороны;

на первом промежуточном слое, предпочтительно с внутренней стороны;

на внутренней стороне или на первых средствах световыведения с внутренней стороны.

Они предпочтительно расположены так близко, как возможно, к первым средствам световыведения.

(Предпочтительно непрозрачные или отражающие) вторые средства маскирования могут в совокупности находиться

на втором оптическом изоляторе, в особенности пленке с низким показателем преломления, на стороне со стороны клеевого соединения;

на втором промежуточном слое, предпочтительно со стороны клеевого соединения;

на стороне клеевого соединения или на вторых средствах световыведения на стороне со стороны клеевого соединения.

Они предпочтительно расположены так близко, как возможно, ко вторым средствам световыведения.

Предпочтительно, первые средства световыведения (в особенности рассеивающий слой, предпочтительно из глазури или даже чернил или краски), расположены на внутренней стороне, первые средства маскирования содержат непрозрачный или даже отражающий слой (предпочтительно из глазури или даже из чернил или же из краски), конгруэнтны с (и непосредственно на них) первыми средствами световыведения, и первое остекление с набором с внутренней стороны напротив первых средств маскирования, имеет

поглощение (при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 и даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%;

коэффициент пропускания (при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже 1% или 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Предпочтительно, вторые средства световыведения (в особенности рассеивающий слой, предпочтительно из глазури или даже чернил или краски), расположены на стороне клеевого соединения, вторые средства маскирования содержат непрозрачный или даже отражающий слой (предпочтительно из глазури или чернил), конгруэнтны со вторыми средствами световыведения и (непосредственно) на них, и набор на втором остеклении имеет, на стороне клеевого соединения:

поглощение (при основных длинах волн C3, и/или C4, и/или даже C1, и/или C4 в зависимости от первых средств маскирования) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%;

коэффициент пропускания (при основных длинах волн C3, и/или C4, и/или даже C1, и/или C4 в зависимости от первых средств маскирования) самое большее 2% и даже 1% или 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Первые, и/или непрозрачные вторые средства маскирования могут быть дублированы отражающим слоем, например, тонким металлическим слоем, на их стороне, обращенной к средствам световыведения, для набора достаточно иметь вышеуказанную оптическую плотность, пропускание и поглощение.

В качестве альтернативы, первые средства маскирования являются (в основном) отражающими и могут быть расположены с внутренней стороны, а первые средства световыведения с внешней стороны. Предпочтительно, первые средства маскирования расположены (непосредственно) на первых средствах световыведения, которые расположены на внутренней стороне.

Первая стеклянная с отражающими первыми средствами маскирования может иметь коэффициент пропускания (при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности иметь коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже самое большее 1%) и коэффициент отражения света (RL) по меньшей мере 90%. Коэффициент пропускания света (TL) и коэффициент отражения света (RL) измеряют с внутренней стороны напротив отражающих первых средств.

Подобным образом, вторые средства маскирования являются (в основном) отражающими (подобно первым средствам маскирования) и могут быть расположены со стороны клеевого соединения, а вторые средства световыведения с наружной стороне. Предпочтительно, вторые средства маскирования расположены (непосредственно) на вторых средствах световыведения, которые расположены на стороне клеевого соединения.

Второе остекление с отражающими вторыми средствами маскирования может иметь коэффициент пропускания (при основных длинах волн C3, и/или C4, и/или даже C1, и/или C2 в зависимости от первых средств маскирования) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности иметь коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже самое большее 1%) и коэффициент отражения света (RL) по меньшей мере 90%. Коэффициент пропускания света (TL) и коэффициент отражения света (RL) измеряют со стороны клеевого соединения напротив отражающих вторых средств.

Отражающие первые средства маскирования могут быть расположены (непосредственно) на первых рисунках и между ними, поэтому в сплошной зоне, по существу, охватывающей первую поверхность выведения. Отражение является зеркальным, если эти средства присутствуют между первыми световыводящими рисунками (образующими сплошной слой в первой поверхности выведения) и/или в зоне оптической связи.

Предпочтительно, отражающие первые средства маскирования являются конгруэнтными с первыми средствами световыведения и даже находящимися (непосредственно) на первых средствах световыведения или не выступающими в боковые стороны от них более чем на 2 мм и даже менее чем 1 мм для того, чтобы

сохранить общую прозрачность первой поверхности вывода и зоны связи (перед световыводящим рисунком, ближайшим к первой кромке);

и/или чтобы сохранить контроль посредством полного внутреннего отражения - в особенности при применении первого оптического изолятора - делая тем самым возможным получение улучшенной эффективности вывода, чем с помощью зеркального отражения.

То же самое относится ко вторым средствам маскирования. Предпочтительно, отражающие вторые средства маскирования являются конгруэнтными с первыми средствами световыведения и даже находящимися (непосредственно) на вторых средствах световыведения или не выступающими в боковые стороны от них более чем на 2 мм и даже менее чем 1 мм.

Предпочтительно, первые (вторые, соответственно) отражающие или непрозрачные средства маскирования не контактируют непосредственным образом с первым (вторым, соответственно) оптическим изолятором, в особенности с пористым слоем.

Отражающие первые средства маскирования могут являться покрытием (посеребренным покрытием или тонкопленочным моно- или многослойным покрытием, содержащим по меньшей мере один функциональный металлический слой, такой как слой серебра и/или алюминия и/или меди и/или золота) (непосредственно) на первых средствах световыведения или на внутренней стороне (первые средства световыведения на наружной стороне) или даже на первом промежуточном слое на внутренней стороне или даже на стороне клеевого соединения, или даже на дополнительном (светопроницаемом) носителе (например, пластиковой или стеклянной пленке).

(Предпочтительно непрозрачные или отражающие) вторые средства маскирования предпочтительно изготовлены из того же материала, что и первые средства, описанные выше, и даже в соответствии с ними.

Набор, состоящий из первого остекления/первых средств световыведения/первых средств маскирования, может являться предпочтительно идентичным набору, состоящему из второго остекления/вторых средств световыведения/вторых средств маскирования.

Предпочтительно, между первым оптическим изолятором, который является пленкой с низким показателем преломления (описанной подробно ниже), и внутренней стороной не добавлены элементы, иные, чем те, что указаны выше. Предпочтительно, между вторым оптическим изолятором, который является пленкой с низким показателем преломления (описанной подробно ниже), и стороной клеевого соединения не добавлены элементы, иные, чем те, что указаны выше.

Первые и вторые средства маскирования (в частности непрозрачные) могут быть совмещены, тогда как вторые рассеивающие рисунки являются конгруэнтными с первыми рассеивающими рисунками, и предпочтительно, непрозрачные первые средства маскирования поглощают основные длины волн С1 и С3 (и если требуется С2 или даже С4) и являются в особенности черными или большой толщины (белыми и т.д.);

или первые средства маскирования отражают основные длины волн С1 и С3 (и, если требуется, С2 или даже С4).

Другими словами, первые средства маскирования расположены на расстоянии от вторых средств световыведения и предпочтительно находятся (непосредственно) на первых средствах световыведения, способствуя тем самым созданию одностороннего зрительного восприятия, как на первой стороне блока остекления, так и на второй стороне блока остекления. Однако само собой разумеется, даже в этой конгруэнтной конфигурации (одна и та же форма, один и тот же размер, совпадение), отдельные (непрозрачные) вторые средства маскирования предпочтительно добавлены

чтобы увеличить непрозрачность (в случае, когда непрозрачные первые средства имеют коэффициент пропускания света (TL), который является еще слишком высоким);

или чтобы увеличить отражение света (в случае, когда отражающие первые средства имеют коэффициент пропускания света (TL), который является еще слишком высоким).

Непрозрачное покрытие, в частности конгруэнтное со средствами световыведения, такое как покрытие из глазури, чернил или краски, является предпочтительным.

Вторые средства маскирования идентичны первым средствам с точки зрения непрозрачности или являются дополнением к первым средствам для того, чтобы получить непрозрачность при всех основных длинах волн С1, С3 (С2, С4 и возможно других), предпочтительно при всех длинах волн, излучаемых первым и вторым источниками. С внутренней стороны или стороны клеевого соединения напротив первых или вторых средств маскирования, коэффициент пропускания при каждой основной длине волны составляет предпочтительно самое большее 1% или даже самое большее 0,5%.

Предпочтительно, первые средства световыведения расположены на внутренней стороне, первые средства маскирования содержат (состоят из) непрозрачный или даже отражающий слой, конгруэнтный с и (непосредственно) на первых средствах световыведения, коэффициент пропускания при основных длинах волн С1, и/или С2, и/или С3, и/или С4 (предпочтительно красного и/или зеленого цвета) и предпочтительно во всем видимом диапазоне с внутренней стороны напротив первых средств маскирования, предпочтительно составляет самое большее 1% или даже самое большее 0,5%, и предпочтительно вторые средства световыведения расположены на стороне клеевого соединения, данные вторые средства

маскирования содержат (состоят из) непрозрачный или даже отражающий слой, конгруэнтный и (непосредственно) на вторых средств световыведения, коэффициент пропускания при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 (предпочтительно красного и/или зеленого цвета, предпочтительно в дополнение к первым средствам маскирования или для их усиления и предпочтительно во всем видимом диапазоне со стороны клевого соединения напротив вторых средств маскирования, предпочтительно составляет самое большее 1% или даже самое большее 0,5%).

Кроме того, первая поверхность выведения может быть конгруэнтна со второй поверхностью выведения и даже расположена в ней, и первые средства маскирования и средства световыведения могут быть конгруэнтны со вторыми средствами маскирования и средствами световыведения.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления, чтобы создать одностороннее зрительное восприятие каждого из первых и вторых световыводящих рисунков, первые средства световыведения содержат (состоят из него) рассеивающий слой из глазури - в особенности содержащий предпочтительно белый минеральный пигмент - на внутренней стороне, первые средства маскирования содержат (состоят из) непрозрачный слой из глазури - в особенности содержащий (черный или цветной или даже белый) минеральный пигмент - конгруэнтный и (непосредственно) на рассеивающем слое из глазури, коэффициент пропускания при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 (предпочтительно зеленого и/или красного цвета) и предпочтительно в видимом диапазоне с внутренней стороны напротив первых средств маскирования предпочтительно составляет самое большее 1% (и даже самое большее 0,5%).

Кроме того, вторые средства световыведения содержат (состоят из) рассеивающий слой из глазури - в особенности содержащий минеральный пигмент - на стороне клевого соединения, (необязательные) вторые средства маскирования содержат (состоят из) непрозрачный слой из глазури - содержащий (черный или цветной или даже белый) минеральный пигмент - конгруэнтный и (непосредственно) на рассеивающем слое из глазури, коэффициент пропускания при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4 (предпочтительно в дополнение к первым средствам маскирования или для их усиления, предпочтительно зеленого и/или красного цвета) и предпочтительно в видимом диапазоне со стороны клевого соединения напротив вторых средств маскирования, предпочтительно составляет самое большее 1% (и даже самое большее 0,5%).

Кроме того, первая поверхность выведения может быть конгруэнтна со второй поверхностью выведения, и даже, предпочтительно, первые средства маскирования и средства световыведения могут быть конгруэнтны со вторыми средствами маскирования и средствами световыведения.

Рассеивающий слой является предпочтительно белым, определенным яркостью  $L^*$  по меньшей мере 50. Предпочтительно, минеральный пигмент выбирают таким образом, чтобы он являлся пигментом белого цвета. Этот пигмент является в особенности оксидом титана  $TiO_2$ . Предпочтительно, этот белый минеральный пигмент имеет яркость  $L^*$ , такую как определено в цветовом пространстве CIE Lab (1931), которая находится в интервале от 65 до 85, при измерении на первом остеклении.

Яркость  $L^*$  может быть измерена при условиях, описанных в протоколе CIE (1931), при применении источника света  $D_{65}$ , наблюдателя при  $10^\circ$ , в режиме SCE (с исключением зеркального компонента) с рассеянием  $8^\circ$  (CM 600 Minolta).

Толщина (во влажном состоянии или конечная) рассеивающего слоя из глазури предпочтительно больше, чем толщина непрозрачного слоя из глазури (непосредственно) выше.

Для первых (и даже вторых) средств маскирования минеральный пигмент предпочтительно выбирают из пигментов, которые делают возможным получение черного цвета. В качестве примера могут быть указаны пигменты на основе хрома, железа, марганца, меди и/или кобальта, в особенности в форме оксидов или сульфидов. Хотя пигменты на основе хрома делают возможным получение интенсивного черного цвета, они не являются предпочтительными вследствие проблем, связанных с их потенциальной токсичностью и переработкой отходов с ними. Соответственно, предпочтительно, минеральный пигмент не содержит хром.

Предпочтительно, черный минеральный пигмент имеет яркость  $L^*$ , такую как определено в цветовом пространстве CIE Lab (1931), которая составляет менее чем или равна 15 и предпочтительно менее чем или равна 10, при измерении на стороне маски.

Минеральный пигмент, применяемый для маски, может иметь иной цвет, чем черный, и являться, например, пигментом на основе  $Cr_2O_3$  (зеленого цвета),  $Co_3O_4$  (синего цвета), кобальтовой синью или на основе оксида железа,  $Fe_2O_3$  (коричневого цвета).

Стеклообразная фритта рассеивающего слоя не содержит оксид свинца  $PbO$  по причинам, связанным с защитой окружающей среды.

Предпочтительно, стеклообразная фритта является боросиликатом на основе оксида висмута  $Bi_2O_3$  и/или оксида цинка  $ZnO$ . Например, стеклообразная фритта на основе  $Bi_2O_3$  содержит от 35 до 75 мас.%  $SiO_2$  и от 20 до 40 мас.%  $Bi_2O_3$ , предпочтительно от 25 до 30%. Например, стеклообразная фритта на основе  $ZnO$  содержит от 35 до 75 мас.%  $SiO_2$  и от 4 до 10 мас.%  $ZnO$ .

Стеклообразная фритта, например, имеет следующий состав (мас.%): 54%  $SiO_2$ , 28,5%  $Bi_2O_3$ , 8%  $Na_2O$ , 3,5%  $Al_2O_3$  и 3%  $TiO_2$ , остаток, состоящий из  $BaO$ ;  $CaO$ ,  $K_2O$ ,  $P_2O_5$ ,  $SrO$  и  $ZnO$ .

Изготовление набора дискретных черных/белых рисунков (имеющих инвертированную форму по

сравнению с рассеивающими/непрозрачными рисунками в соответствии с данным изобретением) описано в патенте WO 2012/172269 или даже в EP 1549498.

Внешняя (наружная, соответственно) сторона предпочтительно не имеет (покрытий, покровных слоев) за исключением необязательно первых средств световыведения (вторых средств световыведения соответственно).

Большинство лучей направляются посредством полного внутреннего отражения на поверхности раздела воздух/внешняя сторона и на поверхности раздела между первым промежуточным слоем и первым оптическим изолятором. Первый (второй) оптический изолятор и первый (второй) промежуточный слой являются светопроницаемыми и имеют показатели преломления, подходящие для распространения направленных лучей. Большинство лучей, которые преломляются и достигают первого оптического изолятора, являются отраженными; однако, лучи под большими углами, излучаемые в зону, называемую первой краевой зоной, вблизи области оптической связи, не отражаются, как будет описано более подробно ниже. Предпочтительно, горячие точки скрывают, на протяжении ширины  $W$  по меньшей мере 1 см и предпочтительно самое большее 5 см и более предпочтительно 3 см, посредством профиля.

Первый и второй источники света предпочтительно расположены на одной и той же стороне блока остекления (первой и второй кромках, расположенных на одной и той же стороне), если кромки, противоположные первой и второй кромкам, являются видимыми. Светящийся блок остекления может содержать на периферии первой кромки и второй кромки, профиль, в особенности, по меньшей мере, частично изготовленный из металла, протянутый поверх внешней стороны предпочтительно на расстояние  $W$  между 1 и 3 см, заключающий в себе или несущий на себе первый источник света и второй источник света. Профиль может таким образом служить для удаления горячих точек из поля зрения.

Профиль не обязательно находится в оптическом контакте с внешней стороной.

Профиль может быть

приклеенным посредством непрозрачного клея или двусторонней клейкой ленты, которая будет поглощать лучи под большими углами;

или быть приклеенным посредством светопроницаемого клея или двусторонней клейкой ленты, при этом лучи под большими углами отражаются посредством отражающего профиля и выпускаются дополнительно на непрозрачный профиль (область профиля, сделанную непрозрачной) или поглощаются им.

Вторым объектом данного изобретения является светящийся блок остекления, в особенности для двери доступа между первым и вторым помещениями, содержащий

первое (светопроницаемое, прозрачное, сверхпрозрачное и предпочтительно закаленное) остекление, предпочтительно из минерального, и даже закаленного, или даже органического, стекла с показателем преломления  $n_1$  предпочтительно ниже чем 1,6 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) и даже ниже чем 1,55 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) или, что еще лучше, ниже чем или равным 1,53 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре), предпочтительно от 1,5 до 1,53, имеющую основные стороны, называемые внутренняя сторона и внешняя сторона, и первую кромку;

первый источник (видимого) света, предпочтительно набор светоизлучающих диодов (расположенных по одной линии на первом носителе - печатной плате (ПП), в виде одной или нескольких полос) или даже световыводящее оптическое волокно с первичным источником света (одним или несколькими диодами), оптически связанный с первым остеклением посредством первой кромки или даже посредством одной из сторон на периферии первой кромки (в частности с гнездом для диодов), первое остекление направляет свет, излучаемый первым источником света,

первый источник света, регулируемый статическим или (предпочтительно) динамическим образом для того, чтобы излучать (предпочтительно в зеленой области спектра) в момент времени  $t_0$  первое основное излучение с первой длиной волны, обозначаемой  $\lambda_1$  ( $\lambda_1$  предпочтительно является длиной волны в зеленой области), и предпочтительно переключаемый для того, чтобы излучать (предпочтительно в красной области спектра) в момент времени  $t' \neq t_0$  второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_2$  предпочтительно является длиной волны в красной области), и в особенности для того, чтобы излучать (в виде белого света, в красной области или зеленой, голубой) при  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  основное (декоративное или функциональное) излучение, которое, что еще лучше, отличается от первого и/или второго основного излучения;

первые средства световыведения (для выведения света, переданного световодом), связанные с первым остеклением и содержащие один или множество первых (предпочтительно рассеивающих) световыводящих рисунков и ограничивающие первую поверхность выведения (занимающие всю внутреннюю сторону или некоторую ее часть, предпочтительно вне первой краевой зоны, расположенной на стороне, на которой имеет место оптическая связь с первым источником, в особенности занимающие зону, такую как полоса, протянутую от первой кромки к противоположной кромке, однако предпочтительно исключая указанную первую краевую зону), выведенный свет является видимым с внешней стороны, данные первые средства световыведения (в особенности белый рассеивающий слой, предпочтительно охарактере-

ризованный яркостью  $L^*$  по меньшей мере 50) являются такими, что свет, выведенный в указанный момент времени  $t_0$ , имеет первый цвет, называемый С1 (С1 предпочтительно находится в зеленой области спектра и соответствует открытому состоянию двери доступа, С1 основного излучения с  $\lambda'1$ , по существу, соответствует  $\lambda_1$ ), и предпочтительно в указанный момент времени  $t'$  имеет второй цвет, называемый С2, который отличается от первого цвета С1 (С2 предпочтительно находится в красной области спектра и соответствует закрытому состоянию двери доступа, и С2 основного излучения с  $\lambda'2$ , по существу, соответствует  $\lambda_2$ ),

данные первые средства световыведения особенно предпочтительно содержат рассеивающие средства, расположенные с внутренней стороны (предпочтительно на внутренней стороне, даже в первом промежуточном слое или на нем и т.д.), и/или с внешней стороны (даже предпочтительно на внешней стороне) и/или внутри первого остекления, эти средства необязательно концентрируют свет;

первые средства маскирования света, выведенного (посредством первых средств световыведения) с внутренней стороны, эти непрозрачные (в основном поглощающие) - в особенности являющиеся, по меньшей мере, поглощающими при основных длинах волн С1 и/или С2 (и/или С3, и/или С4, определенных ниже) - или отражающие (в основном отражающие) средства расположены с внутренней стороны, по меньшей мере обращенной к первым средствам световыведения, и предпочтительно покрывают первую поверхность выведения и даже внутреннюю сторону;

между первыми средствами световыведения и первыми средствами маскирования, первый прозрачный оптический изолятор, с показателем преломления  $n_2$ , таким, что при длинах волн первого источника света (и предпочтительно во всем видимом спектре)  $n_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, даже по меньшей мере 0,2 или предпочтительно 0,3, указанный оптический изолятор находится, по меньшей мере, напротив внутренней стороны между первыми световыводящими рисунками (если несколько, или в пустоте замкнутого рисунка с пустотой), предпочтительно покрывающими первую поверхность выведения, и/или (предпочтительно и) напротив внутренней стороны между первой кромкой связи и (смежным краем) первой поверхности выведения, и предпочтительно напротив внутренней стороны между первой поверхностью выведения и кромкой, противоположной первой кромке, указанный первый оптический изолятор по возможности, по существу, покрывает внутреннюю сторону (за исключением, возможно, первой зоны, называемой краевой, со стороны оптической связи с первым источником);

в оптическом контакте с первым остеклением, в особенности разделенного одним или несколькими слоями, второе остекление, (предпочтительно из светопрозрачного, прозрачного, сверхпрозрачного и предпочтительно закаленного минерального и даже закаленного или даже органического (в особенности жесткого) стекла) с показателем преломления  $n'1$  в особенности ниже чем 1,6 при 550 нм и даже ниже чем 1,55 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре) или, что еще лучше, ниже чем или равным 1,53 при 550 нм (более предпочтительно во всем видимом спектре), предпочтительно от 1,5 до 1,53, имеющую основные поверхности, называемые как соединительная поверхность и наружная поверхность, при этом соединительная поверхность обращена к внутренней поверхности, и поверхность кромки, называемую второй поверхностью кромки (последняя совмещена с первой поверхностью кромки или смещена от нее в направлении наружной стороны блока остекления, оставляя периферийную полосу соединительной поверхности, выступающую за пределы первой поверхности кромки или поверхности кромки, противоположной первой поверхности кромки);

второй источник света, предпочтительно набор светоизлучающих диодов (расположенных по одной линии на втором носителе - печатной плате (ПП), в виде одной или нескольких полос, и предпочтительно идентичных первому источнику света) или даже световыводящее оптическое волокно с первичным источником света (одним или несколькими диодами), оптически связанный со вторым остеклением посредством второй кромки или даже посредством одной из поверхностей на периферии второй кромки (особенно если гнездо предоставлено для диодов), второе остекление направляет свет, излучаемый вторым источником света (вторая кромка находится либо на той же самой стороне, что и первая кромка, и совмещена с ней или расположена со смещением в направлении внутрь блока остекления, или же находится на стороне, противоположной первой кромке),

второй источник света, регулируемый статическим или (предпочтительно) динамическим образом для того, чтобы излучать в указанный момент времени  $t_0$  (предпочтительно в красной области спектра) третье основное излучение при длине волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_3$  предпочтительно является длиной волны в красной области спектра) и даже предпочтительно, по существу, равной  $\lambda_2$ , и предпочтительно для того, чтобы излучать динамическим образом (предпочтительно в зеленой области спектра) в указанный момент времени  $t'$  четвертое основное излучение при длине волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_3$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_3$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже на по меньшей мере 80 нм,  $\lambda_4$  предпочтительно является длиной волны в зеленой области спектра) и даже отличающейся от  $\lambda_2$ , и предпочтительно, по существу, равной  $\lambda_1$ , и в особенности для того, чтобы излучать (в виде белого света, в красной области или зеленой, голубой) при  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  основное (декоративное или функциональное) излучение, которое, что еще лучше, отличается от третьего и/или

четвертого (и даже от первого и/или второго) основного излучения;

вторые средства световыведения, связанные со вторым остеклением, содержащие один или несколько вторых (предпочтительно рассеивающих) световыводящих рисунков и ограничивающие вторую поверхность выведения (занимающие всю или часть стороны клеевого соединения, предпочтительно вне второй краевой зоны, со стороны оптической связи со вторым источником, в особенности занимающие зону, такую как полоса, протянутую от второй кромки к противоположной кромке, однако предпочтительно исключая указанную вторую краевую зону),

свет, выведенный из второго остекления является видимым с наружной стороны, вторая поверхность выведения предпочтительно находится напротив первой поверхности выведения и даже конгруэнтна с ней, эти вторые средства световыведения (в особенности белый рассеивающий слой, предпочтительно охарактеризованный  $L^*$  по меньшей мере 50) являются такими, что свет, выведенный в момент времени  $t_0$ , имеет цвет, называемый  $C_3$ , отличающийся от  $C_1$  ( $C_3$  предпочтительно находится в красной области спектра и соответствует закрытому состоянию двери доступа,  $C_3$  основного излучения с  $\lambda_3$ , по существу, соответствует  $\lambda_3$  и отличается от  $\lambda_1$  на по меньшей мере 20 нм, 40 нм и даже 80 нм,  $\lambda_3$  предпочтительно является длиной волны в красной области спектра) и предпочтительно, по существу, соответствующий  $C_2$  ( $\lambda_3$ , по существу, соответствует  $\lambda_2$ ), и предпочтительно в указанный момент времени  $t'$  выведенный свет имеет цвет, называемый  $C_4$ , отличающийся от  $C_3$  ( $C_4$  предпочтительно находится в зеленой области спектра и соответствует открытому состоянию двери доступа,  $C_4$  основного излучения с  $\lambda_4$ , по существу, соответствует  $\lambda_4$  и отличается от  $\lambda_3$  на по меньшей мере 20 нм и даже 40 или 80 нм,  $\lambda_4$  является зеленым) или даже отличающийся от  $C_2$  и предпочтительно, по существу, соответствующий  $C_1$  ( $\lambda_4$ , по существу, соответствует  $\lambda_1$ );

вторые средства маскирования света, выведенного со стороны клеевого соединения, эти непрозрачные (в основном поглощающие) или отражающие (в основном отражающие) средства расположены со стороны клеевого соединения, по меньшей мере, напротив вторых средств световыведения, и предпочтительно покрывают вторую поверхность выведения и даже сторону клеевого соединения; и

между вторыми средствами световыведения и вторыми средствами маскирования, второй прозрачный оптический изолятор, с показателем преломления  $n_2$ , таким, что при длинах волн второго источника света (и предпочтительно во всем видимом спектре)  $n_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, даже по меньшей мере 0,2 или 0,3, указанный оптический изолятор находится, по меньшей мере, напротив стороны клеевого соединения между вторыми световыводящими рисунками (если несколько, или даже в пустоте замкнутого рисунка с пустотой), предпочтительно покрывающими вторую поверхность выведения, и/или предпочтительно, напротив стороны клеевого соединения между второй кромкой связи и (смежного края) второй поверхности выведения, и предпочтительно, напротив стороны клеевого соединения между второй поверхностью выведения и кромкой противоположной второй кромке, указанный второй оптический изолятор по возможности, по существу, покрывает сторону клеевого соединения (за исключением, возможно, второй зоны, называемой краевой со стороны оптической связи со вторым источником).

Первый изолятор имеет первую основную поверхность с внутренней стороны (и вторую основную поверхность со стороны клеевого соединения):

первая основная поверхность расположена (непосредственно) на внутренней стороне (в случае необходимости - частично - на первых средствах световыведения с внутренней стороны);

или первый изолятор наслоен посредством первой основной поверхности на первое остекление посредством первого промежуточного слоя из первого (предпочтительно термопластичного или даже термоотверждающегося) светопроницаемого полимера, который имеет показатель преломления  $n_3$ , такой что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 и даже менее чем 0,03 при длинах волн первого источника света.

Второй оптический изолятор имеет третью основную поверхность на стороне клеевого соединения (и четвертую основную поверхность на внутренней стороне):

третья основная поверхность расположена (непосредственно) на стороне клеевого соединения (в случае необходимости - частично - на вторых средствах световыведения со стороны клеевого соединения);

или второй оптический изолятор наслоен посредством указанной третьей основной поверхности на второе остекление посредством второго промежуточного слоя из второго (предпочтительно термопластичного или даже термоотверждающегося) светопроницаемого полимера (предпочтительно идентичного или подобного первому полимеру), который имеет показатель преломления  $n_3$ , такой что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 и даже менее чем 0,03 при длинах волн второго источника света.

Кроме того, блок остекления содержит между первым оптическим изолятором и вторым оптическим изолятором так называемый центральный промежуточный слой, из полимера, который называют третьим полимером, в особенности для того, чтобы соединить первые и/или вторые средства маскирования, в частности является светопроницаемым (предпочтительно термопластичным или даже термоотверждающимся и предпочтительно идентичен или подобен первому полимеру).

При этом используют два оптических изолятора, расположенных по бокам первых и вторых лами-

нированных средств маскирования (средств, которые могут быть соединены, как описано ниже), для одностороннего зрительного восприятия для каждого из остеклений:

первый изолятор, предотвращающий первое и (необязательно) второе основные излучения от поглощения первыми средствами маскирования, поскольку в противном случае вывод от некоторых из первых рассеивающих рисунков, в особенности тех, что расположены дальше всего от первого источника, может быть существенно ограничен;

второй изолятор, предотвращающий третье и (необязательно) четвертое основные излучения от поглощения вторыми средствами маскирования, поскольку в противном случае вывод от некоторых из вторых рассеивающих рисунков, в особенности тех, что расположены дальше всего от второго источника, может быть существенно ограничен.

Вторая поверхность выведения предпочтительно находится напротив первой поверхности выведения и даже:

(полностью) конгруэнтна с первой поверхностью выведения;

или, по меньшей мере, имеет одну конгруэнтную зону и другую зону, смещенную (в горизонтальном и/или вертикальном направлении) от первой поверхности выведения, оставляя видимыми вторые средства маскирования;

или еще является меньшей по размеру, чем первая поверхность выведения и вписана в первую поверхность выведения конгруэнтно с одной зоной первой поверхности выведения (некоторые из первых средств маскирования остаются видимыми).

Первая поверхность выведения может быть конгруэнтна со второй поверхностью выведения, и/или первые средства маскирования и средства световыведения могут быть конгруэнтны со вторыми средствами маскирования и средствами световыведения.

В соответствии с данным изобретением (как для первого, так и для второго объекта), под второй поверхностью выведения, конгруэнтной с первой поверхностью выведения понимается поверхность той же самой формы (с таким же общим контуром), такого же размера и точно совпадающую или же совпадающую с субмиллиметровым сдвигом в боковом направлении, даже со сдвигом самое большее 500 мкм и даже 100 мкм. Первая и вторая зоны являются обычно зонами с разрывами. Внутри поверхностей выведения вторые световыводящие рисунки предпочтительно конгруэнтны с первыми световыводящими рисунками.

В соответствии с данным изобретением под первыми непрозрачными рисунками конгруэнтными с первыми световыводящими рисунками понимается, в сплошной поверхности, что каждый непрозрачный рисунок имеет такую же форму и такой же размер и совпадает с субмиллиметровым сдвигом в боковом направлении, даже сдвигом самое большее 500 мкм и даже 100 мкм.

В соответствии с данным изобретением под вторыми световыводящими рисунками конгруэнтными с первыми световыводящими рисунками понимается, в сплошной поверхности, что каждый второй рисунок имеет такую же форму и такой же размер и совпадает с субмиллиметровым сдвигом в боковом направлении, даже сдвигом самое большее 500 мкм и даже 100 мкм.

Например, первые рисунки в виде дисков и вторые рисунки в виде квадратов считаются конгруэнтными, если они удовлетворяют вышеуказанному сдвигу в боковом направлении. Первые рисунки в виде дисков и вторые рисунки в виде дисков меньшего размера считаются конгруэнтными при вышеуказанном сдвиге в боковом направлении.

Вторая поверхность может быть больше, чем первая поверхность выведения, и содержать конгруэнтную зону (и предпочтительно со вторыми световыводящими рисунками, конгруэнтными с первыми световыводящими рисунками) и зону, смещенную от первой поверхности выведения.

Вторая поверхность может быть меньше, чем первая поверхность выведения, и вписана в нее, следовательно с конгруэнтной зоной (и предпочтительно со вторыми световыводящими рисунками, конгруэнтными с первыми световыводящими рисунками). Первая поверхность может, поэтому, иметь маскированную поверхность выведения, которая не расположена напротив второй поверхности выведения.

Для увеличенной безопасности, в особенности для двери доступа, предпочтительно выбирать ламинированные первое и второе остекления и применять первый (и второй) оптический изолятор, в оптическом контакте с этими остеклениями. В качестве варианта, в частности для первого объекта, первый и второй оптические изоляторы и первый и второй промежуточные слои удаляют, и первое и второе остекления разделяют посредством воздуха (идеальным оптическим изолятором) и соединяют (герметизируют) на периферии, предпочтительно с помощью прокладок, например, в виде стеклопакетов (теплоизолирующих или вакуумированных стеклопакетов). Первые средства маскирования предпочтительно конгруэнтны и разнесены со вторыми средствами маскирования.

На кромке блока остекления на стороне, противоположной первой (и даже второй) кромки, может быть добавлено полимерное уплотнение, это уплотнение, например, изготовлено из черного эластомера. Данное уплотнение не препятствует регулированию света и предпочтительно не находится в оптическом контакте с внешней (даже наружной) стороной и составляет менее чем 3 см в ширину и может даже содержать другие оптически связанные источники света. Это уплотнение может быть добавлено к профилю, например, U-образному металлическому профилю, для монтажа блока остекления (или для поддер-

жания источников света).

Для второго объекта первые и вторые средства маскирования могут быть совмещены, когда вторые средства световыведения (световыводящие рисунки) конгруэнтны с первыми средствами световыведения, и/или когда первые средства маскирования (по существу) покрывают внутреннюю сторону и сторону клеевого соединения (в частности, в краевой зоне или краевых зонах, связанных с оптическими связями), в частности, содержащие или являющиеся непрозрачным (черным, цветным, даже белым) покрытием или даже непрозрачной пленкой.

Для второго объекта первые средства маскирования содержат (предпочтительно состоят из них) предпочтительно непрозрачное покрытие, такое как покрытие из чернил, краски или глазури, в особенности чернил (для печати) или краски, на центральном промежуточном слое (с внутренней стороны или стороны клеевого соединения) или непрозрачное покрытие на (гибком) дополнительном носителе, в особенности носителе из пластика или минерального стекла, (таком, как лист из полиэтилентерефталата (ПЭТ) или даже (ультра)тонкий стеклянный лист), необязательно приклеенным к первому остеклению или наложенным на нем. Например, это относится к лакированному стеклу по меньшей мере 3 мм, такому как продукт Planilaque Evolution или Décolaque от заявителя, ламинированному посредством центрального промежуточного слоя.

Разумеется, первое излучение имеет первый заданный спектральный диапазон. Разумеется, второе излучение имеет второй заданный спектральный диапазон.

Выражение "первое (второе, соответственно) основное излучение", в соответствии с данным изобретением, понимается как означающее наиболее интенсивное излучение в спектральном диапазоне, излучаемое в момент времени  $t_0$  ( $t'$ , соответственно) первым источником света. Кроме того, выражение "третье (четвертое, соответственно) основное излучение", в соответствии с данным изобретением, понимается как означающее наиболее интенсивное излучение в спектральном диапазоне, излучаемое в момент времени  $t_0$  ( $t'$ , соответственно) вторым источником света.

Предпочтительно, спектральный диапазон первого излучения является узким, самое большее 50 нм, и не перекрывается со спектральным диапазоном второго излучения, который также является узким, или перекрывается на менее чем 50 нм для нормализованных интенсивностей ниже чем 0,15, например, перекрывается между красным и желтым или между зеленым и синим.

Предпочтительно, применяют сигнальные цвета, которые являются обычно применяемыми в настоящее время. Поэтому

в момент времени  $t_0$ : первый источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 нм до 535 нм и предпочтительно при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет  $C_1$  является зеленым, определенным первым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

второй источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_3$  в интервале от 615 до 635 нм и предпочтительно при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет  $C_3$  является красным, определенным третьим основным излучением, выведенным с  $\lambda_3'$ , по существу, равной  $\lambda_3$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм), или даже является белым; и

в момент времени  $t'$ : первый источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 до 635 нм и предпочтительно при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет  $C_2$  является красным, определенным вторым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

предпочтительно, второй источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 515 до 535 нм и предпочтительно при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет  $C_4$  является зеленым, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_4$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм), или, в качестве альтернативы, первый источник продолжает излучать свет в красной области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 615 до 635 нм и предпочтительно при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет  $C_4$  является красным, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм).

Кроме того, предпочтительно

первые средства световыведения являются рассеивающими средствами, полученными матированием внешней стороны, и вторые средства световыведения являются рассеивающими средствами, полученными матированием наружной стороны;

или, более предпочтительно, первые средства световыведения содержат (белый, глазуристый) рассеивающий слой, предпочтительно с внутренней стороны, и вторые средства световыведения содержат (бе-

лый, глазурный) рассеивающий слой, предпочтительно со стороны клеевого соединения.

В другой конфигурации, например, в момент времени  $t_3$  каждый источник излучает свет в зеленой области спектра или в виде белого света. Также возможно для одного из источников быть отключенным (поэтому возможны следующие конфигурации: красный и отключенное состояние; зеленый и отключенное состояние; белый и отключенное состояние). Может быть предусмотрено предоставление нескольких декоративных зон разных цветов.

Предпочтительно, первым источником света является набор светоизлучающих диодов, которые расположены - предпочтительно по одной линии - на печатной плате, называемой как первый носитель - печатная плата (ПП) (предпочтительно, в виде полосы) и связанной с первой кромкой, и вторым источником света является набор светоизлучающих диодов, которые расположены - предпочтительно по одной линии - на печатной плате, называемой как второй носитель - печатная плата (ПП) и связанной со второй кромкой, данная кромка предпочтительно совмещена (или даже смещена от нее) с первой кромкой или совмещена с кромкой, противоположной первой кромке, или даже смещена от нее.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) расположены на определенном расстоянии один от другого, являются смежными или общим носителем - печатной платой (ПП) (первая и вторая кромки на одной и той же стороне), например, соединены термическим клеем с металлическим профилем.

Первый (второй) носитель - печатная плата (ПП) или общий носитель может быть изготовлен из металла (алюминия, меди и т.п.) или композитного материала из (эпоксидной) смолы, упрочненной стеклянными волокнами, (часто называемого как стеклотекстолит FR-4). Он предпочтительно имеет миллиметровую толщину (предпочтительно менее чем 10 мм) или даже толщину самое большее 1 мм.

Разумеется, блок остекления может также функционировать в статическом режиме, т.е. предоставлять лишь комбинацию C1 и C3 (или C1 и отключенное состояние C2, или C3 и отключенное состояние необязательного C4). В этом случае, первый источник света может даже содержать лишь первые диоды с  $\lambda_1$  и второй источник света лишь третьи диоды с  $\lambda_3$ .

Для  $t_0$  первый источник содержит первый диод, который излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 до 535 нм, и для  $t'$  первый источник содержит второй диод, который излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 и 635 нм.

Реакция глаза лучше в зеленой области спектра, чем в красной области спектра, и, кроме того, (минеральное или органическое) стекло поглощает красный свет в большей степени, чем зеленый. Видимый красный цвет может поэтому являться слишком тусклым.

Соответственно, предпочтительно, электрическую цепь первого диода регулируют (подходящим(и) резистор(ами) и т.п.) таким образом, что поток F1 (или мощность), излучаемый первым диодом, составляет менее чем 0,8, даже менее чем или равен 0,7 или 0,6 от потока F2 (или мощности), излучаемого вторым диодом. Предпочтительно, то же самое применимо для второго источника света, излучающего свет в красной области спектра в момент времени  $t_0$ , затем в зеленой области спектра в момент времени  $t'$ .

Для того чтобы получить поток F1, меньший чем F2, интенсивность света красного диода может быть отрегулирована таким образом, что она выше, чем ее величина для зеленого диода и/или число красных диодов на единицу длины носителя - печатной платы (ПП) на первом носителе печатной платы (ПП) может быть больше числа зеленых диодов на единицу длины носителя - печатной платы (ПП).

Предпочтительно, то же самое применимо для второго источника света, излучающего свет в красной области спектра в момент времени  $t_0$ , затем в зеленой области спектра в момент времени  $t'$ .

Например, на первом (втором, соответственно) носителе - печатной плате (ПП) может быть применена n раз следующая последовательность, n является целым числом, которое больше или равно 1: два красных диода/один зеленый диод и т.д.

В случае обычного носителя - печатной платы (ПП)

для первого набора диодов может быть применена n раз следующая последовательность, n является целым числом, которое больше или равно 1: два красных диода/один зеленый диод и т.д.; и

для второго набора диодов, может быть применена n' раз следующая последовательность, n' является целым числом, которое больше или равно 1 и предпочтительно равно 1: два красных диода/один зеленый диод и т.д.

Яркость, нормальная к внешней стороне (наружной стороне, соответственно), когда C1 является зеленым (или C2 является красным), составляет предпочтительно по меньшей мере  $80 \text{ кд/м}^2$ , в особенности для дверей доступа. Яркость, нормальная к внешней стороне (наружной стороне, соответственно), является предпочтительно равномерной до  $\pm 10 \text{ кд/м}^2$ .

В момент времени  $t_0$ , яркость, нормальная к внешней стороне, когда C1 является зеленым, может быть ниже, чем яркость, нормальная к внешней стороне, когда C2 является красным, с внешней стороны для того, чтобы учитывать реакцию глаза, в особенности для дверей доступа.

Первый и второй источники света предпочтительно расположены на одной и той же стороне блока остекления (особенно если противоположные кромки оставлены свободными) и в особенности маскированы посредством монтажного профиля блока остекления, который может также поддерживать первый и второй источники света.

Первый источник света является предпочтительно первым набором светоизлучающих диодов, которые расположены - предпочтительно по одной линии - на печатной плате, называемой как первый носитель - печатная плата (ПП) (предпочтительно, в виде полосы) и связанной с первой кромкой посредством приклеивания к первой кромке с помощью оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты или же расположенной на расстоянии от первой кромки на самое большее 5 мм и даже самое большее 2 мм - посредством воздуха (или вакуума). Кроме того, второй источник света является предпочтительно вторым набором светоизлучающих диодов, которые расположены - предпочтительно по одной линии - на печатной плате, называемой как второй носитель - печатная плата (ПП) и связанной со второй кромкой

посредством приклеивания ко второй кромке с помощью оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты (толщиной менее чем 50 мкм), когда диоды имеют первичную герметизацию; или отделенной от второй кромки на самое большее 5 мм и даже самое большее 2 мм - посредством пространства, посредством воздуха (или вакуума) - в особенности, когда не имеют первичную герметизацию.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) могут быть расположены на общем носителе - печатной плате (ПП), если первая и вторая кромки расположены на одной и той же стороне, и предпочтительно, по существу, совмещены (при расстоянии самое большее 5 мм и даже самое большее 2 мм между диодами и первой или второй кромками).

Для диодов с верхним свечением (обычных диодов) общий носитель - печатная плата (ПП) может поэтому быть достаточно широким, чтобы поддерживать первый и второй набор диодов. Общий носитель - печатная плата (ПП) (и диоды) могут даже быть соединены с первой и второй кромками блока остекления посредством оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты главным образом, когда диоды имеют первичную герметизацию.

Для диодов с боковым свечением общий носитель поддерживает первый набор на первой основной поверхности и второй набор на противоположной поверхности. Металлическая печатная плата (ПП) является предпочтительной в таком случае из соображений рассеивания тепла. В качестве альтернативы, печатные платы (ПП) являются, например, приклеенными или разделенными посредством металлической детали.

Первое и второе остекления образуют многослойное остекление (включающее промежуточные слои и оптический(е) изолятор(ы) в виде пленки или осажденный(е) на стекло), содержащий кромку, называемую центральной, между первой и второй кромками и между внутренней стороной и стороной клевого соединения).

Главным образом, если их диаграммы излучения являются широкими (половина угла излучения на половине высоты по меньшей мере 50°, даже по меньшей мере 60°, например), и даже когда стороны излучения находятся на расстоянии от кромок самое большее на 5 мм и даже самое большее на 2 мм, может быть предоставлена так называемая общая перегородка, которая является отражающей, такая как металлическая (например, алюминиевая и т.п.) деталь или деталь, содержащая два отражающих (металлических и т.п.) покрытия на каждой стороне, или даже непрозрачных, или деталь, содержащая два непрозрачных покрытия на каждой стороне, указанная общая перегородка расположена между первым и вторым источниками света (предпочтительно диодами), если они расположены на одной и той же стороне блока остекления, в особенности многослойного остекления, (в особенности, когда отсутствует значительное смещение, более чем 1 мм, между первой кромкой и второй кромкой), эта общая перегородка полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым источником света (диодами) на центральной кромке и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым источником света (диодами) на центральной кромке.

Первый и/или второй носитель - печатная плата (ПП), или даже так называемый общий носитель - печатная плата (ПП), образующий первый и второй носители - печатные платы (ПП), например, имеет основную поверхность напротив первой и второй кромок, и первый и/или второй носитель - печатная плата (ПП), или даже общий носитель - печатная плата (ПП), поддерживает общую перегородку.

Особенно, если источники света (диоды) расположены на отдельных (противоположных или даже смежных) сторонах, в особенности противоположных сторонах многослойного остекления (и поэтому на первой и второй кромках двух отдельных, в особенности противоположных, сторонах многослойного остекления, может быть предоставлено так называемое первое разделительное средство, которое является отражающим (например, металлической деталью, в особенности из алюминия и т.д.) или является деталью, содержащей отражающее (металлическое и т.д.) покрытие, или даже непрозрачной или деталью, содержащей непрозрачное покрытие, и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым источником света (диодами) на центральной кромке, и так называемое второе разделительное средство, которое является отражающим (например, металлической деталью, в особенности из алюминия и т.д.) или является деталью, содержащей отражающее (металлическое и т.д.) покрытие, или даже непрозрачной (в особенности деталью, содержащей непрозрачное покрытие), и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым источником (диодами) на центральной кромке.

Первое (второе, соответственно) разделительное средство предпочтительно отражает и/или поглощает (все или часть, по меньшей мере, большую часть) основного бокового излучения, например излучаемого в зеленой области спектра - первого (второго, соответственно) источника, данное излучение не направлено в первую (вторую, соответственно) кромку и может быть направлено в центральную кромку и выведено посредством вторых (первых, соответственно) средств световыведения, например, с целью отделения красного света.

Общая перегородка предпочтительно отражает и/или поглощает (все или некоторую часть, по меньшей мере большую часть):

большую часть бокового излучения - например, излучаемого в зеленой области спектра - первого источника, данное излучение не направлено в первую кромку и может быть направлено в центральную кромку и выведено посредством вторых средств световыведения - например, с целью отделения красного света; и

большую часть бокового излучения - например, излучаемого в красной области спектра - второго источника (диодов), данное излучение не направлено во вторую кромку и может быть направлено в центральную кромку и выведено посредством первых средств световыведения - например, с целью отделения зеленого света.

В соответствии с данным изобретением, общая перегородка может быть непрозрачной и/или металлической деталью, в особенности деталью, изготовленной из алюминия, параллельной плоскости многослойного остекления и расположенной вплотную к центральной кромке.

В соответствии с данным изобретением общая перегородка может быть деталью, содержащей непрозрачное покрытие на стороне первых источников (диодов), (по существу) параллельное плоскости первого остекления, и непрозрачное покрытие на стороне вторых источников (диодов), (по существу) параллельное плоскости второго остекления.

Первое непрозрачное разделительное средство имеет

поглощение (при основных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$ , даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Второе непрозрачное разделительное средство имеет

поглощение (при основных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$ , даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Непрозрачная общая перегородка имеет

поглощение (при основной длине волны  $\lambda_1$ , даже при  $\lambda_2$ , даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

И поглощение (при основных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$ , даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

В случае необходимости рассеивающее разделительное средство, имеющее низкий коэффициент пропускания света (TL) (коэффициент пропускания в видимом диапазоне менее чем 2%), может быть выбрано, однако, некоторые из лучей могут еще заканчиваться не там, где надо (быть направленными в стекло и не поглощаться противосмешивающей полосой).

В качестве примера (непрозрачного) разделительного средства могут быть указаны деталь, содержащая осажденный слой (глазури, краски и т.д.) или непрозрачную одностороннюю или двустороннюю клейкую ленту на двух боковых сторонах детали (если разделительное средство является общей перепо-

родкой).

Общая перегородка (первое или второе разделительное средство, соответственно) может быть диффузным или зеркальным отражателем.

Предпочтительно общая перегородка (первое разделительное средство, соответственно), такая как деталь, содержащая непрозрачное покрытие или (металлическая) отражающая деталь, не выступает за пределы первой (второй, соответственно) кромки или выступает на менее чем 1 мм.

Общая, в особенности отражающая, перегородка (первое и/или второе разделительное средство, соответственно) предпочтительно имеет толщину меньше чем или равную толщине между внутренней стороной и стороной клеевого соединения или толщине так называемой центральной кромки.

Общая, в особенности отражающая, или даже металлическая перегородка (первое и/или второе разделительное средство, соответственно) содержит деталь, предпочтительно расположенную вплотную к так называемой центральной кромке или расположенную на расстоянии от нее на самое большее 1 мм и даже самое большее 0,5 мм.

Предпочтительно, отсутствует клей или иное другое крепежное средство между общей, в особенности отражающей (металлической) перегородкой и центральной кромкой.

Общая перегородка, такая как деталь (полоса), изготовленная из металла или содержащая одно или несколько отражающих или непрозрачных покрытий, может быть закреплена в (приклеена к ней) канавке общего носителя - печатной платы (ПП) или другого элемента (например, профиля).

Общая перегородка может содержать деталь (отражающую металлическую деталь или даже деталь, покрытую непрозрачными или отражающими покрытиями), предпочтительно выступающую по отношению к первому источнику света (диодам) и второму источнику света (диодам) в направлении первой и второй кромки.

Предпочтительно, первый набор светоизлучающих диодов и второй набор светоизлучающих диодов расположены, например, на одной и той же стороне многослойного остекления, диоды являются диодами с верхним свечением, первая и вторая кромки находятся на одной и той же стороне, и носитель - печатная плата (ПП), называемый общим носителем - печатной платой (ПП), образует первый и второй носители - печатные платы (ПП), этот общий носитель - печатная плата (ПП) имеет основную поверхность напротив первой и второй кромок и поддерживает предпочтительно отражающее (металлическое, например, из алюминия) или непрозрачное разделительное средство, которое является в особенности деталью, содержащей два отражающих или непрозрачных покрытия, данное разделительное средство предпочтительно выступает по отношению к первому и второму набору светоизлучающих диодов в направлении первой и второй кромки.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) могут быть поэтому расположены на общем носителе - печатной плате (ПП), если первая и вторая кромки расположены на одной и той же стороне и предпочтительно, по существу, совмещены (и предпочтительно при расстоянии самое большее 5 мм и даже самое большее 2 мм между диодами и первой или второй кромками).

Общий носитель - печатная плата (ПП) (и диоды) могут даже быть соединены с первой и второй кромками блока остекления посредством оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты главным образом, когда диоды имеют первичную герметизацию.

Поэтому может быть предоставлена общая перегородка между первым и вторым наборами диодов, расположенными на одной и той же стороне многослойного остекления (в особенности, когда отсутствует значительное смещение, более чем 1 мм, между первой кромкой и второй кромкой), которая является

(по существу) отражающей (металлической) или непрозрачной деталью или деталью, содержащей одно или несколько отражающих или непрозрачных покрытий, добавленным (закрепленным любыми средствами) к профилю (необязательно профилю для установки блока остекления или для закрепления первого источника света на первой кромке, этот крепежный профиль расположен во внутреннем объеме, определенном монтажным профилем) или добавлен к общему носителю - печатной плате (ПП) или к одному из первого и второго отдельных носителей - печатных плат (ПП);

или даже частью, которая является отражающей (изготовленной из металла) или непрозрачной или содержит одно или несколько отражающих (металлических) или непрозрачных покрытий, профиля (для установки блока остекления или частью для закрепления первого источника света на первой кромке, этот крепежный профиль расположен во внутреннем объеме, определенном монтажным профилем), например, профиля, имеющего E-образное или двойное C-образное или F-образное или даже повернутое на 90° T-образное поперечное сечение;

или, если диоды являются диодами с боковым свечением, отражающими или непрозрачными, или носителями - печатными платами (ПП) с отражающими (металлическими) или непрозрачными покрытиями, данный(е) носитель(и) в виде печатной платы(плат) (ПП) в особенности расположен(ы) в канавке между первым и вторым остеклениями (в особенности сформированной размещением элементов в глубине между первым и вторым остеклениями - такой как первый промежуточный слой, первый изолятор и второй промежуточный слой).

Профиль для установки блока остекления (на стойке, системе и т.д.) может быть U-образным (основание напротив кромки блока остекления, и на каждой стороне две боковые полки на внешней и наруж-

ной сторонах) или Е-образным с центральной ветвью, Е-образно удаленным (расположенным на расстоянии от) блока остекления (или многослойного остекления) на менее чем 1 мм или даже выступающим в канавку между первым и вторым остеклениями. Он может быть изготовлен из металла и/или (жесткого) пластика (ПВХ) и/или дерева. Он может быть изготовлен из металла (предпочтительно по причинам рассеивания тепла, если оно переносится в особенности от источников света в виде печатной платы (ПП) посредством термического клея и т.д.).

Основание может быть расположено на расстоянии, предпочтительно на самое большее 3 см и даже самое большее 1 см, от первой кромки (и второй кромки).

Первая полка может быть изготовлена из металла и необязательно содержит непрозрачное покрытие (черную одностороннюю клейкую ленту, черный осажденный слой и т.д.), данное покрытие является внутренним, т.е. на той же самой стороне, что и первый источник света. Кроме того, вторая полка может быть изготовлена из металла и необязательно содержит непрозрачное покрытие (черную одностороннюю клейкую ленту, черный осажденный слой и т.д.), данное покрытие является внутренним, т.е. на той же самой стороне, что и второй источник света.

Профиль для закрепления первого (и/или второго) источника света на первой (и/или второй) кромке может быть прямоугольным основанием (полосой) или профилем с Т-образным или U-образным поперечным сечением (основание кромки блока остекления и имеющей расположенные на каждой стороне две боковые полки, например, на внешней и наружной сторонах) или Е-образным поперечным сечением с центральной ветвью Е-образно отдаленной (расположенным на расстоянии от) блока остекления (или многослойного остекления) на менее чем 1 мм или даже выступающим в канавку между первым и вторым остеклениями. Он может быть изготовлен из металла (предпочтительно по причинам рассеивания тепла, если оно переносится в особенности от источников света в виде печатной платы (ПП) посредством термического клея и т.д.) и/или пластика. Крепежный профиль предпочтительно

расположен в монтажном профиле блока остекления, отделенном от него или закрепленном на нем; или иным образом соединен с монтажным профилем.

С другой стороны, (предпочтительно металлический) первый (второй) носитель - печатная плата (ПП) с первым (вторым) набором диодов может быть закреплен на первой (второй) кромке посредством оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты, при этом дополнительный крепежный профиль не используют.

В особенности, в конфигурации, в которой первый и второй источники света расположены на противоположных сторонах, второе остекление (являющееся предпочтительно идентичным или сходным по размеру с первым остеклением) выступает за пределы первой кромки, образуя первую выступающую зону, и предпочтительно первое остекление выступает за пределы второй кромки, образуя вторую выступающую зону, и первый источник света (диоды на носителе - печатной плате (ПП)) находится на (металлическом) первом носителе (полосе или U-образном или L-образном профиле и т.д.), который присоединен к первой выступающей зоне и/или расположен в первой выступающей зоне и не выступает за пределы второй кромки, и предпочтительно второй источник света (диоды на носителе - печатной плате (ПП)) находится на (металлическом) втором носителе (полосе или U-образном или L-образном профиле и т.д.), который присоединен ко второй выступающей зоне и/или расположен во второй выступающей зоне и не выступает за пределы первой кромки.

Подобным образом, предпочтительно непрозрачная первая маскирующая полоса, в особенности из непрозрачного клея, расположена в первой выступающей области на внутренней стороне, и другая первая маскирующая полоса, в особенности из непрозрачного клея, даже расположена в первой выступающей области на первой стороне, и предпочтительно непрозрачная вторая маскирующая полоса, в особенности из непрозрачного клея, расположена во второй выступающей области, и другая предпочтительно непрозрачная вторая маскирующая полоса, в особенности из непрозрачного клея, даже расположена во второй выступающей области на второй стороне.

Первое остекление может содержать

периферийное углубление (в определенном месте на протяжении части длины первой кромки в поперечном или продольном направлении);

или предпочтительно второе остекление выступает за пределы первой кромки, образуя первую выступающую зону;

и первый источник света (предпочтительно набор диодов), размещенный на первом носителе, такой как печатная плата, называемая первой печатной платой (ПП) в качестве носителя диодов, которая (вместе с первым источником) расположена в периферийном углублении или предпочтительно в первой выступающей зоне и не выступает за пределы второй стороны и даже за пределы плоскости наружной стороны.

Кроме того, носитель первого источника (печатная плата (ПП)) является предпочтительно закрепленным (непосредственно или посредством основания) на стороне клеевого соединения в первой выступающей зоне или расположенным в периферийном углублении;

и/или расположенным в канавке между внутренней стороной и стороной клеевого соединения, особенно если первый источник света (диоды) является источником с боковым свечением;

и/или даже закрепленным на первой кромке посредством оптического клея или светопроницаемой

двусторонней клейкой ленты.

Второе остекление может быть расположено на расстоянии от первого остекления для того, чтобы выступать за пределы первой кромки, наряду с тем, что оно предпочтительно имеет такой же или сходный размер, таким образом, что на противоположной стороне первое остекление расположено на расстоянии от второго остекления для того, чтобы выступать за пределы второй кромки, образуя вторую выступающую зону. Вторым источником света (предпочтительно набор диодов), размещенный на втором носителе, таком как печатная плата, называемом вторым носителем (диодов) в виде печатной платы (ПП), расположен во второй выступающей зоне и не выступает за пределы первой кромки остекления и даже находится за пределами плоскости внешней стороны.

Кроме того, носитель второго источника в виде печатной платы (ПП) является предпочтительно закрепленным (непосредственно или посредством основания) на внутренней стороне во второй выступающей зоне (или расположенным в периферийном углублении);

и/или расположенным в канавке между внутренней стороной и стороной клевого соединения, особенно если второй источник света (диоды) является источником с боковым свечением;

и/или даже закрепленным на второй кромке посредством оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты.

Металлический первый носитель - печатная плата (ПП) (второй носитель - печатная плата (ПП), соответственно) может являться предпочтительным из соображений рассеивания тепла, и на его задней стороне закреплено металлическое основание, которое предпочтительно не выступает за пределы второй кромки (первой кромки, соответственно) и даже плоскости наружной стороны (внешней стороны, соответственно). Это основание может быть в виде полосы с L-образным или даже U-образным поперечным сечением.

Непрозрачные первые и (необязательные) вторые средства маскирования предотвращают попадание света, выведенного из одного остекления, в другое остекление.

Предпочтительно, первое остекление с непрозрачными первыми средствами маскирования имеет на стороне, обращенной к маске, и на стороне маски, наиболее отдаленной от первого остекления:

поглощение (при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4, даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%;

коэффициент пропускания (при основных длинах волн C1, и/или C2, и/или C3, и/или C4, даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Когда непрозрачные средства маскирования (непрозрачное покрытие) покрыты отражающим слоем, например, тонким металлическим слоем, на их поверхности, обращенной к средствам световыведения, для сборки достаточно иметь вышеуказанную оптическую плотность, пропускание и поглощение.

Для первого или второго объекта непрозрачные первые средства в соответствии с данным изобретением, такие как, например, средства на основе по меньшей мере одного минерального пигмента (такого как те, что указаны выше) или предпочтительно непрозрачный слой из глазури, могут быть (почти) черными или серыми, однако также могут быть цветными, если они расположена на расстоянии и конгруэнтны с непрозрачными вторыми средствами. Соответственно, может быть предоставлено

для первых средств маскирования и вторых средств маскирования то, что каждое из них является черным (черным пигментом) или серым;

для первых средств маскирования то, что они являются цветными и поглощают зеленый цвет, эти средства в особенности являются красными: коричнево-красными, пурпурными, оранжевыми, розовыми;

и для вторых средств маскирования то, что они являются цветными и поглощают красный свет, эти средства в особенности являются зелеными или другого цвета, который не является красным, например синими, желтыми, зелеными;

для первых средств маскирования то, что они являются белыми (или любого другого цвета), однако достаточно толстыми, чтобы являться поглощающими, например, посредством придания большой толщины слою белой (или любого другого цвета) рассеивающей глазури, образующей первые средства световыведения, и для вторых средств маскирования то, что они являются белыми (или любого другого цвета), однако достаточно толстыми, чтобы являться поглощающими, например, посредством придания большой толщины слою белой рассеивающей глазури, образующей вторые средства световыведения.

Может являться желательным, чтобы первые (и даже вторые) средства маскирования не были видны, и, предпочтительно, что вторая поверхность выведения конгруэнтна с первой поверхностью выведения, в особенности для первого объекта, или для второго объекта, если средства маскирования не являются полностью покрывающими (в просвете стекла). Первые средства маскирования в таком случае являются невидимыми благодаря вторым средствам световыведения или даже благодаря вторым средствам маскирования, если они отличны (расположены на расстоянии от) первых средств маскирования.

Лучи под большими углами, излучаемые первым источником, могут выпускаться в первую перифе-

рийную зону (без средств световыведения) и пересекаться с введением внутрь нее со вторым остеклением и тем самым выпускаться (непосредственно) через внешнюю сторону, в особенности для первого объекта, или для второго объекта, если средства маскирования являются не полностью покрывающими (в зоне, видимой насквозь). Эти горячие точки могут быть скрыты, например, посредством, предпочтительно, металла, даже пластика или дерева, непрозрачного и/или отражающего первого (монтажного или крепежного) профиля (такого, как описано выше), который предпочтительно не находится в оптическом контакте с наружной стороной второго остекления (по причине неровностей ее поверхности), или если он приклеен и поглощает излучение.

Подобным образом, лучи под большими углами, излучаемые вторым источником, могут выпускаться во вторую периферийную зону (без средств световыведения) и пересекаться с введением внутрь нее с первым остеклением и тем самым также выпускаться (непосредственно) через наружную сторону. Эти горячие точки могут быть скрыты, например, посредством, предпочтительно, металла, даже пластика или дерева, непрозрачного и/или отражающего второго (монтажного или крепежного) профиля (такого, как описано выше), который предпочтительно не находится в оптическом контакте с внешней стороной первого остекления (по причине неровностей ее поверхности), или если он приклеен и поглощает излучение.

Разумеется, первый и второй (монтажные или крепежные) профили (такие, как описано выше) могут быть соединены, если первая и вторая кромки расположены на одной и той же стороне блока остекления.

Типично, горячие точки скрывают, на протяжении ширины  $W$  по меньшей мере 1 см и предпочтительно самое большее 5 см и более предпочтительно 3,5 см.

Кроме того, чтобы сберечь деньги и увеличить эффективность вывода, если край блока остекления предназначен быть скрытым (монтажным профилем, крепежным профилем и т.д.) на протяжении ширины  $W$  между 1 и 3 см, на периферии первой кромки, с помощью предпочтительно металлического профиля, который протянут поверх наружной и внешней сторон, (рассеивающие, белые или матированные) первые световыводящие рисунки могут быть расположены на расстоянии от первой кромки по меньшей мере на расстояние  $W$  (в ширину зоны, содержащей горячие точки) и поэтому начинаются там, где начинается стеклянная зона.

При отсутствии маскирования (монтажным или крепежным) профилем, среди прочего (уплотнения и т.д.) может являться желательным, напротив, начало вывода (с его маскированием) так близко, как возможно, к краю.

Однако с профилем или без него противосмешивающая полоса предпочтительно сформирована посредством средств маскирования на средствах световыведения, как описано подробно ниже.

Кроме того, на периферийной полосе шириной  $D_0$  - меньше чем  $W$  - начинающейся от первой кромки, лучи от первого источника могут быть преломлены в первом промежуточном слое с внутренней стороны, в первом оптическом изоляторе (показатель преломления которого является еще слишком высоким) и во втором промежуточном слое, и затем на стороне клеевого соединения

быть непосредственно выведены посредством вторых средств световыведения, расположенных на внешней стороне;

или быть непосредственно выведены посредством вторых средств световыведения на стороне клеевого соединения (в особенности посредством элементов, максимально сближенных со второй кромкой);

или быть направленными во второе остекление посредством полного внутреннего отражения на поверхности раздела наружная сторона/воздух и затем выведенный посредством вторых средств световыведения на стороне клеевого соединения (в особенности посредством элементов, наиболее близких ко второй кромке).

Эти лучи при достижении вторых средств световыведения портят цвет  $C_3$ , для первого объекта или для второго объекта, если средства маскирования отсутствуют на этой периферийной полосе. Цвет  $C_1$  может быть симметрично загрязнен. Эту зону называют как первая краевая зона для первого остекления или как вторая краевая зона для второго остекления.

Соответственно, в дальнейшем так называемой первой "противосмешивающей" конфигурации, предпочтительно для первого объекта, первый источник света, содержащий набор диодов (расположенных по одной линии, на первом носителе - печатной плате (ПП)), содержит первый светоизлучающий диод с указанным первым основным излучением с  $\lambda_1$ , предпочтительно зеленым, и второй светоизлучающий диод с указанным вторым основным излучением с  $\lambda_2$ , предпочтительно красным; каждый из первого и второго диодов отделен от первой кромки посредством пространства, воздуха, (предпочтительно на менее чем 5 мм и даже самое большее на 2 мм), и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым из первого и второго диодов, содержится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где

$$\alpha_1 = \text{Arcsin}(n_1 \cdot \sin(\alpha_2))$$

и где

$$\alpha_2 = (\pi/2) - \text{Arcsin}(n_2/n_1)$$

соответствует углу преломления в первом остеклении, в особенности посредством первого коллимирующего средства (на излучающих чипах).

Кроме того, второй источник света, содержащий набор диодов (расположенных по одной линии, на втором носителе - печатной плате (ПП)), содержит третий светоизлучающий диод с указанным третьим основным излучением с  $\lambda_3$ , предпочтительно красным, и необязательно четвертый светоизлучающий диод с указанным четвертым основным излучением с  $\lambda_4$ , предпочтительно зеленым; третий и даже необязательный четвертый диод отделен от второй кромки посредством пространства, посредством воздуха, (предпочтительно на менее чем 5 мм и даже самое большее 2 мм), и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым из третьего и четвертого диодов, содержится в конусе излучения между  $-\alpha'1$  и  $\alpha'1$ , где

$$\alpha'1 = \text{Arsin}(n'1 \cdot \sin(\alpha'2))$$

и где

$$\alpha'2 = (\pi/2) - \text{Arsin}(n'2/n'1)$$

соответствует углу преломления во втором остеклении, в особенности посредством второго коллимирующего средства.

Желательно, чтобы полное внутреннее отражение происходило на поверхности раздела с первым оптическим изолятором для всех углов, включая большие углы.

$\text{Arsin}(n2/n1)$ , по существу, соответствует углу общего отражения на поверхности раздела с первым оптическим изолятором ( $\alpha'2$  является дополнительным углом этого полного отражения). Более точно, используемая величина должна быть  $\text{Arsin}(n2/n3)$ , однако, поскольку  $n3$  является очень сходным с  $n1$ , влияние является пренебрежимо малым.

Табл. I ниже показывает примеры  $\alpha1$ ,  $\alpha\Gamma$  как функции  $n2$  для  $n1$ , равного 1,5, где  $\alpha\Gamma$  является углом преломления.

Таблица I

$\alpha1$ (°)	$\alpha\Gamma$ (°)
30	20
35	22
40	25
45	28
50	31
60	35

Таблица I' ниже показывает примеры  $\alpha1$  (угла излучения для полного отражения),  $\alpha2$  (угла преломления для полного отражения на поверхности раздела первого оптического изолятора) как функции  $n2$  для  $n1$ , равного 1,5 или 1,52. Она может быть использована в качестве справочной таблицы.

Таблица I'

		$n2=1,4$	$n2=1,35$	$n2=1,3$	$n2=1,25$	$n2=1,2$	$n2=1,15$	$n2=1,1$
$\alpha2$	$n1=1,5$	21	26	30	34	37	40	43
$\alpha2$	$n1=1,52$	23	27	31	35	38	41	44
$\alpha1$	$n1=1,5$	33	41	48	56	64	74	
$\alpha1$	$n1=1,52$	36	44	51	59	67	79	

Ниже  $n2=1,15$  и даже ниже  $n2=1,2$  могут быть выбраны обычные диоды без коллимирующего средства.

Предпочтительно, большинство и более предпочтительно все диоды первого и второго источников света имеют такую узкую диаграмму направленности излучения, в особенности потому что применяют коллимирующие средства.

Коллимация является индивидуальной или даже общей для множества диодов каждого источника (зеленые диоды, красные диоды, даже красные и зеленые диоды) и т.д.

Разумеется, применяют столько диодов, излучающих с  $\lambda1$ , и диодов, излучающих с  $\lambda2$ , сколько требуется, и их распределение (число, интервал) регулируют для того, чтобы протянуть вдоль кромки в первой поверхности выведения. Выбор может быть сделан с чередованием  $\lambda1$  и  $\lambda2$  или без него.

Могут быть добавлены другие диоды (излучающие синий или белый свет), чтобы предоставить световое излучение другого цвета или другие функциональные возможности, и предпочтительно их диаграмма направленности излучения также выбрана таким образом, что является узкой.

Для второго объекта эти узкие диаграммы направленности излучения главным образом применимы, если средства маскирования не присутствуют в этих краевых зонах.

Когда световыводящее оптическое волокно выбрано для каждого первичного источника, узкие диа-

граммы направленности излучения могут также быть выбраны.

Соответственно, во второй "противосмешивающей" конфигурации предоставлена первая так называемая противосмешивающая полоса (сплошная), которая создает, на периферии внутренней стороны, протянутой от первой кромки (кромки, с которой оптически связан первый источник), и вдоль первой кромки, оптический контакт с внутренней стороной, эта полоса имеет ширину  $D_0$ , по меньшей мере равную  $0,8D_{\min}$  и предпочтительно равную  $D_{\min}$ , где

$$D_{\min} = d_1 / \tan((\pi/2) - \arcsin(n_2/n_1)),$$

и предпочтительно меньше чем 2 см и даже 1 см в ширину (и предпочтительно меньше, чем  $W$ , в ширину), где  $d_1$  представляет собой расстояние между первым источником света и внутренней стороной.

Первая полоса, изготовленная из непрозрачного материала, смещена (полностью или частично) от первых средств маскирования и первой поверхности выведения, которые более удалены от первой кромки, или первая полоса образована элементом непрозрачных первых средств маскирования, расположенным (непосредственно) на световыводящем рисунке на внутренней стороне. Поэтому (вся или часть ее) первая поверхность выведения начинается от первой кромки.

Предпочтительно первый источник (каждый диод) на величину (в ширину поверхности излучения)  $W_0$  меньше, чем толщина первого остекления,  $W_0$  типично составляет самое большее 5 мм, и первый источник (каждый диод), по существу, центрирован по отношению к первой кромки,  $d_1$  составляет от 1 до 5 мм и предпочтительно от 1 до 3 мм.

Для  $d_1$  предпочтительно выбирают кромку первого источника, наиболее удаленную от внутренней стороны.

В качестве меры предосторожности может также предпочтительно быть добавлена другая первая противосмешивающая полоса конгруэнтная с (и, например, из такого же материала) первой противосмешивающей полосой, с внешней стороны (даже на внешней стороне). Это может относиться, например, к применению (черной и т.д.) непрозрачной глазури или непрозрачной односторонней или двусторонней клейкой ленты.

Кроме того, так называемая противосмешивающая полоса (сплошная) предпочтительно создает, на периферии стороны клеевого соединения, протянутой от второй кромки (кромки, с которой оптически связан второй источник), оптический контакт со стороной клеевого соединения, эта полоса имеет ширину  $D'_0$  по меньшей мере равную  $0,8 D'_{\min}$  и предпочтительно равную  $D'_{\min}$ , где

$$D'_{\min} = d'_1 / \tan((\pi/2) - \arcsin(n_2/n'_1)),$$

и предпочтительно меньше чем 2 см и даже 1 см в ширину (и предпочтительно меньше, чем  $W$ , в ширину), изготовленную из непрозрачного материала, где  $d'_1$  представляет собой расстояние между вторым источником света и стороной клеевого соединения. Вторая полоса, изготовленная из непрозрачного материала, смещена (полностью или частично) от вторых средств маскирования и второй поверхности выведения, которые более удалены от второй кромки, или вторая полоса образована так называемым маскирующим рисунком (предпочтительно расположенным (непосредственно) на световыводящем рисунке на стороне клеевого соединения) непрозрачных вторых средств маскирования. Поэтому (вся или часть ее) вторая поверхность выведения начинается от второй кромки.

Предпочтительно второй источник (каждый диод) на величину (в ширину поверхности излучения)  $W'_0$  меньше, чем толщина второго остекления,  $W'_0$  типично составляет самое большее 5 мм, и второй источник (каждый диод), по существу, центрирован по отношению ко второй кромке,  $d'_1$  составляет от 1 до 5 мм и предпочтительно от 1 до 3 мм.

Для  $d'_1$  предпочтительно выбирают кромку второго источника, наиболее удаленную от стороны клеевого соединения.

В качестве меры предосторожности ширину (первой и второй) противосмешивающей полосы ограничивают, чтобы не устранять слишком много лучей (включая направляемые лучи).

В качестве меры предосторожности может также предпочтительно быть добавлена другая вторая противосмешивающая полоса конгруэнтная (и предпочтительно из такого же материала) со второй противосмешивающей полосой, с наружной стороны (даже на наружной стороне). Это может относиться, например, к применению (черной и т.д.) непрозрачной глазури или непрозрачной односторонней или двусторонней клейкой ленты.

Табл. II ниже показывает примеры  $D_{\min}$  в зависимости от  $n_2$  и  $n_1$  и от  $d_1$ . Она может быть использована в качестве справочной таблицы.

Таблица II

n1	n2	d1 (мм)	Dmin (мм)
1,5	1,15	1	1,2
1,52	1,15	1	1,2
1,5	1,2	1	1,3
1,52	1,2	1	1,3
1,5	1,25	1	1,5
1,52	1,25	1	1,4
1,5	1,3	1	1,7
1,52	1,3	1	1,7
1,5	1,35	1	2,1
1,52	1,35	1	1,9
1,5	1,4	1	2,6
1,52	1,4	1	2,4
1,5	1,15	3	3,6
1,52	1,15	3	3,5
1,5	1,2	3	4,0
1,52	1,2	3	3,9
1,5	1,25	3	4,5
1,52	1,25	3	4,3
1,5	1,3	3	5,2
1,52	1,3	3	5,0
1,5	1,35	3	6,2
1,52	1,35	3	5,8
1,5	1,4	3	7,8
1,52	1,4	3	7,1
1,5	1,4	5	13,0
1,52	1,4	5	11,8

Первая полоса (подобная второй полосе и предпочтительно одинакового или подобного характера и расположенная идентичным или подобным образом по отношению к остеклению) может являться предпочтительно непрозрачным покрытием в оптическом контакте с внутренней стороной и более предпочтительно расположенным (непосредственно) на внутренней стороне;

чернилами (например, на внутренней стороне или напечатанными на первом промежуточном слое с внутренней стороны или даже на противоположной стороне);

глазурью (на внутренней стороне первого остекления, предпочтительно минерального);

краской, например на внутренней стороне;

непрозрачным клеем, непрозрачной клейкой полосой;

непрозрачным покрытием на носителе, приклеенным к внутренней стороне, этот носитель в особенности является (гибким) светопропускаемым (прозрачным или тонированным) пластиком (таким как ПЭТ и т.д.), тонким стеклянным листом или деталью, изготовленной из металла, пластика или дерева, или носителем - печатной платой (ПП) диодов с боковым свечением первого источника (элементом, главным образом, металлического или пластикового или же деревянного монтажного или крепежного профиля);

даже непрозрачным элементом, приклеенным к внутренней стороне (элементом металлического или пластикового или даже деревянного монтажного или крепежного профиля, как описано выше) и расположенным в канавке между первым и вторым остеклениями.

Вторая полоса предпочтительно изготовлена из такого же материала и как описано выше.

Противосмешивающие полосы на внешней и наружной сторонах являются каждая, например, непрозрачной односторонней (под профилем) или двусторонней клейкой лентой для того, чтобы адгезионным образом соединить (металлический, в особенности отражающий) профиль.

Dmin и D'min являются равными, если выбраны одинаковые остекления и одинаковый(е) оптический(е) изолятор(ы). D0 и D'0 являются равными для простоты.

Первая и вторая противосмешивающие полосы могут быть расположены одна напротив другой, если первая и вторая кромки выровнены. Вторая полоса может совпадать с первой полосой, если первая полоса является непрозрачной для всех видов излучения первого и второго источников света, и если она также является достаточной по ширине для лучей, излучаемых вторым источником. В качестве меры предосторожности предпочтительно располагать средства в одну линию. Если выбрано применение одной полосы, предпочтительно выбирают наибольшие  $D_{min}$  и  $D'_{min}$ . Первая и вторая полосы могут быть расположены одна напротив другой, даже конгруэнтны или же находиться на противоположных сторонах блока остекления.

В зоне первой противосмешивающей полосы, так называемая первая краевая зона, первый промежуточный слой и/или первый оптический изолятор могут отсутствовать и поэтому размещаться со смещением по отношению к первой кромке на по меньшей мере  $D_0$ .

В зоне второй противосмешивающей полосы, так называемая вторая краевая зона, второй промежуточный слой и/или второй оптический изолятор могут отсутствовать и поэтому размещаться со смещением по отношению ко второй кромке на по меньшей мере  $D'_0$ .

Первое остекление может выступать за пределы второго остекления (на стороне первой кромки, вторая кромка предпочтительно находится на противоположной стороне блока остекления), так что первая противосмешивающая полоса находится в этой выступающей зоне, зона этой полосы может быть свободной или расположенной под профилем. Первая противосмешивающая полоса и противосмешивающая полоса с внутренней стороны являются, например, непрозрачной односторонней (под профилем) или двусторонней клейкой лентой для соединения профиля.

В зоне первой противосмешивающей полосы (даже в той, что обращена ко второй полосе), может быть канавка между первым и вторым остеклением без первого и (второго) промежуточных слоев или первого (и второго) оптического изолятора и необязательно с элементом, имеющим непрозрачное покрытие для того, чтобы образовать первую противосмешивающую полосу. Непрозрачный элемент может быть введен более легким образом, если его толщина (меньше, чем расстояние между первым и вторым остеклениями) составляет самое большее 0,8 мм и даже самое большее 0,5 мм.

В зоне второй противосмешивающей полосы (например, на стороне блока остекления, которая противоположна стороне с первой полосой), может быть канавка между первым и вторым остеклением без первого и (второго) промежуточных слоев или первого (и второго) оптического изолятора и необязательно с элементом, имеющим непрозрачное покрытие для того, чтобы образовать первую противосмешивающую полосу. Непрозрачный элемент может быть введен более легким образом, если его толщина (размер между остеклениями) составляет самое большее 0,8 мм и даже самое большее 0,5 мм.

В соответствии с данным изобретением первое остекление с первой противосмешивающей полосой имеет, на стороне, наиболее удаленной от первого остекления, обращенной к указанной первой полосе поглощение (при основных длинах волн  $C_1$ , и/или  $C_2$ , и/или  $C_3$ , и/или  $C_4$ , даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%;

коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $C_1$ , и/или  $C_2$ , и/или  $C_3$ , и/или  $C_4$  и даже во всем видимом спектре) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

В соответствии с данным изобретением второе остекление со второй противосмешивающей полосой имеет на стороне, наиболее удаленной от второго остекления, обращенной к указанной второй полосе поглощение (при основных длинах волн  $C_3$ , и/или  $C_4$ , и/или даже  $C_1$ , и/или  $C_2$ , в зависимости от первых средств маскирования) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%;

коэффициент пропускания (при основных длинах волн  $C_3$ , и/или  $C_4$ , и/или  $C_1$ , и/или  $C_2$  в зависимости от первых средств маскирования) самое большее 2% и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в особенности коэффициент пропускания света (TL) самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

и/или оптическую плотность по меньшей мере 2 и предпочтительно по меньшей мере 2,5 и даже 3, более предпочтительно от 2,8 до 4,5 и в особенности от 3 до 4.

Кроме того, непрозрачные противосмешивающие полосы предпочтительно имеют ограниченную способность к отражению света, самое большее 5% при основных длинах волн.

Что касается средств маскирования, первая и вторая противосмешивающие полосы в соответствии с данным изобретением могут быть (почти) черными или серыми, однако также цветными, если они конгруэнтны:

каждая может быть черной (в частности, черным пигментом) или серой;

первая полоса может быть цветной, которая поглощает зеленый свет, в особенности красной: коричнево-красной, пурпурной, оранжевой, розовой;

вторая полоса может быть цветной, которая поглощает красный цвет, в особенности зеленый или другой цвет, который не является красным, например, синий, желтый, зеленый;

или же первая полоса может быть белой или другого цвета, однако достаточно толстой, чтобы быть поглощающей, и вторая полоса может быть белой или другого цвета, однако достаточно толстой, чтобы

быть поглощающей.

Например, возможно применение полосы с растровой печатью из черной или цветной глазури.

Для второго объекта эти узкие диаграммы направленности излучения главным образом применимы, если средства маскирования не присутствуют в этих краевых зонах.

Первая поверхность выведения (светящаяся зона) может покрывать некоторую часть площади и тем самым оставлять по меньшей мере одну первую темную, т.е. несветящуюся, зону, которая может покрывать некоторую часть площади, оставляя тем самым по меньшей мере одну первую область, данную темную область выбирают из светопроницаемой зоны (стеклянной зоны и т.д.), даже декоративной зоны (непрозрачного и/или цветного покрытия) или даже отражающей зоны, в особенности зеркальной, например, образованной посредством серебрения, покрытой защитной краской.

Первая поверхность выведения (светящаяся зона) может выступать от первой кромки, например, образуя по меньшей мере одну полосу или элемент.

В одном варианте осуществления блок остекления содержит светопроницаемую зону - следовательно, зону, не имеющую первых и вторых средств световыведения и средств маскирования - (первую поверхность выведения и вторую поверхность выведения, частично покрывающие первое и второе остекление), и кромки напротив светопроницаемой зоне, предпочтительно не имеют источников света, и/или первая поверхность выведения (в случае необходимости со второй поверхностью выведения напротив и даже с конгруэнтной зоной) имеет общую прозрачность (видимость через блок остекления), например, полученную посредством рисунков, имеющих промежутки между ними 2 и 4 мм и ширину самое большее 5 или 3 см и даже 5 мм (дискретных рисунков для равномерного света, например).

Первый источник света, в частности набор диодов, в таком случае предпочтительно располагают лишь на одной части первой кромки, эта часть обращена к первой поверхности выведения. Вторым источником света, в частности набор диодов, в таком случае предпочтительно располагают лишь на одной части второй кромки, эта часть обращена ко второй поверхности выведения.

Данная светопроницаемая зона и все светопроницаемые зоны могут занимать по меньшей мере 20% или даже по меньшей мере 50% площади первого остекления.

Предпочтительно коэффициент пропускания света (TL) в светопроницаемой зоне составляет по меньшей мере 85% и даже по меньшей мере 88%. Мутность составляет предпочтительно самое большее 2,5%.

Может (даже при отсутствии светопроницаемой зоны, выводящие из нее рисунки поэтому отсутствуют) являться желательным для размера и промежутка определенных или всех первых световыводящих рисунков их регулирование для того, чтобы получить общую прозрачность во всей или некоторой части первой поверхности выведения. Размер и промежуток регулируют в зависимости от протяженности первой поверхности выведения, содержащей эти первые рисунки.

В дополнение к этому может являться желательным для размера и промежутка определенных или всех вторых световыводящих рисунков их регулирование для того, чтобы получить общую прозрачность во всей или некоторой части второй поверхности выведения.

Вторая поверхность выведения может быть по меньшей мере частично смещена от первой поверхности выведения, неперекрывающийся участок второй поверхности выведения содержит часть вторых средств маскирования.

Кромка, противоположная первой кромке, может быть полированной (и прямой) или рассеивающей. Кромка, противоположная второй кромке, может быть полированной или рассеивающей. Предпочтительно, для вида применения, в котором противоположные кромки являются видимыми (отсутствует монтажный или крепежный профиль или даже полимерное уплотнение, маскирующее их), первая и вторая кромки расположены на одной и той же стороне блока остекления и даже расположены по одной линии, и противоположные кромки даже оптически не связаны.

Однако блок остекления, в особенности, может содержать

третий источник света, идентичный первому источнику света и расположенный напротив него, указанный третий источник света синхронизирован с первым источником и (предпочтительно) регулируется динамическим образом, на кромке, противоположной первой кромке, особенно если первая поверхность выведения имеет характеристический размер вдоль оси распространения света по меньшей мере 450 мм (в направлении от первого источника);

и предпочтительно содержит четвертый источник света идентичный второму источнику света и расположенный напротив него, указанный четвертый источник света синхронизирован со вторым источником и предпочтительно регулируется динамическим образом, на кромке, противоположной второй кромке, особенно если вторая поверхность выведения имеет характеристический размер вдоль оси распространения света по меньшей мере 450 мм (в направлении от второго источника).

В последнем случае, подобно первому источнику, третий источник предпочтительно скрыт посредством монтажного профиля, который предпочтительно изготовлен из металла (или жесткого пластика, дерева) и/или который имеет U-образное поперечное сечение, и, если требуется, подобно второму источнику, четвертый источник скрыт посредством монтажного профиля, который, например, изготовлен из металла (или пластика или дерева) и/или который имеет U-образное поперечное сечение).

В особенности, блок остекления содержит монтажную раму, например профиль, который изготовлен из металла или (жесткого) пластика (изготовлен из поливинилхлорида (PVC) или дерева) и/или который имеет U-образное поперечное сечение, и источники света расположены во внутреннем объеме между монтажной рамой и кромками на двух вертикальных опорах, закрепленных на раме или закрепленных на остеклении с помощью кромки (посредством, например, крепежного профиля).

В последнем случае третий источник может быть скрыт посредством (темного, черного и т.д.) полимерного уплотнения, например, изготовленного из эластомера (сополимера этилена, пропилена и диенового мономера (EPDM) и т.д.), особенно если в смонтированной конфигурации два блока остекления (створки) расположены разделенным образом и открываются (при скольжении и т.д.) в боковых направлениях. Это уплотнение не препятствует регулированию света, оно обычно не находится в каком-либо оптическом контакте и предпочтительно меньше чем 3 см в ширину и расположено на первом остеклении, например, чтобы увеличить комфорт, если створки закрываются слишком быстро (в проходе для пешеходов).

Поверхности выведения могут быть различных форм и размеров. Первая поверхность выведения может содержать единственный, предпочтительно рассеивающий рисунок, который является, например, сплошным рисунком, замкнутым и даже с пустотой или в виде кольца. В полости (отверстии) первый оптический изолятор предпочтительно обращен к внутренней стороне.

Рассеивающие световыводящие рисунки являются, например, рисунками геометрических форм: прямолинейной или искривленной полосой, концентрическими окружностями, L-образными и т.д. Рисунки являются идентичными или разными, параллельными один другому или нет, и могут быть разделены на одинаковое расстояние или нет.

Для того чтобы вывести свет, предпочтительно используют рассеивающие средства, эти средства сформированы каждое посредством обработки, такой как пескоструйная обработка или травление кислотой, поверхности стекла, посредством осаждения глазури или рассеивающей пасты, или посредством обработки, такой как лазерное травление, стеклянной основы.

Средства световыведения могут концентрировать свет (прямое световое излучение), например отражающие средства, обращенные к каждому из (рассеивающих) средств световыведения, и способные отражать выведенные лучи в заданном направлении, как описано в документе FR 2989176; линзы, как описано в документе WO 2005/018283.

Для того чтобы вывести свет, используют рассеивающие средства, эти средства сформированы каждое посредством обработки, такой как пескоструйная обработка или травление кислотой, поверхности стекла, посредством осаждения глазури или рассеивающей пасты или же пасты, или посредством обработки, такой как лазерное травление, стеклянной основы.

В соответствии с одной из особенностей первые (и/или вторые) средства световыведения являются белым рассеивающим слоем, в особенности из глазури или краски, имеющим яркость  $L^*$  по меньшей мере 50. Цвет определяют известным методом посредством его параметров  $L^*$ ,  $a^*$  и  $b^*$  и измеряют посредством спектроколориметра.

Оптическая плотность рассеивающего слоя (глазури, краски, чернил и т.д.), в особенности белого рассеивающего слоя, для первых и/или вторых средств световыведения может быть ниже чем 2,5 до 2, даже ниже чем 1,5 или даже менее чем 1.

Рассеивающий слой, в особенности из глазури, может быть непрерывным поверхностным слоем шириной менее чем 200 мкм, даже менее чем 100 мкм и даже более предпочтительно менее чем или равной 50 мкм, или быть прерывистым и образовывать набор тонких рисунков.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления, рассеивающий слой (все средства световыведения или часть их) состоит из агломерированных частиц в связующем, указанные частицы имеют средний диаметр в интервале между 0,3 и 2 мкм, указанное связующее содержится в пропорции в интервале между 10 и 40 об.%, и частицы образуют агрегаты, размер которых находится в интервале между 0,5 и 5 мкм. Этот предпочтительный рассеивающий слой описан, в частности, в заявке на патент WO 01/90787.

Частицы могут быть выбраны из полупрозрачных частиц и предпочтительно из минеральных частиц, таких как оксиды, нитриды и карбиды. Частицы предпочтительно выбирают из оксидов, таких как кремнезем, глинозем, диоксид циркония, оксид титана, оксид церия, или из смеси по меньшей мере двух этих оксидов.

В соответствии с одной из особенностей световыводящая глазурь имеет следующий состав: между 20 и 60 мас.%  $\text{SiO}_2$ ;

от 10 до 45 мас.% в особенности огнеупорных пигментов микронного размера, в особенности  $\text{TiO}_2$ ; и предпочтительно не более чем 20 мас.% глинозема и/или оксида цинка.

Пигменты на базе  $\text{TiO}_2$  делают глазурь в достаточной мере непрозрачной (так, что глазурь может быть видна в отключенном состоянии) и предоставляют более низкий коэффициент пропускания света (TL). Примеры составов световыводящей глазури включают глазурь, называемую Ferro 194011, продаваемую компанией FERRO, глазурь под названием AF5000, продаваемую компанией JM, и глазурь под названием VV30-244-1, продаваемую компанией Remco, которые являются очень белыми, с яркостью

выше чем 20, и имеют низкое пропускание света - ниже чем 40%.

Предпочтительно это относится к множеству предпочтительно рассеивающих рисунков (предпочтительно образованных прерывистым рассеивающим слоем).

Первые средства световыведения могут, как следует из вышеизложенного, являться набором рассеивающих рисунков, называемого рассеивающая сеть, в особенности для светящейся зоны большого размера, которую желательно сделать такой равномерной, насколько это возможно.

Предпочтительно, первое (второе) остекление, покрытая первыми (вторыми), в особенности из глазури, рассеивающими средствами световыведения, имеет пропускание света ниже чем 45%, даже ниже чем 40% или даже ниже чем 35% на стороне (наружной) внешней стороны.

Первые средства световыведения, в особенности из глазури, протянуты, например, поверх всей одной поверхности стекла прерывистым образом или для того, чтобы сформировать разреженные геометрические формы, расположенные вдоль искривленных и/или прямых линий. Средства световыведения, например, имеют фрактальную геометрию.

В соответствии с другой особенностью, первые средства световыведения протянуты прерывистым образом и соединяют темные зоны, в особенности разреженные рисунки геометрической формы, расположенные вдоль искривленных и/или прямых линий, в особенности имеющие по меньшей мере сантиметровую длину (наибольший размер).

Первые рисунки, которые являются идентичными или разными, являются, например, полыми, графическими средствами, буквами (с диакритическими знаками), числами, буквенно-цифровыми символами, знаками препинания и/или символами, расположенными, чтобы образовать кадр и/или полосу).

Первая поверхность выведения может иметь прямой или искривленный контур, является зоной геометрической формы (прямоугольной), которая меньше в ширину, чем первое остекление, и имеет высоту или длину (вдоль первой кромки) меньше, чем высота или длина первого остекления.

Предпочтительно, первое остекление (подобно второму остеклению) является прямоугольным, и его ширина расположена перпендикулярно основанию в установленном состоянии.

Первая поверхность выведения может содержать

первую сеть дискретных рассеивающих рисунков, в частности геометрических рисунков (квадратов, кругов и т.д.), в частности одной и той же формы, имеющую ширину  $l_1$  (ширину вдоль оси распространения света), которая необязательно изменяется (становится больше при удалении от первого источника, если отсутствует источник света на противоположной стороне) и составляет самое большее 1 см, предпочтительно самое большее 5 мм и даже самое большее 2,5 мм, указанные рисунки разнесены с шагом  $p_1$ , который необязательно изменяется (становится меньше при удалении от первого источника, если отсутствует источник света на противоположной стороне) и составляет самое большее 1 см и предпочтительно самое большее 5 мм, шаг расположения и ширина указанных рисунков в частности подобраны для того, чтобы получить общую прозрачность (в том смысле, что возможно видеть через первое остекление в этой первой поверхности выведения);

и/или первый рассеивающий декоративный рисунок сантиметрового размера в ширину  $l_2$  (в ширину вдоль оси распространения света), самое большее предпочтительно 5 см, наиболее предпочтительно окруженный (даже соединенный с ней) первой сетью;

и/или первый рассеивающий набор, такой как логотип и/или такой как буквы и/или числа, каждые сантиметрового размера в ширину  $l_3$  (в ширину вдоль оси X распространения света) самое большее 5 см, предпочтительно самое большее разнесенные с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, предпочтительно самое большее на 5 мм и предпочтительно окруженные посредством первой сети дискретных рассеивающих рисунков.

Кроме того, первые средства световыведения предпочтительно расположены на внутренней стороне, и первые средства маскирования расположены (непосредственно) на первых средствах световыведения.

Кроме того, вторая поверхность выведения предпочтительно напротив первой поверхности выведения и даже конгруэнтна с ней и содержит

вторую сеть дискретных рассеивающих рисунков, в частности геометрических (квадратов, кругов и т.д.), в частности одной и той же формы, имеющих ширину  $l'_1$  (ширину вдоль оси распространения света), которая необязательно изменяется (становится меньше при удалении от второго источника, если отсутствует источник света на противоположной стороне) и составляет самое большее 1 см, предпочтительно самое большее 5 мм и даже самое большее 2,5 мм, указанные рисунки разнесены с шагом  $p'_1$ , который необязательно изменяется (становится больше при удалении от второго источника, если отсутствует источник света на противоположной стороне) и составляет самое большее 1 см, предпочтительно самое большее 5 мм, шаг и ширина указанных рисунков подобраны для того, чтобы получить общую прозрачность (в том смысле, что возможно видеть через второе остекление в этой второй поверхности выведения, которая предпочтительно конгруэнтна с первой поверхностью);

и/или второй рассеивающий декоративный рисунок сантиметрового размера в ширину  $l'_2$  (ширину вдоль оси распространения света) самое большее 5 см, предпочтительно окруженный (даже соединенный с ней) второй сетью, конгруэнтной с первым рассеивающим декоративным рисунком или напротив первой сети дискретных рассеивающих рисунков (даже покрывающих второй рассеивающий декоративный

рисунок);

и/или второй рассеивающий набор символов, таких как логотип и/или таких как буквы и/или числа, каждый из которых имеет сантиметровый размер в ширину  $l_3$  (в ширину вдоль оси распространения  $X$  света) самое большее 5 см, разнесенные с шагом  $p_3$  самое большее 1 см и даже самое большее 5 мм и предпочтительно окруженную второй сетью рассеивающих точечных рисунков, конгруэнтной с первым рассеивающим набором или напротив первой сети рассеивающих точечных рисунков (даже покрывающих второй рассеивающий набор).

Кроме того, вторые средства световыведения расположены на стороне клеевого соединения, и вторые средства маскирования расположены (непосредственно) на вторых средствах световыведения.

В качестве источника света может быть выбрано световыводящее оптическое волокно, имеющее излучающую боковую сторону (связанную с первичным источником света, которым обычно является диод). Применяют, например, оптическое волокно, называемое 3M™ Precision Lighting Elements (высокоточные осветительные элементы) от компании 3M.

В качестве первого источника света светоизлучающие диоды, расположенные по одной линии на первой печатной плате (ПП), предпочтительно в виде полос, которые имеют, по возможности, меньшую ширину, чем блок остекления и даже первое остекление, являющиеся предпочтительными.

Диоды могут быть (предварительно) герметизированы, т.е. содержать полупроводниковый кристалл и корпус (например, изготовленный из эпоксидной смолы или полиметилметакрилата (PMMA)), в который заключен кристалл.

Диоды могут содержать, даже предпочтительно являться ими, единичные полупроводниковые кристаллы, например, шириной  $W_0$  примерно 100 мкм или от 1 до 5 мм. Ширина каждого диода первого источника предпочтительно меньше, чем толщина первого остекления. Ширина каждого диода второго источника предпочтительно меньше, чем толщина второго остекления.

Диоды могут необязательно содержать (временно или постоянно) защитный корпус для защиты кристалла во время проведения работ или чтобы улучшить совместимость между материалами кристалла и другими материалами.

Каждый диод первого источника (второго источника) может в особенности быть выбран из по меньшей мере одного из следующих светоизлучающих диодов:

диод с боковым свечением, т.е. излучающий параллельно (сторонам) его электрических контактов, с боковой излучающей стороной по отношению к первому (второму) носителю - печатной плате (ПП); и диод, основное направление излучения которого является перпендикулярным или наклонным по отношению к излучающей стороне кристалла.

Диоды предпочтительно имеют гауссовский спектр.

Диаграмма направленности излучения диода является обычно ламбертовской с половиной угла излучения  $60^\circ$ .

Предпочтительно, расстояние между кристаллами (коллимирующими средствами, если они присутствуют) и первой кромкой связи (второй кромкой, соответственно) меньше чем или равно 5 и даже 2 мм.

Свет, выведенный посредством первых средств световыведения, может быть сделан мигающим и также изменять цвет посредством средств для регулирования первого источника света, который является, например, набором диодов, излучающим красный и зеленый свет чередующимся образом и предпочтительно также белый свет (с чередованием красного, зеленого и белого света).

Если это относится к двери доступа, открываемой с помощью билета, пропуска или средства идентификации, то если билет, пропуск или средство идентификации не опознано, в момент времени  $t_0$ , первый источник может переходить от зеленого к красному и даже мигающему свету в течение заданной продолжительности времени (менее чем 10 с), например от 1 до 5 с, и затем снова становится зеленым (второй источник остается красным).

При этом может быть, в частности, выбрано изготовление первого промежуточного слоя и предпочтительно всех промежуточных слоев из термопластичного листа, изготовленного из этиленвинилацетата (EVA) или даже полиуретана (PU) или поливинилбутираля (PVB). Такой лист предпочтительно изготавливают из многокомпонентной или однокомпонентной смолы, которая является термоотверждаемой (эпоксидной, полиуретановой (PU)) или отверждаемой УФ-излучением (эпоксидной, акриловой смолой).

Первый промежуточный слой является, например, слоем субмиллиметрового размера и изготовлен из одного или нескольких слоев в наборе. Первый промежуточный слой (а предпочтительно все промежуточные слои) может быть прозрачным, сверхпрозрачным и иметь нейтральный цвет.

Первый промежуточный слой предпочтительно изготовлен из этиленвинилацетата (EVA) или поливинилбутираля (PVB). Предпочтительно, каждый промежуточный слой имеет мутность (измеренную обычным методом с помощью нефелометра) самое большее 1,5% и даже самое большее 1%, как, например, в случае для этиленвинилацетата (EVA) или поливинилбутираля (PVB) промежуточного слоя. Это уменьшает величину рассеивания между световыводящими рисунками, в светопроницаемой(ых) зоне(ax). Для этиленвинилацетата (EVA) или поливинилбутираля (PVB)  $n_3$  ( $n'_3$ ) составляет типично примерно 1,49.

Первый (и предпочтительно второй) оптический изолятор является предпочтительно плоским эле-

ментом (или элементом, соответствующим кривизне первого остекления). Он может предпочтительно быть сплошным, однако может быть изготовлен из нескольких кусков одного и того же материала или даже разных материалов.

Первый оптический изолятор (второй оптический изолятор для второго объекта, соответственно) может являться элементом (пленочным), добавленным к осажденному слою (покрытию).

В первом варианте осуществления первый оптический изолятор в соответствии с данным изобретением содержит (предпочтительно состоит из нее) первую пленку на основе фторполимера и предпочтительно из фторполимера, в особенности имеющую толщину  $e_2$  по меньшей мере 600 нм,  $e_2$  предпочтительно является величиной микронного размера и даже по меньшей мере 10 или 50 мкм, и (главным образом для второго объекта) второй оптический изолятор в соответствии с данным изобретением предпочтительно содержит (предпочтительно состоит из нее) вторую пленку на основе фторполимера и предпочтительно из фторполимера, в особенности толщиной  $e'_2$  по меньшей мере 600 нм,  $e'_2$  предпочтительно является величиной микронного размера и даже по меньшей мере 10 или 50 мкм, указанная пленка идентична первой фторполимерной пленке.

Фторполимерная пленка с низким индексом является простой для реализации, предоставляет структурную гибкость (пленка может быть нарезана простым образом) и может быть использована для сборок любого размера (включая большой размер).

Первый промежуточный слой, который предпочтительно изготовлен из этиленвинилацетата (EVA), предоставляет первую пленку с достаточной механической прочностью, чтобы получать удовлетворительный оптический контакт.

В конечном продукте предпочтительно проводить различие между пленкой фторполимера с низким индексом (скомпанованной посредством первого промежуточного слоя) и слоем фторполимера или осажденным слоем, который осажден посредством влажной обработки. Фторполимерный слой требует применения специальных растворителей, и обеспечение его прилипания может быть весьма проблематичным.

Для ламинирования может быть использован обычный термический цикл и даже более предпочтительно, который используют для многослойного остекления с применением пластиковых пленок (из полиэтилентерефталата (ПЭТ) и т.д.).

Предпочтительно,  $n_2$  может быть менее чем или равным 1,45 или даже менее чем или равным 1,4.

Первый оптический изолятор предпочтительно состоит из первой пленки с низким показателем преломления.

Для простоты первая пленка с низким показателем преломления простирается поверх всего первого промежуточного слоя, который сам проходит поверх, по существу, всего первого остекления, хотя возможно размещение со смещением от первой кромки, например, при отсутствии на вышеуказанной противосмешивающей зоне.

Предпочтительно, первый промежуточный слой (и даже первая пленка с низким показателем преломления) размещена со смещением от первой кромки, оставляя периферийную зону (или полосу) свободной, т.е. в контакте с воздухом. Носитель первого источника света (в особенности печатная плата (ПП) или носитель - печатная плата (ПП)) может быть расположен напротив этой периферийной зоны.

Первая фторполимерная пленка (и возможно вторая) может быть на основе или даже изготовлена из одного из следующих материалов:

- перфторалкоксисмолы (PFA), в особенности с  $n_2$  примерно 1,3;
- поливинилиденфторида (PVDF), в особенности с  $n_2$  примерно 1,4;
- этилен-хлортрифторэтилена (ECTFE);
- этилен-тетрафторэтилена (ETFE), точнее сополимера тетрафторэтилена с этиленом, в особенности с  $n_2$  примерно 1,4;
- фторированного этиленпропилена (FEP), в особенности с  $n_2$  примерно 1,3; и
- политетрафторэтилена (PTFE), в особенности с  $n_2$  примерно 1,3, однако для него наиболее затруднено наслаивание.

Этилен-тетрафторэтилен (ETFE) является предпочтительным, поскольку его легче всего наслаивать в качестве термопластичного первого промежуточного слоя. Он предпочтительно имеет мутность самое большее 2%. Фторированный этиленпропилен (FEP) может быть предпочтительным по причине его низкого показателя преломления или более низкой мутности, самое большее 2%, поскольку это обеспечивает приемлемые характеристики ламинирования.

Полисилоксаны являются другими материалами с низким показателем преломления, однако их механические свойства являются неудовлетворительными.

Фторполимерные пленки широко доступны при толщине более 50 мкм.

Для того чтобы получить улучшенную сборку со стеклом, основные поверхности первой пленки с низким показателем преломления могут быть обработаны посредством поверхностной обработки, способствующей адгезии, предпочтительно обработки коронным разрядом.

Если второй оптический изолятор отличается от первого, также предпочтительно выбирают идентичную или подобную пленку с низким показателем преломления.

В предпочтительном варианте осуществления первого объекта зона, в которой первая и вторая по-

верхности выведения конгруэнтны, может содержать, по толщине блока остекления, следующую последовательность:

первое остекление/первые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя/первые средства маскирования, состоящие из непрозрачного или отражающего слоя, предпочтительно конгруэнтные с первыми средствами световыведения/первый промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/первый оптический изолятор, состоящий из пленки с низким показателем преломления/второй промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/вторые средства маскирования, состоящие из непрозрачного или отражающего слоя, предпочтительно конгруэнтные с первыми средствами маскирования/вторые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя, конгруэнтные с первыми средствами световыведения/второе остекление,

первый и второй источники света, предпочтительно наборы диодов, даже в особенности расположенные на одной и той же стороне (первая и вторая кромки являются даже выровненными).

В предпочтительном варианте осуществления второго объекта зона, в которой первая и вторая поверхности выведения расположены одна напротив другой, может содержать, по толщине блока остекления, следующую последовательность:

первое остекление/первые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя/первый промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/первый оптический изолятор, состоящий из пленки с низким показателем преломления/центральный промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/первые средства маскирования, состоящие из непрозрачного (сплошная сторона) или отражающего слоя, предпочтительно покрытия на центральном промежуточном слое/(другой центральный промежуточный слой)/второй оптический изолятор, состоящий из пленки с низким показателем преломления/второй промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/вторые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя/второе остекление,

первый и второй источники света, предпочтительно наборы диодов, даже предпочтительно расположенные на одной и той же стороне (первая и вторая кромки являются даже выровненными).

В другом варианте осуществления оптического изолятора в соответствии с данным изобретением, первый оптический изолятор содержит (предпочтительно состоит из) первого слоя пористого кремнезема толщиной  $e_2$  по меньшей мере 400 нм, расположенного

для первого объекта: на одной основной стороне третьего остекления из светопроницаемого минерального стекла, указанная сторона ориентирована к внутренней стороне;

для второго объекта: на внутренней стороне.

Кроме того, второй оптический изолятор может предпочтительно содержать (более предпочтительно состоять из) второго слоя пористого кремнезема толщиной  $e'_2$  (по меньшей мере 400 нм).

Для первого объекта первый оптический изолятор может содержать на основной стороне третьего светопроницаемого остекления из минерального стекла, ориентированной к внутренней стороне, первый слой пористого кремнезема толщиной  $e_2$  по меньшей мере 400 нм, данный слой предпочтительно покрыт первым светопроницаемым и минеральным защитным покрытием, которое предпочтительно является слоем кремнезема толщиной  $e_4$  более чем 50 нм и предпочтительно более чем 100 нм, имеющим показатель преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм. Кроме того, блок остекления может также содержать, на другой основной стороне третьей стеклянной подложки, ориентированной к стороне клеевого соединения, второй слой пористого кремнезема толщиной  $e'_2$  по меньшей мере 400 нм, образующий второй оптический изолятор, покрытый вторым защитным минеральным и светопроницаемым покрытием, которое предпочтительно является слоем кремнезема толщиной  $e'_4$  более чем 50 нм и предпочтительно более чем 100 нм, имеющим показатель преломления  $n'_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм.

$n_2$  (во всем видимом спектре) может составлять самое большее 1,35, предпочтительно самое большее 1,25 и даже менее чем 1,2. То же самое относится к  $n'_2$ .

Возможно применение лишь первого пористого золь-гелевого слоя (предпочтительно) с его защитным покрытием, однако принимая во внимание миллиметровый размер толщины центрального стекла 1", длина пути направленных лучей будет увеличена, и это может уменьшать эффективность вывода (и даже больше лучей может быть поглощено непрозрачными первыми средствами маскирования).

Документ WO 2008/059170 предлагает применение пористого слоя с низким индексом преломления в качестве оптического изолятора в светящемся многослойном остеклении, содержащем диоды. Этот слой оптически изолирует первое остекление от тонированного внешнего второго остекления. Описанный режим изготовления может быть снова использован, при регулировании  $e_2$  ( $e'_2$ ).

Для оптической изоляции, принимая во внимание глубину скин-слоя, предпочтительно когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) составляет менее чем или равен 1,3,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляет по меньшей мере 600 нм; когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) составляет менее чем или равен 1,25,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляет по меньшей мере 500 нм; и когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) составляет менее чем или равен 1,2,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляет по меньшей мере 400 нм.

Для надежности  $e_2$  ( $e'_2$ ) выбирают равной по меньшей мере 600 нм и даже по меньшей мере 700 нм или даже по меньшей мере 800 нм.

Слой пористого кремнезема может быть компактным пакетом наночастиц кремнезема, например полученных посредством золь-гелевого процесса, или предпочтительно слоем кремнезема, содержащим

основу из кремнезема (также называемую как сеть из кремнезема), содержащую поры и предпочтительно полученную посредством золь-гелевого процесса. Более конкретно, пористый слой, содержащий (по существу) непрерывную твердую фазу, образуя тем самым плотные пористые стенки, является предпочтительно твердофазным, в основном имеющим форму (нано)частиц или кристаллитов.

Имеются различные порообразующие агенты, которые могут быть использованы для изготовления пористого золь-гелевого слоя. Так, документ EP 1329433 описывает слой пористого кремнезема, изготовленный из золя тетраэтоксисилана (TEOS), гидролизованного в кислой среде с помощью порообразующего агента на основе трет-фенилэфира полиэтиленгликоля (называемого как Triton) при концентрации между 5 и 50 г/л. Сгорание этого порообразующего агента при 500°C высвобождает поры. Этот локализованный порообразующий агент находится в неопределенной форме и распределяется неконтролируемым образом на протяжении структуры.

Известны другие порообразующие агенты, такие как заряженные агрегаты молекул катионогенного поверхностно-активного вещества в растворе, и обязательно в гидролизованной форме, или заряженные агрегаты молекул анионогенного поверхностно-активного вещества или неионогенного поверхностно-активного вещества, или амфифильных молекул, например блок-сополимеров. Такие агенты создают поры в форме узких каналов или сравнительно круглые поры небольшого размера между 2 и 5 нм.

Предпочтительно, слой пористого кремнезема получают с помощью специального порообразующего агента, такого как гранулы полимера, которые при их применении для этого делают возможным достижение улучшенного регулирования размера пор, в особенности делая возможным получение пор большого размера, улучшенного регулирования структуры пор, в частности, делая возможным получение равномерного распределения, а также улучшенного регулирования числа пор в слое и улучшенной воспроизводимости. Гранулы полимера могут иметь полимерную сердцевину и минеральную оболочку.

Наименьший характеристический размер пор может даже более предпочтительно быть более чем или равным 30 нм и является предпочтительно меньше чем 120 нм и более предпочтительно меньше чем 100 нм. Кроме того, также предпочтительно, наибольший характеристический размер пор может даже более предпочтительно быть более чем или равным 30 нм и является предпочтительно меньше чем 120 нм и более предпочтительно меньше чем 100 нм.

Соотношение геометрических размеров, наибольший размер, деленный на наименьший размер, может быть меньше чем 2 и даже чем 1,5.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления слой пористого кремнезема является основой из кремнезема, имеющей закрытые поры (предпочтительно ограниченные стенками из кремнезема) в своем объеме, и, в частности, открытую пористость на ее поверхности, каждая из закрытых пор, которая в частности имеет, по существу, овальную или, по существу, сферическую форму, имеет наименьший размер по меньшей мере 30 нм и наибольший размер самое большее 120 нм и предпочтительно между 75 нм и 100 нм.

Этот пористый слой, содержащий закрытые поры в своем объеме, является механически стабильным, и он не разрушается даже при высокой концентрации пор. Поры могут быть легко расположены на расстоянии одна от другой, даже индивидуализированы.

Поры могут быть удлиненными, в частности, иметь форму, подобную зернам риса. Даже более предпочтительно, поры могут иметь, по существу, сферическую или овальную форму. Предпочтительно, большинство закрытых пор, даже по меньшей мере 80% их, имеют заданную, по существу, идентичную, в частности удлиненную, по существу, сферическую или овальную форму.

Большинство (даже 80% или даже 95% или даже все) закрытых пор могут предпочтительно иметь наименьший характеристический размер, и предпочтительно также наибольший размер, между 75 и 100 нм.

В пористом слое поры могут быть разных размеров, даже хотя это не является предпочтительным.

Пористость может, кроме того, быть монодисперсной по размеру, размер пор тогда является установленным при минимальной величине 30 нм, предпочтительно 40 нм и даже более предпочтительно 50 нм, однако предпочтительно не превышающим 120 нм.

Доля пор на единицу объема может предпочтительно быть выше чем 50% и даже чем 65%, однако она предпочтительно ниже чем 85%.

Однако следует заметить, что максимальная доля на единицу объема составляет 74%, что является максимальной теоретической величиной, полученной для массива сфер идентичного размера, любого, который может быть.

Заявителем обнаружено, что, когда первый слой пористого кремнезема нанесен (непосредственно) на первый промежуточный слой, его функционирование в качестве оптического изолятора нарушено. Возможно, что поры пористого слоя, в частности открытые поры на его поверхности, загрязнены в процессе изготовления и что загрязняющие вещества остаются захваченными в порах даже после термообработки (термообработки при ламинировании).

Соответственно, предпочтительно, первый слой пористого кремнезема покрыт первым минеральным защитным и светопроницаемым покрытием, которое предпочтительно является слоем кремнезема толщиной  $e_4$  более чем 50 нм и предпочтительно более чем 100 нм и даже 180 нм, имеющим показатель преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм (и более предпочтительно при  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ ,  $\lambda_4$  и даже во

всем видимом спектре).

Прозрачность защитного покрытия, в частности, предоставляет ему возможность быть видимым насквозь.

Во время испытаний заявитель обнаружил, что при толщине меньше чем 50 нм образованный барьер для загрязняющих веществ слоя пористого кремнезема являлся неудовлетворительным.

Плотный слой кремнезема содержит (по существу) сплошную твердую фазу, а не твердую фазу, в основном имеющую форму (нано)частиц или кристаллитов.

Плотный слой кремнезема (в частности, слой, который не намеренно сделан пористым) обычно имеет показатель преломления при 550 нм примерно 1,45, если осажден посредством физического осаждения из паровой фазы, и между 1,42 и 1,46, если получен посредством золь-гелевого процесса.

Остекление с золь-гелевым слоем (и защитным покрытием) может быть подвергнуто термообработке при температуре 450°C или более, предпочтительно 600°C или более и является, в частности, является даже закаленным стеклом, моллирование с закалкой.

Пористый кремнезем (и защитное покрытие) может быть минеральным или даже гибридным минеральным/органическим материалом. Кремнезем может быть легирован. Легирующие элементы могут предпочтительно быть выбраны из Al, Zr, B, Sn, Zn. Легирующий элемент вводят, чтобы заменить атомы Si при молярном содержании, по возможности и предпочтительно достигающем 10% и даже более предпочтительно таком высоком как 5%.

Первый (второй) слой пористого кремнезема может быть золь-гелевым слоем и первое (второе) защитное покрытие золь-гелевым слоем кремнезема.

Изготовление слоя пористого кремнезема, действующего в качестве оптического изолятора между направляющим стеклом и тонированным стеклом светящегося многослойного остекления, описано в заявке на патент WO 2008/059170.

В предпочтительном варианте осуществления первого объекта зона, в которой первая и вторая поверхности выведения обращены одна к другой, может содержать, по толщине блока остекления, следующую последовательность:

первое остекление/первые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя/первые средства маскирования, состоящие из непрозрачного или отражающего слоя, предпочтительно конгруэнтные с первыми средствами световыведения/первый промежуточный слой (предпочтительно из поливинилбутирала (PVB))/(первое защитное покрытие (слой кремнезема))/первый оптический изолятор, состоящий из слоя пористого кремнезема/центральное (особенно тонкое) остекление/второй оптический изолятор, состоящий из слоя пористого кремнезема/(второе защитное покрытие (слой кремнезема))/второй промежуточный слой (предпочтительно из поливинилбутирала (PVB))/вторые средства маскирования, состоящие из непрозрачного или отражающего слоя, предпочтительно конгруэнтные с первыми средствами маскирования/вторые средства световыведения, состоящие из рассеивающего слоя, конгруэнтные с первыми средствами световыведения/второе остекление,

первый и второй источники света, предпочтительно наборы диодов, даже предпочтительно расположенные на одной и той же стороне (первая и вторая кромки являются даже выровненными).

В предпочтительном варианте осуществления второго объекта зона, в которой первая и вторая поверхности выведения расположены одна напротив другой, может содержать, по толщине блока остекления, следующую последовательность:

первые рассеивающие средства световыведения (матирующий агент или слой)/первое остекление/первый оптический изолятор, состоящий из слоя пористого кремнезема/(первое защитное покрытие (слой кремнезема))/первый промежуточный слой (предпочтительно из этиленвинилацетата (EVA))/первые средства маскирования, состоящие из непрозрачного или отражающего слоя, предпочтительно покрытие, покрывающее и находящееся на первом промежуточном слое/(второе защитное покрытие (слой кремнезема))/второй оптический изолятор, состоящий из слоя пористого кремнезема/второе остекление/вторые рассеивающие средства световыведения (матирующий агент или слой).

Внешняя (наружная, соответственно) сторона предпочтительно не имеет (покрытий, покровных слоев) за исключением необязательно первых средств световыведения (вторых средств световыведения соответственно).

В соответствии с данным изобретением выражение "остекление" понимают как означающее монолитный стеклянный лист.

Предпочтительно, первое остекление, из закаленного минерального стекла, имеет толщину от 4 до 6,5 мм, и, изготовленная из закаленного минерального стекла, имеет толщину от 4 до 6,5 мм, эти две толщины являются, в особенности, одинаковыми. Когда первые (вторые, соответственно) средства световыведения и даже непрозрачные первые (вторые, соответственно) средства маскирования изготовлены из глазури, за обжигом для формирования глазури может следовать (лишь) операция закалки.

Второе остекление может также быть изготовлено из (предпочтительно жесткого или полужесткого) органического стекла, такого как полиметилметакрилат (PMMA) - предпочтительно с промежуточным слоем из полиуретана (PU) - или поликарбоната (PC) - предпочтительно с промежуточным слоем из поливинилбутирала (PVB).

Первое (второе) остекление может любым видом плоского стекла (в случае необходимости, моллированного посредством процессов моллирования, известных специалистам в данной области техники, когда это относится к покрытию искривленных поверхностей). Речь идет о монолитных стеклах, т.е. состоящих из единственного листа минерального стекла, который может быть изготовлен посредством флоат-процесса, делающего возможным получение совершенно плоского и гладкого листа, или посредством процессов вытягивания или прокатки.

В качестве примера стекломатериалов могут быть указаны полированное листовое стекло, необязательно химически или термически упрочненное или закаленное, имеющее обычный натриево-кальциевый состав, глинозем-боросиликатный, натриево-боросиликатный или любой другой состав.

Стекло первого и второго остеклений может быть прозрачным или сверхпрозрачным, содержащим очень небольшие количества оксида(ов) железа. Это может, например, относиться к стеклам, продаваемым в гамме "DIAMANT" компанией SAINT-GOBAIN GLASS.

Остекление, изготовленное, в особенности, из сверхпрозрачного натриево-кальциево-силикатного стекла, может быть выбрано в качестве первого и второго остеклений, которые могут проявлять

пропускание светового излучения выше, чем или равное 91%, даже выше чем или равное 92% или даже 93% или 94% при 550 нм или предпочтительно во всем видимом диапазоне;

и/или отражение, светового излучения, ниже чем или равное 7%, даже ниже чем или равное 4% при 550 нм или предпочтительно во всем видимом диапазоне.

Каждая оптически связанная кромка может быть обработана, в частности, быть прямой и полированной.

Стекло может быть подвергнуто термообработке при температуре 450°C или более, предпочтительно 600°C или более, и является, в частности, даже закаленным или моллированным стеклом.

Толщина первого остекления находится предпочтительно в интервале между 2 и 19 мм, предпочтительно между 4 и 10 мм и более предпочтительно между 5 и 9 мм. Толщина второго остекления находится предпочтительно в интервале между 2 и 19 мм, предпочтительно между 4 и 10 мм и более предпочтительно между 5 и 9 мм. Может являться предпочтительным, чтобы толщины двух остеклений были равными.

Толщина необязательного третьего остекления находится предпочтительно в интервале между 2 и 19 мм и предпочтительно между 2 и 4 мм. Может являться предпочтительным для трех остеклений иметь равные (и даже меньше, чем с двумя остеклениями) толщины, например, примерно 4 мм/примерно 4 мм/примерно 4 мм.

Второе (третье) остекление может предпочтительно иметь одинаковый размер с первым остеклением.

Для первого (второго и даже третьего, соответственно) остекления из минерального стекла,  $n_1$  ( $n^1$ ,  $n^1$ ) составляет типично от 1,50 до 1,53.

При статическом функционировании первая и/или вторая поверхность выведения является зоной заданного цвета в состоянии "включено" (свет включен). При динамическом функционировании, первая и/или вторая поверхность выведения является зоной заданного цвета в состоянии "включено" (свет включен), однако интенсивность света может изменяться или он может быть мигающим. Кроме того, при динамическом и переключаемом функционировании цвет в состоянии "включено" может изменяться.

Данное изобретение, более конкретно, применяют, чтобы предоставлять сигнал, и предпочтительно в дверях доступа для пешеходов и/или даже для транспортных средств, включающих первый светящийся блок остекления, такой, как описано выше, и даже второй блок остекления, такой, как описано выше, (с одинаковыми или даже разными поверхностями выведения для первого набора), эти первый и второй наборы расположены на расстоянии несколько мм и находятся между двумя стойками.

После установки первый (и второй) светящийся блок остекления образуют дверь доступа (для прохода/проезда)

между внешней средой и зданием;

между двумя зонами здания, в галерее и/или комнате, доступ в которую ограничен или должен быть оплачен;

на станции общественного транспорта (метрополитена, железнодорожного транспорта);

между двумя наружными зонами (внешний доступ в трамвай или парк, в частности, парк отдыха с аттракционами, в кинотеатр на открытом воздухе, зону с платным входом); и/или

внутренняя или внешняя дверь доступа сухопутного (поезда и т.д.), водного (судна) или воздушного транспортного средства.

Предпочтительно, каждая сторона регулируется обычными регулирующими средствами и предпочтительно переключается в одно и то же время.

Дверь доступа может быть изготовлена из одного или двух (или более) идентичных светящихся блоков остекления, предоставляющих идентичное или дополнительное однонаправленное освещение:

первый блок остекления или каждый блок остекления имеет форму раздвижной двери, на рельсах; или

определенный или каждый блок остекления (створка) может перемещаться вокруг оси вращения.

Разумеется, предпочтительно может иметь место соответствие условиям (при применении средств идентификации или билета), чтобы открыть дверь (заставить блок остекления двигаться). Дверь доступа

может содержать средства для приема билета, чтения билета и приведения в действие одной или нескольких створок для свободного прохода.

Термин "дверь" имеет общее значение, и дверь является не обязательно размещенной на полу, посредством, например, горизонтальной опоры. Она может быть расположена на расстоянии от пола (без горизонтальной нижней и/или верхней опоры) и закреплена с боковой стороны на стойке (системе, закрепленной или расположенной на основании). Термин "пол" понимается как означающий прочное основание или пол элемента транспортного средства (судна, поезда и т.д.). Дверь может также находиться в дверной раме, прочно соединенной со смежной каменной или кирпичной кладкой.

Стойки могут дополнительно содержать обычные светящиеся знаки (зеленую стрелку, красный крест и т.д.), или эти обычные знаки могут быть не включены. Первая и вторая поверхности выведения легче видны, в особенности людьми с ослабленным зрением.

Данное изобретение применяют более широко, чтобы создавать светящиеся сигналы и/или декоративные элементы (или даже предоставлять функциональное освещение) разных цветов в определенное время на двух отдельных сторонах блока остекления, каждый сигнал или декоративный элемент является независимым образом переключаемым, предпочтительно автоматически или вручную пользователем (общее освещение и т.д.). Это применимо к любому блоку остекления между первым обслуживаемым пространством (для пешеходов или для транспортных средств) и вторым обслуживаемым пространством (для пешеходов или транспортных средств), например, разделительному средству, окну или даже плитке для настила в висячей проезжей части для транспортных средств и т.д.

Монтажный профиль блока остекления (или для закрепления первого источника и/или второго источника) может быть U- или E-образным с центральной ветвью, E-образно отделенным от набора слоев на менее чем 1 мм или даже выступающим в канавку между первым и вторым остеклениями.

Предпочтительно, если первая поверхность выведения содержит несколько световыводящих рисунков (рассеивающих рисунков, образованных прерывистым, в особенности белым, слоем, и т.д.), максимальное расстояние между соседними рисунками (дискретными рисунками, символами, декоративными рисунками и т.д.) составляет самое большее 1 см и даже самое большее 5 мм (и предпочтительно по меньшей мере 1 мм). Разумеется, первое остекление может содержать несколько первых поверхностей выведения, в особенности горизонтальных или вертикальных полос, предпочтительно разделенных на по меньшей мере 2 см, 5 см, даже по меньшей мере 10 см, предпочтительно для того, чтобы оставить светопроницаемую зону (также без второй поверхности выведения с ее маской) в стеклянной зоне (с внешней стороны периферийной монтажной, противосмешивающей зоны или зоны, содержащей горячие точки).

Разумеется, второе остекление может содержать несколько вторых поверхностей выведения, в виде горизонтальных или вертикальных полос, предпочтительно разделенных на по меньшей мере 5 или 10 см, предпочтительно для того, чтобы оставить светопроницаемую зону (без второй поверхности выведения с ее маской) в стеклянной зоне (с внешней стороны периферийной монтажной, противосмешивающей зоны или зоны, содержащей горячие точки).

Предпочтительно, если вторая поверхность выведения содержит несколько световыводящих рисунков (рассеивающих рисунков, образованных прерывистым, в особенности белым, слоем, и т.д.), максимальное расстояние между соседними рисунками (дискретными рисунками, символами, декоративными рисунками и т.д.) составляет самое большее 1 см и даже самое большее 0,5 мм.

Несколько вторых поверхностей выведения может быть расположено в зоне, покрытой первой поверхностью выведения.

Предпочтительно

первая (вторая, соответственно) поверхность выведения имеет ширину по меньшей мере 3, 5 см или даже 10 см;

первая (вторая, соответственно) поверхность выведения имеет площадь по меньшей мере  $25 \text{ см}^2$  ( $5 \times 5 \text{ см}^2$ ) или даже по меньшей мере  $100 \text{ см}^2$  ( $10 \times 10 \text{ см}^2$ ) и имеет размер, который может быть виден с расстояния по меньшей мере 1 м или даже 2 м или 10 м;

и/или первая (вторая, соответственно) поверхность выведения имеет общую прозрачность (возможно видеть через блок остекления), имея в своем составе рисунки, предпочтительно имеющие шаг расположения в интервале от 2 до 4 мм;

первая и вторая поверхности выведения являются конгруэнтными, и их световыводящие рисунки предпочтительно конгруэнтны;

первая (вторая, соответственно) поверхность выведения может занимать, по существу, всю площадь стеклянной зоны или быть расположена на участках, разделенных светопроницаемой зоной.

Подробности и преимущества данного изобретения будут теперь ясны из приведенных ниже неограничивающих примеров, и посредством фигур.

Фиг. 1 показывает проходные турникеты, содержащие два односторонних сигнала, на станции метрополитена;

фиг. 2-5, 7, 7', 8 и 9 представляют собой схематические виды поперечного сечения (иногда частичный вид) светящихся блоков остекления в соответствии с несколькими вариантами осуществления данного изобретения;

фиг. 2а показывает в качестве варианта применение отражающих средств на средствах световыведения;

фиг. 3а, 3б, 3с, 3д, 3е и 3'е представляют собой монтажные варианты;

фиг. 6 и 6' показывают схематический вид спереди и частичный вид раздвижной входной двери с одним или более светящимися блоками остекления в соответствии с данным изобретением; и

фиг. 8а и 8б показывают виды спереди, с внешней стороны первого остекления, поверхностей выведения в соответствии с вариантами фиг. 8.

Данные фигуры не являются масштабированными.

#### Примеры

Фиг. 1 показывает ряд из четырех проходных турникетов 1000 на станции метрополитена между стороной главного вестибюля 1001 с автоматами для продажи билетов и стороной пространства 1002 для поездов (представленным рельсовым путем), каждый из которых предоставляет два независимых (с односторонним зрительным восприятием со стороны главного вестибюля/поезда) и динамических (посредством обычных средств (не описано) для регулирования источников света) светящихся сигнала. Средства для считывания билета или пропуска не показаны и являются обычными, аналогичными средствам, которые вызывают открывание створок.

Три турникета доступа содержат между двумя, например, параллелепипедальными и металлическими, стойками 70, две прямоугольные створки 100 (расположенные в длину вертикально, в ширину предпочтительно менее чем 450 мм), разделенные на несколько см, боковые кромки при этом имеют радиус кривизны и расположены на некотором расстоянии от стойки. Боковые кромки (за пределами края) и кромка, противоположная стойке, являются свободными, прямыми, полированными или рассеивающими. Четвертый (крайний справа) турникет имеет единственную створку, соединенную со стойкой (не обязательно вплотную к стенке, лестнице и т.д.).

Каждая створка 100 содержит первое, предпочтительно закаленное (плоское или моллированное) остекление (любой возможной общей формы), имеющую первую кромку и основные стороны, называемые как внутренняя сторона и внешняя сторона, остекление наложено на второе (плоское или моллированное) остекление (любой возможной общей формы и идентичную первому остеклению), имеющему вторую кромку и основные стороны, называемые стороной клеевого соединения и наружной стороны, это второе остекление имеет одинаковый размер и даже конгруэнтно с первым остеклением (той же самой формы, того же самого размера, совпадение сторон и кромок).

Первая и вторая кромки (в стойке) расположены на одной и той же стороне и выровнены или смещены на менее чем 1 мм. В момент времени  $t_0$  каждый из первого и третьего турникетов содержит на стойке с правой стороны со стороны главного вестибюля зеленую сигнальную стрелку  $s_1$ , ориентированную по направлению к его створкам 100, каждый турникет имеет, в своем просвете стекла (видимой зоне), зеленую светящуюся поверхность со стороны главного вестибюля, в полосе 50, горизонтальной в данном случае, частично покрывающей первое остекление, остающееся светопроницаемым в другом месте, которое представляется как, по существу, однородное (на расстоянии), и в этой полосе 50 сохраняет общую прозрачность посредством применения первой сети дискретных рассеивающих рисунков, покрывающих просвет стекла, дисков субсантиметровой ширины, разделенных на субсантиметровый шаг, данные диски маскированы первой сетью непрозрачных дискретных маскирующих рисунков на внутренней стороне и конгруэнтных (или отражающих предпочтительно, по существу, конгруэнтных) и предпочтительно непосредственно на первой сети рассеивающих рисунков, выполненных на внутренней стороне. Если билет или пропуск является недействительным, зеленые поверхности могут становиться красными и даже могут мигать в течение заданного короткого времени (менее чем 10 с), например от 1 до 5 с, перед тем как они снова становятся зелеными.

Второй турникет 100 (начиная слева) содержит на стойке 1001 с правой стороны со стороны главного вестибюля красную сигнальную стрелку  $s_2$ , и имеет в своем просвете стекла красную светящуюся поверхность со стороны главного вестибюля в полосе 50 горизонтальной в данном случае, частично покрывая второе остекление, остающееся светопроницаемым в другом месте, которое представляется как, по существу, однородное (на расстоянии), и в этой полосе 50 общая прозрачность сохраняется посредством применения (второй) сети дискретных рассеивающих рисунков, покрывающих просвет стекла, например, дисков субсантиметровой ширины, разделенных на субсантиметровый шаг, данные диски маскированы (второй) сетью непрозрачных дискретных маскирующих рисунков и конгруэнтных (или отражающих предпочтительно, по существу, конгруэнтных) на стороне клеевого соединения, предпочтительно непосредственно на (второй) сети рассеивающих рисунков, расположенных на стороне клеевого соединения.

На другой стороне (не показана) в момент времени  $t_0$  каждый из первого и третьего турникетов содержит на стойке 1002 с левой стороны со стороны поездов красную сигнальную стрелку, и каждый имеет в своем просвете стекла красную светящуюся поверхность со стороны поездов, в горизонтальной полосе, частично покрывающей второе остекление - остающееся светопроницаемым в другом месте - и конгруэнтную с полосой на стороне первого остекления, которое представляется как, по существу, однородное (на расстоянии) и сохраняет общую прозрачность посредством применения второй сети дискрет-

ных рассеивающих рисунков, покрывающих просвет стекла, дисков субсантиметровой ширины, разнесенных с шагом, конгруэнтной с первой сетью рассеивающих рисунков, маскированных второй сетью непрозрачных или отражающих дискретных маскирующих рисунков на стороне клеевого соединения и конгруэнтной со второй сетью рассеивающих рисунков, предпочтительно (непосредственно) на второй сети рассеивающих рисунков, расположенных на стороне клеевого соединения.

На другой стороне в момент времени  $t_0$  второй турникет содержит на стойке с левой стороны со стороны поездов зеленую сигнальную стрелку, ориентированную по направлению его створок, каждая из которых имеет в их просвете стекла со стороны поездов зеленую светящуюся поверхность со стороны поездов, которая представляется как, по существу, однородная (на расстоянии) и сохраняет общую прозрачность посредством применения первой сети дискретных рассеивающих рисунков, покрывающих просвет стекла, таких как диски субсантиметровой ширины, разделенных на субсантиметровый шаг.

Каждый, предпочтительно белый, рассеивающий рисунок делает возможным выведение красного или зеленого света с внешней стороны или с наружной стороны, этот свет создается направленным излучением, испускаемым первым и вторым источниками света (двумя наборами диодов на створку или световыводящими оптическими волокнами), которые скрыты в стойках 70, первый источник света является оптически связанным с первой кромкой, и второй источник света является оптически связанным со второй кромкой.

Приведенные ниже фиг. 1a, 1b, 1c и 1d показывают другие примеры светящихся зон на створках и расположение первого и второго источников света.

Фигура 1a показывает вид спереди створки со стороны поездов на правой стороне и створки со стороны главного вестибюля на левой стороне.

На стороне главного вестибюля показаны первые светящиеся зоны, состоящие из трех горизонтальных и прямоугольных полос, а именно, верхней полосы 50a, центральной полосы 50b и нижней полосы 50c, разделенных квадратными или прямоугольными светопроницаемыми полосами 17, например, 10 см в высоту (в данном случае в ширину). Со стороны поездов показаны вторые светящиеся зоны, состоящие из трех горизонтальных и прямоугольных полос 50'a, 50'b, 50'c, конгруэнтных (при таком же размере и такой же формы) с первыми светящимися зонами, разделенные светопроницаемыми полосами 17', например, 10 см в высоту (в данном случае в ширину).

Первая верхняя по вертикали полоса 50a содержит, на внутренней стороне

первую сеть точечных рассеивающих рисунков 5, рисунков шириной  $l_1$ , самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм, и первую сеть точечных непрозрачных рисунков (не показаны), рисунков шириной  $l'_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $p'_1$  самое большее 5 мм и конгруэнтны с первой сетью рассеивающих рисунков и с расположением (непосредственно) поверх нее, с первым рисунком 5a, отделенным на  $W$  от первой кромки 12 ( $W$  составляет, например, примерно 3 см) в отношении двух других полос;

первый рассеивающий набор символов 5b, таких как логотип, каждый в ширину  $l_3$  самое большее 5 см, указанные символы разнесены с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, указанный набор окружен первой сетью точечных рассеивающих рисунков 5, и первый непрозрачный набор символов (не показано), таких как логотип, каждый в ширину  $l'_3$  самое большее 5 см, и разнесенных с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, данные символы конгруэнтны с первым рассеивающим набором символов и расположены (непосредственно) поверх него; и

первый декоративный рассеивающий рисунок 5c (две концентрические окружности) сантиметрового размера в ширину (и даже с внешним диаметром в данном случае)  $l_2$  самое большее 5 см, окруженный первой сетью точечных рассеивающих рисунков, и первый непрозрачный рисунок (концентрические окружности) сантиметрового размера в ширину  $l'_2$  самое большее 5 см, конгруэнтный с первым декоративным рассеивающим рисунком и расположенный (непосредственно) поверх него.

Вторая верхняя полоса 50'a конгруэнтна с первой верхней полосой 50 и содержит, на стороне клеевого соединения

вторую сеть точечных рассеивающих рисунков, рисунков шириной  $m_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $g'_1$  самое большее 5 мм, указанная сеть размещена с первой сетью рассеивающих рисунков, и вторую сеть точечных непрозрачных рисунков, рисунков шириной  $m'_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $p$  самое большее 5 мм и конгруэнтны со второй сетью рассеивающих рисунков и расположены (непосредственно) поверх нее (и конгруэнтны с первой сетью непрозрачных рисунков);

второй декоративный рассеивающий рисунок сантиметрового размера в ширину  $m_2$  самое большее 5 см (концентрические окружности), указанный рисунок окружен второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтен с первым декоративным рассеивающим рисунком, и второй декоративный непрозрачный рисунок сантиметрового размера в ширину  $m'_2$  самое большее 5 см конгруэнтен со вторым рассеивающим рисунком и расположен (непосредственно) поверх него (и конгруэнтен с первым декоративным непрозрачным элементом); и

второй рассеивающий набор символов, таких как логотип, каждый в ширину  $m_3$  самое большее 5

см, указанные символы разнесены с шагом  $g_3$  самое большее 1 см, указанный набор окружена второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтен с первым рассеивающим набором символов (логотип поэтому перевернут в обратном направлении), и второй непрозрачный набор символов, таких как логотип, каждый в ширину  $m'_3$  самое большее 5 см и разнесенных с шагом  $g'_3$  самое большее 1 см, данный набор конгруэнтен со вторым рассеивающим набором и расположен (непосредственно) поверх нее (и конгруэнтен с первым непрозрачным набором).

Первая центральная полоса 50b содержит, на внутренней стороне

первую сеть точечных рассеивающих рисунков  $5'$ , рисунков шириной  $l_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм, и первую сеть точечных непрозрачных рисунков, рисунков шириной  $l_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм и конгруэнтны с первой сетью рассеивающих рисунков и расположены (непосредственно) поверх нее; и

первый рассеивающий набор символов  $5'b$ , таких как логотип, каждый в ширину  $l_3$  самое большее 5 см, данные символы разнесены с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, указанный набор окружена первой сетью точечных рассеивающих рисунков  $5$ , и первый непрозрачный набор символов (не показано), таких как логотип, каждый в ширину  $l_3$  самое большее 5 см, и разнесенных с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, данные символы конгруэнтны с первым рассеивающим набором и расположены (непосредственно) поверх нее.

Вторая центральная полоса 50'b конгруэнтна с первой центральной полосой. Она содержит на стороне клеевого соединения

вторую сеть точечных рассеивающих рисунков  $5'$ , рисунков шириной  $m_1$  самое большее 5 мм и расположенных на расстоянии один от другого с шагом  $g'_1$  самое большее 5 мм, конгруэнтную с первой сетью рассеивающих рисунков, и вторую сеть точечных непрозрачных рисунков, рисунков шириной  $m'_1$  самое большее 5 мм, и расположенных на определенном расстоянии один от другого с шагом  $g_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки конгруэнтны со второй сетью рассеивающих рисунков и расположены (непосредственно) поверх нее (и совмещены с первой сетью непрозрачных рисунков) и;

второй рассеивающий набор символов  $5'b$ , таких как логотип, каждый в ширину  $m_3$  самое большее 5 см, разнесенных с шагом  $g_3$  самое большее 1 см, указанный набор окружен второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтен с первым непрозрачным набором символов (логотип поэтому перевернут в обратном направлении), и второй непрозрачный набор символов, таких как логотип, каждый в ширину  $m'_3$  самое большее 5 см и разнесенных с шагом  $g'_3$  самое большее 1 см, данный набор конгруэнтен со вторым рассеивающим набором и расположен (непосредственно) поверх нее (и конгруэнтен с первым непрозрачным набором).

Первая нижняя полоса 50c содержит, на внутренней стороне

первую сеть точечных рассеивающих рисунков  $5'$ , рисунков шириной  $l_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на определенном расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм, и на внутренней стороне первую сеть точечных непрозрачных рисунков, рисунков шириной  $l_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на определенном расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм и конгруэнтны с первой сетью рассеивающих рисунков; и

второй рассеивающий набор символов  $5b$ , таких как логотип, каждый в ширину  $m_3$  самое большее 5 см и разнесен с шагом  $g_3$  самое большее 1 см, указанный набор окружен второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтен с первым рассеивающим набором символов (логотип поэтому перевернут в обратном направлении), и второй непрозрачный набор символов, таких как логотип, каждый в ширину  $m'_3$  самое большее 5 см и разнесенных с шагом  $g'_3$  самое большее 1 см, данный набор конгруэнтен со вторым рассеивающим набором и расположен (непосредственно) поверх нее (и конгруэнтен с первым непрозрачным набором).

Вторая нижняя полоса 50'c конгруэнтна с первой нижней полосой и содержит, на стороне клеевого соединения, вторую сеть точечных рассеивающих рисунков, рисунков шириной  $l'_1$  самое большее 1 см, данные рисунки расположены на определенном расстоянии один от другого с шагом  $p'_1$  самое большее 1 см, некоторые являются конгруэнтными с рисунками первой сети точечных рассеивающих рисунков, а другие в зоне, покрытой логотипом (здесь показанным видимым насквозь посредством пунктирных линий), для того, чтобы маскировать ее с помощью второй сети точечных непрозрачных рисунков, рисунков шириной  $l_1$  самое большее 5 мм, данные рисунки расположены на определенном расстоянии один от другого с шагом  $p_1$  самое большее 5 мм и конгруэнтны со второй сетью рассеивающих рисунков и расположены (непосредственно) поверх нее.

Дискретные рисунки имеют, например, геометрические формы, такие как диски (или квадраты или прямоугольники и т.д.).

Для горизонтальной полосы длиной 256 мм и шириной ("высотой") 144 мм, дискретные рисунки являются дисками диаметром 1 мм, разделенными на 4 мм. Каждый символ рисунка "логотипа" расположен на расстоянии 7 мм от (окружающих) дисков. Рисунок логотипа имеет длину 100 мм и ширину между 25 и 35 мм в зависимости от символов. Большой круг декоративного рисунка имеет внутренний диаметр 25 мм и расположен на расстоянии 7 мм от (окружающих) дисков. Светящаяся полоса имеет общую прозрачность (возможно видеть через блок остекления).

Посредством замены непрозрачных рисунков отражающими рисунками, их ширина может быть увеличена, и они могут выступать на остеклении предпочтительно на самое большее 2 мм и даже на менее чем 1 мм.

Для каждой односторонней видимой светящейся полосы ряд диодов 4, в определенный момент времени  $t_0$  или  $t'$  излучающих в в красной области спектра, и других, излучающих при  $t'$  или  $t_0$  в зеленой области спектра (или белый или другой цвет, синий и т.д.), имеющий форму в виде полосы, здесь является отдельным, или общим для трех полос. Носитель - печатная плата (ПП) 41 является отдельным для каждого остекления или является более широким и является общим и связанным с первой кромкой первого остекления и со второй кромкой второго остекления.

Предпочтительно не направлять свет в светопроницаемые зоны, не имеющие рассеивающих рисунков, в которых диоды отсутствуют или не снабжаются энергией.

Единственный носитель - печатная плата (ПП) может быть общим для трех (верхней, центральной и нижней) полос первого остекления (и/или второго остекления).

Одна светящаяся зона может содержать тонкий рисунок, такой как стрелка, например, или даже замкнутый или сплошной (с геометрическим контуром и т.д.).

Светящиеся зоны могут быть любой формы и протяженности для сигнала и/или декоративного элемента.

Фиг. 1с показывает другой пример двухсигнальных (или с двойным декоративным отображением) односторонних светящихся зон, содержащих верхнюю полосу, центральную полосу и, в нижней части, два отображающих графических средства или две "стрелки" между светопроницаемыми полосами 17.

Верхняя полоса 50a (со стороны главного вестибюля и со стороны поездов (не показано)) отличается от той, что на фиг. 1a, в том что логотип и декоративный рисунок отсутствуют. Центральная полоса 50b (со стороны главного вестибюля и со стороны поездов (не показано)) отличается от той, что на фигуре 1с, в том, что логотип отсутствует.

В нижней части, на внутренней стороне (стороне клеевого соединения, соответственно, конгруэнтно) расположены

первая светящаяся полоса 50с, имеющая V-форму, повернутую на  $90^\circ$  (острый конец удален от источников света и от кромки 13 связи первого остекления), данная полоса образована посредством набора первых рассеивающих рисунков 5, покрытых набором конгруэнтных первых непрозрачных рисунков сантиметрового размера в ширину, например, 6 см; и

вторая светящаяся полоса 50d, имеющая V-форму, повернутую на  $90^\circ$ , данная полоса является тоньше и меньше по протяженности и состоит из сплошного рассеивающего рисунка самое большее 3 см шириной.

Эти две "стрелки" могут быть зелеными в момент времени  $t_0$ , подобно другим светящимся полосам, и красными или не включенными в момент времени  $t'$  подобно другим светящимся полосам.

Для каждого остекления единственный носитель - печатная плата (ПП) 41 применяют для всех зеленых и красных диодов 4.

Фиг. 1d показывает другой пример двустороннего светящегося сигнала (или декоративного рисунка), где верхняя полоса, центральная полоса и нижняя полоса заменены покровной полосой 50.

Как указано выше и описано подробно ниже для фиг. 1a-1d, рассеивающие рисунки, покрытые непрозрачными рисунками, начинаются от расстояния W от соответствующей кромки 13, 13' оптической связи, поскольку в этой зоне (пунктирной разделительной линии) монтажный профиль (металлический, из жесткого пластика, дерева и т.д.) добавлен для закрепления остекления, указанный профиль, например, имеет U-образное поперечное сечение и поддерживает диоды носителя - печатной платы (ПП), а также предоставляет возможность маскирования горячих точек. Противоположные кромки 14, 14' являются свободными.

Как описано подробно ниже, дополнительные средства могут быть предоставлены, на внутренней стороне, для первой периферийной противосмешивающей полосы шириной D0, которые предотвращают смешивание красного и зеленого цветов, и дополнительные средства могут быть, кроме того, предоставлены, на стороне клеевого соединения, для второй периферийной противосмешивающей полосы, шириной D'0.

Первое (второе) остекление с набором имеет на внутренней стороне (стороне клеевого соединения), обращенной к первым (вторым) средствам маскирования

поглощение (в красной области спектра и зеленой и даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%; и

коэффициент пропускания (в красной области спектра и зеленой и даже во всем видимом спектре) по меньшей мере 1% и даже 0,5% и/или оптическую плотность по меньшей мере 3.

Фиг. 2 показывает более подробно частичный вид в разрезе блока остекления 200 с двумя односторонними светящимися зонами в соответствии со вторым вариантом осуществления, содержащего

первое остекление 1, в данном случае прямоугольное (при длине, например, в вертикальном направлении, и шириной, например, 250 мм), которое является плоским или, в качестве варианта, моллированным (закаленным), из закаленного прозрачного или сверхпрозрачного натриево-кальциево-

силикатного стекла (например, примерно 6 мм толщиной и закаленного, в частности из стекла, называемого Planilux, от заявителя) с показателем преломления  $n_1$  примерно 1,5 при 550 нм и с коэффициентом пропускания света (TL) по меньшей мере 90%, с первой основной стороной 11, называемой внутренней стороной, второй основной стороной 12, называемой наружной стороной, и первой кромкой 13, которая является вертикальной в смонтированном положении, и с противоположной ей кромкой 14 (в данном случае ребро сформировано четырьмя кромками, первая кромка является продольной);

первый источник света 4, в данном случае набор красных и зеленых светоизлучающих диодов 4, расположенных по одной линии на печатной плате, называемой первым носителем - печатной платой (ПП) 41, указанный источник является оптически связанным с первой кромкой 13 первого остекления 1, направляющего свет, излучаемый этими диодами, которые предпочтительно в данном случае расположены на расстоянии от первой кромки 13 на самое большее 1 мм, указанный источник предпочтительно сосредоточен в центральной части первой кромки и имеет ширину меньше, чем толщина первого остекления 1, например, каждый диод имеет ширину W0 4 мм;

первую поверхность выведения 50 (предпочтительно подобранную для того, чтобы получить общую прозрачность), ограниченную (контурами) первых средств световыведения 5, 5a, 5b, связанных с первым остеклением в данном случае (непосредственно) на внутренней стороне 12, данные средства являются первым прерывистым белым рассеивающим слоем, имеющим яркость  $L^*$  по меньшей мере 50, данный слой является здесь белым рассеивающим глазурным слоем, содержащим белые минеральные пигменты и плавленную стеклообразную фритту, имеющим форму первых рассеивающих рисунков различного размера (в ширину и/или длину), включающих сеть дискретных рисунков 5a, 5, подобранных для того, чтобы получить общую прозрачность, и один или несколько декоративных рисунков 5b (в данном случае окруженных рисунками 5 сети, и/или, в качестве варианта, набор символов (логотип и т.д.)); и

непрозрачные первые средства 6, 6a, 6b маскирования, которые являются первым непрозрачным слоем черной, серой или цветной (красного, зеленого или другого цвета) глазури, содержащей минеральные пигменты и плавленную стеклообразную фритту, имеющим форму первых непрозрачных рисунков 6 различного размера, конгруэнтных с первыми рассеивающими рисунками и (непосредственно) на них, и поэтому являются сетью дискретных непрозрачных рисунков 6, 6a, рисунком (рисунками) 6b на декоративном рисунке или декоративных рисунках (и/или, в качестве варианта, набором непрозрачных символов на наборе рассеивающих символов (логотип и т.д.)).

Первый рассеивающий рисунок 5a отделен на W от первой кромки 13. Наиболее широкий рисунок 5b является декоративным рисунком, например, геометрической формой шириной 3 см. Дискретные рисунки 5 являются, например, геометрическими, такими как диски.

Для первой поверхности выведения 50 длиной 256 мм (вдоль горизонтального направления) дискретными рисунками являются, например, диски диаметром 1 мм, разделенные на 4 мм. Декоративный рисунок 5b расположен на расстоянии 7 мм от (окружающих его) дисков 5.

В первой типичной процедуре изготовления, первую жидкую композицию рассеивающей глазури, содержащую стеклообразную фритту, белый минеральный пигмент и органическую среду, наносят прерывистым образом посредством трафаретной печати на внутреннюю сторону 11 (или, в качестве варианта, на внешнюю сторону), чтобы сформировать область первых рассеивающих рисунков 5, 5a, 5b и сушат, и вторую жидкую композицию, не содержащую стеклообразную фритту и содержащую черный минеральный пигмент (или, в качестве варианта, серый или цветной минеральный пигмент) и органическую среду, наносят, покрывая всю внутреннюю сторону 12 между и на области рисунков 5, 5a, 5b рассеивающей композиции. Набор сушат и обжигают, и обожженная вторая композиция легко удаляется из области между рассеивающими рисунками.

Более конкретно, первая композиция глазури содержит стеклообразную фритту и пигменты  $TiO_2$  (продаются под названием 194100 компанией FERRO) и органическую среду (продается под названием 801022 компанией Prince Minerals) в количестве, делающем возможным получение вязкости 200 пуаз (измеренной при вышеуказанных условиях).

Средняя толщина (во влажном состоянии) осажденного первого слоя равна 35 мкм.

На стороне стекла (внешней стороне) белый цвет охарактеризован как  $L=63,08$ ,  $a=-1,92$ ,  $b=0,69$  (после обжига). На стороне маски (внутренней стороне) белый цвет охарактеризован как  $L=82,35$ ,  $a=-1,24$ ,  $b=-0,46$  (после обжига). Оптическая плотность белой рассеивающей глазури составляет 0,9 (со стороны стекла) после обжига.

Трафаретная сетка для трафаретной печати, применяемая для первого слоя, состоит из ткани из полиэфиновых ниток диаметром 80 мкм, при содержании 43 нитки/см, данная стека, в частности делает возможным формирование множества дискретных рисунков, имеющих форму дисков диаметром 1 мм, разделенных на 4 мм, и декоративного рисунка шириной 2 см, такого как диск или символ и т.д.

Трафаретная сетка для трафаретной печати, применяемая для второго слоя состоит из ткани из полиэфиновых ниток диаметром 48 мкм, при содержании 90 ниток/см, для осаждения на всю сторону.

Вторая жидкая композиция содержит черный пигмент (продается под названием TDF8874 компанией Ferro) и органическую среду (продается под названием 801022 компанией Prince Minerals) в количестве, делающем возможным получение вязкости примерно 90 пуаз (при измерении с применением вис-

козиметра Нааке VT550; скорость вращения: 23,2 об/мин).

Средняя толщина (во влажном состоянии) этого слоя пигментов, осажденного на первом слое, равна 16 мкм.

На стороне маски (внутренней стороне) черный цвет охарактеризован как  $L=25,73$ ,  $a=0,55$ ;  $b=-1,63$ .

Затем первое остекление, покрытое таким образом, вводят в сушилку, снабженную инфракрасными лампами, функционирующую при температуре примерно от 145 до 155°C, для того чтобы удалить органическую среду и уплотнить слои.

Покрытое первое остекление затем нагревают до температуры 655°C в печи для того, чтобы расплавить стеклообразную фритту и сформировать глазурь, которая фиксирует частицы пигмента.

Незакрепленные пигменты удаляют очисткой щеткой и промыванием водой.

Толщина (во влажном состоянии) первой композиции является большей, чем толщина второй композиции, для того, чтобы сохранить наилучшим, по возможности, образом белый цвет на стороне стекла (наружной стороне).

На покрытом первом остеклении, полученном таким образом, яркость  $L^*$  набора является измеренным уровнем для, по внешнему виду, черных рисунков (через стекло с внешней стороны или противоположной стороны) и белых рисунков (через стекло с внешней стороны или противоположной стороны).

На стороне стекла (наружной стороне) цвет двойного белого+черного рисунка охарактеризован как  $L= 61,88$ ,  $a=-2,17$ ;  $b=0,12$ . Коэффициент пропускания света (TL) составляет 0,15%.

Данные в отношении цвета, непрозрачности и пропускания на стороне маски (внутренней стороне) представлены в приведенной ниже табл. 1а.

Таблица 1а

Белая глазурь/черная глазурь	Сторона маски
$L^*$	25,73
a	0,55
b	-1,53
оптическая плотность	2,8
T (зеленый, $\lambda=525$ нм)	0,12
T (красный, $\lambda=625$ нм)	0,12
TL	0,15

Во второй типичной процедуре изготовления черный пигмент заменен на красный ("коричнево-красный") пигмент, поглощающий зеленый свет.

Более конкретно, вторая жидкая композиция содержит коричнево-красный пигмент, а именно оксид железа (продается под названием VV33/19/4 компанией Prince Minerals) и органическую среду (продается под названием 243 компанией Prince Minerals) в количестве, делающем возможным получение вязкости примерно 90 пуаз (при измерении с применением вискозиметра Нааке VT550; скорость вращения: 23,2 об/мин).

Средняя толщина (во влажном состоянии) слоя пигментов, осажденного на стекле, равна 15 мкм (45 мкм для первой белой композиции).

Данные в отношении цвета, непрозрачности и пропускания на стороне маски (внутренней стороне) представлены в приведенной ниже табл. 2а.

Таблица 2а

Глазурь (сторона маски)	Красный
$L^*$	27,6
a	51,5
b	40,6
Оптическая плотность	2,07
T ( $\lambda=525$ нм)	0,6
T ( $\lambda=625$ нм)	25

На втором остеклении выбирают второй маскирующий рисунок, конгруэнтный с первым красным маскирующим рисунком, и окрашенный, чтобы поглощать красный свет, например посредством синего пигмента, в частности такого как кобальтовая синь или другие известные пигменты.

В качестве варианта белая рассеивающая глазурь, например, имеет следующий состав:

между 20 и 60 мас.%  $\text{SiO}_2$ ;

от 10 до 45 мас.% в особенности огнеупорных пигментов микронного размера, включая  $\text{TiO}_2$ ; и не более чем 20 мас.% глинозема и/или оксида цинка.

Примеры составов глазури включают глазурь, называемую Ferro 194011, продаваемую компанией

FERRO, глазурь под названием AF5000, продаваемую компанией JM, и глазурь под названием VV30-244-1, продаваемую компанией Remco.

Внутренняя сторона 11 и первые непрозрачные рисунки 6, 6а, 6б покрыты (непосредственно)

первым промежуточным слоем 3, изготовленным из светопропускаемого, даже прозрачного, суб-миллиметрового (0,38 мм) листа термопластика, в данном случае этиленвинилацетата (EVA), имеющим (сам по себе) мутность самое большее 1,5% и даже 1% и показатель преломления  $n_3$ , такой, что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 в видимом спектре (при этом  $n_3$  равен примерно 1,49);

фторполимером с низким индексом преломления толщиной 50 мкм, предпочтительно этилен-тетрафторэтиленом (ETFE) или фторированным этиленпропиленом (FEP), пленкой 2, образующей первый (и в данном случае единственный) оптический изолятор, имеющий первую и вторую основные стороны 21, 22, обработанные коронным разрядом, и мутность между 1,5 и 2%, таким как продукт, называемый Norton ETFE от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель преломления  $n_2$ , равный 1,4, или продукт, называемый Norton FEP от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель преломления  $n_2$ , равный примерно 1,34, эта пленка находится в адгезионном контакте с первым промежуточным слоем 3 посредством его стороны 21;

вторым промежуточным слоем 3', изготовленным из светопропускаемого, прозрачного термопластика, предпочтительно этиленвинилацетата (EVA), идентичного (по природе, толщине, листу) первому промежуточному слою и в адгезионном контакте со стороной 22 пленки 2 с низким показателем преломления, и с показателем преломления  $n'_3$ ; и

вторым остеклением 1' из минерального стекла, идентичным первому остеклению, конгруэнтным и совпадающим с основной стороной 11' клеевого соединения со стороны второго промежуточного слоя 3', противоположной стороны, называемой наружной 12', вторая кромка 13' и ее противоположная кромка 14', с показателем преломления  $n'_1$  примерно 1,5 при 550 нм, коэффициентом пропускания света (TL) по меньшей мере 90% и с таким  $n'_3$ , что, по абсолютной величине,  $n'_3 - n'_1$  составляет менее, чем 0,05 в видимом спектре (при этом  $n'_3$  равен примерно 1,49).

Блок остекления 200 дополнительно содержит

второй источник света 4', в данном случае набор красных и зеленых светоизлучающих диодов, расположенных по одной линии на печатной плате, называемой вторым носителем - печатной платой (ПП) 41', указанный источник является оптически связанным со второй кромкой 13' второго остекления 1', направляющего свет, излучаемый этими диодами 4', которые предпочтительно находятся на расстоянии (в данном случае расположены на расстоянии) от второй кромки на самое большее 1 мм, указанный источник предпочтительно сосредоточен в центральной части второй кромки и имеет ширину меньше, чем толщина второго остекления 1', 1', например, каждый диод имеет ширину  $W_0$  4 мм;

конгруэнтно с первой поверхностью выведения 50 (такой же размер, такая же форма или такой же контур), вторую поверхность выведения 50', ограниченную (посредством их контуров) вторыми средствами 5', 5'a, 5'b световыведения, связанными со вторым остеклением, в данном случае (непосредственно) на стороне 12' клеевого соединения, которые являются вторым белым прерывистым рассеивающим слоем, имеющим яркость  $L^*$  по меньшей мере 50, предпочтительно рассеивающим белым глазурным слоем с белыми минеральными пигментами и плавленной стеклообразной фриттой, в данном случае (по существу) идентичным по природе и даже по толщине первому рассеивающему слою 5, имеющим форму вторых рассеивающих рисунков различного размера, выбранных из сети дискретных рисунков 5', 5'a, подобранных для того, чтобы получить общую прозрачность, и/или набора символов и/или декоративно-го(ых) рисунка(ов) 5'b, в данном случае вторые рассеивающие рисунки идентичны и конгруэнтны первым рассеивающим рисункам 5, 5a, 5b; и

непрозрачные вторые средства 6', 6'a, 6'b маскирования, которые являются вторым непрозрачным слоем из черной глазури (в качестве варианта окрашенным в красный или другой цвет), имеющим форму вторых непрозрачных рисунков различного размера конгруэнтно со вторыми рассеивающими рисунками и расположены (непосредственно) над (первыми и вторыми непрозрачными рисунками 6, 6' и рассеивающими рисунками 5, 5', которые поэтому все конгруэнтны).

Если первый непрозрачный слой из глазури является красным, на основе красного или другого цвета, поглощающего зеленый (и/или имеет достаточную толщину, чтобы поглощать его), то тогда второй непрозрачный слой из глазури имеет цвет, который, по меньшей мере, поглощает красный, например синий, желтый или даже зеленый.

Второе остекление, соответственно, покрытое двойным рассеивающим белым глазурным/черным (или цветным) непрозрачным глазурным слоем изготавливают таким же образом, как описано для первого остекления.

Между рисунками 5, 5' (светопропускаемой зоны 15) блок остекления является светопропускаемым (без непрозрачного и/или рассеивающего покрытия), с коэффициентом пропускания света (TL) по меньшей мере 85%. Между первой (второй, соответственно) кромкой и первым рисунком 5 (5', соответственно) имеется зона 16, которая в данном случае является также светопропускаемой (без непрозрачного

и/или рассеивающего покрытия).

Табл. III ниже представляет примеры коэффициентов пропускания света (TL) и величин мутности для светопроницаемой зоны (с внешней стороны) в зависимости от выбранного этиленвинилацетата (EVA) толщиной примерно 0,38 мм.

Таблица III

Этиленвинилацетат (EVA)	Мутность (%)	Коэффициент пропускания света (TL) (%)
Полиэтилен высокой плотности (HDPE) от CNC	2,58	89,3
Этиленвинилацетат EVA Safe039 от Bridgestone	2	89,7

Мутность измеряют с помощью измерителя мутности.

Каждый промежуточный слой является предпочтительно единственным листом, чтобы уменьшить мутность.

В качестве альтернативы, с двумя листами из поливинилбутирала (PVB) RB41 (продаваемыми компанией Solutia), имеющими мутность менее чем 1,5%, в светопроницаемой зоне (с внешней стороны) коэффициент пропускания света (TL) составляет 87% и мутность примерно 2,5%.

Первый источник света 4 поэтому регулируют динамическим образом, чтобы излучать в момент времени  $t_0$ , посредством первого ряда диодов 4, первое основное излучение с первой длиной волны, обозначаемой  $\lambda_1$ , и в момент времени  $t' \neq t_0$ , посредством второго ряда диодов 4, второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$ .

Второй источник света 4' поэтому регулируют динамическим образом, чтобы излучать в момент времени  $t_0$ , посредством третьего ряда диодов 4', третье основное излучение при третьей длине волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$ , и в момент времени  $t' \neq t_0$ , посредством третьего ряда диодов 4', четвертое основное излучение при четвертой длине волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_1$ .

В момент времени  $t_0$

первый источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 до 535 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет C1 является зеленым, определенным первым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

второй источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_3$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет C3 является красным, определенным третьим основным излучением, выведенным с  $\lambda_3'$ , по существу, равной  $\lambda_3$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм), или даже является белым.

В момент времени  $t'$

первый источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет C2 является красным, определенным вторым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

второй источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 515 до 535 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет C4 является зеленым, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_4$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм).

В качестве альтернативы, первый источник продолжает излучать свет в красной области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет C4 является красным, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм).

В другой конфигурации, например, в момент времени  $t_3$  каждый источник 4, 4' излучает свет в зеленой области спектра или в виде белого света. Также возможно для одного из источников быть отключенным (поэтому возможны следующие конфигурации: красный и отключенное состояние; зеленый и отключенное состояние; белый и отключенное состояние).

Для того чтобы предотвратить смешивание зеленого и красного цветов во второй поверхности выведения, каждый диод 4 первого источника 4 содержит коллиматор 42, который обеспечивает узкую диаграмму направленности излучения. Каждый диод 4 первого источника света 4 расположен на расстоянии от первой кромки 13 на самое большее 1 мм (или менее) воздушным зазором, и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где

$$\alpha_1 = \text{Arctan}(n_1 \cdot \sin(\alpha_2))$$

и где

$$\alpha_2 = \pi/2 - \text{Arctan}(n_2/n_1)$$

соответствует углу преломления в первом остеклении, как показано на более подробном виде.

Для того чтобы предотвратить смешивание зеленого и красного цветов в первой поверхности выведения, каждый диод второго источника 4 содержит коллиматор 42', который обеспечивает узкую диаграмму направленности излучения. Каждый диод 4' второго источника света 4' расположен на расстоянии от второй кромки 13' на самое большее 1 мм (или менее) воздушным зазором, и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где

$$\alpha_1 = \text{Arctan}(n_1 \cdot \sin(\alpha_2))$$

и где

$$\alpha_2 = \pi/2 - \text{Arctan}(n_2/n_1)$$

соответствует углу преломления во втором остеклении.

Для  $n_2=1,5$  (индекс этилен-тетрафторэтилена (ETFE)) и  $n_1=1,5$  в видимом спектре  $\alpha_2$  составляет  $21^\circ$  и  $\alpha_1$  составляет  $33^\circ$ . Для  $n_2=1,35$  (индекс фторированного этиленпропилена (FEP)) и  $n_1=1,5$  в видимом спектре  $\alpha_2$  составляет  $26^\circ$  и  $\alpha_1$  составляет  $41^\circ$ .

В качестве диодов могут быть выбраны диоды ALMD шириной 4 мм от компании Avago, 100% светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-30$  и  $30^\circ$ . В частности, могут быть использованы красные диоды на базе AlInGaP под названием ALMD-EG3D-VX002, которые имеют доминирующую длину волны при 626 нм и спектральную ширину между 618 и 630 нм.

В частности, могут быть использованы зеленые диоды на базе InGaP под названием ALMD-CM3D-XZ002, которые имеют доминирующую длину волны при 525 нм и спектральную ширину между 519 нм и 539 нм.

Каждый носитель - печатная плата (ПП) является прямоугольной полосой, которая не выступает за пределы кромки блока остекления и содержит красные и зеленые СИД при чередовании. Максимальный промежуток между диодами одного и того же цвета выбирают равным самое большее 20 мм.

Диоды первого источника (второго источника, соответственно) имеют каждый заданное направление основного излучения, которое, по существу, параллельно первой кромки (второй кромки, соответственно), например, в пределах  $5^\circ$ .

Яркость под прямым углом к рисунку 5а с внешней стороны или с наружной стороны при зеленом или красном свете составляет примерно  $100 \text{ кд/м}^2$  ( $\pm 10 \text{ кд/м}^2$ ). Нормальная яркость является равномерной (до  $\pm 10 \text{ кд/м}^2$ ).

Электрическую цепь каждого "зеленого" диод, излучающего в зеленой области спектра, регулируют таким образом, что поток F1, излучаемый этим "зеленым" диодом, составляет менее чем 0,8 и даже 0,5 от потока F2, излучаемого "красным" диодом, излучающим в красной области спектра.

Например, для первого и второго носителей - печатных плат (ПП) одной и той же длины, следующая последовательность может повторяться на каждом из носителей: два красных диода/один зеленый диод и т.д.

В данном случае блок остекления 200 является симметричным на каждой стороне пленки 3 с низким показателем преломления, однако первая и вторая поверхности выведения 50, 50' с их масками могут быть смещены и/или иметь разные размер и форму, если каждые из первых и вторых средств маскирования поглощает зеленый и красный свет (являются черными, серыми или достаточно толстыми и т.д.).

Однако конгруэнтность является желательной, когда первые средства маскирования являются цветными коричнево-красными, вторые средства маскирования в таком случае, например, являются синими, для того, чтобы поглощать зеленый цвет.

В качестве альтернативы, первые средства маскирования могут быть красной (или зеленый или черной) краской, или краской любого цвета при условии, что она является достаточно толстой, чтобы являться поглощающей. В качестве примера может быть указана краска Rouge Opera ряда Planilaque Evolution (черная ряда Planilaque Evolution) от заявителя. Вторые средства маскирования могут быть зеленой (или красной или черной) краской. В качестве примера может быть указана краска Vert Mint ряда Planilaque Evolution от заявителя. В этом случае, первые (вторые, соответственно) средства световыведения могут предпочтительно являться белой краской на внешней стороне (наружной стороне, соответственно). В качестве примера может быть указана краска Extrablanc ряда Planilaque Evolution от заявителя,  $\text{TiO}_2$  является преобладающим пигментом. Толщина типично находится в интервале между 40 и 60 мкм.

Композиция краски может быть нанесена при применении процесса нанесения покрытия поливом. Растворителем является ксилол или, в качестве варианта, вода. После сушки лаковый слой, например, содержит следующие ингредиенты:

связующее в форме полиуретановой смолы, полученной отверждением с помощью неароматического изоцианата гидроксилорированных акриловых смол, полученных полимеризацией акрилстирола; и

минеральные материалы (пигменты и наполнители) в количестве 55 мас.%. Как показано на фиг. 2а, в качестве другого варианта, непрозрачные первые и вторые средства маскирования заменяют отражающими первыми и вторыми средствами, например прерывистым слоем серебра, например, созданным посредством серебрения, которые могут выступать от каждой стороны каждого рассеивающего рисунка 5а, 5'а на самое большее 1 мм. В качестве альтернативы, эти отражающие первые и вторые средства 6, 6' и даже необязательно первые и вторые средства световыведения (рассеивающий слой, матирующий агент для первого и второго остеклений) размещены на другой стороне, на внешней и наружной сторонах.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' расположены во внутреннем объеме 74 предпочтительно металлического (из алюминия, лакированной стали или, в качестве варианта, пластика (ПВХ и т.д.)) или даже деревянного монтажного профиля 7 с U-образным поперечным сечением, содержащего

основание 72 напротив кромки блока остекления 200 (включающей первую и вторую кромки 13, 13'; кромки пленки с низким показателем преломления и первого и второго промежуточных слоев 3, 3'), это металлическое основание в данном случае несет на себе первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' и, например, служит для рассеивания тепла, первый и второй носители - печатные платы (ПП), например, приклеены к основанию термическим клеем (не показано); и

с одной и другой стороны основания 72 первую и вторую полки 71, 73, проходящие на внешней стороне 12 и наружной стороне 12', соответственно, на протяжении ширины W 3 см, без оптического контакта, чтобы не создавать помехи для световодного распространения.

Сторона 12' является свободной поверхностью светящегося остекления, является видимой и может даже быть доступной (для прикосновения). Блок остекления может быть собран в виде изолированного остекления или вакуумированного остекления, если это требуется.

Первая и вторая кромки 13, 13' являются прямыми и полированными. Противоположные кромки 14, 14' являются прямыми, полированными или даже рассеивающими.

Другие диоды могут быть добавлены к противоположной кромке (не показано здесь), в частности в случае остекления с широкой первой поверхностью вывода и/или с несколькими разнесенными рисунками сантиметрового размера.

Полимерное уплотнение может быть помещено на эту противоположную кромку, например, чтобы увеличить комфорт, если створки закрываются слишком быстро в проходе для пешеходов.

В качестве варианта, например, для перегородки или окна, первый и второй оптические изоляторы и первый и второй промежуточные слои удаляют, и первое и второе остекления разделяют посредством воздуха (идеальным оптическим изолятором) и соединяют (герметизируют) на периферии, предпочтительно с помощью прокладок, например, в виде однокамерного стеклопакета (теплоизолирующего или вакуумированного стеклопакета).

Фиг. 3а показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300а в третьем варианте осуществления, который является модификацией второго варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению ко второму варианту осуществления. Светящийся блок остекления 300а отличается следующим образом от блока остекления 200.

Выбраны обычные диоды 4, 4', например без коллиматора - и даже без предварительной герметизации - имеющие диаграмму направленности излучения с большим углом, например ламбертовскую диаграмму направленности излучения (например, с углом на половине максимума 120°).

В качестве диодов могут быть выбраны диоды NSSM124T шириной WO 3 мм, расположенные по центру первой кромки. В качестве меры предосторожности и обеспечения безопасности, могут также быть выбраны поддерживаемые диоды примера, представленного на фиг. 2.

Первая, так называемая противосмешивающая полоса 8, изготовленная из черной глазури или черной краски, покрывает внутреннюю сторону 11 на протяжении ширины D0 для того, чтобы направлять лучи, излучаемые под большими углами, ко второму остеклению 1'. Первая полоса 8 смещена от первых средств маскирования и первой поверхности вывода 50, которые более удалены от первой кромки 13. Противосмешивающая полоса и первые средства маскирования могут быть созданы в одно и то же время посредством одной и той же композиции.

D0 по меньшей мере равен  $0,8D_{\min}$ , где

$$D_{\min} = d1 / \tan(\pi/2 - \arcsin(n2/n1))$$

и меньше чем 2 см и даже 1 см, d1 является расстоянием между наиболее удаленной кромкой каждого диода первого источника и внутренней стороной 11 или образованной рисунком непрозрачных первых средств маскирования. Для d1, равного 5 мм, n2=1,4 и n1=1,5, Dmin поэтому составляет 13 мм.

Другая идентичная первая противосмешивающая полоса 8а шириной D01, равной D0, может предпочтительно быть добавлена к внешней стороне 12, чтобы направлять лучи, излучаемые под большими углами, ко второму остеклению 1' после отражения от полки 71. Черная клейкая лента, которая также является односторонней или двусторонней, может быть, например, выбрана (под необязательным клеем 18, заменяя монтажный клей и т.д.). Полка 71 выступает за пределы другой первой противосмешивающей полосы 8а.

Вторая, так называемая противосмешивающая полоса 8', изготовленная из черной глазури или чер-

ной краски, покрывает сторону 11' клеевого соединения на протяжении ширины D0 для того, чтобы направлять лучи, излучаемые под большими углами, к первому остеклению 1. Вторая полоса 8 смещена от вторых средств б'а маскирования и второй поверхности выведения 50, которые более удалены от второй кромки 13'. Если выбрано применение краски (лакового слоя), вторая противосмешивающая полоса может быть и маскирования изготовлена в одно и то же время, что и вторые средства.

$D'0$  по меньшей мере равен  $0,8 D'min$ , где

$$D'min = d'1 / \tan(\pi/2 - \arcsin(n2/n'1))$$

и меньше чем 2 см,  $d'1$  является расстоянием между наиболее удаленной кромкой каждого диода 41' второго источника 4' и стороной 11' клеевого соединения, или образованной рисунком непрозрачных первых средств маскирования. Для  $d'1$ , равного 5 мм,  $n'2=1,4$  и  $n'1=1,5$ ,  $D'min$  поэтому составляет 13 мм.

В данном случае первая и вторая полосы выбраны являющимися идентичными. Эти противосмешивающие полосы применимы главным образом, если  $n2$  ( $n'2$ ) составляет по меньшей мере 1,2.

Другую идентичную вторую противосмешивающую полосу 8'a шириной D02, равную D'0, предпочтительно добавляют к внешней стороне 12', чтобы направлять лучи, излучаемые под большими углами, к первому остеклению 1 после отражения от полки 73. Черная клейкая лента, которая также является односторонней или двусторонней, может быть, например, выбрана (под необязательным клеем 18, заменяя монтажный клей и т.д.). Полка 73 выступает за пределы другой второй противосмешивающей полосы 8'a.

Кроме того, желательно предотвращать любое смешивание цвета вследствие боковой утечки света от первых диодов 4 во внутреннем объеме 74 во второе остекление (лучей, не связанных с первым остеклением), в частности, отражение на первом промежуточном слое или даже на второй кромке, и/или вследствие боковой утечки света от вторых диодов 4' во внутреннем объеме 74' в первое остекление (лучей, не связанных со вторым остеклением), в частности, отражение на втором промежуточном слое или даже на первой кромке 13.

Соответственно, носитель 7 является профилем, имеющим E-образное поперечное сечение, а не U-образное поперечное сечение, центральная ветвь 75 непрозрачного (или отражающего) E-образного профиля действует в качестве разделительного средства и поглощает (или отражает) свет от первого источника света и от второго источника света, указанная ветвь, например, размещена вплотную или расположена на расстоянии менее чем 1 мм от (совмещенной с ним) кромки блока остекления (многослойного остекления). Профиль или, по меньшей мере, эта центральная ветвь 75 имеет толщину, меньше чем или равную толщине между внутренней стороной и стороной клеевого соединения, например, менее чем 0,8 мм и даже 0,5 мм.

Профиль 7 является либо монолитным, либо непрозрачным (поглощающим) с центральной ветвью 75, добавленной (прочно соединенной) с основанием 72.

Весь (или, по меньшей мере, внутренняя часть) профиль 7 может быть непрозрачным (погруженным, например, в ванну).

Первая боковая зона с непрозрачным покрытием 75a предпочтительно не выступает к первой кромке 13 или поверх нее.

Вторая поверхность с непрозрачным покрытием 75b предпочтительно не выступает ко второй кромке 13'.

Предпочтительно, непрозрачное покрытие выбрано толщиной менее чем 1 мм и даже менее чем 0,5 мм.

Оно является, например, черной краской или черным клеем, таким как односторонним: продуктом NORFIX T333 (пенополиэтилен и акриловый клей) от компании Norton, толщиной 0,5 мм;

двусторонним: продуктом D5395B от компании Nitto, толщиной 0,05 мм (черным полиэфиром и акриловым клеем) или D9625, толщиной 0,100 мкм (черным полиэтиленом и акриловым клеем);

односторонним: продуктом 61313B от компании Nitto, толщиной 0,05 мм (черным полиэфиром и акриловым клеем); или

двусторонним: продуктом 521-12 мкм от компании Lohmann, толщиной 12 мкм. Отсутствует клей или любое другое крепежное средство между центральной ветвью и центральной кромкой.

В качестве варианта непрозрачная (поглощающая) центральная ветвь 75 является отдельной деталью (с вышеуказанными непрозрачными покрытиями), который добавлен (прикреплен) к основанию 72 посредством клея 18, с помощью канавки и т.д. В качестве меры предосторожности и обеспечения безопасности, на той же самой стороне, что и внутреннее пространство 74, формируют непрозрачное покрытие 8b, обращенное к непрозрачной боковой зоне 75a, на полке 71, например, посредством вытягивания черной двусторонней или односторонней клейкой ленты 8a.

В качестве меры предосторожности и обеспечения безопасности на той же самой стороне, что и внутреннее пространство 74', формируют непрозрачное покрытие 8'b, обращенное к непрозрачной боковой зоне 75b, на полке 73, например, посредством вытягивания черной двусторонней или односторонней клейкой ленты 8'a.

В качестве альтернативы, когда центральная ветвь 75 (такая как основание 72 и полка 71 и даже

полка 73) является отражающей и изготовлена из металла, например алюминия, он может служить в качестве разделительного средства. Отражающий металлический профиль 7, например, изготовленный из алюминия, без (непрозрачного) покрытия, обращенного к внутренним пространствам 74, 74', может также являться достаточным.

Фиг. 3b показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300b в первом виде третьего варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к третьему варианту осуществления. Светящийся блок остекления 300b отличается следующим образом от блока остекления 300a.

Первая и вторая полосы 81, 81' являются каждая односторонней или двусторонней непрозрачной клейкой полосой (клейкой лентой) толщиной менее, чем толщина промежуточных слоев 3, 3' (0,76 мм, даже 0,38 мм) - например, полосами, такими как те, что описаны для центральной ветви 75 в предшествующем примере. Эти клейкие полосы 81, 81' имеют свободную поверхность, поскольку промежуточные слои 3, 3' и первый оптический изолятор 2 размещены со смещением от первой и второй кромок 13, 13' и начинаются при D0 (D'0).

Профиль 7 имеет U-образное поперечное сечение. Деталь 75, содержащий непрозрачные покрытия 75a, 75b, приклеен к основанию 72 и расположен на расстоянии менее, чем 1 мм от канавки между остеклениями 1, 1'. Он может проникать в канавку.

В качестве альтернативы, когда центральная ветвь 75 (такая как основание 72 и полка 71 и даже полка 73) является отражающей и изготовлена из металла, например, алюминия, он может служить в качестве разделительного средства. Отражающий металлический профиль 7, например, изготовленный из алюминия, без (непрозрачного) покрытия, обращенного к внутренним пространствам 74, 74', может также являться достаточным.

Фиг. 3c показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300c во втором виде третьего варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к первому варианту осуществления. Светящийся блок остекления 300c отличается следующим образом от блока остекления 300b.

Первая и вторая полосы 82, 82' являются, каждая, непрозрачным покрытием, например, черными, покрытыми (чернилами и т.д.) на основных сторонах центральной ветви 75, которая проникает между остеклениями 1, 1' до кромки промежуточных слоев 3, 3' и оптического изолятора 2.

Эти непрозрачные покрытия 82, 82' имеют внешние поверхности, которые приклеены к внутренней стороне и стороне 11, 11' клеевого соединения посредством оптического клея или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты 82a, 82b, такой как полиэфирный носитель, покрытый на обеих сторонах акриловым клеем, таким как продукт, обозначенный как D9605, от компании Nitto.

Для того чтобы сформировать непрозрачные боковые поверхности 75a, 75b, непрозрачное покрытие 82, 82', выбранное являющееся черной односторонней клейкой лентой, может быть вытянуто на центральную ветвь 75 профиля с E-образным поперечным сечением.

В качестве альтернативы, когда центральная ветвь 75 (такая как основание 72 и полка 71 и даже полка 73) является отражающей и изготовлена из металла, например, алюминия, он может служить в качестве разделительного средства. Отражающий металлический профиль 7, например, изготовленный из алюминия, без (непрозрачного) покрытия, обращенного к внутренним пространствам 74, 74', может также являться достаточным.

Фиг. 3d показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300d в другой модификации третьего варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к третьему варианту осуществления. Светящийся блок остекления 300d отличается следующим образом от блока остекления 300a.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' размещены на общем металлическом профиле 7', например, в виде полосы с T-образным поперечным сечением, и поэтому с ветвью 75, содержащей непрозрачные покрытия 75a, 75b для разделения источников света 4, 4' и поглощения неправильно направленных лучей, ширина указанной полосы меньше толщины кромки блока остекления или равна ей.

Этот профиль 7' не закреплен на монтажном профиле 7 блока остекления, который, например, поддерживается одной стойкой.

Каждый из диодов первого источника 4 (второго источника 4', соответственно) содержит первичную герметизацию 43, 43' и приклеен к первой кромке 13 (второй кромкой 14', соответственно) посредством светопроницаемой двусторонней клейкой ленты 44, 44', такой как такой как полиэфирный носитель, покрытый на обеих сторонах акриловым клеем, таким как продукт, обозначенный как D9605, от компании Nitto, который, например, не выступает за пределы кромки блока остекления наружу.

В качестве альтернативы, когда центральная полка 7' является отражающей и изготовлена из металла, например, алюминия, он может служить в качестве разделительного средства. Отражающий металлический профиль 7, например, изготовленный из алюминия, без (непрозрачного) покрытия, обращенного к диодам, может также являться достаточным.

Также возможно удалить общий профиль и применять один профиль (полосу с прямоугольным или даже U- или L-образным поперечным сечением), соответственно приклеенный для каждого источника 4,

4'. Два U- или L-образных профиля могут быть разделенными или приклеенными или закрепленными вместе без удаления разделительного средства. Может также иметься два профиля, приклеенных таким образом, на кромках с противоположной стороны блока остекления.

Фиг. 3е показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300е в модификации третьего варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к третьему варианту осуществления. Светящийся блок остекления 300е отличается следующим образом от блока остекления 300а.

Первая противосмешивающая полоса шириной D0 больше не является простым непрозрачным покрытием, а заменена первым непрозрачным рисунком 6а (из черной или цветной глазури), расположенным под первым рассеивающим рисунком 5а (из белой глазури). Выведение начинается от первой кромки 13. Этот вариант осуществления противосмешивающей полосой с ламинированной стороной является самым легким для изготовления. Вторая противосмешивающая полоса шириной D'0 больше не является простым непрозрачным покрытием, а заменена вторым непрозрачным рисунком 6'а (из черной или цветной глазури), расположенным под вторым рассеивающим рисунком 5'а (из белой глазури).

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' размещены на общем металлическом профиле 7 с основанием 72 напротив кромки блока остекления, и две полки 71, 73 на каждой стороне. Профиль 7 является поэтому U-образным, и деталь 75 с непрозрачными покрытиями 75а, 75b закреплена (клеевое соединение и т.д.) на основании 72. Первый световыводящий рисунок 5а, 5'а маскирован посредством полок 71, 73. В качестве альтернативы, деталь 75 является отражающей металлической деталью, например, алюминиевой деталью (не содержащей непрозрачные покрытия), или же непрозрачной деталью.

Каждый из диодов первого источника (второго источника, соответственно) содержит первичную герметизацию 43, 43' и приклеены к первой кромке 13 (второй кромке 14', соответственно) посредством оптического клея 44, 44' или светопроницаемой двусторонней клейкой ленты.

Профиль 7 может соответственно быть E-образным (он предпочтительно не выступает за пределы наружной и внешней сторон).

Фиг. 3'е показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 300'е в модификации предшествующего варианта осуществления.

Светящийся блок остекления 300'е отличается следующим образом от предшествующего блока остекления 300е.

Первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' сформированы посредством общего носителя - печатной платы (ПП) 410, такого как прямоугольная полоса, имеющая ширину меньше, чем толщина кромки блока остекления, или равную ей. Общий носитель - печатная плата (ПП) приклеен посредством термического клея 18 с металлическим основанием 72 U-образного профиля 7.

Деталь, содержащая непрозрачные покрытия 75а, 75b, закреплена на общем носителе - печатной плате (ПП) 410 посредством клея 18 (или канавки). В качестве альтернативы, деталь 75 является отражающей металлической деталью, например, алюминиевой деталью (не содержащей непрозрачные покрытия), или же непрозрачной деталью.

Диоды, остающиеся диодами с верхним свечением, расположены на расстоянии от первой и второй кромок 13, 13'. Клей 44, 44' не используют.

В качестве варианта, непрозрачные полосы 8 и 8' (слои глазури в данном случае) не удалены (непрозрачные полосы 8а и 8'а предпочтительно являются добавленными пленками, такими как непрозрачные односторонние или двусторонние клейкие полосы, указанные выше).

Фиг. 4 показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 400 в четвертом варианте осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к третьему варианту осуществления 300а. Светящийся блок остекления 400 отличается следующим образом от блока остекления 300а.

Пленку с низким показателем преломления больше не используют. Вставлено третье остекление 1", которое, например, идентично первому и второму остеклениям 1, 1'. Толщина каждого остекления может быть уменьшена до примерно 4 мм, d1 (d1') в таком случае составляет 4 мм.

Это третье стекло 1" покрыто

на его стороне 11", с внутренней стороны 11, первым слоем с низким показателем преломления, который является слоем пористого кремнезема, предпочтительно полученного посредством золь-гелевого процесса, данный слой имеет толщину 600 нм и предпочтительно 800 нм, указанный слой, при необходимости, имеет поверх первое светопроницаемое защитное покрытие 2а, которое состоит из (плотного) слоя кремнезема, сформированного посредством золь-гелевого процесса, этот защитный слой имеет толщину 300 нм или даже более и показатель преломления n4 по меньшей мере 1,4 при 550 нм; и

на ее стороне 12", со стороны 11' клевого соединения, вторым слоем с низким показателем преломления, который является слоем пористого кремнезема, предпочтительно полученного посредством золь-гелевого процесса, данный слой имеет толщину 600 нм и предпочтительно 800 нм, указанный слой предпочтительно идентичен первому слою с низким показателем преломления и, при необходимости, имеет поверх второе светопроницаемое защитное покрытие 2'а, которое состоит из (плотного) слоя

кремнезема, сформированного посредством золь-гелевого процесса, этот защитный слой имеет толщину 300 нм или даже более и предпочтительно идентичен первому защитному покрытию 2а.

Монтажный профиль 7 является U-образным (или, в качестве варианта, остается E-образным с непрозрачными боковыми поверхностями для разделения и поглощения света). Основание 72 поддерживает деталь 75, имеющую непрозрачные боковые поверхности 75а, 75b, приклеенные, например, клеем 18. В качестве альтернативы, деталь 75 является отражающей металлической деталью, например, алюминиевой деталью (не содержащей непрозрачные покрытия), или же непрозрачной деталью.

Предпочтительно другую первую противосмешивающую полосу 8а добавляют к внешней стороне 12 и другую вторую противосмешивающую полосу 8'а добавляют к наружной стороне 12', эти полосы, например, являются тонкими односторонними или двусторонними черными клейкими лентами, такими как описано выше.

Непрозрачные покрытия 8b, 8'b даже добавлены с внутренней стороны к стенкам 74, 74' первой и второй полок 71, 73.

$n_2$  ( $n_2'$ ) варьируется в зависимости от доли пор на единицу объема и вполне может находиться в интервале от 1,4 до 1,15. Доля пор на единицу объема составляет предпочтительно более чем 50% и даже чем 65%, однако она предпочтительно меньше чем 85% для того, чтобы получить высокую стойкость слоя.

Каждый слой пористого кремнезема 2, 2' является основой из кремнезема, имеющего закрытые поры (предпочтительно ограниченные стенками из кремнезема) в своем объеме.

Если  $n_2$  становится ниже 1,2 (если  $n_2'$  становится ниже 1,2), то первая (вторая) противосмешивающая полоса 8, 8' и любая другая противосмешивающая полоса может быть удалена.

Пористость может, кроме того, быть монодисперсной по размеру, размер пор тогда является калиброванным. 80% пор или даже более являются закрытыми и сферическими (или овальными) по форме, имеющими диаметр между 75 и 100 нм.

Возможно, в качестве варианта, применение стекла 1" лишь с первым слоем пористого кремнезема, полученного золь-гелевым процессом, (предпочтительно) с его защитным покрытием 2а - противоположная сторона в таком случае контактирует со вторым промежуточным слоем - однако принимая во внимание толщину миллиметрового размера центрального третьего остекления 1", длина пути направленных лучей будет увеличена, и это может уменьшать эффективность вывода (и даже больше лучей будут возможно поглощаться непрозрачными первыми средствами б) маскирования.

Пример процедуры для изготовления слоя пористого кремнезема описан в WO 2008/059170. Предпочтительно, обжиг при высокой температуре выполняют после мокрого осаждения плотного слоя кремнезема на высушенный слой пористого кремнезема.

Фиг. 5 показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 500 в пятом варианте осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к четвертому варианту осуществления 400. Светящийся блок остекления 500 отличается следующим образом от блока остекления 400.

Профиль 7 является E-образным и предпочтительно изготовленным из металла, и, например, имеет толщину самое большее 5 мм (эта толщина меньше, чем расстояние сторона клевого соединения-внутренняя сторона, или равна ему), профиль 7 имеет центральную ветвь 75, разделяющую источники 4 и 4', и находится между внутренней стороной 11 и стороной 11' клевого соединения. Промежуточные слои 3, 3', слои 2, 2' с низким показателем преломления и их защитные покрытия 2а, 2b и центральное стекло 1" размещены со смещением от поверхности кромки блока остекления (включая первую и вторую поверхности кромки 13, 13') на D0 (D'0 равно D0). На этой центральной ветви 75 первый носитель - печатная плата (ПП) 41 расположен на одной стороне, и второй носитель - печатная плата (ПП) 41' на другой стороне.

Диоды 4, 4' являются диодами с боковым свечением. Каждая сторона излучения первого источника 4 (второго источника 4', соответственно) является перпендикулярной по отношению к первому (второму, соответственно) носителю - печатной плате (ПП) 41.

Ширина стороны излучения составляет, например, 1 мм, и d1 составляет примерно 2,5 мм (для стекла толщиной 4 мм, диоды расположены в центральной части).

Другая первая противосмешивающая полоса 8а добавлена к внешней стороне 12, и другая вторая противосмешивающая полоса 8'а добавлена к наружной стороне 12'.

Носители - печатные платы (ПП) 41, 41' могут вносить долю в противосмешивающее разделение световых излучений. Соответственно, первый носитель - печатная плата (ПП) 41 является непрозрачным (или имеет непрозрачное покрытие на стороне 74) и образует первое непрозрачное разделительное средство, и второй носитель - печатная плата (ПП) 41' является непрозрачным (или имеет непрозрачное покрытие на стороне 74') и образует второе непрозрачное разделительное средство.

Предпочтительно, первый носитель - печатная плата (ПП) 41 (его кромка) не выступает за первую кромку 13, и второй носитель - печатная плата (ПП) 41' (его кромка) не выступает за вторую кромку 13'.

Каждый носитель - печатная плата (ПП) 41, 41' приклеен к поверхности центральной ветви 75 посредством клея (не показано), например термического, который может быть непрозрачным.

В качестве альтернативы, отступ отсутствует. Носители - печатные платы (ПП) 41, 41' (и центральная ветвь 75, поддерживающая их) расположены в таком случае вплотную к центральной кромке.

В качестве альтернативы, носители - печатные платы (ПП) 41, 41' закреплены на полках 71, 73 монтажного профиля 7.

Фиг. 6 показывает частичный вид спереди ряда из отображающих односторонним образом два сигнала и/или декоративный элемент застекленных дверей 2000, содержащих два светящихся блока остекления 100' в соответствии с шестым вариантом осуществления. Фиг. 6а представляет собой увеличенный вид спереди одной из них. Описаны лишь различия по отношению ко второму варианту осуществления 200. Светящийся блок остекления 600 отличается следующим образом от блока остекления 200.

Каждый блок остекления 100' содержит пять первых поверхностей выведения с 50а по 50е, имеющих форму прямоугольных горизонтальных полос, ширина (высота) которых увеличивается в направлении к полу. Четвертая первая поверхность выведения (начиная от верха) содержит набор символов, имеющий форму логотипа, непрозрачная или отражающая маска которого является конгруэнтной (не видно), этот логотип окружен первыми дискретными рассеивающими рисунками 5 аналогичными тем, что описаны выше, непрозрачная или отражающая маска которых также является конгруэнтной (не видно). Другие первые поверхности выведения лишь содержат первые дискретные рассеивающие рисунки 5 (см. фигуру 6а), аналогичные тем, что описаны выше. Вторые поверхности выведения (не показаны) с их непрозрачными или отражающими вторыми средствами маскирования конгруэнтны с первыми поверхностями выведения. Имеются светопроницаемые зоны 17 между полосами выведения с 50а по 50е и на верхней и нижней части.

Каждый блок остекления 100' содержит монтажную раму 7а, 7b, 7с, 7d, которая, например, является монолитной или состоящей из нескольких деталей, изготовленной из металла или пластика (ПВХ и т.д.) или даже из дерева, и, например, имеет U-образное поперечное сечение. Столько сборок диодов 4а по меньшей мере двух разных цветов, например красного или зеленого и даже синего или белого или желтого, сколько имеется поверхностей выведения, размещено для первого остекления на первой общем (или отдельном) носителе печатной платы (ПП) 41а во внутреннем объеме вертикального монтажного профиля 7а на стороне первой кромки. То же самое сделано для второго остекления.

Каждая полоса выведения составляет более чем 450 мм в длину, поэтому столько дополнительных сборок диодов 4b по меньшей мере двух разных цветов, например красного или зеленого и даже синего или белого или желтого, сколько имеется поверхностей выведения, предпочтительно размещено, для первого остекления, на другом общем (или отдельном) носителе - печатной плате (ПП) 41b во внутреннем объеме вертикального монтажного профиля 7b на кромке на стороне, противоположной первой кромке. Дополнительные наборы идентичны наборам на стороне первой кромки. То же самое сделано для второго остекления.

Каждый блок остекления 100' установлен на рельсах и скользит для освобождения прохода. Билет или средства идентификации и т.д. может потребоваться, чтобы открыть дверь.

Фиг. 7 показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 700 в седьмом варианте осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к третьему варианту осуществления 300а. Светящийся блок остекления 700 отличается следующим образом от блока остекления 300а.

Второй источник света 4' находится на стороне блока остекления, противоположной первому источнику света 4. Вторая кромка 13' находится поэтому на стороне блока остекления, противоположной первой кромке 13. Подобным образом, вторая противосмешивающая полоса 8' (например, черная двусторонняя клейкая лента) находится на стороне блока остекления, противоположной первой противосмешивающей полосе 8 (например, черной двусторонней клейкой ленте). Первое и второе остекления имеют по-прежнему одинаковый размер, однако смещены в поперечном направлении.

Профиль 7' для закрепления носителя - печатной платы (ПП) 41, поддерживающего диоды 4 для первого остекления, имеет U-образное (или L-образное) поперечное сечение и прикреплен к первому остеклению (в выступающей зоне 12а внутренней стороны 11а вследствие смещения остеклений). Другой профиль 7'' для закрепления носителя - печатной платы (ПП) 41', поддерживающего диоды 4' для второго остекления, имеет U-образное (или L-образное) поперечное сечение и прикреплен ко второму остеклению (в выступающей зоне 11'а стороны 11 клеевого соединения вследствие смещения остеклений).

Противосмешивающие полосы 8 и 8' расположены в выступающих зонах 11а, 11'а. Предпочтительно другая первая противосмешивающая полоса 8а по-прежнему присутствует на внешней стороне 12, и другая вторая противосмешивающая полоса 8'а по-прежнему присутствует на наружной стороне 12'. Они расположены в выступающих зонах 11а, 11'а.

Если крепежный профиль 7 не является непрозрачным, непрозрачные покрытия могут быть предоставлены на полках 71', 73' во внутреннем объеме 74. Если крепежный профиль 7 не является непрозрачным, непрозрачные покрытия могут быть предоставлены на полках 71'', 73'' во внутреннем объеме 74'.

Монтажный профиль (не показан) блока остекления, например, ограждающий крепежные профили 7, 7', может быть присоединен по всей толщине блока остекления, на каждой стороне, чтобы образовать раму.

В качестве варианта, показанного на фиг. 7а, (частичный вид), монтажный профиль 7 изготовлен из металла и имеет U-образное поперечное сечение с основанием 72, которое поддерживает первый носитель - печатная плата (носитель - печатная плата (ПП)), адгезионно закрепленный термическим клеем 18, и полки 71, 72 на внешней и наружной сторонах 12, 12'. Непрозрачная первая полоса 8 является, например, односторонней клейкой лентой, и она имеет свободную поверхность.

То же самое относится к стороне второй кромки.

Фиг. 7' показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 700 в модификации седьмого варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к седьмому варианту осуществления 700. Светящийся блок остекления 700' отличается следующим образом от блока остекления 700.

Крепежный профиль 7' не увеличивает толщину блока остекления, поскольку он расположен при обращении к выступающей зоне 11'а второго остекления 1'. Он может даже быть соединен посредством его полки 73 с этой выступающей зоной (с внешней стороны второй поверхности выведения 50'). Другой профиль 7'' также не увеличивает толщину блока остекления, поскольку он расположен при обращении к выступающей зоне 12а первого остекления 1'. Он может даже быть соединен посредством его полки 73' с этой выступающей зоной (с внешней стороны первой поверхности выведения 50).

Противосмешивающие полосы не включены. Диоды содержат линзу 42, 42' для того, чтобы получить узкую диаграмму направленности излучения или, в качестве альтернативы, слой с низким показателем преломления (с защитным покрытием) с  $n_2$  менее чем 1,2 применяют в качестве оптического изолятора.

Фиг. 8 показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 800, содержащего две односторонних светящихся зоны (декоративные элементы и/или сигналы) в соответствии с одним вариантом осуществления, содержащего

первое остекление 1, в данном случае прямоугольную (при длине в вертикальном направлении, например, 1 м и шириной, например, 250 мм), которая является плоской или, в качестве варианта, искривленной (закаленной), изготовленную из закаленного прозрачного или сверхпрозрачного натриево-кальциево-силикатного стекла (например, примерно 6 мм толщиной и закаленного, в частности из стекла, называемого Planilux, от заявителя) с показателем преломления  $n_1$  примерно 1,5 при 550 нм и с коэффициентом пропускания света (TL) по меньшей мере 90%, содержащую первую основную поверхность 11, называемую внутренней стороной, вторую основную сторону 12, называемую наружной стороной, и первую кромку 13, которая является вертикальной в смонтированном положении, и противоположную ей кромку 14 (в данном случае ребро сформировано четырьмя кромками, первая кромка является продольной);

первый источник света 4, в данном случае набор красных и зеленых светоизлучающих диодов 4, расположенных по одной линии на печатной плате, называемой первым носителем - печатной платой (ПП) 41, указанный источник является оптически связанным с первой кромкой 13 первого остекления 1, направляющей свет, излучаемый этими диодами, которые предпочтительно в данном случае расположены на расстоянии от первой кромки 13 на самое большее 1 мм, указанный источник предпочтительно сосредоточен в центральной части первой кромки и имеет ширину меньше, чем толщина первого остекления 1, например, каждый диод имеет ширину W0 4 мм; и

первую поверхность выведения 50, ограниченную (контурами) первых средств 5, 5а, 5b световыведения, связанных с первым остеклением в данном случае непосредственно на внутренней стороне 12, данные средства являются первым прерывистым белым рассеивающим слоем, имеющим яркость  $L^*$  по меньшей мере 50, данный слой является здесь белым рассеивающим глазурным слоем, содержащим белые минеральные пигменты и плавленную стеклообразную фритту, имеющим форму первых рассеивающих рисунков различного размера, включающих сеть дискретных рисунков 5а, 5, и один или несколько декоративных рисунков 5b и/или, в качестве варианта, набор символов (логотип и т.д.).

Первый рассеивающий рисунок 5а отделен на W от первой кромки 13. Наиболее широкий рисунок 5b является декоративным рисунком, например геометрической формой шириной 3 см. Дискретные рисунки являются, например, геометрическими формами, такими как диски.

Для первой поверхности выведения длиной 256 мм (вдоль горизонтального направления) дискретными рисунками являются, например, диски диаметром 1 мм, разделенные на 4 мм. Декоративный рисунок расположен на расстоянии 7 мм от (окружающих его) дисков.

В первой типичной процедуре изготовления первую жидкую композицию рассеивающей глазури, содержащую стеклообразную фритту, белый минеральный пигмент и органическую среду, наносят прерывистым образом посредством трафаретной печати на внутреннюю сторону 11 (или, в качестве варианта, на внешнюю сторону), чтобы сформировать область первых рассеивающих рисунков 5, 5а, 5b, и сушат.

Более конкретно, первая композиция глазури содержит стеклообразную фритту и пигменты  $TiO_2$  (продаются под названием 194100 компанией FERRO) и органическую среду (продается под названием 801022 компанией Prince Minerals) в количестве, делающем возможным получение вязкости 200 пуаз (измеренной при вышеуказанных условиях).

Средняя толщина (во влажном состоянии) осажденного первого слоя равна 35 мкм.

На стороне стекла (внешней стороне) белый цвет охарактеризован как  $L=63,08$ ,  $a=-1,92$ ,  $b=0,69$  (по-

сле обжига).

На стороне маски (внутренней стороне) белый цвет охарактеризован как  $L=82,35$ ,  $a=-1,24$ ,  $b=-0,46$  (после обжига).

Оптическая плотность белой рассеивающей глазури составляет 0,9 (со стороны стекла) после обжига.

Трафаретная сетка для трафаретной печати, применяемая для первого слоя, состоит из ткани из полиэфирных ниток диаметром 80 мкм, при содержании 43 нитки/см, данная стека, в частности, делает возможным формирование множества дискретных рисунков, имеющих форму дисков диаметром 1 мм, разделенных на 4 мм, и декоративного рисунка шириной 2 см, такого как диск или символ и т.д.

Затем, первое остекление, покрытое таким образом, вводят в сушилку, снабженную инфракрасными лампами, функционирующую при температуре примерно от 145 до 155°C, для того чтобы удалить органическую среду и уплотнить слои. Покрытое первое остекление затем нагревают до температуры 655°C в печи для того, чтобы расплавить стеклообразную фритту и сформировать глазурь.

В качестве варианта глазурь, например, имеет следующий состав:

между 20 и 60 мас.%  $\text{SiO}_2$ ;

от 10 до 45 мас.% в особенности огнеупорных пигментов микронного размера, включая  $\text{TiO}_2$ ; и

не более чем 20 мас.% глинозема и/или оксида цинка.

Примеры составов глазури включают глазурь, называемую Ferro 194011, продаваемую компанией FERRO, глазурь под названием AF5000, продаваемую компанией JM, и глазурь VV30-244-1, продаваемую компанией Remco.

В качестве другого варианта может быть выбрана белая краска. В качестве примера может быть указана краска Extrablanc ряда Planilaque Evolution от заявителя,  $\text{TiO}_2$  является преобладающим пигментом. Толщина типично находится в интервале между 40 и 60 мкм.

Композиция краски может быть нанесена при применении процесса нанесения покрытия поливом. Растворителем является ксилол или, в качестве варианта, вода. После сушки лаковый слой, например, содержит следующие ингредиенты:

связующее в форме полиуретановой смолы, полученной отверждением с помощью неароматического изоцианата гидроксильированных акриловых смол, полученных полимеризацией акрилстирола; и минеральные материалы (пигменты и наполнители) в количестве 55 мас.%. Внутренняя сторона 11 и первые рассеивающие рисунки 5, 5a, 5b покрыты (непосредственно)

первым промежуточным слоем 3, изготовленным из светопрозрачного, даже прозрачного, субмиллиметрового (0,38 мм) листа термопластика, в данном случае этиленвинилацетата (EVA), имеющим (сам по себе) мутность самое большее 1,5% и даже 1% и показатель преломления  $n_3$ , такой, что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 (при этом  $n_3$  равен примерно 1,49 в видимом спектре);

фторполимером с низким индексом преломления толщиной 50 мкм, предпочтительно этилентетрафторэтиленом (ETFE) или фторированным этиленпропиленом (FEP), пленкой 2, имеющей первую и вторую основные стороны, обработанные коронным разрядом, и мутность между 1,5 и 2%, таким как продукт, называемый Norton ETFE от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель преломления  $n_2$ , равный 1,4, или продукт, называемый Norton FEP от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель преломления  $n_2$ , равный примерно 1,34, эта пленка находится в адгезионном контакте с первым промежуточным слоем 3;

центральным промежуточным слоем 3'', изготовленным из термопластика, предпочтительно этиленвинилацетата (EVA), идентичным (по природе, толщине, листу) первому промежуточному слою 3, однако необязательно тонированным, в адгезионном контакте с пленкой 2 с низким показателем преломления;

светопрозрачным центральным носителем 1'', который является здесь остеклением из минерального стекла (или пленкой из пластика, такого как полиэтилентерефталат (ПЭТ)), которое идентично (хотя возможно тоньше нее) первого остекления, однако необязательно тонировано, вся одна сторона этого носителя покрыта непрозрачными первыми средствами 60 маскирования, которые являются непрозрачным первым покрытием, изготовленным в данном случае из черной, серой или цветной (красной, зеленой или другого, в достаточной мере поглощающего, цвета) глазури, эта глазурь содержит минеральные пигменты и плавленную стеклообразную фритту, непрозрачный слой в данном случае расположен на одной и той же стороне, что и сторона 11' клеевого соединения, хотя, в качестве варианта, он может быть расположен на той же самой стороне, что и внутренняя сторона 11;

другим промежуточным слоем 3''', изготовленным из термопластика, предпочтительно этиленвинилацетата (EVA), идентичным (по природе, толщине, листу) первому промежуточному слою 3, однако необязательно тонированным, в адгезионном контакте с непрозрачным покрытием 30;

фторполимером с низким индексом преломления толщиной 50 мкм, предпочтительно этилентетрафторэтиленом (ETFE) или фторированным этиленпропиленом (FEP), пленкой 2, имеющей первую и вторую основные стороны, обработанные коронным разрядом, и мутность между 1,5 и 2%, и предпочтительно идентичной первому оптическому изолятору 2, таким как продукт, называемый Norton ETFE от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель пре-

ломления  $n_2$ , равный 1,4, или продукт, называемый Norton FEP от компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет мутность между 1,5 и 2% и показатель преломления  $n_2$ , равный примерно 1,34, эта пленка находится в адгезионном контакте с другим промежуточным слоем 3'';

вторым промежуточным слоем 3'', изготовленным предпочтительно из светопрозрачного, прозрачного термопластика, предпочтительно этиленвинилацетата (EVA), идентичным (по природе, толщине, листу) первому промежуточному слою и в адгезионном контакте со второй пленкой 2' с низким показателем преломления, и с показателем преломления  $n_3$ ; и стороной 22 пленки 2 с низким показателем преломления, и с показателем преломления  $n_3$ ; и

вторым остеклением 1' из минерального стекла, которое идентично первому остеклению, конгруэнтным с (или, в качестве варианта, смещенной от него) первым остеклением, имеющим первую основную сторону 11' клеевого соединения на той же самой стороне, что и второй промежуточный слой 3', противоположную сторону, называемую наружной стороной 12', вторую кромку 13' и ее противоположную кромку 14', с показателем преломления  $n_1$  примерно 1,5 при 550 нм, коэффициентом пропускания света (TL) по меньшей мере 90% и с таким  $n_3$ , что, по абсолютной величине,  $n_3 - n_1$  составляет менее чем 0,05 в видимом спектре (при этом  $n_3$  равен примерно 1,49). Блок остекления 800 дополнительно содержит

второй источник света 4', в данном случае набор красных и зеленых светоизлучающих диодов, расположенных по одной линии на печатной плате, называемой вторым носителем - печатной платой (ПП) 41', указанный источник является оптически связанным со второй кромкой 13' второго остекления 1', направляющего свет, излучаемый этими диодами 4', которые в данном случае предпочтительно расположены на расстоянии самое большее 1 мм от второй кромки на самое большее 1 мм, указанный источник предпочтительно сосредоточен в центральной части второй кромки и имеет ширину меньше, чем толщина второго остекления 1', 1', например, с шириной  $W_0$  диодов 4 мм;

например, в данном случае, конгруэнтно с первой поверхностью выведения 50 (такого же размера, такой же формы или контурами), вторая поверхность выведения 50', ограниченная (посредством их контуров) вторыми средствами 5', 5'a, 5'b световыведения, связанными со вторым остеклением в данном случае непосредственно на стороне 12' клеевого соединения, которые являются вторым белым прерывистым рассеивающим слоем, имеющим яркость  $L^*$  по меньшей мере 50, предпочтительно рассеивающей белой глазурью с белыми минеральными пигментами и плавленной стеклообразной фриттой, в данном случае (по существу) идентичным по природе и даже по толщине первому рассеивающему слою 5, имеющим форму вторых рассеивающих рисунков различного размера, выбранных из сети дискретных рисунков 5', 5'a и/или набора символов/и/или декоративного(ых) рисунка(ов) 5'b, например, конгруэнтных с первыми рассеивающими рисунками 5, 5a, 5b;

В качестве варианта, если непрозрачное маскирующее покрытие (из глазури, краски, чернил и т.д.) является красным или на основе красного или другого цвета, поглощающего в зеленой области спектра (или имеет достаточную толщину, чтобы поглощать зеленый цвет), то второе непрозрачное маскирующее покрытие, имеющее цвет, по меньшей мере, поглощающий в красной области спектра, например, синий, желтый или даже зеленый, добавляют, например, к боковой стороне внешней стороны 11 центрального стекла 1''.

Второе остекление 1, покрытое рассеивающим белым глазурным слоем 5, изготавливают таким же образом, как описано для первого остекления.

Первая поверхность выведения 50 (и вторая поверхность выведения 50', конгруэнтная в данном случае) может быть вытянута по всей длине и, по существу, покрывать первое остекление (за исключением его краев), точно также как непрозрачное покрытие 60.

Как показано в качестве варианта на фиг. 8a, несколько первых поверхностей выведения 50a, 50b в виде полос, например, двух горизонтальных полос, могут быть использованы, данные полосы состоят из дискретных рисунков 5, 5a и других дискретных рисунков, охватывающих логотип 5b, указанные полосы разделены посредством светопрозрачной зоны 17 и отделены от боковых кромок посредством светопрозрачной зоны 17.

Имеются, таким образом, две пространственно разделенных зоны 60a, 60b с непрозрачным покрытием, каждая из которых покрывает полосу выведения.

Как показано в качестве варианта на фиг. 8b, несколько первых поверхностей выведения 50a, 50b в виде полос, например, двух горизонтальных полос, могут быть использованы, одной полосы, состоящей из дискретных рисунков 5 и менее широкой, чем первое остекление, например, расположенной со смещением от центра вправо, и другой, состоящей из дискретных рисунков 5 и менее широкой, чем первое остекление, например, расположенной со смещением от центра влево, указанные полосы разделены светопрозрачной зоной 17 и отделены от боковых кромок светопрозрачной зоной 17.

Имеются, таким образом, две пространственно разделенных зоны 60a, 60b с непрозрачным покрытием, первая покрывает первую полосу выведения, и вторая покрывает вторую полосу выведения, вытянутые в ширину остекления, например, для того чтобы не допускать вырезы или уступы в наборе слоев.

Первый источник света 4 поэтому регулируют динамическим образом, чтобы излучать в момент времени  $t_0$ , посредством первого ряда диодов 4, первое основное излучение с первой длиной волны, обо-

значаемой  $\lambda_1$ , и в момент времени  $t' \neq t_0$ , посредством второго ряда диодов 4, второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$ .

Второй источник света 4' поэтому регулируют динамическим образом, чтобы излучать в момент времени  $t_0$ , посредством третьего ряда диодов 4', третье основное излучение при третьей длине волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , и в момент времени  $t' \neq t_0$ , посредством третьего ряда диодов 4', четвертое основное излучение при четвертой длине волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_1$ .

В момент времени  $t_0$

первый источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 до 535 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет С1 является зеленым, определенным первым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

второй источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_3$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет С3 является красным, определенным третьим основным излучением, выведенным с  $\lambda_3'$ , по существу, равной  $\lambda_3$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм), или даже является белым.

В момент времени  $t'$

первый источник излучает свет в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет С2 является красным, определенным вторым основным излучением, выведенным с  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм); и

второй источник излучает свет в зеленой области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 515 до 535 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 50 нм (и выведенный свет С4 является зеленым, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_4$ , отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм).

В качестве альтернативы, первый источник продолжает излучать свет в красной области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 615 до 635 нм и при спектральной ширине на половине максимума менее чем 30 нм (и выведенный свет С4 является красным, определенным четвертым основным излучением, выведенным с  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например, отличающейся на самое большее 10 или 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее чем 30 нм).

В другой конфигурации, например, в момент времени  $t_3$  каждый источник 4, 4' излучает свет в зеленой области спектра или в виде белого света. Также возможно для одного из источников быть отключенным (поэтому возможны следующие конфигурации: красный и отключенное состояние; зеленый и отключенное состояние; белый и отключенное состояние).

Для того чтобы предотвратить смешивание зеленого и красного цветов, главным образом если непрозрачное покрытие 60 отсутствует (например, размещено со смещением) на периферии первой и второй кромки, каждый диод 4 первого источника 4 необязательно содержит коллиматор 42 который обеспечивает узкую диаграмму направленности излучения. Каждый диод 4 первого источника света 4 отделен от первой кромки воздушным зазором (даже на самое большее 2 мм), и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где

$$\alpha_1 = \text{Arcsin}(n_1 \cdot \sin(\alpha_2))$$

и где

$$\alpha_2 = \pi/2 - \text{Arcsin}(n_2/n_1)$$

соответствует углу преломления в первом остеклении, как показано на более подробном виде.

Для  $n_2=1,5$  (индекс этилен-тетрафторэтилена (ETFE)) и  $n_1=1,5$  в видимом спектре  $\alpha_2$  составляет  $21^\circ$  и  $\alpha_1$  составляет  $33^\circ$ . Для  $n_2=1,35$  (индекс фторированного этиленпропилена (FEP)) и  $n_1=1,5$  в видимом спектре  $\alpha_2$  составляет  $26^\circ$  и  $\alpha_1$  составляет  $41^\circ$ .

Для того чтобы предотвратить смешивание зеленого и красного цветов, главным образом если непрозрачное покрытие 60 отсутствует (размещено со смещением) на периферии первой и второй кромки, каждый диод второго источника 4' необязательно содержит коллиматор 42 который обеспечивает узкую диаграмму направленности излучения. Каждый диод второго источника света 4' отделен от второй кромки на самое большее примерно 1 мм воздушным зазором, и по меньшей мере 80% (предпочтительно по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-\alpha'_1$  и  $\alpha'_1$ , где

$$\alpha'_1 = \text{Arcsin}(n_1 \cdot \sin(\alpha'_2))$$

и где

$$\alpha'_2 = \pi/2 - \text{Arcsin}(n_2/n'_1)$$

соответствует углу преломления во втором остеклении.

В качестве диодов могут быть выбраны диоды ALMD шириной 4 мм от компании Avago, 100% светового потока, излучаемого каждым диодом, содержится в конусе излучения между  $-30$  и  $30^\circ$ . В частности, могут быть использованы красные диоды на базе AlInGaP под названием ALMD-EG3D-VX002, которые имеют доминирующую длину волны при 626 нм и спектральную ширину между 618 и 630 нм.

В частности, могут быть использованы зеленые диоды на базе InGaP под названием ALMD-CM3D-XZ002, которые имеют доминирующую длину волны при 525 нм и спектральную ширину между 519 и 539 нм.

Каждый носитель - печатная плата (ПП) является прямоугольной полосой, которая не выступает за пределы кромки блока остекления и содержит красные и зеленые СИД при чередовании. Максимальный промежуток между диодами одного и того же цвета выбирают равным самое большее 20 мм.

Диоды первого источника (второго источника, соответственно) имеют каждый заданное направление основного излучения, которое, по существу, параллельно первой кромке (второй кромке, соответственно), например, в пределах  $5^\circ$ . Их диаграмма направленности излучения является гауссовской.

В качестве варианта выбирают обычные диоды, и эти диоды разделены, например, посредством E-образного монтажного профиля (или E-образного крепежного профиля или двух L-образных профилей).

Яркость под прямым углом к рисунку 5а с внешней стороны или с наружной стороны при зеленом или красном свете составляет примерно  $100 \text{ кд/м}^2$  ( $\pm 10 \text{ кд/м}^2$ ). Нормальная яркость является равномерной (до  $\pm 10 \text{ кд/м}^2$ ).

Электрическую цепь каждого "зеленого" диода, излучающего в зеленой области спектра, регулируют таким образом, что поток F1, излучаемый этим "зеленым" диодом, составляет менее чем 0,8 от потока F2, излучаемого "красным" диодом, излучающим в красной области спектра.

В этом случае первые (вторые, соответственно) средства световыведения могут предпочтительно являться белой краской и даже на внешней стороне (наружной стороне, соответственно). В качестве примера может быть указана краска Extrablanc ряда Planilaque Evolution от заявителя,  $\text{TiO}_2$  является преобладающим пигментом. Толщина типично находится в интервале между 40 и 60 мкм.

Композиция краски может быть нанесена при применении процесса нанесения покрытия поливом. Растворителем является ксилол или, в качестве варианта, вода. После сушки, лаковый слой, например, содержит следующие ингредиенты:

связующее в форме полиуретановой смолы, полученной отверждением с помощью неароматического изоцианата гидроксильированных акриловых смол, полученных полимеризацией акрилстирола; и минеральные материалы (пигменты и наполнители) в количестве 55 мас.%. Первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' расположены во внутреннем объеме 74 предпочтительно металлического (из алюминия, лакированной стали или, в качестве варианта, пластика (ПВХ и т.д.)) или даже деревянного монтажного профиля 7 с U-образным поперечным сечением, содержащего

основание 72 напротив кромки блока остекления 200 (включающей первую и вторую кромки 13, 13'; кромки пленки с низким показателем преломления и первого и второго промежуточных слоев 3, 3'), это металлическое основание в данном случае поддерживает первый и второй носители - печатные платы (ПП) 41, 41' и, например, служит для рассеивания тепла; и

на каждой стороне основания 72 первую и вторую полки 71, 73, проходящие на внешней стороне 12 и наружной стороне 12', соответственно, на протяжении ширины W 3 см, без оптического контакта, чтобы не создавать помехи для световодного распространения.

Сторона 12' является свободной поверхностью светящегося остекления, является видимой и может даже быть доступной (для прикосновения). Блок остекления может быть собран в виде теплоизолирующего стеклопакета или вакуумированного стеклопакета, если это требуется.

Первая и вторая кромки 13, 13' являются прямыми и полированными. Противоположные кромки 14, 14' являются прямыми, полированными или даже рассеивающими.

Другие диоды могут быть добавлены к противоположной кромке (не показано здесь), в особенности в случае остекления с широкой первой поверхностью вывода и/или с множеством отдельных рисунков сантиметрового размера.

Полимерное уплотнение может быть помещено на эту противоположную кромку, например, чтобы увеличить комфорт, если створки закрываются слишком быстро в проходе для пешеходов.

Фиг. 9 показывает частичный вид поперечного сечения светящегося блока остекления 900, содержащего две односторонних светящихся области в модификации последнего варианта осуществления.

Описаны лишь различия по отношению к последнему варианту осуществления 800. Светящийся блок остекления 900 отличается следующим образом от блока остекления 800.

Первый и второй промежуточные слои, центральное стекло и другой центральный промежуточный слой не включены.

Первый оптический изолятор больше не является фторполимерной пленкой, а является первым слоем пористого кремнезема 2, полученного золь-гелевым процессом, который имеет толщину 600 нм или предпочтительно 800 нм, предпочтительно с первым защитным покрытием, состоящим из слоя плотного кремнезема 2а, полученного золь-гелевым процессом, который имеет толщину 300 нм или даже более, с показателем преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм. Первый пористый слой кремнезема 2, по-

лученный золь-гелевым процессом, находится на внутренней стороне 11, и первые средства 5 световыведения находятся на внешней стороне 12 и, например, принимают форму матирующего агента (образуя декоративные рисунки, сплошные рисунки, рисунки с пустотой и т.д.) в первой, например, центральной, поверхности выведения 50.

Второй оптический изолятор 2' больше не является фторполимерной пленкой, а является вторым слоем пористого кремнезема 2', полученного золь-гелевым процессом, который имеет толщину 600 нм или предпочтительно 800 нм, предпочтительно со вторым защитным покрытием, состоящим из слоя плотного кремнезема 2'a, полученного золь-гелевым процессом, который имеет толщину 300 нм или даже более, с показателем преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм. Второй пористый слой кремнезема 2', полученный золь-гелевым процессом, находится на стороне клеевого соединения, и вторые средства 5' световыведения находятся на внешней стороне 12' и, например, принимают форму матирующего агента (образуя декоративные рисунки, сплошные рисунки, рисунки с пустотой и т.д.) во второй, например, центральной, поверхности выведения 50', конгруэнтной с первой поверхностью выведения 50.

$n_2$  ( $n_2'$ ) варьируется в зависимости от доли пор на единицу объема и вполне может находиться в интервале от 1,4 до 1,15. Доля пор на единицу объема составляет предпочтительно более чем 50% и даже чем 65%, однако она предпочтительно меньше чем 85% для того, чтобы получить высокую стойкость слоя.

Каждый слой пористого кремнезема 2, 2' является основой из кремнезема, имеющего закрытые поры (предпочтительно ограниченные стенками из кремнезема) в своем объеме.

Пористость может, кроме того, быть монодисперсной по размеру, размер пор тогда является калиброванным. 80% пор или даже более являются закрытыми и сферическими (или овальными) по форме, имеющими диаметр между 75 и 100 нм.

Пример процедуры для изготовления слоя пористого кремнезема описан в WO 2008/059170. Предпочтительно, обжиг при высокой температуре выполняют после мокрого осаждения плотного слоя кремнезема на высушенный слой пористого кремнезема.

Непрозрачное покрытие 60 в данном случае печатают на центральном промежуточном слое, предпочтительно из поливинилбутирала (PVB), который может быть тонированным (если это желательно, не имеющим одну или несколько светопроницаемых бесцветных областей, ограничивающих протяженность покрытия 60).

Разумеется, блок остекления, такой как описано в различных вариантах осуществления выше, может также функционировать в статическом режиме, т.е. предоставлять лишь комбинацию C1 и C3 (или C1 и отключенное состояние, или C3 и отключенное состояние). В этом случае первый источник света может даже содержать лишь первые диоды с  $\lambda_1$  и второй источник света лишь третьи диоды с  $\lambda_3$ . Блок остекления может также быть применен в качестве светящейся перегородки (в комнате, между кабинетами) в качестве плитки для настила или даже в качестве окна.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700'), содержащий первое остекление (1) с показателем преломления  $n_1$ , с основными сторонами (12), называемыми внутренней стороной (11) и внешней стороной (12), и первой торцевой кромкой (13);

первый источник света (4), оптически связанный с первым остеклением через первую торцевую кромку, причем первое остекление направляет свет, излучаемый первым источником света, а первый источник света является статически или динамически регулируемым для того, чтобы излучать в момент времени  $t_0$  первое основное излучение с первой длиной волны, обозначаемой  $\lambda_1$ , и предпочтительно переключаемым для того, чтобы излучать в момент времени  $t \neq t_0$  второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$ ;

первые средства световыведения (5), связанные с первым остеклением, содержащие один или более первых световыводящих рисунков, ограничивающих первую поверхность выведения (50), причем выведенный свет является видимым с внешней стороны, а первые средства световыведения являются такими, что свет, выведенный в упомянутый момент  $t_0$ , имеет первый цвет, называемый C1, и предпочтительно в упомянутый момент  $t'$  имеет второй цвет, называемый C2, отличающийся от C1;

первые средства (6) маскирования выведенного света с внутренней стороны, расположенные с внутренней стороны, частично покрывающие внутреннюю сторону и выбранные по меньшей мере из одного из следующих средств:

непрозрачных средств, конгруэнтных с первыми средствами световыведения, более удаленных, чем первые средства световыведения, от внутренней стороны и предпочтительно на первых средствах световыведения, и

отражающих средств напротив первых средств световыведения и которые предпочтительно расположены на первых средствах световыведения и более удалены, чем первые средства световыведения, от первого остекления;

находящееся в оптическом контакте с первым остеклением второе остекление (1') с показателем

преломления  $n'1$ , с основными сторонами, называемыми стороной (11') клеевого соединения и наружной стороной (12'), причем сторона клеевого соединения находится напротив внутренней стороны, и с торцевой кромкой (13'), называемой второй торцевой кромкой;

второй источник света (4'), оптически связанный со вторым остеклением через вторую торцевую кромку, причем второе остекление направляет свет, излучаемый вторым источником света, а второй источник света является статически или динамически регулируемым для того, чтобы излучать в упомянутый момент  $t_0$  третье основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$  и предпочтительно, по существу, равной  $\lambda_2$ , и предпочтительно для того, чтобы излучать в упомянутый момент  $t'$  четвертое основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , предпочтительно отличающейся от  $\lambda_3$ ;

вторые средства световыведения (5'), связанные со вторым остеклением, содержащие один или более вторых световыводящих рисунков, ограничивающих вторую поверхность выведения (50'), причем выведенный свет является видимым с наружной стороны, а вторые средства световыведения являются такими, что свет, выведенный в упомянутый момент  $t_0$ , имеет цвет, называемый С3, отличающийся от С1, и предпочтительно в упомянутый момент  $t'$  имеет цвет, называемый С4, отличающийся от С2;

вторые средства (6') маскирования выведенного света со стороны клеевого соединения, расположенные со стороны клеевого соединения, частично покрывающие сторону клеевого соединения и выбранные по меньшей мере из одного из следующих средств:

непрозрачных средств, конгруэнтных со вторыми средствами световыведения, более удаленных, чем вторые средства световыведения, от стороны клеевого соединения и предпочтительно расположенных на вторых средствах световыведения, и

отражающих средств напротив вторых средств световыведения и которые предпочтительно расположены на вторых средствах световыведения и более удалены, чем вторые средства световыведения, от второго остекления;

расположенный между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения прозрачный оптический изолятор (2), называемый первым оптическим изолятором, с таким показателем преломления  $n_2$ , что на длинах волн первого источника света  $n_1$ - $n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, и который находится напротив внутренней стороны: между первой торцевой кромкой и первой поверхностью выведения и/или между первыми световыводящими рисунками, предпочтительно покрывающими первую поверхность выведения, причем этот первый оптический изолятор наслоен на первое остекление посредством первого промежуточного слоя (3) из первого светопрозрачного полимерного материала, который имеет такой показатель преломления  $n_3$ , что по абсолютной величине  $n_3$ - $n_1$  меньше 0,05 на длинах волн первого источника света; и

расположенный между первыми средствами маскирования и вторыми средствами световыведения прозрачный оптический изолятор (2, 2'), называемый вторым оптическим изолятором, совмещенный с первым оптическим изолятором или отличный от него и более близкий ко вторым средствам световыведения, с таким показателем преломления  $n'2$ , что на длинах волн второго источника света  $n'1$ - $n'2$  составляет по меньшей мере 0,08, и который находится напротив стороны клеевого соединения между второй торцевой кромкой и второй поверхностью выведения и/или между вторыми световыводящими рисунками, предпочтительно покрывающими вторую поверхность выведения,

и при этом второй оптический изолятор (2, 2') наслоен на второе остекление посредством второго промежуточного слоя (3') из второго светопрозрачного полимерного материала, который имеет такой показатель преломления  $n'3$ , что по абсолютной величине  $n'3$ - $n'1$  меньше 0,05 на длинах волн второго источника света.

2. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700') по предшествующему пункту, отличающийся тем, что первые средства световыведения (5) расположены на внутренней стороне (11), первые средства (6) маскирования содержат непрозрачный или даже отражающий слой, конгруэнтный с первыми средствами световыведения и расположенный на них, и тем, что вторые средства световыведения (5') расположены предпочтительно на стороне (12) клеевого соединения, вторые средства (6') маскирования содержат непрозрачный или даже отражающий слой, конгруэнтный со вторыми средствами световыведения и расположенный на них.

3. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700') по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первые средства световыведения (5) содержат рассеивающий слой глазури на внутренней стороне, первые средства (6) маскирования содержат непрозрачный слой глазури, конгруэнтный с рассеивающим слоем глазури и расположенный на нем, вторые средства световыведения (5') содержат рассеивающий слой глазури на стороне (11') клеевого соединения, вторые средства (6') маскирования содержат непрозрачный слой глазури, конгруэнтный с рассеивающим слоем глазури и расположенный на нем.

4. Светящийся блок остекления (400, 500, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первый слой пористого кремнезема толщиной  $e_2$  по меньшей мере 400 нм на одной основной стороне третьего светопрозрачного остекления (1'') из

минерального стекла, ориентированной к внутренней стороне, и предпочтительно второй оптический изолятор содержит второй слой пористого кремнезема толщиной  $e_2$  по меньшей мере 400 нм на другой основной стороне третьего остекления, ориентированной к стороне клеевого соединения, с таким показателем преломления  $n'_2$ , что на длинах волн второго источника света (4')  $n'_1$ - $n'_2$  составляет по меньшей мере 0,08.

5. Светящийся блок остекления (800, 900), содержащий

первое остекление (1) с показателем преломления  $n_1$ , имеющее основные стороны (12), называемые внутренней стороной (11) и внешней стороной (12), и первую торцевую кромку (13, 14);

первый источник света (4), оптически связанный с первым остеклением через первую торцевую кромку, причем первое остекление направляет свет, излучаемый первым источником света, а первый источник света является статически или динамически регулируемым для того, чтобы излучать в момент времени  $t_0$  первое основное излучение с первой длиной волны, обозначаемой  $\lambda_1$ , и предпочтительно переключаемым для того, чтобы излучать в момент времени  $t' \neq t_0$  второе основное излучение со второй длиной волны, обозначаемой  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$ ;

первые средства световыведения (5), связанные с первым остеклением, содержащие один или более первых световыводящих рисунков, ограничивающих первую поверхность выведения (50), причем выведенный свет является видимым с внешней стороны, а первые средства световыведения являются такими, что свет, выведенный в упомянутый момент  $t_0$ , имеет первый цвет, называемый  $C_1$ , или предпочтительно в упомянутый момент  $t'$  имеет второй цвет, называемый  $C_2$ , отличающийся от  $C_1$ ;

первые средства (60) маскирования выведенного света с внутренней стороны, расположенные на внутренней стороне, по меньшей мере напротив первых средств световыведения, непрозрачные или отражающие, предпочтительно покрывающие первую поверхность выведения (50) и даже, по существу, внутреннюю сторону;

расположенный между первыми средствами световыведения и первыми средствами маскирования первый прозрачный оптический изолятор (2) с таким показателем преломления  $n_2$ , что на длинах волн первого источника света (4)  $n_1$ - $n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, который находится напротив внутренней стороны: между первой торцевой кромкой и первой поверхностью выведения и/или между первыми световыводящими рисунками, предпочтительно покрывающими первую поверхность выведения;

находящееся в оптическом контакте с первым остеклением второе остекление (1') с показателем преломления  $n'_1$ , имеющее основные стороны, называемые стороной (11') клеевого соединения и наружной стороной (12'), причем сторона клеевого соединения находится напротив внутренней стороны, и торцевую кромку (13'), называемую второй торцевой кромкой;

второй источник света (4'), оптически связанный со вторым остеклением через вторую торцевую кромку, причем второе остекление направляет свет, излучаемый вторым источником света, а второй источник света является статически или динамически регулируемым для того, чтобы излучать в упомянутый момент  $t_0$  третье основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$ , и предпочтительно в упомянутый момент  $t'$  четвертое основное излучение с длиной волны, обозначаемой  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_3$ ;

вторые средства световыведения (5'), связанные со вторым остеклением, содержащие один или более вторых световыводящих рисунков и ограничивающие вторую поверхность выведения (50'), причем выведенный из второго остекления свет является видимым с наружной стороны, а вторые средства световыведения являются такими, что свет, выведенный в упомянутый момент  $t_0$ , имеет цвет, называемый  $C_3$ , отличающийся от  $C_1$ , и предпочтительно в упомянутый момент  $t'$  имеет цвет, называемый  $C_4$ , отличающийся от  $C_3$ ;

вторые средства (60) маскирования выведенного света со стороны клеевого соединения, расположенные со стороны клеевого соединения, по меньшей мере, напротив вторых средств световыведения, непрозрачные или отражающие, предпочтительно покрывающие вторую поверхность выведения и даже, по существу, сторону клеевого соединения;

расположенный между вторыми средствами световыведения и вторыми средствами маскирования второй прозрачный оптический изолятор (2') с таким показателем преломления  $n'_2$ , что на длинах волн второго источника света  $n'_1$ - $n'_2$  составляет по меньшей мере 0,08, который находится напротив стороны клеевого соединения: между второй торцевой кромкой и второй поверхностью выведения и/или между вторыми световыводящими рисунками, предпочтительно покрывающими вторую поверхность выведения, и при этом

первый оптический изолятор имеет первую основную поверхность с внутренней стороны и вторую основную поверхность со стороны клеевого соединения, первая основная поверхность находится на внутренней стороне, или первый оптический изолятор наложен по первой основной поверхности на первое остекление посредством первого промежуточного слоя (3) из первого светопроницаемого полимерного материала, который имеет такой показатель преломления  $n_3$ , что по абсолютной величине  $n_3$ - $n_1$  меньше 0,05 на длинах волн первого источника света,

второй оптический изолятор имеет третью основную поверхность со стороны клеевого соединения,

причем третья основная поверхность находится на стороне клеевого соединения, или второй оптический изолятор наложен по упомянутой третьей основной поверхности на второе остекление посредством второго промежуточного слоя (3') из второго светопрозрачного полимерного материала, который имеет такой показатель преломления  $n_3$ , что по абсолютной величине  $n_3 - n_1$  меньше 0,05 на длинах волн второго источника света (4'),

и при этом блок остекления содержит между первым оптическим изолятором и вторым оптическим изолятором центральный промежуточный слой (3'') из полимерного материала, называемого третьим полимерным материалом.

6. Светящийся блок остекления (800, 900) по п.5, отличающийся тем, что первые и вторые средства (60) маскирования совмещены, когда вторые средства световыведения (5') являются конгруэнтными с первыми средствами световыведения (5) и/или когда первые средства (60) маскирования, по существу, покрывают внутреннюю сторону и сторону клеевого соединения.

7. Светящийся блок остекления (800, 900) по любому из пп.5 и 6, отличающийся тем, что первые средства (60) маскирования содержат непрозрачное покрытие, такое как чернила, краска или глазурь, в частности на центральном промежуточном слое или на дополнительном носителе, в частности из пластика или минерального стекла.

8. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что

в t0 первый источник света (4) выполнен с возможностью излучения в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 до 535 нм, второй источник света (4') выполнен с возможностью излучения в красной области спектра с  $\lambda_3$  в интервале от 615 и 635 нм; и

предпочтительно в t' первый источник света выполнен с возможностью излучения в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 и 635 нм, и предпочтительно второй источник света выполнен с возможностью излучения в зеленой области спектра с  $\lambda_4$  в интервале от 515 до 535 нм.

9. Светящийся блок остекления (200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в t0 первый источник света (4) содержит первый светоизлучающий диод, который выполнен с возможностью излучения в зеленой области спектра с  $\lambda_1$  в интервале от 515 до 535 нм, а в t' первый источник света содержит второй светоизлучающий диод, который выполнен с возможностью излучения в красной области спектра с  $\lambda_2$  в интервале от 615 и 635 нм, электрическая цепь первого диода отрегулирована таким образом, что световой поток F1, излучаемый первым диодом, составляет меньше, чем умноженный на 0,8 световой поток F2, излучаемый вторым диодом.

10. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300d, 400, 500, 600, 700, 800) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он содержит на периферии первой торцевой кромки профиль (7), предпочтительно металлический, заходящий на наружную и внешнюю стороны, предпочтительно на расстоянии W между 1 и 3 см, заключающий в себе или несущий на себе первый источник света (4) и второй источник света.

11. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 600, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый источник света (4) содержит первый светоизлучающий диод (4) с упомянутым первым основным излучением с  $\lambda_1$  и второй светоизлучающий диод с упомянутым вторым основным излучением с  $\lambda_2$ , при этом каждый из первого и второго диодов расположен на расстоянии от первой торцевой кромки (13) и по меньшей мере 80% светового потока, излучаемого каждым из первого и второго диодов, содержится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где

$$\alpha_1 = \text{Arcsin}(n_1 \cdot \sin(\alpha_2))$$

и где

$$\alpha_2 = (\pi/2) - \text{Arcsin}(n_2/n_1)$$

соответствует углу преломления в первом остеклении;

и тем, что второй источник света (4') содержит третий светоизлучающий диод с упомянутым третьим основным излучением с  $\lambda_3$  и четвертый светоизлучающий диод с упомянутым четвертым основным излучением с  $\lambda_4$ , причем третий диод и четвертый диод расположены на расстоянии от второй торцевой кромки (13', 14'), и по меньшей мере 80% светового потока, излучаемого каждым из третьего и четвертого диодов, содержится в конусе излучения между  $-\alpha'_1$  и  $\alpha'_1$ , где

$$\alpha'_1 = \text{Arcsin}(n_1 \cdot \sin(\alpha'_2))$$

и где

$$\alpha'_2 = (\pi/2) - \text{Arcsin}(n'_2/n'_1)$$

соответствует углу преломления во втором остеклении.

12. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700') по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он дополнительно содержит первую полосу (8, 81, 82, ба), называемую противосмешивающей, которая находится в оптическом контакте с внутренней стороной, на периферии внутренней стороны, простираясь от первой торцевой кромки, причем эта первая полоса имеет ширину D0, по меньшей мере равную  $0,8D_{\text{min}}$ , где

$$D_{\text{min}} = d_1 / \tan((\pi/2) - \text{arsin}(n_2/n_1)),$$

и предпочтительно меньшую 2 см, где  $d_1$  представляет собой расстояние между первым источником света и внутренней стороной, первая полоса выполнена из непрозрачного материала и смещена от первых средств маскирования и первой поверхности выведения, которые более удалены от первой торцевой кромки, или первая полоса образована рисунком непрозрачных первых средств маскирования, и тем, что, предпочтительно, он дополнительно содержит вторую полосу (8', 81', 82', 6'a), называемую противосмешивающей, которая находится в оптическом контакте со стороной клеевого соединения, на периферии стороны клеевого соединения, простираясь от второй торцевой кромки, причем эта вторая полоса из непрозрачного материала имеет ширину  $D'_0$ , по меньшей мере равную  $0,8D'_{min}$ , где

$$D'_{min}=d'_1/\tan((\pi/2)-\arcsin(n'_2/n'_1)),$$

и предпочтительно меньшую 2 см, где  $d_1$  представляет собой расстояние между вторым источником света и стороной клеевого соединения, и эта вторая полоса из непрозрачного материала смещена от вторых средств маскирования и второй поверхности выведения, которые более удалены от второй торцевой кромки, или вторая полоса образована рисунком вторых средств маскирования.

13. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что данный блок остекления содержит светопроницаемую зону (17), и тем, что торцевые кромки напротив светопроницаемой зоны предпочтительно не имеют источников света, и/или тем, что первая поверхность выведения (50) имеет общую прозрачность.

14. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первая поверхность выведения содержит первую сеть точечных рассеивающих рисунков (5), имеющих ширину  $l_1$  самое большее 1 см и разнесенных с шагом  $p_1$  самое большее 1 см, причем предпочтительно упомянутые ширина и шаг подобраны для общей прозрачности;

и/или первый рассеивающий декоративный рисунок (5c) сантиметровой ширины  $l_2$  самое большее 5 см, предпочтительно окруженный первой сетью точечных рассеивающих рисунков;

и/или первый рассеивающий набор символов (5b), таких как логотип, каждый из которых имеет ширину  $l_3$  самое большее 5 см, разнесенных с шагом  $p_3$  самое большее 1 см, предпочтительно окруженный первой сетью точечных рассеивающих рисунков,

и тем, что вторая поверхность выведения предпочтительно находится напротив и даже конгруэнтна первой поверхности выведения и содержит

вторую сеть точечных рассеивающих рисунков (5'), конгруэнтную с первой сетью, причем эти рисунки имеют ширину  $l'_1$  самое большее 1 см и разнесены с шагом  $p'_1$  самое большее 1 см, а предпочтительно упомянутые ширина и шаг подобраны для общей прозрачности;

и/или второй рассеивающий декоративный рисунок (5'c) сантиметровой ширины  $l_2$  самое большее 5 см, предпочтительно окруженный второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтный с первым рассеивающим декоративным рисунком, или напротив первой сети точечных рассеивающих рисунков;

и/или второй рассеивающий набор символов (5'c), таких как логотип, каждый из которых имеет ширину  $l'_3$  самое большее 5 см, разнесенных с шагом  $p'_3$  самое большее 1 см, предпочтительно окруженный второй сетью точечных рассеивающих рисунков и конгруэнтный с первым рассеивающим набором символов или напротив первой сети точечных рассеивающих рисунков.

15. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 600, 700, 700', 800) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первую пленку, называемую пленкой с низким показателем преломления, из материала на основе фторполимера.

16. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 600, 700, 700', 800) по п.15, отличающийся тем, что каждая основная поверхность первой пленки (2) с низким показателем преломления обработана способствующей адгезии обработкой, которая предпочтительно является обработкой коронным разрядом.

17. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 600, 700, 700', 800) по любому из пп.15, 16, отличающийся тем, что фторполимером (2) является этилен-тетрафторэтилен (ETFE) или фторированный этиленпропилен (FEP).

18. Светящийся блок остекления (400, 500, 900) по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первый слой пористого кремнезема толщиной  $e_2$  по меньшей мере 400 нм.

19. Светящийся блок остекления (400, 500, 900) по предшествующему пункту, отличающийся тем, что первый слой пористого кремнезема покрыт первым минеральным и светопроницаемым защитным покрытием (2a), которое является предпочтительно слоем кремнезема толщиной  $e_4$  более чем 50 нм, а предпочтительно более чем 100 нм, и с показателем преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 при 550 нм.

20. Светящийся блок остекления (300a-300'e, 400, 500) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первое и второе остекления образуют многослойное остекление, содержащее торцевую кромку, называемую центральной торцевой кромкой, между первой и второй торцевыми кромками, и тем, что

блок остекления содержит средство, называемое общей перегородкой (75), в частности непрозрачное (75a, 75b) или отражающее, в частности металлическое, между первым источником света и вторым

источником света, когда они расположены с одной и той же стороны блока остекления, в частности многослойного остекления, полностью или частично предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на центральной торцевой кромке и полностью или частично предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на центральной торцевой кромке;

или первый источник света и второй источник света расположены на двух отдельных, в частности противоположных, сторонах блока остекления, и блок остекления содержит средство, называемое первой перегородкой (75), в частности непрозрачное (75a) или отражающее, в частности металлическое, полностью или частично предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на центральной торцевой кромке, и блок остекления содержит средство, называемое второй перегородкой (75), в частности непрозрачное (75b) или отражающее, в частности металлическое, полностью или частично предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на центральной торцевой кромке.

21. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый источник света (4) является первым набором светоизлучающих диодов на печатной плате (ПП), называемой первым ПП-носителем (41), и эти диоды связаны с первой торцевой кромкой, и предпочтительно второй источник света (4') является вторым набором светоизлучающих диодов на печатной плате, называемой вторым ПП-носителем (41'), и эти диоды связаны со второй торцевой кромкой, предпочтительно выровненной с первой торцевой кромкой или выровненной с торцевой кромкой, противоположной первой торцевой кромке, или смещенной от нее, причем первый и второй ПП-носители являются разнесенными, смежными или общим ПП-носителем.

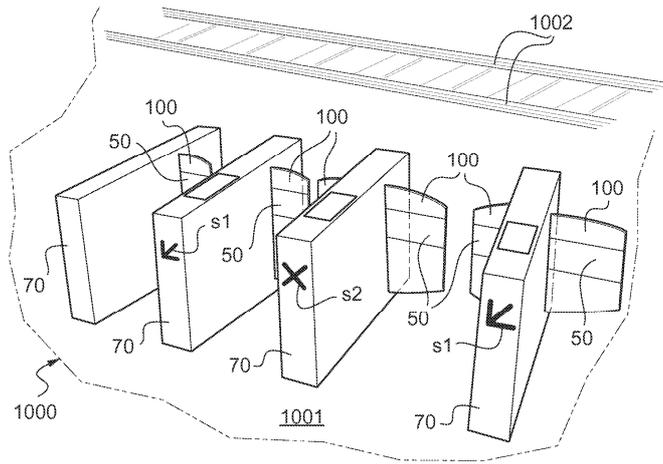
22. Светящийся блок остекления (300a-300'e) по предшествующему пункту, отличающийся тем, что первое и второе остекления образуют многослойное остекление, первый набор светоизлучающих диодов и второй набор светоизлучающих диодов расположены на одной и той же стороне многослойного остекления и являются диодами с верхним свечением, и первый и/или второй ПП-носитель или общий ПП-носитель, образующий первый и второй ПП-носители, имеет основную сторону, обращенную к первой и второй торцевым кромкам, и общий ПП-носитель несет на себе общую перегородку, предпочтительно непрозрачную деталь или деталь с двумя непрозрачными покрытиями (75a, 75b), или отражающую деталь, в частности металлическую, со стороны первого набора и со стороны второго набора, по существу, параллельных многослойному остеклению, между первым набором светоизлучающих диодов и вторым набором светоизлучающих диодов, причем общая перегородка полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым набором диодов, на торцевой кромке между внутренней стороной и наружной стороной многослойного остекления, и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым набором диодов, на торцевой кромке между стороной клеевого соединения и внешней стороной многослойного остекления, и общая перегородка предпочтительно выступает по отношению к первому и второму набору светоизлучающих диодов в направлении первой и второй торцевых кромок.

23. Светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый источник света (4) является первым набором светоизлучающих диодов, который связан с первой торцевой кромкой путем приклеивания к первой торцевой кромке оптическим клеем или светопроницаемой двусторонней клейкой лентой или находится на расстоянии самое большее 5 мм от первой торцевой кромки.

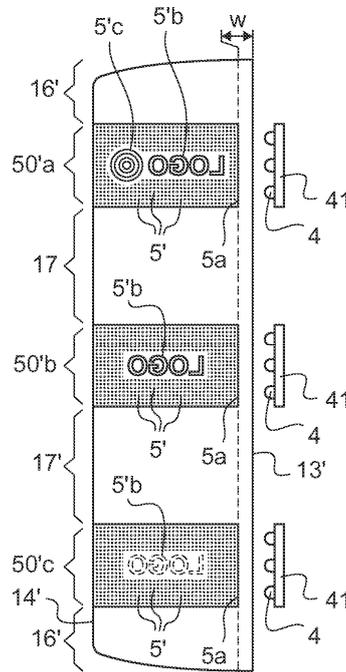
24. Светящийся блок остекления (700, 700') по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый и второй источники света расположены на противоположных сторонах, второе остекление выступает за первую торцевую кромку, образуя первую выступающую зону (11a), и предпочтительно первое остекление выступает за вторую торцевую кромку, образуя вторую выступающую зону (11'a), и тем, что первый источник света расположен на первом носителе (41), который присоединен к первой выступающей зоне и/или находится в первой выступающей зоне и не выступает за вторую торцевую кромку (13'), и предпочтительно второй источник света расположен на втором носителе (41'), который присоединен ко второй выступающей зоне и/или находится во второй выступающей зоне и не выступает за первую торцевую кромку.

25. Дверь (1000, 2000) доступа, включающая в себя светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из предшествующих пунктов, между внешней средой и зданием, между двумя зонами здания или наземного, водного или воздушного транспортного средства, на станции общественного транспорта или между двумя наружными зонами.

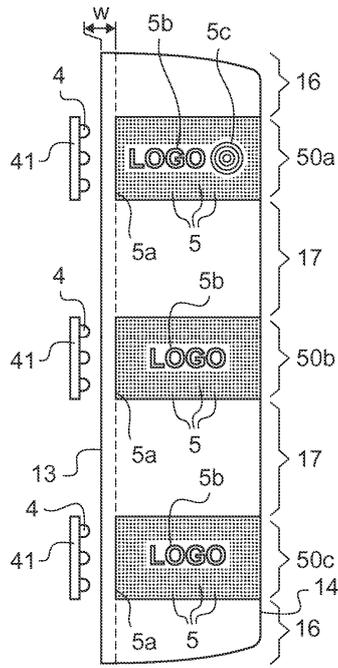
26. Окно, включающее в себя светящийся блок остекления (100, 100', 200, 300a-300'e, 400, 500, 600, 700, 700', 800, 900) по любому из пп. 1-24.



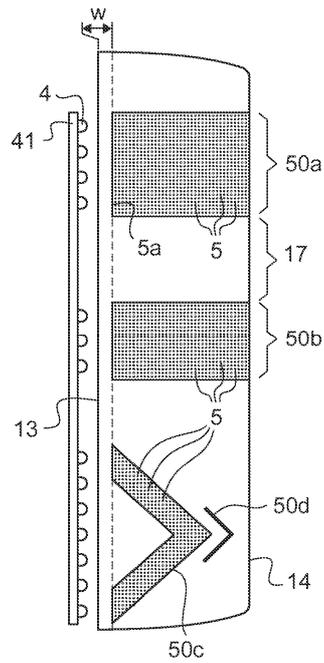
Фиг. 1



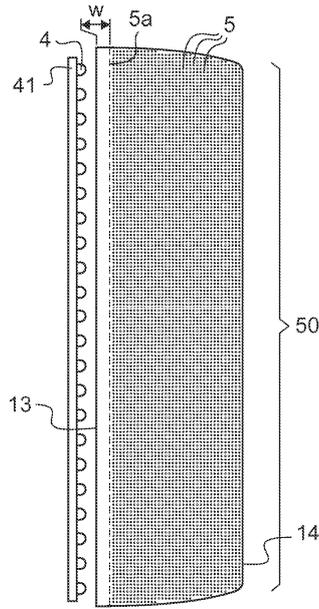
Фиг. 1a



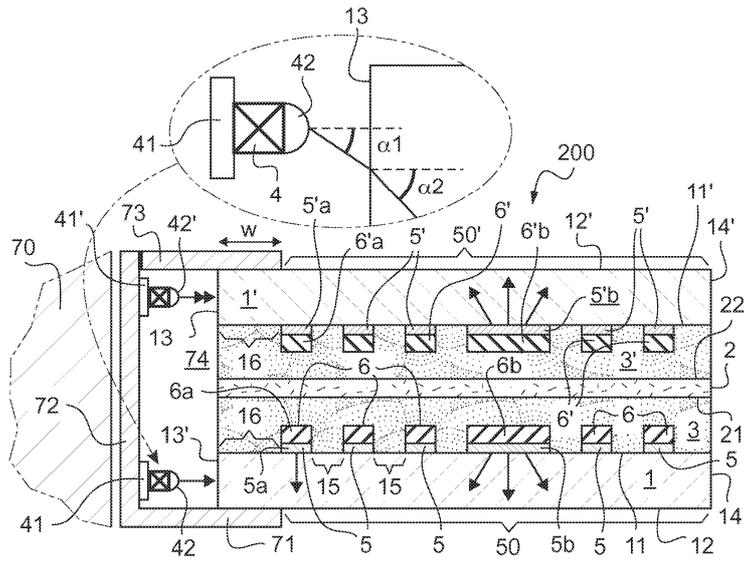
Фиг. 1b



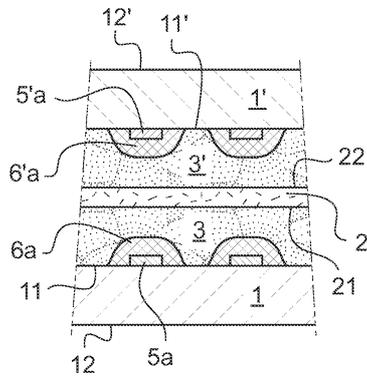
Фиг. 1c



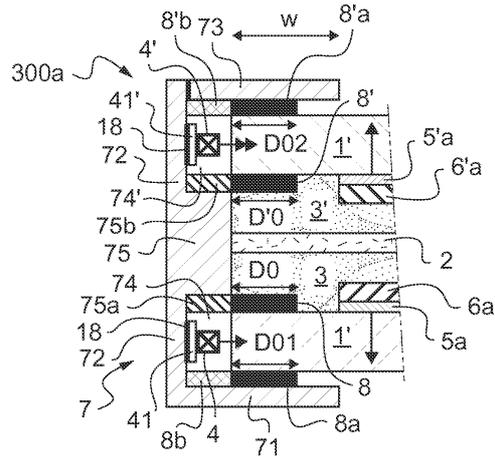
Фиг. 1d



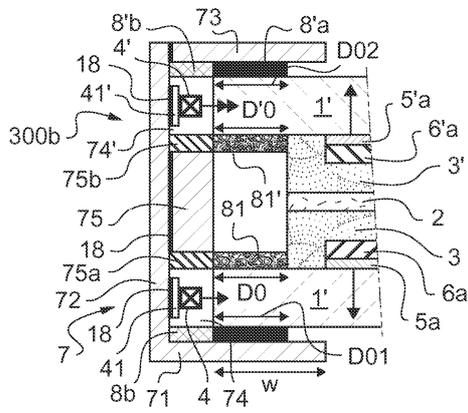
Фиг. 2



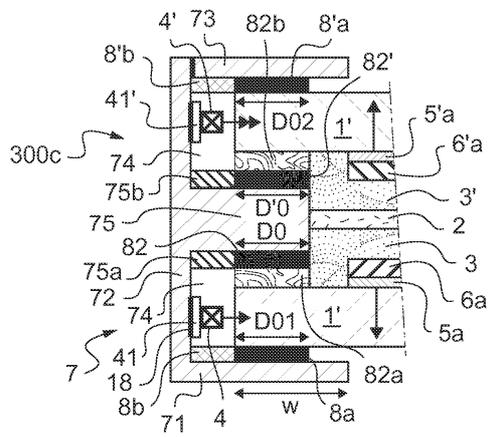
Фиг. 2a



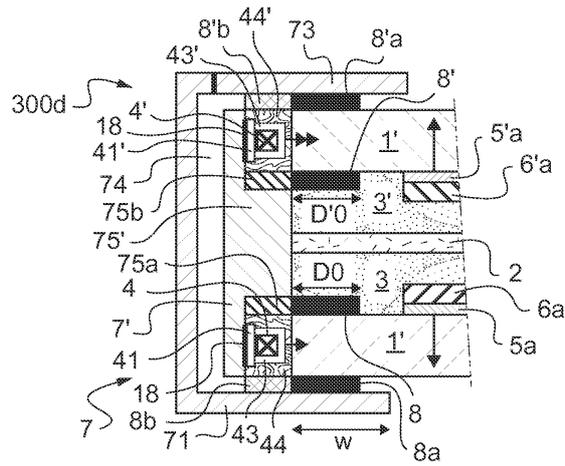
Фиг. 3а



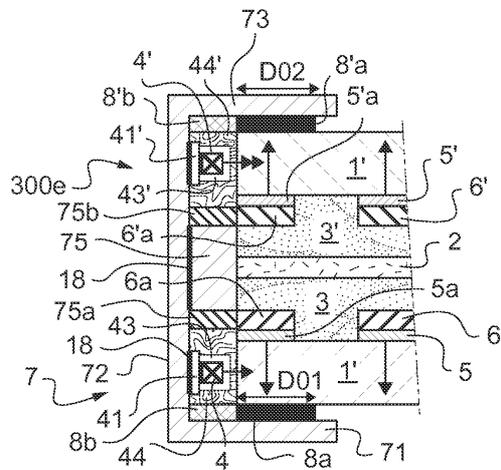
Фиг. 3б



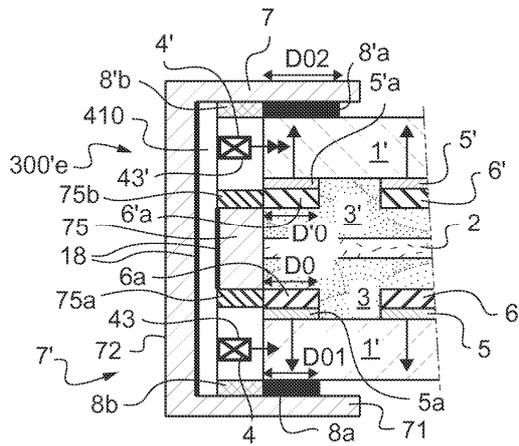
Фиг. 3с



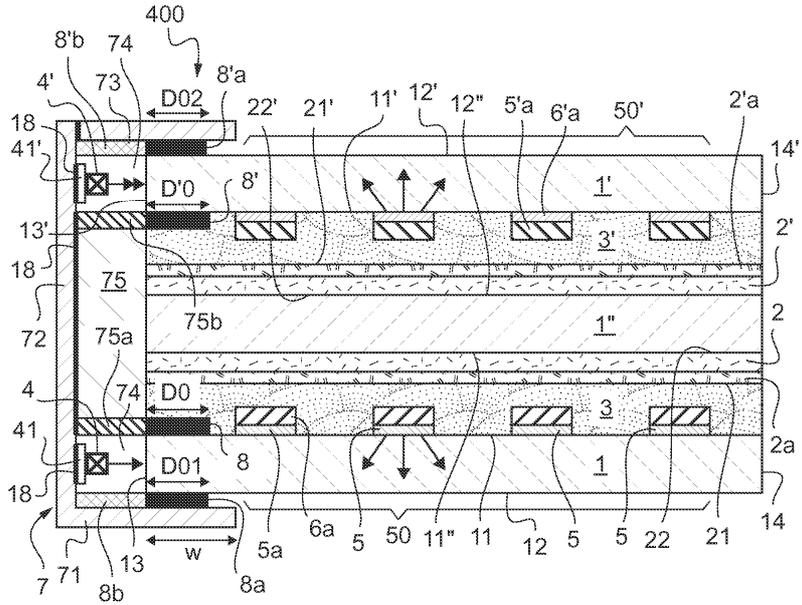
Фиг. 3d



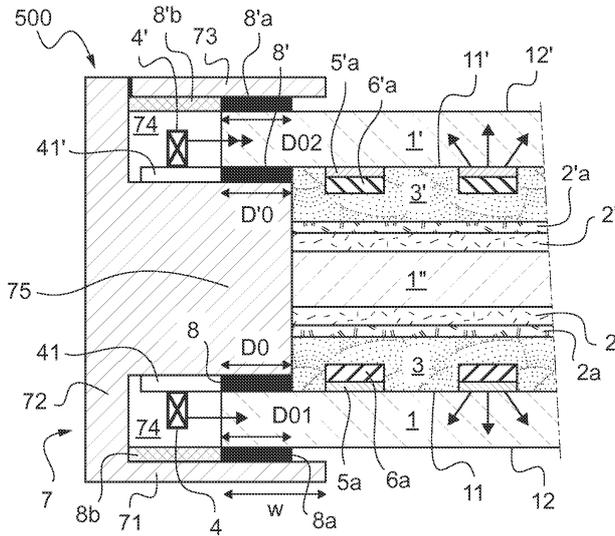
Фиг. 3e



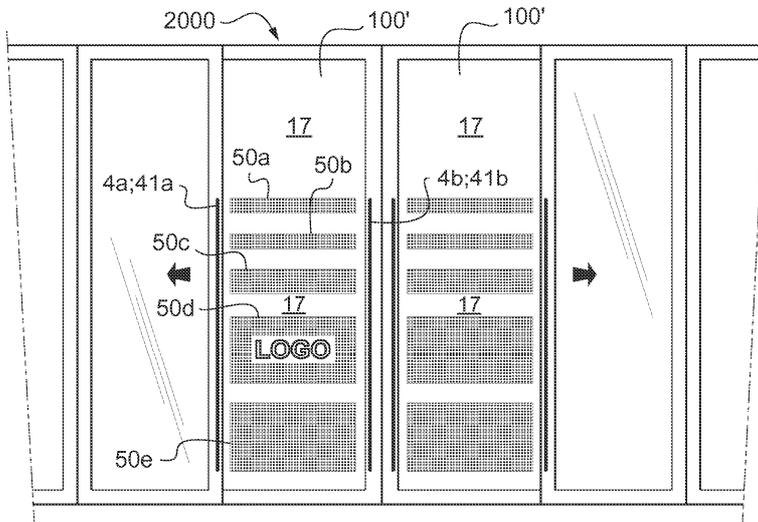
Фиг. 3'e



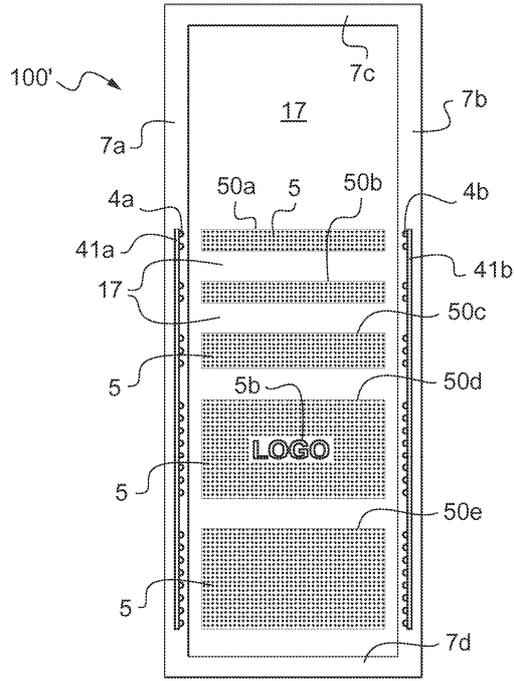
Фиг. 4



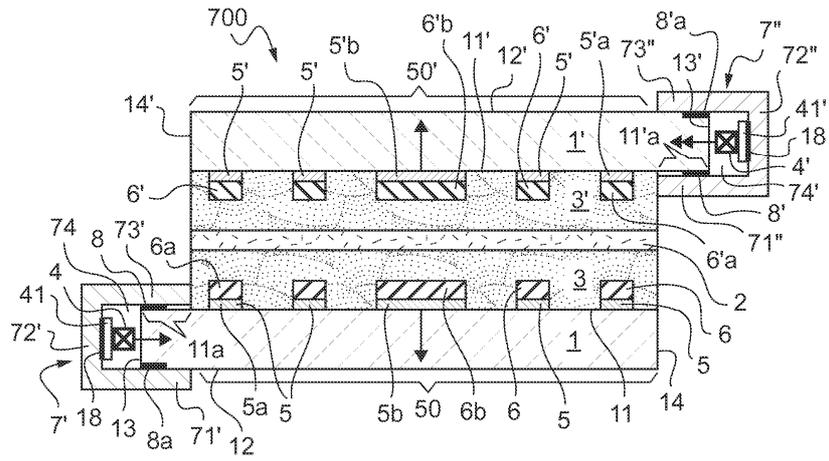
Фиг. 5



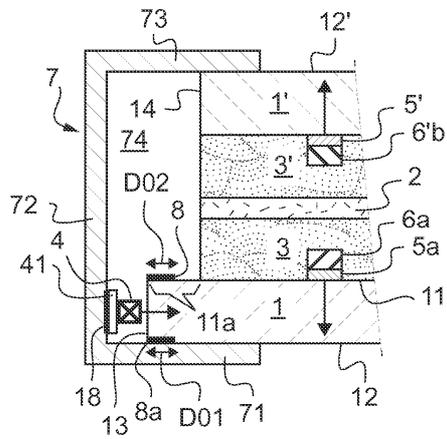
Фиг. 6а



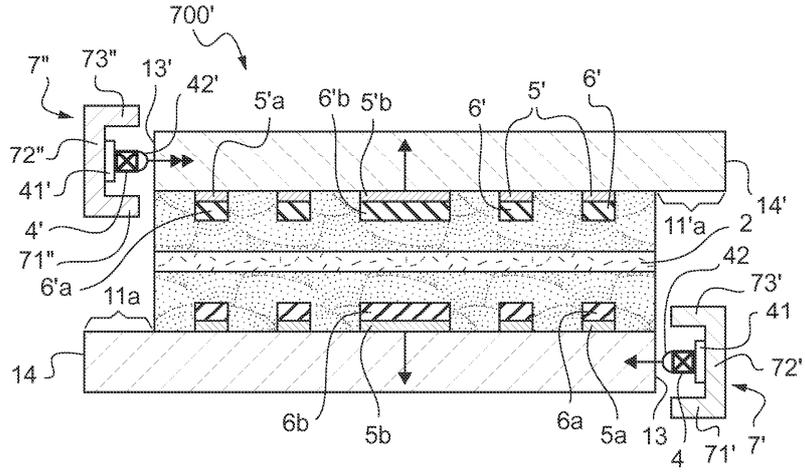
Фиг. 6b



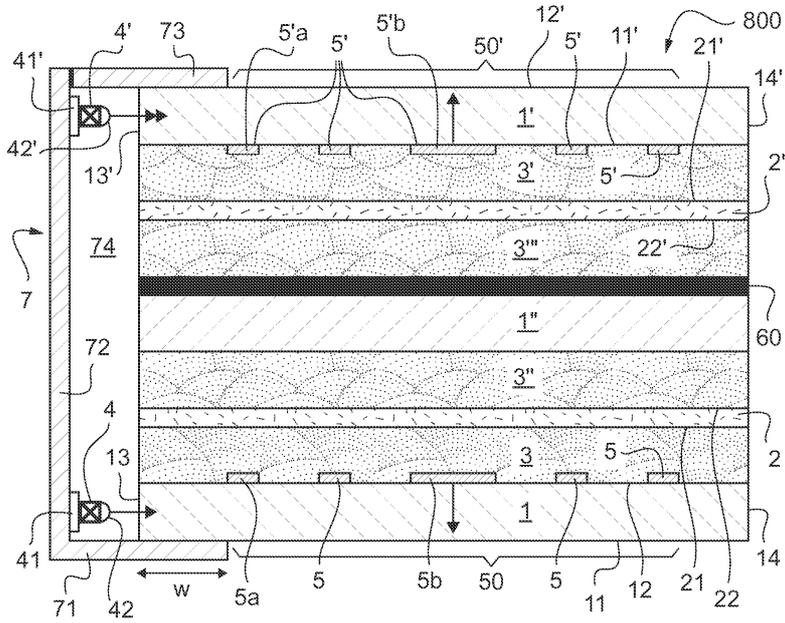
Фиг. 7



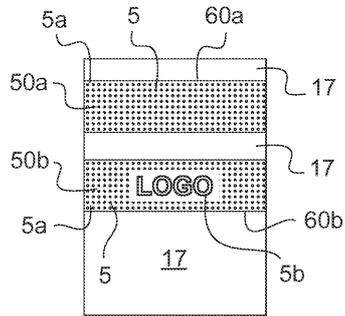
Фиг. 7a



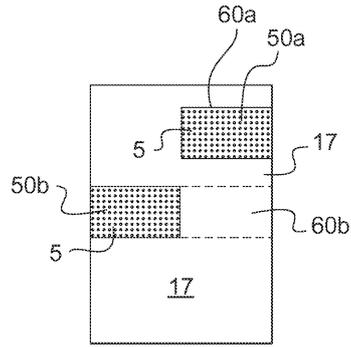
Фиг. 7'



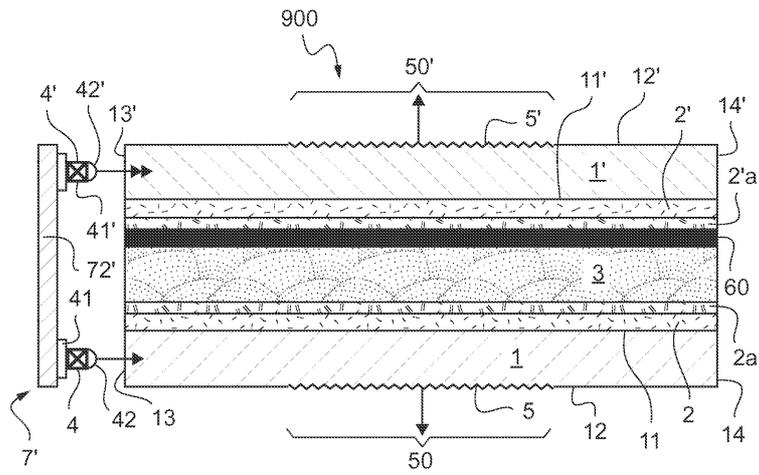
Фиг. 8



Фиг. 8a



Фиг. 8b



Фиг. 9

