

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034453**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.02.10**

(21) Номер заявки  
**201790129**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.07.02**

(51) Int. Cl. **B32B 17/10** (2006.01)  
**F21V 8/00** (2006.01)  
**F21V 33/00** (2006.01)  
**G02B 6/02** (2006.01)

---

(54) **СВЕТЯЩИЙСЯ БЛОК ОСТЕКЛЕНИЯ**

---

(31) **1456379**

(32) **2014.07.03**

(33) **FR**

(43) **2017.06.30**

(86) **PCT/FR2015/051836**

(87) **WO 2016/001597 2016.01.07**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)**

(72) Изобретатель:  
**Гиренс Анне (DE), Вольфф Ришар (FR)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) **WO-A1-2012028820**  
**US-A1-2004040228**  
**EP-A1-2423173**  
**FR-A1-2976343**  
**FR-A1-2694069**  
**JP-A-2007328810**  
**JP-A-H10124710**  
**DE-A1-10206613**  
**FR-A1-2982196**

---

(57) Настоящее изобретение относится к светящемуся блоку остекления, содержащему первую панель (1) остекления с первым источником (4) света, оптически связанным с первой панелью остекления, чтобы излучать в момент времени  $t_0$  на длине волны  $\lambda_1$ ; первые средства (5) вывода света, находящиеся в оптическом контакте с первой панелью остекления; вторую панель (1') остекления со вторым источником (4') света, оптически связанным со второй панелью остекления, чтобы излучать в упомянутый момент времени  $t_0$  на длине волны  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$ ; вторые средства (5') вывода света, смещенные относительно первых средств вывода; а также первый оптический изолятор (2), ламинированный с первым промежуточным слоем (3) к первой панели остекления и ламинированный ко второй панели остекления посредством второго промежуточного слоя (3').

---

**B1**

**034453**

**034453**

**B1**

Настоящее изобретение относится к области освещения и, более конкретно, относится к блоку остекления, светящемуся за счет вывода света, направляемого в стеклянный лист.

Известно формирование светящегося блока остекления путем освещения стеклянного листа через кромку источником света, таким как узел светоизлучающих диодов. Введенный таким образом свет направляется за счет полного внутреннего отражения в этом стеклянном листе из-за разности в показателе преломления с окружающими материалами. Этот свет затем выводится с использованием средств вывода, которые обычно представляют собой рассеивающий слой.

Естественно, диодами можно управлять для того, чтобы производить посредством рассеивающего элемента непрерывно или периодически светящуюся область, которая может даже изменять свой цвет.

Заявитель предлагает расширить диапазон доступных светящихся блоков остекления, основанных на проводящем свет стеклянном листе, освещаемом через кромку, позволяя видеть одновременно первую светящуюся область первого цвета, видимую с первой стороны блока остекления, и вторую светящуюся область второго, другого цвета, также видимую с этой первой стороны блока остекления, со свободой конструктивного решения в плане размера и распределения этих первой и второй светящихся зон.

С этой целью одним объектом изобретения является светящийся блок остекления, содержащий многослойное остекление (ламинированное) с внешними главными поверхностями, называемыми первой внешней поверхностью и второй внешней поверхностью, включающее в себя

первую (прозрачную, бесцветную, особо прозрачную) панель остекления, предпочтительно выполненную из минерального стекла (непокрытого или предварительно покрытого) и даже закаленного или же (предпочтительно жесткого) органического стекла с показателем преломления  $n_1$ , предпочтительно ниже чем 1,6 на длине волны 550 нм (более предпочтительно во всей видимой части спектра), и даже ниже чем 1,55, или еще лучше меньшим или равным 1,53 на длине волны 550 нм (более предпочтительно во всей видимой части спектра), предпочтительно от 1,5 до 1,53, имеющую главные поверхности, называемые внутренней поверхностью и первой поверхностью, а также первую кромку;

находящуюся в оптическом контакте с первой панелью остекления, а именно отделенную одним или более слоями (слоями в широком смысле), вторую панель остекления (предпочтительно из прозрачного, бесцветного, или особо прозрачного минерального стекла, или даже органического стекла (жесткого), или даже закаленного стекла) с показателем преломления  $n'_1$ , предпочтительно ниже чем 1,6 на длине волны 550 нм (более предпочтительно во всей видимой части спектра), и даже ниже чем 1,55 на длине волны 550 нм (более предпочтительно во всей видимой части спектра), или еще лучше меньшим или равным 1,53 на длине волны 550 нм (более предпочтительно во всей видимой части спектра), предпочтительно от 1,5 до 1,53, имеющую главные поверхности, называемые поверхностью клеевого соединения и второй поверхностью, причем поверхность клеевого соединения обращена к внутренней поверхности, и кромку, называемую второй кромкой (совмещенной с первой кромкой или смещенной относительно нее наружу из блока остекления, что делает периферийную полосу поверхности клеевого соединения выступающей за первую кромку или за кромку, противоположную первой кромке);

первый источник (видимого) света, предпочтительно узел светоизлучающих диодов (выставленных на первом носителе печатной платы (ПП) в полосу(и) или выводящее оптическое волокно с первичным источником света (диодом(ми)), оптически связанное с первой панелью остекления через первую кромку или же через одну из поверхностей на периферии первой кромки (особенно, если для диодов есть отдельное пространство),

причем первая панель остекления направляет свет, излучаемый первым источником света, который является управляемым статически или (предпочтительно) динамически для того, чтобы изучать в момент времени  $t_0$  первое главное излучение с первой длиной волны  $\lambda_1$ , и предпочтительно переключаемым так, чтобы излучать в момент времени  $t' \neq t_0$  второе главное излучение со второй длиной волны  $\lambda_2$ , предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  (предпочтительно отличающейся от  $\lambda_1$  по меньшей мере на 20 нм, 40 нм и даже по меньшей мере на 80 нм), и необязательно для того, чтобы излучать (белым цветом, красным цветом, зеленым цветом, синим цветом и т.д.) в момент времени  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  главное (декоративное или функциональное) излучение, которое предпочтительно отличается от первого и/или второго главного излучения;

первое средство вывода света (для вывода света из световода), связанное с первой панелью остекления, содержащее один или более первых (предпочтительно рассеивающих) элементов вывода, определяющих первую область вывода (занимающую всю или часть внутренней поверхности и/или первой поверхности, предпочтительно за пределами первой граничной зоны, расположенной на той стороне, на которой имеется оптическая связь с первым источником, особенно занимающую некоторую зону, такую как полоска, проходящая от первой кромки до противоположной кромки, но предпочтительно исключая упомянутую первую граничную зону), так, чтобы выводимый свет был видимым с первой внешней поверхности, которая предпочтительно является первой поверхностью, причем это первое средство вывода света (особенно белый рассеивающий слой, предпочтительно характеризующийся степенью яркости  $L^*$  по меньшей мере 50) является таким, что свет, выводимый в упомянутый момент времени  $t_0$ , имеет первый цвет  $C_1$  (например,  $C_1$  главного излучения с длиной волны  $\lambda'_1$ , по существу, равен  $\lambda_1$ ) и, в частно-

сти, в упомянутый момент времени  $t'$  имеет второй цвет  $C_2$ , предпочтительно отличающийся от первого цвета  $C_1$  ( $C_2$  главного излучения с длиной волны  $\lambda'_2$ ),

причем это первое средство вывода света особенно предпочтительно является рассеивающим средством, расположенным на стороне внутренней поверхности (предпочтительно на внутренней поверхности, даже в или на первом промежуточном слое), и/или на стороне первой поверхности (даже предпочтительно на первой поверхности), и/или внутри первой панели остекления;

второй источник света, предпочтительно узел светоизлучающих диодов (выставленных на втором ПП-носителе в полосу(и) и предпочтительно идентичных первому источнику света) или даже выводящее оптическое волокно с первичным источником света (диодом(ми)), оптически связанное со второй панелью остекления через вторую кромку или же через одну из поверхностей на периферии второй кромки (особенно, если для диодов есть отдельное пространство), причем вторая панель остекления направляет свет, излучаемый вторым источником света (причем вторая кромка либо находится на той же самой стороне, что и первая кромка, и совмещена с ней или смещена внутрь блока остекления, или находится на стороне, противоположной первой кромке),

причем второй источник света является управляемым, статически или динамически, для того, чтобы излучать в упомянутый момент времени  $t_0$  третье главное излучение с длиной волны  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$  ( $\lambda_3$  предпочтительно отличается от  $\lambda_1$  по меньшей мере на 20 нм, по меньшей мере на 40 нм и даже по меньшей мере на 80 нм), и предпочтительно для того, чтобы излучать в упомянутый момент времени  $t'$  четвертое главное излучение с длиной волны  $\lambda_4$ , например отличающейся от  $\lambda_3$  (отличающейся от  $\lambda_3$  по меньшей мере на 20 нм, по меньшей мере на 40 нм и даже по меньшей мере на 80 нм), и даже отличающейся от  $\lambda_2$ , и особенно для того, чтобы излучать (белым цветом, красным цветом, зеленым цветом, синим цветом и т.д.) в момент времени  $t_3 \neq t_0$  и  $t_3 \neq t'$  главное (декоративное или функциональное) излучение, которое предпочтительно отличается от третьего и/или четвертого (даже от первого и/или второго) главного излучения; и

второе средство вывода света (для вывода света из световода), связанное со второй панелью остекления, содержащее один или более вторых (предпочтительно рассеивающих) элементов вывода, определяющих вторую область вывода, причем упомянутый(е) второй(е) элемент(ы) смещен(ы) от одного или более первых элементов, так что необязательно это смещение предпочтительно составляет самое большее 50 см, и даже самое большее 20 см, или самое большее 10 см, и занимают всю или часть поверхности клеевого соединения и/или второй поверхности (предпочтительно снаружи второй граничной зоны, расположенной на той стороне, на которой имеется оптическая связь со вторым источником, и особенно занимают некоторую зону, такую как полоска, проходящая от второй кромки до противоположной кромки, но предпочтительно исключая упомянутую вторую граничную зону), так, чтобы выводимый свет был видимым с первой внешней поверхности, причем это второе средство вывода света (особенно белый рассеивающий слой, предпочтительно характеризующийся степенью яркости  $L^*$  по меньшей мере 50) является таким, что свет, выводимый в упомянутый момент времени  $t_0$ , имеет цвет  $C_3$ , отличающийся от цвета  $C_1$  (главного излучения  $\lambda'_3$ , по существу, равного  $\lambda_3$  и отличающегося от  $\lambda'_1$  по меньшей мере на 20 нм, по меньшей мере на 40 нм и даже по меньшей мере на 80 нм), и необязательно в упомянутый момент времени  $t'$  имеет цвет  $C_4$ , отличающийся от  $C_3$  ( $C_4$  главного излучения  $\lambda'_4$ , по существу, равного  $\lambda_4$  и отличающегося от  $\lambda'_3$  по меньшей мере на 20 нм, на 40 нм и даже на 80 нм) и даже отличающийся от  $C_2$ .

Блок остекления также содержит между поверхностью клеевого соединения и внутренней поверхностью прозрачный оптический изолятор (предпочтительно непрерывный, плоский или гнутый, цельный), называемый первым оптическим изолятором, с таким показателем преломления  $n_2$ , что на длинах волн первого источника света (и предпочтительно второго источника, если имеется только один изолятор, а более предпочтительно на длинах волн всей видимой части спектра) значение  $n_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, даже по меньшей мере 0,2, а более предпочтительно по меньшей мере 0,3 (и предпочтительно, если имеется только один изолятор, значение  $n'_1 - n_2$  составляет по меньшей мере 0,08, и даже по меньшей мере 0,2, а более предпочтительно по меньшей мере 0,3), который располагается

обращенным к внутренней поверхности, по меньшей мере, между первыми элементами вывода (если их больше, чем один, или же в проеме замкнутого, но снабженного проемом элемента), предпочтительно покрывая первую область вывода, и/или (предпочтительно и) обращенным к внутренней поверхности между первой кромкой и (краем смежным с) первой областью вывода, и предпочтительно обращенным к внутренней поверхности между первой областью вывода и кромкой, противоположной первой кромке, причем упомянутый первый оптический изолятор предпочтительно, по существу, покрывает внутреннюю поверхность (за исключением, возможно, первой так называемой граничной зоны, расположенной на той стороне, на которой имеется оптическая связь с первым источником, и даже в одной или более других периферийных зонах внутренней поверхности);

и если этот первый изолятор является единственным изолятором (одиночным оптическим изолятором между первой и второй панелями остекления), предпочтительно обращенным к поверхности клеевого соединения, по меньшей мере, между вторыми элементами вывода (если их больше, чем один, или даже в проеме замкнутого, но снабженного проемом элемента), предпочтительно покрывая вторую об-

ласть вывода, и/или (предпочтительно и) между второй кромкой и (краем смежным с) второй областью вывода, и предпочтительно между второй областью вывода и кромкой, противоположной второй кромке, причем упомянутый первый оптический изолятор тогда предпочтительно, по существу, покрывает поверхность клеевого соединения (за исключением, возможно, второй так называемой граничной зоны, расположенной на той стороне, на которой имеется оптическая связь со вторым источником, и даже в одной или более других периферийных зонах поверхности клеевого соединения).

Когда первое средство вывода находится на стороне внутренней поверхности, первый оптический изолятор находится дальше от внутренней поверхности, чем первое средство вывода, и, предпочтительно, когда второе средство вывода находится на стороне поверхности клеевого соединения, первый оптический изолятор (если он существует только один) находится дальше от поверхности клеевого соединения, чем второе средство вывода на стороне поверхности клеевого соединения.

Первый оптический изолятор, имеющий первую и вторую главные поверхности, ламинирован первой главной поверхностью на первую панель остекления (со стороны внутренней поверхности и даже на первое средство вывода ниже) посредством первого промежуточного слоя, выполненного из первого прозрачного полимера, предпочтительно термопластичного или же терморезистивного, который имеет такой показатель преломления  $n_3$ , что абсолютное значение  $n_3 - n_1$  является более низким чем 0,05 и даже ниже чем 0,03 на длинах волн первого источника света, а предпочтительно во всей видимой части спектра.

Между поверхностью клеевого соединения и первым оптическим изолятором имеется второй промежуточный слой, выполненный из прозрачного второго полимера (предпочтительно термопластичного или даже терморезистивного; предпочтительно идентичного или подобного первому полимеру), который имеет такой показатель преломления  $n'_3$ , что абсолютное значение  $n'_3 - n_1$  является более низким, чем 0,05 и даже ниже чем 0,03 на длинах волн второго источника света (и еще лучше во всей видимой части спектра), и который создает адгезивный контакт со второй панелью остекления (с поверхностью клеевого соединения).

Первый оптический изолятор, который самым особым образом, по существу, покрывает поверхность первой панели остекления, обращенную к поверхности второй панели остекления, способствует независимости двух различных цветов свечения.

Блок остекления может также содержать между внутренней поверхностью и поверхностью клеевого соединения прозрачный оптический изолятор (предпочтительно непрерывный и плоский, цельный), называемый вторым оптическим изолятором, более близкий ко второму средству вывода, чем первый оптический изолятор, и имеющий такой показатель преломления  $n'_2$ , что на длинах волн второго источника света (предпочтительно всей видимой части спектра) значение  $n'_1 - n'_2$  составляет по меньшей мере 0,08, и даже по меньшей мере 0,2, а более предпочтительно по меньшей мере 0,3, который располагается

обращенным к поверхности клеевого соединения, по меньшей мере, между вторыми элементами вывода (если их больше, чем один, или даже в проеме замкнутого, но снабженного проемом элемента), предпочтительно покрывая вторую область вывода, и/или (предпочтительно и) между второй кромкой и (краем смежным с) второй областью вывода, и предпочтительно между второй областью вывода и кромкой, противоположной второй кромке, причем упомянутый второй оптический изолятор тогда предпочтительно, по существу, покрывает поверхность клеевого соединения (за исключением, возможно, второй так называемой граничной зоны, расположенной на той стороне, на которой имеется оптическое соединение со вторым источником, и даже в одной или более других периферийных зонах поверхности клеевого соединения).

Когда второе средство вывода находится со стороны поверхности клеевого соединения, второй оптический изолятор находится дальше от поверхности клеевого соединения, чем второе средство вывода.

Второй оптический изолятор ламинирован на вторую панель остекления (следовательно, на сторону поверхности клеевого соединения и даже на второе средство вывода) посредством второго промежуточного слоя.

Использование этого второго оптического изолятора может быть желательным, если первый оптический изолятор располагается дальше от второй панели остекления, чем от первой панели остекления, и/или не изолирует (в достаточной степени) лучи, приходящие из второго источника света из-за его положения и/или величины.

Предпочтительно между первым оптическим изолятором, который является пленкой с низким показателем преломления (что подробно описывается ниже), и внутренней поверхностью нет никаких элементов, кроме вышеупомянутых.

Предпочтительно между необязательным вторым оптическим изолятором, который является пленкой с низким показателем преломления (что подробно описывается ниже), и поверхностью клеевого соединения нет никаких элементов, кроме вышеупомянутых.

Изобретение применимо к декоративным светящимся панелям, светящимся перегородкам, светящимся окнам или же дверям коммерческого холодильного оборудования (вертикальных шкафов и даже ларей).

Первая внешняя поверхность является поверхностью визуализации двухцветной подсветки и предпочтительно соответствует

первой поверхности (свободной поверхности многослойного остекления, образованного первой и второй панелями остекления);

и даже предпочтительно поверхности со стороны пользователя для двери холодильного оборудования (однокамерного или двухкамерного стеклопакета).

Второй элемент вывода может быть размещен внутри первого снабженного проемом (кольцевого, в виде любого геометрического рисунка и т.д.) элемента вывода, который тогда окружает его.

Первый элемент может быть смежным со вторым элементом, причем второй элемент может даже чередоваться, необязательно регулярно, между соседними первыми элементами так, чтобы формировать непрерывную двуцветную светящуюся область.

Второй элемент вывода может быть расположен между двумя первыми элементами вывода. Таким образом, первая и вторая области могут взаимно проникать друг в друга (сетка разделенных элементов, регулярно или нерегулярно чередующиеся элементы и т.д.).

Выражение "второй элемент смещен от одного или более первых элементов" означает тот факт, что все или некоторые из вторых элементов вывода не обращены к первой области вывода (не накладываются на первую область вывода и поэтому выступают (вбок) за нее). Другими словами, ортогональная проекция второй области вывода в плоскости первой области вывода не совпадает с первой областью вывода. Эта ортогональная проекция и первая область вывода могут быть смежными или обособленными.

Предпочтительно никакая часть второго элемента вывода не обращена к первому элементу вывода (не накладывается на него), если только не стоит задача создания цветовых эффектов, и в этом случае наложение предпочтительно составляет больше чем по меньшей мере 0,5 мм.

Минимальное расстояние между первой областью вывода и ортогональной проекцией второй области вывода на плоскость первой области вывода может составлять самое большее 50 мм и даже самое большее 20 мм. Такие двуцветные элементы без существенного смешивания двух цветов становятся возможными с помощью изобретения.

Источники света предпочтительно размещены на краю, самом близком к элементу вывода. В некоторых конфигурациях второй источник может находиться на кромке того края многослойного остекления, который является смежным краем многослойного остекления с первой кромкой. Таким образом, второй источник может находиться на боковом краю (прямоугольного) остекления, а первый источник - на продольном краю. Однако часто предпочтительно использовать два противоположных края многослойного остекления или один и тот же край.

Если элемент относится к типу рамки, может быть четыре источника света (по одному на каждом краю).

Второй(е) элемент(ы) могут быть смещены в направлении X (которое является направлением распространения в первой панели остекления и второй панели остекления, перпендикулярным первой кромке), и/или в направлении Y, перпендикулярном направлению X.

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

Выражение "первое главное излучение" (и соответственно второе) в соответствии с изобретением означает наиболее интенсивное излучение в спектральном диапазоне, излучаемое в момент времени  $t_0$  (соответственно  $t'$ ) первым источником света. Кроме того, выражение "третье главное излучение" (и соответственно четвертое) в соответствии с изобретением означает наиболее интенсивное излучение в спектральном диапазоне, излучаемое в момент времени  $t_0$  (соответственно  $t'$ ) 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 менее чем на 50 нм при нормализованных интенсивностях, меньших чем 0,15, например перекрывается между красным и оранжевым цветом или между зеленым цветом и синим цветом.

В качестве примера, когда эти два цвета красный и зеленый, в момент времени  $t_0$ :

первый источник излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_1$  в диапазоне от 515 до 535 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 50 нм (и выводимый свет С1 является зеленым, определяемым первым главным выводимым излучением с длиной волны  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, а предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм); и

второй источник излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_3$  в диапазоне от 615 до 635 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С3 является красным, определяемым третьим главным выводимым излучением с длиной волны  $\lambda_3'$ , по существу, равной  $\lambda_3$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, а предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм), или же является белым;

и необязательно в момент времени  $t$ :

первый источник излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_2$  в диапазоне от 615 до 635 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С2

является красным, определяемым вторым главным выводимым излучением с длиной волны  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, а предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм);

и предпочтительно второй источник излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 515 до 535 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 50 нм (и выводимый свет С4 является зеленым, определяемым четвертым главным выводимым излучением с длиной волны  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_4$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, а предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм), или альтернативно первый источник продолжает излучать красным цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 615 до 635 нм и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С4 является красным, определяемым четвертым главным выводимым излучением с длиной волны  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, а предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм).

В другой конфигурации, например в момент времени  $t_3$ , каждый источник излучает зеленым цветом или белым цветом. Также возможно, чтобы один из источников был выключен (создавая, следовательно, следующие конфигурации: красный и выключенный; зеленый и выключенный; белый и выключенный). Может быть предусмотрено несколько декоративных зон различных цветов.

Конечно, С1 может быть белым цветом, а С2 цветным в обычном смысле и наоборот.

Естественно, блок остекления может также функционировать в статическом режиме, то есть обеспечивать только комбинацию С1 и С3 (или С1 и выключенный С2, или С3 и выключенный необязательный С4). В этом случае первый источник света может даже содержать только первые диоды с длиной волны  $\lambda_1$ , а второй источник света только третьи диоды с длиной волны  $\lambda_3$ .

В момент времени  $t_0$  первый источник света может содержать так называемый зеленый светодиод, который излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_1$  в диапазоне от 515 до 535 нм, а второй источник содержит так называемый красный светодиод, который излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_3$  в диапазоне от 615 до 635 нм.

Отклик глаза является более сильным на зеленый цвет, чем на красный, а, кроме того, стекло (минеральное или органическое) поглощает красный цвет больше, чем зеленый. Следовательно, в момент времени  $t_0$  (или  $t'$ ) воспринимаемый красный цвет может быть слишком бледным. Таким образом, предпочтительно поток F1, излучаемый зеленым светодиодом, может быть более низким, чем 0,8 от потока F3, излучаемого красным светодиодом второго источника, и даже меньшим или равным 0,7 или 0,6 от потока F3.

Для того чтобы получить поток F1 ниже, чем F3, интенсивность свечения красного светодиода может быть отрегулирована так, чтобы она была более высокой, чем интенсивность свечения зеленого светодиода, и/или количество красных светодиодов на единицу длины ПП-носителя на первом ПП-носителе может быть более высоким, чем количество зеленых светодиодов на единицу длины ПП-носителя на второй ПП.

Например, для первого и второго ПП-носителей одной и той же длины на каждом из них может  $n$  раз повторяться следующая последовательность, где  $n$  является целым числом, равным или большим 1: два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д., и/или в момент времени  $t'$  первый источник света может содержать так называемый красный светодиод, который излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_2$  в диапазоне от 615 до 635 нм, а второй источник может содержать так называемый зеленый светодиод, который излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 515 до 535 нм, причем поток F4, излучаемый зеленым светодиодом в момент времени  $t'$ , является более низким, чем 0,8 от потока F2, излучаемого красным светодиодом.

Кроме того, может быть желательным изменить цвет первой области вывода с красного цвета на зеленый без того, чтобы красный цвет казался слишком бледным, или даже инвертировать цвета двух элементов вывода в момент времени  $t'$ .

Для первого источника света, содержащего такие красные и зеленые светодиоды, поток F1, излучаемый первым зеленым светодиодом, может быть более низким, чем 0,8 от потока F2, излучаемого красным светодиодом, и даже меньшим или равным 0,7 или 0,6 от потока F2. Возможно  $n$  раз использовать следующую последовательность, где  $n$  - целое число, равное или большее 1: два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д.

То же самое справедливо и для второго источника света, то есть возможно  $n'$  раз использовать следующую последовательность, где  $n'$  - целое число, равное или большее 1: два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д.

В случае общего ПП-носителя можно

для первого узла диодов  $n$  раз использовать следующую последовательность, где  $n$  - целое число, равное или большее 1: два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д.; и

для второго узла диодов  $n'$  раз использовать следующую последовательность, где  $n'$  - целое число, равное или большее 1, предпочтительно равное  $n$ : два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д.

Нормальная яркость, обеспечиваемая со стороны первой внешней поверхности первым(и) элементом(ми) вывода или вторым(и) элементом(ми) вывода с цветом С1, составляет предпочтительно по меньшей мере  $80 \text{ Кд/м}^2$ .

Нормальная яркость со стороны первой внешней поверхности первой области вывода и/или второй области вывода может быть равномерной с погрешностью  $\pm 10 \text{ Кд/м}^2$ . Однако в момент времени  $t_0$ , если цвет С1 является зеленым, а цвет С2 - красным, нормальная яркость со стороны первой внешней поверхности цвета С1 может быть более низкой, чем нормальная яркость со стороны первой внешней поверхности цвета С2 для того, чтобы обеспечить отклик глаза.

Большинство лучей направляется за счет полного внутреннего отражения на границе воздух/первая внешняя поверхность и на границе между первым промежуточным слоем и первым оптическим изолятором. Первый оптический изолятор и первый промежуточный слой являются прозрачными и имеют показатели преломления, подходящие для распространения направляемых лучей. Таким образом, большинство лучей, которые преломляются на границах внутренней поверхности/первый промежуточный слой, а затем первый промежуточный слой/первый оптический изолятор, отражаются первым оптическим изолятором за исключением лучей под большими углами в зоне около оптической связи. Предпочтительно блики скрываются профилем на ширине  $W$ , составляющей по меньшей мере 1 см и предпочтительно самое большее 5 см, а более предпочтительно 3 см.

Первый и второй источники света предпочтительно располагаются на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления), если кромки, противоположные первой и второй кромкам, являются видимыми. Светящийся блок остекления может содержать на периферии первой кромки и второй кромки профиль, особенно частично выполненный из металла, проходящий по первой поверхности (которая предпочтительно является первой внешней поверхностью (поверхностью визуализации)), предпочтительно на расстоянии  $W$  от 1 до 3 см, закрывающий или несущий первый источник света и второй источник света. Этот профиль может, таким образом, служить для маскировки бликов.

Первый и второй источники света предпочтительно располагаются на двух противоположных сторонах многослойного остекления (блока остекления), если первая и вторая кромки замаскированы, например профилем (для монтажа остекления и т.д.), который может закрывать и даже вмещать в себя первый и второй источники света. Более редко они располагаются на двух смежных сторонах. Таким образом, светящийся блок остекления может содержать на периферии первой кромки и второй кромки профиль, предпочтительно раму, в частности частично металлическую, с

первым косяком на периферии первой кромки, заходящим на первую поверхность, которая предпочтительно является первой внешней поверхностью (поверхностью визуализации), предпочтительно на расстоянии  $W$  от 1 до 3 см, закрывающим или несущим первый источник света; и

вторым косяком (противоположным) на периферии второй кромки, заходящим на первую поверхность, которая предпочтительно является первой внешней поверхностью (поверхностью визуализации), закрывающим или несущим второй источник света.

Этот профиль (первый косяк и/или второй косяк) не обязательно находится в оптическом контакте с первой поверхностью, которая предпочтительно является первой внешней поверхностью (а не второй внешней поверхностью). Он может быть

приклеен непрозрачным клеем или двусторонней клейкой лентой, которыми будут поглощаться лучи с большими углами;

или приклеен прозрачным клеем или двусторонней клейкой лентой, причем лучи с большими углами отражаются отражающим профилем и выходят дальше или поглощаются непрозрачным профилем (с поверхностью, которая была сделана непрозрачной).

Кроме того, по соображениям стоимости и эффективности вывода первые (рассеивающие, белые или матовые) элементы вывода на первой (внешней) поверхности или на внутренней поверхности могут отстоять от первой кромки по меньшей мере на расстояние  $W$  (ширину профиля) и поэтому начинаются вровень с незагороженной светопрозрачной частью остекления.

Кроме того, в периферийной полосе с шириной  $D_0$ , меньшей чем  $W$ , начинающейся от первой кромки, лучи из первого источника могут преломляться в первый промежуточный слой со стороны внутренней поверхности, в первый оптический изолятор (показатель преломления которого является слишком высоким) и во второй промежуточный слой, а затем на поверхности клеевого соединения

могут быть непосредственно выведены вторым средством вывода, расположенным на второй поверхности;

или могут быть непосредственно выведены вторым средством вывода на поверхности клеевого соединения (в частности, элементами, ближайшими ко второй кромке);

или могут быть направлены во вторую панель остекления (за счет полного внутреннего отражения на границе вторая поверхность/воздух в случае одиночного многослойного остекления или на границе вторая поверхность/заполненная воздухом полость, если многослойное остекление является частью стеклопакета), а затем выведены вторым средством вывода на поверхности клеевого соединения (в частности, элементами, ближайшими ко второй кромке).

Эти лучи, таким образом, достигают второго средства вывода и загрязняют цвет С3. Цвет С1 анало-

гичным образом может быть загрязнен лучами из второго источника.

Таким образом, в первой "антисмешивающей" конфигурации обеспечивается первая так называемая антисмешивающая полоса (сплошная), которая находится в оптическом контакте с внутренней поверхностью на периферии внутренней поверхности и проходит от первой кромки (той кромки, с которой оптически связан первый источник) вдоль первой кромки, причем упомянутая полоса имеет ширину  $D_0$ , по меньшей мере, равную  $0,8D_{\min}$ , а еще лучше равную  $D_{\min}$ , где  $D_{\min}=d_1/\tan((\pi/2)-\arcsin(n_2/n_1))$ , а еще лучше предпочтительно меньше чем 2 см и даже меньше чем 1 см в ширину (и предпочтительно меньше чем  $W$  в ширину), где  $d_1$  - расстояние между первым источником света и внутренней поверхностью.

Первая антисмешивающая полоса предпочтительно является непрозрачной (предпочтительно черной) и располагается, например, на той же самой поверхности, что и первая область вывода, и отделена некоторым промежутком от первой области вывода, которая находится дальше от первой кромки.

Альтернативно первая полоса может быть рассеивающей (белой и т.д.) и иметь коэффициент пропускания в видимом диапазоне самое большее 2% со стороны внутренней поверхности, а предпочтительно может быть идентичной по своей природе первому средству вывода, которое может производиться, например, на той же самой стадии производства. Если первая антисмешивающая полоса является рассеивающей, предпочтительно, чтобы она была достаточно толстой для того, чтобы не выводить свет на стороне, противоположной внутренней поверхности.

Аналогичным образом, первый(е) элемент(ы) вывода (не закрытый(е) профилем или маскировочным слоем) могут быть достаточно толстыми, чтобы не выводить свет на стороне, противоположной внутренней поверхности.

Предпочтительно первый источник (каждый диод) имеет протяженность (ширину излучающей поверхности)  $W_0$  меньшую, чем толщина первой панели остекления, то есть  $W_0$  обычно имеет значение самое большее 5 мм, первый источник (каждый диод) является, по существу, центрированным относительно первой кромки и  $d_1$  составляет от 1 до 5 мм, а еще лучше от 1 до 3 мм.

Для  $d'$  предпочтительно выбирается край первого источника, находящийся дальше всего от внутренней поверхности.

Другая предпочтительно непрозрачная (предпочтительно черная) первая антисмешивающая полоса с шириной  $D_{01}$ , по меньшей мере равной  $0,8D_{\min}$ , предпочтительно может быть также добавлена со стороны первой лицевой поверхности (и даже на первую поверхность, которая предпочтительно является первой внешней поверхностью), причем эта другая первая антисмешивающая полоса предпочтительно является конгруэнтной с первой антисмешивающей полосой.

Это может быть, например, непрозрачное (предпочтительно черное) покрытие, такое как эмаль или лакокрасочное покрытие, на первой поверхности или же непрозрачная односторонняя клейкая лента, или непрозрачная двусторонняя клейкая лента, или адгезив необязательно, также необязательно служащие для того, чтобы прикрепить профиль к первой поверхности или же поверхности (пластмассового, металлического) профиля, находящегося в оптическом контакте с первой поверхностью (предпочтительно первой внешней поверхностью), причем упомянутая поверхность является (делается) непрозрачной, причем упомянутый профиль содержит непрозрачное (предпочтительно черное) покрытие, например лакокрасочное покрытие.

Эта другая первая антисмешивающая полоса используется во всех следующих конфигурациях:

свободная вторая поверхность (направляется большинство лучей, включая невыгодные в плане смешивания, которые затем передаются ко вторым рассеивающим элементам);

вторая поверхность с отражающим профилем, находящимся с ней в оптическом контакте (лучи отражаются, включая невыгодные в плане смешивания, которые передаются ко вторым рассеивающим элементам); и

вторая поверхность с профилем, имеющим заполненную воздухом полость (невыгодные лучи направляются, а затем передаются ко вторым рассеивающим элементам).

Кроме того, вторая так называемая антисмешивающая полоса (сплошная), которая предпочтительно находится в оптическом контакте с поверхностью клевого соединения на периферии поверхности клевого соединения и проходит от второй кромки (той кромки, с которой оптически связан второй источник) вдоль второй кромки, имеет ширину  $D'_0$ , равную по меньшей мере  $0,8D'_{\min}$ , а еще лучше равную  $D'_{\min}$ , где  $D'_{\min}=d'_1/\tan((\pi/2)-\arcsin(n_2/n'_1))$ , и предпочтительно меньше чем 2 см и даже меньше чем 1 см (и предпочтительно меньше чем  $W$  в ширину), где  $d'_1$  - расстояние между вторым источником света и поверхностью клевого соединения.

Вторая антисмешивающая полоса предпочтительно является непрозрачной (предпочтительно черной) и располагается, например, на той же самой поверхности, что и вторая область вывода, и отделена некоторым промежутком от второй области вывода, которая находится дальше от второй кромки.

Альтернативно вторая антисмешивающая полоса может быть рассеивающей (например, белой), иметь коэффициент пропускания в видимом диапазоне самое большее 2% со стороны поверхности клевого соединения и предпочтительно может быть идентичной по своей природе второму средству вывода, которое может производиться, например, на той же самой стадии производства.

Предпочтительно второй источник (каждый диод, если используется узел диодов) имеет протяженность (ширину излучающей поверхности)  $W'0$  меньшую, чем толщина второй панели остекления, то есть  $W'0$  обычно имеет значение самое большее 5 мм, и второй источник (каждый диод, если используется узел диодов) является, по существу, центрированным относительно второй кромки, и  $d'1$  составляет от 1 до 5 мм, а еще лучше от 1 до 3 мм.

Для  $d'$  предпочтительно выбирается край второго источника света, находящийся дальше всего от поверхности клевого соединения.

Предпочтительно ширина первой (второй и т.д.) антисмешивающей полосы ограничена для того, чтобы не устранять слишком много лучей (включая те, которые направляются на границе с пленкой с низким показателем преломления).

В частности, в случае многослойного остекления, которое является ламинированным остеклением (вторая поверхность является той же самой, что и вторая внешняя поверхность), не образующим стеклопакета, предпочтительно также может быть добавлена непрозрачная другая вторая антисмешивающая полоса с шириной  $D02$ , по меньшей мере равной  $0,8D'min$ , предпочтительно со стороны второй поверхности (и даже на вторую поверхность), предпочтительно конгруэнтная со второй антисмешивающей полосой.

Это может быть, например, непрозрачное (предпочтительно черное) покрытие, такое как эмаль или лакокрасочное покрытие, на второй поверхности, или же непрозрачная односторонняя клейкая лента, или даже непрозрачная двусторонняя клейкая лента, или адгезив, служащие для прикрепления профиля или же поверхности профиля, находящегося в оптическом контакте со второй поверхностью (предпочтительно второй внешней поверхностью), причем упомянутая поверхность является (делается) непрозрачной, причем упомянутый профиль содержит непрозрачное (предпочтительно черное) покрытие, например лакокрасочное покрытие.

Если многослойное остекление образует стеклопакет (однокамерный или двухкамерный стеклопакет), тогда он содержит третью панель остекления, имеющую третью главную поверхность и четвертую главную поверхность, причем вторая и третья поверхности отделены первой заполненной газом полостью, а на периферии второй и третьей поверхностей - первым обрамляющим полимерным уплотнением, которое представляет собой мастику, предпочтительно черную, такую как полисульфидная или полиуретановая мастика, и составляет часть и даже образует предпочтительно непрозрачную другую вторую антисмешивающую полосу.

Ширина первого уплотнения может составлять по меньшей мере 3 мм и предпочтительно самое большее 6 мм.

Обычно промежуточный слой связывается клеевым соединением с первым уплотнением и со второй и третьей поверхностями предпочтительно непрозрачным, например черным, бутилкаучуком, который также играет роль герметика внутренности стеклопакета от водяного пара. Ширина этого бутилкаучука может составлять по меньшей мере 2 мм и предпочтительно самое большее 6 мм.

Первое уплотнение, которое делается из такого материала, как полисульфид или полиуретан, и бутилкаучук могут вместе формировать другую, предпочтительно непрозрачную вторую антисмешивающую полосу.

Нижеприведенная табл. I дает примеры  $D_{min}$  в зависимости от  $n2$  и  $n1$ , а также от  $d1$ . Она может использоваться в качестве справочной таблицы.

Таблица I

$n1$	$n2$	$d1$ (мм)	$D_{min}$ (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

Непрозрачная первая антисмешивающая полоса предпочтительно является черной и поэтому может представлять собой

предпочтительно непрозрачное покрытие, находящееся в оптическом контакте с внутренней поверхностью, а еще лучше расположенное непосредственно на внутренней поверхности, такое как чернила (например, на внутренней поверхности, или напечатанные на первом промежуточном слое со стороны внутренней поверхности, или же на противоположной поверхности);

эмаль (на внутренней поверхности первой, предпочтительно минеральной, панели остекления);

краску, например на внутренней поверхности; или

непрозрачный адгезив, непрозрачную клейкую ленту;

непрозрачное покрытие на носителе, приклеенном к внутренней поверхности, причем этот носитель, в частности, является прозрачным пластиком (гибким, таким как PET, прозрачный или окрашенный в массу, и т.д.), тонким стеклянным листом или металлической, пластмассовой или деревянной деталью (профилем), или же ПП-носителем диодов бокового свечения первого источника (деталью монтажного или крепежного профиля, в частности металлической, пластмассовой или деревянной); или

даже непрозрачную деталь, приклеенную к внутренней поверхности (металлическую, пластмассовую или деревянную деталь монтажного или крепежного профиля) и расположенную в канавке между первой и второй панелями остекления.

Непрозрачная, и предпочтительно черная, вторая антисмешивающая полоса предпочтительно делается из того же самого материала, что и описанная выше непрозрачная первая антисмешивающая полоса. Каждая из них предпочтительно представляет собой непрозрачное покрытие на рассматриваемой поверхности, а еще лучше непрозрачное покрытие, такое как эмаль, прежде всего когда над ней нет никакого профиля. Другая первая антисмешивающая полоса представляет собой, например, непрозрачный односторонний (под профилем) или двусторонний адгезив для связывания клеевым соединением с (металлическим, особенно отражающим) профилем.

В зоне первой антисмешивающей полосы первый промежуточный слой и/или первый оптический изолятор могут отсутствовать и поэтому могут быть утоплены относительно первой кромки на расстояние, равное по меньшей мере  $D_0$ .

Первая панель остекления может выступать за вторую панель остекления (со стороны первой кромки, причем вторая кромка предпочтительно находится на противоположной стороне блока остекления), так что первая антисмешивающая полоса находится в этой выступающей зоне, причем область этой полосы может быть свободной или расположенной под профилем. Первая антисмешивающая полоса и другая первая антисмешивающая полоса представляют собой, например, непрозрачный односторонний (под профилем) или двусторонний адгезив для связывания с профилем.

В зоне второй антисмешивающей полосы второй промежуточный слой и/или второй оптический изолятор могут отсутствовать и поэтому могут быть утоплены относительно второй кромки на расстояние, равное по меньшей мере  $D'_0$ .

Вторая панель остекления может выступать за первую панель остекления (со стороны второй кромки, предпочтительно находящейся на той стороне блока остекления, которая является противоположной первой кромке), так что вторая антисмешивающая полоса находится в этой выступающей зоне, причем область этой полосы может быть свободной или расположенной под профилем. Вторая антисмешивающая полоса и другая вторая антисмешивающая полоса представляют собой, например, непрозрачный односторонний (под профилем) или двусторонний адгезив для связывания с профилем.

Значения  $D_{\min}$  и  $D'_{\min}$  равны, если выбираются одинаковые панели остекления и одинаковый оптический изолятор(ы). Значения  $D_0$  и  $D'_0$  ради простоты равны.

Первая и вторая антисмешивающие полосы могут быть противостоящими, если первая и вторая

кромки на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления) являются совмещенными. Первая и вторая полосы могут быть противостоящими и даже конгруэнтными в том случае, если они не находятся на противоположных сторонах блока остекления (если первая и вторая кромки находятся на противоположных сторонах).

В одном предпочтительном варианте осуществления, в котором первый и второй источники света находятся на противоположных сторонах многослойного остекления (блока остекления), первая панель остекления выступает за вторую кромку и тем самым образует первую выступающую область, и в этой первой выступающей области на внутренней поверхности располагается предпочтительно непрозрачная первая маскирующая полоса, которая представляет собой, в частности, непрозрачный адгезив, и в этой первой выступающей области на первой поверхности располагается предпочтительно непрозрачная другая первая маскирующая полоса, которая представляет собой, в частности, непрозрачный адгезив.

На поверхности с (белым) эмалевым первым элементом вывода может использоваться непрозрачная первая маскирующая полоса, выполненная из (черной) эмали.

Кроме того, вторая панель остекления выступает за первую кромку и тем самым образует вторую выступающую область, и в этой второй выступающей области располагается предпочтительно непрозрачная вторая маскирующая полоса, которая представляет собой, в частности, непрозрачный адгезив, и в этой второй выступающей области на второй поверхности, которая предпочтительно является второй внешней поверхностью, располагается предпочтительно непрозрачная другая вторая маскирующая полоса, которая представляет собой, в частности, непрозрачный адгезив.

На поверхности с (белым) эмалевым вторым элементом вывода альтернативно может использоваться непрозрачная вторая маскирующая полоса, выполненная из (черной) эмали.

Двусторонняя или односторонняя (предпочтительно черная) непрозрачная клейкая лента, используемая для антисмешивающей полосы, предпочтительно имеет толщину меньше чем 1 мм, и даже меньше чем 0,5 или 0,3 мм.

Когда первая и вторая панели остекления совмещены по краю, в зоне первой антисмешивающей полосы (даже в зоне противостоящей второй полосы) может иметься канавка между первой и второй панелями остекления без первого и (второго) промежуточных слоев или первого (и второго) оптического изолятора и необязательно с деталью, имеющей непрозрачное покрытие для того, чтобы образовывать первую антисмешивающую полосу. Эта непрозрачная деталь может быть вставлена более легко, если ее толщина (меньшая, чем расстояние между первой и второй панелями остекления) составляет самое большее 0,8 мм и даже самое большее 0,5 мм.

Когда первая и вторая панели остекления совмещены по краю, в зоне второй антисмешивающей полосы (например, с той стороны блока остекления, которая является противоположной первой полосе), может иметься канавка между первой и второй панелью остекления без первого (и второго) промежуточного слоя или первого (и второго) оптического изолятора и необязательно с деталью, имеющей непрозрачное покрытие для того, чтобы образовывать первую антисмешивающую полосу. Эта непрозрачная деталь может быть вставлена более легко, если ее толщина (размер между панелями остекления) составляет самое большее 0,8 мм и даже самое большее 0,5 мм.

В соответствии с изобретением первая панель остекления с непрозрачной первой антисмешивающей полосой имеет с той стороны, которая находится дальше всего от первой панели остекления, обращенной к упомянутой первой полосе,

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80%, и даже по меньшей мере 90%, или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_1$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1%, или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

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

То же самое предпочтительно выполняется и для непрозрачной другой первой антисмешивающей полосы.

В соответствии с изобретением первая панель остекления с рассеивающей первой антисмешивающей полосой имеет с той стороны, которая находится дальше всего от первой панели остекления, обращенной к упомянутой первой полосе,

коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1%, или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%).

То же самое предпочтительно выполняется и для рассеивающей другой первой антисмешивающей полосы.

В соответствии с изобретением вторая панель остекления со второй антисмешивающей полосой имеет с той стороны, которая находится дальше всего от первой панели остекления, обращенной к упомянутой второй полосе,

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_3$  и даже  $\lambda_4$  или во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80% и даже по меньшей мере 90%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , и даже  $\lambda_4$ , и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1%, или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2% и даже 1% или 0,5%);

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

То же самое предпочтительно выполняется и для непрозрачной другой второй антисмешивающей полосы.

В соответствии с изобретением вторая панель остекления с рассеивающей второй антисмешивающей полосой имеет с той стороны, которая находится дальше всего от первой панели остекления, обращенной к упомянутой второй полосе,

коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1%, или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%).

То же самое предпочтительно выполняется и для рассеивающей другой второй антисмешивающей полосы.

Кроме того, вышеупомянутые непрозрачные антисмешивающие полосы предпочтительно имеют ограниченную светоотражательную способность, составляющую самое большее 5% на главных длинах волн.

Первая и вторая антисмешивающие полосы в соответствии с изобретением предпочтительно могут быть черными или серыми (то есть иметь темные цвета).

В упомянутой "антисмешивающей" конфигурации, которая может использоваться в качестве альтернативы или в дополнение к вышеупомянутым антисмешивающим полосам, первый источник света содержит узел диодов (выставленных на первом ПП-носителе), содержащий первый светоизлучающий диод с упомянутым первым главным излучением на длине волны  $\lambda_1$  и второй светоизлучающий диод с упомянутым вторым главным излучением на длине волны  $\lambda_2$ , причем каждый из первого и необязательного второго диодов отделен от первой кромки пространством или воздухом (толщиной предпочтительно меньше 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 первого и необязательного второго диодов, находится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где  $\alpha_1 = \arcsin(n_1 \times \sin(\alpha_2))$  и где  $\alpha_2 = (\pi/2) - \arcsin(n_2/n_1)$  соответствует углу преломления в первой панели остекления, в частности первым средством коллимации (на излучающих кристаллах).

Кроме того, второй источник света, содержащий узел диодов (выставленных на втором ПП-носителе), содержащий третий светоизлучающий диод с упомянутым третьим главным излучением на длине волны  $\lambda_3$  и необязательно четвертый светоизлучающий диод с упомянутым четвертым главным излучением на длине волны  $\lambda_4$ , причем третий диод или даже необязательный четвертый диод отделен от второй кромки пространством или воздухом (толщиной предпочтительно меньше чем 5 мм и даже самое большее 2 мм), и по меньшей мере 80% (еще лучше по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым из третьего и четвертого диодов, находится в конусе излучения между  $-\alpha'_1$  и  $\alpha'_1$ , где  $\alpha'_1 = \arcsin(n'_1 \times \sin(\alpha'_2))$  и где  $\alpha'_2 = (\pi/2) - \arcsin(n'_2/n'_1)$  соответствует углу преломления во второй панели остекления, в частности вторым средством коллимации.

Желательно, чтобы имело место полное внутреннее отражение на границе с первым оптическим изолятором для всех углов, включая большие углы.

Значение  $\arcsin(n_2/n_1)$ , по существу, соответствует углу полного отражения на границе с первым оптическим изолятором ( $\alpha'_2$  представляет собой дополнительный до 90° угол этого полного отражения). Более точно, используемое значение должно быть равно  $\arcsin(n_2/n_3)$ , но поскольку значение  $n_3$  очень близко к значению  $n_1$ , разница является незначительной.

Нижеприведенная табл. II дает примеры  $\alpha_1$  и  $\alpha_g$  в зависимости от  $n_2$  для  $n_1$ , равного 1,5, где  $\alpha_g$  представляет собой угол преломления.

Таблица II

$\alpha_1$ (°)	$\alpha_g$ (°)
30	20
35	22
40	25
45	28
50	31
60	35

Нижеприведенная табл. II' показывает примеры  $\alpha_1$  (угла излучения для полного отражения),  $\alpha_2$  (угла преломления для полного отражения на границе первого оптического изолятора) в зависимости от  $n_2$  для  $n_1$ , равного 1,5 или 1,52. Она может использоваться в качестве справочной таблицы.

Таблица II'

		n2=1,4	n2=1,35	n2=1,3	n2=1,25	n2=1,2	n2=1,15	n2=1,1
$\alpha 2$	n1=1,5	21	26	30	34	37	40	43
$\alpha 2$	n1=1,52	23	27	31	35	38	41	44
$\alpha 1$	n1=1,5	33	41	48	56	64	74	
$\alpha 1$	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 средств коллимации.

Предпочтительно большинство, а еще лучше все диоды первого и второго источников света имеют такой узкий сектор излучения, особенно вследствие использования средств коллимации.

Коллимация является индивидуальной или же общей для множества диодов каждого источника и т.д.

Естественно, используется столько диодов, излучающих на длине волны  $\lambda 1$ , и диодов, излучающих на длине волны  $\lambda 2$ , сколько требуется, и их распределение (число, промежутки) регулируется так, чтобы они располагались вдоль кромки в первой области вывода. При этом может быть сделан выбор, чередовать длины волн  $\lambda 1$  и  $\lambda 2$  или нет.

Другие диоды могут быть добавлены для того, чтобы обеспечить новую функциональность или цвета света, и предпочтительно их сектор излучения также выбирается узким.

В частности, для того чтобы создать еще более светящиеся зоны с другими цветами, можно добавить N (равное 1 или больше) раз на вторую поверхность: промежуточный слой/оптический изолятор/промежуточный слой/дополнительная панель остекления, с дополнительными средствами вывода, связанными с дополнительной панелью остекления, определяющими дополнительную область вывода, смещенную от первой и второй областей вывода (от всех других областей вывода), а также подходящий дополнительный источник света, сопряженный с кромкой дополнительной панели остекления.

Когда выбирается выводящее оптическое волокно для каждого первичного источника, также могут быть выбраны узкие сектора излучения.

Предпочтительно первый источник света представляет собой узел светоизлучающих диодов, предпочтительно выставленных, на печатной плате, называемой первым ПП-носителем (предпочтительно в виде полоски/прямоугольного бруска), и эти диоды сопряжены с первой кромкой, а второй источник света представляет собой узел светоизлучающих диодов, предпочтительно выставленных, на печатной плате, называемой вторым ПП-носителем (предпочтительно в виде полоски/прямоугольного бруска), и эти диоды сопряжены со второй кромкой. Первый и второй ПП-носители разнесены, являются смежными или представляют собой один общий ПП-носитель (когда первая и вторая кромки находятся с одной и той же стороны многослойного остекления).

Вторая кромка является совмещенной с или же смещенной по отношению к первой кромке, или совмещенной с или предпочтительно смещенной по отношению к кромке, противоположной первой кромке (когда диоды находятся на противоположных сторонах блока остекления или, в более широком смысле, на различных сторонах, например смежных или противоположных сторонах).

Кроме того, блок остекления может содержать

предпочтительно непрозрачное первое средство, называемое разделителем, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на кромке многослойного остекления между внутренней поверхностью и второй (внешней) поверхностью со стороны первой кромки, в частности если первая панель остекления не выступает за вторую панель остекления со стороны первой кромки, а также предпочтительно непрозрачное второе средство, называемое разделителем, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на кромке многослойного остекления между поверхностью клеевого соединения и первой (внешней) поверхностью со стороны второй кромки, в частности если вторая панель остекления не выступает за первую панель остекления со стороны второй кромки;

или еще лучше, когда первый и второй источники света находятся на одной и той же стороне многослойного остекления, предпочтительно непрозрачное средство, называемое общим разделителем, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на кромке многослойного остекления между внутренней поверхностью и второй (внешней) поверхностью со стороны первой кромки и частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на кромке многослойного остекления между поверхностью клеевого соединения и первой (внешней) поверхностью со стороны кромки, в частности если вторая панель остекления не выступает за первую панель остекления со стороны второй кромки (или выступает меньше чем на 1 мм) и в частности если первая и вторая кромки совмещены.

Первый (и соответственно второй) разделитель предпочтительно поглощает (все или некоторые, по меньшей мере, большую часть) наиболее боковые лучи, например излучаемые с зеленым цветом, первого (и соответственно второго) источника, которые не направляются в первую (и соответственно вторую) кромку и могут быть направлены в центральную кромку и выведены вторым (и соответственно первым) средством вывода, например предназначенным для вывода красного света.

Общий разделитель предпочтительно поглощает (все или некоторые, по меньшей мере, большую

часть):

наиболее боковые лучи, например излучаемые с зеленым цветом, первого источника, которые не направляются в первую кромку и могут быть направлены в центральную кромку и выведены вторым средством вывода, например предназначенным для вывода красного света; и

наиболее боковые лучи, например излучаемые красным цветом, второго источника (диодов), которые не направляются во вторую кромку (соответственно) и могут быть направлены в центральную кромку и выведены первым средством вывода, например предназначенным для вывода зеленого света.

Первый, второй или общий разделитель предпочтительно содержит добавочную деталь (полосу, прямоугольного сечения и т.д.), которая является непрозрачной или содержит одно или более непрозрачных покрытий. Она может представлять собой полую или сплошную деталь.

Было бы более сложным, например, покрыть кромку между поверхностью клеевого соединения и внутренней поверхностью непрозрачным слоем (клеякой лентой или краской).

Если первая панель остекления выступает за вторую панель остекления со стороны первой кромки и еще лучше, если вторая кромка является противоположной первой кромке, первый разделитель может представлять собой непрозрачную полку (или полку, которая была сделана непрозрачной) из (пластмассового или металлического) С-образного или Г-образного профиля, несущего на себе и/или заключающего в себе первый источник света (диоды).

Если вторая панель остекления выступает за первую панель остекления со стороны первой кромки, второй разделитель может представлять собой непрозрачную полку (или полку, которая была сделана непрозрачной) С-образного или Г-образного профиля, несущего на себе и/или заключающего в себе второй источник света (диоды).

Двусторонняя или односторонняя (предпочтительно черная) непрозрачная клейкая лента, используемая для непрозрачного покрытия первого, второго или общего разделителя, предпочтительно имеет толщину меньше чем 1 мм, и даже меньше чем 0,5 мм или 0,3 мм.

В соответствии с изобретением непрозрачный первый разделитель - непрозрачная деталь или деталь с непрозрачным покрытием со стороны первого источника (диодов), параллельной плоскости первой панели остекления на (любой) части - имеет

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80%, и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_1$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1%, или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%);

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

В соответствии с изобретением непрозрачный второй разделитель - предпочтительно непрозрачная деталь или деталь с непрозрачным покрытием со стороны второго источника (диодов), параллельной плоскости первой панели остекления на (любой) части - имеет

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80%, и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%);

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

В соответствии с изобретением первый (и соответственно второй) разделитель предпочтительно представляет собой деталь с непрозрачным или же рассеивающим покрытием со стороны первого источника (и соответственно со стороны второго источника), по существу, параллельной плоскости первой панели остекления (и соответственно второй панели остекления).

В соответствии с изобретением общий разделитель предпочтительно представляет собой деталь с непрозрачным или же рассеивающим покрытием со стороны первого источника (диодов), параллельной плоскости первой панели остекления, и непрозрачным или же рассеивающим покрытием со стороны второго источника (диодов), (по существу) параллельной плоскости второй панели остекления.

Непрозрачный общий разделитель имеет

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_2$  и даже во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80%, и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_1$ , даже  $\lambda_1$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%);

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

Кроме того, непрозрачный общий разделитель имеет

поглощение (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре), составляющее по меньшей мере 80%, и даже по меньшей мере 90% или по меньшей мере 95%, и коэффициент пропускания (на главных длинах волн  $\lambda_3$ , даже  $\lambda_4$  и даже во всем видимом спектре), составляющий самое большее 2%, и даже самое большее 1% или самое большее 0,5% (в частности, значение  $T_L$  самое большее 2%, и даже 1% или 0,5%);

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

В качестве примера можно упомянуть деталь с покрытием (из эмали, краски и т.д.) с непрозрачной односторонней или многосторонней клейкой лентой на двух боковых поверхностях этой детали, если разделитель является общим разделителем. В крайнем случае, может быть выбран рассеивающий разделитель с низким  $T_L$  (коэффициентом пропускания менее чем 2%), но некоторые из лучей могут все еще оказаться в неправильном месте (направляться в стекло и не поглощаться антисмешивающей полосой).

Предпочтительно первый (и соответственно второй) разделитель, такой как деталь с непрозрачным покрытием, не проходит по первой (и соответственно второй) кромке или заходит на расстояние менее чем 1 мм. Предпочтительно общий разделитель, такой как деталь с непрозрачными покрытиями, не проходит по первой и второй кромкам или заходит на расстояние менее чем 1 мм.

Полная толщина  $E1+E2+E3$ , где  $E1$  - толщина первого промежуточного слоя,  $E2$  - толщина первого (единственного) оптического изолятора и  $E3$  - толщина второго промежуточного слоя, обычно составляет меньше чем 1,5 мм и даже меньше чем 1 мм, если первый оптический изолятор представляет собой пленку (с толщиной самое большее 200 мкм) непосредственно между этими двумя промежуточными слоями.

Толщина  $E1+E2+E4+E'2+E3$ , где  $E1$  - толщина первого промежуточного слоя,  $E2$  - толщина первого оптического изолятора, который представляет собой нанесенное покрытие,  $E4$  - толщина центрального (предпочтительно минерального) стеклянного листа и  $E'2$  - толщина второго оптического изолятора, обычно составляет меньше чем 6 мм.

Первый (и соответственно второй) разделитель или общий разделитель предпочтительно имеет толщину, меньшую или равную расстоянию между внутренней поверхностью и поверхностью клеевого соединения или толщине так называемой центральной кромки. Первый (и соответственно второй) разделитель или общий разделитель предпочтительно имеет толщину (в направлении, параллельном толщине многослойного остекления) самое большее  $E1+E2+E3+1$  мм или  $E1+E2+E4+E'2+E3+1$  мм.

Первый (и соответственно второй) разделитель или общий разделитель содержит деталь (несущую на себе предпочтительно непрозрачное покрытие (покрытия)), предпочтительно прилегающую к или находящуюся на расстоянии от так называемой центральной кромки (кромки между внутренней поверхностью и поверхностью клеевого соединения) многослойного остекления, составляющем самое большее 1 мм и даже самое большее 0,5 мм.

Предпочтительно между первым и вторым разделителем или общим разделителем и центральной кромкой нет никакого адгезива или каких-либо других крепежных средств.

Первый (и соответственно второй) разделитель или общий разделитель, такой как деталь (полоска) с одним или более непрозрачными покрытиями, прикреплен (приклеен) к или в разрез общего ПП-носителя или другой детали (например, профиля).

Первый (и соответственно второй) разделитель содержит деталь с непрозрачным покрытием, предпочтительно выступающую относительно первого (и соответственно второго) источника света в направлении первой (и соответственно второй) кромки. Первый разделитель может содержать деталь, которая размещается впритык с кромкой многослойного остекления во время монтажа.

Общий разделитель может содержать деталь с непрозрачными покрытиями, предпочтительно выступающую относительно первого источника света (диодов) и второго источника света (диодов) в направлении первой и второй кромок.

Предпочтительно первый узел светоизлучающих диодов и второй узел светоизлучающих диодов располагаются, например, на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления), и этот блок остекления содержит предпочтительно непрозрачный разделитель, называемый общим разделителем, между первым узлом и вторым узлом светоизлучающих диодов, полностью или частично предотвращающий преломление света, излучаемого первым узлом диодов, на кромке между внутренней поверхностью и второй поверхностью, и полностью или частично предотвращающий преломление света, излучаемого вторым узлом диодов, на кромке между поверхностью клеевого соединения и первой поверхностью, причем этот общий разделитель необязательно является отдельным от первого и второго ПП-носителей, если диоды являются диодами бокового свечения, и выступающим относительно первого и второго узлов светоизлучающих диодов (и даже первого и второго ПП-носителей) в направлении первой и второй кромок.

Еще более предпочтительно первый узел светоизлучающих диодов и второй узел светоизлучающих диодов располагаются, например, на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления) и являются диодами верхнего свечения, первая и вторая кромки располагаются на одной и той же

стороне, и ПП-носитель, называемый общим ПП-носителем, образует первый и второй ПП-носители и имеет главную поверхность, обращенную к первой и второй кромкам и несущую на себе предпочтительно непрозрачный общий разделитель между первым узлом и вторым узлом светоизлучающих диодов, причем этот общий разделитель полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым узлом, на кромке между внутренней поверхностью и второй поверхностью и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым узлом, на кромке между поверхностью клеевого соединения и первой поверхностью, и предпочтительно выступает относительно первого и второго узлов светоизлучающих диодов в направлении первой и второй кромок.

Следовательно, первый и второй ПП-носители могут быть расположены на общем ПП-носителе, если первая и вторая кромки находятся на одной и той же стороне, и предпочтительно могут быть, по существу, совмещены (а еще лучше находиться на расстоянии самое большее 5 мм и даже самое большее 2 мм между диодами и первой или второй кромками).

Для диодов верхнего свечения (обычных диодов) общий ПП-носитель может поэтому быть в достаточной степени широким для того, чтобы нести на себе первый и второй узлы диодов. Общий ПП-носитель (и диоды) может быть даже связан с первой и второй кромками блока остекления с использованием оптического адгезива или прозрачного двустороннего адгезива, прежде всего в том случае, когда диоды имеют первичный герметик.

Для диодов бокового свечения общий ПП-носитель может нести первый узел на своей первой главной поверхности и второй узел на своей противоположной поверхности и может даже образовывать общий разделитель. Альтернативно первый и второй ПП-носители склеены друг с другом или разнесены, например, через сепаратор; этот узел может образовывать общий разделитель.

Предусмотрены один или более разделителей, прежде всего в том случае, если каждый узел диодов имеет широкий сектор излучения (например, с углом излучения в полумаксимуме, составляющим 50° или даже 60°), и даже когда излучающие поверхности отстоят от кромок самое большее на 5 мм и даже самое большее на 2 мм.

Следовательно, может быть обеспечен общий разделитель между первым и вторым узлами диодов, расположенными на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления) (в частности, когда нет заметного смещения больше чем 1 мм между первой кромкой и второй кромкой), который представляет собой

(по существу) непрозрачную деталь или деталь с одним или более непрозрачными покрытиями, добавленными (прикрепленными любым образом) к профилю (необязательно к профилю для монтажа блока остекления или для крепления первого источника света к первой кромке, причем этот крепежный профиль располагается во внутреннем объеме монтажного профиля), или добавленную к общему ПП-носителю или к одному из первого или второго отдельных ПП-носителей;

или даже непрозрачную или содержащую одно или более непрозрачных покрытий деталь профиля (для монтажа блока остекления или для крепления первого источника света к первой кромке, причем этот крепежный профиль располагается во внутреннем объеме монтажного профиля), например профиля, имеющего в поперечном сечении форму буквы Ш, или буквы Z, или буквы F, или даже повернутой на 90° буквы T;

или, если диоды представляют собой диоды бокового свечения, непрозрачный или содержащий непрозрачное покрытие ПП-носитель (носители), которые располагаются в канавке между первой и второй панелями остекления (в частности, сформированные путем помещения элементов между первой и второй панелями остекления, таких как первый промежуточный слой, первый изолятор и второй промежуточный слой).

Первый (второй) ПП-носитель или общий ПП-носитель могут быть выполнены из металла (алюминия, меди и т.д.) или из (эпоксидного) полимерного композита, армированного стекловолокном (часто называемого платой FR-4), и может иметь миллиметровую толщину, в частности самое большее 2 мм и даже меньше чем 1 мм, и может быть непрозрачным.

Первый (второй) ПП-носитель может быть прикреплен (приклеен) к металлическому элементу (профилю) своей задней стороной, предпочтительно с использованием термоклея. Первый (второй) источник света (диоды) тогда может отстоять от первой (второй) кромки.

Общий ПП-носитель может быть прикреплен (приклеен) к металлическому элементу (профилю) своей задней стороной, предпочтительно с использованием термоклея. Источники света (диоды) тогда могут отстоять от первой и второй кромок.

Первый источник света предпочтительно представляет собой первый узел светоизлучающих диодов - предпочтительно выставленных - на печатной плате, называемой первым ПП-носителем (предпочтительно в виде полоски), причем этот первый ПП-носитель и/или первый узел приклеен к первой кромке оптическим адгезивом или прозрачным двусторонним адгезивом (с толщиной предпочтительно самое большее 1 мм и даже самое большее 0,5 мм), прежде всего в том случае, когда диоды имеют первичный герметик или первый узел прилегает к первой кромке или отстоит от первой кромки самое большее на 5 мм и даже самое большее на 2 мм с воздушным (или вакуумным) промежутком между ними.

Кроме того, второй источник света предпочтительно представляет собой второй узел светоизлу-

чающих диодов - предпочтительно выставленных - на печатной плате, называемой вторым ПП-носителем, причем этот второй ПП-носитель и/или второй узел приклеен ко второй кромке оптическим адгезивом или прозрачным двусторонним адгезивом (с толщиной предпочтительно самое большее 1 мм и даже самое большее 0,5 мм), прежде всего в том случае, когда диоды имеют первичный герметик, или второй узел прилегает ко второй кромке или отстоит от второй кромки самое большее на 5 мм и даже самое большее на 2 мм с воздушным (или вакуумным) промежутком между ними.

Первый и второй источники света, предпочтительно первый узел светоизлучающих диодов и второй узел светоизлучающих диодов, располагаются на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления), а значит первая и вторая кромки находятся на одной и той же стороне, блок остекления может содержать профиль, проходящий по первой внешней поверхности, а именно первой поверхности, или со стороны первой поверхности (и необязательно проходящий по второй внешней поверхности) и обращенный к первой и второй кромкам, определяя объем, содержащий первый и второй источники света (первый и второй ПП-носители, а также первый и второй узлы светоизлучающих диодов).

Этот профиль может быть просто рамкой или служить для монтажа (встраивания) блока остекления в случае перегородки, окна или двери предмета мебели (холодильного оборудования).

В случае декоративной панели (стеновой и т.д.) многослойное остекление может (просто) быть ламинированным блоком остекления, и в частности С-образный профиль может содержать стенку, обращенную к первой и второй кромкам (кромке многослойного остекления);

первую полку, прикрепленную к первой внешней поверхности клеевым соединением или посредством скользящей посадки; и

вторую полку, прикрепленную ко второй внешней поверхности клеевым соединением или посредством скользящей посадки.

Профиль может также быть Г-образным (не содержать второй полки).

Этот профиль может нести на себе источники света (и их носители).

В случае перегородки многослойное остекление может (просто) быть ламинированным блоком остекления, и в частности С-образный профиль может содержать

стенку, обращенную к первой и второй кромкам (кромке многослойного остекления), находящуюся напротив нижней части, приклеенную к или отстоящую от нижней части;

первую полку, прикрепленную к первой внешней поверхности, присоединенную с уплотнением к первой внешней поверхности и отстоящую от боковой части;

вторую полку, присоединенную с уплотнением ко второй внешней поверхности и являющуюся съемной (штапик для крепления стекла).

Эта стенка может отстоять предпочтительно самое большее на 3 см и даже самое большее на 1 см от первой кромки (и второй кромки).

Первая полка может быть выполнена из металла и содержать непрозрачное покрытие (предпочтительно черную одностороннюю клейкую ленту, предпочтительно черное покрытие и т.д.), которое является внутренним, то есть находится на той же самой стороне, что и первый источник света. Кроме того, вторая полка может быть выполнена из металла и содержать непрозрачное покрытие (предпочтительно черную одностороннюю клейкую ленту, предпочтительно черное покрытие и т.д.), которое является внутренним, то есть находится на той же самой стороне, что и второй источник света.

Для декоративной стеновой панели нет необходимости видеть двойное свечение с двух сторон. Поэтому в оптическом контакте со второй внешней поверхностью может находиться отражающая поверхность. Такая отражающая поверхность может представлять собой слой серебрения на второй внешней поверхности. Таким образом, образуется светящееся зеркало.

Светящаяся перегородка по изобретению предназначена для внутреннего и/или наружного применения любого типа, в сооружении или в транспортном средстве (особенно в обеспечивающем перевозку и т.д.), в общественном месте, в качестве перегородки между комнатами, помещениями, перегородки внутри одной и той же комнаты, для образования двери, окна, прилавка, устройства внутренней отделки, балюстрады, предмета мебели или напольного светильника, в частности имеющего форму параллелепипеда, и т.д.

Кроме того, блок остекления, в частности перегородка, предпочтительно является прозрачным(ой) вне средств вывода света. Необязательно многослойное остекление снабжено на первой или второй внешней главной поверхности полупрозрачным полупрозрачным зеркальным покрытием, например таким как продукт, продаваемый заявителем под наименованием "Mirastar", причем это зеркало является, например, частичным между рисунками вывода, если они располагаются на той же самой внешней поверхности или между и на рисунках вывода.

Следует отметить, что дополнительный профиль не обязательно крепится к полу и может быть прикреплен к другой принимающей поверхности.

Кроме того, перегородка не обязательно является неподвижной; она может быть подвижной относительно той поверхности (пол, потолок и т.д.), с которой она связана.

В конфигурации (клееного) однокамерного стеклопакета или (клееного) двухкамерного стеклопакета источники света предпочтительно устанавливаются предварительно, перед тем как будет установлен

дополнительный профиль, обычно рамочный.

Кроме того, многослойное остекление может образовывать стеклопакет и содержать третью панель остекления, имеющую третью главную поверхность и четвертую главную поверхность (самую внешнюю, если это однокамерный стеклопакет), а также третью кромку, причем эти вторая и третья поверхности разделены первой заполненной газом полостью, обрамляющее первое полимерное уплотнение, размещенное на периферии второй и третьей поверхностей, и даже может также содержать четвертый стеклянный лист, имеющий пятую и шестую поверхности, отделенные от второй панели остекления со стороны четвертой поверхности второй заполненной газом полостью, и на периферии четвертой и пятой поверхностей обрамляющее второе полимерное уплотнение, а также промежуточный слой.

Первый и второй источники света располагаются на одной и той же стороне многослойного остекления (блока остекления). Блок остекления содержит профиль, называемый позиционирующим профилем, предпочтительно внутренним по отношению к дополнительному охватывающему профилю специально для монтажа блока остекления (профилю холодильного оборудования, окна и т.д.) и предпочтительно выполненным из металла, который содержит

предпочтительно металлическую часть, называемую нижней частью, обращенную к кромке многослойного остекления, включающей в себя первую и вторую кромки и кромку, называемую центральной кромкой, предпочтительно несущую на себе первый и второй ПП-носители с диодами верхнего свечения или несущую на себе общий ПП-носитель;

первую боковую часть, прилегающую к или приклеенную к первой внешней поверхности и увеличивающую толщину самое большее на 1,5 мм и даже самое большее на 1 мм и представляющую собой, например, металлический лист или непрозрачный элемент (одностороннюю клейкую ленту, предпочтительно черную, например), приклеенный к нижней части и к первой внешней поверхности (которая предпочтительно является первой поверхностью), причем нижняя часть и первая боковая часть образуют Г-образное сечение;

либо часть, которая является непрозрачной (которая была сделана непрозрачной; часть с непрозрачными покрытиями, проходящими, по существу, параллельно плоскости многослойного остекления), образующую (общий) разделитель, разделяющий свет первого и второго источников света, и прилегающую к центральной кромке (между внутренней поверхностью и поверхностью клеевого соединения) или отстоящую от нее меньше чем на 1 мм, причем источники света предпочтительно представляют собой первый узел светоизлучающих диодов и второй узел светоизлучающих диодов, причем эта часть прикреплена к нижней части или составляет с ней одно целое; либо непрозрачный разделитель (часть с непрозрачными покрытиями, проходящими параллельно плоскости многослойного остекления), разделяющий свет первого и второго источников света, который является отдельным от позиционирующего профиля и прилегает к центральной кромке (например, на общем ПП-носителе) или отстоит от нее меньше чем на 1 мм; причем нижняя часть, первая боковая часть и образующая разделитель часть образуют F-образное сечение.

Блок остекления также содержит деталь, называемую крепежной деталью, смежную с и проходящую вдоль второй кромки, причем эта крепежная деталь прикрепляется к первому полимерному уплотнению с помощью любых средств крепления (механических средств, адгезивных средств, двусторонних адгезивных средств) и надежно закрепляется на или на самом деле даже составляет одно целое с нижней частью, которая, в частности, может являться боковым расширением этой крепежной детали. В частности, металлическая крепежная деталь может иметь непрозрачное покрытие со стороны второго источника света, например черную одностороннюю клейкую ленту.

Нижняя часть может отстоять, предпочтительно самое большее на 3 см и даже самое большее на 1 см, от первой кромки. Нижняя часть может иметь толщину самое большее 5 мм и даже 3 мм.

Кроме того, необязательный дополнительный профиль содержит

стенку (выполненную из металла, пластмассы или из металлической части стенки, расширенной пластмассовой частью стенки), обращенную к первой и второй кромкам (к кромке многослойного остекления), которая прилегает к, приклеена к или отстоит от нижней части;

(металлическую) первую полку, прикрепленную к первой внешней поверхности выше первой боковой части и с частью, выступающей за первую боковую часть к центру многослойного остекления, причем упомянутая полка предпочтительно закреплена с помощью (непрозрачного, чаще всего черного) адгезива, называемого монтажным адгезивом, причем необязательный монтажный адгезив отсутствует в области между первой кромкой и первым источником света, и между второй кромкой и вторым источником света (стенка и первая полка при этом образуют Г-образное сечение), и даже между первой внешней поверхностью и выступающей частью;

и необязательно вторую полку (из пластмассы, представляющую собой расширение пластмассовой второй части стенки), приклеенную ко второй внешней поверхности, причем стенка, первая полка и вторая полка образуют С-образное сечение.

Эта стенка может отстоять, предпочтительно самое большее на 3 см и даже самое большее на 1 см, от первой кромки (и второй кромки).

Дополнительный профиль, приклеенный к стеклопакету, представляет собой, в частности, профиль

двери холодильного оборудования.

Известно использование стеклопакета в качестве двери холодильного оборудования, в котором видны охлажденные или замороженные продукты, которые могут быть пищевыми продуктами, или напитками, или любыми другими продуктами, которые должны храниться охлажденными, например фармацевтические продукты или даже цветы. Такие стеклопакеты состоят из по меньшей мере двух панелей остекления, разделенных заполненной газом полостью, причем по меньшей мере одна из панелей остекления снабжена низкоэмиссионным покрытием.

Когда продукты, хранимые в холодильном оборудовании, должны оставаться видимыми, как это имеет место в настоящее время во многих торговых точках, холодильное оборудование снабжается застекленными частями, которые преобразуют его в холодильную "витрину", и такие "витрины" обычно называются "охлаждаемыми шкафами-витринами". Существует множество разновидностей этих "витрин". Некоторые из них принимают форму шкафов, и прозрачной является сама дверь; другие принимают форму ящиков или ларей, и тогда застекляется горизонтальная крышка (размещенная горизонтально дверь), чтобы можно было увидеть содержимое.

Первый источник света (диоды на первом ПП-носителе) может быть прикреплен к первой панели остекления с использованием позиционирующего профиля. Еще лучше, второй источник света (диоды на втором ПП-носителе) может быть прикреплен ко второй панели остекления с использованием позиционирующего профиля.

Альтернативно (или дополнительно к этому) первый источник света (диоды на первом ПП-носителе) может быть прикреплен к первой кромке с использованием адгезивного средства (как было упомянуто выше), оставаясь на некотором расстоянии от позиционирующего профиля. Этот позиционирующий профиль может тогда обеспечить защиту от монтажного адгезива позиционирующего профиля и/или механическую защиту во время добавления дополнительного профиля. Аналогичным образом второй источник света (диоды на втором ПП-носителе) может быть прикреплен ко второй кромке с использованием адгезивного средства (как было упомянуто выше), оставаясь на некотором расстоянии от позиционирующего профиля. Этот позиционирующий профиль может тогда обеспечить защиту от монтажного адгезива позиционирующего профиля и/или механическую защиту во время добавления дополнительного профиля.

Для того чтобы не создавать тепловой мостик, если крепежная деталь выполнена из металла (как нижняя часть и предпочтительно первая боковая часть), она не вступает в контакт ни со второй панелью остекления, ни с третьей панелью остекления.

Для того чтобы не создавать тепловой мостик, предпочтительно

первая полка (предпочтительно приклеенная, часто непрозрачным монтажным адгезивом к первой внешней поверхности выше первой боковой части) выполнена из первого материала, предпочтительно металла, а стенка выполнена из упомянутого первого материала в первой зоне, обращенной к первой и второй панелям остекления, и из второго материала - во второй зоне, обращенной к третьей панели остекления, причем первый материал надежно прикреплен средством клеевого соединения ко второму материалу;

и необязательная вторая полка, выполненная из второго материала, заходит на вторую внешнюю поверхность и предпочтительно приклеена монтажным адгезивом ко второй внешней поверхности, один из первого и второго материалов является металлическим, а другой - термоизолирующим (пластмассой).

В отсутствие второй полки (или когда вторая полка является слишком короткой) вторая внешняя поверхность может содержать средства для маскирования первого уплотнения (и обычно металлической приклеенной распорной детали), причем эти средства маскирования, предпочтительно выполненные из минерального материала, такого как эмаль, имеют оптическую плотность по меньшей мере 2 и даже по меньшей мере 2,5.

В качестве материала предпочтительно черного первого уплотнения (механически удерживающего вместе блок остекления и обеспечивающего уплотнение против воды) предпочтительно выбирается один из следующих:

- (двухкомпонентный) полиуретан;
- (двухкомпонентный) полисульфид;
- силикон;
- (однокомпонентный) термопластичный материал.

Дополнительный профиль может быть рамой, предпочтительно выполненной из множества частей (которые содержат прямой угол или примыкают друг к другу, особенно в углах стеклопакета; являются скошенными и т.д.).

Изобретение также относится к двери профессионального холодильного оборудования (охлаждаемого до температуры выше или ниже 0°C), содержащей светящийся блок остекления, такой как описано выше, а также к холодильному оборудованию, содержащему такую дверь.

В частности, если дверь представляет собой крышку холодильного устройства типа ларя, блоки остекления могут быть моллированными (гнутыми), и поэтому предпочтительно, чтобы дополнительный профиль был выполнен из гибкого материала для того, чтобы соответствовать их кривизне.

Предпочтительно первая кромка представляет собой первый продольный край многослойного остекления (причем вторая кромка является тем же самым краем или вторым продольным краем), который становится вертикальным после установки двери.

Дверь предпочтительно открывается (наружу от холодильного оборудования) и содержит для этой цели шарнир поверх верхнего дополнительного профиля.

В некоторых применениях не всегда необходимо видеть двойное свечение с двух сторон или по меньшей мере все двойное свечение. Поэтому в оптическом контакте со второй внешней поверхностью может находиться отражающая поверхность, конгруэнтно с первым и/или вторым элементами вывода. Такая отражающая поверхность может представлять собой слой серебрения на второй внешней поверхности или наклеенную отражающую пленку.

Холодильное оборудование может содержать две или более застекленных двери.

Естественно, стеклопакет может содержать слой с тепловой функцией, такой как низкоэмиссионный слой (серебросодержащий набор слоев, а предпочтительно набор слоев, содержащий единственный слой серебра), предпочтительно на третьей поверхности в версии однокамерного или двухкамерного стеклопакета, и даже на пятой поверхности для двухкамерного стеклопакета.

В приложении к дверям коммерческого холодильного оборудования первая внешняя поверхность предпочтительно представляет собой главную поверхность остекления, ближайшую к пользователю (противоположную внутреннему пространству этого оборудования).

Профиль для позиционирования или даже крепления к многослойному остеклению первого (и/или второго) источника света к первой (и/или второй) кромке может быть

прямоугольным (полосой);

или с Т-образным или С-образным сечением;

или еще лучше с Ш-образным сечением (швеллер), в котором центральная полка в швеллере Ш удалена (отстоит) от блока остекления менее чем на 1 мм или даже заходит в канавку между первой и второй панелями остекления для разделения света.

В той конфигурации, в которой первый и второй источники света находятся на противоположных сторонах, вторая панель остекления (имеющая предпочтительно размер, идентичный или подобный размеру первой панели остекления) выступает за первую кромку, образуя первую выступающую зону, и предпочтительно первая панель остекления выступает за вторую кромку, образуя вторую выступающую зону, и первый источник света находится на первом носителе, который присоединен к первой выступающей зоне и/или расположен в первой выступающей зоне и не выступает за вторую кромку, и предпочтительно второй источник света находится на втором носителе, который присоединен ко второй выступающей зоне и/или расположен во второй выступающей зоне и не выступает за первую кромку.

По меньшей мере, носитель диодов (или даже кристаллы) снабжается, предпочтительно до того, как он будет встроен в блок остекления (во время его изготовления и т.д.), по меньшей мере одним монослоем или набором слоев, обеспечивающим защиту от влаги, и/или герметиком, таким как силикон, эпоксида смолы или акриловый лак.

Более точно, этот защитный слой защищает по меньшей мере печатную плату, паяные соединения и соединители, если они не были герметизированы.

Диоды (по меньшей мере, их излучающая поверхность) предпочтительно не защищают таким образом, если они уже покрыты (предварительно загерметизированы) силиконом.

Полосы светодиодов защищают до того, как они будут встроены в корпус. Эта защита может быть защитным лаком (силиконовым, эпоксидным, акриловым и т.д.), или герметиком (силиконовым, эпоксидным, акриловым и т.д.), либо заливкой полосы светодиодов.

В этой связи можно упомянуть акриловые, полиуретановые (ПУ) или силиконовые конформные покрытия, продаваемые компанией Syneo, а также "Novac electronic coating EGC 1700" производства компании 3М.

Можно упомянуть также и защитный лак "Abchimie". Нанесение покрытия выполняется методом погружения, селективного осаждения или испарения (слои толщиной 25-50 мкм).

Предпочтительно расстояние между излучающей поверхностью или излучающей зоной (которая необязательно удалена от кромки) и кромкой введения света может быть меньше чем 2 мм.

Диоды могут быть (предварительно) инкапсулированы, то есть могут содержать полупроводниковый кристалл и корпус (выполненный, например, из эпоксидной смолы или из ПММА), окружающий этот кристалл и выполняющий одну из следующих функций: рассеивание света, фокусирование света или преобразование длины волны. Этот корпус может быть общим или индивидуальным.

Диоды предпочтительно могут быть одиночными полупроводниковыми кристаллами, которые имеют размер, например, приблизительно 100 мкм или 1 мм.

Диоды могут необязательно содержать (временную или постоянную) защитную оболочку для защиты кристалла во время обращения или для улучшения совместимости между материалами кристалла и другими материалами.

Диод может быть выбран, в частности, из по меньшей мере одного из следующих светоизлучающих диодов:

диод бокового свечения, то есть излучающий параллельно электрическим контактам (их поверхностям), с излучающей поверхностью, расположенной сбоку относительно носителя; и диод, главное направление излучения которого является перпендикулярным или наклонным относительно излучающей поверхности кристалла.

Профиль носителя диодов может представлять собой обычную ПП или может быть выполнен из металла.

Профиль носителя диодов может иметь прямоугольное сечение.

Общее число диодов и мощность диодов выбираются в зависимости от размера и местоположения освещаемых зон, желаемой интенсивности света и требуемой равномерности света.

Длина профиля носителя диодов изменяется в зависимости от числа диодов и величины освещаемой площади.

Средства вывода направляемого света являются рассеивающими средствами, расположенными на поверхности или в объеме рассматриваемой панели остекления.

Для того, чтобы вывести свет, используются рассеивающие средства, формируемые либо путем обработки поверхности стеклянного листа с помощью пескоструйной обработки, травления кислотой или осаждения эмали или рассеивающей пасты, либо путем обработки всей массы стекла, типа лазерного гравирования.

Рассеивающие частицы могут быть выбраны из полупрозрачных частиц и предпочтительно из минеральных частиц, таких как оксиды, нитриды и карбиды. Эти частицы будут предпочтительно выбираться из кремнезема, глинозема, диоксида циркония, оксида титана, оксида церия или из смеси по меньшей мере двух из этих оксидов.

Например, выбирается рассеивающийся минеральный слой толщиной приблизительно 10 мкм.

Расстояние между излучающей поверхностью и первым листом может быть меньше чем 2 мм. В частности, могут использоваться диоды, которые малы по массе, например кристаллы без линз и/или без предварительной инкапсуляции, особенно с шириной приблизительно 1 мм, длиной приблизительно 2,8 мм и высотой приблизительно 1,5 мм.

Свет каждого источника может быть:

непрерывным и/или прерывистым,

монохроматическим и/или полихроматическим (многоцветным).

Первая область вывода (светящаяся зона) может простирается от первой кромки, образуя, например, по меньшей мере одну полосу или элемент. Вторая область вывода (светящаяся зона) может простирается от второй кромки, образуя, например, по меньшей мере одну полосу или элемент.

Вместе первая и вторая области вывода могут образовывать двухцветный светящийся логотип и/или знак.

В одном варианте осуществления блок остекления содержит

зону, прозрачную на всю толщину многослойного остекления и поэтому лишенную первого и второго средств вывода (первой области вывода и второй области вывода, частично покрывающих первую и вторую панели остекления), и предпочтительно кромки, обращенные к этой прозрачной зоне, лишены источников света;

и/или первую область вывода, имеющую (сохраняющую) полную прозрачность (чтобы можно было видеть через блок остекления), причем эта область вывода образована, например, из элементов, которые разделены интервалами шириной от 2 до 4 мм и имеют ширину самое большее 5 см, или 3 см, и даже 5 мм (например, дискретные элементы для равномерного свечения).

Эта прозрачная зона и все прозрачные зоны могут занимать по меньшей мере 20% или даже по меньшей мере 50% площади первой панели остекления.

Предпочтительно  $T_L$  в прозрачной зоне составляет по меньшей мере 85% и даже по меньшей мере 88%. Мутность предпочтительно составляет самое большее 2,5%.

Может быть желательным (даже в отсутствие прозрачной зоны, в которой отсутствуют элементы вывода), чтобы размер и интервал некоторых или всех первых элементов вывода были отрегулированы так, чтобы получить полную прозрачность всей или части первой области вывода. Эти размер и интервал регулируются в зависимости от размера первой области вывода, содержащей эти первые элементы.

Кроме того, может быть желательным, чтобы размер и интервал некоторых или всех вторых элементов вывода были отрегулированы так, чтобы получить полную прозрачность всей или части второй области вывода.

Кромка, противоположная первой кромке, может быть отполированной (и прямой) или рассеивающей. Кромка, противоположная второй кромке, может быть отполированной или рассеивающей. Предпочтительно в случае применения, в котором противоположные кромки являются видимыми (когда их не маскирует никакой монтажный или крепежный профиль), первая и вторая кромки находятся на одной и той же стороне блока остекления и даже совмещены (вставлены в одну линию) и противоположные кромки даже не связаны оптически.

Блок остекления может, в частности, содержать

третий источник света, идентичный первому источнику света и обращенный к нему, причем упомя-

нутый третий источник света синхронизируется с первым источником и (предпочтительно) управляется динамически, на кромке, противоположной первой кромке, особенно если первая область вывода имеет характеристический размер вдоль оси распространения света по меньшей мере 450 мм (проходящей от первого источника);

и предпочтительно содержит четвертый источник света, идентичный второму источнику света и обращенный к нему, причем упомянутый четвертый источник света синхронизируется со вторым источником и предпочтительно управляется динамически, на кромке, противоположной второй кромке, особенно если вторая область вывода имеет характеристический размер вдоль оси распространения света по меньшей мере 450 мм (проходящей от второго источника).

В последнем случае третий источник, как и первый источник, предпочтительно скрывается профилем и, если он присутствует, четвертый источник, как и второй источник, тоже скрывается профилем.

В частности, блок остекления содержит монтажную раму, например металлический или пластмассовый профиль (жесткий), из поливинилхлорида (ПВХ) или древесины, и/или с С-образным сечением, и источники света располагаются во внутреннем объеме между монтажной рамой и кромками на двух вертикальных распорках, прикрепленных к раме, или крепятся к панели остекления по кромке (например, с помощью крепежного профиля).

Области вывода могут иметь различные формы и размеры. Первая область вывода может содержать одиночный, предпочтительно рассеивающий, элемент, который является, например, сплошным, замкнутым и даже снабженным проемом или подобным кольцу. В этом проеме первый оптический изолятор предпочтительно обращен к внутренней поверхности.

Рассеивающие элементы вывода представляют собой, например, геометрические фигуры: прямолинейную или криволинейную полосу, концентрические круги, Г-образные формы и т.д. Эти элементы являются идентичными или различающимися, параллельными друг другу или нет, и могут быть разделены идентичным расстоянием или нет.

Для того чтобы вывести свет, предпочтительно используются рассеивающие средства, причем эти средства формируют либо путем обработки поверхности стекла, такой как пескоструйная обработка, травление кислотой, осаждение эмали или рассеивающей пасты, либо путем обработки в массе стекла типа лазерной гравировки.

Для того чтобы вывести свет, используются рассеивающие средства, причем эти средства формируют, например, либо путем обработки поверхности стеклянного листа, такой как пескоструйная обработка, травление кислотой, осаждение эмали или рассеивающей пасты или краски, либо путем обработки в массе стекла типа лазерной гравировки.

В соответствии с одной особенностью первое (и/или второе) средство вывода являются белым рассеивающим слоем, в частности эмали или краски, имеющей светлоту  $L^*$  по меньшей мере 50. Цвет известным способом определяется параметрами  $L^*$ ,  $a^*$  и  $b^*$  и измеряется с помощью спектроколориметра.

Оптическая плотность рассеивающего слоя (эмали, краски, чернил и т.д.), особенно белого рассеивающего слоя, для первого и/или второго средств вывода может быть более низкой чем 2,5 или 2, даже более низкой чем 1,5 или даже более низкой чем 1.

Рассеивающий слой, особенно эмаль, может быть непрерывным поверхностным слоем с шириной меньше чем 200 мм, даже чем 100 мм, а еще более предпочтительно меньшей или равной 50 мм, или может быть прерывистым и образованным из совокупности тонких элементов.

В одном предпочтительном варианте осуществления рассеивающий слой (все или некоторые из средств вывода) состоит из агломерированных частиц в связующем, причем упомянутые частицы имеют средний диаметр от 0,3 до 2 мкм, упомянутое связующее составляет от 10 до 40 об.% и частицы образуют агрегаты, размер которых составляет от 0,5 до 5 мкм. Этот предпочтительный рассеивающий слой описан, в частности, в патентной заявке WO 01/90787.

Эти частицы могут быть выбраны из полупрозрачных частиц и предпочтительно из минеральных частиц, таких как оксиды, нитриды и карбиды. Эти частицы будут предпочтительно выбираться из кремнезема, глинозема, диоксида циркония, оксида титана, оксида церия или из смеси по меньшей мере двух из этих оксидов.

В соответствии с одной характеристикой эмаль вывода имеет следующий состав:

от 20 до 60 мас.%  $\text{SiO}_2$ ,

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

Пигменты  $\text{TiO}_2$  делают эмаль достаточно непрозрачной (так что эмаль может быть видна в выключенном состоянии) и понижают  $T_L$ . Примеры композиций эмали вывода включают эмаль под названием Ferro 194011, продаваемую компанией FERRO, эмаль AF5000, продаваемую компанией JM, и эмаль VV30-244-1, продаваемую компанией Remco, которые являются очень белыми, с яркостью свыше 20, и имеют низкое светопропускание - ниже чем 40%.

Предпочтительно речь идет о множестве предпочтительно рассеивающих элементов или рассеивающих узоров (предпочтительно образованных прерывистым рассеивающим слоем).

Первое средство вывода, как описано выше, может представлять собой совокупность рассеиваю-

щих элементов, называемых рассеивающим массивом, особенно для светящейся зоны большого размера, которую желательно сделать как можно более однородной.

Предпочтительно первая (и соответственно вторая) панель остекления, покрытая первым (и соответственно вторым), особенно эмалевым, рассеивающим средством вывода, имеет светопропускание ниже чем 45%, даже ниже чем 40% или даже ниже чем 35% со стороны первой поверхности (и соответственно второй поверхности).

Первое средство вывода, особенно эмалевое, проходит, например, по всей одной поверхности стеклянного листа с разрывами или в форме редких геометрических фигур, расположенных вдоль кривых и/или прямых линий. Средства вывода имеют, например, фрактальную геометрию.

В соответствии с другой особенностью первое средство вывода проходит с разрывами и связывает темные зоны, особенно редкие элементы геометрической фигуры, расположенные вдоль кривых и/или прямых линий, особенно, по меньшей мере, сантиметровой длины (наибольший размер).

Первые элементы, которые являются идентичными или разными, представляют собой, например, пустоту, графические символы, буквы (с диакритическими знаками), числа, алфавитно-цифровые символы, знаки препинания и/или символы, расположенные так, чтобы они образовывали кадр и/или полосу.

Первая область вывода может иметь прямолинейную или криволинейную форму, может быть геометрической фигурой (прямоугольником), может быть меньшей в ширину, чем первая панель остекления, и может иметь меньшую высоту или длину (вдоль первой кромки), чем высота или длина первой панели остекления.

То же самое справедливо и для второй области вывода.

Предпочтительно первая панель остекления (как и вторая панель остекления) является прямоугольной, и ее ширина перпендикулярна земле в смонтированном состоянии.

Первая область вывода может содержать

первый массив дискретных рассеивающих элементов, в частности геометрических фигур (квадраты, круги и т.д.), особенно одной и той же формы, с шириной  $l_1$  (шириной вдоль оси распространения света), которая необязательно является переменной (становящейся большей с увеличением расстояния от первого источника, если нет никакого противоположного источника света) и составляет самое большее 1 см, еще лучше самое большее 5 мм, и даже самое большее 2,5 мм, причем упомянутые элементы отстоят друг от друга с шагом  $p_1$ , который необязательно является переменным (становящимся меньшим с увеличением расстояния от первого источника, если нет никакого противоположного источника света) и составляет самое большее 1 см, и еще лучше самое большее 5 мм, причем шаг и ширина упомянутых элементов приспособлены для получения полной прозрачности (в том смысле, что можно видеть через первую панель остекления в этой первой области вывода);

и/или первый рассеивающий декоративный элемент сантиметровой ширины  $l_2$  (ширины вдоль оси распространения света), составляющей самое большее 5 см, еще лучше окруженную первым массивом (или даже перемежающуюся с ним);

и/или первую рассеивающую совокупность символов, таких как логотип и/или таких как буквы и/или цифры, каждая из которых имеет сантиметровую ширину  $l_3$  (ширину вдоль оси X распространения света), составляющую самое большее 5 см, еще лучше отстоящих друг от друга с шагом  $p_3$ , составляющим самое большее 1 см, еще лучше самое большее 5 мм, и предпочтительно окруженную первым массивом дискретных рассеивающих элементов.

Смещенная вторая область вывода может содержать

второй массив дискретных рассеивающих элементов, в частности геометрических фигур (квадраты, круги и т.д.), особенно одной и той же формы, с шириной  $l'_1$  (шириной вдоль оси распространения света), которая необязательно является переменной (становящейся меньшей с увеличением расстояния от второго источника, если нет никакого противоположного источника света) и составляет самое большее 1 см, еще лучше самое большее 5 мм и даже самое большее 2,5 мм, причем упомянутые элементы отстоят друг от друга с шагом  $p'_1$ , который необязательно является переменным (становящимся большим с увеличением расстояния от второго источника, если нет никакого противоположного источника света) и составляет самое большее 1 см, а еще лучше самое большее 5 мм, причем шаг и ширина упомянутых элементов приспособлены для получения полной прозрачности (в том смысле, что можно видеть через вторую панель остекления в этой второй области вывода);

и/или второй рассеивающий декоративный элемент сантиметровой ширины  $l'_2$  (ширины вдоль оси распространения света), составляющей самое большее 5 см, еще лучше окруженный вторым массивом (или даже перемежающийся с ним);

и/или вторую рассеивающую совокупность символов, таких как логотип и/или таких как буквы и/или цифры, каждая из которых имеет сантиметровую ширину  $l'_3$  (ширину вдоль оси X распространения света), составляющую самое большее 5 см, еще лучше отстоящих друг от друга с шагом  $p'_3$ , составляющим самое большее 1 см, еще лучше самое большее 5 мм, и предпочтительно окруженную вторым массивом дискретных рассеивающих элементов.

В качестве источника света, отличающегося от узла диодов, возможно выбрать выводящее оптическое волокно, имеющее боковую излучающую поверхность (сопряженную с первичным источником све-

та, который обычно является диодом). Например, используется оптическое волокно под названием "ЗМ™ Precision Lighting Elements", продаваемое компанией ЗМ.

Оно может быть, в частности, подобрано для того, чтобы сделать первый промежуточный слой, а еще лучше все промежуточные слои из термопластичных листов, выполненных из этиленвинилацетата (ЭВА), или даже полиуретана (ПУ), или поливинилбутираля (ПВБ). Такие листы предпочтительно выполняют из много- или однокомпонентных смол, которые отверждаются либо теплом (эпоксидные смолы, ПУ) или ультрафиолетовым излучением (эпоксидные смолы, акриловая смола).

Первый промежуточный слой имеет, например, субмиллиметровый размер и выполнен из одного или более собранных листов. Первый промежуточный слой (а еще лучше все промежуточные слои) может быть прозрачным или особо прозрачным и иметь нейтральный цвет.

Первый промежуточный слой предпочтительно выполнен из ЭВА или ПВБ. Предпочтительно каждый промежуточный слой имеет мутность (измеряемую обычным способом с помощью измерителя мутности), составляющую самое большее 1,5% и даже самое большее 1%, как, например, в случае промежуточных слоев из ЭВА или ПВБ. Это уменьшает величину рассеивания между элементами вывода в прозрачной(ых) зоне(ах). У ЭВА или ПВБ показатель преломления  $n_3$  ( $n'_3$ ) обычно составляет приблизительно 1,49.

Первый (и предпочтительно второй) оптический изолятор предпочтительно является плоским элементом (или элементом, который следует кривизне первой панели остекления). Он предпочтительно может быть непрерывным, но может быть сделан из нескольких секций из одного и того же материала или даже из различных материалов.

Первый оптический изолятор (и соответственно второй оптический изолятор) может быть добавляемым элементом (пленкой) или осажденным слоем (нанесенным покрытием).

В первом варианте осуществления первый оптический изолятор в соответствии с изобретением содержит (а еще лучше состоит из) первую пленку на основе фторполимера, а еще лучше выполненную из фторполимера, особенно с толщиной  $e_2$ , составляющей по меньшей мере 600 нм, а еще лучше микронного размера, и даже по меньшей мере 10 или 50 мкм. Предпочтительно второй оптический изолятор в соответствии с изобретением содержит (а еще лучше состоит из) другую пленку на основе фторполимера, а предпочтительно выполненную из фторполимера, особенно с толщиной  $e'_2$ , составляющей по меньшей мере 600 нм, а еще лучше микронного размера и даже по меньшей мере 10 или 50 мкм, и идентичную первой пленке фторполимера.

Пленка фторполимера с низким показателем преломления является простой в реализации, обеспечивает гибкость конструктивного исполнения (пленка просто режется) и может использоваться для блоков любого размера (включая большой).

Первый промежуточный слой, который предпочтительно выполнен из ЭВА, придает первой пленке достаточную механическую прочность для получения удовлетворительного оптического контакта.

В конечном продукте пленка фторполимера с низким показателем преломления (собранная посредством первого промежуточного слоя) предпочтительно не является фторполимерным слоем или покрытием, осажденным путем жидкостной обработки. Подобный фторполимерный слой требует использования специальных растворителей, и его приклеивание может быть очень проблематичным.

Для ламинирования может использоваться обычный термоцикл и даже еще лучше применяемый для ламинированного блока остекления, заключающего в себе пластиковые пленки (из полиэтилентерефталата (ПЭТФ) и т.д.).

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

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

Для простоты первая пленка с низким показателем преломления проходит по всему первому промежуточному слою, который сам по себе проходит, по существу, по всей первой панели остекления, хотя он может быть утоплен от первой кромки, отсутствуя, например, в вышеупомянутой зоне антисмешивания.

Предпочтительно первый промежуточный слой (и даже первая пленка с низким показателем преломления) являются утопленными от первой кромки, оставляя периферийную зону (или полосу) свободной, то есть контактирующей с воздухом. Носитель первого источника света (в частности, ПП или ПП-носитель) может быть расположен обращенным к этой периферийной зоне.

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

перфторалкокси-сополимер (ПФА), особенно с  $n_2$  приблизительно 1,3;

поливинилиденфторид (ПВДФ), особенно с  $n_2$  приблизительно 1,4;

этиленхлортрифторэтилен (ЭХТФЭ);

этилететрафторэтилен (ЭТФЭ), точнее сополимер этилена и тетрафторэтилена, особенно с  $n_2$  приблизительно 1,4;

фторированный этиленпропилен (ФЭП), особенно с  $n_2$  приблизительно 1,3; и

политетрафторэтилен (ПТФЭ), особенно с  $n_2$  приблизительно 1,3, но который является самым трудным для ламинирования.

ЭТФЭ является предпочтительным, потому что он является наиболее легким для ламинирования к термопластичному первому промежуточному слою. Он предпочтительно имеет мутность самое большее 2%. ФЭП может быть предпочтен из-за его более низкого показателя преломления или более низкой мутности, составляющей самое большее 2%, поскольку он обеспечивает приемлемую эффективность ламинирования.

Полисилоксаны представляют собой другие материалы с низким показателем преломления, но их механические свойства являются неудовлетворительными.

Пленки фторполимера являются широко доступными с толщиной выше 50 мкм.

Для того чтобы добиться лучшего сопряжения со стеклом, главные поверхности первой пленки с низким показателем преломления могут быть подвергнуты способствующей адгезии обработке поверхности, предпочтительно обработке коронным разрядом.

Если второй оптический изолятор отличается от первого, также предпочтительно выбирается идентичная или подобная пленка с низким показателем преломления.

В одном предпочтительном варианте осуществления зона, содержащая первую и вторую области вывода, может содержать по толщине блока остекления следующую последовательность:

первая панель остекления/первое средство вывода из рассеивающего слоя/первый промежуточный слой (предпочтительно из ЭВА)/первый оптический изолятор из пленки с низким показателем преломления/второй промежуточный слой (предпочтительно из ЭВА)/второе средство вывода из рассеивающего слоя, смещенного относительно первого средства вывода/вторая панель остекления, причем первый и второй источники света, даже еще лучше узлы диодов, в частности находятся на одной и той же стороне (первая и вторая кромки совмещены друг с другом).

В другом варианте осуществления оптического изолятора в соответствии с изобретением первый оптический изолятор содержит (а еще лучше состоит из) первый пористый слой кремнезема с толщиной  $e_2$ , составляющей по меньшей мере 400 нм, расположенный на главной поверхности другой прозрачной панели остекления, выполненной из минерального стекла, причем упомянутая поверхность ориентирована в сторону внутренней поверхности.

Кроме того, второй оптический изолятор может предпочтительно содержать (а еще лучше состоять из) второй пористый слой кремнезема с толщиной  $e'_2$  (составляющей по меньшей мере 400 нм).

Первый оптический изолятор может содержать на одной главной поверхности другой прозрачной панели остекления из минерального стекла, ориентированной в сторону внутренней поверхности, первый пористый слой кремнезема с толщиной  $e_2$ , составляющей по меньшей мере 400 нм, который предпочтительно покрыт первым прозрачным минеральным защитным покрытием, которое предпочтительно представляет собой слой кремнезема с толщиной  $e_4$ , составляющей более чем 50 нм, а предпочтительно более чем 100 нм, имеющий показатель преломления  $n_4$ , равный по меньшей мере 1,4 на длине волны 550 нм. Кроме того, блок остекления может также содержать на другой главной поверхности другой панели остекления, ориентированной в сторону поверхности клевого соединения, второй пористый слой кремнезема с толщиной  $e'_2$ , составляющей по меньшей мере 400 нм, образующий второй оптический изолятор, причем этот слой покрыт вторым прозрачным минеральным защитным покрытием, которое предпочтительно представляет собой слой кремнезема с толщиной  $e'_4$ , составляющей более чем 50 нм, а предпочтительно более чем 100 нм, имеющий показатель преломления  $n'_4$ , равный по меньшей мере 1,4 на длине волны 550 нм.

Показатель преломления  $n_2$  (во всей видимой части спектра) может составлять самое большее 1,35, предпочтительно самое большее 1,25 и даже менее чем 1,2. То же самое справедливо и для показателя преломления  $n'_2$ .

Возможно использовать только первый пористый золь-гелевый слой (предпочтительно) с его защитным покрытием, но с учетом толщины, в частности миллиметровой, другого "центрального" стеклянного листа, длина пробега направляемых лучей увеличивается, и это может уменьшить эффективность вывода.

Документ WO 2008/059170 предлагает использование пористого слоя с низким показателем преломления в качестве оптического изолятора в светящемся ламинированном блоке остекления со светодиодами. Этот слой оптически изолирует первую панель остекления от второй, самой внешней панели окрашенного в массу остекления. Могут использоваться уже описанные производственные условия, скорректированные для толщины  $e_2$  ( $e'_2$ ).

Для оптической изоляции, принимая во внимание толщину слоя покрытия, предпочтительно, чтобы

когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) меньше или равен 1,3,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляла по меньшей мере 600 нм;

когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) меньше или равен 1,25,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляла по меньшей мере 500 нм; и

когда  $n_2$  ( $n'_2$ ) меньше или равен 1,2,  $e_2$  ( $e'_2$ ) составляла по меньшей мере 400 нм.

Более конкретно, толщина  $e_2$  ( $e'_2$ ) выбирается составляющей по меньшей мере 600 нм, и даже по меньшей мере 700 нм, или даже по меньшей мере 800 нм.

Пористый слой кремнезема может представлять собой компактную упаковку наночастиц кремнезема, например полученных с помощью процесса золь-гель, или предпочтительно слой кремнезема, содержащий матрицу из кремнезема (также называемую сеткой кремнезема), содержащую поры и предпочти-

тельно получаемую с помощью процесса золь-гель. В частности, пористый слой, содержащий, по существу, непрерывную твердую фазу, при этом образующую плотные стенки пор, предпочитается твердой фазе, принимающей главным образом форму (нано)частиц или кристаллитов.

Существуют различные порообразующие агенты, которые могут использоваться для производства пористого золь-гелевого слоя. Так документ EP 1329433 раскрывает пористый слой кремнезема, полученный из золя тетраэтоксисилана (TEOS), гидролизованного в кислой среде с порообразующим агентом на основе трет-фенилового эфира полиэтиленгликоля (известного как Triton) с концентрацией от 5 до 50 г/л. Сгорание этого порообразующего агента при температуре 500°C освобождает поры. Этот нелокализованный порообразующий агент имеет неопределенную форму и неконтролируемо распространяется по всей структуре.

Известны также другие порообразующие агенты, такие как мицеллы молекул катионного поверхностно-активного вещества (ПАВ) в растворе, и необязательно в гидролизованной форме, или мицеллы анионных или неионогенных ПАВ, или амфифильных молекул, например блок-сополимеры. Такие агенты образуют поры в форме узких каналов или относительно круглых пор небольшого размера от 2 до 5 нм.

Предпочтительно пористый слой кремнезема получают с помощью одного конкретного порообразующего агента, такого как полимерные бусинки, что, в свою очередь, позволяет получить лучший контроль размера пор, особенно позволяя получать большие размеры пор, лучший контроль организации пор, особенно позволяя получать однородное распределение, а также лучший контроль количества пор в слое и лучшую воспроизводимость. Полимерные бусинки могут иметь полимерное ядро и минеральную оболочку.

Наименьший характерный размер пор более предпочтительно может быть больше или равен 30 нм, предпочтительно меньше чем 120 нм и еще лучше меньше чем 100 нм. Кроме того, наибольший характерный размер пор более предпочтительно может быть больше или равен 30 нм, а предпочтительно меньше чем 120 нм и еще лучше меньше чем 100 нм.

Соотношение размеров, определяемое как наибольший размер, поделенный на наименьший размер, может составлять меньше чем 2 и даже меньше чем 1,5.

В одном предпочтительном варианте осуществления пористый слой кремнезема представляет собой матрицу из кремнезема с закрытыми порами (предпочтительно ограниченными стенками из кремнезема) в его объеме и, в частности, открытой пористостью на своей поверхности, причем закрытые поры, которые, в частности, имеют, по существу, овальную или, по существу, сферическую форму, имеют наименьший размер по меньшей мере 30 нм и наибольший размер самое большее 120 нм, а предпочтительно от 75 до 100 нм.

Пористый слой, содержащий закрытые поры в своем объеме, является механически устойчивым; он не разрушается даже при высоких концентрациях пор. Поры могут быть легко отделены друг от друга и даже индивидуализированы.

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

Большинство (80%, или 95%, или еще лучше все) закрытых пор предпочтительно могут иметь наименьший характерный размер, а предпочтительно и наибольший размер от 75 до 100 нм.

В пористом слое поры могут иметь различные размеры, даже при том, что это не является предпочтительным.

Кроме того, пористость может быть монодисперсной по размеру, и тогда размер пор устанавливается равным минимальному значению 30 нм, предпочтительно 40 нм, а еще более предпочтительно 50 нм и предпочтительно менее чем 120 нм.

Доля пор на единицу объема предпочтительно может быть более высокой чем 50% и даже чем 65%, но предпочтительно является более низкой чем 85%.

Однако следует отметить, что максимальная объемная доля в 74% - это максимальное теоретическое значение, относящееся к упаковке сфер идентичного размера, независимо от того, что они собой представляют.

Заявитель установил, что когда первый пористый слой кремнезема наносят непосредственно на первый промежуточный слой, это влияет на его функцию как оптического изолятора. Возможно, что поры пористого слоя, в частности открытые поры на его поверхности, загрязняются в процессе производства и что загрязняющие вещества остаются захваченными в порах даже после термической обработки (термообработки при ламинировании).

Таким образом, предпочтительно первый пористый слой кремнезема покрывают первым прозрачным минеральным защитным покрытием, которое предпочтительно является слоем кремнезема с толщиной  $e_4$  больше чем 50 нм, и предпочтительно больше чем 100 нм и даже чем 180 нм, имеющим показатель преломления  $n_4$ , равный по меньшей мере 1,4 на длине волны 550 нм (и еще лучше на длинах волн  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ ,  $\lambda_4$  и даже во всем видимом диапазоне спектра).

Прозрачность защитного покрытия, в частности, позволяет видеть сквозь него.

Во время испытаний заявитель наблюдал, что при толщине менее чем 50 нм обеспечиваемый пористым слоем кремнезема барьер для загрязняющих веществ был иногда неудовлетворительным.

Плотный слой кремнезема содержит, по существу, непрерывную твердую фазу вместо твердой фазы, принимающей главным образом форму (нано)частиц или кристаллитов.

Плотный слой кремнезема (особенно слой, который не делается преднамеренно пористым) обычно имеет показатель преломления на длине волны 550 нм, равный приблизительно 1,45, если он осажден методом физического осаждения из паровой фазы, и от 1,42 до 1,46, если он получен с помощью процесса золь-гель.

Панель остекления со слоем золь-геля (и защитным покрытием) может быть подвергнута термической обработке при температуре 450°C или больше, предпочтительно 600°C или больше, и может даже быть панелью из закаленного стекла или из закаленного/моллированного стекла.

Пористый кремнезем (и защитное покрытие) может быть минеральным или даже минерально-органическим гибридом. Кремнезем может быть легированным. Легирующие элементы предпочтительно могут быть выбраны из Al, Zr, В, Sn и Zn. Легирующий элемент вводится взамен атомов Si в количестве, возможно и предпочтительно достигающем 10 мол.%, а еще более предпочтительно достигающем 5 мол.%.

Первый (второй) пористый слой кремнезема может быть слоем золь-геля, а первое (второе) защитное покрытие может быть слоем кремнеземного золь-геля.

Изготовление пористого слоя кремнезема, действующего в качестве оптического изолятора между направляющей стеклянной панелью и окрашенной в массу стеклянной панелью светящегося ламинированного блока остекления, описывается в патентной заявке WO 2008/059170.

В одном предпочтительном варианте осуществления зона, содержащая первую и вторую области вывода, может содержать по толщине блока остекления следующую последовательность:

первая панель остекления/первое средство вывода (элемент) из рассеивающего слоя/первый промежуточный слой (предпочтительно из ПВБ)/первое защитное покрытие (слой кремнезема)/первый оптический изолятор из пористого слоя кремнезема/другая (особенно тонкая) панель, называемая "центральной" панелью/второй оптический изолятор из пористого слоя кремнезема/второе защитное покрытие (слой кремнезема)/второй промежуточный слой (предпочтительно из ПВБ)/второе средство вывода из рассеивающего слоя, смещенного относительно первого средства вывода/вторая панель остекления.

Первая (внешняя) поверхность предпочтительно является свободной (от покрытий) за исключением необязательно первого средства вывода (и соответственно второго средства вывода).

В соответствии с изобретением выражение "панель остекления" означает монолитный лист стекла.

Предпочтительно первая панель остекления, выполненная из закаленного минерального стекла, имеет от 4 до 6,5 мм в толщину и вторая панель остекления, выполненная из закаленного минерального стекла, имеет от 4 до 6,5 мм в толщину, и в частности эти две толщины идентичны. Когда первое (и соответственно второе) средство вывода выполняют из эмали, отжиг для образования эмали может сопровождаться (единственной) операцией закалки.

Вторая панель остекления также может быть выполнена из (предпочтительно жесткого или полужесткого) органического стекла, такого как полиметилметакрилат (ПММА), предпочтительно с промежуточным слоем ПУ, или поликарбонат (ПК), предпочтительно с промежуточным слоем ПВБ.

Первая (вторая) панель остекления может быть любым типом плоского (или необязательно моллированного) стекла (стекло, когда речь идет о покрытии криволинейных поверхностей, сгибают с помощью процессов гибки, известных специалисту в данной области техники). Речь идет о монолитных стеклянных панелях, то есть панелях, состоящих из одиночного листа минерального стекла, которые могут быть произведены с помощью флоат-процесса, который позволяет получить совершенно плоский и гладкий лист, или с помощью процессов вытягивания или прокатки.

В качестве примера материалов остекления можно упомянуть флоат-стекло обычного известково-натриевого состава, необязательно химически или термически упрочненное или закаленное, боросиликат алюминия или натрия или любой другой состав.

Стекло первой и второй панелей остекления может быть прозрачным (бесцветным) или особо прозрачным, содержащим очень небольшие количества оксида (оксидов) железа. Это относится, например, к стеклянным панелям, продаваемым под названием "DIAMANT" компанией SAINT-GOBAIN GLASS.

Панель остекления, выполненная из известково-натриевого стекла, в частности особо прозрачного, может быть выбрана для первой и второй панелей остекления и может демонстрировать

пропускание светового излучения большее или равное 91%, или даже большее или равное 92%, или 93% или 94% на длине волны 550 нм, или предпочтительно во всей видимой области спектра;

и/или отражение светового излучения меньшее или равное 7%, или даже меньшее или равное 4% на длине волны 550 нм, или предпочтительно во всей видимой области спектра.

Каждая оптически связанная кромка может быть обработана, в частности выпрямлена и отполирована.

Стекло может быть подвергнуто термической обработке при температуре 450°C или больше, предпочтительно 600°C или больше, особенно в том случае, когда оно является панелью закаленного или закаленного/моллированного стекла.

Толщина первой панели остекления предпочтительно составляет от 2 до 19 мм, предпочтительно от 4 до 10 мм, а более конкретно от 5 до 9 мм. Толщина второй панели остекления предпочтительно составляет от 2 до 19 мм, предпочтительно от 4 до 10 мм, а более конкретно от 5 до 9 мм. Может быть предпочтительным, чтобы толщины двух стеклянных панелей были равными.

Толщина упомянутой необязательной другой панели остекления (ламинированной к первой и второй панелям) предпочтительно составляет от 2 до 19 мм, а предпочтительно от 2 до 4 мм. Может быть предпочтительным иметь одинаковые толщины трех стеклянных панелей (и еще меньшие, чем в случае с двумя стеклянными панелями), например приблизительно 4 мм/приблизительно 4 мм/приблизительно 4 мм.

Толщина упомянутой необязательной третьей панели остекления (однокамерного стеклопакета) предпочтительно составляет от 2 до 19 мм, а предпочтительно от 2 до 4 мм. Может быть предпочтительным иметь одинаковые толщины трех стеклянных панелей (и еще меньшие, чем в случае с двумя стеклянными панелями), например приблизительно 4 мм/приблизительно 4 мм/приблизительно 4 мм.

Вторая (третья) панель остекления предпочтительно может иметь размер, идентичный размеру первой панели.

Для первой (и соответственно упомянутой другой, второй и даже третьей) панели остекления из минерального стекла значение  $n_1$  ( $n^1$ ,  $n''1$ ) обычно составляет от 1,50 до 1,53.

Естественно, первая панель остекления может содержать множество первых областей вывода, особенно в горизонтальных или вертикальных полосах, предпочтительно отстоящих друг от друга по меньшей мере на 2, 5, даже по меньшей мере на 10 см, предпочтительно для того, чтобы оставить прозрачную зону (также без второй области вывода) в светопрозрачной части остекления (вне периферийной зоны монтажа, антисмешивания или точечных источников света).

Естественно, вторая панель остекления может содержать множество вторых областей вывода, в горизонтальных или вертикальных полосах, отстоящих друг от друга по меньшей мере на 5 или 10 см, предпочтительно для того, чтобы оставить прозрачную зону (также без второй области вывода) в светопрозрачной части остекления (вне периферийной зоны монтажа, антисмешивания или точечных источников света).

Предпочтительно, если вторая область вывода содержит множество элементов вывода (рассеивающих элементов, образованных прерывистым слоем, особенно белым, и т.д.), максимальный интервал между соседними элементами (дискретными элементами, символами, украшениями и т.д.) составляет самое большее 1 см, и даже самое большее 0,5 мм.

Предпочтительно:

первая (и соответственно вторая) область вывода имеет ширину по меньшей мере 3, 5 или даже 10 см;

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

и/или первая (и соответственно вторая) область вывода имеет полную прозрачность (то есть через блок остекления можно видеть), с элементами, предпочтительно имеющими шаг в пределах от 2 до 4 мм.

Для формирования первого и/или второго элементов вывода предпочтительно выбирается белый рассеивающий слой, характеризующийся светлотой  $L^*$  по меньшей мере 50. Предпочтительно этот рассеивающий слой содержит минеральный пигмент, выбираемый таким, чтобы он имел белый цвет. Этот пигмент, в частности, может быть оксидом титана  $\text{TiO}_2$ . Предпочтительно этот белый минеральный пигмент имеет определенную в цветовом пространстве CIE Lab (1931) светлоту  $L^*$ , составляющую от 65 до 85, измеренную на первой панели остекления.

Светлота  $L^*$  может быть измерена при условиях, описанных в протоколе CIE (1931) с использованием осветителя  $D_{65}$ , наблюдателя под углом  $10^\circ$ , в режиме SCE (исключения отраженной компоненты) с диффузией  $8^\circ$  (CM 600 Minolta).

Стеклопанель фритта рассеивающего слоя не содержит оксида свинца  $\text{PbO}$  по причинам, относящимся к защите окружающей среды.

Подробности и выгодные особенности изобретения станут понятными из следующих неограничивающих примеров и чертежей:

фиг. 1, 1', 1'', 2, 2'', 2a-2f, 2'a, 2'b, 3, 3'', 4, 5a, 5'a и 5b представляют собой схематические виды в разрезе (иногда частичные) светящихся блоков остекления с двухцветными элементами в нескольких вариантах осуществления изобретения; и

фиг. 1a-1e, 1'a, 1''a-1''e представляют собой схематические виды спереди (иногда частичные) светящихся блоков остекления с двухцветными элементами в нескольких вариантах осуществления изобретения.

Эти чертежи не обязательно выполнены в масштабе.

#### Примеры

Фиг. 1 более подробно показывает вид в разрезе блока 100 остекления с двумя светящимися зонами различных цветов по первому варианту осуществления, содержащего

первую панель 1 остекления, в данном случае прямоугольную (с длиной вдоль вертикали и шири-

ной, например, 250 мм), которая является плоской или, как вариант, моллированной (закаленной), выполненную из закаленного прозрачного или особо прозрачного известково-натриевого стекла (с толщиной, например, приблизительно 6 мм, в частности из стекла под названием "Diamant" от заявителя) с показателем преломления  $n_1$  приблизительно 1,5 на длине волны 550 нм и с  $T_d$  по меньшей мере 90%, содержащую главную поверхность 11, называемую внутренней поверхностью, противоположную главной поверхности 12, называемой первой поверхностью, в данном случае внешней поверхностью, и первую кромку 13, которая является вертикальной в смонтированном положении, а также противоположную ей кромку 14 (здесь кант образован четырьмя кромками, причем первая кромка является продольной);

первый источник 4 света, в данном случае первый узел красных и зеленых светодиодов 4, выставленных в ряд на печатной плате, называемой первым ПП-носителем 41, оптически связанный с первой кромкой 13, причем первая панель 1 остекления направляет свет, излучаемый светодиодами, которые здесь предпочтительно отстоят от первой кромки 13 самое большее на 1 мм, упомянутый источник предпочтительно центрирован на первой кромке и имеет меньшую ширину, чем толщина первой панели 1 остекления, например каждый диод имеет ширину  $W_0$ , равную 4 мм; и

первую область 50 вывода, определяемую первыми элементами 5,5а вывода света, связанными с первой панелью остекления, в данном случае (непосредственно) на внутренней поверхности 11, которые представляют собой первый прерывистый белый рассеивающий слой со светлотой  $L^*$  по меньшей мере 50, который в данном случае представляет собой белую рассеивающую эмаль, содержащую белые минеральные пигменты и плавленную стеклянную фритту, принимая форму первого рассеивающего элемента любого размера (ширины и/или длины); здесь, например, эта область представляет собой массив декоративных элементов 5а, 5, например геометрических фигур, шириной 3 см и/или, как вариант, дискретных элементов, например геометрических фигур, таких как диски, специально адаптированные для обеспечения общей прозрачности.

Первый рассеивающий элемент 5а, ближайший к первой кромке 13, отстоит на расстояние  $W$  от первой кромки 13.

Первые элементы 5 могут поочередно или совокупно находиться на первой поверхности 12.

В первом примере производственной процедуры, чтобы сформировать область первых рассеивающих элементов 5, 5а, первую жидкую композицию рассеивающей эмали, содержащую стеклянную фритту, белый минеральный пигмент и органическую среду, прерывисто наносят методом трафаретной печати на внутреннюю поверхность 11 (или, как вариант, на первую поверхность 12), сушат и затем обжигают этот узел.

Более точно, первая композиция эмали содержит стеклянную фритту и пигменты  $TiO_2$  (продаваемые под кодом 194100 компанией FERRO), а также органическую среду (продаваемую под кодом 801022 компанией Prince Minerals) в количестве, обеспечивающем получение вязкости 200 П (измеренной при вышеупомянутых условиях). Средняя толщина (во влажном состоянии) осажденного первого слоя равна 35 мкм.

Как вариант, белая рассеивающая эмаль имеет, например, следующий состав:

от 20 до 60 мас.%  $SiO_2$ ,

от 10 до 45 мас.% отражающих пигментов, предпочтительно микронного размера, включающих в себя  $TiO_2$ , и

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

Примеры эмалевых композиций включают эмаль под названием Ferro 194011, продаваемую компанией FERRO, эмаль AF5000, продаваемую компанией JM, и эмаль VV30-244-1, продаваемую компанией Remco.

Вместо эмали может использоваться белая краска. В этой связи в качестве примера можно упомянуть краску Extrablanc из серии Planilaque Evolution от заявителя, в которой  $TiO_2$  является преобладающим пигментом. Ее толщина обычно составляет от 40 до 60 мкм. Состав краски может быть нанесен с использованием процесса полива. Растворителем является ксилол или, как вариант, вода. После сушки лак содержит, например, следующие ингредиенты:

связующее в виде полиуретановой смолы, полученной путем сшивки с неароматическим изоцианатом гидроксильной акриловой смолы, полученной путем полимеризации акрилстирола; и

минеральные материалы (пигменты и наполнители) в количестве 55 мас.%.

Внутренняя поверхность 11 и вышеупомянутые первые элементы 5 (непосредственно) покрываются первым промежуточным слоем 3, выполненным из прозрачного, в данном случае бесцветного, суб-миллиметрового листа термопласта, в данном случае ЭВА, толщиной 0,38 мм, имеющего (собственную) мутность самое большее 1,5% и даже 1% и такой показатель преломления  $n_3$ , что абсолютное значение  $n_3 - n_1$  является более низким, чем 0,05, в видимой части спектра (в данном случае  $n_3$  приблизительно равен 1,49);

пленкой 2 из фторполимера с низким показателем преломления толщиной 50 мкм, предпочтительно из ЭТФЭ или ФЭП, образующей первый (и в данном случае единственный) оптический изолятор, имеющей первую и вторую главные поверхности 21, 22, обработанные коронным разрядом, и имеющей мутность от 1,5 до 2%, такую как продукт под наименованием "Norton ETFE" производства компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет показатель преломления  $n_2$ , равный 1,4, или продукт "Norton

FER" производства компании Saint Gobain Performance Plastics, который имеет показатель преломления  $n_2$ , равный приблизительно 1,34, причем эта пленка 2 находится в адгезивном контакте с первым промежуточным слоем 3 своей поверхностью 21;

вторым промежуточным слоем 3', выполненным из прозрачного, бесцветного термопласта, предпочтительно ЭВА, идентичным (по природе, толщине и листу) первому промежуточному слою и находящимся в адгезивном контакте с поверхностью 22 пленки 2 с низким показателем преломления, и с показателем преломления  $n_3$ ; и

второй панелью 1' остекления из минерального стекла, идентичной, конгруэнтной и совпадающей с первой панелью остекления, имеющей главную поверхность 11' клеевого соединения на той же самой стороне, что и второй промежуточный слой 3', противоположную поверхность, называемую второй поверхностью 12', вторую кромку 13' и противоположную ей кромку 14', с показателем преломления  $n_1$ , равным приблизительно 1,5 на длине волны 550 нм,  $T_L$  по меньшей мере 90% и таким  $n_3$ , что абсолютное значение  $n_3 - n_1$  является более низким чем 0,05, в видимой части спектра (в данном случае  $n_3$  равно приблизительно 1,49).

Следовательно, в данном случае блок 100 остекления содержит многослойное остекление, которое является ламинированным остеклением, имеющим первую и вторую поверхности, являющиеся внешними поверхностями.

Блок 100 остекления дополнительно содержит

второй источник 4' света, в данном случае второй узел красных и зеленых светодиодов, выставленных в ряд на печатной плате, называемой вторым ПП-носителем 41', оптически связанный со второй кромкой 13', причем вторая панель 1' остекления направляет свет, излучаемый этими диодами 4', которые здесь предпочтительно отстоят от второй кромки самое большее на 1 мм, а упомянутый источник предпочтительно центрирован на второй кромке и имеет меньшую ширину, чем толщина второй панели 1' остекления, например каждый диод имеет ширину  $W_0$ , равную 4 мм; и

второе средство 5' вывода света, связанное со второй панелью остекления и определяющее вторую область 50' вывода, находящуюся в данном случае (непосредственно) на поверхности 12' клеевого соединения, которое представляет собой второй прерывистый белый рассеивающий слой со светлотой  $L^*$  по меньшей мере 50, предпочтительно белую рассеивающую эмаль, содержащую белые минеральные пигменты и плавленную стеклянную фритту, причем этот слой в данном случае является, по существу, идентичным по своей природе и толщине первому рассеивающему слою 5 и принимает форму вторых рассеивающих элементов 5', которые смещены (и в данном случае даже отстоящими) от первых элементов и выбраны из одного или более декоративных элементов, массива дискретных элементов, выполненных с возможностью обеспечения общей прозрачности, и/или массива символов, причем эти вторые элементы в данном случае являются декоративными.

Для рассеяния тепла ПП-носители 41,41' приклеены с помощью термоадгезива 18' к металлическому профилю 7.

Производство второй панели остекления, покрытой таким образом рассеивающим слоем белой эмали, является тем же самым, что и описанное для первой панели остекления.

Между элементами 5, 5' (прозрачной зоны 15) блок 100 остекления является прозрачным с  $T_L$ , равным по меньшей мере 85%. Между первой (и соответственно второй) кромкой и первым элементом 5 (и соответственно 5') имеется зона 16, которая в данном случае также является прозрачной.

Нижеприведенная табл. III показывает примеры значений  $T_L$  и мутности для прозрачной зоны (со стороны первой поверхности) в зависимости выбранного ЭВА с толщиной приблизительно 0,38 мм.

Таблица III

ЭВА	Мутность (%)	$T_L$ (%)
HDPE от CNC	2,58	89,3
EVA Safe039 от Bridgestone	2	89,7

Мутность измеряется с помощью измерителя мутности.

Каждый промежуточный слой предпочтительно представляет собой одиночный лист для уменьшения мутности.

Альтернативно с двумя листами из ПВБ марки RB41, продаваемыми компанией Solutia, которые имеют мутность менее 1,5%, в прозрачной зоне (со стороны первой поверхности 12)  $T_L$  составляет 87%, а мутность - приблизительно 2,5%.

Первым источником 4 света при этом управляют динамически так, чтобы он излучал в момент времени  $t_0$  первым рядом диодов 4 первое главное излучение с первой длиной волны  $\lambda_1$  и необязательно в динамическом режиме в момент времени  $t' \neq t_0$  вторым рядом диодов 4 второе главное излучение со второй длиной волны  $\lambda_2$ , отличающейся от  $\lambda_1$ .

Вторым источником 4' света при этом управляют динамически так, чтобы он излучал в момент времени  $t_0$  третьим рядом диодов 4' третье главное излучение с третьей длиной волны  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$ , и предпочтительно в динамическом режиме в момент времени  $t' \neq t_0$  четвертым рядом диодов 4' чет-

вертое главное излучение с четвертой длиной волны  $\lambda_4$ , отличающейся от  $\lambda_3$ .

В качестве примера с двумя переключаемыми цветами, красным и зеленым, для каждого источника 4, 4' в момент времени  $t_0$ :

первый источник 4 излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_1$  в диапазоне от 515 до 535 нм и со спектральной шириной на половине максимума менее 50 нм (и выводимый свет С1 является зеленым, определяемым первым главным излучением, выводимым с длиной волны  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм); и

второй источник 4' излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_3$  в диапазоне от 615 до 635 нм и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С3 является красным, определяемым третьим главным излучением, выводимым с длиной волны  $\lambda_3'$ , по существу, равной  $\lambda_3$ , отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм), или же излучает свет белого цвета.

И в момент времени  $t'$ :

первый источник излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_2$  в диапазоне от 615 до 635 нм и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С2 является красным, определяемым вторым главным излучением, выводимым с длиной волны  $\lambda_1'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм); и

второй источник излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 515 до 535 нм и со спектральной шириной на половине максимума менее 50 нм (и выводимый свет С4 является зеленым, определяемым четвертым главным излучением, выводимым с длиной волны  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_4$ , отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм).

Альтернативно первый источник продолжает излучать красным цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 615 до 635 нм и со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм (и выводимый свет С4 является красным, определяемым четвертым главным излучением, выводимым с длиной волны  $\lambda_4'$ , по существу, равной  $\lambda_1$ , например отличающейся самое большее на 10 нм или самое большее на 5 нм, и предпочтительно со спектральной шириной на половине максимума менее 30 нм).

В другой конфигурации, например в момент времени  $t_3$ , каждый источник 4, 4' излучает зеленым цветом или белым цветом. Также возможно, чтобы один из источников был выключен (создавая, следовательно, следующие конфигурации: красный и выключенный; зеленый и выключенный; белый и выключенный и т.д.).

Для того чтобы предотвратить смешение зеленых и красных цветов во второй области вывода, каждый диод 4 первого источника 4 света содержит коллимирующую оптику 42, которая гарантирует узкий сектор излучения. Каждый диод 4 первого источника 4 света отстоит от первой кромки 13 самое большее на 1 мм (или меньше) воздуха, и по меньшей мере 80% (а еще лучше по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, находится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где  $\alpha_1 = \arcsin(n_1 \times \sin(\alpha_2))$  и где  $\alpha_2 = \pi/2 - \arcsin(n_2/n_1)$  соответствует углу преломления в первой панели остекления, как показано на подробном чертеже.

Для того чтобы предотвратить смешение зеленых и красных цветов в первой области вывода, каждый диод второго источника 4 света содержит коллимирующую оптику 42', которая гарантирует узкий сектор излучения. Каждый диод 4' второго источника 4' света отстоит от второй кромки 13' самое большее на 1 мм (или меньше) воздуха, и по меньшей мере 80% (а еще лучше по меньшей мере 90% и даже по меньшей мере 95%) светового потока, излучаемого каждым диодом, находится в конусе излучения между  $-\alpha'_1$  и  $\alpha'_1$ , где  $\alpha'_1 = \arcsin(n_1 \times \sin(\alpha'_2))$  и где  $\alpha'_2 = \pi/2 - \arcsin(n_2/n'_1)$  соответствует углу преломления во второй панели остекления.

Для  $n_2=1,4$  (показатель преломления ЭТФЭ) и  $n_1=1,5$  в видимой части спектра  $\alpha_2$  имеет значение  $21^\circ$ , а  $\alpha_1$  имеет значение  $33^\circ$ . Для  $n_2=1,35$  (показатель преломления ФЭП) и  $n_1=1,5$  в видимой части спектра  $\alpha_2$  имеет значение  $26^\circ$ , а  $\alpha_1$  имеет значение  $41^\circ$ .

В качестве диодов могут быть выбраны диоды ALMD шириной 4 мм производства компании Avago, у которых 100% светового потока, излучаемого каждым диодом, находится в конусе излучения между  $-30^\circ$  и  $30^\circ$ . В частности, могут быть выбраны красные светодиоды на основе AlInGaP марки ALMD-EG3D-VX002, которые имеют доминирующую длину волны 626 нм и спектральную ширину от 618 до 630 нм. В частности, могут быть выбраны зеленые светодиоды на основе InGaN марки ALMD-CM3D-XZ002, которые имеют доминирующую длину волны 525 нм и спектральную ширину от 519 до 539 нм.

Каждый ПП-носитель представляет собой прямоугольную полосу, которая не выступает за кромку блока 100 остекления и содержит чередующиеся красные и зеленые светоизлучающие диоды. Максимальное расстояние между диодами одного и того же цвета выбирается так, чтобы оно составляло самое большее 20 мм.

Каждый из диодов первого источника 4 (и соответственно второго источника 4') имеет заданное

главное направление излучения, которое, по существу, параллельно первой кромке 13 (и соответственно второй кромке 13') с погрешностью, например, не более 5°.

Нормальная яркость элемента вывода со стороны первой поверхности или второй поверхности с зеленым или красным светом составляет приблизительно 100 кд/м<sup>2</sup> (±10 кд/м<sup>2</sup>). Нормальная яркость является равномерной (с погрешностью ±10 кд/м<sup>2</sup>).

Для первого источника 4 света электрическая цепь каждого "зеленого" диода, излучающего зеленым цветом, регулируется так, чтобы поток F1, излучаемый этим "зеленым" диодом, был в 0,8 раза и даже в 0,5 раза меньше, чем поток F2, излучаемый "красным" диодом, излучающим красным цветом.

Для второго источника 4' света электрическая цепь каждого "зеленого" диода, излучающего зеленым цветом, регулируется так, чтобы поток, излучаемый этим "зеленым" диодом, был в 0,8 раза и даже в 0,5 раза меньше, чем поток, излучаемый "красным" диодом, излучающим красным цветом.

Например, для первого и второго ПП-носителей 41, 41' одинаковой длины следующая последовательность может быть повторена n раз (где n больше или равно 1) на каждом из носителей: два красных светодиода/один зеленый светодиод и т.д.

Первый и второй ПП-носители 41, 41' располагаются во внутреннем объеме 74 монтажного профиля 7 блока остекления, который служит для обрамления блока 100 остекления или же для крепления его к стене. Таким образом, блок остекления может быть декоративной панелью, прикрепленной к стене, полу, потолку и т.д.

Первая поверхность 12 является поверхностью визуализации двухцветных элементов (узоров).

В зависимости от ее установки, вторая поверхность также может быть поверхностью визуализации. Альтернативно вторая поверхность 12' может быть покрыта зеркальным отражателем, таким как слой серебрения (и защитный слой), и образовывать, например, светящееся зеркало.

Монтажный профиль 7 предпочтительно является металлическим (из алюминия, лакированной стали), или, как вариант, пластмассовым (из ПВХ и т.д.), или даже деревянным профилем С-образного сечения, содержащим

стенку 72, обращенную к кромке блока 100 остекления (включающей в себя первую и вторую кромки 13, 13'; кромки пленки с низким показателем преломления и первого и второго промежуточных слоев 3, 3'), причем эта предпочтительно металлическая стенка несет на себе первый и второй ПП-носители 41, 41', приклеенные к ней с помощью адгезива своей задней стороной 18', и служит, например, для рассеяния тепла; и

по обе стороны от стенки 72 первую и вторую полки 71, 73, предпочтительно металлические, как и стенка (и поэтому отражающие), соответственно заходящие на первую поверхность 12 и вторую поверхность 12' на ширину W, равную 3 см, причем упомянутые полки приклеены к поверхностям 12, 12', например, с помощью прозрачного адгезива, или прозрачного двустороннего адгезива 18, или прозрачной двусторонней клейкой ленты, такой как продукт Tesa ACX 7054 толщиной 0,5 мм или как продукт под наименованием D9605 производства компании NITTO толщиной 0,2 мм (полиэфирная основа, обе поверхности которой покрыты акриловым адгезивом).

Первая и вторая поверхности 12, 12' представляют собой свободные поверхности, которые являются видимыми или же доступными (на ощупь). Блок 2000 остекления содержит только ламинированный блок остекления, содержащий эти две панели остекления, но, как вариант, могут быть добавлены другой промежуточный слой, другая пленка с низким показателем преломления, другие элементы вывода и другая панель остекления с диодами, излучающими свет других цветов, отличных от тех, которые уже имеются, на той же самой стороне, что и вторая поверхность 12', для того, чтобы добавить третий цвет.

Первая и вторая кромки 13, 13' являются прямыми и отполированными. Противоположные кромки 14, 14' являются прямыми, отполированными или же рассеивающими.

Для простоты косяк С-образного профиля, обрамляющего ламинированный блок остекления, не показан со стороны противоположных кромок 14, 14'.

Другие диоды могут быть добавлены к кромке 14, противоположной первой кромке 13, особенно в случае панели остекления с большой первой областью вывода и/или со множеством разнесенных элементов вывода сантиметрового размера.

Другие диоды могут быть добавлены к кромке 14', противоположной второй кромке 13', особенно в случае панели остекления с большой второй областью вывода и/или со множеством разнесенных элементов вывода сантиметрового размера.

Две светящиеся зоны 50, 50' могут иметь любую форму и протяженность и могут служить для сигнализации и/или для украшения.

Одна из светящихся зон 50, 50' может содержать тонкий элемент, такой как, например, стрелка, или даже может быть замкнутой или снабженной проемом (геометрический контур и т.д.).

Следующие фиг. 1a, 1b, 1c, 1d, 1e показывают виды спереди блоков остекления с металлическими рамными профилями, принимающими форму четырех косяков 7a-7d. На них проиллюстрированы примеры двухцветных светящихся зон и расположения первого и второго светодиодных источников света.

На фиг. 1a первая область вывода может представлять собой рисунок 50, а вторая область вывода

может представлять собой логотип 50' под рисунком. Первый и второй узлы 4, 4' диодов находятся на одном и том же продольном косяке 7a (здесь - вертикальном после установки) или на двух противоположных косяках.

Если речь идет о двери магазина, рисунок может быть заменен словом "вход" (на желаемом языке).

Рассматривая ортогональную проекцию вторых элементов на плоскость первых элементов, расстояние Db от края до края между первыми элементами и этой проекцией может быть свободно выбрано и составляет, например, несколько сантиметров и даже несколько миллиметров. Первые элементы, как было упомянуто, отстоят на Db от вторых элементов.

На фиг. 1b первый и второй элементы 5, 5' вывода образуют шахматную доску. Нет никаких темных (несветящихся) зон между первой и второй областями 50, 50' вывода. Первый и второй узлы 4, 4' диодов находятся на обоих противоположных продольных косяках 7a, 7b (которые в данном случае являются вертикальными после установки). Следовательно, используются четыре источника света.

Этот рисунок шахматной доски может использоваться в декоративной стеновой панели (например, шахматная доска, проходящая по всей светопрозрачной части остекления), а также в двери, перегородке и т.д.

На фиг. 1c первый и второй элементы 5, 5' вывода представляют собой круглые элементы, которые отстоят друг от друга на свободно выбираемое расстояние Db, например на несколько сантиметров. Первый и второй узлы 4, 4' диодов находятся на обоих противоположных продольных косяках 7a, 7b (которые в данном случае являются вертикальными после установки). Следовательно, используются четыре источника света.

Эти элементы 5, 5' могут быть использованы в декоративной стеновой панели (элементы, проходящие, например, по всей светопрозрачной части остекления), а также в двери, перегородке и т.д.

На фиг. 1d первый и второй элементы 5, 5' вывода образуют светящуюся двойную рамку. Нет никаких темных (несветящихся) зон между первой и второй областями 50, 50' вывода. Первый и второй узлы 4, 4' диодов находятся на обоих противоположных продольных косяках 7a, 7b (которые в данном случае являются горизонтальными после установки). Следовательно, используются четыре источника света. Два других источника света могут быть добавлены к боковым косякам 7c, 7d.

Эти элементы 5, 5' могут быть, таким образом, использованы в декоративной стеновой панели (элементы, проходящие, например, по всей светопрозрачной части остекления), а также в двери, перегородке, окне и т.д.

Если желательно сохранить предпочтительно свободной светопрозрачную часть остекления (в центральной зоне), блок остекления предпочтительно не приклеивается к непрозрачной стенке и является прозрачным за пределами областей вывода. Как вариант, образуется светящееся зеркало.

На фиг. 1e каждый из первого и второго элементов 5, 5' вывода образует массив дискретных элементов, например диски диаметром 1 мм, отстоящие друг от друга на 4 мм, которые выполнены с возможностью обеспечения общей прозрачности (зрительное восприятие через блок остекления). Первый и второй узлы 4, 4' диодов находятся на обоих противоположных продольных косяках 7a, 7b (которые в данном случае являются горизонтальными после установки). Следовательно, используются четыре источника света. Два других источника света могут быть добавлены к боковым косякам 7c, 7d.

Фиг. 2a показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 200a остекления во втором варианте осуществления.

Далее описываются только отличия от первого варианта осуществления. Светящийся блок 200a остекления отличается от блока 100 остекления следующим.

Выбраны обычные диоды 4, 4' без коллимирующей оптики, и даже без (предварительной) инкапсуляции, имеющие большеугловой сектор излучения, например сектор ламбертова излучения (например, с углом полумаксимума 120°).

В качестве диодов могут быть выбраны диоды NSSM124T, продаваемые компанией NICHIA, с шириной W0, равной 3 мм, расположенные по центру первой кромки 13. В качестве предосторожности также могут быть сохранены диоды примера 1.

Для того чтобы предотвратить смешение цветов, первая так называемая антисмешивающая полоса 8, выполненная из черной эмали или черной краски, покрывает внутреннюю поверхность 11 на ширину D0 для того, чтобы перегородить лучи с большими углами, проходящие ко второй панели 1' остекления. Первая антисмешивающая полоса 8 является передней и отстоящей от первой области 50 вывода (первого элемента 5 а вывода), которая находится дальше от первой кромки 13.

Ширина D0 по меньшей мере равна  $0,8D_{\min}$ , где  $D_{\min}=d1/\tan(\pi/2-\arcsin(n2/n1))$  и меньше чем 2 см и даже 1 см, а d1 - расстояние между самым дальним краем каждого диода 4 и внутренней поверхностью 11. Для d1, равного 5 мм, n2=1,4 и n1=1,5. Следовательно, D<sub>min</sub> равно 13 мм.

Другая идентичная первой антисмешивающая полоса (не показана) с той же самой шириной D01 предпочтительно может быть добавлена к первой поверхности 12 для того, чтобы перегородить лучи с большими углами, проходящие ко второй панели 1' остекления после отражения от полки 71. Например, односторонняя или двусторонняя черная клейкая лента выбрана в дополнение к адгезиву 18 (под ним) или вместо него.

Вторая так называемая антисмешивающая полоса 8', выполненная из черной эмали или черной краски, покрывает поверхность 11' клеевого соединения на ширину D'0 для того, чтобы перегородить лучи с большими углами, проходящие к первой панели 1 остекления. Вторая полоса 8' отстоит от второй области 50 вывода, которая находится дальше от второй кромки 13'.

Ширина D'0 по меньшей мере равна  $0,8D'_{\min}$ , где  $D'_{\min}=d'1/\tan(\pi/2-\arcsin(n2/n'1))$  и меньше чем 2 см, а d'1 - расстояние между самым дальним краем каждого диода 41' второго источника 4' и поверхностью 11' клеевого соединения. Для d'1, равного 5 мм, n'2=1,4 и n'1 =1,5, следовательно, D'\_{\min} равно 13 мм.

Здесь первая и вторая полосы выбраны идентичными. Эти антисмешивающие полосы полезны прежде всего, когда n2 и n'2 составляют по меньшей мере 1,2.

Другая идентичная первая антисмешивающая полоса (не показана) той же самой ширины D0 предпочтительно добавляется ко второй поверхности 12' для того, чтобы перегородить лучи с большими углами, проходящие к первой панели 1 остекления после их отражения от полки 73.

Кроме того, желательно предотвратить любое смешение цветов из-за боковой утечки света из первых диодов 4 во внутреннем объеме 74 во вторую панель остекления (лучей, не введенных в первую панель остекления), в частности преломления на первом промежуточном слое или же на второй кромке, и/или из-за боковой утечки света из вторых диодов 4' во внутреннем объеме 74' в первую панель остекления (лучей, не введенных во вторую панель остекления), в частности преломления на втором промежуточном слое или же на первой кромке.

Таким образом, носитель 7 является профилем с Ш-образным сечением, а не С-образным сечением, с непрозрачной центральной полкой 75 Ш-образного профиля, которая одновременно действует как разделитель и поглощает этот свет, предпочтительно прилегающей к или отстоящей менее чем на 1 мм от (совмещенной) кромки ламинированного остекления. Этот профиль или, по меньшей мере, эта непрозрачная центральная полка 75 имеет толщину, немного меньшую или равную толщине центральной кромки между внутренней поверхностью 11 и поверхностью 11' клеевого соединения.

Профиль 7 имеет цельную конструкцию, например, металлическую. Полка 75 сделана непрозрачной (и неотражающей) путем нанесения непрозрачного покрытия 75a, 75b, такого как черная клейкая лента или покрытие из черной краски, на первую боковую поверхность центральной полки 75 и на вторую боковую поверхность центральной полки 75.

Весь профиль 7 может быть сделан непрозрачным (путем его погружения в ванну).

Первая боковая поверхность с непрозрачным покрытием 75a предпочтительно не выступает к первой кромке 13 или над ней.

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

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

Оно представляет собой, например, черную краску или черный адгезив, такой как односторонний: продукт NORFIX T333 (вспененный полиэтилен и акриловый адгезив) производства компании Norton с толщиной 0,5 мм;

двусторонний: продукт D5395B производства компании Nitto с толщиной 0,05 мм (черный полиэфир и акриловый адгезив) или D9625 с толщиной 0,100 мкм (черный полиэтилен и акриловый адгезив);

односторонний: продукт 61313B производства компании Nitto с толщиной 0,05 мм (черный полиэфир и акриловый адгезив); или

двусторонний: продукт 521-12 мкм производства компании Lohmann с толщиной 12 мкм.

Между центральной полкой и центральной кромкой нет никакого адгезива или других средств крепления.

Черный является более предпочтительным, чем белый (такой как продукт NORFIX V1500 производства компании Norton) из-за его большей непрозрачности.

Как вариант, непрозрачная (поглощающая) центральная полка 75 является отдельной деталью (с вышеупомянутыми непрозрачными покрытиями), которая добавлена (прикреплена) к стенке 72 с помощью клеевого соединения, посредством паза и т.д.

Как вариант монтажа, размещают второй источник 4' на его носителе 41' и размещают вторую антисмешивающую полосу перед второй кромкой на противоположной (или смежной) стороне стеклопакета. Затем вводят идентичный Ш-образный профиль (второй разделитель, образованный непрозрачной центральной полкой Ш-образного профиля), который предпочтительно образует часть рамного профиля.

Фиг. 2b показывают частичный вид в разрезе светящегося блока 200b остекления в первом подварианте второго варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления. Светящийся блок 200b остекления отличается от блока 200a остекления следующим.

Первая и вторая полосы 81, 81' представляют собой непрозрачную одностороннюю или двустороннюю клейкую полосу (клейкую ленту) с меньшей толщиной, чем у промежуточных слоев (0,76 мм или даже 0,38 мм), например такие полосы, как описанные выше для центральной полки 75 предыдущего примера.

Эти клейкие полосы 81, 81' имеют свободную поверхность, потому что промежуточные слои 3, 3' и первый оптический изолятор 2 являются утопленными от первой и второй кромок 13, 13' и начинаются на расстоянии D0 или D'0.

Центральная полка 75 с непрозрачными покрытиями 75a, 75b приклеена к стенке 72 и отстоит менее чем на 1 мм от канавки между панелями 1, 1' остекления. Она может проникать в эту канавку.

Фиг. 2с показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 200d остекления во втором подварианте второго варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от первого варианта. Светящийся блок 200d остекления отличается от блока 200b остекления следующим образом.

Первая и вторая антисмешивающие полосы 82, 82' представляют собой непрозрачное, предпочтительно черное покрытие (чернила и т.д.) на главных поверхностях центральной полки 75, которая проникает между панелями 1, 1' остекления до кромок промежуточных слоев 3, 3' и оптического изолятора 2.

Эти непрозрачные покрытия 82, 82' имеют внешние поверхности, которые приклеены к внутренней поверхности и поверхности 11, 11' клевого соединения с помощью оптического адгезива или прозрачного двустороннего адгезива 82a, 82b, такого как носитель из сложного полиэфира, покрытый с обеих сторон акриловым адгезивом, такой как продукт D9605 производства компании NITTO толщиной 0,2 мм.

Для того чтобы сформировать непрозрачные боковые поверхности 75a, 75b, непрозрачное покрытие 82, 82' в виде черной односторонней клейкой ленты может быть расширено.

Возможно даже исключить адгезив 82a и 82b и использовать черную двустороннюю клейкую ленту для антисмешивающих полос 82 и 82' и непрозрачных покрытий 75a и 75b на боковых поверхностях 74 и 74'.

На полках 71 и 73, обращенных к боковым поверхностям 75a и 75b, непрозрачные внутренние стенки также могут быть сформированы с использованием черного адгезива.

Фиг. 2d показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 200d остекления в другом подварианте второго варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления. Светящийся блок 200d остекления отличается от блока 200a остекления следующим.

Общий ПП-носитель 410 с шириной, меньшей или равной толщине кромки блока остекления, обращенный к кромкам 13 и 13', несет на себе первый и второй диоды 4, 4'.

Общий носитель 410 приклеен к профилю 7 с помощью адгезива 18'. Перегородка, перекрывающая свет от первого и второго диодов 4, 4', представляет собой полосу 75, содержащую на боковых поверхностях непрозрачные покрытия 75a и 75b. Эта полоса приклеена к общему ПП-носителю 410 или располагается внутри выреза, в любом случае выступая за верхнюю излучающую сторону диодов и располагаясь напротив центральной кромки между 13 и 13'.

Фиг. 2e показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 200e остекления в другом подварианте второго варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления. Светящийся блок 200e остекления отличается от блока 200a остекления следующим.

Каждый из диодов первого источника 4 (и соответственно второго источника 4') содержит первичный герметик 43, 43' и приклеен к первой кромке 13 (и соответственно ко второй кромке 14') с помощью оптического адгезива 44, 44', который не выступает за кромку блока остекления наружу.

Как вариант, показанный на фиг. 2f, диоды приклеены прозрачным двусторонним адгезивом, таким как основа из сложного полиэфира с акриловым адгезивом на обеих ее поверхностях, такая как продукт D9605 производства компании NITTO, причем этот адгезив, например, не выступает за кромку блока остекления наружу.

Первая антисмешивающая полоса 83 с шириной D0 больше не является непрозрачным покрытием, а заменяется рассеивающей полосой 8a (из белой эмали), которая является достаточно толстой (едва прозрачной) для того, чтобы не излучать в сторону, противоположную внутренней поверхности 11.

Вторая антисмешивающая полоса 83' с шириной D'0 больше не является непрозрачным покрытием, а заменяется второй рассеивающей полосой 8'a (из белой эмали), которая является достаточно толстой (едва прозрачной) для того, чтобы не излучать в сторону, противоположную поверхности 11' клевого соединения.

Первый и второй ПП-носители 41, 41' располагаются на общем металлическом профиле 7', который является Т-образным, а не С-образным, и который поэтому опять имеет центральную полку 75, содержащую непрозрачные боковые поверхности 75a, 75b (черную клейкую ленту и т.д.) для того, чтобы разделить источники 4, 4' света. Профиль 7' имеет ширину, меньшую или равную толщине кромки блока остекления.

Этот профиль 7' предварительно устанавливается и не прикрепляется к монтажному профилю 7, используемому для установки блока остекления, который имеет С-образное сечение и содержит стенку 72 и полки 71, 73, которые проходят по периферии первой и второй поверхностей 12, 12' на ширину W, и приклеивается с помощью прозрачного двустороннего адгезива 18, такого как основа из сложного полиэфира, обе поверхности которой покрыты акриловым адгезивом, таким как продукт D9605 производства

компании NITTO.

Фиг. 2'a показывает частичный вид варианта, изображенного на фиг. 2а, в котором добавлена другая первая антисмешивающая полоса 8а с шириной D01, равной D0, такая как черное эмалевое покрытие или покрытие из черной краски, а предпочтительно такая, как первая полоса 8. Профиль 7 приклеен с помощью адгезива любого типа над этой зоной 8а и/или с помощью прозрачного двустороннего адгезива, который может выступать к концу полки 71 и/или может быть ограничен зоной 8а.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8b добавляется на полку 71, обращенную к непрозрачной боковой поверхности 75а, с той же самой стороны, что и внутреннее пространство 74.

Аналогичным образом со стороны второй панели остекления добавляется другая вторая антисмешивающая полоса 8'a с шириной D02, равной D'0, такая как черное эмалевое покрытие или покрытие из черной краски, а предпочтительно такая, как вторая полоса 8'. Профиль 7 приклеен с помощью адгезива любого типа над этой зоной 8'a и/или с помощью прозрачного двустороннего адгезива, который может выступать к концу полки 73 и/или может быть ограничен зоной 8'a.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8'b добавляется на полку 73, обращенную к непрозрачной боковой поверхности 75b, с той же самой стороны, что и внутреннее пространство 74'.

Фиг. 2'b показывает частичный вид варианта, изображенного на фиг. 2а, в котором добавлена другая первая антисмешивающая полоса 8а с шириной D01, равной D0, такая как черная двусторонняя клейкая лента. Полка 71 выступает за другую первую антисмешивающую полосу 8а. Адгезив 18 при этом уже становится ненужным.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8b проходит по полке 71 с той же самой стороны, что и внутреннее пространство 74, являясь обращенной к непрозрачной боковой поверхности 75а.

Аналогичным образом со стороны второй панели остекления добавляется другая вторая антисмешивающая полоса 8'a с шириной D02, равной D'0, такая как черная двусторонняя клейкая лента. Полка 73 выступает за другую вторую антисмешивающую полосу 8'a. Адгезив 18 при этом уже становится ненужным.

Фиг. 3 показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 300 остекления в третьем варианте осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления 200а. Светящийся блок 300 остекления отличается от блока 200а остекления следующим.

Пленка с низким показателем преломления больше не используется. Вставляется новая панель 1" остекления, которая является, например, идентичной первой и второй панелям 1, 1' остекления. Толщина каждой панели может быть уменьшена приблизительно до 4 мм, тогда величина d1 (d1') будет равна 4 мм.

Этот новый стеклянный лист 1" покрыт

на его поверхности 11", с той же самой стороны, что и внутренняя поверхность 11, первым слоем с низким показателем преломления, который представляет собой слой пористого кремнезема, предпочтительно полученного процессом золь-гель, который имеет толщину 600 нм и еще лучше 800 нм, причем упомянутый слой в случае необходимости снабжается первым прозрачным защитным покрытием 2а, которое состоит из слоя кремнезема (плотного), полученного с помощью процесса золь-гель, причем этот защитный слой имеет толщину 300 нм или еще больше и имеет показатель преломления n4, равный по меньшей мере 1,4 на длине волны 550 нм; и

на его поверхности 12", с той же самой стороны, что и поверхность 11' клевого соединения, вторым слоем с низким показателем преломления, который представляет собой слой пористого кремнезема, предпочтительно полученного процессом золь-гель, который имеет толщину 600 нм и еще лучше 800 нм, причем упомянутый слой предпочтительно является идентичным первому слою с низким показателем преломления и в случае необходимости снабжается вторым прозрачным защитным покрытием 2'a, которое состоит из слоя кремнезема (плотного), полученного с помощью процесса золь-гель, причем этот защитный слой имеет толщину 300 нм или еще больше и предпочтительно является идентичным первому защитному покрытию 2а.

Монтажный профиль 7 является С-образным (или, как вариант, предпочтительно остается Ш-образным для того, чтобы разделять и поглощать свет, или добавляется некоторая деталь).

Показатель n2 преломления первого слоя с низким показателем преломления (и соответственно показатель n'2 преломления второго слоя с низким показателем преломления) изменяется в зависимости доли пор в единице объема и может легко меняться от 1,4 до 1,15. Доля пор в единице объема предпочтительно является более высокой, чем 50% и даже чем 65%, но предпочтительно является более низкой, чем 85%, чтобы получить высокую стойкость слоя.

Каждый пористый слой 2, 2' кремнезема представляет собой матрицу из кремнезема, имеющую в своем объеме закрытые поры (предпочтительно ограниченные стенками из кремнезема).

Непрозрачная перегородка 75 является деталью, приклеенной к стенке 72 с помощью адгезива 18' и к непрозрачным покрытиям ее боковых поверхностей 75а, 75b (односторонним адгезивом, лакокрасочным покрытием и т.д.).

Другая первая антисмешивающая полоса 8а с шириной D01, равной D0, такая как черная односторонняя клейкая лента, добавляется на первую поверхность 12. Полка 71 выступает за антисмешивающую

полосу и приклеена к ней при помощи прозрачной двусторонней ленты 18.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8а может проходить по полке 71 с той же самой стороны, что и внутреннее пространство 74, являясь обращенной к первой непрозрачной боковой поверхности 75а.

То же самое относится и к стороне второй панели остекления. Добавляется другая вторая антислешивающая полоса 8'а с шириной D02, равной D'0, такая как черная односторонняя клейкая лента. Полка 73 выступает за другую вторую антислешивающую полосу и приклеена к ней прозрачной двусторонней лентой 18 или прозрачным адгезивом.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8'а может проходить по полке 73 на той же самой стороне, что и внутреннее пространство 74', являясь обращенной ко второй непрозрачной боковой поверхности 75b.

Как вариант, черная двусторонняя клейкая лента используется для полос 8а и 8'а, и адгезив 18 при этом становится ненужным.

Как вариант, профиль является плотно облегающим, а адгезив 18 не используется.

Если значение  $n_2$  падает ниже 1,2 (и соответственно если значение  $n'_2$  падает ниже 1,2), первая (и соответственно вторая) антислешивающая полоса 8, 8' и все другие антислешивающие полосы 8а, 8'а могут быть удалены.

Кроме того, пористость может быть монодисперсной по размеру, и размер пор может быть откалиброван; 80% или даже больше пор являются закрытыми и сферическими (или овальными) по форме, имеющими диаметр от 75 до 100 нм.

Как вариант, может использоваться только панель 1" остекления, содержащая первый слой 2 из пористого золь-гелевого кремнезема (предпочтительно) с защитным покрытием 2а, и тогда противоположная поверхность контактирует со вторым промежуточным слоем. Однако, учитывая миллиметровую толщину центральной панели 1" остекления, длина пути направляемых лучей увеличивается, и это может уменьшать эффективность вывода.

Примерная процедура производства пористого слоя кремнезема описывается в патентном документе WO 2008/059170. Предпочтительно высокотемпературная термическая обработка имеет место после влажного осаждения плотного слоя кремнезема на высушенный пористый слой кремнезема.

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

Далее описываются только отличия от третьего варианта осуществления 300. Светящийся блок 400 остекления отличается от блока 300 остекления следующим.

Профиль 7 имеет Ш-образную форму, выполнен из металла и, например, имеет толщину самое большее 5 мм (эта толщина меньше или равна расстоянию от поверхности клеевого соединения до внутренней поверхности), и профиль 7 имеет центральную полку 75, находящуюся между внутренней поверхностью 11 и поверхностью 11' клеевого соединения. Промежуточные слои 3, 3', слои 2, 2' с низким показателем преломления и их защитные покрытия 2а, 2b и центральный стеклянный лист 1" являются утопленными относительно первой и второй кромок 13, 13' на расстояние D0 и D'0 (причем D'0 равно D0). На этой центральной полке 75 первый ПП-носитель 41 располагается с одной стороны, на первой боковой поверхности 75а, а второй ПП-носитель 41' располагается с другой стороны, на второй боковой поверхности 75b.

Диоды 4, 4' являются диодами бокового свечения. Каждая излучающая поверхность первого источника 4 (и соответственно второго источника 4') является параллельной первому ПП-носителю 41 (и соответственно второму ПП-носителю 41').

Ширина излучающей поверхности составляет, например, 1 мм, а значение  $d_1$  составляет приблизительно 2,5 мм (для стекла толщиной 4 мм, причем диоды центрированы).

ПП-носители 41, 41' могут участвовать в антислешивающем разделении света. Таким образом, первый ПП-носитель 41 является непрозрачным (или имеет непрозрачное покрытие на стороне 74) и образует первую непрозрачную перегородку 75'а, и второй ПП-носитель 41' является непрозрачным (или имеет непрозрачное покрытие на стороне 74') и образует вторую непрозрачную перегородку 75b.

Каждый ПП-носитель приклеен к поверхности центральной полки с помощью адгезива 18', который может быть непрозрачным.

Предпочтительно кромка первого (и соответственно второго) ПП-носителя не обращена к первой (и соответственно второй) кромке.

Альтернативно может не быть никаких углублений, как в примере, изображенном на фиг. 3. ПП-носители 41, 41' (и центральная полка 75, на которой они расположены) находятся тогда напротив центральной кромки.

В качестве предосторожности черная клейкая лента 8а может проходить по полке 71 на той же самой стороне, что и внутреннее пространство 74, являясь обращенной к первой ПП 41. В качестве предосторожности черная клейкая лента 8'а может проходить по полке 73 на той же самой стороне, что и внутреннее пространство 74', являясь обращенной ко второй ПП 41'.

Альтернативно ПП-носители 41, 41' крепятся к полкам 71, 73 монтажного профиля 7.

Фиг. 5а показывает частичный вид в разрезе светящегося блока остекления 500а в пятом варианте осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления 200а. Светящийся блок 500а остекления отличается от блока 200а остекления следующим.

Второй светодиодный источник 4' света находится на той стороне блока остекления, которая противоположна первому светодиодному источнику 4 света. Следовательно, вторая кромка 13' находится на той стороне блока остекления, которая противоположна первой кромке 13. Аналогичным образом вторая антисмешивающая полоса 8' находится на той стороне блока остекления, которая противоположна первой антисмешивающей полосе 8. Первая и вторая панели 1, 1' остекления имеют идентичные размеры, но смещены в боковом направлении, определяя тем самым первую выступающую зону 11а и вторую выступающую зону 11'а.

Профиль 7' для крепления ПП 41 к первой панели 1 остекления имеет С-образное сечение, выполнен, например, из металла, и присоединен к первой панели остекления (в выступающей зоне 11а внутренней поверхности 11 благодаря смещению панелей остекления).

Другой профиль 7'' для крепления ПП 41' ко второй панели 1' остекления выполнен, например, из металла, имеет С-образное сечение и присоединен ко второй панели 1' остекления (во второй выступающей зоне 11'а поверхности 11' клеевого соединения благодаря смещению панелей остекления).

Профиль для монтажа блока 7а, 7б остекления расположен по всей толщине блока остекления на каждой стороне, охватывая монтажные профили 7', 7''.

Первая и вторая антисмешивающие полосы 8 и 8' располагаются в выступающих зонах 11а, 11'а. Другие антисмешивающие полосы 8а, 8'а с шириной D01 и D02, равной D0 и D'0 соответственно, предпочтительно добавляются к первой и второй поверхностям 12, 12', обращенным к полосам 8 и 8'. Например, каждая антисмешивающая полоса представляет собой черную двустороннюю или даже одностороннюю клейкую ленту для приклеивания к профилю 7, 7'.

Кроме того, может быть предпочтительным, чтобы полки 71'' и 73'' были непрозрачными (внутренние стенки с черным покрытием или черной клейкой лентой) для того, чтобы усилить антисмешивающий эффект.

В первом варианте полки 71' и 71'' исключены, и профили являются Г-образными в сечении.

Во втором варианте, показанном на фиг. 5'а, где изображен частичный вид со стороны первой кромки 13, первый ПП-носитель приклеен с помощью термокля к стенке 72 С-образного металлического профиля 7, закрепленного на многослойном остеклении своими полками 71, 73 (с помощью скользящей посадки, адгезива и т.д.).

Первая антисмешивающая полоса 8 имеет свободную поверхность и представляет собой, например, черную одностороннюю клейкую ленту или черное покрытие (эмаль и т.д.).

Другая первая антисмешивающая полоса 8а представляет собой, например, черную двустороннюю клейкую ленту или черное покрытие (эмаль и т.д.).

К полкам 71 и 73 может быть добавлено внутреннее непрозрачное покрытие (на внутренней стороне 74).

Как вариант, если стенка 72 выполнена не из металла, между ПП 41 и этой стенкой вставляется металлическая полоска.

На стороне второй кромки используется точно такой же монтаж.

Фиг. 5б показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 500б остекления в одном подварианте пятого варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от пятого варианта осуществления 500а. Светящийся блок 500б остекления отличается от блока 500а остекления следующим.

Монтажный профиль 7' не увеличивает толщину блока остекления, потому что он располагается обращенным к выступающей зоне 11'а второй панели 1' остекления. Он крепится своей полкой 73' к этой выступающей зоне (за пределами второй области 50' вывода). Другой профиль 7'' также не увеличивает толщину блока остекления, потому что он располагается обращенным к выступающей зоне 11а первой панели 1' остекления. Он крепится своей полкой 73'' к этой выступающей зоне (за пределами первой области 50' вывода).

Антисмешивающие полосы необязательно могут быть исключены.

В этом случае диоды содержат линзу 42, 42' для того, чтобы получить узкий сектор излучения. Альтернативно слой с низким показателем преломления (с защитным покрытием) со значением  $n_2$  менее чем 1,2 используется в качестве оптического изолятора. При этом добавляются дополнительные профили 7а и 7б, охватывающие профиль 7' и 7''.

Фиг. 1' показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 100' остекления в одном подварианте первого варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от первого варианта осуществления 100. Светящийся блок 100' остекления отличается от блока 100 остекления тем, что профиль 7' для установки диодов 4 и 4' внутри монтажного профиля 7 используется в качестве перегородки.

Монтажный профиль 7 предпочтительно выполнен из металла (из алюминия или из нержавеющей

стали), но может быть выполнен из пластмассы, в частности из композита.

Профиль 7 имеет С-образное тело, содержащее стенку 72 и две полки 71 и 73, перпендикулярных стенке и расположенных параллельно на расстоянии друг от друга.

Первая полка 71 монтажного профиля 7 является подвижной или съемной, делая внутренность профиля доступной в любой момент, в частности после установки разделителя.

Полка 71 может быть подвижной или съемной относительно стенки 72, или вместе с ней, или, как проиллюстрировано на самом деле, на дистальном конце 71а закрепленного расширения 72а, выступающего перпендикулярно из стенки 72.

Полка 71 является подвижной таким образом, что она поворачивается вокруг продольной оси, вдоль которой проходит расширение 71а и которая образует эстетически невидимый шарнир на внешней поверхности профиля. Эта полка поворачивается в направлении внешней стороны профиля 7 от первой полки 71 (как показано стрелкой F1 на фиг. 1').

Предусмотрено съемное герметизирующее средство 181 напротив первой и второй (внешних) поверхностей 12, 12' и соответствующих полок 71 и 73 монтажного профиля.

Это герметизирующее средство крепится, например, с помощью зажимов.

Профиль, называемый позиционирующим профилем 7', имеющий С-образное сечение, несущий на себе ПП-носители и диоды 4, 4', располагается во внутреннем объеме 74а монтажного профиля. Полки 71', 73' этого профиля 7' отстоят от полок 71, 73 монтажного профиля.

Полки 71' и 73' крепятся с помощью прозрачной двусторонней клейкой ленты 18 к первой и второй внешним поверхностям 12, 12'.

Как вариант, в качестве меры предосторожности

прозрачная клейкая лента 18 замещается черным эмалевым покрытием (черная эмаль также добавляется к поверхности клевого соединения и внутренней поверхности) или черной двусторонней клейкой лентой;

добавляется общий разделитель с непрозрачными боковыми поверхностями, такой как описанный выше, и этот разделитель крепится к стенке 72' и выступает относительно диодов 4, 4';

ПП-носители заменяются общим носителем (предпочтительно имеющим на себе непрозрачный разделитель).

Для простоты косяк С-образного профиля 7, окружающего ламинированный блок остекления, не показан на противоположной кромке 14, 14'.

Другой аналогичный внутренний профиль и другие диоды могут быть добавлены к кромке 14, противоположной первой кромке 13, особенно в случае панели остекления с большой первой областью вывода и/или со множеством отдельных элементов сантиметрового размера.

Другие диоды могут быть добавлены к другому внутреннему профилю на кромке 14', противоположной второй кромке 13', особенно в случае панели остекления с большой второй областью вывода и/или со множеством отдельных элементов сантиметрового размера.

Фиг. 1'а показывает частичный вид застекленной двери с двухцветными элементами.

Блок остекления содержит четыре первых области 50а-50d вывода, принимающих форму прямоугольных горизонтальных полос, ширина (высота) которых увеличивается в направлении к полу, например образующих в момент времени  $t_0$  красные светящиеся зоны.

Кроме того, имеются две вторые области 50'а, 50'б вывода, например образующие в момент времени  $t_0$  зеленые светящиеся зоны.

Более точно, одна область 50'а из вторых областей вывода представляет собой прямоугольную горизонтальную полосу между двумя первыми областями 50а, 50б вывода (если смотреть спереди). Третья первая область 50с вывода (начиная сверху) находится сбоку (если смотреть спереди) от совокупности символов, принимающей форму логотипа и образующей другую из вторых областей 50'б вывода.

Между полосами 50а-50е вывода, а также в верхних и нижних частях имеются прозрачные зоны 17.

Блок остекления содержит монтажную раму 7а, 7б, 7с, 7d, которая выполнена, например, из металла или пластмассы (ПВХ и т.д.) или даже из древесины (цельной конструкции или составляемой из множества деталей) и имеет, например, С-образное сечение. Во внутреннем объеме продольного и вертикального монтажного профиля 7а со стороны первой кромки помещен узел 4 красных диодов на ПП-носителе 41а, являясь обращенным к первой кромке. Во внутреннем объеме продольного и вертикального монтажного профиля 7б со стороны второй кромки, то есть на стороне, противоположной первой кромке, помещен второй узел 4' зеленых диодов на ПП-носителе 41', являясь обращенным ко второй кромке.

Фиг. 1" показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 100" остекления в одном подварианте второго варианта осуществления.

Далее описываются только отличия от второго варианта осуществления 200а. Светящийся блок 100" остекления отличается от блока 200а остекления следующим.

Речь идет, например, о светящейся застекленной двери коммерческого холодильного оборудования. Многослойное остекление представляет собой стеклопакет. Кроме того, добавлена третья панель 1" остекления со стороны второй поверхности 12' (которая больше не является внешней поверхностью), причем упомянутая панель имеет третью и четвертую поверхности 11", 12" и толщину, равную по меньшей

мере 3,8 мм (приблизительно 4 или 6 мм в качестве стандарта), идентичную толщине первой и второй панелей 1, 1' остекления, причем третья поверхность отстоит на некоторое расстояние от второй поверхности 12', образуя заполненную газом полость 60. На периферии второй и третьей поверхностями 12', 11" располагаются обрамляющее первое полимерное уплотнение 6 и вставка 6', образующая распорную деталь.

Обычно вставка 6' закрепляется внутри блока остекления ее боковыми поверхностями к поверхностям 12', 11" панелей 1', 1" остекления бутилкаучуком (не показан), который также играет роль герметика внутренней герметичности стеклопакета от водяного пара. Вставка 6' размещена утопленной вовнутрь стеклопакета и близко к продольным краям кромок упомянутых стеклянных листов так, чтобы сформировать периферийную канавку, в которую вводится черное первое полимерное уплотнение 6, являющееся мастикой, например мастикой из полиуретана или полисульфида. Мастика 6 усиливает механический узел двух листов 1', 1" остекления и гарантирует герметичность от жидкой воды или растворителей.

Другая первая антисмешивающая полоса 8 добавляется на сторону первой (внешней) поверхности 12 с шириной D01, равной D0. Она выполнена из тонкой черной двусторонней или односторонней клейкой ленты, такой как уже описанные.

Металлический профиль 7' для установки диодов 4, 4' содержит

часть, называемую нижней частью 72', обращенную к первой и второй кромкам 13, 13';

первую боковую часть 71', (находящуюся напротив или) приклеенную к первой внешней поверхности 12 и увеличивающую толщину самое большее на 1,5 мм, и даже самое большее на 1 мм, или даже самое большее на 0,5 мм, чтобы не увеличивать слишком сильно расстояние между обрамляющим профилем 7 и первой панелью остекления; и

вторую боковую часть, или бандаж 71' (расширение нижней части), склеенный с первым уплотнением 6 двусторонней клейкой лентой 18а, причем этот бандаж не контактирует с третьей панелью 1" остекления для того, чтобы не создавать теплового мостика, и является смежным и проходящим вдоль второй кромки 13', причем упомянутый бандаж позволяет прикрепить профиль к кромке стеклопакета.

Первая боковая часть 71' проходит по первой поверхности 12 на ширину D01 или даже на ширину W (точно так же, как внешний профиль, который будет описан ниже) так, чтобы предпочтительно не было никаких непрозрачных средств вне этой ширины D01.

Уплотнение 6 обеспечивает функцию другой второй антисмешивающей полосы с шириной D02, равной D'0. Как вариант, бутилкаучук образует часть другой второй антисмешивающей полосы в комбинации с первым уплотнением.

Этот бандаж может также содержать непрозрачное покрытие на своей внутренней поверхности (со стороны пространства 74'), обращенное ко второй боковой поверхности 75b.

Третья поверхность 11" несет на себе низкоэмиссионный слой 17, такой как набор слоев с одним слоем серебра.

Четвертая поверхность 12" представляет собой внутреннюю поверхность коммерческого холодильного оборудования. Первая внешняя поверхность 12 находится на стороне пользователя.

Первый элемент 5 вывода, такой как белая эмаль или любое другое белое рассеивающее покрытие, находится, например, на первой поверхности 12. Второй элемент 5' вывода, такой как белая эмаль или любое другое белое рассеивающее покрытие, находится, например, на второй поверхности 12'.

Застекленная дверь 100" содержит обрамляющий профиль 7, прикрепленный к стеклопакету предпочтительно непрозрачным адгезивом 180, называемым монтажным адгезивом, причем упомянутый профиль маскирует первое уплотнение 6 и вставку 6'.

Обрамляющий косяк 7 состоит из двух частей, одна из которых выполнена из металла, а другая является термоизолирующей для того, чтобы предотвратить образование любых тепловых мостиков (что происходит в случае цельнометаллического косяка). Металлическая первая часть содержит прямой угол и является, например, профилем, имеющим Г-образное сечение,

с первой фронтальной частью 72а, обращенной к кромке стеклопакета (к первой кромке 13 или даже ко второй кромке, не достигая до третьей кромки 13"), причем поверхность на стороне кромки блока остекления приклеена непрозрачным адгезивом 180; и

с первой полкой 71, приклеенной к первой внешней поверхности непрозрачным адгезивом 180 выше первой боковой части 71' и выступающей за нее (причем ширина W' выше первой поверхности 12 составляет от 1 до 3 см).

Вторая часть профиля 7 является термоизолирующей, предпочтительно выполненной из полимера, надежно прикрепленной с помощью адгезива 182 к первой части, содержит прямой угол и имеет Г-образное сечение

со второй фронтальной частью 72b, обращенной к кромке стеклопакета (не проходящей до первой кромки 13), приклеенной к первой фронтальной части металлической первой части; и со второй полкой 73, приклеенной ко второй внешней поверхности 12" (четвертой поверхности).

Профиль для установки диодов находится во внутреннем объеме этого профиля 7.

Третья кромка 13" выступает за первую и вторую кромки 13, 13' и находится заподлицо или выступает за заднюю поверхность позиционирующего диоды профиля.

Боковые части отражают боковой свет диодов для того, чтобы направить его к первой и второй кромкам 13, 13' введения.

Монтажный адгезив 18 отсутствует в пространстве между первой кромкой и первым источником 4 света, а также между второй кромкой и вторым источником 4' света за счет позиционирующего профиля 7.

Разделитель 75, разделяющий свет от первого и второго источников света, здесь является отдельным от позиционирующего профиля и приклеен к нижней части 72'.

Естественно, как вариант,

возможно, как на фиг. 2d, использовать общую ПП, и тогда разделитель приклеен к этой ПП;

и/или второй источник 4' размещается на своем носителе 41' и вторая антисмешивающая полоса помещается обращенной ко второй кромке на противоположной стороне стеклопакета. Добавляются второй разделитель, аналогичный первому, а также обрамляющий и позиционирующий профиль, такой как описанный выше.

Как вариант, светящееся окно может быть выполнено с такой структурой стеклопакета и источников света. Монтажный профиль (точно так же, как и позиционирующий профиль) может быть модифицирован.

Фиг. 2" показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 200" остекления, который представляет собой дверь холодильного оборудования в одном подварианте предыдущего варианта осуществления, изображенного на фиг. 1".

Далее описываются только отличия от двери 100" холодильного оборудования. Дверь 200" холодильного оборудования отличается от двери 100" холодильного оборудования следующим.

Позиционирующий профиль 7' выполнен из множества надежно закрепленных частей, потому что первая боковая часть представляет собой непрозрачный лист 71', такой как тонкая черная односторонняя клейкая лента, как уже было описано, одна часть 71'b которой приклеена к первой внешней поверхности 12 на ширину D01, а другая часть 71'a которой приклеена к нижней части (к ее задней поверхности);

нижняя часть 72' представляет собой полосу прямоугольного сечения;

сепаратор 7'a, который выполнен, например, из металла, приклеен к нижней части 72' и к первому уплотнению 6.

Кромка 13" в данном случае совмещена с другими кромками 13, 13'.

Этот сепаратор может также содержать непрозрачное покрытие на своей внутренней поверхности (со стороны пространства 74'), обращенное ко второй боковой поверхности 75b.

Как вариант, профиль Г-образного сечения, например прессованный профиль, образует нижнюю часть с более толстой зоной (бандажом), приклеенной(ым) мастикой 6.

Как вариант, первая боковая часть 71' представляет собой металлический лист толщиной от 50 до 100 мкм, например алюминиевый лист, приклеенный черной двусторонней клейкой лентой на ширину D01.

Фиг. 3" показывает частичный вид в разрезе светящегося блока 300" остекления, который представляет собой дверь холодильного оборудования в одном подварианте варианта осуществления, изображенного на фиг. 1".

Далее описываются только отличия от двери 100" холодильного оборудования. Двери 300" холодильного оборудования отличаются от двери 100" холодильного оборудования следующим.

Кромка 13" в данном случае совмещена с первой и второй кромками 13, 13'.

Позиционирующий профиль 7' выполнен из множества надежно закрепленных частей, потому что первая боковая часть 71' представляет собой непрозрачный лист, такой как тонкая черная односторонняя клейкая лента, как уже было описано, одна часть 71'b которой приклеена к первой внешней поверхности 12 на ширину D01, а другая часть 71'a которой приклеена к нижней части (к ее задней поверхности).

Бандаж или крепежная деталь 7'a является пустотелой и имеет прямоугольное (или квадратное) сечение, причем нижняя часть 72' образует боковое расширение этой крепежной детали.

Вторая часть профиля 7 не проходит до второй внешней поверхности 12" (четвертой поверхности). Например, это может быть Г-образный профиль, находящийся напротив третьей кромки 13".

Непрозрачная, черная или даже белая эмаль 19 добавляется к четвертой поверхности 12" для того, чтобы замаскировать первое уплотнение 6 и распорную деталь 6'.

Фиг. 1"а показывает схематический вид холодильного оборудования 1000 со светящейся дверью холодильного оборудования изображенного на фиг. 1" типа, но с диодами на двух противоположных сторонах стеклопакета.

Это холодильное оборудование представляет собой в данном случае шкаф, содержащий полки 1001 (изображены пунктирными линиями) и две двери, каждая из которых содержит светящийся блок ламинированного остекления со стеклопакетом, содержащий внешнюю первую главную поверхность 12 со стороны пользователя (видимую), внутреннюю вторую главную поверхность (со стороны полок) и край, состоящий из четырех кромок. Продольные кромки этого края являются вертикальными. Обрамляющий профиль представляет собой прямоугольную раму, прикрепленную к периферии стеклопакета 1, 1", 1". Эта рама содержит четыре косяка, которые примыкают друг к другу по углам стеклопакета. Два про-

дольных косяка 7а и 7б являются идентичными и вертикальными. Два боковых косяка 7с и 7д являются горизонтальными. Первый и второй источники 4, 4' света (замаскированные) находятся соответственно во внутреннем объеме первого продольного косяка 7а и во внутреннем объеме второго продольного косяка 7б.

Каждая дверь может быть открыта наружу посредством шарниров 7р, находящихся на верхнем и нижнем косяках 7с, 7д.

Первые элементы 5 (слово и т.д.) и вторые элементы 5 (логотип и т.д.) располагаются по обе стороны от визуального местоположения полки.

Возможны различные статические или динамические двухцветные светящиеся зоны для различения продуктов в зависимости от их типа и/или продвижения.

Как показано на фиг. 1"b (вид спереди двери холодильного оборудования со стороны первой поверхности 12), первые элементы 5, 50 образуют изображение продукта, а вторые элементы 5', 50' образуют названия типа продуктов, находящихся на полке (например, "мороженое", "шербет") по обе стороны от названия.

Как показано на фиг. 1"с (вид спереди двери холодильного оборудования со стороны первой поверхности 12), первые элементы 5 образуют изображение продукта, а располагающиеся над ними вторые элементы 5', 50' образуют название типа продукта, находящегося на полке ("напитки").

Как показано на фиг. 1"d (вид спереди двери холодильного оборудования со стороны первой поверхности 12), первые элементы 5, 50 образуют вместе со вторыми элементами 5', 50' двухцветный логотип (наложенные друг на друга буквы "M" и "W").

Как показано на фиг. 1"е (вид спереди двери холодильного оборудования со стороны первой поверхности 12), первые элементы 5, 50 и вторые элементы 5', 50' сигнализируют об акции месяца.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 200а-200е, 300, 300", 400, 500а, 500b), содержащий

многослойное остекление, имеющее внешние главные поверхности, называемые первой внешней поверхностью и второй внешней поверхностью, включающее в себя

первую панель (1) остекления с показателем преломления  $n_1$ , имеющую главные поверхности (11, 12), называемые внутренней поверхностью (11) и первой поверхностью (12), а также первую кромку (13);

находящуюся в оптическом контакте с первой панелью остекления вторую панель (1') остекления с показателем преломления  $n'_1$ , имеющую главные поверхности, называемые поверхностью (11') клеевого соединения и второй поверхностью (12'), причем поверхность клеевого соединения обращена к внутренней поверхности, а также кромку (13'), называемую второй кромкой;

первый источник (4) света, оптически связанный с первой панелью остекления через первую кромку, причем первая панель остекления таким образом направляет свет, излучаемый первым источником, который является управляемым статически или динамически так, чтобы излучать в момент времени  $t_0$  первое главное излучение на первой длине волны, называемой  $\lambda_1$ , и предпочтительно переключаемым так, чтобы излучать в момент времени  $t' \neq t_0$  второе главное излучение на второй длине волны, называемой  $\lambda_2$ , в частности, отличающейся от  $\lambda_1$ ;

первые средства (5, 5а) вывода света, связанные с первой панелью остекления, содержащие один или более первых элементов вывода, определяющих первую область (50) вывода, причем выводимый свет является видимым со стороны первой внешней поверхности, которая предпочтительно является первой поверхностью, причем первые средства вывода являются такими, что свет, выводимый в упомянутый момент времени  $t_0$ , имеет первый цвет, называемый С1, и предпочтительно в упомянутый момент времени  $t'$  имеет второй цвет, называемый С2, в частности, отличающийся от С1;

второй источник (4') света, оптически связанный со второй панелью остекления через вторую кромку, причем вторая панель остекления таким образом направляет свет, излучаемый вторым источником света, который является управляемым статически или динамически так, чтобы излучать в упомянутый момент времени  $t_0$  третье главное излучение на длине волны, называемой  $\lambda_3$ , отличающейся от  $\lambda_1$ , и предпочтительно, чтобы излучать в упомянутый момент времени  $t'$  четвертое главное излучение на длине волны, называемой  $\lambda_4$ ;

вторые средства (5') вывода света, связанные со второй панелью остекления, содержащие один или более вторых элементов вывода, определяющих вторую область (50') вывода, причем упомянутый(е) второй(ые) элемент(ы) смещен(ы) от упомянутых одного или более первых элементов вывода, причем свет, выводимый вторыми средствами вывода, является видимым из первой внешней поверхности, причем вторые средства вывода света являются такими, что свет, выводимый таким образом в момент времени  $t_0$ , имеет цвет, называемый С3, отличающийся от С1, и предпочтительно в упомянутый момент времени  $t'$  имеет цвет, называемый С4, в частности, отличающийся от С2;

расположенный между внутренней поверхностью и поверхностью клеевого соединения 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 обращенный к внутренней поверхности между первой кромкой и первой областью (50) вывода и/или между одним или более первыми элементами (5а) вывода, предпочтительно покрывая первую область (50) вывода,

причем первый оптический изолятор ламинирован к первой панели остекления посредством первого промежуточного слоя (3), выполненного из первого прозрачного полимера, который имеет такой показатель преломления  $n_3$ , что абсолютное значение  $n_3$ - $n_1$  составляет менее 0,05 на длинах волн первого источника света, причем когда первые средства вывода находятся на стороне внутренней поверхности, первый оптический изолятор находится дальше от внутренней поверхности, чем первые средства вывода; и

расположенный между поверхностью клеевого соединения и первым оптическим изолятором второй промежуточный слой (3'), выполненный из второго прозрачного полимера, который имеет такой показатель преломления  $n'3$ , что абсолютное значение  $n'3$ - $n'1$  составляет менее 0,05 на длинах волн второго источника света, причем упомянутый второй промежуточный слой (3') находится в адгезивном контакте со второй панелью остекления.

2. Светящийся блок остекления (100", 200", 200а-200е, 300, 300", 400, 500а) по предшествующему пункту, отличающийся тем, что первая так называемая антисмешивающая полоса (8, 81, 82, 83), которая находится в оптическом контакте с внутренней поверхностью (11) на периферии внутренней поверхности, проходит от первой кромки (13) вдоль первой кромки и 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 меньше чем 2 см, где  $d_1$  - расстояние между первым источником (4) света и внутренней поверхностью, причем эта первая полоса является непрозрачной (8, 81, 82) или рассеивающей первой полосой (83) с коэффициентом пропускания в видимом диапазоне, составляющим самое большее 2% на стороне внутренней поверхности, и предпочтительно другая первая, так называемая антисмешивающая полоса (8а), которая предпочтительно находится в оптическом контакте с первой поверхностью на периферии первой поверхности, проходит от первой кромки вдоль первой кромки и имеет ширину  $D_01$ , по меньшей мере равную  $0,8D_{\min}$ , причем эта другая первая полоса предпочтительно является непрозрачной, и тем, что вторая так называемая антисмешивающая полоса (8', 81', 82', 83'), которая находится в оптическом контакте с поверхностью (11') клеевого соединения на периферии поверхности клеевого соединения, проходит от второй кромки вдоль второй кромки и 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 меньше чем 2 см, где  $d'1$  - расстояние между вторым источником (4') света и поверхностью клеевого соединения, причем эта вторая полоса является непрозрачной (8', 81', 82') или рассеивающей второй полосой (83') с коэффициентом пропускания в видимом диапазоне, составляющим самое большее 2% на стороне поверхности клеевого соединения, и предпочтительно другая вторая так называемая антисмешивающая полоса (8'а, 6), которая находится в оптическом контакте со второй поверхностью на периферии второй поверхности, проходит от второй кромки вдоль второй кромки и имеет ширину  $D_02$ , по меньшей мере равную  $0,8D'_{\min}$ , причем эта другая вторая полоса предпочтительно является непрозрачной.

3. Светящийся блок остекления (100", 200", 300") по любому из предшествующих пунктов, в котором многослойное остекление образует стеклопакет и содержит третью панель остекления, имеющую третью главную поверхность (11") и четвертую главную поверхность (12"), причем вторая и третья поверхности отделены друг от друга первой заполненной газом полостью, а на периферии второй и третьей поверхностей размещено обрамляющее первое полимерное уплотнение (6), которое образует всю или часть другой второй антисмешивающей полосы, предпочтительно непрозрачной.

4. Светящийся блок остекления (500а) по любому из пп.2 и 3, в котором первый и второй источники света находятся на противоположных сторонах многослойного остекления, первая панель остекления выступает за вторую кромку, образуя первую выступающую область (11а), первая, предпочтительно непрозрачная, маскирующая полоса (8), в частности непрозрачный адгезив, находится в первой выступающей области на внутренней поверхности, и еще одна другая первая маскирующая полоса (8а), в частности непрозрачный адгезив, находится в первой выступающей области на первой поверхности, и при этом вторая панель остекления выступает за первую кромку, образуя вторую выступающую область (11'а), и вторая, предпочтительно непрозрачная маскирующая полоса, в частности непрозрачный адгезив, находится во второй выступающей области (8'), и еще одна другая вторая, предпочтительно непрозрачная маскирующая полоса (8'а), в частности непрозрачный адгезив, находится во второй выступающей области на второй поверхности.

5. Светящийся блок остекления (100, 100', 500b) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый источник света (4) содержит первый светоизлучающий диод (4) с упомянутым первым главным излучением на длине волны  $\lambda_1$  и, в частности, второй светоизлучающий диод с упомянутым вторым главным излучением на длине волны  $\lambda_2$ , причем каждый из первого и второго диодов отстоит от первой кромки (13) и по меньшей мере 80% светового потока, излучаемого каждым из первого и второго диодов, находится в конусе излучения между  $-\alpha_1$  и  $\alpha_1$ , где  $\alpha_1=\arcsin(n_1 \times \sin(\alpha_2))$  и где  $\alpha_2=(\pi/2)-\arcsin(n_2/n_1)$  соответствует углу преломления в первой панели остекления, и тем, что второй источник (4') света содержит третий светоизлучающий диод с упомянутым третьим главным излучением

на длине волны  $\lambda_3$  и четвертый светоизлучающий диод с упомянутым четвертым главным излучением на длине волны  $\lambda_4$ , причем третий диод или же четвертый диод отстоит от второй кромки (13', 14') и по меньшей мере 80% светового потока, излучаемого каждым из третьего и четвертого диодов, находится в конусе излучения между  $-\alpha'1$  и  $\alpha'1$ , где  $\alpha'1 = \arcsin(n'1 \times \sin(\alpha'2))$  и где  $\alpha'2 = (\pi/2) - \arcsin(n'2/n'1)$  соответствует углу преломления во второй панели остекления.

6. Светящийся блок остекления (100", 200", 200a-200e, 300, 300", 400, 500a) по любому из предшествующих пунктов, который содержит

предпочтительно непрозрачное первое средство (75, 75a, 75'a), называемое перегородкой, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на кромке многослойного остекления между внутренней поверхностью и второй поверхностью со стороны первой кромки, и предпочтительно непрозрачное второе средство (75, 75b, 75'b), называемое перегородкой, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на кромке многослойного остекления между поверхностью клеевого соединения и первой поверхностью со стороны второй кромки;

или предпочтительно, когда первый и второй источники света находятся на одной и той же стороне многослойного остекления, предпочтительно непрозрачное средство (75, 75a, 75b, 75'a, 75'b), называемое общей перегородкой, частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого первым источником света, на кромке многослойного остекления между внутренней поверхностью и второй поверхностью со стороны первой кромки, и частично или полностью предотвращающее преломление света, излучаемого вторым источником света, на кромке между поверхностью клеевого соединения и внутренней поверхностью со стороны второй кромки.

7. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 200a-200e, 300, 300', 400, 500a, 500b) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что

в момент времени  $t_0$  первый источник (4) света содержит так называемый зеленый светодиод, который излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_1$  в диапазоне от 515 до 535 нм, а второй источник (4') света содержит так называемый красный светодиод, который излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_3$  в диапазоне от 615 до 635 нм, причем поток F1, излучаемый зеленым светодиодом, является в 0,8 раза более низким, чем поток F3, излучаемый красным светодиодом; и/или

в момент времени  $t'$  первый источник (4) света содержит так называемый красный светодиод, который излучает красным цветом с длиной волны  $\lambda_2$  в диапазоне от 615 до 635 нм, а второй источник (4') света содержит так называемый зеленый светодиод, который излучает зеленым цветом с длиной волны  $\lambda_4$  в диапазоне от 515 до 535 нм, причем поток F4, излучаемый зеленым светодиодом, является в 0,8 раза более низким, чем поток F2, излучаемый красным светодиодом.

8. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 200a-200e, 300, 300", 400, 500a, 500b) по любому из предшествующих пунктов, в котором первый источник (4) света представляет собой первый узел светоизлучающих диодов на печатной плате (ПП), называемой первым ПП-носителем (41), и эти диоды сопряжены с первой кромкой, и предпочтительно второй источник (4') света представляет собой второй узел светоизлучающих диодов на печатной плате (ПП), называемой вторым ПП-носителем (41'), и эти диоды сопряжены со второй кромкой, причем первый и второй ПП-носители отстоят друг от друга, являются смежными или представляют собой общий ПП-носитель.

9. Светящийся блок остекления (100", 200", 200a-200e, 300, 300", 400, 500a) по предшествующему пункту, в котором первый узел светоизлучающих диодов и второй узел светоизлучающих диодов расположены на одной и той же стороне многослойного остекления и представляют собой диоды верхнего свечения, и первый и/или второй ПП-носитель или же так называемый общий ПП-носитель, образующий первый и второй ПП-носители, имеет главную поверхность, обращенную к первой и второй кромкам, и общий ПП-носитель несет на себе так называемую общую перегородку, предпочтительно деталь, содержащую два непрозрачных покрытия (75a, 75b), на стороне первого узла светоизлучающих диодов и на стороне второго узла светоизлучающих диодов, которые располагаются, по существу, параллельно многослойному остеклению, между первым узлом светоизлучающих диодов и вторым узлом светоизлучающих диодов, причем общая перегородка полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым узлом светоизлучающих диодов, на кромке между внутренней поверхностью и второй поверхностью и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым узлом светоизлучающих диодов, на кромке между поверхностью клеевого соединения и первой поверхностью, причем эта общая перегородка предпочтительно выступает относительно первого и второго узлов светоизлучающих диодов в направлении первой и второй кромок.

10. Светящийся блок остекления (100", 200", 300") по любому из предшествующих пунктов, в котором многослойное остекление образует стеклопакет, содержащий третью панель остекления, имеющую третью главную поверхность (11") и четвертую главную поверхность (12"), а также третью кромку (13"), причем вторая и третья поверхности отделены друг от друга первой заполненной газом полостью, а на периферии второй и третьей поверхностей размещено обрамляющее первое полимерное уплотнение (6), в котором первый и второй источники (4, 4') света расположены на одной и той же стороне многослойно-

го остекления, и при этом блок остекления содержит профиль (7'), проходящий по первой внешней поверхности, которая является первой поверхностью, или на стороне первой поверхности и обращенный к первой и второй кромкам, определяя объем, содержащий первый и второй источники света, и этот профиль (7'), называемый позиционирующим профилем, содержит

часть, называемую нижней частью (72'), обращенную к кромке многослойного остекления, включающей в себя первую и вторую кромки и кромку, называемую центральной кромкой, между первой и второй кромками;

первую боковую часть (71'), прилегающую к или приклеенную к первой внешней поверхности (12) и увеличивающую толщину самое большее на 1,5 мм, в частности непрозрачный адгезив, добавленный к нижней части; и

либо часть (75), образующую перегородку, перегородивающую свет первого и второго источников света, которая прикреплена к нижней части или составляет с ней одно целое и находится напротив центральной кромки или отстоит от нее самое большее на 1 мм, либо перегородку (75), перегородивающую свет первого и второго источников света, которая является отдельной от позиционирующего профиля и находится напротив центральной кромки или отстоит от нее менее чем на 1 мм, предпочтительно непрозрачная перегородка полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого первым источником света, на кромке между внутренней поверхностью и второй поверхностью и полностью или частично предотвращает преломление света, излучаемого вторым источником света, на кромке между поверхностью клеевого соединения и первой поверхностью;

и в котором деталь, называемая крепежной деталью (73'), смежная со второй кромкой (13') и проходящая вдоль нее, прикреплена к первому полимерному уплотнению (6) и надежно закреплена на нижней части или составляет с ней одно целое;

и в котором дополнительный профиль (7) содержит

обращенную к первой и второй кромкам стенку (72), которая находится напротив нижней части, приклеена к ней или отстоит от нее;

первую полку (71), прикрепленную к первой внешней поверхности выше первой боковой части и к части, выступающей за первую боковую часть в направлении к центру многослойного остекления, причем упомянутая полка предпочтительно прикреплена с помощью непрозрачного адгезива, называемого монтажным адгезивом, причем непрозрачный монтажный адгезив отсутствует в области между первой кромкой и первым источником света и между второй кромкой и вторым источником света, и предпочтительно даже между выступающей частью и первой внешней поверхностью;

и вторую полку (73), приклеенную ко второй внешней поверхности.

11. Светящийся блок остекления (100", 200", 300") по предшествующему пункту, отличающийся тем, что крепежная деталь (73') выполнена из металла и не вступает в контакт ни со второй панелью (1') остекления, ни с третьей панелью (1'') остекления.

12. Светящийся блок остекления (300") по п.10 или 11, отличающийся тем, что упомянутый профиль является внутренним по отношению к дополнительному профилю (7) специально для установки блока остекления, и тем, что дополнительный профиль (7) содержит

обращенную к первой и второй кромкам стенку (72), которая находится напротив нижней части, приклеена к ней или отстоит от нее;

первую полку (71), прикрепленную к первой внешней поверхности, выше первой боковой части и к части, выступающей за первую боковую часть в направлении к центру многослойного остекления, причем упомянутая полка предпочтительно прикреплена с помощью непрозрачного адгезива, называемого монтажным адгезивом, причем непрозрачный монтажный адгезив отсутствует в области между первой кромкой и первым источником света и между второй кромкой и вторым источником света, и предпочтительно даже между выступающей частью и первой внешней поверхностью;

и вторую полку (73), приклеенную ко второй внешней поверхности.

13. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 300", 200a-200e, 500a, 500b) по п.12, отличающийся тем, что первая полка (71) выполнена из первого материала, предпочтительно металла, стенка (72) выполнена из упомянутого первого материала в первой зоне, обращенной к первой и второй панелям остекления, а во второй зоне, обращенной к третьей панели остекления, стенка выполнена из второго материала, причем первый материал надежно прикреплен средством клеевого соединения ко второму материалу, причем один из первого и второго материалов является металлом, а другой является термоизолирующим материалом, и тем, что вторая полка (73), выполненная из второго материала, заходит на вторую внешнюю поверхность.

14. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 300", 200a-200e, 500a, 500b) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первую так называемую пленку с низким показателем преломления, выполненную из материала на основе фторполимера.

15. Светящийся блок остекления (100, 100', 100", 200", 300", 200a-200e, 500a, 500b) по предшествующему пункту, отличающийся тем, что каждая главная поверхность первой пленки (2) с низким показателем преломления подвергнута облегчающей адгезию обработке, которая предпочтительно представ-

ляет собой обработку коронным разрядом.

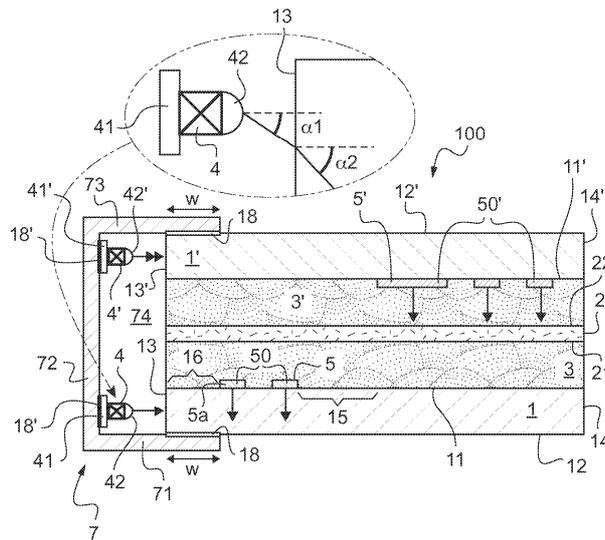
16. Светящийся блок остекления (100, 100', 100'', 200'', 300'', 200a-200e, 500a, 500b) по п.14 или 15, отличающийся тем, что фторполимер (2) представляет собой ЭТФЭ или ФЭП.

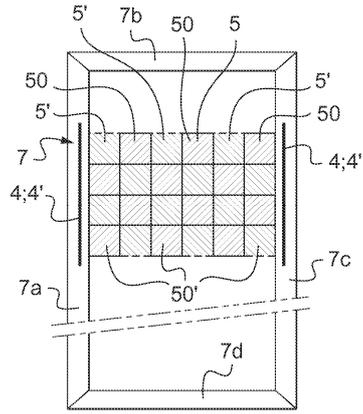
17. Светящийся блок остекления (300, 400) по любому из пп.1-16, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первый пористый слой кремнезема с толщиной  $e_2$ , составляющей по меньшей мере 400 нм.

18. Светящийся блок остекления (300, 400) по предшествующему пункту, отличающийся тем, что первый пористый слой кремнезема покрыт первым прозрачным и минеральным защитным покрытием (2a), которое предпочтительно является слоем кремнезема с толщиной  $e_4$  более чем 50 нм, а предпочтительно более чем 100 нм, имеющим показатель преломления  $n_4$  по меньшей мере 1,4 на длине волны 550 нм.

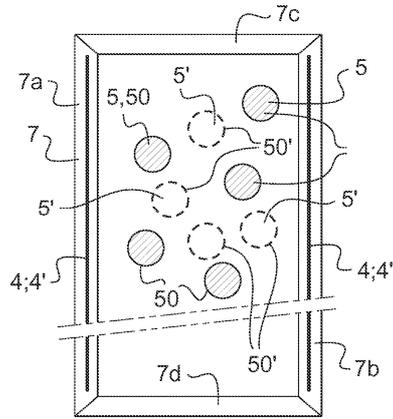
19. Светящийся блок остекления (300, 400) по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что первый оптический изолятор (2) содержит первый пористый слой кремнезема с толщиной  $e_2$ , составляющей по меньшей мере 400 нм, на одной главной поверхности другой прозрачной панели (1'') остекления, которая выполнена из минерального стекла, причем упомянутая поверхность ориентирована в сторону внутренней поверхности, и предпочтительно второй оптический изолятор содержит второй пористый слой кремнезема с толщиной  $e_2'$ , составляющей по меньшей мере 400 нм, на другой главной поверхности упомянутой другой панели остекления, причем упомянутая поверхность ориентирована в сторону поверхности клеявого соединения и имеет такой показатель преломления  $n_2'$ , что на длинах волн второго источника (4') света значение  $n_1' - n_2'$  составляет по меньшей мере 0,08.

20. Применение светящегося блока остекления (100, 100', 100'', 200'', 300'', 200a-200e, 300, 400, 500a, 500b) по любому из пп.1-19 в качестве перегородки, плитки, окна, двери, декоративной панели и/или застекленной двери коммерческого холодильного оборудования.

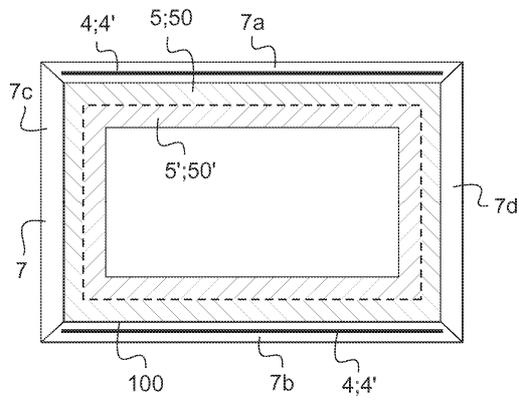




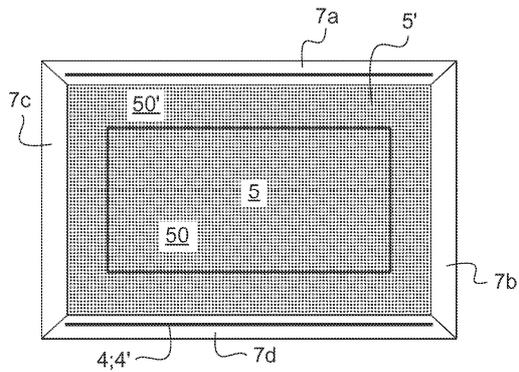
Фиг. 1b



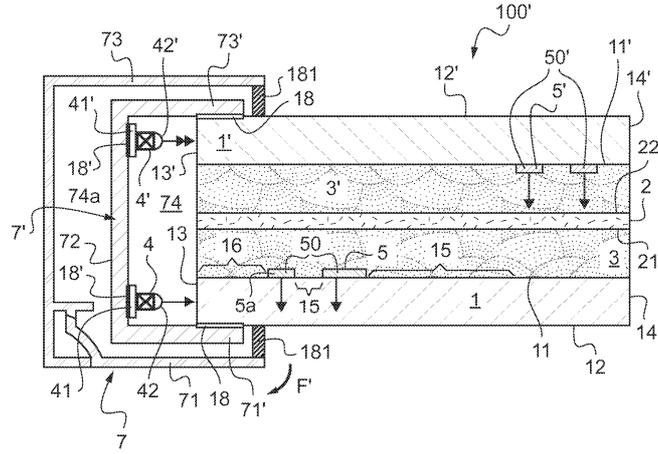
Фиг. 1c



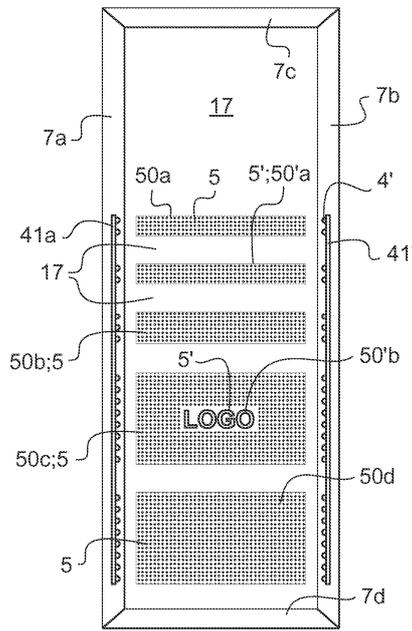
Фиг. 1d



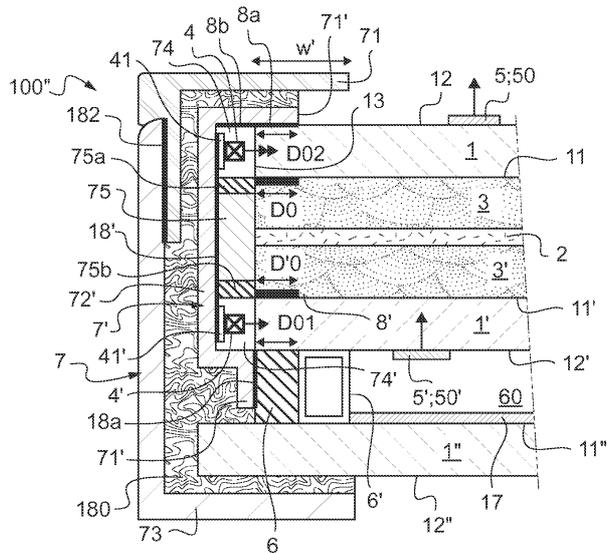
Фиг. 1e



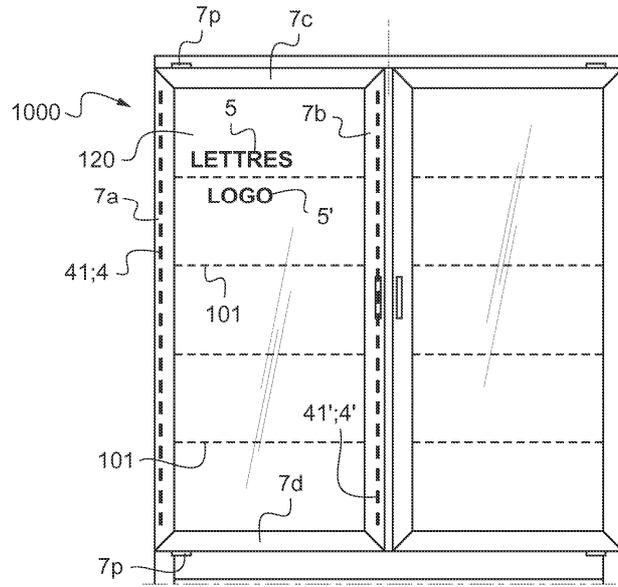
Фиг. 1'



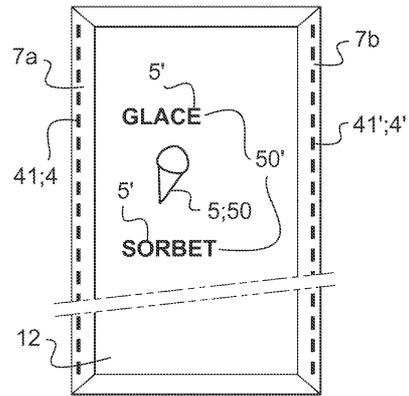
Фиг. 1'a



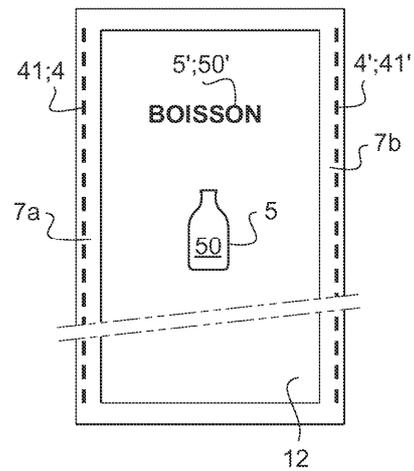
Фиг. 1''



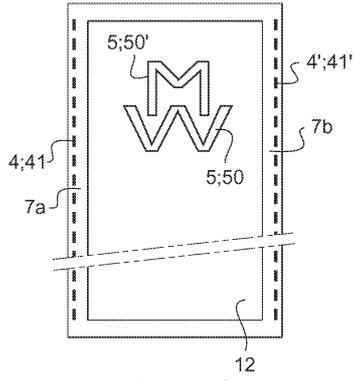
Фиг. 1"а



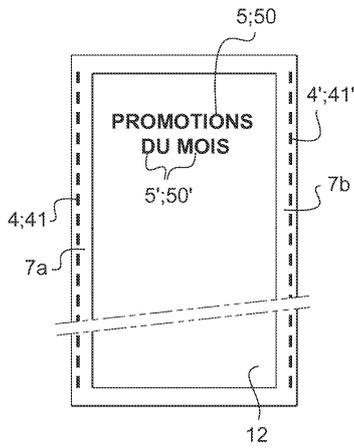
Фиг. 1"б



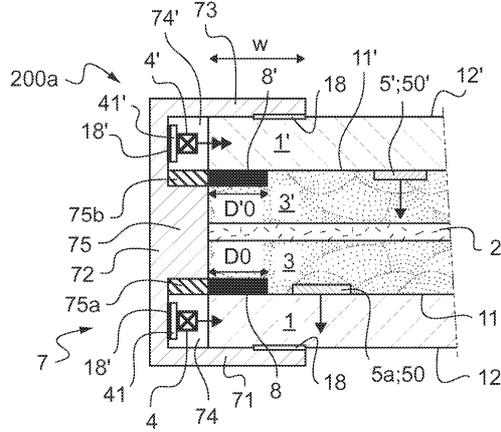
Фиг. 1"с



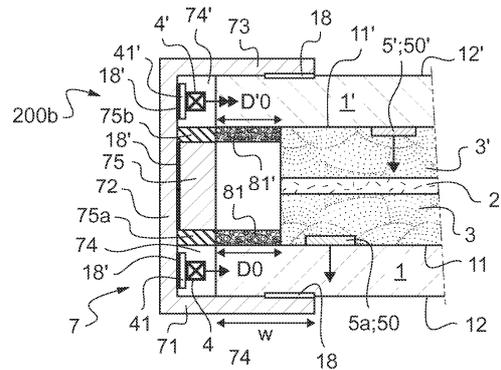
Фиг. 1'd



Фиг. 1'e



Фиг. 2a



Фиг. 2b







