

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 034788

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.20

(51) Int. Cl. H05B 3/84 (2006.01)
H03K 17/96 (2006.01)

(21) Номер заявки
201692101

(22) Дата подачи заявки
2015.04.21

(54) ПАНЕЛЬ С ПОДСВЕЧИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ И
ФУНКЦИЕЙ НАГРЕВА

(31) 61/983,669

(56) DE-U1-202009017952
WO-A1-2013091961
WO-A1-2008113978

(32) 2014.04.24

(33) US

(43) 2017.02.28

(86) PCT/EP2015/058552

(87) WO 2015/162107 2015.10.29

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

(72) Изобретатель:
Вебер Патрик, Шульц Валентин,
Эрманж Франсуа, Дросте Штефан
(DE), Бондковский Йенс (FR), Паридж
Герри (US)

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

(57) Настоящее изобретение относится к панели (100) с подсвечиваемой поверхностью (3) переключения и функцией нагрева, содержащей, по меньшей мере, прозрачную подложку (1), область (4) нагрева, которая таким образом соединена по меньшей мере с двумя главными шинами (5.1, 5.2), предусмотренными для подключения к источнику (6) напряжения, что между главными шинами (5.1, 5.2) образуется токопроводящая дорожка (7) для тока нагрева, электропроводную структуру (2), которая образует поверхность (3) переключения и которая может соединяться с сенсорной электроникой, и средство (8) подсветки, с помощью которого поверхность (3) переключения может выделяться.

B1

034788

034788

B1

Изобретение относится к панели с подсвечиваемой поверхностью переключения и функцией нагрева, способу ее изготовления и ее применению.

Известно, что поверхности переключения могут быть образованы поверхностным электродом или узлом из двух связанных электродов, например в качестве емкостных поверхностей переключения. Если объект приближается к поверхности переключения, то емкость поверхностного электрода относительно земли или емкость конденсатора, образованного двумя связанными электродами, изменяется. Изменение емкости измеряется с помощью схемного устройства, и при превышении порогового значения выдается сигнал переключения. Схемные устройства для емкостных переключателей известны, например, из DE 202006006192 U1, EP 0899882 A1, US 6452514 B1 и EP 1515211 A1.

Электрод или электроды могут быть непосредственно нанесены на панели из стекла или другого прозрачного материала, что, например, известно из EP 1544178 A1. Поверхность переключения может быть интегрирована без дополнительных компонентов в остекление. При этом поверхность переключения трудно или невозможно обнаружить. В темноте поверхность переключения также нельзя нащупать. Поэтому положение поверхности переключения должно выделяться, причем выделение должно также быть, в частности, заметно в темноте.

Задачей настоящего изобретения является предоставление усовершенствованной панели со встроенной поверхностью переключения, подсветкой и функцией нагрева и способа ее изготовления.

Задача настоящего изобретения решается в соответствии с изобретением посредством панели с подсвечиваемой поверхностью переключения согласно независимому п.1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

Соответствующая изобретению панель с подсвечиваемой поверхностью переключения содержит следующие признаки:

- прозрачная подложка,
- область нагрева, которая соединена по меньшей мере с двумя главными шинами, предусмотренными для подключения к источнику напряжения, таким образом, что между главными шинами образуется токопроводящая дорожка для тока нагрева,
- электропроводная структура, которая образует поверхность переключения и которая может соединяться с сенсорной электроникой и
- средство подсветки, с помощью которого может выделяться поверхность переключения.

Прозрачная подложка предпочтительно содержит закаленное, частично закаленное или незакаленное стекло, особенно предпочтительно плоское (листовое) стекло, полированное листовое стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, известково-натриевое стекло или прозрачные полимеры, в частности полиэтилен, полипропилен, поликарбонат, полиметилметакрилат, полистирол, полиамид, сложный полиэфир, поливинилхлорид и/или их смеси.

Толщину подложки можно изменять в широких пределах и, таким образом, хорошо приспособлять к требованиям в отдельном случае. Подложка предпочтительно имеет толщину от 0,7 до 10 мм и особенно предпочтительно от 1 до 5 мм. Площадь подложки может изменяться в широких пределах, например от 100 см² до 18 м². Предпочтительно подложка имеет площадь от 400 см² до 4 м², как это является обычным для остекления транспортных средств и строительных и архитектурных остеклений.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели подложка является частью многослойной панели, в частности многослойного безопасного стекла. При этом подложка через по меньшей мере один промежуточный слой соединена по меньшей мере с одной покрывной (защитной) панелью.

Промежуточный слой предпочтительно содержит по меньшей мере один термопластичный полимер, предпочтительно поливинилбутираль (PVB), этиленвинилацетат (EVA) и/или полиэтилентерефталат (PET). Термопластичный промежуточный слой может также содержать, например, полиуретан (PU), полипропилен (PP), полиакрилат, полиэтилен (PE), поликарбонат (PC), полиметилметакрилат, поливинилхлорид, полиацетатную смолу, литьевые смолы, акрилаты, фторированный этилен-пропилен, поливинилфторид и/или этилен-тетрафторэтилен, или их сополимеры, или их смеси. Термопластичный промежуточный слой может быть образован одним или несколькими расположенными друг на друге термопластичными пленками, причем толщина термопластичной пленки предпочтительно составляет от 0,25 до 1 мм, типично 0,38 или 0,76 мм.

Покрывная панель предпочтительно содержит закаленное, частично закаленное или незакаленное стекло, особенно предпочтительно листовое стекло, полированное листовое стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, известково-натриевое стекло или прозрачные полимеры, в частности полиэтилен, полипропилен, поликарбонат, полиметилметакрилат, полистирол, полиамид, сложный полиэфир, поливинилхлорид и/или их смеси. Покрывная панель предпочтительно имеет толщину от 0,3 до 10 мм и особенно предпочтительно от 0,7 до 3 мм.

В контексте настоящего изобретения панель, подложка, покрывная панель или слой считаются прозрачными в том случае, когда пропускание в видимой области спектра более 70%. Для панелей, которые не находятся в релевантном для дорожного движения поле зрения водителя, например для стекла крыши, пропускание также может быть значительно ниже, например более 5%.

Область нагрева соединена по меньшей мере с двумя главными шинами, предусмотренными для подключения к источнику напряжения, таким образом, что между главными шинами образуется токопроводящая дорожка для тока нагрева.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению области нагрева область нагрева имеет множество отдельных металлических проводов, так называемых нагревательных проводов, которые соответственно соединяют главные шины друг с другом. Пути тока и ток нагрева проходят тогда вдоль отдельных проводов. Провода предпочтительно выполнены очень тонкими, так что они не ухудшают или лишь незначительно ухудшают обзор через панель. Предпочтительные провода имеют толщину менее или равную 0,1 мм, особенно предпочтительно от 0,02 до 0,04 мм и, в частности, от 0,024 до 0,029 мм. Металлические провода предпочтительно содержат медь, вольфрам, золото, серебро или алюминий или сплавы по меньшей мере двух из этих металлов. Металлические провода особенно предпочтительно состоят из меди, вольфрама, золота, серебра или алюминия или сплавов по меньшей мере двух из этих металлов. Эти сплавы могут также содержать молибден, рений, осмий, иридий, палладий или платину.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели область нагрева содержит тонкие печатные нагревательные структуры из электропроводного материала, например выполненную вжиганием печатную пасту с металлическими частицами.

В другом альтернативном предпочтительном варианте выполнения соответствующей изобретению области нагрева область нагрева имеет прозрачный электропроводный слой. В частности, область нагрева может быть частичной областью прозрачного электропроводного слоя, который, например, содержит другие электропроводные структуры, которые электрически изолированы от области нагрева.

Электропроводный слой предпочтительно содержит прозрачное электропроводное покрытие. Соответствующие изобретению электропроводные слои известны, например, из DE 202008017611 U1, EP 0847965 B1 или WO 2012/052315 A1. Они, как правило, содержат один или несколько, например два, три или четыре, электропроводных функциональных слоев. Функциональные слои предпочтительно содержат по меньшей мере один металл, например серебро, золото, медь, никель и или хром, или металлический сплав. Функциональные слои особенно предпочтительно содержат по меньшей мере 90% по массе металла, в частности по меньшей мере 99,9% по массе металла. Функциональные слои могут состоять из металла или металлического сплава. Функциональные слои особенно предпочтительно содержат серебро или содержащий серебро сплав.

Такие функциональные слои имеют особенно предпочтительную электропроводность при одновременно высоком пропускании в видимой области спектра. Толщина функционального слоя предпочтительно составляет от 5 до 50 нм, особенно предпочтительно от 8 до 25 нм. В этой области толщины функционального слоя достигается предпочтительно высокое пропускание в видимой области спектра и особенно предпочтительная электропроводность.

Как правило, соответственно между двумя смежными функциональными слоями нагреваемого покрытия размещен по меньшей мере один диэлектрический слой. Предпочтительным образом ниже первого и/или выше последнего функционального слоя размещен дополнительный диэлектрический слой.

Диэлектрический слой содержит по меньшей мере один отдельный слой из диэлектрического материала, например, содержащего нитрид, такой как нитрид кремния, или оксид, такой как оксид алюминия. Диэлектрический слой также может содержать несколько отдельных слоев, например отдельные слои из диэлектрического материала, сглаживающие слои, корректирующие слои, блокирующие слои и/или противоотражающие слои. Толщина диэлектрического слоя составляет, например, от 10 до 200 нм.

Эту структуру слоев обычно получают последовательностью процессов осаждения, которые выполняются вакуумным способом, таким как катодное распыление в магнитном поле.

Другие подходящие электропроводные слои предпочтительно содержат оксид индия-олова (ITO), легированный фтором оксид олова ($\text{SnO}_2\text{:F}$) или легированный алюминием оксид цинка (ZnO:Al).

Электропроводный слой может быть в принципе любым покрытием, которое может обеспечивать электрический контакт. Если соответствующая изобретению панель должна обеспечивать возможность обзора, как это, например, имеет место в панелях в оконной области, электропроводный слой предпочтительно является прозрачным. В предпочтительном варианте осуществления изобретения электропроводный слой представляет собой слой или слоистую структуру из нескольких отдельных слоев с общей толщиной меньше или равной 2 мкм, особенно предпочтительно меньше или равной 1 мкм.

Предпочтительный соответствующий изобретению электропроводный слой имеет поверхностное сопротивление от 0,4 до 10 Ом/квadrat. В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующий изобретению электропроводный слой имеет поверхностное сопротивление от 0,5 до 1 Ом/квadrat. Покрытия с такими поверхностными сопротивлениями особенно подходят для нагрева окон транспортного средства при типовых бортовых напряжениях от 12 до 48 В или в электрических транспортных средствах с типовыми бортовыми напряжениями до 500 В.

Электропроводный слой может проходить через всю поверхность подложки. В качестве альтернативы электропроводный слой может также проходить только через часть поверхности подложки. Электропроводный слой предпочтительно проходит через по меньшей мере 50%, особенно предпочтительно

через по меньшей мере 70% и наиболее предпочтительно через по меньшей мере 90% поверхности внутренней стороны подложки. Электропроводный слой может иметь одну или несколько непокрытых зон. Эти зоны могут быть проницаемыми для электромагнитного излучения и известны, например, в качестве окон передачи данных или окон связи.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели в качестве многослойной панели поверхность внутренней стороны подложки имеет огибающую область кромки с шириной от 2 до 50 мм, предпочтительно от 5 до 20 мм, которая не снабжена электропроводным слоем. Электропроводный слой тогда не имеет контакта с атмосферой и предпочтительно защищен внутри панели с помощью термопластичного промежуточного слоя от повреждений и коррозии.

Область нагрева имеет по меньшей мере две главные шины, предусмотренные для подключения к источнику напряжения, и соединена с ними таким образом, что между главными шинами образуется токопроводящая дорожка для тока нагрева, и, в частности, протекает ток нагрева при приложении напряжения.

Главные шины предпочтительно расположены вдоль боковой кромки электропроводного слоя. Длина главной шины, как правило, по существу, равна длине боковой кромки электропроводного слоя, но также может быть немного больше или меньше. Также более двух главных шин может быть размещено на электропроводном слое, предпочтительно в области кромки вдоль двух противоположных боковых кромок электропроводного слоя. Также более двух главных шин может быть размещено на электропроводном слое, например, чтобы образовать две или несколько независимых областей нагрева в слое или если главная шина прерывается одной или несколькими непокрытыми зонами, такими как окна связи. Соответствующее изобретению решение тогда применимо для по меньшей мере одной и предпочтительно для каждой из независимых областей нагрева.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующая изобретению главная шина образована как проводящая структура, выполненная печатью или вжиганием. Печатная главная шина предпочтительно содержит по меньшей мере металл, металлический сплав, соединение металла и/или углерод, особенно предпочтительно благородный металл, и в частности серебро. Печатная паста предпочтительно содержит металлические частицы, частицы металла и/или углерода, и в частности частицы благородных металлов, такие как частицы серебра.

Электропроводность предпочтительно достигается за счет электропроводных частиц. Частицы могут находиться в органической и/или неорганической матрице, такой как пасты или чернила, предпочтительно в виде печатной пасты со стеклянной фриттой.

Ширина первой и второй главных шин предпочтительно составляет от 2 до 30 мм, особенно предпочтительно от 4 до 20 мм, и в частности от 10 до 20 мм. Более тонкие главные шины приводят к слишком высокому электрическому сопротивлению и тем самым к слишком высокому нагреву главной шины во время работы. Кроме того, более тонкие главные шины только с трудом могут быть изготовлены методами печати, такими как трафаретная печать. Более толстые шины требуют нежелательно высокого расхода материала. Кроме того, они приводят к слишком большому и неэстетичному ограничению области обзора через панель. Длина главной шины зависит от протяженности области нагрева. В случае главной шины, которая, как правило, выполнена в форме полосы, более длинный из ее размеров обозначается как ее длина, а более короткий из ее размеров обозначается как ширина. Третьи или дополнительные шины могут быть также выполнены более тонкими, предпочтительно от 0,6 до 5 мм.

Толщина слоя печатной главной шины предпочтительно составляет от 5 до 40 мкм, особенно предпочтительно от 8 до 20 мкм и наиболее предпочтительно от 8 до 12 мкм. Печатные главные шины с этими толщинами технически просты в реализации и имеют предпочтительную допустимую токовую нагрузку.

Удельное электрическое сопротивление ρ_a главных шин предпочтительно составляет от 0,8 до 7,0 мкОм·см и особенно предпочтительно от 1,0 до 2,5 мкОм·см. Главные шины с удельными сопротивлениями в этой области технически просты в реализации и имеют предпочтительную допустимую токовую нагрузку.

В качестве альтернативы главная шина также может быть выполнена в виде полос электропроводной пленки. Главные шины содержат тогда, например, по меньшей мере, алюминий, медь, луженую медь, золото, серебро, цинк, вольфрам и/или олово или их сплавы. Полоса предпочтительно имеет толщину от 10 до 500 мкм, особенно предпочтительно от 30 до 300 мкм. Главные шины из электропроводных пленок с этими толщинами технически просты в реализации и имеют предпочтительную допустимую токовую нагрузку. Полоса может соединяться с электропроводной структурой, например через массу припоя, через электропроводный клей или путем непосредственного наложения.

Соответствующая изобретению панель предпочтительно содержит подложку, на которой размещен нагреваемый электропроводный слой. В зависимости от вида слоя является предпочтительным защищать слой защитным слоем, например лаком, полимерной пленкой и/или покрывной панелью.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели электропроводная структура содержит по меньшей мере один имеющий форму линии электропроводный элемент.

Электропроводный элемент в форме линии предпочтительно представляет собой электропроводный провод. Провод преимущественно выполнен очень тонким, так что он не ухудшает обзор через панель или ухудшает его лишь незначительно. Предпочтительные провода имеют толщину менее или равную 0,25 мм, особенно предпочтительно от 0,02 до 0,15 мм. Провода предпочтительно металлические, и в частности содержат медь, вольфрам, золото, серебро, или алюминий, или сплавы по меньшей мере двух из этих металлов или состоят из них. Эти сплавы могут также содержать молибден, рений, осмий, иридий, палладий или платину.

Провод предпочтительно электрически изолирован, например электрической изоляцией в форме оболочки из полимера. Особенно выгодно, если провод проходит на электропроводном слое или касается других электропроводных и/или находящихся под напряжением элементов панели.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели электропроводная структура содержит по меньшей мере одну тонкую печатную структуру из проводящего материала, например полученную вжиганием печатную пасту с металлическими частицами. Электропроводная структура может быть изготовлена печатью и вжиганием проводящей пасты. Проводящая паста предпочтительно содержит частицы серебра и стеклянную фритту. Толщина полученного вжиганием слоя пасты предпочтительно составляет от 5 до 40 мкм, особенно предпочтительно от 8 до 20 мкм. Полученная вжиганием серебряная паста сама имеет свойство рассеяния света и поэтому предпочтительно может служить в качестве средства отклонения света.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели электропроводная структура содержит прозрачный электропроводный слой. Это особенно выгодно, так как тогда электропроводная структура не ухудшает обзор через панель или ухудшает его в незначительной степени. Различные подходящие прозрачные электропроводные слои были уже упомянуты выше в качестве слоев для области нагрева.

Поскольку электропроводная структура поверхности переключения должна передавать лишь незначительные токи, поверхностное сопротивление слоя может выбираться выше, чем у электропроводного слоя области нагрева. Предпочтительный соответствующий изобретению электропроводный слой для поверхности переключения имеет поверхностное сопротивление от 0,4 до 200 Ом/квadrat.

В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели электропроводная структура поверхности переключения и части области нагрева являются одним и тем же электропроводным слоем и по меньшей мере одной разделительной линией отделены от прозрачного электропроводного слоя. Ширина d_1 разделительных линий предпочтительно составляет от 30 до 200 мкм и особенно предпочтительно от 70 до 140 мкм. Такие тонкие разделительные линии позволяют осуществить надежную и достаточно высокую электрическую изоляцию и одновременно не ухудшают обзор через панель или ухудшают его лишь в незначительной степени. Изготовление разделительных линий предпочтительно осуществляется с помощью лазерного структурирования или химического или механического удаления. Такое расположение поверхности переключения и области нагрева из того же самого слоя является особенно простым и недорогим в изготовлении.

Электропроводная структура поверхности переключения предпочтительно имеет площадь от 1 до 200 см², более предпочтительно от 1 до 10 см². Поверхность переключения может иметь, например, форму овала, эллипса или круга, треугольника, прямоугольника, квадрата, или четырехугольника другого вида, или многоугольника более высокого порядка. В частности, круговые, эллиптические или каплевидные формы или формы с закругленными углами и формы полос особенно предпочтительны, так как тем самым ток нагрева особенно предпочтительным образом направляется вокруг области окружения и не возникают никакие локальные перегревы, так называемые горячие пятна, или они возникают лишь в незначительной степени.

Поверхность переключения электрически может быть соединена с сенсорной электроникой, в частности гальваническим, емкостным и/или индуктивным способом.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели поверхность переключения является емкостной поверхностью переключения. При этом поверхность переключения образует поверхностный электрод. Посредством внешней емкостной сенсорной электроники измеряется емкость поверхностного электрода. Емкость поверхностного электрода изменяется относительно земли, когда заземленное тело приближается или, например, касается изоляционного слоя над поверхностным электродом. Изоляционный слой содержит, в частности, собственно подложку, или промежуточный слой, или покрывную панель. Изменение емкости измеряется с помощью сенсорной электроники, и при превышении порогового значения запускается сигнал переключения. Область переключения определяется формой и размерами поверхностного электрода.

В альтернативном варианте осуществления соответствующей изобретению панели поверхность переключения содержит две электропроводные структуры. В случае электропроводной структуры из одного электропроводного слоя слой предпочтительно разделен одной или несколькими дополнительными разделительными линиями. Особенно предпочтительно, если вторая электропроводная структура обрамляет первую электропроводную структуру, по меньшей мере, частично и предпочтительно полностью. Подобное обрамление является предпочтительным, так как тем самым влияние области нагрева и осо-

бенно изменения напряжения в области нагрева на поверхность переключения снижается.

В одном дополнительном предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели область окружения имеет аналогичную или ту же самую форму, что и поверхность переключения. В частности, круговые, эллиптические или каплевидные формы или формы с закругленными углами, а также формы полос особенно предпочтительны, так как за счет этого ток нагрева особенно предпочтительным образом направляется вокруг области окружения, и не возникают локальные перегревы, так называемые горячие пятна, или они возникают в незначительной степени.

Особенно предпочтительно, когда вторая электропроводная структура содержит дополнительную область подключения, которая может соединяться с сенсорной электроникой. В таком узле первая и вторая электропроводная структура образуют два электрода, которые емкостным образом связаны друг с другом. Емкость конденсатора, образованного электродами, изменяется при приближении некоторого тела, например части человеческого тела. Изменение емкости измеряется с помощью сенсорной электроники, и при превышении порогового значения запускается сигнал переключения. Чувствительная область определяется формой и размерами области, в которой электроды емкостным образом связаны друг с другом.

В качестве альтернативы поверхность переключения может также иметь индуктивные, тепловые или любые другие сенсорные функции, которые являются бесконтактными. При этом "бесконтактный" означает, что не требуется непосредственного касания электропроводной структуры для запуска процесса переключения. Понятно, что функция переключения эффективна и при непосредственном касании электропроводной структуры, если электропроводная структура доступна для пользователя. В принципе, поверхности переключения могут быть выполнены с сенсорными функциями, зависимыми от касания.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели электропроводная структура, которая образует поверхность переключения, может иметь три функционально различные области: область касания, область подключения, которая имеет соединение с электрической линией, с помощью которой электропроводная структура электропроводным образом выведена наружу, и область подводящей линии, которая электропроводным образом соединяет область касания с областью подключения. Область касания предпочтительно выполнена большей, чем область подводящей линии. Соединенная с электропроводной структурой сенсорная электроника, например, может быть выбрана по своей чувствительности таким образом, что только при касании одной из поверхностей панели в области касания человеком выдается сигнал переключения, а касание поверхностей панели над областью подводящей линии, напротив, не вызывает никакого сигнала переключения. Альтернативно или дополнительно это может быть оптимизировано за счет соответствующего выбора геометрий области касания и области подводящей линии. Например, область подводящей линии может иметь малую ширину и большую длину, в то время как площадь касания предпочтительно выполнена приблизительно квадратной, круглой, круговой или каплевидной и, таким образом, имеет большую поверхность для касания, например, одним или несколькими пальцами или ладонью.

Поверхность переключения встроена в соответствующую изобретению панель. Таким образом, не требуется переключатель в качестве отдельного компонента, который должен быть прикреплен к панели. Соответствующая изобретению панель, которая может быть выполнена как отдельная панель или как составная панель, предпочтительно не имеет никаких других компонентов, которые расположены в области обзора на ее поверхностях. Это особенно предпочтительно с учетом тонкой конструкции панели, а также лишь незначительного препятствия обзору через панель.

Предпочтительный аспект настоящего изобретения содержит узел панели с соответствующей изобретению панелью и сенсорной электроникой, которая электрически соединена через область подключения с поверхностью переключения и при необходимости через дополнительную область подключения с поверхностью окружения. Сенсорная электроника предпочтительно является емкостной сенсорной электроникой.

Соответствующая изобретению панель содержит средство подсветки, с помощью которого поверхность переключения может выделяться. Это особенно предпочтительно, в частности, в случае прозрачных, незаметных или едва заметных поверхностей переключения, так как это позволяет надежно касаться поверхности переключения и затем надежно запускать процесс переключения. Подсветка, в частности, предпочтительна в ночное время или в темноте, так как она позволяет быстро найти поверхность переключения. В частности, при применении соответствующей изобретению панели в качестве окна транспортного средства водитель может очень легко найти поверхность переключения и коснуться ее, не отвлекаясь от ситуации на дороге слишком долго.

Под средством подсветки при этом понимается источник света или средство отклонения света, которое размещено в окружении поверхности переключения или участка поверхности переключения в области касания и выделяет ее. При этом средство отклонения света может подсвечиваться источником света, который размещен удаленно от средства отклонения света в или на панели. Для усиления эффекта источник света и средство отклонения света также могут быть размещены в одном и том же месте или в непосредственной близости.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели средство под-

светки содержит источник света, предпочтительно светоизлучающий диод (LED), органический светоизлучающий диод (OLED), лампу накаливания или другое активное светящее тело, такое как люминесцентный материал, предпочтительно флуоресцирующий или фосфоресцирующий материал.

В частности, источник света расположен в непосредственном окружении поверхности переключения таким образом, что поверхность переключения за счет этого может различаться пользователем. Непосредственное окружение в данном случае означает предпочтительно на расстоянии до 10 см, особенно предпочтительно от 0 до 3 см.

В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели источник света расположен на одной из поверхностей подложки или в выемке подложки. В случае соответствующей изобретению многослойной стеклянной панели источник света также может быть расположен на одной из поверхностей промежуточного слоя или покрывной панели или в выемке промежуточного слоя или покрывной панели.

Размещенные подобным образом средства подсветки в форме источника света имеют особое преимущество высокой светосилы.

Источник света в этих случаях может электрически контактировать с помощью тонких проводов, в частности с помощью тонких металлических проводов с электроизолирующей оболочкой. В качестве альтернативы источник света может электрически контактировать через печатные структуры из электропроводного материала, такого как серебряная печатная паста.

В другом альтернативном варианте источник света может электрически контактировать через области электропроводного слоя, причем эти области предпочтительно отделены разделительными линиями от окружающего электропроводного слоя. При этом электропроводный слой может также быть частью электропроводной структуры области переключения или частью области нагрева.

В альтернативном варианте осуществления соответствующей изобретению панели средство подсветки выполнено как средство отклонения света, которое подсвечивается удаленно расположенным источником света в панели или вне ее.

Средство подсветки выделяет положение поверхности переключения светящейся или подсвечиваемой поверхностью по отношению к поверхности переключения. Средство подсветки и поверхность переключения могут быть расположены в пространственно различных плоскостях. При этом плоскостью обозначается поверхность, которая сформирована параллельно к поверхности панели. Средство подсветки в соответствии с изобретением размещено таким образом, что поверхность, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, расположена внутри поверхности переключения и/или непрерывно или прерывисто обрамляет поверхность переключения. Здесь проводится ортогональное проецирование средства подсветки, причем плоскость проецирования является той плоскостью, в которой размещена поверхность переключения. Плоскость проецирования может также закрепляться криволинейной поверхностью, в частности в случае соответствующей изобретению криволинейной панели.

Площадь поверхности, которая получается из проецирования средства отклонения света на плоскость поверхности переключения, предпочтительно составляет от 5 до 300%, особенно предпочтительно от 10 до 200% и наиболее предпочтительно от 20 до 150% от площади поверхности переключения. Это особенно предпочтительно с точки зрения четкого и однозначного обозначения положения поверхности переключения на соответствующей изобретению панели за счет света, рассеянного на средстве отклонения света.

Поверхность, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, может полностью располагаться внутри поверхности переключения. Площадь поверхности, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, таким образом, предпочтительно меньше, чем площадь поверхности переключения. Таким образом, положение поверхности переключения предпочтительно выделяет светящейся поверхностью на панели, причем касание панели также в области, граничащей со светящейся поверхностью, все еще приводит к запуску процесса переключения.

В качестве альтернативы площадь области, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, может быть равна площади поверхности переключения. При этом область, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, и поверхность переключения предпочтительно являются одинаковыми или примерно одинаковыми. Таким образом, положение поверхности переключения предпочтительно обозначается светящейся областью на панели. Касание светящейся области на панели приводит к запуску процесса переключения.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления изобретения площадь поверхности, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, больше, чем площадь поверхности переключения. Первая область поверхности, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, при этом предпочтительно полностью перекрывается с поверхностью переключения. Вторая область поверхности, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, обрамляет поверх-

ность переключения. Так как пользователь для запуска процесса переключения интуитивно касается внутренней области светящейся поверхности на панели, положение поверхности переключения предпочтительным образом выделяется.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления изобретения поверхность переключения обрамлена поверхностью, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения. Обрамление может быть выполнено непрерывно или прерывисто и может иметь, например, ширину от 0,2 до 2 см, примерно 1 см. Поверхность, которая получается из проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, и поверхность переключения не перекрывают друг друга или перекрываются только в области кромки поверхности переключения. Так как пользователь для запуска процесса переключения интуитивно касается области на панели, обрамленной светящейся поверхностью, положение поверхности переключения предпочтительным образом выделяется.

В альтернативном предпочтительном варианте осуществления изобретения средство подсветки содержит первую и вторую область, которые не соединены друг с другом. Поверхность, которая получается из проецирования первой области средства подсветки на плоскость поверхности переключения, обрамляет поверхность переключения непрерывно или прерывисто.

Поверхность, которая получается из проецирования второй области средства подсветки на плоскость поверхности переключения, расположена полностью внутри поверхности переключения. Первая область средства подсветки может быть сформирована, например, как огибающая круговая кромка. Вторая область средства отклонения света может быть сформирована, например, как символ или пиктограмма. Таким образом, положение поверхности переключения предпочтительно выделяется светящейся поверхностью на панели.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели свет от источника света вводится через боковую кромку подложки в соответствующую изобретению панель.

Свет от источника света, таким образом, поступает через боковую кромку подложки в соответствующую изобретению панель. Некоторая область панели освещается введенным светом. Облученная светом область панели определяется при этом характеристикой излучения средства излучения света. Подложка, как правило, имеет более высокий показатель преломления, чем окружение панели. Введенный свет отражается на поверхностях подложки в соответствии с принципом полного внутреннего отражения внутри подложки. В качестве альтернативы введенный свет на обращенных от подложки поверхностях других связанных с подложкой слоев, которые имеют показатель преломления, аналогичный показателю преломления подложки, полностью отражается и возвращается внутрь панели. Свет, который при прохождении через панель попадает на средство отклонения света, не полностью отражается, а выходит из панели, предпочтительно за счет рассеяния на средстве отклонения света. Тем самым область средства отклонения света воспринимается наблюдателем как светящаяся поверхность на панели.

Понятно, что источник света может вводить свет равным образом на боковой кромке покрывной панели или промежуточного слоя, и соответственно расположенное средство отклонения света может снова выводить этот свет.

Средство отклонения света предпочтительно содержит структуры для рассеяния света. Эти структуры особенно предпочтительно являются частицами, точечными растрами, наклейками, наслоениями, зарубками, насечками, штриховыми растрами, оттисками и/или трафаретной печатью. Средство отклонения света может образовывать одну непрерывную поверхность. В качестве альтернативы средство отклонения света может образовывать две или более отдельные поверхности.

Средство отклонения света может иметь любую форму, которая приспособлена, чтобы выделять положение поверхности переключения. Средство отклонения света может иметь, например, простую двумерную геометрическую форму, такую как круг, эллипс, треугольник, прямоугольник, квадрат или иного рода четырехугольник, многоугольник более высокого порядка или их комбинации. При этом геометрическая фигура на всей площади может быть заполнена средством отклонения света. В качестве альтернативы средство отклонения света может быть размещено вдоль кромки геометрической фигуры непрерывно или прерывисто. Средство отклонения света может также иметь форму, которая описывает функцию, управляемую посредством поверхности переключения, например знак "плюс" или "минус", одну или несколько букв и/или цифр или пиктограмму. Средство отклонения света также может иметь форму другого графического символа, например символ компании или бренда. Средство отклонения света может также иметь форму, которая является результатом комбинирования приведенных выше примеров, например огибающую круговую кромку и пиктограмму.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения подложка представляет собой однослойное безопасное стекло. Электропроводная структура может размещаться на той же поверхности подложки, что и средство подсветки, и в частности средство отклонения света. При этом электропроводная структура со стороны подложки может размещаться выше или ниже средства отклонения света или в той же плоскости, что и средство отклонения света. В качестве альтернативы электропроводная структура и средство отклонения света могут быть расположены на противоположных поверхностях подложки.

Между подложкой и электропроводной структурой, между подложкой и средством подсветки и/или

между электропроводной структурой и средством подсветки могут размещаться дополнительные слои. На обращенной в сторону от подложки стороне электропроводной структуры или средства подсветки могут размещаться дополнительные слои, например для защиты от повреждения. Электропроводная структура и/или средство подсветки также могут быть нанесены на связанную с подложкой несущую пленку.

Прозрачный электропроводный слой, электропроводная структура, источник света и/или средство отклонения света могут быть нанесены на несущую пленку. Несущая пленка предпочтительно содержит по меньшей мере сложный полиэфир и/или полиимид, особенно предпочтительно термопластичный сложный полиэфир, например полиэтиленнафталат (PEN) или полиэтилентерефталат (PET). Это особенно предпочтительно с точки зрения стабильности и технологичности несущей пленки. В особенно предпочтительном варианте осуществления электропроводная структура и средство отклонения света нанесены на несущую пленку. Особое преимущество заключается в простом совместном позиционировании электропроводной структуры и средства отклонения света при изготовлении многослойного безопасного стекла. Несущая пленка расположена между подложкой и покрывной панелью. Несущая пленка с прозрачным электропроводным слоем, электропроводной структурой, источником света и/или средством отклонения света особенно предпочтительным образом соединена через по меньшей мере один первый промежуточный слой с подложкой и через по меньшей мере один второй промежуточный слой с покрывной панелью. Толщина несущей пленки предпочтительно составляет от 10 мкм до 1 мм, особенно предпочтительно от 30 до 200 мкм. В этой области толщин несущая пленка предпочтительно является стабильной и хорошо обрабатывается. Длина и ширина несущей пленки может быть равна длине и ширине подложки. Длина и ширина несущей пленки также может быть меньше, чем длина и ширина подложки.

Соответствующая изобретению панель предпочтительно содержит прозрачную область обзора. Это означает, что наблюдатель может воспринимать объекты через область обзора панели. Поверхность переключения и средство подсветки предпочтительно расположены в области обзора панели. В области обзора предпочтительно не размещаются крупные непрозрачные компоненты. Плоский проводник предпочтительно размещен полностью за пределами области обзора панели. Таким образом, обзор через панель не нарушается плоским проводником.

Контактирование главных шин, источника света и/или электропроводной структуры поверхности переключения предпочтительно осуществляется через плоские проводники. Электропроводная сердцевина плоского проводника предпочтительно состоит из полоски металла или сплава, например из меди, луженой меди, алюминия, золота, серебра и/или олова. Полоска предпочтительно имеет толщину от 0,3 до 0,2 мм, например 0,1 мм, и ширину от 2 до 16 мм. Изолирующая оболочка предпочтительно содержит полимер и состоит, например, из полимерной пленки, имеющей толщину от 0,025 до 0,05 мм.

Электропроводная структура предпочтительно электрически соединена с плоским проводником. С помощью плоского проводника электропроводная структура предпочтительно соединена, по меньшей мере, с внешней сенсорной или управляющей электроникой. Сенсорная электроника согласована с конкретной целью применения и при запуске процесса переключения может, например, запускать механизм для открывания или закрывания двери или нагрев панели.

Электрическое соединение между плоским проводником и каждым из электродов, выполненных с помощью электропроводной структуры, в соответствии с настоящим изобретением осуществляется через область подключения в качестве электрического соединительного элемента. Плоский проводник соединен через соединение электрической линии с областью подключения поверхности переключения, предпочтительно посредством пайки, зажима или с помощью электропроводного клея. Тем самым простым способом и почти незаметно для пользователя контакты могут выводиться из или от панели. Плоский проводник предпочтительно соединен в области кромки панели с областью подключения и может быть покрыт, например, с помощью рамки, других крепежных элементов или с помощью перекрывающей трафаретной печати. Область кромки панели, в которой плоский проводник электропроводно соединен с областью подключения, предпочтительно имеет ширину, меньше или равную 10 см, особенно предпочтительно меньше или равную 5 см. Плоский проводник проходит от области кромки панели через боковую кромку панели от панели, чтобы соединиться с сенсорной электроникой. Плоский проводник перекрывает поверхность подложки по длине предпочтительно не более 10 см, особенно предпочтительно не более 5 см, например от 1 до 5 см или от 2 до 3 см. Таким образом, обзор через панель предпочтительно в малой степени нарушается из-за плоского проводника. Понятно, что источник света может быть соединен аналогичным образом, например с плоским проводником, и тем самым может соединяться, например, с внешним питающим напряжением или управляющей электроникой.

Если электропроводная структура образует два связанных между собой электрода, то каждый электрод содержит область подключения, которая может контактировать с плоским проводником. Плоский проводник содержит в этом случае предпочтительно две отдельные токопроводящие сердцевинки, которые заключены в общей электрически изолирующей оболочке. Оба электрических соединительных элемента соединены с соответствующей электропроводной сердцевинкой плоского проводника. В качестве альтернативы два плоских проводника могут применяться для контактирования обоих электрических соединительных элементов.

Другой аспект настоящего изобретения относится к узлу панели, содержащему соответствующую изобретению панель с подсвечиваемой поверхностью переключения и функцией нагрева,

по меньшей мере одну сенсорную электронику и по меньшей мере один источник напряжения, который соединен с поверхностью переключения, областью нагрева и средством подсветки,

причем сенсорная электроника выполнена таким образом, что посредством касания человеком поверхности переключения выдается сигнал переключения для управления функцией нагрева. При этом особенно предпочтительно, если подсветка области переключения указывает состояние переключения функции нагрева, например, "включение" или "выключение" функции нагрева. Это может осуществляться, например, посредством цвета средства подсветки (например, путем изменения цвета источника света) или посредством изменения положения подсвеченного средства подсветки.

Кроме того, изобретение содержит способ изготовления панели с подсвечиваемой поверхностью переключения и функцией нагрева, содержащий по меньшей мере

нанесение электропроводного слоя на поверхность (III) прозрачной подложки,

введение по меньшей мере одной разделительной линии, которая электрически разделяет слой на по меньшей мере одну область нагрева и одну поверхность переключения,

нанесение по меньшей мере двух главных шин, предусмотренных для подключения к источнику напряжения, которые соединены со слоем таким образом, что между главными шинами образуется токопроводящая дорожка для тока нагрева, и

размещение средства подсветки, с помощью которого поверхность переключения может выделяться, по меньшей мере, на участках.

Понятно, что этапы способа могут быть выполнены в любом подходящем порядке, причем электропроводный слой наносится на подложку, и на одном из последующих этапов разделительные линии вводятся в электропроводный слой.

Нанесение электропроводного слоя может быть осуществлено известными способами, предпочтительно с помощью катодного распыления в магнитном поле. Это особенно выгодно с точки зрения простого, быстрого, экономичного и равномерного покрытия подложки. Электропроводный слой может также наноситься, например, путем осаждения из паровой фазы, химического осаждения из паровой фазы (CVD), плазменной технологии химического осаждения из газовой фазы (PECVD) или методами жидкостного химического нанесения.

Подложка может быть подвергнута после нанесения электропроводного слоя термической обработке. При этом подложка с электропроводным слоем нагревается до температуры по меньшей мере 200°C, предпочтительно по меньшей мере 300°C. Термическая обработка может увеличить пропускание и/или уменьшить поверхностное сопротивление электропроводного слоя.

Подложка может подвергаться гибке после нанесения электропроводного слоя, типично при температуре от 500 до 700°C. Так как технически проще наносить покрытие на плоскую панель, такой подход является предпочтительным, если подложка должна быть изогнута. В качестве альтернативы подложка может также подвергаться гибке перед нанесением электропроводного слоя, например, если электропроводный слой не приспособлен к тому, чтобы выдерживать процесс гибки без повреждений.

Нанесение главной шины предпочтительно осуществляют путем печати и вжигания электропроводной пасты в способе трафаретной печати или в способе струйной печати. В качестве альтернативы главная шина может в виде полосок электропроводной пленки наноситься на электропроводный слой, предпочтительно накладываться, припаиваться или приклеиваться.

В способе трафаретной печати латеральное формование осуществляют путем маскирования ткани, через которую продавливается печатная паста с металлическими частицами. С помощью подходящего формования маскирования можно, например, особенно легко задавать и варьировать ширину b главной шины.

Удаление покрытия отдельных разделительных линий в электропроводном слое предпочтительно осуществляют с помощью лазерного луча. Способы структурирования тонких металлических пленок известны, например, из EP 2200097 A1 или EP 2139049 A1. Ширина удаления покрытия составляет предпочтительно от 10 до 1000 мкм, особенно предпочтительно от 30 до 200 мкм, и в частности от 70 до 140 мкм. В этой области происходит особенно чистое и без остатка удаление покрытия с помощью лазерного луча. Удаление покрытия посредством лазерного луча является особенно предпочтительным, так как линии с удаленным покрытием являются оптически очень незаметными и лишь незначительно влияют на внешний вид и обзор через панель. Удаление покрытия линии, имеющей ширину, которая больше, чем ширина лазерного реза, осуществляется путем многократного прохождения линии лазерным лучом. Таким образом, время процесса и стоимость процесса возрастают с увеличением ширины линии. В качестве альтернативы возможно удаление покрытия механическим истиранием, а также химическим или физическим травлением.

Предпочтительное дальнейшее развитие соответствующего изобретению способа содержит по меньшей мере следующие дополнительные этапы:

размещение термопластичного промежуточного слоя на покрытой поверхности подложки, разме-

шение покрывной панели на термопластичном промежуточном слое и соединение подложки с покрывной панелью через термопластичный промежуточный слой.

При этом подложка размещена так, что та из ее поверхностей, которая снабжена электропроводным слоем, обращена к термопластичному промежуточному слою. При этом поверхность становится внутренней поверхностью подложки.

Термопластичный промежуточный слой может быть образован одной или двумя или более термопластичными пленками, которые размещены по площади друг над другом.

Соединение подложки и покрывной панели осуществляется предпочтительно под действием тепла, вакуума и/или давления. Также могут быть применены, по существу, известные способы для изготовления панели.

Могут, например, осуществляться так называемые автоклавные способы при повышенном давлении примерно от 10 до 15 бар и температурах от 130 до 145°C в течение примерно 2 ч. Известные как таковые способ формования вакуумным мешком или вакуумный кольцевой способ действуют, например, при давлении около 200 мбар и температурах от 80 до 110°C. Первая панель, термопластичный промежуточный слой и вторая панель могут быть спрессованы в каландре между по меньшей мере одной парой валков для образования панели. Установки такого типа для производства панелей известны и, как правило, имеют по меньшей мере один нагревательный туннель перед прессовым цехом. Температура во время прессования составляет, например, от 40 до 150°C. Комбинации способа обработки на каландре и автоклавного способа особенно хорошо зарекомендовали себя на практике. В качестве альтернативы могут быть использованы вакуумные ламинаторы. Они состоят из одной или нескольких нагреваемых и вакуумируемых камер, в которых первая панель и вторая панель ламинируются, например, в течение около 60 мин при пониженных давлениях от 0,01 до 800 мбар и температурах от 80 до 170°C.

В предпочтительном варианте осуществления соответствующего изобретению способа позиционирование электропроводной структуры и средства подсветки должно быть выбрано таким образом, что поверхность, которая получается в результате проецирования средства подсветки на плоскость поверхности переключения, находится в пределах поверхности переключения и/или обрамляет поверхность переключения непрерывно или прерывисто. При облучении средства отклонения света источником света на боковой кромке подложки источник света и средство отклонения света следует позиционировать таким образом, чтобы область панели, подсвечиваемая светом от источника света, содержала средство отклонения света.

Изобретение также содержит применение панели с подсвечиваемой поверхностью переключения в качестве функционального и/или декоративного отдельного предмета и/или встроенного компонента в мебели и приборах, в частности электронных приборах с функцией охлаждения или нагрева, для остекления зданий, в частности в области входа и окон, или для остекления в транспортном средстве для движения по земле, по воздуху или по воде, в частности в автомобилях, автобусах, трамваях, метро и поездах для перевозки пассажиров и для местного и регионального общественного транспорта, например в качестве двери транспортного средства или в двери транспортного средства.

Соответствующая изобретению панель особенно предпочтительна для применения в качестве ветрового стекла легкового автомобиля или грузового автомобиля. Водитель или пассажир даже в темноте может различать подсвеченную поверхность переключения на панели и простым и удобным касанием из сидячего положения запускать процессы переключения. Посредством процесса переключения можно предпочтительным образом самостоятельно включать и выключать функцию нагрева панели. При этом предпочтительно средство подсветки может визуализировать состояние переключения функции нагрева, например путем включения или выключения подсветки, или изменения цвета подсветки, или путем изменения положения подсветки средства подсветки.

Настоящее изобретение далее поясняется более подробно с помощью чертежей и примеров выполнения. Чертежи являются схематичным представлением, выполненным не в масштабе. Чертежи никоим образом не ограничивают изобретение.

На чертежах показано следующее.

Фиг. 1А - вид сверху варианта осуществления соответствующего изобретению узла панели с соответствующей изобретению панелью.

Фиг. 1В - увеличенное представление фрагмента Z на фиг. 1А в плоскости поверхности переключения.

Фиг. 1С - увеличенное представление фрагмента Z на фиг. 1А в плоскости средств отклонения света.

Фиг. 1D - вид в поперечном сечении вдоль линии сечения А-А' на фиг. 1А.

Фиг. 2А - альтернативный вариант осуществления соответствующей изобретению панели в увеличенном представлении фрагмента Z на фиг. 1А.

Фиг. 2В - вид в поперечном сечении вдоль линии сечения В-В' на фиг. 2А.

Фиг. 3А - вид сверху альтернативного варианта осуществления соответствующей изобретению панели.

Фиг. 3В - увеличенное представление фрагмента Z на фиг. 3А.

Фиг. 3С - вид в поперечном сечении вдоль линии С-С' на фиг. 3А.

Фиг. 4 - подробная блок-схема последовательности операций формы выполнения соответствующего изобретению способа.

Фиг. 1А показывает вид сверху примерного варианта осуществления соответствующего изобретению узла 101 панели с соответствующей изобретению панелью 100. Панель 100 содержит подложку 1 и состоит, например, из известково-натриевого стекла. На поверхности III подложки 1 нанесен электропроводный слой 10. Электропроводный слой 10 представляет собой систему слоев, которая, например, содержит три электропроводных серебряных слоя, которые отделены друг от друга диэлектрическими слоями. Если ток протекает через электропроводный слой 10, то он нагревается вследствие его электрического сопротивления и выделения джоулева тепла. Таким образом, электропроводный слой 10 может применяться для активного нагрева панели 100. Размеры панели 100 составляют, например, $0,9 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$.

Электропроводный слой 10 посредством разделительной линии 11 разделен на область 4 нагрева и электропроводную структуру 2, которая образует поверхность 3 переключения. То есть, как область 4 нагрева, так и поверхность 3 переключения состоят из электропроводного слоя 10, но электрически изолированы друг от друга разделительной линией 11. Разделительная линия 11 имеет ширину d_1 , равную, например, 100 мкм, и вводится, например, с помощью лазерного структурирования в электропроводный слой 10. Разделительные линии 11 с такой малой шириной едва заметны и создают лишь незначительную помеху обзору через панель 100, что особенно важно при применении в транспортных средствах для безопасности движения.

Для электрического контактирования области 4 нагрева первая главная шина 5.1 размещена в нижней области кромки и еще одна вторая главная шина 5.2 размещена в верхней области кромки области 4 нагрева. Главные шины 5.1, 5.2 содержат, например, частицы серебра и наносятся методом трафаретной печати, а затем вжигаются. Длины главных шин 5.1, 5.2 примерно соответствуют протяженности электропроводного слоя 10. Обе главные шины 5.1, 5.2 проходят приблизительно параллельно.

На верхней боковой кромке панели 100 размещен источник 14 света, например светоизлучающий диод (LED). Источник 14 света может во включенном состоянии вводить свет в подложку 1 через ее боковую кромку. На поверхности IV подложки 1 размещено средство 8 подсветки в форме средства 15 отклонения света. Через средство 15 отклонения света свет от источника 14 света может выходить из подложки 1 и тем самым выделять область 3.1 касания поверхности 3 переключения. Кроме того, два источника 14 света также могут вводить свет в подложку 1, например, с двумя разными цветами. Разными цветами может, например, визуализироваться состояние переключения функции нагрева в области нагрева.

Фиг. 1В показывает увеличенный вид фрагмента Z на фиг. 1 в плоскости поверхности 3 переключения. Поверхность 3 переключения содержит область 3.1 касания, которая выполнена примерно в каплевидной форме и переходит в область 3.2 подводящей линии. "Каплевидная" здесь означает, что область 3.1 касания является, по существу, круговой и на одной стороне сужается в форме воронки к области 3.2 подводящей линии. Ширина b_V области 3.1 касания составляет, например, 40 мм. Ширина b_Z области 3.2 подводящей линии составляет, например, 1 мм. Область 3.2 подводящей линии соединена с областью 3.3 подключения. Область 3.3 подключения имеет квадратную форму с закругленными углами и длиной b_A кромки, равной, например, 12 мм. Длина l_Z области 3.2 подводящей линии составляет примерно 48 мм. Отношение $b_Z:b_V$ составляет примерно 1:20.

Область 3.3 подключения электропроводно соединена через соединение 20 с электрической линией с пленочным проводником 17. Пленочный проводник 17 состоит, например, из медной фольги толщиной 50 мкм и вне области 3.3 подключения, например, изолирован полиимидным слоем. Тем самым пленочный проводник 17 может быть выведен без электрического короткого замыкания над главной шиной 5.2 через верхнюю кромку панели 100. Понятно, что электрическое соединение области 3.3 подключения может быть выведено наружу также над изолированными проводами или через область, в которой главная шина 5.2 прерывается.

Пленочный проводник 17 здесь, например, за пределами панели 100 соединен с емкостной сенсорной электроникой 30, которая измеряет изменения емкости поверхности 10 переключения по отношению к "земле", и в зависимости от порогового значения передает сигнал переключения через точку 19 подключения, например, в CAN-шину транспортного средства. С помощью сигнала переключения могут переключаться любые функции в транспортном средстве, например источник 6 напряжения и, таким образом, электрический нагрев панели 100 в области 4 нагрева.

На фиг. 1С показано увеличенное представление фрагмента Z на фиг. 1А в плоскости средства 15 отклонения света. Средство 15 отклонения света размещено на поверхности IV подложки 1. Средство 15 отклонения света выполнено здесь, например, как шероховатый участок поверхности IV и содержит символ нагретого ветрового стекла. При этом средство 15 отклонения света размещено при наблюдении в направлении обзора на поверхности 3 переключения и выделяет область 3.1 касания поверхности 3 переключения. Средство 15 отклонения света может быть выполнено таким образом, что оно едва видно при дневном свете. В качестве альтернативы средство 15 отклонения света может быть выполнено таким образом, что оно легко видно при дневном свете. После включения источника 14 света свет через средство 15 отклонения света может выходить из подложки 1 и пользователь панели может различать положе-

ние средства 15 отклонения света даже в ночное время. Одновременно или в качестве альтернативы информация, например состояние переключения функции нагрева панели, может визуализироваться с помощью средства 15 отклонения света.

На фиг. 1D представлен вид в поперечном сечении вдоль линии сечения А-А' на фиг. 1А. Панель 100 здесь содержит, например, подложку 1 и покрывную панель 12, которые соединены друг с другом с помощью термопластичного промежуточного слоя 13. Панель 100 является, например, оконным стеклом транспортного средства, и в частности ветровым стеклом легкового автомобиля. Подложка 1 предназначена, например, для того, чтобы во встроеном положении быть обращенной к внутреннему пространству. То есть сторона IV подложки 1 доступна из внутреннего пространства, в то время как сторона I покрывной панели 12 обращена наружу. Подложка 1 и покрывная панель 12 состоят, например, из известково-натриевого стекла. Толщина подложки 1 составляет, например, 1,6 мм, а толщина покрывной панели 12 составляет 2,1 мм. Понятно, что подложка 1 и покрывная панель 12 могут иметь любые толщины и, например, могут быть также выполнены с одинаковой толщиной. Термопластичный промежуточный слой 13 выполнен из поливинилбутирала (PVB) и имеет толщину 0,76 мм. На поверхности III внутренней стороны подложки 1 нанесен электропроводный слой 10.

Электропроводный слой 10 проходит, например, через всю поверхность III подложки 1 за вычетом огибающей, имеющей форму рамки непокрытой области с шириной 8 мм. Непокрытая область служит для электрической изоляции между находящимся под напряжением электропроводным слоем 10 и корпусом транспортного средства. Непокрытая область герметично уплотнена путем склеивания с промежуточным слоем 8, чтобы защитить электропроводный слой 10 от повреждений и коррозии.

Для электрического контактирования области 4 нагрева электропроводного слоя 10 соответственно первая главная шина 5.1 размещена в нижней области кромки и еще одна вторая главная шина 5.2 размещена в верхней области кромки электропроводного слоя 2. Главные шины 5.1, 5.2 содержат, например, частицы серебра и нанесены методом трафаретной печати с последующим вжиганием. Длина главных шин 5.1, 5.2 примерно соответствует протяженности области 4 нагрева.

Когда напряжение прикладывается к главным шинам 5.1 и 5.2, то соразмерный ток протекает через электропроводный слой 2 области 4 нагрева между главными шинами 5.1, 5.2. На каждой главной шине 5.1, 5.2 примерно посередине размещен пленочный проводник 17. Пленочный проводник 17 электропроводно соединен через контактную поверхность с главными шинами 5.1, 5.2, например с помощью материала припоя, электропроводного клея или путем простой опоры и зажатия внутри панели 100. Пленочный проводник 17 содержит, например, луженую медную фольгу с шириной 10 мм и толщиной 0,3 мм. Главные шины 5.1, 5.2 через пленочный проводник 17 через подводящие линии 18 соединены с источником 6 напряжения, который обеспечивает обычное для моторных транспортных средств бортовое напряжение, предпочтительно от 12 до 15 В и, например, около 14 В. В качестве альтернативы источник 6 напряжения может также иметь более высокое напряжение, например от 35 до 45 В, и в частности 42 В.

Главные шины 5.1, 5.2 имеют в представленном примере постоянную толщину, например, около 10 мкм и постоянное сопротивление, например 2,3 мОм·см.

В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели 100 продольное направление области 3.2 подводящей линии поверхности 3 переключения имеет угол α , например $0,5^\circ$ по отношению к среднему направлению пути 7 тока. За счет этого протекание тока нагрева при приложении напряжения к главным шинам 5.1, 5.2 будет испытывать лишь незначительные помехи из-за области 3.2 подводящей линии. Таким образом, область 3.2 подводящей линии может быть сколь угодно длинной без заметных помех току нагрева и без возникновения локальных перегревов, так называемых горячих пятен на панели 100.

Если панель 100 применяется, например, в качестве ветрового стекла в автомобиле, длина области 3.2 подводящей линии может быть выбрана таким образом, что водитель транспортного средства или пассажир могут удобно доставать область 3.1 касания поверхности 3 переключения.

Фиг. 2А показывает альтернативный вариант осуществления соответствующей изобретению панели 100 в увеличенном представлении фрагмента Z на фиг. 1А. Поверхность 3 переключения образована здесь, например, с помощью электропроводной структуры 2 металлического провода 9.1. Провод 9.1 на одном конце изогнут по кругу и переходит в спираль с уменьшающимся радиусом. Провод 9.1 образует там область 3.1 касания. Панель 100 дополнительно содержит второй провод 9.2, который проходит параллельно области 3.2 подключения поверхности 3 переключения. Провода 9.1, 9.2 электрически выведены с пленочными проводниками 17 наружу и могут соединяться с сенсорной электроникой 30. Сенсорная электроника 30 приспособлена, например, для того, чтобы измерять изменение емкости между обоими проводами 9.1, 9.2 при касании панели 100 в непосредственном окружении поверхности 3 переключения. Провода 9.1, 9.2 имеют, например, диаметр 70 мкм и имеют электрически изолирующую оболочку. Ширина b_B и длина l_B области 3.1 касания составляют, например, 40 мм. Область 3.2 подводящей линии соединена с областью 3.3 подключения. Остальная конструкция панели 100 соответствует, например, структуре панели 100 согласно фиг. 1А.

На фиг. 2В показан вид в поперечном сечении примера выполнения согласно фиг. 2А вдоль линии

сечения В-В'. Металлический провод 9.1 имеет, например, электрически изолирующую оболочку и размещен, например, между электропроводным слоем 10 области 4 нагрева и промежуточным слоем 13. За счет электрически изолирующей оболочки предотвращается протекание электрического тока между проводом 9.1 и областью 4 нагрева.

В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели 100 провод может служить в качестве средства 15 отклонения света и выводить наружу свет, который был введен в подложку 1 или покрывную панель 12 или промежуточный слой 13.

Фиг. 3А показывает альтернативный вариант осуществления соответствующего изобретению узла 101 панели с видом сверху соответствующей изобретению панели 100, причем средство 8 подсветки подсвечивается источниками 14 света, например LED или расположенной на плоскости OLED-структурой, которые размещены непосредственно в области 3.1 касания поверхности 3 переключения. В остальной панели 100 данного примера выполнения соответствует, например, панели 100 согласно фиг. 1А.

Фиг. 3В показывает увеличенное представление фрагмента Z из фиг. 4А. В этом примере выполнения шесть источников 15 света заламинированы между промежуточным слоем 13 и покрывной панелью 12. Источники 15 света через подводящие линии 18 электрически выведены наружу и могут соединяться вне панели 100 с источником напряжения.

Фиг. 3С показывает вид в поперечном сечении вдоль линии С-С' на фиг. 4А. В этом примере выполнения область 3.1 касания поверхности 3 переключения активно подсвечивается. Понятно, что источники 15 света могут быть расположены также на поверхности I покрывной панели 12 или на поверхности IV подложки 1 или в выемках подложки 1 или покрывной панели 12.

В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующей изобретению панели 100 электропроводный слой 10 разделяется посредством дополнительных разделительных линий, которые образуют подводящие линии 18, с помощью которых источники 14 света электрически соединены друг с другом и с внешней стороной.

Понятно, что представленные здесь примеры выполнения вместо области 4 нагрева с электропроводным слоем 10 также могут быть выполнены с областью нагрева с отдельными нагревательными проводами, которые соединяют между собой главные шины 5.1 и 5.2.

На фиг. 4 показана блок-схема примера выполнения соответствующего изобретению способа для изготовления электрически нагреваемой панели 100 с областью 10 переключения.

Соответствующая изобретению панель 100 согласно фиг. 1-3 имеет поверхность 3 переключения, которая, например, может соединяться с емкостной сенсорной электроникой 30. Одновременно панель 100 имеет электрически нагреваемую область 4 нагрева, причем функция нагрева и распределение мощности нагрева не ухудшаются или ухудшаются только в незначительной степени из-за поверхности переключения.

Этот результат был неожиданным и непредвиденным для специалистов в данной области техники.

Перечень ссылочных позиций:

100 - панель с подсвечиваемой поверхностью переключения;

101 - узел панели;

1 - прозрачная подложка;

2 - электропроводная структура;

3 - поверхность переключения;

3.1 - область касания;

3.2 - область подводящей линии;

3.3 - область подключения;

4 - область нагрева;

5.1, 5.2 - главная шина;

6 - источник напряжения;

7 - токопроводящая дорожка;

8 - средство подсветки;

9.1, 9.2 - провод;

10 - электропроводный слой;

11 - разделительная линия;

12 - покрывная панель;

13 - промежуточный слой;

14 - источник света (LED);

15 - средство отклонения света;

16 - сенсорная электроника;

17 - плоский провод;

18 - подводящая линия;

19 - точка подключения;

20 - соединение с электрической линией;

30 - сенсорная электроника;

II - поверхность покрывной панели 12;
 III - поверхность подложки 1;
 IV - поверхность подложки 1;
 b_A - ширина области 3.3 подключения;
 b_B - ширина области 3.1 касания;
 b_Z - ширина области 3.2 подводящей линии;
 d_1 - ширина разделительной линии 11;
 l_A - длина области 3.3 подключения;
 l_B - длина области 3.1 касания;
 l_Z - длина области 3.2 подводящей линии;
 A-A' - линия сечения;
 B-B' - линия сечения;
 C-C' - линия сечения;
 Z - фрагмент.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Панель (100), имеющая подсвечиваемую поверхность (3) переключения и функцию нагрева, содержащая
 - прозрачную подложку (1),
 - покрывную панель (12),
 - причем подложка (1) соединена с покрывной панелью (12) через по меньшей мере один промежуточный слой (13),
 - область (4) нагрева, которая таким образом соединена по меньшей мере с двумя главными шинами (5.1, 5.2), предусмотренными для подключения к источнику (6) напряжения, что между главными шинами (5.1, 5.2) образуется токопроводящая дорожка (7) для тока нагрева,
 - электропроводящую структуру (2), которая образует поверхность (3) переключения и которая может соединяться с сенсорной электроникой и
 - средство (8) подсветки, с помощью которого поверхность (3) переключения может выделяться,
 - причем средство (8) подсветки содержит источник (14) света,
 - при этом источник (14) света вводит свет в подложку (1), промежуточный слой (13) и/или покрывную панель (12) и размещен на боковой кромке подложки (1) и/или боковой кромке покрывной панели (12) или размещен в отверстии подложки (1) или покрывной панели (12),
 - причем по меньшей мере одно средство (15) отклонения света размещено в облучаемой светом источника (14) света области подложки (1), промежуточного слоя (13) или покрывной панели (12) и содержит по меньшей мере одну структуру для рассеивания света, которая размещена в непосредственной близости от поверхности (3) переключения и выводит свет из подложки (1), промежуточного слоя (13) или покрывной панели (12).
2. Панель (100) по п.1, причем источник (14) света содержит LED или OLED.
3. Панель (100) по любому из пп.1, 2, причем источник (14) света размещен в непосредственном окружении поверхности (3) переключения.
4. Панель (100) по любому из пп.1-3, причем структура для рассеивания света содержит частицы, точечные растры, наклейки, наслоения, зарубки, насечки, штриховые растры, оттиски и/или трафаретную печать.
5. Панель (100) по любому из пп.1-4, причем источник (14) света имеет два вывода источника питания, которые через электрические подводящие линии (18) могут соединяться с источником (6) напряжения.
6. Панель (100) по п.5, причем электрические подводящие линии (18) предпочтительно разделены отдельными линиями (11) отделены от электропроводного слоя (10).
7. Панель (100) по п.5 или 6, причем выводы источника питания соединены с источником (6) напряжения.
8. Панель (100) по п.7, причем выводы источника питания соединены с источником (6) напряжения через провода или через участок электропроводного слоя (10).
9. Панель (100) по любому из пп.1-8, причем промежуточный слой (13) содержит по меньшей мере поливинилбутираль (PVB) и/или этиленвинилацетат (EVA).
10. Панель (100) по любому из пп.1-9, причем область (4) нагрева имеет прозрачный электропроводный слой (10).
11. Панель (100) по п.10, причем электропроводная структура (2) и область (4) нагрева электрически отделены посредством по меньшей мере одной разделительной линии (11) от прозрачного электропроводного слоя (10).
12. Панель (100) по любому из пп.1-11, причем область (4) нагрева имеет по меньшей мере один нагревательный провод и/или по меньшей мере одну печатную нагревательную структуру из электропроводного материала.

13. Панель (100) по любому из пп.1-10 или 12, причем электропроводная структура (2) содержит по меньшей мере один линейный электропроводный элемент.

14. Панель (100) по п.13, причем линейный электропроводный элемент представляет собой металлический провод (9.1, 9.2) с диаметром $\leq 0,25$ мм.

15. Панель по любому из пп.1-14, причем панель снабжена по меньшей мере одной сенсорной электроникой (30) и по меньшей мере одним источником (6) напряжения, соединенным с поверхностью (3) переключения, областью (4) нагрева и средством (8) подсветки,

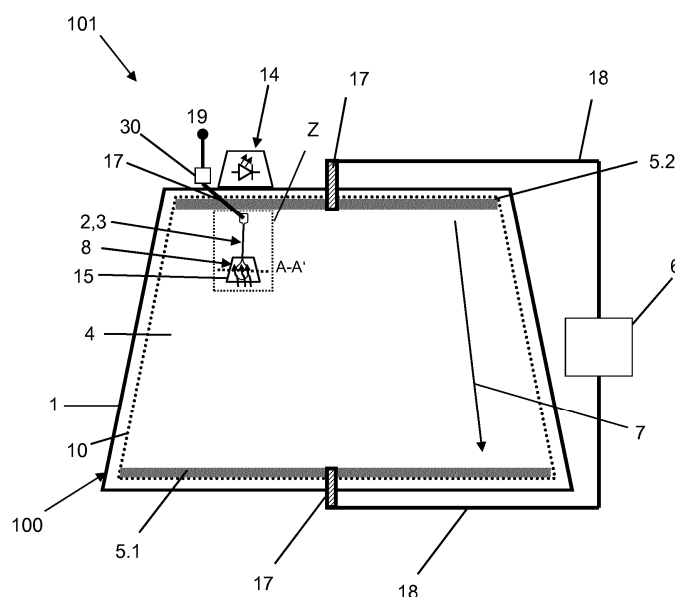
причем сенсорная электроника (30) выполнена таким образом, что посредством касания человеком поверхности (3) переключения выдается сигнал переключения для управления функцией нагрева и средство (8) подсветки указывает состояние переключения функции нагрева, например "включено" или "выключено".

16. Способ изготовления панели (100), имеющей подсвечиваемую поверхность (3) переключения (3) и функцию нагрева по любому из пп.1-15, содержащий этапы, на которых

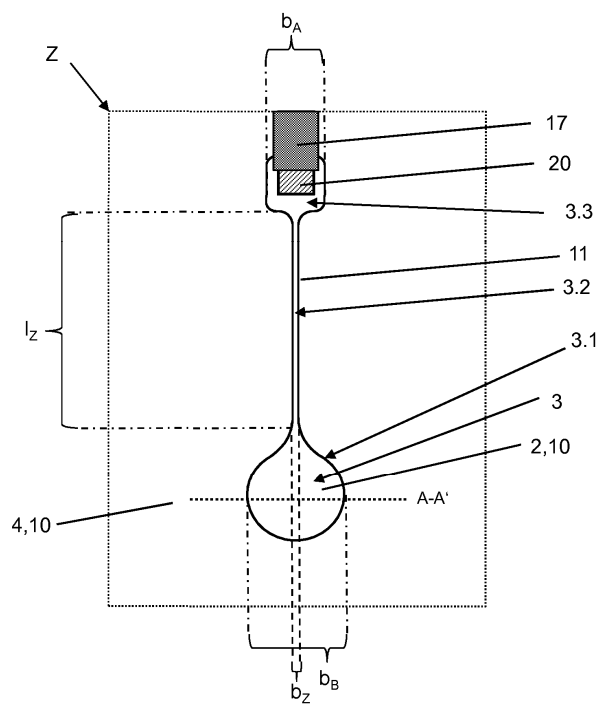
наносят электропроводный слой (10) на поверхность (III) прозрачной подложки (1),
вводят по меньшей мере одну разделительную линию (11), которая электрически разделяет слой (10) на по меньшей мере одну область (4) нагрева и по меньшей мере одну электропроводную структуру (2), которая образует поверхность (3) переключения,

наносят по меньшей мере две главные шины (5.1, 5.2), предусмотренные для подключения к источнику (6) напряжения, которые соединены со слоем (10) области (4) нагрева таким образом, что между главными шинами (5.1, 5.2) образуется токопроводящая дорожка (7) для тока нагрева, и

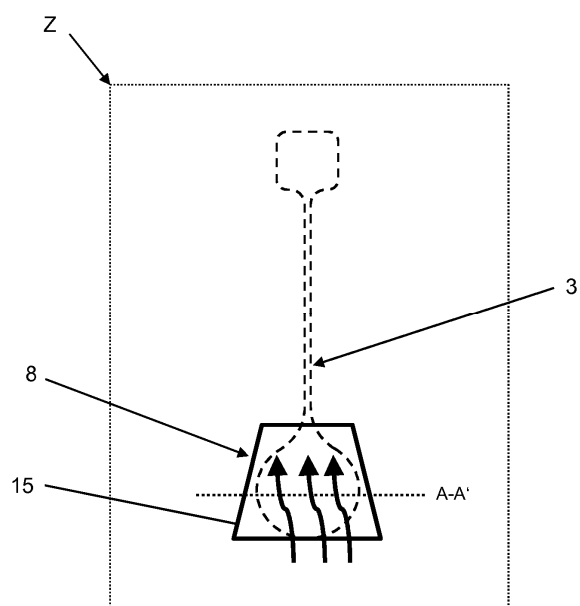
размещают средство (8) подсветки, с помощью которого поверхность (3) переключения может выделяться, по меньшей мере, на участках.



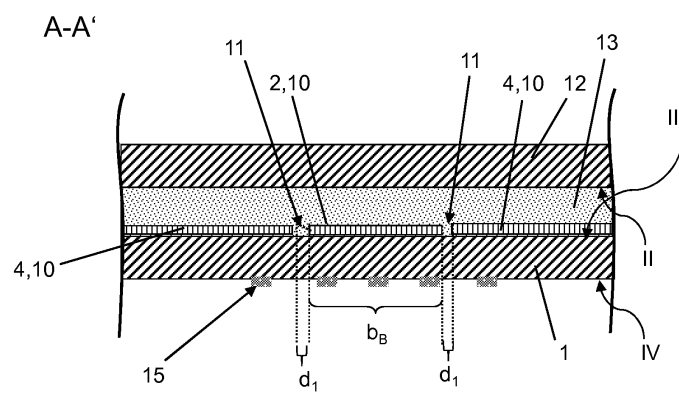
Фиг. 1А



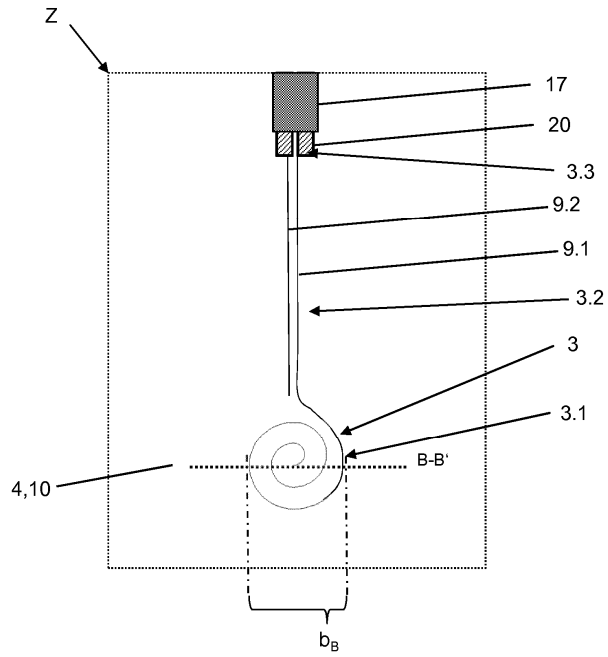
Фиг. 1В



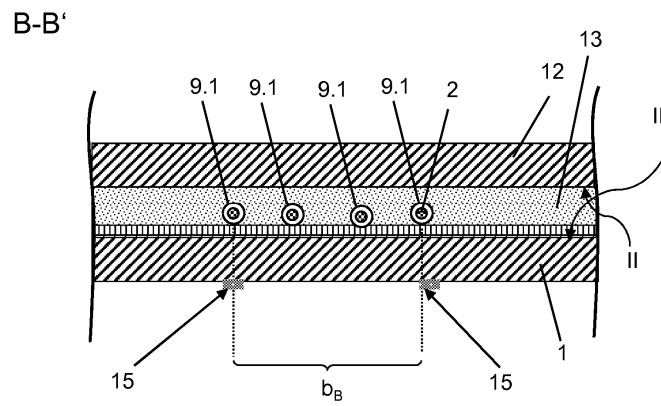
Фиг. 1С



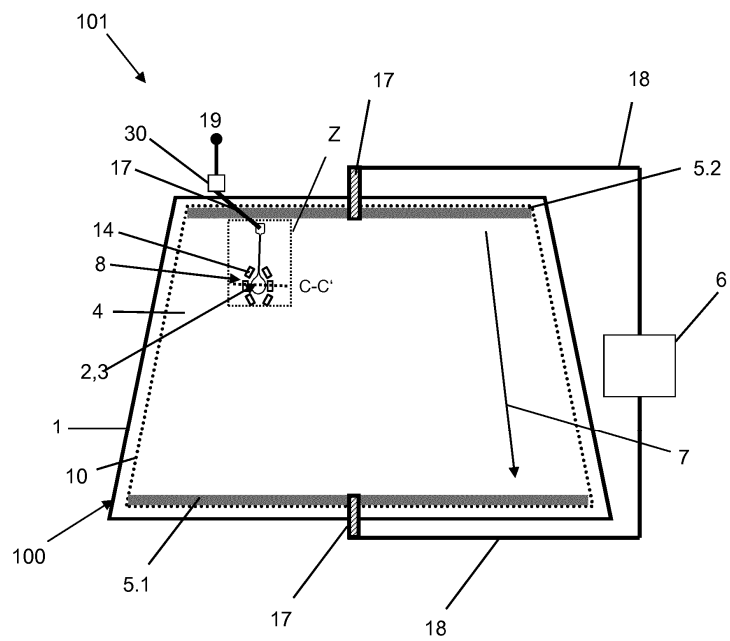
Фиг. 1D



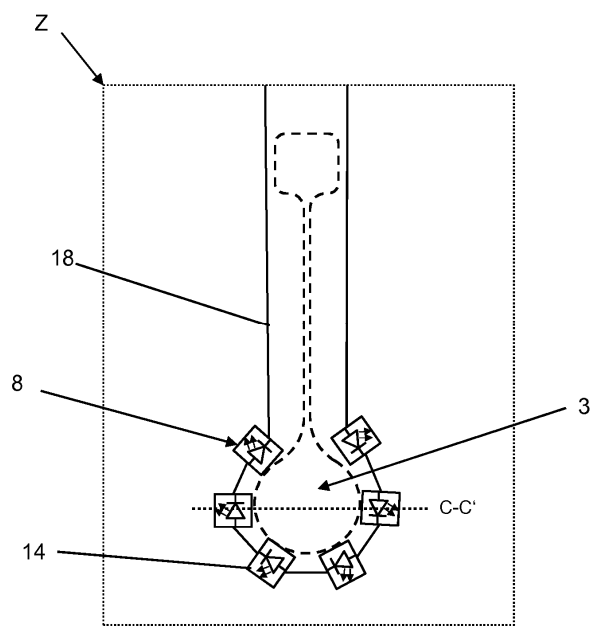
Фиг. 2А



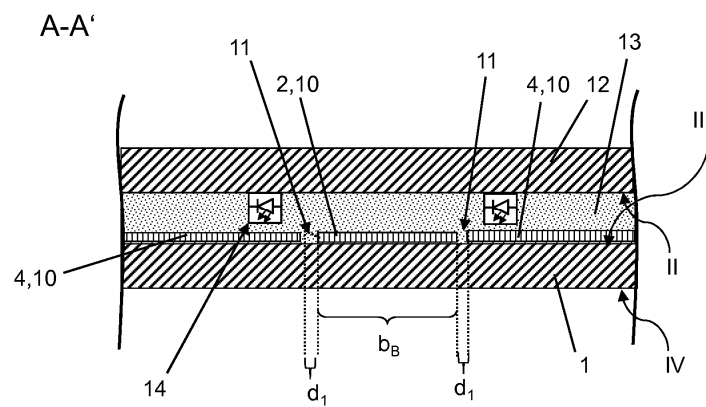
Фиг. 2В



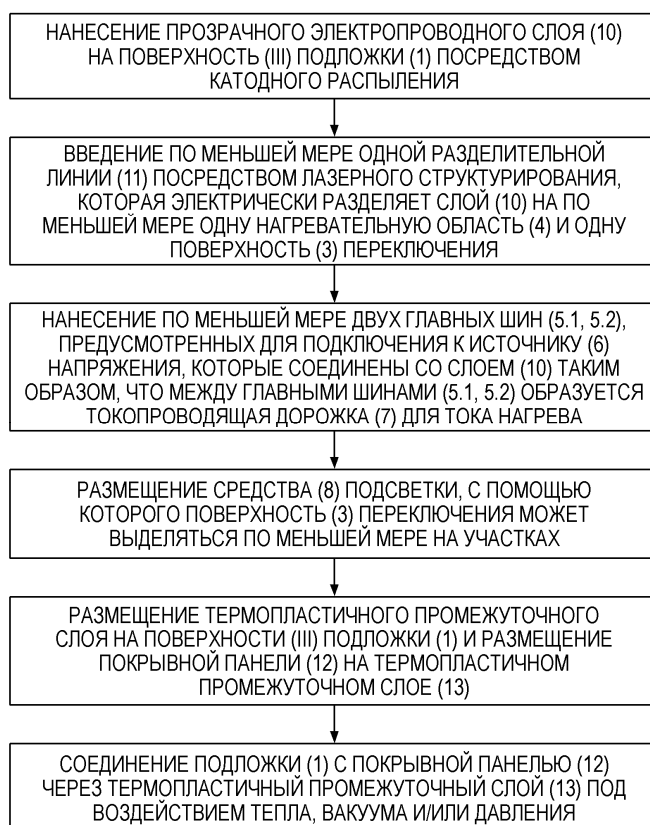
Фиг. 3А



Фиг. 3В



Фиг. 3С



Фиг. 4

