

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035749**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.08.05

(51) Int. Cl. **B32B 17/10** (2006.01)
H05B 3/84 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791473

(22) Дата подачи заявки
2015.12.02

(54) **ОБОГРЕВАЕМОЕ ЛАМИНИРОВАННОЕ БОКОВОЕ СТЕКЛО**

(31) **15152463.4**

(32) **2015.01.26**

(33) **EP**

(43) **2017.11.30**

(86) **PCT/EP2015/078303**

(87) **WO 2016/119950 2016.08.04**

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

(72) Изобретатель:
**Кляйн Марсель, Кребс Бенджамин
(DE)**

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

(56) WO-A1-2006010698
EP-A1-1404153
DE-A1-102004029164
DE-T2-60315158

(57) Изобретение касается обогреваемого ламинированного бокового стекла для открываемого бокового окна транспортного средства, имеющего верхнюю кромку (O), нижнюю кромку (U), переднюю кромку (V) и заднюю кромку (H), по меньшей мере, включающего в себя одно наружное стекло (1) и одно внутреннее стекло (2), которые соединены друг с другом посредством термопластичного промежуточного слоя (3), и расположенное между наружным стеклом (1) и внутренним стеклом (2) прозрачное, обогреваемое покрытие (4), которое электрически контактировано посредством первой токосборной шины (5) и второй токосборной шины (6) и которое для направления тока нагрева, текущего между токосборными шинами (5,6), имеет по меньшей мере одну лишенную покрытия изолирующую линию (8), проходящую между токосборными шинами (5, 6), при этом первая токосборная шина (5) и вторая токосборная шина (6) расположены вдоль передней кромки (V) или задней кромки (H).

B1

035749

035749

B1

Изобретение касается обогреваемого ламинированного бокового стекла, способа его изготовления и его применения.

Автомобили обычно имеют открываемые боковые окна. Такие боковые окна снабжены боковым стеклом, которое может двигаться путем, по существу, вертикального смещения, вследствие чего боковое окно может открываться и закрываться.

Боковые стекла могут быть выполнены в виде ламинированных композитных защитных стекол, которые включают в себя наружное стекло и внутреннее стекло, соединенные друг с другом посредством термопластичного промежуточного слоя, обычно ПВХ (поливинилбутиральная)-пленки. Известны также обогреваемые ламинированные боковые стекла, которые оснащены нагревательными проволоками. Нагревательные проволоки заделаны в термопластичный промежуточный слой. Для электрического контактирования нагревательных проволок обычно предусмотрены токосборные шины (также называемые токосборными проводами или шинопроводами). Надлежащие токосборные шины представляют собой, например, полосы медной пленки, которые соединяются с внешними источниками напряжения. Нагревательные проволоки проходят между токосборными шинами, так что ток может течь через нагревательные проволоки, вследствие чего достигается нагревательной действие. Такие боковые стекла известны, например, из DE 10126869 A1 или WO 2005055667 A2.

Известны также боковые стекла, которые вместо нагревательной проволоки нагреваются с помощью прозрачного покрытия. Причем эти покрытия включают в себя электропроводящие слои, в частности на основе серебра. Эти покрытия тоже электрически контактированы с двумя токосборными шинами, между которыми ток течет через обогреваемое покрытие. Но вследствие сложной формы боковых стекол можно располагать токосборные шины параллельно друг другу так, что в просматриваемой области шины образуется поле однородного нагрева. Чтобы, тем не менее, как можно более равномерно проводить пути тока между токосборными шинами через просматриваемую область стекла, принято структурировать покрытие посредством линейных, лишенных покрытия областей. Такие боковые стекла известны, например, из DE 102004029164 A1, WO 03/105533 A1 и WO 2006010698 A1.

Как явствует из вышеназванного уровня техники, до сих пор принято располагать токосборные шины обогреваемого, ламинированного бокового стекла вдоль нижней кромки бокового стекла, которая всегда скрыта кузовом транспортного средства. Так, электрическое контактирование обогреваемого стекла всегда остается спрятанным. Определенно преобладает представление, что токосборные шины вдоль других боковых кромок, отличающихся от нижней кромки, в частности вдоль передней кромки, в открытом состоянии бокового окна видны наблюдателю, что неприемлемо по эстетическим причинам.

Традиционные обогреваемые боковые стекла, имеющие токосборные шины вдоль нижней кромки, имеют ряд недостатков. Пространственная близость двух противоположно поляризованных токосборных шин предполагает трудоемкие мероприятия по изоляции для стабильного предотвращения коротких замыканий. Кроме того, нагревательные проволоки или структурированные сегменты покрытия, начинаясь от нижней кромки, должны меандрированно направляться через стекло обратно к нижней кромке, чтобы обогревать стекло по всей его поверхности. Такое меандрированное прохождение может быть нежелательно по эстетическим причинам. Кроме того, при сильных локальных искривлениях пути тока могут образовываться места с локальным перегревом (так называемые горячие пятна).

В основе настоящего изобретения лежит задача предоставить усовершенствованное обогреваемое ламинированное боковое стекло.

Задача настоящего изобретения в соответствии с изобретением решается с помощью обогреваемого ламинированного бокового стекла по п.1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления вытекают из зависимых пунктов формулы изобретения.

Предлагаемое изобретением обогреваемое ламинированное боковое стекло предусмотрено для открываемого бокового окна транспортного средства. Под этим понимается боковое окно, которое может открываться и снова закрываться путем, по существу, вертикального смещения бокового стекла внутрь двери кузова.

Обогреваемое ламинированное боковое стекло имеет верхнюю кромку, переднюю кромку и заднюю кромку. Верхней кромкой называется боковая кромка бокового стекла, которая в смонтированном положении указывает вверх. Нижней кромкой называется боковая кромка, которая в смонтированном положении указывает вниз к земле. Передней кромкой называется боковая кромка, которая направлена в направлении движения вперед. Задней кромкой называется боковая кромка, которая направлена в направлении движения назад.

Обогреваемое ламинированное боковое стекло включает в себя по меньшей мере одно наружное стекло и одно внутреннее стекло, которые соединены друг с другом посредством термопластичного промежуточного слоя. При этом внутренним стеклом называется то стекло, которое в смонтированном положении обращено к внутреннему помещению транспортного средства. Наружным стеклом называется то стекло, которое в смонтированном положении обращено к наружной области транспортного средства.

Между наружным стеклом и внутренним стеклом в соответствии с изобретением расположено прозрачное обогреваемое покрытие, которое электрически контактировано посредством первой токосборной шины и второй токосборной шины. Токосборные шины предусмотрены для того, чтобы соединяться с

внешним источником тока, так что при эксплуатации ток нагрева течет между токосборными шинами через обогреваемое покрытие. Так покрытие выполняет функцию нагревательного слоя и обогревает боковое стекло вследствие своего электрического сопротивления, например, чтобы размораживать боковое стекло или освобождать от налета влаги.

Обогреваемое покрытие для направления тока нагрева имеет по меньшей мере одну лишенную покрытия изолирующую линию, как правило, несколько лишенных покрытия изолирующих линий. Под изолирующей линией в смысле изобретения следует понимать линейную область внутри электропроводящего покрытия, которая не является электропроводящей. Изолирующая линия распространяется предпочтительно по всей толщине электропроводящего покрытия, но, по меньшей мере, по всей толщине электропроводящего слоя (слоев) покрытия. Изолирующая линия предпочтительно вводится в электропроводящее покрытие посредством лазера и создается внутри электропроводящего покрытия путем индуцированной лазером дегенерации. Такая индуцированная лазером дегенерация представляет собой, например, снятие электропроводящего слоя или химическое изменение электропроводящего слоя. Путем индуцированной лазером дегенерации достигается прерывание электрической проводимости слоя. Но изолирующая линия может, в принципе, выполняться и другими способами, например, механической абразией.

Изолирующая линия или изолирующие линии проходят между токосборными шинами. Под этим подразумевается, что каждая изолирующая линия проходит от первой токосборной шины без прерывания до второй токосборной шины.

Электропроводящее покрытие разделено изолирующими линиями на разные, отделенные друг от друга сегменты, которые ниже называются также нагревательными полосами. Течение тока между токосборными шинами происходит только в пределах соответствующих нагревательных полос, в то время как соседние нагревательные полосы электрически изолированы друг от друга и, следовательно, между соседними нагревательными полосами не может происходить течение тока. Эти нагревательные полосы позволяют целенаправленно формировать путь течения тока между первой токосборной шиной и второй токосборной шиной, что является необходимым в связи со сложными формами обычных боковых стекол для обеспечения однородного распределения тока и вместе с тем нагревательного действия.

В соответствии с изобретением первая токосборная шина и вторая токосборная шина расположены вдоль передней кромки или задней кромки бокового стекла. Токосборная шина в смысле изобретения расположена вдоль какой-либо боковой кромки тогда, когда она находится на небольшом расстоянии от этой боковой кромки (среднее расстояние до упомянутой боковой кромки меньше, чем до всех других боковых кромок), и направление ее распространения, по существу, следует направлению боковой кромки.

В основе изобретения лежит тот неожиданный обнаруженный факт, что токосборные шины могут располагаться также вдоль передней кромки и задней кромки бокового стекла, не будучи видимыми наблюдателю в открытом состоянии стекла. Пока расстояние от токосборных шин до кромки не слишком велико, токосборные шины предпочтительно скрываются кузовными частями двери транспортного средства, а также уплотнительными кромками, обычным образом применяемыми в окнах транспортных средств. Таким образом, электрическое контактирование не видимо ни в каком состоянии стекла, благодаря чему это боковое стекло удовлетворяет эстетическим требованиям к стеклам транспортных средств.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления все изолирующие линии токосборной шины проходят между токосборной шиной вдоль передней кромки и токосборной шиной вдоль задней кромки. Не существует изолирующих линий, которые, например, проходят от одной токосборной шины вдоль передней или задней кромки к нижней кромке стекла, вдоль которой, например, расположено продолжение какой-либо токосборной шины. Благодаря последовательному прохождению всех изолирующих линий между передней и задней кромкой достигается особенно предпочтительное распределение нагревательного действия.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления максимальное расстояние от токосборных шин до той боковой кромки, вдоль которой они расположены, составляет меньше 3 см, предпочтительно меньше 2,5 см, особенно предпочтительно меньше 2 см. Максимальное расстояние в смысле изобретения измеряется между боковой кромкой бокового стекла и обращенной от нее кромкой токосборной шины. Это расстояние достаточно мало, так что токосборные шины вместе с электрическим контактированием расположены в области, которая укрыта кузовными частями и уплотнительными кромками типовых боковых окон автомобиля. Неожиданно оказалось, что при этих расстояниях токосборные шины предпочтительно остаются спрятанными за кузовными частями типовых транспортных средств. Поэтому указанные расстояния могут, собственно, пониматься как общая конструктивная рекомендация, независимо от конкретного типа транспортного средства.

Но токосборные шины могут быть также размещены не слишком близко к боковой кромке, потому что иначе нарушается соединение стекол, и воздух через боковую кромку может проникать в композит. В одном из предпочтительных вариантов осуществления минимальное расстояние от токосборных шин до той боковой кромки, вдоль которой они расположены, составляет больше 3 мм, предпочтительно больше 5 мм. При этом достигаются хорошие результаты. Минимальное расстояние в смысле изобретения измеряется между боковой кромкой бокового стекла и обращенной к ней кромкой токосборной шины.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления одна токосборная шина расположена вдоль передней кромки, а другая токосборная шина - вдоль задней кромки бокового стекла. Так оптимально используются имеющиеся в распоряжении, невидимые области бокового стекла. Кроме того, изолирующие линии без сильных искривлений и петель могут вестись от передней кромки к задней кромке, что является эстетически привлекательным, облегчает однородное распределение мощности нагрева и уменьшает опасность локального перегрева.

Изолирующие линии могут в этом случае в одном из предпочтительных вариантов осуществления проходить без сильных искривлений от первой токосборной шины ко второй токосборной шине. Вследствие сложной формы боковых стекол обычно, по меньшей мере, некоторая часть изолирующих линий проходит не совсем прямолинейно между токосборными шинами, чтобы по возможности распределять нагревательное действие по всему стеклу. Так, например, вблизи обычно искривленной верхней кромки изолирующие линии имеют легкую, адаптированную к верхней кромке кривизну. Но альтернативно изолирующие линии могут также проходить меандрированно между токосборными шинами и многократно изменять свое направление, подобно поворотной петле ("поворот на 180°").

В одном из альтернативных вариантов осуществления обе токосборные шины расположены вдоль одной и той же боковой кромки бокового стекла, т.е. либо вдоль передней кромки, либо вдоль задней кромки. Тогда нагревательные полосы проходят петлеобразно, начинаясь от первой токосборной шины через стекло ко второй токосборной шине. Обе токосборные шины расположены на обогреваемом покрытии. Чтобы не касаться друг друга, токосборные шины могут находиться на различном расстоянии от боковой кромки, вдоль которой они распространяются, т.е. быть расположены рядом друг с другом. Нежелательный контакт одной токосборной шины с областью нагреваемого покрытия, которая предназначена для другой токосборной шины, может предотвращаться путем надлежащих изолирующих мероприятий. Таким изолирующим мероприятием является, например, нанесение электрически изолирующей пленки, которая предпочтительно содержит полиимид (ПИ) и/или полиизобутилен (ПИБ) и имеет толщину от 10 до 200 мкм. Альтернативно токосборные шины при надлежащем проведении путей нагрева могут находиться на одинаковом расстоянии от боковой кромки, но распространяться вдоль различных областей боковой кромки. Так, например, изолирующие линии могут быть выполнены так, чтобы каждый путь нагрева начинался в верхней области, например, в верхней половине боковой кромки, заканчивался в нижней области, например, в нижней половине боковой кромки, так что первая токосборная шина должна быть расположена только вдоль этой верхней области боковой кромки, а вторая токосборная шина только вдоль нижней области боковой кромки. Тогда нагревательные полосы расположены подобно охватывающим друг друга петлям. Альтернативно можно также выполнить нагревательные полосы так, чтобы они проходили от передней кромки к задней кромке, и последовательно соединить друг с другом по две нагревательные полосы с помощью соединительных элементов (например, металлических пленок), так чтобы путь тока в первой нагревательной полосе шел от одной кромки к другой, а во второй нагревательной полосе - снова обратно к первой кромке. Так, также электрическое контактирование покрытия может осуществляться вдоль одной-единственной кромки.

Обогреваемое покрытие может быть нанесено на поверхности внутреннего стекла или наружного стекла. Покрытие предпочтительно нанесено на поверхности наружного стекла или внутреннего стекла, обращенного к промежуточному слою, потому что оно там защищено от коррозии и прочего повреждения. Альтернативно обогреваемое покрытие может быть расположено на полимерной пленке-подложке внутри промежуточного слоя. Пленка-подложка содержит предпочтительно по меньшей мере полиэтилентерефталат (ПЭТ), полиэтилен (ПЭ) или их смеси, или сополимеры, или производные. Это особенно предпочтительно для удобства обращения, прочности и внешних свойств пленки-подложки. Пленка-подложка имеет предпочтительно толщину от 5 до 500 мкм, особенно предпочтительно от 10 до 200 мкм и совсем особо предпочтительно от 12 до 75 мкм. Слои-подложки, имеющие эти толщины, могут предпочтительно предоставляться в виде гибких и одновременно прочных пленок, которые удобны в обращении.

Обогреваемое покрытие в соответствии с изобретением является прозрачным. Под прозрачным покрытием в смысле изобретения понимается покрытие, которое обладает пропусканием в видимой области спектра по меньшей мере 50%, предпочтительно по меньшей мере 70%.

Рамочная краевая область стекла предпочтительно не снабжена обогреваемым покрытием. Эта краевая область также называется краевой областью без покрытия (в случае покрытия, нанесенного на стекло) или подрезным краем (в случае покрытия на пленке-подложке). Тем самым гарантируется, что обогреваемое покрытие не будет иметь контакта с окружающей атмосферой, благодаря чему предотвращается коррозия - покрытие как бы заключено в промежуточном слое. Ширина свободной от покрытия краевой области составляет обычно от 0,5 до 20 мм, в частности от 1 до 10 мм. Стекло может также содержать другие неснабженные покрытием области, например, окно для передачи данных или окно для связи.

Электропроводящее покрытие имеет по меньшей мере один электропроводящий слой. Дополнительно покрытие может иметь диэлектрические слои, которые, например, служат для регулирования сопротивления слоя, для защиты от коррозии или для уменьшения отражения. Проводящий слой содержит предпочтительно серебро или электропроводящий оксид (англ. transparent conductive oxide, TCO), такой как оксид индия-олова (англ. indium tin oxide, ITO). Проводящий слой имеет предпочтительно толщину

от 10 до 200 нм. Благодаря этому достигается хороший компромисс между прозрачностью и электрической проводимостью слоя. Для улучшения проводимости при одновременно высокой прозрачности покрытие может иметь несколько электропроводящих слоев, которые отделены друг от друга по меньшей мере одним диэлектрическим слоем. Проводящее покрытие может, например, содержать два, три или четыре электропроводящих слоя. Типичные диэлектрические слои содержат оксиды или нитриды, например нитрид кремния, оксид кремния, нитрид алюминия, оксид алюминия, оксид цинка или оксид титана.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления электропроводящее покрытие имеет электропроводящий слой, который содержит серебро, предпочтительно по меньшей мере 99% серебра. Толщина этого электропроводящего слоя составляет предпочтительно от 5 до 50 нм, особенно предпочтительно от 10 до 30 нм. Покрытие имеет предпочтительно два или три этих проводящих слоя, которые отделены друг от друга по меньшей мере одним диэлектрическим слоем. Такие покрытия особенно предпочтительны с точки зрения, во-первых, прозрачности стекла, а во-вторых, его проводимости.

Ширина изолирующих линий составляет предпочтительно меньше или равна 500 мкм, особенно предпочтительно от 10 до 250 мкм, совсем особо предпочтительно от 20 до 150 мкм. Изолирующие линии, имеющие эту ширину, могут легко создаваться, в частности, путем лазерной обработки, обеспечивают электрическую изоляцию соседних нагревательных полос и, кроме того, внешне незаметны.

Обогреваемое покрытие имеет обычно несколько изолирующих линий, т.е. по меньшей мере две изолирующие линии. Точное количество и расстояние между изолирующими линиями в данном отдельном случае зависит от точной формы стекла и может определяться специалистом путем предварительных размышлений и имитаций. Расстояние между соседними изолирующими линиями составляет предпочтительно от 1 до 10 см, предпочтительно от 2 до 6 см. Это тоже предпочтительно с точки зрения внешней незаметности изолирующих линий. Кроме того, с помощью нагревательных полос этой ширины обеспечивается эффективная мощность нагрева. Вышеназванные значения применимы, в частности, для боковых стекол легковых автомобилей. Но для боковых стекол большего размера, например грузовых автомобилей, могут также выбираться значительно большие расстояния, например от 5 до 30 см. Количество изолирующих линий составляет обычно от 2 до 10, в частности от 3 до 7. В одном из вариантов осуществления изобретения все нагревательные полосы имеют одинаковую ширину. Тогда изолирующие линии предпочтительно равномерно и незаметно распределены по стеклу.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения мощность нагрева (плотность мощности на единицу поверхности, P_s) от задней кромки к передней кромке, по меньшей мере, на отдельных участках увеличивается. Это достигается, в частности, за счет того, что расстояние между соседними изолирующими линиями по ходу от задней кромки к передней кромке по меньшей мере на отдельных участках уменьшается, т.е. уменьшается ширина нагревательных полос. Благодаря этому ток нагрева распределяется в передней области стекла по меньшей мере по ширине нагревательной полосы, чем в задней области, вследствие чего мощность нагрева повышается. Более высокая мощность нагрева в передней области стекла может быть, в частности, желательна для передних боковых стекол. Так, область переднего стекла может быстрее освобождаться от льда или влаги, благодаря чему быстрее открывается видимость бокового зеркала. Предпочтительно максимальная ширина сужающихся нагревательных полос составляет от 55 до 110 мм (предпочтительно от 60 до 100 мм), минимальная ширина от 10 до 55 мм (предпочтительно от 10 до 50 мм). С этими значениями достигается хороший компромисс между быстрым размораживанием в передней области, чтобы моментально открывать видимость бокового зеркала, и размораживанием всему стеклу, которое тоже важно в смысле безопасности движения.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения средняя мощность нагрева (плотность мощности на единицу поверхности, P_s) стекла составляет по меньшей мере 250 Вт/м², предпочтительно по меньшей мере 300 Вт/м², особенно предпочтительно по меньшей мере 350 Вт/м². Тем самым достигается предпочтительное нагревательное действие.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления токосборные шины выполнены в виде полос электропроводящей пленки. Проводящая пленка содержит предпочтительно алюминий, медь, луженую медь, золото, серебро, цинк, вольфрам и/или олово или их сплавы, особенно предпочтительно медь. Толщина электропроводящей пленки составляет предпочтительно от 10 до 500 мкм, особенно предпочтительно от 30 до 200 мкм, например 50 или 100 мкм. Токосборные шины из электропроводящих пленок, имеющих эти толщины, технически просты в реализации и обладают предпочтительной способностью пропускать токи большой силы. Электропроводящая пленка может быть непосредственно, с помощью паяльной массы или электропроводящего клея соединена электропроводящим соединением с нагреваемым покрытием. Токосборные шины из полос проводящей пленки применимы особенно тогда, когда электропроводящее покрытие расположено на пленке-подложке в промежуточном слое, но могут также применяться у покрытий на поверхности стекла. Для улучшения токопроводящего соединения между проводящим покрытием и токосборной шиной может, например, располагаться паста, содержащая серебро.

В одном из альтернативных вариантов осуществления токосборные шины выполнены в виде напечатанной и вожженной проводящей структуры. Напечатанные токосборные шины содержат по меньшей мере один металл, предпочтительно серебро. Электрическая проводимость предпочтительно реализуется

посредством частиц металла, содержащихся в токосборном проводе, особенно предпочтительно посредством частиц серебра. Частицы металла могут находиться в органической и/или неорганической матрице, такой как пасты или чернила, предпочтительно в виде жженой пасты для трафаретной печати, содержащей стекланные фритты. Толщина слоя напечатанных токосборных шин составляет предпочтительно от 5 до 40 мкм, особенно предпочтительно от 8 до 20 мкм и совсем особо предпочтительно от 10 до 15 мкм. Напечатанные токосборные шины, имеющие эти толщины, технически просты в реализации и обладают предпочтительной способностью пропускать токи большой силы. Напечатанные токосборные шины применимы, в частности, тогда, когда электропроводящее покрытие нанесено на поверхность наружного стекла или внутреннего стекла.

Длина токосборных шин зависит от исполнения бокового стекла, в частности от длины кромки, вдоль которой расположена токосборная шина, и может выбираться специалистом надлежащим образом в данном отдельном случае. Под длиной обычно полосообразных токосборных шин понимается их более длинное измерение, вдоль которого они обычным образом контактированы с разными нагревательными полосами.

Можно влиять на мощность нагрева при данном подаваемом напряжении U (как правило, заданном производителем транспортного средства) и сопротивлении R_S слоя и длине токосборных шин посредством ширины токосборных шин. Обычно хорошие результаты достигаются в пределах ширины токосборных шин от 1 до 20 мм, предпочтительно от 2 до 10 мм.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения подключение соединительных кабелей к внешнему снабжению напряжением осуществляется в области нижней кромки. Благодаря этому соединительные кабели могут прятаться в кузове транспортного средства. Боковое стекло имеет для этого предпочтительно по меньшей мере один подводящий провод, который электрически контактирован с токосборной шиной и проходит, начинаясь от токосборных шин, к нижней кромке. Предпочтительно каждая токосборная шина снабжена таким подводящим проводом. Подводящие провода могут проходить, например, к нижней кромке в виде прямого участка, чтобы контактироваться там (например, в области проекции токосборной шины на нижнюю кромку). Подводящие провода могут заканчиваться уже внутри ламината, т.е. до достижения нижней кромки, и быть контактированы с плоским проводом. Альтернативно подводящие провода могут распространяться за пределы нижней кромки для контактирования с внешними соединительными кабелями вне ламината.

Противоположные токосборным шинам концы подводящих проводов в одном из предпочтительных вариантов осуществления находятся друг от друга на расстоянии, меньшем или равном 30 мм, особенно предпочтительно меньшем или равном 20 мм, совсем особо предпочтительно меньшем или равном 12 мм. Для этого подводящие провода, когда токосборные шины расположены на разных кромках бокового стекла, могут иметь участок, который расположен вдоль нижней кромки. Так, места подключения внешних соединительных кабелей для двух токосборных шин могут располагаться в пространственной близости друг к другу, что может быть предпочтительно для электрического подключения.

Подводящий провод, как и токосборные шины, предпочтительно может быть выполнен в виде полосы электропроводящей пленки или в виде вожженной печатной пасты. В одном из вариантов осуществления токосборные шины и подводящие провода выполнены из одинакового материала, что упрощает изготовление стекла и оптимально для перехода электричества между токосборной шиной и подводящим проводом (вследствие одинакового электрического сопротивления). Однако можно также контактировать выполненные с помощью трафаретной печати токосборные шины с помощью проводящих пленок в качестве соединительных элементов.

Сопротивление слоя электропроводящего покрытия составляет предпочтительно от 0,3 до 7 Ом/кв. При этом при напряжениях, применяемых обычно в области транспорта, достигаются предпочтительные мощности нагрева, причем низкие сопротивления слоя при одинаковом подаваемом напряжении ведут к более высоким мощностям нагрева.

Наружное стекло и/или внутреннее стекло содержит предпочтительно стекло, в частности известково-натриевое стекло, или полимерные материалы, предпочтительно жесткие полимерные материалы, в частности поликарбонат или полиметилметакрилат.

Толщина стекол может широко варьироваться и таким образом очень хорошо адаптироваться к требованиям в каждом отдельном случае. Предпочтительно толщины наружного стекла и внутреннего стекла составляют от 0,5 до 10 мм и предпочтительно от 1 до 5 мм, совсем особо предпочтительно от 1,4 до 3 мм.

Наружное стекло, внутреннее стекло или промежуточный слой могут быть светопрозрачными и бесцветными, а также тонированными, матированными или окрашенными. Наружное стекло и внутреннее стекло могут состоять из стекла без предварительного напряжения, с частичным предварительным напряжением или с предварительным напряжением.

Промежуточный слой образуется по меньшей мере одной термопластичной соединительной пленкой. Термопластичная соединительная пленка содержит по меньшей мере один термопластичный полимер, предпочтительно этиленвинилацетат (ЭВА), поливинилбутирал (ПВБ) или полиуретан (ПУ) или их смеси, или сополимеры, или производные, особенно предпочтительно ПВБ. Толщина термопластичной соединительной пленки составляет предпочтительно от 0,2 до 2 мм, особенно предпочтительно от 0,3 до

1 мм, например 0,38 или 0,76 мм.

Если обогреваемое покрытие расположено на пленке-подложке, то эта пленка-подложка предпочтительно расположена между двумя термопластичными соединительными пленками. Тогда промежуточный слой включает в себя по меньшей мере две термопластичные соединительные пленки и одну расположенную между ними пленку-подложку, имеющую электрически обогреваемое покрытие.

Типичные нагреваемые покрытия обладают также свойствами отражения инфракрасного (ИК) излучения. Поэтому предлагаемым изобретением покрытием обеспечивается не только функция нагрева, но и одновременно также функциональное свойство отражения ИК-излучения. Благодаря уменьшенному поступлению теплового излучения во внутреннее помещение транспортного средства улучшается тепловой комфорт.

Изобретение включает в себя также способ изготовления предлагаемого изобретением обогреваемого ламинированного бокового стекла, включающий в себя, по меньшей мере:

- (a) предоставление наружного стекла, внутреннего стекла и промежуточного слоя;
- (b) предоставление обогреваемого покрытия на поверхности наружного стекла или внутреннего стекла или на пленке-подложке;
- (c) ввод изолирующих линий в обогреваемое покрытие;
- (d) контактирование обогреваемого покрытия посредством токосборных шин;
- (e) расположение промежуточного слоя между наружным стеклом и внутренним стеклом;
- (f) соединение наружного стекла с внутренним стеклом посредством промежуточного слоя путем ламинации.

Когда на поверхность одного из стекол наносится покрытие, то в шаге (e) пакет располагается так, чтобы покрытие было обращено к промежуточному слою. Если покрытие предоставляется на пленке-подложке, то в шаге (e) эта пленка-подложка предпочтительно располагается между первой термопластичной пленкой и второй термопластичной пленкой. Термопластичные пленки вместе с пленкой-подложкой образуют промежуточный слой.

Обогреваемое покрытие наносится посредством собственно известных способов. Предпочтительно нанесение покрытия осуществляется путем поддерживаемого магнитным полем катодного распыления (ионного распыления). Это особенно предпочтительно с точки зрения простого, быстрого, экономичного и равномерного нанесения покрытия на субстрат. Пленки-подложки, имеющие обогреваемые покрытия, являются также коммерчески доступными, так что снабженная покрытием пленка-подложка не должна изготавливаться специально.

Ввод изолирующих линий осуществляется предпочтительно путем лазерной обработки, но может также, в принципе, осуществляться другими методами, например механической абразией.

Структурирование проводящих слоев, собственно, достаточно известно специалисту.

Установка токосборных шин может, в частности, осуществляться путем наложения, печати, пайки или приклеивания. Промежуточный слой предоставляется в виде по меньшей мере одной пленки.

Изготовление композитного стекла путем ламинации осуществляется обычными, собственно известными специалисту методами, например способом автоклавирования, способом вакуумного мешка, способом вакуумного кольца, способом каландрирования, с помощью вакуумных ламинаторов или их комбинаций. Соединение наружного стекла и внутреннего стекла осуществляется при этом обычно под воздействием тепла, вакуума и/или давления.

Предлагаемое изобретением боковое стекло применяется предпочтительно в средствах передвижения для движения по земле, в воздухе или по воде, в частности в автомобилях.

Ниже изобретение поясняется подробнее с помощью чертежа и примеров осуществления. Чертеж представляет собой схематичное изображение и выполнен без соблюдения масштаба. Чертеж никоим образом не ограничивает изобретение.

Показано:

фиг. 1 - вид в плане одного из вариантов осуществления предлагаемого изобретением бокового стекла;

фиг. 2 - сечение бокового стекла с фиг. 1 по А-А';

фиг. 3 - сечение бокового стекла с фиг. 1 по В-В';

фиг. 4 - блок-схема одного из вариантов осуществления предлагаемого изобретением способа.

На фиг. 1-3 показано по фрагменту одного из вариантов осуществления предлагаемого изобретением обогреваемого ламинированного бокового стекла. Это боковое стекло предусмотрено для переднего бокового окна легкового автомобиля, которое может открываться путем опускания бокового стекла. Боковое стекло имеет переднюю кромку V, заднюю кромку H, верхнюю кромку O и нижнюю кромку U. Наименование кромок соответствует положению монтажа в направлении движения.

Боковое стекло представляет собой композитное стекло из наружного стекла 1, внутреннего стекла 2 и промежуточного слоя 3, который соединяет эти два стекла друг с другом. Наружное стекло 1 и внутреннее стекло 2 состоят из известково-натриевого стекла и имеют, например, толщину 2,1 мм каждая. Промежуточный слой образован пленкой из ПВБ, имеющей толщину 0,76 мм.

Наружное стекло 1 имеет наружную поверхность I и внутреннюю поверхность II. Внутреннее стек-

ло 2 тоже имеет наружную поверхность III и внутреннюю поверхность IV. Наружной поверхностью называется та поверхность, которая предусмотрена для того, чтобы в смонтированном положении быть обращенной к наружной области. Внутренней поверхностью называется та поверхность, которая предусмотрена для того, чтобы в смонтированном положении быть обращенной к внутреннему помещению транспортного средства. Внутренняя поверхность II наружного стекла 1 и наружная поверхность III внутреннего стекла 2 обращены друг к другу и к промежуточному слою 3.

На наружной поверхности III внутреннего стекла 2 нанесено прозрачное обогреваемое покрытие 4. Обогреваемое покрытие имеет, например, два слоя серебра и другие диэлектрические слои над, под и между слоями серебра для повышения прозрачности и уменьшения поверхностного сопротивления. Для создания нагревательного действия покрытие 4 электрически контактировано посредством первой токосборной шины 5 и второй токосборной шины 6. Токосборные шины 5, 6 выполнены, например, с помощью напечатанной и вожатой пасты для трафаретной печати, содержащей частицы серебра и стеклянные фритты, и имеют ширину 8 мм и толщину 100 мкм. Когда на токосборные шины 5, 6 подается напряжение, то через покрытие 4 течет ток, вследствие чего возникает нагревательное действие. Напряжение может представлять собой обычное бортовое напряжение автомобиля 14 В, или же, например, напряжение 42 или 48 В.

Обогреваемое покрытие 4 разделено изолирующими линиями 8 на разные сегменты (нагревательные полосы). Это служит для направления тока нагрева, благодаря чему обеспечивается наиболее однородный возможный обогрев стекла. Вследствие сложной формы типовых боковых стекол существенные части стекла обыкновенно оставались бы не обогреваемыми, потому что ток шел бы по кратчайшему пути между токосборными шинами 5, 6.

Первая токосборная шина 5 проходит вдоль передней кромки V бокового стекла, вторая токосборная шина 6 проходит вдоль задней кромки H. Максимальное расстояние от токосборных шин до кромки, вдоль которой они проходят, составляет, например, 2 см. Вопреки преобладающему до сих пор представлению о дизайне родственных боковых стекол, токосборные шины 5, 6 не видны наблюдателю даже в открытом состоянии бокового окна. Вместо этого токосборные шины 5, 6 покрыты кузовными частями и уплотнительными кромками типовых боковых окон. Минимальное расстояние составляет, например, 6 мм. Это расстояние достаточно, чтобы предотвратить нарушение прочности ламината и проникновение воздуха.

Изолирующие линии 8 проходят без сильных искривлений от первой токосборной шины 5 ко второй токосборной шине 6. Это позволяет избегать локальных перегревов. Кроме того, это исполнение является внешне привлекательным. Изолирующие линии 8 имеют лишь небольшую кривизну, увеличивающуюся с уменьшающимся расстоянием до верхней кромки O. Благодаря этому несмотря на сложную форму стекла, имеющую искривленную верхнюю кромку O, достигается равномерное распределение мощности нагрева.

Расстояние между соседними изолирующими линиями 8 (т.е. ширина нагревательных полос) уменьшается по ходу от задней кромки H к передней кромке V. Благодаря этому в области передней кромки V достигается более высокая мощность нагрева. Поэтому при эксплуатации эта область размораживается или, соответственно, освобождается от влаги в первую очередь, благодаря чему водитель транспортного средства моментально получает свободную видимость бокового зеркала. Ширина нагревательных полос на первой токосборной шине 5 (передняя кромка) составляет, например, 45 мм, на второй токосборной шине 6 (задняя кромка) - например, 75 мм.

Боковое стекло располагает также двумя подводными проводами 7. Каждый подводный провод 7 электрически контактирован с токосборной шиной 5, 6 и проходит к нижней кромке U, где он может контактироваться с соединительным кабелем для внешнего снабжения напряжением. Подводящие провода могут быть также выполнены в виде трафаретной печати с содержанием серебра, или же в виде проводящей пленки. Подводящие провода 7 имеют по участку, который проходит вдоль нижней кромки U. Концы подводных проводов 7, которые вместе с внешними соединительными кабелями предусмотрены для снабжения напряжением, проведены, таким образом, друг к другу и находятся на расстоянии, например, 12 мм. Небольшое расстояние между ними может иметь технические преимущества для подключения.

На фиг. 4 показана блок-схема одного из примеров осуществления предлагаемого изобретением способа изготовления предлагаемого изобретением ламинированного обогреваемого бокового стекла.

Список ссылочных обозначений

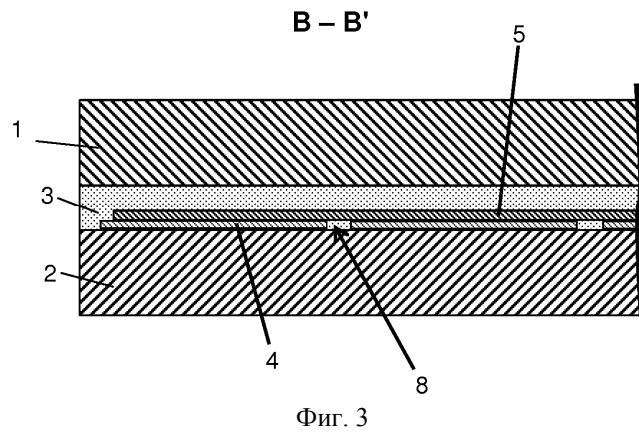
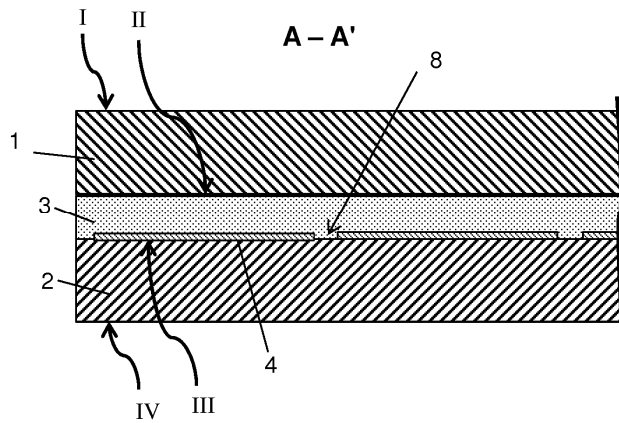
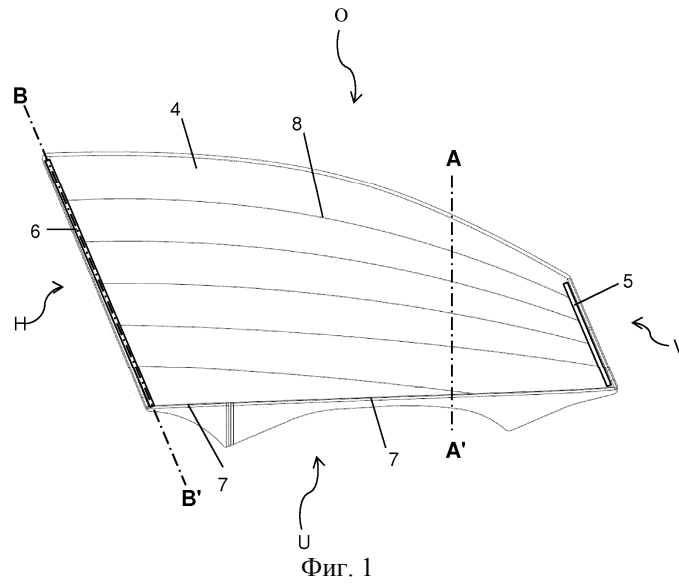
- 1 - Наружное стекло;
- 2 - внутреннее стекло;
- 3 - термопластичный промежуточный слой;
- 4 - обогреваемое покрытие;
- 5 - первая токосборная шина;
- 6 - вторая токосборная шина;
- 7 - подводный провод;
- 8 - изолирующая линия;

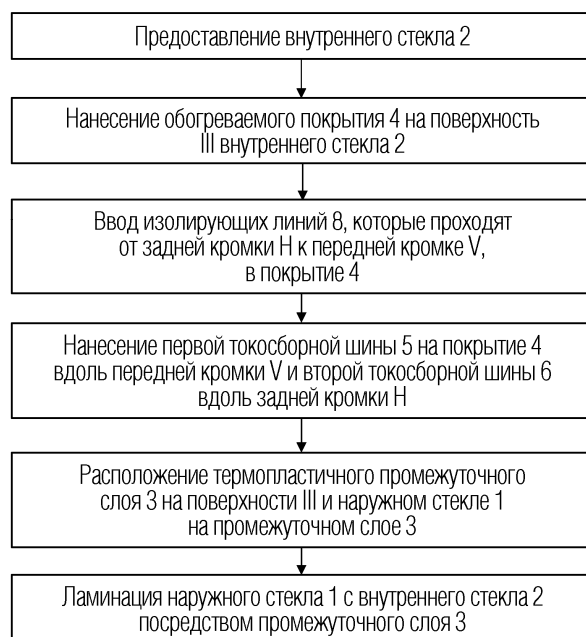
Н - задняя кромка бокового стекла;
 О - верхняя кромка бокового стекла;
 V - передняя кромка бокового стекла;
 U - нижняя кромка бокового стекла;
 I - наружная поверхность наружного стекла 1;
 II - внутренняя поверхность наружного стекла 1;
 III - наружная поверхность внутреннего стекла 2;
 IV - внутренняя поверхность внутреннего стекла 2;
 А-А' - линия сечения;
 В-В' - линия сечения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Обогреваемое ламинированное боковое стекло для открываемого бокового окна транспортного средства, имеющее верхнюю кромку (О), нижнюю кромку (U), переднюю кромку (V) и заднюю кромку (Н), по меньшей мере, включающее в себя одно наружное стекло (1) и одно внутреннее стекло (2), которые соединены друг с другом посредством термопластичного промежуточного слоя (3), и расположенное между наружным стеклом (1) и внутренним стеклом (2) прозрачное обогреваемое покрытие (4), которое электрически контактировано посредством первой токосборной шины (5) и второй токосборной шины (6) и которое для направления тока нагрева, текущего между токосборными шинами (5, 6), имеет несколько лишенных покрытия изолирующих линий (8), проходящих между токосборными шинами (5, 6), при этом первая токосборная шина (5) и вторая токосборная шина (6) расположены вдоль передней кромки (V) или задней кромки (Н), при этом мощность нагрева по меньшей мере на одном или нескольких участках увеличивается от задней кромки (Н) к передней кромке (V), при этом расстояние между соседними изолирующими линиями (8) от задней кромки (Н) к передней кромке (V) по меньшей мере на одном или нескольких участках уменьшается от максимального расстояния от 55 до 110 мм до минимального расстояния от 10 до 55 мм.
2. Боковое стекло по п.1, при этом первая токосборная шина (5) расположена вдоль передней кромки (V), а вторая токосборная шина (6) - вдоль задней кромки (Н).
3. Боковое стекло по п.1, при этом первая токосборная шина (5) и вторая токосборная шина (6) расположены вдоль одной и той же кромки (V, Н).
4. Боковое стекло по одному из пп.1-3, при этом максимальное расстояние от токосборных шин (5, 6) до той кромки, вдоль которой они расположены, составляет меньше 3 см, предпочтительно меньше 2,5 см, особенно предпочтительно меньше 2 см.
5. Боковое стекло по одному из пп.1-4, при этом минимальное расстояние от токосборных шин (5, 6) до той кромки, вдоль которой они расположены, составляет предпочтительно больше 5 мм.
6. Боковое стекло по одному из пп.1-5, при этом обогреваемое покрытие (4) нанесено на обращенной к промежуточному слою (3) поверхности (II, III) наружного стекла (1) или внутреннего стекла (2) или на полимерную пленку-подложку внутри промежуточного слоя (3).
7. Боковое стекло по одному из пп.1-6, при этом обогреваемое покрытие (4) включает в себя по меньшей мере один электропроводящий слой, который содержит, по меньшей мере, серебро и имеет толщину от 10 до 50 нм, предпочтительно два или три электропроводящих слоя.
8. Боковое стекло по одному из пп.1-7, при этом обогреваемое покрытие (4) имеет множество изолирующих линий (8) с шириной линии, меньшей или равной 500 мкм, предпочтительно от 10 до 250 мкм, особенно предпочтительно от 20 до 150 мкм, и при этом расстояние между соседними изолирующими линиями (8) составляет предпочтительно от 1 до 10 см, предпочтительно от 2 до 6 см.
9. Боковое стекло по одному из пп.1-8, при этом токосборные шины (5, 6) выполнены в виде полос электропроводящей пленки, которая предпочтительно содержит медь, или в виде вожденной пасты для трафаретной печати, которая предпочтительно содержит частицы серебра.
10. Боковое стекло по одному из пп.1-9, при этом ширина токосборных шин (5, 6) составляет от 1 до 20 мм, предпочтительно от 2 до 10 мм.
11. Боковое стекло по одному из пп.1-10, при этом обе токосборные шины (5, 6) электрически соединены соответственно с одним подводящим проводом (7), причем эти подводящие провода (7) проходят к нижней кромке (U) и при этом противоположные токосборным шинам (5, 6) концы подводящих проводов (7) находятся друг от друга на расстоянии, меньшем или равном 30 мм, предпочтительно меньшем или равном 20 мм, особенно предпочтительно меньшем или равном 12 мм.
12. Способ изготовления обогреваемого ламинированного бокового стекла по одному из пп.1-11, при котором:
 - (а) наносят обогреваемое покрытие (4) на поверхности (II, III) наружного стекла (1) или внутреннего стекла (2) или располагают его на пленке-подложке внутри промежуточного слоя (3);
 - (б) вводят изолирующие линии (8) в обогреваемое покрытие (4);

(с) обеспечивают контактирование обогреваемого покрытия (4) посредством токосборных шин (5, 6);
 (d) промежуточный слой (3) располагают между наружным стеклом (1) и внутренним стеклом (2);
 (e) соединяют наружное стекло (1) с внутренним стеклом (2) посредством промежуточного слоя (3) путем ламинации.





Фиг. 4

