(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 036760 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.17

(21) Номер заявки
201792452

(22) Дата подачи заявки
2016.05.17

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

(54) СПОСОБ ПОДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПОНЕНТ МНОГОСЛОЙНОГО ЭЛЕМЕНТА ОСТЕКЛЕНИЯ И МНОГОСЛОЙНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОСТЕКЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УКАЗАННОГО СПОСОБА

(31) **15170141.4**
(32) **2015.06.01**
(33) **EP**
(43) **2018.05.31**
(86) **PCT/EP2016/060973**
(87) **WO 2016/192968 2016.12.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:
Вивье Джонатан (BE)

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(56) WO-A2-2004062908
FR-A1-2724525
EP-A1-1970195
FR-A1-2705856
US-A1-2005162355
US-A1-2007178314
EP-A1-2197245

(57) Изобретение относится к способу подачи электроэнергии в электронный компонент многослойного элемента остекления, при этом указанный многослойный элемент остекления содержит по меньшей мере два наложенных друг на друга листа (2, 10) стекла, при этом между ними вставлен по меньшей мере один термопластичный промежуточный слой (12), и электронный компонент (8) размещен между двумя листами стекла, при этом согласно способу электронный компонент связан с источником (11) электрического тока посредством электропроводящей цепи (6a, 6b), размещенной между листами стекла. Согласно изобретению длительностью пребывания источника (11) электрического тока во включенном состоянии управляет микроконтроллер (13).

036760 B1

036760 B1

Настоящее изобретение относится к многослойному элементу остекления, в частности к многослойному элементу остекления, содержащему электронные компоненты.

В частности, настоящее изобретение относится к способу подачи электроэнергии в электронный компонент такого многослойного элемента остекления и к многослойному элементу остекления, специально приспособленному для выполнения этого способа.

Многослойный элемент остекления обычно используют в автомобильной промышленности для изготовления ветровых стекол автомобилей и в строительстве, в частности, для получения безопасного остекления, окон атриумов и ограждений для балконов или плоских крыш.

Многослойные элементы остекления представляют собой составные многослойные сборочные группы. Обычно они содержат наложенные друг на друга листы стекла, между которыми вставлен термопластичный промежуточный слой. Термопластичный промежуточный слой представляет собой адгезивную пленку, функция которой заключается в скреплении двух листов стекла друг с другом. Обычно используется поливинилбутираль (PVB) или сополимер этилена и винилацетата (EVA), хотя могут подойти и другие адгезивные материалы.

В документе WO 2004/062908 (GLAVERBEL) раскрыт многослойный элемент остекления, в который встроены электронные компоненты, вместе с электропроводящей цепью для соединения указанных электронных компонентов с источником электрического тока.

Электронные компоненты (например, светодиоды) и электропроводящая цепь размещены между листами стекла или между одним из указанных листов и термопластичным промежуточным слоем.

Было замечено, что в определенных условиях использования эти известные элементы остекления претерпевают старение, которое характеризуется постепенной коррозией электропроводящей цепи. Эта коррозия оказывает воздействие на эстетические свойства из-за образования коричневатого цвета, а также влияет на электрические свойства электропроводящей цепи. Так, когда на эти элементы остекления подается питание, их температура может достигать 85°C, и эта коррозия может проявляться рано, всего лишь через 3 дня.

В настоящее время обнаружено, что коррозию вышеупомянутых известных элементов остекления можно значительно замедлить или даже исключить посредством должного выбора источника электроэнергии для их электронных компонентов.

Следовательно, настоящее изобретение предназначено для создания нового и оригинального способа подачи электроэнергии в электронные компоненты вышеописанных известных элементов остекления, при этом способ позволяет избежать коррозии электропроводящей цепи элемента остекления в ходе его использования.

Таким образом, целью настоящего изобретения также является создание способа подачи электроэнергии в электронные компоненты многослойного элемента остекления, который замедляет или даже исключает старение этих элементов остекления.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание нового элемента остекления, специально приспособленного для выполнения вышеупомянутого способа.

Дополнительной целью настоящего изобретения является предоставление конструкции, содержащей с одной стороны многослойный элемент остекления, содержащей электронный компонент, и с другой стороны источник электрического тока, связанный с указанным электронным компонентом, при этом указанная конструкция выполнена с возможностью замедления или даже исключения вышеуказанного старения элемента остекления.

Следовательно, предметом настоящего изобретения является способ подачи электроэнергии в электронный компонент многослойного элемента остекления, при этом указанный многослойный элемент остекления содержит по меньшей мере два наложенных друг на друга листа стекла, при этом между ними вставлен по меньшей мере один термопластичный промежуточный слой и электронный компонент размещен между двумя листами стекла, при этом электронный компонент связан с источником электрического тока посредством электропроводящей цепи, размещенной между листами стекла; согласно изобретению способ отличается тем, что источником электрического тока определенное время управляет микроконтроллер.

Многослойный элемент остекления, используемый в способе в соответствии с настоящим изобретением, относится к типу, обычно используемому в вышеуказанных технических применениях. Обычно он содержит по меньшей мере одну пару листов стекла, между которыми расположен промежуточный слой, изготовленный из термопластичного материала. Размеры и форма элемента остекления не являются решающими для определения настоящего изобретения. Элемент остекления в равной степени может являться плоским или вогнутым, или он может иметь любую форму, отвечающую его назначению.

В соответствии с целевым применением равным образом могут использоваться листы плоского, цветного, матового стекла, стекла, подвергнутого пескоструйной обработке, стекла с трафаретной печатью или стекла любого другого подходящего типа.

Функция термопластичного промежуточного слоя заключается в соединении друг с другом двух листов стекла. Обычно он содержит пленку, изготовленную из сложного полиэфира, при этом последний преимущественно может быть выбран из поливинилбутираля (PVB), сополимеров этилена и винилацета-

та (EVA) и полиэтилентерефталата (PET). Промежуточный слой может содержать одну пленку, изготовленную из сложного полиэфира. Как вариант, промежуточный слой может содержать группу из нескольких пленок, изготовленных из сложного полиэфира, относящегося к вышеописанному типу. Толщина термопластичного промежуточного слоя не является решающей для определения настоящего изобретения. Оптимальная толщина должна определяться специалистами в данной области техники в каждом конкретном случае в соответствии с различными параметрами, а именно размерами элемента остекления, его назначением и составом указанного промежуточного слоя. Толщина термопластичного промежуточного слоя обычно составляет меньше 3,5 мм, но этот размер, однако, дан исключительно в качестве примера и не является ограничивающим объем настоящего изобретения.

Как вариант, элемент остекления может содержать больше двух наложенных друг на друга листов стекла, чередующихся с термопластичными промежуточными слоями.

Функция электронного компонента заключается в придании элементу остекления одной или нескольких конкретных функциональных возможностей. Обычно он должен иметь размеры, делающие возможной его вставку между листами стекла без неблагоприятного воздействия на свойства элемента остекления. Наиболее подходящий выбор размеров электронного компонента должен определяться специалистами в данной области техники в каждом конкретном случае в соответствии с различными параметрами, а именно формой, размерами и строением элемента остекления, а также его назначением. На практике электронный компонент обычно имеет очень небольшую толщину, обычно меньше 3 мм, например от 0,1 до 1,2 мм. Такие размеры электронного компонента, однако, даны исключительно в качестве примера и не являются ограничивающими объем настоящего изобретения.

Выбор электронного компонента будет зависеть от целевых функциональных возможностей. Оптоэлектронные компоненты, такие как, в частности, светодиоды (СИД), фоторезисторы, фотодиоды и видеодатчики, например, относящиеся к типу CCD (CCD означает прибор с зарядовой связью) и типу CMOS (CMOS означает комплементарный металлоксидный полупроводник), являются особенно предпочтительными, поскольку они непосредственно соответствуют оптическому аспекту элемента остекления. Однако для изготовления замкнутых электронных цепей также могут вставляться другие электронные компоненты. В зависимости от типа используемых компонентов и электрических проводников эти цепи могут быть видны или не видны.

Элемент остекления, используемый в настоящем изобретении, может содержать один электронный компонент. Однако он также может содержать несколько электронных компонентов, что является наиболее частым случаем.

Если элемент остекления содержит несколько электронных компонентов, то все они могут являться одинаковыми. Как вариант, элемент остекления может содержать множество разных электронных компонентов, выполняющих разные функции.

Далее в этом документе выражение "электронный компонент" означает отдельный электронный компонент или, в целом, набор из нескольких электронных компонентов.

В целом, настоящее изобретение относится ко всем типам электронных компонентов, вставляемых в многослойное стекло, а именно к цепям для форматирования и усиления сигналов, получаемых от электромагнитных антенн, встроенных в эти же элементы остекления, а также к цепям и датчикам для управления освещением, которые подробно описаны выше.

Для осуществления функций электронного компонента элемента остекления необходимо иметь возможность его питания электрическим током. С этой целью в элементе остекления известным по сути образом выполнена электропроводящая цепь, размещенная между двумя листами стекла или между листом стекла и термопластичным промежуточным слоем. С этой целью электропроводящая цепь может содержать провода, полосы или один или несколько слоев электропроводящего материала, связывающие электронный компонент с источником электрического тока. Обычно она должна иметь размеры, позволяющие вставлять ее между листами стекла без неблагоприятного воздействия на свойства элемента остекления. Обычные проводящие слои имеют толщину в целом от 0,02 до 1 мкм, предпочтительно от 0,02 до 0,5 мкм и даже более предпочтительно от 0,2 до 0,4 мкм, и поверхностное сопротивление от 0 до 80 Ω/квадрат, предпочтительно от 4 до 50 Ω/квадрат и даже более предпочтительно от 4 до 20 Ω/квадрат. В зависимости от целевых применений электропроводящая цепь может или должна быть видимой, невидимой, прозрачной, полупрозрачной или непрозрачной.

В первом варианте осуществления настоящего изобретения электропроводящая цепь содержит сеть из электропроводящих проводов, ламинированных в термопластичном материале промежуточного слоя или нанесенных при помощи трафаретной печати на внутреннюю поверхность листа многослойного стекла.

Во втором варианте осуществления настоящего изобретения электропроводящая цепь содержит прозрачный электропроводящий слой, покрывающий лист стекла на поверхности раздела между последним и термопластичным промежуточным слоем. В этом варианте осуществления настоящего изобретения электропроводящие дорожки, или полосы, могут быть вырезаны в этом проводящем слое с помощью лазерного луча, который выжигает слой по небольшой ширине с образованием за счет этого непроводящих канавок, разграничивающих дорожки в оставшейся части слоя. Эти непроводящие канавки обычно

имеют ширину от 0,01 до 3 мм, предпочтительно от 0,05 до 1,5 мм и даже более предпочтительно от 0,1 до 0,8 мм. Таким образом можно получать электрические соединения, которых почти не видно, даже если проводящий слой обладает небольшим окрашиванием.

В этом втором варианте осуществления настоящего изобретения электропроводящая цепь содержит электропроводящий слой, который был нанесен на один из листов стекла. Для нанесения этого электропроводящего слоя можно использовать два разных промышленных процесса.

В первом процессе электропроводящий слой содержит пиролитический слой, нанесенный на поверхность стекла при температурах в диапазоне 500-750°C. Предпочтительно, проводящий пиролитический слой наносят при температурах 570-660°C. Слой этого типа можно наносить непосредственно на ленту горячего стекла при ее выходе с этапа, на котором расплавленное стекло всплывает на поверхность ванны с жидким металлическим оловом, в хорошо известном способе изготовления флоат-стекла. Нанесение можно осуществить путем распыления мелких капель жидкости или при помощи химического осаждения из паровой фазы. Преимущественно, пиролитический слой представляет собой слой, полученный путем химического осаждения из паровой фазы. Пиролитический слой состоит по меньшей мере из одного электропроводящего оксида. Обычно электропроводность вызывается присутствием в слое оксида (оксидов) небольшой доли легирующих элементов. Такие пиролитические слои содержат, например, оксид цинка, легированный индием или алюминием, оксид олова, легированный фтором или сурьмой, или оксид индия, легированный оловом (последний обычно знают под аббревиатурой ITO). Пиролитический процесс является весьма подходящим для формирования слоя диоксида олова, легированного фтором и/или сурьмой.

Во втором процессе электропроводящий слой получают при помощи катодного магнетронного напыления в вакууме (более известного как "магнетронное распыление"). Этот электропроводящий слой может представлять собой, например, тонкий слой, состоящий из группы следующих отдельных слоев: TiO_2/ZnO/Ag/Ti/ZnO/SnO_2.

Поверхностное сопротивление этих тонких слоев обычно составляет от 1 до 20 Ω/квадрат и предпочтительно от 1 до 10 Ω/квадрат. Превосходные результаты дает поверхностное сопротивление со значением 5 Ω/квадрат.

Магнетронный проводящий слой также может состоять из группы, содержащей электропроводящий слой цинка, легированного алюминием, или даже слой индия, легированного оловом (слой "ITO"). Поверхностное сопротивление этих слоев составляет приблизительно от 4 до 50 Ω/квадрат и предпочтительно от 4 до 15 Ω/квадрат.

Пиролитические слои обычно являются более предпочтительными, чем магнетронные слои, по причине их большего сопротивления к механическому царапанию.

Дополнительные сведения, касающиеся многослойного элемента остекления, используемого в способе в соответствии с настоящим изобретением, можно найти в документе WO 2004/062908 (GLAVERBEL).

В соответствии с настоящим изобретением источник электроэнергии для электронного компонента обеспечивается посредством источника электрического тока, управляемого микроконтроллером.

Электрические характеристики источника тока будут зависеть от электронного компонента и должны определяться специалистами в данной области техники в каждом конкретном случае. Обычно, в случае светодиодов (СИД), рекомендуется использовать источник тока с максимальным напряжением в диапазоне от 1 до 5 В, в идеале - от 2 до 4 В.

Источник электрического тока делает возможным питание электронного компонента прямым напряжением, когда последний включен, и обратным напряжением, когда электронный компонент выключен.

Микроконтроллер, связанный с этим источником электрического тока, делает возможным измерение того, как долго электронный компонент остается включенным. Когда электронный компонент выключен, микроконтроллер активирует источник тока в режиме обратного смещения на то же количество времени, что и в режиме положительного смещения.

При температуре 85°C - температуре, достигаемой, например, при активации электронного компонента определенного типа - во избежание необратимого повреждения элемента остекления рекомендуется ограничить время во включенном состоянии в режиме положительного напряжения смещения до 36 ч и предпочтительно 12 ч. Для использования элементов остекления при температурах ниже 85°C время во включенном состоянии в режиме положительного смещения можно значительно увеличивать. Время во включенном состоянии можно легко приспособить к типу электронного компонента и к требуемой максимальной температуре.

Способ в соответствии с настоящим изобретением преимущественно является применимым к элементу остекления, в котором электропроводящая цепь содержит оксид металла (в частности, диоксид олова) и в котором термопластичный промежуточный слой содержит ионы металлов, в частности ионы щелочных металлов и/или щелочноземельных металлов. При питании такого элемента остекления от источника постоянного тока наблюдается постепенная коррозия электропроводящей цепи вблизи элек-

тронных компонентов, и эта коррозия проявляется как коричневатое окрашивание электропроводящей цепи. Эта коррозия происходит еще быстрее при высокой температуре элемента остекления. Эта коррозия не наблюдалась в случае если источник тока в соответствии с настоящим изобретением представляет собой источник электрического тока, управляемый микроконтроллером.

Поэтому способ в соответствии с настоящим изобретением является в наивысшей степени применимым к многослойному элементу остекления, в котором электропроводящая цепь содержит диоксид олова, а термопластичный промежуточный слой содержит ионы по меньшей мере одного металла, выбранного из натрия, калия, лития, кальция и магния. В этом варианте осуществления настоящего изобретения можно использовать диоксид олова, который был легирован фтором и/или сурьмой, чтобы сделать его проводящим электричество, или электропроводящую смесь диоксида олова и индия.

Как вариант, для электропроводящей цепи также можно использовать группу слоев, по меньшей мере один из которых является проводящим электричество. В этом варианте осуществления настоящего изобретения группа слоев может, например, содержать слой металла, являющегося хорошим проводником электричества (предпочтительно серебра). Очень подходящей является группа слоев: $TiO_2/ZnO/Ag/Ti/ZnO/SnO_2$.

Настоящее изобретение также относится к элементу остекления, содержащему с одной стороны два наложенных друг на друга листа стекла, при этом между ними вставлен термопластичный промежуточный слой, и с другой стороны по меньшей мере два диода, размещенные между листами стекла и соединенные с электропроводящей цепью, также размещенной между двумя листами стекла, при этом элемент остекления отличается тем, что два диода соединены с электропроводящей цепью параллельно, с расположением "голова к хвосту".

В элементе остекления в соответствии с настоящим изобретением выражение "с расположением "голова к хвосту" означает, что соединение двух диодов с клеммами источника тока расположено таким образом, что одна и та же клемма источника тока соединена с анодом одного из диодов и катодом другого диода. Результатом такого электрического соединения является то, что эти два диода позволяют току проходить попеременно.

В элементе остекления в соответствии с настоящим изобретением электронный компонент преимущественно выбран так, чтобы последний содержал эти 2 диода, при этом первый представляет собой светодиод, а второй - защитный диод.

Способ и элемент остекления в соответствии с настоящим изобретением имеют разнообразные промышленные применения, в частности в строительстве для частного или специализированного сектора, в автомобильной промышленности, судостроительной промышленности, железнодорожной промышленности и авиационной промышленности (этот неполный перечень является примерным).

Способ и элемент остекления в соответствии с настоящим изобретением равным образом могут быть применены к элементу остекления, используемому для внутренних или внешних перегородок в общественных или частных зданиях или в транспортных средствах, а также для декоративных элементов остекления, располагаемых внутри или снаружи зданий или транспортных средств.

Таким образом, настоящее изобретение также относится к конструкции, содержащей многослойный элемент остекления, содержащий электронный компонент, связанный с источником электрического тока, при этом указанный многослойный элемент остекления содержит два наложенных друг на друга листа стекла с вставленным между ними термопластичным промежуточным слоем, при этом электронный компонент размещен между двумя листами стекла и связанный с источником электрического тока посредством электропроводящей цепи, размещенной между двумя листами стекла; в соответствии с настоящим изобретением эта конструкция отличается тем, что источником электрического тока управляет микроконтроллер.

К конструкции в соответствии с настоящим изобретением относится, например, общественное или частное здание, для которого элемент остекления монтируется в окне или используется в качестве внутренней перегородки или декоративной перегородки. К конструкции в соответствии с настоящим изобретением также может относиться наземное, морское или воздушное транспортное средство, в котором элемент остекления является частью окна или иллюминатора, придавая определенный внешний вид, или внутренней перегородки, возможно декоративной.

Многослойный элемент остекления конструкции в соответствии с настоящим изобретением в целом относится к типу, описанному в документе WO 2004/062908 (GLAVERBEL).

В одном конкретном варианте осуществления конструкции в соответствии с настоящим изобретением многослойный элемент остекления указанной конструкции представляет собой вышеописанный элемент остекления в соответствии с изобретением, рассмотренным выше.

Конструкция в соответствии с настоящим изобретением может содержать один элемент остекления. Как вариант, конструкция в соответствии с настоящим изобретением может содержать несколько одинаковых или разных многослойных элементов остекления, содержащих электронные компоненты. В случае, когда конструкция в соответствии с настоящим изобретением содержит несколько многослойных элементов остекления, каждый из которых содержит электронные компоненты, конструкция может содержать один источник электрического тока, соединенный со всеми элементами остекления, или не-

сколько источников электрического тока, каждый из которых соединен с отдельным элементом остекления.

Конкретные признаки и подробности настоящего изобретения станут ясны из нижеследующего описания прилагаемых фигур, представляющих несколько конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 1 схематически показан конкретный вариант осуществления конструкции в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 2 показано схематическое подробное изображение элемента остекления в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 3 показано подробное изображение другого элемента остекления в соответствии с настоящим изобретением.

На этих фигурах одинаковые ссылочные позиции обозначают одинаковые элементы.

Конструкция, схематически представленная на фиг. 1, содержит многослойный элемент остекления, который был нанесен на лист 2, изготовленный так, как описывается ниже. Электропроводящий слой 6 (с проводимостью приблизительно 2 Ω/квадрат) был нанесен на лист 2 прозрачного натриево-кальциево-силикатного стекла толщиной 2,1 мм, предназначенного быть наружным листом стекла элемента остекления. Для разграничения проводящих дорожек 6a, 6b, проводящий слой 6 удаляют лазером по тонким полосам или канавкам 4, шириной приблизительно 0,15 мм. Электронный компонент, в этом случае представляющий собой СИД, с обеих сторон относительно тонкой полосы 4 приклеен проводящим клеем, так что его электроды находятся в электрическом контакте с электропроводящими полосами 6a и 6b. Типичными проводящими клеями являются, например, клеи с серебром.

Лист 2 стекла затем ламинируется покрываемой поверхностью внутрь, вторым листом 10 прозрачного натриево-кальциево-силикатного стекла обычным образом, путем введения между ними двойного термопластичного листа 12.

Клей, используемый для крепления СИДов 8 к полосам 6a и 6b, должен быть выбран в соответствии с его стойкостью к высоким температурам и давлению, необходимым для изготовления многослойного элемента остекления. Также он должен быть выбран в соответствии с его вязкостью, чтобы не допустить его попадания в изолирующую полосу 4 в ходе процесса ламинирования.

Электропроводящие полосы 6a и 6b соединяют с источником 11 электрического тока, которым в соответствии с настоящим изобретением управляет микроконтроллер.

Стрелкой указан световой поток, излучаемый СИДами 8. Он ориентирован в направлении внутреннего листа 10 стекла элемента остекления.

В случае элемента остекления, показанного на фиг. 2, элемент остекления содержит СИД, состоящий из 2 диодов 8a и 8b, параллельно соединенных с двумя электропроводящими полосами 6a и 6b. В соответствии с настоящим изобретением два диода 8a и 8b расположены внутри СИДа 8 "голова к хвосту", так что анод диода 8a и катод диода 8b соединены с электропроводящей полосой 6a, тогда как анод диода 8b и катод диода 8a соединены с электропроводящей полосой 6b.

При соединении полос 6a и 6b с источником электрического тока диоды 8a и 8b позволяют току течь попеременно, в фазе с источником электрического тока.

В случае элемента остекления, показанного на фиг. 3, элемент остекления содержит 3 СИДа, расположенные последовательно. В соответствии с настоящим изобретением каждый СИД содержит диоды 8a и 8b, расположенные "голова к хвосту". При соединении полос 6a и 6b с источником электрического тока диоды 8a и диоды 8b позволяют току течь попеременно, в фазе с источником электрического тока.

Нижеследующие два примера показывают преимущества, обеспечиваемые настоящим изобретением.

В каждом из этих двух примеров используется многослойный элемент остекления, полученный путем осуществления следующего:

на лист стекла толщиной 2,1 мм был нанесен электропроводящий слой на основе оксида олова, легированного фтором, с толщиной 300 нм и сопротивлением приблизительно 2 Ω/квадрат;

лазерным лучом в электропроводящем слое были разграничены две отдельные электропроводящие зоны, разделенные непроводящей канавкой;

с обеих сторон относительно непроводящей канавки было приклеено достаточное количество светодиодов (СИД) для получения требуемого эффекта освещения, при этом анод каждого СИДа находится в контакте с одной из двух вышеупомянутых проводящих зон, а катод каждого СИДа находится в контакте с другой проводящей зоной;

на полученную соответствующим образом сборочную группу было помещено три листа прозрачного PVB суммарной толщиной 1,14 мм, а затем лист прозрачного стекла толщиной 2,1 мм.

Эту сформированную надлежащим образом сборочную группу обрабатывали в автоклаве в течение 120-минутного цикла, в том числе по меньшей мере 35 мин в условиях высоких температуры и давления (125°C и 8 бар).

В этом варианте осуществления СИДы расположены последовательно. Этот вариант осуществления

обладает преимуществом обеспечения единой цепи соединения, полностью невидимой даже при использовании двух листов прозрачного стекла.

Пример 1 (не в соответствии с настоящим изобретением)

В этом примере вышеупомянутые две электропроводящие зоны были соединены с двумя клеммами источника постоянного тока соответственно, так что аноды СИДов связаны с положительной клеммой источника тока, а катоды связаны с отрицательной клеммой указанного источника тока.

Элемент остекления подвергали испытанию на старение в следующих условиях:

электрический ток в СИДах: 25 мА;

температура среды: 85°C;

длительность испытания: 72 ч.

По завершении испытания в проводящей зоне элемента остекления, связанной с отрицательной клеммой источника постоянного тока, наблюдалось коричневое окрашивание. Это окрашивание принимало форму коричневатой линии вдоль непроводящей канавки вблизи СИДов и форму коричневатого полукольца в нескольких миллиметрах от СИДов.

Пример 2 (в соответствии с настоящим изобретением)

Испытание в соответствии с примером 1 повторяли с использованием источника электрического тока, управляемого микроконтроллером.

По завершении испытания на старение в элементе остекления не было замечено коричневого окрашивания.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ подачи электроэнергии в электронный компонент многослойного элемента остекления, при этом указанный многослойный элемент остекления содержит по меньшей мере два наложенных друг на друга листа (2, 10) стекла с по меньпей мере одним вставленным между ними термопластичным промежуточным слоем (12), и электронный компонент (8), размещенный между двумя листами стекла, причем способ включает этапы:

подключение электронного компонента и источнику (11) электрического тока посредством электропроводящей цепи (6a, 6b), размещенной между листами стекла;

измерение посредством микроконтроллера, связанного с источником электрического тока времени, в течение которого электронный компонент остается включенным; и

активация источника электрического тока посредством микроконтроллера в режиме обратного смещения на то же количество времени, что и в режиме положительного смещения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что электропроводящая цепь (6a, 6b) содержит по меньшей мере оксид металла и термопластичный промежуточный слой (12) содержит ионы металлов.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что ионы металлов термопластичного промежуточного слоя (12) содержат ионы щелочных металлов и/или щелочноземельных металлов.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что ионы металлов термопластичного промежуточного слоя (12) содержат ионы натрия, и/или ионы калия, и/или ионы лития, и/или ионы магния, и/или ионы кальция.

5. Способ по любому из пп.2-4, отличающийся тем, что оксид металла электропроводящей цепи (6a, 6b) содержит диоксид олова.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что диоксид олова выполнен электропроводящим путем легирования фтором и/или сурьмой.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что электропроводящая цепь (6a, 6b) содержит электропроводящую смесь оксидов олова и индия.

8. Способ по любому из пп.5-7, отличающийся тем, что электропроводящая цепь (6a, 6b) содержит группу слоев, по меньшей мере один из которых является электропроводящим.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что электропроводящий слой электропроводящей цепи (6a, 6b) представляет собой слой электропроводящего металла.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что электропроводящая цепь (6a, 6b) содержит группу слоев $TiO_2/ZnO/Ag/Ti/ZnO/SnO_2$.

11. Способ по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что термопластичный промежуточный слой (12) содержит пленку сложного полиэфира.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что сложный полиэфир термопластичного промежуточного слоя (12) выбирают из поливинилбутираля, сополимеров этилена и винилацетата и полиэтилентерефталата.

13. Способ по любому из пп.1-12, отличающийся тем, что максимальное время во включенном состоянии источника (11) электрического тока составляет 32 ч в режиме положительного напряжения и 32 ч в режиме отрицательного напряжения.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что максимальное время во включенном состоянии источника (11) электрического тока составляет 12 ч в режиме положительного напряжения и 12 ч в режиме

отрицательного напряжения.

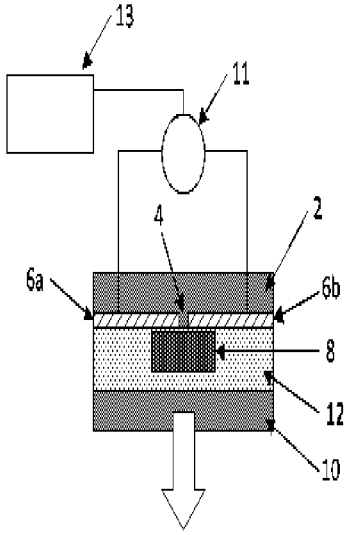
15. Способ по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что источник (11) переменного тока принадлежит к типу с прямоугольной формой волны.

16. Способ по любому из пп.1-15, отличающийся тем, что электронный компонент (8) содержит оптоэлектронный компонент.

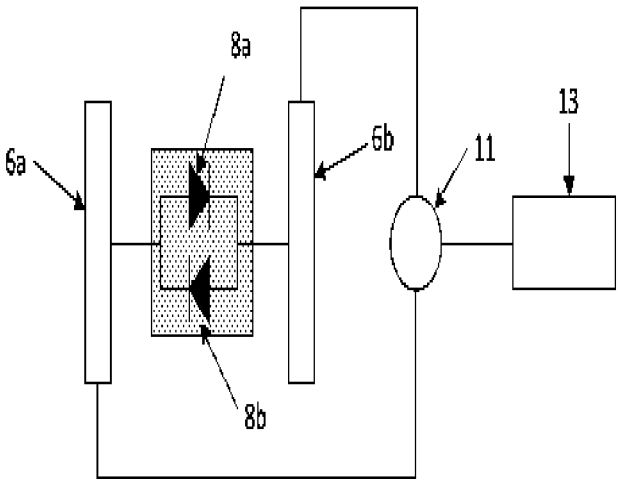
17. Способ по п.16, отличающийся тем, что оптоэлектронный компонент выбирают из светодиодов, фоторезисторов, фотодиодов и видеодатчиков.

18. Способ по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что электропроводящую цепь (6a, 6b) получают путем вставки электропроводящей пленки, сегментированной полосами (4), не проводящими электричество, между термопластичным промежуточным слоем (12) и одним из листов (2, 10) стекла.

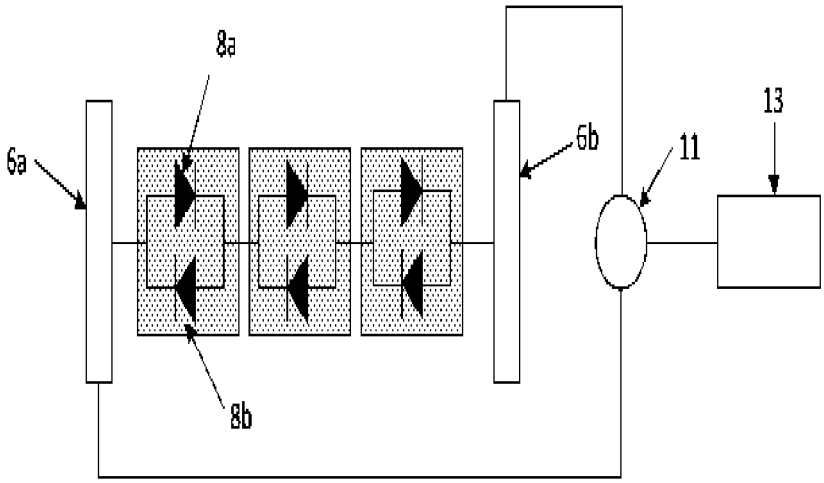
19. Многослойный элемент остекления для выполнения способа по любому из пп.1-18, содержащий с одной стороны два наложенных друг на друга листа (2, 10) стекла, при этом между ними вставлен термопластичный промежуточный слой (12), и с другой стороны электронный компонент, состоящий из светодиода (8a) и защитного диода (8b), размещенных между листами стекла и соединенных с электропроводящей цепью (6a, 6b), также размещенной между двумя листами стекла; отличающийся тем, что он содержит микроконтроллер, выполненный с возможностью измерения, связанного с источником электрического тока времени, в течение которого электронный компонент остается включенным, и активации источника электрического тока в режиме обратного смещения на то же количество времени, что и в режиме положительного смещения, и тем, что два диода (8a, 8b) соединены с электропроводящей цепью (6a, 6b) параллельно, с расположением "голова к хвосту".



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3