

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292359** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.10.14

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

(22) Дата подачи заявки
2021.02.17

(54) **СПОСОБ СКРЫТИЯ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ШИН МНОГОСЛОЙНОГО
ОСТЕКЛЕНИЯ**

(31) **20158295.4**

(72) Изобретатель:

(32) **2020.02.19**

**Жиллар Квентин, Фабьен Дешам,
Разини Чарли, Дефоа Пьер,
Мартинассо Артур (BE)**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2021/053922**

(87) **WO 2021/165342 2021.08.26**

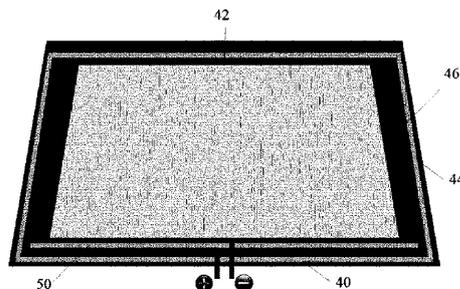
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

Квашнин В.П. (RU)

(57) Изобретение относится к способу скрытия токопроводящих шин многослойного остекления с нагреваемым покрытием, образованного первым стеклянным листом (10) и вторым стеклянным листом (20), каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности. Способ включает выполнение печати эмали на внутренней поверхности указанного первого стеклянного листа (10) и/или указанного второго стеклянного листа, вследствие чего указанная эмаль образует узор (3); обжиг указанной эмали; нанесение на по меньшей мере часть указанного узора, образованного указанной эмалью, покрытия (5), при этом указанное покрытие проходит до по меньшей мере области указанной эмали для расположения токопроводящих шин; расположение в указанной области по меньшей мере двух токопроводящих шин (40, 50) из серебряной пасты поверх указанного протяженного покрытия, при этом по меньшей мере одна (40) из указанных по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую и вторую части, при этом указанная первая часть (42) выполнена с возможностью подачи напряжения через часть указанного покрытия, с получением таким образом пакета, содержащего указанные по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты, указанное покрытие и указанный эмалевый узор; обжиг указанного пакета; применение термической обработки на указанном первом стеклянном листе и указанном втором стеклянном листе; наложение указанного первого стеклянного листа и указанного второго стеклянного листа с приведением таким образом листа промежуточного слоя в контакт с внутренними поверхностями указанного первого и указанного второго стеклянных листов, посредством чего обеспечивают указанное покрытие между указанным первым стеклянным листом и указанным вторым стеклянным листом.



202292359

A1

A1

202292359

Способ скрытия токопроводящих шин многослойного остекления

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение в целом относится к области многослойного остекления, снабженного электропроводящей системой, содержащей тонкие слои.

Предпосылки создания изобретения

5 **[0002]** Известны многослойные остекления как таковые, содержащие два (или более) листа стекла, наложенные друг на друга посредством термопластичного промежуточного слоя. Такой промежуточный слой используется из соображений безопасности. Однако его можно использовать для придания остеклению преимущественных свойств, таких как солнцезащитные свойства, электрическая
10 проводимость, теплоизоляция. Многослойное стекло представляет собой, например, ветровое стекло транспортного средства.

[0003] Ветровые стекла, содержащие электропроводящую систему, изначально были разработаны для придания свойств фильтрации инфракрасного излучения. В таком случае ветровое стекло содержит один или несколько металлических слоев по существу
15 на основе серебра в сочетании с диэлектрическими слоями, которые, с одной стороны, защищают металлические слои. Также были предложены электропроводящие системы слоев для нагрева ветрового стекла с целью предохранения его от запотевания или защиты его от обледенения. За счет тепла, генерируемого нагревательным слоем вследствие эффекта Джоуля, конденсированная влага, лед и снег могут быть удалены за короткое
20 время. Преимущество использования таких ветровых стекол в автомобильных транспортных средствах состоит в том, что центральная область обзора не имеет существенных мешающих обзор объектов.

[0004] Ток нагрева обычно подается в нагревательный слой посредством по меньшей мере одной пары полосковых электродов (так называемых токопроводящих
25 шин), которые в качестве сборных проводников распределяют ток нагрева по значительному участку. В целом, чтобы получить подходящую мощность нагрева для практического применения, напряжение нагрева должно быть достаточно высоким, тогда как в автомобильных транспортных средствах, приводимых в движение от двигателя внутреннего сгорания, стандартное на сегодняшний день возможное бортовое напряжение
30 составляет от 12 до 48 вольт.

[0005] Необходимость иметь на поверхности ветрового стекла площадь с достаточно высокой мощностью на единицу площади поверхности привела к различным решениям.

5 **[0006]** Есть некоторые решения с проводами, частично уходящими обратно в конструкцию, в которой нет проводящего слоя, при этом сами провода образуют сеть нагрева, которая проходит от одной токопроводящей шины к другой по всей высоте ветрового стекла. Недостаток этого решения, конечно, заключается в том, что провода сделаны видимыми и, хотя они лишь частично способствуют нагреву, остаются видимыми. Поэтому они наносят ущерб однородному внешнему виду, что приводит к
10 тому, что предпочтение отдается нагревательным слоям.

[0007] Большая часть остеклений автомобильных транспортных средств содержит эмалированные узоры, предназначенные для маскировки неприглядных элементов, в частности клеевых швов, электрических соединений и токопроводящих шин, и тому подобного. Обычно эти узоры получают путем применения композиции, содержащей
15 стеклообразную фритту, пигменты и вектор, в котором взвешены фритта и пигменты. Применение этих эмалевых композиций сопровождается высокотемпературным обжигом, который плавит фритту и прикрепляет эмаль к основе.

[0008] К сожалению, при обжиге эмали и в том месте, где предусмотрены токопроводящие шины и, в частности, токопроводящие шины на основе серебра,
20 токопроводящие шины могут оставаться частично видимыми, что приводит к неприемлемому (неэстетичному) остеклению для производителя автомобиля. Таким образом, выбор типа эмали и условия ее обжига также обусловлены совместимостью с нагреваемым покрытием, предусмотренным по меньшей мере на части поверхности остекления.

25 **[0009]** Следовательно, существует необходимость в подходе для точного скрытия токопроводящих шин в многослойном остеклении, например, в ветровом стекле, в котором учитываются вышеупомянутые ограничения и требования.

Сущность изобретения

30 **[0010]** Целью вариантов осуществления настоящего изобретения является предоставление способа скрытия токопроводящих шин многослойного остекления с нагреваемым покрытием. Еще одной целью вариантов осуществления настоящего

изобретения является предоставление многослойного остекления со скрытыми токопроводящими шинами, полученное с применением предлагаемого способа.

[0011] Вышеуказанная цель достигается с помощью решения согласно настоящему изобретению.

5 **[0012]** В первом аспекте настоящее изобретение относится к способу скрyтия токопроводящих шин многослойного остекления с нагреваемым покрытием, образованного первым стеклянным листом и вторым стеклянным листом, каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности. Способ включает:

10 - выполнение печати эмали на внутренней поверхности первого стеклянного листа и/или второго стеклянного листа, вследствие чего эмаль образует узор,

- обжиг указанной эмали,

- нанесение покрытия на по меньшей мере часть узора, образованного эмалью, при этом указанное покрытие проходит до по меньшей мере области эмалевого узора для расположения токопроводящих шин,

15 - расположение в той области по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты поверх покрытия, при этом по меньшей мере одна из по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую и вторую часть, указанная первая часть выполнена с возможностью подачи напряжения и электрического тока через часть покрытия, предусмотренного под первой частью по меньшей мере одной из по
20 меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты, с получением таким образом пакета, образованного указанными по меньшей мере двумя токопроводящими шинами из серебряной пасты, указанным покрытием и указанным эмалевым узором, и вторая часть по меньшей мере одной из по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через
25 часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей шины из серебряной пасты в сторону эмали,

- обжиг указанного пакета,

- применение термической обработки на первом стеклянном листе и втором стеклянном листе,

30 - наложение первого стеклянного листа и второго стеклянного листа с листом промежуточного слоя, находящимся в контакте с внутренними поверхностями первого и второго стеклянных листов, посредством чего обеспечивают покрытие между первым стеклянным листом и вторым стеклянным листом.

[0013] Предлагаемое решение действительно позволяет получить многослойное остекление с покрытием и токопроводящими шинами из серебряной пасты, невидимыми при взгляде на остекление с наружной стороны. Покрытие наносят таким образом, чтобы покрыть по меньшей мере часть узора, образованного эмалью, и чтобы была область, покрытая покрытием, доступная для расположения токопроводящих шин. Поверх покрытия располагают по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты, к которым может быть подсоединен вывод для подачи напряжения. Таким образом, не остается части токопроводящих шин без покрытия. По меньшей мере одна из токопроводящих шин из серебряной пасты содержит две (первую и вторую) части, при этом первую часть используют для подачи указанного напряжения через покрытие или по меньшей мере его часть. Вторую часть указанной по меньшей мере одной токопроводящей шины из серебряной пасты в некоторых вариантах осуществления используют только для передачи напряжения к части токопроводящей шины отсюда, откуда подается напряжение. Вторая часть по меньшей мере одной из токопроводящих шин из серебряной пасты выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей шины из серебряной пасты в сторону эмали. Затем выполняют обжиг пакета, содержащего токопроводящие шины из серебряной пасты, покрытие и эмалевый узор, что само по себе является хорошо известным этапом процесса. Затем первый и второй листы стекла подвергают термической обработке. Наконец, обработанные первый и второй стеклянные листы наслаивают, устанавливая контакт между листом промежуточного слоя и внутренними поверхностями первого и второго листов стекла, то есть со стороной или сторонами стеклянного листа, которые были обработаны, как описано выше.

[0014] Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что при расположении токопроводящих шин на покрытии обеспечивается, что между эмалью и серебряной пастой всегда имеется покрытие, образующее барьер.

[0015] Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что предотвращается перемещение серебра в эмаль. Таким образом, токопроводящие шины становятся невидимыми снаружи. Кроме того, таким образом предотвращается появление трещин в эмалевом слое.

[0016] В вариантах осуществления способа скрывания токопроводящих шин согласно настоящему изобретению вторую часть изолируют от покрытия по меньшей мере одной линией изоляции. Перед обеспечением по меньшей мере одной линии изоляции

выполняют маскировку или лазерное удаление покрытия, или механическое истирание части покрытия.

[0017] В некоторых вариантах осуществления две токопроводящие шины по существу параллельны, и каждую из них снабжают выводом для подачи питания.

5 **[0018]** В определенных вариантах осуществления одну из токопроводящих шин располагают по существу вдоль периферии части эмалевого узора, на которую нанесено покрытие.

[0019] Преимущественно покрытие представляет собой многослойное проводящее покрытие, содержащее по меньшей мере один слой проводящего материала, такого как
10 серебро или золото. В предпочтительном варианте осуществления покрытие является отражающим инфракрасное излучение.

[0020] В преимущественном варианте осуществления этап применения термической обработки состоит в последовательном сгибании первого и второго стеклянных листов, т. е. каждого листа в отдельности. При применении такого последовательного
15 подхода обжиг пакета и термическая обработка первого и второго стеклянных листов преимущественно могут быть выполнены за одну операцию. В другом варианте осуществления термическую обработку выполняют одновременно на первом и втором стеклянных листах, т. е. на сборке из двух стеклянных листов.

[0021] В предпочтительных вариантах осуществления термическая обработка
20 включает изгибание указанных первого и второго стеклянных листов.

[0022] В другом аспекте настоящее изобретение относится к многослойному остеклению, содержащему первый стеклянный лист и второй стеклянный лист, каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности, и лист промежуточного слоя, находящийся в контакте с внутренними поверхностями первого и второго стеклянных
25 листов. На внутренней поверхности по меньшей мере одного из первого и второго стеклянных листов нанесен посредством печати эмалевой узор, и на по меньшей мере части узора нанесено покрытие. Поверх покрытия расположены по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты. По меньшей мере одна из по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую и вторую части, и при этом одна из
30 частей выполнена с возможностью подачи напряжения через по меньшей мере часть покрытия. Пакет, содержащий по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты, покрытие и эмалевый узор, был подвергнут обжигу, и к первому стеклянному листу и второму стеклянному листу была применена термическая обработка.

[0023] В целях обобщения настоящего изобретения и преимуществ, достигнутых по сравнению с известным уровнем техники, в настоящем документе выше были описаны определенные цели и преимущества настоящего изобретения. Конечно, следует понимать, что не обязательно все такие цели или преимущества могут быть достигнуты в соответствии с любым конкретным вариантом осуществления настоящего изобретения. Таким образом, например, специалистам в данной области техники будет понятно, что настоящее изобретение может быть осуществлено или реализовано таким образом, что достигается или оптимизируется одно преимущество или группа преимуществ, как изложено в настоящем документе, без обязательного достижения других целей или преимуществ, как может быть изложено или предложено в настоящем документе.

[0024] Вышеуказанные и другие аспекты настоящего изобретения станут очевидными и будут объяснены со ссылкой на вариант (варианты) осуществления, описанный далее в настоящем документе.

Краткое описание графических материалов

[0025] Настоящее изобретение теперь будет дополнительно описано в качестве примера со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых одинаковые ссылочные позиции относятся к одинаковым элементам на различных фигурах.

[0026] На фиг. 1 проиллюстрировано условное обозначение для различных поверхностей внешнего и внутреннего стеклянных листов.

[0027] На фиг. 2 проиллюстрирован стеклянный лист, на котором нанесен посредством печати эмалевый узор.

[0028] На фиг. 3 проиллюстрирован вариант осуществления, в котором покрытие покрывает часть эмалевого узора, а также стеклянный лист.

[0029] На фиг. 4 проиллюстрирован вариант осуществления многослойного остекления, на котором был применен способ скрытия токопроводящих шин согласно настоящему изобретению.

Подробное описание иллюстративных вариантов осуществления

[0030] Настоящее изобретение будет описано в отношении конкретных вариантов осуществления и со ссылкой на определенные графические материалы; однако они не

ограничивают настоящее изобретение, его объем определен только формулой изобретения.

[0031] Более того, термины «первый», «второй» и т. д. в описании и в формуле изобретения используются для установления различия между одинаковыми элементами и
5 необязательно для описания последовательности либо во времени, пространстве, ранжировании, либо любым другим образом. Следует понимать, что таким образом использованные термины являются взаимозаменяемыми в зависимости от соответствующих обстоятельств, и в вариантах осуществления настоящего изобретения, описанных в настоящем документе, могут быть использованы в других
10 последовательностях, отличных от описанных или проиллюстрированных в настоящем документе.

[0032] Следует отметить, что термин «содержащий», используемый в формуле изобретения, не следует понимать как ограничивающий объем приведенными элементами; он не исключает другие элементы или этапы. Поэтому его следует понимать
15 как такой, который указывает на наличие конкретных элементов, целых чисел, этапов или компонентов, на которые делается ссылка, при этом не исключая наличие или добавление одного или нескольких элементов, целых чисел, этапов или компонентов или их групп. Поэтому объем выражения «устройство, содержащее элементы А и В» не должно ограничиваться устройствами, состоящими только из компонентов А и В. Это означает,
20 что согласно настоящему изобретению единственными релевантными компонентами устройства являются компоненты А и В.

[0033] Используемый в настоящем описании термин «один вариант осуществления» или «один из вариантов осуществления» означает, что конкретный признак, структура или характеристика, описываемые в связи с вариантом осуществления,
25 включены в по меньшей мере один вариант осуществления настоящего изобретения. Таким образом, наличие фраз «согласно одному варианту осуществления» или «согласно одному из вариантов осуществления» в различных местах в настоящем описании не обязательно ссылается на один и тот же вариант осуществления, однако и такое возможно. Кроме того, конкретные признаки, структуры или характеристики могут быть объединены
30 в одном или нескольких вариантах осуществления любым подходящим способом, что будет понятно специалисту в данной области техники из данного документа.

[0034] Аналогично следует понимать, что в описании приведенных в качестве примера вариантов осуществления настоящего изобретения различные признаки настоящего изобретения иногда группируются вместе в одном варианте осуществления, фигуре или их описании с целью упрощения раскрытия и способствования пониманию одного или нескольких различных аспектов изобретения. Данный способ раскрытия, однако, не следует рассматривать таким образом, словно в заявляемом изобретении необходимо больше признаков, чем ясно представлено в каждом пункте формулы изобретения. Скорее наоборот, как представлено в приведенной ниже формуле изобретения, аспекты изобретения предусматривают меньшее количество признаков одного раскрытого выше варианта осуществления. Таким образом, формула изобретения, приведенная после подробного описания, ясно включена в это подробное описание, при этом каждый пункт формулы изобретения приведен независимо как отдельный вариант осуществления настоящего изобретения.

[0035] Кроме того, хотя некоторые варианты осуществления, описанные в настоящем документе, включают некоторые признаки, не отличающиеся от признаков, включенных в другие варианты осуществления, комбинации признаков разных вариантов осуществления остаются в рамках объема настоящего изобретения и образуют другие варианты осуществления, понятные специалистам в данной области техники. Например, в приведенной ниже формуле изобретения любой из представленных вариантов осуществления можно использовать в любой комбинации.

[0036] Следует отметить, что использование конкретной терминологии при описании определенных признаков или аспектов настоящего изобретения не должно означать, что терминологию пересматривают в настоящем документе, чтобы ограничиться включением любых конкретных характеристик признаков или аспектов настоящего изобретения, с которым терминология связана.

[0037] В описании, предоставленном в настоящем документе, приведены различные конкретные детали. Однако следует понимать, что варианты осуществления настоящего изобретения могут быть реализованы на практике без этих конкретных деталей. В других случаях хорошо известные способы, структуры и методики подробно не показаны, чтобы не усложнять понимание этого описания.

[0038] В настоящем изобретении предлагается способ получения скрытых токопроводящих шин в многослойном остеклении, образованном путем соединения

первого стеклянного листа и второго стеклянного листа, при котором обеспечивается, что токопроводящие шины из серебряной пасты, расположенные на первом и/или втором стеклянном листе, не будут видны снаружи остекления. Первый лист может быть внешним стеклянным листом, а второй лист – внутренним стеклянным листом или наоборот.

[0039] При соединении двух листов стекла, внешнего листа и внутреннего листа, посредством листа промежуточного слоя внутреннюю и внешнюю поверхности двух стеклянных листов обычно обозначают следующим образом (см. фиг. 1). Поверхности P1 и P2 соответствуют внешней и внутренней поверхности внешнего стеклянного листа, соответственно. Если многослойное остекление является ветровым стеклом транспортного средства, поверхность P1, таким образом, соответствует стороне, которая будет наружной стороной ветрового стекла, когда оно установлено в транспортном средстве и если смотреть на ветровое стекло снаружи транспортного средства, тогда как поверхность P2 является другой стороной внешнего листа. Поверхности P3 и P4 принадлежат внутреннему стеклянному листу. Поверхность P4 представляет собой внешнюю поверхность внутреннего стеклянного листа, которую человек видит изнутри транспортного средства. Наконец, поверхность P3 соответствует внутренней стороне внутреннего стеклянного листа. Это обозначение, обычно используемое в области многослойного остекления.

[0040] Способ скрывает токопроводящих шин согласно данному изобретению может быть применен к любому листу стекла, т. е. к внешнему листу или к внутреннему листу, или как к внешнему, так и к внутреннему листу. В конце обработки либо внешнего, либо внутреннего листа стекла, либо того и другого, как указано ниже, лист соединяют с другим листом для образования многослойного остекления. Многослойное остекление может, например, в предпочтительных вариантах осуществления представлять собой автотранспортное ветровое стекло, при этом термин «автотранспортный» может относиться к автомобилю, поезду, самолету и т. п.

[0041] В предлагаемом подходе начинают с листов стекла, полученных путем резки и шлифовки необработанного листа стекла. Один из стеклянных листов будет внешним листом многослойного остекления, а другой – внутренним листом, когда многослойное остекление установлено, например, в транспортном средстве.

[0042] На внутренней стороне внешнего листа и/или внутреннего листа (следовательно, на поверхности Р2 или Р3 на фиг. 1) выполняют печать эмали, при этом эмаль образует некоторый узор, например узор квадратной или прямоугольной формы с определенной шириной. Эмаль обычно наносят до краев стеклянного листа (стеклянных листов). В некоторых случаях между краем стекла и эмалью можно оставить небольшое пространство. На фиг. 2 проиллюстрирована внутренняя поверхность (14) стеклянного листа, на которой эмаль нанесена посредством печати в виде прямоугольного узора (3).

[0043] Затем обычно выполняют обжиг эмали, при котором эмаль постепенно нагревают от температуры окружающей среды до более высокой температуры, чтобы добиться удовлетворительного плавления стеклянной фритты внутри эмали.

[0044] В вариантах осуществления настоящего изобретения электропроводящее покрытие затем осаждают на по меньшей мере часть узора, образованного печатью эмали. Нагреваемое покрытие наносят с использованием способов, известных самих по себе. Например, покрытие наносят методом катодного распыления с усилением магнитного поля. Это позволяет получить простое быстрое экономичное и однородное покрытие.

[0045] Нагреваемое покрытие предпочтительно является прозрачным. В контексте данного изобретения «прозрачное покрытие» означает покрытие, которое имеет в видимом спектральном диапазоне пропускную способность по меньшей мере 50%, предпочтительно по меньшей мере 70%. Это позволяет использовать остекление в качестве автотранспортного ветрового стекла.

[0046] Электропроводящее покрытие имеет по меньшей мере один электропроводящий слой. Покрытие может дополнительно иметь диэлектрические слои, которые служат, например, для регулирования поверхностного сопротивления, для защиты от коррозии или для уменьшения отражения. Проводящий слой предпочтительно содержит серебро, т. е. по меньшей мере 99% серебра, или электропроводящий оксид (прозрачный проводящий оксид, ТСО), такой как оксид индия и олова (ИТО). Электропроводящее покрытие может содержать один слой на основе серебра, два слоя на основе серебра, три слоя на основе серебра или даже более. Одно предпочтительное покрытие содержит два (Ag₂) или три (Ag₃) проводящих слоя, содержащих серебро. Проводящий слой предпочтительно имеет толщину от 5 нм до 200 нм, особенно предпочтительно от 10 нм до 50 нм. Таким образом 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 содержать, например, 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. Такие покрытия являются особенно преимущественными с точки зрения прозрачности остекления, с одной стороны, и его проводимости, с другой стороны.

5 **[0047]** В предпочтительных вариантах осуществления покрытие представляет собой покрытие, отражающее инфракрасное излучение (например, содержащее 2 или три слоя на основе серебра (Ag₂ или Ag₃). Наличие многослойного остекления, снабженного таким покрытием, в транспортном средстве является преимущественным для поддержания температуры внутри транспортного средства под контролем.

15 **[0048]** Поверхностное сопротивление электропроводящего покрытия предпочтительно составляет от 0,3 ома/квадрат до 7 ом/квадрат. Таким образом, преимущественные мощности нагрева достигаются при напряжениях, обычно используемых, например, в автотранспортной отрасли, при низком поверхностном сопротивлении, что приводит к более высокой мощности нагрева при подаче того же напряжения.

20 **[0049]** На фиг. 3 проиллюстрировано покрытие (5), нанесенное на часть эмалевого узора (3) и на стекло. Покрытие проходит до по меньшей мере области эмали, достаточно широкой для обеспечения расположения токопроводящих шин. В предпочтительных вариантах осуществления покрытие нанесено таким образом, что выполненный в виде рамки краевой участок остекления с нанесенной на него посредством печати эмалью 25 остается непокрытым нагреваемым покрытием. Этот краевой участок иногда также упоминается как снятие покрытия с края или срез. Таким образом обеспечивается отсутствие контакта нагреваемого покрытия с окружающей атмосферой, что таким образом предотвращает коррозию, покрытие как бы заключено в промежуточном слое. Ширина краевого участка без покрытия обычно находится в диапазоне от 0,5 мм до 20 мм, 30 в частности, от 1 мм до 10 мм. Остекление также может содержать другие участки без покрытия, например, полученные путем маскировки (до нанесения покрытия) или лазерного снятия покрытия или механического истирания таких участков (после нанесения покрытия). Такая область (области) может использоваться в качестве окон

передачи данных или коммуникационных окон. В других вариантах осуществления, например, как показано на фиг. 3, на часть стеклянного листа, где не была нанесена посредством печати эмаль, может быть полностью нанесено покрытие. В этом случае покрытие наносят непосредственно поверх стекла.

5 **[0050]** Затем поверх покрытия добавляют по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты. Для выполнения этого этапа специалистам в данной области техники доступны различные технологии, такие как, например, трафаретная печать, цифровая печать или использование распыления. Тем самым гарантируется, что токопроводящие шины расположены только поверх покрытия, а не на эмали. Каждая
10 токопроводящая шина содержит вывод для подачи питания для нагревания покрытия или по меньшей мере части покрытия. По меньшей мере одна из токопроводящих шин из серебряной пасты содержит две (первую и вторую) части, при этом первая часть выполнена с возможностью подачи напряжения через покрытие или по меньшей мере его часть. Вторую часть указанной по меньшей мере одной из токопроводящих шин из
15 серебряной пасты в некоторых вариантах осуществления используют только для передачи напряжения к части токопроводящей шины отсюда, откуда подается напряжение. Вторая часть по меньшей мере одной из токопроводящих шин из серебряной пасты выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей
20 шины из серебряной пасты в сторону эмали. Этап. Затем выполняют обжиг пакета, содержащего две или более токопроводящих шин, покрытие, на котором расположены токопроводящие шины, и часть эмалевого узора, на которой нанесено покрытие. Таким образом, пакет постепенно нагревают от температуры окружающей среды до более высокой температуры для удовлетворительного плавления стеклянной фритты внутри
25 серебряной пасты с образованием сплошной полосы серебра, прилипающей/приклеивающейся поверх подложки.

[0051] Иллюстрация предоставлена на фиг. 4. В показанном варианте осуществления поверх покрытия находится одна токопроводящая шина (40), которая в основном проходит по периферии части узора, образованного печатью эмали, которая
30 осталась непокрытой нагреваемым покрытием. Затем вторую токопроводящую шину (50) располагают параллельно одной из сторон эмалевого узора. Преимущество такого расположения состоит в том, что электрические выводы могут быть расположены близко друг к другу. Первая токопроводящая шина (40) содержит две части (первую часть и

вторую часть). Первая часть (42) предназначена для подачи напряжения через покрытие или по меньшей мере его часть. Вторая часть (44) токопроводящей шины служит в этом варианте осуществления для передачи напряжения на указанную первую часть (42). Эта вторая часть расположена на периферии участка с покрытием, следовательно, близко к краевому участку эмали, нанесенной посредством печати на остекление. В этой токопроводящей шине и, в частности, во второй части (44) токопроводящей шины преимущественно используется расширенная область, где предусмотрена эмаль. Вторая часть (44) выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей шины из серебряной пасты в сторону эмали.

[0052] Для передачи напряжения и предотвращения тока в покрытии (за счет эффекта короткого замыкания) покрытие в предпочтительных вариантах осуществления снабжено по меньшей мере одной линией (46) изоляции, расположенной между токопроводящими шинами (40, 50) и проходящей вдоль боковых краев остекления, как показано на фиг. 3. В некоторых вариантах осуществления имеется несколько линий изоляции. Такие линии изоляции могут быть получены, например, путем локальной маскировки покрытия или путем лазерного снятия покрытия с части покрытия. В данном описании термин «линия изоляции» означает участок в виде линии, который не является электропроводящим внутри электропроводящего покрытия. Ширина линий изоляции зависит от метода, используемого для получения линий изоляции. Предпочтительно ширина меньше или равна 500 мкм, особенно предпочтительно от 10 мкм до 250 мкм, наиболее предпочтительно от 20 мкм до 150 мкм. Однако в случае применения маскировки для получения линий изоляции необходима минимальная ширина 500 мкм. Линия изоляции предпочтительно проходит по всей толщине электропроводящего покрытия, но по меньшей мере по всей толщине электропроводящего слоя (электропроводящих слоев) покрытия. Таким образом, линии изоляции создают разные зоны, которые электрически отделены друг от друга. Таким образом предотвращается короткое замыкание между двумя токопроводящими шинами.

[0053] В предпочтительных вариантах осуществления имеется две токопроводящие шины. Пример предоставлен на фиг. 4. Однако в других вариантах осуществления также может быть более двух токопроводящих шин. В некоторых вариантах осуществления токопроводящие шины могут располагаться на многослойном остеклении в направлении слева направо, например, покрывая практически всю ширину ветрового стекла.

Альтернативно токопроводящие шины могут располагаться в направлении сверху вниз, например, покрывая практически всю высоту ветрового стекла.

[0054] Длина токопроводящих шин зависит от конструкции многослойного остекления, в частности от длины края, вдоль которого расположена токопроводящая шина, и может быть соответствующим образом выбрана в конкретном случае специалистом в данной области техники. Термин «длина» обычно имеющих форму полос токопроводящих шин означает их больший размер, вдоль которого они обычно контактируют с разными секциями нагревательных полос.

[0055] В одном варианте осуществления токопроводящие шины реализованы в виде подвергнутой печати и обжигу проводящей конструкции. Подвергнутые печати токопроводящие шины содержат серебро и необязательно по меньшей мере еще один другой металл. Электрическая проводимость предпочтительно реализована за счет металлических частиц, содержащихся в сборном проводнике, в частности, предпочтительно за счет частиц серебра. Металлические частицы могут находиться в органической и/или неорганической матрице, такой как пасты или чернила, предпочтительно в виде подвергнутой обжигу пасты для трафаретной печати со стеклянными фриттами. Толщина слоя подвергнутых печати токопроводящих шин в сборе предпочтительно составляет от 5 мкм до 40 мкм, особенно предпочтительно от 8 мкм до 20 мкм и наиболее предпочтительно от 10 мкм до 18 мкм. Подвергнутые печати токопроводящие шины такой толщины технически просты в реализации и обладают преимущественной пропускной способностью по току.

[0056] После выполнения печати серебряной пасты на внутреннем слое (одного из) стеклянных листов могут быть выполнены следующие дополнительные этапы процесса. Термическую обработку применяют к первому и второму стеклянным листам для их предварительного формования. Эта термическая обработка может в предпочтительных вариантах осуществления представлять собой изгибание, необязательно с последующей операцией закалки. В предпочтительных вариантах осуществления термическую обработку, например изгибание, выполняют последовательно, т. е. отдельно для первого стеклянного листа и для второго стеклянного листа. В этом случае обжиг пакета и термическая обработка первого и второго стеклянных листов могут быть выполнены за одну операцию. В других вариантах осуществления первый и второй стеклянный лист сначала соединяют вместе, а сборку из двух стеклянных листов подвергают термической обработке.

[0057] Лист промежуточного слоя образован по меньшей мере одной термопластичной связующей пленкой. Термопластичная связующая пленка содержит по меньшей мере один термопластичный полимер, предпочтительно этиленвинилацетат (EVA), поливинилбутираль (PVB) или полиуретан (PU), или их смеси, или сополимеры, или производные, особенно предпочтительно PVB. Толщина термопластичной связующей пленки предпочтительно находится в диапазоне от 0,2 мм до 2 мм, особенно предпочтительно от 0,3 мм до 1 мм, например, 0,38 мм или 0,76 мм.

[0058] Предлагаемый способ оставляет открытой возможность выполнения этапа печати эмали на внешней поверхности одного из стеклянных листов. Путем добавления такого второго эмалевого слоя, например, на поверхности Р4 в определенных вариантах осуществления способа можно избежать проблемы склеивания, возникающей при приклеивании непосредственно на поверхность стекла.

[0059] В другом аспекте настоящее изобретение относится к многослойному остеклению, при изготовлении которого применяют описанный выше способ скрещения токопроводящих шин. Более конкретно, такое многослойное остекление содержит первый стеклянный лист (10) и второй стеклянный лист (20), каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности, и лист промежуточного слоя, находящийся в контакте с внутренними поверхностями первого и указанного второго стеклянных листов. На внутреннюю поверхность первого и второго стеклянных листов или обоих стеклянных листов нанесена посредством печати эмаль, образующая узор. На по меньшей мере часть узора нанесено покрытие, как описано ранее. Поверх покрытия расположены по меньшей мере две токопроводящие шины (40, 50) из серебряной пасты. Иными словами, вся поверхность заземления токопроводящей шины находится в контакте с покрытием. По меньшей мере одна из двух или более токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую и вторую части, при этом первая часть выполнена с возможностью подачи напряжения через по меньшей мере часть покрытия. Вторая часть по меньшей мере одной из двух или более токопроводящих шин из серебряной пасты выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей шины из серебряной пасты к эмали. Пакеты, образованные различными токопроводящими шинами, покрытием под соответствующими токопроводящими шинами и частью эмалевого узора, на которую нанесено покрытие, затем подвергают обработке обжигом. Два стеклянных листа

подвергают термической обработке. Это может быть выполнено либо последовательно, либо для двух листов одновременно.

[0060] Для установки соединения с наружным источником напряжения предусмотрена линия питания, находящаяся в электрическом контакте с по меньшей мере одной токопроводящей шиной. Предпочтительно каждая токопроводящая шина имеет такую линию питания. Линии питания могут уже заканчиваться внутри многослойного остекления, т. е. не доходя до края остекления, и контактировать с плоским проводником. Альтернативно линии питания могут проходить за край остекления для контакта с наружными соединительными кабелями снаружи многослойного остекления.

5 **[0061]** Многослойное остекление может в преимущественном варианте осуществления представлять собой ветровое стекло, которое может быть установлено в автомобиле, поезде, самолете или другом транспортном средстве.

[0062] Такое ветровое стекло предназначено для устранения обледенения или предотвращения запотевания при нагревании по меньшей мере части ветрового стекла путем подачи напряжения на токопроводящие шины, предусмотренные на ветровом стекле. Поскольку в предлагаемом подходе токопроводящие шины полностью находятся в области с покрытием ветрового стекла, нагревание в основном концентрируется в части ветрового стекла с покрытием. Следует отметить, что согласно настоящему изобретению токопроводящая шина (токопроводящие шины) также содержит вторую часть, которая не используется для функциональной возможности нагревания. Покрытие находится в той части токопроводящей шины (токопроводящих шин), которая в основном используется для образования барьера между токопроводящей шиной (токопроводящими шинами) и эмалью.

15 **[0063]** Из-за того, что токопроводящие шины из серебряной пасты находятся поверх покрытия, токопроводящие шины невидимы при взгляде на ветровое стекло с наружной стороны транспортного средства, на котором оно установлено, или при взгляде на ветровое стекло изнутри транспортного средства.

[0064] Хотя настоящее изобретение проиллюстрировано и подробно описано на графических материалах и в приведенном выше описании, такие иллюстрацию и описание следует рассматривать как иллюстративные или приведенные в качестве примера, а не ограничивающие. В приведенном выше описании подробно описаны определенные

варианты осуществления настоящего изобретения. Однако следует понимать, что независимо от того, насколько подробно приведенная выше информация представлена в тексте, настоящее изобретение может быть реализовано на практике многими способами. Настоящее изобретение не ограничивается раскрытыми вариантами осуществления.

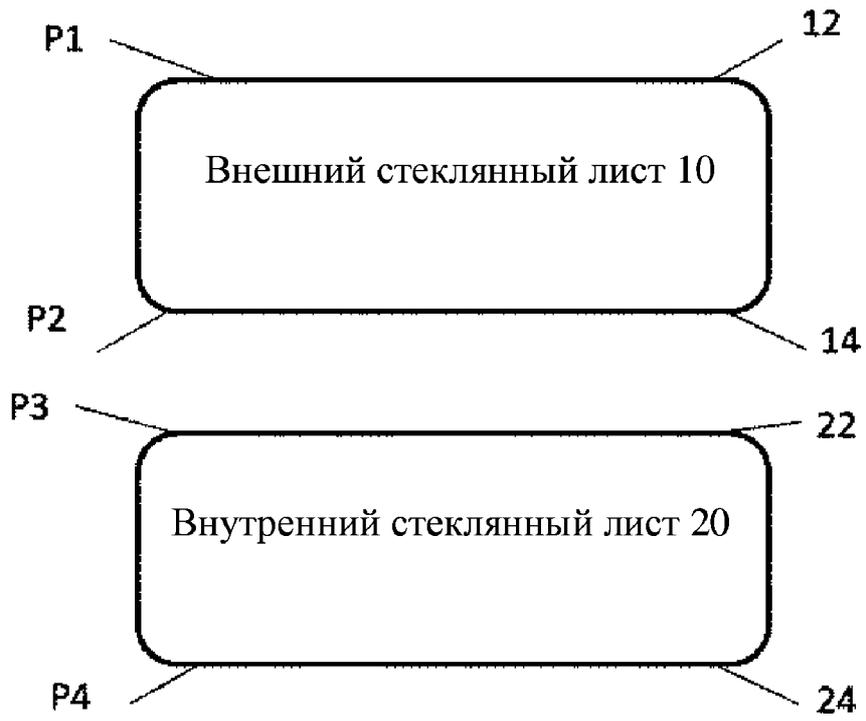
- 5 **[0065]** Другие варианты раскрытых вариантов осуществления могут быть поняты и реализованы специалистами в данной области техники при реализации на практике заявленного изобретения на основе изучения графических материалов, раскрытия и прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения слово «содержащий» не исключает другие элементы или этапы, а формы единственного числа не исключают
- 10 множественности. Один процессор или другой блок может выполнять функции нескольких предметов, перечисленных в формуле изобретения. Сам факт того, что определенные меры перечислены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что комбинация этих мер не может быть использована с пользой. Компьютерная программа может храниться/распространяться на подходящем
- 15 носителе, таком как оптический носитель данных или твердотельный носитель, поставляемый вместе с другим аппаратным обеспечением или в качестве его части, но также может распространяться в других видах, например, через Интернет или другие проводные или беспроводные телекоммуникационные системы. Любые ссылочные позиции в формуле изобретения не должны интерпретироваться как ограничивающие
- 20 объем настоящего изобретения.

Формула изобретения

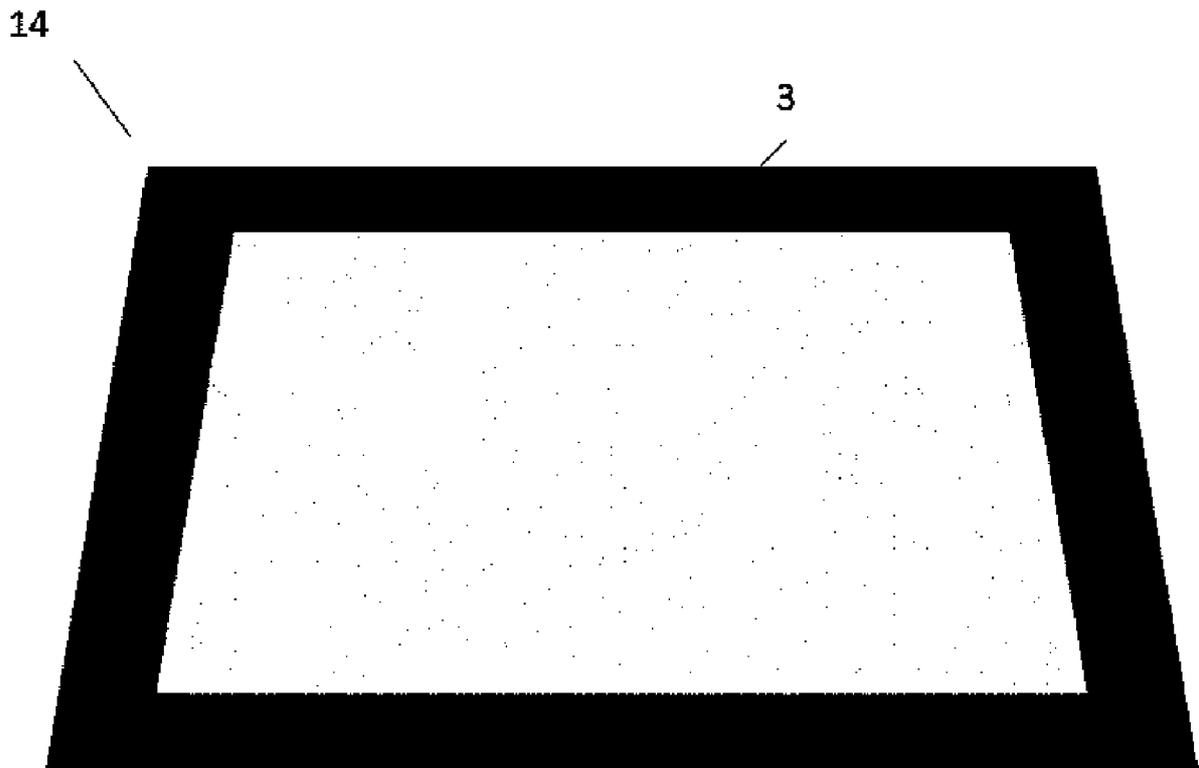
1. Способ скрытия токопроводящих шин многослойного остекления с нагреваемым покрытием, образованного первым стеклянным листом (10) и вторым стеклянным листом (20), каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности, при этом способ
- 5 включает:
- выполнение печати эмали на внутренней поверхности (14) указанного первого стеклянного листа (10) и/или указанного второго стеклянного листа (20), вследствие чего указанная эмаль образует узор (3),
 - обжиг указанной эмали,
 - 10 - нанесение на по меньшей мере часть указанного узора, образованного указанной эмалью, покрытия (5), при этом указанное покрытие проходит до по меньшей мере области указанного эмалевого узора для расположения токопроводящих шин,
 - расположение в указанной области по меньшей мере двух токопроводящих шин (40, 50) из серебряной пасты поверх указанного покрытия, при этом по меньшей мере
 - 15 одна (40) из указанных по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую (42) и вторую часть (44), указанная первая часть (42) выполнена с возможностью подачи напряжения и электрического тока через по меньшей мере часть указанного покрытия, предусмотренного под первой частью (42) по меньшей мере одной из по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты, с получением таким
 - 20 образом пакета, содержащего указанные по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты, указанное покрытие и указанную эмаль, указанная вторая часть (44) выполнена с возможностью не генерировать электрический ток через часть покрытия, при этом покрытие действует в качестве барьера против перемещения серебра токопроводящей шины из серебряной пасты в сторону эмалевого узора,
 - 25 - обжиг указанного пакета,
 - применение термической обработки на указанном первом стеклянном листе и указанном втором стеклянном листе,
 - наложение указанного первого стеклянного листа и указанного второго
 - 30 стеклянного листа с листом промежуточного слоя, находящимся в контакте с внутренними поверхностями указанного первого и указанного второго стеклянных листов, посредством чего обеспечивают указанное покрытие между указанным первым стеклянным листом и указанным вторым стеклянным листом.

2. Способ скрытия токопроводящих шин по п. 1, отличающийся тем, что указанную вторую часть (44) изолируют по меньшей мере одной линией изоляции от указанного покрытия.
3. Способ скрытия токопроводящих шин по п. 2, отличающийся тем, что перед
5 обеспечением указанной по меньшей мере одной линии изоляции выполняют маскировку или лазерное удаление покрытия, или механическое истирание части указанного покрытия.
4. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов,
10 отличающийся тем, что две из указанных токопроводящих шин по существу параллельны, и каждую из них снабжают выводом для подачи питания.
5. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что одну из указанных токопроводящих шин располагают по существу вдоль периферии указанного узора.
6. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов,
15 отличающийся тем, что указанное покрытие является отражающим инфракрасное излучение.
7. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанное покрытие является многослойным проводящим покрытием, содержащим по меньшей мере один слой проводящего материала.
- 20 8. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанный этап применения указанной термической обработки на указанном первом стеклянном листе и указанном втором стеклянном листе выполняют последовательно.
9. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из пп. 1–7, отличающийся тем,
25 что указанную термическую обработку выполняют на указанном первом и указанном втором стеклянном листе одновременно.
10. Способ скрытия токопроводящих шин по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанный этап применения указанной термической обработки включает изгибание.

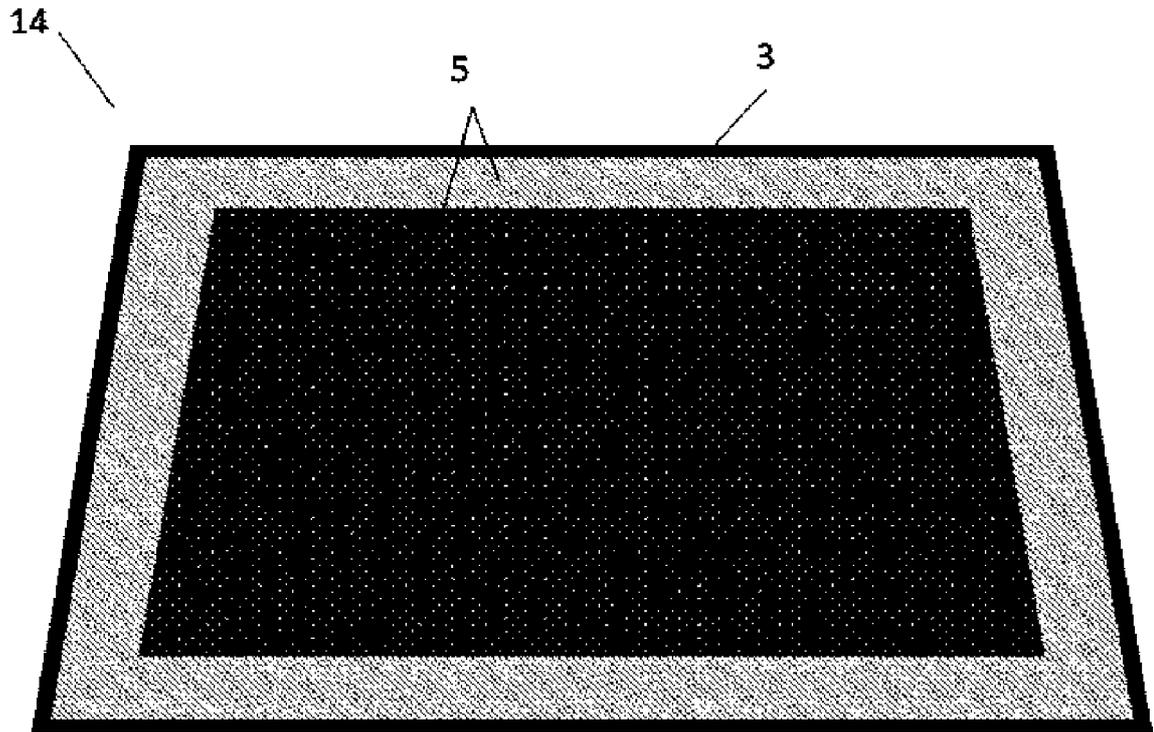
11. Многослойное остекление, содержащее первый стеклянный лист (10) и второй стеклянный лист (20), каждый из которых имеет внешнюю и внутреннюю поверхности, и лист промежуточного слоя, находящийся в контакте с внутренними поверхностями указанного первого и указанного второго стеклянных листов, при этом на внутренней поверхности по меньшей мере одного из указанных первого и второго стеклянных листов посредством печати нанесена эмаль с образованием узора (3), и на по меньшей мере части указанного узора нанесено покрытие (5), и при этом по меньшей мере две токопроводящие шины (40, 50) из серебряной пасты расположены поверх указанного покрытия, по меньшей мере одна из указанных по меньшей мере двух токопроводящих шин из серебряной пасты имеет первую и вторую части, при этом указанная первая часть выполнена с возможностью подачи напряжения через по меньшей мере часть указанного покрытия, и при этом указанные по меньшей мере две токопроводящие шины из серебряной пасты были подвергнуты обжигу, и указанный первый стеклянный лист и указанный второй стеклянный лист изогнуты.
12. Многослойное остекление по п. 11, отличающееся тем, что указанное многослойное остекление представляет собой ветровое стекло.



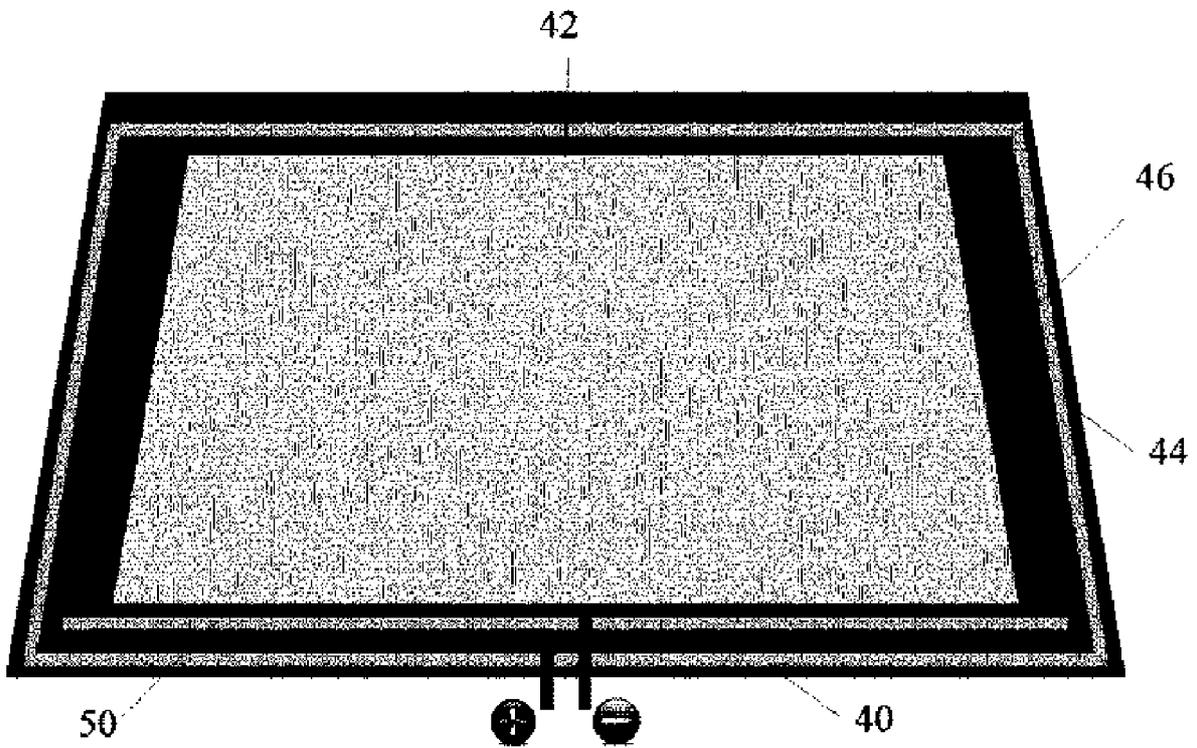
Фиг. 1



Фиг. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4