

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202091860** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
2020.10.22

(51) Int. Cl. *C03C 17/00* (2006.01)  
*C03B 33/02* (2006.01)  
*C03B 33/08* (2006.01)  
*C03C 21/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2019.02.05

---

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИ УПРОЧНЕННОГО СТЕКЛЯННОГО ИЗДЕЛИЯ С ПОКРЫТИЕМ**

---

(31) 18155306.6

(32) 2018.02.06

(33) EP

(86) PCT/EP2019/052718

(87) WO 2019/154782 2019.08.15

(71) Заявитель:

АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:

Ламбрихт Томас, Драгмэн Сильвен,  
Калиаро Себастьян (BE), Першерон  
Алексис (FR), Гиллон Ксавье (BE)

(74) Представитель:

Квашнин В.П. (RU)

---

(57) Настоящее изобретение относится к способу изготовления стеклянного изделия с покрытием, предусматривающему следующие стадии: (i) получение стеклянной подложки, имеющей первую основную поверхность и вторую основную поверхность, которые являются противоположными по отношению друг к другу, (ii) облучение по меньшей мере первой основной поверхности стеклянной подложки с помощью лазера с образованием на первой основной поверхности по меньшей мере одной разделительной линии, образующей контурные линии, для отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки, при этом стеклянное изделие имеет форму и/или размер, отличные от стеклянной подложки на стадии (a), (iii) химическое упрочнение стеклянной подложки, на которой образована по меньшей мере одна разделительная линия, при этом разделительная линия проходит в направлении по глубине от первой основной поверхности ко второй основной поверхности, (iv) отделение по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии по меньшей мере с одной разделительной линией. В соответствии с настоящим изобретением между стадией химического упрочнения стеклянного материала, на котором образована по меньшей мере одна разделительная линия, стадией (c), и стадией отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией, стадией (d), стеклянный материал подвергают стадии нанесения покрытия.

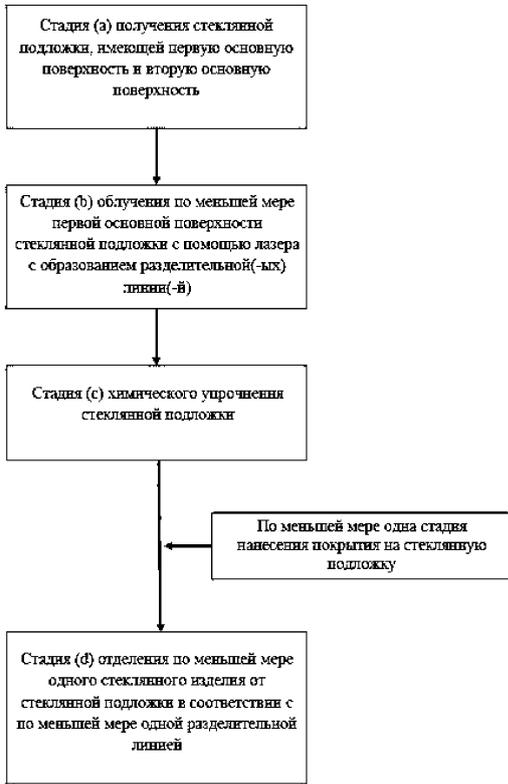
---

**A1**

**202091860**

**202091860**

**A1**



## **Способ изготовления химически упрочненного стеклянного изделия с покрытием**

Настоящее изобретение относится к способу изготовления химически упрочненного стеклянного изделия с покрытием. Более конкретно, настоящее изобретение относится к способу изготовления улучшенных упрочненных стеклянных фрагментов требуемого размера с покрытием из стеклянной подложки большего размера.

Например, в области покровного стекла для электронного оборудования, остекления материалов для строительства, остекления транспортных средств и т. д. в целях безопасности и для соответствия таких видов остекления правилам безопасности часто требуется высокая прочность. Таким образом, остекление часто подвергается способу химического упрочнения с получением остекления или покрытия с высокой устойчивостью к напряжению.

При химической упрочняющей обработке ионы щелочных металлов, имеющие атомный диаметр больше, чем у исходных атомов, вводятся на поверхность стеклянной подложки. Следовательно, на поверхности стеклянной подложки образуется слой напряжения сжатия с повышением, тем самым, прочности стеклянной подложки.

Как правило, химически упрочненное стеклянное изделие получают путем (I) изготовления стеклянной подложки, имеющей большой размер, (II) вырезания и собирания множества стеклянных изделий требуемых формы и размера из стеклянной подложки и (III) химического упрочнения формованного стеклянного изделия.

Таким образом, в традиционном способе изготовления химически упрочненного стеклянного изделия множество стеклянных подложек, обрезанных до конечной формы, обрабатываются для

последующего химического упрочнения. Перед химическим упрочнением стеклянная подложка подвержена царапинам на торцах, и требуется достаточно осторожная обработка.

5 В соответствии с традиционным способом, множество фрагментов стеклянной подложки, в некоторых случаях небольшие фрагменты или фрагменты, имеющие сложную форму, не обладающие устойчивостью к напряжению, должны быть обработаны, прежде чем они будут подвергнуты способу химического упрочнения, приводящему к высокому риску повреждения стеклянной подложки. Кроме того, трудно  
10 обеспечить уровень прочности, главным образом, в конечном полученном стеклянном изделии, и выход продукции стеклянного изделия невозможно оптимально контролировать.

Чтобы избежать этой проблемы, были разработаны некоторые способы, такие как упрочнение стекла, имеющего большой размер, перед  
15 разрезанием стеклянной подложки до ее конечной формы. Однако при таком способе торцы стеклянных изделий не были упрочнены с помощью первичного ионного обмена. Следовательно, конечное стеклянное изделие не обладает высокой устойчивостью к внешней нагрузке и может не соответствовать требованиям безопасности.

20 Кроме того, данная проблема усугубляется, если стеклянную подложку необходимо обработать, например, если на поверхность стеклянной подложки необходимо нанести покрытие или краску.

Целью настоящего изобретения является обеспечение способа изготовления стеклянного изделия с покрытием, имеющего надлежащую  
25 прочность на основной поверхности стеклянного изделия, а также на его краях. Таким образом, может быть получено улучшенное упрочненное стеклянное изделие с покрытием. Риск повреждения стеклянного изделия (царапины, как правило, возникающие во время хранения или транспортировки, дефекты или повреждения торцов, образовавшиеся из-за

подпорок в ходе обработки или производства и т. д.) значительно снижается, при этом способ получения стеклянного изделия упрощается.

В соответствии с настоящим изобретением, способ изготовления стеклянного изделия с покрытием предусматривает следующие стадии:

- 5 а. получение стеклянной подложки, имеющей первую основную поверхность и вторую основную поверхность, которые являются противоположными по отношению друг к другу,
- 10 б. облучение по меньшей мере первой основной поверхности стеклянной подложки с помощью лазера с образованием на первой основной поверхности по меньшей мере одной разделительной линии, образующей контурные
- 15 линии, для отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки, при этом стеклянное изделие имеет форму и/или размер, отличные от стеклянной подложки на стадии а,
- 20 в. химическое упрочнение стеклянной подложки, на которой образована по меньшей мере одна разделительная линия, при этом разделительная линия проходит в направлении по глубине от первой основной поверхности ко второй основной поверхности,
- 25 д. отделение по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией.

В соответствии с настоящим изобретением, между стадией химического упрочнения стеклянного материала, на котором образована по меньшей мере одна разделительная линия (стадия с), и стадией отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией (стадия d),  
5 стеклянную подложку подвергают по меньшей мере одной стадии нанесения покрытия.

Таким образом, качество покрытия и химическое упрочнение улучшаются как на основных поверхностях стеклянного изделия, так и на  
10 его краях, что приводит к уменьшению уровня потерь и, в частности, краевых эффектов.

За счет предложенного способа химически упрочненное стеклянное изделие с покрытием может быть получено с помощью простого способа, где химическое упрочнение и способы покрытия последовательно  
15 применяют непосредственно в отношении стеклянной подложки большего размера. Затем стеклянные изделия отделяют в соответствии с разделительными линиями, определенными в зависимости от требуемого размера и формы стеклянного изделия, от стекла большого размера. Таким образом, упрочнение, нанесение покрытия и отделение стеклянных изделий  
20 контролируются лучше. Кроме того, нанесение покрытия с помощью данного способа является намного более простым, поскольку оно выполняется на стеклянной панели большого размера. Следовательно, увеличивается выход продукции, и снижаются производственные затраты. За счет данного способа легко осуществляются нанесение покрытия и  
25 покраска от края до края.

Кроме того, в способе по настоящему изобретению предусматривается возможность существенной экономии расхода материала для покрытия и стеклянной подложки.

Кроме того, в способе по настоящему изобретению предусматривается возможность получения химически упрочненного стеклянного изделия с покрытием, которое можно подвергнуть холодному гнутью. Способ в соответствии с настоящим изобретением является менее дорогим и более эффективным, чем традиционный способ изготовления химически упрочненного стекла с покрытием.

Как указано в названии, холодное гнутье проводится при естественной температуре производства. Способ начинается с помещения стекла в раму, которая механически гнет стекло до желаемой формы рамы. В способе установки рамы стекло приклеивается или прикручивается непосредственно к раме. После этого рама готова к установке в транспортное средство или здание.

Чем тоньше стекло, тем легче его гнуть, с механической точки зрения. Однако форма также может иметь скрученную конструкцию. С помощью данного способа характеристики холодного гнутья улучшаются, поскольку торцы стеклянного изделия являются прочными за счет ионного обмена.

Холодное гнутье особенно ценится для гнутья стеклянных изделий для внутренних и наружных частей остекления автотранспорта, таких как стеклянная консоль, приборная панель, элементы отделки двери, стойки, лобовые стекла, боковые окна, задние окна, люки, разделительные стенки и т. д.

В соответствии с настоящим изобретением, после упрочнения и нанесения покрытия уровень калия на поверхности стеклянного изделия выше, чем уровень калия, присутствующий на краях стеклянного изделия. Уровень калия в торцах стеклянного изделия увеличивается при химическом упрочнении. Следовательно, торцы стеклянного изделия являются более устойчивыми к внешней нагрузке/напряжению. Таким образом, поверхности стеклянных изделий, которые могут подвергаться напряжению при

растяжении, лучше укрепляются (в частности, при холодном гнутье), и сжатие ограничено в местах, где нет необходимости в сжатии, для ограничения напряжения в центральной части.

5 В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, разделительная линия проходит в направлении по глубине от основной поверхности к противоположной основной поверхности.

10 Множество разделительных линий образуются на первой основной поверхности, при этом разделительная линия может быть выполнена на одной стадии или на более чем одной стадии. Разделительная линия определяется в зависимости от размера и/или формы стеклянного изделия (т. е. конечного продукта). На стеклянной подложке большего размера контуры стеклянных изделий образуются разделительными линиями. Таким образом, после способа нанесения покрытия стеклянные изделия отделяют от стеклянной подложки большего размера в 15 соответствии с разделительными/контурными линиями и собирают.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, разделительная линия содержит множество смежных пустот, образующих "линию точечной резки".

20 Следует понимать, что глубина пустот будет зависеть от толщины стекла.

Более предпочтительно, глубина пустот равна толщине стеклянной подложки.

25 В соответствии с настоящим изобретением, разделительная линия и, более конкретно, множество смежных пустот выполнены с применением лазера.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, разделительная(-ые) линия(-и) и, более конкретно, множество

расположенных рядом пустот выполнены на верхней поверхности  
стеклянной подложки. Под термином "верхняя поверхность стеклянной  
подложки" подразумевается поверхность стеклянной поверхности, которая  
не находится в непосредственном контакте с опорной частью, на которой  
5 расположена стеклянная подложка, чтобы обеспечить выполнение  
разделительной(-ых) линии(-й).

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего  
изобретения, разделительная(-ые) линия(-и) и, более конкретно, множество  
расположенных рядом пустот выполнены от верхней поверхности (первой  
10 основной поверхности) стеклянной подложки и нижней поверхности  
(второй основной поверхности) стеклянной подложки. Разделительная(-ые)  
линия(-и) и, в частности, множество расположенных рядом пустот могут  
быть выполнены от верхней и нижней поверхностей стеклянной подложки  
одновременно или по отдельности.

15 Таким образом, когда стеклянная подложка подвергается  
химическому упрочнению и нанесению покрытия, края стеклянных изделий  
через разделительные линии также подвергаются упрочнению и нанесению  
покрытия. Таким образом, стеклянное изделие является более устойчивым к  
царапинам и физическим нагрузкам и является более эстетичным, при этом  
20 получено с помощью упрощенного способа.

На завершающей стадии предлагаемого способа стеклянные  
изделия должны быть отделены от исходной стеклянной панели. Возможны  
разные способы осуществления отделения. Решение может представлять  
собой создание трещины с помощью механического оборудования  
25 (алмазный инструмент, отрезной круг и т. д.) в контролируемом положении,  
чтобы трещина распространялась вдоль начальных разделительных линий.  
Кроме того, создание дополнительных пустот в непосредственной близости  
от исходных разделительных линий создаст контролируемое  
распространение трещины вдоль исходных разделительных линий.

5 Действительно, в данных первых способах используется внутреннее напряжение внутри средней части стеклянных панелей, создаваемое в процессе химического отпуска. Следовательно, создание первой трещины в соответствующем положении вызовет отделение стеклянных изделий от исходной стеклянной панели. Разрушение исходной стеклянной панели вне конечных стеклянных изделий также дает возможность получить конечные стеклянные изделия без влияния на их качество. Другой технологией отделения стеклянных изделий от исходного оконного стекла является способствование раскалыванию разделительных линий путем создания термического удара: либо нагревания с помощью пятна излучения СО<sub>2</sub>-лазера, огневых или ИК-нагревателей, либо охлаждения с помощью сжатого воздуха, жидкого азота или других охлаждающих растворов. Кроме того, выливание раствора кислоты (травильного раствора) во множество расположенных рядом пустот вызовет раскалывание стеклянных изделий.

15 Фиг. 1 представляет собой диаграмму, на которой схематически показана последовательность операций способа изготовления стеклянного изделия в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

20 Далее в данном документе вариант осуществления настоящего изобретения будет описан со ссылкой на фиг. 1.

Как показано на фиг. 1, способ изготовления стеклянного изделия с покрытием предусматривает следующие стадии:

- 25
- a. получение стеклянной подложки, имеющей первую основную поверхность и вторую основную поверхность, которые являются противоположными по отношению друг к другу,
  - b. облучение по меньшей мере первой основной поверхности стеклянной подложки с помощью

- 5 лазера с образованием на первой основной поверхности по меньшей мере одной разделительной линии, образующей контурные линии, для отделения по меньшей мере одного
- 5 стеклянного изделия от стеклянной подложки, при этом стеклянное изделие имеет форму и/или размер, отличные от стеклянной подложки на стадии а,
- 10 с. химическое упрочнение стеклянной подложки, на которой образована по меньшей мере одна разделительная линия, при этом разделительная линия проходит в направлении по глубине от первой основной поверхности ко второй основной поверхности,
- 15 d. отделение по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией.

В соответствии с настоящим изобретением, между стадией химического упрочнения стеклянного материала, на котором образована по меньшей мере одна разделительная линия (стадия с), и стадией отделения по

20 меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией (стадия d), стеклянную подложку подвергают по меньшей мере одной стадии нанесения покрытия.

В соответствии с настоящим изобретением, состав стекла

25 стеклянной подложки особо не ограничивается при условии, что его состав подходит для химического упрочнения. Стеклянная подложка может представлять собой, например, натриево-кальциевое стекло, алюмосиликатное стекло, щелочно-алюмосиликатное стекло и т. д. Стеклянная подложка в соответствии с настоящим изобретением может

представлять собой стеклянную подложку, получаемую с помощью флоат-способа, способа вытягивания, способа проката или любого другого известного способа для изготовления листа стекла, начиная с расплавленного состава стекла. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, стеклянная подложка представляет собой подложку из флоат-стекла. Под термином "подложка из флоат-стекла" подразумевается стеклянная подложка, образованная с помощью способа изготовления флоат-стекла, который заключается в выливании расплавленного стекла в ванну с расплавленным оловом в восстановительных условиях.

Стеклянная подложка в соответствии с настоящим изобретением может иметь толщину, варьирующуюся от 0,03 до 19 мм. Преимущественно стеклянная подложка в соответствии с настоящим изобретением может иметь толщину, варьирующуюся от 0,03 мм до 6 мм. Предпочтительно, из соображений веса и для возможности легко осуществить холодное гнутье стеклянного изделия толщина стеклянной подложки в соответствии с настоящим изобретением составляет от 0,1 до 2,2 мм.

В соответствии с настоящим изобретением, стеклянная подложка может быть полностью или частично изогнута, чтобы корректно соответствовать конкретной конструкции стеклянного изделия и опорной части, если стеклянное изделие необходимо подвергнуть холодному гнутью.

На данной стадии стеклянную подложку подвергают химической упрочняющей обработке.

В соответствии с настоящим изобретением, стеклянную подложку облучают с помощью лазера с образованием по меньшей мере одной разделительной линии. Предпочтительно стеклянную подложку облучают с помощью лазера с образованием по меньшей мере одной разделительной линии в качестве "линии точечной резки", образуемой

линией из множества пустот, образованных с помощью лазера, на по меньшей мере первой основной поверхности стеклянной подложки.

5 В данном документе "разделительная линия" означает линейную или изогнутую область, образованную путем размещения линии из множества пустот в заранее заданном расположении.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, глубина линии из множества пустот соответствует толщине стеклянной подложки, чтобы легко и должным образом отделить по меньшей мере одно стеклянное изделие от стеклянной подложки.

10 В зависимости от толщины стеклянной подложки и/или формы и/или размера стеклянного изделия, требуемая глубина пустот может быть получена путем воздействия на первую основную поверхность стеклянной подложки с помощью лазера, или путем воздействия на первую и вторую основные поверхности стеклянной подложки с помощью лазера, или путем  
15 воздействия на первую основную поверхность стеклянной подложки с помощью множества лазерных лучей последовательным образом.

Заранее заданное расположение "разделительной линии" представляет собой, например, множество поверхностных пустот, расположенных в фиксированном направлении (направление X) на первой  
20 основной поверхности стеклянной подложки, с образованием тем самым области пустот в плоскости.

Каждая пустота на поверхности соответствует положению облучения лазером на по меньшей мере первой основной поверхности и имеет диаметр, например, от 1 мкм до 5 мкм. Однако диаметр  
25 поверхностной пустоты варьируется в зависимости от условий лазерного облучения, типа стеклянной подложки и т. д.

Межцентровое расстояние между смежными поверхностными пустотами определяется на основе состава и толщины стеклянной подложки, условий лазерной обработки, формы и/или размера стеклянного изделия и т. д. Например, межцентровое расстояние между смежными 5 поверхностными пустотами может находиться в диапазоне от 2 мкм до 10 мкм. Следует отметить, что межцентровое расстояние между поверхностными пустотами не обязательно должно быть одинаковым во всех положениях и может отличаться в зависимости от расположений, при этом пустоты могут быть расположены с нерегулярными интервалами.

10 С другой стороны, как описано выше, линия из множества пустот (линия точечной резки) может быть образована путем размещения одной или нескольких пустот в стеклянной подложке от первой основной поверхность в направлении второй основной поверхности.

Форма, размер и шаг пустот особо не ограничиваются. 15 Например, пустота может иметь такую форму, как круг, эллипс, прямоугольник, треугольник и т. п., если смотреть с направления Y. Кроме того, максимальный размер пустоты, если смотреть с направления Y, находится, например, в диапазоне от 0,1 мкм до 1000 мкм.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего 20 изобретения, пустоты, составляющие по меньшей мере одну разделительную линию, расположены вдоль направления толщины (направления Z) стеклянной подложки. Предпочтительно каждая пустота разделительной линии проходит в направлении Z. Однако каждая пустота, составляющая по меньшей мере одну разделительную линию, может быть 25 расположена от первой основной поверхности ко второй основной поверхности стеклянной подложки под наклоном относительно направления Z. По меньшей мере одна разделительная линия, составляющая разделительную линию, может иметь или не иметь пустоту (пустоту на второй поверхности), проходящую ко второй основной поверхности,

которая является противоположной по отношению к первой основной поверхности стеклянной подложки.

Таким образом, как описано выше, I разделительная линия формируется не как непрерывная "линия", а как виртуальная область пустот, образующаяся при соединении каждой пустоты на поверхности. Следует отметить, что она представляет собой линейную область.

Кроме того, разделительная линия может состоять из множества одиночных параллельных разделительных линий, расположенных в непосредственной близости с образованием одной совокупности множества параллельных "линий".

В соответствии с одним вариантом осуществления, сначала могут облучать первую основную поверхность стеклянной подложки с помощью лазера, а затем облучают вторую основную поверхность. Первая и вторая основные поверхности можно облучать одновременно или по отдельности. Требуемая глубина пустот, составляющих разделительную линию, может быть получена путем повторения операции с помощью лазера по всей толщине стеклянной подложки.

Лазер, подходящий для способа в соответствии с настоящим изобретением, представляет собой, например, лазер с короткими импульсами излучения. Предпочтительно, чтобы луч такого лазера с короткими импульсами излучения представлял собой импульс малой длительности для образования пустот, составляющих по меньшей мере одну разделительную линию. Кроме того, средняя мощность во время облучения с помощью такого лазера с короткими импульсами излучения составляет, например, 30 Вт или больше. Если данная средняя мощность лазера с короткими импульсами излучения составляет менее 10 Вт, то в некоторых случаях необходимые пустоты могут не образоваться. В качестве примера лазерного излучения с импульсом малой длительности, один ряд внутренних пустот образуется с помощью лазера в режиме пульсации с числом

пульсаций от 3 до 10, при этом выходное излучение лазера составляет приблизительно 90% от номинального значения (50 Вт), частота пульсации составляет приблизительно 60 кГц, диапазон длительности импульса составляет от 20 пикосекунд до 165 наносекунд. Что касается диапазона  
5 длительности импульса, предпочтительный диапазон значений составляет от 10 наносекунд до 100 наносекунд.

После образования по меньшей мере одной разделительной линии стеклянную подложку, на которой по меньшей мере одна разделительная линия образует контурные линии по меньшей мере одного  
10 стеклянного изделия, затем подвергают способу химического упрочнения.

Условия обработки химическим упрочнением конкретно не ограничены. Химическое упрочнение можно проводить, например, путем погружения стеклянной подложки, на которой по меньшей мере одна разделительная линия образует контурные линии по меньшей мере одного  
15 стеклянного изделия, в расплавленную соль при температуре от 380°C до 500°C в течение от 1 минуты до 72 часов.

В качестве расплавленной соли можно применять нитрат. Например, в случае замены ионов лития, содержащихся в стеклянной подложке, на более крупный ион щелочного металла можно применять  
20 расплавленную соль, содержащую по меньшей мере одно из нитрата натрия, нитрата калия, нитрата рубидия и нитрата цезия. Кроме того, в случае замены ионов натрия, содержащихся в стеклянной подложке, на более крупный ион щелочного металла можно применять расплавленную соль, содержащую по меньшей мере одно из нитрата калия, нитрата рубидия и  
25 нитрата цезия. Кроме того, в случае замены иона калия, содержащегося в стеклянной подложке, на более крупный ион щелочного металла, можно применять расплавленную соль, содержащую по меньшей мере одно из нитрата рубидия и нитрата цезия.

Кроме того, к расплавленной соли можно дополнительно добавить один или несколько видов солей, таких как карбонат калия. В данном случае на поверхности стеклянной подложки может быть образован слой с низкой плотностью, имеющий толщину от 10 нм до 1 мкм.

5                   Путем подвергания стеклянной подложки, на которой по меньшей мере одна разделительная линия образует контурные линии по меньшей мере одного стеклянного изделия, химической упрочняющей обработке можно сформировать слой напряжения сжатия на первой основной поверхности и на второй основной поверхности стеклянной подложки, а также на краях стеклянного изделия. Толщина слоя напряжения сжатия соответствует глубине проникновения ионов щелочного металла для замещения. Например, в случае замены ионов натрия на ионы калия с использованием нитрата калия толщина слоя напряжения сжатия может составлять от 8 мкм до 27 мкм для натриево-кальциевого стекла, и толщина слоя напряжения сжатия для алюмосиликатного стекла составляет от 10 мкм до 100 мкм. В случае алюмосиликатного стекла глубина проникновения ионов щелочного металла предпочтительно составляет 10 мкм или больше, более предпочтительно 20 мкм или больше.

20                   Следовательно, поскольку стеклянная подложка была химически упрочнена, легче обеспечить внешний вид без царапин и прочность стеклянного изделия, которое будет изготовлено из стеклянной подложки, по сравнению с традиционным способом производства. Таким образом, производственный выход может быть увеличен.

25                   Кроме того и более конкретно, стеклянное изделие в его форме после отделения посредством разделительных линий имеет торцы, которые также являются химически укрепленными. Таким образом, стеклянное изделие получает достаточную прочность.

В соответствии с настоящим изобретением, перед тем, как по меньшей мере одно стеклянное изделие отделяют и собирают из стеклянной

подложки посредством по меньшей мере одной разделительной линии, стеклянную подложку подвергают обработке с нанесением покрытия.

5 В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, лист стекла покрывают по меньшей мере одним прозрачным и электропроводящим тонким слоем. Прозрачный и проводящий тонкий слой в соответствии с настоящим изобретением может, например, представлять собой слой на основе SnO<sub>2</sub>:F, SnO<sub>2</sub>:Sb или ITO (оксид индия и олова), ZnO:Al или также ZnO:Ga.

10 В соответствии с другим преимущественным вариантом осуществления настоящего изобретения, лист стекла покрывают по меньшей мере одним противоотражающим слоем. Противоотражающий слой в соответствии с настоящим изобретением может, например, представлять собой слой на основе пористого диоксида кремния с низким показателем преломления или он может состоять из нескольких слоев (пакет), в частности, представлять собой пакет слоев из чередующихся слоев из диэлектрического материала, имеющих низкие и высокие показатели преломления, и конечного слоя с низким показателем преломления. Также можно применять лист текстурированного стекла. Также можно применять методики травления или нанесения покрытия для устранения отражения.

20 В соответствии с другим вариантом осуществления, стеклянную подложку покрывают по меньшей мере одним слоем, не оставляющим отпечатков пальцев, или обрабатывают для уменьшения или предотвращения образования отпечатков пальцев. Такой слой или такую обработку можно объединять с прозрачным и электропроводящим тонким слоем, нанесенным на противоположную поверхность. Такой слой можно объединять с противоотражающим слоем, нанесенным на ту же поверхность, при этом слой, не оставляющий отпечатков пальцев, расположен на внешней стороне пакета и, таким образом, покрывает противоотражающий слой.

В соответствии с другим вариантом осуществления, стеклянная подложка представляет собой стеклянную подложку с цифровой или трафаретной печатью, травленую стеклянную подложку.

5 В соответствии с другим вариантом осуществления, стеклянную подложку покрывают краской/эмалью, антибактериальным покрытием стекла и т. д.

В соответствии с настоящим изобретением, термин "покрытый/покрытие" может означать покрытие как таковое, может означать покрытие как таковое, а также краску или обработку поверхности, способную изменять свойства поверхности стекла (механические, химические, оптические и энергетические, биологические, электрические, эстетические свойства и т. д.) путем добавления или удаления, модификации физико-химических параметров поверхности материала (при температуре "видимой для стекла", ниже чем его  $T_g$ ).

15 В соответствии с другим вариантом осуществления, стеклянную подложку покрывают покрытием, выбранным из следующего неисчерпывающего списка покрытий: низкоэмиссионное покрытие, солнцезащитное покрытие, алмазоподобные покрытия, самоочищающиеся покрытия ( $TiO_2$  и т. д.), покрытие с ионной имплантацией, лакокрасочное покрытие (типа Lacobel), серебряное или диэлектрическое покрытие, проводящие чернила, прозрачные для инфракрасного излучения чернила, полупрозрачные чернила, флуоресцентные материалы или материалы с преобразованием с повышением частоты, нанесение "сетки" (серебряных нанопроволок, углеродных нанотрубок), (нано) лазерное структурирование поверхности, защитная пленка, двусторонний клей, золь-гелевое покрытие (со всеми их функциями, например, изменение цвета, интеграция ферментов и т. д.), покрытия и тонкая пленка для фотоэлементов и т. д., воздействие кислоты, шлифование песком, гравирование поверхности и т. д.

В зависимости от вариантов применения и/или желаемых свойств покрытие можно наносить на первую и/или вторую основные поверхности стеклянной подложки. Кроме того, можно наносить комбинацию нескольких покрытий на одну и/или другую поверхность 5 стеклянной подложки в виде шелкографии и покрытия как такового и т. д.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, стеклянное изделие снабжено антибликовым, противоотражающим и не оставляющим отпечатков пальцев покрытиями на поверхности 1 (термин, широко известный специалисту в 10 данной области техники) и многоцветным шелкографическим изображением, защитной пленкой на поверхности 2.

Как только по меньшей мере одно покрытие нанесено на по меньшей мере одну из первой и второй основных поверхностей стеклянной подложки, по меньшей мере одно стеклянное изделие, форма которого 15 определяется по меньшей мере одной разделительной линией, отделяют от стеклянной подложки и собирают из стеклянной подложки.

Таким образом, по меньшей мере одно упрочненное стеклянное изделие с покрытием получают с помощью упрощенного способа, который может применяться непосредственно клиентом.

20 По меньшей мере одно упрочненное стеклянное изделие с покрытием, получаемое с помощью упрощенного способа в соответствии с настоящим изобретением, можно подвергать холодному гнутью, например, для получения желаемой и сложной формы. С помощью настоящего изобретения может быть получено эстетичное и покрытое некоторыми 25 функциональными элементами стеклянное изделие сложной формы. Стеклянное изделие в соответствии с настоящим изобретением можно применять, например, в области кровного стекла для электронного оборудования, остекления материалов для строительства, остекления для транспортных средств и т. д., для которых в целях безопасности и для

соответствия таких видов остекления правилам безопасности часто требуется высокая прочность.

Стеклоанное изделие, полученное в соответствии с настоящим изобретением, является особенно подходящим в качестве внутреннего  
5 остекления транспортного средства, такого как консоль, приборная панель, внешние окна автомобиля, стеклянный элемент отделки, для которых производители автомобилей требуют все более и более сложные формы.

Таким образом, настоящее изобретение относится также к стеклянному изделию, полученному с помощью описанного выше способа.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Способ для способа изготовления стеклянного изделия с покрытием, предусматривающий следующие стадии:

5 а. получение стеклянной подложки, имеющей первую основную поверхность и вторую основную поверхность, которые являются противоположными по отношению друг к другу,

10 б. облучение по меньшей мере первой основной поверхности стеклянной подложки с помощью лазера с образованием на первой основной поверхности по меньшей мере одной разделительной линии, образующей контурные линии, для отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки, при этом стеклянное изделие имеет форму и/или размер, отличные от стеклянной подложки на стадии а,

15 в. химическое упрочнение стеклянной подложки, на которой образована по меньшей мере одна разделительная линия, при этом разделительная линия проходит в направлении по глубине от первой основной поверхности ко второй основной поверхности,

д. отделение по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией;

20 отличающийся тем, что между стадией химического упрочнения стеклянного материала, на котором образована по меньшей мере одна разделительная линия, стадией в, и стадией отделения по меньшей мере одного стеклянного изделия от стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией, стадией д, стеклянную подложку подвергают по меньшей мере одной стадии нанесения покрытия.

25

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что после упрочнения и нанесения покрытия уровень калия на первой и второй основных поверхностях стеклянного изделия выше, чем уровень калия, присутствующего на краях стеклянного изделия, и при этом уровень калия на краях стеклянного изделия выше, чем на основной части стеклянного изделия.

3. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что разделительная линия проходит в направлении по глубине от основной поверхности к противоположной основной поверхности.

4. Способ по пп. 1-3, отличающийся тем, что разделительная линия содержит множество смежных пустот, образующих "линию точечной резки".

5. Способ по пп. 1-4, отличающийся тем, что способ предусматривает дополнительную стадию холодного гнутья стеклянного изделия.

6. Стеклянное изделие, отличающееся тем, что оно получено в соответствии со способом по пп. 1-5.

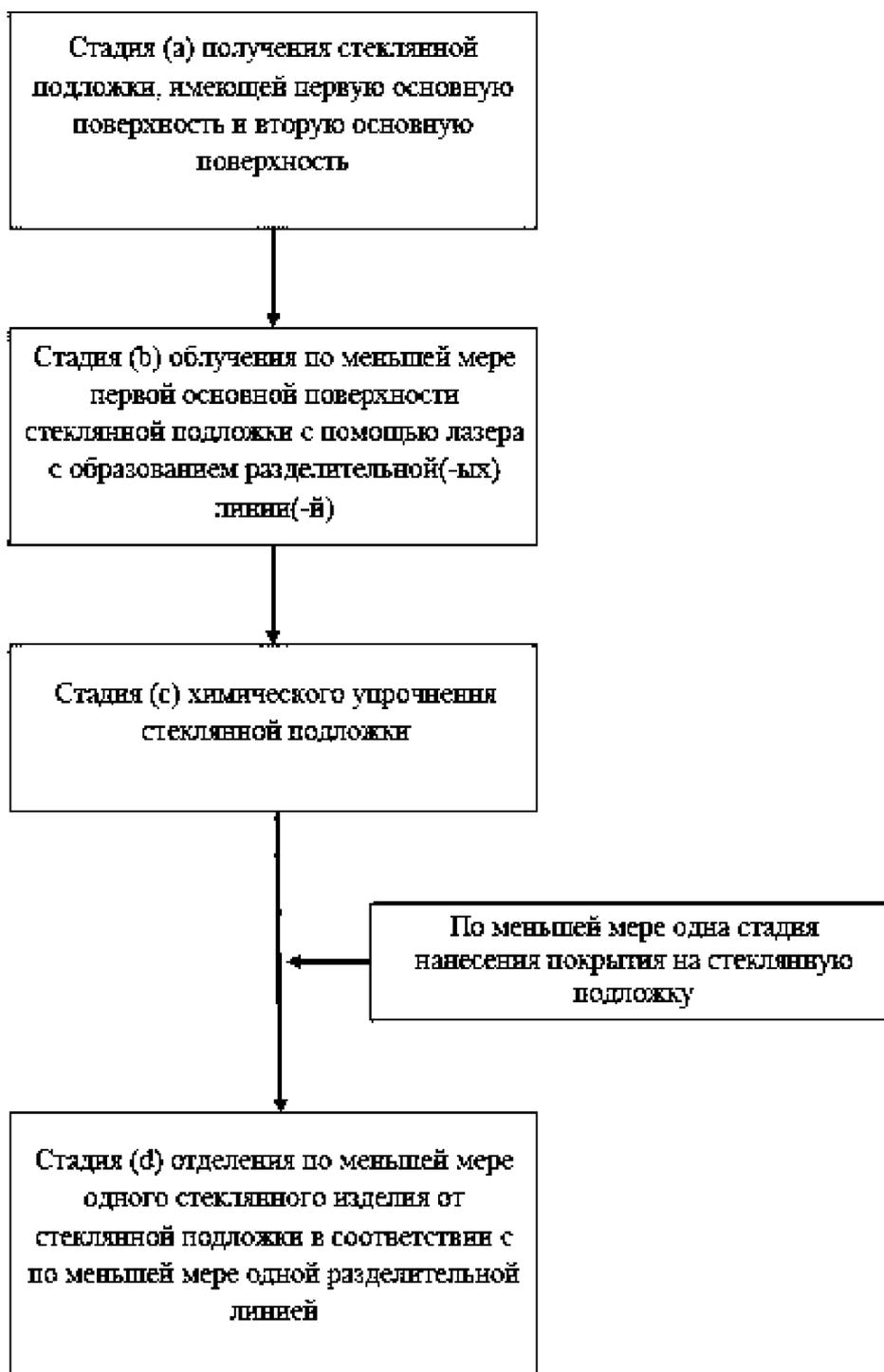
7. Стеклянное изделие по п. 6, отличающееся тем, что толщина стеклянного изделия находится в диапазоне от 0,03 до 19 мм, более предпочтительно в диапазоне от 0,03 мм до 6 мм и еще более предпочтительно в диапазоне от 0,1 до 2,2 мм.

8. Стеклянное изделие по п. 6 и п. 7, отличающееся тем, что стеклянное изделие подвергнуто холодному гнутью.

9. Стеклянное изделие по пп. 6-8, отличающееся тем, что стеклянное изделие представляет собой внутреннее остекление транспортного средства.

**10.** Стеклоанное изделие по п. 9, отличающееся тем, что стеклоанное изделие представляет собой стеклоанную консоль, приборную панель или элементы отделки транспортного средства.

**11.** Стеклоанное изделие по пп. 6-9, отличающееся тем, что  
5 стеклоанное изделие снабжено антибликовым, противоотражающим и не оставляющим отпечатков пальцев покрытиями на поверхности 1 и многоцветным шелкографическим изображением и защитной пленкой на поверхности 2.

**Фиг. 1**