

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044805**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- |   |  |
|---|--|
| <p>(45) Дата публикации и выдачи патента<br/><b>2023.10.02</b></p> <p>(21) Номер заявки<br/><b>202291938</b></p> <p>(22) Дата подачи заявки<br/><b>2020.12.18</b></p> | <p>(51) Int. Cl. <b>B60R 13/02</b> (2006.01)<br/><b>C03C 15/00</b> (2006.01)<br/><b>C03C 3/083</b> (2006.01)<br/><b>C03C 17/23</b> (2006.01)<br/><b>C03C 21/00</b> (2006.01)</p> |
|---|--|

**(54) ЛИСТ ПОКРОВНОГО СТЕКЛА С РАЗНЫМ ТЕКСТУРИРОВАНИЕМ**

- |  |   |
|--|---|
| <p>(31) <b>19217568.5</b></p> <p>(32) <b>2019.12.18</b></p> <p>(33) <b>EP</b></p> <p>(43) <b>2022.09.12</b></p> <p>(86) <b>PCT/EP2020/087202</b></p> <p>(87) <b>WO 2021/123295 2021.06.24</b></p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец:<br/><b>АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)</b></p> <p>(72) Изобретатель:<br/><b>Калиаро Себастьян, Дого Лонк,<br/>Ламбрихт Томас (BE)</b></p> <p>(74) Представитель:<br/><b>Квашнин В.П. (RU)</b></p> | <p>(56) <b>WO-A1-2019055581</b><br/><b>US-A1-2018099904</b><br/><b>US-A1-2018288887</b><br/><b>WO-A1-2014070869</b><br/><b>US-A1-2018215657</b><br/><b>WO-A1-2014144322</b></p> |
|--|---|

- (57) Изобретение относится к листу (10) покровного стекла, выполненному с возможностью покрытия по меньшей мере дисплейного устройства, содержащему наружную поверхность листа и внутреннюю поверхность листа, при этом внутренняя поверхность листа обращена к дисплейному устройству и содержит слой непрозрачной краски. Наружная поверхность листа содержит: а) по меньшей мере зону (1) дисплея, обеспечивающую возможность визуализации по меньшей мере части экрана дисплейного устройства, причем указанная зона дисплея имеет периметр  $P_{display}$ ; б) по меньшей мере непрозрачную зону (2), соответствующую указанному слою непрозрачной краски и непосредственно окружающую по меньшей мере 10-100% периметра дисплея, причем указанная непрозрачная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(op)}$  амплитуды непрозрачной зоны. Наружная поверхность листа дополнительно содержит по меньшей мере одну текстурированную зону (3), покрывающую от 0,5 до 99,5% непрозрачной зоны, причем указанная текстурированная зона непосредственно окружает по меньшей мере 5% периметра дисплея и имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны. Абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 25$  нм).

**044805**  
**B1**

**044805**  
**B1**

### 1. Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к листу покровного стекла для дисплейных применений, который проявляет превосходные оптические свойства и, в то же время, является эстетически приятным.

### 2. Уровень техники

Использование листов покровного стекла поверх дисплеев для обеспечения необходимой защиты дисплейного устройства хорошо известно. В некоторых дисплейных применениях, таких как дисплеи для автомобильной промышленности, общепринятым является то, что лист покровного стекла имеет больший размер, чем дисплейное устройство, и, в частности, является специально рассчитанным на пригонку к конкретному местоположению в автомобиле, такому как приборная панель, центральный подлокотник, дверной подлокотник и т.д. В таких применениях может случиться так, что лист покровного стекла имеет еще больший размер, чем дисплейное устройство. Конструкция и эстетические свойства в таких применениях являются весьма критичными для коммерческого успеха.

Для того чтобы максимально увеличить функциональность дисплейного устройства, поверхность листа покровного стекла над экраном дисплейного устройства обычно является текстурированной для такого улучшения его оптических свойств, как уменьшение бликов и блеска. На остальной поверхности листа покровного стекла обычно ожидается гладкий, блестящий и черный внешний вид.

Поэтому такие листы покровного стекла имеют больший размер, чем дисплейное устройство, подлежащее защите, и являются частично текстурированными для повышения функциональности дисплейного устройства, увеличения недопустимой разницы в визуальном представлении между зоной листа покровного стекла, покрывающей дисплейное устройство, и зоной, не покрывающей дисплейное устройство, в частности, когда дисплей выключен. Эта разница во внешнем виде еще больше увеличивается, когда зона листа покровного стекла, не покрывающая дисплейное устройство, является гладкой и блестящей в декоративных целях.

Поэтому настоящее изобретение обращено к технической проблеме согласования визуального представления частично текстурированного листа покровного стекла с одновременным сохранением его превосходных оптических свойств.

### 3. Сущность изобретения

Настоящее изобретение относится к листу покровного стекла, выполненному с возможностью покрытия по меньшей мере одного дисплейного устройства. Лист покровного стекла содержит наружную поверхность листа и внутреннюю поверхность листа, при этом внутренняя поверхность листа обращена к дисплейному устройству и содержит слой непрозрачной краски. Наружная поверхность листа содержит:

- i) по меньшей мере зону дисплея, обеспечивающую возможность визуализации по меньшей мере части экрана дисплейного устройства, причем указанная зона дисплея имеет периметр  $P_{display}$ ;
- ii) по меньшей мере непрозрачную зону, соответствующую указанному слою непрозрачной краски и непосредственно окружающую по меньшей мере 10-100% периметра дисплея. Указанная непрозрачная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(op)}$  амплитуды непрозрачной зоны.

Наружная поверхность листа дополнительно содержит по меньшей мере одну текстурированную зону, покрывающую от 0,5 до 99,5% непрозрачной зоны, причем указанная текстурированная зона непосредственно окружает по меньшей мере 5% периметра дисплея и имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны. Абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 25$  нм).

Другие аспекты и преимущества вариантов осуществления станут очевидными из следующего подробного описания, рассмотренного вместе с прилагаемыми графическими материалами, на которых в качестве примера проиллюстрированы принципы описанных вариантов осуществления.

### 4. Краткое описание графических материалов

На фиг. 1a показан вид сверху листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, при этом непрозрачная зона окружает целиком зону дисплея, и при этом текстурированная зона, расположенная в непрозрачной зоне, окружает полностью зону дисплея. На фиг. 1b показан поперечный разрез вдоль линии AA' дисплейного блока, содержащего лист покровного стекла по фиг. 1a.

На фиг. 2 показан вид сверху листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, при этом дисплейное устройство имеет форму многогранника, и при этом непрозрачная зона и соответствующие текстурированные зоны отличаются по форме от зоны дисплея.

На фиг. 3 показан вид сверху прямоугольного листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, который содержит 2 непрозрачные зоны, расположены на обеих боковых сторонах прямоугольной зоны дисплея. Каждая непрозрачная зона содержит тонкую текстурированную зону, примыкающую к боковой стороне зоны дисплея.

На фиг. 4 показан вид сверху листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, при этом слой непрозрачной краски, определяющий соответствующую непрозрачную зону на наружной поверхности листа, представляющего собой лист покровного стекла, добав-

лен только к части внутренней поверхности листа, представляющего собой лист покровного стекла.

На фиг. 5 показан вид сверху листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, который содержит зону дисплея, непрозрачную зону и текстурированную зону, а также вторичные текстурированные зоны.

На фиг. 6 показан вид сверху листа покровного стекла согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, при этом лист покровного стекла содержит несколько зон дисплея и соответствующую им текстурированную зону (соответствующие им текстурированные зоны), а также несколько вторичных текстурированных зон.

### 5. Подробное описание изобретения

Целью настоящего изобретения является предоставление листа покровного стекла для использования в дисплейных применениях, который обеспечивает превосходные оптические характеристики, одновременно сохраняя превосходные эстетические свойства.

Настоящее изобретение обращено к технической проблеме разницы в визуальном представлении между зоной дисплея, которая является текстурированной для получения превосходных оптических свойств, и непрозрачной зоной, которая предпочтительно является черной и блестящей. Это особенно очевидно тогда, когда дисплейное устройство выключено. Таким образом, настоящее изобретение основывается на определении по меньшей мере третьей зоны, в дальнейшем называемой "текстурированной зоной", на наружной поверхности листа покровного стекла, которая частично покрывает непрозрачную зону и располагается вокруг зоны дисплея. Такая третья зона является текстурированной так, что ее средняя шероховатость поверхности отличается от средней шероховатости поверхности непрозрачной зоны. Добавление такой текстурированной зоны поверх непрозрачной зоны по периметру дисплея значительно снижает разницу в визуальном представлении и, таким образом, существенно улучшает эстетические свойства листа покровного стекла, одновременно сохраняя превосходные оптические характеристики.

Зона дисплея на наружной поверхности листа покровного стекла обеспечивает возможность визуализации дисплейного устройства. Так, поверхность зоны дисплея обычно является текстурированной для обеспечения превосходных оптических характеристик, таких как антибликовые свойства и/или свойства отсутствия блеска. Также имеет место увеличение потребности рынка дисплеев в комбинировании антибликового решения / решения с отсутствием блеска для листов покровного стекла с приятным ощущением плавного прикосновения (часто называемым атласным, шелковым или мягким прикосновением). За исключением зоны дисплея, внутренняя поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, обычно покрыта, полностью или частично, непрозрачным слоем для обеспечения внешнего вида темного цвета. Это определяет соответствующую непрозрачную зону на наружной поверхности листа покровного стекла. Непрозрачная зона обычно имеет гладкую и блестящую поверхность, в частности при использовании для автомобильных применений. Когда дисплейное устройство выключено, как зона дисплея, так и непрозрачная зона имеют темный цвет и, таким образом, поглощают световое излучение. Однако визуальное представление этих 2 зон является весьма различным. В действительности непрозрачная зона в значительной мере поглощает световое излучение, в то время как зона дисплея не только поглощает, но также отражает и рассеивает световое излучение. Эта разница в отражении придает разницу в визуальном представлении. Эта разница в визуальном представлении становится еще более резкой в зависимости от положения пользователя относительно дисплейного блока. Действительно, чем более касательным является взгляд пользователя, тем более проблематичным становится разница в визуальном представлении. Было неожиданно обнаружено, что такую разницу визуального представления можно существенно уменьшить путем тщательного и специфического расположения текстурирования непрозрачной зоны. Настоящее изобретение основывается на неожиданной технической находке того, что разницу в отражении между непрозрачной зоной и зоной дисплея можно значительно уменьшить с помощью текстурирования части непрозрачной зоны по периметру дисплея. Специальная текстура такой текстурной зоны значительно увеличивает рассеивание отражения на наружной поверхности листа покровного стекла. Разница во взаимодействии света на внутренней поверхности скрывается, и, таким образом, это значительно уменьшает разницу в визуальном представлении и, в то же время, обеспечивает возможность сохранения оптических характеристик зоны дисплея, в частности при просмотре под углом скольжения. Кроме того, целью настоящего изобретения является разное текстурирование части непрозрачной зоны в зависимости от положения пользователя относительно дисплейного блока.

Настоящее изобретение относится к листу покровного стекла, выполненному с возможностью покрытия одного дисплейного устройства или нескольких дисплейных устройств. Лист покровного стекла содержит наружную поверхность листа и внутреннюю поверхность листа, при этом внутренняя поверхность листа обращена к дисплейному устройству (дисплейным устройствам).

Чтобы избежать сомнений, термин "окружать", используемый в данном документе, означает "окружать снаружи". Как проиллюстрировано на фиг. 1а, лист (10) покровного стекла содержит на своей наружной поверхности листа:

(а) по меньшей мере зону (1) дисплея, которая обеспечивает возможность визуализации экрана соответствующего дисплейного устройства. Каждая зона дисплея имеет периметр  $P_{\text{display}}$ . Размер и форма

зоны дисплея могут соответствовать размеру и форме экрана дисплейного устройства или могут отличаться, например, ее размер может быть меньше, и/или ее форма может представлять собой любую форму, тогда как дисплей может оставаться в своей классической форме до тех пор, пока это позволяет визуализировать часть экрана или весь экран дисплейного устройства. В некоторых случаях может быть более удобным и экономически эффективным создание круглого обзора дисплея или обзоров дисплея любой другой формы путем выполнения круглой зоны (круглых зон) дисплея или зоны (зон) дисплея любой другой формы поверх классического прямоугольного дисплейного устройства;

(b) по меньшей мере непрозрачную зону (2), которая соответствует слою непрозрачной краски, добавленному на внутреннюю поверхность листа. По определению, такой слой непрозрачной краски добавлен на внутреннюю поверхность листа за исключением зоны дисплея. Он может быть добавлен на всю остальную внутреннюю поверхность листа или ее часть. Он непосредственно окружает 10-100% периметра дисплея. При наличии нескольких непрозрачных зон все непрозрачные зоны предпочтительно имеют среднюю шероховатость поверхности, определенную одинаковым средним арифметическим значением  $Ra_{(op)}$  амплитуды непрозрачной зоны. В предпочтительном варианте осуществления слой непрозрачной краски непосредственно окружает по меньшей мере 25, по меньшей мере 50, предпочтительно 75, более предпочтительно 90 и еще более предпочтительно 100% периметра дисплея. Каждой зоне дисплея будет соответствовать по меньшей мере одна непрозрачная зона. Непрозрачная зона представляет собой зону наружной поверхности листа, представляющего собой лист покровного стекла, определенную соответствующей зоной внутренней поверхности листа, на которую добавлен слой непрозрачной краски. Таким образом, она не будет покрывать зону дисплея. Она может дополнительно покрывать всю остальную поверхность внутренней поверхности стекла или только ее часть. Наружная поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, может содержать более одной непрозрачной зоны, например, одну непрозрачную зону на каждой боковой стороне прямоугольной зоны дисплея, как изображено на фиг. 3;

(c) по меньшей мере текстурированную зону (3), покрывающую от 0,5 до 99,5% непрозрачной зоны. В одном варианте осуществления текстурированная зона покрывает предпочтительно от 1 до 75% непрозрачной зоны, более предпочтительно от 2 до 60%, более предпочтительно от 5 до 50% непрозрачной зоны. В другом варианте осуществления текстурированная зона покрывает предпочтительно от 80 до 99,5% непрозрачной зоны, предпочтительно от 90 до 98% непрозрачной зоны, более предпочтительно от 92 до 95% непрозрачной зоны. Текстурированная зона расположена вокруг и находится в непосредственном контакте с периметром дисплея и, таким образом, непосредственно окружает по меньшей мере 5, лучше 10% периметра дисплея, предпочтительно 25, более предпочтительно 50, еще более предпочтительно 75, еще более предпочтительно 90 и в идеале 100% периметра дисплея. Средняя шероховатость поверхности текстурированной зоны определена средним арифметическим значением  $Ra_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны. Наружная поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, может содержать более одной текстурированной зоны, как изображено на фиг. 3, при этом непрозрачная зона заключает текстурированную зону на каждой боковой стороне прямоугольной зоны дисплея. Текстурированная зона может иметь любую форму и не обязательно согласуется с формой зоны дисплея или непрозрачной зоны, как проиллюстрировано на фиг. 2. В некоторых вариантах осуществления может так случиться, что текстурированная зона проходит за пределы непрозрачной зоны.

Лист покровного стекла согласно настоящему изобретению характеризуется тем, что непрозрачная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(op)}$  амплитуды непрозрачной зоны, и тем, что текстурированная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны, так что абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 25$  нм), предпочтительно по меньшей мере 50 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 50$  нм), более предпочтительно по меньшей мере 100 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 100$  нм), еще более предпочтительно по меньшей мере 200 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 200$  нм). Чтобы избежать сомнений,  $Ra_{(op)}$  не измеряется в непрозрачной зоне, которая была дополнительно текстурирована, став текстурированной зоной. Обычно абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет не более 2 микрон, предпочтительно не более 1 микрон.

В предпочтительном варианте осуществления, по эстетическим причинам и/или для простоты обработки, зона дисплея имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Rad$  амплитуды зоны дисплея, равную средней шероховатости  $Ra_{(tex)}$  поверхности текстурированной зоны ( $Rad = Ra_{(tex)}$ ).

Обычная средняя шероховатость  $Ra_{(op)}$  поверхности для непрозрачной зоны составляет от 0,1 до 5 нм, предпочтительно от 0,1 до 3 нм. Обычная средняя шероховатость  $Ra_{(tex)}$  поверхности для текстурированной зоны составляет от 0,025 до 2 микрон, предпочтительно от 0,05 микрон до 1 микрон, более предпочтительно от 0,1 до 1 микрон. Обычная средняя шероховатость  $Rad$  поверхности для зоны дисплея составляет от 0,05 до 2 микрон, предпочтительно от 0,1 до 1 микрон.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения лист покровного стекла может содержать по меньшей мере вторичную текстурированную зону (4), косвенно окружающую пери-

метр дисплея. Вторичная текстурированная зона заключена в непрозрачной зоне, но не находится в непосредственном контакте с периметром дисплея. Вторичная текстурированная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную вторым средним арифметическим значением  $Ra2_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны. Предпочтительно абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra2_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 25$  нм), более предпочтительно по меньшей мере 50 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 50$  нм), еще более предпочтительно по меньшей мере 100 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 100$  нм), еще лучше по меньшей мере 200 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 200$  нм). Было обнаружено, что такие вторичные текстурированные поверхности вносят положительный вклад в общие эстетические характеристики листа пкровного стекла и еще сильнее уменьшают разницу в визуальном представлении. Кроме того, было обнаружено, что добавление одной такой вторичной текстурированной зоны или нескольких таких вторичных текстурированных зон можно использовать для обеспечения направления пальца пользователя при достижении и приведении в действие функции на дисплее. В предпочтительном варианте осуществления по меньшей мере вторичная текстурированная зона покрывает от 5 до 90% непрозрачной зоны, предпочтительно от 5 до 75% непрозрачной зоны, предпочтительно от 5 до 60% непрозрачной зоны, более предпочтительно от 5 до 50% непрозрачной зоны. В предпочтительном варианте осуществления, по эстетическим причинам и/или для простоты обработки, средняя шероховатость  $Ra2_{(tex)}$  поверхности второй текстурированной зоны равна средней шероховатости  $Ra1_{(tex)}$  поверхности текстурированной зоны. В другом предпочтительном варианте осуществления второе среднее арифметическое значение  $Ra2_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны равно средней шероховатости  $Ra_d$  поверхности зоны дисплея ( $Ra2_{(tex)} = Ra_d$ ).

Лист пкровного стекла согласно настоящему изобретению выполнен с возможностью покрытия одного дисплейного устройства или нескольких дисплейных устройств, каждое из которых определяет соответствующую зону дисплея, каждая из которых, соответственно, имеет периметр дисплея. Каждой зоне дисплея наружной поверхности листа, представляющего собой лист пкровного стекла, может соответствовать одна непрозрачная зона или несколько непрозрачных зон. Каждой непрозрачной зоне наружной поверхности листа, представляющего собой лист пкровного стекла, может соответствовать одна текстурированная зона или несколько текстурированных зон. Непрозрачная зона может дополнительно содержать одну вторичную текстурированную зону или несколько вторичных текстурированных зон. Поэтому следует понять, что когда упоминается технический признак, характеризующий зону дисплея, непрозрачную зону, текстурированную зону и/или вторичную текстурированную зону, он применим ко всем зонам дисплея, непрозрачным зонам, текстурированным зонам и/или вторичным текстурированным зонам листа пкровного стекла согласно настоящему изобретению.

#### Подробное описание фигур

На фиг. 1а проиллюстрирован один вариант осуществления настоящего изобретения, при этом лист (10) пкровного стекла выполнен с возможностью покрытия одного прямоугольного дисплейного устройства и имеет одну зону (1) дисплея. Непрозрачная зона (2) определена с помощью непрозрачной краски, добавленной на всю внутреннюю поверхность листа, представляющего собой лист пкровного стекла, за исключением зоны дисплея. Зона (1) дисплея имеет размер, который несколько меньше поверхности экрана дисплея. Непрозрачная зона (2) непосредственно окружает 100% периметра дисплея. Текстурированная зона (3) также непосредственно окружает 100% периметра дисплея и полностью заключена в непрозрачной зоне. На фиг. 1b проиллюстрирован вид в поперечном разрезе дисплейного блока (20), который содержит лист (10) пкровного стекла по фиг. 1а, вдоль линии А-А' и дисплейного устройства (30). Как изображено на фиг. 1b, внутренняя поверхность (7) листа пкровного стекла покрыта слоем непрозрачной краски (5), которая определяет непрозрачную зону (2) на соответствующей поверхности наружной поверхности (6) листа пкровного стекла. Видно, что непрозрачная краска покрывает небольшую часть внутренней поверхности листа поверх экрана дисплея, и, таким образом, зона дисплея имеет размер, который несколько меньше поверхности экрана дисплея. Текстурированная зона (3) непосредственно окружает периметр дисплея и полностью заключена в непрозрачной зоне.

На фиг. 2 проиллюстрировано изменение варианта осуществления по фиг. 1а, при этом текстурированная зона (3) имеет форму, отличную от зоны (1) дисплея.

На фиг. 3 проиллюстрирован один вариант осуществления настоящего изобретения, при этом лист (10) пкровного стекла выполнен с возможностью покрытия одного прямоугольного дисплейного устройства и имеет одну зону (1) дисплея. Непрозрачная краска добавлена на всю внутреннюю поверхность листа, представляющего собой лист пкровного стекла, за исключением зоны дисплея, и определяет две непрозрачные зоны (2), непосредственно окружающие боковые стороны периметра дисплея. Две текстурированные зоны (3) также непосредственно окружают боковые стороны периметра дисплея, каждая из которых полностью заключена в соответствующей непрозрачной зоне.

На фиг. 4 проиллюстрирован один вариант осуществления настоящего изобретения, при этом лист (10) пкровного стекла выполнен с возможностью покрытия одного прямоугольного дисплейного устройства и имеет одну зону (1) дисплея. Непрозрачная зона (2) определена с помощью непрозрачной краски, добавленной, за исключением зоны дисплея, только к части остальной внутренней поверхности листа. Непрозрачная зона непосредственно окружает 3 стороны периметра прямоугольного дисплея. Две

текстурированные зоны (3) непосредственно окружают боковые стороны периметра дисплея.

На фиг. 5 проиллюстрирован вариант осуществления настоящего изобретения, при этом лист (10) покровного стекла выполнен с возможностью покрытия одного прямоугольного дисплейного устройства и имеет одну зону (1) дисплея. Непрозрачная зона (2) определена с помощью непрозрачной краски, добавленной на всю внутреннюю поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, за исключением зоны дисплея, и непосредственно окружает 100% периметра дисплея. Две текстурированные зоны (3) непосредственно окружают боковые стороны периметра дисплея и полностью заключены в непрозрачной зоне. Наружная поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, дополнительно содержит несколько вторичных текстурированных зон (4), заключенных в непрозрачной зоне.

На фиг. 6 проиллюстрирован вариант осуществления настоящего изобретения, при этом лист (10) покровного стекла выполнен с возможностью покрытия нескольких дисплейных устройств соответствующими им зонами (1a), (1b), (1c) и (1d) дисплея. Непрозрачная зона (2) определена с помощью непрозрачной краски, добавленной, за исключением зоны дисплея, только к части остальной внутренней поверхности листа. Действительно, небольшая часть внутренней поверхности листа на верхней части листа покровного стекла не была покрыта непрозрачной краской. Непрозрачная зона непосредственно окружает приблизительно 65% периметра дисплея зоны (1b) дисплея и полностью периметры дисплея зон (1a), (1c) и (1d) дисплея. Текстурированная зона (3a) непосредственно окружает приблизительно 50% периметра соответствующего ей дисплея и полностью заключена в непрозрачной зоне. Текстурированная зона (3a) непосредственно окружает приблизительно 65% периметра соответствующего ей дисплея и полностью заключена в непрозрачной зоне. Текстурированные зоны (3c) и (3d) непосредственно окружают 100% периметра соответствующих им дисплеев и полностью заключены в непрозрачной зоне. Лист покровного стекла дополнительно содержит несколько вторичных текстурированных зон (4), косвенно окружающих периметры дисплеев.

Настоящее изобретение также относится к дисплейному блоку, который содержит лист покровного стекла, описанный выше, и дисплейное устройство, расположенное под зоной дисплея. Предпочтительно дисплейный блок дополнительно предусматривает оптическую связь, установленную между дисплейным устройством и внутренней поверхностью листа, представляющего собой лист покровного стекла.

Настоящее изобретение относится к применению листа покровного стекла или дисплейного блока для применения в салоне автомобиля, для бытовой техники и/или для встроенного интерактивного дисплея. Лист покровного стекла и дисплейный блок согласно настоящему изобретению являются особенно подходящими для внутреннего остекления транспортного средства, такого как консоль, приборная панель, внешние окна автомобиля, стеклянный элемент отделки, для которых производители автомобилей требуют все более и более сложных форм.

#### **Общее описание**

Для дисплейных применений известно текстурирование наружных поверхностей листа покровного стекла для обеспечения антибликовых характеристик и/или характеристик отсутствия блеска и специфического нежного ощущения при прикосновении. Согласно настоящему изобретению текстурированной является наружная поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла. Под "текстурированной поверхностью" подразумевается поверхность, которая была подвергнута механическому или химическому воздействию для удаления некоторого количества материала стекла и придания поверхности конкретной текстуры/шероховатости. О стекле, полученном в результате химического травления, говорят тогда, когда удаление материала происходит за счет химических реакций/воздействия (т. е. травления кислотой). О стекле, полученном в результате механического травления, говорят тогда, когда удаление материала происходит с помощью механических реакций/воздействия (т.е. пескоструйной обработки). Химическое травление (т.е. использование HF и/или соединений, содержащих фторид-ион) является предпочтительным, поскольку оно позволяет достичь шероховатости и, как следствие, оптических свойств и эстетических характеристик, подходящих для целевых применений.

Текстурированная поверхность листа стекла обычно характеризуется ее текстурой или шероховатостью поверхности и, в частности, значениями Ra (выраженными в микронах или нм), которые определены в стандарте ISO 4287-1997. Текстура/шероховатость представляет собой следствие существования неровностей/структур на поверхности. Эти неровности состоят из выпуклостей, называемых "пиками", и полостей, называемых "впадинами". На сечении перпендикулярно текстурированной поверхности пики и впадины распределены с любой из обеих сторон от "центральной линии" (алгебраического среднего), также называемой "средней линией". В профиле и для измерения вдоль постоянной длины (называемой "длиной оценки"): Ra (значение амплитуды) соответствует средней разнице текстуры, которая означает арифметическое среднее абсолютных значений разниц между пиками и впадинами. Ra является мерой расстояния между этим средним и "линией" и дает показатель высоты структур на текстурированной поверхности.

Значения шероховатости согласно настоящему изобретению могут быть измерены с помощью профилометра с использованием двумерных профилей (согласно стандарту ISO4287). Альтернативно можно использовать методику трехмерной профилометрии (согласно стандарту ISO 25178), но выделить дву-

мерный профиль, который затем обеспечивает доступ к параметрам, определенным в стандарте ISO4287. Согласно настоящему изобретению значения шероховатости измеряются с помощью фильтра Гаусса, который представляет собой фильтр больших длин волн, также называемый фильтром  $\lambda_s$  профиля. Он используется для отделения компонент шероховатости/текстуры от компонент волнистости профиля. Длина  $L$  оценки согласно настоящему изобретению представляет собой длину профиля, используемого для оценки шероховатости. Базисная длина  $l$  представляет собой часть длины оценки, используемую для идентификации неровностей, характеризующих профиль для оценки. Длина  $L$  оценки делится/разрезается на  $n$  базисных длин  $l$ , которые зависят от неровностей профиля. Базисная длина  $l$  соответствует "пороговой" длине волны (или предельной длине волны) фильтра Гаусса ( $l=\lambda_s$ ). Обычно длина оценки по меньшей мере в пять раз больше базисной длины. При измерениях шероховатости также обычно используется фильтр коротких длин волн (фильтр  $\lambda_s$  профиля) для исключения влияния очень коротких длин волн, которые представляют собой фоновый шум.

Для создания разностной средней шероховатости поверхности между зоной дисплея, непрозрачной зоной, текстурированной зоной и/или вторичной текстурированной зоной частичная текстура может быть создана любыми известными способами, которые обеспечивают возможность выборочного текстурирования поверхности стекла и, таким образом, создания текстурированной зоны (текстурированных зон). Например, если рассматривать создание текстуры согласно настоящему изобретению путем химического травления, можно использовать известный способ с использованием защитной маски, которая является устойчивой к обработке в виде химического травления, что позволяет подвергать обработке в виде травления только определенные части/зоны поверхности стекла, и которая затем впоследствии удаляется. Полученные в результате травления текстурные зоны на поверхности стекла соответствуют обратной стороне предварительно нанесенной маски.

Лист покровного стекла согласно настоящему изобретению может быть изготовлен из исходной стеклянной подложки большего размера с помощью следующего способа, включающего следующие этапы, по порядку:

а) предоставление частично текстурированной исходной стеклянной подложки, имеющей первую основную поверхность и вторую основную поверхность, которые являются противоположными по отношению друг к другу. Частичная текстура обычно присутствует на первой основной поверхности (а также может присутствовать на второй основной поверхности или на обеих поверхностях);

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, определяющей контурные линии и проходящей по направлению вглубь от первой основной поверхности ко второй основной поверхности, для отделения по меньшей мере одного листа покровного стекла от стеклянной подложки, причем лист покровного стекла имеет размер, который меньше размера исходной стеклянной подложки; и

с) отделение по меньшей мере одного частично текстурированного листа покровного стекла от исходной стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией.

Вышеописанный способ может включать дополнительный этап: после этапа б) облучения и перед этапом с) отделения исходную стеклянную подложку подвергают химическому упрочнению. Этот вариант осуществления является преимущественным, поскольку он позволяет упрочнить лист (листы) покровного стекла на его (их) основных поверхностях, а также по его (их) краям. Поэтому лист покровного стекла является более устойчивым к царапинам и механическому напряжению/нагрузке. Согласно этому варианту осуществления после химического упрочнения исходной стеклянной подложки: (i) уровень калия (или внедренного иона наибольшего размера) на первой и второй основных поверхностях листа (листов) покровного стекла выше, чем уровень калия (или внедренного иона наибольшего размера) по краям листа (листов) покровного стекла, и (ii) уровень калия по краям листа (листов) покровного стекла выше, чем уровень калия в объеме листа покровного стекла. Поскольку уровень калия у торцевых граней листа (листов) покровного стекла повышается в ходе химического упрочнения, они являются более устойчивыми к внешнему напряжению от нагрузки.

Условия химического упрочнения конкретно не ограничены. Химическое упрочнение может быть осуществлено, например, путем погружения исходной стеклянной подложки в расплавленную соль при температуре от 380 до 500°C в течение от 1 мин до 72 ч. В качестве расплавленной соли можно использовать нитрат. Например, в случае замены ионов лития, содержащихся в стеклянной подложке, на ион щелочного металла большего размера, можно использовать 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 ион щелочного металла большего размера, можно использовать расплавленную соль, содержащую по меньшей мере одно из нитрата калия, нитрата рубидия и нитрата цезия. Кроме того, в случае замены иона калия, содержащегося в стеклянной подложке, на ион щелочного металла большего размера, можно использовать 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 этом слу-

чае на поверхности исходной стеклянной подложки может быть образован слой с низкой плотностью, имеющий толщину от 10 нм до 1 мкм.

Подвергая исходную стеклянную подложку, на которой по меньшей мере одна разделительная линия определяет контурные линии по меньшей мере одного листа покровного стекла, обработке в виде химического упрочнения, можно образовать слой напряжения сжатия на первой основной поверхности и второй основной поверхности стеклянной подложки и по краям стеклянного изделия (стеклянных изделий). 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 5 до 50 мкм для натриево-кальциевого стекла, а толщина слоя напряжения сжатия для алюмосиликатного стекла составляет от 10 до 100 мкм. В случае алюмосиликатного стекла, глубина проникновения ионов щелочного металла предпочтительно составляет 10 мкм или больше, более предпочтительно 20 мкм или больше.

Способ может дополнительно включать этап холодной гибки после этапа с) отделения. Холодная гибка особенно высоко ценится для гибки стеклянных изделий для внутренней и внешней частей остекления для автомобилей, таких как стеклянная консоль, приборная панель, элемент отделки для двери, стойки, ветровые стекла, боковые окна, задние окна, люк в крыше автомобиля, разделительные стенки и т.д. Холодная гибка представляет собой любую операцию сборки, в которой изначально плоский тонкий стеклянный элемент деформируется в конечную неплоскую конфигурацию в узле. Тонкое стекло в готовом узле представляет постоянное нарушение равновесия поверхностных напряжений между двумя его основными поверхностями. Операция сборки может представлять собой технологию любого вида, которая обеспечивает возможность удержания тонкого стекла в неплоской конфигурации: приклеивание, наложение, механические держатели (винты, заклепка, обшивка и т.д.) и т.д., которые применяются или в точных местах, или на всей поверхности.

Лист покровного стекла, полученный с помощью вышеописанного способа, характеризуется тем, что он имеет по меньшей мере один край, который проявляет углы, образованные с первой и второй основными поверхностями, каждый из которых равен  $90\pm 7^\circ$ . Кроме того, лист покровного стекла, полученный с помощью вышеописанного способа, проявляет уровень калия на первой и второй основных поверхностях стеклянного изделия выше, чем уровень калия по краям указанного стеклянного изделия, и уровень калия по краям стеклянного изделия выше, чем уровень калия в объеме листа покровного стекла. Поскольку уровень калия по краям изделия повышается, указанные края являются более механически прочными.

Лист покровного стекла согласно настоящему изобретению может иметь толщину от 0,03 до 19 мм, предпочтительно от 0,03 до 6 мм. Предпочтительно, по причинам веса и обеспечения возможности простой холодной гибки, толщина листа покровного стекла может составлять от 0,1 до 2,2 мм, от 0,5 до 2,1 мм. Лист покровного стекла обычно покрывает дисплейные устройства с диагональю дисплея от 8 до 25 см, предпочтительно от 8 до 40 см.

Непрозрачная краска, добавляемая на внутреннюю поверхность листа, представляющего собой лист покровного стекла, может представлять собой эмалевое соединение, соединение на эпоксидной основе или соединение на основе полиуретана.

Лист покровного стекла согласно настоящему изобретению изготовлен из стекла, состав матрицы которого конкретно не ограничен, и может, таким образом, относиться к различным категориям. Стекло может представлять собой натриево-кальциево-силикатное стекло, алюмосиликатное стекло, бесщелочное стекло, боросиликатное стекло и т.п.

Предпочтительно лист стекла согласно настоящему изобретению изготовлен из натриево-кальциевого стекла или алюмосиликатного стекла.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения лист стекла имеет следующий состав, выраженный в процентах от общего веса стекла:

SiO <sub>2</sub>	55–85 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–30 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–20 %
Na <sub>2</sub> O	0–25 %
CaO	0–20 %
MgO	0–15 %
K <sub>2</sub> O	0–20 %
BaO	0–20 %

В предпочтительном варианте осуществления лист стекла имеет следующий состав, выраженный в процентах от общего веса стекла:

SiO <sub>2</sub>	55–78 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–18 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–18 %
Na <sub>2</sub> O	5–20 %
CaO	0–10 %
MgO	0–10 %
K <sub>2</sub> O	0–10 %
BaO	0–5 %.

В более предпочтительном варианте осуществления лист стекла имеет следующий состав, выраженный в процентах от общего веса стекла:

SiO <sub>2</sub>	65–78 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–6 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–4 %
CaO	0–10 %
MgO	0–10 %
Na <sub>2</sub> O	5–20 %
K <sub>2</sub> O	0–10 %
BaO	0–5 %.

В альтернативном более предпочтительном варианте осуществления лист стекла имеет следующий состав, выраженный в процентах от общего веса стекла:

SiO <sub>2</sub>	55–70 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6–18 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0–4 %
CaO	0–10 %
MgO	0–10 %
Na <sub>2</sub> O	5–20 %
K <sub>2</sub> O	0–10 %
BaO	0–5 %.

В идеале согласно последним двум вариантам осуществления составы стекла не включают В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (это означает, что его не добавляют намеренно, но он может присутствовать в виде нежелательных примесей в очень небольших количествах). Такие два варианта осуществления состава стекла на натриево-кальциевой основе имеют то преимущество, что являются недорогими, даже если как таковые они являются менее механически стойкими.

Согласно преимущественному варианту осуществления настоящего изобретения, который выполнен с возможностью комбинирования с предыдущими вариантами осуществления в отношении основного состава стекла, лист стекла имеет состав с общим содержанием железа (выраженным в отношении Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) в диапазоне от 0,002 до 0,06 вес.%. Общее содержание железа (как выражено в форме Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), меньшее или равное 0,06 вес.%, делает возможным получение листа стекла почти без видимого окрашивания и допускает высокую степень гибкости в эстетических конструкциях (например, отсутствие искажения при белой шелкографии некоторых стеклянных элементов смартфонов). Минимальное значение обеспечивает возможность отсутствия излишнего удорожания стекла, поскольку для обеспечения таких низких значений содержания железа часто требуются дорогостоящие, очень чистые исходные материалы, а также их очистка. Предпочтительно общее содержание железа (как выражено в форме Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) в составе находится в диапазоне от 0,002 до 0,04 вес.%. Более предпочтительно общее содержание железа (как выражено в форме Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) в составе находится в диапазоне от 0,002 до 0,02 вес.%. В наиболее предпочтительном варианте осуществления общее содержание железа (как выражено в форме Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) в составе находится в диапазоне от 0,002 до 0,015 вес.%.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения в комбинации с предыдущими вариантами осуществления в отношении содержания Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, стекло имеет состав, включающий хром с таким содержанием, как: 0,0001% ≤ Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ≤ 0,06%, которое выражено в процентах от общего веса стекла. Предпочтительно стекло имеет состав, включающий хром с таким содержанием, как:

$0,002\% \leq \text{Cr}_2\text{O}_3 \leq 0,06\%$ . Такое содержание хрома обеспечивает возможность получения стекла с большим пропусканием ИК-излучения и поэтому является преимущественным при использовании листа стекла в сенсорной панели, где используются оптические ИК-сенсорные технологии, такие как, например, планарное обнаружение рассеяния (PSD) или нарушенное полное внутреннее отражение (FTIR) (или любая другая технология, требующая высокого пропускания ИК-излучения), для обнаружения положения одного или нескольких объектов (например, пальца или стилуса) на поверхности листа стекла.

Лист покровного стекла согласно настоящему изобретению может преимущественно представлять собой закаленное стекло. Под закаленным стеклом имеется в виду термоупрочненное стекло, термически закаленное стекло или химически упрочненное стекло. Термоупрочненное стекло подвергают тепловой обработке с использованием способа контролируемого нагрева и охлаждения, при котором поверхности стекла подвергают сжатию, а внутреннюю часть стекла - растягивающему напряжению. Этот способ тепловой обработки предоставляет стекло с прочностью на изгиб, большей, чем отожженное стекло, но меньшей, чем термически закаленное ударопрочное стекло.

Термически закаленное ударопрочное стекло подвергают тепловой обработке с использованием способа контролируемого нагрева и охлаждения, при котором поверхность стекла подвергают сжатию, а внутреннюю часть стекла - растягивающему напряжению. Такие напряжения приводят к тому, что стекло при воздействии на него разрушается на небольшие частицы в виде гранул вместо раскалывания на острые осколки.

Химическое упрочнение стеклянного изделия представляет собой вызванный нагреванием ионный обмен, заключающийся в замене в поверхностном слое стекла щелочных ионов натрия меньшего размера на ионы большего размера, например, щелочные ионы калия. Повышение напряжения поверхностного сжатия происходит в стекле по мере "внедрения" ионов большего размера в небольшие участки, ранее занимаемые ионами натрия. Такую химическую обработку обычно осуществляют, погружая стекло в ванну с ионообменным расплавом, содержащим одну расплавленную соль или несколько расплавленных солей с ионами большего размера, при точном контроле температуры и времени. Составы стекла алюмосиликатного типа, такие как, например, происходящие из продуктовой линейки DragonTrail® производства Asahi Glass Co. или происходящие из продуктовой линейки Gorilla® производства Corning Inc., также известны высокой эффективностью химической закалки.

Химическое упрочнение и возникающие в результате свойства, описанные выше в контексте предпочтительного способа изготовления листа покровного стекла согласно настоящему изобретению из исходной стеклянной подложки большего размера, не предполагаются как ограниченные указанным способом изготовления, но могут применяться к листу покровного стекла независимо от использованного способа изготовления.

В соответствии с применениями, предполагаемым использованием и/или желаемыми свойствами различные слои / виды обработки могут быть осаждены на лист покровного стекла согласно настоящему изобретению, на одну или обе поверхности листа покровного стекла.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения лист покровного стекла может быть покрыт по меньшей мере одним прозрачным и электропроводящим тонким слоем. Прозрачный и проводящий тонкий слой согласно настоящему изобретению может, например, представлять собой слой на основе  $\text{SnO}_2\text{-F}$ ,  $\text{SnO}_2\text{-Sb}$  или ИТО (оксид индия и олова),  $\text{ZnO:Al}$  или также  $\text{ZnO:Ga}$ . Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения лист покровного стекла может быть покрыт по меньшей мере одним антиотражающим слоем. Этот вариант осуществления является преимущественным в случае использования листа покровного стекла по настоящему изобретению в качестве переднего покрытия экрана. Антиотражающий слой в соответствии с настоящим изобретением может, например, представлять собой слой на основе пористого оксида кремния с низким показателем преломления, или он может состоять из нескольких слоев (пакета), в частности, пакета слоев диэлектрического материала с чередованием слоев с низкими и высокими показателями преломления и конечным слоем с низким показателем преломления. В соответствии с еще одним вариантом осуществления лист стекла содержит по меньшей мере один слой против отпечатков пальцев / является обработанным для снижения или предотвращения фиксации отпечатков пальцев. Преимущественно согласно этому варианту осуществления лист стекла имеет указанный слой против отпечатков пальцев / является обработанным против отпечатков пальцев на второй текстурированной поверхности. Такие слои/обработка могут быть объединены с прозрачным и электропроводящим тонким слоем, нанесенным на противоположную поверхность. Такие слои/обработка могут быть объединены с антиотражающим слоем, осажденным на ту же поверхность.

Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения лист стекла содержит антибактериальный слой / является подвергнутым антибактериальной обработке. Преимущественно согласно этому варианту осуществления лист стекла имеет указанный антибактериальный слой / является подвергнутым указанной антибактериальной обработке на второй текстурированной поверхности. Например, такая антибактериальная обработка может представлять собой диффузию ионов серебра в объем листа стекла вблизи наружной поверхности.

Термин "по меньшей мере", как предполагается в данном документе, означает "один или несколь-

ко". Следующие примеры представлены в целях иллюстрации и не предназначены для ограничения объема этого изобретения.

Пример 1.

Был сконструирован лист покровного стекла с конфигурацией по фиг. 1, при этом прямоугольный лист покровного стекла имеет общую длину 300 мм и общую ширину 150 мм. Его наружная поверхность листа содержит прямоугольную зону дисплея, которая имеет длину 260 мм и ширину 120 мм и образует периметр дисплея, равный 760 мм. Непрозрачная зона определена с помощью непрозрачной краски, добавленной на всю внутреннюю поверхность листа за исключением зоны дисплея, и окружает 100% периметра дисплея. Зона дисплея покрывает 90% поверхности экрана дисплея. Прямоугольная текстурированная зона имеет длину 270 мм и ширину 130 мм и окружает 100% периметра дисплея. Текстурированные зоны покрывают 28% непрозрачной зоны.

$Ra_{(op)}$	$Ra_{(tex)}$	$ Ra_{(op)} - Ra_{(tex)} $	Rad
2 нм	300 нм	298 нм	250 нм

Пример 2.

Был сконструирован лист покровного стекла с конфигурацией по фиг. 5, при этом прямоугольный лист покровного стекла имеет общую длину 500 мм и общую ширину 250 мм. Его наружная поверхность листа содержит прямоугольную зону дисплея, которая имеет длину 150 мм и ширину 100 мм и образует периметр дисплея, равный 500 мм. Непрозрачная зона определена с помощью непрозрачной краски, добавленной на всю внутреннюю поверхность листа за исключением зоны дисплея, и окружает 100% периметра дисплея. Две текстурированные зоны расположены, соответственно, непосредственно у каждой ширины зоны дисплея, каждая из них имеет длину 10 мм и ширину 100 мм, и они совместно окружают 40% периметра дисплея. Текстурированные зоны совместно покрывают 1,8% непрозрачной зоны. Поверхность вторичной текстурированной зоны покрывает приблизительно 4% непрозрачной зоны.

$Ra_{(op)}$	$Ra_{(tex)}$	$ Ra_{(op)} - Ra_{(tex)} $	Rad	$Ra2_{(tex)}$
1 нм	28 нм	27 нм	28 нм	50 нм
Ссылочная позиция	Признак			
10	Лист покровного стекла			
20	Дисплейный блок			
30	Дисплейное устройство			
1	Зона дисплея			
2	Непрозрачная зона			
3	Текстурированная зона			
4	Вторичная текстурированная зона			
5	Слой непрозрачной краски			
6	Наружная поверхность листа покровного стекла			
7	Внутренняя поверхность листа покровного стекла			

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Лист (10) покровного стекла, выполненный с возможностью покрытия по меньшей мере дисплейного устройства, содержащий наружную поверхность листа и внутреннюю поверхность листа, при этом внутренняя поверхность листа обращена к дисплейному устройству и содержит слой непрозрачной краски, и при этом наружная поверхность листа содержит:

а) по меньшей мере зону (1) дисплея, обеспечивающую возможность визуализации по меньшей мере части экрана дисплейного устройства, причем указанная зона дисплея имеет периметр  $P_{display}$ ;

б) по меньшей мере непрозрачную зону (2), соответствующую указанному слою непрозрачной краски и непосредственно окружающую по меньшей мере 10-100% периметра дисплея, причем указан-

ная непрозрачная зона имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(op)}$  амплитуды непрозрачной зоны;

отличающийся тем, что наружная поверхность листа дополнительно содержит по меньшей мере одну текстурированную зону (3), покрывающую от 0,5 до 99,5% непрозрачной зоны, причем указанная текстурированная зона непосредственно окружает по меньшей мере 5% периметра дисплея и имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Ra_{(tex)}$  амплитуды текстурированной зоны;

и при этом абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 25$  нм).

2. Лист покровного стекла по п.1, отличающийся тем, что абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 50 нм ( $Ra_{(op)} - Ra_{(tex)} \geq 50$  нм), предпочтительно по меньшей мере 100 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 100$  нм), более предпочтительно по меньшей мере 200 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra_{(tex)}| \geq 200$  нм).

3. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что зона дисплея имеет среднюю шероховатость поверхности, определенную средним арифметическим значением  $Rad$  амплитуды зоны дисплея, равную средней шероховатости  $Ra_{(tex)}$  поверхности текстурированной зоны ( $Rad = Ra_{(tex)}$ ).

4. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что слой непрозрачной краски непосредственно окружает по меньшей мере 25, по меньшей мере 50, предпочтительно 75, более предпочтительно 90 и еще более предпочтительно 100% периметра дисплея.

5. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что текстурированная зона покрывает от 1 до 75% непрозрачной зоны, предпочтительно от 2 до 60% непрозрачной зоны, более предпочтительно от 5 до 50% непрозрачной зоны.

6. Лист покровного стекла по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что текстурированная зона покрывает от 80 до 99,5% непрозрачной зоны, предпочтительно от 90 до 98% непрозрачной зоны, более предпочтительно от 92 до 95% непрозрачной зоны.

7. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одна текстурированная зона непосредственно окружает по меньшей мере 10, предпочтительно по меньшей мере 25, более предпочтительно по меньшей мере 50, намного более предпочтительно 75, еще более предпочтительно 90 и в идеале 100% периметра дисплея.

8. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что наружная поверхность листа дополнительно содержит по меньшей мере вторичную текстурированную зону, непосредственно окружающую периметр дисплея и имеющую среднюю шероховатость поверхности, определенную вторым средним арифметическим значением  $Ra2_{(tex)}$  амплитуды текстурированной поверхности; предпочтительно при этом абсолютная разница между  $Ra_{(op)}$  и  $Ra2_{(tex)}$  составляет по меньшей мере 25 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 25$  нм), более предпочтительно по меньшей мере 50 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 50$  нм), еще более предпочтительно по меньшей мере 100 нм ( $|Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)}| \geq 100$  нм) и еще лучше по меньшей мере 200 нм ( $Ra_{(op)} - Ra2_{(tex)} \geq 200$  нм).

9. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что лист покровного стекла представляет собой лист термоупрочненного стекла или лист химически упрочненного стекла.

10. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что наружная поверхность листа покрыта антиотражающим слоем.

11. Лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что получен с помощью способа изготовления, включающего следующие этапы, по порядку:

а) облучение по меньшей мере первой основной поверхности, противоположной второй основной поверхности, частично текстурированной исходной стеклянной подложки с помощью лазера с образованием на первой основной поверхности по меньшей мере одной разделительной линии, определяющей контурные линии и проходящей по направлению вглубь от первой основной поверхности ко второй основной поверхности, для отделения по меньшей мере одного листа покровного стекла от стеклянной подложки, причем лист покровного стекла имеет размер, который меньше размера исходной стеклянной подложки;

б) предпочтительно химическое упрочнение исходной стеклянной подложки; и

с) отделение по меньшей мере одного частично текстурированного листа покровного стекла от исходной стеклянной подложки в соответствии с по меньшей мере одной разделительной линией.

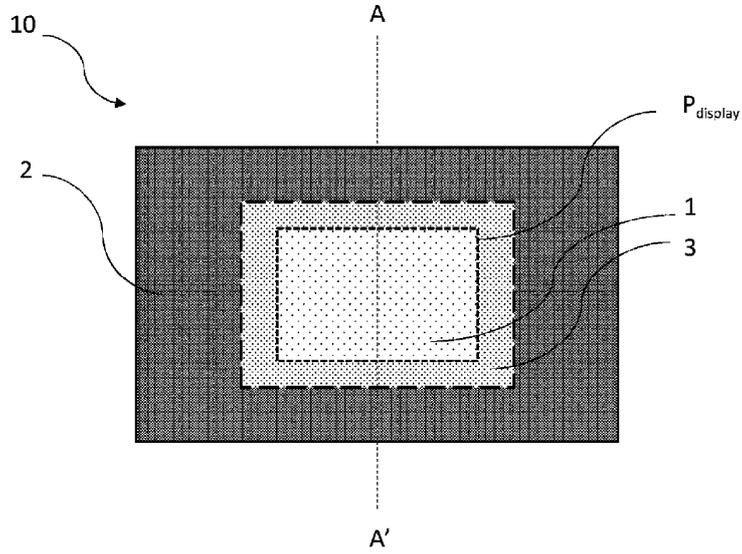
12. Лист покровного стекла по п.11, отличающийся тем, что по меньшей мере одна разделительная линия, образованная на этапе а), содержит множество смежных пустот, образующих линию точечной резки.

13. Лист покровного стекла по любому из пп.1-12, отличающийся тем, что он предназначен для встроенного интерактивного дисплея, в частности в салоне автомобиля или бытовой технике.

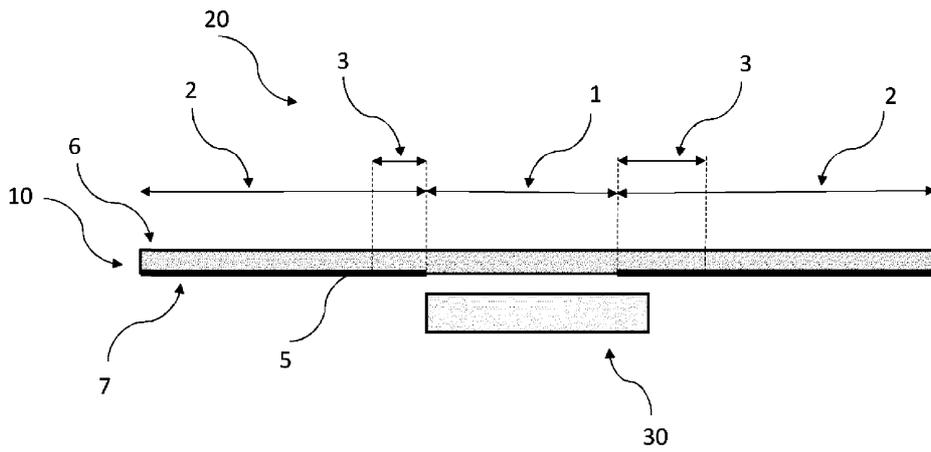
14. Дисплейный блок, содержащий лист покровного стекла по любому из предыдущих пунктов и дисплейное устройство, расположенное под зоной дисплея.

15. Дисплейный блок по п.14, отличающийся тем, что дополнительно предусматривает оптическую связь, установленную между дисплейным устройством и внутренней поверхностью листа, представляющего собой лист покровного стекла.

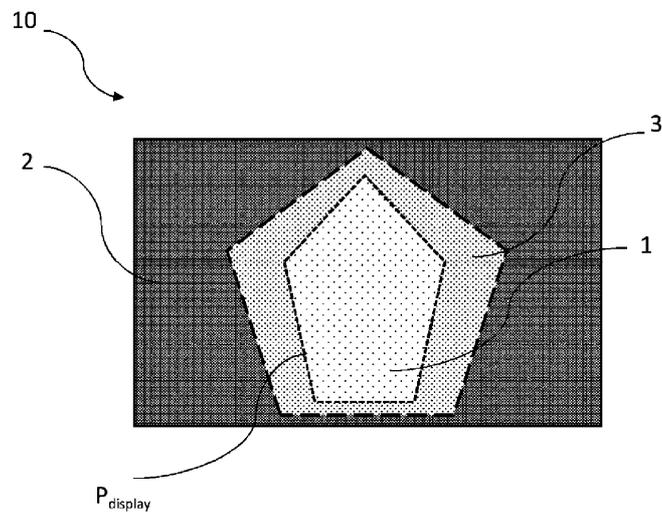
16. Дисплейный блок по п.14 или 15, отличающийся тем, что он является дисплейным блоком в салоне автомобиля или бытовой технике, в частности встроенным интерактивным дисплеем.



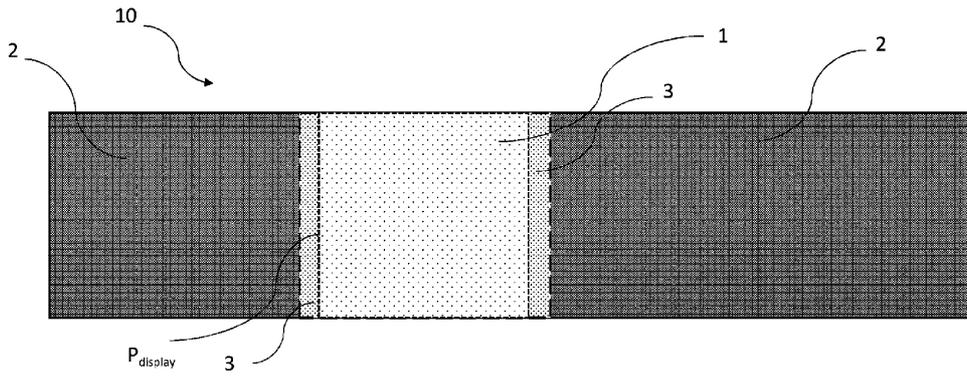
Фиг. 1a



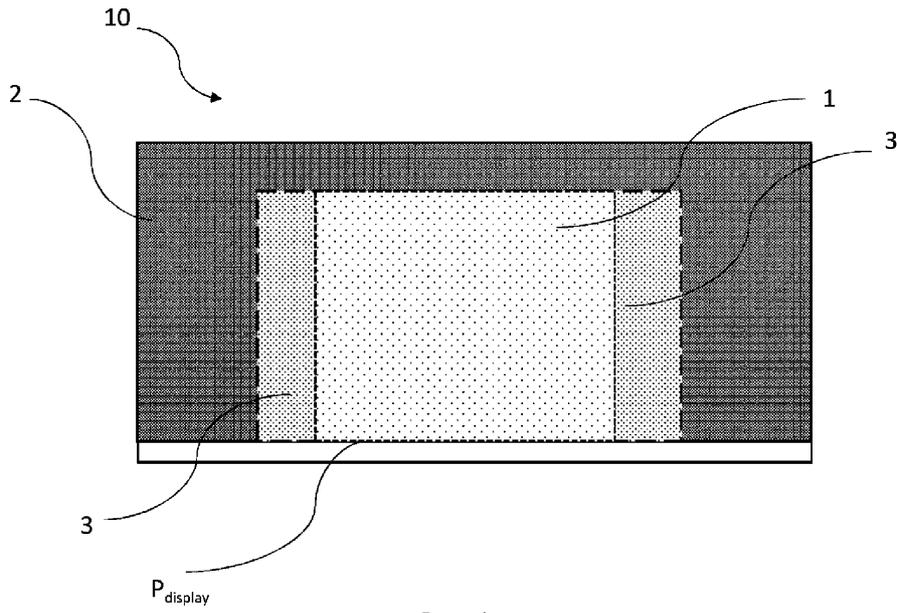
Фиг. 1b



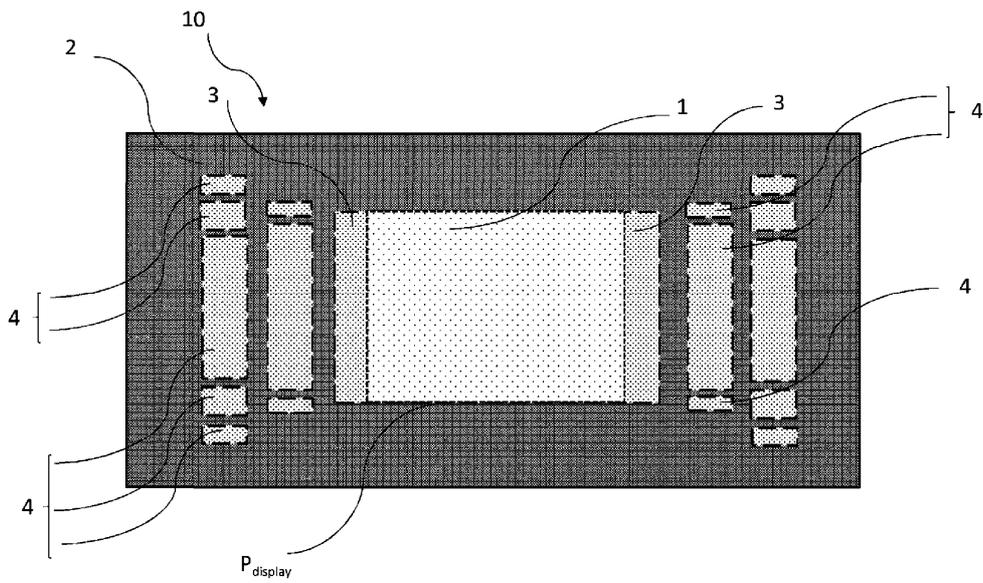
Фиг. 2



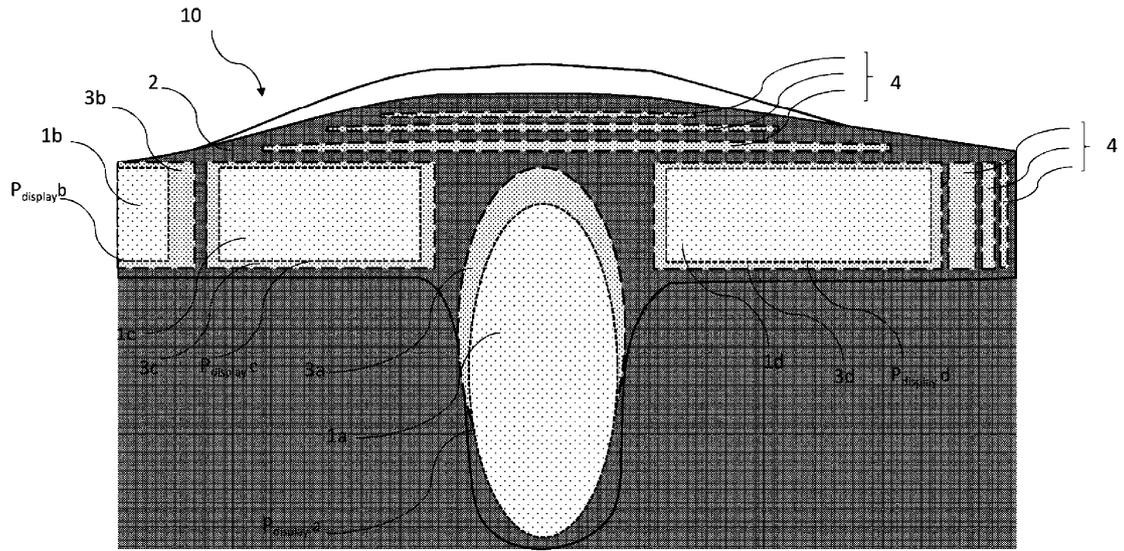
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

