

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202393388 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.03.15

(51) Int. Cl. *B60K 37/04* (2006.01)
C03C 23/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.07.19

(54) ПРИБОРНАЯ ПАНЕЛЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(31) 21188682.5

(72) Изобретатель:

(32) 2021.07.30

Вентелон Лионель, Лариккиута
Грациа (BE)

(33) EP

(86) PCT/EP2022/070247

(74) Представитель:

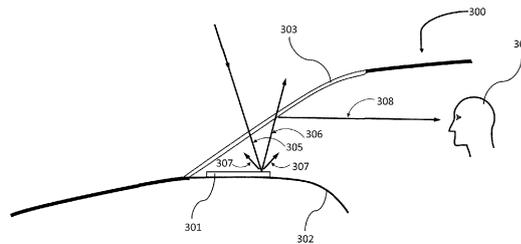
(87) WO 2023/006522 2023.02.02

Квашнин В.П. (RU)

(71) Заявитель:

АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(57) Настоящее изобретение относится к системе уменьшения вуалирующих бликов, содержащей стеклянную часть (301) приборной панели, обеспечивающую повышенный зрительный комфорт водителя, в частности относится к стеклянной части (301) приборной панели, расположенной таким образом, что свет, проходящий сквозь лобовое стекло и отраженный от стеклянной поверхности приборной панели, частично отражается внутренней поверхностью лобового стекла к местоположению водителя, обеспечивая уменьшение вуалирующих бликов. Настоящее изобретение также относится к системе проекционной индикации показаний приборов, снабженной стеклянной частью приборной панели, обеспечивающей уменьшение вуалирующих бликов.



A1

202393388

202393388

A1

Описание**Приборная панель транспортного средства****ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

[1] Настоящее изобретение относится к стеклянной части приборной панели, обеспечивающей повышенный зрительный комфорт водителя. В частности, оно относится к стеклянной части приборной панели, обеспечивающей уменьшение вуалирующих бликов. Настоящее изобретение может дополнительно обеспечивать лучший обзор проекционной индикации показаний приборов. Настоящее изобретение также относится к системе проекционной индикации показаний приборов, снабженной стеклянной частью приборной панели, обеспечивающей уменьшение вуалирующих бликов.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[2] Свет, отраженный от приборной панели и отраженный от лобового стекла, может ухудшать обзор для водителя. Как показано на фиг. 1, вуалирующие блики на лобовом стекле (103) транспортного средства (100) появляются, когда окружающий свет проходит сквозь лобовое стекло (105), отражается (106, 107) от верхней поверхности приборной панели (101) обратно на лобовое стекло (106) и отражается (108) от лобового стекла в глаза водителя. Водитель (104) видит виртуальное изображение освещенной приборной панели (101) за лобовым стеклом (103), что «вуалирует» или ухудшает способность различать обстановку перед транспортным средством. Вуалирующие блики усиливаются лобовыми стеклами, имеющими большой наклон, и приборными панелями, имеющими светлый цвет или глянцевую отделку.

[3] Для того, чтобы компенсировать вуалирующие блики, производители транспортных средств были вынуждены ограничить градус наклона лобовых стекол, а также использовать неотражающие материалы, темные цвета и/или текстурированную поверхность на приборной панели. Эти признаки ограничивают варианты дизайна транспортных средств, и приборные панели темного цвета поглощают излучение, что приводит к повышению температуры внутри транспортного средства.

[4] Другие системы для уменьшения вуалирующих бликов были сосредоточены на лобовом стекле, например путем размещения противоотражающего, голографического или поляризующего материала на лобовом стекле, что является сложным и дорогостоящим для производства. В качестве альтернативы,

поляризующее покрытие может быть нанесено на приборную панель.

- [5] В документе US2009097125A1 раскрыт способ уменьшения вуалирующих бликов за счет поляризации с использованием поляризующего слоя, расположенного на внутренних поверхностях транспортного средства.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

- [6] Задачей настоящего изобретения является предоставление стеклянной части приборной панели транспортного средства, обеспечивающей уменьшение вуалирующих бликов. Стеклянная часть приборной панели расположена таким образом, чтобы отражать свет, проходящий сквозь лобовое стекло, причем лобовое стекло имеет внутреннюю поверхность и внешнюю поверхность и позволяет свету проходить сквозь него. Меньше света отражается обратно к лобовому стеклу и затем отражается от внутренней поверхности лобового стекла к водителю.
- [7] Стеклянная часть (201) приборной панели согласно настоящему изобретению содержит стеклянную подложку, снабженную первой поверхностью (202), которая подвергнута травлению и ионной имплантации, обладает шероховатостью поверхности и содержит имплантированные ионы внутри слоя (203) в подложке смежно с травленной поверхностью подложки.
- [8] Настоящее изобретение также относится к системе уменьшения вуалирующих бликов для транспортного средства (300), имеющего лобовое стекло (303) и приборную панель (302), содержащей: лобовое стекло (303), причем лобовое стекло имеет внутреннюю поверхность и внешнюю поверхность и позволяет свету проходить сквозь него; стеклянную часть (201, 301) приборной панели, которая отражает свет, проходящий сквозь лобовое стекло, причем стеклянная часть (201, 301) приборной панели содержит стеклянную подложку, снабженную первой поверхностью (202), которая подвергнута травлению и ионной имплантации, обладает шероховатостью поверхности и содержит имплантированные ионы внутри слоя (203) в подложке смежно с травленной поверхностью подложки, так что отраженный свет (306, 307) диффузно отражается от стеклянной поверхности приборной панели и затем отражается (308) внутренней поверхностью лобового стекла. Было обнаружено, что система уменьшения вуалирующих бликов согласно настоящему изобретению уменьшает вуалирующие блики, часть света, который отражается (308) от лобового стекла в глаза водителя.
- [9] Во избежание сомнений, в системе уменьшения вуалирующих бликов согласно

настоящему изобретению предполагается, что в целях системы стеклянная часть приборной панели и лобовое стекло расположены таким образом, что свет, проходящий сквозь лобовое стекло и отраженный от стеклянной поверхности приборной панели, частично отражается внутренней поверхностью лобового стекла к местоположению водителя, т. е. к водителю.

[10] Настоящее изобретение также включает способ уменьшения вуалирующих бликов в транспортном средстве, содержащем лобовое стекло и стеклянную часть приборной панели, включающий: пропускание света сквозь лобовое стекло; обеспечение падения света, проходящего сквозь лобовое стекло, на поверхность стеклянной части приборной панели и его отражения поверхностью стеклянной части приборной панели; и рассеивание света, отраженного стеклянной частью приборной панели, содержащей стеклянную подложку, за счет снабжения стеклянной подложки первой поверхностью, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, обладает шероховатостью поверхности и содержит имплантированные ионы внутри слоя в подложке смежно с травленной поверхностью подложки, так что свет диффузно отражается от стеклянной части приборной панели.

[11] Настоящее изобретение дополнительно включает систему проекционной индикации показаний приборов для транспортного средства, содержащую:

- a. лобовое стекло (409),
- b. источник (403) изображения, выполненный с возможностью направления лучей (404) света в соответствии с изображением, которое будет сформировано на лобовом стекле (409),

которая характеризуется тем, что лучи света для источника изображения проходят сквозь стеклянную часть (401) приборной панели согласно настоящему изобретению и тем, что первая поверхность стеклянной части приборной панели обращена к лобовому стеклу (409).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[12] На фиг. 1 представлен схематический вид в поперечном разрезе части транспортного средства без системы уменьшения вуалирующих бликов.

[13] На фиг. 2 представлен схематический вид в поперечном разрезе приборной панели, снабженной стеклянной частью приборной панели согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

- [14] На фиг. 3 представлен схематический вид в поперечном разрезе части транспортного средства, содержащей систему уменьшения вуалирующих бликов согласно настоящему изобретению.
- [15] На фиг. 4 представлен схематический вид в поперечном разрезе части транспортного средства, содержащей систему проекционной индикации показаний приборов согласно настоящему изобретению.
- [16] На фиг. 5 представлен схематический вид в поперечном разрезе установки для оценки света, отраженного к водителю.
- [17] На фиг. 6 представлен график, сравнивающий количество света, отраженного к водителю, для разных стеклянных частей приборной панели.
- [18] На фиг. 7 представлен схематический вид в поперечном разрезе установки для оценки света от источника, относящегося к проекционной индикации показаний приборов, отраженного к водителю.
- [19] На фиг. 8 представлен график, сравнивающий количество света, пропускаемого сквозь разные стеклянные части приборной панели.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

- [20] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 3, стеклянная часть (301) приборной панели ламинирована на основную конструкцию приборной панели (302), например формованный корпус, изготовленный из полимера с низкой плотностью, такого как полипропилен, вспененный полипропилен, поливинилхлорид или акрилонитрил/стиролакрилат. Как показано на фиг. 2, стеклянная часть (201) приборной панели может быть прозрачно ламинирована на конструкцию (205) приборной панели, так что цвет конструкции приборной панели виден сквозь стеклянную часть приборной панели. Ламинирование может быть выполнено путем нанесения связующего материала (204) на часть стеклянной части, например вокруг по меньшей мере части края стеклянной части, или путем нанесения связующего материала на всю область контакта между стеклянной частью и конструкцией (205) приборной панели.
- [21] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг. 4, стеклянная часть (401) приборной панели прозрачно ламинирована на источник (403) изображения. В некоторых вариантах осуществления источник изображения может представлять собой источник света, относящийся к проекционной индикации показаний приборов.

[22] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения шероховатость первой поверхности стеклянной подложки стеклянной части приборной панели при измерении на оценочной длине величиной 12 мм с помощью фильтра Гаусса, где граничная длина волны составляет 0,8 мм, определена следующим образом:

- a. $0,02 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,60 \text{ мкм}$,
- b. $0,1 \text{ мкм} \leq Rz \leq 3,0 \text{ мкм}$, и
- c. $0,01 \text{ мкм} \leq RSm \leq 0,08 \text{ мкм}$,

причем указанная стеклянная подложка предпочтительно может иметь следующие оптические свойства при измерении от указанной первой поверхности, причем противоположная поверхность подвергается воздействию воздуха:

- значение мутности от 1 % до 85 %,
- значение прозрачности от 10 % до 100 %,
- значение блеска под углом 60° от 10 SGU до 50 SGU, и
- коэффициент отражения видимого света от 7 % до 4,5 %, приблизительно 4 % этого коэффициента составляет коэффициент отражения от границы между воздухом и подложкой напротив первой поверхности.

[23] Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная подложка стеклянной части приборной панели предпочтительно имеет низкие значения блеска менее 10 %, в частности менее 7 %, в частности менее 5 %, при измерении с помощью способа, подробно описанного ниже вместе с примерами, которые составляют часть данного технического описания.

[24] Оптические свойства из двух предыдущих абзацев могут быть получены при отсутствии какого-либо покрытия или обработки поверхности на второй поверхности, то есть поверхности, противоположной первой поверхности.

[25] В настоящем тексте при указании числового диапазона считается, что границы диапазона включены в указанный диапазон. Кроме того, все целые и дробные значения в числовом диапазоне прямо включены, как если бы они были явно написаны.

[26] Под «травленной поверхностью» подразумевается поверхность, которая была подвергнута механическому или химическому воздействию для удаления

некоторого количества материала стекла и придания поверхности конкретной текстуры/шероховатости. В стекле, подвергнутом химическому травлению, удаление материала происходит за счет химических реакций/воздействия (т. е. травления кислотой). В стекле, подвергнутом механическому травлению, удаление материала происходит за счет механических реакций/воздействия (т. е. пескоструйной обработки). В качестве альтернативы, лазерное текстурирование может использоваться для создания «травленной поверхности». Согласно настоящему изобретению указанная стеклянная подложка может быть предпочтительно протравлена по существу по всей стеклянной поверхности, то есть по меньшей мере на 90 % стеклянной поверхности.

[27] В одном варианте осуществления химическое травление используется для травления стеклянной поверхности. Различные способы могут применяться для химического травления стеклянной подложки для части приборной панели и создания шероховатости поверхности. В одном варианте осуществления настоящего изобретения растворитель на основе фтора может использоваться для создания шероховатой поверхности. Например, может использоваться водянй раствор бифторида аммония ($\text{NH}_4\text{F}-\text{HF}$), содержащий, например, от 15 вес. % до 35 вес. % $\text{NH}_4\text{F}-\text{HF}$, а остальную часть составляет H_2O . Поверхность, подвергаемую травлению, приводят в контакт с травильным раствором в течение заданного времени. Время и концентрацию регулируют таким образом, чтобы получить необходимую шероховатость поверхности.

[28] Под первой поверхностью, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, подразумевают, что после травления травленную поверхность подвергают ионной имплантации для того, чтобы уменьшить коэффициент отражения видимого света стеклянной части приборной панели, после чего она содержит ионы, которые имплантированы в слой вблизи первой поверхности подложки. Как хорошо известно в данной области техники, процесс ионной имплантации отличается от ионообменного процесса химического упрочнения также применительно к полученной в результате стеклянной подложки.

[29] Травленая поверхность стеклянной части приборной панели обычно характеризуется своей текстурой или шероховатостью поверхности и, в частности, значениями R_a , R_z и R_{sm} (выраженными в мкм), определенными в стандарте ISO 4287-1997. Текстура/шероховатость представляет собой следствие существования

неровностей/структур на поверхности. Эти неровности состоят из выпуклостей, называемых «вершинами», и полостей, называемых «впадинами». На отрезке, перпендикулярном травленной поверхности, вершины и впадины распределены по обе стороны от «центральной линии» (алгебраического среднего), также называемой «средней линией». В профиле и для измерения вдоль постоянной длины (называемой «оценочной длиной»):

- a. R_a (значение амплитуды) соответствует средней разнице текстуры, то есть означает арифметическое среднее абсолютных значений разниц между вершинами и впадинами. R_a является мерой расстояния между этим средним и «линией» и указывает на высоту структур на первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации.
- b. R_z (значение амплитуды) соответствует «средней шероховатости в десяти точках» и является суммой средней вершины из 5 самых высоких вершин и средней впадины из 5 самых глубоких впадин.
- c. R_{Sm} (значение интервала, также иногда называемого S_m) является средним расстоянием между двумя последовательными проходами профиля через «среднюю линию»; и оно дает среднее расстояние между «вершинами» и, следовательно, среднее значение ширины структур.

[30] Значения шероховатости согласно настоящему изобретению могут быть измерены с помощью профилометра с использованием двумерных профилей (согласно стандарту ISO 4287). В качестве альтернативы, можно использовать методику трехмерной профилометрии (согласно стандарту ISO 25178), но изолируя двумерный профиль, что в этом случае даст доступ к параметрам, определенным в стандарте ISO 4287.

[31] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения значения шероховатости измеряют фильтром Гаусса, который является фильтром больших длин волн, также называемым профильным фильтром λ_c . Он используется для отделения компонентов шероховатости/текстуры от компонентов волнистости профиля.

[32] Оценочная длина L согласно настоящему изобретению представляет собой длину профиля, используемую для оценки шероховатости. Базисная длина l представляет собой часть оценочной длины, используемую для идентификации

неровностей, характеризующих профиль для оценки. Оценочная длина L делится/разрезается на n базисных длин l , что зависит от неровностей профиля. Базисная длина l соответствует «граничной» длине волны (или предельной длине волны) фильтра Гаусса ($l = \lambda_c$). Обычно оценочная длина по меньшей мере в пять раз больше базисной длины.

[33] При измерениях шероховатости также обычно используется фильтр коротких длин волн (профильный фильтр λ_s) для исключения влияния очень коротких длин волн, которые представляют собой фоновый шум.

[34] Коэффициент отражения видимого света R_c измеряют на первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, (или стороне) стеклянной части приборной панели с использованием источника света D65 и угла наблюдения 2° . Поверхность, противоположная первой поверхности, подвергается воздействию воздуха для целей этого измерения. Цвет при отражении выражается с помощью цветовых координат a^* и b^* CIELAB с использованием источника света D65 и угла наблюдения 10° , и его измеряют на подвергнутой травлению и ионной имплантации стороне стеклянной части приборной панели. CIE $L^*a^*b^*$, или CIELAB, представляет собой цветовое пространство, определенное Международной комиссией по освещению, и обычно используется в стеклянной промышленности, помимо прочего. Если не указано иное, коэффициент отражения видимого света R_c и цвета при отражении a^*R_c , b^*R_c измеряются под углом 8° , близком к перпендикуляру к поверхности стеклянной части приборной панели. Значения, измеренные под другими углами, идентифицируют путем указания угла измерения в скобках, т. е. для угла измерения 35° : $R_c (35^\circ)$, $a^*R_c (35^\circ)$, $b^*R_c (35^\circ)$. Пропускание TL также измеряют с использованием источника света D65 и угла наблюдения 2° .

[35] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению, является такой, что: $0,010 \text{ мкм} \leq R_{Sm} \leq 0,060 \text{ мкм}$. Предпочтительно шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению, является такой, что: $0,015 \text{ мкм} \leq R_{Sm} \leq 0,06 \text{ мкм}$. Меньшие значения шероховатости R_{Sm} , возможно в сочетании с определенными значениями мутности и блеска, обеспечивают для стеклянной части приборной панели согласно

настоящему изобретению меньшие значения блеска, что представляет интерес при проецировании изображения сквозь стекло, например как в системе проекционной индикации показаний приборов.

[36] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению, является такой, что: $0,02 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,60 \text{ мкм}$. В качестве альтернативы, шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению, является такой, что: $0,05 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,40 \text{ мкм}$, или даже $0,14 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,40 \text{ мкм}$. Меньшие значения Ra обеспечивают меньшее значение мутности для стеклянной части приборной панели согласно настоящему изобретению.

[37] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению, является такой, что: $0,10 \text{ мкм} \leq Rz \leq 3,00 \text{ мкм}$, или $0,50 \text{ мкм} \leq Rz \leq 3,00 \text{ мкм}$, или даже $0,75 \text{ мкм} \leq Rz \leq 3,00 \text{ мкм}$.

[38] Стеклянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению может содержать ионы, предпочтительно выбранные из положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr, вблизи первой поверхности стеклянной подложки. Имплантированные ионы предпочтительно присутствуют вблизи первой поверхности вплоть до глубины от 0,1 мкм до 1 мкм. Количество имплантированных ионов предпочтительно составляет от 5×10^{14} ионов/см² до 10^{18} ионов/см², предпочтительно от 10^{16} ионов/см² до 5×10^{17} ионов/см², более предпочтительно от 3×10^{16} ионов/см² до 10^{17} ионов/см².

[39] Ионная имплантация включает имплантацию положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr для того, чтобы уменьшить коэффициент отражения видимого света травленной стеклянной части приборной панели.

[40] Согласно настоящему изобретению этап имплантации включает следующие операции:

- a. предоставление исходного газа, выбранного из O₂ или N₂, He, Ne, Ar или Kr,
- b. ионизацию исходного газа для образования положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr,

- c. ускорение положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr ускоряющим напряжением величиной от 5 кВ до 100 кВ,
- d. снабжение стеклянной части приборной панели травленной первой поверхностью,
- e. расположение стеклянной части приборной панели на траектории пучка положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr так, чтобы травленная поверхность была обращена к пучку, и таким образом имплантация ионов из выбранного исходного газа в травленую первую поверхность стеклянной части приборной панели.

[41] В одном варианте осуществления настоящего изобретения траектория пучка ионов по существу перпендикулярна травленной поверхности стеклянной части приборной панели.

[42] Дозировка, или доза, ионов предпочтительно составляет от 5×10^{14} ионов/см² до 10^{18} ионов/см², предпочтительно от 10^{16} ионов/см² до 5×10^{17} ионов/см², более предпочтительно от 3×10^{16} ионов/см² до 10^{17} ионов/см². Дозировкой ионов можно управлять, например, посредством длительности воздействия пучка ионов, также она зависит от плотности потока пучка.

[43] В некоторых вариантах осуществления стеклянную часть приборной панели перемещают относительно пучка ионов для того, чтобы обработать всю ее поверхность за один проход или несколько проходов. Стеклянную часть приборной панели можно перемещать со скоростью от 20 мм/с до 160 мм/с.

[44] Травленная стеклянная часть приборной панели после ионной имплантации демонстрирует коэффициент отражения видимого света не более 7 % и, особенно неожиданно, несмотря на то, что шероховатость первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, не демонстрирует видимых неоднородностей, и несмотря на то, что ионная имплантация происходит не перпендикулярно поверхностным структурам. Дополнительно травленная стеклянная часть приборной панели может демонстрировать после ионной имплантации небольшие угловые изменения отраженного цвета. В частности, травленная стеклянная часть приборной панели также может демонстрировать после ионной имплантации нейтральный цвет при отражении или синий цвет при отражении.

[45] Авторы настоящего изобретения обнаружили, что предпочтительно источники ионов, обеспечивающие пучок ионов, содержащий смесь однозарядных и

многозарядных ионов, используются для ионизации исходного газа. Такие смеси ионов, ускоренные одинаковым ускоряющим напряжением, особенно полезны, поскольку они могут обеспечить более высокие плотности потока, чем пучки однозарядных ионов. Следовательно, они способны достичь определенной дозировки за меньшее время. Многозарядные ионы также представляют интерес, поскольку они достигают больших глубин имплантации, чем однозарядные ионы, при одинаковом ускоряющем напряжении. Энергия имплантации, выражаемая в электрон-вольтах (эВ), рассчитывается путем умножения заряда однозарядного иона или многозарядного иона на ускоряющее напряжение. Пучок ионов, содержащий смесь однозарядных ионов и многозарядных ионов, особенно полезен, поскольку для определенного ускоряющего напряжения двухзарядный ион определенного вида, например, N^{2+} , будет иметь вдвое больше энергии имплантации, чем соответствующий однозарядный ион N^{+} . Таким образом можно достичь больших глубин имплантации без необходимости в увеличении ускоряющего напряжения. Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения положительно заряженные ионы содержат смесь однозарядных и/или многозарядных ионов. Для заданного ускоряющего напряжения ионы получают энергию пропорционально их заряду, смесь однозарядных и многозарядных ионов позволяет выполнять имплантацию в более широком диапазоне глубин за один этап, чем при использовании однозарядных ионов. Более предпочтительно в смеси однозарядных и многозарядных ионов относительное количество ионов с разными зарядами уменьшается при увеличении заряда. Благодаря этому количество имплантированных ионов уменьшается в направлении от поверхности подложки к основному объему, вместе с постепенным изменением физических свойств.

[46] В одном варианте осуществления настоящего изобретения в пучке ионов по меньшей мере 90 % ионов пучка ионов составляют однозарядные и двухзарядные ионы вида, выбранного из N, O, He, Ne, Ar, Kr, и соотношение однозарядного вида и двухзарядного вида составляет по меньшей мере 55/25. Соответствующими однозарядным и двухзарядным видами являются N^{+} и N^{2+} , O^{+} и O^{2+} , He^{+} и He^{2+} , Ne^{+} и Ne^{2+} , Ar^{+} и Ar^{2+} .

[47] В альтернативном варианте осуществления ионы имплантируют путем последовательной имплантации выбранных ионов в качестве монозарядных ионов,

например в нескольких этапах отличающихся ускоряющих напряжений.

- [48] В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения температура обрабатываемого участка стеклянной подложки, расположенного под обрабатываемым участком, меньше или равна температуре перехода стекла для стеклянной подложки. Например, на эту температуру влияет ионный ток в пучке, время пребывания обрабатываемого участка в пучке и любые средства охлаждения подложки.
- [49] В одном предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения используются имплантированные ионы N или O, поскольку они демонстрируют меньше разбрызгивания на поверхности подложки, чем более тяжелые ионы, что особенно важно для сохранения шероховатости поверхности, полученной путем травления. В другом варианте осуществления настоящего изобретения имплантированные ионы N и O объединены.
- [50] В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения используются имплантированные ионы Ag, поскольку при меньшей дозировке можно достичь такой же эффективности, как и при имплантации ионов N.
- [51] В одном варианте осуществления настоящего изобретения для обработки стеклянной подложки используются одновременно или последовательно несколько пучков ионов для имплантации.
- [52] В одном варианте осуществления настоящего изобретения общую дозировку ионов на единицу поверхности участка стеклянной подложки получают путем однократной обработки пучком ионов для имплантации.
- [53] В другом варианте осуществления настоящего изобретения общую дозировку ионов на единицу поверхности участка стеклянной подложки получают путем нескольких последовательных обработок одним или несколькими пучками ионов для имплантации. Пучки ионов могут использовать одинаковый или разные исходные газы для имплантации одинаковых или разных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr.
- [54] Способ согласно настоящему изобретению предпочтительно выполняют в вакуумной камере при давлении, составляющем от 10^{-2} мбар до 10^{-7} мбар, более предпочтительно при давлении, составляющем от 5×10^{-5} мбар до 6×10^{-6} мбар.
- [55] Примером источника ионов для выполнения способа согласно настоящему изобретению является источник ионов RCE технологии Hardion+ от Ionics SA.

- [56] Настоящее изобретение также относится к использованию смеси однозарядных и многозарядных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr для уменьшения вуалирующих бликов, при этом смесь однозарядных и многозарядных ионов подвергается имплантации в стеклянную подложку при дозировке ионов и ускоряющем напряжении, которые являются эффективными для уменьшения вуалирующих бликов.
- [57] Предпочтительно глубина имплантации ионов может составлять от 0,1 мкм до 1 мкм, предпочтительно от 0,1 мкм до 0,5 мкм. Имплантированные ионы распределены между поверхностью подложки и глубиной имплантации. Глубину имплантации можно регулировать путем выбора имплантированного иона с помощью энергии ускорения, и она в некоторой степени изменяется в зависимости от подложки.
- [58] Согласно настоящему изобретению смесь однозарядных и многозарядных ионов O или N предпочтительно содержит O^+ и O^{2+} , или N^+ , N^{2+} и N^{3+} , или Ar^+ и Ar^{2+} соответственно.
- [59] Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов O содержит меньшее количество O^{2+} , чем O^+ . В более предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов O содержит от 55 % до 98 % O^+ и от 2 % до 45 % O^{2+} .
- [60] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов N содержит меньшее количество N^{3+} , чем каждого из N^+ и N^{2+} . В более предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов N содержит от 40 % до 70 % N^+ , от 20 % до 40 % N^{2+} и от 2 % до 20 % N^{3+} .
- [61] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов Ar содержит меньшее количество Ar^{2+} , чем Ar^+ . В более предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения смесь однозарядных и многозарядных ионов N содержит от 50 % до 80 % Ar^+ , от 10 % до 30 % Ar^{2+} и от 3 % до 15 % Ar^{3+} .
- [62] В одном варианте осуществления настоящего изобретения ионная имплантация приводит к уменьшению вуалирующих бликов.
- [63] Как показано на фиг. 3, настоящее изобретение относится к системе уменьшения

вуалирующих бликов для использования в транспортном средстве (300). Под транспортным средством подразумевают пассажирское транспортное средство, грузовик, поезд, самолет, плавучее средство или тому подобное, имеющее наклонное лобовое стекло и приборную панель. Лобовое стекло (303) традиционного транспортного средства (300) обычно изготовлено из стекла или пластика.

[64] Свет, падающий на лобовое стекло (303), будет пропускаться (305), или поглощаться, или отражаться (не показано), в зависимости от свойств лобового стекла (303), таких как показатель преломления материала лобового стекла и химический состав лобового стекла (303), а также от угла падения света.

[65] Свет (305), проходящий сквозь лобовое стекло (303), падает на первую поверхность, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, стеклянной части (301) приборной панели согласно настоящему изобретению, расположенной на внутренней поверхности транспортного средства, такой как приборная панель (302). Свет (306, 307), отраженный приборной панелью (302), отражается частично диффузно (307), частично по существу зеркальным образом (306). Благодаря поверхности подложки, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, значительно уменьшается количество света, отраженного только этой поверхностью. Благодаря этому дополнительно уменьшается количество отраженного света, которое достигает водителя, и этот эффект дополнительно усиливается рассеиванием отраженного света.

[66] В одном варианте осуществления стеклянная часть (301) приборной панели может быть прозрачно ламинирована на конструкцию приборной панели (302), так что цвет конструкции приборной панели виден сквозь стеклянную часть приборной панели. Предпочтительно конструкция приборной панели является светопоглощающей и/или цветной, тем самым дополнительно уменьшая количество света, отраженного от ее поверхности, где она контактирует со связующим, используемым для ламинирования. Благодаря стеклянной части приборной панели согласно настоящему изобретению аспект, например цвет, конструкции приборной панели не изменяется или не нарушается. В отличие от традиционных многослойных противоотражающих покрытий отсутствуют заметные изменения пропускаемого или отражаемого цвета даже при больших углах обзора, например вплоть до 60° , при стеклянной части приборной панели согласно настоящему

изобретению. Связующий материал предпочтительно имеет показатель преломления $n(\text{связующее})$ в видимом диапазоне длин волн, близкий к показателю преломления $n(\text{стекло})$ основного объема стеклянной части приборной панели. Чем меньше разница, тем меньше отражение света на границе между стеклом и связующим. Предпочтительно $0,8 \times n(\text{стекло}) \leq n(\text{связующее}) \leq 1,2 \times n(\text{стекло})$, более предпочтительно $0,9 \times n(\text{стекло}) \leq n(\text{связующее}) \leq 1,1 \times n(\text{стекло})$.

[67] Таким образом, система уменьшения вуалирующих бликов согласно настоящему изобретению имеет несколько преимуществ. Система обеспечивает улучшенную остроту зрения путем предотвращения или минимизации вуалирующих бликов, и она может быть использована с приборными панелями, имеющими более светлый цвет, чем было доступно ранее, например имеющими светло-серый или бежевый цвет. Кроме этого, отсутствие какого-либо покрытия на подверженной воздействию поверхности стеклянной части приборной панели придает ей большую химическую и механическую стойкость и более эстетичный внешний вид.

[68] Хотя предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения описаны выше, очевидные модификации и изменения настоящего изобретения могут быть осуществлены без отступления от сущности и объема настоящего изобретения. Объем настоящего изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения и ее эквивалентами.

[69] Изменения цвета, например, после углового изменения Δa^*b^* определены следующим образом относительно опорной точки перед соответствующим изменением:

$\Delta a^*b^* = [(a^*(\text{после}) - a^*(\text{до}))^2 + (b^*(\text{после}) - b^*(\text{до}))^2]^{1/2}$. Можно рассматривать другие изменения, например до/после ламинирования.

[70] В одном варианте осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели, когда она ламинирована на конструкцию приборной панели, не приводит к существенному изменению цвета ламинированной конструкции приборной панели при обзоре сквозь часть приборной панели. Предпочтительно $\Delta a^*b^* R_c(\text{db, lam})$, изменение отраженного цвета конструкции приборной панели перед ламинированием $a^*R_c(\text{db})$ и $b^*R_c(\text{db})$ и отраженного цвета конструкции приборной панели после ламинирования, при обзоре сквозь стеклянную часть приборной панели, $a^*R_c(\text{db, после ламинирования})$ и $b^*R_c(\text{db, после}$

ламинирования) является таким, что $\Delta a^*b^* R_c (db, lam) \leq 1,5$, или угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (db, lam) \leq 1$, или угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (db, lam) \leq 0,7$, или особенно малое угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (db, lam) \leq 0,5$.

[71] В одном варианте осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели обеспечивает малое угловое изменение цвета при ламинировании на конструкцию приборной панели. Это означает, что цвет конструкции приборной панели не изменяется при обзоре сквозь стеклянную часть приборной панели под углом. В частности, угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c$ при угле обзора 35° является таким, что $\Delta a^*b^* R_c (35^\circ) \leq 1,5$, или угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (35^\circ) \leq 1$, или угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (35^\circ) \leq 0,7$, или особенно малое угловое изменение цвета $\Delta a^*b^* R_c (35^\circ) \leq 0,5$. В некоторых вариантах осуществления значения $\Delta a^*b^* R_c$, не превышающие 3, не превышающие 2 и даже не превышающие 1, получают для любого одного или нескольких углов обзора вплоть до 75° .

[72] В одном варианте осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели обеспечивает нейтральный цвет отраженного света при измерении в воздухе, без ламинированной конструкции приборной панели. В частности, цветовые координаты CIELAB отраженного света на подвергнутой травлению и ионной имплантации стороне стеклянной подложки, выраженные цветовыми координатами a^*R_c и b^*R_c при отражении, являются нейтральными, то есть $1 \leq a^*R_c \leq 1$ и $1 \leq b^*R_c \leq 1$, или более нейтральными, то есть $0,5 \leq a^*R_c \leq 0,5$ и $0,5 \leq b^*R_c \leq 0,5$, или даже очень нейтральными, то есть $0,3 \leq a^*R_c \leq 0,3$ и $0,3 \leq b^*R_c \leq 0,3$. В некоторых случаях они достаточно нейтральные для того, чтобы получать цвет при отражении, для которого $2 \leq a^*R_c \leq 2$ и $2 \leq b^*R_c \leq 2$.

[73] Стеклянная приборная панель согласно настоящему изобретению демонстрирует превосходные свойства низкого уровня блеска вместе с уменьшением вуалирующих бликов в транспортном средстве, оснащённом лобовым стеклом.

[74] «Блеск» относится к небольшим ярким пятнам (приблизительно в масштабе размера на уровне пикселя), которые появляются в моментальной текстуре изображения источника изображения от травленной стеклянной поверхности, что придает зернистость передаваемому изображению. «Эффект блеска», таким

образом, является оптическим взаимодействием между двумя участками поверхности: обычной пиксельной матрицей дисплея (источником света) и травленной стеклянной поверхностью с менее правильными микроструктурами. Он появляется как случайное колебание интенсивности на дисплее (включая явления преломления, дифракции и диффузии) при перемещении головы зрителя из стороны в сторону. В настоящем случае это важно, когда свет от источника изображения, например источник света проекционной индикации показаний приборов, в частности для источников изображения высокого разрешения, например более 150 точек на дюйм (dpi) или более 250 dpi.

[75] Оптические свойства стеклянной части приборной панели согласно настоящему изобретению могут характеризоваться:

- a. прямым общим светопропусканием (или зеркальным светопропусканием) TL;
- b. диффузным светопропусканием, измеренным посредством (i) «мутности» и (ii) «прозрачности»: «мутность» соответствует диффузному светопропусканию при широких углах рассеяния, в то время как «прозрачность» соответствует диффузному светопропусканию при малых углах рассеяния; и
- c. блеском, который характеризует, например, яркость или сияние поверхности и, в частности, соответствует коэффициенту зеркального отражения поверхности относительно стандарта (такого как, например, стандарт сертифицированного черного стекла) согласно стандарту ASTM D523 под определенным углом, и он выражается в SGU (стандартных единицах блеска).

[76] Все оптические свойства, если не указано иное, измеряются на подвергнутой травлению и ионной имплантации стеклянной части приборной панели согласно настоящему изобретению без какого-либо дополнительного покрытия или обработки поверхности на поверхности, противоположной первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, и без ламинирования на конструкцию приборной панели.

[77] Термин «диффузный», используемый для светопропускания, обозначает долю света, который при прохождении сквозь стекло отклоняется от падающего пучка с рассеиванием более $2,5^\circ$. Термин «диффузный», используемый для отражения

света, обозначает долю света, который при отражении на границе между стеклом и воздухом отклоняется от зеркально отраженного пучка с рассеиванием более $2,5^\circ$.

[78] Оптические свойства стеклянной части приборной панели измеряют в настоящем изобретении от первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации.

[79] Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения и в зависимости от выбранного применения стеклянная часть приборной панели имеет мутность от 1 % до 40 %. Более предпочтительно стеклянная часть приборной панели имеет мутность от 1 % до 35 %.

[80] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели имеет прозрачность от 20 % до 100 %. Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели имеет прозрачность от 40 % до 80 %.

[81] Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели имеет значение блеска под углом 60° от 10 SGU до 40 SGU. Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели имеет значение блеска под углом 60° от 20 SGU до 35 SGU.

[82] Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянная часть приборной панели имеет шероховатость поверхности, которая при измерении на оценочной длине величиной 12 мм с помощью фильтра Гаусса, где граничная длина волны составляет 0,8 мм, определяется следующим образом:

- $0,05 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,4 \text{ мкм}$, предпочтительно $0,14 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,4 \text{ мкм}$,
- $0,010 \text{ мкм} \leq RSm \leq 0,060 \text{ мкм}$, предпочтительно $0,015 \text{ мкм} \leq RSm \leq 0,060 \text{ мкм}$,

причем указанная стеклянная часть приборной панели предпочтительно может иметь следующие оптические свойства при измерении от указанной первой поверхности, которая подвергнута травлению и ионной имплантации:

- значение мутности от 1 % до 40 %, предпочтительно от 1 % до 35 %;
- значение прозрачности от 20 % до 100 %, предпочтительно от 40 % до 80 %;

- значение блеска под углом 60° от 10 SGU до 40 SGU, предпочтительно от 20 SGU до 35 SGU.

[83] Для количественного определения пропускания стекла в видимом диапазоне определяется светопропускание (TL), рассчитанное между длинами волн от 380 нм до 780 нм согласно стандарту ISO 9050 и измеренное с источником света D65, как определено стандартом ISO/CIE 10526 с учетом стандартного колориметрического наблюдателя CIE 1931, как определено стандартом ISO/CIE 10527, при телесном угле обзора 2° . Стеклаянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению предпочтительно имеет светопропускание TL по меньшей мере 85 %, предпочтительно по меньшей мере 90 %.

[84] Стеклаянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению изготовлена из стекла, состав матрицы которого конкретно не ограничен и может, таким образом, относиться к различным категориям стекла. Стекло может представлять собой натриево-кальциево-силикатное стекло, алюмосиликатное стекло, бесщелочное стекло, боросиликатное стекло и т. д. Предпочтительно стеклаянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению изготовлена из натриево-кальциевого стекла или алюмосиликатного стекла.

[85] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения стеклаянная часть приборной панели имеет состав по содержанию, выраженный в процентах от общего веса стекла, указанный ниже в таблице 1.

[86] Таблица 1

	Состав	Предпочтительный состав	Более предпочтительный состав
SiO ₂	55–85 %	55–78 %	65–78 %
Al ₂ O ₃	0–30 %	0–18 %	0–6 %
B ₂ O ₃	0–20 %	0–18 %	0–4 %
Na ₂ O	0–25 %	5–20 %	5–20 %
CaO	0–20 %	0–10 %	0–10 %
MgO	0–15 %	0–10 %	0–10 %
K ₂ O	0–20 %	0–10 %	0–10 %
BaO	0–20 %	0–5 %	0–5 %

[87] Такой состав стекла на натриево-кальциевой основе имеет то преимущество, что

является недорогим, даже если как таковой он является менее механически стойким. В идеале, согласно этому последнему варианту осуществления состав стекла не включает B_2O_3 (это означает, что его не добавляют намеренно, но он может присутствовать в виде нежелательных примесей в очень малых количествах).

[88] В альтернативном более предпочтительном варианте стеклянная часть приборной панели имеет следующий состав по содержанию, выраженный в процентах от общего веса стекла: SiO_2 55–70 %; Al_2O_3 6–18 %; B_2O_3 0–4 %; CaO 0–10 %; MgO 0–10 %; Na_2O 5–20 %; K_2O 0–10 %; BaO 0–5 %.

[89] Преимуществом такого состава стекла на алюмосиликатной основе является его более высокая механическая стойкость, но оно более дорогое, чем натриево-кальциевое стекло. В идеале, согласно этому последнему варианту осуществления состав стекла не включает B_2O_3 (это означает, что его не добавляют намеренно, но он может присутствовать в виде нежелательных примесей в очень малых количествах).

[90] Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, который выполнен с возможностью комбинирования с предыдущими вариантами осуществления в отношении основного состава стекла, стеклянная часть приборной панели имеет состав с общим содержанием железа (в пересчете на Fe_2O_3) от 0,002 вес. % до 0,06 вес. %. Общее содержание железа (в пересчете на Fe_2O_3), меньшее или равное 0,06 вес. %, позволяет получить стеклянную часть приборной панели почти без видимого окрашивания и допускает высокую степень гибкости в эстетических конструкциях. Минимальное значение обеспечивает возможность отсутствия излишнего удорожания стекла, низкое значение содержания железа часто требует дорогостоящих, очень чистых исходных материалов и их очистки. Предпочтительно общее содержание железа (в пересчете на Fe_2O_3) в составе составляет от 0,002 вес. % до 0,04 вес. %. Более предпочтительно общее содержание железа (в пересчете на Fe_2O_3) в составе составляет от 0,002 вес. % до 0,02 вес. %. В наиболее предпочтительном варианте осуществления общее содержание железа (в пересчете на Fe_2O_3) в составе составляет от 0,002 вес. % до 0,015 вес. %.

[91] Согласно предпочтительному варианту осуществления стеклянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению представляет собой лист флоат-стекла. Под термином «лист флоат-стекла» понимают лист стекла,

образованный при флоат-процессе, который заключается в заливке расплавленного стекла в ванну расплавленного олова в восстановительных условиях. Лист флоат-стекла содержит, как известно, «оловянную поверхность», то есть поверхность, обогащенную оловом, в толще стекла близко к поверхности листа. Под термином «обогащение оловом» понимают увеличение концентрации олова по отношению к составу стекла в сердцевине, которая может быть или не быть по существу нулевой (лишенной олова). Следовательно, лист флоат-стекла можно легко отличить от листов, полученных с помощью других способов производства стекла, в частности, по содержанию оксида олова, которое можно измерить, например, с помощью электронного микрзонда до глубины до ~ 10 мкм.

[92] Согласно другому предпочтительному варианту осуществления стеклянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению представляет собой лист стекла, образованный процессом щелевой протяжки или процессом плавления, в частности процессом плавления с переполнением и протяжкой вниз. С помощью этих процессов, в частности процесса плавления, получают листы стекла, поверхности которых могут достигать превосходной ровности и гладкости, необходимых в некоторых применениях, но они также более дорогие, чем флоат-процесс, для крупномасштабного производства стекла.

[93] Стеклянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению может иметь толщину от 0,1 мм до 25 мм. Предпочтительно стеклянная часть приборной панели согласно настоящему изобретению имеет толщину от 0,1 мм до 6 мм. Более предпочтительно, в частности, если форма приборной панели требует сгибания, толщина стеклянной части приборной панели согласно настоящему изобретению составляет от 0,1 мм до 2,2 мм.

[94] Настоящее изобретение также относится к стеклянной части приборной панели, которая подвергается химическому упрочнению/закалке или тепловой закалке. Все ранее описанные варианты осуществления также применимы к изобретению, представляющему собой стеклянную часть приборной панели, которая подвергается химическому упрочнению/закалке или тепловой закалке.

[95] Согласно одному варианту осуществления настоящее изобретение относится к системе проекционной индикации показаний приборов для транспортного средства, содержащей: стеклянную часть приборной панели согласно настоящему изобретению и лобовое стекло, содержащее первую и вторую по существу

параллельные разнесенные друг от друга подложки, между которыми находится промежуточный слой, содержащий полимер; и источник изображения, выполненный с возможностью направления лучей света в соответствии с изображением, которое будет сформировано на лобовом стекле, причем лучи света направлены к лобовому стеклу сквозь стеклянную часть приборной панели, при этом первая поверхность стеклянной приборной панели обращена к лобовому стеклу и подвергнута травлению и ионной имплантации, и при этом вторая поверхность, противоположная первой поверхности, обращена к источнику изображения. Стеклянная часть приборной панели может включать любой из вышеуказанных вариантов осуществления или любую возможную комбинацию вышеуказанных вариантов осуществления.

[96] В одном варианте осуществления система проекционной индикации показаний приборов согласно настоящему изобретению содержит источник изображения, направляющий лучи света к лобовому стеклу, которые являются р-поляризованными.

[97] В одном варианте осуществления в системе проекционной индикации показаний приборов согласно настоящему изобретению лобовое стекло дополнительно содержит низкоэмиссионное покрытие.

[98] В одном варианте осуществления в системе проекционной индикации показаний приборов согласно настоящему изобретению лобовое стекло содержит покрытие, выборочно отражающее р-поляризованный свет на по меньшей мере части поверхности, обращенной к стеклянной части приборной панели.

Примеры

[99] Эталонный пример R1 представляет собой плоский лист стекла, подвергнутый химическому травлению на одной главной поверхности, который был получен согласно способу, раскрытому в документе EP3166900 A1 и включенному в настоящий документ посредством ссылки. R1 получен из прозрачного натриево-кальциевого флоат-стекла толщиной 1,1 мм соответственно.

[100] Были получены образцы 1 и 2 согласно настоящему изобретению, начиная с эталонного примера R1, согласно различным параметрам, указанным ниже в таблицах, с использованием источника ионов RCE для генерирования пучка однозарядных и многозарядных ионов N. Используемым источником ионов был источник ионов RCE технологии Hardion+ от Ionics SA.

[101] Все образцы имели размер от 26x56 см² до 56x56 см², и их обрабатывали по всей травленной поверхности путем перемещения стеклянной подложки через пучок ионов со скоростью от 20 мм/с до 80 мм/с.

[102] Температуру обрабатываемого участка стеклянной подложки поддерживали такой, что она была меньше или равной температуре перехода стекла для стеклянной подложки.

[103] Для всех примеров имплантацию проводили в вакуумной камере при давлении 10⁻⁶ мбар.

[104] Таблица 1

Образец	Эталонное стекло	Ускоряющее напряжение (кВ)	Доза (ионов/см ²)
1	R1	22,5	8×10 ¹⁶
2	R2	20	7×10 ¹⁶

[105] Сравнительный пример С1 может быть получен на R1 путем нанесения магнетронным распылением следующей последовательности слоев, толщина которых указана в скобках: стекло/TiO_x (13 нм)/SiO₂ (39 нм)/Nb₂O₃ (110 нм)/SiO₂ (65 нм)/Ti₆₅Zr₃₅O_x (6 нм). Это представляет собой четырехслойное противоотражающее покрытие с защитным покрытием. Без существенного изменения сравнительных результатов TiO_x и Nb₂O₃ можно использовать взаимозаменяемым образом, и слой Ti₆₅Zr₃₅O_x можно исключить, поскольку он в основном используется в целях механической стойкости, а не ради оптических свойств.

[106] Каждую стеклянную часть приборной панели анализировали применительно к текстуре/шероховатости поверхности и оптическим свойствам.

[107] Измерения шероховатости поверхности выполняли с использованием трехмерного оптического профилометра модели Leica DCM3D с использованием программного обеспечения «Leica map» на оценочной длине 12 мм с фильтром Гаусса, где граничная длина волны составляет 0,8 мм. Образец сначала очищали с помощью моющего вещества и высушивали. Затем его помещали под микроскоп и после традиционных настроек инициировали профиль двумерного получения (программное обеспечение применяет по умолчанию граничную длину волны λs, равную 2,5 мкм).

[108] Измерения мутности и прозрачности выполняли согласно стандарту ASTM

D1003-11 с источником света A2.

[109] Измерения блеска выполняли согласно стандарту ASTM D523-14 под определенным углом 60° , используя стандарт сертифицированного черного стекла с блеском под углом 60° величиной 96,0.

[110] Блеск является результатом взаимодействия между двумя структурированными слоями: пиксельной матрицей дисплея и случайными поверхностными структурами травленной поверхности. Измерение эффекта блеска выполняют согласно способу, раскрытому компанией «Display-Messtechnik & Systeme», с использованием аппарата SMS-1000. Для оценки интенсивности блеска модуляцию, вызванную пиксельной матрицей дисплея, необходимо отделить от случайных модуляций интенсивности из-за блеска. Числовое изображение стеклянной поверхности дисплея регистрируют для двух разных воздействий, соответствующих ограниченному перемещению. Создают изображение разницы. Уровень блеска оценивают путем деления стандартного отклонения выбранной области на участке блеска на среднее значение той же области на одном из исходных изображений.

[111] Условия, выбранные для работы, являются следующими:

- соотношение пикселей 264 (расстояние от экрана 40 см)
- 1 фильтр
- интенсивность 240

[112] Для измерения блеска каждый образец помещали на сетчаточный дисплей устройства Apple iPad4, отображающий зеленое фоновое изображение, при этом его противоотражающая травленная поверхность направлена к камере.

[113] Измерения светопропускания и коэффициента отражения выполняли с использованием спектрофотометра UltraScan PRO компании Hunter Associates Laboratory, Inc. Цвета при отражении измеряли с использованием спектрофотометра Perkin Elmer Lambda 950 с аксессуаром ARTA для измерений коэффициента отражения с угловым разрешением.

[114] В таблице 2 ниже указана шероховатость эталонного образца. Значения шероховатости остаются по существу неизменными после имплантации в примерах 1 и 2.

[115] Таблица 2

Пример	Этал. стекло	Ra (мкм)	Rz (мкм)	Rsm (мкм)

R1	R1	0,140	0,757	0,018
----	----	-------	-------	-------

[116] Полученные в результате оптические свойства обобщены ниже в таблице 3.

[117] Таблица 3

Пр.	Мутность (%)	Прозрачность (%)	Блеск (SGU)	TL (%)	a* _{Rc}	b* _{Rc}
1	22–23	74–77	27	94	0,5	-1,5
2	21	74–77	27	95	0,6	0,3
R1	22	74	31	92	-0,1	-0,6

[118] Как видно, хотя большинство оптических свойств остаются неизменными, цвет при отражении изменяется лишь незначительно, и светопропускание (TL) увеличивается на величину от 2 % до 3 % за счет уменьшения отражения света.

[119] Для оценки разных образцов, таких как стеклянные приборные панели, выполняли оценки с использованием программного обеспечения для виртуального моделирования «Ocean» компании Eclat Digital. Это программное обеспечение обеспечивает реалистичную визуализацию на основе физических свойств используемых материалов и позволяет выполнять количественные оценки оптических свойств в сложных трехмерных средах.

[120] Коэффициент отражения разных образцов, представленных выше, измеряли во всем видимом спектре под разными углами и было обнаружено, что результаты, смоделированные с использованием «Ocean», находятся в пределах 0,1 % измеренных значений.

[121] Двухмерное поперечное сечение установки для оценки изображено на фиг. 5. Свет (505) от источника света падает на первую поверхность плоского образца (501) стекла приборной панели под углом 20° к перпендикуляру к поверхности образца стекла приборной панели. Первая поверхность представляет собой либо первую поверхность, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, либо первую поверхность, которая подвергнута травлению и ионной имплантации согласно настоящему изобретению или содержит многослойное противотражающее покрытие. Вторая, противоположная, поверхность подвергается воздействию воздуха. Падающий свет (505) частично отражается от первой поверхности и частично отражается от второй поверхности. Объединенный свет, зеркально отраженный от обеих поверхностей (506), падает на внутреннюю поверхность лобового стекла (503) под углом 60° к перпендикуляру к поверхности лобового

стекла и отражается к предполагаемому местоположению (504) водителя, где его измеряют.

[122] В этой первой установке лобовое стекло представляет собой ламинированное остекление, содержащее в порядке от внешней стороны к внутренней стороне транспортного средства первую стеклянную часть приборной панели из зеленого стекла толщиной 2,1 мм, лист поливинилбутираля толщиной 0,76 мм, прозрачное стекло толщиной 1,6 мм. Кроме этого, падающий свет (505) близок к естественному солнечному свету благодаря использованию среды Носек-Wilkie, моделирующей солнечное и атмосферное освещение поверхности земли. Как видно на фиг. 6, интенсивность I измеренного света у местоположения (504) водителя для большей части диапазона длин волн 410–730 нм является самой низкой для образца 2 (601) и самой высокой для образца 1 (603), при этом образец С1 (602) находится посередине. Хотя график интенсивности является плоским или постоянно уменьшается на протяжении большей части диапазона видимых длин волн для образцов 1 и 2, С1 тем не менее демонстрирует резкое увеличение интенсивности для длин волн от 660 нм до 780 нм. Это приводит к увеличению отраженного света в диапазоне длин волн красного цвета для С1 и, следовательно, уменьшению нейтрального отраженного света по сравнению с образцами 1 и 2.

[123] Во второй установке для оценки, показанной на фиг. 7, свет (706) от источника (702) света проекционной индикации показаний приборов (HUD), прикрепленного к оцениваемым стеклянным образцам (701) приборной панели, проходит сквозь образцы в направлении к лобовому стеклу (703). Поверхность, противоположная источнику (702) света проекционной индикации показаний приборов, является травленной первой поверхностью, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, или поверхностью, соответственно снабженной многослойным противоотражающим покрытием. Свет (706) отражается от лобового стекла (703), и оценивается количество света, достигшего местоположения (705) водителя.

[124] Когда свет (706) HUD является неполяризованным, относительное количество света, достигшего местоположения (705) водителя, в сравнении с эталонными значениями R1 или R2 соответственно (заданными как 100 %) составляет 108 % для С1 и образца 1, 110 % для образца 2.

[125] Когда свет (706) HUD является р-поляризованным, относительное количество света, достигшего местоположения (705) водителя, в сравнении с эталонными

значениями R1 или R2 соответственно (заданными как 100 %) составляет 103 % для C1 и образца 2, 106 % для образца 1. В этом случае покрытие, спроектированное для отражения р-поляризованного света, может быть нанесено на внутреннюю поверхность лобового стекла.

[126] Дополнительно было обнаружено, что, когда свет (706) HUD является р-поляризованным, как показано на фиг. 8, светопропускание для C1 (802) сильно уменьшается на обоих концах видимого спектра. Эту ситуацию трудно решить, когда во всем видимом спектре требуются схожие интенсивности света. Для образцов 1 (803) и 2 (801) светопропускание не всегда может быть больше светопропускания для C1, однако разница между максимальным и минимальным светопропусканием для этих образцов составляет менее 5 % во всем диапазоне видимых длин волн.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

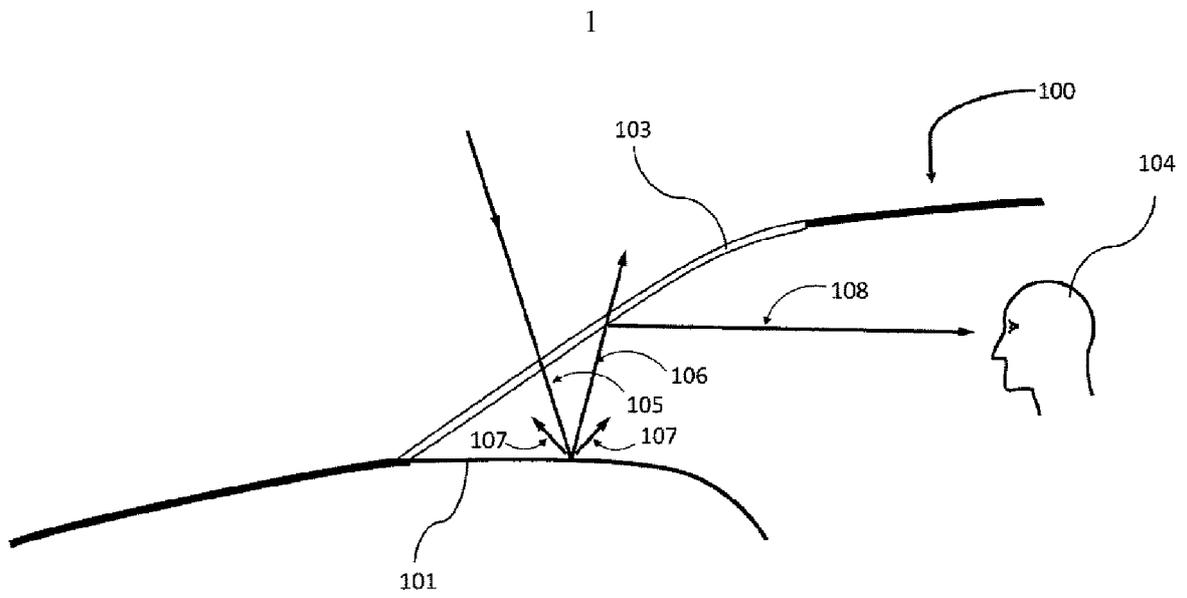
1. Система уменьшения вуалирующих бликов для транспортного средства, имеющего лобовое стекло и приборную панель, содержащая:
 - a. лобовое стекло, причем лобовое стекло имеет внутреннюю поверхность и внешнюю поверхность и позволяет свету проходить сквозь него;
 - b. стеклянную часть приборной панели, которая отражает свет, проходящий сквозь лобовое стекло; и
 - c. при этом первая поверхность стеклянной части приборной панели обращена к лобовому стеклу и подвергнута травлению и ионной имплантации.
2. Система уменьшения вуалирующих бликов по п. 1, отличающаяся тем, что первая поверхность стеклянной части приборной панели имеет шероховатость, так что при измерении на оценочной длине величиной 12 мм с помощью фильтра Гаусса, где граничная длина волны составляет 0,8 мм:
 - a. $0,02 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,60 \text{ мкм}$,
 - b. $0,1 \text{ мкм} \leq Rz \leq 3,0 \text{ мкм}$, и
 - c. $0,01 \text{ мкм} \leq RSm \leq 0,08 \text{ мкм}$.
3. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что стеклянная часть приборной панели имеет следующие оптические свойства при измерении от указанной первой поверхности, причем противоположная поверхность подвергается воздействию воздуха:
 - a. значение мутности от 1 % до 85 %,
 - b. значение прозрачности от 10 % до 100 %,
 - c. значение блеска под углом 60° от 10 SGU до 50 SGU, и
 - d. коэффициент отражения видимого света от 7 % до 4,5 %.
4. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что имплантированные ионы выбраны из положительно заряженных ионов O, N, He, Ne, Ar или Kr, и/или при этом имплантированные ионы присутствуют вблизи первой поверхности вплоть до глубины от 0,1 мкм до 1 мкм, и/или при этом количество имплантированных ионов составляет от 5×10^{14} ионов/см² до 10^{18} ионов/см².
5. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что дополнительно содержит опорную конструкцию приборной

панели, и при этом стеклянная часть приборной панели по меньшей мере частично ламинирована на опорную конструкцию приборной панели.

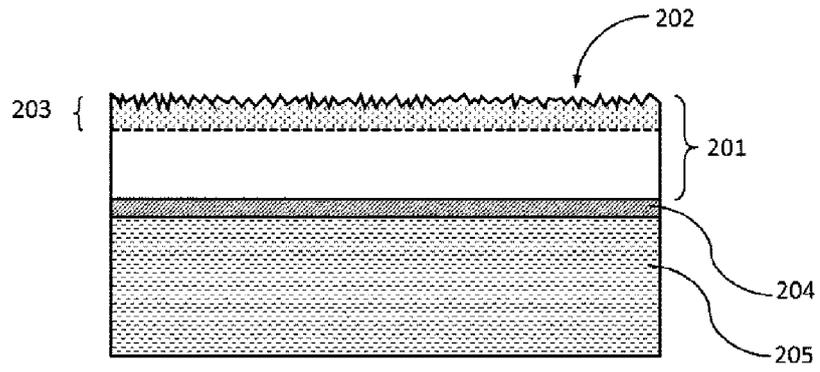
6. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что $0,14 \text{ мкм} \leq Ra \leq 0,4 \text{ мкм}$ и $0,015 \text{ мкм} \leq RSm \leq 0,060 \text{ мкм}$.
7. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что стеклянная часть приборной панели имеет следующие оптические свойства при измерении от указанной первой поверхности, причем противоположная поверхность подвергается воздействию воздуха: значение мутности от 1 % до 40 %, предпочтительно от 1 % до 35 %; значение прозрачности от 20 % до 100 %, предпочтительно от 40 % до 80 %; значение блеска под углом 60° от 10 SGU до 40 SGU, предпочтительно от 20 SGU до 35 SGU.
8. Система уменьшения вуалирующих бликов по любому предыдущему пункту, отличающаяся тем, что стеклянная часть приборной панели и лобовое стекло расположены таким образом, что свет, проходящий сквозь лобовое стекло и отраженный от стеклянной поверхности приборной панели, частично отражается внутренней поверхностью лобового стекла к местоположению водителя.
9. Транспортное средство, имеющее систему уменьшения бликов транспортного средства по любому из пп. 1–8.
10. Способ уменьшения вуалирующих бликов в транспортном средстве, имеющем лобовое стекло и стеклянную часть приборной панели, включающий:
 - a. пропускание света сквозь лобовое стекло;
 - b. обеспечение падения света, проходящего сквозь лобовое стекло, на поверхность стеклянной части приборной панели и его отражения поверхностью стеклянной части приборной панели; и
 - c. рассеивание света, отраженного стеклянной частью приборной панели, содержащей стеклянную подложку, за счет снабжения стеклянной подложки первой поверхностью, которая подвергнута травлению и ионной имплантации, обладает шероховатостью поверхности и содержит имплантированные ионы внутри слоя в подложке смежно с первой поверхностью подложки, так что свет диффузно отражается от стеклянной части приборной панели.
11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что стеклянная часть приборной панели и лобовое стекло расположены таким образом, что свет, проходящий сквозь лобовое

стекло и отраженный от стеклянной поверхности приборной панели, частично отражается внутренней поверхностью лобового стекла к местоположению водителя.

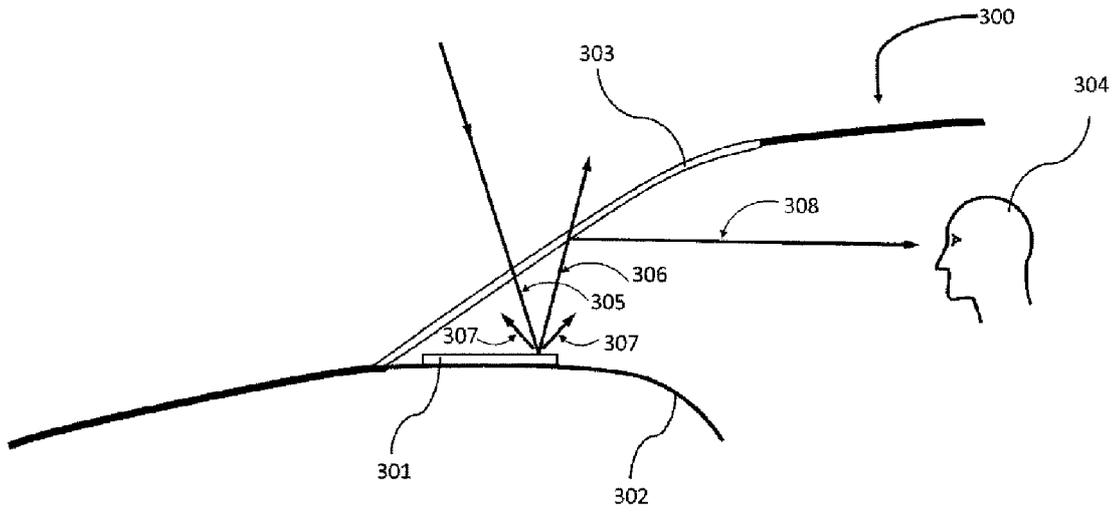
12. Система проекционной индикации показаний приборов для транспортного средства, содержащего систему уменьшения вуалирующих бликов по любому из пп. 1–8, при этом
 - a. лобовое стекло содержит первую и вторую по существу параллельные разнесенные друг от друга подложки, между которыми находится промежуточный слой, содержащий полимер; и
 - b. источник изображения, выполненный с возможностью направления лучей света в соответствии с изображением, которое будет сформировано на лобовом стекле, причем лучи света направлены к лобовому стеклу сквозь стеклянную часть приборной панели, при этом вторая поверхность стеклянной приборной панели, противоположная первой поверхности, обращена к источнику изображения.
13. Система проекционной индикации показаний приборов по п. 12, отличающаяся тем, что лучи света, направленные источником изображения, являются р-поляризованными.
14. Система проекционной индикации показаний приборов по любому из п. 12 или п. 13, отличающаяся тем, что лобовое стекло дополнительно содержит низкоэмиссионное покрытие.
15. Система проекционной индикации показаний приборов по любому из пп. 12–14, отличающаяся тем, что лобовое стекло содержит покрытие, выборочно отражающее р-поляризованный свет на по меньшей мере части поверхности, обращенной к стеклянной части приборной панели.



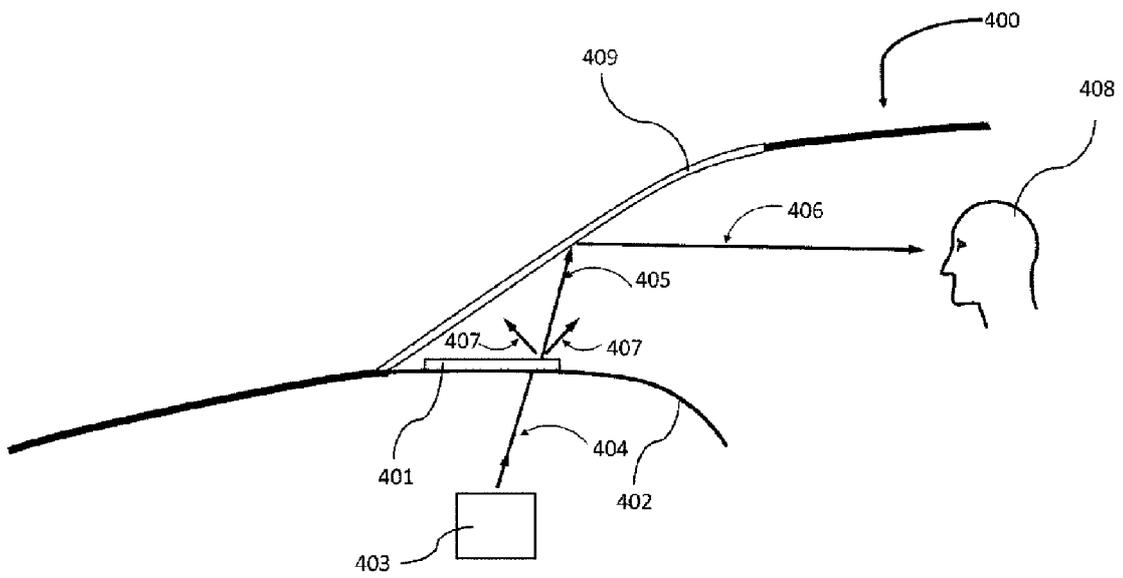
Фиг. 1



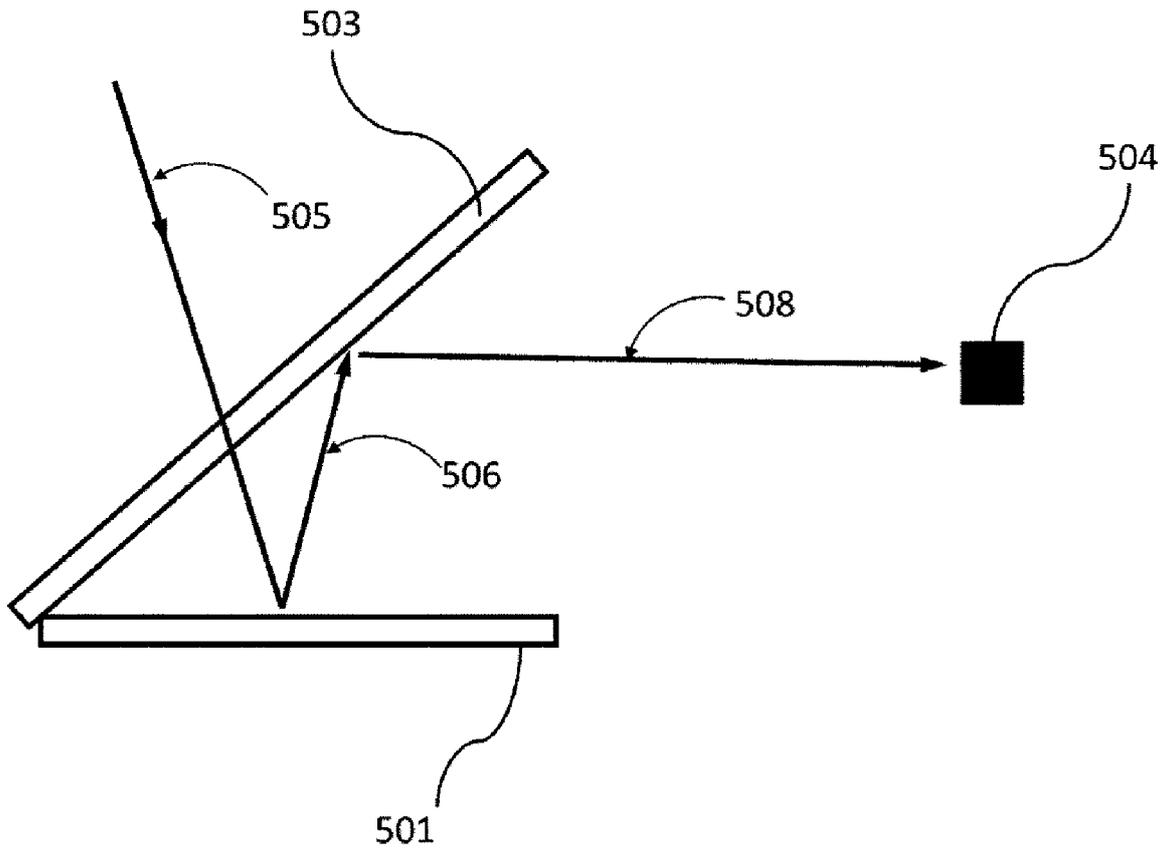
Фиг. 2



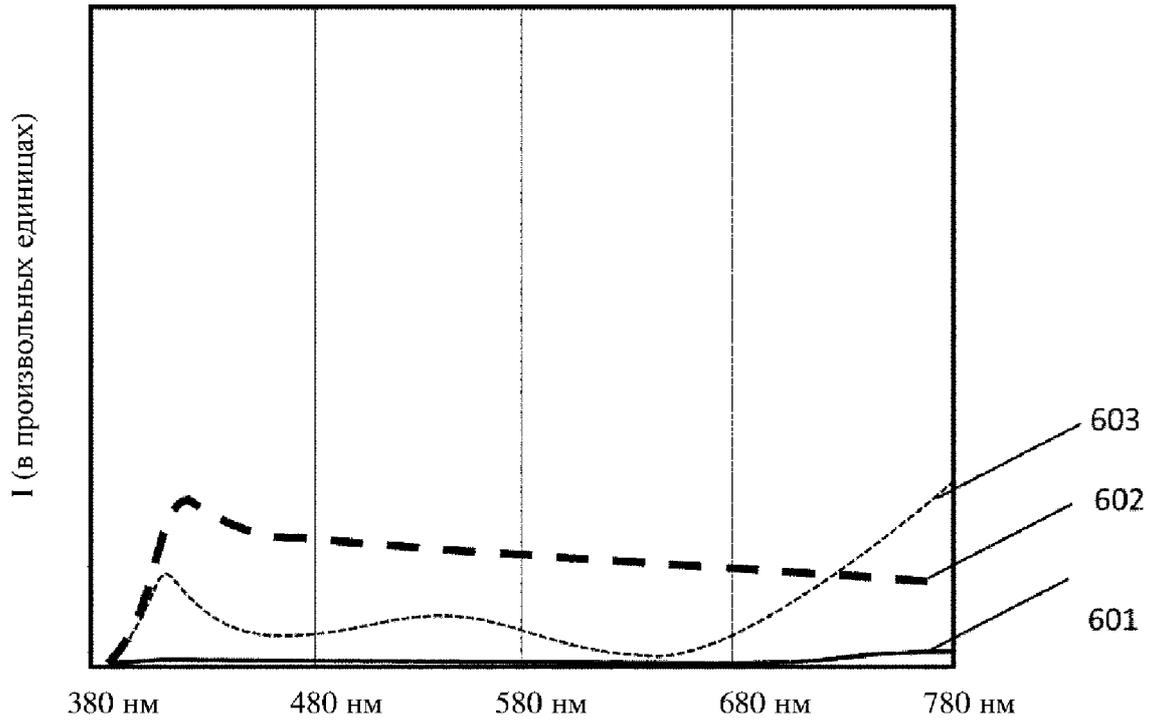
Фиг. 3



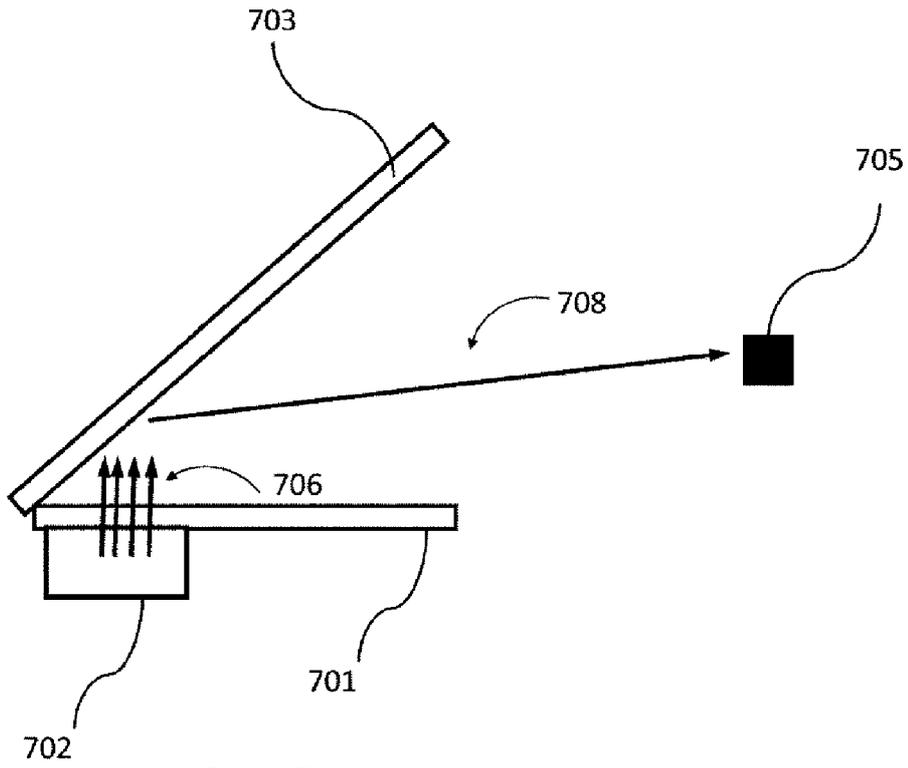
Фиг. 4



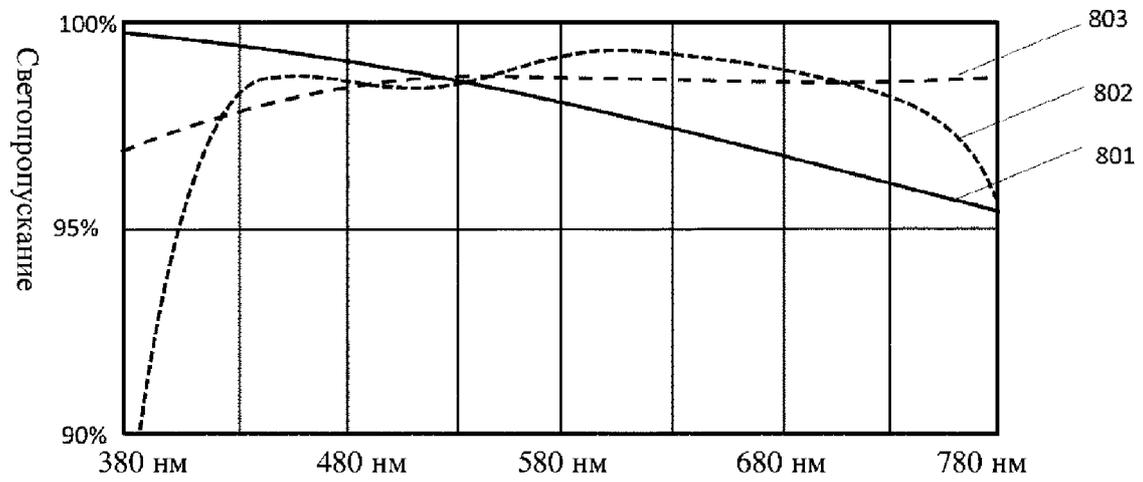
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8