

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037409**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.25

(21) Номер заявки
201992193

(22) Дата подачи заявки
2018.03.29

(51) Int. Cl. **C03C 3/087** (2006.01)
C03C 4/00 (2006.01)
C03C 4/02 (2006.01)
C03C 4/10 (2006.01)
G01S 17/02 (2006.01)
G01S 17/89 (2006.01)
B60R 13/02 (2006.01)

(54) СТЕКЛО ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ

(31) 17163902.4

(32) 2017.03.30

(33) EP

(43) 2020.02.29

(86) PCT/EP2018/058176

(87) WO 2018/178281 2018.10.04

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

(72) Изобретатель:
**Ламбрихт Томас, Сартенер Янник,
Фрасель Квентин, Чорин Николас,
Коллиньон Максим (BE)**

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(56) EP-A1-3118174
EP-A1-1462244
WO-A1-2016202689
US-A1-2016304389
US-A1-2016194241
US-A1-2010189996

(57) Изобретение касается стеклянного элемента отделки для автомобиля, содержащего по меньшей мере один лист стекла, коэффициент поглощения которого ниже 5 м^{-1} в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, и имеющего внешнюю и внутреннюю поверхности. Согласно изобретению основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство, работающее в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, размещено позади внутренней поверхности листа стекла.

B1

037409

037409

B1

Изобретение касается стекла, содержащего основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство и, в частности, датчики лидар. В частности, данное изобретение касается стеклянного элемента отделки, содержащего новое поколение датчиков лидар, которые должны стать частью беспилотного автомобиля.

Стеклопанельная отделка в автомобилестроении относится к изделиям, которые можно добавить в салон или к внешней части автомобиля, чтобы повысить его привлекательность или скрыть некоторые неэстетичные компоненты автомобиля. Существует несколько типов элементов отделки автомобиля. Одни используются для защиты некоторой части салона или внешней части транспортного средства от нежелательного повреждения, которое может нанести пассажир, тогда как другие просто обеспечивают эстетические характеристики.

Наиболее популярным элементом отделки является хромированная отделка или отделка из пластика. Элемент отделки автомобиля может быть выполнен из винила, искусственной кожи, древесного волокна и кожи или в более широком смысле выполнен из пластмассы, поликарбоната. Это решение зачастую относится к внешнему виду, но не позволяет напрямую добавлять в элемент отделки некоторые функции, такие как "функциональные возможности сенсорного экрана" и т.д.

Однако в настоящее время все более часто в автомобильной промышленности уделяется внимание элементам отделки из стекла. Например, такие стеклянные элементы отделки используются в качестве крышки багажника, крышки для А-, В-, С-, D-стоек (вертикальных или почти вертикальных опор в области окон машины, обозначаемых как А-, В-, С- или (в машинах большего размера) D-стойки, соответственно, двигаясь на виде сбоку от передней к задней части машины) или элемента отделки салона на приборной панели, консоли, отделки дверей и т.п. Такие как стеклянные элементы отделки, описанные в патентных заявках EP 15177303.3, EP 15177243.1 и EP 16160906.0, которые включены в данное описание ссылкой.

Применение стеклянного элемента отделки в автомобильной промышленности дает возможность внести некоторые дополнительные функции, которые невозможны при использовании пластика или других обычно используемых материалов.

Также в настоящее время есть тенденция к все большему использованию беспилотных автомобилей, которые в будущем будут преобладать. Например, беспилотный автомобиль будущего, также называемый нижней машиной водителя, автопилотируемый автомобиль, машина-робот, представляет собой транспортное средство, которое способно определяться в окружающей обстановке и двигаться в правильном направлении без участия человека.

Беспилотные транспортные средства распознают окружающую обстановку с помощью радара - лидара (лазерной системы обнаружения и измерения дальности, лазерного дальномера), GPS, одометрии и машинного зрения. Усовершенствованные системы управления обрабатывают информацию от датчиков, чтобы определять подходящие пути движения, а также препятствия и соответствующие дорожные знаки. Беспилотные автомобили имеют системы управления, которые способны анализировать данные от датчиков, чтобы распознавать разные машины на дороге, что очень удобно при планировании пути к требуемому месту назначения.

В настоящее время беспилотные автомобили содержат "грибоподобные" датчики лидар, торчащие по всему металлическому корпусу автомобиля. Эти "грибы" размещают, например, на крыше или на внешних зеркалах заднего вида автомобиля. Помимо их неэстетичного вида, они выпирают и занимают слишком много места, что не отвечает требованиям дизайнеров автомобилей, работающих над дизайном будущего автомобиля с мягкими изгибающимися обводами, с которыми несовместимы внешние датчики. Датчики лидар можно также включать в бамперы или системы фар, что несет в себе другие недостатки, такие как больший риск повреждения и повышенное воздействие климатических условий.

Таким образом, существует потребность в альтернативе применению неэстетичных датчиков лидар внушительных размеров, таких как "грибы", на беспилотных автомобилях или лидара на бампере.

Согласно настоящему изобретению основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство - датчики лидар - являются новым поколением лидара на основе сканирующих, вращающихся, мигающих или твердотельных лидаров, позволяющие отображать в 3D обстановку вокруг транспортного средства. Таким образом, основанные на ИК датчики позволяют точное отображение обстановки вокруг транспортного средства, которое используется для правильного передвижения беспилотного автомобиля и предотвращения любого столкновения с препятствием.

Лидар (также имеет написание Lidar, LIDAR или LADAR) представляет собой технологию, с помощью которой измеряют дистанцию путем освещения цели лазерным лучом. Они бывают, в частности, сканирующими, вращающимися, мигающими или твердофазными лидарами. Сканирующие или вращающиеся лидары представляют собой движущиеся лазерные лучи, в то время как мигающие и твердофазные лидары излучают свет импульсами, которые отражаются от объектов.

Таким образом, в настоящее время существует потребность в основанном на инфракрасном излучении (ИК) дистанционном сенсорном устройстве/датчике, таком как лидар, способном определять объекты и отображать в 3D обстановку вокруг транспортного средства, установленном на беспилотном автомобиле и, в частности, полностью интегрированным в автомобиль.

Таким образом, решения, предложенные в существующем уровне техники, не адресуются потреб-

ности в лидаре нового поколения, в частности, потому, что стекло с интегрированным в нем лидаром не рассматривалось как возможное решение.

В настоящее время не существует решения, которое позволяет ИК сигналу проходить как через корпус автомобиля, так и через стеклянные компоненты, такие как ветровое стекло или заднее стекло, с достаточной интенсивностью.

Так, в настоящем изобретении предложено решение, где датчик лидар нового поколения может быть интегрирован в беспилотный автомобиль, совмещая в себе широкий диапазон детектирования, минимальные изменения дизайна и повышенную безопасность.

Это решение возможно посредством интеграции датчика лидар со стеклянным элементом отделки автомобиля, что демонстрирует достаточное прохождение ИК излучения и обеспечивает нормальную работу датчика. Согласно настоящему изобретению стеклянный элемент отделки отличается от стекла для остекления, такого как ветровое стекло, боковое стекло в автомобиле. Поэтому характеристики стеклянного элемента отделки и его функции отличаются от требований к стеклу для остекления.

Для простоты нумерация листов стекла в последующем описании относится к номенклатуре нумерации, традиционно применяемой в остеклении. Таким образом, поверхность остекления, которая контактирует с окружающей средой снаружи транспортного средства, известна как поверхность 1, а поверхность, контактирующая с внутренней средой, т.е. с пассажирским салоном, называется поверхностью 2. В случае ламинированного остекления лист стекла, контактирующий с окружающей средой снаружи транспортного средства, известен как поверхность 1, а поверхность, контактирующая с внутренней средой, т.е. с пассажирским салоном, называется поверхностью 4.

Во избежание каких-либо сомнений термины "наружный" и "внутренний" относятся к ориентации стеклянного элемента отделки в ходе установки в транспортном средстве.

Также во избежание каких-либо сомнений настоящее изобретение применяется для всех транспортных средств, таких как автомобили, поезда, самолеты и т.п., а также для других транспортных средств, таких как беспилотники.

Так, настоящее изобретение касается стеклянного элемента отделки для автомобиля, содержащего по меньшей мере один лист стекла с коэффициентом поглощения ниже 5 м^{-1} в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм и имеющего внешнюю и внутреннюю поверхности.

Согласно настоящему изобретению основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство, работающее в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, размещено позади внутренней поверхности листа стекла.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянный элемент отделки содержит основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, размещенное позади внутренней поверхности листа стекла.

В соответствии с настоящим изобретением стеклянный лист имеет коэффициент поглощения ниже 5 м^{-1} в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм. Для количественного выражения низкого поглощения стеклянного листа в инфракрасном диапазоне в настоящем описании коэффициент поглощения используется в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм. Коэффициент поглощения определяют по отношению поглощения и длины пройденного электромагнитным излучением оптического пути в заданной среде. Его единица измерения м^{-1} . Поэтому он не зависит от толщины материала, но является функцией длины волны поглощенного излучения и химической природы материала.

В случае стекла коэффициент поглощения (μ) при выбранной длине волны λ можно рассчитать по измерению пропускания (T), а также по показателю преломления n материала (толстый = толщине), при этом величины n , ρ и T являются функцией выбранной длины волны λ

$$\mu = -\frac{1}{\text{thick}} \cdot \ln \left[\frac{-(1-\rho)^2 + \sqrt{(1-\rho)^4 + 4 \cdot T^2 \cdot \rho^2}}{2 \cdot T \cdot \rho^2} \right]$$

при $\rho = (n-1)^2/(n+1)^2$.

Предпочтительно, чтобы коэффициент поглощения листа стекла согласно настоящему изобретению в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, обычно используемом в оптических технологиях, относящихся к настоящему изобретению, был очень низким по сравнению с обычными стеклами. В частности, стеклянный лист согласно настоящему изобретению имеет коэффициент поглощения в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм ниже чем 5 м^{-1} .

Предпочтительно, чтобы лист стекла характеризовался коэффициентом поглощения ниже 3 м^{-1} или даже ниже 2 м^{-1} и даже еще более предпочтительно ниже 1 м^{-1} или даже ниже чем $0,8 \text{ м}^{-1}$.

Низкое поглощение представляет собой дополнительное преимущество, поскольку конечное пропускание ИК меньше зависит от оптического пути, пройденного в материале. Это означает, что для датчиков с большим полем обзора (large field of view, FOV) с большой угловой апертурой интенсивность, воспринимаемая под разными углами (в разных областях есть изображение) будет более равномерной, особенно если датчик оптически связан с остеклением.

Так, если беспилотное транспортное средство сталкивается с непредвиденными условиями вожде-

ния, непригодными для автономной работы, такими как дорожные работы или препятствие, датчики транспортного средства через остекление согласно данному изобретению могут собирать данные о транспортном средстве и непредвиденных условиях вождения. Собранные данные можно посылать на удаленный оператор или в центральное информационное подразделение. Удаленный оператор или блок может управлять транспортным средством или выдавать команды беспилотному транспортному средству для выполнения на различных системах транспортного средства. Собранные данные, посланные на удаленный оператор/блок можно оптимизировать для сохранения полосы пропускания, например, путем отправки ограниченного подмножества собранных данных.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянный элемент отделки представляет собой стеклянный элемент внешней отделки. Конкретнее, стеклянный элемент внешней отделки представляет собой стеклянный элемент отделки для А-, В- и С-стоек или крышки багажника транспортного средства.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения стеклянный элемент внешней отделки может быть стеклянным элементом отделки, размещенным сбоку или более конкретно на краю двери транспортного средства.

Так, лидар может собирать изображения и данные с обеих сторон транспортного средства.

Более предпочтительно беспилотный автомобиль оборудовать внешней стеклянной отделкой согласно данному изобретению и остеклением, таким как ветровое стекло, боковые стекла, заднее стекло, с интегрированным с ними лидаром с целью охватить все стороны машины и определить положение окружающей машину обстановки.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения стеклянный элемент отделки согласно данному изобретению может также применяться как покрытие для лидара, который интегрирован в бампер машины. Таким образом, лидар получает защиту, а функциональность и рабочие характеристики лидара сохраняются.

В соответствии с настоящим изобретением лист стекла изготовлен из стекла разного типа, с той разницей, что значение его коэффициента поглощения в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм меньше 5 м^{-1} . Стекло может быть стеклом натриево-кальциево-силикатного типа, алюмосиликатным, боросиликатным и т.п.

Предпочтительно, чтобы лист стекла с высоким уровнем пропускания ближнего инфракрасного излучения представлял собой сверхпрозрачное стекло.

Предпочтительно, чтобы суммарное содержание компонентов в базовой композиции стекла данного изобретения, выраженное в процентных массовых долях стекла, составляло

SiO ₂	55–85%;
Al ₂ O ₃	0–30%;
B ₂ O ₃	0–20%;
Na ₂ O	0–25%;
CaO	0–20%;
MgO	0–15%;
K ₂ O	0–20%;
BaO	0–20%.

Более предпочтительно, чтобы содержание компонентов в базовой композиции стекла согласно данному изобретению, выраженное в процентных массовых долях от общего веса стекла, было следующим:

SiO ₂	55–78%;
Al ₂ O ₃	0–18%;
B ₂ O ₃	0–18%;
Na ₂ O	0–20%;
CaO	0–15%;
MgO	0–10%;
K ₂ O	0–10%;
BaO	0–5%.

Наиболее предпочтительно и по причинам более низкой производственной себестоимости по меньшей мере один лист стекла согласно настоящему изобретению выполнен из известково-натриевого стекла. Преимущественно согласно этому варианту осуществления базовая композиция стекла содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

SiO ₂	60–75%;
Al ₂ O ₃	0–6%;
B ₂ O ₃	0–4%;
CaO	0–15%;
MgO	0–10%;
Na ₂ O	5–20%;
K ₂ O	0–10%;
BaO	0–5%.

В дополнение к своему базовому составу стекло может содержать другие компоненты, другой породы и подобранные с учетом требуемого количественного эффекта.

Решение, выбранное в данном изобретении с целью получения очень прозрачного стекла в инфракрасном (ИК) диапазоне при незначительном воздействии или отсутствии такого воздействия на внешний вид или цвет стекла, заключается в сочетании в композиции стекла низкого содержания железа и содержания хрома в пределах определенного количества.

Так, согласно первому варианту осуществления лист стекла предпочтительно имеет состав, который содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное Fe (представлено как Fe ₂ O ₃)	0,002-0,06%,
Cr ₂ O ₃	0,0001–0,06%.

Такие составы стекла, сочетающие низкое содержание железа и хрома, показали особенно хорошие рабочие характеристики с точки зрения отражения инфракрасного излучения и обладают высокой прозрачностью в видимом и не очень выраженном оттенке, ближе к так называемому "сверхпрозрачному" стеклу. Такие составы описаны в международных заявках WO 2014128016 A1, WO 2014180679 A1, WO 2015011040 A1, WO 2015011041 A1, WO 2015011042 A1, WO 2015011043 A1 и WO 2015011044 A1, включенные посредством ссылки в настоящую заявку. Согласно данному первому конкретному варианту осуществления композиция предпочтительно содержит массовую долю хрома (представлен как Cr₂O₃) от 0,002 до 0,06% от общего веса стекла. Такое содержание хрома позволяет дополнительно улучшить отражение инфракрасного излучения.

Согласно второму варианту осуществления лист стекла имеет композицию, которая содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное Fe (представлено как Fe ₂ O ₃)	0,002-0,06%
Cr ₂ O ₃	0,0015–1%
Co	0,0001–1%.

Такие составы стекла на основе хрома и кобальта показали особенно хорошие характеристики в отношении отражения инфракрасного излучения, при этом предоставляя интересные возможности в отношении внешнего вида/цвета (от голубого нейтрального до насыщенного окрашивания или даже до непрозрачности). Такие композиции описаны в европейской заявке на патент № 13198454.4, включенной посредством ссылки в настоящую заявку.

Согласно третьему варианту осуществления листы стекла имеют композицию, которая содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe ₂ O ₃)	0,02-1%
Cr ₂ O ₃	0,002–0,5%
Co	0,0001–0,5%.

Предпочтительно согласно данному варианту осуществления композиция содержит 0,06% < суммарное содержание железа ≤ 1%.

Такие композиции на основе хрома и кобальта используются для получения цветных листов стекла в сине-зеленом диапазоне, которые сопоставимы в отношении цвета и светопропускания с синими и зелеными стеклами, поступающими в продажу, но с особенно хорошими характеристиками, относящимися к отражению инфракрасного излучения. Такие составы описаны в европейской заявке на патент EP 15172780.7 и включены посредством ссылки в настоящую заявку.

Согласно четвертому варианту осуществления лист стекла имеет композицию, которая содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe ₂ O ₃)	0 002-1%,
Cr ₂ O ₃	0 001–0,5%
Co	0,0001–0,5%.
Se	0,0003–0,5%.

Такие составы стекла на основе хрома, кобальта и селена показали особенно хороший показатель отражения инфракрасного излучения, при этом предоставляя интересные возможности в отношении эс-

тетических характеристик/цвета (от нейтрального серого до слегка насыщенной окраски в серо-бронзовом диапазоне). Такие составы описаны в европейской заявке на патент EP 15172779.9, которая включена посредством ссылки в настоящую заявку.

Согласно первому альтернативному варианту осуществления лист стекла имеет состав, который содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) 0,002-0,06%,

CeO_2 0 001–1%.

Такие композиции описаны в европейской заявке на патент № 13193345.9, которая включена посредством ссылки в настоящую заявку.

Согласно другому альтернативному варианту осуществления стекло имеет состав, который содержит следующие компоненты, массовые доли которых выражены в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) 0,002-0,06%;

и один из следующих компонентов:

марганец (в пересчете на MnO) с массовой долей от 0,01 до 1%;

сурьму (представлена как Sb_2O_3) с массовой долей от 0,01 до 1%;

мышьяк (представлен как Sb_2O_3) с массовой долей от 0,01 до 1% или

медь (представлена как MnO) с массовой долей от 0,0002 до 0,1%.

Такие композиции описаны в европейской заявке на патент № 14167942.3, которая включена посредством ссылки в настоящую заявку.

Согласно настоящему изобретению лист стекла может быть полностью или частично изогнутым, чтобы точно соответствовать определенной конструкции транспортного средства.

Лист стекла согласно настоящему изобретению преимущественно может быть химически или термически закален с целью увеличения сопротивления покрывающей части элемента внешней отделки.

Лист стекла согласно данному изобретению может иметь толщину, изменяющуюся от 0,1 до 5 мм. Преимущественно лист стекла согласно данному изобретению может иметь толщину, изменяющуюся от 0,1 до 3 мм. Из соображений веса предпочтительно, чтобы толщина листа стекла согласно данному изобретению составляла от 0,1 до 2,2 мм.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один элемент отделки выполнен из термически обработанного листа стекла, например отожженного или закаленного и/или гнутого листа стекла. Как правило, при этом осуществляют нагрев листа стекла (с покрытием или без него) в печи до температуры по меньшей мере 580°C, более предпочтительно по меньшей мере примерно 600°C и еще более предпочтительно по меньшей мере 620°C перед быстрым охлаждением стеклянной подложки. В разных ситуациях эту закалку и/или изгибание можно выполнять в течение по меньшей мере 4 мин, по меньшей мере 5 мин или дольше.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения лист стекла может содержать средство для избирательной фильтрации инфракрасных лучей солнечного излучения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления данного изобретения стеклянный элемент отделки представляет собой ламинированный стеклянный элемент отделки, включающий в себя внешний и внутренний листы стекла, ламинированные по меньшей мере с одним термопластичным внутренним слоем, и где внешний и внутренний листы стекла представляют собой листы стекла с высоким пропусканием ближнего инфракрасного излучения с коэффициентом поглощения ниже 5 м^{-1} при длине волны в диапазоне от 1051 до 1650 нм.

Согласно настоящему изобретению прибор лидар (LiDAR) представляет собой оптоэлектронную систему, состоящую из, по меньшей мере, лазерного источника, по меньшей мере, приемника, состоящего из светособирающего (телескопическая или другая оптика), и, по меньшей мере, фотодетектора, который преобразует свет в электрический сигнал, и электронной обработки цепочечного сигнала, которая извлекает необходимую информацию.

Лидар размещают на внутренней поверхности стеклянного элемента отделки (т.е. на поверхности 2) в случае одного элемента отделки из листа стекла.

Предпочтительно размещать лидар в месте, где у лидара будет наиболее выгодный угол, охватывающий наибольшую поверхность.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения стеклянный элемент отделки представляет собой ламинированный стеклянный элемент отделки, где лидар размещен на внутренней поверхности внутреннего листа стекла, т.е. поверхности 4.

Будет полезно, если основанное на ИК дистанционное сенсорное устройство оптически совмещено с внутренней поверхностью стеклянного элемента отделки. Например, можно использовать мягкий материал, который соответствует показателю преломления стеклянного элемента отделки и внешние линзы лидара.

Согласно другому преимущественному варианту осуществления настоящего изобретения лист стекла покрыт по меньшей мере одним просветленным слоем. Просветленный слой согласно настоящему изобретению 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. Такое покрытие можно размещать на поверхности(ях) 1 и/или 2 отдельного стеклянного элемента отделки или на поверхности(ях) 1 и/или 4 ламинированного стеклянного элемента отделки. Также можно использовать текстурированный лист стекла. Технологии травления или нанесения покрытия также могут быть использованы, чтобы избавиться от отражения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления автомобиль, оборудованный стеклянным элементом отделки согласно настоящему изобретению, также содержит остекление (ветровое стекло, боковое стекло, заднее стекло), которое включает в себя основанное на ИК дистанционное сенсорное устройство для точного отображения расположения окружающей машину обстановки, которое используется для правильного передвижения беспилотного автомобиля и предотвращения любого столкновения с препятствием.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения лист стекла имеет величину светопропускания ниже, чем величина пропускания инфракрасного излучения. В частности, согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения величина светопропускания в видимом диапазоне меньше 10%, а величина пропускания в ближнем инфракрасном диапазоне выше 50%.

Согласно другому преимущественному варианту осуществления изобретения на лист стекла нанесено по меньшей мере одно прозрачное для ИК поглощающее (окрашенное) и/или отражающее покрытие с целью скрыть неэстетичный элемент сенсора при взгляде снаружи, при этом обеспечивая хорошие рабочие характеристики. Это покрытие может, например, состоять по меньшей мере из одного слоя черной краски, которая не пропускает (или пропускает очень мало) в видимом оптическом диапазоне, но чрезвычайно прозрачна в инфракрасном диапазоне, представляющем интерес для данного изобретения. Такая краска может быть получена из органических соединений, таких как, например, поступающие в продажу продукты, производимые Seiko Advance Ltd. или Teikoku Printing Ink Mfg. Co. Ltd., которые могут достигать пропускания <5% в диапазоне 400-750 нм и >70% в диапазоне 850-1650 нм. Покрытие можно размещать на поверхности(ях) 1 и/или 2 отдельного стеклянного элемента отделки или на поверхности(ях) 1 и/или 4 ламинированного автомобильного остекления в зависимости от его износостойкости.

Согласно другому варианту осуществления изобретения на лист стекла можно наносить покрытие из нескольких слоев, оптимизированных таким образом, чтобы избирательно отражать в видимой области, но при этом сохранять высокое пропускание ИК излучения. Требуются такие свойства, как те, которые характерны для продукта Kromatix®. Эти свойства обеспечивают низкое суммарное поглощение в ИК области всей системы, если такой слой нанесен на подходящую композицию стекла. Покрытие можно размещать на поверхности(ях) 1 и/или 2 отдельного элемента автомобильного остекления или на поверхности(ях) 1 и/или 4 ламинированного стеклянного элемента отделки в зависимости от его износостойкости.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Элемент отделки для автомобиля, содержащий по меньшей мере один лист стекла, коэффициент поглощения которого ниже 5 м^{-1} в интервале длин волн от 1051 до 1650 нм, и имеющего внешнюю и внутреннюю поверхности, отличающийся тем, что основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство, работающее в диапазоне длин волн от 1051 до 1650 нм, размещено позади внутренней поверхности листа стекла.

2. Стеклянный элемент отделки согласно п.1, отличающийся тем, что элемент отделки представляет собой стеклянный элемент внешней отделки.

3. Стеклянный элемент отделки согласно п.1 или 2, отличающийся тем, что по меньшей мере один лист стекла характеризуется коэффициентом поглощения ниже 1 м^{-1} .

4. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство оптически совмещено с внутренней поверхностью стеклянного элемента отделки.

5. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что стеклянный элемент отделки представляет собой ламинированный элемент отделки, включающий в себя внешний и внутренний листы стекла, ламинированные по меньшей мере с одним термопластичным внутренним слоем, и где внешний и внутренний листы стекла представляют собой листы стекла с высоким пропусканием ближнего инфракрасного излучения с коэффициентом поглощения ниже 5 м^{-1} , и где основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство размещено на поверхности 4.

6. Элемент стеклянной отделки по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере один лист стекла имеет состав, выраженный в массовых долях в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) от 0,002 до 0,06%,
 Cr_2O_3 от 0,0001 до 0,06%.

7. Элемент стеклянной отделки по любому из предыдущих пп.1-5, отличающийся тем, что по меньшей мере один лист стекла имеет состав, выраженный в массовых долях в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) от 0,002 до 0,06%,
 Cr_2O_3 от 0,0015 до 1%,
Co от 0,0001 до 1%.

8. Элемент стеклянной отделки по любому из предыдущих пп.1-5, отличающийся тем, что по меньшей мере один лист стекла имеет состав, выраженный в массовых долях в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) от 0,02 до 1%,
 Cr_2O_3 от 0,002 до 0,5%,
Co от 0,0001 до 0,5%.

9. Элемент стеклянной отделки по любому из предыдущих пп.1-5, отличающийся тем, что по меньшей мере один лист стекла имеет состав, выраженный в массовых долях в процентах от общего веса стекла:

суммарное содержание железа (представлено как Fe_2O_3) от 0,002 до 1%,
 Cr_2O_3 от 0,001 до 0,5%,
Co от 0,0001 до 0,5%,
Se от 0,0003 до 0,5%.

10. Элемент стеклянной отделки по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что по меньшей мере одно стекло представляет собой сверхпрозрачное стекло.

11. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что основанное на инфракрасном излучении дистанционное сенсорное устройство представляет собой систему лидар, основанную на основе сканирующих, вращающихся, мигающих или твердотельных лидаров, позволяющих отображать в 3D обстановку вокруг транспортного средства.

12. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что на поверхность по меньшей мере одного листа стекла нанесено просветляющее покрытие.

13. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере на один лист стекла нанесено по меньшей мере одно прозрачное для ИК покрытие, поглощающее и/или отражающее видимый свет.

14. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что элемент отделки представляет собой крышку для А-, В- и С-стоек или крышку багажника автомобиля.

15. Стеклянный элемент отделки согласно любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что величина его светопропускания в видимом диапазоне ниже, чем величина его пропускания в ближнем инфракрасном диапазоне.

