

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 039340

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.01.14

(51) Int. Cl. C03C 27/10 (2006.01)
B32B 17/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
202092867

(22) Дата подачи заявки
2019.07.03

(54) ОСТЕКЛЕНИЕ С ОПТИЧЕСКИ ПРОЗРАЧНОЙ ОБЛАСТЬЮ ДАТЧИКА

(31) 18182293.3

(32) 2018.07.06

(33) EP

(43) 2021.03.31

(86) PCT/EP2019/067900

(87) WO 2020/007939 2020.01.09

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

(72) Изобретатель:
Ли Мейджи, Саргенер Янник,
Фрасель Квентин (BE)

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(56) WO-A1-2018015312
WO-A1-2018015313
US-A1-2012119104
US-B2-8907250

(57) Изобретение относится к подложке в виде панели с оптически прозрачной областью, содержащей по меньшей мере одно оптическое устройство на поверхности панели, встроенное в оптически прозрачную область. Согласно настоящему изобретению по меньшей мере одна накладка из покрытого стекла предусмотрена в месте между панелью и оптическим устройством.

039340

B1

039340

B1

Настоящее изобретение относится к подложке в виде панели, и более конкретно к стеклянной панели, с оптически прозрачной областью датчика, способу его изготовления и его использованию.

Многие механические транспортные средства, самолеты, вертолеты и корабли оснащены различными оптическими датчиками. Примерами оптических датчиков являются системы камер, например, видеокамеры, камеры для ночного наблюдения, усилители остаточного света, пассивные инфракрасные детекторы, такие как FUR (инфракрасная система переднего обзора), или дистанционное воспринимающее устройство на основе инфракрасного излучения, такое как воспринимающее устройство LiDAR. Системы камер могут использовать свет в ультрафиолетовом (UV), видимом (VIS) и инфракрасном (IR) диапазоне длины волны.

В механических транспортных средствах эти системы камер или дистанционное воспринимающее устройство на основе инфракрасного излучения, такое как воспринимающее устройство LiDAR, могут быть размещены за ветровым стеклом внутри пассажирского салона. Таким образом, они предлагают возможность своевременного обнаружения опасных ситуаций и препятствий даже в дорожном движении.

Другие области, в которых используются оптические датчики, включают измерение расстояний с помощью электронных дальнометров (EDM), например, используя лазерные дальнометры. Расстояние до других механических транспортных средств может быть определено. Такие системы являются обычными в военной области применения, но существует также много возможностей для гражданского применения. Посредством измерений расстояния до следующего транспортного средства возможно определить необходимое безопасное расстояние и значительно увеличить безопасность дорожного движения. С системами автоматического оповещения опасность наезда сзади значительно уменьшается.

При таком применении стекла стекло в большинстве случаев имеет покрытие для выполнения своих основных функциональных требований и/или, чтобы предложить дополнительные функции для предоставления функционализированного стекла. В зависимости от их предлагаемых функций покрытия могут включать противоотражающие (AR) покрытия, высокоотражающие покрытия, покрытия с полосовым фильтром, тонированные покрытия, теплоотражающие покрытия, поглощающие покрытия (для поглощения UV, акустических волн и т.д.), нагреваемые покрытия, водоотталкивающие покрытия и т.д.

Когда эти системы камер или дистанционное воспринимающее устройство на основе инфракрасного излучения, такое как воспринимающее устройство LiDAR, используются за стеклянной панелью и более конкретно за ветровым стеклом или элементом опоры для стекла, предпочтительно иметь противоотражающее покрытие в комбинации или не комбинируя с другим функционализированным покрытием, таким как тонированное покрытие и нагреваемое покрытие, в области оптического датчика. Действительно, иногда применяемое локально покрытие необходимо в области, в которой предусмотрен оптический датчик для обеспечения наилучших рабочих параметров датчика. Таким образом, конкретное покрытие или другое покрытие требуется в небольшой области остекления по сравнению со всей поверхностью остекления. В этом случае специально приспособленные покрытия являются предпочтительными и/или разрешены только для размещения в этих небольших областях, а не для покрытия всего фрагмента подложки в виде стеклянной панели.

Однако с точки зрения процесса обычно сложно без чрезмерных затрат или без усложнения процесса изготовления нанести необходимое покрытие на ограниченную или небольшую область из большей подложки. Таким образом, существует необходимость в упрощенном процессе нанесения конкретного покрытия на небольшую область из большей подложки.

Например, когда инфракрасные (IR) датчики (например, датчики LiDAR) встроены за автомобильным остеклением (например, ветровыми стеклами, боковыми автомобильными стеклами, задними автомобильными стеклами и опорами для стекла, как средние стойки) для автономного вождения, автомобильное остекление обычно проектируют так, чтобы оно блокировало IR излучение для обеспечения температурного комфорта. Однако IR датчики работают с IR излучением. Что касается встроенного датчика LiDAR, он должен испускать IR лазерное излучение через автомобильное остекление для обнаружения цели, и затем отраженное целью IR лазерное излучение должно пройти через автомобильное остекление для сбора датчиком LiDAR. Это означает, что области, в которую встроены IR датчик, необходимо иметь достаточное пропускание IR излучения. Тогда необходимо AR покрытие для IR излучения, и оно должно быть локализовано только в области встраивания, то есть оптически прозрачной области.

Существуют также другие примеры автомобильного остекления с потребностью в локализованных покрытиях. В дополнение к IR датчикам многие различные виды датчиков усовершенствованных систем помощи водителю (ADAS) могут быть встроены в автомобильное остекление. Для встраивания камеры локализованное нагреваемое покрытие является выгодным, поскольку предусмотренная функция антиобледенения может обеспечить более четкий обзор для датчика. Для встраивания радарного датчика может быть необходимо локализованное покрытие для прохождения акустических волн, тогда как другие части автомобильного остекления поглощают акустические волны, чтобы избежать шумов внутри автомобиля.

Представленные выше примеры локализованных покрытий на автомобильном остеклении также применимы на других средствах передвижения, таких как поезд, самолет и т.д., но также других транс-

портных средствах, таких как беспилотные летательные аппараты.

Кроме того, встраивание датчиков LiDAR в большой фрагмент стеклянной панели, такой как ветровое стекло (боковые автомобильные стекла, задние автомобильные стекла и прозрачные люки), не только полезно для автономного вождения, но также применимо для дисплеев, сенсорных экранов, архитектурного остекления (например, окон, фасадов, крыш и теплиц и т.д.), солнечных энергетических установок (фотоэлектрических и солнечных термальных панелей), электронной промышленности (дисплеев и сенсорных экранов) и т.д. для обеспечения дополнительных функций, таких как трехмерное (3D) распознавание и идентификация по лицу. В любом случае локализованное AR покрытие для ИК излучения является предпочтительным.

Существует также много других случаев, в которых локализованное покрытие на большом фрагменте стекла является полезным. Для стеклянных крыш могут быть встроены датчики (такие как датчики дождя, датчики освещенности и т.д.), и области встраивания могут нуждаться в локализованном покрытии для обеспечения рабочих параметров датчика. Для окон могут быть добавлены специальные функции (например, датчики касания), где необходимо локализованное покрытие на небольшой области для выполнения особых требований специальных функций.

В стекольной промышленности доступны разные технологии нанесения покрытий, включая способы осаждения из паровой фазы (PVD) (такие как осаждение напылением, осаждение термическим испарением), способы химического осаждения (такие как химическое восстановление, нанесение пиролитического покрытия, такое как химическое осаждение из паровой фазы (CVD), золь-гелевое осаждение) и химическое осаждение паров в плазменной среде (PACVD). Однако эти способы созданы для нанесения покрытия на основную поверхность фрагмента стекла или в более общем смысле фрагмента подложки. Однако очень сложно или даже невозможно нанести покрытие на небольшую область подложки по сравнению с большой поверхностью подложки, и более конкретно стеклянной подложкой.

Действительно в технологиях нанесения покрытия в процессе производства, таких как CVD, на стекло наносят покрытие во время его процесса изготовления. В этом процессе газообразная химическая смесь поступает на поверхность горячей стеклянной подложки, и происходит пиролитическая реакция для осаждения покрытия, которое соединяется со стеклом. Поскольку это происходит в печи, возможно нанести покрытие только на весь фрагмент стекла. Также соединение является очень прочным и его сложно удалить впоследствии, поэтому невозможно получить небольшую область с покрытием, вместе с тем удаляя покрытие с других частей. Следовательно, невозможно достигнуть нанесения локализованных покрытий.

В технологиях нанесения покрытия после процесса производства, таких как PVD, химическое восстановление, золь-гелевое осаждение и PACVD, на стекло наносят покрытие после его процесса изготовления посредством напыления, распыления, центрифугирования или погружения в материал покрытия. Хотя доступные технологии созданы для нанесения покрытия на весь фрагмент стекла, существуют разные способы получения локализованных покрытий. Однако каждый способ имеет свои собственные недостатки.

Очевидным способом является нанесение покрытия на всю поверхность стеклянной подложки, и затем удаление покрытия с нежелательных частей (например, посредством лазерного удаления покрытия), вследствие чего требуемое покрытие останется только на небольшой области.

Недостатками являются:

процесс нанесения покрытия обычно требует вакуумной камеры и/или другого оборудования, достаточно большого для размещения всего фрагмента подложки. Это существенно увеличивает затраты и уменьшает возможность реализации;

удаленные материалы покрытия с полностью покрытой поверхности подложки для обеспечения требуемого покрытия в требуемой области являются отходами, которые являются также источником затрат;

процесс удаления покрытия является дополнительным процессом, который увеличивает затраты и сложность. Также этот процесс не всегда возможен, и иногда качество удаления покрытия не гарантировано;

он непригоден для технологий, работающих только со стеклом небольшого размера. Например, в напылении при помощи радикалов (RAS) покрытие наносится на стекло с максимальным размером 20 см на 30 см.

Вторым способом является использование масок во время процесса нанесения покрытия. Маска может не допускать попадание материалов покрытия на стеклянную подложку, вследствие чего покрытие наносится только на небольшую область.

Недостатки являются следующими:

требуемая установка для нанесения покрытия, такая как вакуумная камера, должна быть достаточно большой для размещения всего фрагмента стекла, что увеличивает затраты и снижает возможность реализации;

недопущенные материалы покрытия являются отходами, что является также источником затрат; маска является дополнительным элементом, который является дорогим;

выравнивание маски и стеклянной подложки является дополнительным этапом, который затратен и сложен;

способ непригоден для технологий, работающих только со стеклом небольшого размера.

Третий способ предназначен для способов нанесения покрытия с использованием вакуумных камер. Небольшая вакуумная камера покрывает только небольшую область, на которую требуется нанести специально приспособленные покрытия. Это уменьшает размер вакуумной камеры и предотвращает образование отходов материала покрытия, использование процесса удаления покрытия и масок для нанесения покрытия. Однако конструкция такой камеры может быть сложной. Кромки камеры должны контактировать со стеклянной подложкой, но не изменять качество поверхности области контакта. Также для изогнутых стеклянных подложек (таких как WS) конструкция вакуумной камеры является сложной и должна быть изменена в зависимости от форм стеклянных подложек и положения небольшой покрытой области.

Из уровня техники известно, что пластиковая накладка, предусмотренная с покрытиями, может быть прикреплена к стеклянной подложке для обеспечения функций локализованного покрытия. Однако покрытия на пластиковых накладках имеют следующие недостатки:

соединение между материалами покрытия и пластиковой подложкой является обычно более сложным;

пластиковая накладка менее устойчива к воздействию критических условий во время процесса нанесения покрытия, например, высокой температуры, химической коррозии и т.д. Она ограничивает возможности покрытия;

срок службы пластиковой наклейки намного короче;

пластик менее устойчив к воздействию условий окружающей среды как механически, так и химически.

Таким образом, целью настоящего изобретения является предоставление наклейки из функционализированного стекла со специально приспособленными покрытиями для прикрепления к относительно большей подложке, предусмотренной с покрытием (отличным от покрытия, предусмотренного на наклейке из функционализированного стекла) или без него. Более конкретно, целью настоящего изобретения является предоставление подложки в виде панели, и более конкретно стеклянной подложки с оптически прозрачной областью датчика, размещенной за подложкой в виде панели, который может быть просто изготовлен из готовых стандартизированных панелей без существенных модификаций.

Таким образом, настоящее изобретение относится к подложке в виде панели с по меньшей мере одной оптически прозрачной областью, содержащей по меньшей мере одно оптическое устройство на поверхности панели, встроенное в оптически прозрачную область.

Согласно настоящему изобретению по меньшей мере одна накладка из покрытого стекла предусмотрена в месте между панелью и оптическим устройством.

В конкретном варианте осуществления настоящего изобретения настоящее изобретение относится к наклейке из функционализированного стекла со специально приспособленными покрытиями, предусмотренными в оптически прозрачной области датчика, размещенной между ветровым стеклом и оптическим датчиком.

Таким образом, настоящее изобретение может быть использовано для стеклянной подложки, но подложка может представлять собой другие материалы, а также пластиковую подложку, плексигласовую подложку и т.д.

Согласно настоящему изобретению подложка в виде панели может быть полностью покрыта, или не покрыта, или частично покрыта. Свойства покрытия на основной поверхности подложки в виде панели и функция датчика определяют удаление покрытия в оптически прозрачной области, если покрытие предусмотрено на поверхности подложки в виде панели.

Согласно настоящему изобретению оптическое устройство может быть источником излучения, таким как лазер, диод, датчиком, таким как LiDAR, камерой и т.д.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения оптическое устройство является оптическим датчиком.

Согласно настоящему изобретению накладка из функционализированного стекла может иметь одностороннее или двустороннее покрытие для обеспечения одной или нескольких разных функций по сравнению с основной подложкой подложки в виде панели, на которой предусмотрена накладка из стекла.

Накладка из функционализированного стекла согласно настоящему изобретению прикреплена к подложке в виде панели и более конкретно к стеклянной подложке. Накладка из функционализированного стекла может быть прикреплена во время автоклавной обработки узла, содержащего подложку и накладку из функционализированного стекла.

Автоклавная обработка является широко известной технологией, обычно используемой для автомобильного остекления. Промежуточный слой (такой как PVB, EVA и другие) может быть использован между накладкой из функционализированного стекла и стеклянной подложкой. В случае подложек из многослойного стекла (таких как ветровое стекло), наклейки из функционализированного стекла могут

быть прикреплены во время автоклавной обработки стеклянных подложек. Другой способ состоит в использовании оптических соединяющих материалов (таких как материалы 3M, AGC Inforet) для соединения наклейки из функционализированного стекла с подложкой. Существует также много других возможных решений для прикрепления. Таким образом, наклейка из стекла является оптически и механически соединенной с подложкой в виде панели, и более конкретно стеклянной подложкой, для обеспечения хорошей адгезии, прозрачности и/или четкости.

Согласно настоящему изобретению наклейка из функционализированного стекла может иметь любые размер и форму и может быть прикреплена к большому фрагменту подложки для обеспечения функций локализованного покрытия.

Благодаря настоящему изобретению, посредством нанесения покрытия только на небольшой фрагмент стекла, обеспечиваются следующие преимущества:

могут быть использованы технологии нанесения покрытия в процессе производства, такие как CVD, оно не нуждается в большой установке для нанесения покрытия (такой как вакуумная камера) для размещения всего фрагмента стеклянной подложки. Следовательно, оно уменьшает затраты и увеличивает возможность реализации покрытия,

оно экономит материалы покрытия без их бесполезного расходования,
его можно приспособить к большинству технологий нанесения покрытия, даже тех, которые работают только со стеклом небольшого размера, таких как RAS,
оно не нуждается в процессе удаления покрытия после нанесения покрытия,
оно не нуждается в масках для нанесения покрытия,
непосредственно доступны функции специально приспособленных покрытий, таких как AR покрытия и тонированные покрытия.

Нанесение покрытия на наклейку из стекла обеспечивает следующие преимущества:

оно обеспечивает легкое соединение материалов покрытия и наклейки из стекла,
оно является устойчивым к большинству процессов нанесения покрытия, поскольку стекло выдерживает воздействие критических условий процесса (таких как высокая температура и химическая коррозия),

стекло имеет длительный срок службы,

стекло имеет высокую механическую и химическую устойчивость.

Кроме того, проверенный процесс автоклавной обработки узла непосредственно применим для прикрепления. Следовательно, наклейка из функционализированного стекла может быть прикреплена к автомобильному остеклению (такому как WS) во время процесса автоклавной обработки узла для автомобильного остекления.

Кроме того, наклейка из функционализированного стекла может быть очень тонкой, например менее чем 1 мм. Следовательно, она не только имеет небольшой вес и эстетичный вид, но также может быть легко изогнута для приспособления под форму большой подложки. Холодная гибка наклейки из стекла также способствует уменьшению искажений поверхности. Даже если нет намерения изгибать наклейку из стекла, небольшая толщина является предпочтительной для эстетичного вида и небольшого веса.

Таким образом, настоящее изобретение предлагает наклейку из функционализированного стекла со специально приспособленными покрытиями для прикрепления к подложке (например, стеклу, пластику), вследствие чего могут быть реализованы локализованные покрытия. В предпочтительном варианте осуществления оптическое устройство является встроенным датчиком LiDAR, прикрепленным на автомобильном ветровом стекле.

Панель с оптически прозрачной областью датчика содержит по меньшей мере одну панель и по меньшей мере одну оптически прозрачную область датчика. В контексте изобретения выражение "оптически прозрачная область датчика" относится к части панели, которая снабжает датчик соответствующими оптическими и электромагнитными данными или сигналами. Она может быть любой частью панели или вставленным сегментом панели, которые имеют высокое пропускание соответствующих оптических и электромагнитных сигналов. Оптически прозрачная область датчика предпочтительно занимает менее чем 10%, предпочтительно менее чем 5% поверхности панели, более предпочтительно менее чем 2% и более предпочтительно менее чем 1% поверхности панели. Например, для автомобильного остекления в оптически прозрачной области датчика размещено оптическое устройство, и более конкретно лидар. Наклейка из стекла, расположенная между подложкой и оптически прозрачным датчиком, содержит по меньшей мере одно покрытие. В контексте изобретения покрытие может быть нанесено как на сторону наклейки из стекла, обращенную к панели, так и/или также на сторону наклейки из стекла, обращенную в сторону от панели. Наклейка из стекла предпочтительно имеет толщину менее чем 1 мм и более предпочтительно менее чем 0,5 мм. Усредненное пропускание всего комплекса области датчика составляет предпочтительно более чем 60%, особенно предпочтительно более чем 70%.

Устройство в виде оптического датчика предпочтительно содержит камеры для видимого излучения с длинами волн от 400 до 750 нм и инфракрасного излучения с длинами волн от 750 до 1650 нм.

Подложка в виде панели предпочтительно содержит стекло и/или полимеры, предпочтительно

плоское стекло, флоат-стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, натриево-кальциевое стекло, полиметилметакрилат и/или их смеси. Панель предпочтительно содержит однослойное защитное стекло или многослойное защитное стекло.

Более предпочтительно подложка в виде панели является стеклянной панелью.

Более предпочтительно стеклянная панель согласно изобретению имеет коэффициент поглощения в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм, обычно используемом в оптических технологиях, относящихся к изобретению, который является очень низким по сравнению с обычным стеклом. В частности, лист стекла согласно варианту осуществления настоящего изобретения имеет коэффициент поглощения в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм ниже чем 5 м^{-1} . Предпочтительно, чтобы лист стекла имел коэффициент поглощения ниже чем 3 м^{-1} или даже ниже чем 2 м^{-1} и даже еще более предпочтительно ниже чем 1 м^{-1} или даже ниже чем $0,8 \text{ м}^{-1}$.

Низкое поглощение предоставляет дополнительное преимущество, заключающееся в том, что на конечное ИК-пропускание меньше влияет оптический путь в материале. Это означает, что для датчиков с большим полем обзора (FOV) с большими углами раскрытия интенсивность, воспринимаемая под разными углами (в разных областях изображения), будет более равномерной, особенно если датчик оптически связан с остеклением.

Таким образом, если автономное транспортное средство сталкивается с непредвиденными условиями вождения, непригодными для автономной работы, такими как дорожные работы или препятствие, датчики транспортного средства через остекление согласно изобретению могут собрать данные о транспортном средстве и непредвиденных условиях вождения. Собранные данные можно отправлять удаленному оператору или в центральный информационный блок. Удаленный оператор или блок может управлять транспортным средством или выдавать команды автономному транспортному средству для выполнения различными системами транспортного средства. Собранные данные, отправленные удаленному оператору/блоку, можно оптимизировать для сохранения полосы пропускания, например, путем отправки ограниченной выборки собранных данных.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения подложка в виде стеклянной панели и накладка из стекла, между которыми предусмотрено оптическое устройство, имеют коэффициент поглощения в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм ниже чем 5 м^{-1} , при этом предпочтительно лист стекла имеет коэффициент поглощения ниже чем 3 м^{-1} , и оптическое устройство является дистанционным воспринимающим устройством на основе инфракрасного излучения в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм.

Область датчика предпочтительно имеет оптическую прозрачность для видимого излучения (VIS) и/или инфракрасного излучения (IR), составляющую $>60\%$, предпочтительно $>70\%$.

Накладка из стекла предпочтительно содержит плоское стекло, флоат-стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, натриево-кальциевое стекло, алюмосиликатное стекло. Стеклянная подложка предпочтительно имеет оптическую прозрачность для видимого излучения и/или инфракрасного излучения (IR), составляющую более чем 80% , особенно предпочтительно более чем 90% .

Покрытие, нанесенное на поверхность накладки из стекла, предпочтительно выбрано из противотражающего (AR) покрытия, покрытия с полосовым фильтром, нагреваемого покрытия, тонированного покрытия, селективного покрытия (инфракрасного - IR покрытия), противотуманного покрытия и т.д.

AR покрытие предпочтительно предусмотрено на ее стороне, контактирующей с оптическим устройством/обращенной к оптическому устройству, когда оптическое устройство, особенно когда оптический датчик является дистанционным воспринимающим устройством на основе инфракрасного излучения, и более конкретно, когда дистанционное воспринимающее устройство на основе инфракрасного излучения является LiDAR. AR покрытие улучшает пропускание на интересующих длинах волн, что уменьшает эксплуатационные проблемы (например, проблему отражения, проблему нагрева) и улучшает рабочие параметры датчика (например, дальность обнаружения).

Нагреваемое покрытие предпочтительно имеет толщину слоя от 0,1 до 50 мкм, особенно предпочтительно от 1 до 10 мкм.

Накладка из стекла предпочтительно дополнительно содержит оптически прозрачное покрытие, выбранное из антистатического, водопоглощающего, гидрофильного, гидрофобного или жироталкающего и гидрофобного покрытия.

Изобретение дополнительно включает использование панели с оптическим датчиком согласно изобретению в механических транспортных средствах, кораблях, самолетах и вертолетах.

Панель с оптическим датчиком предпочтительно используют в качестве ветрового стекла и/или заднего стекла механического транспортного средства.

Далее изобретение подробно объяснено со ссылкой на графические материалы. Графические материалы никоим образом не ограничивают изобретение.

Для простоты нумерация подложки в виде панели, или более конкретно подложки в виде стеклянной панели, содержащей листы стекла, в следующем описании относится к номенклатуре нумерации, обычно используемой для остекления. Таким образом, поверхность остекления, которая контактирует с окружающей средой снаружи транспортного средства, известна как сторона 1, а поверхность, контакти-

рующая с внутренней средой, то есть с пассажирским салоном, называется поверхностью 2. Для многослойного остекления лист стекла, контактирующий с окружающей средой транспортного средства, известен как сторона 1, а поверхность, контактирующая с внутренней частью, а именно с пассажирским салоном, называется поверхностью 4.

Для исключения неопределенности термины "внешний" и "внутренний" относятся к ориентации подложки в виде панели, или более конкретно к подложке в виде стеклянной панели, во время установки в качестве остекления в транспортное средство.

На фиг. 1а представлен вид в плане подложки в виде панели согласно настоящему изобретению с оптически прозрачной областью датчика согласно изобретению,

на фиг. 1а представлено поперечное сечение панели, изображенной на фиг. 1, с оптически прозрачной областью датчика согласно изобретению,

на фиг. 2 представлено поперечное сечение панели согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 1а и 1b согласно варианту осуществления изобретения представлено автомобильное остекление. Автомобильное остекление 1 является многослойным остеклением, содержащим внешний и внутренний листы стекла, соединенные послойно вместе с по меньшей мере одним термопластичным промежуточным слоем. Более конкретно на фиг. 1а и 1b изображен датчик 2 LiDAR в качестве оптического устройства, встроенного в ветровое стекло 1. Согласно настоящему изобретению, при виде спереди, ветровое стекло 1 разделено на две зоны, при этом зона 21 является основной поверхностью ветрового стекла, и оптически прозрачная область 22 соответствует настоящему изобретению. В отношении основной поверхности 21 ветровое стекло имеет покрытие, блокирующее инфракрасное (IR) излучение для обеспечения температурного комфорта внутри автомобиля. Оптически прозрачной области 22, где встроен датчик 2 LiDAR, необходимо пропускать используемое IR излучение настолько, насколько это возможно для обеспечения оптимальных рабочих параметров датчика LiDAR. Следовательно, локализованное противоотражающее (AR) покрытие для IR излучения внутри оптически прозрачной области 22 позволяет датчику LiDAR работать более эффективно. Согласно настоящему изобретению LiDAR 2 и в более широком смысле оптическое устройство предусмотрены на внутренней поверхности внутреннего листа стекла, также называемой поверхностью 4.

Согласно настоящему изобретению несколько оптических устройств, включая оптические датчики, могут быть предусмотрены в подложке, в этом случае количество накладок из стекла должно быть изменено соответственно. Следует понимать, что если оптические устройства являются разными, тогда покрытие должно быть изменено соответственно.

Таким образом, согласно настоящей области накладка из функционализированного покрытого стекла предусмотрена между ветровым стеклом 1 и датчиком 2 LiDAR, как описано на фиг. 2.

На фиг. 2 показана слоистая структура ветрового стекла 1, в которую встроен датчик 2 LiDAR согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Классическое ветровое стекло имеет многослойную структуру, которая имеет два листа стекла, наружный лист 25 стекла и внутренний лист 26, соединенные послойно вместе с промежуточным слоем 27, в виде подложки в виде панели.

Согласно настоящему изобретению накладка 100 из функционализированного стекла прикреплена в оптически прозрачной области 22 ветрового стекла 1, в которой будет прикреплено оптическое устройство.

Согласно настоящему изобретению накладка 100 из стекла может быть изготовлена из натриево-кальциевого стекла, алюмосиликатного стекла, боросиликатного стекла или другого стекла при необходимости. Накладка 100 из стекла может быть покрыта или с одной стороны или с двух сторон 101, 102 для обеспечения одной или нескольких функций покрытия. Когда используют IR-дистанционное устройство и более конкретно LiDAR в качестве оптического устройства, покрытие 101, такое как противоотражающее покрытие, для используемого IR излучения на поверхности, обращенной к оптическому устройству, настоятельно рекомендуется для обеспечения хороших рабочих параметров LiDAR.

Другая сторона накладки 100 из стекла, обращенная к наружной поверхности внутреннего листа стекла (также называемой поверхностью 4), может быть покрыта другим функционализированным покрытием 102, таким как тонированное покрытие, для эстетичного вида или любым другим покрытием, которое не имеет влияния на рабочие параметры LiDAR, и в более широком смысле на оптическое устройство. Прикрепление накладки 100 из функционализированного стекла к внутренней поверхности внутреннего листа стекла в оптически прозрачной области 22 может быть осуществлено или посредством автоклава в сборе с использованием промежуточного слоя 103 (такого как PVB, EVA и других), или посредством оптического соединения с использованием специальных материалов 103 (таких как материалы 3M, AGC Infolvetre), или иным образом, подходящим для прикрепления накладки из стекла к подложке в виде панели. Следует понимать, что способ прикрепления накладки 100 из функционализированного стекла, описанный выше, может быть использован для монолитной подложки в виде стеклянной панели, или подложки в виде пластиковой панели, или их смеси, когда это применимо. Толщина накладки из стекла может быть предпочтительно небольшой, то есть менее чем 1 мм. Тонкая накладка из стекла может быть изогнута легче для приспособления под форму ветрового стекла 1 или подложки в виде па-

нели. Кроме того, тонкая накладка из стекла имеет небольшой вес и эстетичный вид.

Кромки накладки из функционализированного стекла могут быть легко скрыты и уплотнены держателем 28, удерживающим систему LiDAR.

Следует упомянуть, что применение накладки из функционализированного стекла, указанное выше, является только иллюстративным примером. И эта накладка из стекла может иметь другие функции покрытия, и может быть прикреплена к любой подложке, состоящей из многих материалов и имеющей разные формы. Следует понимать также, что подложка в виде панели может быть элементом опоры, более конкретно элементом опоры для стекла, боковым автомобильным стеклом и т.д.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Подложка в виде панели с оптически прозрачной областью (22), содержащей по меньшей мере одно оптическое устройство (2) на поверхности панели, встроенное в оптически прозрачную область (22),

отличающаяся тем, что по меньшей мере одна накладка (100) из стекла с покрытием предусмотрена в месте между панелью (1) и оптическим устройством (2).

2. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что оптическое устройство (2) является оптическим датчиком.

3. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что панель содержит стекло и/или полимеры, такие как плоское стекло, флоат-стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, натриево-кальциевое стекло, алюмосиликатное стекло, или полиметилметакрилат, и/или их смеси.

4. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что накладка (100) из стекла содержит стекло, такое как плоское стекло, флоат-стекло, кварцевое стекло, боросиликатное стекло, натриево-кальциевое стекло, алюмосиликатное стекло или их смеси.

5. Панель по п.1, отличающаяся тем, что оптически прозрачная область (22) имеет оптическую прозрачность для видимого излучения и/или инфракрасного излучения, составляющую $>60\%$ или $>70\%$.

6. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что накладка (100) из стекла предусмотрена с по меньшей мере одним покрытием (101, 102), выбранным из противоотражающего покрытия, тонированного покрытия, нагреваемого покрытия, покрытия с полосой пропускания, противотуманного покрытия.

7. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что накладка (100) из стекла соединена оптически и механически с подложкой.

8. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что накладка (100) из стекла имеет толщину <1 мм, предпочтительно $<0,5$ мм.

9. Панель (1) по п.1, отличающаяся тем, что покрытие (101, 102) предусмотрено на стороне накладки (100) из стекла, обращенной к панели, и/или на стороне накладки (100) из стекла, обращенной в сторону от панели, более предпочтительно покрытие (101) предусмотрено на стороне накладки из стекла, обращенной в сторону от панели.

10. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что панель является автомобильным остеклением, и более конкретно ветровым стеклом.

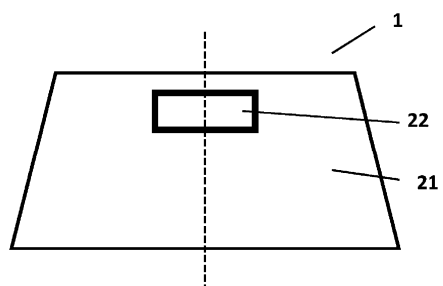
11. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что оптический датчик (2) является дистанционным воспринимающим устройством на основе инфракрасного излучения в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм (датчик LIDAR).

12. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что подложка в виде панели и накладка (100) из стекла имеют коэффициент поглощения ниже чем 5 м^{-1} в диапазоне длины волны от 750 до 1650 нм.

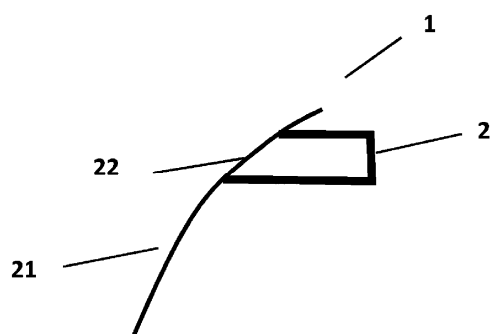
13. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что накладка (100) из стекла предусмотрена на внутренней поверхности и размер накладки из стекла приспособлен под размер поля обзора оптического устройства (2).

14. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что оптически прозрачная область (22) датчика занимает менее чем 10%, предпочтительно менее чем 5%, более предпочтительно менее чем 2% и более предпочтительно менее чем 1% поверхности подложки в виде панели.

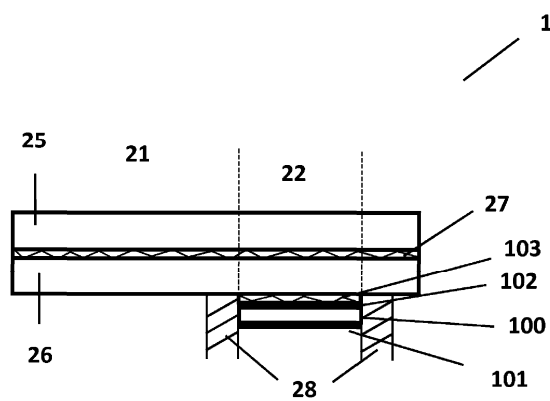
15. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что устройство (2) в виде оптического датчика предпочтительно содержит датчики для видимого излучения с длинами волн от 400 до 750 нм и инфракрасного излучения с длинами волн от 750 до 1650 нм.



Фиг. 1a



Фиг. 1b



Фиг. 2

