

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091224** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки
2020.09.08

(22) Дата подачи заявки
2018.11.22

(51) Int. Cl. **G08B 13/04** (2006.01)
G08B 13/16 (2006.01)
G01N 29/24 (2006.01)
C09J 7/00 (2018.01)
B32B 17/10 (2006.01)
B60R 25/10 (2013.01)

(54) **ОСТЕКЛЕНИЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ДАТЧИКИ**

(31) **17203106.4**

(32) **2017.11.22**

(33) **EP**

(86) **PST/EP2018/082266**

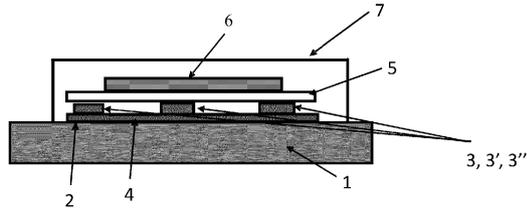
(87) **WO 2019/101884 2019.05.31**

(71) Заявитель:
АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:
**Исерентан Арно, Коллиньон Максим,
Чорин Николас, Аюб Патрик (BE)**

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к автомобильному остеклению, имеющему внешнюю поверхность и внутреннюю поверхность, содержащему по меньшей мере один датчик для обнаружения удара и различения: разрушение/отсутствие разрушения на остеклении, и генерирования сигнала, характерного для указанного удара, причем датчик соединен с электрическим соединителем для предоставления внешнего доступа к сигналу, генерируемому датчиками. Согласно настоящему изобретению датчик может быть использован повторно и установлен на внутренней поверхности указанного остекления.



202091224
A1

202091224

A1

ОСТЕКЛЕНИЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ДАТЧИКИ

Настоящее изобретение относится к остеклению, например, к окну, содержащему датчики, реагирующие на физические изменения, более конкретно, реагирующие на физический удар. Более конкретно, настоящее изобретение относится к автомобильному окну и, более конкретно, к автомобильному лобовому стеклу, содержащему датчики для отслеживания разрушения в реальном времени.

Сегодня, когда остекление подвергается удару, водитель или владелец транспортного средства не способен оценить, необходима ли замена остекления или всего лишь его ремонт. После удара водитель обычно отправляется в компанию по ремонту автомобильных стекол, которая оценивает необходимость ремонта или замены остекления. Замена автомобильного остекления представляет значительные расходы для страховок с ограниченным контролем затрат. Таким образом, существует потребность в том, чтобы как можно быстрее проинформировать водителя или владельца транспортного средства или, возможно, страховые компании об ударе и серьезности удара, чтобы избежать излишних расходов посредством своевременного ремонта остекления вместо того, чтобы менять его.

Следовательно, было бы преимущественным обеспечить остекление, содержащее датчики для отслеживания физических изменений вследствие удара, для оценки необходимости ремонта или замены остекления.

Известно использование датчиков для обнаружения ударного воздействия на автомобильное остекление. Например, в US20100163675 описано многослойное остекление, содержащее между стеклянными листами датчик для обнаружения удара или любого физического изменения остекления. Поскольку датчик (датчики) наложен (наложены) в остекление, когда остекление необходимо заменить, датчик также заменяют, что приводит к дополнительным затратам и потере датчика. Таким образом, если датчик поврежден и/или если остекление повреждено, необходимо заменить и то, и другое. В случае повреждения остекления, датчик не может быть повторно использован в новом, замененном остеклении.

Таким образом, существует потребность в эффективном датчике для обнаружения или обнаружения и определения местоположения удара по остеклению, который может быть повторно использован в случае разрушения остекления.

Для упрощения нумерация стеклянных листов в следующем описании относится к номенклатуре нумерации, традиционно используемой для остекления. Таким образом, поверхность остекления, которая контактирует с окружающей средой снаружи транспортного средства, известна как сторона 1, а поверхность, контактирующая с
5 внутренней средой, то есть с пассажирским салоном, называется поверхностью 2. Для многослойного остекления стеклянный лист, контактирующий с окружающей средой транспортного средства, известен как сторона 1, а поверхность, контактирующая с внутренней частью, а именно с пассажирским салоном, называется поверхностью 4.

Во избежание сомнений термины «наружный» и «внутренний» относятся к
10 ориентации остекления во время установки в качестве остекления в транспортном средстве.

Также во избежание сомнений настоящее изобретение применимо ко всем транспортным средствам, таким как автомобиль, поезд, самолет и т. д.

Настоящее изобретение относится к автомобильному остеклению, имеющему
15 внешнюю и внутреннюю поверхности, содержащие по меньшей мере один датчик, установленный для обнаружения или для обнаружения и определения местоположения удара по остеклению.

Согласно настоящему изобретению датчик установлен на внутренней
20 поверхности остекления для создания сигнала, характерного для указанного удара, причем датчик соединен с электрическим соединителем для предоставления внешнего доступа к сигналу, создаваемому датчиком.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения остекление
25 представляет собой автомобильное многослойное остекление, содержащее по меньшей мере первый и второй стеклянные листы, наложенные с по меньшей мере одним термопластичным промежуточным слоем, причем остекление имеет по меньшей мере один датчик для обнаружения ударов или обнаружения и определения местоположения удара в одном или нескольких из листов.

В контексте настоящего документа термины, обозначающие положение в
30 пространстве или направление, такие как «внутренний», «внешний», «влево», «вправо», «вверх», «вниз», «горизонтальный», «вертикальный» и т. п. относятся к настоящему изобретению в том виде, в котором оно показано в графических материалах на фигурах.

Тем не менее, следует понимать, что настоящее изобретение может допускать различные альтернативные ориентации и, соответственно, такие термины не должны рассматриваться как ограничивающие. Кроме того, все цифры, обозначающие размеры, физические характеристики и т. д., используемые в описании и формуле изобретения, должны толковаться как изменяемые во всех случаях термином «приблизительно». Соответственно, если не указано противоположное, числовые величины, изложенные в следующем описании и формуле изобретения, могут варьироваться в зависимости от свойства, которое необходимо и/или стремятся получить с помощью настоящего изобретения. Наконец, и не являясь попыткой ограничения применения доктрин эквивалентов к объему формулы изобретения, каждый числовой параметр должен быть по меньшей мере истолкован с учетом ряда заявленных значащих цифр и посредством применения обычных методик округления. Более того, необходимо понимать, что все диапазоны, раскрытые в настоящем документе, охватывают любой и все поддиапазоны, включенные в них. Также, в контексте настоящего документа, термин «расположенный над» или «установленный над» обозначает расположенный на или установленный над, но не обязательно в касании по поверхности. Например, одно изделие или компонент изделия, «установленный над» или «расположенный над» другим изделием или компонентом изделия, не исключает наличия материалов между изделиями или между компонентами изделий, соответственно.

Неограничивающие варианты осуществления настоящего изобретения будут относиться к автомобильному многослойному прозрачному остеклению и, в частности, к автомобильному лобовому стеклу. Тем не менее, изобретение не ограничено каким-либо конкретным типом автомобильного остекления. Более того, настоящее изобретение не ограничено материалом слоев или листов остекления, и слои или листы могут быть изготовлены, но без ограничения, из отвержденных и неотвержденных листов пластмассы; отожженных, термоупрочненных, и термически и химически упрочненных, прозрачных, окрашенных, покрытых и непокрытых стеклянных листов. Кроме этого, изобретение может быть применено на практике на окнах, содержащих непрозрачные листы, например, стеклянные листы, имеющие непрозрачное покрытие, и их комбинации.

Лобовое стекло может включать первый стеклянный лист, наслоенный на второй стеклянный лист, с помощью первого промежуточного слоя.

На лобовое стекло или остекление может подаваться тепло для того, чтобы удалить запотевание и/или растопить лед на наружной поверхности лобового стекла или остекления.

Обычно стеклянные листы лобового стекла являются прозрачными и могут быть химически упрочненными стеклянными листами; тем не менее, изобретение не ограничено ими и стеклянные листы могут представлять собой термоупрочненные или термозакаленные стеклянные листы. Кроме этого, следует понимать, что изобретение не ограничено количеством стеклянных листов, термопластичных промежуточных слоев, составляющих лобовое стекло, и лобовое стекло может содержать любое количество листов и/или промежуточных слоев.

Согласно настоящему изобретению датчик для обнаружения ударов или обнаружения и определения местоположения удара представляет собой датчик, измеряющий вибрационную и/или акустическую сигнатуру остекления и, в конкретном варианте осуществления, вибрационную и/или акустическую сигнатуру лобового стекла. Датчик может представлять собой акселерометр, микрофон или пьезоэлектрический датчик. В предпочтительном варианте осуществления датчик представляет собой пьезоэлектрический датчик. Одним примером датчика, который может быть использован, является датчик LDT0-028K, изготовленный компанией TE Connectivity - Measurement Specialties или датчик 7BB-20-6L0, изготовленный компанией Murata.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один датчик установлен и механически прикреплен к РСВ для надежности системы.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один или несколько датчиков, оснащенных предпочтительно вспененным материалом, установлены на кронштейне и соединены с печатной платой (РСВ) и крышкой.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один датчик оснащен вспененным материалом на своей поверхности, обращенной к остеклению, причем вспененный материал давит на датчик на стекле.

5 Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения два датчика предусмотрены в центральном блоке, который в настоящем документе обозначен как устройство с двумя датчиками. Устройство с двумя датчиками подходит для обнаружения удара и различения ситуации разрушения/отсутствия разрушения. Это устройство с двумя датчиками может также приблизительно определять местоположение удара по остеклению, как например, на левой или правой стороне
10 остекления. Устройство с двумя датчиками может быть приблизительно 3 см x 11 см. Устройство может быть еще шире (большой интервал между датчиками обеспечивает возможность более точного определения местоположения слева/справа) или выше (для обеспечения условий для более крупных датчиков).

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения на печатной
15 плате (PCB) установлено более двух датчиков, также называемых несколькими датчиками. В этом случае датчики предпочтительно электрически соединены на PCB и механически прикреплены к PCB для надежности системы.

Например, несколько датчиков содержат от трех до десяти датчиков, предпочтительно от трех до шести датчиков, предусмотренных на остеклении и, более
20 конкретно, на автомобильном остеклении, таком как лобовое стекло. Это устройство с несколькими датчиками подходит для обнаружения удара, различения ситуации разрушения/отсутствия разрушения и для более точного определения местоположения удара по остеклению, в частности, в горизонтальном положении остекления (положение X согласно оси X/Y). Несколько датчиков могут быть расположены на
25 отдельных PCB или на одной и той же PCB. В конкретном варианте осуществления устройство с несколькими датчиками может содержать устройство с двумя датчиками с двумя дополнительными внешними датчиками, физически отделенными посредством кабеля.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения используется один
30 датчик на PCB, который в настоящем документе обозначен как устройство с одним датчиком. Устройство с одним датчиком подходит для обнаружения удара и

различения ситуации разрушения/отсутствия разрушения. В предпочтительном варианте осуществления устройство с одним датчиком образует квадрат со стороной от 1 см x 1 см до 10 см x 10 см и более предпочтительно 1 см x 1 см до 6 см x 6 см или образует круг диаметром от 1 до 10 см и более предпочтительно от 1 см до 6 см.

5 В другом варианте осуществления несколько датчиков, как правило, от 3 до 10, предпочтительно от 3 до 6, установлены на одном остеклении и, в частности, установлены на лобовом стекле. В частности, несколько датчиков установлены на по меньшей мере одной печатной плате (PCB). Несколько датчиков могут быть
10 установлены на отдельной PCB или на одной PCB для предоставления устройства (нескольких устройств) с несколькими датчиками. Полученное в результате устройство (устройства) с несколькими датчиками подходит для обнаружения удара, различения ситуации разрушения/отсутствия разрушения и для определения местоположения удара на лобовом стекле. Таким образом, если удар находится в поле зрения водителя, последствия удара необходимо отремонтировать или, если удар является весьма
15 сильным, необходимо заменить как можно скорее для того, чтобы гарантировать безопасность водителя и пассажиров, находящихся в транспортном средстве, и для того, чтобы избежать распространения последствий удара, приводящих к необходимости замены.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения датчики
20 находятся на одной линии на длинной и тонкой PCB с образованием тонкой и состоящей из разделенных между собой датчиков полосы с подходящими размерами: Длина: от 20 до 50 см, ширина = от 2 до 10 см. В этом случае датчики, расположенные на одной линии на тонкой PCB, расположены с интервалами, причем интервалы, как правило, составляют от 10 до 20 см.

25 В конструкциях как с одним датчиком, так и с несколькими датчиками устройства установлены на остеклении и, в частности, на остеклении лобового стекла, на внутренней поверхности внутри автомобиля, обычно называемой поверхностью 4, для защиты датчика от суровых атмосферных условий, в положении на лобовом стекле, где один датчик или несколько датчиков меньше всего присутствуют в поле зрения
30 водителя. Следует понимать, что один датчик или несколько датчиков установлены на остеклении, причем в зоне, где они как можно меньше затрагивают поле зрения

водителя. Предпочтительно один датчик или несколько датчиков установлены в верхней части лобового стекла или в нижней части. Более предпочтительно один датчик или несколько датчиков установлены в обособленном месте на внутренней поверхности остекления, например, в углу остекления.

5 В конкретном варианте осуществления один датчик или несколько датчиков установлены на одной стороне РСВ и вся необходимая электроника установлена на другой стороне РСВ, тем самым обеспечивая возможность непосредственного контакта между датчиком и стеклом.

10 Согласно настоящему изобретению РСВ, содержащая один датчик или несколько датчиков, также называемая устройством с одним или несколькими датчиками, прикреплена к стеклу. РСВ может быть приклеена непосредственно к стеклу или предпочтительно РСВ прикреплена к остеклению посредством корпуса, защищающего РСВ, который приклеен к стеклу.

15 Предпочтительно в одном варианте осуществления настоящего изобретения РСВ, содержащая один датчик или несколько датчиков, прикреплена с помощью двусторонней клейкой ленты или двусторонней ленты, чувствительной к давлению. Более предпочтительно может использоваться переустанавливаемая двусторонняя лента. Сторона с меньшим сцеплением позволит многократно устанавливать/снимать устройство. Этот вид ленты является наиболее предпочтительным, поскольку он не
20 ухудшает рабочие характеристики датчика. Также, если датчик (один или несколько) поврежден, его можно легко заменить другим датчиком, не меняя полностью остекление или не повреждая остекление. Эту ленту выбирают таким образом, чтобы она выдерживала температуры выше 70°C, в идеале до 120°C и выдерживала УФ-излучение. Примеры таких лент доступны в компании 3М.

25 В другом варианте осуществления настоящего изобретения сторону ленты с меньшим сцеплением можно заменить лентой с микроприсосками, причем другая сторона представляет собой классическую клейкую ленту. Таким образом, устройство с одним или несколькими датчиками (РСВ и датчики) можно очень легко устанавливать/снимать, таким образом существенно уменьшая стоимость, если датчики
30 повреждены или остекление необходимо заменить.

В одном неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения один или несколько датчиков удара установлены смежно с каждой одной из сторон стеклянного листа. В этом неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения каждый из детекторов удара содержит пьезоэлектрический материал, например, но без ограничения, пьезоэлектрический кристалл. Когда пьезоэлектрический материал подвергается вибрации, например вибрации стеклянного листа, вызванной ударом камня о наружную поверхность стеклянного листа, пьезоэлектрический материал подвергается сжатию или искривлению и, в результате, создает электрическое поле, которое может быть использовано для активации или инициации активации сигнализации и/или регистрирующего устройства для оповещения и/или записи столкновения или удара. Кроме того, используя три или более детекторов удара можно идентифицировать местоположение удара на поверхности лобового стекла, как описано ниже.

Далее описание касается размещения датчиков на выбранных компонентах остекления и, в частности, на лобовом стекле для отслеживания разрушения и/или рабочих характеристик выбранных компонентов лобового стекла в соответствии с идеями настоящего изобретения.

В одном неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения лобовое стекло оснащено датчиком удара, который создает сигнал, когда объект сталкивается или ударяется о лобовое стекло, например, но без ограничения настоящего изобретения, сталкивается с наружной поверхностью лобового стекла или, говоря в более широком смысле, остекления. Например, и не ограничивая настоящее изобретение, такие как самодвижущиеся посторонние объекты, например, камни выбрасываются в воздух и могут столкнуться с наружной поверхностью лобового стекла. Датчик удара, установленный на внутренней поверхности остекления (поверхность 2 для остекления с одним листом или поверхность 4 для многослойного остекления) и, более конкретно, на лобовом стекле, может использоваться для обозначения того, что один или несколько посторонних объектов столкнулись с лобовым стеклом, и необязательно для обозначения местоположения на наружной поверхности, где имело место столкновение или удар, и относительной энергии удара на поверхности лобового стекла. Кроме того, датчик удара может быть соединен с

программным обеспечением, таким образом, если камень или объект сталкивается с остеклением, можно отслеживать серьезность столкновения для того, чтобы определить необходимость замены или лишь ремонта остекления. Например, программное обеспечение может предложить перечень остеклений, преимущественных для
5 владельца автомобиля, например, для улучшения рабочих характеристик остекления (веса, температурного комфорта, экономии потребляемой энергии и т. д.).

Настоящее изобретение также относится к способу анализа сигнала, генерируемого датчиком (одним или несколькими), после удара по остеклению, когда объект сталкивается с лобовым стеклом или ударяет его, например, но не ограничивая
10 настоящее изобретение, сталкивается с наружной поверхностью остекления и, в частности, с лобовым стеклом. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, необработанный выходной сигнал датчика будет подвергнут нескольким этапам обработки сигнала, включающим:

- применение фильтра верхних частот к необработанному сигналу. Таким образом, можно устранить низкочастотные помехи, связанные с нежелательными
15 эффектами (такими как шум двигателя, шум колес и дороги, музыка и т. д.), чтобы оставить только соответствующий сигнал;

- применение усиления сигнала для увеличения уровня сигнала с десятков или сотен милливольт до уровней, соответствующих стандартным каскадам аналого-
20 цифрового преобразования, как правило, от 0 до 5В;

- к одному и тому же сигналу могут быть применены несколько усилений, тем самым создавая несколько копий одного и того же сигнала с разными уровнями усиления. Это позволяет справиться с тем фактом, что датчик будет считывать сигналы с изменяющимися амплитудами в зависимости от того, насколько далеко произошел
25 удар от местоположения датчиков. Благодаря разным коэффициентам усиления, примененным к сигналу, увеличивается шанс того, что по меньшей мере одна копия сигнала будет по меньшей мере обнаружена и не будет клиппирована;

- к сигналу может быть применено смещение, так что как положительные, так и отрицательные варианты сигнала могут быть захвачены ADC (аналого-цифровым
30 преобразователем), предназначенным лишь для работы с положительным сигналом;

- использование микроконтроллера для управления функциональными возможностями на РСВ. Микроконтроллер обычно содержит ADC, который будет преобразовывать аналоговый сигнал в цифровой сигнал, который в дальнейшем может быть обработан микроконтроллером и другими электронными системами;

5 - осуществление связи с внешним блоком управления. Например, могут использоваться соответствующие компоненты и протоколы (такие как микросхемы LTE, микросхемы Bluetooth, считыватели SIM-карты, антенны и т. д.);

10 - использование порогового уровня для захвата местоположения ожидаемого сигнала, сигнал датчика (или датчиков) игнорируется (игнорируются), когда он (они) ниже порогового уровня и разные системы (усилитель, компаратор, микроконтроллер, каналы связи и т. д.) могут быть переведены в спящий режим для уменьшения энергопотребления;

15 - несколько разных пороговых значений могут быть использованы для определения достижения сигналом определенных уровней. В конкретном варианте осуществления используются два пороговых значения и образуют «двухпороговый» компаратор. Пока сигналы остаются в пределах двух пороговых значений, система может оставаться в спящем режиме. Если сигнал выходит за пределы любого из пороговых значений (т. е. становится больше верхнего порогового значения или меньше нижнего порогового значения), система выйдет из спящего режима и начнет
20 ловить сигнал;

- когда происходит удар, происходит выход за пределы порогового значения, разные системы выходят из спящего режима. Происходит регистрация всех датчиков за указанное время, составляющее приблизительно 50 мс, предпочтительно от 5 до 10 мс после удара. Эти сигналы называют «следами».

25 Согласно настоящему изобретению сигнал обрабатывают. Следы могут быть обработаны локально на РСВ с использованием микроконтроллера. Для извлечения полезной информации может быть использован алгоритм. Примеры выходных данных, полученных из алгоритма, могут представлять собой: возникновение удара, разрушающий или неразрушающий удар, местоположение удара/разрушения по осям X
30 и Y. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения полученные

выходные данные передаются пользователю и/или системе управления с помощью средств связи, таких как LTE, Bluetooth и т. д.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения необработанные сигналы датчика передаются с помощью средств связи, таких как LTE, Bluetooth и т. д. в другой блок обработки и хранения (например, в облако). В этом случае алгоритм выполняется на этом уровне блока обработки и хранения. Соответствующая информация затем передается пользователю или системе управления. Таким образом, преимущественно алгоритм можно легче адаптировать/усовершенствовать или обновить.

Информацию можно переслать непосредственно на смартфон, например, для того, чтобы проинформировать водителя о ближайшем центре для замены остекления или о виде остекления, более подходящего для автомобиля, учитывая расход энергии, тепловой комфорт и т. д.

В одном неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения информацию отправляют в консоль транспортного средства, которое содержит компьютер с программным обеспечением для считывания и анализа сигналов с датчиков или детекторов с целью отслеживания и/или определения рабочих характеристик компонентов лобового стекла. Монитор обеспечивает визуальное отображение и динамик обеспечивает звуковую информацию относительно рабочих характеристик лобового стекла и/или отдельных компонентов лобового стекла. Консоль может содержать устройство сигнализации для привлечения внимания к монитору. Размещение консоли в автомобиле предоставляет людям в автомобиле рабочие характеристики лобового стекла в режиме реального времени. Преимущественно информация может быть передана на смартфон водителя.

В другом неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения консоль содержит беспроводной передатчик и приемник; передатчик передает сигналы на ретрансляционную вышку. Сигналы содержат данные о рабочих характеристиках лобового стекла. Вышка передает сигнал, содержащий данные о состоянии лобового стекла, спутнику. Спутник передает сигнал, содержащий данные о рабочих характеристиках лобового стекла, в центр управления. Полученные данные изучают и планируют соответствующее действие, которое необходимо предпринять. В одном

неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения, на основании полученной информации, персонал в центре управления определяет, какое действие нужно предпринять при необходимости. Если необходимо такое действие как ремонт лобового стекла или замена лобового стекла, сигнал, предоставляющий информацию о

5 плане ремонте, передается спутнику. Спутник передает сигнал, предоставляющий информацию о плане ремонте, на вышку. Вышка передает сигнал, содержащий информацию о плане ремонте, в консоль и в центр технического обслуживания, территориально близкий к назначенному местоположению ремонта, обычно следующей запланированной остановке автомобиля, чтобы обеспечить наличие всех

10 деталей, оборудования и индивидуальную потребность в назначенном месте ремонта.

В одном неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения, если данные из датчиков указывают на необходимость замены лобового стекла, план ремонта может включать доставку лобового стекла к месту следующей запланированной остановки автомобиля; если лобовое стекло необходимо заменить

15 безотлагательно.

Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения РСВ, содержащая один датчик или несколько датчиков, также называемая в настоящем документе устройством с одним датчиком или несколькими датчиками, защищена коробкой в виде крышки или коробкой в виде корпуса. Коробка в виде

20 корпуса или крышки предпочтительно установлена вокруг РСВ для защиты устройства с одним датчиком или несколькими датчиками, но также для улучшения эстетичного вида и лучшей интеграции в автомобиль. Коробка в виде корпуса или крышки может быть выполнена из пластмассы и/или композитного материала.

Коробка в виде крышки также может содержать отверстия, оснащенные

25 световодами, позволяющими нескольким LED на РСВ обеспечивать визуальную индикацию активности или состояния РСВ.

Лента для крепления РСВ, как описано выше, может закрывать всю поверхность задней части корпуса. Тем не менее, в одном конкретном варианте осуществления лента находится лишь по бокам задней части корпуса, например, на площади шириной

30 1 см между краями датчиков и краями корпуса. Это обеспечивает возможность более легкого снятия устройства с остекления.

В другом варианте осуществления сторону ленты с меньшим сцеплением можно заменить лентой с микроприсосками, причем другая сторона представляет собой классическую клейкую ленту. Это обеспечивает возможность многократных установок/снятий устройства.

5 Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один датчик оснащен вспененным материалом на своей поверхности, обращенной к остеклению, причем вспененный материал давит на датчик на стекле. В этом случае вспененный материал между датчиками и корпусом прижимает датчик к стеклу.

10 Коробка в виде корпуса или крышки может содержать несколько отверстий для вывода тепла во избежание перегрева датчиков и электроники устройства (с одним или несколькими датчиками). Более предпочтительно задняя сторона корпуса содержит отверстие, меньшее, чем размер вспененного материала, чтобы прикладывать силу к вспененному материалу. Таким образом, вспененный материал, обеспеченный на ее поверхности, обращенной к внутренней части автомобиля с датчиками, сначала
15 прикрепляется к остеклению, а затем задняя часть корпуса прикрепляется к остеклению, причем вспененный материал частично выступающий через отверстие, прижимает датчик к стеклу.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения вспененный материал представляет собой вспененный материал, устойчивый к температуре в
20 диапазоне от -20°C до 105°C , а также является гидрофобным и устойчивым к УФ-излучению. Например, вспененный материал может быть изготовлен из пористой резины с деформацией сжатия в диапазоне от 12 до 28 кПа (согласно стандарту ASTM D1056) и величиной поглощения воды в вакууме, которая меньше или равна 10% (ASTM D1056). Вспененный материал может представлять собой твердый диск, на
25 котором расположен датчик или круг, окружающий датчик.

Коробка в виде корпуса или крышки предпочтительно прикреплена к РСВ с помощью механических средств, таких как болты, клей или с помощью магнитных средств. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения от автомобильного аккумулятора к РСВ проходит кабель, обеспечивающий возможность
30 снабжения энергией устройства с датчиком и его электроники.

В другом варианте осуществления РСВ оснащена внешним разъемом (например, порт micro-USB), обеспечивающий возможность присоединения «стандартного» кабеля питания к РСВ. Такие кабели не обязательно должны быть подключены к автомобильному аккумулятору, но вместо этого могут быть подключены к USB-порту в автомобиле или к переходнику для прикуривателя, обеспечивающему один или несколько USB-портов.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения для снабжения энергией устройства с датчиком и его электроники, могут быть использованы технологии сбора энергии. Такое управление расходом энергии может быть сведено к минимальным значениям, особенно в спящем режиме. В этом случае энергопотребление может быть всего лишь 20 мВт, даже ниже 5 мВт. В другом варианте осуществления могут использоваться небольшой солнечный элемент и батарея для того, чтобы избежать любого кабельного соединения с датчиком. В предпочтительном варианте осуществления используют солнечный элемент и один или несколько ионисторов. В конкретном варианте осуществления используется комбинация из двух ионисторов, таких как маленький ионистор, который будет быстро заряжаться и обеспечивать доступ к системе, при полном разряде, в течение нескольких минут (как правило, менее 5 минут), после того как свет снова попадет на фотоэлектрические элементы, и более крупный ионистор, который будет медленно заряжаться, но взамен будет обеспечивать большую емкость и больший автономный режим.

Следует понимать, что настоящее изобретение не ограничено образом подачи питания на датчики и любая компоновка схемы может быть использована в практике осуществления настоящего изобретения, например, и не ограничивая настоящее изобретение, один электрический контакт датчиков может быть установлен на любом одном или нескольких из листов лобового стекла и непосредственно соединен с одним полюсом источника питания, предназначенного для подачи электропитания на датчик (датчики), и другой контакт детекторов соединен с другим полюсом предназначенного источника питания. Следует понимать, что настоящее изобретение не ограничено типом источника питания, используемого в практике осуществления настоящего изобретения, и источник питания может генерировать переменный или постоянный ток.

В одном предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения один или несколько датчиков или детекторов выдерживают температуру предпочтительно выше 120°C или более.

5 В другом варианте осуществления настоящего изобретения один или несколько датчиков представляют собой микрофонные датчики или детекторы.

Настоящее изобретение будет теперь более подробно описано со ссылкой на графические материалы и иллюстративные варианты осуществления, которые представлены в качестве иллюстрации, а не ограничения. Графические материалы представляют собой схематическое изображение и выполнены не в масштабе. 10 Графические материалы никоим образом не ограничивают настоящее изобретение. Дополнительные преимущества будут описаны с помощью примеров.

На фиг. 1 показан вид сверху одного примера устройства с несколькими датчиками, прикрепленного к остеклению согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

15 *На фиг. 2* показан вид сверху другого примера устройства с одним датчиком, прикрепленного к остеклению согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 показан вид сверху лобового стекла, содержащего несколько устройств с несколькими датчиками согласно одному варианту осуществления настоящего 20 изобретения.

Со ссылкой на *фиг. 1* и *фиг. 2* согласно первому и второму вариантам осуществления настоящего изобретения, панель 1 остекления представляет собой автомобильное многослойное остекление, более конкретно, лобовое стекло. Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения автомобильное 25 остекление представляет собой многослойное остекление, содержащее внешние и внутренние стеклянные листы, наслоенные с по меньшей мере одним термопластичным промежуточным слоем. Для многослойного остекления стеклянный лист, контактирующий с окружающей средой транспортного средства, известен как поверхность 1, а поверхность, контактирующая с внутренней частью, а именно с 30 пассажирским салоном, называется поверхностью 4. Детали лобового стекла не показаны здесь для того, чтобы излишне не отягощать графический материал.

Согласно *фиг. 1* на поверхности 4 лобового стекла, т.е. на внутренней поверхности многослойного остекления, обозначенной на графических материалах ссылкой 2, находятся несколько датчиков 3, 3', 3". Датчики прикреплены к остеклению 1 с помощью двусторонней клейкой ленты 4. Как упоминалось выше, средство присоединения датчика (датчиков) к остеклению может представлять собой чувствительную к давлению двустороннюю ленту, более предпочтительно переустанавливаемую двустороннюю ленту. Таким образом, устройства 10 с несколькими датчиками могут быть повторно использованы в случае повреждения остекления.

Следует понимать, что остекление согласно настоящему изобретению может представлять собой плоскую или изогнутую панель, соответствующую дизайну автомобиля. Панель остекления может быть закаленной с учетом требований по безопасности. Нагреваемая система, например, покрытие или сеть проводов, может быть нанесена на остекление для добавления, например, функции оттаивания. Также панель остекления может представлять собой прозрачное стекло или цветное стекло, тонированное с помощью специального состава стекла или, например, посредством нанесения покрытия или пластмассового слоя.

Согласно настоящему изобретению несколько датчиков 3, 3', 3" прикреплены к печатной плате, обычно называемой РСВ 5, с помощью хорошо известных технологий для образования устройства 10 с несколькими датчиками (несколько датчиков прикреплены к РСВ). На РСВ 5 расположены электронные компоненты 6 для обработки сигналов, полученных от нескольких датчиков 3, 3', 3" и т. д., как описано ниже. Предпочтительно устройство 10 с несколькими датчиками расположено на одной стороне РСВ и электронные компоненты 6 расположены на противоположной стороне РСВ 5, тем самым обеспечивая возможность непосредственного контакта между датчиками и поверхностью стекла.

Например, электронные компоненты 6 могут включать фильтр верхних частот, усилитель сигнала, микроконтроллер или другие соответствующие компоненты для связи с внешним блоком управления.

Для защиты устройства 10 с несколькими датчиками от повреждений, предусмотрена коробка в виде крышки или корпус 7. Коробка 7 в виде корпуса или

крышки предпочтительно установлена вокруг РСВ 5 для защиты устройства 20 с одним датчиком или устройства 10 с несколькими датчиками, но также для улучшения эстетичного вида и лучшей интеграции в автомобиль. Коробка 7 в виде корпуса или крышки может быть выполнена из пластмассы и/или композитного материала.

5 Коробка 7 в виде корпуса или крышки может содержать несколько отверстий для вывода тепла во избежание перегрева датчиков устройства (с одним или несколькими датчиками). Коробка 7 в виде корпуса или крышки предпочтительно
10 прикреплена к РСВ 5 с помощью механических средств, таких как болты, клей и т. д. или с помощью магнитных средств. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения от автомобильного аккумулятора к РСВ 5 проходит кабель, обеспечивающий возможность снабжения энергией устройства 10 с датчиком и его
электроники. Для снабжения энергией устройства 10 с несколькими датчиками, может быть использована беспроводная система, как описано выше.

Согласно настоящему изобретению устройство 10 с несколькими датчиками
15 подходит для обнаружения удара, различения ситуации разрушения/отсутствия разрушения и для определения местоположения удара на лобовом стекле. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения несколько датчиков 3, 3', 3" и т. д. расположены на одной линии вдоль более, чем одной тонкой РСВ 5 для получения
лучшего сигнала и для четкого определения местоположения удара. Предпочтительно,
20 интервал между датчиками на тонкой РСВ составляет приблизительно 20 см. Следует понимать, что пространство между датчиками 3, 3', 3" и т. д., прикрепленными к РСВ 5, должно быть приспособлено для получения наилучшего сигнала и также будет зависеть от типа используемых датчиков. Устройство 10 с несколькими датчиками предпочтительно расположено в обособленной зоне на лобовом стекле с эстетической
25 точки зрения и, разумеется, вне поля зрения водителя. Предпочтительное местоположение устройства с несколькими датчиками хорошо описано выше. Предпочтительно, устройства 20 с несколькими датчиками предусмотрены на верхней или нижней стороне лобового стекла 1 или в боковых положениях, как показано в качестве примера на *фиг. 3*. Количество устройств 20 с несколькими датчиками будет
30 установлено на основе используемых датчиков, а также качества требуемого сигнала.

Согласно *фиг. 2*, разница между *фиг. 1* и *фиг. 2* основана на устройстве с датчиком. Согласно *фиг. 2*, датчик 3 прикреплен к РСВ 5 для образования устройства 20 с одним датчиком. Устройство 20 с одним датчиком расположено на поверхности 4, в данном случае обозначенной ссылочной позицией 2 на *фиг. 2*, лобового стекла 1.

5 Датчик 3 прикреплен к стеклу 2 на внутренней поверхности и РСВ 5 таким же образом, как описано для *фиг. 1*. Использование устройства 20 с одним датчиком позволяет обнаруживать ситуацию разрушения/отсутствия разрушения. Поскольку устройство 20 с одним датчиком меньше, чем устройство 10 с несколькими датчиками, устройство 20 с одним датчиком может быть расположено, дополнительно к вышеописанным зонам, в

10 некоторых других частях остекления 1, например, в зоне камеры.

Настоящее изобретение не ограничено вариантами осуществления настоящего изобретения, представленными и описанными выше, которые представлены только для наглядности, и объем настоящего изобретения ограничен лишь объемом приведенной ниже формулы изобретения и любыми дополнительными пунктами формулы

15 изобретения, добавленными к заявкам, имеющим прямое или косвенное родство с настоящей заявкой.

Формула изобретения

1. Автомобильное остекление (1), имеющее внешнюю поверхность и внутреннюю поверхность (2), содержащее по меньшей мере один датчик (3) для обнаружения удара и/или различения разрушения/отсутствия разрушения на остеклении (1), а также для генерирования сигнала, характерного для указанного удара, причем датчик (3) соединен с электрическим соединителем для предоставления внешнего доступа к сигналу, генерируемому по меньшей мере одним датчиком (3), отличающееся тем, что датчик (3) может быть использован повторно и установлен на внутренней поверхности (2) указанного остекления (1).

2. Автомобильное остекление по п. 1, отличающееся тем, что остекление содержит несколько датчиков (3, 3', 3" и т. д.) для обнаружения и определения местоположения удара и/или для различения разрушения/отсутствия разрушения на остеклении (1), а также для генерирования сигнала, характерного для указанного удара.

3. Автомобильное остекление (1) по п. 1 или п. 2, отличающееся тем, что по меньшей мере один датчик (3) для обнаружения или обнаружения и определения местоположения удара представляет собой датчик (3), измеряющий вибрационную и/или акустическую сигнатуру остекления (1).

4. Автомобильное остекление (1) по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что по меньшей мере один датчик (3) выбран среди акселерометра, микрофона или пьезоэлектрического датчика, более предпочтительно датчик представляет собой пьезоэлектрический датчик.

5. Автомобильное остекление (1) по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что по меньшей мере один датчик (3) или несколько датчиков (3, 3', 3" и т. д.) установлен (установлены) и механически прикреплен (прикреплены) к печатной плате (5) (PCB) с образованием устройства (20) с одним датчиком или устройства (10) с несколькими датчиками.

6. Автомобильное остекление (1) по п. 4, отличающееся тем, что несколько датчиков (3, 3', 3" и т. д.) расположены на одной линии на длинной и тонкой РСВ с образованием тонкого устройства (10) с несколькими датчиками.

5 7. Автомобильное остекление по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что устройство (20) с одним датчиком или устройство (10) с несколькими датчиками прикреплено к стеклу на внутренней поверхности (2) с помощью двусторонней клейкой ленты (4) или чувствительной к давлению двусторонней ленты, более предпочтительно используется переустанавливаемая двусторонняя лента.

10 8. Автомобильное остекление (1) по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что устройство (20) с одним датчиком или устройство (10) с несколькими датчиками, выполнено с возможностью снятия с остекления и повторного использования на другом остеклении.

15 9. Автомобильное остекление по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что устройство (20) с одним датчиком или устройство (10) с несколькими датчиками установлено на краю остекления и предпочтительно на верхней или нижней части, или в углу остекления.

10 10. Автомобильное остекление (1) по предыдущим пунктам, отличающееся тем, что устройство (20) с одним датчиком или устройство (10) с несколькими датчиками защищено коробкой (7) в виде крышки.

20 11. Автомобильное остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что остекление (1) представляет собой многослойное остекление, на котором на внутреннем листе на его внутренней поверхности (2) установлено устройство (20) с одним датчиком или устройство (10) с несколькими датчиками.

25 12. Автомобильное остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что остекление (1) содержит несколько устройств (20) с несколькими датчиками.

13. Способ анализа сигнала, генерируемого датчиком (3), по пп. 1–12 после удара по остеклению, причем способ включает следующие этапы:

- применение фильтра верхних частот к необработанному сигналу;
- применение усиления сигнала для увеличения уровня сигнала с десятков

5 или сотен милливольт до уровней, соответствующих стандартным каскадам аналого-цифрового преобразования, как правило, от 0 до 5В;

- использование микроконтроллера для управления функциональными возможностями на РСВ;

- осуществление связи с внешним блоком управления;

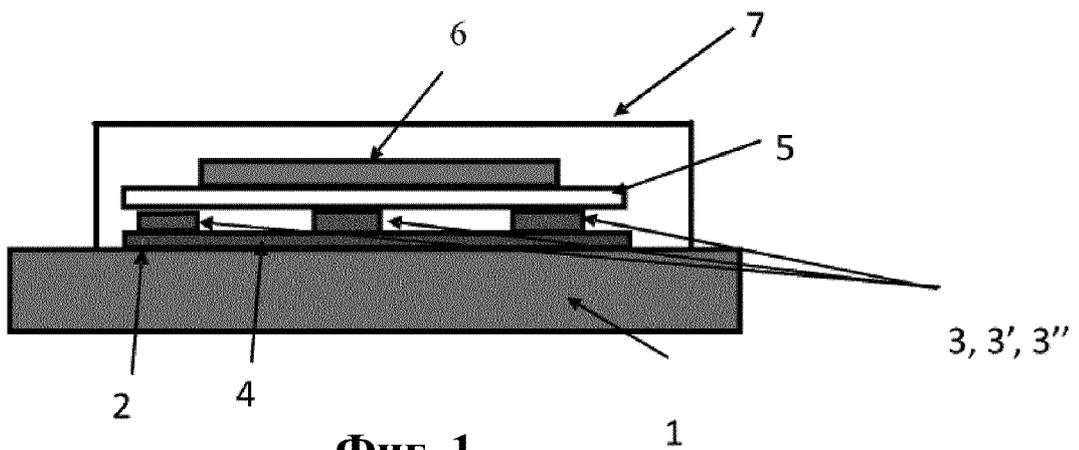
10 - использование порогового уровня для захвата местоположения соответствующего сигнала.

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что способ дополнительно включает использование алгоритма для извлечения соответствующей информации, такой как возникновение удара и/или разрушающий или неразрушающий удар, когда

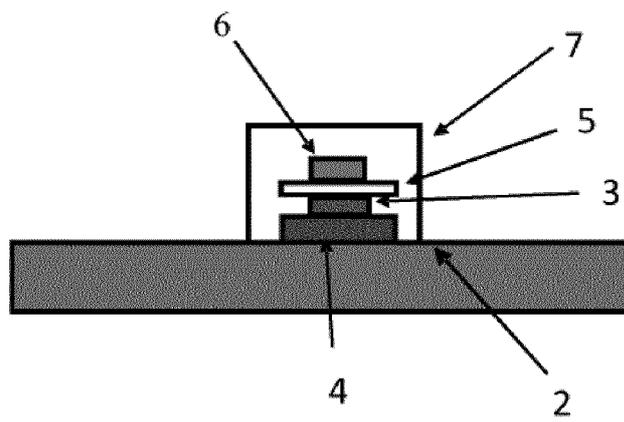
15 используется устройство (20) с одним датчиком или устройство (20) с несколькими датчиками, и/или местоположение удара/разрушения по осям X и Y, когда используется устройство (20) с несколькими датчиками, предпочтительно несколько устройств (20) с одним датчиком или несколько устройств (20) с несколькими датчиками.

20 **15.** Многоразовое устройство с одним датчиком или устройство (10, 20) с несколькими датчиками для обнаружения удара и различения разрушения/отсутствия разрушения на автомобильном остеклении, и/или для обнаружения и определения местоположения удара и/или различения разрушения/отсутствия разрушения на остеклении, а также для генерирования сигнала, характерного для указанного удара по

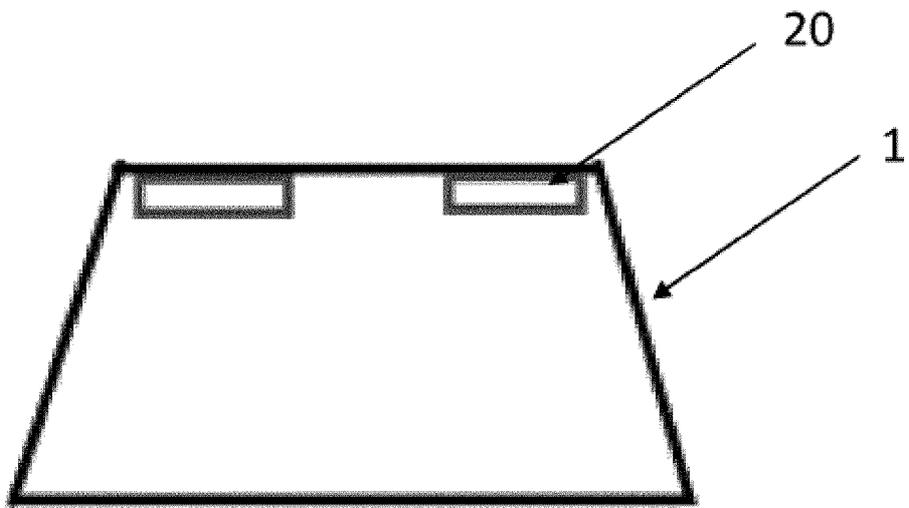
25 пп. 1–12, причем устройство (10, 20) с датчиком соединено с электрическим соединителем для обеспечения внешнего доступа к сигналу, генерируемому датчиками.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3