

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044908**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.10.11

(21) Номер заявки
202190850

(22) Дата подачи заявки
2019.09.25

(51) Int. Cl. **H04R 17/00** (2006.01)
H04R 7/10 (2006.01)
H04R 7/20 (2006.01)
H04R 1/02 (2006.01)
H04R 1/24 (2006.01)
H04R 1/26 (2006.01)
H04R 1/34 (2006.01)
H04R 31/00 (2006.01)
G10K 11/28 (2006.01)
H04R 7/12 (2006.01)
H04R 7/14 (2006.01)
H04R 1/28 (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01)

(54) **КОМПОНЕНТ САЛОНА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**(31) **10 2018 123 616.6**(32) **2018.09.25**(33) **DE**(43) **2021.07.05**(86) **PCT/EP2019/075915**(87) **WO 2020/064863 2020.04.02**

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

(72) Изобретатель:
Новотны Марек (BE), Кэннон Картер Скотт, Ким Сунг-Ук (DE)

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(56) **US-A1-2018227654**
US-B2-6904154
US-A1-2009169031
US-A1-2010224437
JP-A-2004056564

LEDmagic: "LED Magic Mirror with speakers", Youtube, 11 June 2014 (2014-06-11), p. 1, XP054980019, retrieved from the Internet: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ooouYdktW18> [retrieved on 2019-12-09], the whole document

WO-A1-0045616

Soren T. Christensen et al.: "Shape optimization of a loudspeaker diaphragm with respect to sound directivity properties", Control and Cybernetics, vol. 27 (1998), № 2, 1 January 1998 (1998-01-01), XP055670715, retrieved from the Internet: URL: http://oxygene.ibspan.waw.pl:3000/contents/export?filename=1998-2-04_christensen_olhoff.pdf [retrieved on 2020-02-20], abstract, sections 5-6

EP-A1-3177036**EP-A1-3203758**

Richard Slawsky: "Creating Immersive In-Store Experiences with Directional Audio", 31 December 2014 (2014-12-31), XP055675001, retrieved from the Internet: URL: http://hypersound.com/pro/wp-content/uploads/2016/03/WP_Turtlebeach_Creating-Immersive-In-Store-Experiences-with-Directional-Audio.pdf [retrieved on 2020-03-09], the whole document

Anonymous: "The Vibration Speaker. Massively Powerful Surface Speakers", 28 June 2016 (2016-06-28), XP055675062, retrieved from the Internet: URL: <https://web.archive.org/web/20160628065515/https://www.feonic.com/vibration-speaker-ec hnology> [retrieved on 2020-03-10], the whole document

(57) Компонент салона транспортного средства для размещения громкоговорителя содержит держатель, имеющий переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку транспортного средства, и противоположную заднюю сторону; и громкоговоритель, содержащий по меньшей мере частично прозрачную диафрагму и излучатель, соединенный с диафрагмой, при этом движение излучателя вызывает вибрацию диафрагмы с созданием звука за счет вибрации диафрагмы, причем диафрагма имеет переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку, и противоположную заднюю сторону, при этом держатель обеспечивает опору вдоль по меньшей мере части периферии диафрагмы, где диафрагма прикреплена к держателю, при этом передняя сторона и задняя сторона диафрагмы свободны от держателя на части поверхности диафрагмы; таким образом, диафрагма подвешена в держателе компонента салона.

B1**044908****044908 B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к компоненту салона транспортного средства, такому как обивка двери в салоне, приборная панель, обшивка потолка салона, центральная консоль или напольная консоль.

Предпосылки создания изобретения

Традиционно дисплеи, устройства управления и громкоговорители предоставляются как отдельные объекты внутри транспортного средства, чтобы позволить водителю и пассажирам транспортного средства управлять работой транспортного средства и получать обратную связь, информацию, а также развлечения, ориентированные на водителя и пассажиров. Системная интеграция улучшилась, и, например, громкоговорители были интегрированы в обшивку потолка салона или предоставлены на предназначенном для этого экране видеодисплея, как описано в патентах США 7050593 и 7038356.

Существует необходимость в дополнительной усовершенствованной интеграции системы, чтобы уменьшить количество деталей, уменьшить вес и требования к пространству, а также улучшить взаимодействие с пользователем.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение предлагает компонент салона транспортного средства согласно п.1 формулы изобретения. Различные аспекты определены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Компонент салона может представлять собой часть салона транспортного средства, такую как обивка двери, приборная панель, обшивка потолка салона, центральная консоль или напольная консоль, обивка стойки, декоративная деталь боковой стенки, полка багажника или т.п. Компонент салона может быть частью различных типов транспортных средств, включая легковые автомобили, грузовики, поезда и самолеты. Компонент салона содержит держатель, имеющий переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку транспортного средства, и противоположную заднюю сторону, при этом держатель может обеспечивать структурную поддержку компонента салона. Компонент салона дополнительно содержит громкоговоритель, содержащий по меньшей мере частично прозрачную диафрагму и преобразователь (излучатель), соединенный с диафрагмой, при этом движение излучателя вызывает вибрацию диафрагмы с созданием звука за счет вибрации диафрагмы. Диафрагма имеет переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку, и противоположную заднюю сторону. Диафрагма также может называться звуковым стеклом, а громкоговоритель может называться экранным громкоговорителем, стеклянным громкоговорителем или пьезоэлектрическим громкоговорителем, как подробно описано ниже. Согласно настоящему изобретению держатель обеспечивает опору вдоль по меньшей мере части периферии диафрагмы, где диафрагма прикреплена к держателю, при этом передняя сторона и задняя сторона диафрагмы свободны от держателя на части поверхности диафрагмы таким образом, чтобы диафрагма подвешивалась в держателе компонента салона. Это обеспечивает эффект, при котором диафрагма, генерирующая звук громкоговорителя, подвешена или оказывается плавающей в компоненте салона без контакта между носителем и звукообразующей частью поверхности диафрагмы, так что диафрагма может свободно вибрировать и создавать звук.

Соответственно поверхность диафрагмы и поверхность держателя или транспортного средства, противоположные диафрагме, могут быть предназначены для захватывания, формирования и отражения звука, создаваемого на диафрагме. В результате компонент салона позволяет настраивать и направлять звук, создаваемый громкоговорителем, способом, еще не известным для обычных громкоговорителей или стеклянных громкоговорителей, используемых при применениях в автомобилестроении. Кроме того, компонент салона может быть "плавающим" по своей конструкции с минимальным видимым усилением или опорой и с открытым пространством за диафрагмой. Это пространство может оставаться свободным или может включать, например, область хранения. Свободное пространство за диафрагмой может просматриваться за прозрачной диафрагмой, так что диафрагма может выглядеть как окно внутри компонента салона. В дополнение за прозрачной диафрагмой громкоговорителя может быть предусмотрен окружающий свет или свет для функциональной ориентации или дисплей, как дополнительно описано ниже.

В одном варианте осуществления диафрагма подвешена в компоненте салона, обеспечивая отверстие в держателе, в которое вставляется диафрагма. Соответственно ни передняя, ни задняя сторона диафрагмы не закрываются держателем. В одном примере держатель обеспечивает поддержку диафрагмы по всей периферии диафрагмы. В другом варианте осуществления задняя сторона диафрагмы может быть закрыта держателем на таком расстоянии, что задняя сторона диафрагмы отделена от соответствующей части держателя зазором. Это приводит к тому, что диафрагма может свободно вибрировать и испускать звук как в ее переднюю, так и в заднюю часть, при этом поверхность, противоположная задней стороне диафрагмы, может быть спроектирована так, чтобы захватывать, формировать и отражать звук. Кроме того, это дополнительно усиливает плавающий эффект громкоговорителя в компоненте салона.

В одном примере площадь периметра диафрагмы параллельна любой сопрягаемой и прилегающей поверхности и форме держателя или его отверстия, вдоль его края сопряжения по периметру, с зазором между диафрагмой и любой поверхностью, противоположной задней стороне диафрагмы. Размеры края по периметру держателя предназначены для закрепления и подвешивания диафрагмы, чтобы позволить диафрагме свободно плавать и перемещаться, вибрировать и/или резонировать. Размеры и форма диафрагмы могут влиять на производительность и звук громкоговорителя и могут быть настроены в соот-

ветствии с конструкцией. Предпочтительно, чтобы диафрагма была спроектирована так, чтобы сохранять свои размеры в течение срока службы транспортного средства.

Носитель может представлять собой компонент из одной или нескольких частей, а также одно- или многослойный компонент, включая, например, необязательное закрытие. Закрывающий компонент может быть частью держателя или отдельной частью и может быть прикреплен к задней стороне держателя или диафрагмы, чтобы обеспечить защиту от света, выходящего из задней части компонента салона. Диафрагма прикреплена к держателю, например, с помощью зажимов, крючков, винтов с резьбой или подобного, чтобы сохранить рассчитанный зазор и размеры. Мембрана может быть прикреплена к держателю через прокладку или другое уплотнение. Например, монтажная пена, такая как двусторонняя клейкая лента из монтажной пены и/или склеивающая лента, может быть предварительно собрана с держателем или диафрагмой, при этом уплотнительная лента может быть предусмотрена на задней стороне держателя по периметру отверстия для приема диафрагмы. Тот факт, что диафрагма прикреплена не напрямую к держателю, а например, через уплотнительную прокладку увеличивает способность диафрагмы вибрировать и свободно перемещаться.

В одном или нескольких вариантах осуществления один или несколько излучателей соединены с диафрагмой на участке поверхности диафрагмы, причем держатель закрывает переднюю сторону диафрагмы, чтобы скрыть излучатель от восприятия пассажиром транспортного средства. В частности, излучатель может быть смещен от центра диафрагмы, например, в нижнюю, или верхнюю, или боковую 1/3 области диафрагмы и скрыт за держателем. Соответственно излучатель может быть расположен на участке поверхности диафрагмы, который смещен от центра поверхности диафрагмы по направлению к краю диафрагмы и/или центр излучателя может быть расположен на положении поверхности диафрагмы, которое находится ближе к краю поверхности диафрагмы, чем к центру поверхности диафрагмы. Эксперименты показали, что при этом достигается заметно хорошее качество звука. Путем размещения излучателя за пределами видимой части диафрагмы прозрачную поверхность диафрагмы можно использовать для освещения, украшения или добавления дополнительных конструктивных деталей без наличия излучателя и соответствующей проводки. Диафрагма также может быть предусмотрена на передней поверхности дисплея, такого как цифровое боковое зеркало заднего вида или зеркало заднего вида.

Также излучатель может быть прикреплен к диафрагме с помощью прокладки из монтажной пены, например, в части диафрагмы, которая находится за пределами периметра отверстия, предусмотренного в держателе для обнажения диафрагмы.

Излучатель может представлять собой пьезоэлектрический возбудитель, содержащий жгут проводов, который подключен или должен быть подключен к проводке в компоненте салона. Комбинация излучателя и диафрагмы в предпочтительном варианте осуществления является частью пьезоэлектрического громкоговорителя, который представляет собой динамик, который использует пьезоэлектрический эффект для создания звука. Первоначальное механическое движение создается путем приложения напряжения к пьезоэлектрическому материалу, и это движение преобразуется в слышимый звук с помощью диафрагмы и вспомогательных резонаторов. По сравнению с другими конструкциями громкоговорителей пьезоэлектрические громкоговорители относительно просты в управлении; например, они могут быть подключены непосредственно к выходам TTL, хотя более сложные драйверы могут дать большую интенсивность звука. Динамик может быть предназначен для работы в частотном диапазоне, например, от 500 Гц до 20 кГц.

Различные громкоговорители, предназначенные для разных частотных диапазонов, могут быть расположены в разных положениях в пределах компонентов салона транспортного средства. Например, в верхней части транспортного средства может быть реализован высокочастотный динамик или громкоговоритель верхних звуковых частот, который представляет собой тип динамика, предназначенный для создания звука в более высоком частотном диапазоне, например, от 2 до 20 кГц. В нижней части транспортного средства может быть реализована конструкция громкоговорителя для воспроизведения нижних звуковых частот или репродуктора для низких частот, который представляет собой тип динамика, имеющий дополнительную акустическую камеру, предназначенную для создания звука не (только) на диафрагме, но и в резонаторной камере в более низком частотном диапазоне, например, от 500 Гц до 1 кГц. В средней части транспортного средства может быть реализована конструкция универсального громкоговорителя, который может быть предназначен для создания звука в среднем частотном диапазоне, например, от 1 до 2 кГц.

Излучатель может быть расположен на участке плоской поверхности диафрагмы, чтобы обеспечить надежную и полную передачу движения излучателя на диафрагму. Излучатель может быть прикреплен к диафрагме, например, с помощью герметизирующей прокладки из монтажной пены. Излучатель вместе с крепежным уплотнением и связанной с ним частью диафрагмы должны быть как можно более плоскими, чтобы иметь прочное крепление на поверхности без зазоров между ними.

Во время движения диафрагмы диафрагма создает волну давления воздуха с передней и задней стороны диафрагмы. Движение вперед создает небольшое избыточное давление на передней стороне и небольшое пониженное давление на задней стороне и наоборот. Таким образом, возможен вариант, когда передняя и задняя стороны акустически изолированы друг от друга, чтобы избежать ослабления давле-

ния воздуха и, как следствие, серьезного снижения выхода звука.

В одном или нескольких вариантах осуществления компонент салона дополнительно содержит источник света, обеспеченный на держателе, за держателем, на диафрагме или за диафрагмой и выполненный с возможностью пропускания света через переднюю сторону диафрагмы. Это позволяет достигать эффекта задней подсветки или периферийного освещения. Следовательно, диафрагма громкоговорителя может испускать, например, декоративный, ориентирующий или окружающий свет. Источник света может содержать один или несколько светодиодов, таких как светодиоды SMD. В другом примере диафрагма может закрывать дисплей или проектор, такой как микро-, нано- или пикопроектор, для предоставления информации и/или развлекательных программ через диафрагму.

Когда компонент салона установлен в транспортном средстве, поверхность компонента салона или другая поверхность транспортного средства расположена напротив задней стороны диафрагмы, при этом в одном или нескольких вариантах осуществления между задней стороной диафрагмы и поверхностью, противоположной задней стороне, образуется зазор. Зазор может иметь ширину по меньшей мере 50 мм и максимальную ширину или расстояние приблизительно 125 мм. В другом примере ширина составляет порядка 125 мм $\pm 10\%$ или $\pm 20\%$. Зазор может представлять собой постоянный зазор или может изменяться в зависимости от конструкции, как описано ниже.

В одном или нескольких вариантах осуществления по меньшей мере одна из поверхностей диафрагмы и поверхность, противоположная задней стороне диафрагмы, имеет такую структуру, чтобы управлять звуковыми волнами, испускаемыми от диафрагмы по направлению к поверхности и отраженными в салон кабины транспортного средства. Например, по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы выборочно резонировать, отражать, отклонять, рассеивать, направлять и/или фокусировать звуковые волны. Кроме того, по меньшей мере одна поверхность может иметь структуру деки.

В целом диафрагма будет резонировать звук как в направлении салона кабины, так и в направлении узла отделки транспортного средства, расположенного за задней стороной диафрагмы. Отделка транспортного средства, зависящая от конструкции и материалов, таких как носитель и поверхности, будет влиять на звук, поглощая и приглушая часть звука и/или отражая и усиливая звук. Можно спроектировать форму узла отделки транспортного средства и материал поверхности, чтобы повлиять на звук громкоговорителя и улучшить его. Например, поверхность непосредственно за диафрагмой и вокруг нее может быть специально изменена с целью улучшения звука, например, поверхности могут быть наклонены для отражения и фокусировки звука, когда он отражается от поверхности в салон кабины.

Варианты проектирования могут включать материалы и элементы, знакомые с технической акустикой, моделированием и проектированием холлов, аудиторий или залов оркестровой музыки. Используемые технические науки также могут быть реализованы для этого применения и связанных с ним компонентов салона.

В некоторых примерах поверхность, противоположная задней стороне диафрагмы, может содержать ряд плоскостей, которые отражают и направляют звук в конкретную зону, область или место. Поверхность компонента салона или другая поверхность, противоположная задней стороне диафрагмы, должна быть твердой, например, формируется литьем под давлением из PP или ABS, или может быть фольгой с обратным впрыском, например, из TPO или PVC, или также многослойной фольгой с мягким материалом основы или без него. С мягким материалом основы следует учитывать, что мягкий материал основы зачастую может поглощать часть звука.

Другие поверхностные покрытия могут включать микроволоконный текстиль (например, Alcantara или Ultra Suede) или текстиль, нетканую или трехмерную объемную ткань - все они будут поглощать или заглушать звук, а не отражать и направлять его. Также могут быть специально разработаны поглощающие поверхности для настройки или балансировки отражающих поверхностей и дальнейшего улучшения звука от диафрагмы.

Следует отметить, что в обычных компонентах салона автомобильных транспортных средств все такие компоненты салона обычно предназначены для поглощения звука, а не для отражения или даже улучшения и усиления звука. Например, пол и обшивка потолка салона обычно специально проектируются, разрабатываются, и изготавливаются для управления внутренней акустикой и снижения шума двигателя, дороги, ветра и вибрации. Громкоговоритель согласно настоящему изобретению может быть спроектирован как подсистема, а затем встроен во все оснащение транспортного средства, чтобы обеспечить его соответствие акустическим требованиям для всего транспортного средства, при этом акустическая конструкция предназначена не для гашения, а для усиления и направления звука.

В примерах по меньшей мере одна поверхность может иметь такую структуру, чтобы включать по меньшей мере одну выпуклую или вогнутую куполообразную форму. Например, по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы включать множество выпуклых и/или вогнутых куполообразных форм, расположенных в виде узора. В других примерах по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы включать множество участков поверхности, имеющих разные углы наклона относительно основной плоскости диафрагмы.

Например, изогнутые поверхности параболической формы имеют свойство фокусирования звуковых волн в точку. Звуковые волны, отражаясь от параболических поверхностей, концентрируют всю

свою энергию в одной точке в пространстве; в этот момент звук усиливается. Параболическая форма может использоваться как для формы поверхности диафрагмы, так и для поверхности за диафрагмой, что позволяет улавливать, формировать и отражать звук. Например, формы поверхностей, предназначенные для воздействия на звук, могут включать параболические купола, которые могут быть расположены в виде узора относительно различных компонентов в кабине транспортного средства, таких как сиденья, ковровое покрытие и обшивка потолка.

Используя различные конструкции, диафрагма может быть расположена и/или сформирована с возможностью создания звуковых волн с центром распространения, направленным в область внутри кабины транспортного средства, которая расположена перед подголовником пассажира и рядом с ним. В частности, поверхность диафрагмы может быть расположена или спроектирована с возможностью проецирования, излучения и/или фокусировки звука в определенном направлении, таком как вероятное положение головы и ушей водителя или пассажира.

Дизайн может быть создан с помощью программного обеспечения CAE/CAD, главным образом, для создания оптимизированной поверхности и формы для изменения звука, увеличения диапазона, направления и фокусировки звука, т.е. в конкретной личной зоне пассажира, например, для получения или подтверждения высокого диапазона/диапазона высокочастотного динамика в голове/ушах водителей или пассажиров, или в комбинации с другими громкоговорителями обеспечения индивидуального звучания в определенной зоне. Диафрагма может быть спроектирована, например, с использованием программного продукта инженерного проектирования анализа звуковых сигналов методом конечных элементов. Например, конструкция диафрагмы и/или противоположной поверхности может быть создана таким образом, что звук не будет слышен или будет менее слышимым для некоторых пассажиров транспортного средства, предлагая индивидуальный опыт прослушивания.

В различных примерах диафрагма является плоской, имеет форму 2,5D или 3D. Форма 2,5D может относиться к форме, в которой поверхность изогнута или имеет трехмерную форму в одном направлении, но плоская в других направлениях/плоскостях, подобно цилиндру или сечению цилиндра. Минимальный радиус изгиба криволинейной формы может составлять порядка 150 мм. Одним из примеров диафрагмы 2,5D может быть стеклянная структура, которая является плоской по большей части своей поверхности, но изогнута по краям, или которая имеет цилиндрическую форму с поперечным сечением частичной окружности или параболического поперечного сечения.

Плоская диафрагма 2D будет иметь общее рассеивание звука, который находится внутри салона кабины. Например, центр поверхности диафрагмы может быть направлен или расположен под углом к водителю или пассажиру и обращен к нему. Это может быть для расположений громкоговорителей среднего и высокочастотного диапазона на части внутренней отделки, такой как, например, часть отделки двери. Формованная диафрагма 2.5D может быть наклонена под дополнительным углом для фокусировки и/или управления звуком там, где это необходимо, в салоне кабины. Полностью трехмерная диафрагма обеспечивает еще больше возможностей для улучшения и создания звука внутри. Формованная трехмерная диафрагма может предлагать дополнительные конструктивные детали с формой диафрагмы, которые могут улучшить рабочие параметры и акустические эффекты.

В зависимости от процесса изготовления диафрагмы могут быть предусмотрены различные радиусы изгиба. В одном примере диафрагма формируется путем холодного формования листов стекла, имеющих радиус изгиба по меньшей мере 150 мм в любой их части. Либо внешние листы стекла, либо вся многослойная диафрагма может быть сформирована путем холодного формования.

В другом примере диафрагма формируется путем горячего формования листов стекла, имеющих радиус изгиба по меньшей мере 15 мм в любой их части. Радиусы изгиба соблюдаются, чтобы избежать поломки, разламывания или растрескивания. В еще одном примере диафрагма формируется путем формования с любым требуемым радиусом изгиба, при этом прозрачные слои формируются из полимерного материала.

В одном или нескольких вариантах осуществления диафрагма может иметь общую толщину от 1 до 2 мм, в частности менее 2 мм или приблизительно 1,5 мм. Кроме того, диафрагма может представлять собой многослойную структуру, содержащую прозрачный демпфирующий слой, расположенный между прозрачными внешними слоями стекла. Диафрагма, полностью сформированная путем формования из полимерного материала, может иметь большую толщину, например, не более 4 мм.

В одном конкретном примере диафрагма представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из двух закаленных листов стекла толщиной приблизительно 0,5 мм, которые покрыты промежуточным слоем из PVB, EVA или другого полимера, при этом промежуточный слой находится между двумя листами стекла. Промежуточный слой может быть предусмотрен, например, для склеивания, увеличенной прочности и акустических демпфирующих свойств. Материалы промежуточного слоя могут быть термостойкими и/или каучукоподобными и могут включать материалы, которые, среди прочего, обычно используются в качестве прокладок, герметиков или клеев. Закалка стекла повышает прочность и защищает стекло от царапин, кислоты, влажности, УФ-излучения и т.п. Она также обеспечивает защиту от растрескивания или поломки в случае аварий или удара при движении.

Поливинилбутираль (или PVB) представляет собой смолу, например, используемую для примене-

ний, в которых требуются сильная связывающая способность, оптическая прозрачность, приклеивание ко многим поверхностям, прочность и гибкость. Она изготавливается из поливинилового спирта посредством реакции с бутиральдегидом. Обычно многослойное стекло, используемое в настоящем изобретении, может содержать защитный промежуточный слой, такой как поливинилбутираль, приклеенный между двумя панелями стекла. Процесс склеивания может происходить под действием тепла и давления. При наложении при таких условиях промежуточный слой из PVB становится оптически прозрачным и связывает две панели из стекла вместе. После скрепления друг с другом "многослойное" стекло, или многослойный материал, функционирует как один элемент и выглядит как обычное стекло. Промежуточный полимерный слой PVB является прочным и пластичным, таким образом, хрупкие трещины не пройдут от одной стороны многослойного материала к другой.

Для производства многослойного стекла можно использовать отожженное стекло, термоупрочненное или закаленное стекло. В то время как многослойное стекло треснет при ударе с достаточной силой, получившиеся осколки стекла обычно прилипают к промежуточному слою, а не свободно падают, что возможно могло бы нанести травму.

На практике промежуточный слой обеспечивает несколько полезных свойств для многослойных стеклянных панелей: например, промежуточный слой функционирует так, чтобы распределять ударные силы по большей площади стеклянных панелей, тем самым увеличивая ударопрочность стекла. Кроме того, промежуточный слой функционирует так, чтобы схватывать возникающие осколки, если стекло все же разбивается. Более того, промежуточный вязкоэластичный слой подвергается пластической деформации при ударе и вследствие статических нагрузок после удара, поглощая энергию и снижая проникновение воздействующего объекта, а также уменьшая энергию удара, передаваемую на воздействующий объект, например, на пассажира автомобиля при столкновении. Таким образом, преимущества многослойного стекла включают безопасность и защищенность. Кроме того, эксперименты показали, что структура из многослойного стекла очень удобна в качестве диафрагмы громкоговорителя.

В качестве альтернативы PVB можно использовать этиленвинилацетат (EVA) между двумя или более слоями стекла. Промежуточный слой сохраняет слои стекла скрепленными даже при разрушении, и его высокая прочность предотвращает разрушение стекла на большие острые куски. Это приводит к появлению характерной "паутинообразной" сетки трещин, когда удара недостаточно, чтобы полностью пробить стекло. В случае EVA терморезистивный EVA предлагает полное связывание (перекрестное сшивание) с материалом, будь то стекло, поликарбонат, PET или другие типы продуктов.

Вместо стекла также могут быть предоставлены полимерные листы, такие как листы с драпировкой или вакуумформованные полимерные листы или прозрачный сформированный компонент, полученный литьем под давлением. Например, полимерная диафрагма может быть отлита под давлением и сформирована в инструменте, или сформирована из плоской пластины и нагрета и сформирована в вакууме в инструменте, или нагрета и расположена складками на форме для создания требуемой формы. В этом случае полимерный промежуточный слой может быть исключен.

В любом случае поверхность диафрагмы может быть изготовлена или покрыта УФ-устойчивым PC (поликарбонатом), PMMA или другим оптически прозрачным материалом. Поверхность должна быть спроектирована таким образом, чтобы она была устойчива к царапинам, кислоте, влажности, УФ-излучению и т.п.

Толщина промежуточного слоя и внешних стеклянных слоев может изменяться для достижения общей толщины диафрагмы, например, в диапазоне от приблизительно 1,8 до 2,2 мм.

Как упоминалось выше, диафрагма изготовлена из прозрачного материала, при этом в многослойной конструкции каждый из слоев является прозрачным. В контексте настоящей заявки прозрачность может обозначать материал, полностью прозрачный для света в видимом диапазоне, или материал, имеющий прозрачность для света в видимом диапазоне от 50 до 100%. В этом смысле полупрозрачность считается надмножеством прозрачности. Например, диафрагма может быть сформирована из прозрачных слоев стекла и может быть обработана в различных прозрачных цветовых тонах или с помощью дополнительных вторичных процессов для создания декоративной поверхности. 100% прозрачная поверхность будет оптически прозрачной. По дизайну прозрачность может изменяться при различных декоративных процессах, таких как печать, лазерное или химическое травление. Диафрагма предпочтительно будет полупрозрачной, чтобы обеспечить эффект задней подсветки или визуально предлагать и открывать пространство и глубину за поверхностью звукового стекла.

В различных примерах держатель представляет собой держатель кармана обивки двери, причем держатель включает вырез, образующий раму для поддержки диафрагмы, при этом при установке передняя сторона и задняя сторона диафрагмы доступны для пассажира транспортного средства.

В других примерах держатель представляет собой держатель обивки двери, центральной консоли или напольной консоли, причем держатель определяет резонаторную коробку, имеющую отверстие на передней стороне держателя, при этом диафрагма расположена на задней стороне резонаторной коробки для испускания звука через резонаторную коробку на переднюю часть держателя. В этом примере, когда компонент салона установлен в транспортном средстве, отверстие может быть расположено в области на уровне или ниже уровня сиденья пассажирского сиденья в салоне транспортного средства.

В дополнительных примерах диафрагма может быть частью цифрового зеркала бокового вида или

цифрового зеркала заднего вида или закрывать его или может быть частью сенсорного экрана или закрывать его. В этих примерах громкоговоритель может быть расположен в верхней области отделки двери, например, в приборной панели, на полу, в центральной и/или потолочной консоли или обшивке потолка. В дополнительном примере диафрагма является частью декоративной аппликации или закрывает ее.

В одном или нескольких вариантах осуществления на передней стороне и/или задней стороне диафрагмы может быть нанесен узор, такой как узор, созданный путем печати или травления. Печать может представлять собой, например, 3D-печать, трафаретную печать или струйную печать. Травление может выполняться лазерным травлением, химическим травлением или травлением струей воды. Альтернативно или дополнительно диафрагма может быть по меньшей мере частично покрыта или окружена герметизирующим материалом. Нанесение узора на поверхность диафрагмы может быть обеспечено для декоративных, функциональных и/или акустических эффектов. Например, значки и символы могут быть напечатаны на внешней стороне диафрагмы для обеспечения отображения информации для пользователя. В одном примере излучатель может быть частью декоративного компонента.

Краткое описание графических материалов

Настоящее изобретение описано со ссылкой на различные примеры с учетом графических материалов, на которых

- на фиг. 1 схематически проиллюстрирован компонент салона согласно примеру;
- на фиг. 2 схематически проиллюстрирован компонент салона согласно другому примеру;
- на фиг. 3 схематически проиллюстрирована часть компонента салона по фиг. 1 согласно примеру в разобранном состоянии;
- на фиг. 4 схематически проиллюстрирован пример громкоговорителя, который может использоваться в комбинации с компонентом салона по фиг. 1;
- на фиг. 5 схематически проиллюстрирован другой пример громкоговорителя, который может использоваться в комбинации с компонентом салона по фиг. 1;
- на фиг. 6 схематически проиллюстрирован другой пример громкоговорителя, который может использоваться в комбинации с компонентом салона по фиг. 1;
- на фиг. 7А и 7В схематически проиллюстрированы различные варианты компонента салона, использующего громкоговоритель, как показано на фиг. 6 согласно различным примерам;
- на фиг. 8 схематически проиллюстрировано поперечное сечение другой части компонента салона по фиг. 1 согласно примеру;
- на фиг. 9 схематически проиллюстрировано поперечное сечение части компонента салона согласно другому примеру;
- на фиг. 10А-10С схематически проиллюстрированы различные конфигурации громкоговорителей, которые могут использоваться в комбинации с компонентом салона по фиг. 9 согласно различным примерам;
- на фиг. 11А и 11В схематически проиллюстрированы различные варианты громкоговорителя по фиг. 10А согласно различным примерам;
- на фиг. 12А-12Е схематически проиллюстрированы различные конфигурации громкоговорителя согласно различным примерам;
- на фиг. 13 схематически показан компонент салона по фиг. 3 в собранном состоянии для иллюстрации возможной конфигурации диафрагмы;
- на фиг. 14А и 14В схематически проиллюстрирован вид в перспективе и вид сверху в сечении варианта компонента салона по фиг. 3 согласно примеру;
- на фиг. 15А и 15В схематически проиллюстрирован вид в перспективе и вид сверху в сечении варианта компонента салона по фиг. 3 согласно другому примеру;
- на фиг. 16А и 16В схематически проиллюстрирован вид в перспективе и вид сверху в сечении варианта компонента салона по фиг. 3 согласно другому примеру; и
- на фиг. 17А и 17В схематически проиллюстрирован вид в перспективе и вид сверху в сечении варианта компонента салона по фиг. 3 согласно другому примеру.

Описание примеров

На фиг. 1 схематически проиллюстрирован вид сверху компонента салона согласно примеру. В этом примере компонентом салона является обивка 10 двери передней двери легкового автомобиля. Обивку 10 двери можно рассматривать как разделенную на три области, такие как верхняя область 10Н, средняя область 10М и нижняя область 10L. Подлокотник 12 и карман 14 для дорожной карты расположены в средней области 10М. Декоративная аппликация 16 и цифровое зеркало 18 бокового вида расположены в верхней области 10Н. Акустическая структура 12 расположена в нижней области 10L. В этом примере каждый из кармана 14 для дорожной карты, декоративной аппликации 16, цифрового зеркала 18 бокового вида и акустической структуры 20 содержит громкоговоритель компонента салона согласно настоящему изобретению. В других примерах может быть предусмотрено большее или меньшее количество громкоговорителей. Кроме того, в настоящем примере громкоговорители, встроенные в декоративную аппликацию 16 и цифровое зеркало 18 бокового вида в верхней области 10Н, могут быть реализованы для обеспечения громкоговорителя для звука в более высоком частотном диапазоне, такого как высо-

кочастотный динамик; громкоговоритель, встроенный в карман 14 для дорожной карты в средней зоне 10M, может быть реализован для обеспечения громкоговорителя для звука в среднем частотном диапазоне; и громкоговоритель, встроенный в акустическую структуру 20 в нижней области 10L, может быть реализован для обеспечения громкоговорителя для звука в более низком частотном диапазоне, такого как громкоговоритель для воспроизведения нижних звуковых частот или репродуктор для низких частот. В других примерах может быть предусмотрена другая расстановка громкоговорителей.

Как более подробно проиллюстрировано ниже, каждый из громкоговорителей содержит по меньшей мере частично прозрачную диафрагму и по меньшей мере один излучатель 22, соединенный с соответствующей диафрагмой. Движение излучателя вызывает вибрацию диафрагмы с созданием звука. Примером излучателя 22 является пьезоэлектрический привод.

На фиг. 2 схематично проиллюстрирована другая часть салона кабины транспортного средства, включая различные компоненты салона, такие как приборная панель 24, центральная консоль 26, напольная консоль 28 и потолочная консоль 30, с ветровым стеклом 32 между приборной панелью 24 и потолочной консолью 30. Также в этом примере салон кабины может быть разделен на три области, такие как верхняя область 10H, средняя область 10M и нижняя область 10L. Приборная панель 24 и центральная консоль 26 расположены в средней области 10M. Потолочная консоль 30 расположена в верхней области 10H. Причем напольная консоль 28 расположена в нижней области 10L.

В этом примере два цифровых зеркала 34, 36 бокового вида расположены на приборной панели 24 слева и справа от рулевого колеса 40. Кроме того, декоративная аппликация 42 также расположена на приборной панели 24. Информационная система поддержки водителя, содержащая экран 44 дисплея, расположена на центральной консоли 26. Цифровое зеркало 46 заднего вида расположено на потолочной консоли 30. Акустическая структура 48 расположена на напольной консоли 28.

Каждый из компонентов салона 34-48 включает громкоговоритель компонента салона согласно настоящему изобретению. В других примерах может быть обеспечено большее или меньшее количество компонентов салона, содержащих громкоговоритель. Кроме того, в настоящем примере громкоговоритель, встроенный в компоненты салона 34, 36, 42, 46 в верхней области 10H, может быть реализован для создания звука в более высоком частотном диапазоне, такой как высокочастотный динамик; громкоговоритель, встроенный в компонент салона 44, такой как информационная система поддержки водителя, в средней зоне 10M, может быть реализован для создания звука в среднем частотном диапазоне; и громкоговоритель, встроенный в компонент салона 48 в нижней области 10L, может быть реализован для создания звука в более низком частотном диапазоне, например, громкоговоритель для воспроизведения нижних звуковых частот. В других примерах может быть предусмотрена другая расстановка громкоговорителей.

Как более подробно проиллюстрировано ниже, каждый из громкоговорителей содержит по меньшей мере частично прозрачную диафрагму и по меньшей мере один излучатель 22, соединенный с соответствующей диафрагмой. Движение излучателя вызывает вибрацию диафрагмы с созданием звука. (Для ясности на фиг. 1 и 2 не каждый из излучателей обозначен ссылочным номером 22.) Примером излучателя 22 является пьезоэлектрический привод.

На фиг. 3 схематически проиллюстрирована часть компонента салона по фиг. 1 согласно примеру, в разобранном состоянии. В этом примере компонент салона 10 представляет собой обивку двери салона, более конкретно, ее часть кармана для дорожной карты. Компонент 10 салона содержит держатель 50, который в этом примере имеет форму кармана для дорожной карты, диафрагму 52 и излучатель 56, которые образуют часть громкоговорителя, встроенного в компонент 10 салона, и раму 58 для поддержки и прикрепления компонента 10 салона к транспортному средству. Диафрагма 52 может быть прикреплена к задней стороне держателя 50 с помощью уплотнения 60, обеспеченного между передней стороной диафрагмы 52 и держателем 50 задней стороны. Задняя сторона диафрагмы 52 может быть прикреплена к раме 58, причем другое уплотнение 62, обеспечено между диафрагмой 52 и передней стороной рамы 58.

Держатель 50, образующий карман для дорожной карты, может быть сформирован из упрочненной подложки, включающей синтетические и/или натуральные волокна и может быть дополнительно обеспечен декоративным защитным слоем, как общеизвестно для компонентов салона при применениях в автомобилестроении. Склеивающая лента 60 из монтажной пены может быть предварительно собрана на задней стороне держателя 50 по периметру 50' отверстия, в которое должна быть вставлена диафрагма 52 громкоговорителя. Диафрагма 52 расположена в отверстии 50' и может быть прикреплена к держателю 50 путем запрессовки уплотнительной ленты 16.

Диафрагма 52 может быть плоской или иметь форму 2,5D или 3D, как описано выше. Она может быть изготовлена из стекла и в конкретном примере может включать многослойную конструкцию, состоящую из двух закаленных листов стекла толщиной приблизительно 0,5 мм, которые, например, покрыты промежуточным слоем из PVP или EVA. Средний слой предусмотрен для склеивания, дополнительной прочности, может влиять на акустические свойства и зажат между двумя листами стекла. Размеры среднего слоя могут изменяться по толщине, составляя приблизительно 0,6 мм, а общая толщина всей диафрагмы может находиться в диапазоне от приблизительно 1,8 до 2,2 мм. Внешний периметр диафрагмы может изменяться по форме в соответствии с компонентом салона, в котором должен быть рас-

положен громкоговоритель.

Поверхность диафрагмы 52 может содержать декоративные элементы, которые могут включать по отдельности или в комбинации графические элементы, сформированные путем печати, такой как трафаретная печать, цифровая струйная печать, рулонная печать и лазерное и/или химическое травление на любой из двух или обеих из лицевой стороны и задней сторон диафрагмы 52. Могут быть обеспечены дополнительные отделка и обработки поверхности, включая многослойное литье полимера в процессе литья под давлением, 3D-печать полимерной конструкции непосредственно на обработанной стеклянной поверхности; 3D-печать стеклянной конструкции на обработанной стеклянной поверхности, при этом такая дополнительная отделка поверхности также может быть предусмотрена отдельно от диафрагмы, на небольшом расстоянии, например, 2,0 мм, чтобы не мешать функции диафрагмы громкоговорителя.

Излучатель 56, такой как пьезоизлучатель или возбудитель, расположен в положении на диафрагме 52, где диафрагма является совершенно плоской и, предпочтительно, где излучатель не может ощущаться при движении транспортного средства, например, потому что он скрыт держателем 50. Излучатель 56 может быть прикреплен к плоской площади поверхности диафрагмы 52 с помощью герметизирующей прокладки из монтажной пены, причем излучатель 56 запрессован в плоскую область для прикрепления к ней. Принимая во внимание, что излучатель 56 может быть расположен в центре диафрагмы 52, что, как можно предположить, необходимо для достижения оптимальных акустических результатов, эксперименты показали, что прикрепление излучателя 56 ближе к краю диафрагмы обеспечивает заметно хорошее качество звука. В данном примере излучатель 56 прикреплен в области нижней трети диафрагмы. В других примерах излучатель может быть смещен от центра диафрагмы в направлении любого края, чтобы быть расположенным где-то между центром и краем диафрагмы, например, в области внешней трети или внешней четверти диафрагмы, чтобы разместить излучатель в области, которая может быть легко скрыта держателем. Это обеспечивает прозрачную и не заслоненную поверхность диафрагмы, которая, помимо обеспечения функции громкоговорителя, может быть освещена, использована в качестве дисплея, декорирована или снабжена дополнительными конструктивными деталями без заметного присутствия излучателя и соответствующей проводки.

В примере, проиллюстрированном на фиг. 3, диафрагма 52 громкоговорителя окажется плавающей внутри держателя 50, причем диафрагма 52 является полностью прозрачной, а передняя сторона и задняя сторона диафрагмы доступны для пассажира. В этом примере диафрагма громкоговорителя образует часть кармана для дорожной карты.

В задней части компонента 10 салона рама 58 может обеспечивать закрывающий и/или крепежный компонент для прикрепления компонента салона к дверной панели или другой части транспортного средства. Диафрагма 52 может быть прикреплена к раме 58 с помощью склеивающей ленты 62 из монтажной пены. Дополнительные или альтернативные средства крепления, такие как зажимы или крепежные элементы, могут быть обеспечены для соединения всей конструкции, включая держатель 50, диафрагму 52, раму 58 и соответствующие уплотнения 60, 62. Излучатель 52 может быть подключен к блоку управления (не показан), например к ЭБУ транспортного средства, через жгут проводов (не показан), который должен быть подключен к жгуту проводов двери (также не показан).

Как описано выше и как дополнительно проиллюстрировано ниже, диафрагма 52 и/или рама/закрытие 58 или другая поверхность, противоположная задней стороне диафрагмы, могут иметь форму для настройки звука, производимого громкоговорителем. На фиг. 4, 5 и 6 схематически проиллюстрированы различные примеры диафрагмы, которая может использоваться в качестве диафрагмы 52 в примере по фиг. 3.

В примере по фиг. 4 круговой акустический узор 64 формируется на поверхности диафрагмы, например, путем печати, травления или многослойного литья, чтобы направить звук, создаваемый диафрагмой. Излучатель 56 встроен в узор 64 для управления и направления вибрации, создаваемой излучателем 56, к центру той части диафрагмы, которая открыта через отверстие 50' держателя 50. Например, круговой узор 64 имеет центр, который по меньшей мере приблизительно совпадает с центром открытой части поверхности диафрагмы для равномерного излучения звуковых волн из центра, а излучатель 56 встроен в круговой узор с помощью соответствующего удлинителя 66, охватывающего излучатель 56. Форма поверхности такова, что она придает "форму" звуковым волнам.

В примере по фиг. 5, сотовидный акустический рисунок 68 формируется на поверхности диафрагмы с помощью аддитивного процесса, такого как многослойное литье, 3D-печать и литье под давлением. Также сотовидный узор может иметь эффект равномерного излучения акустических волн от открытой части диафрагмы. Излучатель 56 расположен в нижней трети и идеально ровной области диафрагмы.

В примере по фиг. 6 графический узор 70 нанесен на поверхность диафрагмы, например, путем печати или лазерного травления. Этот узор не имеет акустического эффекта, но может использоваться для украшения или предоставления информации пассажиру.

На фиг. 7А и 7В проиллюстрированы различные сценарии освещения компонента салона с использованием диафрагмы, показанной на фиг. 6, в конфигурации, как показано на фиг. 3 согласно различным примерам. Те же самые компоненты, что и на предыдущих графических материалах, обозначены теми же ссылочными позициями. Фиг. 7А и 7В позволяют хорошо распознавать карман 14 для дорожной карты,

который определяется держателем 50, включая диафрагму 52 громкоговорителя. Диафрагма 52 является чистой или прозрачной, например, с коэффициентом пропускания видимого света, например, по меньшей мере 70%. Кроме того, диафрагма может функционировать как световод.

В примере по фиг. 7А источник света (не показан) может быть предусмотрен за диафрагмой 52 в месте, удаленном от диафрагмы, например, на задней стенке держателя кармана для дорожной карты, чтобы создавать свет, который передается через диафрагму 52, от задней части к передней, чтобы обеспечить освещенную декоративную поверхность и/или поверхность отображения. В примере по фиг. 7В источник света (не показан) может быть предусмотрен в держателе 50 или около него вокруг края диафрагмы 52 для подачи света через край диафрагмы на поверхность диафрагмы, откуда он испускается. Источником света может быть светодиодный источник света или проектор, а в случае по фиг. 7В, в частности может быть, например, светодиодный источник света SMD. Один или несколько светодиодов могут быть обеспечены в разных местах.

На фиг. 8 схематически показано поперечное сечение другой части обивки двери салона, показанной на фиг. 1, т.е. акустической структуре 20 в нижней области 10L. Небольшой эскиз в левой части по фиг. 8 иллюстрирует, где может располагаться эта звуковая структура 20. Акустическая структура 20 в этом примере будет восприниматься пассажиром транспортного средства как отверстие 72 внутри держателя 50. Акустическая структура 20 содержит полость, образованную между держателем 50 и акустическим корпусом 74, который создает эффект резонаторной коробки, причем излучатель 56 прикреплен и акустически связан с частью плоской задней поверхности акустического корпуса 74. Акустический корпус может содержать встроенную в него диафрагму. Акустическая структура 20 может быть отдельным объектом, дополняющим звуковой стеклянный громкоговоритель. Резонаторная коробка известна как открытая камера в корпусе музыкального инструмента, которая изменяет звук инструмента и помогает передавать этот звук в окружающий воздух. Полость, образованную между держателем 50 и акустическим корпусом 74, следовательно, можно сравнить с корпусом музыкального инструмента. Частота и сила резонансов корпуса будут влиять на тембр звука, который производит акустическая структура 20. Воздух внутри полости имеет свои собственные резонансы. Поскольку резонаторная коробка, как правило, добавляет резонансы на более низких частотах, акустическая структура 20 особенно приспособлена для создания звука в низких частотных диапазонах.

На фиг. 9 схематически показано поперечное сечение другой части компонента салона согласно примеру, который может быть модификацией компонента салона, показанного на фиг. 1, причем дополнительная звуковая структура 80 расположена под громкоговорителем, встроенным в карман 14 для дорожной карты, который был описан со ссылкой на фиг. 7А и 7В. Небольшой эскиз в левой части по фиг. 9 иллюстрирует, где может располагаться эта дополнительная звуковая структура 80. Те же самые ссылочные позиции, что и на предыдущих графических материалах, используются для обозначения тех же самых компонентов. В частности, на фиг. 9 показан держатель 50, определяющий карман для дорожной карты, причем диафрагма 52 встроена в отверстие 50' держателя и излучатель 56 расположен в нижней части поверхности диафрагмы, скрытый от обзора держателем 50. На фиг. 9 также проиллюстрирована задняя стенка 50" держателя, причем карман для дорожной карты частично образован между задней стенкой 50" и диафрагмой 52. Кроме того, на фиг. 9 проиллюстрировано, как диафрагма 52 может быть соединена с держателем 50 и поддерживаться им.

Также в модификации по фиг. 9 акустическая структура 80 будет восприниматься пассажиром транспортного средства как отверстие 82 внутри держателя 50. Акустическая структура 20 содержит полость, образованную между держателем 50 и акустическим корпусом 84, который создает эффект резонаторной коробки. В этом примере диафрагма 52 проходит таким образом, чтобы контактировать с задней поверхностью акустического корпуса 84, причем второй излучатель 86 прикреплен к задней поверхности диафрагмы 52. Соответственно предлагается громкоговоритель, который создает звук в среднем частотном диапазоне на той части диафрагмы 52, которая открыта через отверстие 50' в держателе, этот звук в основном создается первым излучателем 56, и который дополнительно создает звук в низких частотных диапазонах на той части диафрагмы, которая проходит к задней поверхности акустического корпуса 84 полости и контактирует с ней, причем более низкочастотный звук в основном создается вторым излучателем 86. Акустический корпус 84 имеет отверстие и/или перфорации в области контактной диафрагмы 52 и излучателя 86, чтобы позволить звуку, входящему в полость, создавать эффект резонаторной коробки, аналогично тому, как описано выше.

На каждой из диафрагм один или несколько излучателей могут быть расположены в разных положениях, как показано для акустических структур 20, 48 и зеркала 46 заднего вида, показанных на фиг. 1 и 2. Понятно, что точная форма и конфигурация диафрагмы, а также количество и расположение излучателей являются только примерами. В качестве примера различные положения излучателя для диафрагмы 52 компонента салона кармана для дорожной карты проиллюстрированы на фиг. 10А, 10В и 10С. Те же самые ссылочные позиции, что и на предыдущих графических материалах, используются для обозначения тех же самых компонентов, при этом делается ссылка на приведенное выше описание. Как показано, один или несколько излучателей могут быть расположены, например, в нижней трети области диафрагмы 52, при этом излучатель 50 также может быть расположен в центре диафрагмы и может быть открыт

через отверстие 50'. Более того, в некоторых вариантах осуществления излучатель также может представлять собой функциональный элемент конструкции. Например, излучатель может быть встроен в графическое изображение или узор на диафрагме.

Со ссылкой на пример по фиг. 10А, 11А и 11В схематически проиллюстрированы примеры распространения звука громкоговорителя, содержащего диафрагму и излучатель, который может быть прикреплен к задней поверхности диафрагмы (фиг. 11А) или к передней поверхности диафрагмы (фиг. 11В). Как проиллюстрировано в примере по фиг. 11А, звук испускается непосредственно с передней поверхности диаграммы 52, причем только небольшая часть звука испускается с задней поверхности диафрагмы 52 в направлении рамы 58 или задней стенки компонента салона или любой другой поверхности, противоположной задней поверхности диафрагмы, и отражается от нее. В примере по фиг. 11В большая часть звука испускается с задней поверхности диаграммы 52 по направлению к любой противоположной поверхности, при этом только небольшая часть звука испускается на переднюю поверхность диафрагмы 52. Звук, испускаемый с задней поверхности диафрагмы 52, будет отражаться от любой другой поверхности, противоположной задней поверхности диафрагмы, и отражаться от нее.

Как указано, поверхность диафрагмы и/или поверхности, противоположная задней поверхности диафрагмы 52, может иметь такую структуру, чтобы формировать звук, например направлять, фокусировать или концентрировать звук в любом требуемом положении, например в положении рядом с положением головы водителя или пассажира, или для рассеивания или распространения звука в пассажирской кабине по желанию.

На фиг. 12А-12Е схематически проиллюстрированы виды в поперечном сечении диафрагм, имеющих различные формы согласно различным примерам. Каждая диафрагма 52 связана с излучателем 56, который расположен на части плоской области диафрагмы, например, на задней поверхности диафрагмы 52.

В примере по фиг. 12А диафрагма 52 имеет совершенно плоскую поверхность и изготовлена из плоского многослойного листа стекла или одного полимерного листа, как описано выше. Диафрагма 52 может иметь произвольный и подходящий контур периметра.

В примере по фиг. 12В диафрагма 52 имеет изогнутую поверхность, которая может иметь любую геометрическую форму 2,5D в одном направлении поперечного сечения и является плоской в направлении, перпендикулярном ей. Диафрагма может быть из многослойного листа стекла или одного полимерного листа, как описано выше. Форма диафрагмы может быть получена путем холодного формования, или горячего формования, или литья под давлением в зависимости от требуемых радиусов изгиба, а также структуры и технологии изготовления диафрагмы. Диафрагма 52 может иметь произвольный и подходящий контур периметра.

Подобно примеру на фиг. 12В, в примере по фиг. 12С диафрагма 52 имеет волнистую или волнообразную поверхность, которая может иметь форму 2,5D в одном направлении поперечного сечения и плоскую в направлении, перпендикулярном ему. Центральная плоская область предусмотрена для крепления излучателя 56. Диафрагма может быть из многослойного листа стекла или одного полимерного листа, как описано выше. Форма диафрагмы может быть получена путем холодного формования, или горячего формования, или литья под давлением в зависимости от требуемых радиусов изгиба, а также структуры и технологии изготовления диафрагмы. Диафрагма 52 может иметь произвольный и подходящий контур периметра.

В примерах по фиг. 12D и 12Е диафрагма 52 имеет выпуклую изогнутую поверхность и вогнутую изогнутую поверхность, соответственно, которая может иметь форму 2,5D или форму 3D, с частью плоской поверхности для крепления излучателя 56. Диафрагма может быть из многослойного листа стекла или одного полимерного листа, как описано выше. Форма диафрагмы может быть получена путем холодного формования, или горячего формования, или литья под давлением в зависимости от требуемых радиусов изгиба, а также структуры и технологии изготовления диафрагмы. Диафрагма 52 может иметь произвольный и подходящий контур периметра.

Форма диафрагмы может быть приспособлена к конкретному применению компонента салона и предполагаемому акустическому эффекту. Форму и ориентацию диафрагмы в компоненте салона можно регулировать, чтобы управлять звуковыми волнами, испускаемыми от диафрагмы по направлению к поверхности, в частности, чтобы выборочно резонировать, отражать, отклонять, рассеивать, направлять и/или фокусировать звуковые волны.

На фиг. 13 показан схематический вид в перспективе компонента салона по фиг. 3, иллюстрирующий диафрагму 52, поверхность которой имеет такую структуру, чтобы управлять звуковыми волнами, испускаемыми от диафрагмы в салон кабины транспортного средства. В этом примере поверхность диафрагмы снабжена рядом участков поверхности с различным наклоном относительно общей плоскости диафрагмы 52. При помощи регулирования наклона звук может быть направлен в различные области в салоне кабины транспортного средства. Те же самые компоненты, что и на предыдущих примерах, обозначены теми же ссылочными позициями. Ссылка сделана на приведенное выше описание.

На фиг. 14А и 14В показаны схематический вид в перспективе и вид в сечении сверху варианта компонента салона по фиг. 3, иллюстрирующий диафрагму 52, имеющую плоскую поверхность, в комбинации со структурированной задней стенкой 74 компонента салона, чтобы управлять звуковыми вол-

нами, исходящими от диафрагмы к задней стенке и отражающимися в салон кабины транспортного средства. В этом примере структурированная задняя стенка 74 имеет ступенчатую конфигурацию с множеством участков поверхности, которые наклонены относительно общей плоскости диафрагмы 52. При помощи регулирования наклона звук может быть направлен в различные области в салоне кабины транспортного средства. Возможный звуковой эффект схематически проиллюстрирован на 14В. Структурированная задняя стенка 74 может представлять собой неотъемлемую часть компонента 50 салона, например заднюю стенку кармана для дорожной карты, или может представлять собой отдельный компонент управления звуком, такой как звуковая плата, прикрепленный к любой поверхности, противоположной задней стороне диафрагмы 52. Те же самые компоненты, что и на предыдущих примерах, обозначены теми же ссылочными позициями. Ссылка сделана на приведенное выше описание.

На фиг. 14В схематически проиллюстрировано, как звук создается диафрагмой 52. При возбуждении излучателем 56 звук испускается непосредственно от поверхности диафрагмы 52 в салон кабины транспортного средства и дополнительно испускается от задней стороны диафрагмы 52 в направлении структурированной задней стенки 74 и отражается от нее. Как показано на фиг. 14В, звук обычно распространяется кругами вокруг излучателя 56 и может быть перенаправлен структурированной задней стенкой 74. Кроме того, структурированная задняя стенка 74 может функционировать как звуковая плата, а также резонировать и усиливать отраженный звук в определенном частотном диапазоне.

На фиг. 15А и 15В показаны схематический вид в перспективе и вид в сечении сверху другого варианта компонента салона по фиг. 3, иллюстрирующий диафрагму 52, имеющую плоскую поверхность, в комбинации с структурированной задней стенкой 74 компонента салона, чтобы управлять звуковыми волнами, исходящими от диафрагмы в направлении задней стенке и отражающимися в салон кабины транспортного средства. В этом примере структурированная задняя стенка 74 имеет конфигурацию поверхности, включающую множество параболических или микропараболических форм, которые могут быть выпуклыми и/или вогнутыми, чтобы отражать, а также фокусировать и/или отклонять звуковые волны. Структурированная задняя стенка 74 может представлять собой неотъемлемую часть компонента 50 салона, например заднюю стенку кармана для дорожной карты, или может представлять собой отдельный компонент управления звуком, прикрепленный к любой поверхности, противоположной задней стороне диафрагмы 52.

Регулируя размер, глубину или высоту, кривизну, количество, узор и плотность параболических форм, можно по-разному управлять звуком, он может отражаться в различных областях в салоне кабины транспортного средства, фокусироваться, рассеиваться или иным образом испускаться в салон кабины транспортного средства. Те же самые компоненты, что и на предыдущих примерах, обозначены теми же ссылочными позициями. Ссылка сделана на приведенное выше описание.

Возможный звуковой эффект схематически проиллюстрирован на фиг. 15В, при этом ссылка сделана на описание звукового эффекта, проиллюстрированного на фиг. 14В. Дополнительные варианты акустических эффектов могут быть получены путем объединения параболических структур различных размеров, объединения выпуклых и вогнутых форм, объединения трехмерных структур различных форм и/или регулирования узоров, в которых эти структуры расположены.

В другом варианте также можно обеспечить структурированную заднюю стенку 74, которая имеет единственную выпуклую или вогнутую параболическую форму или куполообразную форму для отражения и направления звука. Купол может быть, например, сплошным или ступенчатым. Соответствующий пример одиночной ступенчатой задней стенки, имеющей параболическую форму, и связанный с ней звуковой эффект проиллюстрированы на фиг. 16А и 16В. Те же самые компоненты, что и на предыдущих примерах, обозначены теми же ссылочными позициями. Ссылка сделана на приведенное выше описание.

На фиг. 17А и 17В показаны схематический вид в перспективе и вид в сечении сверху другого варианта компонента салона по фиг. 3, иллюстрирующий диафрагму 52, имеющую плоскую поверхность, в комбинации с структурированной задней стенкой 76 компонента салона, чтобы управлять звуковыми волнами, исходящими от диафрагмы в направлении задней стенке и отражающимися в салон кабины транспортного средства. В этом примере структурированная задняя стенка 76 имеет по существу плоскую поверхность, включая области с различным материалом поверхности, таким как звукоотражающий материал и звукопоглощающий материал, для уравнивания и настройки звука, испускаемого в салон кабины транспортного средства. Например, относительно гладкий и твердый материал можно комбинировать с более мягким и/или шероховатым материалом поверхности. Можно комбинировать различные материалы, такие как пластмасса, дерево, стекло, бумага, волокнистый материал, различные ткани, ковровые материалы, вспененные материалы, многослойный материал и т.д. Кроме того, различные материалы поверхности можно комбинировать с различными трехмерными структурами, например, такими, как описанные выше.

Структурированная задняя стенка 76 может представлять собой неотъемлемую часть компонента 50 салона, например заднюю стенку кармана для дорожной карты, или может представлять собой отдельный компонент управления звуком, такой как звуковая плата, прикрепленный к любой поверхности, противоположной задней стороне диафрагмы 52. Регулируя форму, размер, количество, узор и плотность различных участков материала, можно по-разному управлять звуком: он может отражаться в различных

областях в салоне кабины транспортного средства, фокусироваться, рассеиваться или иным образом уравниваться и настраиваться. Те же самые компоненты, что и на предыдущих примерах, обозначены теми же ссылочными позициями. Ссылка сделана на приведенное выше описание.

Возможный звуковой эффект схематически проиллюстрирован на фиг. 17В, при этом ссылка сделана на описание звукового эффекта, проиллюстрированного на фиг. 14В.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Компонент салона транспортного средства с размещенным в нем громкоговорителем, причем компонент салона содержит

держатель, имеющий переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку транспортного средства, и противоположную заднюю сторону; и

громкоговоритель, содержащий по меньшей мере частично прозрачную диафрагму и излучатель, соединенный с диафрагмой,

при этом движение излучателя вызывает вибрацию диафрагмы с созданием звука за счет вибрации диафрагмы,

причем диафрагма имеет переднюю сторону, обращенную к пассажирскому отсеку транспортного средства, и противоположную заднюю сторону,

при этом диафрагма прикреплена к держателю вдоль по меньшей мере части периферии диафрагмы,

при этом диафрагма установлена в держателе таким образом, чтобы допускать движение диафрагмы в областях, непосредственно не прикрепленных к держателю компонента салона, и

при этом диафрагма представляет собой многослойную конструкцию, состоящую по меньшей мере из двух закаленных листов стекла с промежуточным полимерным слоем.

2. Компонент салона по п.1, отличающийся тем, что лист стекла является отожженным или термоупрочненным.

3. Компонент салона по п.1 или 2, отличающийся тем, что диафрагма подвешена в компоненте салона за счет обеспечения в держателе открытых пространств на передней стороне и задней стороне диафрагмы.

4. Компонент салона по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что держатель обеспечивает опору по всей периферии диафрагмы.

5. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что преобразователь соединен с диафрагмой на участке поверхности диафрагмы, где держатель закрывает переднюю сторону диафрагмы.

6. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно содержит источник света, обеспеченный на держателе, за держателем, на диафрагме или за диафрагмой и выполненный с возможностью пропускания света к передней стороне диафрагмы.

7. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно содержит поверхность, противоположную задней стороне диафрагмы, при этом между задней стороной диафрагмы и поверхностью, противоположной задней стороне, образован зазор.

8. Компонент салона по п.7, отличающийся тем, что зазор имеет ширину по меньшей мере 50 мм и предпочтительно приблизительно 125 мм.

9. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере одна из поверхности диафрагмы и поверхности, противоположной задней стороне диафрагмы, имеет такую структуру, чтобы управлять звуковыми волнами, испускаемыми от диафрагмы в направлении поверхности.

10. Компонент салона по п.9, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы выборочно резонировать, отражать, отклонять, рассеивать, направлять и/или фокусировать звуковые волны.

11. Компонент салона по п.9, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность имеет структуру деки.

12. Компонент салона по п.9, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы включать по меньшей мере одну выпуклую или вогнутую куполообразную форму.

13. Компонент салона по п.9, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы включать множество выпуклых и/или вогнутых куполообразных форм, расположенных в виде узора.

14. Компонент салона по п.9, отличающийся тем, что по меньшей мере одна поверхность имеет такую структуру, чтобы включать множество участков поверхности, имеющих разные углы наклона относительно основной плоскости диафрагмы.

15. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диафрагма расположена и/или сформирована с возможностью создания звуковых волн с центром распространения, направленным в область внутри кабины транспортного средства, которая расположена перед подголовником пассажира и рядом с ним.

16. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диафрагма имеет форму 2,5D или 3D.

17. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диафрагма имеет общую толщину от 1 до 2 мм, в частности приблизительно 1,5 мм.

18. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что держатель представляет собой держатель кармана обивки двери, причем держатель содержит вырез, образующий раму для поддержки диафрагмы, при этом при установке передняя сторона и задняя сторона диафрагмы доступны для пассажира транспортного средства.

19. Компонент салона по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что держатель представляет собой держатель обивки двери, или центральной консоли, или напольной консоли, причем держатель определяет резонаторную коробку, имеющую отверстие на передней поверхности держателя, при этом преобразователь расположен на задней стороне резонаторной коробки для испускания звука через резонаторную коробку на переднюю часть держателя.

20. Компонент салона по п.19, отличающийся тем, что при установке отверстие расположено в области на уровне или ниже уровня сиденья пассажирского сиденья в кабине транспортного средства.

21. Компонент салона по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что диафрагма является частью цифрового зеркала бокового вида или цифрового зеркала заднего вида или покрывает его.

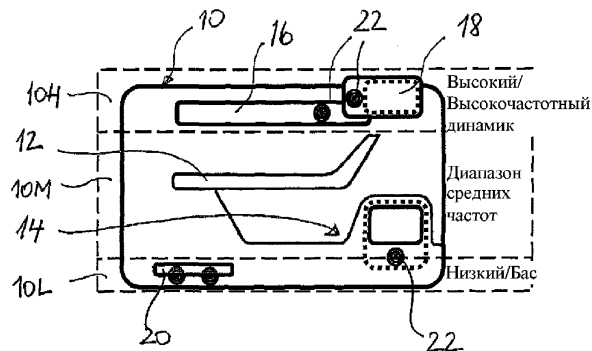
22. Компонент салона по любому из пп.1-17, отличающийся тем, что диафрагма является частью сенсорного экрана или покрывает его.

23. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диафрагма является частью декоративной аппликации или закрывает ее.

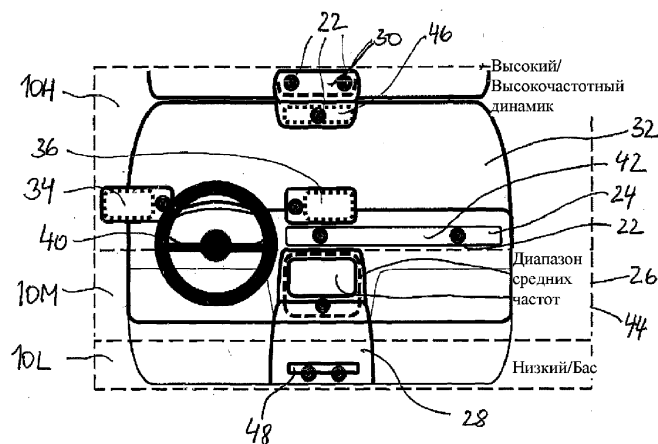
24. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что диафрагма представляет собой многослойную диафрагму, содержащую прозрачный демпфирующий слой, расположенный между прозрачными внешними слоями.

25. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что излучатель представляет собой пьезоэлектрический излучатель, расположенный на участке плоской поверхности диафрагмы.

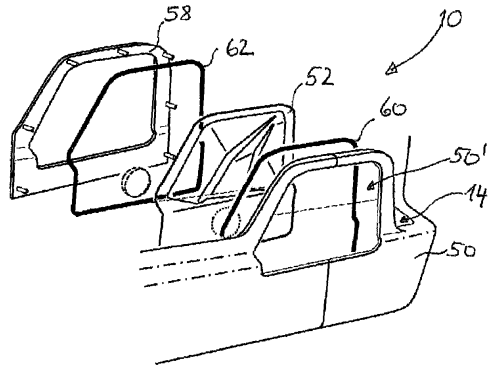
26. Компонент салона по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно содержит узор на передней стороне диафрагмы, такой как узор, созданный путем печати, многослойного литья или травления.



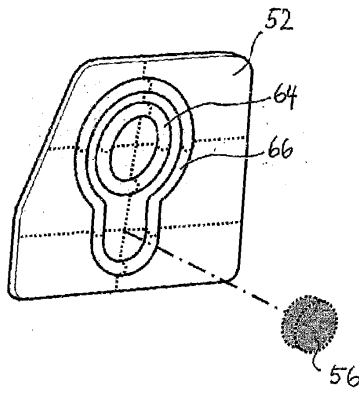
Фиг. 1



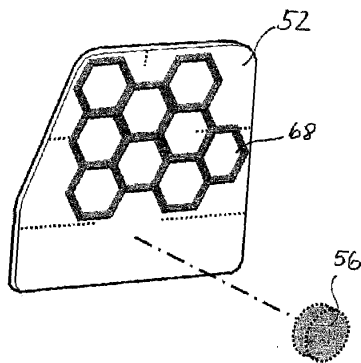
Фиг. 2



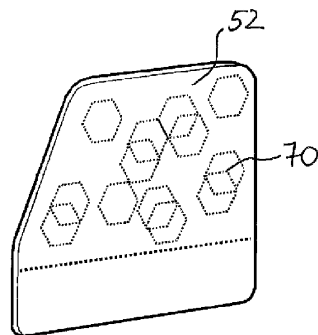
Фиг. 3



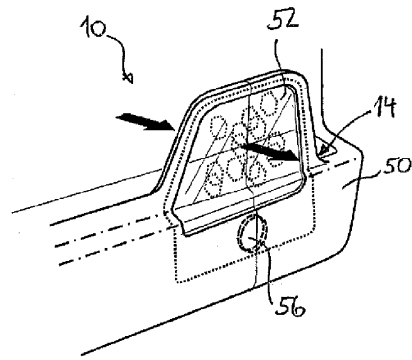
Фиг. 4



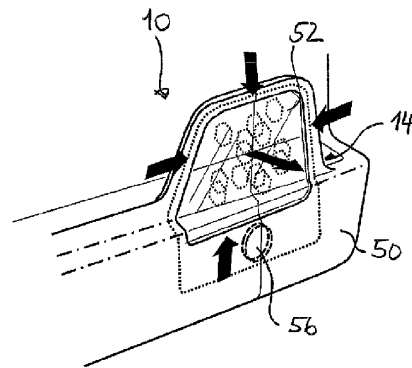
Фиг. 5



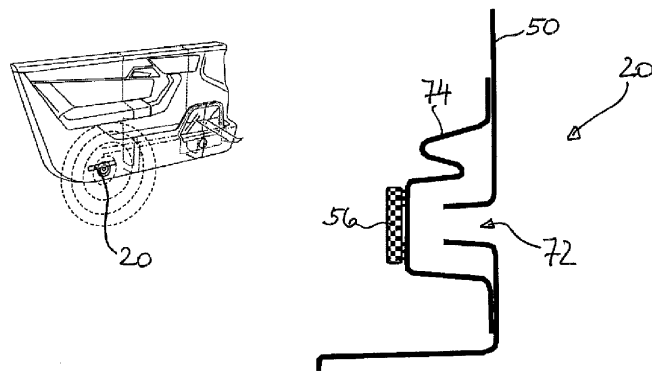
Фиг. 6



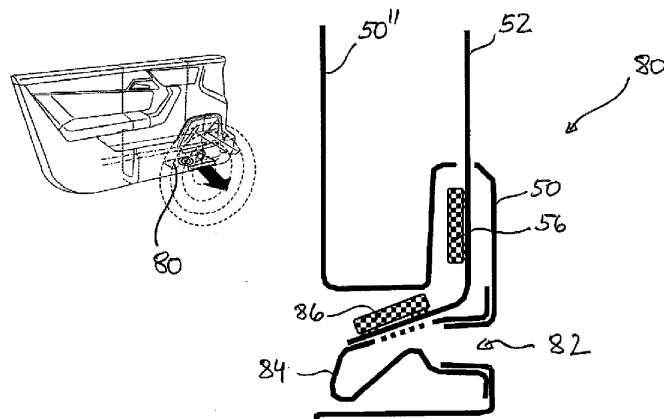
Фиг. 7А



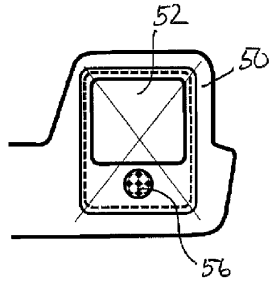
Фиг. 7В



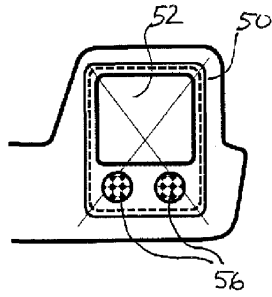
Фиг. 8



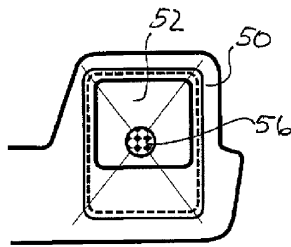
Фиг. 9



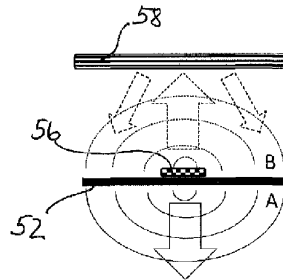
Фиг. 10А



Фиг. 10В

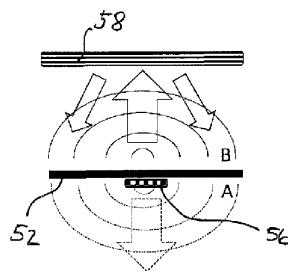


Фиг. 10С



Салон кабины
транспортного средства

Фиг. 11А



Салон кабины
транспортного средства

Фиг. 11В



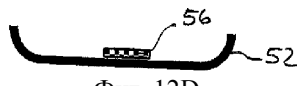
Фиг. 12А



Фиг. 12В



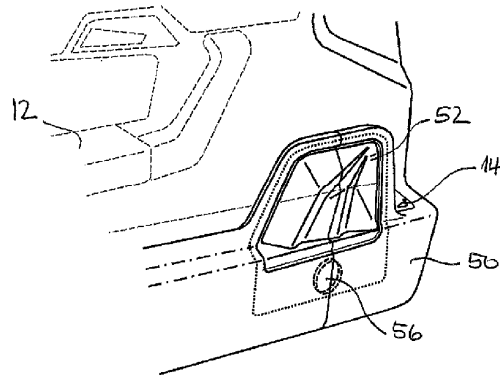
Фиг. 12С



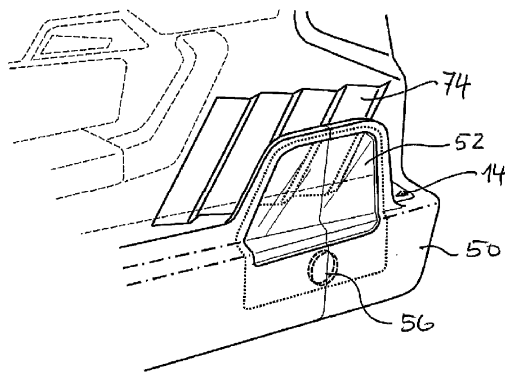
Фиг. 12D



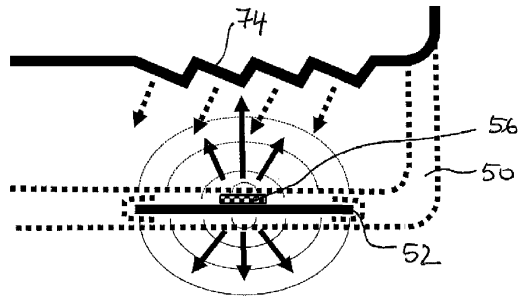
Фиг. 12Е



Фиг. 13

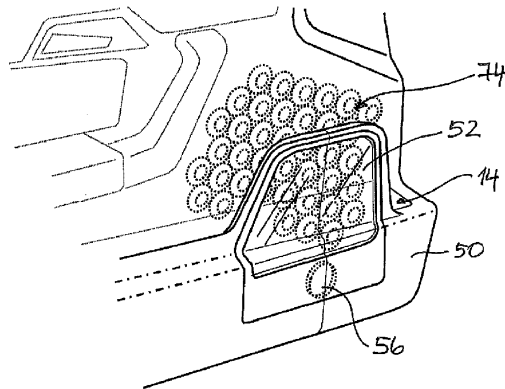


Фиг. 14А

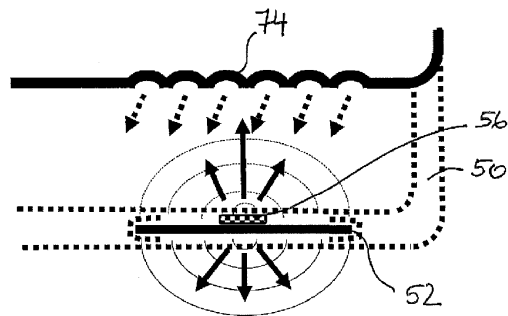


Салон кабины
транспортного средства

Фиг. 14В

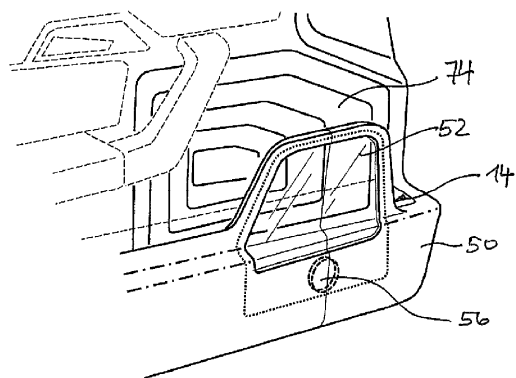


Фиг. 15А

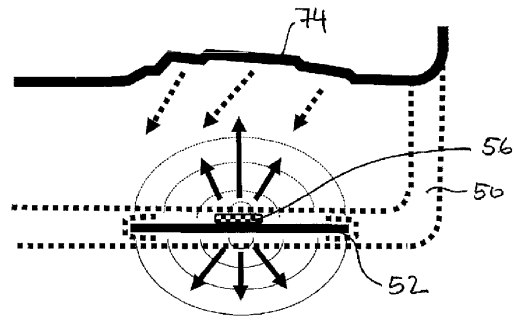


Салон кабины
транспортного средства

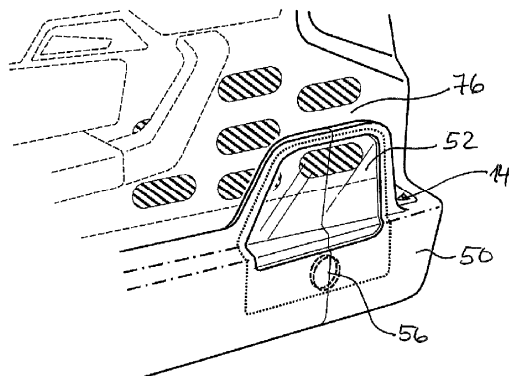
Фиг. 15В



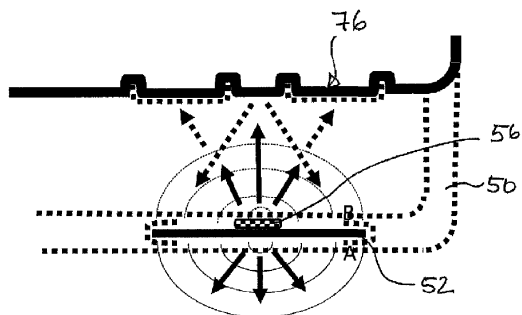
Фиг. 16А



Салон кабины
транспортного средства
Фиг. 16В



Фиг. 17А



Салон кабины
транспортного средства
Фиг. 17В