

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202092764** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**(43) Дата публикации заявки
2021.03.19(22) Дата подачи заявки
2019.05.29

(51) Int. Cl. *H01Q 1/12* (2006.01)
H01Q 1/32 (2006.01)
H01Q 9/04 (2006.01)
H01Q 9/30 (2006.01)
H01Q 1/40 (2006.01)

(54) **ОСТЕКЛЕНИЕ С АНТЕННОЙ**

(31) 18175411.0

(32) 2018.05.31

(33) EP

(86) PCT/EP2019/064014

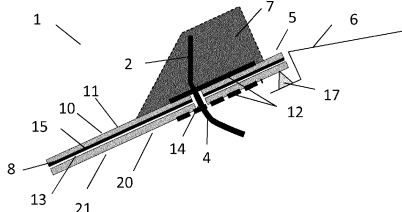
(87) WO 2019/229147 2019.12.05

(71) Заявитель:
АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:
Кенихиро Шимо (BE)

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к антенному элементу остекления транспортного средства с антенной. Согласно настоящему изобретению антенный элемент помещен на ориентированную наружу поверхность остекления и антенна работает на частоте в диапазоне от 750 МГц до 28 ГГц. Антенный элемент подключен к коаксиальному кабелю.



202092764

A1

A1

202092764

Остекление с антенной

Изобретение относится к остеклению с антенной, содержащему антенный элемент, предусмотренный на остеклении, и, в частности, изобретение относится к остеклению транспортного средства, содержащему антенный элемент.

Связь между транспортным средством и другими объектами, также называемая связью V2X, а также автомобильный радиолокатор – быстро растущие области интереса потребителей. Это создает проблему для хорошо работающих систем связи при работе с радиоканалом V2X. Двумя наиболее важными компонентами, влияющими на канал, являются антенны. Поэтому найти оптимальную конфигурацию антенны для обеспечения наилучших характеристик – это сложная задача.

Следуя истории успеха пассивных и автономных активных систем безопасности, совместные интеллектуальные транспортные системы, основанные на транспортной связи, являются следующим важным шагом на пути к концепции безаварийного вождения. В последние годы в рамках различных исследовательских проектов были предложены решения для фундаментальных технологических требований связи между транспортными средствами.

Связь между транспортными средствами и другими объектами (V2X) – это передача информации от транспортного средства любому объекту, который может повлиять на него, и наоборот. Это система транспортной связи, которая включает в себя другие более конкретные типы связи, такие как V2I (между транспортным средством и инфраструктурой), V2V (между транспортным средством и транспортным средством), V2P (между транспортным средством и пешеходом), V2D (между транспортным средством и устройством) и V2G (между транспортным средством и сетью). Основными мотивирующими факторами для V2X являются безопасность и экономия энергии.

Связь V2X основана на технологии WLAN и работает напрямую между транспортными средствами, которые образуют децентрализованную самоорганизующуюся транспортную сеть, поскольку два отправителя V2X находятся в зоне действия друг друга. Следовательно, она не требует какой-либо инфраструктуры для связи транспортных средств, что является ключом к обеспечению безопасности в удаленных или малоразвитых районах. WLAN особенно хорошо подходит для связи V2X вследствие своей низкой задержки. Она передает сообщения, известные как общие информационные сообщения (CAM) и децентрализованные уведомляющие сообщения (DENM) или основное сообщение безопасности (BSM). Объем данных этих сообщений

очень мал. Технология радиосвязи является частью семейства стандартов WLAN IEEE 802.11 и известна в США как беспроводной доступ в транспортных средах (WAVE), а в Европе – как ITS-G5.

V2V (сокращение от «vehicle to vehicle») – это автомобильная технология, позволяющая автомобилям «разговаривать» друг с другом. Системы будут использовать диапазон полос от 5,8 до 5,9 ГГц, причем данная частота также используется WiFi. V2V также известна как VANET (децентрализованные самоорганизующиеся транспортные сети). Это разновидность MANET (децентрализованные самоорганизующиеся мобильные сети), с упором на то, что узел теперь представляет собой транспортное средство.

Системы транспортной связи – это сети, в которых транспортные средства и придорожные блоки являются узлами связи, предоставляющими друг другу информацию, например предупреждения о безопасности и информацию о дорожном движении. Они могут эффективно предотвращать аварии и заторы на дорогах. Оба типа узлов представляют собой устройства специализированной связи ближнего действия (DSRC). DSRC работает в полосе 5,8 – 5,9 ГГц. Системы транспортной связи, как правило, развиваются как часть интеллектуальных транспортных систем (ITS).

Они могут использоваться в качестве фиксированных антенн для транспортных средств, в частности, для голосовой связи цифровой сети для спутниковой цифровой радиосвязи, или в качестве приемной антенны для спутниковых систем дистанционного зондирования, таких как GPS (система глобального позиционирования), которая может определять местоположение транспортного средства, где бы оно ни было. Чтобы функционировать должным образом, следует ограничить их деятельность узкой полосой частот и получать оплату с большой точностью. Они также должны быть в состоянии поддерживать эту способность, когда окружающая среда является источником шума. Поэтому их следует содержать в чистоте, а также защищать их от внешних факторов помех или ослабления.

В автомобильной области антенны могут быть собраны внутри остекления, то есть лобового стекла, заднего автомобильного стекла, бокового автомобильного стекла или люка на крыше, или закреплены в кузове автомобиля, например на крыше. В транспортном средстве используются разные системы антенны. Однако традиционные антенны в стекле размещаются на поверхности остекления, обращенной в салон автомобиля, или встраиваются в многослойное остекление. Таким образом, эти антенны

подвергаются диэлектрическому эффекту стекла, что снижает коэффициент полезного действия, особенно для внешнего излучения.

Современные автомобили могут содержать несколько антенн для аналогового аудиовещания (с амплитудной модуляцией (АМ – 0,5–1,7 МГц) и частотной модуляцией (FM – 76–108 МГц), данных системы глобального позиционирования (GPS – 1575 МГц), сотовой связи, например глобальной системы связи (GSM – 800/1800 МГц), системы долгосрочного развития (LTE – 800/1800/2600 МГц), цифрового аудиовещания (DAB – 170–240 МГц), удаленного доступа без ключа (RKE – 315/433 МГц), телевизионного приема, системы датчиков давления в шинах (TPMS – 315/433 МГц), автомобильного радиолокатора (22-26 ГГц/76-77 ГГц), связи между автомобилями (C2C – 5,9 ГГц) и т. д.

Первая система хорошо известна и описана в патенте США US8519897B2. Низкопрофильная антенна в сборе или автомобильная антенна типа акульевого плавника в сборе выполнены с возможностью использования с радио АМ/FM диапазона, системами спутникового цифрового радиовещания (SDARS), системами глобального позиционирования (GPS), цифровым аудиовещанием (DAB)-VHF-III, DAB-L, Wi-Fi, Wi-Max и сотовыми телефонами. В некоторых примерных вариантах осуществления антенны в сборе включают в себя по меньшей мере две антенны, расположенные совместно, например, на общем шасси антенн в сборе под общими крышками антенн в сборе. Такие антенны обычно размещаются на крышах, крышках капота или багажниках автомобилей, чтобы гарантировать, что антенны имеют беспрепятственное пространство сверху или в направлении зенита. Помимо эстетической точки зрения, проектировать внешнюю антенну типа акульевого плавника становится все сложнее из-за необходимости в последние годы во все большем и большем количестве антенн типа акульевого плавника. Это может вызвать раздутие конструкции или взаимные помехи антенн. И в конечном счете невозможно собрать автомобиль с откидным верхом.

Второй известной системой является система антенны на заднем автомобильном стекле, использующая элементы обогревателя заднего стекла, которые уже встроены в заднее окно транспортного средства, в качестве антенных элементов для приема вещания в диапазоне АМ и FM. К примерам таких систем антенны на заднем автомобильном стекле можно обратиться в документе US5293173 или в документе US5099250. Для известной комбинации систем элемента обогревателя заднего стекла/антенного элемента, встроенных в задние окна транспортных средств, необходимо было поместить два бифилярных или тороидальных дросселя между элементами и источником питания

постоянного тока транспортного средства, чтобы отделить сигналы антенны от сигналов высокого тока, которые нагревают элементы.

Третья система хорошо известна и описана в публикации США US2014104122A1. Эта система состоит из окна в сборе с антенным элементом, содержащим провод или прозрачное покрытие, расположенное внутри остекления. Этот тип антенн обычно выполнен с возможностью приема радиочастотных (RF) сигналов с линейной поляризацией. В частности, RF сигналами с линейной поляризацией, которые может принимать антенный элемент, без ограничения, являются сигналы AM, FM, RKE, DAB, DTV и сотового телефона.

С развитием технологий транспортные средства оснащают множеством антенн для обеспечения связи (прием или выпуск информации). Некоторые закреплены на кузове, другие размещены на панелях остекления из стекла.

Таким образом, в настоящем изобретении предлагается простое решение для предоставления антенны, предусмотренной на остеклении, которая особенно подходит для связи V2X, также известной как связь между транспортным средством и другими объектами.

Настоящее изобретение относится к остеклению транспортных средств с антенной, содержащему антенный элемент на ориентированной наружу поверхности остекления, и антенна представляет собой антенну, работающую в диапазоне частот от 750 МГц до 28 ГГц. Антенный элемент подключен к коаксиальному кабелю.

Антенна согласно настоящему изобретению может представлять собой антенну ITS (760 МГц), DSRC (5,8–5,9 ГГц), GPS/ГЛОНАСС (1575 МГц/1605 МГц), 4G/LTE (700–900 МГц, 1710–2170 МГц, 2500–2700 МГц.), 5G (28 ГГц) или антенну SDARS (2320–2345 МГц).

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения антенна работает для специализированной связи ближнего действия (DSRC), а сотовые устройства – для связи между транспортным средством и другими объектами.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения антенна представляет собой антенну, работающую в диапазоне частот от 5,8 ГГц до 5,9 ГГц.

DSRC (специализированная связь ближнего действия) – это среда связи, которую выбирают для активных систем безопасности V2V (между транспортным средством и транспортным средством) и V2X (между транспортным средством и другими объектами),

в первую очередь предназначенных для приложений безопасности транспортных средств. DSRC поддерживает высокоскоростную беспроводную связь ближнего действия V2V/V2X с малой задержкой.

Благодаря размещению антенного элемента на ориентированной наружу поверхности остекления согласно настоящему изобретению, характеристики антенного элемента улучшаются путем предотвращения диэлектрического эффекта стекла. Кроме того, посредством обеспечения антенного элемента на ориентированной наружу поверхности остекления возможна трехмерная конструкция антенны. Кроме того, антенный элемент согласно настоящему изобретению совместим с нагреваемым остеклением, таким как остекление с нагреваемым покрытием или остекление с термонитями. Оба остекления хорошо известны и широко используются сегодня, однако они могут влиять на коэффициент полезного действия антенного элемента, когда антенна находится в остеклении.

Антенный элемент также может быть размещен согласно настоящему изобретению на монолитном остеклении на многослойном остеклении.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения остекление представляет собой многослойное остекление или, в частности, остекление представляет собой лобовое стекло.

Согласно настоящему изобретению антенный элемент подключен к коаксиальному кабелю.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения антенный элемент и коаксиальный кабель расположены в верхней части остекления, то есть вне поля зрения. Более предпочтительно, антенный элемент и коаксиальный кабель размещены в верхней части остекления и, в частности, вблизи верхнего края остекления.

Согласно варианту осуществления коаксиальный кабель, подключенный к антенному элементу, проходит через остекление, как показано. Таким образом, в остеклении предусмотрено отверстие для прохождения коаксиального кабеля. Размер отверстия эквивалентен диаметру коаксиального кабеля. Таким образом, кабель вводится внутрь автомобиля через остекление. Таким образом, кабель может быть подключен к системе питания, используемой для камеры, датчика дождя и т. д. которые, например, размещены в зоне камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида. Коаксиальный кабель может полностью или частично проходить через остекление (отверстие только во внешней панели остекления или отверстие по всей толщине остекления) для подключения

к системе питания. Коаксиальный кабель может проходить по краю стекла для подключения к системе питания.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения для маскировки и защиты антенного элемента, предусмотренного на поверхности 2, на антенный элемент установлена крышка. Таким образом, антенный элемент защищен от внешней среды. Крышка может представлять собой пластмассовую крышку или крышку из любого подходящего материала, устойчивого к воздействию внешней среды (погодным условиям, УФ-излучению и т. д.). Крышка может быть выполнена из пластмассы.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения антенный элемент представляет собой полосковый элемент. Особенность этой антенны в том, что это небольшая антенна с высоким коэффициентом полезного действия. Например, полосковый элемент может иметь следующие размеры: 36x30x10 мм. Полосковая антенна имеет очень компактный размер, обеспечивающий гибкость интеграции. В зависимости от положения и направления антенного элемента на наружной поверхности остекления, может быть в направлении Y или Z. Действительно, если антенный элемент расположен вертикально, то тогда ориентация в направлении Y, а если антенный элемент расположен на остеклении горизонтально, то тогда антенна ориентирована в направлении Z.

Согласно настоящему изобретению остекление может представлять собой плоскую или изогнутую панель, соответствующую конструкции автомобиля. Стеклопанель может быть закаленной или иметь слоистое строение с учетом требований по безопасности. Нагреваемая система, например покрытие или сеть проводов, или печать серебром на стеклянной панели, может быть нанесена на стеклянную панель для добавления, например, функции оттаивания. Также стеклянная панель может представлять собой прозрачное стекло или цветное стекло, тонированное с помощью специального состава стекла или, например, посредством нанесения покрытия или пластмассового слоя.

Другие преимущества, а также соответствующие достижения и усовершенствования изобретения раскрываются в формуле изобретения и в описании вариантов осуществления со ссылкой на фигуры, на которых показано:

на *фиг. 1 – 4* представлены примеры реализации конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения.

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

Во избежание сомнений термины «внешний» и «внутренний» относятся к 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.

На *фиг. 1* показано многослойное остекление 1, в частности лобовое стекло. Остекление 1 содержит два листа 10 и 20 стекла, например, толщиной 2,1 мм для внешнего листа 30 стекла и 1,6 мм для внутреннего листа 20 стекла, соединенных посредством термопластичного листа 8 толщиной 0,76 мм, выполненного, например, из поливинилбутираля. Согласно настоящему изобретению антенный элемент 2 предусмотрен на поверхности 1, то есть на наружной поверхности 11 остекления 1. В настоящем варианте осуществления антенный элемент 2 предусмотрен в верхней части 5 остекления рядом с зоной камеры, в частности между зоной камеры и нижней частью 20 крыши транспортного средства или кузова 6 автомобиля.

Согласно настоящему варианту осуществления пластины 12 заземления, действующие как отражающие поверхности для радиоволн, предусмотрены на поверхности 1 и поверхности 4 (11 и 21) многослойного остекления 1. Антенна 2 контактирует с пластиной 12 заземления, расположенной на поверхности 2 (13). В настоящем варианте осуществления антенный элемент 2 может представлять собой антенный элемент DSRC-V2X размером 12-13 мм (четвертьволновый несимметричный вибратор), работающий в полосе частот 5,8 или 5,9 ГГц. В варианте осуществления для большего коэффициента полезного действия вместо укорачивания антенны может быть добавлен паразитный элемент для управления диаграммой направленности антенны. Таким образом, транспортное средство может осуществлять связь с другим транспортным средством или любым объектом, который может повлиять на транспортное средство, и наоборот. Понятно, что размер антенны зависит от возможности по проектированию в будущем.

DSRC (специализированная связь ближнего действия) – это среда связи, которую выбирают для активных систем безопасности V2V (между транспортным средством и транспортным средством) и V2X (между транспортным средством и другими объектами), в первую очередь предназначенных для приложений безопасности транспортных средств.

5 DSRC поддерживает высокоскоростную беспроводную связь ближнего действия V2V/V2X с малой задержкой.

Антенный элемент 2 подключен к коаксиальному кабелю. Согласно варианту осуществления коаксиальный кабель 4, подключенный к антенному элементу 2, проходит через остекление 14, как показано на фиг. 1, таким образом, в остеклении предусмотрено
10 отверстие 14 для обеспечения прохождения коаксиального кабеля 4. Размер отверстия 14 эквивалентен диаметру коаксиального кабеля 4. Таким образом, кабель 4 вводится внутрь транспортного средства через остекление. Таким образом, кабель может быть подключен к системе питания, используемой для камеры, датчика дождя и т. д., которые обычно размещаются в зоне камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида.

15 В варианте осуществления на поверхности 2 (13) предусмотрена черная эмаль 15, обычно используемая для маскировки всех неэстетичных элементов, таких как соединительные элементы, датчики и т. д. Понятно, что эмаль или любая маскирующая полоса может быть предусмотрена на поверхности 2, и/или поверхности 3, и/или поверхности 4 (21).

20 Для маскировки и защиты антенного элемента 2, предусмотренного на поверхности 2 (13), на антенный элемент 2 и заземляющую пластину 12 помещается крышка 7. Таким образом, антенный элемент 2 защищен от внешней среды. Крышка 7 может представлять собой пластмассовую крышку или крышку из любого подходящего материала, устойчивого к воздействию внешней среды (погодных условий, УФ-излучения
25 и т. д.).

Этот вариант осуществления относится к лобовому стеклу 1, то есть к многослойному остеклению, однако он может быть перенесен на остекление, выполненное из одной стеклянной панели, такой как боковое автомобильное стекло, заднее автомобильное стекло и т. д., причем в этом случае антенный элемент 2
30 предусматривается на поверхности 1 остекления.

Таким образом, за счет размещения антенного элемента 2 на наружной поверхности 11 остекления 1 предотвращается диэлектрический эффект стекла и возможна трехмерная конструкция антенны. Кроме того, антенный элемент 2 согласно

настоящему изобретению совместим с нагреваемым остеклением, таким как остекление с нагреваемым покрытием или остекление с термонитями. Оба остекления хорошо известны и широко используются сегодня, однако они могут влиять на коэффициент полезного действия антенного элемента.

5 Понятно, что любой антенный элемент 2, работающий на частоте в диапазоне от 750 МГц до 28 ГГц, может использоваться отдельно или в комбинации для сканирования большего количества частот.

На фиг. 2 показан другой вариант осуществления настоящего изобретения. В частности, *на фиг. 2* показано многослойное остекление 1, в частности лобовое стекло. Остекление содержит два листа 10 и 20 стекла, например, толщиной 2,1 мм для внешнего листа 10 стекла и толщиной 1,6 мм для внутреннего листа 20 стекла, соединенных с помощью термопластичного листа 8 толщиной 0,76 мм, выполненного, например, из поливинилбутираля. Согласно настоящему изобретению антенный элемент 2 предусмотрен на поверхности 1 (11), то есть на наружной поверхности 11 остекления. В настоящем варианте осуществления антенный элемент 2 предусмотрен в верхней части 5 остекления рядом с зоной камеры, в частности между зоной камеры и нижней частью крыши транспортного средства или кузова 6 автомобиля.

 Согласно настоящему варианту осуществления антенный элемент 2 представляет собой полосковую антенну, например антенну от компании Taoglass[®] (GSA. 8859.A. 105111). Антенный элемент 2 согласно этому варианту осуществления представляет собой внешнюю мини-антенну DSRC, которая работает в диапазоне частот от 5,8 до 5,9 ГГц для систем DSRC, для приложений V2V и V2X. Этот полосковый элемент крепится (фиксируется) на поверхности 1 (11), как и в случае остекления, показанного на *фиг. 1*. Антенный элемент 2 может быть прикреплен к поверхности 1 (11) с помощью клея 17. 25 Особенностью этой антенны 2 является то, что она представляет собой небольшую антенну с высоким коэффициентом полезного действия. Например, полосковый элемент может иметь следующие размеры: 36x30x10 мм. Полосковая антенна имеет очень компактный размер, обеспечивающий гибкость интеграции. В зависимости от положения и направления антенного элемента на наружной поверхности остекления, может быть в направлении Y или Z. Действительно, если антенный элемент расположен вертикально, то тогда ориентация в направлении Y, если антенный элемент расположен на остеклении горизонтально (как показано на *фиг. 2*), то тогда антенна ориентирована в направлении Z. 30

Как и в случае на *фиг. 1*, антенный элемент 2 подключен к коаксиальному кабелю 4, который проходит через остекление, через отверстие 14, предусмотренное в остеклении, для подключения к системе питания, используемой для камеры, датчика дождя и т. д. в зоне камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида.

5 Как и в случае на *фиг. 1*, на поверхности 2 (13) предусмотрена черная полоса 15 (эмаль или другое). Понятно, что эмаль или любая маскирующая полоса может быть предусмотрена на поверхности 2, и/или поверхности 3, и/или поверхности 4 (21).

Для маскировки и защиты антенного элемента, предусмотренного на поверхности 2, на антенну помещается крышка. Таким образом, антенный элемент защищен от
10 внешней среды. Крышка может представлять собой пластмассовую крышку или крышку из любого подходящего материала, устойчивого к воздействию внешней среды (погодным условиям, УФ-излучению и т. д.).

Этот вариант осуществления относится к лобовому стеклу, то есть многослойному остеклению, однако он может быть перенесен на остекление, выполненное из одной
15 стеклянной панели, такой как боковое автомобильное стекло, заднее автомобильное стекло и т. д., причем в этом случае антенный элемент размещается на поверхности 1 остекления.

На *фиг. 3* показан другой вариант осуществления настоящего изобретения. В частности, на *фиг. 3* показано многослойное остекление 1, в частности лобовое стекло. Остекление содержит два листа 10 и 20 стекла, например, толщиной 2,1 мм для внешнего
20 листа 10 стекла и толщиной 1,6 мм для внутреннего листа 20 стекла, соединенных с помощью термопластичного листа 8 толщиной 0,76 мм, выполненного, например, из поливинилбутирала. Согласно настоящему изобретению антенный элемент предусмотрен на поверхности 1 (11), то есть на наружной поверхности (11) остекления. В настоящем
25 варианте осуществления антенный элемент 2 предусмотрен в верхней части 5 остекления рядом с зоной камеры, в частности между зоной камеры и нижней частью крыши транспортного средства или кузова автомобиля. Антенный элемент 2 представляет собой полосковую антенну DSRC, как показано на *фиг. 2*.

В настоящем варианте осуществления антенный элемент 2 подключен к плоскому
30 коаксиальному кабелю 4, который частично проходит через остекление, через отверстие 14, предусмотренное только во внешней стеклянной панели 10 остекления. Плоский коаксиальный 4 проходит вдоль термопластичного листа (PVB и т. д.) на поверхности 2 (13) и затем направляется к верхнему краю (5) остекления и внутрь транспортного

средства для подключения к системе питания, используемой для камеры, датчика дождя и т. д. которые обычно размещаются в зоне камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида, как показано на *фиг. 3*.

Согласно другому варианту осуществления плоский коаксиальный кабель 4 может проходить через отверстие 14, предусмотренное только во внешней стеклянной панели остекления, и проходит вдоль термопластичного листа (PVB и т. д.) на поверхности 3, чтобы затем быть направленным к верхнему краю 5 остекления и внутрь транспортного средства, для подключения к системе питания, используемой для камеры, датчика дождя и т. д., которые обычно размещаются в зоне камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида.

Понятно, что в этом конкретном варианте осуществления может использоваться любой антенный элемент согласно настоящему изобретению.

На *фиг. 4* показан, как и на *фиг. 1* и *2*, пример многослойного остекления 1, содержащего на поверхности 1 (11) антенный элемент 2 согласно настоящему изобретению. В конкретном варианте осуществления антенный элемент 2 представляет собой полосковую антенну, как показано на *фиг. 2*, размещенную на поверхности 1 (11) остекления. Верхняя часть 5 антенного элемента находится заподлицо с верхним краем остекления 1.

Крышка 7, используемая для маскировки и защиты антенного элемента, размещается на антенном элементе 2 и проходит до бокового края остекления, как показано на *фиг. 4*. Таким образом, антенный элемент 2 защищен от внешней среды. Крышка 7 может представлять собой пластмассовую крышку или крышку из любого подходящего материала, устойчивого к воздействию внешней среды (погодных условий, УФ-излучения и т. д.). Коаксиальный кабель 4, подключенный к антенному элементу 2, затем возвращается внутрь транспортного средства от верхнего края 5 остекления для подключения к системе питания. В этом варианте осуществления в стекле не делают отверстие для обеспечения прохождения коаксиального кабеля. К кузову транспортного средства крепится остекление, содержащее антенный элемент, подключенный к коаксиальному кабелю и закрытый крышкой.

Согласно другому варианту осуществления антенный элемент, размещенный на верхнем крае 5 остекления, может иметь часть, расположенную на поверхности 1 остекления, и часть, выступающую из остекления.

Согласно настоящему изобретению одна или несколько антенн могут быть размещены на наружной поверхности остекления, например, антенны V2X и GPS могут быть размещены на поверхности 1 остекления, при этом антенны подключены к коаксиальному кабелю. Коаксиальный кабель может полностью или частично проходить 5 через остекление (отверстие только во внешней панели остекления или отверстие по всей толщине остекления) для подключения к системе питания. Коаксиальный кабель может проходить по краю стекла для подключения к системе питания.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Остекление (1) транспортного средства с антенной, содержащее антенный элемент (2), отличающееся тем, что антенный элемент (2) расположен на ориентированной наружу поверхности (3) остекления, и антенна (2) работает на частоте в диапазоне от 750 МГц до 28 ГГц, и при этом антенный элемент (2) подключен к коаксиальному кабелю (4).

2. Остекление (1) по п. 1, отличающееся тем, что антенна (2) представляет собой антенну (2) DSRC-V2X или сотовую антенну (2) V2X.

3. Остекление по п. 2, отличающееся тем, что антенный элемент (2) представляет собой антенный элемент, работающий в диапазоне частот от 5,8 ГГц до 5,9 ГГц.

4. Остекление (1) по любому из пп. 1 и 3, отличающееся тем, что антенный элемент (2) предусмотрен на верхнем крае (5) остекления, закрываемом кузовом (6) транспортного средства.

5. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что несколько антенн (2), имеющих разные частоты, размещены на ориентированной наружу поверхности (3) остекления (1).

6. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что антенный элемент (2) предусмотрен на ориентированной наружу поверхности (3) остекления, и коаксиальный кабель (4) проходит через остекление.

7. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что антенный элемент (2) представляет собой полосковую антенну.

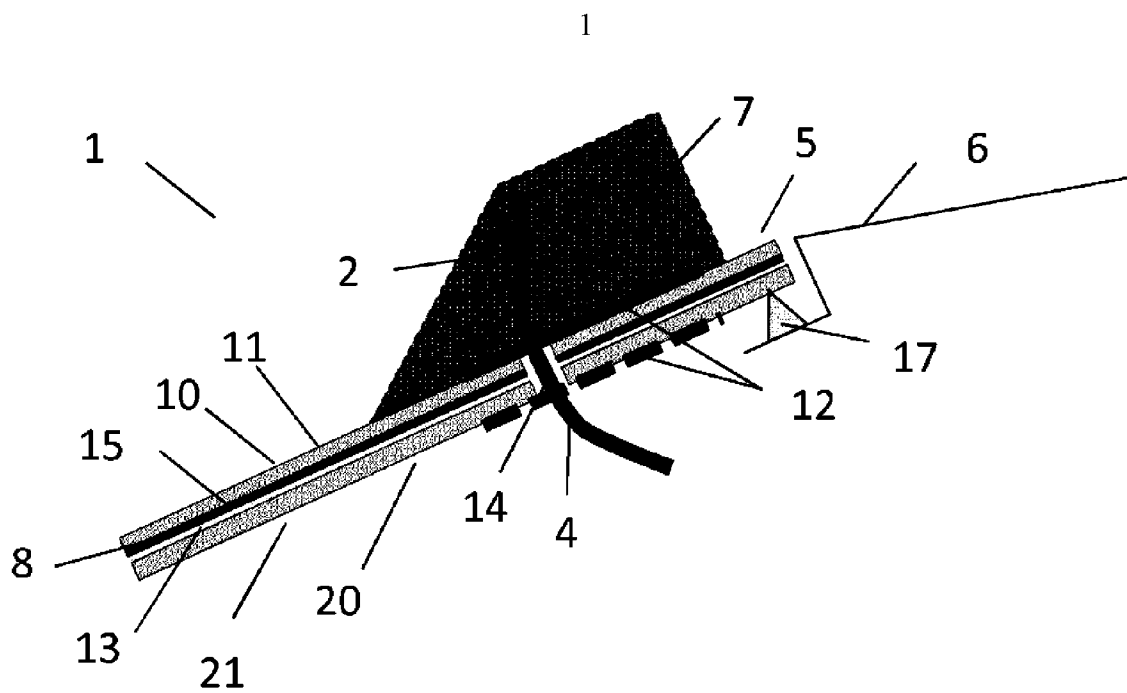
8. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что антенный элемент защищен крышкой (7), более предпочтительно пластмассовой крышкой.

9. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что остекление представляет собой многослойное остекление.

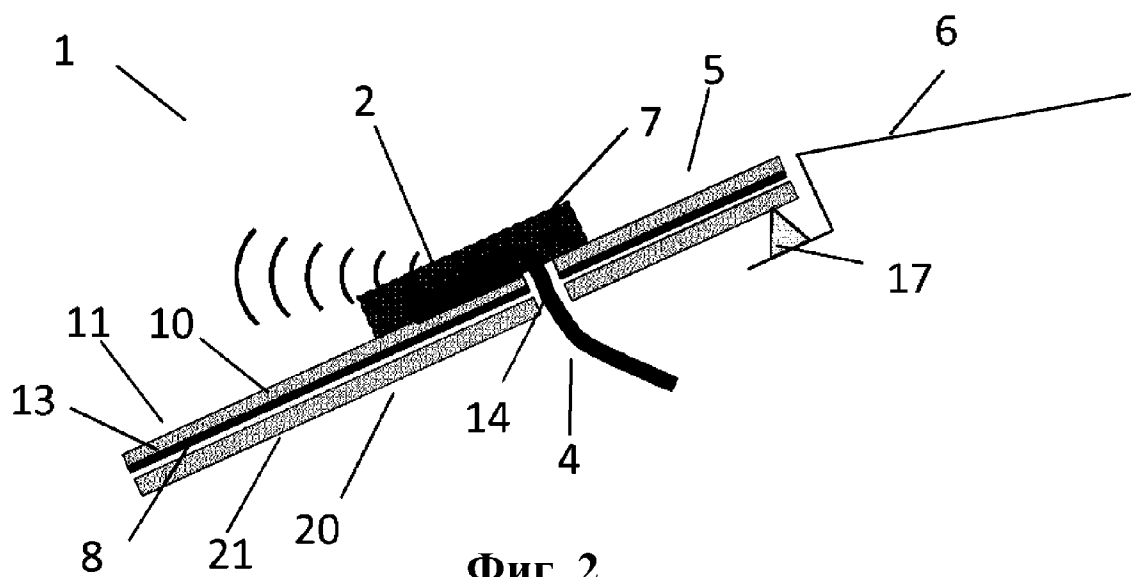
10. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что остекление представляет собой лобовое стекло.

11. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что остекление представляет собой лобовое стекло с нагреваемым покрытием.

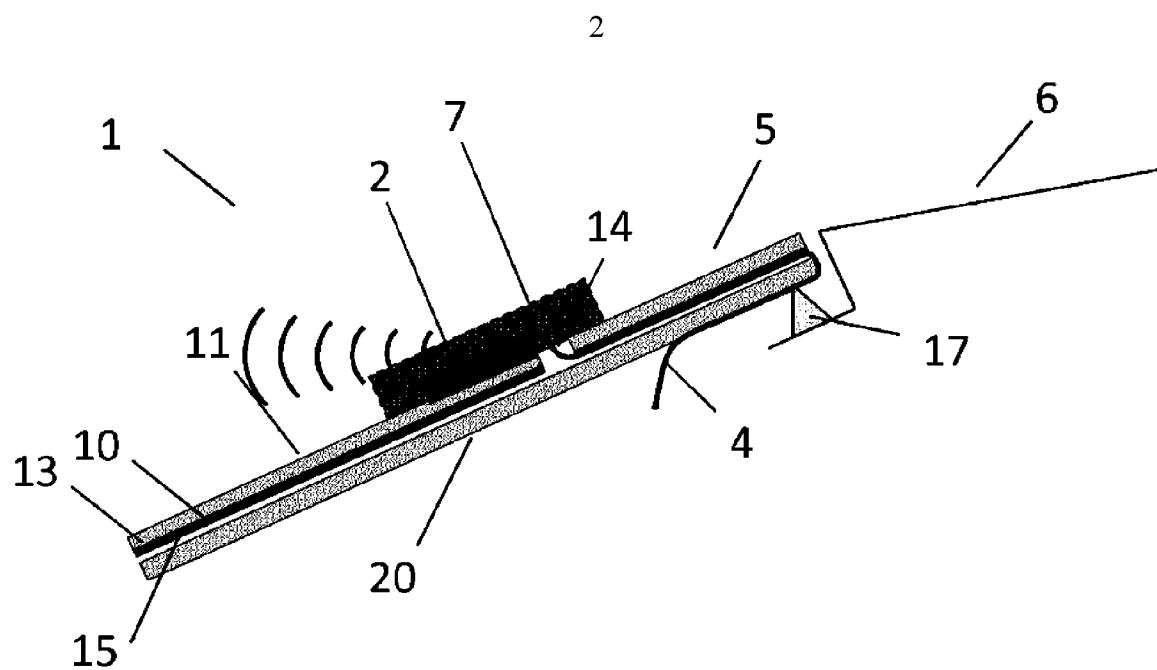
12. Остекление (1) по п. 8, отличающееся тем, что антенный элемент (2) предусмотрен на верхнем крае (5) остекления и, в частности, в зеркале заднего вида.



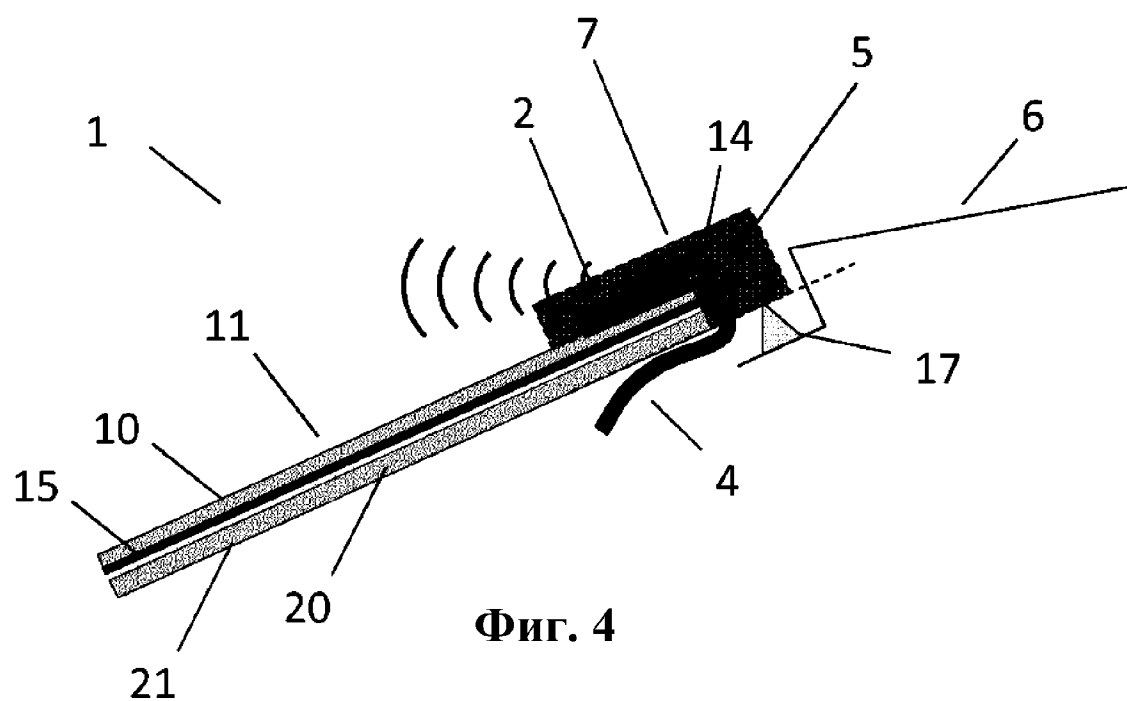
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4