

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037445**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.29

(51) Int. Cl. **H01Q 1/12** (2006.01)
H01Q 5/371 (2015.01)

(21) Номер заявки
201891169

(22) Дата подачи заявки
2016.11.24

(54) **СОСТОЯЩАЯ ИЗ ДВУХ ДВУМЕРНЫХ ЧАСТЕЙ МНОГОПОЛОСНАЯ АНТЕННА И ПАНЕЛЬ ОСТЕКЛЕНИЯ С НАПЕЧАТАННОЙ НА НЕЙ АНТЕННОЙ**

(31) **15196656.1**

(56) EP-A1-1793449
CN-Y-201383547
WO-A1-2015158361
US-A1-2011273338

(32) **2015.11.27**

(33) **EP**

(43) **2018.11.30**

(86) **PCT/EP2016/078616**

(87) **WO 2017/089435 2017.06.01**

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

(72) Изобретатель:
Саркис Реми, Лис Дан (BE)

(74) Представитель:
Квашин В.П. (RU)

(57) Изобретение относится к состоящей из двух двумерных частей многополосной антенне, приспособленной для печати на панели (30) остекления, при этом две части (1), (2) подлежат соединению соответственно с центральным проводником (27) и экраном (25), (26) коаксиального кабеля передачи данных. Согласно изобретению (i) две части (1), (2) имеют в целом прямоугольную форму и смещены друг относительно друга в продольном направлении, при этом две соответствующие стороны (4), (7) двух частей, смежные друг с другом, содержат соответственно крупную поперечную выемку (11) и соответствующий поперечный выступ (12), обращенные друг к другу, и (ii) часть (2), содержащая выступ (12), содержит смежно с ним тонкое продольное плечо (13), обращенное к короткому поперечному пальцу (14) части (1), содержащей выемку (11), и смежно с ним.

B1**037445****037445****B1**

Настоящее изобретение относится к зданиям или транспортным средствам, которые содержат панели остекления с антенной, напечатанной на них для осуществления радиосвязи с приемниками или передатчиками за пределами этих зданий или транспортных средств, или связанными с ними посредством личных сотовых радиостанций. Эти антенны представляют собой компоненты всевозможного оборудования, использующего радиоволны, такого как системы радиовещания, системы телевизионного вещания, радары, сотовые телефонные терминалы, системы спутниковой связи и другие устройства для открывания дверей гаража или автомобиля, беспроводные микрофоны, устройства с поддержкой Bluetooth, беспроводные компьютерные сети или RFID-метки на товарах.

Более конкретно, настоящее изобретение относится к высокочастотной (ВЧ) и широкополосной (ШП) связи. В отличие от низкочастотной связи, в которой могут использоваться проволочные антенны, такие как нити накала, напечатанные на заднем автомобильном стекле автомобилей, соединенные со стандартными линиями передачи данных, ВЧ и ШП связь требует состоящих из двух двумерных частей антенн с коаксиальными кабелями передачи данных. Под двумерной частью понимают часть, которая не является линейной (нитеобразной), которая не является проволокой, но которая обладает определенной поверхностью.

Рассматриваемые в данном документе антенны предусматриваются главным образом как антенны стандарта связи "Долгосрочное развитие" (long term evolution, LTE), то есть антенны для мобильного Интернета и сетей сотовой телефонной связи 4G.

Две части этих антенн соединены соответственно с центральным проводником и экраном коаксиальных кабелей.

Для печати на стекле или пластмассе две части этих антенн могут быть выполнены из сплава серебра и меди.

Целью настоящего изобретения является предоставление антенны вышеописанного типа, которая является многополосной антенной.

С этой целью настоящее изобретение относится к состоящей из двух двумерных частей многополосной антенне, приспособленной для печати на панели остекления, при этом две части подлежат соединению соответственно с центральным проводником и экраном коаксиального кабеля передачи данных, характеризующейся тем, что

две части имеют в целом прямоугольную форму и смещены друг относительно друга в продольном направлении, причем две соответствующие стороны двух частей, смежные друг с другом, содержат соответственно крупную поперечную выемку и соответствующий поперечный выступ, обращенные друг к другу; и

часть, содержащая выступ, содержит смежно с ним тонкое продольное плечо, обращенное к короткому поперечному пальцу части, содержащей выемку, и смежно с ним.

Лишь после достаточно долгого процесса проб и ошибок заявитель преуспел в определении вышеописанной антенны. Этот процесс на самом деле не был прямолинейным, и следует признать, что вышеуказанные признаки заявленной антенны взаимосвязаны сложным образом, который нельзя легко объяснить. Следует отметить новаторство настоящего изобретения, которое не является простым результатом изобретения обыкновенной квалификации в данной области техники.

Преимущественно часть антенны, снабженная выемкой и смежным с ней поперечным пальцем, на другой стороне крупной выемки и вдоль продольной стороны указанной части, обращенной к другой части с выступом, содержит две поперечные и узкие выемки с обеих сторон узкого зубца.

Предпочтительно часть антенны, снабженная поперечным пальцем, содержит на поперечной стороне, противоположной ему, крупную продольную выемку.

Более предпочтительно две части антенны содержат отверстия с целью экономии материала без изменения электрической функции антенны.

Настоящее изобретение также относится к панели остекления, содержащей прозрачный лист с вышеописанной состоящей из двух двумерных частей многополосной антенной, напечатанной на нем при помощи шелкографии.

Преимущественно прозрачный лист изготовлен из стеклянного или пластмассового материала.

Предпочтительно прозрачный лист представляет собой панель остекления, которая может быть плоской или изогнутой, чтобы подходить к конструкции автомобиля или здания, в которые должна быть вставлена эта панель остекления. Панель остекления может являться закаленной с учетом требований безопасности. Если панель остекления в соответствии с настоящим изобретением вставляют в автомобиль или, в более общем смысле, транспортное средство, то на стеклянную панель, например, с целью защиты от обледенения может быть нанесена нагревательная система, например покрытие или сеть проводов. Также панель остекления может представлять собой прозрачное стекло или цветное стекло, например, слабо окрашенное за счет специального состава стекла или путем нанесения покрытия или пластмассового слоя.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения панель остекления представляет собой остекление для автомобиля, т.е. ветровое стекло, заднее стекло, боковое стекло или стекло, фиксированное на кузове автомобиля, например на крыше.

Настоящее изобретение должно стать более понятным при прочтении следующего описания с помощью приложенных графических материалов, на которых:

фиг. 1 представляет собой вид сверху состоящей из двух двумерных частей многополосной антенны согласно настоящему изобретению;

фиг. 2 представляет собой вид в поперечном сечении, иллюстрирующий процесс изготовления панели остекления согласно настоящему изобретению.

Антенна согласно настоящему изобретению, как представлено на фиг. 1, содержит две двумерные части 1 и 2. Антенна приспособлена для соединения с коаксиальным кабелем передачи данных, не показанным, часть 1-е экраном кабеля, часть 2-е центральным проводником кабеля, таким образом, как это будет лучше объяснено позже.

Две части 1 и 2 обычно имеют прямоугольную форму. Часть 1 имеет две продольные стороны 3, 4 и две поперечные стороны 5, 6. Часть 2 имеет две продольные стороны 7, 8 и две поперечные стороны 9, 10. Две части 1, 2 смещены друг относительно друга в продольном направлении. Другими словами, помимо того, что поверхность части 2 меньше, чем поверхность части 1, если смотреть на фиг. 1, поперечные стороны 9, 10 части 2 смещены влево относительно поперечных сторон 5, 6 части 1.

Продольная сторона 4 части 1, обращенная к части 2, снабжена крупной и прямоугольной поперечной выемкой 11. Продольная сторона 7 части 2, смежная с продольной стороной 4 части 1, снабжена, перед выемкой 11 части 1, прямоугольным выступом 12, таким образом, обращенным к выемке 11.

Часть 2, подлежащая соединению с центральным проводником и содержащая выступ 12, содержит, смежно с выступом, тонкое продольное плечо 13, проходящее между поперечной стороной 9 и выступом 12.

Это плечо 13 обращено к короткому поперечному пальцу 14 части 1, смежному с выемкой 11 и образующему закраину 15 с поперечной стороной 5 части 1.

Часть 1 антенны содержит, на другой стороне от крупной выемки 11 и вдоль продольной стороны 4, обращенной к части 2, две поперечных, глубоких и узких выемки 16, 17 с узким зубцом 18 между ними.

Часть 1, на другой стороне 6, противоположной пальцу 14, содержит крупную, глубокую и продольную выемку 19.

Две части 1, 2 антенны изготовлены из сплава серебра или меди, с крупной долей одного из двух металлов, приблизительно и к примеру 95%. Однако две части этих антенн могут быть изготовлены из любого проводящего материала, подходящего для этого изобретения. В пределах объема настоящего изобретения под "проводящим" материалом подразумевается материал, являющийся по существу проводящим с сопротивлением менее 10 Ом/квадрат, предпочтительно менее 5 Ом/квадрат.

Для экономии сплава, но без изменения электрической функции антенны, две части 1, 2 антенны содержат отверстия 20, 21 соответственно.

Антенна 1, 2, как описано выше, напечатана на листе стекла или пластмассы 22 для образования панели 30 остекления. Она напечатана, например, при помощи стандартного процесса шелкографии, посредством маски 23, изготовленной из пластмассы, когда жидкий сплав 24 заливают поверх маски 23, и он протекает по ее отверстиям с образованием антенны (фиг. 2).

Антенна должна быть соединена с коаксиальным кабелем передачи данных, содержащим центральный проводник, окруженный экраном. Экран может быть присоединен соединительным мостом, приваренным в двух точках 25, 26 поперечного пальца 14 части 1 антенны. Центральный проводник кабеля может быть присоединен в точке 27 выступа 12 части 2 антенны.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения коаксиальный кабель представляет собой кабель, выполненный с возможностью передачи сигналов более высокой частоты лучше, чем кабель, используемый для автомобильной антенны, размещенной на стекле, и он содержит, по меньшей мере, проводник и экран, разделенные диэлектрическим элементом и защищенные изолирующим слоем.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения электропроводящий соединитель соединяет антенну с кабелем и присоединен к антенне с помощью пайки без применения свинца для соблюдения новых европейских норм.

Материал электропроводящего соединителя предпочтительно представляет собой материал, выбранный для получения разности теплового расширения панели остекления и материала электропроводящего соединителя менее чем $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

Согласно настоящему изобретению соединитель может быть выполнен из материала разных типов, такого как медь, хромовые сплавы, сплавы стали, такие как сплавы из нержавеющей стали, сплавы стали с большим количеством хрома или никеля или любых других материалов или сплавов, которые соответствуют таким ограничениям функций соединителя, как соединение с антенной, возможность крепления кабеля и другие преимущества такого рода материалов или сплавов.

Предпочтительно материал припоя обладает улучшенными свойствами при температурах выше 150°C . Такой материал припоя известен из документа DE102006047764A1. Такой не содержащий свинца материал припоя основан на припойном сплаве из Sn, Ag, содержащем от 88 до 98,5 вес.% Sn, от 0,5 до 5

вес.% Ag или на сплавах висмут-олово-серебро (Bi-Sn-Ag). Предпочтительно материал припоя содержит, по меньшей мере, в качестве его компонентов следующие сплавы: $\text{Bi}_x\text{Sn}_y\text{Ag}_z$, где x, y, z представляют содержание компонента в процентах по весу (эта номенклатура хорошо известна): $\text{Bi}_{57}\text{Sn}_{42}\text{Ag}_0$, $\text{Bi}_{57}\text{Sn}_{40}\text{Ag}_3$, $\text{SnAg}_{3.8}\text{Cu}_{0.7}$, $\text{Sn}_{55}\text{Bi}_{44}\text{Ag}_1$ или сплавы SAC (сплавы олово-серебро-медь (Sn-Ag-Cu)). Более предпочтительно сплав припоя представляет собой SAC305, содержащий 3 вес.% Ag, 0,5% Си по весу и 96,5% Sn по весу. Этот материал припоя предполагает улучшенные свойства связывания для соединителей, используемых с ним, а также высокую усталостную прочность.

Согласно настоящему изобретению соединительный элемент предпочтительно выполнен из железо-никелевых (FeNi) или железо-хромовых (FeCr) сплавов, или их смесей. Более предпочтительно соединительный элемент предпочтительно выполнен из FeCr10, FeCr16, стали класса Grade 430, FeNi42, FeNi48 или FeNi52.

Из-за использования высокой частоты соединение между антенной и кабелем должно быть очень точным, чтобы ограничить искажение сигнала. С целью выполнения этого условия соединитель содержит по меньшей мере два механических фиксирующих элемента. Эти механические фиксирующие элементы позволяют удерживать кабель в нужном месте, не допуская движений кабеля и обеспечивая хорошее электрическое соединение с антенной. Эти элементы могут иметь состав, отличающийся от состава соединителя. Предпочтительно экран соединен с антенной по меньшей мере через один из механических фиксирующих элементов, чтобы обеспечить очень хорошее электрическое соединение с антенной.

Согласно настоящему изобретению центральный проводник предпочтительно соединен с антенной с помощью пайки без применения свинца отдельно от электропроводящего соединителя. Центральный проводник может быть предпочтительно обжат в промежуточный проводящий элемент. В этом случае не содержащий свинца материал припоя предоставляется между промежуточным элементом и антенной.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения электропроводящий соединитель предпочтительно содержит, по меньшей мере, протяженный участок для фиксации механических фиксирующих элементов и по меньшей мере одну ножку, соединенную с протяженным участком для присоединения к антенне с помощью не содержащего свинца материала припоя. Эти две части означают, что по меньшей мере одна ножка и протяженный участок позволяют облегчить припаивание соединителя к антенне и фиксацию кабеля. Согласно настоящему изобретению протяженный участок представляет собой участок, который не находится в непосредственном контакте с антенной, но соединен электрически с антенной через ножку. Предпочтительно форма протяженного участка может представлять собой прямоугольную часть, изогнутую или не изогнутую, или быть любой другой формы. Ножка находится в контакте с антенной через материал припоя. Предпочтительно электропроводящий соединитель содержит по меньшей мере одну ножку скругленной формы. Понятно, что термин скругленная форма означает любую фигуру в целом скругленной формы, как, без ограничения, овальная форма, яйцеобразная форма, круглая форма, полукруглая форма, трилистная форма, форма, состоящая из множества окружностей, многогранник, как, например, часть круга с обрезанными краями, или прямоугольная форма со скругленными краями, как прямоугольник со скругленными углами. Это также может быть форма отдельного кольца.

Более предпочтительно электропроводящий соединитель содержит две ножки для обеспечения устойчивости во время процесса монтажа соединителя на антенне и для стабилизации кабеля в течение срока эксплуатации панели остекления за счет предотвращения какого-либо движения кабеля.

Согласно настоящему изобретению электропроводящий соединитель содержит по меньшей мере часть протяженного участка, предусмотренную между ножками. Если по меньшей мере часть протяженного участка предусмотрена между ножками, протяженный участок имеет U-образную или Т-образную форму. U-образная форма означает своего рода мост, соединяющий две ножки. Т-образная форма означает своего рода мост с по существу перпендикулярной частью. Преимуществом такого рода форм является предоставление симметричного соединителя, характеризующегося высокой устойчивостью.

Согласно настоящему изобретению предусмотрены механические фиксирующие элементы для удержания кабеля в соединителе.

Они предпочтительно прикреплены к протяженному участку. Предпочтительно механические фиксирующие элементы представляют собой элементы обжима для обжатия кабеля в соединителе с целью уменьшения времени обработки и предотвращения движения кабеля после этапа обжатия.

Предпочтительно механические фиксирующие элементы имеют такой же состав, что и протяженный участок, и могут быть изготовлены из той же заготовки, что и протяженный участок.

Более предпочтительно, чтобы не допустить деформации протяженного участка из-за механического крепления кабеля, механические фиксирующие элементы прикреплены по меньшей мере к одному краю протяженного участка электропроводящего соединителя.

Более предпочтительно, чтобы избежать каких-либо отклонений в поведении из-за неустойчивого соединения коаксиального кабеля с протяженным участком, механические фиксирующие элементы прикреплены к противоположному краю протяженного участка электропроводящего соединителя.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения электропроводящий соединитель содержит три механических фиксирующих элемента; два из механических фиксирующих элементов электри-

чески соединены с экраном коаксиального кабеля и прикреплены к противоположному краю протяженного участка электропроводящего соединителя, и один из механических фиксирующих элементов прикреплен к изолирующему слою коаксиального кабеля. Такой признак позволяет обеспечить электрическую связь и устранить любые отклонения в поведении из-за нестабильного соединения коаксиального кабеля с протяженным участком.

Настоящее изобретение относится также к соединителю, содержащему по меньшей мере два механических фиксирующих элемента для удержания коаксиального кабеля в электропроводящем соединителе.

Согласно настоящему изобретению соединитель предпочтительно содержит, по меньшей мере, протяженный участок для крепления механических фиксирующих элементов и одну ножку, соединенную с протяженным участком для присоединения к антенне с помощью не содержащего свинца припоя.

Согласно настоящему изобретению соединитель предпочтительно содержит две ножки.

Согласно настоящему изобретению соединитель предпочтительно содержит механические фиксирующие элементы, которые прикреплены по меньшей мере к одному краю протяженного участка электропроводящего соединителя.

В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения транспортное средство или здание, снабженные узлом, содержащим антенну в соответствии с настоящим изобретением, может быть оснащено системой ретранслятора. Система ретранслятора обычно содержит антенну, расположенную снаружи здания или транспортного средства, которая выполнена с возможностью осуществлять связь с базовой станцией сети, антенну, расположенную внутри здания или транспортного средства, которая выполнена с возможностью осуществлять связь с пользовательским терминалом, средства ретрансляции, предусмотренные для выполнения роли интерфейса между антеннами посредством ретрансляции (с возможностью усиления и повторной генерации) сигналов, принятых одной из антенн и предназначенных для другой антенны. Следует понимать, что такая система ретранслятора позволяет распространить покрытие сети внутри здания или транспортного средства, и таким образом пользователи внутри здания или транспортного средства могут иметь хорошее покрытие сети. Система ретранслятора для ретрансляции сигналов между базовой станцией мобильной телекоммуникационной сети и терминалом пользователя содержит внешнюю антенну, которая может осуществлять связь с базовой станцией, а также средства ретрансляции, соединенные с внешней антенной, причем средства ретрансляции предназначены для выполнения роли интерфейса между внешней антенной и внутренней антенной, которая может осуществлять связь с терминалом пользователя для ретрансляции сигналов, принятых одной из антенн и предназначенных для другой антенны.

Антенна представляет собой высокочастотную многополосную антенну. Только в качестве примера, который не должен ограничивать объем настоящего изобретения, да будет известно, что заявитель разработал антенну вышеописанной формы с тремя следующими частотными диапазонами:

- B1: 690 МГц – 960 МГц
- B2: 1710 МГц – 2170 МГц
- B3: 2500 МГц – 2700 МГц.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Состоящая из двух двумерных элементов многополосная антенна, приспособленная для печати на панели (30) остекления и содержащая первый элемент (1) и второй элемент (2), выполненные с возможностью соединения соответственно с центральным проводником (27) и экраном (25, 26) коаксиального кабеля передачи данных, при этом указанные первый и второй элементы (1, 2) имеют, каждый, в целом прямоугольную форму и смещены один относительно другого в продольном направлении, и они имеют соответственно две стороны (4, 7), смежные одна с другой, при этом

первый элемент (1) содержит на своей стороне (4) крупную поперечную выемку (11), узкий поперечный зубец (18), две узкие поперечные выемки (16, 17), выполненные с обеих сторон узкого поперечного зубца (18), и короткий поперечный палец (14); и

второй элемент (2) содержит на своей стороне (7) поперечный выступ (12), совмещенный с большой поперечной выемкой (11) первого элемента (1) и тонкое продольное плечо (13), обращенное к короткому поперечному пальцу (14) первого элемента (1).

2. Антенна по п.1, в которой узкий поперечный зубец (18) и две узкие поперечные выемки (16, 17) выполнены на одной стороне большой поперечной выемки (11), а короткий поперечный палец (14) выполнен на другой стороне большой поперечной выемки (11).

3. Антенна по одному любому из предыдущих пунктов, в которой на стороне первого элемента (1), противоположной короткому поперечному пальцу (14), содержится поперечный участок (6), на котором выполнена крупная продольная выемка (19).

4. Антенна по одному любому из предыдущих пунктов, в которой первый и второй элементы (1, 2) содержат отверстия (20, 21).

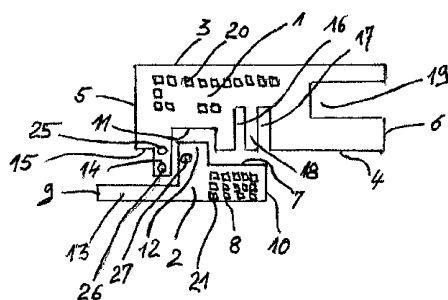
5. Панель остекления, содержащая прозрачный лист (22), на котором напечатана состоящая из двух двумерных элементов многополосная антенна, выполненная в соответствии с одним любым из пп.1-4.

6. Панель остекления по п.5, в которой прозрачный лист (22) представляет собой лист стекла.

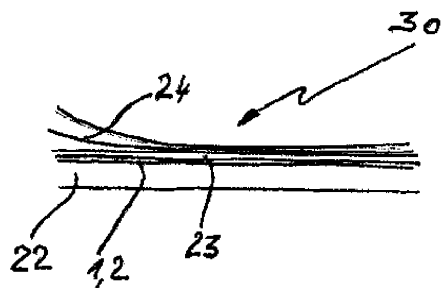
7. Панель остекления по п.5, в которой прозрачный лист (22) представляет собой пластмассовый лист.

8. Панель остекления по одному любому из предыдущих пунктов, выполненная в виде элемента автомобильного остекления.

9. Панель остекления по п.8, выполненная в виде ветрового или бокового или заднего стекла автомобиля.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2