

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039304**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.01.11

(21) Номер заявки
202090487

(22) Дата подачи заявки
2018.08.07

(51) Int. Cl. **H01R 9/05** (2006.01)
H01R 12/53 (2011.01)
H01P 5/08 (2006.01)
H01Q 1/12 (2006.01)

(54) ПАНЕЛЬ ОСТЕКЛЕНИЯ, ОСНАЩЕННАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИМ СОЕДИНИТЕЛЕМ

(31) 17187926.5

(32) 2017.08.25

(33) EP

(43) 2020.06.30

(86) PCT/EP2018/071370

(87) WO 2019/038075 2019.02.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АГК ГЛАСС ЮРОП (ВЕ); АГК ИНК.
(JP)

(72) Изобретатель:
Шнерх Петер (ВЕ), Такеучи Шоичи
(JP)

(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(56) EP-A1-2634861
JP-A-2008182523
EP-A1-3125361
US-A1-2015311605
US-A1-2011121924

(57) Панель (1) остекления, содержащая (i) оконное стекло (2), (ii) антенну (10, 11), (iii) электропроводящий соединитель (100), присоединенный к антенне (10, 11) материалом (9) припоя, и (iv) коаксиальный кабель (120), присоединенный к электропроводящему соединителю (100). Согласно настоящему изобретению электропроводящий соединитель (100) представляет собой плоский соединитель, содержащий первый и второй электропроводящие участки (101, 102), наложенные между двумя пленками (105, 106) из стойкого материала (104).

B1**039304****039304****B1**

Настоящее изобретение относится к панели остекления, которая содержит соединитель, в частности электропроводящий соединитель. Более конкретно, настоящее изобретение относится к остеклению транспортного средства, которое содержит электропроводящий соединитель, соединенный с антенной, например коаксиальный кабель, соединенный с антенной с помощью электропроводящего соединителя.

Панели остекления в автомобильных транспортных средствах в наши дни содержат ряд дополнительных электронных устройств, таких как антенна, нагреватель панели остекления и т.п.

Благодаря внедрению электрически функционального компонента или электрически функционального слоя, соединенного с панелью остекления, автомобильное остекление может быть обеспечено различными функциями. Электрически функциональными компонентами являются, например, элементы антенны, фотоэлементы или электрохромные покрытия. Благодаря вставке тонких металлических проводов или нанесению электрически нагреваемого покрытия может осуществляться функция нагрева. Такой электрически функциональный компонент или слой должен быть подключен, например, к источнику питания или к усилителю с помощью, по меньшей мере, электропроводящего соединителя. Электрические соединители прикрепляют до того, как панель остекления будет установлена в автомобильное транспортное средство.

Прикрепление к панели остекления происходит таким образом, что электропроводящий соединитель, снабженный материалом припоя, помещают на контактную поверхность панели остекления и затем нагревают, так что материал припоя припаяется к контактной поверхности панели остекления.

Обычно соединители припаяны к электрически функциональному компоненту или электрически функциональному слою с помощью материала припоя на основе свинца, поскольку свинец представляет собой деформируемый металл и минимизирует механическое напряжение между соединителем и подложкой из-за разницы в тепловом расширении соединителя и подложки, вызванной изменениями температуры. Более конкретно, различия в коэффициентах теплового расширения между соединителями, которые обычно изготовлены из хорошо проводящего материала, такого как медь, и подложками вызывают механическое напряжение. В случае стеклянной подложки такое напряжение может привести к растрескиванию или другому повреждению подложки, которая обычно изготовлена из стекла. Материал припоя на основе свинца обычно содержит олово (Sn) и свинец (Pb). Свинец уменьшает скорость радикальной реакции между оловом в припое и электрически функциональным компонентом или электрически функциональным слоем, обычно имеющим в составе высокое содержание серебра (Ag), что обеспечивает хорошую паяемость. На сегодняшний день известно, что свинец можно считать загрязнителем окружающей среды. Таким образом, во многих отраслях, особенно в автомобильной промышленности, присутствует стремление отказаться от любого использования свинца в транспортных средствах. Кроме того, законодательство ЕС, например действующая в настоящее время Директива о транспортном средстве с "выработанным сроком эксплуатации" (Директива ELV) 2000/53/ЕС запрещает использование определенных опасных веществ, таких как свинец. Главным стимулом для отрасли отказаться от использования свинца является запрет на использование свинца в электронике, предписанный Европейским Союзом. В соответствии с директивой по ограничению вредных веществ по состоянию на 1 июля 2006 г. свинец в электронном оборудовании должен быть заменен другими веществами. Директива также запрещает использование ртути, кадмия и шестивалентного хрома. Этот запрет распространяется на все электронные компоненты, предназначенные для Европы.

Применение бессвинцовых материалов припоя является распространенной практикой в отраслях микроэлектроники и водопроводно-канализационных систем. Такие материалы, например, описаны в документах EP 0704727 B1 и US 4758407 B, которые являются типичными патентами для каждой из этих соответствующих отраслей.

Применение бессвинцовых материалов припоя распространено и в других отраслях, в том числе в автомобильной промышленности. Такое применение описано, например, в публикации США US 20070224842 A1.

Для замены свинца в материале припоя были предложены традиционные материалы припоя. Такие материалы обычно содержат высокий уровень олова, а также небольшие количества серебра, меди, индия и висмута. Однако такие материалы увеличивают скорости радикальной реакции между богатым оловом материалом припоя и серебром, содержащемся в электрически функциональном компоненте или электрически функциональном слое или добавленном к нему, что приводит к плохой паяемости. Эти традиционные материалы не снижают механическое напряжение между соединителем и подложкой из-за теплового расширения соединителя и подложки, вызванного изменениями температуры, что может привести к растрескиванию или другому повреждению подложки. Кроме того, многие альтернативные материалы для соединителя плохо поддаются пайке, что затрудняет достаточное сцепление соединителя с электрически функциональным компонентом или электрически функциональным слоем, таким как антенна на подложке. В результате потребуются другие технологии для того, чтобы обеспечить достаточное сцепление альтернативных материалов с электрически функциональным компонентом или электрически функциональным слоем, таким как антенна на подложке.

Например, в патенте США № US 6253988 раскрыты композиции материала припоя, содержащие большие количества (или значительные количества) индия в связи с низкой температурой плавления,

ковкостью и хорошей паяемостью к электрически функциональному компоненту или электрически функциональному слою. Однако композиции материала припоя, содержащие индий, могут характеризоваться очень мягкими фазами, и композиции материала припоя демонстрируют слабую прочность сцепления под нагрузкой. Поскольку этих других традиционных материалов недостаточно, необходимо, в частности, получить электропроводящий соединитель, припаянный с помощью бессвинцового материала припоя.

Настоящее изобретение относится к панели остекления, в частности к остеклению транспортного средства, содержащему электрически функциональный компонент или электрически функциональный слой, соединенный через электропроводящий соединитель. Таким электрически функциональным компонентом или электрически функциональным слоем может быть, например, антенна.

Антенна представляет собой электрическое устройство, которое преобразует электрическую энергию в радиоволны и наоборот. Ее обычно используют с радиопередатчиком или радиоприемником. При передаче радиопередатчик подает электрический ток, колеблющийся с радиочастотой (т.е. высокочастотный переменный ток (AC)), на вводы антенны, и антенна излучает энергию тока в виде электромагнитных волн (радиоволн). При приеме антенна перехватывает некоторую часть мощности электромагнитной волны, чтобы создать незначительное напряжение на своих вводах, которое подается на приемник для усиления.

Антенны являются важными компонентами всего оборудования, использующего радиосвязь. Они применяются в таких системах, как радиовещание, ширококвотательное телевидение, приемопередающие радиостанции, приемники систем связи, радиолокаторы, сотовые телефоны и спутниковая связь, а также другие устройства, такие как механизмы открывания гаражных ворот, беспроводные микрофоны, устройства с поддержкой Bluetooth, беспроводные компьютерные сети, радионяни и метки радиочастотной идентификации для товаров.

Как правило, антенна состоит из системы металлических проводников, электрически соединенных (часто по линии передачи) с приемником или передатчиком. Колеблющийся ток электронов, передаваемый по антенне передатчиком, создаст колеблющееся магнитное поле вокруг элементов антенны, в то время как заряд электронов также создает колеблющееся электрическое поле вдоль элементов.

В автомобильной сфере антенны используются для отправки и/или приема информации, такой как сигналы радио, телевидения или сотового телефона (GSM), а также для связи с транспортным средством, т.е. для обеспечения возможности открывания дверей автомобиля без необходимости вставки ключа, с другими транспортными средствами, т.е. для сохранения дистанции с транспортным средством, или с окружающей средой, т.е. устройствами для сбора дорожных сборов, светофорами и т.п.

Антенны могут быть установлены в остеклении, т.е. ветровом стекле, заднем автомобильном стекле, боковом автомобильном стекле или люке на крыше, или закреплены в кузове, например на крыше. В транспортном средстве используются разные антенные системы.

Размер антенны обычно равен дробной части длины волны (λ), соответствующей ее рабочей частоте, обычно $\lambda/2$ или $\lambda/4$. Дополнительно присутствие соседней диэлектрической среды уменьшает размер излучателя радиоволн на коэффициент $\sqrt{\epsilon_r}$, где ϵ_r - относительная электрическая проницаемость диэлектрического материала.

Современные автомобили могут содержать несколько антенн для аналогового широкополосного аудиовещания (амплитудно-модулированного (AM - 0,5-1,7 МГц) и частотно-модулированного (FM - 76-108 МГц)), данных системы глобального позиционирования (GPS - 1575 МГц), сотовой связи, например глобальной системы связи (GSM - 800/1800 МГц), стандарта беспроводной высокоскоростной передачи данных (LTE - 800/1800/2600 МГц), цифрового широкополосного аудиовещания (DAB - 170-240 МГц), удаленного доступа к автомобилю без ключа (RKE - 315/433 МГц), приема телевизионного сигнала, системы контроля давления в шинах (TPMS - 315/433 МГц), автомобильной радиолокационной станции (22-26 ГГц/76-77 ГГц), межвагонной связи (C2C - 5,9 ГГц) и т.д.

Первая система хорошо известна и описана в патенте США US 8519897 B2. Низкопрофильная антенна в сборе или автомобильная антенна типа акульного плавника в сборе выполнены с возможностью использования с радио AM/FM диапазона, системами спутникового цифрового радиовещания (SDARS), системами глобального позиционирования (GPS), цифрового широкополосного аудиовещания (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.

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 элементов антенны для приема широкополосного радиовещания в диапазоне AM и FM. К примерам таких систем антенны на заднем автомобильном стекле можно обратиться в документе US 5293173 или в US 5099250. Для известной комбинации систем элементов обогревателя заднего стек-

ла/антенны, 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 US 2014104122 A1. Эта система состоит из окна в сборе с элементом антенны, 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 элемент антенны, без ограничения, являются сигналы AM, FM, RKE, DAB, DTV и сотового телефона.

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

Обычные низкочастотные антенны автомобильной широкополосной передачи, размещенные на стекле (второй или третий тип антенн), электрически запитаны, подключены и соединены с помощью одного элемента, как описано в публикации PCT WO 2004068643.

Обычно этот элемент физически и электрически соединен с антенной одиночным обжимом, припаянным в области серебряной печати. Например, область серебряной печати размером 10 мм на 10 мм напечатана на заднем автомобильном стекле и связана с проволочной антенной. Элементом может быть провод, гибкий кабель, медная линия или плоский кабель MQS, подключенный к активному усилителю.

Пайка антенн этого типа не является критичной, поскольку она выполняется внутри указанной предопределенной области и не влияет на функциональность и рабочие характеристики этих низкочастотных антенн, поскольку составляет малую дробную часть их длины волны.

В случае использования систем с более высокой частотой, а следовательно, гораздо меньшей длиной волны, возникают две проблемы.

Первая проблема связана с наличием единственного провода. Единственный провод непригоден для передачи сигнала и для приема сигнала. Для эффективной передачи сигнала на более высоких частотах необходим коаксиальный кабель. Указанный коаксиальный кабель соответствует узлу, содержащему центральный металлический тонкий провод или центральный проводник, проходящий насквозь, внутри цилиндрического диэлектрического пластмассового материала, который также покрыт цилиндрическим металлическим экраном, металлической сеткой в качестве заземленного экрана. Этот узел покрыт, наконец, изолирующей оболочкой, предпочтительно пластмассовой оболочкой.

Обычно антенна для этих высоких частот содержит по меньшей мере две части, которые соединены с коаксиальным кабелем. Металлический экран коаксиального кабеля соединен с первой частью антенны (например, землей), и центральный проводник соединен со второй частью антенны таким образом, чтобы принимать или передавать разность электрических потенциалов, напряжение, между этими двумя частями антенны.

Вторая проблема связана с пайкой. Антенны на более высокой частоте имеют более короткую длину волны. Таким образом, точность пайки при более высокой частоте является или может быть строгой, поскольку даже небольшие отклонения все равно сопоставимы с длиной волны.

По этим причинам высокочастотные антенны необходимо соединять с особым кабелем, таким как коаксиальный кабель. Этот коаксиальный кабель необходимо подключить как к заземлению антенны, так и ко второй части антенны. Для этого кабель соединяют с антенной посредством соединителя, который соединяет металлический экран коаксиального кабеля с землей антенны и также позволяет соединить центральный проводник с другой частью антенны.

Из уровня техники известно использование электропроводящего соединителя, содержащего по меньшей мере два механических крепежных элемента для совместного удержания коаксиального кабеля и электропроводящего соединителя. Однако этот тип соединителя создает некоторое неудобство, такое как загромождение важного пространства, и не может быть использован, например, в многослойных стеклах. В сравнении с существовавшими ранее металлическими соединителями настоящий металлический соединитель имеет две металлические части, и каждая часть должна точно обжимать коаксиальный кабель с сохранением расстояния между каждой из частей с целью поддержания электрической устойчивости на высокой частоте. Каждая часть, выполненная из металла, должна быть выполнена с точностью, и имеет большую высоту. В случае металлического соединителя с целью поддержания высокочастотных рабочих параметров в коаксиальном кабеле применяют расширение экрана. Тогда необходимы еще одна усадочная трубка и дополнительный технологический процесс.

Следующее описание относится к автомобильному остеклению, однако следует понимать, что настоящее изобретение может быть применимо к другим областям, таким как архитектурное остекление, которое может обеспечивать электрически функциональный компонент или электрически функциональный слой, соединенный с оконным стеклом.

Данное изобретение относится к панели остекления, содержащей оконное стекло, антенну, электропроводящий соединитель, присоединенный к антенне материалом припоя, и коаксиальный кабель, кото-

рый содержит, по меньшей мере, центральный проводник и экран, разделенные диэлектрическим элементом и защищенные изоляционной оболочкой.

Согласно настоящему изобретению электропроводящий соединитель представляет собой плоский соединитель, содержащий первый электропроводящий участок, с которым соединен центральный проводник, и второй электропроводящий участок, отделенный от первого электропроводящего участка, с которыми соединен экран, при этом электропроводящие участки ламинированы (наслоены) между 2 пленками из эластичного (упругого) материала, и материал припоя для присоединения антенны к электропроводящему материалу соединителя на электропроводящем участке нанесен в зоне без эластичного материала.

Более конкретно, настоящее изобретение относится к панели остекления транспортного средства, которая содержит оконное стекло, электропроводящий соединитель, соединенный с антенной, например коаксиальный кабель, соединенный с антенной с помощью электропроводящего соединителя.

Оконное стекло может представлять собой плоскую или изогнутую панель, выполненную в соответствии с дизайном машины. Оконное стекло может быть закаленным или иметь слоистое строение с учетом требований по безопасности. Нагреваемая система, например покрытие, или сеть проводов, или печать серебром на оконном стекле, может быть нанесена на оконное стекло для добавления, например, функции оттаивания. Также оконное стекло может представлять собой прозрачное стекло или цветное стекло, слабо окрашенное за счет специального состава стекла или путем нанесения покрытия или пластмассового слоя, например.

Согласно настоящему изобретению панель остекления содержит, по меньшей мере, антенну, которая представляет собой предпочтительно широкополосную антенну для приема и/или передачи информации с использованием верхних частот, например сети LTE (4G). Антенна предпочтительно представляет собой печатную антенну. Широкополосная антенна предпочтительно работает в полосе частот от 700 МГц до 6 ГГц и более предпочтительно от 700 МГц до 3 ГГц.

Согласно настоящему изобретению панель остекления может содержать некоторые другие антенны, такие как антенны AM, FM, RKE, DAB, DTV или другие типы антенн, для добавления функций антенны панели остекления.

Согласно настоящему изобретению коаксиальный кабель представляет собой кабель, спроектированный с возможностью передачи высокочастотных сигналов лучше, чем кабель, применяемый для автомобильной антенны, размещенной на стекле, и содержит, по меньшей мере, центральный проводник и экран, разделенные диэлектрическим элементом и защищенные изоляционной оболочкой.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения электропроводящий соединитель соединяет антенну с кабелем и присоединен к антенне с помощью бессвинцовой пайки для соблюдения современных норм ЕС.

Материал электропроводящего соединителя представляет собой материал, выбранный таким образом, чтобы разность теплового расширения панели остекления и материала электропроводящего соединителя составляла предпочтительно менее $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения первый и второй участки электропроводящего соединителя могут быть снабжены отверстиями или бугорками.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения эластичный материал, наслоенный на первый и второй электропроводящие участки, выполнен из пластмассового материала, такого как полиимидная пленка. Например, полиимидная пленка характеризуется стойкостью к нагреву при пайке и является гибкой.

Однако могут быть использованы другие термостойкие пленки, такие как пленка из жидкокристаллического полимера (LCP), пленка из циклоолефинового полимера (COP) и фторсодержащая пленка. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения первый и второй электропроводящие участки содержат по меньшей мере один материал из меди, хромистой нержавеющей стали, железоникелевого материала. Таким образом, первый и второй электропроводящие участки могут быть выполнены из материалов разных типов, таких как медь, хромовые сплавы, легированные стали, такие как нержавеющие стали, легированные стали с большим содержанием хрома или никеля или любых других материалов, или сплавы, которые соответствуют ограничениям функций соединителя, таким как подключение к антенне, возможность закрепления кабеля и другие преимущества материалов или сплавов такого типа.

Предпочтительно используется бессвинцовый материал припоя для соединения электропроводящего соединителя с антенной. Такой материал припоя имеет улучшенные характеристики при температуре выше 150°C . Такой материал припоя известен из документа DE 102006047764 A1. Такой бессвинцовый материал припоя основан на припойном сплаве из Sn, Ag, содержащем от 88 до 98,5% Sn по весу, от 0,5 до 5% Ag по весу или сплаве висмут-олово-серебро (Bi-Sn-Ag). Предпочтительно материал припоя содержит по меньшей мере в качестве его компонентов вида $\text{Bi}_x\text{Sn}_y\text{Ag}_z$, где x, y, z представляют процентное содержание по весу компонента (эта номенклатура хорошо известна), следующие сплавы: $\text{Bi}_{57}\text{Sn}_{42}\text{Ag}_0$, $\text{Bi}_{57}\text{Sn}_{40}\text{Ag}_3$, $\text{SnAg}_{3,8}\text{Cu}_{0,7}$, $\text{Sn}_{55}\text{Bi}_{44}\text{Ag}_1$ или сплавы SAC (сплавы олово-серебро-медь (Sn-Ag-

Cu)). Более предпочтительно сплав припоя представляет собой SAC305, содержащий 3% Ag по весу, 0,5% Cu по весу и 96,5% Sn по весу. Этот материал припоя улучшил характеристики скрепления соединителей, используемых с ним, а также повысил усталостную прочность.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения первый и второй электропроводящие слои могут состоять из меди, железо-никелевого (FeNi) или железо-хромового (FeCr) сплава или их смеси. Соединительный элемент может состоять из FeCr₁₀, FeCr₁₆, марки Grade 430, FeNi₄₂, FeNi₄₈ или FeNi₅₂.

Предпочтительно первый и второй электропроводящие участки выполнены из меди.

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 два электропроводящих участка.

Припаивание коаксиального кабеля к плоскому электропроводящему соединителю позволяет удерживать кабель в нужном месте, не допуская движений кабеля и обеспечивая наличие хорошего электрического соединения с антенной.

Настоящее изобретение будет теперь более подробно описано со ссылкой на графические материалы и примерные варианты осуществления, которые представлены в качестве иллюстрации, а не ограничения. Графические материалы представляют собой схематическое представление и выполнены не в масштабе. Графические материалы никоим образом не ограничивают настоящее изобретение. Дополнительные преимущества будут объяснены на примерах.

На фиг. 1 показан вид сверху варианта осуществления панели остекления, содержащей электропроводящий соединитель согласно настоящему изобретению.

На фиг. 2 показан вид сверху примера электропроводящего соединителя согласно настоящему изобретению.

На фиг. 3 показан развернутый вид примера электропроводящего соединителя, показанного на фиг. 2.

Со ссылкой на фиг. 1-3, согласно варианту осуществления этого изобретения панель 1 остекления содержит печатную широкополосную антенну 10, 11 и электропроводящий соединитель согласно настоящему изобретению. Электропроводящий соединитель 100 содержит первый и второй электропроводящие участки 101, 102. Первый электропроводящий участок 101 содержит вытянутую область 103, которая электрически соединена с первой частью антенны 10 посредством материала 9 припоя. Центральный проводник 123 коаксиального кабеля прикреплен к первому электропроводящему участку 101 через его вытянутую область 103. Первый и второй проводящие участки 101 и 102 ламинированы между двумя пленками 105 и 106, также называемыми соответственно верхней пленкой 105 и нижней пленкой 106 из эластичного материала 104, как показано на фиг. 2 и 3. Как показано на фиг. 3, нижняя пленка 106 из эластичного материала 104 снабжена вырезами (зонами без эластичного материала) 110, чтобы оставлять свободной/доступной по меньшей мере часть первого и второго проводящих участков 101 и 102, предназначенную для соединения с коаксиальным кабелем 120. По меньшей мере на части первого и второго проводящих участков 101 и 102 предоставлен слой материала 9 припоя на лицевой стороне соединителя 100, предназначенной для пребывания в контакте с остеклением 1. Предпочтительно материал припоя представляет собой бессвинцовый материал припоя, как описано выше. Однако могут быть использованы другие подходящие материалы припоя. Верхняя пленка 105 из эластичного материала 104 снабжена вырезами 110, как и нижняя пленка 106, чтобы оставлять свободной/доступной по меньшей мере часть первого и второго проводящих участков 101 и 102, предназначенную для соединения с коаксиальным кабелем 120, и также вырезами 111 для крепления коаксиального кабеля (центральный проводник 123 и экран 122). Согласно настоящему изобретению первый и второй проводящие участки 101 и 102 ламинированы между верхней и нижней пленками 105 и 106 из эластичного материала 104.

Эластичный материал 104 согласно настоящему изобретению выполнен, например, из полиимидной пластмассы.

Например, первый и второй электропроводящие участки выполнены из меди, и материал 9 припоя представляет собой бессвинцовый материал припоя, такой как материал SAC305. Понятно, что материал припоя может представлять собой любой подходящий материал для припаивания электропроводящего соединителя к стеклу.

Коаксиальный кабель 120, содержащий центральный проводник 123 и экран 122, защищенный изоляционной оболочкой 121, которая окружает коаксиальный кабель и может представлять собой пластмассовый материал, прикреплен посредством пайки к первому и второму электропроводящим участкам 101 и 102. При таком креплении кабеля к электрическому проводнику 100 переносится большая часть всего напряжения и обеспечивается необходимая жесткость. Центральный проводник 123 прикреплен к первому и второму электропроводящим участкам 101 и 102 предпочтительно пайкой. Предпочтительно центральный проводник 123 закреплен на вытянутой области 103 первого электропроводящего участка 101. Материал припоя, предпочтительно бессвинцовый материал 9 припоя, предоставлен на первом и втором электропроводящих участках 101 и 102.

Экран 122 соединителя связан с соединителем 100 посредством второго электропроводящего участка 102. Центральный проводник 123 коаксиального кабеля 120 может быть припаян к электропроводя-

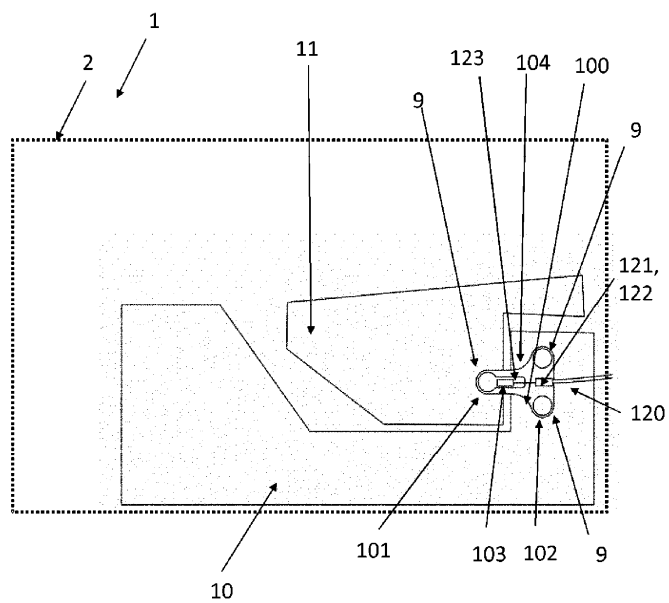
щим участкам.

С помощью использования плоского электропроводящего соединителя согласно настоящему изобретению коаксиальный кабель 120 крепят к нижней области вытянутой области 103, чтобы обеспечить максимально возможное приближение к стеклу с целью обеспечения спаивания центрального проводника 123 с минимальным изгибом центральной линии. Таким образом, достигается лучшая повторяемость пайки с получением одинаковых характеристик положения, точности, электрических и рабочих характеристик. В противном случае кривизна центрального проводника изменит коаксиальный дизайн и добавит потери и неэффективные режимы передачи.

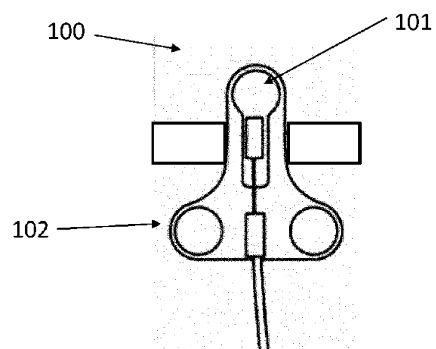
Коаксиальный кабель 120, прикрепленный к нижней части, может находиться или не находиться в непосредственном контакте с поверхностью оконного стекла. Однако по промышленным причинам предпочтительно, чтобы было минимальное расстояние между коаксиальным кабелем и поверхностью оконного стекла, чтобы не допустить появления никакой возможной точки напряжения на стекле после пайки и ограничить кривизну центрального проводника.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

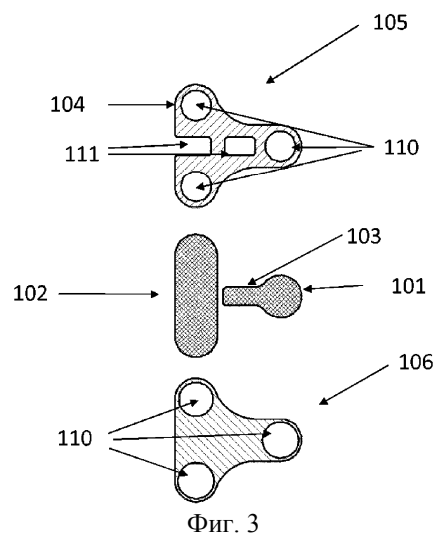
1. Панель остекления, содержащая оконное стекло (2), антенну (10, 11), электропроводящий соединитель (100), присоединенный к антенне материалом (9) припоя, и коаксиальный кабель (120), который содержит, по меньшей мере, центральный проводник (123) и экран (122), разделенные диэлектрическим элементом и защищенные изоляционной оболочкой (121), отличающаяся тем, что электропроводящий соединитель (100) представляет собой плоский соединитель, содержащий первые электропроводящие участки, с которыми соединен центральный проводник (123), и вторые электропроводящие участки (102), отделенные от первого электропроводящего участка (101), с которыми соединен экран (122), при этом электропроводящие участки (101, 102) ламинированы между 2 пленками (105, 106) эластичного материала (104), и материал (9) припоя для присоединения антенны (10, 11) к электропроводящему соединителю (100) на электропроводящем участке (101, 102) нанесен в зоне (110, 111) без эластичного материала (104).
2. Панель (1) остекления по п.1, отличающаяся тем, что эластичный материал (104) соединителя (100) выполнен, по меньшей мере частично, из полиимидной пленки.
3. Панель (1) остекления по п.1 или 2, отличающаяся тем, что первый и второй электропроводящие участки (101, 102) содержат по меньшей мере один материал из меди, хромистой нержавеющей стали, железо-никелевого материала.
4. Панель (1) остекления по п.3, отличающаяся тем, что первый и второй электропроводящие участки (101, 102) выполнены из меди.
5. Панель (1) остекления по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что первый электропроводящий участок (101) имеет вытянутую часть (103), на которой закреплен центральный проводник (123) коаксиального кабеля (120).
6. Панель (1) остекления по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что электропроводящий соединитель (100) присоединен к антенне (10, 11) бессвинцовым материалом (9) припоя.
7. Панель (1) остекления по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что антенна (10, 11) представляет собой широкополосную печатную антенну.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

