

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037593**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.20

(51) Int. Cl. **B23K 11/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201892683

(22) Дата подачи заявки
2017.05.04

(54) **СПОСОБ ПАЙКИ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕМ, УЗЕЛ АНТЕННЫ И СТЕКЛА И
УСТАНОВКА ПАЙКИ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕМ**

(31) **201610342210.8**

(56) CN-A-103262646
CN-A-1211483
EP-A2-1577046
CN-A-103990882

(32) **2016.05.20**

(33) **CN**

(43) **2019.04.30**

(86) **PCT/CN2017/082996**

(87) **WO 2017/198073 2017.11.23**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)

(72) Изобретатель:
**Ши Цэ, Юй Шэнвэнь, У Хуаньхуань
(CN)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) В изобретении предложены способ пайки электросопротивлением, узел антенны и стекла и установка пайки электросопротивлением. Способ содержит этапы, на которых обеспечивают стекло и компонент антенны, включающий в себя базовую структуру и цилиндрическую структуру, имеющую отверстие на передней поверхности базовой структуры; формируют припой на подлежащей пайке поверхности стекла или подлежащей пайке поверхности базовой структуры; проводят пайку электросопротивлением применительно к поверхностям, на которых надлежит паять, стекла и базовой структуры, чтобы расплавить припой, при этом во время процесса пайки электросопротивлением используют первый и второй электроды для приложения давления и подвода тока нагрева к краевому участку на передней поверхности базовой структуры и вставляют в упомянутое отверстие опорный цилиндр, который прикладывает давление к компоненту антенны для прикрепления компонента антенны к стеклу. Появление горячего пятна и трещины компонента антенны предотвращается, а узел обладает приемлемыми рабочими характеристиками.

B1**037593****037593****B1**

Перекрестная ссылка на родственные заявки

В этой заявке выдвигаются притязания на приоритет заявки № 201610342210.8 на патент Китая, поданной 20 мая 2016 г., под названием "RESISTIVE SOLDERING METHOD, ASSEMBLY OF ANTENNA AND GLASS, AND RESISTIVE SOLDERING SYSTEM" ("Способ пайки электросопротивлением, узел антенны и стекла и установка пайки электросопротивлением"), все содержание которой включено сюда посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится в целом к области пайки стекла и компонента антенны, а конкретнее - к способу пайки электросопротивлением, узлу антенны и стекла и установке пайки электросопротивлением.

Уровень техники

С развитием технологии, у автомобильного стекла появляется все больше и больше функций. Например, для получения эффекта связи автомобильное стекло зачастую наделяют функцией антенны. Чтобы воплотить функцию антенны и обеспечить прием амплитудно-модулированных (АМ) и/или частотно-модулированных (ЧМ) сигналов либо других сигналов связи на автомобильном стекле обычно печатают антенну. Чтобы предоставить антенне на автомобильном стекле возможность осуществления связи с внешним оборудованием, необходимо напаять компонент антенны на печатную антенну, так что внешнее оборудование осуществляет связь с печатной антенной через компонент антенны, а автомобильное стекло дополнительно обладает функцией антенны.

Чтобы напаять компонент антенны на автомобильное стекло, применяют способ пайки, такой как пайка горячим паяльником или пайка горячим воздухом. Пайка горячим паяльником предусматривает использование электрического паяльника для расплавления оловянного припоя одиночным жалом в режиме теплопроводности, чтобы напаять компонент антенны на автомобильное стекло. Способ пайки горячим паяльником в определенной степени неустойчив, поскольку и период времени нагрева, и время охлаждения регулируются вручную. Способ пайки горячим воздухом предусматривает использование нагревателя паяльной лампы для нагревания сжатого воздуха или инертного газа до температуры, требуемой для расплавления оловянного припоя, при этом нагретый воздух или газ используется для нагревания оловянного припоя компонента антенны таким образом, что оловянный припой плавится, а потом компонент антенны наплавляется на автомобильное стекло под относительно небольшим давлением. Поскольку паяные соединения окружены пластиковым компонентом за счет воплощения способа пайки горячим воздухом, нагретый воздух или газ будет плавить пластиковый компонент, тем самым оказывая негативное влияние на внешний вид изделий. Кроме того, универсальность способа пайки горячим воздухом неудовлетворительна.

Следовательно, необходим новый способ пайки, чтобы воплотить пайку между стеклом и компонентом антенны.

Сущность изобретения

В вариантах осуществления предложены способ пайки электросопротивлением, узел антенны и стекла и установка пайки электросопротивлением. Пайка между стеклом и компонентом антенны выполняется для формирования узла антенны и стекла с превосходными рабочими характеристиками.

В одном варианте осуществления данного изобретения предложен способ пайки электросопротивлением, содержащий этапы, на которых обеспечивают стекло и компонент антенны, который включает в себя базовую структуру и цилиндрическую структуру, причем базовая структура имеет первую подлежащую пайке поверхность и переднюю поверхность, противоположную первой подлежащей пайке поверхности, и содержит центральный участок и краевой участок, окружающий центральный участок, а цилиндрическая структура находится на центральном участке на передней поверхности базовой структуры, и имеет отверстие, пронизывающее насквозь толщину цилиндрической структуры; формируют припой на второй подлежащей пайке поверхности стекла и/или первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры; проводят процесс пайки электросопротивлением на второй подлежащей пайке поверхности стекла и первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры, чтобы расплавить припой между ними, при этом во время процесса пайки электросопротивлением используют первый электрод и второй электрод для приложения первого давления и подвода тока нагрева к краевому участку на передней поверхности базовой структуры, и вставляют в отверстие цилиндрической структуры опорный цилиндр и адаптируют его для приложения второго давления к компоненту антенны для прикрепления компонента антенны к стеклу; а после процесса пайки электросопротивлением проводят обработку охлаждением стекла и компонента антенны, чтобы охладить стекло и компонент антенны.

Основной замысел заключается в том, что во время процесса пайки электросопротивлением опорный цилиндр прикладывает к компоненту антенны второе давление для прикрепления компонента антенны к стеклу, так что можно уменьшить первое давление, прикладываемое к базовой структуре посредством первого и второго электродов, что предотвращает формирование горячего пятна в положении первого и второго электродов под влиянием тока нагрева, а также позволяет избежать таких проблем, обуславливаемых горячим пятном, как трещина базовой структуры. В результате узел антенны и стекла, сформированный посредством процесса пайки электросопротивлением, может обладать превосходными

рабочими характеристиками.

Кроме того, опорный цилиндр может сделать крепление компонента антенны более простым, чем с помощью первого и второго электродов. Следовательно, опорный цилиндр может не только обеспечить второе давление, но и увеличить точность крепления компонента антенны к стеклу.

В еще одном варианте осуществления данного изобретения предложен узел антенны и стекла, включающий в себя компонент антенны и стекло, причем узел антенны и стекла сформирован вышеупомянутым способом пайки электросопротивлением.

Основной замысел заключается в том, что во время процесса пайки электросопротивлением избегают формирования горячего пятна и поэтому избегают образования трещины компонента антенны, что дает узлу антенны и стекла возможность обладать превосходными рабочими характеристиками.

Кроме того, поскольку опорный цилиндр вставляют в отверстие цилиндрической структуры, и он прикладывает второе давление к компоненту антенны, с помощью опорного цилиндра возможно более простое крепление компонента антенны к стеклу, чем с помощью первого и второго электродов, что увеличивает точность крепления компонента антенны к стеклу.

В еще одном варианте осуществления данного изобретения предложена установка пайки электросопротивлением, включающая в себя первый электрод; второй электрод; опорный цилиндр; соединение для пайки электросопротивлением, выполненное с возможностью подъема или опускания первого электрода, второго электрода и опорного цилиндра; и блок источника питания, который соединен с первым и вторым электродами и выполнен с возможностью подачи питания на первый и второй электроды.

Основной замысел заключается в том, что помимо первого электрода и второго электрода установка пайки электросопротивлением дополнительно включает в себя опорный цилиндр, который может прикладывать второе давление к компоненту антенны и стеклу, на котором надлежит паять, во время процесса пайки электросопротивлением, так что первое давление, прикладываемое к компоненту антенны посредством первого и второго электродов, можно уменьшить, что предотвращает формирование горячего пятна на компоненте антенны.

Краткое описание чертежей

- Фиг. 1 схематически иллюстрирует сечение стекла в соответствии с вариантом осуществления;
 фиг. 2 и 3 схематически иллюстрируют чертежи конструкции компонента антенны в соответствии с вариантом осуществления;
 фиг. 4 схематически иллюстрирует вид в разрезе при формировании припоя на подлежащей пайке поверхности стекла в соответствии с вариантом осуществления;
 фиг. 5-9 схематически иллюстрируют чертежи конструкции компонента антенны, стекла, первого электрода, второго электрода и опорного цилиндра во время процесса пайки электросопротивлением в соответствии с различными вариантами осуществления;
 фиг. 10 схематически иллюстрирует вид в разрезе узла антенны и стекла в соответствии с вариантом осуществления;
 фиг. 11 схематически иллюстрирует чертеж конструкции установки пайки электросопротивлением в соответствии с вариантом осуществления.

Подробное описание

Как описано в разделе "Уровень техники", чтобы воплотить пайку между стеклом и компонентом антенны, необходим новый способ пайки.

Поэтому предложен процесс пайки электросопротивлением, чтобы воплотить пайку между стеклом и компонентом антенны. В частности, два электрода в установке пайки и компонент антенны составляют проводящую цепь нагрева, а для расплавления оловянного припоя на компоненте антенны осуществляют управление выходной энергией или выходным электросопротивлением, так что компонент антенны припаяется на стекле.

Однако в процессе пайки электросопротивлением также сталкиваются с двумя затруднениями. Во-первых, поскольку компонент антенны представляет собой в целом цилиндрическую структуру, а электроды в установке пайки являются относительно тонкими, трудно использовать эти электроды для крепления компонента антенны к стеклу. То есть крепление компонента антенны к стеклу затруднено. Во-вторых, чтобы успешно воплотить пайку, к компоненту антенны и стеклу следует приложить достаточное давление. Поскольку давление подводится лишь посредством двух электродов, а ток нагрева течет по электродам и компоненту антенны во время процесса пайки, последний подвержен образованию горячего пятна на контакте компонента антенны и электродов, которое приводит к трещине компонента антенны и негативно влияет на рабочие характеристики узла антенны и стекла, который формируют посредством процесса пайки.

Чтобы решить или смягчить по меньшей мере одну из вышеупомянутых проблем, в варианте осуществления данного изобретения предложен способ пайки электросопротивлением, содержащий этапы, на которых: обеспечивают стекло и компонент антенны, который включает в себя базовую структуру и цилиндрическую структуру, причем базовая структура имеет первую подлежащую пайке поверхность и переднюю поверхность, противоположную первой подлежащей пайке поверхности и включает в себя центральный участок и краевой участок, окружающий центральный участок, а цилиндрическая структу-

ра находится на центральном участке на передней поверхности базовой структуры, и имеет отверстие, пронизывающее насквозь толщину цилиндрической структуры; формируют припой на второй подлежащей пайке поверхности стекла и/или первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры; проводят процесс пайки электросопротивлением на второй подлежащей пайке поверхности стекла и первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры, чтобы расплавить припой между ними, при этом во время процесса пайки электросопротивлением используют первый электрод и второй электрод для приложения первого давления и подвода тока нагрева к краевому участку на передней поверхности базовой структуры, и вставляют в отверстие цилиндрической структуры опорный цилиндр и адаптируют его для приложения второго давления к компоненту антенны для прикрепления компонента антенны к стеклу; а после процесса пайки электросопротивлением проводят обработку охлаждением стекла и компонента антенны, чтобы охладить стекло и компонент антенны.

Во время процесса пайки электросопротивлением опорный цилиндр прикладывает к компоненту антенны второе давление для прикрепления компонента антенны к стеклу, так что можно уменьшить первое давление, прикладываемое к базовой структуре посредством первого и второго электродов, что предотвращает формирование горячего пятна в положении первого и второго электродов под влиянием тока нагрева, а также позволяет избежать таких проблем, обуславливаемых горячим пятном, как трещина базовой структуры. В результате, узел антенны и стекла, сформированный посредством процесса пайки электросопротивлением, может обладать превосходными рабочими характеристиками. Кроме того, опорный цилиндр может сделать крепление компонента антенны более простым, чем с помощью первого и второго электродов. Следовательно, опорный цилиндр может не только обеспечить второе давление, но и увеличить точность крепления компонента антенны к стеклу.

Чтобы уточнить задачу, отличительные признаки и преимущества вариантов осуществления данного изобретения, недвусмысленное подробное описание вариантов осуществления данного изобретения будет приведено в связи с прилагаемыми чертежами.

Обращаясь к фиг. 1-3, отмечаем, что здесь представлены компонент 10 антенны и стекло 20. Компонент 10 антенны включает в себя базовую структуру 11 и цилиндрическую структуру 12. Базовая структура 11 имеет первую поверхность 101, на которой надлежит паять, и переднюю поверхность 102, противоположную первой поверхности 101, на которой надлежит паять, и включает в себя центральный участок I и краевой участок II, окружающий центральный участок I. Цилиндрическая структура 12 находится на центральном участке I на передней поверхности 102 базовой структуры 11 и имеет отверстие 13, пронизывающее насквозь толщину цилиндрической структуры 12.

Фиг. 1 схематически иллюстрирует сечение стекла 20, фиг. 2 схематически иллюстрирует пространственное изображение компонента 10 антенны, а фиг. 3 схематически иллюстрирует сечение компонента 10 антенны вдоль направления AA1, как показано на фиг. 2.

В некоторых вариантах осуществления стекло 20 может быть однослойным стеклом или многослойным стеклом. Стекло 20 - это автомобильное стекло, и оно имеет вторую поверхность 201, на которой надлежит паять, и на ней впоследствии напаивают компонент 10 антенны. Форма второй поверхности 201, на которой надлежит паять, может представлять собой круг, треугольник или многоугольник. В варианте осуществления, форма второй поверхности 201, на которой надлежит паять, представляет собой, например, круг.

В некоторых вариантах осуществления формой сечения базовой структуры 11 по горизонтальному направлению может быть круг. В некоторых вариантах осуществления, формой сечения базовой структуры 11 по горизонтальному направлению может быть эллипс или многоугольник, такой, как квадрат, шестиугольник или восьмиугольник. Центральный участок I базовой структуры 11 имеет сформированную на нем цилиндрическую структуру 12. Во время последующего процесса пайки электросопротивлением первый электрод и второй электрод контактируют с краевым участком II, чтобы обеспечить ток нагрева для базовой структуры 11.

В некоторых вариантах осуществления центральный участок I базовой структуры 11 может быть сплошным. Таким образом, низ отверстия 13 цилиндрической структуры 12 обнажает центральный участок I на передней поверхности 102 базовой структуры 11. В некоторых вариантах осуществления центральный участок базовой структуры может быть полым, а полым центральный участок и отверстие пронизывают друг друга. В варианте осуществления центральный участок I на передней поверхности 102 базовой структуры 11 может быть выровнен с краевым участком II на передней поверхности 102 базовой структуры 11. В некоторых вариантах осуществления центральный участок на передней поверхности базовой структуры может быть ниже или выше, чем краевой участок на передней поверхности базовой структуры.

После спаивания компонента 10 антенны и стекла 20 впоследствии на поверхности сечения, параллельной второй поверхности 201, на которой надлежит паять, стекла 20, отверстие 13 цилиндрической структуры 12 имеет диаметр в пределах диапазона от 3 до 5 см, цилиндрическая структура 12 имеет диаметр в пределах диапазона от 4 до 8 см, а базовая структура 11 имеет диаметр в пределах диапазона от 5 до 10 см.

Обращаясь к фиг. 4, отмечаем, что припой 30 сформирован на второй поверхности 201, на которой

надлежит паять, стекла 20.

Припой 30 может включать в себя оловянный припой, который может дополнительно включать в себя серебро и свинец. В некоторых вариантах осуществления площадь сформированного припоя 30 может быть определена в соответствии с площадью первой поверхности 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11.

В некоторых вариантах осуществления припой может отсутствовать на второй подлежащей пайке поверхности стекла, а может быть сформирован лишь на первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры. В некоторых вариантах осуществления припой может быть сформирован на обеих поверхностях - второй, на которой надлежит паять, стекла и первой, на которой надлежит паять, базовой структуры.

Последующий процесс может включать в себя: проведение процесса пайки электросопротивлением на вторую поверхность 201, на которой надлежит паять, стекла 20 и первую поверхность 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11, чтобы расплавить припой 30 между ними.

Обращаясь к фиг. 5, отмечаем, что компонент 10 антенны прикрепляется к стеклу 20.

В некоторых вариантах осуществления опорный цилиндр 43 вставляют в отверстие 13 цилиндрической структуры 12 и адаптируют для приложения второго давления к компоненту 10 антенны для крепления компонента 10 антенны к стеклу 20, а первый электрод 41 и второй электрод 42 используют для приложения первого давления к краевому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11.

Перед подводом тока нагрева впоследствии вторую поверхность 201, на которой надлежит паять, стекла 20 прикрепляют к первой поверхности 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11, чтобы предотвратить создание относительного смещения между компонентом 10 антенны и стеклом 20 при подводе тока нагрева впоследствии, что может улучшить скрепление компонента 10 антенны и стекло 20. Следует отметить, что, хотя между второй поверхностью 201, на которой надлежит паять, стекла 20 и первой поверхностью 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11 есть припой 30, взаимосвязь между второй поверхностью 201, на которой надлежит паять, стекла 20 и первой поверхностью 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11 по-прежнему можно считать скреплением.

Стекло 20 расположено на опорной платформе, а первое давление прикладывается к краевому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11 посредством первого электрода 41, второго электрода 42 и опорного цилиндра 43. В некоторых вариантах осуществления для крепления компонента 10 антенны к стеклу 20 используют установку пайки электросопротивлением.

В некоторых вариантах осуществления прикрепление компонента 10 антенны к стеклу 20 может содержать этапы, на которых используют первый электрод 41 и второй электрод 42 для приложения первого давления к краевому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11; и обеспечивают опорный цилиндр 43, который вставляют в отверстие 13 цилиндрической структуры 12 и адаптируют для приложения второго давления к компоненту 10 антенны для крепления компонента 10 антенны к стеклу 20.

Следует отметить, что во время процесса крепления компонента 10 антенны к стеклу 20 не только первый электрод 41 и второй электрод 42, но и опорный цилиндр 43 может крепить компонент 10 антенны к стеклу 20. Следовательно, по сравнению с существующими технологиями, где для крепления компонента антенны к стеклу используют только первый электрод и второй электрод, процесс прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20 в вариантах осуществления данного изобретения может способствовать повышению точности крепления компонента 10 антенны к стеклу 20.

В некоторых вариантах осуществления во время процесса прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20, сначала опорный цилиндр 43 прикладывает второе давление к компоненту 10 антенны для прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20; после этого первый электрод 41 и второй электрод 42 контактируют с краевым участком II на передней поверхности 102 базовой структуры 11, так что первый электрод 41 и второй электрод 42 прикладывают первое давление к компоненту 10 антенны для прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20. Преимущества заключаются в том, что опорный цилиндр 43 может крепить компонент 10 антенны и обеспечивать лучший эффект крепления, чем первый электрод 41 и второй электрод 42. Следовательно, за счет использования сначала опорного цилиндра 43 для приложения второго давления к компоненту 10 антенны, обеспечивается возможность более простого крепления компонента 10 антенны посредством первого электрода 41 и второго электрода 42.

В некоторых вариантах осуществления сначала первый электрод и второй электрод могут прикладывать первое давление к компоненту антенны, а после этого опорный цилиндр может прикладывать второе давление к компоненту антенны.

Первый электрод 41, второй электрод 42 и опорный цилиндр 43 соединены с помощью соединения 40 для пайки электросопротивлением. Поднимая или опуская соединение 40 для пайки электросопротивлением можно поднимать или опускать первый электрод 41, второй электрод 42 и опорный цилиндр 43 соответственно. Первый электрод 41, второй электрод 42 и опорный цилиндр 43 подробно описываются в дальнейшем применительно к процессу пайки электросопротивлением.

Чтобы повысить КПД пайки электросопротивлением и сократить период времени последующего

процесса пайки электросопротивлением перед последующим подводом тока нагрева, можно провести обработку предварительным нагревом применительно к стеклу 20 и компоненту 10 антенны, вследствие чего температура стекла 20, компонента 10 антенны и припоя 30 может оказаться относительно высокой перед пайкой электросопротивлением, что может сократить разность температур с температурой плавления припоя 30 в последующем процессе пайки электросопротивлением.

Если температура нагрева во время предварительной обработки нагревом оказывается слишком низкой, то период времени, необходимый для подъема температуры припоя 30 до температуры плавления в последующем процессе пайки электросопротивлением может быть относительно длительным, а если температура нагрева во время предварительной обработки нагревом оказывается слишком высокой, припой 30 может расплавиться. Поэтому в некоторых вариантах осуществления, температура нагрева во время предварительной обработки нагревом может находиться в пределах диапазона от 50 до 110°C.

Обращаясь к фиг. 6, отмечаем, что процесс 400 пайки электросопротивлением проводят применительно ко второй поверхности 201, на которой надлежит паять, стекла 20 и первой поверхности 101, на которой надлежит паять, базовой структуры 11, чтобы расплавить припой 30 (см. фиг. 5) между ними.

В некоторых вариантах осуществления первый электрод 41, второй электрод 42 и опорный цилиндр 43 могут быть соединены посредством соединения 40 для пайки электросопротивлением.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением первый электрод 41 и второй электрод 42 используют для приложения первого давления и подвода тока нагрева к красовому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11, а опорный цилиндр 43 вставляют в отверстие 13 цилиндрической структуры 12 и адаптируют для приложения второго давления к компоненту 10 антенны для прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением стекло 20 расположено на опорной платформе (не показана на чертежах), а первый электрод 41, второй электрод 42 и компонент 10 антенны составляют проводящую цепь нагрева для подвода тока нагрева к базовой структуре 11, так что припой 30 между базовой структурой 11 и стеклом 20 нагревается, расплавляясь. В вариантах осуществления не только первый электрод 41 и второй электрод 42, но и опорный цилиндр 43 прикладывает давление к базовой структуре 11. Следовательно, давление, прикладываемое к базовой структуре 11 посредством первого и второго электродов, можно уменьшить, что предотвращает образование горячего пятна на базовой структуре 11 во время процесса 400 пайки электросопротивлением, а также позволяет избежать образования в базовой структуре 11 трещины, обуславливаемой горячим пятном.

Поскольку во время процесса 400 пайки электросопротивлением опорный цилиндр 43 вставляют в отверстие 13 цилиндрической структуры 12, опорный цилиндр 43 можно также адаптировать для крепления компонента 10 антенны к стеклу 20. Поэтому в некоторых вариантах осуществления компонент 10 антенны крепят посредством первого электрода 41, второго электрода 42, а также опорного цилиндра 43, что может повысить точность крепления компонент 10 антенны во время процесса 400 пайки электросопротивлением. К тому же, поскольку опорный цилиндр 43 прикладывает к компоненту 10 антенны второе давление для крепления компонента 10 антенны к стеклу 20, возможность придания относительного смещения между компонентом 10 антенны и стеклом 20 можно снизить под влиянием второго давления. То есть, опорный цилиндр 43 дополнительно адаптируется для уменьшения относительного перемещения компонента 10 антенны и стекла 20.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением требуется, чтобы первый электрод 41 и второй электрод 42 не контактировали с боковой стенкой цилиндрической структуры 12 во избежание негативного влияния на внешний вид цилиндрической структуры 12. Поэтому в некоторых вариантах осуществления во время процесса 400 пайки электросопротивлением угол D1 между первым электродом 41 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 не превышает 90°, расстояние между первым электродом 41 и цилиндрической структурой 12 постепенно увеличивается вдоль направления снизу вверх отверстия 13 цилиндрической структуры 12, угол D2 между вторым электродом 42 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 не превышает 90°, а расстояние между вторым электродом 42 и цилиндрической структурой 12 постепенно увеличивается вдоль направления снизу вверх отверстия 13 цилиндрической структуры 12.

Угол D1 между первым электродом 41 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 не должен быть слишком малым во избежание относительного смещения первого электрода 41 на передней поверхности 102 базовой структуры 11 во время процесса 400 пайки электросопротивлением. Аналогичным образом, угол D2 между вторым электродом 42 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 тоже не должен быть слишком малым. Поэтому в некоторых вариантах осуществления во время процесса 400 пайки электросопротивлением угол D1 между первым электродом 41 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 может находиться в пределах диапазона от 45 до 90° и угол D2 между вторым электродом 42 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 может находиться в пределах диапазона от 45 до 90°.

В некоторых вариантах осуществления угол D1 между первым электродом 41 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 может находиться в пределах диапазона от 55 до 80° и угол D2 между

вторым электродом 42 и передней поверхностью 102 базовой структуры 11 может находиться в пределах диапазона от 55 до 80°.

Компонент 10 антенны может иметь относительно малый размер. Чтобы сократить площадь контакта между первым и вторым электродами и базовой структурой 11, первый электрод 41 может иметь нижний клинообразный конец А. Во время процесса 400 пайки электросопротивлением, вершина нижнего клинообразного конца А первого электрода 41 может контактировать с краевым участком II на передней поверхности 102 базовой структуры 11. Вторым электродом 42 тоже может иметь нижний клинообразный конец А. Во время процесса 400 пайки электросопротивлением вершина нижнего клинообразного конца А второго электрода 42 может контактировать с краевым участком II на передней поверхности 102 базовой структуры 11.

Следует отметить, что в некоторых вариантах осуществления первый и второй электроды могут не иметь нижнего клинообразного конца. Например, первый и второй электроды могут иметь тонкий цилиндрический конец.

Поскольку во время процесса 400 пайки электросопротивлением опорный цилиндр 43 находится позади проводящей цепи нагрева, которую составляют первый электрод 41, второй электрод 42 и компонент 10 антенны, ток нагрева по опорному цилиндру 43 не протекает, и поэтому ток не подводится к базовой структуре 11, когда опорный цилиндр 43 контактирует с базовой структурой 11. Следовательно, материал опорного цилиндра 43 может быть изолирующим или проводящим. В некоторых вариантах осуществления материал опорного цилиндра 43 может включать в себя керамический, смолистый, металлический или сплавной материал.

В некоторых вариантах осуществления отверстие 13 цилиндрической структуры 12 может быть сквозным отверстием. Чтобы гарантировать вставление опорного цилиндра 43 в сквозное отверстие 13, на поверхности сечения, параллельной второй поверхности 201, на которой надлежит паять, стекла 20, диаметр первого участка опорного цилиндра 43, вставляемого в сквозное отверстие 13, меньше, чем диаметр сквозного отверстия 13. Ниже, в связи с чертежами, приводится подробное описание опорного цилиндра 43, предусматриваемого в вариантах осуществления данного изобретения.

Фиг. 6 схематически иллюстрирует чертеж конструкции опорного цилиндра 43 и компонента 10 антенны в разрезе в соответствии с вариантом осуществления.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением длина первого участка опорного цилиндра 43, вставляемого в отверстие 13 (или называемое сквозным отверстием 13), меньше, чем глубина отверстия 13 или равна ей, а верх отверстия 13 находится в контакте с опорным цилиндром 43, так что верх отверстия 13 плотно прихватывает опорный цилиндр 43.

В некоторых вариантах осуществления вдоль направления снизу вверх отверстия 13 цилиндрической структуры 12 диаметр первого участка опорного цилиндра 43, вставляемого в отверстие 13, постепенно увеличивается на поверхности сечения, параллельной второй поверхности 201, на которой надлежит паять, стекла 20, а диаметр второго участка опорного цилиндра 43, контактирующего с верхом отверстия 13, больше, чем диаметр верха отверстия 13.

На фиг. 6 центральный участок базовой структуры 11 показан сплошным. В некоторых вариантах осуществления центральный участок базовой структуры может быть полым.

Фиг. 7 схематически иллюстрирует чертеж конструкции опорного цилиндра 43 и компонента 10 антенны в разрезе в соответствии с еще одним вариантом осуществления.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением опорный цилиндр 43, вставленный в сквозное отверстие 13, находится в контакте с передней поверхностью 102 базовой структуры 11. Центральный участок I на передней поверхности 102 базовой структуры 11 является сплошным, а опорный цилиндр 43 находится в контакте с центральным участком I на передней поверхности 102 базовой структуры 11. Верх сквозного отверстия 13 находится в контакте с опорным цилиндром 43, так что верх сквозного отверстия 13 плотно прихватывает опорный цилиндр 43. В некоторых вариантах осуществления верх сквозного отверстия 13 может не находиться в контакте с опорным цилиндром 43.

Фиг. 8 схематически иллюстрирует чертеж конструкции опорного цилиндра 43 и компонента 10 антенны в разрезе в соответствии с еще одним вариантом осуществления.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением опорный цилиндр 43, вставленный в отверстие 13, находится в контакте с передней поверхностью 102 базовой структуры 11. Центральный участок I базовой структуры 11 является полым, чтобы гарантировать возможность приложения давления к компоненту 10 антенны посредством опорного цилиндра 43, а верх отверстия 13 находится в контакте с опорным цилиндром 43, так что верх отверстия 13 плотно прихватывает опорный цилиндр 43. В некоторых вариантах осуществления, длина первого участка опорного цилиндра 43, вставляемого в отверстие 13 больше или меньше глубины отверстия 13 или равна ей.

Фиг. 9 схематически иллюстрирует чертеж конструкции опорного цилиндра 43 и компонента 10 антенны в разрезе в соответствии с еще одним вариантом осуществления.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением длина первого участка опорного цилиндра 43, вставляемого в сквозное отверстие 13, меньше, чем глубина сквозного отверстия 13 или равна ей, а верх сквозного отверстия 13 находится в контакте с опорным цилиндром 43, так что верх сквозного отверстия

13 плотно прихватывает опорный цилиндр 43.

Опорный цилиндр 43 включает в себя центральную осевую структуру 401 и выпуклую структуру 402 на периферии центральной осевой структуры 401. Низ выпуклой структуры 402 прижат к верху сквозного отверстия 13. В некоторых вариантах осуществления выпуклая структура 402 может быть кольцевой структурой, окружающей периферию центральной осевой структуры 401. В некоторых вариантах осуществления выпуклая структура 402 может включать в себя по меньшей мере две отдельные выпуклости.

На фиг. 9 центральный участок I базовой структуры 11 показан сплошным. В некоторых вариантах осуществления центральный участок базовой структуры может быть полым.

Если ток нагрева оказывается слишком малым, энергия, генерируемая током нагрева, может и не быть достаточно существенной, чтобы расплавить припой 30, а если ток нагрева оказывается слишком большим, энергия, генерируемая током нагрева, может быть достаточно существенной, чтобы понизить рабочие характеристики компонента 10 антенны или стекла 20, либо сделать компонент 10 антенны или стекло 20 неработоспособным. В некоторых вариантах осуществления ток нагрева может находиться в пределах диапазона от 120 до 150 А.

Во время процесса 400 пайки электросопротивлением второе давление, прикладываемое к компоненту 10 антенны посредством опорного цилиндра 43, не может быть слишком малым. В противном случае, чтобы гарантировать успешное проведение пайки, по-прежнему нужно прикладывать к компоненту 10 антенны относительно большое давление посредством первого электрода 41 и второго электрода 42, что может вызвать создание горячего пятна во время пайки и дополнительно увеличить риск трещины компонента 10 антенны. Поэтому в некоторых вариантах осуществления второе давление, прикладываемое к компоненту 10 антенны посредством опорного цилиндра 43, может составлять не менее 10Н.

В некоторых вариантах осуществления период времени проведения процесса 400 пайки электросопротивлением может находиться в пределах диапазона от 1,5 до 3 с. Следует отметить, что период времени проведения процесса 400 пайки электросопротивлением может быть связан с рабочими характеристиками материала припоя 30, количеством припоя 30, током нагрева, материалом и формой первого электрода 41, материалом и формой второго электрода 42 и т.д. Период времени проведения процесса 400 пайки электросопротивлением может быть разным в зависимости от выбираемых параметров. Период времени проведения процесса 400 пайки электросопротивлением должен, по меньшей мере, давать возможность завершить пайку электросопротивлением между стеклом 20 и компонентом 10 антенны.

Обращаясь к фиг. 6-10, отмечаем, что после процесса 400 пайки электросопротивлением проводят обработку охлаждением стекла 20 и компонента 10 антенны, чтобы охладить стекло 20 и компонент 10 антенны для формирования узла 300 антенны и стекла.

В некоторых вариантах осуществления первый электрод 41 и второй электрод 42 могут прекращать подвод тока нагрева к краевому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11 и продолжать приложение первого давления к краевому участку II на передней поверхности 102 базовой структуры 11, а опорный цилиндр 43 может продолжать приложение второго давления к компоненту 10 антенны для прикрепления компонента 10 антенны к стеклу 20.

В некоторых вариантах осуществления период времени проведения обработки охлаждением может находиться в пределах диапазона от 4 до 6 с, являясь таким как 5 с.

Следует отметить, что помимо прекращения подвода тока нагрева можно дополнительно проводить обработку охлаждением воздухом, чтобы сократить период времени ожидания.

Узел 300 антенны и стекла, сформированный способом пайки электросопротивлением, предложенным в одном варианте осуществления данного изобретения, имеет превосходные рабочие характеристики. За счет использования опорного цилиндра 43 для приложения второго давления к компоненту 10 антенны первое давление, прикладываемое к компоненту 10 антенны посредством первого и второго электродов, можно уменьшить, что предотвращает образование горячего пятна в положении первого и второго электродов на передней поверхности 102 базовой структуры 11, а также позволяет или избежать появления трещины, обуславливаемой горячим пятном, в базовой структуре 11, или уменьшить эту трещину. Таким образом, компонент 10 антенны может сохранять приемлемый внешний вид и приемлемые рабочие характеристики. К тому же, опорный цилиндр 43 может дополнительно способствовать креплению компонента 10 антенны к стеклу 20, что может повысить точность крепления компонента 10 антенны к стеклу 20. Помимо этого, опорный цилиндр 43 также адаптирован для сокращения относительного смещения компонента 10 антенны и стекла 20, а это может дополнительно повысить точность крепления компонента 10 антенны к стеклу 20.

Поскольку первый электрод 41 и второй электрод 42 обеспечивают приложение первого давления и подвод тока нагрева к базовой структуре 11 компонента 10 антенны во время процесса пайки электросопротивлением, краевой участок II на передней поверхности 102 базовой структуры 11 в узле 300 антенны и стекла имеет два точечные отверстия 01, положения которых соответствуют положениям первого и второго электродов во время процесса пайки электросопротивлением.

В одном варианте осуществления предложен узел антенны и стекла. Обращаясь к фиг. 10, отмечаем, что узел 300 антенны и стекла включает в себя компонент 10 антенны и стекло 20, причем узел 300

антенны и стекла сформирован вышеупомянутым способом пайки электросопротивлением, а краевой участок II на передней поверхности 102 базовой структуры 11 имеет два точечных отверстия 01, положения которых соответствуют положениям первого и второго электродов во время процесса пайки электросопротивлением.

В одном варианте осуществления предложена установка пайки электросопротивлением. Обращаясь к фиг. 11, отмечаем, что установка пайки электросопротивлением включает в себя: первый электрод 41; второй электрод 42; опорный цилиндр 43; соединение 40 для пайки электросопротивлением, которое выполнено с возможностью подъема или опускания первого электрода 41, второго электрода 42 и опорного цилиндра 43; и блок 500 источника питания, который соединен с первым и вторым электродами и выполнен с возможностью подачи питания и тока нагрева на первый и второй электроды.

Ниже, со ссылками на упомянутый чертеж, приводится подробное описание установки пайки электросопротивлением.

Опорный цилиндр 43 находится между первым электродом 41 и вторым электродом 42, так что во время процесса пайки электросопротивлением опорный цилиндр 43 можно вставить в сквозное отверстие 13 компонента антенны, а первый электрод 41 и второй электрод 42 могут контактировать с компонентом антенны, что может повысить способность препятствовать относительному смещению компонента антенны и стекла. К тому же, во время процесса пайки, проводимого посредством установки пайки электросопротивлением, сначала опорный цилиндр 43 прикладывает второе давление к компоненту антенны, а после этого первый электрод 41 и второй электрод 42 прикладывают первое давление к компоненту антенны, так что сначала опорный цилиндр 43 крепит компонент антенны, что может повысить точность крепления компонент антенны.

В некоторых вариантах осуществления первый электрод 41 и второй электрод 42 могут включать в себя сплав вольфрамовой стали. В некоторых вариантах осуществления первый электрод и второй электрод могут включать в себя сплав вольфрама с медью.

Обращаясь к фиг. 6-9, отмечаем, что фиг. 6-9 схематически иллюстрируют чертежи конструкций первого электрода, второго электрода и опорного цилиндра в разрезе. Во избежание негативного влияния на форму цилиндрической структуры компонента антенны, первый электрод 41 и второй электрод 42 должны контактировать только с базовой структурой компонента антенны, не контактируя с боковой стенкой цилиндрической структуры компонента антенны во время процесса пайки компонента антенны и стекла, который проводят посредством установки пайки электросопротивлением. Поэтому угол D1 между первым электродом 41 и горизонтальной плоскостью не превышает 90° , угол D2 между вторым электродом 42 и горизонтальной плоскостью не превышает 90° , угловое расстояние между первым электродом 41 и вторым электродом 42 постепенно увеличивается вдоль направления Z (не показано на чертежах). В некоторых вариантах осуществления угол D1 между первым электродом 41 и горизонтальной плоскостью может находиться в пределах диапазона от 45° до 90° , а угол D2 между вторым электродом 42 и горизонтальной плоскостью может находиться в пределах диапазона от 45° до 90° .

Следует отметить, что горизонтальная плоскость параллельна передней поверхности базовой структуры во время процесса пайки электросопротивлением, и поэтому угол между первым электродом 41 и передней поверхностью базовой структуры можно считать углом между первым электродом 41 и горизонтальной плоскостью, а угол между вторым электродом 42 и передней поверхностью базовой структуры можно считать углом между вторым электродом 42 и горизонтальной плоскостью.

В варианте осуществления угол D1 между первым электродом 41 и горизонтальной плоскостью находится в пределах диапазона от 55° до 80° и угол D2 между вторым электродом 42 и горизонтальной плоскостью находится в пределах диапазона от 55° до 80° .

В варианте осуществления первый электрод 41 имеет нижний клинообразный конец A, и второй электрод 42 тоже имеет нижний клинообразный конец A. Поскольку компонент антенны имеет относительно малый размер, можно уменьшить площадь контакта между первым и вторым электродами и компонентом антенны, когда нижние клинообразные концы первого и второго электродов контактируют с компонентом антенны.

Обращаясь к фиг. 6-9, отмечаем, что вдоль направления снизу вверх опорного цилиндра 43 диаметр опорного цилиндра 43 на поверхности сечения, параллельной горизонтальной плоскости, увеличивается. Подробности об опорном цилиндре 43 можно найти в вышеизложенном описании, так что здесь их подробное изложение опущено.

Обращаясь к фиг. 9, отмечаем, что в некоторых вариантах осуществления опорный цилиндр 43 включает в себя центральную осевую структуру 401 и выпуклую структуру 402 на периферии центральной осевой структуры 401. В некоторых вариантах осуществления выпуклая структура 402 может быть кольцевой структурой, окружающей периферию центральной осевой структуры 401. В некоторых вариантах осуществления выпуклая структура 402 может включать в себя по меньшей мере две отдельные выпуклости.

В некоторых вариантах осуществления установка пайки электросопротивлением может дополнительно включать в себя блок 600 управления, соединенный с блоком 500 источника питания, причем

блок 600 управления может быть выполнен с возможностью управления блоком 500 источника питания для подачи питания на первый электрод 41 и второй электрод 42; и блок 700 отображения тока, соединенный с первым электродом 41 и вторым электродом 42, причем блок 700 отображения тока выполнен с возможностью отображения тока нагрева, протекающего по первому электроду 41 и второму электроду 42.

В некоторых вариантах осуществления установка пайки электросопротивлением может дополнительно включать в себя опорную платформу, выполненную с возможностью нести стекло и компонент антенны, которые надлежит спаять во время процесса пайки электросопротивлением; и установку для обработки предварительным нагревом, выполненную с возможностью проведения обработки предварительным нагревом припоя, стекла и компонента антенны, которые надлежит спаять, перед процессом пайки электросопротивлением.

Хотя данное изобретение раскрыто выше со ссылками на предпочтительные варианты его осуществления, следует понять, что описание представлено лишь в качестве примера, а не ограничения. Специалисты в данной области техники смогут модифицировать и изменить варианты осуществления в рамках существа и объема притязаний данного изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ пайки электросопротивлением стекла и компонента антенны, который содержит базовую структуру и цилиндрическую структуру, причем базовая структура имеет первую подлежащую пайке поверхность и переднюю поверхность, противоположную первой подлежащей пайке поверхности, и содержит центральный участок и краевой участок, окружающий центральный участок, а цилиндрическая структура находится на центральном участке на передней поверхности базовой структуры и имеет отверстие, пронизывающее насквозь толщину цилиндрической структуры, при этом способ содержит этапы, на которых

формируют припой на второй подлежащей пайке поверхности стекла и/или первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры;

проводят процесс пайки электросопротивлением на второй подлежащей пайке поверхности стекла и первой подлежащей пайке поверхности базовой структуры с расплавлением припоя между ними, при этом во время процесса пайки электросопротивлением используют первый электрод и второй электрод для приложения первого давления и подвода тока нагрева к краевому участку на передней поверхности базовой структуры и вставляют в отверстие цилиндрической структуры опорный цилиндр и посредством него прикладывают второе давление к компоненту антенны для прикрепления компонента антенны к стеклу; а

после процесса пайки электросопротивлением проводят обработку охлаждением стекла и компонента антенны, чтобы охладить стекло и компонент антенны.

2. Способ по п.1, в котором во время процесса пайки электросопротивлением опорный цилиндр дополнительно адаптируют для крепления компонента антенны к стеклу.

3. Способ по п.1 или 2, в котором опорный цилиндр дополнительно адаптируют для сокращения относительного смещения компонента антенны и стекла.

4. Способ по п.1, в котором проводят обработку предварительным нагревом стекла и компонента антенны перед подводом тока нагрева.

5. Способ по п.4, в котором температура нагрева во время предварительной обработки нагревом находится в пределах диапазона от 50 до 110°C.

6. Способ по п.1, в котором ток нагрева находится в пределах диапазона от 120 до 150 А.

7. Способ по п.1, в котором во время обработки охлаждением используют первый электрод и второй электрод для продолжения приложения первого давления к краевому участку на передней поверхности базовой структуры и используют опорный цилиндр для продолжения приложения второго давления к компоненту антенны для прикрепления компонента антенны к стеклу.

8. Способ по п.1, в котором период времени проведения процесса пайки электросопротивлением находится в пределах диапазона от 1,5 до 3 с, а период времени проведения обработки охлаждением находится в пределах диапазона от 4 до 6 с.

9. Способ по п.1, в котором второе давление, прикладываемое к компоненту антенны опорным цилиндром, составляет не менее 10Н.

10. Способ по п.1, в котором во время процесса пайки электросопротивлением угол между первым электродом и передней поверхностью базовой структуры не превышает 90°, расстояние между первым электродом и цилиндрической структурой постепенно увеличивается вдоль направления снизу вверх отверстия цилиндрической структуры, угол между вторым электродом и передней поверхностью базовой структуры не превышает 90°, а расстояние между вторым электродом и цилиндрической структурой постепенно увеличивается вдоль направления снизу вверх отверстия цилиндрической структуры.

11. Способ по п.10, в котором во время процесса пайки электросопротивлением угол между первым электродом и передней поверхностью базовой структуры находится в пределах диапазона от 45 до 90°, а

угол между вторым электродом и передней поверхностью базовой структуры находится в пределах диапазона от 45 до 90°.

12. Способ по п.1, в котором и первый электрод, и второй электрод имеют нижний клинообразный конец, и во время процесса пайки электросопротивлением вершину нижнего клинообразного конца первого электрода и вершину нижнего клинообразного конца второго электрода вводят в контакт с краевым участком на передней поверхности базовой структуры.

13. Способ по п.1, в котором материал опорного цилиндра содержит керамический, смолистый, металлический или сплавной материал.

14. Способ по п.1, в котором отверстие цилиндрической структуры представляет собой сквозное отверстие, и на поверхности сечения, параллельной второй подлежащей пайке поверхности стекла, диаметр первого участка опорного цилиндра, вставляемого в сквозное отверстие, меньше, чем диаметр сквозного отверстия.

15. Способ по п.14, в котором во время процесса пайки электросопротивлением опорный цилиндр, вставляемый в сквозное отверстие, находится в контакте с передней поверхностью базовой структуры.

16. Способ по п.14, в котором во время процесса пайки электросопротивлением длина первого участка опорного цилиндра, вставляемого в сквозное отверстие, меньше или равна глубине сквозного отверстия, а верх сквозного отверстия находится в контакте с опорным цилиндром, так что верх сквозного отверстия плотно прихватывает опорный цилиндр.

17. Способ по п.16, в котором вдоль направления снизу вверх отверстия цилиндрической структуры диаметр первого участка опорного цилиндра, вставляемого в отверстие, постепенно увеличивается на поверхности сечения, параллельной второй подлежащей пайке поверхности стекла, а диаметр второго участка опорного цилиндра, контактирующего с верхом отверстия, больше, чем диаметр верха отверстия.

18. Способ по п.16, в котором опорный цилиндр содержит центральную осевую структуру и выпуклую структуру на периферии центральной осевой структуры, и во время процесса пайки электросопротивлением участок центральной осевой структуры ниже выпуклой структуры вставляют в сквозное отверстие и прижимают низ выпуклой структуры к верху сквозного отверстия.

19. Способ по п.18, в котором выпуклая структура представляет собой кольцевую структуру, окружающую периферию центральной осевой структуры, или выпуклая структура содержит по меньшей мере две отдельные выпуклости.

20. Способ по п.1, в котором на поверхности сечения, параллельной второй подлежащей пайке поверхности стекла, отверстие цилиндрической структуры имеет диаметр в пределах диапазона от 3 до 5 см, цилиндрическая структура имеет диаметр в пределах диапазона от 4 до 8 см, а базовая структура имеет диаметр в пределах диапазона от 5 до 10 см.

21. Антенный узел, содержащий

компонент антенны, который содержит базовую структуру и цилиндрическую структуру, причем базовая структура имеет первую поверхность и переднюю поверхность, противоположную первой подлежащей пайке поверхности, и содержит центральный участок и краевой участок, окружающий центральный участок, а цилиндрическая структура находится на центральном участке на передней поверхности базовой структуры и имеет отверстие, пронизывающее насквозь толщину цилиндрической структуры; и

стекло, имеющее вторую поверхность;

причем вторая поверхность стекла припаяна к первой поверхности базовой структуры способом пайки электросопротивлением по любому из пп.1-20.

22. Антенный узел по п.21, в котором краевой участок на передней поверхности базовой структуры имеет два точечных отверстия.

23. Установка пайки электросопротивлением, выполненная с возможностью осуществления способа пайки электросопротивлением по любому из пп.1-20, содержащая

первый электрод;

второй электрод;

опорный цилиндр;

соединение для пайки электросопротивлением, выполненное с возможностью подъема или опускания первого электрода, второго электрода и опорного цилиндра; и

блок источника питания, который соединен с первым и вторым электродами и выполнен с возможностью подачи питания на первый и второй электроды.

24. Установка пайки электросопротивлением по п.23, дополнительно содержащая

блок управления, соединенный с блоком источника питания, причем блок управления выполнен с возможностью управления блоком источника питания для подачи питания на первый электрод и второй электрод; и

блок отображения тока, соединенный с первым электродом и вторым электродом, причем блок отображения тока выполнен с возможностью отображения тока нагрева, протекающего по первому электроду и второму электроду.

25. Установка пайки электросопротивлением по п.23, в которой опорный цилиндр находится между первым электродом и вторым электродом.

26. Установка пайки электросопротивлением по п.23, в которой первый электрод и второй электрод оба имеют нижний клинообразный конец.

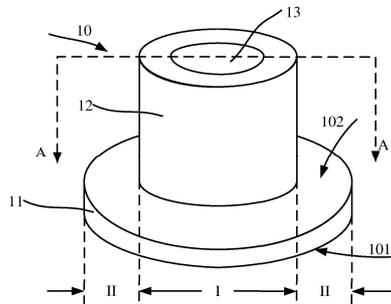
27. Установка пайки электросопротивлением по п.23, в которой вдоль направления снизу вверх опорного цилиндра диаметр опорного цилиндра на поверхности сечения, параллельной горизонтальной плоскости, увеличивается.

28. Установка пайки электросопротивлением по п.23, в которой опорный цилиндр содержит центральную осевую структуру и выпуклую структуру на периферии центральной осевой структуры.

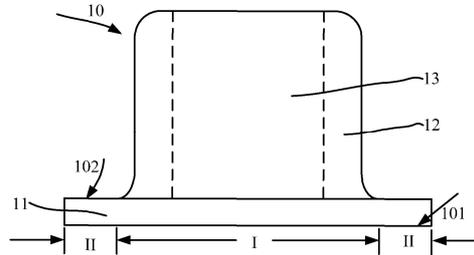
29. Установка пайки электросопротивлением по п.28, в которой выпуклая структура представляет собой кольцевую структуру, окружающую периферию центральной осевой структуры, или выпуклая структура содержит по меньшей мере две отдельные выпуклости.



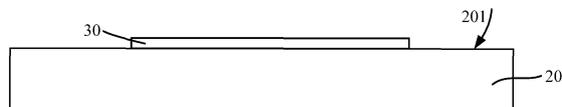
Фиг. 1



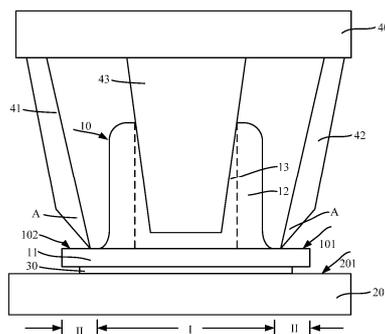
Фиг. 2



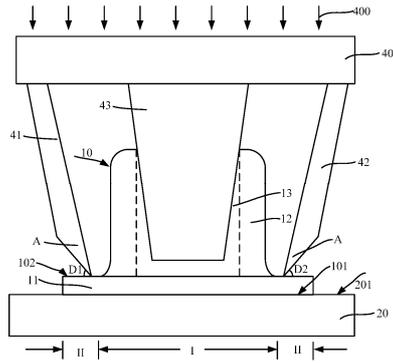
Фиг. 3



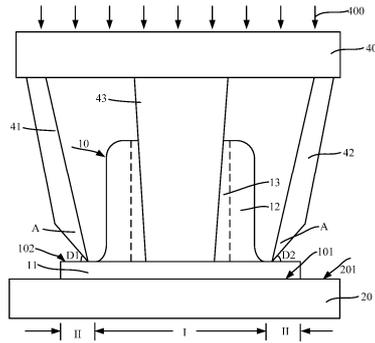
Фиг. 4



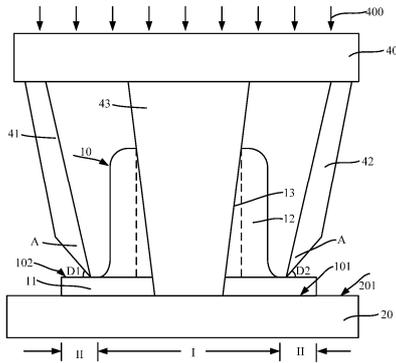
Фиг. 5



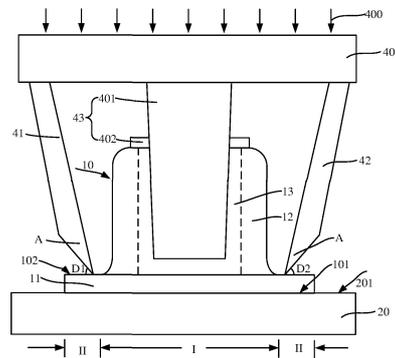
Фиг. 6



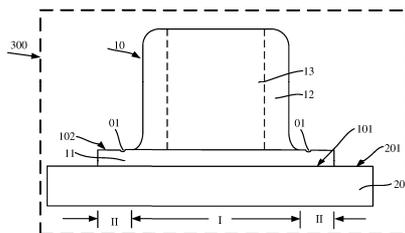
Фиг. 7



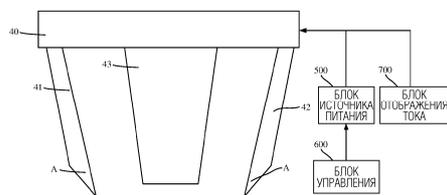
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11