

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046624**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2024.03.29
- (21) Номер заявки
202292362
- (22) Дата подачи заявки
2020.12.17
- (51) Int. Cl. **H01R 12/57** (2011.01)
H01R 4/02 (2006.01)
H01R 43/16 (2006.01)
H01R 43/02 (2006.01)
H01R 13/11 (2006.01)

(54) **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНТАКТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ**

- (31) **BE2020/5108**
- (32) **2020.02.19**
- (33) **BE**
- (43) **2022.10.19**
- (86) **PCT/DE2020/101074**
- (87) **WO 2021/164800 2021.08.26**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ФЕНИКС КОНТАКТ ГМБХ УНД КО.
КГ (DE)**
- (72) Изобретатель:
**Хибер Александер, Риттер Хольгер,
Роземейер Ульрих, Домазет Фехим,
Сам Юрген, Хервангер Бенджамин,
Стеег Хеннинг (DE)**
- (74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)
- (56) **JP-A-2010283107
US-A1-2016343642**

-
- (57) Цельный штампованно-катаный электрический контактный элемент (3), имеющий участок (4) разъема и присоединяющийся к нему участок (5) пайки для электрического контактирования с контактной поверхностью посредством паяного соединения, причем этот участок (5) пайки имеет форму гильзы с прорезью в продольном направлении, у которой образованные при этом вдоль прорези (6) края (10) гильзы загнуты внутрь и вдаются во внутреннее пространство (11) гильзообразного участка (5) пайки. С помощью электрического контактного элемента можно реализовать экономичный контакт, который позволит получить хорошую стабильность при монтаже при одновременной небольшой занимаемой площади на печатной плате. Выборочно припой может подниматься внутри до желаемой высоты для повышения прочности паяного соединения.

046624
B1

046624
B1

Настоящее изобретение касается цельного, штампованно-катаного электрического контактного элемента, имеющего участок разъема и присоединяющийся к нему участок пайки для электрического контактирования с контактной поверхностью.

Такие контактные элементы служат для электрического контактирования с контактной поверхностью на печатной плате предпочтительно посредством паяного соединения и обычно вставляются в контактодержатель в продольном направлении. Задний участок разъема служит для того, чтобы либо непосредственно соединять электрический провод, в зависимости от исполнения, с контактным элементом, либо создавать контакт посредством вставляемого в продольном направлении в контактный элемент контактного штифта, который соединен с электрическим проводом.

В принципе, у продуктов, которые применяются для поверхностного монтажа печатных плат для комплектации SMD, изготавливаются предпочтительно в виде точеной детали или в виде штампованно-катаной детали. По условиям площади на схеме выводов области штекерного соединения возможна только толщина стенки или, соответственно, толщина листа от 0,2 до 0,24 мм, так что, как правило, фиксация осуществляется посредством посадки с натягом между контактом и контактодержателем/изолятором. Тем самым могут реализовываться необходимые точности для всех паяемых поверхностей, в частности у SMD-продуктов. Помимо точности положения паяемых поверхностей, есть предписания по выполнению геометрий применительно к паяемой поверхности. В частности, известные разъемы малопригодны тогда, когда на основании геометрических краевых условий для цилиндрически расположенных контактных систем с большим числом выводов при небольшой занимаемой площади должна обеспечиваться достаточная механическая стабильность.

Так, например, L-образный стеновой разъем пригоден лишь в ограниченной степени, так как разводка контактов в направлении печатной платы занимает большую площадь. Дополнительно этот разъем является слегка пружинящим вследствие обычно применяемых тонких листов в области пайки (в целом область, в которой происходит спаивание), так что поверхность не может одновременно использоваться для монтажа контакта в корпус контакта. Для этого должна дополнительно предусматриваться плоскость на контакте, к которой может прикладываться усилие монтажа. Это приводит к неточностям в процессе изготовления, так как дополнительно должны учитываться допуски от плоскости вдавливания к поверхности пайки.

Кроме того, известны так называемые J-разъемы, у которых лист загибается в область пайки, чтобы таким образом получать большую поверхность пайки при тонких толщинах листа. По сравнению с вышеописанными L-разъемами эти разъемы занимают меньшую площадь и имеют повышенную жесткость, когда работа осуществляется с двойной толщиной листа для стабилизации области пайки. Однако такой разъем дороже в изготовлении, так как листовая полоса для изготовления контакта соответственно загнута на 180° материала должна иметь более крупные размеры.

Другому виду разъемов, имеющих места пайки, соответствуют точеные контакты. Здесь для пайки предусматривается массивная задняя область, которая позволяет получить как достаточную поверхность пайки, так и стабильность для процесса монтажа. Передняя область выполнена гильзообразной для вставления контактного штифта. Благодаря этой коаксиальной конструкции этот разъем занимает наименьшую площадь. Для реализации в виде штампованно-катаного контакта в связи с необходимой тонкой листовой полосой при схеме выводов от 0,2 до 0,25 мм должен применяться ступенчатый лист. Для получения достаточной стабильности для процесса монтажа и поверхности для пайки, в исходном состоянии прибегают к более толстому листу, который затем, однако, для передней области трудоемким образом должен обжиматься до необходимой тонкой толщины листа. Это удорожает изготовление и повышает вес контакта.

Поэтому в основе настоящего изобретения лежит задача, предложить цельную, штампованно-катаную контактную деталь, которая при небольшой занимаемой площади на печатной плате позволяет получить хорошую стабильность при монтаже, оптимально пригодна для пайки и экономична в реализации.

Эта задача в соответствии с изобретением решается с помощью электрического контактного элемента с признаками п.1 формулы изобретения. Другие предпочтительные варианты осуществления содержатся в зависимых пунктах формулы изобретения.

В соответствии с изобретением контактный элемент имеет участок пайки, который имеет форму гильзы с прорезью и выполнен в виде таковой. Эта катаная гильза имеет прорезь, которая получается вследствие изготовления и в целях стабильности является как можно более узкой, в экстремальном случае стремится к нулю, потому что края гильзы стыкуются друг с другом. Внутреннее пространство участка пайки, в зависимости от исполнения, выполнено сплошь полым, прерывающимся или по меньшей мере частично заполненным. Исполнение ориентируется на требуемую стабильность участка пайки и имеющееся в распоряжении количество припоя на площадке припоя печатной платы, с которой спаивается участок пайки. Припой поднимается капиллярными силами во внутреннем пространстве и при этом, дополнительно к галтели припоя, образующейся на наружном периметре участка пайки на печатной плате, служит для повышения стабильности. Если на площадке припоя нет достаточного количества припоя или дополнительная стабильность не требуется, необходимо прекращение пайки. Так

участок пайки может иметь заполняемое припоем внутреннее пространство полностью по всей длине, только на протяжении определенного отрезка, или вообще не иметь внутреннего пространства. При этом выполненный таким образом контактный элемент имеет существенно более низкий вес, чем точеный контактный элемент, при этом стабильность повышается, с одной стороны, другими мерами в области пайки, но также может повышаться или, соответственно, повышается втекающим припоем. Изобретение пригодно как для SMD, так и для THR/ТНТ. При этом при SMD контакт заканчивается над печатной платой, а при THR/ТНТ не над печатной платой, а погружается через сверления в печатную плату или, соответственно, сквозь печатную плату.

Целесообразным образом участок пайки имеет поверхность, принимающую припой, начинающуюся по меньшей мере частично во внутреннем пространстве на внутренней поверхности на свободном конце. Она изготавливается гальванически и способствует хорошей смачиваемости внутренней поверхности втекающим припоем. В зависимости от целесообразности, гальванизация может осуществляться также после прокатки.

Согласно одному из вариантов осуществления изобретения во внутреннем пространстве расположен барьер для припоя, препятствующий подъему припоя со свободного конца во внутреннем пространстве. В зависимости от конфигурации участка пайки, он может быть выполнен различно. В одном из вариантов осуществления изобретения, в котором участок пайки выполнен сплошь в принципе трубчатым, то есть края гильзы цельные или же расположены на некотором расстоянии, но все же создавая впечатление трубчатой формы, барьер для припоя представляет собой штампованно-изогнутую из окружной поверхности контактного участка заслонку, которая, находясь во внутреннем пространстве, закрывает его от продолжающегося подниматься припоя. Она выполнена предпочтительно омегаобразной, чтобы диаметр круга внутреннего пространства также был по возможности плотно закрыт, и поднимающийся припой не мог пройти мимо барьера для припоя. Этот барьер для припоя штампуются из заготовки и после прокатки загибается. Он может быть расположен в любом месте по длине участка пайки.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления изобретения образованные вдоль прорези края гильзы загнуты внутрь и вдаются во внутреннее пространство гильзы или, соответственно, гильзообразный участок пайки. При этом контактный элемент имеет в поперечном сечении контур, который известен из обжатия контактов с проволоками. Контур поперечного сечения может быть выполнен так, чтобы прорезь в продольном направлении была полностью закрыта, и при этом не было расстояния между загнутыми краями гильзы, или была снабжена обеспечивающим достаточную стабильность расстоянием и при этом скорее лишь несколько открыта. Кроме того, контур поперечного сечения может быть полностью или только частично закрыт, так чтобы внутреннего пространства либо не было, либо еще имелось внутреннее пространство, распространяющееся в продольном направлении участка пайки. При полном закрытии получается контур поперечного сечения, который соответствует точенному контакту и при этом имеет преимущества в стабильности и небольшой занимаемой площади, но без повышенной стоимости ступенчатого контакта, более высокого веса или более высокой потребности в материале листовой полосы, как у известных вышеупомянутых паяных разъемов.

При полностью закрытом контуре поперечного сечения предотвращается проникновение припоя в установленный сверху на поверхность пайки свободный конец при SMD или, при пронизывающем печатную плату участке пайки (THR/ТНТ), в участок пайки, и при этом спаивание на участке пайки осуществляется только снаружи.

При только частично закрытом контуре поперечного сечения, называемом ниже открытым контуром поперечного сечения, припой находится не только в наружной области участка пайки, где он образует галтель припоя, но и частично движется вверх внутри участка пайки. Увеличенная за счет этого поверхность смачивания для припоя создает предпосылки для большей прочности зоны пайки между контактным элементом или, соответственно, участком пайки и ножкой для пайки. Благодаря этой более высокой удельной стабильности в области пайки, в зависимости от качества печатной платы, для получения сравнимой с уровнем техники прочности привязи контактного элемента к печатной плате требуется меньшая поверхность для ножки для пайки. Это позволяет получить более простые и более компактные конструкции печатных плат при более мелких отверстиях шаблона, или, при применении более крупных отверстий шаблона, передачу более высоких усилий и вместе с тем большую крепость паяного соединения.

Изготовление такого контактного элемента осуществляется предпочтительно таким образом, что загибание краев гильзы во внутреннее пространство осуществляется после гальванизации контактного элемента.

Согласно другому варианту осуществления контактного элемента длина вдающихся во внутреннее пространство загнутых краев гильзы при открытом контуре поперечного сечения составляет 70-90% внутреннего диаметра гильзообразного участка пайки. Благодаря тому, что по существу параллельно проходящие края гильзы далеко вдаются во внутреннее пространство гильзообразного участка пайки, повышается жесткость. То, в какой степени они вдаются, влияет на поперечное сечение для количества поднимающегося припоя.

Согласно другому варианту осуществления контур поперечного сечения полностью закрыт. Это, как указывалось выше, способствует тому, что припой внутри участка пайки не поднимается.

По одному из особенно предпочтительных вариантов осуществления контур поперечного сечения гильзообразного участка пайки на свободном конце участка пайки в передней области закрыт не полностью, а в присоединяющейся к ней задней области полностью закрыт. Таким образом, и в этом выполнении предусматривается барьер для припоя, произвольно регулируемый по высоте. Это выполнение имеет то преимущество, что в передней области участка пайки снаружи образуется галтель припоя, и припой движется внутри вверх по краю гильзы передней области, и за счет этого внутри участка пайки создается дополнительная стабильность к наружному паяному соединению. Задавать его можно в зависимости от случая применения.

Названные выше в описании признаки и комбинации признаков, а также упоминаемые ниже в описании фигур и/или показанные на фигурах независимо признаки и комбинации признаков могут быть использованы не только в соответствии с указанной комбинацией, но и в других комбинациях или самостоятельно. Все вытекающие из пунктов формулы изобретения, описания или чертежа признаки и/или преимущества могут быть существенны для изобретения как по отдельности, так и в самых разных комбинациях. На фигурах одинаковые или схожие конструктивные элементы обозначены одинаковыми или схожими ссылочными обозначениями. Ниже изобретение изложено на одном из примеров осуществления. Изображено:

фиг. 1: контакт, имеющий штампованно-катаный контакт на листовой полосе;

фиг. 2: увеличенное изображение гильзообразного контактного элемента, имеющего участок пайки, с краями гильзы, загнутыми во внутреннее пространство;

фиг. 3: разные участки пайки контактных элементов в соответствии с фиг. 2 на виде в перспективе и виде в сечении при SMD, с полностью закрытым по контуру поперечного сечения контактным элементом (фиг. 3А), с закрытым, начиная с определенной высоты, по контуру поперечного сечения контактным элементом (фиг. 3В) и с полностью открытым по контуру поперечного сечения контактным элементом (фиг. 3С); и

фиг. 4: участки пайки контактных элементов, с участком пайки, у которого контур поперечного сечения круглый, на виде в перспективе и виде в сечении, при SMD, с барьером для припоя на свободном конце (фиг. 4А) и барьером для припоя, расположенным на расстоянии от свободного конца (фиг. 4В).

Контакт 1 на фиг. 1 показывает листовую полосу 2, на которой закреплен штампованно-катаный контактный элемент 3. В соответствии с фиг. 2 контактный элемент 3 имеет область 4 разъема и участок 4 пайки. Область 4 разъема служит в этом случае для вставления не изображенного контактного штифта. Участок 5 пайки выполнен гильзообразным и имеет присоединяющуюся к области 4 разъема, проходящую в продольном направлении до свободного конца или, соответственно, контактной области 7 к не изображенной печатной плате при SMD прорезь 6, у которой стыкуются друг с другом загнутые края 10 гильзообразного участка 5 пайки. Края 10 гильзообразного участка 5 пайки загнуты внутрь и более или менее сильно прижаты друг к другу. На этом изображении края 10 гильзообразного участка 5 пайки прижаты друг к другу настолько, чтобы припой 12' мог подниматься от свободного конца 7 в весь участок 5 пайки, как показано на фиг. 3С.

На фиг. 3А показан участок 5 пайки, у которого края 10 полностью прижаты друг к другу, так что, как явствует из изображения поперечного сечения, может образовываться только галтель припоя, имеющая припой 12 не изображенной, находящейся на печатной плате площадки припоя. Участок 5 пайки имеет при этом осуществлении закрытый контур поперечного сечения. На фиг. 3В участок 5 пайки разделен на переднюю область 8 и заднюю область 9. В передней области 8 загнутые края 10 гильзы закрыты не полностью (открытый контур поперечного сечения), т. е. имеется внутреннее пространство 11, в котором припой 12' может подниматься в участке 5 пайки до задней области 9, имеющей закрытый контур поперечного сечения. При этом выполнении дополнительно к галтели припоя, имеющей припой 12, стабильность всего разъема усиливается припоем 12', поднимающимся во внутреннем пространстве 11. Длина передней области 8 и задней области 9 могут задаваться варьируемым образом. На фиг. 3С, наконец, изображен вариант, при котором весь участок 5 пайки не закрыт (открытый контур поперечного сечения), так что припой 12 может подниматься во внутреннем пространстве 11 до тех пор, пока больше не останется другого припоя 12'. При этом выполнении с помощью припоя 12', дополнительного к галтели припоя, имеющей припой 12, еще больше повышается стабильность по сравнению с исполнением фиг. 3В.

На фиг. 4 изображен вариант осуществления, имеющий круглый трубчатый участок 5 пайки, при этом одинаковые ссылочные обозначения обозначают одинаковые, известные из предыдущих фигур конструктивные элементы. На фиг. 4А на свободном конце 7 образуется барьер 13 для припоя, который отогнут на торцевом конце участка 5 пайки и закрывает не видимое на этом изображении внутреннее пространство 11 и предотвращает проникновение припоя, который находится только в виде галтели припоя по периметру участка 5 пайки. На фиг. 4В показан барьер 13 для припоя, удаленный от свободного конца 7, при этом может задаваться любое расстояние до свободного конца 7.

Список ссылочных обозначений

- 1 - контакт;
- 2 - листовая полоса;
- 3 - контактный элемент;
- 4 - участок разъема;
- 5 - участок пайки;
- 6 - прорезь;
- 7 - свободный конец/контактная область печатной платы;
- 8 - передняя область;
- 9 - задняя область;
- 10 - край гильзы;
- 11 - внутреннее пространство;
- 12, 12' - припой;
- 13 - барьер для припоя.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Цельный штампованно-катаный электрический контактный элемент (3), имеющий участок (4) разъема и присоединяющийся к нему участок (5) пайки для электрического контактирования с контактной поверхностью посредством паяного соединения, отличающийся тем, что участок (5) пайки имеет форму гильзы с прорезью в продольном направлении, при этом внутреннее пространство (11) участка (5) пайки, в зависимости от исполнения, выполнено в продольном направлении полностью полым, прерывающимся или по меньшей мере частично заполненным,

причем образованные вдоль прорези (6) края (10) гильзы загнуты внутрь и вдаются во внутреннее пространство (11) гильзообразного участка (5) пайки.

2. Контактный элемент (3) по п.1, отличающийся тем, что участок (5) пайки по меньшей мере частично имеет во внутреннем пространстве (11) начинающуюся на контактной области (7) поверхность, принимающую припой.

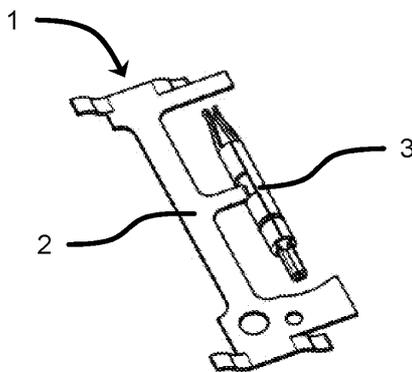
3. Контактный элемент (3) по п.1 или 2, отличающийся тем, что во внутреннем пространстве (11) расположен барьер (13) для припоя от припоя, поднимающегося от контактной области (7) во внутреннем пространстве (10).

4. Контактный элемент (3) по п.3, отличающийся тем, что барьер (13) для припоя представляет собой штампованно-изогнутую из окружной поверхности контактного участка (5), предпочтительно омегаобразную, заслонку, которая, находясь во внутреннем пространстве (11), закрывает его от продолжающегося подниматься припоя.

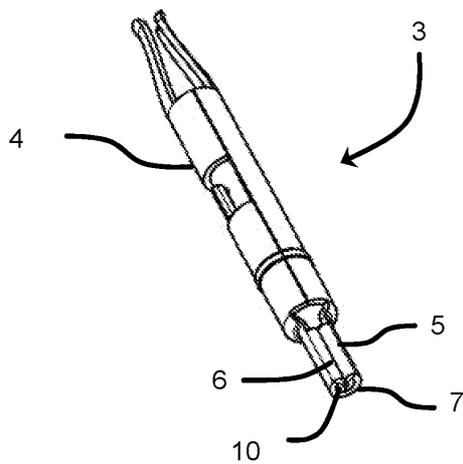
5. Контактный элемент (3) по п.1, отличающийся тем, что длина загнутых, вдающихся во внутреннее пространство (11) краев (10) гильзы составляет 70-90% внутреннего диаметра гильзообразного участка (5) пайки.

6. Контактный элемент (3) по п.1, отличающийся тем, что гильзообразный участок (5) пайки имеет контур поперечного сечения, который полностью закрыт.

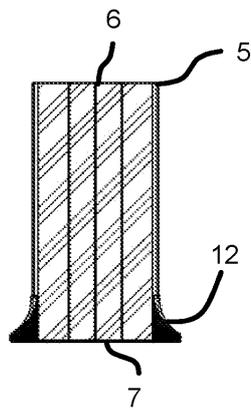
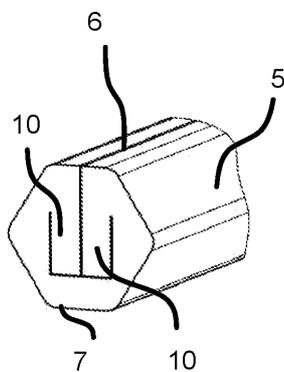
7. Контактный элемент (3) по п.1, отличающийся тем, что гильзообразный участок (5) пайки на свободном конце участка (5) пайки в передней области (8) имеет контур поперечного сечения, который закрыт не полностью, а в присоединяющейся к ней задней области (9) закрыт полностью.



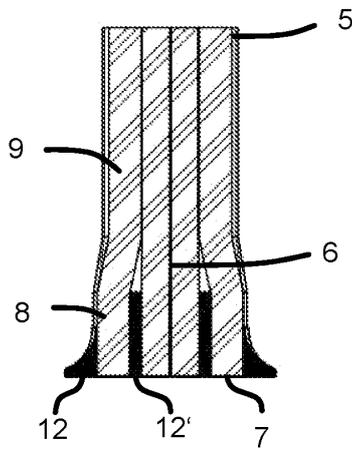
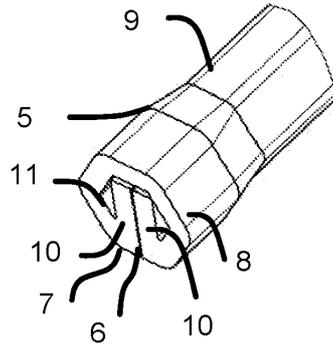
Фиг. 1



Фиг. 2

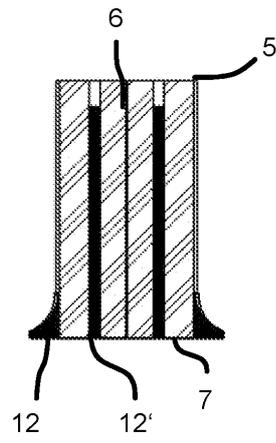
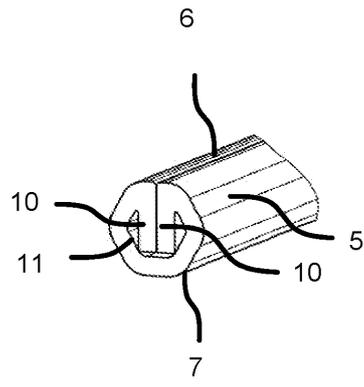


Фиг. 3А

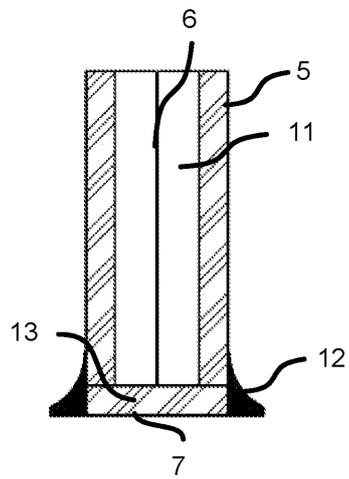
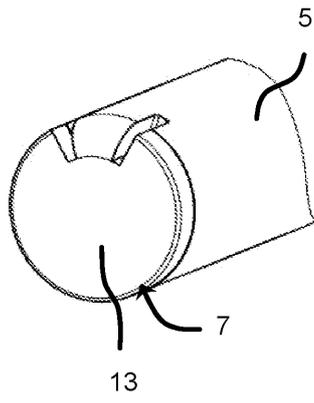


Фиг. 3В

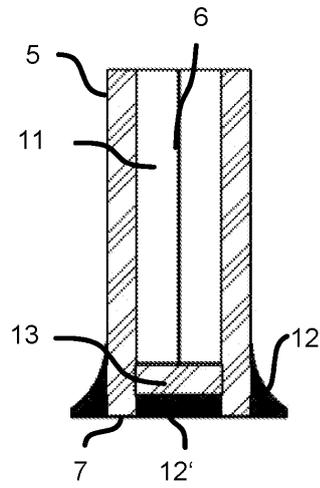
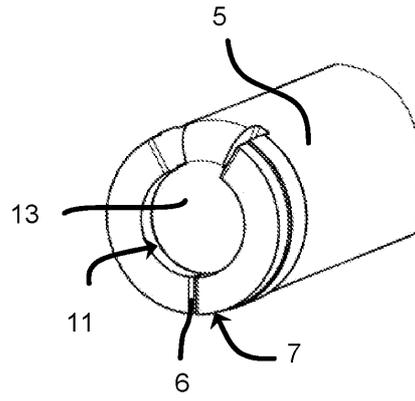
046624



Фиг. 3С



Фиг. 4А



Фиг. 4В

