

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037675**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.29

(51) Int. Cl. *F16L 41/08* (2006.01)
B23K 1/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800135

(22) Дата подачи заявки
2018.01.20

(54) **СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ ОТВОДА С ТРУБОПРОВОДОМ**

(43) **2019.07.31**

(56) LV-B-13605
GB-A-2092692
WO-A1-2005040663

(96) **2018/EA/0001 (BY) 2018.01.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ИНОСТРАННОЕ ЧАСТНОЕ
ТОРГОВОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ "РОСТЕЛА" (BY)**

(72) Изобретатель:
Росляков Юрий (LV)

(57) Предлагаемое изобретение относится к области машиностроения, в частности к способам соединения тонкостенных трубопроводов методом пайки. Технический результат применения данного изобретения состоит в том, что осуществляется равномерный нагрев всего припоя, улучшение его смачиваемости и повышение качества пайки. Этот результат достигается в результате того, что кольцо припоя огибают по поверхности трубопровода, сохраняя при этом его наружный диаметр равным внутреннему диаметру отвода. При этом в процессе огибания основной трубы припоем осуществляют загиб полосок по поверхности кольца припоя, а диаметр отверстия в трубопроводе определяют из соотношения: $d1 \leq d2 - 4d3$, где $d1$ - диаметр отверстия в трубопроводе, $d2$ - внутренний диаметр отвода, $d3$ - диаметр сечения прутка припоя.

037675

B1

037675
B1

Предполагаемое изобретение относится к области машиностроения, в частности к способам соединения тонкостенных трубопроводов методом пайки.

Из предшествующего уровня техники известен способ соединения трубопроводов, по которому на трубах в месте соединения выполняют рельефы, наносят на трубы между рельефами припой, а сверху размещают технологическую вставку и нагревают внешним источником тепла, осуществляя пайку соединения (RU 2240902 C2, B23K 1/00, 06.11.2002).

Недостаток такого способа в том, что он позволяет соединять только соосные трубопроводы.

Известен также способ соединения отвода с трубопроводом, по которому в трубопроводе в месте присоединения к нему отвода выполняют отверстие, размещают на трубе соосно с этим отверстием кольцо припоя, а затем фиксируют его воронкообразным вкладышем, имеющим наружный диаметр, равный внутреннему диаметру отвода, и нагревают внешним источником тепла, производя пайку (WO 2005040663 (A1), FL 41/08, 2005-05-06).

Недостаток такого способа в том, что наличие в месте пайки дополнительной массы металла вкладыша приводит к поглощению части тепла и припой этим вкладышем, ухудшению смачиваемости паяемого стыка и отвлечению части припоя от места пайки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому изобретению является способ соединения отвода с трубопроводом, по которому в трубопроводе в месте присоединения к нему отвода выполняют отверстие, диаметр которого меньше диаметра отвода, кромки полученного отверстия надрезают в виде полосок, отгибают перпендикулярно трубе и надевают на эти отгибы кольцо из прутка припоя, а на кольцо надевают отвод, торец которого обработан по профилю трубопровода, совмещая этот торец с поверхностью трубопровода, после чего производят нагрев стыка внешним источником тепла и осуществляют пайку соединения (LV 13605 (B), F16L 41/08, 2008-04-20).

Недостаток этого способа в том, что кольцо припоя в процессе нагрева имеет только две точки соприкосновения с трубопроводом, поскольку оно не огибает поверхность трубопровода. Это приводит к более сильному, чем в остальной части припоя, нагреву в точках контактирования с трубопроводом и расплавлению припоя в этих точках до того, как расплавится остальной припой. В результате он распадается на отдельные фрагменты, ухудшая свою текучесть и смачиваемость, что ведет к ухудшению качества пайки и получению неплотного шва.

Цель заявляемого изобретения - равномерный нагрев всего припоя, улучшение его смачиваемости и повышение качества пайки.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе соединения отвода с трубопроводом, по которому в трубопроводе в месте присоединения к нему отвода выполняют отверстие, диаметр которого меньше диаметра отвода, кромки полученного отверстия надрезают в виде полосок, отгибают перпендикулярно трубе и надевают на эти отгибы кольцо из прутка припоя, а на кольцо надевают отвод, торец которого обработан по профилю трубопровода, совмещая этот торец с поверхностью трубопровода, после чего производят нагрев стыка внешним источником тепла и осуществляют пайку соединения, кольцо припоя отгибают по поверхности трубопровода, сохраняя при этом его наружный диаметр равным внутреннему диаметру отвода, при этом в процессе отгибания основной трубы припоем осуществляют загиб полосок по поверхности кольца припоя, а диаметр отверстия в трубопроводе определяют из соотношения

$$d1 \leq d2 - 4d3,$$

где $d1$ - диаметр отверстия в трубопроводе,

$d2$ - внутренний диаметр отвода,

$d3$ - диаметр сечения прутка припоя.

Заявляемое техническое решение поясняется чертежами:

на фиг. 1 изображен трубопровод после сверления в нем отверстия, вырезки и отгиба полосок;

на фиг. 2 - трубопровод после укладки на него кольца припоя;

на фиг. 3 - трубопровод и кольцо припоя в процессе гибки этого кольца по поверхности трубопровода с помощью пуансона;

на фиг. 4 - место В на фиг. 5 после загиба полоски пуансоном и установки отвода;

на фиг. 5 - продольное сечение трубопровода в месте стыка перед началом нагрева;

на фиг. 6 - сечение А-А на фиг. 5;

на фиг. 7 - внешний вид паяного соединения;

на фиг. 8 - место А на фиг. 5.

Реализация данного способа осуществляется следующим образом.

В трубопроводе 1, в месте предполагаемой стыковки с отводом, сверлят отверстие 2, а затем на кромках этого отверстия делают параллельные надрезы полосок на длину, равную диаметру прутка, из которого сделано кольцо припоя ($L=d3$), образуя полоски 3, которые отгибают в перпендикулярное трубопроводу 1 положение. Диаметр отверстия выбирают из условия, чтобы после вырезки полосок 3 и последующего их загиба расстояние между загибом 3 и стенкой отвода было не меньше диаметра прутка, из которого изготовлено кольцо припоя 4. Определяется оно из соотношения: $d1 \leq d2 - 4d3$, где $d1$ - диаметр

отверстия в трубопроводе, d_2 -внутренний диаметр отвода, d_3 - диаметр сечения прутка припоя. Затем на отгибы 3 надевают кольцо 4 припоя. После этого кольцо 4 с помощью пуансона 5 огибают вокруг трубопровода 1, создавая плотный контакт кольца 4 припоя с поверхностью трубопровода 1 и обеспечивая с помощью пуансона 5 наружный диаметр кольца 4 в процессе его изгиба равным внутреннему диаметру отвода 6. В процессе изгиба кольца 4 пуансоном 5 воздействуют на полоски 3 и загибают их на кольцо 4. После этого на кольцо 4 надевают отвод 6 до соприкосновения его торца с трубопроводом 1 и нагревают место стыка внешним источником тепла, например газовой горелкой. При этом в месте стыка нагреваются трубопровод 1 и отвод 6, но поскольку они контактируют с кольцом припоя 4 по всему его периметру, то происходит одновременное и равномерное расплавление припоя 4 во всех его участках.

Применение такого способа позволяет значительно повысить качество паяного соединения, исключить зоны "холодной пайки" и обеспечить надежность паяных изделий.

Практическое применение этого способа было осуществлено при изготовлении полотенцесушителей из тонкостенных медных и нержавеющей труб. По сравнению с известными способами аналогичного применения заявляемый способ показал высокую эффективность его применения. В процессе проверки изделий техническим контролем практически не было случаев некачественной пайки или неплотности паяного соединения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

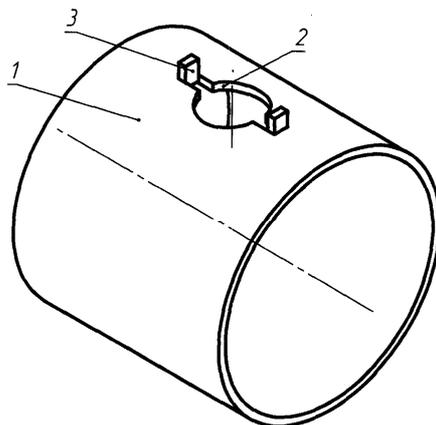
1. Способ соединения отвода с трубопроводом, по которому в трубопроводе, в месте присоединения к нему отвода, выполняют отверстие, диаметр которого меньше диаметра отвода, кромки полученного отверстия надрезают в виде полосок, отгибают перпендикулярно трубе и надевают на эти отгибы кольцо из прутка припоя, а на кольцо надевают отвод, торец которого обработан по профилю трубопровода, совмещая этот торец с поверхностью трубопровода, после чего производят нагрев стыка внешним источником тепла и осуществляют пайку соединения, отличающийся тем, что с целью равномерного нагрева всего припоя, улучшения его смачиваемости и повышения качества пайки кольцо припоя огибают по поверхности трубопровода, сохраняя при этом его наружный диаметр равным внутреннему диаметру отвода.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе огибания основной трубы припоем осуществляют загиб полосок по поверхности кольца припоя.

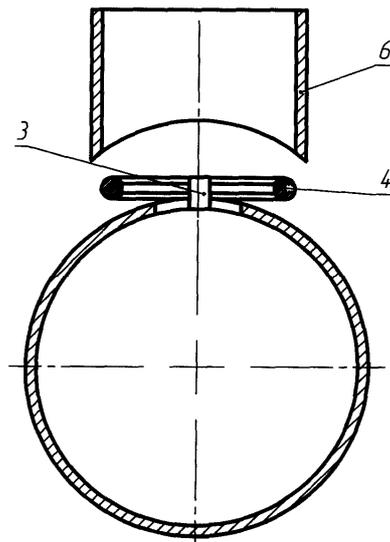
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что диаметр отверстия в трубопроводе определяют из соотношения

$$d_1 \leq d_2 - 4d_3$$

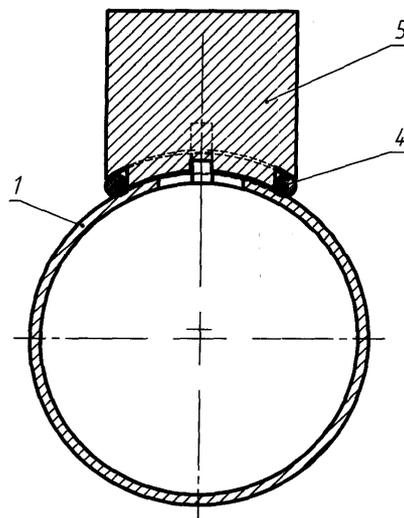
где d_1 - диаметр отверстия в трубопроводе, d_2 - внутренний диаметр отвода, d_3 - диаметр сечения прутка припоя.



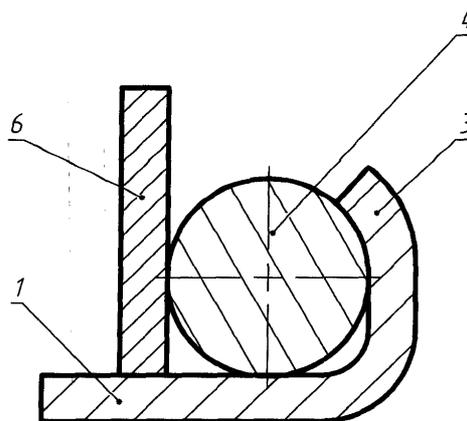
Фиг. 1



Фиг. 2

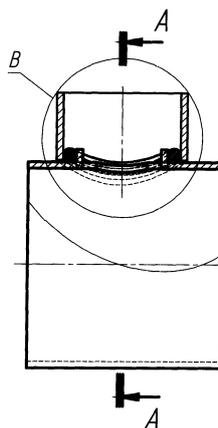


Фиг. 3



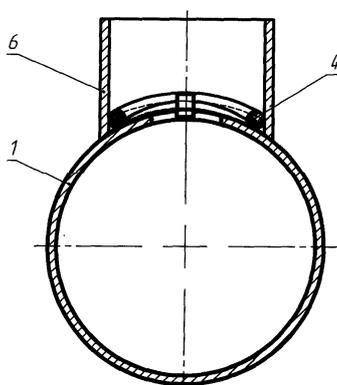
Фиг. 4

037675

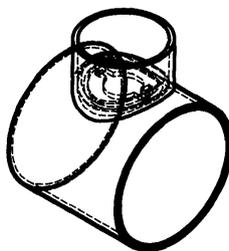


Фиг. 5

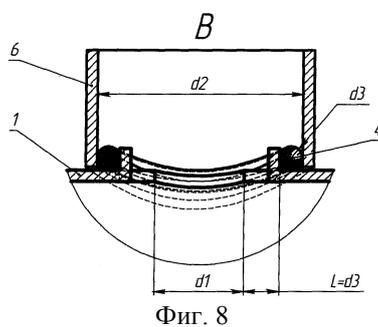
A-A



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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