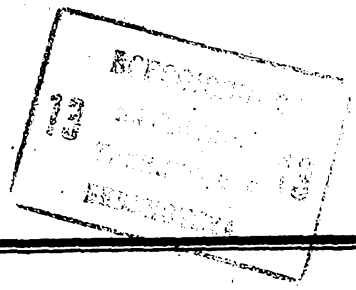
СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1118536 A

3 (51) B 29 C 27/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

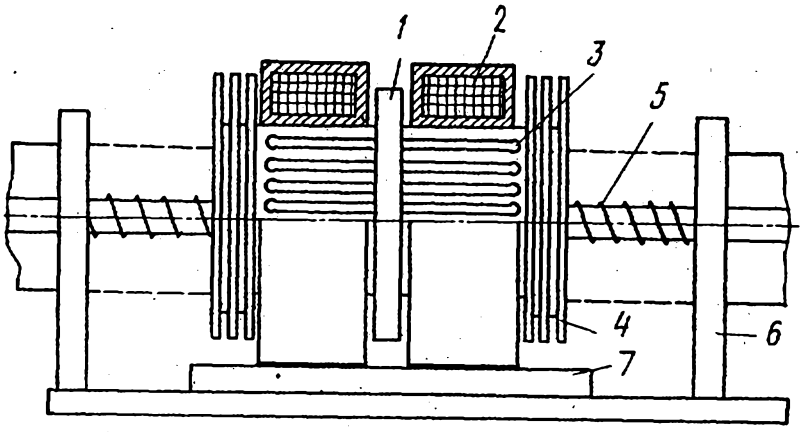


# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3619189/23-05
(22) 11.07.83
(46) 15.10.84. Бюл. № 38
(72) В.А. Соколов, И.В. Мозговой, Н.Е. Дмитриев, Л.А. Шестель и П.В. Заживихин
(71) Омский политехнический институт
(53) 678.059.4(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 484090, кл. B 29 C 27/06, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР № 682381, кл. B 29 C 27/06, 1977 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ, содержащее шарнирно смонтированные на оси торцевой нагреватель и разъемные кольцевые нагревательные элементы, подвижные в осевом направлении, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения прочности сварного соединения при сварке труб из фторопласта за счет компенсации температурных расширений свариваемого материала, разъемные кольцевые нагревательные элементы снабжены установленными внутри них и закрепленными на оси разъемными гильзами из теплопроводного материала, выполненными со стороны торцевого нагревателя с прорезями, равномерно расположенными по окружности гильзы и параллельными оси, а с другой стороны - с ребрами охлаждения, причем длина прорезей соответствует ширине разъемных кольцевых нагревательных элементов.




Фиг. 1

(19) SU (11) 1118536 A

Изобретение относится к сварке пластмасс, а именно к устройствам для контактной сварки пластмассовых труб.

Известно устройство для контактной сварки пластмассовых труб, содержащее нагреватель и разъемные кольцевые нагревательные элементы, закрепленные с помощью шарниров на концах двуплечих рычагов, шарнирно связанных между собой, а торцевой нагреватель установлен с возможностью поворота на кронштейне, жестко закрепленном на оси рычагов [1].

Недостаток этого устройства заключается в сложности конструкции.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для контактной сварки пластмассовых труб, содержащее шарнирно смонтированные на оси торцевой нагреватель и разъемные кольцевые нагревательные элементы, подвижные в осевом направлении [2].

Однако известное устройство не обеспечивает качественной сварки труб из фторопласта-4 из-за значительной деформации зоны соединения кольцевыми нагревательными элементами при температурном расширении свариваемого материала в радиальном направлении. Вследствие превышения предела текучести полимера материал выдавливается из зоны сварки, и охлаждение стыка идет практически без приложения осадочного давления.

Цель изобретения - повышение прочности сварного соединения при сварке труб из фторопласта за счет компенсации температурных расширений свариваемого материала.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для контактной сварки пластмассовых труб, содержащем шарнирно смонтированные на оси торцевой нагреватель и разъемные кольцевые нагревательные элементы, подвижные в осевом направлении, разъемные кольцевые нагреваемые элементы снабжены установленными внутри них и закрепленными на оси разъемными гильзами из теплопроводного материала, выполненными со стороны торцевого нагревателя с прорезями, равномерно расположенными по окружности гильзы и параллельными оси, а с другой стороны - с ребрами охлаждения, причем длина прорезей соответствует ширине разъемных кольцевых нагревательных элементов.

Такое выполнение устройства позволяет компенсировать тепловые расширения материала во всех направлениях при сварке труб из фторопласта, что повышает прочность сварного соединения.

На фиг. 1 показано предлагаемое устройство, общий вид; на фиг. 2 - то же, вид сверху; на фиг. 3 - то же, рабочее положение, вид сбоку; на фиг. 4 - то же, нерабочее положение; на фиг. 5 - разъемные гильзы; на фиг. 6 - схема работы устройства (а, б, в).

Устройство для контактной сварки пластмассовых труб состоит из торцевого нагревателя 1, разъемных кольцевых нагревательных элементов 2 с расположенными внутри них разъемными гильзами 3 из упругого теплопроводного материала, закрепленными шарнирно на оси 4 и подпружиненными с помощью пружин 5 относительно основания 6. Кольцевые нагревательные элементы опираются на стойку 7, которая может легко убираться.

Разъемные гильзы (фиг. 5) имеют продольные равномерно распределенные по окружности и длиной, равной ширине кольцевых нагревательных элементов, прорези 8 и ребра 9 охлаждения, между которыми в варианте конструкции может быть выполнена теплоизолирующая прокладка 10.

Устройство работает следующим образом.

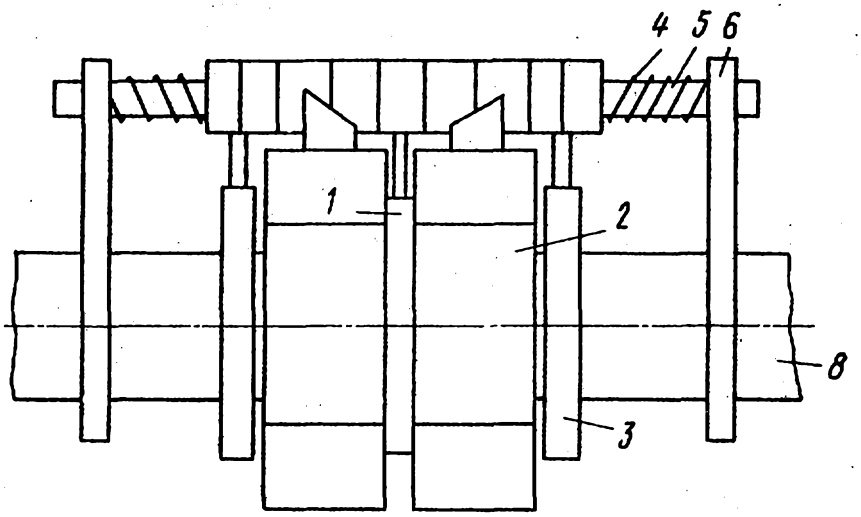
В исходном положении (фиг. 6а) разъемные гильзы 3 и свариваемые трубы 11 прижаты к торцевому нагревателю 1 пружинами. В процессе разогрева труб их диаметр и длина нагреваемого участка, определяемая шириной кольцевого нагревательного элемента, увеличиваются, при этом увеличение продольного размера компенсируется давлением, создаваемым пружинами, а радиального - за счет упругого расширения разрезного участка гильз 3.

При достижении температуры сварки 380-390°С торцевой нагреватель 1 выводится из зоны стыка, и осуществляется изотермическая выдержка свариваемого стыка при температу-

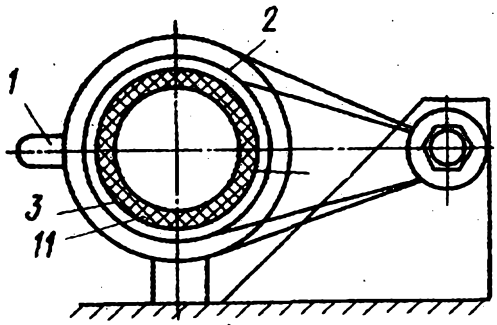
ре сварки (фиг. 6б). При этом за счет теплоотвода с поверхностей ребер охлаждения гильз температура свариваемых труб на участке, охватываемом этой стороной гильзы, не превышает температуры размягчения полимера, труба плотно зафиксирована в зажиме и способна воспринимать осевое усилие пружины 5. Участки гильз с прорезями, расположенные внутри кольцевых нагревательных элементов, под действием напряжения температурного расширения материала свариваемых труб приобретают коническую форму за счет изгиба участков гильзы между прорезями. В результате радиальное усилие раскладывается на продольную $P_{\ell}$ и нормальную $P_{n}$ составляющие (фиг. 6б), первая из которых ($P_{\ell}$) обусловливает, в основном, величину усилия осадки.

На третьем этапе сварки - охлаждении (фиг. 4 и 6в), кольцевые разъемные нагревательные элементы 2 отводятся от поверхности гильз 3, и последние, продолжая оказывать давление на зону соединения труб 11, охлаждаются совместно с ними до температуры полной кристаллизации полимера (ниже $250^{\circ}C$).

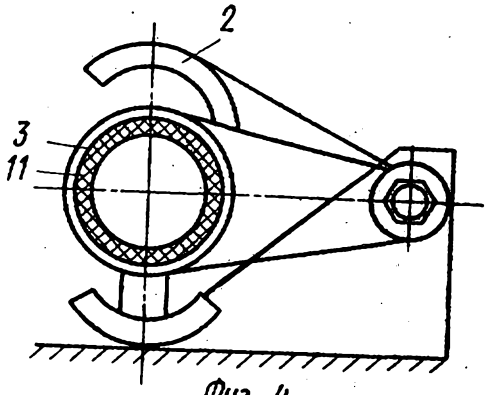
Таким образом, конструкция предлагаемого устройства за счет применения разрезных гильз позволяет компенсировать чрезмерное развитие напряжений от теплового расширения материала в зоне сварки в радиальном направлении, исключить тем самым деформацию материала в зоне сварки и, используя эти напряжения в качестве усилия осадки, создать оптимальные условия для формирования сварного соединения в процессе изотермической выдержки и периода кристаллизации сформировавшегося соединения, что в конечном результате определяет достаточно высокую прочность сварных соединений. Устройство может быть применено для сварки труб из различных термопластов, однако основное его назначение - сварка труб из наиболее трудносвариваемого материала - фторопласта-4, трудность сварки которого связана с чрезвычайно высокой вязкостью расплава полимера ($10^{11}-10^{13}$ П), приводящей к тому, что полимер сваривают в высокоэластичном состоянии, а не жидкотекучем, как другие. В таких условиях очень важно скомпенсировать развивающиеся во всех направлениях тепловые расширения материала. Кроме того, конструкция устройства в результате применения разрезных гильз позволяет сократить цикл сварки в 1,5-2 раза. Это достигается тем, что после отвода кольцевых нагревательных элементов, время охлаждения сварного соединения значительно сокращается за счет применения ребристых гильз, контактирующих с зоной соединения, из теплопроводного металла. Продолжительность цикла сварки уменьшается также за счет отсутствия необходимости отключения кольцевых разъемных нагревателей во время охлаждения стыка. В то же время температура откинутых разъемных кольцевых нагревателей сохраняется в пределах $400^{\circ}C$, что позволяет сразу после охлаждения и съема сваренных труб осуществить следующий цикл сварки.



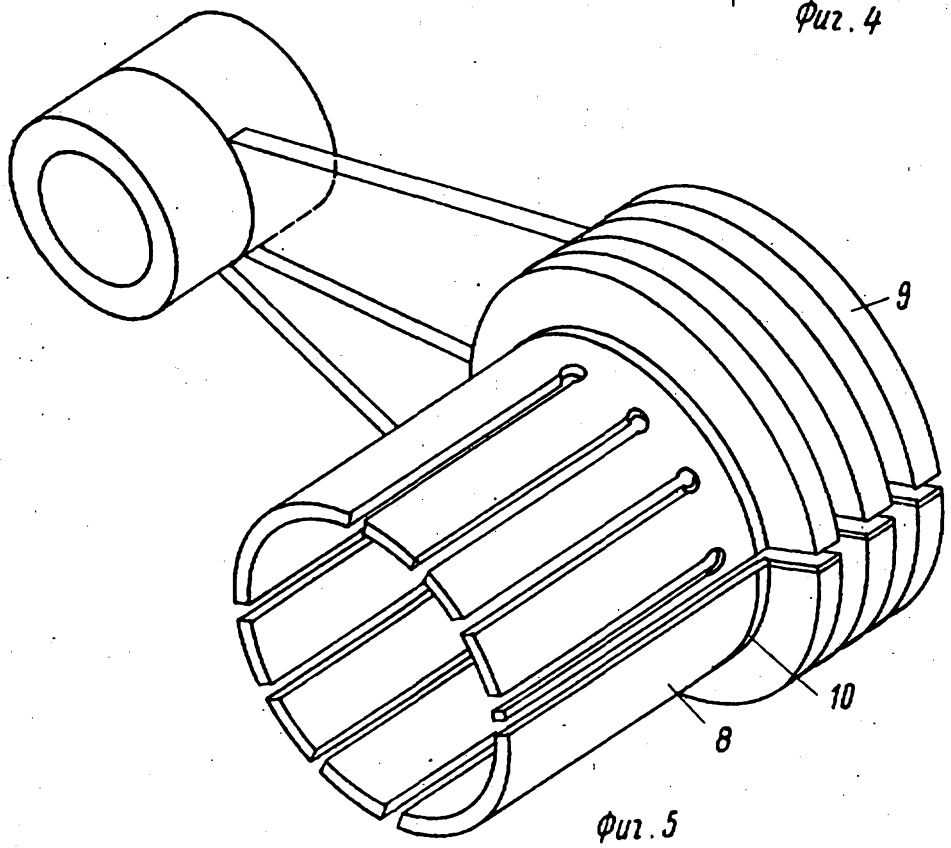

Фиг. 2



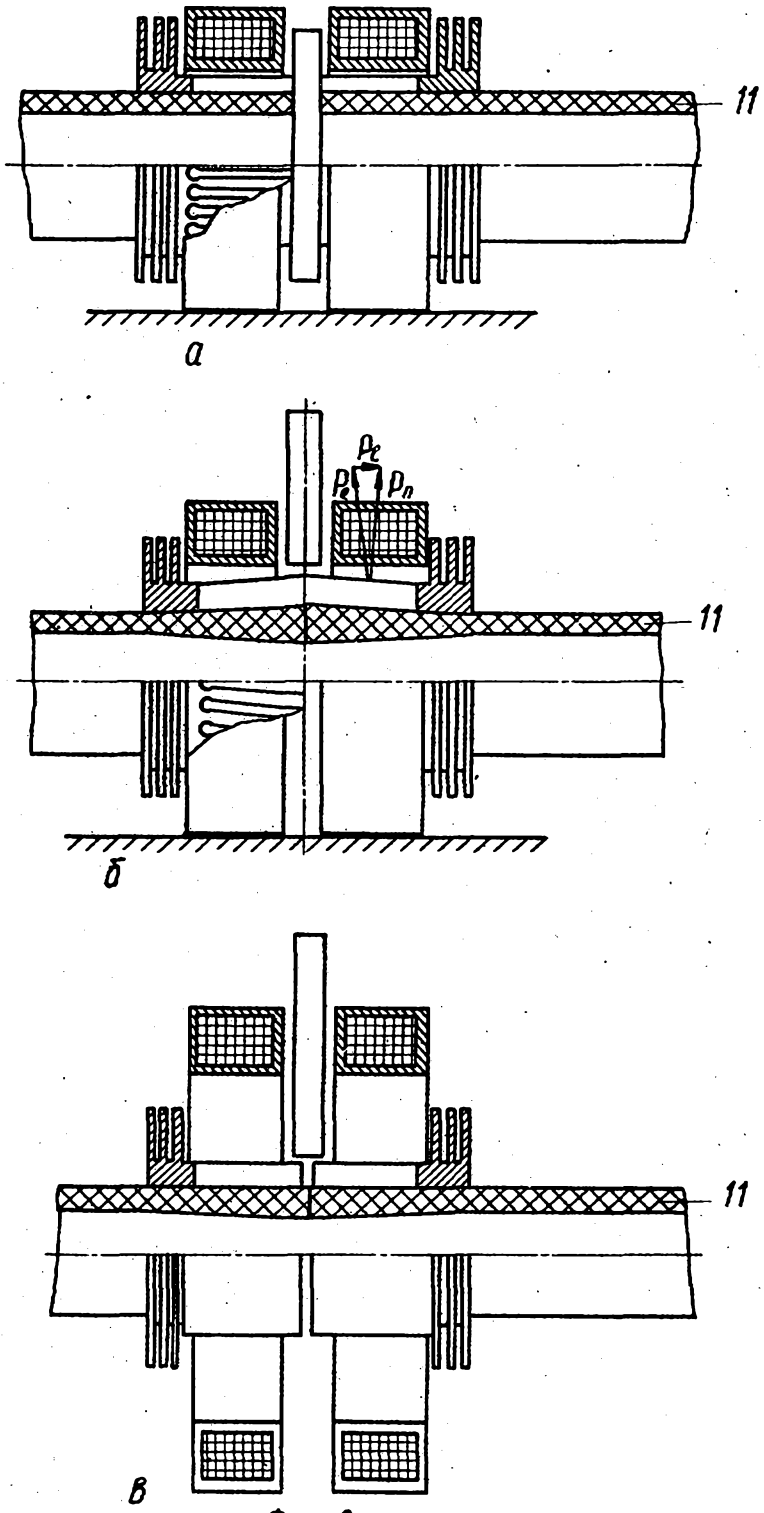

Фиг. 3




Фиг. 4




Фиг. 5




Фиг. 6

Составитель Л. Грунина
Редактор С. Лисина Техред З.Палий Корректор Г. Решетник

Заказ 7342/12 Тираж 639 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4