



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015136407/06, 27.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.08.2015

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2525032 C1, 10.08.2014. RU 2130147 C1, 10.05.1999. RU 2141598 C1, 20.11.1999. RU 2217651 C1, 27.11.2003. US 3876136 A1, 08.04.1975.

Адрес для переписки:

423236, Респ. Татарстан, г. Бугульма, ул. М. Джагиля, 32, институт "ТатНИПИнефть", Сектор создания и развития промышленной собственности

(72) Автор(ы):

**Ибрагимов Наиль Габдулбариевич (RU),
Гареев Равиль Мансурович (RU),
Шаммасов Рафаэль Мавлавинович (RU),
Шевченко Андрей Алексеевич (RU),
Шакиров Фарид Шафкатович (RU),
Князев Сергей Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

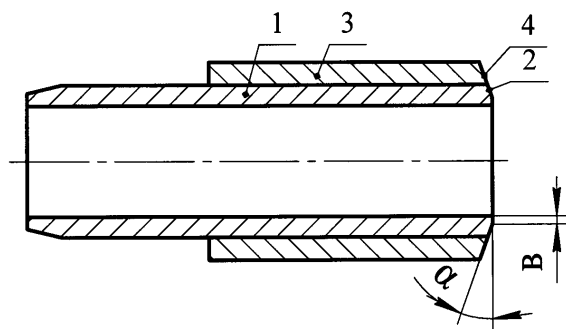
**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "ТАТНЕФТЬ" ИМЕНИ В.Д.
ШАШИНА (RU)**

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ТРУБЫ С ВНУТРЕННЕЙ ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области трубопроводного транспорта и может быть использовано при строительстве трубопроводов различного назначения, транспортирующих агрессивные среды. Металлическую трубу футеруют пластмассовой оболочкой. Концы пластмассовой оболочки удаляют на длину, превышающую длину термической деструкции пластмассы от места сварки. Концы пластмассовой трубы закрепляют к внутренней поверхности концов металлической трубы расширением внутренних и наружных втулок. На концах трубы и на наружных торцах внутренних и наружных втулок изготавливают фаски, причем притупление под сварку выполняют только на внутренней втулке. На концах втулок в сборе

выполняют конусный раструб. Расширение втулок осуществляют последовательным перемещением расширителя вдоль оси металлической трубы изнутри к упору. Упор имеет опорную поверхность с углом, равным углу фаски металлической трубы и втулок под сварку. Упор также имеет центральное отверстие, диаметр которого равен или больше наружного диаметра расширителя и внутреннего диаметра конусного раструба втулок на величину не более чем на толщину стенки внутренней втулки. Способ снижает стоимость изготовления металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой и повышает надежность ее антикоррозионной защиты. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2 5 9 4 0 3 9 C 1

RU 2 5 9 4 0 3 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015136407/06, 27.08.2015**(24) Effective date for property rights:
27.08.2015

Priority:

(22) Date of filing: **27.08.2015**(45) Date of publication: **10.08.2016** Bull. № **22**

Mail address:

**423236, Resp. Tatarstan, g. Bugulma, ul. M.
Dzhalilja, 32, institut "TatNIPIneft", Sektor
sozdanija i razvitija promyshlennoj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Ibragimov Nail Gabdulbarievich (RU),
Gareev Ravil Mansurovich (RU),
SHammasov Rafael Mavlavievich (RU),
SHevchenko Andrej Alekseevich (RU),
SHakirov Farid SHafkatovich (RU),
Knyazev Sergej YUrevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**PUBLICHNOE AKTSIONERNOE
OBSHCHESTVO "TATNEFT" IMENI V.D.
SHASHINA (RU)**

(54) **METHOD OF MAKING METAL PIPE WITH INTERNAL PLASTIC SHELL**

(57) Abstract:

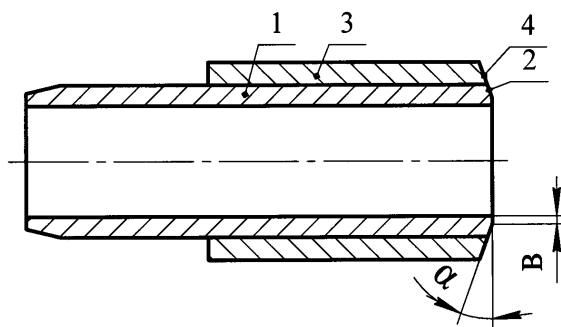
FIELD: pipeline transport.

SUBSTANCE: invention can be used in construction of pipelines of various purposes, transporting aggressive media. Metal pipe is lined with plastic shell. Ends of plastic shell are removed by length exceeding length of thermal destruction of plastic from point of welding. Ends of plastic pipe are attached to inner surface of metal pipe ends by expansion of inner and outer sleeves. At ends of pipe and on outer ends of inner and outer sleeves there are chamfers, wherein blunting for welding is performed only on internal sleeve. At ends of sleeves in assembly there is a conical funnel. Expansion of sleeves is carried out by successive movement of expander along axis of metal pipe from inside to support. Support has a support surface with angle equal to angle of face metal pipe and bushings for welding. Support also has a central hole with diameter equal to or larger than outer diameter of reamer and inner

diameter of conical flared end sleeves by a value of not more than inner sleeve wall thickness.

EFFECT: method reduces cost of production of metal pipe with internal plastic shell and improves reliability of its anticorrosion protection.

1 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к области трубопроводного транспорта и может быть использовано при строительстве трубопроводов различного назначения, транспортирующих агрессивные среды.

Известен способ изготовления стальной трубы с внутренней пластмассовой облицовкой, приведенной в описании патента RU №2238470, МПК F16L 9/02, опубл. 20.10.2004. Способ включает в себя калибровку концов стальной трубы, футерование внутренней поверхности стальной трубы полиэтиленовой трубой, удаление концов пластмассовой трубы на длину, превышающую длину зоны термической деструкции пластмассовой трубы от места сварки. Концы пластмассовой трубы закрепляют сборкой из наружных и внутренних колец методом раздачи дорном. Внутренние кольца выполняют из коррозионностойкой стали. Между торцами полиэтиленовой трубы и наружного кольца устанавливают герметизирующее кольцо из упругоэластичного материала.

Недостатком данного способа является то, что раздачу сборок из наружных и внутренних колец осуществляют без упора, предотвращающего смещение втулок в осевом направлении. В данном случае раздача в радиальном направлении может осуществляться одновременно по всей длине втулок с использованием гидропресса высокой мощности и дорна сложной конструкции, что повышает стоимость изготовления трубы. При этом не достигается достаточная герметичность между стальной и полиэтиленовой трубами, о чем свидетельствует установка дополнительных герметизирующих колец из упругоэластичного материала, приводящая к удорожанию конструкции трубы.

Известен способ изготовления стальной трубы с внутренней пластмассовой трубой для соединения сваркой (патент RU №2525032, МПК F16L 13/02, опубл. в Бюл. №22 от 10.08.2014), включающий футерование внутренней поверхности металлической трубы пластмассовой трубой, удаление концов пластмассовой трубы на длину, превышающую длину зоны термической деструкции пластмассовой трубы от места сварки, закрепление концов пластмассовой трубы к внутренней поверхности стальной трубы втулками. Наружные втулки, изготовленные из того же металла, что и труба, устанавливают внутри концов стальной трубы до упора их внутренних концов в торцы пластмассовой трубы и закрепляют путем дорнирования. Внутренние втулки из коррозионностойкой стали устанавливают во внутрь наружных втулок и в концы пластмассовой трубы. Концы пластмассовой трубы закрепляются путем раздачи втулок при помощи гидропресса, снабженного специальным расширителем. Внутренние втулки, наружные втулки и концы пластмассовой трубы склеиваются между собой клеем, мастикой или при помощи герметика. Затем на концах трубы делают фаски под сварку.

Недостатком данного способа является то, что раздача втулок при помощи гидропресса, снабженного специальным расширителем, осуществляется без упора, предотвращающего смещение втулок в осевом направлении. В данном случае раздача в радиальном направлении может осуществляться одновременно по всей длине втулок с использованием гидропресса высокой мощности и расширителя сложной конструкции, что повышает стоимость изготовления трубы. Предлагаемые в способе клеящие материалы, способные склеивать металл с металлом и металл с пластмассами, имеют высокую стоимость. Технология склеивания в совокупности с поэтапной герметизацией закрепления втулок является сложной и трудно контролируемой, что может снизить надежность антикоррозионной защиты труб при их серийном производстве.

Недостатком также является то, что фаску под сварку на концах трубы формируют на отдельной операции после установки втулок, что также приводит к удорожанию ее

стоимости.

Техническими задачами изобретения являются снижение стоимости изготовления трубы и повышение надежности ее антикоррозионной защиты.

Поставленная задача решается способом, включающим футерование внутренней поверхности металлической трубы пластмассовой оболочкой, удаление концов пластмассовой оболочки на длину, превышающую длину зоны термической деструкции пластмассовой оболочки от места сварки, закрепление концов пластмассовой оболочки к внутренней поверхности концов металлической трубы расширением внутренних и наружных втулок при помощи гидропресса, снабженного специальным расширителем.

Новым является то, что на концах трубы и на наружных торцах внутренних и наружных втулок до их сборки изготавливают фаски под сварку, причем притупление под сварку выполняют только на внутренней втулке, при этом на концах втулок в сборе выполняют конусный раструб, расширение втулок осуществляют последовательным перемещением расширителя вдоль оси металлической трубы изнутри к упору, имеющему опорную поверхность с углом, равным углу фаски металлической трубы и втулок под сварку, и центральное отверстие, диаметр которого равен или больше наружного диаметра расширителя и внутреннего диаметра конусного раструба втулок на величину не более чем на толщину стенки внутренней втулки.

На фиг. 1 изображена сборка из наружной и внутренней втулок.

На фиг. 2 изображен продольный разрез металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой в начальный момент расширения наружной и внутренней втулок.

На фиг. 3 изображен продольный разрез металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой в конечный момент расширения наружной и внутренней втулок.

Изготовление металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой по предлагаемому способу может осуществляться следующим образом (фиг. 1). Из коррозионностойкой стали изготавливают внутренние втулки 1 с фаской 2 на одном из концов, имеющей угол α и притупление «в» под сварку. Из углеродистой стали изготавливают наружные втулки 3 с фаской 4 на одном из концов, имеющей тот же угол α , но без притупления под сварку. Наружные втулки 3 устанавливают на внутренние втулки 1 таким образом, чтобы совпали их фаски 2 и 4. Металлическую трубу 5 (фиг. 2), имеющую фаски 6 без притупления под сварку, футеруют изнутри пластмассовой оболочкой 7. Концы пластмассовой оболочки 7 удаляют внутри концов металлической трубы 5 на длину термического воздействия тепла сварки, при котором не происходит разрушение пластмассовой оболочки 7. На полученных сборках (фиг. 1) из внутренних 1 и наружных 3 втулок со стороны совмещенных фасок 2 и 4 выполняют конусный раструб 8 (фиг. 2). Затем сборку из внутренней 1 и наружной 3 втулок надевают на шток 9 гидравлического пресса (на фиг. 2 не показан) таким образом, чтобы расширитель 10, установленный на конце штока 9, располагался на конце внутренней втулки 1, противоположной совмещенным фаскам 2 и 4 (фиг. 1). Шток 9 (фиг. 2) гидравлического пресса перемещают так, чтобы торец сборки из внутренней 1 и наружной 3 втулок, имеющий фаски 2 и 4 (фиг. 1), прикоснулся к опорной поверхности 11 (фиг. 2) упора 12 гидравлического пресса. Опорная поверхность 11 упора 12 выполнена в виде конуса с углом α , равным углу фасок металлической трубы 5, внутренней втулки 1 (фиг. 1) и наружной втулки 3. В упоре 12 (фиг. 2) выполнено центральное отверстие 13, диаметр которого равен или больше наружного диаметра расширителя 10. Данный диаметр также равен или больше внутреннего диаметра

конусного раструба 8 втулок 1 и 3, но не более чем на толщину стенки внутренней втулки 1. При таком диаметре внутренняя втулка 1 надежно фиксируется от осевого сдвига по периметру центрального отверстия 13. Если диаметр отверстия 13 превысит внутренний диаметр конусного раструба 8 на две толщины стенки внутренней втулки 1, то внутренняя втулка 1 не будет упираться в опорную поверхность 11 упора 12. Если превышение диаметра отверстия 13 внутреннего диаметра конусного раструба 8 будет находиться между одной толщиной стенки и двумя толщинами стенки внутренней втулки 1, то внутренняя втулка 1 будет упираться в опорную поверхность 11 от половины толщины своей стенки до нуля. При таком упоре внутренняя втулка 1 сместится в отверстие 13 из-за смятия опорной части ее стенки, контактирующей с опорной поверхностью 11 (коррозионностойкая сталь пластичнее простой углеродистой стали). Шток 9 гидравлического пресса совместно с расширителем 10 и со сборкой из внутренней 1 и наружной 3 втулок, прижатых к упору 12, вводят в конец металлической трубы 5 так, чтобы торец металлической трубы 5 соприкоснулся с опорной поверхностью 11 упора 12. После включения гидравлического пресса шток 9 (фиг. 3) перемещает расширитель 10 в сторону упора 12. При этом сборка из внутренней 1 и наружной 3 втулок, ограниченная от осевого сдвига упором 12, подвергается расширению. При данном расширении конусный раструб 8 (фиг. 2) сглаживается, а конец пластмассовой оболочки 7 (фиг. 3) и наружная втулка 3 плотно прижимаются к внутренней поверхности металлической трубы 5, герметизируя полость между металлической трубой 5 и пластмассовой оболочкой 7. Так как диаметр отверстия 13 равен или превышает наружный диаметр расширителя 10 (равен с плюсовым допуском), расширитель 10 свободно выводится из зоны расширения втулок 1 и 3 через отверстие 13. При сглаживании конусного раструба 8 (фиг. 2) расширителем 10 (фиг. 3) торцы металлической трубы 5, внутренней втулки 1 и наружной втулки 3 выравниваются на опорной поверхности 11 (с углом α) упора 12, образуя совместную фаску под сварку для металлической трубы 5 с втулками 1 и 3 в сборе. При этом притупление «в» (фиг. 1) у совместной фаски остается на ее внутренней стороне, на торце внутренней втулки 1 (фиг. 3) в соответствии с требованиями нормативной документации на сварку труб (ВСН 006-89, ГОСТ 5264-80 и др.). Предлагаемый способ имеет следующие преимущества:

- надежная фиксация на упоре 12 сборки из внутренних 1 и наружных 3 втулок, имеющей конусный раструб 5 (фиг. 2), предотвращает возможность их сдвига в процессе расширения, что в свою очередь обеспечивает высокую герметичность полости между металлической трубой 5 (фиг. 3) и пластмассовой оболочкой 7;
- высокая герметичность исключает применение дополнительных герметиков и уплотнений, предотвращает коррозионное разрушение внутренней поверхности металлической трубы 5, исключая ее контакт с перекачиваемой средой;
- для предлагаемой технологии последовательного расширения сборки из внутренних 1 и наружных 3 втулок на упоре 12 требуется прессовое оборудование малой мощности, что снижает стоимость оборудования, энергоемкость;
- применение прессового оборудования малой мощности делает возможным использование предлагаемого способа в полевых условиях при строительстве и ремонте трубопровода с внутренней пластмассовой оболочкой;
- образование после расширения общей фаски под сварку на концах металлической трубы 5 с внутренней пластмассовой оболочкой 7 в сборе исключает две дополнительные операции изготовления фасок токарным способом.

Таким образом, предлагаемый способ снижает стоимость изготовления металлической

трубы с внутренней пластмассовой оболочкой и повышает надежность ее антикоррозионной защиты.

Формула изобретения

5 Способ изготовления металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой, включающий футерование внутренней поверхности металлической трубы пластмассовой трубой, удаление концов пластмассовой трубы на длину, превышающую длину зоны термической деструкции пластмассовой трубы от места сварки, закрепление концов пластмассовой оболочки к внутренней поверхности концов металлической трубы
10 расширением внутренних и наружных втулок при помощи гидропресса, снабженного расширителем, отличающийся тем, что на концах трубы и на наружных торцах внутренних и наружных втулок до их сборки изготавливают фаски под сварку, причем притупление под сварку выполняют только на внутренней втулке, при этом на концах втулок в сборе выполняют конусный раструб, расширение втулок осуществляют
15 последовательным перемещением расширителя вдоль оси металлической трубы изнутри к упору, имеющему опорную поверхность с углом, равным углу фаски металлической трубы и втулок под сварку, и центральное отверстие, диаметр которого равен или больше наружного диаметра расширителя и внутреннего диаметра конусного раструба втулок на величину не более чем на толщину стенки внутренней втулки.

20

25

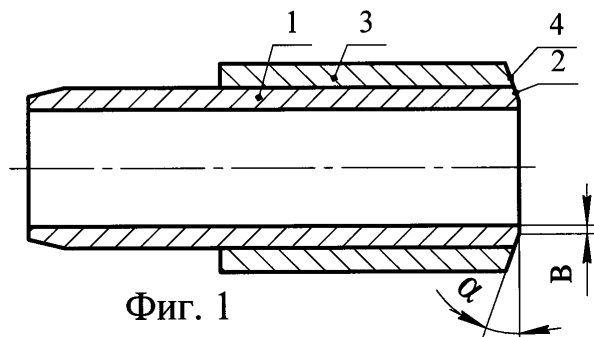
30

35

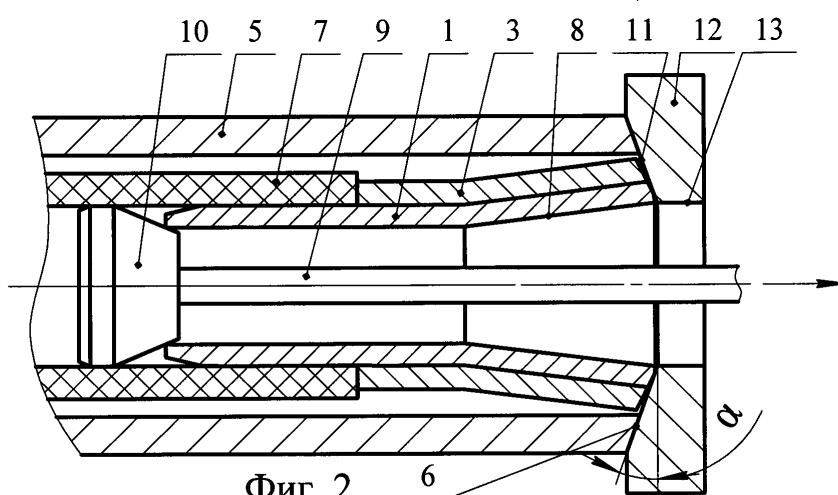
40

45

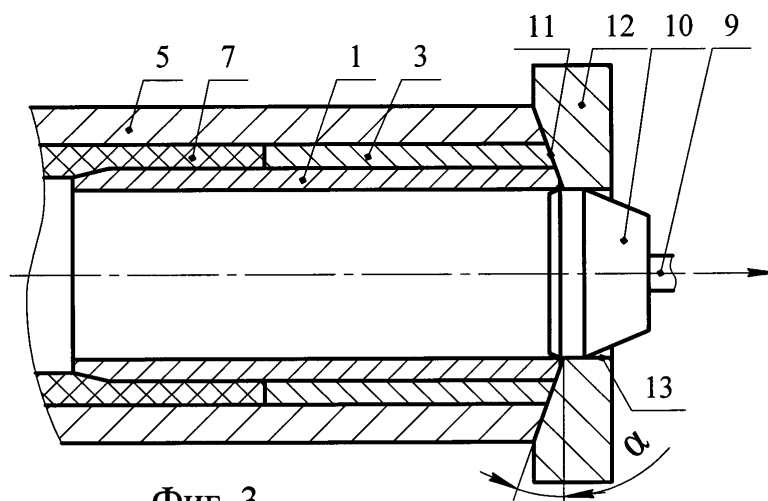
Способ изготовления металлической трубы с внутренней пластмассовой оболочкой



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3