

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2445542

### ТЕМПЕРАТУРНОЕ КОМПЕНСАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010131821

Приоритет изобретения 28 июля 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 марта 2012 г.

Срок действия патента истекает 28 июля 2030 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010131821/06, 28.07.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **28.07.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.07.2010**(45) Опубликовано: **20.03.2012**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2285856 C1, 20.10.2006. RU 2083907 C1, 10.07.1997. SU 1095009 A1, 30.05.1984. US 2006017285 A1, 26.01.2006. DE 102008027897 A1, 17.12.2009.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)**

(72) Автор(ы):

**Тарасов Юрий Дмитриевич (RU),  
Загривный Эдуард Анатольевич (RU)**

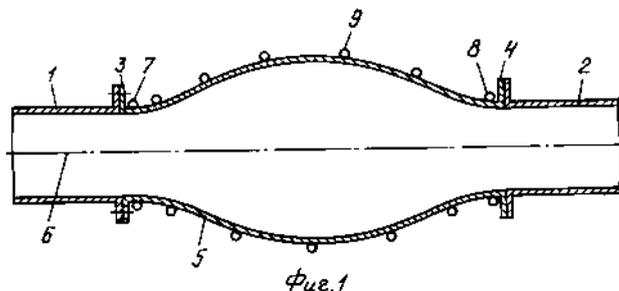
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**(54) **ТЕМПЕРАТУРНОЕ КОМПЕНСАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию трубопроводного транспорта. В температурном компенсационном устройстве магистрального трубопровода патрубков изменяемой длины с фланцевыми соединениями выполнен из высокопрочного упругого металлического листа сферической поверхности с выпуклостью, обращенной наружу от продольной оси трубопровода. На поверхности патрубка размещена закрепленная своими концами на противоположных фланцах фланцевых соединений патрубка спиральная пружина с переменным диаметром навивки с возможностью взаимодействия ее витков со сферической поверхностью патрубка на всем его протяжении.

Использование изобретения позволит упростить конструкцию трубопровода с компенсационными устройствами и повысить надежность его эксплуатации при транспортировании по трубопроводу природного газа или нефти, в том числе в условиях прокладки трубопровода по пересеченной местности в условиях резкого перепада температур наружного воздуха во времени. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Изобретение относится к оборудованию трубопроводного транспорта, а именно к температурным компенсационным устройствам, и может быть использовано для газопроводов и нефтепроводов, преимущественно в условиях их прокладки на пересеченной местности, например, на гористых участках трассы в условиях резкого перепада температур наружного воздуха во времени.

Известен компенсатор осевых деформаций, включающий эластичную неметаллическую трубу с уплотнительными отбортовками и наружные ограничительные втулки, установленные телескопически по отношению друг к другу. В тело трубы включена армирующая пружина (RU 2083907, F16L 51/02, 1997).

Недостатком компенсатора является телескопическое расположение наружных втулок, что снижает компенсирующую способность устройства, а также сложность конструкции эластичной трубы с заделанной в ее тело пружины.

Известен принятый за прототип компенсатор, содержащий эластичную трубу с армирующим включением и уплотнительными отбортовками, установленные снаружи эластичной трубы с радиальным зазором ограничительные втулки, при этом длина эластичной трубы превышает суммарную длину наружных ограничительных втулок, а армирующее включение размещено на части эластичной трубы, свободной от опоры на наружные ограничительные втулки (RU 2285856 C1, F16L 51/02, 2005).

Однако недостатками компенсатора-прототипа являются возможность разрушения эластичной трубы тонкими торцевыми кромками армирующего включения, выполненного в виде сплошной цилиндрической втулки, при осевых деформациях трубопровода, неполное использование длины эластичной трубы при осевых и радиальных деформациях трубопровода из-за встроенного в среднюю часть эластичной трубы жесткого армирующего включения, что связано не только с увеличением длины компенсатора, но и с увеличенными поперечными деформациями трубы с большими радиусами ее изгиба по краям, а также с возможностью нарушения целостности трубы также за счет взаимодействия материала трубы с торцевыми кромками армирующего включения. Кроме того, известный компенсатор отличается сложностью конструкции и возможностью возгорания эластичной составляющей. Указанные недостатки снижают надежность эксплуатации трубопровода, особенно магистрального, при транспортировании по нему газа или нефти.

Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции трубопровода с компенсационными устройствами и повышение надежности его эксплуатации при транспортировании по трубопроводу природного газа или нефти, в том числе в условиях прокладки трубопровода по пересеченной местности.

Технический результат достигается тем, что в температурном компенсационном устройстве, содержащем патрубок изменяемой длины с фланцевыми соединениями, встроенный в магистральный трубопровод, патрубок выполнен из высокопрочного упругого металлического листа сферической поверхности с выпуклостью, обращенной наружу от продольной оси трубопровода, а на указанной поверхности патрубка размещена закрепленная своими концами на противоположных фланцах фланцевых соединений патрубка спиральная пружина с переменным диаметром навивки с возможностью взаимодействия витков пружины со сферической поверхностью патрубка на всем его протяжении. Сферическая поверхность патрубков может быть выполнена из стали, стальных сплавов или сплавов цветных металлов.

Температурное компенсационное устройство для трубопроводов представлено на чертеже, где на фиг. 1 показан продольный разрез, на фиг. 2 - план по фиг. 1.

Устройство содержит соединенные со смежными участками труб 1 и 2 магистрального трубопровода с помощью фланцевых соединений 3 и 4 патрубки 5. Патрубки 5 выполнены из высокопрочного упругого металлического листа со сферической поверхностью, выпуклостью обращенной наружу от продольной оси 6 трубопровода. В качестве материала может быть использована сталь, стальные сплавы или сплавы цветных металлов. На поверхности патрубка 2 размещена закрепленная своими концами 7 и 8 на противоположных фланцах фланцевых соединений 3 и 4 патрубка 5, спиральная пружина 9 с переменным диаметром навивки с возможностью взаимодействия витков пружины 9 со сферической поверхностью, патрубка 5 на всем его протяжении.

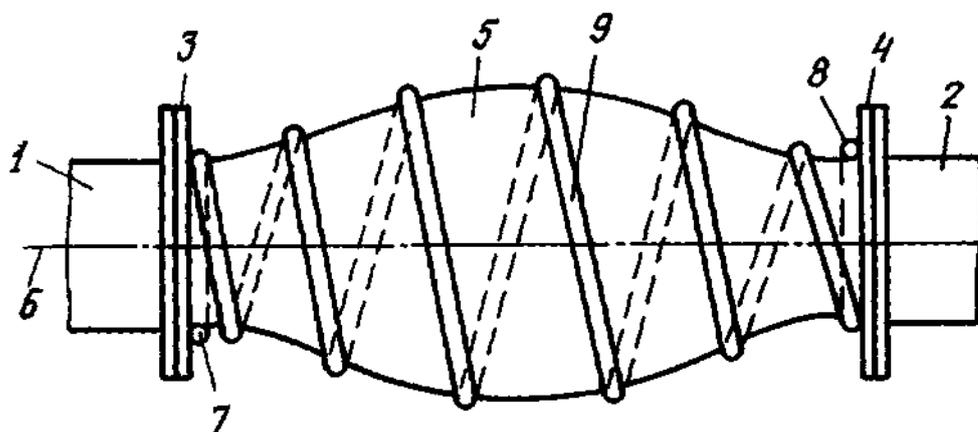
Температурное компенсационное устройство для трубопроводов действует следующим образом. При изменении температуры наружного воздуха смежные участки труб 1 и 2 смещаются по продольной оси 6 магистрального трубопровода в том или другом направлении. При этом длина соединяющего их патрубка 5 соответственно увеличивается (при понижении температуры) или уменьшается (при повышении температуры). Этот процесс обеспечивается за счет упругой деформации сферической поверхности патрубка 5 соответственно при сжатии или растяжении спиральной пружины 9, которая на всей длине патрубка 5 своими витками прижата к его наружной сферической поверхности за счет закрепления концов 7 и 8 пружины 9 на фланцах фланцевых соединений 3 и 4 патрубка 5. Наличие спиральной пружины 9, витки которой постоянно прижаты к сферической поверхности патрубка 5, позволяет принимать толщину стенок патрубка минимальной за счет того, что внутреннее давление газа или нефти, воспринимаемое стенками патрубка 5, передается виткам натянутой спиральной пружины 9, благодаря чему повышается радиальная прочность патрубка 5. Выполнение патрубка 5 из листа минимальной толщины позволяет обеспечить необходимые упругие свойства патрубка 5, позволяющие компенсировать практически любые температурные деформации труб 1 и 2

магистрального трубопровода. А выполнение патрубков 5 из металлического листа повышает надежность эксплуатации магистрального трубопровода.

Отличительные признаки изобретения позволяют упростить конструкцию трубопровода с компенсационными устройствами и повысить надежность его эксплуатации при транспортировании по трубопроводу природного газа или нефти, в том числе в условиях прокладки трубопровода по пересеченной местности в условиях резкого перепада температур наружного воздуха во времени.

#### Формула изобретения

1. Температурное компенсационное устройство, содержащее встроенный в магистральный трубопровод патрубок изменяемой длины с фланцевыми соединениями, отличающееся тем, что патрубок выполнен из высокопрочного упругого металлического листа сферической поверхности с выпуклостью, обращенной наружу от продольной оси трубопровода, а на указанной поверхности патрубка размещена закрепленная своими концами на противоположных фланцах фланцевых соединений патрубка спиральная пружина с переменным диаметром навитки с возможностью взаимодействия витков пружины со сферической поверхностью патрубка на всем его протяжении.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сферическая поверхность патрубка выполнена из стали.
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сферическая поверхность патрубка выполнена из стальных сплавов или сплавов цветных металлов.



Фиг. 2