

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2479779

ОПОРА ТРУБОПРОВОДА

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 № 2010132513

Приоритет изобретения **02 августа 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 апреля 2013 г.**

Срок действия патента истекает **02 августа 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010132513/06, 02.08.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.08.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **02.08.2010**(43) Дата публикации заявки: **10.02.2012** Бюл. № 4(45) Опубликовано: **20.04.2013** Бюл. № 11(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2308633 C2, 20.10.2007. RU 2211981 C1, 10.09.2003. RU 2047037 C1, 27.10.1995. SU 398801 A1, 27.09.1973. SU 600347 A2, 30.03.1978. SU 783510 A1, 30.11.1980.**

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Тарасов Юрий Дмитриевич (RU), Николаев Александр Константинович (RU), Коптев Владимир Юрьевич (RU)

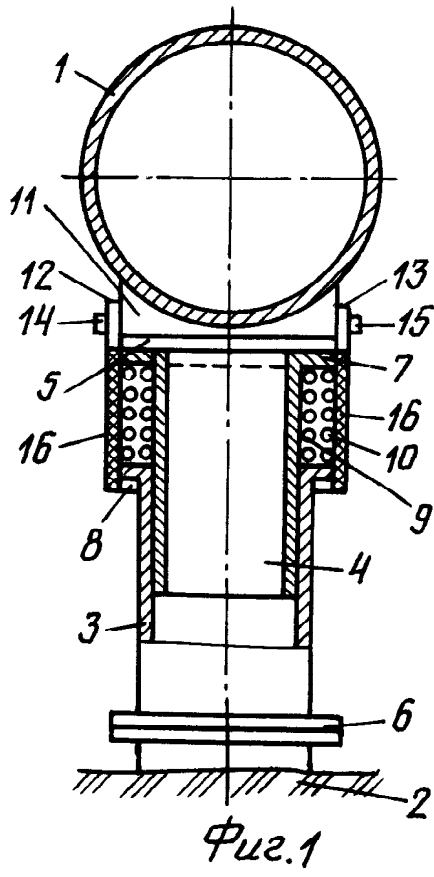
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**(54) ОПОРА ТРУБОПРОВОДА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к трубопроводному транспорту. Опора содержит закрепленное в грунте полое основание, стойку для поддержания трубопровода, размещенную в полости основания с возможностью возвратно-поступательного перемещения, опорно-поворотные узлы, установленные в верхней части стойки и в нижней части основания. На наружной поверхности стойки между фланцами стойки и основания концентрично размещены две спиральные пружины сжатия с различной жесткостью и противоположным направлением навивки. Суммарное рабочее усилие пружин в их исходном положении выбирается из условия поддержания трубопровода, не подверженного сейсмической

и другим вертикальным нагрузкам. Длина пружин принята исходя из равенства их деформации до соприкосновения витков максимально возможному смещению трубопровода в вертикальной плоскости. На фиксирующем трубопровод на опоре элементе установлен цилиндрический защитный кожух, охватывающий с зазором наружную пружину. Нижняя кромка кожуха в исходном положении размещена ниже фланца основания. Технический результат: повышение надежности работы опоры, упрощение конструкции, снижение материальных затрат и трудоемкости при обслуживании, расширение возможности использования опор в условиях сейсмического воздействия на трубопровод. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16L 3/205 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010132513/06, 02.08.2010**

(24) Effective date for property rights:
02.08.2010

Priority:

(22) Date of filing: **02.08.2010**

(43) Application published: **10.02.2012 Bull. 4**

(45) Date of publication: **20.04.2013 Bull. 11**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
SPGGI (TU), otdel intelektual'noj sobstvennosti
i transfera tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Tarasov Jurij Dmitrievich (RU),
Nikolaev Aleksandr Konstantinovich (RU),
Koptev Vladimir Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija "Sankt-
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj institut
imeni G.V. Plekhanova (tekhnicheskij
universitet)" (RU)**

(54) **PIPELINE SUPPORT**

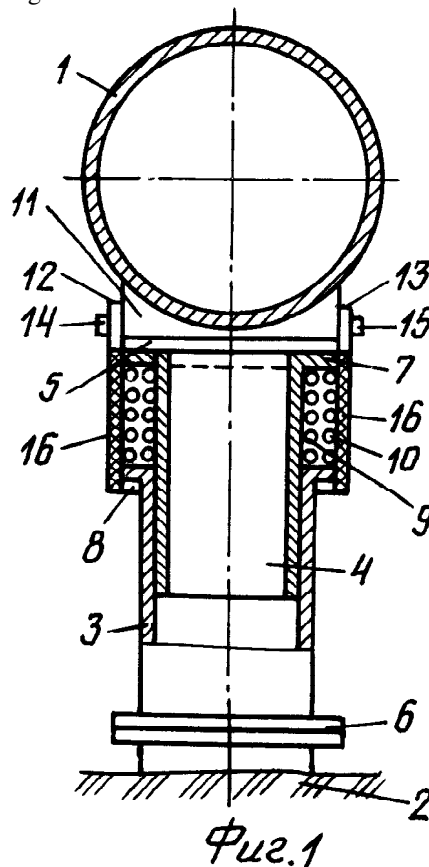
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: support contains hollow foundation fixed in ground, pillar for pipeline supporting located in foundation cavity and capable of reciprocating movement, support-swivel blocks mounted at the pillar's top part and foundation bottom part. At the pillar's external surface between pillar flanges and foundation there are concentrically located two spiral compression springs with different stiffness and opposite direction of coiling. Total working force of springs in their initial position is chosen from condition to support pipeline not affected by seismic and other vertical loads. Spring length is taken considering the equality of their deformation before coils contact to maximum possible pipeline shift in vertical plane. On the element fixing the pipeline on support there mounted is a cylindrical protective shield that embraces the external spring with the gap. Shield lower edge in initial position is located below the foundation flange.

EFFECT: increase of support reliability, structure simplification, reduction of material expenses and labour input at servicing, extension of possibilities to use supports in conditions of seismic effect on the pipeline.

1 dwg



RU 2 4 7 9 7 7 9 C 2

RU 2 4 7 9 7 7 9 C 2

Изобретение относится к строительству трубопроводного транспорта при сооружении надземных магистральных трубопроводов для транспортирования гидросмесей, нефти и газа.

5 Известна опора трубопровода, состоящая из закрепленного в грунте полого основания с продольными пазами, стойки для поддержания трубопровода, размещенной в полости основания с возможностью смещения относительно него, и отклоняющих блоков, огибаемых канатами с закрепленными на их концах грузами с формированием полиспастной их подвески (пат. RU №2211981, С1, 7 F16L 3/26, опубл. 10 2000 г.).

Однако недостатками опоры являются сложность конструкции, заключающаяся в необходимости использования вращающихся элементов в виде отклоняющих блоков с подшипниками при их открытой установке, неконтролируемое положение подвижных 15 блоков при вертикальных колебаниях трубопровода, что может привести к ударным нагрузкам на сами блоки и на взаимодействующие с ними элементы опоры, незащищенность от атмосферных осадков и попадания посторонних предметов в полиспастные системы, что может вызвать нарушения в их функционировании.

Известна принятая за прототип опора трубопровода, содержащая предназначенное 20 для закрепления в грунте полое основание, в котором с противоположных сторон выполнены продольные пазы и закреплены кронштейны, стойку для поддержания трубопровода, размещенную в полости основания с возможностью возвратно-поступательного перемещения, опора снабжена опорно-поворотными узлами, установленными в в верхней части стойки и в нижней части основания, и рычагами, 25 ось которых закреплена на кронштейне, при этом один конец рычага выполнен с возможностью упора в торец стойки, а на втором конце рычага закреплён с возможностью перемещения вдоль рычага груз для создания регулируемого усилия, воздействующего на трубопровод (пат. RU №2308633, С2, 7 F16L 3/26, опубл. 2004 г.).

Недостатками известной опоры являются следующие: 1) значительные постоянно 30 действующие контактные напряжения между поворотными рычагами и стойкой опоры из-за малой площади контакта между этими элементами, что связано с их интенсивным износом и может привести к нарушению контакта с выходом из строя опоры, 2) при вертикальном смещении трубопровода, например, при сейсмическом 35 воздействии и связанной с ним стойки приложенный к рычагам крутящий момент, создаваемый грузами, снижается за счет уменьшения плеча приложения усилия от веса груза. Поэтому может возникнуть ситуация, когда стойка и связанный с ней трубопровод останутся в нижнем положении, т.е. опора перестанет выполнять 40 функцию компенсирующего устройства, 3) неконтролируемое положение поворотных рычагов при вертикальных колебаниях трубопровода, что может привести к ударным нагрузкам на сами рычаги и на взаимодействующие с ними элементы опоры, 4) необходимость сезонного регулирования положения рычагов во всех опорах, что связано с повышенной трудоемкостью обслуживания трубопровода, особенно при 45 увеличенной протяженности трассы, 5) незащищенность от атмосферных осадков и попадания посторонних предметов в пазы стоек и на рычаги, что может вызвать нарушения в функционировании системы опирания трубопровода.

Техническим результатом изобретения является повышение надежности работы 50 опор трубопровода, упрощение конструкции опор с соответствующим снижением материальных затрат и трудоемкости при обслуживании трубопровода в процессе его эксплуатации, расширение возможности использования опор в условиях сейсмического воздействия на трубопровод.

Технический результат достигается тем, что в опоре трубопровода, содержащей предназначенное для закрепления в грунте полое основание, стойку для поддержания трубопровода, размещенную в полости основания с возможностью возвратно-поступательного перемещения, опора снабжена опорно-поворотными узлами, установленными в верхней части стойки и в нижней части основания, устройство для регулирования усилия, воздействующего на трубопровод при его вертикальном смещении, между фланцем на стойке в зоне примыкания стойки к верхнему поворотному узлу и фланцем основания размещены две спиральные пружины сжатия, концентрично расположенные друг относительно друга и относительно наружной поверхности стойки, при этом направление навивки пружин принято противоположным друг другу, а их жесткость принята различной, причем суммарное рабочее усилие пружин в их исходном положении выбирается из условия поддержания трубопровода, не подверженного сейсмической и другим вертикальным нагрузкам, а длина пружин принята исходя из равенства их деформации до соприкосновения витков максимально возможному смещению трубопровода в вертикальной плоскости, пружины размещены с возможностью поворота относительно них в горизонтальной плоскости ограничивающих их фланцев на стойке и основании, а на фиксирующем трубопровод на опоре элементе с помощью подвесок и крепежных приспособлений установлен защитный кожух цилиндрической формы, который с минимальным зазором охватывает наружную пружину, а нижняя кромка кожуха в исходном положении элементов опоры размещена ниже фланца основания.

Опора трубопровода представлена на чертеже в поперечном разрезе.

Опора трубопровода 1 содержит предназначенное для закрепления в грунте 2 полое основание 3, стойку 4 для поддержания трубопровода 1, размещенную в полости основания 3 с возможностью возвратно-поступательного перемещения. Опора снабжена опорно-поворотными узлами 5 и 6, установленными в верхней части стойки 4 и в нижней части основания 3, устройство для регулирования усилия, воздействующего на трубопровод 1 при его вертикальном смещении. Это устройство выполнено в виде размещенных между фланцем 7 на стойке 4 в зоне примыкания стойки 4 к верхнему поворотному узлу 5 и фланцем 8 основания 3 двух спиральных пружин сжатия 9 и 10, концентрично расположенных относительно друг друга и относительно наружной поверхности стойки 4. При этом направление навивки пружин 9 и 10 принято противоположным друг другу, а их жесткость принята различной. Причем суммарное рабочее усилие пружин 9 и 10 в их исходном положении выбирается из условия поддержания трубопровода 1, не подверженного сейсмической и другим вертикальным нагрузкам, а длина пружин 9 и 10 принята исходя из равенства их деформации до соприкосновения витков максимально возможному смещению трубопровода 1 в вертикальной плоскости. Пружины 9 и 10 размещены с возможностью поворота относительно них в горизонтальной плоскости ограничивающих их фланцев 7 и 8 на стойке 4 и основании 3. На фиксирующем трубопровод 1 на опоре элементе 11 с помощью подвесок 12, 13 и крепежных приспособлений 14, 15 установлен защитный кожух 16 цилиндрической формы, который с зазором охватывает наружную пружину 10, а нижняя кромка кожуха 16 в исходном положении элементов опоры размещена ниже фланца 8 основания 3.

При эксплуатации трубопровода 1 и его вертикальных перемещениях при сезонных перемещениях грунтов или сейсмических воздействиях стойка 4 смещается относительно основания 3 при упругом сжатии пружин 9 и 10, благодаря чему исключаются динамические нагрузки на трубопровод 1 и обеспечивается его надежное

возвращение в исходное положение по вертикали. Противоположное направление навивки пружин 9 и 10 исключает возможность их взаимного захвата витками при деформации пружин. При этом компенсирующая способность опоры обеспечивается в широком диапазоне вертикальных перемещений трубопровода 1. Наличие двух пружин сжатия 9 и 10 различной жесткости позволяет в зависимости от конкретных условий прокладки трубопровода 1 и сейсмической обстановки в районе его прокладки выбирать соответствующие параметры пружин 9 и 10. Защитный кожух 16 предохраняет от попадания атмосферных осадков и посторонних предметов в поддерживающие пружины 9 и 10. Конструкция опоры полностью исключает возможность попадания атмосферных осадков и посторонних предметов во внутреннюю полость опоры. Периодический осмотр пружин 9 и 10 производится путем смещения кожуха 16 вниз при съеме крепежных приспособлений 14 и 15.

Отличительные признаки изобретения обеспечивают повышение надежности работы опор трубопровода, упрощение конструкции опор с соответствующим снижением материальных затрат и трудоемкости при обслуживании трубопровода в процессе его эксплуатации, расширение возможности использования опор в условиях сейсмического воздействия на трубопровод.

Формула изобретения

Опора трубопровода, содержащая предназначенное для закрепления в грунте полое основание, стойку для поддержания трубопровода, размещенную в полости основания с возможностью возвратно-поступательного перемещения, опора снабжена опорно-поворотными узлами, установленными в верхней части стойки и в нижней части основания, устройство для регулирования усилия, воздействующего на трубопровод при его вертикальном смещении, отличающаяся тем, что между фланцем на стойке в зоне примыкания стойки к верхнему поворотному узлу и фланцем основания размещены две спиральные пружины сжатия, концентрично расположенные относительно друг друга и относительно наружной поверхности стойки, при этом направление навивки пружин принято противоположным друг другу, а их жесткость принята различной, причем суммарное рабочее усилие пружин в их исходном положении выбирается из условия поддержания трубопровода, не подверженного сейсмической и другим вертикальным нагрузкам, а длина пружин принята исходя из равенства их деформации до соприкосновения витков максимально возможному смещению трубопровода в вертикальной плоскости, пружины размещены с возможностью поворота относительно их в горизонтальной плоскости ограничивающих их фланцев на стойке и основании, а на фиксирующем трубопровод на опоре элементе с помощью подвесок и крепежных приспособлений установлен защитный кожух цилиндрической формы, который с зазором охватывает наружную пружину, а нижняя кромка кожуха в исходном положении элементов опоры размещена ниже фланца основания.