

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2461759

### ШАРОВАЯ ПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ В ГИЛЬЗАХ

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 № 2011116153

Приоритет изобретения 22 апреля 2011 г.

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

Срок действия патента истекает 22 апреля 2031 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2011116153/06, 22.04.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 22.04.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.04.2011

(45) Опубликовано: 20.09.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2079029 C1, 10.05.1997. RU 2000512 C1, 07.09.1993. SU 1257351 A1, 15.09.1986. GB 1421542 A, 21.01.1976.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия,  
2, ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский  
государственный горный университет",  
отдел интеллектуальной собственности и  
трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тарасов Юрий Дмитриевич (RU),  
Михайлов Алексей Юрьевич (RU),  
Николаев Александр Константинович  
(RU)

(73) Патентообладатель(и):

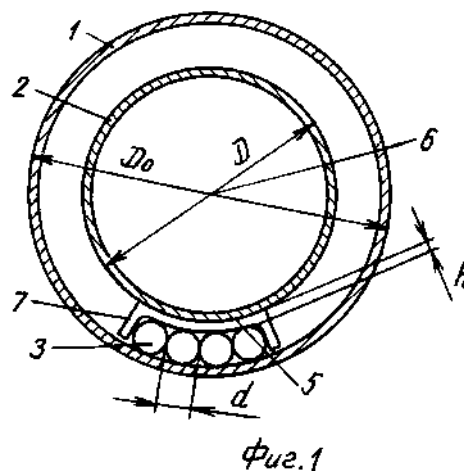
Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Санкт-Петербургский  
государственный горный институт  
имени Г.В. Плеханова (технический  
университет)" (RU)

## (54) ШАРОВАЯ ПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ В ГИЛЬЗАХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству трубопроводов. Шаровая подвижная опора для прокладки трубопроводов в гильзах содержит установленную в гильзе трубу с фиксаторами, обойму с элементами качения в виде контактирующих с гильзой шаров, упором для которых служат заглушки, сектор усиления трубы. Шары размещены в ряд из 3-4 шаров по дуге окружности в плоскости, перпендикулярной к продольной оси трубопровода. Заглушки размещены с двух сторон от каждого ряда шаров. Сектор усиления трубы выполнен с отогнутыми в радиальном направлении по отношению к гильзе кромками, выполняющими функцию фиксаторов. Диаметр трубопровода  $D$ , диаметр гильзы  $D_0$  и диаметр шаров  $d$  связаны следующим соотношением:  $d=0,5(D_0-D)-h$ , где  $h$  - толщина сектора усиления трубы. Отличительные признаки

изобретения позволяют упростить и удешевить конструкцию, повысить устойчивость трубопровода в гильзе, повысить долговечность конструктивных элементов и снизить трудоемкость монтажных и демонтажных работ при эксплуатации трубопровода. 2 ил.



Изобретение относится к строительству магистральных и внутригородских трубопроводов надземной прокладки, а именно к способам прокладки трубопроводов в гильзах.

Известна принятая за прототип шаровая опора для прокладки трубопровода в гильзе, содержащая установленную в гильзе трубу с фиксаторами с монтажными отверстиями и обойму с элементами качения в виде контактирующих с гильзой шаров, упором для которых служат заглушки, сектор усиления трубы, при этом обойма выполнена из кругового полукольца трубы с продольным ребром и опорными планками, а упором для шаров служат заглушки или продольное ребро (пат. РФ № 2079029 С1, МПК F16L 1/024, опубл. 10.05.1997 г.).

Недостатками известной опоры для трубопровода являются: 1) достаточная сложность конструкции с использованием помимо трубопровода гильзы, шаров и изоляционного покрытия 7 различных конструктивных элементов, 2) значительные контактные напряжения, действующие в шарах и контактирующих с ними конструктивных элементах, 3) неустойчивое положение трубопровода в гильзе за счет принятого линейного опирания трубопровода на шары, размещенные вдоль его продольной оси, что может привести при выполнении монтажных и демонтажных работ к повреждению как фиксаторов, так и самой гильзы, к их абразивному износу и увеличению энергоемкости процессов монтажа и демонтажа трубопровода за счет значительных сил трения между фиксаторами и внутренней поверхностью гильзы, 4) дополнительные силы трения между шарами и обоймой из кругового полукольца трубы при монтаже и демонтаже трубопровода.

Техническим результатом изобретения является упрощение и удешевление конструкции, повышение устойчивости трубопровода в гильзе, повышение долговечности конструктивных элементов и снижение трудоемкости монтажных и демонтажных работ при эксплуатации трубопровода.

Технический результат достигается тем, что в шаровой подвижной опоре для прокладки трубопроводов в гильзах, содержащей установленную в гильзе трубу с фиксаторами, обойму с элементами качения в виде контактирующих с гильзой шаров, упором для которых служат заглушки, сектор усиления трубы, шары размещены в ряд из 3-4 шаров, по дуге окружности в плоскости, перпендикулярной к продольной оси трубопровода, а заглушки размещены с двух сторон от каждого ряда шаров, при этом сектор усиления трубы выполнен с отогнутыми в радиальном направлении по отношению к гильзе кромками, выполняющим функцию фиксаторов, а диаметр трубопровода  $D$ , диаметр гильзы  $D_0$  и диаметр шаров  $d$  связаны следующим соотношением:  $d=0,5(D_0-D)-h$ , где  $h$  - толщина сектора усиления трубы.

Шаровая опора трубопровода представлена на фиг.1 в поперечном разрезе, на фиг.2 - вид сбоку.

Шаровая подвижная опора для прокладки трубопроводов в гильзах содержит установленную в гильзе 1 трубу 2, обойму с элементами качения в виде контактирующих с гильзой 1 шаров 3, упором для которых служат заглушки 4, сектор 5 усиления трубы 2. При этом шары 3 размещены в ряд из 3-4 шаров по дуге окружности в плоскости, перпендикулярной к продольной оси 6 трубопровода 2, а заглушки 4 размещены с двух сторон от каждого ряда шаров 3. Сектор 5 усиления трубы 2 выполнен с отогнутыми в радиальном направлении по отношению к гильзе 1 кромками 7, выполняющими функцию фиксаторов. Диаметр  $D$  трубопровода 2, диаметр  $D_0$  гильзы 1 и диаметр  $d$  шаров 3 связаны следующим соотношением:  $d=0,5(D_0-D)-h$ , где  $h$  - толщина сектора 5 усиления трубы 2.

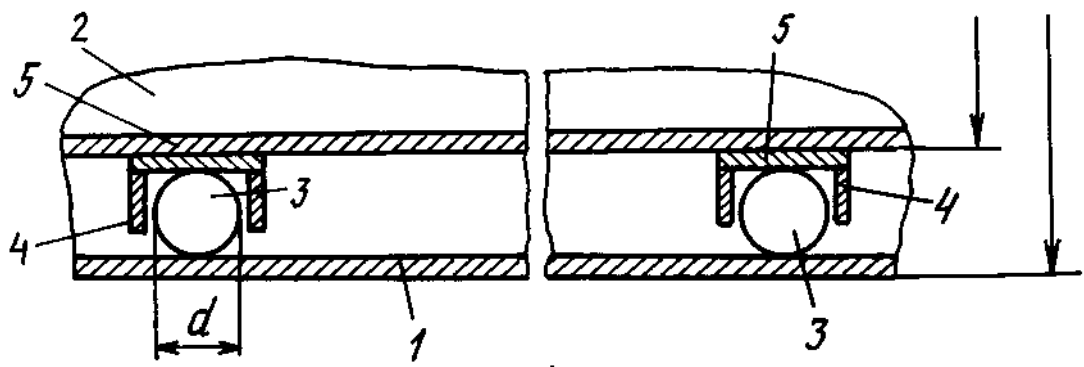
Шаровая опора предлагаемой конструкции обеспечивает устойчивое размещение трубы 2 в гильзе 1 за счет размещения шаров 3 в поперечном по отношению к трубе 2 и гильзе 1 направлении. Благодаря этому снижаются также контактные напряжения как в самих шарах 3, так и в гильзе 1. Поэтому при такой конструкции опоры сектор усиления гильзы 1 может не устанавливаться. За счет повышения устойчивости трубы 2 снижается трудоемкость и энергоемкость монтажных и демонтажных работ, а также повышается долговечность элементов конструкции опоры благодаря уменьшению износа как гильзы 1, так и фиксаторов в виде отогнутых кромок 7 секторов 5.

### Формула изобретения

Шаровая подвижная опора для прокладки трубопроводов в гильзах, содержащая установленную в гильзе трубу с фиксаторами, обойму с элементами качения в виде контактирующих с гильзой шаров, упором для которых служат заглушки, сектор усиления трубы, отличающаяся тем, что шары размещены в ряд из 3-4 шаров по дуге окружности в плоскости, перпендикулярной к продольной оси трубопровода, а заглушки размещены с двух сторон от каждого ряда шаров, при этом сектор усиления трубы выполнен с отогнутыми в радиальном направлении по отношению к гильзе кромками, выполняющим функцию фиксаторов, а диаметр трубопровода  $D$ , диаметр гильзы  $D_0$  и диаметр шаров  $d$  связаны следующим соотношением:

$$d=0,5(D_0-D)-h,$$

где  $h$  - толщина сектора усиления трубы.



Фиг. 2