# POCCINICKASI DELLEPANINS



路路路路路路

密

松

松

松

松

密

松

路

盎

路

松

密

路

密

路

密

路路

密

密

盎

盎

密

路路路

路

路路

松

密

密

路

母

路

母

密

怒

盘

路路

路路

на полезную модель

№ 172802

Устройство для работы во взрывоопасной среде

Патентообладатель: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)

Авторы: Баранова <mark>Ольга Вадимовна (RU), Мазуренко Максим</mark> Владимирович (RU), Птицына Анастасия Сергеевна (RU)

Заявка № 2016141776

Приоритет полезной модели **24 октября 2016 г.** Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **24 июля 2017 г.** Срок действия исключительного права на полезную модель истекает **24 октября 2026 г.** 

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Telles

Г.П. Ивлиев



路路路路路路

密

母

路

松

松

数

松

路

松

密

磁

松

岛

松

盘

松

松

路

松

密

松

松

盎

路路

母

母

路

母

路路

母

密

母

路

松

### ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016141776, 24.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 24.10.2016

Дата регистрации: 24.07.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.10.2016

(45) Опубликовано: 24.07.2017 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

Баранова Ольга Вадимовна (RU), Мазуренко Максим Владимирович (RU), Птицына Анастасия Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 13577 U1, 27.04.2000. US 5875679 A1, 02.03.1999. RU 35864 U1, 10.02.2004.

 $\infty$ 

(54) Устройство для работы во взрывоопасной среде

(57) Реферат:

Заявленная полезная модель относится к области машиностроения и может использоваться во взрывоопасных зонах классов 1 и 2, на объектах добычи и транспортировки газа по трубопроводам сложной формы, а также в манипуляторах для работы во взрывоопасной среде. Устройство для работы во взрывоопасной среде, содержащее средство взрывозащиты и состоящее из нескольких отдельных секций, связанных между собой карданными соединениями и электрическими кабелями, отличается тем, что секции оснащены связанными с карданными соединениями вращающимися корпусами, в каждом карданном соединении установлены пакеты пружин с возможностью регулировки степени их сжатия, необходимого для взаимного углового перемещения корпусов, электрические кабели проложены по центральной карданных соединений, а средство взрывозащиты выполнено в виде расположенных по одной на каждое карданное соединение взрывонепроницаемых оболочек, в которые помещен кабельный разъем с функцией соединения и разъединения электрических цепей секций. Технический результат заключается в повышении функциональности соединения в устройствах контроля газопроводов, а также манипуляторах со сменными насадками и достигается созданием взрывозащищенного разъемного карданного соединения возможностью поворота до 90 градусов и передачи электрических сигналов через него.

2  $\infty$ 

2

Полезная модель относится к области машиностроения и может использоваться во взрывоопасных зонах классов 1 и 2, на объектах добычи и транспортировки газа по трубопроводам сложной формы, а также в манипуляторах для работы во взрывоопасной среде.

Известны взрывобезопасные карданы (http://slesarkino.ru/iskrobezopasnyj-nemagnitnyj-instrument/352-1-golovki-iskrobezopasnye-i-aksessuary), выполненные из искробезопасного материала - сплава медь-бериллий.

5

10

Недостатком таких устройств является высокая стоимость и большая масса, а также невозможность передавать через соединение электрические сигналы.

Известно карданное соединение, соединяющее отдельные модули в составе системы для внутренней диагностики трубопровода (патент US5195392, опубл. 23.03.1993). Искробезопасность такой системы обеспечивается за счет изменения схемы электрической цепи и использования менее мощных источников энергии.

Недостатком данной системы является сложность изготовления и незащищенность от взрыва самих карданных соединений.

Наиболее близким аналогом, принятым за прототип, является вариант составного выполнения устройства для взрывобезопасного контроля трубопроводов (патент РФ №35864, опубл. 10.02.2004), состоящего из отдельных секций с герметичными корпусами, снабженными предохранительными устройствами с взрывонепроницаемым фильтром и обратным клапаном, открывание которого происходит во внешнюю среду. Секции соединены между собой карданными соединениями и электрическими кабелями.

Существенным недостатком прототипа является только локальная взрывозащищенность внутри секций, а не взрывобезопасность при контроле трубопроводов с горючими газами, а также невозможность осуществления разъемности соединения.

Задачей заявляемой полезной модели является повышение функциональности соединения в устройствах контроля газопроводов, а также манипуляторах со сменными насадками.

Поставленная задача решается за счет достижения технического результата, заключающегося в создании взрывозащищенного разъемного карданного соединения с возможностью поворота до 90° и передачи электрических сигналов через него.

Указанный технический результат достигается тем, что устройство для работы во взрывоопасной среде, содержащее средство взрывозащиты и состоящее из нескольких отдельных секций, связанных между собой карданными соединениями и электрическими кабелями, отличается тем, что секции оснащены связанными с карданными соединениями вращающимися корпусами, в каждом карданном соединении установлены пакеты пружин с возможностью регулировки степени их сжатия, необходимого для взаимного углового перемещения корпусов, электрические кабели проложены по центральной оси карданных соединений, а средство взрывозащиты выполнено в виде расположенных по одной на каждое карданное соединение взрывонепроницаемых оболочек, в которые помещены кабельные разъемы с функцией соединения и разъединения электрических цепей секций.

Такая конструкция обеспечивает взрывобезопасность при работе во взрывоопасных средах, гарантируя взрывозащиту кабельных разъемов, являющихся местом наиболее вероятного возникновения искры, приводящей к взрыву. Пружинный механизм, входящий в состав карданных вилок препятствует самопроизвольному складыванию карданного шарнира, что позволяет избежать провисания соединения в прямом состоянии и обеспечивает возможность поворота на углы до 90°.

Сущность заявляемой полезной модели поясняется чертежом, на котором показано взрывозащищенное карданное соединение отдельных секций.

Устройство состоит из связанных между собой карданными соединениями и электрическими кабелями секций (не показаны), оснащенных связанными с карданным соединением корпусами 1 и 2. Карданная вилка 3 карданного соединения, скрепленная с корпусом 1, пересечена с ортогонально расположенной карданной вилкой 4 с помощью зацепления их осей 5 и 6. С противоположных сторон каждой вилки 3 и 4 установлены пакеты пружин 7 и 8. По центральной оси карданного соединения проложен кабель 9, который соединен с кабелем, проведенным через корпус 2, разъемом 10, помещенным во взрывонепроницаемую оболочку 11.

Устройство работает следующим образом.

При повороте или вращении одного из корпусов, например 1, вращение карданной вилки 3 передается сцепленной с ней осями 5 и 6 карданной вилке 4, вращение которой передает крутящий момент корпусу 2. Оси 5 и 6 карданного соединения обеспечивают возможность взаимного углового перемещения корпусов 1 и 2. Регулировкой установленных рядом с вилками 3 и 4 пакетов пружин 7 и 8 меняется усилие, необходимое для взаимного углового перемещения корпусов 1 и 2. По кабелю 9 через разъем 10 осуществляется, в случае наличия в секциях устройства соответствующего оборудования, например датчиков, подача электропитания и передача сигналов. Взрывонепроницаемость оболочки 11, в которую помещен разъем 10, обеспечивает исключение проникновения во внешнюю взрывоопасную среду взрыва, возможно, произошедшего в полости разъема 10.

## (57) Формула полезной модели

Устройство для работы во взрывоопасной среде, содержащее средство взрывозащиты и состоящее из нескольких отдельных секций, связанных между собой карданными соединениями и электрическими кабелями, отличающееся тем, что секции оснащены связанными с карданными соединениями вращающимися корпусами, в каждом карданном соединении установлены пакеты пружин с возможностью регулировки степени их сжатия, необходимого для взаимного углового перемещения корпусов, электрические кабели проложены по центральной оси карданных соединений, а средство взрывозащиты выполнено в виде расположенных по одной на каждое карданное соединение взрывонепроницаемых оболочек, в которые помещен кабельный разъем с функцией соединения и разъединения электрических цепей секций.

35

40

45

# Устройство для работы во взрывоопасной среде

