

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2417318

СКВАЖИННЫЙ РЕПЕР

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 № 2009144574

Приоритет изобретения 01 декабря 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 апреля 2011 г.

Срок действия патента истекает 01 декабря 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21C39/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009144574/03, 01.12.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **01.12.2009**(45) Опубликовано: **27.04.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2103504 C1, 27.01.1998. SU 1317125 A1, 15.06.1987. SU 1668664 A1, 07.08.1991. RU 2182219 C2, 10.05.2002. RU 2302614 C2, 10.07.2007. RU 2272134 C1, 20.03.2006. US 4424865 A, 10.01.1984.**

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):

**Голстунов Сергей Андреевич (RU),
Мозер Сергей Петрович (RU),
Голстунов Антон Сергеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) **СКВАЖИННЫЙ РЕПЕР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к устройствам для определения смещений горных пород, элементов строительных конструкций и инженерных сооружений, и может быть использовано для диагностики состояния приконтурного массива. Техническим результатом изобретения является повышение усилия заделки скважинного репера и повышение эффективности его закрепления. Для этого распорный узел выполнен в виде полого цилиндра с жестко закрепленной внутри него штангой. Расклинивающие элементы выполнены в виде упругих лепестков из резины, каучука или полимеров, установленных симметрично в выемках на внешней стороне распорного узла. Число распорных узлов принимают равным числу слоев, пересекаемых скважиной, но не менее трех. Число упругих лепестков принимают более трех. При этом внешний диаметр распорного узла принимают равным $0,9D$ с длиной цилиндра не менее $3D$, а толщину лепестка d принимают более $0,1D$. 3 ил.

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к устройствам для определения смещений горных пород, элементов строительных конструкций и инженерных сооружений. Возможно использование устройства в горной промышленности для диагностики состояния приконтурного

массива.

Известен репер (патент РФ № 2302614, G01C 15/04, опубл. 10.07.2007). Сущность: репер состоит из пружины с ветвями, концы которых предназначены для фиксации репера в контролируемой зоне, и средства связи с тягой, передающей движение репера. Средство связи выполнено на одной из ветвей в виде дополнительной пружины с элементами, зажимающими пропущенную через них тягу. Основная пружина репера обеспечивает упругую подвижность ветвей репера, необходимую для установки и фиксации репера в контролируемой зоне. Дополнительная пружина обеспечивает возможность крепления тяги, передающей движение репера, причем это крепление мобильное, простое и в то же время надежное.

Недостатком данного изобретения является недостаточное усилие заделки репера.

Известно устройство для определения смещений слоев горных пород или элементов инженерно-строительных сооружений (патент РФ № 2272993, G01C 9/00, опубл. 27.03.2006). Заявленное устройство содержит контрольные реперы, каждый из которых жестко закреплен на одном конце своей тяги, связывающей репер с измерителем его смещения, тяги выполнены в виде упругих стержней, на концах которых, противоположных закреплению репера, смонтированы магнитопроводы, при этом каждый магнитопровод установлен с возможностью свободного возвратно-поступательного перемещения по оси своей катушки индуктивности, размещенной в корпусе измерителя смещения реперов, включающего несколько, по числу реперов, катушек индуктивности. Выход измерителя смещения реперов связан с входом блока снятия и обработки информации. Сигнал с блока снятия и обработки информации выдается в цифровой форме, что позволяет подключить устройство непосредственно в компьютерную сеть. С целью расширения возможностей устройства, а именно возможности автоматизации процесса измерений, а также включения предлагаемого устройства в уже существующую систему контроля выход блока снятия и обработки информации выполняют с возможностью подключения как к автономному накопителю информации, так и к автоматизированной системе управления процессами контроля.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и недостаточное усилие заделки репера.

Известен репер индикации смещений массива горных пород (патент РФ № 2272134, E21C 39/00, G01B 5/30, опубл. 20.03.2006). Репер включает дистанционный стержень, закрепленный одним концом в кровле выработки, и навинчивающийся на другой конец дистанционного стержня оголовок репера, свободный конец которого выполнен с возможностью установки на него нивелирной рейки или линейки. Дистанционный стержень помещен внутри металлического трубчатого телескопического элемента, внешняя трубка которого с противоположных концов крепится к железобетонному тубингу в замке собранного кольца обделки тоннеля, внутренняя трубка телескопического элемента помещена внутри резиновой трубки, вставленной внутри внешней, а в навинчивающемся оголовке и дистанционном стержне выполнены пазы под ключ. Изобретение позволяет определять смещения горных пород, закрепленных тубинговыми кольцами, без нарушения герметичности и технологии крепления.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и недостаточное усилие заделки репера.

Известен опорный репер (патент РФ № 2113091, A01B 69/04, опубл. 20.06.1998). Корпус опорного репера имеет продольную щель, продольное отверстие и винты для крепления на проволоке. Продольная щель выполнена по диаметру несущей проволоки, а продольное отверстие смещено относительно продольной оси репера. Диаметр продольного отверстия больше диаметра несущей проволоки. Винты крепления размещены на более толстой стенке корпуса репера.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и недостаточное усилие заделки репера.

Известен скважинный репер, принятый за прототип (патент РФ № 2103504, E21C 39/00, опубл. 27.01.1998). Сущность изобретения: скважинный репер содержит штангу и установленный на ней распорный узел, состоящий из двух втулок, каждая из которых выполнена в виде двух полувтулок, связанных между собой посредством торцевого шлицевого соединения, пружины между втулками и двух расклинивающих элементов. Втулки, пружина и расклинивающие элементы установлены на оси, причем последние с возможностью осевого перемещения друг относительно друга и один из расклинивающих элементов жестко связан с осью.

Недостатком данного изобретения является сложность конструкции и недостаточное усилие заделки репера.

Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции скважинного репера и повышение усилия его заделки.

Технический результат достигается тем, что в скважинном репере, включающем штангу с установленным на ней распорным узлом с расклинивающими элементами, согласно изобретению распорный узел выполнен в виде полого цилиндра с жестко закрепленной внутри него штангой, а расклинивающие элементы выполнены в виде упругих лепестков из резины, каучука или полимеров, установленных симметрично в выемках на внешней стороне распорного узла, причем число распорных узлов принимают равным числу слоев, пересекаемых скважиной, но не менее трех, число упругих лепестков принимают более трех, при этом внешний диаметр распорного узла принимают равным $0,9D$ с длиной цилиндра не менее $3D$, толщину лепестка d принимают более $0,1D$.

Применение предлагаемого изобретения по сравнению с прототипом позволит упростить конструкцию устройства и повысить усилие заделки.

Скважинный репер поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен репер, общий вид после установки в скважину, на фиг.2 изображен общий вид репера, на фиг.3 изображен репер, поперечный разрез, где:

1 - скважина для установки репера;

2 - распорные узлы, выполненные в виде полых цилиндров с симметричными выемками на внешней стороне относительно поперечного сечения;

3 - штанги, жестко закрепленные внутри распорных узлов 2, связывающие их с устройством для считывания перемещений;

4 - устройство для считывания перемещений;

5 - упругие лепестки, установленные симметрично в выемках на внешней стороне распорных узлов 2;

D - диаметр скважины 1;

d - толщина упругого лепестка 5;

L - длина упругого лепестка 5;

n_1, n_2, n_3 - слои пород, пересекаемые скважиной для установки репера.

Скважинный репер содержит распорные узлы 2 с симметричными выемками на внешней стороне, в которые устанавливаются и закрепляют, например, с помощью хомутов (не показаны) упругие лепестки 5, выполненные из резины, каучука или полимеров. Число симметрично установленных упругих 5 лепестков принимают более трех для обеспечения равномерного обжатия распорного узла 2 с целью повышения точности измерений. Толщину d упругих лепестков 5 принимают более $0,1D$, где D - диаметр скважины для установки репера, m , для обеспечения достаточной величины сцепления лепестков 5 со стенками скважины 1, в которую установлен распорный узел 2. Длину и число лепестков 5 определяют экспериментальным, экспериментально-аналитическим или опытным путем для обеспечения достаточной площади взаимодействия лепестков 5 с породой для обеспечения необходимого и достаточного усилия заделки. Использование резины, каучука или полимеров позволит создать высокую силу трения без применения каких-либо закрепляющих составов. Для обеспечения достаточной информативности число распорных узлов принимают равным числу слоев, пересекаемых скважиной, но не менее трех, так как меньшее количество не обеспечит необходимую и достаточную информативность.

Скважинный репер работает следующим образом. В породах кровли бурят скважину 1 достаточной для проведения операции длины и определяют число слоев, пересекаемых ей. В скважину 1 вводят до упора штангу 3 с установленным на ней распорным узлом 2 с упругими лепестками 5 из резины, каучука или полимеров. Затем создают выдергивающее осевое усилие на штангу 2, например, при помощи гидравлического домкрата. Затем в указанной выше последовательности устанавливают в скважину 1 другие распорные узлы 2 на штангах 3 с условием равенства числа распорных узлов числу

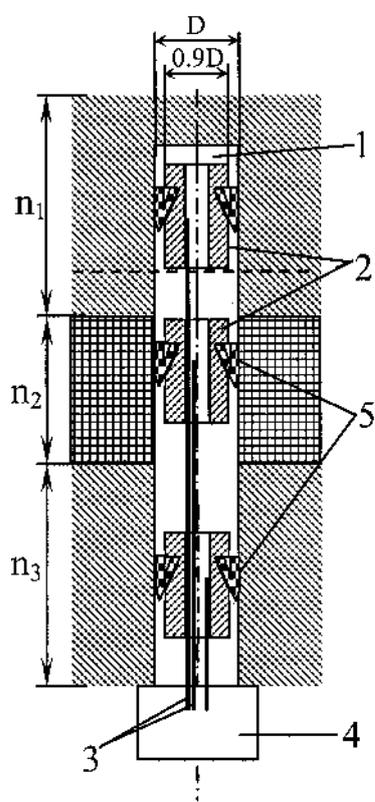
пересекаемых слоев n_1 , n_2 , n_3 с пропуском штанг 3 внутри распорных узлов 2. После данной операции на выступающем конце штанг 3 устанавливают устройство для считывания перемещений 4. Распорные узлы 2 удерживаются в скважине 1 за счет упругих лепестков 5 и их распора о стенки скважины. Закрепляющее усилие создается за счет силы трения материала лепестков 5 - резины, каучука или полимеров о стенки скважины. По данным натурных исследований при диаметре скважины 36 мм и наличии на распорном 2 узле восьми лепестков, соответствующих приведенным выше условиям, усилие вырывания составляет до 10 т. Это обусловлено высоким коэффициентом трения материала упругих лепестков 5 о породу и обеспечивает высокую эффективность заделки скважинного репера.

Применение скважинного репера обеспечивает следующие преимущества:

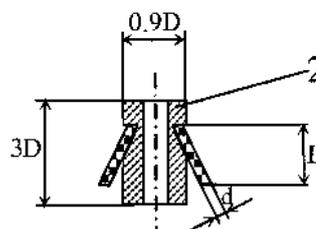
- упрощение конструкции устройства;
- повышение усилия заделки;
- повышение эффективности закрепления.

Формула изобретения

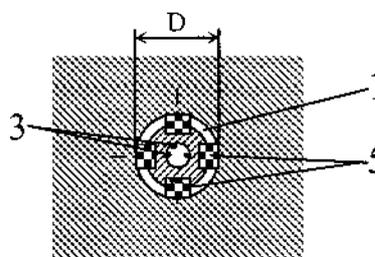
Скважинный репер, включающий штангу с установленным на ней распорным узлом с расклинивающими элементами, отличающийся тем, что распорный узел выполнен в виде полого цилиндра с жестко закрепленной внутри него штангой, а расклинивающие элементы выполнены в виде упругих лепестков из резины, каучука или полимеров, установленных симметрично в выемках на внешней стороне распорного узла, причем число распорных узлов принимают равным числу слоев, пересекаемых скважиной, но не менее трех, число упругих лепестков принимают более 3-х, при этом внешний диаметр распорного узла принимают равным $0,9D$ с длиной цилиндра не менее $3D$, толщину лепестка d принимают более $0,1D$.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3