

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2542067

ПОДАТЛИВАЯ АНКЕРНАЯ КРЕПЬ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014103938

Приоритет изобретения 04 февраля 2014 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 19 января 2015 г.

Срок действия патента истекает 04 февраля 2034 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014103938/03, 04.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.02.2014

(45) Опубликовано: 20.02.2015 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: KZ 19860 A, 15.08.2008. RU 2308600 C2, 20.10.2007. SU 381785 A1, 22.05.1973. KZ 20823 A1, 16.02.2009. US 5882148 A1, 16.03.1999

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС и ТТ

(72) Автор(ы):

Карасев Максим Анатольевич (RU),
Петров Дмитрий Николаевич (RU),
Рубчевский Юрий Игоревич (RU),
Беляков Никита Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

(54) ПОДАТЛИВАЯ АНКЕРНАЯ КРЕПЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при проходке выработок в породном массиве, склонном к повышенным смещениям контура. Техническим результатом изобретения является обеспечение податливости анкерной крепи с относительно постоянным сопротивлением. Податливая анкерная крепь включает закрепляемый в массиве

анкер с наружным резьбовым концом, верхний опорный элемент и деформируемый элемент, фиксирующийся нижним опорным элементом. На выступающий конец стержня анкера устанавливается перфорированная в нижнем поясе трубка, которая фиксируется нижним опорным элементом. 4 ил.

RU 2 542 067 C1

RU 2 542 067 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014103938/03, 04.02.2014

(24) Effective date for property rights:
04.02.2014

Priority:

(22) Date of filing: 04.02.2014

(45) Date of publication: 20.02.2015 Bull. № 5

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet
"Gornyj", otdel IS i TT

(72) Inventor(s):

**Karasev Maksim Anatol'evich (RU),
Petrov Dmitrij Nikolaevich (RU),
Rubchevskij Jurij Igorevich (RU),
Beljakov Nikita Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **YIELDING ROCK BOLTING**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: yielding rock bolting comprises an anchor mounted in the mass with an outer threaded end, an upper support element and a deformable element fixed by the lower support element. On the exposed end of the rod of the anchor the tube is installed which is

perforated in the lower belt, which is fixed by the lower support element.

EFFECT: ensuring of compliance of the rock bolting with the relatively constant resistance.

4 dwg

RU
2 542 067
C 1

RU
2 542 067
C 1

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при проходке выработок в породном массиве, склонном к повышенным смещениям контура. Целью изобретения является обеспечение работоспособности анкерной крепи при реализации смещений породного контура с относительно постоянным сопротивлением. Податливая анкерная крепь, включающая закрепляемый в массиве анкер с наружным резьбовым концом, верхний опорный элемент, деформируемый элемент, согласно изобретению, деформируемый элемент выполнен в виде перфорированной в нижнем поясе трубки, которая устанавливается на выступающий конец стержня анкера и фиксируется нижним опорным элементом.

Известен податливый анкер (патент РФ №2012817 от 15.05.1994). Сущность: анкер, имеющий штангу с конусообразным элементом на ее замковом конце, распорный шарик, опорную шайбу и натяжную гайку, снабжен в замковом конусообразном конце упорным выступом, ограничивающим перемещение шарика, причем усилие податливости регулируется диаметром распорного шарика.

Недостатками изобретения являются многодетальность и сложность конструкции.

Известен податливый анкер (патент РФ №2023885 от 30.11.1994), который обеспечивает податливость за счет регулируемого взаимодействия распорных шариков со стенками скважины. Анкер содержит штангу с конусообразным элементом и упорным буртиком в замковой части и распорные шарики. При этом конусообразный элемент штанги снабжен упорным буртиком, ограничивающим проскальзывание по нему распорных шариков при их внедрении в стенки скважины.

Недостатком изобретения являются сложность в установке таких анкеров. Также податливость в данном изобретении обеспечивается за счет регулируемого взаимодействия распорных шариков со стенками скважины, совместное действие которых невозможно в слабых, трещиноватых и нарушенных породах.

Известен податливый анкер (патент РФ №2116455 от 27.07.1998), имеющий штангу, распорный элемент, упорную шайбу и гайку. Штанга имеет плоский паз и продольные канавки. Она с противоположной пазу стороны выполнена с цилиндрической гладкой или рифленой поверхностью. Анкер снабжен размещенными в пазу установочным клином с распорным элементом. Начало наклонной плоскости клина выполнено с фаской для захода распорного элемента на клин, в конце наклонной плоскости - порог для ограничения проскальзывания распорного элемента, а на торце - установочный упор с установочным шипом.

Недостатками этого способа является низкая технологичность производства, невозможность регулирования сопротивления податливости. Также область применения данного анкера ограничивается клино-щелевыми анкерами.

Известна анкерная крепь (патент РФ №44350 от 10.03.2005), включающая грузонесущий стержень, втулку из минерального закрепителя в зазоре между стенками скважины и стержнем, опорные элементы и гайку вне скважины, отличается тем, что грузонесущий стержень снабжен дополнительно демпфирующим податливым элементом анкера в виде подхвата со сферической поверхностью и упругими полями, опертными на поверхность затяжки кровли.

Недостатками этого способа являются сложность и дороговизна изготовления демпфирующего слоя, также сдерживающим фактором применения являются сложность монтажа податливого элемента анкера и низкая величина возможных смещений контура выработок.

Известна податливая анкерная крепь (патент РФ №2308600 от 20.10.2007), принятая за прототип. Крепь включает закрепляемый в массиве анкер с наружным резьбовым

концом, опорный элемент, деформируемый элемент в виде закрепляемой на анкере насадки с внутренней резьбой и наружными выступами и деформирующий элемент в виде свободно насаженной на насадку проставки с торцевым круговым лезвием. При этом наружные выступы насадки деформируемого элемента выполнены продольными с несквозными канавками, расположенными на расстоянии от нижнего конца насадки с образованием сплошного опорного пояса для торцевого кругового лезвия с окружностью по контуру выступов, при этом днища несквозных канавок являются продолжением верхней цилиндрической части насадки и выполнены в виде направляющих поверхностей для торцевого кругового лезвия.

Недостатками указанного изобретения является сложность конструкции, весьма трудоемкая установка и низкие показатели максимально возможной реализации смещений породного контура. Также этот анкер является замковым, что существенно ограничивает его область применения.

Техническим результатом изобретения является обеспечение податливости анкерной крепи с относительно постоянным сопротивлением.

Технический результат достигается тем, что податливая анкерная крепь, включающая закрепляемый в массиве анкер с наружным резьбовым концом, верхний опорный элемент, деформируемый элемент, отличающийся тем, что деформируемый элемент выполнен в виде перфорированной в нижнем поясе трубки, которая устанавливается на выступающий конец стержня анкера и фиксируется нижним опорным элементом.

Для пояснения на фиг.1, 2, 3, 4 показана конструкция анкера с перфорированной трубкой. На фиг.1 и 2 показана конструкция установленного анкера, не вступившего в работу, на фиг.3 и 4 показан анкер после реализации полной величины смещений массива. Конструкция анкера с перфорированной трубкой состоит из следующих элементов: 1 - стержень анкера; 2 - верхний опорный элемент; 3 - перфорированная трубка; 4 - отверстие, обеспечивающие податливость элемента; 5 - нижний опорный элемент; 6 - натяжная гайка. На первом этапе в шпур производится установка стержня анкера (1) и производится закрепление анкера по стандартной технологии (железобетоном, стелеполимером, расклинкой и другими способами). После установки анкера (для железобетонных после набора первичной прочности скрепляющего состава) на стержень монтируется верхний опорный элемент (2). Наиболее подходящей является изогнутая опорная плитка, которая позволяет передавать нагрузку на элемент податливости - перфорированную в нижнем поясе трубку (3) в заданном направлении. При ровном контуре (комбайновая проходка, мелкошпуровое взрывание и другое) возможно использовать плоскую опорную плитку. Податливый элемент представляет собой трубку, диаметром на 5-10 мм больше диаметра стержня анкера.

Длина трубки выбирается на 30% больше предполагаемых расчетных смещений, которые определяются как разница предполагаемых смещений массива у контура выработки и смещений у забоя анкера. Толщина стенок трубки выбирается в зависимости от выбранного сопротивления работе в податливом режиме. Перфорация податливого элемента выполняется 12-ю отверстиями (4), диаметр которых вычисляется по формуле 1.

Расстояние между отверстиями равно их диаметру.

$$d = D/7,6, \quad (1)$$

где d - диаметр отверстия, мм; D - диаметр трубки, мм.

Ось пояса перфорации должна находиться на высоте полутора диаметров отверстий (1,5 d) от нижней части трубки. Перфорация нужна для направления деформации трубки.

Под податливым элементом устанавливается нижний опорный элемент (5) и вся конструкция затягивается натяжной гайкой (6). При задании предварительного натяжения необходимо затягивать натяжную гайку (6) до тех пор, пока трубка не начнет складываться по оси перфорации.

5 В условиях Яковлевского рудника используются сталеполимерные анкера длиной 1,8 м, которые предназначены для шпуров длиной 1,6 метра. Диаметр стержня анкера составляет 20 мм. Бурение шпуров производится телескопными перфораторами, установка (досылка ампул и стержня анкера в шпур) производится вручную с подмостей или механизированных платформ. Перемешивание состава ампул производится
10 перфораторами. Предполагаемые смещения контура выработок сроком службы до 3 лет составляют 15 см, смещения массива у забоя шпура составляют 5 см. То есть расчетная величина смещений составляет 10 см. Длина трубки принята 13 см. Диаметр трубки 3 см. Величина отверстий перфорации составляет 4 мм.

15 Формула изобретения

Податливая анкерная крепь, включающая закрепляемый в массиве анкер с наружным резьбовым концом, верхний опорный элемент, деформируемый элемент, отличающаяся тем, что деформируемый элемент выполнен в виде перфорированной в нижнем поясе
20 трубки, которая устанавливается на выступающий конец стержня анкера и фиксируется нижним опорным элементом.

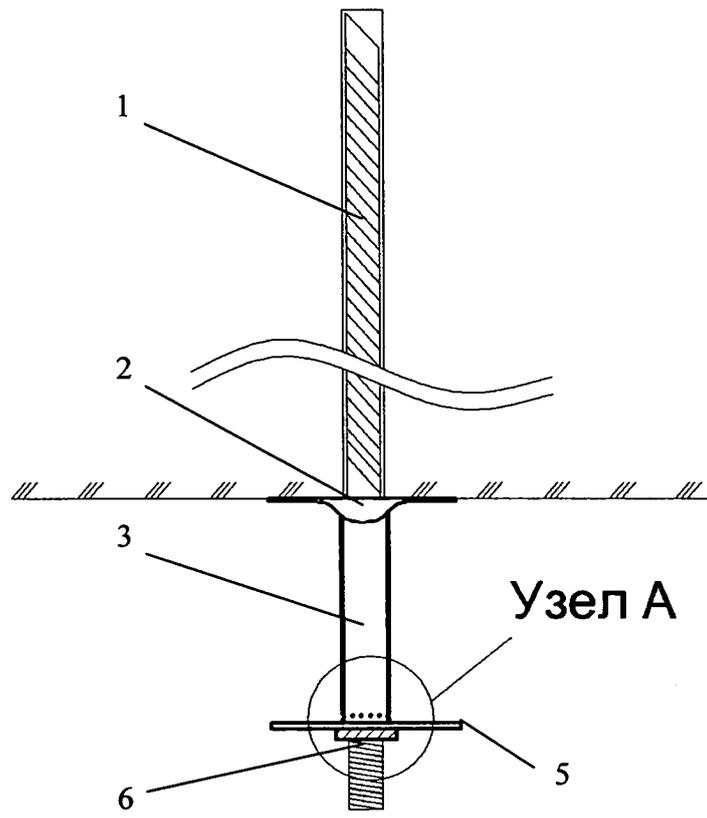
25

30

35

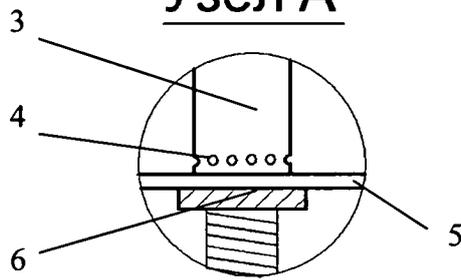
40

45

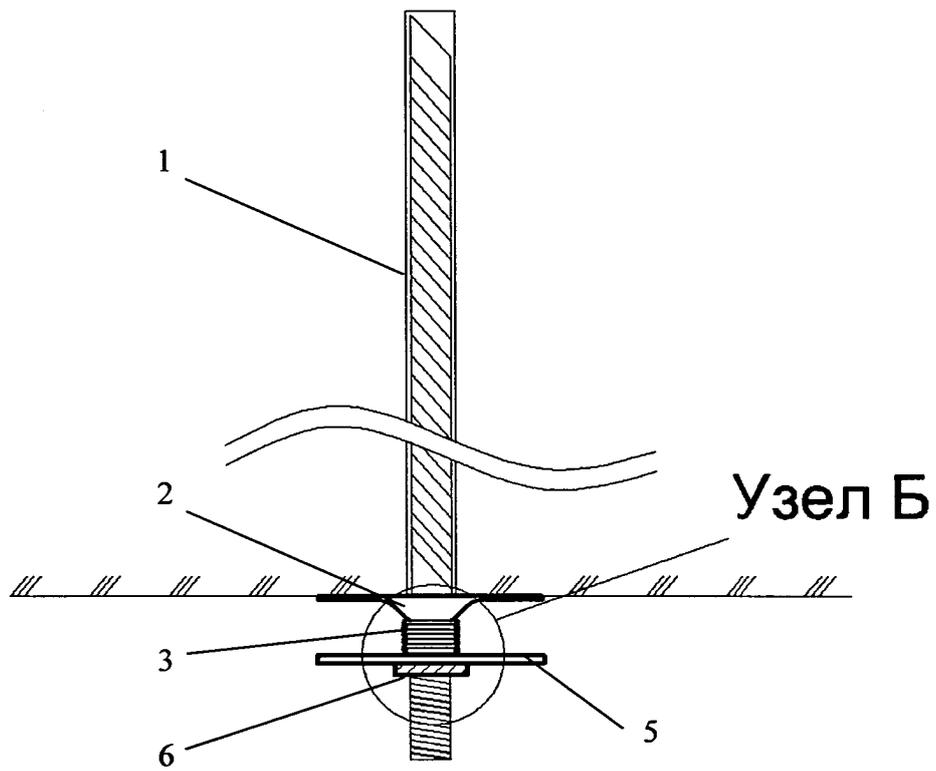


Фиг. 1

Узел А

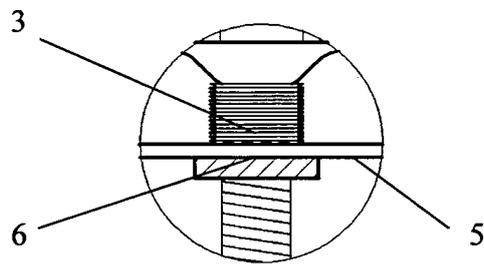


Фиг. 2



Фиг. 3

Узел Б



Фиг. 4