

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2560008

СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА УДАРОПАСНЫХ ПЛАСТАХ

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014124439

Приоритет изобретения **16 июня 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 июля 2015 г.**

Срок действия патента истекает **16 июня 2034 г.**

Заместитель руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Л.Л. Кирий", is written over the printed name.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014124439/03, 16.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.06.2014

(45) Опубликовано: 20.08.2015 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2348811 C1, 10.03.2009. RU 77905 U1, 10.07.2007. SU 622982 A1, 05.09.1978 . SU 1627708 A1, 15.02.1991 . SU 1553703 A1, 30.03.1990 . CN 101509383 A, 19.08.2009 . УЛЬРИХ ЛАНГОШ "Проектные основы управления горным давлением комбинированной крепью в пластовых штреках". Глюкаф, март N1, 2002, С. 16-20

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):

Розенбаум Марк Абрамович (RU),
Антонюк Сергей Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА УДАРООПАСНЫХ ПЛАСТАХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и предназначено для разработки удароопасных пластов. Техническим результатом изобретения является повышение и обеспечение устойчивости выработки, пройденной по пласту, опасному по горным ударам, с целью минимизации последствий разрушения в случае горного удара. Способ крепления горных выработок, пройденных на пластах опасных по горным ударам, включающих крепление свода выработки комбинированной крепью, состоящей из анкерной и рамной крепи. При этом нижние в ряду анкера с помощью

хомута с отверстиями прижимают стойку рамной крепи к массиву. Между массивом и хомутом на анкерах располагают податливый элемент. Анкера устанавливают под углом α к горизонтальной плоскости и закрепляют их в слое породы, являющемся продолжением почвы выработки. Угол α определяют по формуле

$$\alpha = \arccos \frac{b+h}{l_a}, \text{ град, где } l_a - \text{ активная}$$

длина анкера, м; b - расстояние от почвы выработки до места установки анкера, м; h - мощность непосредственной почвы, м. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

E21D 11/18 (2006.01)*E21D 20/00* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014124439/03, 16.06.2014

(24) Effective date for property rights:
16.06.2014

Priority:

(22) Date of filing: 16.06.2014

(45) Date of publication: 20.08.2015 Bull. № 23

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):

Rozenbaum Mark Abramovich (RU),
Antonjuk Sergej Anatol'evich (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) **METHOD OF EXCAVATION SUPPORT ON SEAM LIABLE TO ROCK-BUMPS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: method of excavation support, passed on the formations hazardous on rock burst, comprising fixing the dome of working with combined support consisting of anchor and frame timbering. At that the anchors lower in the row using a clamp with the holes press the frame support rack to the array. Between the array and the clamp on the anchors a collapsible member is placed. The anchors are located at an α angle to the horizontal plane and they are fixed in a rock layer, which is the continuation of the drift

floor. The α angle is determined by the formula

$$\alpha = \arccos \frac{b+h}{l_a}, \text{ grade, where } l_a \text{ is the active}$$

length of the anchor, m; b is the distance from the drift floor to the place of mounting the anchor, m; h is the depth of immediate bottom, m.

EFFECT: increase and providing sustainability of working, passed through the formation, hazardous on rock bursts, with a view of minimizing the consequences of destruction as a result of rock burst.

2 dwg

Изобретение относится к горной промышленности и предназначено для разработки удароопасных пластов.

Известен способ анкерного крепления горных выработок (патент RU №2160837, опубл. 20.12.2000 г.), включает бурение скважин с заглублением их за границу контура области неупругих деформаций пород вокруг выработки под действием на них динамических и статических нагрузок; закрепление анкеров цементирующим материалом по всей длине скважин за границей области неупругих деформаций пород с усилием, уравнивающим динамические нагрузки в области неупругих и упругих деформаций пород; анкера размещают по закрепляемому контуру выработки.

Недостатком данного способа является то, что данный метод применим в основном в тех случаях, где фактическая глубина разрушения в случае горного удара не будет превышать величину 2 м, так как длина анкерной крепи, установленной в бока выработок, в большинстве случаев равняется $1,5 \div 2$ м.

Известен способ крепления горных выработок (авторское свидетельство SU №1305356, опубл. 23.04.1987 г.), проводимых с помощью буровзрывных работ на больших глубинах. Цель изобретения - повышение устойчивости выработки и снижение затрат на ее поддержание. В кровле и боках выработки бурят скважины. В них устанавливают анкера, выступающие концы анкеров соединяют свободно провисающими металлическими канатами, затем на поверхность выработки наносят торкретбетон.

Недостатком данного способа является то, что данный способ не применим в условиях выработок, в которых имеют место значительные смещения кровли и боков, вследствие воздействия динамических нагрузок горного давления, к тому же способ имеет ограниченное применение, поскольку является трудоемким и достаточно дорогим.

Известен комбинированный способ охраны горных выработок (авторское свидетельство SU №1617242, опубл. 30.12.1990 г.). Изобретение позволяет обеспечить устойчивость выработок при их заложении на глубине 600-1200 м. Способ включает: возведение податливой крепи и нагнетание битумно-минеральной смеси в закрепное пространство. Затем через 8-12 суток производят нагнетание жидкой смеси битумно-минерального материала в упругодеформированную зону под давлением.

Недостатками данного способа являются: низкие темпы проходки выработки, необходимость доставки большого объема битумно-минеральной смеси в забой выработки, необходимость создания на поверхности подразделения по изготовлению и организации доставки в шахту битумно-минеральной смеси в достаточно больших объемах.

Известен способ крепления горных выработок в условиях напряженного состояния массива (патент RU №2097566, опубл. 27.11.1997 г.), включает установку крепи с зазором между крепью и контуром выработки и заполнение зазора демпферным слоем из неоднородного по плотности материала.

Недостатком данного способа является то, что установка крепи с зазором между крепью и контуром выработки в условиях высокого напряженного состояния массива может привести к внезапным обрушениям пород кровли, особенно в слабых породах.

Известен комбинированный способ крепления подготовительных выработок (Ульрих Лангош. «Проектные основы управления горным давлением комбинированной крепью в пластовых штреках». - Глюкауф. 2002, март, №1, с. 16-20), включающий установку анкеров по контуру выработки после обнажения породного массива, под анкера устанавливают поддерживающую крепь с податливыми арочными рамами.

Недостатками данного способа являются: низкие темпы проходки выработки,

установление рамной крепи без предварительного распора, невозможность сопротивления нагрузкам в случае горного удара.

Известен способ крепления горных выработок в сложных геологических условиях (патент RU №77905, опубл. 10.07.2007 г.), принятый за прототип, состоящий из анкерной и рамной крепи, в котором элемент рамной крепи прижимается с помощью анкеров и подхвата (хомута) с отверстиями к массиву, а между массивом и хомутом на анкерах располагают податливый элемент.

Недостатками данного способа является то, что крепление боков выработки на удароопасных пластах анкерной крепью не защищает борт выработки от разрушения при горном ударе, потому что основной формой разрушения горных выработок при горном ударе является выброс, выдавливание и перемещение горной массы в свободное пространство выработки, а длина анкеров значительно меньше фактической глубины разрушения пород.

Техническим результатом изобретения является повышение и обеспечение устойчивости выработки, пройденной по пласту опасному по горным ударам, с целью минимизации последствий разрушения в случае горного удара.

Технический результат достигается тем, что нижние в ряду анкера устанавливаются под углом α к горизонтальной плоскости и закрепляют их в слое породы, не подверженном разрушению в случае горного удара.

Угол α определяют по формуле

$$\alpha = \arccos \frac{b+h}{l_a}, \text{ град},$$

где l_a - активная длина анкера, м;

b - расстояние от почвы выработки до места установки анкера, м;

h - мощность непосредственной почвы, м.

Способ поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - сечение выработки,

фиг. 2 - узел А, где

1 - горная выработка,

2 - пласт опасный по горным ударам,

3 - анкерная крепь,

4 - рамная податливая крепь,

5 - канатные анкера типа АК,

6 - хомут с отверстиями,

7 - боковые стойки рамной крепи,

8 - податливый элемент,

9 - шайба,

10 - угол установки анкера (α),

11 - слои породы,

12 - длина анкера (l_a),

13 - расстояние от почвы выработки до места установки анкера (b),

14 - мощность непосредственной почвы (h).

Способ крепления выработки осуществляют следующим образом.

Проводится подготовительная выработка 1 по пласту опасному по горным ударам. При проходке выработки крепление кровли и боков производится комбинированной крепью, состоящей из анкерной 3 и рамной податливой крепи 4, затем с помощью канатных анкеров 5 и хомута с отверстиями 6 прижимают стойки рамной крепи 7 к

угольному массиву, а между массивом и хомутом, на анкерах располагают податливый элемент 8 и шайбу 9. В качестве податливого элемента используют, например: обрезки швеллеров и металлических труб, уголки, деревянные бруски и т.д. Анкера

5 порода 11, являющемся продолжением почвы выработки. На основании известных закономерностей была составлена схема нагружения, из которой выведена представленная формула

$$10 \quad \alpha = \arccos \frac{b+h}{l_a}, \text{ град},$$

где l_a - активная длина анкера 12; b - расстояние от почвы выработки до места установки анкера 13; h - мощность непосредственной почвы 14.

Формула изобретения

15 Способ крепления горных выработок, пройденных на пластах, опасных по горным ударам, включающий крепление свода выработки комбинированной крепью, состоящей из анкерной и рамной крепи, в которой нижние в ряду анкера прижимают элемент рамной крепи с помощью подхвата (хомута) с отверстиями к массиву, а между массивом

20 и хомутом, на анкерах располагают податливый элемент, отличающийся тем, что нижние в ряду анкера устанавливают под углом α к горизонтальной плоскости и закрепляют их в слое породы, являющемся продолжением почвы выработки, угол α определяют по формуле

$$25 \quad \alpha = \arccos \frac{b+h}{l_a}, \text{ град},$$

где l_a - активная длина анкера, м;

b - расстояние от почвы выработки до места установки анкера, м;

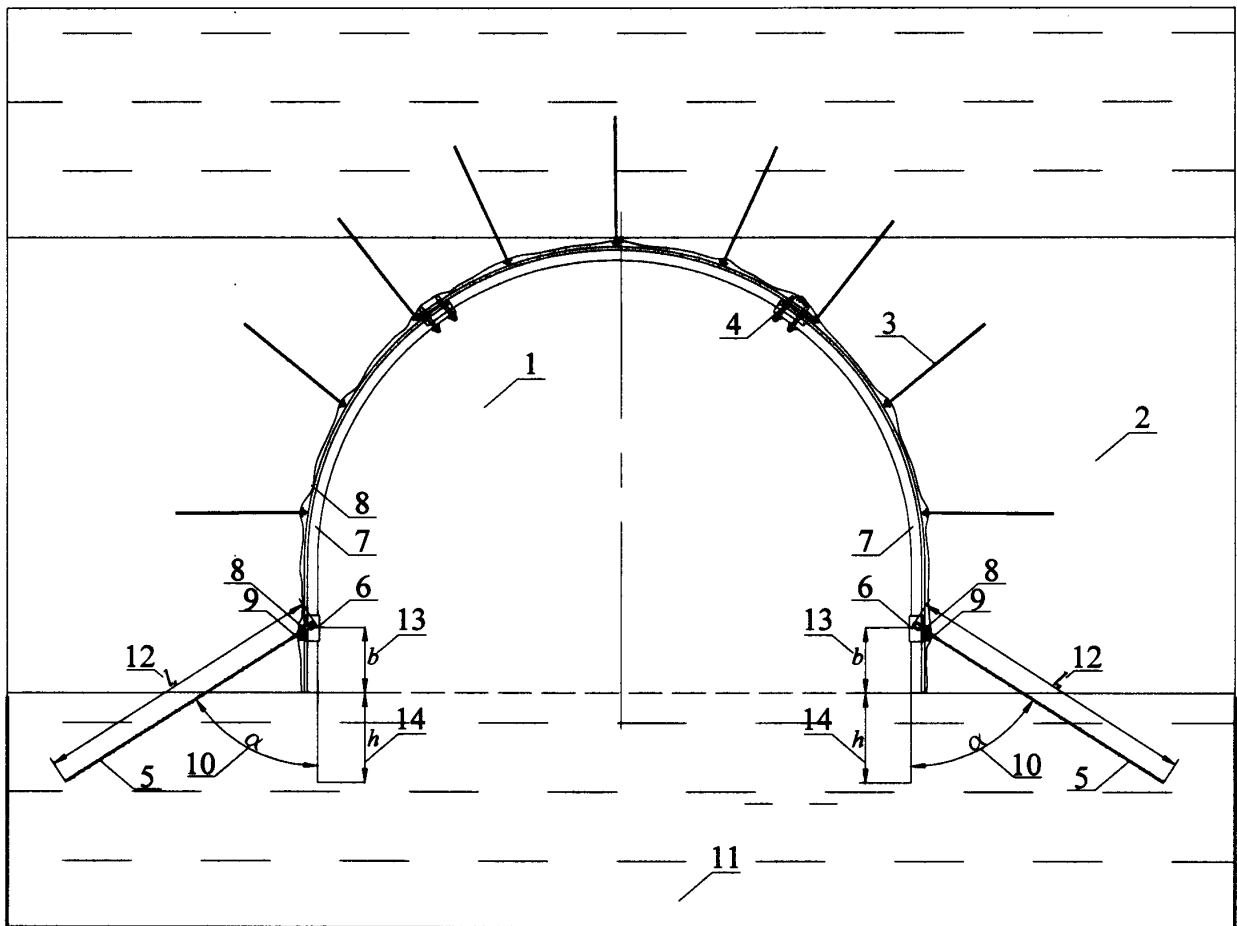
h - мощность непосредственной почвы, м.

30

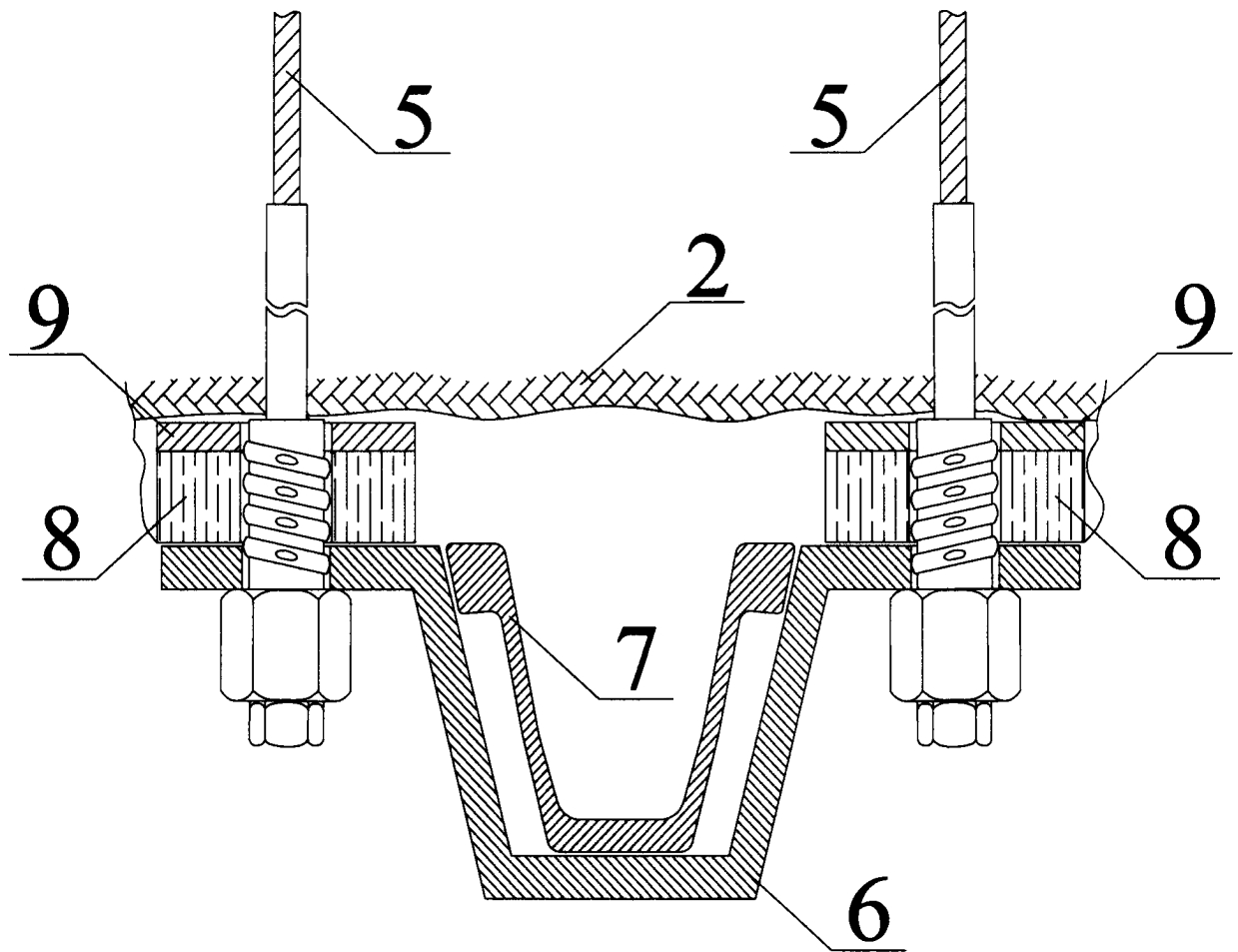
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2