

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2509893

СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОЙ БЕТОННОЙ КРЕПИ

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012130548

Приоритет изобретения 17 июля 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 марта 2014 г.

Срок действия патента истекает 17 июля 2032 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012130548/03**, **17.07.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **17.07.2012**(45) Опубликовано: **20.03.2014** Бюл. № 8(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1401139 A1**, **07.06.1988**. **SU 1301979 A1**, **07.04.1987**. **SU 1523675 A1**, **23.11.1989**. **JP 2001049683 A**, **20.02.2001**. **JP 10088979 A**, **07.04.1998**. **JP 3174028 U**, **01.03.2012**.

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):

**Смирнов Владимир Алексеевич (RU),
Протосеня Анатолий Григорьевич (RU),
Анпилов Олег Викторович (RU),
Васюхно Максим Анатольевич (RU),
Демёхин Дмитрий Николаевич (RU)**

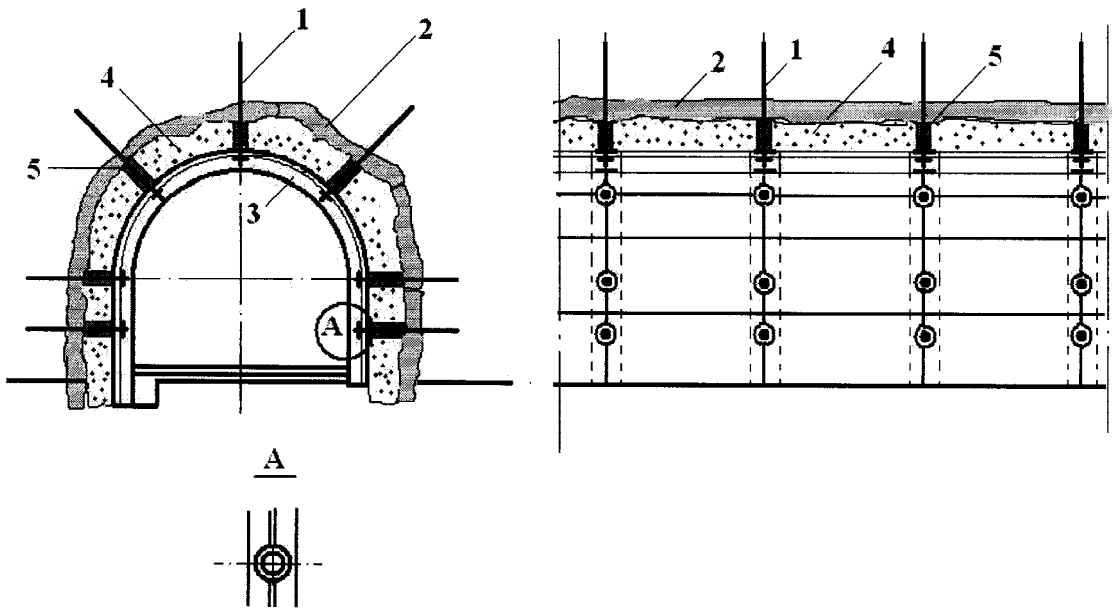
(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Национальный минерально-сырьевой
университет "Горный" (RU)****(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОЙ БЕТОННОЙ КРЕПИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано для крепления горных выработок в сейсмоопасных районах или при ведении горных работ на удароопасных месторождениях. Техническим результатом является повышение сейсмоустойчивости бетонной крепи. Способ возведения сейсмостойкой бетонной крепи включает проходку выработки, монтаж опалубки и возведение бетонной обделки. При этом в выработке предварительно устанавливают

анкерную крепь, на которой последовательно производят монтаж прилегающего к породному контуру выработки покрытия из низко модульного материала, выполняющего функцию антисейсмического экрана. Далее осуществляют крепление каркаса разборно-переставной щитовой опалубки для возведения бетонной крепи. Причем для исключения жесткого контакта концов анкерных штанг с бетонной обделкой при сейсмоподвижках, на концы штанг надевают резиновые обоймы. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012130548/03, 17.07.2012

(24) Effective date for property rights:
17.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: 17.07.2012

(45) Date of publication: 20.03.2014 Bull. 8

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):

**Smirnov Vladimir Alekseevich (RU),
Protosenja Anatolij Grigor'evich (RU),
Anpilov Oleg Viktorovich (RU),
Vasjukhno Maksim Anatol'evich (RU),
Demekhin Dmitrij Nikolaevich (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) **ERECTION METHOD OF EARTHQUAKE RESISTANT CONCRETE SUPPORT**

(57) Abstract:

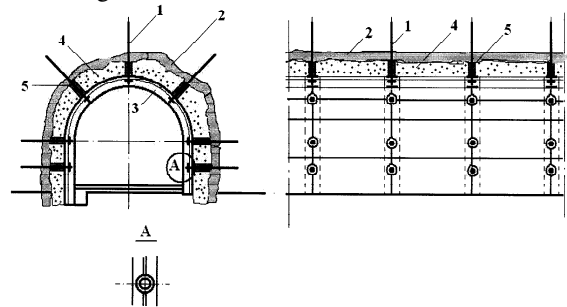
FIELD: mining.

SUBSTANCE: erection method of an earthquake resistant concrete support involves opening driving, installation of a formwork and erection of a concrete lining. In the opening there pre-installed is an anchor support, on which there performed is subsequent installation of a coating adjacent to the opening rock outline and made from low-modulus material performing a function of an earthquake resistant screen. Then, a frame of a dismantlable and movable shield formwork is attached to perform the concrete support erection. Besides, in order to exclude stiff contact of ends of anchor rods with the concrete lining at seismic movements, rubber casings

are put on rod ends.

EFFECT: improving earthquake resistance of a concrete support.

2 dwg



Фиг. 1

RU 2 509 893 C1

RU 2 509 893 C1

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и используется для крепления горных выработок. Оно позволяет повысить сейсмостойчивость бетонной крепи выработок при их поддержании на участках влияния массовых взрывов, в сейсмоопасных районах и ведении горных работ на удароопасных месторождениях.

5 Оно может быть использовано также при строительстве тоннелей и освоении подземного пространства городских территорий.

Известен способ возведения монолитной бетонной крепи в выработках (а.с. СССР, №1076587, опубл. 28.02.84), включающий монтаж опалубки, заливку бетонной смесью
10 и образование полостей в монолитной оболочке вдоль выработки путем бурения шпуров с расстоянием между ними, равным 2-3 диаметра шпура, для создания податливости крепи.

Недостатками способа являются значительная трудоемкость работ по возведению крепи, приданию ей податливости и низкая сейсмостойчивость крепи вследствие
15 тесного взаимодействия крепи с массивом горных пород.

Известен «Способ возведения бетонной податливой крепи» (а.с. СССР, №1401139, опубл. 07.06.88), принятый за прототип, включающий монтаж внешней и внутренней опалубки, возведение бетонной обделки между опалубками и заполнение
20 образованной полости между обделкой и вмещающими породами забутовочным сыпучим материалом, который, высыпаясь через специальные окна порциями, пропорциональными величинам подвижек вмещающих пород, может создавать податливость крепи при подвижках.

Недостатками способа являются значительная трудоемкость работ из-за
25 необходимости возведения двух опалубок и сложность заполнения забутовкой из сыпучего материала образованной полости между обделкой и вмещающим массивом.

Техническим результатом изобретения является повышение сейсмостойкости бетонной крепи.

30 Технический результат достигается тем, что в способе возведения сейсмостойкой бетонной крепи, включающем проходку выработки, монтаж опалубки и возведение бетонной обделки в выработке предварительно устанавливают анкерную крепь, на которой последовательно производят монтаж прилегающего к породному контуру выработки покрытия из низкомодульного материала, выполняющего функцию
35 антисейсмического экрана и обеспечивающего сохранность бетонной обделки при сейсмоподвижках пород, и крепление каркаса разборно-переставной щитовой опалубки для возведения бетонной обделки, при этом для исключения жесткого контакта концов анкерных штанг с бетонной обделкой при сейсмоподвижках на
40 концы штанг надевают резиновые обоймы

После набора необходимой прочности бетона обделки анкерная крепь может быть извлечена для повторного использования.

На фиг.1 показан поперечный и продольный разрезы выработки после монтажа на анкерах 1 антисейсмического экрана 2, разборно-переставной щитовой опалубки 3 и
45 заливки бетонного раствора 4 и монтажный узел А каркаса опалубки на анкере; на фиг.2 - разборно-переставная щитовая опалубка 3.

Способ осуществляют следующим образом.

В поперечных сечениях закрепленной выработки с определенным интервалом
50 устанавливают ряды анкеров 1, на концах которых, выступающих из шпуров, сначала монтируют антисейсмический экран из податливого материала 2, а затем каркас разборно-переставной щитовой опалубки 3, далее на каркасе собирают щиты опалубки 4, предварительно надев на концы анкеров 1 резиновые обоймы 5 и

закладывают бетонный раствор 4 в заопалубочное пространство. После затвердевания бетона опалубку разбирают и переставляют на следующую заходку.

Для исключения прилипания опалубки на контакте с бетоном внешнюю поверхность опалубки покрывают смазкой типа Полипласт ФОРМ или другими антиадгезионными материалами.

Сейсмическая стойкость крепи повышается как за счет сейсмоэкранирующего эффекта самой анкерной крепи, так и за счет дополнительного поглощения остаточных сейсмоперемещений податливым материалом на контактах пород и анкеров с бетоном.

Применение разборно-переставной щитовой опалубки, монтируемой на анкерах, позволяет упростить технологию возведения податливой бетонной крепи по сравнению с прототипом. Способ позволяет также совместить известное антисейсмическое влияние анкерной крепи и сейсмоэкрана, создаваемого на контакте пород с бетонной обделкой.

Пример применения способа

При строительстве дренажного комплекса вокруг Лебединского карьера поддержание выработок нередко приходится вести на участках залегания трещиноватых и обводненных пород. На таких участках, вследствие влияния сейсмичности взрывных работ на карьере и склонности пород к обрушению требуются специальные меры по обеспечению безопасности эксплуатации выработок в сейсмоопасных зонах.

Например, при эксплуатации дренажного штрека на шахте «Дренажная» Лебединского ГОКа, поддерживаемого на стадии проходки без крепи, с течением времени под влиянием массовых взрывов на карьере отмечены частые случаи заколообразования и вывалов обводненных пород из кровли и боков выработки. Для обеспечения безопасности эксплуатации штрека с определенным отставанием от забоя предусмотрено возведение постоянной сейсмостойкой крепи из монолитного бетона с применением разборно-переставной щитовой опалубки.

В предлагаемом способе возведения сейсмостойкой бетонной крепи сначала устанавливают анкерную крепь. Анкеры длиной 1,8 м устанавливают рядами с интервалом 1,0 м между рядами по 7 штук в ряду (см. фиг.1). При этом бурение шпуров под анкеры производят по шаблону с точностью, установленной параметрами расположения отверстий на каркасе опалубки. Возможен также вариант бурения шпуров через отверстия в каркасе при условии достаточно жесткой его фиксации в выработке. Концы штанг анкеров, выступающие из шпуров, перед закреплением анкеров выставляют по проектному контуру поперечного сечения выработки в свету. После закрепления анкеров в шпурах на их концах производят монтаж сейсмического экрана, например из плит минеральной ваты толщиной 50 мм, или рулонного материала из пенопласта, пенополистирола, винипласта и других подобных той же толщины. Далее на концах анкеров производят сборку опалубки, при этом для защиты концов анкеров от контакта с бетоном их закрывают резиновыми обоймами. На щиты опалубки и элементы ее каркаса, имеющие контакт с бетоном перед его укладкой, наносят антиадгезионную смазку типа Полипласт ФОРМ и др.

Бетонную смесь приготавливают на бетонном узле, расположенном непосредственно на участке закрепляемой выработки. Укладку бетона за опалубку производят с помощью пневмонагнетателя.

В процессе бетонирования между отдельными заходками предусматривают деформационные и антисейсмические швы.

Разборно-переставная щитовая опалубка состоит из готовых пластиковых элементов (унифицированных инвентарных щитов) и несущего каркаса, снимаемых с обделки после достижения бетоном прочности, при которой допускается распалубливание.

5 Уплотнение бетонной смеси, необходимое для улучшения качества и прочности бетона, осуществляют вибрированием.

Демонтируют опалубку только после приобретения бетоном прочности не менее 60-70% от 28-дневной прочности. При нормальном твердении бетона при температуре 10 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ с относительной влажностью воздуха не менее 90% бетон набирает такую прочность через 7-14 дней.

Формула изобретения

15 Способ возведения сейсмостойкой бетонной крепи, включающий проходку выработки, монтаж опалубки и возведение бетонной обделки, отличающийся тем, что в выработке предварительно устанавливают анкерную крепь, на которой последовательно производят монтаж прилегающего к породному контуру выработки 20 покрытия из низко модульного материала, выполняющего функцию антисейсмического экрана и обеспечивающего сохранность бетонной обделки при сейсмоподвижках пород, и крепление каркаса разборно-переставной щитовой опалубки для возведения бетонной обделки, при этом для исключения жесткого 25 контакта концов анкерных штанг с бетонной обделкой при сейсмоподвижках на концы штанг надевают резиновые обоймы.

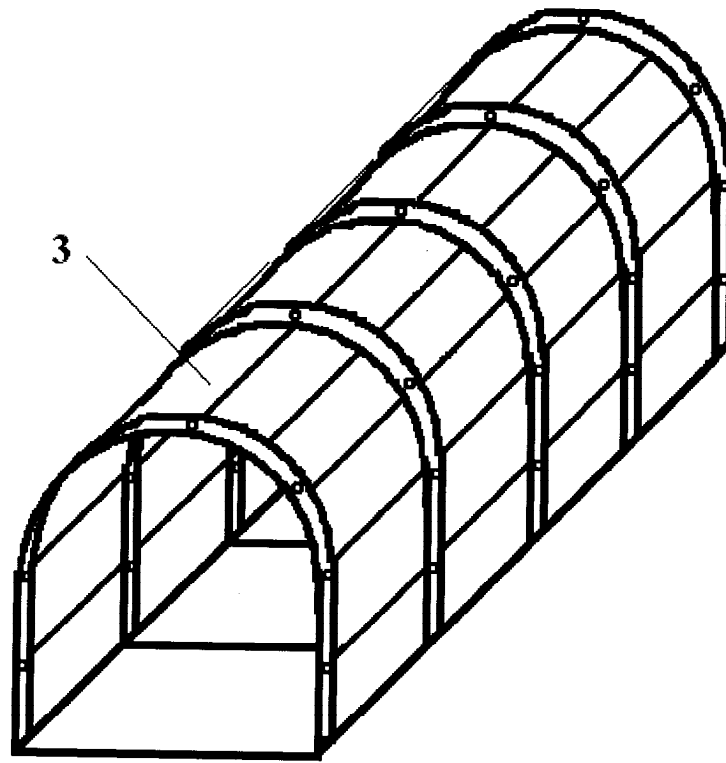
30

35

40

45

50



Фиг. 2