

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2459085

### СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ АВАРИЙНОГО УЧАСТКА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

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 № 2010148178

Приоритет изобретения **25 ноября 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2012 г.**

Срок действия патента истекает **25 ноября 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU (11) 2459085

(13) C2

(51) МПК

E21F5/00 (2006.01)

E21F17/103 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010148178/03, 25.11.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 25.11.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.11.2010

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2012

(45) Опубликовано: 20.08.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2150585 C1, 10.06.2000. SU 1709123 A1, 30.01.1992. RU 2052128 C1, 10.01.1996. RU 2194862 C2, 20.12.2002. RU 2199667 C2, 27.02.2003. US 4036024 A, 19.07.1977. US 4544208 A, 01.10.1985.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314

(72) Автор(ы):

Зубов Владимир Павлович (RU),  
Овчаренко Григорий Васильевич (RU)

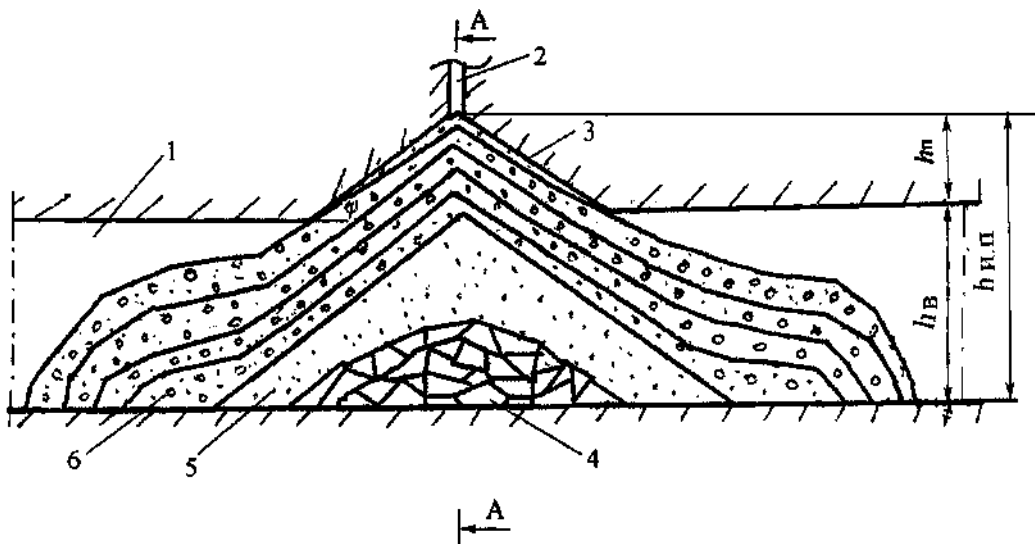
(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ АВАРИЙНОГО УЧАСТКА ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть применено для изоляции аварийных действующих горных выработок угольных шахт при подземных пожарах. Способ включает бурение скважины между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки и возведение на пути движения пожара в изолируемой подземной выработке изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку изолирующего наполнителя. При этом в кровле выработки по всей ее ширине создают полость, например, путем взрывания зарядов взрывчатых веществ в нижней части скважины, высоту которой определяют по соотношению. Подают с поверхности на разрушенную взрывом породу измельченную породу и создают на почве изолируемой подземной выработки породный вал. На породный вал подают быстротвердеющий бетон, при этом подачу быстротвердеющего бетона производят через промежутки времени, равные периоду схватывания быстротвердеющего бетона. Подачу быстротвердеющего бетона прекращают при высоте изолирующей барьерной перемычки, удовлетворяющей соотношению. Технический результат заключается в повышении надежности изоляции аварийного участка при подземных пожарах и снижении материальных и трудовых затрат. 2 ил.



**Фиг.1**

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано для изоляции аварийных действующих горных выработок угольных шахт при подземных пожарах.

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, включающий бурение скважины и возведение на пути движения пожара изолирующей перемычки посредством того, что опалубку выполняют в виде звеньев из соединенных между собой матерчатых оболочек, которые подают в горную выработку через скважину и осуществляют их заполнение в горной выработке наполнителем последовательно одна за другой с последующим их замораживанием в бурту жидким азотом (патент RU N2066772, опубл. 20.09.1996).

Недостаток известного технического решения в сложности предложенного способа (опалубка в виде множества матерчатых оболочек, устройство для их транспортирования, наличие криогенной замораживающих коронок).

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, включающий обсадную скважину, по которой посредством бурового станка и материального трубопровода подают замкнутую складную опалубку, закрепленную на конечном участке трубопровода, которую заполняют сжатым газом и наполнителем, при этом вначале подают летучую золу (до 2/3 объема), а затем вспучивающийся порошковый состав с водой (патент RU N2052128, опубл. 10.01.1996).

Недостаток способа заключается в том, что для реализации способа требуются прочная складная замкнутая опалубка, подающий капсулой источник сжатого инертного газа, что осложняет изоляцию аварийного участка шахты.

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, принятый за прототип. Способ включает бурение скважины между поверхностью и кровлей подземной выработки и возведение на пути движения пожара изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку изолирующего наполнителя со вспучивающимся компонентом, причем нагнетание в выработку изолирующего наполнителя производят одновременной подачей на эжекторное устройство, находящееся на конце обсадной трубы скважины, сыпучего материала и напылением через буровую штангу мелкодисперсного раствора пенообразователя или жидкого отвердителя с эжектированием при этом рудничной атмосферы аварийного участка с пониженным содержанием кислорода для распыления потока сыпучего материала, причем на одном из каналов эжекторного устройства закрепляют надувной тканевый стержневой активатор буртовой укладки тела изолирующей барьерной перемычки (патент RU N2150585, опубл. 10.06.2000).

Недостаток известного технического решения в сложности предложенного способа: ввод в верхнюю часть выработки распылителя для подачи пенообразователя, создание калиброванных каналов для подачи сухой смеси, подачу в горную выработку надувного тканевого стержневого активатора. Многооперационность выполняется без присутствия людей, что является причиной низкой надежности. Кроме того, тканевый стержневой активатор, выполненный из воздухопроницаемой ткани, может быть разрушен при возведении перемычки, что является причиной низкой надежности.

Техническим результатом является повышение надежности изоляции аварийного участка при подземных пожарах и снижение материальных и трудовых затрат.

Технический результат достигается тем, что в способе изоляции аварийного участка при подземной разработке угольных пластов, включающем бурение скважины между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки и возведение на пути движения пожара в изолируемой подземной выработке изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку изолирующего наполнителя, в

кровле выработки по всей ее ширине создают полость, например, путем взрывания зарядов взрывчатых веществ в нижней части скважины, высоту которой определяют из соотношения:

$$h_n \geq b/2\text{tg}\varphi$$

где  $h_n$  - высота полости, м;

$b$  - ширина изолируемой подземной выработки, м;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град,

затем на разрушенную взрывом породу с поверхности подают измельченную породу и создают на почве изолируемой подземной выработки породный вал, после чего на породный вал подают быстротвердеющий бетон, при этом подачу быстротвердеющего бетона производят через промежутки времени, равные периоду схватывания быстротвердеющего бетона, а подачу быстротвердеющего бетона прекращают при высоте изолирующей барьерной перемычки, удовлетворяющей условию:

$$h_{и-п} \geq h_b + b/2\text{tg}\varphi$$

где  $h_{и-п}$  - высота изолирующей барьерной перемычки;

$h_b$  - высота изолируемой подземной выработки.

Способ изоляции аварийного участка при подземной разработке угольных пластов представлен на фиг.1, 2. На фиг.1 показана схема возведения изолирующей перемычки по длине выработки. На фиг.2 показана схема возведения изолирующей перемычки по ширине выработки. На фиг.1, 2 - показаны: 1 - подземная горная выработка; 2 - скважина; 3 - полость; 4 - обрушенные породы; 5 - породный вал; 6 - быстротвердеющий бетон.

Сущность данного способа заключается в следующем. При возгорании угольных пластов, и возникновении подземного пожара, в горную выработку 1, в которую невозможно непосредственно проникнуть из-за высокой температуры и опасности повторных взрывов, бурят скважину 2. В нижней части скважины в породах кровли выработки по всей ее ширине  $b$  создают полость 3 (например, путем ведения взрывных работ, гидроразрывом или путем расширения специальными устройствами), высоту которой определяют из соотношения:

$$h_n \geq b/2\text{tg}\varphi$$

где  $h_n$  - высота полости, м;

$b$  - ширина изолируемой подземной выработки, м;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град.

Породы 4 кровли выработки обрушаются при этом на почву выработки 1. В скважину 2 подают измельченную породу на обрушенные породы 4 кровли выработки 1 и создают породный вал 5. На породный вал 5 подают быстротвердеющий бетон 6. Подачу быстротвердеющего бетона производят через промежутки времени, равные периоду схватывания быстротвердеющего бетона, а нагнетание быстротвердеющего бетона прекращают при высоте изолирующей барьерной перемычки, удовлетворяющей условию:

$$h_{и-п} \geq h_b + b/2\text{tg}\varphi$$

где  $h_{и-п}$  - высота изолирующей барьерной перемычки, м;

$h_b$  - высота изолируемой подземной выработки, м.

Выполнение данного условия позволит перекрыть изолируемую выработку быстротвердеющим бетоном на пути движения пожара как по всей ее ширине.

Применение данного способа изоляции аварийного участка при подземной разработке угольных пластов позволит повысить надежность изоляции аварийного участка при подземных пожарах, а также снизить материальные и трудовые затраты.

### Формула изобретения

Способ изоляции аварийного участка при подземной разработке угольных пластов, включающий бурение скважины между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки и возведение на пути движения пожара в изолируемой подземной выработке изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку изолирующего наполнителя, отличающийся тем, что в кровле выработки по всей ее ширине создают полость, например, путем взрывания зарядов взрывчатых веществ в нижней части скважины, затем на разрушенную взрывом породу с поверхности подают измельченную породу и создают на почве изолируемой подземной выработки породный вал, после чего на породный вал подают быстротвердеющий бетон, при этом подачу быстротвердеющего бетона производят через промежутки времени, равные периоду схватывания быстротвердеющего бетона, а подачу быстротвердеющего бетона прекращают при высоте изолирующей барьерной перемычки, удовлетворяющей условию:

$$h_{и-п} \geq h_b + b/2\text{tg}\varphi ,$$

где  $h_{и-п}$  - высота изолирующей барьерной перемычки;

$h_b$  - высота изолируемой подземной выработки;

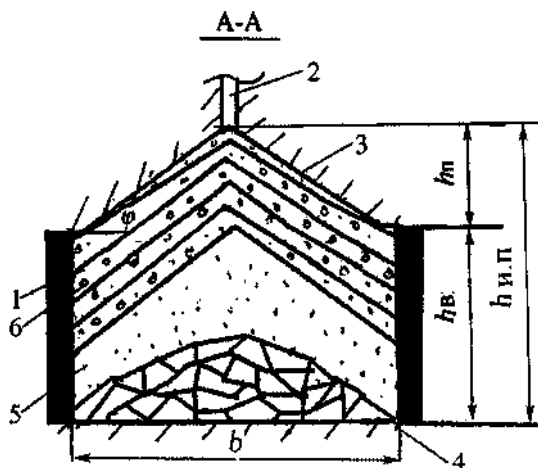
$b$  - ширина изолируемой подземной выработки;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град.,

а высоту полости определяют из соотношения:

$$h_n \geq b/2 \operatorname{tg} \varphi ,$$

где  $h_n$  - высота полости.



Фиг. 2