

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2490458

### СПОСОБ СЛОЕВОЙ ОТРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012109514

Приоритет изобретения **13 марта 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2013 г.**

Срок действия патента истекает **13 марта 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов







**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012109514/03, 13.03.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**13.03.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **13.03.2012**(45) Опубликовано: **20.08.2013** Бюл. № 23(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2375575 C1, 10.12.2009. SU 1239332 A1, 23.06.1986. SU 688624 A, 30.09.1979. SU 825961 A1, 30.04.1981. RU 2143074 C1, 20.12.1999. RU 2403386 C1, 10.11.2010. GB 2079815 A, 27.01.1982.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский  
государственный горный университет", отдел  
интеллектуальной собственности и  
трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)**

(72) Автор(ы):

**Сидоренко Сергей Александрович (RU),  
Сидоренко Андрей Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Санкт-  
Петербургский государственный горный  
университет" (RU)**

**(54) СПОСОБ СЛОЕВОЙ ОТРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при разработке мощных пологих пластов полезных ископаемых, главным образом угольных, слоевыми системами разработки в нисходящем порядке. Способ слоевой отработки мощных пологих угольных пластов включает разделение пласта на слои, разделение слоев на столбы полезного ископаемого, отработку слоев длинными очистными забоями в нисходящем порядке с оставлением межслоевой пачки и проведением подготовительных вентиляционных и откаточных выработок верхнего слоя и оставлением межстолбовых целиков. Подготовку надработанного слоя

вынимаемого пласта осуществляют парными выработками, а именно участковой вентиляционной и разгружающей у вентиляционной выработки, участковой конвейерной и разгружающей у конвейерной выработки, и разгружающие выработки проходят без крепления с опережением участковых выработок, при этом расстояние между парными выработками и величину опережения забоев разгружающих выработок над забоями участковых выработок определяют по формулам. Технический результат - повышение устойчивости и технологичности проведения выработок надработанного слоя, уменьшение потерь полезного ископаемого при отработке нижних слоев. 1 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012109514/03, 13.03.2012**(24) Effective date for property rights:  
**13.03.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **13.03.2012**(45) Date of publication: **20.08.2013 Bull. 23**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,  
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij  
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel  
intellektual'noj sobstvennosti i transfera  
tekhnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Sidorenko Sergej Aleksandrovich (RU),  
Sidorenko Andrej Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Sankt-  
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj  
universitet" (RU)**

**(54) METHOD OF LAYER MINING OF THICK FLAT COAL BED**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: method of layer mining of thick flat coal beds includes separation of a bed into layers, separation of layers into mineral columns, mining of layers with long working faces in descending order, leaving a layer-to-layer pack, with arrangement of developing ventilation and travelling roadways of the upper layer, leaving column-to-column pillars. Preparation of the mined layer of the extracted bed is carried out in pair mines, namely, with an area ventilation mine and an unloading mine near the ventilation one, an area conveyor mine and

an unloading mine near the conveyor one, and unloading mines are tunnelled without supporting, outstripping the area mines, at the same time the distance between pair mines and the value of bottomholes outstripping of the unloading mines above bottomholes of area mines is determined according to formulas.

EFFECT: increased stability and manufacturability of mines arrangement in a mined layer, reduced losses of minerals when mining lower layers.

2 dwg

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при разработке мощных пологих пластов полезных ископаемых, главным образом угольных, слоевыми системами разработки в нисходящем порядке.

5 Известен способ слоевой разработки пологозалегающих пластов полезных ископаемых (Фрянов В.Н., Чубриков А.В. Обоснование параметров технологии подготовки и отработки мощных пологих пластов: Новокузнецк: СибГИУ, 2002. 216 с.). Данный способ включает отработку пласта наклонными слоями с обрушением пород кровли и ведением очистных работ длинными столбами с использованием  
10 механизированных комплексов.

Недостатками данного способа являются большие издержки на поддержание выработок нижнего слоя в эксплуатационном состоянии при ведении работ на больших глубинах и потери полезного ископаемого в целиках.

15 Известен способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых (патент RU №2403386, д.п. 09.04.2009), включающий деление на слои, проведение подготовительных выработок в верхнем и нижнем слоях, крепление подготовительных выработок. Оработку слоев производят в нисходящем порядке лавами. Подготовительные выработки нижнего слоя проходят под краевой частью  
20 пласта, сформировавшейся при отработке лав верхнего слоя. До проведения подготовительных выработок нижнего слоя производят ослабление краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя путем, например, бурения по пласту скважин или создания в пласте щели. Подготовительные выработки нижнего слоя крепят анкерами, при этом глубину ослабления пласта  
25 принимают больше ширины подготовительной выработки нижнего слоя.

Недостатком данного способа являются значительные затраты на поддержание подготовительных выработок нижнего слоя и невозможность обеспечения удовлетворительного состояния данных выработок при ведении горных работ на  
30 больших глубинах вследствие действия повышенных горизонтальных напряжений со стороны межлавного целика.

Известен способ слоевой отработки мощных пологих пластов полезных ископаемых на больших глубинах (патент RU №2375575, д.п. 07.05.2008), выбираемый  
35 в качестве прототипа, включающий разделение пласта на слои, разделение слоев на столбы полезного ископаемого, отработку столбов длинными очистными забоями в нисходящем порядке с оставлением межслоевой пачки и проведением подготовительных вентиляционных и откаточных выработок нижнего слоя со смещением в сторону отработанного пространства относительно выработок первого  
40 слоя и оставлением межстолбовых целиков. Перед началом ведения очистных работ в верхнем слое из подготовительных выработок верхнего слоя создают разгружающую щель в направлении нижнего слоя.

Недостатком данного способа являются: значительные потери полезного ископаемого в нижнем слое из-за смещения подготовительных выработок в сторону  
45 отработанного пространства относительно выработок первого слоя и оставлением межстолбовых целиков, длительное время и высокая трудоемкость создания разгрузочной щели, необходимость увязки работ по созданию щели и очистных работ в лаве.

50 Техническим результатом предлагаемого способа является повышение устойчивости и технологичности проведения выработок надработанного слоя, уменьшение потерь полезного ископаемого при отработке нижних слоев.

Технический результат достигается тем, что в способе слоевой отработки мощных

пологих угольных пластов, включающем разделение пласта на слои, разделение слоев на столбы полезного ископаемого, обработку слоев длинными очистными забоями в нисходящем порядке с оставлением межслоевой пачки и проведением  
 5 подготовительных вентиляционных и откаточных выработок надработанного слоя и оставлением межстолбовых целиков, подготовку надработанного слоя вынимаемого пласта осуществляют парными выработками, а именно, участковой вентиляционной и разгружающей у вентиляционной выработки, участковой конвейерной и разгружающей у конвейерной выработки, и разгружающие выработки проходят без  
 10 крепления с опережением участковых выработок, при этом расстояние между парными выработками определяют по формуле:

$$x \geq \frac{m_n}{2} + \frac{H}{120} + h_n,$$

15 где  $x$  - расстояние между парными выработками, м,

$m_n$  - мощность надработанного слоя, м,

$H$  - глубина ведения горных работ, м,

$h_n$  - высота угольной потолочины над разгружающей выработкой, м,

а величину определяют по формуле

$$20 \quad y \geq 2 \cdot (x + a + b),$$

где  $y$  - опережение забоев разгружающих выработок над забоями участковых выработок, м,

$a$  - ширина участковой выработки, м,

25  $b$  - ширина разгружающей выработки, м.

Подготовка надработываемого слоя выемочного пласта с использованием парных выработок позволяет применить проветривание проводимых подготовительных выработок на участке до ближайшей к забою сбойки за счет общешахтной депрессии, а так же существенно снизить затраты на проведение выработки за счет изменения  
 30 паспорта крепления (уменьшения шага установки рам крепи) благодаря проведению выработки в части массива разгруженной от опорного давления.

Изобретение поясняется схемой на фиг.1. Способ подготовки надработанных слоев, где изображено:

35 1 - погашенная вентиляционная выработка верхнего слоя;

2 - разгружающая выработка у вентиляционной выработки;

3 - участковая вентиляционная выработка надработанного слоя;

4 - межстолбовой целик;

5 - надработанный слой отрабатываемого участка;

40 6 - выработанное пространство верхнего слоя;

$x$  - расстояние между парными выработками;

$y$  - опережение забоя разгружающей выработки над забоем участковой выработки;

7 - погашенная конвейерная выработка верхнего слоя;

45 8 - разгружающая выработка у конвейерной выработки;

9 - участковая конвейерная выработка надработанного слоя;

10 - сбойка.

Способ слоевой отработки мощных пологих угольных пластов осуществляют следующим образом. Подготовку надработываемого слоя выемочного пласта  
 50 производят парными выработками: участковой вентиляционной 3 и разгружающей 2, а так же участковой конвейерной 9 и разгружающей 8, при этом разгружающие выработки 2 и 8 проходят с опережением  $y$ , м основных участковых выработок 3, 9, причем величину опережения забоев разгружающих выработок над забоями

участковых выработок определяют по формуле:  $y \geq 2 \cdot (x+a+b)$ , где  $x$  - расстояние между парными выработками;  $a$  - ширина участковой выработки;  $b$  - ширина разгружающей выработки. Из пары выработок, ближайшая к краевой части целика, является разгружающей и не используется для транспортировки и прохода людей, поэтому ее не крепят или для ее крепления применяют рамную деревянную крепь с возможностью последующего извлечения, либо используют анкерное крепление. За счет опережения забоев разгружающих выработок над забоями участковых выработок, участковые выработки проводятся в части массива разгруженной от опорного давления и не испытывают негативного влияния повышенных горизонтальных напряжений. Расстояние  $x$ , м между разгружающими и участковыми выработками определяют по формуле

$$x \geq \frac{m_n}{2} + \frac{H}{120} + h_n,$$

где  $m_n$  - мощность надработанного слоя;  $H$  - глубина ведения горных работ;  $m_n$  - высота угольной потолочины над разгружающей выработкой. В результате проведения разгружающей выработки также производится выемка полезного ископаемого, что позволяет сократить потери в надработанном слое. Участковые выработки 3 и 9 крепят, например, металлической арочной крепью и располагают под выработанным пространством 6 надрабатываемого слоя 5. Разгружающие выработки 2 и 8 крепят, например, рамной деревянной крепью с возможностью последующего извлечения или анкерной крепью.

Далее работы ведутся в соответствии с известными схемами. Пласт отрабатывают наклонными слоями с обрушением пород кровли и ведением очистных работ длинными столбами с использованием механизированных комплексов и опережением забоя верхнего слоя с оставлением межстолбовых целиков полезного ископаемого и расположением конвейерных и вентиляционных слоевых выработок под обрушенными породами относительно выработок верхнего слоя.

Способ использован при отработке запасов мощных пологих пластов угля на шахтах Кузбасса. С увеличением глубины ведения горных работ эффективность использования заявляемого способа возрастает.

Таким образом, способ позволяет повысить устойчивость и технологичность проведения выработок надработанного слоя, уменьшить потери полезного ископаемого при отработке нижних слоев.

#### Формула изобретения

Способ слоевой отработки мощных пологих угольных пластов, включающий разделение пласта на слои, разделение слоев на столбы полезного ископаемого, отработку слоев длинными очистными забоями в нисходящем порядке с оставлением межслоевой пачки и проведением подготовительных вентиляционных и откаточных выработок верхнего слоя и оставлением межстолбовых целиков, отличающийся тем, что подготовку надработанного слоя вынимаемого пласта осуществляют парными выработками, а именно участковой вентиляционной и разгружающей у вентиляционной выработки, участковой конвейерной и разгружающей у конвейерной выработки, и разгружающие выработки проходят без крепления с опережением участковых выработок, при этом расстояние между парными выработками определяют по формуле:

$$x \geq \frac{m_n}{2} + \frac{H}{120} + h_n,$$

где  $x$  - расстояние между парными выработками, м,

$m_n$  - мощность надработанного слоя, м,

$H$  - глубина ведения горных работ, м,

$h_n$  - высота угольной потолочины над разгружающей выработкой, м,

5

$a$  - величину опережения забоев разгружающих выработок над забоями участковых выработок определяют по формуле:

$$y \geq 2 \cdot (x + a + b),$$

где  $y$  - опережение забоев разгружающих выработок над забоями участковых

10

выработок, м

$a$  - ширина участковой выработки, м,

$b$  - ширина разгружающей выработки, м.

15

20

25

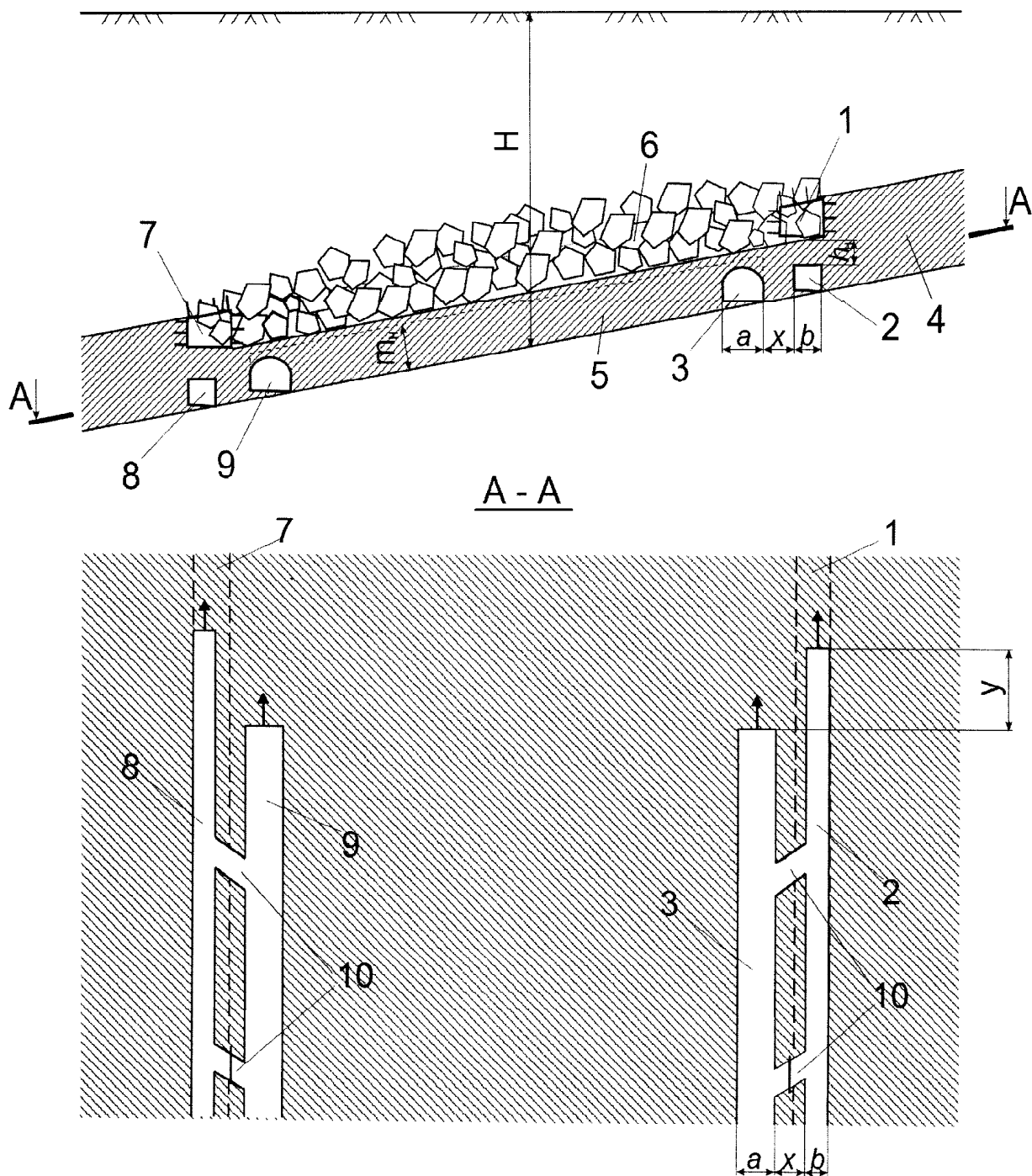
30

35

40

45

50



Фиг. 1