

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2516088

### СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ СБЛИЖЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПРИ ВЫСОКОЙ ГАЗОНОСНОСТИ УГЛЯ И МАССИВА ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013109325

Приоритет изобретения **01 марта 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **21 марта 2014 г.**

Срок действия патента истекает **01 марта 2033 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Симонов", written over a white background.





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013109325/03, 01.03.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.03.2013

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2282030 C1, 20.08.2006 . SU 1551805 A1, 23.03.1990 . SU 1460265 A1, 23.02.1989 . SU 1703818 A1, 07.01.1992. RU 2305188 C2, 27.08.2007 . RU 2357081 C1, 27.05.2009. DE 2544391 A1, 07.04.1977 . . .

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):

**Зубов Владимир Павлович (RU),  
Никифоров Александр Владимирович (RU),  
Ковальский Евгений Ростиславович (RU),  
Карпов Григорий Николаевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

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

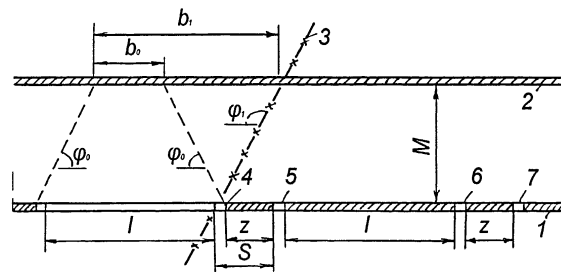
**(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ СБЛИЖЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПРИ ВЫСОКОЙ ГАЗОНОСНОСТИ УГЛЯ И МАССИВА ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при подземной разработке сближенных угольных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями в условиях высокой газоносности угля и массива вмещающих пород. Способ включает опережающую отработку нижерасположенных защитных пластов угля, разделение пласта на столбы, подготовку столба сдвоенными подготовительными выработками с оставлением между ними целиков угля, отработку столба лавой с обрушением пород кровли в выработанном пространстве, погашение одной подготовительной выработки за лавой и поддержание второй подготовительной выработки за лавой для повторного ее использования при отработке смежного столба. При отработке сближенных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными

геологическими нарушениями, определяют ориентацию дизъюнктивных геологических нарушений в пространстве. Сдвоенные подготовительные выработки проходят в лежачем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии пересечения защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения. Границу столба и подготовительной выработки, погашаемой за лавой, располагают по линии пересечения защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения. Техническим результатом заявляемого способа является повышение эффективности дегазации защищаемого пласта, снижение затрат на поддержание подготовительных выработок защитного пласта и повышение эффективности очистных работ по защитному нижерасположенному пласту. 2 ил.

RU 2516088 C1



Фиг.1

RU 2516088 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013109325/03, 01.03.2013

(24) Effective date for property rights:  
01.03.2013

Priority:

(22) Date of filing: 01.03.2013

(45) Date of publication: 20.05.2014 Bull. № 14

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

Zubov Vladimir Pavlovich (RU),  
Nikiforov Aleksandr Vladimirovich (RU),  
Koval'skij Evgenij Rostislavovich (RU),  
Karpov Grigorij 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) **SUBSURFACE WORKING OF CHITTERS AT HIGH GAS CONTENT OF COAL AND HOST ROCK**

(57) Abstract:

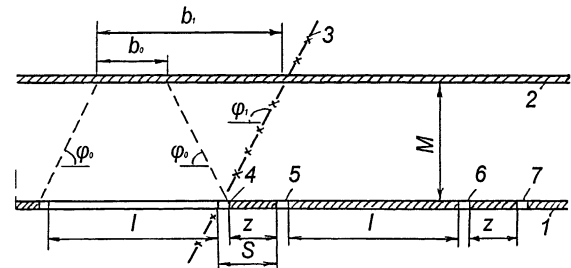
FIELD: mining.

SUBSTANCE: method comprises advance extraction of underlying protective coal beds. Beds are divided into gateways to be prepared by dual development drifts with coal pillars left there between. Gateway is extracted by longwall with top rocks fall in worked-out area. It includes recovery of one preparatory gateway behind the longwall and supporting of second preparatory gateway behind the longwall for its reuse at extraction of adjacent gateway. At extraction of adjacent beds at mine field sections complicated by disjunctive geological disturbances orientation of said disturbances in space is defined. Dual development drifts extend in foot wall of said disturbance parallel with intersection of protective bed with the surface of disturbance shifter. Boundary of gateway and preparatory drift recovered

behind the longwall is located in the line of intersection between protective bad and shifter of disjunctive geological disturbance.

EFFECT: higher efficiency of protected layer degassing, lower costs, higher efficiency of second working.

2 dwg



Фиг.1

RU 2 516 088 C1

RU 2 516 088 C1

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при подземной разработке сближенных угольных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями (взбросы, сбросы, надвиги) в условиях высокой газоносности угля и массива вмещающих пород.

5 Известен способ подземной разработки сближенных угольных пластов при высокой газоносности угля и массива вмещающих пород (А.Д.Смычник. Защитный пласт. Российская угольная энциклопедия. М.-СПб.: Недра, 2004 г., с.588), включающий опережающую отработку нижерасположенных пластов угля лавами с обрушением пород кровли в выработанном пространстве. Недостатками данного способа при  
10 отработке участков шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями, являются низкая эффективность дегазации защищаемого пласта при его подработке лавами защитного пласта.

Известен способ подземной разработки сближенных угольных пластов при высокой газоносности угля и массива вмещающих пород (Ю.Н.Малышев, А.Т.Айруни,  
15 Ю.Л.Худин, М.И.Большинский. Методы прогноза и способы предотвращения выбросов газа, угля и пород. М.: Недра, 1995 г., с.207), включающий опережающую отработку защитных нижерасположенных пластов угля, разделение защитного пласта на столбы, ориентированные по падению пласта, отработку столбов лавами с обрушением пород кровли в выработанном пространстве. Недостатками данного способа при отработке  
20 участков шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями, являются низкая эффективность дегазации защищаемого (подрабатываемого) пласта при его подработке лавами защитного пласта, высокие затраты на поддержание подготовительных выработок и низкая эффективность очистных работ по защитному пласту при переходе лавами геологических нарушений.

Известен способ подземной разработки сближенных угольных пластов при высокой газоносности угля и массива вмещающих пород (Патент RU 2282030, опубл. 20.08.2006). Данный способ, принятый в качестве способа-прототипа, включает опережающую отработку нижерасположенных защитных пластов угля, разделение пласта на столбы, ориентированные по простиранию пласта, подготовку столба сдвоенными  
30 подготовительными выработками с оставлением между сдвоенными подготовительными выработками целиков угля, отработку столба лавой с обрушением пород кровли в выработанном пространстве, погашение одной подготовительной выработки за лавой и поддержание второй подготовительной выработки за лавой для повторного ее использования при отработке смежного (рядом расположенного) столба.

Недостатками данного способа при подземной разработке сближенных угольных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями, являются: низкая эффективность дегазации защищаемого пласта при его подработке лавами защитного пласта; большие затраты на поддержание подготовительных выработок защитного пласта; низкая эффективность очистных  
40 работ по защитному пласту (уменьшение объемов добычи из лав) при переходе лавами дизъюнктивных геологических нарушений.

Техническим результатом заявляемого способа является повышение эффективности дегазации защищаемого пласта при его подработке лавами защитного пласта, снижение затрат на поддержание подготовительных выработок защитного пласта и повышение  
45 эффективности очистных работ по защитному нижерасположенному пласту при разработке сближенных угольных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями.

Технический результат достигается тем, что в способе подземной разработки

сближенных угольных пластов при высокой газоносности угля и массива вмещающих пород, включающем опережающую отработку нижерасположенных защитных пластов угля, разделение пласта на столбы, подготовку столба сдвоенными подготовительными выработками с оставлением между ними целиков угля, отработку столба лавой с  
 5 обрушением пород кровли в выработанном пространстве, погашение одной подготовительной выработки за лавой и поддержание второй подготовительной выработки за лавой для повторного ее использования при отработке смежного столба, согласно изобретению при отработке сближенных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями, определяют ориентацию  
 10 дизъюнктивных геологических нарушений в пространстве, сдвоенные подготовительные выработки проходят в лежачем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии пересечения защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения, при этом границу столба и подготовительной выработки, погашаемой за лавой, располагают по линии пересечения  
 15 защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения.

Сущность заявляемого способа разработки мощных пластов полезных ископаемых поясняется схемами, представленными на фиг.1 и фиг.2.

На фиг.1 приведена схема (вертикальный разрез), поясняющая расположение сдвоенных подготовительных выработок защитного пласта относительно плоскости  
 20 сместителя дизъюнктивного геологического нарушения.

На фиг.2 приведена схема (вид в плоскости защитного пласта), поясняющая расположение столбов и схему их подготовки.

На фиг.1-2: 1 - защитный (нижерасположенный) пласт; 2 - защищаемый (подрабатываемый) пласт; 3 - плоскость сместителя дизъюнктивного геологического  
 25 нарушения; 4 и 5 (6 и 7) - сдвоенные подготовительные выработки; 4 - подготовительная выработка, погашаемая за лавой; 5 - подготовительная выработка, предназначенная для повторного использования; 8 - вентиляционная сбойка; 1- длина лавы;  $b_0$  - ширина защищенной (дегазированной) зоны по защищаемому пласту 2 на участках шахтного поля, не осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями;  $b_1$  - ширина  
 30 дегазированной зоны по защищаемому пласту 2 при использовании заявляемого способа;  $Z$  - ширина целика между сдвоенными подготовительными выработками;  $\varphi_0$  - угол наклона к горизонтальной плоскости границы защищенной зоны в подработанном горном массиве, не осложненном дизъюнктивными геологическими нарушениями;  $\varphi_1$ -  
 35 угол между границей защищенной зоны в подработанном горном массиве и горизонтальной плоскостью при использовании заявляемого способа; CD - линия пересечения защитного пласта 1 с плоскостью сместителя 3 дизъюнктивного геологического нарушения; S - расстояние между подготовительной выработкой 5, предназначенной для повторного использования, и линией пересечения CD (фиг.2)  
 40 защитного пласта с плоскостью сместителя 3 дизъюнктивного геологического нарушения.

Заявляемый способ осуществляют следующим образом. Определяют ориентацию дизъюнктивных геологических нарушений в пространстве. К параметрам, позволяющим достаточно надежно судить о пространственном расположении дизъюнктивных  
 45 (разрывных) геологических нарушений, относятся азимут и угол падения плоскости сместителя.

Вначале обрабатывают защитный пласт 1 (фиг.1). При этом защитный пласт 1 разделяют на столбы. Столбы подготавливают сдвоенными подготовительными

выработками с оставлением между ними целика угля шириной  $z$ . При подготовке столба ABCD (фиг.2) пройдены сдвоенные подготовительные выработки 4 и 5, при подготовке столба NOKL проходят сдвоенные подготовительные выработки 6 и 7. Между сдвоенными подготовительными выработками проходят вентиляционные сбойки 8.

5 Сдвоенные подготовительные выработки 4 и 5 проходят в лежащем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии (CD) пересечения защитного пласта 1 с плоскостью сместителя (поверхностью скольжения) 3 дизъюнктивного геологического нарушения. При этом границу столба и подготовительной выработки, погашаемой за лавой, располагают по линии пересечения  
10 защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения. При выполнении этого условия расстояние между подготовительной выработкой 5, предназначенной для повторного использования, и линией пересечения защитного пласта 1 с плоскостью сместителя 3 дизъюнктивного геологического нарушения:

$$S=z+a.$$

15 Отработку столбов производят лавами длиной 1 с обрушением пород кровли в выработанном пространстве. При отработке столба ABCD (фиг.2) подготовительную выработку 4 за лавой погашают, а подготовительную выработку 5 за лавой поддерживают для последующего повторного ее использования при отработке смежного (рядом расположенного) столба NOKL.

20 Реализация заявляемого способа позволяет повысить эффективность дегазации защищаемого пласта 2, снизить затраты на поддержание подготовительных выработок и повысить эффективность очистных работ по защитному пласту 1.

Повышение эффективности дегазации защищаемого пласта 2 и вмещающего горного массива связано с увеличением ширины дегазированной зоны по защищаемому пласту  
25 2 при отработке столба по защитному пласту и увеличением времени воздействия лав защитного пласта на подрабатываемый защищаемый пласт. При проведении сдвоенных подготовительных выработок 4 и 5 в лежащем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии пересечения защитного пласта 1 с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения и  $S=z+a$  ширина дегазированной зоны  
30 (фиг.1) по защищаемому пласту 2 имеет максимальные размеры ( $b_1$ ).

Следует отметить, что при проведении сдвоенных подготовительных выработок 4 и 5 в висячем боку дизъюнктивного геологического нарушения ширина дегазированной зоны по защищаемому пласту 2 значительно меньше, чем  $b_1$ , и примерно равна ширине  
35 дегазированной зоны  $b_0$ , установленной для участков шахтного поля, не осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями.

Снижение затрат на поддержание подготовительных выработок достигается тем, что подготовительные выработки 5 защитного пласта, предназначенные для повторного  
40 использования, располагают вне зон влияния дизъюнктивного геологического нарушения. Повышение эффективности очистных работ при отработке защитного пласта обусловлено тем, что при проведении сдвоенных подготовительных выработок 4 и 5 в лежащем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии пересечения защитного пласта 1 с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения исключается необходимость перехода лавами защитного  
45 пласта дизъюнктивных геологических нарушений.

Параметры, необходимые для реализации заявляемого способа (ширина целика между сдвоенными подготовительными выработками, ширина погашаемой за лавой подготовительной выработки, длина лавы защитного пласта и др.), в каждом

конкретном случае определяют путем использования известных методик шахтных, лабораторных или аналитических исследований с учетом конкретных горно-геологических и горно-технических условий разработки сближенных угольных пластов.

5 Максимальный эффект при использовании заявляемого способа достигается при отработке мощных пологих осложненных дизъюнктивными геологическими нарушениями угольных пластов, переход которых механизированными комплексами без перемонтажа лав экономически нецелесообразен.

10 С увеличением глубины ведения горных работ и повышением газоносности угля и массива вмещающих пород эффективность использования заявляемого способа возрастает.

Областью рационального использования заявляемого способа являются шахты Кузнецкого бассейна (Распадская угольная компания, СУЭК и др.), отрабатывающие угольные пласты мощностью 2,0-5,5 м, с углами падения до 18°.

#### 15 Формула изобретения

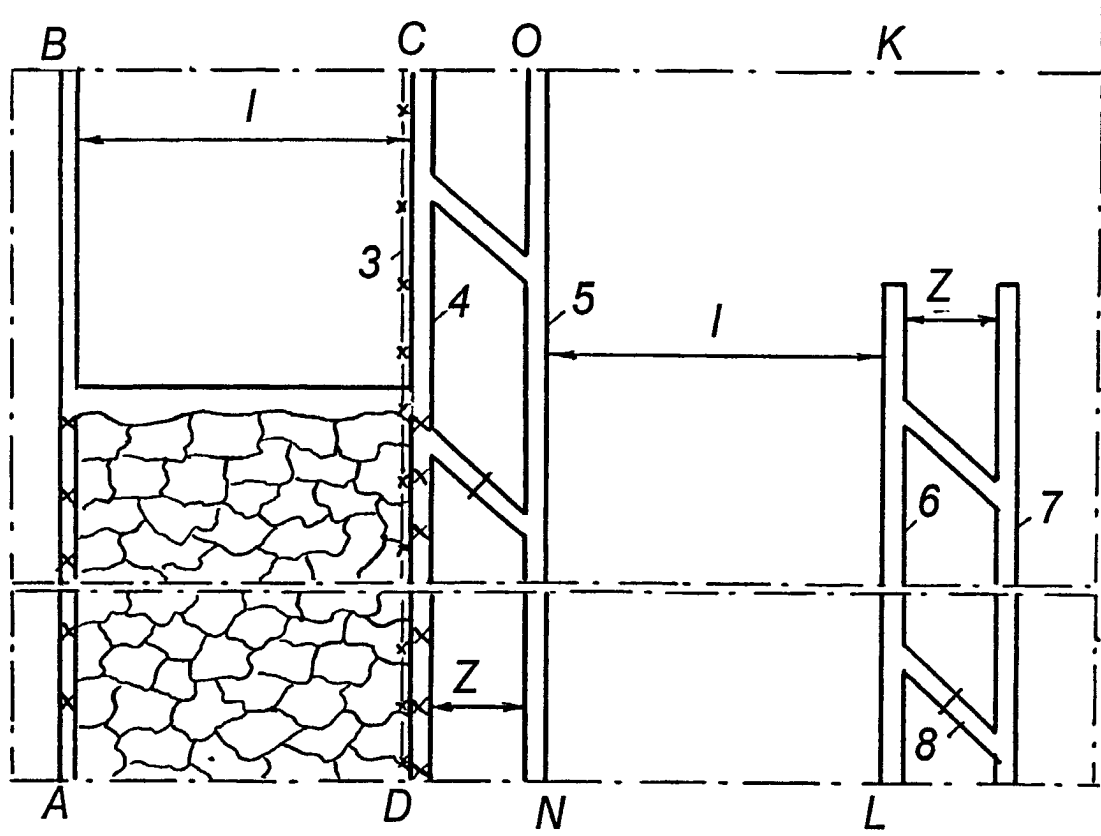
Способ подземной разработки сближенных угольных пластов при высокой газоносности угля и массива вмещающих пород, включающий опережающую отработку нижерасположенных защитных пластов угля, разделение пласта на столбы, подготовку столба сдвоенными подготовительными выработками с оставлением между ними 20 целиков угля, отработку столба лавой с обрушением пород кровли в выработанном пространстве, погашение одной подготовительной выработки за лавой и поддержание второй подготовительной выработки за лавой для повторного ее использования при отработке смежного столба, отличающийся тем, что при отработке сближенных пластов на участках шахтных полей, осложненных дизъюнктивными геологическими 25 нарушениями, определяют ориентацию дизъюнктивных геологических нарушений в пространстве, сдвоенные подготовительные выработки проходят в лежачем боку дизъюнктивного геологического нарушения параллельно линии пересечения защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения, при этом границу столба и подготовительной выработки, погашаемой за лавой, располагают 30 по линии пересечения защитного пласта с плоскостью сместителя дизъюнктивного геологического нарушения.

35

40

45





Фиг. 2