

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2666570

СПОСОБ ДЕГАЗАЦИИ НАДРАБАТЫВАЕМЫХ ПЛАСТОВ-СПУТНИКОВ

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

Авторы: *Казанин Олег Иванович (RU), Кислицын Максим Сергеевич (RU), Ярошенко Валерий Валерьевич (RU)*

Заявка № 2017142232

Приоритет изобретения 04 декабря 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 11 сентября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 04 декабря 2037 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21F 7/00 (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2017142232, 04.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.12.2017

Дата регистрации:
11.09.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.12.2017

(45) Опубликовано: 11.09.2018 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел ИС и ТТ

(72) Автор(ы):

Казанин Олег Иванович (RU),
Кислицын Максим Сергеевич (RU),
Ярошенко Валерий Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2487246 C1, 10.07.2013. RU
2339818 C1, 27.11.2007. RU 2086773 C1,
10.08.1997. US 4978172 A, 18.12.1990.
СЕРГЕЕВ И.В. и др., Руководство по
дегазации угольных шахт. М.: "Недра", 1975,
с.76-77, рис.3.11.

(54) СПОСОБ ДЕГАЗАЦИИ НАДРАБАТЫВАЕМЫХ ПЛАСТОВ-СПУТНИКОВ

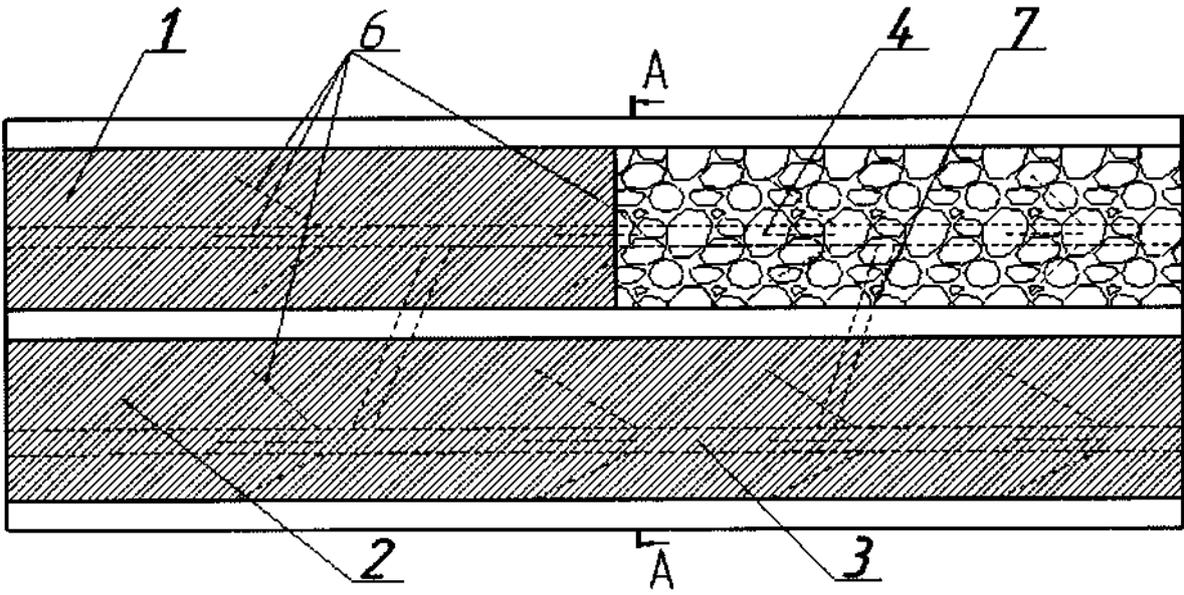
(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при решении проблем снижения газонасыщенности газоносных надрабатываемых угольных пластов и угленосных толщ. Изобретение решает задачу повышения коэффициента эффективности дегазации надрабатываемых угольных пластов. Способ дегазации надрабатываемых пластов-спутников включает проходку дополнительной дренажной выработки вдоль отрабатываемого выемочного

столба по газоносному пласту-спутнику на удалении от отрабатываемого пласта. При этом параллельно дренажной выработке проводят еще одну дренажную выработку, вдоль смежного выемочного участка отрабатываемого пласта. При этом дренажные выработки проводят по нижнему надрабатываемому пласту-спутнику по центру будущих выемочных столбов, соединяют сбойками, далее из выработок бурят восходящие дегазационные скважины. Причем скважины недобуривают до разрабатываемого пласта. 2 ил.

RU 2 666 570 C1

RU 2 666 570 C1



Фиг. 1

RU 2666570 C1

RU 2666570 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21F 7/00 (2018.02)

(21)(22) Application: **2017142232, 04.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
04.12.2017

Registration date:
11.09.2018

Priority:

(22) Date of filing: **04.12.2017**

(45) Date of publication: **11.09.2018** Bull. № 26

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2,
federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet", otdel IS i TT**

(72) Inventor(s):

**Kazanin Oleg Ivanovich (RU),
Kislitsyn Maksim Sergeevich (RU),
Yaroshenko Valerij Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet" (RU)**

(54) **METHOD OF DEGASSING OF OVERWORKED ACCOMPANYING BED**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to the mining industry and can be used to solve the problems of reducing the gas saturation of gas-bearing working coal seams and coal-bearing strata. Method for degassing the adherent satellites includes the sinking of additional drainage workings along the worked-out excavation column along the gas-bearing formation-satellite at a distance from the processed formation. At that in parallel to the drainage workings, another drainage work is carried out, along the adjacent excavation site of the

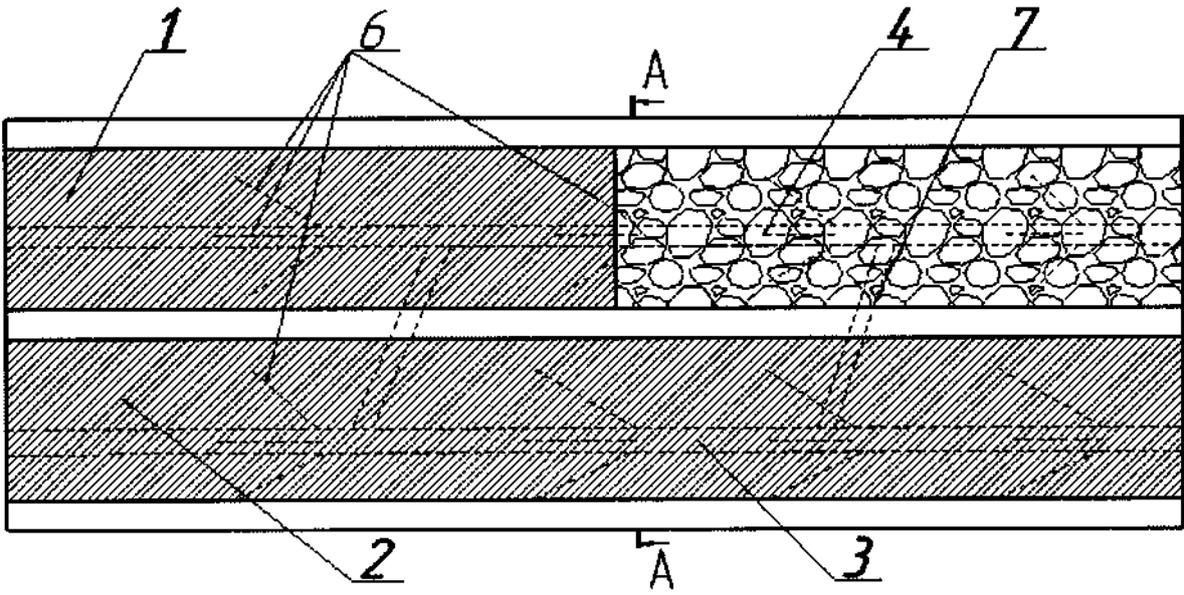
working layer. At that drainage workings are carried out along the lower maintenance satellite bed at the center of the future excavation pillars, connected with slots, and then ascending degassing wells drill from the workings. Wherein, the wells are not drilled to the developed reservoir.

EFFECT: invention solves the problem of increasing the efficiency factor of the degassing of the coal beds under repair.

1 cl, 2 dwg

RU 2 666 570 C1

RU 2 666 570 C1



Фиг. 1

RU 2666570 C1

RU 2666570 C1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при решении проблем снижения газонасыщенности газоносных надрабатываемых угольных пластов и угленосных толщ. Изобретение решает задачу повышения коэффициента эффективности дегазации надрабатываемых угольных пластов.

5 Известен способ дегазации свиты сближенных газоносных пластов (патент РФ №2445462, опубл. 20.03.2012 г.), заключающийся в том, что при бурении газоотсасывающих скважин из выработки первого выемочного столба в углепородный массив подрабатываемых и надрабатываемых угольных пластов, герметизацию скважин, подключение их к магистральному газопроводу и отсос газа.

10 Недостатком способа является бурение нисходящих скважин для дегазации нижних пластов-спутников, которые имеют низкий уровень каптажа метана за счет затопления скважин подземными водами.

Известен способ дегазации свиты сближенных угольных пластов (патент РФ №2339818, опубл. 27.11.2008 г.), заключающийся в определении зоны наибольшего скопления газа, в которой образуются полости разгрузки в процессе очистной выемки разрабатываемого пласта, бурение с поверхности направленной скважины, рабочую часть которой ориентируют параллельно плоскости пластов и располагают в полостях разгрузки под экранирующими породами, герметизацию устья скважины и разгрузки угленосного массива с последующим отсосом газа из скважины с помощью вакуум-насосов.

Недостатком способа является бурение скважин с поверхности на пласты глубокого залегания, данный способ не всегда технически возможен.

Известен способ дегазации свиты сближенных угольных пластов (патент РФ №2339818, опубл. 27.11.2008 г.), заключающийся в том, что в угленосной толще проходят дренажную выработку в кровле и почве газоносного пласта до начала проведения подготовительных выработок на защищаемом пласте и установку временной крепи в выработке.

Недостатком данного способа является низкая степень извлечения метана без бурения дегазационных скважин.

30 Известен способ дегазации свиты сближенных угольных пластов (патент РФ №2086773, опубл. 10.08.1997 г.), заключающийся в бурении скважин в породы почвы надрабатываемого пласта навстречу очистному забою вне зоны опорного давления в направлении зоны разгрузки, обсадку, цементацию и герметизацию скважин подключение их к вакуумной сети.

35 Недостатком способа является бурение нисходящих скважин для дегазации нижних пластов-спутников, которые имеют низкий уровень каптажа метана за счет затопления скважин подземными водами.

Известен способ дегазации свиты сближенных угольных пластов (патент РФ №2086773, опубл. 20.08.2006 г.), заключающийся в том, что этот способ дегазации надрабатываемого пласта-спутника позволяет предотвратить образование местных и слоевых скоплений метана в зоне надрывки, поддерживаемой за очистным забоем выработки вблизи границы выработанного пространства за счет поглощения метана, выделяющегося из углепородной толщи при наработке пласта-спутника.

45 Недостатком данного способа является низкая эффективность дегазации и большой объем буровых работ.

Известен способ дегазации свиты сближенных газоносных пластов (патент РФ №2487246, опубл. 10.07.2013 г.), принятый за прототип, заключающийся в том, что способ дегазации угленосной толщи включает проходку дренажной выработки вдоль

выемочного столба по газоносному пласту-спутнику на удалении от отрабатываемого пласта до начала проведения подготовительных выработок на защищаемом пласте, с использованием ее в качестве дегазационного трубопровода, проветриваемого обособленно. Причем совместно с проходкой дренажных выработок отрабатывают

5 нижний пласт-спутник, лежащий не более чем на расстоянии S по нормали от отрабатываемого пласта. После чего отрабатывают угольный пласт.

Недостатком данного способа является техническая невозможность обработки нижних пластов-спутников из-за горно-геологических факторов.

Техническим результатом является повышение эффективности дегазации

10 надрабатываемых газоносных пластов-спутников.

Технический результат достигается тем, что дополнительную дренажную выработку действующего выемочного столба проводят по нижнему пласту-спутнику по центру действующего выемочного столба отрабатываемого пласта, параллельно дренажной выработке, вдоль смежного выемочного столба отрабатываемого пласта проводят

15 дополнительную дренажную выработку смежного выемочного столба отрабатываемого пласта, при этом дополнительные дренажные выработки соединяют между собой сбойками, а затем бурят восходящие дегазационные скважины для дегазации надрабатываемой угленосной толщи.

Способ дегазации надрабатываемых пластов-спутников поясняется следующими

20 фигурами:

фиг. 1 - Технологическая схема дегазации надрабатываемых пластов-спутников;

фиг. 2 - Схема бурения восходящих дегазационных скважин.

1 - действующий выемочный столб;

2 - смежный выемочный столб;

25 3 - дополнительная дренажная выработка смежного выемочного столба;

4 - дополнительная дренажная выработка действующего выемочного столба;

5 - нижние пласты-спутники;

6 - восходящие дегазационные скважины;

7 - сбойка.

30 Способ осуществляется следующим образом. Отрабатывают угольный пласт действующим выемочным участком 1 (фиг. 1) и подготавливают смежный выемочный столб 2. Вдоль действующего выемочного столба 1 проводят дополнительную дренажную выработку действующего выемочного столба 4, а под будущим выемочным столбом проводят дополнительную выработку смежного выемочного столба 3.

35 Дополнительную дренажную выработку смежного выемочного столба 3 и дополнительную дренажную выработку действующего выемочного столба 4 проходят по нижнему пласту-спутнику 5 (фиг. 2).

Выбор нижнего пласта-спутника 5, по которому будут пройдены следующие дренажные выработки: дополнительная дренажная выработка смежного выемочного

40 столба 3 и дополнительная дренажная выработка действующего выемочного столба 4, в первую очередь связан с газоносностью пласта. Приоритетным является пласт с наибольшей газоносностью и повсеместного распространения.

Дополнительная дренажная выработка смежного выемочного столба 3 и дополнительная дренажная выработка действующего выемочного столба 4, имеют

45 уклонные части, пройденные комбайновым способом по породе. Для повышения эффективности управления газовыделением на выемочных участках из дополнительной дренажной выработки смежного выемочного столба 3 и дополнительной дренажной выработки действующего выемочного столба 4 бурят восходящие дегазационные

скважины 6 для дегазации надрабатываемой угленосной толщи. Дегазационные скважины 6 бурят как при проведении дополнительной дренажной выработки смежного выемочного столба 3 и дополнительной дренажной выработки действующего выемочного столба 4, для предварительной дегазации, так и вслед за фронтом ведения очистных работ для дегазации выработанного пространства. Для эффективного проветривания дополнительной дренажной выработки смежного выемочного столба 3 и дополнительной дренажной выработки действующего выемочного столба 4, при проходке соединяют их сбоями 7. Дополнительную дренажную выработку смежного выемочного столба 3 и дополнительную дренажную выработку действующего выемочного столба 4 для дегазации наработываемых пластов-спутников проводят по центру выемочного столба обрабатываемого пласта.

После отработки действующего выемочного столба 1, дополнительную дренажную выработку смежного выемочного столба 3 герметизируют.

Способ поясняется следующим примером. Конкретное применение предлагаемого технического решения изложено ниже по результатам натурных наблюдений при отработке пласта «Четвертый» шахты «Воркутинская» АО «Воркутауголь». Объектом исследования является выемочный участок 512ю, длина лавы 217 метров, длина выемочного участка 920 метров, вынимаемая мощность 1,54 метра.

Система разработки длинные столбы по простиранию. Схема проветривания выемочного участка прямоточная.

Для определения способа дегазации нижележащей газоносной толщи был проведен комплекс исследований, направленных на установление изменчивости проницаемости вмещающих пород почвы в пространстве и во времени от горно-геологических факторов.

В ходе проведенных исследований была разработана трехмерная геомеханическая модель поведения массива при отработке пласта «Четвертый». Использование разработанных горных и геомеханических моделей позволило рассчитать поля напряжений. Данные поля выделили зоны изменения газопроницаемости надрабатываемой толщи относительно ведения очистных работ на пласте «Четвертый».

По мере подвигания очистного забоя в надрабатываемой толще было выделено 3 зоны с изменением газопроницаемости массива: при отходе от монтажной камеры на расстоянии в 20 метров, в 500-600 метрах от монтажной камеры формируется зона с наибольшей газопроницаемостью, при этом глубина влияния возрастает до 280 метров и при подходе к демонтажной камере.

При этом, применяемая на действующих шахтах АО «Воркутауголь» схема дегазации имеет низкую эффективность каптажа метана из нижних пластов-спутников, в первую очередь это связано с затоплением нисходящих скважин подземными водами.

При применении разработанного способа дегазации повышается уровень управления газовыделением на выемочном участке за счет предварительного проведения дополнительных дренажных выработок по нижнему пласту-спутнику, бурения дегазационных скважин в зоны с наибольшей газопроницаемостью массива, а применение восходящих скважин решает проблему затопления скважин подземными водами.

Применение данного способа дегазации нижних пластов-спутников обеспечиваются следующие преимущества:

- повышение степени извлечения метана из нижних пластов-спутников;
- снижение притоков метана из выработанного пространства;
- уменьшения риска затопления дегазационных скважин водой, при нисходящем

бурении;

- повышение безопасности ведения горных работ.

(57) Формула изобретения

5 Способ дегазации надрабатываемых пластов-спутников, включающий проходку
дренажной выработки вдоль выемочного столба по газоносному пласту-спутнику на
удалении от отрабатываемого пласта до начала проведения подготовительных
выработок на защищаемом пласте, с использованием ее в качестве дегазационного
10 трубопровода, проветриваемого обособленно, отличающийся тем, что дополнительную
дренажную выработку действующего выемочного столба проводят по нижнему пласту-
спутнику по центру действующего выемочного столба отрабатываемого пласта,
параллельно дренажной выработке, вдоль смежного выемочного столба
отрабатываемого пласта проводят дополнительную дренажную выработку смежного
15 выемочного столба отрабатываемого пласта, при этом дополнительные дренажные
выработки соединяют между собой сбойками, а затем бурят восходящие дегазационные
скважины для дегазации надрабатываемой угленосной толщи.

20

25

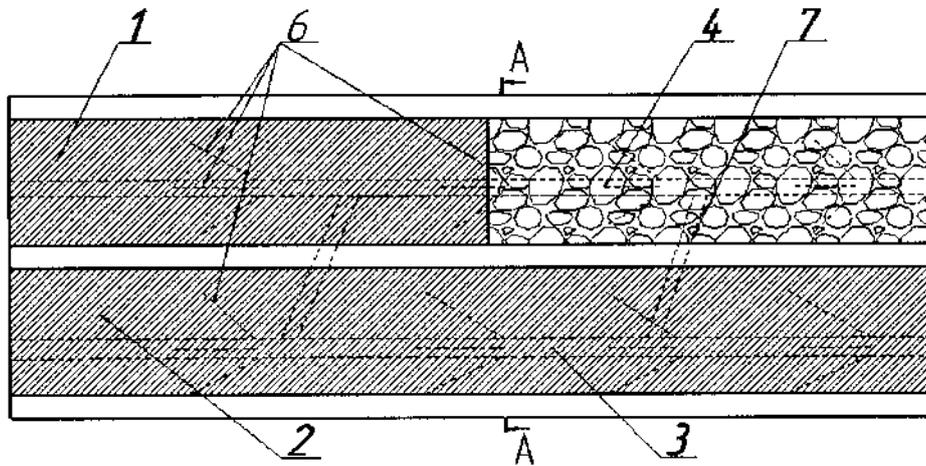
30

35

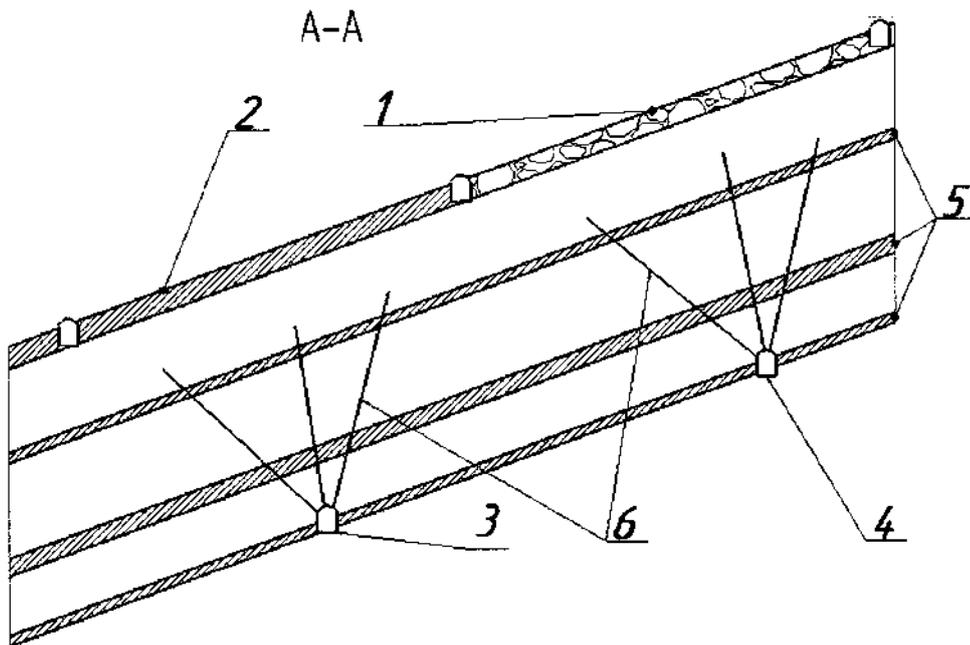
40

45

СПОСОБ ДЕГАЗАЦИИ НАДРАБАТЫВАЕМЫХ ПЛАСТОВ-СПУТНИКОВ



Фиг. 1



Фиг. 2