



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
E21C 41/00 (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2017110626, 29.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
29.03.2017

Дата регистрации:  
24.04.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.03.2017

(45) Опубликовано: 24.04.2018 Бюл. № 12

Адрес для переписки:

650065, г. Кемерово, пр. Ленинградский, 10,  
Институт угля СО РАН, Анферову Борису  
Алексеевичу

(72) Автор(ы):

Анферов Борис Алексеевич (RU),  
Кузнецова Людмила Васильевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение "Федеральный  
исследовательский центр угля и углехимии  
Сибирского отделения Российской академии  
наук (ФИЦ УУХ СО РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2555997 C1, 10.07.2015. RU  
2490454 C1, 20.08.2013. RU 2224107 C1,  
20.02.2004. RU 2103507 C1, 27.01.1998. RU  
2247241 C1, 27.02.2005. RU 2326244 C1,  
10.06.2008. RU 2327037 C1, 20.06.2008. WO  
9502746 A1, 26.01.1995.

## (54) СПОСОБ ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА, ЗАЛЕГАЮЩЕГО В ВИДЕ БРАХИСИНКЛИНАЛИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу, в частности к открыто-подземной разработке мощного угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали, горизонтальными слоями мобильными средствами механизации, применяемыми при ведении подземных горных работ. Техническим результатом является повышение эффективности разработки угольного пласта. Способ включает сооружение горизонтальной рабочей площадки на дневной поверхности, проведение вскрывающей наклонной выработки от рабочей площадки до уровня нижележащего слоя мобильными средствами механизации, выемку угля этими средствами механизации путем проведения горизонтальных выемочных камер в стороне от вскрывающей наклонной выработки, углубление вскрывающей наклонной выработки с оставлением соразмерных междукамерных

целиков между слоями и выдачу отбитого угля по выемочным камерам и вскрывающей наклонной выработке на временный склад, формируемый на рабочей площадке. При этом вскрывающую наклонную выработку проводят в направлении замка брахисинклинали по пласту и его границе с почвой под углом не более допустимого для мобильных средств механизации, выемочную камеру проводят из вскрывающей наклонной выработки со стороны висячего бока, вторую вскрывающую наклонную выработку и все последующие проводят в лежачем боку пласта относительно предыдущей вскрывающей наклонной выработки на расстоянии, соразмерном с принятой длиной выемочной камеры, а в замковой части брахисинклинали осуществляют выемку угля и со стороны лежачего бока. 3 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E21C 41/00 (2018.02)*

(21)(22) Application: **2017110626, 29.03.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**29.03.2017**

Registration date:  
**24.04.2018**

Priority:

(22) Date of filing: **29.03.2017**

(45) Date of publication: **24.04.2018** Bull. № 12

Mail address:

**650065, g. Kemerovo, pr. Leningradskij, 10, Institut  
uglya SO RAN, Anferovu Borisu Alekseevichu**

(72) Inventor(s):

**Anferov Boris Alekseevich (RU),  
Kuznetsova Lyudmila Vasilevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe  
nauchnoe uchrezhdenie "Federalnyj  
issledovatelskij tsentr uglya i uglekhimii  
Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk  
(FITS UUKH SO RAN) (RU)**

(54) **METHOD OF OPEN-UNDERGROUND DEVELOPMENT OF COAL BED, LYING IN THE FORM OF BRACHYSYNCLINE**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to mining, in particular to the open-underground development of a thick coal bed, lying in the form of brachysyncline, horizontal layers by mobile means of mechanization used in the performance of underground mining. Method includes constructing a horizontal working platform on the day surface, carrying out of the opening inclined passage from the work platform to the level of the underlying layer by mobile means of mechanization, extraction of coal by these means of mechanization by carrying out horizontal excavation chambers away from the opening inclined passage, deepening of the opening inclined passage with leaving commensurate inter-chamber pillars between layers and delivering the chipped coal by the excavation chambers and opening

the inclined passage to the temporary warehouse to be arranged on the work platform. At that, the opening inclined passage is made in the direction of the brachysyncline lock along the bed and its border with the soil at an angle of no more than permissible one for mobile means of mechanization, extraction chamber is made from the opening inclined passage on the side of the hanging wall, second opening inclined passage and all subsequent ones are made in the foot wall of the bed relative to the previous opening inclined passage at a distance commensurate with the accepted length of the extraction chamber, and in the brachysyncline locking part, the coal is also extracted from the foot wall side.

EFFECT: technical result is an increase in the coal bed development efficiency.

1 cl, 3 dwg

Изобретение относится к горному делу, в частности к открыто-подземной разработке мощного угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали, горизонтальными слоями мобильными средствами механизации, применяемыми при ведении подземных горных работ.

5 Известен открытый способ разработки угольных пластов, включающий вскрытие пласта удалением пустых пород, залегающих над угольным пластом, сооружение рабочей площадки, монтаж добычного оборудования и последующую добычу угля, его погрузку в транспортное средство и вывоз за пределы разреза [Бокий Б.В. Горное  
10 дело, Москва, Углетехиздат, 1953, с. 516-522 (аналог)]. Недостатком способа является то, что при мощности пласта, близкой к нижней границе диапазона мощных пластов (3,5-4,5 м), и отсутствии других пластов рабочей мощности запасов угля в таком пласте может быть недостаточно для экономически обоснованной организации открытой разработки пласта, включающей строительство разреза и прочей инфраструктуры. Кроме того, открытые горные работы наносят ущерб природной среде, приводя к  
15 деградации земель, уничтожению флоры и фауны, загрязнению поверхностных и подземных вод, а также атмосферы.

Наиболее близким аналогом, принятым в качестве прототипа, является способ открыто-подземной разработки мощного одиночного угольного пласта, включающий сооружение горизонтальной рабочей площадки на дневной поверхности, проведение  
20 вскрывающей наклонной выработки от рабочей площадки до уровня нижележащего слоя и сооружение слоевой камеры в слое мобильными средствами механизации, выемку угля этими средствами механизации путем проведения горизонтальных выемочных камер в стороне от вскрывающей наклонной выработки, углубление вскрывающей наклонной выработки с оставлением соразмерных междукамерных целиков между  
25 слоями и выдачу отбитого угля по выемочным камерам и вскрывающей наклонной выработке на временный склад, формируемый на рабочей площадке [Патент 2555997 Российской Федерации на изобретение, МПК E21C 41/00, Способ открыто-подземной разработки мощного одиночного крутонаклонного угольного пласта; 2014125636, заявлено 24.06.2014, опубл. 10.07.2015, бюл. №19 (прототип)].

30 Недостатком прототипа является необходимость проведения вскрывающей наклонной выработки и слоевых камер по породам почвы пласта, что не только снижает эффективность разработки угольного пласта, но и наносит вред природной среде, так как требует отчуждения площади на дневной поверхности для формирования внешнего породного отвала.

35 Целью изобретения является повышение эффективности разработки угольного пласта за счет рациональной раскройке выемочного поля на выемочные участки проведением выработок только по углю и экологической безопасности путем минимизации вредного воздействия на природную среду.

Поставленная цель достигается тем, что в способе открыто-подземной разработки  
40 угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали, включающем сооружение горизонтальной рабочей площадки на дневной поверхности, проведение вскрывающей наклонной выработки от рабочей площадки до уровня нижележащего слоя мобильными средствами механизации, выемку угля этими средствами механизации путем проведения горизонтальных выемочных камер в стороне от вскрывающей наклонной выработки,  
45 углубление вскрывающей наклонной выработки с оставлением соразмерных междукамерных целиков между слоями и выдачу отбитого угля по выемочным камерам и вскрывающей наклонной выработке на временный склад, формируемый на рабочей площадке, в соответствии с техническим решением вскрывающую наклонную выработку

проводят в направлении замка брахисинклинали по пласту и его границе с почвой под углом не более допустимого для мобильных средств механизации, выемочную камеру проводят из вскрывающей наклонной выработки со стороны висячего бока, вторую вскрывающую наклонную выработку и все последующие проводят в лежащем боку пласта относительно предыдущей вскрывающей наклонной выработки на расстоянии, соразмерном с принятой длиной выемочной камеры, а в замковой части брахисинклинали осуществляют выемку угля и со стороны лежащего бока

Сущность изобретения поясняется схемами. На фиг. 1 показано залегание одиночного пласта (профиль); на фиг. 2 - раскройка пласта на выемочные участки (вид в плане); на фиг. 3 - расположение выемочных камер по падению пласта.

Способ открыто-подземной разработки угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали, реализуется следующим образом. На проектной стадии производят раскройку пласта, деля его на выемочные участки в зависимости от возможной длины наибольшей выемочной камеры, путем нанесения на плане траектории вскрывающих наклонных выработок. На уровне выхода пласта под наносы сооружают рабочую площадку 1 удалением наносов и складированием их поблизости от рабочей площадки в отвале 2.

С рабочей площадки проходческим комбайном, работающим в паре с самоходным вагоном, по пласту и его границе с почвой проводят вскрывающую наклонную выработку 3 под углом к горизонту не более допустимого для применяемых средств механизации до уровня первого горизонтального слоя, располагаемого под зоной выветренного угля 4. На уровне первого горизонтального слоя выполняют заезд в висячий бок пласта и далее вынимают горизонтальную выемочную камеру 5 на ширину от почвы до кровли пласта, но не более регламентированной техническими характеристиками применяемого комбайна ширины выработки. В зависимости от состояния горного массива выемочную камеру проводят без крепления или с анкерным креплением 6 потолочины и кровли пласта на заданную длину. При этом комбайном осуществляют отбойку угля, оформление выработки и погрузку отбитого угля в транспортное средство, а самоходным вагоном (одним или двумя) - транспорт угля до вскрывающей наклонной выработки 3 и далее на дневную поверхность - на временный склад 7.

После выемки угля в выемочной камере 5 комбайн и самоходный вагон выводят в наклонную выработку 3 и, используя эти средства, по пласту и его границе с почвой, углубляют выработку 3 до следующего горизонтального слоя. Где, оставив соразмерный междукamerный целик 8, сооружают заезд во второй горизонтальный слой и далее вынимают уголь в выемочной камере 9 аналогичным образом на проектную длину.

Далее, оставив следующий соразмерный целик, углубляют вскрывающую наклонную выработку и вынимают уголь в выемочной камере 10 следующего горизонтального слоя.

При подходе вскрывающей наклонной выработки к замковой части брахисинклинали, где угольный пласт выполаживается, ее направляют к замку брахисинклинали. Для этого увеличивают кривизну выработки в пределах технических характеристик средств механизации при прочих равных условиях, т.е. по пласту и его границе с почвой, под углом не более допустимого для применяемых средств механизации. В этой части выемочные камеры проводят не только в висячем боку пласта, но и в лежащем.

После выемки угля во всех выемочных камерах, которые можно провести из вскрывающей наклонной выработки 3, средства механизации выводят на дневную поверхность и далее на рабочую площадку 11, которую заблаговременно подготовили

на выходе пласта под наносы со стороны лежащего бока пласта относительно вскрывающей наклонной выработки 3. При этом расстояние между рабочими площадками принимают не более длины наибольшей из отработанных выемочных камер. На отработанной рабочей площадке 1 приступают к рекультивации нарушенных земель путем заполнения выработанного пространства наносами из отвала 2.

С рабочей площадки 11 проводят вскрывающую наклонную выработку 12 и вынимают уголь в горизонтальных выемочных камерах, как описано выше. И так далее до тех пор, пока вся брахисинклинали не будет отработана.

Угольный пласт в брахисинклинали зачастую имеет все диапазоны углов залегания: крутое, крутонаклонное, наклонное, пологое и горизонтальное. Для осуществления данного способа подбирают комбайн, способный проводить горную выработку минимальной ширины меньше мощности пласта, а максимальной высоты - не менее мощности пласта. В этом случае комбайн будет способен проводить выработку и вынимать уголь как в крутой части брахисинклинали, так и в пологой.

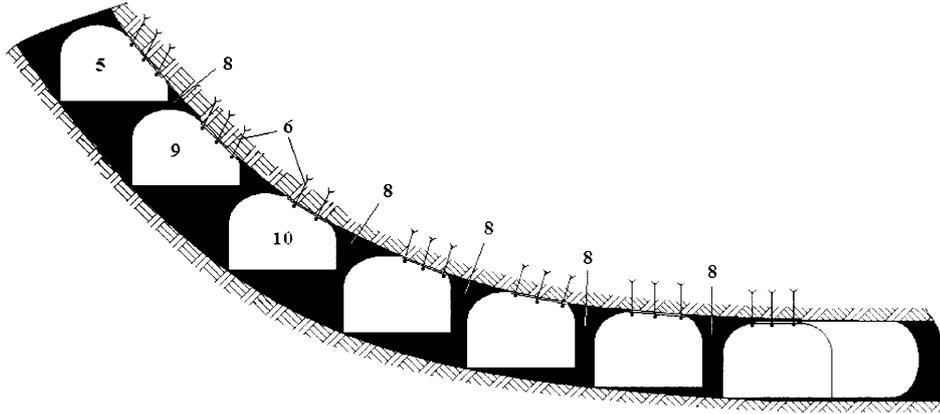
Таким образом, за счет рациональной раскройки выемочного поля на выемочные участки проведением только пластовых выработок в зависимости от прочностных свойств угольного массива и отработки последующих выемочных участков со стороны лежащего бока пласта относительно предыдущей вскрывающей наклонной выработки повышается эффективность разработки угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали. За счет удаления наносов только на небольших по площади рабочих площадках с последующим восстановлением рельефа местности достигается минимизация вреда, наносимого природной среде. Все перечисленное свидетельствует о достижении цели изобретения.

#### (57) Формула изобретения

Способ открыто-подземной разработки угольного пласта, залегающего в виде брахисинклинали, включающий сооружение горизонтальной рабочей площадки на дневной поверхности, проведение вскрывающей наклонной выработки от рабочей площадки до уровня нижележащего слоя мобильными средствами механизации, выемку угля этими средствами механизации путем проведения горизонтальных выемочных камер в стороне от вскрывающей наклонной выработки, углубление вскрывающей наклонной выработки с оставлением соразмерных междукамерных целиков между слоями и выдачу отбитого угля по выемочным камерам и вскрывающей наклонной выработке на временный склад, формируемый на рабочей площадке, отличающийся тем, что вскрывающую наклонную выработку проводят в направлении замка брахисинклинали по пласту и его границе с почвой под углом не более допустимого для мобильных средств механизации, выемочную камеру проводят из вскрывающей наклонной выработки со стороны висящего бока, вторую вскрывающую наклонную выработку и все последующие проводят в лежащем боку пласта относительно предыдущей вскрывающей наклонной выработки на расстоянии, соразмерном с принятой длиной выемочной камеры, а в замковой части брахисинклинали осуществляют выемку угля и со стороны лежащего бока.



Способ открыто-подземной разработки угольного пласта,  
залегающего в виде брахисинклинали



Фиг. 3

Авторы: Анферов Б.А  
Кузнецова Л.В