(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 048558 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.12.11

(21) Номер заявки
202391679

(22) Дата подачи заявки
2023.06.09

(51) Int. Cl. ***E21C 41/16*** (2006.01)
E21D 23/00 (2006.01)
E21D 13/00 (2006.01)

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

(43) **2024.12.10**
(96) **KZ2023/036 (KZ) 2023.06.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БЕЙСЕМБАЕВ КАКИМ МАНАПОВИЧ (KZ)

(72) Изобретатель:
Жетесова Гульнара Сантаевна,
Бейсембаев Каким Манапович,
Юрченко Василий Викторович,
Нокина Жаннель Нуртаевна,
Акижанова Жанар Темирбаевна,
Малыбаев Нурлан Сакенович,
Решетникова Ольга Стасисовна,
Телиман Ирина Викторовна (KZ)

(56) RU-C1-2651831
RU-C1-2186218
RU-C1-2332566
WO-A1-2022187892
CN-A-113738416
EA-A1-201890132

(57) Изобретение относится к горному делу, а именно к способам разработки твердых полезных ископаемых в сложных условиях. Задачей изобретения является обеспечение уменьшения потерь полезного ископаемого, уменьшения объема проведения выработок, монтажных и демонтажных работ. Это достигается тем, что при переходе агрегата через основной штрек и внедрения в противоположную стенку основного штрека производится расцепление секций крепи и поворотного конвейера с выведением его в сторону столба, куда двигаются очистные работы на основной штрек с последующим соединением с противоположной секцией крепи, при этом в погрузчике агрегата для выполнения способа на концевых рештаках погрузчика со стороны крепи установлены проушины с домкратами, присоединенными с противоположной стороны с проушинами соседних рештаков с возможностью подъема концевых рештаков для погрузки полезного ископаемого на поворотный конвейер и опускания на почву при перецеплении поворотного конвейера, а крайние домкраты передвижения крайних секций крепи наклонно соединены с соседними рештаками перегружателя.

048558 B1

048558 B1

Предлагаемое изобретение относится к горному делу, а именно к способам разработки твердых полезных ископаемых в сложных условиях при их поточном транспортировании с возможностями автоматизации основных технологических операций и уменьшению потерь полезного ископаемого.

Известны способы разработки твердых полезных ископаемых залегающих в сложных условиях камерными, коротко забойными технологиями. А.С. Бурчаков, Н.К. Гринько, А.Б. Ковальчук "Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых", Москва, Недра, 1978. 583 с,. с. 107-118. Основные разновидности этих технологий опираются на проведение параллельных камер, между которыми оставляются междукамерные целики, а также на способы предусматривающие поворот механизированного комплекса для отработки нового выемочного поля. С.А. Шмаленюк Установление оптимальных параметров горных работ при отработке пластов с разворотом лавы на 180°. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), № 4, 2010, с. 220-224.

Способы могут включать выемку прямым ходом очистного забоя, обратный ход с двухсторонним или односторонним расширением камеры, но эти способы не учитывают технический прогресс в области транспортирования и ориентированы на прерывистую доставку с помощью самоходных вагонов, или достраиваемых монтажом в процессе работы конвейеров (которые затем при обратном ходе демонтируются) со многими перегрузочными узлами. А также не учитывались возможности современных средств крепления, проходящих этап автоматизации - роботизации основных технологических операций, которые предъявляют определенные требования к технологии проведения горных работ и её параметрам.

Известен способ разработки угля в сложных условиях по патенту 1836559 E21C 41/18 от 28.02.1991 г. (бюл. № 31, 23.08.1993), авторы Шманов М.Н., Бейсембаев К.М. Институт проблем комплексного освоения недр АН. Р. Казахстан, который предусматривает уменьшение объема подготовительных выработок, улучшение условий поддержания выработок. Выемка угля производится между двумя лентами закладки (или целиками) в их середине начиная от основного штрека наклонными полосами, при этом с одной стороны камеры массив угля, а с другой полость с обрушенными породами. Поэтому слева ограждая от полости и формируя камеру, возводиться узкая лента закладки, или устанавливается передвижная или стационарно переносная, или камерная крепь (секции со скрадываемыми гидропорами которые переносятся в зону установки, и убираются вслед за отработкой этой зоны), разделяющая пространство на равные части, каждая из которых в поперечном отношении меньше пролета обрушения. После выемки на всю длину камеры начинается отработка наклонными полосами части пространства справа, и по мере её отработки центральная полоса закладки погашается (или снимается крепь, оставленная вместо нее) и кровля обрушается по мере приближения забоя к основному штреку. Недостатки способа: управление кровлей за счет ограничения пролета кровли возведением центральной полосы закладки не надежно и-за неоднородности прочностных свойств пород; отсутствие четко установленного регламента крепления зоны работы комбайна, хотя эта зона, протяженная (при условии L/2<ly) и достигает 15-20 м для условий карагандинского бассейна

Известен способ разработки в сложных условиях камерно-столбовой системой с дополнительным извлечением угля из заходок, см. А.С. Бурчаков, Н.К. Гринько, А.Б. Ковальчук Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых, Москва, Недра, 1978. с. 113-115, который включает проведение от основного штрека камер, выполнение наклонных заходок в стенку камеры при обратном ходе комбайна, с оставлением технологических целиков между заходками шириной до 1,5 м, выход из камеры в основной штрек и проведение через заданный шаг пропорциональный длине заходки очередной камеры, в которой после отработки на всю длину также вынимают заходки обратным ходом. К этому моменту происходит обрушение предыдущей камеры с целиками между заходками. И т.д. Потери угля несколько снижены по сравнению со способами проведения параллельных камер.

Недостатки способа: потери угля от 25 до 50% в целиках, отсутствие регламента крепления кровли в зоне работы комбайна.

Известен способ разработки угля в сложных условиях по патенту № 2200839, авторов Цыплаков Б.В., Потапенко В.А., Роуг Г.В., Шапошников В.И., Дубовский Ю.П. от 16.06.2000, дата публикации 20.03. 2003, ОАО "Подмосковный научно-исследовательский и проектно-конструкторский угольный институт".

Способ предусматривает проходку камеры от одного штрека к другому, после чего обратным ходом начинается выемка ископаемого заходками в стенку камеры (под прямым углом или наклонно), для чего комбайн проводя заходку, с оставлением технологических целиков между заходками, на всю свою длину, осуществляет погрузку отбитой массы на самоходный вагон с помощью погрузчика. После наполнения кузова, вагон выезжает назад на штрек, где осуществляет погрузку на штрековый конвейер и вновь подъезжает к комбайну. По мере выемки заходок с противоположного штрека в камеру вводится крепь, которая осуществляет поддержку кровли, учитывая усиление горного давления за счет выемки заходок. После завершения обратного хода комбайн выйдя на первый штрек смещается на величину оставляемого целика (будущее поле для следующих заходок) и вынимает очередную камеру. После начала выемки заходок в обратном ходе крепь из предыдущей камеры может выводится на второй штрек и заводится во вторую камеру по мере выемки заходок. При этом в освобождаемой от крепи предыдущей камере, ослабленной заходками в направлении от первого ко второму штреку, начнется обрушение кровли, которое

завершится после перевода всех секций крепи во вторую камеру и т.д. Достоинством такого способа является уменьшение потерь угля при оставлении междукамерных целиков, за счет частичной выемки их обратным ходом.

К недостаткам способа следует отнести технологические перерывы для перегрузки ископаемого самоходным вагоном от комбайна на конвейер первого штрека, а также потери полезного ископаемого в технологических целиках между заходками. Кроме того, движение секций крепи из одной камеры в другую при их передвижке традиционным способом, весьма длительно и многоперационно, что даже много кратно превышает время передвижки всех секций лавной крепи в лаве такой же длины, как камера из-за многократности передвижки каждой секции. При этом из-за цикловых нагрузок при разгрузках секций и их последующих нагрузках будет разрушаться кровля камеры в зоне передвижки. Недостатком также является неприспособленность технологии к автоматизированной выемке.

Наиболее близким по технологической и технической сути является способ разработки твердых полезных ископаемых по ссылке: Серов В.А. Разработка средств и способов интенсификации добычи и использования угля в подземных условиях. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Москва 2000, 40 с. (Картавый Н.Г., Серов В.А. Направление создания нового выемочного оборудования для угольных пластов средней мощности. Изв.вузов. Горный журнал, № 1, 1993, с. 76-81). Теоретические исследования автора и результаты испытаний комплексов 20КП70 в короткий лавах шахты "Углегорская" ПО "Сахалинуголь", проведенных Поповым С.Ф., показывают, что в настоящее время технически реально в несколько раз сократить длину очистных забоев, не снижая их производительность, при этом резко снижается металлоемкость и увеличивается надежность эксплуатируемых комплексов (Картавый Н.Г., Серов В.А, Направления в создании подземных средств выемки угля нового технического уровня. - Сб.: Повышение качества горного оборудования. - М.: МГИ, 1988, с. 27 - 38; Картавый Н.Г., Серов В.А. Направления повышения надежности угледобывающих комплексов. - Сб.: Тезисы докладов международной конференции "Качество и надежность горных маший и оборудования". - М.: МГИ, 1991, с. 21 - 24; Картавый Н.Г., Серов В.А. Направления повышения технико-экономических показателей механического оборудования при разработке угольных пластов средней мощности. - Уголь, № 3. - М: Недра, 1992, с. 13-17; Бобков Б.И., Почуев Ю.Г., Буров Г.Г., Белов Н.П., Носов Ю.П., Серов В.А. Очистной, механизированный комплекс ОМКТ. М.: Госгортехиздат, 1963, 224.

Проходческо-очистные комплексы типа 2КП0, предназначены для доработки полого наклонных угольных пластов мощностью 1,3 2,0 и 1,9.- 2,5 м, преимущественно короткими лавами 25-75м, с производительностью не менее 750 тонн угля в сутки [14]. В состав комплекса 2КП0 входят: быстроходный, узкозахватный, челноковый самозарубающийся очистной комбайн с бесцепной системой подачи; проходческий комбайн; а вместо линейного лавного конвейера используется угловой изгибающийся скребковый конвейер. Работа заключается в том, что комплекс типа 2КП0 в конце выемочного столба может развернуться на 180° и без перемонтажа передвигаться, добывая уголь, в обратном направлении, обойдя нарушения в пласте. Как показывает анализ при выходе на основной штрек комплекса после разворота, зона погрузки полезного ископаемого в лаве должна быть изменена на противоположную, однако это в предложении не предусмотрено, что ограничивает количество разворотов до одного. Преимущества: Кроме того, возрастает эксплуатационная технологичность крепей, резкое уменьшение монтажных и демонтажных работ. На основе ранее экспериментально полученной д.т.н. Гетопановым В.Н. и Рачеком В.М. зависимости наработки на отказ от длины очистного забоя автором установлено, что при ее увеличении с 40 до 200 м эксплуатационная надежность угледобывающих комплексов снижается в 4 раза (вероятно, в сложных условиях). (Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и надежность средств комплексной механизации. Москва: Недра, 1986. - 207 с.).Снижается потребность в большом количестве металлоемких секций механизированной крепи, длинных забойных транспортных средств, в количестве средств управления и автоматизации комплексов, что ведет к пропорциональному снижению их стоимости.

Недостатки: не решены технологические и конструктивные вопросы сопряжения поворотного конвейера и лавного конвейера, где требуется частичный перемонтаж конвейеров при переходе на противоположный участок от основного штрека, не решены вопросы перегрузки полезного ископаемого при изменении положения зоны перегрузки в короткой лаве.

Таким образом, задачей изобретения является уменьшение потерь полезного ископаемого, обеспечения надежного управления кровлей, создание таких элементов и параметров технологии, которые обеспечат применение автоматизированных схем выемки сложнозалегаюших запасов в твердых полезных ископаемых. При этом технический результат предполагаемого изобретения достигается тем что по контуру столба, производится выемка коротким забоем из штрека с введением секций агрегата в забой, формированием транспортного штрека со стационарно-переносной, крепью, куда вводится поворотный конвейер первоначально расположенный на основном штреке протягиванием вслед за движением забоя, за счет связи с крепью, с разворотом забоя; по окончанию заходки и выполнение обратного хода, при переходе агрегата через основной штрек и внедрения в противоположную стенку основного штрека производится расцепление секции крепи с выведенным на основной штрек поворотным конвейром его протягивание к противоположному концу погрузчика и соединение с секцией крепи; на концевых решталах

погрузчика со стороны крепи установлены проушины с домкратами, присоединенными с противоположной стороны с проушинами соседних рештаков с возможностью подъема концевых рештаков для погрузки полезного ископаемого на поворотный конвейер и опускания на почву при перецеплении, а крайние домкраты передвижения крайних секций крепи наклонно соединены с соседними рештаками перегружателя.

Описание содержит фигуры: фиг. 1, 2, 3, 4. На фиг. 1 положение основного штрека 1, заходки 2, забоя с секциями крепи 3 с погрузчиком 4 с концевыми рештаками 5, комбайном 6 и поворотным конвейером 7, стационарно-переносная крепь 8 с верхняком 9 и гидропорами 10, механизмом связи 11 поворотного конвейера и секции крепи, домкратом передвижения 12 поворотного конвейера, обрушенными породами 13 и боковым уступом пласта 14.

На фигуре 2 технологическая схема последовательности выемки блоков, разворотов агрегата, и перецепления поворотного конвейера. 13 - отработанный блок с обрушенными породами, а - е - отработанные блоки, за счет разворотов и пересечения основного штрека, 15 - вывод поворотного конвейера на штрек из блока а-б, 16, 17 - ввод в блок в-г, с протягиванием и перецеплением поворотного конвейера и погрузчика, 18 - вывод на основной штрек после отработки в-г, 19-20 - протягивание и перецепление с погрузчиком для выемки блока д-е, 21 - стационарно-переносная крепь для выемки блока з - е.

На фигуре 3 конструктивная схема агрегата. 4 -7 - позиции совпадают с фиг. 3, 22 - мотор-редуктор погрузчика, 23 - проушина соединения домкрата передвижки поворотного конвейера, 24 - механизм соединения поворотного конвейера и секции крепи, 25 - домкрат передвижения, 26 - концевой рештак у поворотного конвейера, 27 - ось вращения исполнительного органа, 28 -проушина концевого рештака и домкрат подъёма 31, 29, 30 - домкраты качания и поворота исполнительного органа, 32 - домкрат передвижения поворотного конвейера с механизмом перецепления, захват, 29 - домкрат захвата, 30 - домкрат наклона захвата.

На фиг. 4 - вид по стрелке А, показанной на фиг. 3.

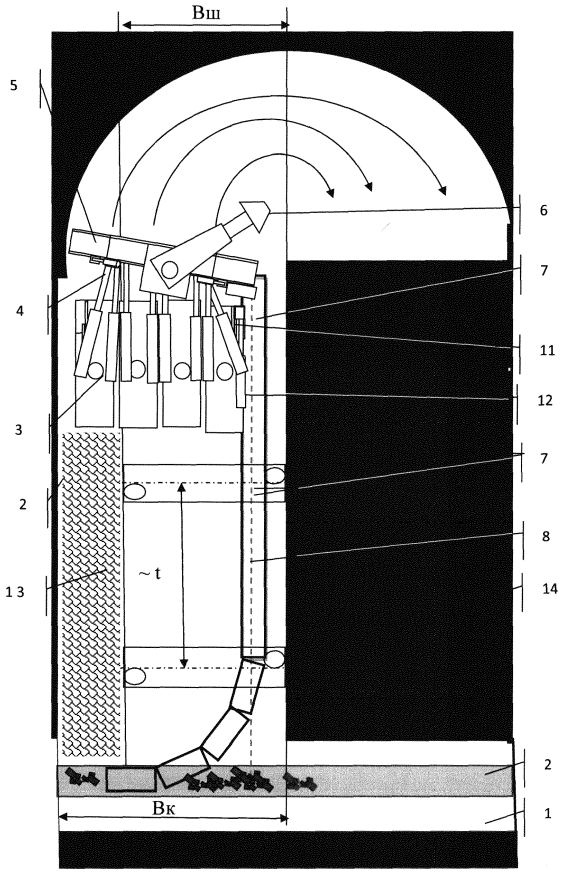
Способ реализуется в следующей последовательности. С основного штрека 1 агрегат с комбайном 6, погрузчиком 5 и секциями 3 внедряется в стенку и вынимает заходку 2, за агрегатом, связанный с погрузчиком 5 движется поворотный конвейер 8 и отбитое полезное ископаемое погрузчиком 5 грузится на поворотный конвейер 8, а с него на конвейер 2. После отработки за ходки на длину поворотного конвейера, происходит разворот на 180 градусов и агрегат вынимает блок б. По мере выполнения обратного хода происходит расширение выработанного пространства и активизируется обрушение пород 13. При выемке блока А одновременно возводится стационарно-переносная крепь 7, которая вначале в сложенном состоянии транспортируется лебедкой, например, может устанавливаться манипулятором секции крепи. Так образуется транспортный штрек шириной Вш, тогда как длина забоя Вк. Он используется и при обратном ходе агрегата. Его дальнейшее перемещение к основному штреку сопровождается съемом стационарно переносной крепи в обратной последовательности. Передвижка и поворот секций крепи осуществляется выдвижения штоков наклонного домкрата передвижения 4 и типа 25 расположенных по бокам секций и укрепленных цилиндрами на основаниях секции крепи 3, при распертых в кровлю секциях. При неравномерном выдвижении происходит поворот погрузчика, фиг. 1 поз.5. Далее крайняя секция снимается с распора, и домкраты передвижения включаются на втягивание, в результате чего секция разворачивается. Также передвигаются и следующие секции. При этом последние из них могут не передвигаться, до тех пор, пока они не смогут это сделать при полном шаге передвижки. После выемки блока б агрегат выходит на основной штрек 1 и начинает внедряться в блок в, при этом поворотный конвейер уже выйдет на основной штрек 1 см. поз. 15, двигаясь по направлению стрелки 16, а после вслед за вводом агрегата в блок в будет перецеплен с противоположной от первоначального положения зоной погрузчика, для чего он имеет с обеих сторон на концевых рештаках типа 5 и 26 специальный устройства типа 23 и 24. Эта зона расположена со стороны закрепленной части основного штрека, поэтому безопасна. При продолжении выемки агрегатом блока В, агрегат с помощью связи поворотного конвейера, с секцией крепи следует по стрелке 17 в формируемую транспортную выработку в поз. 18, когда стационарно-переносная крепь, ранее вынесенная на основной штрек, устанавливается в новое положение за агрегатом. По достижения конца заходки В, агрегат разворачивается в блок Г и следует к основному штреку постепенно выводя поворотный конвейер по стрелке 19 в положении 20. Так что к моменту подхода агрегата к основному штреку 1 большая часть поворотного конвейера окажется в зоне блока Ж, и он будет расцеплен с секцией крепи агрегата и перетянут под защиту крепи штрека. Далее агрегат начнет вынимать блок Д и поворотный конвейер будет вновь перецеплен и втянут в транспортную выработку между блоками Д и Ж, и т.д. Таким образом, будет осуществлена выемка полезного ископаемого практически без потерь, при минимальной проходке выработок, и при существенном сокращении монтажно-демонтажных работ.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

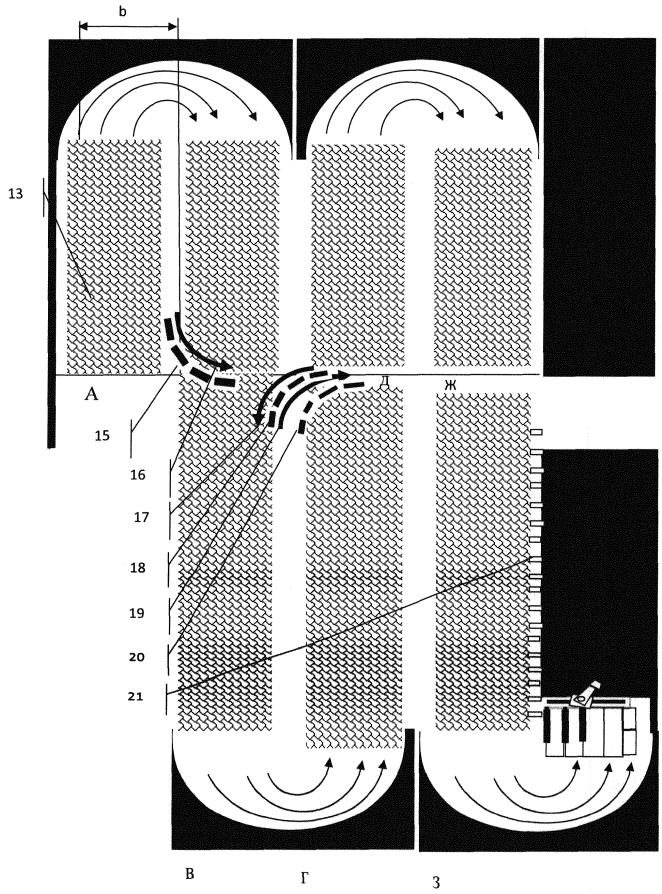
1. Способ разработки твердых полезных ископаемых в сложных условиях, с использованием агрегата, содержащего комбайн, погрузчик и секции крепи, включающий подготовку шахтного поля на столбы, проведение основного штрека по контуру столба, выемку коротким забоем из штрека комбайном заходок с введением секций агрегата в забой, формирование транспортного штрека со стационарно-переносной крепью и ввод в него поворотного конвейера первоначально расположенного на основном штреке протягиванием вслед за движением забоя, за счет связи с секциями крепи, разворот забоя на 180 градусов и выполнение обратного хода с выходом на основной штрек с последующим его погашением, отличающийся тем, что при переходе агрегата через основной штрек и внедрения в противоположную стенку основного штрека производится расцепление крепи и поворотного конвейера с выведением его в сторону столба, куда двигаются очистные работы на основной штрек с последующим соединением с противоположной секцией крепи.

2. Способ разработки твердых полезных ископаемых в сложных условиях по п.1, отличающийся тем, что на концевых рештаках погрузчика со стороны крепи устанавливают проушины с домкратами, присоединенными с противоположной стороны с проушинами соседних рештаков с возможностью подъема концевых рештаков для погрузки полезного ископаемого на поворотный конвейер и опускания на почву при перецеплении поворотного конвейера.

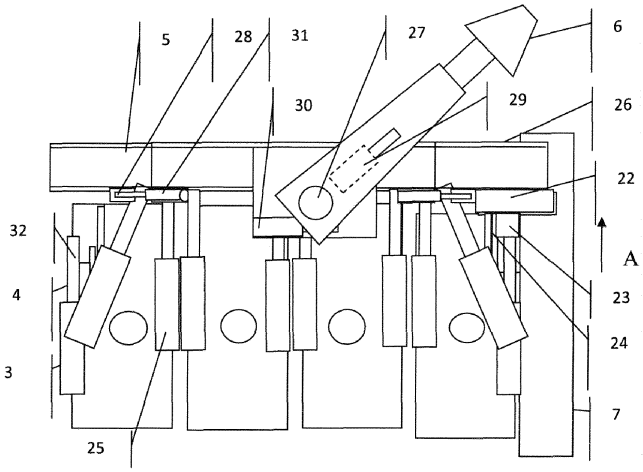
3. Способ разработки твердых полезных ископаемых в сложных условиях по п.2, отличающийся тем, что крайние домкраты передвижения крайних секций крепи наклонно соединены с соседними рештаками погрузчика.



Фиг. 1

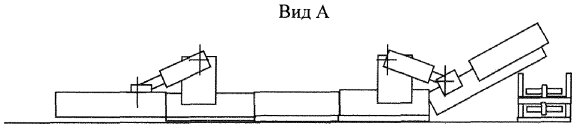


Фиг. 2



Фиг. 3

Вид А



Фиг. 4

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2