(19) **RU** (11) **2 196 231** (13) **C2**

(51) МПК[7] **E 21 D 23/00, E 21 C 27/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **2001107939/03, 27.03.2001**

(24) Дата начала действия патента: **27.03.2001**

(46) Дата публикации: **10.01.2003**

(56) Ссылки: **RU 2131976 C1, 20.06.1999. RU 2130554 C1, 20.05.1999. КУНДЕЛЬ Х. Выемка угля. - М.: Недра, 1986, с.127, 234. RU 2130121 C1, 10.05.1999. SU 1709085 A1, 30.01.1992. SU 1362822 A1, 30.12.1987. КЛОРИКЬЯН С.Х. И ДР. Машины и оборудование для шахт и рудников. - М.: МГГИ, 1994, с.10-13.**

(98) Адрес для переписки:
125080, Москва, Факультетский пер., 3, кв.45, А.М.Долинскому

(71) Заявитель:
Долинский Аркадий Маркович

(72) Изобретатель: **Долинский А.М.**

(73) Патентообладатель:
Долинский Аркадий Маркович

(54) ОЧИСТНОЙ КОМБАЙН, УЗКОЗАХВАТНЫЙ АГРЕГАТ И СПОСОБ ОБРАБОТКИ ЗАБОЯ

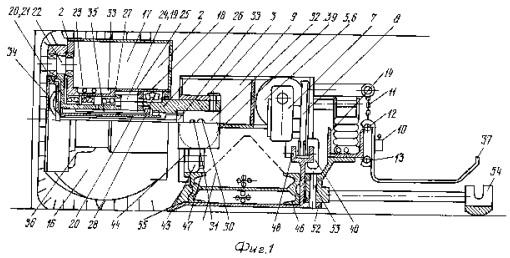
(57)

Группа изобретений относится к горной промышленности и может использоваться преимущественно при очистной выемке пластовых угольных месторождений системами отработки длинными лавами и узкими полосами по простиранию с применением очистных комбайнов, скребковых конвейеров и гидравлических крепей. Задачами группы изобретений является упрощение конструкции, снижение массы комбайна и трудоемкости управления комбайном. Очистной комбайн включает режущую часть со шнеком, рукоятью и гидродомкратами подъема шнека, подающую часть, систему пылеподавления, прицепную тележку машиниста комбайна с пультом управления, кондиционер с воздушным шлангом, вынесенным на прицепную тележку, и с воздухозаборником, вынесенным от комбайна в сторону поступления свежей струи. Подающая часть выполнена в виде электродвигателя с червячным редуктором и звездочкой на выходе. Режущая часть выполнена в виде трех электродвигателей, встроенных в расточках корпуса шнека и расположенных по кругу вокруг размещенного в центральной расточке корпуса шнека центрального планетарного редуктора с выходным валом, закрепленным в расточке рукояти. Внутри последней расположены электрокабель и шланг орошения оросительной системы, охлаждающей электродвигатели, от давления воды которой работают гидродомкраты подъема шнека. Они подключены к пульту управления, выполненному электрогидравлическим с дистанционным управлением. Для осуществления двухсторонней челноковой добычи очистной комбайн может быть выполнен из двух самостоятельных блоков зеркального исполнения, собранных друг с другом через промежуточный пустотелый корпус, заполненный породой или водой от системы орошения для увеличения веса и устойчивости комбайна при отбойке угля разнесенными шнеками. Узкозахватный агрегат для выемки угля включает шнековый комбайн, скребковый изгибающийся конвейер и секции крепи, расположенные в направлении подвигания забоя и связанные со ставом конвейера. Комбайн выполнен с одним шнеком со встроенными в него электродвигателями и редуктором, с механизмом подачи в виде электродвигателя с червячным редуктором и гидродомкратом подъема шнека, работающим от давления в системе орошения. Конвейер выполнен одноцепным, с криволинейным участком для движения по нему комбайна из штрека, вдоль которого расположен приводной участок конвейера, в лаву при зарубке. Крепь связана с конвейером балками, соединенными с конвейером вертикальными шарнирами и выполненными с задней опорой. Способ обработки забоя включает зарубку шнека, обработку верхней пачки пласта высотой, равной диаметру шнека, опускание шнека

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2

вниз до почвы и отбойку нижней оставшейся пачки с зачисткой почвы при его обратном движении к штреку. Зарубку шнека производят путем движения одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера из штрека с разворотом в плане. После выемки нижней пачки и зачистки почвы осуществляют выход одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера на штрек с разворотом в плане. 3 с. и 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг.1

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2

(19) **RU** (11) **2 196 231** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **E 21 D 23/00, E 21 C 27/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2001107939/03, 27.03.2001**

(24) Effective date for property rights: **27.03.2001**

(46) Date of publication: **10.01.2003**

(98) Mail address:
125080, Moskva, Fakul'tetskij per., 3, kv.45, A.M.Dolinskomu

(71) Applicant:
Dolinskij Arkadij Markovich

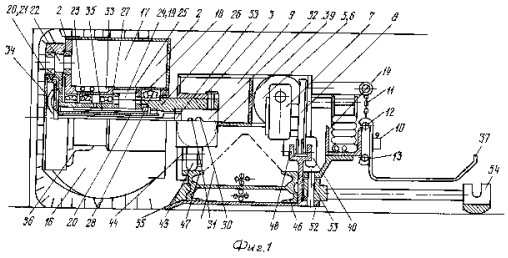
(72) Inventor: **Dolinskij A.M.**

(73) Proprietor:
Dolinskij Arkadij Markovich

(54) SHEARER, NARROW-WEB UNIT AND METHOD OF FACE WORKING

(57) Abstract:

FIELD: mining industry, group of inventions applicable, mainly, in stoping of bedded deposits by systems of mining with longwalls and narrow strips along the strike with of use of shearers, chain conveyors and hydraulic power support. SUBSTANCE: shearer includes cutting part with auger, arm and auger lifting hydraulic jacks, feed part, dust suppression system, shearer driver trailer with control panel, conditioner with air hose brought to trailer and air intake spaced from shearer to side of fresh air incoming. Feed part is made in the form of electric motor with worm reducing gear and sprocket at outlet. Cutting part is made in the form of three electric motors built in bores of auger body and located round central planetary reducing gear arranged in central bore of auger body. Central planetary reducing gear has output shaft secured in arm bore. Located inside arm are electric cable and hose of spraying system cooling electric motors. Spraying system water pressure provides for operation of auger lifting mechanism jacks. They are connected to electrohydraulic control panel with remote control. Shearer for provision of two-sided shuttle mining may be made of two independent units of mirror-image make assembled with each other through intermediate hollow body lifted with rock or water from spraying system for increase of weight and stability of shearer in cutting of coal by spread augers. Narrow-web unit for coal stoping includes auger shearer, chain snaking conveyor and support units arranged in direction of face advance and connected with conveyor flight. Shearer is made with one auger with built in electric motors and reducing gear, with feed mechanism in the form of electric motor with worm reducing gear and auger lifting hydraulic jack actuated by spraying system water pressure. Conveyor is single-strand type with curved section for moving shearer from drift, along which conveyor drive section is located, and to longwall for cutting. Support is connected with conveyor by means with rear rests. Method of face working includes auger cutting-in, working of top bench with height equaling the auger diameter, lowering of auger down to floor and breakage of lower remaining bench with floor cleaning in shearer backward motion to drift. Auger cutting-in is realized by advancing of single-auger over conveyor curved section from drift with turning in plan. After extraction of lower bench and floor cleaning, single-auger shearer is moved back over conveyor curved section to drift with turning in plan. EFFECT: simplified design, reduced shearer weight and labor intensity in shearer control. 4 cl, 4 dwg



Фиг.1

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2

Группа изобретений относится к горной промышленности и может использоваться преимущественно при очистной выемке пластовых угольных месторождений системами отработки длинными лавами и узкими полосами по простиранию с применением очистных комбайнов, скребковых конвейеров и гидравлических крепей.

Известен унифицированный ряд комбайнов РКУ с двухшнековым симметричным расположением исполнительных органов по концам машины, рассчитанных на челноковую схему работы (возможна также односторонняя схема работы с зачистным ходом), с бесцепной системой подачи по рейке. Комбайны РКУ 10-РКУ20 снабжены гидравлическими системами подачи с гидродвигателями РМНА 125/320, комбайн РКУП25 имеет электрический тиристорный механизм подачи с электродвигателем постоянного тока ДРТ-23,5. Для удержания комбайна от сползания в механизмах подачи установлены тормозные механизмы (Развитие техники для подземной добычи угля, калийных и марганцевых руд /Под ред. д.т.н. Хорина В. Н. - М.: Недра, 1985, с. 71-72).

Известен комбайн 2ГШ68Б с бесцепной системой подачи БСП, кинематическая схема которого имеет более 20 валов с соответствующим количеством подшипников, электродвигателей, гидродвигателей и насосов. (Л.И. Кантович, В.Н. Гетопанов. - М.: Недра, 1989, с. 75).

Наиболее близким из известных является очистной комбайн, включающий режущую часть со шнеком, рукоятью и гидродомкратами подъема шнека, подающую часть, систему пылеподавления, прицепную тележку машиниста комбайна с пультом управления (патент РФ 2131976, МПК E 21 D 23/13, опубл. 20.06.1999).

Недостатком известных комбайнов является чрезмерная сложность конструкции из-за большого количества зубчатых колес, валов и подшипников, из-за наличия отдельной насосной станции для работы гидропривода подачи и гидродомкратов подъема шнеков, большая трудоемкость управления комбайном, требующего от комбайнера непрерывно двигаться за комбайном в стесненных условиях и в сильно запыленной атмосфере.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков, упрощение конструкции и снижение массы комбайна, упрощение его изготовления и эксплуатации, повышение надежности и работоспособности, улучшение условий работы.

Для решения поставленной задачи очистной комбайн, включающий режущую часть со шнеком, рукоятью и гидродомкратами подъема шнека, подающую часть, систему пылеподавления, прицепную тележку машиниста комбайна с пультом управления, снабжен кондиционером с воздушным шлангом, вынесенным на прицепную тележку, и с воздухозаборником, вынесенным от комбайна в сторону поступления свежей струи, подающая часть выполнена в виде электродвигателя с червячным редуктором и звездочкой на выходе, а режущая часть выполнена в виде трех электродвигателей, встроенных в расточках корпуса шнека и расположенных по кругу вокруг размещенного в центральной расточке корпуса шнека центрального планетарного редуктора с выходным валом, закрепленным в расточке рукояти, внутри которой расположены электрокабель и шланг орошения оросительной системы, охлаждающей электродвигатели, от давления воды которой работают гидродомкраты подъема шнека, подключенные к пульту управления, выполненному электрогидравлическим с дистанционным управлением. Для осуществления двухсторонней челноковой добычи он может быть выполнен из двух самостоятельных блоков зеркального исполнения, собранных друг с другом через промежуточный пустотелый корпус, заполненный породой или водой от системы орошения для увеличения веса и устойчивости комбайна при отбойке угля разнесенными шнеками.

Известен комплекс машин для камерно-столбовой отработки угольных пластов с закладкой или с обрушением с применением специального оборудования, включающего широкозахватный фронтальный агрегат типа ДЖОЙ, самоходную вагонетку и участковый транспорт (Н.П. Разумняк и др. Очистные работы на шахтах РФ. - М. : Недра, 1995, с. 132-135, рис. 2).

Применение таких комплексов имеет большие перспективы в сложных горно-геологических условиях, в нарушенных пластах, не пригодных для работы длинными лавами и длинными столбами, в отрабатывающихся шахтах, где имеется большое количество оставленных целиков или "косых" полей, а также в шахтах, не имеющих достаточных средств для приобретения или поддержания современных дорогостоящих комплексов.

Наиболее близким из известных является узкозахватный агрегат для выемки угля, включающий шнековый комбайн, скребковый изгибающийся конвейер и секции крепи, расположенные в направлении подвигания забоя и связанные со ставом конвейера (Клорикьян С.Х. и др. Машины и оборудование для шахт и рудников. Справочник. - М.: МГГИ, 1994, с.10-13).

Недостатками аналогов являются существенная стоимость техники, нерешенность процессов крепления выработанного пространства и вопросов вентиляции при камерно-столбовой технологии выемки угля.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков и удешевление оборудования для отработки пластов в сложных горно-геологических условиях, улучшение условий работы.

Для решения поставленной задачи в узкозахватном агрегате для выемки угля, включающем шнековый комбайн, скребковый изгибающийся конвейер и секции крепи, расположенные в направлении подвигания забоя и связанные со ставом конвейера, комбайн выполнен с одним шнеком со встроенными в него электродвигателями и редуктором, с механизмом подачи в виде электродвигателя с червячным редуктором и домкратом подъема шнека, работающим от давления в системе орошения, конвейер выполнен одноцепным, с криволинейным

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2

участком для движения по нему комбайна из штрека, вдоль которого расположен приводной участок конвейера, в лаву при зарубке, а крепь связана с конвейером балками, соединенными с конвейером вертикальными шарнирами и выполненными и с задней опорой.

Известен способ обработки забоя, включающий зарубку шнека, обработку верхней пачки пласта высотой, равной диаметру шнека, опускание шнека вниз до почвы и отбойку нижней оставшейся пачки с зачисткой почвы при его обратном движении к штреку (Кундель Х. Выемка угля. - М.: Недра, 1986, с.236). Данный способ является наиболее близким к заявленному способу.

Недостатком известного способа является сложность и трудоемкость ведения работ.

Задачей изобретения является упрощение эксплуатации оборудования, снижение трудоемкости ведения работ, особенно по концам лавы.

Для решения поставленной задачи в способе обработки забоя, включающем зарубку шнека, обработку верхней пачки пласта высотой, равной диаметру шнека, опускание шнека вниз до почвы и отбойку нижней оставшейся пачки с зачисткой почвы при его обратном движении к штреку, зарубку шнека производят путем движения одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера из штрека с разворотом в плане, а после выемки нижней пачки и зачистки почвы осуществляют выход одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера на штрек с разворотом в плане.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 представлен общий вид комбайна, поперечное сечение; на фиг.2 представлен общий вид комбайна, вид со стороны забоя; на фиг.3 представлен вид в плане на комбайн модульной сборки с двумя исполнительными органами и промежуточным пустотелым корпусом; на фиг. 4 - представлен общий вид узкополосного агрегата, состоящего из одношнекового комбайна, криволинейного конвейера и секций крепи - вид в плане.

Очистной комбайн 1 состоит из режущей части 2 с рукоятью 3 и приводным гидродомкратом 4 подъема шнека, подающей части 5 с электродвигателем 6, червячным редуктором 7 и приводной звездочкой 8, электрической части 9 с электрогидравлическим пультом 10 управления, вынесенным на тележку управления 37 машиниста комбайна, прицепленную к комбайну цепочкой 11 и двигающуюся за комбайном по направляющим 12 и 13, приваренным к желобу кабелеукладчика 14.

Шнек 15 режущей части 2 состоит из корпуса, выполненного в виде трех погрузочных винтовых лопастей 16 и трех расточек с встроенными электродвигателями 17 и одной центральной расточки 18, в которой размещен планетарный редуктор 19. Приводом входной шестерни 20 планетарного редуктора 19 является зубчатое колесо 21, сцепленное с тремя быстроходными шестернями 22 всех трех электродвигателей 17, опирающееся на два сферических подшипника 23 и имеющее внутренние шлицы, соединяющиеся с наружными шлицами входной шестерни 20. Входная шестерня 20 полая внутри сцеплена своими наружными зубьями с пятью (тремя) сателлитами 24, прокатывающимися по внутреннему зубчатому венцу солнечного колеса 25, жестко посаженного внутри расточки 18 корпуса шнека 15. Все пять сателлитов заделаны своими двухопорными осями в монолитную конструкцию выходного вала 26, образуя вместе с ним конструкцию типа сепаратора роликоподшипника, внутреннее кольцо которого вращается со скоростью колеса 21, наружное кольцо которого имеет нулевую скорость, а выходной вал вращается со скоростью сепаратора. Опорой выходного вала 26 являются сферические подшипники 27 такого же диаметра, что и подшипники 23, и подшипник большого диаметра 28, рассчитанный на всю нагрузку, действующую на шнек комбайна со стороны забоя с учетом мощности всех трех электродвигателей.

Выходной вал 26 закреплен в расточке 29 рукояти 3, внутри которой располагается электрокабель 30 и шланг орошения 31.

В расточке вала 26 в цилиндрической взрывобезопасной оболочке размещен электрический коллектор 32, корпус которого неподвижен относительно рукояти, а выходная цилиндрическая часть соединена кинематически с внутренней трубой 33 корпуса шнека 15 и вращается с угловой скоростью шнека. От выходной цилиндрической части коллектора 32 по трубе 33 проложены три электрокабеля, расположенных по кругу вокруг одной жесткой трубы орошения 35. По карманам 36 в литье корпуса шнека проложены кабели и трубы к каждому электродвигателю для его электропитания и охлаждения.

Подъем и опускание рукояти 3 производится гидродомкратом 4 большого диаметра подъема шнека, который питается от давления воды в гидросистеме орошения и управляется электрогидравлическим пультом 10 управления с дистанционным управлением, вынесенным на тележку управления 37.

Подающая часть 5 комбайна состоит из электродвигателя 38, однотипного с электродвигателем 17 комбайна, червячного редуктора 7, на выходном валу которого закреплена выходная звездочка, взаимодействующая с цевками рейки. Наружный контур рейки выполнен прямоугольного сечения, по которому движутся прямоугольные лыжи с захватами 40, которые обеспечивают направление комбайна как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости с возможностью воспринимать любые прямые и обратные реакции и обеспечивают движение комбайна без заклинивании с хорошим соотношением между длиной базы с шириной опор.

С забойной стороны комбайн опирается на колесные опоры 43 и имеет обратные захваты 44 для восприятия отрицательных реакций при действии на комбайн опрокидного момента в направлении от забоя, если он превышает восстанавливающий момент от веса шнека и корпуса комбайна. Ввиду сосредоточения в шнеке веса трех двигателей и редуктора величины отрицательных реакций незначительные и они будут обеспечены захватом 44.

Представленная компоновка комбайна с

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2

одним шнеком является наиболее экономным исполнением и составляет функционально полный модуль для самостоятельной добычи угля на всю мощность пласта и всю длину лавы при условии, что на одном штреке имеется ниша в забое на размер корпуса комбайна (2-3 м) или уширение штрека на эту величину. В случае больших длин лавы и недостаточной мощности на отбойку угля может быть использована классическая схема из двух модулей для двухсторонней выемки угля сразу на всю мощность пласта по челноковой схеме, представленной на фиг.3. В этой схеме два комбайна основного модуля собираются между собой в левом и правом исполнении непосредственно или соединяются между собой пустотелым корпусом 45, в котором предусмотрена емкость для заполнения ее породой или емкость для воды, например, от системы орошения, которую легко залить или слить. Увеличение веса при такой сборке приравнивает вес модульного комбайна к существующим комбайнам для повышения устойчивости резания угля двумя разнесенными по длине комбайна шнеками.

Став конвейера 46 в компоновке с предлагаемым комбайном несет ряд функций агрегатной увязки всего оборудования. Помимо транспортировки угля он осуществляет привязку комбайна с помощью передней забойной направляющей 47, задней завальной направляющей 48, крепление желоба кабелеукладчика 14 с направляющими для тележки управления 37 машиниста комбайна. Для привязки крепи став имеет проушины 52 для вертикального пальца 53 крепления секционной балки с лыжей 54, которая вместе с лыжей-лемехом 55 обеспечивает уширенную базу для восприятия ставом реакций от комбайна и одновременно обеспечивает вписывание става в криволинейную гипсометрию почвы пласта без средств принудительного поворота конвейера в вертикальной плоскости.

В схеме узкополосного агрегата, предназначенного для отработки целиков угля, камер с обрушением или с закладкой или очистной выемки угля узкими полосами в пластах с горно-геологическими нарушениями, конвейер должен быть изгибающимся, при этом часть балок соединены с секциями крепи, а некоторые могут размещаться самостоятельно для установки после подвигания конвейера инвентарных стоек крепи с целью сохранения конвейерного или обоих штреков, при этом комбайн отрабатывает кусок забоя в зоне хвостовой головки конвейера, а приводная головка конвейера после изгиба на 90 ° оказывается в конвейерном штреке и комбайн заходит в этот штрек, повернувшись в плане также на 90°, исключая тем самым всякие концевые операции с креплением и зарубкой, которые в обычных лавах являются трудоемкими и весомыми при выборе длины лавы.

Схема работает следующим образом. В исходном положении комбайн находится в конвейерном штреке. Став придвинут к забою. При включении в работу комбайна он движется по криволинейному участку конвейера, постепенно врубаясь в забой без каких-либо маневров, и далее вынимает полосу угля по всей длине забоя.

Сначала шнек обрабатывает верхнюю пачку угля по кровле и сразу за шнеком производится выброс вперед козырьков крепи без разгрузки и передвижки секций крепи. В конце лепты забоя шнек опускается по мощности пласта до почвы и производит обратную отбойку оставшейся у почвы пачки угля и погрузку оставшейся массы угля на конвейер. После этого весь одношнековый комбайн входит по криволинейной части конвейера в штрек с разворотом комбайна в плане. После этого производится подача става конвейера на забой, при этом забой обработан шнеком с оставлением у почвы обратного клина, способствующего облегчению погрузки на конвейер оставшейся на почве после погрузки штыба. С этой целью шнек комбайна имеет в поперечном сечении соответствующую фаску или радиусную часть, а ширина шнека увеличена на размер этой погрузочной фаски.

Благодаря этому став передвигается на забой с заданной величиной недохода до груди забоя и не требуется применения на комбайне погрузочных щитков за шнеком.

Управление комбайном осуществляется машинистом комбайна с электрогидравлического пульта 10, вынесенного на тележку, прицепленную цепочкой к трубе 56 воздухозаборника, направленной в сторону поступления свежей струи вентиляции. Дополнительно очищенный на комбайне воздух подается принудительно в зону тележки по воздушному шлангу от комбайна вместе с электрокабелем пульта 10 управления.

Формула изобретения:

1. Очистной комбайн, включающий режущую часть со шнеком, рукоятью и гидродомкратами подъема шнека, подающую часть, систему пылеподавления, прицепную тележку машиниста комбайна с пультом управления, отличающийся тем, что он снабжен кондиционером с воздушным шлангом, вынесенным на прицепную тележку, и с воздухозаборником, вынесенным от комбайна в сторону поступления свежей струи, подающая часть выполнена в виде электродвигателя с червячным редуктором и звездочкой на выходе, а режущая часть выполнена в виде трех электродвигателей, встроенных в расточках корпуса шнека и расположенных по кругу вокруг размещенного в центральной расточке корпуса шнека центрального планетарного редуктора с выходным валом, закрепленным в расточке рукояти, внутри которой расположены электрокабель и шланг орошения оросительной системы, охлаждающей электродвигатели, от давления воды которой работают гидродомкраты подъема шнека, подключенные к пульту управления, выполненному электрогидравлическим с дистанционным управлением.

2. Очистной комбайн по п. 1, отличающийся тем, что для осуществления двухсторонней челноковой добычи он выполнен из двух самостоятельных блоков зеркального исполнения, собранных друг с другом через промежуточный пустотелый корпус, заполненный породой или водой от системы орошения для увеличения веса и устойчивости комбайна при отбойке угля разнесенными шнеками.

RU 2196231 C2

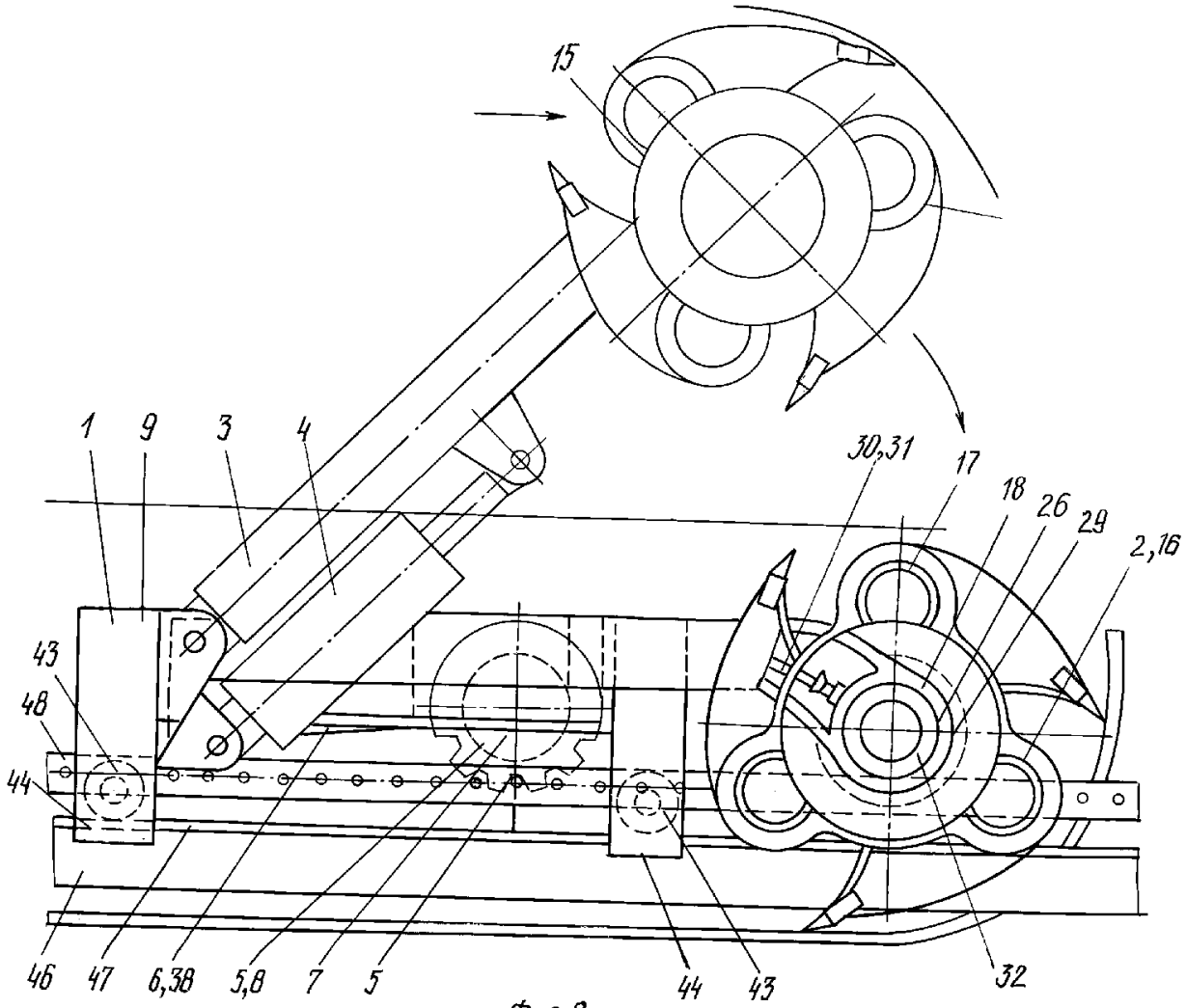
RU 2196231 C2

3. Узкозахватный агрегат для выемки угля, включающий шнековый комбайн, скребковый изгибающийся конвейер и секции крепи, расположенные в направлении подвигания забоя и связанные со ставом конвейера, отличающийся тем, что комбайн выполнен с одним шнеком со встроенными в него электродвигателями и редуктором, с механизмом подачи в виде электродвигателя с червячным редуктором и гидродомкратом подъема шнека, работающим от давления в системе орошения, конвейер выполнен одноцепным, с криволинейным участком для движения по нему комбайна из штрека, вдоль которого расположен приводной участок конвейера, в лаву при зарубке, а крепь связана с конвейером балками, соединенными с конвейером вертикальными шарнирами и выполненными с задней опорой.

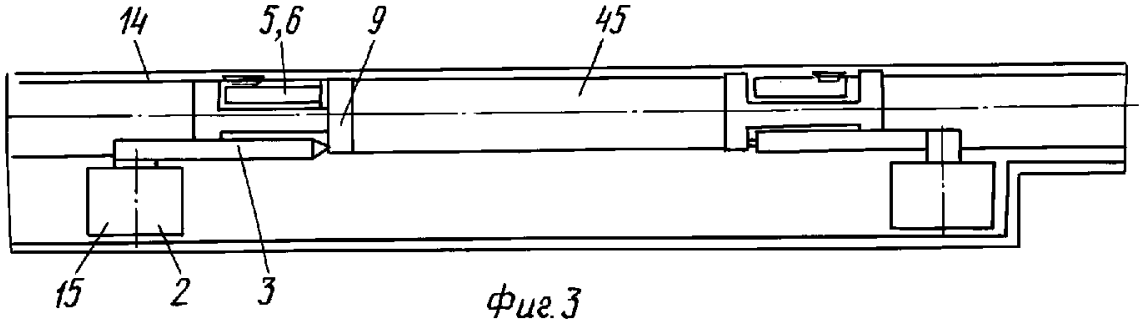
4. Способ обработки забоя, включающий зарубку шнека, обработку верхней пачки пласта высотой, равной диаметру шнека, опускание шнека вниз до почвы и отбойку нижней оставшейся пачки с зачисткой почвы при его обратном движении к штреку, отличающийся тем, что зарубку шнека производят путем движения одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера из штрека с разворотом в плане, а после выемки нижней пачки и зачистки почвы осуществляют выход одношнекового комбайна по криволинейному участку конвейера на штрек с разворотом в плане.

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2



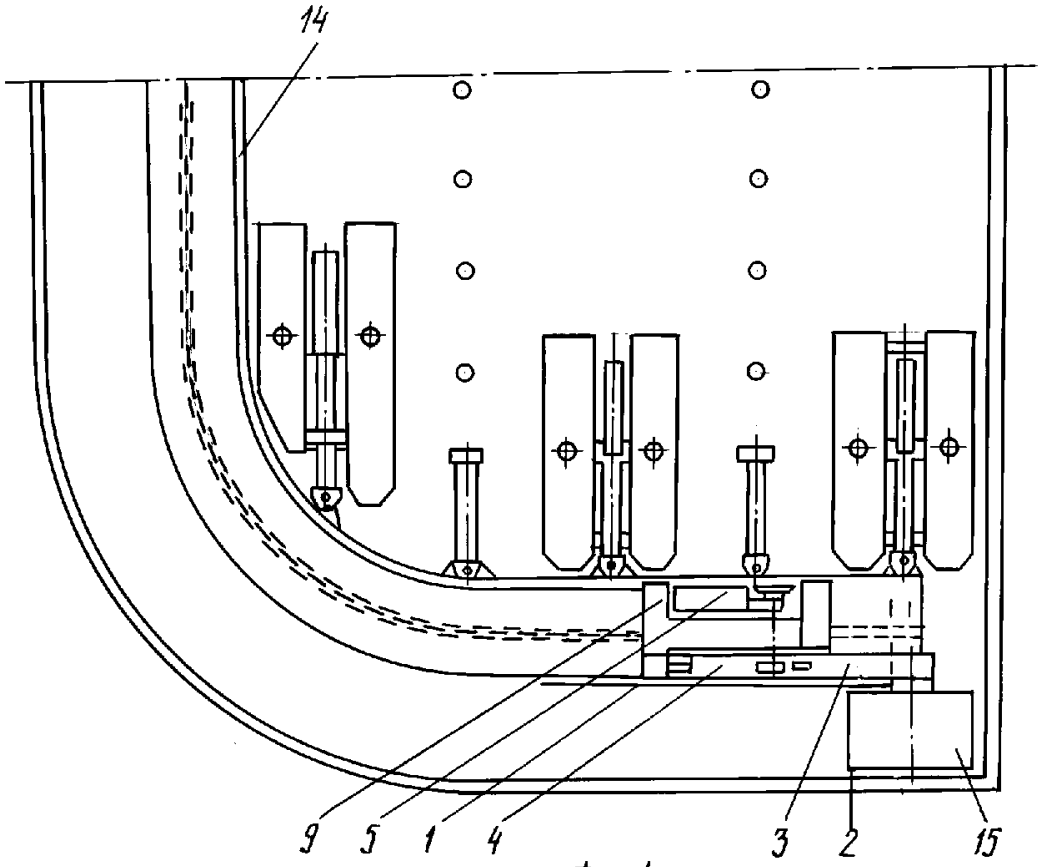
Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2



Фиг. 4

RU 2196231 C2

RU 2196231 C2