

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040616**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.07.06**

(21) Номер заявки  
**202091969**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.08.17**

(51) Int. Cl. *E21C 27/22* (2006.01)  
*E21D 23/04* (2006.01)  
*E21F 13/08* (2006.01)  
*B65G 17/26* (2006.01)

**(54) ВЫЕМОЧНЫЙ АГРЕГАТ**

(43) **2022.02.28**

(96) **KZ2020/041 (KZ) 2020.08.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**КАРАГАНДИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ;  
БЕЙСЕМБАЕВ КАКИМ  
МАНАПОВИЧ (KZ)**

(72) Изобретатель:  
**Бейсембаев Каким Манапович,  
Жетесова Гульнара Сантаевна,  
Малыбаев Нурлан Сакенович,  
Мендикенов Канат Кенжигалиевич,  
Нокина Жаннель Нуртаевна,**

**Лапушкин Алексей Александрович,  
Шманов Махамбет Нажметдинович,  
Юрченко Василий Викторович,  
Акижанова Жанар Темирбаевна,  
Асмагамбет Диана Кенжебайкызы,  
Абдрахманов Еркебулан  
Маргуланулы, Жакенов Серикжан  
Амирджанович, Таханов Борис  
Шешенбаевич (KZ)**

(56) SU-A1-973824  
EA-B1-024900  
EA-B1-034478  
US-A-4339031  
GB-A-2103559

(57) Выемочный агрегат, включающий проходческо-очистной комбайн с перегружателем, секции механизированной крепи, состоящие из центральной и боковых секций с механизмом смещения секций за счет четырехзвенников и рычажными распорными механизмами с гидростойками, угловой поворотный конвейер, прикрепленный в портале секции крепи, имеющий поворотные и поворотно-поступательные шарниры с обеих сторон рештаков конвейера. Поворотные шарниры из специальных проушин соединяют соседние секции, обеспечивая минимальный зазор между боковыми пластинами. С другой стороны рештаков прикреплены проушины поворотно-поступательного шарнира из серьги, закрепленной пальцами в проушинах с продольным пазом, обеспечивающим требуемое угловое смещение рештаков. Головной рештак углового конвейера шарнирно связан с основанием центральной секции крепи посредством домкрата связи с ходом, обеспечивающим маневрирование крепи и смещение конвейера при обходе нарушения, при этом рештаки углового конвейера входят в поступательную пару с направляющими бортов конвейера выработки до зоны, лежащей напротив устья камеры, так чтобы обеспечивался поворот става в пределах контура камеры с учетом расположения оборудования. Распорный механизм секций крепи выполнен в виде верхнего и нижнего шарнирно соединенных между собой рычагов, аналогичным образом соединенных с перекрытием и основанием и смещенных к боковым сторонам секций крепи, имеющей жесткие перемычки, связывающие рычаги, образующие портал для углового конвейера, причем один из рычагов связан шарнирно с гидростойкой, отнесенной в заднюю часть секций крепи, при этом порталы боковых секций односторонние.

**040616 B1**

**040616 B1**

Предлагаемое изобретение относится к горному делу, а именно к средствам автоматизированной выемки угля с применением угловых (поворотных) конвейеров.

Известен скребковый конвейер по евразийскому патенту № 024900, заявка № 201400240, дата подачи заявки 07 февраля 2014 г., заявитель Бейсембаев К.М., включающий шарнирно соединенные рештаки, привод, цепной тяговый орган со скребками, имеющими криволинейные опоры, натяжные устройства и систему регулирования натяжения, группу рештаков со средними листами, разделяющими полость на рабочее и холостое отделения, через один выполненными с прикрепленными к их нижней или верхней поверхности со стороны торцов упругими сегментами, заходящими под соседний лист в полости холостой ветви или заходящими на соседний лист в полости рабочей ветви так, что предотвращают просыпание груза из рабочей в холостую полость по внешней дуге упругого сегмента при повороте рештаков на максимальный угол; раздвижные узлы натяжных устройств выполнены в виде гидроцилиндров, подача рабочей жидкости в рабочие полости которых пропорциональна смещению рештаков друг от друга соответственно по осям ближней и дальней цепей. Рештаки в группе соединены между собой проушинами с вертикальной осью вращения с возможностью силового регулирования угла их поворота относительно друг друга с помощью приводных или механических фиксаторов, шарнирно прикрепленных со стороны раскрывающихся бортов; приводной механизм, в частности, выполнен в виде гидроцилиндров с гидравлически запираемыми, штоковыми и поршневыми полостями, при этом запираение осуществляется после фиксации группы рештаков в заданном положении; боковины группы рештаков могут иметь устанавливаемые упругие секторные отражатели для направления потока груза при повороте рештаков. Данная конструкция обеспечивает возможность изменения расположения привода на штреке. Удастся разместить привод в штреке на заданном удалении от сопряжения, выведя его из опасной зоны, а при необходимости и вообще отказаться от перегружателя, удлив конвейер вплоть до длины выемочного столба. Кроме того, существенно улучшается режим проветривания лавы за счет увеличения свободного сечения сопряжения. Система становится универсальной и может обеспечить разворот конвейера при размещении штрека под непрямым углом к лаве. Позволит легко приспособить конвейер при частом изменении длины лавы, в конечном итоге повышает производительность работ. Кроме того, устройство может применяться и при камерной выемке, разворачиваясь на угол до 90° с выработки в камеру, следуя вслед за проходческо-очистным комбайном с помощью лебедки или своим ходом при установке конвейера на подвижные платформы по технологии (см. патент США № 4339031 от 13 июля 1982 г. на устройство конвейера, владелец Neal W. Densmore, Franklin, Pa, компания Joy Manufacturing, Pittsburgh, Pa; а также статью Андрейко С.С., Перминов К.М. Разработка технологии добычи калийной руды с применением изгибающегося конвейерного поезда // Известия вузов, Горный журнал. - 2013 г. - № 3. - С. 4-9) или при широкозахватной выемке в лаве (см. патент США № 8770667 В1 от 8 июля 2014 г. на способ добычи и устройства, владельцы Timothy J. Myers, Michael Cline, John Dickinson, компания Seneca Industries Ins).

Недостатком конструкции является то, что применение гидроцилиндров на каждом рештаке конвейера усложняет конструкцию, требует сложной системы автоуправления, повышает стоимость оборудования и повышает длительность операций по вводу конвейера в камеру или лаву при других соответствующих технологиях работ (см. выше патенты США и ссылку на статью), а также снижает надежность и производительность работы.

Известен угловой поворотный конвейер по евразийскому патенту № 034478, дата публикации и выдачи патента 2020.02.12, заявитель и патентовладелец: Карагандинский государственный технический университет; Бейсембаев К.М. (KZ), которым обеспечена схема транспортирования с упрощенной системой управления и конструкцией при обеспечении смыкания и размыкания шарниров соединения рештаков для поворота и повышения надежности работы углового скребкового конвейера. Это достигается тем, что угловой скребковый конвейер имеет натяжные устройства для обоих бортов. Каждое натяжное устройство выполнено в виде продольных прикрепленных к бортам кожухов с пропущенным через них тросом, закрепленным к головной секции, а на концевой - к натяжному устройству, например гидроцилиндрам, прикрепленным к кронштейну концевого рештака, а также пружин растяжения с каждой стороны бортов, шарнирно стягивающих рештаки с возможностью растяжения на расчетную величину, а также устройством из вкладок, укрепленным в борта рештаков с полостями со стержнями с пятами на концах, взаимодействующими с шаровыми гнездами вкладок. Длина стержней такова, что ограничивает поворот рештака заданной величиной смещения, предотвращая также превышение растягивающего усилия на пружине выше критического, а взаимодействие шаровых пяты и гнезд обеспечивает плавный поворот рештаков; величина хода натяжного устройства равна относительно суммарному смещению всех рештаков в поворотной зоне, при этом со стороны борта ближнего к центру поворота борта прижаты к друг другу, а с дальней стороны смещены на заданную величины. Максимальное усилие натяжения троса существенно превосходит усилие растяжения пружин и обеспечивает силовое смыкание бортов при неравномерной нагрузке на рештаках, когда под воздействием производственных факторов на некоторых из них возникают повышенные нагрузки. При этом взаимодействие обеих натяжных систем обеспечивает плавность, гибкость и работоспособность механизма смыкания и размыкания бортов конвейера, а по отдельности их работоспособность существенно снижается. В частности, наличие пружин и стержней с пятами ограничивает произвольное раскрытие рештаков на больший угол, а также образование

резко неравномерных смещений бортов рештаков, а их отсутствие, при наличии только натяжного устройства с тросом, поставит систему в аварийный режим, не только способствуя просыпанию груза, но и приводя к резкому повышению опорных усилий между бортами рештаков и скребками, причем минимальная величина хода троса не менее суммарного смещения рештаков друг от друга при их последовательном повороте, замеренного по бортам рештаков с большим радиусом поворота при запланированном повороте направления транспортирования.

Недостатки: громоздкость и сложность конструкции, необходимость протяжки двух тросов через став конвейера в сочетании с работой пружины механизмов; сложность конструкции соединения рештаков конвейера обеспечивающих поворот рештаков и возможность их смещения; нерешенность вопроса о передвижении конвейера при применении его для камерной выемки.

Известна шагающая крепь для разработки мощных крутонаклонных угольных пластов, которая способна крепить выработки и имеет возможность использования в проходческих забоях и камерах (см. Институт угля Федерального Исследовательского Центра Угля и Углекими СО РАН и его значение в научном обеспечении Кузбасса. В.И. Клишин, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН, член АГН, директор ИУ ФИЦ УУХ СО РАН, источник: <https://mining-media.ru/article/company/14126-institut-uglya-federalnogo-issledovatel'skogo-tsentra-uglya-i-uglekhimii-so-ran-i-ego-znachenie-v-nauchnom-obespechenii-kuzbassa>; фиг. 5). Она состоит из гидроопор, разнесенных по бокам секции перекрытия с гидроуправляемыми козырьками, гидроцилиндров передвижения, размещенных в перекрытии таким образом, что они способны передвигать передний ряд гидроопор, а затем подтягивать перекрытие и задний ряд гидроопор. В пространстве между гидроопорами может располагаться проходческо-выемочный комбайн для разрушения минерала забоя. Принцип работы заключается в том, что секция крепи может перемещаться по выработке перемещением гидроопор, в том числе и за забоем, обрабатываемым проходческим комбайном.

К недостаткам предложения относятся возможность столкновения комбайна при его маневрировании с гидроопорами, которые по своим функциональным возможностям не способны выдерживать боковые нагрузки, небольшая раздвижность секции крепи, равная ходу штока, что при его увеличении за счет двойной телескопичности гидростоек приводит к неравномерному сопротивлению и снижению надежности их работы, большая длина секции и сложность ее поворота при необходимости выполнения маневров.

Наиболее близким по технической сути является выемочный агрегат по ссылке 6, 4635252/03, 12.01.89, 30.11.91, бюл. № 44, Химико-металлургический институт АН КазССР, Ж.П. Вареха, М.Н. Шманов и К.М. Бейсембаев, 622.232.72(088.8), авторское свидетельство СССР № 1234614, кл. E21C 27/02, 1984, "Выемочный агрегат".

На основании секции крепи установлены два исполнительных органа (ИО) для выемки пласта, через оси которых проходят передние гидростойки секций крепи. Основание механизированной крепи состоит из двух частей, соединенных между собой посредством Г-образных выступов, выполненных на каждой части основания со стороны соединяемых частей, и захватов погрузчика, установленного на основании. На каждой части основания расположена вдоль продольной оси выработки направляющая, на которой установлен привод с возможностью фиксации и перемещения, шарнирно связанный с ИО, выполненным в виде рукояти отбойной головки, прикрепленной с возможностью перемещения в горизонтальной плоскости. Обе части основания имеют возможность перемещения одна относительно другой посредством гидродомкрата подачи (ГП). Одним концом ГП соединен с основанием, а другим с последующей секцией крепи минимум на величину отбойной головки. Принцип работы заключается в том, что обработка забоя ИО ведется в отстающих и опережающих на шаг выемки частях (уступах) забоя за счет возможности перемещения ИО по направляющим основания секции крепи. Имеется и возможность обработки обоих уступов одним ИО, что повышает надежность схемы выемки при аварии одного из них.

Недостатки: при работе ИО вибрации через основание будут передаваться на перекрытии секции крепи и на кровлю, что может вызвать ее разрушение; гидростойки секции также будут работать с вибрациями, что снизит их надежность; затруднено маневрирование секциями крепи; сложность конструкции при монтаже и демонтаже.

Цель: выемка участков твердых минералов в сложных горногеологических условиях.

Агрегат включает проходческо-выемочный комбайн, секции механизированной крепи с возможностью маневрирования и повышенным свободным пространством для размещения выемочного, управляющего оборудования и прицепного углового конвейера.

Таким образом, задачей изобретения является обеспечение выемки твердых минералов в сложных условиях, надежное крепление кровли в зоне выемки, передвижение углового (поворотного) конвейера с высокоманевренным оборудованием в камере секциями крепи, протягивающими за собой угловой (поворотный) конвейер для погрузки минерала на конвейер выработки и проходческо-выемочным комбайном. При этом

секции крепи соединены по основаниям домкратами передвижения с прикреплением цилиндров между секциями к центральной секции, а их штоков к основаниям секций, расположенным с краю;

угловой конвейер шарнирно соединен с домкратом связи, который аналогичным образом присоединен к основанию центральной секции;

распорный механизм секций крепи состоит из двух частей, разнесенных по бокам оснований секции крепи, и выполнен в виде шарнирно связанных плоских рычагов, сверху шарнирно прикрепленных к перекрытию и аналогично снизу к основанию;

гидростойка отнесена в завальную часть крепи, шарнирно присоединена к основанию и к одному из рычагов распорного механизма,

при этом два верхних рычага центральной секции жестко соединены между собой поперечиной на высоте, исключающей при просадке секции крепи их касание с погрузчиком комбайна;

созданное свободное пространство под крепью и у забоя выбрано из условия обеспечения эффективной выемки забоя при маневрировании комбайном и его разворота для совершения обратного хода в сторону выработки, а также постепенного обхода нарушенной зоны горного массива;

поворот центральной секции крепи осуществляется за счет выдвижения одного из домкратов центральной секции при меньшем выдвижении домкрата секции с противоположной стороны,

при этом угловой конвейер маневрирует за счет выдвижения штока гидродомкрата связи и поворота в шарнирах связи;

по мере подвигания забоя используется крепление в виде верхняков с разворачивающимися гидроторами.

Угловой конвейер может иметь различные схемы по патентам № 024900, заявка № 201400240, дата подачи заявки: 07 февраля 2014 г., заявитель Бейсембаев К.М., № 034478, дата публикации и выдачи патента 2020.02.12, заявитель КарГТУ и Бейсембаев К.М., а также выполняться по упрощенной схеме с поворотными и поворотно-поступательными шарнирами из проушин и цилиндрической серьги с пазом, в котором размещены пальцы (оси), при креплении концевой решетки на направляющие конвейеры выработки с образованием поступательной связи, а при выемке камеры на полную длину концевой (приводной) решетки остается на выработке в поступательной связи с конвейером выработки, задавая положение конвейера в камере, начиная от которого все решетки повернуты на установленный угол, и по его положению можно определить положение става поворотного конвейера в камере. См формулы расчета в журнале № 6, Уголь, 2019, с. 28-34, Жетесова Г.С., Жакенов С.А., Бейсембаев К.М., Малыбаев Н.С., Нокина Ж.Н. При этом технический результат предлагаемого изобретения обеспечит следующее:

- 1) сокращение объемов применения дорогих гидроцилиндров и гидрооборудования;
- 2) упрощение системы управления и уменьшение высоты и габаритов конвейера за счет отсутствия привода и платформы для его самостоятельного движения;
- 3) возможность удлинить длину транспортирования для поворотных скребковых конвейеров, в частности, в лавах и камерах длиной 100 м и других криволинейных выработках;
- 4) более производительное и надежное транспортирование груза в различных условиях забоев и выработок;
- 5) возможность выполнить поворотную базу конвейера универсальной с возможностью размещения цепного скребкового тягового органа или ленточного несущего полотна;
- 6) разворот конвейера из выработки в выработку без применения специальных систем управления приспособлением его решеток к возникающим условиям;
- 7) крепление камеры с возможностями обхода геологических нарушений маневрированием комбайном, крепью и угловым конвейером.

Технический результат достигается тем, что угловой скребковый конвейер имеет поворотные и поворотно-поступательные шарниры с обеих сторон решеток конвейера. Их длина такова, что при развороте на заданный угол ( $15^\circ$ ) относительно соседних опережающего и отстающего решеток обеспечивается требуемый радиус поворота става конвейера исходя из ширины выработок и расположенного там оборудования. Поворотные шарниры из специальных проушин соединяют соседние секции, обеспечивая минимальный зазор между ними при повороте на максимально допустимый угол (не более 8 мм при угле  $15^\circ$ ), при этом с другой стороны решеток прикреплены проушины поворотно-поступательного шарнира из цилиндрической серьги, закрепленной пальцами в проушинах с продольным пазом. При повороте палец отстающего решетки удерживает серьгу, обеспечивая ее повороты, а палец опережающего решетки перемещается в пазу до цилиндрического упора. Ход пальца соответствует углу поворота. При развороте из основной выработки в камеру угловой конвейер за передний решетку протаскивается центральной секцией крепи, а последующие решетки протаскиваются и разворачиваются опережающими решетками, кроме последнего, который движется в направляющих, прикрепленных к конвейеру основной выработки, и задает направление остальным решеткам, обуславливая их положение в камере и на сопряжении камеры и выработки.

Описание содержит фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. На всех фигурах применяются одинаковые номера позиций для одних и тех же узлов или деталей.

На фиг. 1 изображено положение конвейера при камерной выемке, где

1 - комбайн;

2 - погрузчик комбайна;

3 - центральная секция крепи (консольный козырек);

4 - головной решетку углового конвейера с гидравлическим натяжным устройством;

- 5 - поворотные шарниры;
- 6 - перегружатель комбайна;
- 7 - поворотно-поступательный шарнир;
- 8 - направляющая поступательной связи рештаков с конвейером выработки 10;
- 12 - поворотный рештак;
- R - средний радиус поворота по осевой линии углового конвейера.

На фиг. 2 дан увеличенный вид соединения поворотных рештаков, где

- 37 - цепной скребковый тяговый орган.

На фиг. 3 представлен вид сверху на поворотно-поступательный шарнир, соединяющий два соседних борта 14, где

- 13 - проушины;
- 15, 16 - соответственно паз и цилиндрическая серьга.

На фиг. 4 показан вид поворотно-поступательного шарнира по стрелке А, где

- 34 - палец;
- 35 - цилиндрический упор.

На фиг. 5 показан вид камерного забоя сбоку и сверху (номера позиций сохранены как на предыдущих фигурах), где

- 9 - рукоять ИО;
- 17 - верхний рычаг распорного устройства;
- 18 - поперечина;
- 19 - нижний рычаг;
- 20 - гидростойка;
- 21 - коромысло четырехзвенника;
- 22, 23 - соответственно верхний рычаг и нижний рычаг четырехзвенника;
- 24 - манипулятор для установки и снятия стационарно-переносной крепи для крепления камеры

(СПК);

- 25 - (на виде сбоку стойки не показаны);
- 26 - угловой конвейер (натяжной рештак);

27 - основания секций, причем основания центральной и боковых секций могут быть одинаковыми по длине или боковые могут быть длиннее (см. позицию 27 на виде сбоку и виде снизу (показано штриховыми линиями)).

На виде сверху перекрытие центральной и одной из боковых секций для удобства описания не показано. Само перекрытие состоит из верхняка 28 и шарнирно прикрепленного к нему консольного козырька 3, причем

- 31 - домкрат передвижения;

33 - домкрат связи, шарнирно закрепленный на основании центральной секции крепи аналогично с натяжным рештаком поворотного конвейера (для видимости домкрата связи 33 нижний рычаг четырехзвенника 23 обрезан);

- 36 - упор основания 38 центральной секции крепи 3.

На фиг. 6 показан вид секций крепи сзади по стрелке Б, где

29 - поперечина, выполненная односторонней, т.к. боковые секции имеют односторонние рычаги, которая справа крепится к шарниру перекрытия 32 (для увеличения свободного сечения из-под крепи в камеру).

На фиг. 7 показано сечение камеры и СПК, где

- 29 - механизм разворота и складывания крепи;
- 30 - стойка в сложенном состоянии.

Работа устройства протекает следующим образом. Комбайн 1 (фиг. 1) вынимает камеру в пласте. Уголь перегрузчиком 6 подается на угловой конвейер 26 и далее на конвейер выработки 10. Поворот и протаскивание конвейера 26 производится центральной секцией крепи при ее передвижке и ограничении положения става конвейера направляющей 8, связанной с конвейером выработки 10, а также в необходимых случаях, например, при маневрировании камерой или неподвижке секции и коррекции положения поворотного конвейера за счет силы тяги домкрата связи 33 (фиг. 5). При протаскивании конвейера происходит его движение в сторону забоя одновременно с поворотом рештака на угол до 15°. Обычно далее поворачивается вторая секция, затем третья и т.д. Как показало моделирование в пакете Adams и на стендах усилие протаскивания конвейера с поворотом составляет не более 6 тс при длине конвейера 30-40 м, поэтому проблем при его подтягивании и особенно при наличии домкрата связи 33 не возникнет, учитывая, что максимальное усилие, развиваемое домкратами передвижки центральной секции, составляет до 50 тс, а на передвижку секции затрачивается до 25 тс. При этом у устья камеры за счет тягового усилия перемещения конвейера за комбайном происходит угловое смещение рештаков со средним радиусом R при суммарном повороте става на 90°.

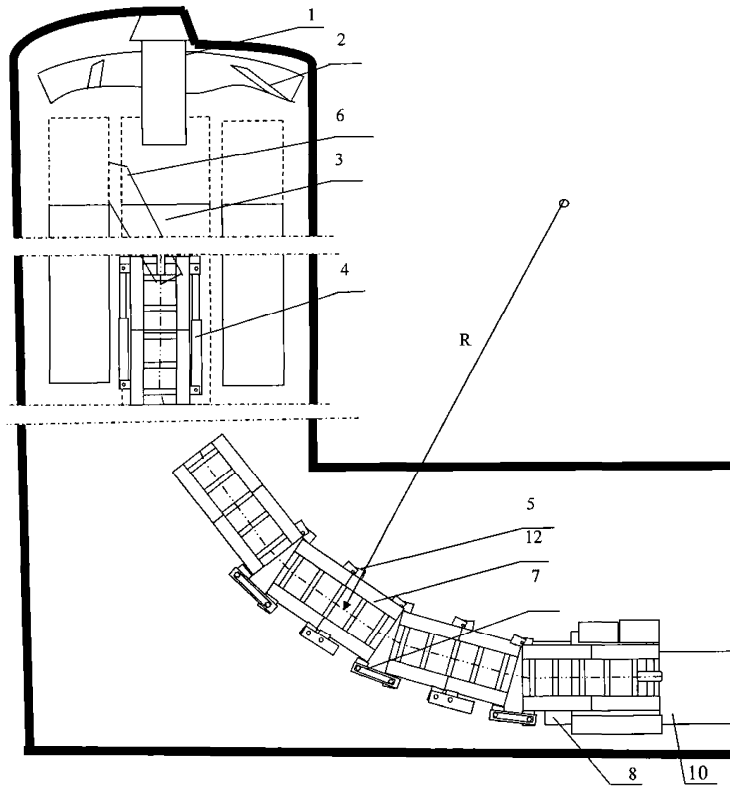
Работа поворотного и поворотно-поступательных шарниров показана на фиг. 2. Проушины поворотного шарнира 5 прикреплены к бортам конвейера, вращение происходит через палец. Поворотно-

поступательный шарнир 7 работает за счет проушин 13, прикрепленных к бортам соседних рештаков 14, которые вначале сомкнуты (с нулевыми зазорами). Проушины 14 соединены поступательной связью серьгой 16, имеющей паз 15, в котором расположены пальцы (оси) 34. При повороте одного из рештаков их борта 14 с проушинами 13 смещаются между собой на величину, соответствующую углу поворота бортов до 15°, при этом палец 34 упирается в цилиндрический упор серьги 35, реализуя ход  $t$ . После выемки минерала из забоя на заданную величину производится передвижка центральной секции крепи, для чего домкраты 31, соединенные цилиндрами с основанием упоров 36 и штоками с основаниями боковых секций, выдвигаются и перемещают секцию с усилием до 25 тс. За ней увлекается и поворотный конвейер 26. Предварительно центральная секция крепи снимается с распора сжатием на 2-4 см гидростойки распорного устройства типа 20. После передвижения секция вновь распирается. Передвижка конвейера - подтягивание - может производиться и за счет работы домкрата связи 33 при распертой центральной секции крепи, что повышает надежность передвижки. Манипуляции при передвижке углового поворотного конвейера описаны выше. Передвижка боковых секций производится подтягиванием домкратами передвижения 31 при распертой центральной секции.

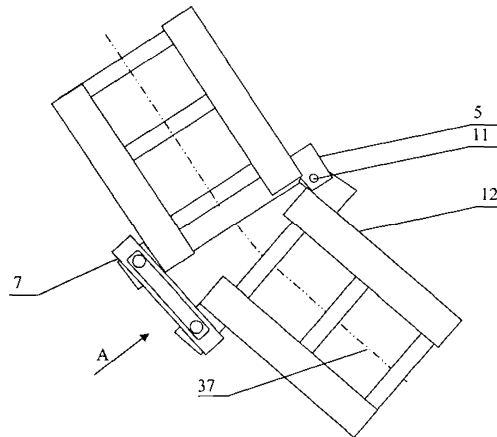
При встрече с нарушением горного массива поворот центральной секции крепи 3 осуществляется за счет выдвигания одного из домкратов 31 центральной секции крепи 3, при меньшем выдвигании домкрата секции с противоположной стороны. После распора этой секции, боковые секции подтягиваются к ней, соответственно разворачиваясь за счет поступательных связей оснований секций между собой, при этом угловой конвейер маневрирует за счет выдвигания штока гидродомкрата связи и поворота в шарнирах связи.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

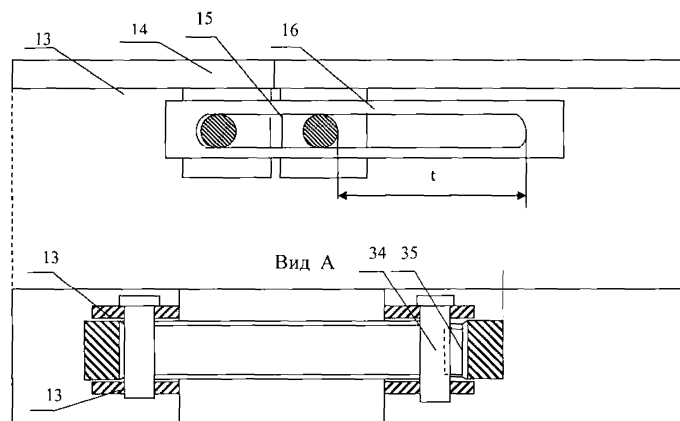
Выемочный агрегат, включающий  
 проходческо-очистной комбайн с перегружателем;  
 секции механизированной крепи, состоящие из центральной и боковых секций с механизмом смещения секций за счет четырехзвенников и рычажными распорными механизмами с гидростойками;  
 угловой поворотный конвейер, имеющий поворотные с одной стороны и поворотнопоступательные с другой стороны рештаков конвейера шарниры,  
 причем поворотные шарниры состоят из проушин, прикрепленных к бортам рештаков и соединенных пальцами через отверстия проушин с аналогичными проушинами соседних рештаков,  
 причем отверстия проушин и оси пальцев максимально смещены к бортам конвейера,  
 при этом поворотнопоступательные шарниры состоят из  
 проушин;  
 бортов рештаков;  
 пальцев проушин, входящих в паз серьги, укрепленной в проушинах соседних рештаков с длиной паза и зазором между пальцем опережающего рештака и цилиндрическим упором серьги, обеспечивающими требуемое угловое смещение соседних рештаков,  
 причем головной рештак углового конвейера шарнирно связан с основанием центральной секции крепи домкратом связи с ходом, обеспечивающим смещения конвейера относительно секций крепи при обходе нарушения с возможностью передвижки конвейера при распертом положении центральной секции крепи или за счет передвижения этой секции;  
 причем рештаки углового поворотного конвейера образуют поступательную пару с направляющими конвейера выработки до зоны напротив устья камеры, так чтобы обеспечивался поворот става в пределах контура камеры с учетом расположения оборудования, установленного в выработке,  
 отличающийся тем, что распорный механизм секции крепи выполнен в виде верхнего и нижнего шарнирно соединенных между собой рычагов, аналогичным образом соединенных с перекрытием и основанием и смещенных к боковым сторонам секций крепи, имеющей жесткие перемычки, связывающие рычаги, образующие портал центральной секции крепи для размещения углового поворотного конвейера,  
 причем один из рычагов связан шарнирно с гидростойкой в задней части секций крепи,  
 при этом порталы боковых секций односторонние.



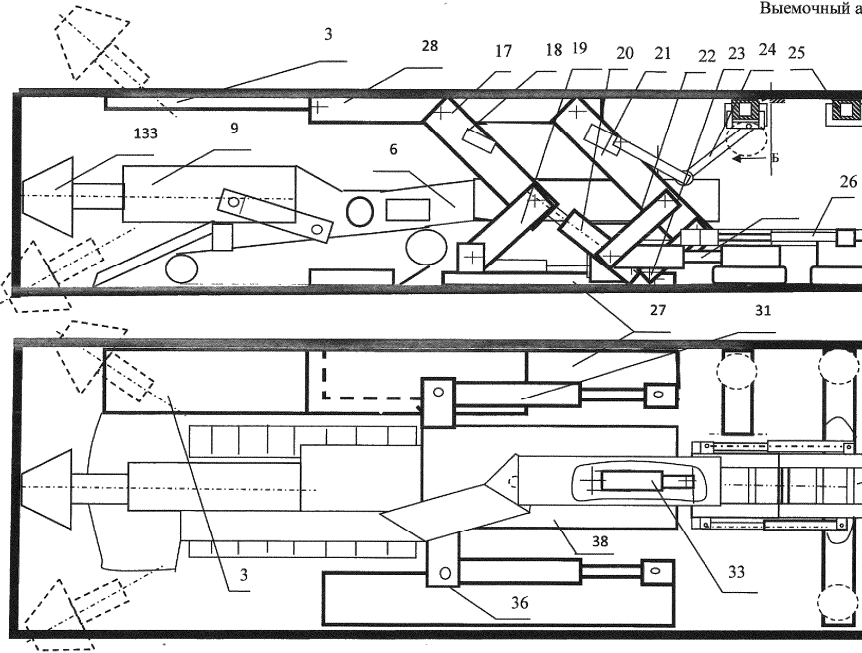
Фиг. 1



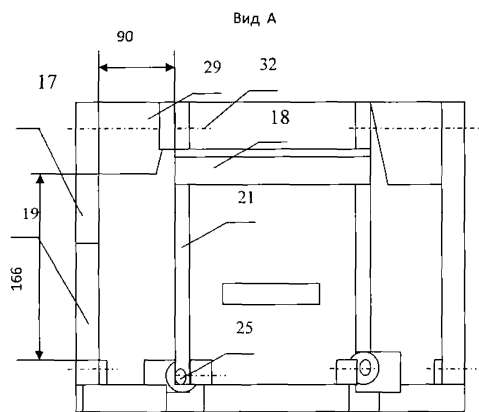
Фиг. 2



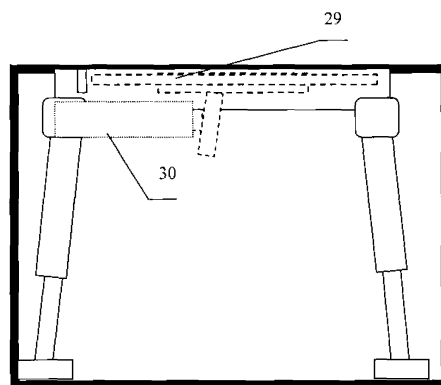
Фиг. 3, 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7