

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034478**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.12

(51) Int. Cl. **B65G 19/08** (2006.01)
B65G 19/18 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800326

(22) Дата подачи заявки
2018.05.02

(54) УГЛОВОЙ СКРЕБКОВЫЙ КОНВЕЙЕР

(43) **2019.11.29**

(56) EA-B1-024900
KZ-A4-27024
SU-A3-1531848

(96) **KZ2018/026 (KZ) 2018.05.02**

(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,
Оразбеков Дархан Еркинулы,
Шманов Махамбет Нажметдинович,
Юрченко Василий Викторович (KZ)**

(57) Изобретение относится к горному делу, а именно к средствам механизации доставки полезного ископаемого при его добыче. Задачей изобретения является обеспечение поворота транспортирования полезного ископаемого при упрощении конструкции и повышении работоспособности углового скребкового конвейера, достигается это тем, что решетки со смыкающимися и размыкающимися шарнирами имеют шарнирные связи, выполненные в виде вставки с полостями с шаровым гнездом и стержнем с шаровыми пятами на концах, длина стержней выбрана из условия поворота на максимально допустимый угол в двух взаимно ортогональных плоскостях, борта решеток стянуты пружинами с возможностью растяжения пружин на величину, обеспечивающую максимально допустимый угол поворота, каждая полость закреплена крышкой с отверстием для пропуска стержня. Борты имеют съемные кожухи - с пропущенной гибкой связью, закрепленной на головном решетке, и с натяжным устройством на кронштейне концевого решетки. Максимальное усилие натяжения гибкой связи превосходит усилие натяжения пружин, а максимальный ход натяжного устройства не менее суммарной величины смещения бортов в зоне поворота. Технический результат обеспечивает отказ от применения сложного гидрооборудования на каждом решетке, позволяет удлинить длину транспортирования для угловых скребковых конвейеров в лавах длиной до 200 м.

B1**034478****034478 B1**

Изобретение относится к горному делу, а именно к средствам механизации доставки полезного ископаемого при его добыче.

Известны скребковые конвейеры, содержащие линейные секции конвейера - рештаки, концевой и головной привод, (проспект фирмы Long-Airdox/Bekorit Limited "Тяжелые скребковые конвейеры. Техническая информация. Hellam Fields Road, likeston, Derbushre DE 74BS. England. Registered Offise: Broadache Hause, 16-20 Lowther Street, Carlisle, Cumbria Ca 8DA, 1996 г.).

Конвейеры могут быть угловой (поворотной) конструкции с поворотом рештаков относительно друг друга для изменения направления транспортирования или со специальной поворотной платформой с дугообразным желобом с концевым приводом или валом выполненным нераздвижным, но эти системы являются сложными и дорогостоящими, сопряжения очистной и выемочной выработок при их применении в лавах занимают большой объем, что не всегда позволительно по горнотехническим условиям. Кроме того, во время работы привод невозможно перемещать поперек выработки, что иногда диктуется состоянием боковых пород и деформацией крепи на сопряжении. Это происходит из-за того, что рештаки конвейера не могут обеспечить поворот относительно друг друга в плоскости почвы выработок.

Известен скребковый конвейер с устройством для натяжения цепи скребкового конвейера который включает рештак, скребковую цепь и контактирующий с ней нажимной ролик, установленный на оси. Концы оси нажимного ролика установлены на консоли, закрепленной в отверстиях боковых стенок соединенного с приводной головкой нижнего рештака, днище которого выполнено с углублением для размещения в нём нажимного ролика и слабины сходящей с приводного вала нижней ветви скребковой цепи. Оно обеспечивает постоянное натяжение нижней ветви цепи, исключая самопроизвольное её отсоединение (устройство для натяжения цепи скребкового конвейера (Патент RU 2099265): B65G 23/44 - натяжные устройства для лент или цепей. Авторы: Попов В. И., владельцы патента: Попов В. И.

К недостаткам конструкции следует отнести то, что она не обеспечивает поворот направления транспортирования.

Известен скребковый конвейер, содержащий линейные секции конвейера, поворотную часть и привод. Поворотная часть конвейера состоит из промежуточных секций, между которыми размещены поворотные сегменты с дугообразными поверхностями, так что в сумме они образуют необходимый угол поворота (каждый сегмент поворачивает направление потока транспортирования на заданный угол). По внутренней части конвейера размещено поворотное колесо с осью шарнирных звеньев, расположенных по ободу поворотного колеса и имеющих выемки Шарнирные звенья имеют оси. Внутри промежуточных сегментов, как и по всей длине конвейера, расположены скребки с дугообразными внешними опорами и поворотными опорами, которые соединены между собой цепью.

С поворотным колесом контактирует щетка для очищения шарнирных звеньев 1 от штыба (для уточнения особенностей работы конструкции мы поместили схему устройства в приложении). Принцип работы устройства заключается в том, что цепь рабочей ветви перемещает скребки в сторону привода. Скребки внешними опорами скользят по дугообразным поверхностям промежуточных секций конвейера, а поворотная опора, контактируя с шарнирным звеном, вместе с ним поворачивается по ходу вращения поворотного колеса. В результате осуществляется поворот транспортирования, например, на 90°.

(United States Patent [19] Braun et al. [11] 4270654 [45] Jun. 2, 1981)

К недостаткам конструкции следует отнести:

необходимость специального поворотного устройства, которое демонтируется в случае, если поворот отсутствует;

сложность и громоздкость конструкции, например, за счёт наличия поворотного колеса;

невозможность менять место расположения привода в направлении поперек выработки, что осложняет работу конвейера в сложных горно-геологических условиях при деформации от горного давления контура выработки или при необходимости перемещения по лаве нестандартного груза;

неустойчивость положения скребков при приложении тягового усилия к центру скребка при одноцепном приводе;

неустойчивость положения скребков при приложении тягового усилия к центру скребка при одноцепном приводе как за счёт неравномерности распределения груза вдоль скребков, так и за счёт "стремления" отклониться от оси в зоне поворота за счёт смещающего направления тягового усилия. Кроме того, как показывают статические расчёты на поворотное колесо (или борта рештаков в зоне поворота) действуют высокие контактные нагрузки от скребков. Величина нагрузки составляет на 1 скребок от 40 до 20% от величины тягового усилия.

Известно натяжное устройство скребкового конвейера, где в конструкции для натяжения цепи приспособление для выравнивания давления рабочей жидкости в поршневых полостях гидроцилиндров выполнено в виде блока с расположенной в его корпусе цилиндрической полостью для размещения рабочей жидкости и с установленным в цилиндрической полости с возможностью продольного перемещения разделительным элементом, выполненным в виде мультипликатора, который разделяет объем цилиндрической полости на две равные по объему камеры, основание выполнено в виде плиты, каждая камера гидравлически соединена через соответствующий управляемый клапан с поршневой полостью соответствующего гидроцилиндра, а гидрораспределитель гидравлически соединен с управляемыми клапанами.

Кроме того, разделительный элемент выполнен в виде цилиндрической диафрагмы, которая подпружинена с ее торцов относительно корпуса блока, а объем каждой камеры блока не превышает двукратного объема рабочей жидкости, необходимой для уравнивания давления в поршневых полостях гидродомкратов после натяжения скребковой цепи. Равномерное натяжение ветвей двух замкнутых бесконечных цепей двухцепного конвейера обеспечивается, продольной передвижкой всего привода, относительно плиты, гидродомкратами. Кроме того, вопрос натяжения цепи и уравнивание нагрузок на цепи выполняется единым устройством и не ограничивает величину телескопической раздвижности приводов, позволяет использовать серийную скребковую цепь, ее соединения и звездочки (устройство для натяжения цепи скребкового конвейера (патент RU 2053179): B65G 23/44 - натяжные устройства для лент или цепей B65G 19 - конвейеры с одним или несколькими элементами, бесконечными тяговыми элементами для перемещения изделий или материалов по опорной поверхности, например, скребковые конвейеры, авторы: Сиротин Ю.Г., Полей Л.С., Николаев С.В. Владельцы патента: Подмосковный научно-исследовательский и проектно-конструкторский угольный институт).

К недостаткам конструкции следует отнести то, что она не обеспечивает регулируемый поворот направления транспортирования.

Наиболее близким по технической сути является угловой скребковый конвейер по евразийскому патенту № 024900, заявка № 201400240, дата подачи заявки 07 февраля 2014, заявитель Бейсембаев К.М., включающий шарнирно соединённые 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 прикреплёнными 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 прикреплённых 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. Удаётся разместить привод в штреке на заданном удалении от сопряжения, выведя его из опасной зоны, а при необходимости и вообще отказаться от перегружателя, удлинив конвейер, вплоть до длины выемочного столба. Кроме того существенно улучшается режим проветривания лавы за счёт 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, компании 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., 2013г. № 3, с. 4-9 или при широкозахватной выемке в лаве (см. патент США, 8770667 B1 от 8 июля 2014 г., на способ добычи и устройства владельцы Timothy J. Myers, Michael Cline, John Dickinson, компании Seneca Industries Ins).

Принцип работы заключается в том, что в зоне поворота направления транспортирования, например на сопряжении лавы со штреком угловой поворот каждого из рештаков относительно шарниров их соединения устанавливается регулятором, например гидроцилиндром на величину угла в сумме для рештаков расположенных в зоне поворота обеспечивающем заданный угол поворота транспортирования.

Недостатком конструкции является то, что применение пары гидроцилиндров на каждом рештаке конвейера, усложняет конструкции, 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.

Таким образом, задачей изобретения является обеспечение схемы транспортирования с упрощенной системой управления и конструкцией с возможностью поворота направления транспортирования с применением упрощенной конструкции, обеспечения смыкания и размыкания шарниров соединения рештаков и повышения надежности работы углового скребкового конвейера, при этом технический результат предлагаемого изобретения обеспечит следующее:

- 1) сокращаются объемы применения дорогих гидроцилиндров и гидрооборудования;
- 2) упрощается система управления;
- 3) возникает возможность удлинить длину транспортирования для поворотных скребковых конвейеров и, в частности, в лавах и камерах длиной 100-200 м и в других криволинейных выработках;
- 4) обеспечит более производительное и надежное транспортирование груза в различных условиях забоев и выработок.

Технический результат достигается тем, что угловой скребковый конвейер имеет натяжные устройства для обеих бортов, 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. Каждое натяжное устройство выполнено в виде продольных прикрепленных к бортам кожухов с пропущенным через них тросом, закрепленным к головной секции, а с 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 величину. 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 большой 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.

Описание содержит девять фигур (фиг. 1-9).

На фиг. 1 - положение конвейера при камерной выемке: 1- комбайн; 2 - погрузчик комбайна; 3 - угловой конвейер; 4 - колеса для упора конвейера при зоне повороте; 5 - зона разгрузки; 6 - штрековый конвейер; 18 - концевой рештак с приводом; Lк - суммарная длина рештаков в прямолинейном состоянии, определяющая текущую длину камеры вне зоны поворота за головным рештаком 9; Lш - суммарная длина рештаков в прямолинейном состоянии перед концевым рештаком 14 с концевым приводом 18 и перед зоной поворота с колесами 4.

На фиг. 2 показана поворотная зона конвейера с приводами головной и концевой секции после поворота на 90° (линейные секции, количество которых определяет длину проходимой камеры перед первым и последним рештаком зоны поворота суммарной длины Lк, условно не показаны). Также условно не показаны рештаки суммарной длиной Lш у штрекового конвейера 6. Конструктивно они такие же, как рештаки внутри зоны поворота. 7 - редуктор с двигателем; 8 - приводной вал со звездочкой (закрыта скребком); 9 - головной рештак; 10 - проушины рештака для крепления пружин; 11 - пружина; 12 - кожух натяжного устройства; 13 - натяжной трос; 14 - концевой рештак; 15 - кронштейн натяжного устройства; 16 - тяговый орган, в частности гидроцилиндр; 17 - основание концевой секции, 18 - концевой привод или звездочка цепи. Угол разворота между рештаками может достигать 15°, а для разворота линии транспортирования на 90° используется до 6 рештаков. Привод конвейера одно- или двухцепной, а скребки по торцам могут иметь вмонтированные опоры 19, что обеспечивает повышенную площадь контактирования скребков с боковинами 20 конвейера.

На фиг. 3 часть рештаков в зоне поворота с концевым рештаком с устройством натяжения рештаков (увеличено). 34 - отражатель.

На фиг. 4 - вид сбоку по стрелке А части конвейера из фиг. 3, для лучшей видимости пружины не показаны кроме пружины у головного рештака.

На фиг. 5 - соединение соседних рештаков и их детали: 22 - упругие сегменты, заходящие под соседний средний верхний лист 29 в полости между верхним и нижним средними 30 листами; 26 - винты крепления упругих сегментов; 33 - стержень с шаровой пятой 23; 24 - шаровое гнездо вкладки рештака.

На фиг. 6 - сечение вдоль рештака В-В с демонстрацией того, что зона контакта скребка 19 с рештаком на много превосходит ширину конструктивного зазора между повернутыми рештаками.

На фиг. 7 - сечение поперек рештака А-А: стержень 33 с шаровыми пятами 23 во вставке 27 рештака и резбовыми отверстиями 28.

На фиг. 8 - вид продольного сечения соединения рештаков смыкающимся и размыкающимся шар-

ниром в прямолинейном положении: 31, 32 - крышки вставок 27 с резьбовыми отверстиями 28 (фиг. 7).

На фиг. 9 - вид продольного сечения соединения рештаков при повернутом положении соседних рештаков со стороны ближнего к центру поворота борта конвейера. В1 - величина возможного смещения рештаков при повороте, достигающая 30 мм. Заметим, что в зависимости от точности выполнения конструкции смещение В1 может регулироваться за счет изменения угла наклона стержней 33 при повороте пят 23 в гнездах 24 системой натяжения 11 и 13.

Работа устройства протекает так: комбайн 1 (фиг. 1) вынимает камеру в пласте. Уголь перегрузчиком 2 подается на угловой конвейер 3 и через окно боковой разгрузки 5 на штрековый конвейер 6. Поворот конвейера по мере заглубления комбайна 1 в забой происходит у устья камеры при упоре става в колеса 4 (поворот возможен и без колес за счет втягивания конвейера в камеру за комбайном и сил трения о почву, где обычно образуются естественные канавки, как в системе пневмоколесных шарнирно связанных вагонеток), но колеса 4 могут задать положение конвейера по ширине у устья камеры. На фиг. 2 при вращении звездочки 8 привода 7, а также звездочки барабана 18 цепь со скребками 21 транспортирует уголь. При этом у устья камеры за счет тягового усилия перемещения конвейера за комбайном происходит угловое смещение рештаков, таким образом, что со стороны борта конвейера с меньшим радиусом поворота r они прижаты друг к другу, а со стороны большего радиуса поворота R - разомкнуты на заданную величину, обеспечивающую суммарный поворот става на 90° . Тяговое усилие перемещения конвейера за счет необходимости дополнительного растяжения пружин 11 должно быть увеличено (на 1000-2000 н). Дополнительно трос 13 натянут натяжным устройством 16 (например, за счет втягивания штока гидроцилиндра). Усилие натяжения (до 20000 н) во много раз превосходит усилие натяжения пружин, что позволяет сомкнуть рештаки на секциях, где в силу случайных причин они могут быть заторможены и усилия пружин для их замыкания не хватит (негабаритные блоки угля, заштыбовка проходных сечений). Это позволяет сомкнуть рештаки и осуществить поворот на заданных величинах радиуса поворота r и R . Натяжное устройство 16 закреплено на кронштейнах 15, жестко соединенных с концевым рештаком, а тот в свою очередь с основанием 17, где закреплен привод со звездочкой 18. Натяжное устройство со стороны большего радиуса поворота R отпущено, так что величина L на фиг. 2 равно сумме всех смещений на рештаках в зоне поворота (около 0,5-0,6 м). Таким образом, осуществляется поворот на предельный угол. Регулировка же хода натяжного устройства со стороны борта у большего радиуса поворота R позволяет при необходимости уменьшать общий поворот системы меньше чем предельный (90°). При этом поворот каждой секции будет определяться равновесием рештака, взаимодействующего с соседними, усилием на цепи со скребками и грузом и условиями его трения о почву в зоне его расположения и будет определяться величиной смещения рештака:

$$L_p = L/n,$$

где

L_p - средняя величина смещения рештака;

n - количество рештаков в зоне поворота.

После выемки камеры на всю длину или полного входа в лаву, когда зона 5 (фиг. 1) окажется у устья камеры, начинается вывод оборудования в обратную сторону. Для чего конвейер со стороны выработки втягивается в обратную сторону, пока не выйдет на штрек вместе с комбайном 1. Далее конвейер 6 удлиняется, а комбайн 1 и угловой конвейер 3 перемещаются вперед (направо) по штреку и, пройдя от 1 до 3 м, вновь внедряется в стенку штрека, проводя новую камеру параллельно первой, между которыми оставляется целик, весь цикл работ по вводу в камеру углового конвейера повторяется и т.д. Работа углового конвейера при широкозахватной выемке лавы по патенту США 8770667 В1 от 8 июля 2014 г. производится практически в том же порядке.

Заметим, что на фиг. 2, 3, 4, 5, 7 показана сборка конвейера при установке натяжных устройств 13, пружин 11 и вставок 27 со всеми элементами с обеих сторон конвейера. В то же время для любой из схем работы конвейера при камерной и лавной выемке возможна установка только с одной стороны. В этом случае на противоположной стороне вместо этих элементов проушины типа 10 выполняются по краям соседних рештаков и рештаки соединяются через эти проушины общей осью пальцем и конструкция существенно упрощается (как например в патенте ЕАПО Бейсембаева К.М. № 024900). Компоновка с обеих сторон необходима, например, при камерной выемке, если выемка камер производится с обеих сторон штрека со штрековым конвейером 6 на фиг. 1, когда поворот конвейера будет происходить в обратную сторону.

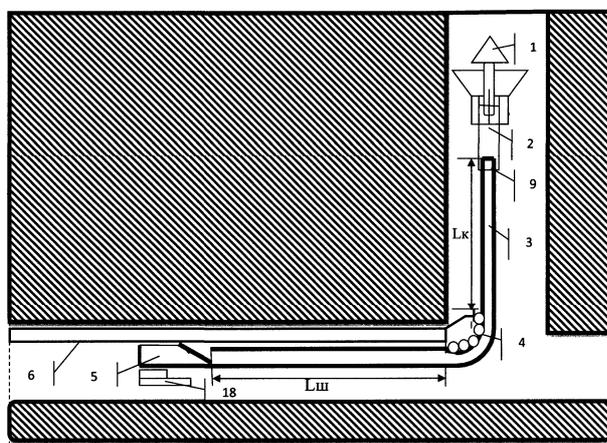
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Угловой скребковый конвейер, включающий рештаки, соединенные с обеих сторон бортов смыкающимися и размыкающимися шарнирами, привод, гидроэлектрооборудование, тяговый орган со скребками, имеющими опоры, натяжные устройства для обоих бортов и систему регулирования силы натяжения в цепях, группу рештаков с боковыми бортами и средними верхними и средними нижними листами рештаков, разделяющих полость на рабочее и холостое отделение, через один выполненными с прикрепленными к их нижней поверхности со стороны торцов упругими сегментами, заходящими под

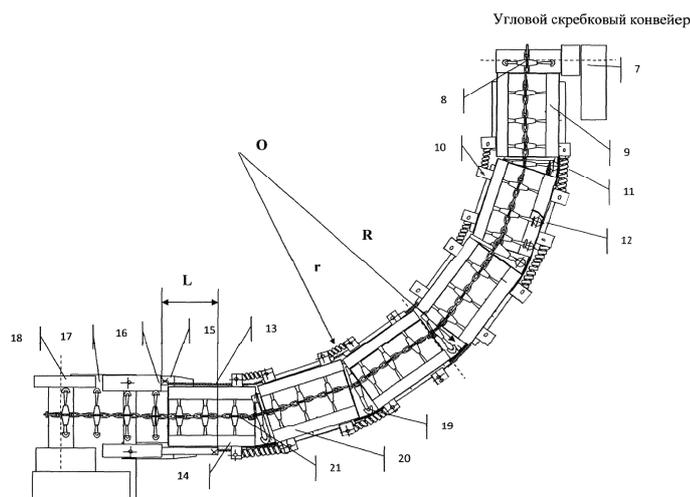
соседний лист таким образом, чтобы длина внешней дуги упругого сегмента и его остальные размеры при развороте рештаков на максимальный угол поворота для изменения направления транспортировки предотвращали просыпание груза из рабочей в холостую полость, отличающийся тем, что шарнирные связи рештаков выполнены в виде пары противоположащих вставок, содержащих полости с шаровым гнездом и расположенным в них стержнем с шаровыми пятнами на концах, взаимодействующих с шаровыми гнездами вставок и их крышек, длина стержней выбрана из условия поворота сопрягающихся рештаков на максимально допустимый угол в двух взаимно ортогональных плоскостях, при этом борта рештаков с заданным усилием стянуты пружинами с возможностью растяжения пружин при повороте на величину, обеспечивающую максимально допустимый угол поворота сопряженных рештаков, а каждая из полостей закреплена крышкой с отверстием для пропуска стержня из одной в другую.

2. Угловой скребковый конвейер по п.1, отличающийся тем, что борта снабжены съемными кожухами-направляющими с пропущенной гибкой связью в виде троса, закрепленной на головном рештаке и с натяжным устройством на кронштейне концевого рештака с возможностью обеспечить поворот всех сопрягающихся рештаков в зоне поворота со стороны бортов рештаков с большим радиусом поворота на максимально допустимый угол в двух взаимно ортогональных плоскостях при смыкании рештаков со стороны бортов с меньшим радиусом поворота.

3. Угловой скребковый конвейер по п.1 и 2, отличающийся тем, что максимальное усилие натяжения гибкой связи выбирается из условия преодоления аварийных перегрузок на отдельных рештаках и превосходит усилие натяжения пружин, а максимальный ход натяжного устройства не менее суммарной величины относительного смещения бортов в зоне поворота.

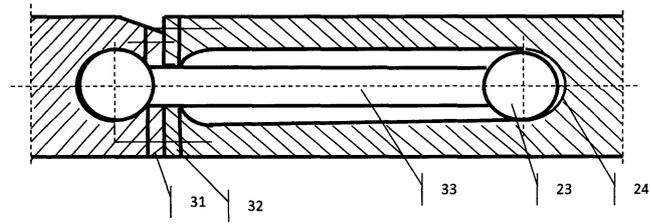


Фиг. 1

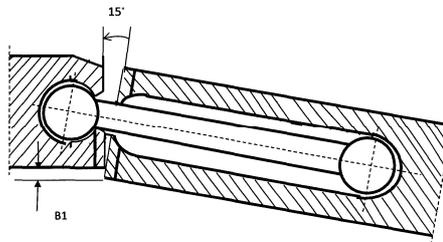


Фиг. 2

Угловой скребковый конвейер



Фиг. 8



Фиг. 9

