

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039467**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.01.31

(51) Int. Cl. **B65G 39/14** (2006.01)

(21) Номер заявки
202092148

(22) Дата подачи заявки
2019.03.29

(54) **РОЛИКОВЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ**

(31) **BR 10 2018 006507 6**

(56) **US-A-3880275**

(32) **2018.03.29**

SU-A1-630157

(33) **BR**

SU-A1-800050

(43) **2021.02.28**

JP-A-2011255990

(86) **PCT/BR2019/050114**

US-A1-2002050444

(87) **WO 2019/183705 2019.10.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**МЕТСО БРАЗИЛ ИНДУСТРИА Э
КОМЕРСИО ЛТДА. (BR)**

(72) Изобретатель:
**Гомес Родриго Альфредо, Никлевски
Анджей (BR)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) Предложен узел, поперечный направлению перемещения конвейерной ленты (СТ) и содержащий два наклонных боковых ролика (30) и два центральных ролика (40), причем каждый из этих роликов (30, 40) установлен на соответствующем валу (31, 41). Верхний конец (31а) вала (31) каждого бокового ролика (30) шарнирно соединен с соответствующим опорным участком (PS), расположенным с одной стороны конвейерной ленты (СТ), а концы (41а) вала (41) каждого центрального ролика (40) установлены на противоположных сторонах (20а) качающейся рамы (20), причем средний участок каждой из противоположных сторон (20а) рамы (20) шарнирно соединен, с обеспечением подвешивания, с нижним концом (31b) вала (31) соответствующего бокового ролика (30).

039467
B1

039467
B1

Область техники

Данное изобретение относится к конструкции роликового узла, установленного на каждой опоре конвейерной ленты для сыпучего материала, для обеспечения разнесенных по длине конвейерной ленты на определенном расстоянии вращающихся опор для оптимизации количества роликовых и опорных узлов без излишнего увеличения необходимой для перемещения ленты мощности, возникающего в результате внутреннего трения сыпучего материала, деформации ленты при контакте с роликами каждой опоры, а также трения для вращения каждого ролика.

Предпосылки изобретения

Роликовые узлы, показанные на фиг. 1 прилагаемых чертежей, хорошо известны в области техники, и каждый из них установлен на опоре, которая содержит основную раму 10, выполненную перпендикулярно конвейерной ленте СТ и содержащую, в первую очередь, две высокие концевые стойки 11 и две низкие средние стойки 12. Между каждой концевой стойкой 11 и каждой противостоящей средней стойкой 12 в наклонном положении и с возможностью вращения установлен соответствующий боковой ролик 30, а между двумя средними стойками 12 установлен по меньшей мере один центральный ролик 40. Указанную конструкцию можно увидеть в нескольких документах, например на фиг. 1 и 2 патентной заявки US 2002/0050444 A1.

На фиг. 1 показано типичное распределение нагрузки на роликовом узле опоры S конвейерной ленты СТ, в котором примерно по 15% общей нагрузки приходится на каждый из боковых роликов 30, а примерно от 70% общей нагрузки приходится на центральный ролик 40.

Специалистам хорошо известно, что мощность, необходимая для движения в линейном перемещении конвейерной ленты, может быть достаточно высокой, даже если указанная конвейерная лента проходит по горизонтальной траектории.

На фиг. 1А сопутствующих чертежей схематично показано расстояние W между каждыми двумя центральными роликами 40 двух последовательных опор S, а также волнообразное движение конвейерной ленты СТ в результате свободного пролета между указанными роликами 40. Волнообразное движение ленты увеличивает внутреннее трение перемещаемого сыпучего материала M, что является первым фактором при определении требуемой мощности для перемещения ленты.

Вторым фактором, определяющим требуемую мощность для перемещения конвейерной ленты СТ, является деформация ленты при перемещении под нагрузкой, когда она соприкасается с роликом, в частности с центральным роликом 40, как показано на фиг. 1В. Этот эффект с увеличением нагрузки сыпучего материала M на конвейерную ленту СТ изменяется не линейно, а экспоненциально.

Третий фактор для определения мощности, требуемой для перемещения конвейерной ленты СТ, определяется трением при вращении ролика. Данное трение пропорционально нагрузке на ленте, а также диаметру роликового подшипника и вала ролика. Чем больше диаметр вала ролика, тем больше трение. Так как диаметр вала и роликовых подшипников определяется как функция от нагрузки, приложенной к ним, уменьшение указанной нагрузки позволяет использовать ролики с валами и роликовые подшипники меньшего диаметра и, таким образом, с меньшим трением вращения.

Известное решение для уменьшения факторов, увеличивающих требуемую мощность, показано на фиг. 2, а также на фиг. 3-6 и 9-11 документа US 2002/0050444 A1, где указанные две средние стойки 12 основной рамы 10 поддерживают поворотным образом качающиеся средний и противоположный концы рамы 20, и в этих стойках с возможностью вращения установлены два центральных ролика 40, которые параллельны и разнесены друг от друга.

В данной второй известной конструктивной компоновке указанные два боковых ролика 30 и рама 20, удерживающая указанные два центральных ролика 40, установлены с возможностью вращения на жестких опорах, которые образованы концевыми стойками 11 и средними стойками 12, что обеспечивает снижение коэффициентов, связанных с требуемой мощностью для перемещения конвейерной ленты СТ.

Использование указанных двух центральных роликов 40 обеспечивает существенное уменьшение расстояния W между противостоящими центральными роликами каждого из двух последовательных узлов путем снижения волнообразного движения конвейерной ленты СТ и, таким образом, потерь силы трения между частицами перемещаемого сыпучего материала.

Установка двух центральных роликов 40 в раме 20 обеспечивает снижение контактного давления между конвейерной лентой СТ и ведущим центральным роликом 40 на каждой опоре S в половину, более чем пропорционально уменьшая сопротивление, создаваемое при контакте ленты с ведущим центральным роликом 40.

Кроме того, дублирование центральных роликов 40 позволяет существенно снизить нагрузку сыпучего материала M на указанные центральные ролики и, соответственно, диаметр вала и роликовых подшипников путем снижения сопротивления качению роликов.

Положительные эффекты данной второй конфигурации установки с двумя центральными роликами 40 в качающейся раме 20 схематически проиллюстрированы на фиг. 3 чертежей, и можно сказать, что это известное конструктивное решение при использовании в длинных горизонтальных конвейерных лентах обеспечивает снижение требуемой для перемещения ленты мощности примерно на 25-35%, обеспечивая не только значительное снижение потребления энергии на перемещение ленты, но и значительное упро-

шение и удешевление приводного устройства, содержащего редукторы, шкивы и другие компоненты.

Несмотря на вышеперечисленные преимущества, связанные с роликовыми узлами на каждой опоре S, содержащей два боковых ролика 30 и два центральных ролика 40 в качающейся конфигурации, указанная известная конструкция требует точности размеров при конструировании и установке опоры S и требует останковки конвейерной ленты СТ для замены одного или нескольких боковых роликов 30 или центральных роликов 40 каждого узла в соответствующей опоре S, что представляет собой весьма существенный негативный аспект в длинных устройствах перемещения сыпучих материалов.

Сущность изобретения

В связи с недостатками известных роликовых узлов для конвейерной ленты с точки зрения точности размеров и установки опор, а также сложности обслуживания роликов при работающей ленте, целью данного изобретения является создание роликовых узлов, содержащих два наклонных боковых ролика и два центральных ролика, которые легко устанавливаются и демонтируются на соответствующей конструктивной опоре во время рабочего перемещения конвейерной лентой под нагрузкой, не требуя точности размеров при конструировании и установке опоры и обеспечивая преимущества, состоящие в снижении факторов, определяющих требуемую для перемещения ленты мощность.

В соответствии с настоящим изобретением предложен роликовый узел для конвейерной ленты, расположенный поперечно направлению перемещения конвейерной ленты и содержащий два боковых ролика, наклоненных наружу и вверх, и два центральных ролика, горизонтальных и параллельных друг другу, причем каждый из боковых роликов и центральных роликов установлен с возможностью свободного вращения вокруг соответствующего вала, причем вал каждого бокового ролика имеет верхний конец, шарнирно соединенный с соответствующим опорным участком, расположенным с одной стороны конвейерной ленты, и нижний конец, причем противоположные концы вала каждого центрального ролика установлены на противоположных сторонах качающейся рамы, и каждая из противоположных сторон указанной рамы имеет средний участок, шарнирно соединенный, с обеспечением подвешивания, с нижним концом вала соответствующего бокового ролика. Противоположные стороны качающейся рамы параллельны друг другу и направлению перемещения конвейерной ленты. Каждая из указанных сторон содержит планку, имеющую противоположные друг другу концевые участки, в каждом из которых установлен один из концов вала соответствующего одного из центральных роликов. Планки качающейся рамы соединены друг с другом двумя поперечинами, поперечными направлению перемещения конвейерной ленты. В среднем участке каждой планки выполнено сквозное отверстие, в котором расположен один конец вала рамы. Каждый конец вала рамы шарнирно соединен с нижним концом вала соответствующего одного из боковых роликов.

В указанной конструкции роликовый узел в соответствии с данным изобретением содержит указанные два центральных ролика, установленные на качающейся раме, которая удерживается горизонтально подвешенной с помощью своего среднего шарнира на нижних концах валов указанных двух наклонных боковых роликов, при этом верхний конец вала каждого из боковых роликов шарнирно соединен с соответствующим опорным участком на соответствующей стороне конвейерной ленты.

В настоящем решении боковые ролики и качающаяся рама, удерживающая указанные два центральных ролика, расположены в виде "цепи", подвешенной между указанными двумя опорными участками, что требует существенно меньшей точности размеров и монтажа, чем те решения, в которых концы валов боковых и центральных роликов установлены непосредственно на опоре, расположенной перпендикулярно ленте.

В дополнение к вышеперечисленным преимуществам, данное решение обеспечивает простую замену подвесного роликового узла, так как в этом случае достаточно, чтобы верхний конец вала каждого бокового ролика был снят с соответствующего опорного участка, даже при перемещении конвейерной ленты.

Краткое описание чертежей

Изобретение описано ниже со ссылкой на сопутствующие чертежи, приведенные в качестве примера возможных вариантов выполнения рассматриваемого роликового узла.

Фиг. 1 изображает вид в разрезе конвейерной ленты, нагруженной сыпучим материалом, и роликовый узел, установленный на опоре, в соответствии с конструкцией предыдущего уровня техники;

фиг. 1А схематично изображает свободный пролет между двумя роликовыми узлами типа, показанного на фиг. 1, а также иллюстрирует волнообразное движение конвейерной ленты в зависимости от свободного пролета между центральными роликами указанных двух следующих друг за другом узлов;

фиг. 1В схематично иллюстрирует упругую деформацию конвейерной ленты когда при перемещении с нагруженным на нее сыпучим материалом она входит в контакт с центральным роликом роликового узла;

фиг. 2 изображает вид в аксонометрии другой конструкции предыдущего уровня техники, в котором опора удерживает не только наклонные боковые ролики, но и качающуюся раму с установленными в ней двумя центральными роликами;

фиг. 3 схематично изображает меньший свободный пролет между двумя роликовыми узлами типа, показанного на фиг. 2, а также последующее нижнее волнообразное движение конвейерной ленты;

фиг. 4 изображает вид в аксонометрии роликового узла в соответствии с изобретением, в котором верхние концы валов двух наклонных боковых роликов шарнирно соединены с соответствующим опорным участком, а нижние концы этих валов шарнирно соединены, с обеспечением подвешивания, с противоположными сторонами качающейся рамы, в которой установлены два центральных ролика;

фиг. 5 изображает вид в аксонометрии качающейся рамы, показанной на фиг. 4 в аксонометрии;

фиг. 5А и 5В изображают виды в аксонометрии двух дополнительных возможных примерных вариантов выполнения качающейся рамы;

фиг. 6 иллюстрирует относительное расположение валов роликов узла и возможную конструкцию шарнирных соединений между нижними концами валов боковых роликов и противоположными концами несущего центрального вала качающейся рамы;

фиг. 6А изображает увеличенный фрагмент фиг. 6, показывающий шарнирное соединение между нижним концом вала бокового ролика и смежным концом центрального вала качающейся рамы; и

фиг. 6В изображает увеличенный фрагмент фиг. 6, где показан элемент шарнирного соединения между верхним концом вала бокового ролика и соответствующим опорным участком.

Описание изобретения

Как показано на чертежах и уже упоминалось выше, изобретение относится к роликовому узлу, расположенному поперечно направлению перемещения конвейерной ленты СТ и содержащему два наклонных боковых ролика 30 и два центральных ролика 40, горизонтальных и параллельных друг другу, причем каждый из боковых роликов 30 и центральных роликов 40 установлен с возможностью свободного вращения соответственно вокруг бокового вала 31 и центрального вала 41.

В соответствии с изобретением верхний конец 31а вала 31 каждого ролика 30 шарнирно соединен с соответствующим опорным участком PS, расположенным с одной стороны конвейерной ленты СТ, а нижний конец 31b подвешен, как описано ниже, без поддержки в опоре S.

Как показано на фиг. 4, опора S может быть выполнена различным образом, при условии, что у нее имеется два высоких опорных участка PS, например, в виде горизонтальных рельсов, поднятых и параллельных относительно конвейерной ленты СТ.

Вал 41 каждого центрального ролика 40 имеет противоположные концы 41а и установлен на противоположных сторонах 20а качающейся рамы 20, причем указанные противоположные стороны рамы 20 параллельны друг другу и направлению линейного перемещения конвейерной ленты СТ. Каждая из противоположных сторон 20а рамы 20 имеет средний участок, шарнирно соединенный, с обеспечением подвешивания, с нижним концом 31b вала 31 соответствующего бокового ролика 30. Таким образом, роликовый узел остается подвешенным только с помощью шарнирного соединения верхних концов 31а валов 31 боковых роликов 30 в соответствующих опорных участках PS.

Рама 20 может быть выполнена различным образом, причем чертежи иллюстрируют только некоторые из возможных вариантов выполнения, в соответствии с которыми каждая сторона рамы 20 содержит планку 21, имеющую концевые участки 21а, противоположные друг другу, и в каждом из указанных участков установлен один из концов 41а вала 41 одного из центральных роликов 40.

В проиллюстрированных примерных конструкциях каждый концевой участок 21а планки 21 имеет верхнее углубление 21b, и каждое из указанных углублений взаимодействует с одним концом 41а вала 41 одного из центральных роликов 40 и удерживает указанный конец. Такая конструкция обеспечивает быструю и простую сборку и разборку центральных роликов 40 относительно рамы 20.

На фиг. 5А показана рама 20, в которой планки 21 соединены друг с другом с помощью двух поперечин 22, внутренних относительно центрального ролика 40 и перпендикулярных направлению перемещения конвейерной ленты СТ. Каждая планка 21 имеет средний участок, имеющий сквозное отверстие 21с, в котором расположен один конец 23а вала 23 рамы, причем указанный конец 23а вала 23 рамы шарнирно соединен с нижним концом 31b вала 31 одного из боковых роликов 30.

На фиг. 5 проиллюстрирован вариант конструкции рамы 20. В данном варианте выполнения рама 20 дополнительно содержит центральную трубчатую поперечину 24, расположенную между двумя поперечинами 22, соединяющими планки 21, и ее концы открыты со стороны сквозных отверстий 21с, выполненных в смежных планках 21, причем вал 23 рамы размещен в центральной трубчатой поперечине 24.

В другом варианте выполнения качающейся рамы 20, показанном на фиг. 5В, ее планки 21 соединены друг с другом с помощью центральной трубчатой поперечины 24, концы которой открыты со стороны сквозных отверстий 21с, выполненных в смежных планках 21. Также в данном случае в центральную трубчатую поперечину вставлен вал 23 рамы, концы 23а которого проходят через отверстия 21с планки 21 и шарнирно соединены с нижним концом 31b вала 31 соответствующего бокового ролика 30.

Шарнирное соединение между нижним концом 31b вала 31 каждого бокового ролика 30 и смежным концом 23а вала 23 рамы может быть выполнено различным образом, например с помощью поворотного соединения противостоящих концов указанных двух валов на противоположных концах короткого шарнирного плеча 35.

Схожим образом, шарнирное соединение между верхним концом 31а вала 31 каждого бокового ролика 30 и соответствующим опорным участком PS может быть выполнено различным образом, например

как проиллюстрировано на фиг. 4, 6 и 6А, в соответствии с которыми оттяжка 36 подвеса, например цепь, соединена одним концом с валом 31, а противоположным концом в форме крюка 37 взаимодействует с соответствующим опорным участком PS.

Несмотря на то, что проиллюстрированы только немногие варианты выполнения рассматриваемого роликового узла, следует понимать, что в форме и физическом расположении составных частей роликового узла возможно несколько изменений, не отходящих от изобретательского замысла, определенного в формуле изобретения, которая прилагается к данному описанию.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Роликовый узел для конвейерной ленты, расположенный поперечно направлению перемещения конвейерной ленты (СТ) и содержащий два боковых ролика (30), наклоненных наружу и вверх, и два центральных ролика (40), горизонтальных и параллельных друг другу, причем каждый из боковых роликов (30) и центральных роликов (40) установлен с возможностью свободного вращения вокруг соответствующего вала (31, 41), причем вал (31) каждого бокового ролика (30) имеет верхний конец (31а), шарнирно соединенный с соответствующим опорным участком (PS), расположенным с одной стороны конвейерной ленты (СТ), и нижний конец (31b), причем противоположные концы (41а) вала (41) каждого центрального ролика (40) установлены на противоположных сторонах (20а) качающейся рамы (20), и каждая из противоположных сторон (20а) указанной рамы (20) имеет средний участок, шарнирно соединенный, с обеспечением подвешивания, с нижним концом (31b) вала (31) соответствующего бокового ролика (30),

отличающийся тем, что противоположные стороны (20а) качающейся рамы (20) параллельны друг другу и направлению перемещения конвейерной ленты (СТ), причем каждая из указанных сторон содержит планку (21), имеющую противоположные друг другу концевые участки (21а), в каждом из которых установлен один из концов (41а) вала (41) соответствующего одного из центральных роликов (40),

причем планки (21) качающейся рамы (20) соединены друг с другом двумя поперечинами (22), поперечными направлению перемещения конвейерной ленты (СТ), причем в среднем участке каждой планки (21) выполнено сквозное отверстие (21с), в котором расположен один конец (23а) вала (23) рамы, причем каждый конец (23а) вала (23) рамы шарнирно соединен с нижним концом (31b) вала (31) соответствующего одного из боковых роликов (30).

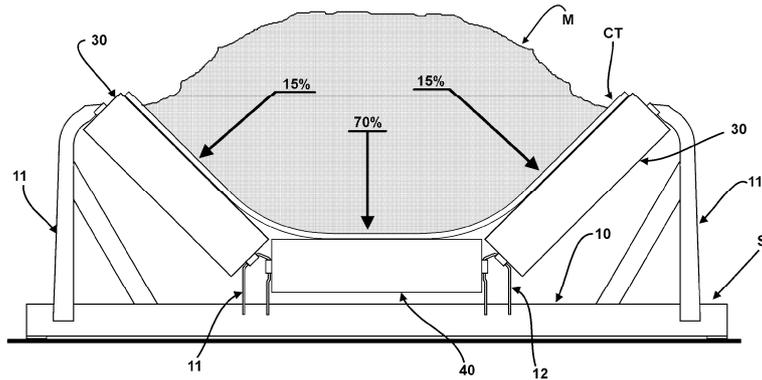
2. Узел по п.1, отличающийся тем, что каждый концевой участок (21а) планок (21) имеет верхнее углубление (21b), причем каждое указанное углубление взаимодействует с одним концом (41а) вала (41) соответствующего одного из центральных роликов (40) и удерживает указанный конец.

3. Узел по п.1, отличающийся тем, что рама (20) дополнительно содержит центральную трубчатую поперечину (24), которая расположена между указанными двумя поперечинами (22) и соединяет планки (21) и концы которой открыты со стороны сквозных отверстий (21с), выполненных в смежных планках (21), причем вал (23) рамы размещен в центральной трубчатой поперечине (24).

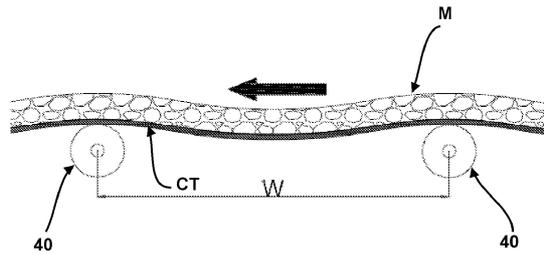
4. Узел по п.1 или 2, отличающийся тем, что планки (21) качающейся рамы (20) соединены друг с другом с помощью центральной трубчатой поперечины (24), концы которой открыты со стороны соответствующих сквозных отверстий (21с), выполненных в смежных планках (21), причем в указанной центральной трубчатой поперечине расположен вал (23) рамы, концы (23а) которого проходят через сквозные отверстия (21с) планок (21) и шарнирно соединены с нижними концами (31b) вала (31) соответствующих боковых роликов (30).

5. Узел по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что шарнирное соединение между нижним концом (31b) вала (31) каждого бокового ролика (30) и смежным концом (23а) вала (23) рамы выполнено путем поворотного крепления указанных элементов на противоположных концах шарнирного плеча (35).

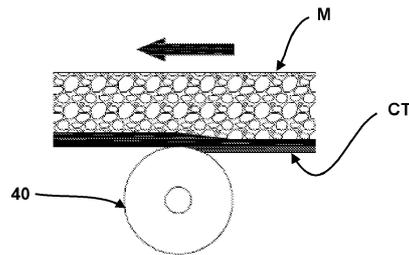
6. Узел по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что шарнирное соединение между верхним концом (31а) вала (31) каждого бокового ролика (30) и соответствующим опорным участком (PS) выполнено с помощью подвесной тяги (36), один конец которой соединен с валом (31), а противоположный конец в виде крюка (37) выполнен с возможностью взаимодействия с соответствующим опорным участком (PS).



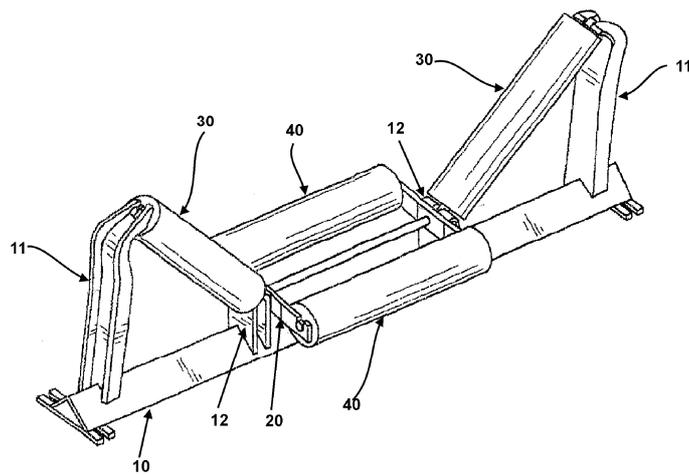
Фиг. 1
Уровень техники



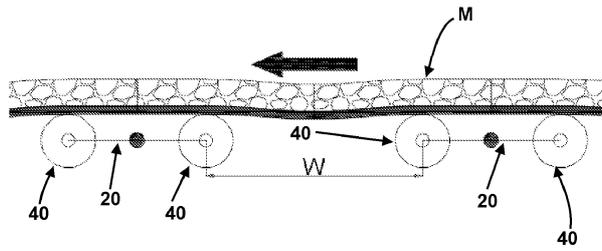
Фиг. 1А
Уровень техники



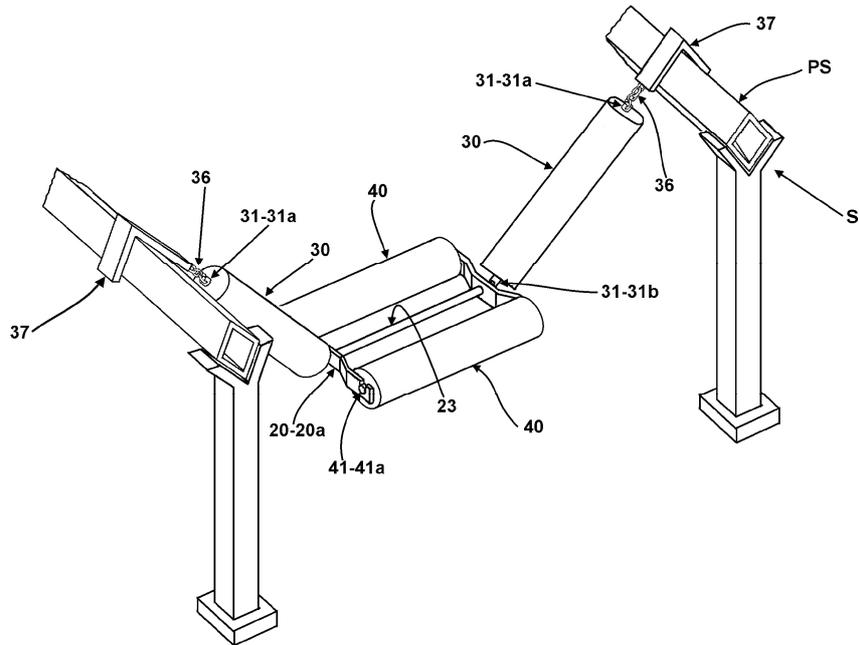
Фиг. 1В
Уровень техники



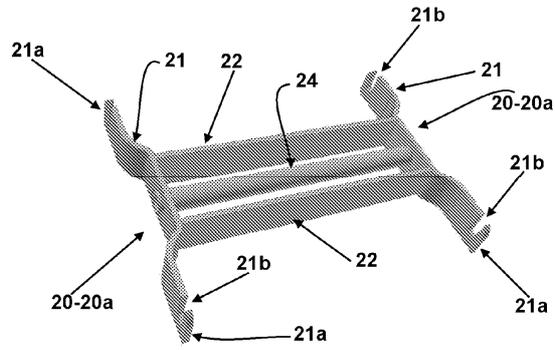
Фиг. 2
Уровень техники



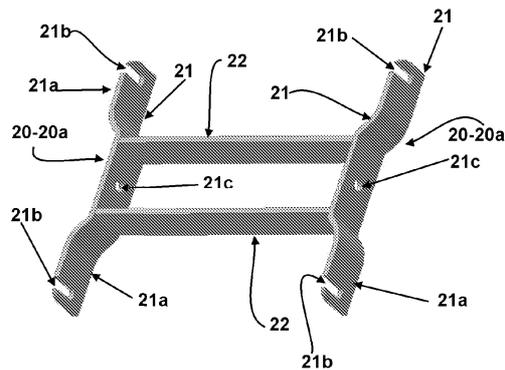
Фиг. 3
Уровень техники



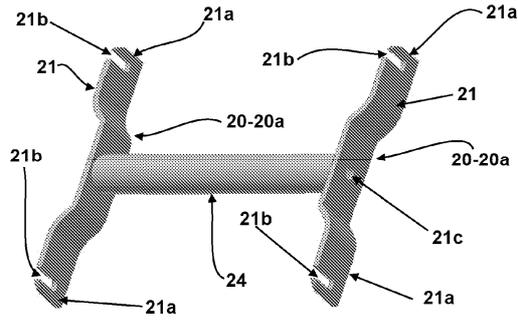
Фиг. 4



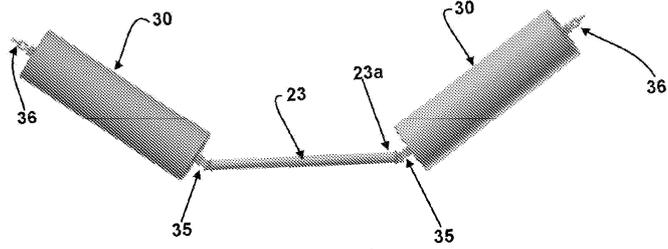
Фиг. 5



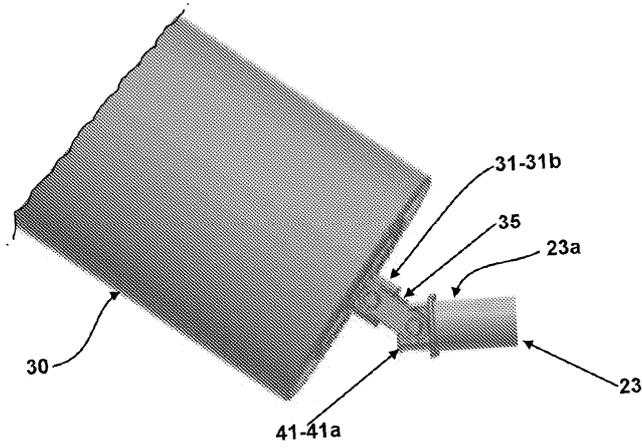
Фиг. 5А



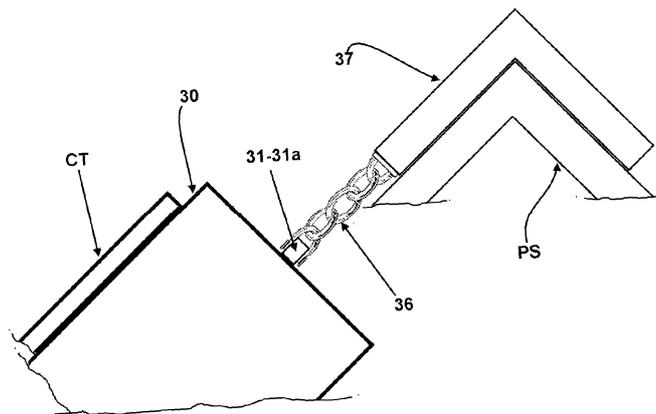
Фиг. 5В



Фиг. 6



Фиг. 6А



Фиг. 6В

