

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2408518

ЛЕНТОЧНО-КАНАТНЫЙ КОНВЕЙЕР

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)*

Заявка № 2009128377

Приоритет изобретения 22 июля 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 января 2011 г.

Срок действия патента истекает 22 июля 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

B65G15/08 (2006.01)**B65G17/02** (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.01.2011 - действует

(21), (22) Заявка: 2009128377/11, 22.07.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

22.07.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.07.2009**(45) Опубликовано: **10.01.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о

поиске: **RU 2340529 C1, 10.12.2008. RU 2336214 C1, 20.10.2008. GB 2154533 A, 11.09.1985. WO 8602621 A1, 09.05.1986. US 3101145 A, 20.08.1963. US 2656035 A, 20.10.1953. CN 101100234 A, 09.01.2008. CN 86100692 A, 05.08.1987.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), патентный отдел

(72) Автор(ы):

Гарасов Юрий Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

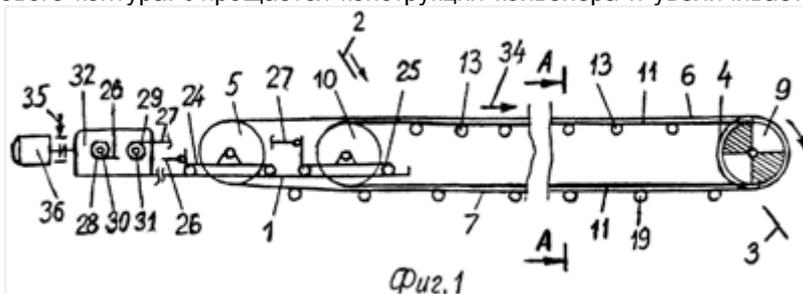
(54) **ЛЕНТОЧНО-КАНАТНЫЙ КОНВЕЙЕР**

(57) Реферат:

Конвейер содержит раму и желобчатую ленту, опирающуюся на наклонные ролики. Внутри контура ленты размещен замкнутый на шкивах тяговый контур из стального проволочного каната с опорой каната на грузонесущей ветви ленты на горизонтальные ролики. Ролики размещены соосно относительно друг друга по длине конвейера и установлены на одном общем кронштейне, закрепленном на прогонах рамы конвейера. Со стороны бортовых кромок каната закреплены плоские ограничители. Приводной шкив выполнен в виде кольцевого углубления в цилиндрической обечайке приводного барабана, с возможностью размещения в углублении каната. Наружная поверхность каната размещена с превышением над цилиндрической частью поверхности обечайки приводного барабана, боковые части которой сформированы в виде конических поверхностей. Натяжной барабан для ленты и натяжной шкив для тягового контура размещены на тележках, каждая из которых двумя гибкими элементами связана с бобинами, закрепленными на различных валах редуктора приводного натяжного устройства. Передаточное отношение между валами принято равным $i=K_n D_k / (K_k D_n)$,

где i - передаточное отношение между валами редуктора с закрепленными на них бобинами, K_n , K_k -

коэффициенты остаточного удлинения ленты при ее нагружении только как грузонесущего элемента, и каната; D_n , D_k - диаметры навивки на соответствующие бобины ленты и каната при рабочем натяжении тягового контура. Упрощается конструкция конвейера и увеличивается несущая способность ленты. 5



ил.

Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к ленточно-канатным конвейерам для транспортирования кусковых и сыпучих грузов.

Известен ленточный конвейер с подвесной лентой, включающий стойки, загрузочное и разгрузочное приспособления, бесконечно замкнутую в вертикальной плоскости на барабанах конвейерную ленту, два бесконечно замкнутых на приводных, натяжных и отклоняющих шкивах гибких элементов в виде тягово-несущих стальных проволочных канатов с возможностью опирания на них бортов конвейерной ленты, дисковые ролики с возможностью опирания на них канатов, раму (Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. М.: Машиностроение, 1983, с.158-159, рис.4.47).

Однако недостатками известного конвейера являются сложность конструкции, вызванная отдельным замыканием ленточного и канатного контуров и значительным количеством отклоняющих шкивов для тяговых канатов, наличием сложных систем натяжки для двух тяговых канатов, ограничение площади поперечного сечения транспортируемого груза из-за незначительного прогиба конвейерной ленты в пролете между тяговыми канатами, что снижает несущую способность ленты и производительность конвейера.

Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции конвейера и увеличение несущей способности ленты.

Технический результат достигается тем, что в ленточно-канатном конвейере, содержащем раму, загрузочное и разгрузочное приспособления, бесконечно замкнутый на барабанах контур ленты, бесконечно замкнутый на приводном и натяжном шкивах тяговый контур из стального проволочного каната, кинематически связанный с лентой, согласно изобретению, контур стального проволочного каната прямоугольного поперечного сечения размещен внутри контура ленты вдоль ее продольной оси с опиранием каната своей плоской поверхностью на грузонесущей ветви ленты на горизонтально ориентированные ролики, а борта ленты на ее грузонесущей ветви опираются на наклонные ролики с формированием желобчатого профиля ленты в поперечном сечении, при этом ролики для опирания ленты и каната размещены соосно относительно друг друга по длине конвейера и установлены на одном общем кронштейне, закрепленном на прогонах рамы конвейера, причем со стороны бортовых кромок каната и с возможностью взаимодействия с ними на кронштейне закреплены плоские ограничители из пружинной стали, имеющие в плане С-образную форму и со стороны каната покрытые слоем антифрикционного материала по отношению к материалу каната, приводной шкив выполнен в виде кольцевого углубления в цилиндрической обечайке приводного барабана, которое ориентировано по продольной оси конвейера, с возможностью размещения в углублении каната, при этом наружная поверхность каната размещена с превышением над цилиндрической частью поверхности обечайки приводного барабана, боковые части которой сформированы в виде конических поверхностей, а натяжной барабан для ленты и натяжной шкив для тягового контура из стального проволочного каната размещены на тележках, каждая из которых двумя гибкими элементами кинематически связана с бобинами, закрепленными на различных валах редуктора приводного натяжного устройства, при этом передаточное отношение между упомянутыми валами принято равным

$$i = K_n D_k / (K_k D_n),$$

где K_n , K_k - коэффициент остаточного удлинения ленты, при ее нагружении только как грузонесущего элемента, и коэффициент остаточного удлинения тягового контура из стального проволочного каната, D_n , D_k - диаметры навивки на соответствующие бобины ленты и каната при рабочем натяжении тягового контура.

Ленточно-канатный конвейер представлен: на фиг.1 - продольный разрез, на фиг.2 - разрез А-А по

фиг.1, на фиг.3 - вид Б по фиг.2, на фиг.4 - поперечный разрез по оси барабана с приводным шкивом, на фиг.5 - натяжное устройство в плане.

Ленточно-канатный конвейер содержит раму 1, загрузочное 2 и разгрузочное 3 приспособления, бесконечно замкнутый на барабанах 4 и 5 контур ленты, содержащий грузонесущую 6 и нерабочую 7 ветви. Внутри контура ленты 6, 7 вдоль ее продольной оси 8 размещен бесконечно замкнутый на приводном 9 и натяжном 10 шкивах тяговый контур 11 (фиг.1) из стального проволочного каната 12 прямоугольного поперечного сечения. Тяговый контур 11 размещен с возможностью опирания каната 12 на грузонесущей ветви 6 ленты на горизонтально ориентированные ролики 13. Борты ленты на ее грузонесущей ветви 6 опираются на наклонные ролики 14 и 15 с формированием желобчатого профиля ленты в поперечном сечении. При этом ролики 14 и 15 для опирания грузонесущей ветви 6 ленты и ролики 13 для опирания каната 12 размещены соосно относительно друг друга по длине конвейера и установлены на одном общем кронштейне 16, закрепленном на прогонах рамы 1 конвейера. Причем со стороны бортовых кромок каната 12 и с возможностью взаимодействия с ними на кронштейне 16 со стороны роликов 14 и 15 закреплены плоские ограничители 17 и 18 из пружинной стали, имеющие в плане С-образную форму (фиг.3) и со стороны каната 12 покрытые слоем антифрикционного материала по отношению к материалу каната 12. Нерабочая ветвь 7 ленты опирается на ролики 19. На внутренней поверхности нерабочей ветви 7 ленты размещен канат 12 нижней ветви тягового контура 11.

Приводной шкив 9 выполнен в виде кольцевого углубления 20 в цилиндрической обечайке приводного барабана 4, которое ориентировано по продольной оси 8 конвейера, с возможностью размещения в углублении 20 каната 12. При этом наружная поверхность каната 12 размещена с превышением над цилиндрической частью 21 поверхности обечайки приводного барабана 4, боковые части которой сформированы в виде конических поверхностей 22 и 23. Натяжной барабан 5 для ленты и натяжной шкив 10 для тягового контура 11 из стального проволочного каната 12 размещены на тележках 24 и 25, каждая из которых двумя гибкими элементами 26 и 27 кинематически связана с бобинами 28 и 29, закрепленными на различных валах 30 и 31 редуктора приводного натяжного устройства 32. При этом передаточное отношение между валами 30 и 31 принято равным

$$i = K_n D_k / (K_k D_n),$$

где i - передаточное отношение между валами редуктора с закрепленными на них бобинами 28 и 29, K_n , K_k - коэффициенты остаточного удлинения ленты 7, 8 при ее нагружении только как грузонесущего элемента, и каната 12, D_n , D_k - диаметры навивки на соответствующие бобины ленты и каната при рабочем натяжении тягового контура 11. 33 - транспортируемый груз, 34 - направление движения грузонесущей ветви 6 ленты, 35 - тормоз натяжного устройства 32, 36 - приводной двигатель натяжного устройства 32. α - угол наклона боковых роликов 14 и 15 для грузонесущей ветви 6 ленты, H - превышение боковых кромок грузонесущей ветви 6 ленты над верхней ветвью стального проволочного каната 12. 37 - ось симметрии тягово-несущего контура.

Ленточно-канатный конвейер действует следующим образом. Предварительное рабочее натяжение тяговому контуру 11 для передачи ему необходимого тягового усилия от приводного шкива 9 и рабочее натяжение ленте 6, 7 обеспечивается приводным натяжным устройством 32. Разные по величинам натяжение тягового контура 11 из стального проволочного каната 12 и натяжение ленты 6, 7 достигаются за счет того, что бобины 29 и 28, на которые наматываются гибкие элементы 27 и 26, соединенные с тележками 25 и 24 натяжного шкива 10 и натяжного барабана 5, вращаются при работе приводного двигателя 36 натяжного устройства 32 с разными угловыми скоростями, пропорциональными коэффициентам остаточного удлинения соответственно каната 12 и ленты 6, 7 с учетом отношения диаметров навивки гибких элементов 27 и 26 на бобины 29 и 28 при рабочем натяжении стального проволочного каната 12 тягового контура 11. После того как натяжение тягового контура 11 достигнет рабочей величины, автоматически, при срабатывании соответствующего датчика, или оператором натяжное устройство 32 выключается, а реализуемое им натяжение фиксируется за счет срабатывания нормально замкнутого тормоза 35 натяжного устройства 32. Следует отметить, что величина натяжения контура ленты 6, 7 не является приоритетной, так как лента выполняет только несущую функцию, при этом своей средней, наиболее нагруженной частью, грузонесущая ветвь 6 ленты располагается на верхней ветви каната 12, который ее поддерживает от провисания по всей длине конвейера. При вращении приводного шкива 9 вместе с барабаном 4 тяговому контуру 11 в виде стального проволочного каната 12 при его взаимодействии с поверхностью кольцевого углубления 20 в барабане 4 сообщается движущее усилие за счет трения между шкивом 9 и прижатым к нему на угле обхвата стальным проволочным канатом 12. При этом благодаря превышению наружной поверхности каната 12 над наружной поверхностью средней цилиндрической части 21 приводного барабана 4 и выполнению боковых частей обечайки барабана 4 в виде конических поверхностей 22 и 23 с направлением конусности от оси симметрии 37 тягово-несущего контура давление от натяжения ленты 6, 7 практически полностью воспринимается канатом 12. Это обеспечивает дополнительное прижатие каната 12 к приводному шкиву 9, выполненному в виде кольцевого углубления 20 в цилиндрической

части приводного барабана 4. Поэтому соответственно увеличиваются тяговые возможности привода тягового контура 11 в виде каната 12 и передаваемое им тяговое усилие. Тяговое усилие от стального проволочного каната 12 передается опирающейся на тяговый контур 11 грузонесущей ветви 6 ленты с находящимся на ней транспортируемым грузом 33 за счет сил трения, формируемых по всей длине конвейера за счет веса грузонесущей ветви 6 ленты с грузом 33. При этом в формировании усилия прижатия участвует почти вся весовая нагрузка. Поэтому тяговые возможности предлагаемого привода с учетом отмеченного выше даже превышают таковые у конвейера-прототипа. Нижняя ветвь тягового контура 11 перемещается совместно с нерабочей ветвью 7 ленты, свободно располагаясь на ее внутренней поверхности, которая опирается на роликоопоры 19. Тяговый контур 11 в виде стального проволочного каната 12 от поперечного смещения удерживается плоскими ограничителями 17 и 18 с возможностью их минимальной упругой деформации в горизонтальной плоскости и обеспечения минимальной силы трения между ними и боковыми кромками стального проволочного каната 12 за счет покрытия ограничителей 17 и 18 слоем антифрикционного материала. Благодаря этому от поперечного смещения удерживается и грузонесущая ветвь 6 ленты. Удерживающими силами являются силы трения между лентой 6 и стальным проволочным канатом 12. За счет центрирования грузонесущей ветви 6 ленты на всем пролете между барабанами 4 и 5 обеспечиваются также благоприятные условия и для перемещения без поперечного смещения нерабочей ветви 7 ленты. Использование в качестве тягового контура 11 плоского стального проволочного каната 12 позволяет ограничить диаметры приводного 9 и натяжного 10 шкивов, а также диаметры барабанов 4 и 5. В предлагаемой конструкции конвейера количество опорных роликов 13, 14, 15, и 19 не превышает количество роликов у обычного ленточного конвейера, но благодаря использованию канатного (12) тягового контура 11 может быть значительно увеличена длина конвейера.

Отличительные признаки изобретения позволяют упростить конструкцию конвейера и увеличить несущую способность ленты по сравнению с прототипом.

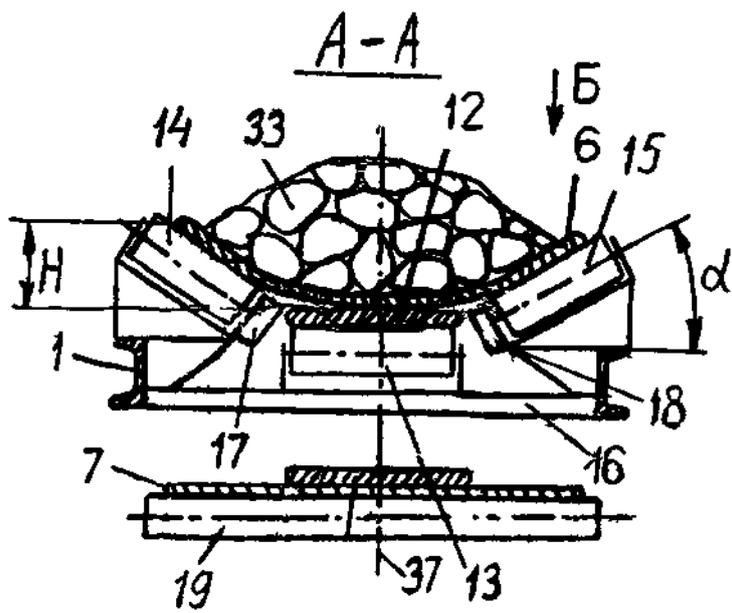
Формула изобретения

Ленточно-канатный конвейер, содержащий раму, загрузочное и разгрузочное приспособления, бесконечно замкнутый на барабанах контур ленты, бесконечно замкнутый на приводном и натяжном шкивах тяговый контур из стального проволочного каната, кинематически связанный с лентой, отличающийся тем, что контур стального проволочного каната размещен внутри контура ленты вдоль ее продольной оси с опиранием каната своей плоской поверхностью на грузонесущей ветви ленты на горизонтально ориентированные ролики, а борта ленты на ее грузонесущей ветви опираются на наклонные ролики с формированием желобчатого профиля ленты в поперечном сечении, при этом ролики для опирания ленты и каната размещены соосно относительно друг друга по длине конвейера и установлены на одном общем кронштейне, закрепленном на прогонах рамы конвейера, причем со стороны бортовых кромок каната и с возможностью взаимодействия с ними на кронштейне закреплены плоские ограничители из пружинной стали, имеющие в плане С-образную форму и со стороны каната покрытые слоем антифрикционного материала по отношению к материалу каната, приводной шкив выполнен в виде кольцевого углубления трапецеидального поперечного сечения в цилиндрической обечайке приводного барабана, которое ориентировано по продольной оси конвейера, с возможностью размещения в углублении каната, при этом наружная поверхность каната размещена с превышением над цилиндрической частью поверхности обечайки приводного барабана, боковые части которой сформированы в виде конических поверхностей, с направлением конусности от оси симметрии тягово-несущего контура, а натяжной барабан для ленты и натяжной шкив для тягового контура из стального проволочного каната размещены на тележках, каждая из которых двумя гибкими элементами кинематически связана с бобинами, закрепленными на различных валах редуктора приводного натяжного устройства, при этом передаточное отношение между упомянутыми валами принято равным

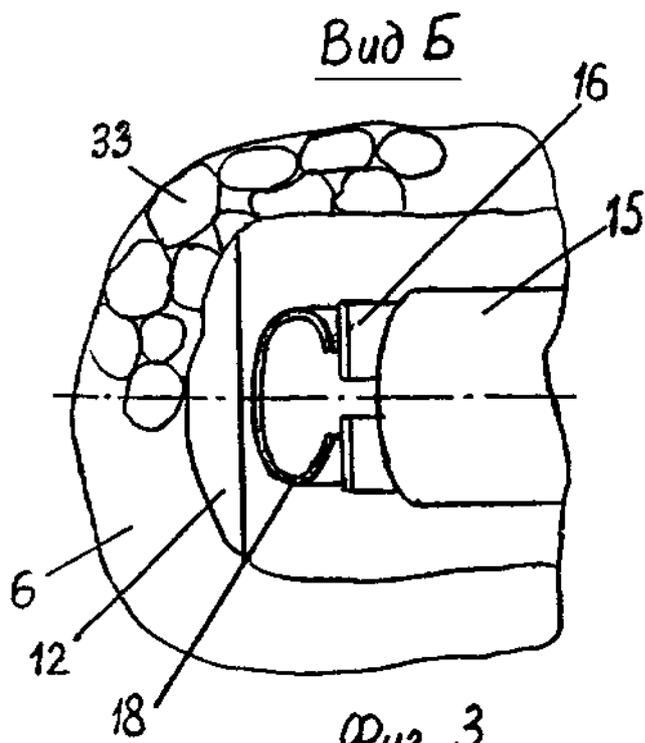
$$i = K_n D_k / (K_k D_n),$$

где K_n , K_k - коэффициент остаточного удлинения ленты при ее нагружении только как грузонесущего элемента, и коэффициент остаточного удлинения тягового контура из стального проволочного каната;

D_n , D_k - диаметры навивки на соответствующие бобины ленты и каната при рабочем натяжении тягового контура.



Фиг. 2



Фиг. 3

