

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2411175

НАКЛОННЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ 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 № 2009135357

Приоритет изобретения 22 сентября 2009 г.

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

Срок действия патента истекает 22 сентября 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

B65G43/06 (2006.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2009135357/11, 22.09.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.09.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.09.2009**(45) Опубликовано: **10.02.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2361798 C1, 20.07.2009. SU 1058852 A1, 07.12.1983. UA 32683 U, 26.05.2008. CN 2224824 Y, 17.04.1996.**

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)

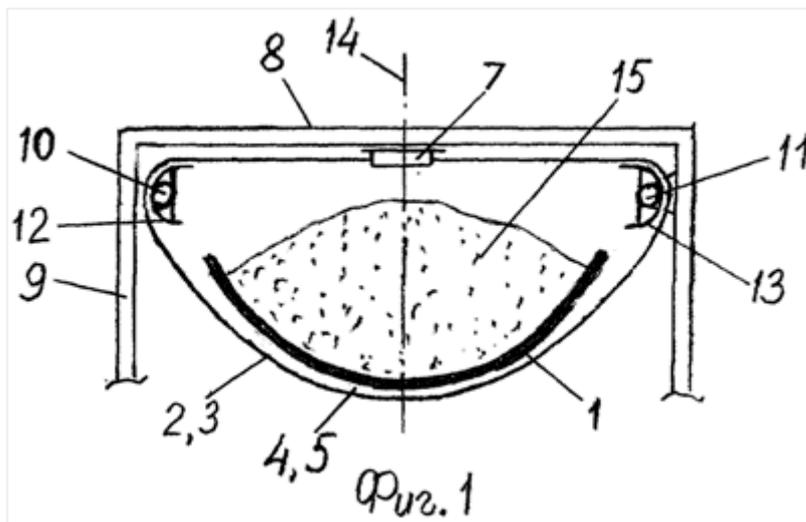
(73) Патентообладатель(и):

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

(54) НАКЛОННЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР

(57) Реферат:

Конвейер снабжен улавливающими устройствами для ленты. Каждое улавливающее устройство выполнено в виде двух стальных проволочных канатов (2, 3), размещенных в исходном положении с возможностью охвата снаружи грузонесущей ветви (1) ленты. Концы каждого из канатов закреплены на общей соединительной муфте (7). Соединительная муфта прикреплена снизу к поперечине (8) сдвоенной П-образной стойки (9). Стойка снабжена в своей верхней части с каждой стороны конвейера горизонтальными балками (10, 11) круглого поперечного сечения с закрепленными на них опорами (12, 13) криволинейного профиля с прогибом в наружную сторону от центральной оси (14) конвейера и с возможностью взаимодействия с ними канатов. При этом величина зазора между канатами в исходном положении улавливающего устройства принята равной не менее 0,2-0,3 метра, а центральный угол, определяющий длину дуги криволинейных опор, принят больше угла ее обхвата канатами. Ширина криволинейных опор принята с учетом возможности размещения на ней отклоненных от вертикали обоих канатов в процессе улавливания оборвавшейся ленты. Обеспечивается надежное улавливание ленты конвейера. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к наклонным конвейерам, предназначенным для транспортирования кусковых грузов вверх - уклонных и подъемных.

Известен наклонный ленточный конвейер с подвесной лентой (прототип), содержащий бесконечно замкнутую в вертикальной плоскости ленту, образующую верхнюю грузонесущую и нижнюю нерабочую ветви и снабженную ходовыми катками с возможностью их взаимодействия с закрепленными на стойках направляющими, между грузонесущей и нерабочей ветвями с минимальными зазорами относительно наружной поверхности грузонесущей ветви ленты размещены гибкие элементы в виде стальных проволочных канатов, размещенных с минимальными зазорами под нерабочей ветвью ленты, при этом свободные концы канатов закреплены на П-образных стойках конвейера (пат. РФ № 2285650, В65G 15/08, 43/06, 2006 г.).

Однако недостатком известного конвейера является ограниченная величина единичного тормозного усилия, создаваемого одним гибким элементом, и достаточно большая нагрузка на него за счет динамической составляющей тормозного усилия из-за увеличенного времени срабатывания улавливающего устройства. В связи с этим шаг расстановки гибких элементов по длине конвейера должен быть сокращен, что увеличивает материалоемкость и стоимость конвейера.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и надежности улавливания оборвавшейся ленты за счет увеличения тормозного усилия и сокращения времени срабатывания улавливающего устройства и уменьшения динамической составляющей нагрузки на него.

Технический результат достигается тем, что в наклонном конвейере с подвесной лентой, содержащем раму, бесконечно замкнутую в вертикальной плоскости ленту, образующую верхнюю грузонесущую и нижнюю нерабочую ветви, опорные элементы для ленты и улавливающие устройства для грузонесущей ветви ленты, каждое из которых выполнено в виде размещенного под грузонесущей ветвью ленты с минимальным зазором относительно ее наружной поверхности стального проволочного каната, свободные концы которого закреплены на П-образных стойках конвейера, согласно изобретению каждое улавливающее устройство снабжено дополнительным канатом, размещенным в исходном положении параллельно первому и с зазором относительно него, а концы каждого из канатов закреплены на общей соединительной муфте, которая, в свою очередь, прикреплена снизу к поперечине сдвоенной П-образной стойки, снабженной в своей верхней части с каждой стороны конвейера горизонтальными балками круглого поперечного сечения с закрепленными на них опорами криволинейного профиля с прогибом в наружную сторону от центральной оси конвейера и с возможностью взаимодействия с ними обоих стальных проволочных канатов, при этом величина зазора между стальными проволочными канатами принята равной не менее 0,2-0,3 метра.

Наклонный ленточный конвейер представлен на фиг.1 - поперечный разрез по грузонесущей ветви, на фиг.2 - вид сбоку с положением улавливающего устройства при нормальной работе конвейера, на фиг.3 - то же, в момент улавливания, грузонесущей ветви ленты после ее обрыва, на фиг.4 - схема взаимодействия каната с криволинейной опорой при улавливании оборвавшейся ленты.

Наклонный ленточный конвейер содержит бесконечно замкнутую в вертикальной плоскости ленту, образующую верхнюю грузонесущую 1 и нижнюю нерабочую (не показана) ветви. Опирание обеих ветвей ленты может осуществляться с помощью стационарных роликоопор (не показаны),

прикрепленных к бортам ленты кронштейнов с ходовыми катками (не показаны) с возможностью их взаимодействия с неподвижными направляющими (не показаны), установленными на раме конвейера. Опираение ленты может осуществляться путем взаимодействия ее бортов с установленными на раме конвейера стационарными дисковыми роликками (не показаны) или каким либо иным способом. Конвейер снабжен улавливающим устройством для грузонесущей ветви 1 ленты. Каждое улавливающее устройство выполнено в виде двух стальных проволочных канатов 2 и 3, размещенных в исходном положении с возможностью охвата снаружи грузонесущей ветви 1 ленты с минимальными зазорами 4 и 5 относительно нее и параллельно друг другу и с зазором 6 между собой. Концы каждого из канатов 2 и 3 закреплены на общей соединительной муфте 7. Соединительная муфта 7, в свою очередь, прикреплена снизу к поперечине 8 сдвоенной П-образной стойки 9. Сдвоенная П-образная стойка 9 снабжена в своей верхней части с каждой стороны конвейера горизонтальными балками 10 и 11 круглого поперечного сечения с закрепленными на них опорами 12 и 13 криволинейного профиля с прогибом в наружную сторону от центральной оси 14 конвейера и с возможностью взаимодействия с ними обоих стальных проволочных канатов 2 и 3. При этом величина а зазора 6 между стальными проволочными канатами 2 и 3 в исходном положении улавливающего устройства (при нормальной работе конвейера) принята равной не менее 0,2-0,3 метра, а центральный угол α , определяющий длину дуги криволинейных опор 12 и 13, принят больше угла β ее обхвата канатами 2 и 3. Ширина b криволинейных опор 12 и 13 принята с учетом возможности размещения на ней отклоненных от вертикали обоих канатов 2 и 3 в процессе улавливания оборвавшейся ленты 1. Радиус кривизны криволинейных опор 12 и 13 для канатов 2 и 3 может быть принят постоянным. Радиус кривизны криволинейных опор для канатов может быть принят переменным. 15 - транспортируемый груз, 16 и 17 - направления движения грузонесущей ветви 1 ленты соответственно при нормальной работе конвейера и после ее обрыва. Зазоры 4 и 5 между стальными проволочными канатами 2, 3 и грузонесущей ветвью 1 ленты устанавливаются с помощью соединительной муфты 7.

Наклонный ленточный конвейер действует следующим образом. При нормальной работе конвейера на подъем транспортируемого груза 15 грузонесущая ветвь 1 ленты движется в направлении 16. При этом благодаря зазорам 4 и 5 грузонесущая ветвь 1 ленты не взаимодействует со стальными проволочными канатами 2 и 3, поэтому они не препятствуют ее движению.

После обрыва ленты ее грузонесущая ветвь 1 после остановки под действием синусоидальных составляющих веса самой ленты 1 и веса транспортируемого груза 15 реверсируется и начинает скатываться вниз в направлении 17. При движении грузонесущей ветви 1 вниз за счет существенного снижения натяжения ленты 1 после обрыва она под действием собственного веса и веса находящегося на ней транспортируемого груза 15 провисает между смежными опорными элементами, входя в контакт со стальными проволочными канатами 2 и 3 каждого улавливающего устройства. В результате этого между грузонесущей ветвью 1 ленты и канатами 2 и 3 возникают силы трения. Эти силы трения вызывают натяжения канатов 2 и 3, которые поднимаются вверх (фиг.3), благодаря чему канаты 2 и 3 подпирают ленту 1 с ее прогибом вверх с резким увеличением сил трения между канатами 2, 3 и лентой 1. Причем благодаря принятому соотношению между углами α и β при улавливании ленты 1 за счет сближения ветвей канатов 2 и 3 угол β обхвата ими криволинейных опор 12 и 13 увеличивается.

При этом благодаря наличию двух канатов 2 и 3 в каждом улавливающем устройстве и их меньшему диаметру по сравнению с прототипом, а также зазору 6 между канатами 2 и 3 за счет большей гибкости канатов 2, 3 и дополнительного прогиба улавливаемой ленты между канатами 2 и 3 существенно увеличивается суммарное тормозное усилие, развиваемое каждым ловителем. Поэтому выбранные параметры улавливающего устройства позволяют за короткий промежуток времени при минимальном обратном ходе ленты 1 создать значительные по величине силы торможения, которые позволяют сократить тормозной путь и время срабатывания системы улавливания. За счет сокращения времени улавливания оборвавшейся ленты снижается также величина динамической составляющей тормозного усилия и нагрузки как на саму ленту, так и на элементы каждого улавливающего устройства. Это позволяет также сократить количество улавливающих устройств на конвейере. При этом натяжение канатов 2 и 3 в месте их крепления к соединительной муфте 7 равно $t = T \exp(-f \beta)$, где T - натяжение канатов при улавливании ленты 1, f - коэффициент трения между канатами 2, 3 и наружными поверхностями криволинейных опор 12 и 13. Поэтому за счет огибания канатами 2 и 3 криволинейных опор 12 и 13 и сил трения между ними и канатами (что способствует уменьшению натяжений по экспоненциальному закону) значительно уменьшается натяжения канатов 2 и 3 в местах их закрепления в соединительной муфте 7, что повышает надежность срабатывания устройства и позволяет уменьшить диаметр канатов 2 и 3 и их гибкость.

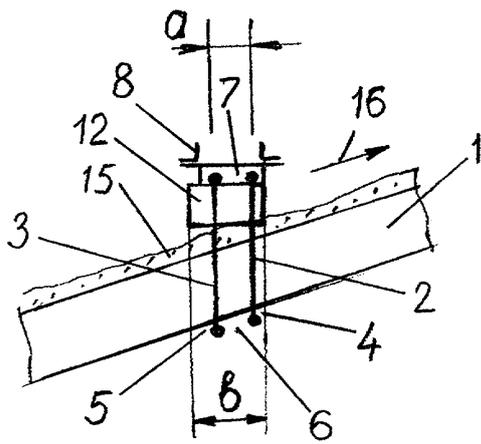
Отличительные признаки изобретения обеспечивают надежное улавливание ленты после обрыва грузонесущей ветви ленты наклонного конвейера с подвесной лентой с минимальными значениями тормозного пути и динамических нагрузок на элементы улавливающих устройств при увеличенном шаге их размещения по длине конвейера.

Формула изобретения

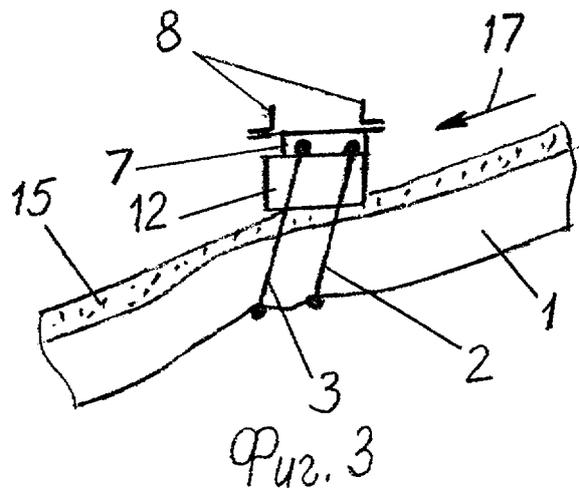
1. Наклонный ленточный конвейер, содержащий раму, бесконечно замкнутую в вертикальной плоскости ленту, образующую верхнюю грузонесущую и нижнюю нерабочую ветви, опорные элементы для ленты и улавливающие устройства для грузонесущей ветви ленты, каждое из которых выполнено в виде размещенного под грузонесущей ветвью ленты с минимальным зазором относительно ее наружной поверхности стального проволочного каната, свободные концы которого закреплены на П-образных стойках конвейера, отличающийся тем, что каждое улавливающее устройство снабжено дополнительным канатом, размещенным в исходном положении параллельно первому и с зазором относительно него, а концы каждого из канатов закреплены на общей соединительной муфте, которая, в свою очередь, прикреплена снизу к поперечине сдвоенной П-образной стойки, снабженной в своей верхней части с каждой стороны конвейера горизонтальными балками круглого поперечного сечения с закрепленными на них опорами криволинейного профиля с прогибом в наружную сторону от центральной оси конвейера и с возможностью взаимодействия с ними обоих стальных проволочных канатов, причем величина зазора a между стальными проволочными канатами принята равной не менее $0,2-0,3$ м, а центральный угол α , определяющий длину дуги криволинейной опоры, принят больше угла β ее обхвата канатом, при этом ширина b криволинейной опоры принята с учетом возможности размещения на ней отклоненных от вертикали обоих канатов в процессе улавливания оборвавшейся ленты.

2. Конвейер по п.1, отличающийся тем, что радиус кривизны криволинейной опоры для канатов принят постоянным.

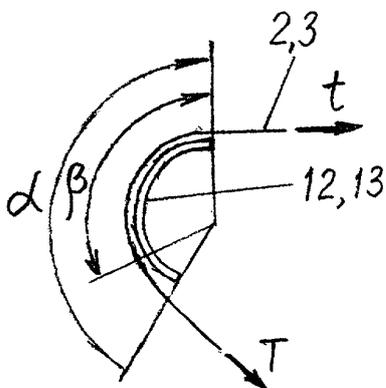
3. Конвейер по п.1, отличающийся тем, что радиус кривизны криволинейной опоры для канатов принят переменным.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4