

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20537

(13) С1

(46) 2016.10.30

(51) МПК

B 65G 15/08 (2006.01)

B 63G 43/06 (2006.01)

(54)

НАКЛОННЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР

(21) Номер заявки: а 20131112

(22) 2013.09.26

(43) 2015.04.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Романюк Николай Николаевич; Агейчик Валерий Александрович; Романюк Вадим Николаевич; Курьян Елена Сергеевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 247551 С1, 2013.

RU 2130888 С1, 1999.

RU 2234448 С1, 2004.

RU 2396198 С1, 2010.

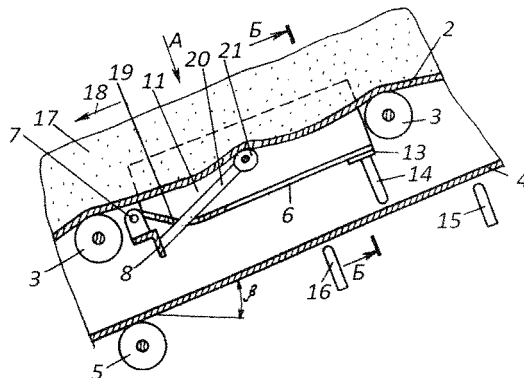
RU 2408519 С2, 2011.

US 2002/066648 А1.

WO 2004//016531 А1.

(57)

Наклонный ленточный конвейер, содержащий раму, бесконечно замкнутую на приводном и концевом барабанах ленту, грузонесущая ветвь которой выполнена опирающейся на желобчатые роликоопоры, улавливающее устройство, выполненное в виде размещенного под грузонесущей ветвью ленты в пролете между ее роликоопорами стального листа, установленного шарнирно со стороны нижней роликоопоры на поперечной балке, закрепленной на прогонах рамы конвейера, с возможностью его поворота в вертикальной плоскости; на поперечной балке жестко закреплены проходящие через прорези стального листа боковые стойки, между которыми установлен с возможностью вращения между расположенными впереди и сзади над стальным листом верхними роликоопорами опорный ролик, ось вращения которого расположена в одной плоскости параллельно и на одном расстоянии от осей вращения соседних, расположенных впереди и сзади над стальным листом верхних роликоопор; лист со стороны шарнира выполнен с криволинейным профилем с прогибом вниз, а примыкающий к нему участок выполнен с прямолинейным



Фиг. 1

ВУ 20537 С1 2016.10.30

профилем с его расположением в исходном положении параллельно продольному профилю грузонесущей ветви ленты; на боковых кромках листа закреплены наклонные борта с увеличением расстояния между ними в сторону верхней роликоопоры, со стороны нижней роликоопоры расстояние между верхними кромками бортов выполнено равным ширине желоба грузонесущей ветви ленты, на боковых кромках листа со стороны верхней роликоопоры консольно закреплены плоские гибкие элементы с опиранием их свободных концов на кронштейны рамы конвейера; на нижней части листа закреплена нормально ориентированная к холостой ветви ленты и расположенная с зазором над ней поперечная балка, а под холостой ветвью ленты симметрично относительно упомянутой поперечной балки и с зазорами относительно ленты на раме закреплены поперечные упоры с возможностью прогиба между ними холостой ветви ленты при ее обрыве; улавливающие устройства расположены с заданным шагом по длине грузонесущей ветви ленты, кратным шагу расстановки ее роликоопор; расстояние между смежными желобчатыми роликоопорами в зоне размещения улавливающего устройства увеличено по сравнению с шагом роликоопор между улавливающими устройствами.

Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к наклонным ленточным конвейерам, оснащенным улавливающими устройствами, и может быть использовано на подъемных, уклонных и бремсберговых конвейерах горнодобывающих и сельскохозяйственных предприятий, а также на дробильно-сортировочных заводах, обогатительных и агломерационных фабриках.

Известен наклонный ленточный конвейер, содержащий раму, бесконечно замкнутую на приводном и концевом барабанах ленту, грузонесущая ветвь которой опирается на закрепленные на раме желобчатые роликоопоры, улавливающее устройство, содержащее расположенные с зазорами над боковыми кромками ленты два стальных проволочных каната, закрепленных своими концами на раме конвейера [1].

Недостатками известного наклонного ленточного конвейера, оснащенного улавливающими устройствами, являются малая надежность срабатывания улавливающего устройства и увеличенный тормозной путь ленты при ее улавливании, а также невозможность одновременного улавливания грузонесущей и холостой ветвей ленты.

Известен принятый за прототип наклонный ленточный конвейер, содержащий раму, бесконечно замкнутую на приводном и концевом барабанах ленту, грузонесущая ветвь которой опирается на желобчатые роликоопоры, и улавливающее устройство с размещением его рабочих органов с зазорами относительно ленты, причем улавливающее устройство выполнено в виде размещенного под грузонесущей ветвью ленты в пролете между ее роликоопорами стального листа, шарнирно размещенного со стороны нижней роликоопоры на поперечной балке, закрепленной на прогонах рамы конвейера, с возможностью его поворота в вертикальной плоскости, при этом лист со стороны шарнира выполнен криволинейного профиля с прогибом вниз, а примыкающий к нему участок имеет прямолинейный профиль с его расположением в исходном положении параллельно продольному профилю грузонесущей ветви ленты, а на боковых кромках листа закреплены наклонные борта с увеличением расстояния между ними в сторону верхней роликоопоры, при этом со стороны нижней роликоопоры расстояние между верхними кромками бортов равно ширине желоба грузонесущей ветви ленты, на боковых кромках листа со стороны верхней роликоопоры консольно закреплены плоские гибкие элементы с опиранием их свободных концов на кронштейны рамы конвейера, а на нижней части листа закреплена нормально ориентированная к холостой ветви ленты и расположенная с зазором над ней поперечная балка, а под холостой ветвью ленты симметрично относительно упомянутой поперечной балки и с зазорами относительно ленты на раме закреплены поперечные упоры с возможностью прогиба между ними холостой ветви ленты при ее обрыве, при этом улавливаю-

щие устройства располагаются с определенным шагом по длине грузонесущей ветви ленты, кратным шагу (1) расстановки ее роликоопор, а расстояние между смежными желобчатыми роликоопорами в зоне размещения улавливающего устройства увеличено по сравнению с шагом роликоопор между улавливающими устройствами [2].

Недостатками известного наклонного ленточного конвейера, оснащенного улавливающими устройствами, являются малая надежность срабатывания улавливающего устройства и увеличенный тормозной путь ленты при ее улавливании, а также повышенные энергозатраты на транспортирование груза вследствие увеличения расстояния между смежными желобчатыми роликоопорами в зоне размещения улавливающего устройства по сравнению с шагом роликоопор между улавливающими устройствами.

Задача, которую решает данное изобретение, заключается в повышении надежности срабатывания улавливающего устройства и уменьшения тормозного пути ленты при ее улавливании, а также снижении энергозатрат на транспортирование груза.

Поставленная задача достигается тем, что в наклонном ленточном конвейере, содержащем раму, бесконечно замкнутую на приводном и концевом барабанах ленту, грузонесущая ветвь которой выполнена опирающейся на желобчатые роликоопоры, улавливающее устройство, выполненное в виде размещенного под грузонесущей ветвью ленты в пролете между ее роликоопорами стального листа, установленного шарнирно со стороны нижней роликоопоры на поперечной балке, закрепленной на прогонах рамы конвейера, с возможностью его поворота в вертикальной плоскости; на поперечной балке жестко закреплены проходящие через прорезы стального листа боковые стойки, между которыми установлен с возможностью вращения между расположенными впереди и сзади над стальным листом верхними роликоопорами опорный ролик, ось вращения которого расположена в одной плоскости параллельно и на одном расстоянии от осей вращения соседних, расположенных впереди и сзади над стальным листом верхних роликоопор; лист со стороны шарнира выполнен с криволинейным профилем с прогибом вниз, а примыкающий к нему участок выполнен с прямолинейным профилем с его расположением в исходном положении параллельно продольному профилю грузонесущей ветви ленты; на боковых кромках листа закреплены наклонные борта с увеличением расстояния между ними в сторону верхней роликоопоры, со стороны нижней роликоопоры расстояние между верхними кромками бортов выполнено равным ширине желоба грузонесущей ветви ленты, на боковых кромках листа со стороны верхней роликоопоры консольно закреплены плоские гибкие элементы с опиранием их свободных концов на кронштейны рамы конвейера; на нижней части листа закреплена нормально ориентированная к холостой ветви ленты и расположенная с зазором над ней поперечная балка, а под холостой ветвью ленты симметрично относительно упомянутой поперечной балки и с зазорами относительно ленты на раме закреплены поперечные упоры с возможностью прогиба между ними холостой ветви ленты при ее обрыве; улавливающие устройства расположены с заданным шагом по длине грузонесущей ветви ленты, кратным шагу расстановки ее роликоопор; расстояние между смежными желобчатыми роликоопорами в зоне размещения улавливающего устройства увеличено по сравнению с шагом роликоопор между улавливающими устройствами.

На фиг. 1 представлен продольный разрез по участку средней части конвейера с улавливающим устройством при нормальной работе конвейера; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - продольный разрез при улавливании грузонесущей и холостой ветвей ленты при ее обрыве.

Наклонный ленточный конвейер содержит раму 1, бесконечно замкнутую на приводном и концевом барабанах (не показаны) ленту, грузонесущая ветвь 2 которой опирается на желобчатые роликоопоры 3, а холостая ветвь 4 - на прямые роликоопоры 5. Улавливающее устройство выполнено в виде размещенного под грузонесущей ветвью 2 ленты в пролете между ее роликоопорами 3 стального листа 6, шарнирно 7 размещенного со стороны нижней роликоопоры 3 на поперечной балке 8, закрепленной на прогонах 9 рамы 1

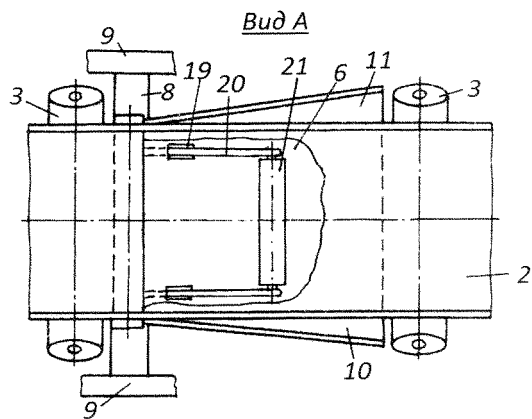
ВУ 20537 С1 2016.10.30

конвейера, с возможностью его поворота в вертикальной плоскости. Лист 6 со стороны шарнира 7 выполнен криволинейного профиля с прогибом вниз, а примыкающий к нему участок имеет прямолинейный профиль с его расположением в исходном положении параллельно продольному профилю грузонесущей ветви 2 ленты. На боковых кромках листа 6 закреплены наклонные борта 10 и 11 с увеличением расстояния между ними в сторону верхней роликоопоры 3. Со стороны нижней роликоопоры 3 расстояние между верхними кромками бортов 10 и 11 равно ширине желоба грузонесущей ветви 2 ленты. На боковых кромках листа 6 со стороны верхней роликоопоры 3 консольно закреплены плоские гибкие элементы 12 и 13 с опиранием их свободных концов на кронштейны рамы 1 конвейера, а на нижней части листа 6 закреплена нормально ориентированная к холостой ветви 4 ленты и расположения с зазором над ней поперечная балка 14, а под холостой ветвью 4 ленты симметрично относительно поперечной балки 14 и с зазорами относительно холостой ветви 4 ленты на раме 1 закреплены поперечные упоры 15 и 16 с возможностью прогиба между ними холостой ветви 4 ленты при ее обрыве. Улавливающие устройства располагаются с определенным шагом по длине грузонесущей ветви 2 ленты, кратным шагу (1) расстановки ее роликоопор 3.

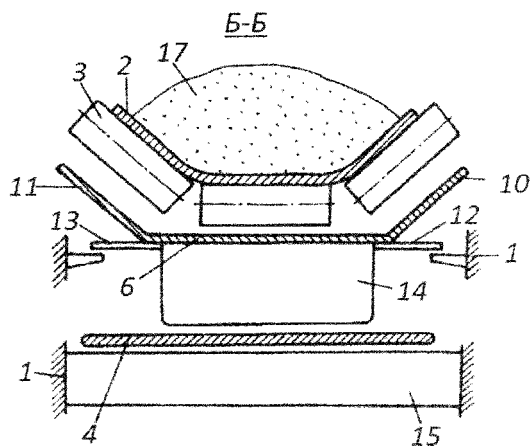
Расстояние между смежными желобчатыми роликоопорами 3 в зоне размещения улавливающего устройства увеличено по сравнению с шагом роликоопор 3 между улавливающими устройствами. 17 - транспортируемый груз, 18 - направление движения грузонесущей 2 и холостой ветвей ленты при ее обрыве, β - угол наклона конвейера. На поперечной балке 8 закреплены жестко проходящие через прорези 19 стального листа 6 боковые стойки 20, на которых между ними установлен с возможностью вращения между расположенными впереди и сзади над стальным листом 6 верхними роликоопорами 3 опорный ролик 21, ось вращения которого расположена в одной плоскости параллельно и на одном расстоянии от осей вращения соседних расположенных впереди и сзади над стальным листом 6 верхних роликоопор 3.

Наклонный ленточный конвейер действует следующим образом.

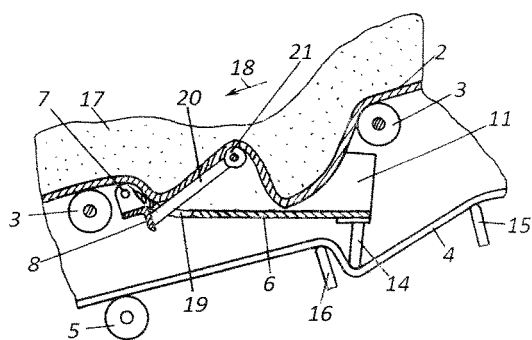
При нормальной работе конвейера на подъем или спуск транспортируемого груза 17 грузонесущая 2 и холостая 4 ветви ленты опираются на свои роликоопоры 3 и 5, а также дополнительный опорный ролик 21, не взаимодействуя с элементами улавливающих устройств, при этом за счет наличия последнего снижаются энергозатраты на транспортирование груза 17. При обрыве ленты обе ветви - грузонесущая 3 и холостая 4 под действием синусоидальных составляющих весовой нагрузки начнут смещаться в направлении 18. При этом за счет резкого снижения величины натяжения грузонесущей ветви 2 ленты после ее обрыва она под действием собственного веса и веса размещенного на ней транспортируемого груза 17 провисает между роликоопорами 3 и дополнительным опорным роликом 21 опирается на лист 6, который под действием этой нагрузки поворачивается по часовой стрелке относительно шарнира 7 со смещением гибких элементов 12 и 13 относительно кронштейнов рамы 1. При повороте листа 6 относительно шарнира 7 поперечная балка 14 упирается в холостую ветвь 4 ленты и прогибается ее вниз. При провисании грузонесущей ветви 2 ленты между роликоопорами 3 и опорным роликом 21 при уменьшенном ее натяжении под действием веса груза 17 угол наклона боковых кромок грузонесущей ветви 2 ленты уменьшается. Поэтому при скольжении грузонесущей ветви 2 ленты по листу 6 возникают силы трения между наклонными в сторону, противоположную углу наклона конвейера, прямолинейным и криволинейным участками листа 6, а также между суживающимися в направлении движения 18 грузонесущей ветви 2 ленты бортами 10 и 11, что создает тормозное усилие значительной величины не только за счет указанных сил трения, но и дополнительно за счет упора грузонесущей ветви 2 ленты с грузом 17 в боковые стойки 20 и закрепленный на них опорный ролик 21. Одновременно за счет прогиба вниз холостой ветви 4 ленты поперечной балкой 14 формируется тормозная сила на холостой ветви 4 ленты за счет трения при огибании холостой ветви 4 ленты поперечной балки 14 и при огибании холостой ветви 4 ленты поперечных упоров 15 и 16.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4