

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **20484**

(13) **С1**

(46) **2016.10.30**

(51) МПК

**B 65G 15/16** (2006.01)

(54)

**КРУТОНАКЛОННЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР**

(21) Номер заявки: а 20131115

(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 2478549 C1, 2013.

RU 2184693 C2, 2002.

RU 2220894 C2, 2004.

RU 2366599 C1, 2009.

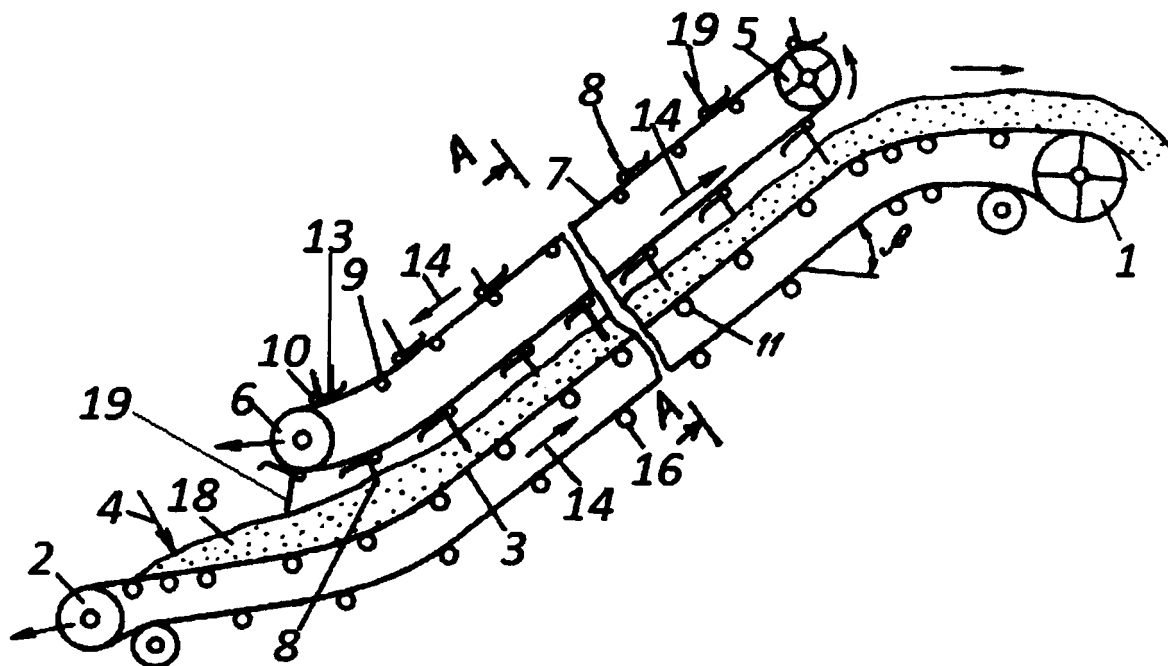
SU 1234296 A1, 1986.

DE 3309073 A1, 1984.

JP 2001/301936 A.

(57)

Крутонаклонный ленточный конвейер, содержащий бесконечно замкнутую конвейерную ленту с загрузочным устройством, бесконечно замкнутый удерживающий контур с закрепленными на нем поперечными перегородками; обе ветви удерживающего контура, выполненного из прокладочной прорезиненной ленты, размещены над грузонесущей ветвью конвейерной ленты, а его перегородки выполнены с угловым профилем и шарнирно



Фиг. 1

**ВУ 20484 С1 2016.10.30**

соединены с лентой удерживающего контура; нормально ориентированная к ленте часть каждой перегородки повторяет формируемый желобчатыми роликоопорами профиль грузонесущей ветви конвейерной ленты и в исходном положении расположена с зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви; размещенная параллельно ленте удерживающего контура другая часть перегородок ориентирована в сторону, противоположную направлению движения грузонесущей ветви и ветвей ленты удерживающего контура, а ее конец выполнен с криволинейным профилем с прогибом в сторону грузонесущей ветви ленты, причем поперечные перегородки удерживающего контура выполнены через одну укороченными с высотой в два раза меньшей, чем высота впереди и сзади расположенных поперечных перегородок, каждая из которых выполнена со сквозным окном, повторяющим форму перегородки и расположенным симметрично относительно ее центра тяжести, площадь каждого сквозного окна на 30-40 % меньше площади поверхности неукороченной поперечной перегородки.

---

Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к крутонаклонным ленточным конвейерам с удерживающим контуром, и может быть использовано на промышленных предприятиях для транспортирования насыпных грузов различной крупности, в том числе крупнопусковых.

Известен крутонаклонный ленточный конвейер со снабженным индивидуальным приводом, удерживающим контуром, содержащий замкнутый в вертикальной плоскости приводной двухканатный контур с ходовыми катками с возможностью их перемещения по продольным направляющим и закрепленными на нем поперечными перегородками с их прогибом в сторону, противоположную направлению движения грузонесущей ветви ленты, при увеличенной высоте в их средней части и с ориентацией наружных частей перегородок в сторону от конвейерной ленты, при этом верхняя ветвь контура размещена над грузонесущей ветвью ленты конвейера, а нижняя - под холостой ветвью [1].

Недостатками конвейера являются:

ограниченная скорость движения конвейерной ленты из-за того, что удерживающий контур выполнен с опиранием тягового органа с закрепленными на нем перегородками на ходовые катки. Поэтому скорость тягового органа и скорость конвейерной ленты не могут превышать величину 1-1,5 м/с, что ограничивает возможную производительность конвейера;

замыкание удерживающего контура с размещением его нижней ветви под холостой ветвью ленты конвейера затрудняет загрузку и разгрузку конвейера, очистку конвейерной ленты и уборку просыпи транспортируемого груза из-под конвейерного пространства, а также увеличивает высоту основной части конвейера, что связано с затруднением обслуживания его оборудования;

ограниченные желобчатость грузонесущей ветви конвейерной ленты и его производительность за счет расположения нижних горизонтальных срезов перегородок на незначительной высоте над грузонесущей ветвью ленты, так как при большей высоте возможно скатывание вниз транспортируемого груза, особенно мелко- и среднекусового.

Известен ленточный конвейер с размещенным над грузонесущей ветвью конвейера прижимным контуром из гибкой ленты с прижимными жесткими или подпружиненными роликами, размещенными над нижней ветвью прижимной ленты [2].

Недостатками конвейера являются:

ограничение крупности кусков транспортируемого груза;

ограничение желобчатости грузонесущей ветви конвейерной ленты и, соответственно производительности конвейера;

максимальная нагрузка, воспринимаемая конвейерной лентой и ее приводом, которая должна быть рассчитана на возможность преодоления нагрузок не только от веса транс-

портируемого груза и самой ленты, но и от дополнительного их прижатия к роликоопорам грузонесущей ветви ленты.

Известен крутонаклонный ленточный конвейер для крупнокусковых грузов, содержащий размещенный над грузонесущей ветвью ленты конвейера, снабженный индивидуальным приводом прижимной контур, выполненный из трех тяговых кольцевых цепей, связанных поперечными отрезками пластинчатой цепи [3].

Недостатками конвейера являются:

выполнение прижимного контура цепным, что ограничивает скорость конвейерной ленты, которая при цепной передаче не может быть более 1 м/с. Соответственно ограничена и производительность конвейера;

увеличенная металлоемкость конвейера.

Известен крутонаклонный ленточный конвейер, содержащий размещенный над грузонесущей ветвью прижимной контур из гибкой ленты и с прижимными роликами, закрепленными на связанной с компрессором надувной камере.

Недостатками конвейера являются:

сложность конструкции и необходимость поддержания необходимого давления воздуха в надувной камере, что связано со снижением надежности эксплуатации конвейера;

ограничение крупности кусков транспортируемого груза;

ограничение желобчатости грузонесущей ветви конвейерной ленты и, соответственно производительности конвейера;

максимальная нагрузка, воспринимаемая конвейерной лентой и ее приводом, которая должна быть рассчитана на возможность преодоления нагрузок не только от веса транспортируемого груза и самой ленты, но и от дополнительного их прижатия к роликоопорам грузонесущей ветви ленты.

Известен принятый за прототип крутонаклонный ленточный конвейер, содержащий бесконечно замкнутый удерживающий контур с закрепленными на нем поперечными перегородками, причем обе ветви удерживающего контура, выполненного из прокладочной прорезиненной ленты, размещены над грузонесущей ветвью конвейера, а перегородки выполнены уголкового профиля и шарнирно соединены с лентой удерживающего контура, при этом нормально ориентированная к ленте часть каждой перегородки повторяет формируемый желобчатыми роликоопорами профиль грузонесущей ветви конвейерной ленты и в исходном положении расположена с зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви, а размещенная параллельно ленте удерживающего контура другая часть ориентирована в сторону, противоположную направлению движения грузонесущей ветви и ветвей ленты удерживающего контура, а ее конец выполнен криволинейного профиля с прогибом в сторону грузонесущей ветви ленты [4].

Недостатками такого крутонаклонного ленточного конвейера являются повышенные затраты энергии на внедрение поперечных перегородок, закрепленных на бесконечно замкнутом удерживающем контуре в перемещаемый грузонесущей ветвью конвейера груз и извлечение их оттуда, а также повышенные нагрузки на конвейерную ленту и желобчатые роликоопоры.

Задача, которую решает изобретение, заключается в снижении энергоемкости транспортирования и нагрузок на конвейерную ленту и желобчатые роликоопоры.

Поставленная задача достигается тем, что крутонаклонный ленточный конвейер, содержащий бесконечно замкнутую конвейерную ленту с загрузочным устройством, бесконечно замкнутый удерживающий контур с закрепленными на нем поперечными перегородками; обе ветви удерживающего контура, выполненного из прокладочной прорезиненной ленты, размещены над грузонесущей ветвью конвейерной ленты, а его перегородки выполнены с уголковым профилем и шарнирно соединены с лентой удерживающего контура; нормально ориентированная к ленте часть каждой перегородки повторяет формируемый желобчатыми роликоопорами профиль грузонесущей ветви кон-

вейерной ленты и в исходном положении расположена с зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви; размещенная параллельно ленте удерживающего контура другая часть перегородок ориентирована в сторону, противоположную направлению движения грузонесущей ветви и ветвей ленты удерживающего контура, а ее конец выполнен с криволинейным профилем с прогибом в сторону грузонесущей ветви ленты, причем поперечные перегородки удерживающего контура выполнены через одну укороченными с высотой в два раза меньшей, чем высота впереди и сзади расположенных поперечных перегородок, каждая из которых выполнена со сквозным окном, повторяющим форму перегородки и расположенным симметрично относительно ее центра тяжести, площадь каждого сквозного окна на 30-40 % меньше площади поверхности неукороченной поперечной перегородки.

На фиг. 1 представлен продольный разрез по оси симметрии крутонаклонного ленточного конвейера; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - положение перегородки на переходном участке у загрузочного устройства конвейера и при взаимодействии перегородки с крупным куском транспортируемого груза.

Крутонаклонный ленточный конвейер состоит из бесконечно замкнутой на приводном 1 и натяжном 2 барабанах конвейерной ленты 3 с загрузочным устройством 4 и содержит бесконечно замкнутый на приводном 5 и натяжном 6 удерживающий контур 7 с закрепленными на нем поперечными перегородками 8 и 19. Обе ветви удерживающего контура 7, выполненного из прокладочной прорезиненной ленты, размещены над грузонесущей ветвью ленты 3 конвейера. При этом верхняя его ветвь опирается на прямые роликоопоры 9, а перегородки 8 и 19 выполнены уголкового профиля и шарнирно 10 соединены с лентой удерживающего контура 7. Нормально ориентированная к ленте удерживающего профиля 7 часть каждой перегородки 8 повторяет формируемый желобчатыми роликоопорами 11 профиль грузонесущей ветви конвейерной ленты 3 и в исходном положении расположена с зазором 12 над рабочей поверхностью грузонесущей ветви конвейерной ленты 3, а размещенная параллельно ленте удерживающего контура 7 другая часть 13 перегородок 8 и 19 ориентирована в сторону, противоположную направлению движения 14 грузонесущей ветви ленты 3 и ветвей ленты удерживающего контура 7. Конец 15 этой части 13 выполнен криволинейного профиля с прогибом в сторону грузонесущей ветви конвейерной ленты 3. Роликоопоры 11 грузонесущей ветви и роликоопоры 16 холостой ветви конвейерной ленты 3, а также прямые роликоопоры 9 удерживающего контура 7 закреплены на общей раме 17 конвейера; транспортируемый груз - 18. Закрепленные на бесконечно замкнутом удерживающем контуре поперечные перегородки 19 выполнены через один укороченными с высотой меньшей в два раза впереди и сзади расположенных поперечных перегородок нормальной высоты 8. Поперечные перегородки нормальной высоты 8 выполнены со сквозными окнами 20, подобными относительно центра тяжести плоской поверхности перегородки нормальной высоты ее контуру, причем площадь каждого сквозного окна 20 на 30-40 % меньше ограниченной внешним контуром площади плоскости поперечной перегородки нормальной высоты 8.

Конвейер работает следующим образом.

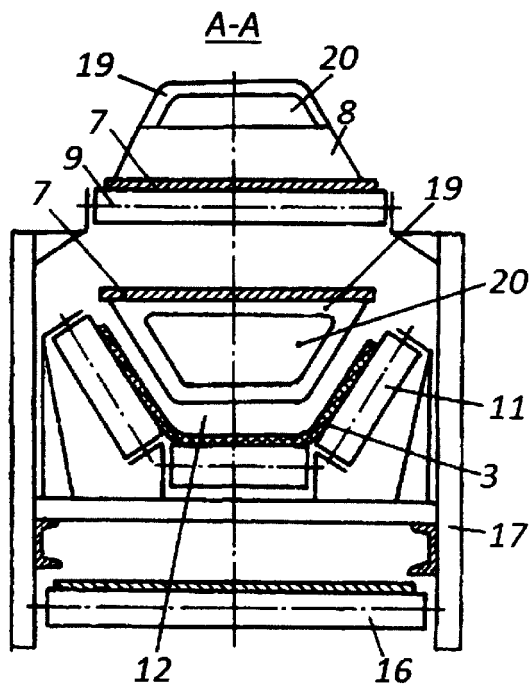
Подаваемый загрузочным устройством 4 на грузонесущую ветвь конвейерной ленты 3 на ее горизонтальном или слабонаклонном участке подлежащий транспортированию груз 18 подхватывается перегородками 8 и 19, удерживается ими от скатывания на крутонаклонном под углом участке конвейера. При этом укороченные перегородки 19 в ряде случаев могут минимально взаимодействовать с перемещаемым грузом, играя при этом страхующую роль, а перегородки нормальной высоты 8 внедряются в груз и оказывают на него удерживающее воздействие, однако за счет наличия в каждой из них сквозного окна 20 их воздействие в виде нагрузок на конвейерную ленту и желобчатые роликоопоры значительно ниже. Одновременно значительно уменьшаются за счет наличия сквозного окна 20 и затраты энергии на внедрение поперечных перегородок 19, закрепленных на беско-

нечно замкнутом удерживающем контуре 7, в перемещаемый грузонесущей ветвью конвейера груз и извлечение их оттуда. При транспортировании крупнокускового груза при взаимодействии перегородок 8 и 19 на переходном участке конвейера с крупными кусками груза (фиг. 3) перегородки 8 и 19 за счет их шарнирного крепления 10 к ленте удерживающего контура 7 могут отклоняться в сторону, противоположную направлению движения конвейерной ленты 14, с упругой деформацией нижней ветви ленты удерживающего контура 7 без ее повреждения за счет криволинейного профиля концевых частей верхних частей 13 перегородок 8 и 19. Удержание транспортируемого груза 18 от его скатывания вниз по грузонесущей ветви ленты 3 осуществляется не за счет прижатия к ней груза 18, а в основном за счет его непосредственного удержания. Благодаря этому существенно уменьшаются сопротивление движению грузонесущей ветви ленты 3, ее натяжение, мощность привода приводного барабана 1 и нагрузки на желобчатые роликоопоры 11. Суммарное усилие, необходимое для удержания транспортируемого груза 18 от его скатывания, реализуется лентой прижимного контура 7 и приводом его приводного барабана 5. Таким образом, не только уменьшается общая энергоемкость транспортирования груза 18, но и реализуется возможность перераспределения мощностей приводов грузонесущего и удерживающего контуров. Кроме того, техническое решение позволяет увеличить желобчатость грузонесущей ветви конвейерной ленты 3 и соответствующую ей производительность конвейера.

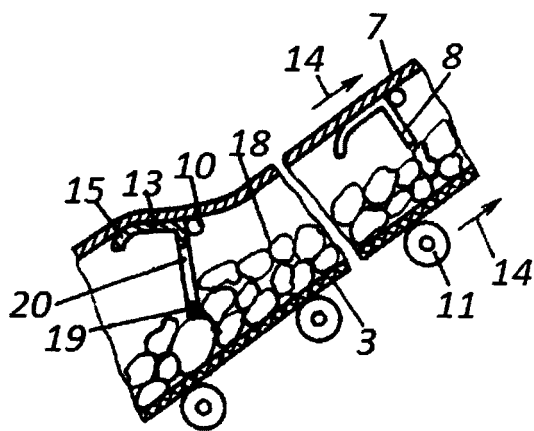
Отличительные признаки изобретения позволяют существенно уменьшить энергоемкость транспортирования насыпных грузов различной крупности, снизить нагрузки на конвейерную ленту и роликоопоры, позволяют перераспределить необходимую для транспортирования груза суммарную мощность между приводами грузонесущего и удерживающего контуров, повысить производительность конвейера при той же ширине конвейерной ленты за счет увеличенной желобчатости грузонесущей ветви и скорости движения ленты.

#### Источники информации:

1. Полуниин В.Т., Гуленко Г.Н. Конвейеры для горных предприятий. - М.: Недра. - С. 218, 220, рис. 8.6а.
2. Полуниин В.Т., Гуленко Г.Н. Конвейеры для горных предприятий. - М.: Недра. - С. 221, 222, рис. 8.7.
3. Полуниин В.Т., Гуленко Г.Н. Конвейеры для горных предприятий. - М.: Недра. - С. 222, рис. 8.8.
4. Полуниин В.Т., Гуленко Г.Н. Конвейеры для горных предприятий. - М.: Недра. - С. 223, рис. 8.9.
5. Патент РФ 2478549, МПК В 65G 15/16, 2013.



Фиг. 2



Фиг. 3