



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B65G 15/08 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024113463, 20.05.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.05.2024

Дата регистрации:
05.11.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.05.2024

(45) Опубликовано: 05.11.2024 Бюл. № 31

Адрес для переписки:
620062, Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Осипов Владимир Игоревич (RU),
Кожушко Герман Георгиевич (RU),
Лукашук Ольга Анатольевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

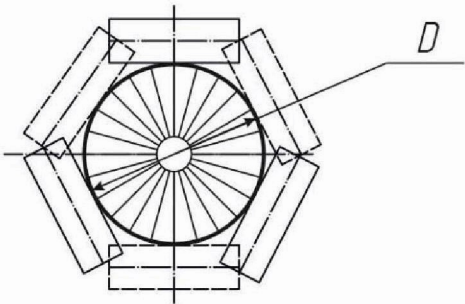
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2809420 C1, 11.12.2023. RU 207334
U1, 25.10.2021. RU 2609519 C1, 02.02.2017. JP
3825452 B2, 27.09.2006.

(54) ТРУБЧАТЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР С ПЕРЕГОРОДКАМИ

(57) Реферат:

Предлагается трубчатый ленточный конвейер с перегородками, прикрепленными к ленте по всей длине конвейерной ленты со стороны ее рабочей поверхности на определенном, но не обязательно равном, расстоянии друг от друга, предназначенный для перемещения насыпных грузов, в том числе мелкодисперсных, обеспечивающий крутонаклонное транспортирование грузов вплоть до

вертикального направления. Поперечные гофрированные перегородки выполнены в виде полый оболочки по типу сильфона с креплением к ленте по линии примыкания, образующие при сворачивании ленты в трубу диафрагмы, делящие свернутую в трубу ленту на отдельные камеры. Обеспечивается повышение надежности за счет увеличения жесткости и формоустойчивости гофрированных перегородок. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 5

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
B65G 15/08 (2024.08)

(21)(22) Application: 2024113463, 20.05.2024

(24) Effective date for property rights:
20.05.2024Registration date:
05.11.2024

Priority:

(22) Date of filing: 20.05.2024

(45) Date of publication: 05.11.2024 Bull. № 31

Mail address:

620062, Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intelektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.

(72) Inventor(s):

Osipov Vladimir Igorevich (RU),
Kozhushko German Georgievich (RU),
Lukashuk Olga Anatolevna (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)

(54) TUBULAR BELT CONVEYOR WITH PARTITIONS

(57) Abstract:

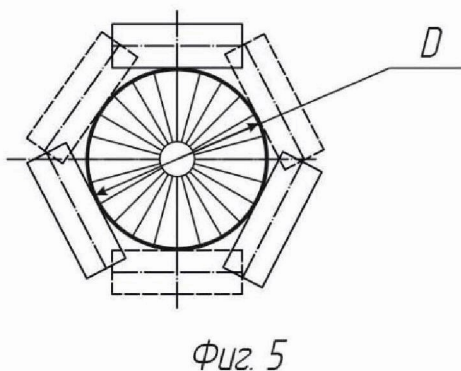
FIELD: transportation.

SUBSTANCE: disclosed is a tubular belt conveyor with partitions attached to the belt along the entire length of the conveyor belt on the side of its working surface at a certain, but not necessarily equal, distance from each other, intended for movement of bulk cargoes, including finely dispersed, providing steeply inclined transportation of cargoes up to vertical direction. Transverse corrugated partitions are made in

the form of a hollow shell of the bellows type with attachment to the band along the abutment line, which form diaphragms when the band is rolled into a pipe, dividing the rolled band into separate chambers.

EFFECT: increasing reliability by increasing the rigidity and dimensional stability of corrugated partitions.

3 cl, 5 dwg



Изобретение относится к транспортирующим устройствам, в частности к ленточным конвейерам с лентой трубчатой формы, для перемещения насыпных грузов, в том числе кусковых, пылеобразующих, газвыделяющих и пожароопасных, по горизонтальным и вертикальным кривым, с повышенным углом наклона трассы и может быть

использовано в горнорудной промышленности.

На современном уровне техники известен трубчатый ленточный конвейер RU 207 334 U1 от 25.10.2021 с перегородками, прикрепленными к ленте по всей длине конвейерной ленты со стороны ее рабочей поверхности на расстоянии друг от друга, предназначенный для транспортирования насыпных грузов вплоть до вертикального направления, при этом поперечные перегородки выполнены в виде отдельных пластин в форме усеченных по бокам полукругов, прикрепленных к ленте с точечным касанием в ступенчатом порядке с взаимным перекрытием, образуют при сворачивании ленты в трубу плотно охватываемые диафрагмы, делящие свернутую ленту в трубу на герметичные камеры, при этом суммарная длина дуг нижней части пластин, также как и сумма длин усеченной верхней части, без учета перекрытия, не превышает ширины ленты. Причем, согласно указанному выше решению, высота перегородок лежит в пределах радиуса трубы, свернутой в ленту.

Недостатком данного технического решения является ограниченная жесткость и устойчивость, количество и размеры мест крепления плоских пластин к ленте для обеспечения точечного контакта, что приводит к увеличению местных нагрузок в ленте от давления транспортируемого груза на пластинчатые перегородки, особенно на наклонных участках.

Кроме того, наличие бокового зазора между лентой и кромкой отдельных пластин ведет к дополнительному увеличению местной нагрузки в узле крепления пластин к ленте в процессе сворачивания ленты в трубу, а также при прохождении роlikоопор, придающих ленте трубчатую форму. Эти факторы ведут к снижению сроков службы, как ленты, так и роlikоопор.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является трубчатый ленточный конвейер RU 2 809 420 C1 от 11.12.2023 с перегородками, включающий поперечные перегородки выполненные в виде пластин прикрепленных к ленте по всей длине конвейерной ленты со стороны ее рабочей поверхности на расстоянии друг от друга, высотой, не превышающей радиус трубы, свернутой в ленту, предназначенный для транспортирования насыпных грузов вплоть до вертикального направления, при этом поперечные перегородки выполнены гофрированными с креплением по всей линии примыкания к ленте и образующих при сворачивании ленты в трубу плотные диафрагмы, делящие свернутую в трубу ленту на герметичные камеры.

Недостатком данного технического решения является ограниченная жесткость и формостабильность гофрированных перегородок, при загрузке насыпных грузов, а также высота перегородок не учитывает физических свойств транспортируемого насыпного груза, а определяется радиусом свернутой в трубу ленты. Завышенная высота перегородок приводит к увеличению местных нагрузок в ленте от давления транспортируемого груза на перегородки.

Высота установки загрузочного устройства H (см. Фиг. 1), относительно ленты конвейера определяется высотным габаритом h перегородки.

Увеличение высоты падения перегружаемого насыпного груза ведет к увеличению динамического давления поступающего грузопотока с высоты H (см. Фиг. 1), которое вызывает добавочную силу трения, что отрицательно сказывается на сроке службы ленты и роlikоопор, находящихся в зоне установки загрузочного устройства.

Значительное снижение срока службы лент с увеличением высоты падения груза подтверждается результатами исследований износа и долговечности конвейерных лент.

Так, по методике института «Гипроникель», расчетный срок службы ленты обратно пропорционален высоте загрузки (см. Волотковский В.С., Нохрин Е.Г., Герасимова М.Ф. Износ и долговечность конвейерных лент. М., «Недра», 1976, С.89,95).

В связи с вышеизложенным, задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение является повышение надежности, за счет увеличения жесткости, демпфирующей способности и формоустойчивости гофрированных перегородок при эксплуатации конвейера с лентой трубчатой формы, посредством выполнения гофрированной перегородки в виде полрой оболочки (по типу сильфона) сохраняющей свою прочность и форму при деформациях изгиба и сжатия под воздействием внешних нагрузок, а также снижение высоты перегородки с учетом физических свойств транспортируемого насыпного груза. Высота перегородки выбирается с учетом размеров остаточного отверстия d_0 (см. Фиг. 5) образующегося при сворачивании гофрированной перегородки в разделительную диафрагму диаметром D (см. Фиг. 5).

Размер остаточного отверстия d_0 выбирается из условия ограничения истечения сыпучих материалов из бункеров с учетом физических свойств (см. Зенков Р.Л., Гриневич Г.П., Исаев В.С. Бункерные устройства, М., Машиностроение, 1977. УДК 621.86.067, стр.16), при этом высота полрой гофрированной оболочки h (см. Фиг. 4) выбирается из условия

$$h \geq D - d_0 / 2.$$

Для трубчатых конвейеров, в зависимости от ширины ленты, высота перегородок лежит в пределах половины диаметра, свернутой в ленты в трубу, и составляет до 450мм (для лент шириной 3200мм). Известно (см. Н.Е. Дроздов, В.С. Зеленский. Курсовое и дипломное проектирование по специальности «Строительные машины и оборудование», издательство литературы по строительству, Москва, 1970 г. Стр.106), что минимальные размеры выпускных отверстий для некоторых материалов составляют:

Песок сухой	150x150 мм
Гравий до 35 мм.....	300x300 мм
Гравий до 100 мм.....	500x500 мм
Цемент	225x225 мм
Шлак, песок сырой	450x450 мм
Щебень до 150 мм	650x650 мм

Соответственно, высота полрой гофрированной перегородки из условия ограничения истечения транспортируемого насыпного груза через остаточное отверстие в свернутой в диафрагму перегородки, может быть снижена на 75 -300 мм с учетом физических свойств конкретного материала.

Техническое решение поставленной задачи достигается за счет того, что поперечные гофрированные перегородки, прикрепленные к ленте по всей длине конвейерной ленты со стороны ее рабочей поверхности на расстоянии друг от друга, выполнены в виде полрой оболочки (по типу сильфона) с креплением к ленте по линии примыкания, образующих при сворачивании ленты в трубу диафрагмы, делящие свернутую в трубу ленту на отдельные камеры, при этом по торцам полрой гофрированной перегородки выполнены демпфирующие торцевые мембраны, а высота полрой гофрированной перегородки составляет не менее половины разницы диаметров, свернутой в трубу ленты и остаточного отверстия, образующегося в разделительной диафрагме определяемого с учетом физических свойств транспортируемого насыпного груза, из

условия ограничения его истечения через остаточное отверстие.

На Фиг. 1 изображён общий вид предлагаемого трубчатого ленточного конвейера; на Фиг. 2 - разрез А-А по Фиг. 1; на Фиг. 3 - выносной элемент с Фиг. 2; на Фиг. 4 - разрез В-В по Фиг. 1 (участок загрузки); на Фиг. 5 - разрез Г-Г по Фиг. 1 (участок с

лентой свернутой в трубу).

Трубчатый ленточный конвейер содержит грузовую и порожняковую ветви ленты 1, приводной и натяжной барабаны 2 и 3. В качестве грузонесущей ленты 1 может быть использована как резинотканевая для легких условий эксплуатации, так и резинотросовая для тяжелых условий работы конвейера. По всей длине конвейерной

ленты со стороны ее рабочей поверхности на определенном, но не обязательно равном расстоянии друг от друга в поперечном направлении прикреплены полые гофрированные перегородки (по типу сильфона) 4 для предотвращения пересыпания груза на наклонных участках.

Полые гофрированные перегородки 4, выполнены из эластичного материала (например, прочной резиновой смеси) и обладают демпфирующей способностью и

формоустойчивостью. Высота полой гофрированной перегородки составляет не менее половины разницы диаметров, свернутой в трубу ленты и остаточного отверстия, образующегося в полой гофрированной перегородке при сворачивании в

разделительную диафрагму и определяемого с учетом физических свойств

транспортируемого насыпного груза, из условия ограничения его истечения через

остаточное отверстие. Для дополнительного демпфирования поступающего насыпного груза в зоне загрузки и формовостановления по торцам полой гофрированной

перегородки выполнены демпфирующие торцевые мембраны 5.

Полые гофрированные перегородки монтируются на ленте методом горячей или

холодной вулканизации по всей линии примыкания к ленте.

В зоне загрузки материала, где лента имеет форму желоба, установлено загрузочное устройство 6. Снижения высоты полой гофрированной перегородки позволяет уменьшить высоту падения H транспортированного груза на 75 -300 мм с учетом физических свойств конкретного материала и ширины конвейерной ленты, что

положительно сказывается на сроке службы ленты и роlikоопор в зоне установки загрузочного устройства.

Загрузка на этом участке трассы осуществляется как в случае с обычной желобчатой лентой. После загрузки транспортируемого груза в процессе движения конвейерная лента принимает трубчатую форму при помощи специально расположенных роlikоопор

7. При сворачивании ленты в трубу полые гофрированные перегородки 4, сжимаясь, образуют диафрагмы и делят свернутую в трубу ленту на отдельные камеры.

На наклонных и вертикальных участках трассы нагрузка от веса сыпучего материала воспринимается собранными в диафрагму полые гофрированными перегородками. Истечение транспортируемого груза через остаточное отверстие полой гофрированной

перегородки, собранной в диафрагму ограничено высотой перегородки, определенной с учетом его физических свойств.

В конце трассы свернутая в трубу конвейерная лента раскрывается при помощи соответствующим образом расположенных роlikоопор и принимает сначала желобчатую, а потом и плоскую форму на барабане с последующей разгрузкой

транспортируемого груза.

После разгрузки производится процесс сворачивания порожняковой ветви ленты в трубу, посредством специально расположенных роlikоопор, с переходом ленты в плоскую форму перед натяжным барабаном.

Таким образом, при эксплуатации конвейера с лентой трубчатой формы с использованием поперечных перегородок, повышение надежности обеспечивается, путём увеличения жесткости и формоустойчивости гофрированных перегородок, посредством выполнения гофрированных перегородок в виде полый оболочки (по типу
5 сильфона) сохраняющей свою прочность и форму при деформациях изгиба и сжатия под воздействием внешних нагрузок, а также снижение высоты перегородок с учетом физических свойств транспортируемого сыпного груза из условия ограничения его истечения через остаточное отверстие.

(57) Формула изобретения

1. Трубчатый ленточный конвейер с перегородками, включающий поперечные гофрированные перегородки, прикрепленные к ленте по всей длине конвейерной ленты со стороны ее рабочей поверхности на расстоянии друг от друга, предназначенный для транспортирования сыпных грузов вплоть до вертикального направления,
15 отличающийся тем, что поперечные гофрированные перегородки выполнены в виде полый оболочки по типу сильфона с креплением к ленте по линии примыкания, образующие при сворачивании ленты в трубу диафрагмы, делящие свернутую в трубу ленту на отдельные камеры.

2. Трубчатый ленточный конвейер по п.1, отличающийся тем, что по торцам полый гофрированной перегородки выполнены демпфирующие торцевые мембраны.
20

3. Трубчатый ленточный конвейер по п.1, отличающийся тем, что высота полый гофрированной перегородки составляет не менее половины разницы диаметров свернутой в трубу ленты и остаточного отверстия в разделительной диафрагме, определяемого с учетом физических свойств транспортируемого сыпного груза из
25 условия ограничения его истечения через остаточное отверстие.

