

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2486124

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

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

Заявка № 2011124667

Приоритет изобретения 16 июня 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 июня 2013 г.

Срок действия патента истекает 16 июня 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





(51) МПК
B65G 33/14 (2006.01)
B65G 33/24 (2006.01)
B65G 33/26 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011124667/11, 16.06.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 16.06.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.06.2011

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2012 Бюл. № 36

(45) Опубликовано: 27.06.2013 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 597608 A1, 15.03.1978. UA 19809 U, 15.12.2006. JP 54-131283 A, 12.10.1979. JP 2001-139153 A, 22.05.2001. DE 1457150 B, 18.11.1971.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
 ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский
 государственный горный университет", отдел
 интеллектуальной собственности и
 трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

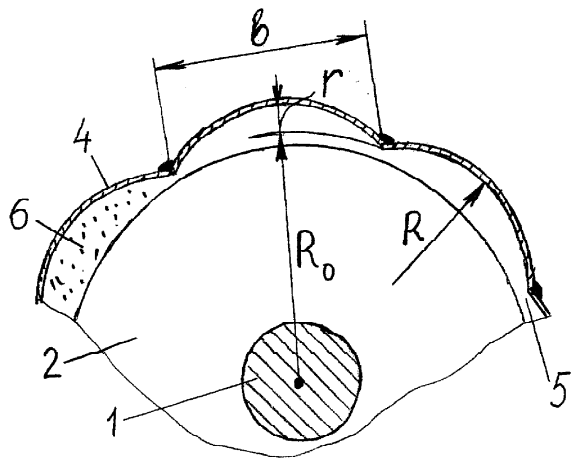
**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования "Санкт-
 Петербургский государственный горный
 университет" (RU)**

(54) ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР

(57) Реферат:

Вертикальный винтовой конвейер содержит кинематически связанный с приводом вертикальный вал (1) с закрепленными на нем винтовыми витками (2) с возможностью его вращения внутри кожуха (3), загрузочное и разгрузочное устройства. Кожух выполнен в виде продольно соединенных между собой с помощью сварки дугообразных в поперечном сечении элементов (4) с их прогибом наружу от вала. Внутренние кромки элементов расположены по дуге окружности с радиусом R_0 , превышающим с минимальным зазором (5) радиус винтовых витков. Величина радиуса R

кривизны формирующих кожух дугообразных элементов принята из соотношений $R = 0,25b^2 - 0,5 \left[r + R_0 - (R_0^2 - 0,25b^2)^{0,5} \right]$; $b=2R_0 \sin(\pi/n)$, где b - ширина дугообразных элементов, м; r - максимальное расстояние между окружностью радиуса R_0 и внутренней поверхностью дугообразных элементов, м; n - количество дугообразных элементов, формирующих кожух. Величина r задается в зависимости от крупности кусков транспортируемого груза и принимается не более $1,5 \div 2$ поперечных размеров кусков. Снижается энергоемкость и повышается производительность устройства. 4 ил.



Фиг. 2

RU 2 4 8 6 1 2 4 C 2

RU 2 4 8 6 1 2 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B65G 33/14 (2006.01)
B65G 33/24 (2006.01)
B65G 33/26 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011124667/11, 16.06.2011**

(24) Effective date for property rights:
16.06.2011

Priority:

(22) Date of filing: **16.06.2011**

(43) Application published: **27.12.2012 Bull. 36**

(45) Date of publication: **27.06.2013 Bull. 18**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel
intellektual'noj sobstvennosti i transfera
tehnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

Tarasov Jurij Dmitrievich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Sankt-
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj
universitet" (RU)**

(54) **VERTICAL SCREW CONVEYOR**

(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: vertical screw conveyor comprises vertical shaft 1 articulated with drive and carrying helical coils 2 to rotate inside casing 3, loading and unloading devices. Said casing is composed of arched elements 4 welded together in lengthwise direction that flex outward from the shaft. Inner edges of said elements are arranged in circle arc with radius R_0 exceeding that of helical coils with minimum clearance 5. Magnitude of radius R of curvature of aforesaid arched casing elements is defined from relationships:

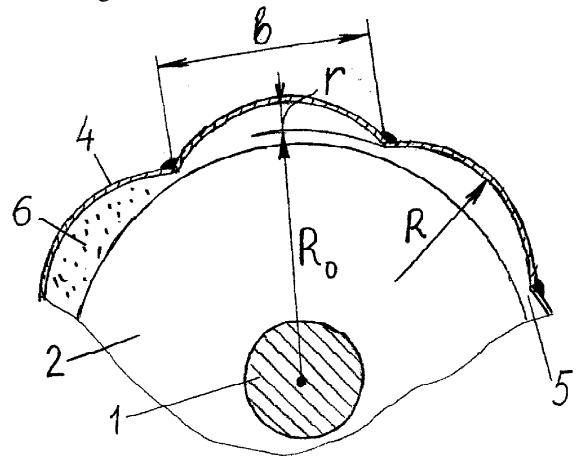
$$R = 0,25b^2 - 0,5 \left[r + R_0 - (R_0^2 - 0,25b^2)^{0,5} \right];$$

$b = 2R_0 \sin(\pi/n)$, where b is arched element width, m ; r is maximum distance between circle of radius R_0 and inner surface of arched surfaces, m ; n is quantity of said arched elements. Magnitude r is set depending upon the size of conveyed lumps not to

exceed 1.5-2 transverse sizes of lumps.

EFFECT: higher efficiency, reduced power consumption.

4 dwg



Фиг. 2

RU 2 486 124 C2

RU 2 486 124 C2

Изобретение относится к транспортным машинам непрерывного действия для транспортирования мелкокусковых насыпных грузов, а именно к вертикальным винтовым конвейерам, и может быть использовано на обогатительных фабриках горных предприятий и предприятий других отраслей промышленности.

Известен принятый за прототип вертикальный винтовой конвейер, содержащий кинематически связанный с приводом вертикальный вал с закрепленными на нем сплошными винтовыми витками с возможностью его вращения в цилиндрическом кожухе, загрузочное и разгрузочное устройства (Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины, М., Машиностроение, 1968 г., с.361-363, рис.257а,б).

Недостатком известного конвейера является значительная энергоемкость транспортирования сыпучих грузов за счет увеличенной частоты вращения вала с винтовой поверхностью для создания необходимой центробежной силы транспортируемого груза, прижимаемого к внутренней поверхности цилиндрического кожуха с целью обеспечения транспортирования груза вверх, что в свою очередь обеспечивается в том случае, когда выполняется условие по превышению силы трения груза о кожух над силой трения груза о винтовую поверхность приводного вала.

Техническим результатом изобретения является снижение энергоемкости транспортирования сыпучих грузов за счет возможности снижения частоты вращения вала с винтовыми витками.

Технический результат достигается тем, что в вертикальном винтовом конвейере, содержащем кинематически связанный с приводом вертикальный вал с закрепленными на нем винтовыми витками с возможностью его вращения внутри кожуха, загрузочное и разгрузочное устройства, кожух выполнен в виде продольно соединенных между собой с помощью сварки дугообразных в поперечном сечении элементов с их прогибом наружу от вала, внутренние кромки которых расположены по дуге окружности с радиусом R_0 , превышающим с минимальным зазором радиус винтовых витков, при этом величина радиуса R кривизны формирующих кожух дугообразных элементов принята из соотношений

$$R = 0,25b^2 - 0,5 \left[r + R_0 - (R_0^2 - 0,25b^2)^{0,5} \right]; b = 2R_0 \sin(\pi/n),$$

где b - ширина дугообразных элементов, м; r - максимальное расстояние между окружностью радиуса R_0 и внутренней поверхностью дугообразных элементов, м; n - количество дугообразных элементов, формирующих кожух. Величина r задается в зависимости от крупности кусков транспортируемого груза и принимается не более $1,5 \div 2$ поперечных размеров кусков.

Вертикальный конвейер представлен на фиг.1 - вид сбоку на его среднюю часть, на фиг.2 - поперечный разрез, на фиг.3 - поперечный разрез при покрытии поверхности винтовых витков антифрикционным материалом, на фиг.4 - продольный разрез средней части конвейера при выполнении вертикального вала в виде трубы.

Вертикальный винтовой конвейер содержит кинематически связанный с приводом (не показан) вертикальный вал 1 с закрепленными на нем винтовыми витками 2 с возможностью его вращения внутри кожуха 3, загрузочное и разгрузочное устройства (не показаны). Кожух 3 (фиг.1) выполнен (фиг.2) в виде продольно соединенных между собой с помощью сварки дугообразных в поперечном сечении элементов 4 с их прогибом наружу от вала 1, внутренние кромки которых расположены по дуге окружности с радиусом R_0 (м), превышающим с минимальным зазором 5 радиус винтовых витков 2. При этом величина радиуса R (м) кривизны формирующих кожух дугообразных элементов 4 принята из соотношений

$$R = 0,25b^2 - 0,5 \left[r + R_0 - (R_0^2 - 0,25b^2)^{0,5} \right]; b=2R_0 \sin(\pi/n),$$

где b - ширина дугообразных элементов 4, m ; r - максимальное расстояние между окружностью радиуса R_0 и внутренней поверхностью дугообразных элементов 4, m ; n - количество дугообразных элементов 4, формирующих кожух 3. Величина r задается в зависимости от крупности кусков транспортируемого груза 6 и принимается не более $1,5 \div 2$ поперечных размеров кусков.

Поверхность винтовых витков 2, как и у известных горизонтальных и наклонных винтовых конвейеров, может быть покрыта слоем антифрикционного материала 7 по отношению к транспортируемому грузу 6 (фиг.3). Кроме того, также как и у известных винтовых конвейеров вертикальный вал 1 может быть выполнен в виде трубы 8, соединенной с источником сжатого воздуха (не показан), а поверхность трубы 8 выполнена с отверстиями 9 по всей длине, соответствующей высоте подъема транспортируемого груза 6 (фиг.4).

Вертикальный винтовой конвейер действует следующим образом. При вращении вала 1 с закрепленными на нем винтовыми витками 2 транспортируемый груз 6, располагаясь внутри дугообразных элементов 4 кожуха 3, смещается вверх без поворота в горизонтальной плоскости при частоте вращения вала 1 меньшей, чем у конвейера-прототипа. При этом за счет увеличенной площади поперечного сечения груза 6 с его размещением в сегментных зонах дугообразных элементов 4, может быть повышена производительность конвейера. Условие транспортирования груза 6, заключающееся в превышении силы трения груза 6 о кожух 3 над силой трения груза 6 о рабочую поверхность винтовых витков 2, обеспечивается за счет снижения величины коэффициента трения груза 6 о винтовые витки 2, которые покрыты слоем антифрикционного материала 7. Это же условие выполняется также за счет уменьшения величины коэффициента трения груза 6 о поверхность винтовых витков 2, но за счет увеличения подвижности кусков транспортируемого груза 6 в зоне их контакта с рабочей поверхностью винтовых витков 2 под действием проникающих через отверстия 9 в трубе 8, из которой выполнен вал 1, потоков сжатого воздуха. Кроме того, в этом случае сила трения груза 6 о внутреннюю поверхность кожуха 3 дополнительно увеличивается за счет смещения частиц груза 6 в сторону кожуха 3 под действием струй сжатого воздуха, выходящего из отверстий 9 вала 1, который выполнен в виде трубы 8.

Отличительные признаки изобретения обеспечивают снижение энергоемкости транспортирования за счет уменьшения частоты вращения вала с винтовыми витками, а также повышение производительности за счет увеличения площади поперечного сечения грузопотока.

Формула изобретения

Вертикальный винтовой конвейер, содержащий кинематически связанный с приводом вертикальный вал с закрепленными на нем винтовыми витками с возможностью его вращения внутри кожуха, загрузочное и разгрузочное устройства, отличающийся тем, что кожух выполнен в виде продольно соединенных между собой с помощью сварки дугообразных в поперечном сечении элементов с их прогибом наружу от вала, внутренние кромки которых расположены по дуге окружности с радиусом R_0 , превышающим с минимальным зазором радиус винтовых витков, при этом величина радиуса R кривизны формирующих кожух дугообразных элементов принята из соотношений:

$$R = 0,25b^2 - 0,5 \left[r + R_0 - (R_0^2 - 0,25b^2)^{0,5} \right]; b=2R_0 \sin(\pi/n),$$

где b - ширина дугообразных элементов, м; r - максимальное расстояние между окружностью радиуса R_0 и внутренней поверхностью дугообразных элементов, м; n -
5 количество дугообразных элементов, формирующих кожух, при этом величина r задается в зависимости от крупности кусков транспортируемого груза и принимается не более $1,5 \div 2$ поперечных размеров кусков.

10

15

20

25

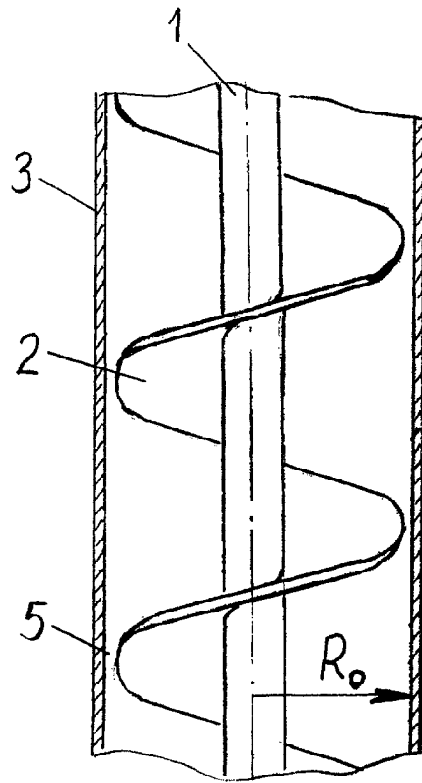
30

35

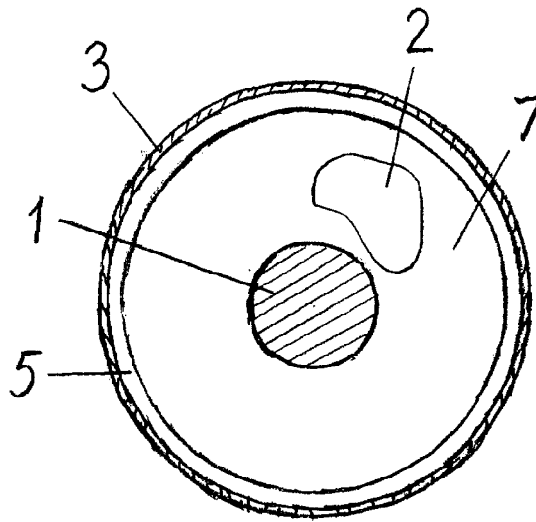
40

45

50



Фиг. 1



Фиг. 3

