

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2478550

КОВШОВЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ ЭЛЕВАТОР С УВЕЛИЧЕННОЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ КОВШЕЙ

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011144009

Приоритет изобретения 31 октября 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 апреля 2013 г.

Срок действия патента истекает 31 октября 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011144009/11**, 31.10.2011(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.10.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **31.10.2011**(45) Опубликовано: **10.04.2013** Бюл. № 10(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2406673 C2**, 20.12.2010. **SU 1744007 A1**, 30.06.1992. **SU 117906 A1**, 31.05.1958. **DE 20015552 U1**, 01.02.2001. **US 4770288 A**, 13.09.1988.

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский
государственный горный университет", отдел
ИС и ТТ**

(72) Автор(ы):

**Тарасов Юрий Дмитриевич (RU),
Исрафилов Рамал Габилевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Санкт-
Петербургский государственный горный
университет" (RU)****(54) КОВШОВЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ ЭЛЕВАТОР С УВЕЛИЧЕННОЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ КОВШЕЙ**

(57) Реферат:

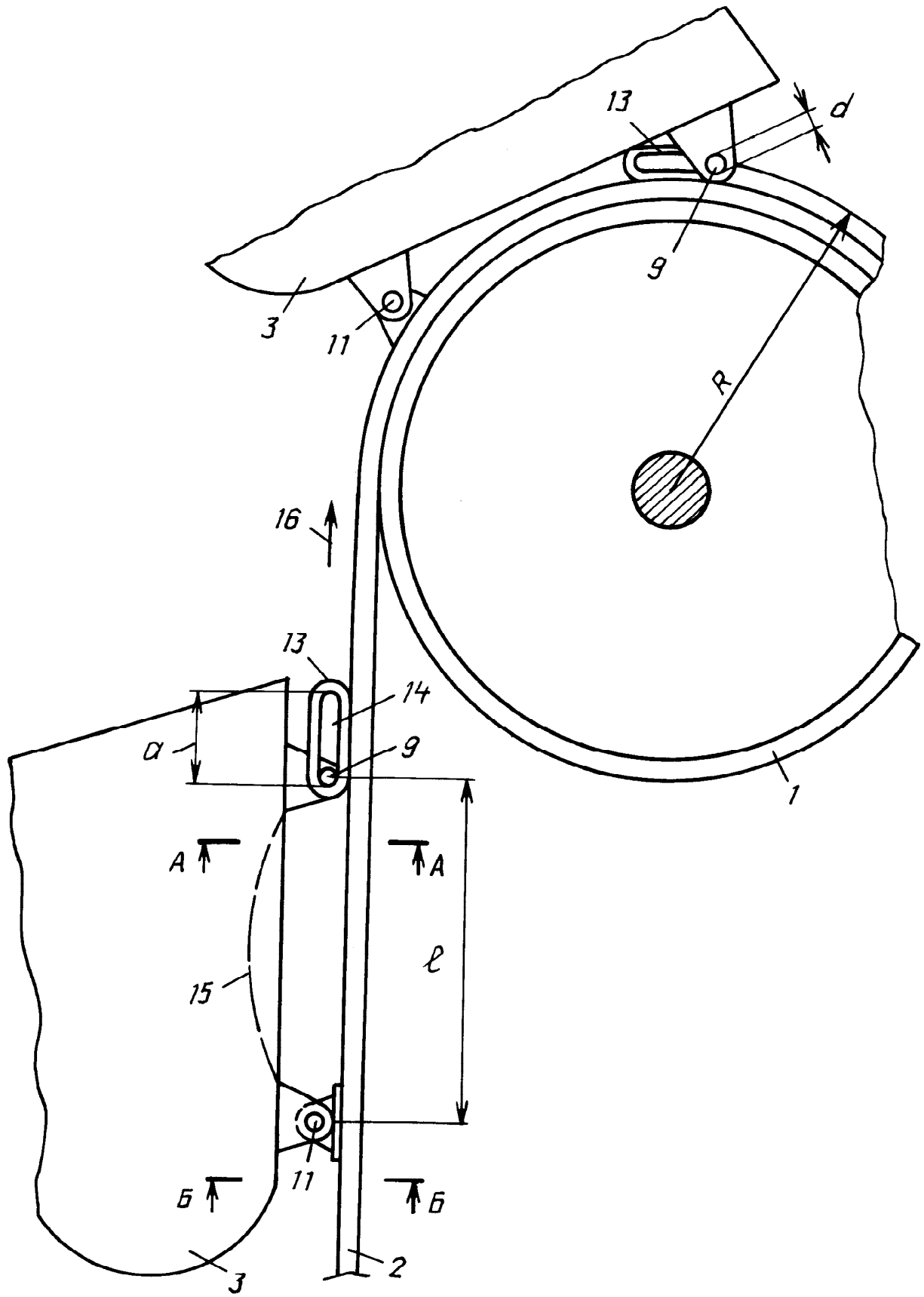
Элеватор содержит замкнутый на приводном (1) и натяжном барабанах гибкий тяговый орган с прикрепленными к нему ковшами (3). Крепежные элементы для крепления ковшей выполнены в виде четырех шарнирных узлов (4, 5, 6, 7) с пальцами (8, 9, 10, 11). В двух точках ковш к тяговому органу крепится непосредственно, а в двух - с помощью соединительных звеньев (12, 13) с возможностью смещения в них пальцев. Пальцы закреплены на днище каждого ковша, а соединительные звенья прикреплены своими верхними частями к грузонесущей ветви ленты

в зоне верхних шарнирных узлов. Щелевые вырезы (14) соединительных звеньев выполнены с торцевыми кромками полукруглой формы с возможностью их взаимодействия с пальцами, которые на вертикальном участке грузонесущей ветви ленты размещены в их нижних частях. Расстояние между торцевыми кромками щелевых вырезов определяется математическим выражением. Увеличивается вместимость ковшей, повышаются производительность и надежность работы элеватора. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU
2 4 7 8 5 5 0
C 1

RU
2 4 7 8 5 5 0
C 1

RU 2478550 C1



RU 2478550 C1

Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011144009/11, 31.10.2011

(24) Effective date for property rights:
31.10.2011

Priority:

(22) Date of filing: 31.10.2011

(45) Date of publication: 10.04.2013 Bull. 10

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel IS i TT

(72) Inventor(s):

Tarasov Jurij Dmitrievich (RU),
Israfilov Ramal Gabilovich (RU)

(73) Proprietor(s):

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

(54) **INCREASED-CAPACITY BUCKET BELT ELEVATOR**

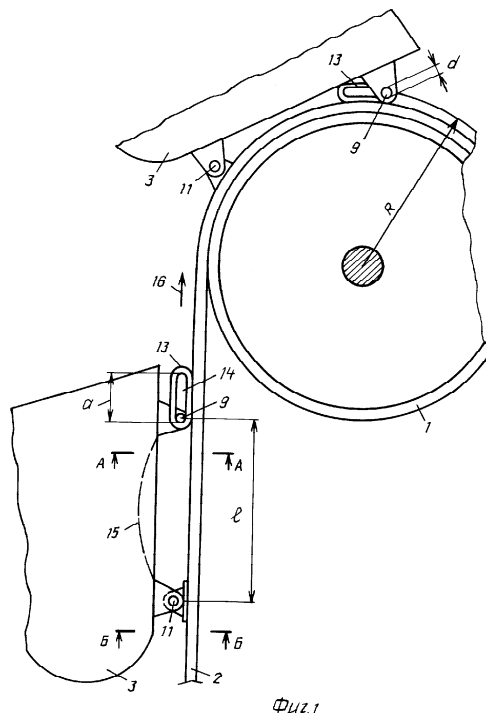
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: proposed elevator comprises enclosed flexible pull line with buckets 3 secured thereto to run about drive pulley 1 and idler pulley. Bucket fasteners are composed of four hinges 4, 5, 6, 7 with pins 8, 9, 10, 11. Said bucket is attached to pull line at two points directly and to two other by means of connection links 12, 13 that allow said pins to displace therein. Said pins are secure to bottom of every bucket while connection links are secured by their top parts to belt load carrying run in area of top hinges. Slot cutouts 14 in connection links feature semicircular end edges to interact with aforesaid said pins arranged at bottom parts in vertical section of load carrying belt run. Distance between said semicircular end edges is defined by mathematical formula.

EFFECT: higher bucket capacity, efficiency and reliability.

2 cl, 3 dwg



RU 2 4 7 8 5 5 0 C 1

RU 2 4 7 8 5 5 0 C 1

Изобретение относится к транспортным машинам непрерывного действия, а именно к ковшовым ленточным элеваторам, и может быть использовано для транспортирования крупнокускового насыпного груза при увеличенной производительности элеватора.

5 Известен принятый за прототип ковшовый элеватор для кусковых грузов, содержащий кожух, загрузочный и разгрузочный патрубки, бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном и натяжном барабанах гибкий тяговый орган с прикрепленными к нему с одинаковым шагом ковшами, крепежные элементы для
10 крепления ковшей к тяговому органу выполнены в виде закрепленных на нем четырех шарнирных узлов, при этом в двух точках ковш к тяговому органу крепится непосредственно, а в двух - с помощью соединительных звеньев, которые выполнены в виде ограниченных поперечинами сдвоенных щелевых направляющих, закрепленных на ковшах и ориентированных параллельно днищу ковша, с
15 возможностью смещения и поворота в щелевых направляющих закрепленных на тяговом органе пальцев с выполнением ими функций шарниров (пат. РФ №2406673, МПК В65G 15/00, опубл. 20.12.2010 г.).

Однако недостатком известной конструкции элеватора, за счет фиксации осей шарниров, связывающих тяговый орган с ковшами, на тяговом органе является
20 увеличенная нагрузка на верхние шарниры грузонесущей ветви тягового органа, т.к. весь вес ковша с транспортируемым грузом воспринимается только верхней парой шарниров, поскольку оси нижней пары шарниров на вертикальном участке грузонесущей ветви размещены в нижней части щелевых направляющих и поэтому не
25 воспринимают весовую нагрузку от ковша. При этом также увеличивается нагрузка на сам тяговый орган при его взаимодействии с верхними шарнирами, через оси которых полный вес ковша с грузом воспринимается тяговым органом.

Техническим результатом изобретения является распределение весовой нагрузки от
30 ковшей между обеими парами шарниров, что позволит увеличить размеры ковшей и их вместимость с возможностью транспортирования элеватором крупнокусковых грузов при увеличенной производительности ковшового элеватора.

Технический результат достигается тем, что в ковшовом ленточном элеваторе с
35 увеличенной вместимостью ковшей, содержащем бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном и натяжном барабанах гибкий тяговый орган с прикрепленными к нему с одинаковым шагом ковшами, крепежные элементы для крепления ковшей к тяговому органу выполнены в виде четырех шарнирных узлов с пальцами круглого поперечного сечения, причем в двух точках ковш к тяговому
40 органу крепится непосредственно, а в двух - с помощью соединительных звеньев с возможностью смещения в них пальцев с выполнением ими функций шарниров, при этом пальцы закреплены на днище каждого ковша, а соединительные звенья прикреплены своими верхними частями к грузонесущей ветви ленты в зоне верхних шарниров, а щелевые вырезы соединительных звеньев выполнены с торцевыми
45 кромками полукруглой формы с возможностью их взаимодействия с пальцами, которые на вертикальном участке грузонесущей ветви размещены в их нижних частях, при этом расстояние между торцевыми кромками щелевых вырезов $a=R [2 \arcsin (\sqrt{2R}- \sqrt{R})]+d$, где R - радиус окружности, проходящий через центр пальцев верхнего шарнирного узла при огибании ленты с ковшами приводного барабана; ℓ - расстояние
50 между закрепленными на ковше пальцами верхнего и нижнего шарнирных узлов; d - диаметр пальцев шарниров. При увеличенной высоте ковшей и их вместимости днище ковшей в пролете между верхними и нижними шарнирными узлами может быть

выполнено с прогибом в сторону от ленты с радиусом кривизны, равным радиусу приводного барабана с огибаемой его лентой, а соединительные звенья выполнены из гибкого материала.

Ковшовый элеватор представлен на фиг.1 - вид сбоку на фрагмент тягового органа с прикрепленными к нему ковшами в зоне их набегания на приводной барабан и сгибания ими приводного барабана, на фиг.2 - разрез А-А по фиг.1 (верхний шарнирный узел), на фиг.3 -разрез Б-Б по фиг.1 (нижний шарнирный узел).

Ковшовый ленточный элеватор с увеличенной вместимостью ковшей содержит бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном 1 и натяжном (не показан) барабанах гибкий тяговый орган с прикрепленными к нему с одинаковым шагом ковшами 3. Крепежные элементы для крепления ковшей 3 к тяговому органу 2 выполнены в виде четырех шарнирных узлов 4, 5 и 6, 7 с пальцами 8, 9 и 10, 11 круглого поперечного сечения. В двух точках ковш 3 к тяговому органу 2 крепится непосредственно, а в двух - с помощью соединительных звеньев 12, 13 с возможностью смещения в них пальцев 8, 9 с выполнением ими функций шарниров. При этом пальцы 8, 9 и 10, 11 закреплены на днище каждого ковша 3, а соединительные звенья 12, 13 прикреплены своими верхними частями к грузонесущей ветви ленты 2 в зоне верхних шарнирных узлов 4 и 5. Щелевые вырезы 14 соединительных звеньев 12, 13 выполнены с торцевыми кромками полукруглой формы с возможностью их взаимодействия с пальцами 8, 9, которые на вертикальном участке грузонесущей ветви ленты 2 размещены в их нижних частях. Расстояние между торцевыми кромками щелевых вырезов $a=R [2 \arcsin (\ell/2R) - \ell/R]+d$, где R - радиус окружности, проходящий через центр пальцев 8, 9 верхних шарнирных узлов при огибании лентой 2 с ковшами 3 приводного барабана 1; ℓ - расстояние между закрепленными на ковше 3 пальцами 8, 9 и 10, 11 верхнего 4, 5 и нижнего 6, 7 шарнирных узлов; d - диаметр пальцев шарниров 4, 5. При еще более увеличенной высоте ковшей 3 и их вместимости днище 15 ковшей 3 может быть выполнено с прогибом в сторону от ленты 2 с радиусом кривизны, равным радиусу приводного барабана 1 с огибаемой его лентой 2 (на фиг.1 показано штрихпунктиром), а соединительные звенья 12, 13 выполнены из гибкого материала. Элеватор может быть с центробежной или гравитационной разгрузкой ковшей 3 при соответствующем изменении конструкции их внешней части. 16 - направление движения грузонесущей ветви ленты 2 с ковшами 3.

Элеватор действует следующим образом. При вращении приводного барабана 1 по часовой стрелке и движении грузонесущей ветви ленты 2 с загруженными транспортируемым грузом ковшами 3 в направлении 16 нагрузка от веса каждого ковша 3 передается на ленту 2 через закрепленные на ковше 3 пальцы 8, 9 в верхней части ковша 3 при их взаимодействии с закрепленными на ленте соединительными звеньями 12 и 13, а также через пальцы 10, 11 в нижней части ковша с их непосредственным опиранием на закрепленные на ленте 2 втулки нижних шарнирных узлов 6 и 7. При огибании приводного барабана 1 лентой 2 с ковшом 3 его передняя сторона вместе с закрепленными на днище ковша 3 пальцами 8 и 9 смещаются относительно ленты 2 с прикрепленными к ней соединительными звеньями 12 и 13, за счет прогиба ленты 2 в сторону ковша 3, до упора пальцев 8 и 9 во внешние торцевые кромки щелевых вырезов 14 соединительных звеньев 12 и 13. После схода ленты 2 с разгруженными ковшами 3 с приводного барабана 1 соединительные звенья 12 и 13 снова занимают такое же положение относительно пальцев 8 и 9, как и на грузонесущей ветви ленты 2. Дополнительное увеличение вместимости ковшей 3

обеспечивается за счет увеличения расстояния l между верхними 4, 5 и нижними 6, 7 шарнирными узлами при выполнении днищ 15 ковшей с их прогибом в сторону от ленты 2, дающими возможность свободного прохода ковшей 3 при их огибании приводного 1 и натяжного барабанов. При этом выполнение соединительных звеньев 12, 13 из гибкого материала ограничивают радиальное смещение ковшей относительно ленты 2 при огибании ею приводного барабана 1.

Отличительные признаки изобретения позволяют по сравнению с прототипом увеличить вместимость ковшей и обеспечивают транспортирование крупнокусковых грузов при увеличенной производительности и повышенной надежности работы элеватора за счет фиксации каждого ковша на ленте в двух местах по ее длине.

Формула изобретения

1. Ковшовый ленточный элеватор с увеличенной вместимостью ковшей, содержащий бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном и натяжном барабанах гибкий тяговый орган с прикрепленными к нему с одинаковым шагом ковшами, крепежные элементы для крепления ковшей к тяговому органу выполнены в виде четырех шарнирных узлов с пальцами круглого поперечного сечения, причем в двух точках ковш к тяговому органу крепится непосредственно, а в двух - с помощью соединительных звеньев с возможностью смещения в них пальцев с выполнением ими функций шарниров, отличающийся тем, что пальцы закреплены на днище каждого ковша, а соединительные звенья прикреплены своими верхними частями к грузонесущей ветви ленты в зоне верхних шарниров, щелевые вырезы соединительных звеньев выполнены с торцевыми кромками полукруглой формы с возможностью их взаимодействия с пальцами, которые на вертикальном участке грузонесущей ветви размещены в их нижних частях, при этом расстояние между торцевыми кромками щелевых вырезов

$$a=R[2 \operatorname{arc} \sin (\ell/2R)-(\ell/R)]+d,$$

где R - радиус окружности, проходящий через центр пальцев верхнего шарнирного узла при огибании ленты с ковшами приводного барабана; ℓ - расстояние между закрепленными на ковше пальцами верхнего и нижнего шарнирных узлов; d - диаметр пальцев шарниров.

2. Элеватор по п.1, отличающийся тем, что при увеличенной высоте ковшей их днище в пролете между верхними и нижними шарнирными узлами выполнено с прогибом в сторону от ленты с радиусом кривизны равным радиусу приводного барабана с огибаемой его лентой, а соединительные звенья выполнены из гибкого материала.

