

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2478925

### СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТЫ С ПОПЕРЕЧНЫМИ ПЕРЕГОРОДКАМИ ДЛЯ КРУТОНАКЛОННОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011144011

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: 2011144011/11, 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 2428365 C1, 10.09.2011. RU 2188787 C1,  
10.09.2002. SU 1828834 A1, 23.07.1993. JP  
2010216852 A, 30.09.2010.

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),  
Ганиев Ильсур Ильгизович (RU)**

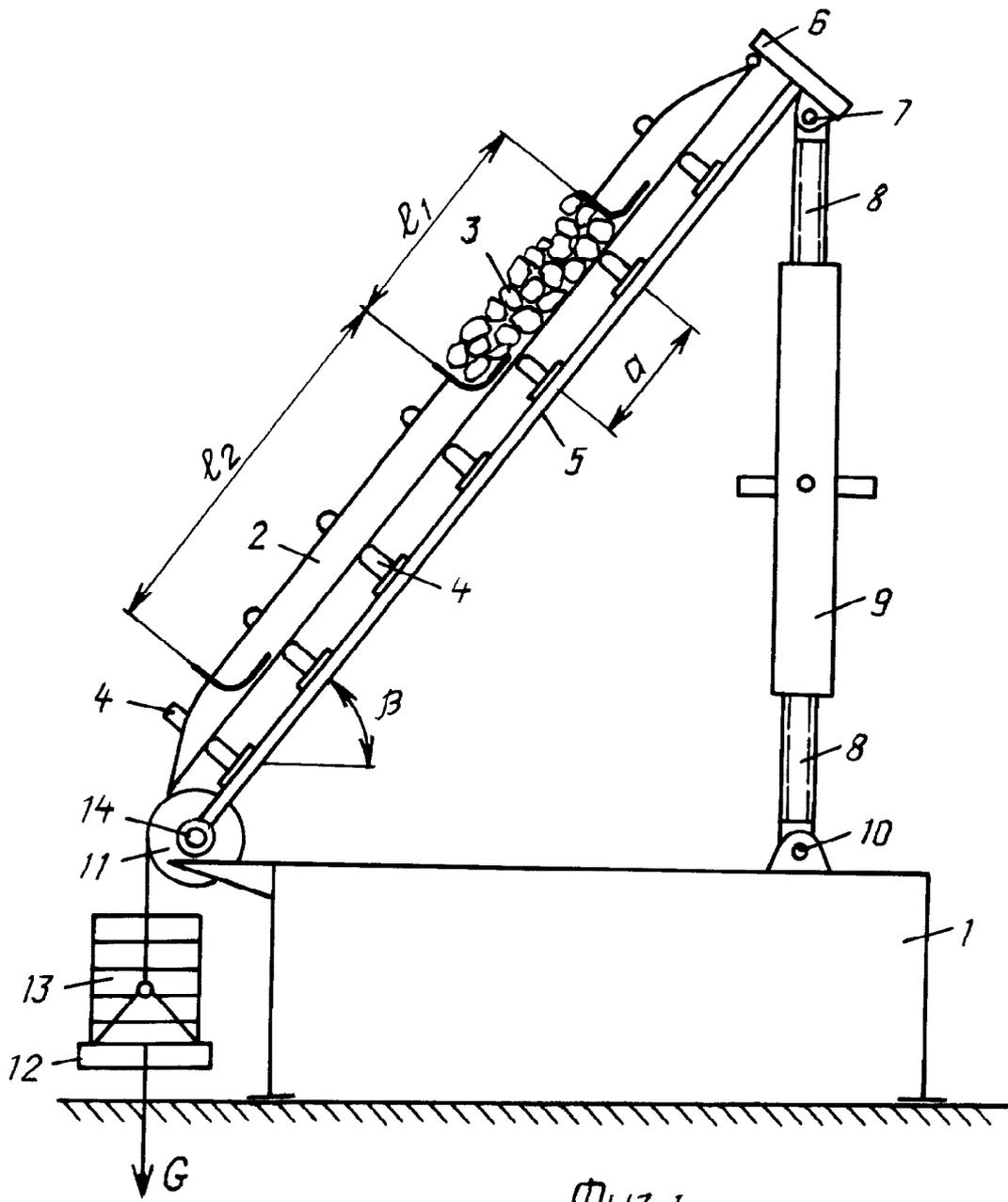
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Санкт-  
Петербургский государственный горный  
университет" (RU)****(54) СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТЫ С ПОПЕРЕЧНЫМИ  
ПЕРЕГОРОДКАМИ ДЛЯ КРУТОНАКЛОННОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА**

(57) Реферат:

Стенд содержит размещенный на раме (1) с опорами (4) желобчатого сечения отрезок конвейерной ленты (2) с возможностью размещения пробы (3) груза. Опоры закреплены с возможностью их смещения и фиксации на двух наклонных балках (5) уголкового профиля. Один конец ленты закреплен на поперечине (6) этих балок, которая соединена со стойкой (8) с приспособлением (9) для изменения ее высоты. Нижняя часть стойки установлена на раме. Нижний конец ленты размещен с возможностью огибания им барабана (11) и соединен с подвеской (12) для размещения на ней грузов (13). Подшипники оси (14) барабана закреплены на раме. Нижние концы наклонных балок шарнирно закреплены на оси барабана. В средней части отрезка

конвейерной ленты закреплены три жесткие перегородки. Каждая из перегородок выполнена из расположенных под прямым углом друг к другу нормально ориентированной к поверхности ленты части (15) и параллельной по отношению к ней части (16) с переходным криволинейным участком (17). Примыкающая к ленте часть прикреплена к отрезку гибкой ленты (18), которая с верхней стороны закреплена на отрезке конвейерной ленты. На нормально ориентированной к отрезку ленты части перегородки консольно закреплены штыри (21) переменной длины с максимальной их высотой в средней части перегородки. Обеспечивается возможность проведения исследований параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонного ленточного конвейера. 3 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*G01M 17/00* (2006.01)  
*B65G 15/30* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011144011/11, 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),  
Ganiev Il'sur Il'gizovich (RU)

(73) Proprietor(s):

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

(54) **TEST BENCH OF PARAMETERS OF BELT WITH TRANSVERSE PARTITION WALLS FOR STEEPLY INCLINED BELT CONVEYOR**

(57) Abstract:

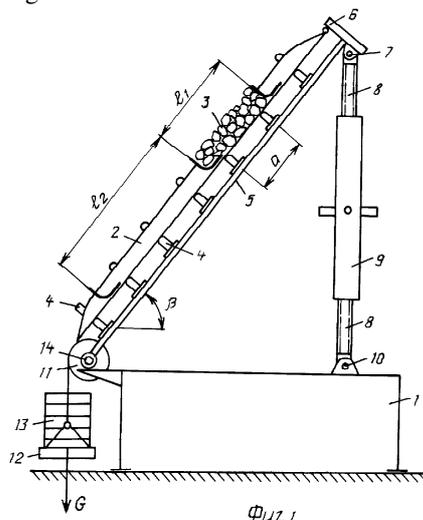
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: bench includes a piece of conveyor belt (2) arranged on frame (1) with supports (4) of channel-shaped section with possibility of arranging load sample (3). Supports are fixed with possibility of being offset and fixed on two inclined beams (5) of angle section. One end of the belt is fixed on crossbar (6) of those beams, which is connected to post (8) with device (9) for change of its height. Lower part of the post is installed on the frame. Lower end of the belt is arranged so that it can envelope drum (11) and be connected to suspension (12) for arrangement of loads (13) on it. Bearings of drum axis (14) are fixed on the frame. Lower ends of inclined beams are hinged on the drum axis. Three rigid partition walls are fixed in middle part of the piece of conveyor belt. Each partition wall consists of part (15) oriented normally to the belt surface and part (16) with transient curved section (17), which is parallel in relation to part (15); both of the above parts are located at a right angle to each other. The part adjacent to the belt is attached to the piece of flexible belt (18), which is

fixed from upper side on the piece of conveyor belt. On the part of the partition wall, which is normally oriented to the piece of the belt, there cantilevered are pins (21) of variable length with their maximum height in the middle part of the partition wall.

EFFECT: providing the possibility of performing tests of parameters of the belt with transverse partition walls for a steeply inclined belt conveyor.

3 dwg



Изобретение относится к конвейерному транспорту, а именно к стендам для исследования параметров ленточных конвейеров, и может быть использовано для исследования и выбора параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонного ленточного конвейера.

Известен принятый за прототип стенд для исследования напряженного состояния желобчатой ленты, содержащий раму, закрепленный на ней отрезок конвейерной ленты с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза, опорное приспособление для ленты, прибор для измерения натяжения ленты и приспособление для ее натяжения (Пат. РФ №2188787, 2002 г., МПК 7 B65G 15/00, 43/00).

Однако известный стенд не может быть использован для исследования параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонных конвейеров.

Техническим результатом изобретения является обеспечение возможности проведения исследований параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонных конвейеров с целью оптимизации их параметров при различных углах наклона конвейера и загрузке грузонесущей ветви конвейерной ленты, обеспечивающих удержание транспортируемого груза от его скатывания вниз.

Технический результат достигается тем, что в стенде для исследования параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонного ленточного конвейера, содержащем раму, размещенный на ней отрезок конвейерной ленты с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза, опорное приспособление для ленты и приспособление для ее натяжения, отрезок ленты размещен на сменных опорах желобчатого поперечного сечения с различными углами наклона их боковин и с опорной поверхностью полукруглой формы, закрепленных с возможностью их смещения и фиксации на двух наклонных балках уголкового профиля с закреплением одного конца ленты на поперечине этих балок, которая шарнирно соединена со стойкой круглого поперечного сечения с винтовым приспособлением для изменения ее высоты, выполненной в виде двух частей с винтовой резьбой противоположного направления с возможностью их взаимодействия с резьбой на внутренней поверхности охватывающей снаружи обе части стойки втулки с рукоятками для ее вращения, а нижняя часть стойки шарнирно установлена на раме, нижний конец ленты размещен с возможностью огибания им барабана и соединен с подвеской для размещения на ней сменных грузов с установкой подшипников оси барабана на раме, а нижние концы наклонных балок шарнирно закреплены на оси барабана, в средней части отрезка конвейерной ленты закреплены три жесткие перегородки, каждая из перегородок выполнена из расположенных под прямым углом друг к другу нормально ориентированной к поверхности ленты части и параллельной по отношению к ней части с переходным криволинейным участком, при этом примыкающая к ленте часть прикреплена к отрезку гибкой ленты, которая с верхней стороны закреплена на отрезке конвейерной ленты с помощью болтов, обе части перегородки с боков могут быть связаны бортовыми стенками, повторяющими профиль обеих частей перегородки с переходным участком, на нормально ориентированной к отрезку ленты части перегородки консольно закреплены сменные нормально ориентированные к отрезку ленты штыри переменной длины с максимальной их высотой в средней части перегородки, при этом длину обеих частей стойки с винтовой резьбой принимают с учетом заданного или выбранного диапазона изменения угла наклона ленты.

Стенд представлен на фиг.1 - вид сбоку - продольный разрез, на фиг.2 - вид сбоку на перегородку в продольном разрезе, на фиг.3 разрез А-А по фиг.2.

Стенд для исследования параметров ленты с поперечными перегородками для

крутонаклонного ленточного конвейера состоит из размещенного на раме 1 отрезка конвейерной ленты 2 с возможностью размещения на ленте 2 пробы 3 транспортируемого груза. Отрезок ленты 2 размещен на сменных опорах 4 желобчатого поперечного сечения с различными углами наклона их боковин и с опорной поверхностью полукруглой формы. Шаг  $a$  размещения опор 4 соответствует шагу расстановки роликоопор моделируемого конвейера. Опоры 4 закреплены с возможностью их смещения и фиксации на двух наклонных под углом  $\beta$  к горизонтали балках 5 уголкового профиля. Один конец ленты 2 закреплен на поперечине 6 этих балок, которая шарнирно 7 соединена со стойкой 8 круглого поперечного сечения с винтовым приспособлением 9 для изменения ее высоты. Стойка 8 с винтовым приспособлением 9 выполнена из двух частей с винтовой резьбой противоположного направления с возможностью их взаимодействия с резьбой на внутренней поверхности охватывающей снаружи обе части стойки втулки с рукоятками для ее вращения. Нижняя часть стойки 8 шарнирно 10 установлена на раме 1. Нижний конец ленты 2 размещен с возможностью огибания им барабана 11 и соединен с подвеской 12 для размещения на ней сменных грузов 13. При этом длину обеих частей стойки 8 с винтовой резьбой принимают с учетом заданного или выбранного диапазона изменения угла  $\beta$  наклона ленты 2.

Подшипники оси 14 барабана 11 закреплены на раме 1. Нижние концы наклонных балок 5 шарнирно закреплены на оси 14 барабана 11. В средней части отрезка конвейерной ленты 2 закреплены три жесткие перегородки. Каждая из перегородок выполнена (фиг.2 и 3) из расположенных под прямым углом друг к другу нормально ориентированной к поверхности ленты 2 части 15 и параллельной по отношению к ней части 16 с переходным криволинейным участком 17. Примыкающая к ленте 2 часть 16 прикреплена к отрезку гибкой ленты 18, которая с верхней стороны закреплена на отрезке конвейерной ленты 2 с помощью болтов 19. Обе части 15 и 16 перегородки с боков могут быть связаны бортовыми стенками 20, повторяющими профиль обеих частей 15 и 16 перегородки с переходным участком 17. На нормально ориентированной к отрезку ленты 2 части 15 перегородки консольно закреплены сменные нормально ориентированные к отрезку ленты 2 штыри 21 переменной длины с максимальной их высотой в средней части перегородки.  $l_1, l_2$  - расстояния между смежными перегородками.  $G$  - суммарный вес подвески 12 со сменными грузами 13. Описанная выше конструкция перегородок для ленты выбрана потому, что она обеспечивает удержание транспортируемого груза от его скатывания вниз по грузонесущей ветви конвейерной ленты при увеличенных углах наклона конвейера и при увеличенных желобчатости грузонесущей ветви конвейерной ленты и соответствующей производительности конвейера. Однако конструкция стэнда позволяет проводить экспериментальные исследования и с перегородками любой другой конструкции.

Экспериментальные исследования на стенде проводятся следующим образом. Перед заполнением ленты 2 пробой 3 транспортируемого груза на наклонных балках 5 устанавливаются опоры 4 с шагом  $a$ , имитирующим шаг расстановки роликоопор проектируемого конвейера. К ленте 2 прикрепляются перегородки с разными расстояниями  $l_1$  и  $l_2$  между ними, чтобы в течение одного цикла экспериментальных исследований проверить возможность удержания груза 3 от его скатывания при различных расстояниях между перегородками. С помощью винтового приспособления 9 путем изменения высоты стойки 8 устанавливается и фиксируется заданный угол  $\beta$  наклона ленты 2 к горизонтали. При этом для увеличения угла

наклона  $\beta$  высоту стойки 8 увеличивают при ее повороте против часовой стрелки, а для уменьшения угла наклона - уменьшают высоту стойки 8 при ее повороте по часовой стрелке. С помощью сменных грузов 13, размещаемых на подвеске 12, ленте 2 сообщается заданное натяжение, определяемое суммарным весом  $G$  подвески 12 и размещенных на ней сменных грузов 13. После этого сначала пробу 3 транспортируемого груза размещают между перегородками с меньшим расстоянием  $l_1$  между ними и при минимальном угле  $\beta$  наклона ленты 2, после чего угол  $\beta$  наклона ленты постепенно увеличивают с фиксацией положения кусков сыпучего груза 3 до момента их смещения вниз относительно нижней перегородки при предельном угле  $\beta$  наклона ленты 2. Аналогичные эксперименты проводят при увеличенном расстоянии  $l_2$  между перегородками. Исследования проводят при различном шаге  $a$  расстановки опор 4, высоте слоя сыпучего груза 3 на ленте 2, максимальной и минимальной крупности его кусков и при различном гранулометрическом его составе, различных натяжениях ленты 2, различной желобчатости опор 4 путем их замены и высоте выступающих наружу над нормально ориентированной к ленте части 15 преграды штырей 21, а также без штырей 21. При этом при каждом цикле исследований путем поворота втулки винтового приспособления 9 в различных направлениях имитируют влияние на размещенный на ленте 2 сыпучий груз 3 дополнительных динамических нагрузок, возникающих при взаимодействии загруженной грузонесущей конвейерной ленты моделируемого конвейера с желобчатыми роlikоопорами, что повышает сыпучесть транспортируемого груза и его подвижность относительно конвейерной ленты.

Предлагаемое техническое решение обеспечивает возможность проведения исследований параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонных конвейеров с целью оптимизации их параметров при различных углах наклона конвейера и загрузке грузонесущей ветви конвейерной ленты сыпучим грузом различной крупности и различного гранулометрического состава, обеспечивающих удержание транспортируемого груза от его скатывания вниз по ленте.

#### Формула изобретения

Стенд для исследования параметров ленты с поперечными перегородками для крутонаклонного ленточного конвейера, содержащий раму, размещенный на ней отрезок конвейерной ленты с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза, опорное приспособление для ленты и приспособление для ее натяжения, отличающийся тем, что отрезок ленты размещен на сменных опорах желобчатого поперечного сечения с различными углами наклона их боковин и с опорной поверхностью полукруглой формы, закрепленных с возможностью их смещения и фиксации на двух наклонных балках уголкового профиля с закреплением одного конца ленты на поперечине этих балок, которая шарнирно соединена со стойкой круглого поперечного сечения с винтовым приспособлением для изменения ее высоты, выполненной из двух частей с винтовой резьбой противоположного направления с возможностью их взаимодействия с резьбой на внутренней поверхности охватывающей снаружи обе части стойки втулки с рукоятками для ее вращения, а нижняя часть стойки шарнирно установлена на раме, нижний конец ленты размещен с возможностью огибания им барабана и соединен с подвеской для размещения на ней сменных грузов с установкой подшипников оси барабана на раме, а нижние концы наклонных балок шарнирно закреплены на оси барабана, в средней части отрезка конвейерной ленты закреплены три жесткие перегородки, каждая из перегородок

выполнена из расположенных под прямым углом друг к другу нормально ориентированной к поверхности ленты части и параллельной по отношению к ней части с переходным криволинейным участком, при этом примыкающая к ленте часть 5 прикреплена к отрезку гибкой ленты, которая с верхней стороны закреплена на отрезке конвейерной ленты с помощью болтов, обе части перегородки с боков могут быть связаны бортовыми стенками, повторяющими профиль обеих частей перегородки с переходным участком, на нормально ориентированной к отрезку ленты 10 части перегородки консольно закреплены сменные нормально ориентированные к отрезку ленты штыри переменной длины с максимальной их высотой в средней части перегородки, при этом длину обеих частей стойки с винтовой резьбой принимают с учетом заданного или выбранного диапазона изменения угла наклона ленты.

15

20

25

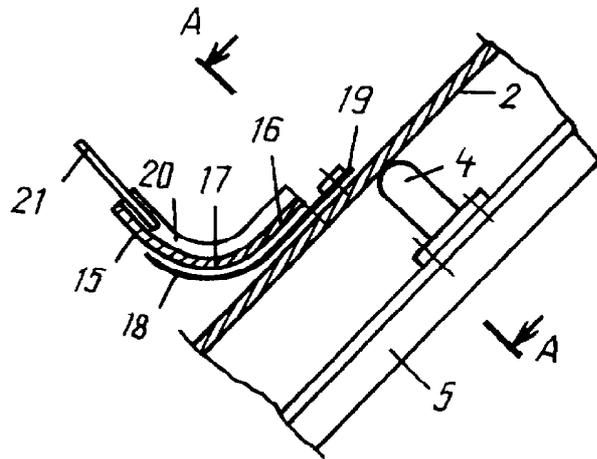
30

35

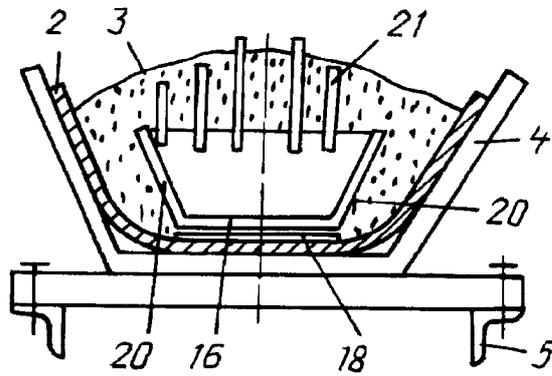
40

45

50



Фиг. 2  
A-A



Фиг. 3