

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2488799

### СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ УЛАВЛИВАНИЯ ОБОРВАВШЕЙСЯ ЛЕНТЫ НАКЛОННОГО КОНВЕЙЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВЕСНЫХ КАНАТНЫХ ЛОВИТЕЛЕЙ

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012113085

Приоритет изобретения **03 апреля 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **27 июля 2013 г.**

Срок действия патента истекает **03 апреля 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.P. Simonov', is written over the printed name.





(51) МПК  
*G01M 17/00* (2006.01)  
*G01L 5/00* (2006.01)  
*B65G 43/06* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012113085/11, 03.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 03.04.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.04.2012

(45) Опубликовано: 27.07.2013 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2411470 C2, 10.02.2011. RU 2362130 C1, 20.07.2009. RU 2350915 C1, 27.03.2009. RU 2323424 C1, 27.04.2008.

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),  
 Кузьмин Александр Олегович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

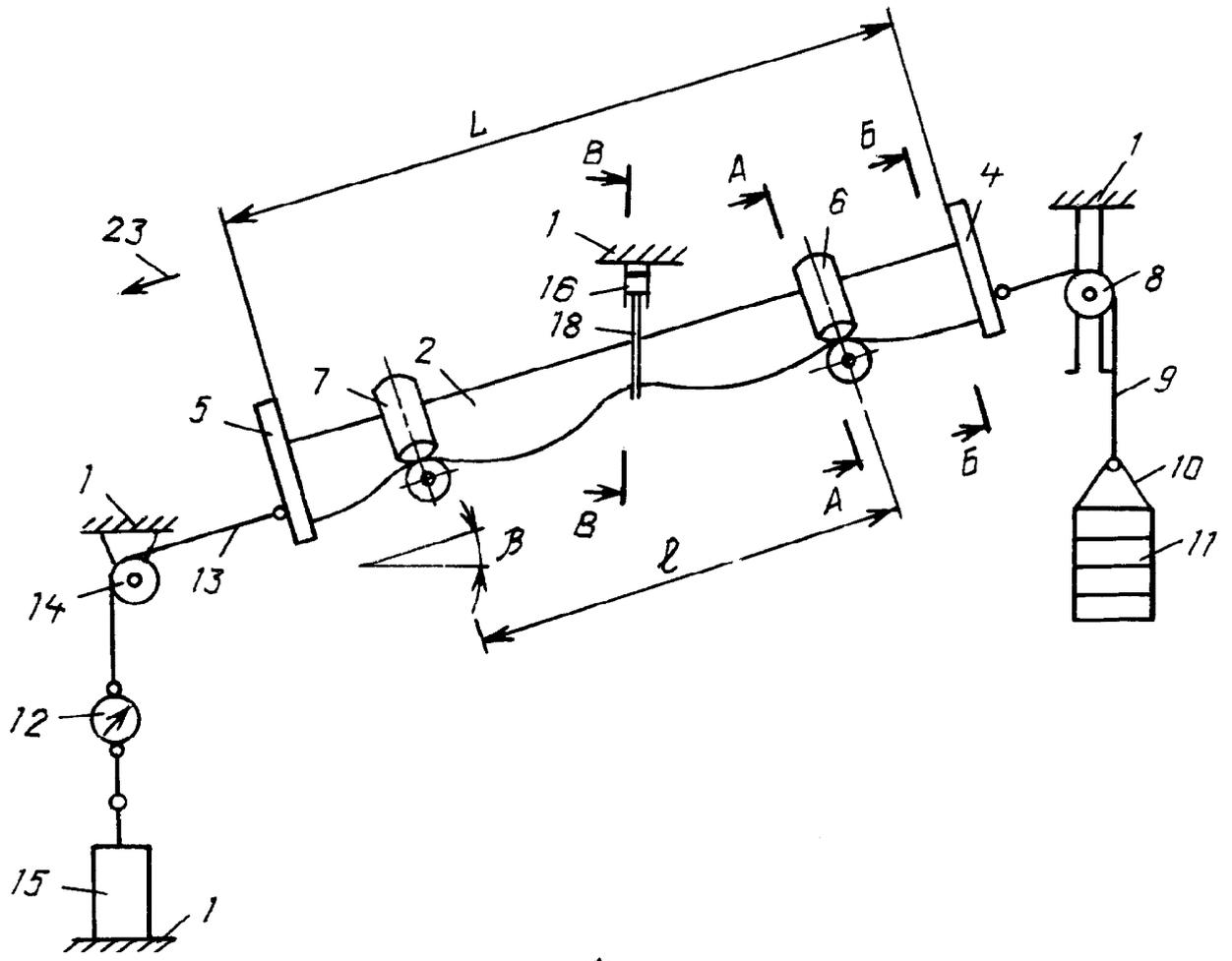
**федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования "Санкт-  
 Петербургский государственный горный  
 университет" (RU)**

**(54) СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ УЛАВЛИВАНИЯ ОБОРВАВШЕЙСЯ  
 ЛЕНТЫ НАКЛОННОГО КОНВЕЙЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВЕСНЫХ КАНАТНЫХ  
 ЛОВИТЕЛЕЙ**

(57) Реферат:

Стенд содержит раму (1), наклонно расположенный на ней отрезок ленты (2), пробу груза (3). Концы отрезка ленты прикреплены к поперечинам (4, 5). Внутри пролета между поперечинами размещены две желобчатые роликоопоры (6, 7). Верхняя поперечина соединена с огибающим отклоняющий блок (8) канатом (9), на конце которого закреплена подвеска (10) с возможностью размещения на ней сменных грузов (11), имитирующих натяжение конвейерной ленты моделируемого конвейера после ее обрыва. Нижняя поперечина соединена со снабженным регистрирующим его натяжение прибором (12) канатом (13), огибающим отклоняющий блок (14) и связанным с винтовым приводом (15). В

середине пролета между желобчатыми роликоопорами на раме шарнирно закреплены концы каната (18) канатного ловителя с подпором ленты снизу, соответствующим положению грузонесущей ветви ленты с размещенным на ней грузом после ее обрыва и дополнительного провисания ленты в пролете. Желобчатые роликоопоры и поперечины выполнены с возможностью регулирования их поперечного профиля. Отклоняющий блок со стороны верхней поперечины установлен с возможностью смещения относительно направляющих рамы. Желобчатая роликоопора со стороны верхней поперечины на раме размещена с помощью прокладки (19) регулируемой толщины. Обеспечивается определение нужного количества ловителей для конвейера. 1 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*G01M 17/00* (2006.01)  
*G01L 5/00* (2006.01)  
*B65G 43/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012113085/11, 03.04.2012

(24) Effective date for property rights:  
03.04.2012

Priority:

(22) Date of filing: 03.04.2012

(45) Date of publication: 27.07.2013 Bull. 21

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),  
Kuz'min Aleksandr Olegovich (RU)

(73) Proprietor(s):

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

(54) **BENCH TO INVESTIGATE PARAMETERS OF CATCHING OF BROKEN BELT OF INCLINED CONVEYOR USING SUSPENDED ROPE CATCHES**

(57) Abstract:

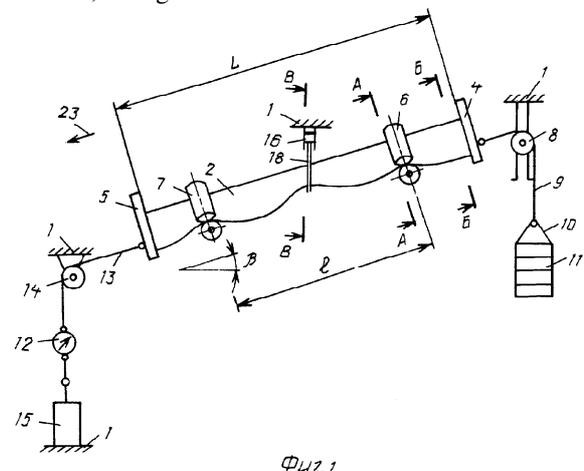
FIELD: construction.

SUBSTANCE: bench comprises a frame (1), a belt section (2) arranged in a inclined manner on it, a sample weight (3). Ends of the belt section are attached to crosspieces (4, 5). Inside the clear space between the crosspieces there are two channelled roller supports (6, 7). The upper crosspiece is connected with a rope (9) enveloping a diverting unit (8), and at the end of the rope there is a suspension bracket (10) with the possibility to arrange replaceable weights (11) on it, which simulate tension of the conveyor belt of the modelled conveyor after its breaking. The lower crosspiece is connected with a rope (13) equipped with an instrument (12) that register its tension, and the rope envelopes a diverting unit (14) and is connected with a helical drive (15). In the middle of the clear space between channelled roller supports on the frame there are hingedly fixed ends of the rope (18) of the rope catch with a support of the belt at the bottom, corresponding to the position of the weight-bearing branch of the belt with the weight arranged on it after its breaking and additional sagging of the belt in the clear space. Channelled roller

supports and crosspieces are made with the possibility to adjust their cross profile. The diverting unit at the side of the upper crosspiece is installed as capable of displacement relative to the guides of the frame. The channelled roller support at the side of the upper crosspiece on the frame is installed with the help of a gasket (19) with controlled thickness.

EFFECT: determination of required number of catches for a conveyor.

2 cl, 5 dwg



Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к стендам для исследования параметров улавливания оборвавшейся ленты наклонного конвейера с желобчатыми опорными роликоопорами на грузонесущей ветви конвейерной ленты при использовании подвесных канатных ловителей, которые отличаются от других типов ловителей простотой конструкции и надежностью срабатывания при обрыве конвейерной ленты.

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, МПК 7 В65G 15/00, 43/00).

Недостатком известного стенда является невозможность его использования для исследования параметров подвесных канатных ловителей для наклонного конвейера с опиранием его грузонесущей ветви ленты на желобчатые роликоопоры.

Техническим результатом изобретения является обеспечение возможности проведения на нем исследований параметров подвесных канатных ловителей для наклонных конвейеров при различных углах их наклона и с роликоопорами на грузонесущей ветви ленты различной желобчатости.

Технический результат достигается тем, что в стенде для исследования параметров улавливания оборвавшейся ленты наклонного конвейера с использованием подвесных канатных ловителей, содержащем раму, расположенный на ней отрезок ленты с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза, опорные приспособления для ленты, прибор для измерения натяжения ленты и приспособление для ее натяжения, концы наклонного отрезка ленты прикреплены к перекрывающим ее поперечное сечение поперечинам трапецеидальной формы, соответствующей форме поперечного сечения ленты, с размещением внутри пролета между поперечинами двух желобчатых роликоопор при расстоянии между ними, равном пролету желобчатых роликоопор моделируемого конвейера, верхняя поперечина соединена с огибающим отклоняющий блок канатом, на конце которого закреплена подвеска с возможностью размещения на ней сменных грузов, имитирующих натяжение конвейерной ленты моделируемого конвейера после ее обрыва в зоне размещения соответствующего канатного ловителя, нижняя поперечина соединена с канатом, снабженным регистрирующим его натяжение прибором, а канат, огибающий отклоняющий блок, связан с винтовым приводом для изменения натяжения каната, в середине пролета между желобчатыми роликоопорами на раме с помощью шарниров с возможностью их смещения по вертикали и фиксации закреплены концы каната канатного ловителя с подпором ленты снизу, соответствующим положению грузонесущей ветви ленты с размещенным на ней грузом после ее обрыва и дополнительного провисания ленты в пролете между смежными желобчатыми роликоопорами, желобчатые роликоопоры и поперечины выполнены с возможностью регулирования их поперечного профиля, а отклоняющий блок со стороны верхней поперечины установлен с возможностью смещения по вертикали относительно направляющих рамы и фиксации на них, а желобчатая роликоопора со стороны верхней поперечины на раме размещена с помощью прокладки регулируемой толщины. На раме под подвеской может быть установлен дополнительный винтовой привод с возможностью кинематической связи его штока с подвеской с помощью круглозвенной цепи с регистрирующим прибором и крюком с возможностью его зацепления за проушину на днище подвески.

Стенд представлен на фиг.1 - вид сбоку, на фиг.2, 3 и 4 - поперечные разрезы А-А, Б-

Б и В-В по фиг.1, на фиг.5 - узел установки дополнительного винтового привода с его кинематической связью с подвеской.

Стенд для исследования параметров улавливания оборвавшейся ленты наклонного конвейера с использованием подвесных канатных ловителей содержит раму 1, наклонно под углом  $\beta$ , расположенный на ней отрезок ленты 2 с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза 3. Концы наклонного отрезка ленты 2 прикреплены к перекрывающим ее поперечное сечение поперечинам 4 и 5 трапецеидальной формы, соответствующей форме поперечного сечения ленты 2. Внутри пролета размером  $L$  между поперечинами 4 и 5 размещены две желобчатые роликоопоры 6 и 7 при расстоянии  $l$  между ними, равном пролету желобчатых роликоопор моделируемого конвейера. Верхняя поперечина 4 соединена с отгибающим отклоняющий блок 8 канатом 9, на конце которого закреплена подвеска 10 с возможностью размещения на ней сменных грузов 11, имитирующих натяжение конвейерной ленты моделируемого конвейера после ее обрыва в зоне размещения соответствующего канатного ловителя. Нижняя поперечина 5 соединена со снабженным регистрирующим его натяжение прибором 12 канатом 13, отгибающим отклоняющий блок 14 и связанным с винтовым приводом 15 для изменения натяжения каната 13. В середине пролета  $l$  между желобчатыми роликоопорами 6 и 7 на раме 1 с помощью шарниров 16, 17 с возможностью их смещения по вертикали и фиксации закреплены концы каната 18 канатного ловителя с подпором ленты 2 снизу, соответствующим положению грузонесущей ветви ленты 2 с размещенным на ней грузом 3 после ее обрыва и дополнительного провисания ленты 2 в пролете между смежными желобчатыми роликоопорами 6 и 7. Желобчатые роликоопоры 6, 7 и поперечины 4, 5 выполнены с возможностью регулирования их поперечного профиля, а отклоняющий блок 8 со стороны верхней поперечины 4 установлен с возможностью смещения по вертикали относительно направляющих рамы 1 и фиксации на них. Желобчатая роликоопора 6 со стороны верхней поперечины 4 на раме 1 размещена с помощью прокладки 19 регулируемой толщины. На раме 1 под подвеской 10 может быть установлен дополнительный винтовой привод 20 (фиг.5) с возможностью кинематической связи его штока с подвеской 10 с помощью круглозвенной цепи 21 с регистрирующим прибором 22 и крюком с возможностью его зацепления за проушину на днище подвески 10. 23 - направление смещения ленты 2 при определении тормозного усилия, развиваемого канатным ловителем.

Экспериментальные исследования на стенде выполняются следующим образом. Угол  $\beta$  наклона боковых роликов желобчатых роликоопор 6, 7, форма поперечин 4, 5, а также положение отклоняющего блока 8 по вертикали и положение желобчатой роликоопоры 6, определяемой выбором прокладки 19 соответствующей толщины, закрепленной на раме 1, выбираются из условия обеспечения их соответствия параметрам моделируемого конвейера - желобчатости грузонесущей ветви ленты и углу  $\beta$  наклона моделируемого конвейера. Далее на подвеске 10 размещают груз 11, имитирующий натяжение оборвавшейся ленты моделируемого конвейера в зоне набегания ленты на роликоопору, за которой предполагается размещение ловителя. После этого лента 2 заполняется пробой транспортируемого груза 3, который размещается между поперечинами 4 и 5. Далее, по первому варианту, канат 18 канатного ловителя путем соответствующего размещения на раме 1 его шарнирных узлов 16 и 17 размещают под лентой 2 с ее деформацией, соответствующей положению грузонесущей ветви ленты моделируемого конвейера после ее обрыва и провисания нагруженной ленты между смежными желобчатыми роликоопорами, с

соответствующим прогибом ленты 2 вверх. Для облегчения выполнения этих операций вначале может устанавливаться канат 18, а уже потом лента 2 заполняет пробой транспортируемого груза 3. После этого с помощью винтового привода 15 канат 13, прикрепленный к нижней поперечине 5, смещают в направлении 23 с фиксацией усилия сдвига регистрирующим прибором 12. Величина этого усилия равна тормозному усилию, развиваемому канатным ловителем. Аналогичные исследования выполняются при различных углах  $\beta$  наклона ленты 2, весе пробы транспортируемого груза 3, желобчатости ленты 2, определяемой углом наклона боковых роликов желобчатых роликоопор 6 и 7, а также при различных предварительных деформациях ленты 2 канатом 18 канатного ловителя.

По второму варианту, подвеску 10 соединяют с дополнительным винтовым приводом 20 с помощью круглозвенной цепи 21 с регистрирующим прибором 22. После заполнения ленты 2 пробой транспортируемого груза 3, с помощью дополнительного винтового привода 20 обеспечивают величину натяжения ленты 2, фиксируемую регистрирующим прибором 22, равную рабочему натяжению грузонесущей ветви ленты моделируемого конвейера при его нормальной работе. Канат 18 канатного ловителя размещают с минимальным зазором относительно нижней части загруженной ленты 2. После этого дополнительный привод 20 отсоединяют от подвески 10 и включают привод 15, с помощью которого, как и по первому варианту, определяют величину тормозного усилия, развиваемого ленточным ловителем.

После определения величины тормозного усилия лента 2 с пробой транспортируемого груза 3 возвращается в исходное положение с помощью дополнительного привода 20, при соединении его цепи 21 с подвеской 10. При необходимости циклы исследований продолжаются при тех же или измененных параметрах моделируемого ленточного конвейера.

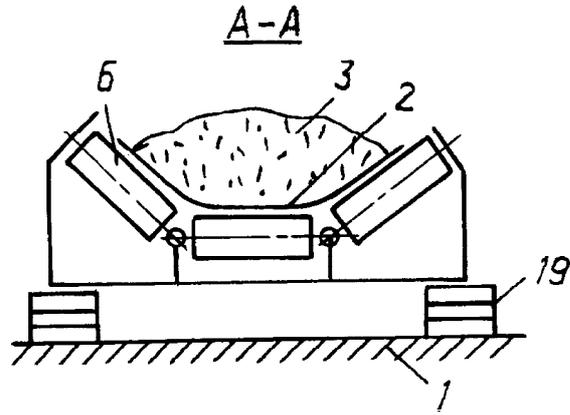
Конструкция стенда позволяет проводить экспериментальные исследования с определением величин тормозного усилия, развиваемого канатным ловителем, размещенным на соответствующем участке трассы конвейера, и определить потребное количество ловителей, которое должно быть размещено на наклонном ленточном конвейере при его заданных исходных параметрах.

#### Формула изобретения

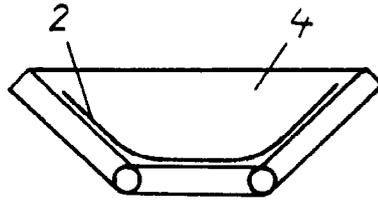
1. Стенд для исследования параметров улавливания оборвавшейся ленты наклонного конвейера с использованием подвесных канатных ловителей, содержащий раму, расположенный на ней отрезок ленты с возможностью размещения на нем пробы транспортируемого груза, опорные приспособления для ленты, прибор для измерения натяжения ленты и приспособление для ее натяжения, отличающийся тем, что концы наклонного отрезка ленты прикреплены к перекрывающим ее поперечное сечение поперечинам трапецеидальной формы, соответствующей форме поперечного сечения ленты, с размещением внутри пролета между поперечинами двух желобчатых роликоопор при расстоянии между ними, равном пролету желобчатых роликоопор моделируемого конвейера, верхняя поперечина соединена с огибающим отклоняющий блок канатом, на конце которого закреплена подвеска с возможностью размещения на ней сменных грузов, имитирующих натяжение конвейерной ленты моделируемого конвейера после ее обрыва в зоне размещения соответствующего канатного ловителя, нижняя поперечина соединена с канатом, снабженным регистрирующим его натяжение прибором, а канат, огибающий отклоняющий блок, связан с винтовым

приводом для изменения натяжения каната, в середине пролета между желобчатыми роликоопорами на раме с помощью шарниров с возможностью их смещения по вертикали и фиксации закреплены концы каната канатного ловителя с подпором ленты снизу, соответствующим положению грузонесущей ветви ленты с размещенным на ней грузом после ее обрыва и дополнительного провисания ленты в пролете между смежными желобчатыми роликоопорами, желобчатые роликоопоры и поперечины выполнены с возможностью регулирования их поперечного профиля, а отклоняющий блок со стороны верхней поперечины установлен с возможностью смещения по вертикали относительно направляющих рамы и фиксации на них, а желобчатая роликоопора со стороны верхней поперечины на раме размещена с помощью прокладки регулируемой толщины.

2. Стенд по п.1, отличающийся тем, что на раме под подвеской установлен дополнительный винтовой привод с возможностью кинематической связи его штока с подвеской с помощью круглозвенной цепи с регистрирующим прибором и крюком с возможностью его зацепления за проушину на днище подвески.



Фиг. 2  
Б-Б



Фиг. 3  
В-В

