

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2536786

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ СЫПУЧЕГО ГРУЗА О ГРУЗОНЕСУЩЕЙ ОРГАН ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (РУ)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013135605

Приоритет изобретения 29 июля 2013 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 28 октября 2014 г.

Срок действия патента истекает 29 июля 2033 г.

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Л.Л. Кирий", is written over the printed name.





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013135605/28, 29.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.07.2013

(45) Опубликовано: 27.12.2014 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2247360 С2, 27.02.2005 . ЗЕНКОВ Р.Л. Механика насыпных грузов. - М.: Машиностроение, 1964, с.39-47. SU 920476 А1, 15.04.1982 . SU 794438 А1, 07.01.1981

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", 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 "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ СЫПУЧЕГО ГРУЗА О ГРУЗОНЕСУЩЕЙ ОРГАН ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ

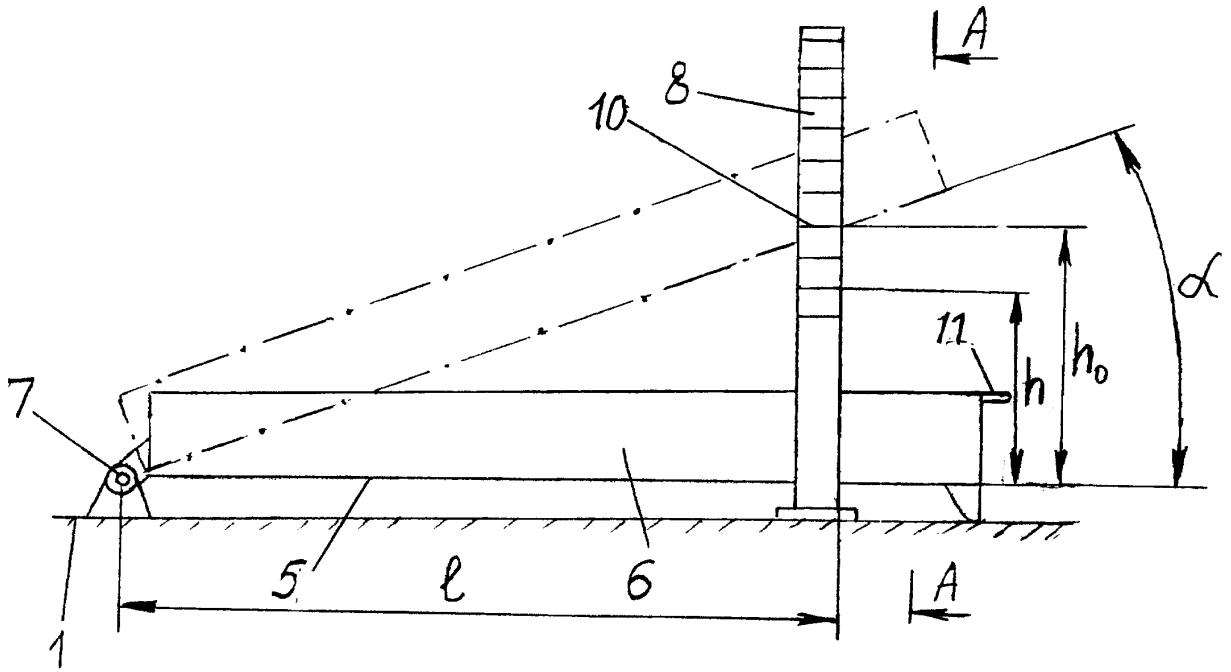
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам определения физико-механических свойств транспортируемых грузов. Устройство для определения величины коэффициента трения сыпучего груза о грузонесущий орган транспортной машины содержит размещенную на опорной раме съемную пластину из материала грузонесущего органа транспортной машины с размещенной на пластине пробой транспортируемого груза. Пластина выполнена с боковыми стенками и закреплена внутри плиты с боковыми стенками, один конец которой шарнирно связан с опорной рамой при горизонтальном расположении плиты в исходном положении и с возможностью поворота плиты с закрепленной на ней пластиной в вертикальной плоскости относительно горизонтального шарнирного узла. На опорной раме закреплена

плоская вертикальная стойка, размещенная с минимальным зазором относительно одной из боковых стенок плиты в зоне размещения пробы транспортируемого груза на пластине. Нижняя поверхность плиты размещена на уровне оси шарнирного узла. На наружной поверхности верхней половины вертикальной стойки закреплены горизонтальные поперечины с числами, определяющими величину коэффициента трения пробы сыпучего груза о пластину. Технический результат – упрощение конструкции устройства, расширение возможностей определения показателей трения за счет дополнительной возможности определения приведенного коэффициента трения, учитывающего боковое давление транспортируемого груза о борта грузонесущего желоба транспортной машины. 3 ил.

RU
2 536 786
С 1

RU
2 536 786
С 1



Фиг. 1

RU 2536786 C1

RU 2536786 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013135605/28, 29.07.2013

(24) Effective date for property rights:
29.07.2013

Priority:

(22) Date of filing: 29.07.2013

(45) Date of publication: 27.12.2014 Bull. № 36

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet
"Gornyj", 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 "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)

(54) **DEVICE FOR DETERMINATION OF FACTOR OF LOOSE MATERIAL FRICTION AGAINST CARRIER LOAD-CARRYING MEMBER**

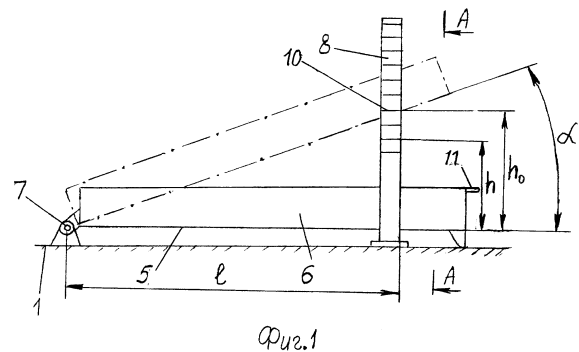
(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: proposed device comprises detachable plate arranged at bearing frame and made of carrier load-carrying member material with carried cargo sample arranged thereat. Plate has sidewalls and is secured inside the board with sidewalls. One end of said board is articulated with bearing frame at board horizontal initial position. It can turn said board with plate secured thereat in vertical plane relative to horizontal hinge assy. Bearing frame supports flat vertical prop arranged with minimum clearance relative to one of the board sidewalls in the area of aforesaid sample. Board bottom surface is arranged level with hinge assy axis. Outer surface of vertical prop top half is provided with horizontal crossbars secured thereto

in numbers defining the factor of friction of loose material sample against the plate.

EFFECT: simplified design, enhanced performances.
3 dwg



RU 2 536 786 C1

RU 2 536 786 C1

Изобретение относится к способам определения физико-механических свойств транспортируемых грузов, а именно к способу экспериментального определения величины коэффициента трения транспортируемого сыпучего груза о рабочую поверхность грузонесущего желоба скребковых конвейеров и самотечных транспортных устройств.

Известен принятый за прототип один из вариантов трибометра, состоящего из опорной рамы с закрепленной на ней съемной пластиной из материала, соответствующего материалу несущего органа транспортной машины, размещенного над пластиной ограничивающего ролика с навесным устройством для размещения в нем пробы транспортируемого груза при кинематической связи ролика с помощью тягового каната с приводом для линейного перемещения ролика с транспортируемым грузом по пластине (Ю.Д. Тарасов. *Металлургические подъемно-транспортные машины*. СПб, 2000 г., с.7-9, рис.1в.).

Однако известное устройство, которое может быть использовано для определения коэффициента трения транспортируемого сыпучего груза о рабочую поверхность транспортной машины, отличается достаточной сложностью конструкции, возможностью влияния веса ограничивающего ролика на точность определения величины коэффициента трения, необходимостью выполнения расчетов с учетом сопротивлений движения ограничивающего ролика и тягового каната, невозможностью определения величины бокового давления транспортируемого груза на боковые стенки несущего желоба, связанного с увеличением статического сопротивления движения транспортируемого груза по несущему желобу скребкового конвейера.

Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции устройства и способа определения величины коэффициента трения сыпучего груза о несущий желоб и расширение возможностей определения показателей трения за счет возможности определения не только величины коэффициента трения сыпучего груза о днище желоба, но и приведенного коэффициента трения, учитывающего боковое давление транспортируемого груза о борта грузонесущего желоба.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для определения величины коэффициента трения сыпучего груза о грузонесущий орган транспортной машины, содержащем размещенную на опорной раме съемную пластину из материала грузонесущего органа транспортной машины с размещенной на пластине пробой транспортируемого груза, пластина выполнена с боковыми стенками и закреплена внутри плиты с боковыми стенками, один конец которой шарнирно связан с опорной рамой при горизонтальном расположении плиты в исходном положении и с возможностью поворота плиты с закрепленной на ней пластиной в вертикальной плоскости относительно горизонтального шарнирного узла, а на опорной плите закреплена плоская вертикальная стойка, размещенная с минимальным зазором относительно одной из боковых стенок плиты в зоне размещения пробы транспортируемого груза на пластине, при этом нижняя поверхность плиты размещена на уровне оси шарнирного узла, а на наружной поверхности верхней половины вертикальной стойки закреплены горизонтальные поперечины с числами, определяющими величину коэффициента трения пробы сыпучего груза о пластину, равными отношению высоты h размещения каждой поперечины над осью шарнирного узла к удалению l стойки от оси шарнирного узла.

Устройство представлено на фиг.1 - вид сбоку при исходном положении и в момент фиксации величины коэффициента трения (штрихпунктиром), на фиг.2 - поперечный разрез А-А по фиг.1 при определении коэффициента трения, на фиг.3 - то же, при

определении коэффициента бокового давления транспортируемого груза.

Устройство для определения величины коэффициента трения сыпучего груза о грузонесущий орган транспортной машины содержит размещенную на опорной раме 1 съемную пластину 2 из материала грузонесущего органа транспортной машины с размещенной на пластине пробой транспортируемого груза 3. Пластина 2 выполнена с боковыми стенками 4 и закреплена внутри плиты 5 с боковыми стенками 6. Один конец плиты 5 шарнирно 7 связан с опорной рамой 1 при горизонтальном расположении плиты 5 в исходном положении и с возможностью поворота плиты 5 с закрепленной на ней пластиной 2 в вертикальной плоскости относительно горизонтального шарнирного узла 7. На опорной плите 5 закреплена плоская вертикальная стойка 8, размещенная с минимальным зазором 9 относительно одной из боковых стенок 6 плиты 5 в зоне размещения пробы транспортируемого груза 3 на пластине 2. Нижняя поверхность плиты 5 размещена на уровне оси шарнирного узла 7, а на наружной поверхности верхней половины вертикальной стойки 8 закреплены горизонтальные поперечины 10 с числами, определяющими величину коэффициента трения пробы сыпучего груза 3 о пластину 2, равными отношению высоты h размещения каждой поперечины 10 над осью шарнирного узла 7 к удалению l стойки 8 от оси шарнирного узла 7. 11 - рукоять для поворота плиты 5 относительно шарнирного узла 7. α - угол наклона плиты 5 с пластиной 2 при смещении вниз пробы транспортируемого груза 3 при определении коэффициента его трения о пластину 2.

Величина коэффициента трения f сыпучего груза о грузонесущий орган транспортной машины определяется следующим образом. Пробу транспортируемого груза 3 размещают на пластине 2 без контакта пробы 3 с боковыми стенками 4 пластины 2 при горизонтальном расположении плиты 5 (фиг.1 и 2). Далее с помощью рукояти 11 плиту 5 вручную поворачивают относительно шарнира 7 до угла α ее наклона, при котором сыпучий груз 3 начнет смещаться вниз относительно пластины 2. Положение нижней кромки плиты 5 относительно вертикальной стойки 8 фиксируют за счет соответствующего расположения нижней кромки плиты 5 по отношению к поперечинам 10 с нанесенными на них числами. Смещение груза 3 вниз начнется при условии, когда $\sin\alpha > f \cos\alpha$, где f - коэффициент трения сыпучего груза 3 о плиту 5. Величина коэффициента трения $f = \tan\alpha = h_0/l$, где h_0 - высота размещения нижней кромки плиты 5 над осью шарнирного узла 7, фиксируемая с помощью чисел, изображенных на поперечинах 10 вертикальной стойки 8. Для определения приведенного коэффициента трения f_0 , учитывающего боковое давление сыпучего груза 3 на борта грузонесущего желоба, пробу сыпучего груза 3 размещают на пластине 2 с учетом заполнения ее поперечного сечения по всей ширине (фиг.3). При этом смещение сыпучего груза 3 по пластине 2 будет происходить при большем угле α_0 наклона плиты 5, определяемом из соотношения $\sin\alpha_0 = f_0 \cos\alpha_0 > K_6 f \cos\alpha$, где K_6 - коэффициент бокового давления, равный $\tan\alpha_0/f = h_0/l f$, где f - величина коэффициента трения, определенная ранее, при расположении сыпучего груза на пластине 2 без его контакта с боковыми стенками 4 (фиг.2), h_0 - увеличенная, по сравнению с первым экспериментом, высота размещения нижней кромки плиты 5 над осью шарнирного узла 7, фиксируемая с помощью поперечин 10 на вертикальной стойке 8.

Отличительные признаки изобретения позволяют упростить конструкцию устройства и способ определения величины коэффициента трения сыпучего груза о несущий желоб и обеспечивают расширение возможностей определения показателей трения за счет возможности определения не только величины коэффициента трения сыпучего груза

о днище желоба, но и приведенного коэффициента трения, учитывающего боковое давление транспортируемого груза о борта грузонесущего желоба транспортной машины.

Формула изобретения

5

Устройство для определения величины коэффициента трения сыпучего груза о грузонесущий орган транспортной машины, содержащее размещенную на опорной раме съемную пластину из материала грузонесущего органа транспортной машины с размещенной на пластине пробой транспортируемого груза, отличающееся тем, что

10 пластина выполнена с боковыми стенками и закреплена внутри плиты с боковыми стенками, один конец которой шарнирно связан с опорной рамой при горизонтальном расположении плиты в исходном положении и с возможностью поворота плиты с закреплённой на ней пластиной в вертикальной плоскости относительно

15 горизонтального шарнирного узла, а на опорной раме закреплена плоская вертикальная стойка, размещенная с минимальным зазором относительно одной из боковых стенок плиты в зоне размещения пробы транспортируемого груза на пластине, при этом нижняя поверхность плиты размещена на уровне оси шарнирного узла, а на наружной поверхности верхней половины вертикальной стойки закреплены горизонтальные

20 поперечины с числами, определяющими величину коэффициента трения пробы сыпучего груза о пластину, равными отношению высоты h размещения каждой поперечины над осью шарнирного узла к удалению l стойки от оси шарнирного узла.

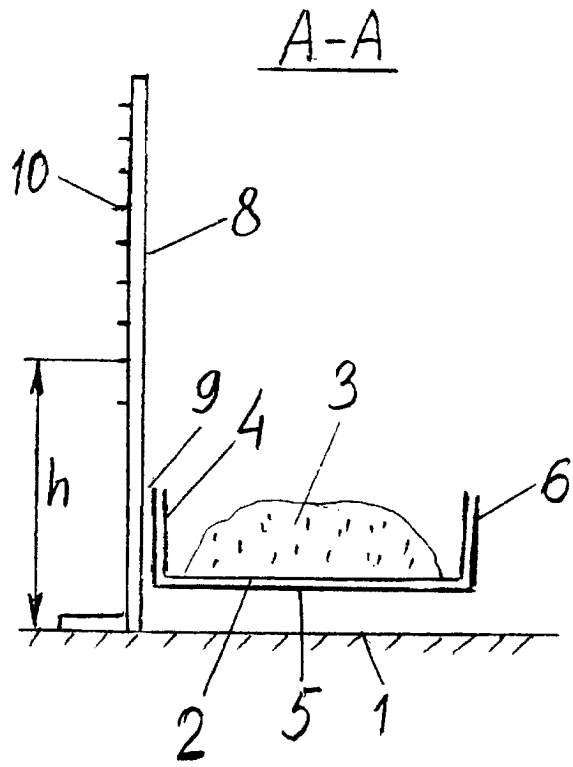
25

30

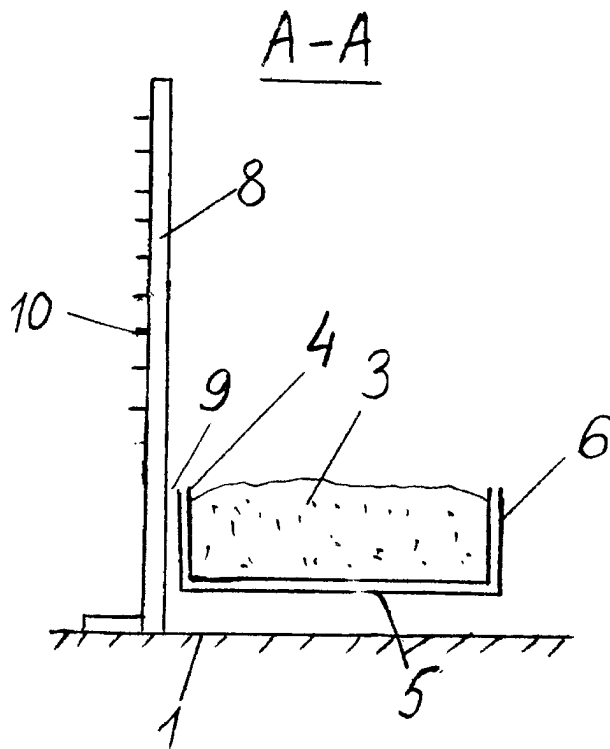
35

40

45



Фиг. 2



Фиг. 3