

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20827

(13) С1

(46) 2017.02.28

(51) МПК

*B 65G 47/02* (2006.01)

*B 45G 47/18* (2006.01)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

(21) Номер заявки: а 20130475

(22) 2013.04.15

(43) 2014.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич (ВУ); Романюк Николай Николаевич (ВУ); Агейчик Валерий Александрович (ВУ); Нукешев Саяхат Оразович (KZ); Есхожин Джадыгер Зарлыкович (KZ); Тойгамбаев Серик Кокибаевич (KZ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 2472690 C1, 2013.

RU 2272776 C1, 2006.

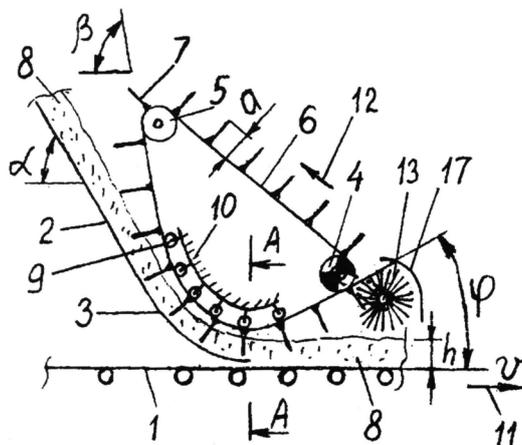
RU 2318716 C1, 2008.

RU 2456223 C1, 2012.

RU 2276091 C1, 2006.

(57)

Устройство для загрузки ленточного конвейера, содержащее раму, размещаемый над грузонесущей ветвью ленточного конвейера загрузочный желоб с прямолинейным наклонным участком и примыкающим к нему криволинейным участком; опорные ролики, установленные с возможностью их вращения на раме, и размещаемый на приводном и натяжном барабанах ленточного конвейера над криволинейным участком загрузочного желоба бесконечно замкнутый ленточный тяговый орган с закрепленными на его наружной поверхности и нормально ориентированными к нему скребками, нижняя ветвь которого выполнена криволинейной формы с выпуклостью вниз и установлена с возможностью



Фиг. 1

## ВУ 20827 С1 2017.02.28

опирания своей внутренней поверхностью на опорные ролики; при этом каждый скребок выполнен с сечением трапецеидальной формы, соответствующей желобчатому профилю грузонесущей ветви ленточного конвейера, **отличающееся** тем, что содержит установленную под приводным барабаном ленточного конвейера щетку с возможностью вращения навстречу движению ленточного тягового органа и соединенную с осью приводного барабана ленточного конвейера цепной передачей, при этом оси вращения приводного барабана ленточного конвейера и щетки расположены в плоскости, наклоненной к горизонту под углом не более  $15^\circ$  с направлением вершины указанного угла в сторону направления движения грузонесущей ветви ленточного конвейера, а расстояние  $f$  между осями вращения приводного барабана ленточного конвейера и щетки определено из выражения:

$$f = b + c,$$

где  $b = R_{\text{ш}}/\cos\varphi_1$ ,

$$c = R/\cos\varphi_1,$$

где  $R$  - радиус приводного барабана ленточного конвейера,

$R_{\text{ш}}$  - радиус наружной поверхности щетки, равный  $1,3a-1,5a$ ,

где  $a$  - высота скребка.

Изобретение относится к конвейеростроению, а именно к загрузочным устройствам ленточных конвейеров с разгоном подлежащего транспортированию насыпного груза до скорости движения конвейерной ленты при различных углах наклона конвейера в зоне его загрузки и увеличенных скоростях движения конвейерной ленты.

Известно устройство для загрузки ленточного конвейера, содержащее размещенный над грузонесущей ветвью конвейерной ленты загрузочный желоб с прямолинейным участком и примыкающим к нему криволинейным участком, разгрузочная кромка которого расположена с минимальным зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви ленты и ориентирована параллельно ей [1].

Недостатком известного устройства, при его использовании для загрузки высокоскоростных ленточных конвейеров, является необходимость значительного увеличения длины прямолинейного участка загрузочного желоба и габаритных размеров загрузочного устройства, особенно его высоты, для обеспечения разгона подлежащего транспортированию груза до необходимой скорости, позволяющей обеспечить разгрузку груза с криволинейного участка желоба со скоростью, равной скорости движения конвейерной ленты.

Известно устройство для загрузки ленточного конвейера, содержащее размещенный над грузонесущей ветвью конвейерной ленты загрузочный желоб с прямолинейным участком и примыкающим к нему криволинейным участком, разгрузочная кромка которого расположена с минимальным зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви ленты и ориентирована параллельно ей, причем над криволинейным участком загрузочного желоба размещен бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном и натяжном барабанах ленточный тяговый орган с закрепленными на его наружной поверхности и нормально ориентированными к нему скребками, высота в которых принята больше расчетной высоты  $h$  слоя груза на конвейерной ленте, при этом профиль нижней ветви тягового органа принят криволинейным с выпуклостью вниз и с возможностью опирания внутренней поверхности тягового органа на опорные ролики, установленные с возможностью их вращения на раме и обеспечения углов наклона выложенных участков тягового контура со стороны прямолинейного участка желоба под углом  $\beta$  наклона к горизонту, большим угла  $\alpha$  наклона желоба, с формированием острого угла между ними не менее  $15^\circ$ , а со стороны грузонесущей ветви конвейерной ленты под острым углом  $\varphi$  не более  $15^\circ$  по отношению к ней с вершиной угла, ориентированной в сторону, противоположную

направлению движения грузонесущей ветви конвейерной ленты, при этом профиль скребков принят трапецеидальной формы, соответствующей желобчатому профилю грузонесущей ветви конвейерной ленты [2].

Недостатком при работе этого устройства является то, что при перемещении влажных грузов происходит интенсивное налипание мелких частиц груза на рабочую поверхность скребков, что снижает производительность работы ленточного конвейера.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении производительности работы ленточного конвейера.

Поставленная задача решается тем, что устройство для загрузки ленточного конвейера, содержащее раму, размещаемый над грузонесущей ветвью ленточного конвейера загрузочный желоб с прямолинейным наклонным участком и примыкающим к нему криволинейным участком; опорные ролики, установленные с возможностью их вращения на раме, и размещаемый на приводном и натяжном барабанах ленточного конвейера над криволинейным участком загрузочного желоба бесконечно замкнутый ленточный тяговый орган с закрепленными на его наружной поверхности и нормально ориентированными к нему скребками, нижняя ветвь которого выполнена криволинейной формы с выпуклостью вниз и установлена с возможностью опирания своей внутренней поверхностью на опорные ролики; при этом каждый скребок выполнен с сечением трапецеидальной формы, соответствующей желобчатому профилю грузонесущей ветви ленточного конвейера, согласно изобретению, содержит установленную под приводным барабаном ленточного конвейера щетку с возможностью вращения навстречу движению ленточного тягового органа и соединенную с осью приводного барабана ленточного конвейера цепной передачей, при этом оси вращения приводного барабана ленточного конвейера и щетки расположены в плоскости, наклонной к горизонту под углом не более  $15^\circ$  с направлением вершины указанного угла в сторону направления движения грузонесущей ветви ленточного конвейера, а расстояние  $f$  между осями вращения приводного барабана ленточного конвейера и щетки определено из выражения:

$$f = b + c,$$

где  $b = R_{щ}/\cos\varphi_1$ ,

$c = R/\cos\varphi_1$ ,

где  $R$  - радиус приводного барабана ленточного конвейера,

$R_{щ}$  - радиус с наружной поверхности щетки, равный  $1,3a-1,5a$ ,

где  $a$  - высота скребка.

На фиг. 1 представлено устройство для загрузки ленточного конвейера, вид сбоку; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - передняя часть устройства для загрузки ленточного конвейера в увеличенном масштабе.

Устройство для загрузки ленточного конвейера содержит размещенный над грузонесущей ветвью 1 конвейерной ленты загрузочный желоб с прямолинейным наклонным участком 2 и примыкающим к нему криволинейным участком 3, разгрузочная кромка которого расположена с минимальным зазором над рабочей поверхностью грузонесущей ветви 1 ленты и ориентирована параллельно ей. Над криволинейным участком 3 загрузочного желоба размещен бесконечно замкнутый в вертикальной плоскости на приводном 4 и натяжном 5 барабанах ленточный тяговый орган 6 с закрепленными на его наружной поверхности и нормально ориентированными к нему скребками 7, высота средней части 8 которых принята больше расчетной высоты  $h$  слоя транспортируемого груза 8 на грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты. При этом профиль нижней ветви тягового органа 6 принят криволинейным с выпуклостью вниз и с возможностью опирания внутренней поверхности тягового органа 6 на опорные ролики 9, установленные с возможностью их вращения на раме 10 и обеспечения углов наклона выполненных участков тягового контура со стороны прямолинейного наклонного участка 2 желоба под углом  $\beta$  наклона к горизонту, большим угла  $\alpha$  наклона прямолинейного наклонного участка 2 желоба, с

## ВУ 20827 С1 2017.02.28

формированием острого угла между ними, равного не менее  $15^\circ$ , а со стороны грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты - под острым углом  $\varphi$  не более  $15^\circ$  по отношению к ней с вершиной угла, ориентированной в сторону, противоположную направлению 11 движения грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты. Профиль скребков 7 принят трапециевидальной формы, соответствующей желобчатому профилю грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты; 12 - направление движения тягового органа 6 при загрузке ленточного конвейера. Под приводным барабаном 4 ленточного тягового органа с закрепленными на его наружной поверхности скребками размещена щетка 13, ось симметрии и вращения которой параллельна оси вращения этого приводного барабана, с возможностью вращения навстречу движению ленточного тягового органа 6 с закрепленными на его наружной поверхности скребками 7, причем ее привод осуществляется от оси приводного барабана 4 ленточного тягового органа с закрепленными на его наружной поверхности скребками с помощью цепной передачи, состоящей из звездочек 14 и 15, а также цепи 16. Над щеткой установлен защитный кожух 17. Проходящая через оси вращения приводного барабана 4 ленточного тягового органа 6 с закрепленными на его наружной поверхности скребками 7 и щетки 13 плоскость наклонена к горизонтальной плоскости под углом  $\varphi$ , причем вершина угла  $\varphi_1$  ориентирована в сторону направления движения грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты, а расстояние  $f$  между осями вращения приводного барабана 4 ленточного тягового органа 6 с закрепленными на его наружной поверхности скребками 7 и щетки 13 равно

$$f = b + c,$$

где  $b = R_{щ}/\cos\varphi_1$ ,

$$c = R/\cos\varphi_1,$$

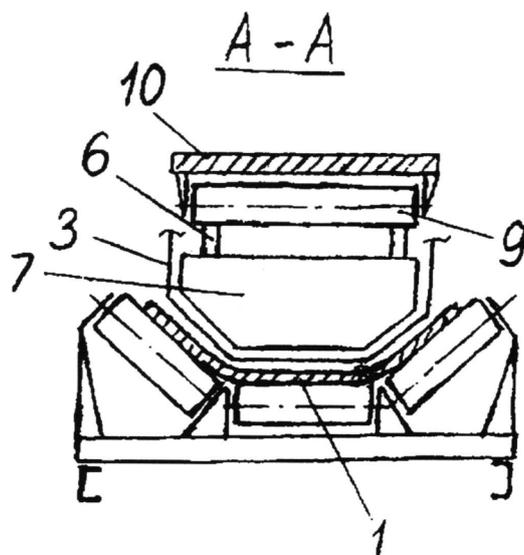
где  $R$  - радиус приводного барабана ленточного конвейера,

$R_{щ}$  - радиус с наружной поверхности щетки, равный  $1,3a-1,5a$ ,

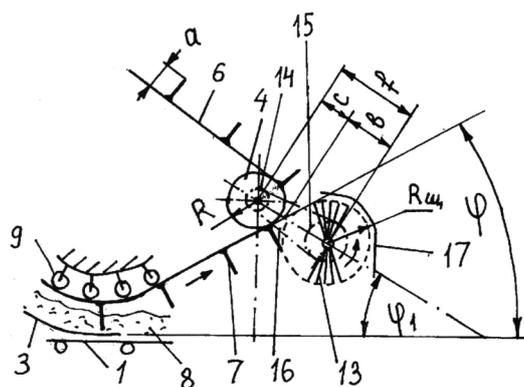
где  $a$  - высота скребка.

Устройство для загрузки ленточного конвейера работает следующим образом.

При включенном приводном барабане 4 ленточный тяговый орган 6 с закрепленными на нем скребками 7 движется в направлении 12. Подлежащий транспортированию насыпной груз 8, подаваемый на прямолинейный наклонный участок 2 загрузочного желоба, до контакта со скребками 7 успевает разогнаться до некоторой скорости, в том числе, при соответствующих параметрах прямолинейного наклонного участка 2 желоба, и до расчетной скорости движения грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты. При входе в контакт со скребками 7 груз 8 подхватывается движущимися скребками 7, наружные кромки которых движутся со скоростью, равной скорости  $v$  движения грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты. Благодаря этому поддерживается скорость груза 8, достигнутая им до контакта со скребками 7, или скорость груза 8 увеличивается до расчетной скорости движения грузонесущей ветви 1 конвейерной ленты, с которой он и перегружается на грузонесущую ветвь 1 конвейерной ленты. Благодаря взаимодействию движущихся скребков 7 с насыпным грузом 8 в процессе его движения по загрузочному желобу скорость груза 8 не уменьшается при его движении по криволинейному участку 3, а сохраняется или возрастает до заданной величины за счет обеспечения необходимого ускорения груза скребками 7. При этом за счет кинетической энергии груза 8, приобретенной им до начала его взаимодействия со скребками 7, потребная мощность привода тягового органа 6 получается незначительной, необходимой лишь для продвижения груза по криволинейному участку 3 загрузочного желоба с той же скоростью или с увеличенной до заданного значения. Вращающаяся щетка 13 очищает рабочую поверхность скребков 7 от налипших частиц груза, что существенно увеличивает производительность ленточного конвейера.



Фиг. 2



Фиг. 3