



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1752693

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Устройство для загрузки емкости сыпучим грузом"

Заявитель ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы) Тарасов Юрий Дмитриевич

Заявка № 4821578

Приоритет изобретения 3 мая 1990г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

8 апреля 1992г.

Председатель Комитета

Начальник отдела





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1752693 A1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 В 65 G 67/04, 67/60

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4821578/11
(22) 03.05.90
(46) 07.08.92. Бюл. № 29
(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В.Плеханова
(72) Ю.Д.Тарасов
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1579879, кл. В 65 G 67/06, 1969.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ЕМКО-
СТИ СЫПУЧИМ ГРУЗОМ
(57) Использование: в портах при загрузке
речных и морских судов или при загрузке
железнодорожных вагонов. Сущность изоб-
ретения: центральная течка установлена
на опоре с возможностью вращения в гори-
зонтальной плоскости, а каждый из боковых

2

патрубков выполнен из трех последователь-
но соединенных друг с другом элементов,
образующих ломаный профиль с общим его
прогибом, обращенным вниз. При этом при-
мыкающий в течке патрубок установлен под
углом к горизонту, обеспечивающим само-
течное движение груза, последний элемент
наклонен в противоположную сторону, а в
патрубках выполнены щелевые отверстия.
За счет такого выполнения патрубков груз
равномерно распределяется по всей площа-
ди трюма и заполняет периферийные участ-
ки при баллистической подаче оставшейся
части груза с его выбрасыванием через сре-
зы патрубков под углом к горизонту. 5 з.п.
ф-лы, 4 ил.

Известны устройства для подачи сыпу-
чих грузов в бункера, которые могут быть
использованы для загрузки трюмов судов,
включающие неподвижную центральную
течку и примыкающий к ней с зазором само-
течный наклонный патрубок, опирающийся
на катки с возможностью поворота относи-
тельно центрального патрубка.

Недостатками известных устройств яв-
ляются невозможность равномерной за-
грузки трюма, большая высота,
ограниченная производительность загруз-
ки.

Известно устройство для загрузки сыпу-
чего материала в емкость, включающее цен-
тральную течку с по меньшей мере двумя
отходящими от нее наклонными патрубками.

Недостатком известного устройства яв-
ляется невозможность его использования

для загрузки трюмов судов сыпучим грузом
из-за ограничения величины зоны распре-
деления груза по площади трюма судна.

Цель изобретения — повышение эффек-
тивности загрузки за счет увеличения зоны
распределения груза по площади трюма
при равномерном заполнении трюма гру-
зом и повышения производительности за-
грузки.

Поставленная цель достигается тем, что
в устройстве для загрузки трюмов судов сы-
пучим грузом, включающем центральную
течку с по меньшей мере двумя отходящими
от нее и симметрично размещенными отно-
сительно ее оси наклонными патрубками,
опору, центральная течка установлена на
опоре с возможностью вращения в гори-
зонтальной плоскости относительно своей оси
и снабжена приводом, а каждый из боковых
патрубков выполнен из трех последователь-

(19) SU (11) 1752693 A1

но соединенных друг с другом элементов, образующих ломаный профиль с общим его прогибом, обращенным вниз, при этом примыкающий к центральной точке элемент установлен под углом к горизонту, обеспечивающим самотечное движение по нему груза, а последний элемент наклонен в противоположную сторону по отношению к первому элементу, причем патрубок по длине снабжен разнесенным по его длине щелевыми отверстиями. Кроме того, щелевые отверстия могут быть образованы в днище патрубка. Кроме того, щелевые отверстия могут быть образованы в боковой стенке патрубка, обращенной в сторону противоположную направлению вращения патрубков, при этом нижний срез щелевого отверстия совпадает с поверхностью днища патрубка. Кроме того, центральная точка в нижней своей части снабжена коническим рассекателем с углом наклона конической поверхности при основании, равным углу наклона боковых патрубков. Кроме того, щелевые отверстия могут быть смещены друг относительно друга в смежно относительно центральной точки размещенных боковых патрубках.

На фиг. 1 показано устройство для загрузки трюмов, вид сбоку; на фиг. 2 – то же, вид сверху; на фиг. 3 – то же, вид снизу; на фиг. 4 – узел примыкания боковых патрубков к центральной точке.

Устройство для загрузки трюмов судов сыпучим грузом состоит из загрузочной трубы 1, к которой с возможностью вращения вокруг нее подвешена охватывающая ее центральная точка 2 цилиндрической формы. Центральная точка 2 по внутреннему своему периметру верхней цилиндрической части снабжена установленными на полуосях 3 ходовыми катками 4 с возможностью их опирания на горизонтальную кольцевую полку 5, закрепленную на загрузочной трубе 1. На центральной точке 2 концентрично ей закреплен зубчатый (или цевочный) венец 6 с возможностью его взаимодействия с зубчатым колесом 7, закрепленным на тихоходном валу червячного редуктора 8, кинематически связанного с приводным двигателем 9. Редуктор 8 и двигатель 9 закреплены на кронштейне 10 загрузочной трубы 1. Привод выполнен с возможностью регулирования частоты вращения центральной точки 2.

К нижней цилиндрической части центральной точки 2, снабженной днищем 11, примыкают крестообразно размещенные в плане четыре боковых патрубка 12-15. Может быть меньше или больше. На днище 11

может быть установлен конический рассекатель 16.

Поперечное сечение боковых патрубков 12-15 принято полукруглым. Ширина b плоского днища боковых патрубков 12-15 связана с диаметром D нижней цилиндрической части центральной точки 2

следующим соотношением: $b = \sqrt{2}/2 D$, а высота $h = \sqrt{2}/4 D$.

Каждый из боковых патрубков 12-15 выполнен из трех последовательно соединенных друг с другом элементов, образующих ломаный профиль с общим его прогибом, обращенным вниз. При этом примыкающий к центральной точке 2 элемент патрубка 12-15 установлен под углом к горизонту, обеспечивающим самотечное движение по нему груза, а последний элемент 30 наклонен в противоположную сторону по отношению к первому элементу. Углы наклона второго и третьего элементов патрубков 12-15 выбраны такими, чтобы обеспечивалось движение по ним груза под действием центробежных и гравитационных сил и, кроме того, обеспечивалась ненулевая скорость движения груза при его разгрузке через срез третьего элемента 30 каждого патрубка и движение груза по заданной баллистической траектории за пределами третьих элементов 30 патрубков 12-15.

Боковые патрубки 12-15 в горизонтальной плоскости соединены между собой стяжками 17-20, а в вертикальной плоскости соединены соответствующими стяжками 21-24 с центральной точкой 2.

Плоские днища боковых патрубков 12-15 снабжены щелевыми отверстиями 25, смещенными друг относительно друга по ширине в днище и разнесенными по длине R каждого из боковых патрубков 12-15.

Щелевые отверстия 26 могут быть размещены с разнесением их по длине R патрубков на боковых их стенках, обращенных в сторону, противоположную направлению 27 вращения боковых патрубков 12-15.

Щелевые отверстия 25 или 26 могут быть размещены со смещением друг относительно друга в смежных относительно центральной точки 2 боковых патрубках 12-13, 13-14, 14-15 и 15-12.

Соотношение между шириной L трюма судна 28 и длиной R боковых патрубков 12-15 $L = 2(R + l_0)$, где l_0 – двойная проекция баллистической траектории выбрасывания груза из элементов 30 боковых патрубков 12-15. В зонах примыкания боковых патрубков 12-15 к центральной точке 2 закреплены ребра 29 жесткости.

Элементы 30 боковых патрубков 12-15 выполнены откидными. Они шарнирно (31) закреплены на боковых патрубках 12-15 с возможностью поворота вверх до положения 32 (фиг. 1). Причем длина откидных элементов 30 выбрана такой, чтобы в сложенном виде (с повернутыми откидными элементами 30 вокруг шарниров 31) устройство могло быть выведено из трюма судна 28 при снятом (или откидном) верхнем покрытии 33 трюма судна 28.

Устройство для загрузки трюмов судов сыпучим грузом работает следующим образом.

В верхнем (исходном) положении устройства над палубой судна 28 (не показано) откидные элементы 30 устанавливаются в положение 32 разворотом их вокруг шарниров 31. Снимается или откидывается покрытие 33 трюма судна 28. С помощью грузоподъемного приспособления (не показано) устройство через проем, образованный при снятии покрытия 33, опускается в трюм судна 28 до положения, показанного на фиг. 1. Включается приводной двигатель 9, который передает крутящий момент на редуктор 8, через него на зубчатую пару 7,6 и центральный патрубок 2. При вращении в горизонтальной плоскости контрольной точки 2 ее ходовые катки 4 обкатываются по кольцевой полке 5, опираясь на нее. Вместе с центральной точкой 2 получают вращение и, закрепленные на ней четыре боковых патрубка 12-15. Под действием центробежной силы откидные элементы поворачиваются вокруг шарниров 31 и из положения 32 переходят в рабочее положение 30. Покрытие 33 устанавливается на место. Сыпучий груз подается в загрузочную трубу 1, из которой поступает в центральную точку 2. Проходя конический рассекающий 16, поток груза равномерно распределяется между четырьмя патрубками 12-15 и движется по ним к периферийным участкам под действием гравитационных и центробежных сил, преодолевая сопротивление движению от сил трения, вызванных нормальными составляющими силы тяжести груза и силами инерции от Кариолисова ускорения. На последних участках движения груза в зонах установки откидных элементов 30 за счет обратных углов наклона на их концах скорость движения груза в радиальном направлении несколько снижается, но вектор скорости меняет свое направление. Поэтому груз выбрасывается с откидных элементов 30 под углом к горизонту и далее движется по баллистической траектории.

За счет щелевых отверстий 25 в днищах или щелевых отверстий 26 в боковых стен-

ках боковых патрубков 12-15 в процессе движения груза по ним часть груза последовательно выбрасывается в трюм судна 28 по длине всего радиуса R каждого патрубка. 5. Причем разгрузка груза через щелевые отверстия 26 в боковых стенках патрубков 12-15 облегчается за счет действия Кариолисова ускорения.

Благодаря вращательному движению боковых патрубков 12-15 и наличию в них щелевых отверстий 25 и 26 по ходу движения груза происходит равномерное и полное заполнение сыпучим грузом трюма судна 28, при этом периферийная часть трюма 28 заполняется остаточным количеством груза, выбрасываемым через элементы 30 боковых патрубков 12-15.

Равномерность заполнения трюма судна 28 сыпучим грузом повышается за счет того, что отверстия 25 (или 26) смещены друг относительно друга в смежных боковых патрубках 12-15. Благодаря этому каждый из боковых патрубков формирует свои кольцевые гребни сыпучего груза, а в итоге получается практически ровная поверхность груза в трюме судна 28. Эта операция осуществляется без применения ручного труда, закрытом трюме судна 28 (покрытием 33), отсутствии обслуживающего персонала и элементов привода в запыленной рабочей зоне (трюме судна 28). Тяги 17 и 20 совместно с ребрами 29 жесткости обеспечивают необходимую жесткость конструкции в горизонтальной плоскости, а тяги 21-24 в вертикальной плоскости.

После заполнения трюма судна 28 сыпучим грузом приводной двигатель отключается, покрытие 33 снимается. С помощью грузоподъемных средств (не показаны) откидные элементы 30 устанавливаются в положение 32 и устройство удаляется из трюма судна 28, а покрытие 33 снова устанавливается над трюмом судна 28.

Рекомендуемый выбор ширины b и высоты h боковых патрубков 12-15 в зависимости от диаметра D центральной точки 2 позволяет максимально увеличить проходное сечение боковых патрубков 12-15 и исключить забивание сыпучего груза в них. 50. Соотношение суммарной площади поперечного сечения четырех боковых патрубков 12-15 и центральной точки 2 при рекомендуемых соотношениях размеров равно: $4\pi b^2/8 = \pi D^2/4$, $\pi D^2/4 > \pi D_1^2/4$, где D_1 — диаметр разгрузочной трубы 1. При переходе на погрузку в судно другого сыпучего груза с отличной от предыдущего величиной коэффициента трения соответствующим образом регулируется угловая скорость вращения центральной точ-

ки 2 с таким расчетом, чтобы скорость истечения груза из боковых патрубков 12-15 оставалась постоянной.

В том случае, если изменилась ширина L трюма 28, угловая скорость вращения ω также изменяется в соответствующую сторону; если L уменьшилась, скорость ω уменьшается, а если L увеличилась, то угловая скорость соответственно увеличивается за счет регулирования, например, приводного двигателя 9.

Таким образом, отличительные признаки устройства обеспечивают достижение поставленных целей — равномерное и с высокой производительностью заполнение трюмов судов сыпучим грузом, позволяет легко настраивать систему при изменении свойств груза и параметров судна изменением угловой скорости вращения боковых патрубков.

Формула изобретения

1. Устройство для загрузки емкости сыпучим грузом, содержащее установленную на опоре течку с по меньшей мере двумя наклоненными вниз и симметрично расположенными относительно ее оси патрубками, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности и эффективности путем увеличения зоны распре-

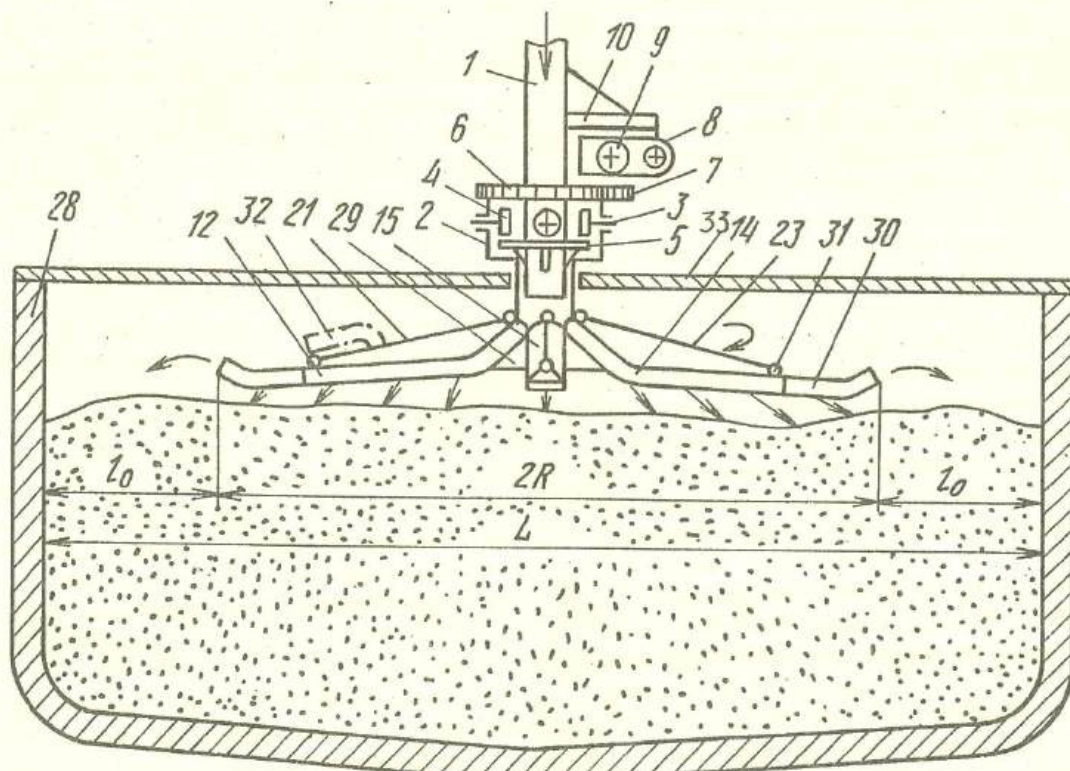
ления груза, оно снабжено —/—образными патрубками, каждый из которых плавно сопряжен горизонтальным участком с одним из указанных патрубков, при этом в патрубках выполнены щелевые отверстия, а течка установлена с возможностью вращения приводом относительно ее вертикальной оси.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что указанные отверстия выполнены в днище каждого патрубка.

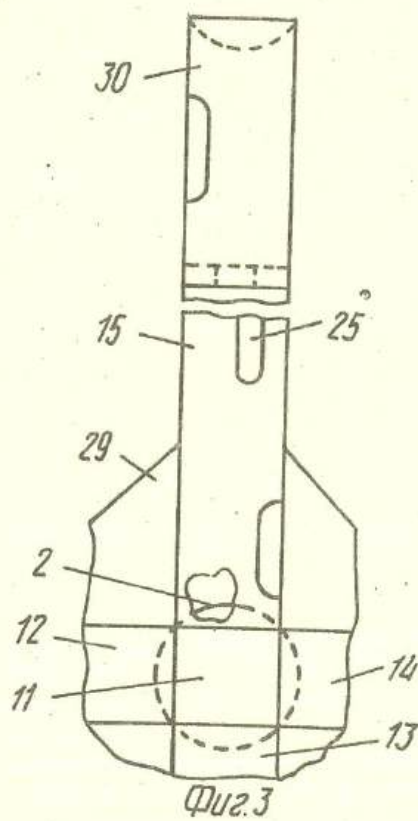
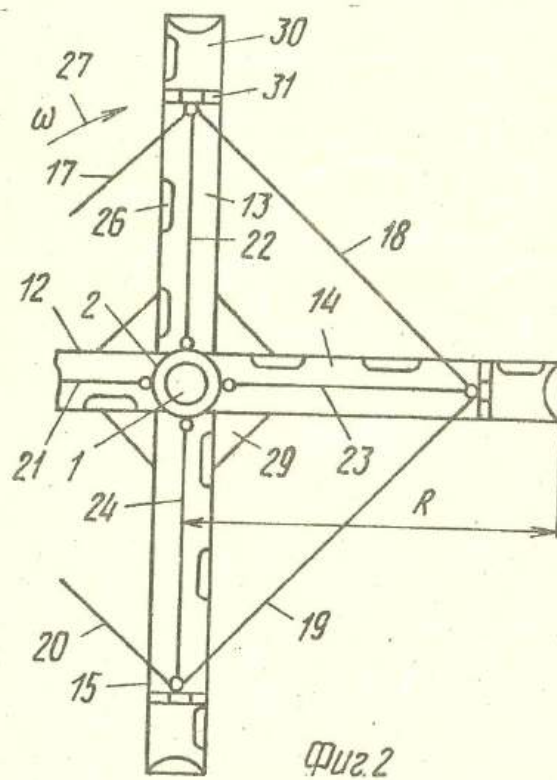
3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что указанные отверстия выполнены в боковой стенке каждого патрубка, обращенной в сторону, противоположную направлению вращения течки, при этом нижний край щелевого отверстия расположен на уровне внутренней поверхности днища патрубка.

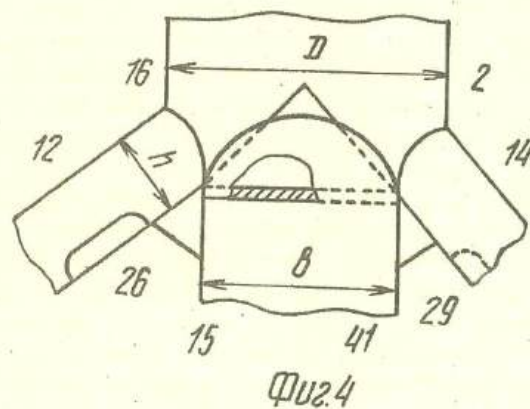
4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что отверстия в смежных патрубках смещены в продольном направлении относительно друг друга.

5. Устройство по пп. 1-4, отличающееся тем, что оно снабжено смонтированным в течке коническим рассекателем, угол в основании которого равен углу наклона патрубков к горизонтальной плоскости.



Фиг.1





Редактор В.Бугренкова

Составитель Ю.Тарасов
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Лукач

Заказ 2730

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101