

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2560013

ПОГРУЗОЧНАЯ МАШИНА

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014125579

Приоритет изобретения 24 июня 2014 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 июля 2015 г.

Срок действия патента истекает 24 июня 2034 г.

Заместитель руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





(51) МПК
E21F 13/08 (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)
B65G 65/10 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014125579/03, 24.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 24.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.06.2014

(45) Опубликовано: 20.08.2015 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ПОД РЕД. Б.Ф. БРАТЧЕНКО, Машины и оборудование для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок, Москва, 1975, с. 209. RU 2042830 C1, 27.08.1995 . SU 1155778 A1, 15.05.1985 . SU 1544689 A1, 23.02.1990 . RU 2467172 C2, 20.11.2012 . CN 203271742 U, 06.11.2013

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):

Тимофеев Игорь Парфенович (RU),
 Соколова Галина Владимировна (RU),
 Белоус Наталия Андреевна (RU),
 Кузькин Андрей Юрьевич (RU),
 Колтон Гарри Абрамович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

(54) ПОГРУЗОЧНАЯ МАШИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для погрузки горной массы при проходке горных выработок и на очистных работах. Техническим результатом является повышение производительности погрузочной машины за счет увеличения площади захвата насыпного груза, размещенной в траектории, описываемой передней кромкой лапы на приемной плите. Погрузочная машина, содержащая ходовую часть с приводом, приемную плиту, парные нагребные лапы с прямолинейной рабочей частью и криволинейной хвостовой, приводные

диски, кулисы, приемный перегрузочный скребковый конвейер. При этом криволинейная хвостовая часть нагребной лапы выполнена дугообразной формы с внешней выпуклостью и с постоянным радиусом кривизны, равным $R=2L$, которая подвижно связана с кулисой, шарнирно закрепленной на приемной плите на расстоянии $X=0,2L$; $Y=0,7L$ от центра вращения приводного диска, где L - длина прямолинейной рабочей части лапы, X , Y - расстояние от центра шарнира кулисы до центра вращения приводного диска соответственно по горизонтали и вертикали. 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21F 13/08 (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)
B65G 65/10 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014125579/03, 24.06.2014**(24) Effective date for property rights:
24.06.2014

Priority:

(22) Date of filing: **24.06.2014**(45) Date of publication: **20.08.2015** Bull. № 23

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):

**Timofeev Igor' Parfenovich (RU),
Sokolova Galina Vladimirovna (RU),
Belous Natalija Andreevna (RU),
Kuz'kin Andrej Jur'evich (RU),
Kolton Garri Abramovich (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) **LOADING MACHINE**

(57) Abstract:

FIELD: mining operations.

SUBSTANCE: invention relates to the mining industry and can be used for loading of rock mass when excavating and at stoping works. The loading machine comprising a chassis with a drive, a receiving plate, paired pallet handles with straight working part and a curved tail part, drive discs, crank arms, receiving reloading scraper conveyor. At that the curved tail part of the pallet handle is made arcuated with the outer convex and with a constant radius of curvature equal to $R=2L$, which is removably connected with the crank arm hingedly connected on the receiving plate at a

distance of $X=0.2L$; $Y=0.7L$ from the centre of rotation of the drive disc, where L is the length of the straight working part of the handle, X , Y is the distance from the centre of the crank arm hinge to the centre of rotation of the drive disc, respectively, horizontally and vertically.

EFFECT: increasing the productivity of the loading machine by increasing the area of capture of bulk cargo, placed in the trajectory, covered by the front handle edge of the receiving plate.

5 dwg

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для погрузки горной массы при проходке горных выработок и на очистных работах.

Известна нагребаящая лапа погрузочной машины (А.с. №542834, опубл. 15.01.1977 г.), включающая привод, корпус и гребок, у которой корпус лапы выполнен с вертикальным пазом и снабжен расположенной в нем подпружиненной выдвигной пластиной.

Недостатком указанной нагребаящей лапы является ограниченность траектории, описываемой передней кромкой лапы.

Известна погрузочная машина с нагребаящими лапами (А.с. №977829, опубл. 30.11.1982 г.), содержащая ходовой механизм с рамой, приемный стол, закрепленный на раме, конвейер, рабочий орган с приводом и нагребаящими лапами, установленными неподвижно относительно приемного стола, дополнительный рабочий орган.

Недостаток указанной погрузочной машины заключается в том, что парные нагребаящие лапы выполнены неподвижными относительно приемного стола, что ограничивает область захвата ими горной массы и требует установки дополнительного рабочего органа, что значительно усложняет конструкцию машины.

Известен погрузочный орган горной машины (патент РФ №2038483, опубл. 27.06.1995 г.), включающий стол с конвейером, парные нагребаящие лапы, выполненные в виде телескопического устройства, которое состоит из подвижной и неподвижной частей. Подвижная и неподвижная части связаны между собой механизмом относительного перемещения вперед-назад и соединены с механизмом перемещения вправо-влево посредством шарнирной подвижной связи.

Недостатком указанного решения является сложность процесса управления погрузочным органом.

Известен погрузочный орган (патент РФ №2042830, опубл. 27.08.1995 г.), содержащий приемный стол с установленными на нем ведущими дисками, нагребаящие лапы, связанные со столом, нижние диски, взаимодействующие с указанными дисками и установленные соосно с ними, привод вращения дисков, установленный на приемном столе.

Недостатком данного решения является необходимость в приводе вращения дисков, выполненном в виде силового гидроцилиндра двустороннего действия, что усложняет конструкцию машины.

Известен рабочий орган активного действия (патент РФ №2467172, опубл. 20.11.2012 г.) с парными нагребаящими лапами, у которых рабочая и хвостовая части выполнены криволинейными.

Недостаток данного исполнения заключается в том, что траектории, описываемые передними кромками рабочей части лапы, имеют ограниченную площадь, определяемую кинематикой механизма лапы, что не позволяет повысить производительность погрузочной машины.

Известна погрузочная машина 1ПНБ-2 (Погрузочная машина непрерывного действия с боковой разгрузкой) («Машины и оборудование для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок». Под ред. Б.Ф. Братченко, М., 1975 г., с. 209), принятая за прототип, содержащая ходовую часть с приводом, приемную плиту, парные нагребаящие лапы с приводными дисками, кулисы, приемный перегрузочный скребковый конвейер. Нагребаящие лапы машины имеют прямолинейную рабочую часть и криволинейную хвостовую, при этом выпуклость криволинейной хвостовой части обращена к оси приемного перегрузочного конвейера.

Недостаток указанной погрузочной машины состоит в том, что траектория,

описываемая передней кромкой лапы, ограничивает объем нагребаемой горной массы, не обеспечивает полного перемещения насыпного груза на приемный перегрузочный скребковый конвейер, что приводит к скоплению, «заштыбовке», груза перед приемным конвейером, создает дополнительные сопротивления движению нагребающих лап,
 5 снижает скорость продвижения насыпного груза по конвейеру и уменьшает производительность погрузочной машины в целом.

Техническим результатом предложения является повышение производительности погрузочной машины за счет увеличения площади захвата насыпного груза, размещенной в траектории описываемой передней кромкой лапы на приемной плите,
 10 исключение скопления материала перед приемным конвейером, «заштыбовки» груза, уменьшение размера «мертвых» зон, не охватываемых траекторией передней кромки лапы на приемной плите.

Технический результат достигается тем, что погрузочная машина, содержащая ходовую часть с приводом, приемную плиту, парные нагребающие лапы с
 15 прямолинейной рабочей частью и криволинейной хвостовой, приводные диски, кулисы, приемный перегрузочный скребковый конвейер, согласно изобретению криволинейная хвостовая часть нагребающей лапы выполнена дугообразной формы с внешней выпуклостью и с постоянным радиусом кривизны, равным $R=2L$, которая подвижно связана с кулисой, шарнирно закрепленной на приемной плите на расстоянии $=0,2 L$;
 20 $Y=0,7 L$ от центра вращения приводного диска, где L - длина прямолинейной рабочей части лапы, X , Y - расстояние от центра шарнира кулисы до центра вращения приводного диска соответственно по горизонтали и вертикали.

Такое решение погрузочной машины обеспечивает увеличение площади захвата насыпного груза, размещенной в траектории, описываемой передней кромкой лапы на
 25 приемной плите, уменьшение размера «мертвых» зон, не охватываемых траекторией передней кромки лапы, снижает энергозатраты на внедрение машины в насыпной груз и повышает производительность погрузочной машины.

Погрузочная машина поясняется следующими чертежами:

- 30 фиг. 1 - погрузочная машина с рабочим органом;
- фиг. 2 - рабочий орган погрузочной машины;
- фиг. 3 - сечение А-А нагребающей лапы;
- фиг. 4 - нагребающая лапа рабочего органа;
- фиг. 5 - кинематическая схема механизма нагребающей лапы, где
- 1 - рабочий орган;
- 35 2 - ходовая часть;
- 3 - привод;
- 4 - приемная плита;
- 5 - приемный перегрузочный скребковый конвейер;
- 6 - нагребающая лапа;
- 40 7 - приводные диски;
- 8 - кулисы;
- 9 - цилиндры;
- 10 - ось;
- 11 - прямолинейная рабочая часть;
- 45 12 - криволинейная хвостовая часть;
- 13 - траектория;
- 14 - ось машины;
- 15 - приемное окно конвейера.

Погрузочная машина (фиг. 1) состоит из рабочего органа 1, ходовой части 2 с приводом 3, приемной плиты 4, приемного перегрузочного скребкового конвейера 5.

Рабочий орган погрузочной машины (фиг. 2) включает парные нагребавшие лапы 6, приводные диски 7, кулисы 8, выполненные в виде вращающихся цилиндров 9 (фиг. 3), шарнирно закрепленных на приемной плите 4 при помощи осей 10.

Нагребавшая лапа 6 состоит из двух частей: прямолинейной рабочей части 11 (фиг. 4) и криволинейной хвостовой 12.

Длина прямолинейной рабочей части лапы 11 равна L (фиг. 4, 5). При этом криволинейная хвостовая часть лапы 12 выполнена дугообразной формы с внешней выпуклостью и с постоянным радиусом кривизны, равным $R=2L$, с центром кривизны O_2 и подвижно связана с кулисой 8. Центр шарнира O_3 кулисы 8 расположен относительно центра вращения O_1 приводного диска 7 на расстоянии $X=0,2 L$ по горизонтали и на расстоянии $Y=0,7 L$ по вертикали.

При таком решении механизма нагребавшей лапы погрузочной машины передняя кромка лапы (точка C) описывает траекторию 13 (фиг. 5), площадь которой на 30% больше площади траектории, описываемой передней кромкой лапы погрузочной машины 1ПНБ-2, принятой за прототип. Производительность погрузочной машины непрерывного действия с парными нагребавшими лапами напрямую зависит от объема материала, зачерпываемого за цикл работы (один оборот ведущего диска), который определяется площадью S , заключенной внутри траектории.

Кроме того, траектория рационально расположена на площади приемной плиты. На стадии внедрения в насыпной груз лапа максимально охватывает боковой участок поверхности плиты, обеспечивает выход передней кромки лапы за габарит приемной плиты на величину h (фиг. 5), достаточную для предварительного рыхления материала, а на стадии транспортирования и передачи груза на скребковый перегрузочный конвейер 5 (фиг. 5) пересекает ось машины 14 и доходит непосредственно до приемного окна 15 конвейера, что обеспечивает полную передачу насыпного груза на приемный конвейер, не создавая скопления материала перед приемным окном.

Работа машины осуществляется следующим образом. При включенном приводе 3 ходовой части 2 (фиг. 1) погрузочная машина движется в направлении насыпного груза и внедряется в него приемной плитой 4 на определенную глубину. Включением привода нагребавших лап 6 приводят во вращательное движение приводные диски 7, которые, в свою очередь, приводят в движение нагребавшие лапы 6, совершающие сложное плоскопараллельное движение относительно кулисы 8.

Лапа 6 за один полный оборот ведущего диска, соответствующий одному циклу работы, внедряется в насыпной груз, захватывает его и передает на приемный перегрузочный скребковый конвейер 5 (фиг. 4, 5). Парные нагребавшие лапы 6 работают в противофазе. При этом объем захватываемого насыпного груза за один цикл работы нагребавших лап определяется площадью, заключенной внутри траектории S (фиг. 5), описываемой передней кромкой лапы C .

Анализ траектории передней кромки лапы погрузочной машины 1ПНБ-2, принятой за прототип, и предлагаемой погрузочной машины показал, что площадь, заключенная внутри траектории, обеспечиваемой механизмом машины 1ПНБ2, составляет $S=0,32$ м², а механизм нагребавших лап предлагаемой машины позволяет получить площадь $S=0,450$ м², т.е. на 30% больше, следствием чего является увеличение производительности погрузочной машины примерно на 30%.

Формула изобретения

5 Погрузочная машина, содержащая ходовую часть с приводом, приемную плиту, парные нагребные лапы с прямолинейной рабочей частью и криволинейной хвостовой, приводные диски, кулисы, приемный перегрузочный скребковый конвейер, отличающаяся тем, что криволинейная хвостовая часть нагребной лапы выполнена дугообразной формы с внешней выпуклостью и с постоянным радиусом кривизны, равным $R=2L$, которая подвижно связана с кулисой, шарнирно закрепленной на приемной плите на расстоянии $X=0,2L$; $Y=0,7L$ от центра вращения приводного диска, 10 где L - длина прямолинейной рабочей части лапы, X , Y - расстояние от центра шарнира кулисы до центра вращения приводного диска соответственно по горизонтали и вертикали.

15

20

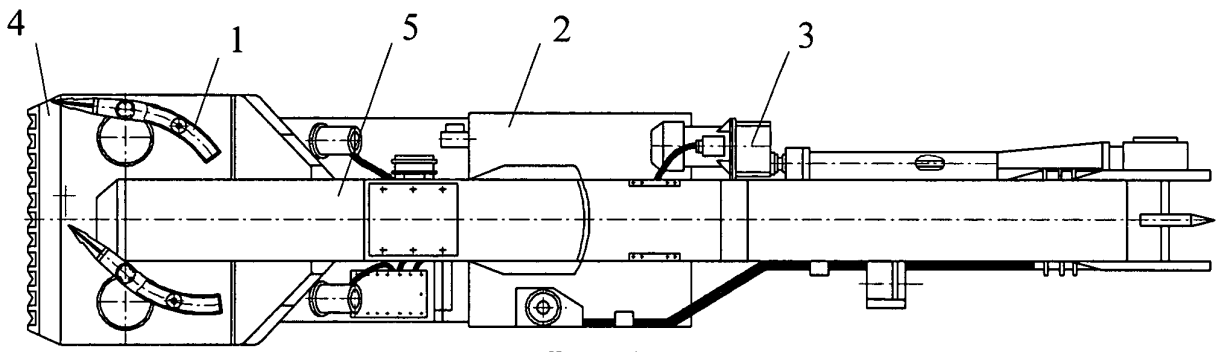
25

30

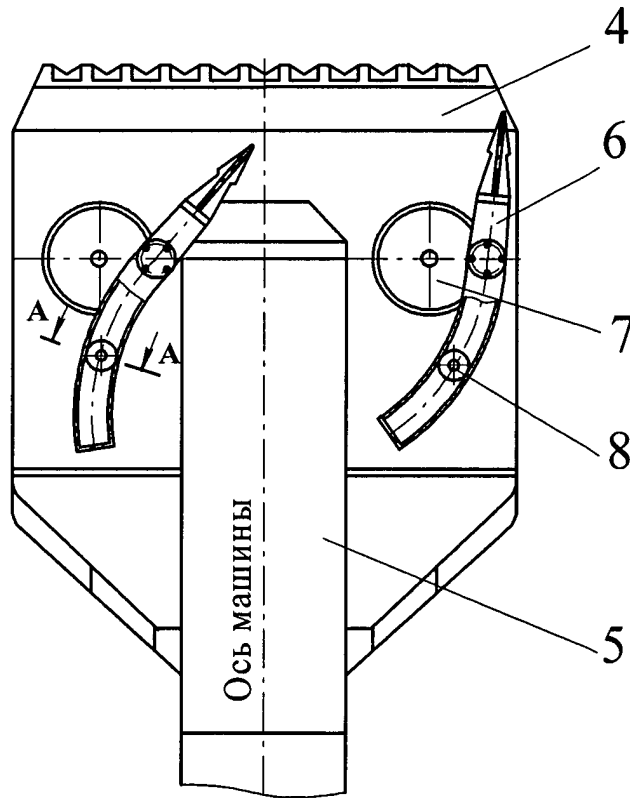
35

40

45

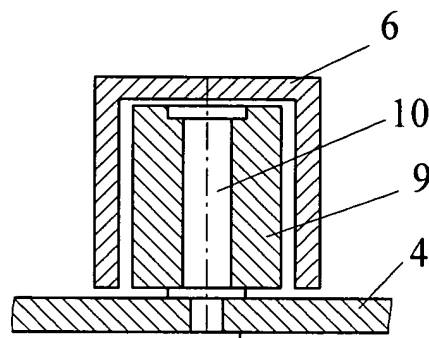


Фиг. 1

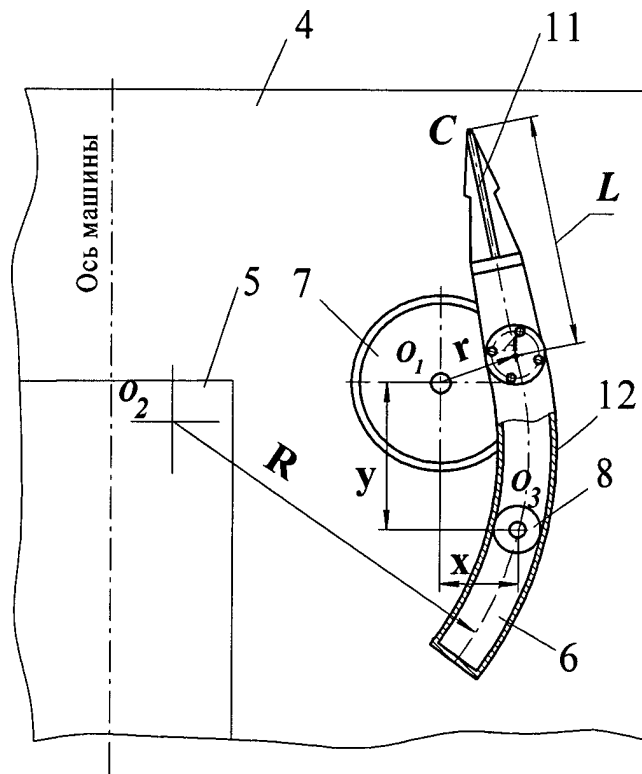


Фиг. 2

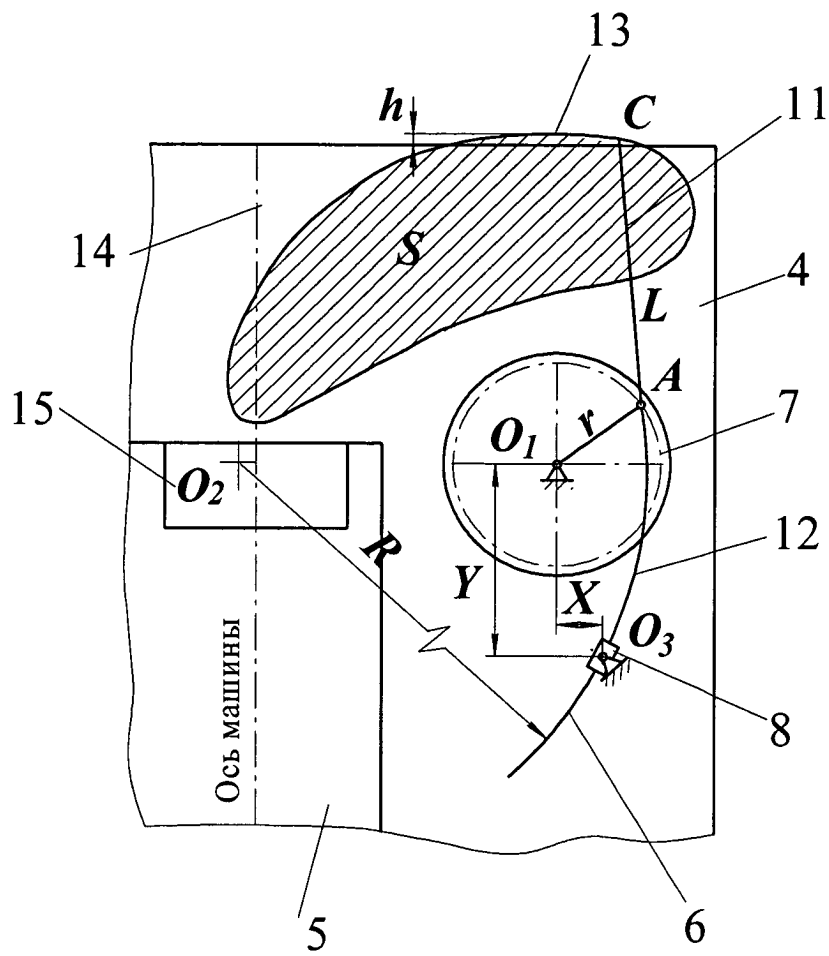
A-A



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5