



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **107153**

(13) **U**

(51) МПК

F27B 3/18 (2006.01)

F27D 3/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 11225**

(22) Дата подання заявки: **16.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.05.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.05.2016, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):

**Коваленко Віталій Іванович (UA),
Резников Віктор Іванович (UA),
Калашников Андрій Анатолійович (UA),
Семенюк Олександр Вікторович (UA),
Грибанов Олексій Вячеславович (UA),
Алексєєнко Сергій Володимирович (UA),
Вишняков Олексій Олексійович (UA)**

(73) Власник(и):

**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ
МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД",
вул. Орджонікідзе, 5, м. Краматорськ,
Донецька обл., 84305 (UA)**

(54) МУЛЬДОЗАВАЛОЧНА МАШИНА

(57) Реферат:

Мульдозавалочна машина містить візок, що несе пустотілий хобот з механізмами його хитання й обертання, а також механізм замикання мульди зі штоком, розташованим усередині хобота, сухарем і приводом у вигляді електромагнітної котушки, встановленої в корпусі, та підпружиненим виконавчим елементом, зв'язаним зі штоком. Виконавчий елемент приводу виконаний у формі диска, який закріплений на корпусі шарнірно, а зі штоком хобота зчленований безпосередньо своїм протилежним боком. Осердя електромагнітної котушки умонтовано всередині корпусу нерухомо й без зазору.

UA 107153 U

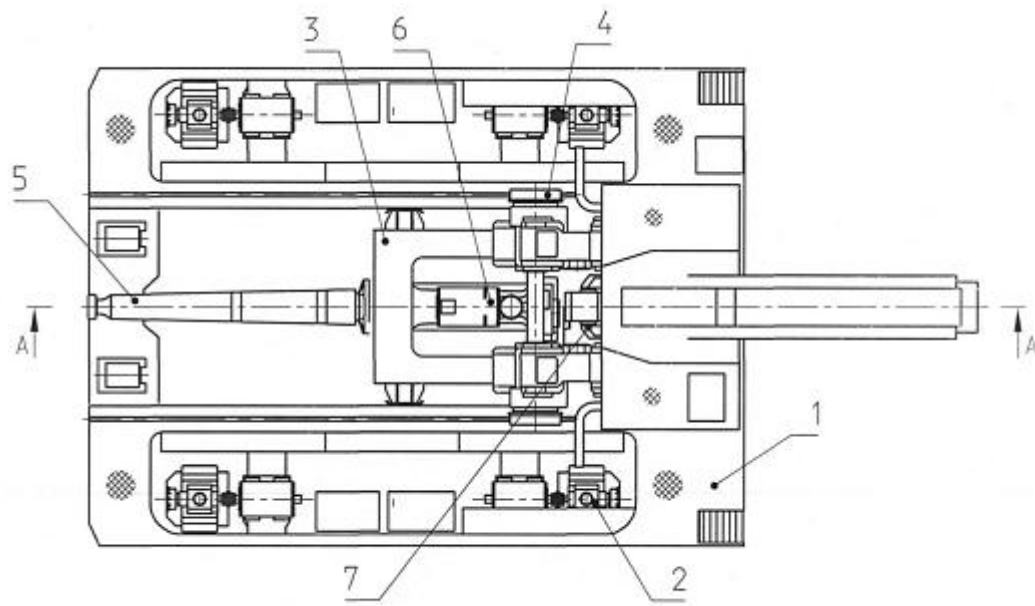


Fig. 1

Корисна модель належить до сталеплавильного виробництва, а саме до пристроїв для завантаження в піч шихти.

Відома підлогова завалочна машина (Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т. 2.-М.: Металлургия, 1988, с. 404), що складається з мосту, який рухається по рейках за допомогою механізму переміщення машини, приводного візка, змонтованих на візку механізмів обертання й хитання хобота, механізму замикання мульди. Хобот є робочим органом машини. Механізм замикання мульди виконаний у вигляді штока, що проходить усередині пустотілого хобота, сухаря, переміщуваного штоком у пазу головки хобота, і гідравлічного приводу, що містить гідроциліндр, блок керування, насосну станцію й трубопроводи.

На рейки, які розташовані між піччю й завалочною машиною, подається потяг з мульдами. За допомогою механізму хитання хобот піднімається, за допомогою механізмів переміщення машини й візка хобот переміщається до мульди, потім опускається так, щоб головка хобота потрапила у карман мульди, і замикається сухарем, який заходить у горизонтальний виріз передньої стінки карману мульди при наданні штоку гідроприводом переміщення назад.

Механізмом переміщення машини переміщається потяг з мульдами в положення, при якому зафіксована мульда зупиняється напроти вікна печі. За допомогою механізму хитання піднімається хобот з мульдою над платформою й за допомогою механізму переміщення візка переміщається мульда в піч, де за допомогою механізму обертання хобот повертається на 360° і шихта з мульди пересипається в піч. Далі механізмом переміщення візка мульда повертається й механізмом хитання хобота встановлюється порожня мульда на платформу. При наданні штоку механізму замикання гідроприводом переміщення вперед хобот звільняється від порожньої мульди, механізмом хитання хобот піднімається й механізмом переміщення машина пересувається до наступної мульди. Процес повторюється. Хобот є самим слабким і найбільше часто замінним елементом завалочної машини через виникнення в ньому значних термічних і механічних напруг. Надійність роботи механізму замикання мульди є одним з найважливіших факторів, що впливають на надійність роботи хобота й на продуктивність і надійність роботи машини в цілому.

Так, якщо механізм замикання мульди не до кінця дослав штоком сухар убік розкриття й ненадійно його (сухар) у цьому положенні утримує, можлива поломка сухаря й хобота при заведенні останнього в карман мульди. Може виникнути необхідність у ручному звільненні хобота від мульди при його виведенні з кармана. Ненадійне досилання сухаря у бік закриття й ненадійна фіксація його в цьому положенні може призвести до падіння мульди з хобота на підлогу цеху або в піч.

До основного недоліку відомої завалочної машини слід віднести низьку надійність роботи гідравлічного приводу механізму замикання мульди в умовах високих температур та забруднення повітря абразивними частками, характерними для сталеплавильних цехів. До недоліку слід віднести також високу складність і собівартість гідравлічного приводу, через входження до його складу блоку керування й насосної станції.

Цей недолік частково усувається в іншій відомій завалочній машині (патент СРСР № 515921), яка обрана в якості прототипу. Конструкція цієї машини аналогічна вищеприведеній конструкції, але привод механізму замикання мульди в ній є електромагнітним і виконаний у вигляді електромагнітної котушки, жорстко пов'язаної з пустотілим корпусом, підпружинене осердя якої з'єднане зі штоком хобота.

Розмикання мульди з хоботом відбувається при подачі напруги на котушку, при цьому осереддя котушки втягується, штовхає вперед шток і сухар виходить із горизонтального вирізу передньої стінки кармана мульди, одночасно пружина стискується. Замикання мульди з хоботом відбувається за рахунок дії пружини при знятті напруги з котушки, при цьому пружина переміщає шток назад і сухар входить у горизонтальний виріз передньої стінки кармана мульди.

Електромагнітний привод механізму замикання мульди через відсутність ущільнень, гнучких рукавів, великої кількості високоточних виробів (клапанів, розподільників і ін.) має більшу надійність ніж гідравлічний привод в умовах високих температур і великому забрудненню повітря абразивними частками, характерними для сталеплавильних цехів. Однак технічне рішення за прототипом має ряд істотних недоліків. З електротехніки відомо, що електричні машини й апарати необхідно конструювати так, щоб магнітний потік у них був по можливості найбільшим. Тоді вплив магнітного потоку на виконавчий елемент магнітного ланцюга буде також найбільшим. Для збільшення магнітного потоку в магнітний ланцюг поміщають феромагнітний матеріал, магнітна проникність якого на кілька порядків вище магнітної проникності повітря й намагаються зменшити повітряні зазори в магнітному ланцюзі, які значно збільшують магнітний опір цього ланцюга.

У прототипі в магнітному ланцюзі присутні елементи з феромагнітного матеріалу (сталеві корпус і осереддя), однак магнітний ланцюг значною мірою складається з повітряних ділянок, що сильно зменшує магнітний потік, вплив магнітного потоку на рухливий виконавчий елемент приводу (осереддя), а значить і сильно знижує надійність роботи механізму замикавання мультиди й усієї машини в цілому.

Для нормальної роботи механізму замикавання мультиди осереддя повинне переміщатися в напрямних з невеликим зазором, але тому що при переміщенні осереддя перебуває в магнітному полі й само стає магнітом, то до нього миттєво притягаються металеві частки, що перебувають у повітрі, що збільшує тертя й знижує надійність роботи механізму.

В основу корисної моделі поставлена задача - підвищення надійності роботи мультидозавалочної машини з одночасним збільшенням її продуктивності.

Поставлена задача вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в збільшенні магнітного потоку, що створюється електромагнітною котушкою механізму замикавання мультиди за рахунок максимального зменшення довжини повітряних ділянок магнітного ланцюга та збільшення зусилля виконавчого елемента приводу, а також за рахунок зниження тертя між рухливими й нерухливими вузлами механізму.

Для досягнення вищевказаного технічного результату в мультидозавалочній машині, яка містить візок, що несе пустотілий хобот з механізмами його хитання й обертання, а також механізм замикавання мультиди зі штоком, розташованим усередині хобота, сухарем, і приводом у вигляді електромагнітної котушки, встановленої в корпусі та підпружиненим виконавчим елементом, зв'язаним зі штоком, згідно з корисною моделлю, виконавчий елемент приводу виконаний у формі диска, який закріплений на корпусі шарнірно, а зі штоком хобота зчленований безпосередньо своїм протилежним боком, при цьому осереддя електромагнітної котушки умонтовано всередині корпусу нерухомо й без зазору. Крім того, диск приводу зчленований зі штоком хобота через систему важелів.

Завдяки тому, що виконавчий елемент приводу виконаний у формі диска, який закріплений на корпусі шарнірно, а зі штоком хобота зчленований безпосередньо своїм протилежним боком, при цьому осереддя електромагнітної котушки умонтовано всередині корпусу нерухомо й без зазору, стало можливим значно збільшити магнітний потік, створюваний котушкою, а значить і збільшати зусилля від приводу, а також зменшити тертя між рухливими й нерухливими деталями приводу. Все це приводить до підвищення надійності роботи мультидозавалочної машини з одночасним збільшенням її продуктивності.

Завдяки тому, що диск приводу зчленований зі штоком хобота через систему важелів, стало можливим збільшити хід штока й сухаря, що необхідно для деяких конструкцій кріплення мультиди до хобота.

У результаті порівняльного аналізу пропонованої мультидозавалочної машини із прототипом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

візок;
пустотілий хобот з механізмами його хитання й обертання;
механізм замикавання мультиди зі штоком, розташованим усередині хобота;
сухар;
привод у вигляді електромагнітної котушки, встановленої в корпусі та підпружиненим виконавчим елементом, зв'язаним зі штоком;
а також відмітні ознаки:
виконавчий елемент приводу виконаний у формі диска, який закріплений на корпусі шарнірно, а зі штоком хобота зчленований безпосередньо своїм протилежним боком;
осереддя електромагнітної котушки умонтовано всередині корпусу нерухомо й без зазору;
диск приводу зчленований зі штоком хобота через систему важелів. Таким чином, мультидозавалочна машина, що заявляється, має нові елементи, нові форми виконання елементів, нові зв'язки, нові розміщення елементів і вузлів.

Між відмітними ознаками та технічним результатом, який досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Виключення з вищепереліченої сукупності відмітних ознак хоча б однієї з них не забезпечує досягнення технічного результату. Технічне рішення, яке заявляється, не відоме з рівня техніки, тому воно є новим. Технічне рішення, яке заявляється, промислово застосовано, тому що його технологічне й технічне виконання, наприклад, в умовах ПАТ "НКМЗ" не представляє складностей. По цьому технічному рішенню виконаний робочий проект підлогової мультидозавалочної машини для сталеплавильного агрегату ДСПА-32 (ВАТ "ММК", м. Магнітогорськ.)

Таким чином технічному рішенню, яке заявляється може бути представлена правова охорона, тому що воно є новим, і промислово застосовано, тобто відповідає всім критеріям корисної моделі.

Технічне рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено наступне:

- 5 Фіг. 1 - загальний вигляд мульдозавалочної машини;
- Фіг. 2 - А-А на Фіг. 1;
- Фіг. 3 - вигляд Б на Фіг. 2, (диск зв'язаний зі штоком безпосередньо);
- Фіг. 4 - вигляд Б на Фіг. 2, (диск зв'язаний зі штоком через систему важелів).

10 Мульдозавалочна машина складається з мосту 1, механізму переміщення машини 2, візка 3, механізму переміщення візка 4, хобота 5, механізму обертання хобота 6, механізму хитання хобота 7, механізму замикання мульди 8. Механізм замикання мульди 8 у свою чергу складається зі штока 9, сухаря 10 і електромагнітного привода 11, який виконаний у вигляді електромагнітної котушки 12, встановленої в корпус 13 з феромагнітного матеріалу, осереддя 14, виконаного також з феромагнітного матеріалу й умонтоване всередині корпусу нерухомо й

15 без зазору. Виконавчим елементом привода є диск 15, який виконаний також з феромагнітного матеріалу й підпружинений пружиною 16, при цьому диск 15 одним боком зв'язаний шарнірно за допомогою осі 17 з корпусом 13, а протилежним боком - зі штоком 9 (Фіг. 3).

Для деяких конструкцій кріплення мульди до хобота потрібен підвищений хід штока 9 із сухарем 10, у таких випадках диск 15 зв'язують зі штоком 9 через систему важелів 18 (Фіг. 4).

20 Працює мульдозавалочна машина наступним чином.

На рейки, які прокладені між піччю й мульдозавалочною машиною, подається тепловозом потяг з мульдами (на Фіг. не показані). За допомогою механізму хитання 7 хобот 5 піднімається, за допомогою механізмів переміщення машини 2 і візка 4 хобот 5 переміщається до обраної для завантаження мульди. На котушку 12 електромагнітного привода 11 механізму замикання

25 мульди 8 подається напруга, під дією магнітного поля, створюваного котушкою 12, диск 15 повертається на осі 17 і притискається одночасно до корпусу 13 і осереддя 14, замикаючи магнітний ланцюг і стискаючи при цьому пружину 16. Шток 9 із сухарем 10 переміщається вперед диском 15 (або безпосередньо (Фіг. 3), або через систему важелів 18 (Фіг. 4)). Далі хобот 5 опускається так, щоб його головка потрапила в карман мульди, з котушки 12 знімається

30 напруга, під дією пружини 16 шток 9 із сухарем 10 переміщається назад і останній заходить у горизонтальний виріз передньої стінки кармана мульди, мульда з хоботом 5 замикаються.

Механізмом переміщення машини 2 переміщається потяг з мульдами в положення, при якому зафіксована мульда виявиться напроти вікна печі. За допомогою механізму хитання 7 піднімається хобот 5 з мульдою над платформою й за допомогою механізму переміщення 4 візком 3 подається мульда в піч, де за допомогою механізму обертання 6 хобот 5 повертається на 360° і шихта з мульди пересипається в піч (на Фіг. не показано).

Далі механізмом переміщення візка 4 і механізмом хитання хобота 5 порожня мульда встановлюється на платформу. При подачі напруги на котушку 12 електромагнітного привода 11 механізму замикання мульди 8 відбувається поворот диска 15 і переміщення цим диском штока

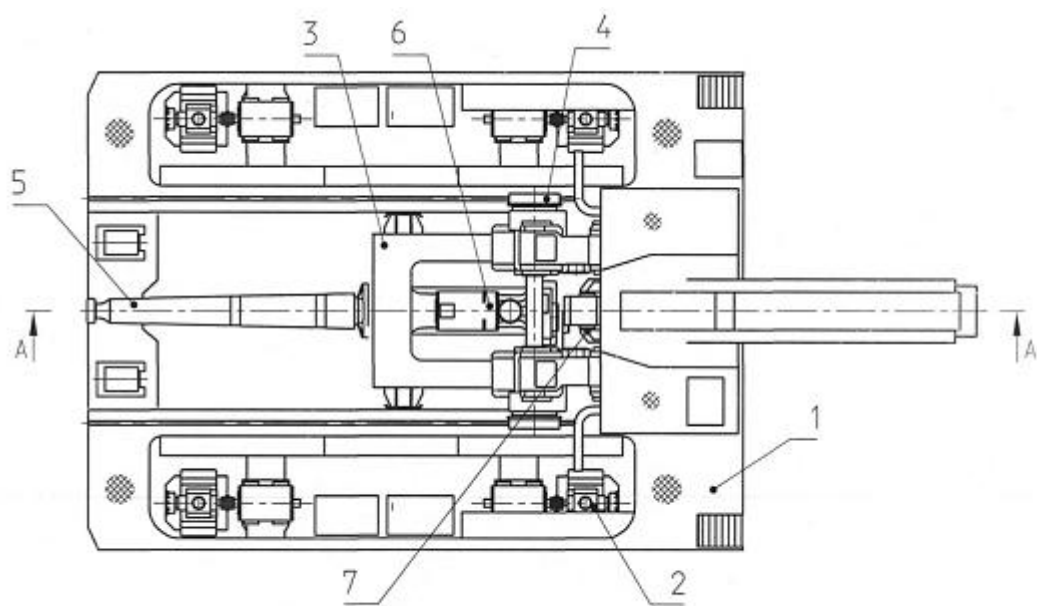
40 9 із сухарем 10 уперед, мульда з хоботом 5 розмикаються. Потім механізмом хитання 7 хобот 5 піднімається й механізмом переміщення 2 машина пересувається до наступної мульди. Процес повторюється.

Виконання мульдозавалочної машини відповідно до формули корисної моделі дозволить підвищити надійність її роботи, зменшити кількість поломок і позаштатних ситуацій, а значить й

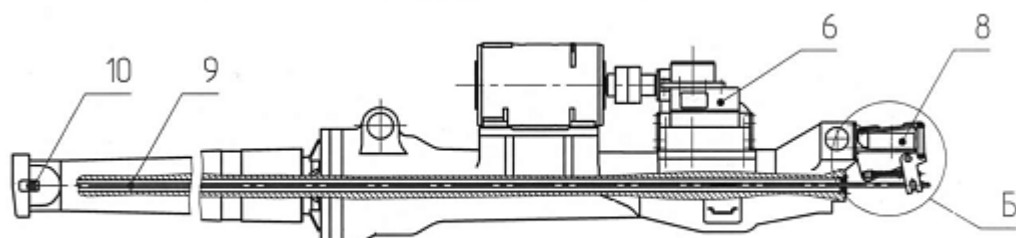
45 підвищити продуктивність роботи машини в цілому.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

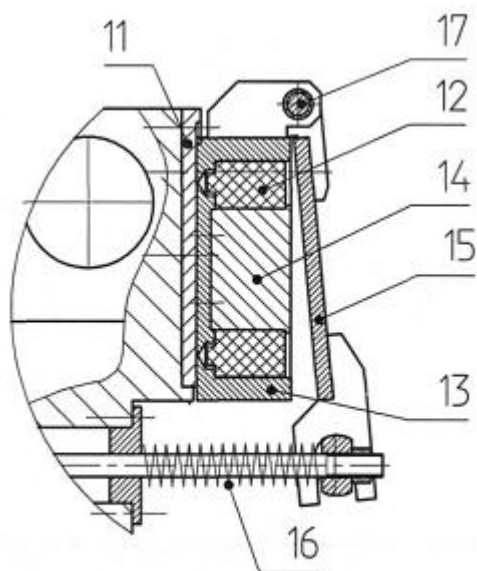
1. Мульдозавалочна машина, яка містить візок, що несе пустотілий хобот з механізмами його хитання й обертання, а також механізм замикання мульди зі штоком, розташованим усередині хобота, сухарем і приводом у вигляді електромагнітної котушки, встановленої в корпусі, та підпружиненим виконавчим елементом, зв'язаним зі штоком, яка **відрізняється** тим, що виконавчий елемент привода виконаний у формі диска, який закріплений на корпусі шарнірно, а зі штоком хобота зчленований безпосередньо своїм протилежним боком, при цьому осереддя електромагнітної котушки умонтовано всередині корпусу нерухомо й без зазору.
2. Мульдозавалочна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що диск привода зчленований зі штоком хобота через систему важелів.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

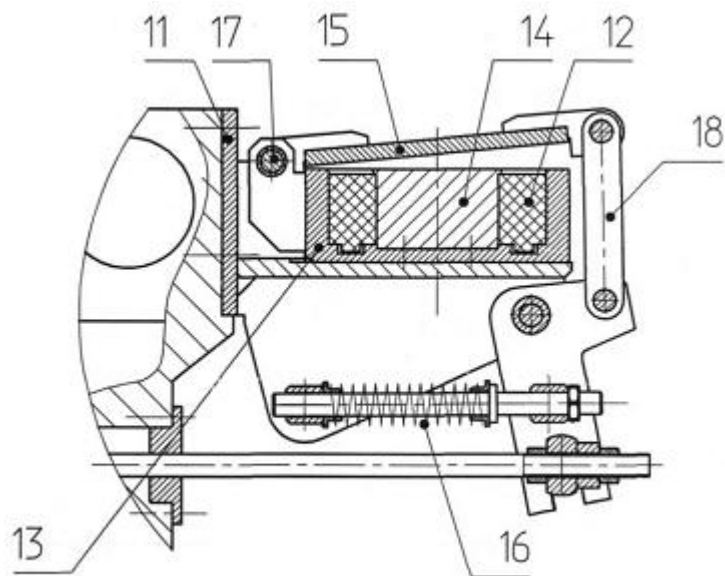


Fig. 4

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601