



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12216 (13) U
(51) МПК (2006)
B23K 37/08МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГРАТОЗНІМАЧ

1

2

(21) u200508397

(22) 29.08.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Гриценко Сергій Анатолійович, Сусь Юрій Васильович, Євгиненко Ігор Олександрович, Бердніков Олег Костянтинович, Левіна Валентина Іванівна

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) Гратознімач, до складу якого входить підймальний пристрій, зчленований із приводом, у рамі якого розміщений привідний різальний вал із встановленими із двох сторін від нього опорними роликами, який **відрізняється** тим, що він має встановлений по ходу металу біля першого опорного ролика захисний пристрій, екран і відкритий короб з похилим днищем і різновеликими бічними стінками, до внутрішньої сторони більшої з яких прикріплені копії з похилими поверхнями, а в днищі або в більшій бічній стінці виконаний зливальний

отвір, при цьому на протилежних сторонах рами розміщені криволінійні напрямні, а захисний пристрій виконаний у вигляді щита і щонайменше пари важелів, кожний з яких виготовлений із криволінійною опуклою ділянкою, і одним кінцем шарнірно прикріплений до рами, а іншим - шарнірно зчленований із щитом, вільний кінець якого розташований на криволінійних напрямних рами, крім того в осі кожного опорного ролика виконаний скрізний отвір і ряд поперечних отворів уздовж твірної поверхні під кутом, що забезпечує потрапляння охолодної рідини на крайки різального вала, а згаданий екран розміщений поміж другим опорним роликом і різальним валом та прикріплений до протилежних сторін рами, при цьому довжини щита і екрана не менші довжини різального вала і встановлені вони з утворенням зазорів між їхніми торцями та різальним валом, а важелі розташовані з можливістю постійного контакту їх криволінійних опуклих поверхонь із похилими поверхнями відповідних копій.

Корисна модель відноситься до металургійного машинобудування, а саме - до пристроїв, призначених для виконання допоміжних операцій і використанням для видалення ґрата, що утворюється на ділянках отримання безперервно-литих заготовок в місцях поділу заготовок, на мірні довжини, наприклад, за допомогою газокисневого різання.

Відомий гратознімач за європейським [патентом №672487 А1, В22D11/12, В21D19/00, В08В7/02] (Фіг.6), що встановлений у лінії рольганга і розташований на деякій відстані від тягучо-правильної кліті за установкою газокисневого різання. Гратознімач містить привідний різальний вал, на якому розташовані різальні елементи, виконані у вигляді ударних шайб, закріплених у поздовжньому напрямку. Різальний вал розміщений у двох підшипникових опорах. Підшипникові опори розташовані на чотирьох привідних підймальних механізмах, які служать для зміни положення різального вала відносно нижньої поверхні злитка.

Працює гратознімач наступним чином. Після виходу злитка з тягучо-правильної кліті ролики

рольганга перемішують його до машини газокисневого різання, на якій відрізають заготовку потрібної довжини. Після виконання операції різання на нижніх частинах злитка утворюється ґрат у вигляді обплавів різної форми і розмірів. Далі відрізаний заготовку із ґратом біля торця рольгангом переміщують до гратознімача, різальний вал якого перебуває в нижньому положенні і зупиняють заготовку таким чином, щоб різальний вал розміщався перед заднім торцем заготовки, вільним від ґрата. Циліндрами підйимального пристрою різальний вал гратознімача піднімають і виставляють відносно нижньої поверхні з технологічним зазором, необхідним для початку операції зняття ґрата. Після включення привіда обертання різального вала рольгангом переміщують заготовку у напрямку технологічного потоку. За період проходження заготовки над різальним валом відбувається видалення ґрата з заднього торця. У випадку, якщо необхідно видалити ґрат і біля переднього торця заготовки (друга, третя і т.д.) відрізана заготовку після розміщення над піднятим різальним валом переміщують рольгангом у напрямку, зворотному напрямку технологіч-

(13) U

(11) 12216

(19) UA

ного потоку. Після видалення ґрата, що утворився, заготовку рольгангом транспортують на наступну технологічну позицію.

До недоліків описаної конструкції гратознімача слід віднести його складність через наявність чотирьох циліндрів, розташованих під опорами, і його незадовільну надійність через розміщення чотирьох циліндрів із системами підведення робочої речовини механізму переміщення різального вала в безпосередній близькості від розігрітої заготовки і злитка, температура якого досягає 700°C.

Відомий також інший гратознімач по патенту України на корисну модель №5805 В23К 37/08, більше близький по своїй суті до рішення, що заявляється, і прийнятий у якості прототипу.

Гратознімач містить у собі привідний різальний вал, що розміщений у привідному підйимальному пристрої. Привідний підйимальний пристрій виконаний у вигляді поворотної рами, яка за допомогою важеля зчленована із приводом. У рамі встановлені різальний вал і розміщені із двох сторін від нього два опорних ролики, причому різальний вал і ролики встановлені таким чином, що їхні зовнішні поверхні мають загальну дотичну площину.

Описуваний гратознімач також встановлюють у лінії технологічного обладнання машини безперервного лиття заготовок за машиною газового різання у проміжку між роликами рольганга.

Злиток, що виходить з тягучо-правильної кліти, рольганг транспортує до машини газового різання, на якій відрізають заготовку необхідної довжини. При цьому на торцях розрізаних злитка і заготовки утворюється ґрат у вигляді обливаних стовщень. Після закінчення різання подається команда на включення привіда поворотної рами, яка початково, тобто до виконання різання, перебуває у відведеному від роликів рольганга положенні. Шток гідроциліндра надає рух важелю, який змушує раму повертатися, у результаті чого рама з різальним валом і опорними роликами підводиться до нижніх поверхонь злитка і заготовки таким чином, щоб один опорний ролик торкнувся тієї частини нижньої поверхні злитка, що вільна від ґрата, а другий опорний ролик торкнувся нижньої поверхні вже відрізаної заготовки також вільної від ґрата. При цьому рама встановлюється в робоче положення. Одночасно з цим включають привід обертання різального вала. У результаті подальшого переміщення роликами рольганга і проходження заготовки і злитка над різальним валом ґрат знімається з нижніх поверхонь, розташованих біля торців злитка і заготовки. Потім надається команда гідропривіду на відвід рами з різальним валом від нижніх поверхонь злитка і заготовки у вихідне положення, а рольганг на підвищеній швидкості відводить заготовку в лінію технологічного потоку.

У порівнянні з аналогом конструкція описаного гратознімача простіше за рахунок наявності меншої кількості циліндрів (один замість чотирьох). При цьому надійність описаного гратознімача також вище за рахунок можливості відведення гідроциліндра привіда переміщення рами за габарити рольганга і деякого видалення елементів різального вала і циліндра від гарячого злитка.

Однак надійність описаного гратознімача за-

лишається незадовільною, тому що відведення рами з різальним валом не дозволяє повністю уникнути температурного впливу, тому що навіть у відведеному від злитка положенні має місце досить висока температура порядку 300°C-400°C, що впливає на різальні елементи вала та інше встаткування. Крім того, з гарячого злитка відпадає окалина, яка утворюється в міру його переміщення по рольгангу, і прилипає до робочих елементів різального вала, що негативно позначається на його надійності і довговічності та надійності і довговічності гратознімача в цілому.

Таким чином, недоліком описаної конструкції гратознімача є незадовільна надійність.

До основи корисної моделі поставлене завдання створення більше надійної конструкції гратознімача.

Це завдання вирішується за рахунок технічного результату, що полягає в зниженні температури навколишнього середовища різального вала і захисту від механічних впливів з боку гарячої окалини його різальних крайок.

Для досягнення зазначеного технічного результату гратознімач, до складу якого входить підйимальний пристрій, зчленований із приводом, у рамі якого розміщений привідний різальний вал із встановленими із двох сторін від нього опорними роликами, відповідно до корисної моделі постачений встановленим по ходу металу біля першого опорного ролика, захисним пристроєм, екраном і відкритим коробом з похилим днищем і різновеликими бічними стінками, до внутрішньої сторони більшої з яких прикріплені копії з похилими поверхнями, а в днищі або в більшій бічній стінці виконаний зливальний отвір, при цьому на протилежних сторонах рами розміщені криволінійні напрямні, а захисний пристрій виконаний у вигляді щита і, щонайменше, пари важелів, кожний з яких виготовлений із криволінійною опуклою ділянкою, і одним кінцем шарнірно прикріплений до рами, а іншим - шарнірно зчленований із щитом, вільний кінець якого розташований на криволінійних напрямних рами, крім того, в осі кожного опорного ролика виконаний скрізний отвір і ряд поперечних отворів уздовж твірної поверхні під кутом, що забезпечує потрапляння охолодної рідини на крайки різального вала, а згаданий екран розміщений між другим опорним роликом і різальним валом та прикріплений до протилежних сторін рами, при цьому довжини щита і екрана не менше довжини різального вала і встановлені вони з утворенням зазорів між їхніми торцями та різальним валом, а важелі розташовані з можливістю постійного контакту їх криволінійних опуклих поверхонь із похилими поверхнями відповідних копій.

У результаті порівняльного аналізу технічного рішення, що заявляється, і прототипу встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- підйимальний пристрій з рамою;
- зчленування підйимального пристрою із приводом;
- розміщення в рамі привідного різального вала і встановлених симетрично відносно нього двох опорних роликів;
- і відмітні ознаки:

- постачання встановленим по ходу металу біля першого опорного ролика захисним пристроєм, екраном і відкритим коробом з похилим днищем і різновеликими бічними стінками;

- прикріплення до внутрішньої сторони більшої з бічних стінок короба копіїв з похилими поверхнями;

- виконання в днищі або в більшій бічній стінці зливального отвору;

- розміщення на протилежних сторонах рами криволінійних напрямних для щита;

- виконання захисного пристрою у вигляді щита і, щонайменше, пари важелів, кожен з яких виготовлений із криволінійною опуклою ділянкою;

- шарнірне прикріплення одного кінця кожного з важелів до рами, шарнірне зчленування другого кінця кожного важеля із щитом;

- розміщення вільного кінця щита на криволінійних напрямних рами;

- виконання в осі кожного опорного ролика скрізного отвору і ряду поперечних отворів уздовж твірної поверхні під кутом, що забезпечує потрапляння охолоджувальної рідини на крайки різального вала;

- розміщення екрана між другим опорним роликом і різальним валом;

- прикріплення екрана до протилежних сторін рами;

- виконання щита і екрана довжиною, не меншою, ніж довжина різального вала;

- встановлення щита і екрана з утворенням зазорів поміж їхніми торцями та різальним валом;

- розміщення важелів з можливістю постійного контакту їхніх криволінійних опуклих ділянок з похилими поверхнями відповідних копіїв.

Таким чином, гратознімач, що заявляється, має нові елементи, вузли, нові форми їхнього виконання, нові зв'язки і нові взаємні розміщення вузлів та елементів.

Між відмітними ознаками і технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки постачанню гратознімача встановленим по ходу металу екраном, розміщеним між другим опорним роликом і різальним валом, і прикріпленням до протилежних сторін рами, а також завдяки постачанню встановленим по ходу металу біля першого опорного ролика захисним пристроєм, виконаним у вигляді щита і, щонайменше, пари важелів, кожний з яких виготовлений із криволінійною опуклою ділянкою, і одним кінцем шарнірно прикріплений до рами, а іншим - шарнірно зчленований із щитом, а також завдяки постачанню відкритим коробом з похилим днищем і різновеликими бічними стінками, до внутрішньої сторони більшої з яких прикріплені копії з похилими поверхнями, встановленими з можливістю постійного контакту із криволінійними опуклими поверхнями важелів захисного пристрою, стало можливим відгородити робочі елементи різального вала від більшої частини окалини, що відокремлюється від поверхні сляба, який остигає, і потрапляє у короб для подальшого видалення, не зробивши шкідливого механічного впливу на згадані вузли гратознімача, що підвищує їхню надійність і надійність гратознімача в цілому.

Завдяки розміщенню на протилежних сторонах рами криволінійних напрямних, на яких постійно розташований вільний кінець щита, стало можливим при будь-якому положенні рами, на будь-якій крапці траєкторії її руху, у тому числі і у кінцевому, опущеному положенні, перекривати щитом робочі елементи різального вала, охороняючи їх від налипання падаючої зі злитка гарячої окалини, а також від теплового випромінювання на різальні крайки різального вала, що підвищує надійність різального вала і надійність гратознімача в цілому.

Завдяки виконанню щита і екрана з довжинами, не меншими, ніж довжина різального вала та встановленню їх відносно різального вала із зазорами, стало можливим захистити різальний вал від впливу високих температур з боку злитка та від прилипання гарячої окалини, яка падає зі злитка по всій довжині його різальних крайок, що приводить до підвищення надійності різального вала та гратознімача в цілому.

Завдяки виконанню в осі кожного опорного ролика скрізного отвору та ряду поперечних отворів уздовж твірної поверхні під кутом, що забезпечує потрапляння охолоджувальної рідини на крайки різального вала, стало можливим охолоджувати різальний інструмент гратознімача і змивати гарячу стружку, що утворилася в результаті різання, та через зливальний отвір, виконаний або в днищі, або в більшій бічній стінці, прибирати від гратознімача, що підвищує у свою чергу надійність різального вала та гратознімача в цілому.

Виключення із сукупності відмітних ознак хоча б одної з них не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення, що заявляється, промислове застосовано, тому що його технічне і технологічне виконання не представляє труднощів, наприклад, в умовах ЗАТ НКМЗ.

З використанням рішення, що заявляється, виконаний технічний проект для базової слябової машини безперервного лиття заготовок.

Технічне рішення, що заявляється, не відомо з рівня технік, тому воно є новим.

Технічне рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонується конструкція гратознімача для фахівця наявним чином не витікає з рівня техніки.

Рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображене наступне:

Фіг.1 - загальний вид гратознімача при підведеній до злитка поворотній рамі з різальним валом (верхнє положення різального вала);

Фіг.2 - загальний вид гратознімача при відведеній від злитка поворотній рамі з різальним валом (нижнє положення різального вала);

Фіг.3 - розріз А-А по Фіг.1.

Гратознімач встановлюють у лінії машини безперервного лиття за машиною газового різання в мікроликовому кроковому проміжку рольганга (в обсяг захисту не входять, на кресленні показані тонко).

До складу гратознімача входить підймальний пристрій, що складається з поворотної рами 1, цапфи якої розміщені в підшипникових опорах. На одній із цапф рами 1 жорстко закріплений важіль

2, вільний кінець якого шарнірно зчленований з приводом повороту, виконаним у вигляді гідроциліндра 3. У рамі 1 встановлений привідний різальний вал 4, а із двох сторін від нього симетрично розміщені опорні ролики 5, при цьому твірні поверхні різального вала 4 і роликів 5 мають загальну дотичну площину. До складу гратознімача входить також захисний пристрій 6, встановлений біля першого по ходу металу опорного ролика 5, екран 7, розташований між різальним валом 4 і другим по ходу металу опорним роликом 5, і відкритий короб 8 із чотирма стінками. Короб 8 має різновеликі бічні стінки і похиле днище. У похилому днищі або в більшій 9 бічній стінці короба 8 виготовлений зливальний отвір 10, призначений для стоку охолоджувальної речовини зі стружкою та окалиною. До більшої стінки 9 короба 8 прикріплені копії 11 з похилими поверхнями «Б». На двох інших протилежних стінках рами 1 розміщені криволінійні напрямні 12. Захисний пристрій 6 виконаний у вигляді щита 13 і, щонайменше, пари важелів 14, кожний з яких виготовлений із криволінійною опуклою ділянкою "В", призначеною для постійного контакту з відповідною похилою поверхнею "Б" копія 11. Кожен важіль 12 одним кінцем шарнірно зчленований із щитом 13. Вільний кінець щита 13 постійно розміщується на криволінійній напрямній 12 рами 1. Крім того, в осі кожного опорного ролика 5 виконаний скрізний отвір для подачі охолоджувальної рідини, а уздовж його твірної поверхні виготовлений ряд отворів до перетинання зі скрізним внутрішнім отвором під кутом, що забезпечує потрапляння охолоджувальної рідини на крайки різального вала 4. Екран 7 прикріплений до протилежних сторін короба 8. Довжина екрана 7 і довжина щита 13 виконані величиною, не менше, ніж довжина різального вала 4 і встановлені із зазорами між їхніми торцями і різальним валом 4 у робочому положенні.

Робота гратознімача здійснюється наступним чином.

Після виходу злитка з тягуче-правильної кліті від переднього його кінця на машині газового різання відрізають заготовку необхідної довжини. У результаті розрізування злитка на передньому торці злитка, що залишився, біля нижньої поверхні утворюється ґрат, і на нижній поверхні заготовки біля заднього торця також утворюється ґрат. Далі відрізану заготовку і злиток рольгангом транспортують до гратознімача, у якого поворотна рама 1 перебуває у вихідному нижньому, опущеному положенні, а екран 7 і щит 13 захисного пристрою 6 повністю перекривають різальний вал 4, охороняючи його від прямого впливу високих температур з боку заготовки та злитка і падаючої гарячої окалини, що відокремлюється від їхніх розігрітих поверхонь. Одночасно із цим через скрізні отвори і поперечні отвори осей опорних роликів 5 подають охолоджувальну рідину, яка обмиває крайки різального вала 4, відбираючи накопичене тепло. При підході заготовки до гратознімача по команді системи керування в поршневу порожнину гідроциліндра 3 подається робоча рідина, і поворотна рама 1, повертаючись у цапфах за допомогою важеля

2, переміщується відносно крапки шарнірного зчленування рами 1 з важелем 2 і встановлюється в робоче положення. Під час підйому рами 1 криволінійні опуклі ділянки "В" кожного з важелів 14, розташовані на похилих поверхнях "Б" копіїв 11, переміщуються відносно них, залишаючись у постійному контакті з останніми. При цьому під час підйому рами 1 щит 13, повертаючись відносно крапок його шарнірного зчленування з важелями 14, під дією власної ваги відводиться від різального вала 4, звільняючи його різальні крайки для можливості виконання видалення фата, а його вільний кінець, переміщується по криволінійних напрямних 12, зберігаючи з ними постійний контакт. При цьому встановлений по ходу металу другий опорний ролик 5 контактує з тією частиною нижньої поверхнею заготовки, що вільна від ґрата, а встановлений по ходу металу перший опорний ролик 5 взаємодіє з нижньою поверхнею злитка, також вільною від ґрата. До кінця підйому рами 1 різальний вал 4 розміщується біля нижньої поверхні заготовки, на деякій відстані від її заднього торця із ґратом. Завдяки тому, що зовнішні поверхні опорних роликів 5 і різального вала 4 мають загальну дотичну площину, при встановленні рами 1 у робоче положення і ролики 5, і різальний вал 4 одночасно торкаються нижніх поверхонь злитка і заготовки. У результаті подальшого переміщення роликами рольганга і проходження заготовки і злитка над різальним валом 4 спочатку відбувається видалення ґрата із заднього торця заготовки, а потім віддаляється ґрат і з переднього торця злитка. Стружка, що утворюється в результаті зрізання ґрата, а також окалина, що падає із заготовки і злитка, які остигають, скачуються по щиту 13 та екрану 7 і падають у короб 8, з якого віддаляється разом з відпрацьованою охолоджувальною рідиною через зливальний отвір 10, виконаний або в похилому днищі, або в більшій бічній стінці 9 короба 8 до низу під рольганг для подальшого нагромадження та наступної обробки. Після видалення фата ролики рольганга, на яких розташована оброблена заготовка, переміщують її на підвищеній швидкості із зони гратознімача далі в лінію технологічного потоку. Потім подається команда на подачу робочої рідини в штокову порожнину гідроциліндра 3 і поворотна рама 1 відводиться в нижнє вихідне положення, повертаючись за допомогою важеля 2 у своїх цапфах. При цьому всі описані вище елементи роблять зворотні ходи відповідно до кінематики пристрою. У результаті чого різальний вал 4 повністю перекривається щитом 13 і екраном 7, які охороняють його від механічного впливу окалини та прямого теплового впливу з боку розігрітого злитка.

Виконання гратознімача відповідно до формули корисної моделі дозволяє захищати вузол різального вала від механічного впливу з боку гарячої окалини, яка падає зі сляба та заготовки, що остигають, обгороджувати його різальні крайки від впливу високих температур, що приводить до підвищення надійності різального вала і підвищує надійність гратознімача в цілому.



