



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21334 (13) U

(51) МПК (2006)

B21B 45/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ВИДАЛЕННЯ ОКАЛИНИ ІЗ ПЛОСКОГО ПРОКАТУ

1

2

(21) u200609379

(22) 28.08.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Бердніков Олег Костянтинович, Євгиненко Ігор  
Олександрович, Левіна Валентина Іванівна(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-  
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"(57) Пристрій для гідравлічного видалення окали-  
ни із плоского прокату, що містить порожнистий  
вертикальний колектор, а також розміщені в рамі  
порожнисті нижній та верхній горизонтальні колек-  
тори із соплами, одні кінці яких з'єднані з вертика-  
льним колектором з утворенням С-подібного кон-

туру, а інші кінці - розташовані у вертикальних  
прорізах рами, при цьому верхній горизонтальний  
колектор встановлений з можливістю переміщення  
уздовж вертикального колектора, який **відрізня-**  
**ється** тим, що його оснащено розпірним вузлом,  
прикріпленим до вільного кінця верхнього горизон-  
тального колектора, встановленим у вертикально-  
му прорізі рами, і виконаним у вигляді, як мінімум,  
одного плунжера та корпусу, у якому виготовлені  
отвір з виходом у внутрішню порожнину верхнього  
горизонтального колектора, і одна розточка з ви-  
ходом на зовнішню поверхню корпусу, яка контак-  
тує з вертикальною стінкою прорізу рами, у який  
встановлений плунжер, виконаний з можливістю  
осьового переміщення в розточці.

Корисна модель відноситься до галузі обробки  
металів тиском, а саме - до прокатного виробницт-  
ва, може бути встановлена як у лініях станів горя-  
чої прокати штаби, так в агрегатах для очищення  
штаби від окалини, які стоять окремо.

Відомий пристрій для гідравлічного видалення  
окалини із заготовок, що прокатують, [по авторсь-  
кому посвідченню №971549, B21B45/04].

До його складу входять верхній і нижній поро-  
жнисті горизонтальні колектори, зв'язані за допо-  
могою порожнистого вертикального колектора, з  
утворенням С-образної рами, зчленованої з живи-  
льним трубопроводом. До нижньої частини С-  
образної рами прикріплені котки, призначені для  
переміщення відносно стійок, у вікнах яких розмі-  
щені вільні кінці верхнього і нижнього горизонталь-  
них колекторів з боку підведення робочої рідини.  
Котки встановлені на напрямних. С-образна рама  
зчленована із приводом горизонтального перемі-  
щення, виконаним, наприклад, у вигляді гідропіс-  
тильного. Уздовж утворюючих зовнішніх поверхонь  
горизонтальних колекторів зі сторін, звернених до  
штаби, закріплені сопла. Кожух пристрою охоплює  
зверху горизонтальний колектор і стійки.

Пристрій для гідравлічного видалення окалини  
із заготовок, що прокатують, працює наступним  
чином.

С-образна рама встановлюється в лінії стана

за допомогою привода горизонтального перемі-  
щення, її верхній колектор розташовується над  
штабою, а нижній - під штабою. Транспортним ро-  
льгангом штаба подається в район розміщення  
пристрою для гідрозбива. При підході штаби до  
пристрою автоматично подається вода під висо-  
ким тиском через підвідний трубопровід до сопел  
колекторів. Струмені, що вийшли із сопел, удара-  
ючи в штабу, видаляють окалину з обох її повер-  
хонь. Відбиті від штаби бризки води з окалиною,  
уповільнюються захисним кожухом і направляються  
під рольганг. Після проходження штаби через при-  
стрій для гідрозбива подача води автоматично  
припиняється. Потім цикл повторюється знову.  
Для заміни або очищення сопел колекторів подачу  
води припиняють, С-образну раму на котках вико-  
чують по напрямним приводом переміщення і ви-  
водять із лінії рольганга убік обслуговування.

Така конструкція дозволяє без зупинки стана  
виконувати очищення і заміну сопел пристрою в  
зоні обслуговування, крім того, при необхідності в  
стані може бути встановлено дублюючі аналогічні  
пристрої, що дозволяє без втрати продуктивності  
виконувати необхідні операції по налагодженню  
гідрозлів.

Однак, у даному пристрої неможливо змінюва-  
ти відстань між верхнім і нижнім колектором, що  
обмежує діапазон товщин штабів, які потребують

(13) U

(11) 21334

(19) UA

очищення від окалини. Тому що для ефективного видалення окалини зі штабів різних товщин необхідно мати можливість створення струменів з різною величиною ударної сили. Зміна величини ударної сили струменя можлива або за рахунок зміни відстані між соплом і оброблюваною поверхнею, або за рахунок збільшення тиску в гідросистемі. Для реалізації другого варіанта потрібні додаткові матеріальні витрати, пов'язані з комплектацією пристрої додатковими регулювальними гідроапаратами.

Відомий пристрій для гідравлічного видалення окалини із заготівок, що прокатують, по [авторському посвідченню СРСР №1710160 B21B45/01], більш близький функціонально і конструктивно до пристрою, що заявляється, і прийнятий у якості прототипу.

До його складу входять встановлені в рамі порожнисті горизонтальні верхній і нижній колектори із соплами, з'єднані з вертикальним колектором одними кінцями з утворенням С-образного контуру. У місцях стикування горизонтальних колекторів з вертикальним встановлені ущільнювальні елементи. Вільні кінці горизонтальних колекторів розміщені у вертикальних прорізах рами. Вертикальний колектор через підвідний трубопровід пов'язаний із джерелом води високого тиску. Для забезпечення можливості переміщення колекторів поперек лінії стана до нижньої частини вертикального колектора прикріплений коток, який опирається на напрямну, а до нижнього горизонтального колектора прикріплений коток, що опирається на живильний трубопровід. Верхній колектор з'єднаний з муфтою, що охоплює вертикальний колектор. Обидва торця муфти ущільнені, завдяки чому між внутрішньою порожниною муфти і зовнішньою поверхнею вертикального колектора утворюється камера, з'єднана з порожниною верхнього горизонтального колектора. Крім того згадана камера з'єднана із внутрішньою порожниною вертикального колектора через щільні наскрізні вікна, виконані в стінці вертикального колектора. Муфта зчленована з регулювальним гвинтом для забезпечення її переміщення уздовж осі вертикального колектора. Вільні кінці горизонтальних колекторів розміщуються у вікнах рами, причому кінець верхнього горизонтального колектора розміщений у вертикальному вікні з можливістю переміщення по вертикалі.

Працює пристрій наступним чином.

До надходження штаби в район пристрою гідрозбива у залежності від товщини штаби, що підлягає обробці, налаштовують пристрій. Для цього верхній горизонтальний колектор переміщують на задану величину відносно вертикального колектора за допомогою регулювального гвинта і встановлюють у положення, яке забезпечує досягнення розрахункової величини ударної сили струменя, що виходить із кожного сопла. Під час регулювання положення верхнього горизонтального колектора його консольний кінець переміщається відносно вертикального вікна рами, а консольний кінець нижнього колектора залишається у відповідному вікні рами.

При підході штаби до пристрою гідрозбива автоматично включається подача води високого тис-

ку і вона надходить через живильний трубопровід і вертикальний порожнистий колектор до сопел нижнього порожнистого горизонтального колектора, і до сопел порожнистого верхнього горизонтального колектора, проходячи через щільні прорізи вертикального колектора і камеру муфти. Плоскі струмені, що виходять із сопел горизонтальних колекторів, ударяючи в нижню і верхню поверхню штаби, видаляють із них окалину. Після проходження штаби через пристрій гідрозбива окалини подача води автоматично припиняється. Для обробки наступної штаби цикл обробки повторюється аналогічно описаному вище. Для обслуговування пристрою гідрозбива, ремонту і заміни сопел рама з колекторами на котках викочується з лінії стана на сторону обслуговування, а потім зворотним ходом повертається в лінію стана. Далі цикл роботи повторюється після настроювання пристрою залежно від товщини оброблюваної штаби.

У порівнянні з аналогом у даному пристрої гідрозбива окалини стає можливим очищати від окалини штаби різної товщини, змінюючи ударну силу струменя за рахунок переміщення сопел відносно оброблюваної поверхні штаби.

При роботі описаного пристрою для видалення окалини під впливом тиску рідини, що подається до сопел, кінець верхнього горизонтального колектора, розміщений у прорізі рами, зміщується, що приводить до перекосу осі колектора і викликає поворот другого кінця горизонтального колектора, розміщеного в ущільнювальному вузлі. Все це приводить до ушкодження елементів ущільнювального вузла, знижує його надійність і довговічність, та довговічність і надійність пристрою в цілому.

Таким чином, недоліком описаного пристрою для гідрозбива окалини є незадовільна надійність і довговічність.

До основи корисної моделі поставлене завдання створення пристрою для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату, який має більше високу надійність і довговічність.

Поставлене завдання вирішується за рахунок технічного результату, який складається в створенні достатніх по величині і напрямку сил тертя - зчеплення між плунжером розпірного вузла і вертикальним прорізом рами для подолання зусиль, що виникають під впливом тиску рідини у верхньому горизонтальному колекторі.

Для досягнення вищевказаного технічного результату пристрій для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату, що включає порожнистий вертикальний колектор, а також розміщені в рамі порожнисті нижній і верхній горизонтальні колектори із соплами, одні кінці яких з'єднані з вертикальним колектором з утворенням С-образного контуру, інші кінці - розташовані у вертикальних прорізах рами, а верхній горизонтальний колектор встановлений з можливістю переміщення уздовж вертикального колектора, відповідно до корисної моделі постачено розпірним вузлом, прикріпленим до вільного кінця верхнього горизонтального колектора, встановленим у вертикальному прорізі рами, і виконаним у вигляді, як мінімум, одного плунжера та корпусу, у якому виготовлений отвір з виходом у внутрішню порожнину верхнього гори-

зонтального колектора і одне розточення з виходом на зовнішню поверхню корпусу, що контактує з вертикальною стінкою прорізу рами, у якій встановлений плунжер, виконаний з можливістю осьового переміщення в розточенні.

У формулі визначена кількість плунжерів, як «не менш одного», тому що кількість плунжерів, встановлених у розпірному вузлі, вибирається з конструктивних міркувань і істотного значення для досягнення технічного результату не має. В одному випадку для забезпечення розрахункової величини розпірного зусилля це може бути один габаритний плунжер, а в іншому, - два, три і т.і. плунжери з меншими розмірами поперечних перерізів. У результаті порівняльного аналізу пристрою, що заявляється для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату із прототипом, встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- порожнистий вертикальний колектор;
- розміщені в рамі порожнисті нижній і верхній горизонтальні колектори із соплами, одні кінці яких з'єднані з вертикальним колектором з утворенням С-образного контуру, а інші кінці - розташовані у вертикальних прорізах рами;
- встановлення верхнього горизонтального колектора з можливістю переміщення уздовж вертикального колектора;
- і відмітні ознаки:
  - постачання розпірним вузлом;
  - прикріплення розпірного вузла до вільного кінця верхнього горизонтального колектора і встановлення його у вертикальному прорізі рами;
  - виконання розпірного вузла у вигляді, як мінімум одного плунжера і корпусу, у якому виготовлений отвір з виходом у внутрішню порожнину верхнього горизонтального колектора, і одне розточення з виходом на зовнішню поверхню корпусу, що контактує з вертикальною стінкою прорізу рами, у якій встановлений плунжер;
  - виконання плунжера розпірного вузла з можливістю осьового переміщення в розточенні.

Таким чином, пристрій для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату має нові вузли, нові зв'язки, нові форми виконання і нові взаємні розміщення елементів і вузлів.

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

Завдяки тому, що заявляється пристрій для видалення окалини постачено розпірним вузлом, прикріпленим до кінця верхнього горизонтального колектора, встановленим у вертикальному прорізі рами, і виконаним у вигляді, як мінімум, одного плунжера і корпусу, у якому виготовлений отвір з виходом у внутрішню порожнину верхнього горизонтального колектора та одне розточення з виходом на зовнішню поверхню корпусу, що контактує з вертикальною стінкою прорізу рами, у якій встановлений згаданий плунжер, виконаний з можливістю переміщення в розточенні, стало можливим запобігти переміщення консольного кінця верхнього горизонтального колектора відносно вертикального прорізу рами шляхом гарантованої фіксації розпірного пристрою, встановленого на ньому, відносно прорізу рами за рахунок створен-

ня достатніх по величині та напрямку сил тертя - зчеплення між плунжером розпірного вузла і прорізом рами для подолання зусиль, які виникають під впливом тиску рідини у верхньому горизонтальному колекторі, і приводять до переміщення консольного кінця верхнього горизонтального колектора, що виключає перебік його осі, усуває додаткове навантаження на вузол ущільнення у місці зчленування верхнього горизонтального колектора з вертикальним колектором, і приводить до підвищення надійності та довговічності сполучаємих елементів, а також підвищує надійність і довговічність пристрою для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату в цілому.

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

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

Технічне рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонується конструкція пристрою для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату наявним чином не впливає з рівня техніки.

Технічне рішення, що заявляється, промислово застосовано, тому що його технічне і технологічне виконання не представляє складностей, наприклад, в умовах ЗАТ «НМЗ».

З використанням рішення, що заявляється, виконаний робочий проект для стану 2000 гарячої прокатки Череповецького металургійного комбінату.

Таким чином, заявляемому рішення може бути надана правова охорона, тому що воно є новим, має винахідницький рівень і промислово застосовано.

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

Фіг.1 - розріз по пристрою для гідрозбива окалини із плоского прокату;

Фіг.2 - розріз А-А по Фіг.1.

Пристрій для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату містить у собі порожнисті верхній 1 і нижній 2 горизонтальні колектори, які мають ряди сопел 3. Колектори 1 і 2 з'єднані з порожнистим вертикальним колектором 4 одними кінцями з утворенням С-образної рами. Верхній горизонтальний колектор 1 з'єднаний з муфтою, що охоплює вертикальний колектор 4. Муфта разом з верхнім горизонтальним колектором має можливість переміщення уздовж вертикального колектора, зчленованого із підвідним трубопроводом, який подає воду високого тиску. Нижній горизонтальний колектор 2 з'єднаний із приводним пристроєм, що забезпечує його поперечне переміщення щодо лінії стану. Колектори 1 і 2 встановлені в стаціонарній стійці 5, причому їхні вільні кінці розташовані в її прорізах, виконаних з вертикальними стінками 6.

На вільному кінці верхнього горизонтального колектора 1 встановлений розпірний вузол. Розпірний вузол складається з корпусу 7, у якому виконаний отвір 8 з виходом у внутрішню порожнину верхнього горизонтального колектора 1. У корпусі 7 виконане розточення (кількість розточень виконується по кількості плунжерів) з виходом на його

зовнішню поверхню, що контактує з вертикальною стінкою 6 прорізу стійки 5. У розточенні встановлений плунжер 9, виконаний з можливістю переміщення в розточенні.

Пристрій для гідравлічного видалення окалини працює наступним чином.

С-образна рама встановлюється в лінію стана приводом горизонтального переміщення. Залежно від товщини штаби, що підлягає обробці, верхній горизонтальний колектор 1 переміщують відносно вертикального колектора 4 або вручну, або за допомогою регульовального гвинта в положення, що забезпечує досягнення розрахункової величини ударної сили струменя, що виходить із його сопел. Під час регулювання положення верхнього горизонтального колектора 1 його консольний кінець сумісно з корпусом 7 переміщається відносно вертикальних стінок 6 у прорізу стійки 5, а консольний кінець нижнього колектора залишається у відповідному прорізі стійки 6.

При підході штаби до пристрою гідрозбива окалини дають команду на подачу робочої рідини,

і вода високого тиску надходить через підвідний трубопровід, камеру муфти, вертикальний колектор 4, до сопел горизонтальних колекторів 1 і 2. Плоскі струмені, що виходять із сопел 3, ударяючи у нижню і верхню поверхні штаби (на кресленні показана тонко) видаляють з них окалину. Після проходження штаби через пристрій гідрозбива окалини подача води автоматично припиняється. Для обробки наступної штаби цикл обробки повторюється аналогічно описаному вище.

Із усього вищевикладеного видно, що виконання пристрою для гідравлічного видалення окалини із плоского прокату відповідно до формули корисної моделі дозволяє зафіксувати під час роботи вільний кінець горизонтального порожнистого колектора, виключивши тим самим перекося другого його кінця відносно елементів ущільнювального вузла в місці приєднання до вертикального колектора, що сприяє підвищенню надійності і довговічності згаданих елементів пристрою та підвищує надійність і довговічність пристрою в цілому.

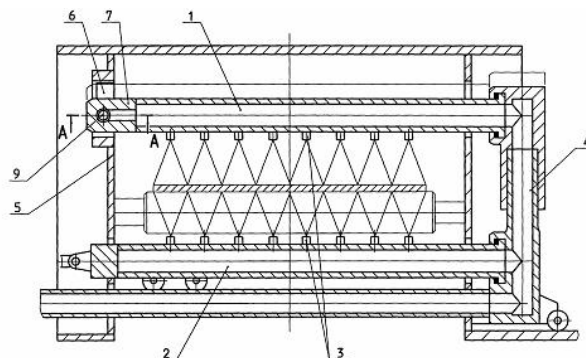


Fig. 1

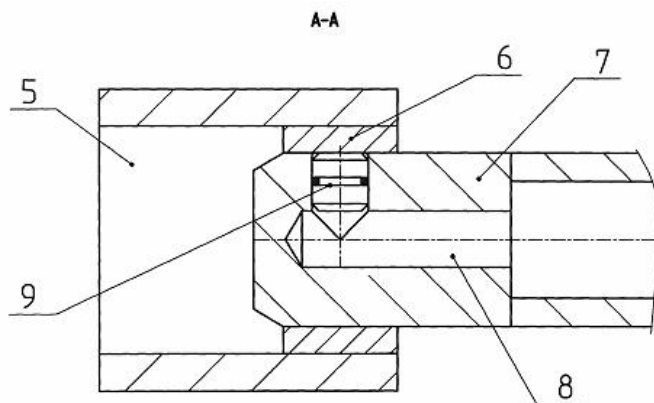


Fig. 2