



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47149

(13) A

(51) 6 B23D19/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ РІЗАННЯ КОМБІНОВАНИМИ ДИСКОВИМИ КРОМКОКРИШИЛЬНИМИ НОЖИЦЯМИ

1

2

(21) 2001085600

(22) 07 08 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Реука Юрій Юрійович, Капашніков Андрій  
Анатолійович, Гриценко Сергій Анатолійович,  
Бортник Валерій Вікторович, Білобров Юрій Мико-  
лайович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"НОВО-КРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ  
ЗАВОД"

(57) Спосіб різання комбінованими дисковими кромкокришільними ножицями, при якому обертають нижній дисковий ніж із кромкокришільними ножами і верхній дисковий ніж, який відрізняється тим, що нижній дисковий ніж обертають з кутовою швидкістю, більшою кутової швидкості верхнього дискового ножа, що забезпечує рівність лінійних швидкостей верхнього дискового ножа і кромкокришільних ножів

Винахід відноситься до області металургії, до способів обрізання крайок штабового металу і дрібнення обрізі, і може бути використаним при подовжньому обрізанні крайок на ходу у гарячої штаби, що рухається, з алюмінію і його сплавів перед змотуванням у рулон на моталці.

При обрізанні крайок на гарячекатаних штабах з алюмінію утруднений відвід обрізу убік до кромкокришільних ножиць, які стоять окремо через утрату стійкості вузькою і довгою гарячою обрізкою. Тому виникає потреба в комбінованих дискових кромкокришільних ножицях, на яких було б можливо реалізувати такий спосіб різання, при якому з одночасним подовжнім двостороннім обрізанням крайок було б можливо відразу подрібнювати отриману обріз і відводити її з зони різання.

Відомий спосіб обрізання подовжніх крайок на алюмінієвих штабах і дрібнення їх, який реалізовано на ножицях, описаних у галузевому каталозі 20-90-01 Міністерства важкого машинобудування СРСР "Адьюстажне устаткування прокатних цехів" - М 1990 р. - с. 94, що складаються з рухомих і нерухомих ножиць, встановлених на напрямних балках з механізмами переміщення і розміщених один напроти одного. Кожен з ножиць має нерухомий нижній ніж і кромкокришільний ніж, зчленовані з їх приводами, і жолоба для збирання обрізі.

Реалізується спосіб обрізання подовжніх крайок і їхнє подрібнення наступним чином. Піднімають верхній ніж, здійснюють задачу штаби тягнучими роликками у район різання, запускають вер-

хні ножи і ножи для подрібнення скрапу, здійснюють одночасне обрізання подовжніх крайок по обидва боки штаби і їхнє подрібнення. Потім відводять верхній ніж від штаби і тягнучими роликками подають штабу на наступний крок у район різання для подальшої обрізки крайок і подрібнення отриманої обрізі.

Недоліками описаного способу різання є його низька продуктивність через кроковий режим роботи, що на сучасних станах не дозволяє вписуватися з таким способом різання в технологічні цикли роботи агрегатів, а також незадовільна якість обрізаної штаби через наявність на подовжніх крайках уступів у вигляді "сходинок" у місцях стиків сусідніх кроків різання.

У якості прототипу прийнятий спосіб різання на ножицях дискових кромкообрізних із кромкокришительом, описаний у пояснювальній записці № 669060 ВНИИТмаша «ПНШС - 2000 гарячої прокати алюмінієвих сплавів КРАМЗ. Ножиці дискові кромкообрізні з кромкокришительом і збиранням обрізків» - М 1983 р. - С. 7 - 12, 20. Ножиці складаються з правого і лівого приводних супортів, встановлених на плитовині з можливістю зміни розміру між ними в залежності від ширини штаби, яку обрізають. Кожен із супортів оснащений двома приводними валами, що з'єднані за допомогою карданних валів з тихохідними валами редукторів. На верхньому валу консольно закріплено широкий верхній дисковий ніж, а на нижньому валу консольно закріплено нижній дисковий ніж і кромкокришільні ножи, виготовлені у вигляді барабана з но-

(13) A

(11) 47149

(19) UA

жами, прикріпленими до утворюючої поверхні барабана. Дискові верхній і нижній ножі встановлені по вертикальній осі з перекриттям, яке розраховують у залежності від матеріалу заготовки, її товщини і інших факторів. До кожного супорта кріпляться проводки для відводу обрізи в збиральний пристрій. Шестеренна пара кожного редуктора, що передає обертання від приводів верхньому і нижньому валам, які несуть дискові ножі, має передатне відношення  $i = 1$ , тобто верхній і нижній дискові ножі, що мають однакові діаметри, обертаються з однаковими кутовими швидкостями від розподільних валів редукторів.

Реалізується спосіб обрізання крайок і дрібнення обрізи наступним чином. У залежності від ширини штаби встановлюють відстань між верхніми дисковими ножами, переміщаючи супорти, і фіксують їх у потрібному положенні. Включають привода ножиців, обертають верхні і нижні дискові ножі з рівними кутовими швидкостями, задають транспортним засобом штабу у зону різання, де верхніми і нижніми дисковими ножами обрізають у штаби з обох боків крайки, які тут же подрібнюються кромкокришільними ножами, підтискаючи обріз до верхніх дискових ножів.

Слід зазначити, що при обрізанні і дрібненні крайок описаним способом верхні і нижні дискові ножі при рівних діаметрах і передатному відношенні редуктора  $i = 1$  мають однакові швидкості обертання  $\omega_1 = \omega_2$ , при цьому і лінійні швидкості верхнього дискового ножа  $v_1$  і нижнього дискового ножа  $v_2$  рівні. Кромкокришільні ножі розміщені на утворюючій поверхні барабана, встановленого на одному валу з нижнім дисковим ножом. Діаметр, на якому розташовуються вершини кромкокришільних ножів менший діаметрів дискових ножів, тому, роблячи рівне число обертів з верхнім і нижнім дисковим ножом, кромкокришільні ножі мають лінійну швидкість  $v_3$  меншу, ніж лінійні швидкості дискових ножів. Як видно зі схеми різання, приведеної на фіг 1, захват і відрізання подовжньої крайки штаби відбувається в зоні, позначеній крапками 0, 1, 2. Початок дрібнення обрізаної крайки відбувається кожним із кромкокришільних ножів після контакту його з обрізою в крапці 3 і завершується в крапці 4 після торкання вершини кромкокришільного ножа верхнього дискового ножа. Слід зазначити, що після впровадження кромкокришільного ножа у обріз, виникає підпір, гальмування металу з боку кромкокришільного ножа за рахунок того, що він має меншу лінійну швидкість, ніж дискові ножі, унаслідок цього з боку нижньої поверхні обрізи буде скупчуватися «зайвий» метал, який не встигають відвести (відрізати) від основної полотнини, що рухається з більшою швидкістю, тобто до ділянки штаби прикладаються різні по величині зусилля, що призводить до утворення в місці стику подовжньої крайки штаби і обрізи (крапка 5) до утворення надризів, дефектів. Таким чином, крапка 5, розташована на подовжній крайці між обрізаною у подовжньому напрямку полотниною і обрізою, стає концентратором напруг, від чого виникають на подовжній обрізаній крайці тріщини, рванини, відколи, що погіршує якість обрізаної штаби.

Таким чином, недоліком прототипу є незадовільна якість подовжньої обрізаної штаби.

До основи винаходу поставлена задача поліпшення якості штаби після обрізки крайок.

Задача поліпшення якості штаби, обрізаної комбінованими дисковими кромкокришільними ножицями, вирішується за рахунок технічного результату, який полягає у вирівнюванні зусиль, прикладених до штаби під час подовжнього обрізання крайок і кришинні крайок.

Для досягнення зазначеного технічного результату в способі різання комбінованими дисковими кромкокришільними ножицями, при якому обертають нижній дисковий ніж із кромкокришільними ножами верхній дисковий ніж, відповідно до винаходу нижній дисковий ніж обертають з кутовою швидкістю  $\omega_1$ , більшою кутової швидкості верхнього дискового ножа  $\omega_2$ , що забезпечує рівність лінійних швидкостей верхнього дискового ножа  $v_1$  і кромкокришільних ножів  $v_3$ .

У результаті порівняльного аналізу рішення, що заявляється, і прототипу виявлено, що вони мають загальні ознаки

- обертання верхнього дискового ножа,
- обертання нижнього дискового ножа з кромкокришільними ножами,
- і відмітні ознаки
- обертання нижнього дискового ножа з кутовою швидкістю, більшою кутової швидкості верхнього дискового ножа, що забезпечує рівність лінійних швидкостей верхнього дискового ножа і кромкокришільних ножів.

Таким чином, спосіб різання, що заявляється, має новий швидкісний режим різальних інструментів.

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

Завдяки обертанню нижнього дискового ножа з кутовою швидкістю, більшою кутової швидкості верхнього дискового ножа, що забезпечує рівність лінійних швидкостей верхнього дискового ножа і кромкокришільних ножів, стає можливим уникнути гальмування обрізаної ділянки штаби з боку кромкокришільних ножів, виключивши при цьому скупчення «зайвого» металу в нижній частині обрізи, що дозволило вирівняти зусилля, прикладені як до верхньої поверхні штаби з боку верхнього дискового ножа, так і до нижньої поверхні штаби, прикладені з боку кромкокришільних ножів, а це виключило утворення тріщин, рванин і інших дефектів на подовжніх крайках обрізаної штаби і поліпшило якість обрізаної штаби.

Рішення, що заявляється, не відомо з рівня техніки, тому воно є новим.

Рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонується спосіб різання для фахівця явно не випливає з рівня техніки.

Рішення, що заявляється, промислово застосовано, його реалізація, наприклад, в умовах НКМЗ не викликає складностей. З використанням рішення, що заявляється, розроблені технічний і робочий проекти для стану 2840 гарячої прокатки алюмінію для Каменськ - Уральського металургійного заводу.

Рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено наступне на фіг 1 - схема різання в прототипі,

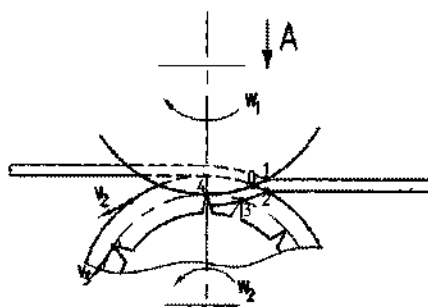
на фіг 2 - вид А на фіг 1,  
на фіг 3 - загальний вигляд ножиців,  
на фіг 4 - схема різання в способі різання, що заявляється

Спосіб різання штаби, що заявляється, здійснюється на комбінованих дискових кромкокришільних ножицях, до складу яких входять два ріжучих механізми 1, встановлених симетрично відносно осі прокатки. Кожен з механізмів різання 1 складається з корпусу 2, у якому розміщені верхній вал 3, що несе консольне встановлений широкий верхній ніж 4 і нижній ножовий вал 5, що несе консольне розміщений вузький нижній дисковий ніж 6 і барабан 7 із кромкокришільними ножами 8, закріпленими на його утворюючій поверхні. Вільні кінці ножових валів 3 і 5 зчленовані за допомогою шпindelів з вихідними кінцями тихохідних валів редукторів. У кожному з редукторів є роздавальна ступінь, передаточне число якої більше 1, (для даного варіанта конструкції ножиців воно складає 1,0109), при якій нижній дисковий ніж має більшу кутову швидкість, ніж верхній дисковий ніж, але при цьому лінійні швидкості верхнього дискового ножа і кромкокришільних ножів однакові і збігаються зі швидкістю руху штаби, яку обробляють. Перевищення лінійної швидкості нижніх дискових ножів 6 над лінійною швидкістю верхніх дискових ножів 4 призведе до деякого прослизання нижніх дискових ножів відносно штаби при подовжному обрізанні крайок, що може викликати утворення натирів на нижній поверхні штаби, що не відно-

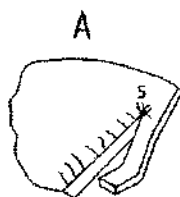
ситься до елементів, які знижують якість готового продукту

Реалізується спосіб, що заявляється, наступним чином. Після встановлення корпусів 2 ріжучих механізмів 1 симетрично відносно осі прокатки на ширину штаби, що обрізають, включають привода механізмів різання 1 і приводять в обертання верхні вали 3 з дисковими ножами 4 і нижні вали 5 з дисковими ножами 6 і барабаном 7 із кромкокришільними ножами 8. Транспортний пристрій ножиців подає в зону різання штабу (показана тонко), де відбувається одночасне обрізання двох крайок верхніми ножами 4 і нижніми ножами 6 і дрібнення обрізи кромкокришільними ножами 8 з підтисканням її до верхніх дискових ножів 4. При цьому лінійні швидкості верхніх дискових ножів 4 дорівнюють лінійним швидкостям кромкокришільних ножів 8 і зусилля, прикладені до штаби, що виникають при дрібненні обрізи, вирівнюються, а це виключає виникнення рваних, тріщин на подовжних обрізаних крайках штаби і підвищує якість готового продукту.

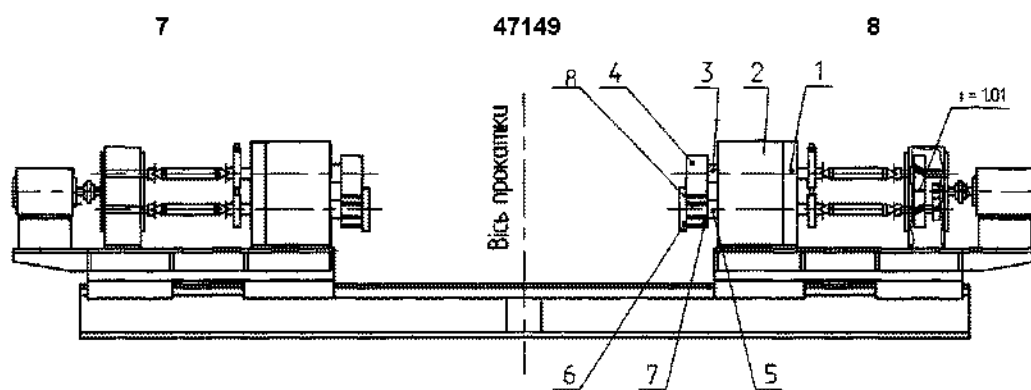
З усього вищевикладеного можна зробити висновок, що при обрізанні штаби комбінованими дисковими кромкокришільними ножицями з лінійними швидкостями нижніх дискових ножів рівними лінійними швидкостям кромкокришільних ножів вирівнюються зусилля, прикладені до штаби під час подовжного обрізання крайок і кришінні обрізи, виключається утворення рваних, тріщин на подовжних обрізаних крайках, що поліпшує якість обрізаної штаби.



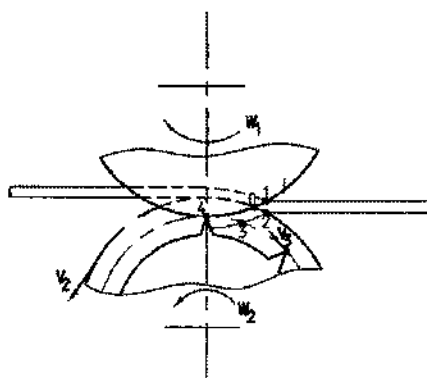
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
 вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
 (044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ "Міжнародний науковий компет"  
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
 (044) 216 – 32 – 71