



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49274 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B23D 15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) НОЖИЦІ ГІДРАВЛІЧНІ ГІЛЬЙОТИННІ З НИЖНІМ РІЗОМ

1

2

(21) u200911056

(22) 02.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл. № 8, 2010 р.

(72) БІЛОБРОВ ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, БОРТНИК  
ВАЛЕРІЙ ВІКТОРОВИЧ, КАЛАШНИКОВ АНДРІЙ  
АНАТОЛІЙОВИЧ, РЕУКА ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-  
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"(57) 1. Ножиці гідравлічні гільйотинні з нижнім рі-  
зом, які містять станину, у напрямних якої розмі-  
щені верхній і нижній супорти, із установленими на  
них ножами, гідроциліндри переміщення нижнього  
супорта, які відрізняються тим, що ножиці осна-  
щені приводом переміщення верхнього супорта,  
виконаного з можливістю переміщення в напрям-  
них станини, і механізмами подачі вставок, розмі-  
щених між опорною поверхнею верхнього супорта  
і відповідною опорною поверхнею станини, при

цьому напрямні станини для верхнього супорта  
виконані клиноподібною форми з ухилом  $\alpha$  до вер-  
тикальної площини різання, причому на напрямних  
з боку входу металу в ножиці ухил спрямований  
униз, а на напрямних з боку виходу металу з но-  
жиць ухил спрямований нагору, а сам ніж у верх-  
ньому супорті встановлений похило стосовно на-  
прямних супорта під кутом  $\alpha$  у бік виходу металу з  
ножиць.

2. Ножиці за п. 1, які відрізняються тим, що кут  
нахилу  $\alpha$  вибраний з умови:

$$\operatorname{tg} \alpha = S / (H + L),$$

де

S - бічний зазор між ножами, що складає 3-5 % від  
товщини матеріалу, що розрізається;

H - товщина матеріалу, що розрізається;

L - технологічний зазор між верхнім ножом і верх-  
ньою поверхнею матеріалу, що розрізається.

Корисна модель відноситься до галузі металу-  
ргійного машинобудування, а саме до пристроїв,  
які призначені для відрізання кінців смуги, розрізу-  
вання її на мірні довжини і встановлюються у лінії  
прокатного стану.

Відомі ножиці гільйотинні з нижнім різом 10т  
(ЧССР), що описані в атласі «Режущие машины  
прокатных цехов», частина 1, ННПНФОРМТЯЖ-  
МАШ, Москва, 1971р., с.80.

Ножиці складаються зі звареної рами коробча-  
стої конструкції, на якій кріпиться верхній нерухо-  
мий ніж, а нижній ніж кріпиться на повзуні, що пе-  
реміщується в напрямних станини під дією двох  
гідроциліндрів, розташованих у нижній частині  
ножиців. Настроювання бічного зазору між ножа-  
ми, у залежності від товщини металу, виконується  
вручну.

Працюють ножиці в такий спосіб.

У залежності від товщини смуги налагоджують  
бічний зазор між ножами. У зону різання подається  
кінець смуги, який необхідно відрізати. По команді,  
з пульта керування, у поршневу порожнину гідро-  
циліндрів подається робоча рідина під тиском і  
повзун з нижнім ножом переміщується нагору. При  
цьому відбувається відрізання кінця смуги або ро-  
зрізання її на мірні довжини.

До недоліків описаних ножиців варто віднести  
низьку продуктивність, що обумовлено ручним  
настроюванням бічного зазору між ножами і пос-  
тійним використанням повного ходу гідроциліндрів  
при різанні всіх товщин смуги, що розрізаються на  
цях ножицях. При цьому слід зазначити, що хід  
гідроциліндрів вибирається з урахуванням макси-  
мальної товщини матеріалу, що розрізається, і

(13) U

(11) 49274

(19) UA

мінімального зазору між ним і крайкою верхнього ножа, що ріже.

Відомі також інші ножиці, конструктивно більш близькі до рішення, що заявляється, і прийняті як прототип, по кресленню НКМЗ 0-155724СБ, ножиці гідравлічні гільйотинні (лист 1,2).

Ножиці складаються з механізму різання і станини, яка є металоконструкцією, що зібрана зі стійок, рами і траверси. На траверсі встановлений нерухомий верхній ніж. У напрямних, що розташовані у нижній частині станини, переміщується за допомогою двох гідроциліндрів супорт із нижнім ножем. Гідроциліндри встановлені в нижній частині станини. У конструкції ножиців передбачений механізм регулювання бічного зазору між ножами, що складається з двох нерухомих клинів, закріплених на стійках станини, двох рухливих клинів, розташованих між супортом і нерухомими клинами з однієї сторони і притискних планок з іншої. Рухливі клини тяглами з'єднані з домкратами. Зворотньо-поступальний рух клинів, при установці бічного зазору між ножами, здійснюється від мотор-редуктора за допомогою черв'ячних і гвинтових передач.

Працюють ножиці в такий спосіб.

У залежності від товщини смуги налагоджують бічний зазор між ножами. Налагодження виконують переміщенням рухливого клина від електро-механічного привода. При цьому бічний зазор збільшується або зменшується до оптимальної величини, що складає 3-5% від товщини матеріалу, що розрізається. Після цього в зону різання подається кінець смуги, який необхідно відрізати. По команді, з пульта керування, у поршневу порожнину гідроциліндрів подається робоча рідина під тиском і супорт із нижнім ножем переміщується нагору. При цьому відбувається відрізання кінця смуги або розрізування її на мірні довжини. У цьому випадку нижній ніж робить однаковий хід незалежно від товщини матеріалу, що розрізається, тому що хід гідроциліндра також вибирається з урахуванням максимальної товщини матеріалу, що розрізається, і мінімального зазору між ним і крайкою верхнього ножа, що ріже.

У порівнянні з аналогом у прототипі регулювання бічного зазору механізована.

Недоліком прототипу є незадовільна продуктивність ножиців через постійне використання повного ходу гідроциліндрів при різанні всього діапазону товщин матеріалу, що розрізається, а також через час, необхідний для спрацювання механізму настроювання бічного зазору.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності ножиців гідравлічних гільйотинних.

Задача підвищення продуктивності ножиців вирішена за рахунок технічного результату, що складається в мінімізації ходу супорта з нижнім ножем при розрізуванні матеріалу, а також у скороченні часу по настроюванню бічного зазору.

Для досягнення зазначеного технічного результату в ножицях гідравлічних гільйотинних, що включають станину, у напрямних якої розміщені верхній і нижній супорта, із установленими на них ножами, і гідроциліндри переміщення нижнього

супорта, відповідно до корисної моделі, ножиці оснащені приводом переміщення верхнього супорта, виконаного з можливістю переміщення в напрямних станини, і механізмами подачі вставок, розміщених між опорною поверхнею верхнього супорта і відповідною опорною поверхнею станини, при цьому напрямні станини для верхнього супорта виконані клиноподібної форми з ухилом  $\alpha$  до вертикальної площини різання, причому на напрямних з боку входу металу в ножиці ухил спрямований униз, а на напрямних з боку виходу металу з ножиців ухил спрямований нагору, а сам ніж у верхньому супорті встановлений похило стосовно напрямних супорта під кутом а убік виходу металу з ножиців. Крім того, кут нахилу  $\alpha$  обраний з умови:

$$\operatorname{tg} \alpha = S / (H + L),$$

де S - бічний зазор між ножами, що складає 3-5% від товщини матеріалу, що розрізається, H - товщина матеріалу, що розрізається, L - технологічний зазор між верхнім ножем і верхньою поверхнею матеріалу, що розрізається.

Таким чином, верхній супорт із ножем переміщується в похилих напрямних станини при перенастроюванні ножиців на різання прокату визначеної товщини і встановлюється з мінімальним зазором між матеріалом, що розрізається, і верхнім ножем, що забезпечує зменшення ходу нижнього ножа при розрізуванні прокату. Верхній супорт із ножем фіксується в заданому положенні на період різання за допомогою вставок, що за допомогою механізмів подачі вводяться в зазор між опорними поверхнями верхнього супорта і відповідних опорних поверхонь станини. Через значний діапазон товщин матеріалу, що розрізається, весь цей діапазон розбивається на піддіапазони товщин, що розрізаються з одним бічним зазором між ножами. Кількість вставок у механізмі подачі відповідає кількості піддіапазонів товщин. Встановлення вставок дозволяє мінімізувати розмір технологічного зазору між верхнім ножем і верхньою поверхнею матеріалу, що розрізається.

Кут нахилу  $\alpha$  напрямних станини під верхній супорт обраний таким чином, що, установлюючи вставки верхній супорт у положення, що відповідає товщині матеріалу, який розрізається, автоматично встановлюється необхідний бічний зазор.

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

- станину з напрямними;
- розміщені в напрямних верхній і нижній супорта, із установленими на них ножами;
- гідроциліндри переміщення нижнього супорта і відмінні ознаки:
  - привод переміщення верхнього супорта;
  - верхній супорт виконаний з можливістю переміщення в напрямних станини;
  - механізми подачі вставок, розміщених між опорною поверхнею верхнього супорта і відповідною опорною поверхнею станини;
  - напрямні станини для верхнього супорта виконані клиноподібної форми з ухилом а до вертикальної площини різання, причому на напрямних з боку входу металу в ножиці ухил спрямований

униз, а на напрямних з боку виходу металу з ножиців ухил спрямований нагору;

- ніж у верхньому супорті встановлений похило стосовно напрямних супорта під кутом  $\alpha$  убик виходу металу з ножиців;

- кут нахилу  $\alpha$  обраний з умови:

$$\operatorname{tg} \alpha = S / (H + L),$$

де  $S$  - бічний зазор між ножами, що складає 3-5% від товщини матеріалу, що розрізається,  $H$  - товщина матеріалу, що розрізається,  $L$  - технологічний зазор між верхнім ножем і верхньою поверхнею матеріалу, що розрізається.

Таким чином, запропоновані ножиці гідравлічні гільйотинні з нижнім різом мають нові складові частини, нову форму виконання цих частин, їхнє взаємне розташування.

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

Завдяки тому, що верхній супорт постачений приводом і виконаний з можливістю переміщення в напрямних станини, а ножиці оснащені двома механізмами подачі вставок між опорними поверхнями верхнього супорта і відповідних опорних поверхонь на станині стало можливим мінімізувати хід нижнього ножа при розрізуванні матеріалу, що привело до скорочення часу різання і збільшенню продуктивності ножиців.

Завдяки тому, що напрямні станин, у яких переміщується верхній супорт, виконані клинчастої форми і кут нахилу їх визначений розрахунковим шляхом і зорієнтований щодо напрямку переміщення матеріалу в ножицях, а верхній ніж встановлений похило стосовно напрямних цього супорта під таким же кутом убик виходу металу з ножиців стало можливим автоматично налагоджувати бічний зазор при настроюванні ножиців на розрізання матеріалу визначеної товщини, що дозволяє скоротити час підготовки ножиців до роботи.

Усе вищесказане привело до підвищення продуктивності ножиців гідравлічних гільйотинних.

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б одного не забезпечує досягнення технічного результату.

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

Корисна модель, що заявляється, промислове застосовна, тому що її технічне і технологічне рішення не викликає труднощів і виготовлення її в умовах і на устаткуванні НКМЗ можливо. По цьому рішенню розроблений робочий проект ножиців гільйотинних для фірми «ACHENBACH BUSCHNUTTEN», Німеччина.

Рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що запропонована конструкція ножиців для фахівця явно не впливає з рівня техніки.

Таким чином, корисній моделі, що заявляється, може надаватися правова охорона, тому що вона є новою і промислове застосовна, тобто відповідає всім критеріям корисної моделі.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг.1 - загальний вид ножиців гідравлічних гільйотинних,

Фіг.2 - вид А по Фіг.1,

Фіг.3 - розріз Б-Б по Фіг.1,

Фіг.4 - місце В по Фіг.3,

Фіг.5 - місце Г по Фіг.1

Ножиці гідравлічні гільйотинні складаються зі станини 1, що уявляє собою металоконструкцію зібрану зі стійок 2, рами основи 3 і траверси 4, супорта 5 з нижнім ножем 6, супорта 7 з верхнім ножем 8. У нижній рамі 3 розміщені два гідроциліндри 9 переміщення нижнього супорта 5. На траверсі 4 шарнірно закріплені два гідроциліндри 10 переміщення верхнього супорта 7 і механізми 11 подачі вставок 12. На стійках 2 станин 1 у нижній частині встановлені напрямні 13 для переміщення нижнього супорта 5, виконані пласко рівнобіжними, а у верхній частині встановлені клинчасті напрямні 14 для переміщення верхнього супорта 7. Направні 14 станин для верхнього супорта виконані клиноподібної форми з ухилом  $\alpha$  до вертикальної площини різання, причому на напрямних з боку входу металу в ножиці ухил спрямований униз, а на напрямних з боку виходу металу з ножиців ухил спрямований нагору. Ніж 8 у верхньому супорті 7 встановлений похило стосовно напрямних супорта під кутом  $\alpha$  убик виходу металу з ножиців.

Кут  $\alpha$  нахилу клинових напрямних 14 і кут установки верхнього ножа в супорті 7 визначається по формулі:

$\operatorname{tg} \alpha = S / (H + L)$ , де  $S$  - бічний зазор між ножами,  $H$  - товщина матеріалу, що розрізається,  $L$  - технологічний зазор між верхнім ножем і верхньою поверхнею матеріалу 15, що розрізається.

Бічний зазор  $S$  між ножами визначається з доповіді роботи ножиців такого типу 3-5% від товщини матеріалу 15, що розрізається.

Вставки 12 виконані різної висоти (див. Фіг.4). Кількість вставок дорівнює кількості піддіапазонів товщин матеріалу, що розрізається, а висота кожної з них відповідає визначеному піддіапазону.

Усі вставки розміщені в дисковому піддоні 16 механізму 11 подачі. Піддон 16 через обертовий вал 17 з'єднаний із приводом 18 обертання, у даному виконанні - з моторредуктором.

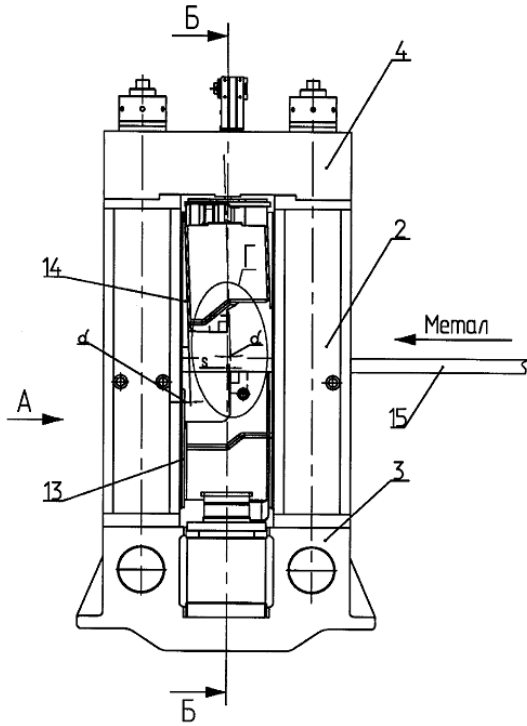
Ножиці гідравлічні гільйотинні з нижнім різом працюють таким чином.

Перед початком роботи ножиців супорт 7 з верхнім ножем 8 за допомогою гідроциліндрів 10 переміщується вниз по похилим напрямним 14 у положення, що забезпечує установку вставок 12, необхідних для порізки даного діапазону товщин смуги. Потім верхній супорт 7 піднімають нагору до упору його опорних поверхонь через вставки в опорні поверхні траверси 4. При цьому автоматично встановлюється бічний зазор між ножами і утворюється мінімальна відстань між верхнім і нижнім ножами для даного типорозміру смуги. Після цього в зону різання подається кінець смуги, який необхідно відрізати. По команді з пульта керування в поршневу порожнину гідроциліндрів переміщення нижнього супорта подається робоча рідина під тиском, і супорт переміщується нагору, при цьому відбувається відрізання кінця смуги або розрізування її на мірні довжини. При цьому нижній ніж робить мінімальний хід, який дорівнює сумі товщини смуги, що розрізається, і величини зазору між смугою і верхнім ножем, що завдяки викорис-

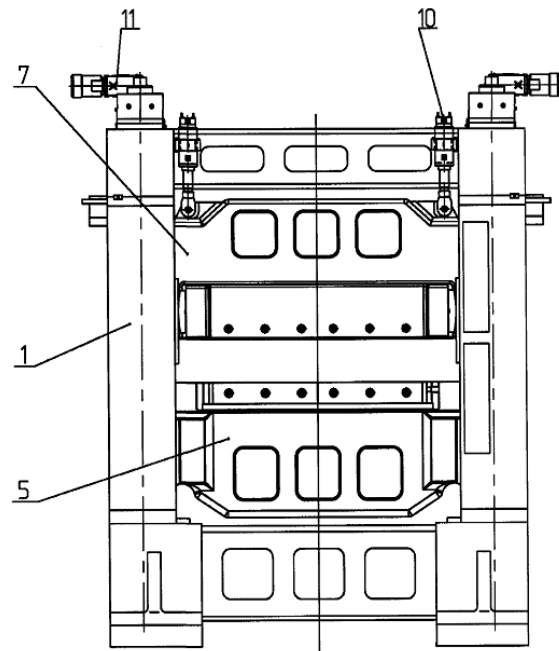
танню вставок має мінімальний припустимий розмір.

З усього вищевикладеного видно, що при виконанні ножиць з рухливим верхнім супортом, що переміщається по похилих напрямних станини і, що встановлюється в робоче положення при допомозі вставок, стало можливим автоматично

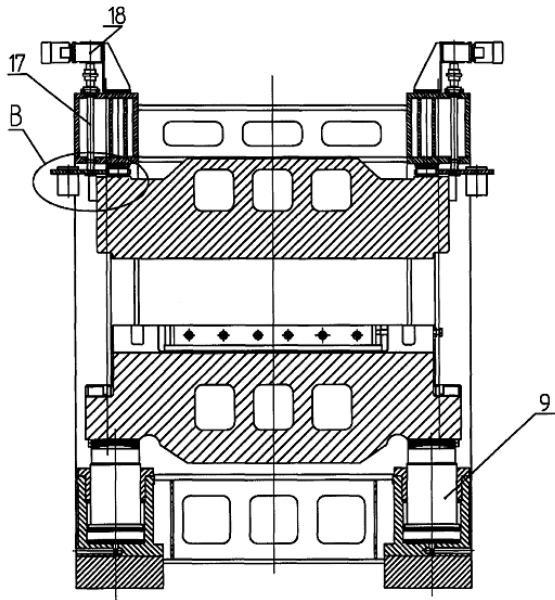
встановлювати бічний зазор між ножами і мінімізувати робочий хід супорта з нижнім ножом. У результаті цього скоротився час підготовки ножиць до роботи і час на розрізання смуги, що підвищило продуктивність ножиць гідравлічних гільйотинних з нижнім різом.



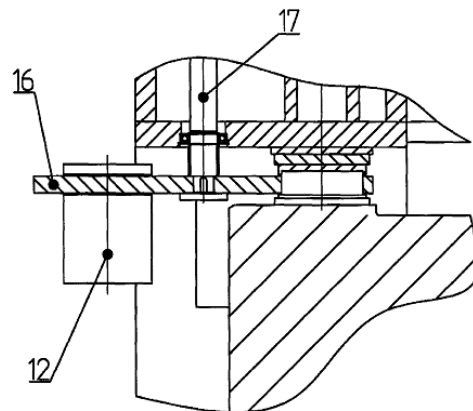
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

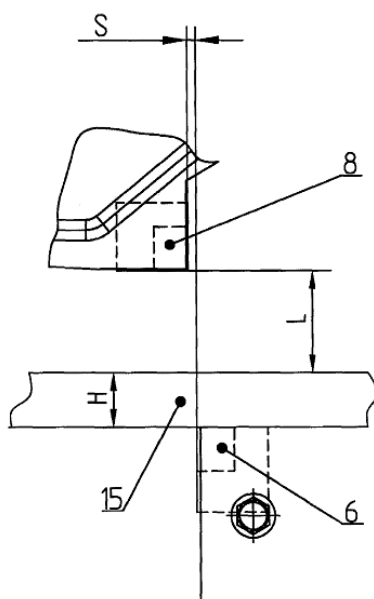


Fig. 5