



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62499 (13) A

(51) 7 B23D25/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЛЕТЮЧІ БАРАБАННІ НОЖИЦІ

1

2

(21) 2003042900

(22) 03 04 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Білобров Юрій Миколайович, Колесніков Юрій  
Миколайович, Гриценко Серій Анатолійович,  
Єлєцьких Володимир Іванович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВО-  
КРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"(57) Летючі барабанні ножиці, що містять станину з  
встановленими в ній верхнім і нижнім барабанами  
з ножами, навскісно-зубчасту передачу, тягова і  
тягова шестірні якої розташовані на шийках бара-  
банів, рушійний гвинтовий механізм осьового пе-  
реміщення верхнього барабана зв'язаний з його

цапфою й оснащений вузлом фіксації гвинтового механізму, а також механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана, які відрізняються тим, що вузол фіксації гвинтового механізму виконаний у вигляді підгайки з напірною і зливальною магістралями, корпус якої встановлений на станині ножиць, а плунжер через внутрішнє нарізне сполучення зв'язаний із гвинтовим механізмом осьового переміщення верхнього барабана, крім цього механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана виконаний у вигляді електронного безконтактного пристрою, корпус якого встановлений на станині, а датчик розміщений у порожнині осьового розточення цапфи верхнього барабана

Винахід належить до галузі металургійного машинобудування, а саме до пристроїв, які ріжуть штабу під час її переміщення у лініях прокатних станів

Відомі летючі барабанні ножиці (Королев А. А. Механическое оборудование прокатных цехов черной и цветной металлургии. Изд. Металлургия, 1976 г., с. 270), в станині яких встановлений механізм, що ріже, який складається з верхнього і нижнього барабанів з ножами, зв'язаних між собою зубчастою передачею

Нижній ножовий барабан виконаний цільним, а в його пазах встановлені і жорстко закріплені ножі

Ножі верхнього ножового барабана встановлені в супортах, які закріплені на верхньому барабані таким чином, що можуть, при необхідності регулювання радіального зазору між ножами, зміщатися щодо барабана

Недоліки ножиць

- велика трудомісткість регулювання зазору між ножами, що обумовлена виконанням значного числа ручних кріпильних операцій,

- зниження продуктивності ножиць через великі простой при регулюванні зазорів між ножами,

- зниження надійності роботи ножиць через складну конструкцію верхнього барабана

Як прототип обрані летючі барабанні ножиці

(Е. А. Жукевич-Стоша и др. Режущие машины прокатных цехов. Часть 2. НИИ Информтяжмаш, М., 1971 г. № А14 70, с. 103-104), в станині яких встановлено механізм різання, що складається з верхнього і нижнього ножових барабанів, що зв'язані навскісно зубчастою передачею. Верхній барабан встановлений у станині з можливістю осьового переміщення. Механізм, що ріже, містить також гвинтовий механізм осьового переміщення верхнього барабана, вузол привода гвинтового механізму, вузол фіксації гвинтового механізму від кутового провертання, виконаний у вигляді гайки зі стопорною шайбою, а також механізм контролю величини осьового переміщення верхнього барабана, виконаний у вигляді цифрового табло і стрілки, зв'язаної з гвинтовим механізмом

У прототипі усунуті деякі недоліки, властиві попередній конструкції летючих ножиць, а саме

- верхні і нижні ножові барабани виконані цільними з ножовими пазами, у яких встановлені і жорстко закріплені ножі, що підвищило надійність роботи ножиць,

- значно знижена трудомісткість виконання операції регулювання зазору між ножами, яка здійснюється механізованим способом при переміщенні в осьовому напрямку верхнього барабана і взаємному кутовому повороті барабанів за раху-

(13) A

(11) 62499

(19) UA

нок навскісзубчастої передачі,

- збільшена продуктивність ножиць за рахунок зниження часу простоїв при регулюванні зазорів між ножами

Недоліки прототипу

- застосування ручних операцій і додаткові витрати часу при фіксації і розфіксування від кутового повороту гвинтового механізму осьового переміщення верхнього барабана,

- зниження продуктивності ножиць через простої при регулюванні зазорів між ножами,

- недостатньо точний контроль осьового переміщення верхнього ножового барабана через багатопланцюгові механічні вимірювальні системи,

- неможливість автоматизованого настроювання зазору між ножами при наявності ручних операцій і механічних систем контролю

В основу винаходу поставлена завдання підвищення продуктивності ножиць при одночасному збільшенні надійності їхньої роботи

Це завдання вирішується за рахунок технічного результату, що складається в скороченні часу простоїв ножиць при проведенні операції настроювання зазору між ножами завдяки повній механізації й автоматизації цього процесу

Для досягнення вищевказаного результату в летючих барабанних ножицях, що містять станину з встановленими в ній верхнім і нижнім барабанами з ножами, навскісзубчасту передачу, тягова і тяжна шестерні якої розташовані на шейках барабанів, рушійний гвинтовий механізм осьового переміщення верхнього барабана, зв'язаний з його цапфою й оснащений вузлом фіксації гвинтового механізму, а також механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана, відповідно до винаходу, вузол фіксації гвинтового механізму виконаний у вигляді підрагайки з напірною і зливальною магістралями, корпус якої встановлений на станині ножиць, а плунжер через внутрішнє нарізне сполучення зв'язаний із гвинтовим механізмом осьового переміщення верхнього барабана, крім цього механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана виконаний у вигляді електронного безконтактного пристрою, корпус якого встановлений на станині, а датчик розміщений у порожнині осьового розточення цапфи верхнього барабана

У результаті порівняльного аналізу пропонуваннях летючих барабанних ножиць із прототипом встановлено, що вони мають наступні загальні ознаки

- станину,
- встановлені в станині верхній і нижній барабани з ножами,
- навскісзубчасту передачу, тягова і тяжна шестерні якої розташовані на шейках барабанів,
- рушійний гвинтовий механізм осьового переміщення верхнього барабана, зв'язаний з його цапфою,
- вузол фіксації гвинтового механізму,
- механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана,

а також відмінні ознаки

- вузол фіксації гвинтового механізму виконаний у вигляді підрагайки з напірною і зливальною магістралями, корпус якої встановлений на станині

ножиць, а плунжер через внутрішнє нарізне сполучення зв'язаний із гвинтовим механізмом осьового переміщення верхнього барабана,

- механізм контролю осьового переміщення верхнього барабана виконаний у вигляді електронного безконтактного пристрою,

- корпус пристрою механізму контролю встановлений на станині ножиць, а датчик розміщений у порожнині осьового розточення цапфи верхнього барабана

Таким чином запропоновані летючі барабанні ножиці мають нове конструктивне виконання вузлів і деталей, нові зв'язки вузлів і деталей, а також нове розміщення їх відносно один одного

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

Завдяки тому, що вузол фіксації гвинтового механізму виконаний у виді підрагайки з напірною і зливальною магістралями, корпус якої встановлений на станині ножиць, а плунжер через внутрішнє нарізне сполучення зв'язаний із гвинтовим механізмом осьового переміщення верхнього барабана, стало можливим за допомогою тиску робочої рідини, дистанційно створювати осьове навантаження на гвинтовий механізм осьового переміщення верхнього барабана, тим самим охороняючи його від самовідгвинчування. Цей процес здійснюється практично без утрат часу, тим самим збільшуючи продуктивність летючих ножиць за рахунок зменшення їхнього простою при переналагодженні

Завдяки установці в ножицях механізму контролю величини осьового переміщення, виконаного у вигляді електронного безконтактного пристрою, стало можливим робити дистанційне настроювання зазорів між ножами з пульта оператора, не зупиняючи ножиць, або скоротивши їхню зупинку до мінімуму. Це також приводить до підвищення продуктивності летючих ножиць

Установка корпусу безконтактного електронного пристрою на станині, а його датчика в порожнині осьового розточення в цапфі верхнього барабана дозволила безпосередньо вимірювати осьове переміщення верхнього барабана щодо нижнього барабана, минаючи проміжні механізми, тому що нижній барабан зафіксований нерухомо уздовж осі щодо станини, а верхній барабан переміщається щодо датчика, який вимірює величину цього переміщення безконтактним способом. Знаючи величину нахилу зубів навскісзубчастої передачі, що зв'язує верхній і нижній барабани, можна перевести осьовий зсув верхнього барабана в зміну зазору між ножами. Це дозволяє збільшити надійність роботи ножиць, виключивши влучення ножа на ніж

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

Технічне рішення, яке заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонується конструкція летючих барабанних ножиць для фахівців явно не випливає з рівня техніки

Технічне рішення, що заявляється, невідомо з рівня техніки і тому воно є новим

Винахід, який заявляється, промислово застосовний, тому що його технологічне і технічне вико-

нання не представляє труднощів. По цьому технічному рішенню виконаний робочий проект летючих барабанних ножиць для АПР №3 цеху обробки металу ОАО «Северсталь».

Таким чином винаходові, який заявляється, може представитися правова охорона, тому що він є новим, має винахідницький рівень і промислово застосовний, тобто відповідає критеріям винаходу.

Винахід пояснюється кресленнями, на яких зображені:

фіг 1 - поздовжній розріз по летючим барабанним ножицям,

фіг 2 - місце 1 по фіг 1 (у розрізі)

Барабанні летючі ножиці (фіг 1) складається зі станини 1, верхнього 2 і нижнього 3 барабанів з ножами, встановлених у станині на підшипниках кочення 4, 5, 6, 7. Нижній барабан зафіксований від осьового переміщення кришками 8, 9. Барабани зв'язані навскісзубчастою передачею 10, у якій тягова 11 і тяжна 12 шестерні встановлені на шейках барабанів.

З цапфою 13 верхнього барабана зв'язаний рушійний гвинтовий механізм 14 осьового переміщення верхнього барабана 2.

Рушійний гвинтовий механізм (фіг 2) складається з черв'ячної передачі, черв'як 15 якої зв'язаний із приводом (на фіг 2 не показаний), а черв'ячне колесо 16 встановлене по ковзній посадці на гвинт 17 і зафіксовано в радіальному напрямку через шпонку 18, а в осьовому - кришками 19, 20. Гвинт 17 через нарізне сполучення 21 зв'язаний з гайкою 22, встановленою в корпусі 23, а через нарізне сполучення 24 зв'язаний із плунжером 25 підрогайки 26 (фіг 1), корпус якої 27 закріплений на корпусі 23, зв'язаному, у свою чергу, зі станиною 1.

Гвинт 17 через радіально-упорні підшипники 28, 29 зв'язаний з цапфою 13 верхнього барабана.

На скобі 30, зв'язаної з корпусом 23, встановлений корпус 31 електронного пристрою, датчик 32 якого розміщений у порожнині осьового розточення 33 цапфи 13 верхнього барабана 2.

З робочої порожниною 34 підрогайки 26 зв'язана через гідророзподільник 35 напірна 36 і зливальна 37 магістралі.

Летючі барабанні ножиці працюють таким чином.

Нижній барабан 3 (фіг 1) одержує обертання від приводу (на фіг 1 2 не показаний) і через на-

вскісзубчасту передачу 10 передає обертання верхньому барабанові 2. При кожному обороті барабанів їхні ножі сполучаються на різ.

Бічний зазор між ножами, величина якого залежить від товщини штаби, що розрізається, регулюють осьовим переміщенням верхнього барабана 2, при цьому тяжна шестерня 12 зміщується в осьовому напрямку щодо тягової шестерні 11 і, тому що шестерні навскісзубчасті, відбувається кутовий розворот барабана 2 щодо барабана 3.

Для осьового переміщення і фіксації барабана 2 служить гвинтовий механізм 14 (фіг 1).

Настроювання бічного зазору між ножами відбувається таким чином.

При обертанні черв'яка 15 (фіг 2) від приводу (на фіг 1 і фіг 2 не показаний) відбувається поворот черв'ячного колеса 16 і зв'язаного з ним гвинта 17. Попередньо робоча порожнина 34 підрогайки 26 з'єднується через гідророзподільник 35 зі зливальною магістрапою 37. Тому підрогайка не перешкоджає обертанню гвинта 17. Тк гвинт 17 через нарізне сполучення 21 зв'язаний з гайкою 22, нерухомо встановленою в корпусі 23, то при його обертанні він переміщується в осьовому напрямку і через радіально-упорні підшипники 28, 29 і цапфу 13 переміщає в осьовому напрямку барабан 2, відбувається регулювання зазору між ножами верхнього і нижнього барабанів. Після зупинки черв'яка 15 у робочу порожнину 34 підрогайки подається тиск від напірної магістралі 36 і плунжер 25 через різьбове зачеплення 24 навантажує гвинт 17 в осьовому напрямку, фіксуючи його від провороту. Фіксація і расфіксація підрогайки 26 здійснюється дистанційно з пульта оператора.

Величини осьового переміщення барабана 2 реєструється датчиком 32 електронного безконтактного пристрою, тарування якого в координатах «осьове переміщення - зазор між ножами» дозволяє здійснювати контроль зазору з пульта оператора.

Таким чином усі операції по налагодженні, зв'язані з установкою бічного зазору між ножами, можуть здійснюватися дистанційно без ручних операцій як при зупинених барабанах, так і при їхньому обертанні, що в підсумку дозволяє підвищити продуктивність ножиць запропонованої конструкції, а пристрій дистанційного контролю зазору між ножами запропонованої конструкції забезпечує збільшення надійності їхньої роботи.

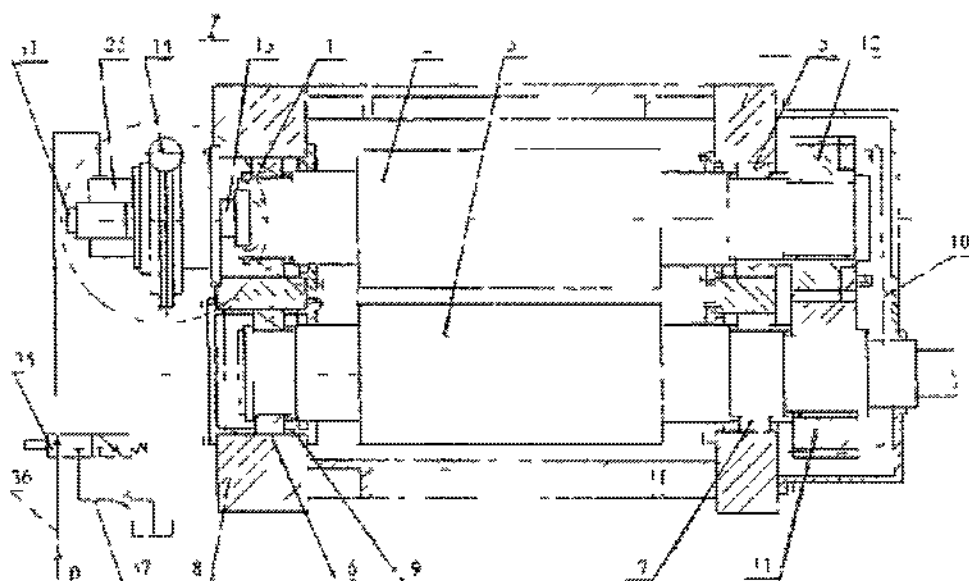
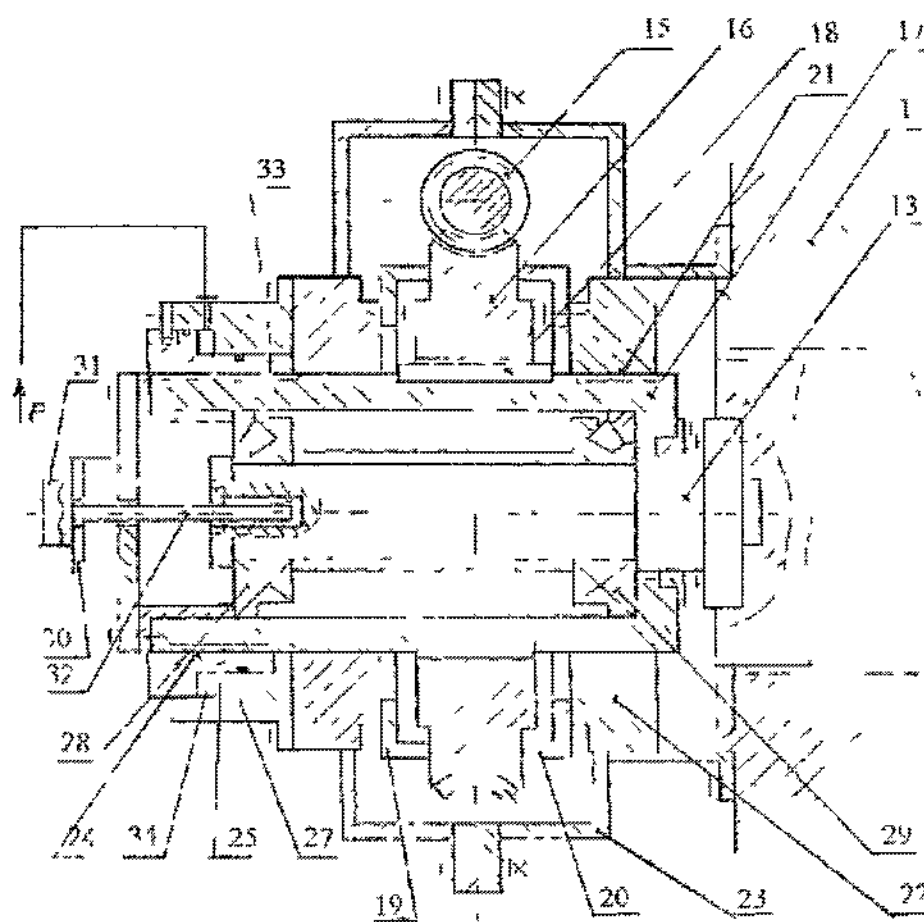


Fig. 1



Φ; r 2