



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4466 (13) U

(51) 7 B23D19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ДИСКОВІ НОЖИЦІ

1

2

(21) 20040503665

(22) 17.05.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Гриценко Сергій Анатолійович, Петрусенко  
Віктор Андрійович, Смирнов Віктор Григорович,  
Рева Олена Володимирівна(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НО-  
ВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"(57) 1. Дисківі ножиці, що містять раму з  
розміщеними на ній стаціонарною і рухомою  
стійками, в яких змонтовані ножові вали з диско-  
вими ножами, а також гідромеханічні фіксатори  
ножів на валу та опорні втулки для ножових валів,  
встановлені в рухливих стійках, які відрізняються  
тим, що кожний гідромеханічний фіксатор викона-  
ний у вигляді поршневого гідроциліндра, корпус  
якого виконаний з наскрізним розточенням і вста-  
новлений в опорних втулках рухомої стійки, пор-

шень виконаний східчастим, один із східців прохо-  
дить через розточення корпуса і нарізним  
сполученням зв'язаний з ножовим валом, другий  
східець розміщений в корпусі гідроциліндра і ос-  
нащений підпірними штифтами, а третій східець  
виходить через розточення в кришці корпуса і ос-  
нащений гайкою, причому шток виконаний порож-  
нистим, у внутрішньому його розточенні  
розміщений плунжер з ущільненнями і настанов-  
ним гвинтом, внутрішня порожнина штока з'єднана  
з поршневою порожниною гідроциліндра, кришка  
якого виконана з отворами під розміщення  
підпирних штифтів поршня і оснащена гайкою, крім  
того опорні втулки рухомої стійки виконані з упор-  
ними буртами, які мають можливість взаємодії з  
торцями комплектів ножів.

2. Дисківі ножиці за п.1, які відрізняються тим,  
що кожний гідромеханічний фіксатор ножів на валу  
оснащений додатковою гайкою, встановленою на  
третьому східці поршня за кришкою гідроциліндра.

Корисна модель відноситься до обробки ме-  
талу тиском і може бути використане в агрегатах  
подовжнього різання переважно тонких металевих  
і неметалевих смуг і стрічок.

Відомі дисківі ножиці по авторському посвід-  
ченню СРСР №837614, МПК B23D19/00 (або Хи-  
мич Г.Л. Механическое оборудование цехов хо-  
лодной прокатки. М., Машиностроение, 1972г., с.  
408), що складаються з рами і встановлених на ній  
двох стійок: рухливої і стаціонарної, а також ножо-  
вих валів, змонтованих у підшипникових опорах,  
що розміщені в стійках. Ножові вали постачені  
дисківими ножами, встановленими в необхідне  
положення дистанційними втулками, які закріплені  
на валах за допомогою стопорних гайок. Одна з  
підшипникових опор ножового вала зафіксована в  
осьовому напрямку в стаціонарній стійці, а друга -  
виконана таким чином, що вона переміщується у  
рухливій стійці за допомогою привода зворотного-  
поступального переміщення. Ножиці постачені  
механізмами регулювання осьового і радіального  
зазору і пристроєм осьової фіксації ножового вала.

При розрізанні смуги на штрипс дисківими  
ножицями основною вимогою є забезпечення кож-  
ною парою дисківих ножів різання без задилок і в  
межах допуску на ширину штрипса.

Поява задилок можливо при збільшенні зазору  
між бічними поверхнями крайок, що ріжуть, верхніх  
і нижнього дисківих ножів, що може відбуватися  
при ненадійному кріпленні набору інструмента, що  
ріже, на верхньому і нижньому ножових валах, або  
при затупленні крайок, що ріжуть. Затуплення кра-  
йок, що ріжуть, настає після розрізання визначеної  
кількості смуги і є основною ознакою для заміни  
комплекту інструмента, що ріже.

Для забезпечення надійності кріплення набору  
інструмента, що ріже, потрібно прикласти велике  
постійно діюче осьове зусилля.

У розглянутому вище аналогу кріплення ножів  
і дистанційних втулок на ножових валах здійсню-  
ється за допомогою гайок. Таке кріплення вимагає  
прикладання великих зусиль і в результаті приво-  
дить до швидкого зносу гайок, а також до збіль-  
шення часу зміни комплекту, що ріже.

(13) U

(11) 4466

(19) UA

Таким чином недоліком цих ножиців є велика трудомісткість фіксації комплектів дискових ножів на ножовому валу і недостатня надійність затягування.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є дискові ножиці по авторському посвідченню №1177083, МПК B23D19/00. Вони прийняті за прототип. Ці ножиці містять розміщені на рамі рухливу і стаціонарну стійки, в яких змонтовані ножові вали. Одна з опор кожного вала встановлена в нерухомій стійці. Друга опора розміщена в рухливій стійці і виконана таким чином, що плаває. Вона має опорну втулку, на яку опирається ножовий вал. Ножові вали мають комплект дискових ножів і дистанційних втулок, а також постачені гідромеханічними фіксаторами цих комплектів, що виконані у виді гайок і проставок, розміщених між ножами і гайками. На одному з торців проставки виконаний кільцевий паз під робочу рідину, у якому установлені втулки з виступом на торці і кільця П-подібного перетину з ущільненнями. У проставці розміщений також силовий циліндр зі східчастим плунжером, порожнина якого з'єднана з кільцевим пазом. Ступінчастий плунжер переміщається натискним гвинтом. Фіксація комплекту ножів і втулок у цих ножицях відбувається таким чином. Спочатку на вал вдягаються ножі з втулками, потім - проставка і все це затягують гайками, після чого переміщенням натискного гвинта зрушують плунжер гідроциліндра проставки. Це переміщення викликає зміну тиску в порожнині кільцевої проточки, що перетворюється в переміщення П-подібного кільця. У результаті відбувається затягування комплекту ножів на валу.

При цьому ножиці також постачені механізмами регулювання осьового і радіального зазору і пристроєм осьової фіксації ножового валу.

У розглянутому вище прототипі для створення великого постійно діючого осьового зусилля використовується гідромеханічний фіксатор у виді проставки і гайки для створення попереднього зусилля затягування. Таке технічне рішення передбачає створення достатнього зусилля гайками, а потім збільшення цього зусилля за допомогою гідромеханічних проставок.

Кожна проставка містить кільцевий паз, у якому установлена втулка з ущільненнями і кільце, яке не фіксується в пазу. Таке конструктивне рішення допускає наявність повітря між кільцем і втулкою, що обумовлює виникнення труднощів при заправленні робочою рідиною порожнин. Крім того, зазначена конструкція має обмежений хід втулки при створенні зусилля затягування через малий обсяг робочої рідини в порожнині, що має малу площу. При цьому можливість збільшення обсягу обмежена розмірами проставки, зовнішній діаметр якої не може перевищувати мінімального діаметра ножів після перешліфовки. Крім того, зазначена конструкція не може переміщати робочу рідину в зворотному напрямку з великої порожнини в малу, а також забезпечувати додаткову фіксацію у випадку виходу з ладу ущільнень.

Підведення опори пересувної в прототипі відтворюється гвинтовим механізмом, який допускає перекид, що у свою чергу створює можливість підвищеного зносу в підшипниках рухливої опори.

При цьому відбувається збільшення бічного зазору між ножами і змінюється перекриття ножів. Крім того, при експлуатації виникає можливість саморозбирання, тому що втулка з кільцем у проставці нічим не фіксується і тримається тільки на ущільненні.

Ці ножиці в порівнянні з розглянутим раніше аналогом мають більш надійний фіксатор дискових ножів на валу.

Однак до недоліків цього фіксатора необхідно віднести трудомісткість процесу кріплення ножів на валу, що приводить до збільшення часу зміни комплектів ножів і простоям ножиців. А це у свою чергу знижує продуктивність ножиців. Необхідно врахувати, що заміна ножів відбувається на ножицях 2-3 рази в зміну. Крім того, ножиці цієї конструкції мають недостатню надійність у роботі.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності ножиців при одночасному підвищенні надійності їхньої роботи.

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, що складається в скороченні часу на заміну комплектів ножів і зменшенні трудомісткості цієї операції при одночасному забезпеченні надійних зусиль затягування і збереження їх у процесі роботи ножиців.

Для досягнення вищевказаного результату в дискових ножицях, які включають раму з розміщеними на ній стаціонарною і рухомою стійками, у яких змонтовані ножові вали з дисковими ножами, а також гідромеханічні фіксатори ножів на валу і опорні втулки для ножових валів, встановлені в рухомих стійках, відповідно до винаходу, кожен гідромеханічний фіксатор виконаний у виді поршневого гідроциліндра, корпус якого виконаний з наскрізним розточенням і встановлений в опорних втулках рухомої стійки, поршень виконаний східчастим, одна зі ступіней проходить через розточення корпусу і нарізним сполученням зв'язане з ножовим валом, друга ступінь розміщена в корпусі гідроциліндра і постачена підпирними штифтами, а третя ступінь виходить через розточення кришки корпусу і постачена гайкою, при цьому шток виконаний порожнім, у внутрішній його розточенні розміщене плунжер з ущільненнями і настановним гвинтом, внутрішня порожнина штока з'єднана з поршневою порожниною гідроциліндра, кришка якого виконана з отворами під розміщення підпирних штифтів поршня і постачена гайкою, крім того опорні втулки рухомої стійки виконані з упорними буртами, що мають можливість взаємодії з торцями комплектів ножів. Крім того, кожен гідромеханічний фіксатор ножів на валові постачений додатковою гайкою, установлені на третій східці поршня за кришкою гідроциліндра.

Запропоноване технічне рішення дозволяє робити фіксацію комплекту ножів і дистанційних втулок на ножових валах за допомогою гідромеханічних фіксаторів і опорних втулок рухомої стійки. Така конструкція виключає можливість перекосу в підшипниках рухливої стійки і дозволяє установити в опорах підшипники підвищеної точності. Торцеве розташування гідромеханічного фіксатора забезпечує достатню величину ходу для максимального зниження трудомісткості процесу фіксації, тому що втулки рухомої стійки до набору інструментів під-

водяться зі збереженням мінімального зазору. Тільки після цього вводиться в роботу гідромеханічний фіксатор, що створює надійне зусилля фіксації інструмента. Гідромеханічний фіксатор являє собою механізм із замкнутою системою порожнин, що не потребує заправлення в процесі роботи й у якому забезпечується відвід повітря в процесі зборки на заводі-виготовлювачі або в умовах майстерні на місці експлуатації. Конструкція фіксатора дозволяє робити перекачування робочої рідини з однієї порожнини в іншу і назад, а також дозволяє зберігати зусилля затягування в процесі роботи навіть при виході з ладу ущільнень.

У результаті порівняльного аналізу запропонованого рішення з прототипом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- раму з розміщеними на ній стаціонарною і рухомою стійками,
- змонтовані в стійках ножові вали з дисковими ножами,
- гідромеханічні фіксатори ножів на валові,
- опорні втулки для ножових валів, встановлені в рухомих стійках, і відмінні ознаки
- кожен гідромеханічний фіксатор виконаний у вигляді поршневого гідроциліндра,
- корпус гідроциліндра виконаний з наскрізним розточенням і встановлений в опорних втулках рухомих стійок,
- поршень гідроциліндра виконаний східчастим,
- одна зі ступіней проходить через розточення корпусу і нарізним сполученням зв'язана з ножовим валом,
- друга ступінь розміщена в корпусі гідроциліндра і постачена підпирними штифтами,
- третя ступінь виходить через розточення в кришці корпусу і постачена гайкою,
- шток виконаний порожнім,
- в внутрішнім його розточенні розміщений плунжер з ущільненнями і настановний гвинт,
- внутрішня порожнина штока з'єднана з поршневою порожниною гідроциліндра,
- кришка гідроциліндра виконана з отворами під розміщені підпирні штифти поршня і постачена гайкою,
- опорні втулки рухомої стійки виконані з упорними буртами, що мають можливість взаємодії з торцями комплектів ножів,
- кожен гідромеханічний фіксатор ножів на валові постачений додатковою гайкою, установленою на третій ступіні поршня за кришкою гідроциліндра.

Таким чином, запропоновані дискові ножиці мають нові вузли і деталі, нову форму їх виконання і новий взаємозв'язок цих вузлів і деталей.

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

Завдяки тому, що гідромеханічний фіксатор комплекту ножових валів виконаний вище описаним образом - опорні втулки рухомої стійки виконані з буртами і використовуються для затиску ножів - стало можливим скоротити час збирання-розбирання ножових валів, що привело до підвищення продуктивності ножиць. Крім того, така конструкція забезпечує підвищені зусилля затягу-

вання, що приводить до підвищення надійності роботи ножиць і значно знижує трудомісткість при обслуговуванні. Завдяки тому, що заправлення робочою рідиною гідромеханічного фіксатора виробляється під час зборки вузла на стенді, скорочується час при заміні комплекту дискових ножів. А це приводить до збільшення робочого часу ножиць і збільшенню їхньої продуктивності.

Завдяки тому, що в ножицях розглянутої конструкції прикладання зусилля затягування ножового комплекту здійснюється через опорну втулку, забезпечується опора ножового вала без перекосів.

Крім того, постачання гідромеханічного фіксатора додатковою гайкою забезпечує збереження надійного зусилля затягування в процесі роботи ножиць, навіть при виникненні аварійних ситуацій, що виникають при зносі ущільнень і витокі в результаті цього робочої рідини з гідрофіксатора.

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б одного не забезпечує досягнення поставленої задачі - підвищення продуктивності ножиць при одночасному підвищенні надійності їхньої роботи.

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

Корисна модель, що заявляється, промислове застосовна, тому що її технологічне і технічне виконання не викликає труднощів. По цьому рішення виконаний робочий проект для Енгельського трубного заводу.

Таким чином, запропонованому технічному рішенняю може даватися правова охорона, тому що воно є новим і промислове застосовно, тобто відповідає всім критеріям корисної моделі.

Пропоноване технічне рішення пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг 1 - поздовжній розріз дискових ножиць,

Фіг 2 - місце А на Фіг 1.

Дискові ножиці складаються з рами 1, на якій розміщені нерухома стійка 2 і рухома стійка 3. У стійках ножиць змонтовані ножові вали 4 із закріпленими на них дисковими ножами 5 і дистанційними втулками 6. Опора ножових валів 4 у стаціонарній стійці 2 містить ексцентрикові опорні втулки 7 і підшипники кочення 8. Друга опора кожного ножового вала 4 являє собою ексцентрикову втулку 9, встановлену в рухомій стійці 3, у якій за допомогою підшипників кочення 10 встановлена опорна втулка 11 з розміщеним в ній гідромеханічним фіксатором дискових ножів на валові. Кожен гідромеханічний фіксатор являє собою гідромультиплікатор і складається з гідроциліндра, корпус 12 якого виконаний наскрізним і встановлений в опорній втулці 11 рухомої стійки 3, а поршень 13 виконаний східчастим. Одна зі ступіней проходить через розточення корпусу 12 і нарізним сполученням 14 з'єднана з ножовим валом 4. Друга ступінь поршня 13 розміщена в корпусі 12 гідроциліндра і постачена підпирними штифтами 15, що проходять в отвори кришки 16 гідроциліндра фіксатора. Третя ступінь поршня 13 проходить у розточення кришки 16 гідроциліндра і виконана з різьбленням на кінці, на який накручена гайка 17 і торцева втулка 18. Кришка 16 гідроциліндра має хвостовик з різьбленням, на якому розташована гайка 19. Шток 13 гідроциліндра виконаний порожнім, у внутрішньому його

розточенні розміщений плунжер 20, що упирається в гвинт 21, який використовується для його переміщення 3 протилежної сторони порожнина штока 13 закрита різьбовою пробкою 22 з ущільненням. Всі елементи гідроциліндра фіксатора постачені ущільненнями 23. Мала порожнина поршня 13 зв'язана з великою порожниною гідроциліндра отворами. При цьому опорна втулка 11 виконана таким чином, щоб торець її мав форму і розміри, які дозволяють здійснювати упор дистанційних втулок у комплект дискових ножів і забезпечують створення зусилля затягування.

Рухомо стійка 3 ножиць постачена приводом 24 її переміщення, що встановлений на рамі 1. Крім того, ножиці постачені приводом обертання ножів, механізмом регулювання їхнього перекриття і фіксації ексцентрикових втулок, які на кресленнях не показані.

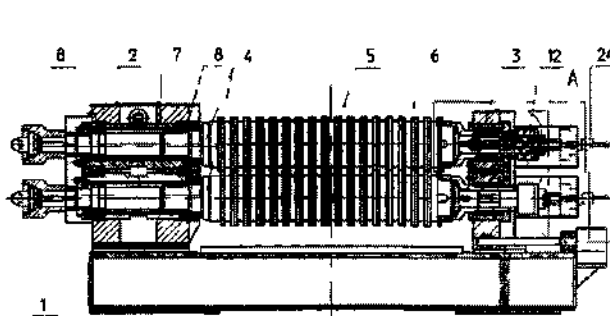
Ножиці працюють у такий спосіб:

Перед роботою виконується збірка блоку, що ріже, під час якої здійснюють установку дискових ножів 5 і дистанційних втулок 6 на ножовий вал 4. Після чого за допомогою привода 24 переміщення рухомої стійки 3 підводиться опорна втулка 11, торець якої підпирає крайню дистанційну втулку. В опорну втулку 11 вводиться зібраний гідромеханічний фіксатор 12, який попередньо зібраний, заповнений рідиною й у якому через пробку 22 вилучене повітря. Гідромеханічний фіксатор нарізним сполученням 14 вкручується в ножовий вал 4 доти, поки утвориться мінімальний зазор між опорною

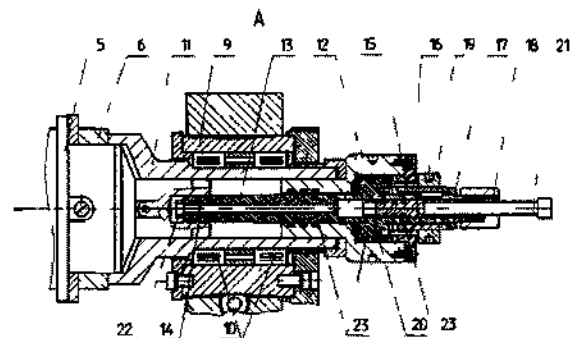
поверхнею опорної втулки і крайньою дистанційною втулкою комплексу, що ріже. Після чого, провертають гвинт 21, переміщують плунжер 20 у порожнині поршня 13, у результаті чого рідина з порожнини невеликого діаметра попадає в порожнину гідроциліндра, що має великий діаметр, відбувається переміщення поршня 13 і затягування комплексу дискових ножів. Таким чином, конструкція фіксатора дозволяє робити перекачування робочої рідини з однієї порожнини в іншу, що дозволяє створити і зберігати необхідне для роботи зусилля затягування без фізичних зусиль. Після затягування роблять переміщення гайки 17 до упора в кришку 16, що забезпечує збереження зусилля затягування навіть при виході з ладу ущільнень.

Після зборки і налагодження блоку, що ріже, роблять підключення привода ножів і розрізання листа на смуги необхідної ширини (привод ножових валів здійснюється з боку нерухомої стійки 2 і на кресленнях не показаний).

З усього вище викладеного видно, що ножиці запропонованої конструкції мають механізм затиску інструмента, що ріже, який дозволяє виконувати цю операцію в короткий термін без застосування великих зусиль, що збільшує час роботи ножиць і приводить до збільшення їхньої продуктивності. Крім того, цей механізм дозволяє одержати надійні зусилля затягування інструмента, що ріже, зберегти їх у процесі роботи, що приводить до підвищення надійності роботи ножиць у цілому.



Фиг. 1



Фиг. 2