



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37960 (13) A

(51) 7 B23H9/04, B23H1/00

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

(54) ВЕРСТАТ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО МАТУВАННЯ ВАЛКІВ

(21) 2000052647

(22) 11.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Белявцев Микола Іванович, Качкін Геннадій Євгенович, Павленко Віктор Сергійович, Овсій Євген Юрійович, Мельник Петро Іванович

(73) Закрите акціонерне товариство "Інститут Укроргверстатінпром"

(57) 1. Верстат для електроерозійного матування валків, який містить станину з ванною для робочої рідини, роликові опори для розміщення валка в ванні, привід валка, багатоелектродний електрод - інструмент з елементарними електродами, які установлені в електродотримачах і підключені до джерела живлення, який **відрізняється** тим, що

електродотримачі з жорстко закріпленими електродами розташовані вертикально і рухомо закріплені за допомогою направляючих штирів в двох горизонтальних тягах з ізоляційного матеріалу, які установлені одна над одною з можливістю горизонтального зворотно-поступального переміщення з різною швидкістю, причому між нижньою частиною кожного електродотримача і однією з тяг установлена розвантажна пружина з механізмом регулювання натягнення.

2. Верстат по п. 1, який **відрізняється** тим, що в електродотримачах виконані продольні пази до розміщення в них направляючих штирів.

3. Верстат по п. 1, який **відрізняється** тим, що кінець кожного елементарного електрода, який контактує з поверхнею валка, виконаний овальним.

Винахід відноситься до галузі електроерозійної обробки матеріалів і може бути використаний для придання необхідної шорсткості (матування) робочої поверхні валків вальцових млинів.

Відомий пристрій для ерозійної обробки валків, який містить в собі станину, ванну для робочої діелектричної рідини, опорні ролики для розміщення оброблюваного валка в ванні, привід обертання валка і маятникові електродотримачі у вигляді двуплечих важелів, на яких розташовані пластинчаті електрооди та пружні ланка, врівноважені з другої сторони контрвантажем. Електрооди підключені до джерела живлення [1].

В процесі роботи при обертанні валка під впливом збурюючих сил механічного та електричного походження формується динамічний міжелектродний зазор, який забезпечує умови іскроутворення.

Недоліком викладеного вище пристрою є низька продуктивність, обумовлена обмеженою кількістю електроодів, а також складністю конструкції вузлів електродотримачів.

Відомий також пристрій для електроерозійної обробки листопрокатних валків [2], прийнятий за прототип.

Цей відомий пристрій містить станину спільно з ванною для робочої діелектричної рідини. На станині з обох сторін ванни розташовані роликові опори для установлення валка, що оброблюється.

Зверху поверхні валка, що оброблюється, розташовані електродотримачі, виконані з двох пластин, що утворюють щілину 4-5 мм, в якій вільно розташовані пластинчаті електрооди довжиною, рівною довжині валка. Пристрій містить також привід валка та джерело електроімпульсного живлення з автономним генератором імпульсів для кожного електроода.

Під час обертання валок своєю поверхнею захоплює робочу рідину з ванни і переносить її до зони обробки. Незакріплені електрооди практично лежать на поверхні валка під власною вагою і здійснюють коливальний рух під впливом збурюючих сил механічного та електричного походження, утворюючи динамічний зазор для іскроутворення.

Даний пристрій має більшу кількість електроодів порівняно з вищевикладеним аналогом і тому у нього трохи вища продуктивність.

Однак відомий пристрій має ряд суттєвих недоліків. Під час вібрацій довгий електрод нерівномірно відходить від поверхні валка і утворює місця зазори більші, ніж необхідні для іскроутворення, тобто в цих місцях не відбувається електроерозійна обробка. Також не відбувається обробка поверхні валка в місцях, де електрооди лежать на поверхні валка без зазору. Ці недоліки значно знижують якість обробки і продуктивність (10-12 годин на обробку валка довжиною 1 м) і приводять до нерівномірного спрацювання електроодів, що ще

більше знижує якість обробки і продуктивність пристрою.

На практиці валок діаметром 250 мм і довжиною 1 м на відомому пристрої оброблюється 12-16 годин, але так і не досягає рівномірності мікрорельєфу поверхні валка.

В основу дійсного винаходу поставлене завдання створення верстата для електроерозійного матування валків, в якому шляхом змінення конструкції і розташування електрод-інструмента досягається збільшення кількості елементарних електродів, які встановлюються, а також підтримка величини мікелектродних зазорів та одержання стабільних умов виникнення імпульсного розряду в них, що забезпечує збільшення продуктивності верстата та рівномірність обробки поверхні валка, тобто підвищення якості обробки.

Поставлене завдання вирішується тим, що в верстаті для електроерозійного матування валків, який утримує станину з ванною для робочої рідини, роликові опори для розміщення валка, який обробляється, в ванні привід валка, електрод-інструмент з елементарними електродами, установленими в електродотримачах та підключеними до джерела живлення, згідно винаходу електродотримачі з жорстко закріпленими електродами розташовані вертикально та подвижно закріплені за допомогою направляючих штирів в двох горизонтальних тягах з ізоляційного матеріалу. Тяги розташовані одна над одною з можливістю горизонтального зворотно-поступального переміщення з різною швидкістю. При цьому між нижньою частиною кожного електродотримача та однією з тяг розташована розвантажувальна пружина з механізмом регулювання натягнення.

Крім того, в електродотримачах виконані продольні пази для розміщення в них направляючих штирів.

Ще однією відміною є те, що кінець кожного елементарного електроду, який контактує з поверхнею валка, виконаний овальним.

Дякуючи вертикальному розташуванню електродотримачів з електродами досягається збільшення кількості електродів, які встановлюються, що дозволяє скоротити час обробки, тобто збільшити продуктивність верстата.

Наявність продольних пазів в електродотримачах дозволяє вільно установити їх за допомогою направляючих штирів в тягах, тому електроди контактують з поверхнею валка під власною вагою і вагою електродотримачів зменшеним розвантажуючою пружиною до оптимальної величини, тобто до утворення необхідних для пробію електроімпульсами зазорів, що забезпечує рівномірну якість обробку поверхні валка.

Горизонтальне зворотно-поступальне переміщення тяг з різною швидкістю забезпечує переміщення кожного електроду уздовж утворюваної поверхні валка зі зміною кута нахилу до поверхні валка, для чого і здійснене закруглення робочого кінця електроду. Цим забезпечується більш повне перекриття поверхні валка, що оброблюється, та приводить до рівномірного спрацювання електродів.

Верстат, який заявляється, ілюструється кресленнями. На фіг. 1 схематично зображається пропонуванний верстат, на фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1.

Верстат містить в собі станину 1 з ванною 2, в яку залита робоча рідина 3 (наприклад, керосин з технічним маслом). В ванні 2 встановлені роликові опори 4, на які встановлюють валок 5, який оброблюється. Валок 5 з'єднується з приводом 6 за допомогою рухомої муфти 7. Над валком 5 паралельно його продольній осі встановлені одна над одною нижня тяга 8 і верхня тяга 9 з ізоляційного матеріалу. В тягах 8 і 9 вертикально встановлені електродотримачі 10 з продольними пазами 11, крізь які проходять до тяг 8 і 9 направляючі штирі 12, які утримують електродотримачі 10 в вертикальному положенні. На кінцях електродотримачів 10 з боку валка 5 за допомогою пружистих губок 13 жорстко закріплені змінні електроди 14, робочі кінці яких, контактуючі з поверхнею валка 5, виконані овальними.

Між нижньою частиною кожного електродотримача 10 і верхньою тягою 9 розташована розвантажувальна пружина 15 з механізмом 16 регулювання натягнення (наприклад, у вигляді болта та гайки).

Для горизонтального зворотно-поступального переміщення тяг 8 і 9 на станині 1 встановлений привід 17 з вихідним валом 18, на якому за допомогою різьбових з'єднань з різним кроком встановлені гайки 19 і 20. Гайка 19 жорстко з'єднана з тягою 8, а гайка 20 - з тягою 9.

Для обмеження і реверсування руху тяг 8 і 9 передбачені кінцеві вимикачі 21 і 22, які встановлені в місці переміщення гайки 20.

Верстат робить таким чином.

Валок 5, який підлягає обробки, встановлюють на роликові опори 4 і за допомогою рухомої муфти 7 з'єднують з приводом 6. Механізмом 16 регулюють натягнення пружин 15, забезпечують оптимальний зазор між електродами 14 і поверхнею валка 5.

Валок 5 крізь електропровідні опори 4 заземляють (на кресленнях не показано), а електроди 14 через електродотримачі 10 підключають до джерела імпульсного електроживлення (на кресленнях не показано). При цьому кожен електрод 14 живиться від індивідуального тиристорного генератора джерела живлення (на кресленнях не показано). Потім включають привід 6 обертання валка 5 і привід 17 переміщення тяг 8 і 9. Валок 5, при обертанні, захоплює поверхню робочої рідини 3 і подає її до зони обробки під змінні електроди 14. За рахунок різного кроку в різьбових з'єднаннях гаск 19 і 20, тяги 8 і 9 горизонтально переміщуються з різною швидкістю. Тому електродотримачі 10, які захоплюються тягами 8 і 9, переміщуються і повертаються навколо направляючих штирів 12. Електроди 14, жорстко зв'язані з електродотримачами 10, повторюють їх рух і переміщуються по поверхні валка 5 і одночасно повертаються, змінюючи кут нахилу до поверхні валка 5. Виконання робочого кінця електродів 14 овальним, дозволяє їм перемішатися і одночасно повертатися без застрягання.

При досягненні тягою 9 крайніх положень управо та увіло кінцеві вимикачі 21 і 22 перемикають привід 17, реверсують його.

В процесі роботи електроди 14 роблять складні коливальні рухи під впливом збурюючих сил механічного та електричного походження, які

сприяють утворенню оптимального зазору між валком 5 та електродами 14, необхідного для стабільного іскроутворення.

На дослідному зразку верстата встановлено 64 електрода товщиною 1 мм. Валок діаметром 250 мм і довжиною 1000 мм обробляється в середньому за 2,2 години з швидкістю обертання валка 50 оборотів за хвилину. Напруга на електроди становила 150 В. Струм в імпульсі досягав 120-150 А при цих параметрах обробки досягалась шорсткість 30-40 мкм рівномірно по всій поверхні валка.

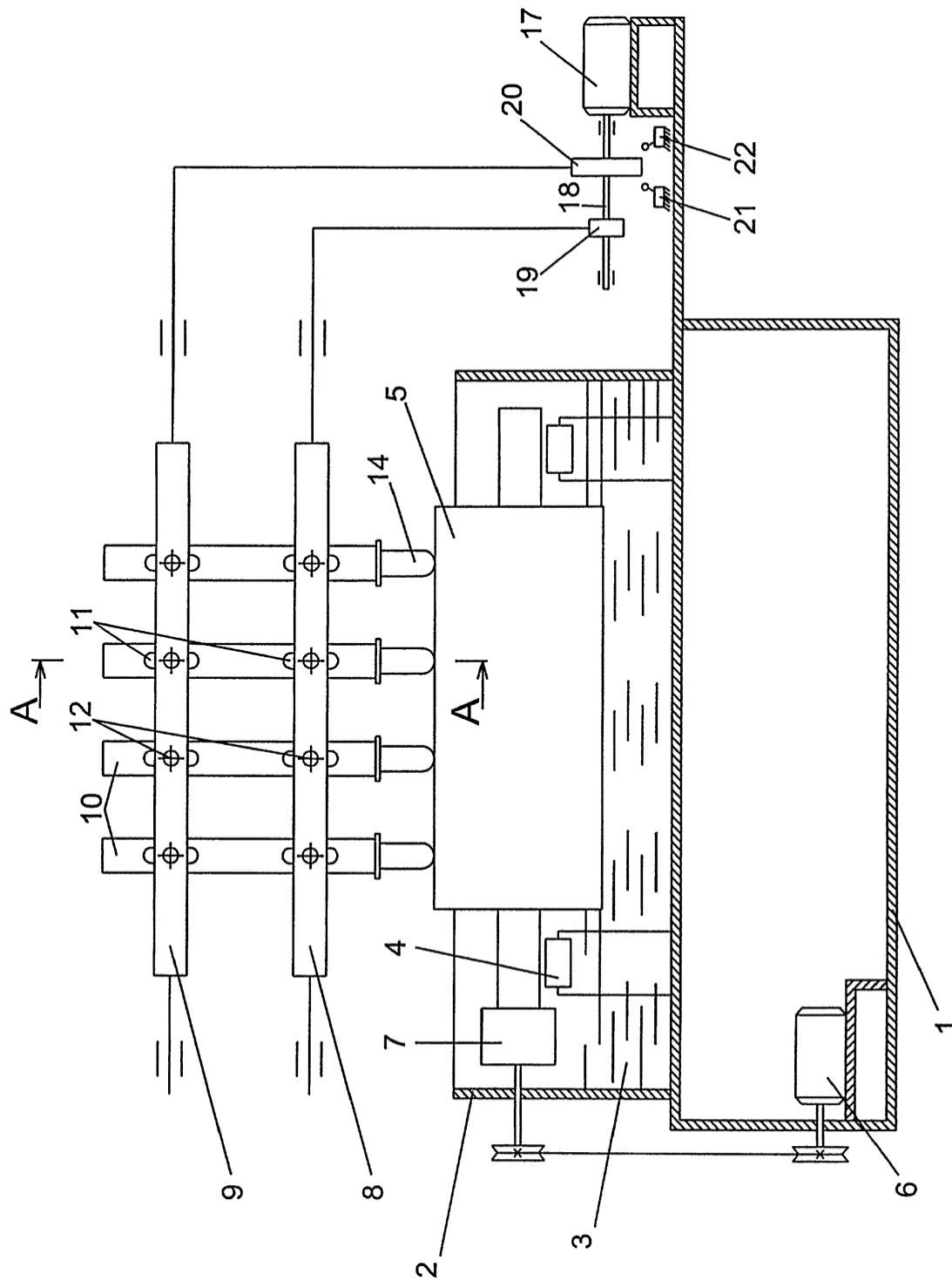
Таким чином, верстат, який заявляється, має продуктивність в 4-4,5 рази більше, ніж у прототипу і значно вище якості.

Запропонований верстат простий у виконанні і може випускатися серійно.

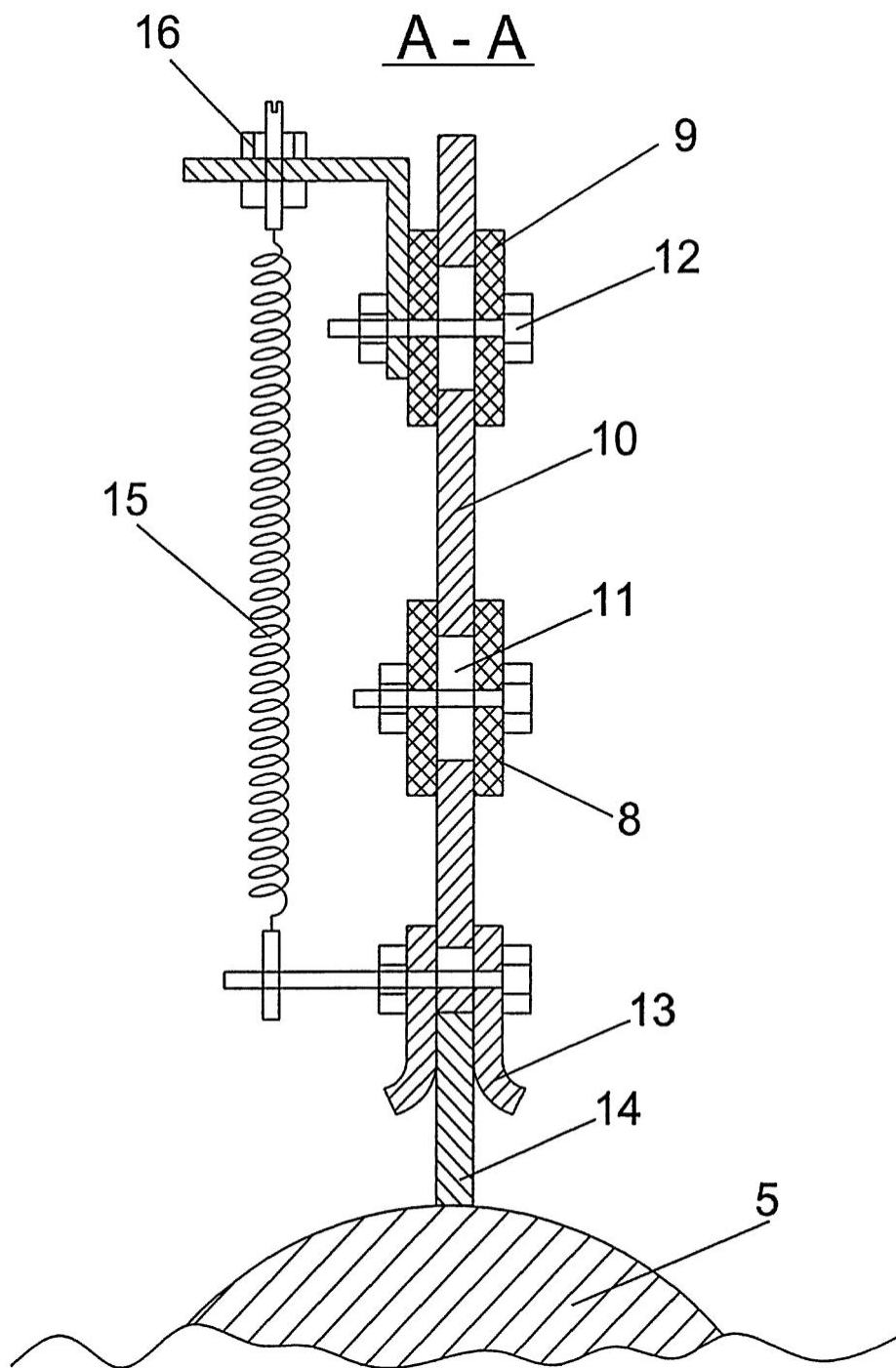
Верстат, що заявляється, дозволяє обробляти як невеликі, так і великогабаритні валки для різних галузей промисловості.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР № 405684, кл. В23Р 1/02, 1973
2. Авторське свідоцтво СРСР № 757287, кл. В23Р 1/02, 1980 - прототип



Φιρ. 1

**Fig. 2**

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
