



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61017 (13) A

(51) 7 B24B53/00

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

(54) ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОЇ ПРАВКИ ПРОФІЛЮ КРУГА

1

2

(21) 20021210663

(22) 27 12 2002

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Петраков Юрій Володимирович, Субін Анатолій Анатолійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"(57) Пристрій автоматичної правки профілю круга,
що містить в собі правильний інструмент (алмаз чи
алмазний опівець), який закріплений на рухомому

пінолі, і вимірювальну планку, що встановлені в корпусі з можливістю обертання за допомогою приєднаної осі, який відрізняється тим, що в нього введено пульт ЧПУ, закріплений в поворотному корпусі кроковий електродвигун, який через редуктор та мікрометричний гвинт зв'язаний з правильним інструментом, важіль, що хитається навколо осі, яка через пару зубчаста рейка-шестерня зв'язана з електромагнітом, та датчик переміщення, що взаємодіє з вимірювальною планкою і має зв'язок з пультом ЧПУ

Винахід відноситься до машинобудівної галузі та може бути використаний для правки абразивних кругів різьбшліфувальних верстатів з різною величиною радіуса профілю, яка встановлюється автоматично. Правлять абразивні круги на керамічний чи бакелітовий зв'язці. В якості правлячого інструмента використовується алмаз в оправці.

При правці шліфувальних кругів з радіусним профілем широко використовується спосіб правки, за яким алмаз повертають навколо осі перпендикулярної до його осі симетрії, а круг переміщують відносно опівця (а с. 1689049, МПК 6 В 24 В 53/00, 1989р.) Переміщення круга здійснюють в площині, перпендикулярній до осі повороту алмазного опівця за умови плоско-паралельного руху осі круга. Завдяки мінімізації можливих степенів волі правлячого інструменту збільшується точність обробки і конструкція пристрою спрощується.

За прототип обраний пристрій для правки шліфувального круга за дугою кола (а с. 1419870, МПК 4 В 24 В 53/06, 1988р.) Пристрій, що містить алмаз, який закріплений в алмазотримачі, жорстко з'єднаний з круговим гідроциліндром, який за допомогою поводка з'єднаний з шпинделем. Рух правки здійснюється шляхом обертання гідроциліндра в корпусі пристрою. Осьове переміщення алмазу здійснюється переміщенням шпинделя відносно жорстко закріпленого кронштейну через рухому кулькову опору за допомогою мікрометричного гвинта. Недоліком цього пристрою є обмежений діапазон радіусів шліфувальних кругів, що

обумовлено характером правлячого руху пристрою, та неможливість під'єднання електродвигуна внаслідок замкнутості конструкції для можливості автоматизації правлячого руху.

Задачею винаходу є розробка конструкції пристрою автоматичної правки, що дозволило б збільшити точність правки внаслідок повністю автоматизованого процесів налагодження і правки.

Поставлена задача реалізується завдяки тому, що пристрій правки профілю круга, що містить в собі правлячий інструмент (алмаз чи алмазний опівець), який закріплений на рухомій пінолі, і вимірювальна планка, що встановлена в корпусі з можливістю обертання за допомогою приєднаної осі, новим є те, що в нього введено пульт ЧПУ, закріплений в поворотному корпусі кроковий електродвигун, який через редуктор та мікрометричний гвинт зв'язаний з правлячим інструментом, важіль, що хитається навколо осі, яка через пару зубчаста рейка-шестерня зв'язана з електромагнітом, та датчик переміщення, що взаємодіє з вимірювальною планкою і має зв'язок з пультом ЧПУ.

Процес виставлення алмазу на заданий радіус правки R здійснюється автоматично за допомогою крокового двигуна, обертання якого через редуктор та мікрометричний гвинт перетворюється в послідовно-зворотній рух пінолі з закріпленим алмазним інструментом, а величина радіусу визначається кількістю імпульсів крокового двигуна. Для налагодження в пристрої служить вимірювальна планка, яка з'єднана через шестерню, зу-

(13) A
(11) 61017
(19) UA

бчасту рейку і важіль з електромагнітом. Вся конструкція розташована в корпусі, який через пару зубчастих секторів, тягу і черв'ячну пару з'єднаний через редуктор з електродвигуном.

Введення крокового електродвигуна дозволило автоматично налагоджувати пристрій для правки на заданий за допомогою декадних перемикачів ЧПУ радіусу правки. Визначення величини R здійснюється за кількістю імпульсів крокового двигуна при русі алмазу від вимірювальної планки, виставленої в вертикальне положення за допомогою електромагніту через хитаючий важіль і пару зубчаста рейка-шестерня, до потрібного значення R . Завдяки цьому кількість імпульсів, що визначає величину радіуса R , відраховується від однієї точки при русі в одному напрямі кожного разу. Таким чином, всі зазори кінематичної передачі та розмірне зношування вершини правлячого алмазу не впливають на точність установки R . Правка здійснюється зворотньо-обертливими рухами пристрою через з'єднану з корпусом вісь з підшипниками. Рух на вісь надається електродвигуном через і редуктор, черв'ячну пару, тягу та пару зубчастих секторів. Це дозволяє повністю автоматизувати процес правки шліфувальних кругів радіусного профілю, збільшити точність форми при правці. Використання ЧПУ дозволяє змінювати величину радіусу профілю і проводити правку без попереднього пробного проходу.

Суть винаходу пояснюється на фіг 1 і 2, де зображена конструкція пристрою автоматичної правки профілю круга. В корпусі 4 розміщені кроковий електродвигун 2, рухома піноль 19 з правлячим алмазом 17, електромагніт 22 з демпфером 23. В передній частині корпусу 4 нерухомо закріплена вісь 11 і установлена рухома рейка 14, повертаюча пружина 3, зубчасте колесо 15, яке нерухомо зв'язане з поворотною планкою 16. Електромагніт, рейка і повертаюча пружина зв'язані між собою через важіль 20. Електродвигун 2 зв'язаний з мікрометричним гвинтом 21 через редуктор 1. Шпонка 18 утримує піноль від повороту. Вісь 11 встановлена в корпусі 12 на двох підшипниках та має зубчастий сектор 10, що зчеплюється з зубчастим сектором 9. Електродвигун з редуктором 5 зв'язаний з сектором 9 через черв'ячну пару 6-7 і тягу 8. Пристрій має електроконтактний датчик 13.

Електроконтактний датчик 13, кроковий двигун 2, електродвигун 5 і електромагніт 23 зв'язані з пристроєм числового управління.

Настройка і правка виконуються за такою схемою. Пристрій встановлюється на верстаті в позицію правки. З блоку управління включається електромагніт, серцевина якого через сергу переміщує

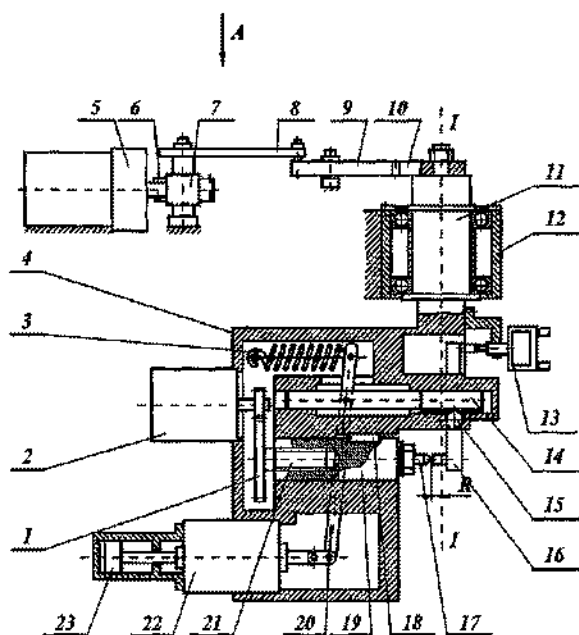
важіль 20 і рейку 14. Рейка 14 повертає шестерню 15 і встановлює планку в вертикальне положення як вказано на фіг 1. Нижній майданчик планки упирається в алмазний олівець 17, а верхній взаємодіє з кінцевиком вимірюючого датчика 13. Автоматично включається кроковий двигун 2 і через редуктор 1 і мікрометричний гвинт переміщує піноль 19 з олівцем. По досягненню необхідного розміру R (радіус профілю круга) двигун вимикається. Розмір R вимірюється між віссю хитання пристрою 11 і алмазом 17. Після встановлення розміру електромагніт вимикається і пружина повертає механізм в вихідне положення. З пульту керування вмикається електродвигун 5 і пристрій здійснює хитаючий рух правки круга. Глибина правки встановлюється вручну.

Перед роботою необхідно налагодити пристрій. Для цього вершина алмаза встановлюється вручну на потрібний розмір R і здійснюється пробна правка круга. Розмір коректується регулюючими гвинтами мікрометричного датчика за результатами вимірів профілю круга на інструментальному мікроскопі.

Після налагодження правка виконується за командами від блоку управління, причому пристрій забезпечує автоматичне підналагодження алмазного олівця для компенсації його зносу і автоматичний перехід на інший радіус правки за налагодженою перед початком процесу вимірювальною базою.

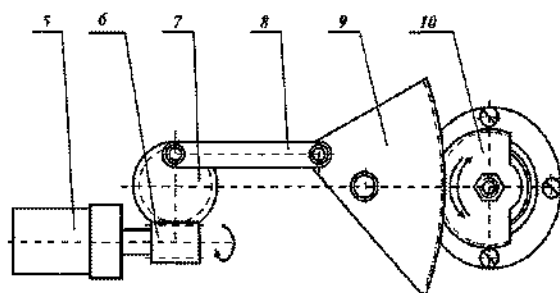
При зміні радіуса профілю круга на пульті управління за допомогою декадних перемикачів ЧПУ встановлюється новий радіус з точністю до другого розряду після коми (наприклад 3,27) і натискається кнопка "Пуск". Вимірювальна планка, що приводиться в дію електромагнітом, займає вертикальне положення. Вмикається кроковий двигун і алмаз переміщується праворуч за Фіг 2 до моменту реагування електроконтактного датчика. Потім кроковий двигун реверсується і алмаз переміщується ліворуч. В момент розімкнення останнього контакту датчика поступає команда на підрахунок імпульсів, які подаються на кроковий двигун. При накопиченні потрібної кількості імпульсів, яка визначається порівнянням з встановленим на декадних перемикачах значенням радіуса, кроковий двигун вимикається і механізм займає вихідне положення.

Таким чином пристрій забезпечує точне автоматичне налагодження на будь-який розмір з точністю, що дорівнює переміщенню за один імпульс, і автоматично компенсує зношування правлячого алмазу.



Фиг 1

Вид А



Фиг 2