



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92533 (13) C2
(51) МПК
B24B 31/112 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГОЛОВКА ДЛЯ МАГНІТНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ

1

2

(21) а200900331

(22) 19.01.2009

(24) 10.11.2010

(46) 10.11.2010, Бюл. № 21, 2010 р.

(72) МАТЮХА ПЕТРО ГРИГОРОВИЧ, ПОЛІЩУК
ВОЛОДИМИР СИДОРОВИЧ, ГУСЕВ ВОЛОДИМИР
ВЛАДИЛЕНОВИЧ, ХРЕБТОВ АРКАДІЙ ОЛЕГО-
ВИЧ, БУРДІН ОЛЕКСАНДР ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ", НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР
"РЕАКТИВЕЛЕКТРОН" НАН УКРАЇНИ

(56) US 4186528 A; 05.02.1980

US 4615145 A; 07.10.1986

US 4173851 A; 13.11.1979

US 4240229 A; 23.12.1980

US 2915852 A; 08.12.1959

US 2899777 A; 18.08.1959

UA 78782 C2; 25.04.2007

UA 25441 A; 30.10.1998

UA 76113 C2; 17.07.2006

UA 20139 A; 25.12.1997

Гейчук В.Н., Майборода В.С., Ульяновко Н.В. Маг-
нітно-абразивная обработка неперетачиваемых

твердосплавных пластин/ Вестник НТТУ "КПИ",
Машиностроение, 2002 г.; вып. 43, С. 118-121

(57) 1. Головка для магнітно-абразивної обробки,
що містить приводний та шпіндельний модулі, яка
відрізняється тим, що приводний модуль жорстко
закріплений за допомогою оправки на шпинделі
верстата, такого як вертикально-фрезерний, на
поверхні приводного модуля закріплені шпіндель-
ні модулі, в яких розташовано шпіндель, на одно-
му кінці якого розміщені оброблювані багатогранні
пластини, а на другому - колесо, яке своєю робо-
чою поверхнею контактує з робочою поверхнею
стакана, нерухомо закріпленого на кінці пінолі
шпіндельного вузла верстата.

2. Головка для магнітно-абразивної обробки за п.
1, яка **відрізняється** тим, що стакан виконано із
ступінчасто розташованими робочими поверхня-
ми, а приводний модуль має можливість перемі-
щуватися вздовж осі оправки, яка закріплена в
шпинделі верстата.

3. Головка для магнітно-абразивної обробки за п.
1, яка **відрізняється** тим, що шпіндель головки
виконаний з двох частин, з'єднаних за допомогою
гнучкого вала.

Винахід відноситься до машинобудування і
може бути використаний для магнітно-абразивної
обробки (МАО) багатограних змінних твердо-
сплавних пластин.

Відома установка для МАО осьового ріжучого
інструмента [Патент України на винахід №25441А,
МПК В24В 31/112, Бюл. №6, Опубл. 15.12.98.], яка
складається з головки з роздавальним модулем, в
якому встановлено центральне конічне колесо,
рівномірно розташованих по колу бічних та кутो-
вих головок, які мають можливість обертатись па-
ралельно осі головки, регулюючи кути атаки та,
співвісної до неї магнітної системи типу „кільцева
ванна". Центральне конічне колесо через сателіти
з'єднане з шпинделями куткових головок, і через
телескопічний вал, що проходить через отвір
центрального магнітопроводу магнітної системи, з
допоміжним приводом.

Недоліками цієї установки є: вузькі технологіч-
ні можливості, які пов'язані з неможливістю вста-
новлення кута атаки в межах 5-30° при обробленні
твердосплавних непореточуваних пластин, а та-
кож складність конструкції через наявність додат-
кового приводу, який проходить через магнітну
систему.

Відома універсальна головка для МАО [Патент
України на винахід №78782, МПК В24В 31/112,
Опубл. 15.12.2006.], що містить приводний модуль
з механізмом відбору потужності, який складаєть-
ся з нерухомого центрального циліндричного ко-
леса, встановленого на оправці на підшипниках, та
паразитного зубчастого колеса, встановленого на
поворотній відносно оправки плиті і з'єданого з
однієї сторони з центральним циліндричним коле-
сом, а з іншої сторони - з гітарою змінних коліс
приводного модуля та центральним конічним ко-
лесом, роздавальний модуль, який встановлений

(13) C2

(11) 92533

(19) UA

на нижньому торці корпусу приводного модуля і має радіально розташовані на підшипникових опорах вали, на вхідних кінцях яких закріплені конічні колеса, що знаходяться в зачепленні з центральним конічним колесом приводного модуля, і шпindelні блоки, які рівномірно розташовані по колу на периферії роздавального модуля, і які складаються з послідовно з'єднаних між собою з можливістю кутового переміщення відносно один одного кутового, проміжного та шпindelного модулів з робочими шпindelями, при цьому кожний вихідний вал роздавального модуля з'єднаний з робочим шпindelем шпindelного блоку кінематичним ланцюгом передач, а міжмодульні з'єднання кутового, проміжного та шпindelного модулів є взаємозамінними, крім того на поворотній плиті встановлено додаткове паразитне колесо між основним паразитним колесом та гітарою змінних коліс з можливістю його зачеплення з центральним циліндричним колесом, минаючи основне паразитне колесо, а центральне конічне колесо встановлено в роздавальному модулі на валу, який з'єднаний з вихідним валом приводного модуля.

Недоліком конструкції є складність налагодження гітари змінних коліс, а також низька надійність у зв'язку з великою кількістю кінематичних ланцюгів.

В якості прототипу прийнята головка для МАО твердосплавних непереточуваних пластин [Магнитно-абразивная обработка неперетачиваемых твердосплавных пластин. / В.Н. Гейчук, В.С. Майборода, Н.В. Ульяненко. / Вестник НТТУ «КПИ». Машиностроение. - 2002г.; вып. 43, с. 118-121.], яка складається з приводного модуля з механізмом відбору потужності, що складається з нерухомого центрального циліндричного колеса, встановленого на оправці на підшипниках, та паразитного зубчастого колеса, встановленого на поворотній відносно оправки плиті і з'єданого з однієї сторони з центральним циліндричним колесом і, з іншої сторони, з гітарою змінних коліс приводного модуля та центральним конічним колесом, встановленим у приводному модулі роздавального модуля, встановленого на нижньому торці приводного модуля, і який має радіально розташовані на підшипникових опорах вали, на вхідних кінцях яких закріплені конічні колеса, що знаходяться в зачепленні з центральним конічним колесом приводного модуля; шпindelних блоків, які рівномірно розташовані по колу на периферії роздавального модуля, і які складаються з послідовно з'єднаних між собою з можливістю кутового переміщення відносно один одного кутового, проміжного та шпindelного модулів з робочими шпindelями, при цьому вихідний кінець кожного вала роздавального модуля з'єднаний з робочим шпindelем шпindelного блоку кінематичним ланцюгом передач і міжмодульні з'єднання проміжного та шпindelного модулів є взаємозамінними.

Недоліком конструкції цієї головки є складність налагодження гітари змінних коліс, а також низька надійність у зв'язку з великою кількістю кінематичних ланцюгів.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення конструкції головки для МАО шляхом зміни конструктивних елементів, що збільшують надійність роботи головки за рахунок скорочення кількості кінематичних ланцюгів при тих же експлуатаційних характеристиках.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в конструкції головки для МАО, що містить приводний та шпindelний модулі, згідно заявки, приводний модуль жорстко закріплений за допомогою оправки на шпindelі верстата, наприклад вертикально фрезерного, на поверхні приводного модуля закріплені шпindelні модулі, в яких розташований шпindel, на одному кінці якого розміщені оброблювані багатогранні пластини, а на другому - колесо, яке своєю робочою поверхнею контактує з робочою поверхнею стакану, нерухомо закріпленого на кінці пінолі шпindelного вузла верстата.

Ознаками, які відрізняють заявлену головку для МАО є: приводний модуль жорстко закріплений за допомогою оправки на шпindelі верстата, наприклад вертикально фрезерного і на поверхні приводного модуля закріплені шпindelні модулі, в яких розташовані шпindel, на одному кінці якого розміщені оброблювані багатогранні пластини, а на другому - колесо, яке своєю робочою поверхнею контактує з робочою поверхнею стакану, нерухомо закріпленого на кінці пінолі шпindelного вузла верстата.

В запропонованій конструкції головки для МАО підвищення надійності роботи забезпечується ознакою, яка відрізняє заявлену головку для МАО.

Так, безпосереднє контактування робочих шпindelів зі стаканом, який закріплений на пінолі верстата в декілька раз зменшує кількість зубчатих коліс в кінематичному ланцюгу, що забезпечує підвищення надійності роботи МАО, яка характеризується, як відомо, здобутком ймовірностей відмов кожної пари зубчатих коліс кінематичного ланцюга.

Якщо діапазон зміни швидкостей шпindеля вертикально фрезерного верстату недостатній, його можливо розширити за рахунок стакану із ступінчасто розташованими робочими поверхнями, а також надання приводному модулю можливості переміщення вздовж осі оправки, яка закріплена в шпindelі верстата.

При необхідності забезпечення кута атаки γ між передньою поверхнею оброблюваної твердосплавної непереточної пластини та вектору швидкості головного руху, шпindel головки виконаний з двох частин, з'єднаних за допомогою гнучкого валу,

На Фіг.1 показано конструкцію головки для МАО в перерізі;

на Фіг.2 - переріз А-А головки для МАО на Фіг.1;

на Фіг.3 - показаний вид Б на шпindelну головку на Фіг.1;

на Фіг.4 - варіант виконання шпindelної головки з гнучким валом;

на Фіг.5 - положення шпindelної головки під кутом для забезпечення кута атаки.

Головка для магнітно-абразивної обробки складається з приводного модуля, який, як варіант виконання, являє собою диск 1, жорстко закріплений в шпинделі 2 верстата за допомогою оправки 3. На торцевій поверхні приводного диска 1 рівномірно по колу розташовані шпindelні модулі 4, в яких розташовані шпинделі 5 на одному кінці яких розміщені оброблювані багатогранні пластини 6, на другому - колесо 7. Колесо 7 своєю робочою поверхнею контактує з робочою поверхнею стакана 8, який нерухомо закріплений на пінолі 9 шпindelного вузла верстата. Стакан має ступінчато розташовані робочі поверхні 10, 11, з якими може контактувати колесо 7 відповідного діаметру. Для утворення кута атаки γ шпindel має можливість повертатися на необхідний кут γ за рахунок виконання шпинделю 5 з двох частин, з'єднаних за допомогою гнучкого валу 12.

Складання головки для МАО виконується таким чином. Спочатку виконується зборка шпindelних модулів 4, в корпус яких встановлюється на підшипниках шпинделі 5, а на їх протилежних кінцях встановлюється колесо 7. На піноль верстату встановлюється стакан 8 а в шпindel 2 верстата на оправці 3 встановлюється диск 1. Потім рівномірно по колу закріплюються шпindelні модулі 4 (якщо необхідно, пружно), а на робочій кінець закріплюються оброблювані багатогранні пластини

6. При малих кутах атаки γ можуть використовуватися суцільні шпинделі 5, а при збільшених кутах атаки ($\gamma = 15^\circ - 30^\circ$) використовуються шпинделі, які виконані з двох частин і з'єднані гнучким валом.

Головка для МАО готова до роботи.

Працює головка для МАО наступним чином: включається привод головного руху верстата при цьому диск 1 починає обертатися і за рахунок контактування робочих поверхонь диска 8 з колесом 7 починають обертатися шпинделі 5 з закріпленими на них пластинами 6. Головка разом зі шпинделем переміщується вниз до тієї пори поки оброблювані пластини не зануряться в кільцеву магнітну систему, заповнену абразивним порошком.

Після закінчення обробки головка переміщується вгору, виключається привод шпинделя верстату і оброблені пластини замінюють на оброблювані.

Запропонована головка для МАО може застосовуватися при обробці непереточуваних багатограних пластин, свердел і таке інше. За рахунок підвищення надійності роботи скорочується час на технічне обслуговування на 20-25%. Собівартість виготовлення запропонованої головки для МАО значно менша в порівнянні з прототипом за рахунок спрощення конструкції.



