



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75946 (13) C2
(51) МПК (2006)
B24B 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СУПЕРФІНІШНОЇ ОБРОБКИ ПОВЕРХНІ ОБЕРТАННЯ ДЕТАЛІ З КРИВОЛІНІЙНОЮ ТВІРНОЮ

1

2

(21) 2004031642

(22) 05.03.2004

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72)

(73) Черенов Олексій Борисович

(56) SU 476146 05.07.1975

RU 2024385 C1 15.12.1994

RU 2143966 C1 10.01.2000

SU 417269 A1 28.02.1974

SU 231329 A1 00.00.1968

US 4512107 23.04.1985

WO 9112110 A1 22.08.1991

GB 1203689 03.09.1970

GB 1107214 27.03.1968

DE 4110569 C1 01.10.1992

(57) 1. Пристрій для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійною твірною, що містить встановлену з можливістю обертання оправку для закріплення деталі і тримач з абразивними інструментами, що мають можливість хитання в площині, перпендикулярній осі обертання оправки, й уздовж твірної оброблюваної поверхні, який відрізняється тим, що тримач з абразивними інструментами встановлено співвісно з оправкою для закріплення деталі і виконаний у вигляді двох плоских пружин, на одних кінцях яких шарнірно закріплені абразивні інструменти, внутрішні поверхні плоских пружин мають виступи, з якими взаємодіє двосторонній клин, що має можливість зворотно-поступального переміщення між цими плоскими пружинами, а на інших кінцях плоских пружин закріплені дві встановлені зустрічно зі зсувом відносно одна одної частини кулькової гвинтової пари, одна з гайок яких має можливість неру-

хомого закріплення на супорті верстата, при цьому гвинти частин кулькової гвинтової пари мають можливість хитання в гайках.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що одна частина кулькової гвинтової пари закріплена на основі, призначений для з'єднання із супортом верстата, нерухомо, а інша частина підпружинена до неї в радіальному напрямку.

3. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що гвинти частин кулькової гвинтової пари кінематично зв'язані з водилом, що має можливість хитання навколо осі обертання оправки.

4. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що хвостовик двостороннього клина виконаний у вигляді гвинта, на який нагвинчений регулювальний маховичок з лімбом, призначений для регулювання зусилля притискання абразивних інструментів до оброблюваної поверхні.

5. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що абразивні інструменти шарнірно зв'язані з плоскими пружинами за допомогою розташованих зустрічно конусів, що проходять через отвори в рамках, закріплених на кінцях згаданих плоских пружин.

6. Пристрій за п.1 або п.5, який відрізняється тим, що абразивні інструменти підпружинені в площині обертання оброблюваної деталі за допомогою легких пружин, закріплених на рамках.

7. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що перпендикулярно плоским пружинам встановлені напрямні.

8. Пристрій за п.1 або п.7, який відрізняється тим, що гвинти частин кулькової гвинтової пари стягують у єдине ціле збірку, що складається з кінців згаданих плоских пружин і напрямних.

Винахід відноситься до фінішної обробки криволінійних поверхонь, а саме до суперфінішування поверхні обертання деталей з криволінійною твірною, переважно доріжок кочення зовнішніх і внутрішніх кілець кулькових підшипників.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є пристрій для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійною твірною [див. авт.св.№476146 МПК B24B35/00, опубл.

Бюл.№25, 05.07.75р.], що містить установлену з можливістю обертання оправку для закріплення деталі, співвісно якій установлений тримач з абразивними інструментами, що мають можливість хитання в площині перпендикулярній осі обертання оправки й уздовж твірної оброблюваної поверхні, при цьому привод обертання деталі виконаний у вигляді двох ексцентрикових валків і площини, що проходять через їхні осі і вісь деталі, утворю-

(13) C2
(11) 75946
(19) UA

ють прямий кут.

Недоліками цього пристрою є наступне.

У зв'язку з тим, що абразивні інструменти (бруски) здійснюють у площині обертання деталі прямолінійне зворотно-поступальне переміщення це може привести до гранності оброблюваної поверхні, тобто помітного зниження якості обробки, крім того для кращої приробки абразивного інструмента необхідно буде використовувати більш м'які бруски, унаслідок чого їх необхідно буде частіше замінювати в процесі роботи, що знизить продуктивність і точність обробки. Конструкція відомого пристрою досить складна.

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення пристрою для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійної твірною, при якому за рахунок здійснення хитального переміщення абразивного інструмента в площині обертання деталі відпадає необхідність тривалої приробки абразивного інструмента (брусків), що дозволить використовувати для суперфінішу алмазні бруски, виключається утворення гранності на оброблюваній поверхні і, як наслідок, підвищиться продуктивність процесу, якість обробленої поверхні і спроститься конструкція пристрою.

Для вирішення цього завдання в пристрої для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійною твірною, що містить встановлену з можливістю обертання оправку для закріплення деталі і тримач з абразивними інструментами, що мають можливість хитання в площині перпендикулярній осі обертання оправки й уздовж твірної оброблюваної поверхні, згідно винаходу тримач з абразивними інструментами встановлено співвісно з оправкою для закріплення деталі і виконаний у вигляді двох плоских пружин, на одних кінцях яких шарнірно закріплені абразивні інструменти, внутрішні поверхні плоских пружин мають виступи, з якими взаємодіє двосторонній клин, що має можливість зворотно-поступального переміщення між цими плоскими пружинами, а на інших кінцях плоских пружин закріплені дві встановлені зустрічно зі зсувом відносно одна одної частини кулькової гвинтової пари, одна з гайок яких має можливість нерухомого закріплення на супорті верстата, при цьому гвинти частин кулькової гвинтової пари мають можливість хитання в гайках; при цьому одна частина кулькової гвинтової пари закріплена на основі, призначеній для з'єднання із супортом верстата, нерухомо, а інша частина підпружинена до неї в радіальному напрямку; гвинти частин кулькової гвинтової пари кінематично зв'язані з водилом, що має можливість хитання навколо осі обертання оправки; хвостовик двостороннього клина виконаний у вигляді гвинта, на який нагвинчений регулювальний маховичок з лімбом, призначений для регулювання зусилля притискання абразивних інструментів до оброблюваної поверхні; абразивні інструменти шарнірно зв'язані з плоскими пружинами за допомогою розташованих зустрічно конусів, що проходять через отвори в рамках, закріплених на кінцях згаданих плоских пружин; абразивні інструменти підпружинені в площині обертання оброблюваної деталі за допомогою легких пружин, закріплених на рамках; перпендикулярно плоским пружинам встановлені напрямні;

гвинти частин кулькової гвинтової пари стягають у єдине ціле зборку, що складається з кінців згаданих плоских пружин і напрямних.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропонованою сукупністю ознак і технічним ефектом, що досягається, полягає в наступному.

Унаслідок здійснення можливості в пропонованому пристрої здійснення хитання абразивних інструментів в площині обробки на кут у межах $\pm 1^\circ$ і з самоустановкою їх по оброблюваній поверхні забезпечується максимальне наближення форми інструмента до профілю оброблюваного жолоба і скорочення до мінімуму приробляння абразивного інструмента, що дозволяє у свою чергу використовувати для обробки як абразивний інструмент алмазні бруски, наслідком чого буде забезпечення стабільності процесу обробки, підвищення продуктивності і поліпшення якості обробки. Крім того значно спрощується конструкція пристрою, досягається його мобільність.

На кресленнях проілюстровано пропонований винахід, де

на Фіг.1 показаний поздовжній розріз пропонованого пристрою,

на Фіг.2 - розріз А-А на Фіг.1,

на Фіг.3 - розріз Б-Б на Фіг.1,

на Фіг.4 - розріз В-В на Фіг.3.

Пристрій для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійної твірною містить установлену з можливістю обертання оправку (на кресленні не показана) для закріплення деталі 1, співвісно якій установлений тримач з абразивними інструментами 2, що мають можливість хитання в площині перпендикулярній осі обертання оправки з деталлю 1 і уздовж твірної оброблюваної поверхні деталі 1, для цього тримач абразивних інструментів 2 виконаний у вигляді двох плоских пружин 3 і 4, на зовнішніх сторонах одних кінців яких шарнірно закріплені абразивні інструменти 2, внутрішні поверхні плоских пружин 3-4 мають виступи 5 і 6, відповідно, з якими взаємодіє двосторонній клин 7, що має можливість зворотно-поступального переміщення між цими плоскими пружинами 3-4 і розміщеними перпендикулярно їм напрямними 8-9, а на інших кінцях плоских пружин 3-4 закріплені дві встановлені зустрічно із зміщенням відносно одна одної частини кулькової гвинтової пари, одна з гайок 10 яких має можливість нерухомого закріплення на супорті верстата, при цьому гайки 10 і 11 частин кулькової гвинтової пари стягають у єдине ціле зборку, що складається з кінців згаданих плоских пружин 3-4 і напрямних 8-9, а гвинти 12-13 частин кулькової гвинтової пари 10-13 мають можливість хитання в гайках 10-11, одна гайка 10 нижньої частини кулькової гвинтової пари 10-13 закріплена на основі 14, призначеній для з'єднання із супортом верстата нерухомо, а інша гайка 11 верхньої частини кулькової гвинтової пари 10-13 закріплена на планці 15, що за допомогою ексцентричних стійок 16 і 17, пружин 18 і 19 зв'язана з основою 14, крім того гвинти 12-13 частин кулькової гвинтової пари 10-13 кінематично зв'язані з водилом 20, що має можливість хитання навколо осі обертання оправки з деталлю 1 від привода станка (на кресленнях не показано). Хомут 21 приводиться в рух від стандартного пневмо- або гід-

роциліндра, закріпленого на супорті верстата (на кресленні не показано), Хвостовик двостороннього клина 9 виконаний у виді гвинта, на який нагвинчений регульовальний маховичок 22 з лімбом, призначений для регулювання зусиль притиснення абразивних інструментів 2 до оброблюваної поверхні деталі 1, абразивні інструменти 2 шарнірно зв'язані з плоскими пружинами 3-4 за допомогою розташованих зустрічно конусів 23, що проходять через отвори в рамках 24, закріплених на кінцях згаданих плоских пружин 3-4, абразивні інструменти 2 підпружинені в площині обертання оброблюваної деталі 1 за допомогою легких пружин 25, закріплених на рамках 24. Легкі пружини 25 виготовлені з тонкого сталевго дроту і виконують функцію утримання абразивних інструментів 2 у площині обертання оброблюваної деталі 1.

Пристрій для суперфінішної обробки поверхні обертання деталі з криволінійною твірною працює так.

Деталь 1, наприклад, зовнішнє кільце кулькового підшипника, затискають в оправці, наприклад у патроні (на кресленнях не показано). Абразивні інструменти 2 за допомогою конусів 23 шарнірно за допомогою рамки 24 зв'язані з плоскими пружинами 3 і 4. Дві плоскі пружини 3 і 4, дві напрямні 8 і 9 стягнуті в один корпус між двома гвинтами 12 і 13, внутрішні поверхні, яких виконані плоскими, а зовнішні поверхні - циліндричними з гвинтовими канавками і являють собою гвинти 12 і 13 кулькової гвинтової пари 10-13, при цьому гвинт 12 змі-

щений відносно гвинта 13 на величину, рівну половині кроку кулькової гвинтової пари 10-13. У вихідному положенні пристрою для суперфінішування двосторонній клин 7 відведений хомутом 21 вправо, плоскі пружини 3 і 4 зведені до осі пристрою, а абразивні інструменти 2 виведені з робочої зони. При переміщенні супорта верстата, а, отже, і пристрою, у робоче положення абразивні інструменти 2 вводяться в зону обробки деталі 1, після чого хомутом 21 переміщається вліво двосторонній клин 7 і через виступи 5 і 6 розсовує плоскі пружини 3 і 4 із заданим зусиллям притискання абразивних інструментів 2 до оброблюваної поверхні деталі 1. При цьому легкі пружини 25 направляють абразивні інструменти 2 у криволінійну поверхню обертання (жолоб) деталі 1. Потім водилу 20 надається хитальний рух навколо осі деталі 1, унаслідок чого два гвинти 12 і 13 кулькової гвинтової пари 10-13 хитаються в гайках 10 і 11. Оскільки гайки 10 і 11 закріплені на супорті верстата нерухомо за допомогою основи 14 і планки 15, плоскі пружини 3 і 4 із закріпленими на них абразивними інструментами 2 хитаються навколо осі деталі 1 і одночасно з цим здійснюють подовжнє переміщення уздовж цієї осі. При цьому абразивні інструменти 2, шарнірно закріплені на пружинах 3 і 4, хитаються навколо осей конусів 23 уздовж твірної оброблюваної поверхні й у площині обертання деталі 1, обкатуючись по її оброблюваній поверхні у площині перпендикулярній осі обертання оправки з деталлю 1.

