



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85739 (13) C2
(51) МПК (2009)
B24B 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СУПЕРФІНІШУВАННЯ

1

2

(21) а200702032

(22) 26.02.2007

(24) 25.02.2009

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) ПАДАЛКА РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ, UA, БЄЛЯЄВ ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЧЕРЕНЩИКОВ ГЕНАДІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ЄВТУХОВ АРТЕМ ВІТАЛІЙОВИЧ, UA, АКІЛОВ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, UA, БАЄВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) SU 536947, 13.12.1976

SU 1673412 A2, 30.08.1991

SU 1699759 A1, 23.12.1991

SU 776894, 07.11.1980

RU 2086390 C1, 10.08.1997

DE 3818059 A1, 12.01.1989

(57) 1. Пристрій для суперфінішування, що містить електромагнітний вібратор, двоплечий важіль, на одному плечі якого закріплений тримач абразивних брусків, шарніри для передачі коливань абразивним брускам, гідровузол з кулачком, що взає-

модіє з вилкою, виконаною на кінці другого плеча важеля, гідровузол містить гідравлічну опору, що сполучена з важелем, який відрізняється тим, що гідровузол додатково містить гідропривід і гідро-замок, з'єднаний каналами з гідроопорою і гідроприводом, а кулачок установлений на осі гідровузла з можливістю коливання і взаємодії з гідроприводом.

2. Пристрій для суперфінішування за п. 1, який відрізняється тим, що гідропривід виконаний у вигляді гідроциліндра з каналами для подання робочої рідини і рухомим поршнем.

3. Пристрій для суперфінішування за одним з пп. 1, 2, який відрізняється тим, що рухомий поршень гідроприводу зв'язаний з кулачком через хвостовик, яким обладнаний кулачок.

4. Пристрій для суперфінішування за одним з пп. 1-3, який відрізняється тим, що гідроопора виконана у вигляді гідроциліндра з каналами у верхній і нижній його частинах для подання робочої рідини і поршнем, установленим нерухомо в середній його частині.

Винахід відноситься до області машинобудування, зокрема механічної обробки деталей абразивними брусками і може бути використаний на оздоблювальних операціях технологічного процесу виготовлення валів, штоків, плунжерів та інших деталей класу «круглі стрижні».

Відомий пристрій для суперфінішування, що містить основу та корпус з електромагнітним вібратором. Якір електромагнітного вібратора через шток і траверсу кінематично зв'язаний з важелями, закріпленими на стійках, що несуть тримачі абразивних брусків [див. Цымбал И.Л., Коваленко А.И., Гришкевич В.И. Справочник наладчика промышленного оборудования. - Харьков: Прапор, 1985. - 140с.].

Колівання якоря вібратора через шток та важелі передаються на абразивні бруски, в результаті чого стабілізується процес різання та виключається засалювання інструменту. Однак, по мірі зношування абразивних брусків змінюється амплітуда їх коливань, порушується режим обробки,

тому необхідно періодично робити корекцію амплітуди, яка здійснюється власноруч. Це є основним недоліком пристрою.

Вказані недоліки усунуті в пристрої для суперфінішування, що містить гідравлічний вібратор, систему тяг, важелі, що встановлені шарнірно на стійках, та компенсатор зношування абразивних брусків, що включає в себе гідро-циліндр з рухомим поршнем (гідроопорою) та розподільник. На штоці циліндра установлений кулачок, що взаємодіє з вилкою, виконаною на кінці важеля з видовженим плечем. На другому плечі важеля закріплений тримач абразивних брусків. Амплітуда коливань брусків відстежується розподільником і по мірі їх зношування корегується автоматично до встановлених значень [див. авт. св. №536947, МПК B24B35/00, опубл. Бюл. №44, 1976].

Живлення гідравлічного вібратора та компенсатора зносу брусків здійснюється від спеціальної насосної станції, що є одним з головних недоліків конструкції. Крім того, при зміні режиму обробки

(13) C2

(11) 85739

(19) UA

(частоти коливання брусків) можлива нестійка робота компенсатора, т.я. система автоматичного регулювання має зворотній зв'язок по амплітуді коливань.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення пристрою для суперфінішування шляхом зміни конструкції пристрою, що забезпечує розширення його функціональних можливостей за рахунок введення вдосконаленої гідравлічної системи керування за допомогою автоматичної циркуляції рідини з верхньої до нижньої порожнини гідроопори. Таким чином, корекція режиму обробки проводиться періодично з перевищенням розмаху коливань зони чутливості системи без зовнішнього підведення енергії, що також значно знижує габарити пристрою та його енергоємність.

Для вирішення завдання пропонується пристрій для суперфінішування, що містить електромагнітний вібратор, двоплечий важіль, на одному плечі якого закріплений тримач абразивних брусків, шарніри для передачі коливань абразивним брускам, гідровузол з кулачком, що взаємодіє з вилкою, виконаною на кінці другого плеча важеля, і обладнаний гідравлічною опорою, що сполучена з важелем, згідно з винаходом, гідровузол додатково обладнаний гідроприводом і гідрозамком, з'єднаним каналами з гідроопорою і гідроприводом, а кулачок установлений на осі гідровузла з можливістю коливання і взаємодії з гідроприводом.

Крім того, гідропривід виконаний у вигляді гідроциліндра з каналами для подання робочої рідини і рухомим поршнем.

Рухомий поршень гідроприводу зв'язаний з кулачком через хвостовик, яким обладнаний кулачок.

Гідроопора виконана у вигляді гідроциліндра з каналами у верхній і нижній його частинах для подання робочої рідини і поршнем, установленим нерухомо в середній його частині.

Виконання пристрою для суперфінішування разом з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє здійснювати регулювання гідроопорою за допомогою автоматичної циркуляції рідини з верхньої до нижньої порожнини, яка забезпечує "всплиття" лівого шарніра важеля і наближення брусків до оброблюваної поверхні на початку обробки до встановленого значення амплітуди коливань та фіксацію цього положення за допомогою гідрозамка. При цьому обробка проводиться з регулюванням необхідної амплітуди коливань брусків. По мірі зносу брусків амплітуда коливань зростає, система автоматично перепускає рідину з нижньої порожнини гідроопори у верхню, відновлюючи попереднє значення амплітуди. Таким чином, корекція режиму обробки проводиться періодично з перевищенням розмаху коливань зони чутливості системи без зовнішнього підведення енергії, що значно знижує габарити пристрою та його енергоємність.

Сутність винаходу пояснюється рисунком, де на Фіг. приведений повздовжній розріз пристрою.

Пристрій для суперфінішування містить електромагнітний вібратор 1, двоплечий важіль 2, гідровузол, що включає в себе гідроопору 3, гідрозамок

4, розподільник 5 та гідропривід 6. Гідроопора 3, виконана у вигляді гідроциліндра з нерухомим поршнем 20 і каналами 21 та 22, з'єднаними з рухомим поршнем і кульовими клапанами 24, 25 гідравлічного замка 4, який сполучений через розподільник 5 з каналами 30 гідроприводу 6, виконаного у вигляді гідроциліндра з рухомим поршнем 12 (гідронасоса). Важіль 2 з'єднаний з вібратором 1 і гідроопорою 3 шарнірами 7 і 8. До правого плеча важеля 2 через проміжну муфту 9 і шток 10 приєднаний тримач 11 з абразивними брусками 19. Вилка 28, виконана на кінці лівого плеча важеля 2, взаємодіє з кулачком 26, встановленим рухливо на осі 13 стійки 23 гідровузла. Кулачок 26 установлений у вилці 28 з деяким гарантованим зазором 8. Кулачок 26 має хвостовик 27, кінець 29 якого розміщений усередині муфти 14 і спирається на сферичні сухарі 15 з можливістю здійснення кутових і лінійних переміщень та взаємодії з рухомим поршнем 12 гідроприводу 6. Рукотка 16 призначена для зміни положення розподільника 5. Електромагнітний вібратор 1 і поршень гідроопори 3 закріплені на плиті 17. Електромагнітний вібратор 1 закритий кожухом 18 для захисту від попадання ЗОР. Порожнини гідровузла заповнені маслом.

Пристрій для суперфінішування працює таким чином. У вихідному положенні бруски 19 відведені від оброблюваної поверхні. При включенні електромагнітного вібратора 1 плечі важеля 2 коливаються щодо осі шарніру 8 опори 3 зі збільшеною амплітудою, у результаті чого коливання передаються на кулачок 26 з хвостовиком 27, що у свою чергу передає зворотно-поступальні рухи поршню 12 гідроприводу 6 через сухарі 15 і муфту 14. Гідропривід 6 перекачує рідину з верхньої порожнини в нижню і далі по каналах 30 через розподільник 5 у верхню порожнину гідрозамка 4. Під дією тиску рідини поршень замка 4 зміщується вниз, відкриваючи нижній кульовий клапан 24, і забезпечуючи злив рідини з нижньої порожнини гідроопори 3 і надходження її у верхню через гідропривід 6, розподільник 5 і верхній клапан 25 гідрозамка 4. У результаті переміщення рідини з нижньої порожнини у верхню гідроопора 3 забезпечує "всплиття" шарніра 8 важеля 2, і бруски 19 наближаються до оброблюваної поверхні. Після торкання брусками 19 поверхні деталі розмах коливань обмежується величиною зазору 8. Поршень гідрозамка 4 автоматично встановлюється в нейтральне положення, і кульові клапани 24, 25 замикають рідину в порожнинах гідроопори 3. Обробка деталі здійснюється з радіальними коливаннями брусків, обумовленими величиною зазору 8. По мірі зносу брусків розмах коливань пліч важеля 2 збільшується і перевищує значення 8. У цьому випадку коливання передаються на кулачок 26 з хвостовиком 27 і вони, у свою чергу, переміщують поршень 12 гідроприводу 6 униз, що виштовхує рідину з нижньої порожнини гідроопори 3 у верхню, коректуючи розмах коливання брусків 19 до запропонованого значення.

Таким чином, у процесі обробки деталі здійснюється автоматичне підналагодження режиму обробки без зовнішнього підведення енергії. При

цьому електромагнітний вібратор 1 працює в близькому до резонансу режимі при якому споживання енергії мінімальне. Вся енергія витрачається безпосередньо на роботу різання і періодично (по

мірі зносу брусків) на корекцію розмаху коливань. Пристрій для суперфінішування компактний і включає зі свого складу насосну станцію.

