



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97700** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
B24B 53/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 06398	(72) Винахідник(и):	Гусєв Володимир Владиленович (UA), Вяльцев Микола Васильович (UA), Молчанов Олександр Дмитрович (UA), Мєдведєв Андрій Леонідович (UA), Семенюк Дмитро Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	25.05.2010	(73) Власник(и):	ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.03.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	SU 763075; 15.09.1980 SU 618273; 05.08.1978 JP 2000190199; 25.12.1998 JP 2303766; 17.12.1990 JP 7227606; 29.08.1995 RU 2251478; 10.05.2010 SU 1668121; 07.08.1991 SU 9677884; 23.10.1982 RU 2217292; 27.11.2003 GB 1553511; 26.09.1979
(41) Публікація відомостей про заяву:	25.11.2011, Бюл.№ 22		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.03.2012, Бюл.№ 5		

(54) СПОСІБ ПРАВКИ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ ВІЛЬНИМ АБРАЗИВОМ

(57) Реферат:

Винахід належить до машинобудування і може бути використаний при шліфуванні матеріалів. Спосіб правки шліфувальних кругів вільним абразивом, в якому вільний абразив подають в зазор між шліфувальним кругом і притиром, що робить безперервний рух у напрямку по нормалі до робочої поверхні круга. Згідно з винаходом, додатково притиру надають обертового руху навколо осі, нормальної до робочої поверхні і осі обертання шліфувального круга. Найбільшу лінійну швидкість на притирі вибирають не більше лінійної швидкості на робочій поверхні круга, а правку здійснюють обертовим притиром з періодичними змінами напрямку його обертання. Технічний результат - забезпечення підвищення продуктивності правки і поліпшення характеристик робочої поверхні шліфувального круга.

UA 97700 C2

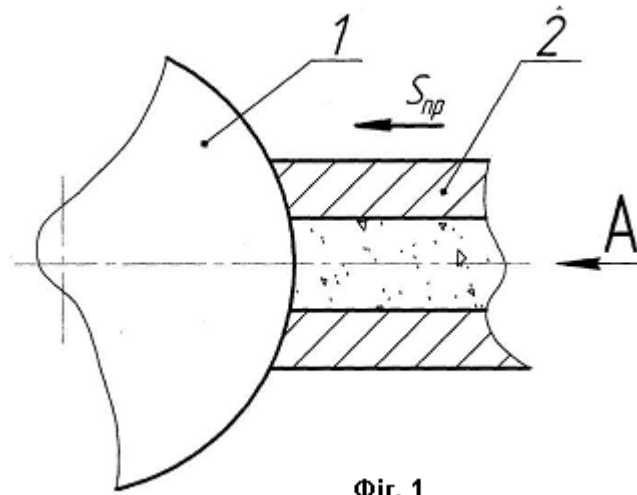


Fig. 1

Винахід належить до області машинобудування й може бути використаний при шліфуванні матеріалів.

Відомий спосіб правки шліфувальних кругів [патент GB № 1553511, МПК В24В 53/04, опубл. 26.09.76], відповідно до якого ролик для правки встановлюють щодо шліфувального круга із зазором, ролик й шліфувальному кругу надають обертального руху навколо паралельно розташованих осей, а в зазор подають абразивну суспензію.

Недоліком даного способу є мала ефективність правки, тому що контакт ролика й шліфувального круга відбувається по лінії й при великій швидкості обертання шліфувального круга (рівній швидкості шліфування) час знаходження абразивного зерна в зазорі (час роботи зерна) буде незначним. Крім того, відсутність відносного переміщення ролика уздовж твірної шліфувального круга може привести до утворення на робочій поверхні шліфувального круга кільцевих канавок від найбільш великих абразивних зерен суспензії, що впровадилися в правлячий ролик, а це погіршує характеристики робочої поверхні шліфувального круга.

Відомий спосіб правки шліфувального круга вільним абразивом [патент РФ № 2185272, МПК В24В 53/04, опубл. БИ № 20, 2002] відповідно до якого до шліфувального круга притискається притир з еластомеру, а вільний абразив подається в зону їхнього контакту.

Недоліком даного способу є те, що притир з еластомеру, притиснутий до круга, перешкоджає проникненню зерен вільного абразиву в зону контакту притира й шліфувального круга, в результаті чого ефективність правки буде низькою.

Крім того, відсутнє переміщення притира щодо шліфувального круга, уздовж його твірної, як і в попередньому випадку, створює умови для виникнення кільцевих канавок, що погіршують характеристики робочої поверхні шліфувального круга.

Найбільш близьким до заявленого винаходу по сукупності ознак, є спосіб правки шліфувальних кругів вільним абразивом [А.с. SU № 1773704, МПК В24В 53/00, опубл. 07.11.92], відповідно до якого вільний абразив подають у зазор між шліфувальним кругом, який здійснює обертальний рух, і притиром, що робить зворотно-поступальне переміщення уздовж твірної шліфувального круга. Притиру надають безперервний рух подачі в напрямку до робочої поверхні круга уздовж поздовжньої осі притира.

Загальними ознаками прототипу із заявленим винаходом є подача вільного абразиву в зазор між шліфувальним кругом і притиром і безперервний рух останнього в напрямку по нормалі до робочої поверхні круга уздовж поздовжньої осі притира.

Недоліком відомого способу є низька продуктивність правки, тому що при робочій швидкості обертання шліфувального круга час перебування зерен вільного абразиву в зоні контакту притира й шліфувального круга (час роботи зерен) незначний.

Крім того, швидкість зворотно-поступального переміщення низька, у порівнянні з робочою швидкістю обертання шліфувального круга. Це спричиняє рух зерен вільного абразиву в зазорі між шліфувальним кругом і притиром, у напрямку, фактично співпадаючому з вектором лінійної швидкості шліфувального круга, що викликає утворення на робочій поверхні шліфувального круга кільцевих подряпин, що погіршують параметри робочої поверхні круга і впливає на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу правки шліфувальних кругів вільним абразивом у якому, за рахунок керування рухом зерен вільного абразиву, в зазорі між притиром і шліфувальним кругом забезпечується підвищення продуктивності правки й поліпшення параметрів робочої поверхні шліфувального круга, які впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей.

Поставлена задача вирішуються за рахунок того, що у способі правки шліфувальних кругів вільним абразивом, відповідно до якого вільний абразив подають у зазор між шліфувальним кругом і притиром, здійснюючим безперервний рух у напрямку по нормалі до робочої поверхні шліфувального круга, відповідно до винаходу притиру, додатково надають обертального руху навколо осі, нормальної до робочої поверхні шліфувального круга, причому найбільша лінійна швидкість на притирі повинна бути не більше лінійної швидкості на робочій поверхні шліфувального круга, і правку здійснюють обертаним притиром з періодичними змінами напрямку його обертання.

Підвищення продуктивності правки здійснюється за рахунок збільшення шляху зерен вільного абразиву в зоні контакту притира й шліфувального круга (шлях роботи зерен). У заявленому винаході притир у вигляді пустотілого циліндра, діаметр отвору й товщина стінки якого повинні бути не менші ширини шліфувального круга, обертається навколо осі, нормальної до робочої поверхні круга. При правці торець притира, що обертається, приймає складну форму, яка збігається з робочою поверхнею шліфувального круга. При цьому, зерна вільного абразиву, шаржовані в притир за рахунок його обертання проходять шлях не менше ширини

круга, причому за рахунок обертання шліфувального круга, зерна вільного абразиву переміщуються по окружності круга по всій товщині стінки притира, тобто на величину ширини шліфувального круга. При лінійній швидкості обертання притира, приблизно рівній лінійній швидкості на шліфувальному крузі, найбільший шлях зерна вільного абразиву буде дорівнювати:

$$V = \sqrt{V_{кр}^2 + V_n^2},$$

де $V_{кр}$, V_n - лінійні швидкості обертання шліфувального круга й притира відповідно, тому що час переміщення зерна уздовж твірної й по окружності шліфувального круга рівні, а шлях, який проходять зерна вільного абразиву в зоні контакту притира й шліфувального круга, більше ніж в інших існуючих способах правки, то й продуктивність правки в заявленому способі правки збільшується. Додання змушеного руху зернам вільного абразиву уздовж твірної шліфувального круга, за рахунок обертання притира відповідно до швидкості круга, усуває можливість утворення поздовжніх канавок на робочій поверхні шліфувального круга, що поліпшує параметри, які впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей. Крім того при обертанні притира під час притирки в напрямку, наприклад по годинниковій стрілці, зерна вільного абразиву будуть зміщуватися від правого краю шліфувального круга до лівого, у результаті чого ліва сторона шліфувального круга буде правитися швидше ніж права. Для відновлення рівномірності правки й зношування по всій ширині круга напрямом обертання притира періодично змінюють, як по, так і проти годинникової стрілки.

На фіг. 1. показано схему правки, на фіг. 2. дано вид на схему по стрілці А. Позначення на кресл.: В - ширина шліфувального круга, $V_{кр}$, V_n - лінійні швидкості на шліфувальному крузі 1 і притирі 2 відповідно V результуюча швидкість зерна вільного абразиву, $S_{пр}$ - швидкість безперервної подачі притира до робочої поверхні круга. Під час правки до шліфувального круга, що обертається, нормально до його робочої поверхні, підводять притир, що обертається, який має форму пустотілого циліндра, у результаті чого торцева поверхня притира приймає складну форму, співпадаючу з поверхнею шліфувального круга. Зерна вільного абразиву, проходячи в зазорі між поверхнями шліфувального круга й притира, вишліфовують зв'язку між зернами шліфувального круга й одночасно вишліфовують торець притира. Для збереження постійної величини зазору притир з постійною швидкістю ($S_{пр}$) подається до робочої поверхні шліфувального круга. Сполучення обертань шліфувального круга й притира, що має форму пустотілого циліндра, змушує зерна вільного абразиву, що перебувають у зазорі між шліфувальним кругом і притиром, одночасно рухатися як по окружності шліфувального круга, так і по окружності притира, тобто по взаємно перпендикулярних напрямках. У результаті цього сумарний шлях зерен вільного абразиву в зазорі збільшується, що призводить до збільшення продуктивності правки не менш ніж на 40 %. Переміщення зерен вільного абразиву, під дією обертання притира уздовж твірної шліфувального круга, усуває можливість утворення кругових канавок на його робочій поверхні, що приводить до поліпшення параметрів робочої поверхні, що впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей.

Приклад. Для правки алмазного шліфувального круга марки 1А1 250/200 М2-01 діаметром 250 мм шириною 10 мм використали чавунний притир у вигляді пустотілого циліндра внутрішній діаметр якого дорівнював $d = 10$ мм, а зовнішній $D = 30$ мм. Як вільний абразив використовувався карбід кремнію зелений F54 із середнім розміром абразивного зерна 250/300 мкм у суміші з гіпсом.

Режими правки:

Лінійна швидкість круга $V_{кр} = 2,35$ м/с.

Лінійна швидкість притира $V_n = 2,35$ м/с.

Швидкість подачі притира $S_{пр} = 17$ мкм/с.

Швидкість подачі абразиву $S_{абр} = 200$ мкм/с.

Частота зміни напрямку обертання притира - 1 раз/хв.

Під час правки частота обертання шліфувального круга за допомогою спеціального пристрою знижувалася до 180 об./хв., а частота обертання притира становила 1500 об./хв.

Використання запропонованого способу правки забезпечило підвищення продуктивності правки на 42 %, при відсутності на робочій поверхні круга подряпин.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб правки шліфувальних кругів вільним абразивом, відповідно до якого вільний абразив подають у зазор між шліфувальним кругом і притиром, здійснюючим безперервний рух у напрямку по нормалі до робочої поверхні круга, який **відрізняється** тим, що притиру додатково

надають обертового руху навколо осі, нормальної до робочої поверхні і осі обертання шліфувального круга, причому найбільшу лінійну швидкість на притирі вибирають не більше лінійної швидкості на робочій поверхні шліфувального круга, і правку здійснюють обертовим притиром з періодичними змінами напрямку його обертання.

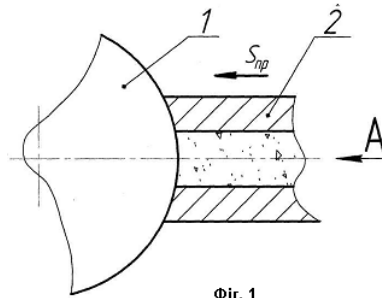


Fig. 1

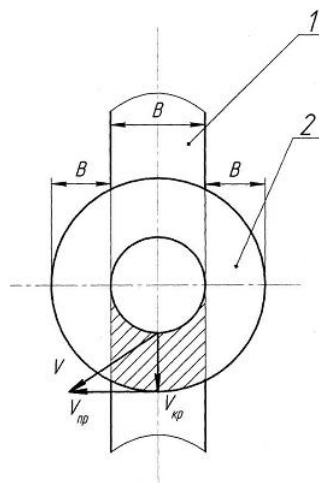


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601