



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **142741** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**B24D 3/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 12253</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>26.12.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.06.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2020, Бюл.№ 12</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Шпилька Микола Миколайович (UA), Костенко Олена Михайлівна (UA), Шпилька Андрій Миколайович (UA), Іванов Олег Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)</b></p>
--	---

**(54) СПОСІБ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПЕРІОДУ ІМПУЛЬСУ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ З КУТОВОЮ ЧАСТОТОЮ ОБЕРТАННЯ ШЛІФУВАЛЬНОГО КРУГА ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПОЗДОВЖНЬОГО ПРОФІЛЮ ЙОГО РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ**

**(57) Реферат:**

Спосіб синхронізації періоду імпульсу електричного струму з кутовою частотою обертання шліфувального круга для здійснення формоутворення поздовжнього профілю його робочої поверхні, згідно з яким синхронно до частоти обертання шліфувального алмазного круга відбувається генерація та подача електричних імпульсів в зону шліфування для виникнення електроерозійної руйнації фрагмента поверхні алмазного круга. Синхронізація подачі електричних імпульсів відбувається за моментом генерації електричного сигналу магніточутливим датчиком Холла при потраплянні його під дію магнітного поля, періодичність появи якого біля датчика Холла відповідає частоті обертання алмазного диска.

**UA 142741 U**



Корисна модель належить до матеріалообробної галузі, зокрема стосується обробки матеріалів електроалмазним інструментом, і може бути використана для шліфування абразивними кругами на струмопровідних зв'язках.

Відомий спосіб [1], в якому при різних схемах електроалмазного шліфування керування робочою поверхнею кругів здійснюється подачею в зону керування імпульсного струму з використанням катода - електрода з набором електрично ізольованих провідних ділянок, для яких забезпечується можливість регулювання часу проходження струму через кожну з ділянок. Даний спосіб дозволяє підтримувати рельєф алмазних кругів на струмопровідних зв'язках протягом всього періоду роботи до повного зношування алмазоносного шару. Недоліком такого способу є відсутність синхронізації періоду імпульсів струму з кутовою частотою обертання алмазного круга.

Відомий спосіб [2], в якому описано процес електроалмазного шліфування з використанням джерела імпульсного струму. Модернізація верстата для його виконання полягає в електроізоляції алмазного круга від корпусу верстата та встановлення струмопровідних пристроїв на кожусі алмазного круга. Ізолююча текстолітова втулка із напресованим мідним кільцем за допомогою епоксидного клею кріпиться на приєднувальний діаметр оправки і передає струм на інструмент. Подача імпульсного струму в зону різання здійснюється через графітову щітку, закріплену на кожусі алмазного круга. При цьому один полюс генератора підключається до щітки, а інший - до деталі. Використовується широкодіапазонний генератор імпульсів ШГИ-40-440, що перетворює змінний струм з напругою 380 В в уніполярний імпульсний струм з регульованою частотою, шпаруватістю, амплітудою та силою струму. Але в цьому способі також не передбачена синхронізація періоду імпульсів струму з кутовою частотою обертання алмазного круга.

Найближчим аналогом є спосіб шліфування кругами на струмопровідних зв'язках струмопровідних матеріалів з подачею в зону різання імпульсного електричного струму [3]. У даному способі синхронізація забезпечується тим, що на шпинделі з протилежного від шліфувального круга боку розміщений диск із отворами по периметру, які керують роботою фотодатчика, що реєструє проходження світла від світлодіода і відправляє сигнал на блок керування джерела струму. При подачі сигналу із фотодатчика на блок керування на робочу поверхню круга подається імпульс із наперед відрегульованою формою, шпаруватістю, силою струму і напругою. Цей імпульс призводить до виникнення електроерозійної руйнації фрагменту поверхні інструменту. Внаслідок цього в процесі обробки виникає постійно підтримувана хвилястість робочої поверхні круга.

Недоліком даного способу є ускладнення механізму синхронізації частоти обертання абразивного диска з періодичністю подачі електричних імпульсів через потребу встановлення додаткового громіздкого слідкуючого електроустанування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності синхронізації імпульсів електричного струму з частотою обертання алмазного круга під час процесу електроалмазного шліфування.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб синхронізації періоду імпульсу електричного струму з кутовою частотою обертання шліфувального круга для здійснення формоутворення поздовжнього профілю його робочої поверхні, згідно з яким синхронно до частоти обертання шліфувального алмазного круга відбувається генерація та подача електричних імпульсів в зону шліфування для виникнення електроерозійної руйнації фрагмента поверхні алмазного круга, згідно з корисною моделлю, синхронізація подачі електричних імпульсів відбувається за моментом генерації електричного сигналу магніточутливим датчиком Холла при потраплянні його під дію магнітного поля, періодичність появи якого біля датчика Холла відповідає частоті обертання алмазного диска.

Суть корисної моделі пояснюється схемою механізму шліфування, у якому реалізується запропонований спосіб, зокрема на кресленні відображений загальний вигляд даного механізму.

Механізм шліфування включає в себе заготовку 1, що закріплена в електрично ізольованих центрах 2, корпусу шліфувального круга 3, ізольованого від оправки 4 діелектричною прокладкою 5, постійного магніту 6, закріпленого до шпинделя 7, розташованого з протилежного боку від шліфувальної бабки 8. Магніточутливий датчик Холла 9, що розміщений в зоні обертання шпинделя 7 станини верстата, спрацьовує при кожному наближенні постійного магніту 6 і відправляє сигнал на блок керування джерела струму 10. Щіткотримач 11 утримує щітку 12, яка, притискаючись пружиною 13 до струмознімного кільця 14, передає струм на корпус круга 3. Болт 15 тримає стальну шайбу 16, яка через діелектричну прокладку 17 утримує круг 3 на оправці 4.

Запропонований спосіб у механізмі шліфування реалізується таким чином.

Заготовку 1 перед шліфуванням закріплюють в центрах 2. Вмикають привід обертання верстата і забезпечують обертовий рух заготовки 1 з потрібною частотою обертання. Разом з обертанням заготовки відбувається циклічне кутове переміщення корпусу шліфувального алмазного круга 3, синхронно з яким обертається і шпиндель 7 із закріпленим на ньому постійним магнітом 6. При потраплянні в зону розташування датчика Холла 9 постійний магніт 6 призводить до генерації в останньому електричного сигналу, який надсилається до блока керування джерела струму 10. За отриманим сигналом на щітку 12 подається електричний імпульс із наперед відрегульованою формою, шпаруватістю, силою струму і напругою, що призводить до виникнення електроерозійної руйнації фрагмента поверхні алмазного круга 3, внаслідок чого в процесі обробки виникає постійно підтримувана хвилястість робочої поверхні круга.

Синхронізація імпульсів електричного струму з кутовою частотою обертання круга дозволяє стабілізувати формування западин на робочій поверхні і уникнути їх зміщення вздовж кола при кожному новому оберті круга.

Реалізація даного способу може бути здійснена під час обробки заготовки із інструментальної сталі Р6М5 на універсально-заточувальному верстаті ЗД642Е, модернізованому для здійснення електроерозійної правки в зоні різання.

Даний спосіб дозволяє створювати і підтримувати протягом всього періоду обробки необхідні геометричні параметри поздовжнього профілю робочої поверхні алмазного круга та досягти зростання вихідних показників процесу шліфування у порівнянні із звичайним алмазним чи електроалмазним шліфуванням.

Джерела інформації:

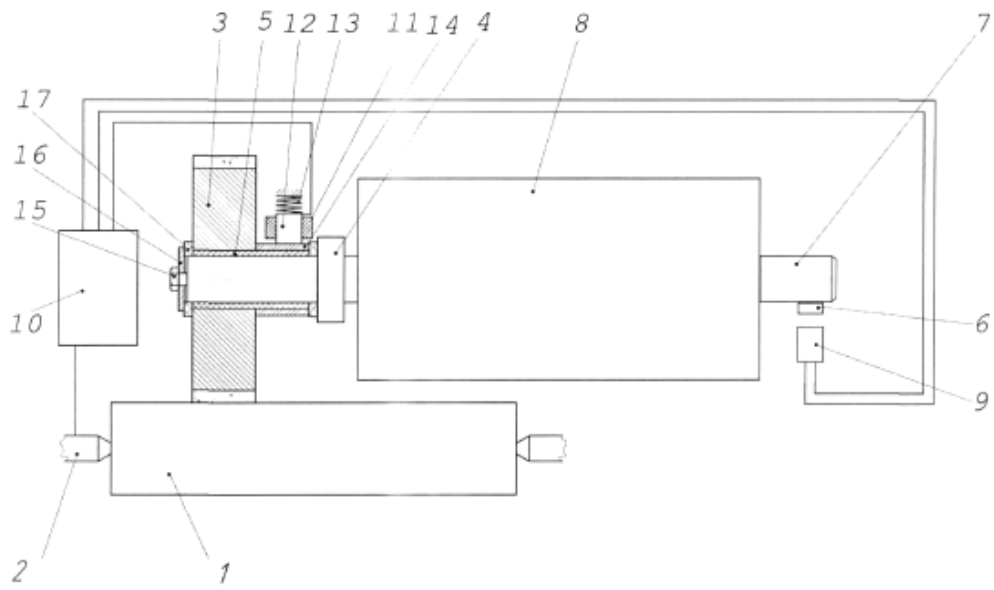
1. Грабченко А.И. Схемы непрерывного управления рельефом кругов в процессе алмазного шлифования /А.И. Грабченко, И.Н. Пыжов, В.Л. Доброскок //Резание и инструмент. - Вып. 35. - Харьков, 1986. - С. 57-63.

2. Узунян М.Д. Алмазно-искровое шлифование твердых сплавов /М.Д. Узунян. - Харків: НТУ "ХГЯ", 2003. - 359 с.

3. Патент на корисну модель 70110 Україна, МПК В24D 3/00. Спосіб шліфування кругами на струмопровідних зв'язках струмопровідних матеріалів з подачею в зону різання імпульсного електричного струму /В.Л. Доброскок, А.М. Шпилька (UA). - № u201113884; заявл. 25.11.2011; опубл. 25.05.2012, Бюл. № 10.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб синхронізації періоду імпульсу електричного струму з кутовою частотою обертання шліфувального круга для здійснення формоутворення поздовжнього профілю його робочої поверхні, згідно з яким синхронно до частоти обертання шліфувального алмазного круга відбувається генерація та подача електричних імпульсів в зону шліфування для виникнення електроерозійної руйнації фрагмента поверхні алмазного круга, який **відрізняється** тим, що синхронізація подачі електричних імпульсів відбувається за моментом генерації електричного сигналу магніточутливим датчиком Холла при потраплянні його під дію магнітного поля, періодичність появи якого біля датчика Холла відповідає частоті обертання алмазного диска.



---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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