



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36166** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
B23H 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОЛИВАНЬ ДРОТЯНОГО ЕЛЕКТРОДА ПРИ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОМУ ВИРІЗАННІ**

1

2

(21) u200807368

(22) 28.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) ОСИПЕНКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, UA, ХИЖНЯК ЄВГЕН ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA, СТУПАК ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ, UA, ПОЛЯКОВ СВЯТОСЛАВ ПЕТРОВИЧ, UA

(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб безконтактного визначення параметрів коливань дротяного електрода шляхом вимірювання зміни інтенсивності світлового потоку внаслідок перекриття його дротяним електродом, що коливається, який **відрізняється** тим, що вимірювання здійснюються в двох взаємно перпендикулярних площинах, а світловий потік генерують лазерні випромінювачі.

Корисна модель відноситься до електрофізичних і електрохімічних методів обробки, а саме до методів електроерозійної обробки.

Відомий спосіб контролю коливань дротяного електроду-інструменту (ДБІ) [Великобританія, патент GB2363749, МПК7 B23H7/14, опубл. 09.01.2002], при якому інформацію про коливання ДБІ та про проходження робочих розрядів сприймає акустичний датчик, встановлений на заготовці. На основі показників датчика система керування визначає поточні умови обробки з метою відповідного на них впливу для досягнення оптимальних результатів.

Недоліком даного способу є необхідність розміщення чутливих елементів датчика безпосередньо на деталі. Крім того, при використанні акустичного датчика не можливо уникнути сторонніх шумів, як від проходження робочих імпульсів, так і від шумів гідродинамічного походження.

Відомий метод оптичної реєстрації вібраційних коливань об'єктів, який реалізується за допомогою датчику абсолютних коливань [Росія, патент №2063000С1], при якому датчик оснащений встановленою на корпусі з можливістю переміщення платформою, механізмом орієнтування платформи, причому на платформі жорстко закріплений фотодіод, а на інерційній масі - світлодіод, при цьому світлодіод і фотодіод спрямовані назустріч один одному, а їх повздовжні вісі паралельні між собою і знаходяться на відстані від  $3/8R$  до  $R$ , де  $R$  - радіус світлодіода.

Недоліком даного способу є необхідність встановлення датчика безпосередньо на елементі,

що коливається. Дана схема дозволяє проводити вимірювання коливань тільки в одній площині. Наявність інерційної маси не дозволяє виконувати вимірювання параметрів коливань об'єктів малої маси, що коливаються з високою частотою при малій амплітуді. Тому представлений спосіб не може бути застосовано при вимірюванні коливань дротяного електрода.

В основу корисної моделі поставлено завдання визначення амплітуди та частоти коливань електроду-дроту при електроерозійному дротяному вирізанні.

Рішення поставленого завдання досягається шляхом встановлення у визначеному місці дротяного електроду системи вимірювання коливань. Оптичний спосіб вимірювання виключає можливість контакту між системою вимірювання і електродом-інструментом. Крім того, оптична система не піддається електромагнітним перешкодам з боку міжелектродного проміжку.

Відмінність запропонованого способу полягає в тому, що, з метою підвищення точності вимірювання, системою випромінювання і фокусування на основі світлодіодів та фотодіодів було замінено на лазерні оптопари. Вимірювання здійснюється в двох взаємно перпендикулярних площинах, що дає змогу скласти найбільш повну картину просторового положення електроду-дроту в конкретний момент часу. Світловий потік із зони вимірювання подається на чутливий елемент фотодатчика за допомогою оптичних волокон.

Результатом даної корисної моделі є визначення амплітуди та частоти коливань дротяного

(13) **U**(11) **36166**(19) **UA**

електроду, що супроводжують перебіг процесу електроерозійного дрітного вирізання, при різних режимах обробки, а також визначення залежності якості обробленої поверхні від коливань ДЕІ.

Запропонований спосіб пояснюється кресленнями, де:

на Фіг.1 показано структурну схему пристрою, що реалізує спосіб;

на Фіг.2 показано осцилограму струму, що характеризує коливання ДЕІ при різі в напрямку вісі X;

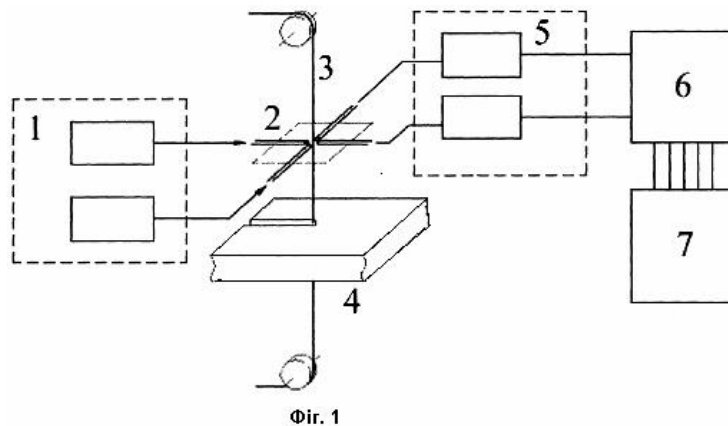
на Фіг.3 показано осцилограму струму, що характеризує коливання ДЕІ при різі в напрямку  $45^\circ$  до вісі X.

Спосіб реалізується наступним чином:

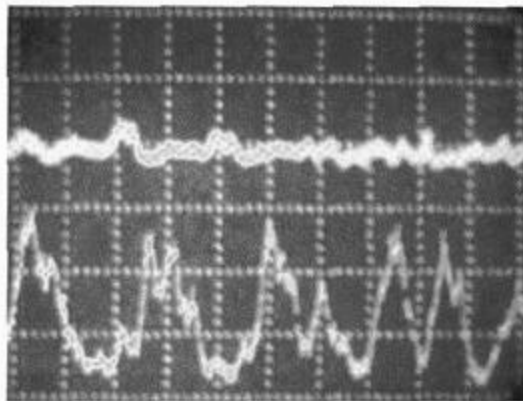
Дрітаний електрод, що коливається, освітлюється променем з лазерного випромінювача. Після проходження повз дрітаний електрод світловий потік потрапляє на фотоелемент. При цьому пло-

ща світлового потоку змінюється, в залежності від положення дрітного електроду відносно оптичного волокна. Зміна світлового потоку контролюється на основі аналізу електричного сигналу, який надходить від аналого-цифрового перетворювача. При центральному положенні ДЕІ відносно оптоволокна - сигнал мінімальний. При зміщенні - сигнал зростає. Відповідний електричний сигнал подається на цифровий запам'ятовуючий осцилограф, за допомогою якого можна в графічному вигляді представити часовий розподіл коливань обраної ділянки дрітного електроду.

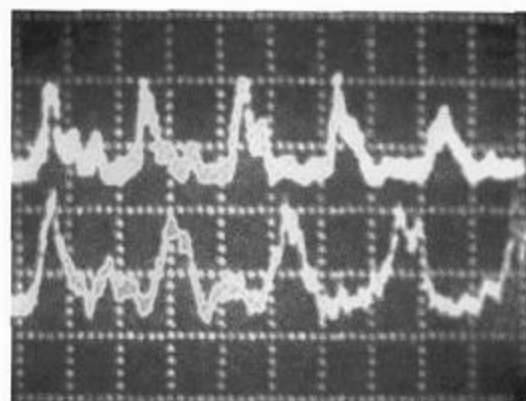
Запропонований спосіб використовувався при електроерозійному дрітному вирізанні для визначення параметрів коливань дрітного електроду з метою визначення оптимальних умов для покращення якості обробленої поверхні.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3