



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 5461

(13) U

(51) 7 G01L1/24,1/25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУГ

1

2

(21) 20040604688

(22) 15.06.2004

(24) 15.03.2005

(46) 15.03.2005, Бюл. №3, 2005р.

(72) Скороход Валерій Олександрович, Настасенко Валентин Олексійович, Ливицький Іван Миколайович

(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Пристрій для визначення залишкових напруг, що містить вимірювальний прилад лінійних переміщень, ванну з електролітом з наставними стійками, який відрізняється тим, що вимірювальний прилад лінійних переміщень виконано у вигляді індикатора годинникового типу, на основній осі обертання якого вмонтований диск з комбінацією заглибин і виступів, розміри яких пропорційні поділки вимірювальної шкали індикатора і

розміру віконця фотодатчика, який закріплений на вимірювальній шкалі і підключений до електровимірювального приладу, а в ванні з електролітом під опорою з наставними стійками розташований змішувач, який виконаний у вигляді трубки, запаяної з обох боків, при цьому під ванною з електролітом встановлений електродвигун, на осі вала якого закріплений магніт.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що змішувач у ванні з електролітом встановлений з можливістю вільного обертання під опорою.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що змішувач виконаний з матеріалу, на який не впливає електроліт.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що трубка змішувача виконана з можливістю здійснення руху часток металевих порошків.

Корисна модель відноситься до області технічних вимірів, а саме лінійних переміщень, викликаних залишковими напруженнями.

Відомий пристрій для визначення залишкових напруг, який містить ванну з електролітом, в якій мають ся скляні стійки і вимірювальний прилад, виконаний у вигляді оптиметра, що містить в собі скляний стержень, вимірювальну шкалу і нерухомий показчик переміщення шкали. Зразок, залишкові напруги якого необхідно визначити, встановлюється на скляні стійки і занурюється у електроліт. При знятті електрохімічним травленням шарів зразка, він прогинається під дією залишкових напруг, а стріла прогину фіксується за допомогою оптиметра.

Недоліком цього пристрою є те, що він належить до вимірювальних приладів з великою похибкою вимірювання ( $\pm 0,001$  мм) що не дозволяє проводити вимірювання в необхідному інтервалі від 0,001 до 0,0001 мм.

В основу даного технічного рішення поставлена мета створення пристрою для визначення залишкових напруг, конструктивні особливості якого забезпечили б можливість підвищення точності вимірювання залишкових напруг.

Це досягається тим, що в пристрої для визначення залишкових напруг, який містить

вимірювальний прилад лінійних переміщень, ванну з електролітом, з наставними стійками, вимірювальний прилад лінійних переміщень виконаний у вигляді індикатора годинникового типу, на основній осі обертання якого вбудований диск, який уявляє собою комбінацію впадин і виступів, розміри яких пропорційні цілі поділки вимірювальної шкали індикатора та розміру віконця фотодатчика, який закріплений на вимірювальній шкалі й підключений до електровимірювального приладу, а у ванні з електролітом під опорою з наставними стійками розташований змішувач, який виконаний у вигляді трубки, запаяної по обидва боки, при цьому, під ванною з електролітом встановлений електродвигун, на осі вала якого закріплено магніт. Змішувач встановлено з можливістю вільного обертання під опорою, виконаний із матеріалу, на який не впливає електроліт і в його трубці знаходяться частки металевих порошків.

На відміну від прототипу, вимірювальна система якого не забезпечує необхідної точності вимірювання, у запропонованому пристрої за рахунок введення в його конструкцію індикатора годинникового типу з вмонтованим на його основній осі обертання диском і фотодатчиком, закріпленим на вимірювальній шкалі, значно розширює діапазон вимірювальної шкали індикатора

(13) U

(11) 5461

(19) UA

Сутність полягає в тому, що навпроти фотодатчика встановлено джерело стабілізованого світлового потоку, яке при влученні у віконце фотодатчика виробляє електрорушійну силу. Електричний сигнал визначається електровимірвальним приладом, який є показником переміщення диска відносно вимірвальної шкали індикатора, а його величина залежить від ступеня відкриття фотодатчика диском з комбінацією западин і виступів. При переміщенні диска на одну одиницю вимірвальної шкали індикатора, електрорушійна сила виробляема фотодатчиком, укладається в межі від 10 до 20 одиниць електровимірвального приладу, що дозволяє істотно підвищити точність визначення залишкових напруг і значно розширити інтервал визначених величин. У прототипі конструкції ванна з електролітом не забезпечує його циркуляцію для відводу продуктів розпаду матеріалу, що піддається електрохімічному травленню, чим обумовлює нестабільність процесу, що також є причиною високої похибки виміру. Введення в конструкцію ванни змішувача, виконаного у вигляді не підлягаючої впливу електроліту трубки, запаяної по обидва боки, і утримуючої визначену кількість порошку, дозволяє їй знаходитись в зваженому стані в електроліті, обертаючись від магніту, закріпленого на осі вала електродвигуна, тим самим створюючи циркуляцію електроліту і забезпечуючи відвід продуктів розпаду металу із зони травлення, стабільність процесу і зменшення похибки визначення залишкових напруг.

На Фіг 1 зображено запропонований пристрій для визначення залишкових напруг.

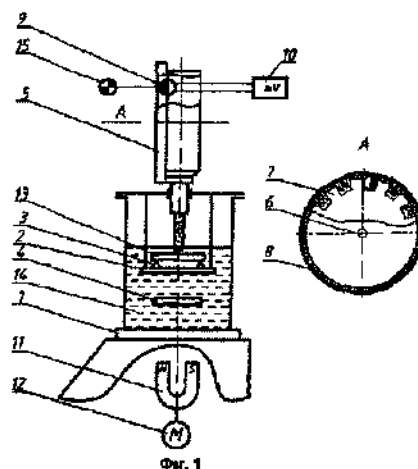
Пристрій складається з ванни з електролітом 1, у яку занурена опора 2 з наставними стійками 3 і змішувач 4, а також із вимірвального приладу, який складається з індикатора годинникового типу 5 на основній осі обертання 6 якого вмонтовано диск 7, а у вимірвальну шкалу 8 вмонтовано фотодатчик 9, приєднаний до

електровимірвального приладу 10. Під ванною з електролітом 1 встановлено магніт 11, який закріплено на осі вала електродвигуна.

Пристрій працює таким чином.

Досліджуваний зразок 13 встановлюється на наставні стійки 3, що розташовані на опорі 2, і занурюються в електроліт 14. У процесі електрохімічного травлення зразка 13, продукти розпаду матеріалу відводяться із зони електрохімічної обробки за рахунок циркуляції електроліту 14, що забезпечується за рахунок обертання змішувача 4. Змішувач приводиться в обертання від магніту 11, закріпленого на осі вала електродвигуна 12. При знятті шарів матеріалу зразка електрохімічним травленням, стріла прогину зразка фіксується за допомогою вимірвального приладу - індикатора годинникового типу 5, на основній осі обертання якого вбудовано диск 7, що уявляє собою комбінацію западин і виступів, розміри яких пропорційні ціні поділки вимірвальної шкали індикатора і розміру віконця фотодатчика 9, який вмонтовано у вимірвальній шкалі 8. Для початку виміру направляють джерело стабілізованого світлового потоку 15 на фотодатчик 9, і у випадку повного його відкриття диском 7 виникає максимальна електрорушійна сила, величина якої укладається в межі від 50 до 100 розподілів шкали електровимірвального приладу 10, а при повному закритті диском фотодатчика фіксується нуль на шкалі. Як показали дослідження при відповідній поділці шкали вимірвального приладу, ЕРС, вироблювана фотодатчиком, відповідала від 10 до 20 поділкам шкали електровимірвального приладу, що вказує на значне підвищення точності виміру.

Таким чином, запропоноване конструктивне рішення робить цей пристрій універсальним з можливістю визначення лінійних переміщень з високою точністю (від 0,001 до 0,0001 мм), що обумовлює його широке промислове використання.



Фіг. 1