



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58790

(13) A

(51) 7 G01N3/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВИМІРУ ФАКТИЧНОЇ ПЛОЩІ КОНТАКТУ

1

2

(21) 2002108358

(22) 22 10 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Шарапов Валерій Михайлович, Кісіль Тетяна
Юрівна(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНО-
ЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб виміру фактичної площі контакту шля-
хом зближення двох контактуючих зразків під дією
статичної сили, який відрізняється тим, що в од-ному із зразків збуджують вільні резонансні коли-
вання, а фактичну площу контакту визначають по
числу коливань, що перевищують рівень α , по
формулі

$$N = f_{\text{сл}} f_p \frac{2L}{R_2 + R_1} \ln \alpha,$$

де $f_{\text{сл}}$ - частота проходження імпульсів, f_p - резонансна частота п'єзоелемента, L - еквівалентна індуктивність

Винахід належить до вимірювальної техніки,
зокрема, до вимірювання фактичної площі контак-
ту

Відомий спосіб виміру фактичної площі конта-
кту, що полягає в зближенні контактуючих зразків
під впливом статичної сили і вимірюванні площі
площадок контакту (див. Демкин Н. Б. Контактиро-
вание шероховатых поверхностей // М. Наука,
1970, 227 с.)

Недоліком цього способу є відома складність
вимірювання площі площадок контакту

Відомий спосіб вимірювання фактичної площі
контакту, що полягає в зближенні контактуючих
зразків під впливом статичної сили і вимірюванні
площі площадок контакту, причому між зразками
розміщують термопластичну плівку, нагрівають її
до температури, що перевищує температуру скла-
вання на 10-15°C, прикладають зусилля до конта-
куючих зразків і прохолоджують її до скловання і
після витягу плівки здійснюють планіметривання
отриманого відбитка (див. А. с. СССР № 846994,
кл. G 01 B 5/26, 1979, бюл. № 20)

Недоліком цього способу є відома складність
вимірювання площі площадок контакту

Відомий спосіб виміру фактичної площі конта-
кту, що полягає в зближенні контактуючих зразків
під впливом статичної сили і вимірюванні площі
площадок контакту, причому між зразками розмі-
щують гнучку плівку, прикладають до зразків зу-
силля і здійснюють планіметривання відбитка на

плівці (див. А. с. СССР № 6572340, кл. G 01 B
5/26, 1977, бюл. № 46)

Вказаний спосіб найбільш близький по
технічній сутності до того, що заявляється, і виб-
раний в якості прототипа

Недоліком цього способу є відома складність
вимірювання площі площадок контакту

В основу винаходу поставлена задача удоско-
налення способу вимірювання фактичної площі
контакту шляхом збудження в одному із зразків
вільних резонансних коливань, затухання яких
залежить від фактичної площі контакту, що дозво-
ляє спростити процедуру вимірювання

Поставлена задача вирішується тим, що заяв-
лений спосіб включає зближення двох контактую-
чих зразків під дією статичної сили, згідно винахо-
ду, в одному із зразків збуджують вільні резонансні
коливання, а про фактичну площу контакту судять
по числу коливань, що перевищують заданий
рівень α по формулі

$$N = f_{\text{сл}} f_p \frac{2L}{R_2 + R_1} \ln \alpha,$$

де $f_{\text{сл}}$ - частота проходження імпульсів, f_p - резонансна частота п'єзоелемента, L - еквівалентна індуктивність,

Кожна з вказаних відмінних ознак є не-
обхідною, а всі разом - достатніми для досягнення
технічного результату

(13) A

(11) 58790

(19) UA

Технічним результатом винаходу є спрощення процесу вимірювання фактичної площі контакту

- Винахід пояснюється кресленнями, де
- на фіг 1 показана структурна схема реалізації даного способу,
 - на фіг 2 - осцилограма на виході п'єзотрансформатора у відсутності статичної сили ($F=0$),
 - на фіг 3 - осцилограма на виході п'єзотрансформатора при дії статичної сили ($F=500\text{H}$)

Для реалізації способу (фіг 1) використовують імпульсний генератор 1, два зразки 2 і 3, лічильник 4. В якості зразка 2 використовують п'єзотрансформатор, контактуючий із зразком 3.

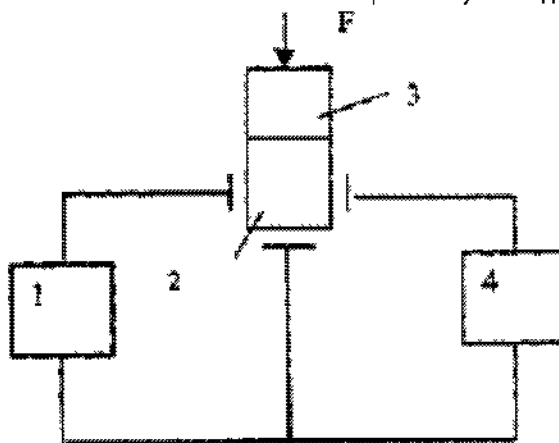
Запропонований спосіб полягає в зближенні двох контактуючих зразків під дією сили, при цьому в одному із зразків збуджують вільні резонансні коливання, а про фактичну площу контакту судять по числу коливань, що перевищують фіксований рівень α по формулі

$$N = f_{\text{сл}} f_p \frac{2L}{R_2 + R_1} \ln \alpha$$

Суть способу полягає в наступному. При збільшенні фактичної площі контакту збільшуються ультразвукові втрати коливного зразка (збільшується опір R_2 у формулі), що приводить до більш швидкого затухання вільних коливань N , що перевищують деякий рівень α . Це добре видно з осцилограм, що приводяться (фіг 2, 3).

Приклад реалізації способу

У конкретному випадку були використані два зразки $\varnothing 38\text{ мм}$ і товщиною 15 мм. Один з п'єзокераміки ЦТС-19, а другий - з латуні Л63. На зразки діяла статична сила в діапазоні від 0 до 500Н. Результати вимірів приведені на фіг 2 ($F=0$) і фіг 3 ($F=500\text{H}$). Таким чином експериментальне встановлено, що саме така процедура реалізації запропонованого способу дозволяє спростити його, позбувшись рутинного вимірювання площі площадок контакту, а також одержувати результати вимірювань у вигляді електричних сигналів.



Фіг.1

Фіг.2

Фіг.3