



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36091 (13) A

(51) 6 G01B7/00

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

(54) МОСТОВИЙ ТЕНЗОМЕТРИЧНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

(21) 99115967

(22) 01.11.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Селівановський Володимир Юрійович

(73) Селівановський Володимир Юрійович

(57) Мостовий тензометричний вимірювальний

пристрій, що містить резистори, кожний з яких включений в своє плече вимірювального моста, який відрізняється тим, що у щонайменше чотири плеча вимірювального моста включені активні тензорезистори, що закріплені в однакових місцях на різних елементах, з можливістю періодично та неодноразово навантажуватися.

Винахід належить до вимірювальної техніки і може знайти широке використання у машинобудуванні, зокрема в пристроях для тензометрування періодично навантажуваних елементів деталей машин (зубів зубчатих коліс, ободів та реборд транспортних засобів та ін.).

При тензометруванні звичайно використовується мостова вимірювальна схема з'єднання тензорезисторів (Турчин А.М., Электрические измерения неэлектрических величин, изд. 4.- М.: Энергия, 1966.- с. 578).

Зміни в процесі роботи температури елемента з наклеєним робочим тензорезистором, який нагружується, потребує включення в мостову схему компенсаційного ненапруженого тензорезистора, який знаходиться з робочим тензорезистором в рівних температурних умовах.

За прототип прийнятий мостовий тензометричний вимірювальний пристрій, який містить активний (робочий) та компенсаційний тензорезистори, які включені в сусідні плечі вимірювального моста паралельно реєстраційному приладу (Экспериментальные методы исследования деформаций. Справочное пособие / Б.С.Касаткин, А.Б.Кудрин, В.М.Лобанов и др.- К.: Наукова думка, 1981.- стр. 210 и 215, рис. IV 16 в). Компенсаційний тензорезистор розміщений безпосередньо від активного тензорезистора на ненапруженій поверхні елемента, який досліджується чи на спеціальній пластині, яка закріплена на цьому елементі. Два інших резистори, які входять у вимірювальний пристрій встановлюють у вимірювальному приладі.

Недоліками відомого пристрою є наявність деякої різниці температур в місцях закріплення активного та компенсаційного тензорезисторів, що вносить помилку в результат вимірювань, необхідність мати на менше трьох виводних ліній (проводів) для кожного активного тензорезистора (кожної

крапки вимірювань).

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалення мостового тензометричного вимірювального пристрою для тензометрування елементів, які періодично навантажуються шляхом включення в нього робочих тензорезисторів, які встановлені в однакові місця на аналогічних елементах, які періодично навантажуються взаємін компенсаційних та балансуєчих тензорезисторів та резисторів, що забезпечує рівність температур тензорезисторів і зменшує кількість вивідних ліній (проводів).

Поставлене завдання вирішується тим, що у мостовому тензометричному вимірювальному пристрої, який містить резистори, кожний з яких включений в своє плече вимірювального моста, згідно винаходу, у щонайменше чотири плеча вимірювального моста включені активні тензорезистори, що закріплені в однакових місцях на різних елементах, з можливістю періодично та не одночасно навантажуватися.

При навантаженні одного з елементів закріпленого на ньому тензорезистор буде грати роль активного, а інші три, які закріплені на ненавантажених елементах, виконувати роль компенсаційних. Точність компенсації зростає, так як всі чотири тензорезистори розміщені в однакових місцях на однаково навантажених елементах, які мають практично однакову температуру. Для забезпечення вимірювань у чотирьох точках необхідні тільки чотири з'єднувальні лінії замість дванадцяти як у прототипі.

Зокрема при тензометруванні зубців зубчатих коліс, які знаходяться в зачепленні з декількома зубчатыми колесами, в чотири плеча тензометричного моста включені активні тензорезистори, які закріплені на зубцях, центральний кут між осями яких не дорівнює кутам між між-осьовими лініями коліс, які зчіплюються, чи можливий сумі сусідніх

(19) UA (11) 36091 (13) A

кутів між між-осьовими лініями і не доповнює ці кути і суми до 360° .

На фіг. 1, 2 зображений приклад розміщення тензорезисторів на періодично навантажуваних елементах зубчатого колеса – зубцях та вид I фіг. 1; на фіг. 3 – схема з'єднання тензорезисторів, які закріплені на зубцях у вимірювальний міст; на фіг. 4 – форма сигналу з вимірювального моста при обертанні зубчатого колеса.

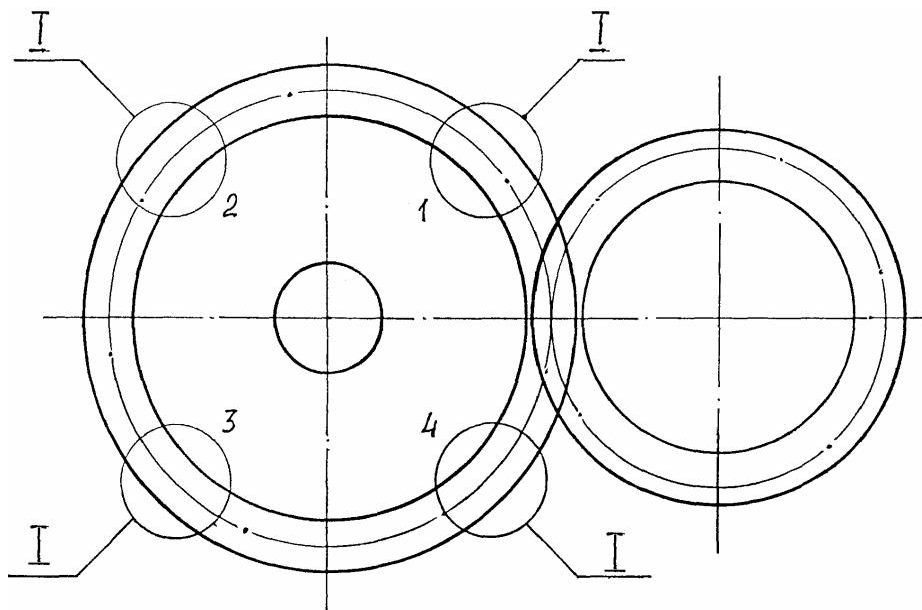
Тензорезистори 1, 2, 3 та 4 закріплені на перехідній поверхні в основі зубців, які ніколи не бувають в зачепленні одночасно (фіг. 1), та з'єднані в мостову схему з джерелом живлення та реєстраційним приладом.

Пристрій працює наступним чином.

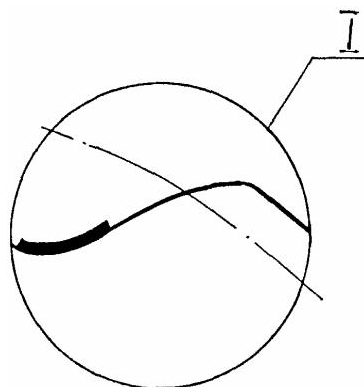
При навантаженні зубця з закріпленим тензорезистором (наприклад 1) баланс моста порушується і показання реєструючого приладу змінюються пропорційно деформації тензорезистора 1

тому, що інші зубці не навантажені і опір тензорезисторів незмінний, оскільки активні тензорезистори включені у всі плечі моста, сигнал від двох з них (наприклад 2 та 4) буде протилежної полярності (фіг. 4). Всі тензорезистори знаходяться в однакових температурних умовах, тому зміна температури зубців не змінить балансу моста. Чотири тензорезистори (чотири точки вимірювань) потребують тільки чотирьох з'єднувальних ліній: дві для подачі живлення та дві для підключення вимірювального приладу.

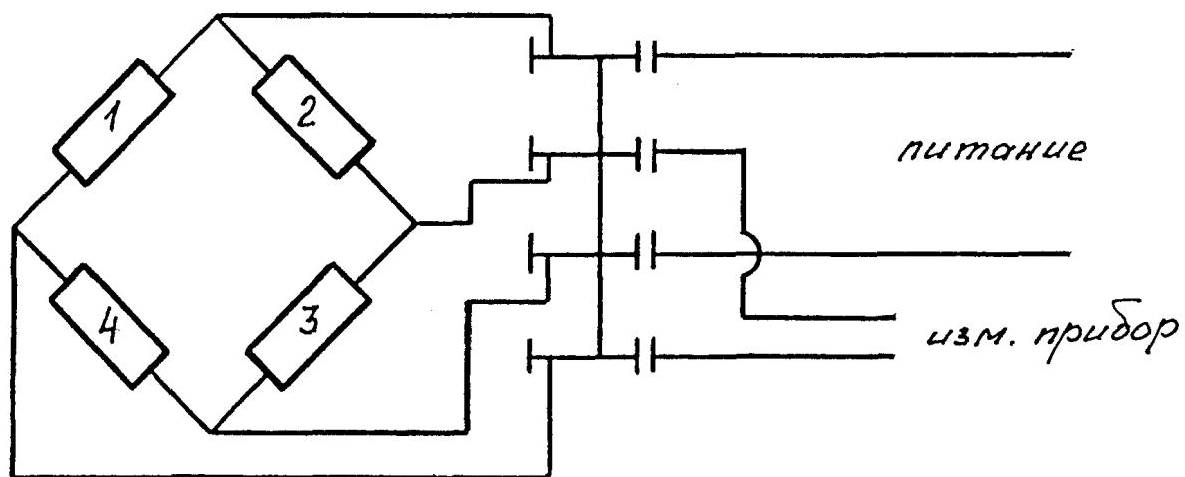
Якщо деталь має періодично навантажуваними елементи, які можуть бути навантажені одночасно, наприклад, при зачепленні зубчатого колеса з декількома зубчатыми колесами, то у вимірювальну схему включаються тільки тензорезистори, які встановлені на елементах, які не навантажуються одночасно.



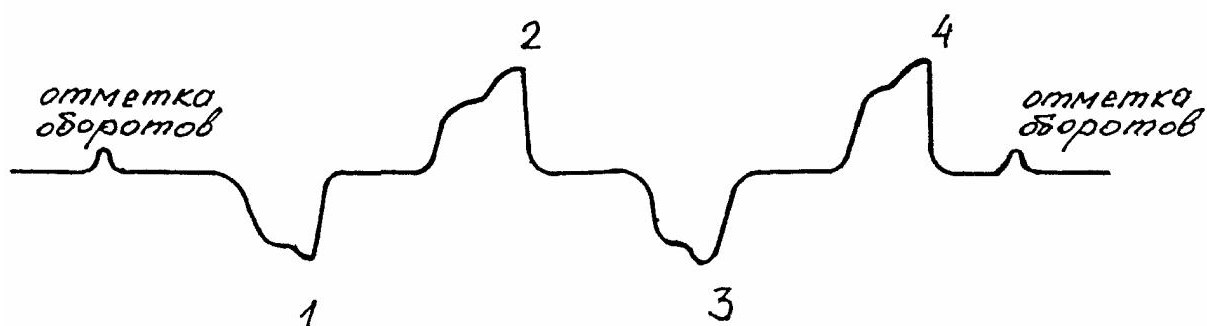
Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3



Фіг.4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22