



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88269 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
G01R 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ КРІПЛЕННЯ БІФІЛЯРНИХ РОЗТЯЖОК РУХОМОЇ ЧАСТИНИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

1

2

(21) а200600783

(22) 30.01.2006

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) КУНИЦЬКИЙ АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-  
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 313159, 31.08.1971

SU 486274, 30.09.1975

JP 58219413 A, 20.12.1983

(57) 1. Спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу, згідно з яким на рухомій частині з протилежних боків по осі обертання з одиночних розтяжок утворюють по петлі, кінці гілок яких приєднані до рухомої частини, після чого протилежні з'єднані між собою кінці гілок петель попередньо натягують і приєднують до попередньо прогнутих робочих ділянок амортизаційних пружин (АП), розташованих на несучих елементах вимірювального механізму вимірювального приладу, який **відрізняється** тим, що попереднє натягіння гілок петель і попередній прогин робочих ділянок АП здійснюють за допомогою установлених на АП технологічних накладок з розміщеними на них опорними елементами з округленою опорною поверхнею, якими захоплюють відповідні вершини петель, при цьому попереднє

натягіння гілок петель виконують шляхом переміщення технологічних накладок вздовж поверхні прилягання вершин петель до робочих ділянок АП з поступовим віддаленням опорних елементів від осі обертання рухомої частини і наступною фіксацією технологічних накладок на АП, а попередній прогин робочих ділянок АП забезпечують завдяки їх деформуванню технологічними накладками під час фіксації на АП, після чого вузли прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок піддають дії механічних коливань, далі гілки петель приєднують до попередньо прогнутих робочих ділянок АП, потім АП звільняють від технологічних накладок.

2. Спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу за п.1, який **відрізняється** тим, що механічні коливання вузлів прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок створюють шляхом ручного натискування-відпускання на опорні елементи, кожен з яких установлений на вільному кінці жорстко з'єднаної з відповідною технологічною накладкою плоскої двоконсольної пружини і виконаний у вигляді штифта із сплюсненими кінцями, один з яких приєднаний до вільного кінця однієї консолі, а другий кінець, через який заводять вершини петель, вільно розміщений на вільному кінці другої.

Винахід належить до галузі приладобудування і може бути використаний в електровимірювальних приладах з вимірювальними механізмами, рухома частина яких кріпиться на біфілярних розтяжках.

Біфілярні (дві паралельні) розтяжки суттєво покращують експлуатаційні параметри приладів, але відсутність простих і ефективних способів їх кріплення, здатних забезпечити рівність сил натягіння розтяжок у пучку, стримує їх впровадження у виробництво, особливо у серійне і масове.

Відомий спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу [1, с.38-39], який є найбільш близьким за сукупністю суттєвих ознак до винаходу і обраним як прототип.

У способі-прототипі, як і в способі-винаході, з одиночних розтяжок утворюють петлі, кінці гілок

яких приєднують до рухомої частини з протилежних боків по осі обертання, а протилежні попередньо натягнуті і з'єднані між собою кінці гілок петель приєднують до попередньо прогнутих робочих ділянок амортизаційних пружин (АП), розташованих на несучих елементах вимірювального механізму вимірювального приладу.

Але, на відміну від способу-винаходу, у способі-прототипі забезпечення однакового натягіння біфілярних розтяжок у пучку пов'язане зі значними технологічними труднощами [1, с.38], що практично унеможливує їх застосування в приладобудуванні. При незабезпеченні рівності сил натягіння розтяжок у пучку біфілярні розтяжки передчасно обриваються (спочатку одна, більш натягнута, а потім друга).

(13) C2

(11) 88269

(19) UA

Таким чином, недоліками прототипу є низька технологічність і надійність кріплення.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу шляхом здійснення попереднього натягнення гілок петель і попереднього прогину робочих ділянок АП за допомогою установлених на АП технологічних накладок з розміщеними на них опорними елементами з округленою опорною поверхнею, якими захоплюють відповідні вершини петель, при цьому попереднє натягнення гілок петель виконують шляхом переміщення технологічних накладок вздовж поверхні прилягання вершин петель до робочих ділянок АП з поступовим віддаленням опорних елементів від осі обертання рухомої частини і наступною фіксацією технологічних накладок на АП, а попередній прогин робочих ділянок АП забезпечують завдяки їх деформуванню технологічними накладками під час фіксації на АП, після чого вузли прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок піддають дії механічних коливань, далі гілки петель приєднують до попередньо прогнутих робочих ділянок АП, потім АП звільняють від технологічних накладок, що забезпечить суттєве підвищення технологічності і надійності кріплення біфілярних розтяжок.

Механічні коливання вузлів прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок створюють, наприклад, шляхом ручного натискування-відпускання на опорні елементи, кожен з яких установлений на вільному кінці жорстко з'єднаної з відповідною технологічною накладкою плоскої двоконсольної пружини і виконаний у вигляді штифта із сплющеними кінцями, один з яких приєднаний до вільного кінця однієї консолі, а другий кінець, через який заводять вершини петель, вільно розміщений на вільному кінці другої консолі.

Вирівнювання сил натягнення біфілярних розтяжок у пучку ґрунтоване на здатності вершин попередньо натягнутих петель, що захоплені опорними елементами технологічних накладок, зміщуватись відносно контактних поверхонь опорних елементів під дією механічних коливань, коли сили зміщення переважають сили тертя як між гілками петель, так і в місцях прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок.

Саме завдяки використуванню технологічних накладок стає можливим надійне кріплення біфілярних розтяжок за рахунок забезпечення технологічно спрощеного вирівнювання сил натягнення у пучку. Це дозволяє, у порівнянні з приладами з кріпленням рухомої частини на одиночних розтяжках [2, с.103-105, 132-133], реалізувати наступні суттєві переваги біфілярних розтяжок:

- вдвічі підвищити чутливість приладів при збереженні незмінним розривного зусилля розтяжок [1, с.36];

- підвищити стійкість приладів до дії тряски і вібрації без зниження чутливості завдяки збільшенню розривного зусилля розтяжок в 1,41 рази [1, с.35].

Заявлений спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу виконується в такій послідовності:

- на рухомій частині з протилежних боків по осі обертання з одиночних розтяжок утворюють по петлі, кінці гілок яких приєднані до рухомої частини;

- на АП установлюють технологічні накладки з розміщеними на них опорними елементами з округленою опорною поверхнею;

- опорними елементами технологічних накладок захоплюють відповідні вершини петель;

- технологічні накладки переміщують вздовж поверхонь прилягання вершин петель до робочих ділянок АП з поступовим віддаленням від осі обертання рухомої частини, забезпечуючи таким чином попереднє натягнення гілок петель;

- кожну з технологічних накладок в такому положенні разом з АП жорстко приєднують до відповідного несучого елемента вимірювального механізму, забезпечуючи при цьому попередній прогин робочих ділянок АП за рахунок їх деформування технологічними накладками;

- вузли прилягання вершин петель до опорних елементів технологічних накладок піддають дії механічних коливань, наприклад, шляхом ручного натискування - відпускання на опорні елементи, що установлені на пружних частинах накладок;

- гілки петель приєднують, наприклад, припаюють, до попередньо прогнутих робочих ділянок АП;

- АП звільняють від технологічних накладок;

- АП остаточно приєднують до несучих елементів вимірювального механізму.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

Фіг.1 - вузол кріплення біфілярної розтяжки вимірювального механізму вимірювального приладу;

Фіг.2 - розміщення технологічної накладки на АП;

варіант конструкції АП;

Фіг.3, Фіг.4 - варіант конструкції АП в двох проекціях;

Фіг.5, Фіг.6 - варіант конструкції несучого елемента в двох проекціях.

Вузол кріплення біфілярної розтяжки (Фіг.1, 2) містить АП 1, біфілярну розтяжку 2, що утворена з петель, кінці гілок якої приєднані, наприклад, припаяні, до утримувача 3 на рухомій частині вимірювального механізму, несучий елемент 4 на нерухомому містку 5 обойми і технологічну накладку.

Технологічна накладка, що зафіксована в потрібному положенні, а АП за допомогою гвинтів 6, складається з жорстко з'єднаних між собою жорсткої частини 7 та пружної частини 8 і опорного елемента 9 з округленою опорною поверхнею.

Жорстка частина 7 має два пази а, ширина яких менша діаметра головок гвинтів 6. Пружна частина 8 містить ділянку у вигляді двоконсольної плоскої пружини з консолями в та с, на вільних кінцях яких установлений штифтоподібний опорний елемент 9 з округленою опорною поверхнею і сплющеними кінцями. Один сплющений кінець штифта припаяний до вільного кінця консолі в, а

другий - вільно розміщений на вільному кінці консолі с. Вершина петлі огинає робочу ділянку d АП і захоплює опорний елемент 9. В несучому елементі 4, що виготовлений з ізоляційного матеріалу, наприклад, пластмаси (окремо зображений на Фіг.5, 6), сформовані два різьбові отвори e для гвинтів 6.

Вершину петлі заводять на опорний елемент 9 через проміжок, утворений при натискуванні на вільний кінець консолі с пружної частини 8. Пази а жорсткої частини 7 надають можливість переміщення технологічної накладки, а отже, опорного елемента 9, вздовж робочої ділянки d АП 1 під головками гвинтів 6 при неповному вгвинчуванні гвинтів в різьбові отвори e несучого елемента 4. Жорстка частина 7 забезпечує попередній прогин F (Фіг.4) АП 1 деформуванням її робочої ділянки d при вгвинчуванні гвинтів 6 в несучий елемент 4.

Спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу виконується таким чином.

На рухомій частині з протилежних боків по осі обертання з одиночних розтяжок утворюють по петлі, кінці гілок яких приєднані до утримувачів 3 на рухомій частині (вузол кріплення біфілярної розтяжки з протилежного боку рухомої частини вимірювального механізму на Фіг.1 не зображений).

До нерухомого містка 5 обидві приєднують несучий елемент 4.

На несучий елемент 4 установлюють АП 1 і через отвори f (Фіг.2) наживляють гвинти 6.

На АП 1 установлюють технологічну накладку, при цьому за допомогою пазів а технологічну на-

кладку просовують під головки гвинтів 6, а опорним елементом 9 захоплюють вершину петлі.

Технологічну накладку переміщують вздовж поверхні прилягання вершини петлі до робочої ділянки d АП 1 з поступовим віддаленням опорного елемента від осі обертання рухомої частини. Переміщення припиняють, коли обидві гілки петлі вирівнюються і наближаються одна до одної. В такому положенні технологічну накладку разом з АП 1 жорстко приєднують до несучого елемента 4 гвинтами 6.

Після чого декілька разів здійснюють ручне натискування і відпускання опорного елемента 9.

Далі гілки петлі приєднують, наприклад, припаюють, до робочої ділянки d АП1.

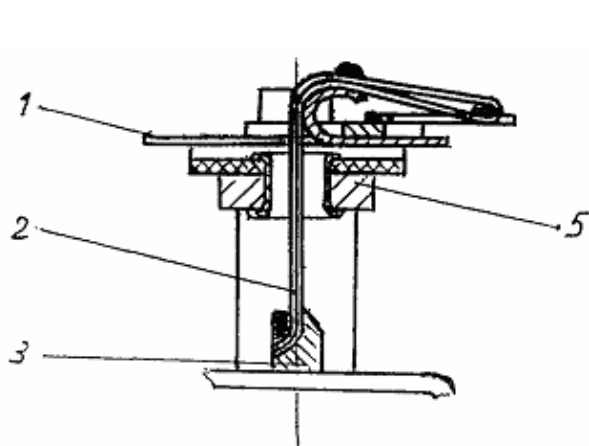
Після цього АП 1 звільняють від технологічної накладки, для чого вершину петлі між робочою ділянкою d АП 1 і опорним елементом 9 відрізають та послаблюють кріплення накладки гвинтами 6. Завдяки пазам а відпадає потреба в повному вгвинчуванні гвинтів 6 з несучого елемента 4. Технологічна накладка придатна для повторного використання.

На останок виконують остаточне кріплення АП 1 до несучого елемента 4 гвинтами 6.

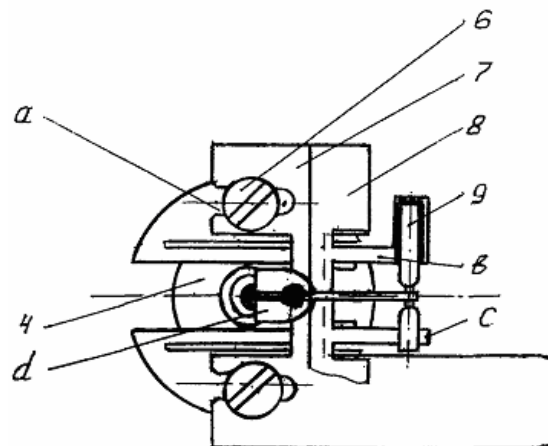
Джерела інформації:

1. Миниатюрные приборы и приборы малой автоматизации. Под ред. Г.Д.Лонинова. - М. ОНТИПрибор, 1967. - 80с.

2. М.Ф.Власов, С.М.Пигин, В.И.Червякова. Сборка и регулировка электроизмерительных приборов. - М-Л. Госэнергоиздат, 1963. - 271с.



Фіг.1



Фіг.2

