



УКРАЇНА

(19) UA (11) 97554 (13) C2  
(51) МПК (2012.01)  
G01R 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ КРІПЛЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ РОЗТЯЖОК РУХОМОЇ ЧАСТИНИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

1

2

(21) a201005695

(22) 11.05.2010

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) КОТЕНКО ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
КУНИЦЬКИЙ АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-  
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 88269 C2; 12.10.2009

SU 614387; 05.07.1978

SU 313159; 31.08.1971

SU 864135; 15.09.1981

JP 58219413 A; 20.12.1983

GB 1160622; 06.08.1969

(57) Спосіб кріплення паралельних розтяжок рухо-  
мої частини вимірювального приладу, за яким з  
одиначних розтяжок утворюють петлі зі з'єднаними  
кінцями гілок, виконують попереднє натягнення  
утворених гілок петель переміщенням установле-  
них на амортизаційних пружинах (АП), розташован-  
их на несучих елементах вимірювального прила-  
ду, технологічних накладок з опорними  
елементами, охопленими вершинами петель,  
вздовж лінії прилягання гілок петель до робочих

ділянок АП з поступовим віддаленням опорних  
елементів від осі обертання рухомої частини вимі-  
рювального приладу і наступною фіксацією їх на  
АП, далі вузли кріплення паралельних петель під-  
дають дії механічних коливань, після чого гілки  
петель приєднують до АП і відокремлюють неро-  
бочі ділянки петель разом з технологічними на-  
кладками від АП, а АП приєднують до несучих  
елементів вимірювального приладу, який **відрі-  
зняється** тим, що додатково утвореними гілками  
петель огинають розміщені на рухомій частині ви-  
мірювального приладу з протилежних боків по осі  
його обертання утримувачі розтяжок, при цьому  
ділянки петель, розміщені до і після огинання  
утримувачів, накладають одна на одну, суміщають  
їх з віссю обертання рухомої частини вимірюваль-  
ного приладу за допомогою розміщених на рухомій  
частині поруч з утримувачами розтяжок ущільню-  
вачів і спрямовують до відповідної АП, накладаю-  
чи на вже розміщені перед цим на АП ділянки пе-  
тель, а потім з'єднаними між собою кінцями гілок  
петель охоплюють розміщені на технологічних  
накладках додаткові опорні елементи, які також  
фіксують на АП.

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

Відомий спосіб кріплення біфілярних (двох па-  
ралельних) розтяжок рухомої частини вимірюва-  
льного приладу [1], який є найбільш близьким за  
сукупністю суттєвих ознак до винаходу і вибраний  
як прототип.

У способі-прототипі, як і в способі-винаході, з  
одиначних розтяжок утворюють петлі, виконують  
попереднє натягнення гілок петель переміщенням  
установлених на амортизаційних пружинах (АП)  
технологічних накладок з опорними елементами,  
захопленими вершинами петель, вздовж лінії при-  
лягання гілок петель до робочих ділянок АП з по-  
ступовим віддаленням від осі обертання і наступ-  
ною фіксацією на АП, далі вузли прилягання

паралельних розтяжок піддають дії механічних  
коливань, після чого, гілки петель приєднують до  
АП і відокремлюють неробочі ділянки петель ра-  
зом з технологічними накладками від АП.

Але, на відміну від способу-винаходу, спосіб-  
прототип придатний для кріплення тільки двох  
паралельних розтяжок, тоді як чутливість приладів  
і міцність розтяжок прямо залежать від кількості  
паралельних розтяжок у пучку [2 с. 38-39].

Таким чином, недоліками прототипу є недо-  
статні чутливість приладів і надійність кріплення їх  
рухомої частини.

В основу винаходу поставлено задачу удоско-  
налення способу кріплення паралельних розтяжок  
рухомої частини вимірювального приладу шляхом  
того, що гілками петель огинають розміщені на  
рухомій частині з протилежних боків по осі обер-  
тання утримувачі, при цьому спочатку ділянки пе-

(13) C2

(11) 97554

(19) UA

тель розташовують до і після огинання утримувачів накладають одна на одну, суміщають з віссю обертання рухомої частини за допомогою розміщених на рухомій частині поруч з утримувачами ущільнювачів і спрямовують до АП, накладаючи на вже розміщені перед цим на АП ділянки петель, а потім з'єднаними між собою кінцями гілок петель охоплюють розміщені на технологічних накладках додаткові опорні елементи, що забезпечить збільшення чутливості вимірювального приладу і підвищення надійності кріплення паралельних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу.

При потребі, гілки петель у місцях прилягання до утримувачів фіксують зв'язуючою речовиною.

Завдяки установленню на технологічних накладках додатковим опорним елементам і розміщенням на рухомій частині утримувачам з ущільнювачами розтяжок, можливо збільшити кількість розтяжок у пучку з двох до чотирьох, що дозволяє:

- вдвічі підвищити чутливість приладів при збереженні незмінним розривного зусилля розтяжок [2, с. 36];

- підвищити стійкість приладів до дії тряски і вібрації без зниження чутливості завдяки збільшенню розривного зусилля розтяжок в 1,41 раза [2, с. 35];

Заявлений спосіб кріплення паралельних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу виконують в такій послідовності:

- з одиночних розтяжок заздалегідь визначеної довжини утворюють дві петлі зі з'єднаними кінцями гілок;

- на АП установлюють технологічні накладки з додатковими опорними елементами, забезпечуючи при цьому попередній прогин робочих ділянок АП;

- вершинами петель захоплюють розміщені на технологічних накладках опорні елементи;

- гілками петель огинають розміщені на рухомій частині з протилежних сторін по осі обертання утримувачі розтяжок;

- ділянки петель розміщені до і після огинання утримувачів накладають одна на одну, суміщають з віссю обертання рухомої частини за допомогою розміщених на рухомій частині біля утримувачів розтяжок ущільнювачів, спрямовують до відповідної АП і накладають на вже розміщені до цього на АП ділянки петель;

- з'єднаними між собою кінцями гілок петель захоплюють розміщені на технологічних накладках поруч з опорними більш віддалені від осі обертання додаткові опорні елементи;

- переміщенням технологічних накладок вздовж робочих ділянок АП з поступовим віддаленням від осі обертання і наступною фіксацією на АП виконують попереднє натягнення гілок петель;

- вузли прилягання ділянок петель до опорних елементів технологічних накладок піддають дії механічних коливань;

- гілки петель приєднують до попередньо прогнутих робочих ділянок АП;

- АП відокремлюють від технологічних накладок разом із залишками розтяжок;

- АП остаточно приєднують до несучих елементів вимірювального механізму.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- фіг.1 - вузол кріплення паралельних розтяжок вимірювального механізму вимірювального приладу;

- фіг.2 - розміщення технологічної накладки на АП;

- фіг.3 - варіант конструкції технологічної накладки;

- фіг.4, фіг.5 - варіант конструкції утримувача розтяжки і розміщення на ньому ущільнювача в двох проекціях;

- фіг.6, фіг.7 - варіант конструкції ущільнювача в двох проекціях.

Вузол кріплення паралельних розтяжок вимірювального механізму (фіг.1, фіг.2) містить утворений з гілок петель пучок 1 з чотирьох розтяжок, приєднаний до нерухомого містка 2 обоими несучий елемент 3 з розміщеною зафіксованою гвинтами 4 АП 5 та установленою технологічною накладкою (фіг.3) із з'єднаними між собою жорсткої частини 6 і пружної частини 7 з розміщеними опорним елементом 8 та додатковим опорним елементом 9, приєднаний до рухомої частини утримувача 10 розтяжки з ущільнювачем 11 і штифтом 12.

Жорстка частина 6 технологічної накладки має два пази b, ширина яких менша діаметра головок гвинтів 4. Пружна частина 7 має вигляд двоконсолі плоскої пружини з консолями c та d, на кінцевих ділянках яких установлені виготовлені з дроту опорний елемент 8 та додатковий опорний елемент 9. Одні сплюснені кінці опорних елементів приєднані до консолі c, а протилежні другі - вільно розміщені на консолі d.

Верхня частина петлі огинає робочу ділянку а АП 5 і захоплює опорний елемент 8. З'єднані між собою кінці петлі е захоплюють додатковий опорний елемент 9.

У виготовленому з ізоляційного матеріалу несучому елементі 3 сформовані два різьбові отвори для гвинтів 4.

Ущільнювач 11 (фіг.4, 6, 7) і штифт 12 (фіг.5) жорстко приєднані до утримувача 10 (фіг.4). Ущільнювач 11 може бути виготовлений з латунної стрічки.

Вершина петлі заведена на опорний елемент 8, а з'єднані між собою кінці гілок петлі - на додатковий опорний елемент 9 через проміжки, утворені при натискуванні на консоль d пружної частини 7 накладки. Пази в жорсткій частині 6 забезпечують можливість переміщення елементів 8 і 9, вздовж робочої ділянки а АП 5 під головками гвинтів 4 при неповному вгвинчуванні гвинтів в різьбові отвори несучого елемента 3. Жорстка частина 6 забезпечує попередній прогин АП 5 деформуванням її робочої ділянки а при вгвинчуванні гвинтів 4 в несучий елемент 3.

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

На АП 5 установлюють технологічні накладки з розміщеними на них опорними елементами 8 і

додатковими опорними елементами 9 та фіксують призначеними для кріплення АП 5 гвинтами 4. Технологічні накладки просувають під головки гвинтів 4.

З одиночних розтяжок заздалегідь визначеної довжини утворюють дві петлі, кінці кожної з них з'єднують зв'язуючою речовиною, наприклад олов'яно-свинцевим припоєм.

З'єднані між собою гілки петель заводять під розміщені на утримувачах 10 штифти 12, один з яких зображений на фіг.1 і на фіг.3, а другий, що знаходиться з протилежного боку рухомої частини вимірювального механізму на фіг.1, не зображений. Накладеними одна на одну гілками петель огинають штифти 12, забезпечуючи при цьому накладання одна на одну ділянок гілок петель до і після огинання за допомогою ущільнювача 11.

Розміщені одна на одній гілці петель накладки дають на робочу ділянку а АП5.

Вершинами петель захоплюють опорні елементи 8, а з'єднаними кінцями петель - додаткові опорні елементи 9.

Здійснюють попереднє натягнення гілок петель переміщенням технологічних накладок вздовж поверхні прилягання гілок петель до робочої ділянки а АП 5 з поступовим віддаленням опорних елементів 8 і 9 від осі обертання рухомої частини. Переміщення припиняють, коли гілки петель вирівнюються і накладаються одна на одну. В такому

положенні технологічні накладки разом з АП 5 жорстко приєднують до несучих елементів 3 гвинтами 4.

Після цього вузли кріплення паралельних розтяжок піддають дії механічних коливань, наприклад, шляхом ручного натискування і відпускання опорних елементів 8 і 9.

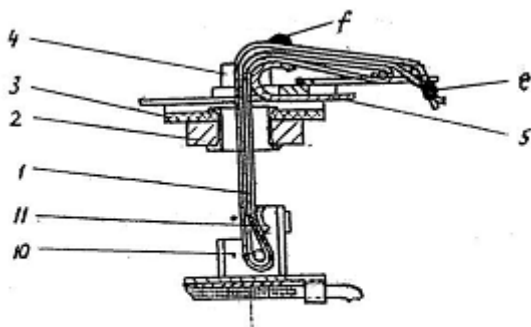
Потім накладені одна на одну гілки петель приєднують в місці f, наприклад припаюють, до робочої ділянки а АП 5, а залишки петель відокремлюють. АП 5 звільняють від технологічних накладок, при цьому завдяки пазам в відпадає потреба в повному вигвинчуванні гвинтів 4 з несучого елемента 3. Після відокремлення технологічних накладок АП 5 остаточно приєднують до несучого елемента 3 гвинтами 4.

Для запобігання змищенню розтяжок на штифтах 12 при інтенсивній дії тряски і вібрації розтяжки на штифтах 12 фіксують зв'язуючою речовиною, наприклад ґрунтовкою.

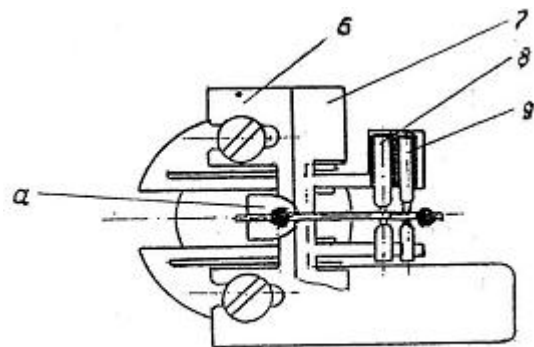
Джерела інформації:

1. Патент України на винахід № 88269 "Спосіб кріплення біфілярних розтяжок рухомої частини вимірювального приладу", МПК G01R1/02, Куницький А. В.

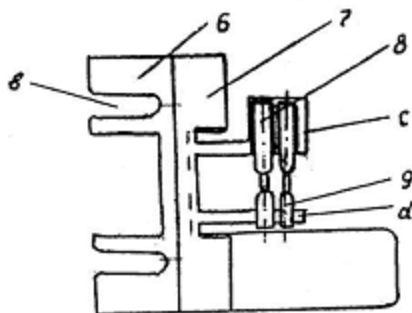
2. Миниатюрные приборы и приборы малой автоматизации. / Под ред. Г.Д. Лонинова. - М.: ОНТИприбор, 1967. - 80 с.



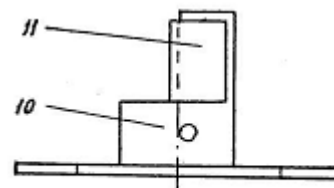
Фиг. 1



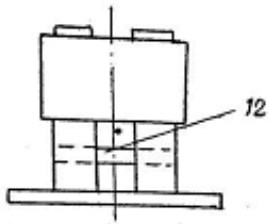
Фиг. 2



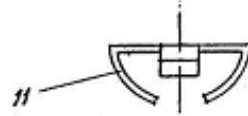
Фиг. 3



Фиг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7