



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109094** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01B 7/00**  
**G01H 11/02** (2006.01)  
**G01H 1/12** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

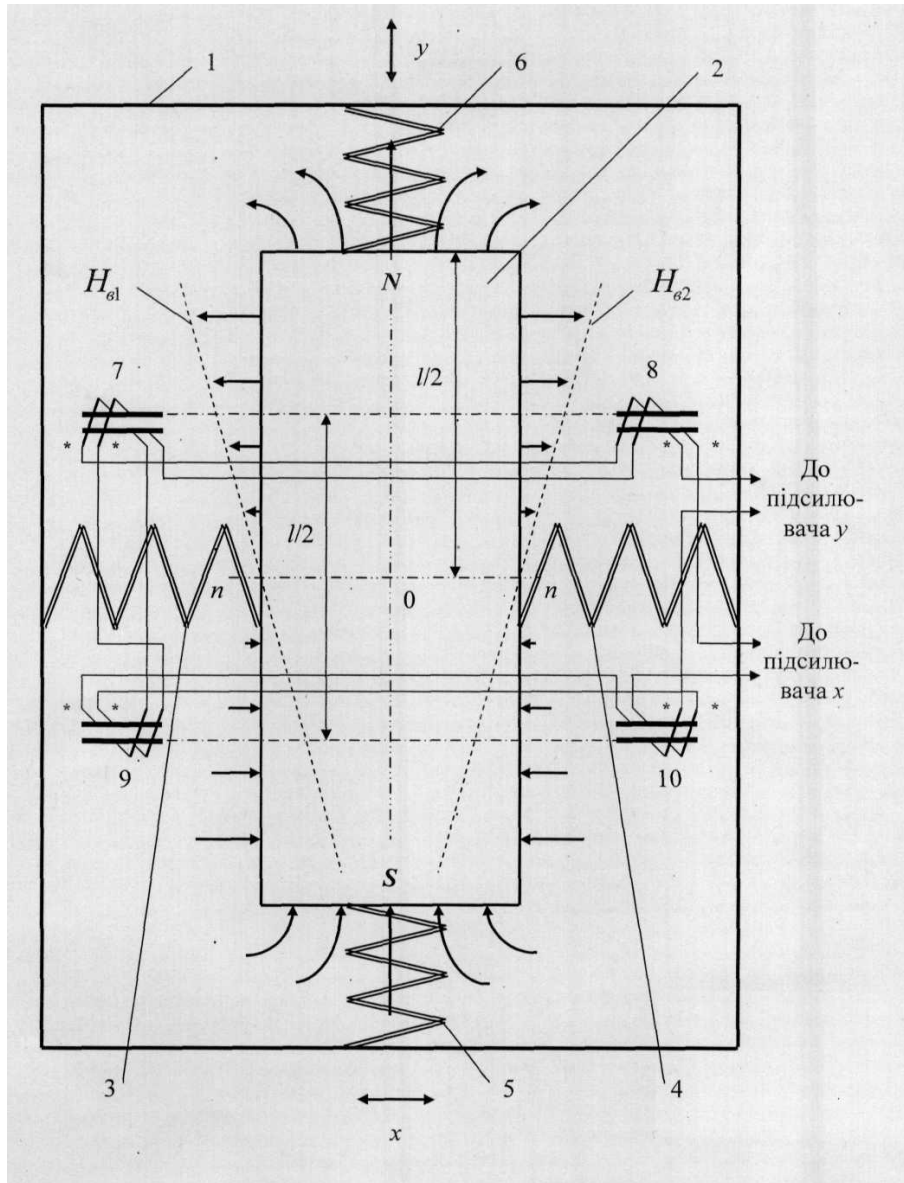
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2016 01611</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Смирний Михайло Федорович (UA), Марченко Андрій Петрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>22.02.2016</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.08.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</b>
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.08.2016, Бюл.№ 15</b>	

**(54) ДАТЧИК ВІБРАЦІЙ**

**(57)** Реферат:

Датчик вібрацій містить постійний циліндричний магніт та дві циліндричні пружини. Також розташовано додаткові дві циліндричні пружини, постійний магніт розташований між першою парою ферозондів, перші вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, містить другу пару ферозондів, перші вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою. При цьому обидві пари ферозондів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини постійного магніту, а кінці вихідних обмоток ферозондів, розташованих з одного боку постійного магніту, об'єднано. Кожний ферозонд обладнано другою вихідною обмоткою.

UA 109094 U



Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для вимірювання вібропереміщень у двох координатах.

Відомо датчик вібрацій, що містить постійний циліндричний магніт, котушку та дві циліндричні пружини [див. Электромагнитные датчики механических величин / Н.Ю. Конюхов, Ф.М. Медников, М.Л. Нечаевский - М.: Машиностроение, 1987. - С. 69-70, рис. 29]. Цей датчик вибрано за найближчий аналог

Недоліком відомого датчика вібрацій є те, що він не забезпечує достатньої чутливості та вимірювання вібропереміщень у двох координатах.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення датчика вібрацій шляхом того, що розташовано додаткові дві циліндричні пружини, постійний магніт розташований між першою парою ферозондів, перші вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, містить другу пару ферозондів, перші вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари ферозондів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини постійного магніту, а кінці вихідних обмоток ферозондів, розташованих з одного боку постійного магніту, об'єднано, кожний ферозонд обладнано другою вихідною обмоткою, причому другі вихідні обмотки відповідно першої та другої пар ферозондів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець других вихідних обмоток ферозондів, розміщених з одного боку постійного магніту, об'єднано, що забезпечить підвищення чутливості та вимірювання вібропереміщень у двох координатах.

Поставлена задача вирішується тим, що у датчику вібрацій, що містить постійний циліндричний магніт та дві циліндричні пружини, згідно з корисною моделлю, розташовано додаткові дві циліндричні пружини, постійний магніт розташований між першою парою ферозондів, перші вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, містить другу пару ферозондів, перші вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари ферозондів розташовані одна відносно одної на відстані, що дорівнює половині довжини постійного магніту, а кінці вихідних обмоток ферозондів, розташованих з одного боку постійного магніту, об'єднано, кожний ферозонд обладнано другою вихідною обмоткою, причому другі вихідні обмотки відповідно першої та другої пар ферозондів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець других вихідних обмоток ферозондів, розміщених з одного боку постійного магніту, об'єднано.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено датчик вібрацій, що містить корпус 1, постійний магніт 2, прикріплений до циліндричних пружин 3-6, першу пару 7, 8 ферозондів, перші вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 9, 10 ферозондів, перші вихідні обмотки яких також з'єднано за диференціальною схемою, причому перша 7, 8 та друга 9, 10 пари ферозондів розташовані одна відносно одної на відстані, що дорівнює половині  $l/2$  довжини постійного магніту 2, кінці перших вихідних обмоток ферозондів 7, 9 об'єднані, другі вихідні обмотки відповідно першої 7, 8 та другої 9, 10 пар ферозондів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець других вихідних обмоток ферозондів 7, 9 об'єднано, при цьому початки перших вихідних обмоток ферозондів 8, 10 підключено до підсилювача у, початок другої вихідної обмотки ферозонда 8 та кінець другої вихідної обмотки ферозонда 10 - до підсилювача х.

Датчик вібрацій працює наступним чином. При відсутності вібрацій постійний магніт 2 під дією відштовхуючих сил з боку циліндричних пружин 3-6 знаходиться у середньому положенні у напрямках осей n-n, N-S датчика, що співпадають з напрямками вимірювання параметрів вібрації, при цьому перша 7, 8 та друга 9, 10 пари ферозондів розташовані симетрично відносно осей n-n, N-S як у середині піддіапазонів лінійності вздовж осі N-S вертикальних складових напруженостей  $H_{B1}$  та  $H_{B2}$  зовнішнього поля постійного магніту 2, так і у середині піддіапазонів лінійності вздовж осі n-n цих же вертикальних складових напруженостей поля. На перших та других вихідних обмотках кожного ферозонда 7-10 будуть однакові за величиною сигнали, тому на вході підсилювачів х та у сумарні сигнали будуть дорівнювати нулю.

При дії вібрацій корпус 1 разом з ферозондами 7-10 зміщується відносно постійного магніту 2 по осі n-n на відстань, пропорційну х, а по осі N-S - пропорційну у. У цьому разі на виходах першої та другої обмоток кожного ферозонда 7-10 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал з перших вихідних обмоток ферозондів 7-10, який пропорційний у та подається до підсилювача у, буде вчетверо перевищувати величину приросту сигналу одного з ферозондів, а сумарний сигнал з других вихідних обмоток ферозондів 7-10, який пропорційний х, та подається до підсилювача х, буде також учетверо перевищувати величину приросту сигналу одного з ферозондів.

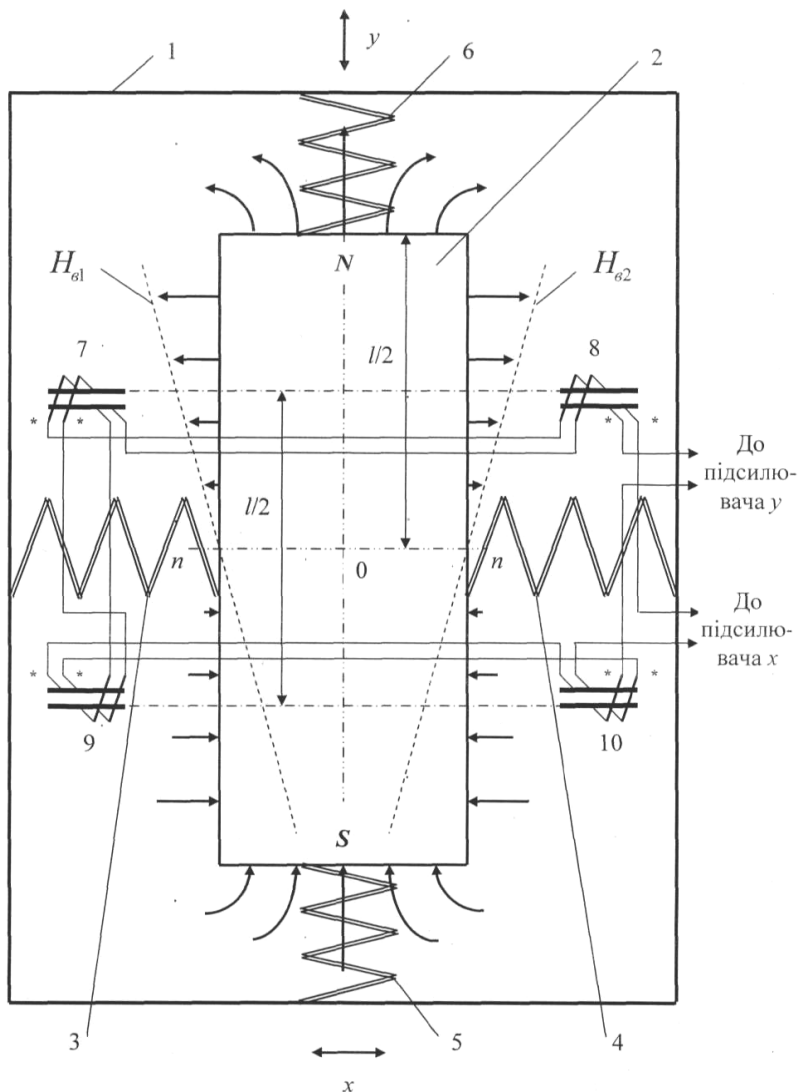
Належний вибір зазорів між постійним магнітом та ферозондами дозволить підвищити лінійність метрологічної характеристики.

Пропонована корисна модель забезпечить підвищення чутливості та розширення сфери застосування датчика.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Датчик вібрацій, що містить постійний циліндричний магніт та дві циліндричні пружини, який відрізняється тим, що розташовано додаткові дві циліндричні пружини, постійний магніт розташований між першою парою ферозондів, перші вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, містить другу пару ферозондів, перші вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари ферозондів розташовані одна відносно одної на відстані, що дорівнює половині довжини постійного магніту, а кінці вихідних обмоток ферозондів, розташованих з одного боку постійного магніту, об'єднано, кожний ферозонд обладнано другою вихідною обмоткою, причому другі вихідні обмотки відповідно першої та другої пар ферозондів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець других вихідних обмоток ферозондів, розміщених з одного боку постійного магніту, об'єднано.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601