



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68931** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01G 9/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

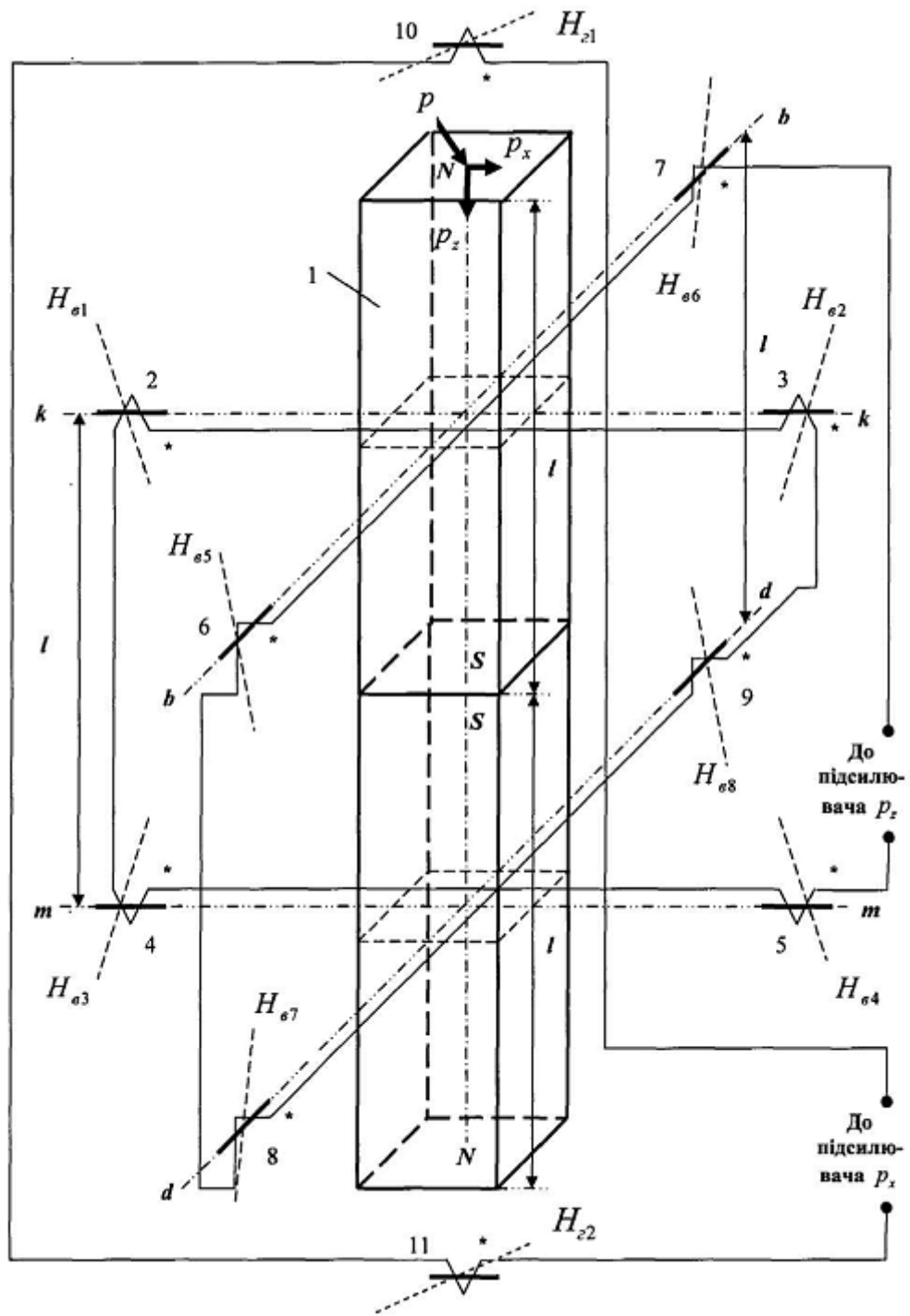
(21) Номер заявки: <b>u 2011 14158</b>	(72) Винахідник(и): <b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.11.2011</b>	(73) Власник(и): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2012</b>	квартал Молодіжний, буд. 20-а, м. Луганськ, 91034, Україна (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	

## (54) ДАТЧИК ЗУСИЛЬ

### (57) Реферат:

Датчик зусиль містить джерело магнітного поля, виконане у вигляді двох одиничних постійних магнітів, пристикованих один до одного однойменними полюсами, та розташоване між першою, другою парами ферочутливих елементів, між третьою, четвертою парами ферочутливих елементів, розміщених аналогічно у площині, перпендикулярній площині розташування першої та другої пар ферочутливих елементів, а вихідні обмотки кожної з чотирьох пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані одна з одною, причому перша та третя пари ферочутливих елементів розміщені відносно другої та четвертої пар ферочутливих елементів на відстані, що дорівнює довжині одиничного постійного магніту. У датчику застосовано додаткову п'яту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнені за градієнтною схемою.

UA 68931 U



Фиг.

Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для вимірювання зусиль, ваги, тиску.

Відомий датчик зусиль, що містить джерело магнітного поля, виконане у виді двох одиничних постійних магнітів, пристикованих один до одного однойменними полюсами, та розташоване між першою, другою парами ферочутливих елементів, між третьою, четвертою парами ферочутливих елементів, розміщених аналогічно у площині, перпендикулярній площині розташування першої та другої пар ферочутливих елементів, а вихідні обмотки кожної з чотирьох пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані одна з одною, причому перша та третя пари ферочутливих елементів розміщені відносно другої та четвертої пар ферочутливих елементів на відстані, що дорівнює довжині одиничного постійного магніту [див. патент України № 25510А, G01G 9/00, опубл. 30.10.1998]. Цей датчик зусиль вибрано за прототип.

Недоліком відомого датчика зусиль є те, що він має обмежені функціональні можливості, оскільки його неможливо застосовувати як двокомпонентний датчик зусиль.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що у ньому з боку полюсів джерела магнітного поля розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за градієнтною схемою. Це забезпечить додаткове вимірювання горизонтальних складових напруженості магнітного поля в зоні полюсів джерела магнітного поля, що дозволить вимірювати ортогональні складові прикладеного зусилля, завдяки чому розшириться сфера застосування датчика.

Поставлена задача вирішується тим, що у датчику зусиль, що містить джерело магнітного поля, виконане у вигляді двох одиничних постійних магнітів, пристикованих один до одного однойменними полюсами, та розташоване між першою, другою парами ферочутливих елементів, між третьою, четвертою парами ферочутливих елементів, розміщених аналогічно у площині, перпендикулярній площині розташування першої та другої пар ферочутливих елементів, а вихідні обмотки кожної з чотирьох пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані одна з одною, причому перша та третя пари ферочутливих елементів розміщені відносно другої та четвертої пар ферочутливих елементів на відстані, що дорівнює довжині одиничного постійного магніту, згідно з корисною моделлю, у датчику застосовано додаткову п'яту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнені за градієнтною схемою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено датчик зусиль, що містить джерело 1 магнітного поля, виконане у вигляді двох одиничних постійних магнітів, пристикованих один до одного однойменними полюсами, та прикріплене до пружних елементів (не показано), першу пару 2, 3 ферочутливих елементів, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких з'єднані за диференціальною схемою, причому перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює довжині 1 одиничного постійного магніту, третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів, розташовані аналогічно в площині, перпендикулярній площині розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів, при цьому кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 6 та 8 також об'єднані, вихідні обмотки ферочутливих елементів 2-9 з'єднані послідовно, датчик містить також п'яту 10, 11 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела 1 магнітного поля, вихідні обмотки яких з'єднані за градієнтною схемою та підключено до підсилювача  $r_x$ , а початки вихідної обмоток ферочутливих елементів 5 та 7 підключено до підсилювача  $r_z$ .

Вертикальні складові напруженості поля джерела 1 магнітного поля  $H_{B1}-H_{B10}$  мають діапазони лінійності, довжина яких приблизно дорівнює довжині одиничного магніту.

Датчик зусиль працює наступним чином. При зусиллі  $r_z=0$  перша 2, 3 - четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані на магнітних нейтралях k-k, m-m, b-b, d-d одиничних магнітів (епюри  $H_{B1}-H_{B8}$ ), а п'ята 10, 11 пара ферочутливих елементів розташована усередині діапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей поля  $H_{r1}$ ,  $H_{r2}$  джерела 1 магнітного поля, при цьому на вихідних обмотках кожного з ферочутливих елементів 2-11 сигнали будуть дорівнювати нулю, тому на вході підсилювачів  $r_x$ ,  $r_z$  сумарні сигнали будуть також дорівнювати нулю.

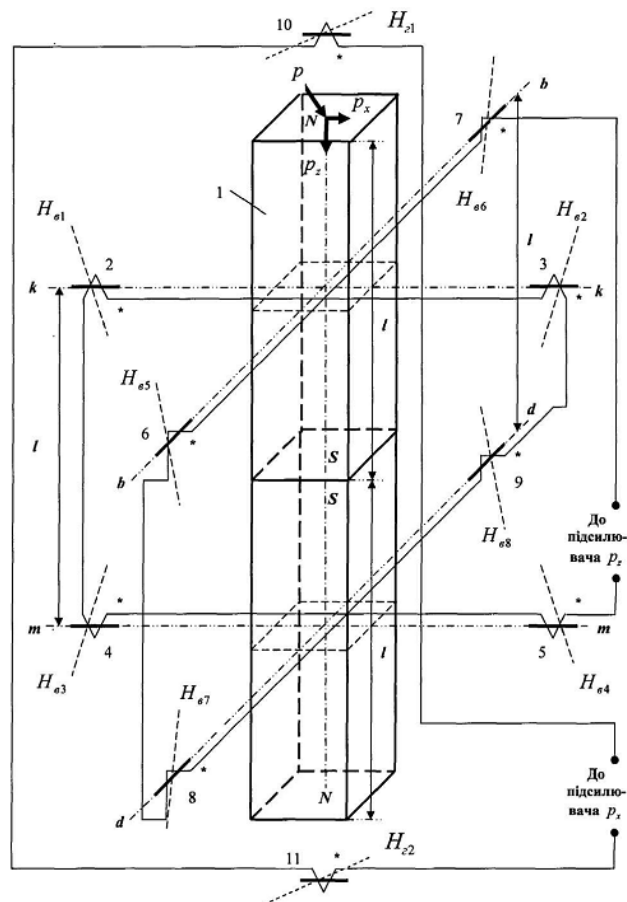
При зусиллі  $r_z \neq 0$  джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-11 по осі x на відстань, пропорційну  $r_x$ , а по осі z - пропорційну  $r_z$  на відстань, пропорційну  $r_z$ . У цьому випадку на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал, який пропорційний зусиллю  $r_z$  і який подається до підсилювача  $r_z$ , буде увосьмєро перевищувати величину приросту сигналу одного з

ферочутливих елементів 2-9. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 10, 11 з'являться однакові за величиною сигнали, при цьому сумарний сигнал, пропорційний  $p_x$ , буде дорівнювати подвоєному значенню сигналу одного з ферочутливих елементів 10, 11.

5

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Датчик зусиль, що містить джерело магнітного поля, виконане у вигляді двох одиничних постійних магнітів, пристикованих один до одного однойменними полюсами, та розташоване між першою, другою парами ферочутливих елементів, між третьою, четвертою парами ферочутливих елементів, розміщених аналогічно у площині, перпендикулярній площині розташування першої та другої пар ферочутливих елементів, а вихідні обмотки кожної з чотирьох пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані одна з одною, причому перша та третя пари ферочутливих елементів розміщені відносно другої та четвертої пар ферочутливих елементів на відстані, що дорівнює довжині одиничного постійного магніту, який **відрізняється** тим, що у датчику застосовано додаткову п'яту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнені за градієнтною схемою.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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

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