



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59779 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01G 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК ЗУСИЛЬ

1

2

(21) u201014621

(22) 06.12.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) 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 магніта, який **відрізняється** тим, що у датчику розміщено п'яту та шосту пари ферочутливих елементів у площинах розташування першої, другої та третьої, четвертої пар ферочутливих елементів по центру джерела магнітного поля, а вихідні обмотки кожної з п'ятої та шостої пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками першої-четвертої пар ферочутливих елементів.

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

Відомо 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 магніта [див. патент України №25510A, G01G 9/00, опубл. 30.10.1998]. Цей датчик зусиль обрано за прототип.

Недоліком відомого датчика зусиль є те, що він має недостатню чутливість та точність вимірювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення датчика зусиль шляхом того, що у ньому розміщено п'яту та шосту пари ферочутливих елементів у площинах розташування першої, другої та третьої, четвертої пар ферочутливих

елементів по центру джерела магнітного поля, що завдяки вимірюванню горизонтальних складових напруженості зовнішнього поля джерела магнітного поля дозволить значно підвищити чутливість датчика зусиль.

Поставлена задача досягається 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 магніта, згідно корисної моделі, у датчику застосовано п'яту та шосту пари ферочутливих елементів, розміщених у площинах розташування першої, другої та третьої, четвертої пар ферочутливих елементів по центру джерела магнітного поля, а вихідні обмотки кожної з п'ятої та шостої пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихід-

(19) UA (11) 59779 (13) U

ними обмотками першої-четвертої пар ферочутливих елементів.

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, вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких також з'єднано за диференціальною схемою, причому перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно другої на відстані, що дорівнює довжині одиничного постійного магніта, 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, п'яту 10, 11 та шосту 12, 13 пари ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких також з'єднано за диференціальною схемою, розташовані по центру джерела 1 магнітного поля в площинах розміщення першої 2, 3, другої 4, 5 та третьої 6, 7, четвертої 8, 9 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 2-13 з'єднані послідовно, а початок вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 та кінець вихідної обмотки ферочутливого елемента 11 підключено до підсилювача p_z .

Вертикальні складові напруженості поля джерела 1 магнітного поля H_{B1} - H_{B2} мають діапазони лінійності, довжина яких приблизно дорівнює довжині одиничного магніта, а горизонтальні складові напруженості H_{r1} - H_{r2} мають діапазони лінійності, довжина яких приблизно дорівнює довжині джерела 1 магнітного поля.

Датчик зусиль працює наступним чином. При зусиллі $p_z = 0$ перша 2, 3 - четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані на магнітних нейтралях $k-k, m-m, b-b, d-d$ одиничних магнітів, а п'ята 10, 11 та шоста 12, 13 пари ферочутливих елементів розташовані на магнітних нейтралях $n-n$ та $q-q$ джерела 1 магнітного поля, при цьому на вихідних обмотках кожного з ферочутливих елементів 2-13 сигнали будуть дорівнювати нулю, а на вході підсилювача p_z сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю.

При зусиллі $p_z \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-13 на відстань, пропорційну p_z . У цьому випадку на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-13 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал, пропорційний зусиллю p_z і який подається до підсилювача p_z , буде у дванадцятьоро перевищувати величину прирости сигналу одного з ферочутливих елементів 2-13.

