



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **65714** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
G01G 9/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ДАТЧИК**

1

2

(21) u201106842

(22) 31.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл. № 23, 2011 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Датчик, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює по-

ловині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, який **відрізняється** тим, що у датчику розташовано четверту, п'яту та шосту пари фероцутливих елементів, зміщені по відношенню відповідно до першої, другої та третьої пар фероцутливих елементів навколо осі джерела магнітного поля на 90 градусів, причому вихідні обмотки зазначених пар фероцутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою.

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

Відомо ваговимірювальний датчик, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою [див. Патент України № 59434, G01G 9/00, опубл. 10.05.2011, бюл. № 9]. Цей датчик вибрано за прототип.

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

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення датчика шляхом того, що у ньому розташовано четверту, п'яту та шосту пари фероцутливих елементів, зміщені по відношенню до першої, другої та третьої пар фероцутливих елементів навколо осі джерела магнітного поля на 90

градусів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою. Це забезпечить додаткове вимірювання горизонтальних складових напруженості магнітного поля в зоні полюсів джерела магнітного поля та вертикальних складових напруженості магнітного поля на бокових гранях джерела магнітного поля, що дозволить вимірювати ортогональні складові прикладеного зусилля в трьох координатах, завдяки чому розшириться сфера застосування датчика.

Поставлена задача досягається тим, що у датчику, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, згідно корисної моделі, у датчику розташовано четверту, п'яту та шосту пари фероцутливих елементів, зміщені по відношенню відповідно до першої, другої та третьої пар фероцутливих елементів навколо осі джерела магнітного

(19) **UA** (11) **65714** (13) **U**

поля на 90 градусів, причому вихідні обмотки зазначених пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено датчик, що містить джерело 1 магнітного поля (постійний стрижневий магніт, магнітоносій з нанесеною на нього магнітною міткою), прикріплене до пружних елементів (не показано), першу 2, 3, другу 4, 5, третю 6, 7, четверту 8, 9, п'яту 10, 11 та шосту 12, 13 пари ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких попарно з'єднані за диференціальною схемою, причому перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині 112 довжини джерела 1 магнітного поля, четверта 8, 9 та п'ята 10, 11 пари ферочутливих елементів також розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині 112 довжини джерела 1 магнітного поля, третя 6, 7 та шоста 12, 13 пари ферочутливих елементів розташовані з боку полюсів джерела 1 магнітного поля. Четверта 8, 9, п'ята 10, 11 та шоста 12, 13 пари ферочутливих елементів зміщені по відношенню до першої 2, 3, другої 4, 5 та третьої 6, 7 пар ферочутливих елементів навколо осі джерела магнітного поля 1 на 90 градусів. Вихідні обмотки першої 2, 3, другої 4, 5, четвертої 8, 9 та п'ятої 10, 11 пар ферочутливих елементів з'єднані послідовно, при цьому кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 та відповідно 8 та 10 об'єднані, початки вихідних обмоток ферочутливих елементів 5 та 9 підключені до підсилювача p_z , вихідні обмотки ферочутливих елементів 6 та 7 - до підсилювача p_x , а вихідні обмотки ферочутливих елементів 12 та 13 - до підсилювача p_y .

Датчик працює наступним чином. При зусиллі $p=0$ перша 2, 3, друга 4, 5, четверта 8, 9 та п'ята 10, 11 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно магнітної нейтралі та осі N-S джерела 1 магнітного поля, а також у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей H_{B1} - H_{B8} зовнішнього поля джерела

1 магнітного поля, при цьому на вихідних обмотках кожного з ферочутливих елементів 2-5 та 8-11 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході підсилювача p_z сумарний сигнал буде дорівнювати нулю. Ферочутливі елементи 6, 7 третьої пари розташовані в середині діапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей H_{r1} та H_{r2} зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, на їхніх вихідних обмотках сигнали будуть дорівнювати нулю, при цьому на вході підсилювача p_x сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю. Ферочутливі елементи 12, 13 шостої пари розташовані в середині діапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей H_{r3} та H_{r4} зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, на їхніх вихідних обмотках сигнали будуть дорівнювати нулю, при цьому на вході підсилювача p_y сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю.

У загальному випадку при зусиллі $p \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-7 по осі Ox на відстань, пропорційну p_x , вздовж ферочутливих елементів 8-11 по осі Oy на відстань, пропорційну p_y , а по осі N-S - пропорційну p_z . На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 8-11 також з'являться однакові за величиною прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал, пропорційний p_z , буде дорівнювати сумі приростів сигналів ферочутливих елементів 2-5 та 8-11. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 6, 7 з'являться однакові за величиною прирости сигналу, при цьому сумарний сигнал, пропорційний p_x , буде дорівнювати подвоєному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 6, 7. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 12, 13 з'являться однакові за величиною прирости сигналу, при цьому сумарний сигнал, пропорційний p_y , буде дорівнювати подвоєному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 12, 13.

