



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59544 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01G 7/00
G01G 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВАГОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ДАТЧИК

1

(21) u201010998
(22) 13.09.2010
(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) Ваговимірний датчик, що містить дже-
рело магнітного поля, розташоване між першою
парою ферочутливих елементів, вихідні обмотки
яких увімкнені за диференціальною схемою, та
другу пару ферочутливих елементів, вихідні обмо-
тки яких також увімкнені за диференціальною схе-
мою, причому обидві пари ферочутливих елемен-
тів розташовані одна відносно іншої на відстані,
що дорівнює половині довжини джерела магнітно-
го поля, а кінці вихідних обмоток ферочутливих
елементів, розташованих з одного боку джерела
магнітного поля, об'єднано, кожний ферочутливий
елемент обладнано додатковою вихідною обмот-
кою, причому додаткові вихідні обмотки відповідно

2

першої та другої пар ферочутливих елементів уві-
мкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець
додаткових вихідних обмоток ферочутливих еле-
ментів, розміщених з одного боку джерела магніт-
ного поля, об'єднано, який **відрізняється** тим, що
у датчику розташовано третю та четверту пари
ферочутливих елементів, розміщені у площині,
перпендикулярній площині розташування першої
та другої пар ферочутливих елементів та одна
відносно іншої на відстані, що дорівнює половині
довжини джерела магнітного поля, при цьому пе-
рші вихідні обмотки кожної з пар ферочутливих
елементів увімкнені за диференціальною схемою,
їхні другі вихідні обмотки - за градієнтною схемою,
кінці перших вихідних обмоток ферочутливих еле-
ментів, розташованих з одного боку джерела маг-
нітного поля, об'єднано, початок та кінець додат-
кових вихідних обмоток ферочутливих елементів,
розміщених з одного боку джерела магнітного по-
ля, також об'єднано, а перші вихідні обмотки всіх
ферочутливих елементів з'єднано послідовно.

Корисна модель відноситься до вимірної техніки та може бути використана для вимірюван-
ня ваги, зусиль, тиску.

Найближчим аналогом є ваговимірний датчик, що містить джерело магнітного поля, роз-
ташоване між першою парою ферочутливих еле-
ментів, вихідні обмотки яких увімкнені за дифере-
нціальною схемою, та другу пару ферочутливих
елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за
диференціальною схемою, причому обидві пари
ферочутливих елементів розташовані одна відно-
сно іншої на відстані, що дорівнює половині дов-
жини джерела магнітного поля, а кінці вихідних
обмоток ферочутливих елементів, розташованих з
одного боку джерела магнітного поля, об'єднано,
кожний ферочутливий елемент обладнано додат-
ковою вихідною обмоткою, причому додаткові ви-
хідні обмотки відповідно першої та другої пар фе-
рочутливих елементів увімкнено за градієнтною
схемою, а початок та кінець додаткових вихідних
обмоток ферочутливих елементів, розміщених з
одного боку джерела магнітного поля, об'єднано

[див. патент України № 51020, G01G9/00, опубл.
26.06.2010, бюл. № 12].

Недолік відомого ваговимірального датчика
полягає в тому, що він має обмежені функціональ-
ні можливості, оскільки його неможливо застосо-
вувати як трьохкомпонентний датчик зусиль.

В основу корисної моделі поставлено задачу
вдосконалення ваговимірального датчика шля-
хом того, що його датчик обладнано третьою та
четвертою парами ферочутливих елементів, роз-
ташованими у площині, перпендикулярній площині
розміщення першої та другої пар ферочутливих
елементів та одна відносно іншої на відстані, що
дорівнює половині довжини джерела магнітного
поля, при цьому перші вихідні обмотки кожної з
пар ферочутливих елементів увімкнені за дифере-
нціальною схемою, а їхні додаткові вихідні обмо-
тки - за градієнтною схемою. Це забезпечить вимі-
рювання ортогональних складових прикладеного
зусилля у трьох координатах, завдяки чому роз-
шириться сфера застосування датчика.

Поставлена задача досягається тим, що у ва-
говимірному датчику, що містить джерело

(13) U

(11) 59544

(19) UA

магнітного поля, розташоване між першою парою ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, згідно корисної моделі, розташовано третю та четверту пари ферочутливих елементів, розміщені у площині, перпендикулярній площині розташування першої та другої пар ферочутливих елементів та одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, при цьому перші вихідні обмотки кожної з пар ферочутливих елементів увімкнені за диференціальною схемою, їхні другі вихідні обмотки - за градієнтною схемою, кінці перших вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, початок та кінець додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розміщених з одного боку джерела магнітного поля, також об'єднано, а перші вихідні обмотки всіх ферочутливих елементів з'єднано послідовно.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено ваговимірювальний датчик, що містить джерело 1 магнітного поля довжиною l (постійний стрижневий магніт, магнітоносій з нанесеною на нього магнітною міткою), прикріплене до пружних елементів (не показано), першу 2, 3 та другу 4, 5 пари ферочутливих елементів, які розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині $l/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, третю 6, 7 ферочутливих елементів та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів, які розташовані у площині, перпендикулярній площині

розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів та одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині $l/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, перші вихідні обмотки першої 2, 3, другої 4, 5, третьої 6, 7 та четвертої 8, 9 пар ферочутливих елементів з'єднано за диференціальною схемою, а їхні другі вихідні обмотки - за градієнтною схемою, при цьому кінці перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 та відповідно 6, 8 об'єднані, початок та кінець других вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 та відповідно 6, 8 об'єднані, початки других вихідних обмоток ферочутливих елементів 3, 9 підключено до підсилювача p_z , початок другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та кінець додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 - до підсилювача p_x , а початок другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 7 та кінець другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 9 - до підсилювача p_y .

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При зусиллі $p=0$ перша 2, 3, друга 4, 5, третя 6, 7 та четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей Ox , Oy та Oz як у середині піддіапазонів лінійності вздовж осі Oz вертикальних складових напруженостей зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, так і у середині піддіапазонів лінійності вздовж осей Ox та Oy цих же вертикальних складових напруженостей. На перших та других вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході підсилювачів p_x , p_y та p_z сумарні сигнали будуть дорівнювати нулю.

У загальному випадку при зусиллі $p \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 по осі Ox на відстань, пропорційну p_x , по осі Oy - пропорційну p_y , а по осі Oz - пропорційну p_z . У цьому випадку на виходах першої та другої обмоток кожного ферочутливого елемента 2-5 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал з перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-9 пропорційний p_z , сумарний сигнал з других вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-5 пропорційний p_x , а сумарний сигнал з других вихідних обмоток ферочутливих елементів 6-9 пропорційний p_y .

