



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59436 (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) ВАГОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ДАТЧИК

1

(21) u201014620

(22) 06.12.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Ваговимірювальний 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 одної 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-

2

кою, причому додаткові вихідні обмотки відповідно
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 розміщено третю пару ферочутливих
елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі
джерела магнітного поля в одній площині розмі-
щення першої та другої пар ферочутливих елемен-
тів, при цьому основні вихідні обмотки ферочут-
ливих елементів третьої пари увімкнені за
диференціальною схемою та послідовно з'єднані з
основними вихідними обмотками першої та другої
пар ферочутливих елементів, а додаткові вихідні
обмотки ферочутливих елементів третьої пари
увімкнені за градієнтною схемою та послідовно
з'єднані з додатковими вихідними обмотками пер-
шої та другої пар ферочутливих елементів.

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

Відомо ваговимірювальний датчик, що містить
джерело магнітного поля, розташоване між пер-
шою парою ферочутливих елементів, вихідні об-
мотки яких увімкнені за диференціальною схемою,
та другу пару ферочутливих елементів, вихідні
обмотки яких також увімкнені за диференціальною
схемою, причому обидві пари ферочутливих еле-
ментів розташовані одна відносно одної на відста-
ні, що дорівнює половині довжини джерела магніт-
ного 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
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 [див. патент України №51020,
G01G9/00, опубл. 26.06.2010, бюл. №12]. Цей ва-

говимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального дат-
чика є те, що через обмежену кількість ферочут-
ливих елементів він має недостатню чутливість та
точність вимірювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу
вдосконалення ваговимірювального датчика шля-
хом того, що у ньому розміщено третю пару фero-
чутливих елементів, розташовану на лінії магнітної
нейтралі джерела магнітного поля в одній площині
розміщення першої та другої пар ферочутливих
елементів, при цьому основні вихідні обмотки фе-
рочутливих елементів третьої пари увімкнені за
диференціальною схемою та послідовно з'єднані з
основними вихідними обмотками першої та другої
пар ферочутливих елементів, а додаткові вихідні
обмотки ферочутливих елементів третьої пари
увімкнені за градієнтною схемою та послідовно
з'єднані з додатковими вихідними обмотками пер-
шої та другої пар ферочутливих елементів, що
дозволить значно підвищити чутливість та надій-
ність роботи датчика.

Поставлена задача досягається тим, що у ва-

(13) U

(11) 59436

(19) UA

говимірювальному датчику, що містить джерело 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 одної на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, кожний ферочутливий елемент обладнано додатковою вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні обмотки відповідно першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розміщених з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, згідно корисної моделі, у датчику розміщено третю пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому основні вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з основними вихідними обмотками першої та другої пар ферочутливих елементів, а додаткові вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за градієнтною схемою та послідовно з'єднані з додатковими вихідними обмотками першої та другої пар ферочутливих елементів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено ваговимірювальний датчик, що містить джерело 1 магнітного поля (постійний стрижневий магніт, магнітоносій з нанесеною на нього магнітною міткою), прикріплене до пружних елементів (не показано), першу пару 2, 3 ферочутливих елементів, основні вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, основні вихідні обмотки яких також з'єднано за диференціальною схемою, причому перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно одної на відстані, що дорівнює половині $l/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, причому кінці основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, додаткові вихідні обмотки відповідно першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 об'єднано, третю 6, 7

пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела 1 магнітного поля в одній площині розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів, при цьому основні вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари 6, 7 увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з основними вихідними обмотками першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів, а додаткові вихідні обмотки ферочутливих елементів 6, 7 третьої пари увімкнені за градієнтною схемою та послідовно з'єднані з додатковими вихідними обмотками першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів, при цьому початок основної вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та кінець основної вихідної обмотки ферочутливого елемента 6 підключено до підсилювача p_y , а початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 3 та 6 – до підсилювача p_x .

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При вазі $p=0$ перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей O_x та O_y як у середині під діапазонів лінійності вздовж осі O_y вертикальних складових напруженостей H_{B1} та H_{B2} зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, так і у середині діапазонів лінійності вздовж осі O_x цих же вертикальних складових напруженостей, а третя 6, 7 пара ферочутливих елементів розташована на осі магнітної нейтралі. На основних та додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5 будуть однакові за величиною сигнали, а на основних та додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 6, 7 сигнали будуть дорівнювати нулю, тому на вході підсилювачів p_x та p_y сумарні сигнали також будуть дорівнювати нулю.

При $p \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-7 по осі O_x на відстань, пропорційну p_x , а по осі O_y - пропорційну p_y . У цьому випадку на виходах основної та додаткової обмоток кожного ферочутливого елемента 2-7 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, причому сумарний сигнал з основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-7, пропорційний p_y , буде елементарним, а сумарний сигнал з додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-7, пропорційний p_x , буде також вшестеро перевищувати величину приросту сигналу одного з ферочутливих елементів.

