



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66767 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01G 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВАГОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ДАТЧИК

1

(21) u201111509

(22) 29.09.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл. № 1, 2012 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Ваговимірювальний датчик, 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 іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела

2

магнітного поля, об'єднано, третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташованих у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучених одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднані з вихідними обмотками третьої та четвертої пар ферочутливих елементів, який відрізняється тим, що застосовано пару градієнтометрів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої-четвертої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки градієнтометрів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками всіх ферочутливих елементів.

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

Відомо ваговимірювальний датчик, 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 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, третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташовані у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучені одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднані з вихідними обмотками третьої та четвертої пари ферочутливих елементів [див. патент України № 51021,

G01G 9/00, опубл. 25.06.2010, бюл. № 12]. Цей ваговимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального датчика є те, що через наявні ферочутливі елементи він має недостатню чутливість та точність вимірювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що у ньому застосовано пару градієнтометрів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої-четвертої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки градієнтометрів увімкнені за диференціальною схемою, що завдяки додатковому вимірюванню градієнтів горизонтальних складових напруженості поля джерела магнітного поля дозволить підвищити чутливість та надійність роботи датчика.

Поставлена задача досягається тим, що у ваговимірювальному 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,

(19) UA (11) 66767 (13) U

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, третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташовані у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучені одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднані з вихідними обмотками третьої та четвертої пари ферочутливих елементів, згідно корисної моделі, застосовано пару градієнтометрів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої-четвертої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки градієнтометрів увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками всіх 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 пружного елемента (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 іншої на відстані, що дорівнює половині $1/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів, розташовані в одній площині розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям $3/4$ довжини джерела 1 магнітного поля, та з'єднані одна з одною аналогічно першій 2, 3 та другій 4, 5 парам ферочутливих елементів, також містить пару градієнтометрів 10, 11, розташовану

на лінії магнітної нейтралі джерела 1 магнітного поля в одній площині розміщення першої-четвертої 2, 3 - 8, 9 пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки градієнтометрів 10, 11 увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками всіх ферочутливих елементів, а початок вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 та вихідну обмотку градієнтометра 10 підключено до підсилювача.

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При вазі $p = 0$ перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осі $n-n$ магнітної нейтралі та у середині під діапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей H_{B1} та H_{B2} зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, третя 6, 7 та четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осі $n-n$ магнітної нейтралі та у середині піддіапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей H_{r1} та H_{r2} зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, а пара градієнтометрів 10, 11 - у середині діапазону лінійності градієнтів горизонтальних складових напруженостей H_{rp1} та H_{rp2} . На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вихідних обмотках кожного градієнтометра 10, 11 сигнали будуть дорівнювати нулю, при цьому на вході підсилювача p сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю.

При вазі $p \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 та градієнтометрів 10, 11 на відстань, пропорційну p . У цьому випадку на виході кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться однакові за величиною прирости, на виході кожного градієнтометра 10, 11 з'являться однакові сигнали, а вихідний сигнал ваговимірювального датчика буде дорівнювати сумі сигналів усіх ферочутливих елементів та градієнтометрів.

Пропонована корисна модель водночас не реагує на вплив рівномірного зовнішнього магнітного поля перешкоди, коливання джерела 1 магнітного поля вздовж осі $n-n$ та на його кутові коливання відносно цієї осі.

