



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66765 (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

2

(21) u201111503

(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 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 еле-

ментів, розміщених з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, розташовано третю та четверту пари ферочутливих елементів, розміщених 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, який відрізняється тим, що розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, розміщених з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнено за диференціальною схемою та послідовно з'єднано з першими вихідними обмотками основних пар ферочутливих елементів.

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

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, 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, 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 [див. патент України № 59544, МПК

(13) U

(11) 66765

(19) UA

G01G 9/00, опубл. 25.05.2011, бюл. № 10]. Цей ваговимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального датчика є те, що він має недостатню чутливість.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що у ньому розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, розміщених з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнено за диференціальною схемою та послідовно з'єднано з першими вихідними обмотками основних пар ферочутливих елементів, що дозволить за рахунок додаткового вимірювання вертикальних складових поля у зоні полюсів джерела магнітного поля підвищити чутливість та надійність роботи датчика.

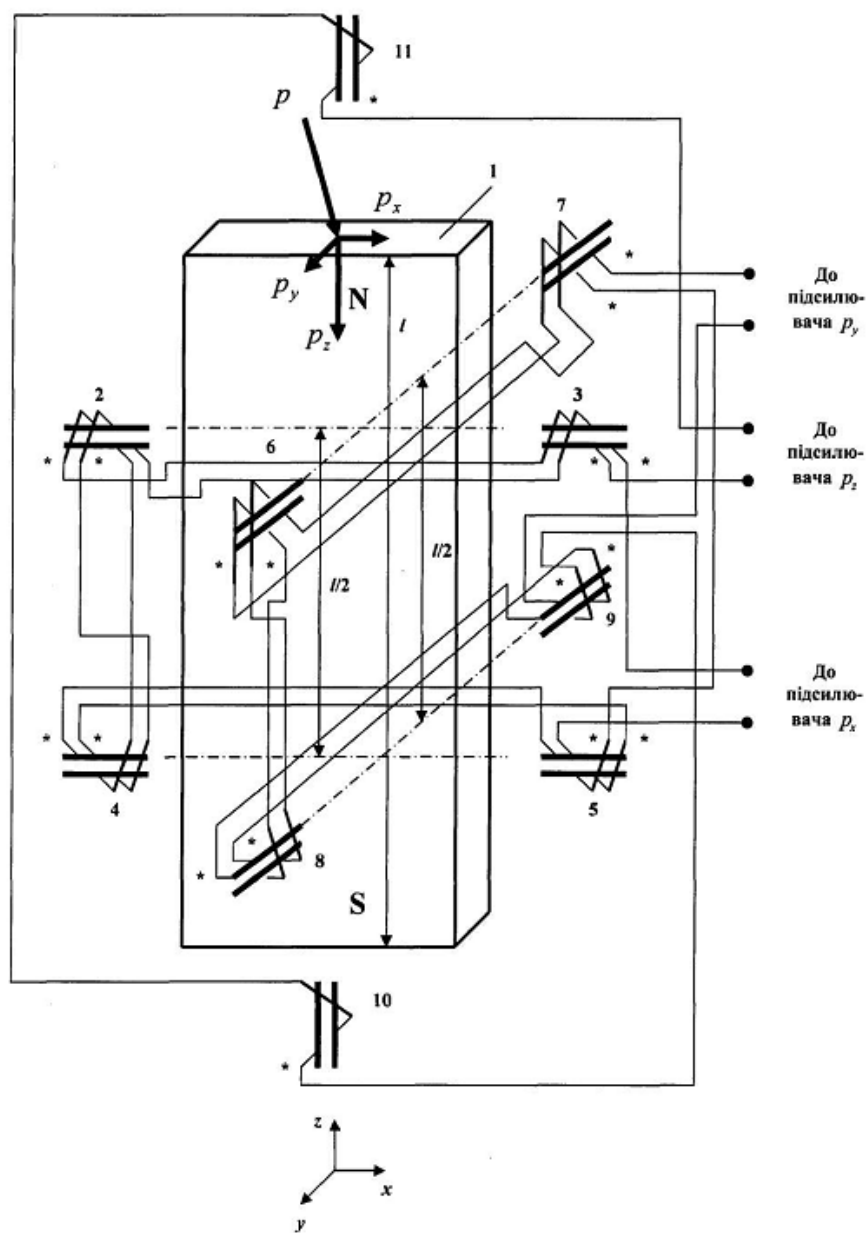
Поставлена задача досягається тим, що у ваговимірювальному датчику, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, 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, 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, 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, згідно корисної моделі, розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, розміщених з боку полюсів джерела магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнено за диференціальною схемою та послідовно з'єднано з першими вихідними обмотками основних пар ферочутливих елементів.

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 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, а також містить п'яту 10,11 пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою та послідовно сполучено з першими вихідними обмотками першої-четвертої 2,3-8,9 пар ферочутливих елементів, при цьому початки першої вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та вихідної обмотки ферочутливого елемента 11 підключено до підсилювача p_z , початок другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та кінець другої 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, четверта 8,9 та п'ята 10,11 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей Ox , Oy та Oz у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-11 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 2-11 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 вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-11 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал з перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-9 та вихідних обмоток п'ятої 10,11 пар ферочутливих елементів 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 .



Фіг.