



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **59538** (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) u201010987

(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) 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 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, третю та четверту па-

2

ри ферочутливих елементів, розташовані в одній  
площині з першою та другою парами ферочутли-  
вих елементів одна відносно іншої на відстані, що  
дорівнює трьом чвертям довжини джерела магніт-  
ного поля, та сполучені одна з одною аналогічно  
першій та другій парам ферочутливих елементів,  
вихідні обмотки яких послідовно з'єднані з вихід-  
ними обмотками третьої та четвертої пари феро-  
чутливих елементів, який **відрізняється** тим, що  
кожний ферочутливий елемент обладнаний дру-  
гою вихідною обмоткою, які з'єднані послідовно,  
причому другі вихідні обмотки кожної з пар феро-  
чутливих елементів увімкнені за градієнтною схе-  
мою, а початок та кінець других вихідних обмоток  
ферочутливих елементів відповідно першої, другої  
та третьої, четвертої пар ферочутливих елементів,  
розміщених з одного боку джерела магнітного по-  
ля, об'єднані.

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

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 іншої 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, третю та четверту па-  
ри ферочутливих елементів, розташовані в одній  
площині з першою та другою парами ферочутли-  
вих елементів одна відносно іншої на відстані, що  
дорівнює трьом чвертям довжини джерела магніт-  
ного поля, та сполучено одну з одною аналогічно  
першій та другій парам ферочутливих елементів,  
вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихід-  
ними обмотками третьої та четвертої пари феро-  
чутливих елементів [див. патент України №51021,

G01G 9/00, опубл. 25.06.2010, бюл. №12]. Цей ва-  
говимірювальний датчик обрано за найближчий  
аналог.

Недоліком відомого ваговимірювального дат-  
чика є те, що він має обмежені функціональні мо-  
жливості, оскільки його неможливо застосовувати  
як двохкомпонентний датчик зусиль.

В основу корисної моделі поставлено задачу  
вдосконалення ваговимірювального датчика шля-  
хом того, що кожний ферочутливий елемент обла-  
днано другою вихідною обмоткою, які з'єднано  
послідовно, причому другі вихідні обмотки кожної з  
пар ферочутливих елементів увімкнено за градієн-  
тною схемою, а початок та кінець других вихідних  
обмоток ферочутливих елементів відповідно пер-  
шої, другої та третьої, четвертої пар ферочутливих  
елементів, розміщених з одного боку джерела ма-  
гнітного поля, об'єднано. Це забезпечить вимірю-  
вання складових прикладеного зусилля у двох  
координатах, завдяки чому розшириться сфера  
застосування ваговимірювального датчика.

Поставлена задача досягається тим, що у ва-  
говимірювальному датчику, що містить джерело  
магнітного поля, розташоване між першою парою

(19) **UA** (11) **59538** (13) **U**

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 в одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучено одну з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихідними обмотками третьої та четвертої пари ферочутливих елементів, згідно корисної моделі, кожний ферочутливий елемент обладнано другою вихідною обмоткою, які з'єднано послідовно, причому другі вихідні обмотки кожної з пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початок та кінець других вихідних обмоток ферочутливих елементів відповідно першої, другої та третьої, четвертої пар ферочутливих елементів, розміщених з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано.

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 пружного елемента (не показано), першу пару 2, 3 ферочутливих елементів, перші вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, перші 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 112 довжини джерела 1 магнітного поля, причому кінці перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 3. А об'єднані, у датчику також розміщено третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів, розташованих у одній площині розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих еле-

ментів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям  $3l/4$  довжини джерела 1 магнітного поля, та з'єднаних одна з одною аналогічно першій 2, 3 та другій 4, 5 парам ферочутливих елементів, перші вихідні обмотки яких послідовно зв'язані з першими вихідними обмотками третьої 6, 7 та четвертої 8, 9 пар ферочутливих елементів, а початки перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 5 та 7 підключено до підсилювача  $p_z$ . Другі вихідні обмотки кожної з пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, причому другі вихідні обмотки всіх ферочутливих елементів зв'язано послідовно, початок та кінець других вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 та відповідно 6, 8 об'єднано, початок другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та кінець другої вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 підключено 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 осі  $n-n$  магнітної нейтралі та у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей  $H_{B1}$  та  $H_{B2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, а 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  $H_{T1}$  та  $H_{T2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 будуть однакові за величиною сигнали, а на виході підсилювачів  $p_x$  та  $p_z$  сумарний сигнал буде дорівнювати нулю.

При вазі  $p \neq 0$  джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 по осі  $O_x$  на відстань, пропорційну  $p_x$ , а по осі  $O_z$  на відстань, пропорційну  $p_z$ . У цьому випадку на виході кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал з перших вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-9 пропорційний  $p_z$ , а сумарний сигнал з других вихідних обмоток ферочутливих елементів 2-9 пропорційний  $p_x$ .

