



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66763** (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) u201111497

(22) 29.09.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 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 пару ферочут-  
ливих елементів, розташовану на лінії магнітної  
нейтралі джерела магнітного поля в одній площині  
розміщення першої та другої пар ферочутливих  
елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутли-  
вих елементів третьої пари увімкнені за диферен-  
ціальною схемою та послідовно з'єднані з вихід-  
ними обмотками першої та другої пар  
ферочутливих елементів, який **відрізняється** тим,  
що датчик споряджено додатковою четвертою  
парою ферочутливих елементів, розташованою з  
боку торців джерела магнітного поля, при цьому  
вихідні обмотки ферочутливих елементів четвер-  
тої пари увімкнені за диференціальною схемою та  
послідовно з'єднані з вихідними обмотками пер-  
шої, другої та четвертої пар ферочутливих елеме-  
нтів.

Корисна модель відноситься 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 обмо-  
тки 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 пару ферочут-  
ливих елементів, розташовану на лінії магнітної  
нейтралі джерела магнітного поля в одній площині  
розміщення першої та другої пар ферочутливих  
елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутли-  
вих елементів третьої пари увімкнені за диферен-  
ціальною схемою та послідовно з'єднані з вихід-  
ними обмотками першої та другої пар  
ферочутливих елементів [див. патент України  
№59433, G01G 9/00, опубл. 10.05.2011, бюл. №9].  
Цей ваговимірювальний датчик обрано за прото-  
тип.

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

В основу корисної моделі поставлено задачу  
вдосконалення ваговимірювального датчика шля-  
хом того, що його споряджено додатковою четвер-  
тою парою ферочутливих елементів, розташованою  
з боку торців джерела магнітного поля, що  
дозволить підвищити чутливість датчика, покращи-  
ти лінеаризацію його метрологічної характе-  
ристики та надійність роботи в умовах дії перешкод.

Поставлена задача досягається тим, що у ва-  
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 іншої на відстані, що  
дорівнює половині довжини джерела магнітного  
поля, а кінці вихідних обмоток ферочутливих еле-  
ментів, розташованих з одного боку джерела маг-  
нітного поля, об'єднано, третю пару ферочутливих  
елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі

(13) **U**  
(11) **66763**  
(19) **UA**

джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками першої та другої пар ферочутливих елементів, згідно корисної моделі, датчик споряджено додатковою четвертою парою ферочутливих елементів, розташованою з боку торців джерела магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої пари увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками першої, другої та четвертої 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, 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 другої на відстані, що дорівнює половині  $1/2$  довжини джерела 1 магнітного поля, при цьому кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, третю 6,7 пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі пп джерела 1 магнітного поля в одній площині розміщення першої 2,3 та другої пар 4,5 ферочутливих елементів, причому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари 6,7 увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з вихідними обмотками першої 2,3 та другої пар 4,5 ферочутливих елементів, а також містить четверту 8,9 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку торців джерела 1 магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої 8,9 пари увімкнені за диференціальною схемою та послідовно з'єднані з

вихідними обмотками першої 2,3, другої 4,5 та третьої 6,7 пар ферочутливих елементів, при цьому кінець вихідної обмотки ферочутливого елемента 7 та початок вихідної обмотки ферочутливого елемента 9 підключено до підсилювача  $p_z$ .

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При вазі  $p_z=0$  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 пара ферочутливих елементів розташована вздовж магнітної нейтралі n-n та у середині діапазону лінійності вертикальних складових напруженостей  $H_{B1}$  та  $H_{B2}$ , четверта 8,9 пара ферочутливих елементів розміщена у середині діапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей  $H_{B3}$  та  $H_{B4}$ . На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5,8,9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 6,7 сигнали будуть дорівнювати нулю, при цьому на вході підсилювача  $p_z$  сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю.

При вазі  $p_z \neq 0$  джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 на відстань, пропорційну  $p_z$ . У цьому випадку на виході кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться однакові за величиною прирости, а вихідний сигнал ваговимірювального датчика буде уосьмеро перевищувати значення приросту сигналу одного з ферочутливих елементів.

Пропонована корисна модель водночас не реагує на вплив рівномірного зовнішнього магнітного поля перешкоди, коливання джерела 1 магнітного поля вздовж магнітної нейтралі n-n або на його кутові коливання відносно неї та відносно осевої лінії N-S. Крім того завдяки належному вибору зазорів між торцями джерела 1 магнітного поля та ферочутливими елементами 8,9 забезпечується лінеаризація метрологічної характеристика датчика.

