



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66762 (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) u201111494

(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 фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою.

мою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, який відрізняється тим, що з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено четверту пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою.

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

Відомо ваговимірювальний датчик, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, у датчику з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою [див. патент України №59434, G01G 9/00, опубл. 10.05.2011, бюл. №9]. Цей ваговимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального датчика є те, що через наявну кількість фероцутливих елементів він має недостатню чутливість та надійність роботи.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що його споряджено додатковою п'ятою парою фероцутливих елементів, розташованою з боку полюсів джерела магнітного поля, що завдяки

додатковому вимірюванню вертикальних складових напруженості магнітного поля у зоні полюсів джерела магнітного поля дозволить підвищити чутливість датчика та покращити лінеаризацію його метрологічної характеристики.

Поставлена задача досягається тим, що у ваговимірювальному датчику, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та другу пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких також увімкнені за диференціальною схемою, причому обидві пари фероцутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля, а кінці вихідних обмоток фероцутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено третю пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, згідно корисної моделі, з боку полюсів джерела магнітного поля розміщено четверту пару фероцутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою.

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

(13) U  
(11) 66762  
(19) UA

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  $l/2$  довжини джерела 1 магнітного поля, при цьому кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, третю 6, 7 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела 1 магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів 6, 7 третьої пари з'єднано за диференціальною схемою, їхні кінці підключено до підсилювача  $p_x$ , а також містить четверту 8, 9 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів 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 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів, при цьому початок вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 та початок вихідної обмотки ферочутливого елемента 9 підключено до підсилювача  $p_z$ .

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При зусиллі  $p=0$  перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно магнітної нейтралі  $n-n$  та осі  $N-S$  джерела 1 магнітного поля, а також у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей  $H_{B1}$  та  $H_{B2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, ферочутливі елементи 8, 9 четвертої пари розташовані у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напружено-

стей  $H_{B3}$  та  $H_{B4}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, при цьому на вихідних обмотках кожного з ферочутливих елементів 2-5, 8 та 9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході підсилювача  $p_z$  сумарний сигнал буде дорівнювати нулю. Ферочутливі елементи 6, 7 третьої пари розташовані в середині діапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей  $H_{r1}$  та  $H_{r2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, на вихідних обмотках кожного з ферочутливих елементів 6, 7 третьої пари сигнали будуть дорівнювати нулю, при цьому на вході підсилювача  $p_x$  сумарний сигнал буде також дорівнювати нулю.

У загальному випадку при зусиллі  $p \neq 0$  джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 по осі  $n-n$  на відстань, пропорційну  $p_x$ , а по осі  $N-S$  - пропорційну  $p_z$ . У цьому випадку на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5, 8, 9 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал, пропорційний  $p_z$ , буде вшестеро перевищувати значення приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 2-5, 8, 9. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 6, 7 з'являться однакові за величиною прирости сигналу, при цьому сумарний сигнал, пропорційний  $p_x$ , буде дорівнювати подвоєній величині приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 6, 7. Пропонована корисна модель водночас не реагує на вплив рівномірного зовнішнього магнітного поля перешкоди. Крім того завдяки належному вибору зазорів між полюсами джерела 1 магнітного поля та ферочутливими елементами 8, 9 забезпечується лінеаризація метрологічної характеристика датчика.

