



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66764** (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) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ДАТЧИК

1

2

(21) u201111501

(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, також містить два
одиночні джерела магнітного поля, пристиковані
однойменними полюсами до основного джерела
магнітного поля, який **відрізняється** тим, що кож-
ний ферочутливий елемент обладнано додатко-
вою вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні
обмотки відповідно першої та другої пар ферочут-
ливих елементів увімкнено за градієнтною схемою,
а початок та кінець додаткових вихідних обмоток
ферочутливих елементів, розміщених з одного
боку джерела магнітного поля, об'єднано.

Корисна модель належить 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, розташовано два до-
даткові одиночні джерела магнітного поля, присти-
ковані однойменними полюсами до основного
джерела магнітного поля [див. патент України №
59435, G01G 9/00, опубл. 10.05.2011, бюл. № 9].
Цей ваговимірювальний датчик обрано за прото-
тип.

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 його кожний ферочутливий елемент

обладнано додатковою вихідною обмоткою, при-
чому додаткові вихідні обмотки відповідно першої
та другої пар ферочутливих елементів увімкнено
за градієнтною схемою, а початок та кінець додат-
кових вихідних обмоток ферочутливих елементів,
розміщених з одного боку джерела магнітного по-
ля, об'єднано. Це забезпечить вимірювання орто-
гональних складових прикладеного зусилля, за-
вдяки чому розшириться сфера застосування
датчика.

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, також містить два оди-
ночні джерела магнітного поля, пристиковані
однойменними полюсами до основного джерела
магнітного поля, згідно корисної моделі, кожний
ферочутливий елемент обладнано додатковою
вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні

(19) **UA** (11) **66764** (13) **U**

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.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено ваговимірювальний датчик, що містить основне 1 та додаткові 2, 3 джерела магнітного поля, прикріплені до пружних елементів (не показано), першу пару 4, 5 ферочутливих елементів, основні вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 6, 7 ферочутливих елементів, основні вихідні обмотки яких також з'єднано за диференціальною схемою, перша 4, 5 та друга 6, 7 пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно другої на відстані, що дорівнює половині $l/2$ довжини l основного джерела 1 магнітного поля, причому кінці основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 4 та 6 об'єднані, додаткові вихідні обмотки відповідно першої 4, 5 та другої 6, 7 пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, початок та кінець додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 4, 6 об'єднано, початки вихідних обмоток ферочутливих елементів 5 та 7 підключені до підсилювача p_z , а початок додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 та кінець додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 7 - до підсилювача p_x . Додаткові джерела 2, 3 магнітного поля довжиною q пристиковані до основного джерела 1 магнітного поля однойменними полюсами.

У разі використанні тільки основного джерела 1 магнітного поля криві вертикальних складових напруженості його зовнішнього магнітного поля

H_{B1-1} H_{B2-1} мають незначний діапазон лінійності. Належним вибором довжини додаткових джерел 2, 3 магнітного поля здійснюється лінеаризація метрологічної характеристики датчика з одночасним суттєвим збільшенням його діапазону лінійності (криві H_{B1-3} , H_{B2-3}).

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При зусиллі $p_z=0$ перша 4, 5 та друга 6, 7 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей x та z як у середині піддіапазонів лінійності вздовж осі z вертикальних складових напруженостей H_{B1-3} та H_{B2-3} зовнішнього поля джерел 1-3 магнітного поля, так і у середині піддіапазонів лінійності вздовж осі x цих же вертикальних складових напруженостей. На основних та додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 4-7 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході підсилювачів p_x та p_z сумарні сигнали будуть дорівнювати нулю.

При зусиллі $p_z \neq 0$ джерела 1-3 магнітного поля зміщуються вздовж ферочутливих елементів 4-7 по осі x на відстань, пропорційну p_x , а по осі z - пропорційну p_z . У цьому випадку на виходах основної та додаткової обмоток кожного ферочутливого елемента 4-7 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, причому сумарний сигнал з основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 4-7, пропорційний p_z , буде дорівнювати почетвереному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів, а сумарний сигнал з додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 4-7, пропорційний p_x , вчетверо перевищує значення приросту сигналу одного з ферочутливих елементів.

