



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84549** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01G 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 04932	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.04.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	

(54) ВАГОВИМІРЮВАЛЬНИЙ ДАТЧИК

(57) Реферат:

Ваговимірювальний датчик 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, третю пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за градієнтною схемою. А також застосовано четверту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої пари увімкнені за градієнтною схемою.

UA 84549 U

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

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, застосовано третю пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за градієнтною схемою [див. патент України № 75323, G01G9/00, опубл. 26.11.2012, бюл. №22]. Цей ваговимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального датчика є те, що він через наявність третьої пари ферочутливих елементів він має недостатню чутливість при вимірюванні ортогональної складової зусилля вздовж осі Ox .

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що у ньому застосовано четверту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої пари увімкнені за градієнтною схемою, що дозволить за рахунок додаткового вимірювання горизонтальних складових поля джерела магнітного поля з боку його полюсів підвищити чутливість 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, третю пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за градієнтною схемою, згідно корисної моделі, застосовано четверту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої пари увімкнені за градієнтною схемою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено ваговимірювальний датчик, що містить джерело 1 магнітного поля (постійний стрижневий магніт), прикріплене до пружних елементів (не показано), першу пару 2, 3 ферочутливих елементів, основні вихідні обмотки яких з'єднано за диференціальною схемою, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, основні 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 $l/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, при цьому кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, датчик містить також третю 6, 7 пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі $n-n$ джерела 1 магнітного поля в одній площині розміщення першої 2, 3 та другої пар 4, 5 ферочутливих елементів, вихідні обмотки ферочутливих елементів 6, 7 третьої пари увімкнені за градієнтною схемою, четверту 8, 9 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела 1 магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів 8, 9 четвертої пари увімкнені за градієнтною схемою, початок обмотки ферочутливого елемента 6 та кінець обмотки ферочутливого елемента 9 підключено до підсилювача r_x , а початки вихідних обмоток ферочутливих елементів 3, 5 - до підсилювача r_z .

Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При зусиллі $p = 0$ перша 2, 3, друга 4, 5 та третя 6, 7 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей Ox та Oz у середині піддіапазонів лінійності вертикальних H_{B1} , H_{B2} та горизонтальних H_{r1} , H_{r2} складових напруженостей зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, четверта 8, 9 пара ферочутливих елементів розташована на осі Oz та у середині діапазонів лінійності вертикальних H_{B3} , H_{B4} складових напруженостей зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5 та 6, 7 будуть однакові за величиною сигнали, а на вихідних обмотках ферочутливих елементів 8, 9 сигнали відсутні, тому на вході підсилювачів r_x та r_z сумарні сигнали будуть дорівнювати нулю.

У загальному випадку при зусиллі $p \neq 0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 по осі Ox на відстань, пропорційну p_x , а по осі Oz - пропорційну p_z . У цьому випадку на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, сумарний сигнал з них, пропорційний p_z , буде дорівнювати

5 почетвереному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 2-5, а сумарний сигнал з вихідних обмоток ферочутливих елементів 6, 7 та з вихідних обмоток ферочутливих елементів 8, 9, пропорційний p_x , буде дорівнювати подвоєному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 6, 7 та подвоєному значенню приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 8, 9.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ваговимірювальний датчик, що містить джерело магнітного поля, розташоване між першою парою ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, та

15 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,

20 третю пару ферочутливих елементів, розташовану на лінії магнітної нейтралі джерела магнітного поля в одній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів третьої пари увімкнені за градієнтною схемою, який **відрізняється** тим, що застосовано четверту пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела магнітного поля, при цьому вихідні обмотки ферочутливих елементів четвертої пари увімкнені за градієнтною схемою.

