



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81796** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G01G 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

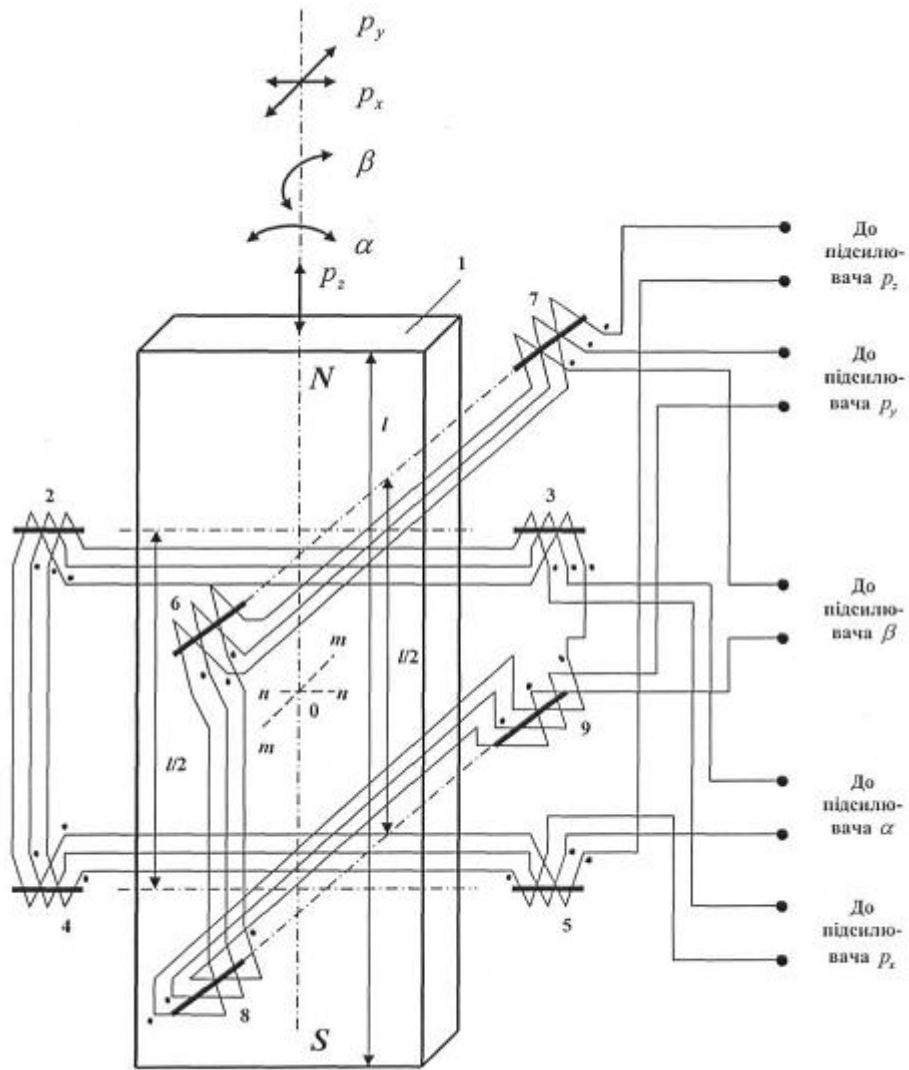
(21) Номер заявки: u 2013 01135	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.01.2013	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2013	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2013, Бюл.№ 13	

(54) ДАТЧИК

(57) Реферат:

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. Кожний ферочутливий елемент обладнано другою додатковою вихідною обмоткою, причому другі додаткові вихідні обмотки першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, у зазначених парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, другі додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар ферочутливих елементів також увімкнено за градієнтною схемою, у цих парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, також об'єднано.

UA 81796 U



Фиг.

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

Відомий 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, третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташовані у площині, перпендикулярній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, та з'єднані одна з одною між собою аналогічно останнім ферочутливим елементам, а їхні вихідні обмотки послідовно сполучені з вихідними обмотками першої та другої пари ферочутливих елементів, при цьому кожний ферочутливий елемент обладнано додатковою вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні обмотки першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар ферочутливих елементів також увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано [див. патент України № 68933, G01G9/00, опубл. 10.04.2012, бюл. № 7]. Цей датчик вибрано за прототип.

Недоліком відомого датчика є те, що він має обмежені функціональні можливості, оскільки його неможливо одночасно застосовувати як трикомпонентний датчик лінійних переміщень.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення датчика шляхом того, що кожний ферочутливий елемент обладнано другою додатковою вихідною обмоткою, причому другі додаткові вихідні обмотки першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, у зазначених парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, другі додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар ферочутливих елементів також увімкнено за градієнтною схемою, у цих парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, також об'єднано. Це забезпечить додаткове вимірювання лінійних переміщень у двох взаємно перпендикулярних площинах, завдяки чому розшириться сфера застосування датчика.

Поставлена задача вирішується тим, що у 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 та четверту пари ферочутливих елементів, розташовані у площині, перпендикулярній площині розміщення першої та другої пар ферочутливих елементів, та з'єднані одна з одною між собою аналогічно останнім ферочутливим елементам, а їхні вихідні обмотки послідовно сполучені з вихідними обмотками першої та другої пари ферочутливих елементів, кожний ферочутливий елемент обладнано додатковою вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні обмотки першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар ферочутливих елементів також увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, згідно з корисною моделлю, кожний ферочутливий елемент обладнано другою додатковою вихідною обмоткою, причому другі додаткові вихідні обмотки першої та другої пар ферочутливих елементів увімкнено за градієнтною схемою, у зазначених парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, другі додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар ферочутливих елементів також увімкнено за градієнтною схемою, у цих парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, також об'єднано.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено датчик, що містить джерело 1 магнітного поля довжиною l (постійний стрижневий магніт), прикріплене до пружних елементів (не показано), першу 2, 3 та другу 4, 5 пари ферочутливих елементів, які розташовані одна

відносно іншої на відстані, що дорівнює половині $1/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, третю 6, 7 ферочутливих елементів та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів, які розташовані у площині, перпендикулярній площині розміщення першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів та одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині $1/2$ довжини джерела 1 магнітного поля, основні вихідні обмотки першої 2, 3, другої 4, 5, третьої 6, 7 та четвертої 8, 9 пар ферочутливих елементів з'єднано за диференціальною схемою, а додаткові та другі додаткові вихідні обмотки - за градієнтною схемою, при цьому кінці основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 та відповідно 6, 8 об'єднані, початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 4 та відповідно 6, 8 об'єднані, початки других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 2, 6 об'єднані з кінцями других додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 4, 8 відповідно, початки основних вихідних обмоток ферочутливих елементів 5, 7 підключено до підсилювача r_z , початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 3, 5 - до підсилювача α , початки додаткових вихідних обмоток ферочутливих елементів 7, 9 - до підсилювача β , початок другої додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 3 та кінець другої додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 5 - до підсилювача r_x , а початок другої додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 7 та кінець другої додаткової вихідної обмотки ферочутливого елемента 9 - до підсилювача r_y .

Датчик працює наступним чином. При $r_x=0$, $r_y=0$, $r_z=0$, $\alpha=0$ та $\beta=0$ перша 2, 3, друга 4, 5, третя 6, 7 та четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно магнітних нейтралей n-n, m-m та осі N-S як усередині піддіапазонів лінійності вздовж осі N-S вертикальних складових напруженостей зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, так і усередині піддіапазонів лінійності вздовж магнітних нейтралей n-n, m-m цих же вертикальних складових напруженостей. На основних, додаткових та других додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході підсилювачів r_z , r_x , r_y , α та β сумарні сигнали будуть дорівнювати нулю.

При $r_z \neq 0$, $\alpha=0$, $\beta=0$, $r_x=0$, $r_y=0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-9 по осі N-S на відстань, пропорційну r_z . У цьому випадку на основних вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал, пропорційний r_z , буде увосьмеро перевищувати приріст сигналу одного ферочутливого елемента.

При повороті джерела 1 магнітного поля, наприклад, за годинною стрілкою на певний кут $\alpha \neq 0$ відносно магнітної нейтралі m-m та за умови $r_z=0$, $\beta=0$, $r_x=0$, $r_y=0$ на вихідних додаткових обмотках кожного з ферочутливих елементів 3, 4 сигнали збільшуються, а на вихідних додаткових обмотках кожного з ферочутливих елементів 2, 5 сигнали зменшуються, при цьому сумарний сигнал датчика, пропорційний α , буде дорівнювати почетвереному значенню приросту сигналів кожного з ферочутливих елементів 2-5.

При повороті джерела 1 магнітного поля, наприклад, за годинною стрілкою на певний кут $\beta \neq 0$ відносно магнітної нейтралі n-n та за умови $r_z=0$, $\alpha=0$, $r_x=0$, $r_y=0$ на вихідних додаткових обмотках кожного з ферочутливих елементів 7, 8 сигнали збільшуються, а на вихідних додаткових обмотках кожного з ферочутливих елементів 5, 6 сигнали зменшуються, при цьому сумарний сигнал датчика, пропорційний β , буде дорівнювати почетвереному значенню приросту сигналів кожного з ферочутливих елементів 6-9.

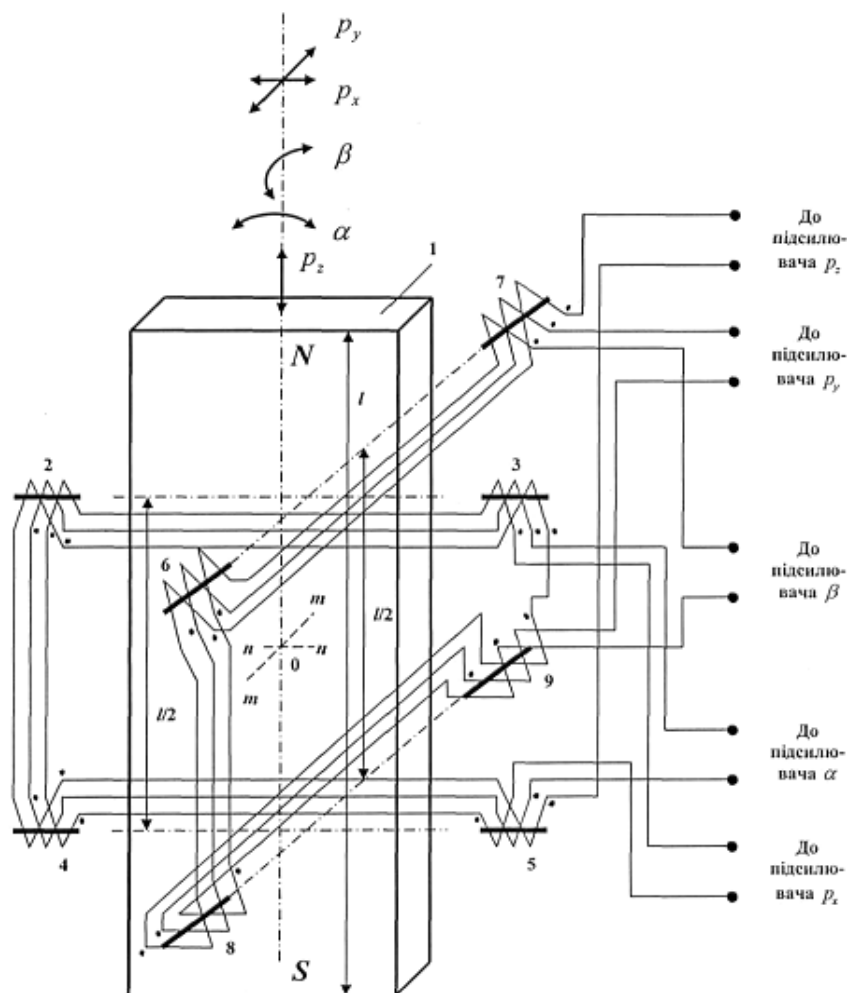
При $r_x \neq 0$, $r_z=0$, $\alpha=0$, $\beta=0$, $r_y=0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-5 вздовж магнітної нейтралі n-n на відстань, пропорційну r_x . У цьому випадку на других додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-5 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал, пропорційний r_x , буде вчетверо перевищувати приріст сигналу одного ферочутливого елемента.

При $r_y \neq 0$, $r_z=0$, $\alpha=0$, $\beta=0$, $r_x=0$ джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-5 вздовж магнітної нейтралі m-m на відстань, пропорційну r_y . При цьому на других додаткових вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 6-9 з'являться відповідні прирости сигналів, причому сумарний сигнал, пропорційний r_y , буде вчетверо перевищувати приріст сигналу одного ферочутливого елемента.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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 феромагнітних елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, третю та четверту пари феромагнітних елементів, розташовані у площині, перпендикулярній площині розміщення першої та другої пар феромагнітних елементів, та з'єднані одна з одною між собою аналогічно останнім феромагнітним елементам, а їхні вихідні обмотки послідовно сполучені з вихідними обмотками першої та другої пари феромагнітних елементів, кожний феромагнітний елемент обладнано додатковою вихідною обмоткою, причому додаткові вихідні обмотки першої та другої пар феромагнітних елементів увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток феромагнітних елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар феромагнітних елементів також увімкнено за градієнтною схемою, а початки додаткових вихідних обмоток феромагнітних елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, який **відрізняється** тим, що кожний феромагнітний елемент обладнано другою додатковою вихідною обмоткою, причому другі додаткові вихідні обмотки першої та другої пар феромагнітних елементів увімкнено за градієнтною схемою, у зазначених парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток феромагнітних елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано, другі додаткові вихідні обмотки третьої та четвертої пар феромагнітних елементів також увімкнено за градієнтною схемою, у цих парах початок та кінець других додаткових вихідних обмоток феромагнітних елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, також об'єднано.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601