



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68103** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01G 9/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

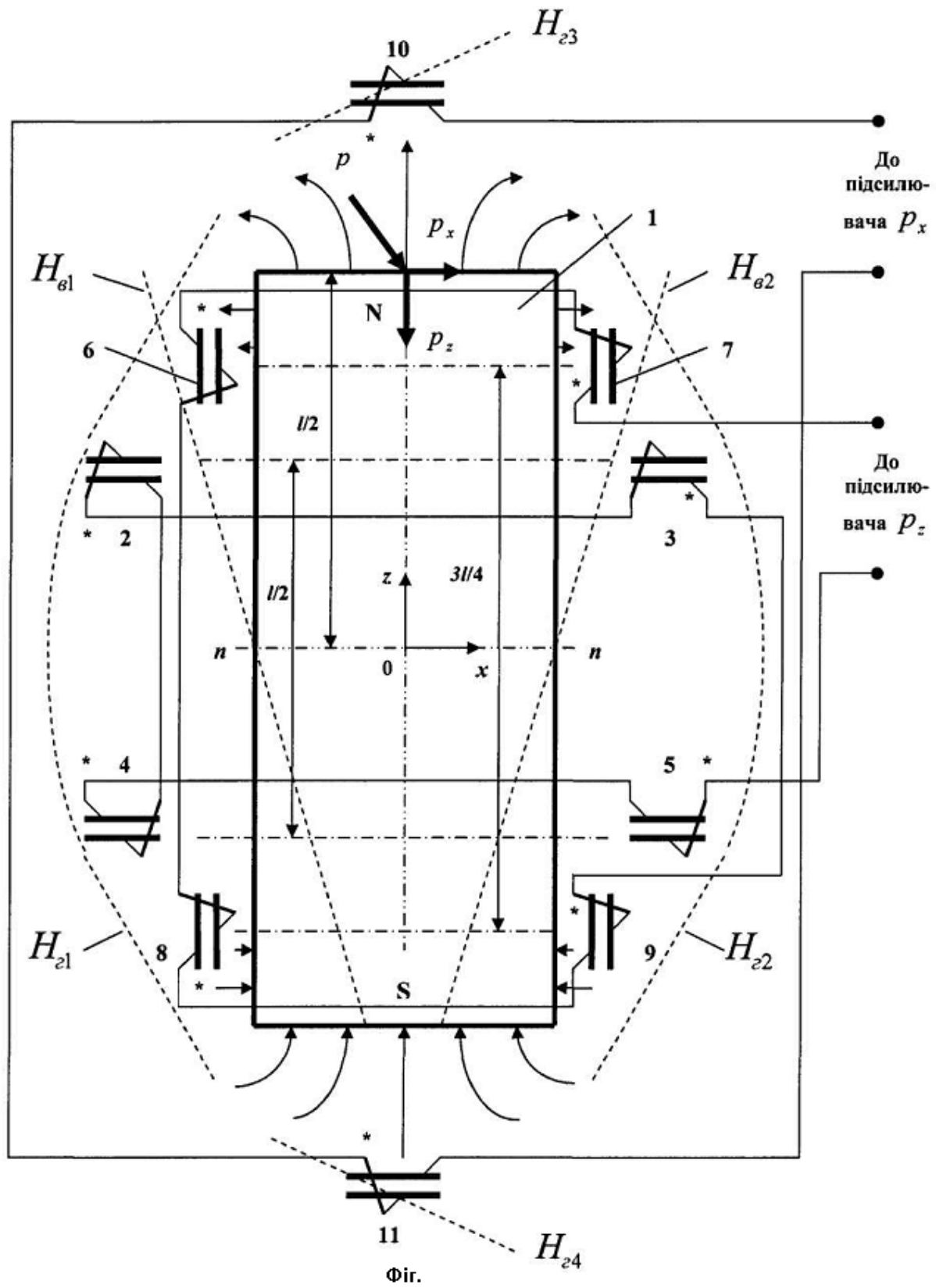
(21) Номер заявки:	<b>u 2011 11482</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>29.09.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>12.03.2012</b>		<b>квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034, Україна (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>12.03.2012, Бюл.№ 5</b>		

## (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. При цьому обидві пари ферочутливих елементів розташовані одна відносно іншої на відстані, що дорівнює половині довжини джерела магнітного поля. Кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів, розташованих з одного боку джерела магнітного поля, об'єднано. Також датчик містить третю та четверту пари ферочутливих елементів, які розташовані у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучені одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихідними обмотками третьої та четвертої пар ферочутливих елементів. Додатково у датчику з боку полюсів джерела магнітного поля розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою.

UA 68103 U



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

Відомий 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, а також розміщено третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташованих у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучено одну з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихідними обмотками третьої та четвертої пар ферочутливих елементів [див. патент України № 51021, G01G 9/00, опубл. 25.06.2010, бюл. № 12]. Цей ваговимірювальний датчик обрано за прототип.

Недоліком відомого ваговимірювального датчика є те, що він має обмежені функціональні можливості, оскільки його неможливо застосовувати як двохкомпонентний датчик зусиль.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення ваговимірювального датчика шляхом того, що у ньому з боку полюсів джерела магнітного поля розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою. Це забезпечить додаткове вимірювання горизонтальних складових напруженості магнітного поля в зоні полюсів джерела магнітного поля, що дозволить вимірювати ортогональні складові прикладеного зусилля, завдяки чому розшириться сфера застосування 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, а також містить третю та четверту пари ферочутливих елементів, розташовані у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучені одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихідними обмотками третьої та четвертої пар ферочутливих елементів, згідно корисної моделі у датчику з боку полюсів джерела магнітного поля розташовано п'яту пару ферочутливих 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 пружного елемента (не показано), першу пару 2, 3 ферочутливих елементів, другу пару 4, 5 ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких 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  $1/2$  довжини джерела 1 магнітного поля, кінці вихідних обмоток ферочутливих елементів 2 та 4 об'єднані, третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовано в одній площині з розміщенням першої 2, 3 та другої 4, 5 пар ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям  $3/4$  довжини джерела 1 магнітного поля, та з'єднаних одна з одною аналогічно першій 2, 3 та другій 4, 5 парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно зв'язані з вихідними обмотками третьої 6, 7 та четвертої 8, 9 пар ферочутливих елементів, а початки вихідних обмоток ферочутливих елементів 5 та 7 підключено до підсилювача  $p_z$ . Датчик також містить п'яту 10, 11 пару ферочутливих елементів, розташовану з боку полюсів джерела 1 магнітного поля, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою, а їхні кінці підключено до підсилювача  $p_x$ .

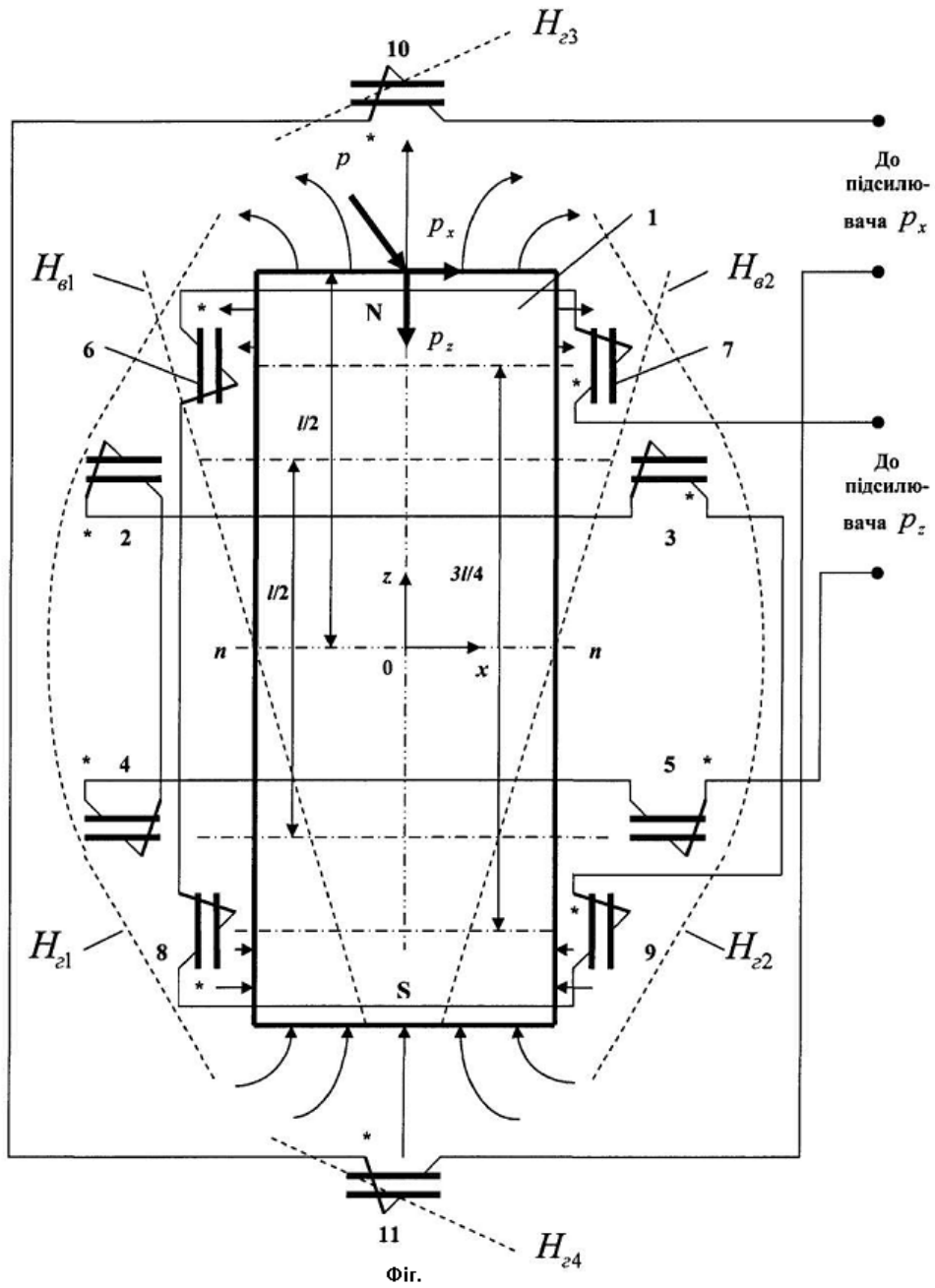
Ваговимірювальний датчик працює наступним чином. При  $p=0$  перша 2, 3 та друга 4, 5 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей  $x$ ,  $z$  та у середині піддіапазонів лінійності вертикальних складових напруженостей  $H_{B1}$  та  $H_{B2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, а третя 6, 7 та четверта 8, 9 пари ферочутливих елементів розташовані симетрично відносно осей  $x$ ,  $z$  та у середині піддіапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей  $H_{r1}$  та  $H_{r2}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 2-9 будуть однакові за величиною сигнали, а на вході

підсилювача  $p_z$  сумарний сигнал буде дорівнювати нулю. П'ята 10, 11 пара ферочутливих елементів розташована симетрично відносно осей  $x$ ,  $z$  та  $y$  середині діапазонів лінійності горизонтальних складових напруженостей  $H_{r3}$  та  $H_{r4}$  зовнішнього поля джерела 1 магнітного поля, тому на вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 10, 11 сигнали відсутні, а на виході підсилювача  $p_x$  сумарний сигнал також буде дорівнювати нулю.

При  $p \neq 0$  джерело 1 магнітного поля зміщується вздовж ферочутливих елементів 2-11 по осі  $x$  на відстань, пропорційну  $p_x$ , а по осі  $z$  - пропорційну  $p_z$ . У цьому випадку на виході кожного ферочутливого елемента 2-9 з'являться однакові за величиною прирости сигналів, при цьому сумарний сигнал, пропорційний  $p_z$ , буде увосьмеро перевищувати значення приросту сигналу одного з ферочутливих елементів 2-9. На вихідних обмотках кожного ферочутливого елемента 10, 11 з'являться однакові за величиною сигнали, при цьому сумарний сигнал, пропорційний  $p_x$ , буде дорівнювати подвоєному значенню сигналу одного з ферочутливих елементів 10, 11.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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, а також містить третю та четверту пари ферочутливих елементів, які розташовані у одній площині з першою та другою парами ферочутливих елементів одна відносно іншої на відстані, що дорівнює трьом чвертям довжини джерела магнітного поля, та сполучені одна з одною аналогічно першій та другій парам ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких послідовно з'єднано з вихідними обмотками третьої та четвертої пар ферочутливих елементів, який **відрізняється** тим, що у датчику з боку полюсів джерела магнітного поля розташовано п'яту пару ферочутливих елементів, вихідні обмотки яких увімкнені за диференціальною схемою.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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