



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55510 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01L 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ІНДУКТИВНИЙ ДАТЧИК ЗУСИЛЬ

1

2

(21) u201009064

(22) 19.07.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) СМІРНИЙ МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Диференціальний індуктивний датчик зусиль, що містить дві пари магнітопроводів з котушками, розташованих симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, причому магнітопроводи з котушками, розміщені на одних осях, через підси-

лювально-перетворювальні канали зв'язані з входом диференціального підсилювача через суматор, який **відрізняється** тим, що датчик забезпечено додатковими двома парами магнітопроводів з котушками, розташованими у взаємно перпендикулярних площинах з основними парами магнітопроводів з котушками симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, причому додаткові магнітопроводи з котушками, розміщені на одних осях, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язані з входом додаткового диференціального підсилювача через додатковий суматор.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки та може бути використана для вимірювання тиску, ваги, переміщення.

Відомо диференціальний індуктивний датчик зусиль, що містить дві пари магнітопроводів з котушками, розташованих симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, причому магнітопроводи з котушками, розміщені на одних осях, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язані з входом диференціального підсилювача через суматор [див. патент України № 50564, МПК G01L9/00, опубл. 10.06.2010, бюл. № 11]. Цей датчик зусиль обрано за прототип.

Недоліком відомого диференціального індуктивного датчика зусиль є те, що він має обмежені функціональні можливості, оскільки вимірює зусилля в одній координаті.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення диференціального індуктивного датчика зусиль шляхом того, що в ньому застосовано додаткові дві пари магнітопроводів з котушками, розташовані у взаємно перпендикулярних площинах з основними парами магнітопроводів з котушками симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на

відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, що дозволить розширити функціональні можливості завдяки вимірюванню зусиль у двох координатах.

Поставлена задача досягається тим, що у диференціальному індуктивному датчику зусиль, що містить дві пари магнітопроводів з котушками, розташованих симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, причому магнітопроводи з котушками, розміщені на одних осях, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язані з входом диференціального підсилювача через суматор, згідно корисної моделі, застосовано додаткові дві пари магнітопроводів з котушками, розташовані у взаємно перпендикулярних площинах з основними парами магнітопроводів з котушками симетрично відносно прохідного якоря з протилежного боку на осях, зміщених від торців прохідного якоря у напрямку від його центру на відстань, що дорівнює половині радіуса магнітопроводу з котушкою, причому додаткові магнітопроводи з котушками, розміщені на одних осях, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язані з входом додаткового диференціального підсилювача через додатковий суматор.

(13) U  
(11) 55510  
(19) UA

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено диференціальний індуктивний датчик зусиль, що містить прохідний якір 1, першу 2, 3, другу 4, 5, третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари магнітопроводів з котушками, розташованих симетрично з чотирьох боків прохідного якоря 1 на осях, зміщених відносно торців прохідного якоря 1 у напрямку від його центра на відстань, що дорівнює половині радіуса  $r/2$  магнітопроводів з котушками 2-9, обмотки магнітопроводів з котушками 2, 4 та 3, 5 відповідно з'єднані з підсилювально-перетворювальними каналами 10, 11 та 12, 13, обмотки магнітопроводів з котушками 6, 7 та 8, 9 відповідно з'єднані з підсилювально-перетворювальними каналами 14, 15 та 16, 17, суматори 18-21 та диференціальні підсилювачі 22, 23.

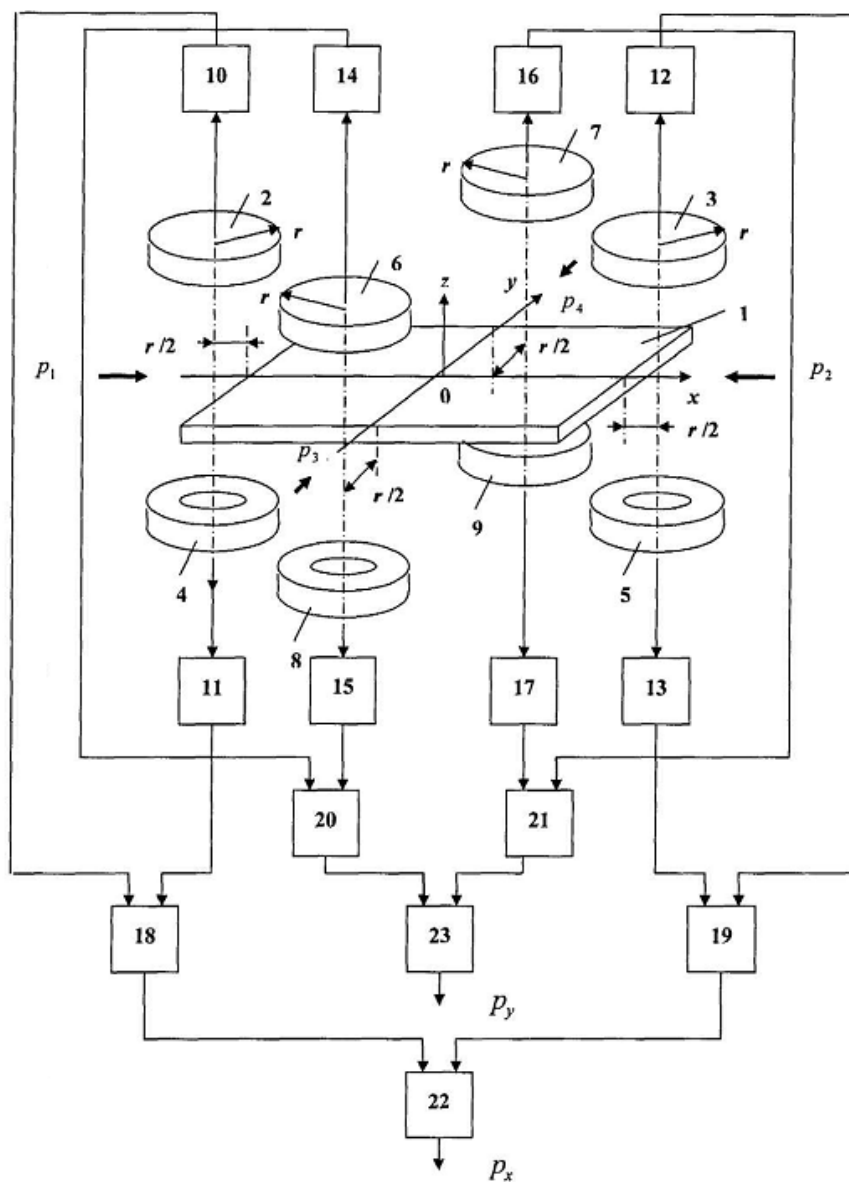
Диференціальний індуктивний датчик зусиль працює наступним чином. При різниці сил, діючих у протилежних напрямках на прохідний якір 1, що дорівнює  $p_2-p_1=0$  та  $p_4-p_3=0$  перша 2, 3, друга 4, 5, третя 6, 7 та четверта 8, 9 пари магнітопроводів з котушками розташовані симетрично відносно центра 0 прохідного якоря 1 та у середині піддіапазонів лінійності характеристик перетворення кожного з магнітопроводів з котушками 2-9. При цьому на виходах обмоток усіх магнітопроводів з котушками 2-9 будуть однакові по величині сигнали, а на виході диференціальних підсилювачів 22, 23 відповідно результувні сигнали  $p_x$ ,  $p_y$  дорівнюватимуть нулю.

У випадку, коли  $p_2-p_1 \neq 0$  та  $p_4-p_3=0$  прохідний якір 1 зміщується вздовж осі  $x$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну різниці  $p_2-$

$p_1$ . У цьому випадку на виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 2-5 з'являються однакові за величиною прирости сигналів, а результувний сигнал  $p_x$  на виході диференціального підсилювача 22 буде дорівнювати почетвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 2-5. При цьому на виході диференціального підсилювача 23 результувний сигнал  $p_y=0$ .

У випадку, коли  $p_2-p_1=0$  та  $p_4-p_3 \neq 0$  прохідний якір 1 зміщується вздовж осі  $y$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну  $p_4-p_3$ . На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 6-9 з'являються однакові за величиною прирости сигналів, а результувний сигнал  $p_y$  на виході диференціального підсилювача 23 буде дорівнювати почетвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 6-9. При цьому на виході диференціального підсилювача 22 результувний сигнал  $p_x=0$ .

У випадку, коли  $p_2-p_1 \neq 0$  та  $p_4-p_3 \neq 0$  прохідний якір 1 зміщується вздовж осей  $x$  та  $y$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну  $p_2-p_1$  та  $p_4-p_3$  відповідно. На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 2-9 з'являються прирости сигналів, результувний сигнал  $p_x$  на виході диференціального підсилювача 22 буде дорівнювати почетвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 2-5, а результувний сигнал  $p_y$  на виході суматора 23 - почетвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками.



Фіг.