



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68520** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01L 9/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

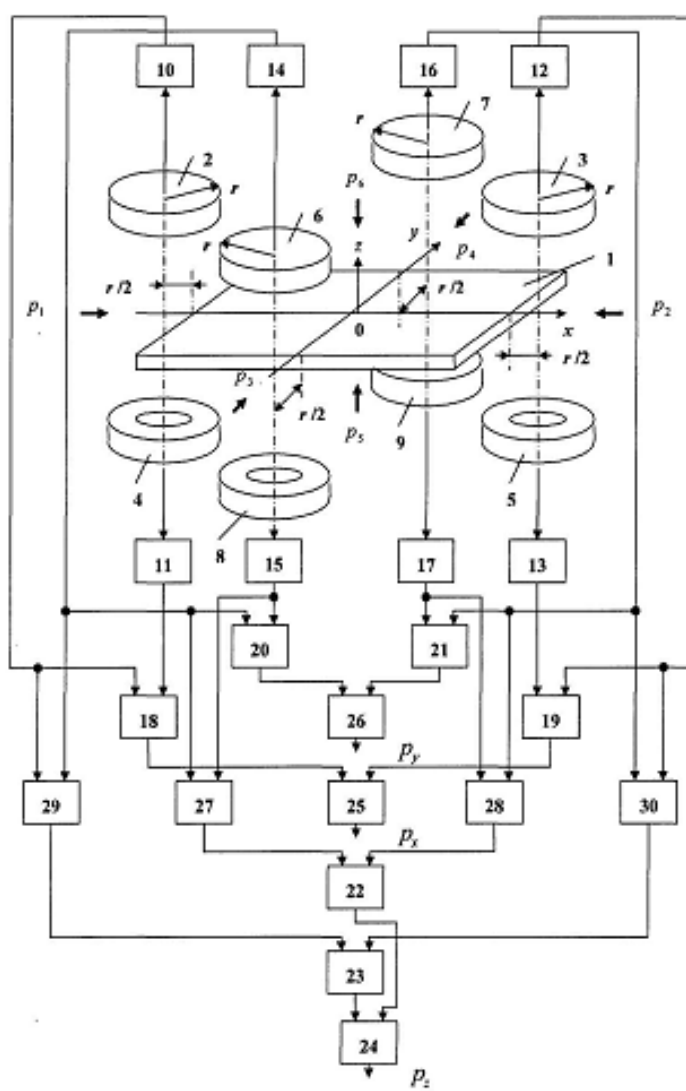
(21) Номер заявки:	<b>u 2011 11498</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>29.09.2011</b>	(73) Власник(и):	<b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>26.03.2012</b>		<b>УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>26.03.2012, Бюл.№ 6</b>		<b>ДАЛЯ,</b> квартал Молодіжний, 20-а, м.Луганськ, 91034, Україна (UA)

## (54) ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ІНДУКТИВНИЙ ДАТЧИК ЗУСИЛЬ

### (57) Реферат:

Диференціальний індуктивний датчик зусиль належить до вимірювальної техніки. Технічний результат корисної моделі полягає в підвищенні чутливості датчика по координаті z.

UA 68520 U



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

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, 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, у датчику кожна з двох пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана з входом суматора через диференціальний підсилювач [див. патент України № 61618, МПК G01L9/00, опубл. 25.07.2011, бюл. № 14]. Цей датчик зусиль вибрано за прототип.

Недоліком відомого диференціального індуктивного датчика зусиль є те, що він має недостатню чутливість по координаті z.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення диференціального індуктивного датчика зусиль шляхом того, що кожна з двох інших пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з інших протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана через диференціальний підсилювач зі входом суматора, вихід якого підключено до першого входу суматора, другий вхід якого сполучено з виходом основного суматора, що забезпечить підвищити чутливість датчика по координаті z.

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, 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, кожна з двох пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана з входом суматора через диференціальний підсилювач, згідно з корисною моделлю, у датчику кожна з двох інших пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з інших протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана через диференціальний підсилювач зі входом суматора, вихід якого підключено до першого входу суматора, другий вхід якого сполучено з виходом основного суматора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено диференціальний індуктивний датчик зусиль, що містить прохідний якорь 1, першу 2, 3, другу 4, 5, третю 6, 7 та четверту 8, 9 пари магнітопроводів з котушками, розташовані 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 18-24 та диференціальні підсилювачі 25-30.

Диференціальний індуктивний датчик зусиль працює таким чином. При різниці зусиль, діючих у протилежних напрямках на прохідний якорь 1, що дорівнює  $p_2-p_1=0$ ,  $p_4-p_3=0$  та  $p_6-p_5=0$ , 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 25, 26 та суматора 24 відповідно результативні сигнали  $p_x$ ,  $p_y$  та  $p_z$ , дорівнюватимуть нулю.

У випадку, коли  $p_2-p_1 \neq 0$ ,  $p_4-p_3=0$ ,  $p_6-p_5=0$ , прохідний якір 1 зміщується вздовж осі  $x$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну різниці  $p_2-p_1$ . На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 2-5 з'являються однакові за величиною прирости сигналів, а результативний сигнал  $p_x$  на виході диференціального підсилювача 25 буде дорівнювати почотверенному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 2-5, при цьому на виході диференціального підсилювача 26 результативний сигнал  $p_y=0$  та на виході суматора 24 результативний сигнал  $p_z=0$ .

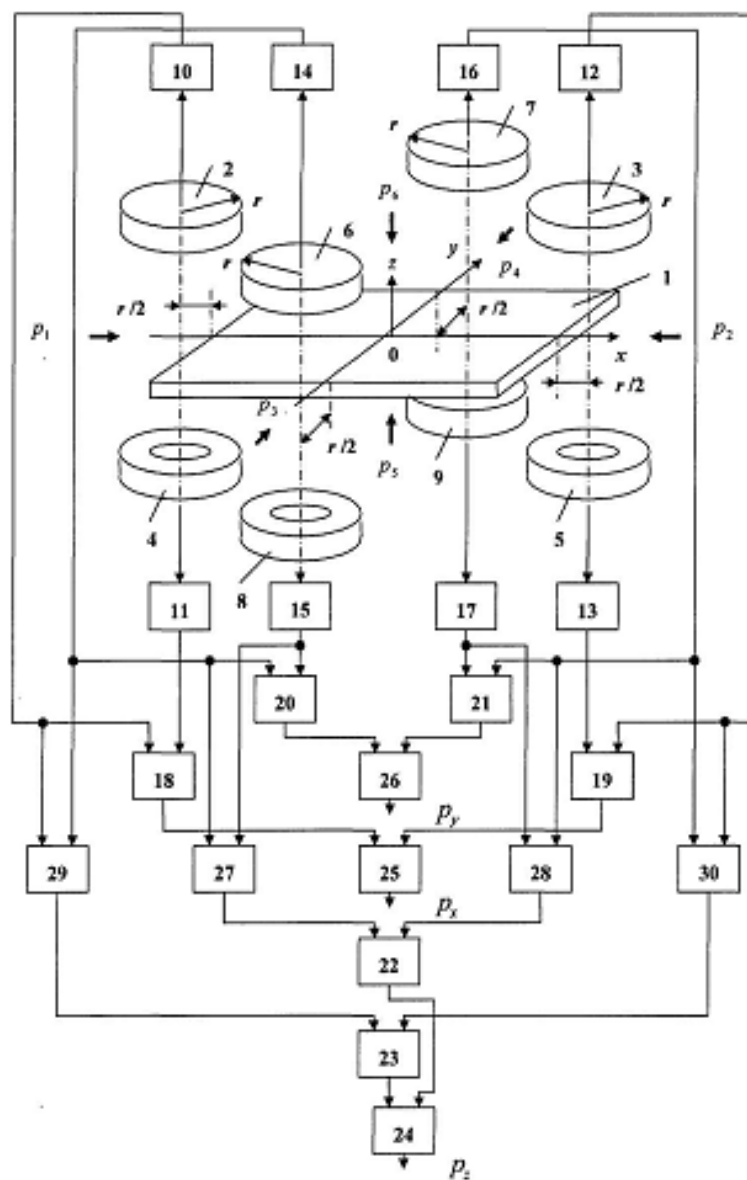
У випадку, коли  $p_2-p_1=0$ ,  $p_4-p_3 \neq 0$ ,  $p_6-p_5=0$ , прохідний якір 1 зміщується вздовж осі  $y$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну  $p_4-p_3$ . На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 6-9 з'являються однакові за величиною прирости сигналів, а результативний сигнал  $p_y$  на виході диференціального підсилювача 26 буде дорівнювати почотвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 6-9, при цьому на виході диференціального підсилювача 25 результативний сигнал  $p_x=0$  та на виході суматора 24 результативний сигнал  $p_z=0$ .

У випадку, коли  $p_2-p_1=0$ ,  $p_4-p_3=0$ ,  $p_6-p_5 \neq 0$ , прохідний якір 1 зміщується вздовж осі  $z$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну  $p_6-p_5$ . На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 2-9 з'являються однакові за величиною прирости сигналів, а результативний сигнал  $p_z$  на виході суматора 24 буде дорівнювати повосьмереному значенню приросту сигналу кожного з магнітопроводів з котушками 6-9, при цьому на виході диференціальних підсилювачів 25 та 26 результативні сигнали  $p_x=0$  та  $p_y=0$ .

У загальному випадку, коли  $p_2-p_1 \neq 0$ ,  $p_4-p_3 \neq 0$ ,  $p_6-p_5 \neq 0$  прохідний якір 1 зміщується вздовж осей  $x$ ,  $y$  та  $z$  та магнітопроводів з котушками 2-9 на відстань, пропорційну  $p_2-p_1$ ,  $p_4-p_3$  та  $p_6-p_5$  відповідно. На виходах обмоток кожного з магнітопроводів з котушками 2-9 з'являються однакові прирости сигналів, при цьому результативні сигнали  $p_x$  на виході диференціального підсилювача 25 та  $p_y$  на виході диференціального підсилювача 26 будуть дорівнювати почотвереному значенню приросту відповідно кожного з магнітопроводів з котушками 2-5 та 6-9, а результативний сигнал  $p_z$  на виході суматора 24 буде дорівнювати повосьмереному значенню приросту сигналу кожного з магнітопроводів з котушками 2-9.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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, 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, кожна з двох пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана з входом суматора через диференціальний підсилювач, який **відрізняється** тим, що у датчику кожна з двох інших пар магнітопроводів з котушками, розміщених на одних осях з інших протилежних боків прохідного якоря, через підсилювально-перетворювальні канали зв'язана через диференціальний підсилювач зі входом суматора, вихід якого підключено до першого входу суматора, другий вхід якого сполучено з виходом основного суматора.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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