



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61618 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01L 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ІНДУКТИВНИЙ ДАТЧИК ЗУСИЛЬ

1

2

(21) u201015664

(22) 24.12.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 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 центра 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 су-

матор, 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 центра 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, який **відрізняється** тим, що 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.

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, 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 [див. патент України №55510, МПК G01L9/00, опубл. 10.12.2010, бюл. №23]. Цей датчик зусиль обрано за найближчий аналог.

Недоліком відомого диференціального індуктивного датчика зусиль є те, що він має обмежені функціональні можливості, оскільки вимірює зусилля у двох координатах.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення диференціального індуктивного датчика зусиль шляхом того, що 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, що дозволить розширити функціональні можливості завдяки вимірюванню зусиль у трьох 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, додаткові дві пари магнітопроводів з котушками, розташовані у взаємно перпендикулярних площинах з основними парами магнітопроводів з котуш-

(19) UA (11) 61618 (13) U

ками 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, згідно корисної моделі, 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.

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, 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 18-22 та диференціальні підсилювачі 23-26.

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 23, 24 та суматора 22 відповідно результувні 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 якорь 1 зміщується вздовж осі x та магні-

топроводів 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 результувний сигнал p_x на виході диференціального підсилювача 23 буде дорівнювати почотвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 2-5, при цьому на виході диференціального підсилювача 24 результувний сигнал $p_y = 0$ та на виході суматора 22 результувний сигнал $p_z = 0$.

У випадку, коли $p_2 - p_1 = 0$, $p_4 - p_3 \neq 0$, $p_6 - p_5 = 0$, прохідний якорь 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 24 буде дорівнювати почотвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 6-9, при цьому на виході диференціального підсилювача 23 результувний сигнал $p_x = 0$ та на виході суматора 22 результувний сигнал.

У випадку, коли $p_2 - p_x = 0$, $p_4 - p_3 = 0$, $p_6 - p_5 \neq 0$, прохідний якорь 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 результувний сигнал p_z на виході суматора 22 буде дорівнювати почотвереному значенню приросту кожного з магнітопроводів з котушками 6-9, при цьому на виході диференціальних підсилювачів 23 та 24 результувні 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 якорь 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 результувні сигнали p_x на виході диференціального підсилювача 23, p_y на виході диференціального підсилювача 24 та p_z на виході суматора 22 будуть дорівнювати почотвереному значенню приросту відповідно кожного з магнітопроводів з котушками 2-5, 6-9 та 2-5.

