



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163852

(13) U

(51) МПК

G01B 11/02 (2006.01)

G01D 5/26 (2006.01)

G01B 7/02 (2006.01)

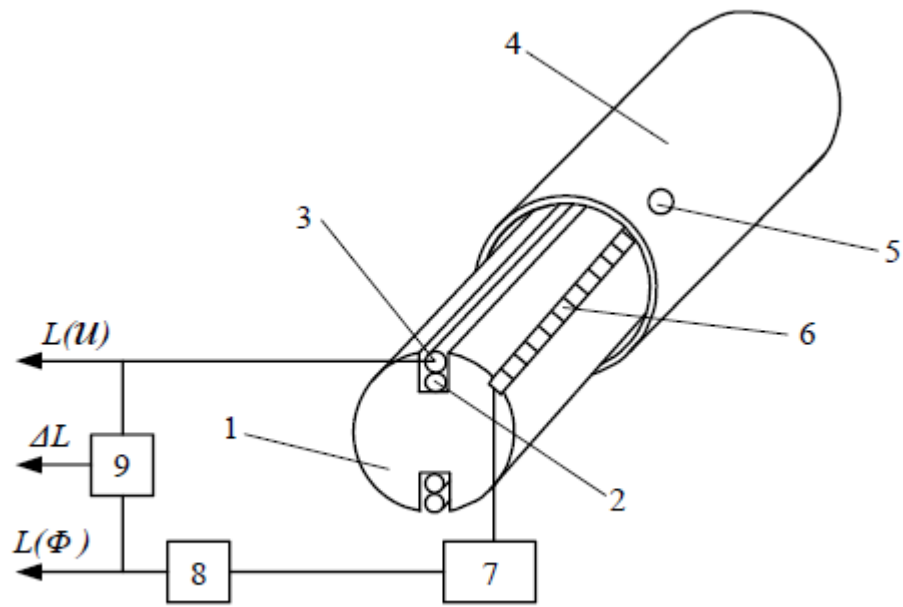
G01D 5/14 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2026 00769****(22)** Дата подання заявки: **16.02.2026****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **06.08.2026****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **05.08.2026, Бюл.№ 31****(72)** Винахідник(и):**Костенко Олена Михайлівна (UA),
Кошовий Микола Дмитрович (UA),
Павлик Ганна Володимирівна (UA),
Світличний Олександр Володимирович
(UA)****(73)** Володілець (володільці):**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)****(74)** Представник:**Іванов Олег Миколайович****(54) ДАТЧИК ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ****(57)** Реферат:

Датчик лінійних переміщень містить обмотку збудження, вимірювальну обмотку, які розміщені в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах нерухомого феромагнітного циліндра, та порожнистий феромагнітний циліндр, що за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра. Додатково введено джерело світла, яке закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра та встановлено над вхідними торцями вхідних світловодів, розміщених в третьому пазу нерухомого феромагнітного циліндра. Вихідні торці оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем з можливістю отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач під'єднаний до блока порівнянь, другий вхід якого з'єднаний із вимірювальною обмоткою.

UA 163852 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі приладобудування і може застосовуватися для вимірювання лінійних переміщень в різних сферах техніки.

Відомий мікрорезонаторний волоконно-оптичний датчик лінійних переміщень, що містить вимірювальну головку, волоконно-оптичний лазер, одномодовий світловод, фотоприймач, блок обробки інформації, постійний магніт, датчик Холла, підсилювач та блок порівняння (Патент України № 152117, МПК G01B 11/14, G01D 5/26, опубліковано 02.11.2022, Бюлетень № 44).

Недоліками мікро резонаторного волоконно-оптичного датчика лінійних переміщень є складність конструкції та налаштування датчика, низька технологічність.

Найбільш близьким аналогом є датчик лінійних переміщень, що містить нерухомий феромагнітний циліндр, в поздовжніх пазах якого вкрито обмотку збудження та вимірювальну обмотку, порожнистий феромагнітний циліндр, який за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра (Патент України № 99437, МПК H02K 41/02 (2006.01), опубліковано 10.06.2015, Бюлетень № 11).

Недоліком датчика лінійних переміщень є обмежені функціональні можливості, оскільки відсутній вбудований контроль для оцінки працездатності його роботи.

В основу корисної моделі поставлена задача розширити функціональні можливості аналогу за рахунок введення вбудованого контролю для оцінки працездатності датчика лінійних переміщень.

Поставлена задача вирішується тим, що у датчик лінійних переміщень, що містить обмотку збудження, вимірювальну обмотку, які розміщені в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах нерухомого феромагнітного циліндра, та порожнистий феромагнітний циліндр, що за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра, згідно з корисною моделлю, додатково введено джерело світла, яке закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра та встановлено над вхідними торцями вхідних світловодів, розміщених в третьому пази нерухомого феромагнітного циліндра, а їх вихідні торці оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем з можливістю отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач під'єднаний до блока порівнянь, другий вхід якого з'єднаний із вимірювальною обмоткою.

Введення до складу датчика лінійних переміщень нових елементів (джерело світла, вхідні світловоди, волоконно-оптичний перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, блок порівняння) та зв'язків між ними дозволяє розширити функціональні можливості за рахунок введення вбудованого контролю для оцінки працездатності датчика.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлена конструкція датчика лінійних переміщень.

На фіг. 2 - фрагмент розкладки вихідних торців вхідних світловодів у отвори волоконно-оптичного перетворювача.

Датчик лінійних переміщень містить нерухомий феромагнітний циліндр 1, в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах якого вкрито обмотку збудження 2 та вимірювальну обмотку 3. Порожнистий феромагнітний циліндр 4 може за ковзною посадкою рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра 1. Джерело світла 5 закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра 4 та встановлено над вхідними торцями вхідних світловодів 6, розміщених в третьому пази нерухомого циліндра 1.

Вихідні торці вхідних світловодів 6 оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем 7 для отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач 8 під'єднаний до блока порівняння 9. Другий вхід блока порівняння 9 з'єднаний із вимірювальною обмоткою 3.

Датчик лінійних переміщень працює наступним чином. При протіканні струму в обмотці збудження 2 виникає магнітний потік, який замикається в поперечному напрямку до руху порожнистого феромагнітного циліндра 4. Якщо циліндр 4 перекриває по довжині частину поздовжніх пазів нерухомого феромагнітного циліндра 1, то збільшується магнітний потік завдяки малому повітряному проміжку між рухомим 4 та нерухомим 1 циліндрами. Це обумовлює збільшення відповідно перекриття електрорушійної сили у вимірювальній обмотці 3. Одночасно при зміщенні порожнистого феромагнітного циліндра 4 відносно нерухомого феромагнітного циліндра 1 світловий потік від джерела світла 5 через відповідні вхідні світловоди 6 надходить на відповідні фотоприймачі ФП; волоконно-оптичного перетворювача 7 (див. фіг. 2). На виході відповідних фотоприймачів формується сигнал у вигляді чотирирозрядного двійкового коду, який у цифро-аналоговому перетворювачі 8 перетворюється в аналоговий сигнал $L(\Phi)$, що поступає на перший вхід блока порівняння 9. На другий вхід блока порівняння 9 надходить сигнал $L(U)$ із вимірювальної обмотки 3. Рівність цих сигналів вказує на працездатність обох каналів вимірювання (електромагнітний та волоконно-оптичний канали),

тобто $\Delta L = L(\Phi) - L(U) \approx 0$. Якщо сигнал на виході блока порівняння 9 не дорівнює нулю, то це означає, що один із каналів непрацездатний. У цьому випадку необхідно реєструвати сигнали $L(U)$ та $L(\Phi)$ на виході вимірювальної обмотки 3 і блока 8 та порівняти їх із дійсним переміщенням L . Це дає змогу визначити непрацездатний канал.

5 Таким чином, запропонований датчик лінійних переміщень дозволяє розширити функціональні можливості аналога за рахунок введення вбудованого контролю його працездатності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Датчик лінійних переміщень, що містить обмотку збудження, вимірювальну обмотку, які розміщені в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах нерухомого феромагнітного циліндра, та порожнистий феромагнітний циліндр, що за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра, який відрізняється тим, що додатково введено

15 джерело світла, яке закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра та встановлено над входними торцями входних світловодів, розміщених в третьому пазу нерухомого феромагнітного циліндра, а їх вихідні торці оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем з можливістю отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач під'єднаний до блока порівнянь, другий вхід якого з'єднаний із

20 вимірювальною обмоткою.

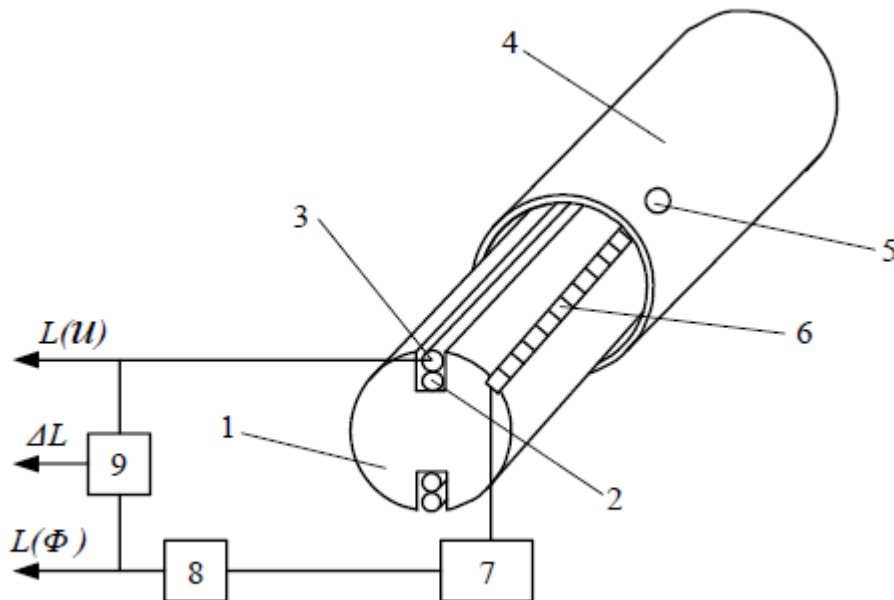


Fig. 1

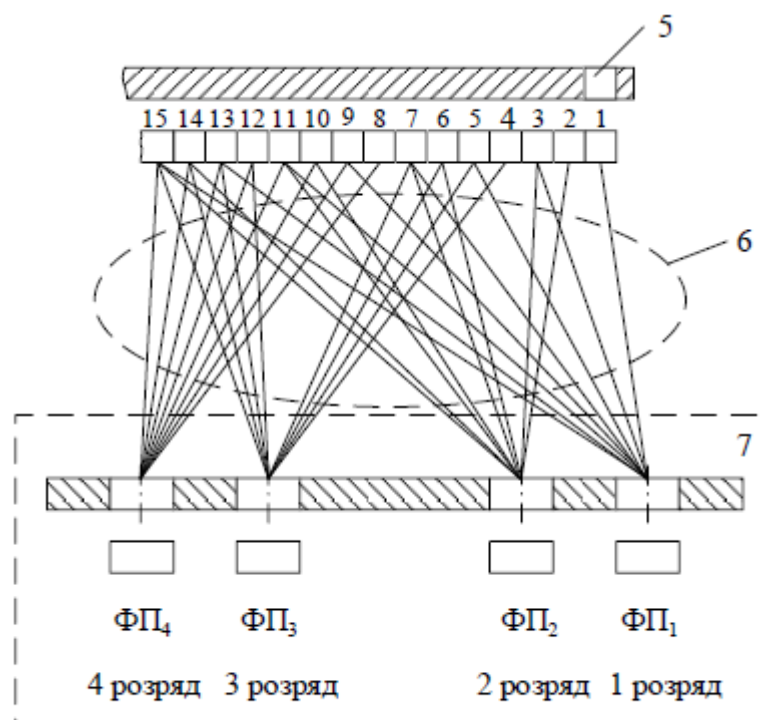


Fig. 2