



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81790** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01G 9/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

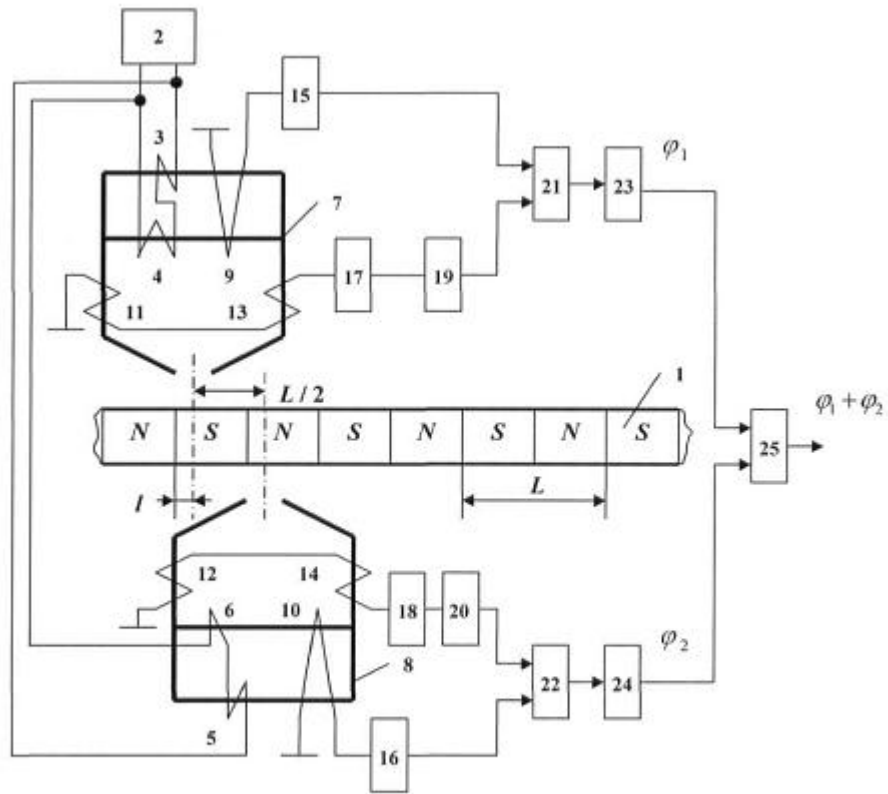
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2013 01124</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>30.01.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2013</b>	квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2013, Бюл.№ 13</b>	

**(54) ДАТЧИК ПЕРЕМІЩЕННЯ**

**(57)** Реферат:

Датчик переміщення містить шкалу, на яку нанесено магнітні мітки з полярністю, що чергується, магнітомодуляційну головку, розташовану біля шкали, причому обмотки збудження магнітомодуляційної головки підключені до збуджуючого генератора струму першої гармоніки синусоїдної форми, перша сигнальна обмотка через перший резонансний підсилювач напруги другої гармоніки сполучена з першим входом суматора, другий вхід якого через фазозсувальний ланцюг на  $\pi/2$  та другий резонансний підсилювач напруги другої гармоніки зв'язаний з другою та третьою сигнальними обмотками магнітомодуляційної головки, а вихід суматора - зі схемою виділення фази. Застосовано додаткову магнітомодуляційну головку, розташовану з протилежного боку шкали та зміщену відносно основної магнітомодуляційної головки на відстань, що дорівнює половині довжини мітки, при цьому додаткову магнітомодуляційну головку через підсилювально-перетворюючий канал, ідентичний основному підсилювально-перетворюючому каналу, підключено до суматора.

UA 81790 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для безперервного відліку лінійних переміщень.

Відомо датчик переміщення, що містить прохідний зубчастий якір, розташований біля двох сердечників з котушками, зміщених один відносно іншого на ціле число чвертей кроку різьби перетворювача, в якому як прохідний зубчастий якір застосовано шкалу, на яку нанесено магнітні мітки з полярністю, що чергується, а як два сердечники з котушками застосовано магнітотуляційну головку, розташовану біля шкали, причому обмотки збудження магнітотуляційної головки підключені до збуджуючого генератора струму першої гармоніки синусоїдної форми, перша сигнальна обмотка через перший резонансний підсилювач напруги другої гармоніки сполучена з першим входом суматора, другий вхід якого через фазозсувальний ланцюг на  $\pi/2$  та другий резонансний підсилювач напруги другої гармоніки зв'язаний з другою та третьою сигнальними обмотками магнітотуляційної головки, а вихід суматора - зі схемою виділення фази [див. патент України № 74913, G01G 9/00, опубл. 12.11.2012, бюл. № 21]. Цей датчик вибрано за прототип.

Недоліком відомого датчика переміщення є те, що через наявність однієї магнітотуляційної головки він має низьку роздільну спроможність.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення датчика переміщення шляхом того, що застосовано додаткову магнітотуляційну головку, розташовану з протилежного боку шкали та зміщену відносно основної магнітотуляційної головки на відстань, що дорівнює половині довжини мітки, при цьому додаткову магнітотуляційну головку через підсилювально-перетворюючий канал, ідентичний основному підсилювально-перетворюючому каналу, підключено до суматора, що дозволить удвічі підвищити роздільну спроможність датчика переміщень при його використанні у фазових системах керування.

Поставлена задача досягається тим, що у датчику переміщення, що містить шкалу, на яку нанесено магнітні мітки з полярністю, що чергується, магнітотуляційну головку, розташовану біля шкали, причому обмотки збудження магнітотуляційної головки підключені до збуджуючого генератора струму першої гармоніки синусоїдної форми, перша сигнальна обмотка через перший резонансний підсилювач напруги другої гармоніки сполучена з першим входом суматора, другий вхід якого через фазозсувальний ланцюг на  $\pi/2$  та другий резонансний підсилювач напруги другої гармоніки зв'язаний з другою та третьою сигнальними обмотками магнітотуляційної головки, а вихід суматора - зі схемою виділення фази, згідно корисної моделі, застосовано додаткову магнітотуляційну головку, розташовану з протилежного боку шкали та зміщену відносно основної магнітотуляційної головки на відстань, що дорівнює половині довжини мітки, при цьому додаткову магнітотуляційну головку через підсилювально-перетворюючий канал, ідентичний основному підсилювально-перетворюючому каналу, підключено до суматора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено датчик переміщення (фіг. 1), що містить шкалу 1 з магнітними мітками з полярністю, що чергується, збуджуючий генератор струму першої гармоніки синусоїдної форми 2, підключений до обмоток 3, 4 та 5, 6 збудження відповідно магнітотуляційних головок 7, 8, розташованих з протилежних боків шкали 1, причому додаткова магнітотуляційна головка 8 зміщена відносно основної магнітотуляційної головки 7 на відстань, що дорівнює половині  $L/2$  довжини  $L$  мітки, перші 9, 10, другі 11, 12 та треті 13, 14 сигнальні обмотки, перші 15, 16 та другі 17, 18 резонансні підсилювачі напруги другої гармоніки, фазозсувальні ланцюги на  $\pi/2$  19, 20, суматори 21, 22, схеми виділення фази 23, 24 та суматор 25.

Датчик переміщення працює наступним чином. Попередньо на шкалу 1 нанесено магнітні мітки з полярністю, що чергується. Збуджуючий генератор струму першої гармоніки синусоїдної форми 2 подає струм в обмотки 3, 4 та 5, 6 збудження магнітотуляційних головок 7, 8. На виході першої сигнальної обмотки 9 основної магнітотуляційної головки 7 з'являється напруга, адекватна горизонтальній складовій напруженості поля магнітної мітки, а на виході другої та третьої сигнальних обмоток 11, 13 - напруга, адекватна вертикальній складовій напруженості поля мітки.

При взаємному переміщенні магнітотуляційних головок 7, 8 та шкали 1 у момент знаходження робочого зазору основної магнітотуляційної головки 7 на відстані  $l$  від початку періоду чергування магнітних міток на виході першого резонансного підсилювача напруги другої гармоніки 15 виробляється напруга  $u_{15} = U_m \cos 2\omega t \sin 2\pi \frac{l}{L}$ , на виході другого резонансного

підсилювача напруги другої гармоніки 17 - напруга  $u_{17} = U_m \cos 2\omega t \cos 2\pi \frac{l}{L}$ , на виході

фазозсувального ланцюга на  $\pi/2$  19 - напруга  $u_{19} = U_m \cos\left(2\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \cos 2\pi \frac{l}{L}$ . Вихідним сигналом

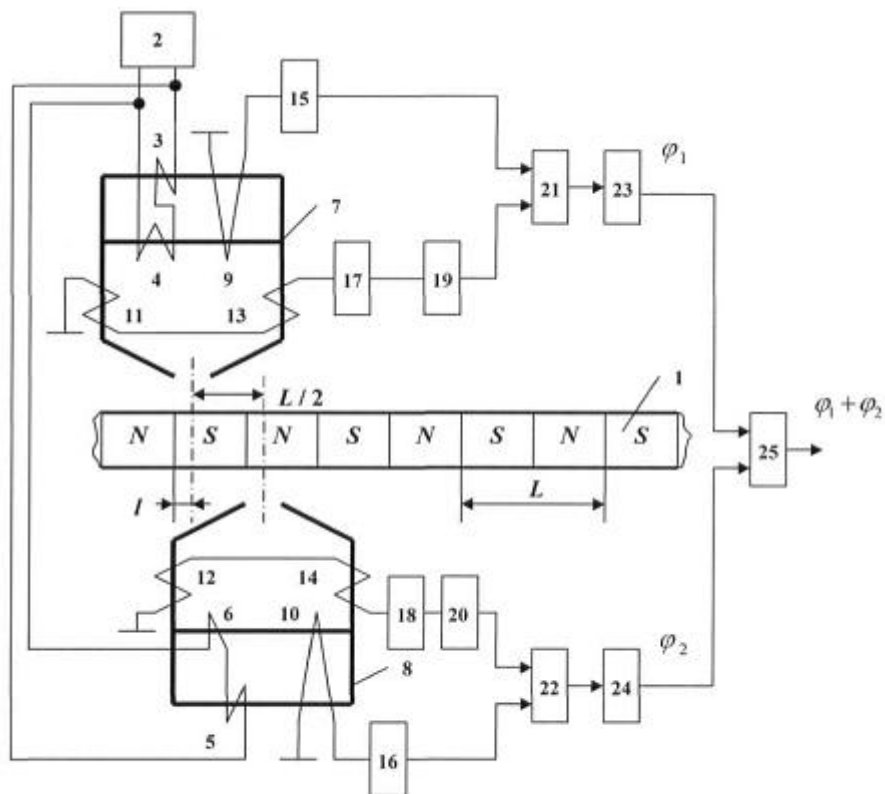
суматора 21 є  $u_{21} = U_m \sin(\omega t + \varphi_1)$ , де  $\varphi_1 = 2\pi \frac{l}{L}$ , при цьому схема виділення фази 23 виробляє лінійну залежність фази  $\varphi_1(l)$  у межах періоду  $L$  (епюра  $\varphi_1$ , фіг. 2).

Аналогічно виробляється сигнал  $\varphi_2(l)$  (епюра  $\varphi_2$ , фіг. 2).

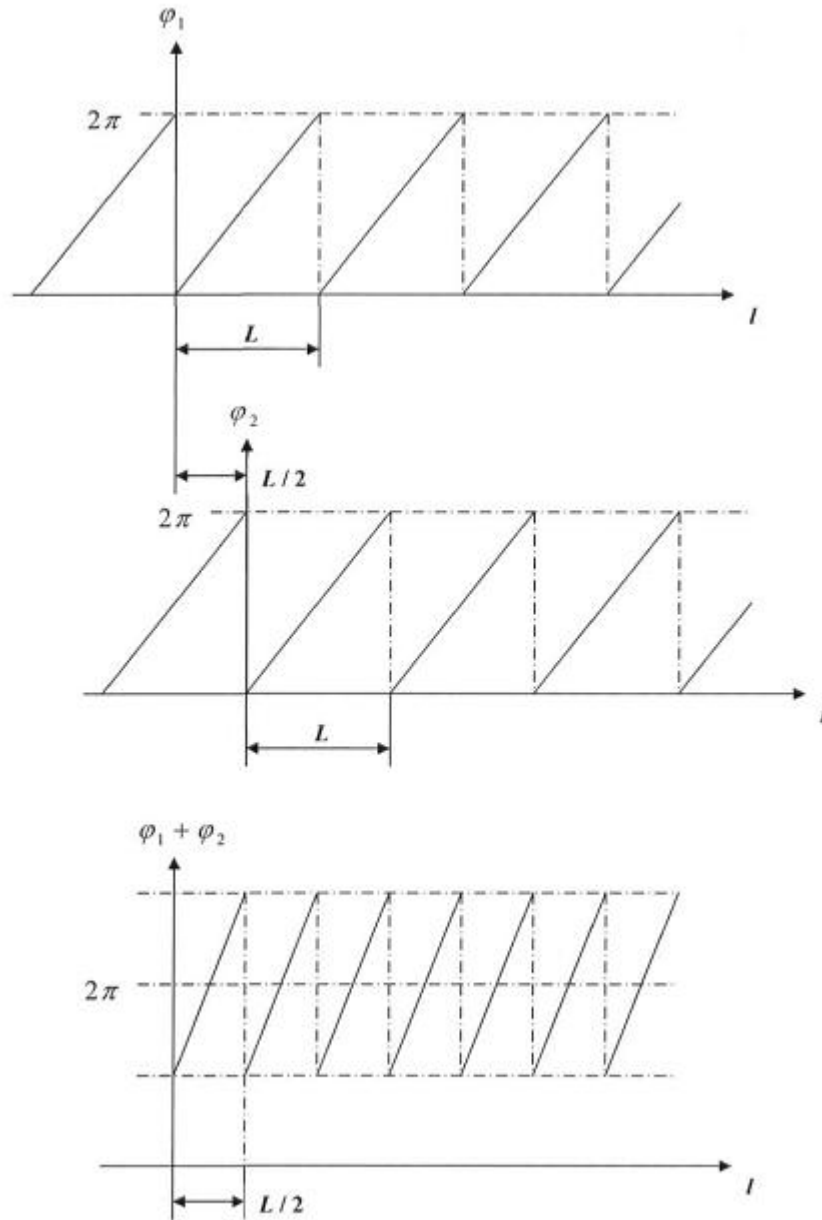
- 5 Сигнали  $\varphi_1$  та  $\varphi_2$  підсумовуються в суматорі 25, на виході якого сигнал (епюра  $\varphi_1 + \varphi_2$ , фіг. 2) має вдвічі вищу роздільну спроможність, ніж у прототипі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Датчик переміщення, що містить шкалу, на яку нанесено магнітні мітки з полярністю, що чергується, магнітотуляційну головку, розташовану біля шкали, причому обмотки збудження магнітотуляційної головки підключені до збуджуючого генератора струму першої гармоніки синусоїдної форми, перша сигнальна обмотка через перший резонансний підсилювач напруги другої гармоніки сполучена з першим входом суматора, другий вхід якого через
- 15 фазозсувальний ланцюг на  $\pi/2$  та другий резонансний підсилювач напруги другої гармоніки зв'язаний з другою та третьою сигнальними обмотками магнітотуляційної головки, а вихід суматора - зі схемою виділення фази, який **відрізняється** тим, що застосовано додаткову магнітотуляційну головку, розташовану з протилежного боку шкали та зміщену відносно основної магнітотуляційної головки на відстань, що дорівнює половині довжини мітки, при
- 20 цьому додаткову магнітотуляційну головку через підсилювально-перетворюючий канал, ідентичний основному підсилювально-перетворюючому каналу, підключено до суматора.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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