



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1674 (13) U
(51) 7 G01C21/08МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ БЛОК ДЛЯ НАВІГАЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ

1

2

(21) 2002054190

(22) 22 05 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл № 3, 2003 р

(72) Карпачов Юрій Андрійович, Савенко Юрій Миколайович, Токарев Олег Дмитрович, Чаус Леонід Михайлович, Захаренко Анатолій Олександрович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1 Вимірювальний блок для навігаційного пристрою, який містить корпус, дворамковий кардановий підвіс, маятник, з'єднаний із точкою перетинання його осей за допомогою нижнього верти-

кального стержня, і два феррозонди, який відрізняється тим, що феррозонди розміщено на горизонтальній площадці, розташованій над кардановим підвісом, центр якої з'єднаний із точкою перетинання його осей за допомогою верхнього вертикального стержня, при цьому магнітні осі феррозондів паралельні горизонтальним осям карданового підвісу, а на кожний з цих осей карданового підвісу встановлений датчик кута

2 Вимірювальний блок за п 1, який відрізняється тим, що маятник занурений у рідину малої в'язкості, якою заповнена нижня частина корпусу

3 Вимірювальний блок за п 1, який відрізняється тим, що він підключений до мікропроцесора

Корисна модель відноситься до галузі навігаційних вимірювальних засобів і може бути використана в мобільних роботах і інших транспортних установках, зокрема, - які переміщуються по нерівній поверхні

Відомі навігаційні пристрої (Д.С. Пельпор «Гирроскопические приборы и автопилоты», «Машиностроение», М., 1964г., с.24, фиг. 1, 8, с. 136, фиг. 4, 18, Л.И. Каргу «Гирроскопические приборы и системы», «Судостроение», Л., 1988г., с. 140, рис. 4, 1), що складаються з триступеневого маховика, встановленого в кардановому підвісі, і датчиків кута, зв'язаних з цим підвісом

Недоліком цих пристроїв є те, що в них маховик обертається з великою кутовою швидкістю, унаслідок чого знижується ресурс їхньої роботи і зменшується надійність

Найбільш близьким по технічній сутності до корисної моделі, яка заявляється, є вимірювальний блок (Ю.В. Афанасьев «Феррозонды», «Энергия», Л., 1969г., с. 146-147, рис. 53, а), утримуючий чутливу систему, до складу якої входять карданів підвіс, встановлений на його рамках на площадці два феррозонди перпендикулярно друг до друга і маятник, зв'язаний із площадкою за допомогою стержня

Розташування магнітних осей феррозондів по осях внутрішньої і зовнішньої рамок карданова

підвісу дозволяє одержати відомості про орієнтацію тіла в якій-небудь точці простору, приміром, обчислити курс тіла при його русі. Однак цей пристрій має такий недолік з його допомогою неможливо визначити кути відхилення тіла від місцевої вертикалі в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких, приміром, є площиною руху тіла

В основу корисної моделі покладена задача удосконалення вимірювального блоку навігаційного пристрою шляхом розміщення в одному корпусі феррозондів, а також датчиків кута, розташованих по нормалі друг до друга по горизонтальних осях карданова підвісу, що дозволить визначати курс тіла при його русі і кути його відхилення від місцевої вертикалі

Поставлена задача вирішується так, що у вимірювальному блоці для навігаційного пристрою, який містить корпус, дворамковий кардановий підвіс, маятник, з'єднаний із точкою перетинання його осей за допомогою нижнього вертикального стержня, і два феррозонди, новим є те, що феррозонди розміщено на горизонтальній площадці, розташованій над кардановим підвісом, центр якої з'єднаний із точкою перетинання його осей за допомогою верхнього вертикального стержня, при цьому магнітні осі феррозондів паралельні горизонтальним осям карданового підвісу, а на кожній з цих

(19) UA (11) 1674 (13) U

осей карданового підвісу встановлений датчик кута, крім того, маятник занурений у рідину малої в'язкості, якою заповнена нижня частина корпусу, а блок підключений до мікропроцесора

Запропонована конструкція вимірювального блоку дозволяє розмістити в одному корпусі чотири датчики кута, два з яких (феррозонди) використовуються для визначення курсу тіла при його русі, а два інших - для виміру кутів відхилення тіла від місцевої вертикалі в двох взаємно перпендикулярних площинах. Відсутність маховика в конструкції блоку дозволить підвищити надійність його роботи і збільшити ресурс експлуатації

Загальний вид вимірювального блоку наведений на кресленні

До складу блоку входять корпус 1, двораможний карданів підвіс 2, маятник 3, жорстко з'єднаний із точкою перетинання O його осей 4 і 5 за допомогою вертикального стержня 6, феррозондова система, яка складається з феррозондів 7 і 8, встановлених на горизонтальній площадці 9, розташованій над кардановим підвісом 2, центр якої жорстко з'єднаний із точкою O підвісу за допомогою верхнього вертикального стержня 10, датчики кута 11 і 12, установлені відповідно на осях 4 і 5 карданова підвісу 2. Магнітні осі феррозондів 7 і 8 збігаються відповідно з осями 4 і 5 підвісу 2. Феррозондова система призначена для виміру складових перемінного і постійного магнітних полів, при цьому геометричне підсумовування векторів цих складових робиться за допомогою мікропроцесора 13. Датчики кута 11 і 12 дозволяють вимірювати кути відхилення тіла від місцевої вертикалі в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких є площиною руху тіла

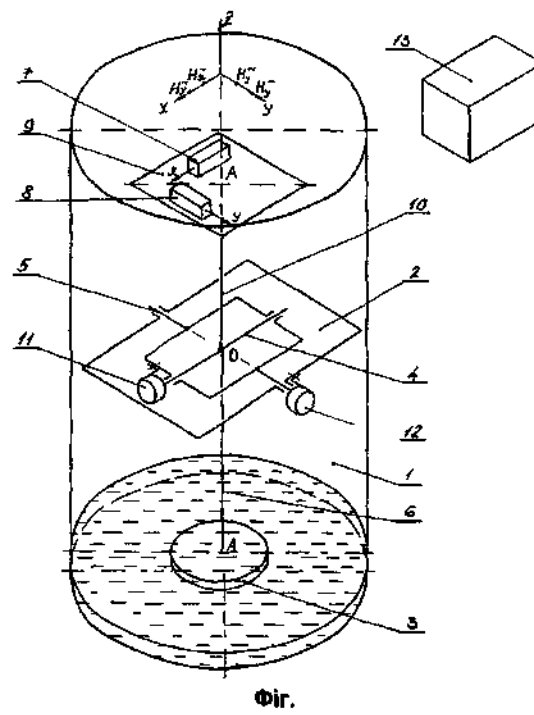
Маятник 3 призначений для стабілізації карданова підвісу 2 і площадки 9 у горизонтальному положенні. Нижню частину корпусу 1 заповнює рідина малої в'язкості, яка використовується з метою розвантаження опор карданова підвісу 2, що

зменшує втрати на тертя в опорах. Щоб уникнути впливу маси маятника 3 на роботу феррозондової системи феррозонди 7 і 8 віднесені від нього на визначену відстань

Робота запропонованого блоку здійснюється наступним чином

На горизонтальній площадці 9, яка стабілізується маятником 3, феррозонди 7 і 8 розміщені так, що їхні магнітні осі виявляються взаємно перпендикулярними з можливістю визначення кутового положення тіла щодо напрямку магнітного меридіана. До феррозондової системи підводиться перемінний струм низької частоти, що створює перемінне поле з вектором H^* , спрямованим уздовж осі $A-A$ корпусу 1. При відхиленні цієї осі від вертикалі на деякий кут α на феррозондову систему буде діяти не тільки постійне геомагнітне поле H^* , але і перемінне поле H^* , значення складових яких $H_x^*, H_x^*, H_y^*, H_y^*$ передаються по кабелю на мікропроцесор 13, де відбувається їх геометричне підсумовування, що дозволяє визначати кут відхилення тіла від напрямку магнітного меридіана при орієнтації тіла в просторі

Датчики кута 11 і 12 можуть бути представлені, наприклад, індукційними датчиками кута рамкового типу. При вертикальному положенні осі $A-A$ корпусу 1 вихідні обмотки датчиків 11 і 12 будуть знаходитися в нульовому положенні, тобто вихідний сигнал датчика буде дорівнювати нулю. Відхилення осі $A-A$ від вертикалі призведе до кутового переміщення вихідної обмотки в магнітному полі, створюваному обмоткою збудження датчика, унаслідок чого на його виході виникає електричний сигнал, пропорційний куту переміщення α вихідної обмотки, який передається по кабелю в мікропроцесор 13. Таким чином, датчики 11 і 12, установлені відповідно на осях 4 і 5, дозволяють визначати кути відхилення тіла від місцевої вертикалі в двох взаємно перпендикулярних площинах, одна з яких є площиною його руху



Фиг.

