



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106039** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01P 15/00
G01P 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

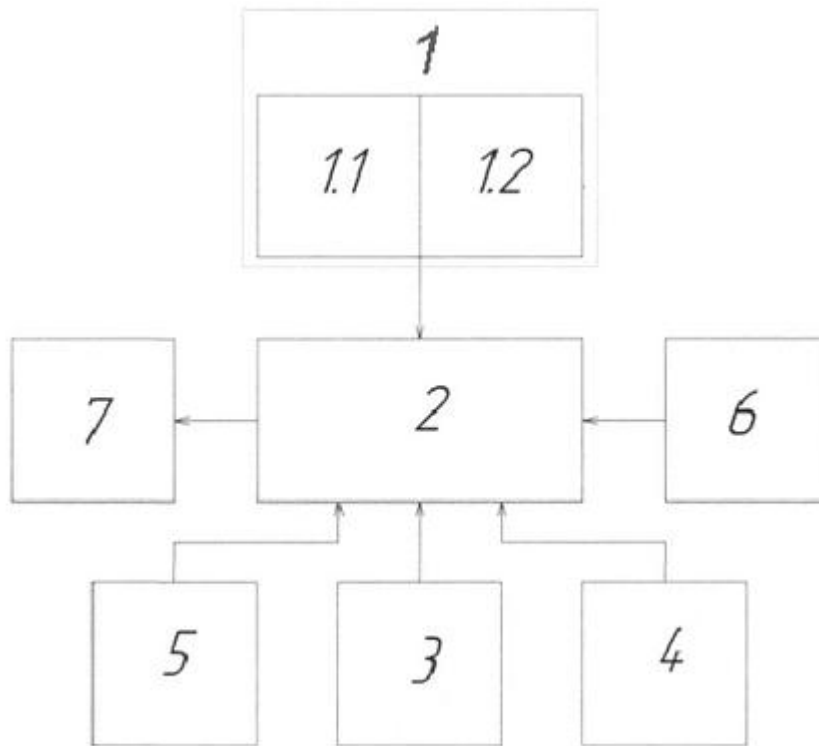
(21) Номер заявки: **u 2015 10857**
(22) Дата подання заявки: **06.11.2015**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.04.2016**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.04.2016, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):
Подригало Михайло Абович (UA),
Абрамов Дмитрій Володимирович (UA),
Тарасов Юрій Володимирович (UA),
Коробко Андрій Іванович (UA),
Оліярник Богдан Олексійович (UA),
Власюк Петро Степанович (UA)
(73) Власник(и):
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Подригало Михайло Абович,
вул. Державінська, 2, кв. 148, м. Харків, 61001 (UA),
Абрамов Дмитрій Володимирович,
пров. Крилова, 5, м. Харків, 61090 (UA),
Тарасов Юрій Володимирович,
вул. Ком. Корка, 4, кв. 124, м. Харків, 61184 (UA),
Коробко Андрій Іванович,
вул. Шкільна, 11, с. Красна Поляна, Зміївський р-н, Харківська обл., 63411 (UA),
Оліярник Богдан Олексійович,
вул. Білозора, 22, м. Львів-Винники, 79495 (UA),
Власюк Петро Степанович,
вул. Володимира Великого, 14, кв. 5, м. Львів, 79053 (UA)

(54) СИСТЕМА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РУХУ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ**(57) Реферат:**

Система для вимірювання параметрів руху рухомих об'єктів складається з елементів вимірювання та пристроїв оброблення і візуалізації інформації. Вимірювання параметрів руху (лінійного прискорення, лінійної швидкості, кутового прискорення, кутової швидкості, миттєвого радіуса повороту, напрямку вектора лінійної швидкості) здійснюють одночасно давачем лінійних прискорень і давачем кутової швидкості (гіроскопом), виконаними в одному блоці. Інформація про параметри руху об'єктів одержуються шляхом математичної обробки сигналів, отриманих з давачів.

UA 106039 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі вимірювальної техніки і може бути використана для зменшення похибки вимірювання параметрів руху (лінійного прискорення, лінійної швидкості, кутового прискорення, кутової швидкості, миттєвого радіусу повороту, напрямку вектору лінійної швидкості) рухомих об'єктів при випробуваннях і в системах навігації при визначенні просторово-часової орієнтації об'єктів та при управлінні рухомим об'єктом.

Відомим аналогом є система для вимірювання швидкості об'єкту, що містить в собі вимірювальний провідник, розташований в горизонтальному напрямку, перпендикулярному напрямку руху об'єкту, з можливістю впливу на цей провідник магнітного поля Землі, і бортовий обчислювач, виконаний з можливістю визначення швидкості руху об'єкту в залежності від різниці електричного потенціалу між різними точками вимірювального провідника, додатково може бути встановлений давач магнітного поля і інклінометр або акселерометр [RU 2307356 Устройство для измерения скорости объекта, МПК G01P3/50 / Коровин В. А., Коровин В. К.; Патентообладатель: ООО "Научно-производственное предприятие "Резонанс" RU.; - 2006104665/28, Дата подачи заявки: 14.02.2006; Опубликовано: 27.09.2007, Бюл. № 27].

Недоліком цієї вимірювальної системи є понижена точність вимірювання, відсутність універсальності в застосуванні і підвищена складність встановлення на об'єкті внаслідок необхідності обладнання спеціальних посадочних місць під різні давачі та неможливість визначення напрямку вектору швидкості.

Відомим аналогом є також спосіб визначення швидкості руху наземного транспортного засобу, що полягає в тому, що при використанні двох вимірювачів швидкості (основного і додаткового) здійснюють безперервне вимірювання швидкості руху об'єкта основним і періодичні вимірювання з високою точністю додатковим вимірювачем, використовуючи вимірювання часу затримки сигналу другого каналу щодо першого високоточним вимірювачем в певних межах часових інтервалів, попередньо обумовлених менш точним вимірювачем швидкості [RU 2431847 Способ определения скорости движения наземного транспортного средства, МПК G01P3/50 / Кулешов В. В., Макаров В. А., Кутузов С. В.; Патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования. Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого МО РФ (RU).-2010101941/28, Дата подачи заявки: 22.01.2010; Опубликовано: 20.10.2011, Бюл. № 29].

Недоліком аналога є неможливість визначення напрямку вектору швидкості, що потребує застосування додаткових приладів і відповідно обмежує універсальність в застосуванні.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система для визначення параметрів руху автотранспортних засобів при динамічних (кваліметричних) випробуваннях, в якій для вимірювання параметрів руху, в тому числі і швидкості руху, використовують два трикоординатні давачі лінійного прискорення [Патент України № 51031, МПК G 01 P 3/00. G 01 P 15/00. Система для визначення параметрів руху автотранспортних засобів при динамічних (кваліметричних) випробуваннях / Подригало М. А., Коробко А. І., Клец Д. М., Файст В. Л.; заявник Харківський національний автомобільно-дорожній університет. - № u201001136; заявл. 04.02.10; опубл. 25.06.10, Бюл. № 12.]. У такій вимірювальній системі для вимірювання параметрів руху транспортного засобу при динамічних випробуваннях, що складаються з елементів вимірювання та пристроїв обробки та візуалізації інформації, вимірювання параметрів руху здійснюється одночасно двома давачами лінійних прискорень. Інформація про параметри руху транспортного засобу одержується шляхом математичної обробки сигналів з давачів прискорень. Інформація про швидкість руху транспортного засобу одержується шляхом математичної обробки без застосування інтегрування сигналів з давачів прискорень.

Найближчий аналог має недоліки, оскільки на результат вимірювання значно впливають подовжній і поперечний ухили поверхні, по якій рухається транспортний засіб, що вимагає застосування складних способів коригування похибки вимірювання і застосування додаткових технічних засобів. Необхідність їх застосування підвищує трудові і матеріальні затрати.

В основу корисної моделі поставлена задача автономності і зменшення похибки вимірювання параметрів руху (лінійного прискорення, лінійної швидкості, кутового прискорення, кутової швидкості, миттєвого радіусу повороту, напрямку вектору лінійної швидкості) рухомих об'єктів при випробуваннях та підвищення функціональності навігаційних систем при визначенні просторово-часової орієнтації об'єктів і при управлінні рухомими об'єктами, шляхом зміни складу інформаційного обладнання і спрощення непрямих вимірювань.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі для вимірювання параметрів руху рухомих об'єктів, що складається з елементів вимірювання та пристроїв обробки та візуалізації інформації, згідно з корисною моделлю, вимірювання параметрів руху здійснюють одночасно давачами лінійних прискорень і кутової швидкості (гіроскопом), виконаних в одному блоці,

інформація про параметри руху об'єктів одержується шляхом математичної обробки сигналів з давачів. Вимірювання параметрів руху здійснюють одночасно в у повздовжній, поперечній і вертикальній площинах.

Корисна модель пояснюється кресленням, де приведена структурна схема системи для вимірювання параметрів руху об'єктів, 1 - вимірювальний блок, 2 - обчислювальний блок, 3 - пристрій візуалізації, 4 - клавіатура, 5 - друкувальний пристрій, 6 - блок живлення, 7 - модуль підключення до об'єкту.

Вимірювальний блок 1 складається з давача лінійного прискорення 1.1 і давача кутової швидкості 1.2. Вимірювальний блок 1 через канали зв'язку з'єднаний з обчислювальним блоком 2, до якого за допомогою відповідних портів можна підключати зовнішні накопичувані інформації, периферійні пристрої (наприклад, візуалізатор інформації 3, клавіатура 4, пристрій для роздрукування даних 5). Живлення обчислювального блоку 2 забезпечується від бортової електромережі об'єкту або від автономних елементів живлення за допомогою блоку живлення 6. Обчислювальний блок має модуль підключення до рухомого об'єкту 7, через який на об'єкт передається інформація управління ним в залежності від інформації отриманої вимірювальним блоком (зворотній зв'язок).

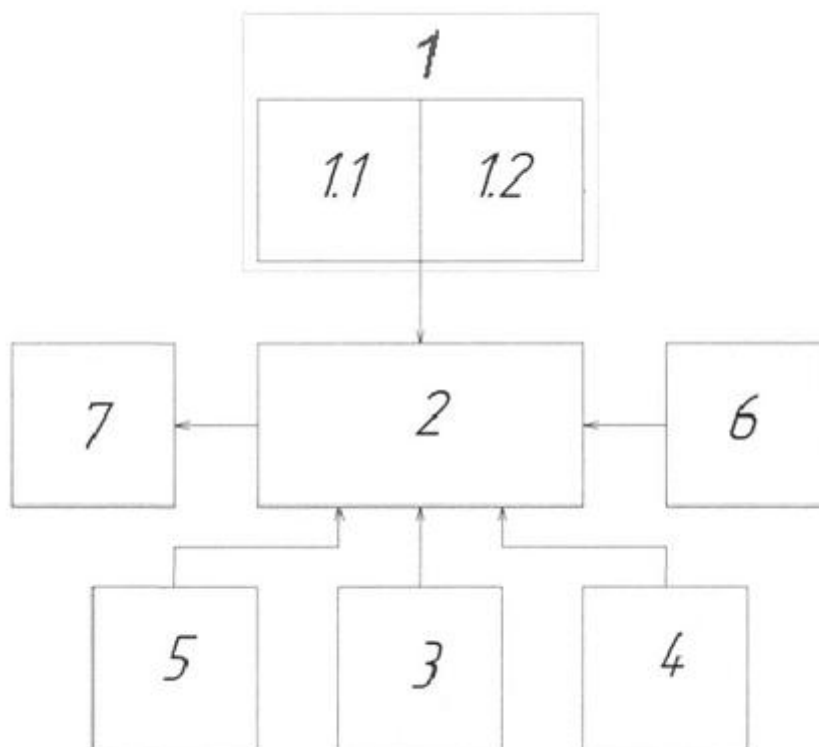
Корисна модель працює наступним чином.

На подовжню вісь об'єкту встановлюється вимірювальний блок 1, що одночасно реєструє лінійні прискорення і кутові швидкості у поздовжній, поперечній та вертикальній площинах. Після реєстрації даних відбувається їх попереднє оброблення шляхом фільтрування, усереднення і синхронізації по величині вибраного оператором інтервалу часу. Сигнали з давачів після попереднього оброблення у вигляді цифрового коду поступають в обчислювальний блок 2, де вони обробляються за допомогою спеціальної програми. Під час цього оброблення одержується інформація про лінійні прискорення і кутові швидкості шляхом прямих вимірювань і інформація про кутові прискорення, миттєвий радіус повороту і лінійну швидкість непрямыми вимірюваннями та напрям вектору лінійної швидкості. Одержана інформація про результати параметрів руху рухомого об'єкту відображається на пристрої візуалізації 3 у графічній або цифровій формі, реєструється на накопичувачах інформації і використовується для прийняття рішення про результати випробувань, оцінювання поточного стану рухомого об'єкту або прийняття рішення про керуючу дію для об'єкту випробувань.

Запропонована вимірювальна система дозволяє зменшити неадекватність моделі вимірювання, підвищити автономність і універсальність та зменшити похибку вимірювання параметрів руху рухомих об'єктів при випробуваннях і в системах навігації при визначенні просторово-часової орієнтації об'єктів та при управлінні ними, за рахунок зміни складу інформаційного обладнання і спрощення непрямих вимірювань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система для вимірювання параметрів руху рухомих об'єктів, що складається з елементів вимірювання та пристроїв оброблення і візуалізації інформації, яка **відрізняється** тим, що вимірювання параметрів руху (лінійного прискорення, лінійної швидкості, кутового прискорення, кутової швидкості, миттєвого радіуса повороту, напрямку вектора лінійної швидкості) здійснюють одночасно давачем лінійних прискорень і давачем кутової швидкості (гіроскопом), виконаними в одному блоці, інформація про параметри руху об'єктів одержують шляхом математичної обробки сигналів, отриманих з давачів.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601