



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **96661** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B60B 39/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|--|
| <p>(21) Номер заявки: u 2014 09937</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.09.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2015, Бюл.№ 3</p> | <p>(72) Винахідник(и): Антощенко Роман Вікторович (UA), Антощенко Віктор Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Антощенко Роман Вікторович, вул. Кірова, 110-а, смт Введенка, Чугуївський р-н, Харківська обл., 63520 (UA), Антощенко Віктор Миколайович, вул. Кірова, 110-а, смт Введенка, Чугуївський р-н, Харківська обл., 63520 (UA)</p> |
|---|--|

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ БУКСУВАННЯ КОЛІС МОБІЛЬНОЇ МАШИНИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення буксування коліс мобільної машини включає визначення кутової швидкості обертання коліс та поступової швидкості руху мобільної машини. Вимірювання швидкості обертання коліс відбувається за допомогою гіроскопа та акселерометра, швидкість поступового руху визначається навігаційним приймачем та буксування коліс мобільної машини розраховується мікроконтролером і відображається на дисплеї.

UA 96661 U

Корисна модель належить до технічних засобів діагностування та експлуатаційного контролю і може бути використана в сільському господарстві та машинобудівельній промисловості.

Відомі способи, що дозволяють визначити буксування коліс мобільної машини за рахунок визначення швидкості обертання коліс та поступової швидкості [1]. Інший спосіб полягає в визначенні швидкості обертання валів трансмісії [2]. Поступова швидкість може визначатись за допомогою п'ятого колеса [1, 2] або по даним навігаційного приймача (RTK-DGPS) [3].

Недоліком вище наведених способів є те, що для визначення швидкості обертання коліс або трансмісії [1, 2] необхідно встановити індуктивні датчики, які потребуються внесення змін в конструкцію машини (створення технологічних отворів в вузлах трансмісії). Використання енкодерів, що встановлюються на колеса мобільної машини [3] потребує їх жорстку фіксацію до рами мобільної машини за допомогою конструкції, яка збільшує габарити машини.

За найближчий аналог обрано спосіб визначення буксування коліс мобільної машини за рахунок визначення швидкості обертання коліс мобільної машини та поступової швидкості руху [1, 3].

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб для визначення буксування коліс мобільної машини.

Поставлена задача вирішується тим, що визначення буксування коліс мобільної машини, що базується на визначенні кутової швидкості обертання коліс та поступової швидкості руху мобільної машини, відповідно до корисної моделі, вимірювання швидкості обертання коліс відбувається за допомогою гіроскопа та акселерометра, швидкість поступового руху визначається навігаційним приймачем та буксування коліс мобільної машини розраховується мікроконтролером і відображається на дисплеї.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями: Фіг. 1 - Схема встановлення датчика швидкості обертання колеса мобільної машини.

В центр колеса 11 мобільної машини встановлюється датчик швидкості обертання 12, що складається з акселерометру та гіроскопу. Датчик та колесо з'єднанні жорстко. Центри гіроскопу та акселерометру повинні співпадати з центром колеса мобільної машини. Вісь та площина обертання гіроскопу паралельні колесу. Відповідно вісь акселерометра паралельна повздовжньої площини колеса. При русі мобільної машини її поступова швидкість буде дорівнювати u , відповідно колесо мобільної машини, враховуючи буксування, буде мати кутову швидкість обертання ω_k . Кутова швидкість, що вимірюється гіроскопом буде дорівнювати кутовій швидкості обертання колеса $\omega_r = \omega_k$. При обертанні колеса сигнал акселерометра a_z буде змінюватися по синусоїдальному закону, а частота даного сигналу буде дорівнювати швидкості обертання колеса. Кут нахилу колеса до горизонту змінює амплітуду сигналу з акселерометру, але частота сигналу завжди дорівнює швидкості обертання. Величина буксування визначається:

$$\delta = \frac{v_r - v_d}{v_r} \cdot 100\%,$$

де v_r - теоретична швидкість руху, м/с;

v_d - дійсна швидкість руху.

При визначенні швидкості обертання колеса та поступової швидкості руху, буксування можна визначити:

$$\delta = \frac{\omega_k \cdot r_k - v}{\omega_k \cdot r_k} \cdot 100\% = \left(1 - \frac{v}{\omega_k \cdot r_k}\right) \cdot 100\%,$$

де v - поступова швидкість руху колеса, м/с;

ω_k - кутова швидкість обертання колеса, рад/с;

r_k - радіус колеса, м.

Таким чином, для визначення буксування необхідно виміряти радіус колеса r_k , кутову швидкість обертання ω_k та поступову швидкість руху v .

Схема пристрою для визначення буксування пояснюється кресленням - Фіг. 2. На колесі мобільної машини встановлюється датчик швидкості обертання 5, що складається з гіроскопа 1, акселерометра 2, мікроконтролера 3, передавача 4 та антени 6. Сигнал від гіроскопа 1 та акселерометра 2 обчислюється мікроконтролером 3 та за допомогою передавача 4 та антени надходить до обчислювального блоку 10. Обчислювальний блок 10 може приймати сигнали від одного до восьми датчиків швидкості обертання 5. Кількість датчиків 5 залежить від кількості коліс мобільних машин буксування яких необхідно визначити.

В обчислювальному модулі 10 за допомогою приймача GPS 7, визначається поступова швидкість руху. Буксування відповідного колеса розраховується мікроконтролером 8 обчислювального модуля та відображається на дисплеї 9.

5 Джерела інформації:

1. Кардашевский СВ. Испытания сельскохозяйственной техники [Текст] / С.В. Кардашевский, Л.В. Погорельый, Г.М. Фудиман, П.И. Лобко, В.В. Брей - М.: Машиностроение, 1979.-288 с.

2. Ксенович И.П. Системы автоматического управления ступенчатыми трансмиссиями тракторов [Текст] / И.П. Ксенович, В.П. Тарасик - М.: Машиностроение, 1979.-256 с.

10 3. Ringdahl, O. Estimating wheel slip for a forest machine using RTK-DGPS [Text] / O. Ringdahl, T. Hellstrom, I. Wasterlund, O. Lindroos //

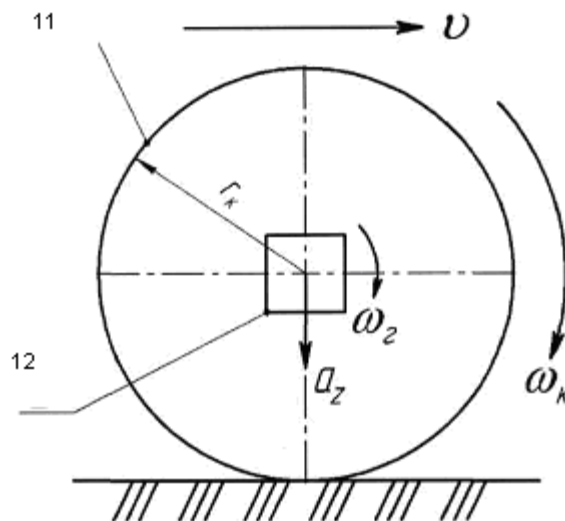
Journal of Terramechanics. Vol. 49, № 5. 42C112. - pp. 271-279.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

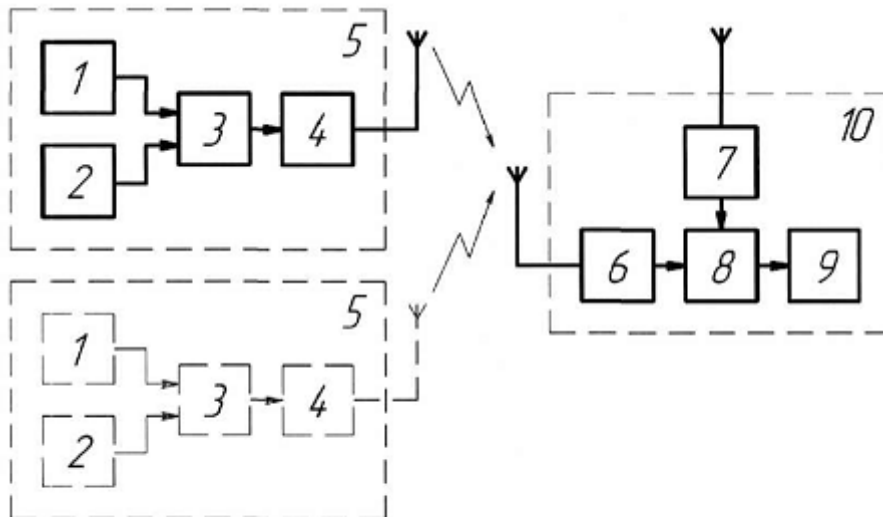
15

Спосіб визначення буксування коліс мобільної машини, що включає визначення кутової швидкості обертання коліс та поступової швидкості руху мобільної машини, який **відрізняється** тим, що вимірювання швидкості обертання коліс відбувається за допомогою гіроскопа та акселерометра, швидкість поступового руху визначається навігаційним приймачем та буксування коліс мобільної машини розраховується мікроконтролером і відображається на дисплеї.

20



Фіг. 1



Фиг. 2