



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 163920

(13) U

(51) МПК

G01M 17/06 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

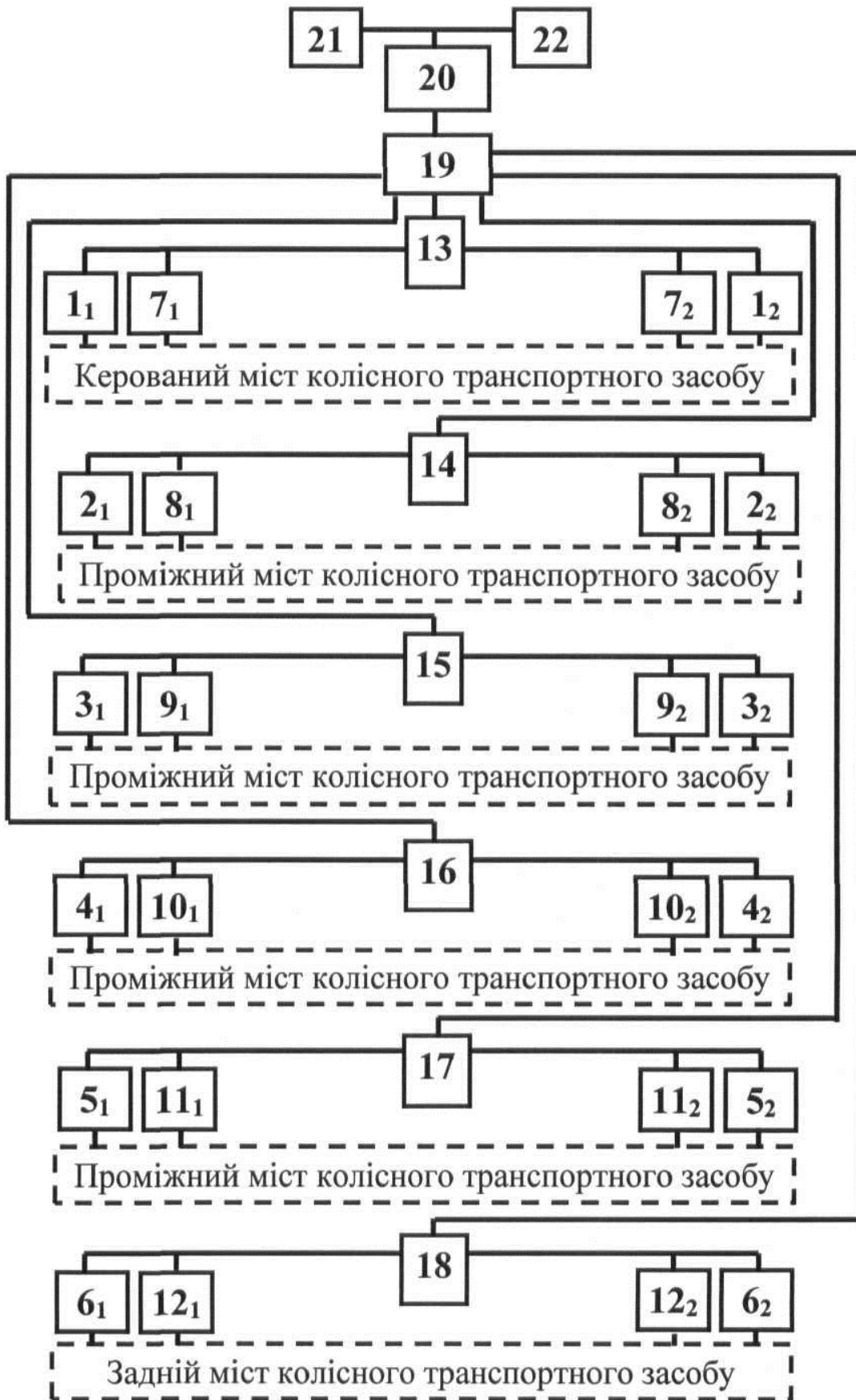
(21) Номер заявки: u 2026 00069	(72) Винахідник(и): Борисюк Дмитро Вікторович (UA), Іванов Юрій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2026	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.08.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.08.2026, Бюл.№ 32	

(54) СИСТЕМА ВІБРОДІАГНОСТУВАННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ШЕСТИВІСНИХ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

(57) Реферат:

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів складається з першого мультиплексора, з'єднаного з двома акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого, третього, четвертого і п'ятого мультиплексорів, з'єднаних з чотирма парами акселерометрів відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у вертикальній площині, мультиплексора, з'єднаного з акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, з'єднаного з шістьма мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм. У неї введено по одному акселерометру з кожної сторони керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісного транспортного засобу для фіксації параметрів віброприскорення корпусів мостів колісного транспортного засобу у горизонтальній площині. Акселерометри розташовані на корпусах мостів колісного транспортного засобу і з'єднані з мультиплексорами.

UA 163920 U



Корисна модель належить до систем вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів, яка основана на вимірюванні значень параметрів віброприскорення, що генерується при взаємодії вузлів (елементів) керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісних транспортних засобів. Область застосування - контроль

технічного стану (виявлення несправностей, визначення місць розрегулювання) вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісних транспортних засобів.

Аналогом корисної моделі є система діагностування "Дельфін-1М" виробництва ЗАТ "Циклон" (Україна) [Режим доступу: <https://ir.stu.cn.ua/server/api/core/bitstreams/dfdb33al-c524-47e7-8d74-3314817411e8/content>], що являє собою ізольований вимірювально-інформаційний комплекс, призначений для експертної підтримки персоналу станцій технічного обслуговування при діагностуванні механічних конструкцій транспортних засобів, функціональних систем уприскування палива і запалювання двигунів внутрішнього згорання, а також давачів і виконавчих механізмів автоматизованих систем, до складу якої входить комплект віброакустичних давачів, вимірювачі тиску і акустичної емісії, електричних адаптерів, а також експертна комп'ютерна програма.

Недоліком аналога є те, що принцип її роботи базується на виявленні несправностей шляхом порівняння результатів спостережень з прецедентними даними, представленими безпосередніми показаннями давачів або результатами їх математичної обробки, що збільшує час на процес визначення технічного стану об'єкта діагностування. Ще одним недоліком даної системи є неможливість її використання як бортової системи діагностування.

Аналогом корисної моделі також є система діагностування "Spider-8" виробництва фірми "Hottinger Baldwin Messtechnik" (Німеччина) [Режим доступу: <http://www.ae.metu.edu.tr/seminar/strain-gage/Day2/spider8.pdf>], являє собою ізольований вимірювально-інформаційний комплекс, призначений для експертної підтримки персоналу станцій технічного обслуговування при діагностуванні механічних конструкцій транспортних засобів, функціональних систем уприскування палива і запалювання двигунів внутрішнього згорання, а також давачів і виконавчих механізмів автоматизованих систем, до складу якої входить комплект віброакустичних давачів, вимірювачі тиску, температури і акустичної емісії, електричних адаптерів, а також експертна комп'ютерна програма.

Недоліком аналога є складність конструкції. Ще одним є неможливість її використання як бортової системи діагностування.

Аналогом є система діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів, що містить два акселерометри, розташованих зліва і справа на корпусі керованого моста колісного транспортного засобу за допомогою магнітних вставок, мультиплексор, у подальшому перший мультиплексор, з'єднаний з акселерометрами, аналого-цифровий перетворювач, з'єднаний з першим мультиплексором і обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм [патент України № 108395, МПК G01M, G06F 15/00, G06F 5/16, G01M 17/00, опубл. 11.07.2016 р., Бюл. № 13].

Недоліком найближчого аналога є обмежені функціональні можливості, так як відсутня можливість оперативно визначати місця можливих несправностей керованого моста транспортного засобу, що знижує вірогідність процесу діагностування. Також недоліком даної системи діагностування є те, що контроль параметрів вібрації керованого моста транспортного засобу здійснюється у вертикальній площині, внаслідок чого збільшується час на процес постановки діагнозу. Ще одним недоліком даної системи діагностування керованих мостів транспортних засобів є її пристосованість для контролю технічного стану вузлів керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів, що обмежує її застосування для контролю технічного стану вузлів ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів.

Найближчим аналогом корисної моделі є система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів, що складається з першого мультиплексора, що з'єднаний з двома акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого, третього, четвертого і п'ятого мультиплексорів, що з'єднані з чотирма парами акселерометрів відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у вертикальній площині, мультиплексора, що з'єднаний з акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з шістьма мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм [патент України № 150628, МПК G06F 15/00, G06F 5/16, G01M17/06, опубл. 09.03.2022 р., Бюл. № 10].

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів виконана з можливістю вимірювання віброприскорення вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісних транспортних засобів у вертикальній площині комбінацією шести комплектів акселерометрів, які встановлюються на корпусах керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів транспортного засобу з лівої та правої сторін, відповідно.

Недоліком даної системи вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів є те, що контроль параметрів вібрації керованого, чотирьох проміжних та заднього мостів транспортного засобу здійснюється у вертикальній площині, внаслідок чого збільшується час на процес постановки діагнозу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення системи вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів, яка за рахунок введення нових елементів та їх розташування забезпечує контроль технічного стану вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісних транспортних засобів під час експлуатації за параметрами вібрації в найбільш інформативному діапазоні, що сприяє розширенню функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у систему вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів, що складається з першого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого, третього, четвертого і п'ятого мультиплексорів, з'єднаних з чотирма парами акселерометрів відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у вертикальній площині, мультиплексора, з'єданого з акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, з'єданого з шістьма мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм, згідно з корисною моделлю, введено по одному акселерометру з кожної сторони керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісного транспортного засобу для фіксації параметрів віброприскорення корпусів мостів колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, причому акселерометри розташовані на корпусах мостів колісного транспортного засобу і з'єднані з мультиплексорами.

Корисна модель пояснюється графічним зображенням, на якому зображена схема системи вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів.

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів складається з першого мультиплексора 13, що з'єднаний з акселерометрами 1₁, 1₂, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 7₁, 7₂, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, другого 14, третього 15, четвертого 16 і п'ятого 17 мультиплексорів, що з'єднані з акселерометрами 2₁, 2₂, 3₁, 3₂; 4₁, 4₂; і 5₁, 5₂; відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 8₁, 8₂; 9₁, 9₂; 10₁, 10₂; і 11₁, 11₂, відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, мультиплексора 18, що з'єднаний з акселерометрами 6₁, 6₂, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 12₁, 12₃, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, аналого-цифрового перетворювача 19, що з'єднаний з мультиплексорами 13, 14, 15, 16, 17 і 18 та обчислювальним пристроєм 20, вхід якого з'єднано з монітором 21 і друкуючим пристроєм 22.

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів виконана з можливістю вимірювання віброприскорення вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісних транспортних засобів у вертикальній та горизонтальній площинах комбінацією шести комплектів акселерометрів 1₁, 1₂, 7₁, 7₂; 2₁, 2₂, 8₁, 8₂; 3₁, 3₂, 9₁, 9₂; 4₁, 4₂, 10₁, 10₂; 5₁, 5₂, 11₁, 11₂; і 6₁, 6₂, 12₁, 12₂, які встановлюються на корпусах керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів транспортного засобу з лівої та правої сторін, відповідно.

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів функціонує наступним чином. Акселерометри 1₁, 1₂, 7₁, 7₂ встановлюються на корпусі керованого моста колісного транспортного засобу, акселерометри 2₁, 2₂, 8₁, 8₂; 3₁, 3₂, 9₁, 9₂; 4₁, 4₂, 10₁, 10₂; і 5₁, 5₂, 11₁, 11₂ встановлюються на корпусах чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу, акселерометри 6₁, 6₂, 12₁, 12₂ встановлюються на корпусі заднього моста

колісного транспортного засобу. Сигнали від акселерометрів 1₁, 1₂, 7₁, 7₂; 2₁, 2₂, 8₁, 8₂; 3₁, 3₂, 9₁, 9₂; 4₁, 4₂, 10₁, 10₂; 5₁, 5₂, 11₁, 11₂; і 6₁, 6₂, 12₁, 12₂ надходять до аналого-цифрового перетворювача 19 через перший 13, другий 14, третій 15, четвертий 16, п'ятий 17 і шостий 18 мультиплексори, відповідно. В аналого-цифровому перетворювачі 19 відбувається

перетворення аналогового сигналу в цифровий. Далі цифровий сигнал надходить до обчислювального пристрою 20, де відбувається його обробка. За допомогою монітора 21 і друкуючого пристрою 22 відображається інформація про технічний стан ходової частини колісного транспортного засобу.

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів забезпечує:

- можливість діагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів під час експлуатації;

- оперативне визначення місця можливих несправностей ходової частини шестивісного транспортного засобу, за рахунок контролю параметрів вібрації вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісного транспортного засобу у вертикальній та горизонтальній площинах;

- зменшення часу на процес постановки діагнозу, за рахунок контролю параметрів вібрації вузлів керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісного транспортного засобу у вертикальній та горизонтальній площинах;

- пристосованість для контролю технічного стану ходової частини колісних транспортних засобів типу MA3-547Б, MA3-547В, TATRA T 815-2M0R6T52 324 12x12.1R та інших;

- можливість застосування її як бортової системи діагностування;

- компенсацію впливу дестабілізуючих факторів на результати вимірювання.

25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система вібродіагностування ходової частини шестивісних колісних транспортних засобів, що складається з першого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого, третього, четвертого і п'ятого мультиплексорів, з'єднаних з чотирма парами акселерометрів відповідно, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусів чотирьох проміжних мостів колісного транспортного засобу у вертикальній площині, мультиплексора, з'єданого з акселерометрами, які служать для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, з'єданого з шістьма мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм, яка **відрізняється** тим, що в неї введено по одному акселерометру з кожної сторони керованого, чотирьох проміжних і заднього мостів колісного транспортного засобу для фіксації параметрів віброприскорення корпусів мостів колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, причому акселерометри розташовані на корпусах мостів колісного транспортного засобу і з'єднані з мультиплексорами.

