



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163583** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
G01M 17/04 (2006.01)
G01H 1/00
G01H 17/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

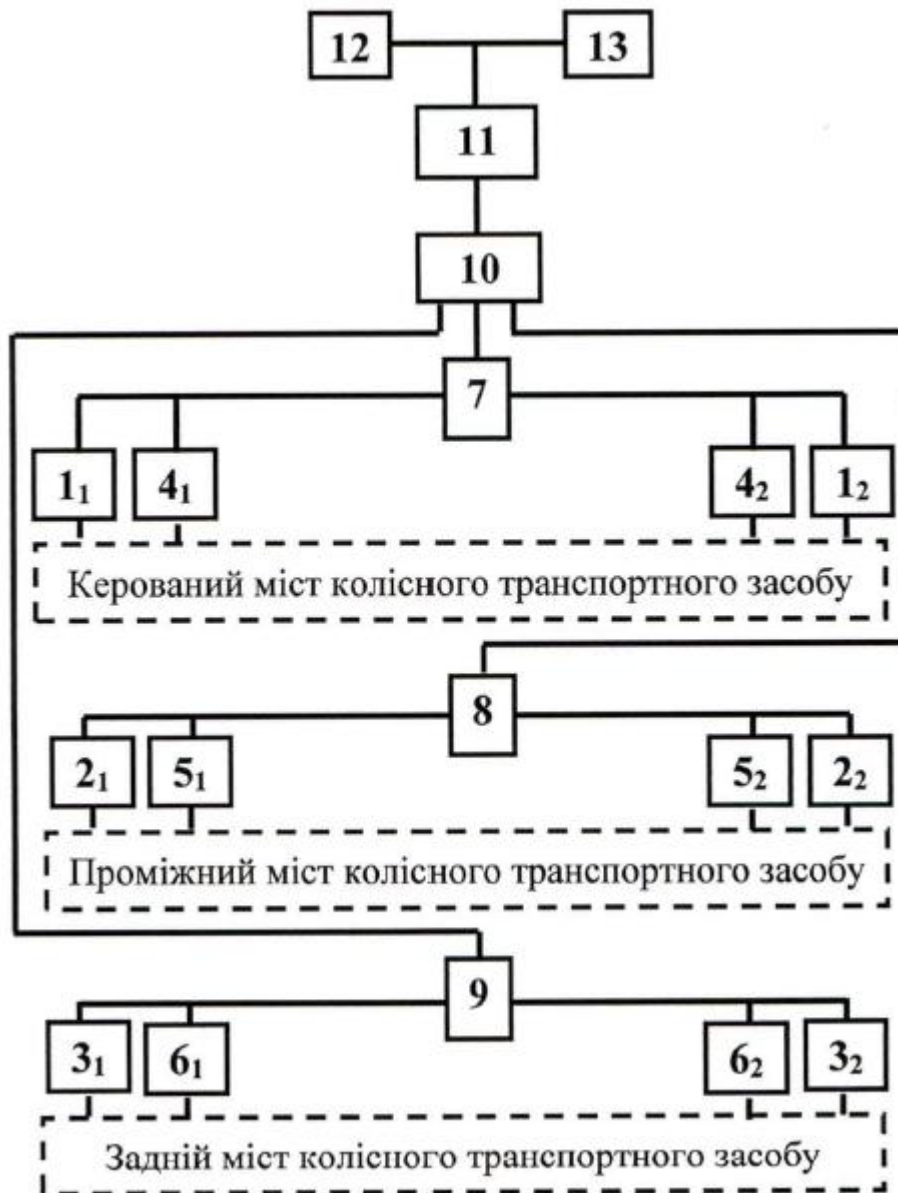
(21) Номер заявки: u 2026 00063	(72) Винахідник(и): Борисюк Дмитро Вікторович (UA), Іванов Юрій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2026	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 09.07.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 08.07.2026, Бюл.№ 27	

(54) СИСТЕМА ВІБРОДІАГНОСТУВАННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ТРИВІСНИХ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

(57) Реферат:

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів складається з першого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, третього мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з трьома мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм. Введено по одному акселерометру з кожної сторони керованого, проміжного 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 163583 U



Корисна модель належить до систем вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів, які засновано на вимірюванні значень параметрів віброприскорення, що генерується при взаємодії вузлів (елементів) керованого, проміжного і заднього мостів колісних транспортних засобів. Область застосування - контроль технічного стану (виявлення несправностей, визначення місць розрегулювання) вузлів керованого, проміжного і заднього мостів колісних транспортних засобів.

Відома система діагностування "Дельфін-1М" виробництва ЗАТ "Циклон" (Україна) [Режим доступу: <https://ir.stu.cn.ua/server/api/core/bitstreams/dfdb33a1-c524-47e7-8d74-3314817411e8/content>], яка 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 даної системи 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.

Відома система діагностування "Spider-8" виробництва фірми "Hottinger Baldwin Messtechnik" (Німеччина) [Режим доступу: <http://www.ae.metu.edu.tr/seminar/strain-gage/Day2/spider8.pdf>], яка вибрана за аналог 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 даної системи є складність конструкції. Ще одним недоліком даної системи є неможливість її використання як бортової системи діагностування.

Відома система діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів, яка містить два акселерометри, розташованих зліва і справа на корпусі керованого моста колісного транспортного засобу за допомогою магнітних вставок, мультиплексор, в 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 № 108395, Україна: МПК G01M, G06F 15/00, G06F 5/16, G01M 17/00, опубліковано 11.07.2016, бюлетень № 13].

Недоліком даної системи діагностування 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 в вертикальній площині, в наслідок 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 тривісних колісних транспортних засобів.

Аналогом є система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів, яка складається з першого мультиплексора, що з'єднаний з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого мультиплексора, що з'єднаний з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, третього мультиплексора, що з'єднаний з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм [Патент № 150264, Україна: МПК G06F 15/00, G06F 5/16, G01M 17/06, опубліковано 19.01.2022, бюлетень № 3].

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів виконана з можливістю вимірювання віброприскорення вузлів керованого, проміжного і заднього

мостів колісних транспортних засобів у вертикальній площині комбінацією трьох комплектів акселерометрів, які встановлюються на корпусах керованого, проміжного і заднього мостів транспортного засобу з лівої та правої сторін відповідно.

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

В основу корисної моделі поставлена задача створити систему вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів, яка за рахунок введення нових елементів та їх розташування забезпечить контроль технічного стану вузлів керованого, проміжного і заднього мостів колісних транспортних засобів під час експлуатації за параметрами вібрації в найбільш інформативному діапазоні, що сприятиме розширенню функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у систему вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів, що складається з першого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, третього мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з трьома 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, проміжного 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.

Суть корисної моделі пояснює схема.

На схемі показано систему вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів.

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів складається з першого мультиплексора 7, що з'єднаний з акселерометрами 1₁, 1₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 4₁, 4₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, другого мультиплексора 8, що з'єднаний з акселерометрами 2₁, 2₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 5₁, 5₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, третього мультиплексора 9, що з'єднаний з акселерометрами 3₁, 3₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, та акселерометрами 6₁, 6₂, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього моста колісного транспортного засобу у горизонтальній площині, аналого-цифрового перетворювача 10, що з'єднаний з мультиплексорами 7, 8 і 9 та обчислювальним пристроєм 11, вхід якого з'єднано з монітором 12 і друкуючим пристроєм 13.

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів виконана з можливістю вимірювання віброприскорення вузлів керованого, проміжного і заднього мостів колісних транспортних засобів у вертикальній та горизонтальній площинах комбінацією трьох комплектів акселерометрів 1₁, 1₂, 4₁, 4₂; 2₁, 2₂, 5₁, 5₂; і 3₁, 3₂, 6₁, 6₂; які встановлюються на корпусах керованого, проміжного і заднього мостів транспортного засобу з лівої та правої сторін, відповідно.

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів функціонує наступним чином. Акселерометри 1₁, 1₂, 4₁, 4₂ встановлюються на корпусі керованого моста колісного транспортного засобу, акселерометри 2₁, 2₂, 5₁, 5₂ встановлюються на корпусі проміжного моста колісного транспортного засобу, акселерометри 3₁, 3₂, 6₁, 6₂ встановлюються на корпусі заднього моста колісного транспортного засобу за допомогою. Сигнали від акселерометрів 1₁, 1₂, 4₁, 4₂; 2₁, 2₂, 5₁, 5₂; і 3₁, 3₂, 6₁, 6₂ надходять до аналого-цифрового перетворювача 10 через перший 7, другий 8 і третій 9 мультиплексори, відповідно. В аналого-цифровому перетворювачі 10 відбувається перетворення аналогового сигналу в цифровий. Далі цифровий сигнал надходить до обчислювального пристрою 11, де відбувається

його обробка. За допомогою монітора 12 і друкуючого пристрою 13 відображається інформація про технічний стан ходової частини колісного транспортного засобу.

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів забезпечує:

- 5 - можливість діагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів (автомобілів типу КрАЗ, КамАЗ, МАЗ, MAN, DAF, Scania та інших з колісною формулою 6×4 або 6×6) під час експлуатації;
- оперативне визначення місця можливих несправностей ходової частини тривісного транспортного засобу (автомобілів типу КрАЗ, КамАЗ, МАЗ, MAN, DAF, Scania та інших з колісною формулою 6×4 або 6×6), за рахунок контролю параметрів вібрації вузлів керованого, проміжного і заднього мостів колісного транспортного засобу у вертикальній та горизонтальній площинах;
- 10 - зменшення часу на процес постановки діагнозу, за рахунок контролю параметрів вібрації вузлів керованого, проміжного і заднього мостів колісного транспортного засобу у вертикальній та горизонтальній площинах;
- 15 - пристосованість для контролю технічного стану ходової частини колісних транспортних засобів типу КрАЗ, КамАЗ, МАЗ, MAN, DAF, Scania та інших з колісною формулою 6×4 або 6×6;
- можливість застосування її у якості бортової системи діагностування;
- компенсацію впливу дестабілізуючих факторів на результати вимірювання.

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система вібродіагностування ходової частини тривісних колісних транспортних засобів, що складається з першого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для
25 фіксації параметрів віброприскорення корпусу керованого моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, другого мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу проміжного моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, третього мультиплексора, з'єданого з двома акселерометрами, які слугують для фіксації параметрів віброприскорення корпусу заднього
30 моста колісного транспортного засобу у вертикальній площині, аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з трьома мультиплексорами та обчислювальним пристроєм, вхід якого з'єднано з монітором і друкуючим пристроєм, яка **відрізняється** тим, що введено по одному акселерометру з кожної сторони керованого, проміжного і заднього мостів колісного транспортного засобу для фіксації параметрів віброприскорення корпусів мостів колісного
35 транспортного засобу у горизонтальній площині, причому акселерометри розташовані на корпусах мостів колісного транспортного засобу і з'єднані з мультиплексорами.

