



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53005

(13) A

(51) 7 G01G9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ВАГИ ВАНТАЖУ

1

2

(21) 2002010721

(22) 29 01 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Шабатура Юрій Васильович, Свирида В'ячеслав
Іванович(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб вимірювання ваги вантажу в транспор-
тному засобі на пневматичному ході, який полягає

у визначенні частотної характеристики, за якою складають математичну модель транспортного засобу, який відрізняється тим, що додатково визначають частотну характеристику й температуру кожної шини транспортного засобу, а також значення атмосферного тиску до і після завантаження, і за результатами цих вимірювань по математичній моделі транспортного засобу визначають масу його вантажу

Спосіб призначений для визначення ваги вантажу на транспортному засобі і може бути використаний в промисловості, сільському господарстві а також автолюбителями

Відомий "Спосіб визначення ваги вантажу на транспортному засобі", патент Російської Федерації №4106579, опублікований 1998 04 27 Спосіб полягає в вимірюванні вертикального переміщення вантажоприйомної платформи під час її завантаження або розвантаження не менше, ніж в трьох станах завантаженості транспортного засобу, а також в додаткових вимірюваннях вертикального переміщення платформи при установці еталонного вантажу заданої маси в кожному з станів завантаженості

Недоліком даного способу є те, що він для своєї реалізації потребує складного спеціального обладнання, а це робить неможливим його застосування в польових умовах

Також відомий "Спосіб для визначення маси транспортних засобів", патент Російської Федерації №2122184, опублікований 1998 11 20 При визначенні маси виконують задану кількість вимірювань первинних сигналів, запам'ятовують їх, множать їх на попередньо задані нормувальні коефіцієнти, обчислюють похідну значень показів цих сигналів і просумовують результати В якості первинних сигналів застосовують сигнали датчиків тиску Масу транспортного засобу визначають в момент його відриву від опори з врахуванням часу, необхідного на завершення перехідних процесів у вимірювальній системі й об'єкті вимірювання Момент відриву об'єкта від опори приймають від-

повідним моменту, коли значення похідної сигналу сенсора тиску стає близьким до нуля Обчислення похідної проводять по усередненим значенням сигналів, а в якості нормувальних коефіцієнтів використовують градувальні характеристики

Як видно з короткого опису зазначений пристрій також є складним у практичному застосуванні і потребує крім складного обладнання виконання складних перетворень і розрахунків

З відомих способів найбільш близьким за технічною сутністю до того, що пропонується є "Спосіб зважування транспортних засобів під час руху", патент Російської Федерації №2029250, опублікований 1995 02 20

Спосіб полягає в тому, що вимірюють вертикальні переміщення вантажоприйомної платформи і амплітуди нерівностей на ділянках шляху, що прилягають до вантажоприйомної платформи, а на самій платформі визначають частотну характеристику вертикального переміщення і складають математичну модель транспортного засобу й переміщення вантажоприйомної платформи На вантажоприйомній платформі і на прилягаючих до неї ділянках шляху створюють нерівності які мають однакову амплітуду і постійний період і на цих ділянках вимірюють швидкість руху транспортних засобів, визначають спектральну густину вертикальних переміщень вантажоприйомної платформи, а також спектральну густину нерівностей, яку подають на вхід математичної моделі з виходу якої одержують спектральну густину розрахованого вертикального переміщення вантажоприйомної платформи Після цього складають квадратичний

(13) A

(11) 53005

(19) UA

функціонал різниці спектральної густини виміряного вертикального переміщення вантажоприйомної платформи, який мінімізують і визначають завантаженості осей транспортного засобу, додаючи значення завантажених вантажностей визначають масу транспортного засобу

Недоліком є те, що пристрій є складним у практичному застосуванні і потребує крім складного обладнання виконання складних перетворень і розрахунків

В основу винаходу поставлена задача створення способу вимірювання ваги вантажу в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається можливість вимірювати вагу вантажу транспортного засобу за допомогою нескладного портативного пристрою не використовуючи для цього спеціальних вантажоприйомних платформ, що приводить до розширення функціональних можливостей способу вимірювання ваги вантажу на транспортному засобі

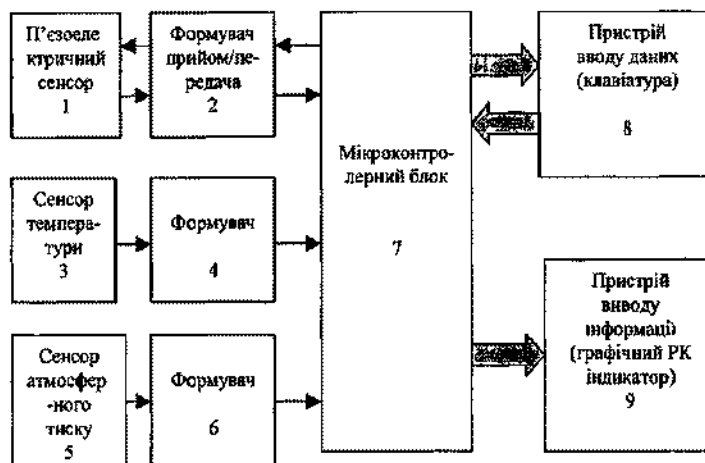
Поставлена задача вирішується тим, що в способі вимірювання ваги вантажу в транспортному засобі на пневматичному ході, який полягає в тому, що визначають частотну характеристику і складають математичну модель транспортного засобу, додатково визначають частотну характеристику і температуру кожної шини транспортного засобу, а також значення атмосферного тиску до і після завантаження і за результатами цих вимірювань по математичній моделі транспортного засобу визначають масу його вантажу

На фігурі 1 наведено структурну схему пристрою, який реалізує даний спосіб вимірювання ваги вантажу На фігурі 2 наведено схему послідовності операцій які мають бути виконані для визначення ваги вантажу за даним способом

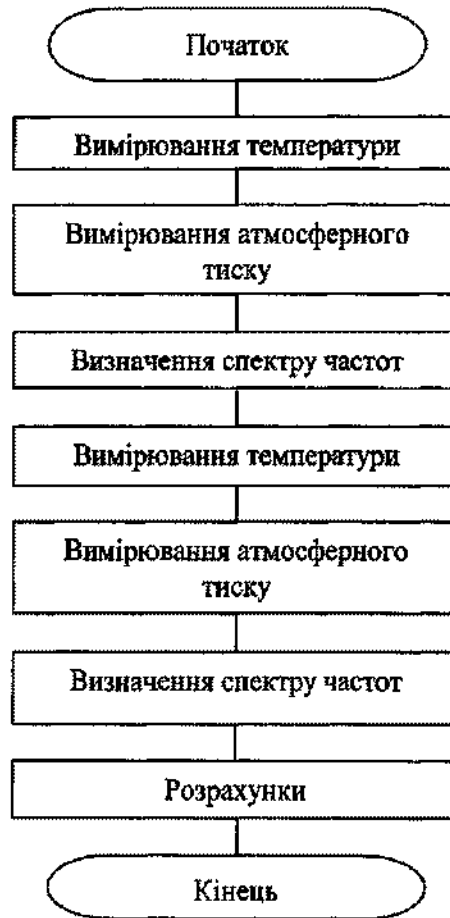
Пристрій, який реалізує спосіб складається з таких частин п'єзоелектричний сенсор 1, який з'єднано з формувачем сигналів прийому і передачі 2, сенсор температури 3 з'єднаний з формувачем сигналу 4, сенсор атмосферного тиску 5 з'єднаний з формувачем 6 Виходи формувачів сигналів 2, 4 і 6 з'єднані з відповідними входами мікроконтролерного блоку 7, до якого також під'єднано пристрій вводу інформації 8 і пристрій виводу інформації 9

Суть даного способу полягає в тому, що в залежності від маси, яку завантажено на автомобіль буде змінюватись сила, яка тисне на кожне колесо, а зі зміною навантаження на шину буде відповідно змінюватись її механічна частотна характеристика і, зокрема - її резонансна частота Таким чином визначаючи частотну характеристику шин до і після завантаження автомобіля, а також враховуючи ще такі параметри, як температура шин і атмосферний тиск визначається вага вантажу яким завантажено транспортний засіб

Для визначення ваги вантажу даним способом потрібно виконати наступну послідовність операцій вимірюється температура шини за допомогою сенсора температури 3, який притискується до поверхні шини, сигнал з виходу сенсора подається на вхід формувача 4, який перетворює вхідний сигнал, що подається на мікроконтролер 7 За допомогою сенсора атмосферного тиску 5 вимірюється значення атмосферного тиску, сигнал з виходу сенсора 5 подається на вхід формувача 6, вихідний сигнал якого подається на мікроконтролер 7 В пам'яті мікроконтролера 7 отримані дані про температуру і атмосферний тиск запам'ятовуються, і він видає сигнал передачі імпульсу на формувач 2 який збуджує п'єзоелектричний сенсор 1, що притискається до шини і в цей момент він випромінює короткий прямокутний імпульс Цей імпульс поширюється в шині транспортного засобу і збуджує тим самим відгук у вигляді відповідного спектру механічних коливань поверхні шини Той самий п'єзоелектричний сенсор 1 приймає спектр частот відгуку Значення параметрів сигналу відгуку, температури шини і атмосферного тиску мікроконтролер запам'ятовує в комірках пам'яті Наступне вимірювання тих самих параметрів проводять після завантаження (або розвантаження, якщо попередні параметри визначались при завантаженому транспортному засобі) транспортного засобу, після чого мікроконтролер обчислює значення маси вантажу за математичною моделлю по результатам вимірювань і виводить результат на пристрій виводу інформації Причому оскільки вимірювання параметрів проводилось до і після завантаження, то маса самого автомобіля враховується в математичній моделі не буде



Фіг. 1



Фіг. 2