

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00413**

(22) Data de depozit: **16/07/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**29/01/2021** BOPI nr. 1/2021

(71) Solicitant:

- **BUJOREANU CARMEN**, STR. CUCU, NR. 1, SC.B, ET.5, AP.18, IAȘI, IS, RO;
- **CAUNII CONSTANTIN**, STR.CUCULUI, NR.28, RĂDĂUȚI, SV, RO;
- **CAUNII VASILE**, STR.GARABET IBRĂILEANU, NR.6, BL.7, SC.D, PARTER, AP.2, IAȘI, IS, RO;
- **NIȚU NICOLAE ADRIAN**, STR.ION MANOLESCU, NR.3, BL.123, SC.A, ET.7, AP.31, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PAȘCANIUC CORNELIU - MIHAIL**, STR.HATMAN ȘENDREA, NR.5, BL.G2B, TR3, ET.3, AP.14, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

- **BUJOREANU CARMEN**, STR.CUCU, NR. 1, SC.B, ET.5, AP.18, IAȘI, IS, RO;
- **CAUNII CONSTANTIN**, STR.CUCULUI, NR.28, RĂDĂUȚI, SV, RO;
- **CAUNII VASILE**, STR.GARABET IBRĂILEANU, NR.6, BL.7, SC.D, PARTER, AP.2, IAȘI, IS, RO;
- **NIȚU NICOLAE ADRIAN**, STR.ION MANOLESCU, NR.3, BL.123, SC.A, ET.7, AP.31, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PAȘCANIUC CORNELIU - MIHAIL**, STR.HATMAN ȘENDREA, NR.5, BL.G2B, TR3, ET.3, AP.14, IAȘI, IS, RO

(54) **SISTEM ELECTRONIC DE DIAGNOSTICARE  
A ZGOMOTELOR ȘI VIBRAȚIILOR AUTOVEHICULELOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, cu posibilitatea de identificare exactă a sursei de zgomot. Sistemul, conform invenției, cuprinde un set de senzori (1) digitali sau analogici, care sunt montați pe autovehiculul supus diagnosticării și care cooperează cu un calculator ECU (2) ce analizează valorile transmise de senzori, pe baza unor parametri memorati într-o memorie a calculatorului ECU (2).

Revendicări: 5  
Figuri: 2

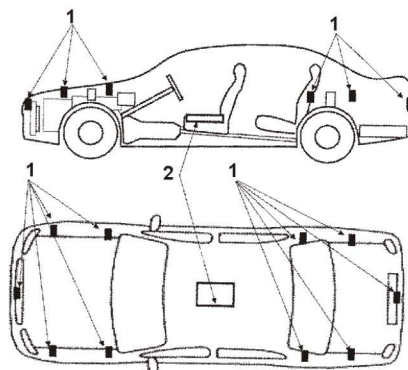


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2020 00413</u>
Data depozit <u>16-07-2020</u>

## Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor

Invenția se referă la un **sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor**, dezvoltat, în special, pentru industria de automotive, dar care poate fi util și în alte domenii din industria transporturilor. Acest sistem electronic, diagnostichează zgomotele și vibrațiile autovehiculelor, identifică exact sursa de zgomot: articulație, element de suspensie, element de caroserie, ansamblu sau subansamblu al autovehiculului, etc. De asemenea, sistemul poate fi integrat în arhitectura sistemelor electronice ale autovehiculelor, poate prelua și transmite date și mesaje pe diverse magistrale de comunicație, transmite date către sistemele de diagnoză existente și poate afișa mesaje de avarie utilizatorului.

**Sistemul electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor** poate fi dezvoltat, atât ca parte integrantă, din stadiul de proiect, în arhitectura autovehiculelor nou produse, cât și ca subansamblu cu montare ulterioară pe autovehiculele deja existente (prin autovehicul se înțelege ansamblul complet al acestuia, de exemplu în cazul transportului de marfă: autovehicul trăgător + remorcă/ semiremorcă).

Prezenta invenție se adresează atât autovehiculelor destinate traficului pe drumuri consolidate, vehiculelor semiautonome, cât și, în viitor, pe cele autonome, deoarece va crește foarte mult siguranța circulației, stadiul actual al tehnicii permițând doar diagnosticarea defectelor de natură electrică și, eventual, prin interpolare, poate indica, foarte rar, defecte de natură mecanică, hidraulică sau pneumatică și, de asemenea, în cadrul deplasării sau al lucrului pe teren neconsolidat (domeniul agricol – utilaje ce se deplasează inclusiv autonom via gps).

**Sistemul electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor** sesizează zgomotele și vibrațiile apărute încă de la un nivel imperceptibil pentru urechea umană, putând diagnostica funcționarea necorespunzătoare a unui element, subansamblu sau ansamblu din stadiul incipient al defecțiunii, avertizând din timp utilizatorul pentru a preveni imobilizarea pe durate lungi a autovehiculului pentru reparații sau defecțiuni în lanț. Nivelul poate fi programat de către producător, în funcție de necesitățile sale.

ECU, având posibilitatea de comunicare bidirecțională cu celelalte calculatoare (ECU-uri) de pe autovehicul, poate trimite către acestea mesaje prin care să determine o funcționare de avarie în scopul de a proteja sistemele afectate. De asemenea, ea poate genera afișarea unui mesaj de avarie pe instrumentul de bord, display sau martor dedicat.

La ora actuală autovehiculele nu sunt dotate cu sisteme electronice de calcul (computere) care să recunoască sursa de zgomot sau vibrație, să dea o informație cât mai corectă a elementului, subansamblului sau a ansamblului sursă. Singura unitate electronică ce are implementată o funcție asemănătoare este calculatorul de motor, denumit PCM (Powertrain Control Module) sau ECM (Engine Control Module) și se rezumă la detectarea rateurilor în funcționare (missfire).



Scopul invenției **sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor** este de a elimina înlocuirea eronată și fără motiv a elementelor sistemului de suspensie, ale sistemului de evacuare, ale sistemului de direcție, ale cutiei de viteze, ale sistemului de rulare și a altor sisteme ale autovehiculului în procesul de remediere și, în același timp, prin predicția defectării unui subansamblu ce ține de siguranța deplasării în trafic, se urmărește, cu precădere, augmentarea gradului de siguranță la volan.

*O primă problemă rezolvată de invenție* este cea a predicției defectării și chiar a imobilizării unui autovehicul, cu o marjă generoasă de timp, în vederea informării utilizatorului și aplicării soluțiilor corespunzătoare. Acest fapt este posibil prin prisma analizei parametrilor sunetelor, zgomotelor și vibrațiilor, la autovehiculele existente sau le cele aflate în faza de prototip, prin crearea unei biblioteci de date, iar unitatea electronică responsabilă de acest aspect, ECU (Electronic Control Unit), va fi integrată în rețeaua electronică a autovehiculului și va furniza informații utilizatorului (șofer, coordonator de transport și producătorul autovehiculului)

*O a doua problemă rezolvată de invenție* se referă la diagnosticarea diverselor deficiențe, încă din faza de prototip, ajutând la optimizarea componentelor și subansamblelor, producătorul dispunând de un instrument care face autovehiculul mai fiabil, mai ușor de întreținut și de remediat, deoarece, datorită funcțiilor de învățare, analiză, clasificare și diagnoză, invenția creează o bază de date rezultată din analiza sunetelor, zgomotelor și vibrațiilor în stare normală de funcționare. Cu aceste date, sistemul poate localiza și identifica orice sunet, zgomot sau vibrație, care nu face obiectul funcționării normale, clasificându-l și generându-i un cod de eroare aferent.

*Altă problemă rezolvată de invenție* este aceea de a detecta defecțiuni în stadiu incipient, astfel, venind în întâmpinarea unor defecte în lanț, adaptându-se perfect viitoarelor autovehicule autonome și, mai ales, a celor folosite în regim de taxi sau ride-sharing. În plus, datorită concepției inovatoare, va putea fi adaptat și în alte domenii: construcția de mașini, transporturi feroviare, navale și terminând cu aplicații în domeniul militar.

**Sistemul electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor prezintă următoarele avantaje:**

-Crește viteza cu care se diagnostichează și remediază defecțiunile cauzatoare de zgomote și vibrații, prin detectarea cu precizie a elementului sau subansamblului defect.

- Crește siguranța, eficiența și economicitatea transportului și exploatarea vehiculului.

- Scad timpii de imobilizarea a vehiculului pentru reparație, deoarece elementul sau subansamblul defect este indicat cu precizie.

- Detectează nivelul scăzut de zgomot produs de defectarea unui element, ansamblu sau subansamblu deoarece sesizează zgomotul sau vibrația încă din stadiul incipient, la o intensitate scăzută, imperceptibilă pentru urechea umană.

- Detectează zgomotele și vibrațiile din domeniul infrasunetelor și ultrasunetelor, nedetectabile de urechea umană.



2

- Avertizează utilizatorul autovehiculului prin prezența unui indicator sau afișarea unui mesaj de avertizare pe un ecran, asupra unei defecțiuni.

- Transmite și recepționează mesaje către și de la alte calculatoare, putând fi integrat în orice autovehicul.

- Poate fi accesat, interogată de către un aparat de diagnoză, fiind compatibil cu standardele actuale, permite accesarea codurilor de eroare generate cu ocazia producerii unei vibrații sau a unui zgomot, memorarează datele de mediu în momentul apariției codurilor de eroare, vizualizează oscilograma și o difuzează (ascultare activă, în vederea diagnosticării).

- Sistemul prezintă și un port dedicat care permite auscultarea zgomotului (ascultarea în vederea stabilirii unui diagnostic), vibrației, etc, inclusiv afișarea și vizualizarea formei de undă de către un computer dotat cu interfață și programul aferent.

- Se programează în funcție de numărul de punți, tipul de motor, tipul de cutie de viteze, tipul de direcție, tipul de sistem de frânare, tipul de tracțiune și sistem de propulsie (motor cu ardere internă, electric, hibrid sau hidrogen) și în funcție de tipul senzorului (analog sau digital) și de disponerea lor.

- Se adaptează, practic, oricărui mecanism, deoarece are capacitatea de învățare a zgomotelor și vibrațiilor în timpul funcționării normale, diferențiindu-le de cele care apar în situația unui defect.

- Identifică elementul care funcționează incorect, deoarece sistemul, având baza de date internă, poate clasifica zgomotele în funcție de sursa generatoare, iar, în cazul unui zgomot nou, stabilește cu precizie zona în care se manifestă având capacitate de detecție tridimensională.

- Funcționează în diferite configurații: modul de sine stătător, configurație multiplă, configurație master-slave, cu sau fără comunicare cu alte module.

- Pe baza datelor obținute, optimizează stadiul de proiectare, prin analiza cu element finit, studiind transmisibilitatea vibrațiilor prin piesa respectivă în vederea determinării punctelor slabe în exploatare, crescând fiabilitatea și scăzând emisiile de zgomot, încă din stadiul de proiect.

- Datorită faptului că sistemul permite transmiterea și recepția mesajelor de pe magistrala de comunicație a autovehiculului, se pot implementa funcții de limitare a vitezei, a turației, de afișare a unui semnal de avertizare pe un martor dedicat din instrumentul de bord sau a unui mesaj pe un ecran, în funcție de nivelul de echipare.

3



**Revendicari:**

1. . Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, **caracterizat prin aceea că**, prin senzorii (digitali sau analogici) și calculatorul (ECU) aferent, efectuează telemetria zgomotelor și a vibrațiilor, analizează și clasifică, identifică și creează bază de date.
2. Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, **caracterizat prin aceea că**, prezintă intrare și ieșire de semnal analogică sau digitală și port dedicat pentru auscultare și analiza a datelor de către un calculator cu interfață aferentă .
3. Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, **caracterizat prin aceea că**, unitatea de control, ECU(Electronic Control Unit) este configurabilă, funcționând de sine stătător sau în configurație Master- Slave.
4. Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, **caracterizat prin aceea că**, unitatea de control, ECU( Electronic Control Unit),are parametri programabili, cu bază de date internă, procedură de învățare și procedură de update bază de date.
5. Sistem electronic de diagnosticare a zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor **caracterizat prin aceea că**, ECU( Electronic Control Unit) are implementat programul de diagnosticare conform standardelor internaționale existente (SAE, EOBD, etc) și funcționează, inclusiv, cu interfețe generice

5  
Alina



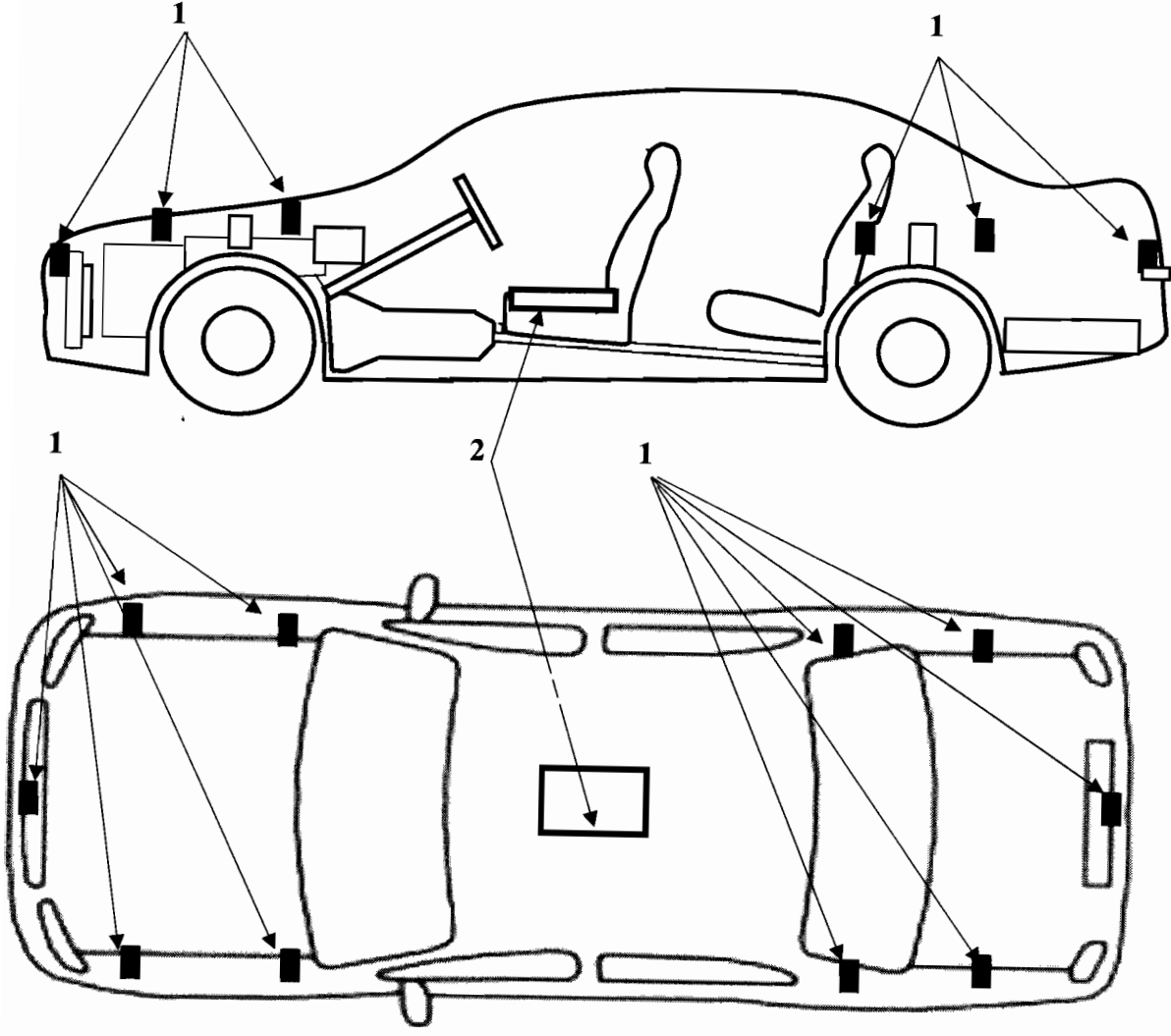


Figura 1

6  
A. K. K. A. K. K.

7

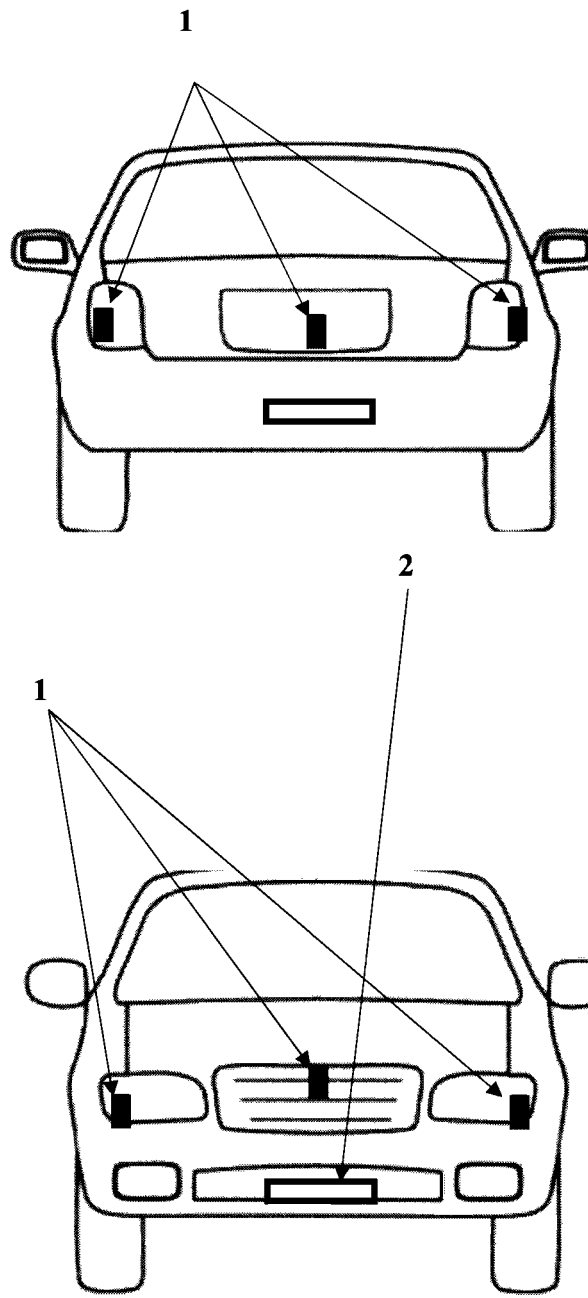


Figura 2.

Alina  
Alina  
7  
Alina