

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00169

(22) Data de depozit: 31/03/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/09/2021 BOPI nr. 9/2021

(71) Solicitant:  
• RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE  
S.R.L., STR.PRECIZIEI, NR.3G, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• GAGNIUC PAUL, STR. SERBOTA, NR.6,  
BL.P74, SC.1, ET.3, AP.10, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) DISPOZITIV PENTRU PRELEVAREA DE DATE  
ȘI ANSAMBLU DE DIAGNOSTIC PENTRU UN VEHICUL  
AUTOMOBIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru prelevarea de date și la un ansamblu de diagnostic pentru un vehicul automobil. Dispozitivul (2), conform invenției, de prelevare a datelor de la o multitudine de senzori (6) ai unui vehicul automobil (1), cuprinde o casetă în care este montat un afișaj luminos având o matrice de elemente luminoase, fiecare element luminos al afișajului luminos fiind adaptat pentru a fi asociat cu un senzor (6) al vehiculului automobil (1), dispozitivul (2) cuprinzând în plus o cameră instalată astfel încât să achiziționeze în timp real imaginea afișajului luminos instalat în casetă.

Revendicări: 9  
Figuri: 5

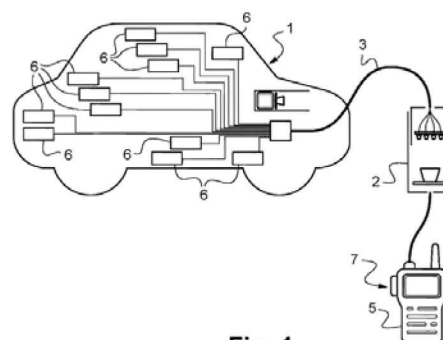


Fig. 1



## **Dispozitiv pentru prelevarea de date și ansamblu de diagnostic pentru un vehicul automobil**

### **Descriere**

Invenția se referă la domeniul diagnosticului electronic al vehiculelor automobile.

Vehiculele automobile moderne includ un număr mare de senzori care facilitează diagnosticul unor avarii sau defecțiuni de funcționare.

Este bine-cunoscut faptul că un senzor este un element care măsoară o mărime fizică dată, temperatură, presiune, accelerație etc. și o transformă într-un semnal electric de ieșire, în general, astfel încât tensiunea de ieșire permite interpretarea mărimii măsurate.

Cu toate acestea, cu cât numărul de senzori dintr-un vehicul automobil este mai mare, cu atât procesul de diagnostic general este mai complex și cu atât este mai important timpul de achiziție pentru dispozitivele de diagnostic.

Automatizarea tot mai mare a vehiculelor automobile determină, de asemenea, o creștere accentuată a numărului de senzori imbarcați într-un vehicul automobil.

De asemenea, există necesitatea optimizării fluxului de prelevare a datelor emise de senzorii unui vehicul automobil.

Se cunosc, în special din stadiul tehnicii soluții bazate pe multiplexarea semnalelor emise de senzori, care permite conectarea unui număr mare de senzori la un computer. Totuși, astfel de soluții, în serie prin definiție, impun o durată de prelevare invers proporțională cu numărul de senzori și nu permit achiziția simultană a tuturor senzorilor.

De asemenea, există necesitatea unei soluții pentru obținerea mai eficientă și în paralel a datelor de la o multitudine de senzori.

În acest scop, este propus un dispozitiv pentru prelevarea datelor de la o multitudine de senzori ai unui vehicul automobil, cuprinzând o casetă în care este montat un afișaj luminos care cuprinde o matrice de elemente luminoase, fiecare element luminos al respectivului afișaj luminos fiind adaptat pentru a fi asociat cu un senzor al vehiculului automobil; dispozitivul cuprinzând în plus, o cameră instalată astfel încât să achiziționeze în timp real imaginea respectivului afișaj luminos instalat în casetă. Astfel, se poate achiziționa simultan, în paralel, ansamblul senzorilor

asociați dispozitivului, la o frecvență determinată de camera de achiziție, și aceasta într-un mod relativ simplu și puțin costisitor.

Avantajos și în mod nelimitativ, fiecare element luminos cuprinde o diodă electroluminescentă comandată de tensiune sau de curent, respectiv în funcție, de valoarea tensiunii sau a curentului de ieșire al respectivului senzor asociat. Cu alte cuvinte, afișajul luminos este o matrice de LED-uri, care este o soluție deosebit de fiabilă, puțin costisitoare și relativ simplă de controlat LED cu LED.

Avantajos și în mod nelimitativ, respectiva casetă este formată din două părți detașabile una în raport cu cealaltă, o primă parte cuprinzând afișajul luminos și cealaltă parte cuprinzând camera. Astfel, atunci când un astfel de dispozitiv este instalat pentru a diagnostica un vehicul, se poate îmbarca în vehicul prima parte a casei și a doua parte poate fi transferată într-un sistem extern vehiculului.

Avantajos și în mod nelimitativ, dispozitivul cuprinde în plus un element de adaptare capabil să adapteze, pentru fiecare senzor, tensiunea sau curentul de ieșire a senzorului la o plajă de tensiune preconizată pentru elementul luminos asociat cu afișajul luminos. Astfel, se pot normaliza valorile de ieșire ale senzorilor pentru a se asigura o afișare optimă pe afișajul luminos și pentru a se îmbunătăți recunoașterea ulterioară a modelelor de afișare.

Avantajos și în mod nelimitativ, fiecare senzor este asociat cu o multitudine de elemente luminoase. Astfel, este posibilă îmbunătățirea achiziției fiecărei valori a senzorului de către cameră, de exemplu, prin creșterea dimensiunii unitare a unei valori convertite de senzor, prin afișarea acestuia pe o multitudine de pixeli ai afișajului luminos.

Invenția se referă, de asemenea, la un ansamblu de diagnostic pentru un vehicul automobil, care cuprinde un dispozitiv așa cum este descris anterior, și un element de procesare capabil să primească în timp real imaginea respectivului afișaj luminos achiziționată de respectiva cameră și să recunoască un model de diagnostic în respectiva imagine primită.

Avantajos și în mod nelimitativ, elementul de procesare cuprinde mijloace de învățare automată, cum ar fi o rețea de neuroni. Astfel, se poate obține un diagnostic al vehiculului fără a fi necesar să se efectueze o analiză senzor cu senzor și aceasta într-o manieră fiabilă, chiar și pentru diagnostice complexe care implică un număr relativ mare de senzori.

Avantajos și în mod nelimitativ, ansamblul de diagnostic cuprinde în plus un afișaj de diagnostic capabil să primească de la elementul de procesare diagnosticul determinat și să îl afișeze. Aceasta îi permite unui operator sau conducător al vehiculului automobil să ia cunoștință, în timp real, de diagnosticul sau starea vehiculului său automobil.

Invenția se referă, de asemenea, la utilizarea unui ansamblu de diagnostic așa cum este descris anterior pe un vehicul automobil.

Figura 1 este o reprezentare schematică a unui ansamblu de diagnostic conform invenției;

Figura 2 este o reprezentare schematică a dispozitivului de diagnostic în conformitate cu un prim mod de realizare și a unui afișaj de diagnostic;

Figura 3 este o altă reprezentare schematică a dispozitivului conform modului de realizare din figura 2;

Figura 4 este o reprezentare schematică a unui ansamblu de diagnostic în conformitate cu un mod de realizare particularizat al invenției; și

Figura 5 este o reprezentare schematică a unui ansamblu de diagnostic în conformitate cu un alt mod de realizare particularizat a invenției.

Cu referire la figurile 1 la 3, conform unui prim mod de realizare a invenției, un vehicul automobil 1 cuprinde o multitudine de senzori 6, instalați într-o multitudine de locații.

Invenția este adaptată pentru orice tip de senzor 6 capabil să achiziționeze sau să măsoare o mărime fizică, cum ar fi o forță, o temperatură, o accelerație, vibrații, o deformare sau orice altă mărime dată, cu titlul nelimitativ.

Fiecare senzor 6 este conectat la un dispozitiv de prelevare a datelor 2 conform invenției, denumit mai simplu dispozitiv 2.

În acest mod de realizare, fiecare senzor 6 este conectat prin fire la dispozitivul 2, astfel încât în vecinătatea casetei, ansamblul de cabluri formează o plasă 3, care asigură o transmisie optimă a datelor de la fiecare senzor la dispozitivul 2.

Cu toate acestea, s-ar putea prevedea o transmisie fără fir a măsurătorilor de la fiecare senzor 6 la dispozitivul 2, de exemplu prin unde radioelectrice, dar o astfel de soluție implică un consum mai mare de energie și o sensibilitate mai mare la perturbațiile sistemului.



Dispozitivul de prelevare a datelor 2 cuprinde o casetă opacă 4, numită și caseta 4, în care sunt instalate un afișaj luminos 21 și o cameră 24.

Afișajul luminos 21 este montat pe o placă de circuit imprimat 22, în engleză *Printed Circuit Board* frecvent prescurtat ca PCB.

Afișajul luminos 21 cuprinde o multitudine de elemente luminoase 210, cum ar fi diode electroluminescente, denumite mai des LED-uri, formând o matrice de afișare. Cu toate acestea, orice tip de afișaj luminos, format dintr-o matrice de afișare capabil să afișeze independent pixeli luminoși, poate fi pus în aplicare prin invenție. Alegerea matricei LED se bazează în principal pe fiabilitatea ridicată, simplitatea implementării, precum și costul scăzut.

Afișajul luminos 21 cuprinde astfel o matrice de LED-uri 210 formând cât mai mulți pixeli de afișare separați.

Fiecare senzor 6 este apoi asociat cu un pixel al afișajului luminos 21, astfel încât tensiunea de ieșire a senzorului 6 să fie reprezentată vizual de pixel, în special prin codificarea, conform unui procedeu bijectiv, a valorii tensiunii de ieșire într-unul semnal de afișare luminos de către LED, de exemplu, astfel încât să moduleze luminozitatea fiecărui pixel în funcție de valoarea de ieșire a senzorului asociat 6.

Deși în acest mod de realizare, senzorul 6 este asociat cu o tensiune de ieșire, poate fi afișat orice alt tip de valoare de ieșire de la senzorul 6, cum ar fi un curent de ieșire.

Conform unui mod de aplicare alternativ, afișajul 21 cuprinde o matrice policromă și valoarea de ieșire a fiecărui senzor 6 este transformată într-o culoare de afișare.

În special, o tensiune poate fi transformată într-o valoare RGB, astfel încât fiecare pixel al matricei afișajului 21 să definească o culoare de afișare reprezentativă a tensiunii de ieșire a senzorului 6 asociat.

Cu toate acestea, invenția nu se limitează la această singură aplicare a asocierii senzor 6/afișaj luminos 21 și orice soluție poate fi implementată astfel încât afișajul să afișeze o imagine formând o matrice de pixeli în funcție de valorile ieșiri ale senzorului 6.

În special, în conformitate cu moduri de realizare particulare, fiecare valoare de ieșire a unui senzor 6 poate fi codată pe mai mulți pixeli ai afișajului 21, în special atunci când senzorul 6 oferă o multitudine de date de ieșire.

În plus, fiecare senzor 6 poate fi asociat cu un grup de pixeli, în special un grup de pixeli pătrat sau dreptunghiular, astfel încât să mărească zona de reprezentare vizuală a fiecărui senzor pe afișajul luminos 21. Acest lucru este deosebit de pertinent atunci când rezoluția de afișare a afișajului luminos 21 este apropiată sau mai mare decât rezoluția de achiziție a camerei 24. În acest caz, există riscul ca, camera 24 să nu capteze perfect fiecare pixel asociat cu fiecare senzor 6 și poate fi atunci util pentru să se efectueze o mărire a afișajului fiecărei reprezentări vizuale a fiecărui senzor, cu alte cuvinte, o diminuare voluntară a rezoluției de afișare, conform unei tehnici denumite în engleză "downscaling".

În consecință, se poate determinat o rezoluție optimă de afișare pe afișajul luminos 21, considerând fiecare reprezentare a senzorului 6 de afișat ca fiind un pixel de afișare și calculând o rezoluție de afișare dorită, nu în mod necesar egală cu rezoluția de afișare a afișajului luminos 21.

Numărul de senzori 6 care pot fi achiziționați în paralel este astfel limitat de capacitatea de afișare a afișajului luminos 21, precum și de rezoluția de achiziție a camerei 24.

În schimb, dacă este necesar achiziționarea de la un număr mare de senzori 6 (de exemplu, câteva mii), va fi necesară o cameră de înaltă rezoluție pentru a se asigura că rezoluția de afișare poate fi achiziționată corect.

În partea opusă afișajului luminos 21 în caseta 4, se instalează o cameră 24 pentru a se achiziționa o imagine a afișajului luminos 21. Această cameră 24 este instalată astfel încât aceasta să achiziționeze în mod clar imaginea afișajului luminos 21 în timp real.

În acest mod de realizare, afișajul luminos 21 este demontabil de restul casetei 4. Afișajul 21 este solidar cu țesătura de cabluri de transmisie 3 a datelor senzorilor 6 și este îmbarcat în vehicul. Restul dispozitivului 2 formează un echipament de achiziție care poate fi conectat la afișajul 21 atunci când trebuie efectuat un diagnostic.

Astfel, caseta 4 prezintă o primă parte 4a care formează partea de achiziție a dispozitivului 2 și cuprinde camera 24, și o a doua parte 4b care formează partea de emisie luminoasă, cuprinzând afișajul luminos 21.

Cele două părți 4a și 4b sunt conforme pentru a putea fi fixate într-o manieră detașabilă una de cealaltă, astfel încât să formeze o casetă 4 opacă, în conformitate cu orice tehnică de fixare cunoscută. Figura 2 ilustrează cele două părți 4a și 4b

separate una de cealaltă în reprezentarea de sus și fixate una cu cealaltă în reprezentarea de jos.

Camera 24 transmite apoi imaginile achiziționate unui element de procesare 5.

Astfel, frecvența procesării datelor senzorilor este determinată de frecvența de achiziție a camerei 24.

În reprezentarea din figura 2, elementul de procesare 5 este reprezentat în caseta 4, dar aceasta constituie numai o variantă posibilă de poziționare a elementului de procesare 5 și este la fel de posibil să se instaleze acest element de procesare 5 în exteriorul casetei opace.

În acest mod de realizare elementul de procesare 5 este, un computer 5 îmbarcat capabil să proceseze imaginea dobândită pentru a extrage datele asociate cu fiecare senzor, astfel încât să poată realiza un diagnostic al vehiculului automobil.

Computerul 5 poate utiliza, de asemenea, aceste date în timp real în timpul rulării vehiculului în scopul informării conducătorului, asistenței la conducere și/sau de comandă a vehiculului în regim de conducere autonom sau semi-autonom.

Astfel, în acest mod de realizare, computerul 5 achiziționează o imagine capturată de camera 24 și realizează un diagnostic în funcție de această imagine, prin recunoașterea unui model de imagine, reprezentativ pentru starea ansamblului senzorilor 6 asociați dispozitivului de prelevare 2.

În acest scop, computerul 5 implementează un procedeu de recunoaștere a imaginii, în special prin implementarea procedeele de învățare automată, cum ar fi rețelele de neuroni, antrenate în prealabil pe baza unor imagini asociate cu un diagnostic specific.

Într-adevăr, fiecare imagine afișată de afișajul luminos 21 formează un model vizual care permite punerea vizual a unui diagnostic, fără a fi necesară efectuarea unei analize senzor cu senzor. În acest sens, rețelele de neuroni și procedeele de învățare automată în general sunt deosebit de adecvate pentru recunoașterea modelului.

O astfel de soluție permite, pe de o parte, obținerea în paralel a unui statut al ansamblului senzorilor și efectuarea unor diagnostici complexe, în special atunci când este necesară combinarea mai multor date ale senzorilor pentru a se pune diagnosticul.

O astfel de soluție îi permite, de asemenea, computerului să obțină în timp real, în special în decursul unui rulaj, un statut al ansamblului senzorilor și, astfel, să trimită fără întârziere o informare conducătorului sau să asiste un conducător la conducerea sa, sau să comande un element al vehiculului într-un mod de conducere autonom sau semi-autonom.

Conform unei implementări alternative, procedeul de recunoaștere a imaginii este un procedeu tradițional de procesare a imaginii, care separă fiecare pixel și apoi calculează pentru fiecare pixel fiecare valoare a senzorului asociat. Cu toate acestea, o astfel de soluție poate fi mai costisitoare ca timp de calcul și mai sensibilă la erori de achiziție.

Orice altă tehnică de procesare a imaginii capabilă să detecteze în imaginea dobândită de camera 21 valorile fiecărui senzor 6 poate fi pusă în aplicare de către o persoană de specialitate în domeniu.

Apoi computerul 5 transmite rezultatul pe un afișaj de diagnostic 7, permițându-i unui operator sau conducătorului vehiculului să ia cunoștință de diagnosticul realizat.

Afișajul de diagnostic 7 poate fi combinat cu computerul 5, de exemplu, așa cum este reprezentat în figura 1, sau separat de computer; de exemplu, fiind integrat în caseta 4, sau chiar dispus în exteriorul casetei așa cum este reprezentat în figura 2.

În cazul în care afișajul de diagnostic 7 și computerul 5 sunt separate, ele pot comunica unul cu celălalt fie prin cablu, fie prin mijloace fără fir, așa cum este reprezentat în figura 5, de exemplu comunicarea prin radiofrecvență, cum ar fi WiFi sau o conexiune Bluetooth.

Mai mult, datele transmise de computerul 5 pot fi, de asemenea, transmise către un server aflat la distanță, de exemplu, printr-o conexiune celulară, astfel încât să transmită la distanță informații de diagnostic ale vehiculului automobil.

Conform unui al doilea mod de realizare al invenției, cu referire la figura 4, o placă de adaptare 41 este dispusă între cablurile 3 de ieșire a senzorilor 6, formând o țesătură de cabluri 3, și afișajul luminos 21.

Această placă de adaptare 41 permite, pe de o parte, gruparea în amonte de cea de-a doua parte 4b a casetei, a ansamblului de cabluri 3 și, de asemenea, permite în plus, să se procedeze la adaptarea tensiunii sau, după caz a curentului,



între tensiunea de ieșire a fiecărui senzor 6 și plaja de tensiune de afișare a LED-urilor 210 ale afișajului 21.

O astfel de adaptare, de exemplu o creștere sau o reducere a tensiunii de ieșire a senzorului 6 poate fi necesară pentru a se adapta la tensiunea de comandă atinsă de fiecare LED 210, de exemplu, prin adăugarea unei rezistențe predeterminate între ieșirea senzorului 6 și LED-ul 210 asociat.

O altă șesătură 42 conectează apoi ieșirea plăcii de adaptare 41 la afișajul luminos 21.

Invenția așa cum este descrisă nu se limitează la această unică implementare și poate fi pusă în aplicare în domenii tehnice diferite de cel al vehiculelor automobile.

Faptul de a se achiziționa și procesa senzorii cu ajutorul recunoașterii imaginii permite, în primul rând, achiziționarea în paralel a unui număr mare de ieșiri ale senzorilor, reducând semnificativ și proporțional cu numărul de senzori, timpul de achiziție, în comparație cu o achiziție prin multiplexare.

În plus, invenția permite izolarea ieșirilor senzorilor circuitelor electrice ale vehiculului automobil 1.

## Revendicări

1. Dispozitiv (2) pentru prelevarea de date de la o multitudine de senzori (6) ai unui vehicul automobil (1), **caracterizat prin aceea că** cuprinde o casetă (4) în care este montat un afișaj luminos (21) cuprinzând o matrice de elemente luminoase (210), fiecare element luminos (210) al respectivului afișaj luminos menționat (21) fiind adaptat pentru a fi asociat cu un senzor (6) al vehiculului automobil (1); dispozitivul (2) cuprinzând suplimentar o cameră (24) instalată astfel încât să achiziționeze în timp real imaginea respectivului afișaj luminos menționat (21) instalat în caseta (4).

2. Dispozitiv (2) conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** fiecare element luminos (210) cuprinde o diodă electroluminescentă comandată de tensiune sau de curent, în funcție, respectiv, de valoarea tensiunii sau a curentului de ieșire a respectivului senzor (6) asociat.

3. Dispozitiv (2) conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** respectiva casetă (4) este formată din două părți (4a, 4b) detașabile una în raport cu cealaltă, o primă parte (4a) cuprinzând afișajul luminos (21) și cealaltă parte (4b) cuprinzând camera (24).

4. Dispozitiv (2) conform oricăreia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizat prin aceea că**, acesta cuprinde în plus un element de adaptare (41) capabil să adapteze, pentru fiecare senzor (6), tensiunea sau curentul de ieșire al senzorului (6) la un interval de tensiune așteptat pentru elementul luminos (210) asociat afișajului luminos (21).

5. Dispozitiv (2) conform oricăreia dintre revendicările 1 la 4, caracterizat prin aceea că fiecare senzor (6) este asociat cu o multitudine de elemente luminoase (210).

6. Ansamblu de diagnostic al unui vehicul automobil, care cuprinde un dispozitiv (2) conform oricăreia dintre revendicările 1 la 3, și un element de procesare



(5) capabil să primească în timp real imaginea respectivului afișaj luminos (21) achiziționată de respectiva cameră (24) și de a recunoaște un model de diagnostic în respectiva imagine primită.

7. Ansamblu de diagnostic conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** elementul de procesare (5) cuprinde mijloace de învățare automată, cum ar fi o rețea de neuroni.

8. Ansamblu de diagnostic conform revendicării 6 sau 7, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde în plus un afișaj de diagnostic capabil să primească de la elementul de procesare (5) diagnosticul determinat și să îl afișeze.

9. Utilizarea unui ansamblu de diagnostic conform oricăreia dintre revendicările 6 la 8 de pe un vehicul automobil.

Desene

1/5

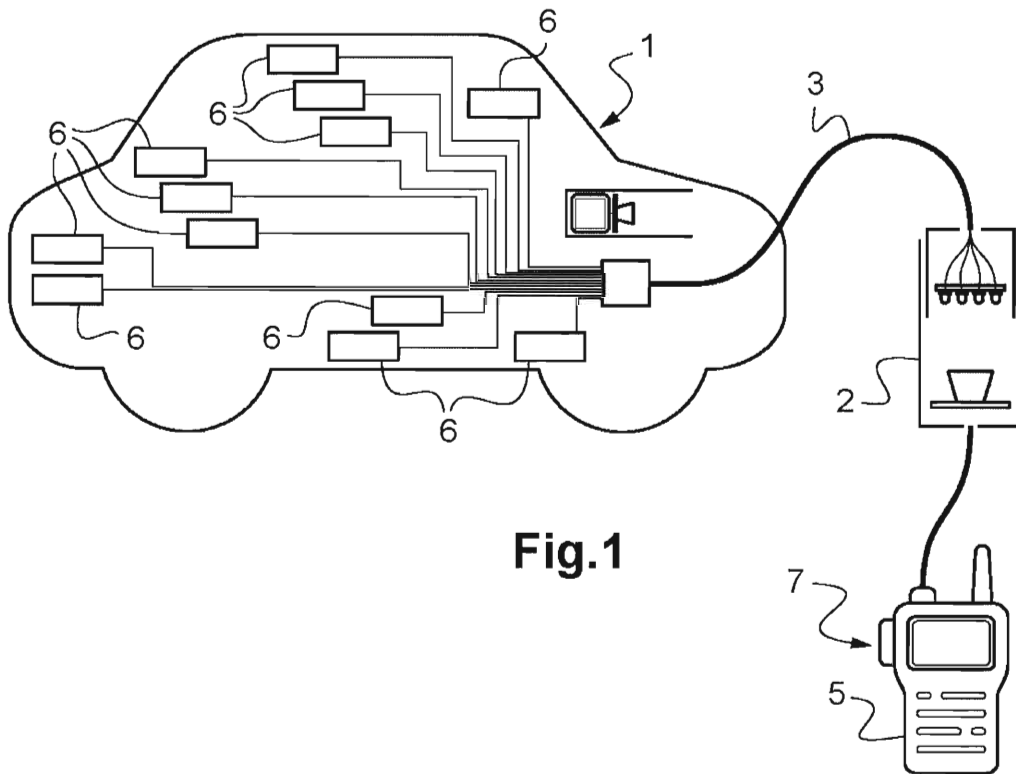
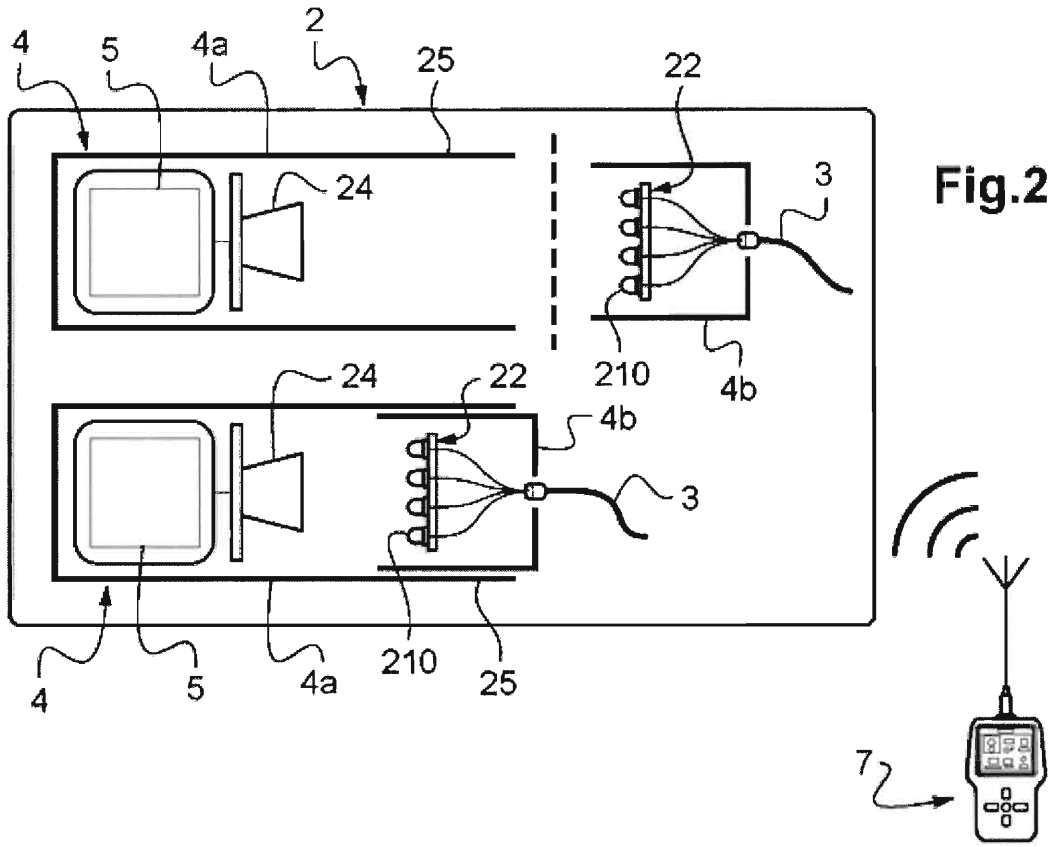


Fig.1

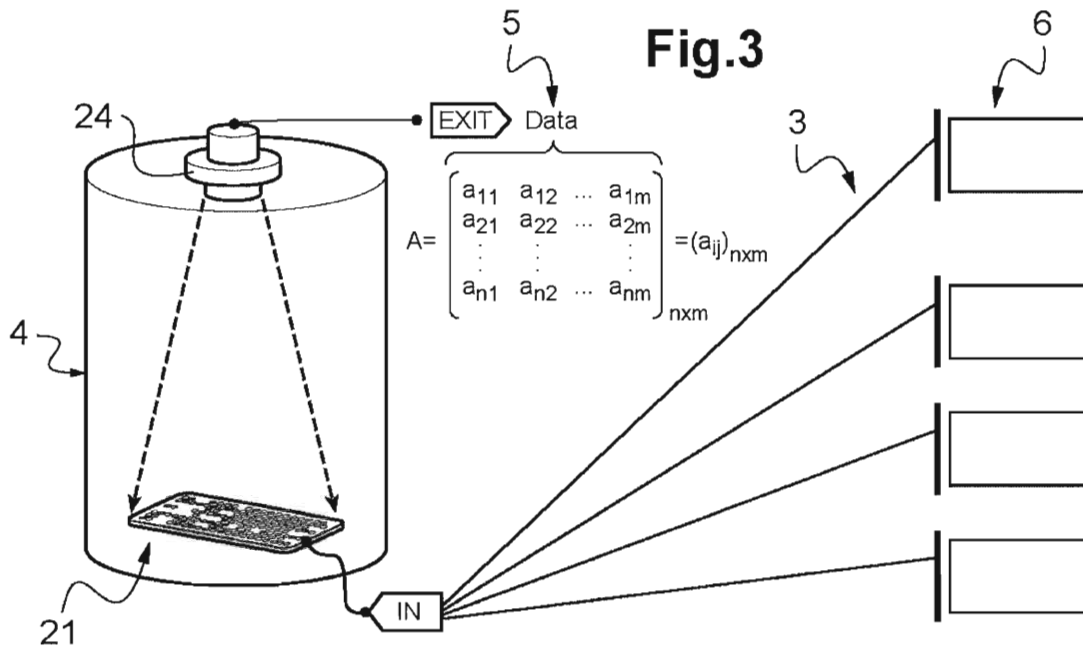
38

2/5



26

3/5



26

4/5

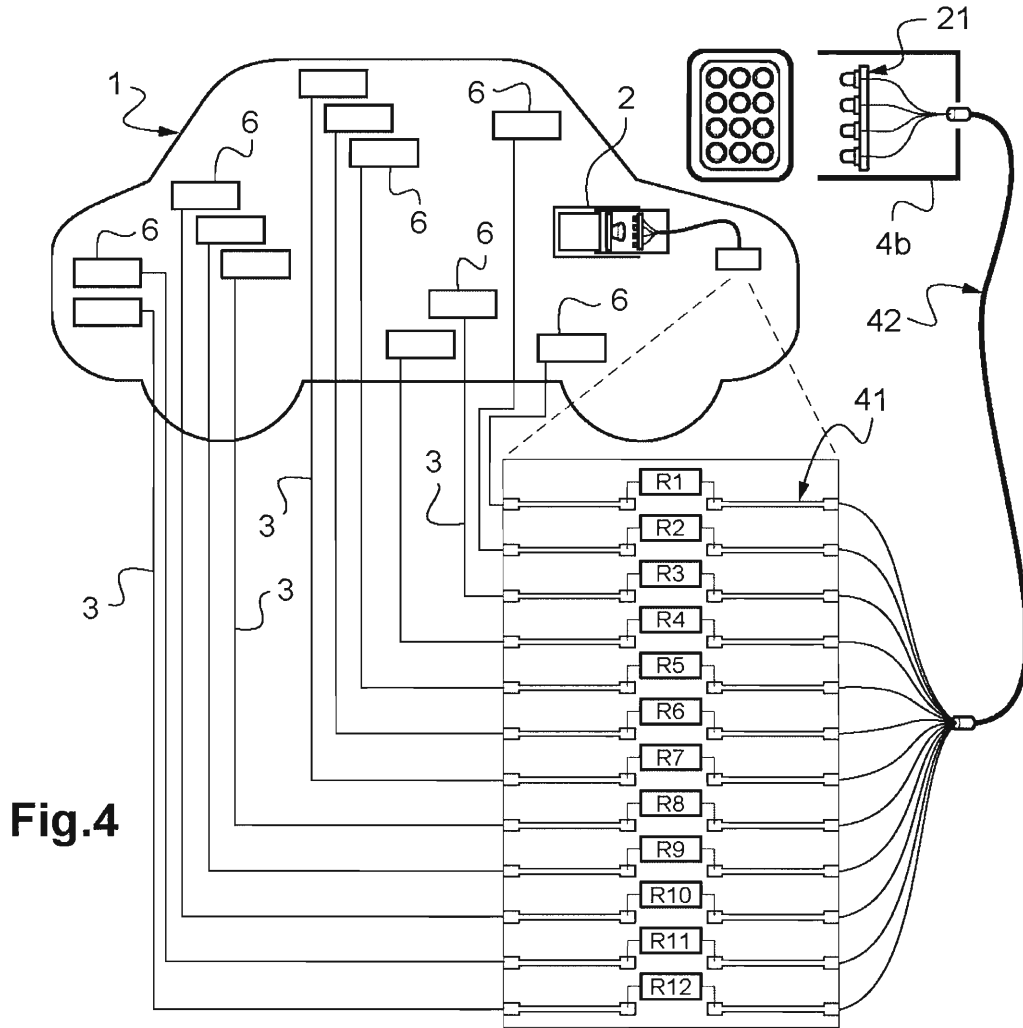


Fig.4

3/4

5/5

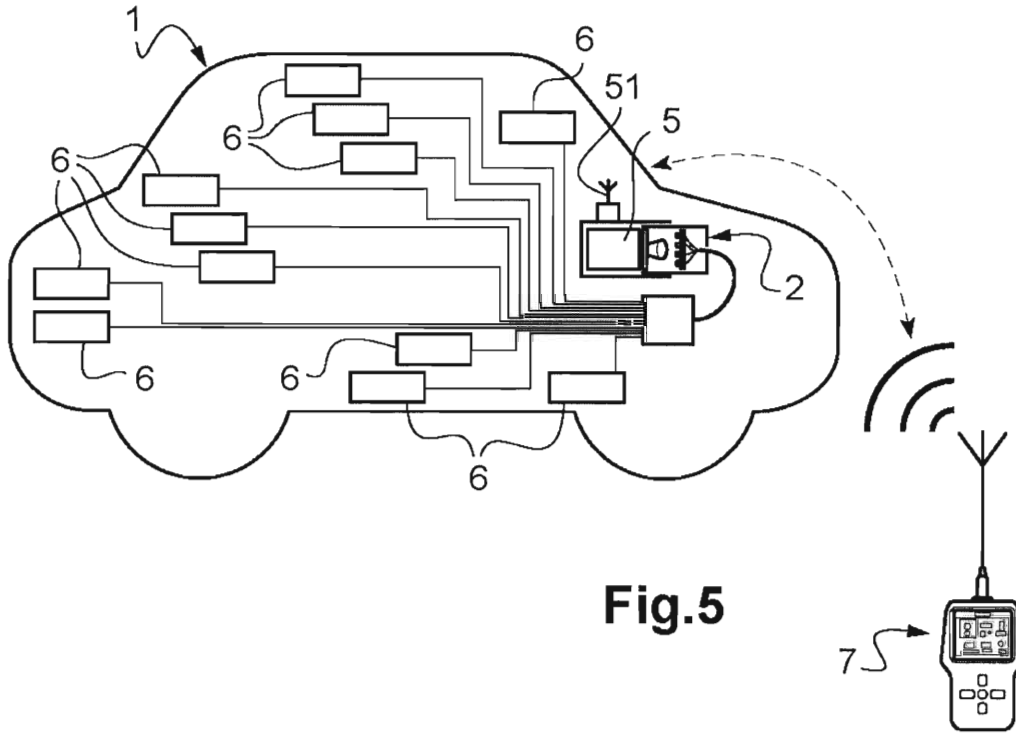


Fig.5