

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00265

(22) Data de depozit: 24/04/2019

(41) Data publicării cererii:  
30/10/2020 BOPI nr. 10/2020

(71) Solicitant:  
• OSRAM CONTINENTAL GMBH,  
MARCEL BREUER STRASSE 6,  
MUNCHEN, DE

(72) Inventatori:  
• CLEJU NICOLAE, STRADELA CANTA  
NR. 1, BL.457, SC.C, AP.4, IAȘI, IS, RO;

• GRIGORAȘ RADU, TITU MAIORESCU,  
NR.2, BL.B1, SC.B, AP.32, IAȘI, IS, RO

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

Data publicării raportului de documentare:  
30/10/2020

(54) VEHICUL ȘI METODĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un vehicul având un sistem de măsurare a modificărilor de poziție a vehiculului cauzate de distribuția de masă a vehiculului, și la o metodă de măsurare asociată. Vehiculul, conform invenției, cuprinde un sistem de măsurare (1, 14) având cel puțin un senzor (2-5, 16, 18, 46) dispus opus unei suprafețe de bază (7, 42) pe care este prevăzut vehiculul, și care emite o undă de semnal (8, 26, 28, 52) în direcția suprafeței de bază, iar unda de semnal (8, 26, 28, 52) rezultantă este recepționată de către senzor, în care vehiculul este conectat cu cel puțin un element de calcul configurat astfel încât să determine, din unda de semnal rezultantă și o undă de semnal de referință (48), o modificare a poziției vehiculului cauzată de o distribuție de masă a vehiculului.

Revendicări: 14

Figuri: 4

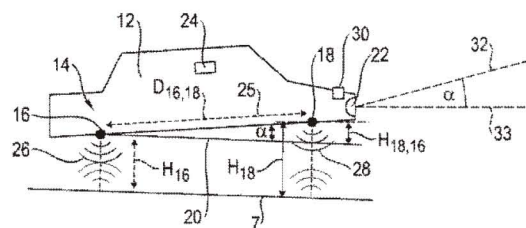


Fig. 2



## VEHICUL ȘI METODĂ

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 0265
Data depozit ..... 24-04-2019

### DESCRIERE

Invenția se bazează pe un vehicul având un sistem de măsurare. Mai mult, invenția se bazează pe o metodă de măsurare cu sistemul de măsurare al vehiculului.

Pentru a evita orbirea vehiculelor care vin din sens opus, multe vehicule au un dispozitiv de reglare a farurilor. În acest caz, un con de lumină al unui far de vehicul este adaptat la un unghi de înclinare, adică o înclinare longitudinală a vehiculului. Cu alte cuvinte, un obiectiv al dispozitivului de reglare a farurilor este acela de a oferi conducătorului auto o iluminare optimă a unui drum, fără a orbi participanții la trafic care merg în față sau vin din sens opus.

Pe lângă dispozitivul manual de reglare a farurilor, cu care un conducător auto al vehiculului, în diferite condiții de sarcină, cum ar fi atunci când vehiculul tractează o remorcă, poate efectua un reglaj manual al farurilor, în mai multe vehicule este acum prevăzut legal, de când o sursă de lumină a unui far al vehiculului are un flux luminos nominal de peste 2000 de lumini, un dispozitiv automat de reglare a farurilor. Un sistem automat de reglare a farurilor adaptează automat lățimea de iluminare la o încărcătură a vehiculului, astfel încât vehiculele din față sau cele care vin din sens opus să nu fie orbite.

De exemplu, încărcătura și/sau unghiul de înclinare pot fi determinate cu un senzor de accelerație și/sau cu senzori de ultrasunete. Documentul US 6,480,806 B1 dezvăluie un dispozitiv cu care este măsurată o distanță a osiilor vehiculului față de baza pe care stă vehiculul, pentru a determina unghiul de înclinare.

Obiectivul prezentei invenții este acela de a furniza un vehicul cu un sistem de măsurare eficient, ieftin și simplu din punct de vedere tehnic, astfel încât o modificare de poziție a vehiculului datorită unei distribuții de masă a vehiculului să poată fi

determinată în mod eficient și precis. Mai mult, un obiectiv al invenției este acela de a furniza o metodă de măsurare cu sistemul de măsurare al vehiculului.

Obiectivul referitor la vehicul este realizat prin caracteristicile din revendicarea 1, iar obiectivul referitor la metodă este realizat prin caracteristicile din revendicarea 13.

Exemple de realizări deosebit de avantajoase pot fi găsite în revendicările dependente.

Conform invenției, un vehicul este prevăzut cu un sistem de măsurare, caz în care acesta are cel puțin un senzor. Mai mult, sistemul de măsurare al vehiculului este conectat cel puțin la un element de calcul, care este configurat pentru a determina o diferență de timp pentru a stabili din diferența de timp o poziție a vehiculului care este cauzată de o distribuție de masă a vehiculului. Elementul de calcul poate fi aranjat, de exemplu, pe vehicul și/sau poate fi conectat la sistemul de măsurare printr-o conexiune fără fir. Senzorul este configurat și aranjat în așa fel încât să emită o undă de semnal, care poate fi, de preferință, reflectată de o suprafață de bază pe care este dispus vehiculul. Adică, senzorul este dispus de preferință direct opus suprafeței de bază, astfel încât undele de semnal pot fi incidente pe suprafața de bază și pot fi reflectate de aceasta. În plus, elementului de calcul îi este cunoscută o undă de semnal de referință, care poate fi disponibilă, de exemplu, prin intermediul elementului de calcul și/sau unei alte memorii și/sau printr-o conexiune fără fir. Pentru a determina unda de semnal de referință, în starea descărcată senzorul poate emite o undă de semnal, iar unda de semnal rezultantă, care este recepționată de senzor, poate fi apoi folosită ca undă de semnal de referință. Elementul de calcul poate atunci determina o modificare a poziției vehiculului, din unda de semnal de referință și unda de semnal rezultantă a senzorului. De exemplu, prin compararea undei de semnal rezultante cu unda de semnal de referință, se poate determina dacă vehiculul a coborât sau s-a ridicat în locul în care este amplasat senzorul, de exemplu datorită unei distribuții de masă modificate în comparație cu starea descărcată.

Un avantaj al invenției este acela că, prin compararea undei de semnal rezultante cu unda de semnal de referință, poate fi determinată cu ușurință și cu costuri reduse o modificare relativă a poziției vehiculului, cum ar fi o coborâre și/sau o ridicare a vehiculului în locul în care este dispus senzorul. Cu alte cuvinte, nu este determinată distanța senzorului de la locul în care este acesta dispus față de suprafața de bază, ci poate fi determinată, de exemplu, o diferență de înălțime de la starea neîncărcată la starea încărcată a vehiculului. Acest lucru este mai puțin costisitor și, de asemenea, mai rapid de calculat, deoarece prin elementul de calcul se poate compara doar unda de semnal de referință și unda de semnal rezultantă, nefiind necesar să se calculeze de exemplu mai întâi distanța de la senzor până la suprafața de bază și aceasta să fie comparată cu o distanță stocată. Mai mult, este avantajos că unda de semnal de referință poate fi determinată în mod simplu pentru fiecare vehicul și astfel sistemul de măsurare poate fi ușor calibrat. De exemplu, în cazul unui motor care nu funcționează continuu, în mod regulat poate fi efectuată o măsurare de referință și poate fi actualizată unda de semnal de referință și, astfel, de exemplu uzura motorului poate fi compensată.

Mai mult decât atât, elementul de calcul este configurat, de preferință, să determine o diferență de timp prin intermediul unei funcții de intercorelare, din unda de semnal rezultantă și unda de semnal de referință. Diferența de timp poate fi, de exemplu, o diferență între timpii de propagare a semnalului al undei de semnal rezultante și undei de semnal de referință. Cu alte cuvinte, cele două unde de semnal sunt intercorelate și, prin urmare, poate fi determinată o diferență de timp, care descrie, în special, cu cât timpul de propagare a semnalului al undei de semnal rezultante este mai lung sau mai scurt. Acest lucru este avantajos deoarece diferența de timp poate fi ușor stabilită prin intercorelarea menționată.

De preferință, elementul de calcul este configurat, de asemenea, pentru a determina din diferența de timp o diferență de înălțime. De preferință, elementului de calcul îi este cunoscută, prin urmare, viteza cu care se propagă unda de semnal. Aceasta poate fi stocată, de exemplu, în elementul de calcul și/sau într-o altă memorie și/sau poate fi disponibilă printr-o conexiune fără fir. Prin înmulțirea diferenței de timp cu

viteza și împărțirea la doi, elementul de calcul poate determina atunci diferența de înălțime.

De preferință, vehiculul are cel puțin doi senzori. Senzorii sunt dispuși pe vehicul, de preferință la o distanță orizontală unul față de celălalt. Distanța orizontală dintre ei poate fi formată, de exemplu, dintr-o primă valoare de distanță în direcția axei longitudinale a vehiculului și o valoare de distanță determinată pe verticală. Cu alte cuvinte, privit dinspre suprafața de bază, pe care este dispus vehiculul, de preferință, senzorii nu sunt aranjați unul deasupra celuilalt, ci unul lângă altul, în particular cu o distanță egală față de suprafața de bază. Undele de semnal rezultante respective sunt recepționate de senzorul asociat. Unda de semnal a celui de-al doilea senzor poate fi, de preferință, unda de semnal de referință și, printr-o intercorelare între unda de semnal rezultantă a primului senzor și unda de semnal de referință, poate fi determinată diferența de timp, care este de preferință o diferență între timpii de propagare a semnalului ai undei de semnal rezultante și undei de semnal de referință. Cu alte cuvinte, sunt emise, în special simultan, undele de semnal ale senzorilor și se detectează diferența de timp de la un prim moment, la care una dintre undele de semnal este recepționată de către unul dintre senzori, până la un al doilea moment la care cealaltă dintre undele de semnal este recepționată de către celălalt senzor. Un avantaj al acestui lucru este faptul că o diferență de timp și un unghi de înclinare derivabil din aceasta și/sau schimbarea poziției vehiculului pot fi determinate cu ușurință și, prin urmare, nu trebuie determinată o distanță față de suprafața de bază în diferite locuri. Cu alte cuvinte, cel puțin doi senzori sunt suficienți pentru a estima unghiul de înclinare, spre deosebire de un vehicul în care este măsurată distanța de la fiecare osie până la suprafața de bază, astfel că pot fi economisite costurile, în special costurile de fabricație a senzorilor și/sau costurile pentru manopera de atașare a senzorilor. Un alt avantaj este acela că senzorii pot fi amplasați oriunde pe vehicul, atâta timp cât aceștia, priviți dinspre suprafața de bază, nu sunt dispuși unul deasupra celuilalt, deoarece în prezenta invenție este determinată diferența de timp, adică un raport și nu distanța explicită. De preferință, senzorii au o anumită distanță minimă și nu sunt aranjați direct unul lângă celălalt. Din acest raport poate fi derivat, de exemplu, unghiul de înclinare. Pentru a

determina unghiul de înclinare, senzorii pot fi distanțați unul de celălalt în particular în direcția longitudinală a vehiculului și, pentru a estima un unghi de ruliu, senzorii pot să fie distanțați, de preferință, într-o direcție perpendiculară pe direcția longitudinală a vehiculului. Cu alte cuvinte, trebuie să fie cunoscută doar o poziție a senzorilor respectivi pe vehicul, în particular distanța între ei în direcția axei longitudinale a vehiculului, pentru a determina cu precizie unghiul de înclinare a vehiculului pe baza diferenței de timp și/sau în particular distanța dintre senzori perpendiculară pe axa longitudinală a vehiculului trebuie cunoscută pentru a determina exact unghiul de ruliu a vehiculului pe baza diferenței de timp. Astfel, senzorii pot fi atașați foarte flexibil la vehicul, fiind necesare doar puține sau în esență deloc reglaje structurale pentru a fixa senzorii. În consecință, reglarea automată a farurilor unui vehicul având un astfel de sistem de măsurare poate fi implementată ieftin și eficient. La o înclinare a vehiculului, senzorii de la baza pe care vehiculul este dispus pot fi folosiți și acest lucru poate duce la o prelungire a timpilor de propagare a semnalului, deoarece senzorii respectivi nu mai emit unde de semnal respective opțional perpendicular către în jos aproximativ perpendicular pe suprafața de bază, ci oarecum sub un unghi. Un avantaj al invenției este acela că timpii de propagare a semnalului sunt luați în considerare unul în raport cu celălalt și că respectivii timpi de propagare a semnalului opțional toți se prelungesc și, prin urmare, erorile de măsurare care pot apărea din cauza înclinării vehiculului pot fi reduse sau împiedicate, deoarece prelungirile de timp de propagare a semnalului se compensează. Senzorii respectivi pot fi, de preferință, aranjați și/sau pot avea o diafragmă de separație, astfel încât să nu poată avea loc diafonie de la un senzor la celălalt senzor. Cu alte cuvinte, senzorii respectivi sunt aranjați astfel încât să nu existe o recepționare a unei unde de semnal a unui senzor pentru celălalt senzor. În mod suplimentar sau alternativ, este de asemenea posibil ca frecvențele și/sau modularea senzorilor să fie configurate diferit. Atunci o diafonie este mai puțin problematică, deoarece senzorii reacționează și/sau detectează astfel de preferință undele de semnal care au o frecvență și/sau modulare corespunzătoare. Acest lucru este avantajos, deoarece astfel pot fi excluse erorile în detectarea undelor de semnal ale senzorilor respectivi. Cu alte cuvinte, se poate exclude ca un senzor să primească și să proceseze undele de semnal ale unui alt senzor. De preferință, senzorii emit semnalele în același timp și elementul de

calcul este configurat aici pentru a determina diferența de timp a timpilor de propagare a semnalului prin intermediul unei funcții de intercorelare. Este însă posibil ca undele de semnal să fie emise de senzori la un interval de timp. Atunci undele de semnal rezultante și/sau unda de semnal de referință pot fi preluate și stocate pentru scurt timp, pentru a fi intercorelate. Acest lucru este deosebit de ușor și eficient de implementat și, prin funcția de intercorelare, diferența de timp poate fi ușor determinată. În acest scop, undele de semnal respective, care sunt recepționate, sunt intercorelate și funcția rezultată reprezentată grafic în timp are, de preferință, un maxim. Distanța de la valoarea maximă până la un punct zero determinat în starea inițială corespunde atunci diferenței de timp. Punctul zero poate fi calibrat și/sau stabilit după cum urmează. Vehiculul este în starea de bază, adică este de preferință așezat fără sarcină și/sau fără remorcă pe o suprafață de bază, de preferință dreaptă și plană. Apoi, senzorii emit undele de semnal respective și recepționează undele de semnal rezultante. Sistemul de măsurare efectuează atunci o funcție de intercorelare a undelor de semnal recepționate. Întrucât în această stare inițială vehiculul este neîncărcat, adică unghiul de înclinare al vehiculului este zero, maximumul funcției este punctul de comparație și/sau punctul zero pe axa timpului. Dacă vehiculul este acum încărcat, maximumul funcției de intercorelare se deplasează, astfel că maximumul este împins spre punctul de comparație sau punctul zero. Această deplasare corespunde atunci diferenței de timp. În funcție de direcția în care semnalul este deplasat pe axa timpului, vehiculul poate fi înclinat într-o direcție sau în cealaltă direcție. Aceasta înseamnă că în acest mod poate fi stabilit suplimentar în ce direcție vehiculul se înclină din cauza sarcinii, mai ales dacă distanța dintre senzori este cunoscută. În concluzie, acesta este un mod simplu și ieftin de a determina diferența de timp și, astfel, unghiul de înclinare al vehiculului. Un alt avantaj este faptul că punctul de comparație poate fi specificat în mod individual pentru fiecare vehicul, și astfel sistemul de măsurare este configurabil ușor și ieftin, iar montarea senzorilor nu trebuie să fie realizată cu mare precizie, deoarece sistemul de măsurare al fiecărui vehicul având o măsurătoare inițială, cel puțin opțional, poate fi calibrat. Acest lucru înseamnă, de asemenea, că determinarea diferenței de timp este deosebit de precisă. Un avantaj suplimentar al determinării diferenței de timp prin intermediul intercorelării este faptul că influența diferențelor de timp de propagare în timpul

măsurării, datorită turbulenței aerului de sub vehicul, poate fi redusă la minim. Turbulențele aerului pot duce la diferențe de densitate sub vehicul, care pot afecta viteza undelor sonore. Într-o măsurătoare normală fără intercorelare, aceste diferențe de viteză pot afecta măsurarea, în timp ce erorile de măsurare pot fi reduse la minimum în cazul măsurătorii relative a diferenței de timp, conform prezentei invenții.

Mai mult, este definit un plan al vehiculului, care este cuprins, de preferință, de osiile vehiculului și care, în starea sa inițială, are o poziție cunoscută față de suprafața de bază, în particular este paralel cu suprafața de bază. Planul vehiculului este, de preferință, un plan imaginar care este utilizat ca un plan de comparație și de la care, de preferință, poate fi derivată o înclinare a vehiculului. Cu alte cuvinte, planul vehiculului este înclinat față de suprafața de bază atunci când vehiculul este încărcat. De preferință, senzorii pot fi aranjați pe planul vehiculului și, de preferință, planul vehiculului este paralel cu suprafața de bază, deoarece, astfel, într-o stare inițială, senzorii au o distanță egală față de suprafața de bază. Acest lucru este avantajos, deoarece în starea inițială nu există nici o diferență de timp care să apară datorită distanțelor diferite dintre senzori și suprafața de bază. Acest lucru poate simplifica o determinare a poziției vehiculului. Totuși, este de asemenea de înțeles că planul vehiculului nu este paralel și, în consecință, diferența de timp bazată pe dispunerea senzorilor în starea inițială poate fi luată în considerare la determinarea diferenței de timp.

Elementul de calcul este, de preferință, programat și/sau configurat pentru a determina din diferența de timp un unghi  $\alpha_{ij}$ , în particular unghiul de înclinare, care este cuprins între o linie de legătură directă dintre senzorii  $i$  și  $j$  și suprafața de bază. Unghiul poate fi calculat direct din diferența de timp  $\Delta T_{ij}$ , care este determinată în special de funcția de intercorelare, prin următoarea formulă:

$$\alpha_{ij} = \arcsin\left(\frac{V \cdot \Delta T_{ij}}{2 \cdot D_{ij}}\right)$$



în care  $\Delta T_{ij}$  descrie diferența de timp care este determinată din undele de semnal ale unui senzor  $i$  și ale unui senzor  $j$ . Aici,  $V$  este viteza cu care unda de semnal se deplasează prin aer, cum ar fi, în cazul ultrasunetelor, viteza sunetului, și  $D_{ij}$  este distanța dintre cei doi senzori  $i$  și  $j$ . Dacă senzorii sunt aranjați pe o linie unul după altul de-a lungul axei longitudinale a vehiculului, atunci unghiul  $\alpha_{ij}$ , descrie unghiul de înclinare al vehiculului. Dacă senzorii sunt totuși aranjați unul în spatele celuilalt decalajați în direcția unei axe longitudinale, adică nu se află în direcția axei longitudinale a vehiculului, unghiul  $\alpha_{ij}$ , definește unghiul dintre suprafața de bază și o linie care leagă cei doi senzori unul de celălalt. Cu alte cuvinte, acest unghi măsurat va fi dependent nu numai de unghiul de înclinare al vehiculului, ci și de unghiul de ruliu, adică o înclinare perpendiculară pe direcția axei longitudinale. De aceea, este de preferat ca senzorii să fie dispuși unul în spatele celuilalt pe direcția axei longitudinale, așadar, în particular, cu o distanță egală față de axa longitudinală a vehiculului. Dacă senzorii sunt dispuși la distanțe diferite față de suprafața de bază, adică, atunci când linia de legătură a senzorilor în starea inițială face un unghi cu suprafața de bază, este de asemenea posibil să se determine o modificare a unghiului, dacă unghiul în starea inițială de exemplu este cunoscut.

Pe vehicul pot fi aranjați suplimentar doi senzori, de exemplu pentru a determina unghiul de ruliu. De preferință, aceștia sunt dispuși unul lângă altul într-o direcție perpendiculară pe direcția vehiculului.

Pe lângă unghiul dintre planul vehiculului și suprafața de bază, mai poate fi determinată și diferența de înălțime dintre o primă înălțime  $H_i$  de la un prim senzor până la suprafața de bază și o a doua înălțime  $H_j$  de la un al doilea senzor până la suprafața de bază, pe baza diferenței de timp, care este determinată în special de funcția de intercorelar. Diferența de înălțime  $H_{ij}$  se calculează după următoarea formulă:

$$H_{ij} = \frac{V \cdot \Delta T_{ij}}{2}$$

Din diferența de înălțime dintre senzori astfel determinată, poate fi derivată și o diferență de înălțime care, de exemplu, corespunde diferenței de înălțime dintre spatele și fața vehiculului. Pe baza acestei diferențe de înălțime se poate realiza reglarea automată a farurilor.

Valorile determinate, adică diferența de înălțime și unghiul, pot fi de asemenea utilizate pentru alte sisteme de asistență, cum ar fi sistemul de antiblocare, deoarece se poate deriva prin aceasta, de exemplu, sarcina vehiculului.

De preferință, vehiculul are cel puțin trei senzori. În particular, numărul de senzori corespunde numărului de roți ale vehiculului. De exemplu, un vehicul cu două roți poate avea doi senzori, pentru a determina de exemplu unghiul de înclinare al acestuia, iar într-un vehicul cu patru roți pot fi dispuși pe el cel puțin trei senzori, pentru a determina de exemplu, atât unghiul de înclinare, cât și unghiul de ruliu și/sau pentru a crea redundanță. Acest lucru este avantajos, deoarece farurile vehiculului pot fi reglate individual, adică farul din stânga, de exemplu, poate fi reglat în mod diferit față de farul din dreapta, atunci când de exemplu o sarcină este mai mare pe partea stângă. Astfel, probabilitatea ca un șofer să fie orbit de vehiculele din față și/sau de vehiculele venind din sens opus este mai redusă. În plus, iluminarea drumului este îmbunătățită, astfel încât conducătorul vehiculului să poată percepe mai bine împrejurimile acestuia. În plus este micșorat riscul unei defecțiuni a reglării farurilor.

De preferință, senzorii sunt dispuși simetric. De exemplu, într-un vehicul cu patru roți, poate fi dispus câte un senzor adiacent unei roți a vehiculului.

Dacă pe vehicul sunt aranjați cel puțin trei senzori, atunci elementul de calcul este de preferință configurat pentru a determina o diferență de timp între doi senzori. Cu alte cuvinte, în cazul a trei senzori, elementul de calcul determină, de exemplu, diferența

de timp între senzorul 1 și senzorul 2 și/sau între senzorul 1 și senzorul 3 și/sau între senzorul 2 și senzorul 3. Aceasta înseamnă că un senzor respectiv este asociat cu cel puțin o pereche, și/sau un senzor poate fi asociat cu mai multe perechi. De exemplu, senzorul 1 poate fi dispus în mijlocul sau pe axa longitudinală a vehiculului. Senzorul 2 poate fi dispus în raport cu senzorul 1 transversal față de axa longitudinală a vehiculului, iar senzorul 3 poate fi aranjat în raport cu senzorul 1 de-a lungul axei longitudinale. Cu acest aranjament poate fi determinată o diferență de timp din undele de semnal ale senzorului 1 și senzorului 2, și astfel unghiul de ruliu, și o diferență de timp din undele de semnal ale senzorului 1 și senzorului 3, iar din aceasta, unghi de înclinare. Acest lucru este avantajos, deoarece pot fi determinate cu precizie, cu câțiva senzori, înclinarea vehiculului, unghiul de înclinare și unghiul de ruliu.

Senzorii respectivi, în particular o pereche de senzori, a căror diferență de timp este determinată de elementul de calcul, sunt distanțați de preferință în direcție orizontală. Cu cât este mai mare distanța dintre senzorii unei perechi de senzori, cu atât este mai mare acuratețea diferenței de timp determinate. Deci, la o sarcină a vehiculului, diferența de timp este cu atât mai mare, cu cât mai departe sunt unul de celălalt senzorii perechii de senzori. Dacă sunt patru senzori pe un vehicul cu patru roți, aceștia pot fi aranjați, de exemplu, pe o suspensie corespunzătoare a roților și/sau în apropierea roților, pentru a asigura o distanță suficientă între senzorii perechilor de senzori.

Undele de semnal emise de senzori pot fi atât unde luminoase, cât și unde sonore. Cu alte cuvinte, senzorii pot fi senzori cu ultrasunete și/sau senzori cu laser. O pereche de senzori ar trebui, de preferință, să emită aceleași unde de semnal, deoarece în caz contrar o diferență de timp nu este determinabilă sau ar trebui să fie calculată și/sau considerată. Dacă undele de semnal sunt unde luminoase, timpii de propagare a semnalului sunt, de exemplu, în intervalul de nanosecunde. Dacă undele de semnal sunt unde sonore, atunci timpii de propagare a semnalului sunt mai mari, și, astfel, de asemenea, diferența de timp de propagare a semnalului, prin urmare sunt folosite de preferință undele sonore.



În plus, vehiculul cuprinde de preferință cel puțin un far care are, de preferință, un sistem de reglare automată a farurilor, astfel că imaginea de lumină radiată poate fi variată, mai ales în înălțime. Reglarea automată a farurilor schimbă imaginea de lumină în funcție de diferența de înălțime determinată și/sau de unghiul determinat și/sau de modificarea determinată a poziției vehiculului. Prin farurile cu reglare automată se poate asigura ca șoferii vehiculelor din față și/sau ai celor venind din sens opus să nu fie orbiți, și carosabilul să fie bine iluminat.

Mai mult, o metodă de măsurare cu sistemul de măsurare poate include următoarele etape. Într-o primă etapă, o undă de semnal poate fi emisă de un senzor, care este reflectată de către suprafața de bază. Într-o a doua etapă, de preferință unda de semnal reflectată și/sau rezultantă este recepționată de senzor și apoi elementul de calcul determină din unda de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) și unda de semnal de referință o modificare a poziției vehiculului cauzată de o distribuție de masă a vehiculului.

Într-o etapă ulterioară, elementul de calcul, în particular prin intermediul unei funcții de intercorelare, poate să determine o diferență între timpii de propagare a semnalului ai undei de semnal de referință, care a fost determinată, de preferință, într-o stare neîncărcată a vehiculului și este disponibilă, de exemplu, prin elementul de calcul și/sau printr-o memorie și/sau printr-o conexiune fără fir, și undei de semnal rezultante.

Într-o altă etapă, din diferența de timp poate fi determinată modificarea poziției vehiculului. De exemplu, se poate determina în ce măsură în locul în care este dispus senzorul vehiculul este coborât sau ridicat din cauza unei distribuții de masă a vehiculului, de exemplu din cauza bagajelor.

Dacă vehiculul are cel puțin doi senzori, elementul de calcul poate determina diferența de timp dintre unda rezultantă a primului senzor și unda de semnal de referință a celui de-al doilea senzor.

Într-o altă etapă, poate fi determinată apoi fie diferența de înălțime și/sau unghiul dintre linia care leagă senzorii și suprafața de bază, în particular unghiul de înclinare și/sau unghiul de rulu. De exemplu, în cazul în care este determinat unghiul de înclinare și/sau unghiul de rulu, într-o etapă următoare, o ajustare automată a farurilor vehiculului poate regla imaginea de lumină a farului în mod corespunzător, astfel încât conducătorii auto ai vehiculelor din față și/sau din sens opus nu sunt orbiți.

De preferință, metoda este efectuată periodic, adică după o anumită perioadă de timp metoda este din nou implementată, astfel încât sistemul de reglare automată farurilor poate adapta în mod continuu imaginea de lumină a farului vehiculului.

În particular, metoda poate fi efectuată la o staționare a vehiculului, de exemplu imediat după pornirea vehiculului și/sau în timpul așteptării la semafor, astfel încât undele de semnal, care sunt reflectate de suprafața de bază, pot fi reprimite de senzori. Dacă senzorii emit unde luminoase, nu este necesar atunci ca procesul să fie executat în starea de staționare a vehiculului, dar dacă senzorii emit unde ultrasonice, acest lucru este avantajos, deoarece viteza luminii în aer este mult mai mare decât viteza sunetului în aer.

Vehiculul poate fi o aeronavă sau un vehicul naval sau un vehicul terestru. Vehiculul terestru poate fi un autovehicul, un vehicul feroviar sau o bicicletă. Deosebit de preferabil, vehiculul este un camion sau o mașină de pasageri sau o motocicletă. Vehiculul poate fi configurat în plus ca vehicul non-autonom sau parțial autonom sau autonom.

Aspectele prezentate aici pot fi aplicate avantajos, de asemenea, unui vehicul cu remorcă (trailer), caz în care atât vehiculul de remorcare, cât și remorca pot dispune de senzori sau dispozitive de măsurare cu senzori. Acești senzori pot interacționa acum în modul descris deja.

Mai mult decât atât, metoda de măsurare prezentată aici poate fi folosită și pentru drone și alte obiecte zburătoare.

În cele ce urmează, invenția va fi explicată în legătură cu exemplele de realizare.

Figurile arată:

- Fig.1 o reprezentare schematică a unui sistem de măsurare conform unui prim exemplu de realizare,
- Fig. 2 o reprezentare schematică a unui vehicul cu un sistem de măsurare conform unui alt exemplu de realizare,
- Fig. 3 o diagramă a unei funcții de intercorelare a undelor de semnal recepționate, și
- Fig. 4 o reprezentare schematică a unui sistem de măsurare cu un senzor conform unui al doilea exemplu de realizare.

Fig. 1 prezintă un sistem de măsurare **1** al unui vehicul, care nu este ilustrat aici, caz în care sistemul de măsurare **1** are patru senzori **2, 3, 4, 5**. Aceștia sunt dispuși pe un plan comun, care este un plan de vehicul **6**, caz în care acesta este cuprins, de exemplu, de osiile vehiculului și/sau se extinde aproximativ la o distanță față de o suprafață de bază **7**. Senzorii **2, 3, 4, 5** pot fi dispuși, ca în acest exemplu, pe vehicul, fiecare lângă câte o roată.

Senzorii **2** la **5** emit câte o undă de semnal **8** în direcția suprafeței de bază **7**, care este o suprafață pe care este dispus vehiculul, adică un drum și/sau solul. Undele de semnal **8** sunt apoi reflectate de către suprafața de bază **7**, iar senzorii **2, 3, 4, 5** recepționează unda de semnal **8** rezultantă respectivă. Timpii de propagare a semnalului pot fi diferiți, datorită distanțelor diferite ale senzorilor **2, 3, 4, 5** față de suprafața de bază **7**, atunci când planul vehiculului **4**, de exemplu datorită încărcăturii vehiculului, este înclinat. Diferența de timp care apare, atunci când undele de semnal **8** au un timp de propagare a semnalului diferit de lung, poate fi determinată de un element de calcul **10**.

Elementul de calcul **10** poate determina întotdeauna diferența de timp între câte doi senzori **2, 3, 4, 5**. De exemplu, elementul de calcul **10** poate determina diferența de timp de la undele de semnal **8** ale senzorilor **4 și 5** și astfel un unghi de înclinare al vehiculului pe o primă parte. Pentru a determina unghiul de înclinare al vehiculului pe cealaltă parte, elementul de calcul **10** poate determina diferența de timp de la undele de semnal **8** ale senzorilor **2 și 3**. Pentru a determina unghiul de ruliu al vehiculului în spate și/sau în față, elementul de calcul poate să cupleze senzorii **2 și 5** și/sau senzorii **3 și 4** și să determine diferența de timp dintre undele lor de semnal **8**.

Fig. 2 prezintă schematic un vehicul **12** care are un sistem de măsurare **14** cu doi senzori **16, 18**. Vehiculul **12** din acest exemplu este într-o stare în care, de exemplu, pe partea din spate a vehiculului **12** acționează o sarcină mai mare. De exemplu este o sarcină mai mare într-un portbagaj al vehiculului **12**. Prin urmare, vehiculul **12** este în partea din față, în zona senzorului **18**, un pic mai departe de suprafața de bază **7** decât în partea din spate, adică în zona portbagajului. În plus, este reprezentată o paralelă **20** la suprafața de bază **7**, astfel încât un unghi  $\alpha$ , cu care vehiculul **12** este plasat față de suprafața de bază **7**, poate fi mai ușor de sesizat. Mai mult, vehiculul **12** are un far **22**.

Pentru ca un element de calcul **24**, care este aranjat de preferință pe vehicul **12** sau poate fi conectat printr-o conexiune fără fir cu vehiculul **12**, să poată determina unghiul  $\alpha$  și/sau o diferență de înălțime  $H_{18,16}$ , este cunoscută de preferință o distanță  $D_{16,18}$  a unei linii de legătură **25** între senzorii **16, 18**. Distanța  $D_{16,18}$  se extinde în acest exemplu într-o direcție paralelă cu axa longitudinală a vehiculului **12**.

Senzorii **16, 18** emit câte o undă de semnal **26, 28** în direcția suprafeței de bază **8**, caz în care senzorii **16, 18** sunt dispuși la înălțimi diferite  $H_{16}$  și  $H_{18}$  față de suprafața de bază **8**, atunci când vehiculul **12** are o poziție înclinată, de exemplu din cauza unei sarcini. Unda de semnal **28** a senzorului **18** poate fi în plus, de exemplu, undă de semnal de referință. Întrucât undele de semnal **26, 28** au o viteză de undă de semnal identică, timpii de propagare a semnalului în care ele acoperă distanțele diferite  $H_{16}$ ,  $H_{18}$  sunt diferiți.



Elementul de calcul **24** poate măsura și/sau determina diferența de timp și de aici poate determina unghiul  $\alpha$  precum și diferența de înălțime  $H_{18,16}$ . Diferența de înălțime  $H_{18,16}$  și/sau unghiul  $\alpha$  pot fi apoi transmise la un sistem automat de reglare a farurilor **30**. Acesta controlează înălțimea unei imagini luminoase pe care farurile **22** o radiază. Sistemul automat de reglare a farurilor **30** ajustează apoi imaginea luminoasă în funcție de unghiul  $\alpha$  și/sau de diferența de înălțime  $H_{18,16}$ , astfel încât conducătorii vehiculelor venind din sens opus și/sau ai vehiculelor mergând în față nu sunt orbiți. Fără sistemul automat de reglare a farurilor **30**, care adaptează imaginea luminoasă a farului **22** în funcție de diferența de înălțime  $H_{18,16}$  și/sau unghiul  $\alpha$ , farul **22** ar da imaginea luminoasă superioară **32**. Datorită sistemului automat de reglare a farurilor **30**, imaginea luminoasă poate fi reglată, caz în care aceasta este deplasată de preferință cu  $-\alpha$ , astfel încât înclinarea vehiculului **12** este compensată și farul **22** emite imaginea luminoasă **33**.

În Fig. 3 este prezentată o funcție **34** a unei funcții de intercorelare. Funcția de intercorelare **34** este rezultatul a două funcții de unde de semnal recepționate, care sunt înregistrate în timpul  $t$  și intercorelate. Funcția **34** are un maxim **36** care este deplasat față de un punct zero **38** și/sau un punct de comparație. Deplasarea  $\Delta T$  este diferența de timp, care este determinată de elementul de calcul și cu care este calculabilă diferența de înălțime  $H_{18,16}$ , a se vedea Fig. 2, și sau unghiul  $\alpha$ .

Fig. 4 prezintă un sistem de măsurare **40** al unui vehicul, care nu este ilustrat aici, care este dispus pe o suprafață de bază **42**. În plus este arătat un plan **44** al vehiculului, care poate fi cuprins, de exemplu, prin suspensiile roților **45** ale vehiculului. Acest plan al vehiculului **44**, într-o primă stare neîncărcată a vehiculului, în care planul **44** al vehiculului este figurat cu o linie plină, poate fi, de exemplu, aproximativ paralel cu suprafața de bază **42**.

Sistemul de măsurare **40** are, de asemenea, un senzor **46**, care poate fi dispus aproximativ în mijlocul planului vehiculului. Pentru a determina o undă de semnal de referință, în prima stare este transmisă către suprafața de bază **42** o undă de semnal



de referință **48**, care este reflectată de aceasta și astfel unda de semnal de referință reflectată poate fi reprimată de senzorul **46**. Aceasta poate fi stocată apoi, de exemplu, într-un element de calcul **50**.

Dacă vehiculul este acum încărcat, poate apărea o schimbare a poziției planului vehiculului **46** din această cauză, planul vehiculului **46** fiind marcat cu o linie întreruptă în starea încărcată. Suspensiile roților **45** sunt, prin urmare, deplasate și/sau coborâte în jos în direcția suprafeței de bază **42**, caz în care acestea sunt coborâte într-o măsură diferită în funcție de sarcină. Senzorul **46** s-a mutat, de asemenea, către suprafața de bază **42**, caz în care acesta este ilustrat printr-un cerc în această stare.

Acum, în starea încărcată, senzorul **46** poate emite o undă de semnal **52**, care este reflectat de către baza **42** și recepționat de către senzorul **46**, acesta fiind indicat prin linii punctate. Elementul de calcul poate compara acum unda de semnal de referință **48** cu unda de semnal reflectată **52** și astfel poate constata o reducere a distanței dintre senzorul **46** și suprafața de bază **42** și implicit o modificare a poziției vehiculului.

**LISTA SEMNELOR DE REFERINȚĂ**

Sistem de măsurare	1, 14
Senzor	2, 3, 4, 5, 16, 18, 46
Planul vehiculului	6, 44
Suprafață de bază	7, 42
Undă de semnal	8, 26, 28, 52
Element de calcul	10, 24, 50
Vehicul	12
Far	22
Linie de legătură	26
Sistem de reglare a farurilor	30
Imagine luminoasă	32, 33
Funcția de intercorelare	34
Maxim	36
Zero	38
Suspensie de roată	45
Undă de semnal de referință	48
Distanță între senzori	$D_{16,18}$
Înălțime	H
Diferență de înălțime	$H_{18,16}$
Distanță	$D_{16,18}$
Timp	t
Unghi	$\alpha$
Diferență de timp	$\Delta T$



## REVENDICĂRI

1. Vehicul având un sistem de măsurare (1, 14), care are cel puțin un senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), care este dispus opus unei suprafețe de bază (7, 42), pe care este prevăzut vehiculul, și care emite o undă de semnal (8, 26, 28, 52) în direcția suprafeței de bază (7, 42), în care unda de semnal (8, 26, 28, 52) poate fi reflectată de la suprafața de bază (7, 42) și unda de semnal (8, 26, 28, 52) rezultantă poate fi recepționată de către senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), în care vehiculul este conectat cu cel puțin un element de calcul (10, 24, 50), **caracterizat prin aceea că** elementul de calcul (10, 24, 50) este configurat în așa manieră încât să determine, din unda de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) și o undă de semnal de referință (48), o modificare a poziției vehiculului cauzată de o distribuție de masă a vehiculului (12).

2. Vehicul conform revendicării 1, în care elementul de calcul (10, 24, 50) este configurat să determine prin intermediul unei intercorelări o diferență de timp dintre unda de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) și unda de semnal de referință (48).

3. Vehicul conform revendicării 2, în care elementul de calcul (10, 24, 50) este configurat să determine din diferența de timp o diferență de înălțime.

4. Vehicul conform uneia dintre revendicările 1 la 3, în care acesta are cel puțin doi senzori (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), care emit câte o undă de semnal (8, 26, 28, 52) în direcția suprafeței de bază (7, 42), care pot fi reflectate de pe suprafața de bază (7, 42) și fiecare undă de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) poate fi recepționată de către senzorul respectiv (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), și unda de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) a celui de al doilea senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) este unda de semnal de referință (48).

5. Vehicul conform revendicării 4, în care elementul de calcul (10, 24, 50) este configurat să determine, din diferența de timp dintre unda de semnal rezultantă a primului senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) și unda de semnal de referință a celui de-al

doilea senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), un unghi ( $\alpha_{ij}$ ), care este făcut între o linie de legătură (26) a senzorilor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) și suprafața de bază (8).

6. Vehicul conform revendicării 5, în care unghiul ( $\alpha_{ij}$ ) dintre o linie de legătură (26) a senzorilor  $i$  și  $j$  și suprafața de bază (7, 42) se calculează după cum urmează:

$$\alpha_{ij} = \arcsin\left(\frac{V \cdot \Delta T_{ij}}{2 \cdot D_{ij}}\right),$$

în care  $V$  este viteza undei de semnal (8, 26, 28, 52),  $\Delta T_{ij}$  este diferența de timp, care este determinată din undele de semnal (8, 26, 28, 52) ale unui senzor  $i$  și unui senzor  $j$ , și  $D_{ij}$  este distanța dintre senzorii  $i$  și  $j$ .

7. Vehicul conform uneia dintre revendicările 4 la 6, în care elementul de calcul (10, 24, 50) este configurat să determine o diferență de înălțime a senzorilor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) pe baza diferenței de timp, în care diferența de înălțime ( $H_{ij}$ ) este formată între o primă înălțime a primului senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) față de suprafața de bază (7, 42) și o a doua înălțime a unui al doilea senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) față de suprafața de bază (7, 42).

8. Vehicul conform revendicării 7, în care diferența de înălțime ( $H_{ij}$ ) a senzorilor  $i$  și  $j$

se calculează după cum urmează:  $H_{ij} = \frac{V \cdot \Delta T_{ij}}{2}$ , în care  $V$  este viteza undei de semnal

(8, 26, 28, 52) și  $\Delta T_{ij}$  este diferența de timp care este determinată din undele de semnal (8, 26, 28, 52) ale unui senzor  $i$  și unui senzor  $j$ .

9. Vehicul conform uneia dintre revendicările 1 la 8, în care acesta are cel puțin trei senzori (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46).

10. Vehicul conform uneia dintre revendicările 1 la 9, în care undele de semnal (8, 26, 28, 52) sunt unde luminoase (8, 26, 28, 52) și/sau unde sonore (8, 26, 28, 52).

**11.** Vehicul conform uneia dintre revendicările 1 la 10, în care acesta are cel puțin un far (22), a cărui imagine de lumină radiată (32, 33) este variabilă, și aceasta este reglabilă corespunzător diferenței de înălțime determinate și/sau unghiului determinat și/sau modificării determinate a poziției vehiculului.

**12.** Vehicul conform revendicării 11, în care acesta are cel puțin un sistem automat de reglare (30) a lățimii iluminate, care este configurat astfel încât să modifice o imagine de lumină (32, 33) a farului (22) în funcție de diferența de înălțime determinată și/sau de unghiul determinat și/sau de modificarea determinată a poziției vehiculului.

**13.** Metodă de măsurare cu un sistem de măsurare (1, 14) al unui vehicul conform uneia dintre revendicările 1 la 12, în care senzorii (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46) sistemului de măsurare (1, 14) emit o undă de semnal (8, 26, 28, 52), în care unda de semnal (8, 26, 28, 52) este reflectată de suprafața de bază (7, 42) și unda de semnal (8, 26, 28, 52) este recepționată de senzor (2, 3, 4, 5, 16, 18, 46), și în care elementul de calcul (10, 24, 50) determină, din unda de semnal rezultantă (8, 26, 28, 52) și unda de semnal de referință, o modificare a poziției vehiculului cauzată de distribuția de masă a vehiculului.

**14.** Metodă conform revendicării 11, în care metoda este efectuată periodic.

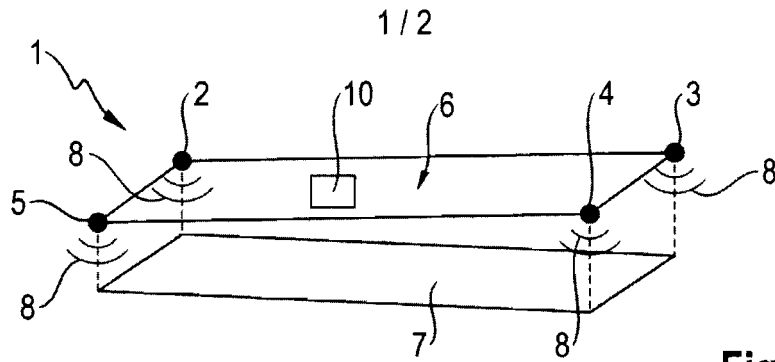


Fig. 1

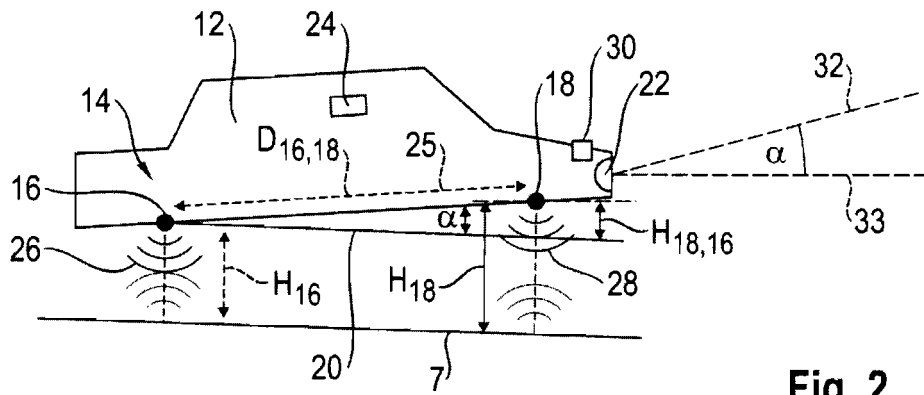


Fig. 2

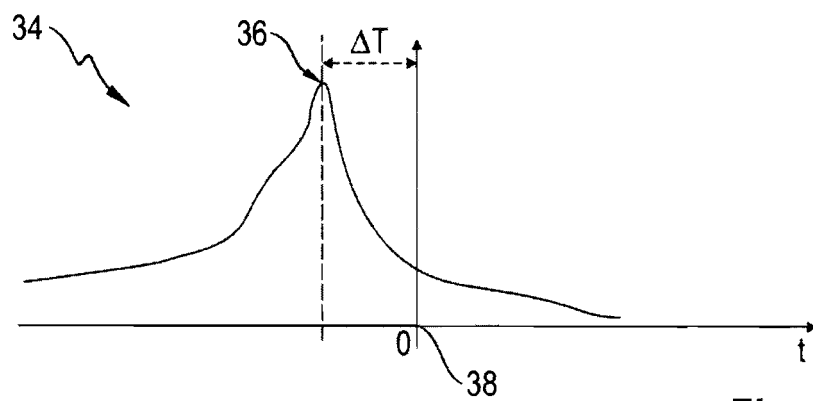
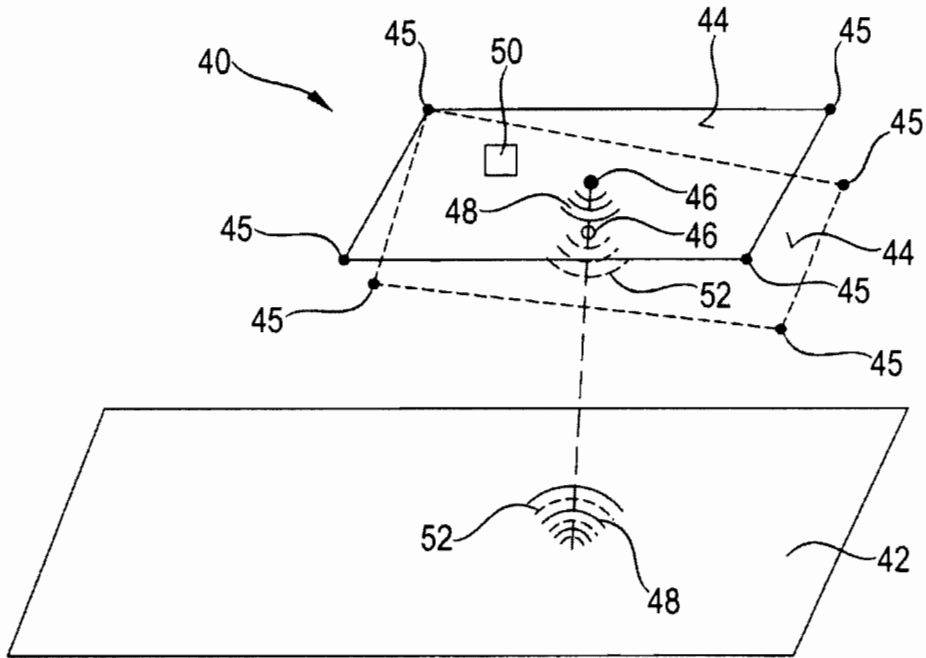


Fig. 3

Fig. 4





Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX  
Trezoreria Sector 3, București  
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: MECANICĂ

## RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2019 00265	Data de depozit: 24/04/2019	Data de prioritate
Titlul invenției	VEHICUL ȘI METODĂ	
Solicitant	OSRAM CONTINENTAL GMBH, MARCEL BREUER STRASSE 6, MUNCHEN, DE	
Clasificarea cererii (Int.Cl.)	<b>B60Q 1/115 (2006.01)</b>	
Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	<b>B60Q</b>	
Colecții de documente de brevet cercetate	RO, US, DE, FR, JP, AT, KR	
Baze de date electronice cercetate	RoPatent SEARCH, EPODOC, TXTE	
Literatură non-brevet cercetată	INTERNET	

### Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	<b>US 20040246731 A1</b> (K.Hayashi, M. Kayano) - 09.12.2004 cap. [0012]-[0016], [0030], [0051]-[0070], fig. 1-18	1 - 14
X A	<b>DE 2333983 A1</b> (Bosh Robert GMBH) - 23.01.1975 Întreg documentul	1 - 5, 9 - 14 6 - 8
X A	<b>EP 1300287 A2</b> (Audi AG) - 09.04.2003 cap. [0024], [0034], [0038], fig1, 2	1, 9, 11 - 14 2 - 8, 10
X A	<b>EP 0021890 A1</b> (Ducellier & Cie) - 07.01.1979 Întreg documentul	1, 9, 11 - 14 2 - 8, 10

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România

Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29

Fax: +40-21-312.38.19

E-mail: office@osim.ro

www.osim.ro

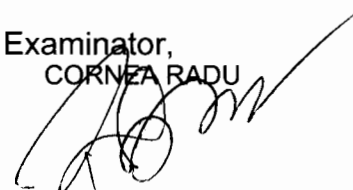




Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A, D	<b>US 6480806 B1</b> (Bayerische Motoren Werke AG) - 12.11.2002 Întreg documentul	1 - 14
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 27.02.2020

Examinator,  
CORNEA RADU



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p><b>E</b> - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p><b>O</b> - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p><b>X</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p><b>Y</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p><b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>