

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00156

(22) Data de depozit: 03/03/2016

(41) Data publicării cererii:
29/09/2017 BOPI nr. 9/2017

(71) Solicitant:
• GAFENCU DANIELA ÎN CALITATE DE
TUTORE A MINOREI GAFENCU
MIRUNA-ALEXANDRA, CALEA PLEVNEI
NR.143, BL.A, SC.1, AP.18, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• POPA TRAIAN DARIUS ÎN CALITATE
DE TUTORE AL MINORULUI POPA
TUDOR-IOAN, INTR.PRESEI NR.5, BL.21,
SC.A, AP.1, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• SIMION MARIANA ÎN CALITATE DE
TUTORE AL MINORULUI SIMION
ALEX-GABRIEL, ȘOS.COLENTINA NR.421,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GAFENCU MIRUNA-ALEXANDRA,
CALEA PLEVNEI NR.143, BL.A, SC.1,
AP.18, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPA TUDOR-IOAN, INTR.PRESEI NR.5,
BL.21, SC.A, AP.1, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SIMION ALEX-GABRIEL,
ȘOS.COLENTINA NR.421, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
CABINET DOINA ȚULUCA, BD.LACUL TEI
NR.56, BL.19, SC.B, AP.52, SECTOR 2,
BUCUREȘTI

(54) DISPOZITIV PORTABIL INDIVIDUAL ȘI METODĂ
DE ORIENTARE ÎN DEPLASARE, DESTINATE
PERSOANELOR CU DEFICIENȚE SEVERE DE VEDERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv portabil și la o metodă de orientare, în timpul deplasării, a persoanelor cu deficiențe severe de vedere. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un cadru care se poartă ca o pereche de ochelari (1), pe care sunt fixați niște senzori (2, 4) de distanță și temperatură, un accelerometru (3) cu girocompas și două căști (5) auriculare care se leagă, printr-un cablu de date și alimentare, la un microcontroler (6) și la o sursă (7) de alimentare, care se atașează la centura sau la îmbrăcăminte utilizatorului. Metoda conform invenției cuprinde o etapă preliminară de executare a unui autotest, cu scopul de a determina dacă senzorii (2, 4) de distanță și de temperatură sunt gata de utilizare și, dacă valorile măsurate sunt corecte, se intră în regimul normal de funcționare, constând din prelucrarea informațiilor furnizate de senzori (2, 4) în timpul scanării zonei din proximitate în vederea detectării și evitării obiectelor, menținerea, cu ajutorul accelerometrului (3), a unui curs de deplasare stabilit, cu atenționare auditivă a utilizatorului la apariția unui obstacol sau la devierea de la cursul stabilit.

Revendicări: 2
Figuri: 3

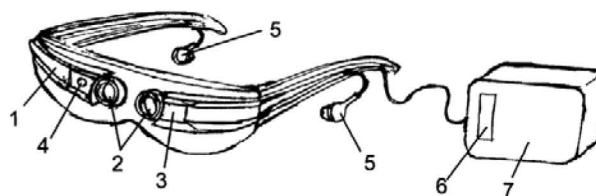


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



28

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2016 00156
Data depozit 03-03-2016

DISPOZITIV PORTABIL INDIVIDUAL ȘI METODĂ DE ORIENTARE ÎN DEPLASARE DESTINAT PERSOANELOR CU DEFICIENȚE SEVERE DE VEDERE

Invenția se referă la un dispozitiv individual și o metodă de orientare în timpul deplasării destinat persoanelor cu deficiențe severe de vedere, cu ajutorul căruia pot detecta obstacolele măsurând distanța până la acestea, le pot evita și pot menține o traiectorie dreaptă de deplasare.

Sunt cunoscute diverse metode de deplasare și instrumente pe care le utilizează persoanele nevăzătoare:

- Bastonul prezintă dezavantajul în faptul că poate detecta doar obstacolele din proximitate;
- Câinii speciali antrenati prezintă dezavantajul că aceștia cunosc doar anumite trasee și incumbă costuri foarte mari de întreținere;
- Aplicațiile pentru telefoane inteligente, care facilitează prin senzorii de poziționare și prin aplicațiile software de navigație deplasarea pe traseele dorite sau prestabilite. Acestea au dezavantajele pierderii semnalului GPS în spații închise, al duratei restrânse de viață a bateriei, ineficiența modului de utilizare în scop de deplasare (acestea trebuie ținute orizontal pentru a calcula corect orientarea).

Mai este cunoscut un dispozitiv de orientare oarecum similar care utilizează senzori ultrasonici pentru detectarea obstacolelor; acești senzori au dezavantajul razei mici de detecție și a lipsei de precizie datorate gradientilor de temperatură din mediul înconjurător, viteza ultrasunetelor fiind puternic influențată de temperatura aerului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui dispozitiv cu precizie ridicată destinat orientării în timpul deplasării a persoanelor nevăzătoare sau cu deficiență mare de vedere care le permite să aprecieze distanțele, să urmărească o traiectorie în linie dreaptă, să detecteze obstacole de înălțime redusă, trepte sau gropi.

Figura 1 prezintă desenul de ansamblu al dispozitivului.

Figura 2 prezintă schema bloc a dispozitivului.

Figura 3 prezintă organigrama firmware-ului dispozitivului.

Prezenta invenție rezolvă problema tehnică prin realizare unui dispozitiv portabil individual și furnizarea unei metode de orientare în timpul deplasării care se compune dintr-un cadru care se poartă ca o pereche de ochelari 1, pe care sunt fixați senzorul de distanță 2, accelerometrul cu girocompas 3, senzorul de temperatură în infraroșu 4 și două căști auriculare 5, legat printr-un cablu de date și alimentare de un microcontroller 6 și de sursa de alimentare 7 care se atașează la centură sau la îmbrăcăminte.

Prezentul dispozitiv elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute prin faptul că:

- utilizează un senzor LIDAR (Light Detection and Ranging – telemetru laser) pentru măsurarea distanțelor; acesta are un domeniu de măsură mult mai mare decât senzorul ultrasonic funcționând cu o precizie ridicată până la cca 20-25m și nefiind influențat de temperatura mediului;
- în combinație cu accelerometrului din dotare (care permite măsurarea orientării și înclinării senzorului LIDAR) acesta permite calculul corect al distanței orizontale până la obstacol și de asemenea poziționarea corectă față de acesta);
- cu ajutorul senzorului pentru măsurarea de la distanță a temperaturii permite detecția obiectelor cu temperatură ridicată din proximitate care pentru persoanele lipsite de vedere pot fi periculoase - aceștia fiind obișnuiți să utilizeze simțul tactil pentru caracterizarea mediului înconjurător;
- rezultatul procesării informațiilor de la senzori este transmis purtătorului prin intermediul sunetelor redade stereo în căștile dispozitivului, atât prin sinteză directă de sunet cât și prin mesaje preînregistrate (ex: numere, mesaje de alarmare preînregistrate).

Prin construcția modulară (separarea procesorului și a sursei de alimentare de platforma senzorilor) se pot utiliza baterii de diferite capacități și se poate alege o platformă de procesare cu putere de calcul superioară în cazul în care prin

dezvoltarea de aplicații software specifice se adaugă funcționalități extinse. Un alt avantaj al separării platformei de senzori față de procesor și sursa de alimentare îl constituie confortul în utilizare, greutatea pe care utilizatorul trebuie să o poarte pe cap fiind limitată la minimumul necesar.

Descrierea metodei

Firmware-ul (aplicațiile de bază care asigură funcționalitatea dispozitivului) este încărcat în memoria microprocesorului.

La pornire dispozitivul execută un autotest cu scopul de a determina dacă senzorii 2 și 4 atașați sunt gata de utilizare și dacă valorile pe care acestea le măsoară sunt corecte. În cazul în care se determină o defecțiune a senzorilor se emite o alarmă de funcționare.

În cazul în care senzorii 2 și 4 sunt gata de utilizare dispozitivul intră în regim normal de funcționare și prelucrează informațiile de la aceștia, care sunt interogați periodic.

Dacă distanța măsurată de telemetrul laser, senzorul 2, este mai mică decât o anumită valoare D_{\min} prestabilită dispozitivul intră în **regim de navigație în proximitate**, principala funcție fiind aceea de detectare și evitare a obiectelor. Prin rotirea capului purtătorului se 'scanează' zona din proximitate și se determină distanța orizontală până la cel mai apropiat obstacol combinând informația de la telemetru cu informația de orientare de la accelerometru:

$$D_{\text{real}} = D_{\text{măsurat}} \times \cos \alpha$$

unde $D_{\text{măsurat}}$ = distanța măsurată de telemetrul laser

α = unghiul de înclinare al dispozitivului sub orizontală.

Prezența obstacolelor în proximitate este marcată prin variația frecvenței unui sunet în căștile auriculare iar distanța este exprimată în valori absolute (ex: "trei virgulă doi metri") atunci când purtătorul nu schimbă orientarea dispozitivului pentru un timp mai mare decât un timp prestabilit.

În același timp se măsoară și temperatura maximă a obiectelor din proximitate cu ajutorul senzorului de temperatură 4 care utilizează radiația din spectrul infraroșu

emisă de obiecte. În cazul în care se determină în câmpul vizual obiecte cu temperatură mai mare decât o valoare prestabilită informația de distanță este însoțită și de o atenționare de temperatură ridicată.

În cazul în care distanța măsurată de telemetrul laser, senzorul 2, este mai mare decât o anumită valoare D_{min} prestabilită dispozitivul intră în **regim de navigație în linie dreaptă, cu condiția ca reperele vizate să fie staționare sau să se miște cu viteză mică.**

Informația de la accelerometrul cu girocompas 3, este utilizată pentru a menține în deplasare un curs care este stabilit la începutul deplasării. În cazul în care dispozitivul constată abateri de la direcția stabilită, un semnal de corecție a traiectoriei este emis în căștile auriculare; confirmarea revenirii la cursul stabilit la începutul deplasării este de asemenea marcată printr-un semnal auditiv.

În cazul în care telemetrul, senzorul 2, detectează oricând pe direcția de deplasare sau pe direcția în care utilizatorul privește un anumit obiect cu **viteza de deplasare mai mare decât o valoare prestabilită** dispozitivul presupune că a fost detectat un vehicul; în acel caz este emisă o atenționare de obiect în mișcare.

După executarea oricărei ramuri a algoritmului descris mai sus, se citesc din nou informațiile de la senzori și firmware-ul urmează, până la oprirea dispozitivului, una dintre rutinele descrise anterior.

Revendicări:

1. Dispozitiv portabil individual de orientare în timpul deplasării destinat persoanelor cu deficiențe severe de vedere, **caracterizat prin aceea că** acesta consta dintr-un cadru care se poartă ca o pereche de ochelari (1) pe care sunt fixați niste senzori de distanță (2) și temperatură (4), un accelerometru cu girocompas (3) și două căști auriculare (5) care se leagă prin cablul de date și alimentare de un microcontroller (6) și de o sursă de alimentare (7) care se atașează la centură sau la îmbrăcăminte, măsurându-se distanțele cu niște senzori (2) și efectuându-se corecția de orientare oblică cu ajutorul accelerometrului cu girocomaps (3), mesaje specifice corespunzătoare distanței până la obstacol sau mesaje preînregistrate se transmit în căștile (5) ale dispozitivului.

2. Metodă de orientare in timpul deplasării a persoanelor cu deficiențe severe de vedere aplicată pe dispozitivul conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** aceasta constă în următoarele etape:

a) mai întâi se execută un autotest cu scopul de a determina dacă senzorii 2 și 4 atașați sunt gata de utilizare și dacă valorile pe care acestea le măsoară sunt corecte, iar în cazul în care se determină o defecțiune a senzorilor se emite o alarmă de funcționare.

b) apoi, în cazul în care senzorii 2 și 4 sunt gata de utilizare dispozitivul intră în regim normal de funcționare și prelucrează informațiile de la aceștia, care sunt interogați periodic.

c) dacă distanța măsurată de telemetrul laser, senzorul 2, este mai mică decât o anumită valoare D_{min} prestabilită dispozitivul intră în **regim de navigație în proximitate**, principala funcție fiind aceea de detectare și evitare a obiectelor.

d) prin rotirea capului purtătorului se 'scanează' zona din proximitate și se determină distanța orizontală până la cel mai apropiat obstacol combinând informația de la telemetru cu informația de orientare de la accelerometru:

$$D_{\text{real}} = D_{\text{măsurat}} \times \cos \alpha$$

e) în cazul în care distanța măsurată de telemetrul laser, senzorul 2, este mai mare decât o anumită valoare D_{min} prestabilită dispozitivul intră în **regim de navigație în linie dreaptă, cu condiția ca** reperele vizate să fie staționare sau să se miște cu **viteză mică**.

f) informația de la accelerometrul cu girocompas 3, este utilizată pentru a menține în deplasare un curs care este stabilit la începutul deplasării; în cazul în care dispozitivul constată abateri de la direcția stabilită, un semnal de corecție a traiectoriei este emis în căștile auriculare; confirmarea revenirii la cursul stabilit la începutul deplasării este de asemenea marcată printr-un semnal auditiv.

g) în cazul în care telemetrul, senzorul 2, detectează oricând pe direcția de deplasare sau pe direcția în care utilizatorul privește un anumit obiect cu **viteza de deplasare mai mare decât o valoare prestabilită** dispozitivul presupune că a fost detectat un vehicul; în acel caz este emisă o atenționare de obiect în mișcare.

h) după executarea oricărei ramuri a algoritmului descris mai sus, se citesc din nou informațiile de la senzori și firmware-ul urmează, până la oprirea dispozitivului, una dintre rutinele descrise anterior.

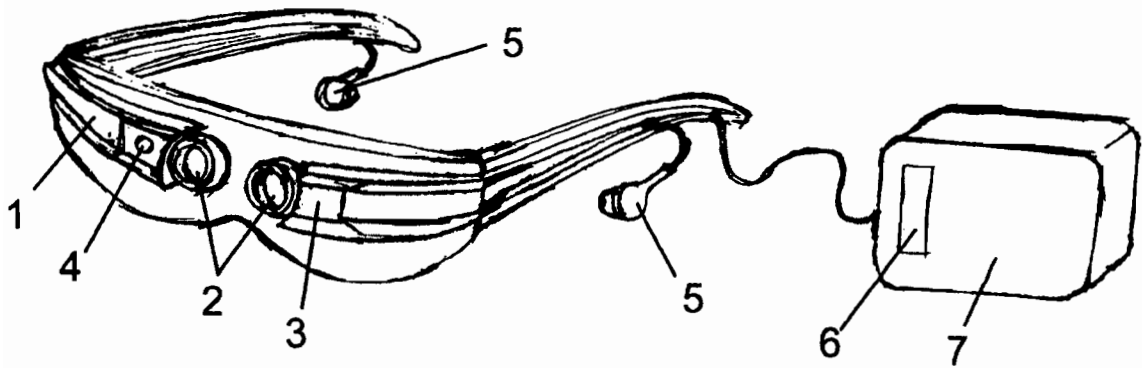


Fig. 1

SCHEMA BLOC A DISPOZITIVULUI

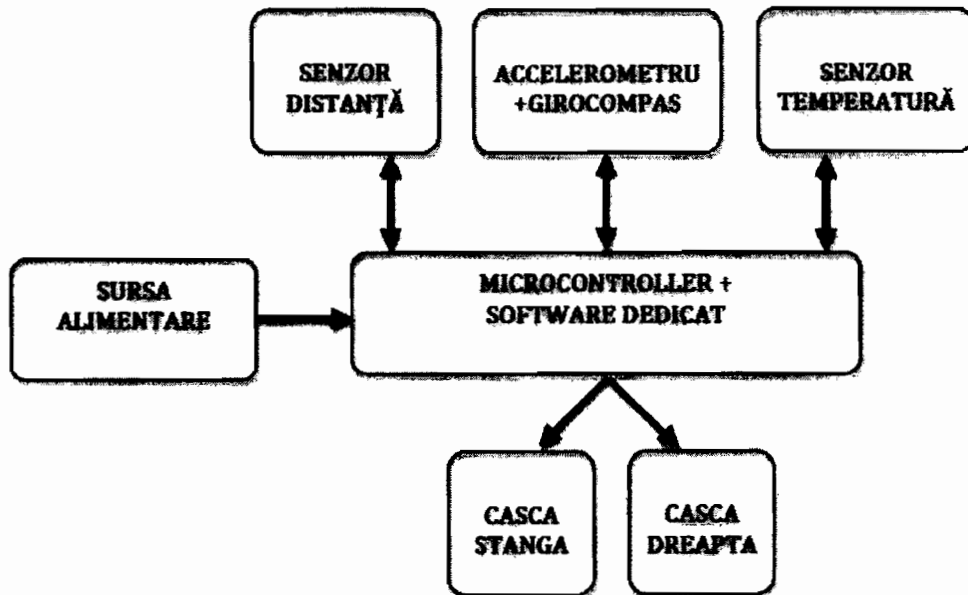


Fig. 2

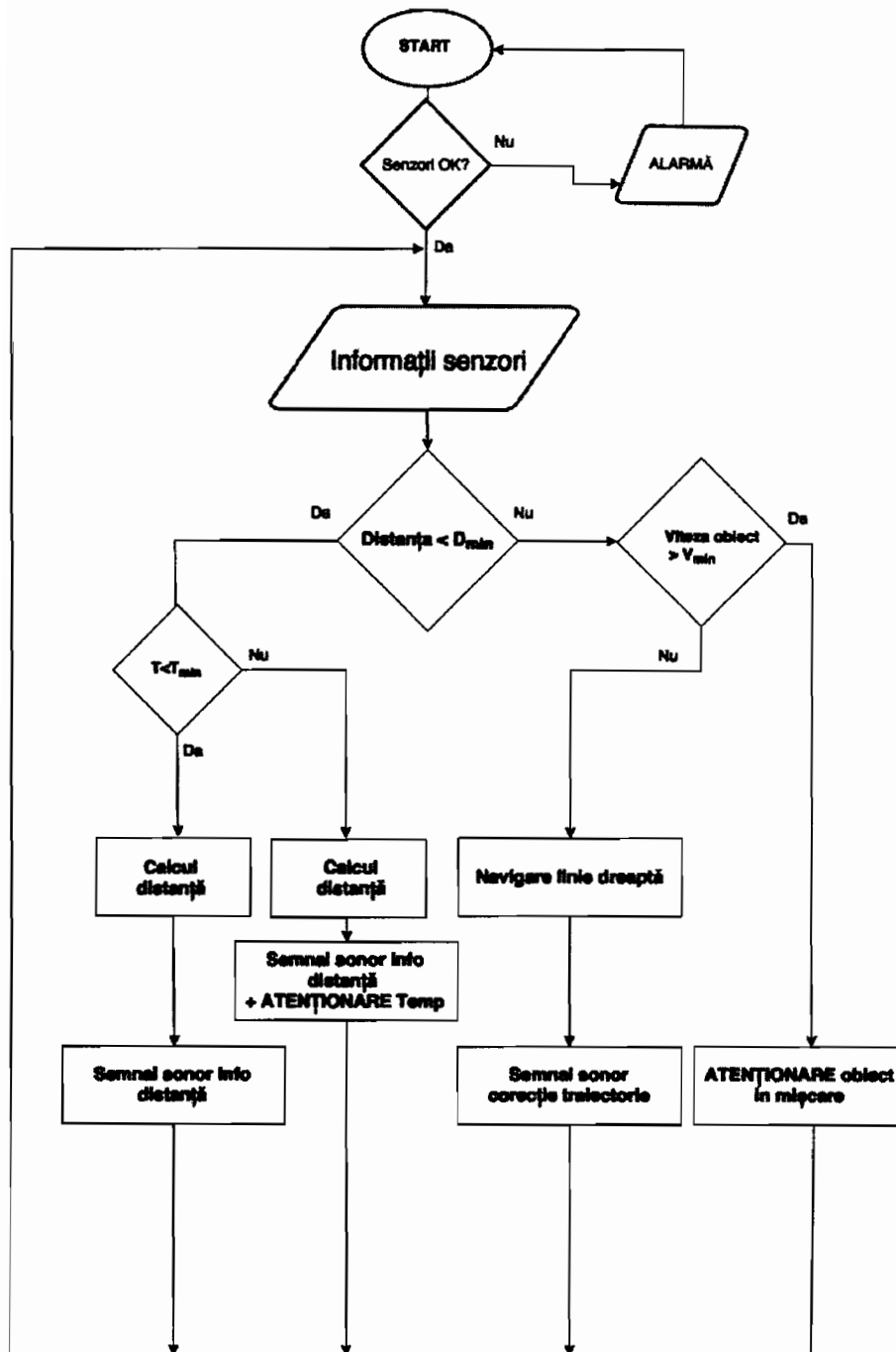


Fig. 3