

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00145

(22) Data de depozit: 21.02.2014

(41) Data publicării cererii:  
28.08.2015 BOPI nr. 8/2015

(71) Solicitant:  
• MOLDOVAN IOAN, SAT MIHAI VITEAZU  
NR. 1056, COMUNA MIHAI VITEAZU, CJ,  
RO

(72) Inventatori:  
• MOLDOVAN IOAN, SAT MIHAI VITEAZU  
NR. 1056, COMUNA MIHAI VITEAZU, CJ,  
RO

(74) Mandatar:  
CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,  
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,  
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) OCHELARI PENTRU NEVĂZĂTORI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu de instrumente, având rolul de a ajuta persoanele cu deficiențe vizuale grave să se orienteze și să se deplaseze în spații interioare și exterioare, în condiții de siguranță. Ansamblul conform invenției cuprinde o pereche de ochelari (1) dotați cu senzori (7) pentru culegerea informațiilor vizuale din mediul înconjurător, un telefon (18) inteligent și/sau un microcontroler (2) care prelucrează informațiile de la senzori (7) și comandă o centură (3) care transformă informațiile vizuale în informații tactile și o cască (4) pentru transmiterea de informații auditive legate de modificările din mediul înconjurător.

Revendicări: 7  
Figuri: 7

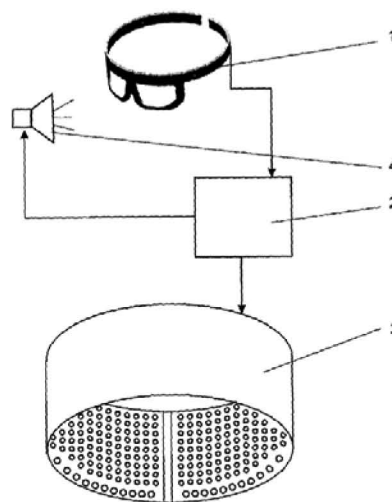
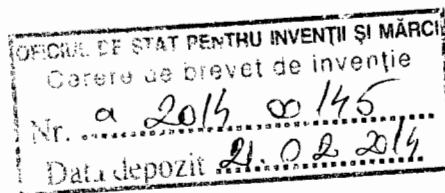


Fig. 1





## OCHELARI PENTRU NEVĂZĂTORI

Invenția se referă la un ansamblu complex de instrumente având rolul de a ajuta persoanele cu deficiente vizuale grave să se orienteze și să se deplaseze în spații interioare și exterioare, în condiții de siguranță.

Sunt cunoscuți ochelarii bionici, creați de oamenii de știință de la Oxford [[http://www.ox.ac.uk/media/science\\_blog/110705.html](http://www.ox.ac.uk/media/science_blog/110705.html)]. Aceștia folosesc niște camere minuscule montate în rama ochelarilor care captează informațiile vizuale și le transmit unui computer de buzunar. Computerul comandă niște leduri montate în lentilele ochelarilor cu care purtătorii lor sunt alertați de eventualele obiecte și obstacole din fața lor. Dezavantajul acestor ochelari constă în dificultatea recepționării mesajului de către persoane complet nevăzătoare și în faptul că oferă o informație numai în fața utilizatorului.

CN 203234988 „Blind people navigating glasses” prezintă un model de ochelari care sunt dotați cu detectoare de distanță cu ultrasunete și cu microcalculatoare care prelucrează informațiile și avertizează utilizatorul asupra obstacolelor. Avertizarea se face prin vibrații sau audio.

CN203122949 “Sensing glasses for blind persons” prezintă o pereche de ochelari având dispuși în spatele lentilelor. Senzori sunt interconectați cu un procesor care transmite informații auditive privind obstacolele din calea persoanei.

CN202563194 “Glasses for blind persons” prezintă niște ochelari alcătuiți din ochelarii propriu-ziși prevăzuți cu sonde ultrasonice care detectează obstacolele. Un procesor comandă un miniproiector care poate proiecta o trecere de pietoni și poate trimite mesaje audio în căști.

Dezavantajul principal al soluțiilor cunoscute constă în faptul că nu oferă o perspectivă de 360 de grade în jurul utilizatorului. De asemenea un alt dezavantaj important constă în faptul că se bazează pe avertizarea persoanelor cu dezabilități de vedere preponderent prin informații audio, fapt dificil pentru cei care au și probleme auditive.

Problema care o rezolva invenția este de a oferi persoanelor cu dezabilități vizuale o perspectivă dinamică, (de 360°), asupra obstacolelor din mediul înconjurător al utilizatorului compensând lipsa totală sau parțială a vederii prin utilizarea altor simțuri senzoriale.

Ochelarii pentru nevăzători conform invenției, sunt alcătuiți dintr-o pereche de ochelari (purtați de utilizator) dotați cu senzori pentru culegerea informațiilor vizuale asupra mediului înconjurător, un telefon inteligent și un microcontroller care prelucrează informațiile, pe baza unui algoritm cu posibilități de particularizare după cerințele clientului, o centură cu elemente de execuție care transferă informațiile vizuale în informații tactile și o cască prin care se anunță modificări ale situației din vecinătatea utilizatorului.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1-n care reprezintă:

- fig. 1 – schema de ansamblu
- fig. 2 – ochelari receptori
- fig. 3 – centura, vedere în perspectivă
- fig. 4 – centura, vedere desfășurată
- fig. 5 – algoritmul de comandă.

Ochelarii pentru nevăzători sunt alcătuiți din ochelarii receptori 1, cu rol de preluare a informațiilor vizuale din mediul înconjurător și de a le transmite la un telefon inteligent microcontroller 2, care prelucrează informațiile și comanda o centura 3, care transformă imaginile în simțuri tactile și o casca 4 care oferă informații legate de dinamica modificării mediului înconjurător.

Ochelarii receptori 1, sunt prevăzuți cu o parte 5 comună ochelarilor obișnuiți și cu o ramă 6 care înconjoară capul nevăzătorului. Pe rama 6 sunt integrați niște senzori 7 care pot fi senzori cu infraroșu sau minicamere video. Sensorii 7 culeg informațiile vizuale din mediul înconjurător și le transmit microcontrollerului 2.

Doi senzori 7a și 7b sunt orientați pentru a culege informații din fața utilizatorului, doi senzori 7c și 7d sunt orientați spre stânga, sensorii 7e și 7f spre dreapta, iar sensorii 7g, 7h, culeg informații din spatele utilizatorului.

Datorită dispunerii senzorilor pe circumferința ramei 6, informațiile vizuale recepționate conferă o perspectivă de 360° a mediului înconjurător.

Numărul camerelor video sau a senzorilor 7 poate fi extins sau redus. Extinderea numărului camerelor sau al senzorilor cu infraroșu complică suportul de calcul și necesită resurse mai mari dar oferă o rezoluție mai bună. Reducerea numărului senzorilor simplifică calculele având ca efect reducerea informațiilor.

Într-o altă variantă de realizare ochelarii receptori 1 pot fi prevăzuți cu opt senzori inteligenți (smart senzori), care prelucrează informațiile recepționate și transmit comenzi sau informații prelucrate către sistemul de calcul.

Centura 3 este prevăzută cu o zona 3a dotată cu un rând de elemente de execuție 8 și o zona 3b dotată cu o matrice de elemente de execuție 9. Elementele de execuție 8 semnalizează direcția obstacolului, iar elementele de execuție 9 semnalizează apropierea relativă dintre utilizator și obstacol.

Elementele de execuție 8 și 9 pot fi sub forma (figura 7) unor pistonase cu vârf rotunjit 10 care sunt acționate de un actuator piezoelectric 11 și acționează mecanic asupra corpului utilizatorului producând senzații tactile.

Într-un alt exemplu de realizare (figura 7) elementele de execuție 8 și 9 sunt de forma unor electrozi 12 care provoacă descărcări electrice care sunt resimțite de utilizator. Alimentarea electrozilor 12 se face individual, prin magistralele 19, 20, 21 și 22 montate în centura 3.

Algoritmul de prelucrare a informațiilor are rolul de prelucrare a informațiilor recepționate și de generare a mărimilor de comandă a elementelor de execuție de pe centura 3 și de emisie a unor semnale în casca 4.

În figura 5 se prezintă un algoritm de comandă folosit pentru prelucrarea informațiilor vizuale recepționate. Informațiile recepționate sunt preluate cu un modul de recepție 13 iar apoi sunt filtrate într-un modul 14. Un modul 15 stabilește obiectele semnificative din mediul înconjurător și poziția lor în spațiu. Un alt modul 16, care lucrează în paralel cu modulul 15, analizează mișcarea utilizatorului și a unor obstacole mobile și determină dinamica mișcării cu schimbările ce apar în mediul înconjurător. Un modul 17 realizează conversia obiectelor semnificative în mărimi senzoriale tactile și transmite aceste informații către un telefon inteligent 18 care îndeplinește funcția unui minicalculator. Pe baza unui program propriu, telefonul inteligent 18 trimite informații prelucrate la microcontrollerul 2 care comandă

elementele de execuție de pe centura 3 și transmite comenzi unui modul audio 23 care comandă casca 4.

Există posibilitatea de realizare a ochelarilor cu telefon inteligent (smartphone) 18 și cu microcontroller (2) sau numai cu microcontrollerul 2.

Atunci când un obstacol sau o persoană este identificată ca un obiect semnificativ din mediul înconjurător utilizatorului va fi semnalată poziția obiectului semnificativ pe centură în partea dinspre obiect, în prima fază în partea de jos a zonei 3b a centurii. Apoi, odată cu apropierea relativă dintre utilizator și obiectul semnificativ, semnalarea se va face din ce în ce mai sus, spre zona 3a. Astfel utilizatorul poate aprecia și apropierea de obstacol.

O altă aplicare a ochelarilor propuși constă în utilizarea acestora de către serviciile de pază și protecție, ochelarii având rolul de a avertiza utilizatorul atunci când o persoană se apropie rapid din mulțime. Astfel se poate evita un atac venit din partea unei persoane care nu este în raza vizuală. De asemenea, ochelarii pot fi utili și în cazul gardienilor unor penitenciare sau pentru alte persoane care operează în preajma unor persoane periculoase pentru a fi atenționați asupra unui eventual atac venit din partea deținuților. Pentru aceste aplicații centura 3 poate fi realizată într-o variantă simplificată, fiind formată doar dintr-o simplă fâșie cu o zonă 3a pe care se regăsesc elementele de execuție 8.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- elimină deficiențele de vedere transferând informațiile din mediul înconjurător către simțul tactil și cel auditiv
- aparat sigur și eficient având o structură simplă și fiabilă
- posibilități de integrare cu tehnologia specifică telefoanelor inteligente
- oferă facilități multiple și flexibilitate privind alegerea programelor
- preț de cost scăzut.

## REVEDICĂRI

1. Ochelarii pentru nevăzători alcătuiți dintr-o pereche de ochelari receptori (1) care sunt purtați de utilizator, un microcontroller (2) și o cască (4), **caracterizați prin aceea că** ochelari receptori (1) sunt dotați cu mai mulți senzori cu infraroșu sau minicamere video (7) dispuși pe circumferința ramei (6) pentru a oferi o perspectivă de 360° a mediului înconjurător, informațiile recepționate sunt preluate cu un modul de recepție (13), filtrate de un modul (14), iar apoi, un modul (15) stabilește obiectele semnificative din mediul înconjurător și poziția lor în spațiu iar un alt modul (16) analizează mișcarea utilizatorului și a unor obstacole mobile și determină dinamica mișcării, după care modul (17) realizează conversia obiectelor semnificative în mărimi senzoriale tactile și transmite aceste informații către un telefon inteligent (18) și sau către un microcontroller (2) care comandă elementele de execuție de pe centura (3) și comandă un modul audio (23) care transmite informații auditive în casca (4).
2. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicării 1, **caracterizați prin aceea că** ochelarii receptori (1) au 8 senzori pe rama (6), doi senzori (7a) și (7b) orientați în față, doi senzori (7c) și (7d) orientați spre stânga, doi senzorii (7e) și (7f) spre dreapta, iar senzorii (7g) și (7h), culeg informații din spatele utilizatorului.
3. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicării 1, **caracterizați prin aceea că** senzorii (7) pot fi senzori inteligenți care prelucrează informațiile recepționate și transmit comenzi sau informații prelucrate către un microcontroller (2) sau către un telefon inteligent (23)
4. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicării 1, **caracterizați prin aceea că** centura (3) este prevăzută cu o zonă (3a) dotată cu un rând de elemente de execuție (8) care semnalează direcția obstacolului și cu o zonă (3b) dotată cu o matrice de elemente de execuție (9) cu care se semnalizează apropierea față de obstacol.
5. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicării 4, **caracterizați prin aceea că** elementele de execuție (8) și (9) sunt pistonase cu vârf rotunjit (10) acționate de un actuator piezoelectric (11) și acționează mecanic asupra corpului utilizatorului producând senzații tactile sau sunt de forma unor electrozi (12) care provoacă descărcări electrice care sunt resimțite de utilizator.

6. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicărilor 1- 4, **caracterizați prin aceea că**, pentru ca utilizatorul poate aprecia distanța relativă față de un obstacol sau o persoană identificată ca un obiect semnificativ din mediul înconjurător utilizatorului, va fi semnalată poziția obiectului semnificativ pe centură în partea dinspre obiect cu elementele de execuție (8) din zona (3a), în prima fază în partea de jos a zonei (3b) a centurii (3), apoi, odată cu apropierea relativă dintre utilizator și obiectul semnificativ, semnalarea se va face din ce în ce mai sus, spre zona (3a).
  
7. Ochelarii pentru nevăzători conform revendicărilor 1- 4, **caracterizați prin aceea că**, în funcție de algoritmul de comandă pot fi utilizați de persoane cu deficiențe de vedere în scopul compensării deficiențelor, sau de gardieni sau alte persoane care operează în preajma unor persoane periculoase, în acest caz ochelarii având rolul de a-i avertiza asupra unui atac iminent, în acest caz centura (3) fiind de forma unei fâșii prevăzută numai cu o zonă (3a), cu elementele de execuție (8).

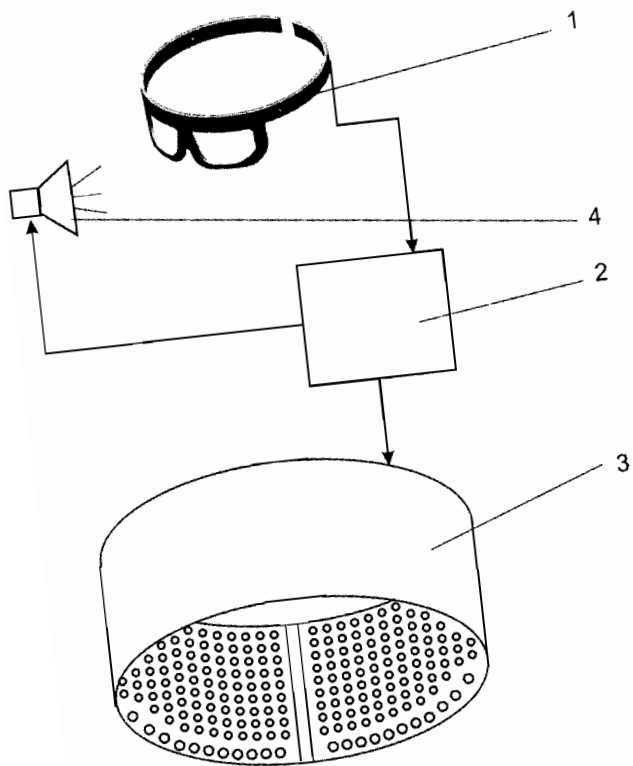


Figura 1

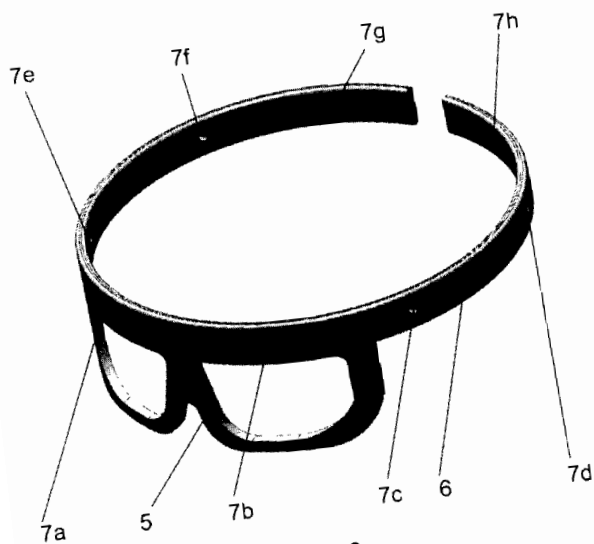


Figura 2



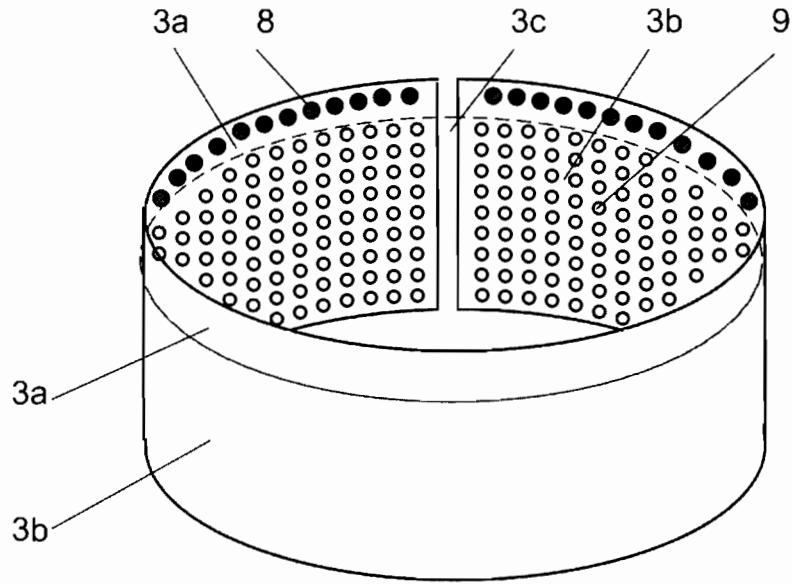


Figura 3

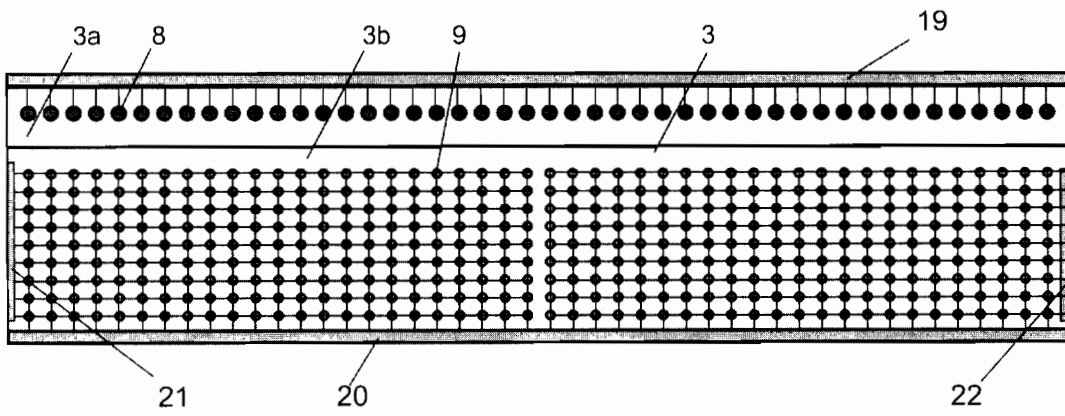


Figura 4

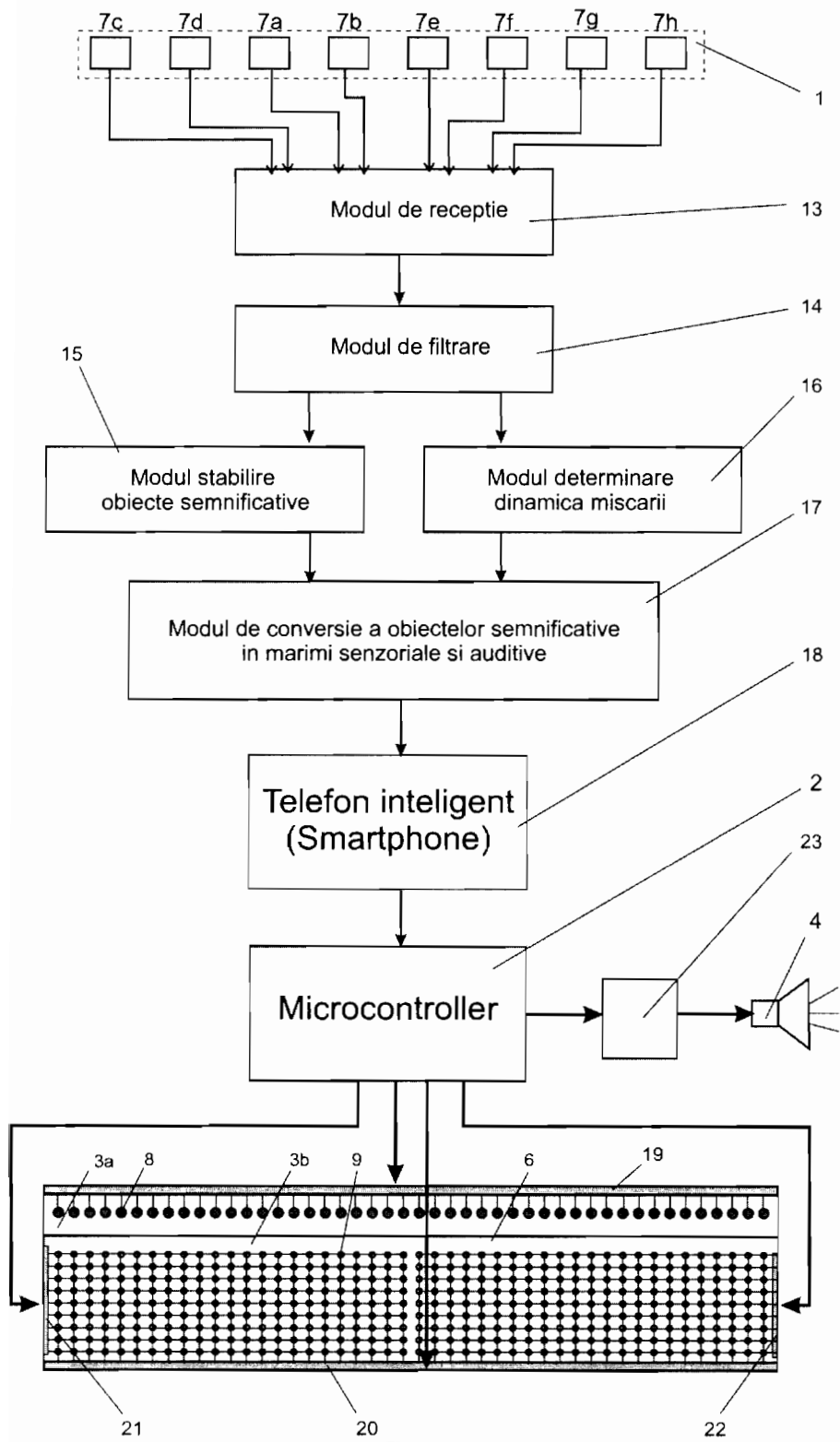


Figura 5

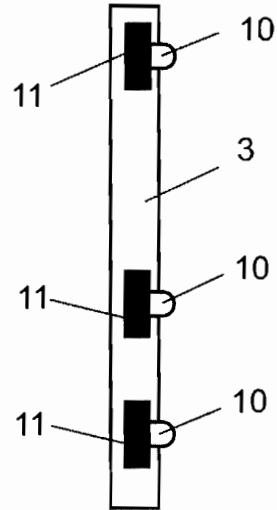


Figura 6

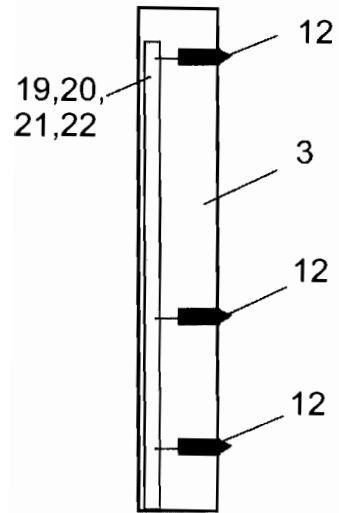


Figura 7