



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00442

(22) Data de depozit: 16/06/2014

(41) Data publicării cererii:
26/02/2016 BOPI nr. 2/2016

(71) Solicitant:
• AMARIEI CORNEL MARIAN,
STR. MIHAI VITEAZU, NR. 3,
SAT FLOREȘTI, GR, RO

(72) Inventatori:
• AMARIEI CORNEL MARIAN,
STR. MIHAI VITEAZU, NR. 3,
SAT FLOREȘTI, GR, RO

(54) METODĂ ȘI SISTEM DE ASISTARE A PERSOANELOR CU
DEFICIENȚĂ SAU LIPSĂ DE VEDERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un sistem pentru asistarea persoanelor cu deficiență parțială sau totală de vedere. Metoda conform invenției constă în detectarea obiectelor din mediul înconjurător, prin intermediul unui senzor de achiziție spațială tridimensională, procesarea informațiilor tridimensionale ale mediului înconjurător, prin intermediul unui sistem de comandă și control electronic, convertirea informațiilor digitale în stimuli tactili, și acționarea unor actuatoare prin intermediul unui sistem de stimulare senzorială. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un senzor (1) tridimensional, pentru captarea informațiilor spațiale din mediul înconjurător (5), care este montat în zona capului unui utilizator, un sistem (2) de procesare, comandă și control electronic, ce preia informațiile de la senzor (1), și un sistem (3) de stimulare senzorială, care acționează niște actuatoare liniare, plasate pe zona frunții utilizatorului.

Revendicări: 2
Figuri: 3

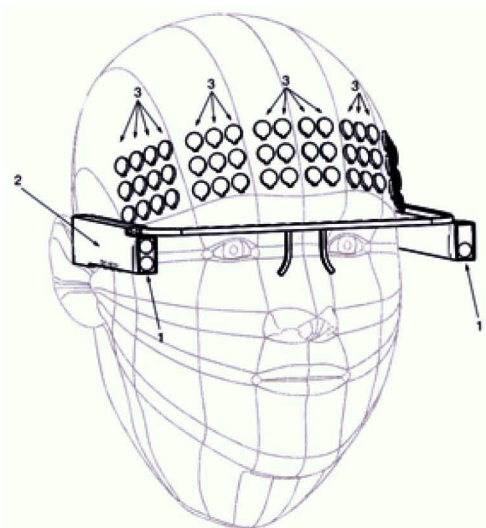
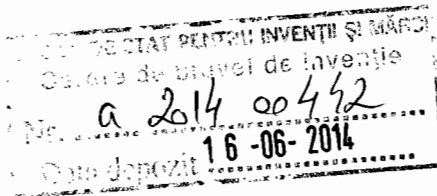


Fig. 1





METODĂ ȘI SISTEM DE ASISTARE A PERSOANELOR CU DEFICIENȚĂ SAU LIPSĂ DE VEDERE

Prezenta invenție se referă la metodă și sistem destinat asistării persoanelor cu deficiență majoră de vedere, prin translatare tactilă a mediului înconjurător în stimuli senzoriali, cu scopul ajutării deplasării persoanelor cu deficiente de vedere și a recunoașterii obstacolelor și a obiectelor din proximitatea lor.

Zona de interes pe care o vizează prezenta invenție o reprezintă persoanele cu deficiență majoră, sau totală de vedere.

Conform World Health Organization 2010, 285 de milioane de oameni suferă de o formă sau alta de deficiență a vederii, din care 39 milioane suferă de lipsa completă de vedere. Pentru aceste persoane există foarte puține soluții pe piață, cea mai răspândită fiind câinii pentru nevăzători. Această metodă este foarte scumpă și aplicată într-un număr foarte mic comparat cu numărul de persoane nevăzătoare. Soluții tehnologice există într-un număr limitat, dar se concentrează pe ajutarea înțelegerii formelor și nu pe aprecierea distanțelor către obstacole și obiecte și cu atât mai puțin la o reprezentare senzorială intuitivă a realității tridimensionale din fața persoanelor cu deficiențe de vedere.

Metoda de asistare a persoanelor cu deficiențe, sau lipsite total de vedere, conform invenției, preia informațiile spațiale din mediul înconjurător purtătorului și le translatează în informații tactile, pe corpul purtătorului. Astfel, purtătorul poate să înțeleagă prezența, poziția, forma, orientarea, cât și distanța până la obiectele sau obstacolele apropiate, sistem conceput conform prezentei invenții generând un set de stimuli tactili, în format matricial, comparabil cu câmpul vizual uman.

Sistemul care pune în aplicare metoda de mai sus este compus dintr-un senzor tridimensional de distanță montat în zona capului unui subiect uman, senzor care captează informațiile tridimensionale ale mediului din fața subiectului uman le transferă unui modul electronic de procesare, comandă și control al ansamblului care realizează conversia informației digitale în stimuli tactili și care, la rândul său, acționează o serie de actuatoare așezate în matrice, pentru a simula intuitiv câmpul vizual uman.

Folosirea metodei și sistemului de asistare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje pentru o persoană cu deficiență majoră, sau totală de vedere:

- Detectează realitatea înconjurătoare și facilitează înțelegerea acesteia de către un subiect uman prin prezentarea obiectelor din proximitatea lui, cum ar fi pereți, obiecte de mobilier, vegetație, construcții, pietoni, sau alte obiecte de dimensiuni considerabile.

- Permite detectarea și înțelegerea distanței și formei obiectelor din proximitate, prin intermediul discernământului, a informațiilor tactile din diferite zone cum ar fi înțelegerea orientării unui perete sau înțelegerea dimensională a unui obiect.
- Permite detectarea și înțelegerea obstacolelor din proximitate cum ar fi obiecte de dimensiuni considerabile, variații planare pe suprafața de mers a purtătorului, obiecte în mișcare.
- Permite detectarea și înțelegerea în timp real a vectorului de mișcare a obiectelor solide din câmpul vizual al sensorului tridimensional.
- Face posibilă înțelegerea și orientarea persoanelor cu deficiențe de vedere în spațiul inconjurător în mod intuitiv inclusiv prin întoarcerea capului și implicit orientarea sensorului tridimensional către alte direcții.

Se dau în continuare exemple de realizare ale invenției în legătură cu metoda descrisă:

1. Pentru senzorul de achiziție spațială tridimensională se prezintă următoarele moduri de realizare:
 - Senzor tridimensional cu emiter și recepție de lumină structurată ce emite lumina structurată și măsoară distorsiunea structurii prin intermediul unui senzor optic, astfel obținând distanța. (Patent: US 8150142 B2)
 - Senzor tridimensional optic cu tehnologie "time-of-flight" ce emite lumina și măsoară durata de întoarcere a luminii pe un senzor optic inclus, astfel obținând distanța.
 - Senzor tridimensional plenoptic ce captează lumina într-un senzor optic și măsoară diferențele de imagine între diferite zone ale sensorului, astfel obținând distanța.
 - Senzor tridimensional de distanță tip "LIDAR" – "Light Detection and Ranging" ce emite lumina și măsoară unghiul de întoarcere al acesteia, amplitudinea, faza sau timpul, astfel obținând distanța.
2. Pentru sistemul de translatăre tactilă a informației se prezintă următoarele moduri de realizare:
 - Sistem de informare tactil prin actuatori vibraționali ce vibrează cu o intensitate sau pulsație variabilă, proporțională cu distanța către obstacole, sau obiecte.
 - Sistem de informare tactil prin actuatori liniari ce apasă pe piele cu intensitate sau pulsație variabilă, proporțional cu distanța către obstacole, sau obiecte.
 - Sistem de informare tactil prin șocuri electrice controlate la nivelul pielii, proporționale cu distanța către obstacole, sau obiecte.
 - Sistem de informare tactil prin varierea temperaturii pielii, proporțional cu distanța către obstacole, sau obiecte.

3. Aceste sisteme prezentate la punctul 2 se pot implementa în următoarele regiuni ale corpului uman:

- Zona frunții, zona ochilor, regiunea temporală, zona submandibulară, zona cefei, zona sternului, zona brațelor și a antebrațelor, zona bustului, zona abdominală superioară și inferioară, zonele lombare, zona feselor, zona coapselor, zona genunchilor, zona gleznelor, zona tălpilor.

Prezentăm în continuare un exemplu de implementare completă a invenției, în legătură cu metoda descrisă și cu figurile de la 1 la 3:

Fig. 1: Vedere în perspectivă a unei posibile implementări a invenției descrise, compusă dintr-un senzor tridimensional 1, un sistem de procesare, comandă și control electronic 2 și un sistem de stimulare senzorială 3.

Fig. 2: Vedere superioară a unei posibile implementări a invenției descrise, compusă dintr-un senzor tridimensional 1, un sistem de procesare, comandă și control electronic 2, un sistem de stimulare senzorială 3 și un obstacol 5 în câmpul vizual 4 al senzorului 1.

Fig. 3: Vedere superioară a unei posibile implementări a invenției descrise, compusă dintr-un senzor tridimensional 1, un sistem de procesare, comandă și control electronic 2, un sistem de stimulare senzorială 3 și două obstacole (5.1, 5.2), dintre care unul 5.1 fiind mai scund decât celălalt 5.2, în câmpul vizual 4 al senzorului 1. Vedere din punctul de vedere al senzorului 7.

Sistemul de asistare a persoanelor cu deficiență sau lipsă de vedere se compune, conform invenției, dintr-un senzor tridimensional optic cu tehnologie time-of-flight plasat în zona feței 1, un sistem de comandă și control electronic 2 și un sistem de informare tactil prin intermediul de actuatore liniare plasate pe zona frunții 3.

Senzorul tridimensional 1 captează informațiile spațiale aflate în câmpul său vizual 4 și le transmite sistemului de comandă și control electronic 2. Sistemul de comandă și control preia informațiile dimensionale și le transformă în intensități respective fiecărui actuator senzorial, membru component al sistemului de stimulare senzorială 3, astfel încât fiecare actuator reprezintă o intensitate proporțională cu distanța dintre utilizator și obstacolul din câmpul vizual alocat actuatorului respectiv.

Spre exemplu, prezența unui singur obstacol 5 în centrul câmpului vizual 4 al senzorului tridimensional 1 rezultă ca sistemul de comandă și control 2 să comande intensități respective fiecărui actuator conform diagramei 6, astfel încât actuatorele centrale să stimuleze subiectul uman cu intensități mari, proporționale cu distanța obiectului 5 către senzor 1 dar și cu forma sferică a obiectului.

Prezența a două obstacole (5.1, 5.2) în varii poziții în câmpul vizual 4 al senzorului tridimensional 1 rezultă ca sistemul de comandă și control 2 să comande intensități respective fiecărui actuator, conform diagramei 6 din Fig. 3, astfel încât actuatorele laterale stânga să fie conduse de intensități mari, proporționale cu distanța obiectului 5.1

către senzor 1, dar mai mici decât intensitățile ce conduc actuatorile laterale dreapta, conduse de o intensitate proporțională cu distanța mai mică spre obiectul 5.2.

REVENDICĂRI

1. Metoda de asistare a persoanelor cu deficiență parțială, sau totală de vedere **caracterizată prin aceea că apreciază informațiile** spațiale din mediul înconjurător utilizatorului, cum ar fi poziția obiectelor orizontală cât și verticală în câmpul vizual, distanța către acestea, dimensiunea, forma și orientarea lor, prin intermediul unui senzor tridimensional de distanță, montat în zona capului, **le translatează într-un format matricial bidimensional comparabil intuitiv cu câmpul vizual uman și le oferă utilizatorului prin stimuli senzoriali, prin modulare de vibrații, de apăsare, de temperatura, sau de șocuri electrice controlate, în mod individual, sau în combinații de stimuli aplicați la nivelul pielii.**
2. Sistem de asistare a persoanelor cu deficiență sau lipsă de vedere care pune în aplicare metoda din revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că are în componență un senzor tridimensional de distanță 1, capabil să capteze informațiile spațiale din mediul înconjurător 5, montat în zona capului unui subiect uman, un sistem de procesare, comandă și control electronic 2, ce preia informațiile de la senzorul 1 și le transformă în comenzi cu intensități proporționale 6 cu informațiile spațiale din mediul înconjurător și un sistem de stimulare senzorială matricială 3, ce transpune informațiile spațiale prin intermediul vibrațiilor, presiunii, temperaturii sau curentului electric pe piele.**

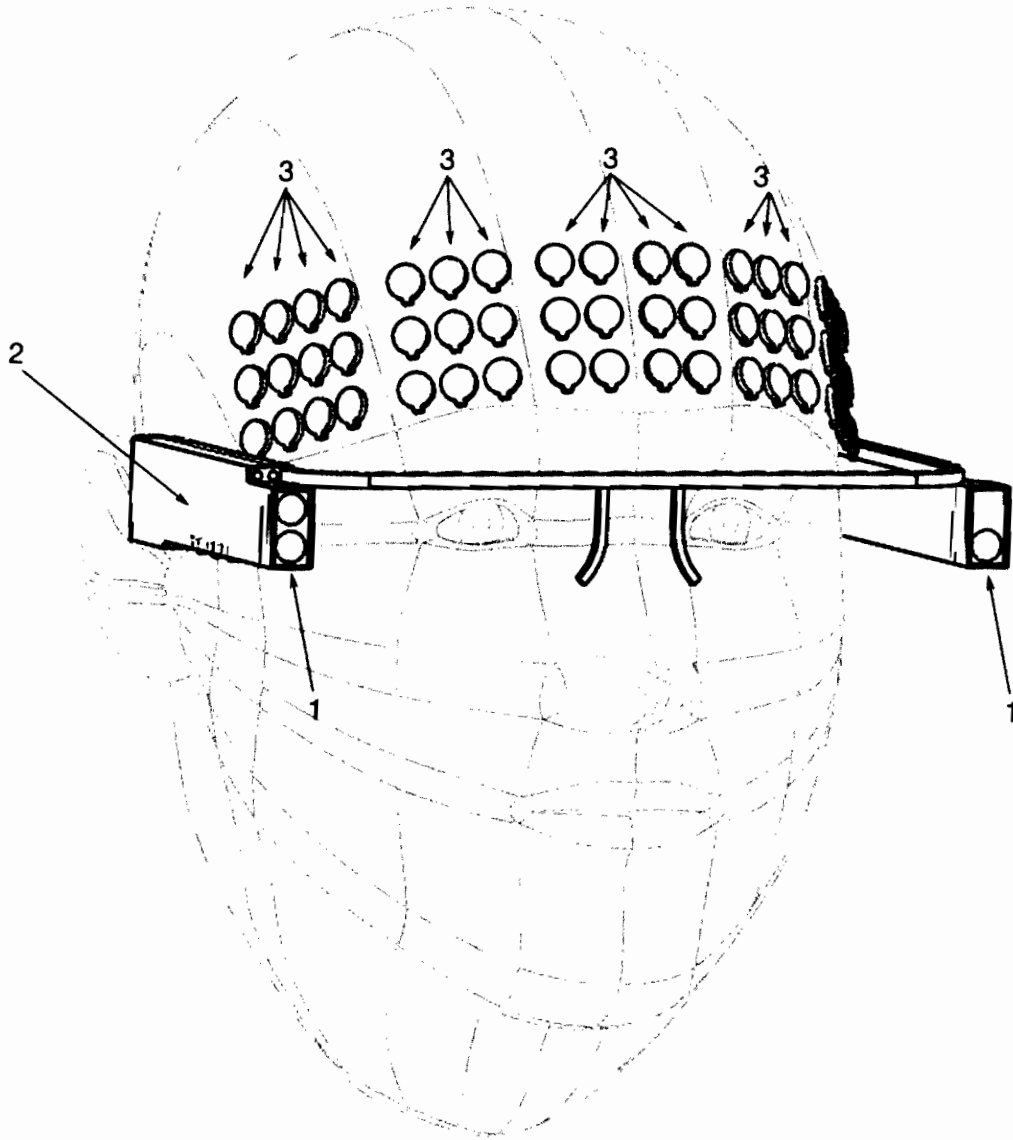


Fig. 1

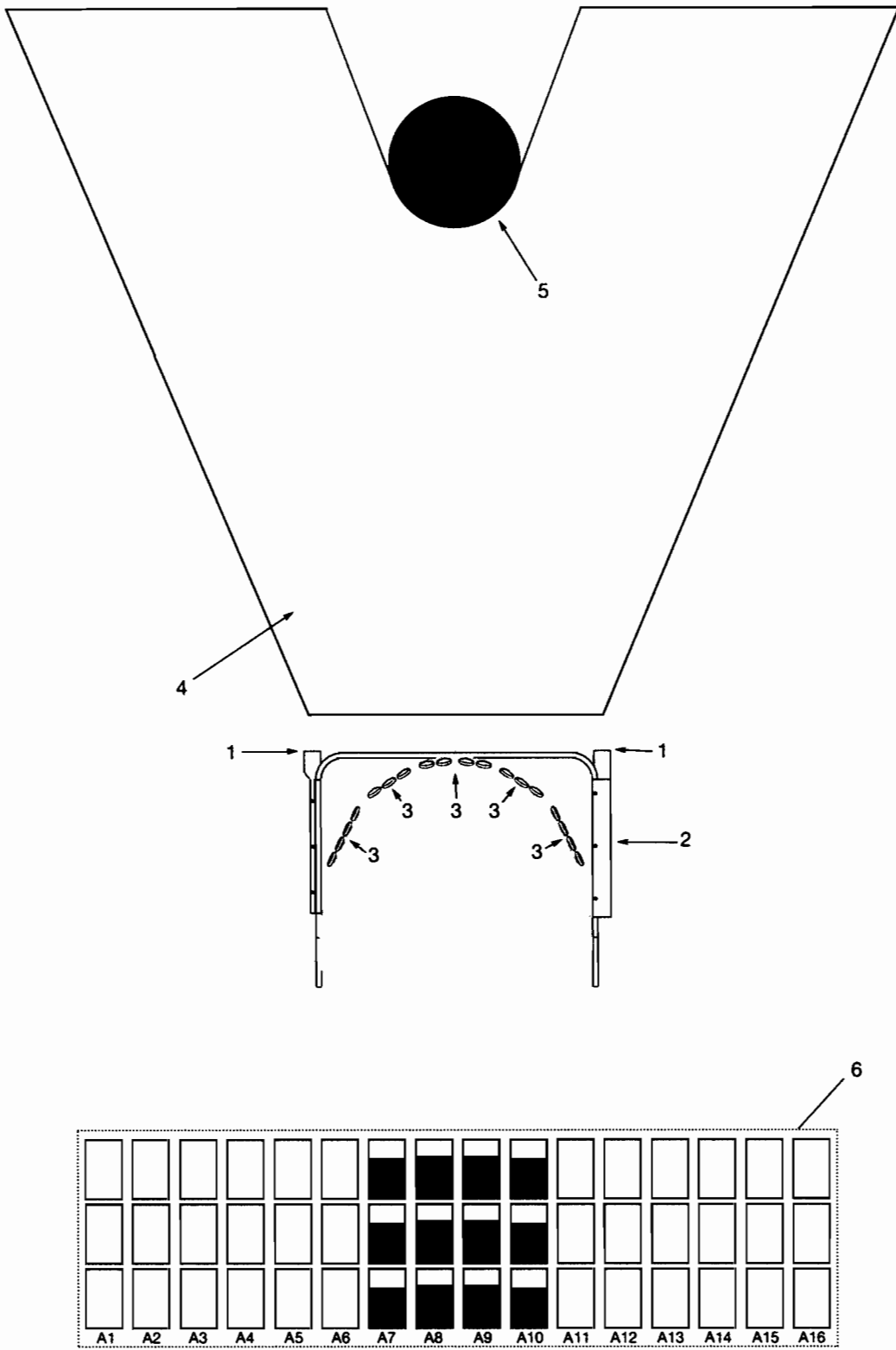


Fig. 2

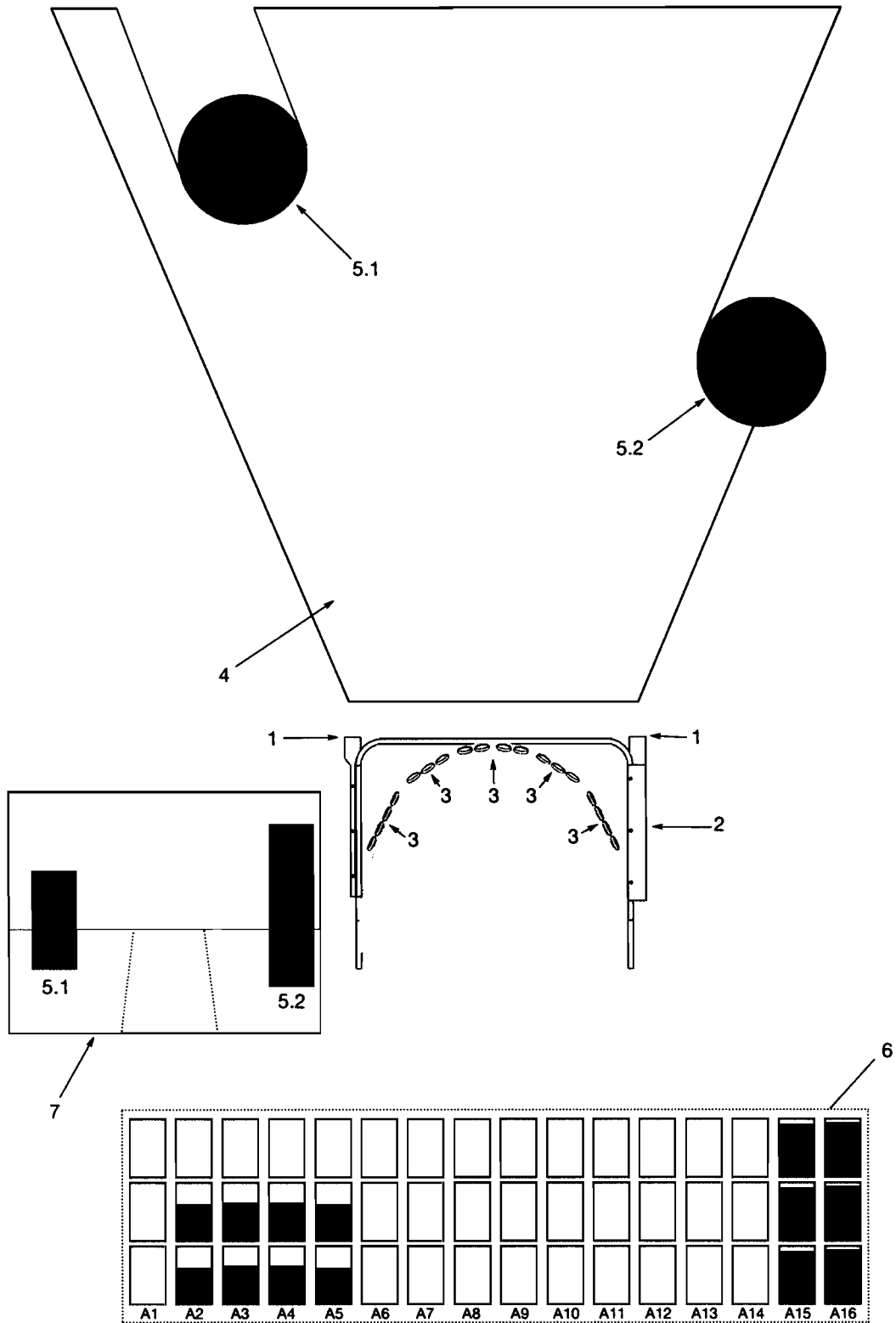


Fig. 3