



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00453**

(22) Data de depozit: **20.06.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2014 BOPI nr. 1/2014

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. MEMORANDUMULUI
NR. 28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• ALUȚEI ALEXANDRA-MARIA,
STR. CERNEI NR. 7, AP. 34,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• MÂNDRU DAN, STR. MOGOȘOAIA NR. 1,
AP. 39, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• CHETTRAN BENIAMIN, STR. TĂȘNAD
NR. 23, AP. 25, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54)

SISTEM PENTRU ÎNVĂȚAREA ALFABETULUI BRAILLE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem pentru învățarea alfabetului Braille de către persoane cu deficiență de vedere, sub supravegherea directă a unui asistent pedagog. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un dispozitiv (3) Braille, un modul (2) de comandă a dispozitivului (3) Braille și o interfață (1) pentru pedagogul asistent, astfel încât, la nivelul interfeței, pedagogul poate introduce un caracter de învățat, într-o căsuță (4) de editare, caracter care va fi afișat, tot la nivelul interfeței, sub forma unei matrice (5) virtuale Braille, informațiile corespunzătoare caracterului introdus de pedagog sunt preluate apoi de modulul (2) de comandă, și anume, de un microcontroler care intră în alcătuirea acestuia, care generează niște comenzi către dispozitivul (3) Braille, alcătuit dintr-un corp (6) închis etanș de o membrană (10) flexibilă, în corp fiind practicate șase cavități (7) de formă cilindrică, în care se amplasează parafină (9) care este încălzită de niște miniîncălzitoare (8) amplasate în interiorul cavităților, încălzirea fiind realizată până la o temperatură de transformare a parafinei (9) din stare solidă în stare lichidă, astfel încât creșterea în volum a parafinei va determina formarea unor puncte în relief, în vederea percepției tactile a configurației punctelor care formează caracterul de învățat.

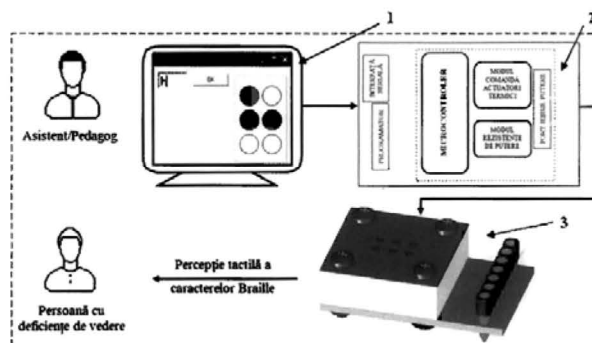


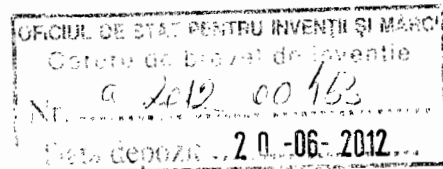
Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 5

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



DESCRIEREA INVENȚIEI:



SISTEM PENTRU ÎNVĂȚAREA ALFABETULUI BRAILLE

Invenția se referă la un sistem pentru învățarea alfabetului Braille de către elevii școlilor speciale pentru deficienți de vedere, sub supravegherea directă a unui asistent pedagog. Sistemul are în structură o interfață de editare a caracterelor tastate de asistentul pedagog, de la o tastatură obișnuită, un modul de comandă și un modul electromecanic ce conține o celulă de puncte active Braille, configurate într-o matrice de tipul 2 x 3 puncte, având puncte în relief în concordanță cu caracterul tastat, puncte ce pot fi simțite cu ajutorul degetelor de către cel care învață alfabetul Braille.

În general, display-urile Braille au în structură mai multe celule Braille, astfel că transmit informații prin intermediul caracterelor Braille formate cu ajutorul punctelor active, în relief. De regula, astfel de sisteme se adresează persoanelor cu deficiențe de vedere, care deja cunosc alfabetul Braille și mai rar sunt destinate învățării alfabetului Braille.

Se cunosc numeroase soluții de realizare a celulelor Braille, din structura diferitelor sisteme de asistare a persoanelor cu deficiențe de vedere. Astfel, brevetul **US008047849B2**, prezintă un dispozitiv Braille a cărui funcționare se bazează pe proprietățile unui fluid electrorologic. Dispozitivul este alcătuit dintr-o mulțime de caneluri izolate, în interiorul cărora se află fluid electrorologic, două plăci cu electrozi amplasate la baza și deasupra acestora, precum și un film de protecție. Prin aplicarea unei tensiuni electrozilor, este generat un câmp electric în interiorul fluidului electrorologic, astfel ca vâscozitatea fluidului crește, acesta comportându-se ca un solid. Dezavantajul soluției constă în valoarea ridicată a tensiunii de activare a fluidului electrorologic. Soluția propusă în brevetul **US6827512B1** constă în acționarea pinilor din structura celulelor Braille, în mișcare de ridicare – coborâre, de câte șase motoare de curent continuu, prin intermediul unei transmisii, având astfel dezavantajul numărului mare de elemente motoare de acționare și restricții în ceea ce privește miniaturizarea. Brevetul **US4266936** prezintă un display Braille la care pinii sunt acționați prin intermediul unor arcuri și a unor lamele bimetalice. Fiecare modul include șase pini care reprezintă cele șase puncte ale unui caracter Braille. Pentru a afișa un caracter Braille se aplica o tensiune lamelelor bimetalice, fapt care determină încovoierea acestora permițând astfel ridicarea arcurilor de compresiune și implicit a pinilor. Această soluție are în principal dezavantajul unei structuri complexe. La o altă soluție, pinii sunt acționați de către electromagneți cu armătură de tip clapetă: în absența comenzii, sub efectul greutatei, armătura și pinul sunt în poziția de jos, iar la anclanșarea electromagnetului, pinul corespunzător este ridicat, pentru a marca un punct Braille. Alta soluție de acționare a pinilor din structura unui display Braille se bazează pe dispunerea



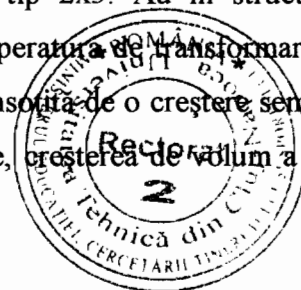
antagonistă a doua arcuri elicoidale din aliaj cu memoria formei. Încălzirea rezistivă a acestor arcuri, determină revenirea lor la o forma anterior memorată și acționarea pinilor în mișcarea de ridicare sau coborâre, poziția fiind menținută magnetic. Soluțiile prezentate au în structura pini, acționați independent, ceea ce conduce la creșterea numărului de piese, dificultăți la montaj și posibilități restrânse de miniaturizare.

Celula Braille din cadrul sistemului pentru învățarea alfabetului Braille, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate, prin aceea că materialul folosit pentru activarea punctelor Braille este parafina, încălzită prin intermediul unui mini-încălzitor, amplasat în recipientul cu parafină. Trecerea parafinei din stare solidă în stare lichidă este însoțită de creșterea volumului, ceea ce determină activarea în relief a punctelor specifice alfabetului Braille.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unui sistem pentru învățarea alfabetului Braille, având în structură o interfață de editare a caracterelor tastate de un asistent pedagog, un modul de comandă și un modul electromecanic ce conține o celulă de puncte active Braille, aranjate pe două coloane de câte trei puncte, având unele puncte în relief, în concordanță cu caracterul tastat. Punctele, ce pot fi simțite cu ajutorul degetelor de către cel care învață alfabetul Braille, sunt activate de actuatori termici miniaturizați, pe bază de parafină.

Alfabetul Braille, folosit de către persoanele cu deficiențe de vedere, are literele compuse din puncte ieșite în relief, ca urmare prin trecerea degetelor peste aceste puncte, pot fi recunoscute combinațiile corespunzătoare fiecărui caracter. Alfabetul se bazează pe o matrice de șase puncte, aranjate pe două coloane de câte trei puncte. „Citirea” cu o anumită viteză, presupune învățarea combinațiilor de puncte corespunzătoare literelor, numerelor și semnelor speciale. În cazul echipamentelor pentru asistarea persoanelor cu deficiențe de vedere, în cercetările curente se caută să se dezvolte noi metode de acționare pentru dispozitivele Braille, prin folosirea unor materiale ieftine și ușor de achiziționat, cu durată îndelungată de funcționare.

Sistemul de învățare a alfabetului Braille, conform invenției, este constituit dintr-o interfață, un modul de comanda și un dispozitiv cu o matrice activă de puncte Braille în relief. Interfața pentru asistentul pedagog este compusă dintr-un câmp de introducere a datelor (literă, cifră sau semn special) și o matrice Braille virtuală. Punctele matricei Braille virtuale sunt activate în aceeași configurație cu cea a punctelor în relief, la nivelul celulei Braille. În concordanță cu combinația de puncte specifica caracterului tastat de asistentul pedagog, un modul de comandă transmite comenzile corespunzătoare actuatorilor termici pe bază de parafină, din structura modului electromecanic. Actuatorii termici sunt dispuși în matrice de tip 2x3. Au în structură mini-încălzitoare pentru încălzirea parafinei. Prin încălzirea peste temperatura de transformare de fază, aceasta trece din fază solidă în fază lichidă, transformarea fiind însoțită de o creștere semnificativă a volumului parafinei. Prin intermediul unei membrane flexibile, creșterea de volum a parafinei,



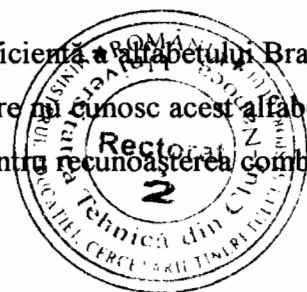
determină ridicarea în relief a punctelor din matrice Braille, ce pot fi astfel simțite prin intermediul degetelor de către cel care învață alfabetul Braille. În acest fel sunt asigurate condiții pentru exersarea recunoașterii combinațiilor de puncte specifice alfabetului Braille: se poate repeta, cu o anumită cadență tastarea și recunoașterea unui anumite litere, sau se poate exersa orice succesiune de litere, cifre sau semne speciale.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1 – 5, ce reprezintă:

- figura 1, schema bloc a sistemului de învățare a alfabetului Braille;
- figura 2, interfața pentru pedagogul asistent;
- figura 3, modulul de comandă a dispozitivului Braille – schemă bloc;
- figura 4, vedere axonometrică și secțiune prin dispozitivul Braille;
- figura 5, vedere explodată a dispozitivului Braille.

În conformitate cu **Fig. 1**, sistemul pentru învățarea alfabetului Braille este alcătuit din interfața pentru pedagogul asistent **1**, modulul **2** de comanda a dispozitivului Braille **3**, cu care este în contact persoana care învață alfabetul Braille. La nivelul interfeței **1**, se pot identifica căsuța de editare **4**, pentru introducerea caracterului de învățat, de către asistentul pedagog, precum și matricea virtuală Braille, **5** (**Fig. 2**). La această matrice virtuală sunt active aceleași puncte ca și cele de la dispozitivul Braille **3**, în funcție de caracterul introdus în căsuța **4**. Modulul **3**, de comandă a dispozitivului Braille, are următoarea structură și funcționare (**Fig. 3**): prin intermediul unei interfețe seriale, un microcontroler primește și interpretează informațiile corespunzătoare caracterului introdus de la tastatura, de către asistentul pedagog, în căsuța de editare, generând comenzi către actuatorii termici pe baza de parafina din structura modulului electromecanic **3**. În conformitate cu **Fig. 4** și **Fig. 5**, dispozitivul Braille **3** este alcătuit dintr-un corp **6**, închis etanș de o membrană flexibilă **10**. În elementul **6** s-au prelucrat cu ajutorul unei mașini cu comandă numerică, șase cavități de formă cilindrică **7**, în care se amplasează parafina **9**, care este încălzită de către mini-încălzitoarele **8**, amplasate strategic în interiorul cavităților. Încălzirea se realizează până la o temperatură peste cea de transformare de fază solid – lichid a parafinei. Întregul ansamblu este amplasat pe o placă suport **13**, având în partea superioară o placă **11**, fixarea realizându-se cu ajutorul elementelor de asamblare **12** și **15**. Cu **14** s-a notat mufa de conectare a modulului de comandă cu dispozitivul Braille. Creșterea în volum a parafinei ca urmare a trecerii din fază solidă în fază lichidă, determină formarea punctelor în relief, ce sunt apoi percepute tactil în vederea recunoașterii configurației de puncte specifică caracterului.

Invenția propune un sistem interactiv de învățare rapidă și eficientă a alfabetului Braille de către elevii din școlile pentru deficienți de vedere sau de către cei care nu cunosc acest alfabet, sub directă supraveghere a unui asistent pedagog. În vederea exersării pentru recunoașterea combinației



Alu

de puncte, specifice alfabetului Braille, pentru un anumit caracter, acesta poate fi introdus de la o tastatură normală de către asistentul pedagog, interfața permițându-i acestuia să vadă atât caracterul cât și matricea Braille virtuala, asociată acestuia. Prin intermediul modulului de comandă, sunt comandați actuatorii termici pe bază de parafină, din structura dispozitivului Braille. Invenția prezintă avantajul unei structuri simple și compacte, într-o configurație în care este permisă miniaturizarea corespunzătoare dimensiunilor standard ale matricii Braille. Soluția propusă nu necesită procese de fabricație speciale. Actuatorii termici pe bază de parafină, care materializează punctele în relief din celula Braille, sunt ușor de realizat, simpli și conduc la un cost relativ scăzut al întregului sistem. Prin conectarea mai multor dispozitive Braille, un singur asistent pedagog poate supraveghea mai mulți subiecți care învață alfabetul Braille. Invenția poate fi dezvoltată astfel încât pedagogul asistent să supravegheze procesul de învățare a alfabetului Braille, de la distanță.



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alu".

REVENDICĂRI

1. Sistem pentru învățarea alfabetului Braille de către elevii școlilor speciale pentru deficienți de vedere, sub supravegherea directă a unui asistent pedagog, caracterizat prin aceea că asistentul tastează un caracter în căsuța de editare, interfața conținând și o matrice virtuală Braille; un microcontroler primește și interpretează informațiile corespunzătoare caracterului introdus de la tastatură, generând comenzi către actuatorii termici pe baza de parafină din structura unui modul electromecanic; creșterea în volum a parafinei determină formarea punctelor în relief, în vederea percepției tactile a configurației de puncte specifică caracterului.

2. Modul electromecanic ce conține o celulă de puncte active Braille, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are în structură șase actuatori termici liniari pe baza de parafină, cu dimensiuni adaptate dimensiunilor standard ale matricei Braille; în cavitățile special prelucrate, se află parafina și mini-încălzitoarele rezistive; la topirea parafinei, volumul acesteia crește și prin intermediul unei membrane flexibile se formează punctele Braille în relief.



Am

Desene explicative

Figura 1. Schema bloc a sistemului de învățare a alfabetului Braille

Figura 2. Interfața pentru pedagogul asistent

Figura 3. Modulul de comandă a dispozitivului Braille – schemă bloc

Figura 4. Vedere axonometrică și secțiune prin dispozitivul Braille

Figura 5. Vedere explodată a dispozitivului Braille.

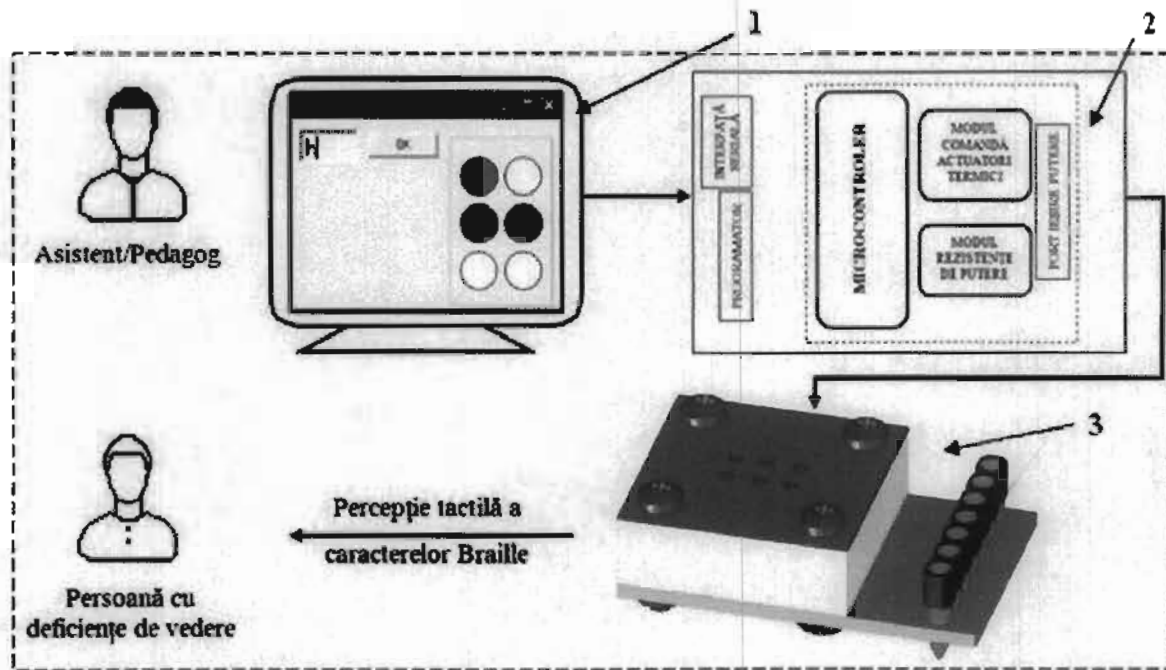


Figura 1

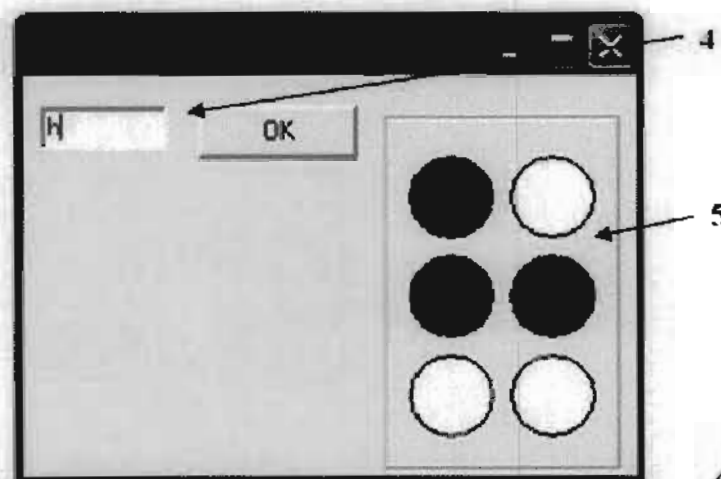


Figura 2



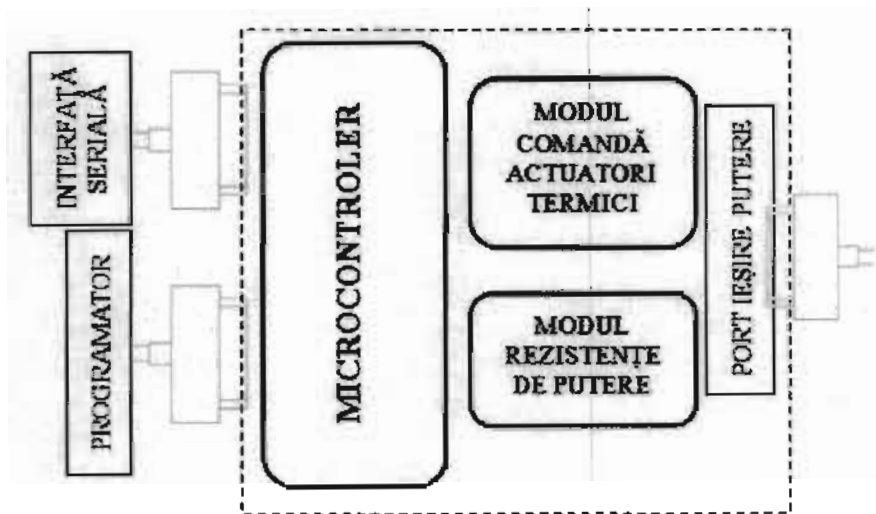


Figura 3

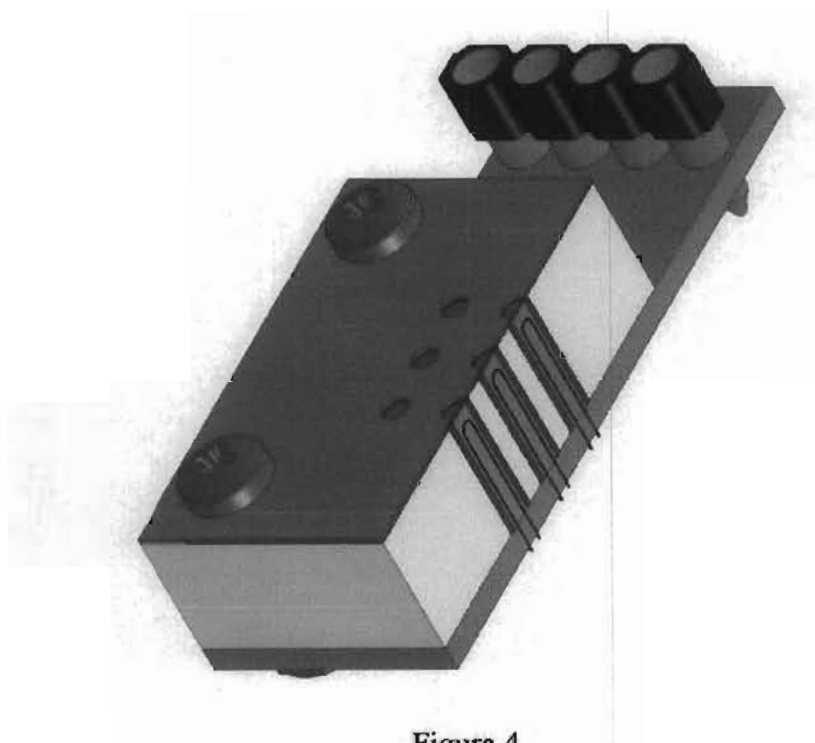


Figura 4



Am

M

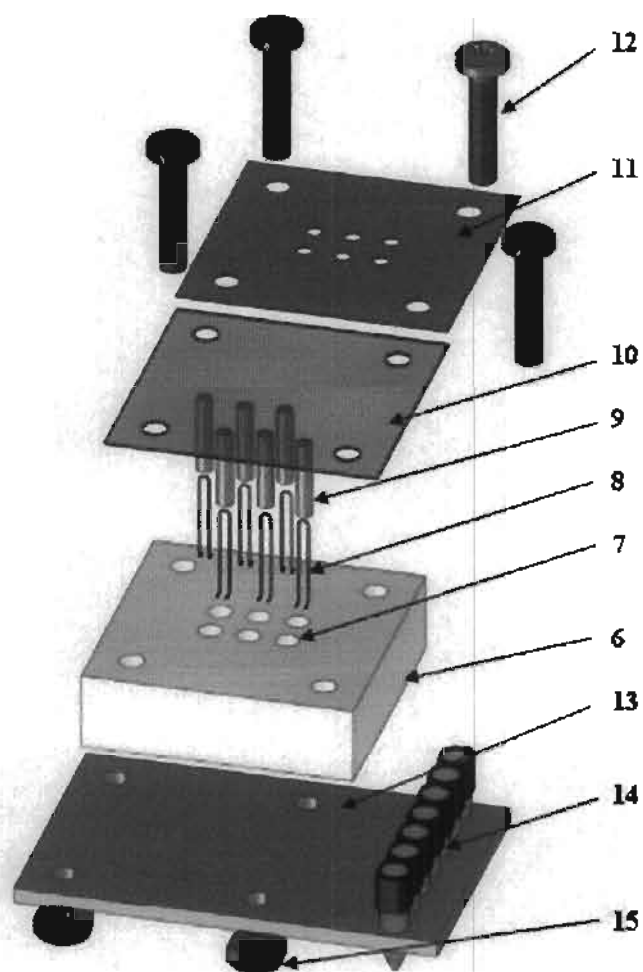


Figura 5