

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00931

(22) Data de depozit: 14/11/2017

(41) Data publicării cererii:  
29/06/2018 BOPI nr. 6/2018

(71) Solicitant:  
• BREZULIANU ADRIAN, STR.HAN TĂȚAR  
NR.4, BL.360, SC.A, ET.1, AP.3, IAȘI, IS,  
RO

(72) Inventatori:  
• BREZULIANU ADRIAN, STR.HAN TĂȚAR  
NR.4, BL.360, SC.A, ET.1, AP.3, IAȘI, IS,  
RO

(54) MATRICE SENZORIALĂ DE DETERMINARE POSTURALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o matrice senzorială utilizată pentru determinarea poziției sau profilului unei persoane sau al unui obiect în stare de repaus. Matricea conform invenției este formată din senzori alcătuiți din niște armături electrice superioare (1), de tip pieptene, lipite pe o suprafață textilă sau de altă natură, și dispuse sub formă de coloane (3) conectate la ieșirile unui prim multiplexor (5), și niște armături electrice inferioare (2), de tip pieptene, lipite pe o altă suprafață, și dispuse sub formă de linii (4) conectate la ieșirile unui al doilea multiplexor (6), între cele două suprafețe aflându-se un material dielectric, în care armăturile superioare (1) se întrepătrund cu armăturile inferioare (2), formând niște capacități interdigitale ( $s_{00}$ ,  $s_{01}$ , ...,  $s_{ij}$ , ...,  $s_{nm}$ ) care sunt selectate prin intermediul unui microcontroler (8) care generează un semnal de selecție, și achiziționează datele capacitive de la un convertor capacitate-număr (7), și le transferă spre un bloc de comunicație (9).

Revendicări: 2  
Figuri: 2

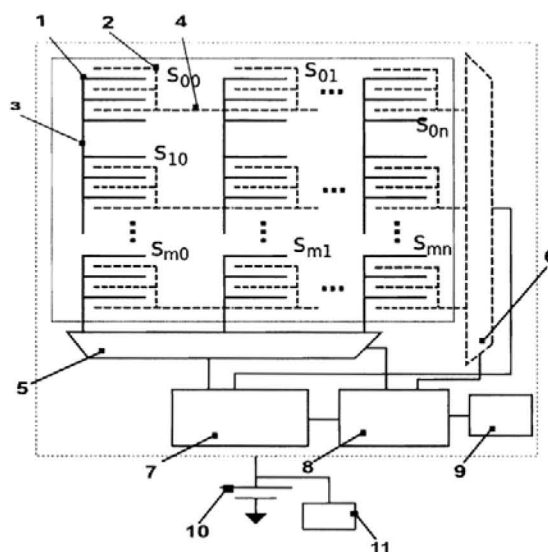
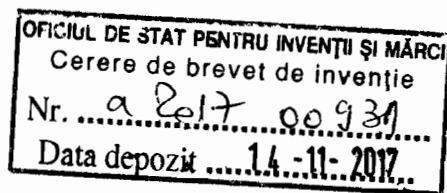


Fig. 1





## Matrice senzorială de determinare posturală

Invenția se referă la o matrice de senzori de determinare postural în timpul somnului sau în perioada de repaos pentru o persoană ce este așezată pe un pat sau pe alte suporturi de sezut cum ar fi un scaun. Scopul invenției este de a reprezenta profilul unui subiect uman sau al unui obiect ce se afla în proximitatea unei suprafețe în care sunt inserați senzori de proximitate capacitivi, inductivi sau rezistivi. De asemenea invenția este capabilă să determine unii parametri fiziologici ai unui subiect uman cum ar fi rata inimii și respirația.

Senzorii  $s_{00}, s_{01}, \dots, s_{mn}$  (capacitivi sau inductivi) sunt distribuiti uniform, sub forma matricială, pe suprafața unei cuverturi. Accesarea senzorilor se face consecutive prin activarea unei linii și a unei coloane corespunzătoare indicelui sensorului ce este vizat. De exemplu, pentru accesarea sensorului  $s_{11}$  se vor accesa linia  $x_1$  și coloana  $y_1$ . "Harta" valorilor senzorilor va genera informații despre postura unui subiect uman ce se află întins pe cuvertură.

Este cunoscut un system de determinare a poziției în timpul somnului, ce este prezentat în brevetul US20150351694A1 (<https://patents.google.com/patent/US20150351694A1/en>) în care elementele sensitive sunt senzori de presiune. Dezavantaj: sensibilitate scăzută; costisitor;

O problemă tehnică pe care o rezolvă invenția este legată de posibilitatea de determinare a profilului unui subiect uman ce se află așezat pe o suprafață cum ar fi un pat, această suprafață fiind acoperită cu un cearceaf sau o cuvertură în care este incorporate o matrice senzorială de senzori de proximitate. Spre deosebire de soluțiile tehnice ce prevăd senzori de presiune prezenta invenție asigură citirea individuală a fiecărui sensor fără a fi necesară alimentarea cu energie electrică pentru fiecare sensor în parte.

Invenția descrie o matrice de senzori inductivi, rezistivi sau capacitivi ce sunt poziționați pe linii și coloane. Citirea valorilor senzorilor se face în mod individual sau în grupuri prin accesarea adecvată a liniilor și coloanelor, spre exemplu dacă se dorește citirea sensorului  $s_{34}$  se vor accesa linia trei și coloana 4

a matricei. Liniile și coloanele senzorilor care nu sunt activați la un moment dat sunt colectate la un semnal de ecranare pentru a reduce zgomotul și perturbațiile din mediul de lucru.

Senzorii sunt alcătuiți din armături metalice ce sunt înglobate în materialul textil, între armături fiind inserat un strat dielectric. Senzorii sunt realizați într-o configurație interdigitală sub formă de spirală cu profil rotund sau poligonal.

Avantajele invenției constau în:

- sensibilitate foarte bună la determinarea poziției prin utilizarea senzorilor capacitivi și inductivi
- consum mic de energie pentru circuitele electronice
- posibilitatea de spălare fără a deteriora circuitele electronice și electrice
- încărcarea acumulatorului printr-un dispozitiv fara fir (prin radiație electromagnetică)
- determinarea unor parametri fiziologici cum ar fi rata inimii și respirația pentru persoanele aflate în timpul somnului
- prezintă o suprafață netedă
- este ușor
- este flexibil și fiabil

Se dă în continuare un mod de realizare a invenției care este în legătură și cu figurile 1 și 2:

Figura 1 - matrice senzorială cu senzori capacitivi în configurație interdigitală

Figura 2 - matrice senzorială cu senzori inductivi.

Matricea senzorială este alcătuită conform invenției, într-un prim exemplu de realizare, din niște armături electrice superioare **1** (figura 1) de tip pieptene ce sunt lipite pe o suprafață textilă sau de altă natură și niște armături electrice inferioare **2** de asemenea de tip pieptene ce sunt lipite pe o alta suprafață, între cele două suprafețe se află un material dielectric, astfel încat armăturile superioare **1** se întrepatrund cu armăturile inferioare **2** formand niște capacități interdigitale  $s_{00}$ ,  $s_{01}$ , ...,  $s_{ij}$ , ...,  $s_{nm}$ , armăturile electrice superioare fiind aranjate sub formă de coloane **3** iar armăturile electrice inferioare sunt aranjate sub formă de linii **4** formandu-se astfel o matrice

bidimensională. Coloanele sunt conectate la ieșirile unui multiplexor **5** iar liniile sunt conectate la ieșirile unui multiplexor **6** iar intrările celor două multiplexoare se conectează la intrările unui convertor capacitate-număr **7** în sine cunoscut. Selectarea unui senzor se face prin controlul liniilor și coloanelor, acest control fiind asigurat de un program implementat într-un microcontroler **8** care generează semnale de selecție către intrările de selecție ale multiplexoarelor de asemenea microcontrolerul achiziționează datele capacitive de la convertorul capacitate-număr **7** prin intermediul unei interfețe seriale și le transferă spre un bloc de comunicație **9** care poate să fie un modul radio sau un modul de comunicație prin fir. Tot ansamblul este alimentat de către un acumulator **10** care se încarcă prin intermediul unui circuit de încărcare fără fir **11**. Liniile și coloanele care nu sunt activate în timpul unei conversii capacitate-număr se vor conecta la un semnal de ecranare în vederea reducerii influenței zgomotului și perturbațiilor asupra semnalelor capacitive. Tot ansamblul este încorporat într-o husă impermeabilă ceea ce face ca matricea senzorială să fie spălabilă.

Matricea senzorială este alcătuită conform invenției, într-un al doilea exemplu de realizare, din niște inductanțe **12** care sunt conectate la un capăt, prin intermediul unor coloane conductoare **13**, la un multiplexor analogic **14** iar la celălalt capăt sunt conectate prin intermediul unor linii conductoare **15** la un multiplexor analogic **16**. Inductanțele formează niște senzori de proximitate **s00**, **s01**, ..., **sij**, ..., **snm**. Valorile senzorilor sunt determinate de către un convertor inductanță-număr **17**. Citirea matricei senzoriale se face prin accesarea succesivă a fiecărui senzor sau prin citirea simultană a mai multor senzori.

## REVENDICARI

1. Matrice senzorială de senzori de determinare posturală caracterizată prin aceea că este alcătuită din niște armături electrice superioare (1) de tip pieptene ce sunt lipite pe o suprafață textilă sau de altă natură și niște armături electrice inferioare (2) de asemenea de tip pieptene ce sunt lipite pe o alta suprafață, între cele două suprafețe se află un material dielectric, astfel încat armăturile superioare (1) se intrepatrund cu armăturile inferioare (2) formand niște capacități interdigitale ( $s_{00}$ ,  $s_{01}$ , ...,  $s_{ij}$ , ...,  $s_{nm}$ ), armăturile electrice superioare fiind aranjate sub formă de coloane (3) iar armăturile electrice inferioare sunt aranjate sub formă de linii (4) formandu-se astfel o matrice bidimensională. Coloanele sunt conectate la ieșirile unui multiplexor (5) iar liniile sunt conectate la ieșirile unui multiplexor (6) iar intrările celor două multiplexoare se conecteaza la intrările unui convertor capacitate-număr.

2. Matrice senzorială de senzori de determinare posturală caracterizată prin aceea că este alcătuită din niște inductanțe (12) care sunt conectate la un capăt, prin intermediul unor coloane conductoare (13), la un multiplexor analogic (14) iar la celălalt capăt sunt conectate prin intemediul unor linii conductoare (15) la un multiplexor analogic (16), inductanțele formand niște senzori de proximitate ( $s_{00}$ ,  $s_{01}$ , ...,  $s_{ij}$ , ...,  $s_{nm}$ ).

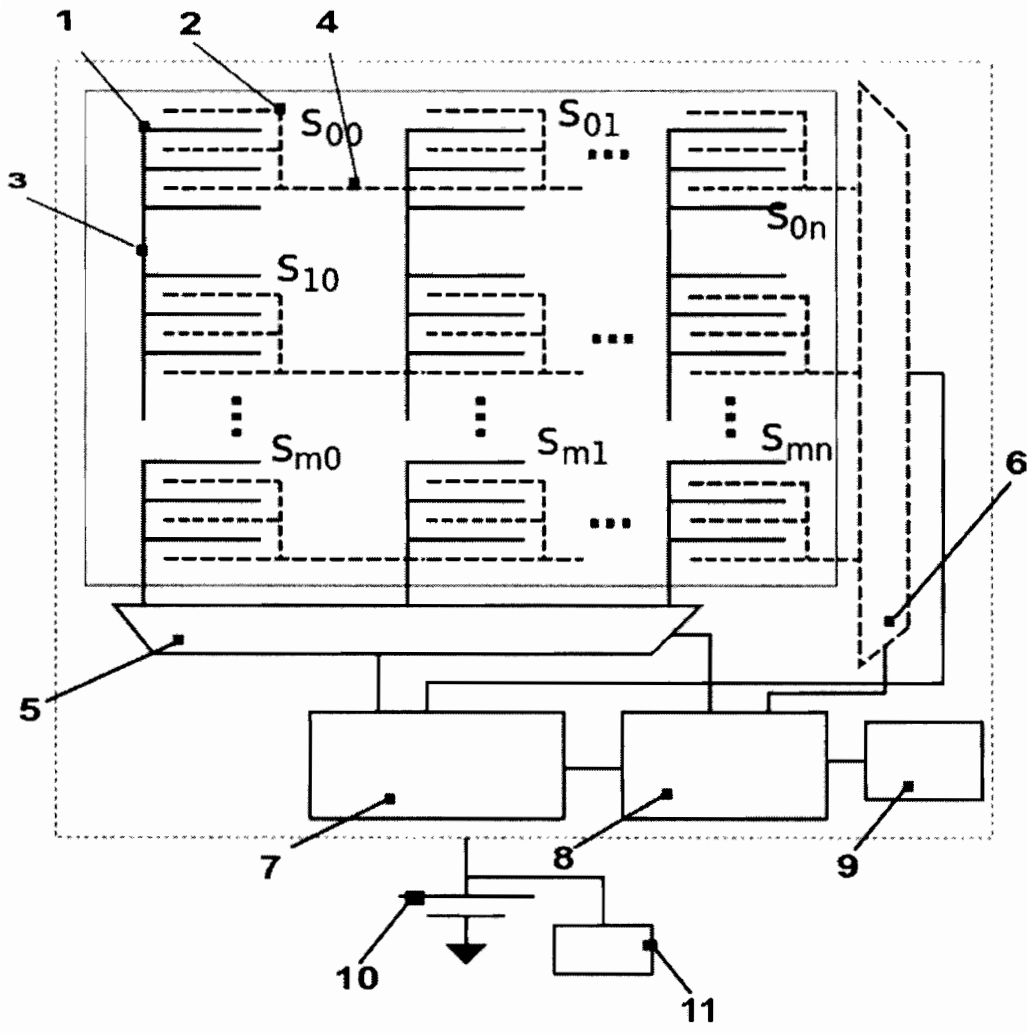


Figura 1

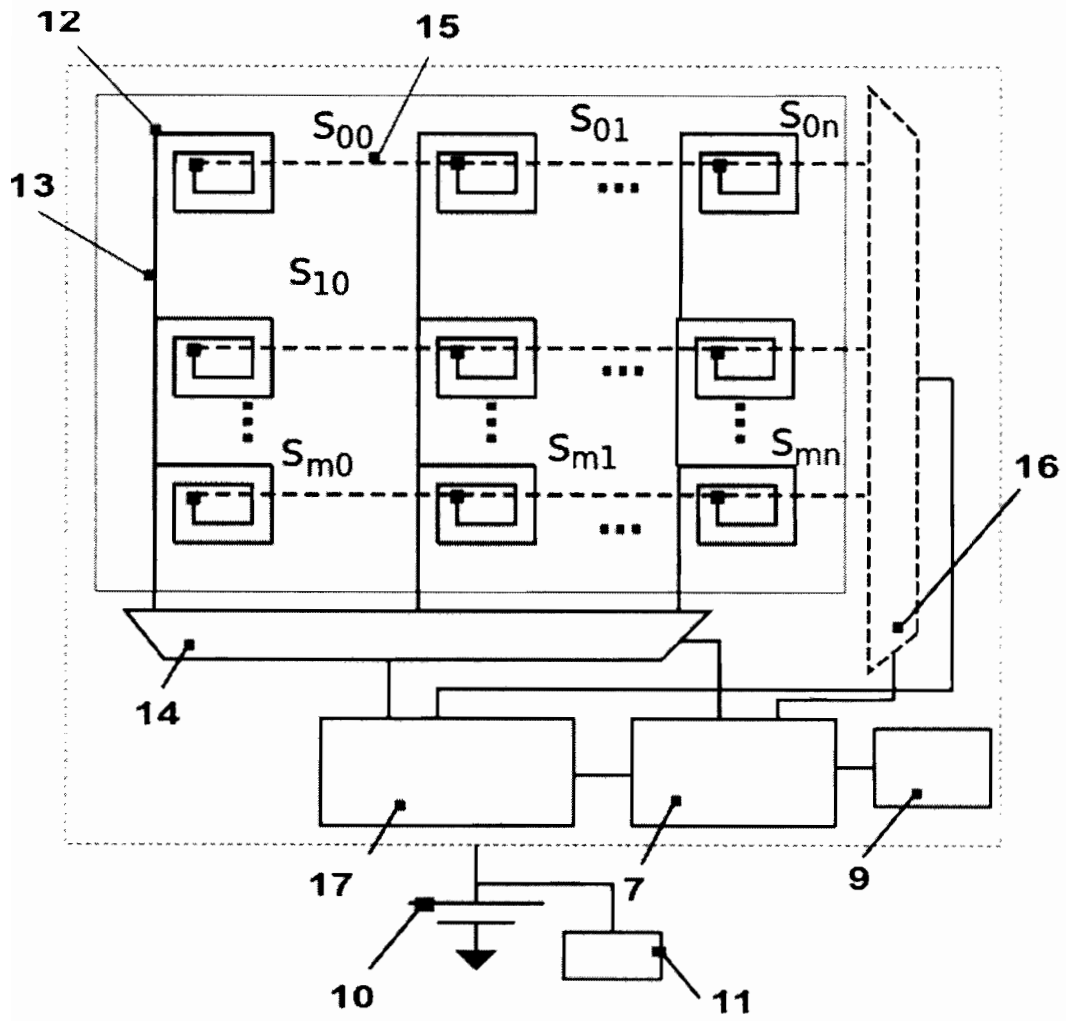


Figura 2