

(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 01162**

(22) Data de depozit: **22/12/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**28/06/2019** BOPI nr. **6/2019**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI,**  
*STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE  
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO*

(72) Inventatori:  
• **HABA CRISTIAN-GYOZO,**  
*STR. RĂZOARELOR, NR. 1, BL. 957, SC. B,  
ET. 2, AP. 3, IAȘI, IS, RO*

(54) **SISTEM DE ÎNCĂLZIRE CONFIGURABIL CU PANOURI  
RADIANTE MODULARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de control pentru încălzirea variabilă a unei încăperi. Sistemul conform invenției are în componență un element (1) de încălzire format din mai multe panouri (4) radiante, identice, fiecare panou (4) radiant fiind prevăzut, la partea superioară, cu un ax (5) superior care se rotește într-un lagăr (13) fixat într-un element (6) de susținere superior, iar la partea inferioară, cu un ax (7) inferior care se rotește într-un lagăr (14) inferior și care este prevăzut cu un cuplaj (15) elastic, prin intermediul căruia este antrenat de un motor (16) de acționare, toate acestea fiind montate într-un ansamblu (8) de susținere inferior, lagărul (14) inferior fiind alcătuit dintr-un ansamblu de două contacte alunecătoare, pentru alimentarea cu energie electrică a elementelor radiante ale panoului (4), și dintr-o unitate (2) de comandă care poate regla cantitatea de energie radiantă emisă și direcția acesteia prin modificarea orientării și a intensității radiației panourilor (4) ca urmare a unor comenzi provenite de la utilizator, pe o cale de comunicație fără fir sau manual, prin intermediul unui panou (9) de reglare a intensității radiației panourilor (4) radiante și a unor butoane (10 și 12) de fixare a orientării panourilor (4) radiante.

Revendicări: 5  
Figuri: 8

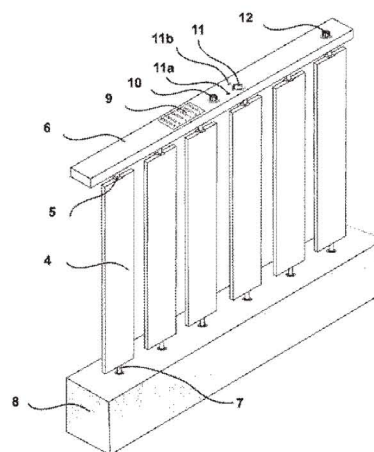
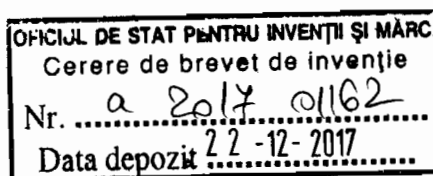


Fig. 2





### **Sistem de încălzire configurabil cu panouri radiante modulare**

Invenția se referă la un sistem de control pentru încălzirea variabilă a unei încăperi de locuit sau în care se desfășoară activități lucrative care este bazat pe utilizarea unor panouri radiante poziționate cu ajutorul unor motoare și având o interfață capabilă de a configura cantitatea de energie radiantă emisă și direcția acesteia în mod independent sau în mod integrat cu componente și standarde aferente conceptului de casă inteligentă (smart home).

Asigurarea încălzirii unei încăperi pentru locuit sau pentru desfășurarea unor activități lucrative constituie o problemă la fel de veche ca dezvoltarea civilizației umane. De-a lungul timpului au fost dezvoltate diverse soluții care au ținut cont de tipurile și numărul de surse de energie avute la dispoziție și de tehnologiile încălzire existente.

Asigurarea unui grad de confort și regim termic adecvat se realizează prin intermediul instalațiilor de încălzire și ventilație care fac parte din instalațiile funcționale ale clădirilor [1]. Proiectarea unor sisteme de încălzire adecvate duce pe lângă asigurarea unor condiții de confort termic și la eficientizarea energetică a clădirii din care face parte sistemul.

Sistemele de încălzire bazate pe elemente electrice sunt tot mai utilizate atât pentru încălzirea interioară cât și pentru încălzirea exterioară deoarece acestea sunt ușor de controlat și nu emit substanțe nocive care să fie dăunătoare celor care stau în preajma acestora.

Sunt cunoscute sisteme de încălzire a locuințelor bazate pe utilizarea unor panouri radiante [2]. Acestea sunt montate pe pereții încăperilor, în podeaua acestora sau pe tavanul lor. Sunt cunoscute diferite sisteme folosite pentru încălzirea încăperilor rezidențiale [3], variante pentru încălzirea spațiilor medicale [4] și altele pentru încălzirea spațiilor industriale.

De obicei aceste panouri sunt fixe și permit un grad redus de control al nivelului de încălzire. Din această cauză de cele mai multe ori încălzirea încăperii cu astfel de sisteme este neeficientă pentru că nu permite încălzirea țintită a zonele care trebuie efectiv încălzite.

Obiectivul principal al invenției este de a realiza un sistem de control al încălzirii care să fie integrabil cu componentele și standardele locuințelor inteligente în vederea optimizării acestui proces și pentru reducerea consumului de energie. Sistemul propus poate fi adaptat și altor aplicații putându-se instala în ansambluri utilizate pentru încălzire în cadrul unor procese tehnologice. Invenția poate fi exploatată industrial prin utilizarea la încălzirea unor încăperi, realizându-se generarea unor modele de radiație diferite în funcție de necesități.

Un prim scop al invenției este de a permite controlul încălzirii într-o încăpere de la o singură interfață centrală a sistemului casei inteligente, programabilă sau controlată de calculator, dispozitiv mobil (telefon inteligent, tabletă) sau dispozitiv purtabil (ceas sau brățară inteligentă) și care să se poată adapta nevoilor ocupanților încăperii dotată cu astfel de sistem.

Un al doilea scop al invenției este să se obțină un control mult mi precis al încălzirii, permițând o încălzire mai uniformă sau reducerea încălzirii zonelor nefolosite, având ca rezultat reducerea costului de încălzire a încăperilor și deci a locuințelor, birourilor, magazinelor sau a spațiilor de lucru.

Obiectivul principal precum și scopurile prezentate sunt obținute cu ajutorul invenției de față, prezentată în cele ce urmează și conform revendicărilor, cu ajutorul unui sistem alcătuit din panouri electrice radiante, acționări mecanice, interfața electronică, senzori de temperatură și programe pentru calculator, pentru dispozitive mobile sau pentru dispozitive portabile.

Sistemul de încălzire, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- posibilitatea de variație a energiei radiate de panouri prin reglarea energiei convertite;
- inclusiv prin conectarea, respectiv deconectarea acestora de la sursa de energie electrică;
- posibilitatea de modificare a direcției de radiație prin modificarea orientării panourilor radiante;
- posibilitatea de concentrare a energiei radiante într-o anumită zonă a incintei prin modificarea orientării panourilor radiante;
- posibilitatea integrării cu componentele și standardele caselor inteligente;
- posibilitatea de adaptare ridicată putând fi instalată atât în clădirile vechi cât și în cele noi construite;

- posibilitatea de adaptare ridicată putând fi instalată atât pe pereții laterali cât și pe tavane;
- operare ușoară și intuitivă;
- posibilitatea de programare sau de comandă de la distanță.

Modalitatea de realizare a invenției precum și alte avantaje pe care aceasta le poate aduce vor rezulta în mod clar din descrierea variantei constructive, preferată dar nu exclusivă ce urmează.

Se dă, în continuare, un exemplu de aplicare a invenției, preferată dar nu exclusivă, în legătură cu figurile nelimitative 1-8, care reprezintă:

Fig. 1 – figură de ansamblu al sistemului pentru controlul încălzirii cu ajutorul unui sistem inteligent ce poate lucra cu componentele și standardele specifice casei inteligente în conformitate cu prezenta invenție.

Fig. 2 – figură de ansamblu al elementului de încălzire realizat cu panouri radiante.

Fig. 3 – detaliu constructiv a sistemului de fixare și acționare a panourilor radiante.

Fig. 4 – detaliu privind panoul de comandă a intensității radiației panourilor radiante.

Fig. 5 – detaliu privind butonul central de fixare a orientării panourilor și comutatorul modului de lucru.

Fig. 6 – Varianta normală de poziționare a panourilor.

Fig. 7 – Variantă de poziționare a panourilor pentru radiație spre lateral.

Fig. 8 – Variantă de poziționare a panourilor pentru concentrarea radiației.

În legătură cu figurile 1-8 am prezentat un sistem de control al încălzirii, care conform invenției, este constituită dintr-un element de încălzire 1 format din mai multe panouri radiante 4 identice. Panoul radiant 4 este prevăzut la partea superioară cu un ax superior 5 care se rotește într-un lagăr superior 13 care este fixat într-un element de susținere superior 6. Panoul radiant 4 este prevăzut la partea inferioară cu un ax inferior 7 care se rotește într-un lagăr inferior 14 și este prevăzut cu un cuplaj elastic 15 prin intermediul căruia este antrenat de un motor de acționare 16, acestea toate aflate într-un ansamblu de susținere inferior 8. Lagărul 14 în care se rotește axul 7 al panoului 4 este alcătuit dintr-un ansamblu cu două contacte alunecătoare pentru alimentarea cu energie electrică a elementelor radiante ale panoului.

Comanda de la distanță se realizează de preferat dar nu exclusiv prin comunicație wireless direct cu sistemul de control al elementului de încălzire sau prin intermediul unității de comandă 2 a sistemului inteligent al locuinței sau, la o interfață a acestora care poate fi fixă sau creată

pentru un dispozitiv mobil sau purtabil 3. Pe baza setărilor și comenzilor utilizatorului se poate modifica orientarea și intensitatea radiației panourilor inteligente. Programul pentru calculator ce realizează integrarea invenției în sistemul de casă inteligentă poate fi creat special pentru această invenție sau poate fi adaptat unui program deja existent care comandă sisteme de încălzire clasice. Programarea unității de comandă 2 poate fi realizată folosind o conexiune la Internet realizată prin intermediul unei căi de comunicație wireless de tip Wi-Fi sau Bluetooth utilizând un calculator, tabletă sau telefon mobil, capabile de astfel de conexiuni, pe care este instalată o aplicație ce poate fi executată pe sistemul de operare disponibil (Windows, Android, iOS etc).

Controlul local al încălzirii se realizează printr-un panou 9 de reglare a intensității radiației panourilor radiante 4, un buton central 10 de fixare a orientării panourilor, un buton lateral 12 de fixare a orientării panourilor și un comutator 11 al modului de funcționare.

Prin intermediul panoului 9, cu ajutorul unor zone de tip coloană 17 sensibile la atingere și cu posibilitate de iluminare, câte una pentru fiecare element radiant, se pot stabili 4 nivele de intensitate preferate dar nu exclusive, în afara nivelului de radiație 0 căruia îi corespunde lipsa oricărei iluminări în zona aferentă. Fiecare coloană 17 conține un număr de 4 zone sensibile la atingere 18. Nivelul de radiație pentru un element se stabilește prin atingerea zonei sensibile aferente nivelului (1-4) din coloana 17 aferentă elementului radiant 4. Activarea nivelului de radiație va fi semnalizat prin iluminarea zonei 18 corespunzătoare nivelului activat și a zonelor 18 inferioare acestuia.

Comutatorul 11 de stabilire a modului de funcționare are două poziții preferate dar nu exclusive, care stabilesc modul de funcționare și anume: una, 11a, pentru modul cu radiație concentrată, respectiv una, 11b, pentru modul de funcționare cu radiație paralelă.

În modul de funcționare cu radiație paralelă toate panourile vor fi orientate în aceeași direcție (fig.5, fig. 6). În modul cu radiație concentrată panourile vor fi astfel orientate încât radiația să fie concentrată într-un anumit punct al încăperii stabilit de către utilizator.

Butonul central 10 de fixare a orientării panourilor este utilizat pentru stabilirea orientării panourilor radiante 4 în modul de funcționare cu radiație paralelă și în modul de funcționare cu radiație concentrată. În modul de funcționare cu radiație paralelă, toate panourile radiante 4 vor avea aceeași orientare care poate să varieze în intervalul preferat dar nu exclusiv de la  $-60^\circ$  la  $+60^\circ$  considerând poziția normală (poziția de origine) cea în care panourile sunt aliniat cu sistemele de fixare inferior și superior (fig. 5). Direcția de orientare a panourilor poate fi indicată

prin intermediul unui marcaj 19 de pe butonul 10 sau poate fi semnalizată, de preferat dar nu exclusiv, prin intermediul unui fascicul luminos emis de o sursă luminoasă 20 ce face parte din butonul 10, la apăsarea acestuia.

Butonul lateral 12 de fixare a orientării panourilor este utilizat pentru stabilirea orientării panourilor radiante 4 în modul de funcționare cu radiație concentrată. El nu va fi activ în modul de funcționare cu radiație paralelă. Butonul 12 va avea ca și butonul 10 un marcaj 19 și o sursă luminoasă 20 care va genera un fascicul luminos. Butoanele 10 și 12 vor fi utilizate pentru a stabili punctul în care se va concentra radiația emisă de panourile radiante 4 prin orientarea corespunzătoare a acestora. Acest punct va fi punctul de intersecție a celor două fascicule luminoase.

Pe baza comenzilor utilizatorului sau a unității de comandă panourile radiante 4 ale sistemului de control al încălzirii pot lua pozițiile figurate în Fig.6. Această poziție este considerată cea normală și radiația este emisă în direcția perpendiculară pe elementul de încălzire.

În Fig. 7 este prezentat cazul în care toate panourile radiante 4 sunt orientate cu un unghi de 16 grade față de poziția normală, energia radiantă fiind emisă spre lateral față de direcția perpendiculară pe sistemul de încălzire corespunzător unghiului de rotație al panourilor 4.

În Fig. 8 este prezentat cazul în care panouri 4 centrale sunt în poziția normală, panourile imediat în stânga și dreapta acestora sunt rotite față de poziția normală cu 8 grade în timp ce panourile 4 de pe extremități sunt rotite față de poziția normală cu 16 grade. Această configurație permite concentrarea radiației emise într-o anumită zonă a încăperii.

Prin stabilirea punctului în care trebuie concentrată radiația, folosind butoanele 10 și 12, sistemul de control al panourilor 4 vor calcula orientarea fiecărui panou și va comanda rotirea fiecărui motor 16 pentru a obține aceste orientări.

Prin intermediul aplicației de comandă se va putea realiza modificarea unghiului de rotație precum și a intensității de radiație în mod individual pentru fiecare din panourile 4, putându-se obține și alte configurații (profiluri) de emisie a radiației decât cele prezentate în figurile 6-8. Acest lucru va permite optimizarea procesului de încălzire atât în ceea ce privește zonele care trebuie încălzite cât și a nivelului de încălzire, în funcție de necesități.

**Bibliografie**

[1] Peștișanu C., Șchiopu C., Clădiri. Sisteme-subsisteme constructive, ANEVAR, București, 2005.

[2] Electric heater, Brevet WO2013029105A1.

[3] Sauna far infrared heat emitting article and method, Brevet US20040240864A1.

[4] Radiant energy heating system for temperature control of living subjects, Brevet US3789853A.

## Revendicări

1. Sistem de control al încălzirii prin modificarea intensității radiației și distribuției acesteia și o unitate centrală de comandă 2 care poate fi sistemul central de comandă a unei locuințe inteligente, un calculator desktop, un dispozitiv mobil sau portabil **caracterizat prin aceea că** încălzirea din încăperi poate fi configurată și comandată cu ajutorul unei unități centrale de comandă a locuinței inteligente, a telefonului inteligent, a tabletei sau dispozitiv portabil tip ceas sau brățară inteligentă și care comandă un sistem de acționare aflat în interiorul sistemului de fixare inferior 8.
2. Sistem de control al încălzirii prin modificarea intensității radiației și distribuției acesteia în locuințe inteligente conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** panourile radiante 4 sunt acționate în mod individual de către motoarele 16 permițând modificarea în mod individual a orientării panourilor și deci a direcției de radiație a panoului.
3. Sistem de control al încălzirii prin modificarea intensității radiației și distribuției acesteia în locuințe inteligente conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** panourile radiante 4 sunt alimentate în mod individual permițând modificarea individuală continuă sau în trepte a intensității radiației emise.
4. Sistem de control al încălzirii prin modificarea intensității radiației și distribuției acesteia în locuințe inteligente conform revendicărilor 1 **caracterizat prin aceea că** orientarea panourilor radiante 4 se poate stabili manual prin intermediul butonului 10 pentru modul de funcționare cu radiație paralelă și prin intermediul butonului 10 și a butonului 12 pentru modul de funcționare cu radiație concentrată, cele două butoane având marcajele 19 și sursele luminoase 20 pentru indicarea direcției de orientare a panourilor (modul cu radiație paralelă) sau a punctului de concentrare a radiației (modul cu radiație concentrată) aflat la punctul de intersecție a celor două fascicule luminoase.
5. Sistem de control al încălzirii prin modificarea intensității radiației și distribuției acesteia în locuințe inteligente conform revendicărilor 1-4 **caracterizat prin aceea că** prin intermediul interfeței de comandă manuale formată din panoul 9, butoanele 10 și 12 de fixare a orientării pentru panourile radiante 4 în funcție de modul de lucru stabilit prin intermediul comutatorului 11 sau prin intermediul aplicației de comandă ce se execută pe



un calculator desktop, un dispozitiv mobil sau purtabil, permite obținerea de diverse configurații (profiluri) de emisie a radiației.

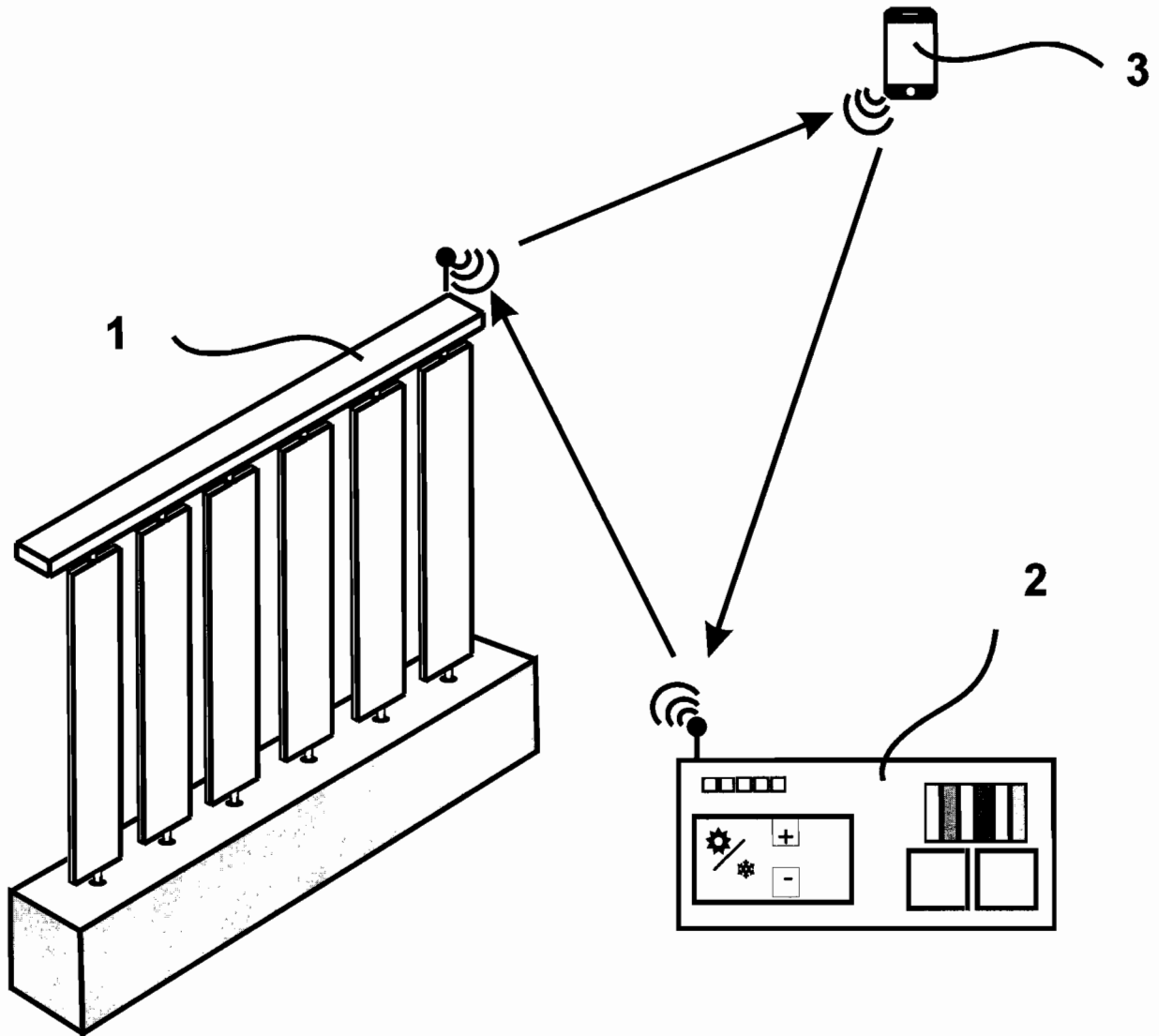


Fig.1

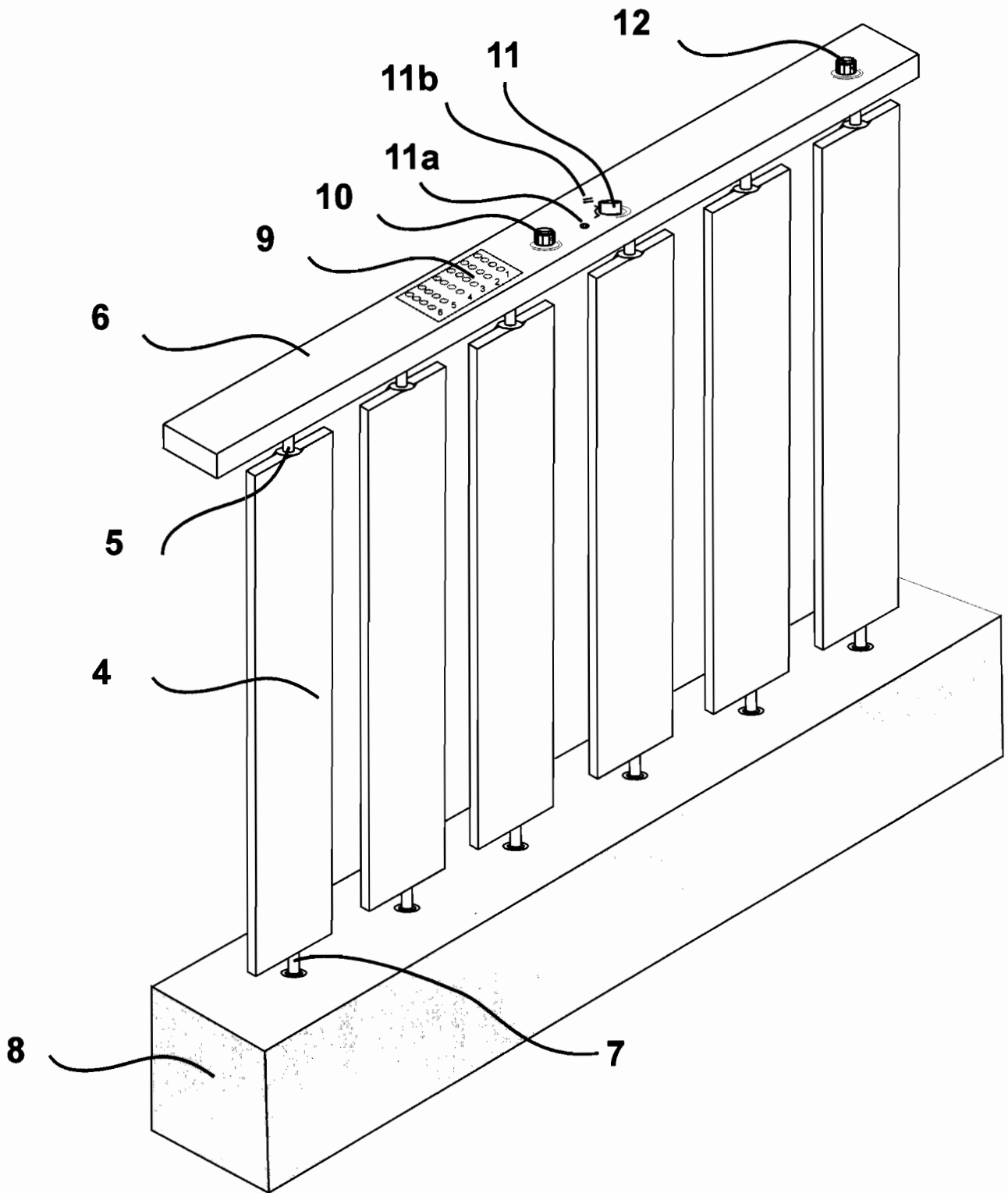


Fig. 2

36

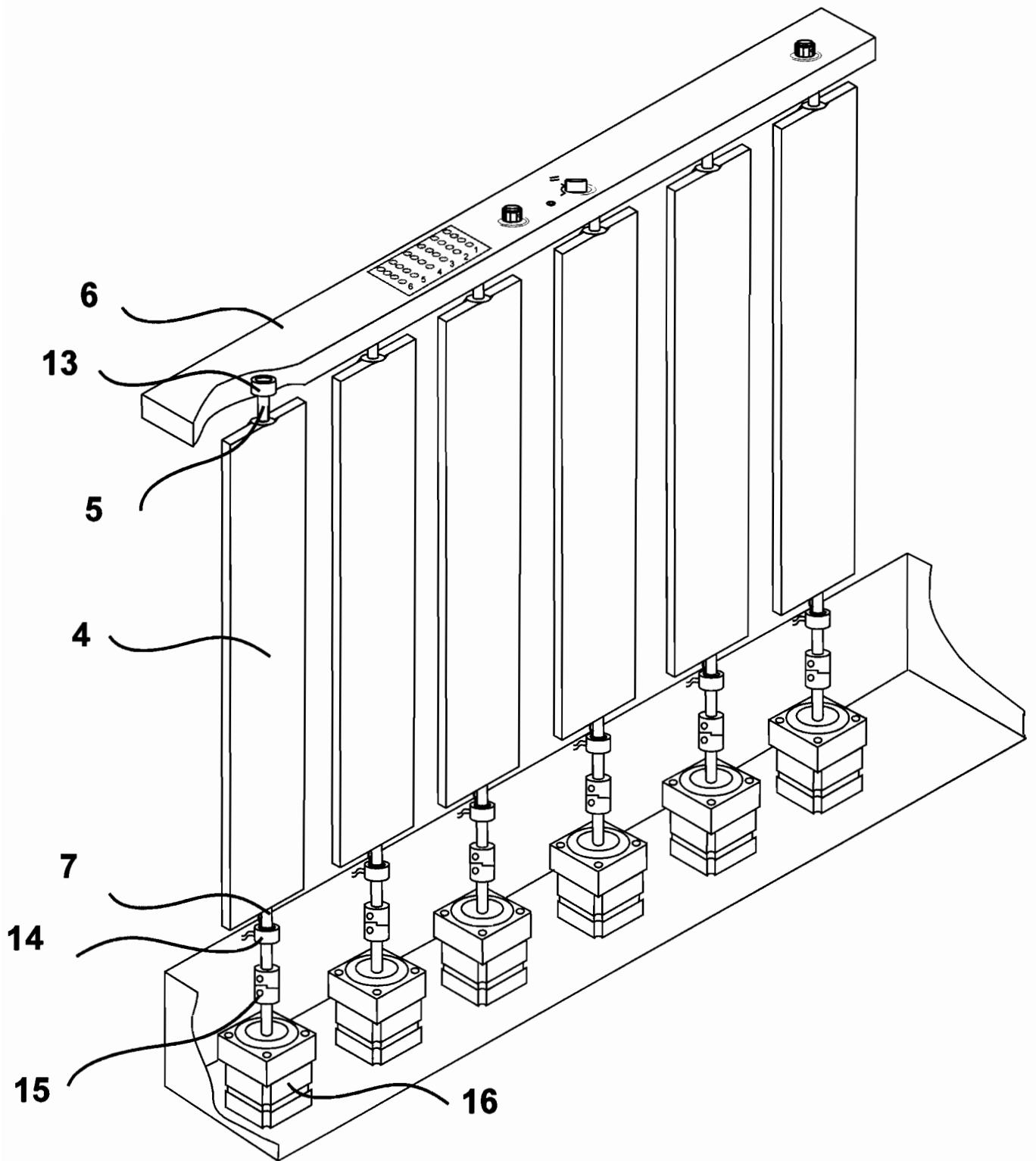


Fig. 3

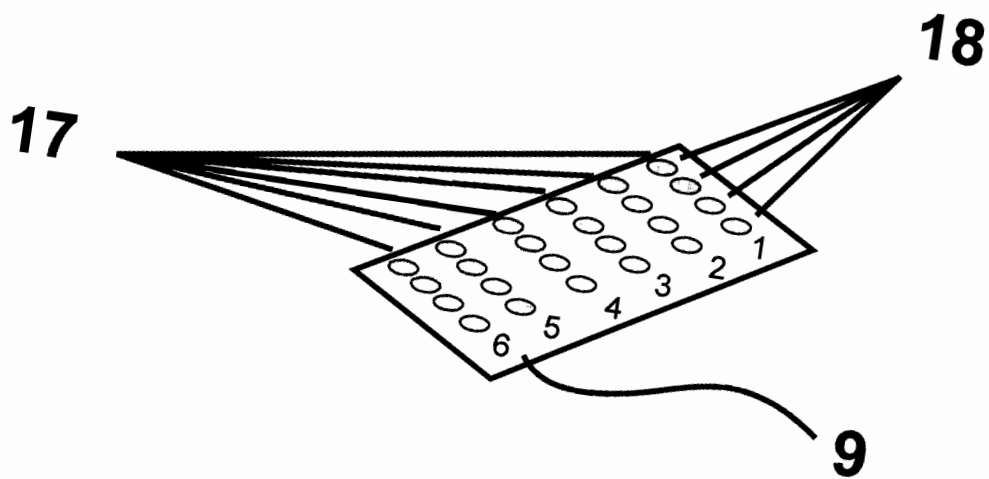


Fig. 4

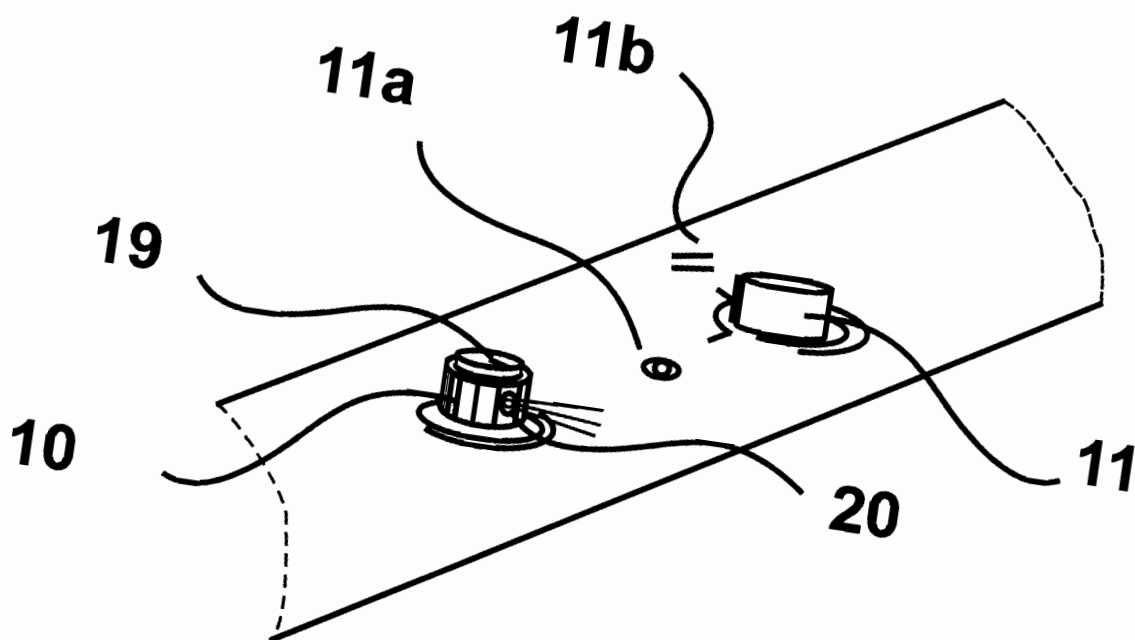


Fig. 5

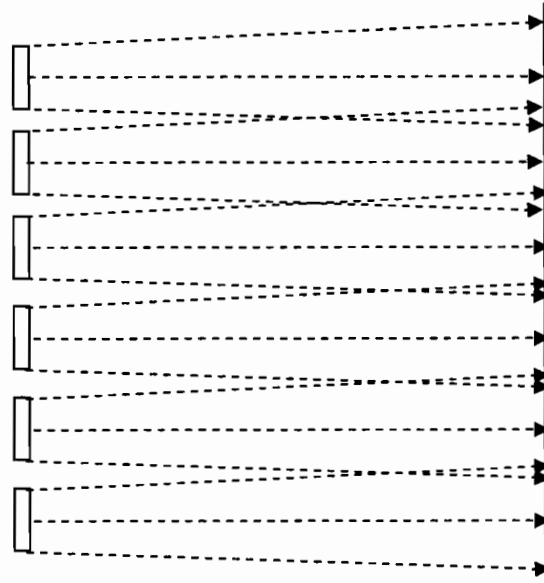


Fig.6

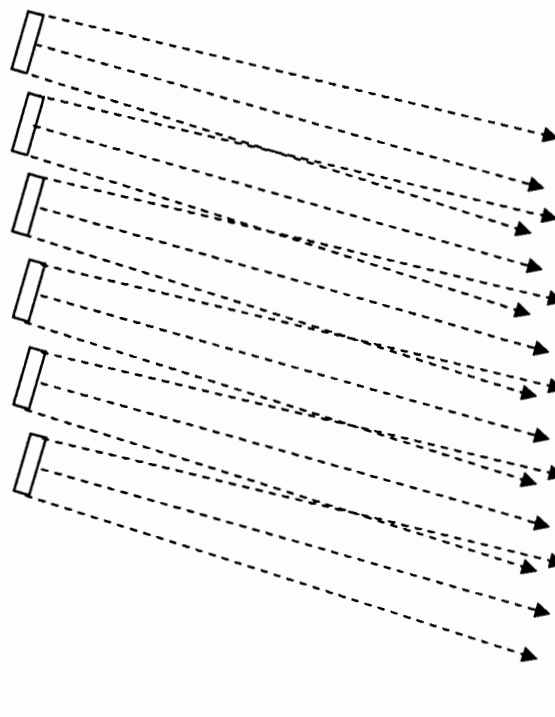


Fig 7

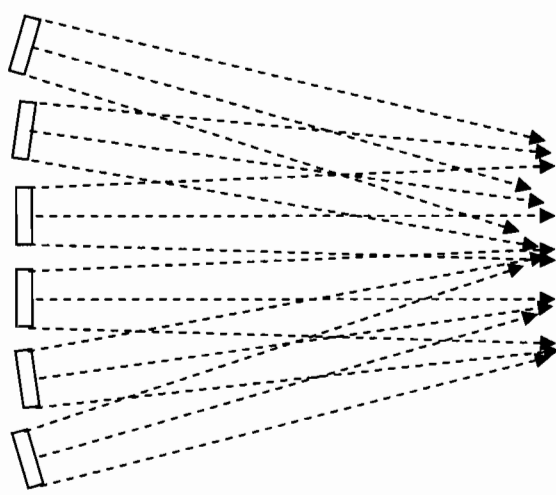


Fig. 8