

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902013492A1

Publication Date

20130716

Applicant

ELICA POD S.R.L.

Title

DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO ELETTRICO E PROCEDIMENTO DI
REALIZZAZIONE DI UN DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO ELETTRICO

DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO ELETTRICO E PROCEDIMENTO DI REALIZZAZIONE DI UN DISPOSITIVO DI RISCALDAMENTO ELETTRICO

D E S C R I Z I O N E

Campo di applicazione

5 La presente invenzione concerne un dispositivo di riscaldamento elettrico ed un procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico, secondo il preambolo delle rispettive rivendicazioni indipendenti.

Il dispositivo di riscaldamento elettrico di cui trattasi è destinato ad essere vantaggiosamente impiegato per il riscaldamento di ambienti ed in particolare per il
10 riscaldamento di ambienti commerciali o domestici.

Specialmente, il presente dispositivo di riscaldamento elettrico è adatto ad essere appeso a un supporto ed in particolare a una parete di una stanza per irradiare calore nella stanza stessa.

Inoltre, il dispositivo di riscaldamento elettrico di cui trattasi è particolarmente adatto a
15 costituire un elemento d'arredo.

Pertanto, la presente invenzione si inserisce nel campo degli impianti termo-tecnici ad uso commerciale o domestico ed in particolare si colloca nel settore dei dispositivi di riscaldamento ad irraggiamento.

Stato della tecnica

20 Sono oggi noti sul mercato sul mercato diversi dispositivi di riscaldamento elettrici ad irraggiamento.

Un primo di questi dispositivi di riscaldamento è illustrato nel brevetto tedesco DE10124881 che descrive un dispositivo di riscaldamento elettrico ad irraggiamento costituito da una piastra radiante in materiale ceramico, dotata di una faccia anteriore
25 atta ad emettere calore per irraggiamento ed una faccia posteriore sulla quale è ricavato

un incavo il quale segue una traiettoria a serpentina.

Tale primo dispositivo di riscaldamento elettrico comprende un cavo riscaldante alloggiato nel suddetto incavo ed ivi affogato in una matrice in materiale ceramico. Tale cavo riscaldante ha i due terminali sporgenti all'esterno della piastra radiante stessa per
5 essere connesso elettricamente ad una fonte di alimentazione elettrica e/o ad un ulteriore primo dispositivo di riscaldamento elettrico.

Questo primo dispositivo di riscaldamento elettrico presenta l'inconveniente di essere complesso e quindi costoso da realizzare, in particolare in quanto il suo procedimento di realizzazione comprende una fase complessa e laboriosa di ricavare sulla piastra
10 radiante l'incavo, secondo una traccia a serpentina. Un ulteriore inconveniente di tale primo dispositivo di riscaldamento elettrico consiste nel fatto di presentare facilmente delle disuniformità di riscaldamento della faccia anteriore dovute ad un cattivo contatto termico tra il cavo riscaldante e le pareti dell'incavo che si verificano quando parte della suddetta matrice ceramica si insinua tra il cavo riscaldante e le pareti dell'incavo stesso.

15 Un ulteriore inconveniente di tale primo dispositivo risulta quindi anche di laboriosa realizzazione in quanto richiede un accurato posizionamento del cavo nel suddetto incavo per ottenere un intimo contatto del cavo stesso con le pareti dell'incavo allo scopo di avere un'efficiente conduzione termica tra cavo e piastra ed in particolare per limitare le infiltrazioni della suddetta matrice in materiale ceramico tra il cavo
20 riscaldante e le pareti dell'incavo.

Un secondo dispositivo di riscaldamento elettrico descritto nella domanda internazionale WO2009/061113 comprende un telaio suscettibile di essere appeso ad un muro o ad un supporto verticale, ed una piastra per l'irraggiamento termico meccanicamente connessa al telaio stesso.

25 Questa piastra è in materiale metallico non ferroso e ha su di una sua faccia anteriore

una copertura ceramica. In particolare, questa copertura ceramica è connessa alla piastra tramite uno strato di adesivo.

Tale secondo dispositivo di riscaldamento elettrico comprende un cavo riscaldante fissato alla faccia posteriore della suddetta piastra il quale cavo riscaldante è disposto su questa faccia posteriore secondo una traccia a serpentina. In particolare, tale cavo riscaldante è fissato alla piastra e con questa mantenuto in intimo contatto mediante un nastro bi-adesivo in alluminio.

Inoltre, questo secondo dispositivo di riscaldamento elettrico comprende uno strato di materiale termicamente isolante ed uno strato di lana di vetro. Lo strato di materiale termicamente isolante ricopre la faccia posteriore della piastra e ricopre anche il cavo riscaldante che a tale faccia posteriore è fissato. Tale strato termicamente isolante ha la funzione di contrastare la dispersione della parte di calore generata dal cavo riscaldante che non è trasmessa direttamente alla piastra per conduzione.

Lo strato di lana di vetro ricopre lo strato in materiale termicamente isolante e ha la funzione di mantenere quest'ultimo in posizione sopra alla faccia posteriore della piastra.

Il telaio di questo secondo dispositivo di riscaldamento elettrico è sostanzialmente a cornice e trattiene impilati tra loro la piastra, lo strato in materiale termicamente isolante e lo strato in lana di roccia.

Il cavo riscaldante di questo secondo dispositivo è un cavo multistrato il quale comprende dall'interno all'esterno in successione un'anima in treccia di fili di rame, uno strato in Teflon®, uno strato isolante in silicone, un filo riscaldante avvolto ad elica sullo strato isolante in silicone e suscettibile di compensare il campo magnetico generato dall'anima di fili di rame quando è alimentata elettricamente, un secondo strato di Teflon® atto a fissare in posizione il filo riscaldante, ed un secondo strato isolante

che ricopre il secondo strato di Teflon® ed è formato per estrusione di un materiale isolante come per esempio gomma sintetica o gomma siliconica.

Tale cavo riscaldante è disposto sulla suddetta piastra del secondo dispositivo riscaldante secondo una serpentina distribuita sostanzialmente uniformemente sulla
5 faccia posteriore della piastra stessa.

Un inconveniente di questo secondo dispositivo di riscaldamento elettrico consiste nel fatto che tale cavo riscaldante particolarmente a causa della struttura a strati sovrapposti è scarsamente incurvabile. In particolare tale cavo riscaldante non consente di formare sulla piastra spire fitte, così, per ottenere un riscaldamento medio sino a 70°C della
10 faccia anteriore della piastra è necessario fornire elevata potenza a tale cavo riscaldante, in particolare è necessario fornire una potenza tra i 500 W ed i 1500 W.

Inoltre, questo secondo dispositivo riscaldante risulta laborioso da realizzare in quanto è richiesta elevata cura, e pertanto lunghi tempi di esecuzione, per fissare, alla faccia posteriore, della piastra il cavo riscaldante secondo una serpentina distribuita in modo il
15 più possibile uniforme sulla faccia posteriore stessa.

Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, il problema alla base della presente invenzione è pertanto quello di ovviare agli inconvenienti esposti mettendo a disposizione un dispositivo di riscaldamento elettrico in grado di riscaldare un ambiente prevalentemente per
20 irraggiamento in modo più efficiente rispetto ai dispositivi di riscaldamento descritti.

Uno scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un dispositivo di riscaldamento elettrico che richieda meno potenza elettrica di alimentazione per ottenere un equivalente effetto di riscaldamento rispetto ai dispositivi di riscaldamento descritti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un
25 dispositivo di riscaldamento elettrico che risulti di più facile costruzione rispetto ai

dispositivi di riscaldamento sopra descritti.

Ancora uno scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico più semplice rispetto ai procedimenti di realizzazione dei dispositivi di riscaldamento qui descritti.

- 5 Questi ed altri scopi ancora sono raggiunti da un dispositivo di riscaldamento elettrico e di un procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico, oggetto della presente invenzione secondo le rivendicazioni sotto riportate.

Breve descrizione dei disegni

- Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo gli scopi proposti, sono chiaramente
10 riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sottoriportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, di un procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico e di un dispositivo di riscaldamento elettrico, secondo il trovato, illustrato a titolo esemplificativo e non limitativo, nelle unite tavole
15 di disegno in cui:

- la figura 1 illustra un particolare di un dispositivo di riscaldamento elettrico secondo la presente invenzione dotato di una piastra di irraggiamento, un cavo riscaldante, un supporto flessibile del cavo riscaldante, uno strato in materiale termicamente isolante ed un coperchio posteriore, essendo tale particolare illustrato schematizzato visto in
20 sezione secondo un piano perpendicolare alle facce della suddetta piastra di irraggiamento;
- la figura 2 illustra, visto sostanzialmente in pianta, il supporto flessibile del dispositivo di riscaldamento elettrico di figura 1 con cucito il suddetto cavo riscaldante su una faccia di supporto del supporto flessibile;
- 25 - la figura 3 illustra un particolare del supporto flessibile di figura 2 avente il cavo

riscaldante cucito sulla faccia di supporto, non in vista, secondo la presente invenzione;

- la figura 4 illustra, visto sostanzialmente in pianta, la piastra di irraggiamento del dispositivo di riscaldamento elettrico di figura 1 avente una faccia posteriore (in vista) ed una faccia anteriore (non in vista);

5 - la figura 5 illustra, visti sostanzialmente in pianta, la piastra di irraggiamento ed lo strato in materiale termicamente isolante del dispositivo di riscaldamento elettrico di figura 1, con lo strato in materiale termicamente isolante che ricopre la faccia posteriore della piastra di irraggiamento;

- la figura 6 illustra, sostanzialmente in pianta, il coperchio del dispositivo di
10 riscaldamento elettrico di figura 1 accostato alla piastra di irraggiamento ricoperta dallo strato di materiale termicamente isolante come illustrato in figura 5;

- la figura 7 illustra in vista prospettica il coperchio di figura 6 visto posteriormente;

- le figure da 8 a 17 illustrano in vista schematica disposizioni alternative del cavo riscaldante sul supporto flessibile.

15 Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Con riferimento agli uniti disegni è indicato globalmente con 10 un dispositivo di riscaldamento elettrico.

Questo dispositivo di riscaldamento elettrico 10 vantaggiosamente è destinato ad essere impiegato per il riscaldamento di ambienti ed in particolare per il riscaldamento di
20 ambienti commerciali o domestici.

Come più ampiamente di seguito viene descritto, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 è adatto ad essere appeso a un supporto ed in particolare a una parete di una stanza per irradiare calore nella stanza stessa.

Inoltre, il dispositivo di riscaldamento elettrico di cui trattasi è particolarmente adatto a
25 costituire un elemento d'arredo.

Strutturalmente, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprendente un telaio 11 suscettibile di essere fissato ad un supporto, una piastra di irraggiamento 12 meccanicamente fissata al telaio 11, un cavo riscaldante 13 fissato meccanicamente alla piastra di irraggiamento 12 per riscaldarla.

- 5 Il cavo riscaldante 13 è in intimo contatto con la piastra di irraggiamento 12 per riscaldarla per conduzione termica quando è elettricamente alimentato.

In maggior dettaglio, la piastra di irraggiamento 12 è dotata di una faccia anteriore 12a e di una faccia posteriore 12b. La faccia anteriore 12a è destinata ad essere orientata verso un ambiente da scaldare o verso una particolare zona da scaldare dell'ambiente
10 stesso, mentre sulla faccia posteriore 12b è meccanicamente fissato il cavo riscaldante 13 per trasmettere calore alla piastra di irraggiamento 12 per conduzione termica.

La faccia anteriore 12a è vantaggiosamente suscettibile di essere decorata, ad esempio tramite immagini dipinte o stampate così che il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 costituisce un elemento d'arredo fissabile ad esempio ad una parete alla stregua di un
15 quadro.

Il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprende inoltre almeno uno strato termicamente isolante 14 che ricopre la faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12, con il cavo riscaldante 13 interposto tra tale faccia posteriore 12b e lo strato termicamente isolante 14 stesso, il quale è suscettibile di contrastare la
20 dissipazione di calore dal cavo riscaldante 13 posteriormente alla piastra di irraggiamento 12.

Lo strato termicamente isolante 14 ha la funzione di isolare termicamente la faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 ed il cavo riscaldante 13 dall'ambiente posteriore alla piastra di irraggiamento 12 stessa per massimizzare il calore trasmesso
25 dal cavo riscaldante 13 alla piastra di irraggiamento 12.

Preferibilmente, lo strato termicamente isolante 14 è costituito da un materiale polimerico espanso a cellula chiusa.

Secondo la presente invenzione, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprende anche un supporto flessibile 15 avente una faccia di supporto 15a sulla quale è fissato
5 meccanicamente distribuito e organizzato uniformemente il cavo riscaldante 13.

Nelle figure da 8 a 17 sono illustrati a titolo meramente esemplificativo e non limitativo alcuni schemi di preferite disposizioni del cavo riscaldante 13 sul supporto flessibile 15, secondo la presente invenzione.

In generale, il cavo riscaldante 13 è distribuito organizzato uniformemente sul supporto
10 flessibile 15 del quale impegna la faccia di supporto 15a in modo sostanzialmente uniforme, cioè in modo tale che parti del supporto flessibile 15 di uguale area sono impegnate da tratti del cavo riscaldante 13 che hanno lunghezza sostanzialmente uguale. In altre parole vantaggiosamente il rapporto tra la lunghezza di un tratto di cavo riscaldante 13 e l'area della superficie della parte di supporto flessibile 15 impegnata da
15 tale tratto di cavo riscaldante 13 è sostanzialmente costante per tutta l'estensione del supporto flessibile 15.

Preferibilmente, il cavo riscaldante 13 è disposto a formare una serpentina sul supporto flessibile 15 e le spire di detta serpentina hanno un passo, ovvero una distanza tra due tratti omogenei di spire successive, che è sostanzialmente pari allo spessore della piastra
20 di irraggiamento 12, così che la temperatura sulla superficie anteriore 12a della piastra di irraggiamento 12 risulta sostanzialmente omogenea durante il funzionamento del dispositivo di riscaldamento elettrico 10.

Ad esempio, in una forma di attuazione preferita ma non esclusiva della presente invenzione, in cui la piastra di irraggiamento 12 ha uno spessore sostanzialmente
25 compreso tra 10 mm e 30 mm, le spire di detta serpentina hanno il suddetto passo

vantaggiosamente di circa 22 mm.

Il supporto flessibile 15 vantaggiosamente ha la faccia di supporto 15a fissata meccanicamente alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 (con interposto tra esse il cavo riscaldante 13 per mantenere stabilmente fissa la distribuzione
5 organizzata del cavo riscaldante 13 sulla piastra di irraggiamento 12 stessa.

In altre parole, il cavo riscaldante 13 è meccanicamente fissato distribuito organizzato sul supporto flessibile 15 e quest'ultimo insieme con il cavo riscaldante 13 è meccanicamente fissato alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 così che il supporto flessibile 15 mantiene il cavo riscaldante 13 fisso sulla piastra di
10 irraggiamento 12 e su quest'ultima sostanzialmente uniformemente distribuito per riscaldare la faccia anteriore 12a della piastra di irraggiamento 12 in modo uniforme.

Il supporto flessibile 15 vantaggiosamente comprende almeno uno strato in tessuto preferibilmente di fibre in materia plastica resistente alla temperatura alla quale è necessario riscaldare il cavo riscaldante 13 per ottenere una temperatura di circa 70°C
15 della faccia anteriore 12a della piastra di irraggiamento 12, durante il funzionamento del dispositivo di riscaldamento elettrico 10.

Inoltre, il supporto flessibile 15 vantaggiosamente comprende anche uno strato suscettibile di riflettere la radiazione termica emessa dal cavo riscaldante 13 preferibilmente in alluminio.

20 In accordo con la forma realizzativa, esemplificativa e non limitativa, illustrata nelle figure 2 e 3, il cavo riscaldante 13 è vantaggiosamente cucito sul supporto flessibile 15 ad esempio tramite una cucitura 100, vantaggiosamente a zig-zag con punti disposti a cavallo del cavo riscaldante 13 stesso.

Durante la realizzazione del dispositivo di riscaldamento elettrico 10, il fissaggio del
25 cavo riscaldante 13 al supporto flessibile 15 mediante la cucitura 100 secondo la

presente invenzione, risulta veloce da attuare e permette di ottenere un semilavorato costituito dal supporto flessibile 15 con sopra cucito il cavo riscaldante 13, il quale semilavorato è comodo da maneggiare e facile da posizionare sulla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12.

5 In particolare, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 vantaggiosamente comprende uno strato biadesivo 17 aderente alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12, al cavo riscaldante 13 e alla faccia di supporto 15a del supporto flessibile 15.

Tale strato biadesivo 17 è suscettibile di trattenere adeso in intimo contatto il cavo riscaldante 13 alla piastra di irraggiamento 12 e è preferibilmente in materiale avente
10 una elevata conducibilità termica e/o è di spessore sottile, per consentire un'efficiente conduzione del calore tra il cavo riscaldante 13 e la piastra di irraggiamento 12.

Secondo la presente invenzione, il telaio 11 del dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprende un coperchio 16 e, in accordo con la forma realizzativa preferita ma non esclusiva illustrata nelle figure 1, 6 e 7, preferibilmente il telaio 11 è costituito dal
15 coperchio 16 stesso.

Il coperchio 16 è meccanicamente connesso a tenuta alla piastra di irraggiamento 12 ed è suscettibile di racchiudere tra sé e la piastra di irraggiamento 12 stessa:

- il cavo riscaldante 13;
- il supporto flessibile 15 e
- 20 - lo strato termicamente isolante 14,

per contrastare la dispersione termica posteriormente alla piastra di irraggiamento 12.

In accordo con la forma realizzativa illustrata a titolo di esempio ed in modo non limitativo nella figura 1 e nelle figure da 4 a 7, il coperchio 16 ha un bordo perimetrale 16a fissato ad una zona perimetrale 18 della piastra di irraggiamento 12.

25 Preferibilmente, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprende una guarnizione

19 di tenuta impermeabile, vantaggiosamente in materiale polimerico autoestinguente e preferibilmente in materiale elastomerico, interposta tra il bordo perimetrale 16a del coperchio 16 e la zona perimetrale 18 della piastra di irraggiamento 12 per sigillarle impermeabilmente l'una all'altra.

5 In accordo con la suddetta forma realizzativa illustrata nella figura 1 e nelle figure da 4 a 7, la zona perimetrale 18 è vantaggiosamente definita da una fascia di bordo perimetrale della faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12.

Vantaggiosamente, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 comprende mezzi di connessione meccanica 20 suscettibili di connettere la piastra di irraggiamento 12 al coperchio 16.

Tali mezzi di connessione meccanica 20 preferibilmente comprendono viti 20a fissate alla piastra di irraggiamento 12 (ad esempio tali viti 20a hanno la testa affogata internamente alla piastra di irraggiamento 12) e aggettanti dalla parete posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 stessa, sedi passanti 21 ricavate attraverso il coperchio 16 e suscettibili di essere attraversate dalle viti 20a e dadi 20b suscettibili di essere serrati sulle viti 20a inserite nelle sedi passanti 21 del coperchio 16 per bloccare quest'ultimo alla piastra di irraggiamento 12.

Vantaggiosamente, al serraggio dei dadi 20b sulle viti 20a, con queste ultime inserite nelle sedi passanti 21, la guarnizione 19 è compressa tra il bordo perimetrale 16a del coperchio 16 e la zona perimetrale 18 della piastra di irraggiamento 12 definendo un sigillo impermeabile all'acqua per evitare infiltrazioni di acqua perimetralmente alla piastra di irraggiamento 12, così che il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 possa essere di funzionamento sicuro quando è installato ad esempio nei pressi di un lavabo o in generale in una sala da bagno o in altro luogo nel quale può essere investito da schizzi d'acqua.

Il coperchio 16 è preferibilmente altresì dotato di aperture posteriori, non illustrate nelle
allegate figure, suscettibili di far fuoriuscire umidità dall'interno del coperchio 16
stesso. Preferibilmente, tali aperture posteriori sono dotate di un colletto che le circonda
ed aggetta posteriormente al coperchio 16 e che è suscettibile di impedire l'ingresso
5 all'interno del coperchio 16 di schizzi d'acqua.

Inoltre, il coperchio 16 preferibilmente ha una struttura a conchiglia, come illustrato a
titolo di esempio e non limitativamente nelle figure 1, 6 e 7, e vantaggiosamente è
provvisto di coste di irrigidimento 16b e preferibilmente è in materia plastica.

La piastra di irraggiamento 12 è preferibilmente quadrangolare vantaggiosamente
10 rettangolare, in particolare preferibilmente è un prisma rettangolare di dimensioni
vantaggiosamente di 50 cm per 60 cm con uno spessore sostanzialmente compreso
preferibilmente tra 2 cm ed 3 cm. Con tali dimensioni, la piastra di irraggiamento risulta
agevolmente maneggiabile e facile da installare in opera.

Vantaggiosamente, la piastra di irraggiamento è in materiale lapideo e preferibilmente
15 in marmo o in agglomerato, oppure è preferibilmente in materiale vetroso o metallico ad
elevata capacità termica.

Il cavo riscaldante 13 vantaggiosamente comprende, in modo di per sé noto e pertanto
non illustrato nelle allegate figure, un'anima in materiale elettricamente isolante e
termicamente stabile, almeno un elemento resistore avvolto ad elica su tale anima ed
20 una guaina elettricamente isolante che racchiude al suo interno l'anima e l'elemento
resistore.

Preferibilmente la suddetta anima è costituita da un fascio o da una treccia di fibre di
vetro ed inoltre, in una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva della presente
invenzione, il cavo riscaldante 13 comprende due elementi resistori avvolti o intrecciati
25 su detta anima, preferibilmente secondo eliche tra esse inverse così che ciascun

elemento resistore compensa il campo elettromagnetico prodotto dall'altro elemento resistore quando tali elementi resistori sono alimentati elettricamente.

In maggior dettaglio, preferibilmente questi due elementi resistori sono appiattiti, così che il diametro globale del cavo riscaldante 13 risulta minore rispetto al diametro che
5 avrebbe se i suddetti elementi resistori avessero sezione circolare.

I suddetti elementi resistori preferibilmente sono costituiti da un filo in lega rame-nichel (Cu-Ni) o da un equivalente lega metallica suscettibile di avere sostanzialmente la medesima resistenza elettrica della lega rame-nichel stessa.

Grazie alla struttura del cavo riscaldante 13 (ad anima con sopra avvolto uno o due
10 elementi resistivi), rispetto al cavo multistrato noto (e più sopra descritto) che generalmente ha un diametro sostanzialmente compreso tra 6 mm e 8 mm, il cavo riscaldante 13 ha un diametro molto minore, sostanzialmente di 2 mm o 2,5 mm che permette di avere una maggiore efficienza di trasmissione del calore tra il cavo riscaldante 13 stesso e la piastra di irraggiamento 12.

15 Preferibilmente, il cavo riscaldante 13 ha una resistenza elettrica per unità di lunghezza sostanzialmente compresa tra 21 Ohm/m e 22 Ohm/m, e vantaggiosamente il rapporto tra la lunghezza del cavo riscaldante 13 e l'area della superficie della faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 è sostanzialmente compreso tra $0,0036 \text{ m/cm}^2$ e $0,004 \text{ m/cm}^2$ e particolarmente pari sostanzialmente a $0,00383 \text{ m/cm}^2$.

20 In accordo con una forma di attuazione preferita (ma non esclusiva) della presente invenzione, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 ha la piastra di irraggiamento 12 che vantaggiosamente ha le dimensioni preferite di 50 mm per 60 mm con uno spessore compreso tra 10 mm e 30 mm e preferibilmente di 25 mm, e 11,7 m di cavo riscaldante 13 il quale vantaggiosamente ha una resistenza per unità di lunghezza sostanzialmente
25 pari a 21,5 Ohm/m. Questa preferita forma di attuazione del dispositivo di

riscaldamento elettrico 10 consente di mantenere la faccia anteriore 12a della piastra di irraggiamento 12 ad una temperatura compresa sostanzialmente tra 65°C e 75°C con un consumo di circa 207 W di potenza a fronte di una potenza compresa tra i 500 W ed i 1500 W impiegata dai dispositivi di riscaldamento elettrici oggi noti per ottenere la medesima temperatura della faccia esposta all'ambiente da irradiare.

Preferibilmente, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 è suscettibile di essere appeso a parete o ad un supporto verticale e a tale scopo il telaio 11 vantaggiosamente comprende mezzi di aggancio comprendenti elementi a fungo 22 aggettanti posteriormente al coperchio 16 ed una staffa, non illustrata, da fissare ad una parete o ad un supporto verticale e vantaggiosamente dotata di asole suscettibili di essere impegnate dagli elementi a fungo per trattenere stabilmente il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 alla suddetta parete o supporto verticale.

Le suddette asole sono vantaggiosamente suscettibili di trattenere gli elementi a fungo 22 in modo da contrastarne lo sgancio accidentale, ad esempio le asole possono avere una forma a L.

Il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 preferibilmente comprende anche mezzi di alimentazione elettrica 23 elettricamente connessi al cavo riscaldante 13, per alimentarlo elettricamente, e a connettori elettrici suscettibili di connettere i mezzi di alimentazione elettrica 23 alla rete elettrica e/o ad un ulteriore dispositivo di riscaldamento elettrico 10 preferibilmente secondo una configurazione di serie elettrica (così che il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 vantaggiosamente costituisce un elemento modulare collegabile ad altri dispositivi di riscaldamenti elettrico 10 per ottenere un irraggiatore termico).

I mezzi di connessione elettrica 22 sono preferibilmente prevalentemente alloggiati in un'intercapedine 200 definita internamente al coperchio 16, tra quest'ultimo e lo strato

termicamente isolante 14.

Vantaggiosamente, i mezzi di alimentazione elettrica 23 comprendono un termostato 24 (preferibilmente a pastiglia) fissato alla parete posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 con la quale è in contatto termico, vantaggiosamente al centro della
5 parete posteriore 12b stessa.

Preferibilmente il termostato 24 è inserito attraverso un primo foro 14a ricavato attraverso lo strato termicamente isolante 14, ed attraverso un secondo foro 15b ricavato attraverso il supporto flessibile 15.

Il termostato 24 è suscettibile di rilevare la temperatura della faccia posteriore 12b e di
10 interrompere l'alimentazione elettrica del cavo riscaldante 13 a seguito del superamento del valore di detta temperatura di un valore di soglia di sicurezza, per evitare che la temperatura della faccia anteriore 12a della piastra di irraggiamento 12 superi una temperatura limite, preferibilmente di 80 °C.

Vantaggiosamente, i mezzi di alimentazione elettrica 23 comprendono altresì almeno un
15 fusibile suscettibile di proteggere i mezzi di alimentazione elettrica 23 stessi, ed il cavo riscaldante 13 da eventuali e indesiderate sovratensioni elettriche.

Forma oggetto del presente invenzione anche un procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico, tramite il quale procedimento è possibile ottenere, in particolare, il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 sopra descritto, del quale, per
20 semplicità di esposizione, si mantengono nel seguito i riferimenti.

Tale procedimento di cui trattasi comprende una fase di fissare meccanicamente il cavo riscaldante 13 alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12, una fase di coprire il cavo riscaldante 13 e la faccia posteriore 12b con lo strato termicamente isolante 14 ed una fase di fissare meccanicamente la piastra di irraggiamento 12 al telaio
25 11.

In accordo con la presente invenzione, tale fase di fissare meccanicamente la piastra di irraggiamento 12 al telaio 11 comprende il fissare a tenuta il coperchio 16, del telaio 11, alla piastra di irraggiamento 12 con interposti, tra il coperchio 16 e la piastra di irraggiamento 12, il cavo riscaldante 13 e lo strato termicamente isolante 14.

- 5 Vantaggiosamente, tale fase di fissare a tenuta il coperchio 16 alla piastra di irraggiamento 12 preferibilmente comprende il serraggio dei dadi 20b sulle viti 20a inserite nelle sedi passanti 21 del coperchio 16 per ottenere un assemblaggio semplice e rapido del dispositivo di riscaldamento elettrico 10.

- Vantaggiosamente, durante il serraggio dei dadi 20b sulle viti 20a inserite nelle sedi
10 passanti 21 del coperchio 16 è compressa la guarnizione 19 tra il bordo perimetrale 16a del coperchio 16 e la zona perimetrale 18 della piastra di irraggiamento 12 definendo tra questi un sigillo impermeabile all'acqua per evitare infiltrazioni di acqua perimetralmente alla piastra di irraggiamento 12.

- Inoltre, sempre in accordo con la presente invenzione, tale fase di fissare
15 meccanicamente il cavo riscaldante 13 alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12 comprende il fissare meccanicamente il cavo riscaldante 13 in modo distribuito e organizzato uniformemente sul supporto flessibile 15 e successivamente il fissare meccanicamente il cavo riscaldante 13 insieme con il supporto flessibile 15 alla faccia posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12.

- 20 Preferibilmente, la fase di fissare meccanicamente il cavo riscaldante 13 in modo distribuito e organizzato uniformemente sul supporto flessibile 15 comprende una fase di cucitura del cavo riscaldante 13 sul supporto flessibile 15 così che il supporto flessibile 15 mantiene fissata la distribuzione organizzata del cavo riscaldante durante la fase di fissare il meccanicamente il cavo riscaldante 13 alla faccia posteriore 12b della
25 piastra di irraggiamento 12.

Mediante tale fase di cucitura del cavo riscaldante 13 sul supporto flessibile 15 si ottiene un semilavorato costituito dal supporto flessibile 15 con sopra cucito il cavo riscaldante 13 che risulta agevole da maneggiare e facile da fissare meccanicamente alla parete posteriore 12b della piastra di irraggiamento 12, vantaggiosamente tramite lo strato biadesivo 17, per ottenere in modo facile e veloce l'assemblaggio del dispositivo di riscaldamento elettrico 10.

Si è in pratica constatato come il dispositivo di riscaldamento elettrico 10 ed il procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento, secondo la presente invenzione raggiungono il compito e gli scopi preposti.

10 Ovviamente, esso potrà assumere, nella sua realizzazione pratica anche forme e configurazioni diverse da quanto sopra descritto ed illustrato nelle allegate tavole di disegni, senza che, per questo, si esca dal presente ambito di protezione.

Inoltre tutti i particolari potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le dimensioni, le forme ed i materiali impiegati, purché compatibili con lo scopo
15 specifico, potranno essere qualsiasi a seconda delle necessità.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) comprendente:

- un telaio (11) suscettibile di essere fissato ad un supporto;

- una piastra di irraggiamento (12) meccanicamente fissata a detto telaio (11) e dotata di

5 una faccia anteriore (12a) e di una faccia posteriore (12b);

- almeno un cavo riscaldante (13) fissato meccanicamente alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12) per trasmettere a detta piastra di irraggiamento (12) calore per conduzione;

- almeno uno strato termicamente isolante (14) ricoprente detta faccia posteriore (12b),

10 essendo detto cavo riscaldante (13) posto tra detto strato termicamente isolante (14) e detta piastra di irraggiamento (12) ed essendo detto strato termicamente isolante (14) suscettibile di contrastare la dissipazione di calore da detto cavo riscaldante (13) posteriormente a detta piastra di irraggiamento (12);

caratterizzato per il fatto

15 - di comprendere un supporto flessibile (15) avente una faccia di supporto (15a) sulla quale è fissato meccanicamente distribuito e organizzato uniformemente detto cavo riscaldante (13), detto supporto flessibile (15) avendo detta faccia di supporto (15a) fissata meccanicamente alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12);

20 - e che detto telaio (11) comprende un coperchio (16) meccanicamente connesso a tenuta a detta piastra di irraggiamento (12) e suscettibile di racchiudere tra sé e detta piastra di irraggiamento (12) detto cavo riscaldante (13), detto supporto flessibile (15) e detto almeno uno strato termicamente isolante (14).

2. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato

25 dal fatto che detto cavo riscaldante (13) è cucito su detto supporto flessibile (15).

3. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto supporto flessibile (15) comprende almeno uno strato di tessuto.
4. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle
5 rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto supporto flessibile (15) comprende almeno uno strato suscettibile di riflettere la radiazione termica emessa da detto cavo riscaldante (13).
5. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere uno strato biadesivo
10 (17) aderente alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12), a detto cavo riscaldante (13) e a detto supporto flessibile (15).
6. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto coperchio (16) ha un bordo perimetrale (16a) fissato ad una zona perimetrale (18) di detta piastra di irraggiamento
15 (12), e dal fatto di comprendere una guarnizione (19) di tenuta impermeabile interposta tra il bordo perimetrale (16a) di detto coperchio (16) e la zona perimetrale (18) di detta piastra di irraggiamento (12).
7. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto coperchio (16) ha aperture
20 posteriori suscettibili di far fuoriuscire umidità dall'interno di detto coperchio (16) stesso.
8. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta piastra di irraggiamento (12) è in materiale lapideo e ha uno spessore sostanzialmente compreso tra 10 mm e 30 mm.
- 25 9. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo una qualunque delle

rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto cavo riscaldante (13) ha una resistenza elettrica per unità di lunghezza sostanzialmente compresa tra 21 Ohm/m e 22 Ohm/m.

10. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo la rivendicazione 9,
5 caratterizzato dal fatto che il rapporto tra la lunghezza di detto cavo riscaldante (13) e l'area della superficie della faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12) è sostanzialmente compreso tra $0,0036 \text{ m/cm}^2$ e $0,004 \text{ m/cm}^2$ e particolarmente pari sostanzialmente a $0,00383 \text{ m/cm}^2$.

11. Dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo la rivendicazione 10,
10 caratterizzato dal fatto che:

- detta piastra di irraggiamento (12) ha dimensioni di 50 mm per 60 mm con uno spessore compreso tra 10 mm e 30 mm e preferibilmente di 25 mm;
- detto cavo riscaldante (13) è lungo sostanzialmente 11,7 m e ha una resistenza per unità di lunghezza sostanzialmente pari a 21,5 Ohm/m.

12. Procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico (10)
15 secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

- una fase di fissare meccanicamente detto cavo riscaldante (13) alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12);
- una fase di coprire detto cavo riscaldante (13) e detta faccia posteriore (12b) con detto
20 almeno uno strato termicamente isolante (14);
- una fase di fissare meccanicamente detta piastra di irraggiamento (12) a detto telaio;
caratterizzato dal fatto:

- che detta fase di fissare meccanicamente detta piastra di irraggiamento (12) a detto telaio comprende il fissare detto coperchio (16) a detta piastra di irraggiamento (12) con
25 interposti, tra detto coperchio (16) e detta piastra di irraggiamento (12), detto cavo

riscaldante (13) e detto strato termicamente isolante (14);

- e che detta fase di fissare meccanicamente detto cavo riscaldante (13) alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12) comprende il fissare meccanicamente detto cavo riscaldante (13) in modo distribuito e organizzato
5 uniformemente su detto supporto flessibile (15) e successivamente fissare meccanicamente detto cavo riscaldante (13) insieme con detto supporto flessibile (15) alla faccia posteriore (12b) di detta piastra di irraggiamento (12).

13. Procedimento di realizzazione di un dispositivo di riscaldamento elettrico (10) secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detta fase di fissare
10 meccanicamente detto cavo riscaldante (13) in modo distribuito e organizzato uniformemente su detto supporto flessibile (15) comprende una fase di cucitura di detto cavo riscaldante (13) su detto supporto flessibile (15).

CLAIMS

1. Electric heating device (10) comprising:

- a frame (11) able to be fixed to a support;
- a radiating plate (12) mechanically fixed to said frame (11) and equipped
5 with a front face (12a) and a rear face (12b);
- at least one heating cable (13) mechanically fixed to the rear face (12b)
of said radiating plate (12) to transmit heat to said radiating plate (12) by
conduction;
- at least one thermally insulating layer (14) covering said rear face (12b),
10 said heating cable (13) being arranged between said thermally insulating
layer (14) and said radiating plate (12) and said thermally insulating layer
(14) being able to counteract the dissipation of heat from said heating
cable (13) behind said radiating plate (12);

characterised in that

- 15 - it comprises a flexible support (15) having a support face (15a) on which
said heating cable (13) is fixed mechanically distributed and uniformly
organised, said flexible support (15) having said support face (15a)
mechanically fixed to the rear face (12b) of said radiating plate (12);
- and in that said frame (11) comprises a cover (16) sealably
20 mechanically connected to said radiating plate (12) and able to close said
heating cable (13), said flexible support (15) and said at least one
thermally insulating layer (14) between itself and said radiating plate (12).

2. Electric heating device (10) according to claim 1, characterised in that
said heating cable (13) is sewn onto said flexible support (15).

25 3. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims,

characterised in that said flexible support (15) comprises at least one layer of fabric.

4. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that said flexible support (15) comprises at least one layer able to reflect the heat radiation emitted by said heating cable (13).

5. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that it comprises a bi-adhesive layer (17) sticking to the rear face (12b) of said radiating plate (12), to said heating cable (13) and to said flexible support (15).

6. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that said cover (16) has a perimeter edge (16a) fixed to a perimeter area (18) of said radiating plate (12), and in that it comprises an impermeable sealing gasket (19) arranged between the perimeter edge (16a) of said cover (16) and the perimeter area (18) of said radiating plate (12).

7. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that said cover (16) has rear openings able to allow humidity to escape from inside said cover (16) itself.

8. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that said radiating plate (12) is made from stone material and has a thickness substantially of between 10 mm and 30 mm.

9. Electric heating device (10) according to any one of the previous claims, characterised in that said heating cable (13) has an electric resistance per unit length substantially between 21 Ohm/m and 22 Ohm/m.

10. Electric heating device (10) according to claim 9, characterised in that

the ratio between the length of said heating cable (13) and the area of the surface of the rear face (12b) of said radiating plate (12) is substantially between 0.0036 m/cm^2 and 0.004 m/cm^2 and particularly substantially equal to 0.00383 m/cm^2 .

5 11. Electric heating device (10) according to claim 10, characterised in that:

- said radiating plate (12) has dimensions of 50 mm by 60 mm with a thickness of between 10 mm and 30 mm and preferably 25 mm;
- said heating cable (13) is substantially 11.7 m in length and has a
- 10 resistance per unit length substantially equal to 21.5 Ohm/m.

12. Process for making an electric heating device (10) according to any one of the previous claims, comprising:

- a step of mechanically fixing said heating cable (13) to the rear face (12b) of said radiating plate (12);
 - 15 - a step of covering said heating cable (13) and said rear face (12b) with said at least one thermally insulating layer (14);
 - a step of mechanically fixing said radiating plate (12) to said frame;
- characterised in that:

- said step of mechanically fixing said radiating plate (12) to said frame
- 20 comprises fixing said cover (16) to said radiating plate (12) with said heating cable (13) and said thermally insulating layer (14) arranged between said cover (16) and said radiating plate (12);
- and in that said step of mechanically fixing said heating cable (13) to the rear face (12b) of said radiating plate (12) comprises mechanically fixing
- 25 said heating cable (13) in a uniformly distributed and organised manner

on said flexible support (15) and then mechanically fixing said heating cable (13) together with said flexible support (15) to the rear face (12b) of said radiating plate (12).

13. Process for making an electric heating device (10) according to claim
- 5 12, characterised in that said step of mechanically fixing said heating cable (13) in a uniformly distributed and organised manner on said flexible support (15) comprises a step of sewing said heating cable (13) onto said flexible support (15).

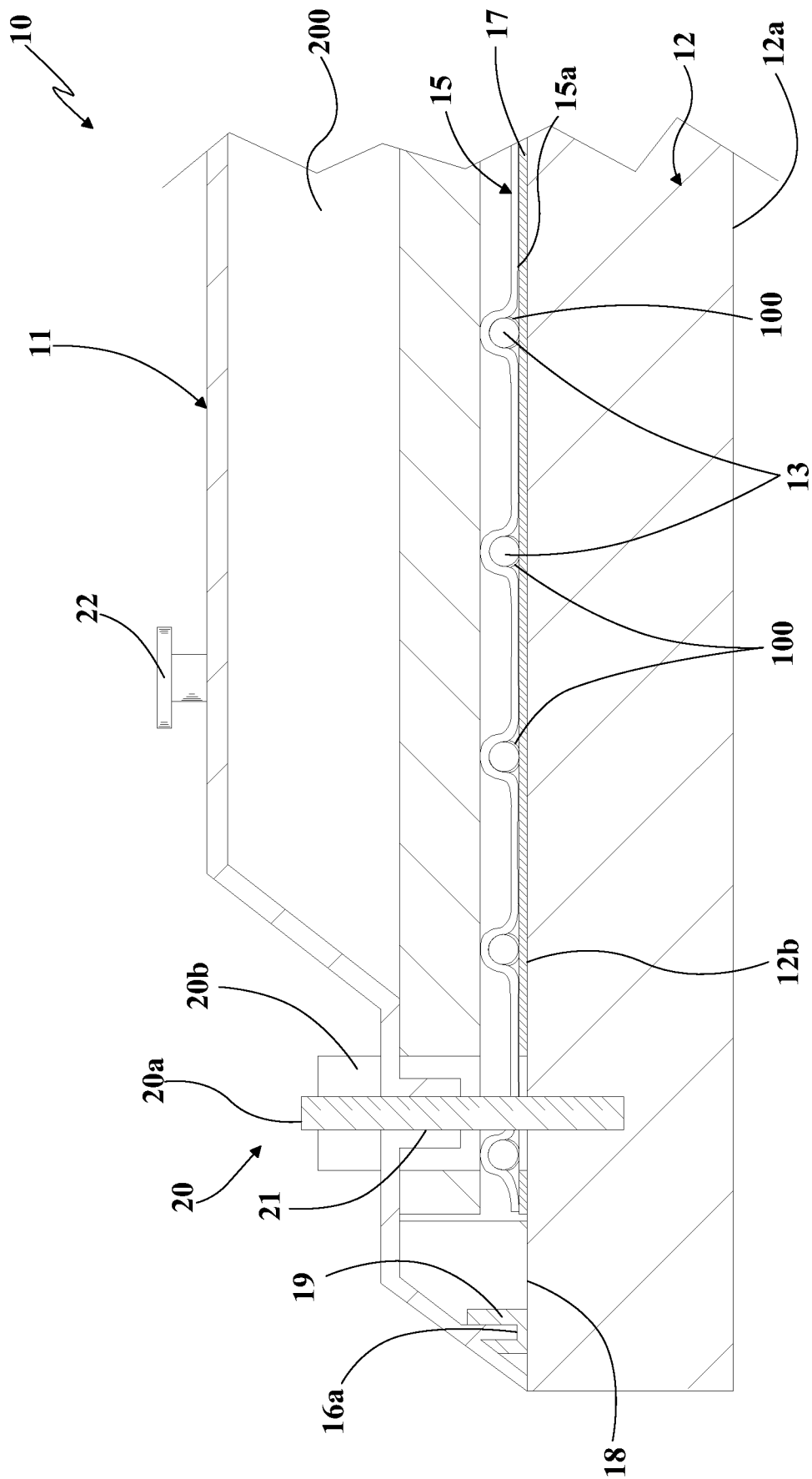


Fig. 1

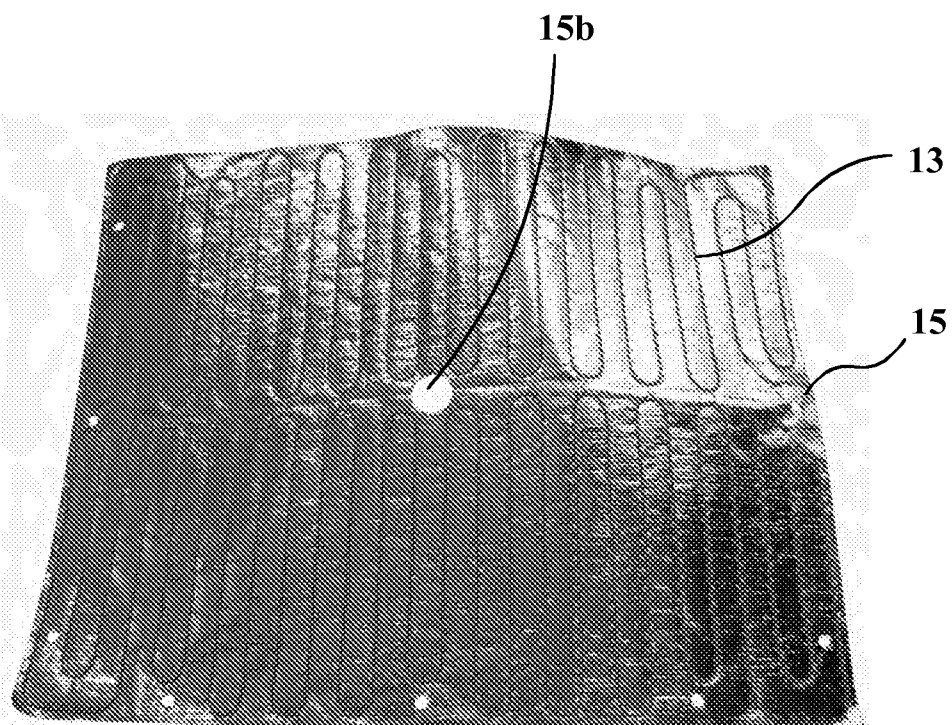


Fig. 2

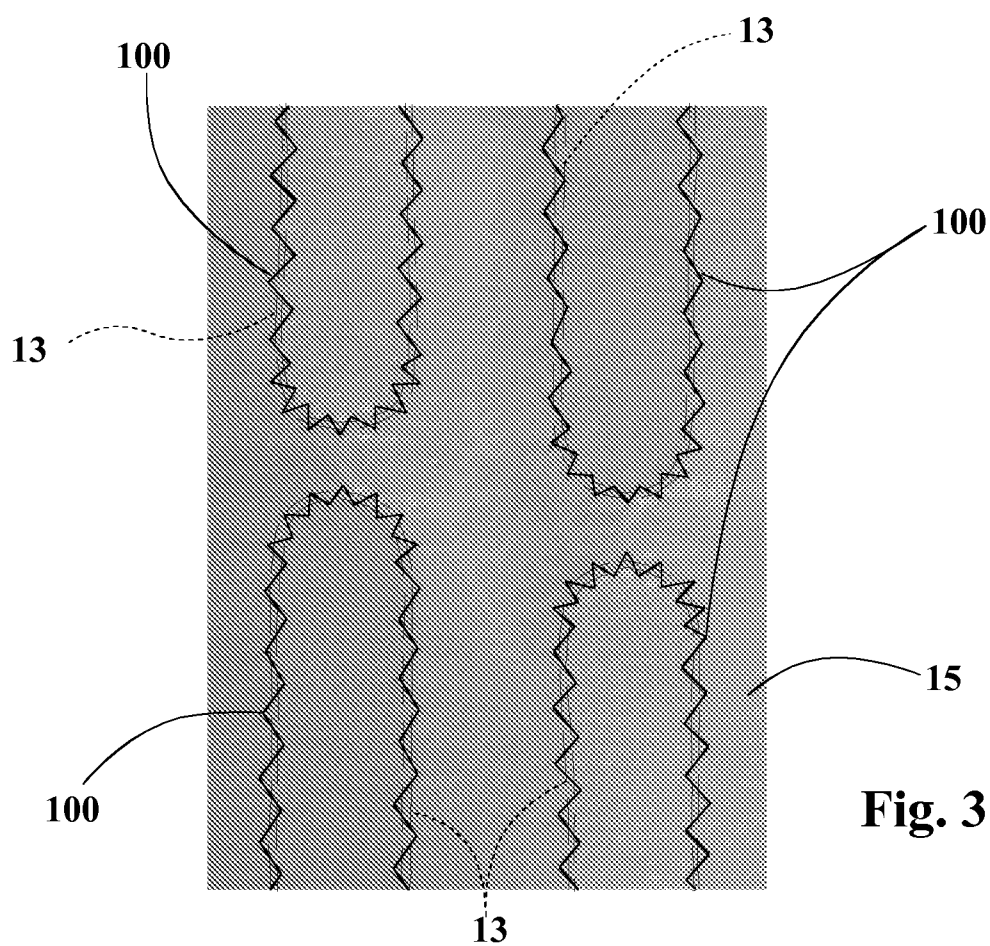


Fig. 3

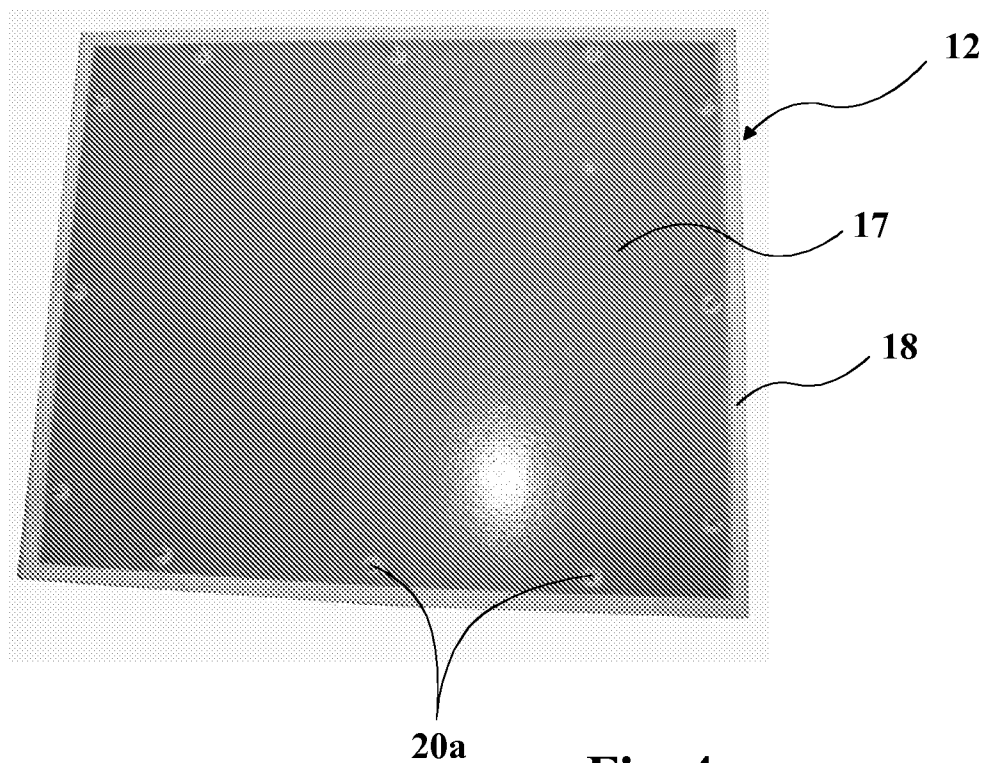


Fig. 4

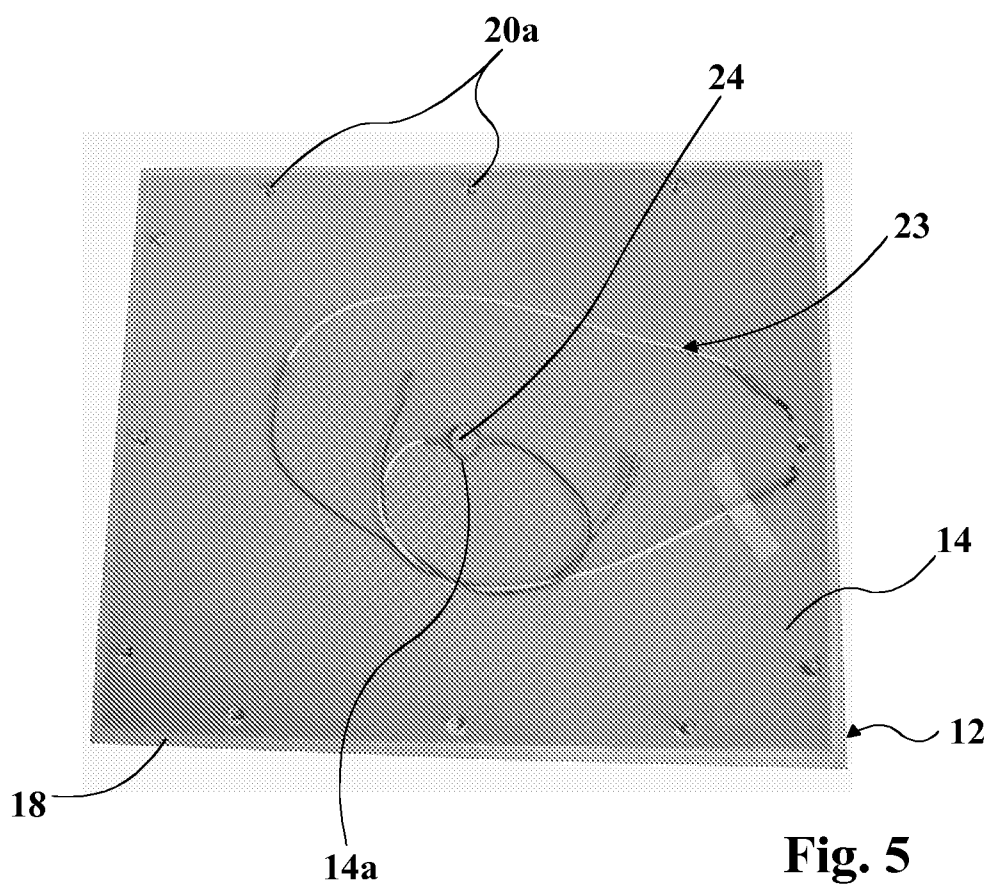


Fig. 5

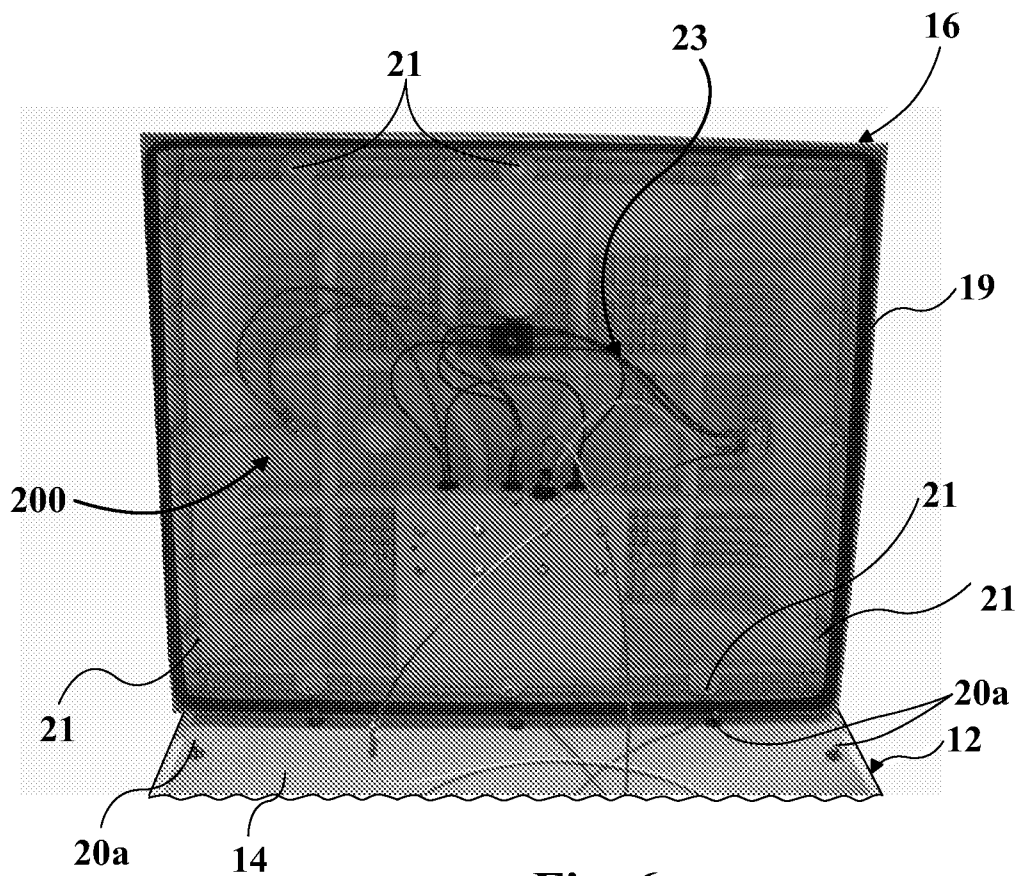


Fig. 6

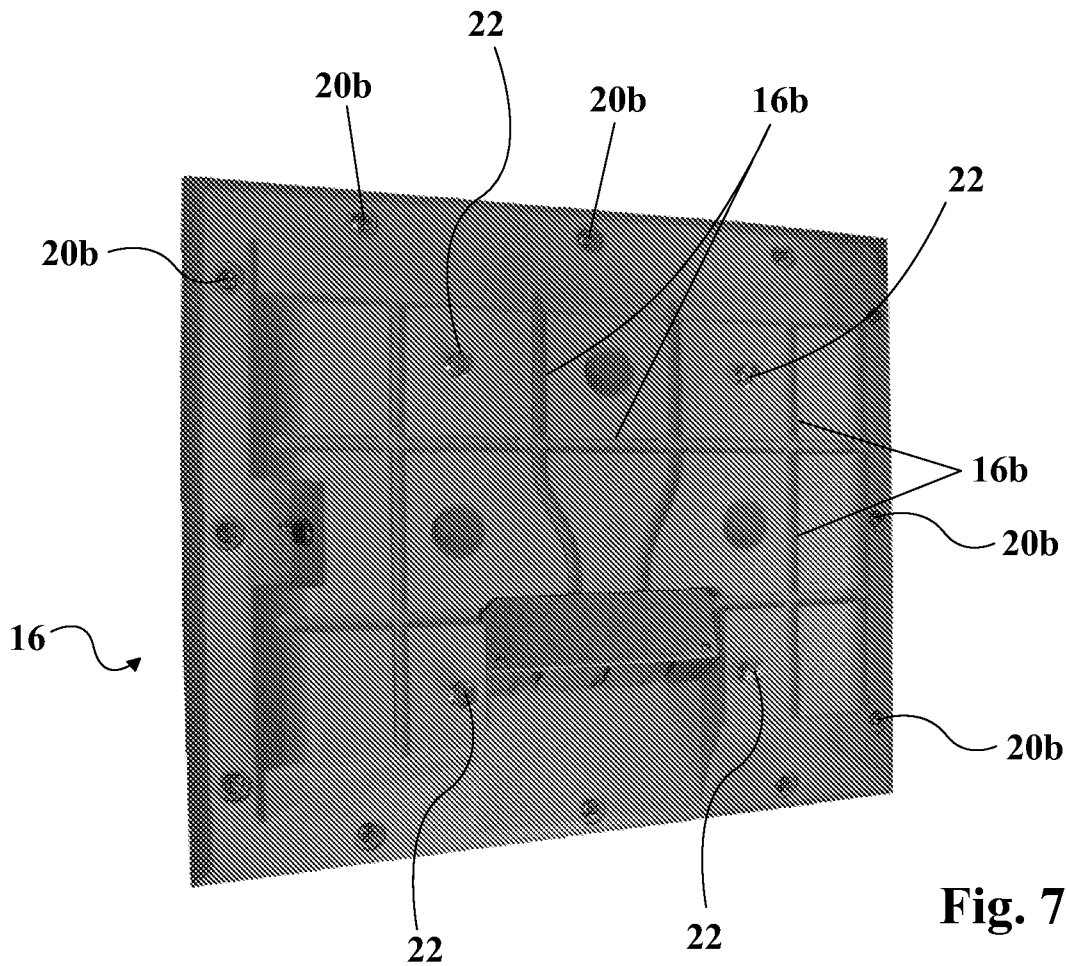


Fig. 7

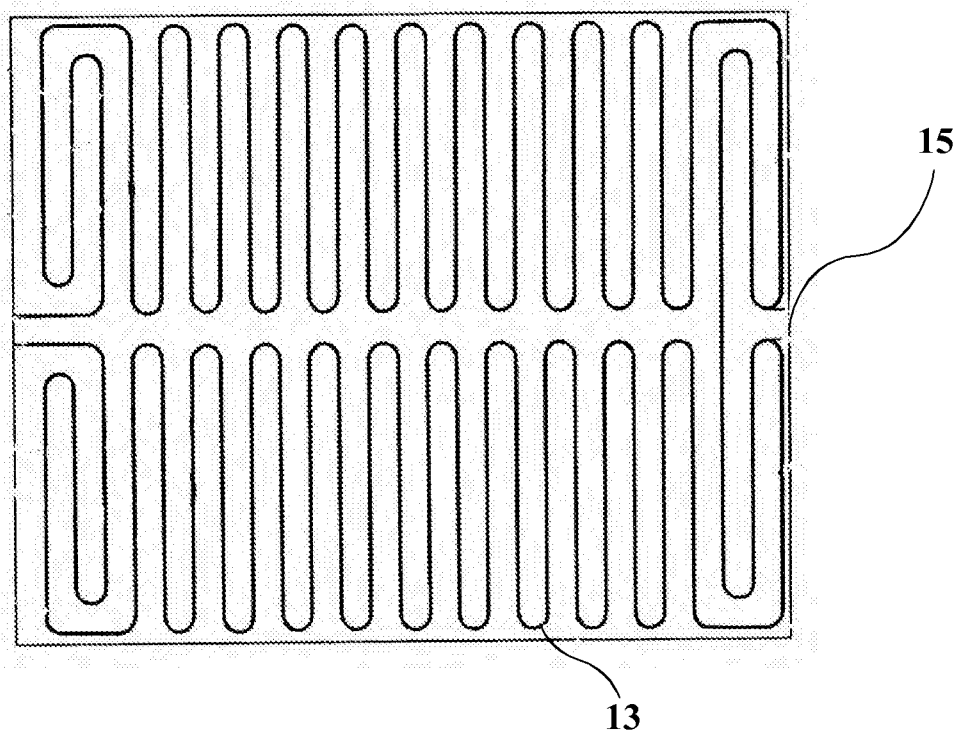


Fig. 8

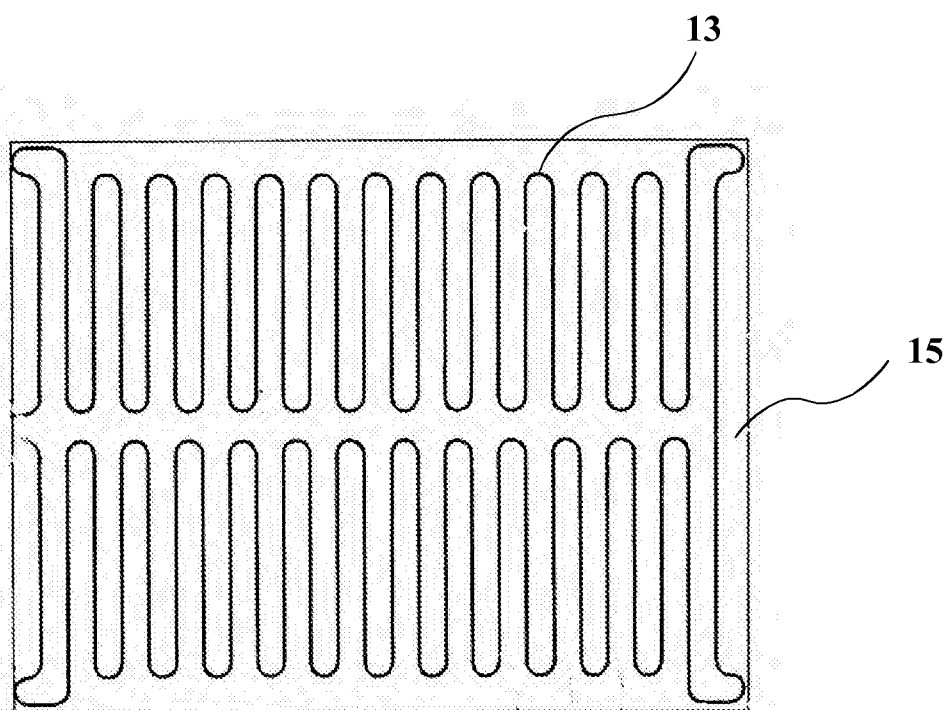


Fig. 9

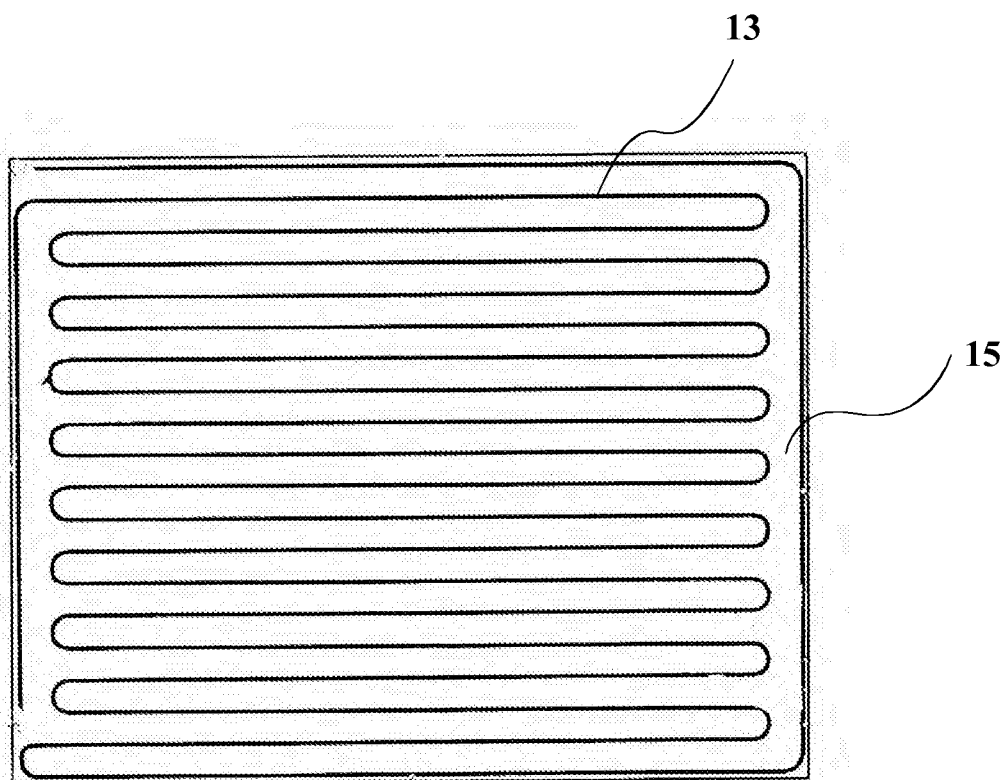


Fig. 10

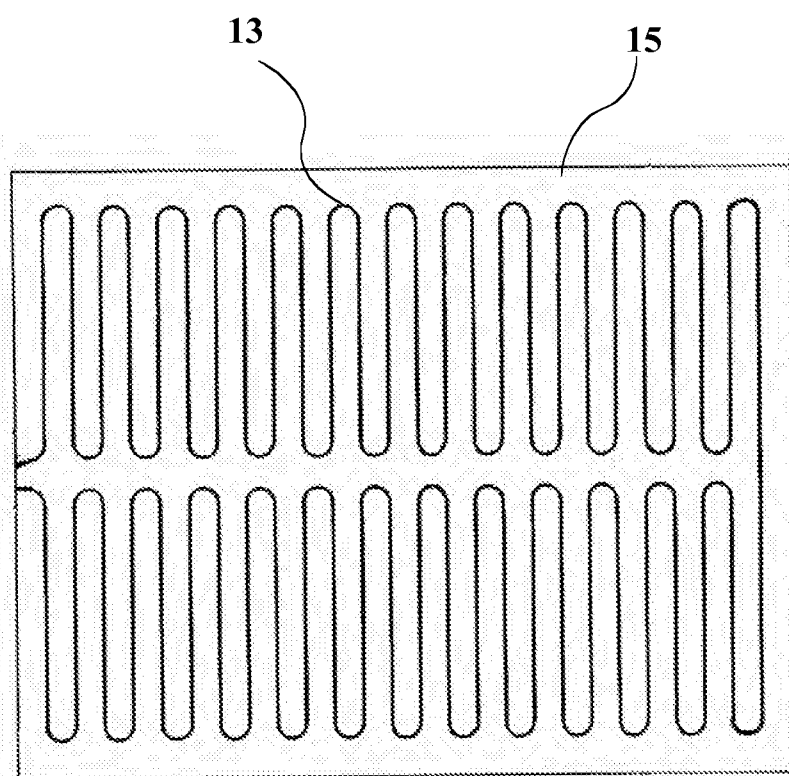


Fig. 11

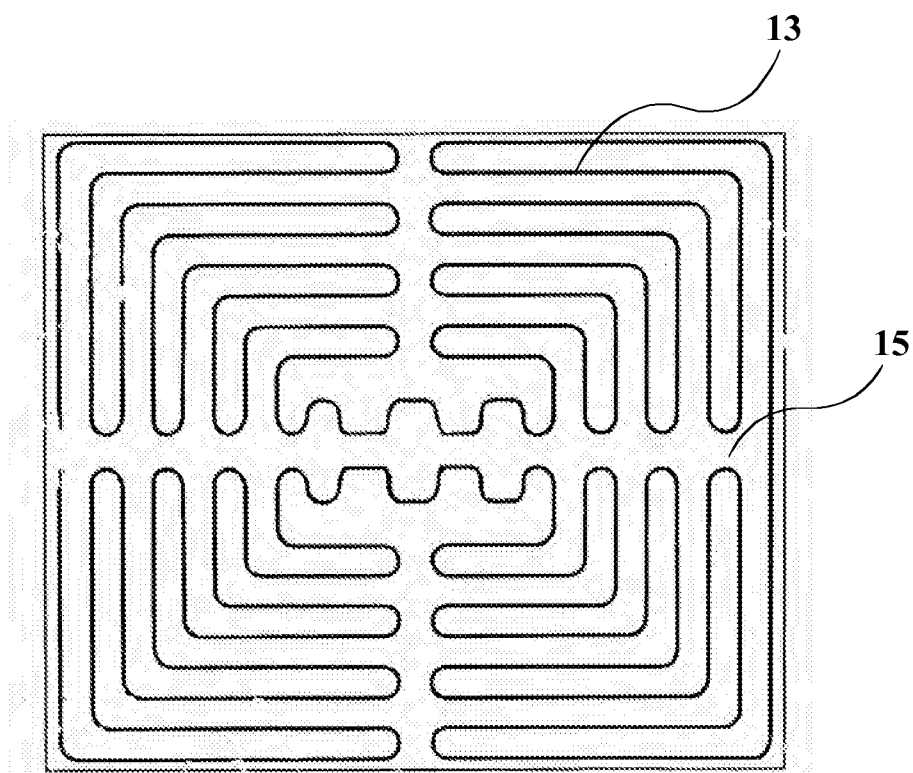


Fig. 12

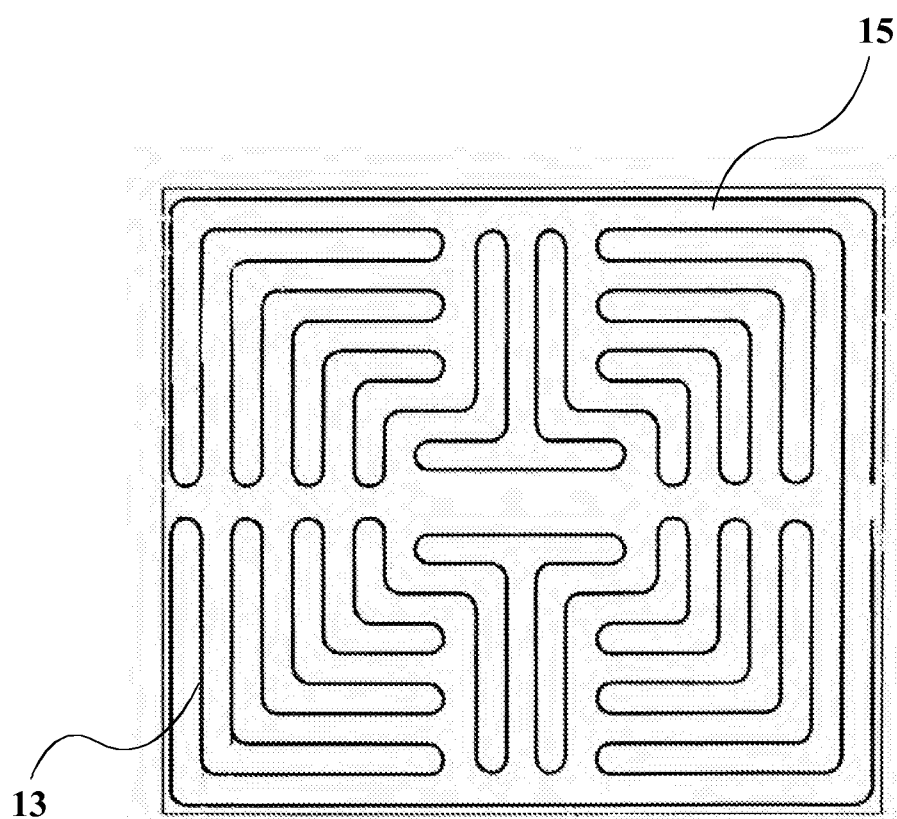


Fig. 13

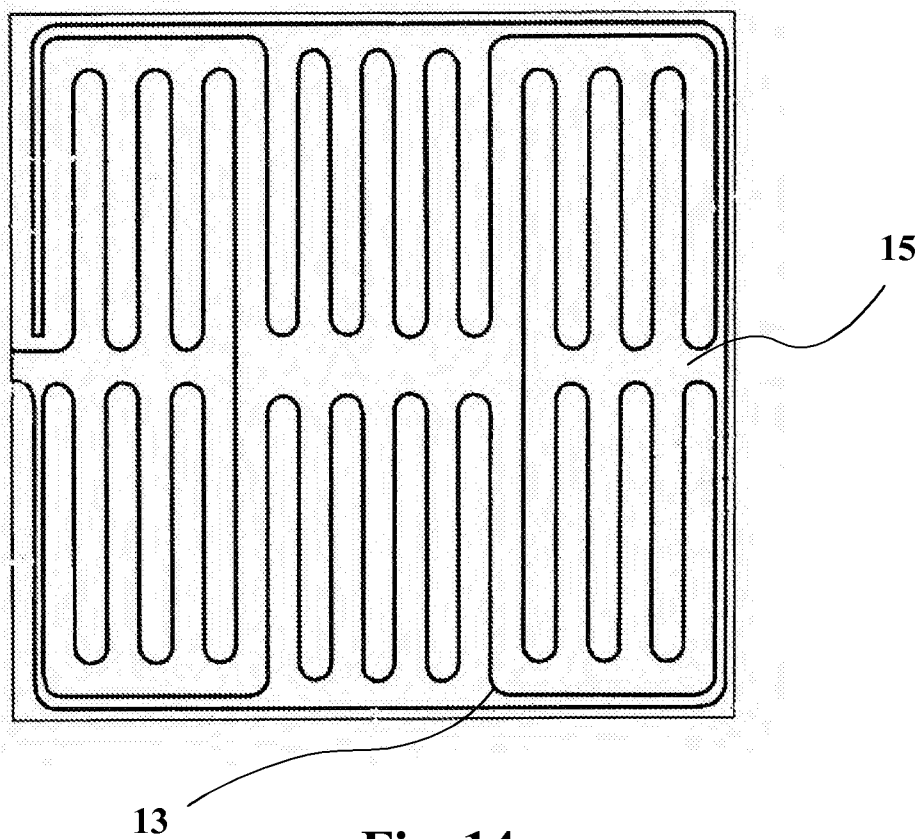


Fig. 14

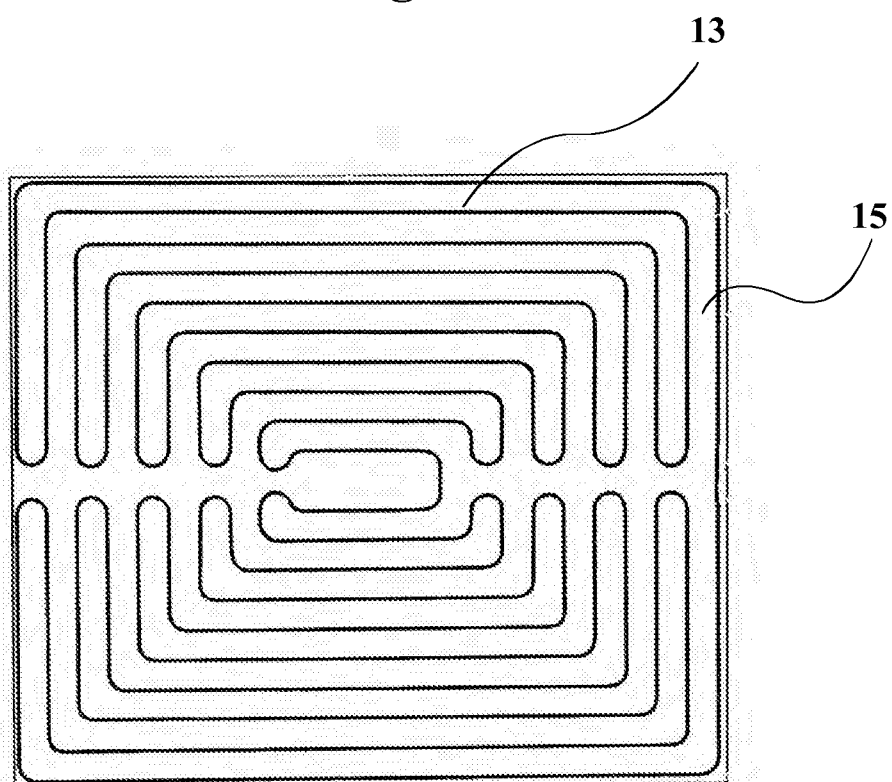


Fig. 15

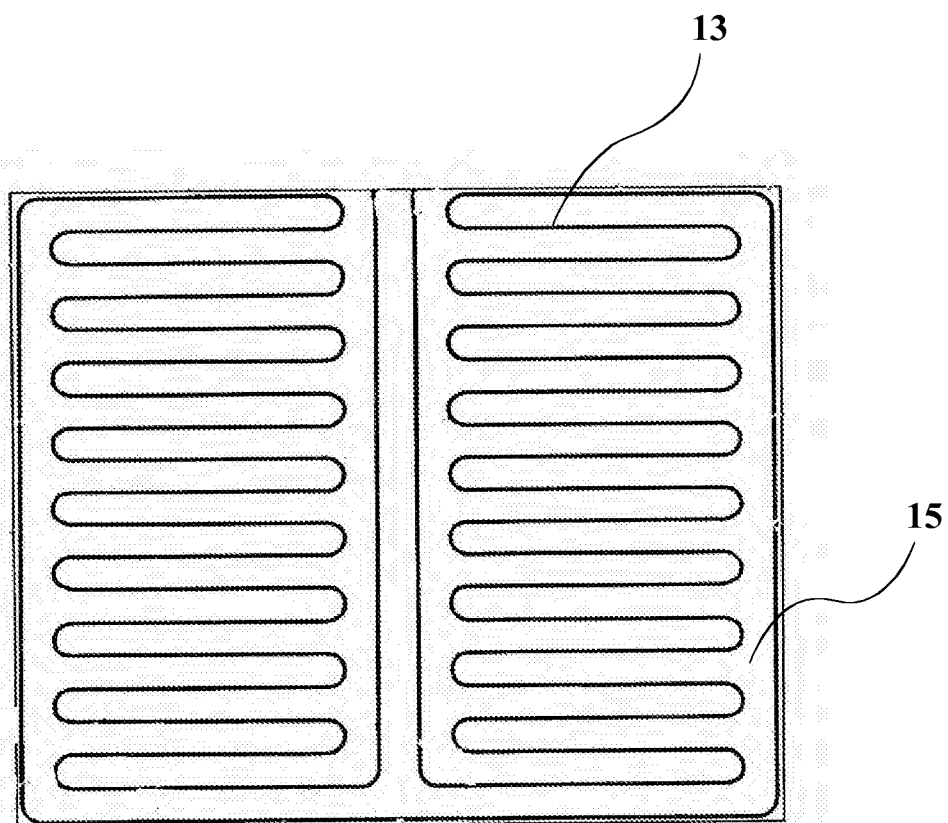


Fig. 16

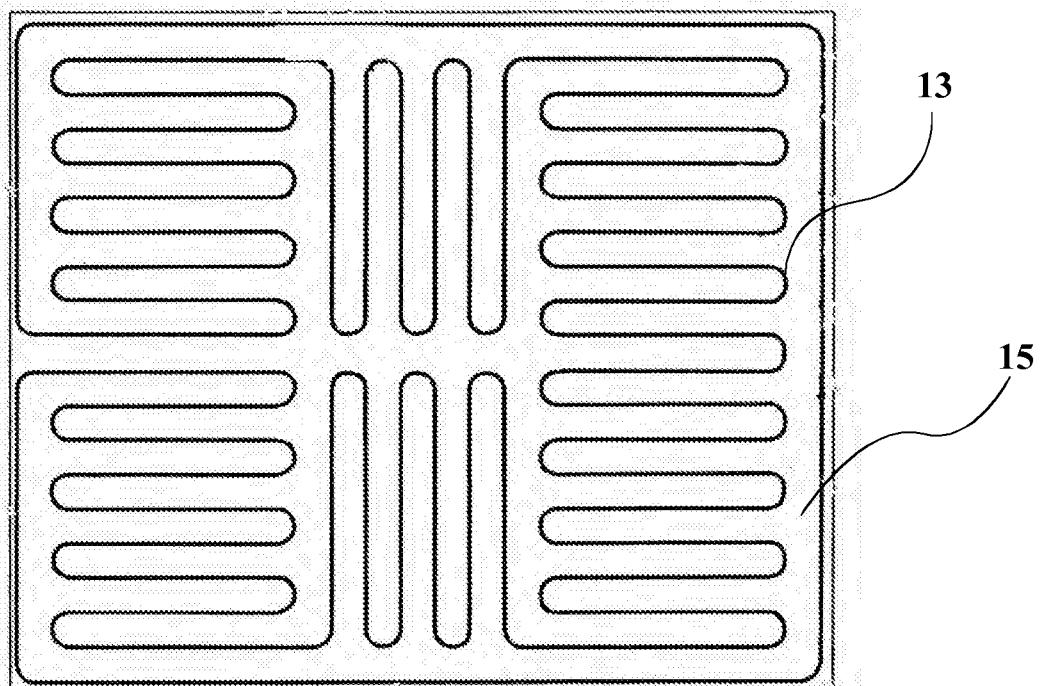


Fig. 17