

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901971427A1

Publication Date

20130208

Applicant

LITOART DI ZURLO ANTONIO

Title

SISTEMA DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di riscaldamento a pannelli radianti"

Di: LITOART di Zurlo Antonio, nazionalità italiana,
Via Castelgomberto 141, I-10137 Torino

Inventore designato: Antonio ZURLO

Depositata il: 8 agosto 2011

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di riscaldamento a pannelli radianti, in particolare per il riscaldamento di ambienti.

Uno scopo della presente invenzione è di proporre un innovativo e perfezionato sistema di riscaldamento a pannelli radianti, di posa agevole ed economica, e di funzionamento affidabile e sicuro e contraddistinto da una buona efficienza energetica.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un sistema di riscaldamento comprendente

una pluralità di gruppi di pannelli radianti comprendenti ciascuno almeno un pannello radiante, ciascun pannello includendo una lastra di materiale ceramico, vitreo o simile, ad una faccia della quale è applicato un elemento resistivo riscaldante;

una linea elettrica di alimentazione, cui sono

collegati in parallelo detti gruppi di pannelli radianti;

una pluralità di commutatori elettronici controllabili, collegati ciascuno essenzialmente in serie ad un gruppo di pannelli radianti, per controllarne selettivamente l'accoppiamento a detta linea di alimentazione,

sensori elettrici di temperatura, associati ciascuno ad un corrispondente gruppo di pannelli radianti, e

un'unità elettronica di controllo presentante una pluralità di uscite collegate a detti commutatori elettronici ed una pluralità di ingressi collegati a detti sensori elettrici di temperatura, e predisposta per:

- determinare, ogni volta che riceve un comando di attivazione del sistema, l'accoppiamento di detti gruppi di pannelli radianti alla linea di alimentazione elettrica per un periodo di tempo sufficiente a portare detti pannelli ad una temperatura uguale o superiore ad un valore prefissato; e
- determinare successivamente l'accoppiamento di ciascun gruppo di pannelli alla linea di alimentazione quando la temperatura indicata dall'associato sensore scende al di sotto di una soglia predeter-

minata.

Convenientemente il sistema comprende inoltre mezzi di segnalazione ottica, pilotati dall'unità di controllo per fornire una segnalazione visiva circa la condizione di accoppiamento o disaccoppiamento di ciascun gruppo di pannelli radianti alla/dalla linea di alimentazione.

In un modo di realizzazione attualmente preferito, ciascun pannello radiante comprende una lastra quadrangolare di materiale ceramico o simile, in particolare di gres porcellanato, avente uno spessore di circa 3-10 mm e lati aventi una lunghezza compresa tra 35 e 70 cm o maggiore.

Inoltre, convenientemente ciascun pannello radiante è preferibilmente provvisto di mezzi di attacco ad una parete.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è uno schema elettrico, parzialmente a blocchi, di un sistema di riscaldamento a pannelli radianti secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista prospettica, in parte

esplosa, di un pannello radiante compreso in un sistema di riscaldamento secondo l'invenzione; e

le figure 3 e 4 sono viste parziali, in parte sezionate, che mostrano due ulteriori varianti di aggancio di pannelli radianti per sistemi di riscaldamento secondo l'invenzione.

Nella figura 1 con 1 è complessivamente indicato un sistema di riscaldamento a pannelli radianti secondo la presente invenzione.

Tale sistema comprende una pluralità di gruppi G1, ..., GN di pannelli radianti indicati con 2.

Gli N gruppi di pannelli radianti comprendono ciascuno almeno un pannello radiante 2.

Come apparirà più chiaramente dal seguito, ciascun pannello radiante 2 comprende una lastra 3 di materiale ceramico, ad esempio gres porcellanato, ad una faccia della quale è applicato un elemento resistivo riscaldante 4, che nella figura 1 è rappresentato con il simbolo grafico di una resistenza elettrica.

Il sistema di riscaldamento 1 comprende inoltre una linea elettrica di alimentazione, indicata nel complesso con 5, cui sono collegati in parallelo i suddetti gruppi G1, ..., GN di pannelli radianti 2.

Alla linea di alimentazione 5 è inoltre collegato un dispositivo alimentatore di tensione 6, di tipo per sé noto, atto a fornire in uscita una tensione continua V_{cc} , preferibilmente stabilizzata, destinata ad essere alimentata a dispositivi e componenti vari del sistema.

In serie ai pannelli radianti 2 di ciascun gruppo $G_1, \dots, G_N$ è collegato un rispettivo commutatore elettronico controllato T, ad esempio un triac.

Gli elettrodi di controllo (gate) dei commutatori elettronici T sono nel funzionamento pilotabili da corrispondenti uscite di un'unità elettronica di controllo ECU, preferibilmente attraverso rispettivi dispositivi fotoaccoppiatori FC, di tipo per sé noto.

L'unità elettronica ECU è realizzata ad esempio con l'impiego di un processore programmabile.

Tramite i commutatori elettronici T, l'unità di controllo ECU è in grado, nel funzionamento, di controllare selettivamente l'accoppiamento dei gruppi $G_1, \dots, G_N$ di pannelli 2 alla linea di alimentazione elettrica 5.

A ciascun gruppo $G_1, \dots, G_N$ di pannelli radianti 2 è associato almeno un rispettivo sensore

elettrico di temperatura, indicato con 7 nella figura 1, collegato ad un corrispondente ingresso dell'unità di controllo ECU.

L'unità elettronica di controllo ECU è predisposta per:

- determinare, ogni volta che ad un suo ingresso IN riceve un comando di attivazione del sistema, l'accoppiamento di un certo numero di gruppi G1, ..., GN di pannelli radianti 2 alla linea di alimentazione elettrica 5 per un periodo di tempo (ad esempio 2 secondi, circa) sufficiente a portare tali pannelli radianti ad una temperatura uguale o superiore ad un valore prefissato (ad esempio 75°C), e
- determinare quindi, successivamente, l'accoppiamento di tali gruppi G1, ..., GN di pannelli radianti alla linea di alimentazione 5, quando la temperatura indicata dall'associato sensore 7 scende al di sotto di una soglia predeterminata (ad esempio 60°C, circa).

Il numero di gruppi di pannelli attivati può essere impostato manualmente dall'utente, oppure può essere determinato autonomamente dall'unità di controllo ECU in base alle condizioni ambientali del momento e/o delle condizioni termiche richieste

dall'utente. Può a tale scopo essere eventualmente previsto un selettore azionabile dall'utente, per scegliere fra l'opzione di impostazione manuale o di impostazione automatica.

All'unità elettronica di controllo ECU sono inoltre collegati dispositivi di segnalazione ottica, complessivamente indicati con 8 nella figura 1, mediante i quali è possibile fornire all'utilizzatore una segnalazione visiva sulla condizione di accoppiamento/disaccoppiamento di ciascun gruppo G1, ..., GN di pannelli radianti alla/dalla linea di alimentazione elettrica 5.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata i dispositivi di segnalazione ottica 8 comprendono N coppie di diodi emettitori di luce collegati nel modo illustrato nella figura 1. Ciascuna coppia comprende ad esempio un diodo V emettitore di luce verde ed un diodo R emettitore di luce rossa. Tali diodi, collegati ad esempio a catodo comune connesso ad un terminale dell'unità ECU, sono rispettivamente pilotabili a mezzo di due transistori TR1 e TR2, le cui basi sono collegate a corrispondenti ingressi dell'unità ECU.

L'unità ECU può essere convenientemente predisposta per attivare in modo continuo i diodi a luce

rossa R corrispondenti ai gruppi di pannelli radianti 2 la cui temperatura è in fase di salita verso il campo di temperatura di funzionamento. Non appena tali pannelli radianti 2 hanno raggiunto il campo operativo di temperatura l'unità ECU disattiva i diodi R a luce rossa ed attiva i corrispondenti diodi di luce verde V in modo continuativo.

Nella figura 2 è esemplificativamente illustrata la struttura di un pannello radiante 2 utilizzabile in un sistema di riscaldamento secondo l'invenzione.

In tale modo di realizzazione il pannello radiante 2 comprende una lastra 3 di materiale ceramico o simile, ad esempio gres porcellanato, o di materiale vitreo, avente ad esempio uno spessore di circa 3-10 mm, e lati aventi ad esempio una lunghezza compresa fra 35 e 70 cm (o valori diversi), e preferibilmente di 40 cm per 60 cm. Siffatte lastre quadrangolari sono prontamente disponibili in commercio, essendo tipicamente fabbricate per la realizzazione di pavimenti, rivestimenti murali, ecc.

Alla faccia posteriore della lastra 3 è applicato ad esempio un elemento resistivo di fibre di carbonio intessute o in forma di rete, avente una

resistività per unità di superficie ad esempio compresa fra 0,12 e 0,15 ohm per cm^2 . Nella realizzazione illustrata, a due lati dell'elemento resistivo sono applicate bandelle elettroconduttrici 9, cui possono essere connessi, ad esempio mediante saldature, rispettivi terminali elettrici di collegamento 10.

Nella realizzazione secondo la figura 2, il pannello radiante 2 comprende inoltre una lastra di substrato posteriore 11, di materiale elettricamente isolante, ad esempio un pannello di alluminio con struttura a nido d'ape compreso fra due "pelli" di (ad esempio) poliestere caricato con fibre di vetro. Tale lastra di substrato ha uno spessore di ad esempio 5 mm.

L'elemento resistivo riscaldante 4 è interposto fra la lastra di materiale ceramico o simile 3 e la lastra di substrato posteriore 11. Il sandwich così realizzato può essere solidarizzato a mezzo di collanti od altri dispositivi di interconnessione meccanica, di tipo per sé noto.

Alla faccia posteriore della lastra di substrato 11 possono essere convenientemente fissati elementi tubolari scatolati 12 (figura 2) disposti in giacitura preferibilmente ad asse verticale, per

l'induzione di moti convettivi di aria ambientale. Tali elementi tubolari 12 possono essere ad esempio di alluminio, a sezione rettangolare o quadrata, o a sezione aperta, ad esempio ad U o a C, e possono essere fissati al pannello 2 ad esempio mediante incollaggio alla lastra di substrato 11.

Nella realizzazione secondo la figura 2, alla faccia posteriore della lastra di substrato 11 sono altresì saldamente connessi due ulteriori profilati 13, aventi una sezione essenzialmente a guisa di una C squadrata. Il lato aperto della sezione trasversale dei profilati 13 è rivolto da parte opposta alla lastra ceramica 3, rispetto alla lastra di substrato 11.

Nella realizzazione secondo la figura 2 il pannello radiante 2 è provvisto di mezzi di connessione ad una parete comprendenti due piastrine di attacco 16, preferibilmente (ma non necessariamente) fra loro identiche, fissate alla faccia posteriore del pannello 2. Una coppia di analoghe piastrine 17 è destinata ad essere fissata alla parete.

Le piastrine di attacco 16 presentano rispettive formazioni di aggancio 18, sotto forma di alette parallele e sfalsate rispetto al piano gene-

rale dei rispettivi pannelli.

Le piastrine di attacco 16 connesse al pannello radiante 2 hanno le formazioni di aggancio 18 rivolte verso il basso, mentre le piastrine di attacco 17 sono destinate ad essere connesse ad una parete con le loro formazioni di aggancio 19 rivolte verso l'alto.

La disposizione è tale per cui il pannello radiante 2 può essere stabilmente sospeso ad una parete mediante l'impegno delle formazioni di aggancio 18 delle sue piastrine di attacco 16 con le corrispondenti formazioni di aggancio 19 delle piastrine di attacco 17 fissate a parete.

In un modo di realizzazione non illustrato nei disegni, al pannello 2 può essere connesso un singolo elemento di attacco 16, provvisto di una o più formazioni di aggancio 18, e destinato ad accoppiarsi con un corrispondente elemento di attacco 17 fissato a parete e corrispondentemente provvisto di una o più formazioni di aggancio 19.

Nelle figure 3 e 4 sono mostrate due ulteriori varianti di realizzazione di pannelli radianti per l'impiego in un sistema di riscaldamento secondo l'invenzione. In tali varianti ciascun pannello radiante 2 è almeno parzialmente incorniciato con un

profilato 20 avente una sezione trasversale essenzialmente a forma di C, cui è fissato un profilato di attacco 21 che nella variante secondo la figura 3 ha una sezione essenzialmente a forma di Z, mentre nella variante secondo la figura 4 ha una forma essenzialmente a guisa di L.

I profilati 20 e 21 possono essere interconnessi fra loro in modo per sé noto, ad esempio mediante incollaggio, saldatura o connessioni meccaniche di vario genere.

Nelle varianti secondo le figure 3 e 4 il pannello 2 risulta fissabile ad una parete P in modo tale per cui esso risulta operativamente distanziato rispetto ad essa.

In alternativa, il pannello 2 può essere incorniciato con un unico profilato monolitico, avente una parte di profilo trasversale essenzialmente a forma di U o C, a cui si raccorda una parte di profilo essenzialmente a forma di L, con una configurazione complessiva analoga a quella formata dai singoli profilati 20 e 21 delle figure 3 e 4.

Oltre che per il riscaldamento di ambienti, un sistema secondo l'invenzione può essere utilizzato per il riscaldamento di fluidi, ad esempio in boiler e simili, o in impianti di condizionamento.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di riscaldamento (1) a pannelli radianti (2), comprendente

una pluralità di gruppi (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2) comprendenti ciascuno almeno un pannello radiante (2), ed in cui ciascun pannello radiante (2) include una lastra (3) di materiale ceramico, vitreo o simile, ad una faccia della quale è applicato un elemento resistivo riscaldante (4);

una linea elettrica di alimentazione (5), cui sono collegati in parallelo detti gruppi (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2);

una pluralità di commutatori elettronici (T), collegati ciascuno essenzialmente in serie ad un gruppo (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2), per controllarne selettivamente l'accoppiamento a detta linea di alimentazione (5),

sensori elettrici di temperatura (7), associati ciascuno ad un corrispondente gruppo (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2), e

un'unità elettronica di controllo (ECU) presentante una pluralità di uscite collegate a detti commutatori elettronici (T) ed una pluralità di ingressi collegati a detti sensori elettrici di tem-

peratura (7), e predisposta per:

- determinare, ogni volta che essa riceve un comando di attivazione del sistema (1), l'accoppiamento di uno o più di detti gruppi (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2) alla linea di alimentazione elettrica (5) per un periodo di tempo sufficiente a portare detti pannelli (2) ad una temperatura uguale o superiore ad un valore prefissato; e
- determinare successivamente l'accoppiamento di tale o tali gruppi (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2) alla linea di alimentazione elettrica (5) quando la temperatura indicata dall'associato sensore (7) scende al di sotto di una soglia predefinita.

2. Sistema di riscaldamento secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo (ECU) è inoltre provvista di mezzi di selezione atti a consentire ad un utente di scegliere fra una modalità di funzionamento in cui vengono accoppiati alla linea di alimentazione (5) soltanto il o i gruppi di pannelli radianti (2) impostati dall'utente, e una modalità di funzionamento in cui vengono accoppiati gruppi di pannelli radianti (2) selezionati in modo autonomo dall'unità di controllo (ECU) in funzione delle condizioni termiche ambientali del momento

e/o delle condizioni termiche richieste dall'utente.

3. Sistema di riscaldamento secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente inoltre mezzi di segnalazione ottica (8) pilotati da detta unità di controllo (ECU) per fornire una segnalazione visiva sulla condizione di accoppiamento/disaccoppiamento di ciascun gruppo (G1, ..., GN) di pannelli radianti (2) alla linea elettrica di alimentazione (5).

4. Sistema di riscaldamento secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui detti mezzi di segnalazione ottica (8) sono atti a fornire, nel funzionamento del sistema (1), una segnalazione visiva della condizione di disaccoppiamento temporaneo di gruppi di pannelli radianti (2) dalla linea di alimentazione elettrica (5).

5. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui ciascun pannello radiante (2) comprende una lastra quadrangolare (3) di materiale ceramico, in particolare di gres porcellanato, o materiale vitreo, avente uno spessore di 3-10 mm.

6. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascun pannello radiante (2) comprende una lastra di sub-

strato (11) di materiale elettricamente isolante, applicata alla lastra (3) di materiale ceramico, vitreo o simile, con l'interposizione di detto elemento resistivo riscaldante (4).

7. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ad una faccia di ciascun pannello radiante (2) sono fissati elementi tubolari scatolati (12) di materiale termoisolante, preferibilmente verticali, per l'induzione di moti convettivi di aria ambientale.

8. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui ciascun pannello radiante (2) è provvisto di mezzi (16-19) per l'attacco ad una parete (P).

9. Sistema di riscaldamento secondo la rivendicazione 8, in cui detti mezzi di attacco comprendono almeno un primo ed un secondo elemento di attacco (16; 17) preferibilmente uguali fra loro, destinati ad essere fissati ad una faccia posteriore del pannello radiante (2) e, rispettivamente, ad una parete, e presentanti ciascuno almeno una rispettiva formazione di aggancio (18; 19) impegnabile con la corrispondente formazione di aggancio (19; 18) dell'altro elemento di attacco (17).

10. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi

delle rivendicazione da 1 a 8, in cui ciascun pannello radiante (2) è almeno parzialmente incorniciato con un primo profilato (20) avente una sezione trasversale essenzialmente a forma di C cui è fissato un secondo profilato (21) essenzialmente a forma di Z o di L, atto ad essere fissato ad una parete (P) in modo tale per cui il pannello radiante (2) risulta operativamente distanziato da detta parete (P).

11. Sistema di riscaldamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui ciascun pannello radiante (2) è almeno parzialmente incorniciato con un profilato avente in sezione trasversale una parte di profilo a U o C, che si raccorda con una parte di profilo essenzialmente a forma di L.

CLAIMS

1. A heating system (1) with radiating panels (2), comprising

a plurality of groups (G1, ..., GN) of radiating panels (2) comprising each at least one radiating panel (2), and wherein each radiating panel (2) includes a slab (3) of a ceramic, or vitreous material, or the like, to one face of which there is applied a resistive heating element (4);

an electric supply line (5), to which said groups (G1, ..., GN) of radiating panels (2) are connected in parallel;

a plurality of electronic switches (T), connected each essentially in series with one group (G1, ..., GN) of radiating panels (2), to selectively control the coupling thereof to said supply line (5),

electric temperature sensors (7), associated each with a corresponding group (G1, ..., GN) of radiating panels (2), and

an electronic control unit (ECU) having a plurality of outputs connected with said electronic switches (T) and a plurality of inputs connected with said electric temperature sensors (7), and predisposed for:

- causing, each time it receives a control signal for the activation of the system (1), the coupling of one or more of said groups (G1, ..., GN) of radiating panels (2) with the electric supply line (5) for a period of time sufficient to bring said panels (2) to a temperature which is equal or greater than a prefixed value; and
- subsequently causing the coupling of said group or groups (G1, ..., GN) of radiating panels (2) with the electric supply line (5) when the temperature indicated by the associated sensor (7) falls below a predetermined threshold.

2. A heating system according to claim 1, wherein the control unit (ECU) is provided further with selection means adapted to allow a user to choose between a mode of operation in which only the group or groups of radiating panels (2) selected by the user are coupled with the supply line (5), and a mode of operation in which groups of radiating panels (2) independently selected by the control unit (ECU) as a function of the current environmental thermal conditions and/or the thermal conditions requested by the user are coupled with the supply line (5).

3. A heating system according to claim 1 or claim

2, comprising further optical signaling means (8) driven by said control unit (ECU) for providing a visual signal of the condition of coupling (uncoupling) of each group (G1, ..., GN) of radiating panels (2) with the electric supply line (5).

4. A heating system according to claim 2 or claim 3, wherein said optical signaling means (8) are adapted to provide, in the operation of the system (1), a visual indication of the temporary uncoupled condition of groups of radiating panels (2) from the electric supply line (5).

5. A heating system according to any of the preceding claims, wherein each radiating panel (2) comprises a quadrangular slab (3) of a ceramic material, in particular porcelanized stoneware, or vitreous material, with a thickness of 3-10 mm.

6. a heating system according to any of the preceding claims, wherein each radiating panel (2) comprises a substrate slab (11) of an electrically insulating material, applied to the slab (3) of ceramic material or vitreous material, or the like, with said resistive heating element therebetween (4).

7. A heating system according to any of the preceding claims, wherein to one face of each radiat-

ing panel (2) there are fixed box-like tubular elements (12) of a thermally conductive material, which are preferably vertical, for the induction of convectional motions of environmental air.

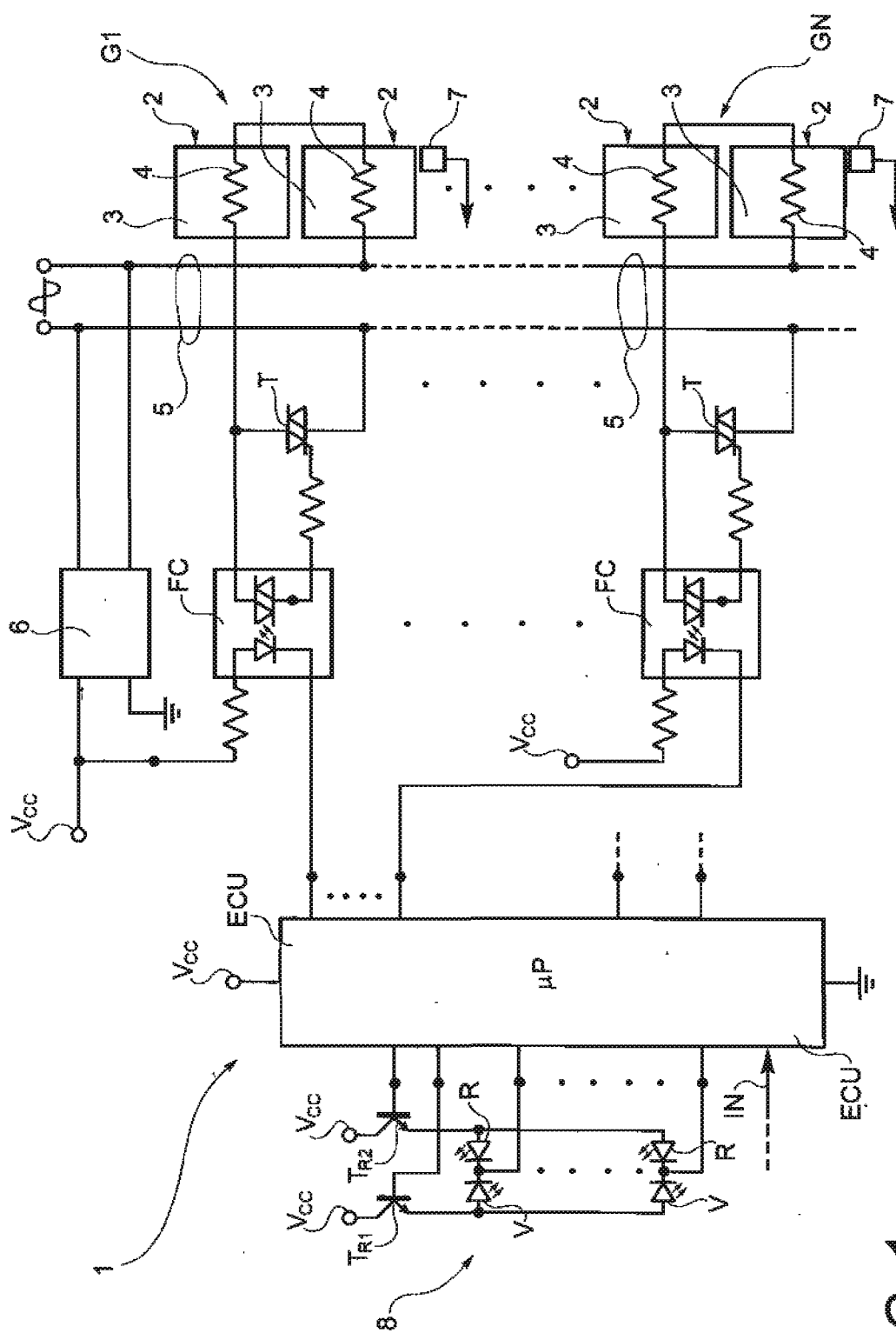
8. A heating system according to any of the preceding claims, wherein each radiating panels (2) is provided with means (16-19) for attachment to a wall (P).

9. A heating system according to claim 8, wherein said attachment means comprise at least one first and one second attachment element (16; 17) preferably identical with one another, intended to be fixed to a rear face of the radiating panel (2) and to a wall, respectively, and having each at least one respective hook-like formation (18;19) engageable with the corresponding hook-like formation (19; 18) of the other attachment element (17).

10. A heating system according to any of claims 1 to 8, wherein each radiating panel (2) is at least partially framed with a first profiled member (20) having a transverse cross-section which is essentially C-shaped, to which there is fixed a second profiled member (21) which is essentially Z- or L-shaped, which is adapted to be fixed to a wall (P) such that the radiating panel (2) is in the opera-

tion spaced with respect to said wall (P).

11. A heating system according to any of claims 1 to 8, wherein each radiating panel (2) is at least partially framed by a profiled member having in cross-section a profile portion which is U- or C-shaped, and which joins with an essentially L-shaped profile portion.



ᠮᠤᠩᠭᠡᠨ

2. GL

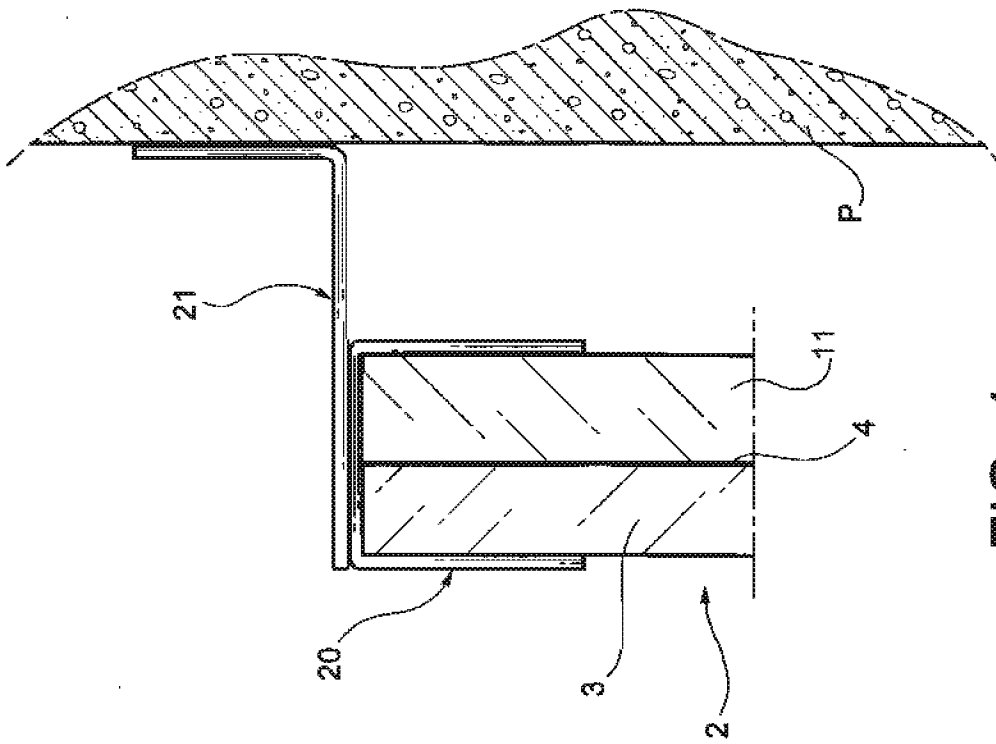


FIG. 4

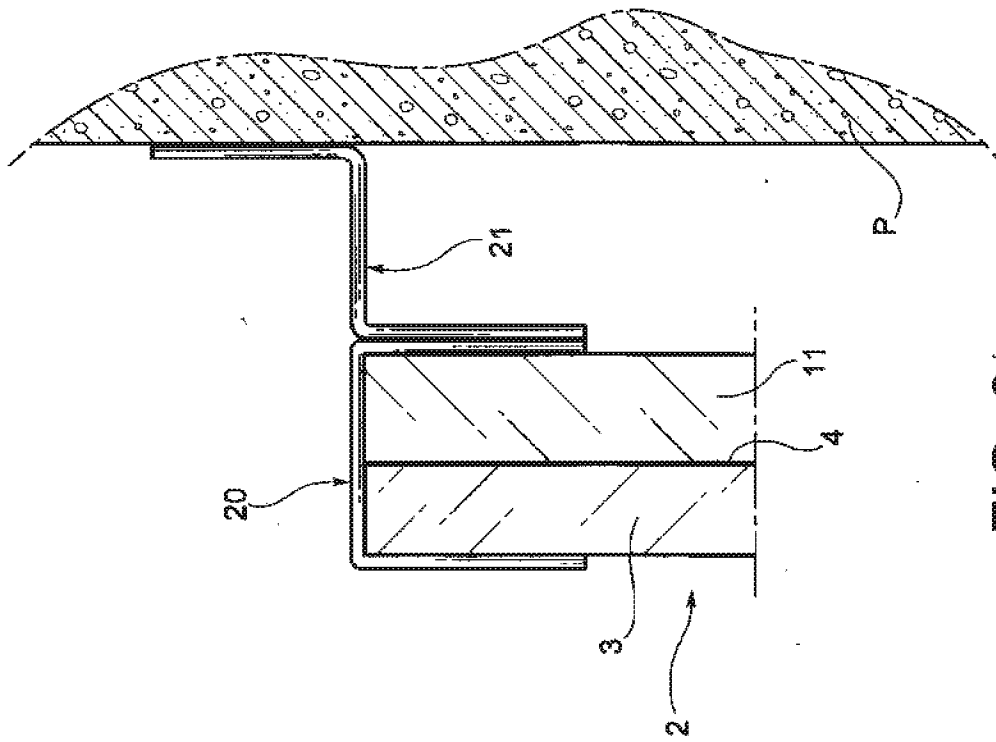


FIG. 3