



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901729319
Data Deposito	06/05/2009
Data Pubblicazione	06/11/2010

Classifiche IPC

Titolo

APPARECCHIO DI RISCALDAMENTO INDIPENDENTE A GAS A CONVEZIONE E TIRAGGIO FORZATO.

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

“APPARECCHIO DI RISCALDAMENTO INDIPENDENTE A GAS A CONVEZIONE E TIRAGGIO FORZATO”.

Titolare: **ERGO S.R.L.**, con sede in FILOTTRANO (AN), Via F.lli Rosselli, 1.

DEPOSITATO IL

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale ha per oggetto un apparecchio di riscaldamento indipendente funzionante a gas, caratterizzato dal fatto di trasmettere energia termica all’ambiente da riscaldare prevalentemente per convezione, a mezzo di un ventilatore posto in aspirazione rispetto alla camera di combustione, ed in parte per irraggiamento, a mezzo della parete frontale dell’apparecchio stesso.

Con la definizione di “apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione muniti di ventilatore per facilitare l'alimentazione di aria e/o l'evacuazione dei prodotti della combustione” le norme tecniche comunitarie armonizzate identificano una tipologia di apparecchi destinati al riscaldamento indipendente di singoli ambienti.

Il termine indipendenti, in particolare, significa che questi apparecchi comprendono in una singola unità tutte le funzioni necessarie, dal sistema di produzione del calore agli organi di regolazione e controllo.

Tali apparecchi, noti commercialmente anche come “radiatori a gas” o anche “termoconvettori a gas”, sono installati in maniera fissa ed hanno come conseguenza della loro destinazione d'uso una potenza termica che nella maggior parte dei casi non supera i 4 kW, ma può arrivare anche a 20 kW, quest'ultima intesa come limite superiore previsto dalla norma comunitaria armonizzata.

L'aspetto importante ai fini della sicurezza d'utilizzo è che questi apparecchi vengono proposti sul mercato nella tipologia costruttiva, definita dalla normativa come “Tipo C”, cosiddetta a “circuiti di combustione stagno”. Questo vuol dire che il circuito di combustione (presa dell'aria comburente dall'esterno, camera di combustione, scambiatore, condotto di evacuazione verso l'esterno dei prodotti della combustione del gas) non è in comunicazione con l'ambiente riscaldato, per cui si elimina il rischio di intossicazione da ossido di carbonio ed anche la necessità di aperture di ventilazione nel locale. Quindi l'adduzione di aria comburente e lo scarico dei prodotti della combustione avvengono, tramite condotti comunicanti con l'esterno, ad opera di un apposito ventilatore di combustione, per cui la posizione dei suddetti elementi determina i diversi “tipi” classificati dalle norme tecniche.

Per quanto concerne invece la modalità di cessione del calore all'ambiente da riscaldare, questi apparecchi operano principalmente per convezione. Infatti essi sono fondamentalmente costituiti dall'insieme camera di

combustione/scambiatore di calore e da un involucro metallico esterno, avente anche funzione di mobiletto estetico, dotato di una griglia inferiore ed una superiore, attraverso le quali l'aria dell'ambiente circola per moto forzato, tramite l'azione di un apposito ventilatore di convezione. Il suddetto ventilatore di convezione, con ventola di tipo tangenziale, più raramente di tipo centrifugo, è posto immediatamente dopo la griglia di ripresa, in modo da richiamare aria da riscaldare dall'ambiente e spingerla a contatto con l'assieme camera di combustione/scambiatore.

Lo scambio termico avviene quindi direttamente tra l'aria dell'ambiente che attraversa lo spazio tra involucro esterno e le pareti dell'assieme camera di combustione/scambiatore di calore, portate in temperatura di regime dalla combustione del gas al loro interno.

Le suddette pareti raggiungono quindi, per effetto della fiamma generata dal bruciatore e dal contatto con i relativi fumi, temperature generalmente elevate, che risultano inoltre differenziate, crescenti in funzione della vicinanza alla camera di combustione.

Tali condizioni di funzionamento, positivamente caratterizzate dall'eliminazione delle dispersioni termiche dovute all'assenza di tubazioni di distribuzione e da una messa a regime decisamente rapida, causano tuttavia alcuni inconvenienti, che si possono così riassumere:

- le differenti temperature raggiunte dallo scambiatore non consentono di ottenere un'ottimale

uniformità della temperatura dell'aria calda in uscita dalla griglia di mandata dall'apparecchio. Da ciò deriva anche che le differenti sollecitazioni meccaniche a cui di conseguenza è sottoposto l'insieme camera di combustione/scambiatore di calore possano con molta probabilità generare rumorosità indesiderate, dovute alle differenti dilatazioni termiche dei materiali impiegati, ai relativi attriti, ecc.;

- le temperature dell'aria in uscita, inversamente proporzionali alle portate generalmente limitate dell'aria stessa, risultano comunque relativamente elevate e tali da provocare l'annerimento della parete adiacente, causato dalla combustione delle particelle di pulviscolo presenti nell'aria, fenomeno che viene particolarmente accentuato a causa del contatto dell'aria stessa con le pareti dello scambiatore a temperatura elevata;

- ad un rapido riscaldamento dell'apparecchio, tipico del funzionamento a scambio diretto, corrisponde un altrettanto rapido raffreddamento, una volta raggiunta la temperatura impostata. Ciò introduce, sommandosi all'isteresi tipica del termostato ambiente, una fluttuazione della temperatura dell'aria tale da ridurre il livello di comfort nell'ambiente riscaldato.

Scopo della presente invenzione è di eliminare gli inconvenienti della tecnica nota, fornendo un apparecchio che sia in grado di funzionare con temperature di regime delle parti attive più uniformi e contenute; di consentire allo

scopo la mandata dell'aria calda su più di un lato dell'apparecchio stesso; oltre a limitare il rapido raffreddamento conseguente ad ogni spegnimento del bruciatore ed evitare il verificarsi di rumorosità fastidiose dovute alle diverse dilatazioni termiche dei materiali.

Questo scopo è raggiunto in accordo all'invenzione, con le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Realizzazioni vantaggiose appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

L'apparecchio di riscaldamento indipendente a gas, secondo l'invenzione, comprende:

- un assieme formato da una camera di combustione, al cui interno si trova un bruciatore di gas, e da uno scambiatore di calore fumi/aria costituito da una pluralità di tubi uniti a stretto contatto con un'alettatura per lo scambio termico, ove tale assieme è realizzato in modo da costituire parte di un circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente da riscaldare, del tipo a tiraggio forzato per mezzo di un apposito ventilatore;

- un ventilatore di convezione di tipo preferibilmente radiale, posto a valle ed in aspirazione rispetto all'assieme camera di combustione/scambiatore di calore;

- un involucro esterno, avente anche funzione di mobiletto estetico, dotato di una o più bocchette di mandata dell'aria calda situate superiormente ed eventualmente anche ai lati dell'involucro, di una griglia di ripresa aria

sulla parete frontale, ove quest'ultima ha anche funzione di superficie radiante;

- mezzi di comando e controllo per comandare l'accensione ed il funzionamento del bruciatore e dei ventilatori di combustione e di convezione.

Le caratteristiche dell'invenzione appariranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita a una sua forma di realizzazione puramente esemplificativa e quindi non limitativa, illustrata nei disegni annessi, in cui:

la Fig. 1 è una vista frontale, illustrante schematicamente l'apparecchio di riscaldamento indipendente a gas secondo l'invenzione;

la Fig. 2 è una vista laterale dell'apparecchio di Fig. 1;

la Fig. 3 è una vista in sezione presa lungo il piano di sezione III-III di Fig. 2; e

la Fig. 4 è una vista in sezione presa lungo il piano di sezione IV-IV di Fig. 1.

Con l'ausilio delle figure viene descritto l'apparecchio di riscaldamento indipendente a gas secondo l'invenzione, indicato complessivamente con il numero di riferimento (1).

Con riferimento in particolare alle Figg. 3 e 4, l'apparecchio (1) comprende un assieme (2) comprendente una camera di combustione (21) ed uno scambiatore di calore (23). L'assieme camera di combustione/scambiatore di calore (2) è realizzato in modo da costituire parte di un circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente da riscaldare.

Nella parte inferiore dell'assieme (2) è definita la camera di combustione (21), entro la quale è disposto un bruciatore a gas (22), che può essere sia di tipo atmosferico che di tipo cosiddetto premiscelato. La camera di combustione (21) è collegata con l'ambiente esterno tramite un condotto di aspirazione (27) ed un canale di raccordo (271) per l'adduzione dell'aria comburente.

Nella parte superiore della camera di combustione (21) si innesta una pluralità di tubi (231) che, disposti secondo un'opportuna geometria, sono resi meccanicamente solidali con un pacco di alette metalliche (232), in modo da costituire lo scambiatore di calore (23) fumi/aria.

Nella tecnica nota l'alettatura per l'incremento della superficie dello scambiatore, se presente, è generalmente ricavata dallo stesso corpo dello scambiatore, quando questo è ottenuto da stampaggio per pressofusione in leghe di alluminio o per fusione in ghisa. In questi casi gli spessori minimi del materiale necessario per le alette ed il passo tra le stesse sono determinati principalmente dalla tecnologia di stampaggio e non consentono di conseguenza di ottenere un'estesa superficie di scambio aggiuntiva. Sempre nella tecnica nota, viceversa, quando le alette sono in lamiera metallica sottile, esse risultano applicate a condotti o tubi di ingombri tali per cui la superficie di scambio aggiuntiva realizzata con le alette non può raggiungere un'estensione

rilevante.

Nella presente invenzione, invece, i molteplici tubi (231) sono di dimensioni inferiori e sono disposti geometricamente in posizioni reciproche. Questa configurazione permette, rispetto alla tecnica nota e a parità di ingombri totali, di inserire tra i tubi stessi un pacco di alette (232) il cui spessore sottile ed il cui passo relativamente ristretto consente di ottenere una superficie aggiuntiva di scambio termico molto più estesa, grazie alla sommatoria delle superfici delle alette stesse.

Al termine dello scambiatore di calore (23), nella parte superiore dell'apparecchio (1), si trova un collettore (24) che raccoglie i prodotti della combustione per la loro successiva evacuazione all'esterno, per tiraggio forzato, tramite un ventilatore di combustione (25), attraverso un condotto (26).

Tale ventilatore di combustione (25) è indicato nelle figure 3 e 4 come posto a valle del circuito di combustione; tuttavia esso può essere posto alternativamente anche a monte del circuito stesso. Le diverse configurazioni relative alla posizione del ventilatore di combustione (25) e dei condotti di aspirazione aria (27) e scarico dei prodotti della combustione (26) rientrano comunque tra quelle classificate dalla vigente normativa Comunitaria armonizzata. In particolare, nel caso della sopra citata possibilità di utilizzo di un bruciatore a gas (22) di tipo premiscelato, in modalità a condensazione, tale modalità può essere vantaggiosamente

applicata disponendo l'assieme (2) in posizione rovesciata verticalmente, con la camera di combustione (21) nella parte superiore, tale per cui risulti facilitato lo scarico dell'acqua derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi.

È da notare che il ventilatore di combustione (25), di per sé noto, ha solo la funzione di convogliare i gas combusti verso il condotto di scarico (26) per il tiraggio forzato e non ha alcuna funzione di aspirare l'aria dall'esterno facendola passare attraverso lo scambiatore (23).

Le figure 3 e 4 mostrano come esempio una configurazione dell'apparecchio (1) in cui il ventilatore di combustione (25) è posto a valle del circuito di combustione ed i condotti di aspirazione e scarico (27, 26) risultano concentrici, ma ulteriori soluzioni sono prevedibili tra quelle contemplate dalla vigente normativa Comunitaria armonizzata.

La produzione di energia termica avviene tramite la combustione della miscela aria/gas attuata dal bruciatore (22), alimentato da una tubazione gas (221) lungo la quale è interposta un'elettrovalvola gas (222). Il calore prodotto dalla combustione del gas al bruciatore (22) e dai relativi fumi viene ceduto alle pareti della camera di combustione (21) e allo scambiatore di calore (23), per essere successivamente trasmesso al mezzo circostante, mentre una parte residua di esso contenuta nei fumi viene emessa,

attraverso il condotto di scarico (26), fino all'esterno del locale d'installazione.

Con riferimento alle figure 1 e 2, che rappresentano le viste frontale e laterale dell'apparecchio, si evidenzia un involucro esterno (4), avente anche funzione di mobiletto estetico, che racchiude i componenti interni. L'involucro esterno (4) è dotato di una griglia (441) di ripresa di aria dall'ambiente, oltre ad una bocchetta (41) di mandata dell'aria calda situata superiormente ed eventuali altre due bocchette di mandata (42, 43) situate ai lati dell'involucro (4).

La parete frontale (44) comprende la griglia di aspirazione (441) per il passaggio dell'aria da riscaldare, mentre nelle superfici residue sono collocate delle piastre (442), in modo tale da non coprire le feritoie della griglia (441). Le piastre (442) sono di materiale e spessore idonei ad assorbire durante il funzionamento del bruciatore una quota di calore irradiato dal retrostante scambiatore (23). Le piastre (442) possono essere ad esempio in ceramica di spessore 10-15 mm. Ad ogni spegnimento del bruciatore, comandato dal termostato di regolazione, corrisponde un drastico abbassamento delle temperature dell'apparecchio, a causa della bassa inerzia termica del sistema a scambio diretto. La presenza delle suddette piastre (442) consente, tramite la loro massa e la temperatura acquisita dalla loro superficie, di moderare l'oscillazione della temperatura superficiale dell'apparecchio fino alla successiva accensione, diffondendo per irraggiamento il calore residuo

in esse contenuto.

Un ventilatore di convezione (3) di tipo radiale, come meglio visibile in Fig. 4, è situato posteriormente rispetto allo scambiatore di calore (23) ed aspira aria riscaldata tramite detto scambiatore, richiamandola dall'ambiente attraverso la griglia di ripresa (441), posizionata sulla parete frontale ed in parte sul lato inferiore dell'involucro (4). Lo stesso ventilatore di convezione (3) convoglia l'aria riscaldata verso la bocchetta di mandata (41) nel lato superiore dell'involucro (4), per essere quindi immessa nell'ambiente interno.

Le caratteristiche aerauliche del ventilatore di convezione (3) di tipo radiale, non limitando la direzionalità del flusso d'aria in mandata, consentono di utilizzare eventualmente anche le ulteriori bocchette di mandata (42, 43) situate ai lati dell'involucro (4). Dette bocchette laterali sono dotate ciascuna di un'aletta (421, 431) per la regolazione del flusso d'aria, azionabile manualmente, dalla posizione di totale chiusura fino alla massima apertura. L'utilizzo delle bocchette laterali consente, incrementando le sezioni di mandata dell'aria, di poter aumentare la portata dell'aria calda stessa, diminuendone altresì le temperature, senza penalizzare il livello sonoro dell'apparecchio.

Nella tecnica nota degli apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione forzata, il ventilatore di convezione è posto a monte dell'assieme camera di combustione/scambiatore di calore, aspirando quindi aria a

temperatura ambiente e poi spingendo l'aria stessa, con azione premente, a lambire le superfici calde dello scambiatore ed uscire infine riscaldata attraverso la griglia di mandata in ambiente. Come precedentemente esposto, anche se la soluzione di porre il ventilatore di convezione a monte è tecnicamente meno problematica, la conseguenza è che l'aria calda in uscita dall'apparecchio non presenta temperature costanti nella sezione della griglia di mandata, raggiungendo valori che, oltre a sollecitare in modo non uniforme i materiali e generare anche rumorosità indesiderate, risultano troppo elevati per un contatto diretto da parte degli utenti.

L'apparecchio (1) descritto nella presente invenzione, rispetto agli apparecchi della tecnica nota, consente di ottenere livelli di temperatura al contatto delle suddette superfici più confortevoli e non pericolose, rese inoltre pressoché costanti in tutti i punti e durante tutto il ciclo di funzionamento a regime, grazie alle seguenti caratteristiche:

- lo scambiatore di calore fumi/aria (23) presenta, rispetto alla tecnica nota, una superficie totale di scambio termico molto più estesa, a parità di ingombro, data dalla sommatoria delle superfici delle alette del pacco (232);

- la quota di calore residuo emessa per irraggiamento dalle piastre (442) collocate sulla parete frontale (44) consente di limitare l'oscillazione della temperatura superficiale dell'apparecchio tra i cicli di accensione e spegnimento, migliorandone l'inerzia termica;

- il ventilatore di convezione (3) di tipo radiale, essendo posto a valle ed in aspirazione rispetto allo scambiatore di calore (23), consente di uniformare le temperature dell'aria riscaldata in mandata poiché esercita un'azione di miscelazione già in fase di aspirazione;

- la possibilità di emettere l'aria riscaldata non solo attraverso la bocchetta di mandata superiore (41), ma anche tramite quelle laterali (42, 43), anch'esse regolabili, consente di avere una maggiore portata d'aria, con conseguenti temperature più confortevoli ed una migliore distribuzione della stessa all'interno dell'ambiente; e

- le suddette condizioni di funzionamento, evitando le notevoli differenze di temperatura riscontrabili nelle soluzioni della tecnica nota, consentono quindi di eliminare anche i corrispondenti effetti negativi in termini di rumorosità dovute ad elevate sollecitazioni localizzate o ad eccessive dilatazioni termiche dei materiali.

L'apparecchio oggetto della presente invenzione, in quanto apparecchio di riscaldamento a gas con circuito di combustione stagno di "Tipo C" così come definito dalle norme comunitarie armonizzate, è da considerarsi corredato a cura del costruttore degli idonei raccordi, condotti e terminali per l'adduzione dell'aria comburente e per l'evacuazione dei prodotti della combustione, che ne garantiscano il corretto funzionamento e la conformità ai requisiti della vigente normativa tecnica.

Alla presente forma di realizzazione dell'invenzione

possono essere apportate numerose variazioni e modifiche di dettaglio, alla portata di un tecnico del ramo, rientranti comunque entro l'ambito dell'invenzione espresso dalle rivendicazioni annesse.

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)

RIVENDICAZIONI

1) Apparecchio (1) di riscaldamento indipendente a gas a convezione forzata comprendente:

- un assieme (2) formato da una camera di combustione (21), al cui interno si trova un bruciatore di gas (22), e da uno scambiatore di calore fumi/aria (23), ove detto assieme (2) è realizzato in modo da costituire parte di un circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente da riscaldare, del tipo a tiraggio forzato per mezzo di un apposito ventilatore di combustione (25) che spinge i gas combusti verso un condotto di scarico (26);

- un ventilatore di convezione (3),

- un involucro (4) contenente detto assieme (2) e detto ventilatore di convezione (3), detto involucro (4) comprendendo una griglia di presa d'aria (441) ed almeno una bocca di mandata (41, 42, 43) per immettere aria calda entro l'ambiente da riscaldare, e

- mezzi di comando e controllo per comandare l'accensione ed il funzionamento del bruciatore (22) del ventilatore di combustione (25) e del ventilatore di convezione (3),

caratterizzato dal fatto che:

detto ventilatore di convezione (3) è di tipo radiale ed è situato nella parte posteriore dell'apparecchio (1), in modo da aspirare l'aria riscaldata dallo scambiatore di calore (23), richiamandola dall'ambiente attraverso la griglia di ripresa (441), in cui detto ventilatore di convezione (3), essendo

posto a valle ed in aspirazione rispetto allo scambiatore di calore (23), esercita un'azione di miscelazione atta ad uniformare la temperatura dell'aria riscaldata da distribuire in ambiente.

2) Apparecchio (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta griglia di ripresa (441) è posta sulla parete frontale ed in parte sul lato inferiore dell'involucro (4).

3) Apparecchio (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di comprendere una bocchetta di mandata dell'aria riscaldata (41) nel lato superiore dell'involucro (4) dotata di una o più alette regolabili in apertura e orientamento.

4) Apparecchio (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriori due bocchette di mandata dell'aria riscaldata (42, 43) posizionate ai lati dell'involucro (4) e dotate di una o più alette (421, 431) regolabili in apertura e orientamento.

5) Apparecchio (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che nelle superfici residue della griglia di ripresa (441) sono collocate delle piastre (442) di spessore e materiale idonei ad assorbire, durante il funzionamento del bruciatore, una quota di calore irradiato dal retrostante scambiatore (23), cedendolo poi gradatamente all'ambiente dopo lo spegnimento del bruciatore e consentire così di limitare

l'oscillazione della temperatura superficiale dell'apparecchio tra i cicli di accensione e spegnimento.

6) Apparecchio (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che dette piastre (442) sono di ceramica con spessore di 10-15 mm.

7) Apparecchio (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto scambiatore di calore (23) comprende una pluralità di tubi (231) uniti a stretto contatto con un'alettatura (232) di grande superficie per lo scambio termico.

8) Apparecchio (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti tubi (231) sono disposti in posizioni reciproche e tra i tubi stessi è inserito un pacco di alette (232) di spessore sottile e di passo ristretto.

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)

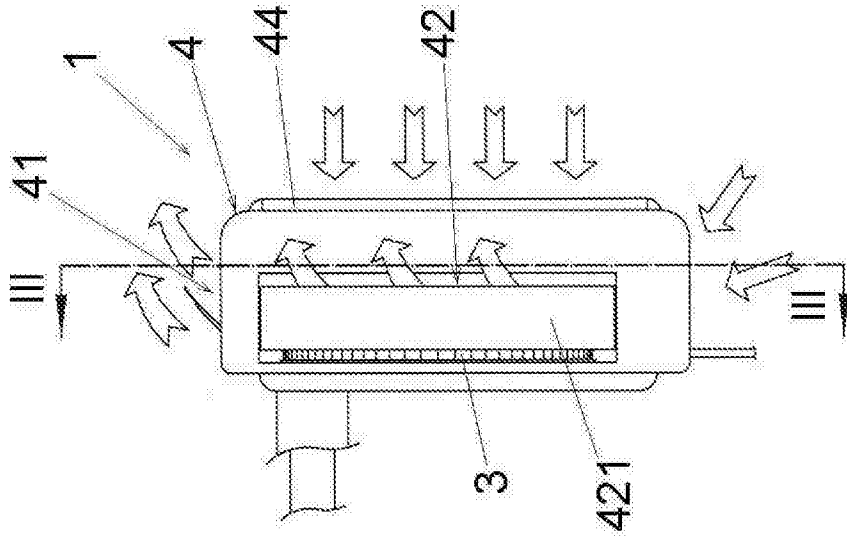


FIG. 2

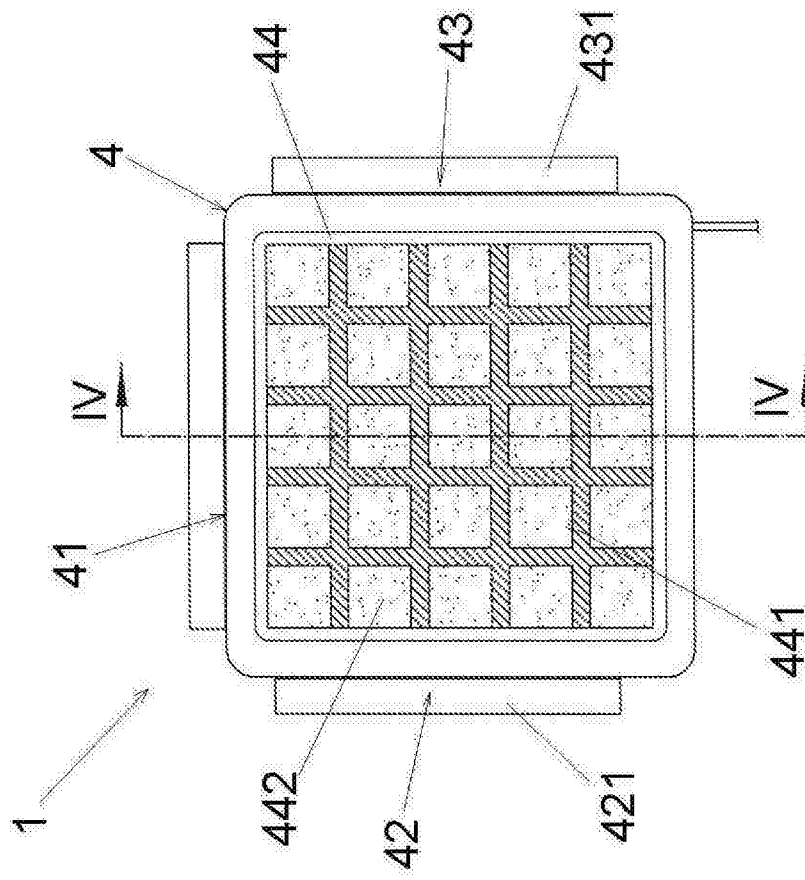


FIG. 1

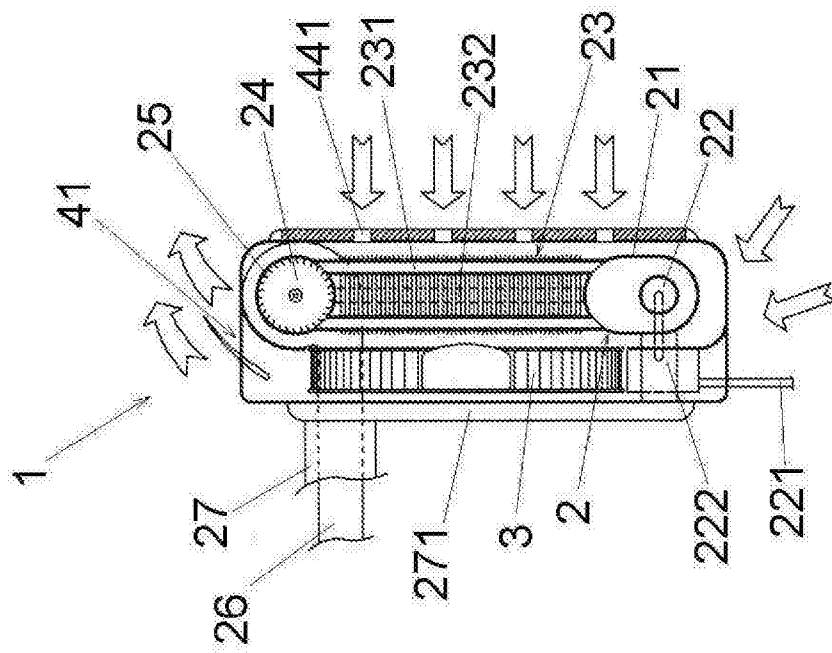


FIG. 4

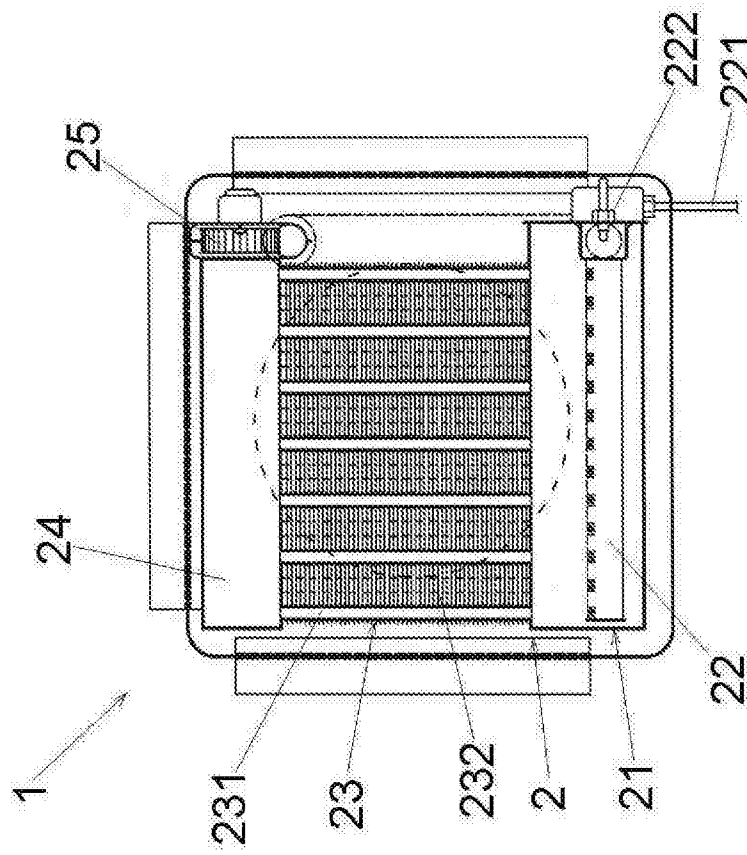


FIG. 3