



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

DOMANDA NUMERO	102007901552037
Data Deposito	29/08/2007
Data Pubblicazione	01/03/2009

Priorità	2006-232337
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F		

Titolo

SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO D'ARIA.

DESCRIZIONE

Inquadramento dell'invenzione

1. Campo dell'invenzione

5 La presente invenzione riguarda un sistema di condizionamento d'aria provvisto di uno scambiatore di calore di raffreddamento e di uno scambiatore di calore di riscaldamento disposti nel percorso di flusso.

2. Descrizione della tecnica correlata

10 Nel caso in cui è desiderato deumidificare l'aria in ambienti interni in una stagione diversa dall'estate, tramite un sistema di condizionamento d'aria per autoveicoli, la prima fase è quella di raffreddare e deumidificare l'aria aspirata attraverso lo scambiatore di calore di raffreddamento. L'aria deumidificata viene poi riscaldata sostanzialmente alla stessa temperatura degli ambienti interni attraverso lo scambiatore di calore di riscaldamento e soffiata negli ambienti interni. In questo modo,
15 agli occupanti può essere fornita l'aria deumidificata ad una temperatura adatta.

 Nelle stagioni diverse dall'estate, sia il carico termico, sia la quantità d'aria soffiata sono bassi, e come risultato lo scambiatore di calore di raffreddamento può congelare. Per evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento, un sensore di temperatura è situato sulle alette dello scambiatore di calore di
20 raffreddamento e viene misurata la temperatura delle alette dello scambiatore di calore di raffreddamento o dell'aria che passa attraverso le alette. Quando lo scambiatore di calore diventa congelato, il compressore subisce un arresto. Questo sensore di temperatura è opportunamente situato in corrispondenza dell'estremità di valle dello scambiatore di calore nel flusso dell'aria, dove la temperatura è la minima.

25 In un sistema di condizionamento d'aria 11, come rappresentato nella Fig.8, uno

scambiatore di calore di raffreddamento 15 è situato sul lato a monte in un condotto 13, ed uno scambiatore di calore di riscaldamento 17 è situato ad una certa distanza dallo scambiatore di calore di raffreddamento 15 sul suo lato a valle. Il flusso d'aria che entra dal lato a monte, dopo essere stato raffreddato e deumidificato dallo scambiatore di
5 calore di raffreddamento 15 viene riscaldato ad una temperatura adatta attraverso lo scambiatore di calore di riscaldamento 17 e fornito in entrata agli ambienti interni. Un sensore di temperatura 19 per impedire il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento 17 è situato in corrispondenza dell'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 15 dove la temperatura è la minima.

10 Il sensore di temperatura 19, se situato vicino allo scambiatore di calore di riscaldamento 17, subisce l'influenza del calore di quest'ultimo, e non può misurare la temperatura in modo corretto. Pertanto, nasce un problema dovuto al fatto che non può essere evitato il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento. Nel caso in cui lo scambiatore di calore di riscaldamento 17 è situato distante dallo scambiatore
15 di calore di raffreddamento 15, nasce un problema dovuto al fatto che il sistema nel suo complesso diventa ingombrante, malgrado il fatto che il sensore di temperatura 19 sia meno influenzato.

In considerazione di ciò, un sistema di condizionamento d'aria 21 rappresentato nella Fig.9 è descritto nelle pubblicazioni di brevetto giapponese non esaminate No. 7-
20 243666 e 2001-201281. In questo sistema di condizionamento d'aria 21, uno scambiatore di calore di raffreddamento 15 ed uno scambiatore di calore di riscaldamento 17 sono situati affiancati in un condotto 13, ed un sensore di temperatura 19 è situato in corrispondenza dell'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 15. Secondo questa disposizione, l'influenza dello scambiatore di calore
25 di riscaldamento 17 sul sensore di temperatura 19 è eliminata. Tuttavia, da un lato il

condotto 13 aumenta di larghezza, e d'altra parte è richiesto uno spazio per miscelare l'aria fredda con l'aria calda, aumentando così in misura corrispondente la lunghezza del condotto. Ciò porta al problema di un sistema ingombrante, le cui dimensioni non possono essere facilmente ridotte.

5 Sommario dell'invenzione

Pertanto, uno scopo della presente invenzione è quello di fornire un sistema di condizionamento d'aria per risolvere il problema di cui sopra, nel quale il sensore di temperatura può misurare con precisione la temperatura senza subire alcuna influenza termica da parte dello scambiatore di calore di riscaldamento, e di conseguenza può
10 essere evitato il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento, riducendo al tempo stesso le dimensioni del sistema nel suo complesso.

Allo scopo di risolvere i problemi di cui sopra, secondo un primo aspetto dell'invenzione, è fornito un sistema di condizionamento d'aria che comprende uno scambiatore di calore di raffreddamento (33) ed uno scambiatore di calore di
15 riscaldamento (35) disposti in sequenza in quell'ordine dal lato a monte verso quello a valle lungo il percorso di flusso dell'aria, dove lo scambiatore di calore di raffreddamento (33) e lo scambiatore di calore di riscaldamento (35) sono disposti uno vicino all'altro, ed un sensore di temperatura (37) è situato tra le estremità di monte e di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento (33).

20 In questo aspetto dell'invenzione, il sensore di temperatura (37) può misurare la temperatura con precisione, senza essere influenzato termicamente dallo scambiatore di calore di riscaldamento (35), e di conseguenza può essere evitato con sicurezza il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento (33), al tempo stesso riducendo le dimensioni del sistema nel suo complesso.

25 In accordo con un secondo aspetto dell'invenzione, è fornito un sistema di

condizionamento d'aria che comprende uno scambiatore di calore di raffreddamento (33) ed uno scambiatore di calore di riscaldamento (35), integrati come uno scambiatore di calore (41) che comprende una molteplicità di alette tabulari (43) disposte lungo il percorso di flusso dell'aria, un tubo di raffreddamento (45) disposto attraverso il lato a monte della molteplicità di alette tabulari (43) nel percorso di flusso dell'aria, ed un tubo di riscaldamento (49) disposto attraverso il lato a valle della molteplicità di alette tabulari (43) nel percorso di flusso dell'aria. In questo modo, può essere fornito un sistema di condizionamento d'aria economico comprendente un minor numero di parti.

Secondo un terzo aspetto dell'invenzione, è fornito un sistema di condizionamento d'aria comprendente uno scambiatore di calore (61) che comprende uno scambiatore di calore di raffreddamento (63) ed uno scambiatore di calore di riscaldamento (65) che formano unità separate, situate una vicina all'altra nel percorso di flusso dell'aria. In questa configurazione, la capacità di scambio termico dello scambiatore di calore di raffreddamento e dello scambiatore di calore di riscaldamento può essere variata e combinata liberamente, fornendo così un sistema di condizionamento d'aria dai vasti limiti di applicabilità.

Il numero di riferimento inserito tra parentesi, applicato a ciascuno dei mezzi descritti sopra indica un esempio di corrispondenza con ciascuno dei mezzi specifici inclusi nelle forme realizzative descritte nel seguito.

La presente invenzione può essere compresa in modo più completo dalla descrizione di forme realizzative preferite dell'invenzione, come riportata nel seguito, unitamente ai disegni allegati.

Breve descrizione dei disegni

La Fig.1 è una vista in sezione che rappresenta una configurazione generale di un sistema di condizionamento d'aria secondo una forma realizzativa dell'invenzione.

La Fig.2 è un diagramma che rappresenta la distribuzione delle temperature nello scambiatore di calore di raffreddamento nella direzione del flusso d'aria, e la posizione del sensore di temperatura.

La Fig.3A è uno schema di flusso che rappresenta un flusso di comando per le operazioni di comando atte ad evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento.

La Fig.3B è un diagramma che rappresenta la temperatura di rilevamento del sensore di temperatura ed il ciclo di funzionamento del compressore, per le operazioni di comando atte ad evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento.

La Fig.4 è una vista in prospettiva che rappresenta un'unità di scambio termico del tipo integrato.

La Fig.5 è una vista in sezione rilevata lungo la linea V-V della Fig.4.

La Fig.6 è una vista in sezione di un'unità di scambio termico con scambiatori di calore di raffreddamento e di riscaldamento separati.

La Fig.7 è una vista in sezione che rappresenta un insieme di un sistema di condizionamento d'aria per autoveicoli che utilizza l'unità di scambio termico.

La Fig.8 è una vista in sezione che rappresenta una configurazione generale di un sistema di condizionamento d'aria convenzionale provvisto di uno scambiatore di calore di raffreddamento e di uno scambiatore di calore di riscaldamento.

La Fig.9 è una vista in sezione che rappresenta una configurazione generale di un altro sistema climatizzatore convenzionale provvisto di uno scambiatore di calore di raffreddamento e di uno scambiatore di calore di riscaldamento.

Descrizione delle forme realizzative preferite

Le forme realizzative dell'invenzione saranno spiegate nel seguito facendo

riferimento alle Figg. da 1 a 7.

La Fig.1 rappresenta un sistema di condizionamento d'aria 31 secondo una forma realizzativa dell'invenzione. Il sistema di condizionamento d'aria 31 comprende un condotto 11 per introdurre aria esterna e fornire aria condizionata agli ambienti interni.

5 Nel condotto 11 è inserito uno scambiatore di calore di raffreddamento 33. Inoltre, uno scambiatore di calore di riscaldamento 35 è disposto vicino allo scambiatore di calore di raffreddamento 33 sul suo lato a valle, senza alcuno spazio intermedio. Un sensore di temperatura 37 è situato in una posizione ad una distanza prestabilita dall'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 33, tra la sua estremità di valle e la
10 sua estremità di monte. Preferibilmente, il sensore di temperatura 37 è situato in una posizione vicina all'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 33 in modo da non subire alcuna influenza termica da parte dello scambiatore di calore di riscaldamento 35.

La Fig.2 rappresenta la distribuzione delle temperature nello scambiatore di calore
15 nella direzione del flusso d'aria. Nella Fig.2, il simbolo di riferimento T_f indica la temperatura di congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento, il simbolo di riferimento T_r indica la temperatura ambiente (temperatura di aspirazione), ed il simbolo di riferimento T_1 la temperatura di controllo in corrispondenza della quale il compressore viene fermato per evitare il congelamento dello scambiatore di calore di
20 raffreddamento. Nel caso in cui lo scambiatore di calore di riscaldamento è disposto lontano dallo scambiatore di calore di raffreddamento ed il sensore di temperatura è situato in corrispondenza dell'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento nel flusso dell'aria, come nella tecnica nota, in generale è mantenuta una relazione di $T_1 = T_f$. D'altra parte nel caso in cui il sensore di temperatura è situato
25 tra le estremità di monte e di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento, come

nella presente forma realizzativa dell'invenzione, la temperatura $T1$ è determinata come un valore di α °C maggiore di Tf , che corrisponde alla misura in cui la posizione del sensore di temperatura è spostata verso monte. Inoltre, la temperatura di regolazione $T2$ in corrispondenza della quale il compressore viene nuovamente avviato dopo essere stato fermato per evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento è determinata arbitrariamente, in modo da mantenere valida la relazione $T2 > T1$.
Pertanto:

La Fig.3A rappresenta un flusso di comando per evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento. Nella Fig.3A, il simbolo di riferimento Ta indica la temperatura rilevata dal sensore di temperatura.

Prima di tutto, viene rilevata la temperatura Ta tramite il sensore di temperatura. Viene poi determinato se il compressore è stato fermato, oppure no.

Nel caso in cui il compressore è in funzione, viene giudicato se $Ta \leq T1$, oppure no. Nel caso in cui $Ta > T1$, lo scambiatore di calore non può diventare congelato, ed il procedimento ritorna a "start". D'altra parte, nel caso in cui $Ta \leq T1$, lo scambiatore di calore può diventare congelato, ed il compressore viene fermato.

Nel caso in cui il compressore è fermo, viene determinato se $Ta \geq T2$, oppure no. Se $Ta < T2$, il procedimento ritorna a "start". Nel caso in cui $Ta \geq T2$, è determinato che la temperatura dello scambiatore di calore è eccessivamente elevata, ed il compressore viene avviato.

Ripetendo il funzionamento on/off del compressore, come descritto sopra, il valore Ta può essere mantenuto tra $T1$ e $T2$, come rappresentato nella Fig.3B.

La Fig.4 è una vista in prospettiva che rappresenta un'unità di scambio termico 41 come un esempio specifico della presente forma realizzativa. La Fig.5 è una vista in sezione rilevata lungo la linea V-V della Fig.4. L'unità di scambio termico 41 è

configurata come uno scambiatore di calore di raffreddamento ed uno scambiatore di calore di riscaldamento integrati uno con l'altro, e presenta una molteplicità di alette parallele 43. La parte a monte delle alette 43 nel flusso d'aria è usata come area di raffreddamento 43a, e la parte a valle come area di riscaldamento 43b. Attraverso l'area di raffreddamento 43a sono disposti una molteplicità di tubi di raffreddamento 45 per far passare un mezzo refrigerante, e realizzare uno scambiatore di calore di raffreddamento 47, mentre attraverso l'area di riscaldamento 43b sono disposti una molteplicità di tubi di riscaldamento 49 per far passare un mezzo riscaldante e realizzare uno scambiatore di calore di riscaldamento 51. Un sensore di temperatura 53 è situato nella parte dello scambiatore di calore di raffreddamento 47, in una posizione situata ad una distanza prestabilita a monte rispetto alla sua estremità di valle. Con questa configurazione, la temperatura delle alette dello scambiatore di calore di raffreddamento può essere misurata senza subire alcuna influenza termica dallo scambiatore di calore di riscaldamento 51.

La Fig.6 è una vista in sezione che rappresenta un'unità di scambio termico 61 come altro esempio specifico della presente forma realizzativa. L'unità di scambio termico 61 è configurata come uno scambiatore di calore di raffreddamento 63 ed uno scambiatore di calore di riscaldamento 65, come elementi contigui indipendenti, disposti in sequenza lungo il flusso d'aria. Lo scambiatore di calore di raffreddamento 63 comprende una molteplicità di alette parallele 63a ed una molteplicità di tubi 63b disposti attraverso le alette 63a, mentre lo scambiatore di calore di riscaldamento 65 comprende una molteplicità di alette parallele 65a ed una molteplicità di tubi 65b disposti attraverso le alette 65a. Un sensore di temperatura 53 è situato nella parte ad una distanza prestabilita a monte rispetto all'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 63. Con questa configurazione, la temperatura dello

scambiatore di calore di raffreddamento 63 può essere misurata senza subire alcuna influenza termica dallo scambiatore di calore di riscaldamento 65.

La Fig.7 rappresenta schematicamente un sistema di condizionamento d'aria 70 per autoveicoli, provvisto dell'unità di scambio termico 41. Nella Fig.7, il numero di riferimento 71 indica una parete di un ambiente interno, ed un coperchio 73 del condotto è disposto sull'esterno della parete 71 dell'ambiente interno. Un'entrata 75 dell'aria è formata in corrispondenza della parte centrale della parete 71 dell'ambiente interno, ed una coppia di unità di scambio termico 41 sono situate ai lati dell'entrata 75 dell'aria. Ciascuna delle unità di scambio termico 41 presenta lo scambiatore di calore di raffreddamento 47 situato all'interno, e lo scambiatore di calore di riscaldamento 51 situato all'esterno, ed il sensore di temperatura 53 è montato in una posizione ad una distanza prestabilita dall'estremità a valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 47. Inoltre, una soffiante 77 è situata in corrispondenza di ciascun lato esterno dell'unità di scambio termico 41 ed è collegata con un condotto 79 di uscita dell'aria che sporge entrando negli ambienti interni.

Quando viene azionata la soffiante 77 in questa configurazione, l'aria negli ambienti interni viene aspirata in entrata nel coperchio 73 del condotto attraverso l'entrata 75 dell'aria ed attraversa le unità di scambio termico 41. Nel corso dell'operazione, l'aria in transito viene raffreddata e deumidificata dallo scambiatore di calore di raffreddamento 47, dopo di che viene riscaldata ad una temperatura appropriata da parte dello scambiatore di calore di riscaldamento 51. L'aria, così deumidificata e riscaldata, viene fornita in entrata agli ambienti interni, attraverso le uscite dell'aria 79, da parte della soffiante 77. In questo sistema di condizionamento d'aria 70, il sensore di temperatura 53 è situato in una posizione che è ad una distanza prestabilita dall'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 47, e di

conseguenza la temperatura dello scambiatore di calore di raffreddamento può essere misurata senza subire alcuna influenza termica dallo scambiatore di calore di riscaldamento. È così possibile evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento. Anche se il sistema di condizionamento d'aria 70 per autoveicoli
5 comprende l'unità di scambio termico 41 con scambiatori di calore integrati tra loro, l'invenzione non è limitata a questo tipo, ma può utilizzare l'unità di scambio termico 61 con scambiatori di calore tra loro indipendenti.

Come spiegato sopra, nel sistema di condizionamento d'aria 31, lo scambiatore di calore di raffreddamento 33 e lo scambiatore di calore di riscaldamento 35 sono disposti
10 in quell'ordine, uno vicino all'altro in sequenza, dal lato a monte verso il lato a valle, ed il sensore di temperatura 37 dello scambiatore di calore di raffreddamento 33 è situato tra le estremità di monte e di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento 33. Pertanto, il sensore di temperatura 37 può misurare con precisione la temperatura senza subire alcuna influenza termica dallo scambiatore di calore di riscaldamento 35. Come
15 risultato, è possibile evitare il congelamento dello scambiatore di calore di raffreddamento 33, riducendo al tempo stesso le dimensioni del sistema.

Il sistema di condizionamento d'aria provvisto dell'unità di scambio termico 41 con scambiatori di calore integrati comprende una molteplicità di alette tabulari 43 situate a distanza una dall'altra lungo il flusso dell'aria, ed una molteplicità di tubi
20 disposti attraverso la molteplicità delle alette tabulari 43, dove quei tubi 45 situati dal lato a monte del flusso d'aria sono utilizzati come scambiatore di calore di raffreddamento, ed i tubi 49 dal lato a valle del flusso d'aria come scambiatore di calore di riscaldamento. Può così essere fornito un sistema di condizionamento d'aria economico, con un numero di parti ridotto.

25 D'altra parte, nel sistema di condizionamento d'aria 31 provvisto dell'unità di

scambio termico 61, con scambiatori di calore indipendenti uno dall'altro, lo
scambiatore di calore di raffreddamento 63 e lo scambiatore di calore di riscaldamento
65, tra loro indipendenti, sono situati uno vicino all'altro lungo il percorso dell'aria. Di
conseguenza, la capacità di scambio termico dello scambiatore di calore di
5 raffreddamento 63 e dello scambiatore di calore di riscaldamento 65 può essere variata e
combinata in modo appropriato. Come risultato, può essere fornito un sistema di
condizionamento d'aria dai vasti limiti di applicazione.

Inoltre, l'unità di scambio termico 41, 61 è configurata in modo da essere
compatta, e di conseguenza usata in modo adatto per il sistema climatizzatore 70 che
10 presenta gli scambiatori di calore accolti sotto il coperchio 73 del condotto, all'esterno
della parete 71 dell'ambiente interno. Pertanto, possono essere ridotte le dimensioni del
sistema di condizionamento d'aria nel suo complesso.

Anche se entrambi gli scambiatori di calore 41 e 61 spiegati sopra hanno una
combinazione di alette tabulari e di tubi, l'invenzione non è limitata a questa
15 configurazione, ma tubi piatti possono essere combinati con alette.

Benché la presente invenzione sia stata descritta facendo riferimento a forme
realizzative specifiche, scelte a scopo illustrativo, sarà evidente che ad essa possono
essere apportate numerose modifiche da parte degli esperti nella tecnica, senza esulare
dal concetto base e dalla portata dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di condizionamento d'aria comprendente uno scambiatore di calore di raffreddamento (33) ed uno scambiatore di calore di riscaldamento (35) disposti in sequenza in quell'ordine dal lato a monte verso il lato a valle lungo il percorso di flusso dell'aria, dove lo scambiatore di calore di raffreddamento (33) e lo scambiatore di calore di riscaldamento (35) sono disposti uno vicino all'altro, ed un sensore di temperatura (37) è situato tra l'estremità di monte e l'estremità di valle dello scambiatore di calore di raffreddamento (33).

2. Sistema di condizionamento d'aria secondo la rivendicazione 1, nel quale, lo scambiatore di calore di raffreddamento (33) e lo scambiatore di calore di riscaldamento (35) sono integrati come uno scambiatore di calore (41) che comprende una molteplicità di alette tabulari (43) disposte distanziate una dall'altra lungo il percorso di flusso dell'aria, un tubo di raffreddamento (45) disposto attraverso il lato a monte della molteplicità delle alette tabulari (43) nel percorso di flusso dell'aria, ed un tubo di riscaldamento (49) disposto attraverso il lato a valle della molteplicità delle alette tabulari (43) nel percorso di flusso dell'aria.

3. Sistema di condizionamento d'aria secondo la rivendicazione 1, nel quale lo scambiatore di calore di raffreddamento (63) e lo scambiatore di calore di riscaldamento (65), indipendenti tra loro, formano uno scambiatore di calore (61) e disposti uno vicino all'altro nel percorso di flusso dell'aria.

FIG.1

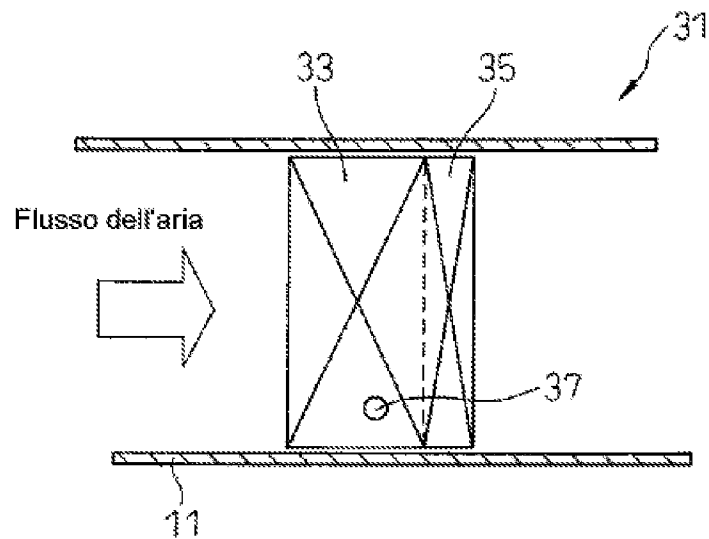


FIG.2

Posizione del sensore di temperatura

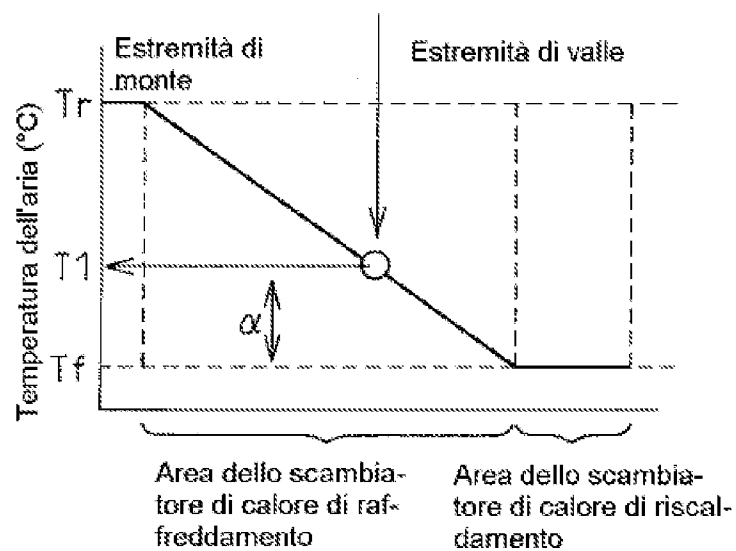


FIG.3A

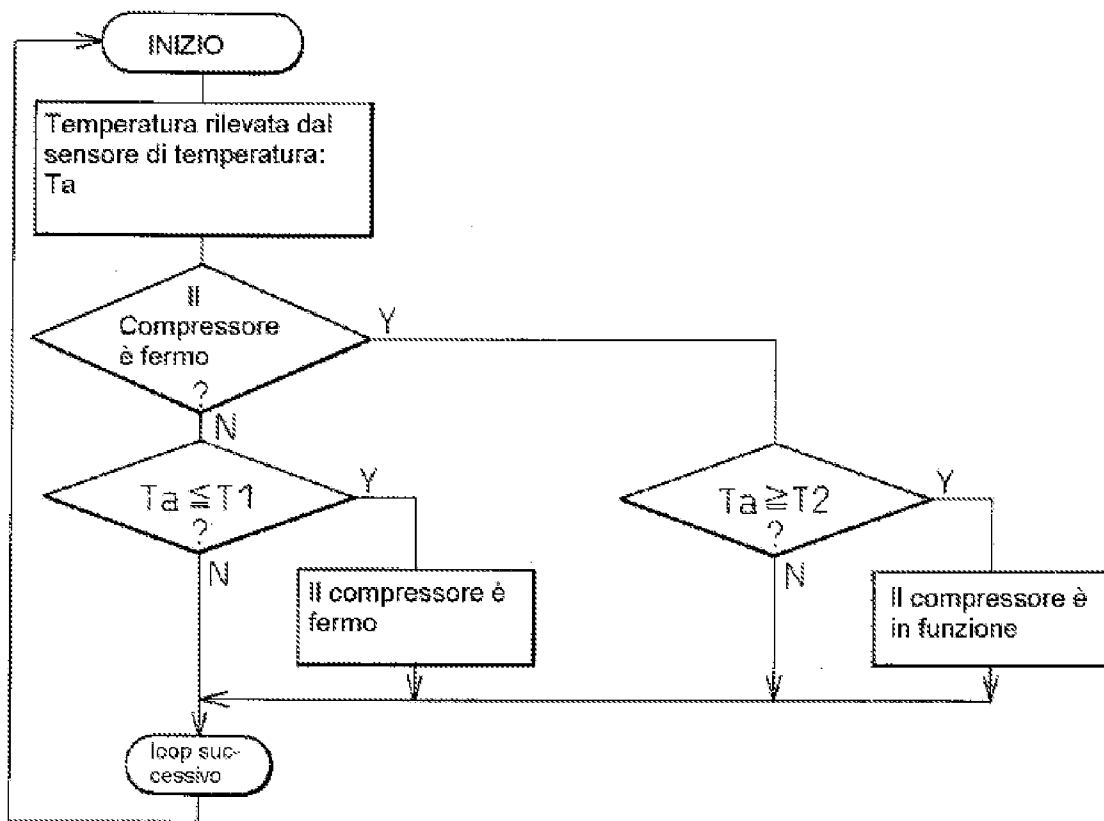


FIG.3B

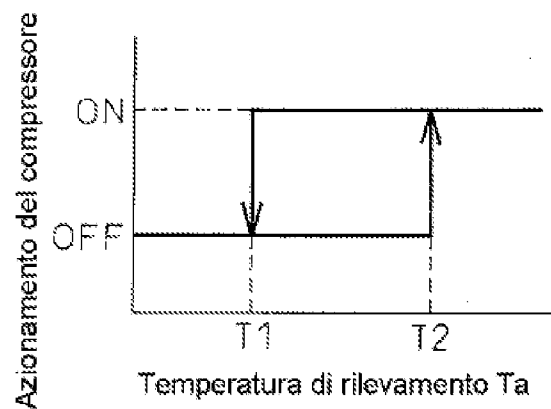


FIG.4

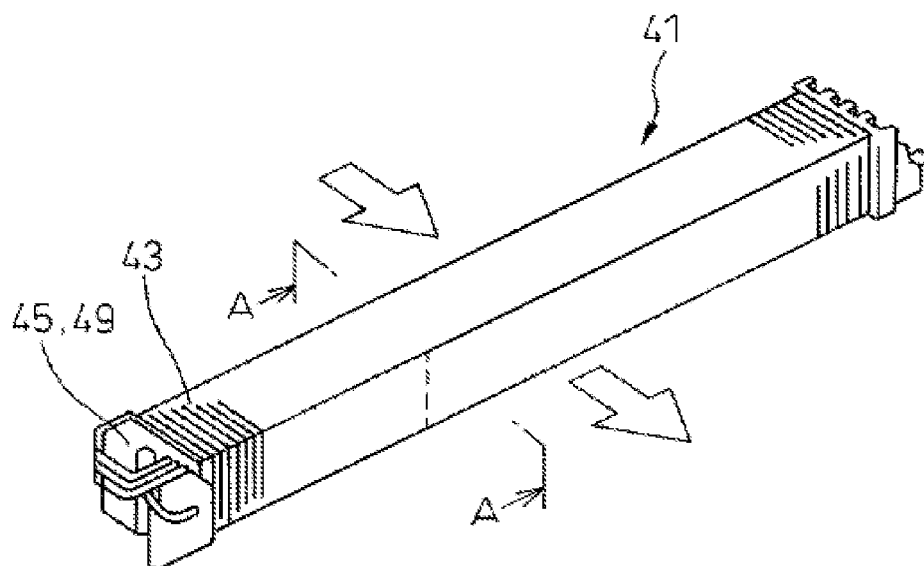


FIG.5

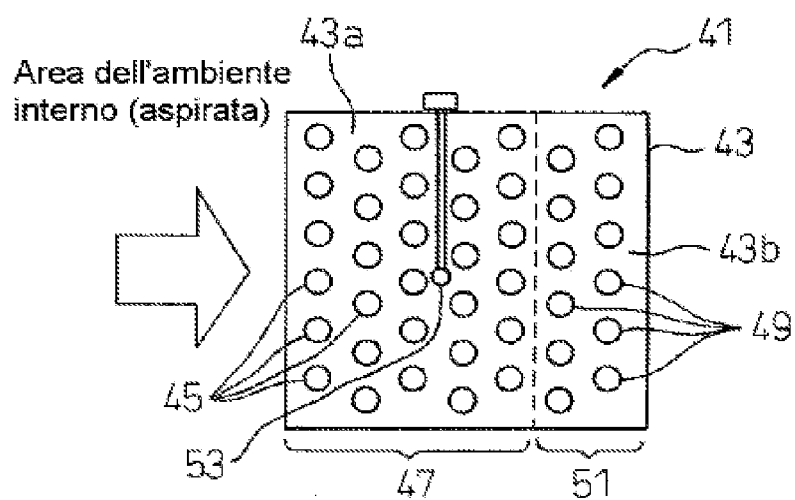


FIG.6

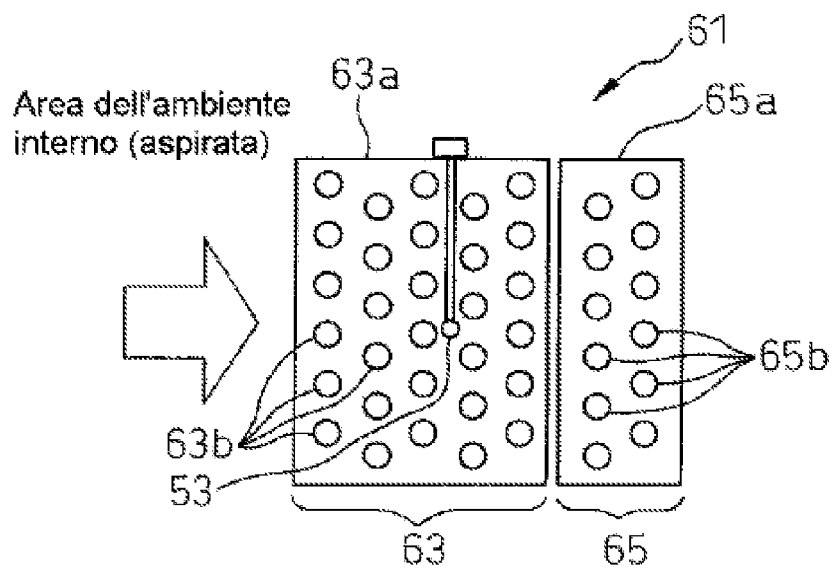


FIG.7

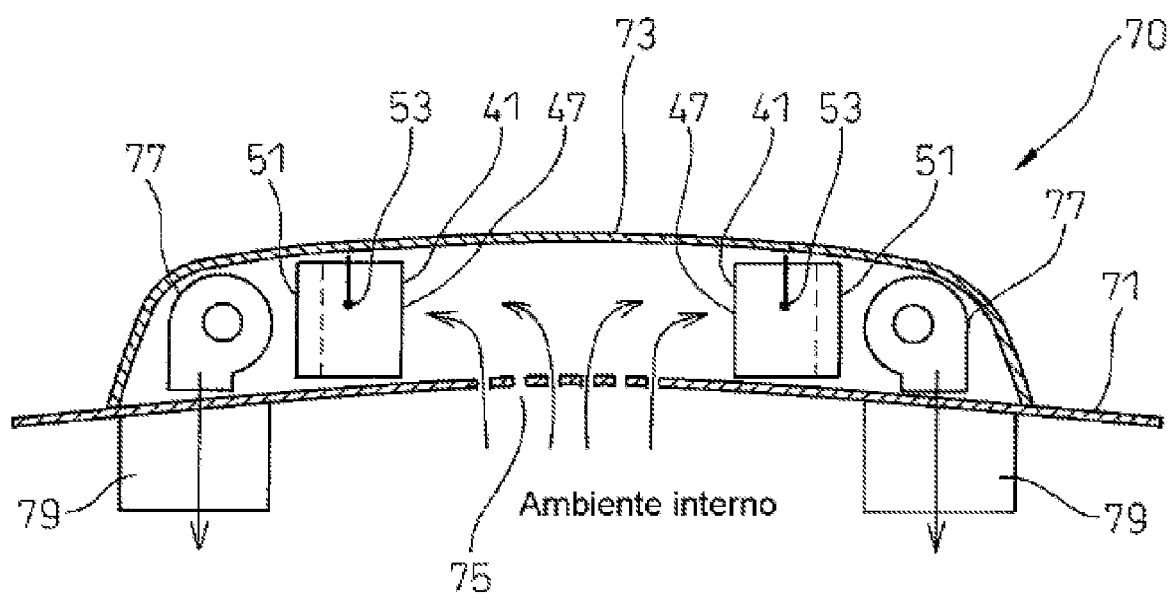


FIG.8

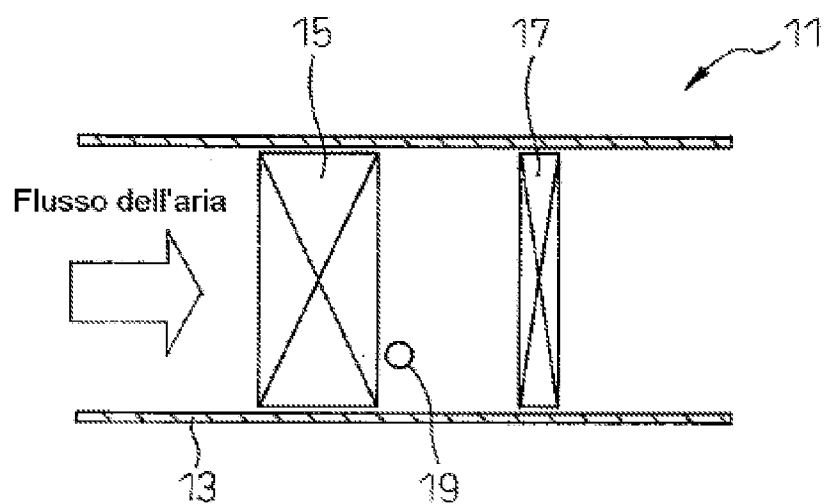


FIG.9

