



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

DOMANDA NUMERO	101998900697643
Data Deposito	07/08/1998
Data Pubblicazione	07/02/2000

Priorità	98-13972
Nazione Priorità	KR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F		

Titolo

CONDIZIONATORE D'ARIA MULTITIPO CON REGOLAZIONE DEL FLUSSO IN BASE ALLE
CONDIZIONI OPERATIVE.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., di nazionalità coreana,

con sede a SUWON-CITY, KYUNGKI-DO (COREA DEL SUD), 416, MAETAN, DONG, PALDAL-GU

Inventore: KOO Hyung-mo

70 98A 000691

SFONDO DELL'INVENZIONE

1. Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un condizionatore d'aria multitypo avente un compressore collegato con più di due scambiatori di calore interni e, più particolarmente, ad un condizionatore d'aria multitypo avente elevata efficienza di riscaldamento o raffreddamento, con regolazione della portata del mezzo di scambio termico in funzione della variazione delle condizioni operative.

2. Descrizione della tecnica precedente

Generalmente, un condizionatore d'aria è un dispositivo per regolare le condizioni di aria interna ad uno stato ottimale, e comprende un compressore, uno scambiatore di calore esterno, un tubo capillare ed uno scambiatore di calore interno.

Recentemente si è diffuso un condizionatore d'aria multitypo per la sua efficienza molto più alta ad un costo relativamente basso. Il condizionatore

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BM

d'aria multitipo è costruito in modo da avere una pluralità di scambiatori di calore interni installati separatamente all'interno e collegati in parallelo con il compressore.

In quanto segue, verrà brevemente descritto il condizionatore d'aria multitipo suddetto con riferimento alla Figura 1.

Come si vede nella Figura 1, il condizionatore d'aria multitipo è un condizionatore per operazioni di riscaldamento o raffreddamento avente due compressori 11 e 12, uno scambiatore di calore esterno 20, tre tubi capillari 31, 32a e 32b e tre scambiatori di calore interni 41, 42a e 42b.

Il compressore 11 di una sezione separata comanda soltanto uno scambiatore di calore interno 41 della sezione separata, mentre il compressore 12 di una multisezione comanda una coppia di scambiatori di calore interni 42a e 42b.

Uno scambiatore di calore esterno 20 comprende un circuito di circolazione 21 della sezione separata ed un circuito di circolazione 22 della multisezione, in cui circola un mezzo di scambio termico introdotto dai compressori 11 e 12.

Con i rispettivi lati degli scambiatori di calore interni 42a e 42b della multisezione, sono colle-

gate le valvole a solenoide 62a e 62b per controllare il funzionamento degli scambiatori di calore interni 42a e 42b.

Inoltre, valvole a quattro vie 51 e 52 cambiano la direzione del flusso del mezzo di scambio termico scaricato dai compressori 11 e 12.

Il condizionatore d'aria multitipo suddescritto ha cicli di circolazione separati del mezzo di scambio termico che viene fatto circolare attraverso lo scambiatore di calore interno 11 e la coppia di scambiatori interni 42a e 42b, rispettivamente dai compressori 11 e 12.

I modi degli scambiatori di calore interni 41, 42a e 42b, cioè il modo di raffreddamento ed il modo di riscaldamento, vengono determinati dalla direzione di circolazione del mezzo di scambio termico commutato dalle valvole a quattro vie 51 e 52 che sono collegate ai rispettivi compressori 11 e 12. Più specificamente, quando le valvole a quattro vie sono regolate in modo che il mezzo di scambio termico proveniente dai compressori 11 e 12 passi dapprima attraverso lo scambiatore di calore esterno 20, il modo degli scambiatori di calore interni 41, 42a e 42b è commutato sul modo di raffreddamento. Al contrario, quando le valvole a quattro vie 51 e 52 sono regolate

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

in modo che il mezzo di scambio termico passi dapprima attraverso gli scambiatori di calore interni 41, 42a e 42b, il modo degli ultimi tre 41, 42a e 42b è commutato al modo di riscaldamento.

Inoltre, con l'apertura e chiusura delle valvole a solenoide 62a e 62b, uno o ambedue gli scambiatori di calore interni 42a e 42b vengono azionati selettivamente a seconda del caso. Con il funzionamento delle valvole a solenoide 62a tra gli scambiatori di calore interni 42a e 42b ed i tubi capillari 32a e 32b, gli scambiatori di calore interni 42a e 42b vengono fatti selettivamente funzionare in modo di raffreddamento, e gli scambiatori di calore interni 42a e 42b vengono fatti selettivamente funzionare in modo di riscaldamento mediante le valvole a solenoide 62b tra gli scambiatori di calore interni 42a e 42b ed il compressore 12 della multisezione.

Tuttavia, nel condizionatore d'aria multitipo convenzionale, la portata del mezzo di scambio termico scaricato dal compressore multisezione viene regolata soltanto alla condizione in cui una coppia di scambiatori di calore interni multisezione viene fatta funzionare simultaneamente.

Quindi, quando si impiega soltanto uno degli scambiatori di calore interni multisezione, si ali-

BONGIOVANNI Simone
(iscrittione Albo nr. 615/BM)

menta una quantità eccessiva di mezzo di scambio termico allo scambiatore di calore interno impiegato. Questo provoca un sovraccarico dello scambiatore di calore interno e del compressore, aumentando in tal modo il consumo di energia e diminuendo la prestazione del compressore.

Per risolvere gli inconvenienti, è stata proposta la domanda di brevetto coreana n. 98-12050 del medesimo cessionario della presente invenzione, intitolata "Condizionatore d'aria multitipo per modi di riscaldamento e raffreddamento, avente una sezione di bypass per regolare la portata di un mezzo di scambio termico". Secondo il condizionatore d'aria multitipo della domanda di brevetto coreana n. 98-12050, quando uno degli scambiatori termici interni è in uso, parte del mezzo di scambio termico scaricato dal compressore viene riciclato al compressore attraverso un bypass, impedendo in tal modo il sovraccarico.

Inoltre, il tubo capillare del condizionatore d'aria multitipo convenzionale non può regolare la portata del mezzo di scambio termico che fluisce nello scambiatore di calore interno a seconda delle condizioni operative, come la variazione della temperatura esterna o simili.

Quindi, se le condizioni operative all'esterno

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

soddisfano le condizioni prestabilite del condizionatore d'aria, l'efficienza di riscaldamento o raffreddamento del condizionatore d'aria è massima, mentre in caso contrario l'efficienza diminuisce.

Inoltre, il condizionatore d'aria multitipo convenzionale per la funzione di riscaldamento o raffreddamento è dotato di molti componenti per regolare la portata del mezzo di scambio termico, come tubi capillari, valvole a solenoide e simili, per cui il condizionatore d'aria diventa ingombrante e la sua installazione richiede molto spazio.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Uno scopo della presente invenzione consiste nel provvedere un condizionatore d'aria multitipo per regolare la portata del mezzo di scambio termico in funzione della variazione di temperatura esterna, così da aumentarne la sua efficienza di riscaldamento o raffreddamento.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel provvedere un condizionatore d'aria multitipo di dimensioni più piccole semplificando i dispositivi per regolare la portata del mezzo di scambio termico, così da richiedere uno spazio di installazione minore.

Per raggiungere questi scopi, la presente inven-

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BW

zione provvede un condizionatore d'aria multitipo comprendente un compressore, uno scambiatore di calore esterno, una coppia di scambiatori di calore interni, una valvola a quattro vie, un serbatoio ausiliario, un sensore di temperatura ed una coppia di valvole di espansione elettroniche.

Gli scambiatori di calore interni sono collegati tra di loro in parallelo e disposti tra il compressore e lo scambiatore di calore esterno. La valvola a quattro vie commuta la direzione di circolazione del mezzo di scambio termico in modo che questo venga fatto circolare in successione attraverso il compressore, lo scambiatore di calore esterno e gli scambiatori di calore interni e nella direzione inversa.

Il serbatoio ausiliario è disposto tra la valvola a quattro vie e lo scambiatore di calore interno e accumula il mezzo di scambio termico residuo scaricato dal compressore quando uno solo degli scambiatori di calore interni è in uso, per cui nello scambiatore di calore interno in uso non viene introdotta una quantità eccessiva di mezzo di scambio termico. Per conseguenza, si impedisce il sovraccarico dello scambiatore di calore interno.

Inoltre, si dispongono valvole di espansione elettroniche sulle rispettive tubazioni di circola-

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

zione che collegano lo scambiatore di calore esterno con gli scambiatori di calore interni e regolano la portata del mezzo di scambio termico. Il grado di apertura delle valvole di espansione elettronica viene regolato in funzione della temperatura atmosferica esterna. Se uno degli scambiatori di calore interni è in uso in modo di riscaldamento, la valvola di espansione elettronica collegata con lo scambiatore di calore interno non in uso è leggermente aperta, cosicché una piccola quantità di mezzo di scambio termico viene fatta circolare attraverso lo scambiatore di calore interno non in uso. Il grado di apertura della valvola di espansione elettronica è compreso tra un duecentesimo e tre duecentesimi dell'apertura totale.

Secondo la presente invenzione, poiché la portata del mezzo di scambio termico viene regolata con il grado variabile di apertura delle valvole di espansione in funzione della temperatura esterna, l'efficienza di riscaldamento o raffreddamento viene notevolmente migliorata.

Inoltre, quando si usa uno solo degli scambiatori di calore interni sul modo di raffreddamento, il mezzo di scambio termico residuo scaricato dal compressore viene accumulato nel serbatoio ausiliario. Per conseguenza, si impedisce la possibilità di un

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

sovraccarico dello scambiatore di calore interno in uso dovuto alla quantità effettiva del mezzo di scambio termico.

Inoltre, impiegando valvole di espansione elettroniche per regolare la portata del mezzo di scambio termico, si impiega un numero minore di elementi e la dimensione del condizionatore d'aria multitipo risulta ridotta.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Gli scopi e vantaggi suddetti verranno resi più evidenti dalla descrizione della realizzazione preferita in modo più dettagliato con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la Figura 1 è uno schema che mostra una realizzazione di un condizionatore d'aria multitipo della tecnica relativa; e

la Figura 2 è uno schema che mostra una costruzione di un condizionatore d'aria multitipo secondo una realizzazione preferita della presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA REALIZZAZIONE PREFERITA

La costruzione di un condizionatore d'aria multitipo basato sulla realizzazione preferita della presente invenzione è illustrata nella Figura 2.

Il numero di riferimento 120 nella figura indica

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BW

uno scambiatore di calore esterno avente un circuito di circolazione della sezione separata 121 ed un circuito di circolazione multisezione 122.

Una parte terminale del circuito di circolazione separata 121 è collegata ad un compressore della sezione separata 111 attraverso una valvola a quattro vie 151 della sezione separata, e l'altra sua estremità è collegata con uno scambiatore di calore interno 141 della sezione separata attraverso un tubo capillare 131 della sezione separata. Lo scambiatore di calore interno 141 della sezione separata è pure collegato con il compressore 111 della sezione separata attraverso la valvola a quattro vie 151 della sezione separata.

Analogamente, una estremità del circuito di circolazione multisezione 122 è collegata con il compressore multisezione 112 attraverso la valvola a quattro vie multisezione 152, mentre l'altra sua estremità è collegata con una coppia di scambiatori di calore interni 142a e 142b multisezione rispettivamente attraverso ramificazioni del tubo di circolazione 101. Valvole di espansione elettroniche 132a e 132b sono rispettivamente installate su rami delle tubazioni di circolazione 101. Gli scambiatori di calore interni multisezione 142a e 142b sono pure col-

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

legati con la valvola a quattro vie multisezione 152 attraverso le ramificazioni della tubazione di circolazione 102. Le ramificazioni della tubazione di circolazione 102 sono collegate tra di loro ed interconnesse con la valvola a quattro vie multisezione 152.

Un serbatoio ausiliario 182 è collegato con gli scambiatori di calore interni multisezioni 142a e 142b e con la valvola a quattro vie multisezione 152 per mezzo di una tubazione di circolazione 102.

Inoltre si dispone un sensore di temperatura 161 per rilevare la temperatura esterna.

Il condizionatore d'aria multitipo secondo la realizzazione preferita della presente invenzione è costruito in modo che il ciclo di scambio termico della sezione separata ed il ciclo di scambio termico multisezione siano fatte funzionare separatamente come segue.

Anzitutto, nel ciclo di scambio termico della sezione separata, si effettua una operazione di refrigerazione mediante la circolazione del mezzo di scambio termico. Quindi, il mezzo di scambio termico passa attraverso il compressore 111 della sezione separata, la valvola a quattro vie 151 della sezione separata, il circuito di circolazione 121 della sezione separata dello scambiatore di calore esterno

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BM

120, il tubo capillare 131 della sezione separata, lo scambiatore di calore interno 141 della sezione separata e ritorna al compressore 111 della sezione separata attraverso la valvola a quattro vie 151 della sezione separata.

Se il mezzo di scambio termico viene fatto circolare nella direzione inversa rispetto alla direzione suddetta dalla valvola a quattro vie 152, cioè se il mezzo di scambio termico passa attraverso il compressore 111 della sezione separata, lo scambiatore di calore interno 141 della sezione separata, il tubo capillare 131 della sezione separata, il circuito di circolazione 121 della sezione separata dello scambiatore di calore esterno 120, e lo scambiatore di calore interno 141 della sezione separata, si effettua una operazione di riscaldamento mediante il mezzo di scambio termico ad alta temperatura ed alta pressione scaricato dal compressore 111.

Invece, il ciclo di scambio termico multisezione è formato dal compressore 112, dalla valvola a quattro vie 152, dal circuito di circolazione multisezione 122 dello scambiatore di calore esterno 120, dalle valvole di espansione elettroniche multisezione 132a e 132b e dagli scambiatori di calore interni multisezione 142a e 142b, e si effettua una operazione di

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

raffreddamento o riscaldamento nello stesso modo del ciclo di scambio termico della sezione separata.

La differenza tra i cicli di scambio termico è che si può effettuare simultaneamente una operazione di riscaldamento o raffreddamento in due luoghi mediante gli scambiatori di calore interni multisezione 142a e 142b del ciclo di scambio termico multisezione.

Nel ciclo di scambio termico multisezione, una coppia di valvole di espansione elettroniche multisezione 132a e 132b viene adottata per funzionare come tubo capillare. Più specificamente, il grado di apertura delle valvole di espansione elettroniche 132a e 132b viene regolato in funzione della temperatura esterna rilevata dal sensore di temperatura 131. Così facendo, si regolano le portate del rispettivo mezzo di scambio termico introdotto negli scambiatori di calore interni multisezione 142a e 142b nel modo di raffreddamento, che fluisce nel circuito di circolazione multisezione 122 dello scambiatore di calore esterno 120 nel modo di riscaldamento. Per conseguenza, il condizionatore d'aria multitipo assicura una elevata efficienza di riscaldamento o raffreddamento indipendentemente dal variare della temperatura.

Inoltre, quando lo scambiatore 142b degli scam-

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

biatori di calore interni multisezione 142a e 142b non è in uso, la valvola di espansione elettronica 132b collegata con lo scambiatore di calore 142b interno non in uso è chiusa. Per conseguenza, il mezzo di scambio termico non viene introdotto nello scambiatore di calore interno 142b.

Preferibilmente, quando lo scambiatore di calore interno 142b non è in uso, la valvola di espansione elettronica 132b collegata con questo è completamente chiusa sul modo di raffreddamento, mentre è leggermente aperta, tra un duecentesimo e tre duecentesimi ($1/200-3/200$) della sua apertura totale nel modo di riscaldamento. In questo caso, più preferibilmente, la valvola di espansione elettronica 132b viene aperta per un centesimo della sua apertura totale.

Aperto leggermente la valvola di espansione elettronica 132b sul modo di riscaldamento ad una bassa temperatura esterna, si miscela il mezzo di scambio termico a bassa temperatura con il mezzo di scambio termico ad alta temperatura, ed il mezzo di scambio termico a bassa temperatura passa attraverso lo scambiatore di calore interno 142 e la valvola di espansione elettronica 132a in uso e il mezzo di scambio termico ad alta temperatura passa attraverso lo scambiatore di calore interno 142b non in uso.

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BW

Quindi, si impedisce il congelamento del mezzo di scambio termico nello scambiatore di calore esterno 120, e l'efficienza di riscaldamento del condizionatore d'aria non viene alterata.

Inoltre, il serbatoio ausiliario 182 accumula il mezzo di scambio termico residuo quando uno soltanto degli scambiatori di calore multisezione è in uso, cosicché si introduce nello scambiatore di calore in uso una quantità ragionevole di mezzo di scambio termico. Quindi, il mezzo di scambio termico viene fatto circolare eccessivamente per cui si evita il sovraccarico dello scambiatore di calore interno multisezione e del compressore.

Secondo la presente invenzione suddescritta, si può ottenere una efficienza di riscaldamento o raffreddamento superiore del condizionatore d'aria, indipendentemente dalle condizioni operative, regolando la portata del mezzo di scambio termico con un grado variabile di apertura delle valvole di espansione elettroniche in base alla temperatura esterna. Inoltre, la valvola di espansione elettronica dello scambiatore di calore interno non in uso è leggermente aperta mentre l'altro scambiatore di calore interno effettua una operazione di riscaldamento, cosicché si può evitare il decadimento dell'efficienza di riscald-

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione libro nr. 615/BM)

damento dovuto al congelamento del mezzo di scambio termico esterno con temperature esterne più basse.

Inoltre, durante una operazione di raffreddamento e mentre soltanto uno degli scambiatori di calore interni è in uso, il mezzo di scambio termico residuo viene accumulato nel serbatoio ausiliario. Per conseguenza, lo scambiatore di calore interno che è in uso viene sempre alimentato con una quantità ragionevole di mezzo di scambio termico, impedendo in tal modo il suo sovraccarico.

Per di più, le valvole di espansione elettroniche impiegate sostituiscono molti componenti, cosicché la dimensione del prodotto diventa più piccola e si riduce lo spazio per la sua installazione.

Mentre la presente invenzione è stata particolarmente illustrata e descritta con riferimento alla sua realizzazione preferita, gli esperti del settore comprenderanno che è possibile apportare vari cambiamenti di forma e di dettaglio senza allontanarsi dallo spirito e dallo scopo dell'invenzione come definita nelle rivendicazioni allegate.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

RIVENDICAZIONI

1. Condizionatore d'aria multitipo che può funzionare per riscaldamento o raffreddamento, comprendente:

un compressore per comprimere un mezzo di scambio termico;

un scambiatore di calore esterno per scambiare il mezzo di scambio termico con l'atmosfera esterna;

una coppia di scambiatori di calore interni montati tra detto compressore e detto scambiatore di calore esterno, da collegare tra di loro in parallelo per scambiare il mezzo di scambio termico con l'atmosfera di un locale;

una valvola a quattro vie per commutare la direzione di circolazione del mezzo di scambio termico in modo che il mezzo di scambio termico venga fatto circolare attraverso detto compressore, detto scambiatore di calore esterno e detto scambiatore di calore interno e nella direzione inversa;

un serbatoio ausiliario collegato a detta valvola a quattro vie e detto scambiatore di calore interno per accumulare una quantità residua di mezzo di scambio termico quando è in uso uno di detti scambiatori di calore interni;

un sensore di temperatura per rilevare la tempe-

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

ratura atmosferica esterna;

una coppia di valvole di espansione elettroniche disposte su rispettivi tubi di circolazione che collegano detto scambiatore di calore esterno con detti scambiatori di calore interni per regolare la portata del mezzo di scambio termico, ed avente un grado di apertura regolato in funzione della temperatura atmosferica rilevata da detto sensore di temperatura.

2. Condizionatore d'aria multitipo secondo la rivendicazione 1, in cui, quando il mezzo di scambio termico viene fatto circolare nella direzione inversa ed uno di detti scambiatori di calore interni è in uso, detta valvola di espansione elettronica collegata con detto scambiatore di calore interno non in uso è leggermente aperta, per cui una piccola quantità di mezzo di scambio termico passa attraverso detto scambiatore di calore interno che non è in uso.

3. Condizionatore d'aria multitipo secondo la rivendicazione 2, in cui il grado di apertura di detta valvola di espansione elettronica si trova in un campo tra un duecentesimo e tre duecentesimi della sua piena apertura.

4. Condizionatore d'aria multitipo che può funzionare a riscaldamento e raffreddamento, comprendente:

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

un compressore di sezione singola ed un compressore multisezione per comprimere un mezzo di scambio termico;

uno scambiatore di calore esterno avente un circuito di circolazione a sezione singola ed un circuito di circolazione multisezione;

uno scambiatore di calore interno a sezione singola collegato al circuito di circolazione a sezione singola di detto scambiatore di calore esterno e detto compressore a sezione singola;

un tubo capillare disposto tra il circuito di circolazione a sezione singola di detto scambiatore di calore esterno e detto scambiatore di calore interno a sezione singola;

una valvola a quattro vie a sezione singola per commutare la direzione di circolazione del mezzo di scambio termico in modo che questo venga fatto circolare attraverso detto compressore a sezione singola, il circuito di circolazione a sezione singola di detto scambiatore di calore esterno, detto tubo capillare e detto scambiatore di calore interno a sezione singola e nella direzione inversa;

una coppia di scambiatori di calore interni multisezione rispettivamente collegati con il circuito di circolazione multisezione di detto scambiatore di ca-

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BM

lore esterno e detto compressore multisezione e collegati tra di loro in parallelo;

una valvola a quattro vie multisezione per commutare la direzione di circolazione del mezzo di scambio termico in modo che questo venga fatto circolare attraverso detto compressore multisezione, il circuito di circolazione multisezione di detto scambiatore di calore esterno e detto scambiatore di calore interno multisezione e nella direzione opposta;

un serbatoio ausiliario collegato con detta valvola a quattro vie e detti scambiatori di calore interni per accumulare una quantità residua del mezzo di scambio termico quando uno solo di detti scambiatori di calore interni è in uso;

un sensore di temperatura per rilevare la temperatura atmosferica esterna;

una coppia di valvole di espansione elettroniche disposte su rispettivi tubi di circolazione, che collegano il circuito di circolazione multisezione di detto scambiatore di calore esterno multisezione con una coppia di detto scambiatore di calore interno multisezione per regolare la portata del mezzo di scambio termico, ed avendo un grado di apertura regolato in funzione della temperatura atmosferica rilevata da detto sensore di temperatura.

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BMI

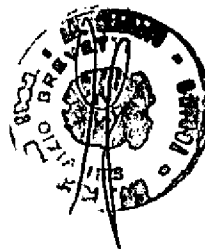
5. Condizionatore d'aria multitipo secondo la rivendicazione 4, in cui, quando il mezzo di scambio termico viene fatto circolare in direzione inversa ed uno di detti scambiatori di calore interni multisezione è in uso, detta valvola di espansione elettronica collegata con detto scambiatore di calore interno multisezione non in uso è leggermente aperta, cosicché una piccola quantità di mezzo di scambio termico passa attraverso detto scambiatore di calore interno multisezione che non è in uso.

6. Condizionatore d'aria multitipo secondo la rivendicazione 5, in cui il grado di apertura di dette valvole di espansione elettronica è compreso tra un duecentesimo e tre duecentesimi della loro apertura totale.

R.i.: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

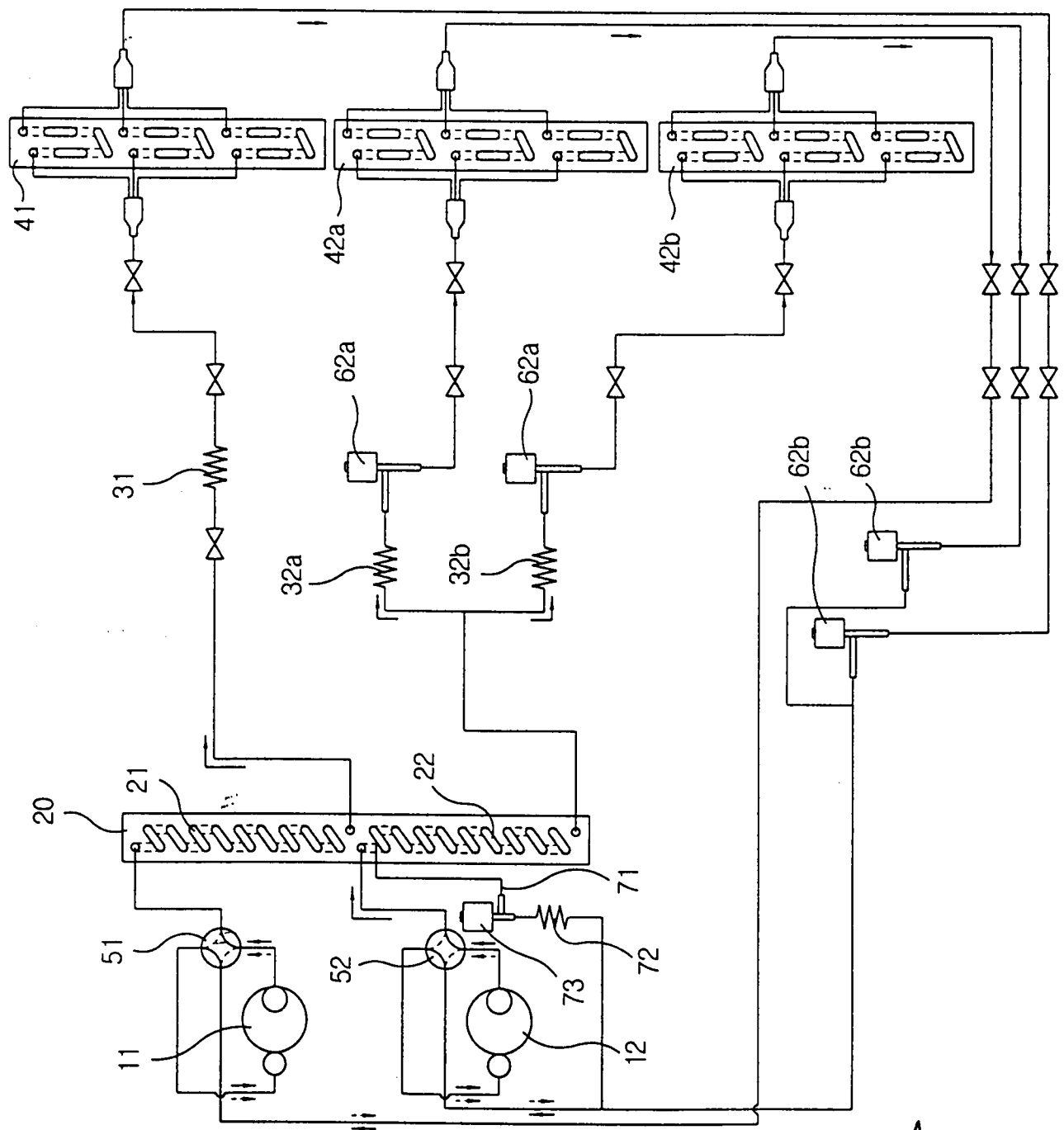
Simone Bongiovanni



BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

10 981 000:51

FIG. 1



p.i.: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

BONGIOVANNI Simone
 (iscrizione Albo nr. 615/BMI)

Simone Bongiovanni

