

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7297160号
(P7297160)

(45)発行日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(24)登録日 令和5年6月15日(2023.6.15)

(51)国際特許分類

F I

F 2 5 B	6/02	(2006.01)	F 2 5 B	6/02	J
F 2 5 B	41/20	(2021.01)	F 2 5 B	41/20	D
F 2 5 B	13/00	(2006.01)	F 2 5 B	41/20	Z
F 2 4 F	11/70	(2018.01)	F 2 5 B	13/00	1 0 4
F 2 4 F	11/84	(2018.01)	F 2 4 F	11/70	

請求項の数 6 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-531105(P2022-531105)
 (86)(22)出願日 令和2年6月15日(2020.6.15)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/023365
 (87)国際公開番号 WO2021/255777
 (87)国際公開日 令和3年12月23日(2021.12.23)
 審査請求日 令和4年7月15日(2022.7.15)

(73)特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74)代理人 110001461
 弁理士法人きさ特許商標事務所
 (72)発明者 西岡 莉揮人
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 三菱電機株式会社内
 審査官 関口 勇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内熱交換器を有する複数の室内機と、
 圧縮機と室外熱交換器とを有する室外機と、
 前記室外機に接続されているガス主管と、
 前記室外機に接続されている液主管と、
 前記ガス主管から分岐し、複数の前記室内機に接続されている複数のガス枝管と、
 前記液主管から分岐し、複数の前記室内機に接続されている複数の液枝管と、
 複数の前記ガス枝管に設けられている複数の第1遮蔽弁と、
 複数の前記液枝管に設けられている複数の第2遮蔽弁と、
 複数の前記液枝管に設けられている複数の膨張弁と、
 第1制御手段と、を備え、
 複数の前記室内機の前記室内熱交換器と、前記圧縮機と、前記室外熱交換器と、複数の
 前記第1遮蔽弁と、複数の前記第2遮蔽弁と、複数の前記膨張弁と、で冷媒回路が形成さ
 れており、
 前記第1制御手段は、暖房運転中に、複数の前記室内機のうち稼働を停止している前記
 室内機に接続されている前記第1遮蔽弁と、前記第2遮蔽弁とを閉止するよう構成されて
 おり、

複数の前記第1遮蔽弁と並列に接続されている複数の第1圧力逃がし弁と、複数の前記
 液枝管において複数の前記第2遮蔽弁と並列に接続されている複数の第2圧力逃がし弁と

を有する空気調和機。

【請求項 2】

前記室外機は第 2 制御手段を有し、

前記第 2 制御手段は、複数の前記室内機のそれぞれの運転状態及びサーモ状態に応じて、複数の前記第 1 遮蔽弁と複数の前記第 2 遮蔽弁の開放若しくは閉止を決定するよう構成され、

前記第 1 制御手段は、前記第 2 制御手段の決定に基づいて、複数の前記第 1 遮蔽弁及び複数の前記第 2 遮蔽弁の開放若しくは閉止を行うよう構成されている請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

複数の前記第 1 圧力逃がし弁及び複数の前記第 2 圧力逃がし弁のそれぞれは、前記第 1 遮蔽弁と前記室内熱交換器と前記第 2 遮蔽弁とを接続する配管内の冷媒圧力が規定圧力以下のときは閉止され、前記第 1 遮蔽弁及び前記第 2 遮蔽弁が閉止され、前記配管内の冷媒圧力が前記規定圧力を超えると開放され、冷媒が前記室外機へ流れるよう構成されている請求項 1 又は 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

複数の前記第 1 遮蔽弁と並列に接続され、冷媒を前記室内機から前記室外機へ向かう方向へのみ通過させる複数の第 1 逆止弁と、

複数の前記第 2 遮蔽弁と並列に接続され、冷媒を前記室内機から前記室外機へ向かう方向へのみ通過させる複数の第 2 逆止弁と、を有し、

前記第 1 逆止弁は、暖房運転中の前記冷媒回路における冷媒の流れにおいて前記第 1 圧力逃がし弁の上流に位置するよう設けられ、

前記第 2 逆止弁は、冷房運転中の前記冷媒回路における冷媒の流れにおいて前記第 2 圧力逃がし弁の上流に位置するよう設けられている請求項 3 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記複数の前記第 1 遮蔽弁、前記複数の前記第 2 遮蔽弁、及び前記複数の前記膨張弁は、単一の筐体に収容されており、

前記筐体は、前記室外機と前記複数の室内機との間に設けられている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 6】

複数の前記第 1 圧力逃がし弁、複数の前記第 2 圧力逃がし弁、複数の前記第 1 逆止弁、及び複数の前記第 2 逆止弁は、前記筐体に収容されている請求項 4 を引用する請求項 5 に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、複数の室内機が接続可能なマルチ型の空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、1 台の室外機に複数台の室内機が接続されるマルチ型空気調和機が知られている。マルチ型空気調和機では、各室内機が設置されている空調対象空間の空調状況に応じて、各室内機の状態が異なる場合がある。例えば、暖房運転で室外機が稼働中に、空調対象空間の室温が設定値に達していない室内機は運転中であり、空調対象空間の室温が設定値を満たしている室内機は、サーモオフ若しくはスイッチオフで運転が停止中となる場合がある。通常、停止した室内機の電子膨張弁は閉止している。暖房運転の場合、運転中の室外機と停止中の室内機とで形成されている冷媒回路において、膨張作用を行っている電子膨張弁は室外熱交換器の液側に設けられているものだけとなる。そのため、停止中の室内機の室内熱交換器内には高圧ガス冷媒が存在している。そして、室内送風機が停止状態であっても、室内熱交換器において高圧ガス冷媒は室内空気との間で対流熱伝達を起こすため、高圧ガス冷媒は放熱し、凝縮して液冷媒として停止中の室内機に溜まることになる。

10

20

30

40

50

その結果、空気調和機に形成されている冷凍サイクルとしては冷媒不足となる。このような、冷媒不足を抑制するために、停止中の室内機の電子膨張弁を微開にして高圧ガス冷媒をわずかに流し、凝縮した液冷媒を回収する方法が一般的に知られている。

【0003】

停止中の室内機の電子膨張弁を微開にして凝縮した液冷媒を回収する場合、暖房運転に使われるべき熱がサーモオフ若しくはスイッチオフの室内機で放熱されるため、放熱損失が生じる。複数台の室内機のうち、停止中の室内機の台数に対し暖房運転中の室内機の台数が少数の場合、例えば、停止中の室内機が6台で、暖房運転中の室内機が1台のような場合、マルチ型空気調和機全体での放熱損失は相対的に大きくなる。このような放熱損失は、インバータにより回転数が制御され、運転容量が可変となっている容量可変型圧縮機の周波数を上昇させ、冷媒循環量を増やすことにより補うことができる。しかしながら、圧縮機への入力が増加するため、効率が低下する可能性がある。特許文献1には、室内機とガス側接続配管との間、及び室内機と液側接続配管との間にそれぞれ電磁弁を設け、これらの電磁弁の開閉を制御することにより、暖房運転時にサーモオフしている室内機の熱交換器における冷媒の溜まり込みを防止する構成が記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平5 - 302765号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の空気調和機において、上述の電磁弁の開閉の制御により冷媒の溜まり込みを抑制できるのは室内熱交換器の内部である。特許文献1の空気調和機の構成では、ガス側接続配管から各室内機へ分岐する分岐管において、分岐部分と電磁弁との間の配管部分に発生する冷媒の溜まり込みを抑制するのは困難である。

【0006】

本開示は、上記のような課題を背景としてなされたものであり、暖房運転時における運転効率化が図れると共に配管での冷媒の溜まり込みが抑制されている空気調和機を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る空気調和機は、室内熱交換器を有する複数の室内機と、圧縮機と室外熱交換器とを有する室外機と、前記室外機に接続されているガス主管と、前記室外機に接続されている液主管と、前記ガス主管から分岐し、複数の前記室内機に接続されている複数のガス枝管と、前記液主管から分岐し、複数の前記室内機に接続されている複数の液枝管と、複数の前記ガス枝管に設けられている複数の第1遮蔽弁と、複数の前記液枝管に設けられている複数の第2遮蔽弁と、複数の前記液枝管に設けられている複数の膨張弁と、第1制御手段と、を備え、複数の前記室内機の前記室内熱交換器と、前記圧縮機と、前記室外熱交換器と、複数の前記第1遮蔽弁と、複数の前記第2遮蔽弁と、複数の前記膨張弁と、で冷媒回路が形成されており、前記第1制御手段は、暖房運転中に、複数の前記室内機のうち稼働を停止している前記室内機に接続されている前記第1遮蔽弁と、前記第2遮蔽弁とを閉止するよう構成されており、複数の前記第1遮蔽弁と並列に接続されている複数の第1圧力逃がし弁と、複数の前記液枝管において複数の前記第2遮蔽弁と並列に接続されている複数の第2圧力逃がし弁と、を有するものである。

40

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、暖房運転中に、複数の室内機のうち稼働を停止している室内機に接続されている第1遮蔽弁及び第2遮蔽弁が閉止される。従って、第1遮蔽弁と稼働停止中の室内機の室内熱交換器と第2遮蔽弁とを接続している配管内に冷媒が封止されるため、こ

50

の配管に液冷媒が流れ込むことが抑制される。その結果、この配管内における液冷媒の溜まり及び冷媒の放熱損失が抑制され、暖房運転の効率化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の実施の形態1に係る空気調和機のシステム構成図である。

【図2】本開示の実施の形態1に係る空気調和機の分岐装置の構成図である。

【図3】本開示の空気調和機における室内機情報を室内機から室外機へ伝達する処理手順を示すフローチャートである。

【図4】本開示の空気調和機における第1遮蔽弁及び第2遮蔽弁の制御手順を示すフローチャートである。

【図5】本開示の空気調和機における第1遮蔽弁及び第2遮蔽弁の開閉決定の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】本開示の実施の形態1に係る空気調和機のシステム構成図である。

【図7】本開示の実施の形態2に係る空気調和機の分岐装置の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示に係る空気調和機の実施の形態を、図面を参照して説明する。本開示は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、本開示は、以下の各実施の形態に示す構成のうち、組合せ可能な構成のあらゆる組合せを含むものである。また、図面に示す空気調和機は、本開示の空気調和機が適用される機器の一例を示すものであり、図面に示された空気調和機によって本開示の適用機器が限定されるものではない。また、以下の説明において、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」など）を適宜用いるが、これらは説明のためのものであって、本開示を限定するものではない。また、各図において、同一の符号を付したものは、同一の又はこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。尚、各図面では、各構成部材の相対的な寸法関係又は形状等が実際のものとは異なる場合がある。

【0011】

実施の形態1

図1は、本開示の実施の形態1に係る空気調和機のシステム構成図である。空気調和機1は、分岐装置10と、室外機20と、複数の室内機30と、複数のリモコン60と、を備えている。空気調和機1は、室外機20に複数の室内機30が接続されているビル用マルチ型空気調和機である。本実施の形態1では、3台の室内機30が分岐装置10を介して室外機20に接続されている。以降の説明において、複数の室内機30、及び複数のリモコン60のそれぞれについて言及する場合は、各符号の末尾にA、B、Cを付して説明する。また、以降の説明において、複数の室内機を室内機30と総称し、複数のリモコンをリモコン60と総称する場合がある。

【0012】

室外機20は、室外熱交換器21と、圧縮機22と、流路切替部23と、室外機制御手段24と、を有している。室外機制御手段24は、本開示の第2制御手段に相当する。圧縮機22は、図示省略のインバータにより回転数が制御され、運転容量が可変となっている容量可変型圧縮機である。室外熱交換器21は、図示省略の室外ファンにより供給される外気と冷媒との間で熱交換を行うものである。流路切替部23は、空気調和機1に形成される冷媒回路における冷媒の流れを暖房運転及び冷房運転に応じて変更するものであり、例えば四方弁である。図1中、暖房運転時の冷媒の流れは実線の矢印で示され、冷房運転時の冷媒の流れは点線の矢印で示されている。

【0013】

3台の室内機30はそれぞれ室内熱交換器31と室内機制御手段32とを有している。室内機30は、電子式膨張弁を内蔵していないタイプの室内機である。室内機30Aは、室内熱交換器31Aと室内機制御手段32Aを有し、室内機30Bは、室内熱交換器31

10

20

30

40

50

Bと室内機制御手段32Bを有し、室内機30Cは、室内熱交換器31Cと室内機制御手段32Cを有している。室内熱交換器31Aは、図示省略の室内ファンにより供給される空気と冷媒との間で熱交換を行うものである。室内熱交換器31Bは、図示省略の室内ファンにより供給される空気と冷媒との間で熱交換を行うものである。室内熱交換器31Cは、図示省略の室内ファンにより供給される空気と冷媒との間で熱交換を行うものである。

【0014】

分岐装置10は、室外機20と、室内機30A、室内機30B、及び室内機30Cとの間に設けられている。分岐装置10は、複数の第1遮蔽弁11と、複数の第2遮蔽弁12と、複数の膨張弁13と、分岐装置制御手段100と、を有している。膨張弁13は電子式膨張弁である。分岐装置制御手段100は、本開示の第1制御手段に相当する。以降の説明において、複数の第1遮蔽弁11のそれぞれについて言及する場合は、各符号の末尾にA、B、Cを付して説明する。複数の第2遮蔽弁12及び複数の膨張弁13についても同様である。また、以降の説明において、複数の第1遮蔽弁を第1遮蔽弁11と総称し、複数の第2遮蔽弁を第2遮蔽弁と総称し、複数の膨張弁13を膨張弁13と総称する場合がある。第1遮蔽弁11と、第2遮蔽弁12と、膨張弁13は、単一の筐体14に収容されている。

10

【0015】

室外機20にはガス主管40と液主管50が接続されている。圧縮機22の吐出側は流路切替部23に接続され、流路切替部23はガス主管40に接続されている。室外熱交換器21の一方は流路切替部23に接続され、他方は液主管50に接続されている。

20

【0016】

分岐装置10において、ガス主管40から複数のガス枝管41が分岐し、液主管50から複数の液枝管51が分岐している。本実施の形態1では、3台の室内機30A、30B、30Cに対応し、3つのガス枝管41A、41B、及び41C、並びに3つの液枝管51A、51B、51Cが分岐している。以降の説明において、ガス枝管41及び液枝管51のそれぞれについて言及する場合は、各符号の末尾にA、B、Cを付して説明する。また、以降の説明において、複数のガス枝管をガス枝管41と総称し、複数の液枝管を液枝管51と総称する場合がある。

【0017】

分岐装置10において、ガス枝管41Aには第1遮蔽弁11Aが接続され、ガス枝管41Bには第1遮蔽弁11Bが接続され、ガス枝管41Cには第1遮蔽弁11Cが接続されている。

30

【0018】

分岐装置10において、液枝管51Aには第2遮蔽弁12Aと膨張弁13Aが接続されている。第2遮蔽弁12Aは、暖房運転の場合の冷媒の流れにおいて膨張弁13Aの下流に位置するよう配置されている。液枝管51Bには第2遮蔽弁12Bと膨張弁13Bが接続されている。第2遮蔽弁12Bは、暖房運転の場合の冷媒の流れにおいて膨張弁13Bの下流に位置するよう配置されている。液枝管51Cには第2遮蔽弁12Cと膨張弁13Cが接続されている。第2遮蔽弁12Cは、暖房運転の場合の冷媒の流れにおいて膨張弁13Cの下流に位置するよう配置されている。

40

【0019】

室内熱交換器31Aにはガス枝管41Aと液枝管51Aが接続されている。室内熱交換器31Bの一方にはガス枝管41Bが接続され、他方には液枝管51Bが接続されている。室内熱交換器31Cの一方にはガス枝管41Cが接続され、他方には液枝管51Cが接続されている。

【0020】

空気調和機1において、圧縮機22、流路切替部23、第1遮蔽弁11、室内熱交換器31、膨張弁13、第2遮蔽弁12、ガス主管40、ガス枝管41、液主管50、液枝管51により、冷媒回路が形成されている。

【0021】

50

分岐装置 10 と室外機 20 は、室外伝送線 70 により接続されている。室外伝送線 70 を介して、分岐装置制御手段 100 と室外機 20 との間で信号の送受信が行われる。分岐装置 10 と、室内機 30 A、30 B、及び 30 C は、室内伝送線 80 により接続されている。室内伝送線 80 を介して、分岐装置制御手段 100 と、室内機 30 A、30 B、及び 30 C との間で信号の送受信が行われる。室内機 30 A にはリモコン 60 A がリモコン線 26 A を介して接続されており、リモコン線 26 A を介して室内機制御手段 32 A とリモコン 60 A との間で信号の送受信が行われる。室内機 30 B にはリモコン 60 B がリモコン線 26 B を介して接続されており、リモコン線 26 B を介して室内機制御手段 32 B とリモコン 60 B との間で信号の送受信が行われる。室内機 30 C にはリモコン 60 C がリモコン線 26 C を介して接続されており、リモコン線 26 C を介して室内機制御手段 32 C とリモコン 60 C との間で信号の送受信が行われる。

10

【0022】

暖房運転時、流路切替部 23 は、室外機制御手段 24 により実線で示す状態に切り替えられる。暖房運転時、圧縮機 22 から高温高圧のガス冷媒が吐出されると、ガス冷媒は流路切替部 23 を経て、ガス主管 40 を介して分岐装置 10 へ導かれる。ガス冷媒は、第 1 遮蔽弁 11 を通過し、室内機 30 へ導かれる。尚、このとき、室内機 30 A、30 B、及び 30 C の運転状態に応じて、ガス冷媒はガス枝管 41 A、41 B、及び 41 C により分岐し、第 1 遮蔽弁 11 A、11 B、及び 11 C を通過して、室内機 30 A、30 B、及び 30 C に導かれる。室内機 30 に導かれたガス冷媒は、室内熱交換器 31 で室内空気と熱交換し凝縮され、液冷媒となる。室内熱交換器 31 から流出した液冷媒は、液枝管 51 を介して、分岐装置 10 の膨張弁 13 へ導かれる。液冷媒は膨張弁 13 で減圧されて気液二相状態となる。気液二相状態となった冷媒は、第 2 遮蔽弁 12 を通過し、室外熱交換器 21 へ導かれる。室外熱交換器 21 において、冷媒は室外空気と熱交換し、蒸発しガス冷媒となる。室外熱交換器 21 から流出したガス冷媒は、流路切替部 23 を経て、圧縮機 22 に吸入される。

20

【0023】

冷房運転時、流路切替部 23 は、室外機制御手段 24 により点線の矢印で示す状態に切り替えられる。冷房運転時、圧縮機 22 から高温高圧のガス冷媒が吐出されると、ガス冷媒は流路切替部 23 を経て、室外熱交換器 21 へ導かれる。室外熱交換器 21 で、ガス冷媒は室外空気と熱交換し凝縮され、液冷媒となる。室外熱交換器 21 から流出した液冷媒は、液主管 50 を介して分岐装置 10 へ導かれる。液冷媒は第 2 遮蔽弁 12 を通過し、膨張弁 13 で減圧されて、液枝管 51 を介して室内機 30 へ導かれる。尚、このとき、室内機 30 A、30 B、及び 30 C の運転状態に応じて、液冷媒は液枝管 51 A、51 B、及び 51 C により分岐して、室内機 30 A、30 B、及び 30 C に導かれる。室内機 30 に導かれた冷媒は、室内熱交換器 31 において室内空気と熱交換し、蒸発し、低圧のガス冷媒となる。室内熱交換器 31 から流出した低圧のガス冷媒は、ガス枝管 41 を介して、分岐装置 10 の第 1 遮蔽弁 11 を通過し、ガス主管 40 を介して室外機 20 に導かれる。室外機 20 に導かれた低圧のガス冷媒は、流路切替部 23 を経て、圧縮機 22 に吸入される。

30

【0024】

図 2 は、本開示の実施の形態 1 に係る空気調和機の分岐装置の構成図である。分岐装置 10 は、分岐装置制御手段 100 を有する。分岐装置制御手段 100 は、専用のハードウェア、又はメモリに格納されるプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) で構成されている。尚、CPU は、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、又はプロセッサともいう。

40

【0025】

分岐装置制御手段 100 が専用のハードウェアである場合、分岐装置制御手段 100 は、例えば、単回路、複合回路、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものが該当する。分岐装置制御手段 100 が実現する各機能部のそれぞれを、個別のハードウェアで実現してもよいし

50

、各機能部を一つのハードウェアで実現してもよい。

【0026】

分岐装置制御手段100がCPUの場合、分岐装置制御手段100が実行する各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。CPUは、メモリに格納されたプログラムを読み出して実行することにより、分岐装置制御手段100の各機能を実現する。ここで、メモリは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、又はEEPROM等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリである。

【0027】

分岐装置制御手段100の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。

【0028】

尚、図1に示す、室内機制御手段32A、室内機制御手段32B、室内機制御手段32C、及び室外制御手段33も、分岐装置制御手段100と同様、専用のハードウェア、又はメモリに格納されるプログラムを実行するCPUで構成されている。

【0029】

本実施の形態1に係る分岐装置制御手段100は、機能部として、固有アドレス識別手段101と、膨張弁制御手段102と、室外機通信手段103と、室内機通信手段104と、第1遮蔽弁制御手段105と、第2遮蔽弁制御手段106と、を有している。第1遮蔽弁制御手段105は、第1遮蔽弁制御線110により第1遮蔽弁11A、11B、及び11Cと接続されている。第2遮蔽弁制御手段106は、第2遮蔽弁制御線111により第2遮蔽弁12A、12B、及び12Cと接続されている。膨張弁制御手段102は、膨張弁制御線112により膨張弁13A、13B、及び13Cと接続されている。

【0030】

室外伝送線70を介して、室外機通信手段103と室外機制御手段24(図1参照)との間で信号の送受信が行われる。室内伝送線80を介して、室内機通信手段104と、室内機制御手段32(図1参照)との間で、信号の送受信が行われる。

【0031】

室内機通信手段104は、室内機30の室内機制御手段32から出力される室内機情報を受信する。すなわち、室内機30Aの室内機制御手段32Aが出力する室内機情報、室内機30Bの室内機制御手段32Bが出力する室内機情報、及び室内機30Cの室内機制御手段32Cが出力する室内機情報が、室内機通信手段104に入力される。室内機情報には、室内機30がサーモオン状態であるかサーモオフ状態であるかを表す運転情報が含まれている。

【0032】

固有アドレス識別手段101は、室内機通信手段104が受信した室内機情報に、当該室内機情報を出力した室内機30の固有アドレスを付加する。すなわち、固有アドレス識別手段101において、室内機制御手段32Aから出力された室内機情報には室内機30Aの固有アドレスが付加され、室内機制御手段32Bから出力された室内機情報には室内機30Bの固有アドレスが付加され、室内機制御手段32Cから出力された室内機情報には室内機30Cの固有アドレスが付加される。

【0033】

固有アドレス識別手段101により固有アドレスが付加された室内機情報は、室外機通信手段103から室外機制御手段24へ送信される。室外機通信手段103は、第1遮蔽弁11A、11B、及び11Cと、第2遮蔽弁12A、12B、及び12Cと、膨張弁13A、13B、及び13Cの開閉を指令する信号を、室外機制御手段24から受信する。

【0034】

第1遮蔽弁制御手段105は、室外機通信手段103が室外機制御手段24から受信した信号に基づいて、第1遮蔽弁制御線110を介して、第1遮蔽弁11A、11B、及び

10

20

30

40

50

1 1 Cへ開閉を指示する信号を出力する。

【0035】

第2遮蔽弁制御手段106は、室外機通信手段103が室外機制御手段24から受信した信号に基づいて、第2遮蔽弁制御線111を介して、第2遮蔽弁12A、12B、及び12Cへ開閉を指示する信号を出力する。

【0036】

膨張弁制御手段102は、室外機通信手段103が室外機制御手段24から受信した信号に基づいて、膨張弁制御線112を介して、膨張弁13A、13B、及び13Cへ開度を指示する信号を出力する。

【0037】

図3は、本開示の空気調和機における室内機情報を室内機から室外機へ伝達する処理手順を示すフローチャートである。ステップS101において、使用者により操作されたりモコン60から室内機30へ、リモコン線26を介してリモコン信号が送信される。リモコン信号には、室内機30の運転開始若しくは運転停止の指令が含まれている。

【0038】

ステップS102において、リモコン信号は室内機30の室内機制御手段32で受信される。ステップS103において、室内機制御手段32は、受信した室内機情報を分岐装置10へ送信する。室内機情報には、運転状態情報とサーモ状態情報が含まれている。運転状態情報とは、受信したリモコン信号に含まれる指令に対応する室内機の運転情報、すなわち室内機30が運転中であるか運転停止中であるかを示す情報である。室内機30の運転中とは、スイッチオン状態であり、運転停止中とはスイッチオフ状態である。サーモ状態情報とは、室内機30がサーモオン状態であるかサーモオフ状態であるかを示す情報である。サーモオン状態とは、室内機30の空調対象空間の温度が設定温度に達しておらず、室内機30が稼働している状態である。サーモオフ状態とは、室内機30の空調対象空間の温度が設定温度に達しており、室内機30が稼働していない状態である。

【0039】

ステップS104において、分岐装置制御手段100の室内機通信手段104が室内機情報を受信する。ステップS105において、分岐装置制御手段100の固有アドレス識別手段101が、受信した室内機情報に室内機30の固有アドレスを付加する。ステップS106において、固有アドレスが付加された室内機情報が、分岐装置制御手段100から室外機通信手段103を介して室外機20へ送信される。

【0040】

ステップS107において、室外機20の室外機制御手段24が、分岐装置制御手段100から出力された室内機情報を受信する。

【0041】

図4は、本開示の空気調和機における第1遮蔽弁及び第2遮蔽弁の制御手順を示すフローチャートである。図4中のステップS107は、上述の図3中のステップS107と同一の処理であり、室外機20の室外機制御手段24が、分岐装置制御手段100から出力された室内機情報を受信する処理である。次いでステップS201で、室外機20の室外機制御手段24により、第1遮蔽弁11及び第2遮蔽弁12の開閉を決定するサブルーチンが実行される。

【0042】

図5は、本開示の空気調和機における第1遮蔽弁及び第2遮蔽弁の開閉決定の処理手順を示すフローチャートである。すなわち、図5は、室外機20の室外機制御手段24で実行される図4のステップS201のサブルーチンの制御手順を示している。ステップS301で、室外機制御手段24は、受信した室内機情報から室内機30の運転状態情報とサーモ状態情報の読み込みを行う。

【0043】

次いで、ステップS302において、室外機制御手段24は、ステップS301で読み込んだ運転状態情報に基づいて、室内機30が運転中であるか否かをチェックする。室内

10

20

30

40

50

機 3 0 が運転停止中であることが確認されたら、処理はステップ S 3 0 3 へ進む。ステップ S 3 0 3 において、室外機制御手段 2 4 は、運転停止中、すなわちスイッチオフ状態の室内機 3 0 には冷媒を循環させる必要がないため、運転停止中である室内機 3 0 に接続されている第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 の閉止を決定する。すなわち、室外機制御手段 2 4 は、室内機 3 0 A が運転停止中の場合、第 1 遮蔽弁 1 1 A 及び第 2 遮蔽弁 1 2 A の閉止を決定し、室内機 3 0 B が運転停止中の場合、第 1 遮蔽弁 1 1 B 及び第 2 遮蔽弁 1 2 B の閉止を決定し、室内機 3 0 C が運転停止中の場合、第 1 遮蔽弁 1 1 C 及び第 2 遮蔽弁 1 2 C の閉止を決定する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 0 2 において、室内機 3 0 が運転中であることが確認されたら、処理はステップ S 3 0 4 へ進む。ステップ S 3 0 4 において、室外機制御手段 2 4 は、ステップ S 3 0 1 で読み込んだサーモ状態情報に基づいて、ステップ S 3 0 2 で運転中であることが確認された室内機 3 0 がサーモオンであるか否かを確認する。室内機 3 0 がサーモオンであることが確認されたら、処理はステップ S 3 0 5 へ進む。ステップ S 3 0 5 に進む場合とは、室内機 3 0 が運転中かつサーモオンであり、室内機 3 0 による空調処理が稼働中の場合である。従って、室外機制御手段 2 4 は、第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 の開放を決定する。すなわち、室外機制御手段 2 4 は、室内機 3 0 A が運転中かつサーモオンの場合、第 1 遮蔽弁 1 1 A 及び第 2 遮蔽弁 1 2 A の開放を決定し、室内機 3 0 B が運転中かつサーモオンの場合、第 1 遮蔽弁 1 1 B 及び第 2 遮蔽弁 1 2 B の開放を決定し、室内機 3 0 C が運転中かつサーモオンの場合、第 1 遮蔽弁 1 1 C 及び第 2 遮蔽弁 1 2 C の開放を決定する。

【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 3 0 4 で室内機 3 0 がサーモオフであることが確認されたら、ステップ S 3 0 3 へ進む。室内機 3 0 がサーモオフの場合とは、室内機 3 0 は運転中であるが室内機 3 0 による空調処理が休止中の場合である。従って、処理はステップ S 3 0 3 へ進み、上述のように室外機制御手段 2 4 により第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 の閉止が決定される。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 0 3 若しくはステップ S 3 0 5 の処理が実行されたら、図 5 のサブルーチンは終了し、処理は図 4 のステップ S 2 0 2 へ進む。ステップ S 2 0 2 では、室外機 2 0 が分岐装置制御手段 1 0 0 へ第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 の開閉信号を送信する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 0 3 では、分岐装置制御手段 1 0 0 の室外機通信手段 1 0 3 が、第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 の開閉信号を受信する。次いで、ステップ S 2 0 4 で、室外機通信手段 1 0 3 が受信した第 1 遮蔽弁 1 1 の開閉信号に基づいて、第 1 遮蔽弁制御手段 1 0 5 が第 1 遮蔽弁 1 1 A、1 1 B、及び 1 1 C の開閉を制御する。また、ステップ S 2 0 4 で、室外機通信手段 1 0 3 が受信した第 2 遮蔽弁 1 2 の開閉信号に基づいて、第 2 遮蔽弁制御手段 1 0 6 が第 2 遮蔽弁 1 2 A、1 2 B、及び 1 2 C の開閉を制御する。

【 0 0 4 8 】

以上のように、本実施の形態 1 では、暖房運転中の空気調和機 1 において、複数の室内機 3 0 のうち稼働を停止している室内機 3 0 の第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 が閉止されるよう、構成されている。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、本開示の実施の形態 1 に係る空気調和機のシステム構成図である。図 6 は、室内機 3 0 A が運転停止中であり、室内機 3 0 B 及び 3 0 C が暖房運転中である場合を示している。ここで、図 6 を参照しながら、暖房運転時の空気調和機 1 における冷媒の流れについて説明する。図 6 において、冷媒の流れは実線の矢印で示され、開放されている第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 は白色で示され、閉止されている第 1 遮蔽弁 1 1 及び第 2 遮蔽弁 1 2 は黒色で示されている。室内機 3 0 及び 3 0 C は暖房中であるため、第 1 遮蔽弁 1 1 B 及び 1 1 C、並びに第 2 遮蔽弁 1 2 B 及び 1 2 C は開放されている。従って、図

10

20

30

40

50

1を用いて上述したように、分岐装置10と、室内機30B及び30Cと、室外機20との間を冷媒は流れる。

【0050】

一方、室内機30Aは運転停止中、すなわち稼働停止中であるため、第1遮蔽弁11A及び第2遮蔽弁12Aは閉止されている。従って、室内熱交換器31Aで熱交換は行われず、冷媒の放熱損失の発生が抑制され、室内機30Aからの温風及び冷媒音の発生が抑制される。さらに、本実施の形態1では、第1遮蔽弁11Aと室内熱交換器31Aと第2遮蔽弁12Aとを接続している配管内に冷媒が封止される。従って、室内熱交換器31Aのみならず、室内熱交換器31Aに接続されているガス枝管41A及び液枝管51Aへの液冷媒の流れ込みが抑制される。その結果、ガス枝管41A及び液枝管51Aでの液冷媒の溜まり込み及び冷媒の放熱損失の発生が抑制される。

10

【0051】

尚、本実施の形態1では3台の室内機30が1台の室外機20に接続されているがこれに限るものではない。2台若しくは4台以上の室内機30が室外機20に接続される構成であってもよい。

【0052】

さらに、本実施の形態1の空気調和機1はマルチ型空気調和機であるが、室外機に1台の室内機が接続されている構成の空気調和機にも、暖房運転中において上述の処理と同様の処理を行うことができる。この場合、室外機と室内機を接続するガス配管にガス側遮断弁が設けられ、室外機と室内機を接続する液配管に液側遮断弁を設けられる。また、液配管には膨張弁が設けられる。そして、暖房運転の停止時、ガス側遮断弁及び液側遮断弁が閉止されるよう、制御される。この制御は、室外機に設けられる制御装置で実行されるよう構成してもよいし、空気調和機全体を制御する制御装置で実行されるよう構成してもよい。

20

【0053】

実施の形態2

図7は、本開示の実施の形態2に係る空気調和機1の分岐装置の構成図である。図7中、実施の形態1に係る空気調和機1及び分岐装置10と同一の構成要素には同一の符号が付されている。分岐装置130は、複数の第1遮蔽弁11と複数の第2遮蔽弁12に加えて、複数の第1圧力逃がし弁15と、複数の第1逆止弁16と、複数の第2圧力逃がし弁17と、複数の第2逆止弁18と、を有している。図7では、室内機30Aと、室内機30Aに接続されているガス枝管41A及び液枝管51Aが代表的に示されている。また、図7では、第1遮蔽弁11A、第1圧力逃がし弁15A、第1逆止弁16A、第2遮蔽弁12A、第2圧力逃がし弁17A、第2逆止弁18Aが代表的に示されている。

30

【0054】

第1圧力逃がし弁15Aは、第1ガス枝サブ管42Aにより、第1遮蔽弁11Aと並列に接続されている。第2圧力逃がし弁17Aは、第1液枝サブ管52Aにより、第2遮蔽弁12Aと並列に接続されている。第1圧力逃がし弁15Aは、第1遮蔽弁11Aと室内熱交換器31Aと第2遮蔽弁12Aとを接続する配管内の冷媒圧力が規定圧力以下の場合には閉止されるよう構成されている。また、第1圧力逃がし弁15Aは、第1遮蔽弁11Aと室内熱交換器31Aと第2遮蔽弁12Aとを接続する配管内の冷媒圧力が規定圧力を超えると開放されるよう構成されている。換言すると、第1圧力逃がし弁15Aは、第1ガス枝サブ管42Aの内部の冷媒圧力が予め設定された規定圧力以下の場合には閉止され、第1ガス枝サブ管42Aの内部の冷媒圧力が規定圧力を超えると開放される。本実施の形態2では、規定圧力は、第1遮蔽弁11Aから室内熱交換器31Aを経て第2遮蔽弁12Aに至るまでの冷媒回路を形成している部品の耐圧能力よりも低く設定されている。第2圧力逃がし弁17Aは、第1遮蔽弁11Aと室内熱交換器31Aと第2遮蔽弁12Aとを接続する配管内の冷媒圧力が規定圧力以下の場合には閉止されるよう構成されている。また、第2圧力逃がし弁17Aは、第1遮蔽弁11Aと室内熱交換器31Aと第2遮蔽弁12Aとを接続する配管内の冷媒圧力が規定圧力を超えると開放されるよう構成されている。換

40

50

言すると、第2圧力逃がし弁17Aは、第1液枝サブ管52Aの内部の冷媒圧力が規定圧力以下の場合には閉止され、第1液枝サブ管52Aの内部の冷媒圧力が規定圧力を超えると開放される。

【0055】

第1逆止弁16Aは、第1ガス枝サブ管42Aにより、第1遮蔽弁11Aと並列に接続されている。第1逆止弁16Aは、冷媒を室内機30Aから室外機20へ向かう方向へのみ通過させるよう、配置されている。第2逆止弁18Aは、第1液枝サブ管52Aを介して、第2遮蔽弁12Aと並列に接続されている。第2逆止弁18Aは、冷媒を室内機30Aから室外機20へ向かう方向へのみ通過させるよう、配置されている。

【0056】

第1圧力逃がし弁15Aと第1逆止弁16Aは、暖房運転における冷媒の流れにおいて、第1逆止弁16Aが第1圧力逃がし弁15Aの上流に位置するよう、第1ガス枝サブ管42Aに設けられている。第2圧力逃がし弁17Aと第2逆止弁18Aは、冷房運転における冷媒の流れにおいて、第2逆止弁18Aが第2圧力逃がし弁17Aの上流に位置するよう、第1液枝サブ管52Aに設けられている。すなわち、第1逆止弁16Aは第1圧力逃がし弁15Aよりも室外機20に近い側に位置し、第2逆止弁18Aは第2圧力逃がし弁17Aよりも室外機20に近い側に位置している。

【0057】

第1遮蔽弁11A及び第2遮蔽弁12Aが作動すると、冷媒は、第1遮蔽弁11Aから室内熱交換器31Aを経て第2遮蔽弁12Aへ至る配管、及び室内熱交換器31Aの内部に封止された状態となる。この状態で雰囲気温度が上昇すると、それに伴い封止された冷媒の冷媒圧力が上昇する。この冷媒圧力が第1遮蔽弁11A及び第2遮蔽弁12Aの規定圧力を超えると、第1圧力逃がし弁15A及び第2圧力逃がし弁17Aが開放される。従って、封止されていた冷媒は、第1圧力逃がし弁15A及び第1逆止弁16Aを通過して、ガス主管40へ導かれ、第2圧力逃がし弁17A及び第2逆止弁18Aを通過して、液主管50へ導かれる。

【0058】

第1遮蔽弁11A及び第2遮蔽弁12Aの作動により、室内機30Aの側に冷媒が封止された状態で雰囲気温度が上昇すると、内部の圧力が上昇し、冷媒回路を形成する部品の耐圧能力を超え、部品が破損若しくは破裂する可能性がある。本実施の形態2では、第1圧力逃がし弁15Aを第1遮蔽弁11Aと並列に接続し、第2圧力逃がし弁17Aを第2遮蔽弁12Aと並列に接続し、第1圧力逃がし弁15A及び第2圧力逃がし弁17Aは、冷媒圧力が規定圧力を超えると開放するよう構成されている。従って、冷媒圧力が上昇し、冷媒回路を形成する部品の耐圧能力を超える前に、冷媒が室外機20の側へ流されるため、冷媒圧力が冷媒回路を形成する部品の耐圧能力を超えることが抑制される。その結果、冷媒回路を形成する部品の破損若しくは破裂を抑制することができる。

【0059】

本実施の形態2によれば、停電時、室内機30A及び室外機20が運転停止となった場合にも、冷媒回路を形成する部品の破損若しくは破裂を抑制する効果が得られる。

【0060】

また、本実施の形態2では、第1逆止弁16Aは第1圧力逃がし弁15Aよりも室外機20に近い側に位置し、第2逆止弁18Aは第2圧力逃がし弁17Aよりも室外機20に近い側に位置している。従って、冷媒の漏洩が発生した場合も、冷媒を遮断することができる。

【0061】

尚、本実施の形態2の分岐装置130には、室内機30Bに接続されているガス枝管41B及び液枝管51B、並びに室内機30Cに接続されているガス枝管41C及び液枝管51Cにおいても、ガス枝管41A及び液枝管51A同様の冷媒回路が形成される。従って、室内機30B及び室内機30Cが接続されている冷媒回路においても、上述の効果と同様の効果が得られる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

1 空気調和機、10 分岐装置、11 第1遮蔽弁、11A 第1遮蔽弁、11B 第1遮蔽弁、11C 第1遮蔽弁、12 第2遮蔽弁、12A 第2遮蔽弁、12B 第2遮蔽弁、12C 第2遮蔽弁、13 膨張弁、13A 膨張弁、13B 膨張弁、13C 膨張弁、14 筐体、15 第1圧力逃がし弁、15A 第1圧力逃がし弁、16 第1逆止弁、16A 第1逆止弁、17 第2圧力逃がし弁、17A 第2圧力逃がし弁、18 第2逆止弁、18A 第2逆止弁、20 室外機、21 室外熱交換器、22 圧縮機、23 流路切替部、24 室外機制御手段、26 リモコン線、26A リモコン線、26B リモコン線、26C リモコン線、30 室内機、30A 室内機、30B 室内機、30C 室内機、31 室内熱交換器、31A 室内熱交換器、31B 室内熱交換器、31C 室内熱交換器、32 室内機制御手段、32A 室内機制御手段、32B 室内機制御手段、32C 室内機制御手段、33 室外制御手段、40 ガス主管、41 ガス枝管、41A ガス枝管、41B ガス枝管、41C ガス枝管、42A 第1ガス枝サブ管、50 液主管、51 液枝管、51A 液枝管、51B 液枝管、51C 液枝管、52A 第1液枝サブ管、60 リモコン、60A リモコン、60B リモコン、60C リモコン、70 室外伝送線、80 室内伝送線、100 分岐装置制御手段、101 固有アドレス識別手段、102 膨張弁制御手段、103 室外機通信手段、104 室内機通信手段、105 第1遮蔽弁制御手段、106 第2遮蔽弁制御手段、110 第1遮蔽弁制御線、111 第2遮蔽弁制御線、112 膨張弁制御線、120 筐体、130 分岐装置。

10

20

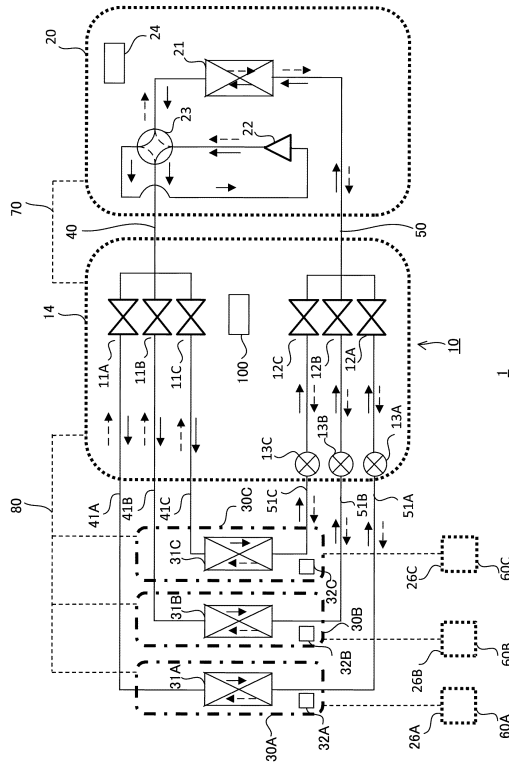
30

40

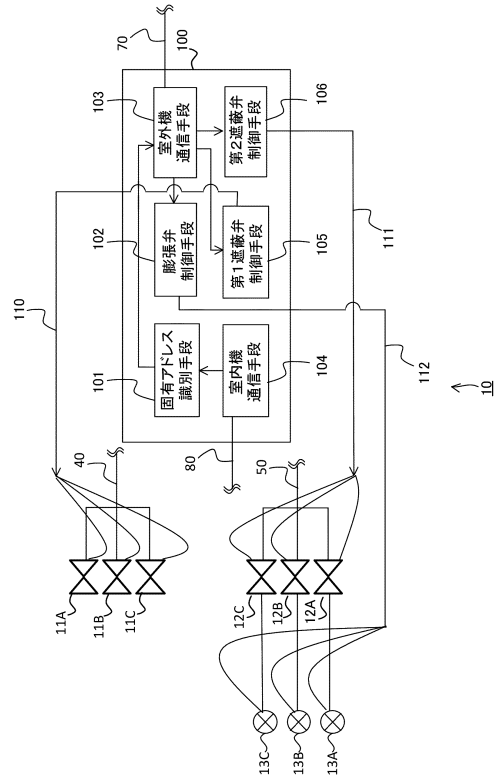
50

【図面】

【図 1】



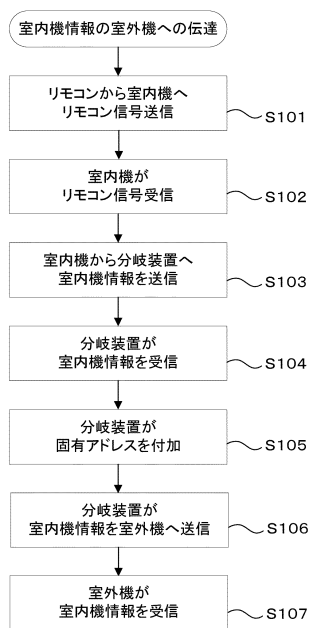
【図 2】



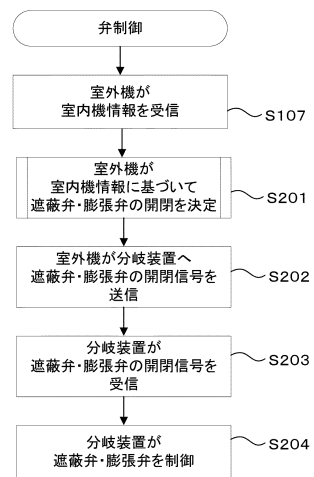
10

20

【図 3】



【図 4】

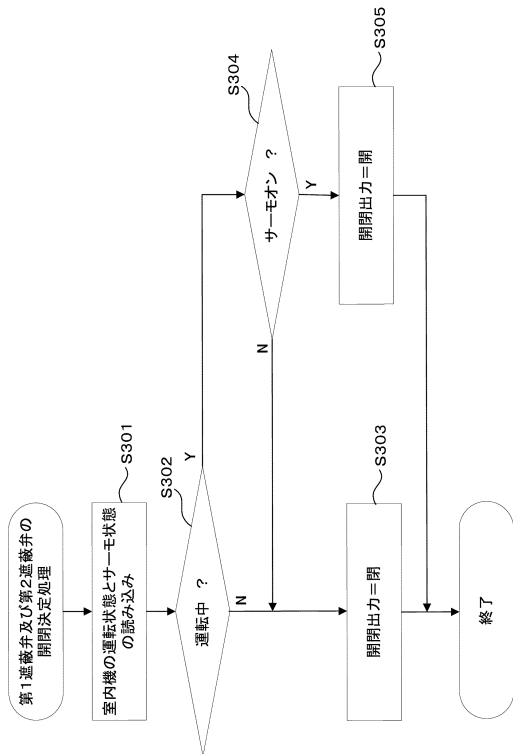


30

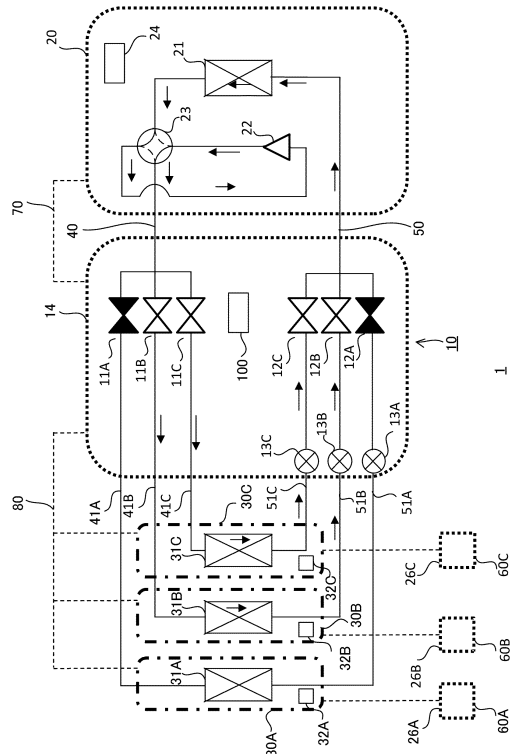
40

50

【図5】



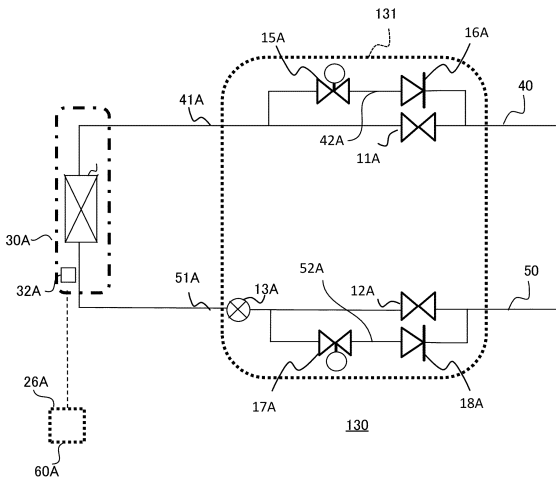
【図6】



10

20

【図7】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
F 2 4 F 11/84

(56)参考文献

特開平 3 - 2 4 4 9 7 8 (J P , A)

実公昭 5 6 - 3 5 7 3 1 (J P , Y 2)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 5 B 6 / 0 2

F 2 5 B 4 1 / 2 0

F 2 5 B 1 3 / 0 0

F 2 4 F 1 1 / 7 0

F 2 4 F 1 1 / 8 4