

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4655906号
(P4655906)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 49/02 (2006.01)	F 2 5 B 49/02 5 2 0 Z
F 2 5 B 13/00 (2006.01)	F 2 5 B 13/00 Z
F 2 5 B 1/10 (2006.01)	F 2 5 B 1/10 B
	F 2 5 B 1/10 S

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-345755 (P2005-345755)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成17年11月30日(2005.11.30)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-147229 (P2007-147229A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成19年6月14日(2007.6.14)		梅田センタービル
審査請求日	平成20年8月25日(2008.8.25)	(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低段側圧縮機(21)及び室外熱交換器(22)を備えた室外ユニット(20)と、室内熱交換器(41)を備えた室内ユニット(40)と、高段側圧縮機(31)及び気液分離器(33)を備えたオプションユニット(30)とを連絡配管(11, 12, 13, 14)で接続することにより、室内熱交換器(41)が凝縮器となって室外熱交換器(22)が蒸発器となる加熱サイクル運転が可能な冷媒回路(15)が構成され、

上記冷媒回路(15)が、低段側圧縮機(21)と高段側圧縮機(31)とからなる二段圧縮機構(21, 31)と、二段圧縮動作時に高圧液ラインの冷媒を中間圧に減圧して気液分離器(33)に供給し、気液分離器(33)内のガス冷媒を低段側圧縮機(21)の吐出ガス冷媒ととも高段側圧縮機(31)に供給するエコマイザ回路(37)とを備えた冷凍装置であって、

冷媒回路(15)内の冷媒量を検知する冷媒量検知機構(60)と、

オプションユニット(30)内の冷媒を室外ユニット(20)と室内ユニット(40)へ排出する冷媒排出機構(55)と、

冷媒排出機構(55)を用いて行う冷媒排出動作後に冷媒量検知機構(60)を用いて冷媒量検知動作を行う制御手段(70)とを備えていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

冷媒排出機構(55)は、冷媒回路(15)の液ラインから気液分離器(33)への冷媒の流

入とガスラインから高段側圧縮機（31）への冷媒の流入とを遮断する遮断状態に設定可能な遮断機構（50）を備え、

制御手段（70）は、上記遮断機構（50）を遮断状態に設定し、低段側圧縮機（21）を停止させた状態で高段側圧縮機（31）のみを起動することにより、冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】

請求項2において、

高段側圧縮機（31）を停止させた状態で低段側圧縮機（21）のみを起動し、室外熱交換器（22）が凝縮器となって室内熱交換器（41）が蒸発器となる冷却サイクル運転に運転状態を切り換え可能な運転状態切換機構（23, 36）を備え、

制御手段（70）は、冷却サイクル運転を行った後に冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項4】

請求項2において、

高段側圧縮機（31）を停止させた状態で低段側圧縮機（21）のみを起動し、室外熱交換器（22）が凝縮器となって室内熱交換器（41）が蒸発器となる冷却サイクル運転に運転状態を切り換え可能な運転状態切換機構（23, 36）を備え、

制御手段（70）は、冷却サイクル運転を行いながら冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項5】

請求項3または4において、

制御手段（70）は、冷媒排出動作に伴う冷却サイクル運転時の蒸発圧力が所定値以下になるように、冷媒回路（15）に設けられている膨張機構（42）を制御することを特徴とする冷凍装置。

【請求項6】

請求項2から5の何れか1つにおいて、

制御手段（70）は、冷媒排出動作時に高段側圧縮機（31）の吸入圧力が所定値以下になると、冷媒排出動作を停止して冷媒量検知動作を行うように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項7】

請求項2から6の何れか1つにおいて、

制御手段（70）は、冷媒排出動作時に高段側圧縮機（31）の吐出ガス温度が所定値以上になると、冷媒排出動作を停止して冷媒量検知動作を行うように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二段圧縮動作を行う冷凍装置に関し、特に、低段側圧縮機と室外熱交換器を含む室外ユニットと、室内熱交換器を含む室内ユニットとの間に、高段側圧縮機を含むオプションユニットを備えた冷凍装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、オプションユニットを備えたこの種の冷凍装置は、例えば空気調和装置において、暖房効率を向上させるとともに、暖房能力を高めるものとして用いられている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1の空気調和装置は、暖房運転（加熱サイクル運転）時には、低段側圧縮機と高段側圧縮機の両方を用いた二段圧縮動作または低段側圧縮機のみを用いた単段圧縮動作を行う一方で、冷房運転時には、低段側圧縮機のみを用いた単段圧縮動作を行うように構成されている。上記空気調和装置のオプションユニットには、二段圧縮動作時にエコノマイザシステムによる効率向上と能力アップを図るため、気液分離器が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

ところで、室外ユニットと室内ユニットだけからなる既設の空気調和装置において、両ユニットの間にオプションユニットを接続した装置を新たに構築し、その装置内に冷媒を自動充填するときや、室外ユニットと室内ユニットとオプションユニットとからなる空気調和装置のメンテナンス時に冷媒漏洩を検査するときなど、装置内の冷媒量を検知する必要がある。冷媒漏洩に関しては、具体的な冷媒量は検知せずに冷媒回路内の冷媒量の過不足のみを検知する場合もある。

【 0 0 0 4 】

冷媒量の検知は、オプションユニットを備えていない空気調和装置においても行われており、その場合は、一般に、冷房運転を行いながら冷媒回路内の冷媒の状態値（サブクールなど）に基づいて冷媒量を算出することで行われている。

10

【特許文献1】特開2001-235245号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかし、オプションユニットを備えた空気調和装置に上記の冷媒量検知方法を適用すると、このオプションユニットに設けられている気液分離器や高段側圧縮機の内部の液冷媒量が不確定要素となる。したがって、単にオプションユニットを備えていない装置の冷媒量検知動作をそのまま適用しただけでは、装置全体の冷媒量を正確には把握できないことになる。そのため、装置に冷媒自動充填機能や冷媒漏洩検知機能を持たせることも困難である。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、室外ユニットと室内ユニットとの間にオプションユニットを備えた冷凍装置において、装置全体の冷媒量を正確に検知できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

第1の発明は、低段側圧縮機(21)及び室外熱交換器(22)を備えた室外ユニット(20)と、室内熱交換器(41)を備えた室内ユニット(40)と、高段側圧縮機(31)及び気液分離器(33)を備えたオプションユニット(30)とを連絡配管(11, 12, 13, 14)で接続することにより、室内熱交換器(41)が凝縮器となって室外熱交換器(22)が蒸発器となる加熱サイクル運転が可能な冷媒回路(15)が構成され、上記冷媒回路(15)が、低段側圧縮機(21)と高段側圧縮機(31)とからなる二段圧縮機構(21, 31)と、二段圧縮動作時に高圧液ラインの冷媒を中間圧に減圧して気液分離器(33)に供給し、気液分離器(33)内のガス冷媒を低段側圧縮機(21)の吐出ガス冷媒とともに高段側圧縮機(31)に供給するエコマイザ回路(37)とを備えた冷凍装置を前提としている。

30

【 0 0 0 8 】

そして、この冷凍装置は、冷媒回路(15)内の冷媒量を検知する冷媒量検知機構(60)と、オプションユニット(30)内の冷媒を室外ユニット(20)と室内ユニット(40)へ排出する冷媒排出機構(55)と、冷媒排出機構(55)による冷媒排出動作後に冷媒量検知機構(60)による冷媒量検知動作を行う制御手段(70)とを備えていることを特徴としている。

40

【 0 0 0 9 】

この第1の発明では、室外ユニット(20)と室内ユニット(40)の間にオプションユニット(30)が接続され、エコマイザ回路(37)による二段圧縮二段膨張冷凍サイクルが可能な冷凍装置において、冷媒量検知機構(60)による冷媒量検知動作は、冷媒排出機構(55)によりオプションユニット(30)内の冷媒を室外ユニット(20)と室内ユニット(40)へ排出した後に行われる。したがって、オプションユニット(30)内の高段側圧縮機(31)や気液分離器(33)をガス配管相当の構成要素と考えることができるので、冷凍装置全体の冷媒量を検知するときに、オプションユニット(30)内の液冷媒量が不確定要素

50

になるのを防止できる。

【 0 0 1 0 】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、冷媒排出機構 (55) が、冷媒回路 (15) の液ラインから気液分離器 (33) への冷媒の流入とガスラインから高段側圧縮機 (31) への冷媒の流入とを遮断する遮断状態に設定可能な遮断機構 (50) を備え、制御手段 (70) が、上記遮断機構 (50) を遮断状態に設定し、低段側圧縮機 (21) を停止させた状態で高段側圧縮機 (31) のみを起動することにより、冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

この第 2 の発明では、冷媒排出動作を行うとき、冷媒回路 (15) の液ラインから気液分離器 (33) へ液冷媒が流入せず、ガスラインから高段側圧縮機 (31) へ冷媒が吸入されない状態となる。この状態で高段側圧縮機 (31) のみが起動すると、高段側圧縮機 (31) や気液分離器 (33) に溜まっている冷媒が室外ユニット (20) と室内ユニット (40) に排出される。

10

【 0 0 1 2 】

第 3 の発明は、第 2 の発明において、高段側圧縮機 (31) を停止させた状態で低段側圧縮機 (21) のみを起動し、室外熱交換器 (22) が凝縮器となって室内熱交換器 (41) が蒸発器となる冷却サイクル運転に運転状態を切り換え可能な運転状態切換機構 (23, 36) を備え、制御手段 (70) が、冷却サイクル運転を行った後に冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴としている。

20

【 0 0 1 3 】

この第 3 の発明では、冷却サイクル運転を行うと、室内熱交換器 (41) の出口側の冷媒の圧力が低圧になる。この部分には高段側圧縮機 (31) の吐出管が接続されている。したがって、高段側圧縮機 (31) の吐出管も低圧になる。ここで、冷媒排出動作前に冷却サイクル運転を行わず、高段側圧縮機 (31) の吐出管が高圧になっていると、高段側圧縮機 (31) の吸入圧も高くなる。そのため、気液分離機内に残る冷媒量が多くなる。これに対して、冷媒排出動作前に冷却サイクル運転を行って高段側圧縮機 (31) の吐出管の圧力を低下させておくと、該高段側圧縮機 (31) の吸入圧も低くなり、気液分離機内の圧力が低下して冷媒のガス化が促進され、気液分離器 (33) に残る冷媒量が少なくなる。

【 0 0 1 4 】

第 4 の発明は、第 2 の発明において、高段側圧縮機 (31) を停止させた状態で低段側圧縮機 (21) のみを起動し、室外熱交換器 (22) が凝縮器となって室内熱交換器 (41) が蒸発器となる冷却サイクル運転に運転状態を切り換え可能な運転状態切換機構 (23, 36) を備え、制御手段 (70) が、冷却サイクル運転を行いながら冷媒排出動作を行うように構成されていることを特徴としている。

30

【 0 0 1 5 】

この第 4 の発明では、第 3 の発明と同様に、冷却サイクル運転を行うと室内熱交換器 (41) の出口側の冷媒の圧力が低圧になるため、高段側圧縮機 (31) の吐出管の圧力が低下する。したがって、高段側圧縮機 (31) の吸入圧も低くなり、気液分離機内の圧力が低下して冷媒のガス化が促進され、気液分離器 (33) に残る冷媒量が少なくなる。

40

【 0 0 1 6 】

第 5 の発明は、第 3 または第 4 の発明において、制御手段 (70) が、冷媒排出動作に伴う冷却サイクル運転時の蒸発圧力が所定値以下になるように、冷媒回路 (15) に設けられている膨張機構 (42) を制御することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

この第 5 の発明では、冷媒量検知動作前または冷媒量検知動作中に行う冷却サイクル運転時の蒸発圧力を所定値以下になるように膨張機構 (42) を制御している。このため、室内熱交換器 (41) の出口側の冷媒の圧力が設定値以下の低圧になるため、高段側圧縮機 (31) の吐出管の圧力が確実に低下することで該高段側圧縮機 (31) の吸入圧も低くなる。その結果、気液分離機内の圧力も確実に低下するので冷媒のガス化がいっそう促進され、

50

気液分離器（33）に残る冷媒量が少なくなる。

【0018】

第6の発明は、第2から第5の発明の何れか1つにおいて、制御手段（70）が、冷媒排出動作時に高段側圧縮機（31）の吸入圧力が所定値以下になると、冷媒排出動作を停止して冷媒量検知動作を行うように構成されていることを特徴としている。

【0019】

この第6の発明では、制御手段（70）が高段側圧縮機（31）の吸入圧力に基づいて冷媒排出動作の終了を判断する。具体的には、冷媒排出動作中に高段側圧縮機（31）の吸入側に残存する冷媒が少なくなってくると、それに伴って、高段側圧縮機（31）が吸入する冷媒の圧力（即ち、吸入圧力）が次第に低下していく。そこで、制御手段（70）は、高段側圧縮機（31）の吸入圧力が基準値以下になると、この高段側圧縮機（31）の吸入側に残存する冷媒の量が十分に少なくなったと判断し、冷媒排出動作を終了させて、冷媒量検知動作に移行する。

【0020】

第7の発明は、第2から第6の発明の何れか1つにおいて、制御手段（70）が、冷媒排出動作時に高段側圧縮機（31）の吐出ガス温度が所定値以上になると、冷媒排出動作を停止して冷媒量検知動作を行うように構成されていることを特徴としている。

【0021】

この第7の発明では、制御手段（70）が高段側圧縮機（31）の吐出温度に基づいて冷媒排出動作の終了を判断する。具体的には、冷媒排出動作中に高段側圧縮機（31）の吸入側に残存する冷媒が少なくなってくると、それに伴って高段側圧縮機（31）が吸入する冷媒量が少なくなる。そして、高段側圧縮機（31）の吸入冷媒量が少なくなると、単位冷媒量当たりに加えられる仕事量が増加し、高段側圧縮機（31）が吐出する冷媒の温度（即ち、吐出温度）が上昇していく。そこで、制御手段（70）は、高段側圧縮機（31）の吐出温度が基準値以上になると、高段側圧縮機（31）の吸入側に残存する冷媒の量が十分に少なくなったと判断し、冷媒排出動作を終了させて、冷媒量検知動作に移行する。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、室外ユニット（20）と室内ユニット（40）の間にオブションユニット（30）を接続し、エコマイザ回路（37）による二段圧縮二段膨張冷凍サイクルが可能な冷凍装置において、冷媒量検知機構（60）による冷媒量検知動作を、冷媒排出機構（55）によりオブションユニット（30）内の冷媒を室外ユニット（20）と室内ユニット（40）へ排出した後に行うようにしている。したがって、オブションユニット（30）内の液冷媒量が不確定要素にならないので、冷凍装置全体の冷媒量を正確に検知できる。また、冷媒量を正確に検知できるため、冷凍装置に冷媒自動充填機能や冷媒漏洩検知機能を持たせることも可能になる。

【0023】

上記第2の発明によれば、冷媒排出動作を行うときに、冷媒回路（15）の液ラインから気液分離器（33）へ液冷媒が流入せず、ガスラインから高段側圧縮機（31）へ冷媒が吸入されない状態にして、高段側圧縮機（31）のみを起動することにより、高段側圧縮機（31）や気液分離器（33）に溜まっている冷媒が室外ユニット（20）と室内ユニット（40）に確実に排出される。したがって、冷媒排出動作後に冷媒量検知動作を行うときの検知精度を高められる。また、簡単な構成でオブションユニット（30）からの冷媒の排出を行うことができる。

【0024】

上記第3の発明によれば、冷却サイクル運転を行った後に冷媒排出動作を行うようにしたことにより、高段側圧縮機（31）の吐出管の圧力を低下させ、該高段側圧縮機（31）の吸入圧も低くすることができる。したがって、気液分離機内の圧力が低下して冷媒のガス化が促進され、気液分離器（33）に残る冷媒量が少なくなる。そのため、冷媒排出動作後に冷媒量検知動作を行うときの検知精度をより確実に高められる。

【 0 0 2 5 】

上記第4の発明によれば、冷却サイクル運転を行いながら冷媒排出動作を行うようにしたことにより、上記第3の発明と同様に、高段側圧縮機(31)の吐出管の圧力を低下させ、該高段側圧縮機(31)の吸入圧も低くすることができる。したがって、気液分離機内の圧力が低下して冷媒のガス化が促進され、気液分離器(33)に残る冷媒量が少なくなる。そのため、冷媒排出動作後に冷媒量検知動作を行うときの検知精度をより確実に高められる。

【 0 0 2 6 】

上記第5の発明によれば、冷媒量検知動作前に行う冷却サイクル運転時の蒸発圧力を所定値以下になるように膨張機構(42)を制御しているため、気液分離機内の冷媒をより確実にガス化させることができる。つまり、気液分離器(33)に残る冷媒量が少ない状態を保証できるので、冷媒排出動作後に冷媒量検知動作を行うときの検知精度をより一層高められる。

【 0 0 2 7 】

上記第6の発明によれば、高段側圧縮機(31)の吸入圧力を監視することにより、高段側圧縮機(31)の吸入側に残存する冷媒が十分に少なくなり、オプションユニット(30)内の冷媒が十分に排出されたことを確実に判断したうえで、冷媒量検知動作を行うようにしているので、冷媒量検知動作の検知精度を高められる。

【 0 0 2 8 】

上記第7の発明によれば、高段側圧縮機(31)の吐出温度を監視することで、高段側圧縮機(31)の吸入側に残存する冷媒が十分に少なくなり、オプションユニット(30)内の冷媒が十分に排出されたことを確実に判断したうえで、冷媒量検知動作を行うようにしているので、冷媒量検知動作の検知精度を高められる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の冷凍装置は、単段圧縮冷凍サイクルの冷房運転(冷却サイクル運転)と、単段圧縮冷凍サイクル及び二段圧縮冷凍サイクルの暖房運転(加熱サイクル運転)とが可能なヒートポンプ式の空気調和装置(10)を構成している。

【 0 0 3 1 】

図1に示すように、この空気調和装置(10)は、室外に設置される室外ユニット(熱源側ユニット)(20)と、増設用のユニットであるオプションユニット(30)と、室内に設置される室内ユニット(利用側ユニット)(40)とを備えている。上記室外ユニット(20)は、第1連絡配管(11)及び第2連絡配管(12)を介してオプションユニット(30)と接続されている。また、室内ユニット(40)は、第3連絡配管(13)及び第4連絡配管(14)を介してオプションユニット(30)と接続されている。その結果、この空気調和装置(10)では、冷媒が循環して蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる冷媒回路(15)が構成されている。

【 0 0 3 2 】

なお、オプションユニット(30)は、既設のセパレート型の空気調和装置にも適用可能なパワーアップユニットを構成している。例えば、既設の空気調和装置が室外ユニット(20)と室内ユニット(40)とからなる冷媒回路で単段圧縮冷凍サイクルのみを行うものであっても、これら室外ユニット(20)及び室内ユニット(40)の間にオプションユニット(30)を接続することにより、この空気調和装置(10)の冷媒回路(15)で後述のエコノマイザ回路(37)を用いた二段圧縮二段膨張冷凍サイクルが可能となる。

【 0 0 3 3 】

室外ユニット

上記室外ユニット(20)には、第1圧縮機である低段側圧縮機(21)と、熱源側熱交換器である室外熱交換器(22)と、室外側膨張弁(25)と、冷媒回路(15)における冷媒の

10

20

30

40

50

循環方向を切り替える室外側切換機構である四路切換弁（23）とが設けられている。

【0034】

上記低段側圧縮機（21）は、全密閉型のスクロール圧縮機で構成されている。上記室外熱交換器（22）は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器で構成されている。図示しないが、室外熱交換器（22）の近傍には、室外ファンが設置されている。室外ファンは、室外熱交換器（22）へ室外空気を送風する。上記室外側膨張弁（25）は、開度可変の電子膨張弁で構成されている。

【0035】

上記四路切換弁（23）には、4つのポートが設けられている。四路切換弁（23）では、第1ポートが低段側圧縮機（21）の吐出管（21a）に、第2ポートが低段側圧縮機（21）の吸入管（21b）にそれぞれ接続されている。また、四路切換弁（23）では、第3ポートが室外熱交換器（22）及び室外側膨張弁（25）を介して第2連絡配管（12）に、第4ポートが第1連絡配管（11）にそれぞれ接続されている。この四路切換弁（23）は、第1ポートと第3ポートが連通して第2ポートと第4ポートが連通する第1状態（図1に実線で示す状態）と、第1ポートと第4ポートが連通して第2ポートと第3ポートが連通する第2状態（図1に破線で示す状態）とに切り換え可能となっている。

10

【0036】

室外ユニット（20）には、冷媒回路（15）内の冷媒量を検知する冷媒量検知機構（60）が設けられている。冷媒量検知機構（60）は、冷媒漏洩の検知にも用いられる。冷媒量検知機構（60）は、室外側膨張弁（25）と第2連絡配管（12）との間に接続されたレシーバ（61）に接続されている。このレシーバ（61）と低段側圧縮機（21）の吸入管（21b）には、液面検知回路（62）が接続されている。上記レシーバ（61）は、縦長の円筒状に形成された密閉容器で構成されており、室外側膨張弁（25）と第2連絡配管（12）との間の液配管が該レシーバ（61）の胴部の下部に接続されている。

20

【0037】

液面検知回路（62）は、一端がレシーバ（61）の高さ方向の中間部に接続され、他端が上記吸入管（21b）に接続された冷媒通路（63）と、この冷媒通路（63）にレシーバ（61）側から順に設けられた電磁弁（開閉弁）（64）、キャピラリチューブ（65）、及びサーミスタ（温度センサ）（66）により構成されている。電磁弁（64）とキャピラリチューブ（65）は冷媒通路（63）の配管に接続される一方、サーミスタ（66）はこの配管に接触するように設けられている。

30

【0038】

なお、上記レシーバ（61）と液面検知回路（62）は、冷媒量検知機構（60）で冷媒量を検知する動作時にレシーバ（61）内に一定量の液冷媒を溜めておくために用いられる。冷媒量検知機構は、冷房運転状態でレシーバ（61）内の液冷媒量が一定になるように運転動作を制御しながら、冷媒の状態値（サブクールなど）から冷媒量を算出する。

【0039】

オプションユニット

上記オプションユニット（30）には、第2圧縮機である高段側圧縮機（31）と、三方弁（32）と、気液分離器（33）と、オプション側膨張弁（34）とが設けられている。上記高段側圧縮機（31）は、全密閉型のスクロール圧縮機またはロータリー圧縮機で構成されている。上記低段側圧縮機（21）と高段側圧縮機（31）により、二段圧縮機構（21, 31）が構成されている。

40

【0040】

上記オプションユニット（30）には、主配管（35）が設けられている。この主配管（35）は、その一端が第2連絡配管（12）に、他端が第4連絡配管（14）にそれぞれ接続されている。主配管（35）には、電磁弁（SV）が設けられている。

【0041】

上記気液分離器（33）は、気液二相状態の冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離するものである。具体的に、気液分離器（33）は、縦長の円筒状に形成された密閉容器で構成されて

50

いる。気液分離器(33)には、液流入管(33a)と液流出管(33b)が接続されている。液流入管(33a)と液流出管(33b)は、共に気液分離器(33)の胴部を貫通している。気液分離器(33)の内部空間では、その上部に液流入管(33a)の一端が、その下部に液流出管(33b)の一端がそれぞれ開口している。また、気液分離器(33)には、ガス流出管(33c)が接続されている。ガス流出管(33c)は、気液分離器(33)の頂部を貫通しており、その一端が気液分離器(33)の内部の上端付近に開口している。

【0042】

上記液流入管(33a)の他端と液流出管(33b)の他端は、それぞれ主配管(35)に接続されている。主配管(35)では、電磁弁(SV)よりも第4連絡配管(14)側の部分に液流入管(33a)が、電磁弁(SV)よりも第2連絡配管(12)側の部分に液流出管(33b)がそれぞれ接続されている。また、ガス流出管(33c)の他端は、高段側圧縮機(31)の吸入管(31b)に接続されている。つまり、気液分離器(33)からガス冷媒を導出するためのガス流出管(33c)は、吸入管(31b)を介して高段側圧縮機(31)の吸入側と常に連通した状態になっている。

【0043】

上記液流入管(33a)には、上記オプション側膨張弁(34)が配置されている。このオプション側膨張弁(34)は、開度可変の電子膨張弁で構成されている。一方、液流出管(33b)には、第1逆止弁(CV-1)が設けられている。この第1逆止弁(CV-1)は、気液分離器(33)から主配管(35)へ向かう方向の冷媒流通だけを許容し、逆方向の冷媒流通を禁止する。

【0044】

上記三方弁(32)には、3つのポートが設けられている。この三方弁(32)では、第1ポートが第3連絡配管(13)に、第2ポートが高段側圧縮機(31)の吸入管(31b)に、第3ポートが第1連絡配管(11)にそれぞれ接続されている。この三方弁(32)は、第3ポートが第1ポートと連通して第2ポートから遮断される第1状態(図1に実線で示す状態)と、第3ポートが第2ポートと連通して第1ポートから遮断される第2状態(図1に破線で示す状態)とに切り換え可能となっている。

【0045】

上記高段側圧縮機(31)の吐出管(31a)は、三方弁(32)の第1ポートと第3連絡配管(13)を繋ぐ配管に接続されている。この配管は、冷房運転時に室内熱交換機(41)の冷媒出口側になる配管である。上記吐出管(31a)には、第2逆止弁(CV-2)が設けられている。第2逆止弁(CV-2)は高段側圧縮機(31)から吐出される方向の冷媒流通だけを許容し、逆方向の冷媒流通を禁止する。

【0046】

上記オプションユニット(30)において、三方弁(32)と電磁弁(SV)とオプション側膨張弁(34)と第1逆止弁(CV-1)とは、二段圧縮動作と単段圧縮動作が相互に切り換わるように冷媒回路(15)での冷媒の循環経路を切り換えるオプション側切換機構(36)を構成している。

【0047】

また、三方弁(32)とオプション側膨張弁(34)と第1逆止弁(CV-1)とは、冷媒回路(15)のうち単段圧縮動作中に冷媒が流れる部分から高段側圧縮機(31)の吸入側と気液分離器(33)とを遮断する遮断機構(50)を構成している。つまり、この遮断機構(50)は、冷媒回路(15)の液ラインから気液分離器(33)への冷媒の流入とガスラインから高段側圧縮機(31)への冷媒の流入とを遮断する遮断状態に設定することが可能に構成されている。

【0048】

このオプションユニット(30)において気液分離器(33)が主配管(35)と高段側圧縮機(31)の間に接続された部分(液流入管(33a)、オプション側膨張弁(34)、気液分離器(33)、液流出管(33b)、第1逆止弁(CV-1)、ガス流出管(33c)、吸入管(31b))は、二段圧縮動作時に高圧液ラインの冷媒を中間圧に減圧して気液分離器(33)に供

10

20

30

40

50

給し、気液分離器（33）内のガス冷媒を低段側圧縮機（21）の吐出ガス冷媒とともに高段側圧縮機（31）に供給するエコマイザ回路（37）を構成している。

【0049】

また、上記遮断機構（50）と気液分離器（33）と高段側圧縮機（31）とは、オプションユニット（30）内の冷媒を室外ユニット（20）と室内ユニット（40）へ排出する冷媒排出動作を行う冷媒排出機構（55）を構成している。

【0050】

室内ユニット

室内ユニット（40）には、利用側熱交換器である室内熱交換器（41）及び室内側膨張弁（膨張機構）（42）が設けられている。室内熱交換器（41）は、クロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器で構成されている。図示しないが、室内熱交換器（41）の近傍には、室内ファンが設置されている。室内ファンは、室内熱交換器（41）へ室内空気を送風する。上記室内側膨張弁（42）は、開度可変の電子膨張弁で構成されている。

【0051】

運転状態切換機構

以上の構成において、冷媒回路（15）は、二段圧縮動作または単段圧縮動作による暖房運転と、単段圧縮動作による冷房運転とに運転状態を切り換える運転状態切換機構（23, 36）を有している。この運転状態切換機構（23, 36）は、室外側切換機構である四路切換弁（23）と、オプション側切換機構（36）である三方弁（32）、電磁弁（SV）、オプション側膨張弁（34）及び第1逆止弁（CV-1）とから構成されている。

【0052】

コントローラ

本実施形態の空気調和装置（10）は、コントローラ（70）を備えている。このコントローラ（70）は、冷房運転を所定時間行った後に上記遮断機構（50）を遮断状態に設定し、その状態で低段側圧縮機（21）を停止させて高段側圧縮機（31）のみを起動することにより冷媒排出動作を行い、その後に冷媒量検知機構（60）を用いて冷媒量検知動作や冷媒漏洩検知動作を行う制御手段を構成している。また、コントローラ（70）は、冷媒排出動作の前の冷房運転時に、冷媒回路（15）の蒸発圧力が所定値以下になるように室内側膨張弁（42）を制御する。このため、冷房運転時の室内熱交換機（41）の出口側には圧力センサ（図示せず）が設けられている。

【0053】

上記コントローラ（70）には、高段側圧縮機（31）の吸入圧力の実測値が入力されている。そして、コントローラ（70）は、冷媒排出動作中に高段側圧縮機（31）の吸入圧力が所定の基準値以下になると、冷媒排出動作を終了して冷媒量検知動作を開始するように構成されている。なお、コントローラ（70）が行う動作の詳細については後述する。

【0054】

- 運転動作 -

以下に上記空気調和装置（10）の運転動作について説明する。

【0055】

冷房運転

まず、冷房運転中の動作について、図2を参照しながら説明する。

【0056】

冷房運転中には、単段圧縮動作が行われる。この冷房運転では、四路切換弁（23）と三方弁（32）がそれぞれ第1状態に設定され、電磁弁（SV）が開かれる。また、室外側膨張弁（25）が全開状態に、オプション側膨張弁（34）が全閉状態にそれぞれ設定される一方、室内側膨張弁（42）の開度が運転条件に応じて適宜調節される。さらに、この冷房運転では、低段側圧縮機（21）だけが運転され、高段側圧縮機（31）は停止状態となる。運転状態切換機構（23, 36）を始めとする各構成要素を以上のように設定することにより、冷媒回路（15）では、低段側圧縮機（21）だけで冷媒を圧縮する単段圧縮冷凍サイクルが行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

低段側圧縮機（21）から吐出された冷媒は、凝縮器である室外熱交換器（22）へ送られ、室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器（22）で凝縮した冷媒は、オプションユニット（30）の主配管（35）を通過して室内ユニット（40）へ送られる。室内ユニット（40）に流入した冷媒は、室内側膨張弁（42）を通過する際に低圧まで減圧される。減圧後の低圧冷媒は、蒸発器である室内熱交換器（41）へ送られ、室内空気から吸熱して蒸発する。室内熱交換器（41）では室内空気が冷却され、冷却された室内空気が室内へ送り返される。室内熱交換器（41）で蒸発した冷媒は、オプションユニット（30）の三方弁（32）を通過して室外ユニット（20）へ送られ、低段側圧縮機（21）へ吸入されて圧縮される。

【 0 0 5 8 】

第 1 暖房運転

第 1 暖房運転中の動作について、図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 9 】

第 1 暖房運転中には、単段圧縮動作が行われる。この第 1 暖房運転では、四路切換弁（23）が第 2 状態に、三方弁（32）が第 1 状態にそれぞれ設定され、電磁弁（SV）が開かれる。また、室内側膨張弁（42）が全開状態に、オプション側膨張弁（34）が全閉状態にそれぞれ設定される一方、室外側膨張弁（25）の開度が運転条件に応じて適宜調節される。さらに、この第 1 暖房運転では、低段側圧縮機（21）だけが運転され、高段側圧縮機（31）は停止状態となる。運転状態切換機構（23, 36）を始めとする各構成要素を以上のように設定することにより、冷媒回路（15）では、低段側圧縮機（21）だけで冷媒を圧縮する単段圧縮冷凍サイクルが行われる。

【 0 0 6 0 】

低段側圧縮機（21）から吐出された冷媒は、オプションユニット（30）の三方弁（32）を通過して室内ユニット（40）へ送られる。室内ユニット（40）に流入した冷媒は、凝縮器である室内熱交換器（41）で室内空気へ放熱して凝縮する。室内熱交換器（41）では室内空気が加熱され、加熱された室内空気が室内へ送り返される。室内熱交換器（41）で凝縮した冷媒は、オプションユニット（30）の主配管（35）を通過して室外ユニット（20）へ送られる。室外ユニット（20）に流入した冷媒は、室外側膨張弁（25）を通過する際に減圧され、その後に蒸発器である室外熱交換器（22）で室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器（22）で蒸発した冷媒は、低段側圧縮機（21）へ吸入されて圧縮される。

【 0 0 6 1 】

第 2 暖房運転

第 2 暖房運転中の動作について、図 4 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 2 】

第 2 暖房運転中には、二段圧縮動作が行われる。この第 2 暖房運転では、四路切換弁（23）及び三方弁（32）が第 2 状態に設定され、電磁弁（SV）が閉じられる。また、室内側膨張弁（42）が全開状態に設定され、オプション側膨張弁（34）及び室外側膨張弁（25）の開度が運転条件に応じて適宜調節される。さらに、この第 2 暖房運転では、低段側圧縮機（21）と高段側圧縮機（31）の両方が運転される。運転状態切換機構（23, 36）を始めとする各構成要素を以上のように設定することにより、冷媒回路（15）では、低段側圧縮機（21）と高段側圧縮機（31）で冷媒を順次圧縮すると共に、オプション側膨張弁（34）と室外膨張弁（25）で冷媒を順次膨張させる二段圧縮二段膨張冷凍サイクルが行われる。

【 0 0 6 3 】

低段側圧縮機（21）から吐出された中間圧冷媒は、オプションユニット（30）の三方弁（32）と吸入管（33b）を順に通って高段側圧縮機（31）へ吸入される。また、気液分離器（33）内の中間圧のガス冷媒も、ガス流出管（33c）と吸入管（33b）を順に通って高段側圧縮機（31）へ吸入される。高段側圧縮機（31）から吐出された高圧冷媒は、吐出管（31a）を通過して室内ユニット（40）へ送られる。室内ユニット（40）に流入した高圧冷媒は、凝縮器である室内熱交換器（41）で室内空気へ放熱して凝縮する。室内熱交換器（41）では室内空気が加熱され、加熱された室内空気が室内へ送り返される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

室内熱交換器（41）で凝縮した冷媒は、オプションユニット（30）の液流入管（33a）へ流入し、オプション側膨張弁（34）で減圧されて中間圧となってから気液分離器（33）へ流入する。気液分離器（33）では、気液二相状態の中間圧冷媒がガス冷媒と液冷媒とに分離される。上述したように、気液分離器（33）で分離された飽和状態のガス冷媒は、高段側圧縮機（31）の吸入側へ送られる。一方、気液分離器（33）で分離された飽和状態の液冷媒は、液流出管（33b）を通過して室外ユニット（20）へ送られる。室外ユニット（20）へ流入した中間圧の液冷媒は、室外側膨張弁（25）を通過する際に減圧され、その後に蒸発器である室外熱交換器（22）で室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器（22）で蒸発した冷媒は、低段側圧縮機（21）に吸入されて圧縮される。

10

【 0 0 6 5 】

なお、この第2暖房運転中には、オプション側膨張弁（34）を全開状態に設定し、室内側膨張弁（42）及び室外側膨張弁（25）の開度を運転条件に応じて調節することで二段圧縮二段膨張冷凍サイクルを行ってもよい。

【 0 0 6 6 】

冷媒排出動作

上述したように、冷媒量検知動作や冷媒漏洩検知動作を行う前には、コントローラ（70）によってオプションユニット（30）からの冷媒排出動作が行われる。また、冷媒排出動作の前には、冷房運転が所定時間行われる。コントローラ（70）は、この冷房運転を行うときに、高段側圧縮機（31）の吐出管（31a）につながった室内熱交換器（41）の出口側配管の冷媒圧力が所定値（例えば0.5MPa）以下になるように室内側膨張弁（42）を制御する。

20

【 0 0 6 7 】

図5に示す冷媒排出動作中において、コントローラ（70）は、三方弁（32）を第1状態に設定すると共にオプション側膨張弁（34）を全閉し、低段側圧縮機（21）を停止させて高段側圧縮機（31）だけを運転する。高段側圧縮機（31）の運転中は、第1逆止弁（CV-1）の高段側圧縮機（31）寄りが低圧となる。このため、第1逆止弁（CV-1）は、閉状態となる。

【 0 0 6 8 】

上記冷媒排出機構（55）により行う冷媒排出動作中において、高段側圧縮機（31）の吸入側と気液分離器（33）は、上記遮断機構（50）である三方弁（32）とオプション側膨張弁（34）と第1逆止弁（CV-1）とによって、冷媒回路（15）のうち単段圧縮動作中に冷媒が流れる部分（ガスライン及び液ライン）から遮断されている（遮断状態）。この状態で高段側圧縮機（31）を運転すると、高段側圧縮機（31）は、その吸入管（31b）内に残存するガス冷媒や気液分離器（33）内のガス冷媒を吸入し、吸入したガス冷媒を圧縮して吐出管（31a）へ吐出する。高段側圧縮機（31）から吐出管（31a）へ吐出された冷媒は、第2逆止弁（CV-2）を通過し、冷媒回路（15）のうち単段圧縮動作中に冷媒が流れる部分を通過して室外ユニット（20）と室内ユニット（40）へ送り出されていく。

30

【 0 0 6 9 】

気液分離器（33）からガス冷媒が高段側圧縮機（31）によって吸い出されると、気液分離器（33）の内圧が次第に低下し、気液分離器（33）内の液冷媒が蒸発していく。また、気液分離器（33）内の液冷媒の量が減少してくると、さらには液流入管（33a）や液流出管（33b）に残存する液冷媒が気液分離器（33）内へ流入し、蒸発する。このように、冷媒排出動作中には、高段側圧縮機（31）の吸入側や気液分離器（33）などに残留する冷媒が、オプションユニット（30）から排出されていく。

40

【 0 0 7 0 】

冷媒排出動作中において、高段側圧縮機（31）の吸入側や気液分離器（33）などに残留する冷媒がさらに減少してくると、高段側圧縮機（31）が吸入する冷媒の圧力（即ち、吸入圧力）が次第に低下してくる。そして、コントローラ（70）は、高段側圧縮機（31）の吸入圧力が所定の基準値（例えば0.2MPa）以下になると、高段側圧縮機（31）の吸

50

入側や気液分離器（33）などに残留する冷媒の量が十分に少なくなったと判断し、高段側圧縮機（31）を停止させて冷媒排出動作を終了する。

【0071】

なお、冷媒排出動作中は、その前に行った冷房運転により室内熱交換器（41）の出口側配管の冷媒圧力が所定値（例えば0.5MPa）以下になっている。ここで、室内熱交換器（41）の出口側配管の冷媒圧力が高いと、高段側圧縮機（31）の吸入圧力も高くなるため、気液分離器（33）内などに残る冷媒量が多くなり、後述の冷媒量検知運転において冷媒量検知の精度が低下するが、この実施形態では、冷媒排出動作の前に室内熱交換器（41）の出口側配管の冷媒圧力を十分に下げているので、気液分離器（33）内などに残る冷媒量が少なくなり、冷媒量検知運転を精度よく行える。

10

【0072】

冷媒量検知動作

冷媒排出動作を行った後は、冷房運転状態で冷媒量検知機構（60）を用いることにより冷媒量検知動作が行われる。

【0073】

その際、レシーバ（61）内の液面が液面検知回路（62）を設けたレベルになるように室外膨張弁（25）を制御し、レシーバ（61）内の冷媒量を一定に保持する。レシーバ（61）内の冷媒量が一定に保持されているかどうかは、液面検知回路（62）の冷媒通路（63）の電磁弁（64）を開いたときに、冷媒量が少ないとレシーバ（61）内のガス冷媒が冷媒通路（63）を流れるためにサーミスタ（66）の検知温度が高いのに対して、液面検知回路（62）を設けたレベルに液面が達すると冷媒通路（63）を液冷媒が流れ、この液冷媒がキャピラリチューブ（65）で減圧されて蒸発するためにサーミスタ（66）の検知温度が急激に低下することから検知できる。

20

【0074】

冷媒量検知動作は、以上のように液面検知回路（62）を用いて単段圧縮冷凍サイクルの冷房運転を行いながら、冷媒回路（15）内の冷媒の状態値（サブクールなど）を検出することで行われる。

【0075】

- 実施形態の効果 -

本実施形態では、冷媒量検知動作（または冷媒漏洩検知動作）を行う前にオプションユニット（30）内に残存する冷媒を室外ユニット（20）と室内ユニット（40）へ排出している。このため、冷媒量検知動作時には、オプションユニット（30）内に設けられている高段側圧縮機（31）や気液分離器（33）をガス配管相当の構成要素と考えてよい。したがって、室外ユニット（20）と室内ユニット（40）だけからなる既設の空気調和装置において、両ユニット（20, 40）の間にオプションユニット（30）を接続した空気調和装置（10）を新たに構築し、その装置（10）内に冷媒を自動充填するときや、室外ユニット（20）と室内ユニット（40）とオプションユニット（30）とからなる空気調和装置（10）のメンテナンス時に冷媒漏洩を検査するときなどに、冷房運転を行いながら冷媒回路内の冷媒の状態値（サブクールなど）に基づいて冷媒量を算出する従来の方法を適用するだけで、装置（10）全体の冷媒量を正確に検知することができる。そのため、室外ユニット（20）と室内ユニット（40）とオプションユニット（30）とからなる空気調和装置（10）に冷媒自動充填機能や冷媒漏洩検知機能を持たせることも容易となる

30

40

また、本実施形態によれば、高段側圧縮機（31）の吸入圧力を監視することで、高段側圧縮機（31）の吸入側に残存する冷媒が十分に少なくなったことを確実に判断することができ、適切なタイミングで冷媒排出動作を終了させることができる。

【0076】

- 実施形態の変形例 -

（第1変形例）

上記実施形態において、コントローラ（70）は、高段側圧縮機（31）が吐出した冷媒の温度（すなわち、吐出温度）に基づいて冷媒排出動作の終了を判断するように構成しても

50

よい。

【0077】

具体的に、この第1変形例のコントローラ(70)は、高段側圧縮機(31)の吐出温度が所定の基準値(例えば60)以上になると、冷媒排出動作を終了させて、冷媒量検知動作へ移行するように構成してもよい。高段側圧縮機(31)の吸入側や気液分離器(33)などに残留する冷媒の量が減少してくると、高段側圧縮機(31)へ吸入される冷媒量が少なくなる。そして、高段側圧縮機(31)の吸入冷媒量が少なくなると、単位冷媒量当たりに加えらるる仕事量が増加し、高段側圧縮機(31)の吐出温度が上昇していく。そこで、このコントローラ(70)は、高段側圧縮機(31)の吐出温度が基準値以上になると、高段側圧縮機(31)の吸入側や気液分離器(33)などに残留する冷媒の量が十分に少なくなったと判断し、高段側圧縮機(31)を停止させて冷媒排出動作を終了させ、その後に冷媒量検知動作を行う。

10

【0078】

(第2変形例)

上記実施形態では、冷媒排出動作を行う前に冷房運転を行うようにしているが、図6に示すように冷房運転を行いながら冷媒排出動作を行うようにしてもよい。その場合でも、上記実施形態とほぼ同様の作用によりオプションユニット(30)内に溜まった冷媒を室外ユニット(20)側と室内ユニット(40)側に排出できるので、冷媒量検知動作の正確性を高めることが可能となる。

【0079】

20

(第3変形例)

上記実施形態では、冷媒量検知機構(60)として、レシーバ(61)と液面検知回路(62)を用いた運転を行いながら冷媒量を検知するものについて説明したが、冷媒量検知の方法は上記に限るものではない。例えば、低段側圧縮機(21)にアキュムレータを接続した構成にして、過熱運転を行いながら冷媒量を検知することも可能である。

【0080】

(第4変形例)

上記実施形態では、室内熱交換器(41)において空気を冷媒で加熱したり冷却したりするようにしているが、例えばプレート式熱交換器などによって室内熱交換器(41)を構成し、その室内熱交換器(41)において水を冷媒で加熱したり冷却したりするようにしてもよい。

30

【0081】

なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0082】

以上説明したように、本発明は、二段圧縮動作を行う冷凍装置であって、低段側圧縮機と室外熱交換器を含む室外ユニットと、室内交換器を含む室内ユニットとの間に、高段側圧縮機を含むオプションユニットを備えた装置について有用である。

【図面の簡単な説明】

40

【0083】

【図1】空気調和装置の構成を示す冷媒回路の配管系統図である。

【図2】冷房運転中の動作を示す冷媒回路の配管系統図である。

【図3】第1暖房運転中の動作を示す冷媒回路の配管系統図である。

【図4】第2暖房運転中の動作を示す冷媒回路の配管系統図である。

【図5】冷媒排出動作を示す冷媒回路の配管系統図である。

【図6】冷媒排出動作の変形例を示す冷媒回路の配管系統図である。

【符号の説明】

【0084】

10 空気調和装置(冷凍装置)

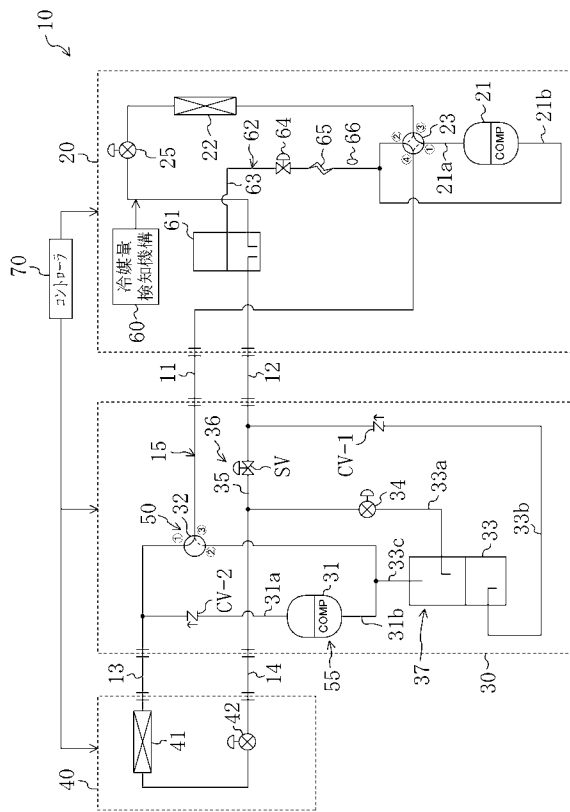
50

- 11 第1連絡配管
- 12 第2連絡配管
- 13 第3連絡配管
- 14 第4連絡配管
- 15 冷媒回路
- 20 室外ユニット
- 21 低段側圧縮機（二段圧縮機構）
- 22 室外熱交換器
- 23 室外側切換委機構（運転状態切換機構）
- 30 オプションユニット
- 31 高段側圧縮機（二段圧縮機構）
- 33 気液分離器
- 36 オプション側切換機構（運転状態切換機構）
- 37 エコマイザ回路
- 40 室内ユニット
- 41 室内熱交換器
- 42 室外側膨張弁（膨張機構）
- 50 遮断機構
- 55 冷媒排出機構
- 60 冷媒量検知機構
- 70 コントローラ（制御手段）

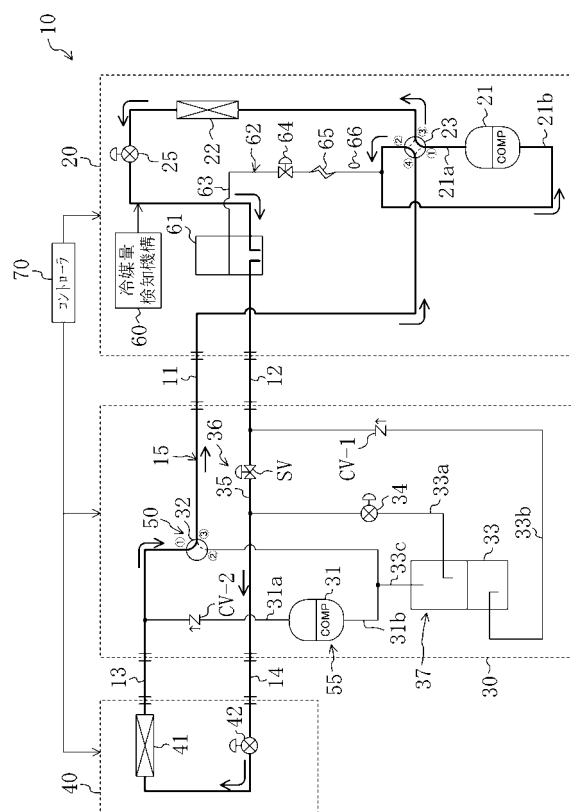
10

20

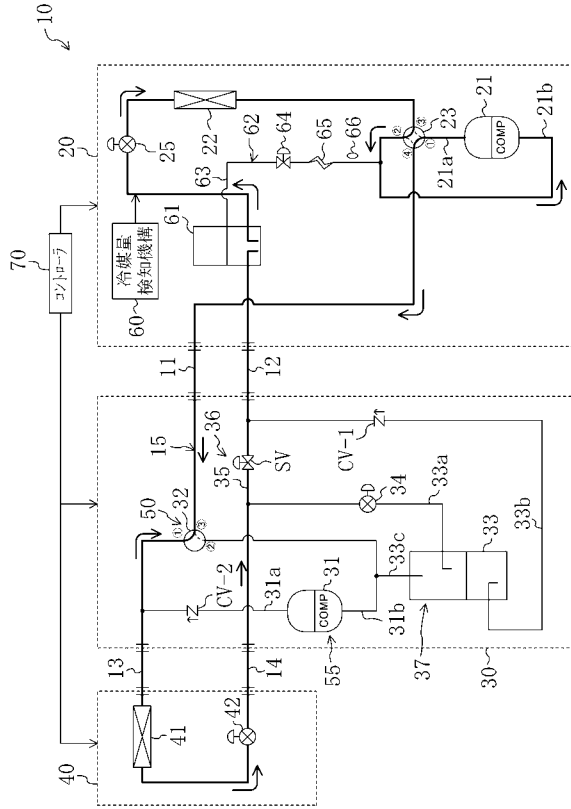
【図1】



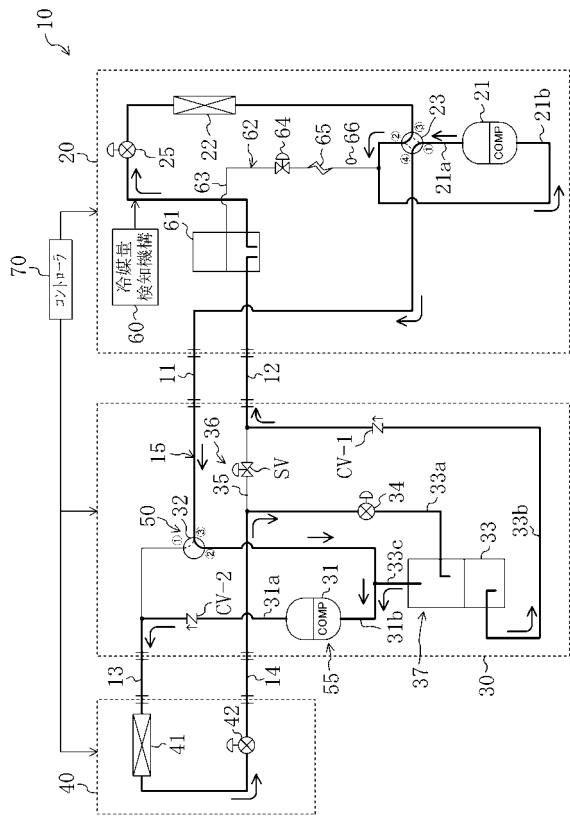
【図2】



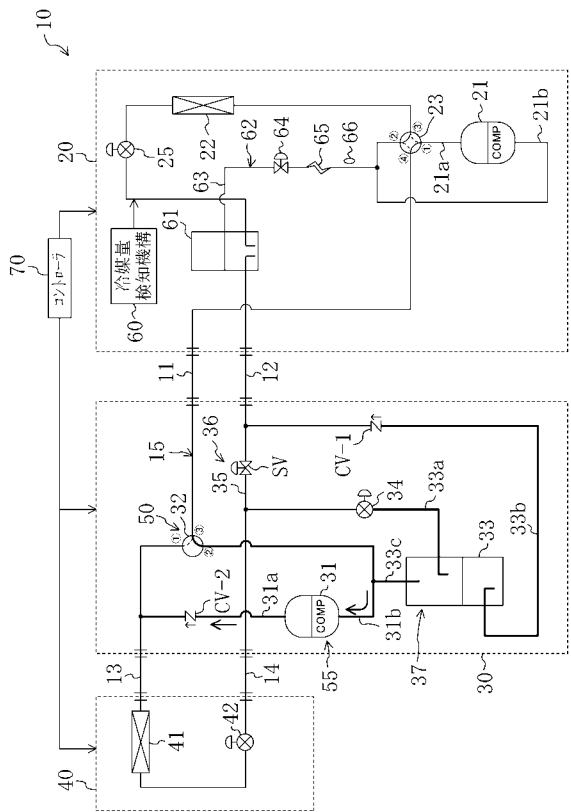
【図3】



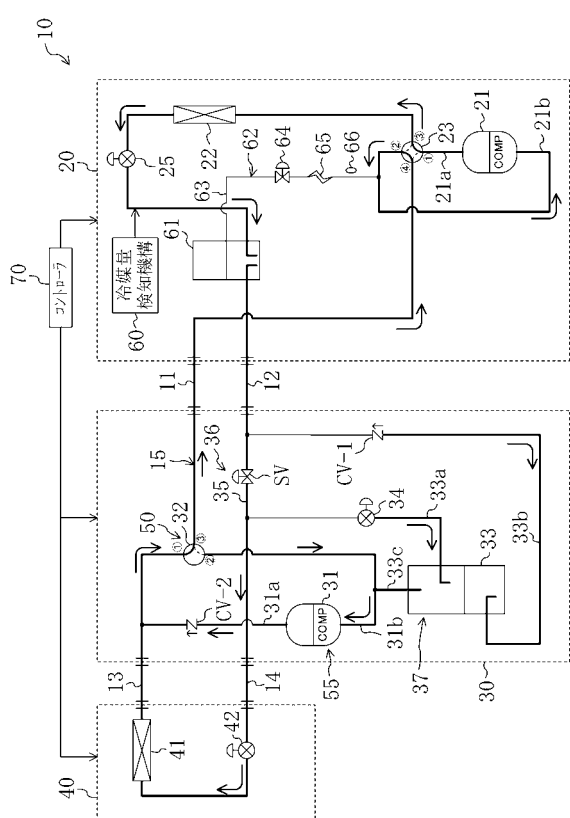
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 西村 忠史
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
- (72)発明者 藤本 修二
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
- (72)発明者 吉見 敦史
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

審査官 柿沼 善一

- (56)参考文献 特開2001-235245(JP,A)
特開2005-282885(JP,A)
特開2001-108336(JP,A)
特開2005-321194(JP,A)
特開2005-140360(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 2 5 B | 4 9 / 0 2 |
| F 2 5 B | 1 / 1 0 |
| F 2 5 B | 1 3 / 0 0 |