

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6110187号
(P6110187)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 5 B	1/00	(2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 0 4 L
F 2 5 B	13/00	(2006.01)	F 2 5 B	13/00	A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-77051 (P2013-77051)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成25年4月2日(2013.4.2)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2014-202385 (P2014-202385A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成26年10月27日(2014.10.27)	(74) 代理人	100085198
審査請求日	平成27年7月22日(2015.7.22)		弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494
			弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100141324
			弁理士 小河 卓
		(74) 代理人	100153936
			弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍サイクル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、四方弁、室外熱交換器、膨張弁及び室内熱交換器が順に冷媒配管により接続された冷媒回路と、

前記圧縮機の外殻を構成するケースの温度を検出する温度センサーと、

室内温度が設定温度になるように、前記圧縮機の容量を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記温度センサーにより検出される前記ケースの温度から時間当たりの温度上昇の早さに応じて、前記ケースの温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、前記ケースの温度が前記上限値以下となるように、前記膨張弁の開度を制御することを特徴とする冷凍サイクル装置。

【請求項 2】

前記膨張弁は、第 1 膨張弁及び第 2 膨張弁を有し、

前記第 1 膨張弁と前記第 2 膨張弁との間の冷媒配管上に、内部に前記四方弁と前記圧縮機とを接続する第 1 内部熱交換器が設置されたレシーバが設けられ、

前記制御装置は、前記ケースの温度が前記上限値以下となるようにする際、冷房又は暖房運転に応じて、前記第 1 膨張弁あるいは前記第 2 膨張弁の何れかの開度を制御することを特徴とする請求項 1 記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 3】

前記室外熱交換器と前記レシーバとの間の冷媒配管上に設けられた第 2 内部熱交換器と

10

20

前記レシーバと前記第 2 内部熱交換器との間の冷媒配管から分岐し、当該第 2 内部熱交換器を介して前記圧縮機に接続されて構成されたインジェクション回路とを備え、

前記制御装置は、前記ケースの温度が前記上限値以下となるようにする際、冷房又は暖房運転に応じて、前記第 1 膨張弁あるいは前記第 2 膨張弁の何れかの開度を制御することを特徴とする請求項 2 記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記冷媒回路を循環する冷媒に R 3 2 が使用されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、例えば、低 GWP（地球温暖化係数）に対応して、R 3 2 冷媒を用いた冷凍サイクル装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の冷凍サイクル装置は、冷媒に R 3 2 冷媒を使用しているか否かを判断し、R 3 2 冷媒を使用していると判断したときには、圧縮機の吸入側の温度と蒸発器の温度との差であるスーパーヒート SH を検出し、このスーパーヒート SH が 0.85 ~ 0.75 の範囲内か否かを判断し、スーパーヒート SH が範囲内でない場合には、圧縮機の回転数又は膨張弁の開度を制御し、圧縮機の吐出側の冷媒温度を所定範囲になるように運転制御している（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 194015 号公報（第 5 7 頁、第 1 - 3 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の冷凍サイクル装置は、圧縮機の吐出温度を下げた圧縮機の潤滑性や磨耗といった信頼性を確保する反面、能力を犠牲にして運転効率 COP を低下させたり、圧縮機と膨張弁の制御により吐出温度を所定範囲になるように制御しているが、R 3 2 冷媒の温度上昇特性に起因した圧縮機のハンチング動作を引き起こす虞があるという課題があった。

30

【0005】

本発明は、前記のような課題を解決するためになされたもので、ハンチング動作を引き起こすことなく、圧縮機から吐出される冷媒の温度を制御し、性能低下や保護装置の作動による異常停止を抑制できる冷凍サイクル装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機、四方弁、室外熱交換器、膨張弁及び室内熱交換器が順に冷媒配管により接続された冷媒回路と、圧縮機の外殻を構成するケースの温度を検出する温度センサーと、室内温度が設定温度になるように、圧縮機の容量を制御する制御装置とを備え、制御装置は、温度センサーにより検出されるケースの温度から時間当たりの温度上昇の早さに応じて、ケースの温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、そのケースの温度が上限値以下となるように、膨張弁の開度を制御する。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明においては、温度センサーにより検出されるケースの温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、その温度が上限値以下となるように、膨張弁の開度を制御するようにしている。この構成により、圧縮機から吐出される冷媒の温度上昇を抑制するための圧縮機の運転周波数を下げる必要がなくなり、そのため、圧縮

50

機の運転周波数のダウンによる性能低下を抑えることができ、これに伴い圧縮機がハンチング動作を引き起こすようなことがなくなり、保護装置の作動による異常停止を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る冷凍サイクル装置の実施の形態1としての空気調和機の概略構成を示す冷媒回路図。

【図2】本発明に係る冷凍サイクル装置の実施の形態2としての空気調和機の概略構成を示す冷媒回路図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1

図1は本発明に係る冷凍サイクル装置の実施の形態1としての空気調和機の概略構成を示す冷媒回路図である。

実施の形態1は、例えばR410A冷媒が使用可能な空気調和機に低GWPのR32冷媒を使用したものである。

この空気調和機は、図1に示すように、圧縮機1と、四方弁2と、室外熱交換器3と、第2膨張弁4bと、レシーバ6と、第1膨張弁4aと、室内熱交換器5と、レシーバ6内に設置された第1内部熱交換器7とが順に冷媒配管(以下、「ガス管8、液管9」という)により接続されて構成される冷媒回路と、制御装置31とを備えている。圧縮機1には、インバータにより回転数が制御されるモーターが内蔵されている。

【0010】

圧縮機1は、吸入冷媒を直接圧縮室に取り込んで圧縮する高圧タイプである。四方弁2は、制御装置31からの制御に基づいて冷媒の流れを切り替える四路切替弁である。この四方弁2は、冷房運転時には、圧縮機1の吐出冷媒が室外熱交換器3へ流れるように流路を切り替え、暖房運転時には、圧縮機1の吐出冷媒が室内熱交換器5へ流れるように流路を切り替える。室外熱交換器3は、冷房運転時に凝縮器として作動し、暖房運転時に蒸発器として作動する。

【0011】

第1膨張弁4a及び第2膨張弁4bは、制御装置31からの制御に応じて開度が制御され、液冷媒の圧力を低下させる。レシーバ6は、冷媒回路を循環する冷媒の余剰を溜めるタンクである。室内熱交換器5は、冷房運転時に蒸発器として作動し、暖房運転時に凝縮器として作動する。第1内部熱交換器7は、四方弁2と圧縮機1の吸入部とを接続するガス管8の一部がレシーバ6内に設置されて構成され、四方弁2を介して流入する低温のガス冷媒を、レシーバ6内に貯留されている高温の液冷媒と熱交換する。

【0012】

また、空気調和機の冷媒回路上には、複数の温度センサー21~29が設置されている。温度センサー21は圧縮機1の吐出側配管に設置され、温度センサー22は圧縮機1の外殻を構成するケースに設置され、温度センサー23は四方弁2と室外熱交換器3との間のガス管8に設置され、温度センサー24は室外熱交換器3の中間部の冷媒流路上に設置されている。

【0013】

更に、温度センサー25は室外熱交換器3と第2膨張弁4bとの間の液管9に設置され、温度センサー26はレシーバ6と第1膨張弁4aとの間の液管9に設置され、温度センサー29は圧縮機1の吸入側配管に設置されている。また、温度センサー27は室内熱交換器5と第1膨張弁4aとの間の液管9に設置され、温度センサー28は室内熱交換器5の中間部の冷媒流路上に設置されている。温度センサー24、28により、室外熱交換器3及び室内熱交換器5の各中間部で気液二相冷媒となっている冷媒温度を検出することで、高低圧の冷媒飽和温度を検知することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

制御装置 31 は、複数の温度センサー 21 ~ 29 により検出される各部位の冷媒温度、空気調和機の運転（冷房又は暖房）などに基づいて、圧縮機 1 の運転、室外熱交換器 3 及び室内熱交換器 5 の各送風装置（図示せず）の風量、第 1 及び第 2 膨張弁 4 a、4 b の開度を制御する。

【0015】

この制御装置 31 は、空気調和機の運転時に、温度センサー 21 により検出される圧縮機 1 の吐出冷媒の温度を一定時間毎にサンプリングし、サンプリングした吐出冷媒の温度が目標吐出温度になるように、第 1 膨張弁 4 a 又は第 2 膨張弁 4 b の開度を制御する。なお、冷房運転時には第 2 膨張弁 4 b の開度を制御し、暖房運転時には第 1 膨張弁 4 a の開度を制御する。目標吐出温度は、温度センサー 24 により検出される室外熱交換器 3 の冷媒飽和温度と温度センサー 28 により検出される室内熱交換器 5 の冷媒飽和温度との温度差を基に得られる温度値である。

10

【0016】

また、制御装置 31 は、温度センサー 22 により検出される圧縮機 1 のケース温度（シェル温度）を一定時間毎にサンプリングし、サンプリングしたケース温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、第 1 膨張弁 4 a 又は第 2 膨張弁 4 b の開度を制御する。なお、ケース温度は、圧縮機 1 の吐出冷媒の温度と略同じタイミングでサンプリングしても良いし、また、異なるタイミングで、かつケース温度のサンプリング間隔を吐出冷媒の温度よりも短くしても良い。

【0017】

ケース温度は、吐出冷媒の温度と比べ、温度上昇の勾配が大きくなるため、一定時間当たりのケース温度の変化からケース温度が上限値に達すると予測した場合に、前述の制御を行うようにしている。この制御は、R32 冷媒が、R410A 冷媒と比べ、温度上昇が速い（例えば 15 ~ 30 K）という特性を有しているため、その温度上昇で冷媒回路上の各部品を高温から保護する保護装置の作動温度値に達しないようにしている。つまり、上限値は、保護装置の作動温度値よりも低く設定されており、R32 冷媒の温度上昇により保護装置が作動しないようにしている。

20

【0018】

前記のように構成された実施の形態 1 の空気調和機において、冷房運転時の動作について説明する。

30

圧縮機 1 より高温高圧のガス冷媒が吐出される。この高温高圧のガス冷媒は、四方弁 2 を通って室外熱交換器 3 に入る。そのガス冷媒は、室外熱交換器 3 により外気と熱交換されて液状の冷媒となり、第 2 膨張弁 4 b を通過することで減圧されて乾き度 0.1 以内の高温二相冷媒となる。この高温二相冷媒は、レシーバ 6 に入り、レシーバ 6 内の第 1 内部熱交換器 7 に流れる低温低圧のガス冷媒により飽和液状態まで冷却され、レシーバ 6 を出る。

【0019】

ここでの冷却により、室内熱交換器 5 の入口のエンタルピーが小さくなるため、いわゆる冷凍効果と呼ばれる室内熱交換器 5 の出入口のエンタルピー差が大きくなる。すなわち、レシーバ 6 を流出した飽和液冷媒は、第 1 膨張弁 4 a によって乾き度 0.2 ~ 0.3 の低温低圧の二相冷媒となり室内熱交換器 5 に入る。この低温低圧の二相冷媒は、室内熱交換器 5 により室内の空気と熱交換されて蒸発し、乾き度 0.9 ~ 1.0 の低温低圧の二相冷媒となり、四方弁 2 を介してレシーバ 6 内の第 1 内部熱交換器 7 を通過する。この時、第 1 内部熱交換器 7 に入った高乾き度の低温低圧の二相冷媒は、レシーバ 6 内を流れる高温高圧の二相冷媒と熱交換されて低圧の過熱ガス冷媒となり、圧縮機 1 に吸入される。この冷房運転中に、冷媒回路の循環中に発生した余剰冷媒は、飽和液冷媒としてレシーバ 6 内に貯留される。

40

【0020】

以上のように、内部に第 1 内部熱交換器 7 が設置されたレシーバ 6 に、冷媒循環中に発生した余剰冷媒を溜めるようにしたため、アキュムレータをなくすことができ、圧力損失

50

を低減し冷凍サイクルのCOPを向上させることができる。また、レシーバ6内の高温高圧の二相冷媒と第1内部熱交換器7を流れる低圧低温の二相冷媒を熱交換させるので、例えば冷房時においては蒸発器である室内熱交換器5の入口エンタルピーが小さくなり、冷凍効果と呼ばれる蒸発器側の出入口のエンタルピー差が大きくなる。これにより、所定の能力を得るために必要な冷媒循環量が小さくなり、圧力損失をさらに低減することが可能となり、冷凍サイクルのCOPをより一層向上させることができる。

【0021】

また、レシーバ6内に存在する温度の高い液冷媒と、第1内部熱交換器7を流れる低温の冷媒とが熱交換を行うことで、圧縮機1に吸入する冷媒の乾き度を高めることができる。そして、この液冷媒が戻ることによる圧縮機1内の冷凍機油の濃度低下を抑制して、圧縮機1の信頼性を保持することができる。

10

【0022】

また、冷房運転および暖房運転の何れの運転においても、レシーバ6からの液冷媒の流量を制御することにより、圧縮機1の吸入冷媒の乾き度を調整できる。

【0023】

次に、この空気調和機の冷房運転時における制御動作について説明する。

制御装置31は、まず、圧縮機1の容量、第1及び第2膨張弁4a、4bの各開度を初期値に設定し、所定時間を経過したときに、室内温度が設定温度となるように、圧縮機1の容量を制御する。

【0024】

また、制御装置31は、温度センサー24により検出される高圧冷媒の飽和温度を読み込み、温度センサー25により検出される室外熱交換器3の出口温度を読み込む。そして、制御装置31は、読み込んだ高圧冷媒の飽和温度と室外熱交換器3の出口温度との温度差で得られる室外熱交換器3の出口の冷媒過冷却度SCが予め設定された目標値(例えば10)になるように、第2膨張弁4bの開度を制御する。

20

【0025】

更に、制御装置31は、温度センサー29により検出される圧縮機1の吸入温度を読み込み、温度センサー28により検出される低圧冷媒の飽和温度を読み込む。そして、制御装置31は、読み込んだ圧縮機1の吸入温度と低圧冷媒の飽和温度との温度差で得られる圧縮機1の吸入の冷媒過熱度SHが予め設定された目標値(例えば10)になるように、第1膨張弁4aの開度を制御する。

30

【0026】

制御装置31は、温度センサー21により検出される圧縮機1の吐出冷媒の温度を一定時間毎にサンプリングしており、その吐出冷媒の温度が目標吐出温度になるように第2膨張弁4bの開度を制御する。また、制御装置31は、温度センサー22により検出される圧縮機1のケース温度を一定時間毎にサンプリングしており、そのケース温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、ケース温度が上限値以下となるように、第2膨張弁4bの開度を制御する。なお、暖房運転時において、ケース温度が上限値以下となるようにする場合、第1膨張弁4aの開度を制御する。

【0027】

このように、圧縮機1のケース温度が保護装置の作動温度値より低い上限値以下となるように、第1膨張弁4a又は第2膨張弁4bの開度を制御している。この構成により、圧縮機1の吐出冷媒の温度上昇を抑制するための圧縮機1の運転周波数を下げる必要がなくなり、そのため、圧縮機の運転周波数のダウンによる性能低下を抑えることができ、これに伴い圧縮機がハンチング動作を引き起こすようなことがなくなり、保護装置の作動による異常停止を防止できる。

40

【0028】

実施の形態2.

図2は本発明に係る冷凍サイクル装置の実施の形態2としての空気調和機の概略構成を示す冷媒回路図である。なお、図1で説明した実施の形態1と同様の部分には同じ符号を

50

付している。

実施の形態 2 に係る空気調和機は、実施の形態 1 の空気調和機に第 2 内部熱交換器 10 とインジェクション回路 11 とが付加されて構成され、冷媒として低 GWP の R32 が用いられている。なお、圧縮機 1 は、実施の形態 1 と同様に、インバータにより回転数が制御されるモーターが内蔵されている。

【0029】

第 2 内部熱交換器 10 は、第 2 膨張弁 4b とレシーバ 6 との間に設けられている。インジェクション回路 11 は、レシーバ 6 と第 2 内部熱交換器 10 との間の液管 9 より分岐し、第 3 膨張弁 4c 及び第 2 内部熱交換器 10 を介して圧縮機 1 の圧縮室と接続されて構成されている。第 3 膨張弁 4c は、インジェクション用の減圧装置である。

10

【0030】

実施の形態 2 における制御装置 31 は、温度センサー 21 により検出される圧縮機 1 の吐出温度を一定時間毎にサンプリングし、その吐出温度が目標吐出温度になるように第 3 膨張弁 4c の開度を制御する。なお、この場合、冷房運転時あるいは暖房運転時の何れの場合でも第 3 膨張弁 4c の開度を制御する。

【0031】

また、制御装置 31 は、温度センサー 22 により検出される圧縮機 1 のケース温度を一定時間毎にサンプリングし、そのケース温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、ケース温度が上限値以下となるように、第 1 膨張弁 4a 又は第 2 膨張弁 4b の開度を制御する。

20

【0032】

前記のように構成された実施の形態 2 の空気調和機において、暖房運転時の動作について説明する。

圧縮機 1 より高温高圧のガス冷媒が吐出される。この高温高圧のガス冷媒は、四方弁 2 を通ってガス管 8 に流入し、室内熱交換器 5 に入る。その高温高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 5 において放熱しながら凝縮液化し高圧低温の液冷媒となる。この時、冷媒から放熱された熱を負荷側の空気や水などの負荷側媒体に与えることで室内が暖房される。室内熱交換器 5 を出た低温高圧の液冷媒は、液管 9 に流入して第 1 膨張弁 4a で若干減圧された後、レシーバ 6 に流入し、レシーバ 6 内の第 1 内部熱交換器 7 で圧縮機 1 に吸入される低温のガス冷媒に熱を与えて冷却される。

30

【0033】

そして、レシーバ 6 を出た液冷媒の一部は、インジェクション回路 11 に流入して、第 3 膨張弁 4c で中間圧まで減圧されて低温の二相冷媒となり、残りの液冷媒は第 2 内部熱交換器 10 に入る。第 2 内部熱交換器 10 を通る高圧の液冷媒は、インジェクション回路 11 の第 3 膨張弁 4c を通った二相冷媒と熱交換されて更に冷却される。

【0034】

その後、第 2 内部熱交換器 10 を通過した液冷媒は、第 2 膨張弁 4b で低圧まで減圧され二相冷媒となる。その二相冷媒は、室外熱交換器 3 に流入して吸熱され、低温低圧のガス冷媒となる。そのガス冷媒は、四方弁 2 を経て第 1 内部熱交換器 7 で高圧の液冷媒と熱交換されて加熱され、圧縮機 1 に吸入される。

40

【0035】

一方、インジェクション回路 11 の第 3 膨張弁 4c により減圧されて低温となった二相冷媒は、第 2 内部熱交換器 10 で高圧の液冷媒と熱交換して加熱され、圧縮機 1 にインジェクションされる。圧縮機 1 の内部では、吸入されたガス冷媒が中間圧まで圧縮、加熱された後で、インジェクションされる冷媒と合流し、温度低下した後で、高圧まで圧縮されて高温高圧のガス冷媒となり吐出される。

【0036】

レシーバ 6 内での熱交換は、主に気液二相冷媒のうちガス冷媒が吸入配管と触れて凝縮液化して熱交換される。従って、レシーバ 6 内に滞留する液冷媒量が少ないほどガス冷媒と吸入配管が接触する面積が多くなり、熱交換量は増加する。逆に、レシーバ 6 内に滞留

50

する液冷媒の量が多いと、ガス冷媒と吸入配管が接触する面積が少なくなり、熱交換量は減少する。

【 0 0 3 7 】

この空気調和機における冷媒回路の構成は、凝縮器となる室内熱交換器 5 を出た後で中間圧まで減圧された冷媒のうちガス冷媒を圧縮機 1 にインジェクションする、いわゆるガスインジェクション回路となっている。ガスインジェクションを行うことにより、圧縮機 1 から吐出される冷媒流量が増加し、圧縮機 1 から吐出される冷媒流量 = 圧縮機 1 で吸入される冷媒流量 + インジェクションされる冷媒流量となる。したがって、凝縮器となる室内熱交換器 5 に流れる冷媒流量が増加するので、暖房運転の場合には暖房能力が増加する。

10

【 0 0 3 8 】

以上のように、インジェクション回路により暖房低温時の低圧低下による冷媒循環量の低下を抑え、また第 2 内部熱交換器 10 によりインジェクション冷媒の乾き度を高めることで、圧縮機の電力増加を抑えることができる。したがって、暖房低温時の能力低下を抑制しつつ効率の良い運転が可能になる。

【 0 0 3 9 】

次に、この空気調和機の暖房運転時における制御動作について説明する。

制御装置 31 は、まず、圧縮機 1 の容量、第 1 及び第 2 膨張弁 4 a、4 b の各開度を初期値に設定し、所定時間を経過したときに、室内温度が設定温度となるように、圧縮機 1 の容量を制御する。

20

【 0 0 4 0 】

また、制御装置 31 は、温度センサー 28 により検出される高圧冷媒の飽和温度を読み込み、温度センサー 27 により検出される室内熱交換器 5 の出口温度を読み込む。そして、制御装置 31 は、読み込んだ高圧冷媒の飽和温度と室内熱交換器 5 の出口温度との温度差で得られる室内熱交換器 5 の出口の冷媒過冷却度 SC が予め設定された目標値（例えば 10 ）になるように、第 1 膨張弁 4 a の開度を制御する。

【 0 0 4 1 】

次に、制御装置 31 は、温度センサー 29 により検出される圧縮機 1 の吸入温度を読み込み、温度センサー 24 により検出される低圧冷媒の飽和温度を読み込む。そして、制御装置 31 は、読み込んだ圧縮機 1 の吸入温度と低圧冷媒の飽和温度との温度差で得られる圧縮機 1 の吸入の冷媒過熱度 SH が予め設定された目標値（例えば 10 ）になるように、第 2 膨張弁 4 b の開度を制御する。

30

【 0 0 4 2 】

制御装置 31 は、温度センサー 21 により検出される圧縮機 1 の吐出温度を一定時間毎にサンプリングしており、その吐出温度が目標吐出温度になるように第 3 膨張弁 4 c の開度を制御する。また、制御装置 31 は、温度センサー 22 により検出される圧縮機 1 のケース温度を一定時間毎にサンプリングしており、そのケース温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、ケース温度が上限値以下となるように、第 1 膨張弁 4 a の開度を制御する。なお、冷房運転時においては、ケース温度の変化から当該温度が予め設定された上限値を超えると予測したときに、第 2 膨張弁 4 b の開度を制御する。

40

【 0 0 4 3 】

このように、圧縮機 1 のケース温度が保護装置の作動温度値より低い上限値以下となるように、第 1 膨張弁 4 a 又は第 2 膨張弁 4 b の開度を制御している。この構成により、圧縮機 1 の吐出冷媒の温度上昇を抑制するための圧縮機 1 の運転周波数を下げる必要がなくなり、そのため、圧縮機の運転周波数のダウンによる性能低下を抑えることができ、これに伴い圧縮機がハンチング動作を引き起こすようなことがなくなり、保護装置の作動による異常停止を防止できる。

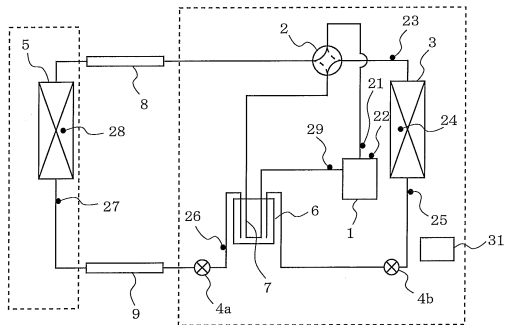
【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

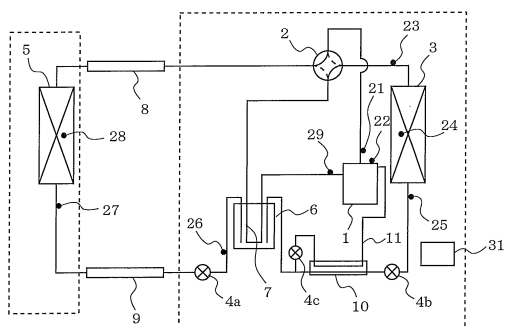
50

1 圧縮機、2 四方弁、3 室外熱交換器、4 a 第1膨張弁、4 b 第2膨張弁、
4 c 第3膨張弁、5 室内熱交換器、6 レシーバ、7 第1内部熱交換器、8 ガス
管、9 液管、10 第2内部熱交換器、11 インジェクション回路、21、22、2
3、24、25、26、27、28、29 温度センサー、31 制御装置。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100160831
弁理士 大谷 元
- (72)発明者 青木 正則
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
- (72)発明者 柴 広有
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
- (72)発明者 高橋 佳宏
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
- (72)発明者 鈴木 康巨
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
- (72)発明者 高木 昌彦
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 横溝 顕範

- (56)参考文献 特開2004-156858(JP,A)
特開2009-270822(JP,A)
特開平10-132392(JP,A)
特開平10-281568(JP,A)
特開2004-317004(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0071177(US,A1)
特開平7-35421(JP,A)
特開平7-198187(JP,A)
特開平9-159284(JP,A)
特開2001-174075(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 1/00
F25B 13/00