(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5157580号
(P5157580)

(45)発行日　平成25年3月6日(2013.3.6)　(24)登録日　平成24年12月21日(2012.12.21)

(51)Int.Cl.		F I		
F25B 1/00	(2006.01)	F25B	1/00	385Z
F25B 13/00	(2006.01)	F25B	1/00	351N
		F25B	13/00	361

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2008-85754(P2008-85754)
(22)出願日　平成20年3月28日(2008.3.28)
(65)公開番号　特開2009-236447(P2009-236447A)
(43)公開日　平成21年10月15日(2009.10.15)
審査請求日　平成22年11月1日(2010.11.1)

(73)特許権者　000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号
梅田センタービル
(74)代理人　100084146
弁理士　山崎　宏
(74)代理人　100081422
弁理士　田中　光雄
(74)代理人　100122286
弁理士　仲倉　幸典
(72)発明者　正木　謙一
大阪府堺市北区金岡町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

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】
圧縮機（１）と、空気熱交換器（２）と、膨張機構（３）と、水熱交換器（４）とを備え、
上記圧縮機（１）、上記空気熱交換器（２）、上記膨張機構（３）および上記水熱交換器（４）は、順に、冷媒流路（１０）を介して、環状に接続され、
この冷媒流路（１０）に、冷房運転時と暖房運転時との冷媒の流れを変える切換弁（５）が設けられ、
上記膨張機構（３）と上記水熱交換器（４）との間の冷媒流路（１０）に、第１バイパス流路（１１）の一端が接続され、この第１バイパス流路（１１）の他端に、冷媒調整器（６）が接続され、
上記空気熱交換器（２）と上記膨張機構（３）との間の冷媒流路（１０）に、第２バイパス流路（１２）の一端が接続され、この第２バイパス流路（１２）の他端に、上記冷媒調整器（６）が接続され、
上記第１バイパス流路（１１）に、第３バイパス流路（１３）の両端が接続され、
上記第３バイパス流路（１３）に、第１電気的駆動弁（２１）が設けられ、
上記第２バイパス流路（１２）に、第２電気的駆動弁（２２）が設けられ、
上記第１電気的駆動弁（２１）および上記第２電気的駆動弁（２２）に電気的に接続された制御部（３０）を有し、
この制御部（３０）は、冷房運転時に、上記第１電気的駆動弁（２１）を閉じ、冷房運

転始動時の一定時間だけ、上記第２電気的駆動弁（２２）を開けることを特徴とする冷凍装置。

【請求項２】

請求項１に記載の冷凍装置において、

上記第３バイパス流路（１３）の両端の間の第１バイパス流路（１１）に、上記冷媒調整器（６）から冷媒流路（１０）への一方向に冷媒を流す逆止弁（２３）が設けられていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項３】

請求項１または２に記載の冷凍装置において、

上記制御部（３０）は、暖房運転時に、上記第１電気的駆動弁（２１）を開け、上記第２電気的駆動弁（２２）を閉じ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】

この発明は、例えば、空冷ヒートポンプチラー等の冷凍装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、冷凍装置としては、圧縮機１０１と、空気熱交換器１０２と、膨張弁１０３と、水熱交換器１０４とを備えたものがある（特開２００３－８３６４４号公報：特許文献１参照）。

【０００３】

上記圧縮機１０１、上記空気熱交換器１０２、上記膨張弁１０３および上記水熱交換器１０４は、順に、冷媒流路１１０を介して、環状に接続されている。

【０００４】

この冷媒流路１１０に、冷房運転時と暖房運転時との冷媒の流れを変える四方弁１０５が設けられている。

【０００５】

上記膨張弁１０３と上記水熱交換器１０４との間の冷媒流路１１０に、バイパス流路１１１の一端が接続され、この第１バイパス流路１１１の他端に、冷媒調整器１０６が接続されている。

【０００６】

この冷凍装置の冷媒流れを説明すると、冷房運転時では、実線の矢印に示すように、圧縮機１０１で圧縮された冷媒は、順に、四方弁１０５、空気熱交換器１０２、膨張弁１０３および水熱交換器１０４を通って、圧縮機１０１へ戻ってくる。このとき、空気熱交換器１０２は、凝縮器となり、水熱交換器１０４は、蒸発器となる。

【０００７】

一方、暖房運転時では、点線の矢印に示すように、圧縮機１０１で圧縮された冷媒は、順に、四方弁１０５、水熱交換器１０４、膨張弁１０３、空気熱交換器１０２を通って、圧縮機１０１へ戻ってくる。このとき、空気熱交換器１０２は、蒸発器となり、水熱交換器１０４は、凝縮器となる。

【０００８】

ここで、冷房運転時と暖房運転時で冷媒流路１１０に必要な冷媒量を比較すると、水熱交換器１０４の方が空気熱交換器１０２よりも冷媒を凝縮する効率が良いので、冷房運転時よりも暖房運転時の方が冷媒流路１１０に必要な冷媒量は少なくて済む。

【０００９】

このため、暖房運転時では、余剰分の冷媒液は、バイパス流路１１１を介して、冷媒調整器１０６に流れ込んで、貯留される。一方、冷房運転時では、冷媒流路１１０に必要な冷媒量が不足するため、冷媒調整器１０６から冷媒液が冷媒流路１１０に流れ込み、不足分を補う。

【特許文献１】特開２００３－８３６４４号公報（図４）

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
しかしながら、上記従来の冷凍装置では、水熱交換器１０４における水温が比較的高くてバイパス流路１１１の内圧が高くなり、かつ、外気が低温で冷媒調整器１０６の内圧が低くなり、冷媒調整器１０６の内圧がバイパス流路１１１の内圧よりも低くなった状態で、冷房運転を行うと、冷媒が冷媒調整器１０６に逆流して、冷房運転時の冷媒流路における冷媒が不足する問題があった。そして、冷媒流路における冷媒不足により、低圧保護装置の作動や水熱交換器の凍結による異常停止をおこす問題があった。
【００１１】
そこで、この発明の課題は、冷房運転時の冷媒流路における冷媒不足を防止できる冷凍装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上記課題を解決するため、この発明の冷凍装置は、
圧縮機と、空気熱交換器と、膨張機構と、水熱交換器とを備え、
上記圧縮機、上記空気熱交換器、上記膨張機構および上記水熱交換器は、順に、冷媒流路を介して、環状に接続され、
この冷媒流路に、冷房運転時と暖房運転時との冷媒の流れを変える切換弁が設けられ、
上記膨張機構と上記水熱交換器との間の冷媒流路に、第１バイパス流路の一端が接続され、この第１バイパス流路の他端に、冷媒調整器が接続され、
上記空気熱交換器と上記膨張機構との間の冷媒流路に、第２バイパス流路の一端が接続され、この第２バイパス流路の他端に、上記冷媒調整器が接続され、
上記第１バイパス流路に、第３バイパス流路の両端が接続され、
上記第３バイパス流路に、第１電気的駆動弁が設けられ、
上記第２バイパス流路に、第２電気的駆動弁が設けられ、
上記第１電気的駆動弁および上記第２電気的駆動弁に電気的に接続された制御部を有し、
この制御部は、冷房運転時に、上記第１電気的駆動弁を閉じ、冷房運転始動時の一定時間だけ、上記第２電気的駆動弁を開けることを特徴としている。
【００１３】
この発明の冷凍装置によれば、上記圧縮機、上記空気熱交換器、上記膨張機構、上記水熱交換器、上記切換弁、上記冷媒調整器、上記第１電気的駆動弁および上記第２電気的駆動弁を有し、この制御部は、冷房運転時に、第１電気的駆動弁を閉じ、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電気的駆動弁を開けるので、水熱交換器における水温が比較的高くて第１バイパス流路の内圧が高くなり、かつ、外気が低温で冷媒調整器の内圧が低くなり、冷媒調整器の内圧が第１バイパス流路の内圧よりも低くなった状態で、冷房運転を行っても、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電気的駆動弁を開けることで、冷媒調整器の内圧を第１バイパス流路の内圧よりも高くできて、冷媒調整器から第１バイパス流路を介して冷媒流路に冷媒を流入できる。
【００１４】
このように、冷房運転開始時に、冷媒流路から第１バイパス流路を介して冷媒調整器に冷媒が逆流することを防止できて、冷房運転時の冷媒流路における冷媒不足を防止できる。そして、冷媒流路における冷媒不足による、低圧保護装置の作動や水熱交換器の凍結による異常停止を、防止できる。
【００１５】
また、一実施形態の冷凍装置では、上記第３バイパス流路の両端の間の第１バイパス流路に、上記冷媒調整器から冷媒流路への一方向に冷媒を流す逆止弁が設けられている。
【００１６】
この実施形態の冷凍装置によれば、上記第１バイパス流路に、上記冷媒調整器から冷媒

流路への一方向に冷媒を流す逆止弁が設けられているので、冷房運転時に、第１電気的駆動弁を閉じ、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電気的駆動弁を開けることで、冷房運転時に、冷媒流路から第１バイパス流路を介して冷媒調整器に冷媒が逆流することを確実に防止できる。

【００１７】

また、一実施形態の冷凍装置では、

上記制御部は、暖房運転時に、上記第１電気的駆動弁を開け、上記第２電気的駆動弁を閉じる。

【００１８】

この実施形態の冷凍装置によれば、上記制御部は、暖房運転時に、上記第１電気的駆動弁を開け、上記第２電気的駆動弁を閉じるので、暖房運転時に、冷媒流路における余剰の冷媒を、冷媒調整器に確実に戻すことができる。

【発明の効果】

【００１９】

この発明の冷凍装置によれば、上記圧縮機、上記空気熱交換器、上記膨張機構、上記水熱交換器、上記切換弁、上記冷媒調整器、上記第１電気的駆動弁および上記第２電気的駆動弁を有しているので、冷房運転時の冷媒流路における冷媒不足を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【００２１】

図１は、この発明の冷凍装置の一実施形態である簡略構成図を示している。この冷凍装置は、圧縮機１と、空気熱交換器２と、（膨張機構としての）膨張弁３と、水熱交換器４とを備えている。

【００２２】

上記圧縮機１、上記空気熱交換器２、上記膨張弁３および上記水熱交換器４は、順に、冷媒流路１０を介して、環状に接続されている。

【００２３】

上記空気熱交換器２には、ファンが設けられ、ファンにより送られた空気と熱交換を行う。上記水熱交換器４には、水配管が設けられ、水配管を流れる水と熱交換を行う。

【００２４】

この冷媒流路１０に、（切換弁としての）四方弁５が設けられ、この四方弁５は、冷房運転時と暖房運転時との冷媒の流れを変える。

【００２５】

上記膨張弁３と上記水熱交換器４との間の冷媒流路１０に、第１バイパス流路１１の一端が接続され、この第１バイパス流路１１の他端に、冷媒調整器６が接続されている。

【００２６】

上記空気熱交換器２と上記膨張弁３との間の冷媒流路１０に、第２バイパス流路１２の一端が接続され、この第２バイパス流路１２の他端に、上記冷媒調整器６が接続されている。

【００２７】

上記第１バイパス流路１１に、第３バイパス流路１３の両端が接続されている。上記第３バイパス流路１３に、（第１電気的駆動弁としての）第１電磁弁２１が設けられている。上記第２バイパス流路１２に、（第２電気的駆動弁としての）第２電磁弁２２が設けられている。

【００２８】

上記第３バイパス流路１３の両端の間の第１バイパス流路１１に、逆止弁２３が設けられ、この逆止弁２３は、上記冷媒調整器６から冷媒流路１０への一方向に冷媒を流す。

【００２９】

上記第１電磁弁２１および上記第２電磁弁２２に電気的に接続された制御部３０が設け

られている。

【００３０】

この冷凍装置の冷媒流れを説明すると、冷房運転時では、実線の矢印に示すように、圧縮機１で圧縮された冷媒は、順に、四方弁５、空気熱交換器２、膨張弁３および水熱交換器４を通って、圧縮機１へ戻ってくる。このとき、空気熱交換器２は、凝縮器となり、水熱交換器４は、蒸発器となる。

【００３１】

一方、暖房運転時では、点線の矢印に示すように、圧縮機１で圧縮された冷媒は、順に、四方弁５、水熱交換器４、膨張弁３、空気熱交換器２を通って、圧縮機１へ戻ってくる。このとき、空気熱交換器２は、蒸発器となり、水熱交換器４は、凝縮器となる。

【００３２】

ここで、冷房運転時と暖房運転時で冷媒流路１０に必要な冷媒量を比較すると、水熱交換器４の方が空気熱交換器２よりも冷媒を凝縮する効率が良いので、冷房運転時よりも暖房運転時の方が冷媒流路１０に必要な冷媒量は少なくて済む。

【００３３】

そして、上記制御部３０は、冷房運転時に、第１電磁弁２１を閉じ、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電磁弁２２を開ける一方、暖房運転時に、第１電磁弁２１を開け、第２電磁弁２２を閉じる。

【００３４】

このため、暖房運転時では、余剰分の冷媒液は、第１バイパス流路１１および第３バイパス流路１３（第１電磁弁２１）を通って、冷媒調整器６に流れ込んで、貯留される。

【００３５】

一方、冷房運転時では、冷媒流路１０に必要な冷媒量が不足するため、冷媒調整器６の冷媒液が、第１バイパス流路１１（逆止弁２３）を通って、冷媒流路１０に流れ込み、不足分を補う。

【００３６】

このとき、水熱交換器４における水温が比較的高くて第１バイパス流路１１の内圧が高くなり、かつ、外気が低温で冷媒調整器６の内圧が低くなり、冷媒調整器６の内圧が第１バイパス流路１１の内圧よりも低くなった状態で、冷房運転を行っても、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電磁弁２２を開けることで、冷媒調整器６の内圧を第１バイパス流路１１の内圧よりも高くできて、冷媒調整器６から第１バイパス流路１１を介して冷媒流路１０に冷媒を流入できる。

【００３７】

このように、冷房運転開始時に、冷媒流路１０から第１バイパス流路１１を介して冷媒調整器６に冷媒が逆流することを防止できて、冷房運転時の冷媒流路１０における冷媒不足を防止できる。

【００３８】

なお、第２電磁弁２２を開ける一定時間は、運転範囲で最も高低差圧が小さくなる条件にて冷媒調整器６に溜まった冷媒を戻すのに必要な時間のみで決定され、圧力、温度といった運転条件を検知し制御するといったことは必要としない。

【００３９】

上記構成の冷凍装置によれば、上記圧縮機１、上記空気熱交換器２、上記膨張弁３、上記水熱交換器４、上記四方弁５、上記冷媒調整器６、上記第１電磁弁２１および上記第２電磁弁２２を有しているので、冷媒調整器６の内圧が第１バイパス流路１１の内圧よりも低くなった状態で冷房運転を行っても、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電磁弁２２を開けることで、冷媒調整器６の内圧を第１バイパス流路１１の内圧よりも高くできて、冷媒調整器６から第１バイパス流路１１を介して冷媒流路１０に冷媒を流入できる。

【００４０】

したがって、冷房運転時の冷媒流路１０における冷媒不足を防止できる。そして、冷媒流路１０における冷媒不足による、低圧保護装置の作動や水熱交換器４の凍結による異常

停止を、防止できる。また、冷凍装置の性能に影響を及ぼすことなく、比較的安価で、かつ運転範囲全域にて安定した運転が可能となる。

【００４１】

また、上記逆止弁２３を有するので、冷房運転時に、第１電磁弁２１を閉じ、冷房運転始動時の一定時間だけ、第２電磁弁２２を開けることで、冷房運転時に、冷媒流路１０から第１バイパス流路１１を介して冷媒調整器６に冷媒が逆流することを確実に防止できる。

【００４２】

また、上記制御部３０を有するので、冷房運転時に、冷媒流路１０から第１バイパス流路１１を介して冷媒調整器６に冷媒が逆流することを確実に防止できる一方、暖房運転時に、冷媒流路１０における余剰の冷媒を、冷媒調整器６に確実に戻すことができる。

【００４３】

なお、この発明は上述の実施形態に限定されない。例えば、上記逆止弁２３を設けなくてもよい。また、膨張機構として、上記膨張弁３以外に、キャピラリーチューブであってもよい。また、切換弁として、上記四方弁５以外に、他の弁であってもよい。また、電気的駆動弁として、上記電磁弁２１，２２以外に、電動弁であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】本発明の冷凍装置の一実施形態を示す簡略構成図である。

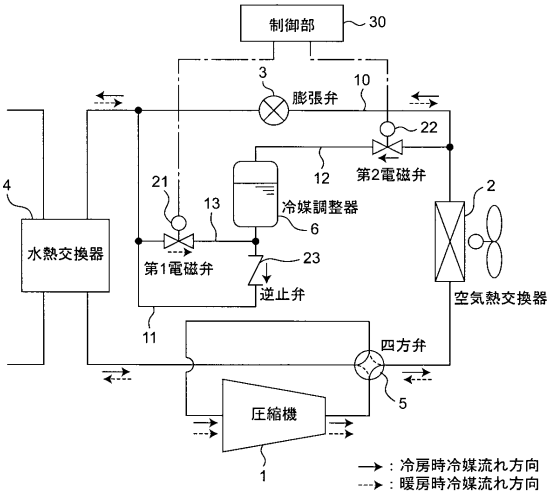
【図２】従来の冷凍装置を示す簡略構成図である。

【符号の説明】

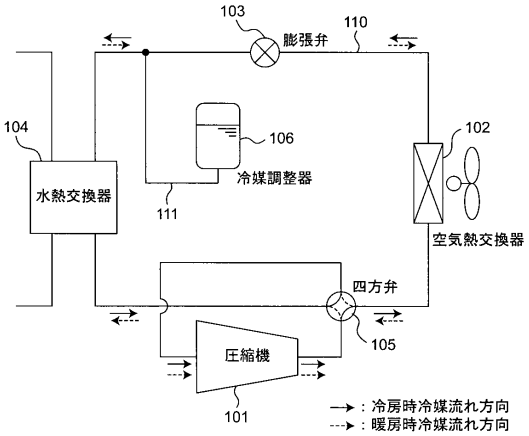
【００４５】

１　圧縮機
２　空気熱交換器
３　膨張弁（膨張機構）
４　水熱交換器
５　四方弁（切換弁）
６　冷媒調整器
１０　冷媒流路
１１　第１バイパス流路
１２　第２バイパス流路
１３　第３バイパス流路
２１　第１電磁弁（第１電気的駆動弁）
２２　第２電磁弁（第２電気的駆動弁）
２３　逆止弁
３０　制御部

【図１】


制御部
30
3
膨張弁
10
22
第2電磁弁
12
2
4
21
13
冷媒調整器
6
水熱交換器
第1電磁弁
23
逆止弁
空気熱交換器
11
四方弁
5
圧縮機
1
：冷房時冷媒流れ方向
：暖房時冷媒流れ方向

【図２】


103
膨張弁
110
104
106
102
冷媒調整器
水熱交換器
111
空気熱交換器
四方弁
105
圧縮機
101
：冷房時冷媒流れ方向
：暖房時冷媒流れ方向

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－１４６３２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１６４４３７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１３０４７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０８３６４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２５Ｂ　　１／００
Ｆ２５Ｂ　１３／００