

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221729

(43)公開日 平成 6 年(1994) 8 月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 47/02	5 3 0 D	8919-3L		
		R 8919-3L		
F 2 5 D 21/06	D	7380-3L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-29904

(22)出願日 平成 5 年(1993) 1 月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72)発明者 西川 弘

大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内

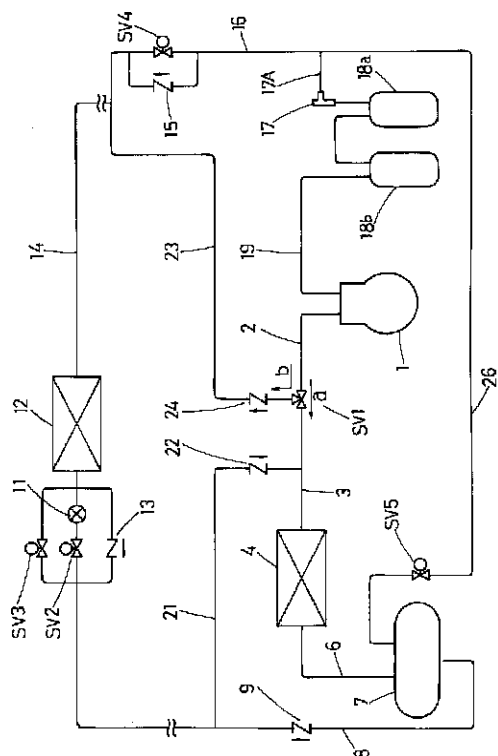
(74)代理人 弁理士 雨笠 敬

(54)【発明の名称】 冷凍装置

(57)【要約】

【目的】 減圧弁の入口側への衝撃波の発生を解消し、その耐久性を向上させた冷凍装置を提供する。

【構成】 圧縮機 1 から吐出された高温冷媒を凝縮器 4、膨張弁 1 1 及び蒸発器 1 2 に順次流して冷却運転を実行する。弁 S V 1 ~ S V 5 を制御して高温冷媒を蒸発器 1 2 に流入させ、霜取運転を実行する。圧縮機 1 に吸い込まれる冷媒が流れる配管に減圧弁 1 7 を設ける。霜取運転が終了した場合に、蒸発器 1 2 内の冷媒を回収するポンプダウン運転を実行する。霜取運転とポンプダウン運転との間に、弁 S V 1 ~ S V 5 により減圧弁 1 7 への冷媒の流入を阻止し、且つ、圧縮機 1 を停止する所定の遅延期間を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機から吐出された高温冷媒を凝縮器、減圧装置及び蒸発器に順次流して冷却運転を実行すると共に、前記蒸発器の霜取を行う際には前記高温冷媒を前記蒸発器に流入させて霜取運転を実行する冷凍装置において、該冷凍装置内の冷媒の流路を切り換える流路切換装置と、前記圧縮機と流路切換装置を制御する制御装置と、前記圧縮機に吸い込まれる冷媒が流れる配管に挿入された減圧弁とを具備して成り、前記制御装置は、前記霜取運転が終了した場合に所定時間前記流路切換装置により前記減圧弁への冷媒の流入を阻止し、且つ、前記圧縮機を停止させた後、前記蒸発器内の冷媒を回収するポンプダウン運転を実行することを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧縮機から吐出された高温冷媒を用いて蒸発器の霜取を行う冷凍装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種冷凍装置は、例えばプレハブ冷凍・冷蔵庫やショーケース等の各種冷凍・冷蔵システムにおいて用いられており、図1にその冷媒回路図を示す。図1において、圧縮機1の吐出側の配管2には三方弁SV1が接続されており、この三方弁SV1の一方の出口側の配管3には凝縮器4が接続されている。凝縮器4の冷媒出口側の配管6は受液器7の上部に接続され、この受液器7の下部から引き出された配管8は、逆止弁9を介して電磁弁SV2に接続されている。前記逆止弁9は電磁弁SV2方向が順方向とされている。

【0003】電磁弁SV2の出口側は減圧装置としての膨張弁11に接続され、膨張弁11は蒸発器12に接続されている。この電磁弁SV2及び膨張弁SV11の直列回路には、電磁弁SV3と逆止弁13がそれぞれ並列に配管接続されており、この逆止弁13は逆止弁9方向が順方向とされている。蒸発器12の出口側の配管14は電磁弁SV4に接続され、電磁弁SV4の出口側の配管16は減圧弁17の入口側17Aに接続されている。また、前記電磁弁SV4には逆止弁15が並列に接続されると共に、この逆止弁15は蒸発器12の方向を順方向とされている。

【0004】前記減圧弁17は圧縮機1の吸込側である低圧圧力を調整し、その上昇を防止するために介設されており、減圧弁17の出口側には直列に配管接続された二個の気液分離器18a、18bが接続されている。そして、冷媒下流側の気液分離器18bの出口側は圧縮機1の吸込側の配管19に接続されている。

【0005】前記逆止弁9の下流側の配管8と配管3間には配管21が接続されており、この配管21には配管3の方向を順方向とされた逆止弁22が介設されてい

る。また、前記配管14には配管23が接続されており、この配管23は逆止弁24を介して三方弁SV1の他方の出口に接続されている。そして、逆止弁24は蒸発器12側を順方向とされている。更に、前記受液器7の上部からは配管26が引き出され、この配管26には電磁弁SV5が介設されると共に、配管26は前記減圧弁17の入口側17Aに接続されている。上記三方弁SV1と電磁弁SV2～SV5とで流路切換装置が構成されている。

10 【0006】以上の構成で次に図6を参照しながら従来のこの種冷凍装置の動作を説明する。図6は従来の冷凍装置の圧縮機1及び三方弁SV1、電磁弁SV2～SV5の動作を運転モード別に示したものであり、例えばプレハブ冷蔵庫の庫内を冷却する冷却運転においては、図示しない制御装置が圧縮機1を運転すると共に、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向とし、電磁弁SV2及び電磁弁SV4を開いて(ON)、電磁弁SV3及び電磁弁SV5は閉じる(OFF)。

20 【0007】係る状態で圧縮機1から吐出された高温高圧のガス冷媒は、三方弁SV1を経て凝縮器4に流入し、そこで放熱して凝縮される。凝縮器4を出た冷媒は一旦受液器7に流入し、そこから液冷媒のみが逆止弁9及び電磁弁SV2を経て膨張弁11で減圧された後、蒸発器12に流入し、そこで蒸発することにより周囲から吸熱して冷却作用を発揮する。蒸発器12から出た冷媒は電磁弁SV4を経て減圧弁17に至り、気液分離器18a、18b内にて未蒸発冷媒が気液分離された後、ガス冷媒のみが配管19より圧縮機1に吸い込まれる。

30 【0008】係る冷却運転によって図示しないプレハブ冷蔵庫の庫内は冷却されるが、蒸発器12には庫内の湿気が霜となって成長する。そこで、図示しない制御装置は所定のタイミング(定時刻、或いは圧縮機1の運転時間積算後)で蒸発器12の霜取を開始する。この霜取運転は霜取1と霜取2とから構成され、霜取1で制御装置は、圧縮機1を運転すると共に、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向とし、電磁弁SV2及び電磁弁SV4を閉じて(OFF)、電磁弁SV3及び電磁弁SV5を開く(ON)。

40 【0009】係る状態では圧縮機1から吐出された冷媒は、三方弁SV1、凝縮器4及び受液器7を経て配管26を通り、減圧弁17から気液分離器18a、18bに入り、その後圧縮機1に吸い込まれる。係る霜取1が所定期間行われた後、制御装置は霜取2に移行する。

50 【0010】霜取2では前記制御装置は電磁弁SV2～電磁弁SV5を霜取1の状態のまま維持し、三方弁SV1の冷媒流路を図1中b方向に切り換える。係る状態で圧縮機1から吐出された高温高圧のガス冷媒は、三方弁SV1を経て配管23を通り、配管14から蒸発器12に流入する。係る高温冷媒の流入により蒸発器12は加熱され、その着霜が融解されると共に、ガス冷媒は凝縮

される。蒸発器12から出た冷媒は電磁弁SV3を経て配管21より凝縮器4に流入し、そこで一部蒸発しながら受液器7に流入する。冷媒は受液器7から配管26に流入し、減圧弁17の入口側17Aに至り、気液分離器18a、18bを経て圧縮機1に吸い込まれる。

【0011】係る高温冷媒の流入による加熱により蒸発器12の霜取が進行し、所定の除霜終了温度まで蒸発器12の温度が上昇すると、前記制御装置は霜取運転（霜取2）を終了し、直ちにポンプダウン運転を実行する。このポンプダウン運転では、制御装置は電磁弁SV2、電磁弁SV3及び電磁弁SV5を閉じ（OFF）、電磁弁SV4のみを開く（ON）。また、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向に切り換える。

【0012】制御装置は係る状態で圧縮機1を運転し、蒸発器12内の冷媒を電磁弁SV4、減圧弁17、気液分離器18a、18bを介して吸引し、凝縮器4を経て受液器7に回収する。そして、このポンプダウン運転を所定期間実行した後、再び前記冷却運転に移行することになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の冷凍装置では霜取運転（霜取2）の終了直後にポンプダウン運転に移行していたが、係る霜取運転中蒸発器12には高温高圧ガス冷媒が供給されており、その温度及び圧力も高くなっている。そのため、電磁弁SV4を開いてポンプダウン運転に移行した直後、この蒸発器12内の高圧力が衝撃波となって減圧弁17の入口側17Aに加わる。それによって、減圧弁17の入口側17Aの圧力が急激に上昇するため、減圧弁17の耐久性が損なわれる問題があった。

【0014】本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、減圧弁の入口側への衝撃波の発生を解消し、その耐久性を向上させた冷凍装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の冷凍装置は、圧縮機1から吐出された高温冷媒を凝縮器4、減圧装置（膨張弁）11及び蒸発器12に順次流して冷却運転を実行すると共に、蒸発器12を霜取する際、前記高温冷媒を蒸発器12に流入させて霜取運転を実行するものであって、冷媒の流路を切り換える流路切換装置（弁）SV1～SV5と、圧縮機1と流路切換装置（弁）SV1～SV5を制御する制御装置31（マイクロコンピュータ32）と、圧縮機1に吸い込まれる冷媒が流れる配管に挿入された減圧弁17とを具備しており、制御装置31（マイクロコンピュータ32）は、前記霜取運転が終了した場合に、所定時間流路切換装置（弁）SV1～SV5により減圧弁17への冷媒の流入を阻止し、且つ、圧縮機1を停止させた後、蒸発器12内の冷媒を回収するポンプダウン運転を実行することを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明の冷凍装置では、制御装置31（マイクロコンピュータ32）が霜取運転とポンプダウン運転の間に、所定時間減圧弁17への冷媒流入を阻止し、圧縮機1を停止するので、霜取運転中に上昇した蒸発器12内の圧力は、その後の所定時間中に一定の低い値まで低下する。従って、その後のポンプダウン運転開始時に減圧弁17の入口側17Aに加わる圧力も低下し、前述の如き衝撃波の発生も解消される。

10 【0017】

【実施例】次に図面に基づき本発明の実施例を詳述する。尚、本発明の冷凍装置の冷媒回路は図1に示された通りであるので説明を省略する。また、図2には本発明の冷凍装置の制御装置31の電気回路図が示されており、図2においてマイクロコンピュータ32の入力には例えば図示しないプレハブ冷蔵庫の庫内温度を検出する庫内センサー33の出力と、蒸発器12の温度を検出する蒸発器センサー34の出力が接続されている。また、マイクロコンピュータ32の出力には、前記圧縮機1、

20 三方弁SV1、及び電磁弁SV2～電磁弁SV5がそれぞれ接続されている。

【0018】以上の構成で次に図3～図5を参照しながら本発明の冷凍装置の動作を説明する。図3は本発明の冷凍装置のマイクロコンピュータ32の制御による圧縮機1、三方弁SV1及び電磁弁SV2～SV5の動作を運転モード別に示したものであり、冷却運転においてはマイクロコンピュータ32は圧縮機1を運転すると共に、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向とし、電磁弁SV2及び電磁弁SV4を開いて（ON）、電磁弁SV3及び電磁弁SV5は閉じる（OFF）。

【0019】係る状態で圧縮機1から吐出された高温高圧のガス冷媒は、三方弁SV1を経て凝縮器4に流入し、そこで放熱して凝縮される。凝縮器4を出た冷媒は一旦受液器7に流入し、そこから液冷媒のみが逆止弁9及び電磁弁SV2を経て膨張弁11で減圧された後、蒸発器12に流入して、そこで蒸発することにより周囲から吸熱し、庫内の冷却作用を発揮する。蒸発器12から出た冷媒は電磁弁SV4を経て減圧弁17に至り、気液分離器18a、18bにて未蒸発冷媒が気液分離された後、ガス冷媒のみが配管19より圧縮機1に吸い込まれる。

【0020】マイクロコンピュータ32は庫内センサー33の出力に基づき、図示しないプレハブ冷蔵庫の庫内温度が所定の下限温度に降下したら圧縮機1を停止し、所定の上限温度まで上昇したら圧縮機1を運転する。それによって、庫内を所定の冷蔵、若しくは冷凍温度に冷却維持する。

【0021】係る冷却運転によって蒸発器12には庫内の湿気が霜となって成長する。そこで、マイクロコンピュータ32は所定のタイミング（定時刻、或いは圧縮機

1の運転積算時間後)で蒸発器12の霜取を開始する。この霜取運転は前述同様に霜取1と霜取2とから構成され、霜取1でマイクロコンピュータ32は、圧縮機1を運転すると共に、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向とし、電磁弁SV2及び電磁弁SV4を閉じて(OFF)、電磁弁SV3及び電磁弁SV5を開く(ON)。

【0022】係る状態では圧縮機1から吐出された冷媒は、三方弁SV1、凝縮器4及び受液器7を経て配管26を通り、減圧弁17から気液分離器18a、18bに至り、圧縮機1に吸い込まれる。係る霜取1が所定期間行われた後、マイクロコンピュータ32は霜取2に移行する。

【0023】霜取2ではマイクロコンピュータ32は電磁弁SV2～電磁弁SV5を霜取1の状態のまま維持し、三方弁SV1の冷媒流路を図1中b方向に切り換える。係る状態で圧縮機1から吐出された高温高压のガス冷媒は、図4に太線矢印で示す如く三方弁SV1を経て配管23を通り、配管14から蒸発器12に流入する。係る高温冷媒の流入により蒸発器12は加熱され、その着霜が融解されると共に、ガス冷媒は凝縮される。蒸発器12から出た冷媒は電磁弁SV3を経て配管21より凝縮器4に流入し、そこで一部蒸発しながら受液器7に流入する。冷媒は受液器7から配管26に流入し、減圧弁17の入口側17Aに至り、気液分離器18a、18bを経て圧縮機1に吸い込まれる。

【0024】係る高温冷媒の流入による加熱により蒸発器12の霜取が進行し、所定の除霜終了温度まで蒸発器12の温度が上昇すると、マイクロコンピュータ32は蒸発器センサー34の出力によりそれを感知し、霜取運転(霜取2)を終了するが、従来の如く直ちにポンプダウン運転に移行せず、所定の遅延期間に入る。

【0025】この遅延期間中、マイクロコンピュータ32は所定時間圧縮機1を停止すると共に、三方弁SV1の冷媒流路を図1中a方向に切り換え、全電磁弁SV2～SV5を閉じる(OFF)。ここで、前記霜取運転によって蒸発器12の温度は上昇し、その内部圧力も高くなっているが、この圧力は遅延期間中に逆止弁13、配管8、21、及び逆止弁22を通して凝縮器4から受液器7、或いは圧縮機1方向に逃げる。従って、この遅延期間中に蒸発器12内の圧力は一定の低い値まで低下する。また、電磁弁SV4及びSV5が閉じていることにより、減圧弁17の入口側17Aへの冷媒流入は阻止されているので、係る遅延期間中の入口側17Aの圧力上昇も生じない。

【0026】この遅延期間はマイクロコンピュータ32の具備する時計機能によって所定期間確保され、係る遅延期間の経過後にポンプダウン運転に入る。このポンプダウン運転では、マイクロコンピュータ32は前述同様に電磁弁SV2、電磁弁SV3及び電磁弁SV5を閉じ(OFF)、電磁弁SV4のみを開く(ON)。また、

三方弁SV1の冷媒流路は図1中a方向のままとする。

【0027】マイクロコンピュータ32は係る状態で圧縮機1を運転し、図5に太線で示す如く蒸発器12内の冷媒を電磁弁SV4、減圧弁17、気液分離器18a、18bを介して吸引し、凝縮器4を経て受液器7に回収する。そして、このポンプダウン運転を所定期間実行した後、再び前記冷却運転に移行することになる。

【0028】ここで、前記ポンプダウン運転の開始と同時に電磁弁SV4が開くため、蒸発器12内の冷媒は配管16を通して減圧弁17に流入し始めるが、このとき蒸発器12内の圧力は前述の如く一定の低い値まで低下しているため、電磁弁SV4が開いても減圧弁17の入口側17Aに過大な圧力が加わることがない。従って、前述の如きポンプダウン運転開始直後の衝撃波の発生が防止され、減圧弁17の耐久性も向上する。

【0029】尚、実施例では霜取運転を霜取1と霜取2とで構成したが、それに限られず、例えば霜取2のみであっても差し支えない。また、実施例における冷媒回路はそれに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、霜取運転が終了した後、ポンプダウン運転を行う前に所定時間減圧弁への冷媒流入を阻止し、且つ、圧縮機を停止するので、霜取運転中に上昇した蒸発器内の圧力を、ポンプダウン運転開始以前に一定の低い値まで低下させることができる。従って、ポンプダウン運転開始時に減圧弁の入口側に加わる圧力を低下させることができるので、減圧弁への衝撃波の発生を防止し、減圧弁の耐久性向上を達成することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】本発明の冷凍装置の電気回路図である。

【図3】本発明の冷凍装置による各運転モードにおける圧縮機と各弁の状態を示す図である。

【図4】霜取2中の冷媒の流れを示す本発明の冷凍装置の冷媒回路図である。

【図5】ポンプダウン運転中の冷媒の流れを示す本発明の冷凍装置の冷媒回路図である。

【図6】従来の冷凍装置による各運転モードにおける圧縮機と各弁の状態を示す図である。

【符号の説明】

1 圧縮機

4 凝縮器

7 受液器

11 膨張弁

12 蒸発器

17 減圧弁

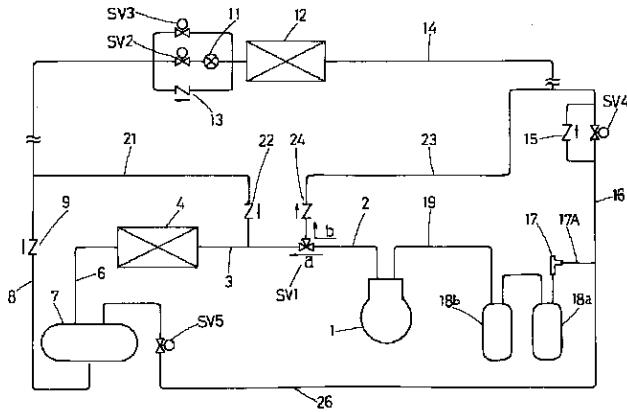
21 配管

- 2 3 配管
- 2 6 配管
- SV 1 三方弁
- SV 2 電磁弁

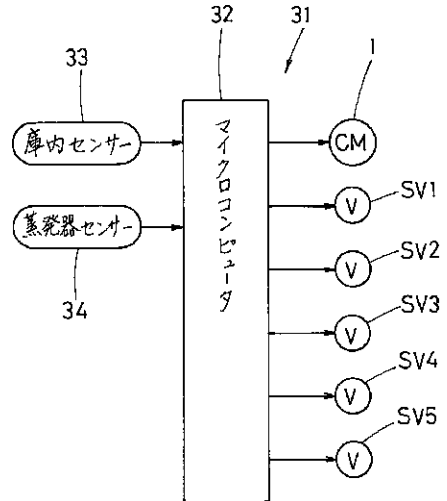
- * SV 3 電磁弁
- SV 4 電磁弁
- SV 5 電磁弁

*

【図 1】



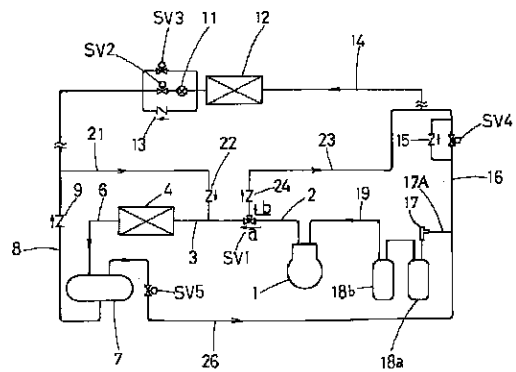
【図 2】



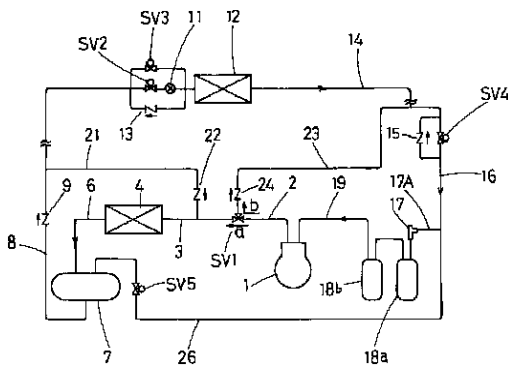
【図 3】

	冷却	霜取1	霜取2	遅延	ポンプ ダウン
圧縮機	運転	運転	運転	停止	運転
SV1	a	a	b	a	a
SV2	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
SV3	OFF	ON	ON	OFF	OFF
SV4	ON	OFF	OFF	OFF	ON
SV5	OFF	ON	ON	OFF	OFF

【図 4】



【図 5】



【図 6】

	冷却	霜取1	霜取2	ポンプ ダウン
圧縮機	運転	運転	運転	運転
SV1	a	a	b	a
SV2	ON	OFF	OFF	OFF
SV3	OFF	ON	ON	OFF
SV4	ON	OFF	OFF	ON
SV5	OFF	ON	ON	OFF