

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3847499号
(P3847499)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 5 D 11/02 (2006.01)	F 2 5 D 11/02	A
F 2 5 B 1/10 (2006.01)	F 2 5 B 1/10	P
F 2 5 B 5/02 (2006.01)	F 2 5 B 5/02	5 3 O A
F 2 5 D 21/06 (2006.01)	F 2 5 B 5/02	5 3 O B
	F 2 5 B 5/02	5 3 O D
請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願平11-286517	(73) 特許権者	000004488
(22) 出願日	平成11年10月7日(1999.10.7)		松下冷機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-108345(P2001-108345A)		滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号
(43) 公開日	平成13年4月20日(2001.4.20)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成17年2月17日(2005.2.17)		弁理士 岩橋 文雄
早期審査対象出願		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	坪井 康祐
			大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
			松下冷機株式会社内
		(72) 発明者	明石 浩業
			大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
			松下冷機株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二段圧縮冷凍冷蔵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

密閉容器内にモーターと低段圧縮要素と高段圧縮要素とを備えた往復動式の二段圧縮機と、前記高段圧縮要素の吐出側と配管接続した凝縮器と、前記凝縮器の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置と、入口側が前記中間圧用膨張装置と配管接続され、出口側が前記低段圧縮要素の吐出側ならびに前記高段圧縮要素の吸入側と共に前記密閉容器内空間に連通する中間圧用蒸発器と、前記凝縮器の出口側あるいは前記中間圧用膨張装置の出口側と配管接続した低圧用膨張装置と、前記低圧用膨張装置と前記低段圧縮要素の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器と、前記凝縮器と前記中間圧用蒸発器との間に設けられた第一開閉弁、あるいは前記凝縮器と前記低圧用蒸発器との間に設けられた第二開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とからなる二段圧縮冷凍冷蔵装置。

10

【請求項2】

中間圧用蒸発器と高段圧縮要素との間に設けられた第三開閉弁、あるいは低圧用蒸発器と低段圧縮要素との間に設けられた第四開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とを備えた請求項1に記載の二段圧縮冷凍冷蔵装置。

【請求項3】

低段圧縮要素の吐出側と高段圧縮要素の吸入側とを連通する配管に設けられた第五開閉弁と、前記低段圧縮要素の吐出側と前記高段圧縮要素の吐出側とを連通する第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路に設けられた第六開閉弁と、前記低段圧縮要素の吸入側と前記高段圧縮要素の吸入側とを連通する第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路に設

20

けられた第七開閉弁とを備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の二段圧縮冷凍冷蔵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの圧縮要素を持つ二段圧縮機を備えた二段圧縮冷凍冷蔵装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、冷蔵室と冷凍室を備えた家庭用の冷凍冷蔵庫は、省エネルギーや各庫内の温度制御の精度向上が求められている。その中で、低段側圧縮部と高段側圧縮部により構成された圧縮機と、凝縮器、第一の膨張手段、冷蔵室用冷却器、第二の膨張手段及び冷凍室用冷却器とから構成された二段圧縮冷凍サイクルを備えている冷凍冷蔵庫が提案されている。

10

【0003】

そのような冷凍冷蔵庫として、例えば特開平 11 - 223397 号公報に示されているものがある。

【0004】

以下、図面を参照しながら上記従来の冷凍冷蔵庫を説明する。

【0005】

図 4 は従来の冷凍冷蔵庫の冷媒回路図である。図 4 において、冷凍装置 1 を構成する圧縮機 2 の吐出管 3 は、配管 4 を経て凝縮器 5 の入口に接続され、この凝縮器 5 の出口側は二方に分岐し、一方は第一の膨張手段としてのキャピラリチューブ 6 に接続され、他方は分岐配管 7 となって冷蔵室用冷却器 8 内を熱交換的に通過した後、第二の膨張手段としてのキャピラリチューブ 9 に接続されている。そして、キャピラリチューブ 6 の出口は冷蔵室用冷却器 8 に接続される。この冷蔵室用冷却器 8 の出口側配管 10 は合流器 11 内に上方から挿入され、内部にて開口されている。また、キャピラリチューブ 9 の出口に冷凍室用冷却器 12 が接続され、冷凍室用冷却器 12 の出口に接続された配管 13 は圧縮機 2 の吸入管 14 に連通されている。圧縮機 2 は低段側圧縮部 15、高段側圧縮部 16 を備え、低段側圧縮部 15 の吐出側と高段側圧縮部 16 の吸入側は配管 17、合流器 11、吸入管 18 を介して接続されている。

20

【0006】

以上のように構成された冷凍冷蔵庫について、以下にその動作を説明する。

30

【0007】

圧縮機が運転されると、低段側圧縮部 15 は吸入管 14 から冷媒を吸引して圧縮（一段圧縮）し、配管 17 に吐出する。配管 17 に吐出された一段圧縮ガス冷媒は、合流器 11 を経て吸入管 18 から高段側圧縮部 16 に吸引される。そこで圧縮（二段圧縮）された二段圧縮ガス冷媒は、吐出管 3 から配管 4 に吐出される。そして、凝縮器 5 に流入し、そこで放熱して凝縮された後、凝縮器 5 から流出して分流され、一方はキャピラリチューブ 6 にて減圧された後、冷蔵室用冷却器 8 内に流入して蒸発する。このときに周囲から熱を奪うことによって、冷蔵室用冷却器 8 は冷却作用を発揮し冷蔵室内は所定の温度に冷却される。尚、このときに蒸発する冷媒温度は $-10 \sim 0$ の範囲となるようにキャピラリチューブ 6 の絞り量を選定している。そして、冷蔵室用冷却器 8 を出た低温ガス冷媒は出口側配管 10 を通って合流器 11 に流入する。そこで、後述する如く低段側圧縮部 15 から吐出された一段圧縮ガス冷媒と合流した後、共に吸入管 18 から高段側圧縮部 16 に吸引され、再び圧縮されることになる。一方、凝縮器 5 から分岐配管 7 に流入した液冷媒は、冷蔵室用冷却器 8 内を通過する過程で過冷却された後、キャピラリチューブ 9 にて減圧されて、冷凍室用冷却器 12 に流入し、そこで蒸発する。このときの蒸発温度は -20 以下となり、周囲から熱を奪うことによって冷凍室用冷却器 12 は冷却作用を発揮し、冷凍室内は所定の温度に冷却される。そして、冷凍室用冷却器 12 を出た低温ガス冷媒は配管 13 を経て圧縮機 2 に帰還し、吸入管 14 から低段側圧縮部 15 に再び吸い込まれる。この低段側圧縮部 15 から吐出された一段圧縮ガス冷媒は前述した如く合流器 11 にて冷

40

50

蔵室用冷却器 8 を出た低温ガス冷媒と合流した後、共に吸入管 1 8 から高段側圧縮部 1 6 に吸引され、再び圧縮されることになる。

【 0 0 0 8 】

尚、冷蔵室用冷却器 8 は図示しない冷凍冷蔵庫の冷蔵室内に設置されると共に、この冷蔵室用冷却器 8 と熱交換した冷気は例えば送風機によって冷蔵室内に循環される。また、冷凍室用冷却器 1 2 は冷凍冷蔵庫の冷凍室内に設置されると共に、この冷凍室用冷却器 1 2 と熱交換した冷気も例えば送風機によって冷凍室内に循環される。これらによって各室をそれぞれ各冷却器によって直接冷却するものである。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら上記従来の構成では、圧縮機運転中は冷凍室と冷蔵室を同時に冷却し、各室の冷凍能力の比率はほぼ一定に保たれるため、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったとき、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりして、各庫内を適正に冷却できなくなると共に、冷凍サイクルの効率が悪くなる可能性があるという欠点があった。また、冷蔵室用冷却器 8 あるいは冷凍室用冷却器 1 2 の片方だけの冷却ができないため、冷却器の性能低下を防止するために行う冷蔵室用冷却器 8 と冷凍室用冷却器 1 2 における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の両冷却を停止しなければならないという欠点があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は従来の課題を解決するもので、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったときでも、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりすることを防止して、各庫内を適正に冷却できるようにすると共に、冷凍サイクルの効率を良くし、更に冷蔵室用冷却器（中間圧用蒸発器）と冷凍室用冷却器（低圧用蒸発器）における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができる二段圧縮冷凍冷蔵装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記従来の構成は、冷却器の性能低下を防止するために行う冷蔵室用冷却器と冷凍室用冷却器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の両冷却を停止し、かつヒーター等の外部からの加熱手段を用いて行わなければならない消費電力が多くなる欠点があった。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の目的は、冷蔵室用冷却器（中間圧用蒸発器）と冷凍室用冷却器（低圧用蒸発器）における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができ、更に外部からの加熱手段を用いずに霜取りを行うことができる消費電力が少ない二段圧縮冷凍冷蔵装置を提供することである。

【 0 0 1 3 】

また、上記従来の構成は、圧縮機 2 の低段側圧縮部 1 5 と高段側圧縮部 1 6 が直列接続であるため、並列接続を行う同一サイズの圧縮機と比べ圧縮機最大能力が小さくなり、ドアの開閉や庫内に入れる食品の違いによる冷凍室、あるいは冷蔵室庫内の冷凍負荷が著しく増大したときに対応できず庫内各部の温度が不均一になったり、庫内温度が上昇してしまう可能性があるという欠点があった。

【 0 0 1 4 】

本発明の他の目的は、冷凍室、冷蔵室庫内の冷却負荷の変化に対応し庫内各部の温度の均一化が図れ、更に冷凍室と冷蔵室の冷凍負荷の著しい増大への対応と、急速冷却を選択的に行うことのできる効率的な二段圧縮冷凍冷蔵装置を提供することである。

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

この目的を達成するために本発明は、密閉容器内にモーターと低段圧縮要素と高段圧縮要素とを備えた往復動式の二段圧縮機と、前記高段圧縮要素の吐出側と配管接続した凝縮器と、前記凝縮器の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置と、入口側が前記中間圧用膨張装置と配管接続され、出口側が前記低段圧縮要素の吐出側ならびに前記高段圧縮要素の

10

20

30

40

50

吸入側と共に連通する中間圧用蒸発器と、前記凝縮器の出口側あるいは前記中間圧用膨張装置の出口側と配管接続した低圧用膨張装置と、前記低圧用膨張装置と前記低段圧縮要素の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器と、前記凝縮器と前記中間圧用蒸発器との間に設けられた第一開閉弁、あるいは前記凝縮器と前記低圧用蒸発器との間に設けられた第二開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とからなる構成としたのである。

【0016】

これにより、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったときでも、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりすることを防止して、各庫内を適正に冷却できるようにすると共に、冷凍サイクルの効率を良くする、更に中間圧用蒸発器（冷蔵庫用）と低圧用蒸発器（冷凍庫用）における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができる。

10

【0017】

また、本発明は、更に中間圧用蒸発器と高段圧縮要素との間に設けられた第三開閉弁、あるいは低圧用蒸発器と低段圧縮要素との間に設けられた第四開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とを備えた構成としたのである。

【0018】

これにより、中間圧用蒸発器（冷蔵庫用）と低圧用蒸発器（冷凍庫用）における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができ、更に外部からの加熱手段を用いずに霜取りを行うことができ、消費電力を小さくすることができる。

【0019】

また、本発明は、更に低段圧縮要素の吐出側と高段圧縮要素の吸入側とを連通する配管に設けられた第五開閉弁と、前記低段圧縮要素の吐出側と高段圧縮要素の吐出側とを連通する第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路に設けられた第六開閉弁と、前記低段圧縮要素の吸入側と前記高段圧縮要素の吸入側とを連通する第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路に設けられた第七開閉弁とを備えた構成としたのである。

20

【0020】

これにより、冷凍室、冷蔵室庫内の冷却負荷の変化に対応し庫内各部の温度の均一化が図れ、更に冷凍室と冷蔵室の冷却負荷の著しい増大への対応と、急速冷却を選択的に行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、密閉容器内にモーターと低段圧縮要素と高段圧縮要素とを備えた往復動式の二段圧縮機と、前記高段圧縮要素の吐出側と配管接続した凝縮器と、前記凝縮器の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置と、入口側が前記中間圧用膨張装置と配管接続され、出口側が前記低段圧縮要素の吐出側ならびに前記高段圧縮要素の吸入側と共に連通する中間圧用蒸発器と、前記凝縮器の出口側あるいは前記中間圧用膨張装置の出口側と配管接続した低圧用膨張装置と、前記低圧用膨張装置と前記低段圧縮要素の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器と、前記凝縮器と前記中間圧用蒸発器との間に設けられた第一開閉弁、あるいは前記凝縮器と前記低圧用蒸発器との間に設けられた第二開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とからなる構成としたものであり、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったとき、第一開閉弁を開け、第二開閉弁を閉じることにより冷蔵室片側の冷却を行うことができ、あるいは第二開閉弁を開け、第一開閉弁を閉じることにより冷凍室片側の冷却を行うことができる。従って、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりすることを防止して、各庫内を適正に冷却できるようにすると共に、余分な圧縮機仕事を節約し、冷凍サイクルの効率を良くする。更に中間圧用蒸発器と低圧用蒸発器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することにより、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷のバランスを保ちつつ霜取りを行い蒸発器の性能低下を防止するという作用を有する。

30

40

【0022】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に、さらに、中間圧用蒸発器と高段圧縮

50

要素との間に設けられた第三開閉弁、あるいは低圧用蒸発器と低段圧縮要素との間に設けられた第四開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とを備えた構成としたものであり、中間圧用蒸発器と低圧用蒸発器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができ、更に二段圧縮機運転中に第一開閉弁を開き、第三開閉弁を閉じることにより、冷凍サイクルの高温冷媒が中間圧用蒸発器に流入し、外部からの加熱手段を用いずに中間圧用蒸発器の霜取りを行うことができ、第二開閉弁を開き、第四開閉弁を閉じることにより同様に外部からの加熱手段を用いずに冷凍サイクルの高温冷媒を用いて低圧用蒸発器の霜取りを行うことができるという作用を有する。

【0023】

請求項3に記載の発明は、請求項1あるいは請求項2に記載の発明に、さらに、低段圧縮要素の吐出側と高段圧縮要素の吸入側とを連通する配管に設けられた第五開閉弁と、前記低段圧縮要素の吐出側と前記高段圧縮要素の吐出側とを連通する第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路に設けられた第六開閉弁と、前記低段圧縮要素の吸入側と前記高段圧縮要素の吸入側とを連通する第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路に設けられた第七開閉弁とを備えた構成としたものであり、冷凍室、冷蔵室庫内の冷却負荷の変化に対応し庫内各部の温度の均一化が図れ、更に第四開閉弁、第六開閉弁、第七開閉弁を開き、第三開閉弁と第五開閉弁を閉じることにより、低段圧縮要素と高段圧縮要素の並列運転となり冷媒循環量が大きくなるため、冷凍室の急速冷却ができ、第三開閉弁、第六開閉弁、第七開閉弁を開き、第四開閉弁と第五開閉弁を閉じることにより、同様に低段圧縮要素と高段圧縮要素の並列運転となり、冷媒循環量が大きくなるため冷蔵室の急速冷却ができ、各庫内の冷却負荷の著しい増大への対応と、急速冷却を選択的に行うことができるという作用を有する。

【0024】

【実施例】

以下、本発明による二段圧縮冷凍冷蔵装置の実施例について、図面を参照しながら説明する。尚、従来と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0025】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1による二段圧縮冷凍冷蔵装置の冷媒回路図を示す。

【0026】

図1において、19は、密閉容器20内にモーター21と低段圧縮要素22と高段圧縮要素23とを備えた二段圧縮機であり、24は高段圧縮要素23の吐出側と配管接続した凝縮器である。25は凝縮器24の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置であり、26は入口側が中間圧用膨張装置25と配管接続され、出口側が低段圧縮要素22の吐出側ならびに高段圧縮要素23の吸入側と共に連通する中間圧用蒸発器であり、27は凝縮器24の出口側と配管接続した低圧用膨張装置である。28は低圧用膨張装置27と低段圧縮要素22の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器である。29は凝縮器24と中間圧用蒸発器26との間に設けられた第一開閉弁29であり、30は凝縮器24と低圧用蒸発器28との間で低圧用膨張装置27の入口側に設けられた第二開閉弁である。

【0027】

以上のように構成された二段圧縮冷凍冷蔵装置について、以下その動作を説明する。

【0028】

第一開閉弁29と第二開閉弁30が開いた状態で二段圧縮機19を運転させると従来例と同様に二段圧縮サイクルが形成される。そして、二段圧縮機19の運転中に、第一開閉弁29を開け、第二開閉弁30を閉じると、凝縮器24から流出した冷媒は第一開閉弁29の方にのみ流れて、中間圧用膨張装置25にて減圧された後、中間圧用蒸発器26内に流入して蒸発し、冷蔵室のみの冷却を行う。そして、中間圧用蒸発器26を出た低温ガス冷媒は高段圧縮要素23に吸引され、圧縮されて凝縮器24へと送られる。一方、低段圧縮要素22は冷媒を吸引して、密閉容器20内に吐出するため、低圧用蒸発器28内は真空に近くなる。このように冷蔵室のみの冷却運転となる。

10

20

30

40

50

【0029】

また、二段圧縮機 19 の運転中に、第二開閉弁 30 を開け、第一開閉弁 29 を閉じると、凝縮器 24 から流出した冷媒は第二開閉弁 30 の方のみ流れて、低圧用膨張装置 27 にて減圧された後、低圧用蒸発器 28 内に流入して蒸発し、冷凍室のみの冷却を行う。そして、低圧用蒸発器 28 を出た低温ガス冷媒は低段圧縮要素 22 に吸引され、密閉容器 20 内に吐出する。高段圧縮要素 23 は密閉容器 20 内の冷媒を吸引して、圧縮し凝縮器 24 に送る。このように冷凍室のみの冷却運転となる。

【0030】

このように第一開閉弁、第二開閉弁の制御を冷凍室と冷蔵室の負荷に応じて行うことにより、各庫内を適正に冷却でき、かつ消費電力を小さくすることができる。また、冷凍室側あるいは冷蔵室側どちらかのみ運転をしているときに、運転していない蒸発器の霜取りを行うことができる。

10

【0031】

以上のように本実施例の二段圧縮冷凍冷蔵装置は、密閉容器 20 内にモーター 21 と低段圧縮要素 22 と高段圧縮要素 23 とを備えた二段圧縮機 19 と、高段圧縮要素 23 の吐出側と配管接続した凝縮器 24 と、凝縮器 24 の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置 25 と、入口側が中間圧用膨張装置 25 と配管接続され、出口側が低段圧縮要素 22 の吐出側ならびに高段圧縮要素 23 の吸入側と共に連通する中間圧用蒸発器 26 と、凝縮器 24 の出口側と配管接続した低圧用膨張装置 27 と、低圧用膨張装置 27 と低段圧縮要素 22 の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器 28 と、凝縮器 24 と中間圧用蒸発器 26 との間に設けられた第一開閉弁 29 と、凝縮器 24 と低圧用蒸発器 28 との間に設けられた第二開閉弁 30 とを備えているので、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったときでも、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりすることを防止して、各庫内を適正に冷却できるようにすると共に、冷凍サイクルの効率を良くする、更に中間圧用冷却器と低圧用冷却器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみの冷却を停止することができる。

20

【0032】

尚、本実施例では、第二開閉弁 30 は凝縮器 24 と低圧用蒸発器 28 との間で低圧用膨張装置 27 の入口側に設けたが、第二開閉弁 30 を凝縮器 24 と低圧用蒸発器 28 との間であればどこに設けても、同様の効果が得られる。

30

【0033】

尚、本実施例では、低圧用膨張装置 27 は凝縮器 24 の出口側と配管接続され、第一開閉弁 29 は凝縮器 24 と中間圧用蒸発器 26 との間に設けられ、第二開閉弁 30 は凝縮器 24 の出口側と低圧用蒸発器 28 との間で低圧用膨張装置 27 の入口側に設けたが、低圧用膨張装置 27 は中間圧用膨張装置 25 の出口側と配管接続され、第一開閉弁 29 は中間圧用膨張装置 25 の出口側と中間圧用蒸発器 26 との間に設けられ、第二開閉弁 30 は凝縮器 24 と低圧用蒸発器 28 との間で中間圧用膨張装置 25 の出口側と低圧用蒸発器 28 との間であればどこに設けてもよい。低圧用膨張装置 27 は中間圧用膨張装置 25 の出口側と配管接続され、第一開閉弁 29 は中間圧用膨張装置 25 の出口側と中間圧用蒸発器 26 との間に設けられ、第二開閉弁 30 は凝縮器 24 と低圧用蒸発器 28 との間で中間圧用膨張装置 25 の出口側と低圧用蒸発器 28 との間に設けると同様の効果が得られる。

40

【0034】

尚、本実施例では、密閉容器 20 内にモーター 21 と低段圧縮要素 22 と高段圧縮要素 23 とを備えた二段圧縮機 19 としたが、低段圧縮要素 22 を備えた圧縮機と、高段圧縮要素 23 を備えた圧縮機の 2 つの圧縮機で構成しても同様の効果が得られる。

【0035】

(実施例 2)

図 2 は本発明の実施例 2 による二段圧縮冷凍冷蔵装置の冷媒回路図を示す。尚、実施例 1 と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0036】

50

図2において、31は中間圧用蒸発器26と二段圧縮機19との間に設けられた第三開閉弁であり、32は低圧用蒸発器28と二段圧縮機19との間に設けられた第四開閉弁である。

【0037】

以上のように構成された二段圧縮冷凍冷蔵装置について、以下その動作を説明する。

【0038】

第三開閉弁31と第四開閉弁32が開いた状態で二段圧縮機19を運転させると実施例1と同様な二段圧縮冷凍装置が形成される。そして、二段圧縮機19の運転中に、第一開閉弁29を開き、第三開閉弁31を閉じることにより、凝縮器24から出た高温冷媒が中間圧用蒸発器26に流入し、中間圧用蒸発器26の霜取りが行われる。

10

【0039】

また、第二開閉弁30を開き、第四開閉弁32を閉じることにより、凝縮器24から出た高温冷媒が低圧用蒸発器28に流入し、低圧用蒸発器28の霜取りが行われる。

【0040】

このように第一開閉弁、第二開閉弁、第三開閉弁、第四開閉弁の制御を中間圧用蒸発器あるいは低圧用蒸発器の霜取りに応じて行うことにより、外部からの加熱手段を用いずに中間圧用蒸発器あるいは低圧用蒸発器の霜取りを行うことができ、かつ消費電力を小さくすることができる。

【0041】

以上のように本実施例の二段圧縮冷凍冷蔵装置は、中間圧用蒸発器26と二段圧縮機19との間に設けられた第三開閉弁31と、低圧用蒸発器28と二段圧縮機19との間に設けられた第四開閉弁32とを備えているので、実施例1の効果に加えて、外部からの加熱手段を用いずに霜取りを行うことができ、かつ消費電力を小さくすることができる。

20

【0042】

(実施例3)

図3は本発明の実施例3による二段圧縮冷凍冷蔵装置の冷媒回路図を示す。尚、実施例1、実施例2と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0043】

図3において、33は低段圧縮要素22の吐出側と高段圧縮要素23の吸入側とを連通する配管34に設けられた第五開閉弁である。35は低段圧縮要素22の吐出側と高段圧縮要素23の吐出側とを連通する第一バイパス通路であり、36は第一バイパス通路35に設けられた第六開閉弁である。37は低段圧縮要素22の吸入側と高段圧縮要素23の吸入側とを連通する第二バイパス通路であり、38は第二バイパス通路37に設けられた第七開閉弁である。

30

【0044】

以上のように構成された二段圧縮冷凍冷蔵装置について、以下その動作を説明する。

【0045】

第五開閉弁33と第六開閉弁36と第七開閉弁38が閉じた状態で二段圧縮機19を運転させると実施例1および実施例2と同様な二段圧縮冷凍冷蔵装置が形成される。そして二段圧縮機19の運転中に、第三開閉弁31、第六開閉弁36、第七開閉弁38を開き、第四開閉弁32と第五開閉弁33を閉じると、凝縮器24から流出した冷媒は第一開閉弁29の方のみ流れて、中間圧用膨張装置25にて減圧された後、中間圧用蒸発器26内に流入して蒸発し、冷蔵室のみの急速冷却を行う。そして、中間圧用蒸発器26を出た低温ガス冷媒は分岐される。一方は高段圧縮要素23に吸引され、圧縮されて凝縮器24へと送られる。また他方は第二バイパス通路37を経て、低段圧縮要素22に吸引され、圧縮されて第一バイパス通路35に吐出される。そして凝縮器24へと送られる。このように低段圧縮要素22と高段圧縮要素23の並列接続を使った冷蔵室のみの急速冷却運転となる。

40

【0046】

また、二段圧縮機19の運転中に、第四開閉弁32、第六開閉弁36、第七開閉弁38を

50

開らき、第三開閉弁 3 1 と第五開閉弁 3 3 を閉じると、凝縮器 2 4 から流出した冷媒は第二開閉弁 3 0 の方にのみ流れて、低圧用膨張装置 2 7 にて減圧された後、低圧用蒸発器 2 8 内に流入して蒸発し、冷凍室のみの急速冷却を行う。そして、低圧用蒸発器 2 8 を出た低温ガス冷媒は分岐される。他方は第二バイパス通路 3 7 を経て、高段側圧縮要素 2 2 に吸引され、圧縮されて凝縮器 2 4 へと送られる。また他方は、低段圧縮要素 2 2 に吸引され、圧縮されて第一バイパス通路 3 5 に吐出される。そして凝縮器 2 4 へと送られる。このように低段圧縮要素 2 2 と高段圧縮要素 2 3 の並列接続を使った冷凍室のみの急速冷却運転となる。

【 0 0 4 7 】

このように第五開閉弁、第六開閉弁、第七開閉弁の制御を冷凍室と冷蔵室の負荷に応じて行うことにより、各庫内を選択的に急速冷却でき、かつ消費電力を小さくすることができる。

10

【 0 0 4 8 】

以上のように本実施例の二段圧縮冷凍冷蔵装置は、低段圧縮要素 2 2 の吐出側と高段圧縮要素 2 3 の吸入側とを連通する配管 3 4 に設けられた第五開閉弁 3 3 と、低段圧縮要素 2 2 の吐出側と高段圧縮要素 2 3 の吐出側とを連通する第一バイパス通路 3 5 と、第一バイパス通路 3 5 に設けられた第六開閉弁 3 6 と、低段圧縮要素 2 2 の吸入側と高段圧縮要素 2 3 の吸入側とを連通する第二バイパス通路 3 7 と、第二バイパス通路 3 8 に設けられた第七開閉弁 3 8 とを備えているので、冷凍室、冷蔵室庫内の冷却負荷の変化に対応し庫内各部の温度の均一化が図れ、更に冷凍室と冷蔵室の冷却負荷の著しい増大への対応と、急速冷却を選択的に行うことができる。

20

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

以上説明したように請求項 1 に記載の発明は、密閉容器内にモーターと低段圧縮要素と高段圧縮要素とを備えた往復動式の二段圧縮機と、前記高段圧縮要素の吐出側と配管接続した凝縮器と、前記凝縮器の出口側と配管接続した中間圧用膨張装置と、入口側が前記中間圧用膨張装置と配管接続され、出口側が前記低段圧縮要素の吐出側ならびに前記高段圧縮要素の吸入側と共に連通する中間圧用蒸発器と、前記凝縮器の出口側あるいは前記中間圧用膨張装置の出口側と配管接続した低圧用膨張装置と、前記低圧用膨張装置と前記低段圧縮要素の吸入側との間に配管接続された低圧用蒸発器と、前記凝縮器と前記中間圧用蒸発器との間に設けられた第一開閉弁、あるいは前記凝縮器と前記低圧用蒸発器との間に設けられた第二開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とからなる構成としたので、冷凍室と冷蔵室の冷却負荷がアンバランスになったときでも、片方の庫内が冷凍能力不足になったり、冷凍能力過剰になったりすることを防止して、各庫内を適正に冷却できるようにすると共に、冷凍サイクルの効率を良くする、更に中間圧用蒸発器と低圧用蒸発器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができる。

30

【 0 0 5 0 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明に、さらに、中間圧用蒸発器と高段圧縮要素との間に設けられた第三開閉弁、あるいは低圧用蒸発器と低段圧縮要素との間に設けられた第四開閉弁との少なくともどちらか一方の開閉弁とを備えた構成としたので、中間圧用蒸発器と低圧用蒸発器における霜取りにおいて冷凍室と冷蔵室の片側のみ冷却を停止することができ、更に外部からの加熱手段を用いずに霜取りを行うことができ、消費電力を小さくすることができる。

40

【 0 0 5 1 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の発明に、さらに、低段圧縮要素の吐出側と高段圧縮要素の吸入側とを連通する配管に設けられた第五開閉弁と、前記低段圧縮要素の吐出側と前記高段圧縮要素の吐出側とを連通する第一バイパス通路と、前記第一バイパス通路に設けられた第六開閉弁と、前記低段圧縮要素の吸入側と前記高段圧縮要素の吸入側とを連通する第二バイパス通路と、前記第二バイパス通路に設けられた第七開閉弁とを備えた構成としたので、冷凍室、冷蔵室庫内の冷凍負荷の変化に対応

50

し庫内各部の温度の均一化が図れ、更に冷凍室と冷蔵室の冷凍負荷の著しい増大への対応と、急速冷却を選択的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による二段圧縮冷凍冷蔵装置の実施例1の冷媒回路図

【図2】本発明による二段圧縮冷凍冷蔵装置の実施例2の冷媒回路図

【図3】本発明による二段圧縮冷凍冷蔵装置の実施例3の冷媒回路図

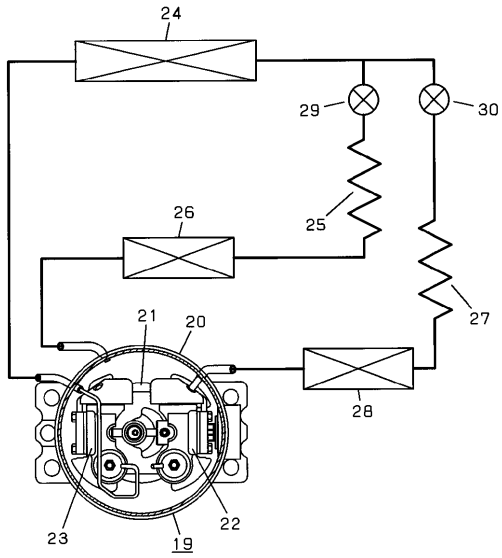
【図4】従来の二段圧縮機を使用した冷蔵冷凍庫の配管系統図

【符号の説明】

1 9	二段圧縮機	
2 0	密閉容器	10
2 1	モータ	
2 2	低段圧縮要素	
2 3	高段圧縮要素	
2 4	凝縮器	
2 5	中間圧用膨張装置	
2 6	中間圧用蒸発器	
2 7	低圧用膨張装置	
2 8	低圧用蒸発器	
2 9	第一開閉弁	
3 0	第二開閉弁	20
3 1	第三開閉弁	
3 2	第四開閉弁	
3 3	第五開閉弁	
3 4	配管	
3 5	第一バイパス通路	
3 6	第六開閉弁	
3 7	第二バイパス通路	
3 8	第七開閉弁	

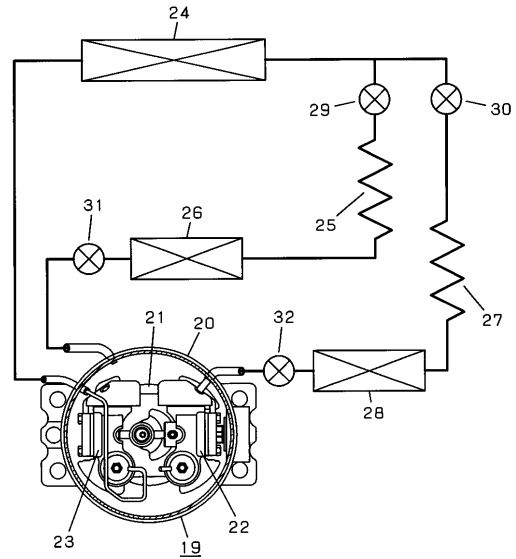
【 図 1 】

- | | |
|-----------|-------------|
| 19 二段圧縮機 | 25 中間圧用膨張装置 |
| 20 密閉容器 | 26 中間圧用蒸発器 |
| 21 モータ | 27 低圧用膨張装置 |
| 22 低段圧縮要素 | 28 低圧用蒸発器 |
| 23 高段圧縮要素 | 29 第一開閉弁 |
| 24 凝縮器 | 30 第二開閉弁 |



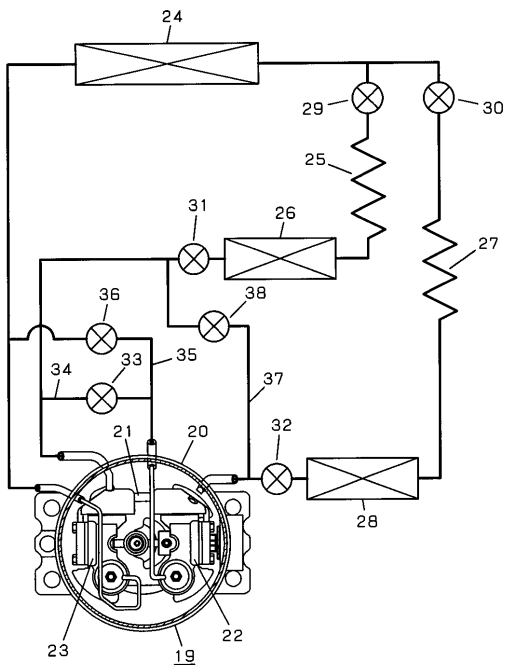
【 図 2 】

- | |
|----------|
| 31 第三開閉弁 |
| 32 第四開閉弁 |

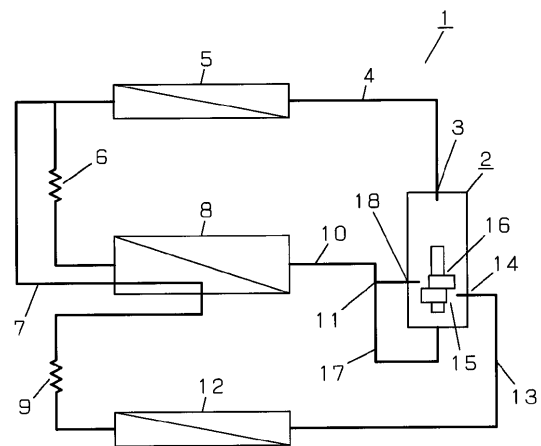


【 図 3 】

- | |
|-------------|
| 33 第五開閉弁 |
| 34 配管 |
| 35 第一バイパス通路 |
| 36 第六開閉弁 |
| 37 第二バイパス通路 |
| 38 第七開閉弁 |



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 5 D 21/06 D

(72)発明者 吉村 多佳雄
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 松下冷機株式会社内

審査官 篠原 将之

(56)参考文献 特開平2 - 10063 (JP, A)
特開平6 - 11198 (JP, A)
特開平6 - 147691 (JP, A)
特開昭62 - 225859 (JP, A)
特開昭64 - 10066 (JP, A)
特開平10 - 9139 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F25D 11/02
F25B 1/10
F25B 5/02
F25D 21/06