

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-242515

(P2006-242515A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.

F25B 1/00 (2006.01)**F25B 1/10 (2006.01)**

F I

F25B 1/00 331E

F25B 1/10 P

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-61307 (P2005-61307)

(22) 出願日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(71) 出願人 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 100077931

弁理士 前田 弘

(74) 代理人 100094134

弁理士 小山 廣毅

(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

最終頁に続く

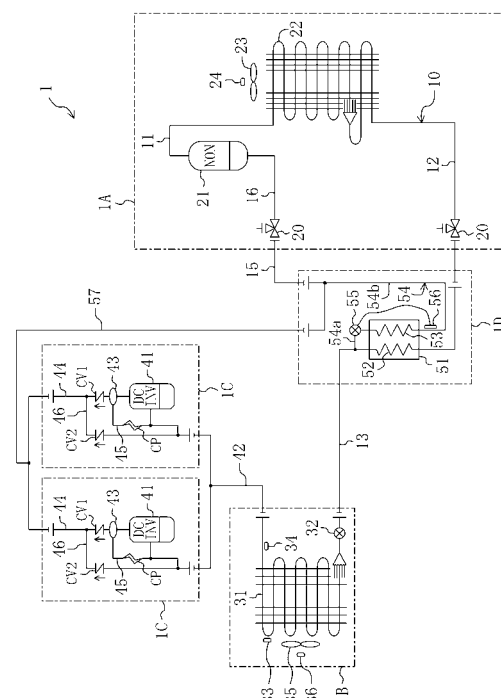
(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】省エネを図りつつ、冷却能力を増大させることである。

【解決手段】2段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷媒回路(10)を備えている。冷媒回路(10)には、室外圧縮機(21)との間で2段圧縮するブースタ圧縮機(41)が2台並列に接続され、連絡液配管(13)に液冷媒の過冷却熱交換器(51)が設けられている。これにより、液冷媒の過冷却による冷却能力の増大分だけブースタ圧縮機(41)の台数が低減される。また、ブースタ圧縮機(41)を2台設けているので、1台設置の場合に比べて冷却能力の制御範囲が広がる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機（21）および熱源側熱交換器（22）を有する熱源系統と、利用側熱交換器（31）を有する利用系統とが接続されて蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路（10）を備えている冷凍装置であって、

上記利用系統は、上記熱源系統の圧縮機（21）を高段側として冷媒を 2 段圧縮するための低段側の補助圧縮機（41）が複数並列に設けられると共に、

上記利用系統の液管（13）の途中には、液冷媒を過冷却するための過冷却熱交換器（51）が設けられている

ことを特徴とする冷凍装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記過冷却熱交換器（51）は、液管（13）から液冷媒の一部を分岐した分岐冷媒によって過冷却熱交換器（51）の液冷媒を過冷却するように冷媒が流れる過冷却通路（54）が接続されている

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

上記過冷却熱交換器（51）および過冷却通路（54）は、ケーシング内に収納されて過冷却ユニット（1D）を構成している

ことを特徴とする冷凍装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 において、

上記過冷却ユニット（1D）内は、各補助圧縮機（41）の吐出冷媒が上記圧縮機（21）の吸入側へ向かって流れるホットガス管（57）が通っている

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】

30

本発明は、冷凍装置に関し、特に、省エネ対策に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、2 段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この冷凍装置は、圧縮機と凝縮器と蒸発器とが接続されてなる、室内を冷暖房する空調用、食品等の貯蔵するショーケースを冷却する冷蔵用および冷凍用のそれぞれの冷媒回路が形成されている。そして、上記冷凍用の冷媒回路には、圧縮機を高段側として冷媒を 2 段圧縮するための低段側のブースタ圧縮機が設けられている。これにより、冷凍用の蒸発器における冷媒の蒸発温度を冷蔵用の蒸発器における冷媒の蒸発温度より低くし、冷凍庫の冷却能力を高めている。

40

【特許文献 1】特開 2004-37006 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した従来の冷凍装置において、冷凍用ショーケースの大型化や数量増大に伴って冷却能力を増大させる場合、単に大容量のブースタ圧縮機を用いると、その圧縮機の体積効率や機械効率の低下により、装置の成績係数が低下するという問題があった。また、ショーケースの大型化等に伴ってその冷却能力をより広範囲に亘って制御する場合が生じるが、1 台のブースタ圧縮機では、どうしてもその制御範囲が小さいという問題があった。

50

【0004】

そこで、小容量のブースタ圧縮機を複数台並列に設けて容量を稼ぐということが考えられる。この場合、各圧縮機の体積効率等の低下を招くことなく、且つ、運転台数を変更することで広範な容量制御が可能となる。ところが、ブースタ圧縮機の台数が増大すればするほど、容量制御はより広範囲に行うことができるが、電気エネルギーの消費量が増大してしまうという問題があった。

【0005】

本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、2段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置において、エネルギー消費量を増大させることなく、冷却能力の広範な調節を可能にし、且つ、冷却能力を増大させることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の発明は、圧縮機(21)および熱源側熱交換器(22)を有する熱源系統と、利用側熱交換器(31)を有する利用系統とが接続されて蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路(10)を備えている冷凍装置を前提としている。そして、上記利用系統は、上記熱源系統の圧縮機(21)を高段側として冷媒を2段圧縮するための低段側の補助圧縮機(41)が複数並列に設けられている。さらに、上記利用系統の液管(13)の途中には、液冷媒を過冷却するための過冷却熱交換器(51)が設けられている。

【0007】

上記の発明では、過冷却熱交換器(51)で過冷却された液管(13)の液冷媒が利用側熱交換器(31)へ流れて蒸発することにより、例えば冷凍庫内が冷却される。ここで、利用側熱交換器(31)を流れる液冷媒は、過冷却によって熱量が増大しているので、利用側熱交換器(31)における冷却能力が増大する。この利用側熱交換器(31)にて蒸発してガス冷媒は、各補助圧縮機(41)によって熱源系統の圧縮機(21)との間で2段圧縮される。つまり、本発明では、過冷却熱交換器(51)によって利用側熱交換器(31)の冷却能力が増大した分、補助圧縮機(41)の必要台数が低減される。したがって、装置のエネルギー消費量が減少する。

20

【0008】

また、上記利用側熱交換器(31)において、複数の補助圧縮機(41)の運転台数を変更したり、電動機の回転数を調節することにより、循環冷媒量が調節される。つまり、補助圧縮機(41)を1台設けた場合と比べて、利用側熱交換器(31)における冷媒循環量が広範囲に亘って調節される。

30

【0009】

また、第2の発明は、上記第1の発明において、上記過冷却熱交換器(51)には、液管(13)から液冷媒の一部を分岐した分岐冷媒によって過冷却熱交換器(51)の液冷媒を過冷却するように冷媒が流れる過冷却通路(54)が接続されている。

【0010】

上記の発明では、液管(13)の液冷媒の一部を用いて過冷却熱交換器(51)の液冷媒を過冷却するので、過冷却用の冷熱源を別途設けなくてもよい。したがって、液冷媒を過冷却するための電気エネルギー等が不要になるので、装置のエネルギー消費量が一層低減される。

40

【0011】

また、第3の発明は、上記第2の発明において、上記過冷却熱交換器(51)および過冷却通路(54)が、ケーシング内に収納されて過冷却ユニット(1D)を構成している。

【0012】

上記の発明では、過冷却熱交換器(51)等がユニット化されるので、例えば、補助圧縮機(41)を複数台備えて既設の装置に対して、過冷却ユニット(1D)が後付で簡易に設けられる。したがって、既設の装置に対して、容易に冷却能力の増大が図れる。

【0013】

また、第4の発明は、上記第3の発明において、上記過冷却ユニット(1D)内は、各補

50

助圧縮機（41）の吐出冷媒が上記圧縮機（21）の吸入側へ向かって流れるホットガス管（57）が通っている。

【0014】

上記の発明では、過冷却ユニット（1D）内においてホットガス管（57）から吐出冷媒の高温熱が放熱し、過冷却熱交換器（51）等の周囲空気が加熱される。したがって、上記過冷却ユニット（1D）に別途電気ヒータ等の加熱手段を設けなくても、過冷却熱交換器（51）等における霜の発生や成長が抑制される。

【発明の効果】

【0015】

したがって、本発明によれば、2段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置において、補助圧縮機（41）を複数並列に設けると共に、液冷媒の過冷却熱交換器（51）を設けるようにしたので、利用側熱交換器（31）における冷媒循環量を広範囲に調節することができると共に、その循環冷媒の熱量を増大させることができる分、補助圧縮機（41）の必要台数を低減することができる。したがって、装置のエネルギー消費量を増大させることなく、冷却能力を広範囲に調節できると共に、冷却能力を増大させることができる。

【0016】

特に、第2の発明によれば、過冷却通路（54）を設けて液管（13）の液冷媒から分岐した分岐冷媒で過冷却熱交換器（51）の液冷媒を過冷却するようにしたので、過冷却用に別途冷熱源を用いる必要がない。つまり、電気エネルギーを必要としないので、一層の省エネを図ることができる。

【0017】

また、第3の発明によれば、過冷却熱交換器（51）や過冷却通路（54）をユニット化して液管（13）に設けるようにしたので、例えば、複数のブースタ圧縮機を用いた既設の冷凍装置に対して、後付で簡易に設置することができ、容易に冷却能力を増大させることができる。

【0018】

さらに、上記のように、電気エネルギーを必要としないことから、過冷却ユニット（1D）の設置作業において電気配線等が施工が不要になる。したがって、一層過冷却ユニット（1D）を簡易に設置することができる。

【0019】

また、第4の発明によれば、各補助圧縮機（41）の吐出冷媒が流れるホットガス管（57）が過冷却ユニット（1D）内を通るようにしたので、過冷却熱交換器（51）等の周囲空気を加熱することができる。これにより、別途電気ヒータ等を設けることなく、過冷却ユニット（1D）内における霜の発生や成長を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

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。

【0021】

《発明の実施形態1》

図1に示すように、本実施形態1の冷凍装置（1）は、室外ユニット（1A）と、冷凍ショーケース（1B）と、ブースタユニット（1C）と、過冷却ユニット（1D）とを備えている。そして、この冷凍装置（1）では、室外ユニット（1A）に残りの冷凍ショーケース（1B）等が配管で接続されて冷媒回路（10）が構成されている。この冷媒回路（10）は、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行うように構成されている。

【0022】

〈室外ユニット〉

上記室外ユニット（1A）は、圧縮機構である室外圧縮機（21）と、熱源側熱交換器である室外熱交換器（22）とを備え、熱源系統を構成している。

【0023】

上記室外圧縮機（21）は、例えば、全密閉型の高圧ドーム型スクロール圧縮機で構成さ

れ、例えば電動機が常に一定回転数で駆動する定容量のものである。この室外圧縮機（21）は、吐出側に高圧ガス管（11）の一端が接続される一方、吸入側に低圧ガス管（16）の一端が接続されている。なお、上記室外圧縮機（21）は、電動機がインバータ制御されて容量が段階的または連続的に可変となる圧縮機であってもよい。

【0024】

上記高圧ガス管（11）の他端は、室外熱交換器（22）の一端であるガス側端部に接続され、該室外熱交換器（22）の他端である液側端部には、液ラインである高圧液管（12）の一端が接続されている。上記高圧液管（12）および低圧ガス管（16）の他端は、室外ユニット（1A）内の閉鎖弁（20）を介し、室外ユニット（1A）の外部へ延長されて連絡配管である連絡液配管（13）および連絡ガス配管（15）にそれぞれ接続されている。

10

【0025】

上記室外熱交換器（22）は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、室外ファン（23）および外気温センサ（24）が近接して配置されている。上記外気温センサ（24）は、室外ファン（23）によって取り込まれる室外空気の温度を検出する温度検出手段を構成している。そして、上記室外熱交換器（22）は、冷媒と室外空気とが熱交換するように構成されている。

【0026】

〈冷凍ショーケース〉

上記冷凍ショーケース（1B）は、食品等を冷凍する冷却系統を構成している。具体的に、この冷凍ショーケース（1B）は、利用側熱交換器である冷凍熱交換器（31）と、膨張機構である冷凍膨張弁（32）とを備えている。この冷凍膨張弁（32）には、電子膨張弁が用いられている。上記冷凍熱交換器（31）の一端である液側端部は、冷凍膨張弁（32）を介して冷凍ショーケース（1B）の外部へ延長され、連絡液配管（13）に接続されている。一方、上記冷凍熱交換器（31）の他端であるガス側端部は、ブースタユニット（1C）に繋がる接続ガス管（42）が接続されている。

20

【0027】

上記冷凍熱交換器（31）は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、冷凍ファン（35）および冷凍温度センサ（36）が近接して配置されている。上記冷凍温度センサ（36）は、冷凍ファン（35）によって取り込まれたショーケース内空気（庫内空気）の温度を検出する温度検出手段を構成している。また、上記冷凍熱交換器（31）には、該冷凍熱交換器（31）における冷媒温度である蒸発温度を検出する温度検出手段としての冷凍熱交換センサ（33）が設けられると共に、ガス側にガス温度センサ（34）が設けられている。そして、上記冷凍熱交換器（31）は、冷媒とショーケース内空気と熱交換するように構成されている。

30

【0028】

なお、本実施形態の冷凍装置（1）において、連絡液配管（13）は液側の連絡配管を、連絡ガス配管（15）はガス側の連絡配管をそれぞれ構成している。

【0029】

〈ブースタユニット〉

上記ブースタユニット（1C）は、2台設けられ、互いが並列に接続されている。この各ブースタユニット（1C）は、ブースタ圧縮機（41）を備えている。この各ブースタ圧縮機（41）の吸入側には、冷凍ショーケース（1B）より延びる接続ガス管（42）が2本に分岐し、吸入管として接続されている。上記ブースタ圧縮機（41）の吐出管（44）には、ブースタ圧縮機（41）側から順に油分離器（43）および逆止弁（CV1）が設けられている。上記油分離器（43）と接続ガス管（42）との間には、膨張機構であるキャピラリチューブ（CP）を有する油戻し管（45）が接続されている。

40

【0030】

上記ブースタ圧縮機（41）は、全密閉型の高圧ドーム型スイング圧縮機で構成されている。このブースタ圧縮機（41）は、電動機がインバータ制御されて容量が段階的または連続的に可変となる圧縮機である。そして、このブースタ圧縮機（41）は、室外ユニット（

50

1A) の室外圧縮機 (21) を高段側として冷媒を 2 段圧縮するための低段側の補助圧縮機を構成している。

【0031】

また、上記ブースタユニット (1C) には、接続ガス管 (42) と吐出管 (44) との間に接続されるバイパス管 (46) が設けられている。このバイパス管 (46) は、一端が接続ガス管 (42) における油戻し管 (45) の接続部より上流側に接続され、他端が吐出管 (44) における逆止弁 (CV1) の下流側に接続されている。このバイパス管 (46) は、ブースタ圧縮機 (41) の故障等の停止時に接続ガス管 (42) の冷媒がブースタ圧縮機 (41) および油分離器 (43) をバイパスして吐出管 (44) へ流れるように構成されている。また、上記バイパス管 (46) には、接続ガス管 (42) から吐出管 (44) へ向かう冷媒の流れのみを許容する逆止弁 (CV2) が設けられている。 10

【0032】

上記両ブースタ圧縮機 (41) の吐出管 (44) は、ブースタユニット (1C) の外部へ延長されて合流し、過冷却ユニット (1D) に繋がるホットガス管 (57) に接続されている。なお、上記冷凍ショーケース (1B) およびブースタユニット (1C) は、本実施形態における冷凍装置 (1) の利用系統を構成している。

【0033】

〈過冷却ユニット〉

上記過冷却ユニット (1D) は、連絡液配管 (13) の途中に設けられている。この過冷却ユニット (1D) は、過冷却熱交換器 (51) を備えている。 20

【0034】

上記過冷却熱交換器 (51) は、いわゆるプレート式熱交換器により構成され、内部に第 1 流路 (52) と第 2 流路 (53) とが複数ずつ形成されている。上記過冷却熱交換器 (51) は、第 1 流路 (52) が連絡液配管 (13) に接続され、第 2 流路 (53) が過冷却通路 (54) に接続されている。

【0035】

上記過冷却通路 (54) は、上流側通路 (54a) と下流側通路 (54b) とを備えている。この上流側通路 (54a) は、連絡液配管 (13) における第 1 流路 (52) の下流側から分岐して第 2 流路 (53) の入口側端部に接続されている。上記下流側通路 (54b) は、一端が第 2 流路 (53) の出口側端部に接続され、他端が過冷却ユニット (1D) の外部へ延長されて連絡ガス配管 (15) の途中に接続されている。 30

【0036】

上記上流側通路 (54a) には、膨張機構である過冷却膨張弁 (55) が設けられている。なお、この過冷却膨張弁 (55) は、温度自動膨張弁により構成されている。上記下流側通路 (54b) には、過冷却膨張弁 (55) の感温筒 (56) が取り付けられている。

【0037】

上記過冷却熱交換器 (51) は、連絡液配管 (13) の液冷媒から上流側通路 (54a) へ分岐した分岐冷媒が過冷却膨張弁 (55) で減圧されて第 2 流路 (53) へ流れ、第 1 流路 (52) の液冷媒を過冷却して蒸発した後、下流側通路 (54b) を通って連絡ガス配管 (15) へ流れるように構成されている。 40

【0038】

上記ブースタユニット (1C) より延びるホットガス管 (57) は、過冷却ユニット (1D) における過冷却通路 (54) の下流側通路 (54b) に接続され、ブースタ圧縮機 (41) の吐出冷媒が流れる。ている。このホットガス管 (57) は、過冷却ユニット (1D) 内において、過冷却熱交換器 (51) や過冷却通路 (54) の上流側通路 (54a) の近傍を通るように配設されている。上記ホットガス管 (57) は、内部を流れる吐出冷媒の高温熱を外部へ放熱して周囲空気を加熱する加熱手段を構成している。したがって、上記過冷却熱交換器 (51) や上流側通路 (54a) の周囲空気が加熱され、霜の発生が抑制される。

【0039】

－運転動作－

次に、上述した冷凍装置（1）の運転動作について説明する。この冷凍装置（1）は、室外熱交換器（22）が凝縮器として、冷凍熱交換器（31）が蒸発器として機能する冷凍運転を行う。つまり、この冷凍運転は、冷蔵ショーケース（1B）内の空気の冷却を行うものである。

【0040】

先ず、上記冷凍膨張弁（32）および過冷却膨張弁（55）が所定開度にそれぞれ設定される。この状態において、例えば、冷凍ショーケース（1B）が高い冷却能力を必要とする場合、室外圧縮機（21）を駆動すると共に、2台のブースタ圧縮機（41）を駆動する。上記室外圧縮機（21）から吐出された冷媒は、高压ガス管（11）を通過して室外熱交換器（22）に流れ、室外ファン（23）によって取り込まれた室外空気に放熱して凝縮する。この凝縮した液冷媒は、高压液管（12）および閉鎖弁（20）を介した後、連絡液配管（13）を通過して過冷却ユニット（1D）へ流れる。 10

【0041】

上記過冷却ユニット（1D）では、連絡液配管（13）の液冷媒から分岐した分岐冷媒が上流側通路（54a）へ流れて過冷却膨張弁（55）で減圧された後、過冷却熱交換器（51）の第2流路（53）へ流れる。この過冷却熱交換器（51）において、第2流路（53）の分岐冷媒が第1流路（52）を流れる液冷媒と熱交換して蒸発し、第1流路（52）の液冷媒が過冷却される。この過冷却された液冷媒は、連絡液配管（13）を通過して冷凍ショーケース（1B）へ流れる。上記第2流路（53）で蒸発した冷媒は、下流側通路（54b）へ流れる。

【0042】

上記冷凍ショーケース（1B）では、液冷媒が冷凍膨張弁（32）で減圧された後、冷凍熱交換器（31）に流れ、冷凍ファン（35）によって取り込まれた庫内空気と熱交換して蒸発し、庫内空気が冷却される。ここで、冷凍熱交換器（31）では、過冷却されて熱量が増大した液冷媒が循環するので、過冷却しない場合に比べて、高い冷却能力が発揮される。つまり、上記過冷却ユニット（1D）を設けなければ、ブースタ圧縮機（41）が3、4台必要になるところ、本実施形態では2台に抑えられる。したがって、電気エネルギーの必要消費量を減少させることができ、装置の省エネ化を図ることができる。

上記冷凍熱交換器（31）にて蒸発したガス冷媒は、接続ガス管（42）を通過して各ブースタユニット（1C）へ流れ、ブースタ圧縮機（41）で圧縮された後、吐出管（44）からホットガス管（57）へ流れる。 20 30

【0043】

上記ブースタ圧縮機（41）の高温の吐出冷媒は、ホットガス管（57）を通じて、過冷却ユニット（1D）における過冷却通路（54）の下流側通路（54b）へ流れる。その際、過冷却ユニット（1D）内において、ホットガス管（57）の放熱によって過冷却熱交換器（51）や過冷却通路（54）の周囲空気が加熱されるので、該過冷却熱交換器（51）等における霜の発生や成長が抑制される。また、電気ヒータ等の電気加熱手段を別途設けなくてもよいので、電気配線等が不要になり、過冷却ユニット（1D）の設置作業が簡易となる。すなわち、上記ホットガス管（57）は過冷却熱交換器（51）等の周囲空気を加熱する加熱手段を構成している。上記下流側通路（54b）の冷媒は、連絡ガス配管（15）を通過して室外ユニット（1A）に戻り、低压ガス管（16）から再び室外圧縮機（21）へ吸入され、この冷媒循環が繰り返される。 40

【0044】

また、冬場などにおいて冷凍ショーケース（1B）が低い冷却能力しか必要としない場合、例えば、2台のブースタ圧縮機（41）のうち1台のみを駆動する。この場合、冷凍熱交換器（31）において、冷媒循環量が減少するので、発揮される冷却能力が低下する。また、さらに冷却能力を低下させる場合には、駆動するブースタ圧縮機（41）の電動機回転数を減少させる。このように、ブースタ圧縮機（41）の駆動台数を変更したり、電動機の回転数を調節することにより、ブースタ圧縮機を1台のみ用いた場合と比べて、冷凍熱交換器（31）にて発揮される冷却能力を広範囲に調節することができる。

【0045】

なお、本実施形態では、ブースタ圧縮機（41）を2台設けたが、3台以上設けるようにしてもよいことは勿論である。

【0046】

また、本実施形態において、冷凍ショーケース（1B）を1つ設けるようにしたが、本発明は、例えば2つ以上の冷凍ショーケースを並列に設けるようにしてもよい。例えば、2つの冷凍ショーケース（1B）を設ける場合、各冷凍ショーケース（1B）は、過冷却ユニット（1D）から延びる連絡液配管（13）と、各ブースタユニット（1C）から延びる接続ガス管（42）との間で並列に接続される。この場合、2つの冷凍ショーケース（1B）のうち1つを運転休止させる場合、ブースタ圧縮機（41）を1台停止させるなどして容量を制御することができる。

10

【0047】

－実施形態の効果－

以上説明したように、本実施形態によれば、2段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置（1）において、ブースタ圧縮機（41）を複数並列に設けると共に、連絡液配管（13）の途中に液冷媒の過冷却熱交換器（51）を設けるようにしたので、冷凍熱交換器（31）における冷媒循環量を広範囲に調節することができると共に、その循環冷媒の熱量を増大させることができる。つまり、循環冷媒の熱量を増大させた分、ブースタ圧縮機（41）の必要台数を低減することができるので、電気エネルギーの消費量を低減することができる。したがって、装置のエネルギー消費量を増大させることなく、冷却能力を広範に調節できると共に、冷却能力を増大させることができる。

20

【0048】

また、上記過冷却熱交換器（51）や過冷却通路（54）をユニット化し、しかも連絡配管に設けるようにしたので、例えば、複数のブースタ圧縮機を用いた既設の冷凍装置に対して、後付で簡易に設置することができ、容易に冷却能力を増大させることができる。

【0049】

また、上記過冷却熱交換器（51）は、連絡液配管（13）の液冷媒から分岐した分岐冷媒によって液冷媒を過冷却するようにしたので、別途冷熱源を用いる必要がない。つまり、電気エネルギーを必要としないので、一層の省エネを図ることができる。

【0050】

また、上記のように、電気エネルギーを必要としないことから、過冷却ユニット（1D）を設置する際、電気配線等が施工が不要になる。したがって、一層過冷却ユニット（1D）を簡易に設置することができる。

30

【0051】

また、上記ブースタ圧縮機（41）の吐出冷媒が流れるホットガス管（57）を過冷却ユニット（1D）内に配設し、過冷却熱交換器（51）等の周囲空気を加熱する加熱手段として用いるようにしたので、別途電気ヒータ等を設けることなく、過冷却ユニット（1D）内における霜の発生や成長を抑制することができる。つまり、電気ヒータ等のための電気エネルギーや電気配線等が不要になる。この結果、一層の省エネ化を図ることができると共に、施工を簡易化させることができる。

【0052】

また、上記ブースタ圧縮機（41）、つまりブースタユニット（1C）は、過冷却ユニット（1D）に比べて製造単価が高いので、少なくとも過冷却ユニット（1D）を1台設けることによりブースタユニット（1C）が1台以上低減されれば、装置のコストダウンへ繋がる。

40

【0053】

また、上記ブースタユニット（1C）の1台当たりの設置面積は、図示しないが、過冷却ユニット（1D）の1台当たりの設置面積に比べて広いため、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0054】

《発明の実施形態2》

図2に示すように、本実施形態2の冷凍装置（1）は、利用系統として、上記実施形態

50

1における冷凍ショーケース（1B）に加えて、冷蔵ショーケース（1E）を1つ設けるようにしたものである。つまり、本実施形態では、冷凍ショーケース（1B）と冷蔵ショーケース（1E）とが連絡液配管（13）に対して並列に接続されている。

【0055】

上記冷蔵ショーケース（1E）は、食品等を冷蔵する冷却系統を構成している。具体的に、この冷蔵ショーケース（1E）は、利用側熱交換器である冷蔵熱交換器（61）と、膨張機構である冷蔵膨張弁（62）とを備えている。この冷蔵膨張弁（62）には、電子膨張弁が用いられている。上記冷蔵熱交換器（61）の一端である液側端部には、冷蔵膨張弁（62）を介して分岐液配管（14）が接続されている。この分岐液配管（14）は、過冷却ユニット（1D）および冷凍ショーケース（1B）の間に接続されている連絡液配管（13）の途中から分岐している。一方、上記冷蔵熱交換器（61）の他端であるガス側端部には、連絡ガス配管（15）が接続されている。

10

【0056】

上記冷蔵熱交換器（61）は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、冷蔵ファン（65）および冷蔵温度センサ（66）が近接して配置されている。上記冷蔵温度センサ（66）は、冷蔵ファン（65）によって取り込まれたショーケース内空気（庫内空気）の温度を検出する温度検出手段を構成している。また、上記冷蔵熱交換器（61）には、該冷蔵熱交換器（61）における冷媒温度である蒸発温度を検出する温度検出手段としての冷蔵熱交換センサ（63）が設けられると共に、ガス側にガス冷媒の温度を検出する温度検出手段としてのガス温センサ（64）が設けられている。そして、上記冷蔵熱交換器（61）は、冷媒とショーケース内空気とが熱交換するように構成されている。

20

【0057】

この場合、過冷却ユニット（1D）で過冷却された液冷媒の一部は、連絡液配管（13）から分岐液配管（14）を通して冷蔵ショーケース（1E）へ流れ、残りは、冷凍ショーケース（1B）へ流れる。この冷凍ショーケース（1B）へ流れた液冷媒は、上記実施形態1と同様に流れる。

【0058】

一方、上記冷蔵ショーケース（1E）では、液冷媒が冷蔵膨張弁（62）で減圧された後、冷蔵熱交換器（61）に流れ、冷蔵ファン（65）によって取り込まれた庫内空気と熱交換して蒸発し、庫内空気が冷却される。ここで、冷蔵熱交換器（61）では、冷凍熱交換器（31）と同様に、過冷却されて熱量が増大した液冷媒が循環するので、過冷却しない場合に比べて、高い冷却能力が発揮される。上記冷蔵熱交換器（61）で蒸発した冷媒は、連絡ガス配管（15）を通して、過冷却ユニット（1D）の過冷却通路（54）の冷媒と共に1つがい圧縮機（21）へ戻り、この冷媒循環を繰り返す。なお、その他の構成、作用および効果は実施形態1と同様である。

30

【0059】

《その他の実施形態》

例えば、上記各実施形態において、利用系統として、室内を冷暖房する空調ユニットを追加するようにしてもよい。その場合、空調ユニットは、個別の連絡液配管および連絡ガス配管によって室外ユニット（1A）に接続される。

40

【0060】

また、上記実施形態において、ホットガス管（57）が過冷却ユニット（1D）へ接続されているが、これに代えて、連絡ガス配管（15）に直接接続するようにしてもよい。

【0061】

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】

【0062】

以上説明したように、本発明は、2段圧縮式の冷凍サイクルを行う冷媒回路を有する冷凍装置として有用である。

50

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】実施形態1に係る冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】実施形態2に係る冷凍装置の冷媒回路図である。

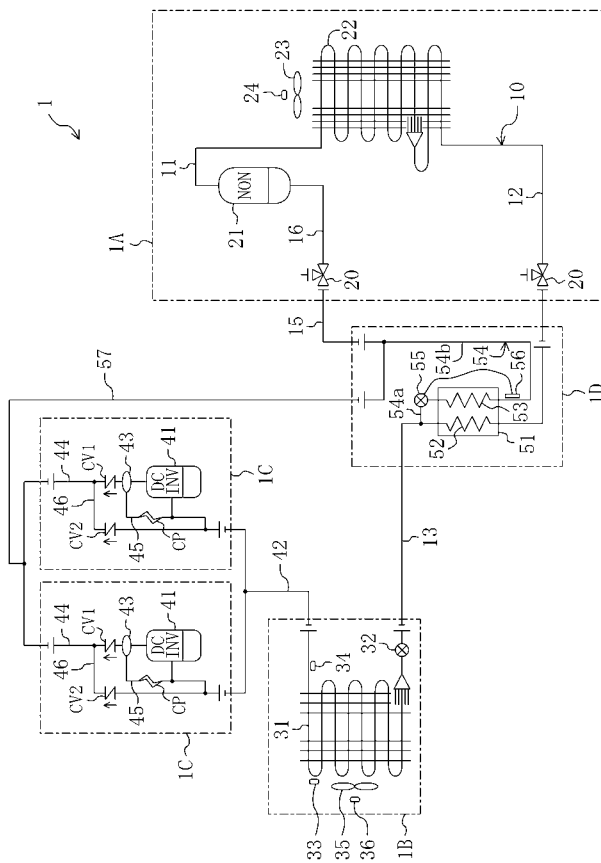
【符号の説明】

【0064】

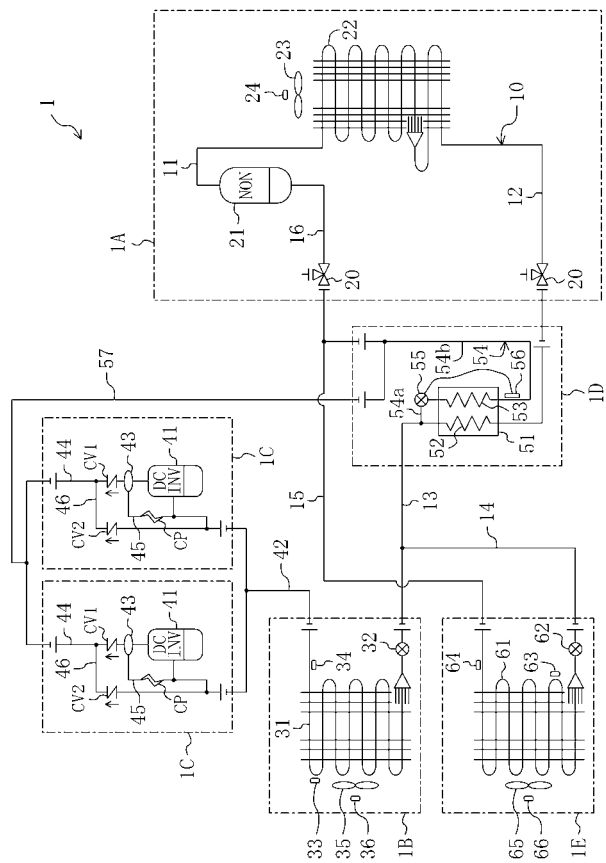
- 1 冷凍装置
- 10 冷媒回路
- 13 連絡液配管（液管）
- 21 室外圧縮機（圧縮機）
- 22 室外熱交換器（熱源側熱交換器）
- 31 冷凍熱交換器（利用側熱交換器）
- 41 ブースタ圧縮機（補助圧縮機）
- 51 過冷却熱交換器
- 54 過冷却通路
- 57 ホットガス管
- 1D 過冷却ユニット

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115059
弁理士 今江 克実
- (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
- (72)発明者 田口 秀一
大阪府堺市金岡町1 3 0 4 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 阪江 覚
大阪府堺市金岡町1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内