

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年1月22日 (22.01.2004)

PCT

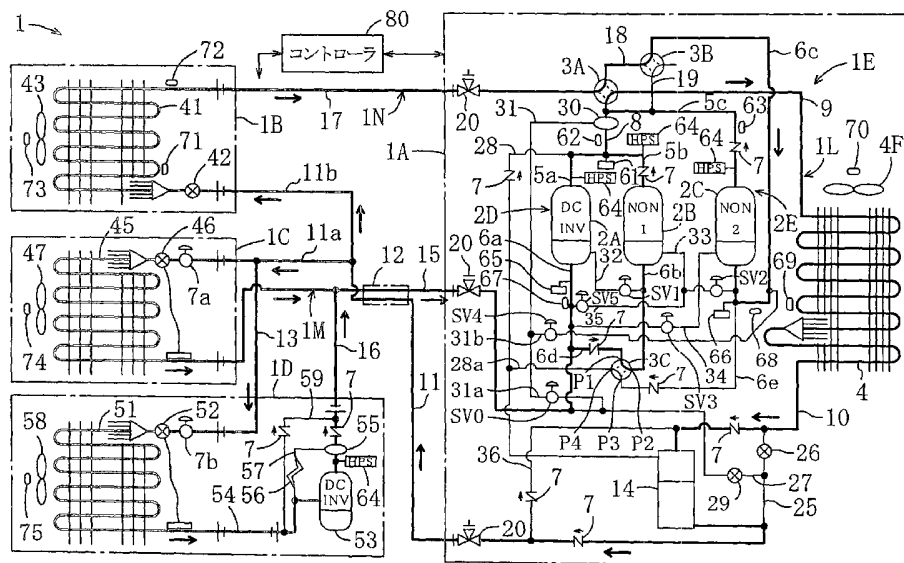
(10) 国際公開番号  
WO 2004/008048 A1

- (51) 国際特許分類: F25B 29/00, 5/02, 13/00, 1/00, F28D 7/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008446
- (22) 国際出願日: 2003年7月2日 (02.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-203486 2002年7月12日 (12.07.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES,LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 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 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 竹上 雅章 (TAKEGAMI,Masaaki) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府堺市金岡町1304番地ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内 Osaka (JP). 谷本 憲治 (TANIMOTO,Kenji) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府堺市金岡町1304番地ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA,Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府大阪市西区鞆本町1丁目4番8号本町中島ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATION EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 冷凍装置



80...CONTROLLER

(57) Abstract: Refrigeration equipment, comprising a plurality of use side heat exchangers (41, 45, 51) connected to a heat source side heat exchanger (4), wherein the liquid lines of multiple systems in a refrigerant circuit (1E) share one liquid side communication line (11) to reduce the number of pipes, the liquid side communication line (11) is installed in contact with a low pressure gas side communication line (15) of one system gas line so that liquid refrigerant can be over-cooled by low pressure gas refrigerant, whereby the workability of connecting pipes can be increased and, even if the lengths of the communication pipes (11, 15, 17) are increased, a refrigerating capacity can be prevented from lowering.

(57) 要約: 熱源側熱交換器(4)に複数台の利用側熱交換器(41, 45, 51)が接続された冷凍装置において、冷媒回路(1E)における複数系統の液ラインで一つの液側連絡配管(11)を共用して配管の本数を減らすとともに、該液側連絡配管(11)を少なくとも一系統のガスラインの低圧ガス側連絡配管(15)と接

[続葉有]

WO 2004/008048 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 冷凍装置

#### 5 技術分野

本発明は、冷凍装置に関し、特に、冷蔵・冷凍用や空調用として複数系統の利用側熱交換器を有する冷凍装置に係るものである。

#### 背景技術

10 従来より、冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られている。この冷凍装置は、室内を冷暖房する空調機や、食品等を貯蔵する冷蔵庫等の冷却機として広く利用されている。この冷凍装置には、例えば特開 2001-280749 号公報に開示されているように、空調と冷蔵・冷凍の両方を行うものがある。

15 一般に、この種の冷凍装置は、例えば冷蔵・冷凍用のショーケースや空調用の室内機などの利用側ユニットに設けられている利用側熱交換器が、室外に設置される熱源側ユニットの熱源側熱交換器に対して並列に、それぞれ液側及びガス側の連絡配管によって接続されている。この冷凍装置は、例えばコンビニエンスストア等に設置され、1つの冷凍装置を設置するだけで、店内の空調とショーケース等の冷却を行うことができる。

#### 20 ー解決課題ー

上記冷凍装置では、連絡配管は冷媒循環量や配管長に応じた太さのものが選定される。しかし、配管長が極めて長い場合などは、冷媒の圧力損失が大きいことなどから、冷凍能力が低下しやすい問題があった。

25 また、上記冷凍装置では、冷媒回路が冷蔵・冷凍系統と空調系統の2系統を有する回路に構成され、液ラインとガスラインの連絡配管がいずれも2本ずつ用いられていて配管の本数が多いため、その接続作業が繁雑で、誤接続が生じるおそれもあった。

本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的とするところは、圧縮機構及び熱源側熱交換器に複数台の利用側熱交換器が接続された

冷凍装置において、配管接続の作業性を高めるとともに、配管長が長くなった場合でも冷凍能力の低下を防止できるようにすることである。

#### 発明の開示

- 5 本発明は、複数の液ラインを一つの液側連絡配管でまとめるとともに、この液側連絡配管とガスラインの低圧ガス側連絡配管とを並べて接触させることで液冷媒とガス冷媒の熱交換を可能とし、吸入側のガス冷媒によって液冷媒を過冷却するようにしたものである。

10 具体的に、第1の発明は、圧縮機構（2D, 2E）と熱源側熱交換器（4）と膨張機構（26, 42, 46, 52）と利用側熱交換器（41, 45, 51）とが接続された冷媒回路（1E）を備え、圧縮機構（2D, 2E）及び熱源側熱交換器（4）に複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）が並列に接続された冷凍装置を前提としている。

15 そして、この冷凍装置は、冷媒回路（1E）における複数系統の液ラインが一つの液側連絡配管（11）を共用するとともに、該液側連絡配管（11）が少なくとも一系統のガスラインの低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されていることを特徴としている。

20 この第1の発明では、冷媒は、冷媒回路（1E）内を複数系統に分かれて循環する一方、液ラインでは一つの液側連絡配管（11）を流れるときに複数系統から一つに合流する。この液側連絡配管（11）が少なくとも一系統のガスラインの低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されているため、上記液側連絡配管（11）を流れる液冷媒は、低圧ガス側連絡配管（15）を流れる冷媒と熱交換して過冷却されることになる。

25 また、第2の発明は、圧縮機構（2D, 2E）と熱源側熱交換器（4）と膨張機構（26, 42, 46, 52）と利用側熱交換器（41, 45, 51）とが接続された冷媒回路（1E）を備え、圧縮機構（2D, 2E）及び熱源側熱交換器（4）に冷蔵・冷凍系統の利用側熱交換器（45, 51）と空調系統の利用側熱交換器（41）とが並列に接続されるとともに、圧縮機構（2D, 2E）が複数台の圧縮機（2A, 2B, 2C）を冷蔵・冷凍系統及び空調系統に切り換え可能に構成された冷凍装置を前提としている。

そして、この冷凍装置は、両系統の液ラインが一つの液側連絡配管（11）を共

用するとともに、該液側連絡配管（11）が冷蔵・冷凍系統におけるガスラインの  
5 低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されていることを特徴としている。

この第2の発明では、冷媒は、冷媒回路（1E）内を冷蔵・冷凍系統と空調系統  
に分かれて循環する一方、液ラインでは一つの液側連絡配管（11）を流れるとき  
10 に合流する。この液側連絡配管（11）が冷蔵・冷凍系統におけるガスラインの低  
圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されているため、該液側連絡配管（11）  
を流れる液冷媒は、冷蔵・冷凍系統の低圧ガス側連絡配管（15）を流れる冷媒と  
熱交換し、過冷却されることになる。

また、第3の発明は、第1または第2の発明の冷凍装置において、冷媒回路（1  
10 E）を循環する液冷媒の一部を圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に供給するリキッドイ  
ンジェクション管（27）を備えていることを特徴としている。

この第3の発明では、液冷媒が吸入側ガス冷媒で過冷却されるときには該ガス  
冷媒が過熱されるのに対して、過熱度の大きいガス冷媒が圧縮機構（2D, 2E）に  
吸入される場合でも、リキッドインジェクションをすることによって過熱度が過  
15 大になるのを防止できる。

また、第4の発明は、第1または第2の発明の冷凍装置において、併設されて  
いる液側連絡配管（11）と低圧ガス側連絡配管（15）の周囲が伝熱材（12）によ  
り包囲されていることを特徴としている。

また、第5の発明は、第4の発明の冷凍装置において、液側連絡配管（11）と  
20 低圧ガス側連絡配管（15）の周囲に、伝熱材としてアルミニウムのテープ材（12）  
が巻き付けられていることを特徴としている。

上記第4, 第5の発明では、例えばアルミニウムのテープ材などの伝熱材（12）  
を介して液冷媒が吸入側のガス冷媒によって効率よく過冷却される。

#### —効果—

25 第1の発明によれば、冷媒回路（1E）における複数系統の液ラインで一つの液  
側連絡配管（11）を共用化するとともに、該液側連絡配管（11）を少なくとも一  
系統のガスラインの低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設して、液冷媒を  
ガス冷媒によって過冷却するようにしているので、よりエンタルピの低い冷媒を  
利用側熱交換器（41, 45, 51）へ供給できる。このため、利用側熱交換器（41,

45, 51) の出入口における冷媒のエンタルピー差が大きくなり、配管長が長い場合などでも冷凍能力の低下を防止できる。

また、複数系統の液ラインを一つの液側連絡配管 (11) でまとめたことにより、連絡配管の合計本数が少なくなるため、配管の接続作業が容易になるとともに誤  
5 接続のおそれも少なくなる。つまり、配管の作業性が向上する。

また、第 2 の発明によれば、冷蔵・冷凍系統と空調系統とを有する冷媒回路 (1E) において、両系統から合流した液冷媒が、冷蔵・冷凍系統の吸入ガス冷媒により過冷却される。この場合も、能力の低下を防止でき、かつ配管の作業性を高められる。また、このように冷蔵・冷凍系統と空調系統とを分けた装置の場合は、  
10 冷蔵・冷凍系統では冷媒の循環方向が一定でガスラインの吐出側と吸入側とを切り換えないので、該冷蔵・冷凍系統の低压ガス側連絡配管 (15) と、両系統が合流した液側連絡配管 (11) とを併設することが容易である。一方、空調系統のガスラインの連絡配管 (17) は上記液側連絡配管 (11) に併設していないので、冷媒の循環方向を切り換えることにより冷暖房を行う構成にすることが可能にな  
15 る。

また、第 3 の発明によれば、冷媒回路 (1E) を循環する液冷媒の一部を圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側に供給するリキッドインジェクション管 (27) を設けているので、液冷媒が吸入側ガス冷媒で過冷却されるときに該ガス冷媒の過熱度が大きくなった場合でも、リキッドインジェクションをすることによって、圧縮行程  
20 における過熱度が過大になるのを防止できる。このため、第 1, 第 2 の発明の構成により能力低下を防止しつつ作業性低下を抑えた冷凍装置を確実に実用化できる。

また、第 4 の発明によれば、液側連絡配管 (11) と低压ガス側連絡配管 (15) の周囲を伝熱材 (12) により包囲しているので、該伝熱材 (12) を介して液冷媒  
25 をガス冷媒で確実に過冷却することができる。また、液冷媒の過冷却専用の熱交換器などは不要であり、構成が複雑化することはない。

また、第 5 の発明によれば、液側連絡配管 (11) と低压ガス側連絡配管 (15) の周囲に、伝熱材としてアルミニウムのテープ材 (12) を巻き付けているので、低压ガス冷媒による液冷媒の過冷却を極めて簡単な構成で実現できる。

## 図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施形態に係る冷凍装置の冷媒回路図である。
- 図 2 は、冷房運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 5 図 3 は、冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 4 は、第 1 冷房冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 5 は、第 1 冷房冷凍運転時の冷媒挙動を示すモリエル線図である。
- 図 6 は、第 2 冷房冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 7 は、暖房運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 10 図 8 は、第 1 暖房冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 9 は、第 2 暖房冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 10 は、第 2 暖房冷凍運転時の冷媒挙動を示すモリエル線図である。
- 図 11 は、第 3 暖房冷凍運転の動作を示す冷媒回路図である。
- 図 12 は、第 3 暖房冷凍運転時の冷媒挙動を示すモリエル線図である。
- 15

## 発明を実施するための最良の形態

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。

図 1 に示すように、本実施形態に係る冷凍装置 (1) は、コンビニエンスストアに設けられ、冷蔵ショーケース及び冷凍ショーケースの冷却と店内の冷暖房とを行うためのものである。

20

上記冷凍装置 (1) は、室外ユニット (1A) と室内ユニット (1B) と冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D) とを有し、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路 (1E) を備えている。この冷媒回路 (1E) は、冷蔵・冷凍用の第 1 系統側回路と、空調用の第 2 系統側回路とを備えている。上記冷媒回路 (1E) は、冷房サイ

25

クルと暖房サイクルとに切り換わるように構成されている。

上記室内ユニット (1B) は、冷房運転と暖房運転とを切り換えて行うように構成され、例えば、売場などに設置される。また、上記冷蔵ユニット (1C) は、冷蔵用のショーケースに設置されて該ショーケースの庫内空気を冷却する。上記冷凍ユニット (1D) は、冷凍用のショーケースに設置されて該ショーケースの庫内

空気を冷却する。室内ユニット（1B）と冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）は、図では1台ずつしか示していないが、この実施形態では室内ユニット（1B）が2台、冷蔵ユニット（1C）が8台程度、そして冷凍ユニット（1D）が1台接続されているものとする。

5           〈室外ユニット〉

上記室外ユニット（1A）は、第1圧縮機としてのインバータ圧縮機（2A）と、第2圧縮機としての第1ノンインバータ圧縮機（2B）と、第3圧縮機としての第2ノンインバータ圧縮機（2C）とを備えると共に、第1四路切換弁（3A）、第2四路切換弁（3B）、及び第3四路切換弁（3C）と、熱源側熱交換器である室外熱交換器（4）とを備えている。

上記各圧縮機（2A, 2B, 2C）は、例えば、密閉型の高圧ドーム型スクロール圧縮機で構成されている。上記インバータ圧縮機（2A）は、電動機がインバータ制御されて容量が段階的又は連続的に可変となる可変容量圧縮機である。上記第1ノンインバータ圧縮機（2B）及び第2ノンインバータ圧縮機（2C）は、電動機が常に一定回転数で駆動する定容量圧縮機である。

上記インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）と第2ノンインバータ圧縮機（2C）は、この冷凍装置（1）の圧縮機構（2D, 2E）を構成し、該圧縮機構（2D, 2E）は、第1系統の圧縮機構（2D）と第2系統の圧縮機構（2E）とから構成されている。具体的に、圧縮機構（2D, 2E）は、運転時に、上記インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成する場合と、上記インバータ圧縮機（2A）が第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第1ノンインバータ圧縮機（2B）と第2ノンインバータ圧縮機（2C）とが第2系統の圧縮機構（2E）を構成する場合とがある。つまり、インバータ圧縮機（2A）が冷蔵・冷凍用の第1系統側回路に、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が空調用の第2系統側回路に固定的に用いられる一方、第1ノンインバータ圧縮機（2B）は第1系統側回路と第2系統側回路に切り換えて用いることができるようになっている。

上記インバータ圧縮機（2A）、第1ノンインバータ圧縮機（2B）及び第2ノンイ

ンバータ圧縮機（2C）の各吐出管（5a, 5b, 5c）は、1つの高圧ガス管（吐出配管）（8）に接続され、該高圧ガス管（8）が第1四路切換弁（3A）の1つのポートに接続されている。上記第1ノンインバータ圧縮機（2B）の吐出管（5b）及び第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吐出管（5c）には、それぞれ逆止弁（7）が設け  
5 られている。

上記室外熱交換器（4）のガス側端部は、室外ガス管（9）によって第1四路切換弁（3A）の1つのポートに接続されている。上記室外熱交換器（4）の液側端部には、液ラインである液管（10）の一端が接続されている。該液管（10）の途中には、レシーバ（14）が設けられ、液管（10）の他端は、連絡液管（液側連絡配  
10 管）（11）に接続されている。

尚、上記室外熱交換器（4）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、熱源ファンである室外ファン（4F）が近接して配置されている。

上記第1四路切換弁（3A）の1つのポートには、連絡ガス管（17）が接続され  
15 ている。上記第1四路切換弁（3A）の1つのポートは、接続管（18）によって第2四路切換弁（3B）の1つのポートに接続されている。該第2四路切換弁（3B）の1つのポートは、補助ガス管（19）によって第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吐出管（5c）に接続されている。また、第2四路切換弁（3B）の1つのポートには、第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）が接続されている。尚、  
20 上記第2四路切換弁（3B）の1つのポートは、閉塞された閉鎖ポートに構成されている。つまり、上記第2四路切換弁（3B）は、三路切換弁であってもよい。

上記第1四路切換弁（3A）は、高圧ガス管（8）と室外ガス管（9）とが連通し  
且つ接続管（18）と連絡ガス管（17）とが連通する第1状態（図1実線参照）と、  
高圧ガス管（8）と連絡ガス管（17）とが連通し、且つ接続管（18）と室外ガス管  
25 （9）とが連通する第2状態（図1破線参照）とに切り換わるように構成されている。

また、上記第2四路切換弁（3B）は、補助ガス管（19）と閉鎖ポートとが連通し、且つ接続管（18）と第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）とが連通する第1状態（図1実線参照）と、補助ガス管（19）と接続管（18）とが連通

し、且つ吸入管（6c）と閉塞ポートとが連通する第2状態（図1破線参照）とに切り換わるように構成されている。

上記インバータ圧縮機（2A）の吸入管（6a）は、第1系統側回路の低圧ガス管（低圧ガス側連絡配管）（15）に接続されている。第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）は、第1、第2四路切換弁（3A、3B）を介して第2系統側回路の低圧ガス管（連絡ガス管（17）または室外ガス管（9））に接続されている。また、第1ノンインバータ圧縮機（2B）の吸入管（6b）は、後述の第3四路切換弁（3C）を介してインバータ圧縮機（2A）の吸入管（6a）及び第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）に接続されている。

10 具体的には、インバータ圧縮機（2A）の吸入管（6a）には分岐管（6d）が接続され、第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）には分岐管（6e）が接続されている。そして、インバータ圧縮機（2A）の吸入管（6a）の分岐管（6d）が逆止弁（7）を介して第3四路切換弁（3C）の第1ポート（P1）に接続され、第1  
15 ノンインバータ圧縮機（2B）の吸入管（6b）が第3四路切換弁（3C）の第2ポート（P2）に接続され、第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）の分岐管（6e）が逆止弁（7）を介して第3四路切換弁（3C）の第3ポート（P3）に接続されている。また、第3四路切換弁（3C）の第4ポート（P4）には、後述するレシーバ（14）からのガス抜き管（28）の分岐管（28a）が接続されている。上記分岐管（6d、6e）に設けられている逆止弁は、第3四路切換弁（3C）へ向かう冷媒流  
20 れのみを許容するものである。

上記第3四路切換弁（3C）は、第1ポート（P1）と第2ポート（P2）が連通し、第3ポート（P3）と第4ポート（P4）が連通する第1の状態（図の実線参照）と、第1ポート（P1）と第4ポート（P4）が連通し、第2ポート（P2）と第3ポート（P3）が連通する第2の状態（図の破線参照）とに切り換え可能に構成されてい  
25 る。

上記各吐出管（5a、5b、5c）と高圧ガス管（8）と室外ガス管（9）とが冷房運転時の高圧ガスライン（1L）を構成している。また、上記各吐出管（5a、5b、5c）と高圧ガス管（8）と連絡ガス管（17）とが暖房運転時の高圧ガスライン（1N）を構成している。一方、上記低圧ガス管（15）と第1系統の圧縮機構（2D）の各吸

入管（6a, 6b）が第1の低圧ガスライン（1M）を構成している。また、上記連絡  
ガス管（17）と第2系統の圧縮機構（2E）の吸入管（6c）が冷房運転時の低圧ガ  
スライン（1N）を構成し、室外ガス管（9）と該吸入管（6c）が暖房運転時の低圧  
5 ガスライン（1L）を構成している。このように、連絡ガス管（17）は運転状態に  
よって高圧ガスラインと低圧ガスラインに切り換わる。また、低圧ガス管（15）  
は運転状態に拘わらず冷媒が流れるときは常に低圧ガスラインになる。

上記連絡液管（11）と連絡ガス管（17）と低圧ガス管（15）とは、室外ユニッ  
ト（1A）から外部に延長され、室外ユニット（1A）内にはこれらに対応して閉鎖  
弁（20）が設けられている。

10 上記液管（10）には、レシーバ（14）をバイパスする補助液管（25）が接続さ  
れている。該補助液管（25）は、主として暖房時に冷媒が流れ、膨張機構である  
室外膨張弁（26）が設けられている。上記液管（10）における室外熱交換器（4）  
とレシーバ（14）との間には、レシーバ（14）に向かう冷媒流れのみを許容する  
逆止弁（7）が設けられている。該逆止弁（7）は、液管（10）における補助液管  
15 （25）の接続部とレシーバ（14）との間に位置している。

上記液管（10）は、この逆止弁（7）とレシーバ（14）との間で分岐して（分岐  
液管（36）という）、該分岐液管（36）が、上記液管（10）における閉鎖弁（20）  
と後述する逆止弁（7）との間に接続されている。該分岐液管（36）には、液管（1  
0）との接続点からレシーバ（14）へ向かう冷媒流れを許容する逆止弁（7）が設  
20 けられている。

上記液管（10）には、補助液管（25）との接続点と閉鎖弁（20）との間に逆止  
弁（7）が設けられている。この逆止弁（7）は、レシーバ（14）から閉鎖弁（20）  
へ向かう冷媒流れのみを許容するものである。

上記補助液管（25）と低圧ガス管（15）との間には、リキッドインジェクショ  
ン管（27）が接続されている。該リキッドインジェクション管（27）には、電子  
膨張弁（29）が設けられている。また、上記レシーバ（14）の上部とインバータ  
圧縮機（2A）の吐出管（5a）との間には、ガス抜き管（28）が接続されている。  
該ガス抜き管（28）には、レシーバ（14）から吐出管（5a）に向かう冷媒流れの  
みを許容する逆止弁（7）が設けられている。また、上述したように、このガス抜  
25

き管 (28) の分岐管 (28a) は上記第 3 四路切換弁 (3C) の第 4 ポート (P4) に接続されている。

上記高圧ガス管 (8) には、オイルセパレータ (30) が設けられている。該オイルセパレータ (30) には、油戻し管 (31) の一端が接続されている。該油戻し管 (31) は、他端が第 1 油戻し管 (31a) と第 2 油戻し管 (31b) に分岐している。第 1 油戻し管 (31a) は、電磁弁 (SV0) が設けられ、リキッドインジェクション管 (27) を介してインバータ圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に接続されている。また、第 2 油戻し管 (31b) は、電磁弁 (SV4) が設けられ、第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に接続されている。

10 上記インバータ圧縮機 (2A) のドーム (油溜まり) と第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) との間には、第 1 均油管 (32) が接続されている。上記第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) のドームと第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) との間には、第 2 均油管 (33) が接続されている。上記第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) のドームとインバータ圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) との間には、第 3 均油管 (34) が接続されている。第 1 均油管 (32)、第 2 均油管 (33)、及び第 3 均油管 (34) には、それぞれ、開閉機構として電磁弁 (SV1, SV2, SV3) が設けられている。また、第 2 均油管 (33) は、第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) のドームと電磁弁 (SV2) との間で第 4 均油管 (35) に分岐している。第 4 均油管 (35) は、電磁弁 (SV5) が設けられ、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に合流し  
15 ている。  
20

#### 〈室内ユニット〉

上記室内ユニット (1B) は、利用側熱交換器である室内熱交換器 (空調熱交換器) (41) と膨張機構である室内膨張弁 (42) とを備えている。上記室内熱交換器 (41) のガス側は、連絡ガス管 (17) が接続されている。一方、上記室内熱交換器 (41) の液側は、室内膨張弁 (42) を介して連絡液管 (11) の第 2 分岐管 (11b) が接続されている。尚、上記室内熱交換器 (41) 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、利用側ファンである室内ファン (43) が近接して配置されている。また、室内膨張弁 (42) は、電動膨張弁により構成されている。

〈冷蔵ユニット〉

上記冷蔵ユニット(10)は、冷却熱交換器(蒸発器)である冷蔵熱交換器(45)と、膨張機構である冷蔵膨張弁(46)とを備えている。上記冷蔵熱交換器(45)の液側は、電磁弁(7a)及び冷蔵膨張弁(46)を介して連絡液管(11)の第1分岐管(11a)が接続されている。つまり、冷蔵熱交換器(45)の上流側には、冷蔵膨張弁(46)とともに、開閉弁としての電磁弁(7a)が設けられている。この電磁弁(7a)は、サーモオフ運転時に冷媒の流れを止めるために用いられるものである。一方、上記冷蔵熱交換器(45)のガス側は、低圧ガス管(15)が接続されている。

10 上記冷蔵熱交換器(45)は、第1系統の圧縮機構(2D)の吸込側に連通する一方、上記室内熱交換器(41)は、冷房運転時に第2ノンインバータ圧縮機(2C)の吸込側に連通している。上記冷蔵熱交換器(45)の冷媒圧力(蒸発圧力)は室内熱交換器(41)の冷媒圧力(蒸発圧力)より低くなる。この結果、上記冷蔵熱交換器(45)の冷媒蒸発温度は、例えば、 $-10^{\circ}\text{C}$ となり、室内熱交換器(41)の冷媒蒸発温度は、例えば、 $+5^{\circ}\text{C}$ となって冷媒回路(1E)が異温度蒸発の回路を構成している。

尚、上記冷蔵膨張弁(46)は、感温式膨張弁であって、感温筒が冷蔵熱交換器(45)のガス側に取り付けられている。したがって、冷蔵膨張弁(46)は、冷蔵熱交換器(45)の出口側の冷媒温度に基づいて開度が調整される。上記冷蔵熱交換器(45)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、冷却ファンである冷蔵ファン(47)が近接して配置されている。

〈冷凍ユニット〉

上記冷凍ユニット(1D)は、冷却熱交換器である冷凍熱交換器(51)と膨張機構である冷凍膨張弁(52)と冷凍圧縮機であるブースタ圧縮機(53)とを備えている。上記冷凍熱交換器(51)の液側は、連絡液管(11)の第1分岐管(11a)より分岐した分岐液管(13)が電磁弁(7b)及び冷凍膨張弁(52)を介して接続されている。

上記冷凍熱交換器(51)のガス側とブースタ圧縮機(53)の吸込側とは、接続ガス管(54)によって接続されている。該ブースタ圧縮機(53)の吐出側には、





1 本の連絡液管 (11) により一つにまとめられている。この連絡液管 (11) は利用側の各ユニット (1B, 1C, 1D) の近傍で各系統の分岐管 (11a, 11b) に分岐している。

5 上記連絡液管 (11) は、冷蔵・冷凍用の第 1 系統側回路における吸入ガスラインである低圧ガス管 (15) と接触状態で併設されている。そして、連絡液管 (11) と低圧ガス管 (15) の周囲には、伝熱材としてアルミニウムのテープ材 (12) が巻き付けられて、これらの 2 本の連絡配管 (11, 15) が伝熱材 (12) により包囲されている。これにより、両連絡配管 (11, 15) の接触した部分が、液冷媒と低圧ガス冷媒とが熱交換を行う熱交換器を構成している。

10 この冷凍装置 (1) は、室外ユニット (1A)、室内ユニット (1B)、冷蔵ユニット (1C)、及び冷凍ユニット (1D) をそれぞれ据え付けた後、各ユニット (1A, 1B, 1C, 1D) を 3 本の連絡配管 (11, 15, 17) で接続し、さらに閉鎖弁 (20) を開くことにより、冷媒回路 (1E) において冷媒が循環可能な状態となる。この冷凍装置 (1) では、冷媒回路 (1E) が冷蔵冷凍の第 1 系統と空調の第 2 系統を有しているが、連絡液管 (11) は 1 本で共通化されており、各系統の連絡液管を個別の配管にするよりも配管の接続作業を容易に行うことができる。

#### — 運転動作 —

次に、上記冷凍装置 (1) が行う運転動作について各運転毎に説明する。本実施形態では、例えば 8 種類の運転モードを設定することができるように構成されている。具体的には、①室内ユニット (1B) の冷房のみを行う冷房運転、②冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D) の冷却のみを行う冷凍運転、③室内ユニット (1B) の冷房と冷蔵ユニット (1C) 及び冷凍ユニット (1D) の冷却とを同時に行う第 1 冷房冷凍運転、④第 1 冷房冷凍運転時の室内ユニット (1B) の冷房能力が不足した場合の運転である第 2 冷房冷凍運転、⑤室内ユニット (1B) の暖房のみ  
25 を行う暖房運転、⑥室内ユニット (1B) の暖房と冷蔵ユニット (1C) 及び冷凍ユニット (1D) の冷却を室外熱交換器 (4) を用いずに熱回収運転で行う第 1 暖房冷凍運転、⑦第 1 暖房冷凍運転時に室内ユニット (1B) の暖房能力が余る暖房の能力過剰運転である第 2 暖房冷凍運転、そして⑧第 1 暖房冷凍運転時に室内ユニット (1B) の暖房能力が不足する暖房の能力不足運転である第 3 暖房冷凍運転が可

能に構成されている。

以下、個々の運転の動作について具体的に説明する。

〈冷房運転〉

この冷房運転は、室内ユニット（1B）の冷房のみを行う運転である。この冷房  
5 運転時は、図2に示すように、インバータ圧縮機（2A）が第1系統の圧縮機構（2  
D）を構成し、第1ノンインバータ圧縮機（2B）と第2ノンインバータ圧縮機（2  
C）とが第2系統の圧縮機構（2E）を構成する。そして、上記第2系統の圧縮機構  
（2E）である第1ノンインバータ圧縮機（2B）及び第2ノンインバータ圧縮機（2  
C）のみを駆動する。

10 また、図2の実線で示すように、第1四路切換弁（3A）及び第2四路切換弁（3  
B）はそれぞれ第1の状態に切り換わり、第3四路切換弁（3C）は第2の状態に切  
り換わる。また、室外膨張弁（26）、リキッドインジェクション管（27）の電子膨  
張弁（29）、冷蔵ユニット（1C）の電磁弁（7a）及び冷凍ユニット（1D）の電磁弁  
（7b）は閉鎖している。

15 この状態において、第1ノンインバータ圧縮機（2B）及び第2ノンインバータ  
圧縮機（2C）から吐出した冷媒は、第1四路切換弁（3A）から室外ガス管（9）を  
経て室外熱交換器（4）に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、液管（10）を流れ、  
レシーバ（14）を経て連絡液管（11）を流れ、さらに第2分岐管（11b）を通過して  
室内膨張弁（42）から室内熱交換器（41）に流れて蒸発する。蒸発したガス冷媒  
20 は、連絡ガス管（17）から第1四路切換弁（3A）及び第2四路切換弁（3B）を経  
て第2ノンインバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）を流れる。この低圧のガス冷  
媒の一部は第2ノンインバータ圧縮機（2C）に戻り、残りのガス冷媒は第2ノン  
インバータ圧縮機（2C）の吸入管（6c）から分岐管（6e）に分流し、第3四路切  
換弁（3C）を通過して第1ノンインバータ圧縮機（2B）に戻る。冷媒が以上の循環  
25 を繰り返すことで、店内の冷房が行われる。

なお、この運転状態では、室内の冷房負荷に応じて、第1ノンインバータ圧縮  
機（2B）と第2ノンインバータ圧縮機（2C）の起動と停止や、室内膨張弁（42）  
の開度などが制御される。圧縮機（2B、2C）は1台のみを運転することも可能で  
ある。

〈冷凍運転〉

冷凍運転は、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）の冷却のみを行う運転である。この冷凍運転時は、図3に示すように、インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成する。そして、上記  
5 第1系統の圧縮機構（2D）であるインバータ圧縮機（2A）及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）を駆動すると共に、ブースタ圧縮機（53）も駆動する一方、第2ノンインバータ圧縮機（2C）は停止している。

また、図3の実線で示すように、第1四路切換弁（3A）及び第2四路切換弁（3  
10 B）は第1の状態に切り換わり、第3四路切換弁（3C）も第1の状態に切り換わる。さらに、冷蔵ユニット（1C）の電磁弁（7a）及び冷凍ユニット（1D）の電磁弁（7b）が開口される一方、室外膨張弁（26）及び室内膨張弁（42）が閉鎖している。また、リキッドインジェクション管（27）の電子膨張弁（29）は所定流量の液冷媒を流すように所定開度に設定されている。

15 この状態において、インバータ圧縮機（2A）及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）から吐出した冷媒は、第1四路切換弁（3A）から室外ガス管（9）を経て室外熱交換器（4）に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、液管（10）を流れ、レシーバ（14）を経て連絡液管（11）から第1分岐管（11a）を流れ、一部が冷蔵膨張弁（46）を経て冷蔵熱交換器（45）に流れて蒸発する。

20 一方、連絡液管（11）を流れる他の液冷媒は、分岐液管（13）を流れ、冷凍膨張弁（52）を経て冷凍熱交換器（51）に流れて蒸発する。この冷凍熱交換器（51）で蒸発したガス冷媒は、ブースタ圧縮機（53）に吸引されて圧縮され、分岐ガス管（16）に吐出される。

上記冷蔵熱交換器（45）で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機（53）から吐出  
25 したガス冷媒とは、低压ガス管（15）で合流し、インバータ圧縮機（2A）及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）に戻る。冷媒が以上の循環を繰り返すことで、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内が冷却される。

上記冷凍熱交換器（51）における冷媒圧力は、ブースタ圧縮機（53）で吸引されるので、冷蔵熱交換器（45）における冷媒圧力より低压となる。この結果、例

例えば、上記冷凍熱交換器（51）における冷媒温度（蒸発温度）が $-35^{\circ}\text{C}$ となり、上記冷蔵熱交換器（45）における冷媒温度（蒸発温度）が $-10^{\circ}\text{C}$ となる。

この冷凍運転時には、例えば低圧圧力センサ（65）が検出する低圧冷媒圧力（LP）に基づいて第1ノンインバータ圧縮機（2B）の起動と停止やインバータ圧縮機（2A）の起動、停止または容量制御を行い、冷凍負荷に応じた運転を行う。

例えば、圧縮機構（2D）の容量を増大する制御は、まず第1ノンインバータ圧縮機（2B）が停止した状態でインバータ圧縮機（2A）を駆動する。インバータ圧縮機（2A）が最大容量に上昇した後にさらに負荷が増大すると、第1ノンインバータ圧縮機（2B）を駆動すると同時にインバータ圧縮機（2A）を最低容量に減少させる。その後、さらに負荷が増加すると、第1ノンインバータ圧縮機（2B）を起動したままでインバータ圧縮機（2A）の容量を上昇させる。圧縮機容量の減少制御では、この増大制御と逆の動作が行われる。

また、上記冷蔵膨張弁（46）及び冷凍膨張弁（52）の開度は、感温筒による過熱度制御が行われる。この点は、以下の各運転でも同じである。

そして、この運転中に冷媒が冷媒回路（1E）を循環する際に、連絡液管（11）を流れる液冷媒は、低圧ガス管（15）を流れる低圧ガス冷媒と熱交換し、過冷却される。このため、過冷却をしない場合よりも、冷蔵熱交換器（45）及び冷凍熱交換器（51）における冷媒のエンタルピ差が大きくなり、高い冷凍能力が発揮される。

一方、吸入側のガス冷媒は液冷媒との熱交換により過熱度が大きくなるが、このガス冷媒にはリキッドインジェクション管（27）から液冷媒が混合されるため、圧縮機構（2D）において過熱度が大きくなり過ぎることは防止できる。

#### 〈第1冷房冷凍運転〉

この第1冷房冷凍運転は、室内ユニット（1B）の冷房と冷蔵ユニット（1C）及び冷凍ユニット（1D）の冷却とを同時に行う運転である。この第1冷房冷凍運転時は、図4に示すように、インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成する。そして、上記インバータ圧縮機（2A）、第1ノンインバータ圧縮機（2B）及び第2ノンインバータ圧縮機（2C）を駆動す

ると共に、ブースタ圧縮機（53）も駆動する。

また、第1 四路切換弁（3A）、第2 四路切換弁（3B）及び第3 四路切換弁（3C）は、図4の実線で示すように、それぞれ第1の状態に切り換わる。さらに、冷蔵ユニット（1C）の電磁弁（7a）及び冷凍ユニット（1D）の電磁弁（7b）が開口さ  
5 れる一方、室外膨張弁（26）は閉鎖している。また、リキッドインジェクション管（27）の電子膨張弁（29）は、圧縮機構（2D）の吸入側に所定流量の液冷媒を供給するように開度が制御されている。

この状態において、インバータ圧縮機（2A）と第1 ノンインバータ圧縮機（2B）と第2 ノンインバータ圧縮機（2C）から吐出した冷媒は、高压ガス管（8）で合流  
10 し、第1 四路切換弁（3A）から室外ガス管（9）を経て室外熱交換器（4）に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、液管（10）を流れ、レシーバ（14）を経て連絡液管（11）に流れる。

上記連絡液管（11）を流れる液冷媒は、一部が第2 分岐管（11b）に分岐し、室内膨張弁（42）を経て室内熱交換器（41）に流れて蒸発する。蒸発したガス冷媒  
15 は、連絡ガス管（17）から第1 四路切換弁（3A）及び第2 四路切換弁（3B）を経て吸入管（6c）を流れて第2 ノンインバータ圧縮機（2C）に戻る。

一方、上記連絡液管（11）を流れる液冷媒は、一部が第1 分岐管（11a）に分岐する。この冷媒は、一部が冷蔵膨張弁（46）を経て冷蔵熱交換器（45）に流れて蒸発する。また、上記第1 分岐管（11a）を流れる他の液冷媒は、さらに分岐液管  
20 （13）に分岐し、冷凍膨張弁（52）を経て冷凍熱交換器（51）に流れて蒸発する。この冷凍熱交換器（51）で蒸発したガス冷媒は、ブースタ圧縮機（53）に吸引されて圧縮され、分岐ガス管（16）に吐出される。

上記冷蔵熱交換器（45）で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機（53）から吐出されたガス冷媒とは、低压ガス管（15）で合流し、インバータ圧縮機（2A）及び  
25 第1 ノンインバータ圧縮機（2B）に戻る。

冷媒が以上のように循環を繰り返すことにより、店内が冷房されると同時に、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内が冷却される。

この第1 冷房冷凍運転時における冷媒挙動を図5.のモリエル線図に基づいて説明する。

まず、上記第2ノンインバータ圧縮機(2C)によって冷媒がA点まで圧縮される。また、上記インバータ圧縮機(2A)及び第1ノンインバータ圧縮機(2B)によって冷媒がB点まで圧縮される。A点の冷媒とB点の冷媒とは合流し、凝縮してC1点の冷媒となる。C1点の冷媒は、インバータ圧縮機(2A)及び第1ノン  
5 インバータ圧縮機(2B)への吸入ガス冷媒と熱交換をすることにより、過冷却の状態(C2点)になる。

C2点の冷媒の一部は、室内膨張弁(42)でD点まで減圧し、例えば、+5℃で蒸発し、E点で第2ノンインバータ圧縮機(2C)に吸引される。

また、上記C2点の冷媒の一部は、冷蔵膨張弁(46)でF点まで減圧し、例え  
10 ば、-10℃で蒸発し、G点に状態変化をする。

上記C2点の冷媒の一部は、ブースタ圧縮機(53)で吸引されるので、冷凍膨張弁(52)でH点まで減圧し、例えば、-35℃で蒸発し、I点でブースタ圧縮機(53)に吸引される。ブースタ圧縮機(53)でJ点まで圧縮された冷媒は、冷蔵熱交換器(45)からの冷媒と合流してG点に状態変化する。

15 G点のガス冷媒は、C1点の液冷媒と熱交換をしてK点まで過熱され、液冷媒はC2点まで過冷却される。このガス冷媒は、C1点の液冷媒の一部を電子膨張弁(29)でL点まで減圧した冷媒と混合すること(リキッドインジェクション)によりM点に状態変化した後、第1インバータ圧縮機(2A)及び第2インバータ圧縮機(2B)に吸引される。

20 このように、冷媒回路(1E)の冷媒は、第1系統の圧縮機構(2D)と第2系統の圧縮機構(2E)によって異温度蒸発し、さらに、ブースタ圧縮機(53)による2段圧縮によって3種類の蒸発温度となる。

また、この運転中に冷媒が循環する際に、連絡液管(11)を流れる液冷媒は、低圧ガス管(15)を流れる低圧ガス冷媒と熱交換し、過冷却される。このため、  
25 過冷却をしない場合よりも、空調熱交換器(41)、冷蔵熱交換器(45)及び冷凍熱交換器(51)における冷媒のエンタルピ差が大きくなり、高い冷凍能力が発揮される。

また、リキッドインジェクションをすることで吸入側のガス冷媒に液冷媒が混合されるので、圧縮行程において冷媒の過熱度が大きくなり過ぎることはない。

### 〈第2冷房冷凍運転〉

第2冷房冷凍運転は、上記第1冷房冷凍運転時の室内ユニット(1B)の冷房能力が不足した場合の運転であり、第1ノンインバータ圧縮機(2B)を空調側に切り換えた運転である。この第2冷房冷凍運転時の設定は、図6に示すように、基本的には第1冷房冷凍運転時と同様であるが、第3四路切換弁(3C)が第2の状態に切り換わる点が第1冷房冷凍運転と異なる。

したがって、この第2冷房冷凍運転時においては、第1冷房冷凍運転と同様に、インバータ圧縮機(2A)、第1ノンインバータ圧縮機(2B)及び第2ノンインバータ圧縮機(2C)から吐出した冷媒は、室外熱交換器(4)で凝縮し、室内熱交換器(41)と冷蔵熱交換器(45)と冷凍熱交換器(51)で蒸発する。

そして、上記室内熱交換器(41)で蒸発した冷媒は、第1ノンインバータ圧縮機(2B)及び第2ノンインバータ圧縮機(2C)に戻り、冷蔵熱交換器(45)及び冷凍熱交換器(51)で蒸発した冷媒は、インバータ圧縮機(2A)に戻るようになる。空調側に2台の圧縮機(2B, 2C)を使うことで、冷房能力の不足が補われる。

なお、第1冷房冷凍運転と第2冷房冷凍運転の具体的な切り換え制御については省略する。

この第2冷房冷凍運転においても、液冷媒の過冷却による能力向上を図ることができる。

### 〈暖房運転〉

この暖房運転は、室内ユニット(1B)の暖房のみを行う運転である。この暖房運転時は、図7に示すように、インバータ圧縮機(2A)が第1系統の圧縮機構(2D)を構成し、第1ノンインバータ圧縮機(2B)と第2ノンインバータ圧縮機(2C)とが第2系統の圧縮機構(2E)を構成する。そして、上記第2系統の圧縮機構(2E)である第1ノンインバータ圧縮機(2B)及び第2ノンインバータ圧縮機(2C)のみを駆動する。

また、図7の実線で示すように、第1四路切換弁(3A)は第2の状態に切り換わり、第2四路切換弁(3B)は第1の状態に切り換わり、第3四路切換弁(3C)は第2の状態に切り換わる。一方、リキッドインジェクション管(27)の電子膨張弁(29)、冷蔵ユニット(1C)の電磁弁(7a)及び冷凍ユニット(1D)の電磁弁

(7b) は閉鎖している。さらに、上記室外膨張弁 (26) 及び室内膨張弁 (42) は、所定開度に制御されている。

この状態において、第1ノンインバータ圧縮機 (2B) 及び第2ノンインバータ圧縮機 (2C) から吐出した冷媒は、第1四路切換弁 (3A) から連絡ガス管 (17) を経て室内熱交換器 (41) に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、連絡液管 (11) を流れ、分岐液管 (36) からレシーバ (14) に流入する。その後、上記液冷媒は、補助液管 (25) の室外膨張弁 (26) を経て室外熱交換器 (4) に流れて蒸発する。蒸発したガス冷媒は、室外ガス管 (9) から第1四路切換弁 (3A) 及び第2四路切換弁 (3B) を経て第2ノンインバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) を流れ、第1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995

ノンインバータ圧縮機 (2B) 及び第2ノンインバータ圧縮機 (2C) に戻る。この循環を繰り返し、室内が暖房される。

なお、冷房運転と同様、圧縮機 (2B, 2C) は1台で運転することも可能である。

#### 〈第1暖房冷凍運転〉

この第1暖房冷凍運転は、室外熱交換器 (4) を用いず、室内ユニット (1B) の暖房と冷蔵ユニット (1C) 及び冷凍ユニット (1D) の冷却を行う熱回収運転である。この第1暖房冷凍運転は、図8に示すように、インバータ圧縮機 (2A) と第1ノンインバータ圧縮機 (2B) とが第1系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第2ノンインバータ圧縮機 (2C) が第2系統の圧縮機構 (2E) を構成する。そして、上記インバータ圧縮機 (2A) 及び第1ノンインバータ圧縮機 (2B) を駆動すると共に、ブースタ圧縮機 (53) も駆動する。上記第2ノンインバータ圧縮機 (2C) は、停止している。

また、図8の実線で示すように、第1四路切換弁 (3A) は第2の状態に切り換わり、第2四路切換弁 (3B) 及び第3四路切換弁 (3C) は第1の状態に切り換わる。さらに、冷蔵ユニット (1C) の電磁弁 (7a) 及び冷凍ユニット (1D) の電磁弁 (7b) が開口する一方、室外膨張弁 (26) が閉鎖している。リキッドインジェクション管 (27) の電子膨張弁 (29) は所定開度に制御され、冷媒流量を調整している。

この状態において、インバータ圧縮機 (2A) と第1ノンインバータ圧縮機 (2B) から吐出した冷媒は、第1四路切換弁 (3A) から連絡ガス管 (17) を経て室内熱

交換器（41）に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、第2分岐管（11b）から連絡液管（11）の手前で第1分岐管（11a）へ流れる。

この第1分岐管（11a）を流れる液冷媒の一部は冷蔵膨張弁（46）を経て冷蔵熱交換器（45）に流れて蒸発する。また、上記第1分岐管（11a）を流れる他の液冷媒は、分岐液管（13）を流れ、冷凍膨張弁（52）を経て冷凍熱交換器（51）に流れて蒸発する。この冷凍熱交換器（51）で蒸発したガス冷媒は、ブースタ圧縮機（53）に吸引されて圧縮され、分岐ガス管（16）に吐出される。

上記冷蔵熱交換器（45）で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機（53）から吐出したガス冷媒とは、低压ガス管（15）で合流し、インバータ圧縮機（2A）及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）に戻る。この循環を繰り返し、店内を暖房すると同時に、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内を冷却する。この第1暖房冷凍運転中は、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）との冷却能力（蒸発熱量）と、室内ユニット（1B）の暖房能力（凝縮熱量）とがバランスし、100%の熱回収が行われる。

尚、上記第2分岐管（11b）から第1分岐管（11a）へ流れる液冷媒の量が不足するような場合、レシーバ（14）から連絡液管（11）を通過して第1分岐管（11a）へ液冷媒が吸引される。この液冷媒は、連絡液管（11）が低压ガス管（15）と併設された部分で低压ガス冷媒により過冷却されて冷蔵熱交換器（45）及び冷凍熱交換器（51）へ流れる。したがって、第2分岐管（11b）から第1分岐管（11a）へ向かう液冷媒の一部がフラッシュしているような場合でも、フラッシュガスは凝縮して液になってから各熱交換器（45, 51）へ供給される。

#### 〈第2暖房冷凍運転〉

この第2暖房冷凍運転は、上記第1暖房冷凍運転時に室内ユニット（1B）の暖房能力が余る暖房の能力過剰運転である。この第2暖房冷凍運転時は、図9に示すように、インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成する。そして、上記インバータ圧縮機（2A）及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）を駆動すると共に、ブースタ圧縮機（53）も駆動する。上記第2ノンインバータ圧縮機（2C）は、停止している。

この第2暖房冷凍運転は、上記第1暖房冷凍運転時において、暖房能力が余る場合の運転であり、第2四路切換弁(3B)が図9の実線で示すように第2の状態に切り換わっている他は、上記第1暖房冷凍運転と同じである。

したがって、インバータ圧縮機(2A)と第1ノンインバータ圧縮機(2B)から吐出した冷媒の一部は、上記第1暖房冷凍運転と同様に室内熱交換器(41)に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、第2分岐管(11b)から連絡液管(11)の手前で第1分岐管(11a)へ流れる。

一方、上記インバータ圧縮機(2A)と第1ノンインバータ圧縮機(2B)から吐出した他の冷媒は、補助ガス管(19)から第2四路切換弁(3B)及び第1四路切換弁(3A)を経て室外ガス管(9)を流れ、室外熱交換器(4)で凝縮する。この凝縮した液冷媒は、液管(10)を流れるときにレシーバ(14)を通り、連絡液管(11)を経て第1分岐管(11a)へ流れて第2分岐管(11b)からの冷媒と合流する。

その後、上記第1分岐管(11a)を流れる液冷媒の一部は冷蔵熱交換器(45)に流れて蒸発する。また、この第1分岐管(11a)を流れる他の液冷媒は、冷凍熱交換器(51)に流れて蒸発し、ブースタ圧縮機(53)に吸入される。上記冷蔵熱交換器(45)で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機(53)から吐出したガス冷媒とは、低圧ガス管(15)で合流し、インバータ圧縮機(2A)及び第1ノンインバータ圧縮機(2B)に戻る。

この吸入側のガス冷媒が、低圧ガス管(15)を流れるときに連絡液管(11)を流れる液冷媒と熱交換して、連絡液管(11)を流れる液冷媒が過冷却される。この液冷媒は、第2分岐管(11b)からの液冷媒と合流し、冷蔵熱交換器(45)及び冷凍熱交換器(51)へ流れる。したがって、冷媒を過冷却しない場合よりも、冷蔵熱交換器(45)及び冷凍熱交換器(51)における冷媒のエンタルピ差が大きくなり、高い冷凍能力が発揮される。一方、ガス冷媒は液冷媒との熱交換により過熱されるが、リキッドインジェクションにより液冷媒と混合されるので、圧縮行程で過熱度が大きくなり過ぎることは防止できる。

この第2冷房冷凍運転時における冷媒挙動を図10のモリエル線図に基づいて説明する。

上記インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）によって冷媒がA点まで圧縮される。A点の冷媒は、一部が室内熱交換器（41）で凝縮してC1点の冷媒となる。また、A点の冷媒は、他の一部が室外熱交換器（4）で凝縮してC1点の冷媒となった後、連絡液管（11）を流れるときにインバータ圧縮機（2A）  
5 及び第1ノンインバータ圧縮機（2B）への吸入ガス冷媒（G点の冷媒）と熱交換をすることにより、C2点まで過冷却される。

C1点の冷媒とC2点の冷媒は合流し、C3点に変化する。C3点の冷媒の一部は、冷蔵膨張弁（46）でF点まで減圧し、例えば $-10^{\circ}\text{C}$ で蒸発し、G点に状態変化をする。

10 また、上記C3点の冷媒の一部は、ブースタ圧縮機（53）で吸引されるので、冷凍膨張弁（52）でH点まで減圧し、例えば $-35^{\circ}\text{C}$ で蒸発し、I点でブースタ圧縮機（53）に吸引される。このブースタ圧縮機（53）でJ点まで圧縮された冷媒は、冷蔵熱交換器（45）からの冷媒と合流してG点に状態変化する。

G点のガス冷媒は、C1点の液冷媒と熱交換をしてK点まで過熱され、液冷媒  
15 はC2点まで過冷却される。このガス冷媒は、C1点の液冷媒の一部を電子膨張弁（29）でL点まで減圧した冷媒と混合すること（リキッドインジェクション）によりM点に状態変化した後、第1インバータ圧縮機（2A）及び第2インバータ圧縮機（2B）に吸引される。

この第2暖房冷凍運転時には、以上の循環を繰り返し、店内を暖房すると同時に、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内を冷却する。このとき、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）との冷却能力（蒸発熱量）と、室内ユニット（1B）の暖房能力（凝縮熱量）とがバランスせず、余る凝縮熱を室外熱交換器（4）で室外に放出する。

#### 〈第3暖房冷凍運転〉

25 この第3暖房冷凍運転は、上記第1暖房冷凍運転時に室内ユニット（1B）の暖房能力が不足する暖房の能力不足運転である。この第3暖房冷凍運転は、図11に示すように、インバータ圧縮機（2A）と第1ノンインバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第2ノンインバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成する。そして、上記インバータ圧縮機（2A）、第1ノン

インバータ圧縮機 (2B)、及び第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) を駆動すると共に、ブースタ圧縮機 (53) も駆動する。

この第 3 暖房冷凍運転は、上記第 1 暖房冷凍運転時において、暖房能力が不足する場合の運転で、つまり、蒸発熱量が不足している場合であり、室外膨張弁 (26) の開度が制御され、第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) が駆動されている点の他は、上記第 1 暖房冷凍運転と同じである。

したがって、インバータ圧縮機 (2A) と第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) と第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) から吐出した冷媒は、上記第 1 暖房冷凍運転と同様に連絡ガス管 (17) を経て室内熱交換器 (41) に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、第 2 分岐管 (11b) から第 1 分岐管 (11a) と連絡液管 (11) とに分流する。

第 1 分岐管 (11a) を流れる液冷媒は、一部が冷蔵熱交換器 (45) に流れて蒸発する。また、上記第 1 分岐管 (11a) を流れる他の液冷媒は、冷凍熱交換器 (51) に流れて蒸発し、ブースタ圧縮機 (53) に吸入される。上記冷蔵熱交換器 (45) で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機 (53) から吐出したガス冷媒とは、低压ガス管 (15) で合流し、インバータ圧縮機 (2A) と第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) に戻る。

一方、室内熱交換器 (41) で凝縮した後、連絡液管 (11) を流れる液冷媒は、分岐液管 (36) からレシーバ (14) を通り、室外膨張弁 (26) を経て室外熱交換器 (4) に流れ、蒸発する。蒸発したガス冷媒は、室外ガス管 (9) を流れ、第 1 四路切換弁 (3A) 及び第 2 四路切換弁 (3B) を経て第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) を流れ、該第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) に戻る。

この第 3 冷房冷凍運転時における冷媒挙動を図 12 のモリエル線図に基づいて説明する。

上記第 2 ノンインバータ圧縮機 (2C) によって冷媒が A 点まで圧縮される。また、上記インバータ圧縮機 (2A) 及び第 1 ノンインバータ圧縮機 (2B) によって冷媒が B 点まで圧縮される。A 点の冷媒と B 点の冷媒とは合流し、室内熱交換器 (41) で凝縮して C 1 点の冷媒となる。

C 1 点の冷媒の一部は、冷蔵膨張弁 (46) で F 点まで減圧し、例えば、-10

5 °Cで蒸発し、G点に状態変化をする。また、上記C1点の冷媒の一部は、ブースタ圧縮機(53)で吸引されるので、冷凍膨張弁(52)でH点まで減圧し、例えば、  
-35°Cで蒸発し、I点でブースタ圧縮機(53)に吸引される。このブースタ圧縮機(53)でJ点まで圧縮された冷媒は、冷蔵熱交換器(45)からの冷媒と合流し、G点に状態変化する。

このG点のガス冷媒は、上記室内熱交換器(41)から連絡配管(11)を流れるC1点の液冷媒と熱交換をする。これにより、連絡液管(11)を流れる液冷媒がC2点まで過冷却され、低圧ガス管(15)を流れるガス冷媒はK点まで過熱される。

10 C2点の冷媒は、室外膨張弁(26)でD点まで減圧し、例えば、-5°Cで蒸発し、E点で第2インバータ圧縮機(2C)に吸引される。

また、K点のガス冷媒は、C2点の液冷媒を電子膨張弁(29)でL点まで減圧した後に混合することによりM点に変化する。そして、このM点の冷媒が、第1インバータ圧縮機(2A)及び第2インバータ圧縮機(2B)に吸引される。

15 この循環を繰り返す、店内を暖房すると同時に、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内を冷却する。つまり、冷蔵ユニット(1C)と冷凍ユニット(1D)との冷却能力(蒸発熱量)と、室内ユニット(1B)の暖房能力(凝縮熱量)とがバランスせず、不足する蒸発熱を室外熱交換器(4)から得る。

#### －実施形態の効果－

20 本実施形態によれば、冷蔵・冷凍系統と空調系統の液ラインで一つの連絡液管(11)を共用するとともに、該連絡液管(11)を冷蔵・冷凍系統におけるガスラインの低圧ガス管(15)と接触状態で併設することにより、液冷媒を低圧ガス冷媒によって過冷却するようにしているため、よりエンタルピの低い冷媒を利用側熱交換器(41, 45, 51)へ供給できる。このため、利用側熱交換器(41, 45, 51)  
25 の出入口における冷媒のエンタルピ差が大きくなり、配管長が長い場合などでも冷凍能力の低下を防止できる。

また、複数系統の液ラインを一つの連絡液管(11)でまとめたことにより、連絡配管の合計本数が少なくなるため、配管の接続作業が容易になるとともに誤接続のおそれも少なくなる。

また、冷媒回路（1E）を循環する液冷媒の一部を圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に供給するリキッドインジェクション管（27）を設けているので、液冷媒が吸入側ガス冷媒で過冷却されるときにガス冷媒の過熱度が大きくなった場合でも、リキッドインジェクションをすることによって、圧縮行程における冷媒の過熱度が  
5 過大になるのを防止できる。

また、連絡液管（11）と低圧ガス管（15）の周囲に伝熱材としてアルミニウムのテープ材（12）を巻き付けて、両配管（11, 15）の周囲を伝熱材（12）により包囲しているため、該伝熱材（12）を介して液冷媒をガス冷媒で確実に過冷却することができる。この構成によれば、液冷媒の過冷却専用の熱交換器などは不要  
10 であり、構成が複雑化することもない。

#### —その他の実施形態—

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

例えば、上記実施形態では冷蔵・冷凍システムとともに冷暖房の可能な空調システムを有する冷凍装置（1）について説明したが、本発明は、冷蔵・冷凍システムと冷房専用の空調システムとを有する装置や、冷蔵・冷凍を複数システム有する装置に適用してもよい。  
15 このような場合、両システムともガスラインの低圧側と高圧側が切り換わらないので、液ラインとともにガスラインも一つにまとめることが可能となる。

また、その他、利用側の具体的な構成や、熱源側の具体的な構成を適宜変更してもよく、要するに本発明は、液側連絡配管の液冷媒を低圧ガス側連絡配管の低  
20 圧ガス冷媒で過冷却できる構成であればよい。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、冷凍装置に対して有用である。

## 請求の範囲

1. 圧縮機構（2D, 2E）と熱源側熱交換器（4）と膨張機構（26, 42, 46, 52）と利用側熱交換器（41, 45, 51）とが接続された冷媒回路（1E）を備え、圧縮機構（2D, 2E）及び熱源側熱交換器（4）に複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）が並列に接続された冷凍装置であって、
- 冷媒回路（1E）における複数系統の液ラインが一つの液側連絡配管（11）を共用するとともに、該液側連絡配管（11）が少なくとも一系統のガスラインの低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されていることを特徴とする冷凍装置。
- 10
2. 圧縮機構（2D, 2E）と熱源側熱交換器（4）と膨張機構（26, 42, 46, 52）と利用側熱交換器（41, 45, 51）とが接続された冷媒回路（1E）を備え、圧縮機構（2D, 2E）及び熱源側熱交換器（4）に冷蔵・冷凍系統の利用側熱交換器（45, 51）と空調系統の利用側熱交換器（41）とが並列に接続されるとともに、圧縮機構（2D, 2E）が複数台の圧縮機（2A, 2B, 2C）を冷蔵・冷凍系統及び空調系統に切り換え可能に構成された冷凍装置であって、
- 両系統の液ラインが一つの液側連絡配管（11）を共用するとともに、該液側連絡配管（11）が冷蔵・冷凍系統におけるガスラインの低圧ガス側連絡配管（15）と接触状態で併設されていることを特徴とする冷凍装置。
- 20
3. 冷媒回路（1E）を循環する液冷媒の一部を圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に供給するリキッドインジェクション管（27）を備えていることを特徴とする請求項1または2記載の冷凍装置。
- 25
4. 併設されている液側連絡配管（11）と低圧ガス側連絡配管（15）の周囲が伝熱材（12）により包囲されていることを特徴とする請求項1または2記載の冷凍装置。
5. 液側連絡配管（11）と低圧ガス側連絡配管（15）の周囲には、伝熱材とし

てアルミニウムのテープ材（12）が巻き付けられていることを特徴とする請求項4記載の冷凍装置。

5

10

15

20

25

FIG. 1

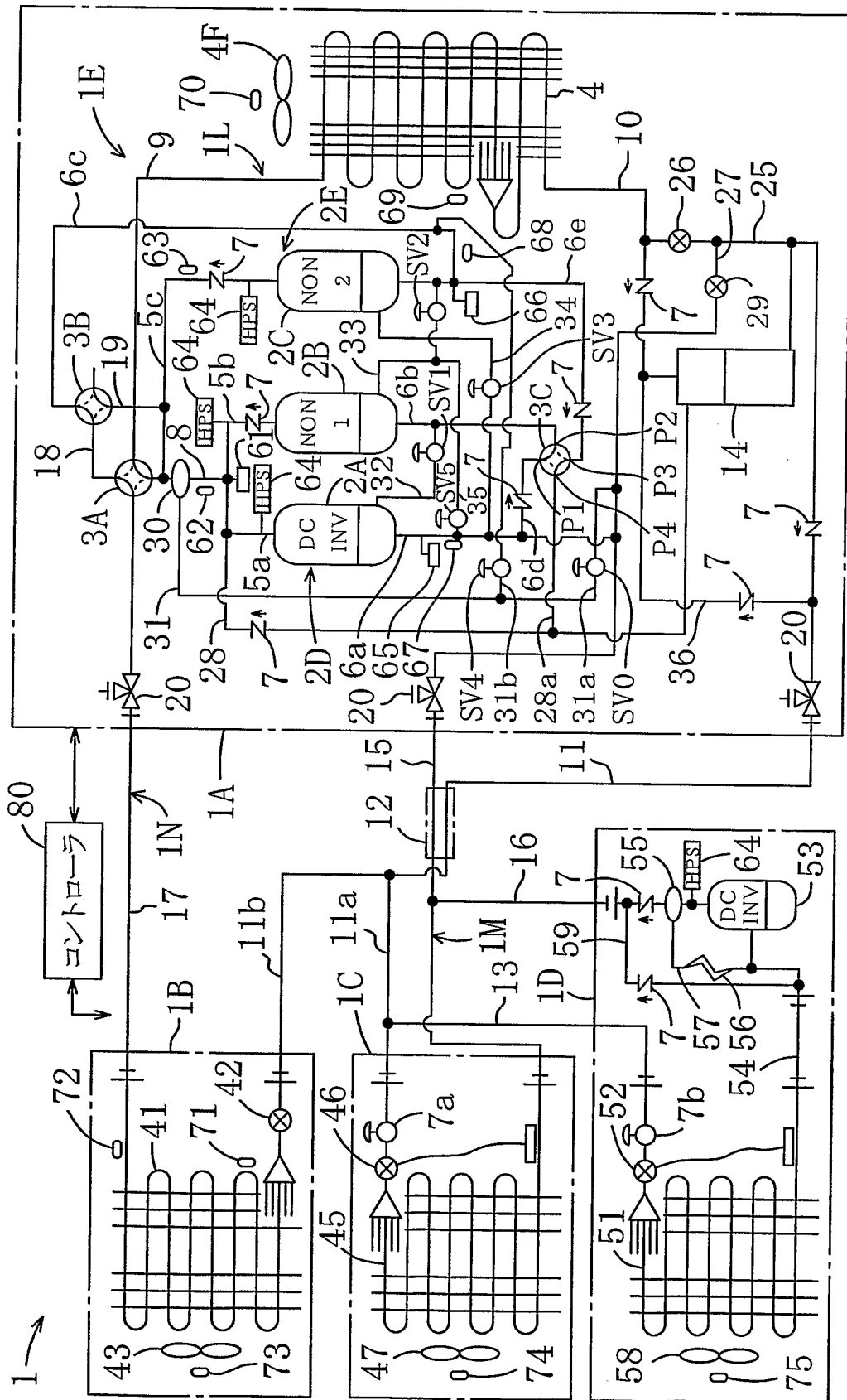


FIG. 2

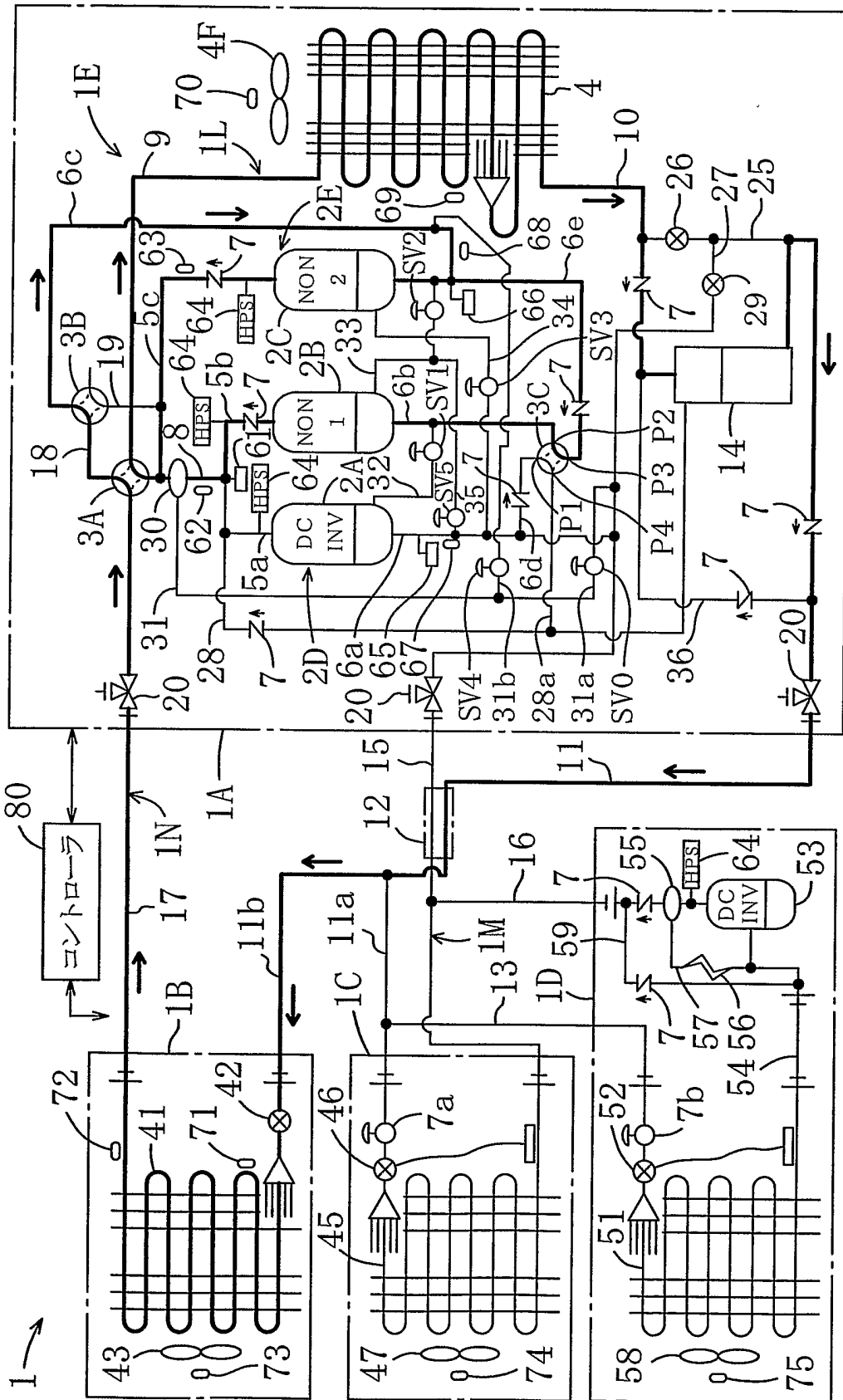






FIG. 5

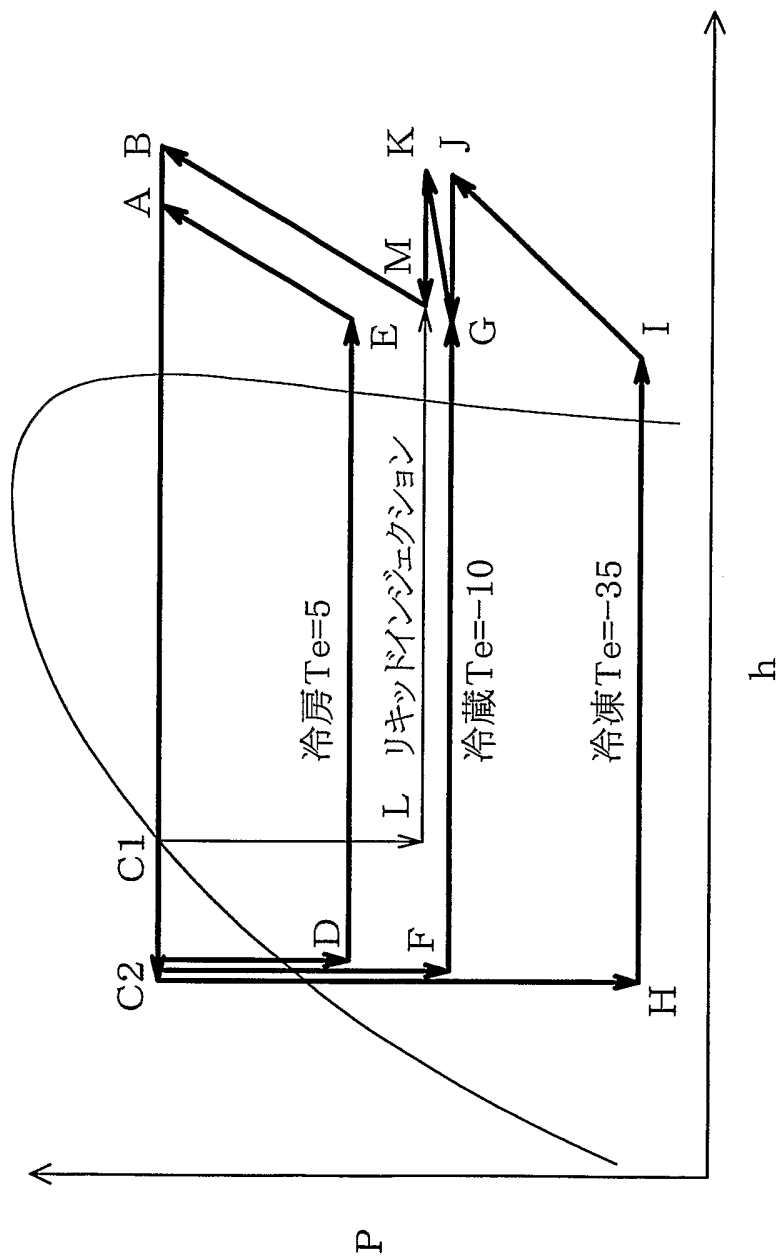








FIG. 9

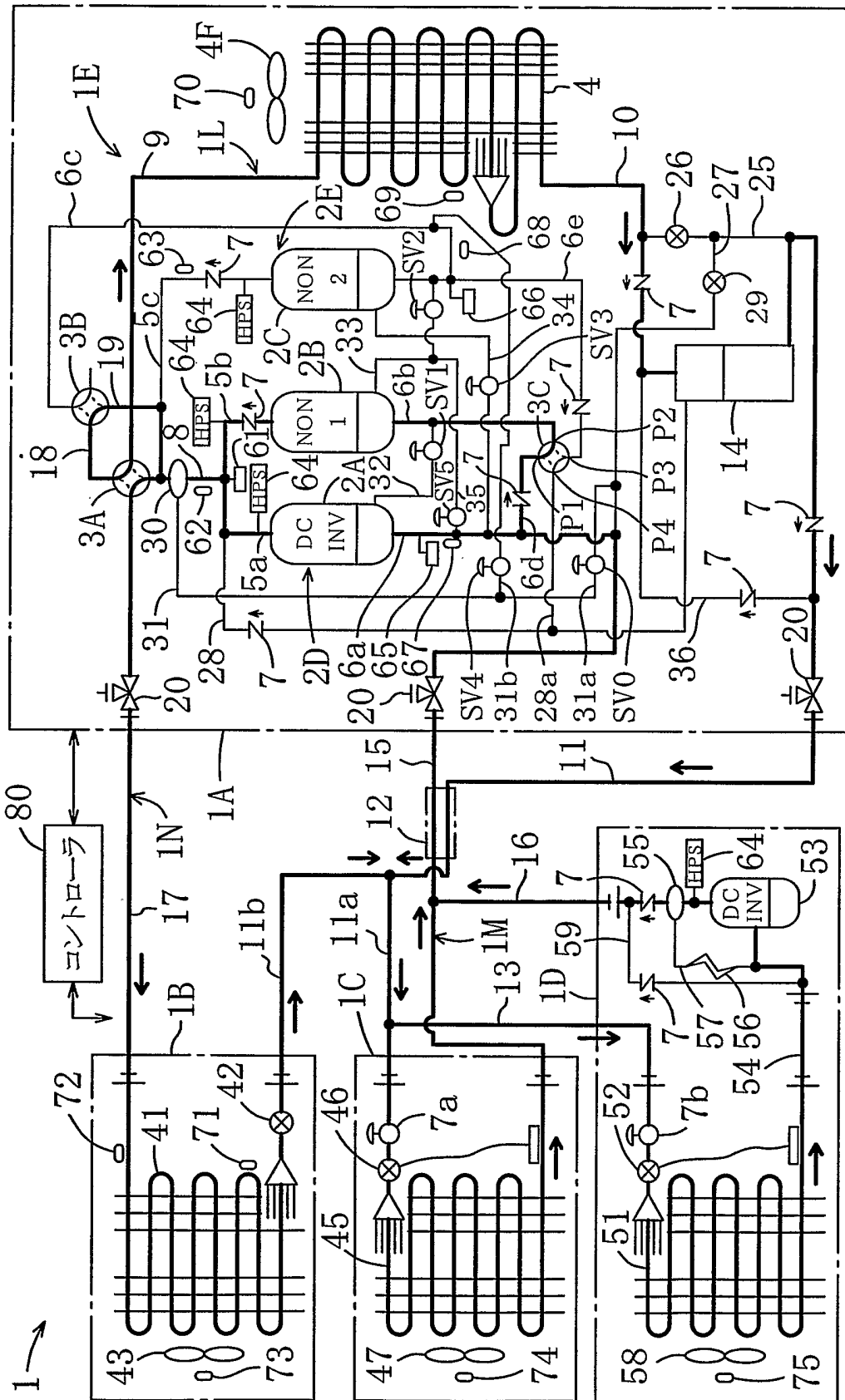
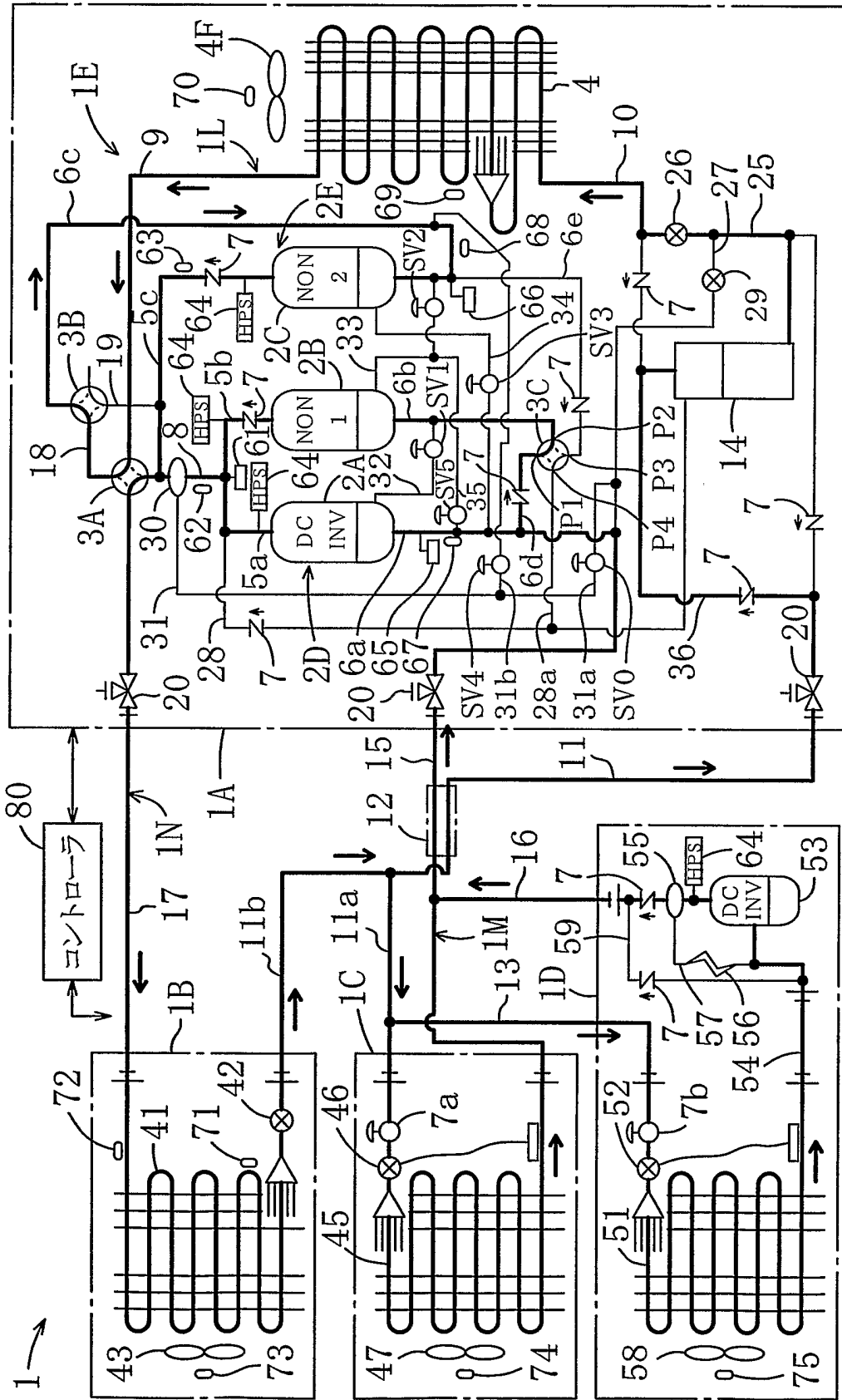




FIG. 11





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/08446

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> F25B29/00, F25B5/02, F25B13/00, F25B1/00, F28D7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F25B29/00, F25B5/02, F25B13/00, F25B1/00, F28D7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 09-178284 A (Topre Co., Ltd.), 11 July, 1997 (11.07.97), Column 6, line 10 to column 7, line 3; column 13, line 17 to column 14, line 41 (Family: none)	1,2 3-5
X Y	JP 02-126035 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 May, 1990 (15.05.90), Page 3, lower right column, lines 12 to 15; Fig. 1 (Family: none)	1 2-5
Y	JP 2002-181406 A (Daikin Industries, Ltd.), 26 June, 2002 (26.06.02), Column 4, lines 34 to 50 & WO 02/46666 A1	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 October, 2003 (14.10.03)	Date of mailing of the international search report 28 October, 2003 (28.10.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08446

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-349622 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 December, 2001 (21.12.01), Column 1, line 22 to column 2, line 26 (Family: none)	3
Y	JP 63-069956 U (Goh Shoji Co., Inc.), 11 May, 1988 (11.05.88), Page 1, left column, lines 2 to 10 (Family: none)	4,5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F25B29/00 F25B5/02 F25B13/00 F25B1/00 F28D7/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> F25B29/00 F25B5/02 F25B13/00 F25B1/00 F28D7/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 09-178284 A (東プレ株式会社) 1997. 07. 11, 第6欄第10行目-第7欄第3行目, 第13欄第17行目-第14欄第41行目 (ファミリーなし)	1, 2
Y		3-5
X	JP 02-126035 A (三菱電機株式会社) 1990. 05. 15, 第3頁右下欄第12-15行目, 第1図 (ファミリーなし)	1
Y		2-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14. 10. 03	国際調査報告の発送日 <b>28.10.03</b>	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 清水 富夫 印	3M 7616
電話番号 03-3581-1101 内線 3376		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-181406 A (ダイキン工業株式会社) 2002.06.26, 第4欄第34-50行目 & WO 02/46666 A1	1-5
Y	JP 2001-349622 A (三洋電機株式会社) 2001.12.21, 第1欄第22行目-第2欄第26行目 (ファミリーなし)	3
Y	JP 63-069956 U (郷商事株式会社) 1988.0511, 第1頁左欄第2-10行目 (ファミリーなし)	4, 5