

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-520945
(P2008-520945A)

(43) 公表日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 29/00 (2006.01)	F 2 5 B 29/00 3 7 1 B	
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 1 0 1 E	
F 2 5 B 5/04 (2006.01)	F 2 5 B 5/04 B	
	F 2 5 B 1/00 3 8 5 Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-541591 (P2007-541591)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月3日 (2005.6.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年3月20日 (2007.3.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/BR2005/000099
 (87) 国際公開番号 W02006/128264
 (87) 国際公開日 平成18年12月7日 (2006.12.7)

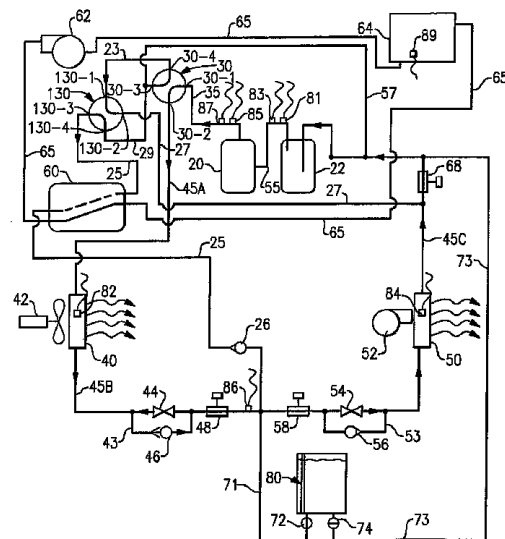
(71) 出願人 591003493
 キャリア コーポレーション
 CARRIER CORPORATION
 アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, キャリア プレイス 1
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (72) 発明者 ムラカミ, トシオ
 ブラジル, モルムビーサン パウローエスピー, ルア アントニオ ジュリオ ドス サントス 524, アパートメント 1 12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水の加熱を伴う冷媒システム

(57) 【要約】

ヒートポンプシステム(10)は、冷媒通路(35、45、55)によって従来の冷媒回路内に結合された、圧縮機(20)、逆転弁(30)、屋外熱交換器(40)、および屋内熱交換器(50)、ならびに冷媒-水熱交換器(60)を備える。水加熱を伴う空気冷却モード、水加熱を伴う空気加熱モード、および水加熱のみのモードにおいて、貯蔵タンクまたは水泳プールなど、水リザーバ(64)からの水が、熱交換器(60)を通り屋外熱交換器(40)と屋内熱交換器(50)の中間の冷媒回路内への流体流路を確立する、追加の冷媒通路(27)を通過する冷媒と熱交換関係でもって、熱交換器(60)を通過する。冷媒リザーバ(70)を、冷媒充填制御に使用するために設けることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも空気冷却モードで動作可能であり、液体加熱能力を有する冷媒システムであつて、

吸込ポートおよび吐出ポートを有する冷媒圧縮機と、

第 1 のポート、第 2 のポート、第 3 のポート、第 4 のポートを有し、前記第 1 のポートと前記第 2 のポートを流体流れ連通状態で接続するとともに、前記第 3 のポートと前記第 4 のポートを流体流れ連通状態で接続する第 1 の位置で位置決め可能であり、前記第 1 のポートと前記第 4 のポートを流体流れ連通状態で接続するとともに、前記第 2 のポートと前記第 3 のポートを流体流れ連通状態で接続する第 2 の位置で位置決め可能である、選択的に位置決め可能な逆転弁と、

10

前記圧縮機の前記吐出ポートと前記逆転弁の前記第 1 のポートとの間に流路を確立する第 1 の冷媒通路、前記逆転弁の前記第 2 のポートと前記圧縮機の前記吸込ポートとの間に流路を確立する第 2 の冷媒通路を有し、閉ループ冷媒循環流路を形成する冷媒回路と、

前記第 2 の冷媒通路に動作可能に連結され、前記第 2 の冷媒通路内を通る冷媒を、周囲空気と熱交換関係で通すように構成された屋外熱交換器と、

前記第 2 の冷媒通路に動作可能に連結され、冷媒を、快適域からの前記空気と熱交換関係で前記第 2 の冷媒通路内を通すように構成され、前記空気冷却モードでは冷媒流れに対して前記屋外交換器の下流に配置される屋内熱交換器と、

前記屋外熱交換器と前記屋内熱交換器の中間の位置で、前記第 2 の冷媒通路と前記逆転弁の前記第 4 のポートとの間に流路を確立する第 3 の冷媒通路と、

20

前記第 3 の冷媒通路と動作可能に連結され、前記第 3 の冷媒通路内を通る冷媒を、液体と熱交換関係で通すように構成された、冷媒 - 液体熱交換器と、

前記屋外熱交換器と、前記第 3 の冷媒通路が前記第 2 の冷媒通路と交わる位置との中間において、前記第 2 の冷媒通路内に配置され、かつ開位置および閉位置を有する第 1 の流量制御弁と、

前記屋内熱交換器と、前記第 3 の冷媒通路が前記第 2 の冷媒通路と交わる位置との中間において、前記第 2 の冷媒通路内に配置され、かつ開位置および閉位置を有する第 2 の流量制御弁と、

前記第 1 および第 2 の流量制御弁と動作可能に連結され、前記第 2 の冷媒通路を通る冷媒流れを選択的に制御するように、前記第 1 および第 2 の流量制御弁の前記それぞれの位置決めを、それらそれぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する制御装置と、

30

前記屋外熱交換器と前記屋内熱交換器の中間の位置で前記第 2 の冷媒通路に流体流れ連通状態で結合された入口、および前記屋内熱交換器と前記圧縮機の前記吸込ポートとの中間の位置で前記第 2 の冷媒通路と流体流れ連通状態で結合された出口を有する冷媒リザーバと、

を備える冷媒システム。

【請求項 2】

前記逆転弁から第 2 の冷媒通路内への方向の冷媒流れを可能にし、前記第 2 の冷媒通路から前記逆転弁への流れを遮断するように前記第 3 の冷媒通路内に配置された、流れ逆止め弁をさらに備える請求項 1 に記載の冷媒システム。

40

【請求項 3】

前記逆転弁の前記第 3 のポートと前記圧縮機の前記吸込ポートとの間の冷媒流路の間に流路を確立する、第 4 の冷媒通路をさらに備える請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 2 の冷媒通路から冷媒リザーバの前記入口への冷媒の流れを制御するために、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された、開位置および閉位置を有する第 1 の流量制御弁と、

前記冷媒リザーバの前記出口と、前記第 2 の冷媒通路の前記屋内熱交換器と前記圧縮機

50

の前記吸込ポートとの中間の位置と、の間の冷媒の流れを制御するために、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された、開位置および閉位置を有する第2の流量制御弁と、

前記冷媒回路内の冷媒充填量を選択的に制御するように、前記第1および第2の流量制御弁の前記それぞれの位置決めを、それらそれぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する、前記第1および第2の流量制御弁と動作可能に連結された制御装置と

をさらに備える請求項1に記載の冷媒システム。

【請求項5】

前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第1および第2の流量制御弁が、それぞれの開位置と閉位置の間にある少なくとも1つの部分的な開位置を有する弁からなり、

前記制御装置がさらに、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第1および第2の流量制御弁の前記それぞれの位置決めを、それらの開位置、1つの部分的な開位置、および閉位置の間で選択的に調節するように動作する請求項4に記載の冷媒システム。

【請求項6】

前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第1および第2の流量制御弁が、パルス幅変調電磁弁からなる請求項5に記載の冷媒システム。

【請求項7】

前記冷媒リザーバに動作可能に連結され、前記冷媒リザーバ内の液体冷媒の液位を感知し、前記冷媒リザーバ内の液位を示す信号を前記制御装置に供給するように動作する液位センサをさらに備える請求項4に記載の冷媒システム。

【請求項8】

前記制御装置が、前記液位センサから受信された前記液位信号に応答して、前記冷媒回路内の前記冷媒充填量を選択的に制御するように、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第1および第2の流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する請求項7に記載の冷媒システム。

【請求項9】

少なくとも空気冷却モードおよび空気加熱空気モードで動作可能であり、液体加熱能力を有する、冷媒回路ヒートポンプシステムであって、

吸込ポートおよび吐出ポートを有する冷媒圧縮機と、

第1のポート、第2のポート、第3のポート、第4のポートを有し、前記第1のポートと前記第2のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第3のポートと前記第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第1の位置で位置決め可能であり、前記第1のポートと前記第4のポートを流体連通状態で結合するとともに、前記第2のポートと前記第3のポートを流体流れ連通状態で結合する第2の位置で位置決め可能である、第1の選択的に位置決め可能な逆転弁と、

前記圧縮機の前記吐出ポートと前記第1の逆転弁の前記第1のポートとの間に流路を確立する第1の冷媒通路、および前記第1の逆転弁の前記第2のポートと前記圧縮機の前記吸込ポートとの間に流路を確立する第2の冷媒通路を有する、閉ループ冷媒循環流路を形成する冷媒回路と、

前記第2の冷媒通路と動作可能に連結され、前記第2の冷媒通路を通る冷媒を、周囲空気と熱交換関係で通すように構成された屋外熱交換器と、

前記第2の冷媒通路と動作可能に連結され、前記第2の冷媒通路を通る冷媒を、快適域からの前記空気と熱交換関係で通すように構成され、前記空気冷却モードでは冷媒流れに対して前記屋外交換器の下流に配置される屋内熱交換器と、

第1のポート、第2のポート、第3のポート、第4のポートを有し、前記第1のポートと前記第2のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第3のポートと前記第4のポートを流体流れ連通状態で結合させる第1の位置で位置決め可能であり、前記第1のポートと前記第3のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第2のポートと前記第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第2の位置で位置決め可能である、第2の選択的に位置決め可能な弁と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の逆転弁の前記第 4 のポートと前記第 2 の逆転弁の前記第 1 のポートとの間に流路を確立する、第 3 の冷媒通路と、

前記屋外熱交換器と前記屋内熱交換器の中間の位置で、前記第 2 の冷媒通路と前記第 2 の逆転弁の前記第 3 のポートとの間に流路を確立する、第 4 の冷媒通路と、

前記屋内熱交換器と前記圧縮機への前記吸込口の中間の位置で、前記第 2 の冷媒通路と前記逆転弁の前記第 2 のポートとの間に流路を確立する、第 5 の冷媒通路と、

前記第 4 の冷媒通路に動作可能に連結され、前記第 4 の冷媒通路を通る冷媒を液体と熱交換関係で通すように構成された冷媒 - 液体熱交換器と、

前記屋外熱交換器と、前記第 3 の冷媒通路が前記第 2 の冷媒通路と交わる位置との中間において、前記第 2 の冷媒通路内に配置され、かつ開位置および閉位置を有する第 1 の流量制御弁と、

前記屋内熱交換器と、前記第 3 の冷媒通路が前記第 2 の冷媒通路と交わる位置との中間において、前記第 2 の冷媒通路内に配置され、かつ開位置および閉位置を有する第 2 の流量制御弁と、

前記第 5 の冷媒通路が前記第 2 の冷媒通路と交わる位置と、前記圧縮機への前記吸込口との中間で、前記第 2 の冷媒通路内に配置され、かつ開位置および閉位置を有する第 3 の流量制御弁と、

前記第 1、第 2、第 3 の流量制御弁と動作可能に連結され、前記第 2 の冷媒通路を通る冷媒流れを選択的に制御するように、前記第 1、第 2、第 3 の流量制御弁の前記それぞれの位置決めを、それぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する制御装置と、

を備えるヒートポンプシステム。

【請求項 10】

前記第 2 の逆転弁から前記第 2 の冷媒通路内への方向の冷媒流れを可能にし、前記第 2 の冷媒通路から前記第 2 の逆転弁への流れを遮断するように、前記第 4 の冷媒通路内に配置された流れ逆止め弁をさらに備える請求項 9 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 11】

前記第 1 の逆転弁の前記第 3 のポートと前記圧縮機の前記吸込ポートとの間に、冷媒流路を確立する第 6 の冷媒通路と、

前記第 2 の逆転弁の第 4 のポートと前記圧縮機の前記吸込ポートとの間に冷媒流路を確立する、第 7 の冷媒通路と、をさらに備える請求項 9 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 12】

前記屋外熱交換器と前記屋内熱交換器との中間の位置で、前記第 2 の冷媒通路に流体流れ連通状態で結合される入口と、前記屋内熱交換器と前記圧縮機の前記吸込ポートとの中間の位置で、前記第 2 の冷媒通路に流体流れ連通状態で結合される出口と、を有する冷媒リザーバをさらに備える請求項 9 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 13】

前記第 2 の冷媒通路から前記冷媒リザーバの前記入口への冷媒の流れを制御するために、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された、開位置および閉位置を有する第 1 の流量制御弁と、

前記第 2 の冷媒通路に連結された前記第 3 の流量制御弁と前記圧縮機の前記吸込ポートとの中間の位置にて、前記冷媒リザーバの前記出口と前記第 2 の冷媒通路との間の冷媒の流れを制御するために、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された、閉位置および開位置を有する第 2 の流量制御弁と、

前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第 1 および第 2 の流量制御弁と動作可能に連結され、前記冷媒回路内の冷媒充填量を選択的に制御するように、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第 1 および第 2 の流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する制御装置と、をさらに備える請求項 12 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記冷媒リザーバに動作可能に連結された液位センサをさらに備え、前記液位センサが、前記冷媒リザーバ内の液体冷媒の液位を感知し、前記冷媒リザーバ内の前記液位を示す信号を前記制御装置へと供給するように動作する、請求項 1 2 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 1 5】

前記制御装置は、前記液位センサから受信した前記液位信号に応答して前記冷媒回路内の前記冷媒充填を選択的に制御するように、前記冷媒リザーバと動作可能に連結された前記第 1 および第 2 の流量制御弁の前記それぞれの位置決めを、それらそれぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう動作する請求項 1 4 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 1 6】

前記制御装置が、前記屋内空気加熱モードと前記水加熱モードの間でサイクル動作し、それによって前記システムが、空気を加熱しながら水も有効に加熱することができる請求項 9 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 1 7】

前記屋外熱交換器と前記第 1 の冷媒通路内の前記第 1 の流量制御弁の間で、前記第 2 の冷媒通路内に配置された第 1 の膨張弁と、

前記屋内熱交換器と前記第 2 の冷媒通路内の前記第 2 の流量制御弁の間で、前記第 2 の冷媒通路内に配置された第 2 の膨張弁と、

をさらに備え、前記第 1 の膨張弁が、前記屋外熱交換器と動作可能に連結され、前記第 2 の膨張弁が、前記屋内熱交換器と動作可能に連結される、請求項 9 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 1 8】

前記第 2 の冷媒通路内を前記屋外熱交換器から前記屋内熱交換器への方角で通過する冷媒を、前記第 1 の膨張弁の周りにかつ前記第 2 の膨張弁を通して迂回させるために、前記第 2 の冷媒通路に動作可能に連結された第 1 の膨張弁バイパス通路をさらに備える請求項 1 7 に記載のヒートポンプシステム。

【請求項 1 9】

前記第 2 の冷媒通路内を前記屋内熱交換器から前記屋外熱交換器への方角で通過する冷媒を、前記第 2 の膨張弁の周りにかつ前記第 1 の膨張弁を通して迂回させるために、前記第 2 の冷媒通路に動作可能に連結された第 2 の膨張弁バイパス通路をさらに備える請求項 1 7 に記載のヒートポンプシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、屋内空気を冷却し、または冷却/加熱するための冷媒システムに関し、より詳細には、たとえば水泳プール、家庭用水システムなどのための水の加熱を含めた、補助的な液体加熱を含む冷媒システムに関する。

【背景技術】

【0002】

空気調和器および可逆ヒートポンプなど、冷媒システムは、当業界でよく知られており、環境制御される快適域をそれぞれ、冷却、および冷却/加熱するために、住居または建物で広く使用される。従来、空気調和器またはヒートポンプ冷媒システムは、圧縮機、吸込アキュムレータ、関連するファンを備える屋外熱交換器、関連するファンを備える屋内熱交換器 50、屋内熱交換器と動作可能に連結された膨張弁、を備える。ヒートポンプシステムはさらに、逆転弁、および屋外熱交換器と動作可能に連結された追加の膨張弁を備える。上述の構成要素は、通常、よく知られたカルノーの蒸気圧縮サイクルを用いる冷媒閉回路内で配列される。冷却モードで動作する場合、屋内熱交換器を通過中の冷媒によって吸収される過剰な熱は、冷媒が屋外熱交換器を通過するとき環境中に排出される。

【0003】

この過剰な熱を、単に環境へと排出するのではなく水を加熱する目的で吸収するために

10

20

30

40

50

、追加の冷媒 - 水熱交換器をヒートポンプシステムに加えることができることが、当業界でよく知られている。さらに、ヒートポンプは、環境制御区域を加熱する加熱モードで動作する場合に、利用されない加熱能力を有することが多い。たとえば、米国特許第 3, 188, 829号、同第 4, 098, 092号、同第 4, 492, 092号、同第 5, 184, 472号はそれぞれ、補助温水熱交換器を備えるヒートポンプシステムを開示している。米国特許第 5, 802, 864号は、大気、家庭用温水暖房、およびプール用水の加熱など、いくつかの選択的な熱シンクに熱を排出しながら、内部空間用の空気を冷却および除湿するのに使用するための、空気調和システムを開示する。しかし、これらのシステムは、冷媒回路内の冷媒充填を制御するいかなる装置も備えない。したがって、これらのシステムは、機能している間に、あらゆる動作モードで効率が最適になるものではない。

10

【0004】

ヒートポンプシステムにおいて、屋外熱交換器および屋内熱交換器はそれぞれ、動作のモードおよび時点に応じて、蒸発器、凝縮器、またはサブクーラとして動作する。したがって、凝縮はいずれの熱交換器内でも行われることがあり、吸込通路は、気体または液体状態の冷媒で満たされることがある。結果として、許容可能な効率エンベロープ内の動作を保証するために各動作モードで必要とされるシステムの冷媒充填量は、各モードによって異なる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

米国特許第 4, 528, 822号は、環境中に排出されるはずの熱を利用して液体を加熱する、追加の冷媒 - 液体熱交換器を備えるヒートポンプシステムを開示している。このシステムは、空間加熱、空間冷却、液体加熱、および、液体加熱と同時の空間冷却、の4つの独立動作モードで動作することができる。液体加熱のみのモードでは、屋内熱交換器のファンがオフにされ、空間冷却および液体加熱モードの間は、屋外熱交換器のファンがオフにされる。冷媒充填リザーバが設けられ、液体加熱のみのモード、ならびに空間冷却および液体加熱の同時モード時に、液体冷媒が重力によって冷媒 - 液体熱交換器から流れ込む。しかし、全ての動作モードで冷媒回路中の冷媒充填量を能動的に制御するための制御手順は、開示されていない。さらに、空間加熱および液体加熱の同時モードも開示されていない。

20

30

【0006】

したがって、全ての動作モードにおける能動的な冷媒充填制御を備え、それにより、空気冷却のみのモード、空気冷却および液体加熱モード、空気加熱のみのモード、空気加熱および液体加熱モード、液体加熱のみのモードにおいて、ヒートポンプシステムが効率的に動作することができるシステムが提供されることが望ましい。

【0007】

一態様では、本発明の一目的は、液体加熱能力および改善された冷媒充填制御を有する、空気調和器 / ヒートポンプシステムを提供することである。

【0008】

一態様では、本発明の一目的は、液体加熱能力を有し、全ての動作モードで冷媒充填制御を備える、空気調和器 / ヒートポンプ冷媒システムを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施形態において、本システムは、吸込ポートおよび吐出ポートを有する冷媒圧縮機と、第1のポートと第2のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、第3のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第1の位置、および第1のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、第2のポートと第3のポートを流体流れ連通状態で結合する第2の位置を有する、選択的に位置決め可能な4ポート逆転弁と、閉ループ冷媒循環流路を形成する冷媒回路と、を備える。冷媒回路は、圧縮機の吐出ポートと逆転弁の第1のポートとの間に流路を確立する第1の冷媒通路と、逆転弁の第

50

2のポートと圧縮機の吸込ポートとの間に流路を確立する第2の冷媒通路と、を有する。屋外熱交換器が、第2の冷媒通路と動作可能に連結して配置されており、周囲の空気と熱交換関係で第2の冷媒通路を通過する冷媒を通すように構成される。屋内熱交換器が第2の冷媒通路と動作可能に連結して配置されており、快適域からの空気と熱交換関係で第2の冷媒通路を通過する冷媒を通すように構成される。屋内熱交換器は、空気冷却モードでは冷媒流れに対して屋外交換器の下流に配置される。第3の冷媒通路は、屋外熱交換器と屋内熱交換器との中間の位置で、第2の冷媒通路と逆転弁の第4のポートとの間に流路を確立する。冷媒-液体熱交換器は、第3の冷媒通路と動作可能に連結して配置されており、液体と熱交換関係で第3の冷媒通路を通過する冷媒を通すように構成される。屋外熱交換器と屋内熱交換器の中間の位置にて、第2の冷媒通路に流体流れ連通状態で接続された入口と、前記圧縮機の吸込口に流体流れ連通状態で接続された出口と、を有する冷媒リザーバを設けることができる。第1の流量制御弁は、屋外熱交換器と、第3の冷媒通路が第2の冷媒通路と交わる位置と、の中間で、第2の冷媒通路内に配置され、第2の流量制御弁は、屋内熱交換器と、第3の冷媒通路が第2の冷媒通路と交わる位置と、の中間で、第2の冷媒通路内に配置される。制御装置は、第2の冷媒通路を通る冷媒流れを選択的に制御するように、第1および第2の流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それらそれぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう設けられる。流れ逆止め弁は、逆転弁から第2の冷媒通路内への方向の冷媒流れを可能にし、第2の冷媒通路から逆転弁への流れを遮断するように、第3の冷媒通路内に配置することができる。

10

20

【0010】

本発明の別の実施形態において、ヒートポンプシステムは、吸込ポートおよび吐出ポートを有する冷媒圧縮機と、第1のポートと第2のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、第3のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第1の位置、および第1のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第2のポートと前記第3のポートを流体流れ連通状態で結合する第2の位置を有する、第1の選択的に位置決め可能な4ポート弁と、閉ループ冷媒循環流路を形成する冷媒回路と、を備える。冷媒回路は、圧縮機の吐出ポートと逆転弁の第1のポートとの間に流路を確立する第1の冷媒通路と、逆転弁の第2のポートと圧縮機の吸込ポートとの間に流路を確立する第2の冷媒通路と、を有する。屋外熱交換器が、第2の冷媒通路と動作可能に連結して配置されており、周囲の空気と熱交換関係で第2の冷媒通路を通過する冷媒を通すように構成される。屋内熱交換器が、第2の冷媒通路と動作可能に連結して配置されており、快適域からの空気と熱交換関係で第2の冷媒通路を通過する冷媒を通すように構成される。屋内熱交換器は、空気冷却モードでは冷媒流れに対して屋外交換器の下流に配置され、空気加熱モードでは第2の冷媒通路を通る冷媒流れに対して屋外熱交換器の上流に配置される。

30

40

【0011】

この実施形態では、前記第1のポートと前記第2のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第3のポートと前記第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第1の位置、および前記第1のポートと前記第3のポートを流体流れ連通状態で結合するとともに、前記第2のポートと前記第4のポートを流体流れ連通状態で結合する第2の位置を有する、第2の選択的に位置決め可能な4ポート弁が提供される。第3の冷媒通路は、第1の逆転弁の第4のポートと第2の逆転弁の第1のポートとの間に、流路を確立する。第4の冷媒通路は、屋外熱交換器と屋内熱交換器の中間の位置にて、第2の冷媒通路と第2の逆転弁の第3のポートとの間に、流路を確立する。第5の冷媒通路は、屋内熱交換器と圧縮機への吸込口の中間の位置にて、第2の冷媒通路と逆転弁の第2のポートとの間に流路を確立する。冷媒-液体熱交換器が、第4の冷媒通路と動作可能に連結されて配置され、第4の冷媒通路内を通る冷媒を、液体と熱交換関係で通すように構成される。

【0012】

第1の流量制御弁が、屋外熱交換器と、第3の冷媒通路が第2の冷媒通路と交わる位置と、の中間で、第2の冷媒通路内に配置される。第2の流量制御弁が、屋内熱交換器と、第3の冷媒通路が第2の冷媒通路と交わる位置と、の中間で、第2の冷媒通路内に配置さ

50

れる。第3の流量制御弁が、第5の冷媒通路が第2の冷媒通路と交わる位置と、圧縮機の吸込口との間で、第2の冷媒通路内に配置される。制御装置が、第2の冷媒通路を通る冷媒流れを選択的に制御するように、第1、第2、第3の流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御するよう設けられる。流れ逆止め弁は、逆転弁から第2の冷媒通路内への方向の冷媒流れを可能にし、第2の冷媒通路から逆転弁への流れを遮断するように、第3の冷媒通路内に配置することができる。

【0013】

ヒートポンプ実施形態では、システムの空気調和実施形態のように、屋外熱交換器と屋内熱交換器の中間の位置にて第2の冷媒通路に流体流れ連通状態で接続される入口と、圧縮機の吸込口に流体流れ連通状態で接続される出口と、を有する冷媒リザーバを設けることができる。有利には、第1の流量制御弁は、第2の冷媒通路から冷媒リザーバの入口への冷媒の流れを制御するために、冷媒リザーバに動作可能に連結して設けることができ、第2の流量制御弁は、冷媒リザーバの出口と圧縮機の吸込口との間で流動冷媒を制御するために、冷媒リザーバに動作可能に連結して設けることができる。制御装置は、冷媒回路内の冷媒充填量を選択的に制御するように、これらの流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それぞれの開位置と閉位置の間で選択的に制御する。これらの流量制御弁はまた、少なくとも1つの部分的な開位置を有し、パルス幅変調電磁弁を備えることができる。制御装置はさらに、これらの流量制御弁のそれぞれの位置決めを、それらの開位置と、部分的な開位置と、閉位置との間で選択的に調節するように動作することができる。

10

20

【0014】

さらなる実施形態では、冷媒リザーバ内の液体冷媒の液位を感知し、冷媒リザーバ内の液位を示す信号を制御装置へと供給するために、液位センサを設けることができる。液位信号に応答して、制御装置は、冷媒回路内の冷媒充填量を選択的に制御するように、冷媒リザーバに動作可能に連結された第1および第2の流量制御弁のそれぞれの位置決めを、選択的に制御する。

【0015】

本発明のさらなる態様では、ヒートポンプ実施形態において、システムは、屋内空気加熱モードと水加熱モードの間でサイクル動作することによって、屋内空気および水の両方を加熱するために使用されることができる。そうするためには、システム制御装置は、水温設定点または空気屋内温度設定点が達成されるまで、空気加熱のみのモードと水加熱のみのモードとの間で数分間ごとに切り替わる。

30

【0016】

これらおよび本発明の諸目的をさらに理解するために、添付の図面と関連付けて読むべき本発明の以下の詳細な説明を参照する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1～図3の第1の実施形態および図4～図7の第2の実施形態に示される冷媒ヒートポンプシステム10は、第1の実施形態では、たとえば建物(図示せず)の内部に位置する屋内域など快適域への空気を冷却し、第2の実施形態では、快適域への空気を冷却および加熱し、また各実施形態で、必要に応じて補助的な水の加熱も行う。このシステムは、圧縮機20と、吸込アキュムレータ22と、逆転弁30と、周囲環境と熱移動関係をもって建物の外側に配置される、屋外熱交換器40および関連するファン42と、快適域内に置かれる屋内熱交換器50および関連するファン52と、屋外熱交換器40に動作可能に連結された第1の膨張弁44と、屋内熱交換器50に動作可能に連結された第2の膨張弁54と、を備える。冷媒通路35、45、55を備える冷媒回路は、よく知られたカルノーの蒸気圧縮サイクルを用いるヒートポンプシステムに、これらの構成要素を従来のやり方で結合する閉ループ冷媒流路を備える。さらに、システム10は、冷媒-水熱交換器60を備え、そこを冷媒が、加熱される水と熱交換関係で通される。加熱される水は、循環ポンプ62によって、水循環通路65を通して、たとえば温水貯蔵タンクまたは水泳プールである水リザーバ64から給送され、熱交換器60を通りリザーバ64へと戻る。

40

50

【 0 0 1 8 】

ロータリ圧縮機、スクロール圧縮機、往復圧縮機、ねじ圧縮機、またはその他任意のタイプの圧縮機を含むことができる圧縮機 20 は、吸込アキュムレータ 22 から冷媒を受け入れるための吸込口、および圧縮された冷媒を吐出するための出口を有する。逆転弁 30 は、選択的に位置決め可能な、第 1 のポート 30 - 1、第 2 のポート 30 - 2、第 3 のポート 30 - 3、第 4 のポート 30 - 4 を有する、2 位置 4 ポート弁を含むことができる。逆転弁 30 は、第 1 のポートと第 2 のポートを流体流れ連通状態で結合し、かつ同時に第 3 のポートと第 4 のポートを流体流れ連通状態で結合するための第 1 の位置に位置決めすることができる。逆転弁 30 は、第 1 のポートと第 4 のポートを流体流れ連通状態で結合し、かつ同時に第 2 のポートと第 3 のポートを流体流れ連通状態で結合するための第 2 の位置に位置決めすることができる。有利には、第 1 および第 2 の位置で確立されるそれぞれのポート間結合は、逆転弁 30 内で内部的に実現される。圧縮機 20 の出口 28 は、冷媒通路 35 によって、逆転弁 30 の第 1 のポート 30 - 1 に流体流れ連通状態で接続される。逆転弁 30 の第 2 のポート 30 - 2 は、冷媒通路 45 A に流体流れ連通状態で接続される。逆転弁 30 の第 3 のポート 30 - 3 は、冷媒通路 47 と流体流れ状態で接続される。冷媒 - 水熱交換器 60 は、冷媒通路 25 と動作可能に連結され、冷媒通路 25 内を流れる冷媒は、水循環通路 65 内を通過する水と熱交換関係で進む。

10

【 0 0 1 9 】

屋外熱交換器 40 および屋内熱交換器 50 は、冷媒通路 45 内に動作可能に配置される。屋外熱交換器 50 は、冷媒通路 45 の区間 45 A によって、逆転弁 30 の第 2 のポート 30 - 2 に流体流れ連通状態で接続される。屋内熱交換器 50 は、冷媒通路 45 の区間 45 C によって、逆転弁 30 の第 3 のポート 30 - 3 に流体流れ連通状態で接続される。冷媒通路 45 の区間 45 B は、屋外熱交換器 40 と屋内熱交換器 50 とを、冷媒流れ連通状態で結合する。吸込アキュムレータ 22 を、冷媒通路 55 内で圧縮機 20 の吸込側に配置してもよく、その入口を冷媒通路 55 の区間 45 C によって冷媒通路 45 C に冷媒流れ連通状態で接続し、その出口を冷媒通路 55 によって圧縮機 20 の吸込口に冷媒流れ連通状態で接続することができる。したがって、冷媒通路 35、45、55 は共に、圧縮機 20、屋外熱交換器 40、および屋内熱交換器 50 を冷媒流れ連通状態で結合させ、それによって、ヒートポンプシステム 10 を通る閉ループ冷媒流れ回路を作り出す。

20

【 0 0 2 0 】

第 1 の流量制御弁 48 および第 2 の流量制御弁 58 は、屋外熱交換器 40 と屋内熱交換器 50 の間で、冷媒通路 45 の区間 45 B 内に配置される。冷媒 - 水熱交換器 60 を横断した後、冷媒通路 25 は、2 つの流量制御弁 48 および 58 の中間の位置にて、冷媒通路 45 内へと流体流れ連通状態で接続される。冷媒通路 25 内に配置された逆止め弁 26 は、通路 25 を通る冷媒通路 45 内への流れを可能にするが、逆方向の流れに対して通路 25 を閉じる。有利には、流量制御弁 48、58 はいずれも、制御装置 100 によって開位置または閉位置のいずれかに選択的に位置決め可能な電磁弁である。

30

【 0 0 2 1 】

両実施形態において、膨張弁 54 は、屋内熱交換器と動作可能に連結して冷媒通路 45 の区間 45 B 内に配置される。図 4 ~ 図 7 に示すヒートポンプの実施形態では、膨張弁 44 もまた、屋外熱交換器と動作可能に連結して設けられる。各膨張弁 44、54 はそれぞれ、一方向のみの流れを可能にする逆止め弁を有するバイパス通路を備える。屋外熱交換器の膨張弁 44 と連結されたバイパス通路 43 内の逆止め弁 46 は、屋外熱交換器 40 から流れる冷媒を、屋内熱交換器 50 へと通し、それによって、屋外熱交換器膨張弁 44 を迂回し、冷媒を屋内熱交換器の膨張弁 54 へと通す。反対に、屋内熱交換器の膨張弁 54 と連結されたバイパス通路 53 の逆止め弁 56 は、屋内熱交換器 50 から流れる冷媒を屋外熱交換器 40 へと通し、それによって、屋内熱交換器膨張弁 54 を迂回し、冷媒を屋外熱交換器の膨張弁 44 へと通す。

40

【 0 0 2 2 】

図 4 ~ 図 7 に示すシステムの実施形態では、システムは、上述した構成要素に加えて、

50

第2の逆転弁130および追加の流量制御弁68を備える。第2の逆転弁130は、第1のポート130-1、第2のポート130-2、第3のポート130-3、第4のポート130-4を有する、選択的に位置決め可能な2位置4ポート弁を備えることができる。第2の逆転弁130は、第1のポートと第2のポートを流体流れ連通状態で接続させ、同時に第3のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で接続させる、第1の位置に位置決め可能である。逆転弁130は、第1のポートと第3のポートを流体流れ連通状態で接続させ、同時に第2のポートと第4のポートを流体流れ連通状態で接続させる、第2の位置に位置決め可能である。有利には、第1および第2の位置に確立されるそれぞれのポート間結合は、逆転弁30の内部で達成される。逆転弁130の第1のポート130-1は、冷媒通路23によって、逆転弁30の第4のポート30-1に冷媒流れ連通状態で接続される。逆転弁130の第2のポート130-2は、冷媒通路27によって冷媒通路45C内へと冷媒流れ連通状態で接続される。逆転弁130の第3のポート130-3は、冷媒通路25によって冷媒通路45B内へと冷媒流れ連通状態で接続される。逆転弁130の第4のポート130-4は、冷媒通路29によって冷媒通路47内へと冷媒流れ連通状態で接続される。

10

【0023】

第1の流量制御弁48および第2の流量制御弁58と同様に、第3の流量制御弁68は、有利には、制御装置100によって開位置または閉位置のいずれかに選択的に位置決め可能な電磁弁とすることができる。流量制御弁68がその開位置にある場合、冷媒は通路45Cを通過して吸込アキュムレータへと流れることができる。しかし、流量制御弁68がその閉位置にある場合、冷媒は、通路45Cを通過して吸込アキュムレータへと逆流することができない。

20

【0024】

図1～図3に示す本発明のシステムの実施形態では、システムは、快適域への空気を冷却し、また必要に応じて水を加熱するように機能する。したがって、この実施形態では、システムは、空気冷却のみのモード、空気冷却および水加熱モード、ならびに水加熱のみのモードで、有効に動作しなければならない。図4～図7に示すシステムの実施形態では、システムは、快適域への空気を冷却および加熱し、また、空気加熱モードの場合を除いて、必要に応じて水を加熱するように機能する。したがって、この実施形態では、システムは、空気冷却のみのモード、空気冷却および水加熱モード、空気加熱のみのモード、ならびに水加熱のみのモードで、有効に動作しなければならない。屋外熱交換器40、屋内熱交換器50、冷媒-水熱交換器60はそれぞれ、モードに応じて、1つが凝縮器として、別のものが蒸発器として、さらに別のものが冷媒のブリードとして動作するので、許容可能な効率エンベロープ内での動作を保証するために各モードで必要とされる冷媒充填量はそれぞれ異なり、最適な冷媒充填量もまた、各モード内の動作温度、および各モードのための作動通路およびブリード通路内の冷媒量に依存する。

30

【0025】

したがって、システム10はさらに、冷媒通路71によって冷媒通路45と流体流れ連通状態で接続された入口および冷媒通路73によって冷媒通路45Cと流体流れ連通状態で接続された出口を有する、充填タンクと呼ばれる冷媒貯蔵リザーバ70と、冷媒通路71内に配置された第1の流量制御弁72と、冷媒通路73内に配置された第2の流量制御弁72と、を備える。第1の流量制御弁72および第2の流量制御弁74はそれぞれ、そこを通る流れを選択的に制御することができ、それによって冷媒回路内の冷媒充填を能動的に制御することができるように、開位置および閉位置を有する。有利には、第1の流量制御弁72および第2の流量制御弁74はまた、少なくとも1つの部分的な開位置を有することができ、パルス幅変調電磁弁とすることができる。さらに、充填タンク内の冷媒液位を監視するために、たとえばトランスジューサなど液位メータ80を、充填タンク70内に配置することができる。

40

【0026】

ここで図8を参照すると、有利にはマイクロプロセッサであるシステム制御装置100

50

が、従来のやり方の快適領域の冷却または加熱要求、および/または水の加熱の要求に応じて、水ポンプ62、圧縮機20、逆転弁30、ならびに、屋外熱交換器のファン42および屋内熱交換器のファン52などその他のヒートポンプ構成要素の動作を制御する。図4から図7に示す実施形態では、システム制御装置100はまた、第2の逆転弁130および追加の流量制御弁68の動作を制御する。さらに、システム制御装置100は、冷媒充填量を様々な動作モードのシステム要求と合わせるように調整するために、流量制御弁72, 74の開閉を制御する。システム制御装置100は、限定ではなく、吸込温度センサ81、吸込圧力センサ83、吐出温度センサ85、吐出圧力センサ87、水温センサ89、屋外熱交換器冷媒温度センサ82、屋内熱交換器冷媒温度センサ84、および膨張弁44, 54の間の位置にて冷媒通路45の区間45Bと動作可能に連結されて配置された冷媒温度センサ86を含めた、複数のセンサからの様々なシステム動作パラメータを示す入力信号を受け取る。

【0027】

吸込温度センサ81および吸込圧力センサ83は、圧縮機の吸込口にて冷媒温度および圧力をそれぞれ感知するために、かつそれを示すそれぞれの信号をシステム制御装置100に伝達するために、従来の慣例どおり、圧縮機20への吸込口付近で冷媒通路55と動作可能に連結されて配置される。吐出温度センサ85および吐出圧力センサ87は、圧縮機への吐出口にて冷媒温度および圧力をそれぞれ感知するために、かつそれを示すそれぞれの信号をシステム制御装置100に伝達するために、従来の慣例どおり、圧縮機20への吐出口付近で冷媒通路35と動作可能に連結されて配置される。水温センサ89は、水リザーバ64内の水温を感知するために、かつ感知された水温を示す信号をシステム制御装置100に伝達するために、水リザーバ64と動作可能に連結されて配置される。温度センサ82は、屋内熱交換器が動作しているときに屋外熱交換器40を通過する冷媒の冷媒相変化温度を測定するのに適した位置にて、屋外熱交換器40と動作可能に連結されて配置され、また、その感知された温度を示す信号を、膨張弁44の動作を制御するためにシステム制御装置100に送る。同様に温度センサ84は、屋外熱交換器が動作しているときに屋内熱交換器50を通過する冷媒の冷媒相変化温度を測定するための位置にて、屋内熱交換器50と動作可能に連結されて配置され、その感知された温度を示す信号を、膨張弁54の動作を制御するためにシステム制御装置100に送る。システム制御装置100は、現行の動作モードで蒸発器として働いている熱交換器に連結された、センサ82およびセンサ84のいずれかによって感知された冷媒温度から、過熱度を決定する。冷媒通路45と動作可能に連結された冷媒温度センサ86は、膨張弁44, 54の間の位置にて冷媒の温度を感知し、感知された温度を示す信号をシステム制御装置100に伝達する。システム制御装置は、現在の過冷度を、温度センサ86から受け取った感知された温度から決定する。

【0028】

次に図1を参照すると、屋内空気冷却のみのモードでは、冷却の要求に応答して、システム制御装置100は、圧縮機20、屋外熱交換器ファン42、および屋内熱交換器ファン52を活動化させ、流量制御弁48, 58の両方を開く。圧縮機20からの高圧の過熱された冷媒が、冷媒通路35を逆転弁30へと進み、そこで冷媒は、冷媒通路45の区間45Aへと送られ、該区間45Aを通過して、空気冷却モードで凝縮器として機能する屋外熱交換器40へと送られる。屋外熱交換器ファン42の動作によって、周囲の空気は、屋外熱交換器40を通過する冷媒と熱交換関係でもって、屋外熱交換器40内を通過して流れ、高圧冷媒が液体へと凝縮され、過冷される。流量制御弁48, 58が開いた状態で、高圧液体冷媒は、屋外熱交換器40から冷媒通路45の区間45Bを通り、空気冷却モードでは蒸発器として機能する屋内熱交換器50へと進む。冷媒通路45の区間45Bを通過する際、高圧液体冷媒は、バイパス通路43および逆止め弁46を通過して膨張弁44を迂回し、次いで膨張弁54内を通過し、そこで高圧液体冷媒は低圧に膨張し、それによって、冷媒が屋内熱交換器50に入る前に冷媒をさらに冷却する。冷媒が屋内熱交換器を横断するとき、冷媒は蒸発する。屋内熱交換器ファン52の動作によって、室内空気は、冷媒

と熱交換関係でもって屋内熱交換器 50 を通過し、それによって冷媒を蒸発させ、室内空気を冷却する。冷媒は、冷媒通路 45 の区間 45 C を通って屋内熱交換器から吸込アキュムレータ 22 へと進んでから、圧縮機 20 の吸込口と接続される冷媒通路 55 を通って圧縮機 20 に戻る。この空気冷却のみのモードでは、冷媒通路 25 内の逆止め弁 26 が閉じられ、たとえば以前の水加熱モードからの冷媒 - 水熱交換器 60 内に残っている冷媒など、通路 25 内に残っていることがある冷媒は、通路 57 から通路 45 C へと通り、吸込アキュムレータ 22 へと逆流する。

【 0029 】

次に図 2 を参照すると、システムが屋内空気冷却モードである間に水加熱の要求がある場合、システム制御装置 100 は、逆転弁 30 の位置を変え、流量制御弁 48 を閉じ、流量制御弁 58 を開いたままにし、屋外熱交換器ファン 42 を非活動化し、水ポンプ 60 を活動化させる。水ポンプの活動化により、水は、水の通路 65 を通り水リザーバ 64 から、水を加熱するために、冷媒通路 25 を通って流れる高圧過熱冷媒と熱交換関係で熱交換器 60 内を通過して給送される。熱交換器 60 を横断した後、加熱された水はリザーバ 64 に戻る。圧縮機 20 から的高圧過熱冷媒は、逆転弁 30 内でポート 30 - 1 から、冷媒通路 25 内へのポート 30 - 4 へと送られる。冷媒が熱交換器 60 を通過するとき、冷媒は、冷媒と熱交換関係で熱交換器 60 を通って流れる水を加熱するために熱を失うので、凝縮および過冷される。既に凝縮および過冷された状態で、冷媒は、通路 25 内の逆止め弁 26 を通って直接冷媒通路 45 B 内へと進み、それによって屋外熱交換器 40 を迂回する。弁 48 が閉じられ、弁 58 が開いた状態で、冷媒は、膨張弁 54 を通って進み、屋内熱交換器 50 を横断し、ファン 52 により屋内熱交換器 50 を通して循環される屋内空気と熱交換関係で進むにつれて蒸発し、それを冷却する。屋内熱交換器を離れる冷媒蒸気は次いで、通路 45 C から通路 45 C を通り吸込アキュムレータ 22 へと進み、通路 55 B を通って圧縮機 20 へと戻る。逆転弁 30 がこの位置にある状態では、ポート 30 - 2 およびポート 30 - 3 は、流れ連通状態で接続され、それによって通路 45 A を冷媒通路 57 と冷媒流れ連通状態で接続し、屋外熱交換器 40 内に残っている以前の動作モードからの冷媒が、通路 45 A および通路 57 を通って吸込アキュムレータ 22 への通路 45 C へと逆流する。

【 0030 】

次に図 3 を参照すると、システムがオフである、すなわち屋内空気冷却モードでない間に、水加熱の要求がある場合、システム制御装置 100 は、水ポンプ 60、圧縮機 20、および屋外熱交換器ファン 42 を活動化させるが、屋内熱交換器ファン 52 は活動化させず、流量制御弁 48 を開き、流量制御弁 58 を閉じる。ポンプ 60 のオンにより、水は、水の通路 65 を介して貯蔵タンク 64 から、冷媒通路 25 内を流れる高圧過熱蒸気冷媒と熱交換関係で熱交換器 60 を通って給送される。熱交換器 60 を横断した後、加熱された水はリザーバ 64 に戻る。圧縮機 20 から的高圧過熱冷媒は、逆転弁 30 内でポート 30 - 1 から冷媒通路 25 内へのポート 30 - 4 へと送られる。既に凝縮および過冷された状態で、冷媒は、通路 25 内の逆止め弁 26 を通して冷媒 45 内へと直接進む。弁 48 が開き弁 58 が閉じられた状態で、冷媒は、膨張弁 44 を通って進み、屋外熱交換器 40 を横断し、そこで冷媒は、ファン 42 によって屋外熱交換器 40 を通して循環される周囲空気と熱交換関係で進むにつれて蒸発し、それを冷却する。逆転弁 30 がこの位置にある状態で、ポート 30 - 2 およびポート 30 - 3 は、流れ連通状態で接続され、それによって通路 45 A を冷媒通路 45 D と冷媒流れ連通状態で接続する。したがって、屋外熱交換器を出た冷媒蒸気は、通路 45 A を通り、次いで逆転弁 30 を通って通路 57 へ、次いで吸込アキュムレータ 22 への通路 45 C へと進み、通路 55 を通って圧縮機 20 へと戻る。弁 58 が閉じた状態で、屋内熱交換器 50 内に残っている前回の動作モードからの冷媒は、通路 45 C を通って吸込アキュムレータ 22 へと逆流する。

【 0031 】

上記のように、図 4 から図 7 に示す冷媒システム 10 の実施形態は、たとえば建物（図示せず）の内部に配置された屋内域など快適域への空気を冷却するだけでなく、快適域

10

20

30

40

50

への空気の加熱、および必要に応じて補助的な水加熱も行う。次に図4を参照すると、屋内空気冷却のみのモードでは、冷却の要求に応答して、システム制御装置100は、圧縮機20、屋外熱交換器ファン42、および屋内熱交換器ファン52を活動化させ、流量制御弁48、58の両方を開く。圧縮機20からの高圧過熱冷媒は、冷媒通路35を通り逆転弁30へと進み、そこで冷媒は、冷媒通路45の区間45Aへと送られ、そこを通過して、空気冷却モードでは凝縮器として機能する屋外熱交換器40へと送られる。屋外熱交換器ファン42の動作により、周囲空気は、屋外熱交換器40を通り、そこを流れる冷媒と熱交換関係で流れ、それによって高圧冷媒は、液体に凝縮され、過冷される。流量制御弁48、58が開いた状態で、高圧液体冷媒は、屋外熱交換器40から冷媒通路45の区間45Bを通り、空気冷却モードでは蒸発器として機能する屋内熱交換器50へと進む。冷媒通路45の区間45Bを通過する際、高圧液体冷媒は、バイパス通路43および逆止め弁46を通過して膨張弁44を迂回し、次いで、膨張弁54内を通過し、そこで高圧液体冷媒が低圧へと膨張し、それによって冷媒が屋内熱交換器50に入る前にさらに冷媒を冷却する。冷媒が屋内熱交換器を横断するとき、冷媒は蒸発する。屋内熱交換器ファン52の動作により、屋内空気は冷媒と熱交換関係で屋内熱交換器50を通過し、それによって冷媒を蒸発させ、屋内空気を冷却する。流量制御弁68が開いた状態で、冷媒は、圧縮機20の吸込口に接続する冷媒通路55を通過して圧縮機20へと戻る前に、屋内熱交換器から、冷媒通路45の区間45Cを通過して吸込アキュムレータ22へと進む。空気冷却のみのモードでは、冷媒通路25内の逆止め弁26が、通路45Bからの流れに対して閉じられているので、たとえば以前の加熱モードからの冷媒-水熱交換器60内に残っている冷媒など、通路25内に存在することがあるいかなる冷媒も、逆転弁130および逆転弁130を通り、通路45Cへと通路57を通過して吸込アキュムレータ22へ逆流する。

10

20

30

40

50

【0032】

次に図5を参照すると、システムが屋内空気冷却モードにある間に水加熱の要求がある場合、システム制御装置100は、逆転弁30を移動させ、流量制御弁48を閉じ、流量制御弁58を開いたままとし、屋外熱交換器ファン42を非活動化し、水ポンプ60を活動化させる。水ポンプが活動化されると、水は、水を加熱するために、水の通路65によって、水リザーバ64から熱交換器60を通して、冷媒通路25内を流れる高圧過熱冷媒と熱交換関係で給送される。熱交換器60を横断した後、加熱された水は、リザーバ64に戻る。圧縮機20からの高圧過熱冷媒は、逆転弁30内で、ポート30-1から、冷媒通路23内へのポート30-4、逆転弁130のポート130-1へと送られ、逆転弁130を通り、逆転弁130のポート130-3に接続する通路25へと送られる。冷媒が熱交換器60を通過するとき、冷媒は、冷媒と熱交換関係で熱交換器60を通過して流れる水を加熱するために熱を失うので、凝縮および過冷される。既に凝縮および過冷された状態で、冷媒は、通路25内の逆止め弁26を通過して直接冷媒通路45B内へと送られ、それによって屋外熱交換器40を迂回する。弁48が閉じられ弁58が開かれた状態で、冷媒は、膨張弁54を通過して進み、屋内熱交換器50を横断し、そこで冷媒は、ファン52によって屋内熱交換器50内を通過して循環させられる屋内空気と熱交換関係で進むにつれて蒸発し、屋内空気を冷却する。流量制御弁68が開いた状態で、屋内熱交換器を出る冷媒蒸気は次いで、通路45Cを通り吸込アキュムレータ22へと進む、通路55を通過して圧縮機20へと戻る。逆転弁30および逆転弁130がこの位置にある状態で、ポート30-2およびポート30-3は、流れ連通状態で接続され、ポート130-2およびポート130-4もまた、流れ連通状態で接続され、それによって、通路45Aを冷媒通路57と冷媒流れ連通状態で接続させ、以前の動作モードからの屋外熱交換器40内に残っているいかなる冷媒も、通路45A、57を通り、吸込アキュムレータ22への通路45Cへと逆流する。

【0033】

図6を参照すると、屋内空気加熱のみのモードでは、冷却の要求に応じて、システム制御装置100は、圧縮機20、屋外熱交換器ファン42、および屋内熱交換器ファン52を活動化させ、流量制御弁68を閉じ、流量制御弁48、58の両方を開く。さらに、シ

ステム制御装置 100 は、ポート 30 - 1 がポート 30 - 4 と連通しポート 30 - 2 がポート 30 - 3 と連通するように、逆転弁 30 を位置決めし、ポート 130 - 1 がポート 130 - 2 と連通しポート 130 - 3 がポート 30 - 4 と連通するように、逆転弁 130 を位置決めする。圧縮機 20 からの高圧過熱冷媒は、冷媒通路 35 を通って逆転弁 30 のポート 30 - 1 へと進み、そこで冷媒は、ポート 30 - 4 へと送られ、冷媒通路 23 を通って逆転弁 130 のポート 130 - 1 へと送られる。逆転弁 130 から、高圧過熱冷媒は、ポート 130 - 2 から冷媒通路 27 および冷媒通路 45 C を通り、空気加熱モードでは凝縮器として機能する屋内熱交換器 50 へと進む。屋内熱交換器ファン 52 の動作により、屋内空気は、屋内熱交換器 50 を通り、そこを通過する冷媒と熱交換関係で流れ、それによって高圧冷媒は、液体に凝縮され過冷される。流量制御弁 48, 58 が開いた状態で、高圧液体冷媒は、屋内熱交換器 50 から冷媒通路 45 の区間 45 B を通り、空気加熱モードでは蒸発器として機能する屋外熱交換器 40 へと進む。冷媒通路 45 の区間 45 B を通過する際に、高圧液体冷媒は、バイパス通路 53 および逆止め弁 56 を通って膨張弁 54 を迂回し、次いで膨張弁 44 を通過し、そこで高圧液体冷媒は低圧へと膨張し、それによって冷媒が屋外熱交換器 40 に入る前にさらに冷媒を冷却する。冷媒は、屋外熱交換器を横断するとき蒸発する。屋外熱交換器ファン 42 の動作により、周囲空気は、冷媒と熱交換関係でもって屋外熱交換器 50 内を通過し、それによって冷媒を蒸発させ、周囲空気を冷却する。流量制御弁 68 が閉じた状態で、冷媒は、屋外熱交換器 40 から、冷媒通路 45 の区間 45 A を通って逆転弁 30 のポート 30 - 2 へと進み、次いで逆転弁 30 のポート 30 - 3 から通路 57 および冷媒通路 45 C を通り、圧縮機 20 の吸込口に接続する冷媒通路 55 を通って圧縮機 20 へと戻る前に、吸込アキュムレータ 22 へと進む。空気加熱のみのモードでは、冷媒通路 25 内の逆止め弁 26 が通路 45 B からの流れに対して閉じられるので、たとえば、以前の水加熱モードからの冷媒 - 水熱交換器 60 内に残っている冷媒など、通路 25 内にある可能性があるいかなる冷媒も、逆転弁 130 によって、冷媒通路 29、冷媒通路 57、および冷媒通路 45 C を通って吸込アキュムレータ 22 へと逆流する。

10

20

30

40

50

【0034】

次に図 7 を参照すると、システムがオフである、すなわち屋内空気冷却または屋内加熱モードにない間に、水加熱の要求がある場合、システム制御装置 100 は、水ポンプ 60、圧縮機 20、および屋外熱交換器ファン 42 を活動化させるが、屋内熱交換器ファン 52 は活動化させず、流量制御弁 48 および流量制御弁 68 を開き、流量制御弁 58 を閉じる。ポンプ 60 のオンにより、水は、水の通路 65 によって貯蔵タンク 64 から、冷媒通路 25 を通って流れる高圧の過熱された蒸気冷媒と熱交換関係でもって熱交換器 60 を通って給送される。熱交換器 60 を横断した後、加熱された水は、リザーバ 64 に戻る。圧縮機 20 からの高圧過熱冷媒は、逆転弁 30 内で、ポート 30 - 1 からポート 30 - 4 へと送られ、通路 23 を通って逆転弁 130 - 1 のポート 130 - 1 へと、またポート 130 - 3 を通って冷媒通路 25 内へと送られる。冷媒 - 水熱交換器 60 を横断した後、既に凝縮され過冷された冷媒は、通路 25 内の逆止め弁 26 を通って冷媒通路 45 内へと直接進む。弁 48 が開き、弁 58 が閉じた状態で、冷媒は、膨張弁 44 を通って進み、屋外熱交換器 40 を横断し、そこで冷媒は、ファン 42 によって屋外熱交換器 40 を通り循環させられる周囲空気と熱交換関係で進むにつれて蒸発し、それを冷却する。逆転弁 30 がこの位置にある状態で、ポート 30 - 2 およびポート 30 - 3 は、流れ連通状態で接続され、それによって通路 45 A を冷媒通路 45 D と冷媒流れ連通状態で接続させる。したがって、屋外熱交換器を出る冷媒蒸気は、通路 45 A を通り、次いで逆転弁 30 によって通路 57 へと、次いで吸込アキュムレータ 22 への通路 45 C へと進み、通路 55 を通って圧縮機 20 へと戻る。弁 58 が閉じ、弁 68 が開いた状態で、以前の動作モードからの屋内熱交換器 50 内に残っているいかなる冷媒も、通路 45 C を通って吸込アキュムレータ 22 へと逆流する。

【0035】

上記で述べたように、図 1 ~ 図 3 に示す本発明のシステムの実施形態では、システムは

、空気冷却のみのモード、空気冷却および水加熱モード、ならびに水加熱のみのモードで有効に動作しなければならない。図4～図7に示す本発明のシステムの実施形態では、システムはさらに、空気加熱モードでも有効に動作しなければならない。屋外熱交換器40、屋内熱交換器50、および冷媒-水熱交換器60はそれぞれ、モードに応じて、1つが凝縮器、別のものが蒸発器、さらに別のものが冷媒のブリードとして動作することになるので、許容可能な効率エンベロープ内での動作を保証するために各モードで必要とされる冷媒充填量は異なり、最適な冷媒充填量もまた、各モード内の動作温度、ならびに、各モードの作動通路およびブリード通路内の冷媒量に依存する。したがって、システム制御装置システム100は、冷媒通路71内に配置された第1の流量制御弁72および冷媒通路73内に配置された第2の流量制御弁74を選択的に開閉することにより、充填タンク70内の冷媒液位の量を監視および調整することによって、冷媒回路を通して流れる冷媒の量、すなわち冷媒充填量を常に制御する。

10

20

30

40

50

【0036】

最も有利な実施形態では、充填タンク70は、充填タンク70内の冷媒液位を示す信号を生成しシステム制御装置100へと伝達する、液位メータ80を備える。液位メータ80は、連続的に、特定の間隔で定期的に、または制御装置によって指示されるときのみ、液位信号をシステム制御装置100へと伝達するように構成されることができる。次に図9を参照すると、動作時に制御装置が1つの動作モードから新しい動作モードに切り替えるとき、制御装置100は、ブロック101にて圧縮機20をオンにし、次いでブロック102で、制御装置100は、充填タンク70内のその時の現在液位を、制御装置のメモリに保存されている、システムがこの新しい動作モードと同等なモードで動作していた最後の時点で最後に経験した液位と比較する。現在液位が、この特定の動作モードで最後に経験した液位と同じである場合、制御装置はブロック105で、通常の充填制御手順を活動化させ、かつ/または吐出温度制御手順を活動化させる。

【0037】

しかし、現在液位が、この特定の動作モードで最後に経験した液位と同じでない場合、制御装置100は、現在液位をこの特定の動作モードで最後に経験した液位と等しくするよう調整するために、電磁弁72, 74を、必要に応じて開閉するよう選択的に調節する。現在液位が最後に経験した液位よりも低い場合、ブロック103で制御装置100は、電磁弁74を閉じ、現在値が最後に経験した液位に到達するまで冷媒を冷媒回路から充填タンク70内へと排出するように、電磁弁72を開に調節する。反対に、現在液位が最後に経験した液位を上回る場合、制御装置100はブロック104で、電磁弁72を閉じ、現在液位が最後に経験した液位に到達するまで冷媒を充填タンク70から冷媒回路内へと排出するように、電磁弁74を開に調節する。たとえば、制御装置は、適切な弁を短時間、たとえば2秒開き、弁を閉じ、液位を再点検し、現在液位が最後に経験した液位と等しくなるまでこの順序を繰り返す。現在液位が最後に経験した液位と等しくなると、制御装置は、ブロック105で、通常の充填制御手順、および/または吐出温度制御手順を活動化させる。

【0038】

システム制御装置100はまた、充填タンク70と連結された液位センサを備えない、本発明のヒートポンプシステムの実施形態においても、本明細書で論じられる制御手順を用いることができる。しかし、ヒートポンプシステムが新しい動作モードに切り替わるとき、システム制御装置100はまず、開始される特定の動作モードに応じた、空気-冷媒間屋外熱交換器40または空気-冷媒間屋内熱交換器50いずれかの有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積に対する、冷媒-水熱交換器60の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積に応じて、液体状態の冷媒または気体状態の冷媒のいずれかで充填タンクを満たす。

【0039】

新しい動作モードが、空気冷却のみであれ水加熱を伴う空気冷却であれ、空気冷却を伴う場合、システム制御装置は、冷媒-水熱交換器60の有効な動作に必要とされる冷媒充

填の体積が、いずれの空気 - 冷媒間屋外熱交換器 40 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積より大幅に大きい場合、図 10 のブロック図によって示す手順に従って冷媒タンク 70 を液体冷媒で満たし、あるいは、冷媒 - 水熱交換器 60 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積が、いずれの空気 - 冷媒間屋外熱交換器 40 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積より大幅に小さい場合、図 11 のブロック図によって示す手順に従って冷媒タンク 70 を気体冷媒で満たすように進む。新しい動作モードが、屋内空気加熱、または水加熱のみを伴う場合、システム制御装置は、冷媒 - 水熱交換器 60 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積が、いずれの空気 - 冷媒間屋内熱交換器 50 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積より大幅に大きい場合、図 10 のブロック図によって示す手順に従って冷媒タンク 70 を液体冷媒で満たすように、あるいは冷媒 - 水熱交換器 60 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積が、いずれの空気 - 冷媒間屋内熱交換器 50 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積より大幅に小さい場合、図 11 のブロック図によって示す手順に従って冷媒タンク 70 を気体冷媒で満たすように進む。しかし、いかなる空気冷却動作モードでも、冷媒 - 水熱交換器 60 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積が、空気 - 冷媒間屋外熱交換器 40 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積と比較的等しい場合、システム制御装置 100 は、冷媒充填タンク 70 内の冷媒液位を調整せずに新しい動作モードに入る。同様に、空気加熱または水加熱モードの動作において、冷媒 - 水熱交換器 60 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積が、空気 - 冷媒間屋内熱交換器 50 の有効な動作に必要とされる冷媒充填の体積と比較的等しい場合、システム制御装置 100 は、冷媒充填タンク 70 の冷媒液位を調整せずに新しい動作モードに入る。

【 0040 】

次に図 10 を参照すると、冷媒充填タンク 70 を液体冷媒で満たすために、ブロック 201 で圧縮機 20 をオンにした後、システム制御装置はブロック 202 で、電磁弁 74 を閉じ、液体冷媒が通路 71 を通って充填タンク 70 内へと進むことを可能にするように、電磁弁 72 を開く。ブロック 203 における、充填タンク 70 を液体冷媒で満たすことを可能にするのに十分な、たとえば 3 分間のプログラムされた時間遅延の後に、システム制御装置は、ブロック 205 で、所望のように、吐出温度制御手順および / または充填制御手順による必要に応じて冷媒回路充填量を調整するように進む。電磁弁 72 は、この時点では、開いて、または閉じて位置決めすることもできる。

【 0041 】

次に図 11 を参照すると、冷媒充填タンク 70 を気体冷媒で満たすために、ブロック 211 で圧縮機 20 をオンにした後、システム制御装置は、ブロック 212 で電磁弁 72 を閉じ、気体状態の冷媒が通路 73 から充填タンク 70 内へと進むことを可能にするように、電磁弁 74 を、たとえば 2 分間反復して 3 秒開き 17 秒閉じるなど、一定の時間オン / オフして調節する。ブロック 213 における、充填タンク 70 を気体冷媒で満たすことを可能にするのに十分な、たとえば 3 分間のプログラムされた時間遅延の後に、システム制御装置は、所望のように、ブロック 214 で、吐出温度制御手順、および / または充填制御手順による必要に応じて冷媒回路充填量を調整するように進む。電磁弁 74 は、この時点で開いてまたは閉じて位置決めすることができる。任意の水加熱モードで、水リザーバ 64 内の水温が所望の限界値、たとえば 60 に到達したことを、温度センサ 89 が検出すると、制御装置 100 は、ポンプ 62 を遮断する。

【 0042 】

図 12 のブロック図に示す吐出温度限界制御手順によれば、ブロック 301 で圧縮機をオンにした後の、たとえば 30 秒の短い時間遅延後に、システム制御装置は、ブロック 302 で、現在の吐出温度 TDC、すなわち温度センサ 150 から受信された圧縮機 20 から排出される冷媒の温度を、制御装置 100 内にあらかじめプログラムされた吐出温度限界 TDL と比較する。典型的な圧縮機吐出限界は、製造業者の適用指針仕様を、たとえば約 7 など所望の度数下回るものとなり得る。典型的な圧縮機の吐出温度限界は、約 128 となる。現在の吐出温度 TDC が、吐出温度限界を上回る場合、システム制御装置 1

00はブロック303で、現在活動化されている場合充填制御手順を非活動化し、次いでブロック304で、電磁弁72を閉じ、冷媒を充填タンク70から冷媒通路73を通して冷媒回路内へと排出するために、電磁弁74を開に調節する。温度センサ150から受信された現在の吐出温度が、吐出温度限界以下である場合、システム制御装置100は、ブロック305で、現在活動化されていない場合充填制御手段を活動化させ、冷媒回路内の冷媒充填量を必要に応じて調整するために充填制御手順に従うように進む。

【0043】

図13に示される充填制御手段で、冷媒充填量が最初に設定され、システム制御装置100はブロック401にて、両方の電磁弁72,74を閉じる。たとえば約1分など、短時間の遅延後に、現在の特定の動作モードに応じて、システム制御装置は、ブロック402で、システム内に現在存在する過熱度または過冷度の、いずれかまたは両方を、制御装置100内に事前にプログラムされている過熱の許容範囲と比較する。たとえば、空気冷却のみ、および水の加熱を伴う空気冷却モードでは、過熱の許容範囲は、0.5~2.0とすることができ、過冷の許容範囲は、2~15とすることができる。空気加熱のみ、水の加熱を伴う空気加熱、および水の加熱のみのモードでは、過熱の許容範囲は、0.5~1.1とすることができ、過冷の許容範囲は、たとえば0.5~1.0とすることができる。

【0044】

固定膨張モードで動作する場合、システム制御装置は、ブロック403で、現在の過熱度を、制御装置100内に事前にプログラムされている過熱の許容範囲と比較する。現在の過熱度が、許容範囲を下回る場合、ブロック404で、システム制御装置100は、冷媒を冷媒回路から充填タンク70内へと流出するために、電磁弁72を開に調節する。現在の過熱度が、許容範囲を上回る場合、ブロック405で、システム制御装置100は、冷媒を充填タンク70から冷媒回路内へと排出するために、電磁弁74を開に調節する。過熱度が過熱の許容範囲内に入る場合、システム制御装置は、ブロック406に進む。

【0045】

固定膨張を伴わないモードで動作する場合、システム制御装置は、ブロック406で、現在の過冷度を、制御装置内に事前にプログラムされている過冷の許容範囲と比較する。現在の過冷度が許容範囲を上回る場合、ブロック404で、システム制御装置100は、冷媒を冷媒回路から充填タンク70内へと排出するために、電磁弁72を開に調節する。現在の過冷度が許容範囲を下回る場合、ブロック405で、システム制御装置100は、冷媒を充填タンク70から冷媒回路内へと排出するために、電磁弁74を開に調節する。過冷度が過冷の許容範囲内に入る場合、システム制御装置は、冷媒充填量を、上記の充填制御手順および吐出温度限界制御手順によって制御するように進む。

【0046】

圧縮機の吐出温度限界、様々な時間遅延、所望の過熱範囲、所望の過冷範囲など、上記で例として示された様々な制御パラメータは、ろう付けされたプレート型の水-冷媒熱交換器60と、4kgの液体冷媒貯蔵容量を有する冷媒リザーバ(充填タンク)70と、8kgのシステム冷媒充填量と、全体で7mの冷媒通路と、を有する、典型的な5トン容量のスプリット式ヒートポンプシステムのためのものである。これらのパラメータは、例示のために示されており、これらのパラメータは、異なるヒートポンプ構成および容量のために示された例とは異なることがあることを、当業者であれば理解するであろう。当業者は、任意の特定のヒートポンプシステム動作に最もよく適合させるために、本発明の実施する際に使用されるべき的確なパラメータを選択する。

【0047】

図4~図7に示すヒートポンプシステムの実施形態では、ヒートポンプシステムは、屋内空気加熱モードと水加熱モードの間でサイクル動作することによって、屋内空気および水の両方を加熱するために使用することができる。そうするために、システム制御装置100は、単に、システムを屋内空気加熱モードで数分間など所望の時間動作させ、次いで数分間など所望の時間水加熱モードに切り替わり、再び空気加熱モードへと切り替わる。

システム制御装置は、水温設定点または屋内温度設定点が達成されるまで、数分間ごとに一方のモードから他方のモードへと切り替わり続ける。重要なのは、システム制御装置 100 は、圧縮機 20 を停止させずにこのサイクル動作モードを実行することができることである。屋内空気加熱モードから水加熱モードへと切り替えるためには、システム制御装置 100 は、逆転弁 130 を第 2 の位置へと移動させ、水ポンプ 62 を活動化させ、流量制御弁 58 を閉じ、流量制御弁 68 を開く。水加熱モードから屋内空気加熱モードに戻るためには、システム制御装置 100 は、逆転弁 130 をその第 1 の位置へと移動させ、水ポンプ 62 をオフにし、流量制御弁 68 を閉じ、流量制御弁 58 を開く。

【0048】

本発明について、特に、図面に示された好ましい形態を参照しながら示し説明したが、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の精神および範囲から逸脱することなく、本発明において様々な詳細の変更を行うことができることを、当業者であれば理解するであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】室内空気冷却のみのモードでの動作を示す、本発明のシステムの第 1 の実施形態を示す概略図である。

【図 2】水の加熱を伴う室内空気冷却モードでの動作を示す、本発明のシステムの第 1 の実施形態を示す概略図である。

【図 3】水の加熱のみのモードでの動作を示す、本発明のシステムの第 1 の実施形態を示す概略図である。

20

【図 4】空気冷却のみのモードでの動作を示す、本発明のヒートポンプシステムの第 2 の実施形態を示す概略図である。

【図 5】水の加熱を伴う室内空気冷却モードでの動作を示す、本発明のシステムの第 2 の実施形態を示す概略図である。

【図 6】空気加熱モードでの動作を示す、本発明のヒートポンプシステムの第 2 の実施形態を示す概略図である。

【図 7】水加熱モードでの動作を示す、本発明のヒートポンプシステムの第 2 の実施形態を示す概略図である。

【図 8】本発明のシステムのための制御システム構成の一実施形態を示す概略図である。

30

【図 9】新しい動作モードにおける始動での冷媒充填調整手順の第 1 の実施形態を示すブロック図である。

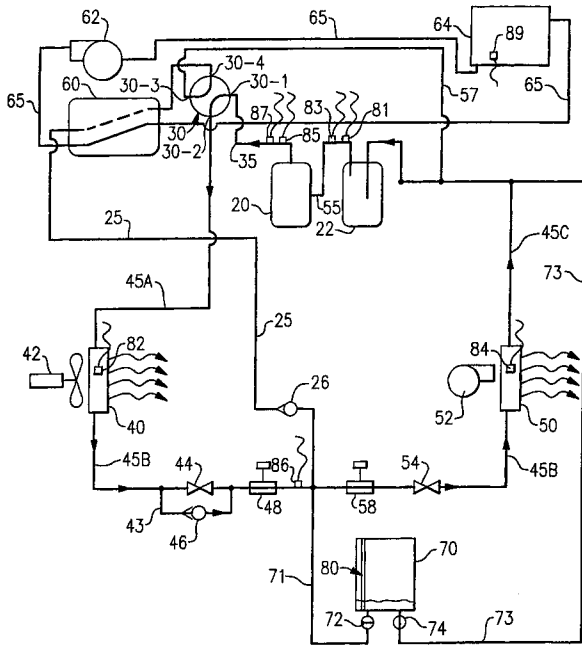
【図 10】新しい動作モードにおける始動での冷媒充填調整手順の第 2 の実施形態を示すブロック図である。

【図 11】新しい動作モードにおける始動での冷媒充填調整手順の第 3 の実施形態を示すブロック図である。

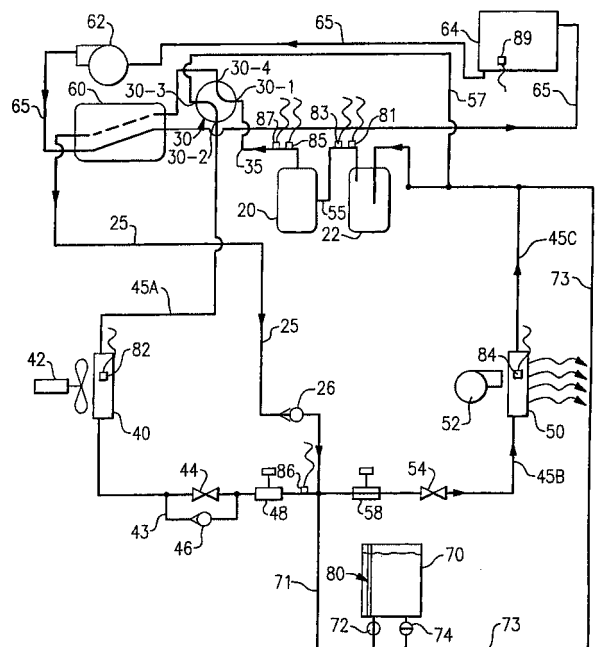
【図 12】始動前の冷媒充填調整のための吐出温度限界制御手順を示すブロック図である。

【図 13】始動前の冷媒充填調整のための充填制御手順を示すブロック図である。

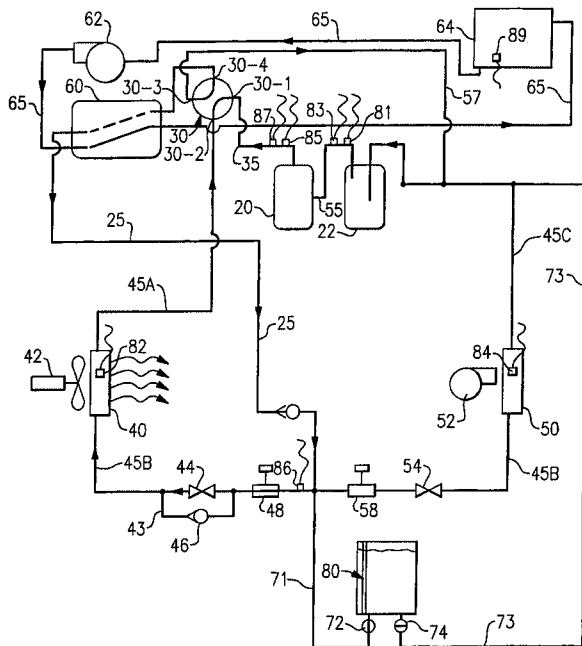
【 図 1 】



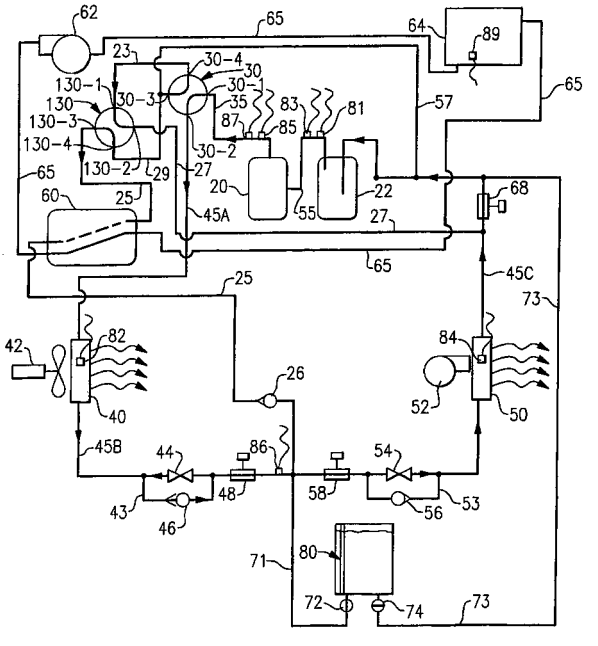
【 図 2 】



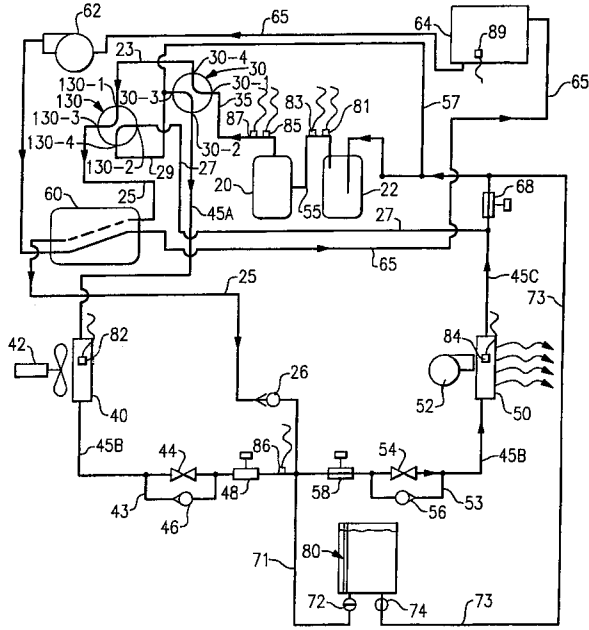
【 図 3 】



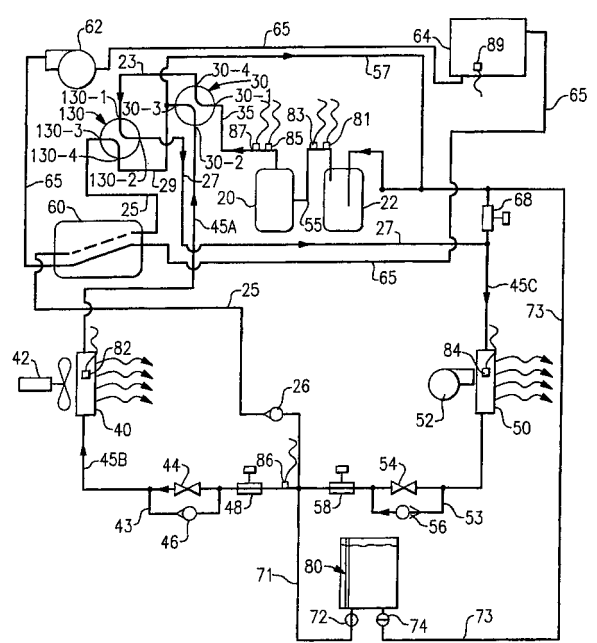
【 図 4 】



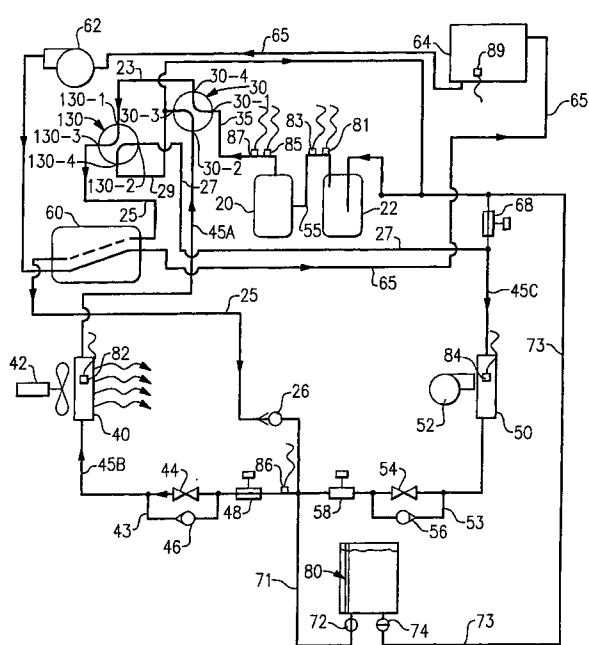
【 図 5 】



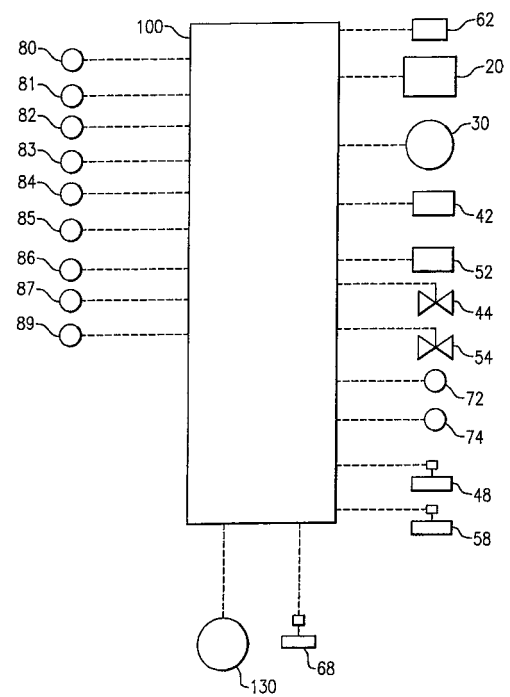
【 図 6 】



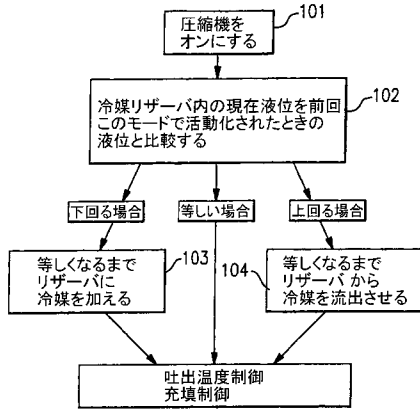
【 図 7 】



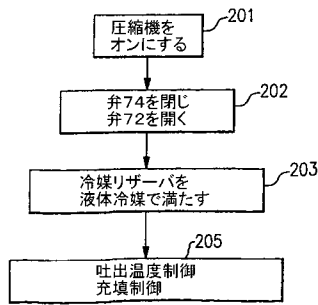
【 図 8 】



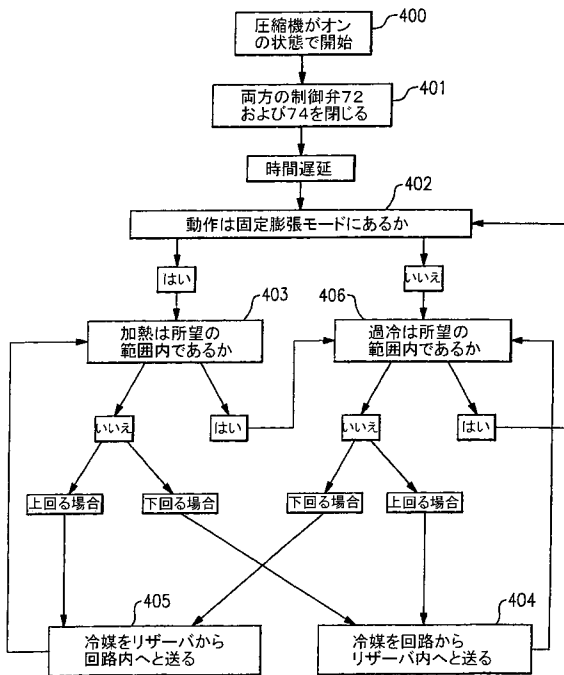
【 図 9 】



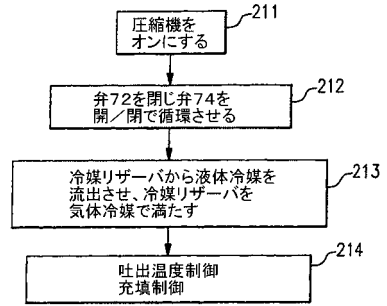
【 図 10 】



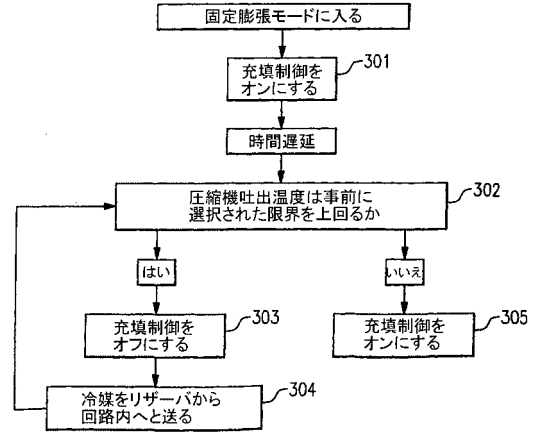
【 図 13 】



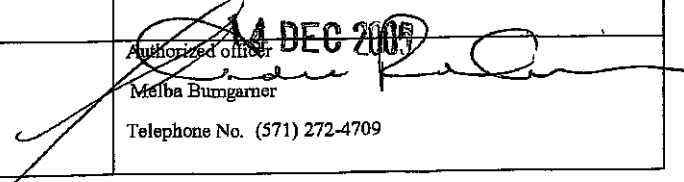
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/BR05/00099
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : F25D 17/00, 17/02, 11/00; F25B 27/00, 13/00; G05D 23/30 US CL : 62/178, 180, 201, 202, 238.1, 238.6, 238.7, 324.1, 324.6, 430, 434; 236/21B; 237/2B 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) U.S. : 62/178, 180, 201, 202, 238.1, 238.6, 238.7, 324.1, 324.6, 430, 434; 236/21B; 237/2B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Conducted EAST search.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4,299,098 A (DEROSIER) 10 November 1981, see the entire document.	1-19
A	US 4,399,664 A (DEROSIER) 23 August 1983, see the entire document.	1-19
A	US 5,269,153 A (CAWLEY) 14 December 1993, see the entire document.	1-19
A	US 5,465,588 A (McCAHILL et al) 14 November 1995, see the entire document.	1-19
A	US 4,528,822 A (GLAMM) 16 July 1985, see the entire document.	1-19
A	US 6,286,322 B1 (VOGEL et al) 11 September 2001, see the entire document.	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 02 November 2005 (02.11.2005)		Date of mailing of the international search report 04 DEC 2005
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer  Melba Burgamer Telephone No. (571) 272-4709

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 テッシェ, カルロス, アフォンソ

ブラジル, サン ジョゼ - カノアス - アールエス, ルア マノエル ボンフィム 41

(72)発明者 フェルナンデス, ロベルト, グスタボ

アルゼンチン, サン イシドロ - ブエノス アイレス, カミーノ レアル モロン 1550
ロテ 48