

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598044号
(P7598044)

(45)発行日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(24)登録日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(51)国際特許分類	F I			
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 9 6 D	
F 2 5 B 45/00 (2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 6 1 A	
	F 2 5 B	1/00	3 6 1 D	
	F 2 5 B	1/00	3 7 1 B	
	F 2 5 B	45/00	C	
請求項の数 8 (全18頁)				

(21)出願番号	特願2023-23078(P2023-23078)	(73)特許権者	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス
(22)出願日	令和5年2月17日(2023.2.17)	(74)代理人	110000202 弁理士法人新樹グローバル・アイピー
(65)公開番号	特開2024-117151(P2024-117151 A)	(72)発明者	伊藤 誠将 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイ キン工業株式会社内
(43)公開日	令和6年8月29日(2024.8.29)	(72)発明者	安藤 弘毅 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイ キン工業株式会社内
審査請求日	令和6年1月15日(2024.1.15)	(72)発明者	東 翔太
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機(21)を含み、二酸化炭素冷媒が流れる冷媒回路(10)と、
前記圧縮機を収容する熱源ユニット(2)と、
接続配管(6,7)を介して前記熱源ユニットに接続される利用ユニット(3)と、
前記冷媒回路の低圧流路(10a)における前記冷媒の温度又は圧力を検出する検出部(28)と、
冷媒貯留容器(29a,100)から前記冷媒回路に前記冷媒を移動させる冷媒充填運転を実行する制御部(4)と
を備え、

前記制御部は、

前記冷媒充填運転において、前記検出部の検出値に基づいて前記低圧流路における前記冷媒の圧力が0.52MPa以下とならないように前記圧縮機の回転数を制御する、
冷凍サイクル装置。

【請求項2】

前記低圧流路は、

前記圧縮機の吸入管と前記熱源ユニット及び前記接続配管の接続箇所とを接続する流路である、
請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項3】

前記冷媒回路は、

前記冷媒貯留容器を着脱自在に接続する充填ポートを有する、
請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記充填ポートは、

閉鎖弁（26）に設けられたサービスポートである、
請求項 3 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 5】

前記熱源ユニットは、

前記冷媒回路に接続された前記冷媒貯留容器（29a）を収容する、
請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

10

【請求項 6】

前記冷媒貯留容器に充填された前記冷媒の量は、

前記利用ユニットに接続される前の前記熱源ユニットに充填された前記冷媒の量の 30% 以上である、
請求項 5 に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項 7】

前記冷媒回路は、

膨張機構（24）をさらに有し、

前記制御部は、

前記冷媒充填運転において、前記検出部の検出値に基づいて前記膨張機構の開度をさらに制御する、
請求項 1 に記載の冷凍サイクル装置。

20

【請求項 8】

前記熱源ユニットは、

1 台当たり複数の前記利用ユニットが接続されている、
請求項 1 から 7 のいずれかに記載の冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

冷凍サイクル装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

二酸化炭素を冷媒に用いた冷凍サイクル装置が知られている。特許文献 1（特開 2008-045769 号公報）は、冷凍サイクル装置への充填時の急激な圧力低下に起因して冷媒回路へ流入した冷媒が固体状態（ドライアイス状態）となることを抑制するために、ヒータを用いて充填する冷媒を加熱する方法を開示している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 が開示するような冷媒貯留容器から冷媒回路へ冷媒を充填する充填作業においては、冷媒貯留容器と冷媒回路との間の圧力差が充分にないために充填ができないまたは充填に時間がかかるといった事態を避けるために、充填作業中に圧縮機を起動させて冷媒回路へ冷媒を吸引させる場合がある。他方で、二酸化炭素冷媒は、圧力が低下すると固体状態（ドライアイス状態）となる。このため、二酸化炭素冷媒の充填作業において圧縮機を起動させた場合、冷媒回路に含まれる低圧流路において二酸化炭素冷媒が固体状態となるおそれがあった。固体状態となった冷媒は、冷媒回路を構成する各部を損傷するおそれがある。

40

【0004】

本開示は、圧縮機を起動しながら冷媒を充填する充填作業において、充填された二酸化

50

炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1観点の冷凍サイクル装置は、冷媒回路と、熱源ユニットと、利用ユニットと、検出部と、制御部とを備える。冷媒回路は、圧縮機を含み、二酸化炭素冷媒が流れる。熱源ユニットは、圧縮機を収容する。利用ユニットは、接続配管を介して熱源ユニットに接続される。検出部は、冷媒回路の低圧流路における冷媒の圧力を検出する。制御部は、冷媒貯留容器から冷媒回路に冷媒を移動させる冷媒充填運転を実行する。制御部は、冷媒充填運転において、検出部の検出値に基づいて圧縮機の回転数を制御する。

【0006】

本冷凍サイクル装置によれば、圧縮機を起動しながら冷媒を充填する充填作業において、圧縮機の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

【0007】

第2観点の冷凍サイクル装置は、第1観点の冷凍サイクル装置であって、低圧流路が、圧縮機の吸入管と熱源ユニット及び接続配管の接続箇所とを接続する流路である。

【0008】

第3観点の冷凍サイクル装置は、第1観点又は第2観点の冷凍サイクル装置であって、冷媒回路が、冷媒貯留容器を着脱自在に接続する充填ポートを有する。

【0009】

第4観点の冷凍サイクル装置は、第1観点から第3観点の冷凍サイクル装置のいずれかであって、充填ポートが、閉鎖弁に設けられたサービスポートである。

【0010】

第5観点の冷凍サイクル装置は、第1観点から第4観点の冷凍サイクル装置のいずれかであって、熱源ユニットが、冷媒回路に接続された冷媒貯留容器を収容する。

【0011】

第6観点の冷凍サイクル装置は、第1観点から第5観点の冷凍サイクル装置のいずれかであって、冷媒貯留容器に充填された前記冷媒の量が、利用ユニットに接続される前の熱源ユニットに充填された冷媒の量の30%以上である。

【0012】

本冷凍サイクル装置によれば、熱源ユニットに充填された冷媒の量に対して冷媒貯留容器に多くの冷媒が充填された場合も、圧縮機を起動しながら冷媒を充填する充填作業において、圧縮機の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

【0013】

第7観点の冷凍サイクル装置は、第1観点から第6観点の冷凍サイクル装置のいずれかであって、冷媒回路が、膨張機構をさらに有する。制御部は、冷媒充填運転において、検出部の検出値に基づいて膨張機構の開度をさらに制御する。

【0014】

本冷凍サイクル装置によれば、圧縮機と膨張機構とで低圧流路における冷媒の圧力を制御するため、圧縮機のみで制御する場合に比べてより確実に、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を抑制できる。

【0015】

第8観点の冷凍サイクル装置は、第1観点から第7観点の冷凍サイクル装置のいずれかであって、熱源ユニットは、1台当たり複数利用ユニットが接続されている。

【0016】

本冷凍サイクル装置によれば、マルチタイプである場合も、圧縮機を起動しながら冷媒を充填する充填作業において、圧縮機の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

【図 1】第 1 実施形態に係る空気調和装置 1 の概略構成図である。

【図 2】制御部 4 のブロック図である。

【図 3】第 1 冷媒貯留容器 100 が接続された状態の空気調和装置 1 を示す概略構成図である。

【図 4】冷媒充填運転における処理を示すフローチャートである。

【図 5】二酸化炭素の圧力 - エンタルピの状態を示す簡略図である。

【図 6】変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 の概略構成図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る空気調和装置 1 a の概略構成図である。

【図 8】空気調和装置 1 a の制御部 4 のブロック図である。

10

【図 9】空気調和装置 1 a の冷媒充填運転における処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

< 第 1 実施形態 >

(1) 全体構成

図 1 は、第 1 実施形態に係る空気調和装置 1 の概略構成図である。空気調和装置 1 は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行い、室内等の空調対象空間（図示省略）における空調運転（冷房運転及び暖房運転）を実行する。空気調和装置 1 は、1 台の熱源ユニット 2 と、1 台以上の利用ユニット 3 と、制御部 4 と、熱源ユニット 2 及び利用ユニット 3 を接続する第 1 接続配管 6 及び第 2 接続配管 7 とを備える。互いに接続された熱源ユニット 2 と、利用ユニット 3 と、接続配管 6、7 とは、冷媒回路 10 を構成する。冷媒回路 10 に充填された冷媒は、二酸化炭素である。なお、以下では、第 1 接続配管 6 及び第 2 接続配管 7 をまとめて接続配管 6、7 と呼ぶ。空気調和装置 1 は、冷凍サイクル装置の一例である。

20

【 0 0 1 9 】

詳細は後述するが、空気調和装置 1 は、製造工場から出荷される時点で熱源ユニット 2 の熱源冷媒流路 20（後述）の内部に空調運転を実行するのに十分な量の冷媒は充填されていない。空気調和装置 1 は、所定の設置場所へ設置される設置作業において、第 1 冷媒貯留容器 100 に充填された冷媒を冷媒回路 10 へ充填する冷媒充填運転を実行する。

【 0 0 2 0 】

(2) 詳細構成

(2 - 1) 利用ユニット

利用ユニット 3 は、空調対象空間に設置される。利用ユニット 3 は、冷媒回路 10 の一部を構成する利用冷媒流路 30 を有する。利用冷媒流路 30 は、利用熱交換器 31 を含む。

30

【 0 0 2 1 】

(2 - 1 - 1) 利用熱交換器

利用熱交換器 31 は、内部を流れる冷媒と、空調対象空間の空気との間で熱交換を行わせる。利用熱交換器 31 の一端は、第 1 接続配管 6 に接続される。利用熱交換器 31 の他端は、第 2 接続配管 7 に接続される。

【 0 0 2 2 】

(2 - 2) 熱源ユニット

熱源ユニット 2 は、空調対象空間の外（屋外等）に設置される。熱源ユニット 2 は、冷媒回路 10 の一部を構成する熱源冷媒流路 20 を有する。熱源冷媒流路 20 は、圧縮機 21 と、流路切換機構 22 と、熱源熱交換器 23 と、熱源膨張機構 24 と、第 1 閉鎖弁 25 と、第 2 閉鎖弁 26 と、検出部 28 とを含む。圧縮機 21 と、流路切換機構 22 と、熱源熱交換器 23 と、熱源膨張機構 24 と、第 1 閉鎖弁 25 と、第 2 閉鎖弁 26 とは、互いに冷媒配管 20 a を介して接続されている。

40

【 0 0 2 3 】

(2 - 2 - 1) 圧縮機

圧縮機 21 は、吸入管 21 a から冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を吸入し圧縮機構（

50

図示省略)で冷媒を圧縮して、圧縮した冷媒を高圧の冷媒として吐出管 2 1 b へと吐出する。圧縮機 2 1 は、容積式圧縮機である。圧縮機 2 1 は、インバーターを介して回転数が制御されるモータ(図示省略)により駆動される。本実施形態では、熱源ユニット 2 は、圧縮機 2 1 を 1 台だけ有するが、圧縮機 2 1 の台数は 1 台に限定されず、複数であってもよい。圧縮機 2 1 が有するモータの起動、停止、及び回転数の制御は、制御部 4 が行う。

【 0 0 2 4 】

(2 - 2 - 2) 流路切換機構

流路切換機構 2 2 は、冷媒の流れ方向を切り換え、冷媒回路 1 0 の状態を第 1 状態と第 2 状態との間で変更する。冷媒回路 1 0 が第 1 状態にある時には、熱源熱交換器 2 3 が冷媒の放熱器として機能し、利用熱交換器 3 1 が冷媒の蒸発器として機能する。冷媒回路 1 0 が第 2 状態にあるときには、熱源熱交換器 2 3 が冷媒の蒸発器として機能し、利用熱交換器 3 1 が冷媒の放熱器として機能する。流路切換機構 2 2 の状態の変更は、制御部 4 が行う。

10

【 0 0 2 5 】

本実施形態では、流路切換機構 2 2 は 4 つのポート P 1 , P 2 , P 3 , P 4 を有する四路切換弁である。ポート P 1 は、熱源熱交換器 2 3 の一端に接続されている。ポート P 2 は、圧縮機 2 1 の吐出管 2 1 b に接続されている。ポート P 3 は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a に接続されている。ポート P 4 は、第 2 閉鎖弁 2 6 に接続されている。第 1 状態において、ポート P 1 はポート P 2 と連通し、ポート P 3 はポート P 4 と連通する。第 2 状態において、ポート P 1 はポート P 3 と連通し、ポート P 2 はポート P 4 と連通する。

20

【 0 0 2 6 】

流路切換機構 2 2 は四路切換弁に限られない。例えば、流路切換機構 2 2 は、複数の電磁弁及び冷媒配管が上述のような冷媒の流れ方向の切り換えを実現できるように組み合わせられて構成されてもよい。

【 0 0 2 7 】

(2 - 2 - 3) 熱源熱交換器

熱源熱交換器 2 3 は、内部を流れる冷媒と熱源ユニット 2 の設置場所の空気(熱源空気)との間で熱交換を行わせる。熱源熱交換器 2 3 の一端は、流路切換機構 2 2 のポート P 1 に接続されている。熱源熱交換器 2 3 の他端は、熱源膨張機構 2 4 に接続されている。

【 0 0 2 8 】

(2 - 2 - 4) 熱源膨張機構

熱源膨張機構 2 4 は、開度が制御されることで、熱源冷媒流路 2 0 を流れる冷媒の流量の調節及び冷媒の減圧を行う。熱源膨張機構 2 4 の一端は、熱源熱交換器 2 3 に接続されている。熱源膨張機構 2 4 の他端は、第 1 閉鎖弁 2 5 に接続されている。熱源膨張機構 2 4 の開度は、制御部 4 が制御する。熱源膨張機構 2 4 は、膨張機構の一例である。

30

【 0 0 2 9 】

(2 - 2 - 5) 第 1 閉鎖弁及び第 2 閉鎖弁

第 1 閉鎖弁 2 5 は、熱源ユニット 2 (熱源冷媒流路 2 0) と第 1 接続配管 6 との接続部に設けられた弁である。第 1 閉鎖弁 2 5 が閉じられることで、熱源冷媒流路 2 0 と第 1 接続配管 6 との間での冷媒の流通が規制される。第 1 閉鎖弁 2 5 は、例えば、手動で操作される弁である。

40

【 0 0 3 0 】

第 2 閉鎖弁 2 6 は、熱源ユニット 2 (熱源冷媒流路 2 0) と第 2 接続配管 7 との接続部に設けられた弁である。第 2 閉鎖弁 2 6 が閉じられることで、熱源冷媒流路 2 0 と第 2 接続配管 7 との間での冷媒の流通が規制される。第 2 閉鎖弁 2 6 は、例えば、手動で操作される弁である。本実施形態では、第 2 閉鎖弁 2 6 は、冷媒回路 1 0 の外部と連通可能なサービスポートが設けられた 3 方弁である。第 2 閉鎖弁 2 6 のサービスポートは、冷媒充填運転において第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 を着脱自在に接続する充填ポートとして機能する。

【 0 0 3 1 】

第 1 閉鎖弁 2 5 及び第 2 閉鎖弁 2 6 は、製造工場での出荷時に閉状態とされ、空気調和

50

装置 1 の設置作業において開状態とされる。設置作業の終了後は、通常、第 1 閉鎖弁 2 5 及び第 2 閉鎖弁 2 6 は、開状態が維持される。

【 0 0 3 2 】

(2 - 2 - 6) 検出部

検出部 2 8 は、低圧流路 1 0 a における冷媒の圧力を検出する。検出部 2 8 は、圧力センサである。低圧流路 1 0 a は、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒が流れる、冷媒回路 1 0 に含まれる流路である。具体的には、低圧流路 1 0 a は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a と熱源ユニット 2 及び第 2 接続配管 7 の接続箇所である第 2 閉鎖弁 2 6 とを接続する流路である。本実施形態では、検出部 2 8 は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a と流路切換機構 2 2 とを接続する冷媒配管 2 0 a において冷媒の圧力を検出する。検出部 2 8 は、低圧流路 1 0 a に含まれる他の冷媒配管 2 0 a (ポート P 4 と第 2 閉鎖弁 2 6 と接続する冷媒配管 2 0 a 又はポート P 3 と圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a とを接続する冷媒配管 2 0 a) において冷媒の圧力を検出してもよい。検出部 2 8 は、検出した冷媒の圧力を制御部 4 に出力する。

10

【 0 0 3 3 】

(2 - 3) 制御部

制御部 4 は、電氣的に接続された熱源ユニット 2 を構成する各部の動作を制御する。制御部 4 は、熱源ユニット 2 の各部を制御して、後述する冷房運転、暖房運転、及び冷媒充填運転を実現する。図 2 は、制御部 4 のブロック図である。制御部 4 は、圧縮機 2 1 と、流路切換機構 2 2 と、熱源膨張機構 2 4 と、検出部 2 8 とに制御信号や情報のやりとりを行うことが可能に電氣的に接続されている。

20

【 0 0 3 4 】

制御部 4 は、コンピュータにより実現される。制御部 4 は、制御演算装置と記憶装置 (いずれも図示省略) とを備える。制御演算装置には、CPU 又は GPU といったプロセッサを使用できる。制御演算装置は、記憶装置に記憶されているプログラムを読み出し、このプログラムに従って所定の演算処理を行う。さらに、制御演算装置は、プログラムに従って、演算結果を記憶装置に書き込んだり、記憶装置に記憶されている情報を読み出したることができる。ここで説明する制御部 4 の構成は一例に過ぎず、制御部 4 の機能は、ソフトウェアで実現されても、ハードウェアで実現されても、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせで実現されてもよい。

【 0 0 3 5 】

(2 - 4) 接続配管

接続配管 6、7 は、熱源冷媒流路 2 0 及び利用冷媒流路 3 0 (言い換えると、熱源ユニット 2 及び利用ユニット 3) を接続する連絡管である。熱源冷媒流路 2 0 と、利用冷媒流路 3 0 と、第 1 接続配管 6 と、第 2 接続配管 7 とが接続されることにより、冷媒回路 1 0 が構成される。

30

【 0 0 3 6 】

(2 - 5) 第 1 冷媒貯留容器

第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 は、冷媒充填運転において冷媒回路 1 0 へ充填する冷媒が充填された容器 (ボンベ) である。図 3 は、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 が接続された状態の空気調和装置 1 を示す概略構成図である。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 は、貯留部 1 0 0 a と、第 3 閉鎖弁 1 0 0 b とを有する。第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 は、配管 1 0 0 c を介して第 2 閉鎖弁 2 6 に接続される。貯留部 1 0 0 a は、冷媒を貯留する。第 3 閉鎖弁 1 0 0 b は、配管 1 0 0 c の一端が接続される弁である。第 3 閉鎖弁 1 0 0 b が閉じられることで、貯留部 1 0 0 a と配管 1 0 0 c との間での冷媒の流通が規制される。第 3 閉鎖弁 1 0 0 b は、例えば、手動で操作される弁である。

【 0 0 3 8 】

(3) 空気調和装置の動作

次に、空気調和装置 1 の各部の動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

50

(3 - 1) 冷房運転

冷房運転では、制御部 4 は、流路切換機構 2 2 を第 1 状態に制御する。また、制御部 4 は、熱源膨張機構 2 4 の開度を負荷に応じて制御する。

【 0 0 4 0 】

この状態において、制御部 4 が圧縮機 2 1 を起動すると、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a から吸入された後、圧縮されて高圧の冷媒として吐出管 2 1 b から吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高圧の冷媒は、流路切換機構 2 2 を経由して熱源熱交換器 2 3 に送られて、熱源空気と熱交換を行って冷却される。言い換えると、熱源熱交換器 2 3 は、放熱器として機能する。熱源熱交換器 2 3 において冷却された高圧の冷媒は、熱源膨張機構 2 4 を通過する際に減圧されて低圧の気液二相状態の冷媒となる。低圧の気液二相状態の冷媒は、第 1 閉鎖弁 2 5、及び第 1 接続配管 6 を経由して、利用ユニット 3 に送られる。利用ユニット 3 に送られた冷媒は、空調対象空間の空気と熱交換を行って加熱された結果、蒸発して低圧の冷媒となる。言い換えると、利用熱交換器 3 1 は、蒸発器として機能する。利用熱交換器 3 1 において加熱された低圧の冷媒は、第 2 接続配管 7 を経由して熱源ユニット 2 に送られ、第 2 閉鎖弁 2 6 及び流路切換機構 2 2 を経由して、再び、圧縮機 2 1 に吸入される。

10

【 0 0 4 1 】

(3 - 2) 暖房運転

暖房運転では、制御部 4 は、流路切換機構 2 2 を第 2 状態に制御する。また、制御部 4 は、熱源膨張機構 2 4 の開度を負荷に応じて制御する。

20

【 0 0 4 2 】

この状態において、制御部 4 が圧縮機 2 1 を起動すると、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a から吸入された後、圧縮されて高圧の冷媒として吐出管 2 1 b から吐出される。圧縮機 2 1 から吐出された高圧の冷媒は、流路切換機構 2 2、第 2 閉鎖弁 2 6、及び第 2 接続配管 7 を経由して、利用ユニット 3 に送られる。利用ユニット 3 に送られた高圧の冷媒は、利用熱交換器 3 1 において、空調対象空間の空気と熱交換を行って冷却される。言い換えると、利用熱交換器 3 1 は、放熱器として機能する。利用熱交換器 3 1 において冷却された高圧の冷媒は、第 1 接続配管 6 を経由して熱源ユニット 2 に送られる。熱源ユニット 2 に送られた冷媒は、第 1 閉鎖弁 2 5 及び熱源膨張機構 2 4 を通過する際に減圧されて低圧の気液二相状態の冷媒となる。低圧の気液二相状態の冷媒は熱源熱交換器 2 3 に流入する。熱源熱交換器 2 3 に流入した低圧の気液二相状態の冷媒は、熱源空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発して低圧の冷媒となる。言い換えると、熱源熱交換器 2 3 は、蒸発器として機能する。熱源熱交換器 2 3 に加熱された低圧の冷媒は、流路切換機構 2 2 を経由して再び、圧縮機 2 1 に吸入される。

30

【 0 0 4 3 】

(3 - 3) 冷媒充填運転

冷媒充填運転は、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 から冷媒回路 1 0 の全体に冷媒を移動させる（充填する）運転である。冷媒充填運転は、典型的には、空気調和装置 1 が所定の設置場所へ設置される設置作業の後に行われる冷媒の充填作業において、空気調和装置 1 が実行する運転である。設置作業は、熱源ユニット 2 及び利用ユニット 3 がそれぞれ設置場所に据え付けられる工程と、接続配管 6、7 を介して熱源ユニット 2 及び利用ユニット 3 が接続され冷媒回路 1 0 が形成される工程とを含む。図 4 は、冷媒充填運転における処理を示すフローチャートである。

40

【 0 0 4 4 】

制御部 4 は、冷媒充填運転において、検出部 2 8 の検出値に基づいて圧縮機 2 1 の回転数を制御する。以下で、冷媒充填運転について詳しく説明する。

【 0 0 4 5 】

充填作業において、設置作業を行う作業等者は、冷媒充填運転を始める前の準備として、所定の設置場所に設置され、第 1 閉鎖弁 2 5 及び第 2 閉鎖弁 2 6 が開状態とされた空気調和装置 1 の冷媒回路 1 0 に配管 1 0 0 c を介して第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 を接続する。

50

具体的には、第1冷媒貯留容器100に接続された配管100cが、充填ポートとして機能する第2閉鎖弁26のサービスポートへ接続される。その後、第3閉鎖弁100bが開放されると、第1冷媒貯留容器100に充填された冷媒は、第2閉鎖弁26のサービスポートを介して冷媒回路10に流入する。その後、冷媒充填運転は、作業等が制御部4に指示することで開始される(開始)。

【0046】

ステップS11において、制御部4は、圧縮機21を起動し、流路切換機構22を第1状態又は第2状態として、ステップS12に進む。

【0047】

ステップS12において、制御部4は、検出部28の検出値を取得し、ステップS13に進む。

10

【0048】

ステップS13において、制御部4は、検出部28の検出値に基づいて、冷媒回路10に流入した冷媒が固体状態(ドライアイス状態)とならないように圧縮機21の回転数を制御する。より詳細には、制御部4は、検出部28の検出値(言い換えると、低圧流路10aにおける冷媒の圧力)が二酸化炭素の三重点における圧力である0.52MPa以下とならないように圧縮機21の回転数を制御する。たとえば、検出部28の検出値が0.52MPaよりも所定値高い圧力である第1閾値より大きな値から第1閾値以下となった場合には、圧縮機21の回転数を検出部28の検出値が第1閾値以下となる前の回転数よりも小さくすればよい。その後、制御部4は、ステップS14に進む。なお、圧縮機21の吸入管21aから吸入された冷媒の流れは、上述した冷房運転又は暖房運転と同様であるため、説明を省略する。なお、検出部28の検出値が第1閾値以下となり圧縮機21の回転数を小さくした後、検出部28の検出値が第1閾値よりも高い第2閾値以上となった場合には、第1冷媒貯留容器100と冷媒回路10との圧力差を確保するため、再度圧縮機21の回転数を大きくしてもよい。

20

【0049】

ステップS14において、制御部4は、冷媒回路10へ空調運転を実行するのに十分な量の冷媒が充填されたか否かを判断し、十分な量の冷媒が充填されれば(はい)ステップS15に進み、十分な量の冷媒が充填されていないければ(いいえ)ステップS12に進む。空調運転を実行するのに十分な量の冷媒が充填されたか否かの判断は、具体的には、放熱器における冷媒の圧力及び放熱器の出口における冷媒の温度が、所定の閾値に達したか否かに基づいてされる。

30

【0050】

なお、冷媒回路10へ空調運転を実行するのに十分な量の冷媒が充填されたか否かの判断は、作業等が行ってもよい。例えば、作業等は、第1冷媒貯留容器100の重量が所定値未満となった場合に、十分な量の冷媒が充填されたものと判断をして、その旨を制御部4に指示することができる。

【0051】

ステップS15において、制御部4は、圧縮機21を停止し、冷媒充填運転を終了する(終了)。

40

【0052】

冷媒充填運転が終了すると、第1冷媒貯留容器100及び配管100cは、空気調和装置1から取り外される。これにより、充填作業は、終了する。

【0053】

(4)特徴

(4-1)

空気調和装置1は、冷媒回路10と、熱源ユニット2と、利用ユニット3と、検出部28と、制御部4とを備える。

【0054】

冷媒回路10は、圧縮機21を含み、二酸化炭素冷媒が流れる。熱源ユニット2は、圧

50

縮機 2 1 を収容する。利用ユニット 3 は、第 2 接続配管 7 を介して熱源ユニット 2 に接続される。検出部 2 8 は、冷媒回路 1 0 の低圧流路 1 0 a における冷媒の圧力を検出する。

【 0 0 5 5 】

制御部 4 は、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 から冷媒回路 1 0 に冷媒を移動させる冷媒充填運転を実行する。制御部 4 は、冷媒充填運転において、検出部 2 8 の検出値に基づいて圧縮機 2 1 の回転数を制御する。

【 0 0 5 6 】

冷媒貯留容器から冷媒回路へ冷媒を充填する充填作業においては、冷媒貯留容器と冷媒回路との間の圧力差が充分にないために充填ができないまたは充填に時間がかかるといった事態を避けるために、充填作業中に圧縮機を起動させて冷媒回路へ冷媒を吸引させる場合がある。他方で、二酸化炭素冷媒は、比エンタルピが 430 kJ/kg 未満である場合に、二酸化炭素の三重点圧力（約 0.52 MPa ）以下まで圧力が低下すると固体状態（ドライアイス状態）となる。このため、二酸化炭素冷媒の充填作業において圧縮機を起動させた場合、低圧流路 1 0 a の圧力が二酸化炭素の三重点圧力以下まで低下し二酸化炭素冷媒が固体状態となるおそれがあった。図 5 に示した、二酸化炭素の圧力 - エンタルピの状態を示す簡略図を用いて説明する。

10

【 0 0 5 7 】

例えば、ポンベ等に充填された温度が 30 度かつ圧力が 1.2 MPa の冷媒（図 5 の点 Q 1 参照）は、圧縮機 2 1 が起動することで低圧流路 1 0 a の圧力が二酸化炭素の三重点圧力よりも低くなると、二酸化炭素の三重点（三重点温度： -56.56 度、三重点圧力： 0.52 MPa ）よりも温度及び圧力が低い点 Q 2 で固体状態に相変化する。このようにして固体状態となった冷媒は、冷媒回路 1 0 を流れることで冷媒回路 1 0 を構成する各部を損傷するおそれがある。

20

【 0 0 5 8 】

空気調和装置 1 では、冷媒充填運転において、制御部 4 が、検出部 2 8 の検出値（言い換えると、低圧流路 1 0 a における冷媒の圧力）が二酸化炭素の三重点圧力である 0.52 MPa 以下とならないように圧縮機 2 1 の回転数を制御する。このため、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 から冷媒回路 1 0 に充填された冷媒の圧力が二酸化炭素の三重点圧力よりも小さくなるのが抑制され、冷媒回路 1 0 内で冷媒が固体状態となることが抑制される。

30

【 0 0 5 9 】

このように、空気調和装置 1 によれば、圧縮機 2 1 を起動しながら冷媒を充填する充填作業において、圧縮機 2 1 の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

【 0 0 6 0 】

(4 - 2)

低圧流路 1 0 a は、圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a と熱源ユニット 2 及び第 2 接続配管 7 の接続箇所である第 2 閉鎖弁 2 6 とをつなぐ流路である、

(4 - 3)

冷媒回路 1 0 は、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 を着脱自在に接続する充填ポートとして機能する第 2 閉鎖弁 2 6 を有する。

40

【 0 0 6 1 】

(4 - 4)

充填ポートは、第 2 閉鎖弁 2 6 に設けられたサービスポートである。

【 0 0 6 2 】

(5) 変形例

(5 - 1) 変形例 A 1

検出部 2 8 は、低圧流路 1 0 a における冷媒の圧力を検出できれば温度センサであってもよい。この場合、制御部 4 は、検出部 2 8 が検出した冷媒の温度に基づいて低圧流路 1 0 a における冷媒の圧力を算出する。

50

【 0 0 6 3 】

(5 - 2) 変形例 A 2

空気調和装置 1 の制御部 4 は、冷媒充填運転のステップ S 1 3 において圧縮機 2 1 の回転数に加えて、熱源膨張機構 2 4 の開度をさらに制御してもよい。具体的には、制御部 4 は、ステップ S 1 3 において、検出部 2 8 の検出値に基づいて、冷媒回路 1 0 に流入した冷媒が固体状態（ドライアイス状態）とならないように圧縮機 2 1 の回転数及び熱源膨張機構 2 4 の開度を制御する。

【 0 0 6 4 】

変形例 A 2 に係る空気調和装置 1 によれば、圧縮機 2 1 と熱源膨張機構 2 4 とで低压流路 1 0 a における冷媒の圧力を制御するため、圧縮機 2 1 のみで制御する場合に比べてより確実に、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を抑制できる。

10

【 0 0 6 5 】

(5 - 3) 変形例 A 3

充填ポートは、第 2 閉鎖弁 2 6 に設けられたサービスポートでなくてもよい。例えば、第 1 閉鎖弁 2 5 に充填ポートとして機能するサービスポートが設けられてもよい。また、第 1 閉鎖弁 2 5 及び第 2 閉鎖弁 2 6 とは別に、冷媒回路 1 0 に充填専用の充填ポートが設けられてもよい。

【 0 0 6 6 】

(5 - 4) 変形例 A 4

熱源ユニット 2 は、1 台当たり複数利用ユニット 3 が接続されていてもよい。図 6 は、変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 の概略構成図である。第 1 実施形態に係る空気調和装置 1 と、変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 との相違点は、変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 が、熱源ユニット 2 に接続された複数（2 台）の利用ユニット 3 を備える点、利用ユニット 3 が利用膨張機構 3 2 を有する点である。利用ユニット 3 の数は、2 台に限定されず 3 台以上であってもよい。

20

【 0 0 6 7 】

利用膨張機構 3 2 は、開度が制御されることで、利用冷媒流路 3 0 を流れる冷媒の流量の調節及び冷媒の減圧を行う。利用膨張機構 3 2 の一端は、第 1 接続配管 6 に接続されている。利用膨張機構 3 2 の他端は、利用熱交換器 3 1 に接続されている。利用膨張機構 3 2 の開度は、制御部 4 が制御する。利用膨張機構 3 2 は、膨張機構の一例である。

30

【 0 0 6 8 】

冷房運転及び暖房運転において、変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 の制御部 4 は、利用膨張機構 3 2 の開度を室内の空調負荷に応じて制御する。

【 0 0 6 9 】

変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 の制御部 4 は、冷媒充填運転のステップ S 1 3 において圧縮機 2 1 の回転数に加えて、熱源膨張機構 2 4 又は利用膨張機構 3 2 の開度をさらに制御してもよい。具体的には、制御部 4 は、ステップ S 1 1 において、流路切換機構 2 2 を第 1 状態とした場合、ステップ S 1 3 において、検出部 2 8 の検出値に基づいて、冷媒回路 1 0 に流入した冷媒が固体状態（ドライアイス状態）とならないように圧縮機 2 1 の回転数及び利用膨張機構 3 2 の開度を制御する。また、制御部 4 は、ステップ S 1 1 において、流路切換機構 2 2 を第 2 状態とした場合、ステップ S 1 3 において、検出部 2 8 の検出値に基づいて、冷媒回路 1 0 に流入した冷媒が固体状態（ドライアイス状態）とならないように圧縮機 2 1 の回転数及び熱源膨張機構 2 4 の開度を制御する。詳細には、たとえば、検出部 2 8 の検出値が 0 . 5 2 M P a よりも所定値高い圧力である第 1 閾値より大きな値から第 1 閾値以下となった場合には、圧縮機 2 1 の回転数を検出部 2 8 の検出値が第 1 閾値以下となる前の回転数よりも小さくし、熱源膨張機構 2 4 の開度を検出部 2 8 の検出値が第 1 閾値以下となる前の開度よりも大きくすればよい。なお、検出部 2 8 の検出値が第 1 閾値以下となり圧縮機 2 1 の回転数を小さくし、熱源膨張機構 2 4 の開度を大きくした後、検出部 2 8 の検出値が第 1 閾値よりも高い第 2 閾値以上となった場合には、第 1 冷媒貯留容器 1 0 0 と冷媒回路 1 0 との圧力差を確保するため、再度圧縮機 2 1 の回転

40

50

数を大きくし、熱源膨張機構 2 4 の開度を小さくしてもよい。

【 0 0 7 0 】

複数の利用ユニットを含むマルチタイプの空気調和装置では、利用ユニットが 1 台だけのペアタイプの空気調和装置と比較して冷媒回路 1 0 の容積が大きい。このため、マルチタイプの空気調和装置では、冷媒回路 1 0 の容積に対する、充填作業の前から冷媒回路 1 0 に充填されている冷媒の量の割合が、ペアタイプの空気調和装置と比較して小さくなり易い。したがって、マルチタイプの空気調和装置では、二酸化炭素冷媒の充填作業において圧縮機 2 1 を起動させた場合に低圧流路 1 0 a の圧力が低くなり易く、流入した二酸化炭素冷媒が固体状態となる可能性が高い。しかしながら、変形例 A 4 に係る空気調和装置 1 によれば、マルチタイプである場合も、圧縮機 2 1 の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

10

【 0 0 7 1 】

< 第 2 実施形態 >

(1) 全体構成

第 2 実施形態に係る空気調和装置 1 a について空気調和装置 1 との相違点を中心に説明する。以下では、第 1 実施形態と同じ又は対応する特徴については、同一の符号を付して説明を省略する。図 7 は、第 2 実施形態に係る空気調和装置 1 a の概略構成図である。図 8 は、空気調和装置 1 a の制御部 4 のブロック図である。

【 0 0 7 2 】

空気調和装置 1 a と空気調和装置 1 との主な相違点は、空気調和装置 1 a が、熱源ユニット 2 に代えて、冷媒量調整部 2 9 をさらに有する熱源ユニット 2 a を備える点である。

20

【 0 0 7 3 】

冷媒量調整部 2 9 は、空気調和装置 1 a の設置作業において冷媒回路 1 0 へ充填する冷媒を貯留する。冷媒量調整部 2 9 は、熱源ユニット 2 a の熱源冷媒流路 2 0 に含まれる。これにより、熱源ユニット 2 a では、熱源ユニット 2 と比べて多くの冷媒が冷媒回路 1 0 に充填される。冷媒量調整部 2 9 は、第 2 冷媒貯留容器 2 9 a と、圧力調整弁 2 9 b と、逆止弁 2 9 c と、電磁弁 2 9 d と、膨張機構 2 9 e とを有する。

【 0 0 7 4 】

(2) 詳細構成

(2 - 1) 第 2 冷媒貯留容器

第 2 冷媒貯留容器 2 9 a は、熱源冷媒流路 2 0 に充填される冷媒の少なくとも一部を貯留するとともに、冷媒回路 1 0 に接続され冷媒回路 1 0 内に発生する余剰冷媒を収容する容器 (タンク) である。第 2 冷媒貯留容器 2 9 a は、熱源ユニット 2 に収容される。第 2 冷媒貯留容器 2 9 a は、第 1 ポート 2 9 a a と、第 2 ポート 2 9 a b とを有する。第 2 冷媒貯留容器 2 9 a への冷媒の充填は、例えば、空気調和装置 1 a の製造工場において行われる。第 2 冷媒貯留容器 2 9 a に充填された冷媒の量は、利用ユニット 3 に接続される前の熱源ユニット 2 (より詳細には、熱源冷媒流路 2 0) に充填された冷媒の量の 3 0 % 以上である。

30

【 0 0 7 5 】

第 1 ポート 2 9 a a は、第 2 冷媒貯留容器 2 9 a の内部の圧力を調整するために設けられたポートである。第 1 ポート 2 9 a a は、流路切換機構 2 2 のポート P 3 と圧縮機 2 1 の吸入管 2 1 a と接続する冷媒配管 2 0 a 及び圧縮機 2 1 の吐出管 2 1 b に圧力調整用配管 2 0 b を介して接続されている。

40

【 0 0 7 6 】

第 2 ポート 2 9 a b は、冷媒が流通するポートである。第 2 ポート 2 9 a b は、低圧流路 1 0 a に冷媒配管 2 0 a を介して接続されている。

【 0 0 7 7 】

(2 - 2) 圧力調整弁

圧力調整弁 2 9 b は、第 2 冷媒貯留容器 2 9 a 内の冷媒の圧力が高くなり過ぎることを

50

抑制する弁である。圧力調整弁 29 b は、流路切換機構 22 のポート P 3 と圧縮機 21 の吸入管 21 a と接続する冷媒配管 20 a に接続された圧力調整用配管 20 b に設けられる。圧力調整弁 29 b は、第 2 冷媒貯留容器 29 a 内の冷媒の圧力が所定の値以上となると開き、流路切換機構 22 のポート P 3 と圧縮機 21 の吸入管 21 a とを接続する冷媒配管 20 a へ冷媒を逃がす。

【0078】

(2-3) 逆止弁及び電磁弁

逆止弁 29 c 及び電磁弁 29 d は、第 2 冷媒貯留容器 29 a 内の冷媒の圧力を増加させる際に用いられる弁である。逆止弁 29 c 及び電磁弁 29 d は、圧縮機 21 の吐出管 21 b に接続された圧力調整用配管 20 b に設けられる。圧縮機 21 の運転中に電磁弁 29 d が開くと、圧縮機 21 から吐出された高圧の冷媒が第 2 冷媒貯留容器 29 a に送られる。電磁弁 29 d は、典型的には、第 2 冷媒貯留容器 29 a の冷媒を冷媒回路 10 に充填する際に開かれる。逆止弁 29 c は、第 2 冷媒貯留容器 29 a から圧縮機 21 の吐出管 21 b へ冷媒が流れることを抑制する。電磁弁 29 d の開閉は、制御部 4 が制御する。なお、逆止弁 29 c 及び電磁弁 29 d は電動弁を含む流量調整機構であってもよい。

10

【0079】

(2-4) 膨張機構

膨張機構 29 e は、低圧流路 10 a と第 2 冷媒貯留容器 29 a との間を接続する冷媒配管 20 a を流れる冷媒の流量の調節及び冷媒の減圧を行う。膨張機構 29 e の開度は、制御部 4 が制御する。

20

【0080】

(3) 空気調和装置の動作

次に、空気調和装置 1 の各部の動作について説明する。

【0081】

(3-1) 冷房運転及び暖房運転

冷房運転及び暖房運転のいずれにおいても、膨張機構 29 e と電磁弁 29 d は、全閉又は全閉近くまで開度が制御される。空調運転における空気調和装置 1 a のこれ以外の各部の動作については、空気調和装置 1 と同様であるため説明を省略する。

【0082】

(3-2) 冷媒充填運転

冷媒充填運転は、第 2 冷媒貯留容器 29 a から冷媒回路 10 の全体に冷媒を移動させる（充填する）運転である。冷媒充填運転は、冷媒回路 10 に、冷媒が充填されていないか、又は十分に充填されていない状態で実行される。冷媒充填運転は、典型的には、空気調和装置 1 a が所定の設置場所へ設置される設置作業において実行される。図 9 は、空気調和装置 1 a の冷媒充填運転における処理を示すフローチャートである。

30

【0083】

空気調和装置 1 が実行する冷媒充填運転と、空気調和装置 1 a が実行する冷媒充填運転との相違点は、空気調和装置 1 a が、ステップ S 11 に代えてステップ S 21 を実行する点及びステップ S 15 に代えてステップ S 25 を実行する点である。このため、以下では、ステップ S 21 及びステップ S 25 を中心に説明をする。なお、空気調和装置 1 a の設置作業では、冷媒充填運転を始める前の準備（冷媒回路 10 に配管 100 c を介して第 1 冷媒貯留容器 100 を接続する作業）は、不要である。

40

【0084】

ステップ S 21 において、制御部 4 は、圧縮機 21 を起動し、流路切換機構 22 を第 1 状態または第 2 状態とし、膨張機構 29 e 及び電磁弁 29 d を所定開度まで開き、ステップ S 12 に進む。

【0085】

膨張機構 29 e が開くことで、第 2 冷媒貯留容器 29 a に充填された液相の冷媒が低圧流路 10 a を介して圧縮機 21 の吸入管 21 a に流入する液バック現象が発生するおそれがある。このため、制御部 4 は、吸入管 21 a における冷媒の過熱度等に基づいて膨張機

50

構 2 9 e の開度を制御してもよい。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 2 5 において、制御部 4 は、圧縮機 2 1 を停止し、膨張機構 2 9 e 及び電磁弁 2 9 d を全閉とし、冷媒充填運転を終了する（終了）。

【 0 0 8 7 】

（ 4 ）特徴

（ 4 - 1 ）

熱源ユニット 2 は、冷媒回路 1 0 に接続された第 2 冷媒貯留容器 2 9 a を収容する。

【 0 0 8 8 】

このように、冷媒回路 1 0 にあらかじめ第 2 冷媒貯留容器 2 9 a が接続された空気調和装置 1 a によっても、圧縮機 2 1 の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

10

【 0 0 8 9 】

（ 4 - 2 ）

第 2 冷媒貯留容器 2 9 a に収容された冷媒の量は、利用ユニット 3 に接続される前の熱源ユニット 2 に充填された冷媒の量の 3 0 % 以上である。

【 0 0 9 0 】

第 2 冷媒貯留容器 2 9 a に多くの冷媒が収容された空気調和装置 1 a では、熱源冷媒流路 2 0 の容積に対する、利用ユニット 3 に接続される前の熱源ユニット 2（言い換えると、熱源冷媒流路 2 0）に充填されている冷媒の量の割合が、小さくなり易い。したがって、第 2 冷媒貯留容器 2 9 a に収容された冷媒の量と、利用ユニット 3 に接続される前の熱源ユニット 2 に充填された冷媒の量とが上記関係にある空気調和装置 1 a では、二酸化炭素冷媒の充填作業において圧縮機 2 1 を起動させた場合に熱源冷媒流路 2 0 の圧力が低くなり易く、流入した二酸化炭素冷媒が固体状態となる可能性が高い。しかしながら、空気調和装置 1 a によれば、第 2 冷媒貯留容器 2 9 a に多くの冷媒が充填された場合も、圧縮機 2 1 の回転数を制御するという簡単な方法によって、充填された二酸化炭素冷媒の固体化を容易に抑制できる。

20

【 0 0 9 1 】

（ 5 ）変形例

空気調和装置 1 も、上述した変形例 A 1、変形例 A 2 及び変形例 A 4 の特徴を有してもよい。

30

【 0 0 9 2 】

以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

- 1、 1 a：空気調和装置（冷凍サイクル装置）
- 2、 2 a：熱源ユニット
- 3：利用ユニット
- 4：制御部
- 6：第 1 接続配管（接続配管）
- 7：第 2 接続配管（接続配管）
- 1 0：冷媒回路
- 1 0 a：低圧流路
- 2 0：熱源冷媒流路
- 2 0 a：冷媒配管
- 2 1：圧縮機
- 2 2：流路切換機構
- 2 3：熱源熱交換器
- 2 4：熱源膨張機構（膨張機構）

40

50

- 2 5 : 第 1 閉鎖弁
- 2 6 : 第 2 閉鎖弁 (閉鎖弁)
- 2 8 : 検出部
- 2 9 a : 第 2 冷媒貯留容器 (冷媒貯留容器)
- 3 0 : 利用冷媒流路
- 3 1 : 利用熱交換器
- 3 2 : 利用膨張機構 (膨張機構)
- 1 0 0 : 第 1 冷媒貯留容器 (冷媒貯留容器)
- 【先行技術文献】
- 【特許文献】
- 【 0 0 9 4 】
- 【文献】特開 2 0 0 8 - 0 4 5 7 6 9 号公報

10

20

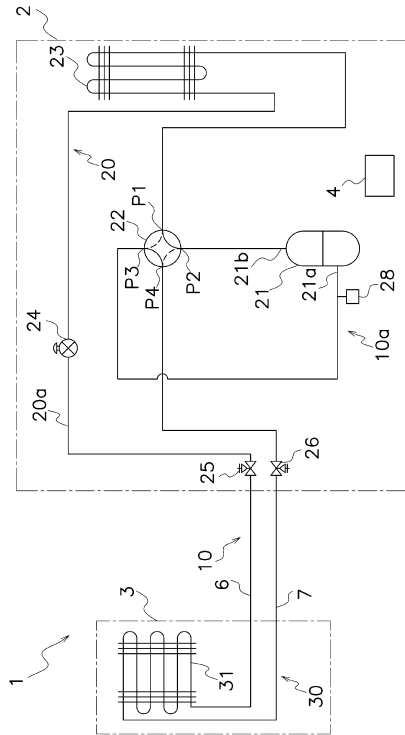
30

40

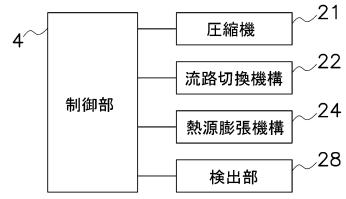
50

【図面】

【図 1】



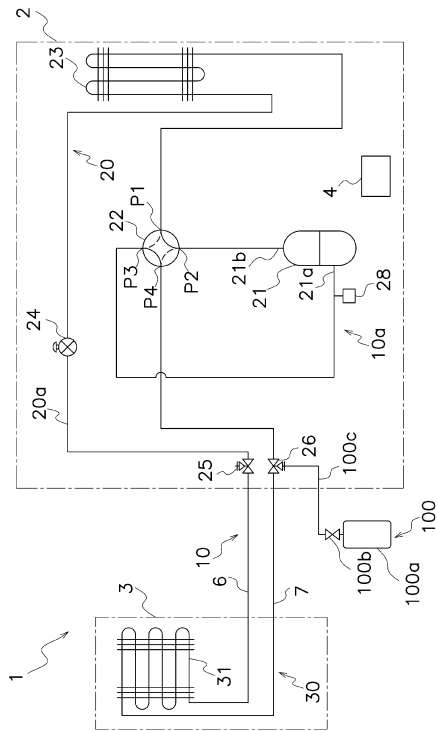
【図 2】



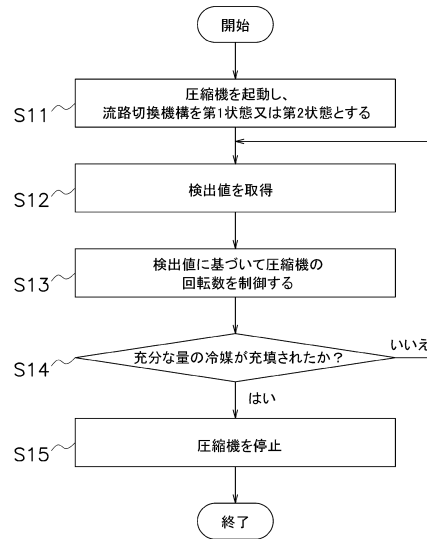
10

20

【図 3】



【図 4】

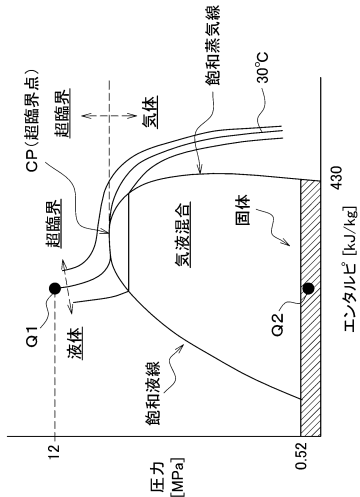


30

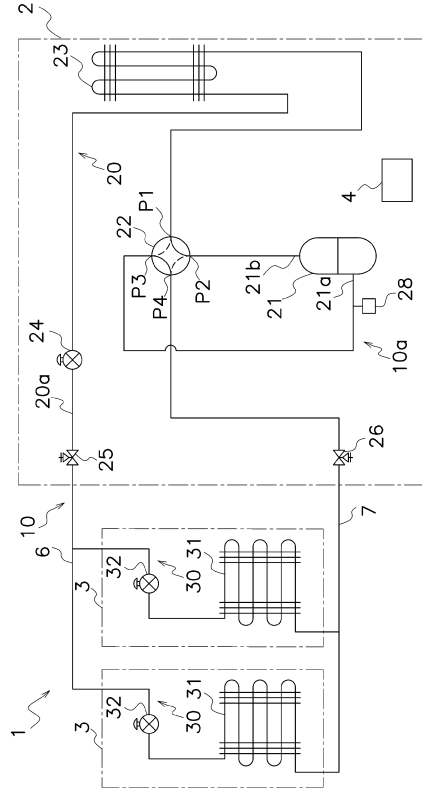
40

50

【図5】



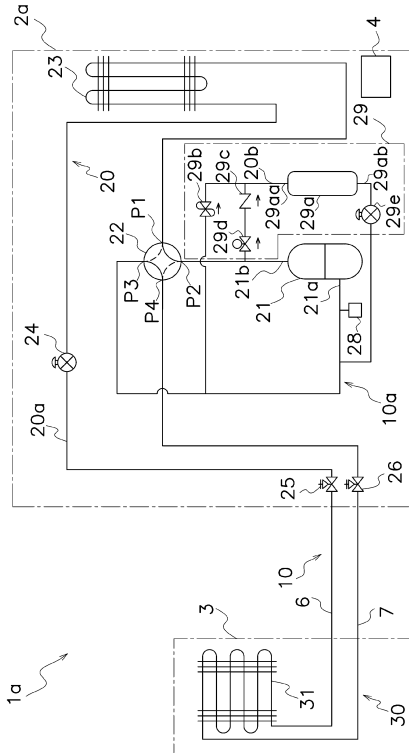
【図6】



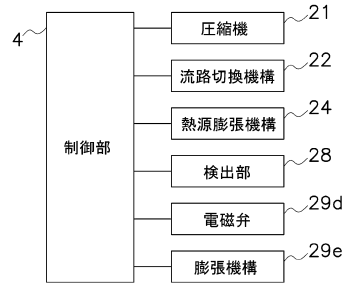
10

20

【図7】



【図8】

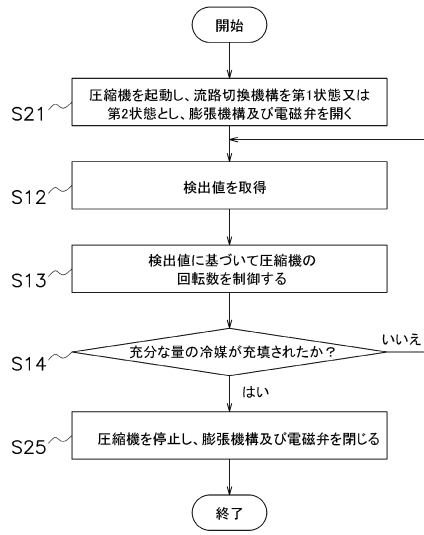


30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社
内

(72)発明者 松岡 弘宗

大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社
内

審査官 庭月野 恭

(56)参考文献 特開2007-187387(JP,A)

特開2020-197328(JP,A)

特開2016-125695(JP,A)

特開2014-077594(JP,A)

特開2011-214730(JP,A)

特開2009-243882(JP,A)

特開2006-153349(JP,A)

特開2004-163037(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F25B 1/00

F25B 45/00