

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4471900号
(P4471900)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 5 B	41/06	(2006.01)	F 2 5 B	41/06	U
F 2 5 B	1/00	(2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 9 6 D
F 2 5 B	41/00	(2006.01)	F 2 5 B	41/00	B
F 2 5 D	19/00	(2006.01)	F 2 5 D	19/00	5 1 0 E

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-219191 (P2005-219191)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成17年7月28日(2005.7.28)	(74) 代理人	100062225 弁理士 秋元 輝雄
(65) 公開番号	特開2007-32984 (P2007-32984A)	(72) 発明者	片貝 清 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(43) 公開日	平成19年2月8日(2007.2.8)	(72) 発明者	久保田 順一 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
審査請求日	平成19年9月11日(2007.9.11)	(72) 発明者	原 勉 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機で圧縮された二酸化炭素冷媒が、放熱器で放熱された後、電動式膨張弁を経て冷却庫内を冷却するための蒸発器（冷却器）で蒸発し、前記圧縮機の圧縮部へ帰還する冷媒回路を構成し、前記電動式膨張弁は、コイルに通電されるパルス信号によって駆動弁が冷媒通路を開閉し前記駆動弁が閉じる方向に前記駆動弁が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して初期化を行うステップングモータ方式であり、

前記電動式膨張弁の冷媒の入口側と出口側は、前記放熱器で放熱された冷媒が流れる導入パイプ及び前記蒸発器（冷却器）のパイプよりも小径であって途中にループ状の撓み部を形成したそれぞれの冷媒パイプを介して前記導入パイプと前記蒸発器（冷却器）へ接続され、

前記電動式膨張弁は振動吸収部材で構成されたカバーによって覆われ、

前記撓み部には、一端で連通し他端が開放し対抗面に接着剤が塗布された相互に接着する一対の挟持辺をもって形成された振動吸収部材を備え、

後者の前記振動吸収部材はゴム材で構成され、前記一対の挟持辺が前記ループ状の部分を含んだ状態で前記ループ状の部分にわたり、且つ前記ループ状の内側及び外側の部分で前記一対の挟持辺が前記接着剤にて接着して前記撓み部に取り付けられたことを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二酸化炭素冷媒を使用した冷凍装置に関し、特に、冷媒の減圧用電動式膨張弁の騒音防止を行う技術に関する。

【背景技術】

【0002】

圧縮機、放熱器、膨張装置及び蒸発器（冷却器）を含む冷凍回路に冷媒として二酸化炭素を循環させる冷凍装置において、膨張装置として電動式膨張弁を用いたものがある（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1では、蒸発器（冷却器）はダクト内に収納されていて、蒸発器（冷却器）で冷却した冷気は、庫内ファンによって庫内に循環され、庫内を冷却する。この場合、電動式膨張弁を構成する電動膨張弁（駆動弁）とその駆動装置であるステッピングモータは、修理点検を容易にするために、蒸発器（冷却器）を収納しているダクト内に収納されている。このような冷凍装置を備えた冷蔵庫において、電動式膨張弁は、庫内の温度または蒸発器（冷却器）の温度等をセンサが検出し、制御回路装置によって供給されるパルス信号によってステッピングモータが間歇駆動され、電動膨張弁（駆動弁）が開閉される仕組みである。

10

【特許文献1】特開2004-85103号公報

【0003】

電動式膨張弁の正確な作動が保たれるようにするために、電動膨張弁（駆動弁）が所定の位置からスタートするのが望ましい。本発明は、電源投入時や、蒸発器（冷却器）の除霜動作開始時には、電動式膨張弁の作動スタート位置を設定して、温度検出センサの検出に基づき制御回路装置の動作によって供給されるパルス信号によって、その所定の位置からステッピングモータが動作して、電動膨張弁（駆動弁）が開閉されるようにする。これを電動式膨張弁のスタート位置の初期化と称するが、この初期化にて電動式膨張弁がステッピング動作を開始する時点は、電動膨張弁（駆動弁）の全開位置か全閉位置かに定めるのがよいが、本発明では、電動膨張弁（駆動弁）の安定作動を得るために、閉じた位置（全閉位置）に定めるようにする。

20

【0004】

このような初期化は、電源投入時や、蒸発器（冷却器）の除霜動作開始時に、ステッピングモータに電動膨張弁（駆動弁）が閉じる方向のパルス信号を供給して、電動膨張弁（駆動弁）が完全に閉じた状態とする。この場合、電動式膨張弁の構成や組み立てによる誤差等によって、電動式膨張弁ごとにその電動膨張弁（駆動弁）が閉じる時点が異なるため、電動膨張弁（駆動弁）が完全に閉じた時点でパルス供給を停止するようにするためには、電動式膨張弁ごとに供給パルス数を設定しなければならず、かなり面倒な方法が必要となる。このため、電動膨張弁（駆動弁）が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して、ステッピングモータが空回りするようにすれば、いずれの電動式膨張弁も電動膨張弁（駆動弁）を完全に閉じた状態にすることが確実となる。この方法の一つとして、電動膨張弁（駆動弁）が全開状態から全閉状態となるのに十分な全パルス数を設定すれば、電源投入時や、蒸発器（冷却器）の除霜動作開始時に、一旦この全パルス数をステッピングモータに供給して、電動膨張弁（駆動弁）を閉じる。この場合、電動膨張弁（駆動弁）が全開状態から作動しても、電動膨張弁（駆動弁）が閉じた状態で更に余分のパルス信号が供給されて、ステッピングモータが空回りするようにすれば、電動膨張弁（駆動弁）が完全に閉じた状態とすることができる。

30

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようにした場合、ステッピングモータが空回りする際にカタカタ音が発生して、この振動が冷蔵庫本体に伝わり、冷蔵庫のガタツキ部分で再度音が発生して冷蔵庫の周辺に響き、不快感を与えたり冷蔵庫が故障したかのような印象を与え好ましくない。本発明は、電源投入時や、蒸発器（冷却器）の除霜動作開始時に、ステッピングモータに電動膨張弁（駆動弁）が閉じる方向のパルス信号を供給して、電動膨張弁（駆動弁）が完全に閉

50

じた状態とする場合に発生する音が、冷蔵庫の外に聞こえないように、または聞こえ難いように、冷蔵庫本体に伝わるのを防止するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の冷凍装置は、圧縮機で圧縮された二酸化炭素冷媒が、放熱器で放熱された後、電動式膨張弁を経て冷却庫内を冷却するための蒸発器（冷却器）で蒸発し、前記圧縮機の圧縮部へ帰還する冷媒回路を構成し、前記電動式膨張弁は、コイルに通電されるパルス信号によって駆動弁が冷媒通路を開閉し前記駆動弁が閉じる方向に前記駆動弁が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して初期化を行うステップモータ方式であり、

10

前記電動式膨張弁の冷媒の入口側と出口側は、前記放熱器で放熱された冷媒が流れる導入パイプ及び前記蒸発器（冷却器）のパイプよりも小径であって途中にループ状の撓み部を形成したそれぞれの冷媒パイプを介して前記導入パイプと前記蒸発器（冷却器）へ接続され、

前記電動式膨張弁は振動吸収部材で構成されたカバーによって覆われ、

前記撓み部には、一端で連通し他端が開放し対抗面に接着剤が塗布された相互に接着する一対の挟持辺でもって形成された振動吸収部材を備え、

後者の前記振動吸収部材はゴム材で構成され、前記一対の挟持辺が前記ループ状の部分を挟んだ状態で前記ループ状の部分にわたり、且つ前記ループ状の内側及び外側の部分で前記一対の挟持辺が前記接着剤にて接着して前記撓み部に取り付けられたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によって、電動式膨張弁の冷媒の入口側と出口側の小径冷媒パイプのループ状の撓み部によって、この冷媒パイプの可撓性にて伝わる振動の減衰が容易となり、振動吸収部材の作用と相俟って電動式膨張弁の発する振動の伝達が減衰できるため、冷蔵庫の外部に聞こえないか聞こえ難くなり、静かな冷蔵庫となる。また、振動吸収部材は、一端で連通し他端が開放し対抗面に接着剤が塗布された相互に接着する一対の挟持辺でもって形成された形態であり、一対の挟持辺がループ状の部分を挟んだ状態で、ループ状の部分にわたり、且つループ状の内側及び外側の部分で一対の挟持辺が接着剤にて接着して撓み部に取り付けるため、入口側冷媒パイプと出口側冷媒パイプへの取付けが容易であり、入口側の冷媒パイプと出口側の冷媒パイプを挟むことによりバランスした取付けができ、振動を的確に減衰できるものとなる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の冷凍装置は、圧縮機で圧縮された二酸化炭素冷媒が、放熱器で放熱された後、電動式膨張弁を経て冷却庫内を冷却するための蒸発器（冷却器）で蒸発し、前記圧縮機の圧縮部へ帰還する冷媒回路を構成し、前記電動式膨張弁は、コイルに通電されるパルス信号によって駆動弁が冷媒通路を開閉し前記駆動弁が閉じる方向に前記駆動弁が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して初期化を行うステップモータ方式であり、

40

前記電動式膨張弁の冷媒の入口側と出口側は、前記放熱器で放熱された冷媒が流れる導入パイプ及び前記蒸発器（冷却器）のパイプよりも小径であって途中にループ状の撓み部を形成したそれぞれの冷媒パイプを介して前記導入パイプと前記蒸発器（冷却器）へ接続され、

前記電動式膨張弁は振動吸収部材で構成されたカバーによって覆われ、

前記撓み部には、一端で連通し他端が開放し対抗面に接着剤が塗布された相互に接着する一対の挟持辺でもって形成された振動吸収部材を備え、

後者の前記振動吸収部材はゴム材で構成され、前記一対の挟持辺が前記ループ状の部分を挟んだ状態で前記ループ状の部分にわたり、且つ前記ループ状の内側及び外側の部分で前

50

記一対の挟持辺が前記接着剤にて接着して前記撓み部に取り付けられたものであり、本発明の実施例を以下に記載する。

【実施例 1】

【0013】

次に、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は冷凍冷蔵庫の正面図、図 2 は冷凍冷蔵庫本体を正面から見た説明図、図 3 は冷凍冷蔵庫の縦断側面図、図 4 は冷凍装置の回路ブロック図、図 5 は冷媒流路の説明図、図 6 は電動式膨張弁と冷凍室用蒸発器（冷却器）との接続を示す正面図、図 7 は図 6 の側面図、図 8 は電動式膨張弁と冷蔵室用蒸発器（冷却器）との接続を示す正面図、図 9 は図 8 の側面図、図 10 は電動式膨張弁の構成を示す断面図、図 11 は電動式膨張弁のステッピングモータのコイル相の関係を示す説明図、図 12 は電動式膨張弁の駆動弁の開閉作動と図 11 のコイル相の通電との関係を示す動作説明図、図 13 は振動吸収部材を冷媒パイプのループ状部分に取り付けた斜視図、図 14 は振動吸収部材を冷媒パイプの U 字状部分に取り付けた斜視図である。

10

【0014】

図 1 乃至図 3 において、1 は本発明の冷却貯蔵庫の一つである冷凍冷蔵庫であり、前面開口の本体 2 内を区画して複数の貯蔵室を形成し、これら各貯蔵室の前面は扉で開閉できる構成である。冷凍冷蔵庫本体 2 は、外箱（外壁板）2 A と内箱（内壁板）2 B との間に発泡断熱材 2 C を充填した断熱構造である。冷凍冷蔵庫本体 2 内には、上部に冷蔵室 3、その下方に冷凍室 5 と製氷室 6 が横並びに設けられ、その下方に野菜室 4 が配置された構成である。

20

【0015】

冷蔵室 3 内には冷蔵室 3 の側壁に形成した棚受けに載置した複数段の棚 3 A が設けられている。冷蔵室 3 の前面開口は、冷凍冷蔵庫本体 2 の一側部にヒンジ装置にて横方向に回転する回動式の冷蔵室扉 10 にて開閉される。野菜室 4 の前面開口は、野菜室 4 内に設けた左右のレール 18 A とローラ 18 B による支持装置 18 によって前後方向へ引き出し可能に支持した野菜容器 15 と共に前方へ引き出される引き出し式扉 11 にて閉塞されている。冷凍室 5 と製氷室 6 の前面開口は、冷凍冷蔵庫本体 2 の一側部にヒンジ装置にて横方向に回転する回動式の扉 12 にて閉塞されているが、冷凍室 5 と製氷室 6 の前面開口は、それぞれ別個の扉 12 A、12 B（図示せず）で閉じられるように構成してもよい。この場合、冷凍室 5 は野菜室 4 と同様に、冷凍室 5 内に設けた左右のレールに対して、前後方向へ引き出し可能に支持した容器を扉 12 A と共に前方へ引き出される引き出し式とし、また、製氷室 6 は野菜室 4 と同様に、製氷室 6 内に設けた左右のレールに対して、前後方向へ引き出し可能に支持した後述の貯氷容器を扉 12 B と共に前方へ引き出される引き出し式とする構成でもよい。

30

【0016】

上部に位置する冷蔵室 3 と、その下部に位置する横並びの冷凍室 5 並びに製氷室 6 との間は断熱仕切り壁 17 A にて区画されており、横並びの冷凍室 5 並びに製氷室 6 とその下方の野菜室 4 との間は断熱仕切り壁 17 B にて区画されている。45 は冷蔵庫本体 2 の背壁の前面側に配設した冷蔵室 3 の背壁部材であり、合成樹脂製背面板とその裏側に取り付けた発泡スチロール等の断熱材との組み合わせで構成され、冷蔵室 3 の背面側に上下方向の冷気通路（冷気ダクト）43 と、その左右両側に冷気通路（冷気ダクト）43 A、43 B を形成している。

40

【0017】

冷凍室 5 と製氷室 6 は区画板 47 A によって左側に冷凍温度に保たれる前面開口の製氷室 6 が、そして右側に冷凍温度に保たれる冷凍室 5 が区画形成され、製氷室 6 内には上部に自動製氷機 7 が配置され、その自動製氷機 7 の下方には上面開口の貯氷容器 8 が配置されている。貯氷容器 8 は、製氷室 6 の左右側壁に設けたレール 6 A に前後方向へ引き出し自在に支持されている。自動製氷機 7 は電動機構 7 A によって回転駆動される製氷皿 7 B を備えており、製氷工程によって製氷皿 7 B 内に作られた氷は、電動機構によって製氷皿 7 B を捻りつつ反転させ、その中の氷を下方の貯氷容器 8 へ離脱させるように動作するも

50

のである。

【 0 0 1 8 】

9 は自動製氷機 7 へ供給する製氷用水を貯める給水容器（貯水容器ともいう）であり、横幅に比して奥行きが長い矩形状をなし、冷蔵室 3 内を区画壁 4 7 B で仕切って形成した小室 4 6 に配置されており、冷蔵室 3 内の温度で冷却され、冷蔵室 3 の前面扉 1 0 を開くことによって前方へ取り出すことができる。区画壁 4 7 B で仕切った小室 4 6 の隣には、特定低温室 1 3 が併設されている。

【 0 0 1 9 】

製氷用水は、ソレノイド式開閉弁装置 5 1 A を所定時間開くことにより、給水容器 9 から自然落下方式によって給水路 5 1 を介して自動製氷機 7 の製氷皿 7 B へ供給される。製氷皿 7 B は、長手方向を列方向として 4 個 2 列、5 個 2 列、又は 6 個 2 列のように複数の製氷小室に区分されて 8 乃至 1 2 個の角型氷が作られる合成樹脂製である。また、貯水容器 8 は、白色、透明、半透明又はその他の色の合成樹脂製であり、奥行きが左右幅に比して長い上面開口の箱状である。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、冷凍冷蔵庫本体 2 の底部には機械室 2 8 が形成され、この機械室 2 8 には、本発明に係る冷凍装置の冷媒を圧縮する電動圧縮機 2 4、前記冷凍装置の冷媒の放熱器 2 5 の一部である後述の放熱器 2 5 A と放熱器 2 5 B と放熱器 2 5 C、放熱器 2 5 B の熱によって後述の除霜水を蒸発させるための蒸発皿 2 6、送風機 8 1 等が配置されている。機械室 2 8 内の電動圧縮機 2 4、放熱器 2 5 A、放熱器 2 5 B を含む蒸発皿 2 6、及び放熱器 2 5 C は送風機 8 1 からの風によって熱交換されて放熱する。2 9、3 0 は冷却庫内を冷却するために設けた冷凍装置の冷媒の蒸発器（冷却器）である。3 1 は冷凍室用冷却器である第 1 蒸発器（冷却器）2 9 で冷却した冷気を冷却庫内、即ち冷凍室 5 と製氷室 6 へ循環する第 1 送風機である。3 2 は冷蔵室用冷却器である第 2 蒸発器（冷却器）3 0 で冷却した冷気を冷却庫内、即ち冷蔵室 3、野菜室 4 及び特定低温室 1 3 へ循環する第 2 送風機である。3 3 は第 1 蒸発器（冷却器）2 9 の除霜用ガラス管ヒータ、3 4 は、第 2 蒸発器（冷却器）3 0 の除霜用ガラス管ヒータである。第 1 蒸発器（冷却器）2 9 及び第 2 蒸発器（冷却器）3 0 の除霜水は排水管 2 3 を通って蒸発皿 2 6 へ導かれてそこで蒸発する。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る冷凍装置は、冷媒として二酸化炭素冷媒を使用している。圧縮機 2 4 は、この冷媒を一段目の圧縮部 2 4 A と二段目の圧縮部 2 4 B によって二段階圧縮するように構成され、密閉容器内において電動機（モータ）によってそれぞれ回転するロータを備えた公知の 2 シリンダの回転式圧縮機（ロータリ圧縮機という）であり、一段目の圧縮部 2 4 A と二段目の圧縮部 2 4 B を構成するが、冷媒を二段階圧縮する他の形態でもよい。

【 0 0 2 2 】

図 4 は冷凍装置の回路ブロック図であり、図 5 は冷媒流路の説明図である。これらの図において、2 5 A ~ 2 5 E までが冷媒の放熱器 2 5 を構成しており、これらは空冷式であり、放熱器 2 5 A は円筒形状をなすように冷媒パイプ（チューブ）が螺旋状に巻回されたループコンデンサと称する初段放熱器である。放熱器 2 5 B は蒸発皿 2 6 内に導かれた除霜水中に没する配置であり、この除霜水を蒸発させるための冷媒パイプ（チューブ）である。放熱器 2 5 C は、略平板状の放熱板 2 5 C 1 の上に蛇行状に配置された冷媒パイプ（チューブ）2 5 C 2 が取付けられた形態であり、蒸発皿 2 6 の後方領域で機械室 2 8 内の底部に水平状態に配置されている。放熱器 2 5 D は、冷媒パイプ（チューブ）2 5 D 1 の周りに放熱フィンとなるアルミニウムの箔板（薄板）2 5 D 2 が螺旋状に巻回されたものが蛇行状をなすフィンチューブ式のメイン放熱器であり、機械室 2 8 内において送風機 8 1 からの風によって熱交換されるように、放熱器 2 5 C の上に水平状態に配置している。放熱器 2 5 E は、冷凍冷蔵庫本体 2 の外箱（外壁板）2 A を放熱板とするように、外箱（外壁板）2 A の発泡断熱材 2 C 側の面に取り付けた冷媒パイプである。

【 0 0 2 3 】

放熱器 25E は、主として冷凍冷蔵庫本体 2 の前面開口部の露着きを防止する露着き防止用として作用する放熱器であり、外箱（外壁板）2A を放熱板とするように外箱（外壁板）2A の発泡断熱材 2C 側の面に取り付けた冷媒パイプであり、断熱仕切り壁 17A の前面を加温する冷媒パイプ 25E1 と、断熱仕切り壁 17B の前面を加温する冷媒パイプ 25E2 と、野菜室 4 の底部前面を加温する冷媒パイプ 25E3 とを含めて、冷蔵室 3、冷凍室 5 と製氷室 6、野菜室 4 の前面周辺を加温するように配置された構成である。

【0024】

70 は冷媒の湿気を除去する乾燥剤を封入したデハイドレータある。71、72 は電動式膨張弁であり、73、74 はデハイドレータ 70 を通過した冷媒の導入パイプであり、75、76 はそれぞれ冷媒の導入パイプ 73、74 に接続した冷媒パイプであり、これら冷媒パイプ 75、76 の途中に、それぞれ電動式膨張弁 71、72 が接続されている。77 は逆止弁であり、78 は消音装置としてのマフラである。図 4 において矢印は冷媒の流れ方向を示しており、図 5 の矢印も冷媒の流れ方向を示している。

10

【0025】

圧縮機 24、送風機 31、送風機 32、送風機 81 が運転（ON）される。圧縮機 24 の一段目の圧縮部 24A で圧縮された高温高压の冷媒ガスは、マフラ 78 を通って放熱器 25A で放熱され、圧縮機 24 の二段目の圧縮部 24B へ入ってそこで圧縮される。二段目の圧縮部 24B で圧縮された高温高压の冷媒ガスは、放熱器 25B において蒸発皿 26 内の除霜水を蒸発させる。放熱器 25B を出た冷媒ガスは、放熱器 25C から放熱器 25D において、送風機 81 からの空気によって冷却され、冷媒温度が冷凍冷蔵庫 1 の周囲温度より若干高めの温度まで低下する。この冷媒は更に放熱器 25F と 25E へ流入して、冷凍冷蔵庫本体 2 の前面開口部が加温され、その部分への露付きを防止するように作用する。

20

【0026】

放熱器 25E を出た冷媒は、デハイドレータ 70 を通って導入パイプ 73、74 に分岐して、それぞれ第 1 冷媒パイプ 75 と電動式膨張弁 71 の回路と、第 2 冷媒パイプ 76 と電動式膨張弁 72 の回路を通して、減圧されて温度が低下し、それぞれ冷凍室用蒸発器（冷却器）29 と冷蔵室用蒸発器（冷却器）30 へ流入する。第 1 蒸発器（冷却器）29 と第 2 蒸発器（冷却器）30 へ流入した液冷媒は、そこで蒸発して周囲の空気を冷却する。第 1 蒸発器（冷却器）29 で蒸発したガス冷媒は、出口パイプ 79 から逆止弁 77 を通って圧縮機 24 の一段目の圧縮部 24A の吸い込み側へ流入して圧縮される。また、第 2 蒸発器（冷却器）30 で蒸発したガス冷媒は、出口パイプ 80 から逆止弁 77 を通って圧縮機 24 の一段目の圧縮部 24A の吸い込み側へ流入して圧縮される。このような冷凍サイクルによって第 1 蒸発器（冷却器）29 と第 2 蒸発器（冷却器）30 が冷却され、それによって後述のように冷凍冷蔵庫本体 2 内の各室が冷却される。

30

【0027】

上記の冷凍装置において、電動式膨張弁 71 は、制御回路装置（図示せず）からの制御信号によって正転と逆転の動作をする後述のステップモータ 102 によって、後述の駆動弁 120 が動作してその弁開度が調節されるものであり、蒸発器（冷却器）29 の出口温度又は冷凍室 5 の温度に応じて前記制御回路装置に設定したデータに基づき、前記ステップモータ 102 が正転又は逆転して駆動弁 120 が動作してその弁開度が調節され、適正な冷媒膨張が行われるように制御される。また、電動式膨張弁 72 は、制御信号によって正転と逆転の動作をする後述のステップモータ 102 によって、後述の駆動弁 120 が動作してその弁開度が調節されるものであり、蒸発器（冷却器）30 の出口温度に応じて制御回路装置（図示せず）に設定したデータに基づき、前記ステップモータ 102 が正転又は逆転して駆動弁 120 が動作してその弁開度が調節され、適正な冷媒膨張が行われるように制御される。

40

【0028】

この冷凍冷蔵庫 1 の冷却運転を説明する。この冷凍冷蔵庫 1 では、冷却運転は、冷凍室 5 の温度によって開始される。冷凍室 5 の温度が所定の上限設定温度に上昇すると、制御

50

回路装置は冷却運転を開始する。この開始時に、制御回路装置は、冷蔵室 3 の温度を検知し、この冷蔵室 3 の温度が所定の上限設定温度を超えている場合は、冷蔵室 3 の冷却を冷凍室 5 の冷却より先に行い、この冷蔵室 3 の温度が所定の上限設定温度を超えていない場合は、冷凍室 5 の冷却を行う。ここで、冷蔵室 3 の温度が所定の上限設定温度を超えているとする。したがって、制御回路装置は、まず冷蔵室 3 の冷却を行う。制御回路装置は、圧縮機 2 4 を運転 (ON) し、電動式膨張弁 7 2 を前回の冷蔵室冷却時の開度まで開け、第 2 送風機 3 2 を運転 (ON) する。そして、冷蔵室 3 が所定の下限設定温度まで低下すると、冷蔵室 3 の冷却から冷凍室 5 の冷却に切り替わる。制御回路装置は、この時の電動式膨張弁 7 2 の開度の値を格納すると共に、電動式膨張弁 7 2 を全閉し、第 2 送風機 3 2 を停止 (OFF) し、電動式膨張弁 7 1 を前回の冷凍室冷却時の開度まで開け、第 1 送風機 3 1 を運転 (ON) する。これにより、冷凍室 5 が冷却される。冷凍室 5 が所定の下限設定温度まで低下すると、冷凍運転を終了する。制御回路装置は、この時の電動式膨張弁 7 1 の開度の値を格納すると共に、電動式膨張弁 7 1 を全閉し、第 1 送風機 3 1 を停止 (OFF) し、圧縮機 2 4 を停止 (OFF) する。

【 0 0 2 9 】

次に、図 2 及び図 3 を参照して冷気の循環について説明する。3 5 は第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷却された冷気が、第 2 送風機 3 2 から導かれる冷気ダクトであり、冷蔵室 3 の上壁に沿って幅広く配置され、その前端は冷蔵室 3 の前面開口部の上面に形成した冷気吹き出し口 3 6 へ連通している。この冷気吹き出し口 3 6 から吹き出す冷気は、冷蔵室 3 の前面開口部を矢印のように上から下へ流れる冷気カーテン 3 7 を形成する。第 1 蒸発器 (冷却器) 2 9 で冷却した冷気と第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷却した冷気は、夫々第 1 送風機 3 1 及び第 2 送風機 3 2 によって矢印のように循環して各室を所定温度に冷却する。

【 0 0 3 0 】

第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷却した冷気を第 2 送風機 3 2 によって冷蔵室 3 と野菜室 4 とに循環させる冷気循環経路の形成に関し、冷蔵室 3 の背面部には、冷気通路 (冷気ダクト) 4 3 が形成され、この左右両側に冷気通路 (冷気ダクト) 4 3 A、4 3 B が形成され、冷気供給通路 (冷気ダクト) 4 3 には第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 が収納されて冷却器室を構成している。また、第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 から上方へ延びて電動式膨張弁 7 2 が冷気供給通路 (冷気ダクト) 4 3 の背面の窪みにゴム製カバー 9 0 で覆われた状態でネジにて取付けられている。

【 0 0 3 1 】

第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷却した冷気は、第 2 送風機 3 2 によって冷蔵室 3 とその一部分である特定低温室 1 3 とに循環される。その経路は、第 2 送風機 3 2 を通過した冷気は、一部が冷気ダクト 3 5 を通って冷気吹き出し口 3 6 から吹き出す。第 2 送風機 3 2 を通過した冷気以外の部分は、冷蔵室 3 の背面板 4 5 の裏側の左右の冷気通路 4 3 A、4 3 B を通って、冷蔵室 3 の背面板 4 5 に形成した冷気吹き出し口 3 9 から冷蔵室 3 へ吹き出し、冷気通路 4 3 B を更に下方へ流れた冷気が冷気吹き出し口 3 9 A から特定低温室 1 3 へ吹き出す。冷蔵室 3 と特定低温室 1 3 へ流入した冷気は、冷蔵室 3 の下部の吸い込み口 5 0、即ち小室 4 6 と特定低温室 1 3 の背壁に形成した吸い込み口 5 0 から吸込まれ、冷気通路 (冷気ダクト) 4 3 の第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 の下部の冷気吸い込み側に流入し、再び第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷却される循環をする。

【 0 0 3 2 】

一方、冷蔵室 3 へ流入した冷気に一部は、野菜室 4 へ循環する構成である。図 2 及び図 3 では、特定低温室 1 3 へ流入した冷気の一部が、特定低温室 1 3 の背壁に形成した吸い込み口 4 0 から吸込まれ、冷凍冷蔵庫本体 2 の背壁に形成した冷気通路 (冷気ダクト) 4 1 A を通って吹き出し口 4 2 A から野菜室 4 へ流出する。野菜室 4 へ流入した冷気は、野菜室 4 を流れて野菜室 4 の天井壁に近接した背壁に形成した冷気吸い込み口 4 2 B から冷気帰還通路 (冷気帰還ダクト) 4 1 B を通って、冷気通路 (冷気ダクト) 4 3 の第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 の下部の冷気吸い込み側に流入し、再び第 2 蒸発器 (冷却器) 3 0 で冷

10

20

30

40

50

却される循環をする。

【 0 0 3 3 】

第 1 蒸発器（冷却器）29 で冷却した冷気を第 1 送風機 31 によって冷凍室 5 へ循環させる冷気循環経路の形成に関し、冷凍室 5 の背面部には、冷気通路（冷気ダクト）48 が形成され、この冷気供給通路（冷気ダクト）48 には第 1 蒸発器（冷却器）29 が収納されて冷却器室を構成している。また、第 1 蒸発器（冷却器）29 から上方へ延びて電動式膨張弁 71 が冷気供給通路（冷気ダクト）48 の背面の窪みにゴム製カバー 91 で覆われた状態でネジにて取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

第 1 蒸発器（冷却器）29 で冷却した冷気は、第 1 送風機 31 によって冷気吹き出し口 37A から冷凍室 5 へ供給され、冷気吹き出し口 37B から製氷室 6 へ供給され、それぞれ吸い込み口 38 から吸込まれて、第 1 蒸発器（冷却器）29 の下部の冷気吸い込み側に流入し、再び第 1 蒸発器（冷却器）29 で冷却される循環をする。

【 0 0 3 5 】

この冷凍冷蔵庫 1 では、第 1、第 2 蒸発器（冷却器）29、30 の除霜は同時に行っている。冷却運転終了時点における圧縮機 24 の運転積算時間が所定値を超えていると、冷却貯蔵庫 1 は除霜モードとなる。除霜用ガラス管ヒータ 33、34 に通電して発熱し、それぞれ対応する第 1、第 2 蒸発器（冷却器）29、30 が加温されて、着霜が融解される。除霜の終了は、第 1、第 2 蒸発器（冷却器）29、30 にそれぞれ設けられた除霜終了検知温度センサが、除霜終了温度（例えば 8 ）を感知したときに、その感知した蒸発器（冷却器）に対応した除霜用ガラス管ヒータの一方への通電を停止（OFF）する。残りの蒸発器（冷却器）についても、除霜終了検知温度センサが、除霜終了温度（例えば 8 ）を感知したときに、残りの除霜用ガラス管ヒータの一方への通電を停止（OFF）する。このように、両方の蒸発器（冷却器）の除霜が終了すると、冷凍冷蔵庫 1 は通常モードに復帰する。このとき、通常は、冷凍冷蔵庫 1 の冷凍室 5 と冷蔵室 3 は共に温度上昇しているため、除霜モードの終了と同時に冷却運転が開始される。

【 0 0 3 6 】

このような構成において、各室の温度は、冷蔵室 3 が約 3 ~ 4 、野菜室 4 が約 3 ~ 6 に保たれ、冷凍室 5 製氷室 7 が約 - 18 ~ - 20 である。また、冷蔵室扉 10 の内側に設けた貯蔵棚上は 5 ~ 8 である。特定低温室 13 は、0 よりも高い約 1 のチルド室であったり、0 よりも低く食品の凍結温度よりも高い約 0 ~ - 1 の氷温室であったり、また、食品の表面に薄い氷の層が形成される程度の約 - 4 の部分凍結室であったりする。このように特定低温室 13 は、食品を特定の温度領域内で冷却保存するためのものであり、他の室に比して厳しい温度制御が要求される。

【 0 0 3 7 】

電動式膨張弁 71 と 72 は、同様の構成であり、以下その一つの実施例を図 10 に基づき説明する。電動式膨張弁 71 と 72 は、非磁性金属の弁本体 100 に駆動弁 120 を備え、弁本体 100 の上部に駆動弁 120 を開閉するステッピングモータ 102 を備えている。ステッピングモータ 102 は、一般的な 2 相ユニポーラ式ステッピングモータであり、1 回転 48 ステップである。なお、駆動方式は、1 - 2 相励磁方式である。ステータ 103 とロータ 110 からなる。弁本体 100 の上部には、非磁性の密閉ケース 101 が取付けられ、このケース 101 の外側には、ステッピングモータ 102 のステータ 103 が取付けられ、このケース 101 の内側には、ステッピングモータ 102 のロータ 110 が回転可能に配置されている。

【 0 0 3 8 】

ステータ 103 は、このケース 101 を取り囲むように配置され、ステータ 103 は、磁性材のヨーク 105 と、ヨーク 105 にボビンを介して巻回された上下配置のコイル 107A、107B を備え、樹脂モールド材 104 によってモールドされた状態で、ケース 101 に取付けられている。ケース 101 の内側に収納されたロータ 110 は、着磁された円筒状の磁性体（永久磁石）111 と、磁性体（永久磁石）111 の内側に嵌合し接着

10

20

30

40

50

剤で接着された非磁性のスリーブ 112 とから構成されている。弁本体 100 の上部には、弁棒 114 の軸受けとなるブッシュ 113 がスリーブ 112 の内側に向けて立設固定され、このブッシュ 113 内に弁棒 114 が回転可能に挿入されている。弁棒 114 の上部はスリーブ 112 を貫通して、ナット 116 によってスリーブ 112 に固定されている。スリーブ 112 とブッシュ 113 とは、スリーブ 112 の内側面の雌ネジとブッシュ 113 の外面の雄ネジとが噛み合うネジ結合部 115 にて連結されている。

【0039】

駆動弁 120 は、弁本体 100 に形成した入口通路 119 と出口通路 121 の間に便座 118 を形成し、この便座 118 に対応して弁棒 114 が上下往復動して、弁棒 114 の下端部の弁部 117 が便座 118 に対する開閉動作を行って、入口通路 119 と出口通路 121 を連通し、また遮断する動作を行うものである。上記の構成は、電動式膨張弁 71 と 72 とも同様の構成であり、各部分の符号は共通のものを使用している。

10

【0040】

このような構成において、電動式膨張弁 71 に関しては、入口通路 119 は入口パイプ 122 を介して冷媒パイプ 75 の入口側 75A が接続され、出口通路 121 は出口パイプ 123 を介して冷媒パイプ 75 の出口側 75B が接続されている。この入口パイプ 122 と冷媒パイプ 75 の入口側 75A が、電動式膨張弁 71 の冷媒の入口側パイプを構成し、出口パイプ 123 と冷媒パイプ 75 の出口側 75B が、電動式膨張弁 71 の冷媒の出口側パイプを構成する。また、電動式膨張弁 72 に関しては、入口通路 119 は入口パイプ 122 を介して冷媒パイプ 76 の入口側 76A が接続され、出口通路 121 は出口パイプ 123 を介して冷媒パイプ 76 の出口側 76B が接続されている。この入口パイプ 122 と冷媒パイプ 76 の入口側 76A が、電動式膨張弁 72 の冷媒の入口側パイプを構成し、出口パイプ 123 と冷媒パイプ 76 の出口側 76B が、電動式膨張弁 72 の冷媒の出口側パイプを構成する。

20

【0041】

このような構成において、前記制御回路装置からのパルス信号によって、ステータ 103 のコイル 107A、107B にパルス信号が供給されて、ロータ 110 がステップ回転する。ステータ 103 のコイル 107A、107B に、正回転方向のパルス信号が供給されると、ロータ 110 が正方向回転して駆動弁 120 を閉じ、ステータ 103 のコイル 107A、107B に、逆回転方向のパルス信号が供給されると、ロータ 110 が逆方向回転して駆動弁 120 を開く。具体的には、ステータ 103 のコイル 107A、107B に、正回転方向のパルス信号が供給されると、ロータ 110 が正方向回転し、この回転によってネジ結合部 115 を介してブッシュ 113 に対しロータ 110 と弁棒 114 が下降し、弁部 117 が便座 118 に当接する方向へ動く。また、ステータ 103 のコイル 107A、107B に、逆回転方向のパルス信号が供給されると、ロータ 110 が逆方向回転し、この回転によってネジ結合部 115 を介してブッシュ 113 に対しロータ 110 と弁棒 114 が上昇し、弁部 117 が便座 118 から離れる方向へ動く。

30

【0042】

上記において、電動式膨張弁 71 と 72 とも、コイル 107A と 107B は、それぞれ複数相に区分されてパルスが印加されるように構成され、図 11 に示すものは、コイル 107A のコイル相を 1、3 の 2 相とし、コイル 107B のコイル相を 2、4 の 2 相とする。このように構成したコイル相 1、2、3、4 へのパルスの印加は、図 12 に 1～8 の動作ステップでもって ON で示すタイミングでパルスが印加される。

40

【0043】

具体的には、駆動弁 120 が全閉から全開まで、又は全開から全閉までに供給されるパルス数は、例えば 480 パルスであり、この各動作ステップに ON で示すタイミングごとに、パルスが印加されることにより、ロータ 110 がきめ細かいステップ動作をする。図 12 に示すように、動作ステップが 1、2、3、4、5、6、7、8 と移行するように一方向にパルス信号が印加される場合が、駆動弁 120 を開く動作モードであり、その逆に動作ステップが 8 から 1 へ向けて移行するように逆方向にパルス信号が印加される場合が

50

、駆動弁120を閉じる動作モードである。このような動作によって、第1蒸発器（冷却器）29と第2蒸発器（冷却器）30に流入する冷媒の流量が制御される。

【0044】

本発明では、電動式膨張弁71、72の正確な作動が保たれるようにするために、駆動弁120が所定の位置からスタートするようにしている。具体的には、電源投入時や、蒸発器（冷却器）29、30の除霜動作開始時には、電動式膨張弁71、72の作動スタート位置を設定して、温度検出センサの検出に基づき前記制御回路装置の動作によって供給されるパルス信号によって、その所定の位置からステップングモータが動作して、駆動弁120が開閉されるようにする。これを電動式膨張弁71、72のスタート位置の初期化と称するが、この初期化にて電動式膨張弁71、72のステップングモータ102がステップング動作を開始する時点は、駆動弁120の全開位置か全閉位置かに定めるのがよいが、本発明では、電動膨張弁（駆動弁）の安定作動を得るために、閉じた位置（全閉位置）に定めるようにしている。

10

【0045】

このような初期化は、電源投入時や、蒸発器（冷却器）29、30の除霜動作開始時に、ステップングモータ102に駆動弁120が閉じる方向のパルス信号を供給して、駆動弁120が完全に閉じた状態とする。このステップングモータ102は、従来から周知の方法で初期化（基準位置出し）する。つまり、駆動弁120が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して、ステップングモータ102が空回りするようにすれば、いずれの電動式膨張弁71、72も、駆動弁120を完全に閉じた状態にすることが確実となる。この方法の一つとして、駆動弁120が全開状態から全閉状態となるのに十分な全パルス数を設定すれば、電源投入時や、蒸発器（冷却器）29、30の除霜動作開始時に、一旦この全パルス数をステップングモータ102に供給して、駆動弁120を閉じる。この場合、駆動弁120が全開状態から前記駆動弁が閉じる方向に、しかも前記駆動弁が閉じる正規のパルス数よりも更に余分のパルス信号を供給して、ステップングモータ102が空回りするようにすれば、駆動弁120が完全に閉じた状態とすることができる。即ち、初期化することができる。

20

【0046】

このように、電動式膨張弁71、72の初期化時、ステップングモータ102の空回りによって電動式膨張弁71、72から直接発せられるカタカタ音自体は大きな音ではなく、あまり問題ない。しかしこの初期化時に電動式膨張弁71、72から冷凍冷蔵庫本体2に振動として伝わるカタカタ振動により、冷凍冷蔵庫本体2のガタツキ部分及び2部品の接触部分等からカタカタ音が発生してしまう。このため、本発明では、取り付け具としてブチルゴム等の振動吸収部材で構成されたゴム製カバー90、91を用いて、電動式膨張弁71、72を冷凍冷蔵庫本体2に取り付ける。これにより、この取り付け具90、91により、振動が冷凍冷蔵庫本体2に伝わるのを防止できる。そして、電動式膨張弁71、72と冷凍冷蔵庫本体2とを結ぶ部分である入口側の冷媒パイプに振動吸収部材130を取り付け、更に、唯一残った電動式膨張弁71、72と冷凍冷蔵庫本体2とを結ぶ部分である出口側の冷媒パイプにも、振動吸収部材130を取り付けるものである。この具体的構成を以下に説明する。

30

40

【0047】

上記のように、電動式膨張弁71は、冷気供給通路（冷気ダクト）48の背面の窪みに、ブチルゴム等の振動吸収部材で構成されたカバー91で覆われた状態でネジにて取り付けられており、このゴム製カバー91によって、防水効果が得られると共に、電動式膨張弁71の振動が冷気供給通路（冷気ダクト）48とそれに続く冷凍冷蔵庫本体2へ伝達されるのが減衰される。また、電動式膨張弁72は、冷気供給通路（冷気ダクト）43の背面の窪みに、ブチルゴム等の振動吸収部材で構成されたゴム製カバー90で覆われた状態でネジにて取り付けられており、このゴム製カバー90によって、防水効果が得られると共に、電動式膨張弁72の振動が冷気供給通路（冷気ダクト）43とそれに続く冷凍冷蔵庫本体2へ伝達されるのが減衰される。このため、ゴム製カバー90、91によって、上

50

記のようなステッピングモータ102が空回りする際の音が、冷凍冷蔵庫本体2へ直接伝達されるのは減衰されるが、電動式膨張弁71、72の冷媒の入口パイプと出口パイプを通して、冷凍冷蔵庫1の外部に伝達されることが懸念される。

【0048】

このため、図6乃至図9に示すように、電動式膨張弁71、72の冷媒の入口側の冷媒パイプと出口側の冷媒パイプには、柔軟性と重さによって振動を減衰させる振動吸収部材130を取り付けている。消音効果を奏するために、電動式膨張弁71の冷媒の入口側では、冷媒パイプ75の入口側の冷媒パイプ75Aに振動吸収部材130を取付け、電動式膨張弁71の出口側では、冷媒パイプ75の出口側の冷媒パイプ75Bに振動吸収部材130を取り付けている。消音を効果ならしめるために、冷媒パイプ75の入口側の冷媒パイプ75Aと出口側の冷媒パイプ75Bの途中には、U字状の撓み部131またはループ状の撓み部132を形成して、電動式膨張弁71の冷媒の入口側と出口側への振動の伝達を減衰するようにしている。そして、この撓み部131または132に柔軟性と重さによって振動を吸収する振動吸収部材130を取り付けている。振動吸収部材130は、ブチルゴム等のゴム材で構成され、図13と図14に示すように、一端130Aで連通し他端130Bが開放し対抗面には接着剤140が塗布された相互に接着する一対の挟持辺130P、130Qでもって形成されている。U字状の撓み部131またはループ状の撓み部132を一対の挟持辺130P、130Qでもって挟んだ状態で、一対の挟持辺130P、130Qを接着することにより、取り付けが簡単であると共に、この撓み部131または132に安定保持されて所期の消音効果を奏することができる。

【0049】

また、電動式膨張弁72の入口側の冷媒パイプ76Aと出口側の冷媒パイプ76Bについても、電動式膨張弁71の冷媒の入口側の冷媒パイプ75Aと出口側の冷媒パイプ75Bと同様に、振動吸収部材130を取り付けており、入口側の冷媒パイプ76Aと出口側の冷媒パイプ76Bについても、入口側の冷媒パイプ75Aと出口側の冷媒パイプ75Bと同様に、入口側の冷媒パイプ76Aと出口側の冷媒パイプ76Bの途中に、U字状の撓み部131またはループ状の撓み部132を形成して、電動式膨張弁72の冷媒の入口側と出口側への振動の伝達を減衰するようにしている。そして、この撓み部131または132に柔軟性と重さによって振動を吸収する振動吸収部材130を取り付けている。振動吸収部材130は、ブチルゴム等のゴム材で構成され、上記と同様の構成である。

【実施例2】

【0050】

本発明では、もう一つの実施例として、図1～図14を参照して、冷蔵室3、野菜室4及び特定低温室13の加湿運転（一般的なサイクルデフロスト運転）について記載する。この場合、第2蒸発器（冷却器）30の霜取りを強制的に行う除霜用ガラス管ヒータ34は設けない。冷凍室5または第1蒸発器（冷却器）29が所定の下限温度に冷却されていない状態では、圧縮機24と送風機31が運転（ON）しており、この状態で、冷蔵室3もしくは冷蔵室用冷却器である第2蒸発器（冷却器）30が冷却によって所定の温度に低下したとき、前記制御回路装置によって電動式膨張弁72は閉じて、第2蒸発器（冷却器）30への冷媒流入を遮断する。そして、実施例1では、送風機32が停止（OFF）したが、この実施例2では送風機32は運転（ON）する。この送風機32の運転（ON）によって、冷蔵室3、野菜室4及び特定低温室13の空気が第2蒸発器（冷却器）30を通過する循環を行うため、これらの室の温度上昇に伴って第2蒸発器（冷却器）30に付着した霜は、徐々に融解する。この融解水分が送風機32によって冷蔵室3、野菜室4及び特定低温室13へ循環するため、これらの室の加湿効果が得られる。これが加湿運転（一般的なサイクルデフロスト運転）である。この加湿運転によって、冷蔵室3、野菜室4及び特定低温室13は適度の湿気を含み、そこに貯蔵された物品に潤いを与える。

【0051】

この加湿運転を行う場合には、電動式膨張弁71の初期化は、実施例1と同様に、電源投入時と蒸発器（冷却器）29の除霜動作開始時に行えばよいが、実施例1のような電動

式膨張弁 7 2 の除霜動作が行われなため、電動式膨張弁 7 2 の初期化は、蒸発器（冷却器）2 9 の除霜動作開始時に行う必要がなく、電源投入時に行えばよい。また、電動式膨張弁 7 1、7 2 の冷媒の入口側の冷媒パイプと出口側の冷媒パイプの双方または一方には、実施例 1 同様に、柔軟性と重さによって振動を減衰させる振動吸収部材 1 3 0 を取り付ければよい。

【産業上の利用可能性】

【0052】

上記の各実施例は、冷蔵室 3、冷凍室 5、野菜室 6 等を有する冷凍冷蔵庫であるが、本発明は種々の形態の冷蔵庫に適用できるものであり、冷蔵庫の形態はこれに限らず、本発明の技術範囲において種々の冷蔵庫に適用して効果あるものである。上記から明らかなように、本発明の技術は、圧縮機で圧縮された二酸化炭素冷媒が、放熱器で放熱された後、電動式膨張弁で減圧され、冷却庫内を冷却するための蒸発器（冷却器）で蒸発し、前記圧縮機の圧縮部へ帰還する冷媒回路を構成し、前記電動式膨張弁はコイルに通電されるパルス信号によって駆動弁が冷媒通路を開閉するステップモータ方式であり、前記電動式膨張弁の冷媒の入口側パイプと出口側パイプの双方または一方に、振動を減衰させる振動吸収部材を取り付けた冷凍装置である。このように本発明は、二酸化炭素冷媒を使用する冷凍回路を備えた冷蔵庫に適用して効果ある。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明冷凍冷蔵庫の正面図である。（実施例 1）

【図 2】本発明の冷凍冷蔵庫本体を正面から見た説明図である。（実施例 1）

【図 3】本発明冷凍冷蔵庫の縦断側面図である。（実施例 1）

【図 4】本発明に係る冷凍装置の回路ブロック図である。（実施例 1）

【図 5】本発明に係る冷凍装置の冷媒流路の説明図である。（実施例 1）

【図 6】本発明に係る電動式膨張弁と冷凍室用蒸発器（冷却器）との接続を示す正面図（実施例 1）

【図 7】図 6 の側面図である。（実施例 1）

【図 8】本発明に係る電動式膨張弁と冷蔵室用蒸発器（冷却器）との接続を示す正面図である。（実施例 1）

【図 9】図 8 の側面図である。（実施例 1）

【図 10】本発明に係る電動式膨張弁の構成を示す断面図である。（実施例 1）

【図 11】本発明に係る電動式膨張弁のステップモータのコイル相の関係を示す説明図である。（実施例 1）

【図 12】本発明に係る電動式膨張弁の駆動弁の開閉作動と図 11 のコイル相の通電との関係を示す動作説明図である。（実施例 1）

【図 13】本発明に係る振動吸収部材を冷媒パイプのループ状部分に取り付けた斜視図である。（実施例 1）

【図 14】本発明に係る振動吸収部材を冷媒パイプの U 字状部分に取り付けた斜視図である。（実施例 1）

【符号の説明】

【0054】

- 1・・・冷凍冷蔵庫
- 2・・・冷凍冷蔵庫本体
- 3・・・冷蔵室
- 4・・・野菜室
- 5・・・冷凍室
- 6・・・製氷室
- 7・・・自動製氷機
- 9・・・給水容器
- 24・・・電動圧縮機

10

20

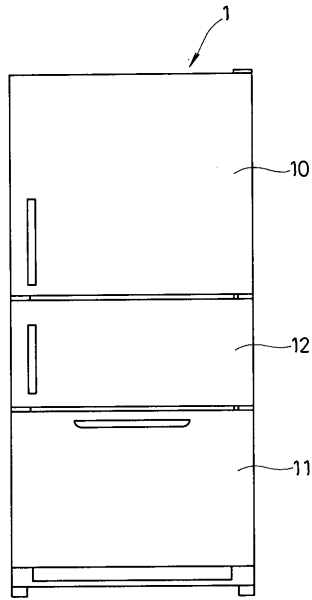
30

40

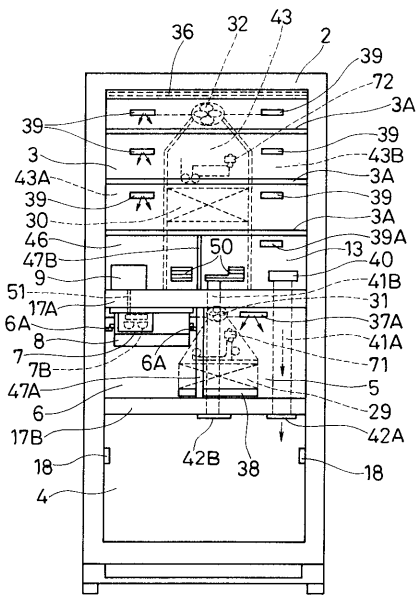
50

2 4 A	・ ・ 一段目の圧縮部	
2 4 B	・ ・ 二段目の圧縮部	
2 5	・ ・ 放熱器	
2 9	・ ・ 第 1 蒸発器 (冷却器)	
3 0	・ ・ 第 2 蒸発器 (冷却器)	
3 1	・ ・ 第 1 送風機	
3 2	・ ・ 第 2 送風機	
4 3	・ ・ 冷気通路 (冷気ダクト)	
4 8	・ ・ 冷気通路 (冷気ダクト)	
7 0	・ ・ デハイドレータ	10
7 1	・ ・ 第 1 電動式膨張弁	
7 2	・ ・ 第 2 電動式膨張弁	
7 5	・ ・ ・ 第 1 冷媒パイプ	
7 5 A	・ ・ 第 1 冷媒パイプの入口側冷媒パイプ	
7 5 B	・ ・ 第 1 冷媒パイプの出口側冷媒パイプ	
7 6	・ ・ ・ 第 2 冷媒パイプ	
7 6 A	・ ・ 第 2 冷媒パイプの入口側冷媒パイプ	
7 6 B	・ ・ 第 2 冷媒パイプの出口側冷媒パイプ	
7 7	・ ・ ・ 逆止弁	
9 0	・ ・ ・ ゴム製カバー	20
9 1	・ ・ ・ ゴム製カバー	
1 0 0	・ ・ 弁本体	
1 0 1	・ ・ 密閉ケース	
1 0 2	・ ・ ステッピングモータ	
1 0 3	・ ・ ステータ	
1 1 0	・ ・ ロータ	
1 1 4	・ ・ 弁棒	
1 2 0	・ ・ 駆動弁	
1 3 0	・ ・ 振動吸収部材	
1 3 0 P、1 3 0 Q	・ ・ ・ 一对の挟持辺	30
1 3 1	・ ・ U 字状の撓み部	
1 3 2	・ ・ ループ状の撓み部	

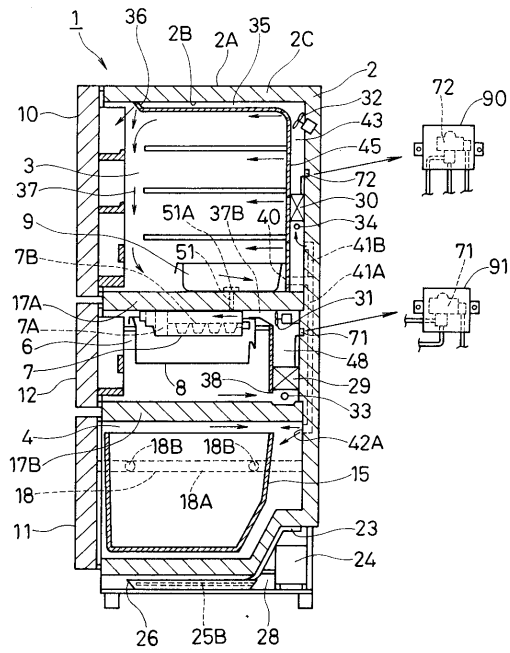
【図1】



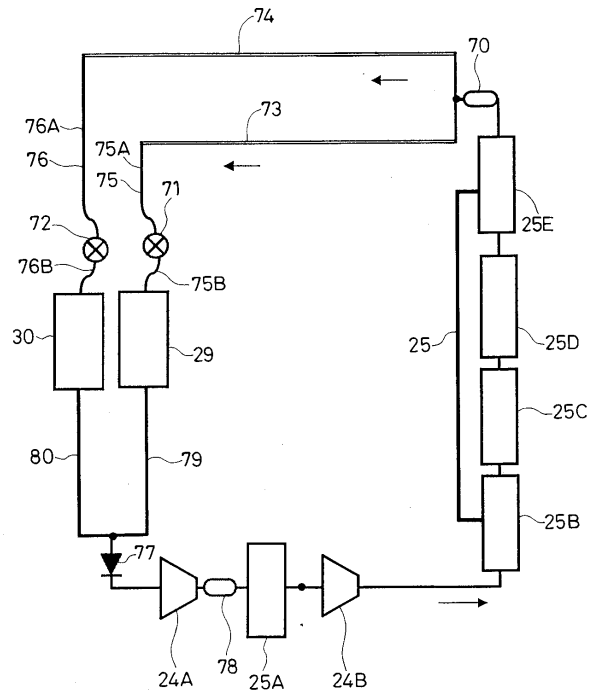
【図2】



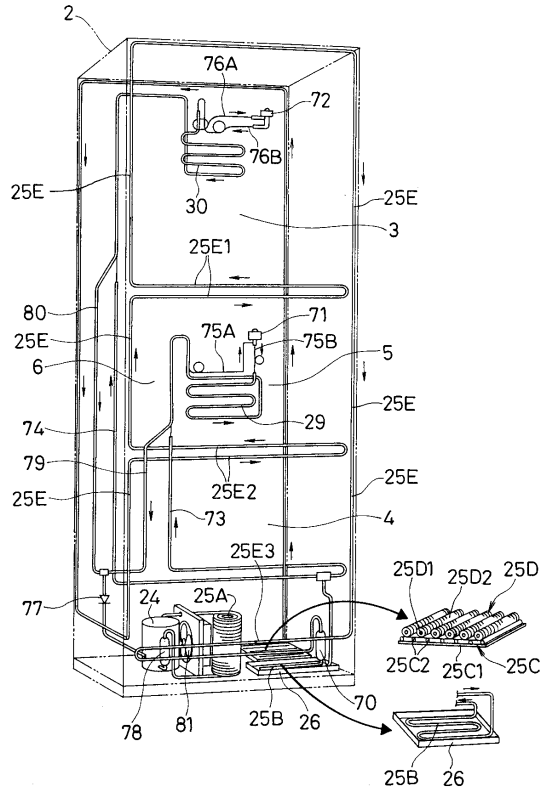
【図3】



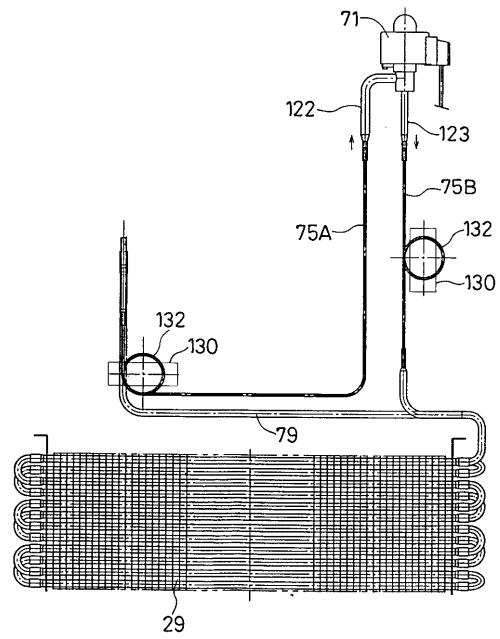
【図4】



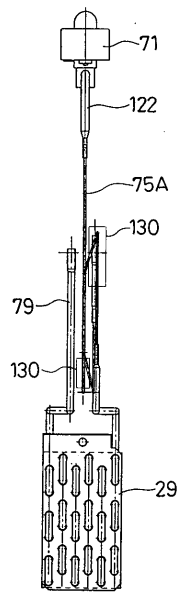
【図5】



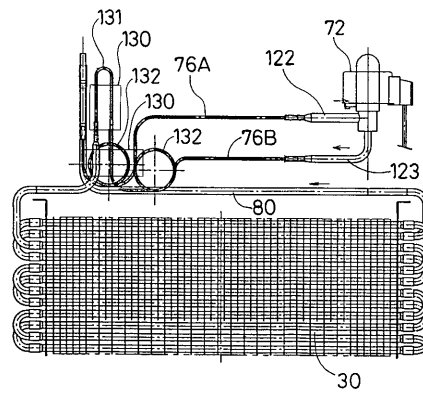
【図6】



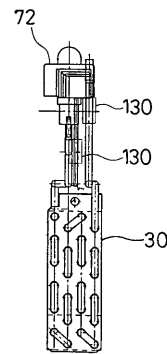
【図7】



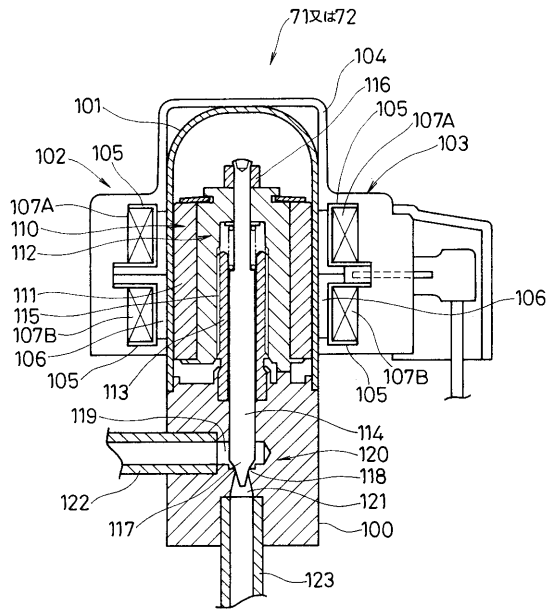
【図8】



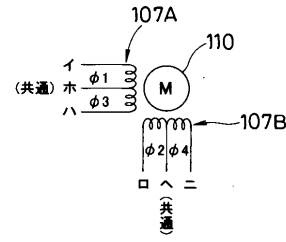
【図9】



【図10】



【図11】

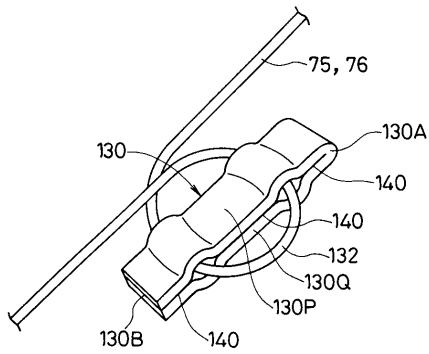


【図12】

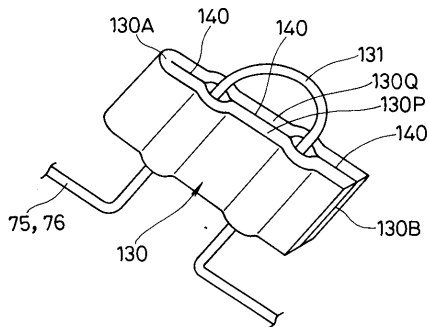
相番号	リード線	励磁状態(作動ステップ)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
φ1	イ	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
φ2	ロ	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
φ3	ハ	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
φ4	ニ	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

作動モード
 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 (駆動弁を開くモード)
 8 → 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 (駆動弁を閉じるモード)

【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 森島 正行
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開2005-195212(JP,A)
特開2003-329698(JP,A)
特開昭60-207873(JP,A)
特開2002-081799(JP,A)
特開2004-085103(JP,A)
特開平01-181040(JP,A)
特開2001-141120(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 41/06
F25B 1/00
F25B 41/00
F25D 19/00