

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5198022号
(P5198022)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013. 5. 15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 5 D 21/04 (2006. 01)

F 2 5 D 21/04 J

F 2 5 D 11/00 (2006. 01)

F 2 5 D 11/00 1 O 1 B

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-249636 (P2007-249636)
 (22) 出願日 平成19年9月26日 (2007. 9. 26)
 (65) 公開番号 特開2009-79837 (P2009-79837A)
 (43) 公開日 平成21年4月16日 (2009. 4. 16)
 審査請求日 平成21年10月21日 (2009. 10. 21)
 審判番号 不服2012-9165 (P2012-9165/J1)
 審判請求日 平成24年5月18日 (2012. 5. 18)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100099922
 弁理士 甲田 一幸
 (72) 発明者 西山 正洋
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 福田 圭一
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を有する断熱箱体と、
 前記断熱箱体の内部を複数の貯蔵室に区切るための断熱仕切部と、
 前記断熱箱体の前記開口部を開閉するための断熱扉と、
 可燃性の冷媒を流通させる冷媒配管と、
 前記冷媒配管内を流通する冷媒を圧縮するための圧縮機と、
 前記圧縮機で圧縮された冷媒を凝縮するための凝縮部と、
 前記圧縮機で圧縮された冷媒を前記圧縮機から前記凝縮部まで流通させるための第一の
 流路とを備え、

前記断熱仕切部は、前記断熱扉が前記開口部を閉塞している場合に前記断熱扉に対向す
 る断熱仕切部前面を有し、

さらに、前記圧縮機と前記凝縮部との間に配置され、前記断熱仕切部前面の周辺に冷媒
 を流通させるための第二の流路と、

前記第一の流路のみに冷媒を流通させるか、または、前記圧縮機から前記第二の流路を
 経て前記凝縮部まで冷媒を流通させるかを切替えるための冷媒流路切替部とを備え、

前記冷媒配管が、前記圧縮機と前記冷媒流路切替部との間に配置された補助放熱部を含
 み、

前記補助放熱部は、冷媒の気相を維持するように放熱量を調整する、冷蔵庫。

【請求項 2】

前記冷媒流路切替部は、前記第一の流路のみに冷媒を流通させるか、または、前記第一の流路に冷媒を流通させかつ前記圧縮機から前記第二の流路を経て前記凝縮部まで冷媒を流通させるかを切替えるための冷媒流路切替部である、請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、冷蔵庫は、開口部を有する断熱箱体と、断熱箱体の開口部を開閉するための断熱扉とからなる冷蔵庫本体と、圧縮機、凝縮器、減圧器、蒸発器等を配管した冷凍サイクルから構成される。断熱箱体は、外箱と内箱の隙間と、内箱を複数の貯蔵室に仕切る仕切内部とに発泡ポリウレタン等の断熱材が充填されている。

10

【0003】

冷凍サイクルを構成する装置のうち、凝縮器の一部は断熱箱体の開口部の前面周辺および仕切の前面に結露防止配管として配置される。このようにして、結露防止配管において冷媒を凝縮すると同時に、断熱箱体と断熱扉との接触部分を高温の冷媒により加温し、庫内外の温度差により断熱箱体と断熱扉との接触部分に結露が生じることを防止している。

【0004】

しかし、このように構成された冷蔵庫では、例えば、冷蔵庫の設置される環境が低湿度の雰囲気である場合など、庫内外の温度差で結露しない場合にも冷凍サイクル駆動時に常に断熱箱体と断熱扉の接触部分を加温することになる。断熱箱体と断熱扉の接触部分は、特に熱漏洩量の多い部分であり、冷媒の熱が冷蔵庫内へ侵入しやすく、決して効率のよい構成であるとはいえなかった。

20

【0005】

このような問題を解決するため、例えば、特開 2000-65461 号公報（特許文献 1）には、断熱箱体と断熱扉の接触部に結露が発生する状況を検出し、結露が発生する状況では結露防止配管に凝縮器からの高温冷媒を導くように制御し、結露が発生しない状況では結露防止配管の少なくとも一部を迂回する迂回経路に凝縮器からの高温冷媒を導くように制御する冷蔵庫が開示されている。

30

【0006】

特開 2000-65461 号公報（特許文献 1）に記載されている冷蔵庫は、凝縮器と減圧器の間の配管の一部により、断熱箱体の断熱扉との接触部付近に設けられた結露防止配管を形成し、結露防止配管内に凝縮器からの高温冷媒を導くように構成すると同時に、結露防止配管の一部に、結露防止配管の少なくとも一部を迂回させて凝縮器からの高温冷媒を導くための迂回経路を設ける構成とし、結露状況に応じて冷媒の流れる経路を切り替える手段を備えたものである。

【特許文献 1】特開 2000-65461 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、上記のように、結露防止配管を主冷凍サイクルから分岐し、冷媒が結露防止配管を流れる流路と結露防止配管を迂回して流れる流路を状況に応じて切替可能とした冷蔵庫において、冷媒流路を結露防止配管から迂回経路に切替えると、結露防止配管の中の冷媒が閉じ込められてしまう。

【0008】

ここで、例えば、凝縮部出口の温度が 40（周囲温度が 30 程度のときに相当する）とすると、冷媒としてイソブタン冷媒を用いる場合には、凝縮部内部の圧力は 0.531 MPa に相当する。0.531 MPa の飽和液の密度は 531.2 kg/m³、であり、飽和蒸気の密度は 13.7 kg/m³ となる。

50

【0009】

結露防止配管の内径を 3.1 mm 、長さを 3 m とした場合、結露防止配管の内容積は、 $\pi \times (0.0031\text{ m} / 2)^2 \times 3\text{ m} = 2.3 \times 10^{-5}\text{ m}^3$ となる。結露防止配管内部が 100% 気体の場合、内部に含まれる冷媒は最大で、 $13.7\text{ kg} / \text{m}^3 \times 2.3 \times 10^{-5}\text{ m}^3 = 0.0003\text{ kg} = 0.3\text{ g}$ となる。

【0010】

一方、冷媒が全て液体の場合には、結露防止配管の内部に滞留する冷媒の量は、最大で、 $531.2\text{ kg} / \text{m}^3 \times 2.3 \times 10^{-5}\text{ m}^3 = 0.012\text{ kg} = 12\text{ g}$ となる。

【0011】

したがって、凝縮部の下流側に結露防止配管を配置した場合、冷媒を結露防止配管に流通させるように冷媒流路を切り替えると、例えば、冷媒の乾き度が 50% のときは、結露防止配管の内部には約 6 g の冷媒が滞留すると考えられる。

10

【0012】

家庭用冷蔵庫において冷凍サイクル内に封入される冷媒量は $40\text{ g} \sim 60\text{ g}$ 程度である。上記の場合、冷媒流路の切替によって、冷凍サイクル内の冷媒の量が 10% 以上変動することとなり、不足冷媒現象に陥る可能性が十分に考えられる。

【0013】

すなわち、従来の冷蔵庫においては、結露防止配管は凝縮器と減圧器の間に配置されているため、結露防止配管を流れる冷媒は、凝縮器で凝縮されて、湿り蒸気または飽和液の状態、すなわち液冷媒を少なからず含むと考えられる。そして、結露状況に応じて結露防止配管から迂回経路に冷媒流路を切り替えると、結露防止配管内に液冷媒が滞留して冷凍サイクルが冷媒不足になり、鈍冷状態になる可能性がある。

20

【0014】

そこで、この発明の目的は、結露を防止しながら庫内への熱侵入を最低限に抑え、かつ、冷凍サイクルを安定して運転することが可能な冷蔵庫を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

この発明に従った冷蔵庫は、開口部を有する断熱箱体と、断熱箱体の内部を複数の貯蔵室に区切るための断熱仕切部と、断熱箱体の開口部を開閉するための断熱扉と、可燃性の冷媒を流通させる冷媒配管と、冷媒配管内を流通する冷媒を圧縮するための圧縮機と、圧縮機で圧縮された冷媒を凝縮するための凝縮部と、圧縮機で圧縮された冷媒を圧縮機から凝縮部まで流通させるための第一の流路とを備え、断熱仕切部は、断熱扉が開口部を閉塞している場合に断熱扉に対向する断熱仕切部前面を有し、さらに、圧縮機と凝縮部との間に配置され、断熱仕切部前面の周辺に冷媒を流通させるための第二の流路と、第一の流路のみに冷媒を流通させるか、または、圧縮機から第二の流路を経て凝縮部まで冷媒を流通させるかを切替えるための冷媒流路切替部とを備える。冷媒配管は、圧縮機と冷媒流路切替部との間に配置された補助放熱部を含む。補助放熱部は、冷媒の気相を維持するように放熱量を調整する。

30

【0016】

本発明の冷蔵庫においては、凝縮部の下流側ではなく、圧縮機と凝縮部の間に第二の流路が備えられていることにより、第二の流路には、ほぼ蒸気状態の高温冷媒を、断熱箱体と断熱扉との接触部周辺の結露状況に応じて必要最小限の時間だけ流すことができるので、結露を防止しながら、貯蔵室内への熱侵入を最低限に抑えることができる。

40

【0017】

凝縮部の下流側ではなく、圧縮機と凝縮部の間に、断熱仕切部前面の周辺に冷媒を導く第二の流路を配置することによって、冷媒は気液相になる前に、すなわち、過熱蒸気、あるいは乾き飽和蒸気、あるいは乾き飽和蒸気に極めて近い湿り蒸気の状態第二の流路内を流れる。そのため、冷媒流路を、冷媒が第二の流路を流通する経路から、第二の流路を迂回する経路に切り替えた場合でも、第二の流路内に滞留する冷媒量を最小限にとどめることができるので、冷凍サイクルの冷媒不足を防止することができる。

50

【 0 0 1 8 】

なお、第二の流路内は、圧縮機から吐出された直後の圧縮された冷媒が流れるため高温となるが、適宜冷媒流路を第一の流路に切り替えることによって、断熱仕切部前面の周辺を加熱しすぎたり、冷蔵庫内への熱侵入が従来より増加したりすることもない。

【 0 0 1 9 】

このようにすることにより、結露を防止しながら庫内への熱侵入を最低限に抑え、かつ、冷凍サイクルを安定して運転することが可能な冷蔵庫を提供することができる。

【 0 0 2 0 】

この発明に従った冷蔵庫においては、冷媒流路切替部は、第一の流路のみに冷媒を流通させるか、または、第一の流路に冷媒を流通させかつ圧縮機から第二の流路を経て凝縮部まで冷媒を流通させるかを切替えるための冷媒流路切替部であることが好ましい。

10

【 0 0 2 1 】

このようにすることにより、冷媒流路切替部に不具合が生じ、第二の流路に冷媒が流れないような状況になっても、第一の流路は常に開放されているため、冷凍サイクル内の冷媒循環は維持され、冷蔵庫の冷却性能そのものに影響しない。さらに、例えば、冷媒流路切替部として開口度の低い弁を用いる場合でも、冷媒流路切替部を第二の流路に配置することができるので、第一の流路のみに冷媒が流れる際には冷媒が冷媒流路切替部を通過しないので圧力損失がなく、冷却効率の低下を抑制することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

20

以上のように、この発明によれば、結露を防止しながら庫内への熱侵入を最低限に抑え、かつ、冷凍サイクルを安定して運転することが可能な冷蔵庫を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 3 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 4 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、この発明の第 1 実施形態として、冷蔵庫の概略的な構成を示す側断面図である。図 1 においては、図の左側が冷蔵庫の正面、図の右側が冷蔵庫の背面である。

【 0 0 3 5 】

30

図 1 に示すように、冷蔵庫 1 は、開口部を有する断熱箱体 1 0 1 と、断熱箱体 1 0 1 の内部を複数の貯蔵室として冷蔵室 1 0 2、第 1 冷凍室 1 0 3、第 2 冷凍室 1 0 4、野菜室 1 0 5 に区切るための断熱仕切部 1 1 0 と、断熱箱体 1 0 1 の開口部を開閉するための断熱扉 1 2 0 と、断熱箱体 1 0 1 の内部において冷蔵庫 1 の背面下部に形成されている機械室 1 0 6 と、冷凍サイクルを備える。機械室 1 0 6 の内部には、圧縮機 1 4 1、制御部として制御装置 1 3 0、冷媒流路切替部として電磁四方弁 1 5 1 等が配置されている。断熱箱体 1 0 1 の内部において冷蔵庫 1 の背面上部には、冷蔵庫 1 の周囲の温度と湿度を検知するための検知部として外気温・湿度センサ 1 6 1 が配置されている。断熱箱体 1 0 1 の内部には、他に、冷蔵庫 1 の運転状況として圧縮機 1 4 1 の始動状態を検知するための検知部としての圧縮機動作状態検知部と、冷気の通路の開閉を行うためのダンパ装置 (図示せず) の動作状態を検知するための検知部としてのダンパ装置動作状態検知部等が配置されている。

40

【 0 0 3 6 】

断熱扉 1 2 0 の周辺部にはドアパッキン 1 2 5 が配置されている。断熱扉 1 2 0 によって断熱箱体 1 0 1 の開口部を閉塞すると、断熱扉 1 2 0 がドアパッキン 1 2 5 を介して開口部前面 1 0 1 a と断熱仕切部前面 1 1 0 a に接触する。断熱仕切部前面 1 1 0 a の周辺には、仕切部結露防止配管 1 4 3 によって冷媒が流通させられる。開口部前面 1 0 1 a の周辺には、開口部結露防止配管 1 4 5 によって冷媒が流通させられる。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、冷蔵庫の配管の構成を示す透視図である。図 2 においては、説明のため、一部

50

の配管・装置は冷蔵庫本体から突出させて表示している。図３は、冷蔵庫の冷凍サイクルの構成を示す構成図である。図中の一点鎖線の矢印は、冷媒の流れる方向を示す。

【００３８】

図２に示すように、冷蔵庫１は、断熱箱体１０１の内部に冷凍サイクル１４０と電磁四方弁１５１を備える。

【００３９】

図２と図３に示すように、冷蔵庫１の冷凍サイクル１４０は、圧縮機１４１と、補助放熱部として補助放熱器１４２と、第二の流路として仕切部結露防止配管１４３と、凝縮部として凝縮器１４４と、減圧器１４６と、蒸発器１４７とが環状に接続されて構成されている。凝縮器１４４の一部は、第三の流路として開口部結露防止配管１４５を形成している。開口部結露防止配管１４５は、開口部前面１０１ａから一定の距離を離して配置されている。凝縮器１４４と減圧器１４６との間には、ドライヤ１４８が配置されている。

10

【００４０】

補助放熱器１４２と凝縮器１４４との間には、電磁四方弁１５１が設けられている。電磁四方弁１５１は、第一の流路として圧縮機１４１から仕切部結露防止配管１４３を通さずに凝縮器１４４に冷媒を流通させるか、または、圧縮機１４１から仕切部結露防止配管１４３を経て凝縮器１４４まで冷媒を流通させるかを切替える。圧縮機１４１で圧縮され、補助放熱器１４２を通過した冷媒は、電磁四方弁１５１によって、仕切部結露防止配管１４３に流入するか、仕切部結露防止配管１４３に流入せずに、補助放熱器１４２から凝縮器１４４に流入するかを切り替えられる。

20

【００４１】

図３の（Ａ）に示すように、冷媒が圧縮機１４１から仕切部結露防止配管１４３を経ずに凝縮器１４４まで流通させられるように電磁四方弁１５１が切り替えられている場合には、冷媒は、圧縮機１４１、補助放熱器１４２、凝縮器１４４、減圧器１４６、蒸発器１４７の順に流れる。この場合には、冷媒は、仕切部結露防止配管１４３を流れない。

【００４２】

図３の（Ｂ）に示すように、圧縮機１４１から仕切部結露防止配管１４３を経て凝縮器１４４まで冷媒を流通させるように電磁四方弁１５１が切り替えられている場合には、冷媒は、圧縮機１４１、補助放熱器１４２、仕切部結露防止配管１４３、凝縮器１４４、減圧器１４６、蒸発器１４７の順に流れる。仕切部結露防止配管１４３は、断熱仕切部前面１１０ａ（図１）の周辺に配置されているので、仕切部結露防止配管１４３に高温の冷媒が流れることによって、仕切部結露防止配管１４３の温度が上昇し、断熱仕切部前面１１０ａ（図１）に接しているドアパッキン１２５（図１）の温度が上昇し、断熱仕切部前面１１０ａの温度が上昇して結露の発生を防止することができる。

30

【００４３】

図４は、この発明の第１実施形態に係る制御関連の構成を示すブロック図である。

【００４４】

図４に示すように、外気温・湿度センサ１６１と、圧縮機動作状態検知部１６２と、ダンパ装置動作状態検知部１６３とは、制御装置１３０に制御信号を送信する。制御装置１３０は、外気温・湿度センサ１６１と、圧縮機動作状態検知部１６２と、ダンパ装置動作状態検知部１６３とから受信した制御信号に基づいて、開口部前面１０１ａと断熱仕切部前面１１０ａの結露の状態を判断し、電磁四方弁１５１に制御信号を送信する。このようにして、電磁四方弁１５１は、開口部前面１０１ａと断熱仕切部前面１１０ａの結露の状況に基づいて、制御装置１３０によって制御される。

40

【００４５】

制御装置１３０が開口部前面１０１ａと断熱仕切部前面１１０ａの結露の状況を判断し、仕切部結露防止配管１４３に冷媒を流すように電磁四方弁１５１を制御することによって、仕切部結露防止配管１４３内には、補助放熱器１４２から、室温よりも温度の高い冷媒が流れ込み、開口部前面１０１ａと、断熱仕切部前面１１０ａの結露を防止することが

50

できる。

【 0 0 4 6 】

一方、仕切部結露防止配管 1 4 3 に冷媒を流さないように電磁四方弁 1 5 1 を制御することによって、冷媒は、仕切部結露防止配管 1 4 3 を迂回して、補助放熱器 1 4 2 から凝縮器 1 4 4 へと流れ込む。このようにすることにより、仕切部結露防止配管 1 4 3 内には室温よりも高温の冷媒が流れなくなるので、結露の防止が不要な場合には断熱仕切部前面 1 1 0 a から冷蔵庫 1 内への熱の進入を低減させることができる。

【 0 0 4 7 】

なお、電磁四方弁 1 5 1 などの弁を圧縮機 1 4 1 の直後に配置すると、圧縮機 1 4 1 の振動を直接、弁が受けてしまう。そこで、冷蔵庫 1 の断熱箱体 1 0 1 の背面に設けた補助放熱器 1 4 2 の下流側で冷媒配管を仕切部結露防止配管 1 4 3 に分岐させ、分岐点に電磁四方弁 1 5 1 を配置することで、圧縮機 1 4 1 の振動を弁に直接伝わらせず、品位の高い冷蔵庫 1 とすることができる。

【 0 0 4 8 】

ただし、仕切部結露防止配管 1 4 3 が圧縮機 1 4 1 の直後ではなく、補助放熱器 1 4 2 の下流側に配置されることによって、補助放熱器 1 4 2 において放熱した冷媒が仕切部結露防止配管 1 4 3 内に流入する。また、断熱箱体 1 0 1 の開口部前面 1 0 1 a 及び断熱仕切部前面 1 1 0 a は、冷蔵庫 1 内の冷氣によって冷却されており、開口部前面 1 0 1 a 及び断熱仕切部前面 1 1 0 a の内部に位置する仕切部結露防止配管 1 4 3 では、冷媒は熱を奪われる。そのため、補助放熱器 1 4 2 の下流側に仕切部結露防止配管 1 4 3 を配置する場合には、補助放熱器 1 4 2 を備えず、圧縮機 1 4 1 の直後に電磁四方弁 1 5 1 を配置して仕切部結露防止配管 1 4 3 に冷媒を導く場合よりも、仕切部結露防止配管 1 4 3 を流れる冷媒の温度が低下する。そこで、この第 1 実施形態においては、電磁四方弁 1 5 1 が仕切部結露防止配管 1 4 3 に冷媒を導入するように制御されるとき（オン時）でも仕切部結露防止配管 1 4 3 の冷媒が気液 2 相域ではなく気相となるように、補助放熱器 1 4 2 と仕切部結露防止配管 1 4 3 と凝縮器 1 4 4 の放熱量を設定している。電磁四方弁 1 5 1 が切り替えられて、仕切部結露防止配管 1 4 3 に冷媒が導入されなくなる場合（オフ時）には、仕切部結露防止配管 1 4 3 の内部に冷媒が閉じ込められるが、気相となるようにしているので閉じ込められた冷媒の質量は少なく、冷凍サイクル 1 4 0 が不足冷媒となる恐れがない。

【 0 0 4 9 】

このように、冷蔵庫 1 は、開口部を有する断熱箱体 1 0 1 と、断熱箱体 1 0 1 の内部を冷蔵室 1 0 2、第 1 冷凍室 1 0 3、第 2 冷凍室 1 0 4、野菜室 1 0 5 に区切るための断熱仕切部 1 1 0 と、断熱箱体 1 0 1 の開口部を開閉するための断熱扉 1 2 0 と、冷媒を流通させる冷媒配管と、冷媒配管内を流通する冷媒を圧縮するための圧縮機 1 4 1 と、圧縮機 1 4 1 で圧縮された冷媒を凝縮するための凝縮器 1 4 4 と、圧縮機 1 4 1 で圧縮された冷媒を圧縮機 1 4 1 から凝縮器 1 4 4 まで流通させるための第一の流路とを備え、断熱仕切部 1 1 0 は、断熱扉 1 2 0 が開口部を閉塞している場合に断熱扉 1 2 0 に対向する断熱仕切部前面 1 1 0 a を有し、さらに、断熱仕切部前面 1 1 0 a の周辺に冷媒を流通させるための仕切部結露防止配管 1 4 3 を備え、第一の流路のみに冷媒を流通させるか、または、圧縮機 1 4 1 から仕切部結露防止配管 1 4 3 を経て凝縮器 1 4 4 まで冷媒を流通させるかを切替えるための電磁四方弁 1 5 1 を備える。

【 0 0 5 0 】

本発明の冷蔵庫 1 においては、凝縮器 1 4 4 の下流側ではなく、圧縮機 1 4 1 と凝縮器 1 4 4 の間に仕切部結露防止配管 1 4 3 が備えられていることにより、仕切部結露防止配管 1 4 3 には、ほぼ蒸気状態の高温冷媒を、断熱箱体 1 0 1 と断熱扉 1 2 0 との接触部周辺の結露状況に応じて必要最小限の時間だけ流すことができるので、結露を防止しながら、貯蔵室内への熱侵入を最低限に抑えることができる。

【 0 0 5 1 】

凝縮器 1 4 4 の下流側ではなく、圧縮機 1 4 1 と凝縮器 1 4 4 の間に、断熱仕切部前面

10

20

30

40

50

110aの周辺に冷媒を導く仕切部結露防止配管143を配置することによって、冷媒は気液相になる前に、すなわち、過熱蒸気、あるいは乾き飽和蒸気、あるいは乾き飽和蒸気に極めて近い湿り蒸気の状態です。仕切部結露防止配管143内を流れる。そのため、冷媒流路を、冷媒が仕切部結露防止配管143を流通する経路から、仕切部結露防止配管143を迂回する経路に切り替えた場合でも、仕切部結露防止配管143内に滞留する冷媒量を最小限にとどめることができるので、冷凍サイクル140の冷媒不足を防止することができる。

【0052】

なお、仕切部結露防止配管143内は、圧縮機141から吐出された直後の圧縮された冷媒が流れるため高温となるが、適宜冷媒流路を第一の流路に切り替えることによって、断熱仕切部110の前面周辺を加熱しすぎたり、冷蔵庫1内への熱侵入が従来より増加したりすることもない。

【0053】

このようにすることにより、結露を防止しながら庫内への熱侵入を最低限に抑え、かつ、冷凍サイクル140を安定して運転することが可能な冷蔵庫1を提供することができる。

【0054】

またこのように、第1実施形態の冷蔵庫1は、圧縮機141と凝縮器144との間に配置されて冷媒を放熱させるための補助放熱器142を備え、補助放熱器142は、圧縮機141と電磁四方弁151との間に配置されている。

【0055】

このようにすることにより、圧縮機141の運転、停止等により生じる振動が電磁四方弁151に直接伝わることなく補助放熱器142にて吸収されるため、冷蔵庫1運転時の騒音を低減することができる。

【0056】

また、補助放熱器142では冷媒はほとんど凝縮することがないので、仕切部結露防止配管143内を流れる冷媒は過熱蒸気、あるいは乾き飽和蒸気、あるいは乾き飽和蒸気に極めて近い湿り蒸気の状態であり、冷媒流路を第一の流路に切り替えた場合でも、仕切部結露防止配管143内に滞留する冷媒量は最小限にとどめることができ、冷凍サイクル140の冷媒不足を防止できる。

【0057】

なお、冷媒流路は、適宜、仕切部結露防止配管143もしくは第一の流路に切り替えられることによって、断熱仕切部前面110a周辺を加熱しすぎたり、冷蔵庫1内への熱侵入が従来より増加したりすることはない。

【0058】

またこのように、第1実施形態の冷蔵庫1においては、断熱箱体101は、断熱扉120が開口部を閉塞する場合に断熱扉120に対向する開口部前面101aを有し、凝縮器は、開口部前面101aの周辺に配置されている断熱箱体101の壁面に冷媒を流通させるための開口部結露防止配管145を含む。

【0059】

断熱箱体101と断熱扉120との接触部である箱体開口部前面101aおよび断熱仕切部前面110aのうち、特に冷蔵庫1の内外に温度差が生じて結露しやすい断熱仕切部前面110aには仕切部結露防止配管143を備え、断熱仕切部前面110aほど庫内外に温度差が生じず結露しにくい箱体開口部前面101aには開口部結露防止配管145を配置せず、箱体開口部前面101aの周辺の箱体壁面に凝縮器144の一部として開口部結露防止配管145を備えることによって、断熱箱体101開口部前面101aを過度に加温することがなくなり、冷蔵庫1内への熱侵入を低減することができる。

【0060】

またこのように、第1実施形態の冷蔵庫1は、当該冷蔵庫1の運転状況、断熱箱体101の内部の温度、開口部前面101aの周辺の温度、断熱仕切部前面110aの周辺の温

10

20

30

40

50

度、当該冷蔵庫 1 の周囲の温度、および、当該冷蔵庫 1 の周囲の湿度のうち、当該冷蔵庫 1 の周囲の温度、および、当該冷蔵庫 1 の周囲の湿度を検知するための外気温・湿度センサ 1 6 1 と、当該冷蔵庫 1 の運転状況として圧縮機の動作状態を検知するための圧縮機動作状態検知部 1 6 2 と、当該冷蔵庫 1 の運転状況としてダンパ装置の状態を検知するためのダンパ装置動作状態検知部 1 6 3 と、外気温・湿度センサ 1 6 1 と圧縮機動作状態検知部 1 6 2 とダンパ装置動作状態検知部 1 6 3 の検知結果に基づいて、断熱箱体 1 0 1 と断熱扉 1 2 0 との接触部分の周辺の結露の状態に基づいて、電磁四方弁 1 5 1 を制御するように構成されている制御装置 1 3 0 とを備える。

【 0 0 6 1 】

このようにすることにより、断熱箱体 1 0 1 と断熱扉 1 2 0 の接触部分周辺が結露する状況においてのみ断熱仕切部前面 1 1 0 a に冷媒を流すことができるため、必要以上に断熱箱体 1 0 1 と断熱扉 1 2 0 の接触部周辺を加温することがなく、庫内への熱侵入を最低限に抑えることができる。

【 0 0 6 2 】

(第 2 実施形態)

図 5 は、この発明の第 2 実施形態として、冷蔵庫の配管の構成を示す透視図である。図 5 においては、説明のため、一部の配管・装置は冷蔵庫本体から突出させて表示している。図 6 は、冷蔵庫の冷凍サイクルの構成を示す構成図である。図中の一点鎖線の矢印は、冷媒の流れる方向を示す。

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、第 2 実施形態の冷蔵庫 2 は、断熱箱体 1 0 1 の内部に冷凍サイクル 2 4 0 と電磁弁 2 5 1 と冷媒逆流防止弁 2 5 2 を備える。第 2 実施形態の冷蔵庫 2 は、図 1 に示す第 1 実施形態の冷蔵庫 1 と同様に、断熱扉、ドアパッキン、機械室等を備える。

【 0 0 6 4 】

図 5 と図 6 に示すように、冷蔵庫 2 の冷凍サイクル 2 4 0 は、圧縮機 2 4 1 と、補助放熱部として補助放熱器 2 4 2 と、第二の流路として仕切部結露防止配管 2 4 3 を含む仕切部結露防止経路 2 4 0 b と、仕切部結露防止配管 2 4 3 を含まない迂回経路 2 4 0 a と、凝縮部として凝縮器 2 4 4 と、減圧器 2 4 6 と、蒸発器 2 4 7 とが環状に接続されて構成されている。凝縮器 2 4 4 の一部は、第三の流路として開口部結露防止配管 2 4 5 を形成している。開口部結露防止配管 2 4 5 は、開口部前面 1 0 1 a から一定の距離を離して配置されている。凝縮器 2 4 4 と減圧器 2 4 6 との間には、ドライヤ 2 4 8 が配置されている。仕切部結露防止経路 2 4 0 b において仕切部結露防止配管 2 4 3 の下流側には、冷媒逆流防止弁 2 5 2 が配置されている。冷媒逆流防止弁 2 5 2 は、仕切部結露防止経路 2 4 0 b を流れる冷媒が逆流することを防ぐ。

【 0 0 6 5 】

仕切部結露防止経路 2 4 0 b には、電磁弁 2 5 1 が設けられている。電磁弁 2 5 1 は、圧縮機 2 4 1 から仕切部結露防止配管 2 4 3 を経て凝縮器 2 4 4 まで冷媒を流通させる仕切部結露防止配管 2 4 3 に冷媒を流通させるかどうかを切替える。圧縮機 2 4 1 で圧縮され、補助放熱器 2 4 2 を通過した冷媒は、電磁弁 2 5 1 によって、補助放熱器 2 4 2 から仕切部結露防止経路 2 4 0 b に流入するか、仕切部結露防止経路 2 4 0 b に流入せずに、補助放熱器 2 4 2 から迂回経路 2 4 0 a を通って凝縮器 2 4 4 に流入する第一の流路を流通するかを切り替えられる。

【 0 0 6 6 】

冷媒が圧縮機 2 4 1 から仕切部結露防止経路 2 4 0 b を経ずに凝縮器 2 4 4 まで流通せられるように電磁弁 2 5 1 が切り替えられている場合には、冷媒は、圧縮機 2 4 1、補助放熱器 2 4 2、迂回経路 2 4 0 a、凝縮器 2 4 4、減圧器 2 4 6、蒸発器 2 4 7 の順に流れる。この場合には、冷媒は、仕切部結露防止配管 2 4 3 を流れない。

【 0 0 6 7 】

一方、圧縮機 2 4 1 から仕切部結露防止経路 2 4 0 b を経て凝縮器 2 4 4 まで冷媒を流通させるように電磁弁 2 5 1 が開かれている場合には、冷媒の一部は、迂回経路 2 4 0 a

10

20

30

40

50

を通過して、仕切部結露防止配管 2 4 3 を通らずに補助放熱器 2 4 2 から凝縮器 2 4 4 まで流れる。残りの冷媒は、圧縮機 2 4 1、補助放熱器 2 4 2、仕切部結露防止経路 2 4 0 b の仕切部結露防止配管 2 4 3、凝縮器 2 4 4、減圧器 2 4 6、蒸発器 2 4 7 の順に流れる。仕切部結露防止配管 2 4 3 は、断熱仕切部前面の周辺に配置されているので、仕切部結露防止配管 2 4 3 に冷媒が流れることによって、仕切部結露防止配管 2 4 3 の温度が上昇し、断熱仕切部前面 1 1 0 a に接しているドアパッキンの温度が上昇し、断熱仕切部前面 1 1 0 a の温度が上昇して結露の発生を防止することができる。

【 0 0 6 8 】

図 7 は、この発明の第 2 実施形態に係る制御関連の構成を示すブロック図である。

【 0 0 6 9 】

10

図 7 に示すように、外気温・湿度センサ 2 6 1 と、圧縮機動作状態検知部 2 6 2 と、ダンパ装置動作状態検知部 2 6 3 とは、制御装置 2 3 0 に制御信号を送信する。制御装置 2 3 0 は、外気温・湿度センサ 2 6 1 と、圧縮機動作状態検知部 2 6 2 と、ダンパ装置動作状態検知部 2 6 3 とから受信した制御信号に基づいて、開口部前面 1 0 1 a (図 5) と断熱仕切部前面 1 1 0 a (図 5) の結露の状態を判断し、電磁弁 2 5 1 に制御信号を送信する。このように、電磁弁 2 5 1 は、開口部前面 1 0 1 a と断熱仕切部前面 1 1 0 a の結露の状況に基づいて、制御装置 2 3 0 によって制御される。

【 0 0 7 0 】

制御装置 2 3 0 が開口部前面 1 0 1 a と断熱仕切部前面 1 1 0 a の結露の状況を判断し、仕切部結露防止配管 2 4 3 に冷媒を流すように、電磁弁 2 5 1 を開くように制御することによって、仕切部結露防止配管 2 4 3 内には、補助放熱器 2 4 2 から、室温よりも温度の高い冷媒が流れ込み、開口部前面 1 0 1 a と、断熱仕切部前面 1 1 0 a の結露を防止することができる。

20

【 0 0 7 1 】

一方、仕切部結露防止経路 2 4 0 b に冷媒を流さないように、電磁弁 2 5 1 を閉じるように制御することによって、冷媒は、仕切部結露防止配管 2 4 3 を迂回して、補助放熱器 2 4 2 から迂回経路 2 4 0 a を通って凝縮器 2 4 4 へと流れ込む。このようにすることにより、仕切部結露防止配管 2 4 3 内には室温よりも高温の冷媒が流れなくなるので、結露の防止が不要な場合には断熱仕切部前面 1 1 0 a から冷蔵庫 2 内への熱の進入を低減させることができる。

30

【 0 0 7 2 】

なお、電磁弁 2 5 1 などの弁を圧縮機 2 4 1 の直後に配置すると、圧縮機 2 4 1 の振動を直接、弁が受けてしまう。そこで、冷蔵庫 2 の断熱箱体 1 0 1 の背面に設けた補助放熱器 2 4 2 の下流側で冷媒配管を分岐させることで、圧縮機 2 4 1 の振動を弁に直接伝わらせず、品位の高い冷蔵庫 2 とすることができる。

【 0 0 7 3 】

ただし、仕切部結露防止経路 2 4 0 b が圧縮機 2 4 1 の直後ではなく、補助放熱器 2 4 2 の下流側に配置されることによって、補助放熱器 2 4 2 において放熱した冷媒が仕切部結露防止経路 2 4 0 b 内に流入する。また、断熱箱体 1 0 1 の開口部前面 1 0 1 a 及び断熱仕切部前面 1 1 0 a は、冷蔵庫 2 内の冷氣によって冷却されており、開口部前面 1 0 1 a 及び断熱仕切部前面 1 1 0 a の内部に位置する仕切部結露防止経路 2 4 0 b では、冷媒は熱を奪われる。そのため、補助放熱器 2 4 2 の下流側に仕切部結露防止経路 2 4 0 b を配置する場合には、補助放熱器 2 4 2 を備えず、圧縮機 2 4 1 の直後に電磁弁 2 5 1 を配置して仕切部結露防止経路 2 4 0 b に冷媒を導く場合よりも、仕切部結露防止経路 2 4 0 b を流れる冷媒の温度が低下する。そこで、この第 2 実施形態においては、電磁弁 2 5 1 が仕切部結露防止経路 2 4 0 b に冷媒を導入するように制御されるとき (オン時) でも仕切部結露防止経路 2 4 0 b の冷媒が気液 2 相域ではなく気相となるように、補助放熱器 2 4 2 と仕切部結露防止経路 2 4 0 b と凝縮器 2 4 4 の放熱量を設定している。電磁弁 2 5 1 が切り替えられて、仕切部結露防止経路 2 4 0 b に冷媒が導入されなくなる場合 (オフ時) には、仕切部結露防止経路 2 4 0 b の内部に冷媒が閉じ込められるが、気相となるよ

40

50

うにしているので閉じ込められた冷媒の質量は少なく、冷凍サイクル 2 4 0 が不足冷媒となる恐れがない。

【 0 0 7 4 】

このように、第 2 実施形態の冷蔵庫 2 によれば、冷凍サイクル 2 4 0 を構成する配管は、迂回経路 2 4 0 a のみに冷媒を流す流路と、仕切部結露防止経路 2 4 0 b と迂回経路 2 4 0 a の両方に冷媒を流す流路を切り換えることができる。

【 0 0 7 5 】

このように、第 2 実施形態の冷蔵庫 2 においては、電磁弁 2 5 1 は、迂回経路 2 4 0 a のみに冷媒を流通させるか、または、迂回経路 2 4 0 a に冷媒を流通させかつ圧縮機 2 4 1 から仕切部結露防止経路 2 4 0 b を経て凝縮器 2 4 4 まで冷媒を流通させるかを切替えるための電磁弁 2 5 1 である。

10

【 0 0 7 6 】

このようにすることにより、電磁弁 2 5 1 に不具合が生じ、仕切部結露防止経路 2 4 0 b に冷媒が流れないような状況になっても、迂回経路 2 4 0 a は常に開放されているため、冷凍サイクル 2 4 0 内の冷媒循環は維持され、冷蔵庫 2 の冷却性能そのものに影響しない。さらに、電磁弁 2 5 1 を仕切部結露防止経路 2 4 0 b に配置することができるので、電磁弁 2 5 1 として開口度の低い弁を用いる場合でも、迂回経路 2 4 0 a のみに冷媒が流れる際には冷媒が電磁弁 2 5 1 を通過しないので圧力損失がなく、冷却効率の低下を抑制することができる。

20

【 0 0 7 7 】

また、このように、第 2 実施形態の冷蔵庫 2 においては、仕切部結露防止経路 2 4 0 b が、冷媒の逆流を防ぐための冷媒逆流防止弁 2 5 2 を有する。

【 0 0 7 8 】

このようにすることにより、仕切部結露防止経路 2 4 0 b と迂回経路 2 4 0 a のうち、冷媒を流す必要がない方の流路内に冷媒が逆流したり滞留したりして冷媒不足になることがなく、安定した冷凍サイクル 2 4 0 の運転を行うことができる。

【 0 0 7 9 】

以上に開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考慮されるべきである。本発明の範囲は、以上の実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての修正と変形を含むものである。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

【図 1】この発明の第 1 実施形態として、冷蔵庫の概略的な構成を示す側断面図である。

【図 2】冷蔵庫の配管の構成を示す透視図である。

【図 3】冷蔵庫の冷凍サイクルの構成を示す構成図である。

【図 4】この発明の第 1 実施形態に係る制御関連の構成を示すブロック図である。

【図 5】この発明の第 2 実施形態として、冷蔵庫の配管の構成を示す透視図である。

【図 6】冷蔵庫の冷凍サイクルの構成を示す構成図である。

40

【図 7】この発明の第 2 実施形態に係る制御関連の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

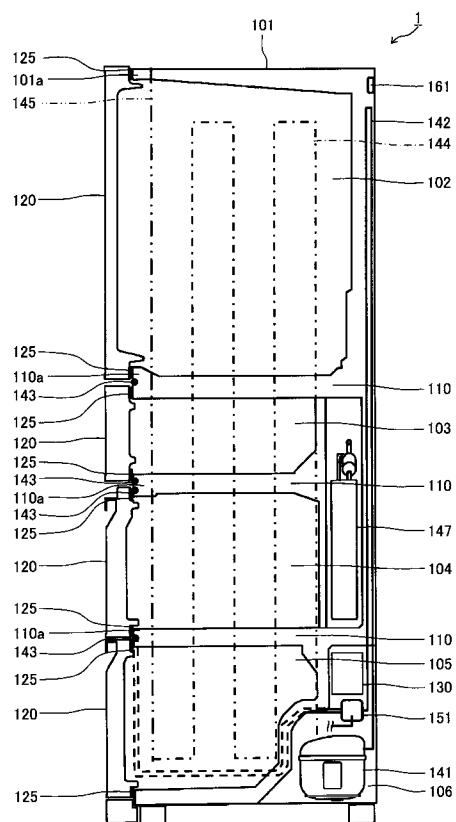
【 0 0 8 1 】

1, 2 : 冷蔵庫、1 0 1 : 断熱箱体、1 0 1 a : 開口部前面、1 0 2 : 冷蔵室、1 0 3 : 第 1 冷凍室、1 0 4 : 第 2 冷凍室、1 0 5 : 野菜室、1 1 0 : 断熱仕切部、1 1 0 a : 断熱仕切部前面、1 2 0 : 断熱扉、1 3 0, 2 3 0 : 制御装置、2 4 0 a : 迂回経路、2 4 0 b : 仕切部結露防止経路、1 4 1, 2 4 1 : 圧縮機、1 4 2, 2 4 2 : 補助放熱器、1 4 3, 2 4 3 : 仕切部結露防止配管、1 4 4, 2 4 4 : 凝縮器、1 4 5, 2 4 5 : 開口部結露防止配管、1 4 6, 2 4 6 : 減圧器、1 4 7, 2 4 7 : 蒸発器、1 5 1 : 電磁四方弁、2 5 1 : 電磁弁、2 5 2 : 冷媒逆流防止弁、1 6 1, 2 6 1 : 外気温・湿度センサ、

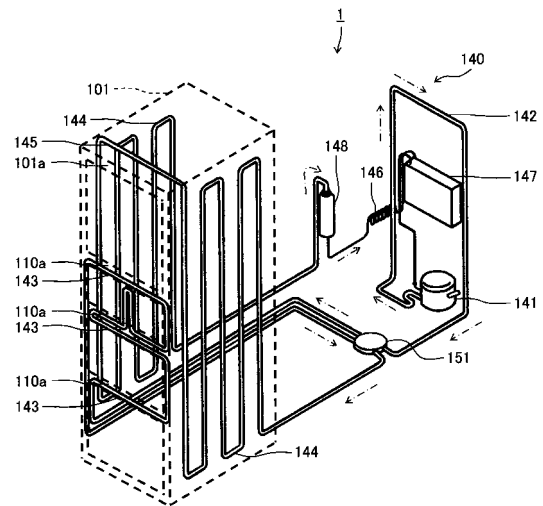
50

1 6 2 , 2 6 2 : 圧縮機動作状態検知部、1 6 3 , 2 5 3 : ダンパ装置動作状態検知部。

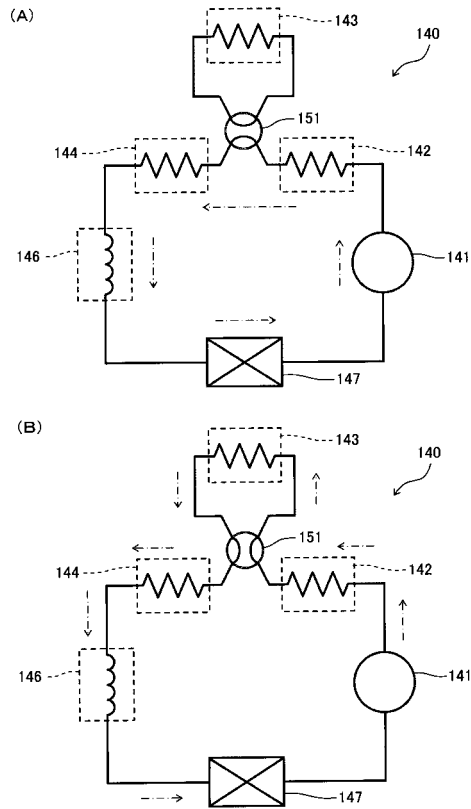
【図 1】



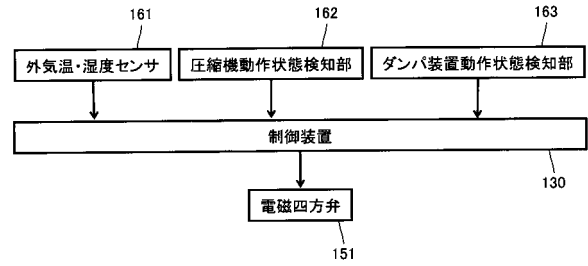
【図 2】



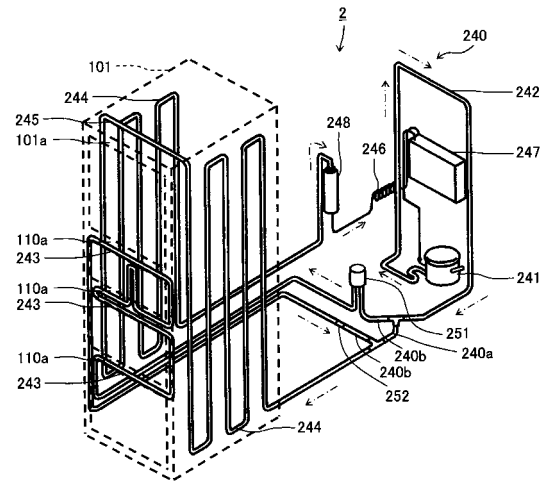
【図 3】



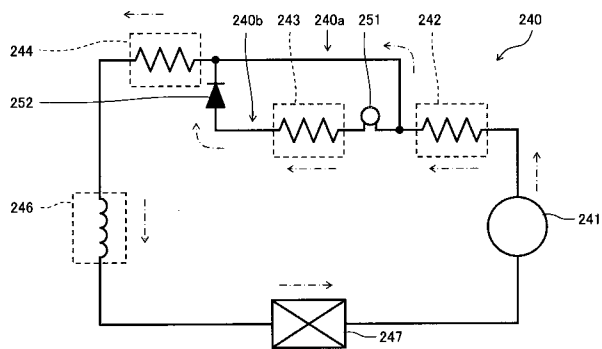
【図 4】



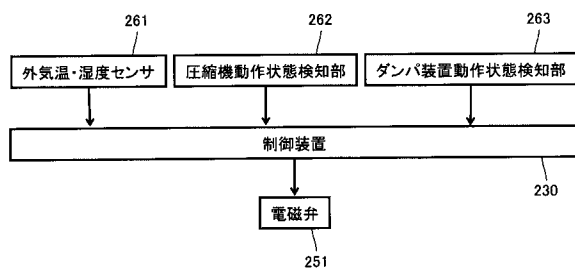
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

合議体

審判長 竹之内 秀明

審判官 森川 元嗣

審判官 平上 悦司

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 1 1 3 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 0 7 2 5 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F25D 21/04

F25D 11/00