

(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

F25D 21/04 (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01)F 25 D 21/04 J
F 25 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 10009992
 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い。

【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。20

【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】

【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。40

50

20

30

40

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、 $13.7\text{ kg/m}^3 \times 2.3 \times 10^{-5}\text{ m}^3 = 0.0003\text{ kg} = 0.3\text{ g}$ 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 $531.2\text{ kg/m}^3 \times 2.3 \times 10^{-5}\text{ m}^3 = 0.012\text{ kg} = 12\text{ g}$ 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、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で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

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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

【0021】

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】**【0032】**

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。20

【発明を実施するための最良の形態】**【0033】**

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0034】**(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。

【0035】

図1に示すように、冷蔵庫1は、開口部を有する断熱箱体101と、断熱箱体101の内部を複数の貯蔵室として冷蔵室102、第1冷凍室103、第2冷凍室104、野菜室105に区切るための断熱仕切部110と、断熱箱体101の開口部を開閉するための断熱扉120と、断熱箱体101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106と、冷凍サイクルを備える。機械室106の内部には、圧縮機141、制御部として制御装置130、冷媒流路切替部として電磁四方弁151等が配置されている。断熱箱体101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161が配置されている。断熱箱体101の内部には、他に、冷蔵庫1の運転状況として圧縮機141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。30

【0036】

断熱扉120の周辺部にはドアパッキン125が配置されている。断熱扉120によって断熱箱体101の開口部を閉塞すると、断熱扉120がドアパッキン125を介して開口部前面101aと断熱仕切部前面110aに接触する。断熱仕切部前面110aの周辺には、仕切部結露防止配管143によって冷媒が流通させられる。開口部前面101aの周辺には、開口部結露防止配管145によって冷媒が流通させられる。40

【0037】

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。

【0046】

一方、仕切部結露防止配管143に冷媒を流さないように電磁四方弁151を制御することによって、冷媒は、仕切部結露防止配管143を迂回して、補助放熱器142から凝縮器144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143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110a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。

【0047】

なお、電磁四方弁151などの弁を圧縮機141の直後に配置すると、圧縮機141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101の背面に設けた補助放熱器142の下流側で冷媒配管を仕切部結露防止配管143に分岐させ、分岐点に電磁四方弁151を配置することで、圧縮機141の振動を弁に直接伝わらせず、品位の高い冷蔵庫1とすることができます。

【0048】

ただし、仕切部結露防止配管143が圧縮機141の直後ではなく、補助放熱器142の下流側に配置されることによって、補助放熱器142において放熱した冷媒が仕切部結露防止配管143内に流入する。また、断熱箱体101の開口部前面101a及び断熱仕切部前面110aは、冷蔵庫1内の冷気によって冷却されており、開口部前面101a及び断熱仕切部前面110aの内部に位置する仕切部結露防止配管143では、冷媒は熱を奪われる。そのため、補助放熱器142の下流側に仕切部結露防止配管143を配置する場合には、補助放熱器142を備えず、圧縮機141の直後に電磁四方弁151を配置して仕切部結露防止配管143に冷媒を導く場合よりも、仕切部結露防止配管143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151が仕切部結露防止配管143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143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142と仕切部結露防止配管143と凝縮器144の放熱量を設定している。電磁四方弁151が切り替えられて、仕切部結露防止配管143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143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140が不足冷媒となる恐れがない。

【0049】

このように、冷蔵庫1は、開口部を有する断熱箱体101と、断熱箱体101の内部を冷蔵室102、第1冷凍室103、第2冷凍室104、野菜室105に区切るための断熱仕切部110と、断熱箱体101の開口部を開閉するための断熱扉120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141と、圧縮機141で圧縮された冷媒を凝縮するための凝縮器144と、圧縮機141で圧縮された冷媒を圧縮機141から凝縮器144まで流通させるための第一の流路とを備え、断熱仕切部110は、断熱扉120が開口部を閉塞している場合に断熱扉120に対向する断熱仕切部前面110aを有し、さらに、断熱仕切部前面110aの周辺に冷媒を流通させるための仕切部結露防止配管143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ための電磁四方弁151を備える。

【0050】

本発明の冷蔵庫1においては、凝縮器144の下流側ではなく、圧縮機141と凝縮器144の間に仕切部結露防止配管143が備えられていることにより、仕切部結露防止配管143には、ほぼ蒸気状態の高温冷媒を、断熱箱体101と断熱扉120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。

【0051】

凝縮器144の下流側ではなく、圧縮機141と凝縮器144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。10

【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。20

【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できないので、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。30

【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、凝縮部は、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できなくなり、冷蔵庫1内への熱侵入を低減することができる。40

【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 161 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 162 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 163 と、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 の検知結果に基づいて、断熱箱体 101 と断熱扉 120 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 151 を制御するように構成されている制御装置 130 とを備える。

【0061】

このようにすることにより、断熱箱体 101 と断熱扉 120 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 110a に冷媒を流すことができるため、必要以上に断熱箱体 101 と断熱扉 120 の接触部周辺を加温することができなく、庫内への熱侵入を最低限に抑えることができる。 10

【0062】

(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。図中的一点鎖線の矢印は、冷媒の流れる方向を示す。 20

【0063】

図 5 に示すように、第2実施形態の冷蔵庫 2 は、断熱箱体 101 の内部に冷凍サイクル 240 と電磁弁 251 と冷媒逆流防止弁 252 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。 30

【0064】

図 5 と図 6 に示すように、冷蔵庫 2 の冷凍サイクル 240 は、圧縮機 241 と、補助放熱部として補助放熱器 242 と、第二の流路として仕切部結露防止配管 243 を含む仕切部結露防止経路 240b と、仕切部結露防止配管 243 を含まない迂回経路 240a と、凝縮部として凝縮器 244 と、減圧器 246 と、蒸発器 247 とが環状に接続されて構成されている。凝縮器 244 の一部は、第三の流路として開口部結露防止配管 245 を形成している。開口部結露防止配管 245 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 244 と減圧器 246 との間には、ドライヤ 248 が配置されている。仕切部結露防止経路 240b において仕切部結露防止配管 243 の下流側には、冷媒逆流防止弁 252 が配置されている。冷媒逆流防止弁 252 は、仕切部結露防止経路 240b を流れる冷媒が逆流することを防ぐ。 30

【0065】

仕切部結露防止経路 240b には、電磁弁 251 が設けられている。電磁弁 251 は、圧縮機 241 から仕切部結露防止配管 243 を経て凝縮器 244 まで冷媒を流通させる仕切部結露防止配管 243 に冷媒を流通させるかどうかを切替える。圧縮機 241 で圧縮され、補助放熱器 242 を通過した冷媒は、電磁弁 251 によって、補助放熱器 242 から仕切部結露防止経路 240b に流入するか、仕切部結露防止経路 240b に流入せずに、補助放熱器 242 から迂回経路 240a を通って凝縮器 244 に流入する第一の流路を流通するかを切り替えられる。 40

【0066】

冷媒が圧縮機 241 から仕切部結露防止経路 240b を経ずに凝縮器 244 まで流通させられるように電磁弁 251 が切り替えられている場合には、冷媒は、圧縮機 241、補助放熱器 242、迂回経路 240a、凝縮器 244、減圧器 246、蒸発器 247 の順に流れ。この場合には、冷媒は、仕切部結露防止配管 243 を流れない。

【0067】

一方、圧縮機 241 から仕切部結露防止経路 240b を経て凝縮器 244 まで冷媒を流通させるように電磁弁 251 が開かれている場合には、冷媒の一部は、迂回経路 240a 50

を通って、仕切部結露防止配管 243 を通らずに補助放熱器 242 から凝縮器 244 まで流れる。残りの冷媒は、圧縮機 241、補助放熱器 242、仕切部結露防止経路 240b の仕切部結露防止配管 243、凝縮器 244、減圧器 246、蒸発器 247 の順に流れる。仕切部結露防止配管 243 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 243 に冷媒が流れることによって、仕切部結露防止配管 243 の温度が上昇し、断熱仕切部前面 110a 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 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。

【0068】

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。

【0069】

図7に示すように、外気温・湿度センサ 261 と、圧縮機動作状態検知部 262 と、ダンパ装置動作状態検知部 263 とは、制御装置 230 に制御信号を送信する。制御装置 230 は、外気温・湿度センサ 261 と、圧縮機動作状態検知部 262 と、ダンパ装置動作状態検知部 263 とから受信した制御信号に基づいて、開口部前面 101a(図5)と断熱仕切部前面 110a(図5)の結露の状態を判断し、電磁弁 251 に制御信号を送信する。このように、電磁弁 251 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 230 によって制御される。

【0070】

制御装置 230 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 243 に冷媒を流すように、電磁弁 251 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 243 内には、補助放熱器 242 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できる。

【0071】

一方、仕切部結露防止経路 240b に冷媒を流さないように、電磁弁 251 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 243 を迂回して、補助放熱器 242 から迂回経路 240a を通って凝縮器 244 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 243 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 110a 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。

【0072】

なお、電磁弁 251 などの弁を圧縮機 241 の直後に配置すると、圧縮機 241 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 101 の背面に設けた補助放熱器 242 の下流側で冷媒配管を分岐させることで、圧縮機 241 の振動を弁に直接伝わらせず、品位の高い冷蔵庫 2 とすることができます。

【0073】

ただし、仕切部結露防止経路 240b が圧縮機 241 の直後ではなく、補助放熱器 242 の下流側に配置されることによって、補助放熱器 242 において放熱した冷媒が仕切部結露防止経路 240b 内に流入する。また、断熱箱体 101 の開口部前面 101a 及び断熱仕切部前面 110a は、冷蔵庫 2 内の冷気によって冷却されており、開口部前面 101a 及び断熱仕切部前面 110a の内部に位置する仕切部結露防止経路 240b では、冷媒は熱を奪われる。そのため、補助放熱器 242 の下流側に仕切部結露防止経路 240b を配置する場合には、補助放熱器 242 を備えず、圧縮機 241 の直後に電磁弁 251 を配置して仕切部結露防止経路 240b に冷媒を導く場合よりも、仕切部結露防止経路 240b 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 251 が仕切部結露防止経路 240b 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 240b 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 242 と仕切部結露防止経路 240b と凝縮器 244 の放熱量を設定している。電磁弁 251 が切り替えられて、仕切部結露防止経路 240b 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 240b の内部に冷媒が閉じ込められるが、気相となるよ

10

20

30

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240が不足冷媒となる恐れがない。

【0074】

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240を構成する配管は、迂回経路240aのみに冷媒を流す流路と、仕切部結露防止経路240bと迂回経路240aの両方に冷媒を流す流路を切り換えることができる。

【0075】

このように、第2実施形態の冷蔵庫2においては、電磁弁251は、迂回経路240aのみに冷媒を流通させるか、または、迂回経路240aに冷媒を流通させかつ圧縮機241から仕切部結露防止経路240bを経て凝縮器244まで冷媒を流通させるかを切替えるための電磁弁251である。 10

【0076】

このようにすることにより、電磁弁251に不具合が生じ、仕切部結露防止経路240bに冷媒が流れないような状況になってしまっても、迂回経路240aは常に開放されているため、冷凍サイクル240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251を仕切部結露防止経路240bに配置することができるので、電磁弁251として開口度の低い弁を用いる場合でも、迂回経路240aのみに冷媒が流れる際には冷媒が電磁弁251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

【0077】

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240bが、冷媒の逆流を防ぐための冷媒逆流防止弁252を有する。

【0078】

このようにすることにより、仕切部結露防止経路240bと迂回経路240a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240の運転を行うことができる。

【0079】

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】

【0080】

【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。

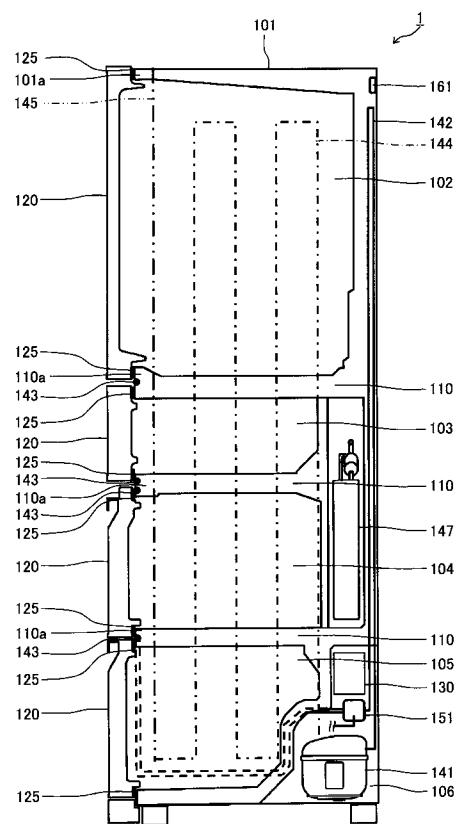
【符号の説明】

【0081】

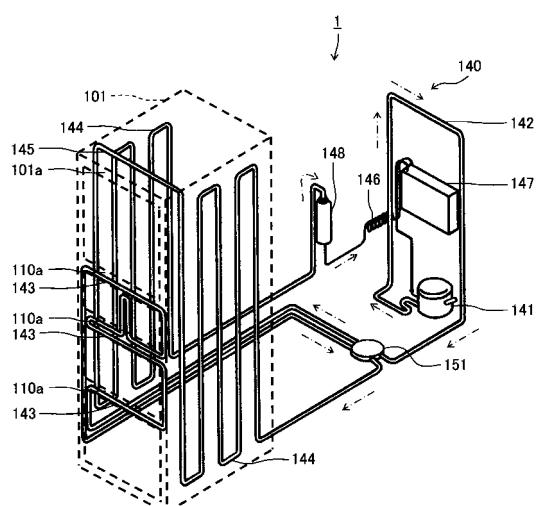
1, 2: 冷蔵庫、101: 断熱箱体、101a: 開口部前面、102: 冷蔵室、103: 第1冷凍室、104: 第2冷凍室、105: 野菜室、110: 断熱仕切部、110a: 断熱仕切部前面、120: 断熱扉、130, 230: 制御装置、240a: 迂回経路、240b: 仕切部結露防止経路、141, 241: 圧縮機、142, 242: 補助放熱器、143, 243: 仕切部結露防止配管、144, 244: 凝縮器、145, 245: 開口部結露防止配管、146, 246: 減圧器、147, 247: 蒸発器、151: 電磁四方弁、251: 電磁弁、252: 冷媒逆流防止弁、161, 261: 外気温・湿度センサ、50

162, 262: 圧縮機動作状態検知部、163, 253: ダンパ装置動作状態検知部。

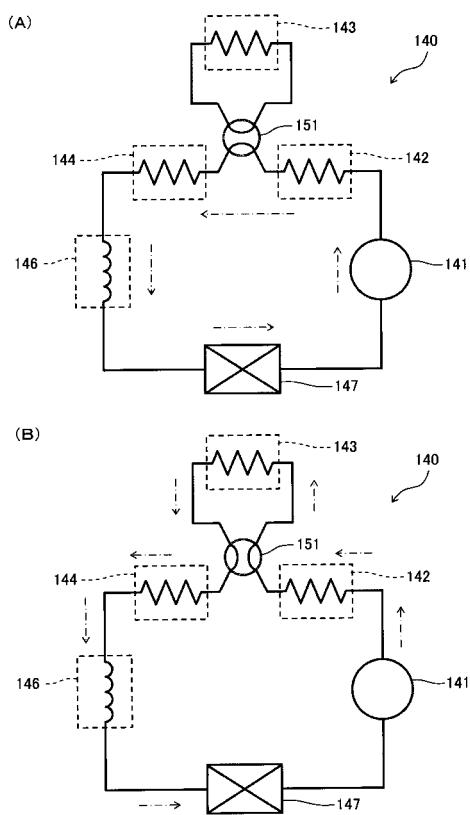
【図1】



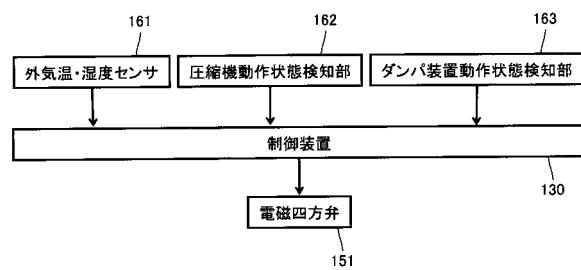
【図2】



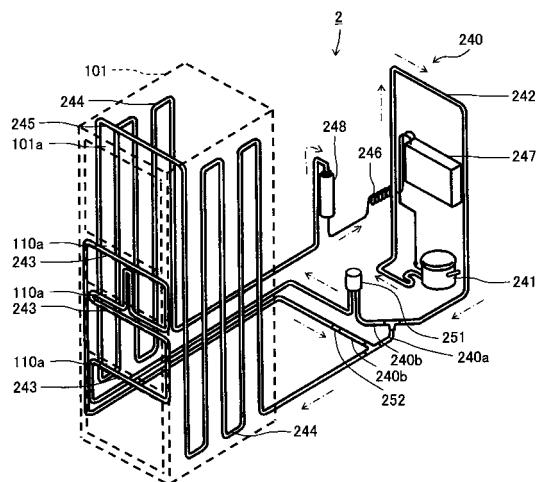
【図3】



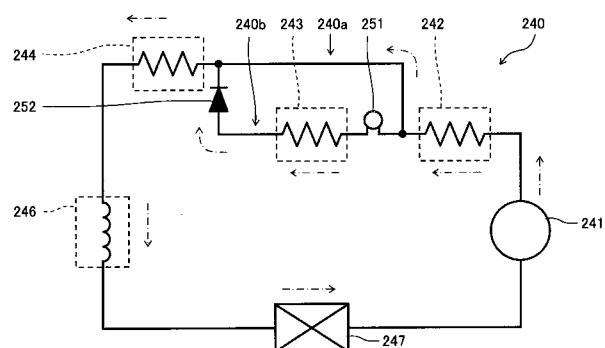
【図4】



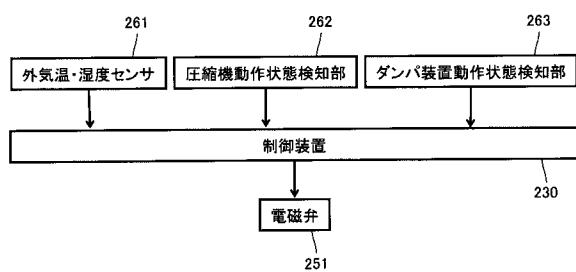
【図5】



【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 悅司

(56)参考文献 特開平11-211325(JP,A)
特開2003-207254(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25D 21/04

F25D 11/00