

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5253223号
(P5253223)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.

F25D 21/08 (2006.01)
F25D 21/06 (2006.01)

F 1

F 25 D 21/08
F 25 D 21/06E
B

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-36613 (P2009-36613)
 (22) 出願日 平成21年2月19日 (2009.2.19)
 (65) 公開番号 特開2010-190512 (P2010-190512A)
 (43) 公開日 平成22年9月2日 (2010.9.2)
 審査請求日 平成23年6月16日 (2011.6.16)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫
 (74) 代理人 100141324
 弁理士 小河 車
 (72) 発明者 吉田 淳二
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

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】

少なくとも圧縮機、凝縮器、絞り装置及び冷却器と、前記圧縮機の吐出側を前記冷却器の入口側に直接接続するホットガス通路及び該ホットガス通路を開閉する開閉手段と、を具備する冷凍サイクルと、

前記冷却器の下方に設けられ、前記冷却器から滴下するドレン水を受容するドレンパンと、

前記冷却器と前記ドレンパンの間に配設された発熱体と、

前記圧縮機、前記開閉手段、及び前記発熱体を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記開閉手段を制御して前記ホットガス通路を開放させた後に前記圧縮機の運転を開始させ、前記圧縮機の運転開始後に前記発熱体の通電を開始させることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

前記発熱体はラジアントヒーターであり、このラジアントヒーターのフィラメントの材料には炭素を用いたことを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

前記ラジアントヒーターと前記冷却器との間にヒーターカバーを配設し、該ヒーターカバーは傾斜面を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

10

20

前記ヒーターカバーは、板状のヒーターカバー本体と、
このヒーターカバー本体の前記ラジアントヒーター側に設けられて前記ヒーターカバー
本体を回転可能に支持する回転軸と、

この回転軸を回転駆動する回転駆動手段とを備えたことを特徴とする請求項3に記載の
冷蔵庫。

【請求項5】

前記ヒーターカバーは、板状のヒーターカバー本体と、
このヒーターカバー本体の前記ラジアントヒーター側に設けられて前記ヒーターカバー
本体を回転可能に支持する回転軸と、
前記ヒーターカバー本体の前記ラジアントヒーター側の面に羽根を取り付けたことを特徴
とする請求項3に記載の冷蔵庫。 10

【請求項6】

前記羽根は、前記ヒーターカバー本体の面上の前記回転軸より前面側に特定の方向を向く傾斜を持って複数個取り付けられ、前記回転軸より後面側に前記特定の方向とは逆の方向の傾斜を持って複数個取り付けられることを特徴とする請求項5に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵庫に搭載される冷凍サイクルにおいて、冷却器に付着した霜をホットガスにて除霜する除霜手段を有する冷蔵庫に関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来の冷蔵庫の除霜装置に、ホットガスを利用したものにおいては、除霜手段がいわゆる冷却器に付着した霜を内側から融解するいわゆる内融式のものがある。内融式の除霜においては霜が内側から融けるためにドレン水はみぞれの状態で冷却器を下方に滑落していく。そのみぞれの状態のドレン水を融解するためにドレンパンの下部にドレンパン加熱手段を設けたものがある。(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-324248号公報(第3頁~第4頁、図1、図3~図4)
) 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の構成では、いわゆる内融式の除霜のために冷却器に付着した霜が融解しながら、みぞれ混じりのドレン水として冷却器を下方に滑落していくが、霜取りが終了した時点でみぞれ混じりのドレン水が冷却器の下方に残ってしまうという問題が生じてしまっていた。ドレンパンに落下したみぞれ混じりのドレン水であれば、ドレンパンヒーターの加熱により融解することは可能である。しかし、冷却器の最下方にみぞれ混じりのドレン水が、冷却器にぶらさがった状態で残った場合にはいかなる冷却器温度検出手段でも、いわゆる残霜状態を特定することは不可能であった。 40

【0005】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、内融式の除霜のもつ冷却器の霜取りが終了した時点でみぞれ混じりのドレン水が冷却器の下方に残ることなく、霜取りの高効率化を図り、ひいては冷蔵庫の消費電力を低減する冷蔵庫を得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る冷蔵庫は少なくとも圧縮機、凝縮器、絞り装置及び冷却器と、圧縮機の吐

50

出側を前記冷却器の入口側に直接接続するホットガス通路及び該ホットガス通路を開閉する開閉手段と、を具備する冷凍サイクルと、冷却器の下方に設けられ、前記冷却器から滴下するドレン水を受容するドレンパンと、冷却器とドレンパンの間に配設された発熱体と、圧縮機、開閉手段、及び発熱体を制御する制御手段とを備え、制御手段は、開閉手段を制御してホットガス通路を開放させた後に圧縮機の運転を開始させ、圧縮機の運転開始後に発熱体の通電を開始させるものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、冷却器の除霜性能を落とすことなく、消費電力の抑制された冷蔵庫を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1における冷蔵庫の正面と側断面を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1における冷蔵庫の冷凍サイクルの概略構成を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1における冷蔵庫の霜取り時の制御装置の動作を示すフローチャート図である。

【図4】本発明の実施の形態1における冷蔵庫の霜取り時の制御を示すタイムチャート図である。

【図5】本発明の実施の形態3における冷蔵庫の冷却器周辺を示す側断面図である。

20

【図6】本発明の実施の形態3における冷蔵庫のヒーターカバーの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1における冷蔵庫の正面と側断面を示す図である。図1(a)は本発明の実施の形態1を示す冷蔵庫の正面図、図1(b)は、本発明の実施の形態1を示す冷蔵庫の側断面図である。もちろん、各室の位置は限定されるものではない。図1に示すように冷蔵庫は冷蔵庫本体11と、冷蔵庫本体11を構成する複数の室の前面開口部を塞ぐ扉群から構成されている。冷蔵庫本体11は最上段に冷蔵室12を備えている。冷蔵室12の下には製氷室3及び切替室4を備えている。冷蔵庫本体11の最下段には野菜室6を備え、野菜室6の上には冷凍室5を備えている。もちろん、各室の配置は本実施の形態を制限するものではない。冷蔵室扉7は冷蔵室12の開口部を自在に開放、閉塞することができる扉であり、冷蔵室扉左7Aと冷蔵室扉右7Bより構成されておりいわゆる観音式扉の構成になっている。もちろん、観音式扉に限定する必要はなく、1枚式の扉でもよい。製氷室扉8は製氷室3の開口部を自在に開口・閉塞することができる。また、切替室扉9は切替室4の開口部を自在に開放・閉塞することができる。また、冷凍室扉10は冷凍室5の開口部を自在に開放・閉塞することができる。また、野菜室扉13は野菜室6の開口部を自在に開放・閉塞することができる。冷蔵庫本体11の背面最下部には圧縮機21が配されている。圧縮機21は冷蔵庫本体11の有する冷凍サイクルを構成する1部品であり、冷凍サイクル内の冷媒を圧縮する作用を有する。圧縮機21で圧縮された冷媒は凝縮器(図示せず)において凝縮される。凝縮された状態の冷媒は毛細管(図示せず)において減圧される。冷却器24は冷蔵庫本体11の有する冷凍サイクルを構成する1部品である。減圧された冷媒は冷却器24において蒸発され、この蒸発時の吸熱作用により冷却器24周辺は冷却される。冷却用ファン32は冷却器24周辺で冷却された冷気を冷蔵庫本体11の各室へと送風するためのものである。発熱体としてのラジアントヒーター15は冷却器24の下方に配置され、ヒーターカバー16はラジアントヒーター15と冷却器24の間に配置される。

30

【0010】

図2は本発明の実施の形態1を示す冷蔵庫の冷凍サイクルの概略構成図である。図2に示す冷凍サイクルには、前記圧縮機21の吐出側と、毛細管17及び前記冷却器24の間

40

50

を連通するホットガス通路 2 6 が設けられ、このホットガス通路 2 6 を開閉する電磁弁 2 5 が設けられているものである。

【 0 0 1 1 】

図 3 は本発明の実施の形態 1 を示す冷蔵庫の霜取り時の制御装置の動作を示すフローチャートである。図 4 は本発明の実施の形態 1 に示す冷蔵庫の霜取り制御時のタイムチャートである。ステップ S 1 において、制御装置は図示しないタイマーの値を調べ、霜取り終了後からの圧縮機 2 1 が運転した積算時間 t_c が所定時間 以上である (YES) とステップ S 2 へ進む。霜取り終了後からの圧縮機 2 1 が運転した積算時間 t_c が所定時間 以上でない S 1 に戻る。ステップ S 2 にて圧縮機 2 1 が停止し、ステップ S 3 へと進む。ステップ S 3 においては電磁弁 2 5 は凝縮器 2 2 側を開鎖し、ホットガス通路 2 6 側を開放し、ステップ S 4 へと進む。ステップ S 4 においては圧縮機 2 1 が所定周波数で除霜運転を開始し、ステップ S 5 へと進む。このとき圧縮機 2 1 で圧縮された高温冷媒はホットガス通路 2 6 を経由し、直接的に冷却器 2 4 へと流れ込む。ステップ S 5 においては、ラジアントヒーター 1 5 を通電する。このときステップ S 4 とステップ S 5 は同時でもよいが、ステップ S 5 がステップ S 4 より所定時間経過後にするほうが、冷却器 2 4 の下方に霜の塊が落下してから通電を開始できるため、ラジアントヒーター 1 5 の発する赤外線が無駄なく霜に吸収されるため、効率的な霜取りができる。ステップ S 4 とステップ S 5 の作用にて、冷却器 2 4 に付着した霜が、内側と外側から同時に加熱されていく。内側からの加熱による霜取りでは霜が冷却器 2 4 の下方に向かって落下しながら融解していく一方、ラジアントヒーター 1 5 は冷却器 2 4 の下方から冷却器 2 4 を加熱していくため、ラジアントヒーター 1 5 の放射する輻射熱は効率的に霜へと吸収される。このため短時間で霜取りを完了することができる。さらに外側からも霜を融解することができるので、ドレンパンに霜の塊が落下したり、霜の塊が冷却器の下方にぶらさがったりするという問題はない。ステップ S 6 では、冷却器 2 4 に、または冷却器 2 4 周辺に設けられた冷却器温度検知手段（図示せず）が検知する冷却器温度 T_e が所定温度 以上となったとき (YES) には、圧縮機 2 1 及びラジアントヒーター 1 5 の運転を停止して、霜取り制御を終了する。ステップ S 6 では、冷却器 2 4 に、または冷却器 2 4 周辺に設けられた冷却器温度検知手段（図示せず）が検知する冷却器温度 T_e が所定温度 以下の場合は、ステップ S 6 に戻る。

【 0 0 1 2 】

実施の形態 2 .

図 1、図 2 及び図 3 は実施の形態 1 とともに実施の形態 2 を示すものである。図 1 (b) においてラジアントヒーター 1 5 のフィラメントの材料には炭素を含む所謂カーボンヒーターである。カーボンヒーターは表面温度にもよるが主に赤外線を発するものである。カーボンヒーターは水や衝撃からの保護のため石英ガラスにて覆われているが、石英ガラスを透過する中赤外線の波長領域 ($2.5 \mu m \sim 4 \mu m$) の光強度に優れるため、カーボンヒーターから発せられる熱は効率よく冷却器 2 4 を加熱することができ、結果として短時間に霜取りを完了することができる。それはカーボンが黒色のため輻射率が 1 に近いことに起因するものであり、他のラジアントヒーターの 1 種であるニクロム線ヒーターは輻射率が 0.2 程度なので、比較すると効率的な霜取りを行うことができる。

【 0 0 1 3 】

実施の形態 3 .

図 5 は実施の形態 3 における冷蔵庫の冷却器周辺を示す側断面図である。ヒーターカバー 1 6 は水平面に対し傾斜している。傾斜具合としてはラジアントヒーター 1 5 から発せられる熱が直接冷却器 2 4 に到達するようにするのが好ましい。また、霜取り時に冷却器から落下してくるドレン水を滑落させるだけの角度があると好ましいため、7°以上ある。また、傾斜させつつもカーボンヒーター 1 5 の直上にはヒーターカバー 1 6 が完全に覆っており、ドレン水がラジアントヒーター 1 5 に落下して、ドレン水が蒸発して沸騰音という騒音を発生させることはない。したがって、ヒーターカバー 1 6 の上にドレン水や霜の塊が留まる事はない若しくは非常に少ないため、霜取りの効率を更に高めることができ

10

20

30

40

50

る。

【0014】

また、このヒーターカバー16の傾斜を固定させずに周期的に変更できるようにする。これを実現させるために、ヒーターカバー16の下面のほぼ中心に下方から支持する回転軸を取り付け、この回転軸に伝達機構を介してモーターの回転駆動力を伝えるように構成する。これにより、ラジアントヒーター15からの熱が冷却器24の下部を均一に照射できるため、冷却器24の下部においてラジアントヒーター15からの熱が伝わりにくい部分がなくなり、ラジアントヒーター15からの熱が伝わり難い部分で霜の塊が留まり易いという問題が解消される。また、モーターを利用しているので、回転軸の回転速度を最も効率の良い速度（この速度は繰り返し試験により決定する）に調整することも可能であり、省エネ化が可能になる。10

さらに、モーターやブーリなどの伝達機構は高価なため、これらを利用しないことも可能である。

図6は本発明の実施の形態3における冷蔵庫のヒーターカバー16の一例を示す図である。図6(a)はヒーターカバー16の側面図、図6(b)はヒーターカバー16の下面図であり、下方から見上げた図である。また、図6(c)は、ヒーターカバー16を前方（側面とは垂直な横方向）から見た図を示している。図6(a)～(c)に示すように、ヒーターカバー16は平板状のヒーターカバー本体161と、ヒーターカバー本体161を回転可能に支持する回転軸162と、ヒーターカバー本体161の下面に設けられた羽根163から構成されている。羽根163は例えば金属などの熱伝導性の高い材料で構成した平板を複数枚回転方向に並べたものであり、ヒーターカバー本体161のほぼ中心に取り付けられた回転軸162を中心としてほぼ前後対称の位置に配置されている。この場合、ヒーターカバー本体161の下面の前方には羽根163を図6(c)に示すようにヒーターカバー本体161の長手方向とは垂直な方向に所定の角度で傾斜（例えば下方から見て羽根が根本から先端に向かって右向きに所定の角度となるような傾斜）を持たせて取り付ける。また、ヒーターカバー本体161の下面の後方には羽根163を図6(c)に示すように前方の傾斜とは逆方向の傾斜（例えば下方から見て羽根が根本から先端に向かって左向きにほぼ同様の角度となるような傾斜）を持たせて取り付ける。20

以上のように構成することにより、ラジアントヒーター15により下方から冷却器24を照射する際にヒーターカバー16も照射する。これにより、ラジアントヒーター15とヒーターカバー16との間の空気も温められ、温められた空気が上昇して対流を発生するため、この対流によって羽根が下から押されることになる。この羽根が回転軸162を中心としてヒーターカバー16の下方の面の前にヒーターカバー本体161の長手方向とは垂直な方向に所定の角度で傾斜（例えば下方から見て羽根が根本から先端に向かって右向きに所定の角度となるような傾斜）で取り付けられている為、対流による下からの空気の力はこの羽根に当たることで傾斜に応じた向き（例えば下方から見て左向き）に押す力に変えられる。また、ヒーターカバー16の下方の面の後方に取り付けられた羽根は前方の羽根とは逆方向の傾斜（例えば下方から見て羽根が根本から先端に向かって左向きにほぼ同様の角度となるような傾斜）で取り付けられている為、対流による下からの空気の力はこの羽根に当たることで傾斜に応じた向き（例えば下方から見て右向き）に押す力に変えられる。従って、ヒーターカバー16は温められた空気により回転軸を中心として下方から見て右向きの回転力を得るため、右方向に回転する。40

このように、ヒーターカバー16はモーターを利用しなくても空気の対流の力によって自動的に回転するので、ヒーターカバー16によって遮られていた部分の照射が可能となり、冷却器24の下部をより均一に照射でき、モーターなどの回転駆動手段を使用しないで安価に提供でき、重量も軽くて済む。

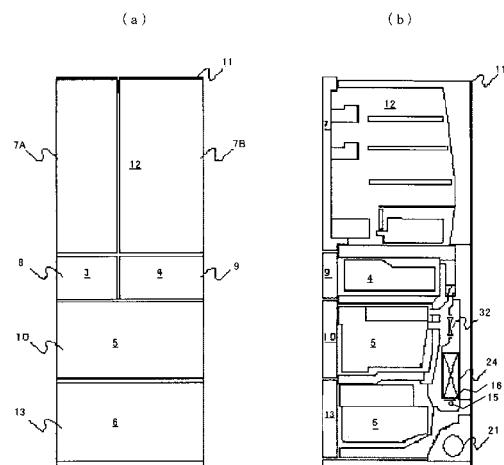
なお、羽根の取り付け角度により逆方向へ回転させることも可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

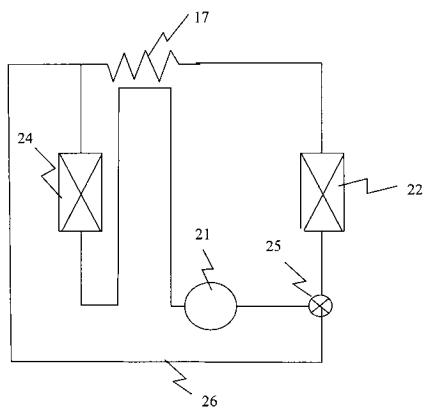
【0015】

1 冷凍装置、2 冷凍サイクル、3 製氷室、4 切替室、5 冷凍室、6 野菜室
 、7 冷蔵室扉、7A 冷蔵室扉左、7B 冷蔵室扉右、8 製氷室扉、9 切替室扉、
 10 冷凍室扉、11 冷蔵庫本体、12 冷蔵室、13 野菜室扉、15 ラジアント
 ヒーター、16 ヒーターカバー、17 毛細管、21 圧縮機、22 凝縮器、23
 膨張弁、24 冷却器、25 電磁弁、26 ホットガス通路、27 凝縮器用ファン、
 31 ダクト、32 冷却用ファン、33 ドレンパン、34 排水孔、36 空気吸入口、
 37 空気吐出口、50 ドレンパンヒーター、161 ヒーターカバー本体、16
 2 回転軸、163 羽根。

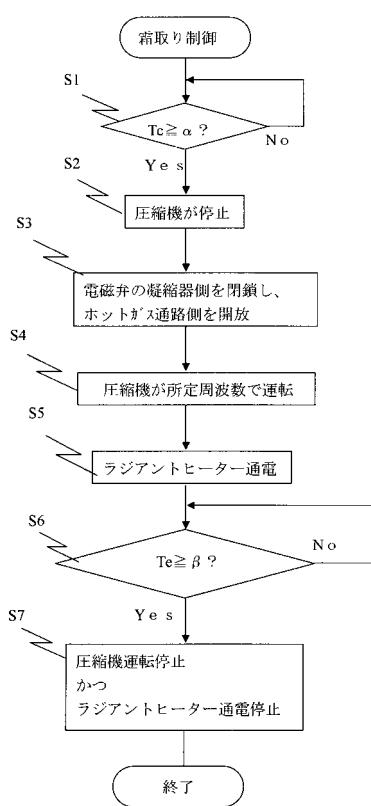
【図1】



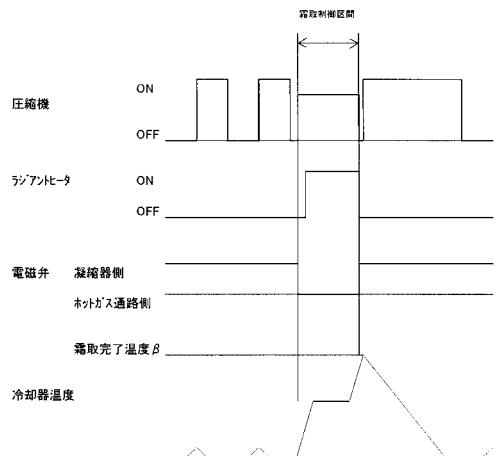
【図2】



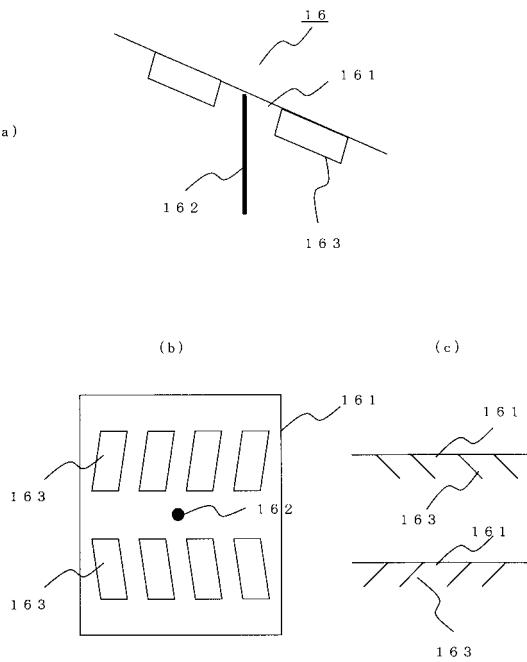
【図3】



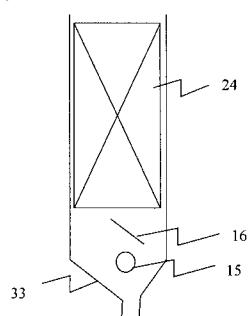
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 瞳

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 野本 宗

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 花岡 祥

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 武内 俊之

(56)参考文献 特開平09-089446(JP,A)

特開昭61-147085(JP,A)

実開平04-020992(JP,U)

特開2000-121233(JP,A)

特開2004-014357(JP,A)

特開2006-040898(JP,A)

特開2007-058231(JP,A)

特開平10-238932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25D 21/08

F25D 21/06