

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4575281号
(P4575281)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 5 D	17/06	(2006.01)	F 2 5 D	17/06	3 1 5
F 2 5 D	21/08	(2006.01)	F 2 5 D	21/08	E
F 2 5 D	21/14	(2006.01)	F 2 5 D	21/08	B
			F 2 5 D	21/14	T

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-324612 (P2005-324612)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年11月9日(2005.11.9)	(73) 特許権者	502285664 東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社 東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(65) 公開番号	特開2007-132563 (P2007-132563A)	(73) 特許権者	503376518 東芝ホームアプライアンス株式会社 東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(43) 公開日	平成19年5月31日(2007.5.31)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
審査請求日	平成20年3月7日(2008.3.7)	(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦

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】

冷蔵庫を冷却する第1の蒸発器と冷凍室を冷却する第2の蒸発器とを有して冷蔵庫と冷凍室を交互に冷却する冷却運転を行う冷蔵庫において、

前記第1の蒸発器に付着した霜を取り除くヒータと、

冷凍室の冷却運転時に冷蔵庫に冷気を循環させるとともに、前記ヒータが前記第1の蒸発器を加熱する際にも駆動して前記第1の蒸発器に付着した霜を取り除く冷蔵庫用冷気循環ファンと、

を備え、

前記冷蔵庫用冷気循環ファンは、冷蔵庫の冷却運転時の駆動と、冷凍室の冷却運転時に冷蔵庫に冷気を循環させる場合の駆動及び前記ヒータが前記第1の蒸発器を加熱する場合の駆動とで回転数が異なり、

前記ヒータは、少なくとも前記冷凍室の冷却運転開始から前記第1の蒸発器の除霜に必要な所定の時間が経過した後にONされること、

を特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】

前記ヒータは、前記第1の蒸発器が特定の温度となった場合にOFFされることを特徴とする請求項1記載の冷蔵庫。

【請求項3】

前記ヒータは、所定の時間経過後OFFされることを特徴とする請求項1または請求項

2のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項4】

前記冷蔵庫用冷気循環ファンは、前記ヒータがOFFされた後も駆動されることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項5】

前記ヒータがONされたときに、前記第1の蒸発器及び前記第1の蒸発器から出た除霜水が通る樋を加熱する樋ヒータを備えることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項6】

前記ヒータがONされたときに、前記第1の蒸発器及び前記第1の蒸発器から出た除霜水が通る排水ホースを加熱する排水ホースヒータを備えることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵庫の冷却に冷却ファンを用いる冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

近年冷蔵庫冷却用の蒸発器（以下、「第1の蒸発器」という。）と冷凍室冷却用の蒸発器（以下、「第2の蒸発器」という。）とを備え、切替弁を用いて冷蔵庫内の冷蔵庫と冷凍室に冷媒を循環させる冷凍サイクルをもち、冷蔵庫と冷凍室とを交互に冷却する冷蔵庫が提案されている（例えば、特許文献1参照）。このように冷蔵庫と冷凍室を交互に冷却することで、各蒸発器の蒸発温度を比較的高く設定することが可能となるため、冷凍サイクルの効率を良くすることができるとともに、省電力運転を行うことも可能となる。

【0003】

この冷蔵庫においては、冷凍室を冷却しているときに、冷蔵庫用冷気循環ファンを回転させることで、第1の蒸発器に付着した霜を昇華させて除霜を行うとともに、その水分により冷蔵庫内の湿度を高く維持するように構成している。この冷蔵庫用冷気循環ファンは、第1の蒸発器の除霜が完了したと見做せる所定温度、例えば3 以上になるまで連続して回転し、冷凍室を冷却する際には必ず除霜を完了させるようになっており、この除霜が終了しなければ冷蔵庫の冷却に移行しないようになっている。

【特許文献1】特開2002-303474号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、例えば、冬場など冷蔵庫の据え付け場所が低温の場合には、冷蔵庫用冷気循環ファンの回転により第1の蒸発器の除霜を行っても、温度上昇が鈍いため、冷凍室の冷却から冷蔵庫の冷却に移行するまでに長時間要してしまい、冷蔵庫の温度が上昇してしまう恐れがあった。また、第1の蒸発器を比較的温度の低い第2の蒸発器や冷凍室と近接して配設されている形態においては、特に、第1の蒸発器の温度上昇が鈍くなるため、さらに冷蔵庫への冷却が遅延して、冷蔵庫が温度上昇し易くなり、貯蔵している食品に悪影響を及ぼす恐れがあった。

【0005】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、冷蔵庫冷却用の蒸発器に付いた霜を確実に取り除くことができる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】

【0006】

本発明の実施の形態に係る特徴は、冷蔵庫を冷却する第1の蒸発器と冷凍室を冷却する第2の蒸発器とを有して冷蔵庫と冷凍室を交互に冷却する冷却運転を行う冷蔵庫において、第1の蒸発器に付着した霜を取り除くヒータと、冷凍室の冷却運転時に冷蔵庫に冷気を

10

20

30

40

50

循環させるとともに、ヒータが第1の蒸発器を加熱する際にも駆動して第1の蒸発器に付着した霜を取り除く冷蔵室用冷気循環ファンと、を備え、冷蔵室用冷気循環ファンは、冷蔵室の冷却運転時の駆動と、冷凍室の冷却運転時に冷蔵室に冷気を循環させる場合の駆動及びヒータが第1の蒸発器を加熱する場合の駆動とで回転数が異なり、ヒータは、少なくとも冷凍室の冷却運転開始から第1の蒸発器の除霜に最低減必要な時間が経過した後にONされることである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、冷蔵室冷却用の蒸発器に付いた霜を確実に取り除くことができる冷蔵庫を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0009】

図1は、本発明の実施の形態に係る冷蔵庫1の概略断面図であり、向かって左側が冷蔵庫1の前面、向かって右側が背面になる。図1に示すように、冷蔵庫1は鉄板製の外箱2とプラスチック製の内箱3と、これらに発泡充填された、例えばウレタンフォームからなる断熱材4とから構成されている。冷蔵庫1内には、上から順に冷蔵貯蔵室5、切替室6、野菜室7、冷凍貯蔵室8が設けられている。なお、切替室6の隣(図1においては切替室の手前側)には製氷室(図示せず)が冷蔵庫1の前面から見て右横に並ぶように設けられている。また、冷蔵貯蔵室5と切替室6との間、切替室6と野菜室7との間、野菜室7と冷凍貯蔵室8との間は、それぞれ断熱仕切壁9a、9bによって仕切られている。

20

【0010】

野菜室7の背後には、第1の蒸発器10が、切替室6の背後には冷蔵室内に冷気を循環させる冷蔵室用冷気循環ファン(以下、「第1の冷却ファン」という。)11が配置されている。第1の冷却ファン11が駆動されると、第1の蒸発器10により冷却された冷気が、矢印で示すように、冷蔵貯蔵室5の背後に設けられている第1の送風ダクト12を介して冷蔵貯蔵室5内にくまなく供給され、さらに第2の送風ダクト13を介して野菜室7に供給される。これにより、冷蔵貯蔵室5及び野菜室7が冷却される構成とされている。

【0011】

30

第1の蒸発器10の背後には、断熱仕切壁9cに仕切られてさらに第2の蒸発器14が設けられている。第2の蒸発器14により冷却された冷気は、図1では図示されていない冷凍室用冷気循環ファン(以下、「第2の冷却ファン」という。)35により、矢印で示すように、冷凍貯蔵室8及び図示しない製氷室に供給される。

【0012】

冷蔵貯蔵室5内の温度は、冷蔵貯蔵室5の壁面に設けられた冷蔵室センサ15により検出される。冷凍貯蔵室8内の温度は、冷凍貯蔵室8の壁面に設けられた冷凍室センサ16により検出される。これら検出された温度は、図示しない制御部に送信されて、冷蔵庫1の温度制御に利用される。なお、野菜室7の背面に設けられたVセンサ17は、野菜室7内の温度を検知し、野菜室7内が設定温度、ここでは例えば、5℃に維持されるように、図示しない底面ヒータの通電制御を行うようになっている。

40

【0013】

冷蔵庫1の底部には、機械室18が形成されており、その内部には、圧縮機19、除霜水を受けて蒸発させる蒸発皿20等が配設されている。この蒸発皿20にて蒸発させるための除霜水は、第1の蒸発器10と第2の蒸発器14から蒸発皿20に向けて設けられている樋21a、排水ホース21bを介して集められる。

【0014】

第1の蒸発器10と野菜室7の間には、第1の蒸発器10を加熱することで第1の蒸発器10に付着した霜を溶融して取り除くヒータ(以下、「Rヒータ」という。)22、ここではアルミ箔ヒータが設けられている。第1の蒸発器10により循環された空気は野

50

菜室 7 を循環し、第 1 の蒸発器 10 の下方となる上流側から上方となる下流側への流れる。このとき、この R ヒータ 22 によって空気が加温されて第 1 の蒸発器 10 の上流側から下流側へと流れるため、第 1 の蒸発器 10 の除霜は促進される。第 1 の蒸発器 10 の上部には冷蔵除霜センサ 23 (以下、「RD センサ」という。) を設けており、この第 1 の蒸発器 10 の配管温度を検出するようになっている。

【0015】

また、樋 21a には、樋 21a の裏面に樋用ヒータ 24a、ここではアルミ箔ヒータを設けており、また、排水ホース 21b には、排水ホース 21b を囲むように排水ホース用ヒータ 24b、ここではアルミ箔ヒータを巻回させており樋 21a と排水ホース 21b を通る除霜水が凍らないようにされている。なお、前記 R ヒータ 22 はパイプヒータ、或いはガラス管ヒータ等、いずれの種類ヒータであっても良い。

10

【0016】

図 2 は、本発明の実施の形態における冷蔵庫 1 の冷凍サイクル 30 を示す図である。図 2 に示すように、圧縮機 19、凝縮器 31、切替弁 32、冷蔵室用キャピラリチューブ 33、第 1 の蒸発器 10、第 1 の冷却ファン 11、冷凍室用キャピラリチューブ 34、第 2 の蒸発器 14、第 2 の冷却ファン 35、アキュムレータ 36、逆止弁 37 が順次接続されて冷凍サイクル 30 が構成されている。

【0017】

この構成によれば、切替弁 32 により冷蔵室用キャピラリチューブ 33、第 1 の蒸発器 10 を経由する冷蔵室の冷却運転と、冷凍室用キャピラリチューブ 34、第 2 の蒸発器 14、アキュムレータ 36、逆止弁 37 を経由する冷凍室の冷却運転とに切り替えられ、冷蔵貯蔵室 5 等の冷蔵室系統と、冷凍貯蔵室 8 等の冷凍室系統との 2 つの系統を交互に冷却するように構成している。

20

【0018】

図 3 は、本発明の実施の形態の冷蔵庫 1 における除霜の流れを示すフローチャートである。まず冷蔵室の除霜の大まかな流れを図 3 を用いて説明する。なお、ここで冷蔵室とは冷蔵貯蔵室 5 または野菜室 7 を含むものであり、冷凍室とは、切替室 6 または冷凍貯蔵室 8 を含むものである。

【0019】

図 3 に示すように、第 1 の蒸発器 10 に付着した霜を取り除くためには、まず冷蔵室の冷却運転から冷凍室の冷却運転に移行したか否かが判断される (ST1)。この判断は、例えば、冷凍室が -18 以上になったか、或いは、冷蔵室の冷却が 20 分以上行われてたか否か、等の条件により行われる。

30

【0020】

図 4 は、上から冷蔵室センサ (以下、「R センサ」という。) 15 の検出温度、RD センサ 23 の検出温度、冷凍室センサ (以下、「F センサ」という。) 16 の検出温度の動き及び、第 1 の冷却ファン 11 及び R ヒータ 22 の ON 及び OFF を示すタイムチャートである。なお、各センサが検出した温度は、各センサの項目の中で上方が高温、下方が低温であることを示している。例えば、RD センサ 23 の項において、最左欄は温度が下降していることを示している。

40

【0021】

また、図 4 においては、向かって左から右に向けて時間が経過していることを示している。点線の縦軸で区切られる部分 (A、B、C、D) は、冷蔵室の冷却運転時間或いは冷凍室の冷却運転時間を示しており、例えば、図 4 では B の部分は冷凍室について冷却運転が行われていることを示している。

【0022】

一方、R センサの欄に描かれている横軸の点線は、R ヒータ 22 の通電開始温度が、冷蔵室の冷却運転が開始される R on 温度と現時点での冷蔵室内の温度 (R センサ 15 の検出温度) との差を示している。この差は例えば、0.5 に設定されており、この温度を超えると後述のように R ヒータ 22 に通電される。なお、この時点を示す縦軸の二重線

50

をaとする。RDセンサ23の欄に描かれている横軸の一点鎖線は3を示す線である。この3は除霜が終了したと見做せる温度であり、Rヒータ22をOFFする条件として設定されているものである。

【0023】

図4に示すように、Aの欄においてRセンサ15及びRDセンサ23の検出温度が下降しているのは、冷蔵室を冷却する運転が行われていることを示し、一方、この状態では冷凍室の冷却運転は行われていないので、Fセンサ16は冷凍室内の温度が上昇していることを示している。冷蔵室の冷却運転の際には、第1の冷却ファン11がONとなり第1の蒸発器10からの冷気を冷蔵室に循環させることで冷蔵室の冷却を行う。

【0024】

上述したような冷凍室の冷却運転への移行条件を満たすと、第1の冷却ファン11は低速運転に切り替わり、冷凍室の冷却運転へが始まる(ST2)。ここに言う低速運転とは、例えば通常の回転数が1900rpmである場合に、例えば1600から1700rpmに回転数を落として運転される状態を指す。このように冷凍室の冷却運転時でも第1の冷却ファン11が運転されることにより、図4の矢印で表わされるように第1の蒸発器10に付着した霜を昇華させて、併せて冷蔵室の湿度を高めることが可能となる(「うるおい運転」)。この状態では、Fセンサ16に示されているように冷凍室内の温度は徐々に低下していき、一方冷蔵室内の温度が次第に上昇する様子をRセンサ15及びRDセンサ23が検出する。なお、図4以下、便宜上「第1の冷却ファン11」を「Rファン」と記載する。

【0025】

次に、第1の冷却ファン11が20分以上低速運転を行ったか否かを判断する(ST3)。この判断基準となる20分は、第1の蒸発器10の除霜に最低限必要な時間である。20分経過していなければ引き続き第1の冷却ファン11が低速で運転される。20分経過した場合は、冷蔵室の冷却運転が開始されるRon温度(例えば、4)と現時点での冷蔵室内の温度(Rセンサ15の検出温度)との差が、Rヒータ22の通電開始温度(例えば、0.5)よりも大きいかが否かを判断する(ST4)。この時点でRon温度とRセンサ15との差がRヒータ22の通電開始温度よりも大きい場合、すなわち冷蔵室内の温度が低い場合には、第1の冷却ファンを回転させても熱交換させる空気温度が低いため第1の蒸発器10の温度上昇が鈍くなり、冷蔵室の冷却運転への移行に長時間要してしまう恐れがある。そこで、Rヒータ22をONさせることで第1の蒸発器10を加熱し、除霜を促進させる(ST5)。すなわち、図4の最下段に記載されているRヒータ22のタイムチャートを見ると、二重線aの部分の境にRヒータ22がONされている。この場合、冷凍室の冷却運転当初からRヒータ22をONさせないことにより、不用意に冷蔵室の温度が上昇することを防止することができる。また、温度上昇が鈍化するときは、外気温度が低く比較的冷蔵室内の温度が例えば、1以上に上昇してからであるため、所定時間後にRヒータ22に通電することで、効果的に蒸発器を加熱することができると共に、消費電力を低減させることができる。

【0026】

さらに、RDセンサ23の検出温度が3以上となった場合には、除霜が完了したと見做して(ST6)、Rヒータ22をOFFにする(ST7)。図4における点線bがその判断がなされる時点を示すものである。つまり、Rヒータ22は二重線aと点線bとの間の時間だけONされていることになる。そして、この時間の間だけRヒータ22がONされることで、冷蔵除霜センサであるRDセンサ23が検出する温度は急激に高くなり、点線bを越えた付近で3を超えることになり、第1の蒸発器10に付着した霜は確実に昇華される。

【0027】

RDセンサ23の検出温度が3以上に達すると、冷凍室の冷却運転から冷蔵室の冷却運転に移行したか否かが判断される(ST8)。この判断は、例えば、冷蔵室の冷却運転が開始されるRon温度となっているか、或いは、冷凍庫内の冷却が40分以上行われて

10

20

30

40

50

いるか否か、等の条件により行われる。冷蔵室の冷却運転に移行したと判断された場合には、これまで低速運転されていた第1の冷却ファン11は通常運転に戻り（ST9）、再び冷蔵室の冷却運転が行われる。このようにして冷蔵室の冷却運転と冷凍室の冷却運転が交互に繰り返される。

【0028】

一方、冷蔵室の冷却運転に移行していないと判断された場合には、第1の冷却ファン11をさらに所定時間（例えば、1分間）低速で運転させる（ST10）。これは、所定時間第1の冷却ファンを回転させることで、余熱を分散させて蒸発器の温度を均一にさせるためである。但し、所定時間が経過していない間も冷蔵室の冷却運転の要求があれば、冷蔵室の冷却を優先させる。所定の時間経過後は、これ以上第1の冷却ファンを回転させる必要はないため、第1の冷却ファン11を停止して（ST11）、再度冷蔵室の冷却運転に移行したか否かが判断される（ST12）。判断の基準はステップ8の場合と同様である。冷蔵室の冷却運転に移行したと判断された場合には、これまで低速運転されていた第1の冷却ファン11は通常運転に戻る（ST9）。

10

【0029】

図5は、冷凍室の冷却運転中の冷蔵室に、例えば熱い料理がそのまま入れられ、冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン11、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

【0030】

例えば、図5に示すcの時点で冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合、Rセンサ15が反応し、Rヒータ22がONされる。この場合、Rセンサ15が検出した冷蔵室内の温度の変化にRDセンサ23の検出温度が追従していないことがわかる。但し、Rヒータ22がONされ、かつ、第1の冷却ファン11が運転を継続していることで第1の蒸発器10に付着している霜は早期に昇華し、RDセンサ23の温度が3以上となると、これまでの冷凍室の冷却運転から冷蔵室の冷却運転に移行する。このようにすることで、冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合であっても早期に冷蔵室の冷却運転に移行することができるというきめ細かな対応が可能となり、冷蔵庫内に保存されている食品等の劣化を防ぐことができる。

20

【0031】

図6は、第1の冷却ファン11が低速運転（「うるおい運転」）された直後に扉5aが開閉されたり、或いは、例えば熱い料理がそのまま入れられ、冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン11、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

30

【0032】

この場合、冷蔵室内の温度が上昇してしまうことから、その後のRセンサ15、RDセンサ23が検出する温度上昇を考慮してRヒータ22のON時間を短縮させる必要がある。そこで、Rヒータ22がONされるタイミングを遅らせて（Rヒータ22の通電を待機させて）、その後短時間のみRヒータ22を通電させることで、図3に示すフローチャートにおけるステップ4ないしステップ7までを短時間で終了させることが可能となる。このようにすることで、冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合であっても早期に冷蔵室の冷却運転に移行することができるというきめ細かな対応が可能となり、冷蔵庫内に保存されている食品等の劣化を防ぐことができる。

40

【0033】

図7は、例えば冷蔵庫1の外部環境が低室温にあることで、Rセンサ15が検出する冷蔵室内の温度がなかなか上昇しない場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン11、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

【0034】

この場合、Rセンサ15が検出する冷蔵室内の温度が上昇しにくい状態にあると、RDセンサ23の温度上昇も緩慢になり、第1の蒸発器10に霜が多く付着することから第1の蒸発器10の冷却性能が低下する可能性がある。そこで、所定の時間（例えば、180

50

分)というように時間を区切って冷凍室の冷却運転から冷蔵室の冷却運転に移行することとしたものである。図3に示すフローチャートにおけるRヒータ22の通電開始温度が、冷蔵室の冷却運転が開始されるRon温度と現時点での冷蔵室内の温度(Rセンサ15の検出温度)との差よりも大きいかの判断(ST4)時点では、未だ冷蔵室の冷却運転が開始されるRon温度と現時点での冷蔵室内の温度との差よりもRヒータ22の通電開始温度の方が小さいことから、さらに所定の時間(例えば、180分)を経過したか否かを判断した上で(ST13)、経過していた場合には強制的にRヒータ22をONする。

【0035】

このようにすることで、冷蔵室冷却用の蒸発器(第1の蒸発器)10や樋21に付いた霜を確実に取り除くことができる冷蔵庫を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施の形態に係る冷蔵庫の概略断面図である。

【図2】本発明の実施の形態における冷蔵庫の冷凍サイクルを示す図である。

【図3】本発明の実施の形態の冷蔵庫における除霜の流れを示すフローチャートである。

【図4】各センサの検出温度の動き及び、第1の冷却ファン及びRヒータのON及びOFFを示すタイムチャートである。

【図5】冷凍室の冷却運転中の冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

【図6】第1の冷却ファンが低速運転された直後に冷蔵室内の温度が急激に上昇した場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

20

【図7】冷蔵室内の温度が上昇しにくい状態にある場合の各センサの温度変化及び第1の冷却ファン、RヒータのON、OFFを示すタイムチャートである。

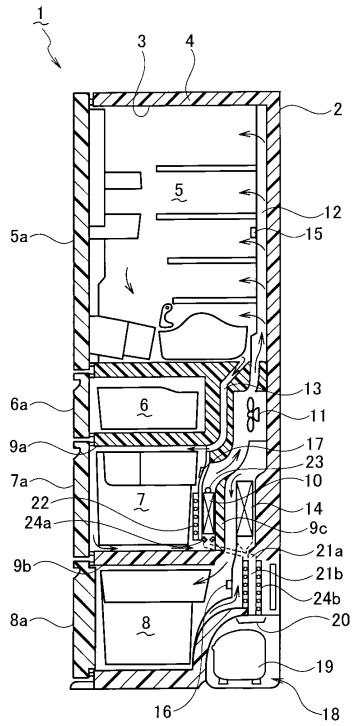
【符号の説明】

【0037】

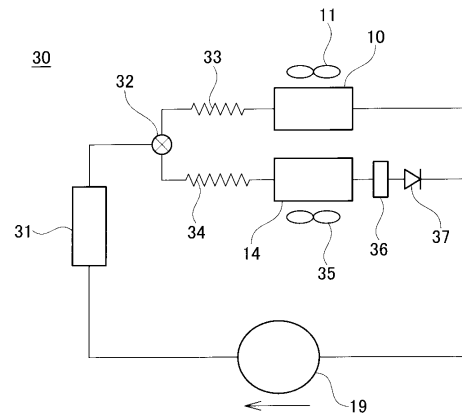
- 1 冷蔵庫
- 10 第1の蒸発器
- 11 第1の冷却ファン
- 15 冷蔵室センサ(Rセンサ)
- 16 冷凍室センサ(Fセンサ)
- 22 Rヒータ
- 23 RDセンサ

30

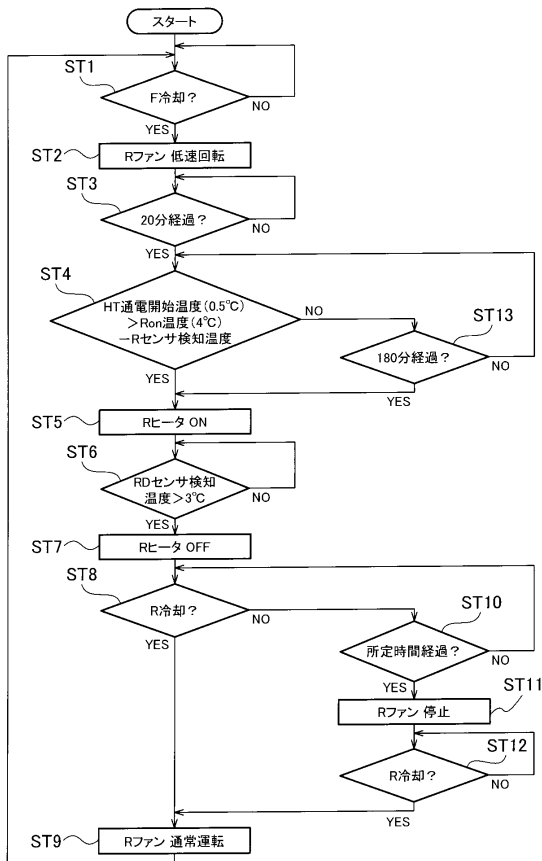
【図1】



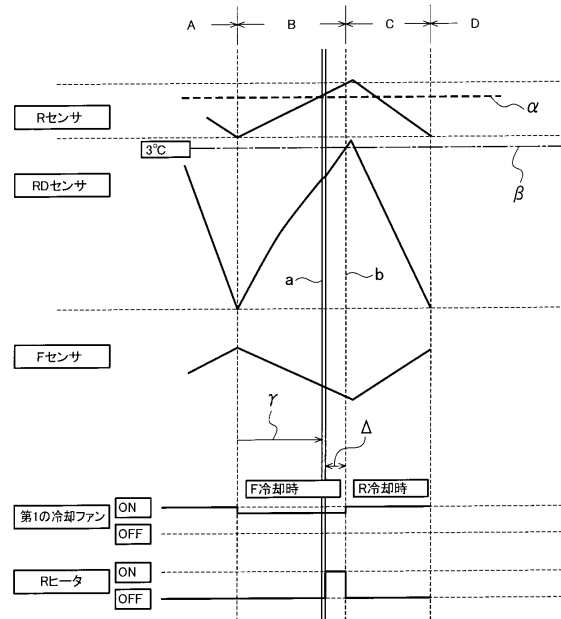
【図2】



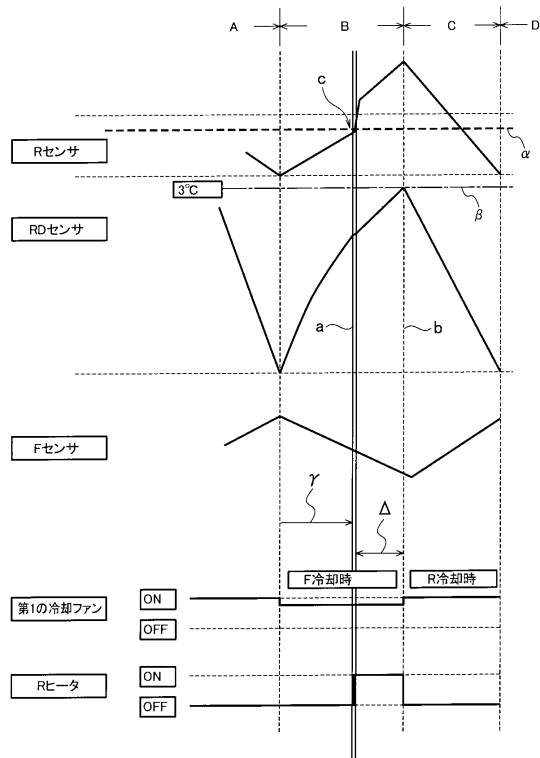
【図3】



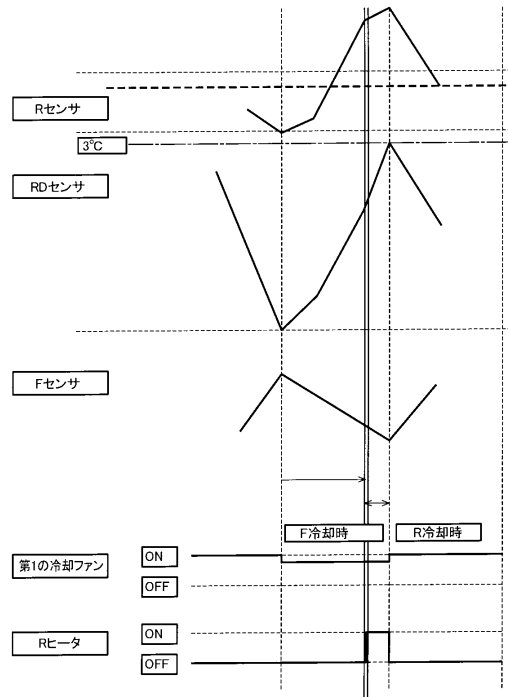
【図4】



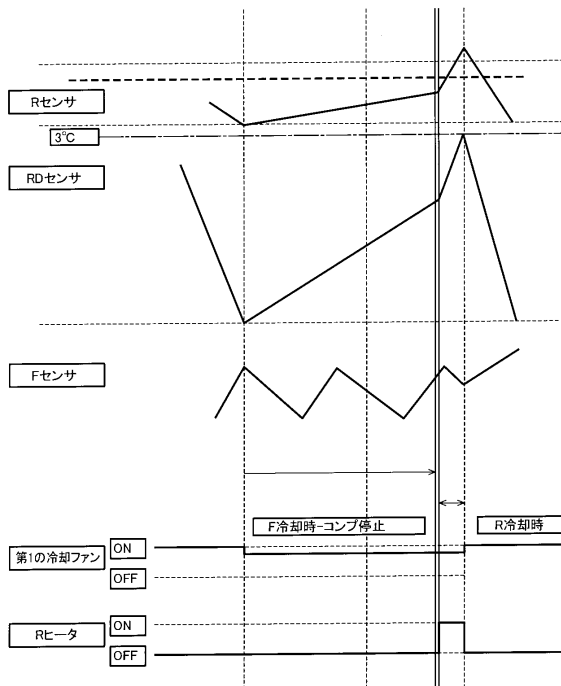
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (74)代理人 100100929
弁理士 川又 澄雄
- (74)代理人 100108707
弁理士 中村 友之
- (74)代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
- (74)代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
- (74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
- (72)発明者 吉岡 功博
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 佐久間 勉
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 野口 好文
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 谷口 一寿
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 天生 勝久
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 菊地 宣博
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特開2000-146397(JP,A)
特開2000-088439(JP,A)
特開2004-183998(JP,A)
特開2001-330363(JP,A)
特開平08-082469(JP,A)
特開平11-311473(JP,A)
特開2002-115946(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25D 17/06
F25D 21/08
F25D 21/14