

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-129332

(P2017-129332A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00 1 0 1 B	3 L 0 4 5
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 4 1 P	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-10479 (P2016-10479)
 (22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)

(71) 出願人 000109325
 ツインバード工業株式会社
 新潟県燕市吉田西太田字潟向2084番地
 2
 (72) 発明者 佐藤 徹
 新潟県燕市吉田西太田字潟向2084番地
 2 ツインバード工業株式会社内
 Fターム(参考) 3L045 AA02 BA01 CA02 DA02 LA07
 MA02 NA10 NA16 PA02 PA03
 PA04

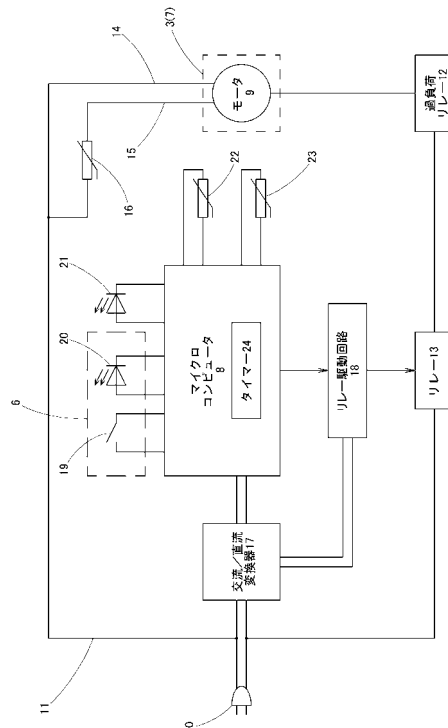
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】スイッチ操作で、コンプレッサのモータを確実に起動することができる冷蔵庫を提供すること。

【解決手段】収容空間を有する冷蔵庫本体と、外部電源に接続されると共にモータ9によって駆動されて収容空間内を冷却するコンプレッサ式冷却手段3とを有する冷蔵庫において、モータ9の動作を制御する制御回路としてのマイクロコンピュータ8と、手動操作されて冷蔵庫1の通電をオン又はオフに切り替えるスイッチ19と、マイクロコンピュータ8によって制御されてモータ9への電力供給回路である交流回路11をオン又はオフに切り替える断続手段としてのリレー13とを有し、マイクロコンピュータ8がタイマー24を有すると共に、スイッチ19がオンになってからの時間が予め設定された待機時間に達したことで、マイクロコンピュータ8がリレー13をオンにしてモータ9への電流供給を開始する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部に収容空間を有する冷蔵庫本体と、外部電源に接続されると共にモータによって駆動されて前記収容空間内が冷却されるコンプレッサ式冷却手段とを有する冷蔵庫において、

前記モータの動作を制御する制御回路と、手動で操作されて前記冷蔵庫の通電状態をオン又はオフに切り替えるスイッチと、前記制御回路によって制御されて前記モータへの電力供給回路をオン又はオフに切り替える断続手段とを有し、

前記制御回路が、前記スイッチがオンになったからの経過時間を計測するタイマーを有すると共に、

前記制御回路が、前記タイマーによって計測された時間が予め設定された待機時間に達したことで、前記断続手段をオンにして前記モータへの電流供給を開始するものであることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

前記制御回路が、前記外部電源に接続されてから最初に前記スイッチをオンにした場合のみ、直ちに前記モータへの通電を開始するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

前記収容空間内の温度を検知する温度センサを有し、前記制御回路が、待機時間を経過してから前記温度センサによって検知された温度が制御下限温度以下の場合、前記断続手段のオフ状態を継続させるものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記収容空間内を照明する照明装置を有し、前記制御回路が、待機時間内であっても前記照明装置を点灯させるものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は冷蔵庫に関するものであり、特に、ホテル用や病院用等、必要に応じて使用できるようにする冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の冷蔵庫としては、冷却源として、100V交流電源によって駆動されるコンプレッサを用いたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。そして、これらのコンプレッサを駆動するためのモータとして、主巻線及び補助巻線（起動巻線）を有する単相交流誘導モータが多用されている。このモータを起動するために、主巻線と補助巻線が交流電源に対し並列に接続されると共に、補助巻線に対し PTC 素子が直列に接続される。そして、主巻線と補助巻線の両方に電力を供給することでモータが起動されると共に、モータの起動後は、PTC 素子が発熱して PTC 素子の抵抗値が急激に上昇することで、補助巻線に流れる電流が低下し、ほぼ主巻線に流れる電流だけとなり、モータの消費電力を低下させることができる（例えば、特許文献 2 参照。）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 4 - 9564 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 328767 号公報（図 2）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ホテル等で用いられる冷蔵庫では、宿泊者等が必要に応じて使用できるように、宿泊者等によって手動で操作されるスイッチが設けられているものが存在する。即ち、宿泊者等が

10

20

30

40

50

冷蔵庫内に入れたいものがある場合、スイッチを手動でオンにすることでコンプレッサが作動し、冷蔵庫本体が冷却される。一方、宿泊者等が冷蔵庫に入れたいものがない場合には、スイッチをオンにしなければよい。

【0005】

しかしながら、このような冷蔵庫では、作動中に宿泊者等がスイッチをオフにした後でオンにした場合、PTC素子が発熱状態にあると、補助巻線に電流が殆ど流れず、モータを起動させられない虞がある。このように、スイッチを短時間に手動でオン・オフさせることは、宿泊客等の中に子供がいた場合、悪戯として行われ得る。そして、モータが起動できないと、ただ主巻線に電流が流れ続けるだけになってしまい、冷蔵庫内を冷却することができないという問題があった。そして、モータが起動できない場合、モータの主巻線に流れる電流が過大になってしまうため、モータに過大な負荷がかかってしまう虞があった。なお、このような問題は、PTC素子の発熱を抑えるようにした特許文献2であっても、スイッチのオン・オフのタイミング（即ち、PTC素子が冷却される前のタイミング）によっては起こり得る。更に、モータの停止直後は、コンプレッサの出力側の圧力が入力側の圧力よりも高い状態となり、このままモータを起動させようとしても過大な負荷がかかり、モータを起動させられない虞がある。

10

【0006】

本発明は以上の問題点を解決し、スイッチの手動操作で、コンプレッサのモータを確実に起動することができる冷蔵庫を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明の請求項1に記載の冷蔵庫は、内部に収容空間を有する冷蔵庫本体と、外部電源に接続されると共にモータによって駆動されて前記収容空間内が冷却されるコンプレッサ式冷却手段とを有する冷蔵庫において、前記モータの動作を制御する制御回路と、手動で操作されて前記冷蔵庫の通電状態をオン又はオフに切り替えるスイッチと、前記制御回路によって制御されて前記モータへの電力供給回路をオン又はオフに切り替える断続手段とを有し、前記制御回路が、前記スイッチがオンになってからの経過時間を計測するタイマーを有すると共に、前記制御回路が、前記タイマーによって計測された時間が予め設定された待機時間に達したことで、前記断続手段をオンにして前記モータへの電流供給を開始するものである。

30

【0008】

また、本発明の請求項2に記載の冷蔵庫は、請求項1において、前記制御回路が、前記外部電源に接続されてから最初に前記スイッチをオンにした場合のみ、直ちに前記モータへの通電を開始するものである。

【0009】

また、本発明の請求項3に記載の冷蔵庫は、請求項1又は2において、前記収容空間内の温度を検知する温度センサを有し、前記制御回路が、待機時間を経過してから前記温度センサによって検知された温度が制御下限温度以下の場合、前記断続手段のオフ状態を継続させるものである。

40

【0010】

更に、本発明の請求項4に記載の冷蔵庫は、請求項1又は2において、前記収容空間内を照明する照明装置を有し、前記制御回路が、待機時間内であっても前記照明装置を点灯させるものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の請求項1に記載の冷蔵庫は、以上のように構成することにより、単相交流誘導モータの補助巻線に電流を流して、且つ、コンプレッサの内圧の偏りが抵抗とならず、モータを確実に起動させることができると共に、モータが起動しない状態で過大な電流が流れ続けることによる過大な負荷をモータに与えることを防止することができる。

【0012】

50

なお、前記外部電源に接続されてから最初に前記スイッチをオンにした場合のみ、直ちに前記モータへの通電を開始することにより、製品の製造後又は設置後の動作テストのために所定の待機時間を待つ必要がなく、効率的に動作テストをすることができる。

【0013】

また、前記収容空間内の温度を検知する温度センサを設け、前記制御回路が、待機時間を経過してから前記温度センサによって検知された温度が制御下限温度以下の場合、前記断続手段のオフ状態を継続させることにより、無駄な電力消費を抑えることができる。

【0014】

更に、前記収容空間内を照明する照明装置を設け、前記制御回路が、待機時間内であっても前記照明装置を点灯させることにより、前記スイッチをオンにした状態で待機時間中に前記コンプレッサ式冷却手段が動作しなくても、電源がオンになっていることを把握できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施例を示す冷蔵庫の正面図である。

【図2】同、右側面図である。

【図3】同、回路のブロック図である。

【図4】同、制御のフローチャートの前半部である。

【図5】同、制御のフローチャートの後半部である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について、図1乃至図5に基づいて説明する。1は本発明の冷蔵庫である。この冷蔵庫1は、冷蔵庫本体2と、コンプレッサ式冷却手段3とを有して構成される。

【0017】

前記冷蔵庫本体2は、容器本体4と、扉部5とを有して構成される。前記容器本体4は、前方が開放した箱状である。また、前記扉部5は、前記容器本体4の開放部を閉塞するように、開閉可能に設けられる。なお、前記容器本体4と扉部5は、何れも断熱性を有する。そして、前記容器本体4と扉部5によって、図示しない収容空間が画定される。また、前記扉部5の正面上部には、スイッチ操作部6が設けられる。

【0018】

前記コンプレッサ式冷却手段3は、冷媒を圧縮するためのコンプレッサ7と、このコンプレッサ7によって圧縮された冷媒を循環させるコンデンサ、エバポレータ等の図示しない配管とを有する。なお、前記コンプレッサ7は、単相交流誘導モータ9によって作動される。そして、前記コンプレッサ7は、制御手段としてのマイクロコンピュータ8によって制御される。

【0019】

図3は本発明の冷蔵庫の回路ブロック図である。10は外部の100V交流電源に接続するためのプラグである。このプラグ10から供給された電流の一部は、交流回路11に供給される。この交流回路11には、モータ9、過負荷リレー12、断続手段としてのリレー13が直列に接続される。なお、前記モータ9は、図示しない主巻線と補助巻線を有する。そして、前記交流回路11の一部が主電路14と補助電路15に分岐し、前記主電路14が前記主巻線に、前記補助電路15が前記補助巻線に接続される。なお、前記補助電路15には、PTC素子16が設けられる。

【0020】

一方、前記プラグ10から供給された電流の一部は、交流/直流変換器17に供給され、この交流/直流変換器17によって、直流電流(5V, 12V)に変換される。5V直流電流は、前記マイクロコンピュータ8に供給され、12V直流電流は、リレー駆動回路18に供給される。そして、前記マイクロコンピュータ8には、前記スイッチ操作部6に内蔵されたスイッチ19及びパイロットランプ20が接続される。なお、本例では、前記

10

20

30

40

50

スイッチ操作部 6 にパイロットランプ 20 を設けたが、前記スイッチ操作部 6 とパイロットランプ 20 を個別に設けてもよい。また、前記マイクロコンピュータ 8 には、照明装置としての庫内灯 21 及び庫内温度センサとしての庫内サーミスタ 22 が接続される。更に、前記マイクロコンピュータ 8 には、コンプレッサ 7 周囲の温度過昇を検知する保護用サーミスタ 23 が接続される。なお、前記マイクロコンピュータ 8 には、タイマー 24 が内蔵される。更に、前記リレー駆動回路 18 は、前記リレー 13 に接続される。

【0021】

次に、本発明の動作について、図 4 及び図 5 に基づいて説明する。まず、図 4 に示すように、設置者が前記プラグ 10 を 100V 交流電源に接続すると、前記交流/直流変換器 17 からマイクロコンピュータ 8 に電流が供給される。この際、フラグ F を 0 として、前記マイクロコンピュータ 8 に記憶させる ($F = 0$)。このフラグ F は、前記プラグ 10 を 100V 交流電源に接続した後で、前記スイッチ 19 をオンにしたことがある ($F = 1$) か、ない ($F = 0$) かを示すための識別子である。ここで、設置者又は使用者が前記スイッチ 19 をオンにすると、前記マイクロコンピュータ 8 のプログラムは、前記パイロットランプ 20 及び庫内灯 21 を点灯させた後、フラグ F の値を確認する。今回の場合、 $F = 0$ なので、左に分岐する。そして、前記スイッチ 19 がオンにされたので、フラグ F の値を 1 とし、前記マイクロコンピュータ 8 に記憶させる。その後、図 5 のフローチャートの (A) にジャンプする。

10

【0022】

そして、前記マイクロコンピュータ 8 のプログラムは、前記庫内サーミスタ 22 によって検知した収容空間の温度 T が制御下限温度 T_0 よりも高いか否かを判断し、 $T > T_0$ であれば、前記リレー駆動回路 18 がリレー 13 をオンにする。なお、 $T = T_0$ の場合、プログラムは前記リレー駆動回路 18 によって、前記リレー 13 をオフに保ち続ける。このように、前記リレー 13 がオンに切り替わると、前記コンプレッサ 7 のモータ 9 に交流電流が供給される。なお、前記モータ 9 へは、前記主回路 14 を介して主巻線へ交流電流が供給されると共に、前記補助回路 15 を介して補助巻線へも交流電流が供給される。このように、主巻線と補助巻線の両方に交流電流が供給されることで、前記モータ 9 が起動する。

20

【0023】

そして、前記補助回路 15 から前記モータ 9 へ交流電流が供給され続けると、前記 PTC 素子 16 が発熱する。このように、前記 PTC 素子 16 が発熱すると、この PTC 素子 16 の抵抗値が急激に上昇する。このため、前記補助回路 15 及びこれに接続された前記補助巻線を通る交流電流は激減し、殆どの交流電流は、前記主回路 14 及びこれに接続された前記主巻線を通ることになる。なお、前記モータ 9 は、既に起動しているので、前記主巻線に交流電流を流すだけで動作し続けることができる。

30

【0024】

そして、前記マイクロコンピュータ 8 のプログラムは、前記庫内サーミスタ 22 によって検知した収容空間の温度 T が制御下限温度 T_0 以下であるか否かを判断し、 $T > T_0$ であれば、前記リレー駆動回路 18 が前記リレー 13 をオンに保ち続ける。一方、 $T = T_0$ となった場合、プログラムは前記リレー駆動回路 18 によって前記リレー 13 をオフに切り替える。このように、前記リレー 13 がオフに切り替わると、前記コンプレッサ 7 のモータ 9 への交流電流の供給が停止する。

40

【0025】

更に、前記マイクロコンピュータ 8 のプログラムは、前記庫内サーミスタ 22 によって検知した収容空間の温度 T が制御上限温度 T_1 以上であるか否かを判断し、 $T < T_1$ であれば、前記リレー駆動回路 18 が前記リレー 13 をオフに保ち続ける。一方、 $T = T_1$ となった場合、プログラムは前記リレー駆動回路 18 によって前記リレー 13 をオンに切り替える。このように、前記リレー 13 がオンに切り替わると、前記コンプレッサ 7 のモータ 9 への交流電流の供給が再開する。以上のように、制御下限温度 T_0 と上限温度 T_1 との間で、収容空間内の温度 T が制御される。

50

【 0 0 2 6 】

なお、図 5 の制御フローチャートのどこのステップにあっても、スイッチ 1 9 がオフに
されれば、図 4 の (C) にジャンプする。

【 0 0 2 7 】

前記プラグ 1 0 を 1 0 0 V 交流電源に接続した後、二度目以降に前記スイッチ 1 9 をオ
ンにすると、前記マイクロコンピュータ 8 のプログラムは、前記パイロットランプ 2 0 及
び庫内灯 2 1 を点灯させた後、フラグ F の値を確認する。今回の場合、 $F = 1$ なので、右
に分岐する。即ち、図 5 のフローチャートの (B) にジャンプする。

【 0 0 2 8 】

前記スイッチ 1 9 がオンにされ、そのオン操作が 2 度目以降であると判断された場合、
前記タイマー 2 4 は待機時間 t の計時を開始する。そして、待機時間 t が 5 分となった時
点で、前記庫内サーミスタ 2 2 によって検知した収容空間の温度 T が制御下限温度 T_0 より
も高いか否かを判断し、 $T > T_0$ であれば、前記リレー駆動回路 1 8 が前記リレー 1 3
をオンにする。なお、 $T = T_0$ の場合、プログラムは前記リレー駆動回路 1 8 によって、
前記リレー 1 3 をオフに保ち続ける。以下、上述した通り、制御下限温度 T_0 と上限温度
 T_1 との間で、収容空間内の温度 T が制御される。

【 0 0 2 9 】

なお、庫内温度 T に応じて、前記リレー 1 3 を用いて前記モータ 9 をオン・オフ制御す
る場合にも、前記リレー 1 3 がオフになってからの時間を計測し、5 分経過しなければ前
記リレー 1 2 をオンにさせず、前記モータ 9 を起動させないようにしても良い。通常は、
このような制御を行う必要性は低い。外気温が高い環境で、前記リレー 1 3 がオフにな
った直後に前記扉部 5 を開いて、収容空間内に冷えていない物品を多く入れた場合など、
前記リレー 1 3 がオフになって 5 分経過する前に、収容空間内の温度 T が T_1 以上になる
虞がある。従って、前記リレー 1 3 がオフになってからの待機時間 t を計測して制御する
のが安全である。

【 0 0 3 0 】

このように、前記スイッチ 1 9 をオンにした後、待機時間 t として 5 分間、前記リレー
1 3 をオフ状態に保つのは、前記モータ 9 を確実に起動させるためである。即ち、ホテル
等で使用される前記冷蔵庫 1 では、作動中に宿泊者等が前記スイッチ操作部 6 を手動で操
作して前記スイッチ 1 9 をオフにした後で、時間を置かずに再びオンにすることがある。
このように、前記スイッチ 1 9 を短時間でオン・オフさせる不正な操作は、宿泊客等の中
に子供がいた場合、悪戯として行われ得る。このような場合、前記スイッチ 1 9 をオンに
しても、二つの原因によって前記モータ 9 を起動させることができない。第一の原因は、
前記 PTC 素子 1 6 が発熱状態にあるため、補助巻線に交流電流が殆ど流れないことであ
る。第二の原因は、前記モータ 9 の停止直後に、前記コンプレッサ 7 の出力側の圧力が入
力側の圧力よりも高い状態となっていることで、この圧力差が前記モータ 9 の起動時の抵
抗となってしまう、このまま前記モータ 9 を起動させようとすると過大な負荷がかかる
ことである。そして、前記モータ 9 が起動できないと、ただ主巻線に交流電流が流れ続け
るだけになってしまう、冷蔵庫 1 内を冷却することができないという問題があった。そして
、前記モータ 9 が起動できない場合、このモータ 9 の主巻線に流れる交流電流が過大にな
ってしまうため、発熱等により前記モータ 9 に過大な負荷がかかってしまう虞があった。
しかしながら、前記スイッチ 1 9 をオンにした後、待機時間 t として 5 分間、前記リレー
1 3 をオフ状態に保つことで、仮に前記スイッチ 1 9 をオフにした直後にこのスイッチ 1
9 をオンにした場合であっても、待機時間 t の間に前記 PTC 素子 1 6 が十分に冷却され
、また、前記コンプレッサ 7 の出力側と入力側の圧力がほぼ同じになるので、前記リレー
1 3 がオンになれば、前記モータ 9 を確実に起動させることができる。

【 0 0 3 1 】

なお、 $F = 0$ の場合、 $T = T_0$ であれば、待機時間 t 無しで前記モータ 9 を起動させる
が、これは、製造後又は設置後の動作テストのためである。即ち、前記冷蔵庫 1 の製造後
又は設置後に動作テストを行う際に、前記プラグ 1 0 を 1 0 0 V 交流電源に接続して前記

10

20

30

40

50

スイッチ 19 をオンにすれば、前記モータ 9 が直ちに作動するので、動作テストのために 5 分間待つ必要がなく、効率的に前記冷蔵庫 1 の動作テストをすることができる。

【0032】

また、前述したように、前記スイッチ 19 をオンにすれば、前記モータ 9 が起動したかしないかに拘わらず、前記パイロットランプ 20 及び庫内灯 21 が点灯する。このため、使用者は、前記スイッチ 19 をオンにしても前記モータ 9、ひいては前記コンプレッサ 7 が直ちに動作しなくても、電源がオンになっていることを把握でき、故障であると誤解しない。

【0033】

以上のように本発明の冷蔵庫 1 は、内部に収容空間を有する冷蔵庫本体 2 と、外部電源に接続されると共にモータ 9 によって駆動されて前記収容空間内が冷却されるコンプレッサ式冷却手段 3 とを有する冷蔵庫 1 において、前記モータ 9 の動作を制御する制御回路としてのマイクロコンピュータ 8 と、手動で操作されて前記冷蔵庫 1 の通電状態をオン又はオフに切り替えるスイッチ 19 と、前記マイクロコンピュータ 8 によって制御されて前記モータ 9 への電力供給回路をオン又はオフに切り替える断続手段としてのリレー 13 とを有し、前記マイクロコンピュータ 8 が、前記スイッチ 19 がオンになってからの経過時間を計測するタイマー 24 を有すると共に、前記マイクロコンピュータ 8 が、前記タイマー 24 によって計測された時間が予め設定された待機時間 t に達したことで、前記リレー 13 をオンにして前記モータ 9 への電流供給を開始することで、単相交流誘導モータ 9 の補助巻線に電流を流して、且つ、コンプレッサ 7 の内圧の偏りが抵抗とならず、前記モータ 9 を確実に起動させることができると共に、このモータ 9 が起動しない状態で過大な電流が流れ続けることによる過大な負荷を前記モータ 9 に与えることを防止することができるものである。

【0034】

また、本発明の冷蔵庫 1 は、外部電源に接続されてから最初に前記スイッチ 19 をオンにした場合のみ、直ちに前記モータ 9 への通電を開始することにより、製品の製造後又は設置後の動作テストのために所定の待機時間 t を待つ必要がなく、効率的に動作テストをすることができるものである。

【0035】

また、前記収容空間内の温度を検知する温度センサとしての庫内サーミスタ 22 を設け、前記マイクロコンピュータ 8 が、待機時間 t を経過してから前記庫内サーミスタ 22 によって検知された温度が制御下限温度 T_0 以下の場合、前記リレー 13 のオフ状態を継続させることにより、無駄な電力消費を抑えることができる。

【0036】

更に、前記収容空間内を照明する照明装置としての庫内灯 21 を設け、前記マイクロコンピュータ 8 が、待機時間 t 内であっても前記庫内灯 21 を点灯させることにより、前記スイッチ 19 をオンにした状態で待機時間 t 中に前記コンプレッサ式冷却手段 3 が動作しなくても、電源がオンになっていることを把握できる。

【0037】

なお、本発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施形態では、待機時間 t を 5 分としたが、PTC 素子が十分に冷却される時間で、且つ冷媒の圧力がコンプレッサの入力側と出力側で同じになるのに十分な時間であれば、5 分に限らず、例えば 10 分としても良い。また、収容空間の制御下限温度は、固定値であっても可変値であってもよい。

【符号の説明】

【0038】

- 1 冷蔵庫
- 2 冷蔵庫本体
- 3 コンプレッサ式冷却手段
- 8 マイクロコンピュータ（制御手段）

10

20

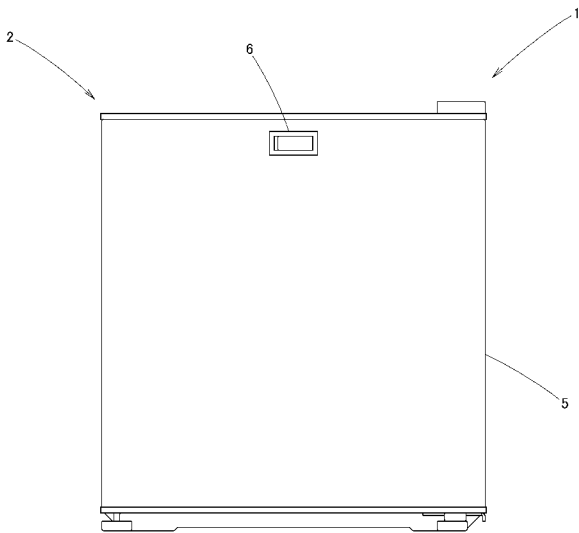
30

40

50

- 9 単相交流誘導モータ（モータ）
- 11 交流回路（電力供給回路）
- 13 リレー（断続手段）
- 19 スイッチ
- 21 庫内灯（照明装置）
- 22 庫内サーミスタ（温度センサ）
- 24 タイマー
- T 収容空間の温度
- T_0 制御下限温度
- T_1 制御上限温度
- t 待機時間

【図1】



【図2】

