

(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2010-25535

(P2010-25535A)

(43) 公開日 平成22年2月4日 (2010. 2. 4)

(51) Int.Cl.
F25D 11/00 (2006.01)F I
F25D 11/00 I O I Bテーマコード (参考)
3 L O 4 5

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2008-267022 (P2008-267022)
 (22) 出願日 平成20年10月16日 (2008.10.16)
 (62) 分割の表示 特願2008-234705 (P2008-234705)
 の分割
 原出願日 平成20年9月12日 (2008. 9. 12)
 (11) 特許番号 特許第4367573号 (P4367573)
 (45) 特許公報発行日 平成21年11月18日 (2009.11.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-157755 (P2008-157755)
 (32) 優先日 平成20年6月17日 (2008. 6. 17)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 森 貴代志
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 柿田 健一
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

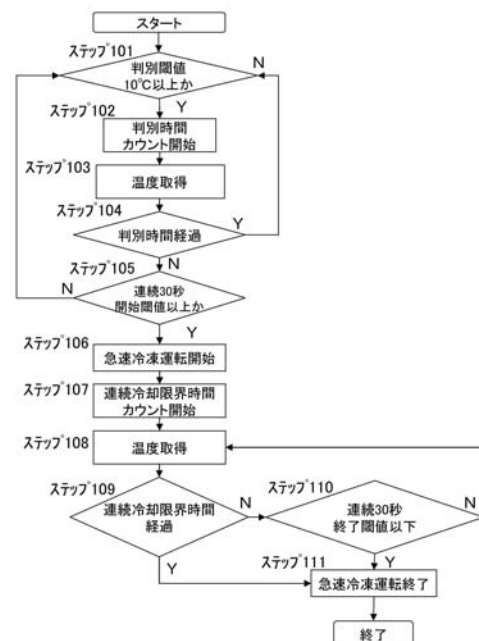
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】赤外線センサが検知した温度変動は、食品が収納された為のものなのか、または扉の開閉による暖気の混入等の外乱によるものなのか、判別することが不可能であるという課題があった。

【解決手段】温度検知手段126によって冷凍室103内または収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には冷凍室103内を冷却する急速冷凍運転が行われるように制御手段133によって制御されるとともに、外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段131によって、収納物が投入された場合以外での温度上昇であると検知した場合には急速冷凍運転を停止することにより、真に必要なときにのみ急速冷凍運転を行うことができ、不要な電力を消費することなく、食品の鮮性を向上することが可能となる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

断熱区画された収納室と、前記収納室内または前記収納室に収納された収納物の温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段の検知温度に基づいて前記収納室内の冷却動作を制御する制御手段とを備え、前記温度検知手段によって前記収納室内または収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には前記収納室内を冷却する自動冷却が行われるように前記制御手段によって制御されるとともに、前記収納室へ収納物が投入された場合以外での外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段を備え、前記外乱検知手段によって外乱による温度上昇であると検知した場合には自動冷却運転を行わないように前記制御手段によって制御される冷蔵庫。

10

【請求項 2】

外乱検知手段は温度検知手段による検知温度の変動を監視する温度変動監視手段であって、前記温度変動監視手段からの温度変化の検知信号によって温度上昇が外乱による温度上昇であるかどうかを判定し、外乱による温度上昇であると検知した場合には自動冷却運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

温度変動監視手段は、温度検知手段によって収納室内または収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合に、検知温度の変動を監視するための判別時間を設けるとともに前記判別時間内の温度変化の検知信号によって温度上昇が収納物によるものであるか外乱による温度上昇であるかを判定し、外乱による温度上昇であると検知した場合には自動冷却運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 2 に記載の冷蔵庫。

20

【請求項 4】

温度変動監視手段は、判別時間中に温度検知手段によって所定時間毎に温度を検知し、所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合には、外乱検知手段が外乱による温度上昇でないと判定し自動冷却運転を行うように制御手段によって制御される請求項 2 または 3 に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

温度変動監視手段は、判別時間中に温度検知手段によって所定時間毎に温度を検知し、連続して所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合には、外乱検知手段が外乱による温度上昇でないと判定し自動冷却運転を行うように制御手段によって制御される請求項 2 または 3 に記載の冷蔵庫。

30

【請求項 6】

判別開始閾値よりも高く設定された高温閾値を有し、温度検知手段による検知温度が前記高温閾値以上となった場合は、外乱検知手段の判別にかかわらず自動冷却運転を行うように制御手段によって制御される請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

冷気を生成する蒸発器に付着した霜を除去するための除霜手段を有し、前記除霜手段の動作時は、外乱検知手段の判別にかかわらず自動冷却運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

40

【請求項 8】

除霜手段の動作時もしくは動作後には、外乱であるかどうかを判別する閾値を変更するように制御手段によって制御される請求項 7 に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

外気温度を検知する外気温度検知手段を備え、この外気温度検知手段の検知温度によって、外乱であるかどうかを判別する閾値を変更するように制御手段によって制御される請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

電源投入後、所定時間が経過するまでは自動冷却運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

50

【請求項 1 1】

電源投入後、収納室内の温度が所定以下になるまでは自動冷却運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から請求項 1 0 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 2】

自動冷却運転を終了するための終了判別閾値を有し、自動冷却運転時に、前記温度検知手段による検知温度が前記終了判別閾値以下となった場合は自動冷却運転を停止させるように制御手段によって制御される請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 1 3】

自動冷却運転に移行した際には、その旨を使用者に報知する冷却動作報知手段を備えた請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、食品の温度を直接検知して制御する冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

従来、冷蔵庫では一般的に保存庫内の温度検知をサーミスタ等で測定している。このサーミスタは保存庫内の空気温度を測定するものであり、保存庫内の空気温度を目的の温度に温調するために使用している。

【0 0 0 3】

20

しかしながら、従来の方式では、食品の温度を直接測定することができず、また、温度変化に対する追従性の遅さが課題であった。この課題に対応するために、赤外線センサを設けて食品の温度を直接測定し、この検知温度が設定温度になった場合に、冷蔵庫の冷却を停止させるものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

図 1 4 は特許文献 1 に記載された従来の冷蔵庫の側面断面図、図 1 5 は特許文献 1 に記載された従来の冷蔵庫における切替室の一部拡大縦断面図、図 1 6 は従来の冷蔵庫の切替室において食品を冷却する場合のフローチャートである。

【0 0 0 5】

図 1 4 において、冷蔵庫 1 0 のキャビネット 1 2 は上段から、冷蔵室 1 4、野菜室 1 6、製氷室 1 8、冷凍室 2 0 を有し、製氷室 1 8 の横には設定温度を切り替えることが可能な切替室 2 2 が設けられている。

30

【0 0 0 6】

また、キャビネット 1 2 の底面には機械室 2 4 が設けられ、コンプレッサ 2 6 が設けられている。

【0 0 0 7】

また、野菜室 1 6 の背面には、冷蔵室 1 4 と野菜室 1 6 を冷却するための冷蔵用蒸発器（以下、R エバという）2 8 と、R エバ 2 8 によって冷却された冷気を冷蔵室 1 4 と野菜室 1 6 に送風するための送風ファン（以下、R ファンという）3 0 が設けられている。

【0 0 0 8】

40

さらに、製氷室 1 8、冷凍室 2 0 及び切替室 2 2 の背面には、これら 3 つの部屋を冷却するための冷凍用蒸発器（以下、F エバという）3 2 が設けられ、その上方には F エバ 3 2 によって冷却された冷気を各部屋に送風するための送風ファン（以下、F ファンという）3 4 が設けられている。

【0 0 0 9】

冷蔵室 1 4 の開閉式の扉 1 4 a には操作パネル 3 8 が設けられている。この操作パネル 3 8 には、操作スイッチ以外にも、庫内温度を表示する表示部や、ブザー等が設けられている。

【0 0 1 0】

図 1 5 において、天井面 1 内部には、赤外線センサ 2 が内蔵されている。即ち、天井面

50

1の下面には凹部3が設けられ、この凹部3に赤外線センサ2を取付けた回路基板4が収納されている。また、この赤外線センサ2に冷気が流れ込まないようにするためにカバー5が取付けられている。

【0011】

この赤外線センサ2の検知範囲である視野範囲(具体的には真下)に位置する容器6の底面には、その視野範囲内であることを示すための目印7が設けられている。

【0012】

図16において、ステップ1にて切替室22の扉50を引き出して容器52に熱い食品Sを収納する。この場合に、その食品Sは容器52の目印64の真上に載置する。そして、扉50を閉じる。

10

【0013】

ステップ2において、操作パネル38によって、その熱い食品Sを冷却するための設定温度を設定してステップ3に進む。

【0014】

ステップ3において、操作パネル38上のスイッチを操作して、急冷却を開始する。すると、コンプレッサ26が駆動し、ダンパ54が開いた状態となって、切替室22に冷気が供給され食品Sの冷却が始まる。

【0015】

ステップ4において、赤外線センサ56が食品Sの表面温度を直接検知し、その検知温度が設定温度に到達したか否かを判断し、また、赤外線センサ56が検知している温度をリアルタイムに操作パネル38上の表示部に表示する。そして、検知温度が設定温度に到達しなければステップ3に戻り、到達すればステップ5に進む。

20

【0016】

ステップ5において、食品Sが設定温度まで冷却されれば強制冷却を停止する。この場合の停止方法としては、コンプレッサ26、Rファン30、Fファン34を停止させる場合と、ダンパ54を閉じる場合とがある。即ち、他の部屋が冷却されていない場合にはコンプレッサ26の運転を続けダンパ54を閉じた状態とする。そしてステップ6に進む。

【0017】

ステップ6においては、食品Sが設定温度まで冷却されたことを報知するために、操作パネル38上の表示部に表示し、さらに、ブザーを鳴らして報知する。そのため特定の冷却室に食品を入れてその食品を設定温度まで容易に冷却することができるというものである。

30

【特許文献1】特開2002-235976号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、上記従来の構成では、赤外線センサが検知した温度上昇は、食品が収納された為のものなのか、または扉の開閉による暖気の混入等の外乱によるものなのか、判別することが不可能である。そのため、使用者がスイッチを操作して冷却動作強化を促す構成としているが、煩わしい操作が必要なだけでなく、スイッチの誤操作により不要に冷却動作を強化し、無駄な電力を消費する可能性がある。

40

【0019】

更に、スイッチの操作無しに自動的に冷却動作を強化する構成も考えられるが、上述した通り、食品の投入有無を判別することは不可能であるため、食品の投入無しに温度上昇があった場合、不要に冷却動作を強化し、無駄な電力を消費することは必至である。

【0020】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、食品の投入時にのみ最適な自動冷却運転を行い、不要な電力消費を抑制する冷蔵庫を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0021】

50

上記従来の課題を解決するために、本発明の冷蔵庫は、断熱区画された収納室と、収納室内または収納物の温度を検知する温度検知手段と、温度検知手段の検知温度に基づいて収納室内の冷却動作を制御する制御手段と、収納室へ収納物が投入された場合以外での外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段を備えたものである。

【0022】

これによって、温度センサが検知する温度変動が、食品の投入によるものか、或いは扉の開閉等の外乱によるものなのかを判別可能とする

【発明の効果】

【0023】

本発明の冷蔵庫は、上記手段により、食品の投入時にのみ最適な自動冷却運転を行うため、煩わしい操作は必要なく、最適な冷却動作が得られ、且つ不要な電力消費を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0025】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1の冷蔵庫の要部側面断面図、図2は本発明の実施の形態1の冷蔵庫の制御ブロック図である。

【0026】

図1において、断熱箱体101で構成された冷蔵庫102の貯蔵室の一部である冷凍室103は、上方の上部断熱仕切体104と下方の下部断熱仕切体105によって温度帯の異なる冷蔵室106と野菜室107とから区画されている。また、冷凍室103の開口部(図示せず)には、その開口部の左右端をつなぐ仕切体108が設けられている。

【0027】

冷凍室103の背面に設けられた冷氣生成室109には、冷氣を生成する蒸発器110と、冷氣を冷蔵室106、冷凍室103、野菜室107にそれぞれ供給、循環させる送風機111が配置されている。また、除霜手段112は蒸発器110に霜が発生した際に、これを融解除去するヒータである。

【0028】

扉121は引き出し式の扉であり、食品を出し入れする場合は冷蔵庫手前側、すなわち図1で示すところの左側方向に引き出して使用されるものであり、普段は冷凍室103からの冷氣の流出が無いように冷凍室103を閉塞している。また、扉121は枠体122に固定され、この枠体122上には収納容器123が載置されている。

【0029】

収納容器123の底面には蓄冷材124が載置されている。この蓄冷材124は、冷凍される食品の凍結温度より低く、かつ、冷凍室103の温度よりも高い温度に融解温度を設定されている。冷凍室103は食品をある一定の期間冷凍保存できる-20前後に温調されているが、蓄冷材124は、例えば-15程度に融解温度を設定されたものを用い、冷凍室103が十分に冷却された状態では蓄冷材124が完全に凍結している状態とする。また、蓄冷材124の充填量としては、蓄冷材124上に食品が投入、配置された場合でも完全に融解することのない量に設定する。

【0030】

この蓄冷材124上に食品125が使用者の手によって載置、保存される。この蓄冷材124は収納された食品125の熱を奪う役割を果たすもので、食品125の冷却速度を著しく速めるだけでなく、例えば食品125が50程度の高温であったとしても素早く熱を奪い、他の収納食品への高温による影響を低減するものである。

【0031】

赤外線センサ126は、冷凍室103の天井面の上部断熱仕切板104に埋設され、食

10

20

30

40

50

品 1 2 5 や蓄冷材 1 2 4 などから放射される赤外線放射量により、被測定物の温度を測定するものである。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、外乱検知手段 1 3 1 は、赤外線センサ 1 2 6 の検知温度の変化が食品の投入によるものか、或いは扉の開閉等の外乱によるものなのかを判別する。この判別に際して、判別に必要とする時間、及び所定時間あたりの温度変動の監視を必要とするため、タイマー 1 3 2 によってこれらの時間を計測する。

【 0 0 3 3 】

制御手段 1 3 3 は赤外線センサ 1 2 6、外乱検知手段 1 3 1、及びタイマー 1 3 2 によって食品の投入を判別し、投入された食品 1 2 5 が所定温度以上であった場合は自動冷却運転を開始する。

10

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では自動冷却運転は冷却能力を強化する急速冷凍運転として以下に説明する。

【 0 0 3 5 】

急速冷凍運転では、圧縮機 1 3 4 を高速駆動して冷気源である蒸発器 1 1 0 をより低温化させる。更に送風機 1 1 1 を高速駆動して冷凍室 1 0 3 に送り込む冷気風量を増加し、食品 1 2 5 を素早く冷却する。また、外気温検知手段 1 3 7 は冷蔵庫 1 0 2 の周囲温度を監視し、この検知温度によって蒸発器 1 1 0、送風機 1 1 1 等の運転状態を最適化し、冷凍室 1 0 3 の温調を精密に行う。

20

【 0 0 3 6 】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下、図 3、図 4 を用いながらその動作、作用を説明する。

【 0 0 3 7 】

図 5 及び図 6 において、冷蔵庫 1 0 2 は、食品 1 2 5 の投入、または扉 1 2 1 の開閉が無い場合は通常の冷却動作を行う。この際、冷凍室 1 0 3 内は - 2 0 前後に冷却され、冷凍室 1 0 3 内に設置された蓄冷材 1 2 4 も同等の温度まで冷却されている。

【 0 0 3 8 】

赤外線センサ 1 2 6 は検知範囲 1 2 7 内に入った食品を検知するものであり、常時冷凍室 1 0 3 内の温度状態を監視している。尚、図 1 における検知範囲 1 2 7 は冷凍室 1 0 3 の一部に留まっているが、冷凍室 1 0 3 内を満遍なく検知するために、赤外線センサ 1 2 6 の視野角を広げる、または複数の赤外線センサを設置しても良い。

30

【 0 0 3 9 】

例えば 1 5 程度の食品 1 2 5 が収納された際には、急速冷凍運転を素早く開始することが望ましいが、赤外線センサ 1 2 6 は決して食品 1 2 5 だけを測定するものではなく、検知範囲 1 2 7 にある全ての温度を検知するため、例えば扉 1 2 1 の開閉により冷凍室 1 0 3 内に暖気が流入した場合でも 1 5 程度を検知してしまう可能性がある。即ち、食品 1 2 5 の投入による温度変動と、それ以外の外乱による温度変動を区別することが出来ない。よって、外乱による温度変動を食品が投入されたと誤検知する可能性がある。

40

【 0 0 4 0 】

このように、食品が不投入にもかかわらず、急速冷凍運転を開始することで無駄な電力を消費するため、食品投入の有無は確実に検知する必要がある。よって、食品の投入を判別するための判別時間を設け、この間の温度を監視することによって確実な判別を行うものとする。

【 0 0 4 1 】

もし、赤外線センサ 1 2 6 が判別閾値として設けた 1 0 以上を検知すると（ステップ 1 0 1）、食品投入の有無を判別するための判別時間に入り、タイマー 1 3 2 による計時を開始し（ステップ 1 0 2）、急速冷凍運転の開始を判断するための温度取得を行う（ステップ 1 0 3）。

【 0 0 4 2 】

50

図４の（１）に示したように、食品投入時の検知温度は緩やかに低下していく。対して、図４の（２）に示したように、食品が投入が無い場合は、既に低温に保存された食品、または蓄冷材１２４の温度等を検知するため、検知温度は急速に低下していく。

【００４３】

このように、食品投入の有無によって、判別時間経過後の検知温度には明らかな差異が得られる。この差異を利用し、判別時間経過後の検知温度が所定よりも高い場合は食品投入有り、低い場合は食品投入無しと判別することが可能である。

【００４４】

この判別時間が、赤外線センサ１２６の検知温度が図４の（１）に示すような変化を示さずに経過した場合は、食品が投入されなかったものとし判別を終了する（ステップ１０４）。

10

【００４５】

但し、判別の瞬間に何らかの温度変動や電氣的ノイズの混入等、外乱が発生する可能性があるため、例えば３０秒間連続で開始閾値を超えた場合は（ステップ１０５）急速冷凍運転を開始する（ステップ１０６）。

【００４６】

尚、本実施の形態の構成を用いた実験によると、判別時間は１分から３分程度の期間で十分に食品投入の有無を判別できる結果が得られている。

【００４７】

また、判別閾値は前述した温度に限ったものではなく、食品の保存状態を良好に保つための最適値を設定することが好ましい。

20

【００４８】

また、外乱判別モードＡ、及び急速冷凍判定モードＢ中は、判別中報知手段１３５により、例えばＬＥＤランプ等の点滅で使用者に報知する（図示せず）。

【００４９】

急速冷凍が開始された後、タイマー１３２は連続冷却限界時間のカウントを開始し、ステップ１０７）、急速冷凍運転の終了を判断するための温度取得を行う（ステップ１０８）。

【００５０】

また、急速冷凍運転の終了は、赤外線センサ１２６による検知温度が所定の温度以下になった際に行うが、ここでも急速冷凍運転開始の判定と同様に、外乱による誤検知の防止を考慮する。このため例えば３０秒連続で終了閾値を下回った場合（ステップ１１０）、急速冷凍運転を終了する。

30

【００５１】

また、連続冷却限界時間を経過した場合は（ステップ１０９）、急速冷凍運転を終了させる（ステップ１１１）。これは、圧縮機１３４内が長時間の高速駆動によって過度な低圧になることを防止するためであり、連続冷却限界時間は１５０分程度に設定している。この１５０分が経過した後は、圧縮機１３４を所定時間休止させる。

【００５２】

また、急速冷凍中に、更なる食品投入が行われる可能性を考える。

40

【００５３】

急速冷凍中に更なる食品投入を検知すると、改めて急速冷凍運転が開始されてしまう。

【００５４】

しかし、このタイミングが連続冷却限界時間を経過する間際であった場合、再度急速冷凍を開始するよりも、圧縮機１３４の保護の為に既にカウントされている連続冷却限界時間を優先することが望ましい。

【００５５】

よって、既に開始されていた急速冷凍を優先し、圧縮機１３４を休止させた後に、改めて食品投入有無の判定から開始する。これにより、圧縮機１３４の保護を確実に行うことが可能となる。

50

【 0 0 5 6 】

また、ステップ 1 1 0 において、終了閾値による判別を 3 0 秒連続とせず、所定時間開始閾値を下回った場合は急速冷凍運転を終了するものとしても良い。

【 0 0 5 7 】

また、終了閾値による判別は 3 0 秒連続と限ったものではなく、確実に外乱判別できる最適な時間を選択すれば良い。

【 0 0 5 8 】

また、急速冷凍運転を開始したことを、急速冷凍報知手段 1 3 6 により、例えば L E D ランプ等の点灯で使用者に報知する（図示せず）。

【 0 0 5 9 】

以上のように、かかる構成によれば、赤外線センサ 1 2 6 によって冷凍室 1 0 3 内または収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には、冷凍室 1 0 3 内を冷却する急速冷凍運転が行われるように制御手段 1 3 3 によって制御されるとともに、外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段 1 3 1 によって、収納物が投入された場合以外での温度上昇であると検知した場合には、急速冷凍運転を停止することにより、真に必要なときにのみ急速冷凍運転を行うことができ、不要な電力を消費することなく、食品の保鮮性を向上することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は赤外線センサ 1 2 6 による検知温度の変動を監視する温度変動監視手段とし、温度変動監視手段の検知信号によって温度上昇が収納物によるものであるか外乱によるものであるかを判定することにより、特別な検知手段を設けることなく、赤外線センサ 1 2 6 のみによって外乱の検知を行うことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

また、温度変動監視手段が所定の温度変動を検出した後から収納物の投入を判別するための判別時間を設け、この判別時間内の温度変動状態の検出によって温度上昇が収納物によるものであるか外乱によるものであるかを判定することにより、食品の投入の有無による温度変動の差異によって正確な判定が可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、急速冷凍運転を終了するための終了判別閾値を有し、急速冷凍運転時に、赤外線センサ 1 2 6 による検知温度が終了判別閾値以下となった場合は急速冷凍運転を停止させることにより、食品 1 2 5 が十分に冷却されたと判断した際には即座に急速冷凍運転を停止し、不要な電力の消費を防止することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

また、急速冷凍運転の開始時からの所定時間を連続冷却限界時間とし、この連続冷却限界時間が経過した場合は冷却動作を停止させ所定時間休止することにより、圧縮機 1 3 4 が長時間の高速駆動によって過度な低圧になることを防止することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、自動冷却運転時に、更に自動冷却運転の開始を判定した場合は、既に開始されている自動冷却運転を優先することにより、圧縮機 1 3 4 の休止直前から、無駄に急速冷却を行うことを防止することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、温度検知手段を赤外線センサとしたことにより、被測定物の温度を直接的に検知し、更に温度変動に対する応答性を向上することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

また、判別時間中は、判別中である旨を使用者に報知する判別中報知手段 1 3 5 を備えたことにより、赤外線センサ 1 2 6 が収納物の投入、または外乱による温度変動を検知したことを使用者が確認することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

また、急速冷凍運転に移行した際には、その旨を使用者に報知する急速冷凍報知手段を備えたことにより、冷蔵庫 1 0 2 が特別な動作状態であることを使用者が確認することが

10

20

30

40

50

可能となる。

【0068】

(実施の形態2)

図5は本発明の実施の形態2の冷蔵庫の制御フローチャート、図6は本発明の実施の形態2の冷蔵庫の検知温度推移図、図7は本実施の形態2の冷蔵庫の高温の外乱があった場合の温度検知推移図、図8は本実施の形態2の冷蔵庫の低温の外乱があった場合の温度検知推移図、図9は本実施の形態2の冷蔵庫の開扉時断面図である。

【0069】

本実施の形態では、実施の形態1による食品投入の有無の判定を、さらに確実にするシーケンスを提案するものである。

10

【0070】

例えば、冷凍室103内に40程度の高温の食品125が投入された場合、この食品125の余熱によって他の保存食品が融解しないように、素早く冷却する必要がある。よって、高温閾値を30程度と定め、赤外線センサ126による検知温度がこの高温閾値を超えた際は(ステップ201)、即座に冷却能力を強化させる急速冷凍運転を自動的に開始する(ステップ211)。この急速冷凍運転中は、制御手段133は圧縮機134を高速駆動させて蒸発器110の蒸発能力を強化すると共に、送風機111を高速駆動させて冷凍室103内に送り込む冷気風量を増加する。

【0071】

尚、高温閾値は前述した温度に限ったものではなく、他の収納食品に悪影響を与えない範囲での最適値とし、後述する判別閾値よりも高温に設定すればよい。

20

【0072】

前述した高温閾値による急速冷凍運転の開始は、極端に高温の食品が収納された場合の一例であるが、収納された食品125が、例えば15程度の中温であっても素早い冷却をすることが望ましい。しかし、赤外線センサ126は決して食品125だけを測定するものではなく、検知範囲127にある全ての温度を検知するため、例えば扉121の開閉により冷凍室103内に暖気が流入した場合でも15程度を検知してしまう可能性がある。即ち、食品125の投入による温度変動と、それ以外の外乱による温度変動を区別することが出来ない。よって、外乱による温度変動を食品が投入されたと誤検知する可能性がある。

30

【0073】

このように、食品が不投入にもかかわらず、急速冷凍運転を開始することで無駄な電力を消費するため、食品投入の有無は確実に検知する必要がある。よって、食品の投入を判別するための判別時間を1分から3分程度と設け、この間の温度を監視することによって確実な判別を行うものとする。

【0074】

もし、赤外線センサ126が判別閾値として設けた10以上を検知すると(ステップ202)、食品投入の有無を判別するための判別時間に入り、タイマー132による計時を開始する(ステップ203)。

【0075】

以下、ステップ203からステップ207までの判別時間内の制御シーケンスを、外乱判別モードAと呼称し、その詳細を説明する。

40

【0076】

図6の(1)に示したように、食品投入時の検知温度は緩やかに低下していく。対して、図6の(2)に示したように、食品が投入が無い場合は、既に低温に保存された食品、または蓄冷材124の温度等を検知するため、検知温度は急速に低下していく。

【0077】

このように、食品投入の有無によって、判別時間経過後の検知温度には明らかな差異が得られる。この差異を利用し、判別時間経過後の検知温度が所定よりも高い場合は食品投入有り、低い場合は食品投入無しと判別することが可能である。

50

【 0 0 7 8 】

しかし、この判別時間中に更なる外乱が発生する可能性も考えられる。例えば図 7 の (3) に示したように、食品投入が無いにもかかわらず判別時間中に温度が上昇する可能性が考えられる。これは判別時間中に扉 1 2 1 が開閉され暖気が流入する場合、または高温の食品が追加投入された場合等である。

【 0 0 7 9 】

また、図 8 の (4) に示したように、食品の投入が有るにもかかわらず判別時間中に温度が下降する可能性が考えられる。これは判別時間中に扉 1 2 1 が開かれ、例えば図 9 に示すように、検知範囲 1 2 7 が食品 1 2 5 ではなく蓄冷材 1 2 4 等の低温を検知してしまう場合に当たる。

【 0 0 8 0 】

このように、判別時間中に外乱が発生した場合は、判別時間経過後に、上述したような食品投入有無による検知温度の差異が十分に得られない可能性がある。

【 0 0 8 1 】

このような判別時間中の外乱に備えるため、判別時間中は、赤外線センサ 1 2 6 は所定時間毎の温度変動 ΔT を取得し続ける (ステップ 2 0 4)。そして、この温度変動 ΔT が所定の値、例えば + 5 K 以上となった場合は外乱が発生したものとみなし (ステップ 2 0 5)、判別時間のカウンタをリセットし (ステップ 2 0 6)、判別時間のカウンタを最初からやり直す。このように、判別に必要な時間を確実に得ることで、誤検知を防止することが可能である。

【 0 0 8 2 】

外乱発生を検知せずに判別時間が経過した場合は (ステップ 2 0 7)、食品投入有無による検知温度の差異が十分に得られているため、食品投入の有無を判別が可能となる。

【 0 0 8 3 】

尚、判別時間は前述した 1 分から 3 分程度に限ったものではなく、確実な判別を行える最適な時間を設定することが好ましい。本実施の形態の構成を用いた実験によると、判別時間は 3 0 秒から 1 分程度の期間で十分に食品投入の有無を判別できる結果が得られている。

【 0 0 8 4 】

また、判別閾値は前述した温度に限ったものではなく、食品の保存状態を良好に保つための最適値を設定することが好ましい。

【 0 0 8 5 】

また、温度変動 ΔT は上述した値に限ったものではなく、外乱に対する応答性を向上させる際には低く、低下させる際には高く設定すると良い。また、温度変動 ΔT は温度上昇に限ったものではなく、温度低下を検知することも可能である。また、温度変動 ΔT を検知せずとも、所定の閾値を越えた際に外乱と判別するシーケンスとしても良い。

【 0 0 8 6 】

以下、ステップ 2 0 8 からステップ 2 1 0 までの、食品投入の有無、及び急速冷凍の必要性を判別する制御シーケンスを、急速冷凍判定モード B と呼称し、その詳細を説明する。

【 0 0 8 7 】

判別時間経過後は、基本的には赤外線センサ 1 2 6 が開始閾値以上の温度を検知していれば急速冷凍を開始するが、この判定の瞬間に外乱が混入することを考慮する必要がある。このため、急速冷凍判定モード B では、1 0 秒毎に温度 $T \alpha$ を取得し (ステップ 2 0 8)、これらの値が 3 回連続して開始閾値を超えていた場合は (ステップ 2 0 9)、急速冷凍運転を開始する (ステップ 2 1 1)。また、これらの値が 3 回連続して開始閾値を下回る場合は (ステップ 2 1 0) シーケンスを終了する。このいずれかの条件を満たすまで、 $T \alpha$ を取得し続ける。

【 0 0 8 8 】

尚、 $T \alpha$ を取得する単位時間は前述の 1 0 秒に限ったものでなく、確実な判別を行える

10

20

30

40

50

最適な時間を設定することが好ましい。また、ステップ 209 からステップ 210 において、 $T\alpha$ による判別を 3 回連続とせず、所定時間開始閾値を超えていた場合は急速冷凍運転を開始し、下回る場合はシーケンスを終了するものとしても良い。

【0089】

また、 $T\beta$ による判別は 3 回連続と限ったものではなく、確実に外乱判別できる最適な回数を選択すれば良い。

【0090】

また、外乱判別モード A を省略して、ステップ 202 からステップ 208 に移行するシーケンスとしても良い。この際は、食品投入の有無、及び外乱の判別精度が若干低下するが、判別に必要とする時間を大幅に削減することが可能となる。

10

【0091】

また、外乱判別モード A、及び急速冷凍判定モード B 中は、判別中報知手段 135 により、例えば LED ランプ等の点滅で使用者に報知する（図示せず）。

【0092】

以下、ステップ 211 からステップ 216 までの、急速冷凍運転動作における制御シーケンスを急速冷凍モード C と呼称し、その詳細を説明する。

【0093】

急速冷凍が開始（ステップ 211）された後、タイマー 132 は連続冷却限界時間のカウントを開始する（ステップ 212）。

【0094】

20

また、急速冷凍運転の終了は、赤外線センサ 126 による検知温度が所定の温度以下になった際に行うが、ここでも急速冷凍判定モード B と同様に、外乱による誤検知の防止を考慮する。このため 10 秒毎に温度 $T\beta$ を取得する（ステップ 213）。

【0095】

ここで、連続冷却限界時間を経過した場合は（ステップ 214）、急速冷凍運転を終了させる（ステップ 216）。これは、圧縮機 134 内が長時間の高速駆動によって過度な低圧になることを防止するためであり、連続冷却限界時間は 150 分程度に設定している。この 150 分が経過した後は、圧縮機 134 を所定時間休止させる。

【0096】

また、取得した温度 $T\beta$ が 3 回連続で終了閾値を下回った場合は（ステップ 215）、収納した食品 125 が十分に冷却されたものと判断し、急速冷凍運転を終了する（ステップ 216）。

30

【0097】

また、急速冷凍モード C 中に、更なる食品投入が行われる可能性を考える。

【0098】

急速冷凍モード C 中に外乱判別モード A、及び急速冷凍判定モード B のシーケンスを実行する際に、更なる食品投入を検知すると、改めて急速冷凍モード C が開始されてしまう。

【0099】

しかし、このタイミングが連続冷却限界時間を経過する間際であった場合、再度急速冷凍を開始するよりも、圧縮機 134 の保護の為に既にカウントされている連続冷却限界時間を優先することが望ましい。

40

【0100】

よって、既に開始されていた急速冷凍を優先し、圧縮機 134 を休止させた後に、改めて外乱判別モード A から開始する。これにより、圧縮機 134 の保護を確実に行うことが可能となる。

【0101】

尚、 $T\beta$ を取得する単位時間は前述の 10 秒に限ったものでなく、確実な判別を行える最適な時間を設定することが好ましい。また、ステップ 215 において、 $T\beta$ による判別を 3 回連続とせず、所定時間開始閾値を下回った場合は急速冷凍運転を終了するものとし

50

ても良い。

【 0 1 0 2 】

また、 $T\beta$ による判別は3回連続と限ったものではなく、確実に外乱判別できる最適な回数を選択すれば良い。

【 0 1 0 3 】

また、急速冷凍運転を開始したことを、急速冷凍報知手段 1 3 6 により、例えば L E D ランプ等の点灯で使用者に報知する（図示せず）。

【 0 1 0 4 】

以上のように、かかる構成によれば、赤外線センサ 1 2 6 によって冷凍室 1 0 3 内または収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には、冷凍室 1 0 3 内を冷却する急速冷凍運転が行われるように制御手段 1 3 3 によって制御されるとともに、外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段 1 3 1 によって、収納物が投入された場合以外での温度上昇であると検知した場合には、急速冷凍運転を停止することにより、真に必要なときにのみ急速冷凍運転を行うことができ、不要な電力を消費することなく、食品の鮮性を向上することが可能となる。

10

【 0 1 0 5 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は赤外線センサ 1 2 6 による検知温度の変動を監視する温度変動監視手段とし、温度変動監視手段の検知信号によって温度上昇が収納物によるものであるか外乱によるものであるかを判定することにより、特別な検知手段を設けることなく、赤外線センサ 1 2 6 のみによって外乱の検知を行うこと可能となる。

20

【 0 1 0 6 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は、外乱であるかどうかを判別するために所定の判別時間と判別閾値を有し、判別時間終了時に赤外線センサ 1 2 6 による検知温度が判別閾値以上であった場合は急速冷凍運転を行うことにより、食品 1 2 5 の投入と外乱による温度変動の差異を判別閾値によって区別し、簡潔な制御シーケンスでの判定が可能となる。

【 0 1 0 7 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は、判別時間経過時に、赤外線センサ 1 2 6 によって所定時間毎に温度検知を行い、所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合は急速冷凍運転を行うことにより、検知温度の精度を統計的に判断し、判定の瞬間の外乱発生による誤判定を防止することが可能となる。

30

【 0 1 0 8 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は、判別時間経過時に赤外線センサ 1 2 6 によって所定時間毎に温度検知を行い、連続して所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合は急速冷凍運転を行うことにより、連続して同等の検知温度が得られるまで判別を繰り返すため、判定の瞬間の外乱発生による誤判定を防止することが可能となる。

【 0 1 0 9 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は、外乱であるかどうかを判別するために、判別時間中に赤外線センサ 1 2 6 による検知温度が判別閾値以上であるかを検出し、判別閾値以上であった場合は急速冷凍運転を行うことにより、判別時間の終了を待たずして食品 1 2 5 の投入有無を判定するため、判定までの時間を短期化することが可能となる。

40

【 0 1 1 0 】

また、外乱検知手段 1 3 1 は、判別時間中に、温度変動監視手段が所定以上の温度変動を検知した際には外乱があったと判別し、判別時間の計時を再度行うことにより、判別に必要な時間を確実に得ることができ、誤検知を防止することが可能となる。

【 0 1 1 1 】

また、判別開始閾値よりも高く設定された高温閾値を有し、赤外線センサ 1 2 6 による検知温度が高温閾値以上となった場合は、外乱検知手段 1 3 1 の判別にかかわらず急速冷凍運転を行うことにより、高温の食品が投入された際に、他の保存食品の融解を防止することが可能となる。

【 0 1 1 2 】

50

また、急速冷凍運転を終了するための終了判別閾値を有し、急速冷凍運転時に、赤外線センサ１２６による検知温度が終了判別閾値以下となった場合は急速冷凍運転を停止させることにより、食品１２５が十分に冷却されたと判断した際には即座に急速冷凍運転を停止し、不要な電力の消費を防止することが可能となる。

【０１１３】

また、外乱検知手段１３１は、外乱であるかどうかを判別するために、急速冷凍運転時に赤外線センサ１２６によって所定時間毎に温度検知を行い、所定回数の検知温度が終了判別閾値以下であった場合は急速冷凍運転を停止させることにより、検知温度の精度を統計的に判断し、判定の瞬間の外乱発生による誤判定を防止することが可能となる。

【０１１４】

また、外乱検知手段１３１は、外乱であるかどうかを判別するために、急速冷凍運転時に赤外線センサ１２６によって所定時間毎に温度検知を行い、連続して所定回数の検知温度が終了判別閾値以下であった場合は急速冷凍運転を停止させることにより、連続して同等の検知温度が得られるまで判別を繰り返し、判定の瞬間の外乱発生による誤判定を防止することが可能となる。

【０１１５】

また、急速冷凍運転の開始時からの所定時間を連続冷却限界時間とし、この連続冷却限界時間が経過した場合は冷却動作を停止させ所定時間休止することにより、圧縮機１３４が長時間の高速駆動によって過度な低圧になることを防止することが可能となる。

【０１１６】

（実施の形態３）

図１０は本発明の実施の形態３の冷蔵庫の制御フローチャートである。

【０１１７】

以下、図１０のフローチャートを用いてその動作、作用を説明する。また、実施の形態２と同一構成については、同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【０１１８】

図１０において、外気温検知手段１３７は冷蔵庫１０２の周囲温度を取得している（ステップ３０１）。冷蔵庫１０２の設置環境は、冬場では０以下、夏場では４０以上となることがあり温度変動幅が大きい。冷蔵庫１０２は断熱箱体１０１で覆われているが、少なからず周囲温度の影響を受けるため、冷却シーケンスを周囲温度によって変化させることが望ましい。これは本発明における収納物の有無や外乱を判別するシーケンスでも例外ではなく、外気温の影響による誤判別を防止するために、各種閾値の変更を行うことが理想である。

【０１１９】

また、蒸発器１１０は、連続して冷却を行うと、冷蔵庫１０２内へ流入する暖湿気によって着霜するため、定期的に除霜手段１１２による霜の除去が必要である。除霜手段１１２はヒータにより霜を融解させる手段が一般的であり、このため除霜手段１１２動作中には冷凍室１０３内の温度は上昇する。即ち、除霜手段１１２の動作を外乱であると判定する可能性がある。

【０１２０】

よって、本実施の形態では除霜運転中か否かを監視し（ステップ３０２）、取得した周囲温度と除霜運転の有無によって、高温閾値、判別閾値、開始閾値、終了閾値等の値を最適な値に変更する（ステップ３０３）。

【０１２１】

尚、変更する値は、各種閾値に限ったものではなく、判別時間等の本シーケンスに影響する全てのパラメータが対象である。

【０１２２】

以上、ステップ３０１からステップ３０３までの制御シーケンスを、補正モードＤと呼称する。

【０１２３】

ステップ 3 0 3 以降は、実施の形態 2 と同様に、ステップ 2 0 1 からステップ 2 0 2、及び外乱判別モード A、急速冷凍判定モード B へと移行する。実施の形態 2 では、急速冷凍判定モード B 後、急速冷凍モード C へと移行するが、本実施の形態では、除霜運転中か否かを確認し（ステップ 3 0 4）、除霜運転が行われていなければ急速冷凍モード C へ、除霜運転中であれば、急速冷凍運転の開始を除霜運転終了まで保留する（ステップ 3 0 5）。

【 0 1 2 4 】

これは、除霜手段 1 1 2 を高温にする除霜運転と、蒸発器 1 1 0 を低温にする急速冷凍運転が同時に行われ、低効率なシステムとなることを防止するためである。また、蒸発器 1 1 0 に着霜すると冷却効率が低下することから、まず、除霜運転を優先し蒸発器 1 1 0 への着霜を除去してから、急速冷凍運転を開始するものとし、無駄な電力消費を抑制する。

10

【 0 1 2 5 】

以上のように、かかる構成によれば、冷気を生成する蒸発器 1 1 0 に付着した霜を除去するための除霜手段 1 1 2 を有し、除霜手段 1 1 2 動作時は急速冷凍動作の開始を保留し、除霜手段 1 1 2 停止後に自動冷却運転を行うことにより、蒸発器 1 1 0 への着霜を除去してから急速冷凍運転を開始するため、効率の良い急速冷凍運転が可能となる。

【 0 1 2 6 】

また、除霜手段 1 1 2 動作時は、判別開始閾値、判別閾値、高温閾値等の閾値を変更することにより、除霜手段 1 1 2 が高温となり冷凍室 1 0 3 内に温度上昇があった際にも、食品投入の有無、及び外乱の発生を確実に判別することができる。

20

【 0 1 2 7 】

また、外気温度を検知する外気温度検知手段を備え、この外気温度検知手段の検知温度によって、判別開始閾値、判別閾値、高温閾値等の閾値を変更することにより、外気温の影響によって冷凍室 1 0 3 内に温度変動があった際にも、食品投入の有無、及び外乱の発生を確実に判別することができる。

【 0 1 2 8 】

（実施の形態 4）

図 1 1 は本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御ブロック図、図 1 2 は本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御フローチャートであり、図 1 3 は本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御ブロック図である。

30

【 0 1 2 9 】

以下、図 1 1、及び図 1 2 を用いてその動作、作用を説明する。また、実施の形態 2 及び実施の形態 3 と同一構成については、同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 3 0 】

図 1 1、図 1 2 において、電源投入検知手段 1 4 1 は、冷蔵庫の商用電源からの電力供給の開始、即ち、コンセントの挿入時や、停電からの復帰時を検知する（ステップ 4 0 1）。

【 0 1 3 1 】

このように、電源を投入された直後の冷蔵庫内は十分に冷却されていない場合が殆どであり、室温中に置かれていた食品と同等の温度となる。この状態で食品 1 2 5 の投入があっても、冷凍室 1 0 3 内と食品 1 2 5 の温度差が無く、温度変化が発生しない。よって、食品 1 2 5 の投入を検知することは不可能である。

40

【 0 1 3 2 】

よって、電源投入直後から冷凍室 1 0 3 が - 1 0 以下に冷却されるまでは、食品投入有無の判別を行わないものとする（ステップ 4 0 2）。尚、本実施の形態で - 1 0 と設定した値はこれに限らず、十分に食品投入の判別を行える範囲で最適な値を設定することが望ましい。

【 0 1 3 3 】

また、本実施の形態では、電源投入直後から所定の温度以下になるまでを、食品投入の

50

判別を行わない期間としたが、例えば、電源投入直後から所定時間を食品投入の判別を行わない期間として設定しても良い。

【 0 1 3 4 】

以上、ステップ 4 0 1 からステップ 4 0 2 のシーケンスを、電源投入後モード E と呼称する。

【 0 1 3 5 】

以降は、実施の形態 3 と同様に、補正モード D、ステップ 2 0 1 からステップ 2 0 2、外乱判別モード A、急速冷凍判定モード B、ステップ 3 0 4 からステップ 3 0 5、急速冷凍モード C へと順次移行する。

【 0 1 3 6 】

以上のように、かかる構成によれば、電源投入後、所定時間が経過するまでは急速冷凍運転を行わないことにより、食品の投入判別が出来ない状態にもかかわらず急速冷凍運転を開始し、無駄に電力を消費することを防止する。

【 0 1 3 7 】

また、電源投入後、収納室内の温度が所定以下になるまでは急速冷凍運転を行わないことにより、投入食品と冷凍室 1 0 3 内に明確な温度差が発生するため、食品の投入を確実に判別することが可能となる。

【 0 1 3 8 】

以下、図 1 3 を用いてその動作、作用を説明する。また、実施の形態 2 から実施の形態 4 と同一構成については、同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 3 9 】

図 1 3 において、故障検知手段 1 5 1 は赤外線センサ 1 2 6 の故障を検知するものである。一般に赤外線センサ 1 2 6 は検知温度を電圧出力するように構成されているが、故障時の出力電圧には以下のような現象が見られる。

【 0 1 4 0 】

ひとつは、出力電圧が大きく乱れる現象である。これを検知することは容易で、制御手段 1 3 3 によって極端な出力電圧の変動を検出すれば良い。

【 0 1 4 1 】

または、出力電圧が出力可能な上下限值で固定される現象、または上下限值を超える現象がある。この現象が発生した際は制御手段によって故障と判定すれば良く、容易に検知することができる。

【 0 1 4 2 】

故障の検出が困難な現象は、出力電圧が正常な範囲内で固定されてしまう場合である。冷蔵庫 1 0 2 が安定して動作している際は、冷凍室 1 0 3 内の温度変動も少なく、また食品の投入やその他の外乱が発生しなければ、赤外線センサ 1 2 6 の検知温度、つまり出力電圧は固定された状態で、故障時と区別することが困難である。

【 0 1 4 3 】

しかし、定期的に行われる除霜運転時は、除霜手段 1 1 2 であるヒータの駆動により、冷凍室 1 0 3 内の温度は小なりとも上昇する。つまり、故障検知手段 1 5 1 は、除霜運転時にもかかわらず赤外線センサ 1 2 6 の出力電圧に変動が無い場合は、故障であると判別することができる。

【 0 1 4 4 】

赤外線センサ 1 2 6 が故障の際は、実施の形態 2 から実施の形態 4 に示したシーケンスを停止させ、使用者に故障であることを報知する。

【 0 1 4 5 】

以上のように、かかる構成によれば、除霜手段 1 1 2 動作中に赤外線センサ 1 2 6 の検知温度に変化が無い場合は、赤外線センサ 1 2 6 に異常が発生したものともみなすことにより、赤外線センサ 1 2 6 の故障により出力電圧が正常範囲で固定された場合でも、確実に故障の判別を行うことが可能となる。

【 産業上の利用可能性 】

10

20

30

40

50

【 0 1 4 6 】

本発明にかかる冷蔵庫は、温度センサのみで収納物投入の有無と、その他の外乱による温度変動とを判別することが可能であるため、冷蔵庫に限らず温度センサを用いた自動温度調節機器にも有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 4 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 の冷蔵庫の要部側面断面図

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 の冷蔵庫の制御ブロック図

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 の冷蔵庫の制御フローチャート

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 の冷蔵庫の検知温度推移図

10

【 図 5 】 本発明の実施の形態 1 または 2 の冷蔵庫の制御フローチャート

【 図 6 】 本発明の実施の形態 1 または 2 の冷蔵庫の検知温度推移図

【 図 7 】 本実施の形態 2 の冷蔵庫の高温の外乱があった場合の温度検知推移図

【 図 8 】 本実施の形態 2 の冷蔵庫の低温の外乱があった場合の温度検知推移図

【 図 9 】 本実施の形態 2 の冷蔵庫の開扉時断面図

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態 3 の冷蔵庫の制御フローチャート

【 図 1 1 】 本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御ブロック図

【 図 1 2 】 本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御フローチャート

【 図 1 3 】 本発明の実施の形態 4 の冷蔵庫の制御ブロック図

【 図 1 4 】 従来の冷蔵庫の側面断面図

20

【 図 1 5 】 従来の冷蔵庫における切替室の一部拡大縦断面図

【 図 1 6 】 従来の冷蔵庫の切替室において食品を冷却する場合のフローチャート

【 符号の説明 】

【 0 1 4 8 】

1 0 1 断熱箱体

1 0 2 冷蔵庫

1 0 3 冷凍室

1 0 4 上部断熱仕切板

1 0 5 下部断熱仕切板

1 0 6 冷蔵室

30

1 0 7 野菜室

1 0 8 仕切体

1 0 9 冷氣生成室

1 1 0 蒸発器

1 1 1 送風機

1 1 2 除霜手段

1 2 1 扉

1 2 2 枠体

1 2 3 上段容器

1 2 4 蓄冷材

40

1 2 5 食品

1 2 6 赤外線センサ（温度検知手段）

1 2 7 検知範囲

1 3 1 外乱検知手段

1 3 2 タイマー

1 3 3 制御手段

1 3 4 圧縮機

1 3 5 判定中報知手段

1 3 6 急速冷凍報知手段

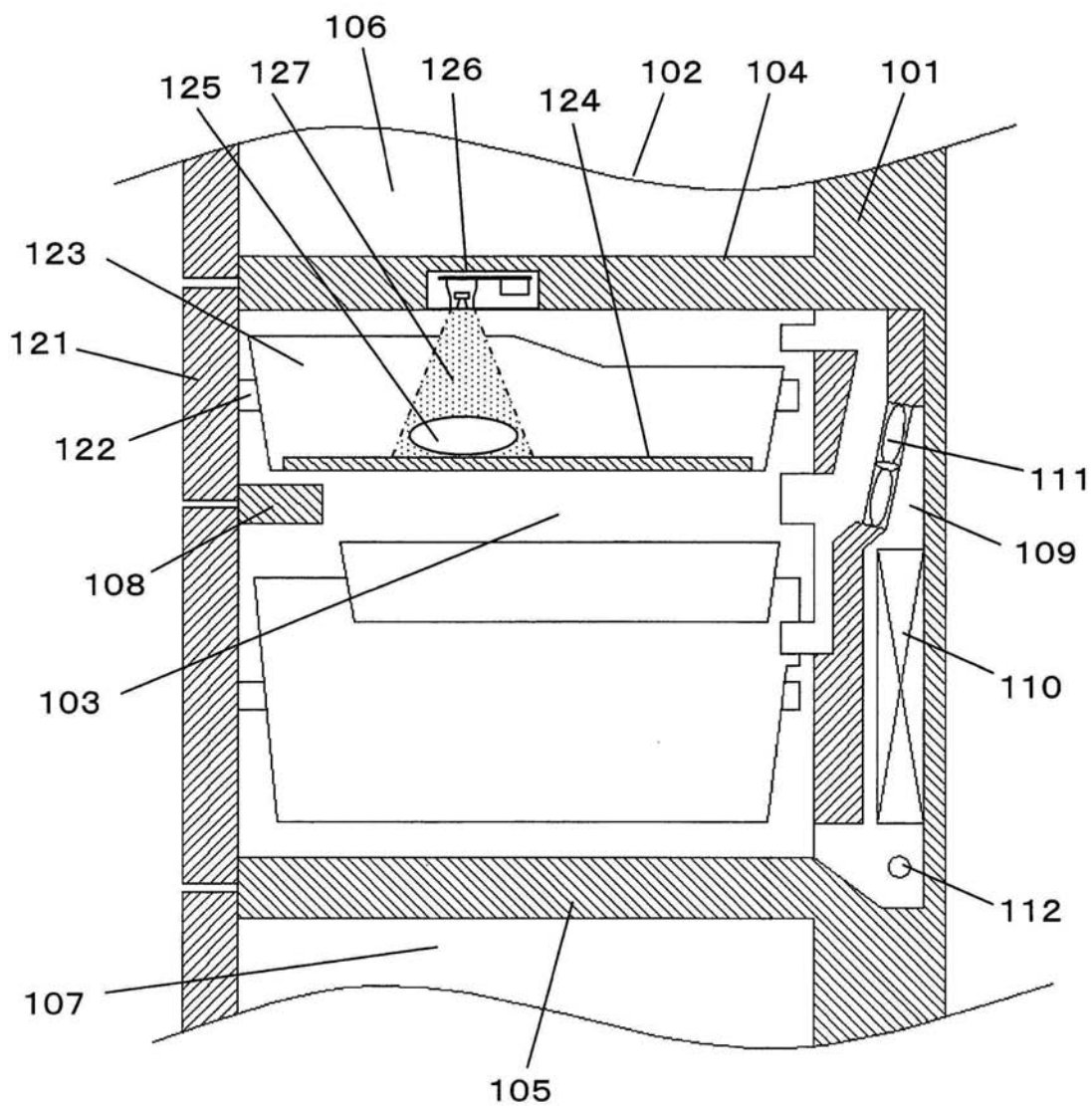
1 3 7 外気温検知手段

50

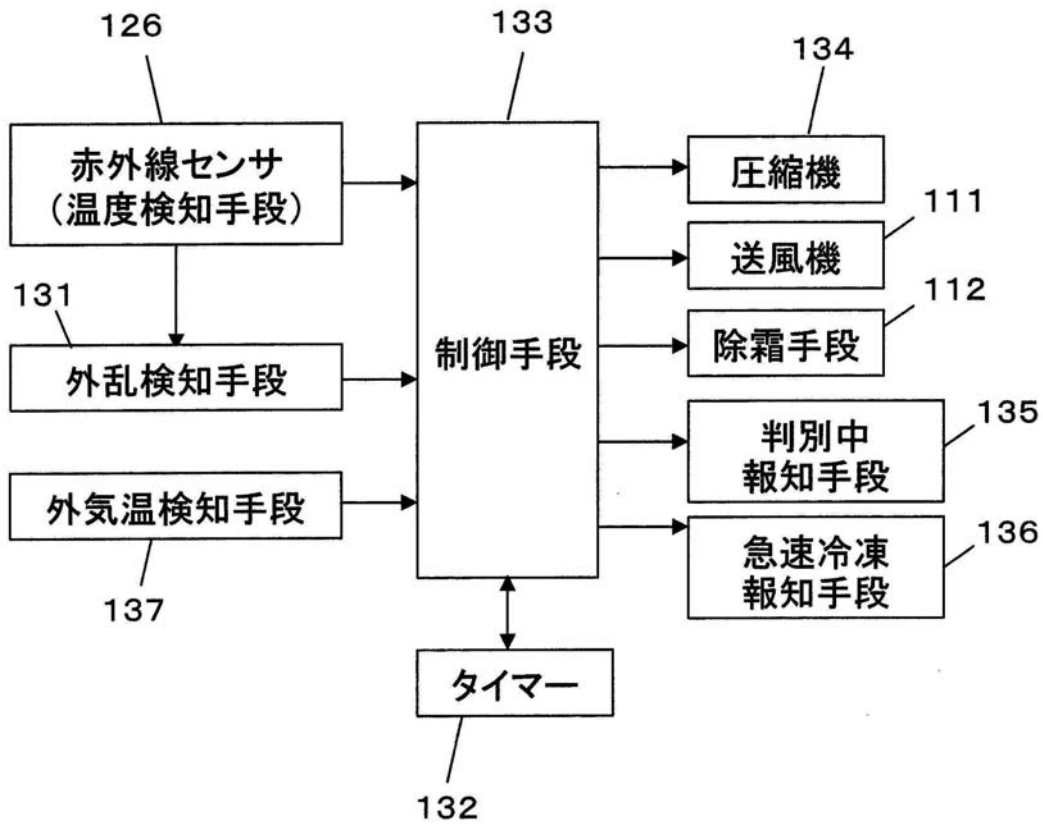
- 1 4 1 電源投入検知手段
- 1 5 1 故障検知手段

【図 1】

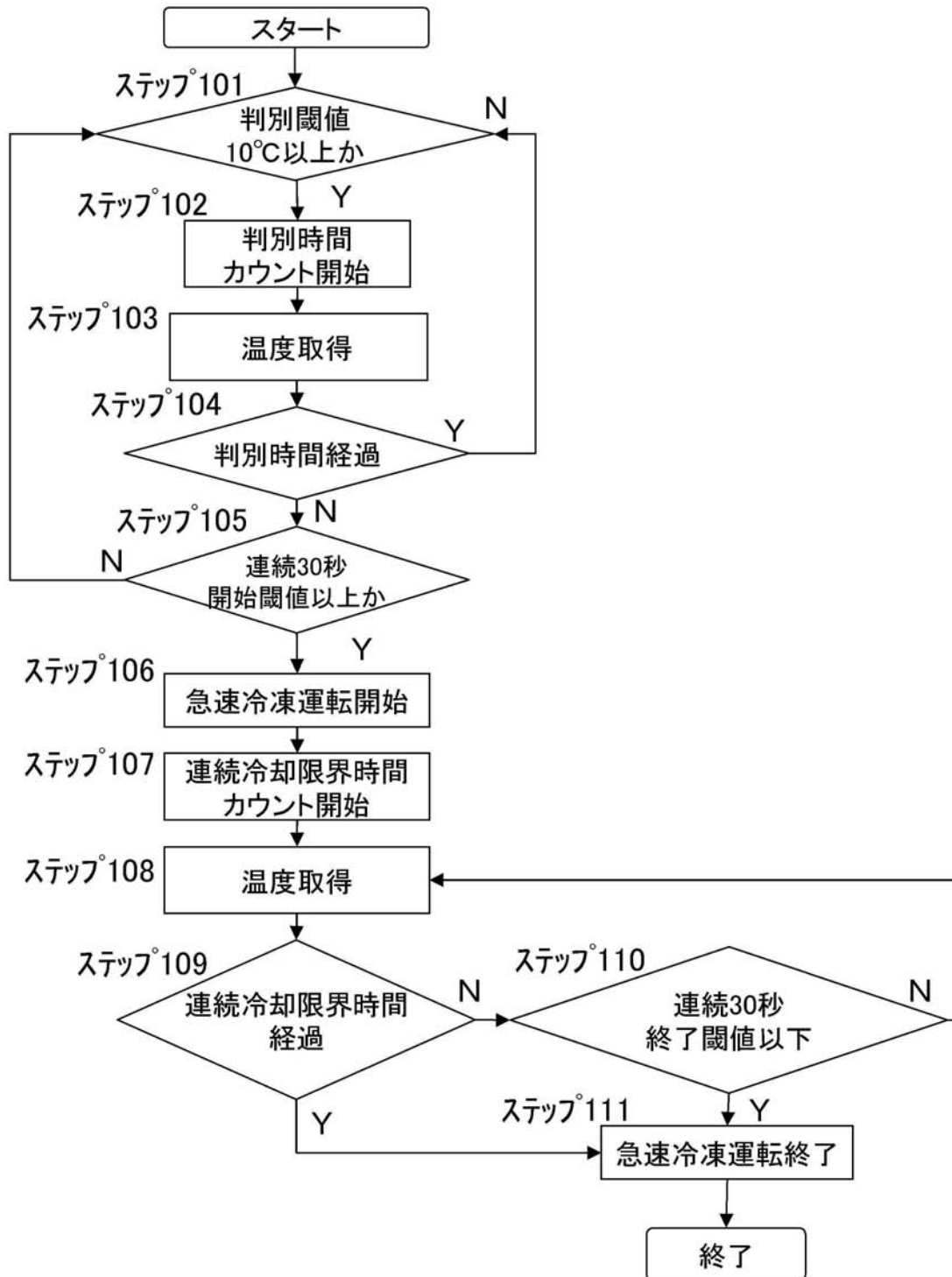
- | | |
|-------------|------------|
| 101 断熱箱体 | 111 送風機 |
| 102 冷蔵庫 | 112 除霜手段 |
| 103 冷凍室 | 121 扉 |
| 104 上部断熱仕切板 | 122 枠体 |
| 105 下部断熱仕切板 | 123 上段容器 |
| 106 冷蔵室 | 124 蓄冷材 |
| 107 野菜室 | 125 食品 |
| 108 仕切体 | 126 赤外線センサ |
| 109 冷氣生成室 | 127 検知範囲 |
| 110 蒸発器 | |



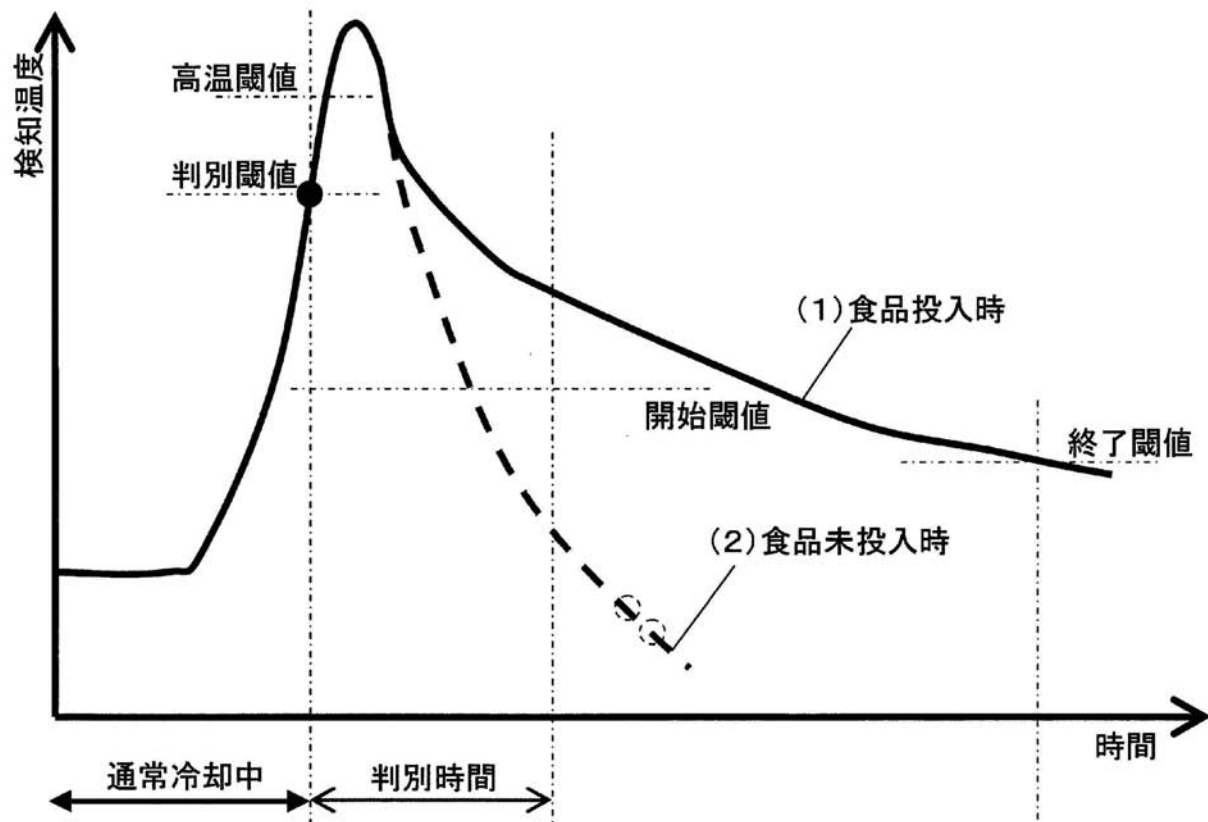
【図 2】



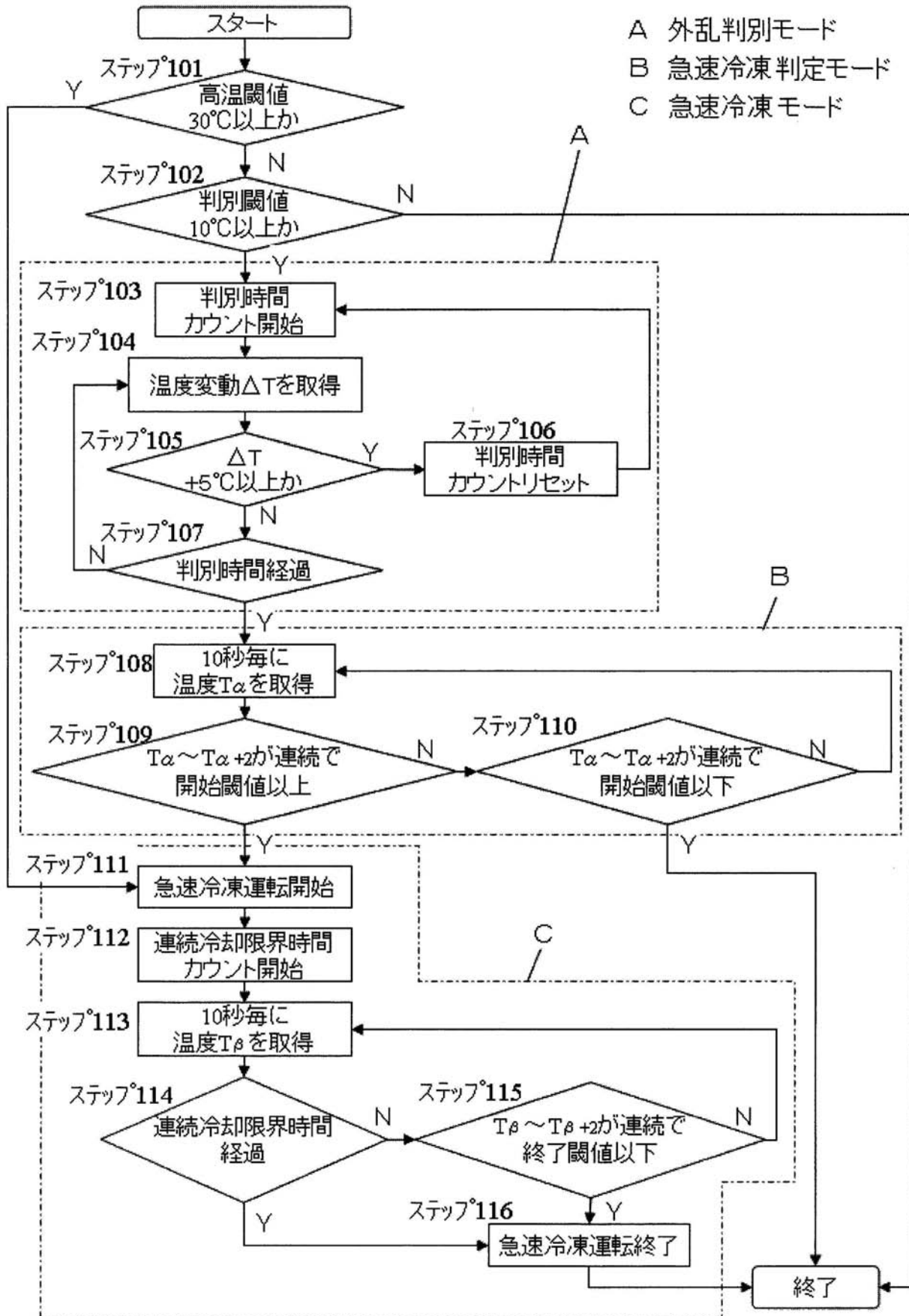
【図 3】



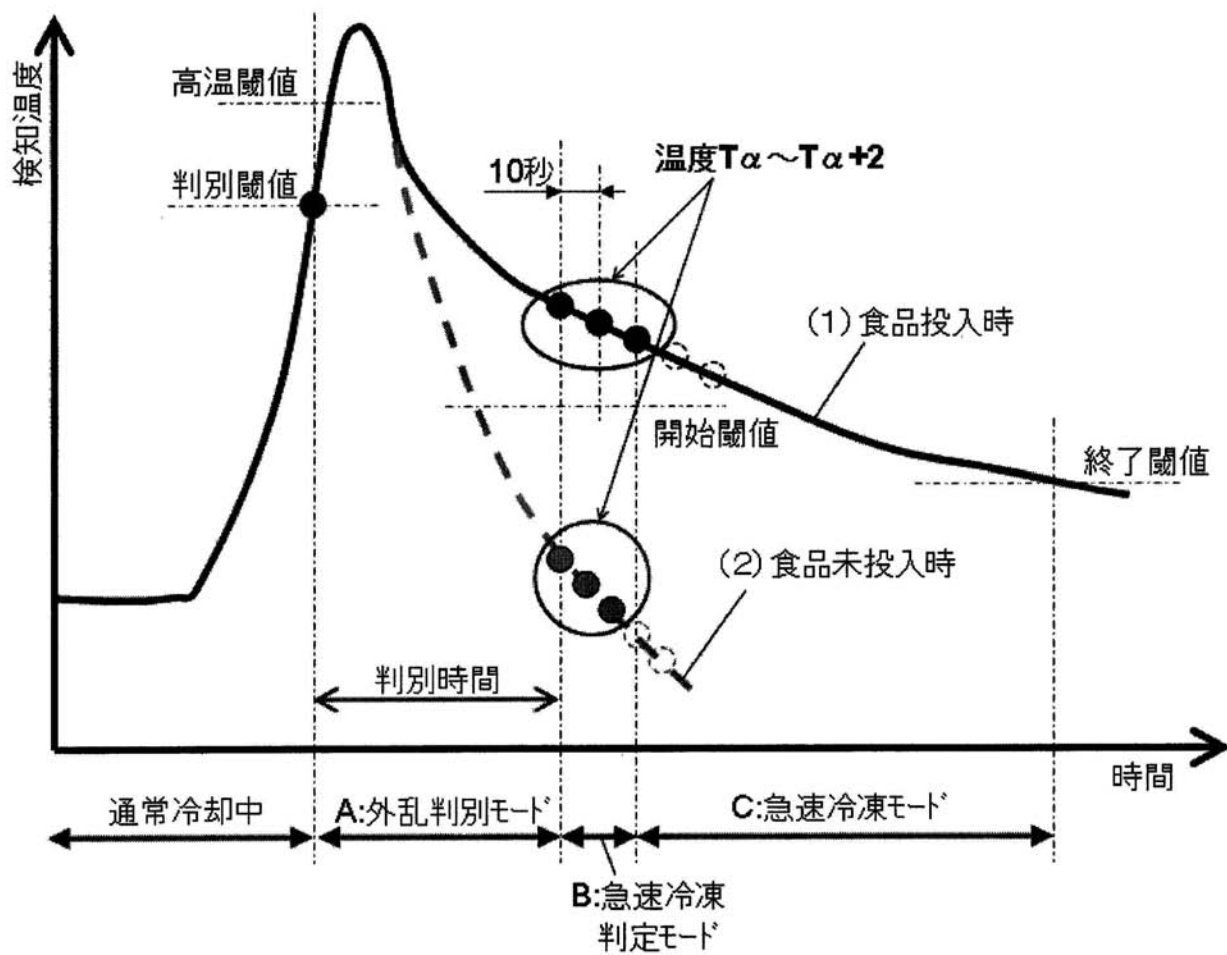
【 図 4 】



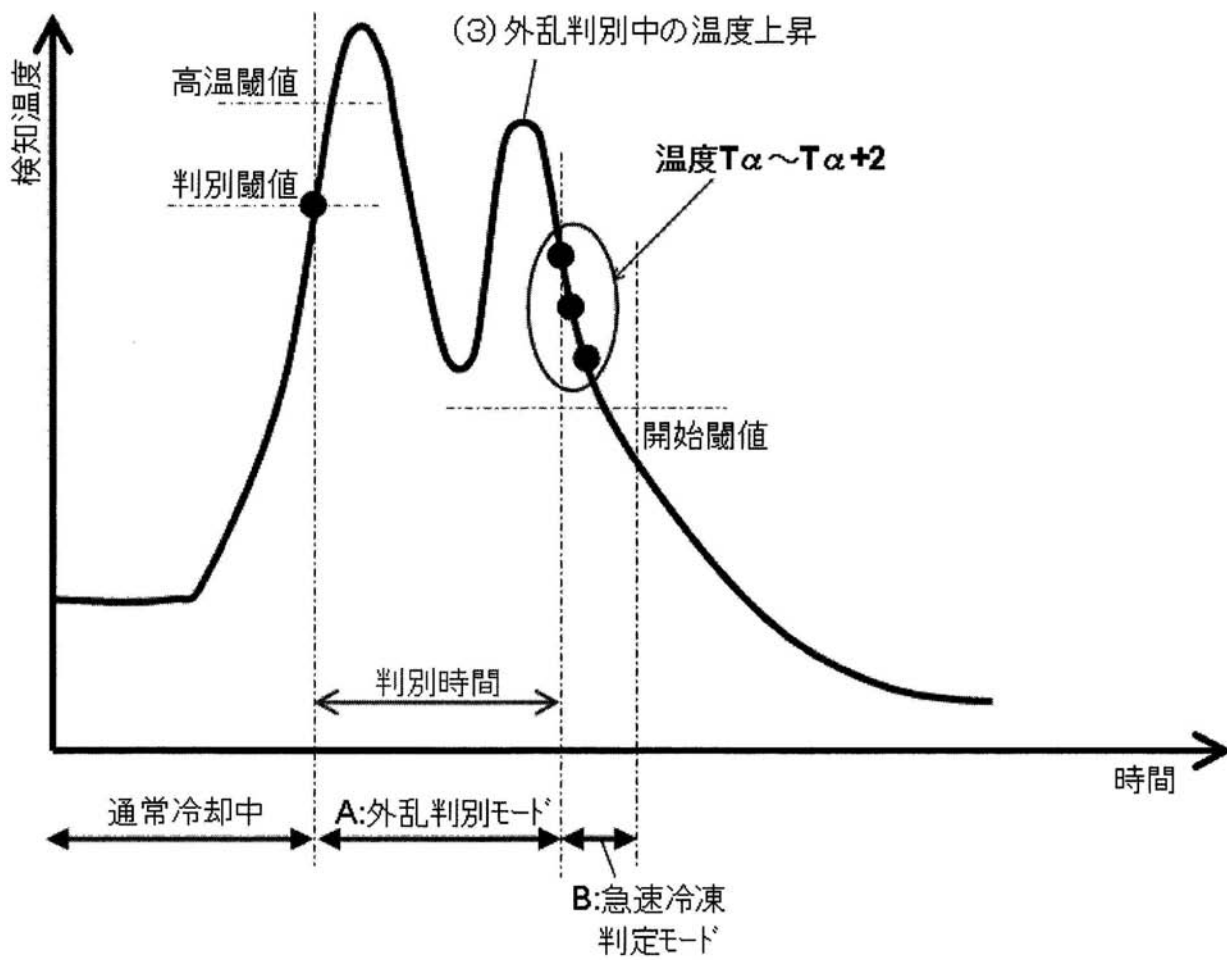
【図5】



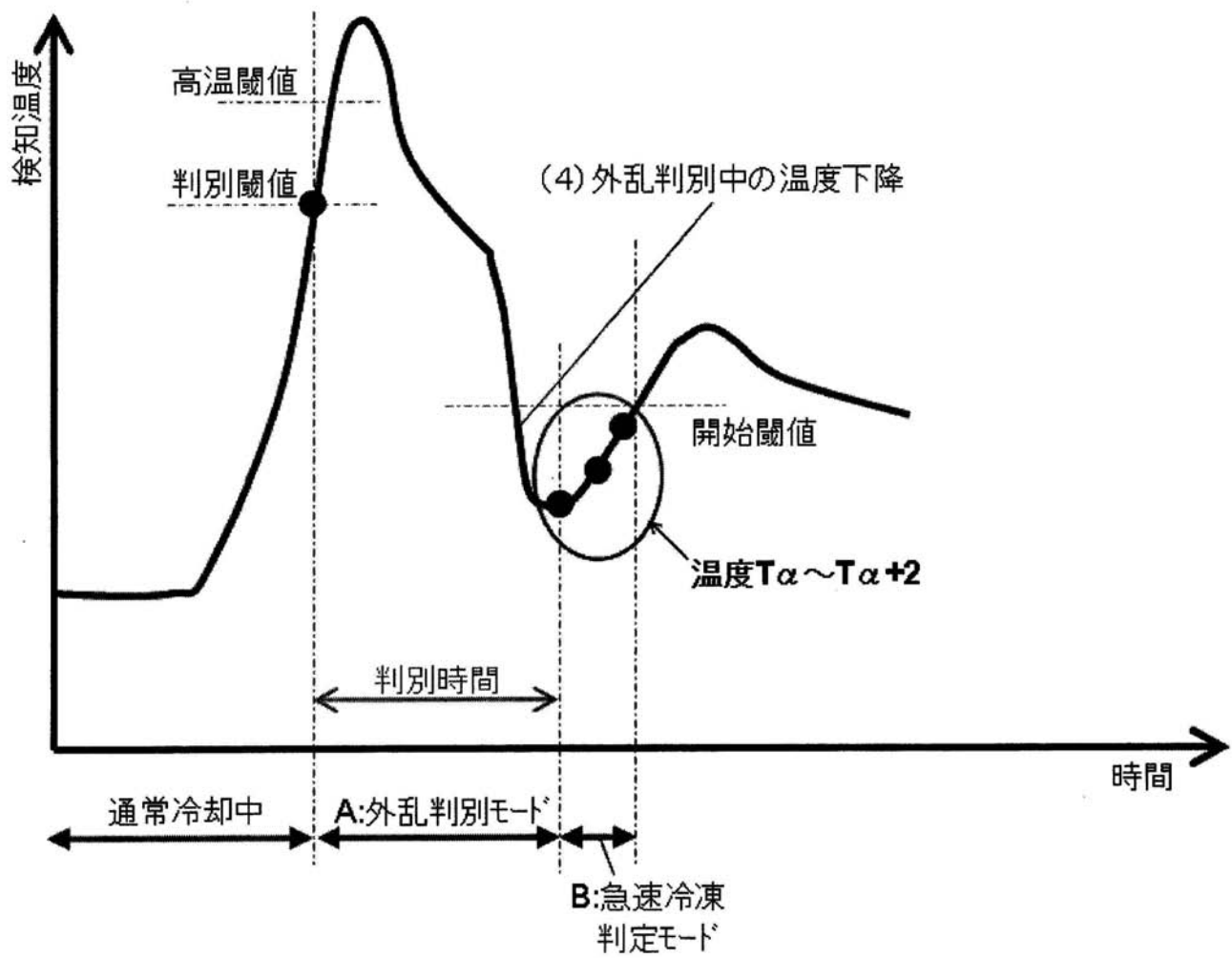
【図6】



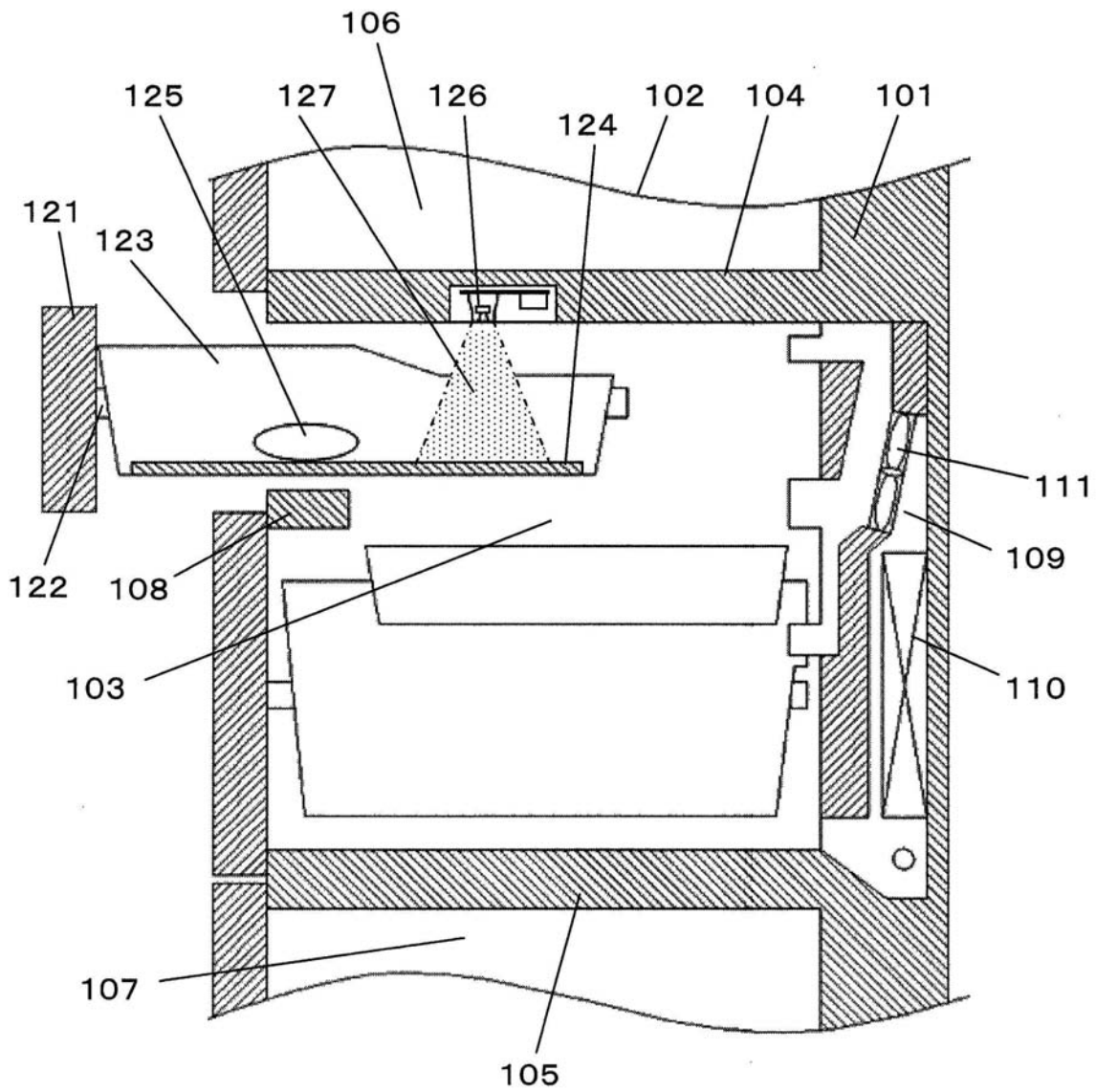
【図7】



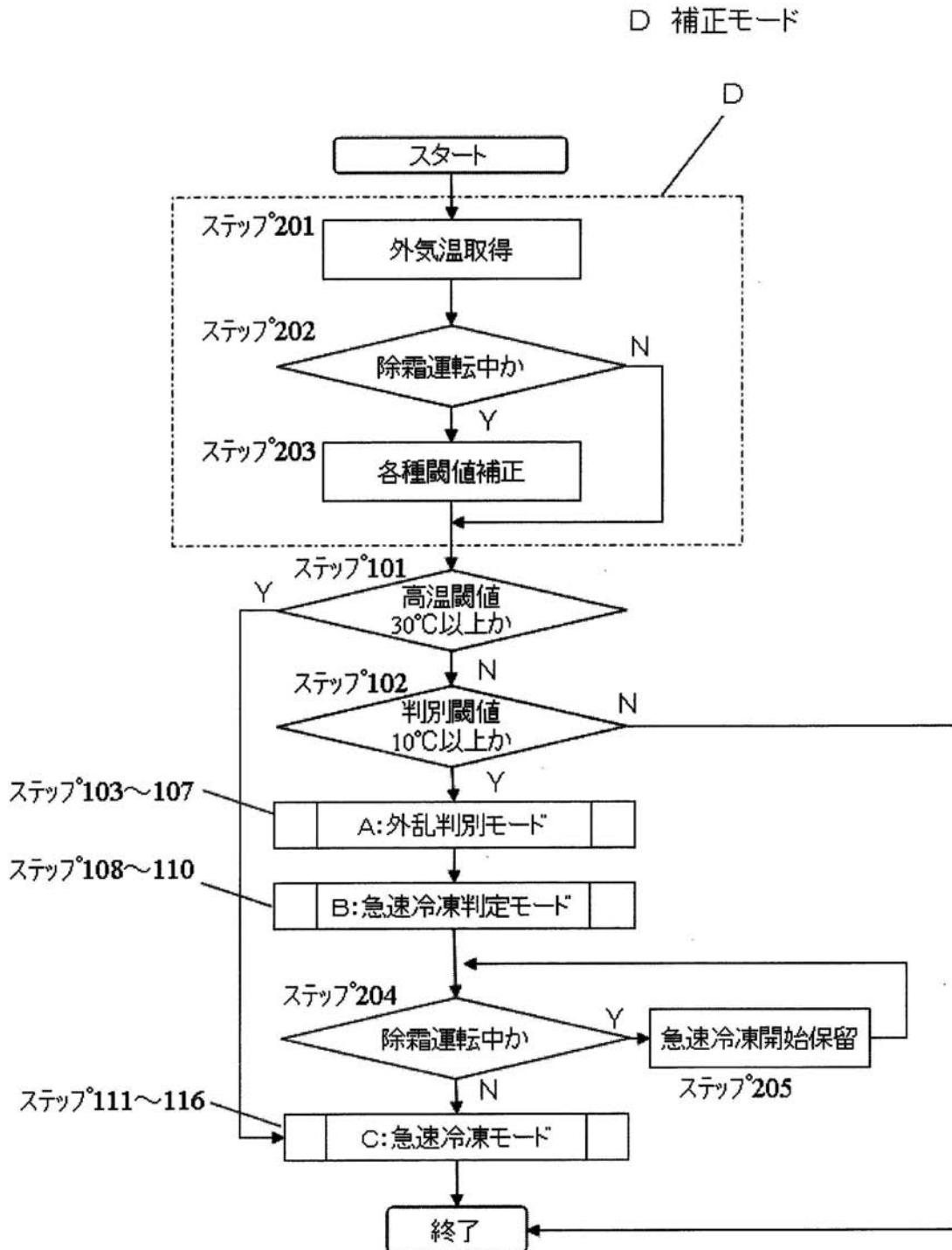
【 図 8 】



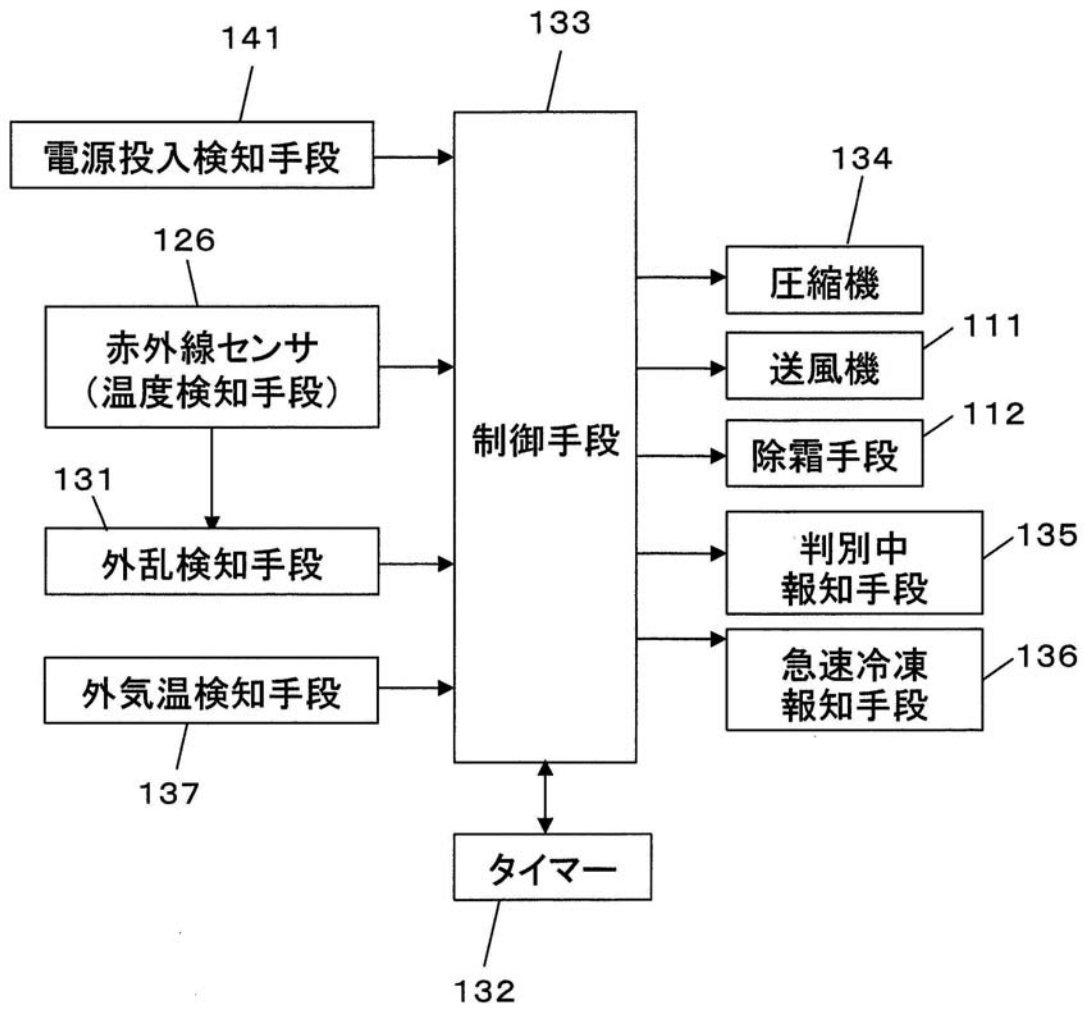
【図 9】



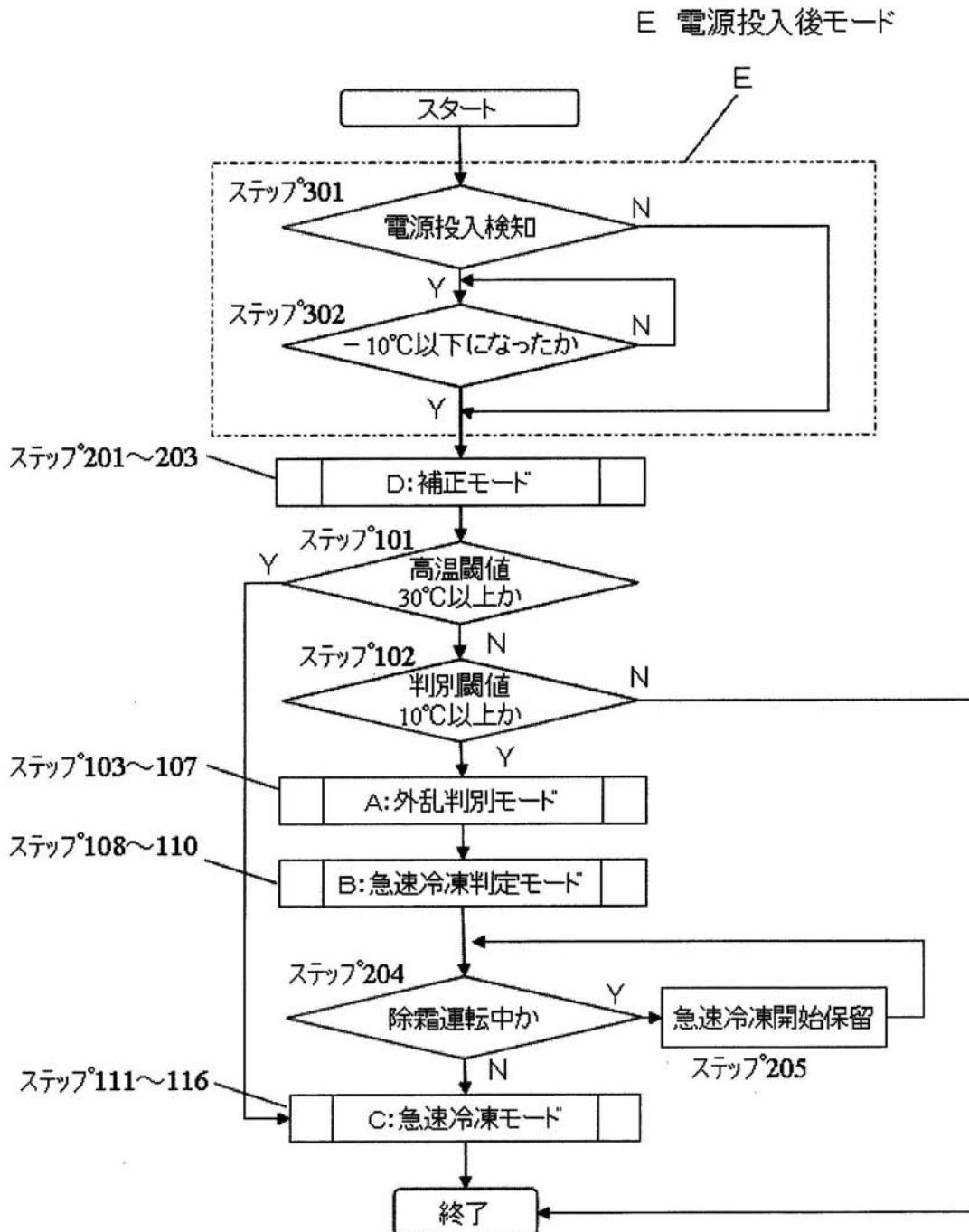
【図 10】



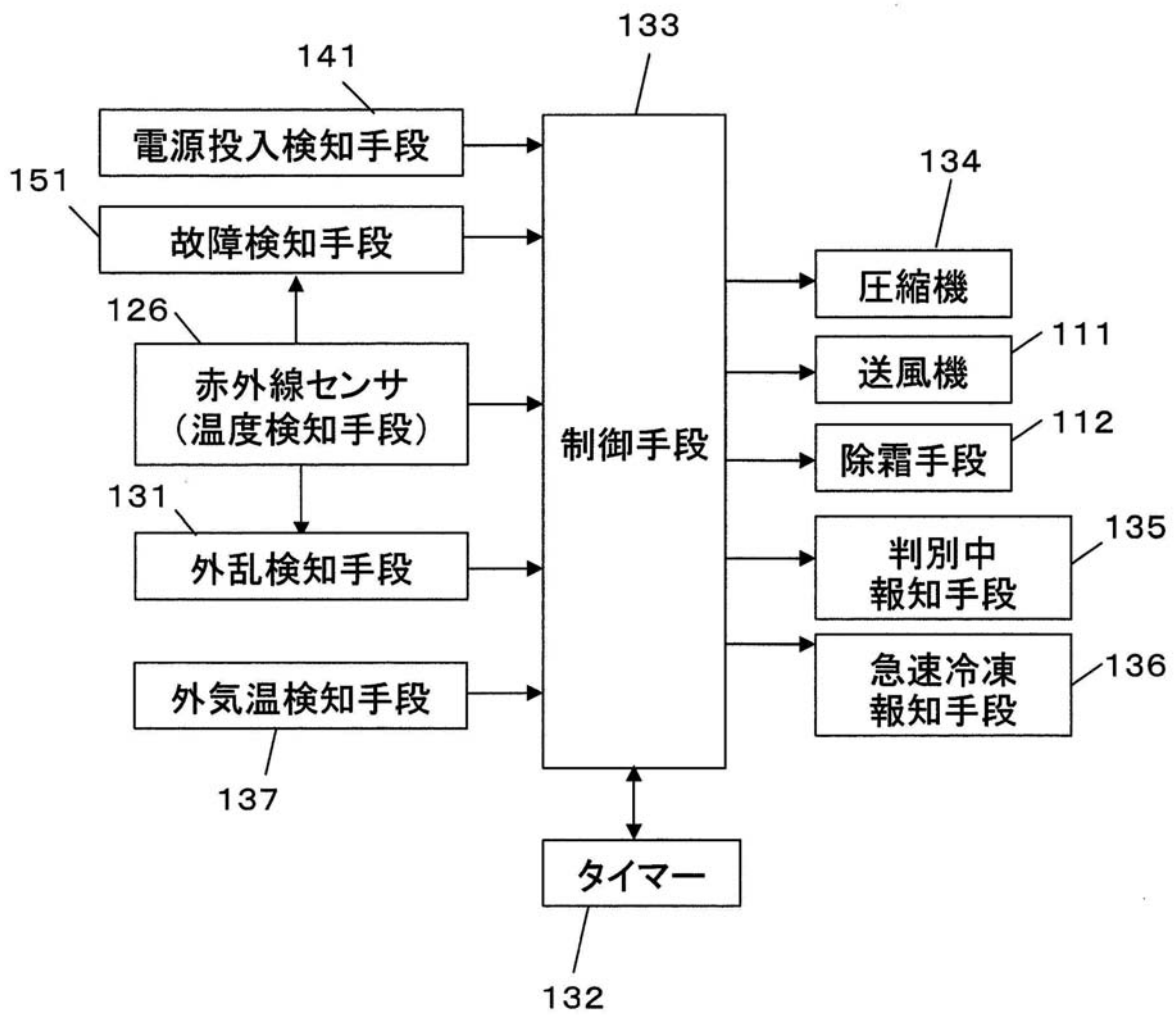
【図 11】



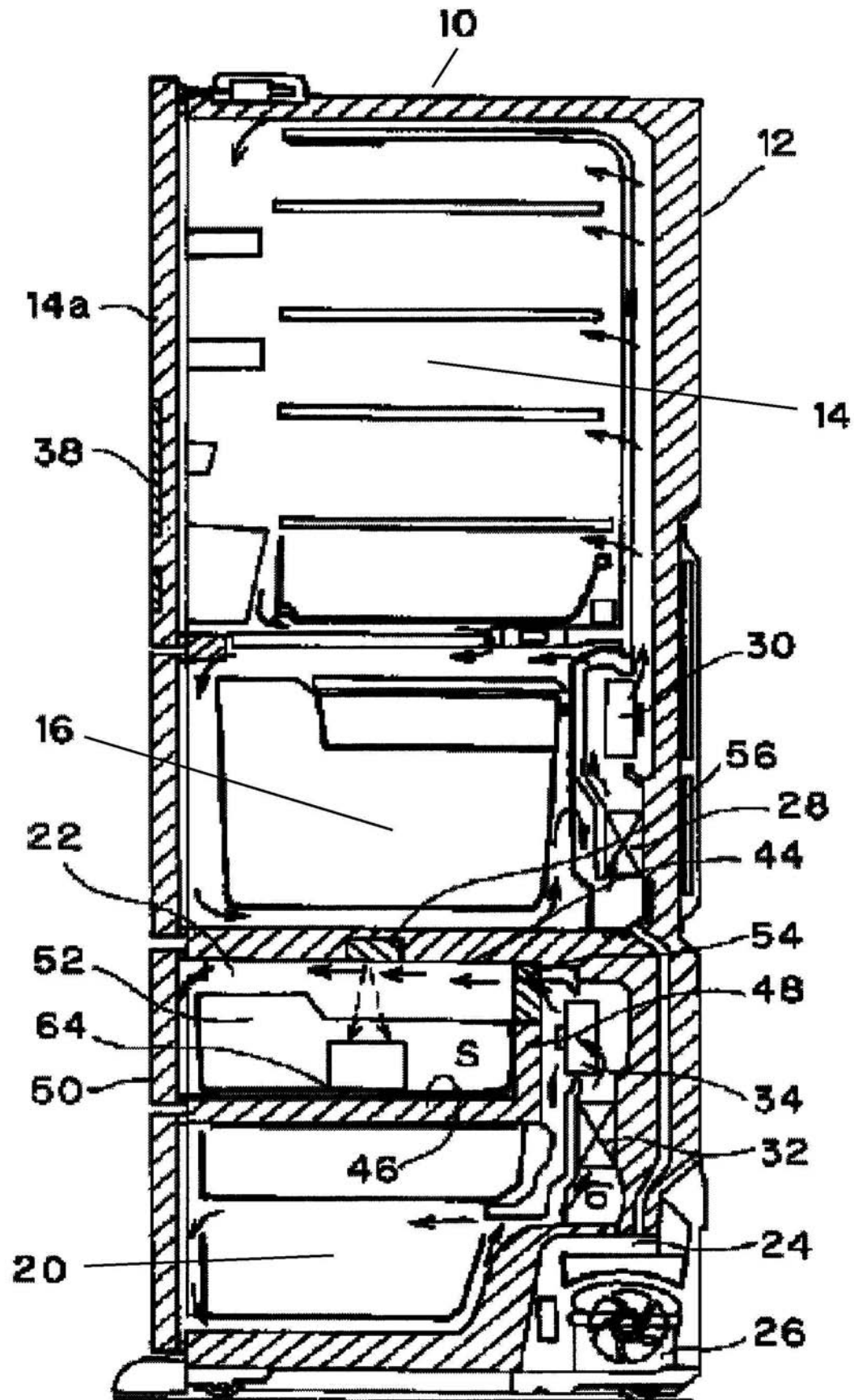
【図 12】



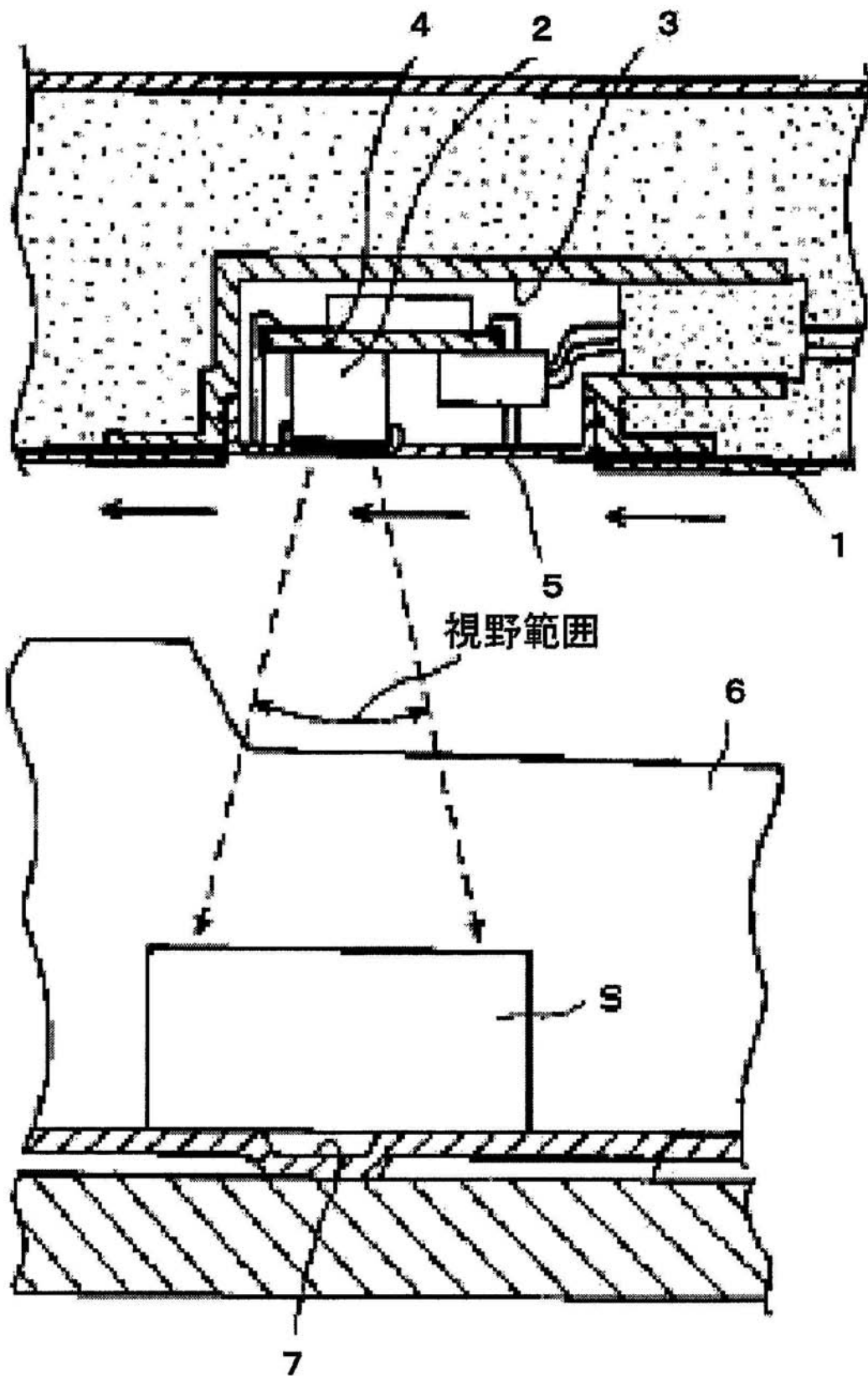
【図 13】



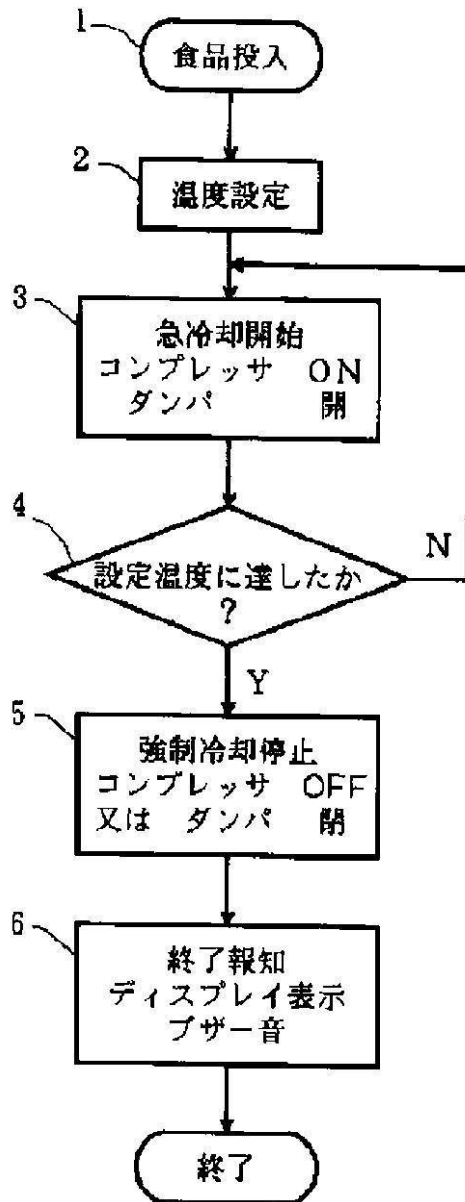
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【手続補正書】

【提出日】平成21年6月1日(2009.6.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

断熱区画された収納室と、前記収納室に収納された収納物の温度を検知する赤外線センサと、前記赤外線センサの検知温度に基づいて前記収納室内の冷却動作を制御する制御手段とを備え、前記赤外線センサによって前記収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には前記収納室内を通常よりも冷却能力を強化する冷却する急速冷凍運転を自動で行われるように前記制御手段によって制御されるとともに、前記収納室へ収納物が投入された場合以外での外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段を有し、前記外乱検知手段は前記赤外線センサによる検知温度の変動を監視する温度変動監視手段であっ

て、前記赤外線センサからの検知温度の変化によって温度上昇が外乱による温度上昇であるかどうかを判定し、外乱による温度上昇であると検知した場合には自動での急速冷凍運転を行わないように前記制御手段によって制御されるときにも前記赤外線センサによって所定時間毎に温度を検知し、所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合には、外乱検知手段が外乱による温度上昇でないと判定し自動急速冷凍運転を行うように制御手段によって制御される冷蔵庫。

【請求項 2】

断熱区画された収納室と、前記収納室に収納された収納物の温度を検知する赤外線センサと、前記赤外線センサの検知温度に基づいて前記収納室内の冷却動作を制御する制御手段とを備え、前記赤外線センサによって前記収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合には前記収納室内を通常よりも冷却能力を強化する冷却する急速冷凍運転を自動で行われるように前記制御手段によって制御されるときにも、前記収納室へ収納物が投入された場合以外での外乱による温度上昇を検知する外乱検知手段を有し、前記外乱検知手段は前記赤外線センサによる検知温度の変動を監視する温度変動監視手段であって、前記赤外線センサからの検知温度の変化によって温度上昇が外乱による温度上昇であるかどうかを判定し、外乱による温度上昇であると検知した場合には自動での急速冷凍運転を行わないように前記制御手段によって制御されるときにも前記赤外線センサによって所定時間毎に温度を検知し、所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合には、外乱検知手段が外乱による温度上昇でないと判定し自動急速冷凍運転を行うように制御手段によって制御されるときにも前記赤外線センサによって所定時間毎に温度を検知し、連続して所定回数の検知温度が判別閾値以上であった場合には、外乱検知手段が外乱による温度上昇でないと判定し自動急速冷凍運転を行うように制御手段によって制御される冷蔵庫。

【請求項 3】

温度変動監視手段は、赤外線センサによって収納物がある一定の温度よりも高い温度であると検知した場合に、検知温度の変動を監視するための判別時間を設けるとともに前記判別時間内の温度変化の検知信号によって温度上昇が収納物によるものであるか外乱による温度上昇であるかを判定し、外乱による温度上昇であると検知した場合には自動急速冷凍運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 または 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

判別開始閾値よりも高く設定された高温閾値を有し、温度検知手段による検知温度が前記高温閾値以上となった場合は、外乱検知手段の判別にかかわらず自動急速冷凍運転を行うように制御手段によって制御される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

冷気を生成する蒸発器に付着した霜を除去するための除霜手段を有し、前記除霜手段の動作時は、外乱検知手段の判別にかかわらず自動急速冷凍運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

除霜手段の動作時もしくは動作後には、外乱であるかどうかを判別する閾値を変更するように制御手段によって制御される請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

外気温度を検知する外気温度検知手段を備え、この外気温度検知手段の検知温度によって、外乱であるかどうかを判別する閾値を変更するように制御手段によって制御される請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

電源投入後、所定時間が経過するまでは自動急速冷凍運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

電源投入後、収納室内の温度が所定以下になるまでは自動急速冷凍運転を行わないように制御手段によって制御される請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

自動急速冷凍運転を終了するための終了判別閾値を有し、自動急速冷凍運転時に、前記赤外線センサによる検知温度が前記終了判別閾値以下となった場合は自動急速冷凍運転を停止させるように制御手段によって制御される請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 11】

自動急速冷凍運転に移行した際には、その旨を使用者に報知する冷却動作報知手段を備えた請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の冷蔵庫。

フロントページの続き

(72)発明者 豆本 壽章

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 堀尾 好正

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 辻井 康浩

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム(参考) 3L045 AA02 BA01 CA02 LA04 LA18 MA02 PA01 PA02 PA03 PA04