(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3572186号
(P3572186)
(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F25D 17/08　F25D 17/08　308

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-330587
(22)出願日　平成9年12月1日(1997.12.1)
(65)公開番号　特開平11-159936
(43)公開日　平成11年6月15日(1999.6.15)
審査請求日　平成13年2月14日(2001.2.14)

(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２番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　酒井　顕
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　大矢　恵司
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　杉本　泰彦
愛知県名古屋市北区東大曽根町上五丁目１０７１番地　三菱電機メカトロニクスソフトウエア株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷蔵庫のダンパー制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ステッピングモータにより開閉駆動され、冷蔵庫内の複数箇所に区画された庫室に送る冷気の供給量を制御するダンパーの駆動を制御するダンパー制御装置において、

前記ダンパーが開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかにて前記ステッピングモータがロック状態になる予め設定された特定状態にするよう前記ステッピングモータを定期的に駆動する指令を出力し、前記ダンパーの状態をイニシャライズするイニシャライズ手段を含んでおり、前記イニシャライズ手段は、冷蔵庫の扉の開閉回数を所定時間区切りで計数し、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯を検出し、冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯にイニシャライズを行うことを特徴とする冷蔵庫のダンパー制御装置。

【請求項２】

ステッピングモータにより開閉駆動され、冷蔵庫内の複数箇所に区画された庫室に送る冷気の供給量を制御するダンパーの駆動を制御するダンパー制御装置において、

前記ダンパーが開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかにて前記ステッピングモータがロック状態になる予め設定された特定状態にするよう前記ステッピングモータを定期的に駆動する指令を出力し、前記ダンパーの状態をイニシャライズするイニシャライズ手段を含んでおり、前記イニシャライズ手段は、冷蔵庫の扉の開閉回数を所定時間区切りで計数し、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯を検出し、冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯にイニシャライズを行うことを特徴とする冷蔵庫のダンパー制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、冷蔵庫（冷凍冷蔵庫）のダンパー制御装置に関し、特にステッピングモータにより開閉駆動されるダンパーの駆動を制御するダンパー制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
冷凍室と冷蔵室など、冷蔵庫内の複数箇所に区画された庫室、たとえば冷凍室より冷蔵室へ送る冷気の供給量をダンパーの開閉により制御する型式の冷蔵庫は、既に知られている。上述のような冷蔵庫において、ダンパーの開閉駆動をステッピングモータにより行い、ステッピングモータに与えるパルス数制御により、ダンパーの開閉、開度を制御することが既に提案されている。
【０００３】
ステッピングモータ駆動によるダンパーでは、装置の簡素化のために、ダンパーの開閉状態を検出するスイッチ、センサが省略され、ダンパー制御装置にダンパーの開閉状態を知らせるフィードバック信号が入力されない構造となっていることがある。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ダンパー制御装置にダンパーの開閉状態を知らせるフィードバック信号が入力されない構造となっているものでは、ダンパーがどのような状態であるかを制御装置側で認識することができず、ノイズ等によりダンパーの駆動パルス数が乱れ、経年の誤差が蓄積されたり、外部要因により位置精度が乱れ、ダンパーの開閉状態が不特定な状態になる可能性があり、適切なダンパー制御が行われないことによって冷蔵庫の性能が低下する。
【０００５】
また、従来の冷蔵庫では、電源投入時にダンパーのイニシャライズを行っているが、サービスなどで電源が投入された状態のまま、ダンパーの取り外し、取付けが行われると、ダンパーのイニシャライズが行われず、取り付けられたダンパーの状態によっては、制御装置がダンパーの状態を誤認識し、適切なダンパー制御が行われず、冷蔵庫の性能が低下する。
【０００６】
この発明は、上述の問題を解決するためになされたもので、ノイズ等によりダンパーの駆動パルス数が乱れても経年の誤差が蓄積されることがなく、またサービスなどで電源が投入された状態のまま、ダンパーの取り外し、取付けが行われても、制御装置がダンパーの状態を誤認識し続けることがなく、適切なダンパー制御を長期間の使用においても安定維持し、長期間に亙って冷蔵庫の性能を安定維持するダンパー制御装置を得ることを目的としている。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上述の目的を達成するために、この発明による冷蔵庫のダンパー制御装置は、ステッピングモータにより開閉駆動され、冷蔵庫内の複数箇所に区画された庫室に送る冷気の供給量を制御するダンパーの駆動を制御するダンパー制御装置において、前記ダンパーが開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかにて前記ステッピングモータがロック状態になる予め設定された特定状態にするよう前記ステッピングモータを定期的に駆動する指令を出力し、前記ダンパーの状態をイニシャライズするイニシャライズ手段を含んでおり、前記イニシャライズ手段は、冷蔵庫の扉の開閉回数を所定時間区切りで計数し、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯を検出し、冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯にイニシャライズを行うものである。
【０００８】
つぎの発明による冷蔵庫のダンパー制御装置は、ステッピングモータにより開閉駆動され、冷蔵庫内の複数箇所に区画された庫室に送る冷気の供給量を制御するダンパーの駆動を制御するダンパー制御装置において、前記ダンパーが開放状態あるいは閉鎖状態のいずれ

かにて前記ステッピングモータがロック状態になる予め設定された特定状態にするよう前記ステッピングモータを定期的に駆動する指令を出力し、前記ダンパーの状態をイニシャライズするイニシャライズ手段を含んでおり、前記イニシャライズ手段は、冷蔵庫の扉の開閉回数を所定時間区切りで計数し、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯を検出し、冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯にイニシャライズを行うものである。

【００１３】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図を参照して、この発明に係る冷蔵庫のダンパー制御装置の実施の形態を詳細に説明する。

【００１４】

実施の形態１.

図１は、この発明によるダンパー制御装置が適用されるダンパー付き冷蔵庫を示している。この冷蔵庫は、庫内を、冷凍室１、チルド室２を含む冷蔵室３、野菜室４に区分されている。冷凍室１と野菜室４は引き出し式になっており、それぞれ引き出し扉５、６、７により開閉され、冷蔵室３は回転扉８により開閉される。

【００１５】

冷蔵庫奥側には、冷却器１０、冷気を庫内に強制的に循環させる電動ファン１１、冷蔵室３やチルド室２へ冷気を送る連通ダクト１２、連通ダクト１２への冷気の供給量を制御する電動ダンパー装置１３が設けられている。

【００１６】

図２に示されているように、電動ダンパー装置１３は、２個のバッフル１４、１５と、バッフル１４、１５を一括して開閉駆動するステッピングモータ１６とを有しており、各バッフル１４、１５の開閉（開放状態と閉鎖状態）により、全閉と、２個のバッフル１４、１５のいずれか一方のみが開く２種の中間開度と、全開の合計４個の状態を取ることができる。

【００１７】

図３、図４に示されているように、ステッピングモータ１６が全閉位置でロックしている状態（全閉ロック状態）より時計廻り方向（ＣＷ）駆動の所定パルス数（ステップ数）Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の指令をステッピングモータ１６に順に与えることにより、バッフル１４、１５が共に閉の全閉状態、バッフル１４が開で、バッフル１５が閉の中間開度、バッフル１４とバッフル１５とが共に開の全開ロック状態が得られ、またこれとは逆に、ステッピングモータ１６が全開位置でロックしている状態（全開ロック状態）より反時計廻り方向（ＣＣＷ）駆動の所定パルス数（ステップ数）Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６の指令をステッピングモータ１６に順に与えることにより、バッフル１４とバッフル１５とが共に開の全開状態、バッフル１４が閉で、バッフル１５が開のもう一つの中間開度、バッフル１４とバッフル１５とが共に閉の全閉ロック状態が得られる。

【００１８】

図５は、ステッピングモータ１６の制御系を示している。ステッピングモータ１６は、モータ駆動回路１７より所定パルス数のパルス信号を与えられ、パルス数に応じたステップ数回転し、バッフル１４、バッフル１５を開閉する。モータ駆動回路１７はダンパー制御装置１８より与えられる指令に応じてステッピングモータ１６に与えるパルス信号のパルス数を設定する。

【００１９】

ダンパー制御装置１８は、マイコン式のものであり、温度設定器１９や図示されていない温度センサ等より信号を入力し、設定温度や霜取り等に応じてモータ駆動回路１７へ指令を出力し、ダンバーの状態を制御する。

【００２０】

ダンパー制御装置１８はイニシャライズ手段２０を含んでいる。イニシャライズ手段２０はダンパーを開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかに予め設定された特定状態にするよう

ステッピングモータ１６を定期的（たとえば一日一回）に駆動する指令を出力し、ダンパーの状態をイニシャライズする。このイニシャライズは、開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかにおいてステッピングモータ１６をロック状態にすることで行う。

【００２１】

ダンパーをイニシャライズさせるためには、イニシャライズの位置からダンパーが最も遠い状態にあるとき、例えば、バッフル１４とバッフル１５とが共に閉の全閉ロック状態でイニシャライズを行う場合、バッフル１４とバッフル１５とが共に開のロック状態のときでも、イニシャライズができるステップ数以上、パルス数Ｐ４＋Ｐ５＋Ｐ６以上のパルスを出せばよい。これに対し、ダンパーが既にイニシャライズの状態に近い場合、例えば、バッフル１４が閉で、バッフル１５が開である場合には、Ｐ４＋Ｐ５のパルス数によるステップ数分、ステッピングモータ１６がロックしてしまうことになる。ロック状態の音は、通常動作音より大きく、耳障りな音になることが多い。

【００２２】

この対策として、イニシャライズ手段２０は、冷蔵庫の図示されていない圧縮機や電動ファン１１等の冷蔵庫の機能部品の動作中にイニシャライズを行うよう、イニシャライズ実行時期を選定することができる。これにより、圧縮機や電動ファン１１等の冷蔵庫の機能部品の動作音によってダンパーの動作音をマスクすることができ、ダンパーのイニシャライズ中の聴感上の音を抑えることができる。

【００２３】

ノイズ等によりダンパーの駆動パルス数が乱れたり、外部要因により位置精度が乱れると、規定数のパルス数でステッピングモータ１６を駆動しても上述のような全閉状態、第一中間開度、第二中間開度、全開位置が得られず、これらの状態以外で止まる可能性がある。

【００２４】

このことに対して、イニシャライズ手段２０は、定期的（例えば、一日一回）にダンパーのイニシャライズを行い、ダンパーをある特定の状態、例えば開放状態でステッピングモータ１６がロックする状態にするから、イニシャライズ後は、ダンパーが開放状態であることをダンパー制御装置１８のマイコンに認識させることができ、その後のダンパーの正確な制御を行うことができるようになる。

【００２５】

イニシャライズ手段２０が、開放状態でステッピングモータ１６をロックする状態にする場合、このイニシャライズを行うタイミングは、ダンパーが閉鎖状態から開放状態となるとき、例えば霜取り後に開放状態になるときに選定することもできる。これにより、ダンパーの動作時間もしくはロック時間を短くすることができる。

【００２６】

バッフル１４が閉、バッフル１５が閉状態から、バッフル１４が開、バッフル１５が開状態に移動する際に、通常の制御ではＰ２＋Ｐ３のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を時計廻り方向に回転させ、その後にＰ４のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を反時計廻り方向に回転させることで可能であるが、Ｐ１＋Ｐ２＋Ｐ３のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を時計廻り方向に回転させ、その後にＰ４のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を反時計廻り方向に回転させることで、通常の動作とイニシャライズを兼ね合わせることができる。

【００２７】

また、同じ目的の制御を二つのロック状態を通過させて行う、例えば、Ｐ１のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を反時計廻り方向に回転させ、バッフル１４が閉、バッフル１５が閉のロック状態にし、その後にＰ１＋Ｐ２＋Ｐ３のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を時計廻り方向に回転させてバッフル１４が開、バッフル１５が開のロック状態にし、その後にＰ４のパルス数に相当するステップ分、ステッピングモータ１６を時計廻り方向に回転させることで、ダンパーの状態が正常の

位置にある際にはロックすることなく通常動作とイニシャライズを行うことが可能になる。

【００２８】

同様のことがダンパーが開放状態から閉鎖状態となるときに、閉鎖状態によるイニシャライズを行うようにする制御や、イニシャライズのみを目的とした制御についても行うことができることは云うまでもない。

【００２９】

これ以外に、イニシャライズ手段２０は、ダンパーへの電源供給部のコネクタが外された場合にイニシャライズを実行する。ダンパーへの電源供給部のコネクタが外されたことの検出は、ダンパーのコネクタとダンパー近くに取り付けられている冷蔵庫内の他の機能部品、例えば冷蔵室の温度検知センサーのコネクタを共用、またはダンパーのコネクタを外す際に冷蔵庫内の他の機能部品、例えば冷蔵室の温度検知センサーのコネクタを取り外す必要がある構造にすることで、この機能部品のコネクタの抜き差しを、例えば抵抗値などでその変化を検知することにより行うことができる。

【００３０】

このイニシャライズにより、サービス時などで、電源を投入したままダンパーを外し、再びそのダンパーもしくは別のダンパーを取り付ける場合、取り付けるダンパーの状態が元の状態と異なっていても、例えばダンパーを外すときには開放していたが、再び取り付けるダンパーが閉じていても、正常動作が保証される。これにより、取り付けられたダンパーの状態がいかなる場合においても、その後のダンパー制御が正常に行われることが保証される。

【００３１】

実施の形態２.

図６は、この発明によるダンパー制御装置が適用されるステッピングモータ制御系を示している。この実施の形態では、イニシャライズ手段２０は、冷蔵室３の回転扉８の開閉を検出する扉スイッチ２１より信号を入力し、この入力信号によって回転扉８の開閉回数を所定時間区切りで計数し、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯あるいは低い時間帯を検出し、冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯あるいは低い時間帯にイニシャライズを行う。

【００３２】

ここで、冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯にイニシャライズを行うか、冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯にイニシャライズを行うかは、ユーザも操作可能なスイッチによって選択設定できるようにすることも可能である。

【００３３】

図７は、冷蔵庫の使用頻度の高い時間帯にイニシャライズを行う場合の動作過程を示している。この場合には、扉スイッチ２１よりの信号によって冷蔵庫の回転扉８の開閉回数をカウントし（ステップＳ１０）、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度を計算し（ステップＳ１１）、回転扉８の開閉回数が多い時間帯、すなわち冷蔵庫の使用頻度が高い時間帯においてダンパーのイニシャライズを行う（ステップＳ１２）。

【００３４】

冷蔵庫の使用頻度が高い時間帯は冷蔵庫使用者の動作が活発なため、この時間帯でのイニシャライズはダンパーの動作音を気にする機会を減らす効果がある。

【００３５】

図８は、冷蔵庫の使用頻度の低い時間帯にイニシャライズを行う場合の動作過程を示している。この場合には、扉スイッチ２１よりの信号によって冷蔵庫の回転扉８の開閉回数をカウントし（ステップＳ２０）、所定時間毎の扉開閉回数により冷蔵庫の使用頻度を計算し（ステップＳ２１）、回転扉８の開閉回数が少ない時間帯、すなわち冷蔵庫の使用頻度が低い時間帯においてダンパーのイニシャライズを行う（ステップＳ２２）。

【００３６】

冷蔵庫の使用頻度が低い時間帯は、冷蔵庫使用者の外出や就寝により冷蔵庫使用者が冷蔵

庫近くにいない可能性が高いから、この時間帯でのイニシャライズはダンパーの動作音が気になることを減少させることができる。

【００３７】

【発明の効果】

以上の説明から理解される如く、この発明による冷蔵庫のダンパー制御装置によれば、ダンパーが開放状態あるいは閉鎖状態のいずれかにてステッピングモータがロック状態になる予め設定された特定状態にするようステッピングモータを定期的に駆動する指令をイニシャライズ手段が出力し、ダンパーの状態をイニシャライズするから、ノイズ等によりダンパーの制御パルス数が乱れることで起こった経年誤差が蓄積されることや外部要因により位置精度が乱れることが回避され、適切なダンパー制御が長期間の使用においても安定維持され、長期間に亙って冷蔵庫の性能が安定維持されるようになる。

また、冷蔵庫の扉の開閉回数が多い時間帯（冷蔵庫の使用頻度が高い時間帯）、すなわち冷蔵庫使用者の動作が活発においてイニシャライズを行うから、ダンパーの動作音が気になる機会を減らすことができる。

【００４２】

つぎの発明による冷蔵庫のダンパー制御装置によれば、冷蔵庫の扉の開閉回数が少ない時間帯（冷蔵庫の使用頻度が低い時間帯）、換言すれば冷蔵庫使用者の外出や就寝により冷蔵庫使用者が冷蔵庫近くにいない可能性が高いときにイニシャライズを行うから、ダンパーの動作音が気になる機会を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明によるダンパー制御装置が適用されるダンパー付き冷蔵庫を示す全体構成図である。

【図２】ダンパー装置の構成を示す斜視図である。

【図３】ダンパー装置の開閉動作過程を示す動作説明図である。

【図４】ダンパー装置のバッフルとステッピングモータとの関係を示すタイミングチャートである。

【図５】この発明によるダンパー制御装置が適用されたステッピングモータの制御系の実施の形態１を示すブロック線図である。

【図６】この発明によるダンパー制御装置が適用されたステッピングモータの制御系の実施の形態２を示すブロック線図である。

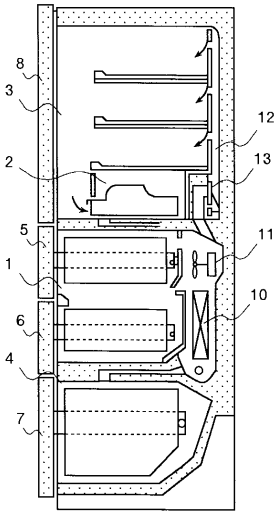
【図７】この発明による冷蔵庫のダンパー制御装置の動作（冷蔵庫の使用頻度が高い時間帯）を示すフローチャートである。

【図８】この発明による冷蔵庫のダンパー制御装置の動作（冷蔵庫の使用頻度が低い時間帯）を示すフローチャートである。

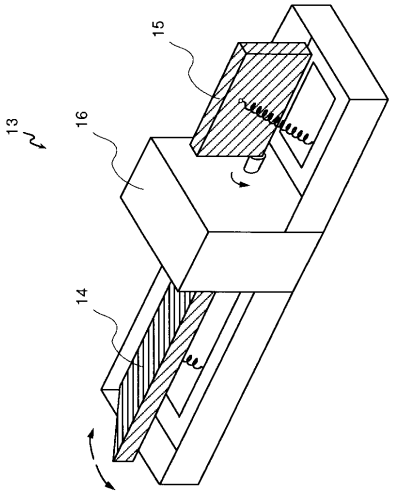
【符号の説明】

１　冷凍室，２　チルド室，３　冷蔵室，４　野菜室，５，６，７　引き出し扉，８　回転扉，１０　冷却器，１１　電動ファン，１２　連通ダクト，１３　電動ダンパー装置，１４，１５　バッフル，１６　ステッピングモータ，１７　モータ駆動回路，１８　ダンパー制御装置，１９　温度設定器，２０　イニシャライズ手段，２１　扉スイッチ。

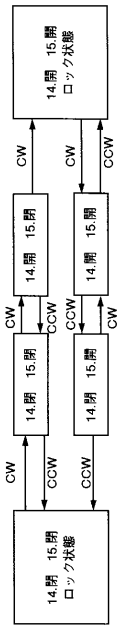
【図１】


8
3
12
2
13
5
11
1
10
6
4
7

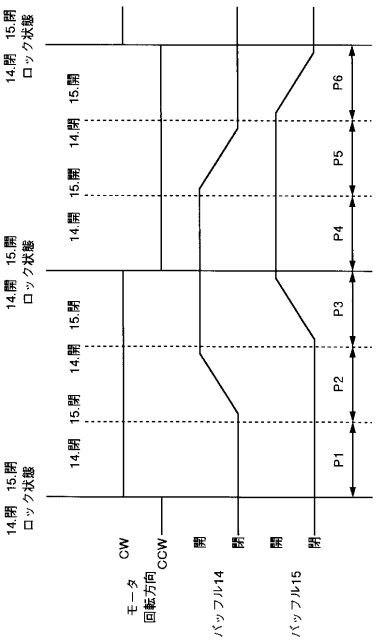
【図２】


15
13
16
14

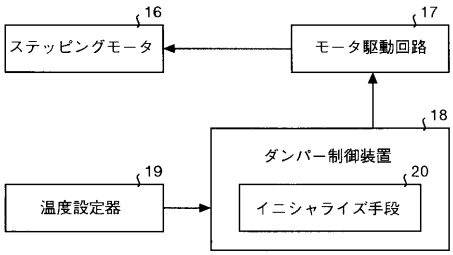
【図３】


14.開 15.開
ロック状態
CW
CCW
14.開 15.閉
14.閉 15.開
14.閉 15.閉
14.開 15.開
ロック状態

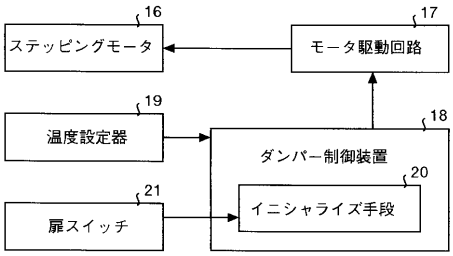
【図４】


14.閉 15.閉
ロック状態
14.開 15.閉
14.開 15.開
14.閉 15.開
P1
P2
P3
P4
P5
P6
CW
CCW
モータ
回転方向
開
閉
バッフル14
バッフル15

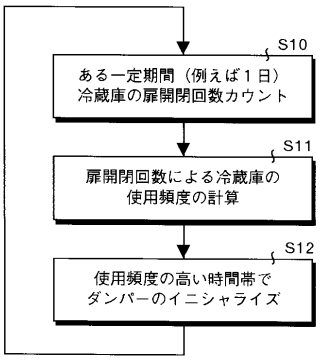
【図５】


16
ステッピングモータ
17
モータ駆動回路
18
ダンパー制御装置
19
温度設定器
20
イニシャライズ手段

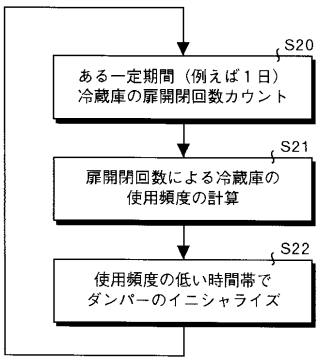
【図６】


16
ステッピングモータ
17
モータ駆動回路
19
温度設定器
18
ダンパー制御装置
20
イニシャライズ手段
21
扉スイッチ

【図７】


S10
ある一定期間（例えば１日）
冷蔵庫の扉開閉回数カウント
S11
扉開閉回数による冷蔵庫の
使用頻度の計算
S12
使用頻度の高い時間帯で
ダンパーのイニシャライズ

【図８】


S20
ある一定期間（例えば１日）
冷蔵庫の扉開閉回数カウント
S21
扉開閉回数による冷蔵庫の
使用頻度の計算
S22
使用頻度の低い時間帯で
ダンパーのイニシャライズ

フロントページの続き

(72)発明者　澤野　修二
愛知県名古屋市北区東大曽根町上五丁目１０７１番地　三菱電機メカトロニクスソフトウエア株式会社内

審査官　長崎　洋一

(56)参考文献　特開平０９－２６４６５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１５０６８１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F25D 17/08　308