

(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2012-122704  
(P2012-122704A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 5 D 17/08 (2006.01)</b>	F 2 5 D 17/08 3 0 6	3 L 0 4 5
<b>F 2 5 D 11/02 (2006.01)</b>	F 2 5 D 17/08 3 1 5	
	F 2 5 D 11/02 D	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2010-275859 (P2010-275859)  
(22) 出願日 平成22年12月10日 (2010.12.10)

(71) 出願人 399048917  
日立アプライアンス株式会社  
東京都港区海岸一丁目16番1号  
(74) 代理人 100064414  
弁理士 磯野 道造  
(74) 代理人 100111545  
弁理士 多田 悦夫  
(72) 発明者 山脇 信太郎  
栃木県栃木市大平町富田800番地 日立  
アプライアンス株式会社内  
(72) 発明者 八木澤 崇  
栃木県栃木市大平町富田709番地の2  
日立レフテクノ株式会社内  
Fターム(参考) 3L045 AA02 BA01 CA02 DA02 EA01  
HA01 MA15 NA07 PA01 PA04

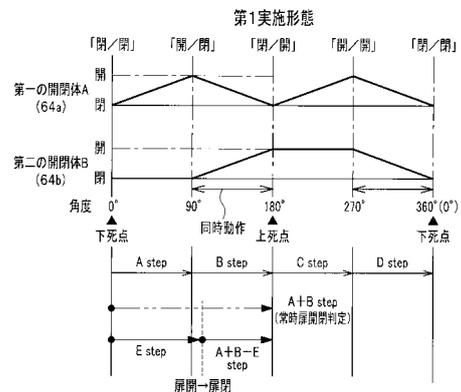
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】扉が開かれたときにダンパ装置の動作音により使用者に不快感を与えるのを防止する。

【解決手段】本発明の冷蔵庫は、冷蔵庫本体10に区画されて夫々食品を収納する複数の貯蔵室2、3、4、5、6、該貯蔵室の扉2a、2b、3a、4a、5a、6aの開閉を検出する扉開閉検出手段と、前記貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器7と、冷却器7が設けられる冷却器収納室8と、冷却器7で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機9と、前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクト11、12、13と、送風ダクト11、12、13とへの送風を制御するダンパ装置20、50とを備えた冷蔵庫1であって、ダンパ装置20、50が動作中に、扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断し、前記扉の開時にはダンパ装置20、50の動作を一時停止し、該停止後の前記扉の閉時にはダンパ装置20、50の動作を再開する制御部を設ける。

【選択図】図17



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

冷蔵庫本体に区画形成されて夫々食品を収納する複数の貯蔵室と、  
前記貯蔵室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、  
前記複数の貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器と、  
前記冷却器が設けられる冷却器収納室と、  
前記冷却器で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機と、  
前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクトと、  
前記送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置とを、備えた冷蔵庫であって、  
前記ダンパ装置が動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断し、前記  
扉の開時には前記ダンパ装置の動作を一時停止し、該停止後の前記扉の閉時には前記ダン  
パ装置の動作を再開する制御部  
を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 2】**

冷蔵庫本体に区画形成されて夫々食品を収納する複数の貯蔵室と、  
前記貯蔵室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、  
前記複数の貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器と、  
前記冷却器が設けられる冷却器収納室と、  
前記冷却器で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機と、  
前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクトと、  
前記送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置とを、備えた冷蔵庫であって、  
前記ダンパ装置が動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断して、前  
記扉の開時には前記ダンパ装置の動作を所定の位置まで動作させた後一時停止し、該停止  
後の前記扉の閉時には前記ダンパ装置の動作を再開する制御部  
を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 3】**

冷蔵庫本体に区画形成されて夫々食品を収納する複数の貯蔵室と、  
前記貯蔵室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、  
前記複数の貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器と、  
前記冷却器が設けられる冷却器収納室と、  
前記冷却器で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機と、  
前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクトと、  
前記送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置とを、備えた冷蔵庫であって、  
前記ダンパ装置を所定の位置まで動作させた際、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の  
開閉を判断して、前記扉の開時には前記ダンパ装置の動作を一時停止し、該停止後の前記  
扉の閉時には前記ダンパ装置の動作を再開する制御部  
を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記ダンパ装置の動作を再開するに際して、当該動作のスベリ分を加え  
た制御量を用いて前記ダンパ装置の制御を行う  
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の冷蔵庫。

**【請求項 5】**

冷蔵庫本体に区画形成されて夫々食品を収納する複数の貯蔵室と、  
前記貯蔵室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、  
前記複数の貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器と、  
前記冷却器が設けられる冷却器収納室と、  
前記冷却器で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機と、  
前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクトと、  
前記送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置とを、備えた冷蔵庫であって、  
前記ダンパ装置の動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断して、前

記扉の開時と前記扉の閉時とで前記ダンパ装置を駆動する駆動装置の回転速度を変更する制御部

を設けたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項6】

前記制御部は、前記駆動装置の回転速度を、前記扉の開時に前記扉の閉時より高くまたは低くする

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、ダンパ装置を備えた冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冷蔵温度帯の貯蔵室と冷凍温度帯の貯蔵室を有し、冷却器によって熱交換された冷気を送風手段で各貯蔵室に送風する、いわゆる冷気強制循環方式の冷蔵庫がある。この冷気強制循環方式の冷蔵庫においては、各貯蔵室への冷気流量を制御するために2つの開口を備え、該開口に各々備えた2つの開閉体（一例として、バッフル又はフラップ）をモータ等の駆動源により開閉動作させる開閉式のダンパ装置、所謂「ツインダンパ」（「ダブルダンパ」とも称す）が知られている。

【0003】

ところで、ダンパ装置が動作中に、使用者が冷蔵庫の扉を開いた場合、ダンパ装置の動作音、例えばモータ音、ギア音などにより使用者に違和感、不快感を与えるおそれがある。

このダンパ装置の問題に対処する従来技術としては、以下に示す特許文献1～3に記載の技術がある。

【0004】

特許文献1には、扉閉時のみダンパ装置を動作させることが記載されている。

特許文献2には、扉開中、扉閉後の所定時間経過までダンパ装置をオフする構成が記載されている。

特許文献3には、扉開時にダンパ装置を所定時間動作させないことが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-038434号公報

【特許文献2】特開平02-161278号公報

【特許文献3】特開平05-264155号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1～3では、使用者が扉を開けたときにはダンパ装置をオフするためにダンパ装置の動作音がないものの、何れも一律的な制御を行っている。そのため、使用者が扉を閉じた後にタイムラグなく、直ぐに冷却制御に移行できない。すなわち、特許文献1～3では、使用者の扉の開閉動作に適切に対応する制御になっていないという問題がある。

【0007】

本発明は上記実状に鑑み、ダンパ装置が動作中に扉が開かれたときにダンパ装置の動作音により使用者に不快感を与えるのを防止できる冷蔵庫の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成すべく、本発明に関わる冷蔵庫は、冷蔵庫本体に区画形成されて夫々食

10

20

30

40

50

品を収納する複数の貯蔵室と、前記貯蔵室の扉の開閉を検出する扉開閉検出手段と、前記複数の貯蔵室を冷却する冷気が熱交換される冷却器と、前記冷却器が設けられる冷却器収納室と、前記冷却器で熱交換された冷気を前記複数の貯蔵室に送風する送風機と、前記複数の貯蔵室へそれぞれ冷気を送風する送風ダクトと、前記送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置とを、備えた冷蔵庫であって、下記の構成を備えている。

第1の本発明に関わる冷蔵庫は、前記ダンパ装置が動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断し、前記扉の開時には前記ダンパ装置の動作を一時停止し、該停止後の前記扉の閉時には前記ダンパ装置の動作を再開する制御部を設けている。

【0009】

第2の本発明に関わる冷蔵庫は、前記ダンパ装置が動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断して、前記扉の開時には前記ダンパ装置の動作を所定の位置まで動作させた後一時停止し、該停止後の前記扉の閉時には前記ダンパ装置の動作を再開する制御部を設けている。

【0010】

第3の本発明に関わる冷蔵庫は、前記ダンパ装置を所定の位置まで動作させた際、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断して、前記扉の開時には前記ダンパ装置の動作を一時停止し、該停止後の前記扉の閉時には前記ダンパ装置の動作を再開する制御部を設けている。

【0011】

第4の本発明に関わる冷蔵庫は、前記ダンパ装置の動作中に、前記扉開閉検出手段を用いて前記扉の開閉を判断して、前記扉の開時と前記扉の閉時とで前記ダンパ装置を駆動する駆動装置の回転速度を変更する制御部を設けている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ダンパ装置が動作中に扉が開かれたときにダンパ装置の動作音により使用者に不快感を与えるのを防止できる冷蔵庫を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係る冷蔵庫の正面図である。

【図2】冷蔵庫の庫内の構成を表す図1のX-X断面図である。

【図3】実施形態に係る冷蔵庫の庫内の冷気の流れおよび冷気を流す構成を示す正面図である。

【図4】図2に示す庫内の冷却器廻りの冷気ダクトや吹き出し口の配置などを示す要部拡大図である。

【図5】実施形態の第一のダンパ装置の構成の一例を示す斜視図である。

【図6】図5の第一のダンパ装置を紙面の裏面方向から見た図である。

【図7】図5のY-Y断面図である。

【図8】図5と同方向に見た部分透視図である。

【図9】図5の矢印T方向に見た全閉時の部分透視図である。

【図10】図5の矢印T方向に見た全開時の部分透視図である。

【図11】図5のU-U断面図である。

【図12】図5のV-V断面図である。

【図13】図11のZ-Z断面図である。

【図14】図10のW-W断面図である。

【図15】実施形態に係るダンパ装置におけるアイドラギヤおよび間欠ギヤの位置関係を示す概略図である。

【図16】第1実施形態による第一のダンパ装置の動作の動作チャートである。

【図17】第1実施形態による第一のダンパ装置の制御に関するタイミングチャートである。

【図18】第1実施形態に係るダンパ装置に関する状態表図である。

10

20

30

40

50

【図 19】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、閉 / 閉状態を示す。

【図 20】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 21】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、閉 / 閉状態を示す。

【図 22】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 23】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、半開 / 半開状態を示す。

【図 24】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 25】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 26】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、閉 / 閉状態を示す。

【図 27】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 28】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、閉 / 閉状態を示す。

【図 29】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 30】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図である。

【図 31】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、半開 / 半開状態を示す。

【図 32】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、第二の開閉体が先行して閉鎖した状態を示す。

【図 33】実施形態に係るダンパ装置の駆動手段の動作を示す模式図であり、閉 / 閉状態を示す。

【図 34】第 2 実施形態による第一のダンパ装置の動作のタイミングチャートである。

【図 35】第 3 実施形態による第一のダンパ装置の動作のタイミングチャートである。

【図 36】第 4 実施形態による第一のダンパ装置の動作のタイミングチャートである。

【図 37】第 5 実施形態による第一のダンパ装置の回転数(回転速度)を上げる場合の動作のタイミングチャートである。

【図 38】第 5 実施形態による第一のダンパ装置の回転数(回転速度)を下げる場合の動作のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。

(冷蔵庫の全体構成)

図 1 は、実施形態の冷蔵庫の正面図である。

実施形態の冷蔵庫 1 は、上方から、冷蔵室 2 , 製氷室 3 および上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 , 野菜室 6 を備える。例えば、冷蔵室 2 および野菜室 6 は、約 3 ~ 5 の冷蔵温度帯の貯蔵室であり、また、製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , および下段冷凍室 5 は、約 - 18 の冷凍温度帯の貯蔵室である。また、冷蔵室 2 内には、約 1 の温度帯の貯蔵室であるチルド室 2 d が設けられている。

【0015】

冷蔵室 2 は、前面側に左右に分割された観音開き(いわゆるフレンチ型)の冷蔵室扉 2 a , 2 b を有している。製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 , 野菜室 6 は、それぞれ前面側に、引き出し式の製氷室扉 3 a , 上段冷凍室扉 4 a , 下段冷凍室扉 5 a , 野菜室扉 6 a を有している。

【0016】

図 2 は、冷蔵庫の庫内の構成を表す図 1 の X - X 断面図である。

製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 および野菜室 6 は、それぞれの貯蔵室の前方に備えられた扉 3 a , 4 a , 5 a , 6 a と一体に、収納容器 3 b , 4 b , 5 b , 6 b がそれぞれ設けられている。そして、各製氷室扉 3 a , 上段冷凍室扉 4 a , 下段冷凍室扉 5 a お

10

20

30

40

50

よび野菜室扉 6 a が、それぞれ図示しない取手部に手を掛けて手前側に引き出されることにより、それぞれの収納容器 3 b , 4 b , 5 b , 6 b が引き出せる構成である。

【 0 0 1 7 】

また、冷蔵庫 1 は、各貯蔵室 ( 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ) に設けた扉 ( 2 a , 2 b , 3 a , 4 a , 5 a , 6 a ) の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサ ( 扉開閉検出手段 ) ( 図示せず ) と、各扉が開放していると判定された状態が所定時間、例えば、1 分間以上継続された場合に、使用者に警告音で報知するアラーム ( 図示せず ) と、冷蔵庫 2 の温度設定や上段冷凍室 4 や下段冷凍室 5 の温度設定を行う温度設定器 ( 図示せず ) とを備えている。

【 0 0 1 8 】

冷蔵庫 1 の庫外と庫内は、内箱 1 0 a と外箱 1 0 b との間に発泡断熱材 ( 発泡ポリウレタン ) を充填することにより形成される断熱箱体 1 0 により隔てられている。また、断熱箱体 1 0 は、断熱性能を上げるため、発泡断熱材より断熱性能が高い複数の真空断熱材 3 6 を実装している。

【 0 0 1 9 】

冷蔵庫 1 の庫内は、温度帯が異なる冷蔵室 2 と上段冷凍室 4 および製氷室 3 ( 図 1 参照 ) とが、断熱性が高い上断熱仕切壁 2 8 により隔てられており、また、温度帯が異なる下段冷凍室 5 と野菜室 6 とが、断熱性が高い下断熱仕切壁 2 9 により隔てられている。

【 0 0 2 0 】

冷蔵室扉 2 a , 2 b の庫内側には飲み物等を入れるための複数の扉ポケット 3 2 が備えられている。また、冷蔵室 2 は食品等を載置するための複数の棚 3 7 が設けられている。棚 3 7 により、冷蔵室 2 は縦方向 ( 鉛直方向 ) に複数の貯蔵スペースに区画されている。さらに、冷蔵室 2 の最下段の貯蔵スペースには、刺身、肉等を入れるための凍る直前の温度帯 ( 例えば、約 0 ~ 1 ) のチルド室 2 d が設けられている。

【 0 0 2 1 】

チルド室 2 d は前方の開口を開閉するチルド室扉 ( 図示せず ) が収納容器と連動するように設けられている。そして、使用者が、冷蔵室扉 2 a , 2 b を開いた状態において、チルド室扉の把手部 ( 図示せず ) に手を掛けてチルド室扉を手前側に引き出すことにより、チルド室 2 d の収納容器が引き出せるようになっている。一方、チルド室扉を奥側に押し込むことにより、チルド室 2 d の収納容器が断熱箱体 1 0 内に収容される。

【 0 0 2 2 】

冷却器 7 は下段冷凍室 5 の略背部に形成された冷却器収納室 8 内に設けられている。また、冷却器収納室 8 内において、冷却器 7 の上方には、冷却器 7 で冷却された空気を各貯蔵室に送る送風機 9 が設けられている。

図 3 は、冷蔵庫の庫内の冷気の流れおよび冷気を流す構成を示す正面図である。

送風機 9 からの空気を、冷蔵室 2 , 製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 および野菜室 6 に送る各送風ダクトは、図 3 に破線で示すように冷蔵庫 1 の各室の背面側 ( 図 2 参照 ) に設けられている。

【 0 0 2 3 】

冷却器 7 で熱交換して冷やされた空気 ( 以下、冷却器 7 で熱交換した低温の空気を「冷気」という ) は、送風機 9 によって、冷蔵室 2 の奥側に隣接する冷蔵室送風ダクト 1 1 , 野菜室 6 に向かう野菜室送風ダクト 2 5 , 上段冷凍室 4 の奥側に隣接する上段冷凍室送風ダクト 1 2 , 下段冷凍室 5 の奥側に隣接する下段冷凍室送風ダクト 1 3 および図示しない製氷室送風ダクトを介して、冷蔵室 2 , 野菜室 6 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 , 製氷室 3 の各貯蔵室へそれぞれ送られる。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、図 2 に示す庫内の冷却器廻りの冷気ダクトや吹き出し口の配置などを示す要部拡大図である。

ここで、各貯蔵室 ( 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ) への送風およびその停止は、各貯蔵室を設定された冷蔵温度帯、冷凍温度帯に保持するために、第一のダンパ装置 2 0 の開閉と第二のダンパ装置 5 0 の開閉により制御される。

10

20

30

40

50

## 【0025】

第一のダンパ装置20は、図2に示すように、冷蔵室2の後部に取り付けられているものである。

図5は、第一のダンパ装置20の構成の一例を示す斜視図である。図6は、図5の第一のダンパ装置20を紙面の裏面方向から見た図である。

図3、図6に示すように、第一のダンパ装置20は2つの開口部、すなわち第一の開口20aと第二の開口20bとを備えた所謂ツインダンパ装置である。

## 【0026】

図3に示すように、第一の開口20aの開閉を制御することにより冷蔵室2への冷蔵室送風ダクト11への送風を制御し、第二の開口20bの開閉を制御することにより野菜室6への野菜室送風ダクト25への送風を制御する構成である。

また、第二のダンパ装置50の開閉を制御することにより、製氷室3への図示しない製氷室送風ダクトへの送風や上段冷凍室4への上段冷凍室送風ダクト12(図2、図4参照)への送風、また、下段冷凍室5への下段冷凍室送風ダクト13への送風を制御する構成である。

## 【0027】

第一のダンパ装置20の第一の開口20aが開状態、第二の開口20bが閉状態、第二のダンパ装置50が閉状態のときには、冷気は、第一の開口20aを通して冷蔵室送風ダクト11を経て多段に設けられた吹き出し口2cから冷蔵室2に送られる。

## 【0028】

冷蔵室2を冷却した冷気は、図3に示すように、冷蔵室2の下部に設けられた戻り口2eから冷蔵室戻りダクト16を経て、冷却器収納室8の正面から見て、右側下部に戻る。

一方、第二の開口20bが閉状態のため野菜室6には冷気が送られず、また、図4に示す第二のダンパ装置50が閉状態のため、製氷室3、上段冷凍室4、下段冷凍室5には冷気が送られない。

## 【0029】

第一のダンパ装置20の第一の開口20aが閉状態、第二の開口20bが開状態、第二のダンパ装置50が閉状態のときには、冷気は、野菜室送風ダクト25を経て、吹き出し口6cから野菜室6に送られる。野菜室6からの戻り空気は、図2に示すように、戻り口6dから野菜室戻りダクト6eを経て、冷却器収納室8の下部に戻る。

一方、図3に示すように、第一の開口20aが閉状態のために冷蔵室2には冷気が送られず、また、図2に示す第二のダンパ装置50が閉状態のため、製氷室3、上段冷凍室4、下段冷凍室5には冷気が送られない。

## 【0030】

図2、図3に示す第二のダンパ装置50が開状態のときは、冷却器7で冷媒と熱交換された冷気が、庫内送風機9により図示省略の製氷室送風ダクトや上段冷凍室送風ダクト12を経て吹き出し口3c, 4cからそれぞれ製氷室3, 上段冷凍室4へ送風される。また、下段冷凍室送風ダクト13を経て吹き出し口5cから下段冷凍室5へ送風される。そのため、図4に示すように、第二のダンパ装置50は、後記する送風機カバー56部の上方に取り付けられ、製氷室3への送風を容易にしている。

## 【0031】

また、製氷室3, 上段冷凍室4, 下段冷凍室5を冷却した冷気は、下段冷凍室5の奥下部に設けられた冷凍室戻り口17を介して、冷却器7が収納される冷却器収納室8に戻る。

図4に示すように、上段冷凍室4, 製氷室3および下段冷凍室5と、冷却器収納室8とを区画する仕切部材54に、冷凍温度帯の貯蔵室(3, 4, 5)への吹き出し口3c, 4c, 5cが形成されている。

## 【0032】

庫内送風機9は、送風機支持部材55に取り付けられている。送風機支持部材55は、冷却器収納室8と仕切部材54との間に設けられて区画している。

10

20

30

40

50

庫内送風機 9 は、送風機支持部材 5 5 に取り付けられ、冷気を吹き出すその前面が送風機カバー 5 6 で覆われている。

【 0 0 3 3 】

送風機カバー 5 6 の上部には、先の第二のダンパ装置 5 0 が設けられた吹き出し口 5 6 a が形成されている。

送風機カバー 5 6 と仕切部材 5 4 との間には、製氷室送風ダクト（図示せず）、上段冷凍室送風ダクト 1 2 および下段冷凍室送風ダクト 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 4 】

送風機カバー 5 6 は、送風機 9 の前面を覆う整流部 5 6 b を備えており、整流部 5 6 b は、送風機 9 に対向する中央付近が送風機 9 の側に突出した形状を有している。これによって、庫内送風機 9 が吹き出す冷気が引き起こす乱流を整流して、冷却効率を向上させるとともに、乱流に起因する騒音等の発生を防止することができる。

10

【 0 0 3 5 】

送風機カバー 5 6 は、仕切部材 5 4 との間に送風機 9 より吹き出された冷気を吹き出し口 3 c , 4 c , 5 c 等に導くべく、上段冷凍室送風ダクト 1 2 および下段冷凍室送風ダクト 1 3 の後壁を形成している。

【 0 0 3 6 】

さらに、送風機カバー 5 6 は送風機 9 が吹き出す冷気を第一のダンパ装置 2 0 側に送風する役目も果たしている。すなわち、送風機カバー 5 6 に設けられた第二のダンパ装置 5 0 を通過しない余剰の冷気は、上方の冷蔵室ダクト 1 5 を経由して第一のダンパ装置 2 0 側へと流れる。

20

【 0 0 3 7 】

そして、冷凍温度帯室（製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , および下段冷凍室 5 ）と、冷蔵温度帯室（冷蔵室 2 および野菜室 6 ）との両方の貯蔵室に冷却器 7 を経た冷気を送る場合には、大部分の冷気が、冷凍温度帯室に連通する第二のダンパ装置 5 0 側に送られて、残りのわずかの冷気が、冷蔵温度帯室につながる冷蔵室ダクト 1 5 側に送られるよう構成されている。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示す冷蔵温度帯室につながる冷蔵室ダクト 1 5 に導かれた冷気は、図 3 に示す第一のダンパ装置 2 0 の第一の開口 2 0 a のみが開口している場合には、冷蔵室 2 に続く冷蔵室送風ダクト 1 1 に導かれる一方、第二の開口 2 0 b のみが開口している場合には、野菜室 6 に続く野菜室送風ダクト 2 5 に導かれる。

30

第一の開口 2 0 a と第二の開口 2 0 b の両方が開口している場合には、冷蔵室 2 に続く冷蔵室送風ダクト 1 1 と、野菜室 6 に続く野菜室送風ダクト 2 5 との両方に導かれる。

【 0 0 3 9 】

なお、第一のダンパ装置 2 0 の第二の開口 2 0 b は、野菜室送風ダクト 2 5（図 3 参照）ではなく、チルド室 2 d に導かれる構成としてもよい。この構成の場合、チルド室 2 d を通常のチルド温度帯（およそ 1 ）よりも低い温度帯（およそ - 1 ）とする温度切り替えが可能となる。

すなわち、水分が多い食品等の凍らせたくないものはチルド温度帯、肉や魚等の凍らせて貯蔵したいものは低い温度帯（およそ - 1 ）とするように、使用者が貯蔵温度帯を選択可能な構成とすることで、チルド室 2 d での食品に合わせた適材適温の保存が可能になる。

40

【 0 0 4 0 】

次に、第一のダンパ装置 2 0、第二のダンパ装置 5 0 から送られた冷気が冷凍温度帯室、冷蔵温度帯室から冷却器収納室 8 へ戻る冷気について説明する。

第一のダンパ装置 2 0 が閉状態、かつ、第二のダンパ装置 5 0 が開状態で、冷凍温度帯室（製氷室 3 , 上段冷凍室 4 および下段冷凍室 5 ）のみの冷却が行われている場合、製氷室 3 に製氷室送風ダクトを介して送風された冷気および上段冷凍室 4 に上段冷凍室送風ダクト 1 2（図 2 参照）を介して送風された冷気は、下段冷凍室 5 に下降する。そして、下

50

段冷凍室 5 に下段冷凍室送風ダクト 1 3 ( 図 2 参照 ) を介して送風された冷気とともに、図 4 中に矢印 C で示す冷凍室戻り空気のように冷却器収納室 8 へ流れる。

【 0 0 4 1 】

すなわち、図 2、図 4 に示すように、下段冷凍室 5 の背面下部に配された冷凍室戻り口 1 7 を経由して冷却器収納室 8 の下部前方から冷却器収納室 8 に流入し、冷却器配管 7 a に多数のフィンが取り付けられて構成された冷却器 7 と熱交換する。

ちなみに、冷凍室戻り口 1 7 の横幅寸法は、冷却器 7 の幅寸法とほぼ等しい横幅である。

【 0 0 4 2 】

一方、第一のダンパ装置 2 0 が開状態、かつ、第二のダンパ装置 5 0 が閉状態で、冷蔵温度帯室 ( 冷蔵室 2 ないし野菜室 6 ) のみの冷却が行われている場合、冷蔵室 2 からの戻り冷気は、図 3 中に矢印 D で示す冷蔵室戻り空気のように、冷蔵室戻りダクト 1 6 を介して、冷却器収納室 8 の側方下部から冷却器収納室 8 に流入し、冷却器 7 と熱交換する。

10

【 0 0 4 3 】

なお、図 3 に示す第一のダンパ装置 2 0 の第二の開口 2 0 b を経由して野菜室 6 を冷却した冷気は、図 4 に示す如く、戻り口 6 d を介して、冷却器収納室 8 の下部に流入するが、風量は冷凍温度帯室を循環する風量や冷蔵室 2 を循環する風量に比べて少ない。

以上、説明したように、冷蔵庫 1 内の冷気の切り替えは、第一のダンパ装置 2 0 および第二のダンパ装置 5 0 それぞれを適宜に開閉することにより行われる構成である。

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、冷却器 7 の下方に除霜ヒータ 2 2 が設置されており、除霜ヒータ 2 2 の上方には、除霜水が除霜ヒータ 2 2 に滴下することを防止するために、上部カバー 5 3 が設けられている。

20

【 0 0 4 5 】

冷却器 7 およびその周辺の冷却器収納室 8 の壁に付着した霜の除霜 ( 融解 ) によって生じた除霜水は、冷却器収納室 8 の下部に備えられた水受け部 2 3 に流入した後に、排水管 2 7 を通って機械室 1 9 に配された蒸発皿 2 1 に達し、圧縮機 2 4 および凝縮器 ( 図示せず ) の熱により蒸発させられる。

【 0 0 4 6 】

また、図 3、図 4 に示すように、冷却器 7 の正面から見て左上部には冷却器 7 に取り付けられた冷却器温度センサ 3 5、冷蔵室 2 には冷蔵室温度センサ 3 3、下段冷凍室 5 には冷凍室温度センサ 3 4 がそれぞれ備えられており、それぞれ冷却器 7 の温度 ( 以下、「冷却器温度」と称す )、冷蔵室 2 の温度 ( 以下、「冷蔵室温度」と称す )、下段冷凍室 5 の温度 ( 以下、「冷凍室温度」と称す ) を検知する。

30

【 0 0 4 7 】

さらに、冷蔵庫 1 は、庫外の温湿度環境 ( 外気温度、外気湿度 ) を検知する図示しない外気温度センサと外気湿度センサを備えている。なお、野菜室 6 にも野菜室温度センサ 3 3 a ( 図 3 参照 ) を配置してもよい。

【 0 0 4 8 】

図 2 に示すように、断熱箱体 1 0 の下部背面側には、機械室 1 9 が設けられており、機械室 1 9 には、圧縮機 2 4 および図示しない凝縮器が収納されている。凝縮器は発生する熱が図示しない庫外送風機により除熱される。ちなみに、本実施形態では、イソブタンを冷媒として用い、冷媒封入量は約 8 0 g と少量にしている。

40

【 0 0 4 9 】

< 冷蔵庫 1 の制御 >

冷蔵庫 1 の天井壁上面後部側には、C P U ( Central Processing Unit )、フラッシュメモリ等の R O M ( Read Only Memory ) や R A M ( Random Access Memory ) 等のメモリ、インターフェース回路、各種センサ回路、各種駆動回路等の制御部が搭載される制御基板 3 1 が配置されている。

制御基板 3 1 の回路は、前記した外気温度センサ、外気湿度センサ、冷却器温度センサ

50

35, 冷蔵室温度センサ33, 冷凍室温度センサ34, 各貯蔵室扉の開閉状態をそれぞれ検知する前記した扉センサ、冷蔵室2内壁に設けられた図示しない温度設定器、下段冷凍室5内壁に設けられた図示しない温度設定器等と接続されている。

【0050】

そして、ROMに予め搭載されたプログラムをCPUが実行することにより、圧縮機24のON/OFFや回転数(回転速度)の制御、第一のダンパ装置20および第二のダンパ装置50を個別に駆動する後記するそれぞれの駆動モータの制御、庫内送風機9のON/OFFや回転速度の制御、庫外送風機のON/OFFや回転速度等の制御、前記した扉開放状態を報知するアラームのON/OFF等の制御が行われる。

【0051】

(第一のダンパ装置20の構成)

次に、第一のダンパ装置20(ツインダンパ装置)の構成と動作の一例について説明する。

図6に示すように、第一のダンパ装置20は、第一の開口20aを形成する第一のフレーム63aと、第二の開口20bを形成する第二のフレーム63bとを有する。第一の開口20aと第二の開口20bは、横長で長方形の開口であり、略同一面となるように第一のフレーム63aおよび第二のフレーム63bにそれぞれ形成されて配置される。なお、第一のフレーム63aおよび第二のフレーム63bは、例えば樹脂製とする。

【0052】

図5、図6に示すように、第一のフレーム63aと第二のフレーム63bとの間には、駆動手段60が配置される。駆動手段60は、ケース60a内に収納されて、第一のフレーム63aおよび第二のフレーム63bのそれぞれの高さ(厚さ)よりも突出した形態であり、モータ70や減速歯車などの駆動系を備える。図6に示すように、駆動手段60の第一のフレーム63aに接する側に第一の駆動軸61aが設けられ、駆動手段60の第二のフレーム63bに接する側に第二の駆動軸61bが設けられる。これにより、駆動手段60からの駆動力をそれぞれ第一の駆動軸61aと第二の駆動軸61bとに出力する。なお、ケース60aと第一のフレーム63a又は第二のフレーム63bの少なくとも何れかを一体で構成した場合でも、上記形状であれば特に限定されない。

【0053】

図5に示すように、第一の駆動軸61aには、第一の開閉体64aの一端が軸回りに回転自在に接続される。第一の開閉体64aの他端は、第一のフレーム63aに設けられた第一の支軸65aに支持されている。また、第一の開閉体64aは、第一のフレーム63aの第一の開口20aに対向して設けられており、第一の開閉体64aが回動することにより、第一の開口20aを開閉する。

【0054】

すなわち、第一の開閉体64aは、第一の駆動軸61aと第一の支軸65aとを結んだ回動軸の回りに揺動自在であり、かつ、前記回動軸は第一の開閉体64aの長手方向の一辺と沿うように略平行に、その一辺の近傍に配置されている。

図6に示すように、第一の開閉体64aは、樹脂製の板状の第一の開閉板640aと、第一の開閉板640aの一面に発泡ウレタンや発泡ポリエチレンといった柔軟な材料で成形されたシール部材である第一の密閉部材641aとを備える。

【0055】

(第二の開閉板640b, 密閉部材641b)

第二の開閉体64bは、第一の開閉体64aと基本構成は同様である。具体的には、第二の開閉体64bは、樹脂製の板状の第二の開閉板640bと、第二の開閉板640bの一面に発泡ウレタンや発泡ポリエチレンといった柔軟な材料で成形されたシール部材である第二の密閉部材641bとを備える。

図6に示すように、第二の駆動軸61bに、第二の開閉体64bの一端が軸回りに回転自在に接続される。第二の開閉体64bの他端は、第二のフレーム63bに設けられた第二の支軸65bに支持されている。また、第二の開閉体64bは、第二のフレーム63b

10

20

30

40

50

の第二の開口 20 b に対向して設けられており、第二の開閉体 64 b が回転することにより、第二の開口 20 b を開閉する構成である。すなわち、第二の開閉体 64 b は、第二の駆動軸 61 b と第二の支軸 65 b とを結んだ回転軸の回りに揺動自在であり、かつ、前記回転軸は第二の開閉体 64 b の長手方向の一辺と沿うように略平行に、その一辺の近傍に配置されている。

【0056】

図 6 に示すように、第一の開閉体 64 a の回転軸と、第二の開閉体 64 b の回転軸は、互いに延長線上で交差しない位置関係で設けられている。すなわち、第一の駆動軸 61 a と第二の駆動軸 61 b は、駆動手段 60 を収納したケース 60 a の一方側面と他方側面にそれぞれ配置されている。そして、第一の駆動軸 61 a を設けた第一の開閉体 64 a の長手方向の一辺とは対向する他辺側に、第二の駆動軸 61 b を設けている。すなわち、第一の駆動軸 61 a と第二の駆動軸 61 b は、軸芯をずらして対向するように配置している。

【0057】

図 5 から図 7 は、第一のダンパ装置 20 の第一の開閉体 64 a と第二の開閉体 64 b とが閉鎖された状態を示している。図 7 は、図 5 の Y - Y 断面図である。

図 6 に示すように、第一のフレーム 63 a には、第一の開口 20 a の内周に沿って第一の開閉体 64 a 側に突出した第一の接触部 66 a が設けられている。そして、第一の開閉体 64 a は、第一の開口 20 a の閉位置において、柔軟な第一の密閉部材 641 a が第一の接触部 66 a と弾性変形する程度に接触する。これによって、第一の開口 20 a を通して冷気が流れることを抑制する。

【0058】

モータ 70 を回転(駆動)させると、図 5、図 7 に示すように、第一の駆動軸 61 a を介して第一の開閉体 64 a が矢印方向におよそ 90° 回転して第一の開閉体は 64 a に示した開位置(図 5、図 7 中、破線で示す)となり、開位置(図 5、図 7 中の破線の符号 64 a)と閉位置(図 5、図 7 中の実線の符号 64 a)との間を第一の開閉体 64 a が回転動作する。

これによって、第一の開閉体 64 a が、開位置においては第一の開口 20 a を冷気が通過することができ、閉位置においては閉鎖して冷気の流れを阻止する構成である。

第二の開閉体 64 b についても同様な構成であり、詳細な説明は省略する。

【0059】

(駆動手段の構成)

次に、駆動手段 60 の構成の一例について図 8 から図 15 を用いて説明する。

図 8 から図 10 は、駆動手段 60 の構成を透視図として示した概略斜視図である。図 8 は図 5 と同方向からの斜視図であり、図 9 と図 10 とは図 5 の T 方向からの斜視図を示している。また、図 9 は、第一の開閉体 64 a と第二の開閉体 64 b とがともに閉鎖した状態であり、図 10 はともに開放した状態である。

【0060】

図 11 は図 5 における U - U 断面図、図 12 は図 5 における V - V 断面図である。図 13 は図 11 における Z - Z 断面図である。

【0061】

図 8、図 9 に示すように、駆動手段 60 はケース 60 a に収納されている。駆動手段 60 はモータ 70 を内在している。モータ 70 の出力軸 71 にはピニオンギヤ 72 が設けられており、ピニオンギヤ 72 はモータ 70 の駆動とともに回転してトルクを出力する。アイドルギヤ 73 は、アイドルギヤ支点 74 (図 8 参照)の回りに回転自在に軸支された減速歯車である。アイドルギヤ 73 の外周には、ピニオンギヤ 72 とかみ合うギヤ 73 a を備え、ピニオンギヤ 72 からのトルクを減速しながら伝達する。

【0062】

クランクギヤ 77 は、クランクギヤ支点 78 の回りに回転自在に軸支されており、クランクギヤ 77 の外周には、アイドルギヤ 73 と噛み合うギヤ 77 a を備え、アイドルギヤ 73 から回転トルクを受けて回転する。図 9、図 10 に示すクランクギヤピン 77 b は、

10

20

30

40

50

クランクギヤ支点 7 8 から偏心して設けられている。

【 0 0 6 3 】

図 8、図 1 0 に示すクランクアーム 7 9 は、第一の駆動軸 6 1 a の回りに回動自在である。

図 1 4 は図 1 0 における W - W 断面図である。

駆動手段 6 0 には第一の軸孔 6 0 b が設けられており、クランクアーム 7 9 は第一の軸孔 6 0 b の回りに回転自在に軸支されている。第一の駆動軸 6 1 a が第一の開閉体 6 4 a と嵌合されており、第一の開閉体 6 4 a ( 第一の開閉板 6 4 0 a , 密閉部材 6 4 1 a ) とクランクアーム 7 9 とは連結されて一体として回動する。すなわち、第一の開閉体 6 4 a は該第一の開閉体 6 4 a の長手方向の駆動軸 ( 第一の開閉体 6 4 a の一端が第一の駆動軸 6 1 a に軸支され、他端がフレーム 6 3 の第一の支軸 6 5 a ( 図 1 0 参照 ) に軸支された駆動軸 ) 回りに駆動する。

10

【 0 0 6 4 】

クランクアーム 7 9 の第一の駆動軸 6 1 a と反対側の他端は、円柱状の嵌合軸 7 9 c をなしている。嵌合軸 7 9 c は、駆動手段 6 0 から延伸された円筒状の軸受部 8 5 に回転自在に嵌合されている。これにより、クランクアーム 7 9 は両端を第一の軸孔 6 0 b と軸受部 8 5 とによって回転自在に支持される構成である。

【 0 0 6 5 】

図 1 2、図 1 4 に示すように、クランクアーム 7 9 には、クランクアームピン 7 9 a が第一の駆動軸 6 1 a から偏心して設けられている。連結棒 8 0 の一端 8 0 a はクランクギヤピン 7 7 b と回転自在に嵌合し、他端 8 0 b はクランクアームピン 7 9 a と回転自在に嵌合している。すなわち、クランクギヤ 7 7 が回転すると連結棒 8 0 を介してクランクアームピン 7 9 a が揺動し、クランクアーム 7 9 を介して第一の開閉体 6 4 a が開閉する構成である。

20

【 0 0 6 6 】

図 9、図 1 0 に示す間欠ギヤ 7 6 はアイドルギヤ 7 3 と同軸のアイドルギヤ支点 7 4 の回りに回転自在に軸支されており、アイドルギヤ 7 3 から回転トルクを受けて回転する。

図 1 5 はアイドルギヤ 7 3 と間欠ギヤ 7 6 との位置関係を示す説明図である。

図 1 5 により、アイドルギヤ 7 3 と間欠ギヤ 7 6 の構成を詳細に説明する。

アイドルギヤ 7 3 の一部の間欠ギヤ 7 6 に面した側には回転中心回りに角度  $\theta_1$  の部分を除いた範囲に扇形の突起 7 3 b が設けられている。

30

【 0 0 6 7 】

間欠ギヤ 7 6 の一部には、第一の部分歯車 7 6 b が、例えば間欠ギヤ 7 6 が  $90^\circ$  回転する範囲のみに設けられている。間欠ギヤ 7 6 の第一の部分歯車 7 6 b 以外の部分には、円柱状をなした円柱部 7 6 c が設けられている。この円柱部 7 6 c の外径は、第一の部分歯車 7 6 b の歯先部の直径と等しい。第一の部分歯車 7 6 b が設けられている側の角度  $\theta_2$  の範囲には扇形の突起 7 6 d が設けられている。

【 0 0 6 8 】

ここで、間欠ギヤ 7 6 の扇形の突起 7 6 d は、アイドルギヤ 7 3 の突起 7 3 b が設けられていない  $\theta_1$  の範囲に嵌合されている。そして、 $\theta_1 > \theta_2$  として、アイドルギヤ 7 3 を一方向に回転して、突起 7 3 b の一方の端面 7 3 b 1 が、間欠ギヤ 7 6 の突起 7 6 d の一方の端面 7 6 d 1 に当接した後、間欠ギヤ 7 6 はアイドルギヤ 7 3 と同期して回転する。

40

さらにその後、アイドルギヤ 7 3 を反対方向に回転させた場合、角度  $(\theta_1 - \theta_2)$  の範囲では扇形の突起 7 6 d とアイドルギヤ 7 3 の突起 7 3 b とは接触しない。これにより、互いに空転してアイドルギヤ 7 3 だけが、角度  $(\theta_1 - \theta_2)$  の範囲を回転する。そして、間欠ギヤ 7 6 の突起 7 6 d の他方の端面 7 6 d 2 が、アイドルギヤ 7 3 の突起 7 3 b の他方の端面 7 3 b 2 に接触(当接)した後は、間欠ギヤ 7 6 はアイドルギヤ 7 3 と同期して回転する。

【 0 0 6 9 】

50

すなわち、間欠ギヤ76は、アイドルギヤ73が一方向に角度(1-2)だけ回転する間は停止しており、その後、アイドルギヤ73が間欠ギヤ76に当接して、間欠ギヤ76は、アイドルギヤ73と同期して回転する。一方、間欠ギヤ76は、アイドルギヤ73が他方向に角度(1-2)だけ回転する間は停止しており、その後、アイドルギヤ73が間欠ギヤ76に当接して、間欠ギヤ76は、アイドルギヤ73と同期して回転する構成である。

#### 【0070】

図8, 図11および図13に示すように、アイドルギヤ73がケース60aの内側壁面に近接した面には扇形の凹部73cが設けられており、ケース60aの内側壁面には内方に突出した突起81(図13参照)が設けられている。そして、扇形の凹部73cの内側に突起81に嵌合することで、アイドルギヤ73の回転角度範囲を所定の角度3(図11参照)に規制している。

10

#### 【0071】

次に、図10に示す出力ギヤ75は、図13に示すように、第二の駆動軸61bの回りに回動自在に軸支される。出力ギヤ75の一端は、駆動手段60に設けられた第二の軸孔60cに回転自在に嵌合されている。第二の駆動軸61bは、第二の開閉体64bと嵌合されており、第二の開閉体64b(第二の開閉板640b, 密閉部材641b)と出力ギヤ75とは連結されて一体に回動する。すなわち、第二の開閉体64bは該第二の開閉体64bの長手方向の駆動軸(第二の開閉体64bの一端が第二の駆動軸61bに軸支され、他端がフレーム63の第二の支軸65b(図10参照)に軸支された駆動軸)回りに駆動する。

20

#### 【0072】

図13に示すように、出力ギヤ75の第二の駆動軸61bと反対側の他端は、円柱状の嵌合軸75eをなしている。嵌合軸75eは、駆動手段60から延伸された円筒状の軸受部84に回転自在に嵌合される。これにより、出力ギヤ75は両端を第二の軸孔60cと軸受部84とによって回転自在に支持される構成である。

#### 【0073】

図11、図12に示すように、出力ギヤ75の一部には、第二の部分歯車75bが設けられている。第二の部分歯車75bは、間欠ギヤ76の一部に設けられた部分歯車76bとかみ合う。第二の開閉体64bと一体の出力ギヤ75は、間欠ギヤ76と連動して、例えば90°だけ回転する。出力ギヤ75の部分歯車75bを挟んで両側には、円弧形状をした第一のストッパ75cと第二のストッパ75d(図10参照)とが設けられる。

30

#### 【0074】

出力ギヤ75の第一のストッパ75cと第二のストッパ75dは、第二の開閉体64bが開位置および閉位置において、図10、図12に示す間欠ギヤ76の円柱部76cと互いに接触する位置関係にある円弧形状を有している。出力ギヤ75が部分歯車75bのかみ合う範囲であるおよそ90°回動することにより、出力ギヤ75と一体に連結された第二の開閉体64bが回動して第二の開口20bを開閉し、その後、第一のストッパ75cまたは第二のストッパ75dが間欠ギヤ76の円柱部76cと接触(当接)して回動規制される。

40

#### 【0075】

図3、図4に示すように、第一のダンパ装置20は冷蔵室送風ダクト11の内部に設けられる。そのため、駆動手段60は、小型化が求められ、特に回転軸方向の厚さ(寸法)を低減して第一の開閉体64aと第二の開閉体64bとの互いの間隔を狭めて配置することが望ましい。先に説明したように、図8に示すモータ70を回転させると、アイドルギヤ73はクランクギヤ77, 連結棒80, クランクアーム79を介して第一の駆動軸61aの回りに第一の開閉体64aを回転駆動させる、いわゆるクランク機構である。同時に、図9、図10に示すように、アイドルギヤ73は、間欠ギヤ76, 出力ギヤ75を介して第二の駆動軸61bの回りに第二の開閉体64bを回転駆動させる構成であり、部分歯車の噛み合わせにより駆動される、いわゆる間欠歯車機構である。

50

## 【0076】

ここで、図9に示す第一の駆動軸61aと第二の駆動軸61bとを同軸に配置しようとするれば、クランク機構と間欠歯車機構とを互いに干渉しないよう回転軸方向に縦に重ねて実装しなければならない。すると、駆動手段60を収納するケース60aが回転軸方向に厚くなって好ましくない。そこで、クランク機構と間欠歯車機構とを横並びに配置して駆動手段60の薄型化を図ることが望ましい。

## 【0077】

そのため、図9から図12に示すように、第一の開閉体64aを開閉駆動する第一の駆動軸61aと第二の開閉体64bを開閉駆動する第二の駆動軸61bとは、互いにアイドルギヤ73を挟んで相対する位置に設ける。さらに、アイドルギヤ73に対してクランクギヤ77と出力ギヤ75とをほぼ相対する位置に配置する。クランクギヤ77と出力ギヤ75の間には、モータ70を配置してピニオンギヤ72とアイドルギヤ73とを噛み合わせる。さらにクランク機構を構成する連結棒80とクランクアーム79とが、アイドルギヤ73と同軸に回転する間欠ギヤ76やモータ70と干渉しないように互いに横並びに配置する。

10

## 【0078】

すなわち、第一の開閉体64aおよび第二の開閉体64bは、それぞれの回転軸(第一の駆動軸61aと第二の駆動軸61b)回りに駆動するように配置して、第一の開閉体64aの回転軸と第二の開閉体64bの回転軸は対向するように、いわゆる同芯軸でなく異軸配置としている。これにより、本実施形態では駆動手段60の薄型化を図っている。図13, 図14に示すように、駆動手段60の厚さはモータ70とピニオンギヤ72の厚さの合計にほぼ等しい。

20

## 【0079】

さらに、図9に示すように、第一の開閉体64aおよび第二の開閉体64bが何れも閉じた状態において、第一の開閉体64aの第一の駆動軸61aから最も遠い側の辺は第二の駆動軸61bの近傍にあり、第二の開閉体64bの第二の駆動軸61bから最も遠い側の辺は第一の駆動軸61aの近傍にあるように互い違いに配置する。さらに、互いに開き方向を逆向きにすれば、第一の開閉体64aおよび第二の開閉体64bが閉じた状態では、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bは駆動手段60を挟んで互いにほぼ同一面に配置される。この構成により、実装しやすく、小型化に適したものとなる。

30

## 【0080】

さらに、図12に示すように、クランクアーム79と出力ギヤ75とは同軸ではなく互いに異なる軸の回りに回転自在に軸支している。それと共に、図14に示すように、クランクアーム79は、一端を駆動手段60に設けられた第一の軸孔60bと嵌合し、他端を円筒状の軸受部85に嵌合している。また、図13に示すように、出力ギヤ75は、一端を駆動手段60に設けられた第二の軸孔60cと嵌合し、他端を円筒状の軸受部84に嵌合している。

## 【0081】

このように、第一の開閉体64aを一体で駆動するクランクアーム79と第二の開閉体64bを一体で駆動する出力ギヤ75は、両持ちで支持できるためにガタが少なく、精度よく回転支持される構成である。したがって、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bは、共に回転精度よく支持されるため、密閉性を向上できるとともに、開閉体を大型化した場合のたわみ変形などを抑制できるので好適である。

40

## 【0082】

(ツインダンパの動作)

次に、本実施形態に係わる2つの開口(第一の開口20a、第二の開口20b)を開閉する第一のダンパ装置20、いわゆるツインダンパの動作を説明する。

図16は第1実施形態による第一のダンパ装置20の動作を動作チャートで表す。図17は第1実施形態による第一のダンパ装置20の動作をタイミングチャートで表したものである。図18は状態表として表現したもので、一連の動作を異なる表記で表したもので

50

ある。

図19から図33は、図16、図17に示したチャートに示した動作を実現する駆動手段60の一実施形態の一連の動作を説明する模式断面図である。

【0083】

まず、図16の動作チャートの見方について説明する。

ツインダンパの第一のダンパ装置20に設けられた2つの第一の開閉体64a、第二の開閉体64bには、閉/閉，開/閉，閉/開，開/開の4つの状態があり、この順序で一連の動作が行われる。一連の動作が完了すると最初の状態に戻ることから、この一連の動作を便宜上360°の一回転動作であると考えると4つの状態がある。そのため、それぞれの状態への移動が90°の動作によってなされる回転動作であるとみなすことができる。なお、この角度は便宜上のものなので、実体として何れかのギヤやモータがその角度で回転していることを示すものではないし、また各動作の動作量が互いに等しいことを示しているものでもない。

10

【0084】

図16に示すように、第一の開閉体A(64a)の開閉状態をX軸に、第二の開閉体B(64b)の開閉状態をY軸とした二次元のグラフを第一象限に表す。

閉状態を原点(0,0)にとり、開状態までの移動量を1とすれば、第一の開閉体A(64a)のみを開いた開/閉の状態の座標は(1,0)、第二の開閉体B(64b)のみを開いた閉/開の状態の座標は(0,1)、両方を開いた開/開の状態の座標は(1,1)となり、第一の開閉体A(64a)、第二の開閉体B(64b)の状態は(0,0)，(1,0)，(0,1)，(1,1)の4つの座標として表すことができる。

20

各座標の近傍に第一・第二の開閉体A(64a)、B(64b)の開閉状態を表す略図を示す。第一・第二の開閉体A(64a)、B(64b)は、それぞれ横向きが閉じている状態であり、上向きが開いている状態である。上死点，下死点については後記する。

【0085】

図16の動作チャートにおいて、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bが閉/閉状態(0,0)から、第一の開閉体64aのみが開放されて開/閉状態(1,0)となる。次に第一の開閉体64aを閉じると同時に第二の開閉体64bは開いて閉/開状態(0,1)となる。次に第一の開閉体64aのみが開いて開/開状態(1,1)となる。次に両方の第一・第二の開閉体64a、64bが同時に閉じて閉/閉状態(0,0)に戻る一連の動作となる。すなわち、一動作ごとに矢印で表現すると、これらはX軸に平行な2本と、対角に向かう2本とがあり、これらの4本の矢印を一連の動作の順で連結することによって4つの開閉状態を一筆書きで一連の動作として表すことができる。

30

【0086】

ここで、対角線に向かう2本の矢印は、X軸、Y軸のそれぞれの座標が0、1間で変化するので、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bとが同時に開閉動作を行うことを示している。ここで、開/開状態(1,1)から両方の開閉体64a、64bは同時に閉じて一気に閉/閉状態(0,0)となる。これにより、両方の開閉体64a、64bの全開から全閉までは270°の位置から0°(360°)の位置までの一動作、矢印1本分の動作でよい。

40

【0087】

図17の第1実施形態のタイミングチャートは横軸に0°から360°までの動作を時間軸としてとり、90°ごとに開閉動作が行われるさまを示している。

この動作を図17のタイミングチャートによって表すと、0°から360°までの一連の動作において、第一の開閉体64aは開閉を連続的に2往復し、第二の開閉体64bは間欠的に開閉を1往復する動作となる。90°から180°、および270°から360°(0°)の範囲が、両方の開閉体20a、20bが同時に動作する同時動作範囲を示している。閉/閉状態(0,0)をモータ駆動範囲の下死点であるとする、そこから矢印2本分の動作を行った後の閉/開状態(0,1)が上死点となる。本構成においては両方の開閉体の同時動作、すなわち、矢印が対角に移動した直後の時点がモータ70による正転

50

ないし逆転駆動が完了した上死点ないし下死点となる。

【 0 0 8 8 】

図 1 8 の状態表はそれらの開閉状態と、一連の動作におけるモータ 7 0 の正転と逆転とを併記したものであり、モータ 7 0 が一方向に一杯まで回転して回転方向が切り替えられる点の一方を上死点、他方を下死点とすれば、モータ 7 0 が正転と逆転とを繰り返すことによって上死点と下死点との間を往復動作する構成であることを示している。

【 0 0 8 9 】

< 図 1 6 に示す動作を行う駆動手段 6 0 の動作 >

次に、図 1 6 に示した動作を行う駆動手段 6 0 の動作について、図 1 9 から図 3 3 を用いて説明する。

なお、図 1 9 から図 3 3 においては、説明のために他の部品の裏側となる部分についても一部は重ね書きしている。また、図示左側の面に第一の開口 2 0 a と第二の開口 2 0 b とが設けられており、第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b とは模式的に太線で示している。第一・第二の開閉体 6 4 a、6 4 b は略鉛直の状態がそれぞれ開口 ( 2 0 a、2 0 b ) を閉鎖した状態であり、略水平の状態が開放した状態を図示している。

【 0 0 9 0 】

図 1 9 は図 1 2 と同じく、駆動手段 6 0 は第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b の両方の開閉体が閉鎖した状態、すなわち図 1 6 のチャートにおいては閉 / 閉状態 ( 0 , 0 ) ( 下死点 ) を示している。

【 0 0 9 1 】

クランクギヤ支点 7 8 とクランクギヤピン 7 7 b , クランクアームピン 7 9 a はほぼ一直線上にあり、連結棒 8 0 を介して第一の駆動軸 6 1 a の回りに矢印方向のトルクを与えて第一の開閉体 6 4 a を閉止している。間欠ギヤ 7 6 に設けられた円柱部 7 6 c は、出力ギヤ 7 5 の第二のストッパ 7 5 d と嵌合しており、出力ギヤ 7 5 の回動を規制して矢印方向に付勢して第二の開閉体 6 4 b を閉鎖状態で保持している。

【 0 0 9 2 】

図 2 0 は、図 1 9 の状態からモータ 7 0 を駆動して、クランクギヤ 7 7 , 連結棒 8 0 , クランクアーム 7 9 , ピニオンギヤ 7 2 , アイドラギヤ 7 3 はそれぞれ矢印方向に回転した状態であり、クランクアーム 7 9 は第一の駆動軸 6 1 a の回りに回動し、第一の開閉体 6 4 a は第一の開口 2 0 a から離れて開き始める。

【 0 0 9 3 】

アイドラギヤ 7 3 の回転とともに、突起 7 3 b は間欠ギヤ 7 6 の端面 7 6 d 2 から離れる方向に回転する。よって、間欠ギヤ 7 6 は図 1 9 の状態から回転せずに第二の開閉体 6 4 b は閉鎖状態のままである。

【 0 0 9 4 】

図 2 1 は図 2 0 よりもさらに矢印方向に回動した位置を示している。図 2 1 においてはクランクギヤ 7 7 の回転に伴ってクランクアーム 7 9 はさらに揺動し、第一の開閉体 6 4 a は開き動作を続ける。クランクギヤピン 7 7 b , クランクギヤ支点 7 8 , クランクアームピン 7 9 a はほぼ一直線上にあり、クランクアーム 7 9 を最大に引っ張った状態として第一の開閉体 6 4 a を第一の駆動軸 6 1 a の回りに全開位置で保持する。

【 0 0 9 5 】

すなわち、この図 2 1 に示した状態が図 1 6 のチャートにおける開 / 閉状態 ( 1 , 0 ) である。このとき、アイドラギヤ 7 3 の突起 7 3 b は、矢印方向に回転して間欠ギヤ 7 6 の端面 7 6 d 1 に接する位置まで回転する。

【 0 0 9 6 】

図 2 2 は図 2 1 よりもさらに矢印方向に回動した位置を示している。モータ 7 0 の回転とともにクランクギヤ 7 7 , 連結棒 8 0 , クランクアーム 7 9 はそれぞれ矢印方向に移動し、第一の開閉体 6 4 a は第一の駆動軸 6 1 a の回りに閉じる方向に回転する。突起 7 3 b は間欠ギヤ 7 6 の端面 7 6 d 1 と接して、間欠ギヤ 7 6 はアイドラギヤ 7 3 と同期して回転する。出力ギヤ 7 5 の一部である部分歯車 7 5 b と間欠ギヤ 7 6 の一部に設けられた

10

20

30

40

50

部分歯車 7 6 b とは、噛み合う直前の状態である。

【 0 0 9 7 】

図 2 3 は図 2 2 よりもさらに矢印方向に回動した位置を示している。クランクアーム 7 9 はさらに揺動し、第一の開閉体 6 4 a はさらに閉じ、一方間欠ギヤ 7 6 はアイドルギヤ 7 3 の突起 7 3 b により端面 7 6 d 1 はさらに押されて回転し、部分歯車 7 6 b と出力ギヤ 7 5 の部分歯車 7 5 b とは噛み合って出力ギヤ 7 5 を回転させ、第二の駆動軸 6 1 b の回りに第二の開閉体 6 4 b を回転して開き、第一の開閉体 6 4 a および第二の開閉体 6 4 b とともに半分程度開いた半開状態となる。

【 0 0 9 8 】

この状態において、モータ 7 0 を停止すれば、第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b とは半開 / 半開状態を維持できる。すなわち、第一の開閉体 6 4 a および第二の開閉体 6 4 b は、第一の開口 2 0 a および第二の開口 2 0 b を共に開いた場合の回転角度を何れも鋭角の状態で待機させる。また、第一の駆動軸 6 1 a および第二の駆動軸 6 1 b は、互いに従動歯車 (アイドルギヤ 7 3) に対して相対する位置に配置され、第一の開閉体 6 4 a の開き方向と第二の開閉体 6 4 b の開き方向とは互いに逆方向である。

【 0 0 9 9 】

ここで、第一の開閉体 6 4 a および第二の開閉体 6 4 b は風向板としての機能を果たす。よって、第一の開閉体 6 4 a の開き方向と第二の開閉体 6 4 b の開き方向を考慮して構造物に配置することにより、通風抵抗を低減しつつ、風量および風向を効率的に制御することができる。

【 0 1 0 0 】

図 2 4 においては、図 2 3 よりもさらに矢印方向に回動した位置を示しており、第一の開閉体 6 4 a は閉じる直前となり、第二の開閉体 6 4 b は開き動作を続ける。

図 2 5 においては、クランクギヤ 7 7 がさらに回転し、クランクギヤピン 7 7 b , クランクギヤ支点 7 8 , クランクアームピン 7 9 a はほぼ一直線上に近づき、第一の開閉体 6 4 a はほぼ全閉の状態となっている。一方、出力ギヤ 7 5 の部分歯車 7 5 b は、間欠ギヤ 7 6 の部分歯車 7 6 b との噛み合いが終了して開き動作が完了し、第二の開閉体 6 4 b は全開の位置となる。

【 0 1 0 1 】

さらに、図 2 6 の状態において、クランクギヤ 7 7 はさらに回転し、クランクギヤピン 7 7 b , クランクギヤ支点 7 8 , クランクアームピン 7 9 a はほぼ一直線上となる。そして、第一の開閉体 6 4 a を第一の駆動軸 6 1 a の回りに全閉位置で保持する。出力ギヤ 7 5 の第一のストッパ 7 5 c は、間欠ギヤ 7 6 の一部である円柱部 7 6 c と嵌合した状態でさらに回転して、第二の開閉体 6 4 b を開放状態で保持する。

【 0 1 0 2 】

この図 2 6 に示した状態が、図 1 6 のチャートにおける閉 / 開状態 ( 0 , 1 ) である。また、アイドルギヤ 7 3 は図示時計方向に一杯に回動した位置にあり、これを図 1 6 における「上死点」の位置にあるものとする。

【 0 1 0 3 】

図 2 6 に示す「上死点」の位置から、図 2 7 以降はモータ 7 0 のピニオンギヤ 7 2 を逆回転する。

図 2 7 において、モータ 7 0 を逆回転すると、クランクギヤ 7 7 のクランクギヤピン 7 7 b は、第一の駆動軸 6 1 a から離反する側に移動する。クランクアーム 7 9 は連結棒 8 0 とクランクアームピン 7 9 a を介して矢印方向に回動して、第一の開閉体 6 4 a を開く方向に回動する。アイドルギヤ 7 3 の突起 7 3 b は間欠ギヤ 7 6 の一方の端面 7 6 d 1 から離れる方向に回転するので、アイドルギヤ 7 3 と間欠ギヤ 7 6 とは空転し、間欠ギヤ 7 6 および出力ギヤ 7 5 は図 2 6 に示した開位置から移動せず、第二の開閉体 6 4 b は開位置で保持される。

【 0 1 0 4 】

図 2 8 において、モータ 7 0 のピニオンギヤ 7 2 をさらに回転させることで、アイドル

10

20

30

40

50

ギヤ73を介してクランクギヤ77はさらに回転する。そして、クランクギヤ77，連結棒80，クランクアーム79は、図21と同じ位置まで移動して、第一の開閉体64aを第一の駆動軸61aの回りに全開位置で保持する。アイドルギヤ73の突起73bは、間欠ギヤ76に設けられた他方の端面76d2に当接するまで回転する。図26から図28までの状態においては、アイドルギヤ73と間欠ギヤ76とは空転する。間欠ギヤ76と出力ギヤ75とは図26に示した開位置から移動せず、第二の開閉体64bは開位置で保持される。この図28の状態は図16のチャートにおいては開/開状態(1,1)を示している。

【0105】

次に、図29に示すようにピニオンギヤ72をさらにわずかに回転させると、クランクギヤ77，連結棒80，クランクアーム79はほぼ図28と同様な位置のままなので、第一の開閉体64aはほぼ全開状態のままである。一方、アイドルギヤ73の突起73bは、間欠ギヤ76に設けられた他方の端面76d2に当接しているので、間欠ギヤ76はアイドルギヤ73とともに回転する。そして、間欠ギヤ76の部分歯車76bと出力ギヤ75の部分歯車75bとは噛み合い始める。

10

【0106】

さらに、モータ70を回転させて図30の状態とすれば、クランクギヤ77，連結棒80，クランクアーム79は矢印の方向に回動して、第一の開閉体64aを第一の駆動軸61aの回りに閉じ方向に回動する。一方、間欠ギヤ76は出力ギヤ75と部分歯車76b、75b同士が噛み合って回転し、第二の駆動軸61bの回りに第二の開閉体64bを閉じる方向に回動させる。

20

【0107】

さらに、モータ70を駆動すると図31の状態に至り、第一の開閉体64aを第一の駆動軸61aの回りに閉じ動作を継続する。また、第二の開閉体64bは第二の駆動軸61bの回りに閉じ動作を継続する。第一の開閉体64aおよび第二の開閉体64bは、どちらも開閉途中の半開き状態となる。ただし、この図31の状態では第二の開閉体64bは殆ど閉じた状態であるのに対して、第一の開閉体64aは第二の開閉体64bよりは大きく開いた状態となる。

【0108】

次に、図32の状態に至り、第一の開閉体64aはさらに閉じ動作を継続する。一方、間欠ギヤ76は出力ギヤ75の部分歯車75bとの噛み合いが終了して、第二の開閉体64bを全閉位置とする。この図32の位置において、第二の開閉体64bは既に全閉位置にあるが、第一の開閉体64aは閉じ動作の途中状態となっている。

30

【0109】

さらに、図33の状態となり、クランクギヤ77，連結棒80，クランクアーム79は図19と同様の位置に至り、第一の開閉体64aは全閉位置となる。図32から図33までの状態においては、アイドルギヤ73は端面76d2を介して間欠ギヤ76を回転させる。出力ギヤ75の第二の部分歯車75bは、間欠ギヤ76の第一の部分歯車76bとの噛み合いが終了している。また、出力ギヤ75の第二のストッパ75dは、間欠ギヤ76の一部である円柱部76cと嵌合した状態でさらに回転して、第二の開閉体64bは閉鎖状態のまま保持される。

40

【0110】

すなわち、出力ギヤ75は図32に示した閉位置から移動せず、第二の開閉体64bは閉位置で保持される。この図33の状態は、図19の状態と同一であり、図16のチャートにおいては閉/閉状態(0,0)であるとともに、アイドルギヤ73は図示反時計回りの方向に一杯に回転した図16における「下死点」の位置にある。

以上、説明した図19から図33までの動作を行うことにより、図16の動作チャートにより示した閉/閉(0,0)，開/閉(1,0)，閉/開(0,1)，開/開(1,1)から閉/閉(0,0)の状態に戻る一連の動作を行うことができる。

【0111】

50

換言すると、第一のダンパ装置 20 は、(1) 第一の開口 20 a および第二の開口 20 b が閉じた状態から第一の開口 20 a を開くように第一の開閉体 64 a を駆動する第一のモード(図 17 の A step)と、(2) 第一の開口 20 a を閉じ、かつ、第二の開口 20 b を開くように第一の開閉体 64 a および第二の開閉体 64 b を共に駆動する第二のモード(図 17 の B step)と、(3) 第二の開口 20 b を開いた状態で第一の開口 20 a を開くように第一の開閉体 64 a を駆動する第三のモード(図 17 の C step)と、(4) 第一の開口 20 a および第二の開口 20 b が何れも開いた状態から閉じた状態とするように第一の開閉体 64 a および第二の開閉体 64 b を共に駆動する第四のモード(図 17 の D step)とを備えており、これらのモードを単一の駆動手段 60 で実現するものである。

#### 【0112】

< 第 1 実施形態のダンパ装置 20 の動作の制御 >

次に、図 17 に示す第 1 実施形態によるタイミングチャートの第一のダンパ装置 20 の動作を行う制御部の制御について説明する。

なお、本制御は前記した制御部でプログラムが実行されることによって行われる。

ここでは、ダンパ装置 20 の第一の開口 20 a / 第二の開口 20 b が、図 17 に示す「閉 / 閉」から「閉 / 開」への動作中(図 17 の A step および B step)の制御を例に説明を行う。

#### 【0113】

まず、ダンパ装置 20 の第一の開口 20 a / 第二の開口 20 b が、「閉 / 閉」から「閉 / 開」への動作に必要な step (A + B) の step 数(パルス数)の指令を、モータ 70 に出力する。なお、A step、B step、C step、D step の各 step 数(パルス数)は、予め ROM に記憶されている。

ここで、モータ 70 の稼働によるダンパ装置 20 の動作中、常時、冷蔵室扉 2 a , 2 b 、製氷室扉 3 a , 上段冷凍室扉 4 a , 下段冷凍室扉 5 a , 野菜室扉 6 a 等の扉の開閉判定が、各貯蔵室扉の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサからの検知信号を用いて行われる。

#### 【0114】

扉が開放されたと判定された場合、モータ 70 への指令を停止し、モータ 70 を停止してダンパ装置 20 の動作を一時停止する。このとき、モータ 70 への指令開始からモータ 70 を停止させてダンパ装置 20 の動作を一時停止するまでの動作中に出した step 数(パルス数)である E を RAM に一時記憶する。

その後、再び、扉センサの検知情報で冷蔵室扉 2 a , 2 b 等の扉が閉塞されたと判定された場合、step (A + B - E) の演算を行い、ダンパ装置 20 が一時停止した位置から、ダンパ装置 20 の「閉 / 開」の動作に必要な step (A + B - E) の指令をモータ 70 に出力する。

#### 【0115】

すなわち、第 1 実施形態の第一のダンパ装置 20 の動作の制御は、ダンパ装置 20 の稼働指令がなされた場合、常時、使用者による冷蔵室扉 2 a , 2 b 等の扉の開放が監視され、扉が開放された場合にはダンパ装置 20 の稼働を一時停止する。そして、冷蔵室扉 2 a , 2 b 等の扉の閉塞が検知された際、ダンパ装置 20 をその一時停止位置からダンパ装置 20 の稼働を再開するものである。

#### 【0116】

第 1 実施形態によれば、ダンパ装置 20 の稼働の全工程からダンパ装置 20 が一時停止した位置を差し引いた step の差分 (A + B - E) のみの指令を出すことで、ダンパ装置 20 の動作が必要最小限になり、ダンパ装置 20 の劣化を改善できる。

また、使用者が冷蔵室扉 2 a , 2 b 等の扉を開けた際、ダンパ装置 20 の動作が停止するので、使用者にダンパ装置 20 の動作音を聞かせることがなく、違和感を与えることがない。

#### 【0117】

<< 第 2 実施形態 >>

10

20

30

40

50

次に、第2実施形態の第一のダンパ装置20の動作を行う制御部の制御について、図34を用いて説明する。

図34は、第2実施形態による第一のダンパ装置20の動作をタイミングチャートで表したものである。図34の第2実施形態のタイミングチャートは横軸に $0^{\circ}$ から $360^{\circ}$ までの動作を時間軸としてとり、 $90^{\circ}$ ごとに開閉動作が行われるさまを示している。

なお、本制御は、第1実施形態と同様、前記した制御部でプログラムが実行されることによつて行われる。

#### 【0118】

ここでは、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、図34に示す「閉 / 閉」( $0, 0$ )から「閉 / 開」( $0, 1$ )への動作中(図34のAstepおよびBstep)の制御を例に説明を行う。

まず、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、「閉 / 閉」から「閉 / 開」への動作に必要なstep(A + B)のstep数(パルス数)の指令を、モータ70に出力する。

#### 【0119】

ここで、モータ70の稼働によるダンパ装置20の動作中、常時、冷蔵室扉2a, 2b、製氷室扉3a, 上段冷凍室扉4a, 下段冷凍室扉5a, 野菜室扉6a等の扉の開閉判定が、各貯蔵室扉の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサからの検知信号を用いて行われる。

扉が開放されたと判定された場合、モータ70への指令を停止し、モータ70を停止してダンパ装置20の動作を一時停止する。このとき、モータ70への指令開始からモータ70を停止させてダンパ装置20の動作を一時停止するまでの動作中に出したstep数(パルス数)のEをRAMに一時記憶する。

#### 【0120】

その後、再度、冷蔵室扉2a, 2b等の扉が閉塞されたと判定された場合、step(A + B - E + )の演算を行い、ダンパ装置20が一時停止した位置から、ダンパ装置20の「閉 / 開」の動作に必要なstep(A + B - E + )の指令をモータ70に出力する。なお、+ は、モータ70の再起動時に、モータ70のロータ等がすべり、指定のstepに対応する角度、ダンパ装置20が回転(動作)しない等の誤差を補填するstep数である。なお、+ は予め実験的に求めておくものであり、ROMにそのデータが記憶されている。なお、+ の量としては、モータ70の仕様、駆動信号(電流)の周波数でstep数が異なるが、例えば、実際の制御の値として、10step程度が挙げられる。

#### 【0121】

すなわち、第2実施形態の第一のダンパ装置20の動作の制御は、ダンパ装置20の稼働指令がなされた場合は、常時、使用者による冷蔵室扉2a, 2b等の扉の開放が監視され、扉が開放された場合にはダンパ装置20の稼働を停止する。そして、冷蔵室扉2a, 2b等の扉の閉塞が検知された際に、ダンパ装置20をその停止位置からダンパ装置20の稼働を再開するが、再開時、モータ70のロータ等がすべり、指定のstepに対応する角度、ダンパ装置20が回転(動作)しない等の誤差を考慮し、これを補填する制御を行うものである。

#### 【0122】

実施形態2によれば、モータ70の起動時に入力されたstepに対して、モータ70のロータがすべり、指定のstepに対応する角度回転(動作)しない等の誤差を+ stepの指令を出すことで、一時停止後に到達するダンパ装置20の位置の誤差を補填して誤差を最小限にすることができる。そのため、ダンパ装置20の稼働を再開後、確実にダンパ装置20の動作位置を所望の所定位置までもっていくことができる。

#### 【0123】

<< 第3実施形態 >>

次に、第3実施形態の第一のダンパ装置20の動作を行う制御部の制御について、図35を用いて説明する。

10

20

30

40

50

図35は、第3実施形態による第一のダンパ装置20の動作をタイミングチャートで表したものである。図35の第3実施形態のタイミングチャートは横軸に $0^{\circ}$ から $360^{\circ}$ までの動作を時間軸としてとり、 $90^{\circ}$ ごとに開閉動作が行われるさまを示している。

なお、本制御は、第1実施形態と同様、前記した制御部でプログラムが実行されることによって行われる。

#### 【0124】

ここでは、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、図35に示す「閉 / 閉」( $0, 0$ )から「閉 / 開」( $0, 1$ )への動作中(図35のAstepおよびBstep)の制御を例に説明を行う。

まず、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、「閉 / 閉」から「閉 / 開」への動作に必要なstep(A + B)のstep数(パルス数)の指令を、モータ70に出力する。

#### 【0125】

ここで、モータ70の稼働によるダンパ装置20の動作中、常時、冷蔵室扉2a, 2b、製氷室扉3a, 上段冷凍室扉4a, 下段冷凍室扉5a, 野菜室扉6a等の扉の開閉判定が、各貯蔵室扉の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサからの検知信号を用いて行われる。

扉が開放されたと判定された場合、ダンパ装置20を動作方向で一番近い所定の位置(所定の位置H)まで動作させた後、モータ70への指令を停止し、ダンパ装置20の動作を一時停止する。なお、所定の位置での予め定められた残step数はROMに記憶させておく。所定の位置としては、できるだけ細分化するのが望ましい。細分化により、扉開後のダンパ装置20が所定の位置まで動作する時間が短くなり、動作音による使用者の不快感を減らすことができる。

#### 【0126】

例えば、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bを、「閉 / 閉」「開 / 閉」の動作の $90^{\circ}$ の間、および、「開 / 閉」と「閉 / 開」の $90^{\circ}$ の間に所定の位置を $10^{\circ}$ 毎に設けるとすると、所定の位置を設けなかった場合に比べて、扉が開けられた場合に所定の位置まで移動して停止するので、最長で $1/9 (= 10^{\circ} / 90^{\circ})$ の時間しか動作音がしないことになる。

実際の制御としては、Bstepが2770step程度でモータ70の駆動周波数が333pps(パルス/秒)とすると、動作時間は、約8.3秒( $= 2770 \text{ step} \div 333 \text{ pps}$ )が $1/9$ の約0.9秒( $= 8.3 \text{ 秒} \div 9$ )となり、使用者が扉を開けた際、ダンパ装置20の動作音が気にならない程度の時間(約1秒以内)とすることができる。

#### 【0127】

当然ながら、どの動作状態でも本効果を出すために、「閉 / 閉」と「開 / 閉」の間、「開 / 閉」と「閉 / 開」の間、「閉 / 開」と「開 / 開」の間、「開 / 開」と「閉 / 閉」の間のそれぞれに所定の位置を設定することが望ましい。

その後、再度、冷蔵室扉2a, 2b等の扉が閉塞されたと判定された場合、step(A + B - F)の演算を行い、ダンパ装置20が一時停止した所定の位置Hから、ダンパ装置20の「閉 / 開」の動作に必要なstep(A + B - F)の指令をモータ70に出力する。

#### 【0128】

なお、予め定められた所定位置と各所定位置に対応する残りのstep数は、ROMにテーブル等の形式で記憶しておいてもよいし、プログラムのソースコードに直接、記述しておいてもよい。なお、残りのstep数は、テーブルにしておく方が、更新、変更等が容易であるので、より望ましい。

また、第2実施形態のように、モータ70の起動時のロータのすべりの誤差を考慮してすべりの誤差を補填する+ を加え、step(A + B - F + )の指令を出してもよい。

#### 【0129】

実施形態3によれば、動作中に出した一時停止したstep数を記憶することなく、予め定められた所定位置での決められた定数のstep数を用いての制御となるため、制御を簡素化

10

20

30

40

50

することができる。

【0130】

<<第4実施形態>>

次に、第4実施形態の第一のダンパ装置20の動作を行う制御部の制御について、図36を用いて説明する。

図36は、第4実施形態による第一のダンパ装置20の動作をタイミングチャートで表したものである。図36の第4実施形態のタイミングチャートは横軸に $0^{\circ}$ から $360^{\circ}$ までの動作を時間軸としてとり、 $90^{\circ}$ ごとに開閉動作が行われるさまを示している。

【0131】

第4実施形態の第一のダンパ装置20の動作の制御は、予め定められた所定の位置J、K、...で、冷蔵室扉2a、2b等の扉の開閉判定を行い、扉が開の場合にはダンパ装置20の動作を一時停止し、扉が閉後に残りのダンパ装置20の動作を行う。一方、所定位置での判定で、扉が閉と判定された場合には継続してダンパ装置20の動作が行われるものである。

なお、本制御は、第1実施形態と同様、前記した制御部でプログラムが実行されることによつて行われる。

【0132】

ここでは、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、図36に示す「閉 / 閉」( $0, 0$ )から「閉 / 開」( $0, 1$ )への動作中(図36のAstepおよびBstep)の制御を例に説明を行う。

まず、ダンパ装置20の第一の開口20a / 第二の開口20bが、「閉 / 閉」から「閉 / 開」への動作に必要なstep(A+B)のstep数(パルス数)の指令を、モータ70に出力する。

【0133】

第4実施形態では、予め定められた所定の位置J、K、...までstepを出したとき、冷蔵室扉2a、2b、製氷室扉3a、上段冷凍室扉4a、下段冷凍室扉5a、野菜室扉6a等の扉が開いているか閉じているかの判定を、扉センサからの検知信号を用いて行う。

所定の位置での判定において、扉が閉じられていると判定された場合、続きのstepの信号を出力する。一方、所定の位置での判定において、扉が開けられていると判定された場合、モータ70への指令を停止してダンパ装置20の動作を一時停止する。

なお、扉の開閉を判定する位置、すなわち、扉の開閉を判定して開の判定の時、モータ70への指令を停止して一時停止する所定の位置としては、できるだけ細分化するのが望ましい。

【0134】

これにより、扉の開後、ダンパ装置20が予め定められた所定の位置まで動作する時間が短くなり、使用者に動作音が聞こえる時間が短くなる。そのため、ダンパ装置20の動作音が聞こえることによる使用者の不快感を減らすことができる。例えば、「閉 / 閉」「開 / 閉」の動作の間(図36で示す $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の間)に、「開 / 閉」と「閉 / 開」の間(図36で示す $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の間)に所定の位置を $10^{\circ}$ 毎に設けるとすると、所定の位置を設けなかった場合に比べて、最長で $1/9$ の時間しか動作音がしないことになる。

【0135】

実際の制御としては、Bstepの全stepは2000step程度なのでモータ70の駆動周波数が333pps(パルス/秒)とすると、Bstepのダンパ装置20の動作時間は約8.3秒(=2770step $\div$ 333pps)であり、本制御を用いない場合、使用者は扉を開けた際に最長で約8.3秒の間に動作音を聞くことになるが、本実施形態により、使用者がダンパ装置20の動作音を聞く最長の時間を動作音が気にならない程度の時間の約1秒以内の約0.9秒(=8.3秒 $\div$ 9)とすることができる。当然ながら、どの動作状態でも本効果を出すために、図36に示す「閉 / 閉」と「開 / 閉」の間、「開 / 閉」と「閉 / 開」の間、「閉 / 開」と「開 / 開」の間、「開 / 開」と「閉 / 閉」の間のそれぞれに所定の位置を設定することが望ましい。

10

20

30

40

50

## 【0136】

そして、再度、ダンパ装置20が所定の位置Jで扉が閉じられたと判定された場合、図36に示す「所定の位置J」から「閉/開」の動作に必要なstep(A+B-F)の指令を、モータ70へ出力する。なお、予め、定められた各所定位置での残りのstep数は、テーブル等でROMに記憶されているか、或いは、プログラムのソースコードに直接記述してもよい。なお、残りのstep数は、テーブルにしておく方が、更新、変更等が容易であるので、より望ましい。

## 【0137】

当然ながら、第2実施形態のように、モータ70の起動時のモータロータのすべりの誤差を考慮しすべりの誤差の補填分を加え、step(A+B-F+ )の指令を出してもよい。

10

第4実施形態によれば、ダンパ装置20が動作中に扉が開けられてダンパ装置20を停止した場合、ダンパ装置20を停止するまでに出したstep数を記憶することなく、ダンパ装置20を停止した所定の位置での残された予め決められた定数のstep数での制御となるため、制御を簡素化することが可能である。

## 【0138】

<<第5実施形態>>

次に、第5実施形態の第一のダンパ装置20の動作を行う制御部の制御について、図37、図38を用いて説明する。

図37は、第5実施形態による第一のダンパ装置20の回転数(回転速度)を上げる場合の動作をタイミングチャートで表したものであり、図38は、第5実施形態による第一のダンパ装置20の回転数(回転速度)を下げる場合の動作をタイミングチャートで表したものである。図37、図38の第5実施形態のタイミングチャートは横軸に0°から360°までの動作を時間軸としてとり、90°ごとに開閉動作が行われるさまを示している。

20

## 【0139】

第5実施形態による第一のダンパ装置20は、動作中に扉が開かれた場合に、第一のダンパ装置20を駆動するモータ70の回転数(回転速度)を上げる制御を行い、使用者が第一のダンパ装置20の動作音を聞く時間を短くするか、或いは、モータ70の回転数(回転速度)を下げる制御を行い、使用者が聞く第一のダンパ装置20の動作音を低くするものである。

30

なお、本制御は、第1実施形態と同様、前記した制御部でプログラムが実行されることによって行われる。

## 【0140】

ここでは、ダンパ装置20の第一の開口20a/第二の開口20bが、図37、図38に示す「閉/閉」(0,0)から「閉/開」(0,1)への動作中(図37、図38のAstepおよびBstep)の制御を例に説明を行う。

まず、ダンパ装置20の第一の開口20a/第二の開口20bが、図37、図38に示す「閉/閉」から「閉/開」への動作に必要なstep(A+B)のstep数(パルス数)の指令を、モータ70へ出力する。

## 【0141】

ここで、モータ70の稼働によるダンパ装置20の動作中、常時、冷蔵室扉2a, 2b、製氷室扉3a, 上段冷凍室扉4a, 下段冷凍室扉5a, 野菜室扉6a等の扉の開閉判定が、各貯蔵室扉の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサからの検知信号を用いて行われる。

40

扉が開かれていると判定された場合(図37、図38の位置L)、ダンパ装置20のパルスレートXをY(図37では、YはパルスレートXより高いパルスレート、図38では、YはパルスレートXより低いパルスレート)に変更する。

図37に示すように、パルスレートXをYに上げ、回転速度1から回転速度2に変更し、回転速度を上げることで、ダンパ装置20の駆動音の発生時間を短くできる。

## 【0142】

50

一方、図38に示すように、パルスレートXをYに下げ、回転速度3から回転速度2に変更し、回転速度を下げることで、ダンパ装置20の駆動音のレベルを低減できる。その後、再度、冷蔵室扉2a, 2b等の扉が閉塞されたと判定された場合、ダンパ装置20のパルスレートYをXに変更する。

なお、再度、冷蔵室扉2a, 2b等の扉が閉塞されたと判定された場合、ダンパ装置20のパルスレートYをダンパ装置20の動作停止前のパルスレートX以外のパルスレートに変更してもよい。

【0143】

第5実施形態によれば、図37に示すように、扉が開いている際中のダンパ装置20の回転数(回転速度)を上げることで、駆動音の発生時間を短くすることができ、使用者に不快感を与えるのを防止できる。

また、図38に示すように、扉が開いている際中のダンパ装置20の回転数(回転速度)を下げることで、駆動音のレベルを低減することができ、使用者に不快感を与えるのを抑制できる。

さらに、回転数(回転速度)を変更することで、ダンパ装置20やその回りの構成部品、冷蔵庫1の経年変化による動作音の拡大を低減できる。

【0144】

なお、前記実施形態では、ダンパ装置20の動作中に扉が開閉される場合の制御を説明したが、1つの開口をもつダンパ装置50に適用してもよい。このように、前記したダンパ装置の動作中に扉が開閉された場合の制御は、開口が任意数あるダンパ装置を備えた冷蔵庫に適用可能である。

【0145】

また、前記実施形態では、ダンパ装置20の動作中に冷蔵室扉2a, 2b、製氷室扉3a, 上段冷凍室扉4a, 下段冷凍室扉5a, 野菜室扉6a等の扉が開かれた際にダンパ装置20を一時停止する場合を例示したが、ダンパ装置が動作中にダンパ装置に近い貯蔵室の扉が開かれた際にダンパ装置を一時停止するように構成してもよい。なお、ダンパ装置に近い貯蔵室の扉が開かれた際にダンパ装置を一時停止するように構成すれば、効果がより大きい。

【0146】

なお、例示したように、扉が開かれた際にダンパ装置を一時停止する扉は、冷蔵庫の任意の一部の扉であってもよいし、冷蔵庫1の全ての扉であってもよい。

【符号の説明】

【0147】

- 1 冷蔵庫
- 2 冷蔵室(貯蔵室)
- 2a 冷蔵室扉(扉)
- 2b 冷蔵室扉(扉)
- 3 製氷室(貯蔵室)
- 3a 製氷室扉(扉)
- 4 上段冷凍室
- 4a 上段冷凍室扉(扉)
- 5 下段冷凍室(貯蔵室)
- 5a 下段冷凍室扉(扉)
- 6 野菜室(貯蔵室)
- 6a 野菜室扉(扉)
- 7 冷却器
- 8 冷却器収納室
- 9 送風機
- 10 断熱箱体(冷蔵庫本体)
- 11 冷蔵室送風ダクト(送風ダクト)

10

20

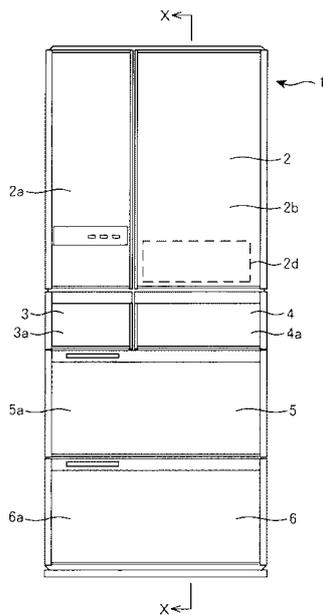
30

40

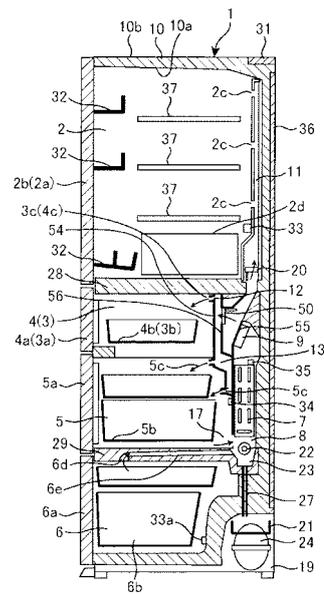
50

- 1 2 上段冷凍室送風ダクト(送風ダクト)
  - 1 3 下段冷凍室送風ダクト(送風ダクト)
  - 2 0 第一のダンパ装置(ダンパ装置)
  - 2 5 野菜室送風ダクト(送風ダクト)
  - 5 0 第二のダンパ装置(ダンパ装置)
  - 6 4 a 第一の開閉体(ダンパ装置)
  - 6 4 b 第二の開閉体(ダンパ装置)
  - 7 0 モータ(駆動装置)
- 動作のすべり分

【 図 1 】

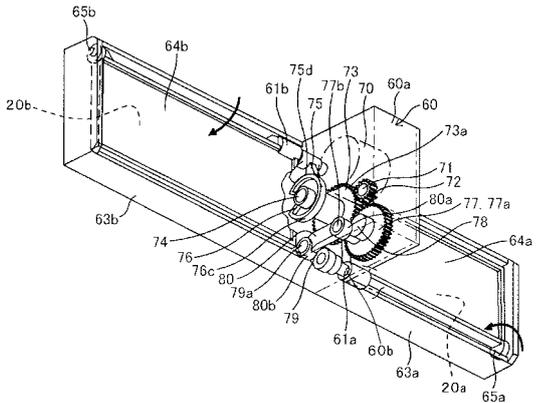


【 図 2 】

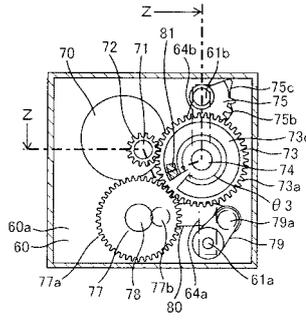




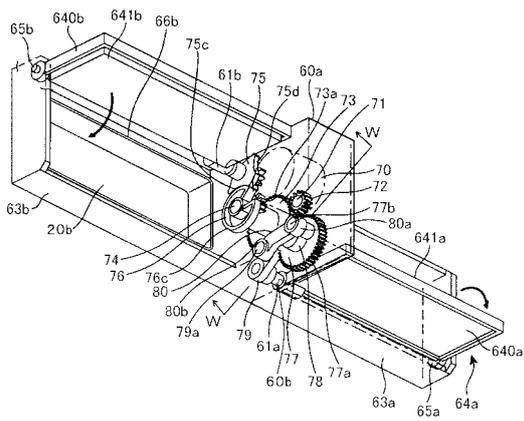
【図9】



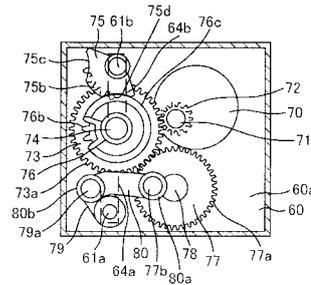
【図11】



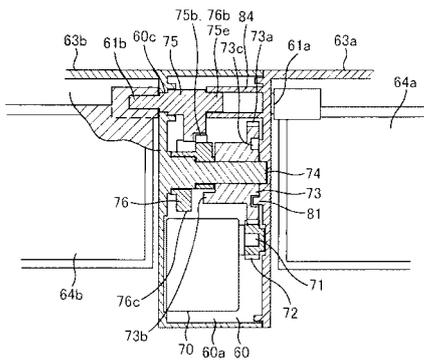
【図10】



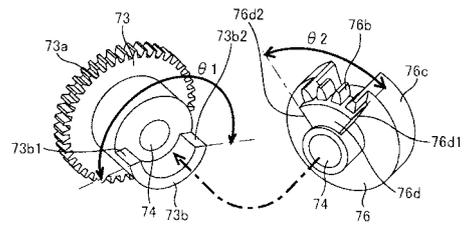
【図12】



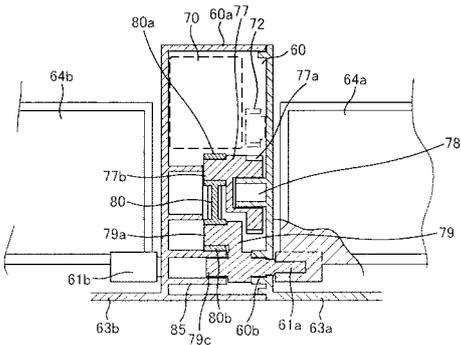
【図13】



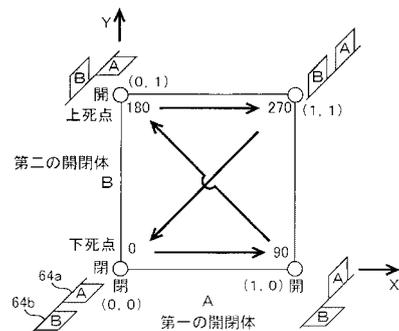
【図15】



【図14】

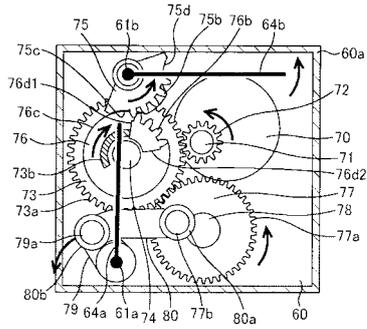


【図16】

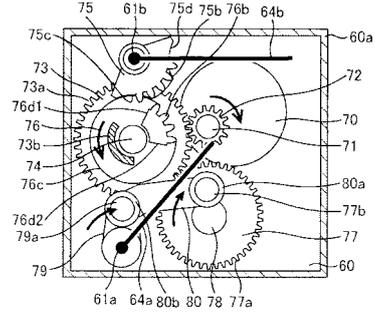




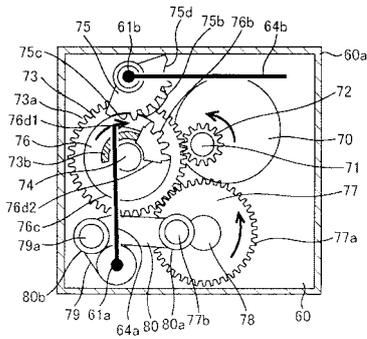
【 図 2 5 】



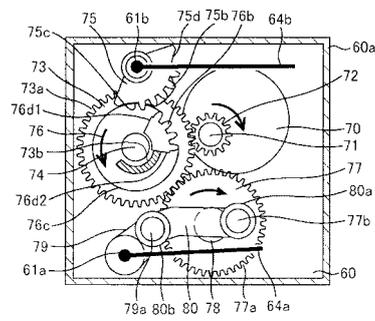
【 図 2 7 】



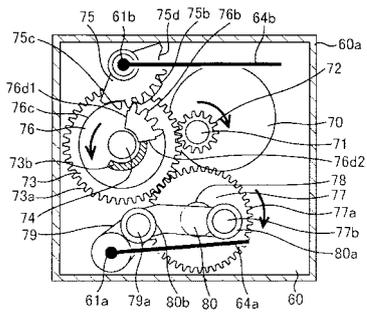
【 図 2 6 】



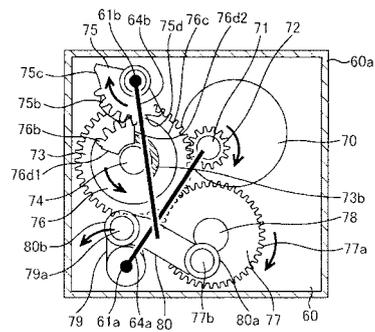
【 図 2 8 】



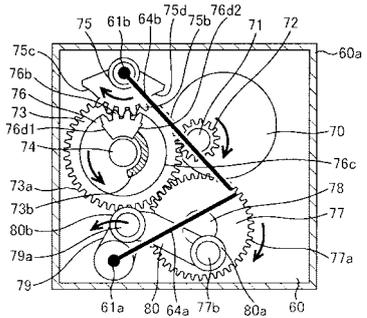
【 図 2 9 】



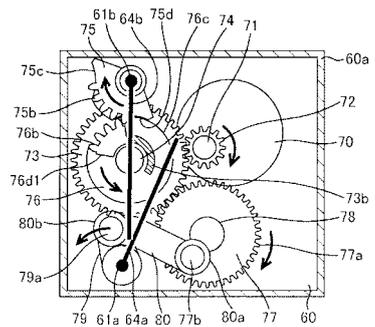
【 図 3 1 】



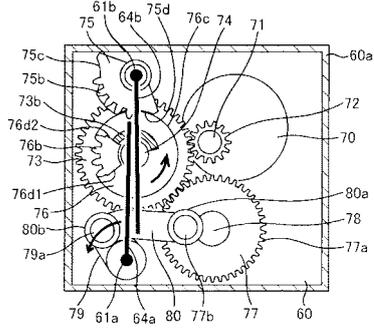
【 図 3 0 】



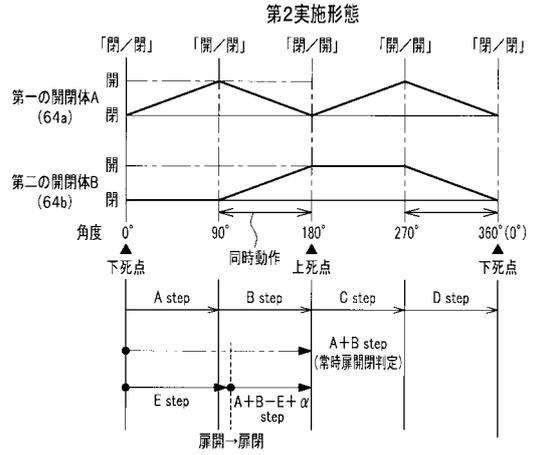
【 図 3 2 】



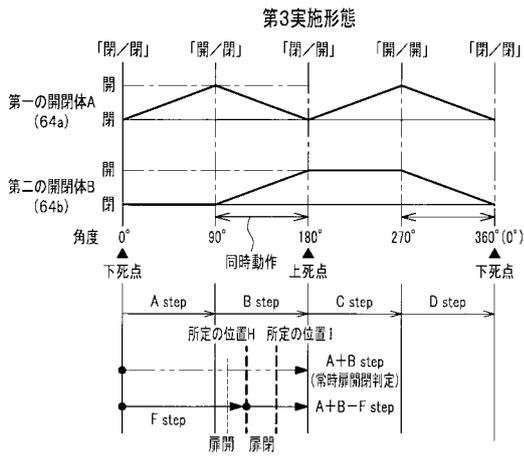
【図33】



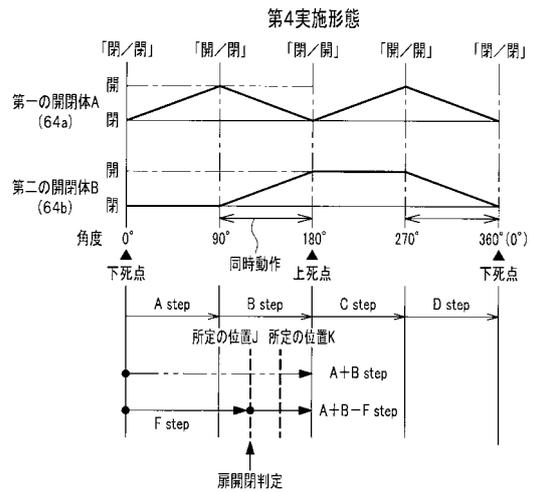
【図34】



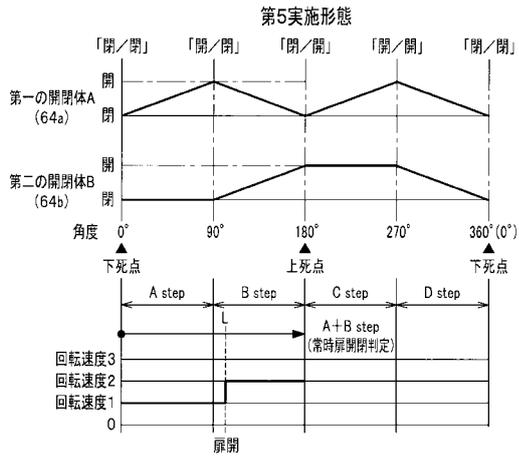
【図35】



【図36】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】

