

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5676917号
(P5676917)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 5 D	17/08	(2006. 01)	F 2 5 D	17/08	3 1 3
F 2 5 D	11/02	(2006. 01)	F 2 5 D	17/08	3 0 6
			F 2 5 D	11/02	A

請求項の数 9 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2010-117909 (P2010-117909)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成22年5月24日 (2010. 5. 24)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2011-247437 (P2011-247437A)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011. 12. 8)	(72) 発明者	山下 太一郎 茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株式会社 日立製作 所 機械研究所内
審査請求日	平成24年6月22日 (2012. 6. 22)	(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 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダンパ装置及びダンパ装置を備えた冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の開口を有する第一のフレームと、第二の開口を有する第二のフレームと、
前記第一の開口及び前記第二の開口をそれぞれ開閉する四角形状の第一の開閉体及び第二の開閉体と、

前記第一のフレームと前記第二のフレームとの間に設けられ前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体をそれぞれ第一の駆動軸及び第二の駆動軸まわりに駆動する駆動手段を備え、

前記駆動手段は正逆転駆動し、該駆動手段の駆動力を前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体にそれぞれ伝達する第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を備え、

前記第一の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第一の開閉体を開動作の後に閉動作をさせて、逆転する間に開動作の後に閉動作をさせて、

前記第二の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、開動作をさせて、逆転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、閉動作をさせて、

前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードを備えたことを特徴とするダンパ装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記第一の駆動軸は前記第一の開閉体の一辺側に設けて、前記第二

の駆動軸は前記第一の開閉体の前記一辺側と対向する他辺側に設けたことを特徴とするダンパ装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、前記第一の開口及び前記第二の開口が閉じた状態から前記第一の開口を開くように前記第一の開閉体を駆動する第一のモードと、

前記第一の開口を閉じ前記第二の開口を開くように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動する第二のモードと、

前記第二の開口を開いた状態で前記第一の開口を開くように前記第一の開閉体を駆動する第三のモードと、

前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動する第四のモードと、を備えたことを特徴とするダンパ装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 において、前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードは、該第一の開閉体又は該第二の開閉体のいずれか一方の駆動が完了した後に他方の駆動が完了するように前記第一の開口及び前記第二の開口を閉じることを特徴とするダンパ装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 において、前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体は、最大に開いた状態と閉じた状態との間であって鋭角の開き角度の状態それぞれ待機させることを特徴とするダンパ装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 において、前記駆動手段、前記第一の駆動伝達手段及び前記第二の駆動伝達手段を接続する従動歯車を備え、

前記第一の駆動伝達手段は、偏心した支軸を備えたクランクギヤと、前記第一の開閉体に接続されて回転中心から偏心した支軸を備えたアームと、前記アームの支軸と前記クランクギヤの支軸とを接続する連結棒と、を備えて前記従動歯車と噛み合せて回転することで駆動力を伝達して、

前記第二の駆動伝達手段は、所定の角度範囲で空転し、該所定の角度範囲以外では前記従動歯車と当接して回転する第一の部分歯車と、前記第二の開閉体に接続されて所定の角度範囲で前記第一の部分歯車と噛み合せて回転することで駆動力を伝達する第二の部分歯車と、を備えたことを特徴とするダンパ装置。

30

【請求項 7】

請求項 6 において、前記第一の駆動軸及び前記第二の駆動軸は互いに前記従動歯車に対して相対する位置に配置され、前記第一の開閉体の開き方向と前記第二の開閉体の開き方向とは互いに逆方向であることを特徴とするダンパ装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 において、前記アームは付勢手段を備え、前記第一の開閉体は前記付勢手段が当接する当接部を備え、前記第一の開閉体の回転中心、前記アームの支軸及び前記クランクギヤの支軸が略直線となる場合、前記付勢手段は前記当接部と当接して前記アームを回転させる回転モーメントを前記第一の開閉体の回転中心のまわりに生じることが特徴とするダンパ装置。

40

【請求項 9】

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第一の送風ダクト及び第二の送風ダクトと、

前記第一の送風ダクト及び前記第二の送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置と、を

50

備え、

該ダンパ装置は、

前記第一の送風ダクトへ冷気を送風する第一の開口を有する第一のフレームと、前記第二の送風ダクトへ冷気を送風する第二の開口を有する第二のフレームと、

前記第一の開口及び前記第二の開口をそれぞれ開閉する第一の開閉体及び第二の開閉体と、

前記第一のフレームと前記第二のフレームとの間に設けられ前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を駆動する駆動手段を備え、

前記駆動手段は正逆転駆動し、該駆動手段の駆動力を前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体にそれぞれ伝達する第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を備え、

前記第一の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第一の開閉体を開動作の後に閉動作をさせて、逆転する間に開動作の後に閉動作をさせて、

前記第二の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、開動作をさせて、逆転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、閉動作をさせて、

前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードを備えたことを特徴とする冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダンパ装置及び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において、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」とも称する）を備え、該ダンパ装置の2つの開閉体を開閉制御する構成が知られている。

【0003】

ダンパ装置に関わる従来技術としては、以下に示す特許文献1及び特許文献2に記載の技術が知られている。

【0004】

特許文献1には、2つの開閉バッフルを駆動する駆動車をそれぞれ間欠歯車とし、それらを同軸上に重ねて配置した構成が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、第一のフラップと第二のフラップの両方がそれぞれ全開の状態から、第一のフラップを閉める方向にモータを回転させると、第一のフラップのみが閉じて、さらにモータを回転させると第二のフラップのみが閉じて、モータを逆回転させると第一のフラップが開いて、さらにモータを逆回転させると第二のフラップが開いた状態となる一連の開閉動作を行う構成が開示されている。すなわち、「第一のフラップ/第二のフラップ」という形で開閉動作の順を示すと、「開/開」「閉/開」「閉/閉」「開/閉」「開/開」となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3445723号公報

【特許文献2】特許第3814576号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献1及び特許文献2記載のダンパ装置においては、両方の開口を開いた全開の状態から両方ともに閉じた全閉の状態に移行させる場合、片方ずつ順次にしか閉じることができない。そのため、両方の開口を全開から全閉させるまでの時間が長くなる、という問題があった。

【0008】

そこで本発明は、2つの開閉体の動作時間を短縮して、さらに2つの開閉体の位置精度を向上することで、省エネルギー性能の向上した冷蔵庫を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係るダンパ装置は、第一の開口を有する第一のフレームと、第二の開口を有する第二のフレームと、前記第一の開口及び前記第二の開口をそれぞれ開閉する四角形状の第一の開閉体及び第二の開閉体と、前記第一のフレームと前記第二のフレームとの間に設けられ前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体をそれぞれ第一の駆動軸及び第二の駆動軸まわりに駆動する駆動手段を備え、前記駆動手段は正逆転駆動し、該駆動手段の駆動力を前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体にそれぞれ伝達する第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を備え、前記第一の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第一の開閉体を開動作の後に閉動作をさせて、逆転する間に開動作の後に閉動作をさせて、前記第二の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第二の開閉体を動作させず所定時間待機させた後、閉動作をさせて、逆転する間に前記第二の開閉体を動作させず所定時間待機させた後、閉動作をさせて、前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードを備えたことを特徴とする。

【0010】

また、前記第一の駆動軸は前記第一の開閉体の一辺側に設けて、前記第二の駆動軸は前記第一の開閉体の前記一辺側と対向する他辺側に設けたことを特徴とする。

【0012】

また、前記第一の開口及び前記第二の開口が閉じた状態から前記第一の開口を開くように前記第一の開閉体を駆動する第一のモードと、前記第一の開口を閉じ前記第二の開口を開くように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動する第二のモードと、前記第二の開口を開いた状態で前記第一の開口を開くように前記第一の開閉体を駆動する第三のモードと、前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動する第四のモードと、を備えたことを特徴とする。

【0013】

また、前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードは、該第一の開閉体又は該第二の開閉体のいずれか一方の駆動が完了した後に他方の駆動が完了するように前記第一の開口及び前記第二の開口を閉じることを特徴とする。

【0014】

また、前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体は、最大に開いた状態と閉じた状態との間であって鋭角の開き角度の状態それぞれ待機させることを特徴とする。

【0016】

また、前記駆動手段、前記第一の駆動伝達手段及び前記第二の駆動伝達手段を接続する従動歯車を備え、前記第一の駆動伝達手段は、偏心した支軸を備えたクランクギヤと、前記第一の開閉体に接続されて回転中心から偏心した支軸を備えたアームと、前記アームの支軸と前記クランクギヤの支軸とを接続する連結棒と、を備えて前記従動歯車と噛み合せて回転することで駆動力を伝達して、前記第二の駆動伝達手段は、所定の角度範囲で空転し、該所定の角度範囲以外では前記従動歯車と当接して回転する第一の部分歯車と、前記第二の開閉体に接続されて所定の角度範囲で前記第一の部分歯車と噛み合せて回転するこ

10

20

30

40

50

とで駆動力を伝達する第二の部分歯車と、を備えたことを特徴とする。

【0017】

また、前記第一の駆動軸及び前記第二の駆動軸は互いに前記従動歯車に対して相対する位置に配置され、前記第一の開閉体の開き方向と前記第二の開閉体の開き方向とは互いに逆方向であることを特徴とする。

【0018】

また、前記アームは付勢手段を備え、前記第一の開閉体は前記付勢手段が当接する当接部を備え、前記第一の開閉体の回転中心、前記アームの支軸及び前記クランクギヤの支軸が略直線となる場合、前記付勢手段は前記当接部と当接して前記アームを回転させる回転モーメントを前記第一の開閉体の回転中心のまわりに生じることが特徴とする。

10

【0019】

また、本発明に係る冷蔵庫は、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第一の送風ダクト及び第二の送風ダクトと、前記第一の送風ダクト及び前記第二の送風ダクトへの送風を制御するダンパ装置と、を備え、該ダンパ装置は、前記第一の送風ダクトへ冷気を送風する第一の開口を有する第一のフレームと、前記第二の送風ダクトへ冷気を送風する第二の開口を有する第二のフレームと、前記第一の開口及び前記第二の開口をそれぞれ開閉する第一の開閉体及び第二の開閉体と、前記第一のフレームと前記第二のフレームとの間に設けられ前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を駆動する駆動手段を備え、前記駆動手段は正逆転駆動し、該駆動手段の駆動力を前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体にそれぞれ伝達する第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を備え、前記第一の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第一の開閉体を開動作の後に閉動作をさせて、逆転する間に開動作の後に閉動作をさせて、前記第二の駆動伝達手段は、前記駆動手段が正転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、開動作をさせて、逆転する間に前記第二の開閉体を動作させずに所定時間待機させた後、閉動作をさせて、前記第一の開口及び前記第二の開口がいずれも開いた状態から閉じた状態とするように前記第一の開閉体及び前記第二の開閉体を共に駆動するモードを備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0020】

本発明によれば、2つの開閉体の動作時間を短縮して、さらに2つの開閉体の位置精度を向上することで、省エネルギー性能の向上した冷蔵庫を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態に係る冷蔵庫の正面外形図である。

【図2】図1のX-X断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る冷蔵庫の庫内の構成を表す正面図である。

【図4】図2の要部拡大説明図である。

【図5】本発明の実施形態に係るダンパ装置の全体構成を示す斜視図である。

40

【図6】本発明の実施形態に係るダンパ装置の全体構成を示す斜視図である。

【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】本発明の実施形態に係るダンパ装置におけるアイドラギヤ及び間欠ギヤの位置

50

関係を示す概略図である。

【図 1 6 a】従来のダンパ装置の動作を示す動作チャートである。

【図 1 6 b】図 1 6 a の従来のダンパ装置に係るタイミングチャートである。

【図 1 6 c】図 1 6 a の従来のダンパ装置に係る状態表図である。

【図 1 7 a】本発明によるツインダンパの動作を示す動作チャートである。

【図 1 7 b】図 1 7 a の本発明の実施形態に係るダンパ装置に関するタイミングチャートである。

【図 1 7 c】図 1 7 a の本発明の実施形態に係るダンパ装置に関する状態表図である。

【図 1 8 a】本発明の変形例によるツインダンパの動作を示す動作チャートである。

【図 1 8 b】図 1 8 a の本発明の変形例に係るダンパ装置に関するタイミングチャートである。

【図 1 8 c】図 1 8 a の本発明の変形例に係るダンパ装置に関する状態表図である。

【図 1 9】本発明の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 / 開状態を示す。

【図 2 0】本発明の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 2 1】本発明の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 / 開状態を示す。

【図 2 2】本発明の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 2 3】本発明の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 2 4】本発明の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 2 5】本発明の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 2 6】本発明の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 / 開状態を示す。

【図 2 7】本発明の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 2 8】本発明の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 / 開状態を示す。

【図 2 9】本発明の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 3 0】本発明の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 3 1】本発明の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 3 2】本発明の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 3 3】本発明の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 / 開状態を示す。

【図 3 4】冷蔵庫における圧縮機停止時の動作手順を示すタイミングチャートである。

【図 3 5】本発明の別の実施例に係るダンパ装置を図 5 の矢印 T 方向に見た全開時の部分透視図である。

【図 3 6】本発明の別の実施例に係るダンパ装置において弾性部材がない場合のクランクギヤとクランクアームの動作を示す部分説明図である。

【図 3 7】本発明の別の実施例に係るダンパ装置において弾性部材を設けた場合のクランクギヤとクランクアームの動作を示す部分説明図である。

【図 3 8】本発明の別の実施例における冷蔵庫の庫内の構成を表す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0023】

(冷蔵庫の全体構成)

図 1 は、本実施形態の冷蔵庫の正面外形図である。図 2 は、冷蔵庫の庫内の構成を表す図 1 における X - X 縦断面図である。図 3 は、冷蔵庫の庫内の構成を表す正面図である。

10

20

30

40

50

図4は、図2の要部拡大説明図であり、冷気ダクトや吹き出し口の配置などを示す図である。

【0024】

図1に示すように、本実施形態の冷蔵庫1は、上方から、冷蔵室2、製氷室3及び上段冷凍室4、下段冷凍室5、野菜室6を有する。一例として、冷蔵室2及び野菜室6は、およそ3～5の冷蔵温度帯の貯蔵室である。また、製氷室3、上段冷凍室4及び下段冷凍室5は、およそ-18の冷凍温度帯の貯蔵室である。また、冷蔵室2内には、チルド室2dが設けられている。チルド室2dは、およそ1の温度帯の貯蔵室である。

【0025】

冷蔵室2は前方側に、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2a、2bを備えている。製氷室3、上段冷凍室4、下段冷凍室5、野菜室6は、それぞれ引き出し式の製氷室扉3a、上段冷凍室扉4a、下段冷凍室扉5a、野菜室扉6aを備えている。

10

【0026】

また、冷蔵庫1は、上記各貯蔵室に設けた扉の開閉状態をそれぞれ検知する扉センサ（図示なし）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、使用者に報知するアラーム（図示なし）と、冷蔵室2の温度設定や上段冷凍室4や下段冷凍室5の温度設定をする温度設定器（図示なし）等を備えている。

【0027】

図2に示すように、冷蔵庫1の庫外と庫内は、内箱10aと外箱10b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10により隔てられている。また、冷蔵庫1の断熱箱体10は複数の真空断熱材36を実装している。

20

【0028】

庫内は、上断熱仕切壁28により冷蔵室2と、上段冷凍室4及び製氷室3（図1参照、図2中で製氷室3は図示されていない）とが隔てられ、下断熱仕切壁29により、下段冷凍室5と野菜室6とが隔てられている。

【0029】

冷蔵室扉2a、2bの庫内側には複数の扉ポケット32が備えられている（図1、図2参照）。また、冷蔵室2は複数の棚37が設けられている。棚37により、冷蔵室2は縦方向に複数の貯蔵スペースに区画されており、さらに最下段の貯蔵スペースにはチルド室2dが設けられている。

30

【0030】

図2に示すように、上段冷凍室4、下段冷凍室5及び野菜室6は、それぞれの貯蔵室の前方に備えられた扉と一体に、収納容器3b、4b、5b、6bがそれぞれ設けられている。そして、製氷室扉3a、上段冷凍室扉4a、下段冷凍室扉5a及び野菜室扉6aは、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すことにより、収納容器3b、4b、5b、6bが引き出せるようになっている。

【0031】

また、チルド室2dは前方開口を開閉するチルド室扉（図示せず）が設けられている。そして、冷蔵室扉2a、2b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2dの収納容器が引き出せるようになっている。

40

【0032】

図2及び図3に示すように、冷却器7は下段冷凍室5の略背部に備えられた冷却器収納室8内に設けられている。また、冷却器収納室8内であって、冷却器7の上方には送風機9が設けられている。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によって冷蔵室送風ダクト11、野菜室送風ダクト25、上段冷凍室送風ダクト12、下段冷凍室送風ダクト13及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。各貯蔵室への送風は、第一のダンパ装置20と第二のダ

50

ンパ装置 5 0 の開閉により制御される。

【 0 0 3 3 】

ここで、第一のダンパ装置 2 0 は 2 つの開口部を備えた所謂ツインダンパ装置である。第一の開口 2 0 a は冷蔵室送風ダクト 1 1 への送風を制御し、第二の開口 2 0 b は野菜室送風ダクト 2 5 への送風を制御する構成である。

【 0 0 3 4 】

ちなみに、冷蔵室 2 , 製氷室 3 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 及び野菜室 6 への各送風ダクトは、図 3 に破線で示すように冷蔵庫 1 の各室の背面側に設けられている。

【 0 0 3 5 】

具体的には、第一のダンパ装置 2 0 の第一の開口 2 0 a が開状態、第二のダンパ装置 5 0 が閉状態のときには、冷気は、冷蔵室送風ダクト 1 1 を経て多段に設けられた吹き出し口 2 c から冷蔵室 2 に送られる。

10

【 0 0 3 6 】

第一のダンパ装置 2 0 の第二の開口 2 0 b が開状態、第二のダンパ装置 5 0 が閉状態のときには、冷気は、野菜室送風ダクト 2 5 を経て、吹き出し口 6 c から野菜室 6 に送られる。

【 0 0 3 7 】

なお、冷蔵室 2 を冷却した冷気は、冷蔵室 2 の下部に設けられた戻り口 2 e から冷蔵室戻りダクト 1 6 を経て、冷却器収納室 8 の正面から見て、右側下部に戻る。また、野菜室 6 からの戻り空気は、戻り口 6 d から野菜室戻りダクト 6 e を経て、冷却器収納室 8 の下部に戻る。

20

【 0 0 3 8 】

第二のダンパ装置 5 0 が開状態のとき、冷却器 7 で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 1 2 を経て吹き出し口 3 c , 4 c 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 1 3 を経て吹き出し口 5 c から下段冷凍室 5 へ送風される。このため、上記第二のダンパ装置 5 0 は、後述する送風機カバー 5 6 部の上方に取り付けられ、先の、製氷室 3 への送風を容易にしている。

【 0 0 3 9 】

また、上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 , 製氷室 3 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 1 7 を介して、冷却器収納室 8 に戻る。

30

【 0 0 4 0 】

そして図 4 において、吹き出し口 3 c , 4 c , 5 c を形成するのが仕切部材 5 4 である。この仕切部材 5 4 は上段冷凍室 4 , 製氷室 3 及び下段冷凍室 5 と、冷却器収納室 8 とを区画する。

【 0 0 4 1 】

5 5 は、庫内送風機 9 が取り付けられる送風機支持部材である。この送風機支持部材 5 5 は、冷却器収納室 8 と仕切部材 5 4 間に設けられて区画している。

【 0 0 4 2 】

送風機 9 は、この送風機支持部材 5 5 に取り付けられている。5 6 は送風機カバーで、送風機 9 の前面を覆っている。この送風機カバー 5 6 と仕切部材 5 4 との間には、製氷室送風（図示せず）、上段冷凍室送風ダクト 1 2 及び下段冷凍室送風ダクト 1 3 が形成されている。また、この送風機カバー 5 6 の上部は、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 を形成している。

40

【 0 0 4 3 】

また、この送風機カバー 5 6 は、送風機 9 の前面を覆う整流部 5 6 b を備える。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 側に突出した形状を有する。これによって、吹き出す冷気が引き起こす乱流を整流して、冷却効率を向上すると共に、騒音等の発生を防止することができる。

【 0 0 4 4 】

50

また、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 及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 4 5 】

さらに、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 部に設けられた第二のダンパ装置 5 0 側に流れない余剰の冷気は、図 4 に示すように、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。

【 0 0 4 6 】

そして、冷凍温度帯室（上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 及び製氷室 3 ）と、冷蔵温度帯室（冷蔵室 2 及び野菜室 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この冷蔵室ダクト 1 5 側に送られるよう構成されている。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、冷蔵室ダクト 1 5 に導かれた冷気は、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、冷蔵室送風ダクト 1 1 に導かれる。第二の開口 2 0 b のみが開口している場合には、野菜室送風ダクト 2 5 に導かれる。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、冷蔵室送風ダクト 1 1 と野菜室送風ダクト 2 5 の両方に導かれる。

【 0 0 4 8 】

20

また、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 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 ）よりも低い氷温帯（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氷温帯とするように、使用者が貯蔵温度帯を選択可能な構成とすることで、食品に合わせた適材適温の保存ができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記の第一のダンパ装置 2 0 は、図 4 にも示す如く冷蔵室 2 の後部に取り付けられているものである。

【 0 0 5 0 】

30

また、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。

【 0 0 5 1 】

冷却器 7 及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 を介して後記する機械室 1 9 に配された蒸発皿 2 1 に達し、後記する圧縮機 2 4 及び凝縮器（図示せず）の熱により蒸発させられる。

【 0 0 5 2 】

また、冷却器 7 の正面から見て右上部には冷却器 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」という）、冷蔵室 2 の温度（以下、「冷蔵室温度」という）、下段冷凍室 5 の温度（以下、冷凍室温度と称する）を検知する。

40

【 0 0 5 3 】

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 を配置しても良い。

【 0 0 5 4 】

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

50

機 2 4 及び図示しない凝縮器が収納されており、図示しない庫外送風機により凝縮器の熱が除熱される。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。

【 0 0 5 5 】

冷蔵庫 1 の天井壁上面側には CPU , ROM や RAM 等のメモリ、インターフェース回路等を搭載した制御基板 3 1 が配置されている。制御基板 3 1 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 3 5 , 冷蔵室温度センサ 3 3 , 冷凍室温度センサ 3 4 , 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する。そして、前記 ROM に予め搭載されたプログラムにより、圧縮機 2 4 の ON / OFF や回転数の制御、第一のダンパ装置 2 0 及び第二のダンパ装置 5 0 を個別に駆動する後述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、前記庫外送風機の 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 等の制御を行う。

10

【 0 0 5 6 】

次に、第一のダンパ装置 2 0 が閉状態で、且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 及び下段冷凍室 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及び上段冷凍室 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流れる。すなわち、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。

20

【 0 0 5 7 】

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 5 8 】

一方、第一のダンパ装置 2 0 が開状態で、且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。

30

【 0 0 5 9 】

なお、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 （図 4 参照）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。

【 0 0 6 0 】

上記にて説明したように、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う構成である。

【 0 0 6 1 】

（ダンパ装置の構成）

次に、図 5 から図 7 を用いて、第一のダンパ装置 2 0 （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 5 は、第一のダンパ装置 2 0 の構成の一例を示す斜視図である。図 6 は、図 5 を紙面の裏面方向から見た図である。図 7 は、図 5 における Y - Y 方向の断面図である。

40

【 0 0 6 2 】

第一のダンパ装置 2 0 は、第一の開口 6 2 a を形成する第一のフレーム 6 3 a と、第二の開口 6 2 b を形成する第二のフレーム 6 3 b とを有する。第一の開口 6 2 a と第二の開口 6 2 b は、横長で長形状の開口であり、略同一面となるように第一のフレーム 6 3 a 及び第二のフレーム 6 3 b にそれぞれ形成されて配置される。なお、第一のフレーム 6 3

50

a及び第二のフレーム63bは、例えば樹脂製とする。

【0063】

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及び第二のフレーム63bのそれぞれの高さよりも突出した形態であり、モータや減速歯車などの駆動系を備える。そして、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、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、駆動手段60からの駆動力をそれぞれ出力する。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の少なくともいず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。

10

【0064】

第一の駆動軸61aには、第一の開閉体64aの一端が軸周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62aに対向して設けられており、第一の開閉体64aが回転することにより、第一の開口62aを開閉する構成である。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とを結んだ回転軸のまわりに揺動自在であり、かつ前記回転軸は第一の開閉体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。

【0065】

また、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を備える。

20

【0066】

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、第二の駆動軸61bに、第二の開閉体64bの一端が軸周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の第二の開口62bに対向して設けられており、第二の開閉体64bが回転することにより、第二の開口62bを開閉する構成である。すなわち、第二の開閉体64bは、第二の駆動軸61bと第二の支軸65bとを結んだ回転軸のまわりに揺動自在であり、かつ前記回転軸は第二の開閉体64b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。

30

【0067】

第一の開閉体64aの回転軸と、第二の開閉体64b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61aと第二の駆動軸61bは、駆動手段60を収納したケース60aの一側面と他側面にそれぞれ配置されている。そして、第一の駆動軸61aを設けた第一の開閉体64aの長手方向の一辺とは対向する他辺側に、第二の駆動軸61bを設けている。すなわち、第一の駆動軸61aと第二の駆動軸61bは、軸芯をずらして対向するように配置している。

【0068】

図5から図7は、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bとが開鎖された状態を示している。第一のフレーム63aには、第一の開口62aの内周に沿って第一の開閉体64a側に突出した第一の接触部66aが設けられている。そして、第一の開閉体64aは閉位置において、柔軟な第一の密閉部材641aが第一の接触部66a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62aを通して冷気が流れることを抑制する。モータを回転させると、第一の駆動軸61aを介して第一の開閉体64aが矢印方向(図5, 図7参照)におよそ90°回転して第一の開閉体は64aで示した開位置となり、開位置と閉位置との間を第一の開閉体64aが回転動作することによって、開位置においては第一の開口62aを冷気が通過することができ、閉位置においては冷気の流れを阻止して閉鎖する構成である。

40

【0069】

50

第二の開閉体 6 4 b についても同様な構成であり、詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 0 】

(駆動手段の構成)

次に、駆動手段 6 0 の構成の一例について図 8 から図 1 5 を用いて説明する。

【 0 0 7 1 】

図 8 から図 1 0 は、駆動手段 6 0 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 と同方向の斜視図であり、図 9 と図 1 0 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 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b とがともに閉鎖した状態、図 1 0 はともに開放した状態である。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 は図 5 における U - U 断面図、図 1 2 は図 5 における V - V 断面図である。図 1 3 は図 1 1 における Z - Z 断面図、図 1 4 は図 1 0 における W - W 断面図である。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。

【 0 0 7 3 】

駆動手段 6 0 はケース 6 0 a に収納されている。駆動手段 6 0 はモータ 7 0 を内在している。モータ 7 0 の出力軸 7 1 にはピニオンギヤ 7 2 が設けられており、モータ 7 0 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 7 3 は、アイドルギヤ支点 7 4 のまわ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 7 3 の外周には、ピニオンギヤ 7 2 とかみ合うギヤ 7 3 a を備え、ピニオンギヤ 7 2 からのトルクを減速しながら伝達する。

【 0 0 7 4 】

クランクギヤ 7 7 は、クランクギヤ支点 7 8 のまわりに回転自在に軸支されており、クランクギヤ 7 7 の外周には、アイドルギヤ 7 3 と噛み合うギヤ 7 7 a を備え、アイドルギヤ 7 3 から回転トルクを受けて回転する。クランクギヤピン 7 7 b は、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 7 5 】

クランクアーム 7 9 は、第一の駆動軸 6 1 a のまわりに回転自在である。なお、駆動手段 6 0 には第一の軸孔 6 0 b が設けられており (図 1 4 参照)、クランクアーム 7 9 は第一の軸孔 6 0 b のまわ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転する。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 に軸支された駆動軸) 回りに駆動する。

【 0 0 7 6 】

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 7 7 】

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。

【 0 0 7 8 】

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 のまわ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 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と、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まわりに角度 1 を除いた範囲に扇形の突起 7 3 b が設

10

20

30

40

50

けられている。

【0079】

間欠ギヤ76の一部には、第一の部分歯車76bが、例えば間欠ギヤ76が90°回転する範囲のみに設けられている。間欠ギヤ76の第一の部分歯車76b以外の部分には、円柱状をなした円柱部76cが設けられている。この円柱部76cの外径は、第一の部分歯車76bの歯先部の直径と等しい。第一の部分歯車76bの設けられている側の角度2の範囲には扇形の突起76dが設けられている。

【0080】

ここで、扇形の突起76dは、アイドルギヤ73の突起73bが設けられていない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73を一方向に回転して、突起73bの一方の端面73b1が、間欠ギヤ76の突起76dの一方の端面76d1に当接した後、間欠ギヤ76はアイドルギヤ73と同期して回転する。さらにその後、アイドルギヤ73を反対方向に回転させた場合、角度 $(\theta_1 - \theta_2)$ の範囲は扇形の突起76dとアイドルギヤ73の突起73b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73だけが回転する。そして、間欠ギヤ76の突起76dの他方の端面76d2が、アイドルギヤ73の突起73bの他方の端面73b2に接触した後は、間欠ギヤ76はアイドルギヤ73と同期して回転する。

10

【0081】

すなわち、間欠ギヤ76はアイドルギヤ73が一方向に角度 $(\theta_1 - \theta_2)$ だけ回転する間は、停止した後に同期して回転する。アイドルギヤ73が他方に回転すると、やはり角度 $(\theta_1 - \theta_2)$ だけ回転する間は停止した後に同期して回転する構成である。

20

【0082】

図8、図11及び図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が設けられている。そして、扇形の凹部73cの内側で突起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に規制している。

【0083】

次に、図13に示すように、出力ギヤ75は、第二の駆動軸61bのまわ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に回動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として回動する。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に軸支された駆動軸)回りに駆動する。

30

【0084】

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に回動自在に嵌合される。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とによって回動自在に支持される構成である。

【0085】

40

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。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とが設けられる。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である。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と連結された第二の開閉体64bが回動して開閉し、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と接触して回動規制される。

50

【0086】

第一のダンパ装置20は図3又は図4に示すように冷蔵室送風ダクト11の内部に設けられる。よって、駆動手段60は小型化が求められ、特に回転軸方向の厚さ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、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のまわりに第一の開閉体64aを回転駆動させる、いわゆるクランク機構である。それとともにアイドルギヤ73は、間欠ギヤ76、出力ギヤ75を介して第二の駆動軸61bのまわりに第二の開閉体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。

10

【0087】

ここで、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。

【0088】

そのために、図9から図12に示すように、第一の駆動軸61aと第二の駆動軸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。すなわち、第一の開閉体64a及び第二の開閉体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)まわ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

【0089】

さらに、第一の開閉体64a及び第二の開閉体64bがいず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及び第二の開閉体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

【0090】

さらに、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まわりに回転自在に軸支している。それと共に、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。すなわち、両持ちで支持できるようにガタが少なく、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ことになり、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

【0091】

(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従来技術と比較しながら説明する。

【0092】

50

図16は従来技術に係わるツインダンパの動作を図16a動作チャート、図16bタイミングチャート、および図16c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ある。

【0093】

まず図16a動作チャートの見方について説明する。ツインダンパに設けられた2つの開閉体には、閉/閉、開/閉、開/開、閉/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、この動作を便宜上360°の一回転動作であると考え、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、実体としていず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

【0094】

第一の開閉体Aの開閉状態をX軸に、第二の開閉体Bの開閉状態をY軸とした二次元のグラフの第一象限に表す。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のみを開いた開/閉の状態の座標は(1,0)、第二の開閉体B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、開閉体の状態は(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。各座標の近傍に開閉体の開閉状態を表す略図を示す。上死点、下死点については後述する。

【0095】

20

次に図16b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。図16c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の正転と逆転とを併記したものであり、モータが一方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、モータの正転と逆転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。

【0096】

従来技術である、例えば特許文献2(特許3814576号公報)に記載されている第一の開閉体と第二の開閉体(フラップ)の動作は、まず両方のフラップが全閉の閉/閉状態(0,0)から、第一のフラップを開く方向にモータを駆動すると第一のフラップのみが開放された開/閉状態(1,0)となる。この状態を経て、第二のフラップも開放されて開/開状態(1,1)となる。次にモータを第一のフラップを閉じる方向に回転させると第一のフラップのみが閉じた閉/開状態(0,1)状態となる。さらにモータを回転させると第二のフラップが閉じて閉/閉状態(0,0)となり、最初の状態に戻る。

30

【0097】

この動作を図16aの動作チャートに対応させる。閉/閉状態(0,0)で表される0°の位置である下死点から開始して、次の状態に移行するまでの一動作をX軸又はY軸に平行な矢印で表現すると、一連の動作は図示左回りに4つの状態を一巡する4動作となることは明らかである。

【0098】

40

ここで、図16aから図16cに示した従来技術においては、全動作範囲において第一の開閉体と第二の開閉体とはいずれか片方が開放動作ないし閉鎖動作を行うか、あるいは全開ないし全閉状態を維持するかのいずれかである。すなわち、両方の開閉体が同時に動作する期間はない。したがって、両方を全開した上死点の状態から両方の開閉体を閉鎖した下死点状態にまで動作するには、180°の位置から360°(0°)の位置までの2動作、すなわち動作チャートにおける矢印2本分が必要となる。

【0099】

次に、本発明による第一のダンパ装置20の動作を図17aから図33によって説明する。図17aは本発明による第一のダンパ装置20の動作を図16aと同様のチャートで表したものであり、図18aはその変形例である。図19から図33は、図17aに示し

50

たチャートに示した動作を実現する駆動手段 60 の一実施例の一連の動作を説明する模式断面図である。

【0100】

図 17 a の動作チャートにおいて、第一の開閉体と第二の開閉体が閉/閉状態 (0, 0) から、第一の開閉体 64 a のみが開放されて開/閉状態 (1, 0) となる。次に第一の開閉体を閉じると同時に第二の開閉体は開いて閉/開状態 (0, 1) となる。次に第一の開閉体 64 a のみが開いて開/開状態 (1, 1) となる。次に両方の開閉体 64 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。

10

【0101】

ここで、対角線に向かう 2 本の矢印が第一の開閉体 64 a と第二の開閉体 64 b 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 64 は同時に閉じて一気に閉/閉状態 (0, 0) となる。これにより、両方の開閉体の全開から全閉までは 270° の位置から 0° の位置までの一動作、矢印 1 本分の動作でよく、図 16 に示した従来技術と比較して半分の動作時間で済む。

【0102】

この動作を図 17 b 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 64 a は開閉を 2 往復し、第二の開閉体 64 b 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 0° の範囲が、両方の開閉体が同時に動作する同時動作範囲を示している。図 16 a と同様に、閉/閉状態 (0, 0) をモータ駆動範囲の下死点であるとすると、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 による正転ないし逆転駆動が完了した上死点ないし下死点となる。その詳細については後述する。

20

【0103】

次に、図 18 a から図 18 c に示す変形例において、図 18 a の動作チャートが図 17 a の動作チャートと異なる点について説明する。図 18 a においては、開/開状態 (1, 1) から対角線状に閉/閉状態 (0, 0) に移行するのではなく、第一の開閉体 64 a のみが閉鎖されて閉/開状態 (0, 1) となり、その後対角線状に開/閉状態 (1, 0) に移行する。この際に第一の開閉体 64 a が開くと同時に第二の開閉体 64 b は閉じる。次に第一の開閉体 64 a のみが閉じて閉/閉状態 (0, 0) となり、次に両方の開閉体 64 が同時に開いて開/開状態 (1, 1) に戻る一連の動作となる。

30

【0104】

次に図 19 から図 33 を用いて、図 17 に示した動作を行う駆動手段 60 の動作について説明する。なお、図 19 から図 33 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 62 a と第二の開口 62 b とが設けられており、第一の開閉体 64 a と第二の開閉体 64 b とは模式的に太線で示している。開閉体は略鉛直の状態が開口を閉鎖、略水平の状態が開放した状態を図示している。

40

【0105】

図 19 は図 12 と同じく、駆動手段 60 は第一の開閉体 64 a と第二の開閉体 64 b の両方の開閉体が閉鎖した状態、すなわち図 17 のチャートにおいては閉/閉状態 (0, 0) を示している。

【0106】

クランクギヤ支点 78 とクランクギヤピン 77 b, クランクアームピン 79 a はほぼ一直線上にあり、連結棒 80 を介して第一の駆動軸 61 a のまわりに矢印方向のトルクを与えて第一の開閉体 64 a を閉止している。間欠ギヤ 76 に設けられた円柱部 76 c は、出力ギヤ 75 の第二のストッパ 75 d と嵌合しており、出力ギヤ 75 の回動を規制して矢印

50

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 1 0 7 】

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 のまわりに回動し、第一の開閉体 6 4 a は開口部 6 2 から離れて開き始める。

【 0 1 0 8 】

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。

10

【 0 1 0 9 】

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なして第一の開閉体 6 4 a を第一の駆動軸 6 1 a のまわりに全開位置で保持する。

【 0 1 1 0 】

すなわち、この図 2 1 に示した状態が図 1 7 a 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。

20

【 0 1 1 1 】

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 のまわ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部分歯車 7 6 b とは、噛み合う直前の状態である。

【 0 1 1 2 】

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 はアイドラギヤ 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 とは噛み合せて出力ギヤ 7 5 を回転させ、第二の駆動軸 6 1 b のまわりに第二の開閉体 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。

30

【 0 1 1 3 】

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 及び第二の開閉体 6 4 b は、第一の開口 6 2 a 及び第二の開口 6 2 b を共に開いた場合の回転角度をいずれも鋭角の状態で待機させる。また、第一の駆動軸 6 1 a 及び第二の駆動軸 6 1 b は、互いに従動歯車 (アイドラギヤ 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。

40

【 0 1 1 4 】

ここで、第一の開閉体 6 4 a 及び第二の開閉体 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、風量及び風向を効率的に制御することができる。

【 0 1 1 5 】

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。

【 0 1 1 6 】

50

図 25 においてはクランクギヤ 77 がさらに回転し、クランクギヤピン 77b, クランクギヤ支点 78, クランクアームピン 79a はほぼ一直線上に近づき、第一の開閉体 64a はほぼ全閉の状態となっている。一方、出力ギヤ 75 の部分歯車 75b は、間欠ギヤ 76 の部分歯車 76b との噛み合いが終了して開き動作が完了し、全開の位置となる。

【0117】

さらに図 26 の状態において、クランクギヤ 77 はさらに回転し、クランクギヤピン 77b, クランクギヤ支点 78, クランクアームピン 79a はほぼ一直線上となる。そして、第一の開閉体 64a を第一の駆動軸 61a のまわりに全閉位置で保持する。出力ギヤ 75 の第一のストッパ 75c 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 を開放状態で保持する。

10

【0118】

この図 26 に示した状態が、図 17a 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 73 は図示時計方向に一杯に回動した位置にあり、これを図 17a における「上死点」の位置にあるものとする。

【0119】

図 26 は「上死点」の位置にあり、図 27 以降はモータ 70 のピニオンギヤ 72 を逆回転する。

【0120】

図 27 において、モータ 70 を逆回転すると、クランクギヤ 77 のクランクギヤピン 77b は、第一の駆動軸 61a から離反する側に移動する。クランクアーム 79 は連結棒 80 とクランクアームピン 79a を介して矢印方向に回動して、第一の開閉体 64a を開く方向に回動する。アイドルギヤ 73 の突起 73b は間欠ギヤ 76 の一方の端面 76d1 から離れる方向に回転するので、アイドルギヤ 73 と間欠ギヤ 76 とは空転し、間欠ギヤ 76 及び出力ギヤ 75 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。

20

【0121】

図 28 において、モータ 70 のピニオンギヤ 72 をさらに回転させることで、アイドルギヤ 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 のまわ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 17 のチャートにおいては開/開状態 (1, 1) を示している。

30

【0122】

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 73d 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。

40

【0123】

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 のまわりに閉じ方向に回動する。間欠ギヤ 76 は出力ギヤ 75 と部分歯車同士が噛み合っていて回転し、第二の駆動軸 61b のまわりに第二の開閉体 64b を閉じる方向に回動させる。

【0124】

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

50

軸 6 1 a のまわりに閉じ動作を継続する。また、第二の開閉体 6 4 b は第二の駆動軸 6 1 b のまわりに閉じ動作を継続する。第一の開閉体 6 4 a 及び第二の開閉体 6 4 b は、どちらも開閉途中の半開き状態となる。ただし、この図 3 1 の状態では第二の開閉体 6 4 b は殆ど閉じた状態であるのに対して、第一の開閉体 6 4 a は第二の開閉体 6 4 b よりは大きく開いた状態となる。

【 0 1 2 5 】

次に図 3 2 の状態に至り、第一の開閉体 6 4 a はさらに閉じ動作を継続する。一方、間欠ギヤ 7 6 は出力ギヤ 7 5 の部分歯車との噛み合いが終了して、第二の開閉体 6 4 b を全閉位置とする。この図 3 2 の位置において、第二の開閉体 6 4 b は既に全閉位置にあるが、第一の開閉体 6 4 a は閉じ動作の途中状態となっている。

10

【 0 1 2 6 】

さらに図 3 3 の状態となり、クランクギヤ 7 7 , 連結棒 8 0 , クランクアーム 7 9 は図 1 9 と同様の位置に至り、第一の開閉体 6 4 a は全閉位置となる。図 3 2 から図 3 3 までの状態においては、アイドルギヤ 7 3 は端面 7 6 d 2 を介して間欠ギヤ 7 6 を回転させる。出力ギヤ 7 5 の第二の部分歯車 7 5 b は、間欠ギヤ 7 6 の第一の部分歯車 7 6 b との噛み合いが終了している。また、出力ギヤ 7 5 の第二のストッパ 7 5 d 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 は閉鎖状態のまま保持される。

【 0 1 2 7 】

すなわち、出力ギヤ 7 5 は図 3 2 に示した閉位置から移動せず、第二の開閉体 6 4 b は閉位置で保持される。この図 3 3 の状態は、図 1 9 の状態と同一であり、図 1 7 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 7 3 は図示反時計まわりの方向に一杯に回転した図 1 7 における「下死点」の位置にある。すなわち、図 1 9 から図 3 3 までの動作を行うことにより、図 1 7 の動作チャートにより示した閉 / 閉 , 開 / 閉 , 閉 / 開 , 開 / 開から閉 / 閉の状態に戻る一連の動作を行うことができる。換言すると、(1) 第一の開口 6 2 a 及び第二の開口 6 2 b が閉じた状態から第一の開口 6 2 a を開くように第一の開閉体 6 4 a を駆動する第一のモードと、(2) 第一の開口 6 2 a を閉じ第二の開口 6 2 b を開くように第一の開閉体 6 4 a 及び第二の開閉体 6 4 b を共に駆動する第二のモードと、(3) 第二の開口 6 2 b を開いた状態で第一の開口 6 2 a を開くように第一の開閉体 6 4 a を駆動する第三のモードと、(4) 第一の開口 6 2 a 及び第二の開口 6 2 b がいず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 6 4 a 及び第二の開閉体 6 4 b を共に駆動する第四のモードと、を備え、これらのモードを単一の駆動手段で実現するものである。

20

30

【 0 1 2 8 】

単一の駆動手段 6 0 は正逆転駆動し、駆動手段 6 0 の駆動力を第一の開閉体 6 4 a 及び第二の開閉体 6 4 b にそれぞれ伝達する第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を備える。第一の駆動伝達手段は、駆動手段 6 0 が正転する間に第一の開閉体 6 4 a を開動作の後に閉動作をさせて、逆転する間に開動作の後に閉動作をさせる。第二の駆動伝達手段は、駆動手段 6 0 が正転する間に第二の開閉体 6 4 b を動作させずに所定時間待機させた後、開動作をさせて、逆転する間に第二の開閉体 6 4 b を動作させずに所定時間待機させた後、閉動作をさせる。

40

【 0 1 2 9 】

ここで、駆動手段 6 0 , 上記第一の駆動伝達手段及び第二の駆動伝達手段を接続する従動歯車 (アイドラギヤ 7 3) を備え、上記第一の駆動伝達手段は、クランクギヤ 7 7 と、クランクアーム 7 9 と、クランクアーム 7 9 とクランクギヤ 7 7 とを接続する連結棒 8 0 と、を備え、従動歯車 (アイドラギヤ 7 3) と噛み合って回転することで駆動力を伝達する。上記第二の駆動伝達手段は、所定の角度範囲で空転し、該所定の角度範囲以外では従動歯車 (アイドラギヤ 7 3) と当接して回転する第一の部分歯車 7 6 b を備えた間欠ギヤ 7 6 と、第二の開閉体 6 4 b に接続されて所定の角度範囲で第一の部分歯車 7 6 b と噛み合って回転することで駆動力を伝達する第二の部分歯車 7 5 b と、を備える。

50

【0130】

ここで図32の状態において、第二の開閉体64bは全閉状態になるので、第二の密閉部材641bは第二の開口62bに設けられた第二の接触部66bに対して押し付けられて圧縮変形し第二の開口62bを密閉する。そのため、モータ70には出力ギヤ75と間欠ギヤ76、アイドルギヤ73を介して第二の開閉体64bを密閉するための大きな回転トルクが一時的に加わる。

【0131】

また、図33に示した状態において、第一の開閉体64aは全閉状態になるので、第一の密閉部材641aは第一の開口62aに設けられた第一の接触部66aに対して押し付けられて圧縮変形し開口62aを密閉する。そのため、モータ70にはクランクアーム79、連結棒80、クランクギヤ77を介して第一の開閉体64aを密閉するための大きな回転トルクが一時的に加わる。このとき、第二の開閉体64bは既に全閉状態にあるので、間欠ギヤ76の円柱部76cは、出力ギヤ75の第二のストッパ75dと嵌合して空転している状態であり、間欠ギヤ76に生じる回転トルクは小さい。

【0132】

ここで、第一の開閉体64aと第二の開閉体64bとが全く同時に閉じる構成の場合、モータ70には二つの開閉体を閉じる大きな回転トルクがほぼ同時に加わる。そのため、出力トルクの大きなモータ70を使用する必要があり、駆動手段60が大型化するとともに、モータ70駆動時の騒音も大きくなるという問題が生じる。

【0133】

そこで、本実施例においては、第二の開閉体64bが全閉した後に、時間差をもって第一の開閉体64aが閉鎖する構成である。換言すると、第一の開閉体64a及び第二の開閉体64bを共に駆動するモードは、第一の開閉体64a又は第二の開閉体64bのいずれか一方の駆動が完了した後に、他方の駆動が完了するように第一の開口62a及び第二の開口62bを閉じる。すなわち、モータ70に対しては、最初に第二の開閉体64bを閉じる大きな回転トルクが一旦加わった閉じ動作を完了させる。その後、間欠ギヤ76が空転した負荷の軽い状態において、第一の開閉体64aを閉じるための大きな回転トルクが加わる。これにより、モータ70に対して同時に大きな回転トルクが加わることはなく、モータ70が小型で良く、駆動手段60の小型化とともにモータ騒音も低減できる効果がある。

【0134】

ここで、図26に示した閉/開状態の「上死点」と、図19又は図33に示した閉/開状態の「下死点」とは、アイドルギヤ73の動作範囲の上限と下限の位置であるとすればよい。いずれの状態も動作方向の如何にかかわらず、第一の開閉体64aと第二の開閉体64b両方の同時動作が完了した時点となる。このような動作範囲を規定するための構成の一例としては先に図11と図13により説明したように、扇形凹部73cと突起81によって、アイドルギヤ73の回転角度範囲を所定の角度3に規制することで実現できる。

【0135】

ここで、モータ70としてステップモータを用いる場合、ステップモータの回転角度として、アイドルギヤ73の凹部73aが突起81に当接する以上に余分な動作パルス数を入力する。ステップモータは余分な動作パルス分は単に脱調するだけであって回転しない。その直後は、アイドルギヤ73は「上死点」または「下死点」の位置に正確に留まることになる。すなわち、位置検知手段がなくともアイドルギヤ73の位置を正確に確定することができる。このような位置確定の動作を「イニシャライズ」と称する。

【0136】

図17および図18においては、上記説明のように両方の開閉体64の同時動作が完了した時点、すなわち動作を示す矢印が対角に移動した後が死点となる。なお上死点と下死点とは、それぞれが機構の動作範囲の両端にあることを意味するものなので、必ずしも開閉体の開閉状態や上下の位置関係を特定するものではない。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 7 】

上記のように動作することによって、第一のダンパ装置 2 0 は第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b の開閉動作を行う。すなわち、第一の開閉体 6 4 a は、第一の駆動軸 6 1 a まわりに第一の回転方向に駆動して開き、且つ第二の回転方向に駆動して閉じる。一方、第二の開閉体 6 4 b は、第二の駆動軸 6 1 b まわりに第二の回転方向に駆動して開き、且つ第一の回転方向に駆動して閉じる。このように、第一の開閉体 6 4 a 及び第二の開閉体 6 4 b の開閉動作における回転方向は、互いに逆となる方向に回転することで行われる。

【 0 1 3 8 】

次に、第一の開閉体 6 4 a のみを開閉する動作について説明する。図 1 9 から図 2 1 の状態、すなわち閉 / 閉状態から開 / 閉状態とした後、モータ 7 0 を逆転させると、図 2 1 から図 2 0 を経て図 1 9 の状態に至る。第二の開閉体 6 4 b は、閉状態を保ったままであり、第一の開閉体 6 4 a のみが開閉して閉 / 閉状態から開 / 閉状態を経て閉 / 閉状態に戻る。すなわち、図 1 9 から図 2 1 までの動作を繰り返せば、第二の開閉体 6 4 b が閉じたままで第一の開閉体 6 4 a のみの開閉動作を繰り返すことができる。

10

【 0 1 3 9 】

また、図 2 6 から図 2 8 の状態、すなわち閉 / 開状態から開 / 開状態とした後、モータ 7 0 を逆転させると、図 2 8 から図 2 7 を経て図 2 6 の状態に至る。このとき、第二の開閉体 6 4 b は開状態を保ったままであり、第一の開閉体 6 4 a のみが開閉して開 / 閉状態から開 / 開状態を経て開 / 閉状態に戻る。すなわち、図 2 6 から図 2 8 までの動作を繰り返せば、第二の開閉体 6 4 b が開いたままで第一の開閉体 6 4 a のみの開閉動作を繰り返すことができる。

20

【 0 1 4 0 】

ここで、例えば図 3 又は図 4 に示すように、第一の開閉体 6 4 a は冷蔵室送風ダクト 1 1 に接続され、第二の開閉体 6 4 b は野菜室送風ダクト 2 5 に接続されている。上記構成によれば（図 1 9 から図 2 1 までの動作、又は図 2 6 から図 2 8 までの動作）、野菜室送風ダクト 2 5 を開放又は閉鎖したままの状態、冷蔵室送風ダクト 1 1 のみを開閉することができる。よって、冷蔵室 2 と野菜室 6 への冷氣風量のバランスを適切に制御することができる。よって、冷蔵室 2 と野菜室 6 への冷氣風量のバランスを適切に制御することができる。

【 0 1 4 1 】

反対に、第一の開閉体 6 4 a を野菜室送風ダクト 2 5 に接続して、第二の開閉体 6 4 b を冷蔵室送風ダクト 1 1 に接続したものとすれば、冷蔵室送風ダクト 1 1 を開放又は閉鎖したままの状態、野菜室送風ダクト 2 5 のみへの送風を開閉制御できる。よって、野菜室 6 と冷蔵室 2 への冷氣風量のバランスを適切に制御できて好適である。

30

【 0 1 4 2 】

また、第一の開閉体 6 4 a を冷蔵室送風ダクト 1 1 に接続して、第二の開閉体 6 4 b をチルド室 2 d へ送風するダクト（図示なし）に接続した場合、冷蔵室送風ダクト 1 1 を開放又は閉鎖したままの状態、チルド室送風ダクトのみへの送風を開閉制御できる。

【 0 1 4 3 】

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 ）よりも低い氷温帯（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氷温帯とするように、使用者が貯蔵温度帯を選択可能な構成とすることで、食品に合わせた適材適温の保存ができる。よって、チルド室 2 d と冷蔵室 2 への冷氣風量のバランスを適切に制御できて好適である。

40

【 0 1 4 4 】

なお、この構成の場合、野菜室 6 への送風は、野菜室送風ダクト 2 5 に他のダンパ装置を設けて送風量を制御するか、或いは、冷蔵室 2 からの戻り冷気を野菜室送風ダクト 2 5 に流入させて野菜室 6 へ送風する構成とするかが考えられる。その他本発明の目的を達成でき、同一の作用効果を奏する公知の技術であれば、それを適用することによい。

50

【 0 1 4 5 】

(圧縮機及びダンパ装置の動作)

次に、図 2 , 図 3 及び図 3 4 を用いて、ダンパ装置を備えた冷蔵庫において、圧縮機 2 4 を停止する際の動作の一例について説明する。

【 0 1 4 6 】

図 3 4 は、冷凍室と冷蔵室の同時冷却運転 (以下「 F R 運転」と称する) を行っている時点から運転を停止するまでの送風機 9 、第一のダンパ装置 2 0 (ツインダンパ) と第二のダンパ装置 5 0 の開閉状態、圧縮機 2 4 の運転停止、を示すタイミングチャートである。

【 0 1 4 7 】

F R 運転中は、第一のダンパ装置 2 0 (ツインダンパ) と第二のダンパ装置 5 0 とを共に開く。この状態において、圧縮機 2 4 を運転して冷却器 7 で熱交換した冷気を、送風機 9 を駆動することで冷蔵室 2 , 上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 内に送風して冷却する。

【 0 1 4 8 】

温度センサ 3 4 によって冷蔵室 2 , 上段冷凍室 4 及び下段冷凍室 5 内が十分に冷却されたことが確認できたら圧縮機 2 4 と送風機 9 を停止する停止動作を行う。このときの手順としては (1) 送風機 9 を停止、 (2) 第一のダンパ装置 2 0 (ツインダンパ) および第二のダンパ装置 5 0 を閉鎖、 (3) 圧縮機 2 4 を停止、としている。

【 0 1 4 9 】

運転停止の際に、送風機 9 の停止と同時に圧縮機 2 4 を停止すると、送風機 9 も圧縮機 2 4 も停止した状態で第一のダンパ装置 2 0 および第二のダンパ装置 5 0 を全開状態から全閉状態に動作する。すると、そのダンパ装置の動作音が冷蔵庫 1 外に漏れ、騒音となる。したがって、ダンパ装置の動作時間、すなわち t (秒間) の間は、送風機 9 は既に停止した状態で、冷気が上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 及び冷蔵室 2 のいずれにも送られないにも拘らず、第二のダンパ装置 5 0 および第一のダンパ装置 2 0 の動作音を打ち消すために圧縮機 9 のみが無駄に運転されることになる。そこで、ダンパの動作時間はできるだけ短縮することが望ましい。

【 0 1 5 0 】

本実施例の第一のダンパ装置 2 0 (ツインダンパ) においては、図 1 7 a の動作チャート、及び図 2 8 から図 3 3 により説明したように、第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b は、開 / 開状態から両方が閉じて一動作で閉 / 閉状態になる。そのため、冷凍室および冷蔵室冷却運転から運転停止する際に、圧縮機 2 4 のみを運転する時間が一動作分のみでよい。このことは、図 1 6 に示した従来技術において開 / 開状態から閉 / 閉状態となるまでに 2 動作分が必要なのと比べて、 1 / 2 の時間に短縮できることになる。したがって、本実施形態によれば、圧縮機 2 4 のみを無駄に運転する時間が短縮されるので省エネルギー性の高い冷蔵庫を実現することができる。

【 0 1 5 1 】

一例として、一日に F R 運転からの停止動作が 2 0 回 / 日あるものとし、開から閉又は閉から開までのダンパの一動作にかかる時間を 6 秒とする。すると、圧縮機 2 4 のみを運転させるまでに、2 動作必要ならば 1 2 秒かかる。一方、1 動作であれば 6 秒で済み、一日あたり 2 0 回 \times 6 秒 = 2 分間、圧縮機 2 4 の運転時間を短縮できる。

【 0 1 5 2 】

またさらに、モータ 7 0 の回転速度を上げることなく全開から全閉までの動作時間を短縮することができるので、動作騒音が低く、動作の速いダンパ装置を提供できる。

【 0 1 5 3 】

またさらに、第一の開閉体 6 4 a と第二の開閉体 6 4 b との閉じる動作に時間差を設けたので、モータ 7 0 に加わる回転トルクを低減して小型のモータ 7 0 で実現することができ、駆動手段 6 0 の小型化とともにモータ騒音も低減できる効果がある。

【 0 1 5 4 】

またさらに、図 1 7 および図 1 9 ないし図 3 3 により説明したように、本実施形態によ

10

20

30

40

50

る第一のダンパ装置 20 (ツインダンパ) においては、閉 / 閉状態は図 17 における「下死点」位置となる。よって、先に説明したようにモータ 70 をさらに余分に回転させることでイニシャライズ動作を行うことができ、ステッピングモータの回転位置が確定して位置決めができるので、さらに都合がよい。

【0155】

本発明によれば先に説明したように、図 23 ないし図 31 に示した半開 / 半開位置において、モータ 70 を停止して第一の開閉体 64 a 及び第二の開閉体 64 b の位置を維持することができる。

【0156】

ここで、第二のダンパ装置 50 と第一のダンパ装置 20 とを共に開放した状態で圧縮機 24 と送風機 9 を運転し、上段冷凍室 4 , 下段冷凍室 5 , 冷蔵室 2 及び野菜室 6 をいずれも冷却する冷凍 / 冷却運転を行う場合において、第一のダンパ装置 20 を半開 / 半開状態とすることによって、第二のダンパ装置 50 と第一のダンパ装置 20 とを通過する冷気風量の割合を可変して、適正な風量割合に設定することができる。これにより、冷蔵室 2 の冷却し過ぎ等を防止し省エネルギー性を向上できる。

【0157】

以上説明したように本発明によれば第一のダンパ装置 20 は開 / 閉状態から一動作で閉 / 閉状態に動作するため、冷凍室および冷蔵室冷却運転から停止する際に圧縮機 24 のみを運転する時間が短縮されるので、冷蔵庫 1 内の食品を所定温度範囲に維持しながら省エネルギー性を確保し、食品の貯蔵温度維持ができる冷蔵庫を得ることができる。

【0158】

またさらに、モータの回転速度を上げることなく全開から全閉までの動作時間を短縮でき、動作騒音が低く動作時間の短いダンパ装置を得ることができる。

【0159】

またさらに、閉 / 閉状態に動作すると同時にステッピングモータの位置確定動作であるイニシャライズを行うことができるので、位置確定が確実に動作精度のよいダンパ装置を得ることができる。

【0160】

またさらに、二つの開閉体の閉鎖に時間差を設けることによってモータの負荷トルクを低減して小型のモータを用いることができ、ダンパ装置の小型化と低騒音化を実現することができる。

【0161】

またさらに、第一のダンパ装置 20 と第二のダンパ装置 50 とを通過する冷気風量の割合を可変して、適正な風量割合に設定ことができ、冷蔵室 2 の冷却し過ぎ等を防止し省エネルギー性に優れた冷蔵庫を得ることができる。

【0162】

またさらに、第二の開閉体 64 b を開放又は閉鎖したままで第一の開閉体 64 a のみを開閉することができるので、冷蔵室 2 に送風される冷気風量と野菜室 6 に送風される冷気風量、または冷蔵室 2 に送風される冷気風量とチルド室 2 d とに送風される冷気風量を適切に制御することができ、省エネルギー性に優れた冷蔵庫を得ることができる。

【0163】

またさらに、クランクアーム 79 と出力ギヤ 75 とは軸芯を互いにずらして配置している。すなわち、第一の駆動軸 61 a は、四角形状の第一の開閉体 64 a の一辺側に設ける。そして、第二の駆動軸 61 b は、第一の開閉体 64 a の他辺側であって、且つ四角形状の第二の開閉体 64 b の一辺側に設ける。なお、第一の開閉体 64 a の他辺側、及び第二の開閉体 64 b の一辺側は、同一側の辺となるように配置する。また、同軸ではなく互いに異なる軸のまわりに回転自在に軸支したので、共に一端を駆動手段に設けられた軸孔と嵌合し、他端を円筒状の軸受部に嵌合した、いわゆる両持ちで支持する。この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 64 a と第二の開閉体 64 b も共に回転精度よく支持される。これにより、密閉性を向上できるととも

10

20

30

40

50

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、ダンパの大型化に好適な構成である。

【0164】

次に、図35から図37を用いて、本発明によるダンパ装置の別の実施例について説明する。図35は、図10と同様にダンパの駆動手段を図5の矢印T方向に見た全開時の部分透視図である。図10と異なるところは、クランクアーム79の一部を延伸した弾性部79bを備えることである。また、第一の開閉体64aが全開とした際に、弾性部79bと当接して弾性部79bを変形させる当接部82を備えたことである。

【0165】

この弾性部79bと当接部82の構成と動作について、図36と図37を用いて説明する。図36と図37は、クランクアーム79とクランクギヤ77と連結棒80との位置関係と動作とを説明するための部分図であって、図21から図22に示すように第一の開閉体64aが全開状態から閉じ始めようとする際の動作を示している。図36においては、弾性部79bと当接部82を設けない場合であって、図37においては弾性部79bと当接部82を設けた場合を示している。

【0166】

図36において、図21に示した全開状態からクランクギヤを矢印方向（反時計回り方向：CCW方向）に回転を開始した際に、第一の開閉体64aを閉鎖するためにクランクアーム79を矢印CCW方向に回転させる必要がある。しかし、図36のように第一の駆動軸61aとクランクアームピン79aとクランクギヤピン77bとが一直線に並んだ場合、クランクギヤピン77bと連結棒80の一端80aとの間、あるいはクランクアームピン79aと連結棒80の他端80bとの間のガタの影響などによって、クランクギヤ77を矢印CCW方向に回転させたとしてもクランクアーム79が必ずしも矢印CCW方向に回転するとは限らない。さらに、反対に矢印CW方向に回転する可能性がある。すなわち、不安定な状況となりうる。

【0167】

また、第一の開閉体64aは送風機9による風圧を受ける。ダンパ装置を配置する向きが図36に示した方向に設置されたとすると、第一の開閉体64aの自重による回転モーメントが矢印CW方向に加わるので、第一の開閉体64aは閉じる方向とは反対のCW方向に回転し、正常な閉じ動作ができない恐れがある。

【0168】

一方、図37においては、クランクアーム79の一部を延伸した弾性部79bを備え、図21に示した全開状態においては、弾性部79bは当接部82の接触部82aと当接して、弾性変形するよう配置している。したがって、全開状態において、クランクアーム79は弾性部79bの変形による反力を接触部82aから受けて、第一の駆動軸61aまわりに矢印CCW方向の回転モーメントを与える。これにより、クランクギヤ77を矢印CCW方向に回転した際に、クランクアームがCCW方向に回転して閉じる動作を確実にする、という効果がある。

【0169】

本発明のさらに別の実施例について図38（適宜図4を参照）により説明する。図38は本発明の別の実施例における冷蔵庫の庫内の構成を表す正面図である。図3と異なるところは、第二のダンパ装置50を、2つの開口を設けたいわゆるツインダンパ装置とした点である。この構成において、例えば第一の開口50aは製氷室送風ダクト26への送風を制御し、第二の開口50bは冷凍室送風ダクト13への送風を制御する構成としている。このような構成とすれば、第二のダンパ装置50により、製氷室3と上段冷凍室4および下段冷凍室5への冷気を制御できる。例えば急速に製氷を行う場合には、第一の開口50aを開いて第二の開口50bを閉じることによって、冷気を吹き出し口3cから製氷室3に集中的に吹出すことができる。あるいは、上段冷凍室4または下段冷凍室5が開閉されて温度が上昇した場合には、第二の開口50bを開いて第一の開口50aを閉じることによって、冷気を吹き出し口4cから集中的に吹出すことができるので、適切な温度制御

10

20

30

40

50

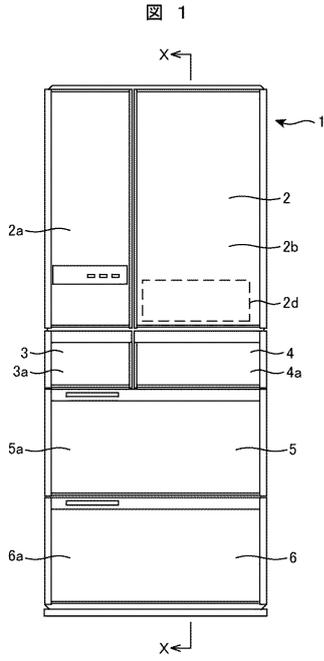
を行うことができる、という効果がある。

【符号の説明】

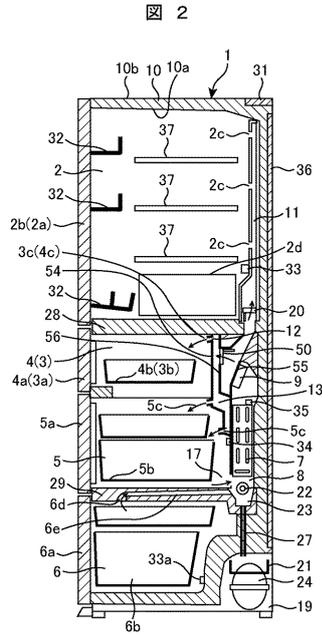
【0170】

1	冷蔵庫	
2	冷蔵室（冷蔵温度帯室）	
2 d	チルド室	
3	製氷室（冷凍温度帯室）	
4	上段冷凍室（冷凍温度帯室）	
5	下段冷凍室（冷凍温度帯室）	
6	野菜室（冷蔵温度帯室）	10
2 0	第一のダンパ装置（ツインダンパ）	
5 0	第二のダンパ装置	
6 0	駆動手段	
6 0 b	第一の軸孔	
6 0 c	第二の軸孔	
6 1 a	第一の駆動軸	
6 1 b	第二の駆動軸	
6 2 a	第一の開口	
6 2 b	第二の開口	
6 3 a	第一のフレーム	20
6 3 b	第二のフレーム	
6 4 a	第一の開閉体	
6 4 b	第二の開閉体	
6 5 a	第一の支軸	
6 5 b	第二の支軸	
6 6 a	第一の接触部	
6 6 b	第二の接触部	
7 0	モータ	
7 1	出力軸	
7 2	ピニオンギヤ	30
7 3	アイドラギヤ	
7 4	アイドラギヤ支点	
7 5	出力ギヤ	
7 5 e , 7 9 c	嵌合軸	
7 6	間欠ギヤ	
7 7	クランクギヤ	
7 8	クランクギヤ支点	
7 9	クランクアーム	
8 0	連結棒	
8 1	突起	40

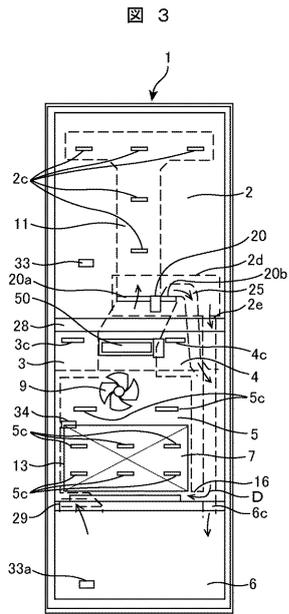
【図1】



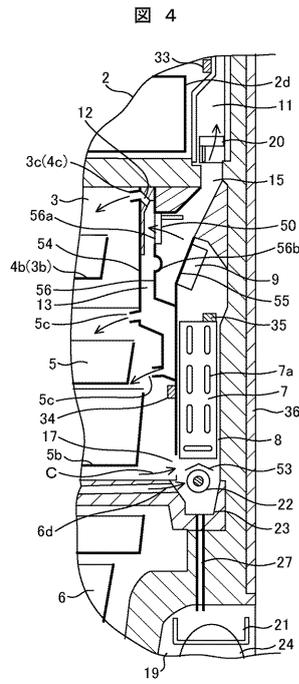
【図2】



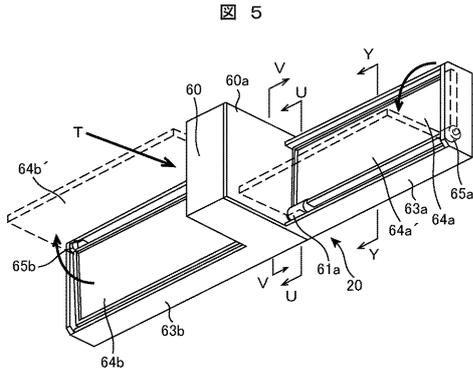
【図3】



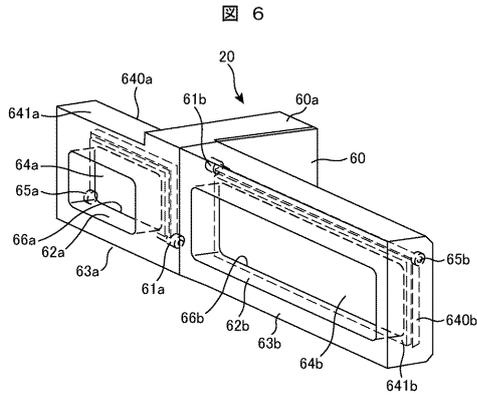
【図4】



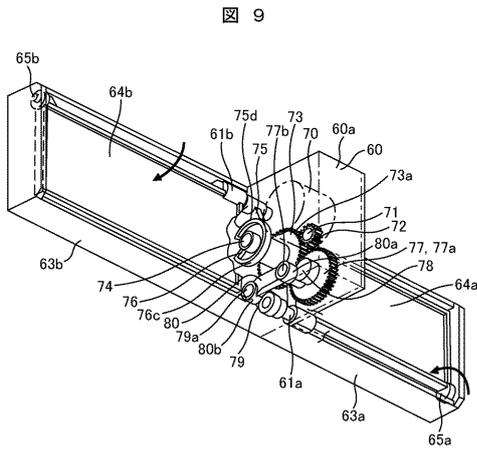
【 図 5 】



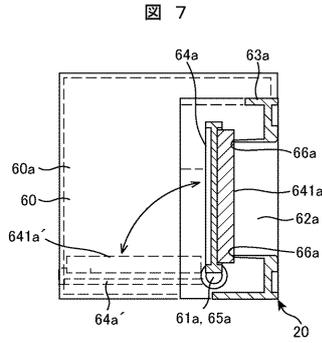
【 図 6 】



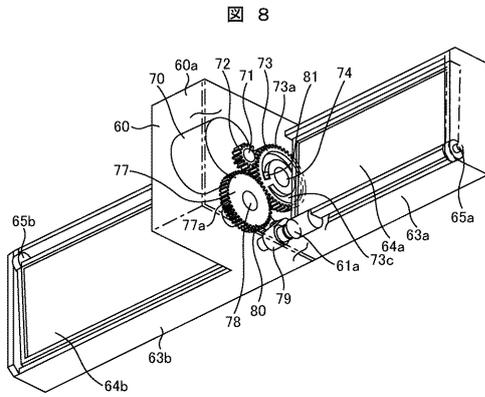
【 図 9 】



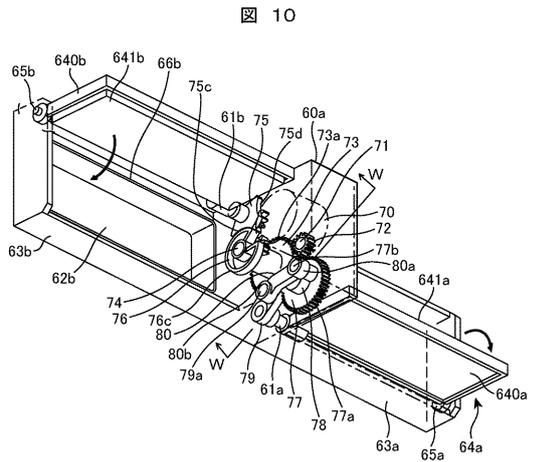
【 図 7 】



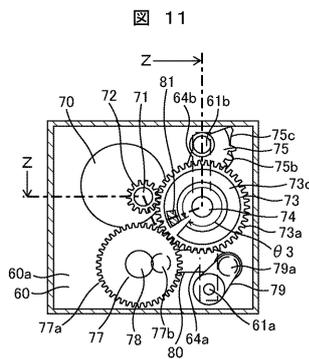
【 図 8 】



【 図 10 】

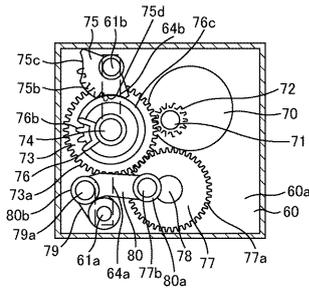


【 図 11 】



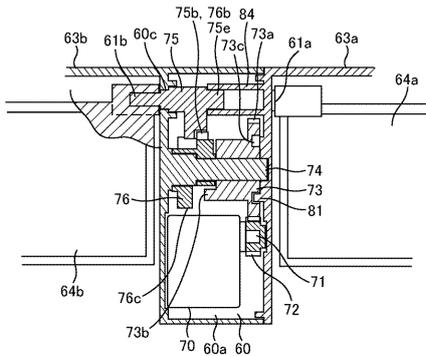
【図12】

図12



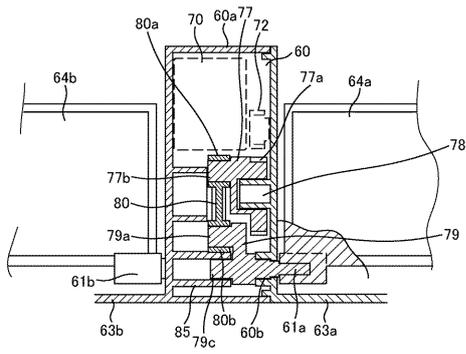
【図13】

図13



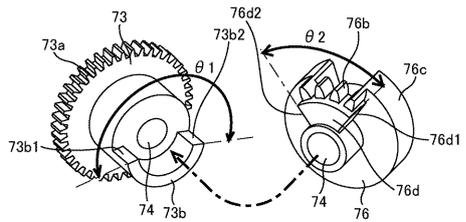
【図14】

図14



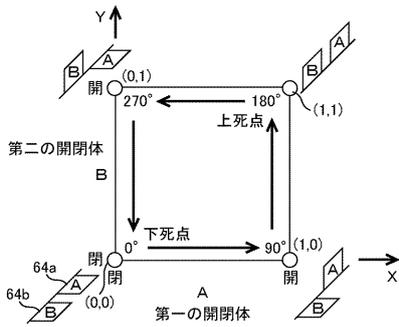
【図15】

図15



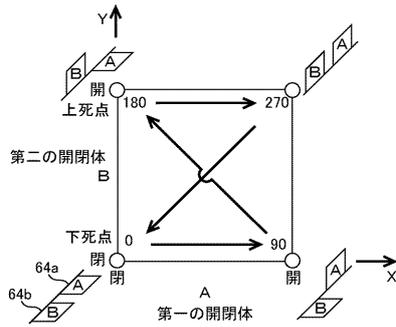
【図16a】

図16a



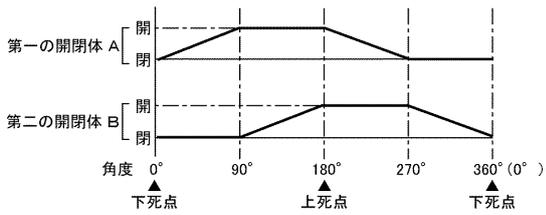
【図17a】

図17a



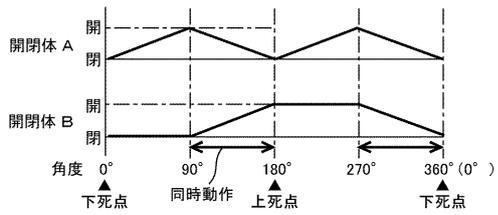
【図16b】

図16b



【図17b】

図17b



【図16c】

図16c

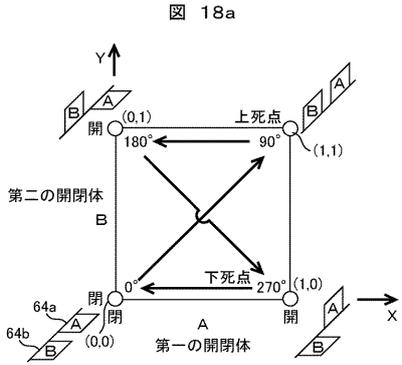
回転角度	0°	90°	180°	270°	360°
開閉体 A	閉	閉	開	閉	閉
開閉体 B	閉	閉	開	開	閉
モータ方向	正転		逆転		
	▲		▲		▲
	下死点		上死点		下死点

【図17c】

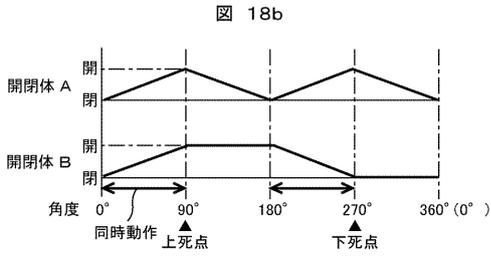
図17c

回転角度	0°	90°	180°	270°	360°
開閉体 A	閉	閉	閉	開	閉
開閉体 B	閉	閉	閉	開	閉
モータ方向	正転		逆転		
	▲		▲		▲
	下死点		上死点		下死点

【図18a】



【図18b】



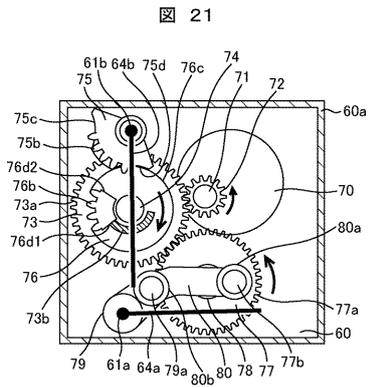
【図18c】

図 18c

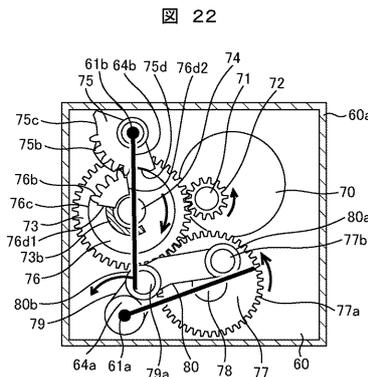
回転角度	0°	90°	180°	270°	360°
開閉体 A	閉	開	閉	開	閉
開閉体 B	閉	閉	開	閉	開
モータ方向	正転	▲	逆転	▲	正転

上死点 下死点

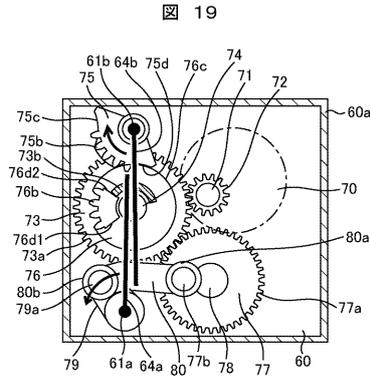
【図21】



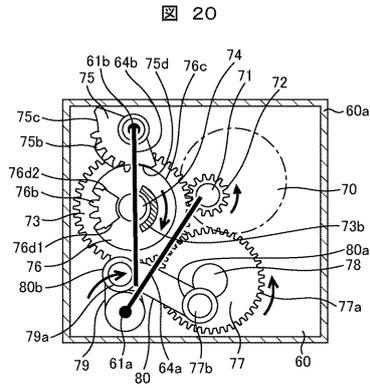
【図22】



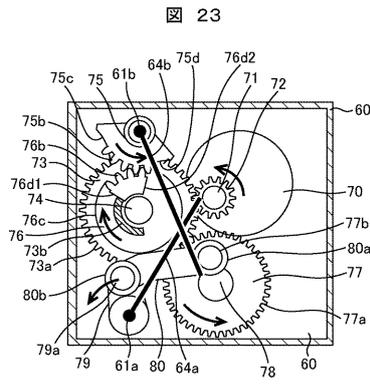
【図19】



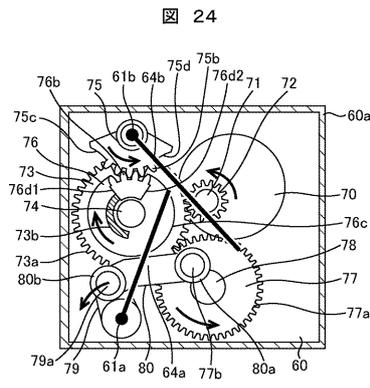
【図20】



【図23】

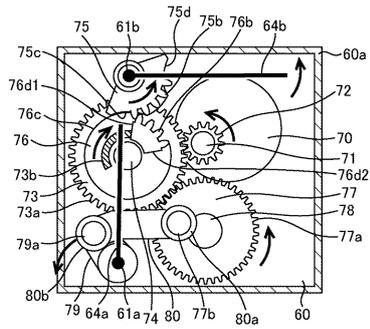


【図24】



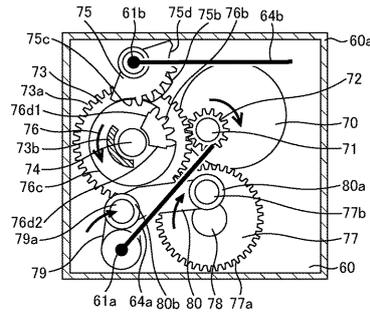
【 図 2 5 】

図 25



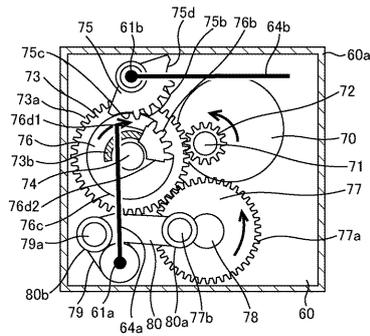
【 図 2 7 】

図 27



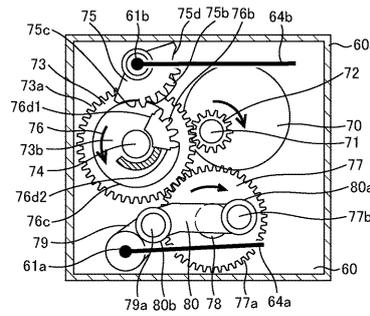
【 図 2 6 】

図 26



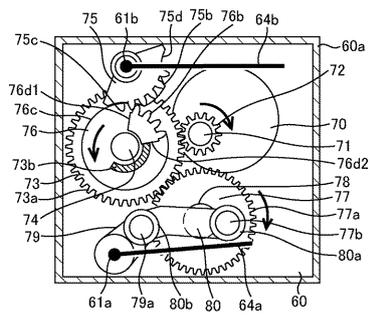
【 図 2 8 】

図 28



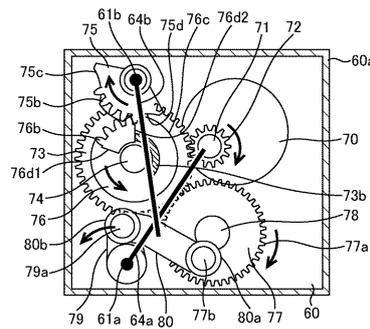
【 図 2 9 】

図 29



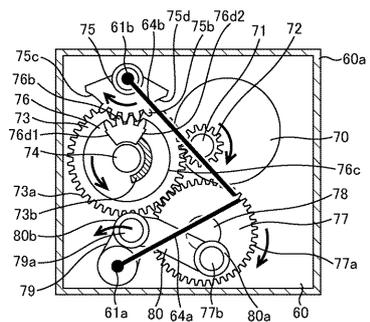
【 図 3 1 】

図 31



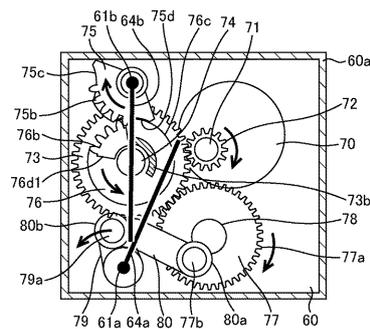
【 図 3 0 】

図 30



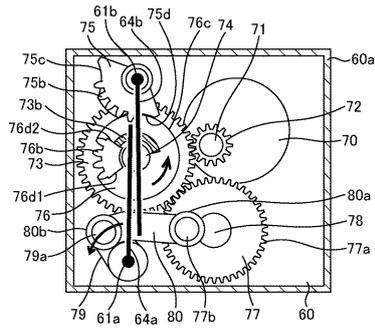
【 図 3 2 】

図 32



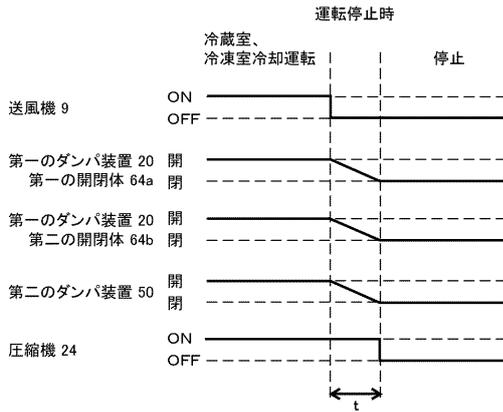
【図 33】

図 33



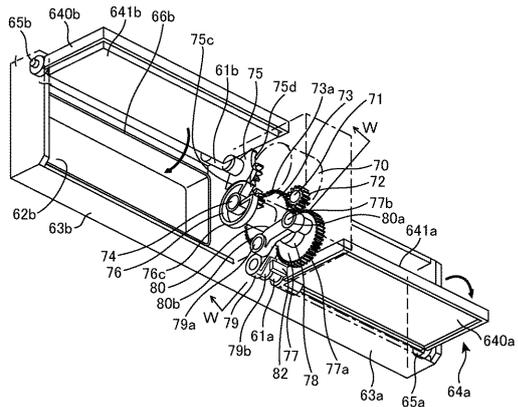
【図 34】

図 34



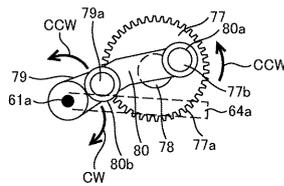
【図 35】

図 35



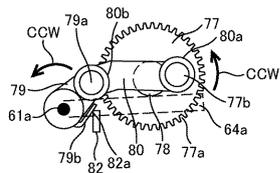
【図 36】

図 36



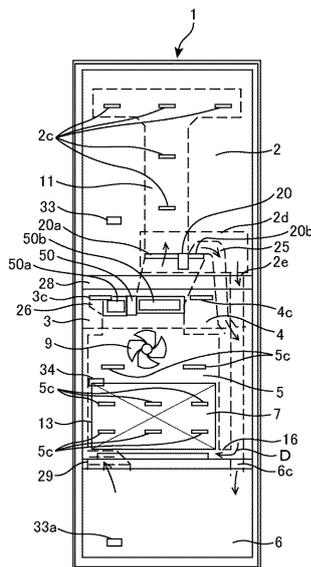
【図 37】

図 37



【図 38】

図 38



フロントページの続き

- (72)発明者 遠藤 幸広
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 堀井 篤史
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

審査官 藤崎 詔夫

- (56)参考文献 特開平10-325669(JP,A)
特開平09-318226(JP,A)
特開2004-076813(JP,A)
特開平09-318225(JP,A)
特開平02-082078(JP,A)
特開平09-292173(JP,A)
特開昭62-098177(JP,A)
特開2003-222455(JP,A)
特開2007-032961(JP,A)
特開2009-287819(JP,A)
特開2003-176971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25D 17/00
F25D 11/00