

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6325387号  
(P6325387)

(45) 発行日 平成30年5月16日 (2018. 5. 16)

(24) 登録日 平成30年4月20日 (2018. 4. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 5 F 13/02 (2006. 01)

E O 5 F 13/02

F 1 6 F 9/14 (2006. 01)

F 1 6 F 9/14

A

E O 5 F 1/12 (2006. 01)

E O 5 F 1/12

E O 5 F 3/14 (2006. 01)

E O 5 F 3/14

F 2 5 D 23/02 (2006. 01)

F 2 5 D 23/02

3 O 6 C

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-157328 (P2014-157328)  
 (22) 出願日 平成26年8月1日 (2014. 8. 1)  
 (65) 公開番号 特開2016-35135 (P2016-35135A)  
 (43) 公開日 平成28年3月17日 (2016. 3. 17)  
 審査請求日 平成29年7月10日 (2017. 7. 10)

(73) 特許権者 000002233  
 日本電産サンキョー株式会社  
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地  
 (74) 代理人 110002158  
 特許業務法人上野特許事務所  
 (74) 代理人 100095669  
 弁理士 上野 登  
 (72) 発明者 林 勝彦  
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本  
 電産サンキョー株式会社内  
 審査官 秋山 斉昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扉操作補助装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

機器本体にヒンジ機構を介して連結されて当該機器本体に形成されている開口を開放・閉塞する扉の閉塞動作を補助する扉操作補助装置であって、

前記機器本体に設けられたカム部材と、

前記扉に取り付けられた回動カムフォロア支持部と、

前記回動カムフォロア支持部が前記扉とともに回動することにより前記扉に対して相対的に回動可能な回動カムフォロアと、

前記回動カムフォロアと一体的に回動可能で、前記扉を閉塞する方向に付勢する弾性エネルギーが蓄積されるねじりコイルばねと、

前記カム部材に形成され、前記ねじりコイルばねに弾性エネルギーを蓄積させるエネルギー蓄積領域が形成されたカム面と、

前記回動カムフォロアに連結されて前記扉を閉塞する方向に回転させる際に負荷を発生させる制動部材と、を備えることを特徴とする扉操作補助装置。

## 【請求項 2】

前記制動部材は流体ダンパであり、

前記流体ダンパには、円筒内壁から半径方向内側に隔壁が突出したダンパケースと、該ダンパケース内に同軸状に挿入され、外周面から半径方向外側に、オリフィスが形成された翼部が突出した制動軸と、該制動軸と前記ダンパケースとの間に区画形成された密閉空間内に充填された粘性流体と、前記ダンパケースに対して前記制動軸が前記扉を開放する

方向に回動する場合には前記オリフィスを開状態にして低負荷状態とし、前記扉を閉塞する方向に回動する場合には前記オリフィスを閉状態にして高負荷状態とする逆止弁とを有することを特徴とする請求項 1 記載の扉操作補助装置。

【請求項 3】

前記制動軸は、前記回動カムフォロアの回動中心と同一軸線上に配設することを特徴とする請求項 2 記載の扉操作補助装置。

【請求項 4】

前記カム部材のカム面には、前記扉が開放する方向に回動する際、前記扉に対し前記制動部材の制動力が作用するように切り替わる切替領域が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか記載の扉操作補助装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、扉等によって開口を閉塞する操作を補助する扉操作補助装置に関する。

【背景技術】

【0002】

扉操作補助装置は、例えば、冷蔵庫に設置された扉に設置され、冷蔵庫の開口に対して扉を閉塞する動作を補助し扉の閉塞操作を確実にを行っている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

20

この特許文献 1 には、圧縮ばね（弾性部材）の弾性力を利用して扉の閉塞操作を補助する扉操作補助装置が記載されている。この扉操作補助装置においては、扉を開放する操作する際に圧縮ばねが圧縮されて弾性エネルギーが蓄積され、この蓄積された弾性エネルギーが開口を閉塞する方向に扉を操作する際に開放されることで当該操作を補助するエネルギーとして利用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 7 - 190609 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の扉操作補助装置では、扉を操作する力が大きいと、その操作によって生じた慣性力に圧縮ばねの弾性エネルギーが加わり、扉の閉塞速度が不必要に高められ、扉が激しく閉まってしまうおそれがある。

【0006】

上記問題に鑑みて、本発明が解決しようとする課題は、確実な扉の閉塞動作を可能にするに十分な閉塞力を備えているとともに、緩やかに扉が閉塞動作する扉操作補助装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

上記課題を解決するために本発明は、機器本体にヒンジ機構を介して連結されて当該機器本体に形成されている開口を開放・閉塞する扉の閉塞動作を補助する扉操作補助装置であって、前記機器本体に設けられたカム部材と、前記扉に取り付けられた回動カムフォロア支持部と、前記回動カムフォロア支持部が前記扉とともに回動することにより前記扉に対して相対的に回動可能な回動カムフォロアと、前記回動カムフォロアと一体的に回動可能で、前記扉を閉塞する方向に付勢する弾性エネルギーが蓄積されるねじりコイルばねと、前記カム部材に形成され、前記ねじりコイルばねに弾性エネルギーを蓄積させるエネルギー蓄積領域が形成されたカム面と、前記回動カムフォロアに連結されて前記扉を閉塞する方向に回転させる際に負荷を発生させる制動部材と、を備えたことを特徴とする。

50

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、扉操作補助装置は、扉等に開口を閉塞する方向に付勢するねじりコイルばね及び回動カムフォロアに連結されて扉等を閉塞する方向に回転させる際に負荷を発生させる制動部材を備えているので、確実な扉の閉塞動作を可能にするに十分な閉塞力を備えているとともに、緩やかに扉が閉塞動作することが可能となる。このため、扉に大きな閉塞力を加えて閉めようとした際、制動部材が動作し、扉が急速に閉まることを防止することができる。

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明によれば、前記制動部材は流体ダンパであり、前記流体ダンパには、円筒内壁から半径方向内側に隔壁が突出したダンパケースと、該ダンパケース内に同軸状に挿入され、外周面から半径方向外側に、オリフィスが形成された翼部が突出した制動軸と、該制動軸と前記ダンパケースとの間に区画形成された密閉空間内に充填された粘性流体と、前記ダンパケースに対して前記制動軸が前記扉を開放する方向に回転する場合には前記オリフィスを開状態にして低負荷状態とし、前記扉を閉塞する方向に回転する場合には前記オリフィスを閉状態にして高負荷状態とする逆止弁とを有することが好ましい。

## 【 0 0 1 0 】

これにより、流体ダンパは、扉が開放する方向に回転する場合にはオリフィスを開状態にして制動力を殆ど発生させず、扉が閉塞する方向に回転する場合にはオリフィスを閉状態にして制動力を確実に加えることができる。したがって、扉を閉塞する方向に回転する操作を静かに完了させることができる。扉の開放動作を容易に行うことができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、前記制動軸は、前記回動カムフォロアの回転中心と同一軸線上に配設することが好ましい。これにより、本発明の扉操作補助装置は、制動部材を小型化することが容易になり、制動部材の収容容積を低減することができる。

## 【 0 0 1 2 】

さらに、本発明によれば、前記カム部材のカム面には、前記扉が開放する方向に回転する際、前記扉に対し前記制動部材の制動力が作用するように切り替わる切替領域が形成されていることが好ましい。これにより、本発明の扉操作補助装置は、エネルギー蓄積領域と定常領域との間に切替領域を形成したので、扉の閉塞操作時において、扉に対してねじりコイルばねに蓄積された弾性エネルギーによる大きな付勢力がかかる時点まで移行したとき、扉に対し即座に制動部材（流体ダンパ）の制動力が作用する。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、扉操作補助装置は、扉等に開口を閉塞する方向に付勢するねじりコイルばね及び回動カムフォロアに連結されて扉等を閉塞する方向に回転させる際に負荷を発生させる制動部材を備えているので、確実な扉の閉塞動作を可能にするに十分な閉塞力を備えているとともに、緩やかに扉が閉塞動作することが可能となる。このため、扉に大きな閉塞力を加えて閉めようとした際、制動部材が動作し、扉が急速に閉まることを防止することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 4 】

【図 1】冷蔵庫に取り付けられた本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置を示した図である。

【図 2】本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の冷蔵庫への取り付け構造を説明するための図である。

【図 3】本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の外観斜視図である。

【図 4】本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の分解図である。

【図 5】本発明の一実施形態にかかる扉操作開閉装置が備えるカム部材の平面図である。

【図 6】本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の動作を説明するための図である。

【図 7】本発明の一実施形態にかかる扉操作開閉装置が備えるオイルダンパの分解図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 8】図 8 ( a ) ~ 図 8 ( c ) は扉を開操作した際のオイルダンパ内部の様子を順に示した図であり、図 8 ( d ) ~ 図 8 ( f ) は扉を閉操作した際のオイルダンパ内部の様子を順に示した図である。

【図 9】カム部材の変形例であり、( a ) は第一変形例にかかる扉操作補助装置が備えるカム部材の平面図であり、( b ) は第二変形例にかかる扉操作補助装置が備えるカム部材の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

( 全体構成 )

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。本実施の形態にかかる扉操作補助装置は、冷蔵庫に適用されるものとして説明する。図 1 は、冷蔵庫に取り付けられた本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置を示した図である。図 2 は、本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の冷蔵庫への取り付け構造を説明するための図である。

【 0 0 1 6 】

冷蔵庫 1 は、図 1 に示すように、機器本体としての冷蔵庫本体 2 と、冷蔵庫本体 2 に形成された開口としての収納入口 2 1 と、収納入口 2 1 を開放・閉塞する両開きの一對の扉 3 と、を有している。

【 0 0 1 7 】

一對の扉 3 は、各々がヒンジ機構 4 を介して冷蔵庫本体 2 に連結されて冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 を開閉可能となっている。また、冷蔵庫 1 には、扉 3 によって収納入口 2 1 を閉塞する動作を補助するための扉操作補助装置 5 が構成されている。なお、図 1 は、扉操作補助装置 5 を明示するため、扉 3 の一方（底面 3 1 を除く）が取り外された状態を示している。また、図示しないが、扉 3 の他方側にも同様の位置（機器本体 2 の中央線に関し左右対称位置）に扉操作補助装置 5 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

ヒンジ機構 4 は、ヒンジ取付部材 4 1、ヒンジ軸 4 2、ヒンジ軸保持部材 4 3、ヒンジ軸支持孔 4 4 とを有しており、扉 3 の後端部と冷蔵庫本体 2 とを連結している。ヒンジ取付部材 4 1 は、ほぼ L 形状した板状に形成されており、図 2 に示すように、冷蔵庫本体 2 にねじ等（図示せず）で固定可能な固定板と、固定板からほぼ垂直に折り曲がるように設けられた水平片とにより形成されている。ヒンジ取付部材 4 1 の水平片には、扉 3 を枢支するヒンジ軸 4 2 が立設されている。

【 0 0 1 9 】

また、扉 3 には、その底面 3 1 に、ヒンジ軸保持部材 4 3 が取り付けられている。ヒンジ軸保持部材 4 3 は、有底の筒状（カップ状）をして、図 2 に示すように、扉 3 の底面 3 1 側に筒状の開口側となるようになっている。ヒンジ軸保持部材 4 3 は、ヒンジ軸 4 2 の先端側を回転可能に支持するヒンジ軸支持孔 4 4 を有している。これにより、扉 3 が冷蔵庫本体 2 に対しヒンジ軸 4 2 を支点として回転自在に支持されている。換言すれば、冷蔵庫本体 2 と扉 3 との間には、一對の扉 3 の各々が回転可能に開閉されるように冷蔵庫本体 2 と扉 3 とを連結するヒンジ機構 4 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 0 】

( 扉操作補助装置 5 の構成 )

図 3 は、本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の外観斜視図である。図 4 は、本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置の分解図である。図 5 は、本発明の一実施形態にかかる扉操作補助装置が備えるカム部材の平面図である。

扉操作補助装置 5 は、図 1 に示すように、ヒンジ機構 4 とともに扉 3 の内部に収納されている。扉操作補助装置 5 は、図 3 および図 4 に示すように、カム部材 5 1 と、第一ハウジング 5 2 A と第二ハウジング 5 2 B とからなるハウジング 5 2 と、回転カムフォロア 5 3 と、ねじりコイルばね 5 4 と、制動部材としての流体ダンパ 5 5 と、を備える。さらに

10

20

30

40

50

、カム部材 5 1 は、冷蔵庫本体 2 の側に設けられており、その他のハウジング 5 2、回動カムフォロア 5 3、ねじりコイルばね 5 4、流体ダンパ 5 5 は、扉 3 側に配置されている。この扉操作補助装置 5 により、扉 3 が閉塞動作を確実にを行い、扉 3 によって冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 を確実に閉塞することができる。

ヒンジ軸保持部材 4 3 と底面 3 1 との間に形成された空間には、後述する扉操作補助装置 5 を構成するカム部材 5 1 が嵌合している。カム部材 5 1 は、冷蔵庫本体 2 の側に設けられている。カム部材 5 1 は、カム面 5 1 1、係合凹部 5 1 2、ヒンジ軸貫通孔 5 1 3、規制部 5 1 4 と、を有している。

#### 【 0 0 2 1 】

カム面 5 1 1 には、図 5 に示すように、扉 3 が開放する方向に向かってエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 および定常領域 5 1 1 2 が形成されている。エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 は、カム部材 5 1 に形成された係合凹部 3 0 の底面から係合凹部 3 0 の開口にかけての周面である。エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 は、後述するねじりコイルばね 5 4 の付勢力に抗してエネルギーを蓄積する領域であり、かかる周面は、扉 3 が回動する回転中心軸となるヒンジ軸 4 2 の回転中心からの距離が変化するように連続した面に形成された領域である。詳しくは、扉 3 を閉塞する方向（冷蔵庫 1 の冷蔵庫本体 2（収納入口 2 1）側）に向かって扉 3 の回転中心（ヒンジ軸 4 2）からの距離がだんだんと小さくなるように形成されている。換言すれば、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 は、連続した傾斜面で形成されており、この傾斜面は、扉 3 を解放する方向（冷蔵庫本体 2 の収納入口 2 1 から離れる方向）に向かって扉 3 の回転中心（ヒンジ軸 4 2）からの距離が徐々に増加する連続した面となるように形成されている。なお、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 の形状、すなわち、領域の範囲やヒンジ軸 4 2 の回転中心からの距離（半径）の増加量（増加率）は、適宜設定される。上述したように、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 は、扉 3 を開放する方向に操作する際にはねじりコイルばね 5 4 に弾性エネルギーを蓄積させるための領域として機能している。一方、扉 9 2 を閉塞する方向に操作する際には、扉 3 を開放する方向への操作によってねじりコイルばね 5 4 に蓄積されたエネルギーを放出するための領域（エネルギー放出領域）として機能する。

#### 【 0 0 2 2 】

定常領域 5 1 1 2 は、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 から連続して形成されている連続面である。定常領域 5 1 1 2 は、図 5 に示すように、扉 3 の回転中心（ヒンジ軸 4 2）からの距離が一定である領域となっており、扉 3 の回転中心からの距離が異なるエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 とは異なっている。すなわち、定常領域 5 1 1 2 は、扉 3 を閉塞する方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと小さくなるエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 とは異なっている。定常領域 5 1 1 2 は、エネルギーを開放または蓄積するエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 とは異なり、蓄積しているエネルギーを保持（保存）している領域である。

#### 【 0 0 2 3 】

カム部材 5 1 には、カム面 5 1 1 よりも冷蔵庫本体 2 側に、係合凹部 5 1 2 が形成されている。係合凹部 5 1 2 は、後述する回動カムフォロア 5 3 が係合するようになっている。回動カムフォロア 5 3 が係合凹部 5 1 2 に係合した状態は、冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 に対して扉 3 が閉塞した状態である。これにより、収納入口 2 1 が扉 3 により閉塞された状態でも、ねじりコイルばね 5 4 には、閉塞する方向に作用する付勢力が作用している。すなわち、収納入口 2 1 が扉 3 により閉塞された状態でもねじりコイルばね 5 4 の弾性エネルギーは残存している。つまり、ねじりコイルばね 5 4 の弾性エネルギーによって扉 3 が収納入口 2 1 の周縁に押しつけられており、収納入口 9 1 1 の気密性が保持されている。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態において、カム部材 5 1 は、係合凹部 5 1 2 の（内）周面においてエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に対向する周面には、規制部 5 1 4 が形成されている。規制部 5 1 4 は、扉 3 の閉塞操作において、扉 3 がユーザによって勢いよく操作された場合、後述する回動カムフォロア 5 3 が係合凹部 5 1 2 の周面から離間して回動することがあるが、回動カムフォロア 5 3 が規制部 5 1 4 に当接する。これにより、離間した回動カムフォロア 5 3 が係合凹部 5 1 2 の内周面側に接し、摺動する。

## 【 0 0 2 5 】

扉 3 には、扉操作補助装置 5 を構成するハウジング 5 2 が配置されている（取り付けられている）。ハウジング 5 2 は、図 3 及び 4 に示すように、上下方向に並ぶ、第一ハウジング 5 2 A および第二ハウジング 5 2 B という二つの部品から構成されている。

## 【 0 0 2 6 】

第一ハウジング 5 2 A は、扉 3 の底面 3 1 に固定されている。第一ハウジング 5 2 A は、底部を有し、上方に向かって開口した円筒形状しており、回動カムフォロア支持部 5 2 1 と、切欠部 5 2 2 と、第一ばね端係止部 5 2 3 と、を有している。

## 【 0 0 2 7 】

回動カムフォロア支持部 5 2 1 には、回動カムフォロア 5 3 が所定の隙間を隔てて嵌合している。さらに、回動カムフォロア支持部 5 2 1 は、回動カムフォロア 5 3 （の本体部 5 3 1 ）を回動自在に支持している。

10

## 【 0 0 2 8 】

回動カムフォロア支持部 5 2 1 には、側壁の一部が切り欠かれた切欠部 5 2 2 が形成されており、この切欠部 5 2 2 から、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が突出している。切欠部 5 2 2 の（開口）範囲は、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が回動する範囲よりも大きな範囲となっている。

## 【 0 0 2 9 】

また、回動カムフォロア支持部 5 2 1 には、ねじりコイルばね 5 4 の一方側端部 5 4 1 を係止する第一のばね端係止部 5 2 3 が形成されている。本実施の形態では、図 3 に示すように、切欠部 5 2 2 が形成されているほぼ反対側の側壁から上方に向かって突出した略三角形の突起が形成されている。

20

## 【 0 0 3 0 】

回動カムフォロア 5 3 は、第一ハウジング 5 2 A の回動カムフォロア支持部 5 2 1 内に遊嵌された状態で配置されている。図 3、4 に示すように、回動カムフォロア 5 3 は、底面 3 1 側の第一ハウジング 5 2 A と、図示上側の第二ハウジング 5 2 B とに挟み込まれるようにして配置されている。回動カムフォロア 5 3 は、第一ハウジング 5 2 A の回動カムフォロア支持部 5 2 1 に接触しながら、ハウジング 5 2 内で回動可能となっている。回動カムフォロア 5 3 は、本体部 5 3 1、係合凸部 5 3 2、第二のばね端係止部 5 3 3 を有している。

30

## 【 0 0 3 1 】

本体部 5 3 1 は円筒形状をなしており、その外周面には、ねじりコイルばね 5 4 が嵌挿されている。本体部 5 3 1 には、ねじりコイルばね 5 4 が嵌挿された位置の図示下側に、径方向に突出する係合凸部 5 3 2 が形成されている。係合凸部 5 3 2 は、カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 を摺動するとともに、係合凹部 5 1 2 と係合する。また、回動カムフォロア 5 3 には、ねじりコイルばね 5 4 の他方側端部 5 4 2 を係止する第二のばね端係止部 5 3 3 が形成されている。本実施の形態では、第二のばね端係止部 5 3 3 は、係合凸部 5 2 2 の上面から上方に向かって突出した略三角形の突起である。

## 【 0 0 3 2 】

ねじりコイルばね 5 4 は、コイル部と、一方側端部 5 4 1、他方側端部 5 4 2 を有している。ねじりコイルばね 5 4 は、ばね素線がコイル状に巻回されたコイル部が回動カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 の外周に嵌挿されている。ねじりコイルばね 5 4 の一方側端部 5 4 1 が回動カムフォロア支持部 5 2 1 の第一のばね端係止部 5 2 3 に係止されており、他方側端部 5 4 2 は、回動カムフォロア 5 3 の第二のばね端係止部 5 3 3 に係止されている。

40

## 【 0 0 3 3 】

具体的には、一方側端部 5 4 1 は略 V 字状に屈曲した形状であり、一方側端部 5 4 1 が第一のばね端係止部 5 2 3 に引っ掛けられている。同様に、他方側端部 5 4 2 は、同じく略 V 字状に屈曲した形状であり、他方側端部 5 4 2 が、第二のばね端係止部 5 4 3 に引っ掛けられている。回動カムフォロア 5 3 が扉 3 に固定された第一ハウジング 5 2 A に対し

50

て相対的に一方側（上方から見て反時計回り）に回転すると、ねじりコイルばね 5 4 がその周方向に引っ張られ、回転方向にねじりコイルばね 5 4 に弾性エネルギー（付勢力）が蓄積される。

【 0 0 3 4 】

回転カムフォロア 5 3 は、扉 3 に取り付けられたハウジング 5 2 内に遊嵌された状態で配置されている。具体的には、図 3、4 に示すように、底面 3 1 側の第一ハウジング 5 5 A と、図示上側の第二ハウジング 5 5 B とで挟み込むようにして配置されている。回転カムフォロア 5 3 は、本体部 5 3 1、係合凸部 5 3 2、第一のバネ端係止部 5 3 3 とを有している。

【 0 0 3 5 】

本体部 5 3 1 は、円筒形状しており、その外周面には後述するねじりコイルばね 5 4 が嵌挿されている。本体部 5 3 1 には、ねじりコイルばね 5 4 が嵌挿された位置の図示下側に、径方向に突出する係合凸部 5 3 2 が形成されている。係合凸部 5 3 2 は、カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 に摺動するとともに、係合凹部 5 1 2 内に係合する。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態では、回転カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 の内部には、制動部材としての粘性流体を用いた流体ダンパ 5 5 が配置されている。より具体的には、粘性流体としてオイルを用いている。流体ダンパ 5 5（以下、オイルダンパ 5 5 という）のダンパケース 5 5 1 の外側には、軸方向に沿って互いに平行な 2 つの平坦部 5 5 1 3 a、5 5 1 3 a が形成されており、いわゆるダブル D カットを構成して本体部 5 3 1 の内部に嵌め込まれている。本体部 5 3 1 には、ダンパケース 5 5 1 の外径に合うように連結穴 5 3 1 a が形成されている。ここで、オイルダンパ 5 5 は、回転カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 と、軸方向に摺動可能に嵌合されるとともに回転方向には一体的に回転されるよう結合される。

【 0 0 3 7 】

オイルダンパ 5 5 は、回転カムフォロア 5 3 が扉 3 に固定された第一ハウジング 5 2 A に対して相対的に他方側（上方から見て時計回り）に回転しようとする際、具体的には扉 3 が閉塞する方向に操作される際に、その扉 3 に生ずる慣性力を抑える方向に作用するブレーキである。つまり、オイルダンパ 5 5 は、回転カムフォロア 5 3 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触している状態であって、扉 3 が閉塞する方向に操作された際に扉 3 に勢いがつきすぎてしまうことを防止する。

さらに、本実施の形態では、オイルダンパ 5 5 は、回転カムフォロア 5 3 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触している状態であっても、扉 3 を開放する方向に操作する際にはブレーキ作用はほとんど作用しないような構造となっている。

【 0 0 3 8 】

このオイルダンパ 5 5 の構成としては、例えば特開 2 0 0 4 - 3 0 8 6 7 2 号や 2 0 1 0 &#8722; 8 4 8 6 6 号に開示されている構成が適用できる。すなわち、ヒンジ機構 5 で開放・閉塞する扉 3 に適用する回転式で、粘性流体の流体圧を利用した流体ダンパが適用できる。さらに、オイルダンパ 5 5 は、一方向の回転速度を規制する構造を有している。

【 0 0 3 9 】

第二ハウジング 5 2 B は、第一ハウジング 5 2 A とともに扉操作補助装置 5 のハウジング 5 2 を構成する。第一ハウジング 5 2 A と第二ハウジング 5 2 B とで形成される空間内に、回転カムフォロア 5 3、ねじりコイルばね 5 4、オイルダンパ 5 5 が収納されている。第二ハウジング 5 2 B は、円筒形状の制動部材収納部 5 2 4 を有し、制動部材収納部 5 2 4 にオイルダンパ 5 5 が収納されている。本実施の形態では、図 3、4 に示すように、上側には、直線状に切りかかれた部分、すなわち、ダブル D カット形状が形成されている。

【 0 0 4 0 】

（オイルダンパの構成）

図 7 に示すように、オイルダンパ 5 5 は、有底筒状のダンパケース 5 5 1 と、このダンパケース 5 5 1 の内部に挿入される制動軸 5 5 4 と、制動軸 5 5 4 が貫通する穴が中央に

10

20

30

40

50

形成されたカバー 5 5 2 とを有している。カバー 5 5 2 によって、ダンパケース 5 5 1 の一方端側で開口する開口部が塞がれている。

【 0 0 4 1 】

オイルダンパ 5 5 は、オイルダンパ本体から軸状に突出した軸状連結部 5 5 4 3 を備えており、かかる軸状連結部 5 5 4 3 は、回動カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 の回転中心側の端部に形成された連結穴 5 3 1 a に嵌っている。オイルダンパ 5 5 は、以下に説明する構成を有しており、開放している扉 3 が冷蔵庫 2 の収納入口 2 1 を閉塞する方向に操作する際、それに抗する力を発生させ、扉 3 の閉塞速度を低下させる。制動軸 5 5 4 は、回動カムフォロア 5 3 の回動中心と同一軸線上に配設され、回動カムフォロア 5 3 の回動とともに回動する。

10

【 0 0 4 2 】

制動軸 5 5 4 の軸線方向の略中央位置には大径部 5 5 4 0 が形成されており、大径部 5 5 4 0 の外周面には、リング 5 5 3 が装着されたリング装着溝 5 5 4 1 が形成されている。従って、リング装着溝 5 5 4 1 にリング 5 5 3 を装着する。一方、ダンパケース 5 5 1 内に所定量のオイル（粘性流体）を注入しておき、ダンパケース 5 5 1 内に制動軸 5 5 4 を挿入すれば、制動軸 5 5 4 とダンパケース 5 5 1 との間には密閉空間 5 5 0 （図 8 参照）が区画形成され、密閉空間 5 5 0 内にはオイル（粘性流体）が充填された状態となる。その際、ダンパケース 5 5 1 の内周面 5 5 1 2 には、制動軸 5 5 4 の大径部 5 5 4 0 が当接する。ここで、ダンパケース 5 5 1 の内周面 5 5 1 2 には、制動軸 5 5 4 の挿入位置を規制する段部が形成されている。かかる段部は、オイルを密閉空間 5 5 0 内から漏れ難くするラビリンスシールの機能を有している。

20

【 0 0 4 3 】

制動軸 5 5 4 において、大径部 5 5 4 0 からは小径の軸状連結部 5 5 4 3 が突出し、かかる軸状連結部 5 5 4 3 は、カバー 5 5 2 の穴を貫通して軸線方向に突出している。この状態で、制動軸 5 5 4 は、大径部 5 5 4 0 がカバー 5 5 2 と干渉するので、軸線方向に抜けることがない。

【 0 0 4 4 】

軸状連結部 5 5 4 3 の外周面には、中心軸線を挟んで対向する両側に平坦部 5 5 4 3 a、5 5 4 3 a が形成されている。このため、軸状連結部 5 5 4 3 は、平坦部 5 5 4 3 a、5 5 4 3 a と円弧部 5 5 4 3 b、5 5 4 3 b とが周方向に交互に形成された形状となっている。

30

【 0 0 4 5 】

図 7 および図 8 に示すように、ダンパケース 5 5 1 の内周面 5 5 1 2 からは、半径方向内側に一对の隔壁 5 5 1 1 が制動軸 5 5 4 の胴部の外周面近傍まで突出している。

制動軸 5 5 4 の外周面からは一对の翼部 5 5 4 2 が突出している。このため、密閉空間 5 5 0 は、隔壁 5 5 1 1、5 5 1 1 と翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 とによって第 1 流体室 5 5 0 1 （第 1 オイル室）と第 2 流体室 5 5 0 2 （第 2 オイル室）に区画形成されている。すなわち、隔壁 5 5 1 1、5 5 1 1 によって区画形成された 2 つの空間は各々、翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 によって、翼部 5 5 4 2 に対して時計周り C W の側に位置する第 1 のオイル室 5 5 0 1 と、翼部 5 5 4 2 に対して反時計周り C C W の側に位置する第 2 のオイル室 5 5 0 2 とに区画形成されている。

40

【 0 0 4 6 】

また、ダンパケース 5 5 1 の外周面には相対向する 2 箇所に平坦部 5 5 1 3 a、5 5 1 3 a が形成されている。このため、ダンパケース 5 5 1 は、平坦部 5 5 1 3 a、5 5 1 3 a と円弧部 5 5 1 3 b、5 5 1 3 b とが周方向に交互に形成された形状になっている。このため、オイルダンパ 5 5 を扉操作補助装置 5 に取り付ける際、方向が分りやすいとともに、ダンパケース 5 5 1 を固定する際、ダンパケース 5 5 1 の空回りを防止することができる。

【 0 0 4 7 】

また、翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 にはオリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 が形成されている一

50



方、この翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 には、オリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を開閉する逆止弁 5 5 5 が装着されている。

【 0 0 4 8 】

本形態において、翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 には、凹部からなるオリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 が 2 箇所形成されており、各オリフィス 5 5 4 3 の軸線方向における両側には、保持用突部 5 5 4 4、5 5 4 4 が形成されている。

また、保持用突部 5 5 4 4、5 5 4 4 との間には、断面矩形の切り欠き 5 5 4 5 が形成されている。

従って、各翼部 5 5 4 2 では、保持用突部 5 5 4 4、オリフィス 5 5 4 3、保持用突部 5 5 4 4、切り欠き 5 5 4 5、保持用突部 5 5 4 4、オリフィス 5 5 4 3、保持用突部 5 5 4 4 ) が軸線方向にこの順に並んで形成されている。

【 0 0 4 9 】

逆止弁 5 5 5 は、翼部 5 5 4 2、5 5 4 2 の周方向に位置する 2 つの端面のうち、反時計回り C C W 側の端面 ( 一方側端面 ) の側でオリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を覆う平板状の弁部 5 5 5 1 と、各保持用突部 5 5 4 4 にそれぞれ係合する保持用孔部 5 5 5 2、5 5 5 2、5 5 5 2、5 5 5 2 が形成されている。

【 0 0 5 0 】

ここで、各保持用孔部 5 5 5 2 は、その径方向の幅は保持用突部 5 5 5 2 の幅よりも大きくなって形成されている。そのため、逆止弁 5 5 5 は、翼部 5 5 4 2 の反時計回り C C W 側の端面の側で離間している。

このため、逆止弁 5 5 5 は、一方向の回転に対しては殆ど低抗がなく、逆方向の回転時にのみ大きな低抗が生じるように作用する。後者の場合の低抗は、逆止弁 5 5 5 と翼部 5 5 4 2 が接触し隙間がないため、流体通路の大きさにより変化する。ゆえに、流体通路の大きさを小さくするだけで高いトルクを発生することが可能となる。

その一方で、逆止弁 5 5 5 は、制動軸 5 5 4 を動かすときのオイル抵抗によって移動するため、オリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を密閉するまでの逆止弁 5 5 5 の移動時間はダンパとして機能しない空転 ( 遊びまたはバックラッシュ ) 区間が生じる。

【 0 0 5 1 】

このように構成した逆止弁 5 5 5 は、各保持用孔部 5 5 5 2 の内側に各保持用突部 5 5 5 4 が嵌ることにより周方向に変位可能な状態で翼部 5 5 4 2 に装着される。また、ダンパケース 5 5 1 の内部に制動軸 5 5 4 を挿入した状態で、逆止弁 5 5 5 は、ダンパケース 5 5 1 の内底と制動軸 5 5 4 の大径部 5 5 4 0 とによって軸線方向の両側から支持される。

【 0 0 5 2 】

( 扉操作補助装置の作用 )

このような構成を備える扉操作補助装置 5 の作用 ( 動作 ) について、図 6 を参照して以下詳細に説明する。図 6 ( a ) は、扉が冷蔵庫の収納入口を閉塞した状態である。図 6 ( b ) は、回動カムフォロア ( の係合部 1 2 ) がエネルギー蓄積領域に接触した状態を示す図である。図 6 ( c ) は、回動カムフォロア ( の係合部 1 2 ) が定常領域に接触した状態を示す図である。図 6 ( d ) は、扉が冷蔵庫の収納入口を開塞した状態である。

【 0 0 5 3 】

扉 3 を開放する方向に操作について説明する。図 6 ( a ) に示すように、扉操作補助装置 5 は、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が、カム部材 5 1 の係合凹部 5 1 2 内に係合している。係合凸部 5 3 2 は、カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 のエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触している。また、本実施の形態では、冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 を閉塞した状態においてもねじりコイルばね 5 4 の付勢力が、係合凸部 5 3 2、カム面 5 1 1 ( エネルギー蓄積 5 1 1 1 ) を介して回動カムフォロア 5 3 に作用している。このため、冷蔵庫 1 の扉 3 は、閉塞する方向に向かって付勢された状態で保持されている。すなわち、扉 3 は、ねじりコイルばね 5 4 の付勢力によって冷蔵庫本体 2 に密着しており、この扉 3 により冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 は密閉されている。

## 【 0 0 5 4 】

ユーザが、閉塞した状態にある扉 3 を開放する方向に回動させると、扉 3 に固定された扉操作補助装置 5 (ハウジング 5 2 等) は扉 3 とともに移動する。具体的には、扉操作補助装置 5 (ハウジング 5 2 等) はヒンジ軸 4 2 を中心とした円弧状の軌跡を描くように回動する。ハウジング 5 2 が回動すると、第一ハウジング 5 2 A 内に摺動可能に支持されている回動カムフォロア 5 3 が回動する。回動カムフォロア 5 3 のエネルギー蓄積領域 5 1 1 は、開方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと大きくなるように形成されている。)。詳しくは、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 は、その回動中心がヒンジ 4 2 を中心とした円弧状の軌跡を描くように回動する。

## 【 0 0 5 5 】

図 6 ( b ) に示すように、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に押され、回動カムフォロア 5 3 が扉 3 に固定された第一ハウジング 5 2 A に対して相対的に回動する。つまり、回動カムフォロア 5 3 は、扉 3 の開放する方向への操作によってその回動中心を移動させつつ、第一ハウジング 5 2 A に対して相対的に回動する。回動カムフォロア 5 3 は、一方側 (上から見て反時計回り) に回動するため、回動カムフォロア 5 3 の相対的な回動によってねじりコイルばね 5 4 が周方向に引っ張られる。つまり、扉 3 が開放する方向に回動することによって回動カムフォロア 5 3 が一方側に回動するに従い、だんだんとねじりコイルばね 5 4 に弾性エネルギーが蓄積されていく。この蓄積された弾性エネルギーは、回動カムフォロア 5 3 を他方側に回動させる方向のエネルギーである。つまり、扉 3 を閉塞する方向に付勢するエネルギーである。

## 【 0 0 5 6 】

図 6 ( b ) に示した状態からさらに扉 3 を開放する方向に回動させると、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触した状態から図 6 ( c ) に示す定常領域 5 1 1 2 に接触した状態に移行する。定常領域 5 1 1 2 は、扉 3 の回動中心からの距離が一定であるから、かかる状態に移行した以降は、回動カムフォロア 5 3 が第一ハウジング 5 2 A に対してそれ以上回動することはない。つまり、それ以上ねじりコイルばね 5 4 は周方向に引っ張られず、ねじりコイルばね 5 4 に弾性エネルギーが蓄積されない。また、係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触した状態にあるから、ねじりコイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーが放出されることもない。換言すれば、定常領域 5 1 1 2 は、コイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーを保持 (保存) している領域である。

## 【 0 0 5 7 】

定常領域 5 1 1 2 では、係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触する接点ではねじりコイルばね 5 4 の付勢力がヒンジ軸 4 2 の中心に作用しているため、ユーザが手を離れた場合でも、扉 3 が回動することなく、その位置を保持している。係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触した状態でさらに扉 3 を開放する方向に回動させることにより、図 6 ( d ) に示す冷蔵庫本体 2 の収納入口 2 1 が大きく開放された状態となる。

## 【 0 0 5 8 】

扉 3 を閉塞する方向に操作について説明する。

ユーザが、図 6 ( d ) に示すように、開放した状態にある扉 3 を閉塞する方向に回動させると、扉 3 に固定された第一ハウジング 5 2 A は扉 3 とともに回動する。第一ハウジング 5 2 A が回動すると、第一ハウジング 5 2 A の回動カムフォロア支持部 5 2 1 に支持された回動カムフォロア 5 3 も回動する。扉 3 を閉塞する方向に回動させはじめてから回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 がカム部材 5 1 の定常領域 5 1 1 2 に接触した状態にあるとき (図 6 ( d ) に示した状態から図 6 ( c ) に示した状態までの間) には、ねじりコイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーは放出されない。ねじりコイルばね 5 4 の付勢力は、係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触する接点を介して、ヒンジ軸 4 2 の中心に作用しているため、弾性エネルギーは放出されない。

## 【 0 0 5 9 】

図 6 ( c ) に示した状態からさらに扉 3 を閉塞する方向に回動させると、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 から離れる。すると、ねじりコイルばね 5

4に蓄積された弾性エネルギーが放出され、そのねじりコイルばね54の付勢力により回動カムフォロア53が第一ハウジング52A(扉2)に対して相対的に他方側に回動する。この方向に回動カムフォロア53が回動すると、図6(b)に示す係合凸部532がエネルギー蓄積領域5111に接触した状態となる。

【0060】

かかる状態となると、ねじりコイルばね54は、その付勢力が第一ハウジング52Aを介して扉3に伝達される。このように、回動カムフォロア53の係合凸部532がエネルギー蓄積領域5111に接触した状態となると、ねじりコイルばね54の弾性エネルギーによって扉3の閉操作が補助される。つまり、エネルギー蓄積領域5111は、扉3を開放する方向に操作する際には、ねじりコイルばね20に弾性エネルギーを蓄積させる。

10

【0061】

そのまま、扉3を閉塞する方向に回動させていくと、回動カムフォロア53の係合凸部532が、(カム部材51の)カム面511のエネルギー蓄積領域5111に接触した状態が維持された状態で回動カムフォロア53が回動する。エネルギー蓄積領域5111は、閉塞する方向に向かって扉3のヒンジ軸42の回動中心からの距離がだんだんと小さくなるように形成されている。このため、ねじりコイルばね54に蓄積された弾性エネルギーは、扉3を閉塞する方向に操作を補助するエネルギーとして徐々に放出されていき、図6(a)に示すように最終的には扉3によって収納入口21が閉鎖される。

【0062】

なお、上述したように、収納入口21が扉3により閉塞された状態でも、ねじりコイルばね54の弾性エネルギーは残存している。つまり、ねじりコイルばね54の弾性エネルギーによって扉3が収納入口21の周縁に押しつけられており、収納入口911の気密性が保たれる。換言すれば、本実施の形態では、冷蔵庫1の収納入口21を閉塞した状態においてもねじりコイルばね54の付勢力が、係合凸部532、カム面511(エネルギー蓄積5111)を介して回動カムフォロア53に作用している。このため、冷蔵庫1の扉3は、閉塞する方向に向かって付勢された状態で保持されている。すなわち、扉3は、ねじりコイルばね54の付勢力によって冷蔵庫本体2に密着しており、冷蔵庫1の収納入口21は密閉されている。

20

【0063】

扉3が閉塞する方向に向かう操作において、扉3が勢いよく操作された場合、カム部材51に形成された規制部514が機能する。上述したように、規制部514はエネルギー蓄積領域5111に対向する周面である。詳しくは、カム部材51の係合凹部512の一方側の側面がエネルギー蓄積領域5111であり、他方側の側面が規制部514である。扉3が勢いよく閉塞する方向に向かって操作されると、回動カムフォロア53の係合凸部532が定常領域5112から離れた後、扉3に生じた大きな慣性力によってエネルギー蓄積領域5111に接触した状態とならないおそれがある。

30

【0064】

このようなおそれに対し本実施の形態では、勢いよく扉3が操作された場合、係合凸部532がエネルギー蓄積領域5111に対向する規制部514に接触する。規制部514に接触した係合凸部532は、接触した状態のまま回動カムフォロア53の回動に伴って回動する。つまり、扉3が勢いよく操作された場合であっても、係合凸部532は、エネルギー蓄積領域5111から離間するが、規制部514に接触する。規制部514に接触しながら、係合凸部532は扉3を閉塞する方向に回動することになる。さらに、本実施の形態では、規制部514に接触した係合凸部532が、回動カムフォロア53の回動に伴って回動し続けると、制動部材としてのオイルダンパ55が起動する。オイルダンパ55の制動力が回動カムフォロア53に作用し、扉3が勢いよく閉塞することを防止する。

40

【0065】

(オイルダンパの動作)

このように構成したオイルダンパ55が、その制動軸554に扉操作補助装置5を機構的に連結した場合の動作について図8を用いて説明する。

50

図 8 は、本発明の一実施形態にかかる扉操作開閉装置が備える流体ダンパの内部構成を示す断面図であり、(a) は扉が閉塞している状態を示す図であり、(b) は扉が開放する方向(時計周り C W) に回転する状態を示す図であり、(c) は扉が閉塞している状態を示す図であり、(d) は扉を閉塞する方向(反時計周り C C W) に回転する状態を示す図である。

【0066】

扉 3 を開放する方向に操作を行うと、図 6 (a) の状態から図 6 (b) に示すように、回動カムフォロア 53 (の係合凸部 532) がエネルギー蓄積領域に接触する。本形態のオイルダンパ 55 は、図 8 (a) に示すように、ダンパケース 551 は固定されたまま、回動カムフォロア 53 の本体部 531 が時計周り C W に回転することで、連結穴 531a に嵌っている制動軸 554 が時計周り C W に回転する。その際、制動軸 554 の外周面は、隔壁 5511、5511 の先端面を摺動しながら時計周り C W に回転し、翼部 5542 は、時計周り C W に回転しながら第 1 のオイル室 5501 を狭める。

10

図 8 (b) に示すように、第 1 のオイル室 5501 のオイルは、第 2 のオイル室 5502 に移動しようとし、その圧力で逆止弁 555 が反時計周り C C W の方向に変位し、翼部 5542 の反時計周り C C W 側の端面から弁部 5551 が離間する。

図 8 (c) に示すように、オリフィス 5543、5543 は開放状態となり、第 1 のオイル室 5501 のオイルは、オリフィス 5543、5543 から第 2 のオイル室 5502 に自由に移動する。

従って、扉 3 は低負荷状態になるので、小さな力で開放する方向に扉 3 を開くことができる。

20

【0067】

さらに扉 3 を開放する方向に回転すると、回動カムフォロア 53 の係合凸部 532 がエネルギー蓄積領域 5111 に接触した状態から図 6 (c) に示す定常領域 5112 に接触した状態に移行する。定常領域 5112 は、扉 3 の回動中心からの距離が一定であるから、かかる状態に移行した以降は、回動カムフォロア 53 が第一ハウジング 52A に対してそれ以上回転することはない。このため、制動軸 554 も、回転することはないので、図 8 (c) の状態を維持したままとなる。なお、扉 3 は、さらに開放する方向に回転し、図 6 (d) に示す冷蔵庫本体の収納入口 21 が大きく開放された状態となる。

【0068】

30

次に、開放していた扉 3 を閉塞する方向に操作を行うと、図 6 (d) に示す収納入口 21 が大きく開放された状態から、図 6 (c) に示すように、係合凸部 532 が定常領域 5112 に接触した状態で移動する。この状態は、図 8 (c) に示す状態を維持したままである。

【0069】

次に、扉 3 が閉塞する方向に回転し、図 6 (b) に示すように、回動カムフォロア 53 (の係合凸部 532) がエネルギー蓄積領域に接触する。本形態のオイルダンパ 55 は、図 8 (c) に示すように、ダンパケース 551 の方は固定されたまま、制動軸 554 が反時計周り C C W に回転する。その際、制動軸 554 の外周面は、隔壁 5511、5511 の先端面を摺動しながら反時計周り C C W に回転し、翼部 5542、5542 は、反時計周り C C W に回転しながら第 2 のオイル室 5502 を狭める。

40

図 8 (d) に示すように、第 2 のオイル室 5502 のオイルは加圧されて、第 1 のオイル室 5501 に移動しようとするが、その圧力で逆止弁 555 が時計周り C W の方向に変位し、翼部 5542、5542 の反時計周り C C W の側に位置する端面に弁部 5551 が押し付けられる。

その結果、図 8 (a) に示すように、オリフィス 5543、5543 は、弁部 5551 で塞がれるため、第 1 のオイル室 5501 のオイルは、ダンパケース 551 の円筒内周面 5512 と逆止弁 555 との隙間などから第 2 のオイル室 5502 に移動する。従って、扉 3 は、このときのオイルの流動抵抗によって高負荷状態になって、制動力が発生するので、緩やかに閉塞する方向に回転することができる。

50

## 【 0 0 7 0 】

( 本実施の形態の主な効果 )

以上説明した本発明の一実施の形態にかかる扉操作補助装置 5 によれば、扉 3 に開口を閉塞する方向に付勢するねじりコイルばね 5 4 及び回動カムフォロア 5 3 に連結されて扉 3 を閉塞する方向に回転させる際に負荷を発生させるオイルダンパ 5 5 を備えているので、確実な扉 3 の閉塞動作を可能にするに十分な閉塞力を備えているとともに、緩やかに扉 3 が閉塞動作することが可能となる。このため、扉 3 に大きな閉塞力を加えて閉めようとした際、オイルダンパ 5 5 が動作し、扉 3 が急速に閉まることを防止することができる。

## 【 0 0 7 1 】

また、扉を閉塞する操作を確実にするために、圧縮ばね（弾性エネルギー）の弾性力を必要以上に大きくすると扉の閉塞速度が不必要に高められ、閉塞時の衝撃により大きな音がするおそれがある。

この種のオイルダンパ 5 5 は、ダンパのケーシングの内部に回動軸が挿入されているとともに、回動軸とケーシングとの間に形成された密閉空間内にはオイル（粘性流体）が充填されている。ここで、ケーシングの円筒内壁からは、半径方向内側に隔壁が突出している一方、回動軸の外周面からは翼部が突出し、密閉空間は、隔壁と翼部とによって複数のオイル室に区画されている。また、翼部にはオリフィスが形成されている一方、このオリフィスには逆止弁が構成されている。このため、ケーシングに対して回動軸が軸線周りの一方側への相対回転した時、オリフィスは開状態にあるため、低負荷状態であるが、他方側への相対回転時には、逆止弁によってオリフィスが閉状態となるので高負荷状態となる。従って、回動軸に扉 3 を機構的に連結しておけば、扉 3 を小さな力で開放する方向に回動することができる一方、扉 3 を閉塞する方向に回動する際、たとえ手を離れたとしても、ねじりコイルばね 5 4 の付勢力が作用しゆっくりと閉塞する方向に回動する。

## 【 0 0 7 2 】

さらに、本実施の形態では、扉操作補助装置 5 は、扉 3 を開放する方向に回動する際、回動カムフォロア 5 3 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触しながら回動し、ねじりコイルばね 5 4 に扉 3 を閉塞する方向に付勢する弾性エネルギーが蓄積される。このため、扉操作補助装置 5 は、扉 3 の開放操作によって弾性エネルギーが蓄積されたねじりコイルばね 5 4 によって扉 3 の閉塞操作が補助されるとともに、その扉 3 の閉塞する方向への回動が流体ダンパ（オイルダンパ）5 5 によって制動される構成であるため、円滑な扉の閉塞動作を実現できる。

## 【 0 0 7 3 】

さらに、本実施の形態は、オイルダンパ 5 5 は、扉 3 が開放する方向（時計回り C W ）に回動する場合にはオリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を開状態にして制動力を殆ど発生させず、扉 3 が閉塞する方向に回動する場合にはオリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を閉状態にして制動力を確実に加えることができる。したがって、扉 3 を閉塞する方向に回動する操作を静かに完了させることができる。扉 3 の開放動作を容易に行うことができる。

## 【 0 0 7 4 】

また、扉操作補助装置 5 において、オイルダンパ 5 5 の制動軸 5 5 4 は、回動カムフォロア 5 3 の回動中心と同一軸線上に配設され、回動カムフォロア 5 3 の回動とともに回動するので、オイルダンパ 5 5 を小型化することが容易になり、オイルダンパ 5 5 の収容容積を低減することができる。

## 【 0 0 7 5 】

さらに、扉操作補助装置 5 がオイルダンパ 5 5 を用いたので、オイルの粘性により制動力を容易に調整できるとともに、オイルダンパ 5 5 の小形化を図ることができる。

## 【 0 0 7 6 】

以上、本発明の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

## 【 0 0 7 7 】

( 他の実施の形態 )

(変形例)

以下、上記実施形態にかかる扉操作補助装置 5 の変形例について説明する。以下で説明する変形例は、カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 には、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 から定常領域 5 1 1 2 に切り替わる切替領域が形成されたものである。

切替領域は、オイルダンパ 5 5 の制動作用を発揮するタイミングが遅れないようにするためのものである。具体的には、つぎのとおりである。

本実施の形態に示すオイルダンパ 5 5 には、一方向の回転速度を規制する逆止弁 5 5 を備えている。そのため、図 8 ( d ) から ( e ) に示すように、逆止弁 5 5 は、制動軸 5 5 4 を動かすときのオイル抵抗によって移動するため、オリフィス 5 5 4 3、5 5 4 3 を密閉するまでの逆止弁 5 5 の移動時間はダンパとして機能しない空転 ( バックラッシュ ) 区間が生じる。

10

そこで、切替領域は、この空転区間を無くす、または少なくし、制動機能が瞬時に作動するように形成された領域である。

【 0 0 7 8 】

カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 には、扉 3 が開放する方向に回転する際、扉 3 に対しオイルダンパ 5 5 の制動力が作用するように切り替わる切替領域が形成されていることが好ましい。これにより、扉操作補助装置 5 は、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 と定常領域 5 1 1 2 との間に切替領域を形成したので、扉 3 の閉塞操作時において、扉 3 に対してねじりコイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーによる大きな付勢力がかかる時点まで移行したとき、扉 3 に対し即座にオイルダンパ 5 5 の制動力が作用する。

20

【 0 0 7 9 】

第一変形例は、図 9 ( a ) に示すようにカム部材 5 1 a のカム面 5 1 1 に第一切替領域 5 1 1 3 が形成された構成である。図示されるように、第一切替領域 5 1 1 3 はカム面 5 1 1 におけるエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 と定常領域 5 1 1 2 の間に形成されている。この第一切替領域 5 1 1 3 は、閉塞する方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと小さくなるように形成されている。

この第一切替領域 5 1 1 3 の「だんだんと小さくなる」割合は、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 の「だんだんと小さくなる」割合よりも小さい。

具体的には、扉 3 の回転中心を中心とする「角度の変化」に対する「中心からの距離の変化」の割合が、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 よりも第一切替領域 5 1 1 3 の方が小さい。本変形例において、収納入口 2 1 を開放した状態にある扉 3 を閉塞する方向に操作した場合、回転カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 は、定常領域 5 1 1 2、第一切替領域 5 1 1 3、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1、の順で接触していく。

30

【 0 0 8 0 】

カム面 5 1 1 に第一切替領域 5 1 1 3 を形成したことによる作用は以下のとおりである。

扉 3 を閉塞する方向に操作すると、回転カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触した状態から第一切替領域 5 1 1 3 に接触した状態に移行する。

第一切替領域 5 1 1 3 は、閉塞する方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと小さくなるように形成されているため、ねじりコイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーが放出され、回転カムフォロア 5 3 が扉 3 に対して相対的に他方側に回転する。このとき、オイルダンパ 5 5 が図 8 ( d ) に示す状態にあったとしても、回転カムフォロア 5 3 とともに制動軸 5 5 4 が他方側に回転し、図 8 ( e ) に示す制動作用を発揮する状態に移行する。

40

つまり、回転カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が第一切替領域 5 1 1 3 に接触している間に、オイルダンパ 5 5 が制動作用を発揮する状態に移行することになる。

【 0 0 8 1 】

さらに扉 3 が閉塞する方向に移動すると、回転カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触した状態となり、ねじりコイルばね 5 4 に蓄積された弾性エネルギーが勢いよく放出される ( 係合凸部 5 3 2 が第一切替領域 5 1 1 3 に接触している

50

ときよりも大きな速度で放出される)。

ここで、本実施の形態では、上述した第一切替領域 5 1 1 3 の存在により、オイルダンパ 5 5 は制動作用を発揮する状態となっているはずであるから、扉 3 には、ねじりコイルばね 5 4 による閉塞する方向に付勢する付勢力と、閉塞する方向に移動することを制動するオイルダンパ 5 5 による制動力がかかることになる。

【 0 0 8 2 】

このように、扉 3 を閉塞する方向に操作していくと、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 に接触した状態から第一切替領域 5 1 1 3 に接触した状態を経由してエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触した状態に移行する。

その結果、第一切替領域 5 1 1 3 によって相対的に小さい速度で徐々に弾性エネルギーが放出され、その後エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 によって相対的に大きな速度で弾性エネルギーが放出される構造となる。

このとき、第一切替領域 5 1 1 3 において、オイルダンパ 5 5 は制動作用を発揮する状態に切り替えられる。

ここで、各保持用孔部 5 5 5 2 は、その径方向の幅は保持用突部 5 5 5 2 の幅よりも大きくなって形成されている。そのため、逆止弁 5 5 5 は、翼部 5 5 4 2 の反時計周り C C W 側の端面の側で離間している。

【 0 0 8 3 】

そこで、第一切替領域 5 1 1 3 において回動カムフォロア 5 3 を他方側に回動させることにより翼部 5 5 4 2 の他方の内壁 5 3 1 b に弁部 5 5 5 1 が密着した状態となるから、係合凸部 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触した状態に移行したときにはすぐにオイルダンパ 5 5 が機能する。

【 0 0 8 4 】

つまり、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 で相対的に大きな速度で弾性エネルギーが放出されるときには、扉 3 にオイルダンパ 5 5 の制動力がかかっている状態となる。したがって、本変形例によれば、扉 3 に対してねじりコイルばね 5 4 の大きな付勢力のみが作用している状態(扉 3 に勢いがつきすぎてしまう状態)が発生することがないから、扉 3 に過剰な勢いがついてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 8 5 】

第二変形例について説明する。第二変形例は、図 9 ( b ) に示すようにカム部材 5 1 b のカム面 5 1 1 に第二切替領域 5 1 1 4 が形成された構成である。

図示されるように、本変形例のカム部材 5 1 b は、上記実施形態におけるカム部材 5 1 に突起が形成されたような形状である。このような突起が形成されることにより、突起のエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 側の面が、閉塞する方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる第二切替領域 5 1 1 4 として機能する。

この第二変形例における第二切替領域 5 1 1 4 の作用は、上記第一変形例の第一切替領域 5 1 1 3 と同様である。つまり、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に接触した状態になる前に、オイルダンパ 5 5 が制動作用を発揮する状態に切り替えるための領域である。

【 0 0 8 6 】

このように、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 と定常領域 5 1 1 2 の間に、閉塞する方向に向かって扉 3 の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる領域である切替領域が形成されていれば、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 で相対的に大きな速度で弾性エネルギーが放出されるときには、扉 3 にオイルダンパ 5 5 の制動力がかかっている状態となるから、閉塞する方向に動作する扉 3 に勢いがつきすぎてしまうことを防止できる。

【 0 0 8 7 】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

10

20

30

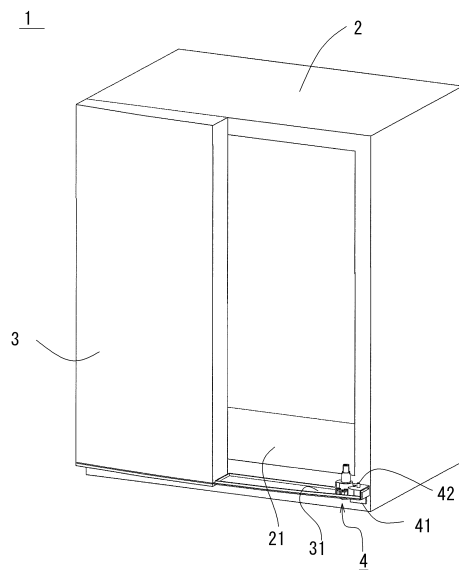
40

50

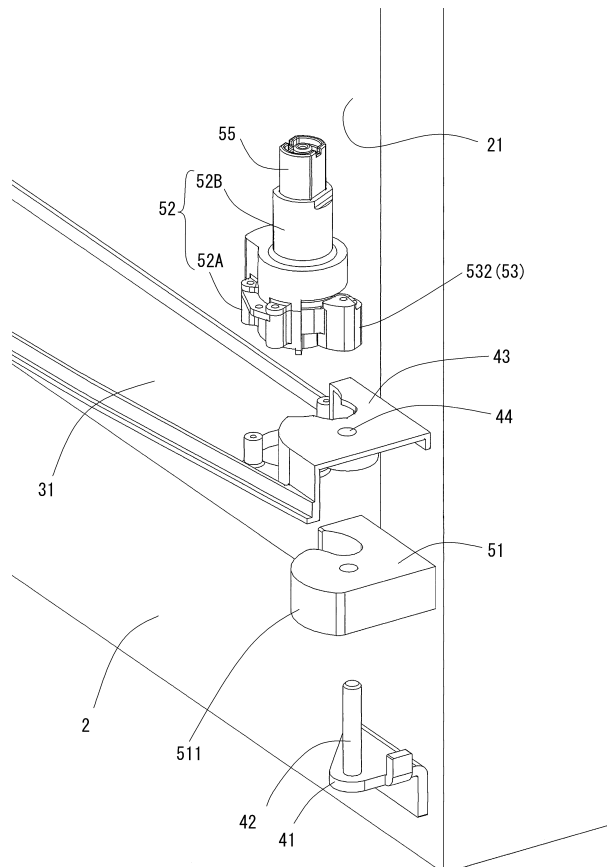
- 1 冷蔵庫
- 2 冷蔵庫本体
- 2 1 収納入口
- 3 扉
- 3 1 底面
- 4 ヒンジ機構
- 4 1 ヒンジ取付部材
- 4 2 ヒンジ軸
- 4 3 ヒンジ軸保持部材
- 4 4 ヒンジ軸支持部
- 5 扉操作補助装置
- 5 1 カム部材
- 5 1 1 カム面
- 5 1 2 係合凹部
- 5 2 ハウジング
- 5 3 回動カムフォロア
- 5 3 2 係合凸部
- 5 4 ねじりコイルばね
- 5 5 制動部材

10

【図 1】

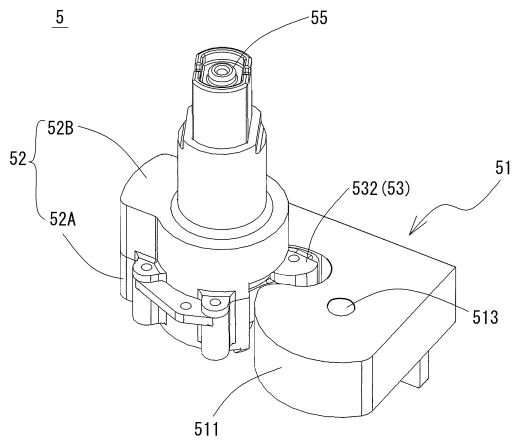


【図 2】

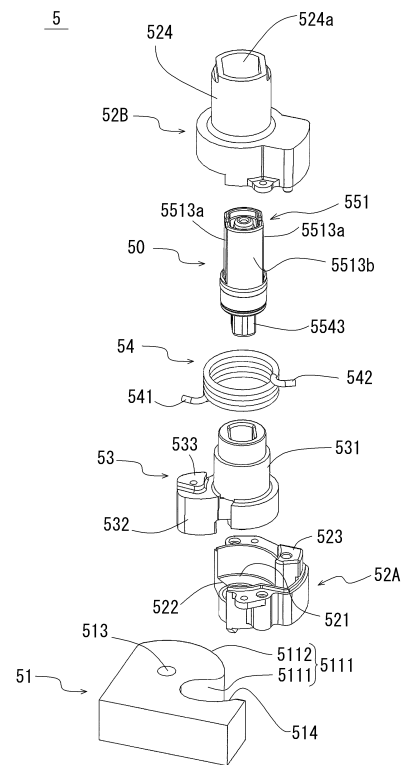




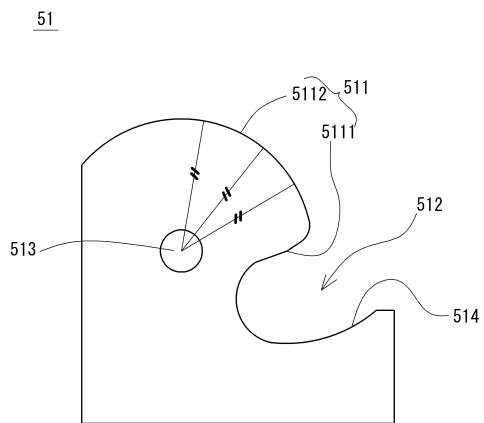
【図 3】



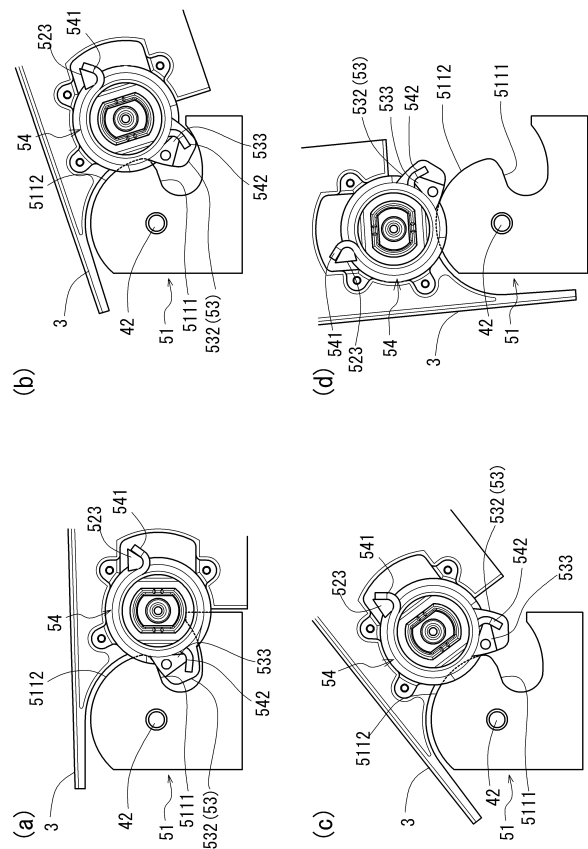
【図 4】



【図 5】



【図 6】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭48-74353(JP,U)  
実開昭57-140578(JP,U)  
特開2007-120692(JP,A)  
特開2003-214474(JP,A)  
米国特許出願公開第2005/0046319(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E05F 13/02  
E05F 1/12  
E05F 3/14  
F16F 9/14  
F25D 23/02