

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6325386号
(P6325386)

(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 I	
E O 5 F 1/10 (2006.01)		E O 5 F	1/10
F 1 6 H 33/02 (2006.01)		F 1 6 H	33/02 B
F 1 6 H 25/06 (2006.01)		F 1 6 H	25/06 Z
F 2 5 D 23/02 (2006.01)		F 2 5 D	23/02 3 O 6 L

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-157327 (P2014-157327)	(73) 特許権者	000002233
(22) 出願日	平成26年8月1日(2014.8.1)		日本電産サンキョー株式会社
(65) 公開番号	特開2016-35134 (P2016-35134A)		長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(43) 公開日	平成28年3月17日(2016.3.17)	(74) 代理人	110002158
審査請求日	平成29年7月10日(2017.7.10)		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5329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、を備え、

前記扉を開放する方向に回動する際、前記回動カムフォロアが前記エネルギー蓄積領域に接触しながら回動し、前記ねじりコイルばねに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ことを特徴とする扉操作補助装置。

【請求項2】

前記エネルギー蓄積領域は、閉塞する方向に向かって前記扉の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる連続した傾斜面であることを特徴とする請求項1に記載の扉操作補助装置。

【請求項3】

前記カム部材のカム面には、前記エネルギー蓄積領域と、前記扉の回転中心（前記ヒンジ機構のヒンジ軸）からの距離が一定である定常領域とが形成されていることを特徴とする請求項 2 に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おける前記エネルギー蓄積領域と前記定常領域の間に、前記エネルギー蓄積領域よりも小さな度合で閉塞する方向に向かって前記扉の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる連続した傾斜面からなる予備領域が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の扉操作補助装置。

【請求項 5】

前記カム部材には、前記カム面よりも機器本体側に係合凹部が形成されており、該係合凹部は、前記回動カムフォロアが係合するとともに、前記開口が前記扉により閉塞された状態でも、前記ねじりコイルばねの付勢力が前記扉に作用していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の扉操作補助装置。

【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している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

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】

【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は、扉を閉鎖する操作に利用されるエネルギーを蓄積するのが圧縮ばねであるため、圧縮ばねを設置するための空間と、圧縮ばねにエネルギーを蓄積させるために扉が回転する方向のエネルギーを、圧縮ばねが圧縮する方向のエネルギーに変換する機構を必要としている。具体的には、扉の回転中心となる軸に直交する平面方向に圧縮ばねを設置するスペースが必要となる。さらに、設置した圧縮ばねを圧縮する方向に弾性変形させるための機構、例えば、扉の開閉操作によって転動するローラ等が必要になり装置構成が複雑なものとなる。したがって、特許文献 1 に示す扉操作補助装置は小型化および簡易化を図ることが困難であり、また、圧縮ばね及び機構を組み付ける作業が増えて組立作業が煩雑となるおそれがある。

【0006】

上記問題に鑑みて、本発明が解決しようとする課題は、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の小型化および簡易化を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【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

10

20

30

40

50

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、を備え、前記扉を開放する方向に回動する際、前記回動カムフォロアが前記エネルギー蓄積領域に接触しながら回動し、前記ねじりコイルばねに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ことを特徴とする。

【0008】

10

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を、回動カムフォロアと一体的に配置しているので、従来技術のような、設置した圧縮ばねを圧縮する方向に弾性変形させるための機構を設けることが無く、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の小型化および簡易化を実現することが可能である。

【0009】

また、本発明によれば、前記エネルギー蓄積領域は、閉塞する方向に向かって前記扉の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる連続した傾斜面であることが好ましい。これにより、本発明の扉操作補助装置は、カム面のエネルギー蓄積領域が複雑な面ではなく、回動カムフォロアがエネルギー蓄積領域を摺動（接触しながら移動）することで、簡易なカム面で確実にねじりコイルばねに弾性エネルギーを蓄積することが可能である。

20

【0010】

さらに、本発明によれば、前記カム部材のカム面には、前記エネルギー蓄積領域と、前記扉の回転中心からの距離が一定である定常領域と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、カム面を構成するエネルギー蓄積領域及び定常領域は複雑な面形状ではないので、簡単に成形することができる。

【0011】

また、本発明によれば、前記カム部材のカム面における前記エネルギー蓄積領域と前記定常領域の間に、前記エネルギー蓄積領域よりも小さな度合で閉塞する方向に向かって前記扉の回転中心からの距離がだんだんと小さくなる連続した傾斜面からなる予備領域が形成されていることが好ましい。

30

【0012】

本発明の扉操作補助装置は、カム面に予備領域を設けたので、扉を閉塞する操作する際、ねじりコイルばねに蓄積された弾性エネルギーは、回動カムフォロアが予備領域に接触した状態で、少しずつ放出された後、エネルギー蓄積領域で回動カムフォロアがエネルギー蓄積領域に接触した状態に移行し、残りのエネルギーが放出される。つまり、蓄積されたエネルギーがエネルギー蓄積領域において一気に放出される構成ではないので、扉が閉塞する動作がよりスムーズに行われる。

【0013】

また、本発明によれば、前記カム部材には、前記カム面よりも機器本体側に係合凹部が形成されており、該係合凹部は、前記回動カムフォロアが係合するとともに、前記開口が前記扉により閉塞された状態でも、前記ねじりコイルばねの付勢力が前記扉に作用し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、開口が扉等により閉塞された状態でも、ねじりコイルばねの付勢力が扉等に作用している。つまり、扉等が閉塞された状態において、ねじりコイルばねの弾性エネルギーは残存しているので、ねじりコイルばねの弾性エネルギーによって扉等が開口に押しつけられており、開口の気密性が保持されている。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明にかかる扉操作補助装置は、扉等に開口を閉塞する方向に付勢するねじりコイル

50

ばねを、回動カムフォロアと一体的に配置しているので、従来技術のような、設置した圧縮ばねを圧縮する方向に弾性変形させるための機構を設けることが無く、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の小型化および簡易化を実現することが可能である。

【0015】

本発明にかかる扉操作補助装置は、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を、回動カムフォロアと一体的に配置しているので、従来技術のような、設置した圧縮ばねを圧縮する方向に弾性変形させるための機構を設けることが無く、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の小型化および簡易化を実現することが可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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補助装置が備えるホルダの平面図である。

【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。

20

【図7】図7(a)は第一変形例にかかる扉操作補助装置が備えるホルダの平面図であり、図7(b)は第二変形例にかかる扉操作補助装置が備えるホルダの平面図である。

【図8】第三変形例にかかる扉操作補助装置が備えるホルダの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

(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。

30

【0018】

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21と、収納入口21を開放・閉塞する両開きの一对の扉3と、を有している。

【0019】

一对の扉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21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21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31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。

40

【0020】

ヒンジ機構4は、ヒンジ取付部材41、ヒンジ軸42、ヒンジ軸保持部材43、ヒンジ軸支持孔44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41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41の水平片には、扉3を枢支するヒンジ軸42が立設されている。

【0021】

50

また、扉3には、その底面31に、ヒンジ軸保持部材43が取り付けられている。ヒンジ軸保持部材43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31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43は、ヒンジ軸42の先端側を回転可能に支持するヒンジ軸支持孔44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42を支点として回動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、（一对の）扉3の各々が回動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。

【0022】

（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51と、第一ハウジング52Aと第二ハウジング52Bとからなるハウジング52と、回動カムフォロア53と、ねじりコイルばね54と、（制動部材としての）流体ダンパ55と、を備える。さらに、カム部材51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52、回動カムフォロア53、ねじりコイルばね54、流体ダンパ55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21を確実に閉塞することができる。

【0023】

ヒンジ軸保持部材43と底面31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51が嵌合している。カム部材51は、冷蔵庫本体2の側に設けられている。カム部材51は、カム面511、係合凹部512、ヒンジ軸貫通孔513、規制部514と、を有している。

【0024】

カム面511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5111および定常領域5112が形成されている。エネルギー蓄積領域5111は、カム部材51に形成された係合凹部30の底面から係合凹部30の開口にかけての周面である。エネルギー蓄積領域5111は、後述するねじりコイルばね54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42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21）側）に向かって扉3の回転中心（ヒンジ軸42）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5111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21から離れる方向）に向かって扉3の回転中心（ヒンジ軸42）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5111の形状、すなわち、領域の範囲やヒンジ軸42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54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92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20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。

【0025】

定常領域5112は、エネルギー蓄積領域5111から連続して形成されている連続面である。定常領域5112は、図5に示すように、扉3の回転中心（ヒンジ軸42）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5111とは異なっている。すなわち、定常領域5112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5111とは異なっている。定常領域5112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

10

20

30

40

50

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。

【0026】

カム部材51には、カム面511よりも冷蔵庫本体2側に、係合凹部512が形成されている。係合凹部512は、後述する回動カムフォロア53が係合するようになっている。回動カムフォロア53が係合凹部512に係合した状態は、冷蔵庫1の収納入口21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の気密性が保持されている。

10

【0027】

本実施形態において、カム部材51は、係合凹部512の（内）周面においてエネルギー蓄積領域5111に対向する周面には、規制部514が形成されている。規制部514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53が係合凹部512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53が規制部514に当接する。これにより、離間した回動カムフォロア53が係合凹部512の内周面側に接し、摺動する。

【0028】

扉3には、扉操作補助装置5を構成するハウジング52が配置されている（取り付けられている）。ハウジング52は、図3及び4に示すように、上下方向に並ぶ、第一ハウジ

20

【0029】

第一ハウジング52Aは、扉3の底面31に固定されている。第一ハウジング52A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521と、切欠部522と、第一ばね端係止部523と、を有している。

【0030】

回動カムフォロア支持部521には、回動カムフォロア53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521は、回動カムフォロア53（の本体部531）を回動自在に支持している。

【0031】

回動カムフォロア支持部521には、側壁の一部が切り欠かれた切欠部522が形成されており、この切欠部522から、回動カムフォロア53の係合凸部532が突出している。切欠部522の（開口）範囲は、回動カムフォロア53の係合凸部532が回動する範囲よりも大きな範囲となっている。

30

【0032】

また、回動カムフォロア支持部521には、ねじりコイルばね54の一方側端部541を係止する第一のばね端係止部523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522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。

【0033】

回動カムフォロア53は、第一ハウジング52Aの回動カムフォロア支持部521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53は、底面31側の第一ハウジング52Aと、図示上側の第二ハウジング52B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53は、第一ハウジング52Aの回動カムフォロア支持部521に接触しながら、ハウジング52内で回動可能となっている。回動カムフォロア53は、本体部531、係合凸部532、第二のばね端係止部533を有している。

40

【0034】

本体部531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54が嵌挿されている。本体部531には、ねじりコイルばね54が嵌挿された位置の図示下側に、

50

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 5 】

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。

10

【 0 0 3 6 】

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 に対して相対的に一方側（上方から見て反時計回り）に回動すると、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。

20

【 0 0 3 7 】

回動カムフォロア 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。回動カムフォロア 5 3 は、本体部 5 3 1、係合凸部 5 3 2、第一のばね端係止部 5 3 3 とを有している。

【 0 0 3 8 】

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。

30

【 0 0 3 9 】

本実施の形態では、回動カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 の内部には、制動部材としての流体ダンパ 5 5 が配置されている。流体ダンパ 5 5 の外側には、軸方向に沿って互いに平行な 2 つの平面部が形成されており、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。ここで、流体ダンパ 5 5 は、回動カムフォロア 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 4 0 】

流体ダンパ 5 5 は、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 に対して相対的に他方側（上方から見て時計回り）に回動しようとする際、具体的には扉 3 が閉操作される際に、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、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。

40

【 0 0 4 1 】

この流体ダンパ 5 5 の構成としては、例えば特開 2 0 0 4 - 3 0 8 6 7 2 号や特開 2 0 1 0 - 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、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、流体ダンパ 5 5 は、一方向に回動速度を規制する構造を有している。

この種の流体ダンパ 5 5 は、ダンパのケーシング（以下、ダンパケースという）の内部

50

に回転する制動軸が挿入されているとともに、制動軸とダンパケース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、ダンパケースの円筒内壁からは、半径方向内側に隔壁が突出している一方、制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、ダンパケースに対して制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。すなわち、流体ダンパ（オイルダンパ）55は、一方向に回転速度を規制する逆止弁を有している。従って、本実施形態では、制動軸に扉3を構造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転することができる一方、扉3を閉塞する方向に回転する際、たとえ手を離れたとしても、ねじりコイルバネ54の付勢力が作用しゆっくりと閉塞する方向に回転する。

10

【0042】

第二ハウジング52Bは、第一ハウジング52Aとともに扉操作補助装置5のハウジング52を構成する。第一ハウジング52Aと第二ハウジング52Bとで形成される空間内に、回転カムフォロア53、ねじりコイルばね54、オイルダンパ55が収納されている。第二ハウジング52Bは、円筒形状の制動部材収納部524を有し、制動部材収納部524にオイルダンパ55が挿入されている。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。

20

【0043】

（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、回転カムフォロア（の係合部12）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、回転カムフォロア（の係合部12）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。

【0044】

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、回転カムフォロア53の係合凸部532が、カム部材51の係合凹部512内に係合している。係合凸部532は、カム部材51のカム面511のエネルギー蓄積領域5111に接触している。また、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）を介して回転カムフォロア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、この扉3により冷蔵庫1の収納入口21は密閉されている。

30

【0045】

ユーザが、閉塞した状態にある扉3を開放する方向に回転させると、扉3に固定された扉操作補助装置5（ハウジング52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52等）はヒンジ軸42を中心とした円弧状の軌跡を描くように回転する。ハウジング52が回転すると、第一ハウジング52A内に摺動可能に支持されている回転カムフォロア53が回転する。回転カムフォロア53のエネルギー蓄積領域5111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、回転カムフォロア53の係合凸部532は、その回転中心がヒンジ42を中心とした円弧状の軌跡を描くように回転する。

40

【0046】

図6（b）に示すように、回転カムフォロア53の係合凸部532がエネルギー蓄積領域5111に押され、回転カムフォロア53が扉3に固定された第一ハウジング52Aに対して相対的に回転する。つまり、回転カムフォロア53は、扉3の開放する方向への操作

50

によってその回動中心を移動させつつ、第一ハウジング52Aに対して相対的に回動する。回動カムフォロア53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53の相対的な回動によってねじりコイルばね54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53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54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53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。

【0047】

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動することはない。つまり、それ以上ねじりコイルばね54は周方向に引っ張られず、ねじりコイルばね54に弾性エネルギーが蓄積されない。また、係合凸部532が定常領域5112に接触した状態にあるから、ねじりコイルばね54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5112は、コイルばね54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。

【0048】

定常領域5112では、係合凸部532が定常領域5112に接触する接点ではねじりコイルばね54の付勢力がヒンジ軸42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532が定常領域5112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21が大きく開放された状態となる。

【0049】

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52Aは扉3とともに回動する。第一ハウジング52Aが回動すると、第一ハウジング52Aの回動カムフォロア支持部521に支持された回動カムフォロア53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53の係合凸部532がカム部材51の定常領域5112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54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54の付勢力は、係合凸部532が定常領域5112に接触する接点を介して、ヒンジ軸42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。

【0050】

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53の係合凸部532が定常領域5112から離れる。すると、ねじりコイルばね54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。

【0051】

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。

【0052】

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

10

20

30

40

50

が維持された状態で回動カムフォロア 5 3 が回動する。エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 は、閉塞する方向に向かって扉 3 のヒンジ軸 4 2 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 5 4 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 2 1 が閉鎖される。

【 0 0 5 3 】

なお、上述したように、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 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、冷蔵庫 1 の収納入口 2 1 は密閉されている。

【 0 0 5 4 】

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 5 1 に形成された規制部 5 1 4 が機能する。上述したように、規制部 5 1 4 はエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に対向する周面である。詳しくは、カム部材 5 1 の係合凹部 5 1 2 の一方側の側面がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 であり、他方側の側面が規制部 5 1 4 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 5 3 の係合凸部 5 3 2 が定常領域 5 1 1 2 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 5 1 1 1 に接触した状態とならないおそれがある。

【 0 0 5 5 】

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 5 3 2 がエネルギー蓄積領域 5 1 1 1 に対向する規制部 5 1 4 に接触する。規制部 5 1 4 に接触した係合凸部 5 3 2 は、接触した状態のまま回動カムフォロア 5 3 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 5 3 2 は、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 から離間するが、規制部 5 1 4 に接触する。規制部 5 1 4 に接触しながら、係合凸部 5 3 2 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 5 1 4 に接触した係合凸部 5 3 2 が、回動カムフォロア 5 3 の回動に伴って回動し続けると、制動部材としての流体ダンパ (オイルダンパ) 5 5 が起動する。流体ダンパ (オイルダンパ) 5 5 の制動力が回動カムフォロア 5 3 に作用し、扉 3 が勢いよく閉塞することを防止する。

【 0 0 5 6 】

(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 が開放する方向に向かって操作する場合、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 が閉塞する方向に向かって操作することが補助される構成であるため、扉 3 が、回動中心となるヒンジ軸 4 2 の軸線に直交する平面方向における装置の設置スペースを抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

さらに、本実施の形態は、回動カムフォロア 5 3 の本体部 5 3 1 がねじりコイルばね 5 4 の内側に挿入された構成 (ヒンジ軸 4 2 の (回転) 軸線方向 (高さ方向) に回動カムフォロア 5 3 とねじりコイルばね 5 4 が重なっている構成) であるため、ヒンジ軸 4 2 の (回転) 軸線方向における装置の大きさを小さくすることもできる。したがって、全ての装置構成を扉内に収めることも可能である。

【 0 0 5 8 】

また、扉操作補助装置 5 は、カム面 5 1 1 と係合凸部 5 3 2 に接触によってねじりコイルばね 5 4 にエネルギーが蓄積される構成であり、装置構成が簡単である。

【0059】

また、扉操作補助装置5は、ユーザが扉3を開放する方向に操作する際、ねじりコイルばね54に蓄積された弾性エネルギーによって扉3の閉塞する方向に向かって操作が補助される構成であるため、モータのような動力源を用いた装置のように電源を必要としない。そのため、停電時等においても装置5が機能するので、ユーザは、扉3を収納入口21に閉塞するように回動することが可能であり、冷蔵庫1の収納入口21は扉3によって密閉することができる。

【0060】

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。

10

【0061】

(他の実施の形態)

(第一変形例)

以下、上記実施の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。第一変形例は、図7(a)に示すようにカム部材51aのカム面511に予備領域5113が形成された構成である。図示されるように、予備領域5113はカム面511におけるエネルギー蓄積領域5111と定常領域5112の間に形成されている。

【0062】

この予備領域5113は、扉3を開放した状態から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。換言すれば、予備領域5113は、エネルギー蓄積領域5111と同様に、扉3の回転中心(ヒンジ軸42の軸中心)からの距離が、扉3を閉塞する方向に移動させるにつれて、徐々に減少する連続した傾斜面となるように形成されている。

20

【0063】

この予備領域5113の「だんだんと小さくなる」割合は、エネルギー蓄積領域5111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5111よりも予備領域5113の方が小さい。本第一変形例において、収納入口21を開放した状態にある扉3を閉塞する方向に向かって操作した場合、回動カムフォロア53の係合凸部532は、定常領域5112、予備領域5113、エネルギー蓄積領域5111、の順

30

【0064】

カム部材51に形成されているカム面511に予備領域5113を形成したことによる作用は以下の通りである。ユーザが、扉3を開放された状態から閉塞する方向に向かって操作すると、回動カムフォロア53の係合凸部532が定常領域5112に接触した状態から予備領域5113に接触した状態に移行する。予備領域5113は、扉3を開放した状態から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ので、ねじりコイルばね54に蓄積された弾性エネルギーが放出され、扉3は閉塞する方向に付勢される。

【0065】

さらに扉3が、予備領域5113から閉塞する方向に向かって移動すると、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311に接触した状態となり、ねじりコイルばね54に蓄積された弾性エネルギーが放出される。エネルギー蓄積領域5111は、予備領域5113よりも大きな割合で、閉塞する方向に向かって(扉3)ヒンジ軸42の回転中心からの距離がだんだんと小さくなるような傾斜面に形成されているので、当該領域におけるエネルギーの放出速度(扉3の回転中心を中心とする単位角度あたりの放出量)は、予備領域5113における放出速度よりも大きい。

40

【0066】

このように、扉3を閉塞する方向に向かって操作していくと、回動カムフォロア53の係合凸部532が定常領域5112に接触した状態から予備領域5113に接触した状態

50

を經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ため、予備領域 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。つまり、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1 の前に存在する予備領域 5 1 1 3 でねじりコイルばね 5 4 の弾性エネルギーが少しずつ放出された後、残りのエネルギーが放出される構造であるから、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 6 7 】

第二変形例について説明する。第二変形例は、図 7 (b) に示すようにカム部材 5 1 b のカム面 5 1 1 に制動領域 5 1 1 4 が形成された構成である。図示されるように、制動領域 5 1 1 4 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。この制動領域 5 1 1 4 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大きくなるように形成されている。換言すれば、制動領域 5 1 1 4 は、扉 3 の回転中心 (ヒンジ軸 4 2 の軸中心) から距離が、扉 3 を閉塞する方向に移動させるにつれて、徐々に増加する連続した傾斜面となるように形成されている。以上のように、制動領域 5 1 1 4 は、予備領域 5 1 1 3 と傾斜する方向が異なった傾斜面となっている。

10

【 0 0 6 8 】

このような制動領域 5 1 1 4 を設ければ、扉 3 を閉塞する方向に操作する際、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する手前で扉 3 の閉塞する動作にブレーキがかかる。つまり、閉塞操作によって扉 3 に生じた慣性力 (勢い) を低下させた後、ねじりコイルばね 5 4 の弾性エネルギーが放出される領域に移行するから、扉 3 の閉塞する動作に勢いがつきすぎること防止できる。

20

【 0 0 6 9 】

本第二変形例において、収納入口 2 1 を開放した状態にある扉 3 を閉塞する方向に向かって操作した場合、回動カムフォロア 5 3 の係合凸部 5 3 2 は、定常領域 5 1 1 2、制動領域 5 1 1 4、エネルギー蓄積領域 5 1 1 1、の順で接触していく。

【 0 0 7 0 】

カム部材 5 1 のカム面 5 1 1 に制動領域 5 1 1 4 を形成したことによる作用は以下の通りである。扉 3 を閉塞する方向に向かって操作すると、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 に接触した状態から制動領域 5 1 1 4 に接触した状態に移行する。制動領域 5 1 1 4 は、扉 3 を開放した状態から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大きくなるように形成されているため、閉塞する方向に向かって扉 3 を操作することによって生ずる扉 3 の慣性力が制動領域 5 1 1 4 によって減少する。さらに扉 3 が制動領域 5 1 1 4 から閉塞する方向に移動すると、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放出される。

30

【 0 0 7 1 】

このように、扉 3 を閉塞する方向に向かって操作していくと、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制動領域 5 1 1 4 に接触した状態を經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ため、扉 3 が勢いよく操作された場合であっても、その慣性力が一旦制動領域 5 1 1 4 で低減させられる構造であるから、扉 3 を閉塞する操作によって扉 3 に生じた大きな慣性力により、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。

40

【 0 0 7 2 】

上記第一変形例および第二変形例で説明した予備領域 5 1 1 3 や制動領域 5 1 1 4 をカム面 5 1 1 に形成するか否かは、扉 3 の大きさや重量等によって適宜決定すればよい。例えば、扉 3 が重い場合には、扉 3 が勢いよく閉まってしまうと冷蔵庫 1 が損傷するおそれが高まるから、上記予備領域 5 1 1 3 や制動領域 5 1 1 4 を設定するとよい。

【 0 0 7 3 】

つぎに、第三変形例について説明する。第三変形例は、図 8 に示すようにカム部材 5 1

50

cにローラ5115が設けられた構成である。ローラ5115は、カム部材51cのカム面511の一部を構成する。具体的には、エネルギー蓄積領域5111と定常領域5112に跨るように設けられ、エネルギー蓄積領域5111の一部および定常領域5112の一部を構成する。

【0074】

このようにカム面511の一部がローラ5115によって構成されていれば、回動カムフォロア53の係合凸部532とカム面511の接触による摩擦抵抗が低減されるから、扉3の開放・閉塞する操作をよりスムーズなものとすることができる。

【符号の説明】

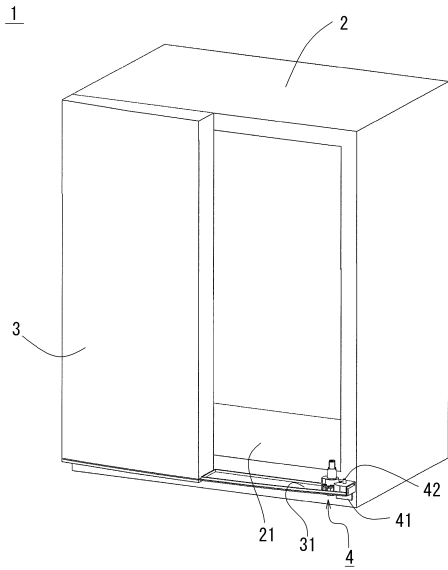
【0075】

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

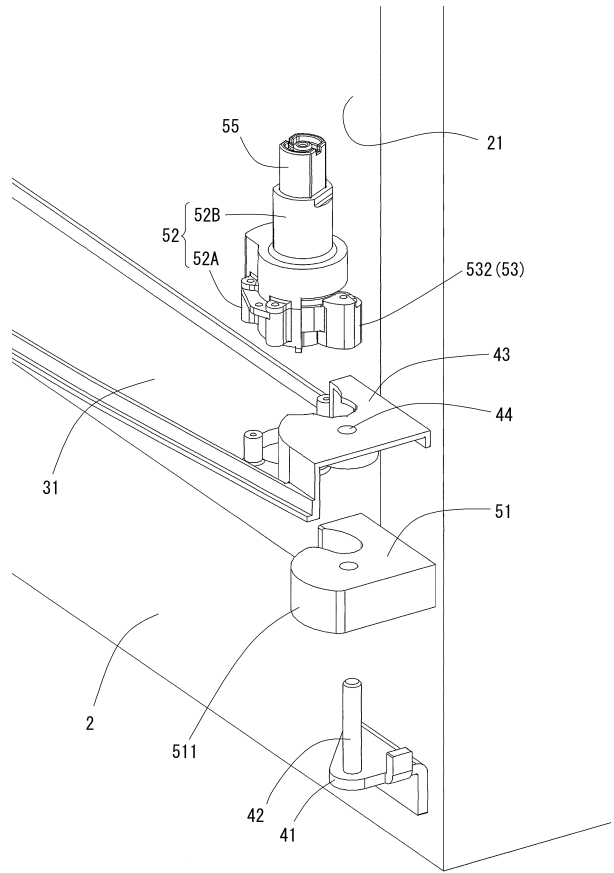
10

20

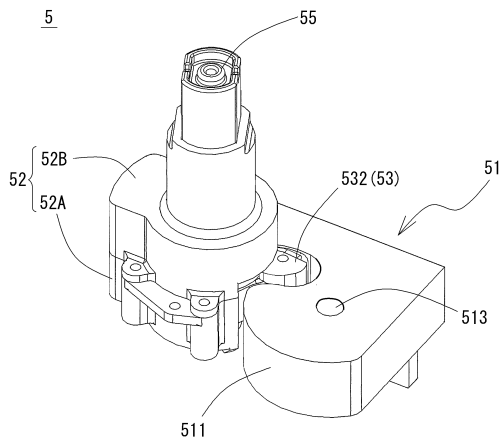
【 図 1 】



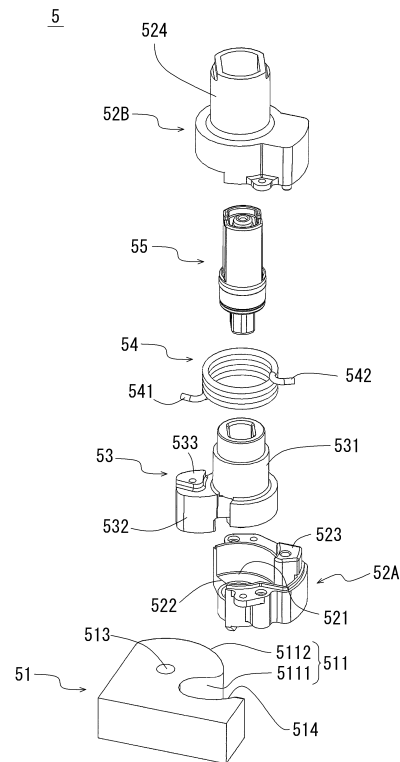
【 図 2 】



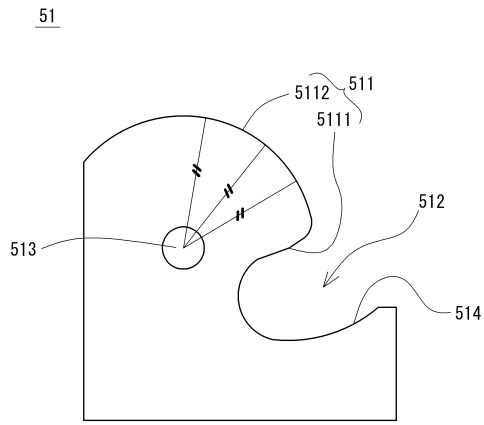
【 図 3 】



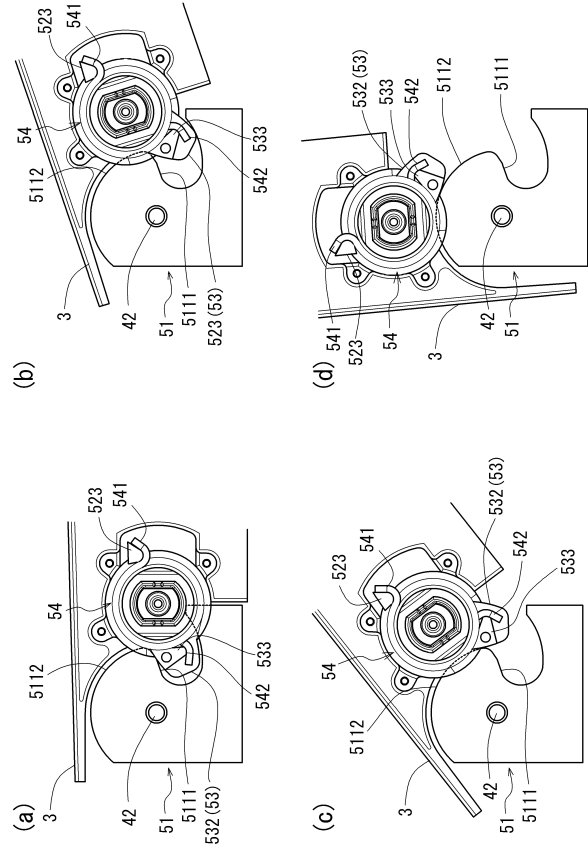
【 図 4 】



【 図 5 】

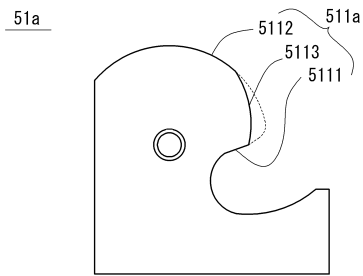


【 図 6 】



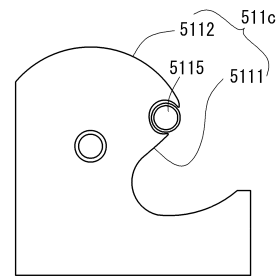
【 図 7 】

(a)

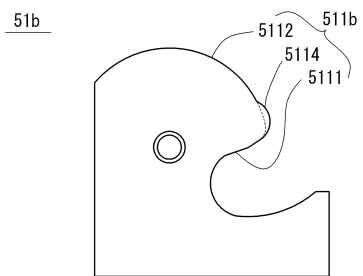


【 図 8 】

51c



(b)



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)
実公昭47-42094(JP,Y1)
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	1/10
F16H	25/06
F16H	33/02
F25D	23/02