

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5583416号
(P5583416)

(45) 発行日 平成26年9月3日 (2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日 (2014.7.25)

(51) Int.Cl.

F I

HO2K 7/116 (2006.01)

HO2K 7/116

F25D 17/08 (2006.01)

F25D 17/08 313

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-3282 (P2010-3282)	(73) 特許権者	000002233
(22) 出願日	平成22年1月8日 (2010.1.8)		日本電産サンキョー株式会社
(65) 公開番号	特開2010-187529 (P2010-187529A)		長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
(43) 公開日	平成22年8月26日 (2010.8.26)	(74) 代理人	100090170
審査請求日	平成24年12月6日 (2012.12.6)		弁理士 横沢 志郎
(31) 優先権主張番号	特願2009-4851 (P2009-4851)	(72) 発明者	原 英
(32) 優先日	平成21年1月13日 (2009.1.13)		長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		電産サンキョー株式会社内
		審査官	安食 泰秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、
該モータの回転を変速して伝達する輪列と、
該輪列を介して伝達された前記モータの回転を出力する出力軸と、
前記モータおよび前記輪列が収納されたケース体と、
を有するモータアクチュエータにおいて、
前記ケース体は、前記モータおよび前記輪列が内側に配置された有底の第 1 ケース部材と、該第 1 ケース部材の開口を覆う第 2 ケース部材と、を備え、
前記第 1 ケース部材と前記第 2 ケース部材とは、前記第 1 ケース部材の側板部において
当該側板部の延在方向の途中位置で前記第 2 ケース部材が位置する側とは反対側に凹む凹部と、前記第 2 ケース部材において前記第 1 ケース部材が位置する側に向けて突出して前記凹部に嵌る凸部とを備えた結合部によって結合され、
前記第 1 ケース部材の前記側板部の内面から内側に突出して当該第 1 ケース部材の底板部の側から前記開口の側に向けて延在する筒部が当該開口の縁より前記底板部側の位置まで形成されて前記凹部が形成され、
前記凸部は、前記第 2 ケース部材において前記凹部と重なる位置で前記第 1 ケース部材側に向けて凹むように折れ曲がっていることにより構成されて底部が前記凹部に重なっているとともに、当該底部には、前記筒部と重なる位置に穴が形成されており、
前記結合部では、前記凸部を前記凹部に重ねた際に前記側板部において前記凹部の両側

10

20

に位置する縁部分と前記凸部との干渉によって前記第1部材と前記第2部材とが前記側板部の延在方向の双方方向に位置合わせされるとともに、この状態で、前記穴を介してねじが前記筒部に止められて前記第1部材に前記第2部材が固定され、

前記結合部は、少なくとも、前記側板部として、前記第1ケース部材において互いに交差する方向に延在する2つの側板部の各々に対して設けられていることを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項2】

前記結合部は、前記2つの側板部の各々において、側板部の延在方向の中央付近に構成されていることを特徴とする請求項1に記載のモータアクチュエータ。

【請求項3】

前記第1ケース部材の前記2つの側板部の少なくとも一方の外面には、前記結合部近傍に当該ケース体を機器に取り付けるための取り付け部が形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のモータアクチュエータ。

【請求項4】

前記出力軸によって、気体の流れを制御するバッフルを駆動することを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載のモータアクチュエータ。

【請求項5】

前記筒部は、前記底板部に届く位置まで形成されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載のモータアクチュエータ。

【請求項6】

前記ネジの頭は、前記第2ケース部材において前記凸部の形成により形成された凹み内に位置し、前記第2ケース部材から前記第1ケース部材とは反対側に突出していないことを特徴とする請求項1乃至5の何れか一項に記載のモータアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータによって出力軸を駆動するモータアクチュエータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

冷蔵庫などにおいて、冷気の流れを制御するバッフルを駆動するモータアクチュエータは、モータと、モータの回転を変速して伝達する輪列と、輪列を介してモータの回転を出力する出力軸とを備えており、出力軸にバッフルが連結される。ここで、モータおよび輪列は、モータおよび輪列が内側に配置された有底の第1ケース部材と、この第1ケース部材の開口を覆う第2ケース部材とを備えたケース体の内部に収納されている（特許文献1参照）。

【0003】

かかるケース体を構成するにあたって、特許文献1に記載のモータアクチュエータでは、第1ケース部材の側板部の4隅に円筒状のネジ座部を設ける一方、平板状の第2ケース部材に対して、ネジ座部に重なる位置に穴を設けてある。このため、第1ケース部材に対して第2ケース部材を被せた後、穴を介してネジ座部にネジを止めれば、第1ケース部材と第2ケース部材とを結合することができる。また、第1ケース部材および第2ケース部材のうちの一方に形成した段部を他方の縁部分に当接させれば、第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせを行なうこともできる。

【特許文献1】特開2003-322455号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、第1ケース部材にはこの第1ケース部材の4隅にそれぞれネジ座部を囲むように円弧状に形成された段部を有し、当該段部を第2ケース部材の縁部分に当接して

10

20

30

40

50

第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせを行っている。そのため、1つのネジ座部については、縁部分が段部に当接する方向の位置合わせを行うことはできるが、縁部分が段部から離間する方向の位置合わせを行うことができないという問題点がある。換言すれば、特許文献1の場合、4つの段部全て用いなければ、第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせを行うことができないという問題がある。従って、例えば、平面方向に細長いケース部材であって、4隅にネジ座部を形成するようなスペースが無い場合、4つのネジ座部を形成することができず位置合わせを行うことができないという問題がある。

【0005】

以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、ケース体を構成する第1ケース部材と第2ケース部材とを容易かつ効果的に位置合わせすることのできるモータアクチュエータを提供することにある。特に、平面方向に細長いケース部材であって、4隅にネジ座部を形成するようなスペースが無い場合であっても、第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせをすることができるモータアクチュエータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明では、モータと、該モータの回転を変速して伝達する輪列と、該輪列を介して伝達された前記モータの回転を出力する出力軸と、前記モータおよび前記輪列が収納されたケース体と、を有するモータアクチュエータにおいて、前記ケース体は、前記モータおよび前記輪列が内側に配置された有底の第1ケース部材と、該第1ケース部材の開口を覆う第2ケース部材と、を備え、前記第1ケース部材と前記第2ケース部材とは、前記第1ケース部材の側板部において当該側板部の延在方向の途中位置で前記第2ケース部材が位置する側とは反対側に凹む凹部と、前記第2ケース部材において前記第1ケース部材が位置する側に向けて突出して前記凹部に嵌る凸部とを備えた結合部によって結合され、前記第1ケース部材の前記側板部の内面から内側に突出して当該第1ケース部材の底板部の側から前記開口の側に向けて延在する筒部が当該開口の縁より前記底板部側の位置まで形成されて前記凹部が形成され、前記凸部は、前記第2ケース部材において前記凹部と重なる位置で前記第1ケース部材側に向けて凹むように折れ曲がっていることにより構成されて底部が前記凹部に重なっているとともに、当該底部には、前記筒部と重なる位置に穴が形成されており、前記結合部では、前記凸部を前記凹部に重ねた際に前記側板部において前記凹部の両側に位置する縁部分と前記凸部との干渉によって前記第1部材と前記第2部材とが前記側板部の延在方向の双方方向に位置合わせされるとともに、この状態で、前記穴を介してねじが前記筒部に止められて前記第1部材に前記第2部材が固定され、前記結合部は、少なくとも、前記側板部として、前記第1ケース部材において互いに交差する方向に延在する2つの側板部の各々に対して設けられていることを特徴とする。

【0007】

本発明では、第1ケース部材の側板部には前記第2ケース部材が位置する側とは反対側に凹む凹部が形成され、かかる凹部に対して、第2ケース部材から突出した凸部が嵌った結合部によって、第1ケース部材と第2ケース部材とが結合され、当該結合部では、前記凸部を前記凹部に嵌めると前記第1ケース部材と前記第2ケース部材とが前記側板部の延在する方向の双方で位置合わせされるとともに前記凹部と前記凸部とがネジにより固定されている。

【0008】

それ故、第1ケース部材と第2ケース部材を結合する際、凹部に凸部を嵌めると、第1ケース部材と第2ケース部材とが側板部が延在する方向に自動的に位置合わせされるので、組立作業を効率よく行うことができる。特に、本発明の場合、前記凸部を前記凹部に嵌めると、側板部が延在する方向の双方方向で位置合わせを行うことで、特許文献1のように4隅のネジ座部を用いることなく位置合わせを行うことができる。なお、本発明は、凸部の側板部が延在する方向の両側が凹部に当接してもよいし、前記凸部を前記凹部に嵌めたとき、第1ケース部材と第2ケース部材とを、側板部が延在する方向の双方方向で位置合

10

20

30

40

50

せすることができれば、必ずしも凸部の側板部が延在する方向の両側が凹部に当接している必要はなく、若干クリアランスが形成されていてもよい。従って、位置合わせのため4隅にネジ座部を設ける必要がないので、平面方向に細長いケース部材であって、4隅にネジ座部を形成するようなスペースが無い場合でも、第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせを行うことができる。

【0009】

また、結合部は、少なくとも、第1ケース部材の側板部のうち、互いに交差する方向に延在する2つの側板部が位置する2箇所に構成されている。このため、第1ケース部材と第2ケース部材との平面方向の位置が定まるため、平面方向に確実に位置合わせすることができる。また、筒部にネジを止めるので、ネジを止める部分の周辺部の強度を大きくす
ることができ、第1ケース部材と第2ケース部材とを強固に結合することができる。しかも、筒部が凹部を形成しているので、側板部には突出部を形成させずにすむので、装置側に載置する際、突出部が邪魔をすることがない。

10

【0010】

本発明において、前記結合部は、前記2つの側板部の各々において、側板部の延在方向の中央付近に構成されていることが好ましい。かかる構成によれば、側板部が長く延在された場合であっても側板部の変形を防止することができる。

【0012】

本発明において、前記第1ケース部材の前記2つの側板部の少なくとも一方の外面には、前記結合部近傍に当該ケース体を機器に取り付けるための取り付け部が形成されていることが好ましい。結合部が形成されている部分では、側板部が第2ケース部材で補強された状態にあるので、かかる結合部の近傍に取り付け部を設ければ、取り付け部を介してモータアクチュエータを機器に取り付けても、側板部が変形することがない。

20

【0013】

本発明を適用したアクチュエータは、前記出力軸によって、気体の流れを制御するバッフルを駆動するバッフル駆動装置などとして用いることができる。

【0014】

本発明において、前記筒部は、前記底板部に届く位置まで形成されていることが好ましい。このように構成すると、ネジを止める穴を側板部を利用し第1ケース部材の深さ、すなわち、第1ケース部材の開口部から底板部までの長さを利用して長く形成することができるので、第1ケース部材と第2ケース部材とを強固に結合することができる。

30

【0015】

本発明において、前記ネジの頭は、前記第2ケース部材において前記凸部の形成により形成された凹み内に位置し、前記第2ケース部材から前記第1ケース部材とは反対側に突出していないことが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明では、第1ケース部材の側板部には前記第2ケース部材が位置する側とは反対側に凹む凹部が形成され、かかる凹部に対して、第2ケース部材から突出した凸部が嵌った結合部によって、第1ケース部材と第2ケース部材とが結合され、当該結合部では、前記凸部を前記凹部に嵌めると前記第1ケース部材と前記第2ケース部材とが前記側板部の延在する方向の双方で位置合わせされるとともに前記凹部と前記凸部とがネジにより固定されている。または、第2ケース部材には前記第1ケース部材が位置する側とは反対側に凹む凹部が形成され、かかる凹部に対して、第2ケース部材から突出した凸部が嵌った結合部によって、第1ケース部材と第2ケース部材とが結合され、当該結合部では、前記凹部を前記凸部に嵌めると前記第1ケース部材と前記第2ケース部材とが前記側板部の延在する方向の双方で位置合わせされるとともに前記凹部と前記凸部とがネジにより固定されている。

40

【0018】

このため、第1ケース部材と第2ケース部材とを、側板部が延在する方向の双方向で位

50

置合わせすることができる。それ故、第1ケース部材と第2ケース部材を結合する際、凹部に凸部を嵌めると、第1ケース部材と第2ケース部材とが側板部が延在する方向に自動的に位置合わせされるので、組立作業を効率よく行うことができる。

【0019】

特に、本発明の場合、前記凸部を前記凹部に嵌めると、側板部が延在する方向の双方向で位置合わせを行うことで、特許文献1のように4隅のネジ座部を用いることなく位置合わせを行うことができる。従って、位置合わせのため4隅にネジ座部を設ける必要がないので、平面方向に細長いケース部材であって、4隅にネジ座部を形成するようなスペースが無い場合でも、第1ケース部材と第2ケース部材との位置合わせを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図1】本発明を適用したモータアクチュエータの外観を示す説明図である。

【図2】本発明を適用したモータアクチュエータの内部構成を示す説明図である。

【図3】本発明を適用したモータアクチュエータの第1ケース部材の説明図である。

【図4】本発明を適用したモータアクチュエータの第2ケース部材の説明図である。

【図5】本発明を適用したモータアクチュエータの地板の説明図である。

【図6】本発明を適用したモータアクチュエータにおける第1ケース部材と第2ケース部材との結合部の説明図である。

【図7】本発明を適用したモータアクチュエータを冷蔵庫に組み込んだ様子を示す説明図である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明では、互いに直交する3軸を各々、X軸、Y軸およびZ軸とし、説明の便宜上、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向を各々、左右方向（長手方向）、前後方向（短手方向）、および上下方向として説明する。また、説明の便宜上、左右方向（X軸方向）の左側を-X方向とし、右側を+X方向とし、前後方向（Y軸方向）の前側を+Y方向とし、後側を-Y方向とし、上下方向（Z軸方向）の上側を+Z方向とし、下側を-Z方向として説明する。

【0022】

〔全体構成〕

30

図1は、本発明を適用したモータアクチュエータの外観を示す説明図であり、図1（a）、（b）、（c）は各々、モータアクチュエータの平面図、正面図、および底面図である。図2は、本発明を適用したモータアクチュエータの内部構成を示す説明図であり、図2（a）、（b）は各々、モータアクチュエータの横断面図、および縦断面図である。

【0023】

図1および図2に示すモータアクチュエータ100は、図7を参照して後述するバッフル駆動装置などとして用いられる装置であり、略直方体形状のケース体20を備えている。ケース体20の底部からは出力軸10の先端部が突出しており、かかる出力軸10にバッフル3などの被駆動部材は連結される。

【0024】

40

ケース体20は、有底の第1ケース部材21と、この第1ケース部材21の上部開口を覆う第2ケース部材22とからなり、後述する結合部26、27、28、29においてタッピングネジ265、275、285、295により結合されている。本形態において、第1ケース部材21および第2ケース部材22はいずれも、ABS樹脂などの樹脂成形品からなる。

【0025】

ケース体20の内部には、以下に説明する駆動機構が収容され、出力軸10の基端側もケース体20の内部に収納されている。本形態において、駆動機構は、ステッピングモータなどからなるモータ30、およびモータ30の回転を出力軸10に伝達する輪列50からなる。本形態において、モータ30は、円柱状のモータ本体35の出力側端面351の

50

中央からモータピニオン 3 2 が突出した形状になっている。

【0026】

輪列 5 0 は、モータピニオン 3 2 の側から出力軸 1 0 の側に向けて、第 1 複合歯車 5 1、第 2 複合歯車 5 2、第 3 複合歯車 5 3、および第 4 複合歯車 5 4 がこの順に配置された構成になっている。ここで、輪列 5 0 は、減速輪列 5 0 である。このため、モータピニオン 3 2 には第 1 複合歯車 5 1 の大径歯車が噛合し、第 1 複合歯車 5 1 の小径歯車には第 2 複合歯車 5 2 の大径歯車が噛合している。また、第 2 複合歯車 5 2 の小径歯車には第 3 複合歯車 5 3 の大径歯車が噛合し、第 3 複合歯車 5 3 の小径歯車には第 4 複合歯車 5 4 の大径歯車が噛合している。また、第 4 複合歯車 5 4 の小径歯車には、出力軸 1 0 の基端側に一体に形成された扇形歯車 1 1 が噛合している。従って、モータ 3 0 の回転は、輪列 5 0 によって減速されて扇形歯車 1 1 に伝達される結果、出力軸 1 0 が回転することになる。その際、モータ 3 0 は双方に回転するため、出力軸 1 0 は時計周りおよび反時計周りの双方向に回転する。

10

【0027】

このような構成の輪列 5 0 およびモータ 3 0 は、第 1 ケース部材 2 1、第 2 ケース部材 2 2、および第 1 ケース部材 2 1 と第 2 ケース部材 2 2 との間に保持された地板 2 5 によって所定個所に支持されている。

【0028】

(第 1 ケース部材 2 1 の構成)

図 3 は、本発明を適用したモータアクチュエータの第 1 ケース部材の説明図であり、図 3 (a)、(b) は各々、第 1 ケース部材を斜め上方からみた斜視図、および斜め下方からみた斜視図である。

20

【0029】

図 1、図 2 および図 3 に示すように、第 1 ケース部材 2 1 は、矩形の底板部 2 1 0 から上方に 4 枚の側板部 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 が上方に延在した箱型形状を備えている。4 枚の側板部 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 のうち、Y 軸方向で対向する 2 枚の側板部 2 1 1、2 1 2 は、長手方向 (X 軸方向) に延在している。また、X 軸方向で対向する 2 枚の側板部 2 1 3、2 1 4 は、短手方向 (Y 軸方向) に延在している。ここで、側板部 2 1 1、2 1 2 の X 軸方向の寸法は、側板部 2 1 3、2 1 4 の Y 軸方向の寸法の 2 倍以上であり、第 1 ケース部材 2 1 の上部開口の長手方向の寸法は、短手方向の寸法の 2 倍以上である。

30

【0030】

かかる 2 枚の側板部 2 1 3、2 1 4 の外面において、Y 軸方向の略中央位置には、モータアクチュエータ 1 0 0 を各種機器に取り付けるための取り付け部 2 3、2 4 が構成されている。本形態において、取り付け部 2 3、2 4 は、下方に開放端を向ける U 字形状を備えている。

【0031】

また、4 枚の側板部 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 の内側には、その長さ方向の略中央部分に、上下方向に延在する円筒部 2 6 1 a、2 7 1 a、2 8 1 a、2 9 1 a が形成されており、かかる円筒部 2 6 1 a、2 7 1 a、2 8 1 a、2 9 1 a の上面では穴 2 6 1 b、2 7 1 b、2 8 1 b、2 9 1 b が開口している。かかる穴 2 6 1 b、2 7 1 b、2 8 1 b、2 9 1 b は、図 6 を参照して後述するように、第 1 ケース部材 2 1 と第 2 ケース部材 2 2 と結合するためのタッピングネジ 2 6 5、2 7 5、2 8 5、2 9 5 が止められる。ここで、円筒部 2 6 1 a、2 7 1 a、2 8 1 a、2 9 1 a の上面は、側板部 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 の上端縁から凹んで凹部 2 6 1、2 7 1、2 8 1、2 9 1 を構成している。

40

【0032】

かかる凹部 2 6 1、2 7 1、2 8 1、2 9 1 のうち、Y 軸方向に延在する側板部 2 1 3、2 1 4 に形成された凹部 2 6 1、2 7 1 では、Y 軸方向の両側に側板部 2 1 3、2 1 4 の縁部分 2 1 3 a、2 1 3 b、2 1 4 a、2 1 4 b が位置し、かかる縁部分 2 1 3 a、2

50

13b、214a、214bは、後述する干渉部として機能する。また、X軸方向に延在する側板部211、212に形成された凹部281、291では、X軸方向の両側に側板部211、212の縁部分211a、211b、212a、212bが位置し、かかる縁部分211a、211b、212a、212bは、後述する干渉部として機能する。

【0033】

かかる第1ケース部材21において、底板部210には、出力軸10を外側に突出させる開口部210eが形成され、底板部210の外側には、開口部210eを囲むように円筒状のリブ210fが形成されている。ここで、開口部210eは、第1ケース部材21の底板部210の端付近、すなわち、側板部212の付近に形成されている。このため、出力軸10の基端側に一体に形成された扇形歯車11は、第1ケース部材21の側板部212の近傍に配置されている。従って、扇形歯車11は、側板部212が位置する側とは反対側に、歯部が形成された円弧部を向けている。

10

【0034】

第1ケース部材21の底板部210において、輪列50の第4複合歯車54の中心と重なる位置には、下方に向けて突出する有底の円筒部218が形成されている。円筒部218は、第4複合歯車54を回転可能に支持する支軸540の下端部を保持する軸保持穴が形成されている。

【0035】

底板部210において、X軸方向の略中央部分は、モータ30の搭載領域360になっており、その中央位置には、モータ30において、ロータを回転可能に支持する支軸31

20

の下端部を保持する凹部210sが形成されている。

【0036】

モータ30の搭載領域360の周りにおいて、側板部211の内面には、モータ本体35の外周側面をガイドする第1モータ支持部215が形成されており、かかる第1モータ支持部215は、モータ本体35の外周形状に対応する湾曲面になっている。また、側板部212の内面からは、モータ本体35の外周側面をガイドする第2モータ支持部216が延在しており、かかる第2モータ支持部216も、モータ本体35の外周形状に対応する湾曲面になっている。

【0037】

底板部210において、モータ30の搭載領域360には、その中心から外れた位置に回り止め用の突起210aが形成されている。かかる突起210aは、モータ本体35の反出力側端面352において、中心からずれた位置に形成された穴352bに嵌って回り止め機構38を構成している。

30

【0038】

また、底板部210において、Y軸方向で対向する側板部211、212の内面には円筒部217a、217b、217cが形成されており、かかる円筒部217a、217b、217cは、図5を参照して後述する地板25の突起254d、254b、254cが嵌る地板支持部である。

【0039】

なお、底板部210において第2モータ支持部216に隣接する位置には、コネクタ320を支持するための板状突起219a、219bが形成されている。

40

【0040】

(第2ケース部材22の構成)

図4は、本発明を適用したモータアクチュエータの第2ケース部材の説明図であり、図4(a)、(b)は各々、第2ケース部材を斜め上方からみた斜視図、および斜め下方からみた斜視図である。

【0041】

図1、図2および図4に示すように、第2ケース部材22は、第1ケース部材21の上面開口を覆う略矩形の平板状であり、第2ケース部材22において、図2(b)に示すコネクタ320と重なる位置には、コネクタ320に対するプラグ挿入用の開口部220が

50

形成されている。第2ケース部材22のX軸方向の両端部、およびY軸方向の両端部には、第1ケース部材21に形成した凹部261、271、281、291と重なる位置に凸部262、272、282、292が形成されている。かかる凸部262、272、282、292は、第2ケース部材22を下方に凹ませることにより形成されており、第1ケース部材21の円筒部261a、271a、281a、291aの上面に重なる底部262a、272a、282a、292aを備えている。底部262a、272a、282a、292aの略中央には、第1ケース部材21の円筒部261a、271a、281a、291aの上面で開口する穴261b、271b、281b、291bに重なる穴262b、272b、282b、292bが形成されている。従って、第2ケース部材22の側から穴261b、271b、281b、291b、262b、272b、282b、292bにタッピングネジ265、275、285、295を止めると、結合部26、27、28、29が構成され、かかる結合部26、27、28、29によって、第1ケース部材21と第2ケース部材22とは4箇所

10

【0042】

また、第2ケース部材22の下面には、扇形歯車11の上方への変位を規制するストッパとして機能する円筒部228が形成されている。かかる円筒部228と第2ケース部材22の下面とは板状のリブ229eで繋がっており、かかるリブ229eは、円筒部228を補強するとともに、後述する地板25に対する押さえ部として機能する。

【0043】

また、第2ケース部材22において、モータ30の搭載領域360と重なる領域には、モータ30の搭載領域360の中心に対して同心円状の突状円形部226が下方に突き出るように形成され、かかる突状円形部226の中央には、上方に凹む穴226aが形成されている。かかる穴226aは、モータ30において、ロータを回転可能に支持する支軸31を保持している。なお、支軸31には、モータピニオン32と第2ケース部材22との間に板バネ310が装着されている。

20

【0044】

また、第2ケース部材22には、輪列50を構成する第1複合歯車51、第2複合歯車52、第3複合歯車53、第4複合歯車54の中心と重なる位置に、下方に向けて突出する4つの円筒部221、222、223、224が形成されている。かかる4つの円筒部221、222、223、224の各々には、第1複合歯車51、第2複合歯車52、第3複合歯車53、第4複合歯車54を回転可能に支持する支軸510、520、530、540の上端部を保持する軸保持穴が形成されている。また、4つの円筒部221、222、223、224の各間は、第2ケース部材22の下面で突出する矩形板状の補強リブ229a、229b、229cで繋がっており、突状円形部226と円筒部221とは繋がっている。また、第4複合歯車54に対する円筒部224と第2ケース部材22の下面との間には、三角板状の補強リブ229dが形成されている。

30

【0045】

(地板25の構成)

図5は、本発明を適用したモータアクチュエータの地板の説明図であり、図5(a)、(b)は各々、地板を斜め上方からみた斜視図、および斜め下方からみた斜視図である。

40

【0046】

図2に示すように、本形態では、第1ケース部材21と第2ケース部材22との間に地板25が保持され、かかる地板25によって、輪列50およびモータ30が所定個所に支持されている。

【0047】

図2および図5に示すように、地板25は、第1ケース部材21の底板部210に対向してモータ本体35の出力側端面351に被さる第1平板部251と、第1平板部251に段部255を介して繋がって第1平板部251より第1ケース部材21の底板部210に近い位置で底板部210に対向する第2平板部252を備えている。

【0048】

50

地板 2 5 において、第 1 平板部 2 5 1 の周縁近くからは下方に向けて棒状の突起 2 5 4 b が突出しており、かかる突起 2 5 4 b は、第 1 ケース部材 2 1 の底板部 2 1 0 に形成された円筒部 2 1 7 b に嵌っている。また、地板 2 5 において、第 2 平板部 2 5 2 の対角位置からも下方に向けて棒状の突起 2 5 4 a、2 5 4 c が突出しており、かかる突起 2 5 4 a、2 5 4 c は第 1 ケース部材 2 1 の底板部 2 1 0 に形成された円筒部 2 1 7 a、2 1 7 c に嵌っている。

【0049】

このようにして地板 2 5 を第 1 ケース部材 2 1 に位置決めした状態で第 1 ケース部材 2 1 に第 2 ケース部材 2 2 を被せると、第 2 ケース部材 2 2 の下面に形成されたリブ 2 2 9 e によって上方から押さえられる。その結果、地板 2 5 は、第 1 ケース部材 2 1 と第 2 ケース部材 2 2 との間に保持された状態となる。この状態で、地板 2 5 の第 2 平板部 2 5 2 と第 1 ケース部材 2 1 の底板部 2 1 0 との間には隙間が空いており、かかる隙間は、扇形歯車 1 1 の回転領域として利用される。

10

【0050】

本形態において、地板 2 5 では、第 1 平板部 2 5 1 の周縁から下方に向けて 3 枚の板状突起 2 5 3 a、2 5 3 b、2 5 3 c が突出しており、かかる板状突起 2 5 3 a、2 5 3 b、2 5 3 c はいずれも、モータ本体 3 5 の外周形状に対応して湾曲している。ここで、板状突起 2 5 3 a、2 5 3 b、2 5 3 c は、モータピニオン 3 2 を突出させるための穴 2 5 1 a を中心とする円状に配置されている。このため、3 枚の板状突起 2 5 3 a、2 5 3 b、2 5 3 c は各々モータ支持板部として、モータ本体 3 5 と第 1 ケース部材 2 1 の側板部 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 との間、あるいはモータ本体 3 5 と第 1 ケース部材 2 1 に形成された第 2 モータ支持部 2 1 6 との間に入り込んで、モータ本体 3 5 を周方向の 3 箇所保持する機能を担っている。

20

【0051】

また、地板 2 5 の第 1 平板部 2 5 1 および第 2 平板部 2 5 2 はいずれも第 2 ケース部材 2 2 と対向しており、かかる地板 2 5 と第 2 ケース部材 2 2 との間を利用して、輪列 5 0 を構成する第 1 複合歯車 5 1、第 2 複合歯車 5 2、および第 3 複合歯車 5 3 が配置される。このため、第 1 平板部 2 5 1 の上面には、第 1 複合歯車 5 1 の中心と重なる位置に、上方に向けて突出する円筒部 2 5 6 が形成され、かかる円筒部 2 5 6 には、第 1 複合歯車 5 1 を回転可能に支持する支軸 5 1 0 の下端部を保持する軸保持穴が形成されている。また、第 2 平板部 2 5 2 の上面には、第 2 複合歯車 5 2 および第 3 複合歯車 5 3 の中心と重なる位置に、上方に向けて突出する円筒部 2 5 7、2 5 8 が形成され、かかる円筒部 2 5 7、2 5 8 には、第 2 複合歯車 5 2 および第 3 複合歯車 5 3 を回転可能に支持する支軸 5 2 0、5 3 0 の下端部を保持する軸保持穴が形成されている。

30

【0052】

(組立方法)

図 6 は、本発明を適用したモータアクチュエータにおける第 1 ケース部材と第 2 ケース部材との結合部の説明図であり、図 6 (a)、(b) は各々、結合部を構成する部分を斜め上方からみた斜視図、および断面図である。

【0053】

本形態のモータアクチュエータ 1 0 0 を組み立てるには、第 1 ケース部材 2 1 の内側にモータ 3 0 および出力軸 1 0、および扇形歯車 1 1 を組み込んだ後、第 1 ケース部材 2 1 の内側に地板 2 5 をモータ本体 3 5 の出力側端面 3 5 1 に被さるように配置する。次に、第 4 複合歯車 5 4 を配置した後、第 3 複合歯車 5 3、第 2 複合歯車 5 2、第 1 複合歯車 5 1 を順次配置する。しかる後に、第 2 ケース部材 2 2 を被せる。

40

【0054】

その結果、図 6 に示すように、第 2 ケース部材 2 2 の凸部 2 7 2 が第 1 ケース部材 2 1 に形成した凹部 2 7 1 に嵌る。従って、第 2 ケース部材 2 2 の側から穴 2 7 1 b、2 7 2 b にタッピングネジ 2 7 5 を止めれば、凸部 2 7 2 と凹部 2 7 1 とによって構成された結合部 2 7 によって、第 1 ケース部材 2 1 と第 2 ケース部材 2 2 とが結合する。かかる状態

50

において、タッピングネジ 275 の頭は、第 2 ケース部材 22 の上面において、凸部 272 の形成によって発生した凹み内に位置し、第 2 ケース部材 22 の上面から突出しない。また、かかる結合部 27 では、凸部 272 に対して Y 軸方向の両側に 214 の縁部分 214a、214b が位置し、かかる縁部分 214a、214b は、凸部 272 が Y 軸方向（側板部 214 の延在方向）の双方にずれることを阻止する干渉部として機能する。すなわち、側板部 214 の延在方向の両側で段部同士の当接が行なわれる。従って、第 2 ケース部材 22 は、結合部 27 によって第 1 ケース部材 21 に対する Y 軸方向の位置が決められる。

【0055】

かかる構成は、ケース体 20 において、側板部 213 が位置する側でも同様な結合部 26 が構成され、第 2 ケース部材 22 は、結合部 26 によっても第 1 ケース部材 21 に対する Y 軸方向の位置が決められる。

10

【0056】

かかる構成は、ケース体 20 において、側板部 211、212 が位置する側でも同様な結合部 28、29 が構成され、第 2 ケース部材 22 は、結合部 28、29 によって第 1 ケース部材 21 に対する X 軸方向の位置が決められる。

【0057】

すなわち、本形態では、互いに交差する方向に延在する側板部 211、212 および、側板部 213、213 に結合部 26、27、28、29 が構成されているため、第 2 ケース部材 22 は、結合部 26、27、28、29 によっても第 1 ケース部材 21 に対する X 軸方向の位置および Y 軸方向の位置が決められる。

20

【0058】

（本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態のモータアクチュエータ 100 では、ケース体 20 の内部に地板 25 を配置し、かかる地板 25 の第 1 平板部 251 と第 1 ケース部材 21 の底板部 210 との間にモータ 30 を保持するとともに、地板 25 の第 1 平板部 251 から突出したモータ支持板部としての板状突起 253a、253b、253c によってモータ本体 35 の外周側面を保持する。このため、モータ 30 をケース体 20 内に固定するにあたって、モータ 30 の反出力側端面 352 にモータ取り付け板を取り付ける必要がないので、モータ 30 の周りには、モータ本体 35 に近接するように歯車を配置することができる。それ故、ケース体 20 の内部には無駄な空きスペースが発生しないので、モータアクチュエータ 100 の小型化を図ることができる。

30

【0059】

また、モータ 30 の反出力側端面 352 と第 1 ケース部材 21 の底板部 210 との間には、突起 210a と穴 352b を利用した回り止め機構 38 が構成されているため、モータ取り付け板を用いなくても、モータ 30 を第 1 ケース部材 21 に保持することができる。

【0060】

また、本形態によれば、第 1 ケース部材 21 の内側にモータ 30 および地板 25 を順に組み込むだけでモータ 30 を確実に固定することができるので、組立作業を効率よく行うことができる。なお、回り止め機構 38 を構成するにあたっては、第 1 ケース体 21 に穴を形成し、モータ 30 の側に突起を形成してもよい。

40

【0061】

また、本形態において、地板 25 の第 1 平板部 251 および第 2 平板部 252 には、地板 25 と第 2 ケース部材 22 との間に配置された第 1 複合歯車 51、第 2 複合歯車 52、第 3 複合歯車 53 の支軸 510、520、530 を保持する軸保持穴が形成されている。このため、地板 25 と第 2 ケース部材 22 との間を歯車の配置領域として有効利用できるので、多数の歯車を用いて減速比を大きく設定するのに適している。また、輪列 50 を構成する各歯車（第 1 複合歯車 51、第 2 複合歯車 52、第 3 複合歯車 53、第 4 複合歯車 54）の位置精度が高く、バックラッシュが小さいので、出力軸 10 に連結された被駆動

50

部材が風圧を受けるような機器にモータアクチュエータ１００を搭載しても、歯車間にがたつきが発生しない。

【００６２】

また、地板２５は、モータ３０の出力側端面３５１に被さる第１平板部２５１と、第１平板部２５１より第１ケース部材２１の底板部２１０に近い位置で底板部２１０に対向する第２平板部２５２とを備え、第２平板部２５２と第２ケース部材２２との間には、第１平板部２５１と第２ケース部材２２との間よりも輪列５０の下段側の歯車が配置されている。このため、輪列５０を構成する第１複合歯車５１、第２複合歯車５２、第３複合歯車５３を第１ケース部材２１の底板部２１０に近づいていくように配置することができる。それ故、大径歯車部および小径歯車部を備えた複数の複合歯車（第１複合歯車５１、第２複合歯車５２、第３複合歯車５３）を配置するのに適している。

10

【００６３】

また、出力軸１０には、輪列５０の最終段の歯車に嚙合する扇形歯車１１が一体化され、扇形歯車１１は、第１ケース部材２１の側板部２１２近傍において、側板部２１２が位置する側とは反対側に、歯部が形成された円弧部を向けている。このため、側板部２１２近傍に出力軸１０および扇形歯車１１を配置することができるので、ケース体２０の内部を有効に利用でき、空きスペースが発生しない。しかも、扇形歯車１１は、地板２５の第２平板部２５２と第１ケース部材２１の底板部２１０とに挟まれた隙間内を回転領域としているため、ケース体２０の内部をより有効に利用でき、空きスペースが発生しない。また、扇形歯車１１については最も大きなトルクが加わることから大型化する必要がある場合でも、扇形歯車１１を狭いスペース内に配置することができる。それ故、モータアクチュエータ１００の小型化を図ることができる。

20

【００６４】

また、第１ケース部材２１の側板部２１１、２１２、２１３、２１４には、第２ケース部材２２が位置する側とは反対側に凹む凹部２６１、２７１、２８１、２９１が形成され、かかる凹部２６１、２７１、２８１、２９１に対して、第２ケース部材２２から突出した凸部２６２、２７２、２８２、２９２が嵌った結合部２６、２７、２８、２９によって、第１ケース部材２１と第２ケース部材２２とが結合している。しかも、結合部２６、２７、２８、２９は、Ｘ軸方向に延在する側板部２１１、２１２、およびＹ軸方向に延在する側板部２１３、２１４の双方に形成されている。それ故、第１ケース部材２１と第２ケース部材２２を結合する際、凹部２６１、２７１、２８１、２９１に凸部２６２、２７２、２８２、２９２を嵌めると、第１ケース部材２１と第２ケース部材２２との平面方向の位置が定まり、平面方向に自動的に位置合わせされるので、組立作業を効率よく行なうことができる。

30

【００６５】

また、結合部２６、２７、２８、２９は、側板部２１１、２１２、２１３、２１４の延在する方向の中央付近に構成されている。それ故、側板部２１１、２１２、２１３、２１４が長く延在された場合であっても側板部２１１、２１２、２１３、２１４の変形を防止することができる。

【００６６】

40

また、第１ケース部材２１の上部開口は、長手方向の寸法が短手方向の寸法の２倍以上であるが、結合部２８、２９は、長手方向に相当する位置に構成されている。このため、長手方向に延在している側板部２１１、２１２は、短手方向に延在している側板部２１３、２１４よりも変形しやすいが、かかる長手方向に延在する側板部２１１、２１２の変形を確実に防止することができる。

【００６７】

また、第１ケース部材２１の側板部２１３、２１４の外面には、結合部２６、２７近傍にケース体２０を機器に取り付けるための取り付け部２３、２４が形成されており、かかる結合部２６、２７が形成されている部分では、側板部２１３、２１４が第２ケース部材２２で補強された状態にある。それ故、薄い側板部２１３、２１４に設けた取り付け部２

50

3、24を介してモータアクチュエータ100を機器に取り付けても、側板部213、214が変形することがない。

【0068】

また、第1ケース部材21の側板部211、212、213、214にはタッピングネジ265、275、285、295を止める穴261b、271b、281b、291bが形成されており、この穴261b、271b、281b、291bは、第1ケース21の開口部から底板部210の方向に延設されている。それ故、タッピングネジ265、275、285、295を止める穴261b、271b、281b、291bを側板部211、212、213、214を利用し第1ケース部材21の深さ、すなわち、第1ケース部材21の開口部から底板部210までの長さを利用して長く形成することができるので、第1ケース部材21と第2ケース部材22とを強固に結合することができる。

10

【0069】

また、穴261b、271b、281b、291bは、第1ケース部材21の側板部211、212、213、214のそれぞれの内面からケース内側に突出した側板部211、212、213、214の厚みの厚い部分に形成されている。それ故、ネジを止める穴261b、271b、281b、291bを側板部211、212、213、214を利用して形成することができるので、穴261b、271b、281b、291bを形成する周辺部の強度を大きくすることができ、第1ケース部材21と第2ケース部材22とを強固に結合することができる。しかも側板部211、212、213、214の外面には穴261b、271b、281b、291bの形成に伴ない突出部を形成させずにすむので、装置側に載置する際、突出部が邪魔をすることがない。

20

【0070】

また、穴261b、271bが形成された側板部213、214の厚みの厚い部分の外面に、ケース体20を機器に取り付けるための取り付け部23、24が形成されている。このように構成すると、穴261b、271bが形成されている部分では、側板部213、214の厚みの厚い部分にあるので、かかる穴261b、271bの近傍に取り付け部23、24を設ければ、金属製のタッピングネジ265、275による強度向上と相まって、取り付け部23、24を介してモータアクチュエータを機器に取り付けても、側板部213、214が変形することがない。

【0071】

30

(モータアクチュエータ100の冷蔵庫への搭載例)

図7は、本発明を適用したモータアクチュエータ100を冷蔵庫に組み込んだ様子を示す説明図であり、図7(a)、(b)は各々、冷蔵庫内部の説明図、およびモータアクチュエータ100によってバッフルを駆動する様子を示す説明図である。

【0072】

図7(a)において、冷蔵庫900は、ミッドフリーザー化された冷蔵庫で、中央に冷凍室961が設けられ、上部に冷蔵室962、下部に野菜室963がそれぞれ設けられている。そして、冷蔵室962まで冷気を送風するダクト921が形成されており、このダクト921の冷蔵室962に通ずる部分に、本発明を適用したモータアクチュエータ100を利用したモータ式ダンパー装置1がはめ込まれている。なお、モータ式ダンパー装置1は、冷蔵室962および野菜室963の双方に取り付けられることもある。

40

【0073】

いずれの場合も、モータ式ダンパー装置1は、ダクト921を介して供給される冷気の流れを制御する。かかるモータ式ダンパー装置1は、図7(b)に示すように、発明を適用したモータアクチュエータ100の出力軸10にバッフル3を連結することにより構成される。

【0074】

(他の実施の形態)

また、上記実施形態では、本発明を適用したモータアクチュエータ100をバッフル駆動用に用いたが、他の被駆動部材を駆動するためのモータアクチュエータ100に本発明

50

を適用してもよい。

【0075】

また、上記実施形態では、第1ケース部材21の側板部211、212、213、214には、凹部261、271、281、291が形成され、第2ケース部材22に凸部262、272、282、292が形成されているが、必ずしもこの構成に限定されるものではなく、上記実施形態とは反対に、第2ケース部材22に第1ケース部材21が位置する側とは反対に凹む凹部、すなわち、平板状の第2ケース部材22の外周側から内側に切り欠かれた切り欠き部を形成し、かかる凹部としての切り欠きに対して、第1ケース部材21の側板部211、212、213、214から第2ケース部材が位置する側に突出する凸部を形成し、凹部と凸部とを嵌めるように構成してもよい。さらに、第1ケース部材21の側板部211、212、213、214のいずれか2つの側板部に凸部を形成するとともに、残り2つの側板部に凹部を形成するように構成してもよい。この場合、第2ケースには、第1ケースの凹凸部と対応した箇所、第1ケースの凹凸部が嵌る凹凸部が形成されることになる。

10

【符号の説明】

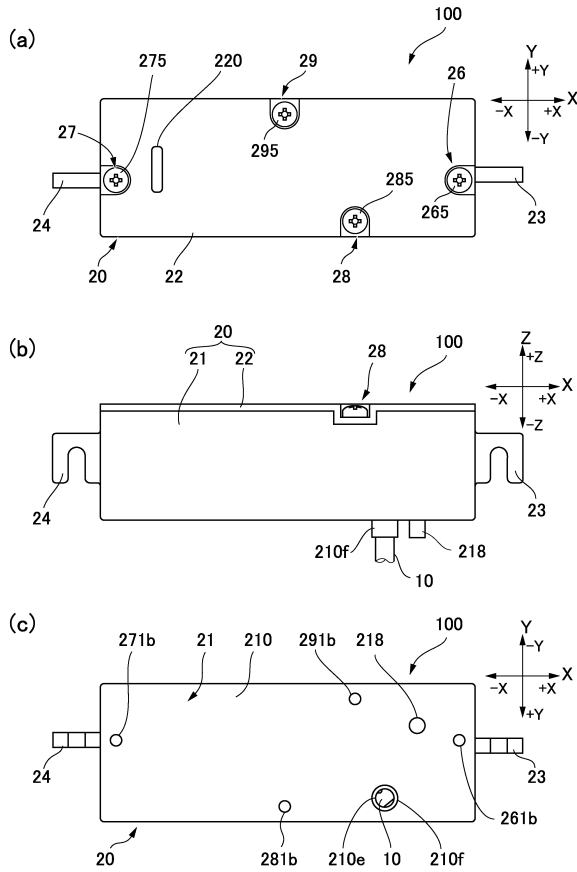
【0076】

- 10 出力軸
- 11 扇形歯車
- 20 ケース体
- 21 第1ケース部材
- 22 第2ケース部材
- 23、24 取り付け部
- 25 地板
- 26、27、28、29 結合部
- 30 モータ
- 38 回り止め機構
- 50 輪列
- 100 モータアクチュエータ
- 211、212、213、214 側板部
- 251 地板の第1平板部
- 252 地板の第2平板部
- 261、271、281、291 凹部
- 262、272、282、292 凸部

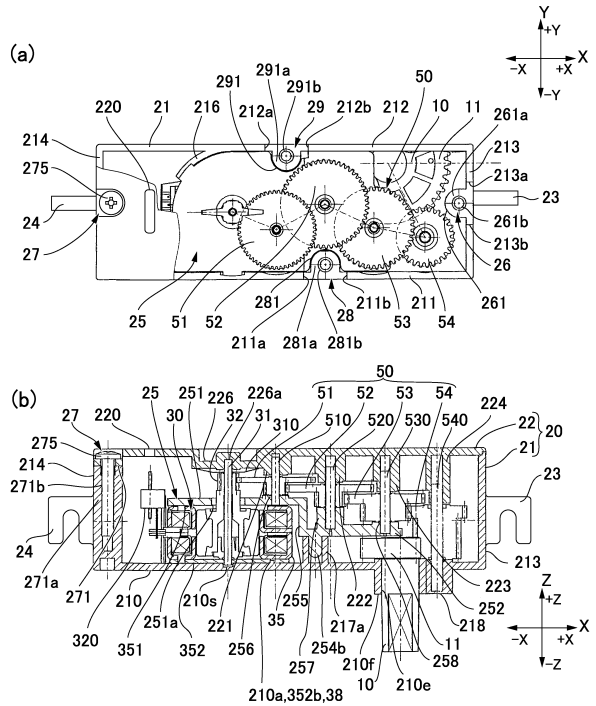
20

30

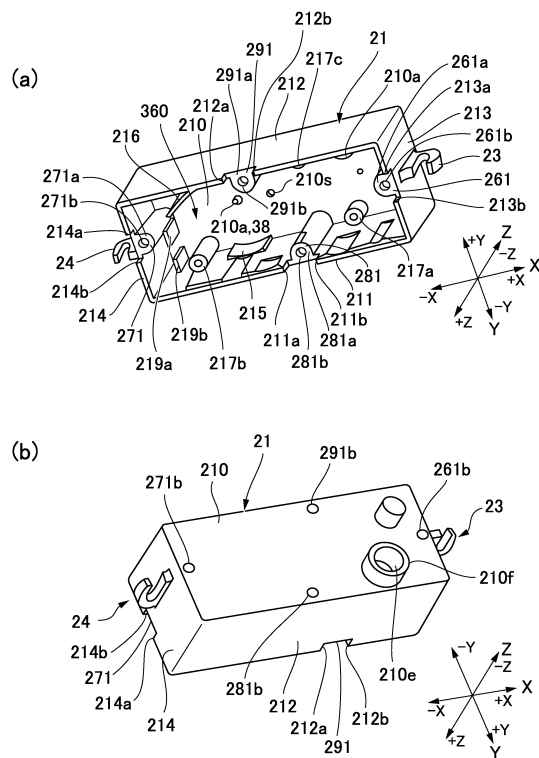
【図 1】



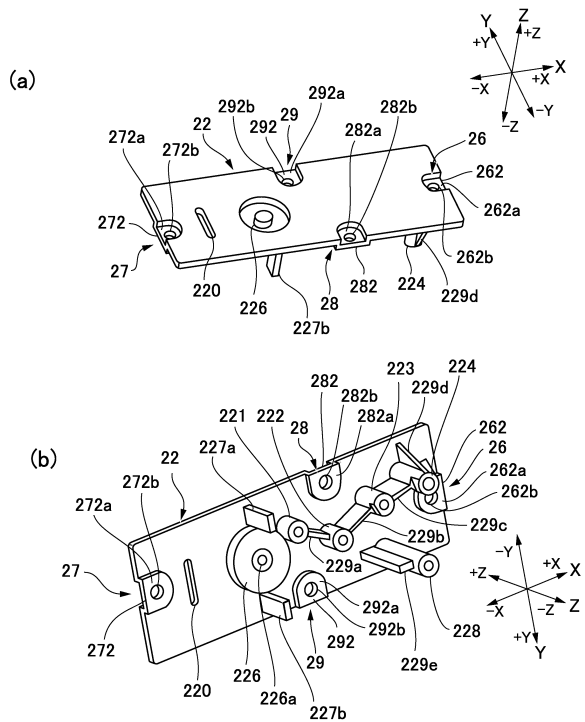
【図 2】



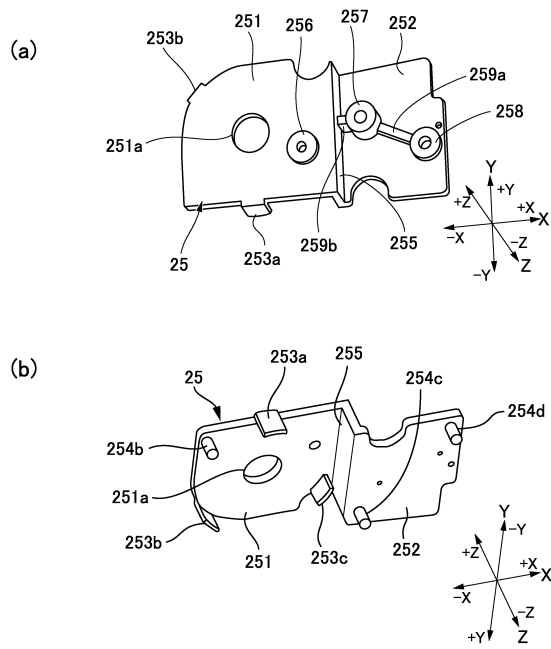
【図 3】



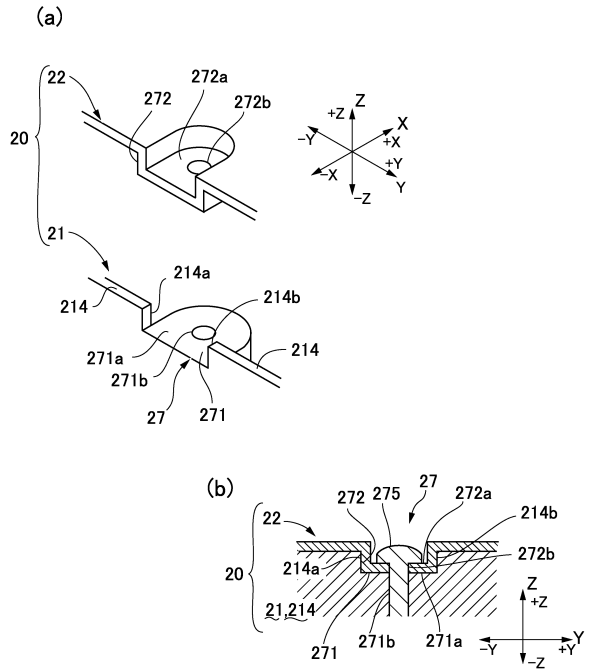
【図 4】



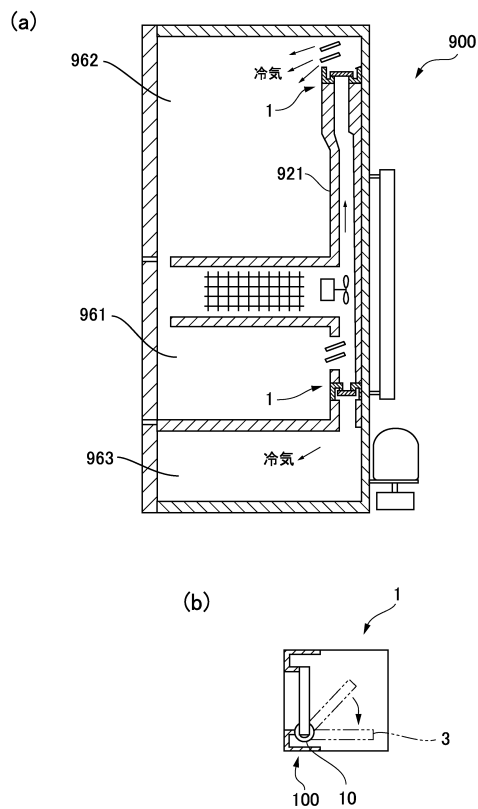
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-281235 (JP, A)
特開平04-096638 (JP, A)
特開平07-049519 (JP, A)
特開2003-088052 (JP, A)
特開2000-130915 (JP, A)
特開平10-201162 (JP, A)
実開昭62-198855 (JP, U)
特開2003-322455 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 7/116
F25D 17/08