

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-78306
(P2021-78306A)

(43) 公開日 令和3年5月20日(2021.5.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H02K	7/10	(2006.01)	H02K	7/10	Z	2D037		
A47K	13/10	(2006.01)	A47K	13/10		3J009		
F16H	1/16	(2006.01)	F16H	1/16	Z	5H607		
F16H	1/06	(2006.01)	F16H	1/06				

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2019-205220 (P2019-205220)
(22) 出願日 令和1年11月13日 (2019.11.13)

(71) 出願人 000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(74) 代理人 100142619
弁理士 河合 徹
(74) 代理人 100125690
弁理士 小平 晋
(74) 代理人 100153316
弁理士 河口 伸子
(72) 発明者 石水 昭夫
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
Fターム(参考) 2D037 AA02 AB07 AB11
3J009 EA05 EA19 EA25 EA32 EA44
FA30

最終頁に続く

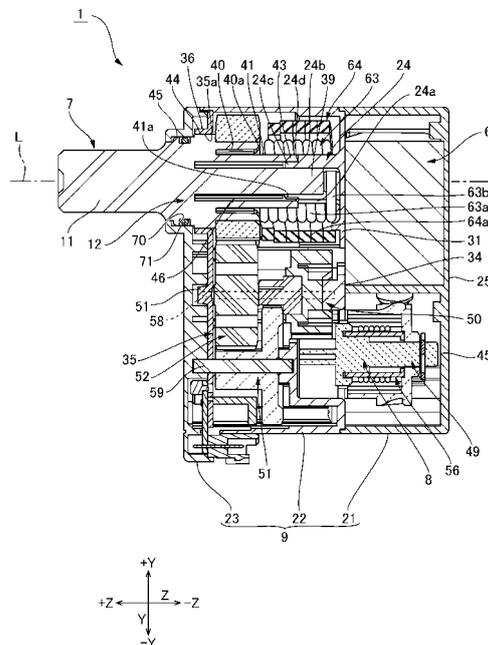
(54) 【発明の名称】 開閉部材駆動装置および便蓋開閉ユニット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】出力軸において開閉部材が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される部分とが、アシストばねに起因して離間しない開閉部材駆動装置を提供すること。

【解決手段】開閉部材駆動装置1の出力軸7は、開閉部材が接続される突出部11と、ケース9内に位置する基部12を備える。ケース9は、基部12の-Z方向の端部分を支持する筒部24を備える。第1アシストばね63は、筒部24を囲む第1ばね本体部63aと、第1ばね本体部63aから径方向内周側に延びて筒部24の切欠き溝24aを通過する第1ケース側係止部63bと、第1ばね本体部63aから突出する第1突出部を備える。基部12は、筒部24に挿入された挿入部39と、筒部24に外周側から接触する環状部43と、第1突出部が係止される第1ばね係止穴と、挿入部39の-Z方向で出力歯車が固定される歯車固定部40を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、
 開閉部材が接続される出力軸と、
 前記モータの駆動力を前記出力軸に伝達する伝達機構と、
 前記モータおよび前記伝達機構を収容するケースと、
 前記出力軸が第 1 回転方向に回転したときに当該出力軸を前記第 1 回転方向とは反対の第 2 回転方向に回転させる弾性エネルギーを蓄積する第 1 アシストばねと、を備え、
 前記出力軸の軸線に沿った方向を軸線方向、前記軸線方向の一方側を第 1 方向、他方側を第 2 方向とした場合に、前記出力軸は、前記ケース内に位置する基部と、前記基部の前記第 2 方向で前記ケースから突出する突出部と、を備え、
 前記伝達機構は、出力歯車を備え、
 前記ケースは、前記出力軸を当該ケースの内側から外側に貫通させる開口部と、前記開口部と同軸で前記基部の前記第 1 方向の端部分を回転可能に支持する筒部を備え、
 前記筒部は、前記第 2 方向の端から前記軸線方向に延びる切欠き溝を備え、
 前記第 1 アシストばねは、前記筒部を外周側から囲むコイル状の第 1 ばね本体部と、前記第 1 ばね本体部の前記第 1 方向の端から径方向内周側に延びて前記切欠き溝を通過する第 1 ケース側係止部と、前記第 1 ばね本体部の前記第 2 方向の端から前記第 2 方向に突出する第 1 突出部と、を備え、
 前記基部は、前記筒部に挿入された挿入部と、前記挿入部の外周側で前記筒部に外周側から接触する環状部と、前記第 1 突出部が係止される第 1 ばね係止部と、前記挿入部の第 2 方向で前記出力歯車が回転不能な状態で同軸に固定される歯車固定部と、を備えることを特徴とする開閉部材駆動装置。

【請求項 2】

前記筒部は、大径筒部分と、前記大径筒部分の前記第 2 方向で前記大径筒部分よりも外径が小さい小径筒部分と、前記大径筒部分と前記小径筒部分との間で前記第 2 方向を向く環状端面を備え、
 前記環状部は、前記小径筒部分に外周側から接触し、前記環状端面に前記第 2 方向から接触することを特徴とする請求項 1 に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 3】

前記ケースよりも剛性が高く、前記ケースの内側に固定された補強部材、を有し、
 前記基部は、前記歯車固定部の前記第 2 方向に円形外周面を有する被軸受部を備え、
 前記補強部材は、前記基部を貫通させる貫通孔と、前記貫通孔の開口縁から前記軸線方向に延びて前記被軸受部を外周側から回転可能に支持する軸受部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 4】

前記出力軸が第 1 回転方向に回転したときに当該出力軸を前記第 1 回転方向とは反対の第 2 回転方向に回転させる弾性エネルギーを蓄積する第 2 アシストばねを備え、
 前記第 2 アシストばねは、前記第 1 アシストばねの外周側に配置されたコイル状の第 2 本体部と、前記第 2 ばね本体部の前記第 1 方向の端から突出して前記ケースに係止された第 2 ケース側係止部と、前記第 2 ばね本体部の前記第 2 方向の端から前記第 2 方向に突出する第 2 突出部と、を備え、
 前記出力歯車は、前記第 2 突出部が係止される第 2 ばね係止部を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 5】

前記出力軸は、樹脂製であり、
 前記基部は、前記歯車固定部と前記挿入部との間に、前記挿入部よりも外径寸法が大きい接続部を備え、
 前記環状部は、前記接続部の前記第 1 方向の端面の外周縁から前記第 1 方向に突出しており、

10

20

30

40

50

前記接続部の前記第 1 方向の端面は、径方向で前記環状部と前記挿入部との間に位置する環状の端面部分に、前記第 2 方向に延びる穴を、備え、

前記穴は、前記被軸受部に達していることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 6】

前記ケースは、樹脂製であり、

前記補強部材は、金属製であることを特徴とする請求項 3 から 5 のうちのいずれか一項に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 7】

前記出力軸は、樹脂製の出力軸本体と、前記出力軸本体に同軸に固定された金属製の柱状部材と、を備え、

前記挿入部は、前記柱状部材の前記第 1 方向の端部分であることを特徴とする請求項 1 から 6 のうちのいずれか一項に記載の開閉部材駆動装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のうちのいずれか一項に記載の開閉部材駆動装置を有し、

前記開閉部材は、便蓋であることを特徴とする便蓋開閉ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、開閉部材を駆動する開閉部材駆動装置、および開閉部材としてトイレユニットの便蓋を開閉する便蓋開閉ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

便蓋などの開閉部材を開閉する開閉部材駆動装置は特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 の開閉部材駆動機構は、モータと、出力軸と、モータの駆動力を出力軸に伝達する伝達機構と、モータおよび伝達機構を収容するケースと、を備える。出力軸は、ケースに設けられた開口部から外部に突出する突出部と、ケースの内側に位置する基部とを備える。突出部には、開閉部材が接続される。基部における突出部とは反対側の端部分には、伝達機構からの駆動力を受ける歯車部が設けられている。

【0003】

同文献の開閉部材駆動機構には、出力軸を付勢して開閉部材の開閉を補助するアシストばねが組み込まれている。アシストばねは、コイルばねであり、基部を外周側から囲んで配置される。アシストばねは、出力軸の軸線方向で、歯車部と突出部との間に位置する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 200458 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

歯車部と突出部との間にアシストばねが位置する構成では、出力軸において、開閉部材が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される歯車部とが、アシストばねを配置した分だけ軸線方向で離間する。

【0006】

ここで、出力軸は、突出部が開閉部材の端部に接続されて、開閉部材を片持ち状態で開閉する。従って、出力軸には、開閉部材の側から負荷がかかる。また、歯車部には、伝達機構からの負荷がかかる。従って、突出部と歯車部とが軸線方向で離間すると、開閉部材の開閉時に、出力軸に応力が発生しやすく、出力軸の変形などを招く可能性がある。

【0007】

本発明の課題は、かかる点に鑑みて、出力軸において開閉部材が接続される突出部と、

10

20

30

40

50

モータからの駆動力が伝達される部分とが、アシストばねの配置に起因して軸線方向で離間するとがない開閉部材駆動装置および便蓋開閉ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の開閉部材駆動装置は、モータと、開閉部材が接続される出力軸と、前記モータの駆動力を前記出力軸に伝達する伝達機構と、前記モータおよび前記伝達機構を収容するケースと、前記出力軸が第1回転方向に回転したときに当該出力軸を前記第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転させる弾性エネルギーを蓄積する第1アシストばねと、を備え、前記出力軸の軸線に沿った方向を軸線方向、前記軸線方向の一方側を第1方向、他方側を第2方向とした場合に、前記出力軸は、前記ケース内に位置する基部と、前記基部の前記第2方向で前記ケースから突出する突出部と、を備え、前記伝達機構は、出力歯車を備え、前記ケースは、前記出力軸を当該ケースの内側から外側に貫通させる開口部と、前記開口部と同軸で前記基部の前記第1方向の端部分を回転可能に支持する筒部を備え、前記筒部は、前記第2方向の端から前記軸線方向に延びる切欠き溝を備え、前記第1アシストばねは、前記筒部を外周側から囲むコイル状の第1ばね本体部と、前記第1ばね本体部の前記第1方向の端から径方向内周側に延びて前記切欠き溝を通過する第1ケース側係止部と、前記第1ばね本体部の前記第2方向の端から前記第2方向に突出する第1突出部と、を備え、前記基部は、前記筒部に挿入された挿入部と、前記挿入部の外周側で前記筒部に外周側から接触する環状部と、前記第1突出部が係止される第1ばね係止部と、前記挿入部の第2方向で前記出力歯車が回転不能な状態で同軸に固定される歯車固定部と、を備えることを特徴とする。

10

20

【0009】

本発明によれば、第1アシストばねは、出力軸の挿入部を回転可能に支持する筒部の外周側に位置する。また、出力軸において、モータからの駆動力が伝達される歯車固定部は挿入部の第2方向に位置する。さらに、開閉部材が接続される突出部は、歯車固定部の第2方向に位置する。これにより、第1アシストばねは、モータからの駆動力が伝達される歯車固定部と、開閉部材が接続される突出部との間に位置しない。従って、第1アシストばねの配置により、出力軸において開閉部材が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される部分とが軸線方向で離間することを回避できる。

【0010】

ここで、第1アシストばねの第1ケース側係止部は、ケースの筒部に設けられた切欠き溝を径方向に貫通した状態で筒部に係止されている。従って、出力軸が第1回転方向に回転して第1アシストばねが弾性エネルギーを蓄積する際には、第1アシストばねの変形に起因して第1ケース側係止部が切欠き溝の周方向の一方側の内壁に接触して、切欠き溝を押し広げようとする。切欠き溝が広がると、出力軸を支持する筒部が変形或いは破損してしまう可能性がある。このような問題に対して、基部は、筒部に挿入される挿入部の外周側に、当該筒部に外周側から接触する環状部を備える。従って、切欠き溝が設けられた筒部は内周側および外周側から基部に保持される。よって、第1アシストばねの変形によって第1ケース側係止部から筒部を変形させる力が加わった場合でも、筒部が変形或いは破損することを防止或いは抑制できる。

30

40

【0011】

本発明において、前記筒部は、大径筒部分と、前記大径筒部分の前記第2方向で前記大径筒部分よりも外径が小さい小径筒部分と、前記大径筒部分と前記小径筒部分との間で前記第2方向を向く環状端面を備え、前記環状部は、前記小径筒部分に外周側から接触し、前記環状端面に前記第2方向から接触するものとすることができる。このようにすれば、筒部の環状端面により、出力軸を第1方向の側から受けることができる。

【0012】

本発明において、前記ケースよりも剛性が高く、前記ケースの内側に固定された補強部材、を有し、前記基部は、前記歯車固定部の前記第2方向に円形外周面を有する被軸受部を備え、前記補強部材は、前記基部を貫通させる貫通孔と、前記貫通孔の開口縁から前記

50

軸線方向に延びて前記被軸受部を外周側から回転可能に支持する軸受部を備えるものとしてすることができる。このようにすれば、出力軸を、ケースの筒部と補強部材の軸受部とによって回転可能に支持できる。また、軸受部を備える補強部材は、ケースよりも剛性が高い。従って、開閉部材を開閉する際に、出力軸が傾くことを防止或いは抑制できる。

【0013】

本発明において、前記出力軸が第1回転方向に回転したときに当該出力軸を前記第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転させる弾性エネルギーを蓄積する第2アシストばねを備え、前記第2アシストばねは、前記第1アシストばねの外周側に配置されたコイル状の第2本体部と、前記第2ばね本体部の前記第1方向の端から突出して前記ケースに係止された第2ケース側係止部と、前記第2ばね本体部の前記第2方向の端から前記第2方向に突出する第2突出部と、を備え、前記出力歯車は、前記第2突出部が係止される第2ばね係止部を備えるものとしてすることができる。このようにすれば、第1アシストばねおよび第2アシストばねにより、出力軸の第2回転方向の回転をアシストできる。また、第2アシストばねは、第1アシストばねの外周側に配置されている。従って、第2アシストばねは、軸線方向で、開閉部材が接続される突出部と、モータの駆動力が伝達される歯車固定部との間に位置しない。よって、第2アシストばねの配置により、出力軸において開閉部材が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される歯車固定部とが軸線方向で離間することを回避できる。

10

【0014】

本発明において、前記出力軸は、樹脂製であり、前記基部は、前記歯車固定部と前記挿入部との間に、前記挿入部よりも外径寸法が大きい接続部を備え、前記環状部は、前記接続部の前記第1方向の端面の外周縁から前記第1方向に突出しており、前記接続部の前記第1方向の端面は、径方向で前記環状部と前記挿入部との間に位置する環状の端面部分に、前記第2方向に延びる穴を、備え、前記穴は、前記被軸受部に達しているものとしてすることができる。このようにすれば、穴によって出力軸の肉厚を調整できるので、射出成型などによって出力軸を成形する際に、成形後の樹脂の収縮を抑制できる。よって、出力軸を所望の形状に成形することが容易となる。

20

【0015】

本発明において、前記ケースは、樹脂製であり、前記補強部材は、金属製であるものとしてすることができる。このようにすれば、ケースの形状を所望の形状とすることが容易である。また、補強部材の剛性をケースより高いものとしてすることが容易である。さらに、金属製の補強部材によって出力軸を回転可能に支持するので、出力軸が傾斜することを防止或いは抑制しやすい。

30

【0016】

本発明において、前記出力軸は、樹脂製の出力軸本体と、前記出力軸本体に同軸に固定された金属製の柱状部材と、を備え、前記挿入部は、前記柱状部材の前記第1方向の端部分であるものとしてすることができる。このようにすれば、出力軸が金属部分を備えるので、出力軸の剛性が高まる。従って、筒部に保持された出力軸が傾斜することを防止或いは抑制できる。

【0017】

次に、本発明の便蓋開閉ユニットは、上記の開閉部材駆動装置を有し、前記開閉部材は、便蓋であることを特徴とする。

40

【0018】

本発明によれば、開閉部材駆動装置が第1アシストばねを備えるので、出力軸の突出部に接続した便蓋を平伏した姿勢から起立した姿勢に開く際などに、モータによる出力軸の回転駆動を補助できる。また、第1アシストばねは、モータからの駆動力が伝達される歯車固定部と、便蓋が接続される突出部との間に位置しない。従って、第1アシストばねの配置により、出力軸において便蓋が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される部分とが軸線方向で離間することがない。よって、便蓋の側から出力軸にかかる負荷によって、出力軸が変形することを防止或いは抑制できる。

50

【発明の効果】

【0019】

本発明では、第1アシストばねは、出力軸の第1方向の端に位置する挿入部の外周側に配置されている。これにより、第1アシストばねは、モータからの駆動力が伝達される歯車固定部と、開閉部材が接続される突出部との間に位置しない。従って、第1アシストばねの配置により、出力軸において開閉部材が接続される突出部と、モータからの駆動力が伝達される部分とが軸線方向で離間して、出力軸の変形などを招くことを防止或いは抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

10

【図1】開閉部材駆動装置の外観斜視図である。

【図2】便蓋開閉ユニットの説明図である。

【図3】開閉部材駆動装置の断面図である。

【図4】開閉部材駆動装置の分解斜視図である。

【図5】中間ケースの斜視図である。

【図6】出力軸、出力歯車、第1アシストばねおよび第2アシストばねを軸線方向から見た場合の分解斜視図である。

【図7】出力軸、出力歯車、第1アシストばねおよび第2アシストばねを図6とは反対側から見た場合の分解斜視図である。

【図8】モータ、伝達機構、出力軸を軸線方向から見た場合の斜視図である。

20

【図9】モータ、伝達機構、出力軸を図8とは反対側から見た場合の斜視図である。

【図10】第2ケース、第1アシストばねおよび第2アシストばねの平面図である。

【図11】変形例の出力軸の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明の便蓋開閉ユニットの実施の形態を説明する。

【0022】

(全体構成)

図1は、開閉部材駆動装置の外観斜視図である。図2は、便蓋開閉ユニットの説明図である。図3は、開閉部材駆動装置の断面図である。図4は、開閉部材駆動装置の分解斜視図である。図5は、中間ケースの斜視図である。図6は、出力軸、出力歯車、第1アシストばねおよび第2アシストばねを軸線方向から見た場合の分解斜視図である。図7は、出力軸、出力歯車、第1アシストばねおよび第2アシストばねを図6とは反対側から見た場合の分解斜視図である。図8は、モータ、伝達機構、出力軸を軸線方向から見た場合の斜視図である。図9は、モータ、伝達機構、出力軸を図8とは反対側から見た場合の斜視図である。図10は、第2ケース、第1アシストばねおよび第2アシストばねの平面図である。

30

【0023】

図1に示す開閉部材駆動装置1は、蓋や扉などの開閉部材を回動させて開閉する。便蓋開閉ユニット3は、開閉部材駆動装置1に、開閉部材としてトイレユニット200の便蓋201が接続されたものである。より具体的には、図2に示すように、トイレユニット200は、便器本体202、便座203、便蓋201、およびタンク204を有する。便蓋201は、タンク204の側の端部分が開閉部材駆動装置1の出力軸7に連結される。便蓋201は、出力軸7の回転により、平伏して便器本体202に被さる閉位置と、便器本体202から立ち上がる開位置と、の間を移動する。なお、トイレユニット200に第2の開閉部材駆動装置1を設け、第2の開閉部材駆動装置1の出力軸7に、開閉部材として、便座203を連結することもできる。

40

【0024】

開閉部材駆動装置1は、図3に示すように、モータ6と、便蓋201が接続される出力軸7と、モータ6の駆動力を出力軸7に伝達する伝達機構8と、モータ6および伝達機構

50

8を収容するケース9と、を有する。

【0025】

出力軸7は、ケース9のケース開口部10から突出する突出部11と、ケース9に収容された基部12と、を備える。出力軸7の突出部11には、便蓋201の端部が接続される。従って、開閉部材駆動装置1は、片持ち状態で便蓋201を開閉する。図1に示すように、ケース9は、出力軸7の軸線Lに沿った方向から見た場合に、一方向に細長い形状を備える。出力軸7は、ケース9における長手方向の端部分からケース9の外側に突出する。

【0026】

以下の説明では、互いに直交する3方向を、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向とする。Z軸方向は、出力軸7の軸線Lに沿った軸線方向であり、Y軸方向はケース9の長手方向であり、X軸方向は、ケース9の短手方向である。Z軸方向において、出力軸7が突出している側を+Z方向、その反対側を-Z方向とする。また、X軸方向の一方側を-X方向、他方側を+X方向とする。Y軸方向の一方側を-Y方向、他方側を+Y方向とする。出力軸7は、ケース9におけるY軸方向の+Y方向の端部分からケース9の外側に突出する。また、軸線L周りの方向を周方向、軸線Lと直交する方向を径方向とする。

10

【0027】

ケース9は樹脂製である。図1に示すように、ケース9は、Y軸方向に平行に延びる第1側壁13および第2側壁14を備える。また、ケース9は、X軸方向に延びて第1側壁13の-Y方向の端および第2側壁14の-Y方向の端を接続する第3側壁15を備える。さらに、ケース9は、+Y方向の端を接続する第4側壁16を備える。第4側壁16は、第1側壁13と第2側壁14との間が+Y方向に突出する形状を備える。

20

【0028】

また、ケース9は、図1、図3に示すように、Z軸方向に沿って配列された第1ケース21、中間ケース22および第2ケース23を備える。第1ケース21は中間ケース22の-Z方向に位置し、第2ケース23は中間ケース22の+Z方向に位置する。

【0029】

図4に示すように、第1ケース21は、ケース9の-Z方向の端面となる底壁部25と、底壁部25の外周縁から+Z方向に延びる第1杵部26とを備える。第1杵部26は、ケース9の第1側壁13、第2側壁14、第3側壁15、および第4側壁16の-Z方向の端側部分を構成する。第1ケース21にはモータ6が固定されている。モータ6は、モータ本体28と、モータ本体28から突出する回転軸27と、モータ本体28から回転軸27とは反対側に突出する一対のモータ端子29を備える。出力軸7は、モータ本体28の-Y方向に位置する。回転軸27は、出力軸7の軸線Lと交差する方向を向く。本例では、回転軸27は、出力軸7の軸線Lと直交する方向を向く。また、回転軸27は、Z軸方向から見た場合に、Y軸方向(ケース9の長手方向)に対して傾斜している。回転軸27の先端は、軸受部材30によって回転可能に支持されている。

30

【0030】

中間ケース22は、中間底部31と、中間底部31の外周縁から+Z方向に延びる中間杵部32とを備える。中間杵部32は、ケース9の第1側壁13、第2側壁14、第3側壁15、および第4側壁16のZ軸方向の中間部分を構成する。中間ケース22には、伝達機構8を構成する複数の歯車のうちの一部の歯車が収容されている。

40

【0031】

図5に示すように、中間ケース22の中間底部31には+Z方向に突出する筒部24が設けられている。筒部24は、出力軸の-Z方向の端部分を回転可能に支持する軸受けである。筒部24は、+Z方向の端からZ軸方向方向に延びる切欠き溝24aを備える。また、筒部24は、-Z方向の側から+Z方向の側に向かって大径筒部分24bと、大径筒部分24bよりも外径が小さい小径筒部分24cと、大径筒部分24bと小径筒部分24cとの間で+Z方向を向く環状端面24dと、を備える。

【0032】

50

図4に示すように、中間ケース22における第2ケース23の側の端部分には、板状の補強部材35が固定されている。補強部材35は、金属製であり、ケース9よりも剛性が高い。本例において、補強部材35は板金である。補強部材35には、基部がZ軸方向に貫通する補強部材開口部35aが設けられている。また、補強部材には、補強部材開口部35aの開口縁から+Z方向に突出する筒状の軸受部36が設けられている。さらに、補強部材35には、ポテンシオメータ37が取り付けられている。ポテンシオメータ37は、Y軸方向において、出力軸7とは反対側の端部分に位置する。

【0033】

第2ケース23(ケース部分)は、板状であり、+Z方向から補強部材35に被せられて、中間ケース22に固定される。第2ケース23は、ケース9の+Z方向の端面を構成する。第2ケース23は、ケース9の+Z方向の端面となる板部17を備える。板部17は、出力軸7を貫通させる板部貫通孔17aを備える。また、第2ケース23は、板部17における板部貫通孔17aの開口縁から+Z方向に突出する軸支持部18を備える。板部貫通孔17aおよび軸支持部18は、同軸に設けられている。出力軸7は、ケース9の内側において、板部貫通孔17aおよび軸支持部18を貫通し、軸支持部18の+Z方向の端であるケース開口部10からケース9の外側に突出する。

10

【0034】

ここで、中間ケース22の中間底部31に設けられた筒部24は、Z軸方向から見た場合にケース開口部10と重なる位置に設けられている。筒部24は、ケース開口部10、板部貫通孔17aおよび軸支持部18と同軸である。

20

【0035】

出力軸7は、樹脂製である。図3に示すように、出力軸7の基部12は、-Z方向の端に筒部24に挿入される挿入部39を備える。また、図6、図7に示すように、基部12は、挿入部39の第2方向で出力歯車53が回転不能な状態で同軸に固定される歯車固定部40を備える。歯車固定部40の外径は、挿入部39の外径よりも大きい。さらに、基部12は、図3、図6に示すように、歯車固定部40と挿入部39とを接続する接続部41を備える。接続部41の外径は、挿入部39の外径よりも大きく、歯車固定部40の外径よりも小さい。図6に示すように、歯車固定部40と接続部41との間には、-Z方向を向く環状の端面40aが設けられている。また、接続部41と挿入部39との間には、-Z方向を向く環状の端面41aが設けられている。

30

【0036】

歯車固定部40の端面40aには、+Z方向に延びる第1ばね係止穴42(第1ばね係止部)が形成されている。接続部41の端面41aには、外周縁から-Z方向に突出する環状部43が設けられている。環状部43は、挿入部39の外周側に位置する。環状部43と挿入部39との間には隙間がある。

【0037】

また、基部12は、図6、図7に示すように、歯車固定部40から+Z方向に向かって、径方向外側を向く円形外周面を有する被軸受部44と、径方向外側を向く円形外周面を有する被支持部45とを、この順に備える。被軸受部44の外径は、歯車固定部40および被支持部45の外径よりも大きい。被支持部45は、Z軸方向の途中に環状溝70を備える。環状溝70には、リング71が取り付けられている。

40

【0038】

ここで、図3に示すように、接続部41の-Z方向の端面41aにおいて、径方向で環状部43と挿入部39との間に位置する環状の端面部分には、周方向の複数個所に穴46が設けられている。穴46は、接続部41の端面部分から+Z方向に延びる。穴46の+Z方向の端は、被軸受部44に達する。出力軸7に穴46が設けられることにより、出力軸7の肉厚が調整されている。従って、射出成型などによって出力軸7を成形する際に、成形後の樹脂の収縮を抑制できる。よって、出力軸7を所望の形状に成形することが容易となる。

【0039】

50

次に、図 8、図 9 に示すように、伝達機構 8 は、モータ 6 から出力軸 7 に至る駆動力伝達経路の上流側から下流側に向かって、ウォーム 4 8、第 1 歯車 4 9、第 2 歯車 5 0、第 3 歯車 5 1、第 4 歯車 5 2（前段歯車）、および出力歯車 5 3 を備える。ウォーム 4 8 は、回転軸 2 7 の外周側に固定されている。ウォーム 4 8 および第 1 歯車 4 9 は第 1 ケース 2 1 内に位置する。第 2 歯車 5 0、第 3 歯車 5 1、第 4 歯車 5 2、および出力歯車 5 3 は中間ケース 2 2 内に位置する。ウォーム 4 8、第 1 歯車 4 9、第 2 歯車 5 0、第 3 歯車 5 1、第 4 歯車 5 2、および出力歯車 5 3 は、モータ 6 の駆動力を出力軸 7 に伝達する伝達経路を構成する。

【 0 0 4 0 】

第 1 歯車 4 9 は、モータ 6 の回転軸 2 7 の + X 方向に位置する。第 1 歯車 4 9 は、ウォーム 4 8 に噛合する第 1 大径歯車 4 9 a と、第 1 大径歯車 4 9 a と同軸で第 1 大径歯車 4 9 a よりも外径寸法が小さい第 1 小径歯車 4 9 b と、を備える。第 1 大径歯車 4 9 a は、第 1 小径歯車 4 9 b の - Z 方向に位置する。第 1 歯車 4 9 は、Z 軸方向に延びる第 1 支軸 5 5 に回転可能に支持されている。第 1 支軸 5 5 は、- Z 方向の端部分が第 1 ケース 2 1 の底壁部 2 5 に保持され、+ Z 方向の端部分が中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 に保持されている。図 3 に示すように、第 1 歯車 4 9 は、第 1 大径歯車 4 9 a と第 1 小径歯車 4 9 b との間に駆動力の伝達を継断するトルクリミッタ 5 6 を備える。

10

【 0 0 4 1 】

図 8、図 9 に示すように、第 2 歯車 5 0 は、第 1 小径歯車 4 9 b に噛合する第 2 大径歯車 5 0 a と、第 2 大径歯車 5 0 a と同軸で第 2 大径歯車 5 0 a よりも外径寸法が小さい第 2 小径歯車 5 0 b を備える。第 2 大径歯車 5 0 a は、第 2 小径歯車 5 0 b の - Z 方向に位置する。第 2 大径歯車 5 0 a は、中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 に設けられた中間ケース開口部 3 3 を介して第 1 小径歯車 4 9 b に噛合する（図 5 参照）。第 2 歯車 5 0 は、Z 軸方向に延びる第 2 支軸 5 8 に回転可能に支持される。第 2 支軸 5 8 は、- Z 方向の端部分が中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 に保持され、+ Z 方向の端部分が補強部材 3 5 に保持されている。

20

【 0 0 4 2 】

第 3 歯車 5 1 は、第 2 小径歯車 5 0 b に噛合する第 3 大径歯車 5 1 a と、第 3 大径歯車 5 1 a と同軸で第 3 大径歯車 5 1 a よりも外径寸法が小さい第 3 小径歯車 5 1 b を備える。第 3 大径歯車 5 1 a は、第 3 小径歯車 5 1 b の - Z 方向に位置する。第 3 歯車 5 1 は、Z 軸方向に延びる第 3 支軸 5 9 に回転可能に支持される。第 3 支軸 5 9 は、- Z 方向の端部分が中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 に保持され、+ Z 方向の端部分が第 2 ケース 2 3 に保持されている。第 3 支軸 5 9 は、補強部材 3 5 を貫通している。

30

【 0 0 4 3 】

第 4 歯車 5 2 は、第 3 小径歯車 5 1 b および出力歯車 5 3 に噛合する平歯車である。第 4 歯車 5 2 と出力歯車 5 3 とは Y 軸方向に配列されている。第 4 歯車 5 2 は、第 2 歯車 5 0 と同軸に配置されて、第 2 支軸 5 8 に回転可能に支持されている。図 3 に示すように、第 2 支軸 5 8 は、- Z 方向の端部分が中間ケース 2 2 に保持され、+ Z 方向の端部分が補強部材 3 5 に保持されている。すなわち、中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 は、第 2 歯車 5 0 および第 4 歯車 5 2 を支持する第 2 支軸 5 8 を保持する軸保持部 3 4 を備える（図 5 参照）。補強部材 3 5 は、第 2 歯車 5 0 および第 4 歯車 5 2 を支持する第 2 支軸 5 8 を保持する軸保持部 5 7 を備える（図 3 参照）。

40

【 0 0 4 4 】

出力歯車 5 3 は、金属製である。出力歯車 5 3 は、出力軸 7 の歯車固定部 4 0 に同軸に固定される。すなわち、図 6、図 7 に示すように、出力歯車 5 3 は、環状であり、その中心穴に出力軸 7 の歯車固定部 4 0 が挿入される。出力歯車 5 3 の内周面には周方向に複数の凹部 6 1 が設けられており、出力軸 7 の歯車固定部 4 0 の外周面には、出力歯車 5 3 の内周面の凹部 6 1 に嵌る複数の凸部 6 2 が設けられている。これにより、出力歯車 5 3 と出力軸 7 とは、軸線 L 回りに相対回転不能な状態で、連結されている。

【 0 0 4 5 】

50

ここで、伝達機構 8 は、第 1 アシストばね 6 3 および第 2 アシストばね 6 4 を備える。第 1 アシストばね 6 3 および第 2 アシストばね 6 4 は、いずれもコイルばねであり、出力歯車 5 3 の - Z 方向に位置する。第 1 アシストばね 6 3 は、中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 の筒部 2 4 を外周側から囲むコイル状の第 1 ばね本体部 6 3 a と、第 1 ばね本体部 6 3 a の - Z 方向の端から径方向内周側に延びる第 1 ケース側係止部 6 3 b と、第 1 ばね本体部 6 3 a の + Z 方向の端から + Z 方向に突出する第 1 突出部 6 3 c とを備える。第 1 ばね本体部 6 3 a は、接続部 4 1、環状部 4 3、挿入部 3 9 の径方向外側に位置する。図 3、図 10 に示すように、第 1 ケース側係止部 6 3 b は、中間ケース 2 2 の筒部 2 4 の切欠き溝 2 4 a を通過して、筒部 2 4 の内周側に突出する。第 1 突出部 6 3 c は、出力軸 7 の歯車固定部 4 0 の端面 4 0 a に設けられた第 1 ばね係止穴 4 2 に挿入される。

10

【0046】

第 2 アシストばね 6 4 は、第 1 アシストばね 6 3 の外周側に配置されたコイル状の第 2 ばね本体部 6 4 a と、第 2 ばね本体部 6 4 a の - Z 方向の端から - Z 方向に突出する第 2 ケース側係止部 6 4 b と第 2 ばね本体部 6 4 a の + Z 方向の端から + Z 方向に突出する第 2 突出部 6 4 c と、を備える。第 2 ケース側係止部 6 4 b は、図 10 に示すように、中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 に設けられた貫通穴 6 5 から - Z 方向に突出し、第 1 ケース 2 1 に設けられた第 2 コイルばね第 1 係止部 6 6 (図 4 参照) に係止される。第 2 突出部 6 4 c は、出力歯車 5 3 の外周面に設けられた第 2 コイルばね第 2 係止部 6 7 に係止可能に挿入される。図 6、図 7 に示すように、第 1 コイルばね第 2 係止部 6 7 は、出力歯車 5 3 の歯部に設けた切欠き部である。第 2 突出部 6 4 c は、出力歯車 5 3 に対して、周方向から当接可能である。第 2 アシストばね 6 4 の断面は、矩形である。

20

【0047】

(出力軸の支持構造)

図 3 に示すように、出力軸 7 は、- Z 方向の端に位置する挿入部 3 9 が中間ケース 2 2 の中間底部 3 1 の筒部 2 4 に挿入されて回転可能に支持される。挿入部 3 9 が筒部 2 4 に挿入された状態では、挿入部 3 9 の外周側に位置する環状部 4 3 は、筒部 2 4 の + Z 方向の端部分に外周側から接触する。すなわち、環状部 4 3 は、筒部 2 4 の小径筒部分 2 4 c の外周面に接触する。また、環状部 4 3 の - Z 方向の端面は、大径筒部分 2 4 b と小径筒部分 2 4 c との間で + Z 方向を向く環状端面 2 4 d に接触する。これにより、出力軸 7 の - Z 方向の端部分は、筒部 2 4 によって軸線 L 回りに回転可能に支持されるとともに、筒部 2 4 の環状端面 2 4 d によって、- Z 方向の側から支持される。

30

【0048】

また、出力軸 7 は、被軸受部 4 4 が、補強部材 3 5 の軸受部 3 6 によって、外周側から回転可能に支持される。さらに、出力軸 7 は、被支持部 4 5 が、第 2 ケース 2 3 の軸支持部 1 8 によって外周側から回転可能に支持される。被支持部 4 5 に固定されたリング 7 1 は、出力軸 7 と軸支持部 1 8 との間で径方向に圧縮される。

【0049】

(補強部材の固定構造)

次に、補強部材 3 5 は、Y 軸方向における軸受部 3 6 と軸保持部 5 7 との間で中間ケース 2 2 に固定されている。

40

【0050】

すなわち、図 5 に示すように、中間ケース 2 2 は、中間枠部 3 2 において、Y 軸方向に平行に延びる第 1 枠部分 3 2 a および第 2 枠部分 3 2 b に、それぞれ内周側に突出する第 1 突部 7 3 および第 2 突部 7 4 を備える。第 1 突部 7 3 および第 2 突部 7 4 のそれぞれには、ねじ穴が設けられている。また、第 1 枠部分 3 2 a は第 1 突部 7 3 が設けられた位置に矩形の第 1 切欠き部 3 2 c を備える。第 2 枠部分 3 2 b は第 2 突部 7 4 が設けられた位置に矩形の第 2 切欠き部 3 2 d を備える。第 1 突部 7 3 と第 2 突部 7 4 とは、X 軸方向で対向する。

【0051】

一方、補強部材 3 5 は、図 4 に示すように、Y 軸方向における軸受部 3 6 と軸保持部 5

50

7との間に、X軸方向の両側に突出する一对の突出部35b、35cを備える。各突出部35b、35cには貫通溝が設けられている。補強部材35は、-X方向の突出部35bが、第1枠部分32aの第1切欠き部32cに+Z方向から挿入されて、第1突部73に当接する。また、補強部材35は、+X方向の突出部35cが、第2枠部分32bの第2切欠き部32dに+Z方向から挿入されて第2突部74に当接する。そして、補強部材35は、第2ケース23を貫通し、さらに、突出部35bの貫通溝を貫通して第1突部73のねじ穴に挿入されるねじ75により、中間ケース22に固定される。また、補強部材35は、第2ケース23を貫通し、さらに、突出部35cの貫通溝を貫通して第2突部74のねじ穴に挿入されるねじ75により、中間ケース22に固定される。

【0052】

10

補強部材35が中間ケース22に固定された状態で、補強部材35と第1枠部分32aとの間には、部分的に隙間76が設けられ、補強部材35と第2枠部分32bとの間には、部分的に隙間77が設けられている。すなわち、補強部材35がケース9に固定された状態で、補強部材35と第1側壁13との間には、互いに接触していない部分(隙間76)が設けられている。また、補強部材35と第2側壁14との間には、互いに接触しない部分(隙間77)が設けられている。

【0053】

(ポテンシオメータ)

ポテンシオメータ37は、図8に示すように、伝達機構8を構成する複数の歯車のうちのいずれかの歯車に噛合するポテンシオ歯車81を備える。また、ポテンシオメータ37は、図4に示すように、ポテンシオ歯車81の回転角度位置を検出する検出部82を備える。ポテンシオ歯車81は、補強部材35の-Z方向に位置して、第3歯車51の第3小径歯車51bに噛合する。検出部82は、基板83を介して補強部材35に固定される。ここで、基板83と一对のモータ端子29との間には、モータ6に電力を供給するための配線(不図示)が接続されている。基板83には配線およびポテンシオメータ37に接続された複数の端子ピン86が固定されている。図5に示すように、中間ケース22は、中間枠部32のY軸方向の一方側Y1の端に、端子ピン保持部87を備える。

20

【0054】

(動作)

端子ピン86を介した電力の供給によってモータ6が正方向、或は、逆方向に、駆動されると、モータ6の駆動力が伝達機構8を介して出力軸7に伝達される。従って、出力軸7に固定された便蓋201は、図2に示すように、閉位置に向かう閉方向A(第1回転方向)、或は、開位置に向かう開方向B(第2回転方向)に回転する。便蓋201が回転すると、ポテンシオメータ37からは、便蓋201の回転角度位置に対応する信号が出力される。

30

【0055】

また、出力軸7に接続された便蓋201が閉方向Aに回転すると、第1アシストばね63および第2アシストばね64は、出力軸7を軸線L回りで開方向Bに回転させる弾性エネルギーを蓄える。従って、第1アシストばね63および第2アシストばね64は、便蓋201を開方向Bに回転させる際に、モータ6によって開方向Bに駆動される出力軸7を開方向Bに付勢して、その開動作をアシストする。さらに、伝達機構8は、第1歯車49にトルクリミッタ56を備える。従って、便蓋201から出力軸7を介して伝達機構8に過大な負荷が加わった場合には、トルクリミッタ56が機能して、伝達機構8による駆動力の伝達を遮断する。これにより、外部からの過大な負荷に起因して、伝達機構8が破損することを防止する。

40

【0056】

(作用効果)

本発明によれば、第1アシストばね63は、出力軸7の基部12の挿入部39を回転可能に支持する筒部24の外周側に配置されている。また、出力軸7において、モータ6からの駆動力が伝達される歯車固定部40は、挿入部39の+Z方向に位置する。さらに、

50

出力軸 7 において、便蓋 201 が接続される突出部 11 は、歯車固定部 40 の + Z 方向に位置する。これにより、第 1 アシストばね 63 は、Z 軸方向において、モータ 6 からの駆動力が伝達される歯車固定部 40 と、便蓋 201 が接続される突出部 11 との間に位置しない。よって、第 1 アシストばね 63 の配置により、出力軸 7 において便蓋 201 が接続される突出部 11 と、モータ 6 からの駆動力が伝達される歯車固定部 40 とが Z 軸方向で離間することを回避できる。

【0057】

ここで、第 1 アシストばね 63 の第 1 ケース側係止部 63 b は、筒部 24 に設けられた切欠き溝 24 a を径方向に貫通した状態で筒部 24 に係止されている。従って、出力軸 7 が便蓋 201 を閉じる閉方向 A に回転して第 1 アシストばね 63 が弾性エネルギーを蓄積する際には、第 1 アシストばね 63 の変形によって第 1 ケース側係止部 63 b が、切欠き溝 24 a の周方向の一方側の内壁に接触して、切欠き溝 24 a を押し広げようとする。切欠き溝 24 a が広がると、出力軸 7 を支持する筒部 24 が変形或いは破損してしまう可能性がある。このような問題に対して、基部 12 は、挿入部 39 の外周側で筒部 24 に外周側から接触する環状部 43 を備える。従って、切欠き溝 24 a が設けられた筒部 24 は内周側および外周側から基部 12 に保持される。よって、第 1 アシストばね 63 の変形によって第 1 ケース側係止部 63 b から筒部 24 を変形させる力が加わった場合でも、筒部 24 が変形或いは破損することを防止或いは抑制できる。

10

【0058】

また、本例では、筒部 24 は、大径筒部分 24 b と、大径筒部分 24 b の + Z 方向で大径筒部分 24 b よりも外径が小さい小径筒部分 24 c と、大径筒部分 24 b と小径筒部分 24 c との間で + Z 方向を向く環状端面 24 d を備える。そして、出力軸 7 の環状部 43 は、小径筒部分 24 c に外周側から接触し、環状端面 24 d に + Z 方向から接触する。従って、筒部 24 の環状端面 24 d により、出力軸 7 を - Z 方向から受けることができる。

20

【0059】

さらに、本例では、ケース 9 よりも剛性が高く、ケース 9 の内側に固定された補強部材 35、を有する。補強部材 35 は、出力軸 7 の被軸受部 44 を外周側から回転可能に支持する軸受部 36 を備える。従って、出力軸 7 をケース 9 の筒部 24 と補強部材 35 の軸受部 36 とによって回転可能に支持できる。また、軸受部 36 を備える補強部材 35 は、ケース 9 よりも剛性が高い。従って、便蓋 201 を開閉する際に、出力軸 7 が傾くことを防止或いは抑制できる。

30

【0060】

また、本例では、出力軸 7 が便蓋 201 を閉じる閉方向 A に回転したときに当該出力軸 7 を閉方向 A とは反対の開方向 B に回転させる弾性エネルギーを蓄積する第 2 アシストばね 64 を備える。従って、第 1 アシストばね 63 および第 2 アシストばね 64 により、出力軸 7 の開方向 B の回転を補助できる。ここで、第 2 アシストばね 64 は、第 1 アシストばね 63 の外周側に配置されている。従って、第 2 アシストばね 64 は、Z 軸方向において、モータ 6 からの駆動力が伝達される歯車固定部 40 と、便蓋 201 が接続される突出部 11 との間に位置しない。よって、第 2 アシストばね 64 の配置により、出力軸 7 において便蓋 201 が接続される突出部 11 と、モータ 6 からの駆動力が伝達される部分とが Z 軸方向で離間することを回避できる。

40

【0061】

さらに、出力軸 7 は、樹脂製であり、接続部 41 の - Z 方向の端面 41 a に + Z 方向に延びて被軸受部 44 に達する穴 46 を備える。このようにすれば、穴 46 によって出力軸 7 の肉厚を調整できるので、射出成型などによって出力軸 7 を成形する際に、成形後の樹脂の収縮を抑制できる。よって、出力軸 7 を所望の形状に成形することが容易となる。

【0062】

また、ケース 9 は、樹脂製であり、補強部材 35 は、金属製である。従って、ケース 9 の形状を所望の形状とすることが容易である。また、補強部材 35 の剛性をケース 9 より高いものとするのが容易である。さらに、金属製の補強部材 35 によって出力軸 7 を回

50

転可能に支持するので、出力軸 7 が傾斜することを防止或いは抑制しやすい。

【 0 0 6 3 】

さらに、本例では、剛性の高い補強部材 3 5 が、出力歯車 5 3 が固定された出力軸 7 を回転可能に支持するとともに、出力歯車 5 3 と噛み合う第 4 歯車 5 2 の第 2 支軸 5 8 を支持する。これにより、外部からの負荷により、第 4 歯車 5 2 と出力歯車 5 3 とが互いに離間する方向に変位することを防止できるので、第 4 歯車 5 2 と出力歯車 5 3 の噛合を正常な状態で維持できる。よって、便蓋 2 0 1 へのトルクの伝達効率が劣化することがない。

【 0 0 6 4 】

また、本例では、出力歯車 5 3 と第 4 歯車 5 2 とは、Y 軸方向に沿って配列されており、補強部材 3 5 は、Y 軸方向における軸受部 3 6 と軸保持部 5 7 との間でケース 9 に固定されている。すなわち、補強部材 3 5 は、Y 軸方向で軸受部 3 6 と軸保持部 5 7 との間に位置する一对の突出部 3 5 b、3 5 c がケース 9 に固定されている。これにより、補強部材 3 5 は、出力歯車 5 3 に近い位置でケース 9 に固定される。従って、出力軸 7 を介して出力歯車 5 3 に負荷がかかった場合に、補強部材 3 5 が撓むことを防止できる。

10

【 0 0 6 5 】

ここで、本例の便蓋開閉ユニット 3 によれば、開閉部材駆動装置 1 が第 1 アシストばね 6 3 および第 2 アシストばね 6 4 を備える。従って、出力軸 7 の突出部 1 1 に接続した便蓋 2 0 1 を平伏した姿勢から起立した姿勢に開く際に、モータ 6 による出力軸 7 の回転駆動を、第 1 アシストばね 6 3 および第 2 アシストばね 6 4 が蓄積した弾性エネルギーによって補助できる。

20

【 0 0 6 6 】

(その他の実施の形態)

図 1 1 は、変形例の出力軸の説明図である。図 1 1 では、変形例の出力軸を軸線 L に沿って切断して示す。開閉部材駆動装置 1 では、出力軸 7 に替えて図 1 1 の出力軸 7 A を採用できる。なお、出力軸 7 A は、出力軸 7 と対応する構成を備えるので、対応する構成には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 に示すように、出力軸 7 A は、樹脂製の出力軸本体 1 0 0 と、出力軸本体 1 0 0 に同軸に固定された金属製の柱状部材 1 0 1 と、を備える。出力軸本体 1 0 0 は、歯車固定部 4 0、接続部 4 1、環状部 4 3、被軸受部 4 4、被支持部 4 5、および突出部 1 1 を備える。接続部 4 1 は、- Z 方向の端面 4 1 a の中央に円形凹部 1 0 0 a を備える。接続部 4 1 の - Z 方向の端面 4 1 a の外周縁からは環状部 4 3 が - Z 方向に延びている。

30

【 0 0 6 8 】

柱状部材 1 0 1 は、円柱形状である。柱状部材 1 0 1 は出力軸本体 1 0 0 と同軸に配置され、円形凹部 1 0 0 a に部分的に挿入されている。柱状部材 1 0 1 の - Z 方向の端部分であって、接続部 4 1 から - Z 方向に突出する突出部分は、挿入部 3 9 である。このようにすれば、出力軸 7 A が金属部分を備えるので、出力軸 7 A の剛性が高まる。従って、筒部 2 4 に保持された出力軸 7 が傾斜することを防止或いは抑制できる。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

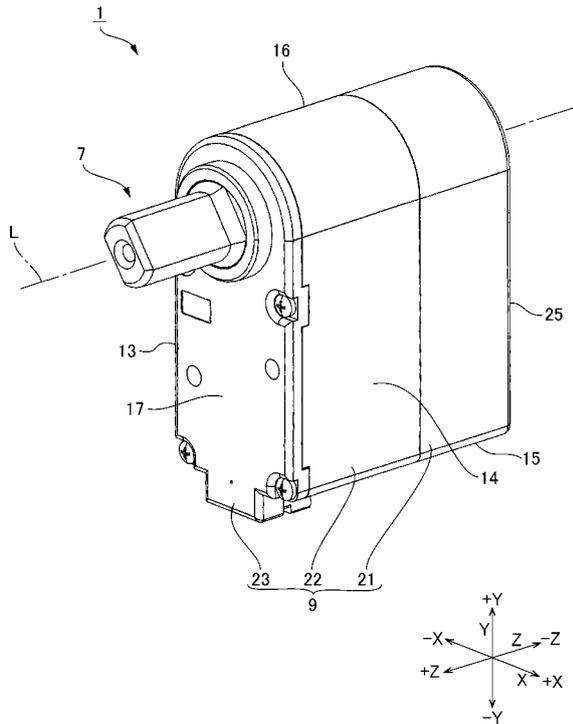
1 ... 開閉部材駆動装置、3 ... 便蓋開閉ユニット、6 ... モータ、7 ... 出力軸、8 ... 伝達機構、9 ... ケース、10 ... ケース開口部、11 ... 突出部分、12 ... 基部、13 ... 第 1 側壁、14 ... 第 2 側壁、15 ... 第 3 側壁、16 ... 第 4 側壁、17 ... 板部、17 a ... 板部貫通孔、18 ... 軸支持部、21 ... 第 1 ケース、22 ... 中間ケース、23 ... 第 2 ケース、24 ... 筒部、24 a ... 切欠き溝、24 b ... 大径筒部分、24 c ... 小径筒部分、24 d ... 環状端面、25 ... 底壁部、26 ... 第 1 枠部、27 ... 回転軸、28 ... モータ本体、30 ... 軸受部材、31 ... 中間底部、32 ... 中間枠部、32 a ... 第 1 枠部分、32 b ... 第 2 枠部分、32 c ... 第 1 切欠き部、32 d ... 第 2 切欠き部、33 ... 中間ケース開口部、34 ... 軸保持部、35 ... 補強部材、35 a ... 補強部材開口部、35 b ... 突出部、35 c ... 突出部、36 ... 軸受部、37 ... ポテンシオメータ、39 ... 挿入部、40 ... 歯車固定部、40 a ... 端面、41 ... 接続部、

40

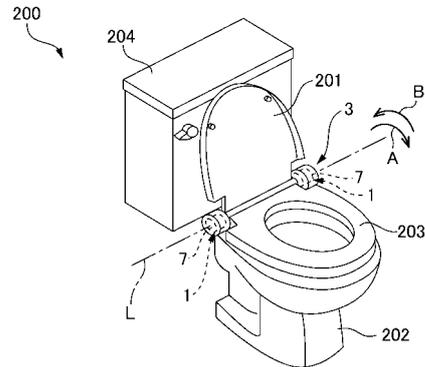
50

4 1 a ... 端面、4 2 ... 第 1 ばね係止穴、4 3 ... 環状部、4 4 ... 被軸受部、4 5 ... 被支持部、4 6 ... 穴、4 8 ... ウォーム、4 9 ... 第 1 歯車、4 9 a ... 第 1 大径歯車、4 9 b ... 第 1 小径歯車、5 0 ... 第 2 歯車、5 0 a ... 第 2 大径歯車、5 0 b ... 第 2 小径歯車、5 1 ... 第 3 歯車、5 1 a ... 第 3 大径歯車、5 1 b ... 第 3 小径歯車、5 2 ... 第 4 歯車、5 3 ... 出力歯車、5 5 ... 第 1 支軸、5 6 ... トルクリミッタ、5 7 ... 軸保持部、5 8 ... 第 2 支軸、5 9 ... 第 3 支軸、6 1 ... 凹部、6 2 ... 凸部、6 3 a ... 第 1 ばね本体部、6 3 b ... 第 1 ケース側係止部、6 3 c ... 第 1 突出部、6 4 a ... 第 2 ばね本体部、6 4 b ... 第 2 ケース側係止部、6 4 c ... 第 2 突出部、6 5 ... 貫通穴、6 6 ... 第 2 コイルばね第 1 係止部、6 7 ... 第 2 コイルばね第 2 係止部、7 0 ... 環状溝、7 1 ... オリング、7 3 ... 第 1 突部、7 4 ... 第 2 突部、7 6 ... 隙間、7 7 ... 隙間、7 7 ... 部分的に隙間、8 1 ... ポテンショ歯車、8 2 ... 検出部、8 3 ... 基板、8 6 ... 端子ピン、8 7 ... 端子ピン保持部、1 0 0 ... 出力軸本体、1 0 1 ... 柱状部材、2 0 0 ... トイレユニット、2 0 1 ... 便蓋、2 0 2 ... 便器本体、2 0 3 ... 便座、2 0 4 ... タンク

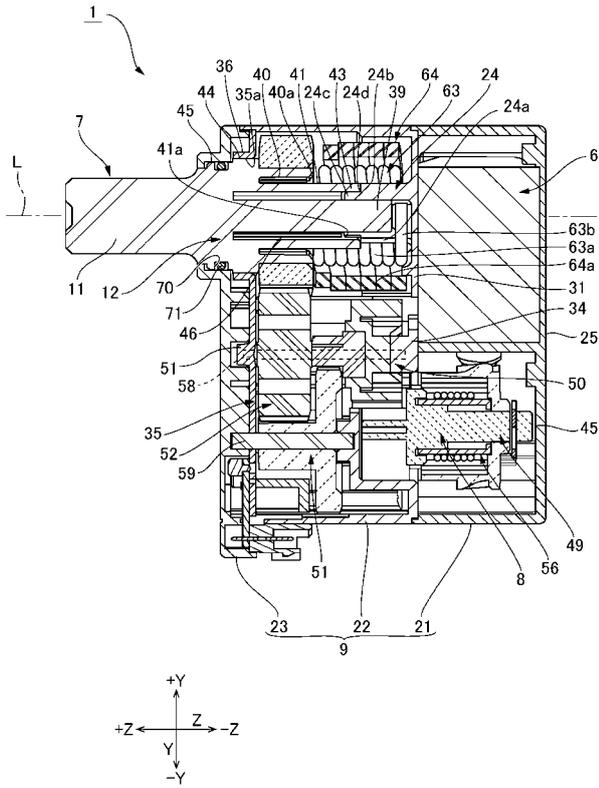
【 図 1 】



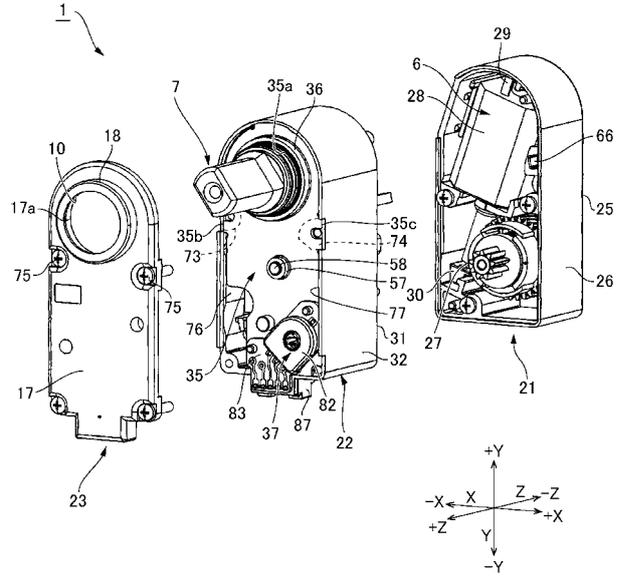
【 図 2 】



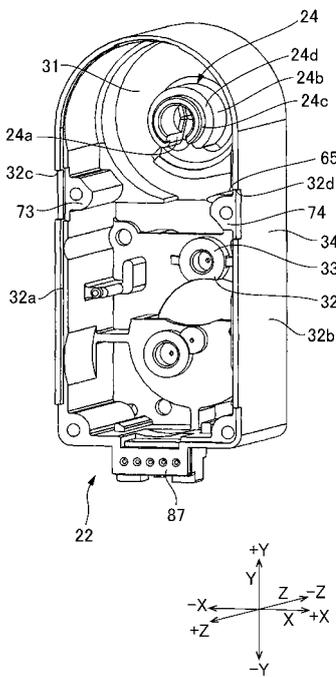
【 図 3 】



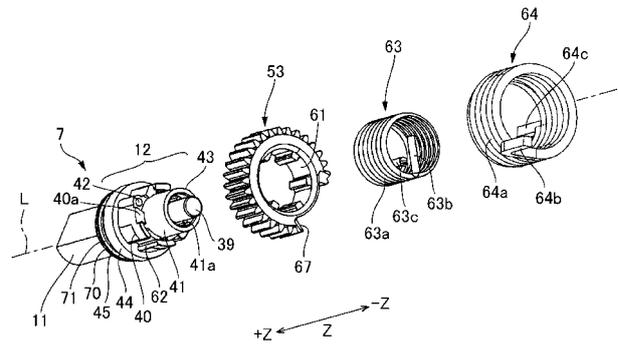
【 図 4 】



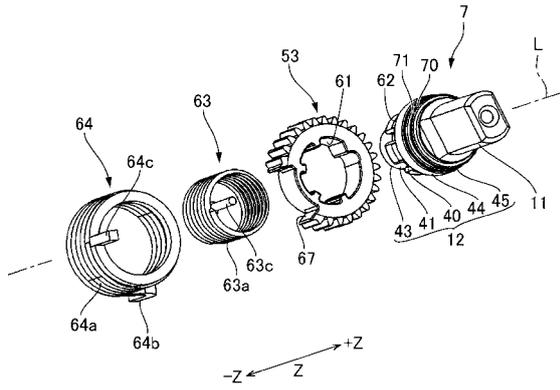
【 図 5 】



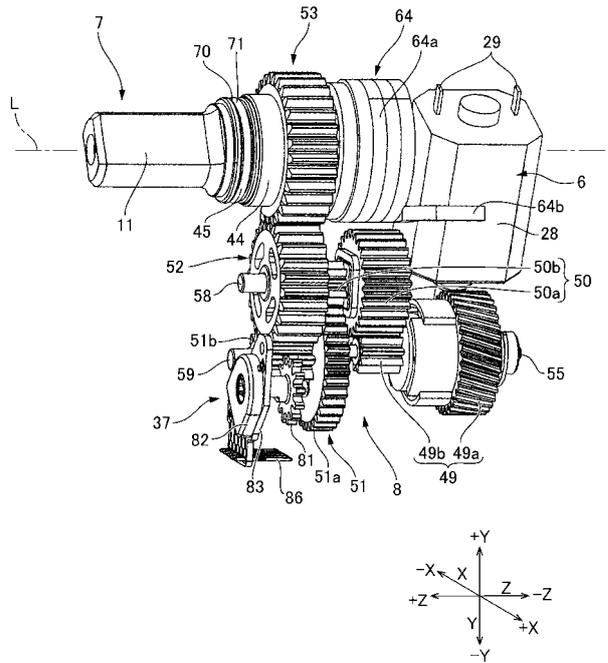
【 図 6 】



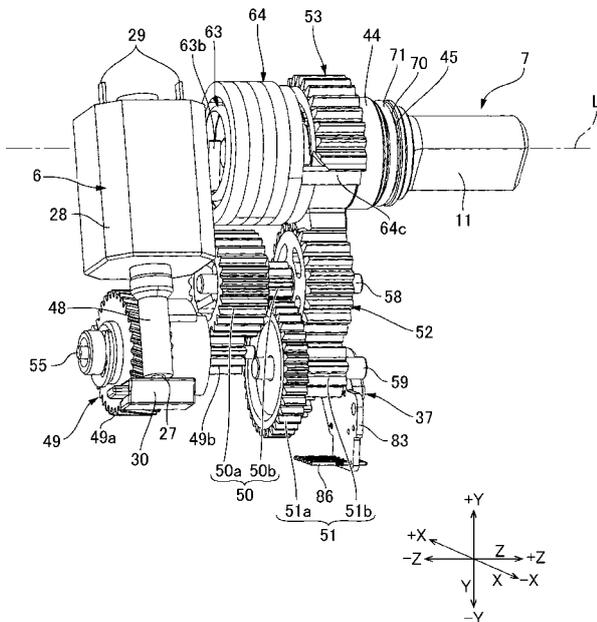
【 図 7 】



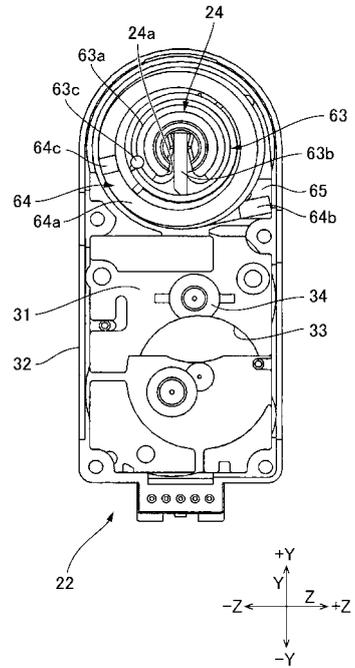
【 図 8 】



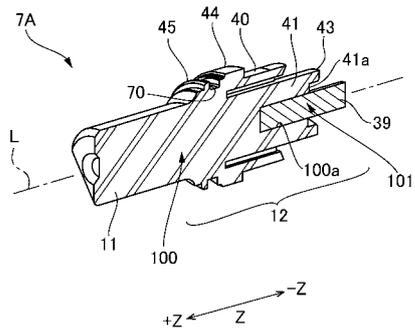
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H607 AA12 BB01 CC03 DD03 EE31 EE32 FF01