

(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2019-39531  
(P2019-39531A)

(43) 公開日 平成31年3月14日(2019.3.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>F 1 6 H</b>	<b>35/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	35/10		H	3 J 0 0 9	
<b>F 1 6 D</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D	7/02		A	3 J 0 2 7	
<b>F 1 6 H</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	1/06			3 J 0 6 2	
<b>F 1 6 D</b>	<b>43/21</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D	43/21			3 J 0 6 8	
<b>F 1 6 H</b>	<b>1/28</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	1/28				

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-163694 (P2017-163694)  
(22) 出願日 平成29年8月28日 (2017. 8. 28)

(71) 出願人 000114215  
ミネベアミツミ株式会社  
長野県北佐久郡御代田町大字御代田410  
6-73  
(74) 代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ  
ンハルト  
(74) 代理人 100116403  
弁理士 前川 純一  
(74) 代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康  
(74) 代理人 100162880  
弁理士 上島 類

最終頁に続く

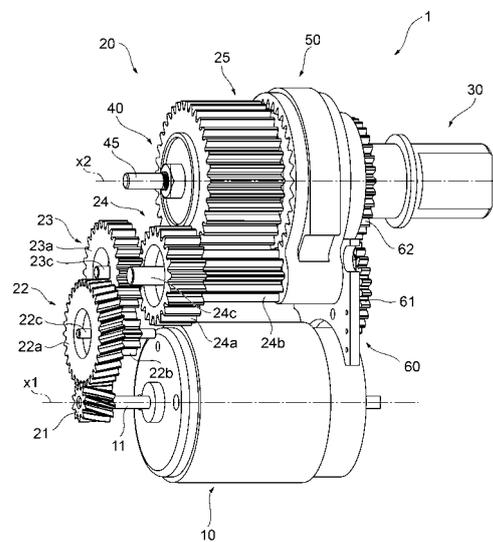
(54) 【発明の名称】 駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 必要な出力を維持しつつ小型化することができる駆動装置を提供する。

【解決手段】 駆動装置 1 は、モータ 10 と、モータ 10 が発生する力を伝達する少なくとも 1 つの歯車を有する中間歯車列 20 と、外部に駆動力を出力するための出力軸 30 とを備えている。また、駆動装置 1 は、中間歯車列 20 と出力軸 30 との間に設けられ、中間歯車列 20 と出力軸 30 との間の力の伝達を遮断可能にするトルクリミッタ 40 と、トルクリミッタ 40 と出力軸 30 との間に設けられた遊星歯車機構 50 とを備えている。遊星歯車機構 50 は、モータ 10 と並列に配設されている。

【選択図】 図 1 A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モータと、  
該モータが発生する力を伝達する少なくとも 1 つの歯車を有する中間歯車列と、  
外部に駆動力を出力するための出力軸と、  
前記中間歯車列と前記出力軸との間に設けられ、前記中間歯車列と前記出力軸との間の力の伝達を遮断可能にするトルクリミッタと、  
前記トルクリミッタと前記出力軸との間に設けられた遊星歯車機構とを備え、  
前記遊星歯車機構は、前記モータと並列に配設されていることを特徴とする駆動装置。

**【請求項 2】**

前記出力軸、前記遊星歯車機構、及び前記トルクリミッタは、直列に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

**【請求項 3】**

前記遊星歯車機構は、内歯車が形成された貫通孔を有する部材である内歯車部材を有しており、該内歯車部材は、前記駆動装置において固定されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駆動装置。

**【請求項 4】**

前記モータ、前記中間歯車列、前記トルクリミッタ、及び前記遊星歯車機構を収容するケースを更に備え、  
前記内歯車部材は、前記ケースの一部を形成することを特徴とする請求項 3 記載の駆動装置。

**【請求項 5】**

前記内歯車部材は、前記ケースとは別体であることを特徴とする請求項 4 記載の駆動装置。

**【請求項 6】**

前記内歯車部材は、前記貫通孔の延び方向において互いに背向する一对の面を有する扁平な板状の部材であることを特徴とする請求項 5 記載の駆動装置。

**【請求項 7】**

前記内歯車部材は、前記ケースと一体であることを特徴とする請求項 4 記載の駆動装置。

**【請求項 8】**

前記遊星歯車機構の中心軸は、前記モータの中心軸と平行になっていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

**【請求項 9】**

前記出力軸の回転方向における位置を検出するための検出用歯車を有するポテンシオメータを更に備え、前記出力軸は、前記検出用歯車と係合する検出用歯車係合歯車を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

**【請求項 10】**

前記検出用歯車は、前記出力軸と前記モータとの間に配設されていることを特徴とする請求項 9 記載の駆動装置。

**【請求項 11】**

前記遊星歯車機構の複数の遊星歯車は、前記出力軸に保持されており、前記遊星歯車機構の太陽歯車は、前記トルクリミッタの出力側に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

**【請求項 12】**

前記中間歯車列は、前記出力軸側の中間歯車列出力歯車を有しており、前記トルクリミッタは、前記中間歯車列出力歯車に収容されていることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

**【請求項 13】**

前記出力軸は、前記モータの出力軸であるモータ出力軸とは反対側に向かって延びてい

10

20

30

40

50

ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

【請求項 1 4】

前記トルクリミッタは、互いに重ねて配置された複数の摩擦板と、少なくとも 1 つの皿ばねと、出力側部材とを有しており、前記摩擦板は、前記出力側部材と前記中間歯車列の 1 つの歯車との間に前記皿ばねにより押圧された状態で配設されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動装置に関し、トルクリミッタを有する駆動装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、駆動装置が蓋等を開閉する開閉装置において使用されており、このような駆動装置は、例えば、便座又は便蓋を開閉する駆動装置として使用されている。このような駆動装置には、使用者が便座又は便蓋を手動で開閉して、便座又は便蓋を介して駆動装置に所定値以上のトルク（過負荷）が加えられたときに、トルクの伝達を遮断することで、駆動装置の歯車やモータを保護するトルクリミッタが設けられている。このような駆動装置においては、モータの動力が複数の歯車等からなる中間歯車列を介して出力軸に伝達されるようになっており、この力の伝達経路に設けられたトルクリミッタによって過負荷の遮断が可能になっている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017 - 20568 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

開閉装置において、駆動装置の取り付けスペースの縮小が従来から望まれており、従来の駆動装置に対しては更なる小型化が求められている。一方、駆動装置は、便座や便蓋等を回動するために十分な出力を発生しなければならない。このように、従来の駆動装置に対しては、必要な出力を維持しつつ小型化を図ることができる構造が求められていた。

30

【0005】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、必要な出力を維持しつつ小型化することができる駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る駆動装置は、モータと、該モータが発生する力を伝達する少なくとも 1 つの歯車を有する中間歯車列と、外部に駆動力を出力するための出力軸と、前記中間歯車列と前記出力軸との間に設けられ、前記中間歯車列と前記出力軸との間の力の伝達を遮断可能にするトルクリミッタと、前記トルクリミッタと前記出力軸との間に設けられた遊星歯車機構とを備え、前記遊星歯車機構は、前記モータと並列に配設されていることを特徴とする。

40

【0007】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記出力軸、前記遊星歯車機構、及び前記トルクリミッタは、直列に配設されている。

【0008】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記遊星歯車機構は、内歯車が形成された貫通孔を有する部材である内歯車部材を有しており、該内歯車部材は、前記駆動装置において固定される。

【0009】

50

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記モータ、前記中間歯車列、前記トルクリミッタ、及び前記遊星歯車機構を収容するケースを更に備え、前記内歯車部材は、前記ケースの一部を形成する。

【0010】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記内歯車部材は、前記ケースとは別体である。

【0011】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記内歯車部材は、前記貫通孔の延び方向において互いに背向する一对の面を有する扁平な板状の部材である。

【0012】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記内歯車部材は、前記ケースと一体である。

【0013】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記遊星歯車機構の中心軸は、前記モータの中心軸と平行になっている。

【0014】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記出力軸の回転方向における位置を検出するための検出用歯車を有するポテンショメータを更に備え、前記出力軸は、前記検出用歯車と係合する検出用歯車係合歯車を有している。

【0015】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記検出用歯車は、前記出力軸と前記モータとの間に配設されている。

【0016】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記遊星歯車機構の複数の遊星歯車は、前記出力軸に保持されており、前記遊星歯車機構の太陽歯車は、前記トルクリミッタの出力側に設けられている。

【0017】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記中間歯車列は、前記出力軸側の中間歯車列出力歯車を有しており、前記トルクリミッタは、前記中間歯車列出力歯車に収容されている。

【0018】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記出力軸は、前記モータの出力軸であるモータ出力軸とは反対側に向かって延びている。

【0019】

本発明の一態様に係る駆動装置において、前記トルクリミッタは、互いに重ねて配置された複数の摩擦板と、少なくとも1つの皿ばねと、出力側部材とを有しており、前記摩擦板は、前記出力側部材と前記中間歯車列の1つの歯車との間に前記皿ばねにより押圧された状態で配設されている。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る駆動装置によれば、必要な出力を維持しつつ小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1A】本発明の実施の形態に係る駆動装置をケースを除いた状態で示す、駆動装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図1B】本発明の実施の形態に係る駆動装置をケースを除いた状態で示す、駆動装置の構成を概略的に示す背面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る駆動装置の外観を概略的に示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る駆動装置における中間歯車列出力歯車及びトルクリミッタの構成を概略的に示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図４】本発明の実施の形態に係る駆動装置における遊星歯車機構の構成を概略的に示す斜視図である。

【図５】本発明の実施の形態に係る駆動装置における遊星歯車機構の構成を概略的に示す分解斜視図である。

【図６】本発明の実施の形態に係る駆動装置における遊星歯車機構の構成を概略的に示す断面図である。

【図７】図１に示す状態における駆動装置の他の斜視図である。

【図８】本発明の実施の形態に係る駆動装置が使用される一例である電動便座付き便器の構成を概略的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【００２３】

図１Ａは、本発明の実施の形態に係る駆動装置１の構成を概略的に示す斜視図であり、図１Ｂは、駆動装置１の背面図である。図１Ａ、Ｂにおいては、ケース２が除かれている。また、図２は、駆動装置１の外観を概略的に示す斜視図である。図１Ａ及び図２に示すように、本発明の実施の形態に係る駆動装置１は、モータ１０と、モータ１０が発生する力を伝達する少なくとも１つの歯車を有する中間歯車列２０と、外部に駆動力を出力するための出力軸３０とを備えている。また、駆動装置１は、中間歯車列２０と出力軸３０との間に設けられ、中間歯車列２０と出力軸３０との間の力の伝達を遮断可能にするトルクリミッタ４０と、トルクリミッタ４０と出力軸３０との間に設けられた遊星歯車機構５０とを備えている。遊星歯車機構５０は、モータ１０と並列に配設されている。以下、駆動装置１の構成について具体的に説明する。以下、説明の便宜上、駆動装置１において、モータ１０の出力側の側を入力側とし、出力軸３０の出力側の側を出力側とする。

【００２４】

図１Ａに示すように、モータ１０は、出力軸としてのモータ出力軸１１を有している。モータ１０には、図示しないリード線を介して駆動信号又は電気が供給され、この駆動信号又は電気によって、モータ１０のモータ出力軸１１が回転する。モータ１０としては、例えば、ステッピングモータ、ＤＣモータ、及びＤＣブラシレスモータ等を用いることができる。モータ１０は、ＡＣモータであってもよい。

【００２５】

中間歯車列２０は、上述のように、モータ１０の出力を伝達するために少なくとも１つの歯車を有しており、例えば図１Ａに示すようにモータ出力軸１１に取り付けられたウォーム２１、１つ又は複数の中間歯車、及び中間歯車列出力歯車２５を有している。本実施の形態においては、中間歯車列２０は４つの中間歯車２２～２４を有している。中間歯車列２０は中間歯車を有していなくてもよい。ウォーム２１は、モータ出力軸１１の先端に固定されたはずば歯車である。中間歯車２２～２４は、夫々同様の形状を有しており、大径の歯車と小径の歯車が同軸に軸方向に並んで形成されており、回転速度を減速可能になっている。中間歯車列出力歯車２５は、中間歯車列２０において出力側に位置する歯車である。

【００２６】

中間歯車２２の大径歯車２２ａは、ウォーム２１と噛み合うはずば歯車である。中間歯車２２の小径歯車２２ｂは、大径歯車２２ａと同軸に軸方向に並んで一体成形されて設けられている。小径歯車２２ｂは、平歯歯車であり、中間歯車２３の大径歯車２３ａと噛み合わされている。中間歯車２２は、回転シャフト２２ｃに回転可能に保持されており、回転シャフト２２ｃは、駆動装置１において保持されている。回転シャフト２２ｃは、例えば、一端、例えば入力側の一端において後述するケース２の内部に固定されている。中間歯車２２の回転シャフト２２ｃとモータ出力軸１１とは、互いに平行に延びている。また、中間歯車２２は、モータ出力軸１１のモータ軸線×１方向において、ウォーム２１と同じ又は略同じ位置に設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

中間歯車 2 3 の大径歯車 2 3 a は、中間歯車 2 2 の小径歯車 2 2 b と噛み合う平歯歯車である。中間歯車 2 3 の小径歯車 2 3 b は、大径歯車 2 3 a と同軸に軸方向に並んで一体成形されて設けられている。小径歯車 2 3 b は、平歯歯車であり、中間歯車 2 4 の大径歯車 2 4 a と噛み合わされている。中間歯車 2 3 は、回転シャフト 2 3 c に回転可能に保持されており、回転シャフト 2 3 c は、駆動装置 1 において保持されている。回転シャフト 2 3 c は、例えば、一端、例えば入力側の一端において後述するケース 2 の内部に固定されている。中間歯車 2 3 の回転シャフト 2 3 c と中間歯車 2 2 の回転シャフト 2 2 c とは、互いに平行に延びている。また、中間歯車 2 3 は、モータ軸線 x 1 方向において、中間歯車 2 2 の小径歯車 2 2 b と同じ又は略同じ位置に設けられている。

10

## 【 0 0 2 8 】

中間歯車 2 4 の大径歯車 2 4 a は、中間歯車 2 3 の小径歯車 2 3 b と噛み合う平歯歯車である。中間歯車 2 4 の小径歯車 2 4 b は、大径歯車 2 4 a と同軸に軸方向に並んで一体成形されて設けられている。小径歯車 2 4 b は、平歯歯車であり、中間歯車列出力歯車 2 5 と噛み合わされている。中間歯車 2 4 は、回転シャフト 2 4 c に回転可能に保持されており、回転シャフト 2 4 c は、駆動装置 1 において保持されている。回転シャフト 2 4 c は、例えば、一端、例えば入力側の一端において後述するケース 2 の内部に固定されている。中間歯車 2 4 の回転シャフト 2 4 c と中間歯車 2 3 の回転シャフト 2 3 c とは、互いに平行に延びている。また、中間歯車 2 4 は、モータ軸線 x 1 方向において、中間歯車 2 3 の小径歯車 2 3 b と同じ又は略同じ位置に設けられている。

20

## 【 0 0 2 9 】

図 1 B に示すように、駆動装置 1 の背面側（モータ軸線 x 1 方向において入力側）から見て、中間歯車 2 2 ~ 2 4 は、モータ軸線 x 1 方向において大径歯車 2 2 a ~ 2 4 a が互いに重なり合っており、また、モータ 1 0 は、モータ軸線 x 1 方向において大径歯車 2 2 a と互いに重なり合っている。このように、モータ 1 0 及び中間歯車 2 2 ~ 2 4 は、短手方向において、おおよそモータ 1 0 の幅（モータ軸線 x 1 に直交する方向の寸法）の範囲内に収まるようになっており、また、長手方向においても、小さな範囲内に収まるようになっており、これにより、駆動装置 1 の小型化が図られている。なお、図 1 B に示すように、駆動装置 1 において、モータ軸線 x 1 に直交する方向において後述する出力軸線 x 2 と交差する方向を長手方向とし、この長手方向に直交する方向を短手方向とする。

30

## 【 0 0 3 0 】

中間歯車列出力歯車 2 5 は、中間歯車列 2 0 の動力伝達経路において最下流側に配置されている歯車であり、平歯歯車である。中間歯車列出力歯車 2 5 は、中間歯車 2 2 ~ 2 4 とは異なり 2 段の歯車となっておらず、1 段の歯車を形成している。また、後述するように、トルクリミッタ 4 0 が、中間歯車列出力歯車 2 5 に收容されている。

## 【 0 0 3 1 】

図 3 は、中間歯車列出力歯車 2 5 及びトルクリミッタ 4 0 の構成を概略的に示す断面図である。中間歯車列出力歯車 2 5 は、図 3 に示すように、出力軸線 x 2 を中心又は略中心とする円筒状又は略円筒状の円筒部 2 5 a と、円筒部 2 5 a の出力軸線 x 2 方向における中央又は略中央に成形された仕切部 2 5 b と、円筒部 2 5 a の外周面に成形された出力歯車部 2 5 c とを有している。中間歯車列出力歯車 2 5 は同一の材料から一体的に形成されており、円筒部 2 5 a、仕切部 2 5 b、及び出力歯車部 2 5 c は、一体に形成された中間歯車列出力歯車 2 5 の各部分である。仕切部 2 5 b は、中空の円盤状又は略円盤状の円盤部 2 5 d と、円盤部 2 5 d の内周側の端部から入力側に向かって延びる出力軸線 x 2 を中心又は略中心とする円筒状又は略円筒状のフランジ部 2 5 e とを有している。仕切部 2 5 b は、中間歯車列出力歯車 2 5 において、出力側及び入力側に出力側空間 2 5 f 及び入力側空間 2 5 g を形成している。

40

## 【 0 0 3 2 】

中間歯車列出力歯車 2 5 は、回転シャフト 4 5 に相対回転不可能に保持されており、回転シャフト 4 5 は、駆動装置 1 において回転可能に保持されている。回転シャフト 4 5 は

50

、例えば、入力側の端部が後述するケース 2 の内部に保持されている。具体的には、回転シャフト 4 5 は、中間歯車列出力歯車 2 5 の仕切部 2 5 b のフランジ部 2 5 e の内周側の貫通孔を挿通されており、中間歯車列出力歯車 2 5 は、仕切部 2 5 b のフランジ部 2 5 e において回転シャフト 4 5 に相対回転不可能に、また、回転シャフト 4 5 に沿って出力軸線 x 2 方向に移動可能に支持されている。中間歯車列出力歯車 2 5 は、図 1 B に示すように、駆動装置 1 の背面側から見て、短手方向においておおそモータ 1 0 の幅（モータ軸線 x 1 に直交する方向の寸法）の範囲内に収まるようになっており、また、中間歯車 2 2 ~ 2 4 と同様に、中間歯車 2 3 , 2 4 とモータ出力軸線 x 1 方向において重なり合っており、駆動装置 1 の長手方向において小さな範囲内に収まるようになっている。これにより、駆動装置 1 の小型化が図られている。

10

**【 0 0 3 3 】**

トルクリミッタ 4 0 は、図 3 に示すように、互いに重ねて配置された一对の駆動側摩擦板 4 1 と被駆動側摩擦板 4 2 とを少なくとも一組有しており、また、少なくとも 1 つの皿ばね 4 3 と、出力側部材 4 4 とを有している。摩擦板 4 1 , 4 2 は、出力側部材 4 4 と中間歯車列 2 0 の 1 つの歯車（中間歯車列出力歯車）2 5 との間に皿ばね 4 3 により押圧された状態で配設されている。具体的には、トルクリミッタ 4 0 は、一对の駆動側摩擦板 4 1 及び被駆動側摩擦板 4 2 を複数組有しており、複数の駆動側摩擦板 4 1 及び被駆動側摩擦板 4 2 は、中間歯車列出力歯車 2 5 の内部に形成された出力側空間 2 5 f 内に交互に收容されている。より具体的には、駆動側摩擦板 4 1 は、金属板（例えば、S U S 3 0 4）や樹脂板等から形成されており、円環形状を有しており、出力軸線 x 2 方向に平行に配列されている。また、駆動側摩擦板 4 1 は、その外周側の端部において、出力側空間 2 5 f における中間歯車列出力歯車 2 5 の円筒部 2 5 a の内周面 2 5 h に係止されており、中間歯車列出力歯車 2 5 と駆動側摩擦板 4 1 とは一体に回転するようになっている。また、被駆動側摩擦板 4 2 は、金属板（例えば、ベリリウム銅）や樹脂板等から形成されており、円環形状を有しており、出力軸線 x 2 方向に平行に配列されている。また、被駆動側摩擦板 4 2 は、その内周側の端部において、出力側部材 4 4 の出力側空間 2 5 f に位置する部分に係止されており、出力側部材 4 4 と被駆動側摩擦板 4 2 とは一体に回転するようになっている。駆動側摩擦板 4 1 及び被駆動側摩擦板 4 2 は、出力側空間 2 5 f 内において出力軸線 x 2 方向に自由になっている。

20

**【 0 0 3 4 】**

出力側部材 4 4 は、出力軸線 x 2 に沿って延びる筒状の部材であり、円筒状又は略円筒状の円筒部 4 4 a と、円筒部 4 4 a の入力側の端部から外周側に突出した円盤状のフランジである円盤部 4 4 b と、円盤部 4 4 b の入力側の面から出力軸線 x 2 に沿って入力側に延びる立設部 4 4 c とを有している。図 3 においては、円盤部 4 4 b は、出力側空間 2 5 f 内に進入できないようになっているが、円盤部 4 4 b は、中間歯車列出力歯車 2 5 の出力側空間 2 5 f 内に進入できるように、円盤部 4 4 b の外径は、内周面 2 5 h の径よりも小さくなっていてもよい。立設部 4 4 c は、出力軸線 x 2 に沿って延びる筒状の部材であり、出力軸線 x 2 に直交する断面における輪郭が多角形となっている。被駆動側摩擦板 4 2 には立設部 4 4 c が挿入され、立設部 4 4 c の内周側の端部は、立設部 4 4 c の外周面に回転不能に係合している。また、出力側部材 4 4 に形成されている貫通孔 4 4 d には、回転シャフト 4 5 が挿通されており、出力側部材 4 4 は、回転シャフト 4 5 に回転可能に、また、回転シャフト 4 5 に沿って出力軸線 x 2 方向に移動可能に支持されている。なお、立設部 4 4 c は筒状ではなくてもよい。円盤部 4 4 b から延びる複数の板状の部材が、回転シャフト 4 5 周りに等角度間隔で配設されて形成されてもよい。

30

40

**【 0 0 3 5 】**

また、出力側部材 4 4 は、回転シャフト 4 5 に沿って出力側に向かって所定の位置まで移動可能になっている。具体的には、上述のように、回転シャフト 4 5 は、中間歯車列出力歯車 2 5 及び出力側部材 4 4 を貫通してこれらを摺動可能に保持する円筒状又は略円筒状のシャフト部 4 5 b と、このシャフト部 4 5 b の出力側の端から延びるヘッド部 4 5 a とを有している。ヘッド部 4 5 a は、シャフト部 4 5 b よりも外周側に出っ張っており、

50

回転シャフト 45 の延び方向の所定の位置に段差を形成している。シャフト部 45 b が挿通された出力側部材 44 は、ヘッド部 45 a に入力側から係止するようになっており、回転シャフト 45 において、ヘッド部 45 a と係止する位置よりも出力側に移動できないようになっている。また、出力側部材 44 と回転シャフト 45 との間にはスライドワッシャ 46 が設けられていてもよい。

【0036】

皿ばね 43 は、中間歯車列出力歯車 25 の内部に形成された入力側空間 25 g 内に收容されており、中間歯車列出力歯車 25 の仕切部 25 b に入力側から接触して、仕切部 25 b を出力側に押圧している。具体的には、複数の皿ばね 43 の中空部に挿入されたフランジ部 25 e の貫通孔に回転シャフト 45 のシャフト部 45 b が挿入されて、回転シャフト 45 のシャフト部 45 b に固定されたワッシャ 47 によって、皿ばね 43 は入力側から仕切部 25 b に押しつけられている。ワッシャ 47 は、その中空部に回転シャフト 45 が挿入され、仕切部 25 b のとの間に皿ばね 43 を挟んで、仕切部 25 b に入力側から対面配置されている。また、ワッシャ 47 は、少なくとも入力側からシャフト部 45 b に係合されて保持されている。具体的には、回転シャフト 45 のシャフト部 45 b の入力側の端部に形成されたねじ部 45 c にナット 48 が螺合しており、ナット 48 が入力側からワッシャ 47 に接触して、シャフト部 45 b においてこのナット 48 との接触位置よりも入力側にワッシャ 47 が移動できないようになっている。

【0037】

トルクリミッタ 40 は上述の構成を有しており、回転シャフト 45 のヘッド部 45 a とナット 48 との間に、中間歯車列出力歯車 25 と出力側部材 44 が挟まれて、皿ばね 43 が中間歯車列出力歯車 25 の仕切部 25 b を介して中間歯車列出力歯車 25 の出力側空間 25 f 内に回転方向に固定された駆動側摩擦板 41 が、出力側において隣接する被駆動側摩擦板 42 に夫々押し付けられている。中間歯車列出力歯車 25 と出力側部材 44 とは、一体的に回転するようになっており、中間歯車列 20 を介して伝達されるモータ 10 の出力が出力側部材 44 も伝達されるようになっている。また、駆動側摩擦板 41 と被駆動側摩擦板 42 との間に発生する摩擦力を超えたトルクが、出力側部材 44 又は中間歯車列出力歯車 25 に入力されると、駆動側摩擦板 41 と被駆動側摩擦板 42 との間の係合は解除され、このトルクが入力された中間歯車列出力歯車 25 又は出力側部材 44 は空転し、中間歯車列出力歯車 25 と出力側部材 44 との間の力の伝達経路は遮断される。

【0038】

図 4 は、本発明の実施の形態に係る遊星歯車機構 50 の構成を概略的に示す斜視図であり、図 5 は、遊星歯車機構 50 の構成を概略的に示す分解斜視図であり、図 6 は、遊星歯車機構 50 の構成を概略的に示す断面図である。図 4 ~ 図 6 に示すように、遊星歯車機構 50 の太陽歯車 51 は、トルクリミッタ 40 の出力側部材 44 によって形成されている。具体的には、出力側部材 44 の円筒部 44 a の外周面には、太陽歯車 51 の歯列が形成されており、太陽歯車 51 は出力側部材 44 の円筒部 44 a によって形成されている。これにより、回転シャフト 45 がトルクリミッタ 40 の回転シャフトと遊星歯車機構 50 の回転シャフトとなっており、トルクリミッタ 40 と遊星歯車機構 50 は出力軸線 x2 方向に直列に配設されている。遊星歯車機構 50 の太陽歯車 51 は、平歯歯車である。

【0039】

遊星歯車機構 50 は、太陽歯車 51 と噛み合う複数の遊星歯車を有しており、例えば図 4 ~ 6 に示すように 3 つの遊星歯車 52 ~ 54 を有している。遊星歯車 52 ~ 54 は、平歯歯車である。遊星歯車 52 ~ 54 は、夫々回転シャフト 52 a ~ 54 a に回動可能に支持されており、回転シャフト 52 a ~ 54 a の一端は、出力軸 30 に固定されている。

【0040】

遊星歯車機構 50 は、内歯車 56 が形成された貫通孔 57 を有する部材である内歯車部材 55 を有しており、内歯車部材 55 は、駆動装置 1 において固定されている。内歯車部材 55 において、貫通孔 57 は遊星歯車 52 ~ 54 を内部に收容するように、内歯車 56 は外周側から遊星歯車 52 ~ 54 に噛み合うように形成されている。このように、遊星歯

10

20

30

40

50

車機構 50 は、プラネタリー型の遊星歯車機構である。内歯車部材 55 は、具体的には、貫通孔 57 の延び方向において互いに背向する一对の面を有する扁平な板状の部材である。より具体的には、内歯車部材 55 の貫通孔 57 は、出力軸線 x 2 に沿って延びており、内歯車部材 55 は、出力軸線 x 2 に直交又は略直交して延びる互い背向する平面又は略平面である側面 55 a, 55 b を有している。また、内歯車部材 55 は、側面 55 a, 55 b を外周側において接続する外周面 55 c に、内歯車部材 55 を他の部材に固定するためのボス部 58 を有している。内歯車 56 は、3つの遊星歯車 52 ~ 54 と噛み合う平歯の内歯車である。

【0041】

図 6 に示すように、遊星歯車機構 50 の太陽歯車 51、遊星歯車 52 ~ 54、及び内歯車 56 は、内歯車部材 55 の出力軸線 x 2 方向における幅の範囲内の（側面 55 a, 55 b との間の）領域を占めており、出力軸線 x 2 方向において小型化されている。また、図 1 A に示すように、遊星歯車機構 50 の回転シャフト 45 は、モータ出力軸 11 と互いに平行に延びており、遊星歯車機構 50 とモータ 10 とは、モータ軸線 x 1（出力軸線 x 2）方向において同じ又は略同じ位置に設けられており、遊星歯車機構 50 は、モータ 10 と並列に配設されている。

10

【0042】

出力軸 30 は、中間歯車列 20、トルクリミッタ 40、及び遊星歯車機構 50 を介して伝達されるモータ 10 の力を駆動力として駆動装置 1 の外部に出力するための軸であり、図 2 に示すように、出力側の端部がケース 2 の外部に突き出している。出力軸 30 は、図 5 ~ 7 に示すように、出力軸線 x 2 に沿って延びる部材であり、略筒状の基部 31 と、基部 31 の出力側から延びる外部出力部 32 とを有している。

20

【0043】

基部 31 の遊星歯車機構 50 側（入力側）には、円盤状のフランジである円盤部 33 が設けられている。また、基部 31 には、図 5 及び図 6 に示すように、円盤部 33 の遊星歯車機構 50 側の面（入力側面 33 a）から内部に延びる、出力軸線 x 2 に沿った円柱状又は略円柱状の空間を形成する支持部 34 が形成されている。支持部 34 は、遊星歯車機構 50 の回転シャフト 45 の入力側の端部を収容して回転シャフト 45 を支持するために設けられている。また、円盤部 33 の入力側面 33 a には、遊星歯車機構 50 の遊星歯車 52 ~ 54 の回転シャフト 52 a ~ 54 a を支持するための支持部 35 a ~ 35 c が設けられている。支持部 35 a ~ 35 c は、例えば図 5 に示すように、入力側面 33 a に形成された凹部であり、回転シャフト 52 a ~ 54 a が夫々嵌着可能に形成されている。出力軸 30 の外部出力部 32 は、駆動装置 1 が使用される開閉装置において開閉する蓋等の回動軸に取り付け可能に形成されている。

30

【0044】

また、駆動装置 1 は、図 1 及び図 7 に示すように、出力軸 30 の回転方向における位置を検出するための検出用歯車 61 を有するポテンシオメータ 60 を備えている。また、出力軸 30 は、検出用歯車 61 と係合する検出用歯車係合歯車 62 を有している。具体的には、ポテンシオメータ 60 は、出力軸 30 とモータ 10 との間に設けられており、検出用歯車係合歯車 62 は、基部 31 において円盤部 33 よりも外部出力部 32 側に設けられている。検出用歯車 61 は、出力軸 30 とモータ 10 との間に設けられており、検出用歯車係合歯車 62 と噛み合わされている。検出用歯車 61 及び検出用歯車係合歯車 62 は、平歯歯車である。

40

【0045】

上述のように、遊星歯車機構 50 の回転シャフト 45 と出力軸 30 とは同一の軸（出力軸 x 2）上にあり、遊星歯車機構 50 と出力軸 30 は直列に配設されている。また、出力軸 30 の延び方向（出力軸線 x 2 方向において入力側から出力側に向かう方向）は、モータ出力軸 11 の延び方向（モータ出力軸線 x 1 方向において出力側に向かう方向）とは互いに反対になっている。このように、駆動装置 1 においては、モータ 10、中間歯車列 20、トルクリミッタ 40、遊星歯車機構 50、及び出力軸 30 に亘る力の伝達経路は略コ

50

の字型となっている。また、出力軸 30、遊星歯車機構 50、及びトルクリミッタ 40は、出力軸線 x 2 に沿って直列に配設されている。このため、駆動装置 1 が小型化されている。

【0046】

図 2 に示すように、駆動装置 1 において、モータ 10、中間歯車列 20、トルクリミッタ 40、遊星歯車機構 50、及びポテンショメータ 60 は、ケース 2 に収容されている。また、内歯車部材 55 の外周面 55c の一部は、ケース 2 に形成された開口 3 に、ケース 2 と面一に嵌まり込むようになっており、内歯車部材 55 は、ケース 2 と別体であるが、ケース 2 の一部を形成している。また、ケース 2 の出力側の側面には、出力軸 30 を挿通するための貫通孔である挿通孔 4 が設けられており、挿通孔 4 から出力軸 30 が突出している。

10

【0047】

次いで、上述の構成を有する駆動装置 1 の作用について説明する。図 8 は、駆動装置 1 が使用される一例である電動便座付き便器 70 の構成を概略的に示す斜視図である。図 8 に示すように、駆動装置 1 は、電動便座付き便器 70 のケーシング 71 内に配設されており、便座 72 や蓋 73 を開閉駆動するものである。

【0048】

電動便座付き便器 70 における所定の操作によって便座 72 及び / 又は蓋 73 (以下蓋等という。) の開動作が指示されると、駆動装置 1 において、モータ 10 が開閉装置の蓋等を開状態とする駆動信号を受け、モータ 10 が蓋等を開状態とする方向に回転する。モータ 10 が回転すると、ウォーム 21、中間歯車 22、中間歯車 23、中間歯車 24、中間歯車列出力歯車 25 が順に回転する。中間歯車列出力歯車 25 が回転すると、中間歯車列出力歯車 25 に回転不能に固定されている駆動側摩擦板 41 が共に回転する。駆動側摩擦板 41 の回転力は、駆動側摩擦板 41 と被駆動側摩擦板 42 と間に発生する静止摩擦力により、被駆動側摩擦板 42 に伝達され、被駆動側摩擦板 42 が回転する。被駆動側摩擦板 42 が回転すると、被駆動側摩擦板 42 が回転不能に固定されている出力側部材 44 が回転する。出力側部材 44 が回転すると、出力側部材 44 と共に太陽歯車 51 が回転し、遊星歯車 52 ~ 54 が回転して、内歯車 56 内で遊星歯車 52 ~ 54 が公転する。この遊星歯車 52 ~ 54 の公転により、出力軸 30 が回転する。これにより、モータ 10 が発生する力が出力軸 30 から駆動力として電動便座付き便器 70 の蓋等の図示しない回動軸に伝達され、この回動軸が回動し、蓋等が開く。

20

30

【0049】

また、駆動装置 1 において、モータ 10 が蓋等を開状態とする駆動信号を受けると、モータ 10 が蓋等を開状態とする方向に回転し、上述の蓋等の開動作と同様に、ウォーム 21、中間歯車列 20、トルクリミッタ 40、及び遊星歯車機構 50 を介してモータ 10 の力が出力軸 30 に伝達される。そして、モータ 10 が発生する力が出力軸 30 から駆動力として電動便座付き便器 70 の蓋等の図示しない回動軸に伝達され、この回動軸が回動し、蓋等が閉じる。

【0050】

一方、電動便座付き便器 70 において、使用者が便座 72 や蓋 73 を手動で開状態や閉状態とする手動操作を行って便座 72 や蓋 73 の回動軸に負荷が加えられると、この回動軸が開方向又は閉方向に回転する。この回動軸が回転すると、回転力が、出力軸 30、遊星歯車機構 50 を介して、出力側部材 44 に伝達される。便座 72 や蓋 73 の手動操作に基づいて出力側部材 44 に伝達されるトルクが、駆動側摩擦板 41 と被駆動側摩擦板 42 との間の最大静止摩擦力を上回っている場合には、駆動側摩擦板 41 に対して被駆動側摩擦板 42 がスリップし、出力側部材 44 に加わるトルクが駆動側摩擦板 41 及び被駆動側摩擦板 42 を介して中間歯車列出力歯車に伝達されず、トルクリミッタ 40 によって使用者の手動操作に基づくトルクの伝達が遮断される。このため、使用者の手動操作に基づくトルクがウォーム 21 まで伝達されてしまうことにより、ウォーム 21、中間歯車列 20、トルクリミッタ 40、遊星歯車機構 50、及び出力軸 30 等の部材が破損することを防

40

50

止することができる。

【0051】

駆動装置1において、トルクリミッタ40と出力軸30との間に遊星歯車機構50を設け、遊星歯車機構50をモータ10と並列に配設することで、トルクリミッタ40と出力軸30との間の機構の省スペース化を図ることができる。また、遊星歯車機構50の回転シャフト45は、モータ出力軸11と平行になっていることで、駆動装置1を一段と小型化することができる。また、トルクリミッタ40を出力軸30に近い位置に配置することができ、このためトルクリミッタ40の力の伝達経路をより出力側で遮断でき、駆動装置1の内部構造の保護を図ることができる。

【0052】

また、出力軸30、遊星歯車機構50、及び前記トルクリミッタ40を直列に配設することで、出力軸線×2方向において駆動装置1を更に小型化することができる。また、遊星歯車機構50の各機構が、扁平な内歯車部材55の幅(出力軸方向×2における幅)内に納められており、内歯車部材55が駆動装置1において固定されていることで、駆動装置1を更に小型化することができる。また、プラネタリー型の遊星歯車機構50が用いられており、モータ10の力の伝達経路を小型化したとしても、伝達トルクの低下を抑制することができる

【0053】

また、ケース2の一部を形成する内歯車部材55がケース2とは別体としているため、内歯車部材55とケース2との材質を異ならせることができ、内歯車部材55の材質を歯車に適した部材とすることができる。例えば、ケース2の材料としては、ガラスを含む樹脂があり、内歯車部材55の材料としては、摩耗に強い樹脂がある。また、遊星歯車機構50の回転シャフト45は、モータ出力軸11と平行になっていることで、駆動装置1を一段と省スペース化することができ、駆動装置1を更に小型化することができる。

【0054】

また、出力軸30の回転方向における位置を検出するための検出用歯車61を有するポテンシオメータ60の検出用歯車61は、出力軸30に設けられた検出用歯車係合歯車62と噛み合っており、出力軸30に対して直接検出用歯車61を係合させることができ、出力軸30の位置を高精度で検出することができる。また、検出用歯車61を出力軸30とモータ10との間に配設することで、駆動装置1を更に小型化することができる。

【0055】

また、トルクリミッタ40が中間歯車列出力歯車25に収容されていることで、出力軸線×2方向において駆動装置1を更に小型化することができる。また、出力軸30がモータ出力軸11とは反対側に向かって延びていることで、出力軸線×2方向において複数の歯車を設けることができ出力軸線×2方向において駆動装置1を更に小型化することができる。

【0056】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記本発明の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の概念及び特許請求の範囲に含まれるあらゆる態様を含む。また、上述した課題及び効果の少なくとも一部を奏するように、各構成を適宜選択的に組み合わせてもよい。例えば、上記実施の形態における、各構成要素の形状、材料、配置、サイズ等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

【0057】

例えば、駆動装置1として便座72や蓋73を開閉する電動便座付き便器70を一例に本発明の実施の形態について説明したが、他の装置の蓋の開閉をするようにしてもよい。駆動装置1の適用対象における駆動装置1の位置は適宜変更するようにしてもよく、駆動装置1を複数設けてもよい。駆動装置1は、例えば、電動便座付き便器のみならず、ディスプレイを開閉するラップトップパソコンや、蓋を開閉するゴミ箱等の容器、ドア等を開閉する洗濯機等の開閉装置に適用することができる。

【0058】

10

20

30

40

50

また、駆動装置 1 として内歯車部材 5 5 を別体としてケース 2 の一部に形成した場合を一例に本発明の実施の形態について説明したが、内歯車部材 5 5 がケース 2 とは一体であってもよい。内歯車部材 5 5 とケース 2 とを一体とすることで、内歯車部材 5 5 を別の部材として設ける必要がなくなり、駆動装置 1 の部品点数を削減することができる。

【符号の説明】

【0059】

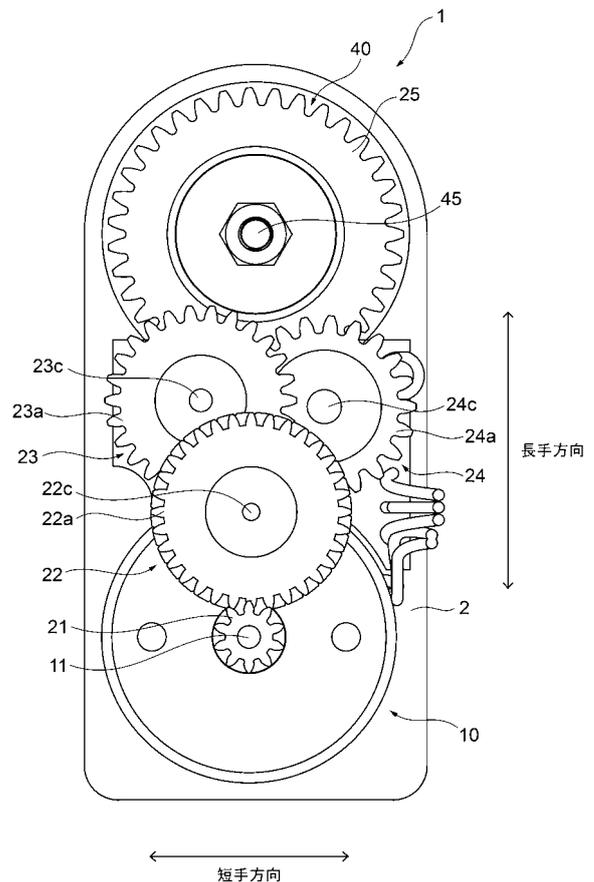
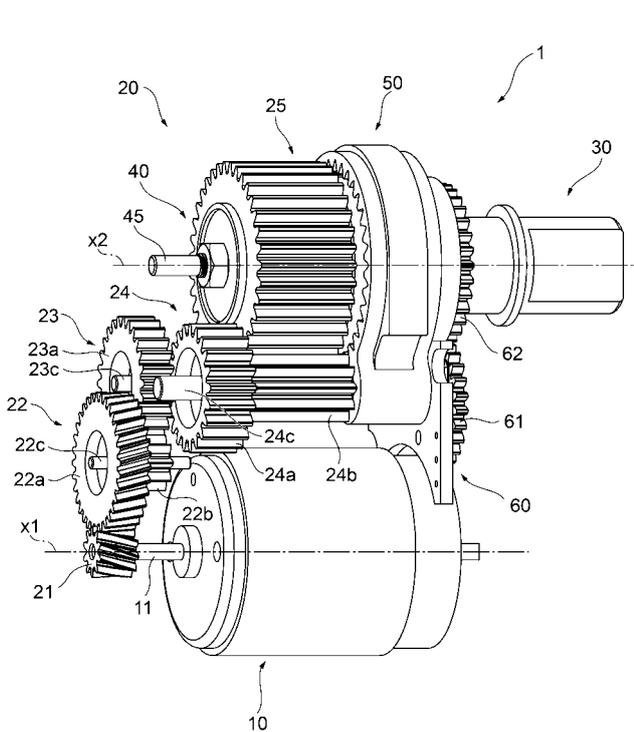
1 ... 駆動装置、2 ... ケース、3 ... 開口、4 ... 挿通孔、10 ... モータ、11 ... モータ出力軸、20 ... 中間歯車列、21 ... ウォーム、22 ~ 24 ... 中間歯車、22 a ~ 24 a ... 大径歯車、22 b ~ 24 b ... 小径歯車、22 c ~ 24 c ... 回転シャフト、25 ... 中間歯車列出力歯車、25 a ... 円筒部、25 b ... 仕切部、25 c ... 出力歯車部、25 d ... 円盤部、25 e ... フランジ部、25 f ... 出力側空間、25 g ... 入力側空間、25 h , 25 i ... 内周面、30 ... 出力軸、31 ... 基部、32 ... 外部出力部、33 ... 円盤部、33 a ... 入力側面、34 ... 支持部、35 a ~ 35 c ... 支持部、40 ... トルクリミッタ、41 ... 駆動側摩擦板、42 ... 被駆動側摩擦板、43 ... 皿ばね、44 ... 出力側部材、44 a ... 円筒部、44 b ... 円盤部、44 c ... 立設部、44 d ... 貫通孔、45 ... 回転シャフト、45 a ... ヘッド部、45 b ... シャフト部、45 c ... ねじ部、46 ... スライドワッシャ、47 ... ワッシャ、48 ... ナット、50 ... 遊星歯車機構、51 ... 太陽歯車、52 ~ 54 ... 遊星歯車、52 a ~ 54 a ... 回転シャフト、55 ... 内歯車部材、55 a , 55 b ... 側面、55 c ... 外周面、56 ... 内歯車、57 ... 貫通孔、58 ... ボス部、60 ... ポテンショメータ、61 ... 検出用歯車、62 ... 検出用歯車係合歯車、70 ... 電動便座付き便器、71 ... ケーシング、72 ... 便座、73 ... 蓋、x1 ... モータ軸線、x2 ... 出力軸線

10

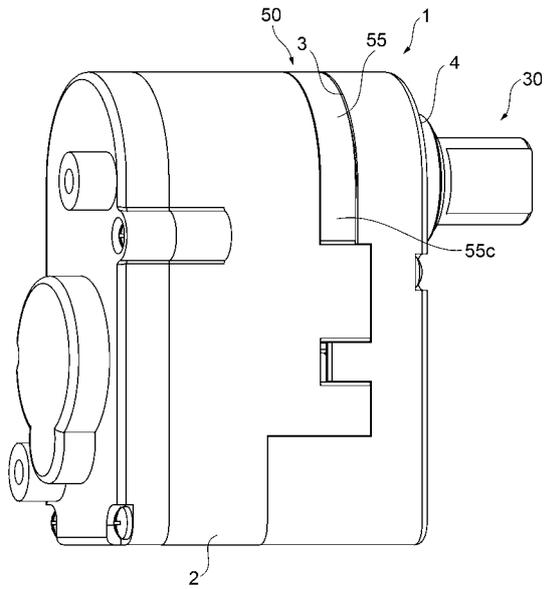
20

【図 1 A】

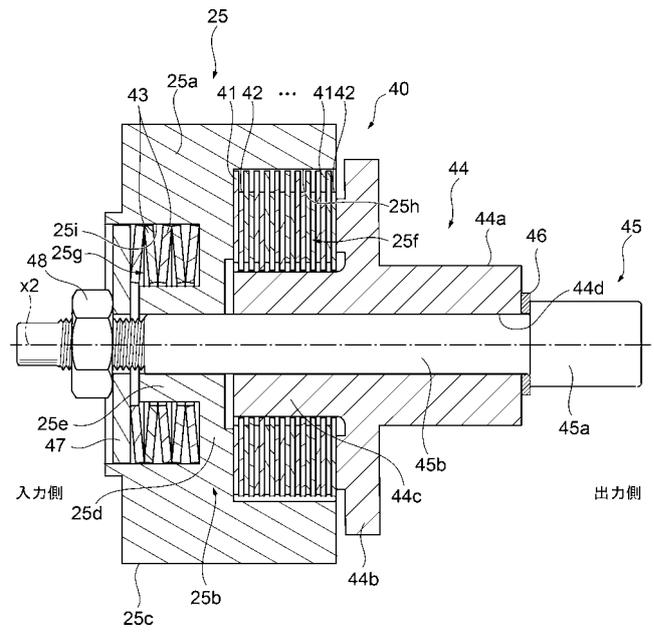
【図 1 B】



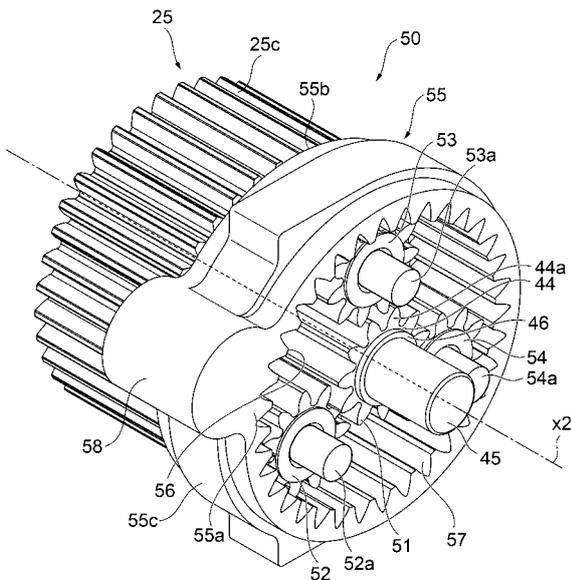
【 図 2 】



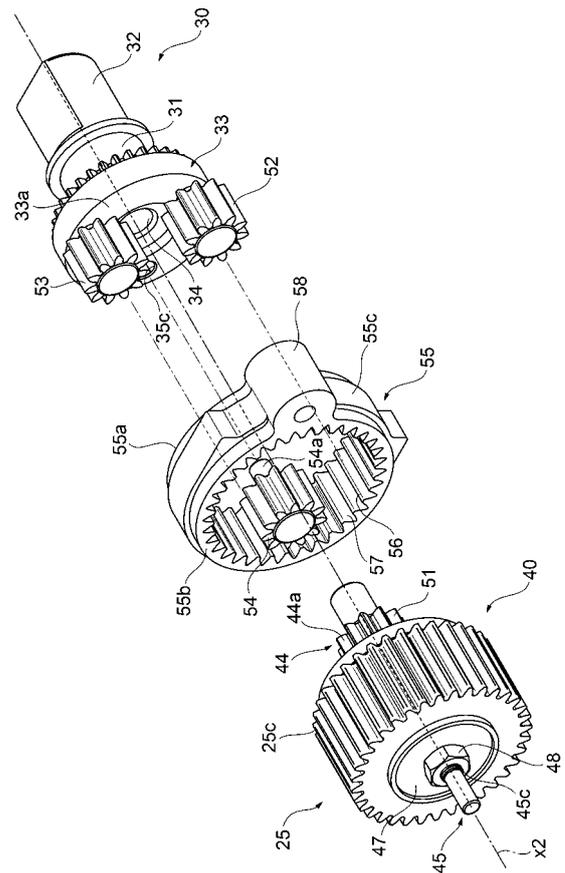
【 図 3 】



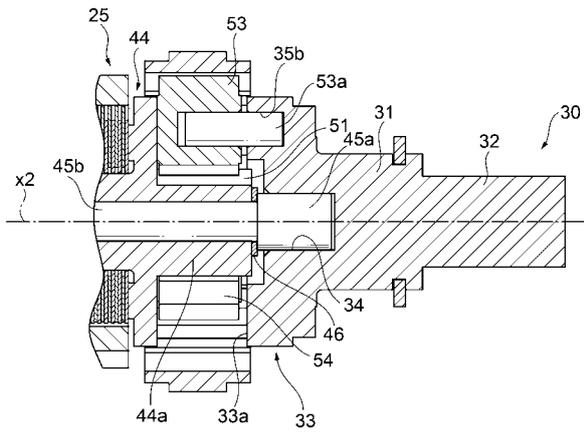
【 図 4 】



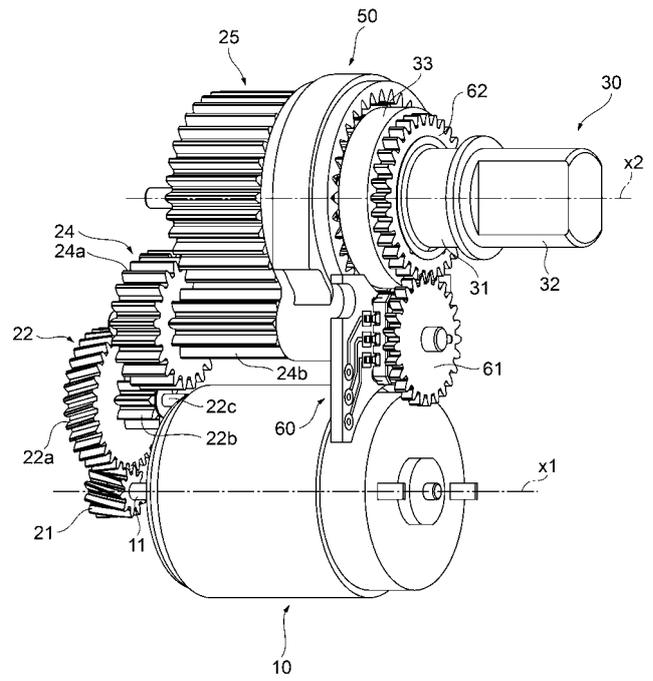
【 図 5 】



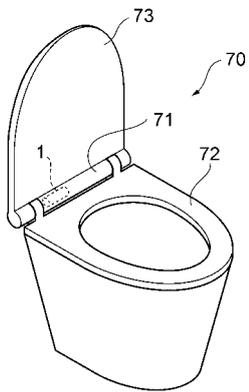
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小池 信二

長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内

Fターム(参考) 3J009 DA17 EA03 EA11 EA21 EA32 EA44 EB02 FA30  
3J027 FA36 FB40 GB03 GC13 GC22 GD04 GD08 GD12  
3J062 AA45 AB06 AC01 BA19 CF03 CF38  
3J068 AA02 AA07 BA02 BB06 CB05 EE12