

(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2010-141944

(P2010-141944A)

(43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F 1        | テーマコード (参考) |
| <b>H02K 7/116 (2006.01)</b> | H02K 7/116 | 3 J 0 0 9   |
| <b>F16H 1/12 (2006.01)</b>  | F16H 1/12  | 5 H 6 0 7   |

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

|           |                              |          |                   |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-312974 (P2008-312974) | (71) 出願人 | 000103792         |
| (22) 出願日  | 平成20年12月9日 (2008.12.9)       |          | オリエンタルモーター株式会社    |
|           |                              |          | 東京都台東区小島2丁目21番11号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100099623         |
|           |                              |          | 弁理士 奥山 尚一         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100096769         |
|           |                              |          | 弁理士 有原 幸一         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100107319         |
|           |                              |          | 弁理士 松島 鉄男         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100114591         |
|           |                              |          | 弁理士 河村 英文         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100118407         |
|           |                              |          | 弁理士 吉田 尚美         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100125380         |
|           |                              |          | 弁理士 中村 綾子         |

最終頁に続く

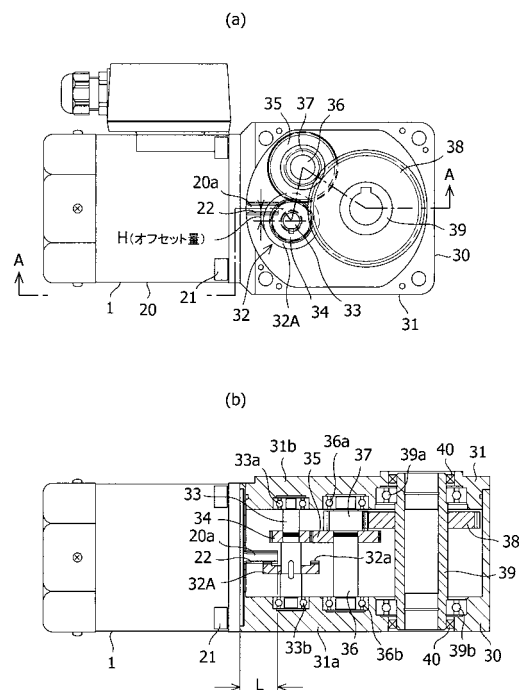
(54) 【発明の名称】 ギヤードモータ

## (57) 【要約】

【課題】 モータの出力軸に設けられた円筒歯車と、それに噛み合うフェースギヤとの減速比を極めて容易に変更することができるギヤードモータを提供することを目的とする。

【解決手段】 出力軸に円筒歯車を有するモータと、初段歯車としてフェースギヤを備える歯車減速機とからなるギヤードモータにおいて、前記歯車減速機30の前記初段歯車に用いるフェースギヤ32として、歯数の異なる歯車を選択可能に構成し、前記モータ20の出力軸20aに設けられる円筒歯車22を、前記歯車減速機30の初段歯車として組み付けられる前記フェースギヤ32のうち最も歯数の多い歯車から最も歯数の少ない歯車まで共通に噛合することが可能な長さに形成し、前記初段歯車のフェースギヤ32の歯数を選択して、減速比を変更可能にしたギヤードモータ。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

出力軸に円筒歯車を有するモータと、初段歯車としてフェースギヤを備える歯車減速機とからなるギヤードモータにおいて、

前記歯車減速機の前記初段歯車に用いるフェースギヤとして、歯数の異なる歯車を選択可能に構成し、前記モータの出力軸に設けられる円筒歯車を、前記歯車減速機の初段歯車として組み付けられる前記フェースギヤのうち最も歯数の多い歯車から最も歯数の少ない歯車まで共通に噛合することが可能な長さに形成し、前記初段歯車のフェースギヤの歯数を選択して、減速比を変更可能にしたことを特徴とするギヤードモータ。

## 【請求項 2】

前記歯車減速機のフェースギヤとして、円板状本体の両面に異なる歯数の環状歯切り面を形成し、該フェースギヤの面を代えることにより減速比を変更可能にしたことを特徴とする請求項 1 に記載のギヤードモータ。

10

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、モータの出力軸と歯車減速機の入力軸とが直交する方向あるいは食い違う方向に配設されたギヤードモータに関わり、特に歯車減速機の初段歯車にフェースギヤを用いたギヤードモータに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電動モータの出力軸と直交する方向あるいは食い違う方向に動力を取り出すためにフェースギヤあるいはハイポイドギヤを用いた歯車減速機が知られている。

フェースギヤは平歯車または、はすば歯車と噛み合う円盤状の歯車で、直交する軸または食い違い軸に使われている。

一方、ハイポイドギヤは食い違い軸の間に運動を伝達する円錐状の歯車で、大小歯車の軸がオフセットされていて、まがりばかさ歯車に似た歯車である。

従来のフェースギヤを用いた直交型ギヤードモータとしては、たとえば特許文献 1、2 が知られている。

40

## 【0003】

従来から用いられていたフェースギヤとして、図 10 に示すようなフェースギヤ 100 が知られている。このフェースギヤ 100 は、円板状に形成され、中心部には、フェースギヤ 100 を従動軸 101 に取付けるための取付孔 102 が設けられている。このフェースギヤ 100 の平坦面 103 の外縁部には、平坦面 103 から軸方向に突出する歯切部 104 が円環状に延びるように設けられている。この歯切部 104 には従動側噛合歯 105

50

が複数設けられている。この従動側噛合歯 105 は、フェースギヤ 100 の軸線と直交する方向へ延びている。

【0004】

前記従動軸 101 と直交する方向に延びる電動モータの出力軸 106 には、平歯車 107 が取付けられ、平歯車 107 の外周面には、前記フェースギヤ 100 の従動側噛合歯 105 と噛み合う駆動側噛合歯 108 が複数設けられている。

【0005】

電動モータの駆動により出力軸 106 が回転すると、図 11 に示すように平歯車 107 の駆動側噛合歯 108 が 1 つずつフェースギヤ 100 の各従動側噛合歯 105 に押し付けられ、フェースギヤ 100 が軸線を中心に回転する。

10

【0006】

ところが、上記フェースギヤ 100 では、平歯車 107 の各駆動側噛合歯 108 が 1 つずつフェースギヤ 100 における各従動側噛合歯 105 の 1 つ 1 つに押し付けられる。そのため、所定の駆動側噛合歯 108 が従動側噛合歯 105 に押し付けられてから、前記駆動側噛合歯 108 の隣に位置する駆動側噛合歯 108 が従動側噛合歯 105 に押し付けられるまでの間はフェースギヤ 100 の回転速度が遅くなる。そして、回転速度が遅くなったフェースギヤ 100 は、駆動側噛合歯 108 が従動側噛合歯 105 に押し付けられた時に回転速度が速くなる。したがって、フェースギヤ 100 の回転速度が遅くなったり速くなったりするため、フェースギヤ 100 を滑らかに回転させることができないという問題があった。

20

【0007】

そこで、図 12 に示すように、外周面に対してそれぞれ等角度で傾斜している従動側噛合歯 205 を設けたフェースギヤ 200 が知られている。これら従動側噛合歯 205 は、矢印 W 方向へ向かって凸状となるように湾曲して形成されている。

そして、電動モータの出力軸 206 は、その軸線が従動軸 201 の軸線と直交する方向へ延びて従動軸 201 の軸線と交差するように配置されている。そして、フェースギヤ 200 の噛合歯 205 には電動モータの出力軸 206 に取り付けられた斜歯歯車 207 が噛合わされる。この斜歯歯車 207 の外周面には斜歯歯車 207 の軸線を中心に螺旋状に延びる複数の噛合歯 208 が設けられ、その噛合歯 208 が図 13 に示すように、フェースギヤ 200 の噛合歯 205 に噛合って回転を伝達している（特許文献 1 参照）。

30

【0008】

また、特許文献 2 においても、直交する方向に配置されたフェースギヤとモータのヘリカルピニオンとの間で回転を伝達している。

【特許文献 1】特開平 9-123021 号公報

【特許文献 2】特開 2007-74789 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このような従来のフェースギヤを用いた直交軸ギヤードモータでは、減速比を変更しようとしたときは、ピニオンとギヤの諸元を変更する、あるいはピニオンとギヤの位置関係を変更する必要があった。

40

ゆえに減速比を変更するには、モータピニオン又はギヤケースを新たに用意する必要があり、モータピニオンおよびギヤケースの両方を共用化した上で減速比を変更することはできないという問題点があった。

【0010】

本発明は、上記課題を解決し、モータの出力軸に設けられた円筒歯車と、それに噛み合うフェースギヤとの減速比を極めて容易に変更することができるギヤードモータを提供することを目的とする。

また、本発明は、減速比を変えるための、歯車減速機の初段歯車の種類を少なくして、部品点数を低減することができるギヤードモータを提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明は、上記課題を解決するため、出力軸に円筒歯車を有するモータと、初段歯車としてフェースギヤを備える歯車減速機とからなるギヤードモータにおいて、前記歯車減速機の前記初段歯車に用いるフェースギヤとして、歯数の異なる歯車を選択可能に構成し、前記モータの出力軸に設けられる円筒歯車を、前記歯車減速機の初段歯車として組み付けられる前記フェースギヤのうち最も歯数の多い歯車から最も歯数の少ない歯車まで共通に噛合することが可能な長さに形成し、前記初段歯車のフェースギヤの歯数を選択して、減速比を変更可能にしたことにある。

また、本発明は、前記歯車減速機のフェースギヤとして、円板状本体の両面に異なる歯数の環状歯切り面を形成し、該フェースギヤの面を代えることにより減速比を変更可能にしたことにある。

## 【発明の効果】

## 【0012】

請求項1の発明によれば、減速比を極めて容易に変更することが可能なギヤードモータを得ることができる。そのため初段減速比を変更しても、モータとギヤケース部品の両方を共用できる設計が可能で、コスト削減が図れる。

請求項2の発明によれば、減速比を変えるための歯車減速機の初段歯車としてフェースギヤの枚数を半減させ、部品点数を低減することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下本発明の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1(a)(b)は、歯車減速機に採用される1段目の減速歯車の減速比を1/5にしたギヤードモータの例であり、図2(a)(b)は歯車減速機に採用される1段目の減速歯車の減速比を1/8にしたギヤードモータの例である。

## 【0014】

図1(a)(b)および図2(a)(b)において、1はギヤードモータで、このギヤードモータ1は、モータ20と歯車減速機30で構成されており、取付ボルト21を介してモータ20が歯車減速機30に組み付けられている。前記モータ20の出力軸20aには、ピニオンとして円筒歯車22が一体または別体に設けられており、この円筒歯車22は一定の長さLに設定されている。円筒歯車22には、インボリュート平歯車または、は

## 【0015】

前記モータ20の出力軸20aは、歯車減速機30のケース31内に挿入され、歯車減速機30のケース31内に設けられた初段歯車としてのフェースギヤ(冠歯車とも言う。)32に前記円筒歯車22が噛合している。前記フェースギヤ32は、円盤状の本体の片面の周縁部に環状に歯面を形成したもので、前記モータ20の出力軸20aと直交する軸あるいは交差する軸として設けられた第1減速軸33に支持されている。この第1減速軸33は、前記歯車減速機30のケース31内に設けられた軸受け33a、33bを介して回転自在に支持されている。前記第1減速軸33は、モータ20の出力軸20aと直交する方向から一定幅H、平行にオフセットさせた方向に前記歯車減速機30の第1減速軸(入力軸)33を配設している。

## 【0016】

前記第1減速軸33には、歯車34が装着されており、この歯車34に噛み合う歯車35が第2減速軸36に支持されている。この2減速軸36はケース31内壁面に設けられた軸受け36a、36bを介して支持されている。この2減速軸36には、歯車37が装着されており、この歯車37に噛み合う歯車38が出力軸39に支持されている。この出力軸39は前記歯車減速機30のケース31内に設けられた軸受け39a、39bを介して回転自在に支持されている。出力軸39の両端部には、ケース31の内面との間をシールするオイルシール40が設けられている。

## 【0017】

前記歯車減速機30のケース31は、ギヤケース31aとギヤフランジ31bで構成されている。前記モータ20の出力軸20aと直交する方向あるいは直交する方向から一定幅H、平行にオフセットさせた方向に前記歯車減速機30の第1減速軸（入力軸）33を配設している。こうして、前記モータ20の出力軸20aの回転を、出力軸20aから直交する方向、あるいは、出力軸20aを含む面と直交する方向に前記歯車減速機30の出力軸39から取り出すものである。

## 【0018】

図1(a)(b)は1段目の減速比を1/5に設定したギヤードモータの例であり、図3に示すように、減速比1/5のときは、フェースギヤ32Aの外径が小さくなるため、モータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22とモータ20から離れた位置で円筒歯車22と歯面32aが噛み合う。

10

図2(a)(b)は1段目の減速比を1/8にしたギヤードモータの例であり、図4に示すように、減速比1/8のときは、フェースギヤ32Bの外径が大きくなるため、モータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22とモータ20に近い位置で歯面32bが噛み合う。

図5は、フェースギヤ32Aと噛み合うモータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22を示したものであり、図6はフェースギヤ32Bと噛み合うモータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22を示したものである。

円筒歯車22の位置は、フェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）の軸と直交する位置から水平面上を一定幅H、平行にオフセットした位置で噛み合っている。

20

## 【0019】

前記フェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）の歯面は、内径を小さくしていくと歯元干渉が現れ、外径を大きくしていくと歯先尖りが現れる。前記円筒歯車22の諸元によっては歯先尖りが現れない場合もある。よって、歯元干渉と歯先尖りが現れるポイントを考慮して前記フェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）の有効歯幅および寸法を決定する。図7および図8から分かるようにオフセット量を増加させていくと、ピッチ線上の歯元干渉限界線と歯先尖り限界線は近づいていき、前記フェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）の歯幅が制限を受け易くなる。

## 【0020】

30

また、減速比1/5のときの方がオフセット量による歯幅の影響を受け易くなる。よって、通常は、使用時に必要な歯車強度などから必要な歯幅を決定し、減速比1/5で有効歯幅がとれるオフセット量Hを決定する。また、減速比1/8のフェースギヤ32Bは前記で決定したオフセット量Hにして歯車設計を行う。今回の事例では、歯車強度の関係によりオフセット量/モジュールを7.5に設計することにより、減速比を変更しても前記円筒歯車22の軸と前記フェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）の軸の位置関係を変えない設計が可能となる。

## 【0021】

次に上記フェースギヤ32Aまたはフェースギヤ32Bと、モータ20の出力軸20aに設けられたピニオンとしての円筒歯車22の噛み合いについて説明する。

40

モータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22と噛合する（歯車減速機の）初段歯車に、円板状本体の両面に環状の歯切り面を有する歯車を用いる。

歯切り形状は、モータ20の円筒歯車22と噛合する形状にする。すなわち、円筒歯車22（モータ軸ピニオン）が平歯車であれば平歯車と噛合するように、円筒歯車22が、はすば歯車であれば、はすば歯車と噛合するように歯切る。

円筒歯車22と噛合する（歯車減速機の）初段歯車であるフェースギヤ32については、歯数が異なる物を複数枚用意しておき、所望の減速比に応じて適宜選択して配設するようにする。

## 【0022】

そのときモータ20の出力軸20aとしての円筒歯車22は、初段歯車のうち最も歯数

50

の多い歯車から最も歯数の少ない歯車まで噛み合うのに十分な有効歯幅に設定する。またモータ20の出力軸20aとして円筒歯車22と初段歯車のオフセット量は0もしくはある一定量に設定して、いずれの減速比の初段歯車もそのオフセット量で円筒歯車22と噛み合うように歯切りする。このような設計をすることにより、円筒歯車22と初段ギヤの軸位置の位置関係を変えずに噛み合い位置のみを変化させることが可能となる。

#### 【0023】

上記実施の形態によると、フェースギヤ32としてフェースギヤ32Aを適用し、1段目の減速比を1/5に設定する場合、歯車減速機30のケース31内にフェースギヤ32Aを第1減速軸33に組付ける。そして、このフェースギヤ32Aをモータ20の出力軸20aに設けられた円筒歯車22に噛み合わせる。フェースギヤ32Aは円筒歯車22の長さ方向の範囲内の所定位置で、円筒歯車22に噛み合わせる。そして、1段目の減速比を1/5に設定することができる。フェースギヤ32Aに伝達された回転は、第1減速軸33に伝わり、歯車34を回転させる。この歯車34の回転は、歯車34に噛み合っている歯車35に伝わり第2減速軸36を回転させる。そして、第2減速軸36に支持された歯車37を回転させ、この歯車37に噛み合っている歯車38を回転させる。こうして、歯車38の回転は、歯車38を支持している出力軸39を通して外部に取り出される。出力軸39から取り出される回転は、モータ20の出力軸20aとは食い違う軸からモータ20の出力軸20aと直交する方向の回転として取り出される。

#### 【0024】

そして、1段目の減速比を1/8に変更する場合には、フェースギヤ32Aに代えてフェースギヤ32Bを第1減速軸33に組付ける。こうして、フェースギヤ32Bは、円筒歯車22の長さ方向の範囲内の所定位置で、円筒歯車22に噛み合わせる。フェースギヤ32Bはフェースギヤ32Aよりも円筒歯車22の根元に近い方で円筒歯車22に噛み合わせる。したがって、フェースギヤ32Bの取付位置をフェースギヤ32Aと同じ第1減速軸33に取り付けるだけで、円筒歯車22に噛み合わせるができる。よって、歯車減速機30のケース31を変更することなく、異なる径のフェースギヤ32A（またはフェースギヤ32B）を適宜組み付けて用いることができる。

#### 【0025】

図9はフェースギヤの変形例を示したもので、前記フェースギヤ32Aとフェースギヤ32Bを一枚の円盤の表裏に形成したフェースギヤ32を示したものである。

このフェースギヤ32を用いることにより、フェースギヤ32の枚数を半減することができる。

#### 【0026】

上記の実施の形態によれば、減速比1/5～1/8まで噛み合うことができるようにモータ20の円筒歯車22の有効歯幅を大きくとり、かつオフセット量Hを同じにした設計を施すことにより、1段目の減速比を変更してもモータ20と第1減速軸33の位置を同じにすることができるため、1段目減速比を変更してもモータ20および、ギヤケース31aとギヤフランジ31bを共通に使用でき、フェースギヤ32Aとフェースギヤ32Bのみを変更することが可能である。

#### 【0027】

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、例えば、円筒歯車22が平歯車の場合においても、オフセット量Hを0もしくは小さい値に設定すれば同様の共用化設計が可能である。その他、本発明の要旨を変更しない範囲内で適宜変更して実施し得ることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0028】

【図1】（a）本発明の実施の形態による1段目の減速比を1/5に設定したギヤードモータを減速機の内部を開放して示す正面図である。（b）は（a）のA-A線断面図である。

【図2】（a）本発明の実施の形態による1段目の減速比を1/8に設定したギヤードモータ

10

20

30

40

50

タを減速機の内部を開放して示す正面図である。(b)は(a)のB-B線断面図である。

【図3】図1(b)の円筒歯車とフェースギヤを示す部分拡大図である。

【図4】図2(b)の円筒歯車とフェースギヤを示す部分拡大図である。

【図5】図1(a)の円筒歯車とフェースギヤの噛み合いを示し、円筒歯車が、はすば歯車で、フェースギヤに、はすば歯車と噛合するように歯切るようにした歯車を示す斜視図である。

【図6】図2(a)の円筒歯車とフェースギヤの噛み合いを示し、円筒歯車が、はすば歯車で、フェースギヤに、はすば歯車と噛合するように歯切るようにした歯車を示す斜視図である。

10

【図7】1段目の減速比を1/5に設定したギヤードモータのオフセットによる冠歯車の限界線を示すグラフである。

【図8】1段目の減速比を1/8に設定したギヤードモータのオフセットによる冠歯車の限界線を示すグラフである。

【図9】本発明のフェースギヤの変形例を示し、(a)は正面図、(b)は(a)の右側面図、(c)は(a)の背面図である。

【図10】従来のフェースギヤを示す平面図である。

【図11】図10の部分拡大図である。

【図12】従来のフェースギヤを示す平面図である。

【図13】図12の部分拡大図である。

20

【符号の説明】

【0029】

1 ギヤードモータ

20 モータ

20a 出力軸

22 円筒歯車

30 歯車減速機

31 ケース

31a ギヤケース

31b ギヤフランジ

30

32, 32A, 32B フェースギヤ

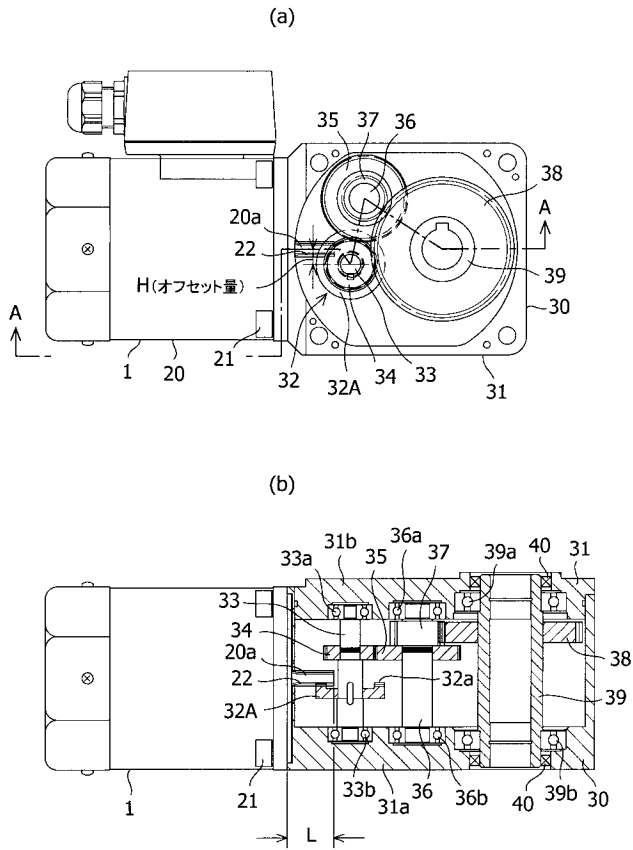
33 第1減速軸

34, 35, 37, 38 歯車

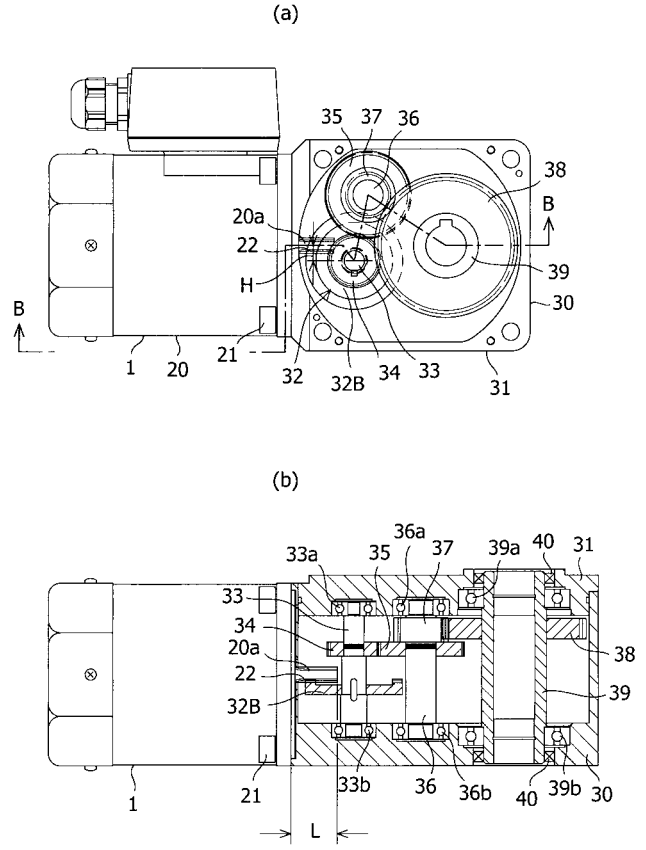
36 第2減速軸

39 出力軸

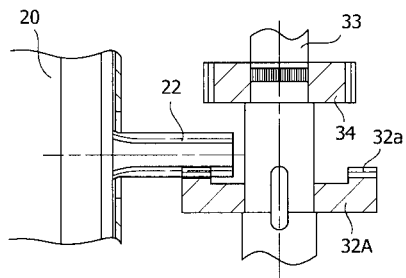
【図 1】



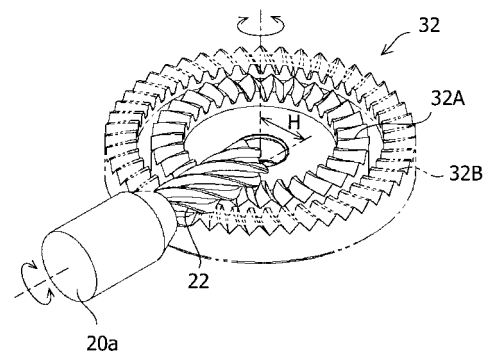
【図 2】



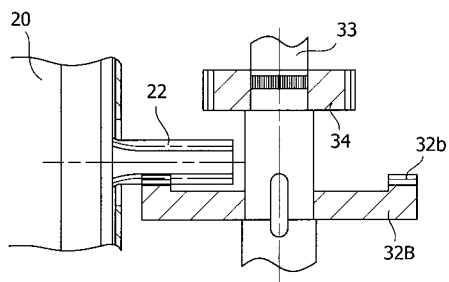
【図 3】



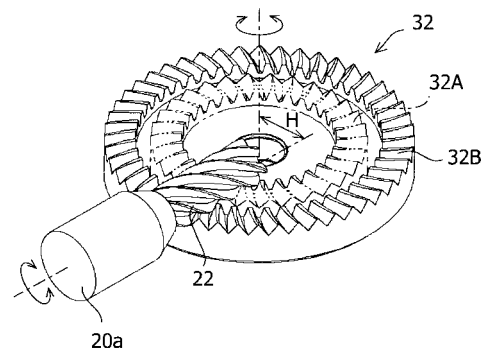
【図 5】



【図 4】

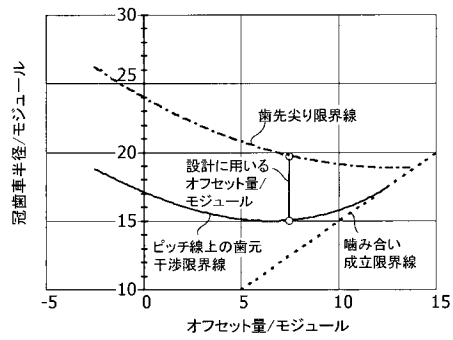


【図 6】

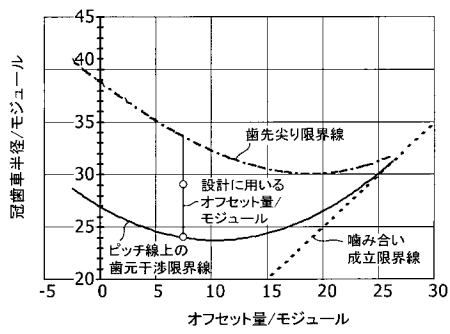




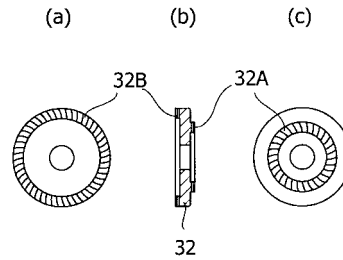
【図 7】



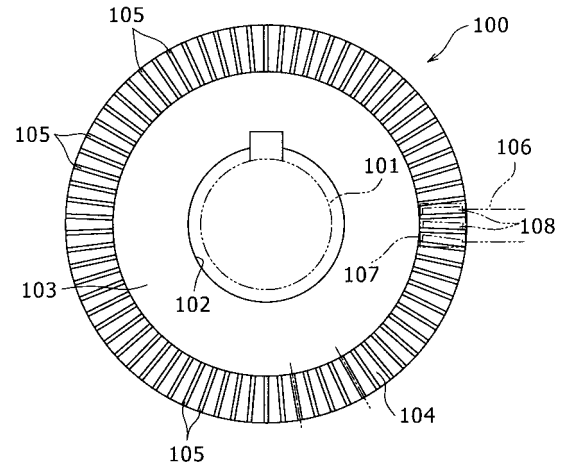
【図 8】



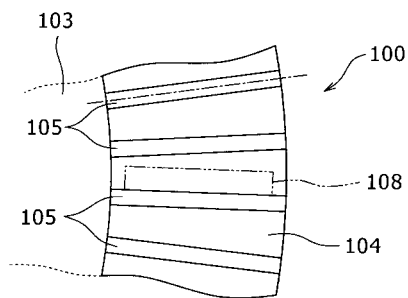
【図 9】



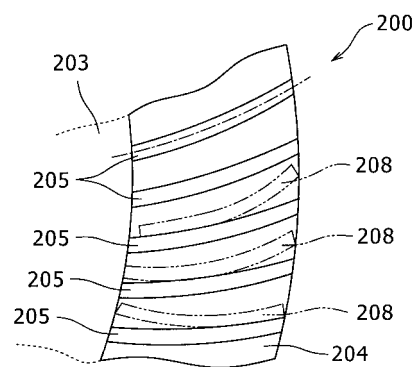
【図 10】



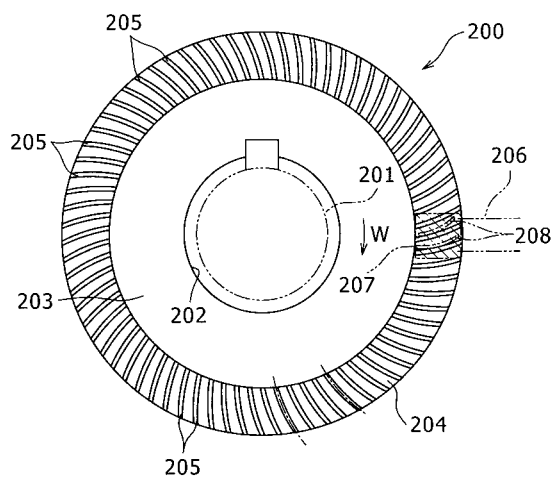
【図 11】



【図 13】



【図 12】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100130960

弁理士 岡本 正之

(74)代理人 100125036

弁理士 深川 英里

(74)代理人 100142996

弁理士 森本 聡二

(74)代理人 100154298

弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100156443

弁理士 松崎 隆

(72)発明者 加藤 裕之

千葉県柏市篠籠田 1 4 0 0 オリエンタルモーター株式会社内

(72)発明者 市原 和実

千葉県柏市篠籠田 1 4 0 0 オリエンタルモーター株式会社内

Fターム(参考) 3J009 DA12 DA13 DA18 EA06 EA15 EA25 EB01 FA25 FA26

5H607 AA11 BB01 BB14 CC01 CC03 DD02 DD03 DD19 EE31 EE36