

(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2006-234005

(P2006-234005A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 1/32 (2006.01)

F 1

F 1 6 H 1/32

A

テーマコード (参考)

3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-45929 (P2005-45929)
 (22) 出願日 平成17年2月22日 (2005.2.22)

(71) 出願人 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (72) 発明者 碓 伸一郎
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 治男
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 (72) 発明者 星野 彰敦
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 Fターム(参考) 3J027 FA18 FA36 GA03 GB03 GC02
 GC13 GC22 GD03 GD07 GD12
 GE07 GE18

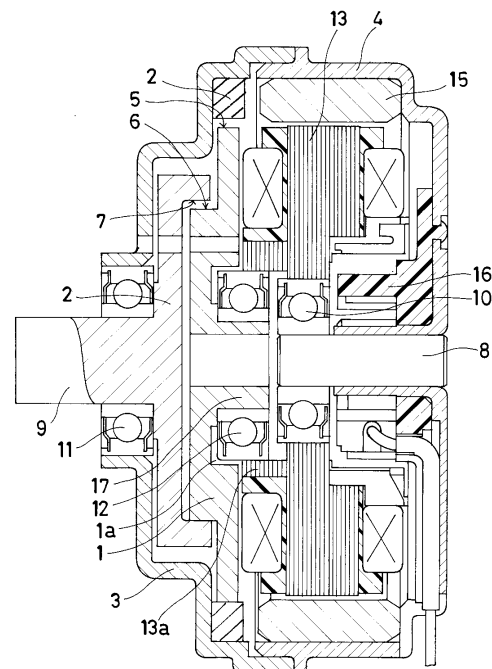
(54) 【発明の名称】 モータ組込みハイポサイクロイド減速機

(57) 【要約】

【課題】 ハイポサイクロイド減速機とモータを一体として構成するモータ組込みハイポサイクロイド減速機において、更に軸方向長さを削減する。

【解決手段】 ケースに固定された内歯リングギヤ(2)と噛み合う第1外歯歯車(5)及び第2の軸受け(11)により軸支された出力軸(9)の出力軸内歯歯車(7)と噛み合う第2外歯歯車(6)を備えるプラネタリギヤ(1)を備えるモータ組込みハイポサイクロイド減速機において、第1の軸受け(10)によりシャフトに軸支されたモータのモータコアに、シャフトから所定量だけ偏心した偏心部を設け、プラネタリギヤ(1)に、モータコアの偏心部と第3の軸受け(12)を介して一体回転する回転子受け部を設け、回転子受け部、第1外歯歯車(5)及び第2外歯歯車(6)の中心を同一とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケースと、

該ケース内に設けられ、第 1 の軸受け（10）によりシャフトを中心に回転可能に支持されたモータコア、該モータコアの周りに巻かれた巻線、及び、前記シャフトを中心に配置された磁石を備えるモータと、

前記ケースに設けられ、前記シャフトと同一中心となる内歯リングギヤ（2）と、

前記ケースに第 2 の軸受け（11）により軸支され前記シャフトと同一中心であるとともに、前記シャフトと同一中心であり且つ前記内歯リングギヤ（2）よりも径の小さい出力軸内歯歯車（7）を有する出力軸と、

前記内歯リングギヤ（2）と噛み合う第 1 外歯歯車（5）及び前記出力軸内歯歯車（7）と噛み合う第 2 外歯歯車（6）を備えるとともに、前記第 1 外歯歯車（5）及び前記第 2 外歯歯車（6）を同一中心とするプラネタリギヤ（1）と、

を備えるモータ組込みハイポサイクロイド減速機において、

前記モータコアに、前記シャフトから所定量だけ偏心した偏心部を設け、

前記プラネタリギヤ（1）に、前記モータコアの前記偏心部と第 3 の軸受け（12）を介して一体回転する回転子受け部を設け、前記回転子受け部、第 1 外歯歯車（5）及び第 2 外歯歯車（6）の中心を同一としたことを特徴とするモータ組込みハイポサイクロイド減速機。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、前記ケースを、前記モータを収容する第 1 のケースと、前記出力軸を前記第 2 の軸受けにより軸支している第 2 のケースとから構成し、前記第 1 のケースと第 2 のケースの間に前記プラネタリギヤおよび前記第 3 の軸受けを配置した状態で前記第 1 のケースと第 2 のケースを組み付けることを特徴とするモータ組込みハイポサイクロイド減速機。

20

【請求項 3】

請求項 1 において、前記プラネタリギヤ（1）の前記第 1 外歯歯車（5）の内周側の部分に空間（1a）を設け、該空間に前記第 3 の軸受けを配設したことを特徴とするモータ組込みハイポサイクロイド減速機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は電動モータと減速機を同軸上に組み込んで一体化させたモータ組込みハイポサイクロイド減速機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から低速度で高トルクを得る目的で電動モータに減速機を取付けた構成のものは種々存在していた。これらの多くは、遊星減速機のアセンブリと電動モータのアセンブリとをそれぞれ別個に製造した後、これらを連結させて一体的に組み立てている。例えば、遊星減速機 5 の入力ギヤとモータの出力シャフトとをピニオンギヤを介して連結した構成のものや、遊星減速機の出力軸と同軸上のキャリアにモータの出力シャフトを嵌合させて取付けた構成のものなどであった。また、ロータとギヤを一体化させた構造のモータ組込み減速機があった（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

また、1 段で高い減速比を得るために、ハイポサイクロイド機構を用いたものがある（特許文献 2 参照）。この技術は、図 2 に示すように、出力軸 31 の外周にモータシャフト 32 を回転自在に設ける。モータシャフト 32 の周りに、コイル 33 を備える回転子を設ける。回転子の外周にケースに固定された永久磁石 34 が配置される。モータシャフト 32 は出力軸 31 の軸方向に沿って延びている。このモータシャフト 32 は、オフセットシャフト 35、ベアリング 36、偏心ギヤ 37、リングギヤ 38 を介して出力軸 31 に接続

50

されている。偏心ギヤ 37 は、ケース 39 に固定されたリングギヤ 40 に沿って回転する第 1 ギヤ部 41 を備える。このギヤ部 41 とリングギヤ 40 との関係がハイポサイクロイド機構となっている。

【特許文献 1】特開 2000-120810 号公報（[0002~0007]、[0011~0019]、図 1, 3, 4 参照）

【特許文献 2】特開 2000-118420 号公報（[0011~0013]、図 2, 3 参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

モータの出力を減速機を介して減速させる場合において、設置場所の制限により、より小型化が要求されている。減速機とモータを別々にアセンブリする場合には、個々に軸受けを持つ必要があり、軸方向長さが長くなる。

【0005】

また、ロータとギヤを一体化させる場合には、軸受けの構成が複雑になる。

【0006】

例えば、図 2 の従来技術の構成においては、モータ部とハイポサイクロイド機構とを軸方向で分けており、軸方向長さが長くなる。

【0007】

そこで、本発明においては、ハイポサイクロイド減速機とモータを一体として構成するモータ組込みハイポサイクロイド減速機において、更に軸方向長さを削減することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した課題を解決するために講じた第 1 の技術的手段は、ケースと、ケース内に設けられ、第 1 の軸受け（10）によりシャフトを中心に回転可能に支持されたモータコア、モータコアの周りに巻かれた巻線、及び、シャフトを中心に配置された磁石を備えるモータと、ケースに設けられ、シャフトと同一中心となる内歯リングギヤ（2）と、ケースに第 2 の軸受け（11）により軸支されシャフトと同一中心であるとともに、シャフトと同一中心であり且つ内歯リングギヤ（2）よりも径の小さい出力軸内歯歯車（7）を有する出力軸と、内歯リングギヤ（2）と噛み合う第 1 外歯歯車（5）及び出力軸内歯歯車（7）と噛み合う第 2 外歯歯車（6）を備えるとともに、第 1 外歯歯車（5）及び第 2 外歯歯車（6）を同一中心とするプラネタリギヤ（1）と、を備えるモータ組込みハイポサイクロイド減速機において、モータコアに、シャフトから所定量だけ偏心した偏心部を設け、プラネタリギヤ（1）に、モータコアの偏心部と第 3 の軸受け（12）を介して一体回転する回転子受け部を設け、回転子受け部、第 1 外歯歯車（5）及び第 2 外歯歯車（6）の中心を同一としたことである。

30

【0009】

これによれば、巻線への通電を行うと、モータコアが磁化され、磁石との反発力によりモータコアがシャフトを中心に第 1 の軸受けの周りで回転する。このとき、モータコアの偏心部の移動につれて第 3 の軸受けを介してプラネタリギヤの回転子受け部が円を描くように付勢され、公転する。プラネタリギヤは、その第 2 外歯歯車によってケースの内歯リングギヤと噛み合っているため、回転子受け部の移動につれて自転する。これによりプラネタリギヤの軌跡はハイポサイクロイドとなる。プラネタリギヤの第 2 外歯歯車も同様にハイポサイクロイドの軌跡を描き、また、第 2 外歯歯車と噛み合う出力軸内歯歯車を供える出力軸がシャフトと同一中心にてケースに第 2 の軸受けにより軸支されているため、出力軸が回転する。このときの出力軸の回転は、出力軸内歯歯車の径が内歯リングギヤよりも小さいことから、モータコアの回転に対して減速されて出力される。

40

【0010】

上記した課題を解決するために講じた第 2 の技術的手段は、第 1 の技術的手段に加え、

50

更に、ケースを、モータを収容する第１のケースと、出力軸を第２の軸受けにより軸支している第２のケースとから構成し、第１のケースと第２のケースの間にプラネタリギヤおよび第３の軸受けを配置した状態で第１のケースと第２のケースを組み付けるようにしたことである。

【００１１】

これによれば、第１のケースにシャフト、巻線を巻いたモータコア、磁石を組みつけておき、また、第２のケースに出力軸、プラネタリギヤを組みつけておき、最後に、第３の軸受けを介してプラネタリギヤの回転子受け部とモータコアとを組み合わせた状態で第１のケースと第２のケースを固定することで、モータ組込みハイポサイクロイド減速機を製造できる。

10

【００１２】

上記した課題を解決するために講じた第３の技術的手段は、第１の技術的手段に加え、更に、プラネタリギヤ（１）の第１外歯歯車（５）の内周側の部分に空間（１ａ）を設け、この空間に第３の軸受けを配設したことである。

【００１３】

これによれば、プラネタリギヤとモータコアの間の間隔を最小にすることができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明の第１の技術的手段によれば、モータコアに設けた偏心部に第３の軸受けを介してプラネタリギヤの回転子受け部を配置することができるので、モータ組込みハイポサイクロイド減速機全体の軸長を短くすることができる。全体として３つの軸受けのみで構成できる。

20

【００１５】

本発明の第２の技術的手段によれば、簡単に組付けができる。

【００１６】

本発明の第３の技術的手段によれば、更にモータ組込みハイポサイクロイド減速機全体の軸長を短くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

本発明に従った実施の形態を図面に基づいて説明する。

30

【００１８】

図１に本発明を適用したモータ組込みハイポサイクロイド減速機を示す。

【００１９】

図１において、ケースは第１のケース４と第２のケース３からなり、内部に空間を形成している。第１のケース４にはシャフト８が固定されている。また、第２のケース３には軸受け１１により出力軸９が回転可能に軸支されている。シャフト８と出力軸９は同一中心となるよう配置されている。ただし、組付け誤差は除く。以下、同一中心と表現する場合も同様である。

【００２０】

第１のケース４内には、モータコア１３、巻線１４、永久磁石１５及び整流機構１６を備えるモータが形成されている。モータコア１３には巻線１４が巻かれている。巻線は整流機構１６を介して外部の電源に接続される。モータコアは軸受け１０によりシャフト８に回転可能に軸支されている。永久磁石１５はモータコア１３の外周に配置される。

40

【００２１】

モータコア１３の図示左側には、シャフト８の軸心から偏心した円筒状の空間が形成されるよう偏心部１３ａが設けられている。この偏心部１３ａは巻線１４の内側に相当する位置であり、また、軸受け１０を中心に整流機構１６の反対側に位置するよう形成されている。

【００２２】

出力軸９はケースの内部（図示右方向）に内歯歯車７を備えている。内歯歯車７の中心

50

は出力軸 9 の中心と同一である。この内歯歯車 7 とモータコア 13 の間にプラネタリギヤ 1 が配設されている。プラネタリギヤ 1 には、同一中心の第 1 外歯歯車 5 及び第 2 外歯歯車 6 が形成されている。第 1 外歯歯車 5 は第 2 外歯歯車 6 の図示右側に形成されている。第 1 外歯歯車 5 の径は第 2 外歯歯車 6 よりも大きく設定されている。また、プラネタリギヤ 1 には、回転子受け部 17 が第 1 外歯歯車 5 の内側から図示右側に向けて延びている。回転子受け部 17 の外周の形状は円筒状であり、その中心は第 1 外歯歯車 5 及び第 2 外歯歯車 6 の中心と同一となっている。回転子受け部 17 の外周側は軸受け 12 を介してモータコア 13 の偏心部 13a にはめ込まれるよう形成されている。偏心部 13a は出力軸 9 に対して偏心しているので、プラネタリギヤ 1 の軸（第 1 外歯歯車 5、第 2 外歯歯車 6 及び回転子受け部 17 の軸）も偏心して配置される。

10

【0023】

第 1 外歯歯車 5 の外側には第 1 外歯歯車 5 のよりも大径の内歯リングギヤ 2 がケースに固定されている。内歯リングギヤ 2 の中心は出力軸 9 の軸心と同一となっている。

【0024】

プラネタリギヤ 1 の軸及び偏心部 13a の偏心距離を e とした場合、出力軸 9 の内歯歯車 7 の半径は、プラネタリギヤ 1 の第 2 外歯歯車 6 の半径に e を足した値に設定している。また、内歯リングギヤ 2 の半径は、プラネタリギヤ 1 の第 1 外歯歯車 5 の半径に e を足した値に設定している。

【0025】

上記の構成において、モータに通電を行うと、整流機構 16 を介して巻線 14 に回転位置に応じた電流が流れる。このときモータコア 13 は磁化され、永久磁石 15 に対して吸引、もしくは反発の力を受ける。整流機構 16 の作用によりモータコア 13 は持続して回転する。モータコア 13 はシャフト 8 を中心にして回転する。この際、偏心部 13a の内側の円筒空間も偏心した状態で回転する。プラネタリギヤ 1 の回転子受け部 17 は軸受け 10 を介して偏心部 13a の内側にはめ込まれているので、同様に偏心して回転（公転）する。また、プラネタリギヤ 1 の第 1 外歯歯車 5 は、ケース 3 に固定された内歯リングギヤ 2 と噛み合うので、プラネタリギヤ 1 は公転しながら自転し、プラネタリギヤ 1 の軌跡はハイポサイクロイドとなる。プラネタリギヤ 1 の第 2 外歯歯車 6 も同様にハイポサイクロイドの軌跡を描く。第 2 外歯歯車 6 は出力軸 9 の内歯歯車 7 と噛み合う。出力軸 9 はシャフト 8 と同一中心にてケース 3 に軸受け 11 により軸支されているので、第 2 外歯歯車 6 の回転につれて出力軸 9 が回転する。このときの出力軸 9 の回転は、内歯歯車 7 の径が内歯リングギヤ 2 よりも小さいことから、モータコア 13 の回転に対して減速されて出力される。

20

30

【0026】

出力軸 9 は、軸受け 11 を中心にして、ケース 3 の外側で出力し、ケース 3 の内側で入力する関係になるので、1 つの軸受けでよい。プラネタリギヤ 1 とモータコア 13 の間は 1 つの軸受けで接続される。モータの回転子もモータコア 13 をシャフト 8 に軸支する軸受けは 1 つでよい。したがって、装置全体として 3 つの軸受けのみで形成できる。

【0027】

プラネタリギヤ 1 とモータコア 13 の間は、軸受け 12 のみで他に間接部材の必要はない。また、プラネタリギヤ 1 の第 1 外歯歯車 5 の内周側の部分に空間 1a を設け、この空間に軸受け 12 を配設している。したがって、プラネタリギヤ 1 をモータコア 13 に密接して配置できる。モータコア 13 の内周側は、軸受け 10 を中心に、図示左側に軸受け 12、図示右側に整流機構 16 を配置できるので、モータを含めたケース全体の軸長（図示左右方向の厚み）を最小にすることができる。

40

【0028】

このモータ組込みハイポサイクロイド減速機を製造するに当たって、ケースを、モータを収容する第 1 のケース 4 と、出力軸 9 を軸受け 11 により軸支している第 2 のケース 3 とから構成している。ケース 4 には、シャフト 8 を固定し、モータコア 13、巻線 14、永久磁石 15 及び整流機構 16 を組み付ける。この第 1 のケース 4 と第 2 のケース 3 の間

50

にプラネタリギヤ 1 および軸受け 1 2 を配置した状態で第 1 のケース 4 と第 2 のケース 3 を組み付ける。よって、簡単にモータ組込みハイポサイクロイド減速機を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明を適用したモータ組込みハイポサイクロイド減速機の断面図

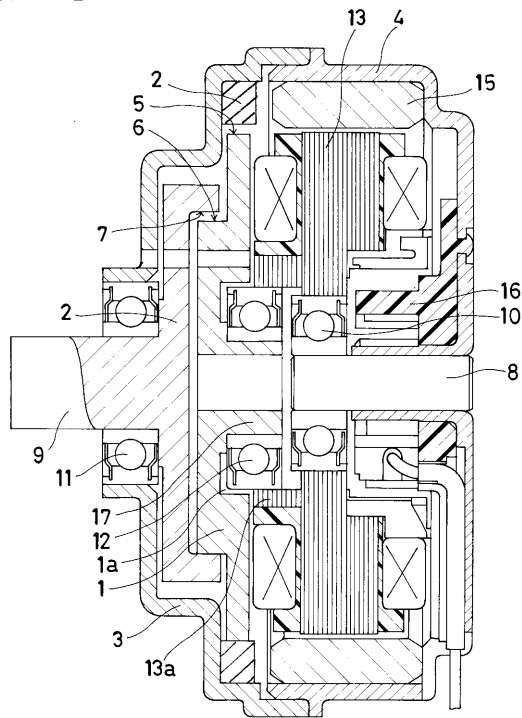
【図 2】従来技術のモータ組込みハイポサイクロイド減速機の断面図

【符号の説明】

【0030】

- | | | |
|------|---------------|----|
| 1 | プラネタリギヤ | 10 |
| 1 a | 空間 | |
| 2 | 内歯リングギヤ | |
| 3 | ケース（第 2 のケース） | |
| 4 | ケース（第 1 のケース） | |
| 5 | 第 1 外歯歯車 | |
| 6 | 第 2 外歯歯車 | |
| 7 | 内歯歯車 | |
| 8 | シャフト | |
| 9 | 出力軸 | |
| 10 | 軸受け（第 1 の軸受け） | 20 |
| 11 | 軸受け（第 2 の軸受け） | |
| 12 | 軸受け（第 3 の軸受け） | |
| 13 | モータコア | |
| 13 a | 偏心部 | |
| 14 | 巻線 | |
| 15 | 永久磁石 | |
| 16 | 整流機構 | |
| 17 | 回転子受け部 | |

【 図 1 】



【 図 2 】

