

(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2012-202457

(P2012-202457A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
F 1 6 H	1/32	(2006.01)	F 1 6 H 1/32 A	3 D 2 3 5
B 6 0 K	7/00	(2006.01)	B 6 0 K 7/00	3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-66347 (P2011-66347)
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011. 3. 24)

(71) 出願人 000102692
 N T N株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
 (74) 代理人 100087538
 弁理士 鳥居 和久
 (74) 代理人 100085213
 弁理士 鳥居 洋
 (72) 発明者 山本 哲也
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
 株式会社内
 (72) 発明者 大岡 真也
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
 株式会社内

最終頁に続く

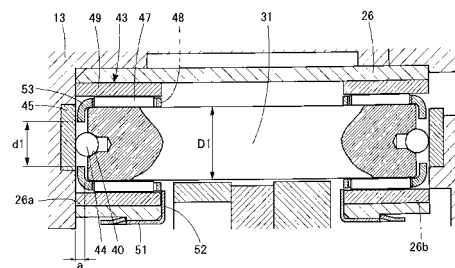
(54) 【発明の名称】 サイクロイド減速機及びインホイールモータ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 サイクロイド減速機及びこれを用いたインホイールモータ駆動装置において、外ピンを支持する針状ころ軸受の保持器の抜け出しを阻止する構造をコストの増大やハウジングの大型化を伴うことなく実現することである。

【解決手段】 サイクロイド減速機において、外ピン 3 1 を支持する針状ころ軸受 4 3 の保持器 4 8 の外側縁に内径側に屈曲された係合ツバ部 5 3 を設け、その係合ツバ部 5 3 を外ピン 3 1 の外端面に軸方向に係合することにより、保持器 4 8 の抜け出しを防止した。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力軸に設けられた偏心カムと、前記偏心カムの外周面に回転自在に嵌合され外周部に円弧歯車を有する曲線板と、前記円弧歯車と係合する所要数の外ピンと、前記外ピンを前記ハウジングに対し回転自在に支持する針状ころ軸受と、前記曲線板の自転運動を出力部材に伝達する運動変換機構とによって構成されたサイクロイド減速機において、前記針状ころ軸受の保持器に係合部が設けられ、その係合部が当該保持器と径方向に隣接しかつ軸方向に固定された固定部材に対し軸方向に係合されたことを特徴とするサイクロイド減速機。

【請求項 2】

前記係合部が、前記保持器の外側縁を内径側に屈曲して形成された係合ツバ部であり、前記固定部材が前記外ピンであることを特徴とする請求項 1 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 3】

前記係合ツバ部と外ピン端面との係合構造が、前記外ピンの外端面と前記ハウジングの間に所定のすき間が設けられ、前記係合ツバ部を前記すき間に介在させた構造であることを特徴とする請求項 2 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 4】

前記所定のすき間が前記係合ツバ部の厚さより大きく形成されたことを特徴とする請求項 3 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 5】

前記針状ころ軸受が、針状ころとその保持器によって構成され、転走面が前記ハウジング側に形成されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のサイクロイド減速機。

【請求項 6】

前記係合部が、前記保持器の外側縁を外径側に屈曲することにより形成された係合ツバ部であり、前記固定部材が前記外輪であることを特徴とする請求項 1 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 7】

前記係合ツバ部と外輪端面との係合構造が、前記外輪の外端面と前記ハウジングの間に所定のすき間が設けられ、前記係合ツバ部を前記すき間に介在させた構造であることを特徴とする請求項 6 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 8】

前記所定のすき間が前記係合ツバ部の厚さより大きく形成されたことを特徴とする請求項 7 に記載のサイクロイド減速機。

【請求項 9】

前記ハウジングに環状の外ピンハウジングが前記入力軸と同心状態に固定され、その外ピンハウジングに設けられた孔に前記外ピンの両端部が挿入され、前記外ピンと前記孔との間に前記針状ころ軸受が介在され、前記外ピンが外ピンハウジングを介して前記ハウジングに支持されたことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のサイクロイド減速機。

【請求項 10】

モータ部と、そのモータ部の出力回転を減速する減速部と、前記モータ部及び前記減速部を保持するハウジングと、前記減速部の出力部材に連結固定された車輪ハブ軸受部とからなるインホイールモータ駆動装置において、前記減速部として請求項 1 から 9 のいずれかに記載のサイクロイド減速機を用いたことを特徴とするインホイールモータ駆動装置。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、サイクロイド減速機及びこれを用いたインホイールモータ駆動装置に関し、特に、サイクロイド減速機における外ピンの支持軸受に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インホイールモータ駆動装置の減速部を構成するのに適した減速機として、従来からサイクロイド減速機を用いることが知られている。サイクロイド減速機は、一般に、入力軸に設けられた偏心カムと、その偏心カムの外周面に回転自在に嵌合され外周部に円弧歯車を有する曲線板と、前記曲線板の径方向外側において前記入力軸と同心状態にハウジングの内周面に設けられた環状の外ピンハウジングと、その外ピンハウジングに保持され前記円弧歯車と係合された外ピンと、前記曲線板の自転運動を出力部材に伝達する運動変換機構とによって構成される。前記外ピンの両端部は、転がり軸受を介して外ピンハウジングに支持される（特許文献1）。

10

【0003】

サイクロイド減速機は、コンパクトでありながら、高減速比を得られるメリットがある一方、減速比が n の場合、外ピンの数は $(n-1)$ 本必要となる。このため、外ピンを支持する軸受が大きくなると、外ピンハウジング、ひいては減速機のハウジングが大型化する。この点を考慮して、前記軸受として針状ころ軸受を用いることが従来から知られている（特許文献2）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-44537号公報

【特許文献2】特開2010-48280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記の針状ころ軸受111は、図9に示したように、針状ころ112、保持器113、外輪114により構成される。外ピン118の両端部と、これを支持する外ピンハウジング115の孔117との間に前記の針状ころ軸受111が介在される。

30

【0006】

外ピンハウジング115は、減速機ハウジング119の内面に嵌合固定される。前記の針状ころ軸受111によって外ピン118のラジアル方向の摩擦の軽減が図られ、また、外ピン118の端面と減速機ハウジング119との間に鋼球120が介在され、これによってスラスト方向の摩擦の軽減が図られる。鋼球120の当接面にスラスト板121が埋め込まれる場合がある。また、外ピンハウジング115に係合されたクリップ122のツバ部が外輪114の内端面に係合され、外輪114の抜け出しが防止される。

【0007】

40

外ピン118の前記支持構造によると、針状ころ軸受111の保持器113は、軸方向外側へは減速機ハウジング119の壁に阻止され移動することはないが、その反対の内側へは障害物が存在しないことから、振動・衝撃等を受けると保持器113が針状ころ112とともに内側へ抜け出すおそれがある。

【0008】

その抜け出しを防止する対策として、図9に示したように、外ピン118に軸方向内側が大径となる段差部123を設ける手段がある。しかし、外ピン118に段差部123を設けることは製造工程が増え、外径管理のための検査時間も増えるので、コスト高の原因となる。

【0009】

50

また、図 10 に示したように、外輪 114 の両端部内径面にツバ部 124、124 を設け、これによって保持器 113 の両端部を係合する手段がある。しかし、外輪 114 が肉厚になり、減速機ハウジング 119 が大型化する要因となる。

【0010】

そこで、この発明は、サイクロイド減速機及びこれを用いたインホイールモータ駆動装置において、外ピンを支持する針状ころ軸受の保持器の抜け出しを阻止する構造をコストの増大やハウジングの大型化を伴うことなく実現することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記の課題を解決するために、この発明は、入力軸に設けられた偏心カムと、前記偏心カムの外周面に回転自在に嵌合され外周部に円弧歯車を有する曲線板と、前記円弧歯車と係合する所要数の外ピンと、前記外ピンを前記ハウジングに対し回転自在に支持する針状ころ軸受と、前記曲線板の自転運動を出力部材に伝達する運動変換機構とによって構成されたサイクロイド減速機において、前記針状ころ軸受の保持器に係合部が設けられ、その係合部が当該保持器と径方向に隣接しかつ軸方向に固定された固定部材に対し軸方向に係合された構成を採用した。

【0012】

ここに、保持器の「係合部」とは、具体的には保持器の外端縁を内径側又は外径側に屈曲して形成された係合ツバ部をいう。また、「当該保持器と径方向に隣接しかつ軸方向に固定された固定部材」とは、具体的には、外ピン又は外輪をいう。係合ツバ部が内径側に屈曲されたものである場合は外ピンが対応し、外ピンの外端面に当該係合ツバ部が係合される。また、係合ツバ部が外径側へ屈曲されたものである場合は外輪が対応し、外輪の外端面に当該係合ツバ部が係合される。

【発明の効果】

【0013】

以上のように、この発明はサイクロイド減速機及びこれを用いたインホイールモータ駆動装置において、外ピンを支持する針状ころ軸受の保持器に係合部を設け、その係合部を固定部材に対し軸方向に係合させた構成を採用したことによって当該保持器の抜け出しを防止することができる。この構成によれば部品の増加や加工工程の増加を伴うことがないので製造コストやハウジングの大きさに影響を及ぼすことがない。保持器に係合部を設けることは、従来の保持器の形状を変えるだけで実現できるので、針状ころ軸受の従来の製造工程を大幅に変える必要がない利点もある。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】図 1 は、インホイールモータ駆動装置の断面図である。

【図 2】図 2 は、同上の減速部の拡大断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の X1-X1 線の断面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の外ピン支持部分の拡大断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 の外ピン支持部分の他の例 1 の一部拡大断面図である。

【図 6】図 6 は、図 2 の外ピン支持部分の他の例 2 の一部拡大断面図である。

【図 7】図 7 は、図 2 の外ピン支持部分の他の例 3 の一部拡大断面図である。

【図 8】図 8 は、図 2 の外ピン支持部分の他の例 4 の一部拡大断面図である。

【図 9】図 9 は、従来例の外ピン支持部分の拡大断面図である。

【図 10】図 10 は、従来例の外ピン支持部分の他の例の一部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】

この発明の実施形態に係るインホイールモータ駆動装置 11 は、図 1 に示したように、駆動力を発生させるモータ部 A と、モータ部 A の回転を減速して出力する減速部 B と、減

10

20

30

40

50

速部 B の出力を車輪に伝える車輪ハブ軸受部 C を備える。モータ部 A はモータハウジング 12 の内部に組み込まれ、減速部 B は減速部ハウジング 13 に組み込まれる。モータハウジング 12 の前端に減速部ハウジング 13 がボルト 14 によって連結固定される。

【0017】

モータ部 A は、モータハウジング 12 に固定されたステータ 15 と、モータ軸 16 に一体化されたロータ 17 を備え、ステータ 15 とロータ 17 はラジアル方向に対向したラジアルギャップモータを構成している。ロータ 17 は、ボルト 18 によってモータ軸 16 のフランジ 19 に固定される。モータ軸 16 は、その前後両端部において、転がり軸受 21a、21b を介してモータハウジング 12 に回転自在に支持されている。

【0018】

前記のモータ軸 16 に内部通路 22 が設けられ、その内部通路 22 の前端に減速部 B の入力軸 23 が連結されている。入力軸 23 にも内部通路 25 が設けられ、両方の内部通路 22、25 は相互に連通している。

【0019】

減速部 B は、この発明の対象であるサイクロイド減速機によって構成される。減速部 B は、減速部ハウジング 13 の内径面に入力軸 23 と同心状態に嵌合固定された環状の外ピンハウジング 26 を備え（図 1、図 2 参照）、減速部 B を構成する各部材がその外ピンハウジング 26 の内径側に設けられる。

【0020】

減速部 B を構成する部材としては、前記の入力軸 23 上において軸方向に隣接して設けられた一対の偏心カム 27a、27b、各偏心カム 27a、27b に円筒ころ軸受 28a、28b を介して回転自在に保持された曲線板 29a、29b、外ピンハウジング 26 の内径面に沿って等間隔に固定された複数の外ピン 31（図 3 参照）、曲線板 29a、29b の自転運動を出力部材 32 に伝達する内ピン 34 とその貫通孔 39 によって構成された運動変換機構 20、各偏心カム 27a、27b の軸方向外側に隣接して入力軸 23 に取り付けられたカウンタウェイト 33a、33b 等がある。

【0021】

前記の偏心カム 27a、27b は、偏心運動による遠心力を互いに打ち消し合うように、180°位相を変えて設けられている。

【0022】

出力部材 32 は、フランジ部 32a と軸部 32b とを有する（図 2 参照）。フランジ部 32a には、出力部材 32 の回転軸心を中心とする円周上の等間隔に複数の内ピン 34 の一端部が挿入固定される。また、軸部 32b は車輪ハブ 35 の内径面に嵌合固定され、減速部 B の出力を車輪に伝達する。出力部材 32 のフランジ部 32a の内径面と入力軸 23 との間に、転がり軸受 36 が介在され、入力軸 23 と出力部材 32 が同心状態に保持されかつ相対回転可能となっている。

【0023】

前記内ピン 34 の他端部は、スタビライザー 37 のフランジ部 37a に挿通支持される（図 2 参照）。スタビライザー 37 は、フランジ部 37a の内径に設けられた円筒部 37b を有し、その円筒部 37b が針状ころ軸受 38 を介してモータ軸 16 の前端部（減速部 B 側の端部）外径面に回転自在に嵌合されている。

【0024】

曲線板 29a、29b は、図 3 に示すように、外周部にエピトロコイド等のトロコイド系曲線で構成される円弧歯車 30 を有し、また軸方向の一方端面から他方端面に貫通する複数の貫通孔 39 を有する。貫通孔 39 は、曲線板 29a、29b の自転軸心を中心とする円周上に等間隔をおいて内ピン 34 と同数、同間隔に設けられており、各貫通孔 39 に内ピン 34 が径方向の余裕（偏心量の 2 倍）をもって挿通される。

【0025】

前記の曲線板 29a、29b は、それぞれ偏心カム 27a、27b に対し円筒ころ軸受 28a、28b を介して回転自在に支持される。曲線板 29a、29b の位相も、偏心カ

10

20

30

40

50

ム 27 a、27 b と同方向に 180° 位相がずれている。

【0026】

前記の偏心カム 27 a、27 b および曲線板 29 a、29 b の回転によって生じる不釣り合い慣性偶力を打ち消すために、各偏心カム 27 a、27 b の軸方向外側に隣接してカウンタウェイト 33 a、33 b が設けられる。これらのカウンタウェイト 33 a、33 b は、偏心カム 27 a、27 b とそれぞれ 180° 位相を変えた偏心状態に取り付けられる。

【0027】

外ピンハウジング 26 は環状に形成され（図 3 参照）、周方向に一定の間隔をおいてそれぞれ外ピン 31 の数だけ孔 26 a、26 b が設けられる。外ピン 31 の両端部が孔 26 a、26 b に挿入され、針状ころ軸受 43 を介して減速部ハウジング 13 に支持される。外ピン 31 の数は曲線板 29 a、29 b の円弧歯車 30 の歯数より 1 だけ多く、外ピン 31 の複数のものが同時に円弧歯車 30 と係合する。

【0028】

前述の運動変換機構 20 は、出力部材 32 に固定された複数の内ピン 34 と、曲線板 29 a、29 b に設けられた貫通孔 39 とにより構成される。貫通孔 39 の内径寸法は、内ピン 34 の外径寸法（「針状ころ軸受 46 a、46 b を含む最大外径」を指す。以下同じ。）より偏心カム 27 a、27 b の偏心量の 2 倍だけ大きく設定される。前記の内ピン 34 は、曲線板 29 a、29 b の自転運動に伴って貫通孔 39 の内壁面と部分的に当接する。これにより、曲線板 29 a、29 b の公転運動が内ピン 34 に伝わらず、自転運動のみの運動に変換された運動が内ピン 34 に伝達される。

【0029】

内ピン 34 は、出力部材 32 の回転軸心を中心とする円周軌道上に等間隔に設けられており、前述のように内ピン 34 の一端部が出力部材 32 に固定され、他端部がスタビライザー 37 に固定されている。曲線板 29 a、29 b との摩擦抵抗を低減するために、曲線板 29 a、29 b の貫通孔 39 を通過する部分に針状ころ軸受 46 a、46 b が設けられ、各内ピン 34 はその針状ころ軸受 46 a、46 b を介して貫通孔 39 に部分的に接触する。

【0030】

前記の外ピン 31 を回転自在に支持する前記の針状ころ軸受 43 は、図 4 に示したように、針状ころ 47、その保持器 48 及び外輪 49 の組み合わせからなり、外輪 49 が前記の孔 26 a、26 b に嵌合される。外輪 49 の抜け出しを防止するために、外ピンハウジング 26 に係合したクリップ 51 のツバ部 52 が外輪 49 の内端面に係合される。その係合により外輪 49 は外ピンハウジング 26 に対し軸方向への移動が阻止され固定状態となる。

【0031】

また、外ピン 31 の両端部にポケット 40 が設けられ、そのポケット 40 に保持された鋼球 44 が減速部ハウジング 13 の内面に突き当てられる。これにより、外ピン 31 のスラスト方向の摩擦が軽減される。鋼球 44 と接触する減速部ハウジング 13 の内面にスラスト板 45 が埋められる。鋼球 44 を減速部ハウジング 13 の内面に直接接触させる場合もある（図 5 参照）

【0032】

外ピン 31 の端面から鋼球 44 が突き出すことにより、外ピン 31 の端面と減速部ハウジング 13 との間に一定の軸方向すき間 a が形成される（図 4 参照）。

【0033】

前記の保持器 48 の外側縁（外ピン 31 の外端部側の側縁）は、通常の場合より軸方向の幅が大きく形成され、保持器本来の機能を損なわない部分を内径側に屈曲することにより係合ツバ部 53 が形成される。係合ツバ部 53 は、外ピン 31 の端面とこれに対向した減速部ハウジング 13 の内面との間のすき間 a の部分に介在され、外ピン 31（即ち、保持器 48 の内径側に隣接した固定部材）の外端面に軸方向に係合される。

【0034】

10

20

30

40

50

外ピン 3 1 の外径 $D 1$ と係合ツバ部 5 3 の内径 $d 1$ との関係は $D 1 > d 1$ となるので、係合ツバ部 5 3 は外ピン 3 1 に対して軸方向に係合され、保持器 4 8 の内側への抜け出しが阻止される。

【0035】

前記のすき間 a は、係合ツバ部 5 3 がその両側の外ピン 3 1 及び減速部ハウジング 1 3 に対し相対回転可能なように、係合ツバ部 5 3 の厚さより若干大きく形成される。また、外輪 4 9 の外端部は減速部ハウジング 1 3 の内面に突き当てることができるように通常より外側へ長く形成され、外輪 4 9 の軸方向の位置決めが容易にできるようにしている。

【0036】

図 6 の場合は、針状ころ軸受 4 3 が、針状ころ 4 7 とその保持器 4 8 によって構成され、前記のような外輪 4 9 の無い例である。この場合は、外ピンハウジング 2 6 の孔 2 6 a、2 6 b の内径面が針状ころ 4 7 の転走面となる。保持器 4 8 の外側縁に内径側へ屈曲された係合ツバ部 5 3 が形成され、外ピン 3 1 の外端面に軸方向に係合されることは前記の場合と同様である。

【0037】

図 7 の場合は、保持器 4 8 の外側縁を外径方向に屈曲することにより係合ツバ部 5 3 を形成している。その係合ツバ部 5 3 は、外輪 4 9 と減速部ハウジング 1 3 との間のすき間 a の部分に介在され、保持器 4 8 の外径側に隣接した固定部材である外輪 4 9 に対し軸方向に係合される。その他の構成は図 5、図 6 の場合と同様である。

【0038】

この場合は、外輪 4 9 の内径 $d 2$ と係合ツバ部 5 3 の外径を $D 2$ との関係は $d 2 < D 2$ となるので、係合ツバ部 5 3 は外輪 4 9 に対して軸方向に係合され、保持器 4 8 の内側への抜け出しが阻止される。

【0039】

図 8 に示したその他の例は、図 7 の場合と同様に係合ツバ部 5 3 を外径方向に屈曲したものであるが、外ピン 3 1 の外端面を球面又は円弧面に形成し、その面を直接減速部ハウジング 1 3 の内面に押し当てるようにしている。

【0040】

以上述べた各例において、保持器 4 8 は樹脂を射出成形又は削り出しによって製作したもの、金属をプレス加工又は溶接加工によって製作したものいずれでもよい。プレス加工された金属保持器の場合は、表面に摩擦係数の改良及び耐摩耗性向上のためのメッキ等の表面改質を行うことがある。

【0041】

減速部 B に潤滑油を供給する機構として、モータハウジング 1 2 の減速部 B 側の壁面の内径部分において、スタビライザー 3 7 の円筒部 3 7 b の外径面に回転ポンプ 5 5 (図 1、図 2 参照) が設けられ、減速部 B の内部に至る給油通路 5 6 と、潤滑を終えて減速部 B から戻る帰還通路 5 7 が設けられる。

【0042】

給油通路 5 6 は、モータハウジング 1 2 の内側に沿ってモータ軸 1 6 の後端に達し、モータ軸 1 6 と入力軸 2 3 の各内部通路 2 2、2 5、入力軸 2 3 の各偏心カム 2 7 a、2 7 b に対応する位置において径方向に設けられた給油孔 5 8 a、5 8 b (図 2 参照) に達し、この経路を経て潤滑油が減速部 B の内部に供給される。戻りの潤滑油は、減速部ハウジング 1 3 の外底部に設けられた潤滑油貯留部 5 9 から帰還通路 5 7 を経て回転ポンプに帰還する。

【0043】

車輪ハブ軸受部 C は、図 1 に示すように、減速部 B の出力部材 3 2 に固定連結された車輪ハブ 3 5、車輪ハブ 3 5 を減速部ハウジング 1 3 に対して回転自在に保持する車輪ハブ軸受 6 0 を備える。車輪ハブ 3 5 の内径面に出力部材 3 2 が挿入されスプライン結合されるとともに、車輪ハブ 3 5 から露出した出力部材 3 2 の先端部をナット 5 0 で締結することによって、出力部材 3 2 と車輪ハブ 3 5 を結合している。

10

20

30

40

50

【0044】

次に、上記構成のインホイールモータ駆動装置11の作動原理を説明する。モータ部Aは、ステータ15のコイルに交流電流を供給することによって生じる電磁力を受けて、永久磁石または磁性体によって構成されるロータ17が回転する。

【0045】

これにより、ロータ17に接続されたモータ軸16及びこれと一体の入力軸23が回転すると、偏心カム27a、27bが偏心回転運動をすることにより曲線板29a、29bが入力軸23の回転軸心を中心として、入力軸23の速度で公転運動を行う。このとき、複数の外ピン31が、曲線板29a、29bの円弧歯車30と係合して、曲線板29a、29bに対し入力軸23の回転方向とは逆向きに低速の自転運動を生じさせる。

10

【0046】

貫通孔39に挿通された内ピン34は、曲線板29a、29bの自転運動に伴って貫通孔39の内壁面と部分的に当接する。これにより、曲線板29a、29bの公転運動が内ピン34に伝わらず、曲線板29a、29bの自転運動のみの運動に変換され、その自転運動が内ピン34及び出力部材32を介して車輪ハブ軸受部Cに伝達される。

【0047】

このようにして、モータ軸16の回転が減速部Bによって減速されて出力部材32を経て車輪ハブ軸受部Cに伝達されるので、低トルク、高回転型のモータ部Aを採用した場合でも、車輪に必要なトルクを伝達することが可能となる。

【0048】

なお、上記構成の減速部Bの減速比は、外ピン31の数をZA、曲線板29a、29bの円弧歯車30の数をZBとすると、 $(ZA - ZB) / ZB$ で算出される。図1に示す実施形態では、 $ZA = 12$ 、 $ZB = 11$ であるので、減速比は $1 / 11$ と、非常に大きな減速比を得ることができる。

20

【0049】

このように、多段構成とすることなく大きな減速比を得ることができる減速部Bを採用することにより、コンパクトで高減速比のインホイールモータ駆動装置11を得ることができる。また、外ピン31を針状ころ軸受43により支持し、また内ピン34の曲線板29a、29bに当接する位置に針状ころ軸受46a、46bを設けたことにより、摩擦抵抗が低減されるので、減速部Bの伝達効率が向上する。

30

【0050】

また、外ピン31を支持する針状ころ軸受43の保持器48は、その外端縁に設けられた係合ツバ部53が外ピン31又は外輪49（即ち、保持器48に対し径方向に隣接し、かつ軸方向に固定された固定部材）に係合することにより、軸方向への抜け出しが防止される。

【0051】

以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示した実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

【符号の説明】

40

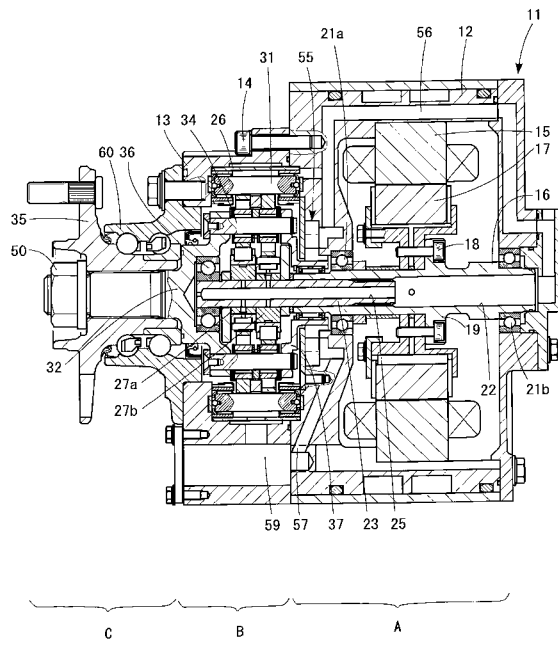
【0052】

- A モータ部
- B 減速部
- C 車輪ハブ軸受部
- 11 インホイールモータ駆動装置
- 12 モータハウジング
- 13 減速部ハウジング
- 14 ボルト
- 15 ステータ
- 16 モータ軸

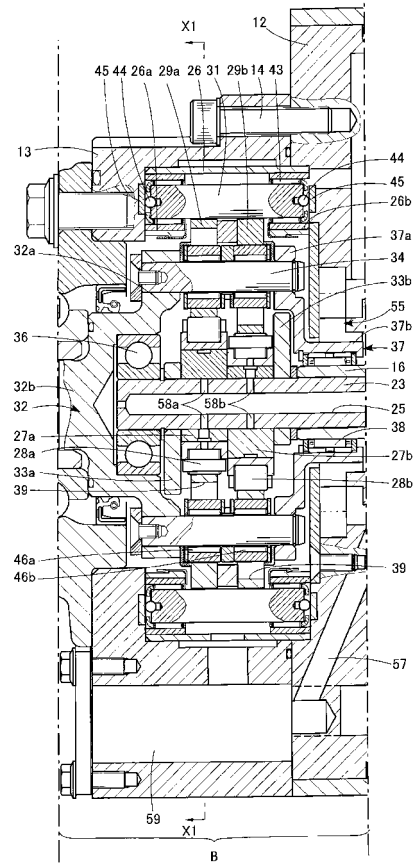
50

1 7	ロータ	
1 8	ボルト	
1 9	フランジ	
2 0	運動変換機構	
2 1 a、2 1 b	転がり軸受	
2 2	内部通路	
2 3	入力軸	
2 5	内部通路	
2 6	外ピンハウジング	
2 6 a、2 6 b	孔	10
2 7 a、2 7 b	偏心カム	
2 8 a、2 8 b	円筒ころ軸受	
2 9 a、2 9 b	曲線板	
3 0	円弧歯車	
3 1	外ピン	
3 2	出力部材	
3 2 a	フランジ部	
3 2 b	軸部	
3 3 a、3 3 b	カウンタウェイト	
3 4	内ピン	20
3 5	車輪ハブ	
3 6	転がり軸受	
3 7	スタビライザー	
3 7 a	フランジ部	
3 7 b	円筒部	
3 8	針状ころ軸受	
3 9	貫通孔	
4 0	ポケット	
4 3	針状ころ軸受	
4 4	鋼球	30
4 5	スラスト板	
4 6 a、4 6 b	針状ころ軸受	
4 7	針状ころ	
4 8	保持器	
4 9	外輪	
5 0	ナット	
5 1	クリップ	
5 2	ツバ部	
5 3	係合ツバ部	
5 5	回転ポンプ	40
5 6	給油通路	
5 7	帰還通路	
5 8 a、5 8 b	給油孔	
5 9	潤滑油貯留部	
6 0	車輪ハブ軸受	

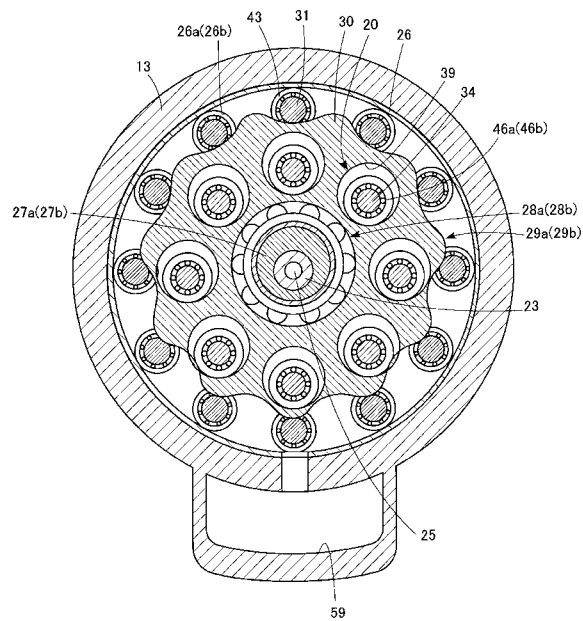
【図 1】



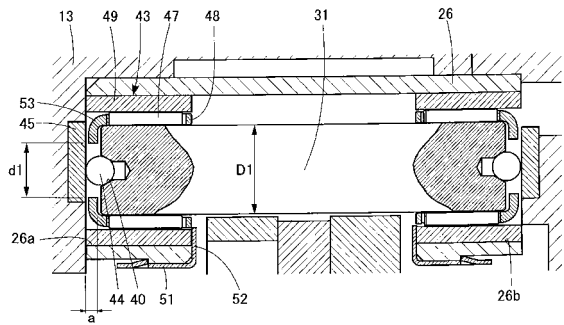
【図 2】



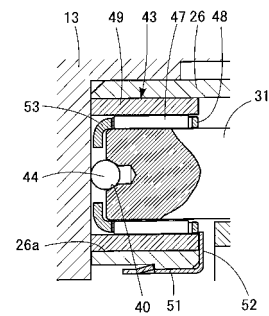
【図 3】



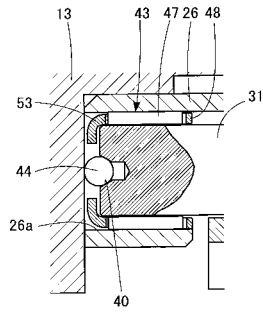
【図 4】



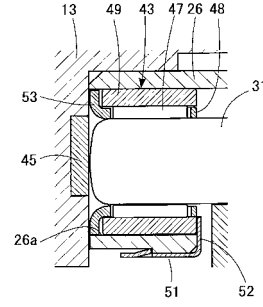
【図 5】



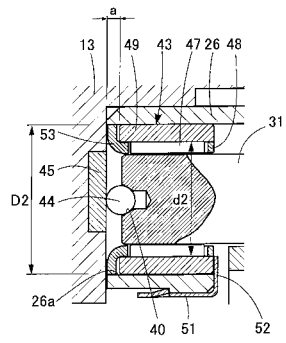
【 図 6 】



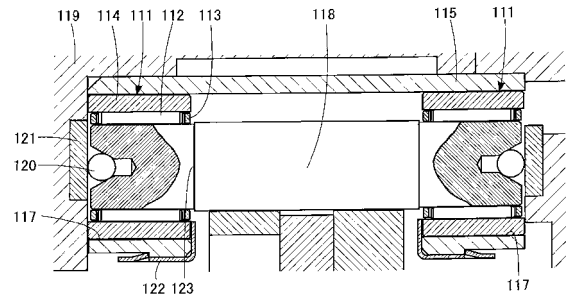
【图 8】



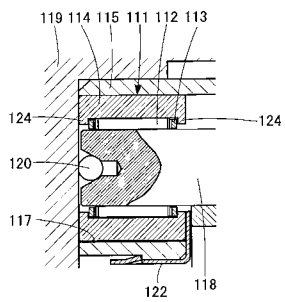
【图 7】



【图 9】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 雄一

静岡県磐田市東貝塚1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

Fターム(参考) 3D235 BB18 BB19 BB20 BB25 CC42 GA13 GA32 GB05 HH06

3J027 FA36 FB01 FC05 GC03