

(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2017-207193

(P2017-207193A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**F 1 6 H 13/08 (2006.01)** F 1 6 H 13/08 H 3 J 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-149242 (P2016-149242)  
 (22) 出願日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-97991 (P2016-97991)  
 (32) 優先日 平成28年5月16日 (2016. 5. 16)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000107147  
 日本電産シンボ株式会社  
 京都府長岡京市神足寺田 1 番地  
 (74) 代理人 100135013  
 弁理士 西田 隆美  
 (72) 発明者 今村 正  
 京都府長岡京市神足寺田 1 番地 日本電産  
 シンボ株式会社内  
 F ターム (参考) 3J051 AA01 BA03 BB06 BD02 BE04  
 EC02 EC03 ED08 FA08

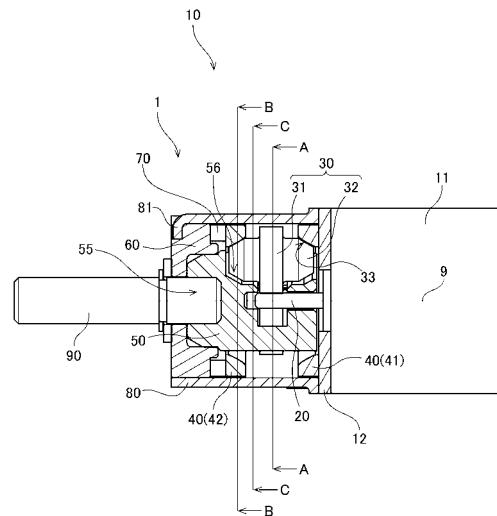
(54) 【発明の名称】 トラクション減速機および電動機付き減速機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 部品点数を減らして、トラクション減速機を小型化する。

【解決手段】 このトラクション減速機 1 は、回転軸 9 を中心として回転する太陽ローラ 2 0 と、太陽ローラの周囲に配置された複数の遊星ローラ 3 0 と、複数の遊星ローラに接触する一対の円環状のインタナルリング 4 0 と、遊星ローラを保持しつつ回転軸を中心として回転するキャリア 5 0 と、を有する。複数の遊星ローラは、それぞれ、太陽ローラおよびインタナルリングの双方に接触しつつ、太陽ローラから動力を受けることによって、自転しながら回転軸を中心として公転する。キャリアは、遊星ローラの外周面に対向する接触面を有し、遊星ローラの外周面と、接触面とが、回転軸を中心とする周方向に接触する。これにより、各遊星ローラを自転可能に支持するキャリアピンが不要となる。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トラクション減速機であって、  
 回転軸を中心として回転する太陽ローラと、  
 前記太陽ローラの周囲に配置された複数の遊星ローラと、  
 前記複数の遊星ローラに接触する一対の円環状のインタナルリングと、  
 前記遊星ローラを保持しつつ前記回転軸を中心として回転するキャリアと、  
 を有し、  
 前記複数の遊星ローラは、それぞれ、前記太陽ローラおよび前記インタナルリングの双方に接触しつつ、前記太陽ローラから動力を受けることによって、自転しながら前記回転軸を中心として公転し、  
 前記キャリアは、前記遊星ローラの外周面に対向する接触面を有し、  
 前記遊星ローラの外周面と、前記接触面とが、前記回転軸を中心とする周方向に接触する、トラクション減速機。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のトラクション減速機であって、  
 前記遊星ローラは、  
 前記太陽ローラに接触する円板部と、  
 前記円板部の中央から軸方向の両側に延びる軸部と、  
 を有し、  
 前記キャリアの前記接触面は、前記軸部の外周面と周方向に接触する、トラクション減速機。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のトラクション減速機であって、  
 前記軸部は、軸方向の前記円板部とは反対側の端部に、軸方向に対して傾斜した円環状の傾斜面を有し、  
 前記インタナルリングは、前記傾斜面に接触する、トラクション減速機。

## 【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載のトラクション減速機であって、  
 前記キャリアは、前記回転軸を中心とする周方向に配列され、各々が径方向外側へ向けて開いた複数の収容部を有し、  
 前記収容部に、前記軸部が収容される、トラクション減速機。

30

## 【請求項 5】

請求項 2 に記載のトラクション減速機であって、  
 軸方向に伸縮する弾性部材をさらに有し、  
 前記軸部は、軸方向に対して傾斜した円環状の傾斜面を有し、  
 前記一対のインタナルリングは、  
 前記円板部よりも軸方向一方側に位置し、軸方向の位置が固定された固定インタナルリングと、  
 前記円板部よりも軸方向他方側に位置し、軸方向に移動可能な可動インタナルリングと、  
 を有し、

40

前記弾性部材は、前記可動インタナルリングを軸方向一方側に押圧し、  
 前記一対のインタナルリングが、前記遊星ローラを径方向内側へ加圧する、トラクション減速機。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載のトラクション減速機であって、  
 前記弾性部材は、前記キャリアの径方向外側に位置する、トラクション減速機。

## 【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機であって、

50

前記太陽ローラは、軸方向の入力側から動力を受け、  
前記キャリアに固定され、前記回転軸に沿って軸方向の前記入力側とは反対の出力側に延びる出力軸をさらに有する、トラクション減速機。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機であって、前記キャリアを回転可能に支持するキャリア軸受をさらに有し、前記キャリア軸受は、前記キャリアの外周面および軸方向の端面に接触する、トラクション減速機。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のトラクション減速機であって、前記キャリア軸受は、互いに軸方向に離れた、各々が円環状の複数のラジアル軸受面を有し、前記キャリア軸受は、前記複数のラジアル軸受面において前記キャリアの外周面に接触する、トラクション減速機。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のトラクション減速機であって、前記キャリア軸受は、軸方向に対して垂直または斜めに広がる環状の軸受段差面を有し、前記キャリアは、軸方向に対して垂直または斜めに広がる環状のキャリア段差面を有し、前記軸受段差面と前記キャリア段差面とは、少なくとも一部において軸方向に対向し、前記複数のラジアル軸受面は、少なくとも、前記軸受段差面と前記キャリア段差面よりも軸方向一方側、および前記軸受段差面と前記キャリア段差面よりも軸方向他方側に位置する、トラクション減速機。

【請求項 11】

請求項 9 または請求項 10 に記載のトラクション減速機であって、前記複数の遊星ローラと、前記太陽ローラおよび前記インタナルリングの少なくとも 1 つとの間に、第 1 のグリースを有し、前記複数のラジアル軸受面の少なくとも 2 つの間に形成される空間に、第 2 のグリースを有し、前記第 2 のグリースの粘度は、前記第 1 のグリースの粘度よりも高い、トラクション減速機。

【請求項 12】

請求項 8 に記載のトラクション減速機であって、前記インタナルリングを取り囲む円筒状の内周面をもつハウジングをさらに有し、前記ハウジングは、径方向内側へ向けて延びる爪部を有し、前記爪部は、前記キャリア軸受と軸方向に接触する、トラクション減速機。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のトラクション減速機であって、前記爪部と前記キャリア軸受とが、前記回転軸を中心とする周方向に接触する、トラクション減速機。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機であって、前記インタナルリングを取り囲む円筒状の内周面をもつハウジングをさらに有し、前記インタナルリングは、外周面の一部分に非真円の第 1 回り止め部を有し、前記ハウジングは、前記内周面の一部分に非真円の第 2 回り止め部を有し、前記第 1 回り止め部と前記第 2 回り止め部とが接触する、トラクション減速機。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

請求項 14 に記載のトラクション減速機であって、

前記インタナルリングは、前記回転軸を中心とする周方向に等間隔に配置された複数の前記第 1 回り止め部を有し、

前記ハウジングは、前記回転軸を中心とする周方向に等間隔に配置された複数の前記第 2 回り止め部を有する、トラクション減速機。

【請求項 16】

請求項 1 から請求項 15 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機であって、前記キャリアは、単一の部材である、トラクション減速機。

【請求項 17】

請求項 1 から請求項 15 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機であって、前記キャリアは、

前記接触面を有する円板状の第 1 キャリア部材と、

前記第 1 キャリア部材とは異なる軸方向位置に配置された第 2 キャリア部材と、

軸方向に延びるキャリアポールと、

を有し、

前記キャリアポールの軸方向の一端は、前記第 1 キャリア部材に固定され、

前記キャリアポールの軸方向の他端は、前記第 2 キャリア部材に固定される、トラクション減速機。

【請求項 18】

請求項 1 から請求項 17 までのいずれか 1 項に記載のトラクション減速機と、

前記回転軸を中心として前記太陽ローラを回転させる電動機と、

を有する、電動機付き減速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラクション減速機および電動機付き減速機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、太陽ローラと遊星ローラとの間に発生させたトラクション（摩擦）を利用して、入力軸の回転速度を減速させて出力軸を回転させる、トラクション減速機が知られている。このようなトラクション減速機については、例えば、特開 2009 - 138924 号公報に記載されている。

【0003】

当該文献に記載のトラクション動力伝達装置は、第 1 中心軸線回りに回転自在な太陽ローラと、第 1 中心軸線と平行な複数の周辺軸線上に第 2 中心軸線が合致するように配置される複数の軸部材と、軸部材に支持された状態で、太陽ローラの周面に沿って回転自在に設けられた複数の遊星ローラと、第 1 中心軸線と第 2 中心軸線との平行を保持したまま、軸部材を太陽ローラの径方向に移動自在に案内する案内部材と、太陽ローラの周面に対して遊星ローラを押し付け、太陽ローラと遊星ローラとの間にてトラクションによる動力伝達を可能にする押圧部材と、を備える。

【0004】

当該文献には、太陽ローラの径方向に遊星ローラの回転中心である軸部材が移動するため、遊星ローラを太陽ローラの周面に押し付ける力が作用すると、それによって太陽ローラと遊星ローラとの間にトラクションを発生させることができる旨が記載されている。さらに、遊星ローラが太陽ローラの径方向に移動しても、常に遊星ローラの回転中心が太陽ローラの回転中心と平行を保持しているため、軸方向で均等にトラクションを発生させることができる旨が記載されている（段落 0007 ~ 0008 等参照）。

【特許文献 1】特開 2009 - 138924 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、特開 2 0 0 9 - 1 3 8 9 2 4 号公報に記載の構造では、押圧部による遊星歯車の押圧面を、軸部材よりも径方向外側に配置する必要がある。また、軸部材とは別に遊星ローラの押圧面を設ける必要がある。このため、トラクション減速機の径方向の小型化が困難となる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、トラクション減速機において、部品点数を減らしトラクション減速機を小型化できる技術を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本願の例示的な第 1 発明は、トラクション減速機であって、回転軸を中心として回転する太陽ローラと、前記太陽ローラの周囲に配置された複数の遊星ローラと、前記複数の遊星ローラに接触する一对の円環状のインタナルリングと、前記遊星ローラを保持しつつ前記回転軸を中心として回転するキャリアと、を有し、前記複数の遊星ローラは、それぞれ、前記太陽ローラおよび前記インタナルリングの双方に接触しつつ、前記太陽ローラから動力を受けることによって、自転しながら前記回転軸を中心として公転し、前記キャリアは、前記遊星ローラの外周面に対向する接触面を有し、前記遊星ローラの外周面と、前記接触面とが、前記回転軸を中心とする周方向に接触する。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

本願の例示的な第 1 発明によれば、各遊星ローラを自転可能に支持するキャリアピンが不要となる。このため、部品点数を減らして、トラクション減速機を小型化できる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る電動機付き減速機の斜視図である。

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態に係る電動機付き減速機の縦断面図である。

【図 3】図 3 は、第 1 実施形態に係るトラクション減速機の横断面図である。

【図 4】図 4 は、第 1 実施形態に係るトラクション減速機の横断面図である。

【図 5】図 5 は、第 1 実施形態に係るトラクション減速機の横断面図である。

【図 6】図 6 は、第 2 実施形態に係る電動機付き減速機の縦断面図である。

30

【図 7】図 7 は、第 2 実施形態に係るトラクション減速機の横断面図である。

【図 8】図 8 は、第 2 実施形態に係るトラクション減速機の横断面図である。

【図 9】図 9 は、第 3 実施形態に係る電動機付き減速機の部分縦断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本願では、太陽ローラの回転軸と平行な方向を「軸方向」、回転軸に直交する方向を「径方向」、回転軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」、とそれぞれ称する。ただし、上記の「平行な方向」は、略平行な方向も含む。また、上記の「直交する方向」は、略直交する方向も含む。また、以下では、説明の便宜上、図 1 中の右側を「入力側」、図 1 中の左側を「出力側」、とそれぞれ称する。

40

## 【 0 0 1 1 】

## &lt; 1 . 第 1 実施形態 &gt;

図 1 は、本実施形態に係るトラクション減速機 1 を含む電動機付き減速機 1 0 の斜視図である。図 2 は、本実施形態に係るトラクション減速機 1 を含む電動機付き減速機 1 0 の縦断面図である。この電動機付き減速機 1 0 は、モータ 1 1 から得られる第 1 回転数の回転運動を、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数の回転運動に変換して、出力軸 9 0 を回転させる減速機である。本発明のトラクション減速機 1 および電動機付き減速機 1 0 は、例えば、電化製品の精密部品等に使用される。

## 【 0 0 1 2 】

50

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態の電動機付き減速機 10 は、モータ 11 と、取付板 12 と、トラクション減速機 1 とを有する。

【0013】

モータ 11 は、電動機付き減速機 10 の動力源となる電動機である。モータ 11 は、後述するトラクション減速機 1 の太陽ローラ 20 と接続されている。モータ 11 を駆動させると、太陽ローラ 20 が回転軸 9 を中心に回転する。

【0014】

取付板 12 は、モータ 11 にトラクション減速機 1 を取り付けるための板状の部材である。取付板 12 は、回転軸 9 に対して略垂直に配置されている。取付板 12 は、モータ 11 の外枠であるモータケーシングに固定される。モータケーシングと取付板 12 とは、ねじ等の固定具によって固定される。ただし、モータケーシングと取付板 12 とは、他の方法によって固定されてもよい。

10

【0015】

トラクション減速機 1 は、モータ 11 の回転運動を、減速させて出力軸 90 に伝達する装置である。このトラクション減速機 1 には、歯車を用いることなく、太陽ローラ 20 の外周面と複数の遊星ローラ 30 の外周面とを、互いに接触させながら回転させることで動力を伝達する、いわゆるトラクション型の遊星減速機構が用いられている。

【0016】

図 2 に示すように、本実施形態のトラクション減速機 1 は、1つの太陽ローラ 20、複数の遊星ローラ 30、インタナルリング 40、キャリア 50、キャリア軸受 60、弾性部材 70、ハウジング 80 および出力軸 90 を有する。

20

【0017】

太陽ローラ 20 は、回転軸 9 と同軸に配置された、円柱状の部材である。太陽ローラ 20 は、軸方向の入力側に位置するモータ 11 に連結される。モータ 11 を駆動させると、太陽ローラ 20 は、モータ 11 から受ける動力によって、回転軸 9 を中心として第 1 回転数で回転する。本実施形態では、モータ 11 の出力シャフトが、太陽ローラ 20 となっている。このように、モータ 11 の出力シャフトと太陽ローラ 20 とを、単一の部品とすれば、電動機付き減速機 10 の部品点数が減る。したがって、電動機付き減速機 10 を小型化しやすくなる。ただし、モータ 11 の出力シャフトとは別に、出力軸とともに回転する太陽ローラを設けてもよい。

30

【0018】

図 3 は、トラクション減速機 1 の、図 1 の A - A 断面図である。複数の遊星ローラ 30 は、太陽ローラ 20 の周囲に配置される。図 3 に示すように、本実施形態では、太陽ローラ 20 の周囲に、3 個の遊星ローラ 30 が周方向に等間隔に配置されている。

【0019】

複数の遊星ローラ 30 は、それぞれ円板部 31 と、一对の軸部 32 とを有する。円板部 31 は、太陽ローラ 20 の周囲に、軸方向の入力側から見た中心と軸方向の出力側から見た中心とを結ぶ直線が、回転軸 9 に対して平行となるように配置される。図 2 および図 3 に示すように、円板部 31 の外周部は、太陽ローラ 20 の外周部と接触する。一对の軸部 32 は、円板部 31 の中央から軸方向の入力側および出力側に、回転軸 9 と平行に延びる。本実施形態では、円板部 31 および一对の軸部 32 は一部材により構成されている。また、各軸部 32 は、軸方向の円板部 31 とは反対側の端部に、円環状の傾斜面 33 を有する。傾斜面 33 は、軸部 32 の先端へ向かうにつれて縮径するように、軸方向に対して傾斜する。なお、円板部 31 は、軸方向から見たときに外周が円形であればよく、表面形状は板状以外の形状であってもよい。

40

【0020】

インタナルリング 40 は、複数の遊星ローラ 30 に接触する一对の円環状の部材である。本実施形態のインタナルリング 40 は、固定インタナルリング 41 および可動インタナルリング 42 によって構成される。図 2 に示すように、本実施形態の固定インタナルリング 41 は、円板部 31 よりも軸方向の入力側に位置し、軸方向の位置が固定されている。

50

また、可動インタナルリング 4 2 は、円板部 3 1 よりも軸方向の出力側に位置し、軸方向に移動可能となっている。ただし、可動インタナルリング 4 2 が円板部 3 1 よりも軸方向の入力側に配置され、固定インタナルリング 4 1 が円板部 3 1 よりも軸方向の出力側に配置されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、トラクション減速機 1 の、図 1 の B - B 断面図である。複数の遊星ローラ 3 0 は、太陽ローラ 2 0 およびインタナルリング 4 0 によって、太陽ローラ 2 0 の周囲で回動自在に支持される。図 4 に示すように、複数の遊星ローラ 3 0 の外周部は、インタナルリング 4 0 の内周部と接触する。太陽ローラ 2 0 が回転軸 9 を中心に回転すると、複数の遊星ローラ 3 0 は、太陽ローラ 2 0 から動力を受ける。そして、複数の遊星ローラ 3 0 は、太陽ローラ 2 0 の周囲で、自転しながら回転軸 9 を中心として公転する。

10

【 0 0 2 2 】

また、図 2 に示すように、本実施形態のインタナルリング 4 0 は、軸部 3 2 の傾斜面 3 3 と接触する。これにより、径方向の幅を抑えつつ、インタナルリング 4 0 と遊星ローラ 3 0 とを接触させることができる。また、遊星ローラ 3 0 の円板部 3 1 と軸部 3 2 とは、同一部材であることから、インタナルリング 4 0 と遊星ローラ 3 0 との間に、別途の接触部材を設けることなく、インタナルリング 4 0 の圧力を、遊星ローラ 3 0 に直接伝えることができる。その結果、トラクション減速機 1 の部品点数を低減できる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、トラクション減速機 1 の、図 1 の C - C 断面図である。キャリア 5 0 は、複数の遊星ローラ 3 0 を保持しつつ回転軸 9 を中心として回転する。図 5 に示すように、キャリア 5 0 は、遊星ローラ 3 0 の軸部 3 2 の外周面と対向する接触面 5 4 を有する。軸部 3 2 の外周面のうち、遊星ローラ 3 0 の公転の回転方向前側に位置する面の少なくとも一部と、接触面 5 4 とは、周方向に接触する。すなわち、接触面 5 4 と、軸部 3 2 の外周面の少なくとも一部とは、回転軸 9 を中心とする周方向に接触する。これにより、各遊星ローラ 3 0 は、太陽ローラ 2 0 の周囲で、自転可能に支持される。このように、遊星ローラ 3 0 の一部である軸部 3 2 が、キャリア 5 0 によって支持される。このため、キャリアピンのような部材を別途設ける必要がなくなる。その結果、部品点数を減らして、トラクション減速機 1 を小型化できる。

20

【 0 0 2 4 】

また、図 2、図 4 および図 5 に示すように、本実施形態のキャリア 5 0 は、複数の収容部 5 6 を有する。複数の収容部 5 6 は、回転軸 9 を中心とする周方向に配列され、各々が径方向外側へ向けて開いている。そして、複数の遊星ローラ 3 0 の軸部 3 2 は、収容部 5 6 に収容される。このため、トラクション減速機 1 の製造時に、遊星ローラ 3 0 をキャリア 5 0 の収容部 5 6 に対して径方向外側から挿入できる。これにより、トラクション減速機 1 の組み立てが容易となる。

30

【 0 0 2 5 】

なお、本実施形態のキャリア 5 0 は、単一の部材により構成される。このため、キャリア 5 0 が複数の部材で構成される場合よりも、部品数を低減できる。これにより、トラクション減速機 1 をより小型化できる。また、トラクション減速機 1 の組み立てがより容易となる。

40

【 0 0 2 6 】

キャリア軸受 6 0 は、キャリア 5 0 を回転軸 9 を中心に回転可能に支持する。図 2 に示すように、本実施形態のキャリア軸受 6 0 は、キャリア 5 0 の外周面の少なくとも一部と接触する。さらに、キャリア軸受 6 0 は、キャリア 5 0 の軸方向の出力側の端面と接触する。これにより、キャリア 5 0 は、径方向および軸方向の移動が規制され、安定的に保持される。

【 0 0 2 7 】

弾性部材 7 0 は、可動インタナルリング 4 2 を軸方向の入力側へ加圧する部材である。弾性部材 7 0 は、軸方向に伸縮する円環状の部材である。弾性部材 7 0 には、例えば、ウ

50

ェーブばねが用いられる。弾性部材 70 は、キャリア軸受 60 と可動インタナルリング 42 との間に、自然長よりも軸方向に圧縮された状態で配置される。このため、弾性部材 70 の反発力によって、可動インタナルリング 42 が、入力側へ加圧される。

【0028】

上述したように、固定インタナルリング 41 および可動インタナルリング 42 は、遊星ローラ 30 の軸部 32 の傾斜面 33 と接触する。このため、可動インタナルリング 42 が軸方向の入力側へ加圧されると、軸部 32 は傾斜面 33 を介して、径方向内側に向けて押圧力を受ける。すなわち、複数の遊星ローラ 30 は、固定インタナルリング 41 および可動インタナルリング 42 によって、径方向内側に加圧される。

【0029】

また、本実施形態の弾性部材 70 は、キャリア 50 の径方向外側のスペースに配置される。これにより、キャリア 50 と弾性部材 70 とを、異なる軸方向位置に配置する場合よりも、トラクション減速機 1 の軸方向の寸法を低減できる。その結果、トラクション減速機 1 をより小型化できる。

【0030】

ハウジング 80 は、少なくとも、太陽ローラ 20、複数の遊星ローラ 30、一对のインタナルリング 40、キャリア 50 およびキャリア軸受 60 を内部に収容する部材である。ハウジング 80 は、少なくともインタナルリング 40 の外周を取り囲む円筒状の内周面を有する。

【0031】

図 2 に示すように、本実施形態のハウジング 80 は、径方向内側に向けて延びる爪部 81 を有する。爪部 81 は、例えば、ハウジング 80 の出力側の端縁の周方向の一部分を、かしめることにより形成される。爪部 81 は、キャリア軸受 60 と軸方向に接触する。これにより、ハウジング 80 に対するキャリア軸受 60 の軸方向の位置決めを容易に行うことができる。その結果、トラクション減速機 1 を容易に組み立てることができる。また、爪部 81 は、キャリア軸受 60 と回転軸 9 を中心とする周方向に接触する。これにより、ハウジング 80 に対するキャリア軸受 60 の相対回転を、容易に防止できる。

【0032】

また、図 4 に示すように、本実施形態のインタナルリング 40 は、外周面の一部分に径方向内側に凹み、表面が平面部である、複数の第 1 回り止め部 43 を有する。また、本実施形態のハウジング 80 は、径方向内側に凸となり、径方向内側の面が平面部である複数の第 2 回り止め部 82 を有する。複数の第 1 回り止め部 43 は、回転軸 9 を中心とする周方向に等間隔に配置される。複数の第 2 回り止め部 82 は、回転軸 9 を中心とする周方向に等間隔に配置される。第 1 回り止め部 43 は、第 2 回り止め部 82 に嵌まり、第 1 回り止め部 43 の平面部と、第 2 回り止め部 82 の平面部とが接触する。これにより、ハウジング 80 に対するインタナルリング 40 の相対回転を防止できる。その結果、遊星ローラ 30 およびキャリア 50 の回転が安定する。

【0033】

なお、複数の第 1 回り止め部 43 は、インタナルリング 40 の外周面の一部分が非真円となるように形成されればよく、図 4 の構造に限定されない。また、複数の第 2 回り止め部 82 は、ハウジング 80 の内周面の一部分が非真円となるように形成されればよく、図 4 の構造に限定されない。

【0034】

出力軸 90 は、回転軸 9 に沿って軸方向の出力側に延びる円柱状の部材である。出力軸 90 は、キャリア 50 の軸方向の出力側の端部から、軸方向の入力側に凹む凹部 55 に、例えば、圧入されることで固定される。ただし、出力軸 90 とキャリア 50 との固定方法は、他の方法を用いてもよい。出力軸 90 は、キャリア 50 とともに回転軸 9 を中心に回転する。

【0035】

複数の遊星ローラ 30 は、それぞれ、太陽ローラ 20、固定インタナルリング 41 およ

10

20

30

40

50

び可動インタナルリング42と、常に接触する。そして、太陽ローラ20と遊星ローラ30との間には図示を省略した潤滑剤が介在する。これにより、太陽ローラ20と遊星ローラ30との間にはトラクションが発生する。また、遊星ローラ30とインタナルリング40との間には図示を省略した潤滑剤が介在する。これにより、遊星ローラ30とインタナルリング40との間にはトラクションが発生する。モータ11の駆動力により、太陽ローラ20が回転すると、複数の遊星ローラ30は、太陽ローラ20からの動力を受け、太陽ローラ20との間のトラクションによって自転する。また、複数の遊星ローラ30は、インタナルリング40との間のトラクションにより、インタナルリング40に沿って、回転軸9の周囲を公転する。このとき、遊星ローラ30の公転の回転数は、第1回転数よりも低い第2回転数となる。

10

**【0036】**

複数の遊星ローラ30が減速後の第2回転数で公転すると、それに伴い、キャリア50も、回転軸9を中心として、第2回転数で回転する。また、キャリア50が回転すると、キャリア50に固定された出力軸90も、回転軸9を中心として、第2回転数で回転する。これにより、モータ11の第1回転数の回転運動は、第1回転数よりも低い第2回転数の回転運動に変換されて、出力軸90に出力される。

**【0037】****< 2 . 第2実施形態 >**

次に、第2実施形態に係る電動機付き減速機10Aおよびトラクション減速機1Aについて説明する。図6は、第2実施形態に係るトラクション減速機1Aを含む電動機付き減速機の縦断面図である。図7は、第2実施形態に係るトラクション減速機1Aの、図6のD-D断面図である。図8は、第2実施形態に係るトラクション減速機1Aの、図6のE-E断面図である。

20

**【0038】**

この電動機付き減速機10Aは、第1実施形態に係る電動機付き減速機10と同様に、モータ11Aから得られる第1回転数の回転運動を、第1回転数よりも低い第2回転数の回転運動に変換して、出力軸90Aを回転させる減速機である。

**【0039】**

図6に示すように、本実施形態のトラクション減速機1Aは、1つの太陽ローラ20A、複数の遊星ローラ30A、インタナルリング40A、キャリア50A、キャリア軸受60A、弾性部材70A、ハウジング80Aおよび出力軸90Aを有する。

30

**【0040】**

太陽ローラ20Aは、回転軸9Aと同軸に配置された、円柱状の部材である。太陽ローラ20Aは、軸方向の入力側に位置するモータ11Aに連結される。モータ11Aを駆動させると、太陽ローラ20Aは、モータ11Aから受ける動力によって、回転軸9Aを中心として第1回転数で回転する。

**【0041】**

複数の遊星ローラ30Aは、それぞれ円板部31Aと、一对の軸部32Aとを有する。円板部31Aは、太陽ローラ20Aの周囲に、軸方向の入力側から見た中心と軸方向の出力側から見た中心とを結ぶ直線が、回転軸9Aに対して平行となるように配置される。図6および図7に示すように、円板部31Aの外周部は、太陽ローラ20Aの外周部と接触する。一对の軸部32Aは、円板部31Aの中央から軸方向の入力側および出力側に回転軸9Aと平行に延びる。各軸部32Aは、軸方向の円板部31Aとは反対側の端部に、円環状の傾斜面33Aを有する。傾斜面33Aは、軸部32Aの先端へ向かうにつれて縮径するように、軸方向に対して傾斜する。なお、円板部31Aは、軸方向から見たときに外周が円形であればよく、表面形状は板状以外の形状であってもよい。

40

**【0042】**

インタナルリング40Aは、複数の遊星ローラ30Aに接触する一对の円環状の部材である。本実施形態のインタナルリング40Aは、固定インタナルリング41Aおよび可動インタナルリング42Aによって構成される。図6に示すように、本実施形態の固定イン

50

タナルリング 4 1 A は、円板部 3 1 A よりも軸方向の出力側に位置し、軸方向の位置が固定されている。また、可動インタナルリング 4 2 A は、円板部 3 1 A よりも軸方向の入力側に位置し、軸方向に移動可能となっている。

【 0 0 4 3 】

複数の遊星ローラ 3 0 A は、太陽ローラ 2 0 A およびインタナルリング 4 0 A によって、太陽ローラ 2 0 A の周囲で回動自在に支持される。また、複数の遊星ローラ 3 0 A の外周部は、インタナルリング 4 0 A の内周部と接触する。このため、太陽ローラ 2 0 A が回転軸 9 A を中心に回転すると、複数の遊星ローラ 3 0 A は、太陽ローラ 2 0 A から動力を受ける。そして、複数の遊星ローラ 3 0 A は、太陽ローラ 2 0 A の周囲で、自転しながら回転軸 9 A を中心として公転する。本実施形態のインタナルリング 4 0 A は、第 1 実施形態と同様に、軸部 3 2 A の傾斜面 3 3 A と接触する。

10

【 0 0 4 4 】

キャリア 5 0 A は、複数の遊星ローラ 3 0 A を保持しつつ回転軸 9 A を中心として回転する。本実施形態のキャリア 5 0 A は、二つの第 1 キャリア部材 5 1 1 A , 5 1 2 A 、第 2 キャリア部材 5 2 A および複数のキャリアポール 5 3 A を有する。

【 0 0 4 5 】

第 1 キャリア部材 5 1 A は、接触面 5 4 A を有する円板状の部材である。図 6 および図 8 に示すように、二つのうち一方の第 1 キャリア部材 5 1 1 A は、遊星ローラ 3 0 A の軸方向の出力側の軸部 3 2 A の外周面の少なくとも一部と、接触面 5 4 A を介して、回転軸 9 A を中心とする周方向に接触する。また、他方の第 1 キャリア部材 5 1 2 A は、遊星ローラ 3 0 A の軸方向の入力側の軸部 3 2 A の外周面の少なくとも一部と、接触面 5 4 A を介して、回転軸 9 A を中心とする周方向に接触する。これにより、各遊星ローラ 3 0 A は、太陽ローラ 2 0 A の周囲で、自転可能に支持される。第 2 キャリア部材 5 2 A は、第 1 キャリア部材 5 1 1 A , 5 1 2 A 、および遊星ローラ 3 0 A よりも軸方向の出力側に配置される。

20

【 0 0 4 6 】

キャリアポール 5 3 A は、軸方向に延びる円柱状の部材である。図 7 に示すように、本実施形態では、3 個のキャリアポール 5 3 A が、太陽ローラ 2 0 A の周囲かつ遊星ローラ 3 0 A の間に、周方向に等間隔に配置されている。キャリアポール 5 3 A の軸方向の入力側の端部は、第 1 キャリア部材 5 1 A に固定される。また、キャリアポール 5 3 A の軸方向の出力側の端部は、第 2 キャリア部材 5 2 A に固定される。これにより、第 1 キャリア部材 5 1 A および第 2 キャリア部材 5 2 A は、遊星ローラ 3 0 A の回転に伴い、回転軸 9 A を中心として回転する。

30

【 0 0 4 7 】

キャリア軸受 6 0 A は、第 2 キャリア部材 5 2 A を、回転軸 9 A を中心に回転可能に支持する。図 6 に示すように、本実施形態のキャリア軸受 6 0 A は、キャリア 5 0 A の外周面の少なくとも一部と接触する。さらに、キャリア軸受 6 0 A は、キャリア 5 0 A の軸方向の出力側の端面と接触する。これにより、キャリア 5 0 A は、径方向および軸方向の移動が規制され、安定的に保持される。

【 0 0 4 8 】

弾性部材 7 0 A は、可動インタナルリング 4 2 A を軸方向の出力側へ加圧する機構である。弾性部材 7 0 A は、軸方向に伸縮する円環状の部材である。弾性部材 7 0 A には、例えば、ウェーブばねが用いられる。弾性部材 7 0 A は、取付板 1 2 A と可動インタナルリング 4 2 A との間に、自然長よりも軸方向に圧縮された状態で配置される。このため、弾性部材 7 0 A の反発力によって、可動インタナルリング 4 2 A が、出力側へ加圧される。可動インタナルリング 4 2 A が軸方向の出力側へ加圧されると、軸部 3 2 A は傾斜面 3 3 A を介して、径方向内側に向けて押圧力を受ける。すなわち、複数の遊星ローラ 3 0 A は、固定インタナルリング 4 1 A および可動インタナルリング 4 2 A によって、径方向内側に加圧される。

40

【 0 0 4 9 】

50

ハウジング 80A は、少なくとも、太陽ローラ 20A、複数の遊星ローラ 30A、一対のインタナルリング 40A、キャリア 50A およびキャリア軸受 60A を内部に収容する部材である。

【0050】

出力軸 90A は、回転軸 9A に沿って軸方向の出力側に延びる円柱状の部材である。出力軸 90A は、第 2 キャリア部材 52A の中央に設けられた貫通孔 55A に、例えば、圧入されることで固定される。出力軸 90A は、第 2 キャリア部材 52A とともに回転軸 9A を中心に回転する。

【0051】

図 6 に示すように、本実施形態のインタナルリング 40A は、外周面の一部分に非真円である複数の第 1 回り止め部 43A を有する。また、本実施形態のハウジング 80A は、内周面の一部分に非真円である複数の第 2 回り止め部 82A を有する。複数の第 1 回り止め部 43A は、回転軸 9A を中心とする周方向に等間隔に配置される。複数の第 2 回り止め部 82A は、回転軸 9A を中心とする周方向に等間隔に配置される。そして、第 1 回り止め部 43A は、第 2 回り止め部 82A と接触する。これにより、ハウジング 80A に対するキャリア 50A の周方向の位置決めを容易にできる。その結果、トラクション減速機 1A を容易に組み立てることができる。また、ハウジング 80A に対するインタナルリング 40A の相対回転を防止できる。その結果、遊星ローラ 30A およびキャリア 50A の回転が安定する。

10

【0052】

複数の遊星ローラ 30A は、それぞれ、太陽ローラ 20A、固定インタナルリング 41A および可動インタナルリング 42A と、常に接触する。そして、太陽ローラ 20A と遊星ローラ 30A との間には図示を省略した潤滑剤が介在する。これにより、太陽ローラ 20A と遊星ローラ 30A との間にはトラクションが発生する。また、遊星ローラ 30A とインタナルリング 40A との間には図示を省略した潤滑剤が介在する。これにより、遊星ローラ 30A とインタナルリング 40A との間にはトラクションが発生する。モータ 11A の駆動力により、太陽ローラ 20A が回転すると、複数の遊星ローラ 30A は、太陽ローラ 20A からの動力を受け、太陽ローラ 20A との間でトラクションによって自転する。また、複数の遊星ローラ 30A は、インタナルリング 40A との間でトラクションにより、インタナルリング 40A に沿って、回転軸 9A の周囲を公転する。このとき、遊星ローラ 30A の公転の回転数は、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数となる。

20

30

【0053】

複数の遊星ローラ 30A が減速後の第 2 回転数で公転すると、それに伴い、第 1 キャリア部材 51A とともに、キャリアポール 53A に固定された第 2 キャリア部材 52A も、回転軸 9A を中心として、第 2 回転数で回転する。そして、第 2 キャリア部材 52A に固定された出力軸 90A も、回転軸 9A を中心として、第 2 回転数で回転する。これにより、モータの第 1 回転数の回転運動は、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数の回転運動に変換されて、出力軸 90A に出力される。

【0054】

< 3 . 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態に係る電動機付き減速機 10B およびトラクション減速機 1B について説明する。図 9 は、第 3 実施形態に係るトラクション減速機 1B を含む電動機付き減速機 10B の部分縦断面図である。なお、以下では、第 1 実施形態との相違点を中心に説明し、第 1 実施形態と同等の部分については、重複説明を省略する。

40

【0055】

この電動機付き減速機 10B は、第 1 実施形態に係る電動機付き減速機 10 と同様に、モータ (図示省略) から得られる第 1 回転数の回転運動を、第 1 回転数よりも低い第 2 回転数の回転運動に変換して、出力軸 90B を回転させる減速機である。

【0056】

図 9 に示すように、本実施形態のトラクション減速機 1B のキャリア軸受 60B は、第

50

1ラジアル軸受面110Bおよび第2ラジアル軸受面111Bを含む複数のラジアル軸受面を有している。第1ラジアル軸受面110Bおよび第2ラジアル軸受面111Bは、各々回転軸9Bを中心とした周方向に円環状に広がり、互いに軸方向に離れている。第1ラジアル軸受面110Bは、第2ラジアル軸受面111Bよりも、軸方向の入力側かつ径方向外側に位置する。キャリア軸受60Bは、当該第1ラジアル軸受面110Bおよび第2ラジアル軸受面111Bにおいてキャリア50Bの外周面に接触し、キャリア50Bを回転可能に支持する。なお、複数のラジアル軸受面は3つ以上のラジアル軸受面から構成されてもよい。

【0057】

第1ラジアル軸受面110Bと第2ラジアル軸受面111Bの間には、空間120Bが形成される。空間120Bは、後述するグリースを溜める役割を果たし、これにより、出力軸90B側からのグリースの漏れが抑制される。また、互いに軸方向に離れた第1ラジアル軸受面110Bと第2ラジアル軸受面111Bとでキャリア50Bを支持するので、キャリア50Bが、傾いた状態で回転することを防止できる。

10

【0058】

なお、キャリア軸受60Bの内周面は、軸方向に対して垂直または斜めに広がる環状の軸受段差面600Bを有する。また、キャリア50Bの外周面は、軸方向に対して垂直または斜めに広がる環状のキャリア段差面500Bを有する。軸受段差面600Bとキャリア段差面500Bとは、少なくとも一部において軸方向に対向する。上述の空間120Bは、軸受段差面600B、キャリア段差面500B、キャリア軸受60Bの内周面における軸方向に対して平行に広がる環状の面、およびキャリア50Bの外周面における軸方向に対して平行に広がる環状の面によって形成される。

20

【0059】

さらに、第1ラジアル軸受面110Bは、少なくとも軸受段差面600Bとキャリア段差面500Bよりも軸方向の入力側に位置し、第2ラジアル軸受面111Bは、少なくとも軸受段差面600Bとキャリア段差面500Bよりも軸方向の出力側に位置する。すなわち、第1ラジアル軸受面110Bと第2ラジアル軸受面111Bとは、軸受段差面600Bとキャリア段差面500Bよりも軸方向の外側に位置する。これにより、キャリア50Bおよびキャリア軸受60Bの構造を、過剰に複雑化することなく、空間120Bを容易に形成することができる。ただし、第1ラジアル軸受面110Bと第2ラジアル軸受面111Bとの軸方向における位置関係は、逆であってもよい。

30

【0060】

複数の遊星ローラ30Bと、太陽ローラ(図示省略)およびインタナルリング40Bの少なくとも1つとの間には、潤滑剤として第1のグリースが封入されていることが望ましい。この場合、空間120Bには第1のグリースの粘度よりも高い粘度の第2のグリースが封入されていることが望ましい(図示省略)。これにより、トラクション減速機1B内の第1のグリースが出力軸90B側に流動して漏出することを、第2のグリースにより防止できる。なお、空間120Bは、複数のラジアル軸受面のうちの少なくとも2つの間に形成される空間であればよく、第1ラジアル軸受面110Bと第2ラジアル軸受面111Bとは別のラジアル軸受面の間に形成される空間であってもよい。

40

【0061】

<4.変形例>

以上、本発明の例示的な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態には限定されない。

【0062】

上記の実施形態の、電動機付き減速機およびトラクション減速機は、電化製品の精密部品に使用されるものであった。しかしながら、本発明のトラクション減速機および電動機付き減速機は、産業用機械等の他の用途に使用されるものであってもよい。

【0063】

また、上記の実施形態では、太陽ローラの周囲に、3個の遊星ローラが周方向に等間隔

50

に配置されていた。しかしながら、トラクション減速機が有する遊星ローラの数は、2個であってもよく、4個以上であってもよい。

【0064】

また、上記の実施形態では、弾性部材は、軸方向に伸縮する円環状の部材であった。しかしながら、弾性部材は、軸方向に反発力を発生させるものであればよく、例えば、複数のコイルばねを周方向に等間隔に配列したものであってもよく、他の部材により構成されるものであってもよい。

【0065】

また、上記の第2実施形態では、3個のキャリアポールが、太陽ローラの周囲かつ遊星ローラの間、周方向に等間隔に配置されていた。しかしながら、キャリアポールの数は、2個であってもよく、4個以上であってもよい。

10

【0066】

ホイールイン減速装置を構成する各部材の材料には、例えば、高強度の金属を用いればよい。ただし、各部材の材料は、使用時の負荷に耐え得る材料であればよく、必ずしも金属には限定されない。軽量化のために、一部の部材の材料に樹脂を用いてもよい。

【0067】

また、トラクション減速機および電動機付き減速機の細部の形状については、本願の各図に示された形状と相違していてもよい。また、上記の実施形態および変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

20

【0068】

本発明は、トラクション減速機および電動機付き減速機に利用できる。

【符号の説明】

【0069】

- 1, 1A, 1B トラクション減速機
- 9, 9A, 9B 回転軸
- 10, 10A, 10B 電動機付き減速機
- 11, 11A モータ
- 12, 12A 取付板
- 20, 20A 太陽ローラ
- 30, 30A, 30B 遊星ローラ
- 31, 31A 円板部
- 32, 32A 軸部
- 33, 33A 傾斜面
- 40, 40A, 40B インタナルリング
- 41, 41A 固定インタナルリング
- 42, 42A 可動インタナルリング
- 43, 43A 第1回り止め部
- 50, 50A, 50B キャリア
- 511A, 512A 第1キャリア部材
- 52A 第2キャリア部材
- 53A キャリアポール
- 54, 54A 接触面
- 55 凹部
- 55A 貫通孔
- 56 収容部
- 60, 60A, 60B キャリア軸受
- 70, 70A 弾性部材
- 80, 80A ハウジング
- 81 爪部

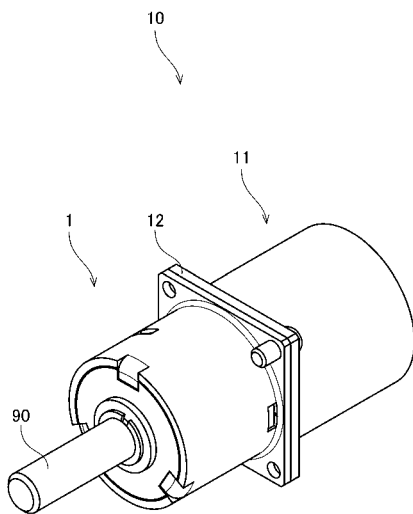
30

40

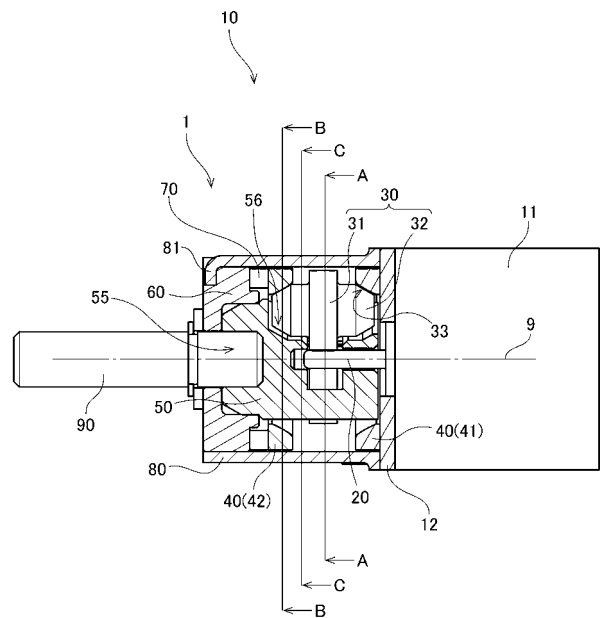
50

- 8 2 , 8 2 A 第 2 回 止 部
- 9 0 , 9 0 A , 9 0 B 出 力 軸
- 1 1 0 B 第 1 ラ ジ ア ル 軸 受 面
- 1 1 1 B 第 2 ラ ジ ア ル 軸 受 面
- 1 2 0 B 空 間
- 5 0 0 B キ ャ リ ア 段 差 面
- 6 0 0 B 軸 受 段 差 面

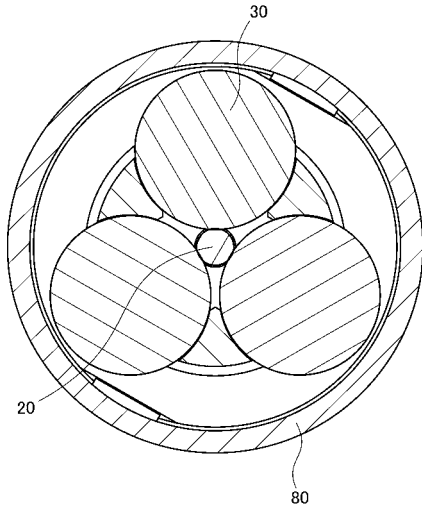
【 図 1 】



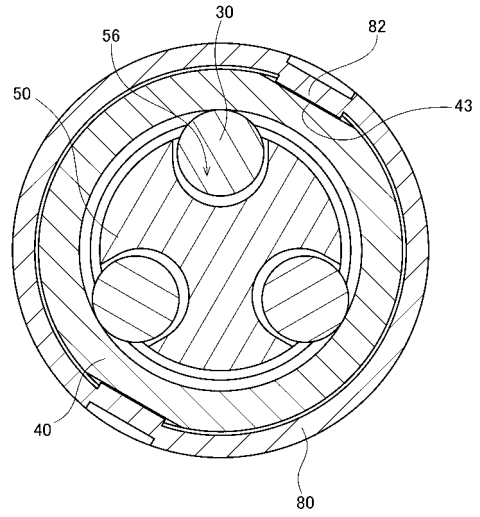
【 図 2 】



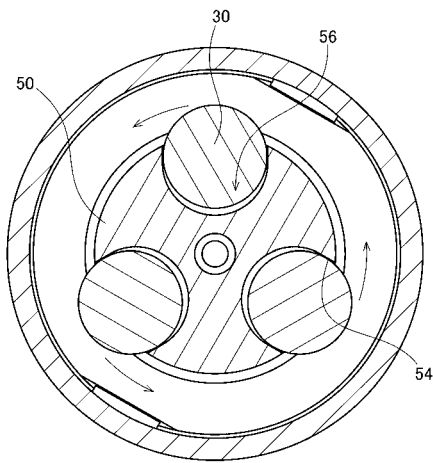
【 図 3 】



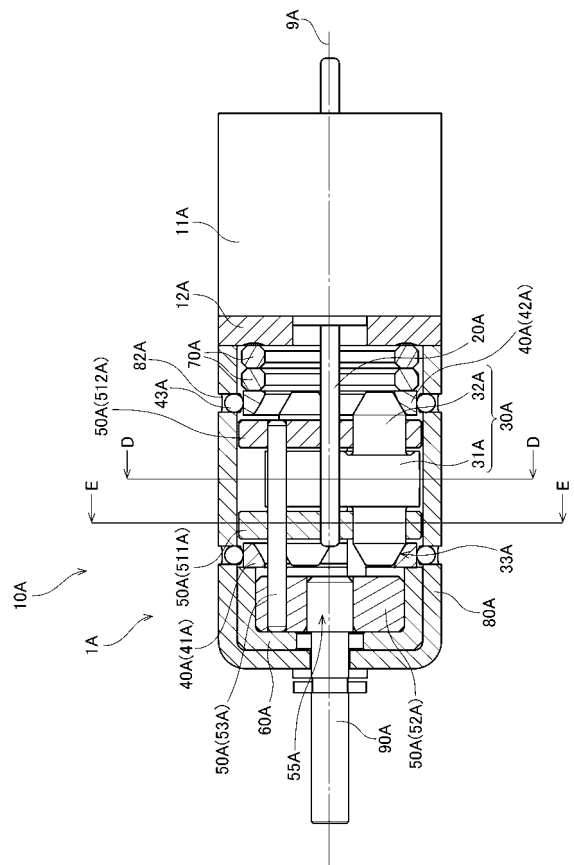
【 図 4 】



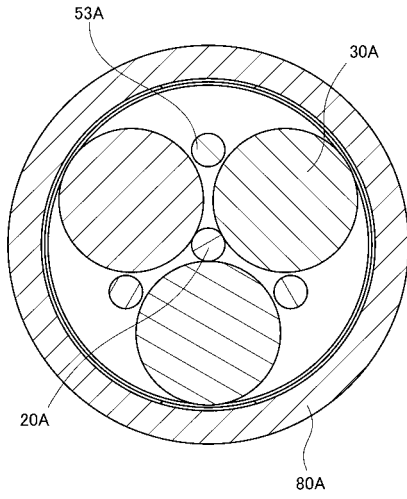
【 図 5 】



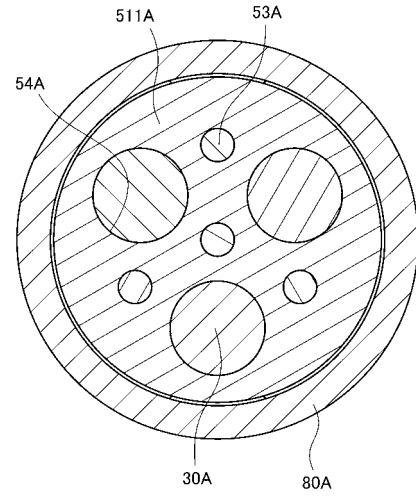
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

