

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6267900号
(P6267900)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 25/24 (2006.01)

F 1 6 H 25/24 L

F 1 6 H 19/02 (2006.01)

F 1 6 H 19/02 M

F 1 6 H 25/20 (2006.01)

F 1 6 H 19/02 L

F 1 6 D 65/18 (2006.01)

F 1 6 H 25/20 D

F 1 6 D 121/24 (2012.01)

F 1 6 D 65/18

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-186275 (P2013-186275)
 (22) 出願日 平成25年9月9日(2013.9.9)
 (65) 公開番号 特開2015-52370 (P2015-52370A)
 (43) 公開日 平成27年3月19日(2015.3.19)
 審査請求日 平成28年8月29日(2016.8.29)

(73) 特許権者 000102692
 N T N株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 100130513
 弁理士 鎌田 直也
 (74) 代理人 100074206
 弁理士 鎌田 文二
 (74) 代理人 100130177
 弁理士 中谷 弥一郎
 (74) 代理人 100167380
 弁理士 清水 隆
 (72) 発明者 山崎 達也
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式直動アクチュエータおよび電動式ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング内に筒状の直動部材をスライド自在に組込み、その直動部材の軸心上に電動モータを駆動源として回転駆動される回転軸を設け、その回転軸と前記直動部材の相互間に、回転軸の回転運動を直動部材の直線運動に変換する回転・運動変換機構を設けた電動式直動アクチュエータにおいて、

前記直動部材が、前記ハウジング内にスライド自在に嵌合された円筒部材と、その円筒部材のハウジング開口端側に位置する先端部に結合されて、円筒部材の先端開口を閉塞する押圧部材からなり、前記押圧部材は、円盤部の片面外周部に円筒部を設けたものであり、前記円筒部の外径面は、開口端に向かって小径となるように大径円筒面、中径円筒面および小径円筒面が軸方向に設けられており、前記小径円筒面が前記円筒部材の先端部内径面に圧入固定され、前記ハウジングの先端部と前記直動部材の先端部間を密封するブーツを備え、前記ブーツの小径側の一端部が前記押圧部材の中径円筒面の外径に取り付けられ、前記押圧部材と円筒部材の結合部を前記ブーツの内側としたことを特徴とする電動式直動アクチュエータ。

【請求項 2】

前記押圧部材の先端面に、被駆動部材に設けられた回り止め突起に係合可能な回り止め溝を設けた請求項 1 に記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 3】

前記回転・運動変換機構が、前記直動部材の内径面と前記回転軸の外径面間に遊星ロー

ラを組み込み、その遊星ローラを前記回転軸を中心にして回転可能なキャリアにより回転自在に支持し、前記直動部材の内径面に螺旋凸条を設け、前記遊星ローラの外径面に、前記直動部材の内径面に設けられた螺旋凸条と同一ピッチで螺旋凸条が噛合する円周溝、または、螺旋凸条と同一ピッチでリード角が異なり螺旋凸条が噛合する螺旋溝を設け、前記回転軸の回転により、その回転軸との摩擦接触により遊星ローラを自転および公転させて前記直動部材を軸方向に移動させる構成とされた請求項 1 または 2 に記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 4】

電動式直動アクチュエータによりブレーキパッドを直線駆動し、そのブレーキパッドでディスクロータを押圧して、そのディスクロータに制動力を付与するようにした電動式ブレーキ装置において、

10

前記電動式直動アクチュエータが請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電動式直動アクチュエータからなり、その電動式直動アクチュエータにおける直動部材の閉塞端壁にブレーキパッドを接続したことを特徴とする電動式ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ブレーキパッド等の被駆動部材を直線駆動する電動式直動アクチュエータおよびその電動式直動アクチュエータを用いた電動式ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

電動モータを駆動源とする電動式直動アクチュエータとして、特許文献 1 および特許文献 2 に記載されたものが従来から知られている。

【0003】

上記特許文献 1 および特許文献 2 に記載された電動式直動アクチュエータにおいては、電動モータによって回転駆動される回転軸と軸方向に移動自在に支持された外輪部材との間に遊星ローラを組み込み、上記回転軸の回転により、その回転軸との接触摩擦によって遊星ローラを自転させつつ公転させ、その遊星ローラの外径面に形成された螺旋溝または円周溝と外輪部材の内径面に設けられた螺旋凸条との噛み合いによって外輪部材を軸方向に移動させるようにしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 65777 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 96522 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記特許文献 1 および特許文献 2 に記載された電動式直動アクチュエータにおいては、外輪部材は両端が開口する円筒状とされている。このとき、アウト側の端部開口から外輪部材の内部に異物が侵入すると、その異物の噛み込みによって遊星ローラの回転が阻害され、外輪部材を軸方向に移動させることができなくなる可能性がある。

40

【0006】

そこで、特許文献 1 および特許文献 2 に記載された電動式直動アクチュエータにおいては、外輪部材の開口端部内にキャップ部材を圧入して外輪部材の開口を閉塞しているが、金属同士の圧入であるため、密閉性に問題がある。

【0007】

そのような問題は、圧入面間に樹脂やゴムを介在し、あるいは、キャップ部材そのものを樹脂やゴムで形成することによって解決することができるが、外輪部材によって直線移動される被駆動部材が電動式ブレーキ装置のブレーキパッドであると、ブレーキパッドの

50

裏面側では200～300の高温となるため、樹脂やゴムが劣化し、耐久性に問題が生じる。

【0008】

この発明の課題は、回転軸の回転によって直動部材を直線駆動する電動式直動アクチュエータの密封性の向上を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、この発明に係る電動式直動アクチュエータにおいては、ハウジング内に筒状の直動部材をスライド自在に組み込み、その直動部材の軸心上に電動モータを駆動源として回転駆動される回転軸を設け、その回転軸と前記直動部材の相互間に、回転軸の回転運動を直動部材の直線運動に変換する回転・運動変換機構を設けた電動式直動アクチュエータにおいて、前記直動部材が、前記ハウジング内にスライド自在に嵌合された円筒部材と、その円筒部材のハウジング開口端側に位置する先端部に結合されて、円筒部材の先端開口を閉塞する押圧部材からなり、前記押圧部材と円筒部材の結合部を、前記ハウジングの先端部と直動部材の先端部間を密封するブーツの内側とした構成を採用したのである。

10

【0010】

また、この発明に係る電動式ブレーキ装置においては、電動式直動アクチュエータによりブレーキパッドを直線駆動し、そのブレーキパッドでディスクロータを押圧して、そのディスクロータに制動力を付与するようにした電動式ブレーキ装置において、前記電動式直動アクチュエータがこの発明に係る上記電動式直動アクチュエータからなり、その電動式直動アクチュエータにおける直動部材の閉塞端壁にブレーキパッドを接続した構成を採用したのである。

20

【0011】

この発明に係る電動式直動アクチュエータにおいては、上記のように、押圧部材の結合によって円筒部材の先端開口を閉塞し、その押圧部材と円筒部材の結合部を前記ハウジングの先端部と直動部材の先端部間を密封するブーツの内側としたことにより、円筒部材は押圧部材およびブーツによってシールされる。

【0012】

このように、円筒部材は、押圧部材およびブーツによってシールされ、そのシールされた密閉空間において押圧部材と円筒部材との結合部を配置しているため、密封性は極めて高く、円筒部材と押圧部材の結合に圧入による結合を採用した場合においても優れた密封性を得ることができ、内部に異物が侵入するのを防止することができる。

30

【0013】

ここで、円筒部材と押圧部材の結合部外周に、断面角形とされて前記円筒部材の開口端が後端側の内側壁とされるブーツ取付け用のブーツ溝を形成し、あるいは、押圧部材の外径面にブーツ取付け用のブーツ溝を形成することにより、押圧部材と円筒部材の結合部をブーツの内側とすることができる。

【0014】

また、円筒部材とて直動部材を形成する押圧部材の先端面に被駆動部材としてのブレーキパッドに設けられた回り止め突起に係合可能な回り止め溝を設けておくと、ブレーキパッドに設けられた回り止め突起を上記回り止め溝に係合させることにより、直動部材を簡単に回転不能状態にすることができる。

40

【0015】

この発明に係る電動式直動アクチュエータにおいて、回転・運動変換機構として、直動部材の内径面と回転軸の外径面間に遊星ローラを組み込み、その遊星ローラを上記回転軸を中心にして回転可能なキャリアにより回転自在に支持し、上記遊星ローラの外径面に、直動部材の内径面に設けられた螺旋凸条と同一ピッチで螺旋凸条が噛合する円周溝、または、螺旋凸条と同一ピッチでリード角が異なり螺旋凸条が噛合する螺旋溝を設け、上記回転軸の回転により、その回転軸との摩擦接触により遊星ローラを自転および公転させて上

50

記直動部材を軸方向に移動させるようにしたものを採用することができる。

【発明の効果】

【0016】

この発明に係る電動式直動アクチュエータにおいては、上記のように、押圧部材の結合によって円筒部材の先端開口を閉塞し、その押圧部材と円筒部材の結合部をハウジングの先端部と直動部材の先端部間を密封するブーツの内側としたことにより、円筒部材は押圧部材とブーツによってシールされ、そのシールされた密閉空間において押圧部材と円筒部材との結合部を配置しているため、密封性に優れた電動式直動アクチュエータを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】この発明に係る電動式直動アクチュエータを採用した電動式ブレーキ装置の実施の形態を示す縦断面図

【図2】図1のII-II線に沿った断面図

【図3】図1のIII-IIIに沿った断面図

【図4】図1に示す直動部材の先端部を拡大して示す断面図

【図5】図4に示す押圧部材の左側面図

【図6】押圧部材の他の例を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0018】

20

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1および図2に示すように、電動式ブレーキ装置は、図示省略した車輪と一体に回転するディスクロータ10の外周部にキャリパ11を設け、そのキャリパ11の一端部にディスクロータ10のアウタ側面の外周部と軸方向で対向する爪部12を設け、その爪部12でアウタ側ブレーキパッド13を支持している。

【0019】

また、ディスクロータ10のインナ側面の外周部にインナ側ブレーキパッド14を対向配置し、そのインナ側ブレーキパッド14をキャリパ11の他側部に設けられた電動式直動アクチュエータ20によりディスクロータ10に向けて移動させるようにしている。

【0020】

30

図2に示すように、ディスクロータ10のインナ側面の外周部にはマウント17が設けられている。マウント17はナックルに支持されて固定の配置とされ、その両側部に設けられた対向一対のピン支持片18のそれぞれにディスクロータ10に対して直交方向に延びるスライドピン19が設けられ、そのスライドピン19のそれぞれによってキャリパ11がスライド自在に支持されている。

【0021】

また、マウント17は、図では詳細に示されていないが、アウタ側ブレーキパッド13およびインナ側ブレーキパッド14のそれぞれを回転不能（回り止め）とする状態でディスクロータ10に向けて移動可能に支持している。

【0022】

40

図1に示すように、電動式直動アクチュエータ20は、キャリパ11の他端部に一体化された円筒状のハウジング21を有している。ハウジング21内には直動部材22が組み込まれている。

【0023】

直動部材22は、ハウジング21内にスライド可能に組み込まれた円筒部材23と、その円筒部材23の先端部に結合された押圧部材24とからなる。ここで、円筒部材23の先端部とはハウジング21のアウタ側開口端に位置する端部をいう。

【0024】

図4に示すように、押圧部材24は、円盤部25の片面外周部に円筒部26を設けた構成とされ、上記円筒部26の外径面は開口端に至るに従って小径となる段付きとされて、

50

大径円筒面 2 6 a、中径円筒面 2 6 b および小径円筒面 2 6 c が軸方向に設けられ、上記小径円筒面 2 6 c が円筒部材 2 3 の先端部内径面に圧入固定されている。

【 0 0 2 5 】

円筒部材 2 3 と押圧部材 2 4 は、上記のように、円筒部材 2 3 の先端部内径面に対する小径円筒面 2 6 c の圧入によって結合され、その結合によって円筒部材 2 3 の先端開口が閉塞される。また、結合部の外径面に円筒部材 2 3 の開口端面を後端側の内側壁とし、押圧部材 2 4 の中径円筒面 2 6 b とその段部とで構成する断面角形のブーツ溝 2 7 が形成される。

【 0 0 2 6 】

ブーツ溝 2 7 にはブーツ 2 8 の小径側の一端部が取り付けられている。具体的には、押圧部材 2 4 の中径円筒面 2 6 b の外径に取り付けられている。ブーツ 2 8 の大径側の他端部はハウジング 2 1 のアウト側の開口端部の内周に形成されたブーツ溝 2 9 に取り付けられている。そのブーツ 2 8 の取り付けによってハウジング 2 1 のアウト側の開口端と直動部材 2 2 の先端部間が密閉される。また、円筒部材 2 3 と押圧部材 2 4 の結合部がブーツ 2 8 の内側とされる。

【 0 0 2 7 】

ハウジング 2 1 には、上記ブーツ溝 2 9 よりアウト側に収縮状態とされたブーツ 2 8 を収容可能とする凹部 3 0 が設けられている。また、ハウジング 2 1 の内径面にはブーツ溝 2 9 よりインナ側にシール溝 3 1 が形成され、そのシール溝 3 1 に組み込まれたシール部材 3 2 が円筒部材 2 3 の外径面に弾性接触してハウジング 2 1 の内径面と円筒部材 2 3 の外径面間をシールしている。

【 0 0 2 8 】

図 4 および図 5 に示すように、押圧部材 2 4 における円盤部 2 5 の先端面には回り止め溝 3 3 が形成されている。インナ側ブレーキパッド 1 4 のパッドホルダ 1 5 に押圧部材 2 4 と対向する面に回り止め突起 1 6 が設けられ、その回り止め突起 1 6 と回り止め溝 3 3 の係合によって直動部材 2 2 はインナ側ブレーキパッド 1 4 に対して回り止めされている。

【 0 0 2 9 】

ハウジング 2 1 内には、図 1 に示すように、直動部材 2 2 のインナ側端部より内側に軸支持部材 3 4 が組込まれている。軸支持部材 3 4 は円盤状をなし、その中央部にはボス部 3 4 a が設けられている。軸支持部材 3 4 は、ハウジング 2 1 のインナ側端部の内周に設けられた環状突出部 3 5 によってハウジング 2 1 のインナ側端部から抜け出るのが防止されている。

【 0 0 3 0 】

軸支持部材 3 4 のボス部 3 4 a 内には一対の転がり軸受 3 6 が軸方向に間隔をおいて組込まれ、その転がり軸受 3 6 によって直動部材 2 2 の軸心上に配置された回転軸 3 7 が回転自在に支持されている。

【 0 0 3 1 】

回転軸 3 7 のインナ側の端部は、ハウジング 2 1 のインナ側端部に取付けられたギヤケース 3 8 内に臨んでいる。図 1 および図 2 に示すように、ギヤケース 3 8 は、ベースプレート 3 8 a と、そのベースプレート 3 8 a の表面を覆うカバー 3 8 b とからなる。このギヤケース 3 8 はカバー 3 8 b の表面からハウジング 2 1 のインナ側端部にねじ込まれるボルト 3 9 の締め付けによってハウジング 2 1 に固定される。

【 0 0 3 2 】

ギヤケース 3 8 のベースプレート 3 8 a には電動モータ 4 0 が支持されている。電動モータ 4 0 のロータ軸 4 1 の軸端部はギヤケース 3 8 内に位置し、そのロータ軸 4 1 の回転はギヤケース 3 8 内に組込まれたギヤ減速機構 5 0 によって回転軸 3 7 に伝達されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

ギヤ減速機構 5 0 は、電動モータ 4 0 のロータ軸 4 1 に取付けられた入力ギヤ 5 1 の回

10

20

30

40

50

転を一次減速ギヤ列 G_1 および二次減速ギヤ列 G_2 により順次減速して回転軸 37 の軸端部に取付けられた出力ギヤ 52 に伝達し、回転軸 37 を回転させるようにしている。

【0034】

図1に示すように、回転軸 37 と直動部材 22 の相互間には回転軸 37 の回転運動を直動部材 22 の軸方向への直線運動に変換する回転・運動変換機構 60 が設けられている。

【0035】

図1および図3に示すように、回転・運動変換機構 60 は、直動部材 22 と回転軸 37 との間に組み込まれた遊星ローラ 61 の外周に直動部材 22 の内周に設けられた螺旋凸条 62 に噛合する螺旋溝 63 を同一ピッチで、リード角を相違させて形成し、上記回転軸 37 の回転により、その回転軸 37 との接触により遊星ローラ 61 を自転させつつ公転させて直動部材 22 を軸方向に移動させるようにしている。なお、螺旋溝 63 に代えて、複数の円周溝を螺旋凸条 62 と同一のピッチで軸方向に等間隔に形成してもよい。

10

【0036】

ここで、遊星ローラ 61 は、回転軸 37 を中心にして回転自在に支持されたキャリア 64 によって回転自在に支持されている。キャリア 64 は軸方向で対向する一対のディスク 64a、64b を有し、一方のディスク 64a の片面外周部には他方のディスク 64b に向けて複数の間隔調整部材 64c が周方向に間隔をおいて設けられ、その間隔調整部材 64c の端面にねじ込まれるねじ 65 の締付けによって一対のディスク 64a、64b が互いに連結されている。

20

【0037】

一対のディスク 64a、64b のそれぞれは、回転軸 37 との間に組み込まれたすべり軸受 66 によって回転自在に支持されており、アウト側ディスク 64a を回転自在に支持するすべり軸受 66 は回転軸 37 の軸端部に嵌合したワッシャ 67 および回転軸 37 の軸端部に取付けた止め輪 68 によって抜け止めされている。

【0038】

また、一対のディスク 64a、64b のそれぞれには、軸方向で対向する一対の長孔からなる軸挿入孔 69 が周方向に間隔をおいて設けられ、その対向一対の軸挿入孔 69 により両端部がスライド自在に支持された複数のローラ軸 70 のそれぞれによって遊星ローラ 61 が回転自在に支持されている。

【0039】

30

複数のローラ軸 70 の両端部は、ディスク 64a、64b を貫通し、そのディスク 64a、64b の外側面から外部に位置する端部外周にリング溝 70a が形成され、そのリング溝 70a の溝底面に外接するようにして弾性リング 71 が組付けられている。

【0040】

図4に示すように、弾性リング 71 は、周方向の一部に切り離し端を有するC形リングからなり、その断面形状が矩形とされている。この弾性リング 71 は拡張された状態での組込みとされて縮径方向への復元弾性を有し、その弾性力によりローラ軸 70 が内向きに付勢され、遊星ローラ 61 が回転軸 37 の外径面に圧接されている。このため、回転軸 37 が回転すると、その回転軸 37 の外径面に対する摩擦接触によって遊星ローラ 61 が接触回転する。

40

【0041】

図1に示すように、キャリア 64 におけるインナ側ディスク 64b と遊星ローラ 61 の軸方向の対向部間には、遊星ローラ 61 側から順に、スラスト軸受 72、加圧板 73 および受圧板 74 が組み込まれ、加圧板 73 と受圧板 74 は球面座 75 を介して接触している。また、受圧板 74 とローラ軸 70 の嵌合面間には隙間が設けられ、その隙間の範囲内においてローラ軸 70 と加圧板 73 は調心自在とされている。

【0042】

また、キャリア 64 におけるインナ側ディスク 64b と回転軸 37 を回転自在に支持する前述の軸支持部材 34 間にはバックアッププレート 76 とスラスト軸受 77 とが組み込まれ、直動部材 22 から遊星ローラ 61 を介してキャリア 64 に負荷される軸方向の反力

50

を上記スラスト軸受 77 で支持するようになっている。

【 0 0 4 3 】

実施の形態で示す電動式ブレーキ装置は上記の構成からなり、図 1 は、ディスクロータ 10 に対する制動力の解除状態を示し、一对のブレーキパッド 13、14 はディスクロータ 10 に対して離反している。

【 0 0 4 4 】

上記のような制動力の解除状態において、図 2 に示す電動モータ 40 を駆動すると、その電動モータ 40 のロータ軸 41 の回転がギヤ減速機構 50 により減速されて図 1 に示す回転軸 37 に伝達される。

【 0 0 4 5 】

回転軸 37 の外径面には、複数の遊星ローラ 61 のそれぞれ外径面が弾性接触しているため、上記回転軸 37 の回転により遊星ローラ 61 が回転軸 37 との接触摩擦により、自転しつつ公転する。

【 0 0 4 6 】

このとき、遊星ローラ 61 の外径面に形成された螺旋溝 63 は直動部材 22 の内径面に設けられた螺旋凸条 62 に噛合しているため、その螺旋溝 63 と螺旋凸条 62 の噛合によって、直動部材 22 が軸方向に移動し、その直動部材 22 に当接されたインナ側ブレーキパッド 14 がディスクロータ 10 に当接し、そのディスクロータ 10 を軸方向に押圧し始める。その押圧力の反力により爪部 12 に支持されたアウト側ブレーキパッド 13 がディスクロータ 10 に接近する方向に向けてキャリパ 11 が移動し、アウト側ブレーキパッド 13 がディスクロータ 10 に当接して、そのアウト側ブレーキパッド 13 がインナ側ブレーキパッド 14 とでディスクロータ 10 の外周部を軸方向両側から強く挟持し、ディスクロータ 10 に制動力が負荷される。

【 0 0 4 7 】

ディスクロータ 10 の制動後、電動モータ 40 を逆転させると、直動部材 22 が図 1 に示す位置まで後退動し、アウト側ブレーキパッド 13 およびインナ側ブレーキパッド 14 がディスクロータ 10 の挟持を解除し、制動力の解除状態とされる。

【 0 0 4 8 】

実施の形態においては、円筒部材 23 の先端開口を、その円筒部材 23 の先端部に結合される押圧部材 24 によって閉塞し、その押圧部材 24 と円筒部材 23 の結合部をハウジング 21 の先端部と直動部材 22 の先端部間を密封するブーツ 28 の内側としたことにより、円筒部材 23 は押圧部材 24 とブーツ 28 によってシールされることになり、直動部材 22 の内部に異物が侵入するようなことはない。このため、電動式直動アクチュエータが異物の噛み込みによって作動不能になるという不都合の発生はない。

【 0 0 4 9 】

図 4 においては、円筒部材 23 と押圧部材 24 の結合部の外周にブーツ 28 の一端部を取付けるブーツ溝 27 を設けたが、図 6 に示すように、押圧部材 24 の外径面に凹部を形成してブーツ溝 27 を設けるようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 10 ディスクロータ
- 13 ブレーキパッド
- 14 ブレーキパッド
- 16 回り止め突起
- 20 電動式直動アクチュエータ
- 21 ハウジング
- 22 直動部材
- 23 円筒部材
- 24 押圧部材
- 27 ブーツ溝

10

20

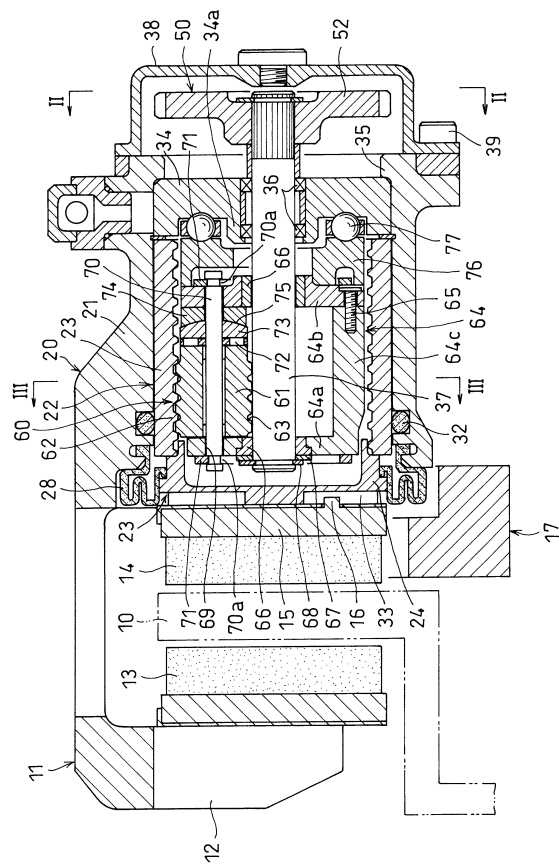
30

40

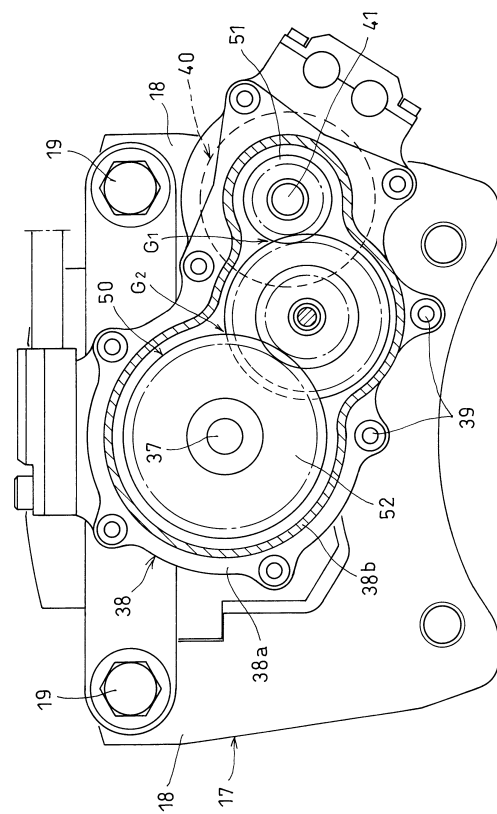
50

- 3 3 回り止め溝
- 3 7 回転軸
- 4 0 電動モータ
- 6 0 回転・運動変換機構
- 6 1 遊星ローラ
- 6 2 螺旋凸条
- 6 3 螺旋溝
- 6 4 キャリヤ

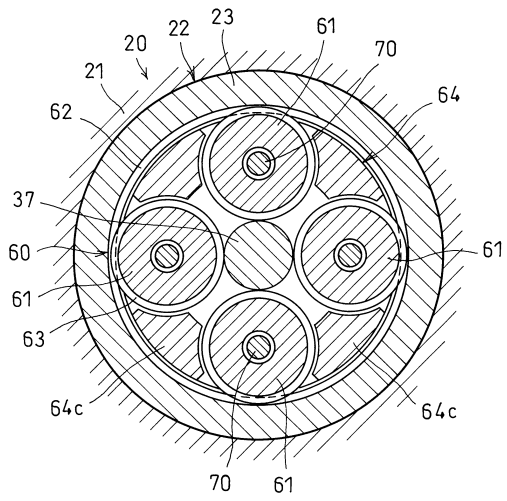
【図 1】



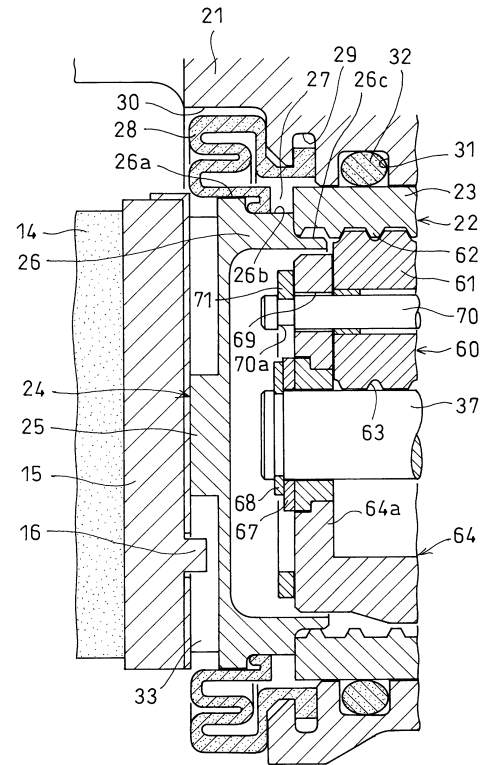
【図 2】



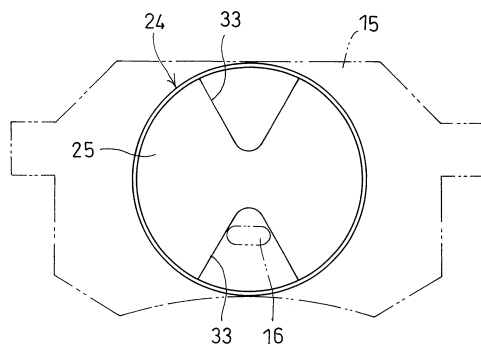
【図 3】



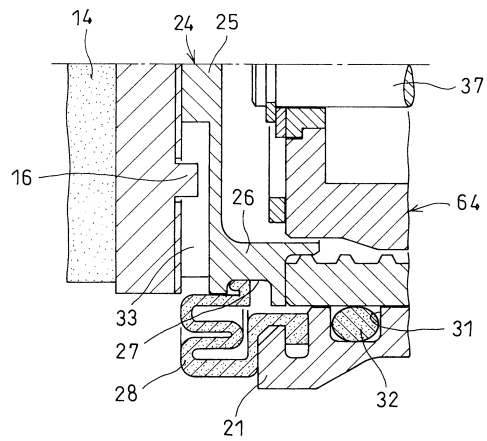
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
F 1 6 D 125/06	(2012.01)	F 1 6 D 121:24	
F 1 6 D 125/08	(2012.01)	F 1 6 D 125:06	Z
F 1 6 D 125/40	(2012.01)	F 1 6 D 125:08	A
F 1 6 D 125/50	(2012.01)	F 1 6 D 125:40	
		F 1 6 D 125:50	

審査官 保田 亨介

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0200676 (US, A1)
特開2008-064314 (JP, A)
特開2010-265989 (JP, A)
特開2011-172378 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| F 1 6 H | 2 5 / 2 4 |
| F 1 6 D | 6 5 / 1 8 |
| F 1 6 H | 1 9 / 0 2 |
| F 1 6 H | 2 5 / 2 0 |
| F 1 6 D | 1 2 1 / 2 4 |
| F 1 6 D | 1 2 5 / 0 6 |
| F 1 6 D | 1 2 5 / 0 8 |
| F 1 6 D | 1 2 5 / 4 0 |
| F 1 6 D | 1 2 5 / 5 0 |