

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5585865号  
(P5585865)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.	F 1	
HO2K 7/116 (2006.01)	HO2K 7/116	
F16H 19/02 (2006.01)	F16H 19/02	L
F16H 25/20 (2006.01)	F16H 19/02	M
F16H 25/24 (2006.01)	F16H 19/02	P
F16D 65/18 (2006.01)	F16H 25/20	D

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-33632 (P2010-33632)	(73) 特許権者	000102692 NTN株式会社
(22) 出願日	平成22年2月18日(2010.2.18)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(65) 公開番号	特開2011-172379 (P2011-172379A)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43) 公開日	平成23年9月1日(2011.9.1)	(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
審査請求日	平成25年2月6日(2013.2.6)	(74) 代理人	100112575 弁理士 田川 孝由
		(72) 発明者	山崎 達也 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		(72) 発明者	江口 雅章 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 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】

電動モータから回転を伝達される回転軸と、この回転軸の外径側でハウジングの内径面に内嵌した外輪部材との間に、キャリアに回転自在に支持された複数の遊星ローラを介在させて、これらの遊星ローラが前記回転軸の回転に伴って回転軸の周りを自転しながら公転するようにし、前記外輪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、前記螺旋凸条と同一ピッチで螺旋凸条が嵌まり込む周方向溝、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嵌まり込む螺旋溝を設けて、前記外輪部材と前記キャリアとを軸方向へ相対移動させ、前記回転軸の回転運動を出力部材の軸方向への直線運動に変換して、直線運動する出力部材に連結される被駆動物を直線駆動する電動式直動アクチュエータにおいて、前記キャリアの軸方向への移動を規制し、前記外輪部材を回り止めして、前記ハウジングの内径面に軸方向へスライド可能に内嵌し、前記外輪部材を直線運動する出力部材として、前記ハウジングを静止部材とし、前記回転軸を前記電動モータのロータ軸と同軸にならないように配置し、このロータ軸から前記回転軸に回転を伝達するようにし、前記遊星ローラを、軸方向にキャリア本体よりも被駆動物側に配置し、外輪部材が前記螺旋凸条の全体を含む軸方向範囲に亘って前記ハウジングの内径面に内嵌した状態で、当該螺旋凸条が前記キャリア本体の外径側に存在することを特徴とする電動式直動アクチュエータ。

10

【請求項2】

前記回転軸を前記電動モータのロータ軸と並行に配置した請求項1に記載の電動式直動

20

アクチュエータ。

【請求項 3】

前記回転軸に歯車を用いて前記電動モータのロータ軸から回転を伝達するようにした請求項 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】

前記回転軸を支持する軸受を、前記ロータ軸からの回転伝達部と前記遊星ローラとの間の軸方向部位に配置した請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 5】

前記回転軸を 1 箇所の軸受で支持して、前記回転軸と前記外輪部材との間に介在し、微小な径方向変位で前記外輪部材の内径面と接触する円環部を有する円環状部材によって、前記回転軸を前記軸受による支持部と軸方向で離れた部位で間接的に支持するようにした請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電動式直動アクチュエータ。

10

【請求項 6】

前記外輪部材の内径面に設けた螺旋凸条を、外輪部材の内径面に設けた螺旋溝に周着した条部材で形成した請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 7】

前記遊星ローラを前記回転軸の外径面に押圧付勢する弾性部材を設けた請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 8】

前記遊星ローラを押圧付勢する手段が、前記キャリアに前記遊星ローラを内径面で回転自在に支持する支持ピンを設け、これらの支持ピンを、前記キャリアに円周方向への移動を規制し、半径方向への移動を許容して取り付けて、前記弾性部材によって半径方向内方の前記回転軸側へ付勢するものである請求項 7 に記載の電動式直動アクチュエータ。

20

【請求項 9】

前記支持ピンを半径方向内方へ付勢する弾性部材を、支持ピンを包絡するように巻回され、縮径するように弾性変形するリング状の弾性部材とした請求項 8 に記載の電動式直動アクチュエータ。

【請求項 10】

電動モータの回転運動を直線運動に変換してブレーキ部材を直線駆動する電動式直動アクチュエータを備え、前記直線駆動されるブレーキ部材を被制動部材に押圧する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に請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の電動式直動アクチュエータを用いたことを特徴とする電動式ブレーキ装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動モータの回転運動を直線運動に変換して被駆動物を直線駆動する電動式直動アクチュエータと、電動式直動アクチュエータを用いてブレーキ部材を被制動部材に押圧する電動式ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電動モータの回転運動を直線運動に変換して被駆動物を直線駆動する電動式直動アクチュエータには、運動変換機構としてボールねじ機構やボールランプ機構を採用したものが多く、小容量の電動モータで大きな直線駆動力が得られるように、遊星歯車減速機構等の歯車減速機構を組み込んだものが多い（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

上述した電動式直動アクチュエータに採用されているボールねじ機構やボールランプ機構は、リードを有するねじ筋や傾斜カム面に沿わせる運動変換機構によって、ある程度の増力機能を有するが、電動式ブレーキ装置等で必要とされるような大きな増力機能は確保できない。このため、これらの運動変換機構を採用した電動式直動アクチュエータでは、遊星歯車減速機構等の別途の減速機構を組み込んで駆動力を増力しているが、このように

50

別途の減速機構を組み込むことは、電動式直動アクチュエータのコンパクトな設計を阻害する。

【0004】

このような問題に対して、本発明者らは、別途の減速機構を組み込むことなく大きな増力機能を確保でき、大推力を必要とする電動式ブレーキ装置にも好適な電動式直動アクチュエータとして、電動モータから回転を伝達される回転軸と、この回転軸の外径側でハウジングの内径面に固定された外輪部材との間に、キャリアに回転自在に支持された複数の遊星ローラを介在させて、これらの遊星ローラが回転軸の回転に伴って回転軸の周りを自転しながら公転するようにし、外輪部材の内径面に螺旋凸条を設け、遊星ローラの外径面に、螺旋凸条と同一ピッチで螺旋凸条が嵌まり込む周方向溝、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嵌まり込む螺旋溝を設けて、回転軸の周りを自転しながら公転する遊星ローラを支持するキャリアを軸方向へ相対移動させ、回転軸の回転運動をキャリアの直線運動に変換して、キャリアまたはキャリアに連結される直線駆動部材を被駆動物を直線駆動する出力部材とした機構を先に提案している（特許文献2、3参照）。

10

【0005】

一方、車両用ブレーキ装置としては油圧式のものが多く採用されてきたが、近年、ABS (Antilock Brake System)等の高度なブレーキ制御の導入に伴い、これらの制御を複雑な油圧回路なしに行うことができる電動式ブレーキ装置が注目されている。電動式ブレーキ装置は、ブレーキペダルの踏み込み信号等で電動モータを作動させ、上述したような電動式直動アクチュエータをキャリアボディに組み込んでブレーキ部材を被制動部材に押圧するものである（例えば、特許文献4参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-327190号公報

【特許文献2】特開2007-32717号公報

【特許文献3】特開2007-37305号公報

【特許文献4】特開2003-343620号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

特許文献2、3に記載されたキャリアまたはキャリアに連結される直線駆動部材を直線運動する出力部材とした電動式直動アクチュエータは、別途の減速機構を組み込むことなく、コンパクトな設計で大きな増力機能を確保できるが、直線運動するキャリアや直線駆動部材は軸方向の長さ寸法が比較的短いので、例えば、こ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では、被駆動物とされるブレーキ部材に被制動部材から接線力が作用するが、この接線力の一部がブレーキ部材に連結されるキャリアや直線駆動部材に横方向のモーメントとして作用し、これらの直線運動のスムーズな案内が困難になる問題がある。外輪部材で案内される直線駆動部材をブレーキ部材に連結する場合は、ブレーキ部材が摩耗したときに、直線駆動部材の外輪部材からの軸方向突出量が大きくなって、その案内長さが短くなるので、直線駆動部材のスムーズな案内がより困難になる。

40

【0008】

また、前記電動式直動アクチュエータは、電動モータのロータ軸を回転軸として、その外径側に直動アクチュエータの各構成部品を配設し、電動モータと直動アクチュエータとを同軸上に直列に配置しているので、全体の軸方向長さ寸法が長くなる問題もある。

【0009】

そこで、本発明の課題は、直線運動する出力部材に横方向のモーメントが作用しても、出力部材の直線運動をスムーズに案内できるようにすることと、電動式直動アクチュエータ全体の軸方向長さ寸法を短くすることである。

【課題を解決するための手段】

50

## 【0010】

上記の課題を解決するために、本発明は、電動モータから回転を伝達される回転軸と、この回転軸の外径側でハウジングの内径面に内嵌した外輪部材との間に、キャリアに回転自在に支持された複数の遊星ローラを介在させて、これらの遊星ローラが前記回転軸の回転に伴って回転軸の周りを自転しながら公転するようにし、前記外輪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、前記螺旋凸条と同一ピッチで螺旋凸条が嵌まり込む周方向溝、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嵌まり込む螺旋溝を設けて、前記外輪部材と前記キャリアとを軸方向へ相対移動させ、前記回転軸の回転運動を出力部材の軸方向への直線運動に変換して、直線運動する出力部材に連結される被駆動物を直線駆動する電動式直動アクチュエータにおいて、前記キャリアの軸方向への移動を規制し、前記外輪部材を回り止めして、前記ハウジングの内径面に軸方向へスライド可能に内嵌し、前記外輪部材を直線運動する出力部材として、前記回転軸を前記電動モータのロータ軸と同軸にならないように配置し、このロータ軸から前記回転軸に回転を伝達するようにした構成を採用した。

10

## 【0011】

すなわち、キャリアの軸方向への移動を規制し、外輪部材を回り止めして、ハウジングの内径面に軸方向へスライド可能に内嵌し、外輪部材を直線運動する出力部材とすることにより、出力部材としての外輪部材をハウジングの内径面で軸方向に長い寸法で案内可能とし、直線運動する出力部材に横向きモーメントが作用しても、出力部材の直線運動をスムーズに案内できるようにするとともに、回転軸を電動モータのロータ軸と同軸にならないように配置し、このロータ軸から回転軸に回転を伝達することにより、全体の軸方向長さ寸法を短くできるようにした。

20

## 【0012】

前記回転軸を前記電動モータのロータ軸と並行に配置することにより、全体の軸方向長さ寸法を最も短くして、かつ、外形を凹凸の少ないコンパクトな形態とすることができる。

## 【0013】

前記回転軸には、歯車を用いて前記電動モータのロータ軸から回転を伝達することができる。

## 【0014】

前記回転軸を支持する軸受を、前記ロータ軸からの回転伝達部と前記遊星ローラとの間の軸方向部位に配置することにより、回転軸が挿入されるハウジングの開口を閉塞する蓋に軸受を組み付けることを不要として、蓋を薄肉で簡単な形状に形成することができる。

30

## 【0015】

前記回転軸を1箇所の軸受で支持して、前記回転軸と前記外輪部材との間に介在し、微小な径方向変位で前記外輪部材の内径面と接触する円環部を有する円環状部材によって、前記回転軸を前記軸受による支持部と軸方向で離れた部位で間接的に支持することにより、遊星ローラが回転軸の外径面に押圧されても、回転軸の軸受にモーメント荷重が作用しないようにすることができる。

## 【0016】

前記外輪部材の内径面に設けた螺旋凸条を、外輪部材の内径面に設けた螺旋溝に周着した条部材で形成することにより、螺旋凸条を容易に精度よく形成することができる。

40

## 【0017】

前記遊星ローラを前記回転軸の外径面に押圧付勢する弾性部材を設けることにより、回転軸の外径面と外輪部材の内径面との間で各遊星ローラを負隙間によって予圧することなく、回転軸の回転トルクを遊星ローラに安定して伝達することができる。

## 【0018】

前記遊星ローラを押圧付勢する手段は、前記キャリアに前記遊星ローラを内径面で回転自在に支持する支持ピンを設け、これらの支持ピンを、前記キャリアに円周方向への移動を規制し、半径方向への移動を許容して取り付けて、前記弾性部材によって半径方向内方

50

の前記回転軸側へ付勢するものとすることができる。

【0019】

前記支持ピンを半径方向内方へ付勢する弾性部材は、支持ピンを包絡するように巻回され、縮径するように弾性変形するリング状の弾性部材とすることができる。

【0020】

また、本発明は、電動モータの回転運動を直線運動に変換してブレーキ部材を直線駆動する電動式直動アクチュエータを備え、前記直線駆動されるブレーキ部材を被制動部材に押圧する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に上述したいずれかの電動式直動アクチュエータを用いた構成を採用することにより、ブレーキ部材に被制動部材から作用する接線力が、直線運動する出力部材に横向きモーメントとして作用しても、出力部材の直線運動をスムーズに案内でき、かつ、電動式直動アクチュエータの軸方向長さ寸法を短くできるようにした。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明の電動式直動アクチュエータは、遊星ローラを支持するキャリアの軸方向への移動を規制し、外輪部材を回り止めして、ハウジングの内径面に軸方向へスライド可能に内嵌し、外輪部材を直線運動する出力部材とするとともに、回転軸を電動モータのロータ軸と同軸にならないように配置したので、直線運動する出力部材に横向きモーメントが作用しても、出力部材の直線運動をスムーズに案内することができ、かつ、全体の軸方向長さ寸法を短くすることができる。

20

【0022】

また、本発明の電動式ブレーキ装置は、被制動部材に押圧するブレーキ部材を、上述した電動式直動アクチュエータを用いて直線駆動するようにしたので、ブレーキ部材に被制動部材から作用する接線力が、直線運動する出力部材に横向きモーメントとして作用しても、出力部材の直線運動をスムーズに案内することができ、かつ、電動式直動アクチュエータの軸方向長さ寸法を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】電動式直動アクチュエータの実施形態を示す縦断面図

【図2】図1のII-II線に沿った断面図

30

【図3】図1のIII-III線に沿った断面図

【図4】(a)、(b)は、それぞれ図1の外輪部材の螺旋凸条と遊星ローラの螺旋溝を示す正面図

【図5】図1の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を示す縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面に基づき、本発明の実施形態を説明する。この電動式直動アクチュエータは、図1乃至図3に示すように、ハウジング1の円筒部1aの一端側に片側へ張り出すフランジ1bが設けられ、このフランジ1bに電動モータ2が円筒部1aと平行に取り付けられて、電動モータ2のロータ軸2aの回転が歯車3a、3b、3cによって、円筒部1aの中心にロータ軸2aと並行に配設された回転軸4に伝達されるようになっており、回転軸4と円筒部1aの内径面に軸方向へスライド可能に内嵌された外輪部材5との間に、キャリア6に回転自在に支持された4個の遊星ローラ7が介在し、各遊星ローラ7が回転軸4の回転に伴って、その周りを自転しながら公転するようになっている。

40

【0025】

前記ハウジング1のフランジ1bを設けた側には蓋1cが取り付けられ、歯車3a、3b、3cは蓋1cで覆われた空間の軸方向同一断面内で噛み合うように配設されている。歯車3a、3b、3cは平歯車またははすば歯車とすることができ、その素材は、鋼材等の金属のほかに、軽量化のできる樹脂や、成形が容易な焼結材とすることもできる。各歯車3a、3b、3cを互いに異なる素材で形成してもよい。また、円筒部1aの蓋1c側

50

には軸支持部材 8 が内嵌され、歯車 3 c を取り付けられた回転軸 4 が、歯車 3 c と遊星ローラ 7 との間の軸方向部位で、軸支持部材 8 に玉軸受 9 で支持されている。軸支持部材 8 は両側を止め輪 1 0 でハウジング 1 に固定されており、回転軸 4 やキャリア 6 の軸方向への移動を規制する役割もする。なお、ロータ軸 2 a に取り付けられた歯車 3 a と歯車 3 c に噛み合う中間歯車 3 b は、フランジ 1 b と蓋 1 c に差し渡された軸ピン 1 1 に玉軸受 1 2 で支持されている。

【 0 0 2 6 】

前記キャリア 6 は、回転軸 4 にそれぞれ焼結材で形成されたすべり軸受 1 3 a、1 3 b で相対回転可能に外嵌されたキャリア本体 6 a および支持板 6 b と、離間したキャリア本体 6 a と支持板 6 b に両端部を支持され、遊星ローラ 7 を回転自在に支持する支持ピン 6 c と、支持板 6 b をキャリア本体 6 a に位相合わせして連結する複数の連結棒 6 d とからなり、各連結棒 6 d の両端部はボルト 6 e でキャリア本体 6 a と支持板 6 b に連結されている。各すべり軸受 1 3 a、1 3 b は、樹脂、セラミックス、もしくはアルミニウム合金、銅合金等の金属、またはこれらの複合材で形成してもよい。

10

【 0 0 2 7 】

また、前記遊星ローラ 7 と一緒に公転するキャリア本体 6 a は、サポート部材 6 f を介してスラストころ軸受 1 4 で軸支持部材 8 の端面に公転自在に支持されて、回転軸 4 の基端側への移動を規制され、キャリア本体 6 a と連結棒 6 d で連結された支持板 6 b は、回転軸 4 の先端に装着された止め輪 1 5 に、焼結材で形成されたすべり軸受 1 6 を介して抜け止めされて、回転軸 4 の先端側への移動を規制されている。したがって、キャリア 6 は、回転軸 4 の軸方向両側への移動を規制されている。なお、すべり軸受 1 6 も、樹脂、セラミックス、もしくはアルミニウム合金、銅合金等の金属、またはこれらの複合材で形成してもよい。

20

【 0 0 2 8 】

前記遊星ローラ 7 は、キャリア 6 の支持ピン 6 c に針状ころ軸受 1 7 で回転自在に支持されるとともに、その自転をスラストころ軸受 1 8 でキャリア本体 6 a に支持されており、各支持ピン 6 c は、その両端側をキャリア本体 6 a と支持板 6 b とに設けられた半径方向の長孔 1 9 に、円周方向への移動を規制され、半径方向への移動を許容されて取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

前記各支持ピン 6 c の両端部の外径面には溝 2 0 が設けられ、円周方向の一部を切り欠いたばね鋼で形成された縮径リングばね 2 1 が、これらの溝 2 0 に嵌め込まれ、各支持ピン 6 c を包絡するように巻回されて装着されている。したがって、各支持ピン 6 c に回転自在に支持された各遊星ローラ 7 が回転軸 4 の外径面に押圧付勢され、回転軸 4 の回転トルクが安定して各遊星ローラ 7 に伝達される。

30

【 0 0 3 0 】

前記連結棒 6 d は、隣接する各遊星ローラ 7 間でキャリア本体 6 a と支持板 6 b を連結し、各連結棒 6 d と外輪部材 5 の内径面との間に、両側の遊星ローラ 7 の外径面に摺接してグリースを塗布する扇形状の潤滑剤塗布部材 2 2 が保持されている。また、外輪部材 5 の先端側の内径面には、これらの遊星ローラ 7 や潤滑剤塗布部材 2 2 が配置された内径部を外部と遮断するようにシール部材 2 3 が装着されている。シール部材 2 3 は薄鋼板のプレス加工で形成され、外周に形成された円筒部で外輪部材 5 に内嵌されている。

40

【 0 0 3 1 】

前記キャリア本体 6 a と支持板 6 b は、それぞれすべり軸受 2 4 a、2 4 b を介して、微小な径方向変位で外輪部材 5 の内径面と接触する円環状部材とされ、回転軸 4 を間接的に支持して、回転軸 4 を 1 箇所支持する玉軸受 9 にモーメント荷重が作用しないようにしている。各すべり軸受 2 4 a、2 4 b は焼結材で形成され、それぞれキャリア本体 6 a と支持板 6 b の外径面に圧入によって固定されている。各すべり軸受 2 4 a、2 4 b も、樹脂、セラミックス、もしくはアルミニウム合金、銅合金等の金属、またはこれらの複合材で形成してもよい。

50

## 【 0 0 3 2 】

前記外輪部材 5 の先端側には被駆動物が連結され、その先端面には被駆動物に回り止めされるキー 2 5 が設けられている。したがって、ハウジング 1 の円筒部 1 a の内径面に軸方向へスライド可能に内嵌された外輪部材 5 は、両方向への軸方向移動を規制されたキャリア 6 に対して相対移動して直線運動する出力部材となる。外輪部材 5 に被駆動物が連結される側の円筒部 1 a は開口しており、外輪部材 5 は円筒部 1 a の内径面で軸方向に長い長さ寸法で案内されて、円筒部 1 a から突出するように長いストロークでスムーズに直線運動する。

## 【 0 0 3 3 】

図 4 ( a ) に示すように、前記各遊星ローラ 7 が転接する外輪部材 5 の内径面には 2 条の螺旋溝 5 a が設けられ、各螺旋溝 5 a に周着された別体の条部材 5 b で、外輪部材 5 の内径面に 2 条の螺旋凸条が形成されている。また、図 4 ( b ) に示すように、遊星ローラ 7 の外径面には、条部材 5 b で形成された螺旋凸条が嵌まり込み、螺旋凸条と同一ピッチでリード角の異なる 1 条の螺旋溝 7 a が設けられている。これらの螺旋凸条と螺旋溝 7 a の係合によって、回転軸 4 の周りを自転しながら公転する遊星ローラ 7 が、螺旋凸条と螺旋溝 7 a とのリード角の差によって、外輪部材 5 と軸方向へ相対移動する。なお、外輪部材 5 の螺旋凸条を 2 条の多条螺旋としたのは、遊星ローラ 7 の螺旋溝 7 a とのリード角の差の設定自由度を大きくするためであり、螺旋凸条は 1 条のものとしてもよい。遊星ローラ 7 の螺旋溝 7 a は、螺旋凸条と同一ピッチの周方向溝とすることもできる。

## 【 0 0 3 4 】

図 5 は、上述した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を示す。この電動式ブレーキ装置は、キャリアボディ 3 1 の内部で被制動部材としてのディスクロータ 3 2 の両側に、ブレーキ部材としてのブレーキパッド 3 3 を対向配置したディスクブレーキであり、キャリアボディ 3 1 に電動式直動アクチュエータのハウジング 1 が固定され、直線運動する出力部材としての外輪部材 5 がキー 2 5 で被駆動物としてのブレーキパッド 3 3 に回り止めされ、ブレーキパッド 3 3 をディスクロータ 3 2 に押圧するようになっている。なお、この図では、電動式直動アクチュエータが図 1 で示した断面と直交する断面で示されている。

## 【 0 0 3 5 】

上述した実施形態では、回転軸を電動モータのロータ軸と並行に配置したが、回転軸をロータ軸と直角に配置することもできる。この場合は、傘歯車の噛み合いや、ウォームと歯車の噛み合い等によって、ロータ軸の回転を回転軸に伝達することができる。傘歯車やウォームと歯車の素材は、鋼材等の金属のほかに、樹脂や焼結材とすることもでき、噛み合う一對の傘歯車やウォームと歯車を、互いに異なる素材で形成してもよい。

## 【 0 0 3 6 】

また、上述した実施形態では、外輪部材の内径面の螺旋凸条を、螺旋溝に嵌め込まれた別体の条部材で形成したが、螺旋凸条は外輪部材と一体に形成することもできる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 7 】

- 1 ハウジング
- 1 a 円筒部
- 1 b フランジ
- 1 c 蓋
- 2 電動モータ
- 2 a ロータ軸
- 3 a、3 b、3 c 歯車
- 4 回転軸
- 5 外輪部材
- 5 a 螺旋溝
- 5 b 条部材

10

20

30

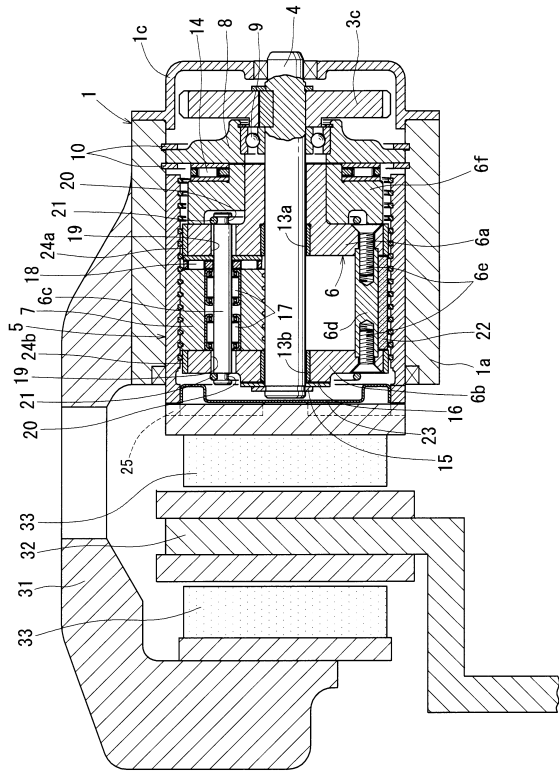
40

50

6	キャリヤ	
6 a	キャリヤ本体	
6 b	支持板	
6 c	支持ピン	
6 d	連結棒	
6 e	ボルト	
6 f	サポート部材	
7	遊星ローラ	
7 a	螺旋溝	
8	軸支持部材	10
9	玉軸受	
10	止め輪	
11	軸ピン	
12	玉軸受	
13 a、13 b	すべり軸受	
14	スラストころ軸受	
15	止め輪	
16	すべり軸受	
17	針状ころ軸受	
18	スラストころ軸受	20
19	長孔	
20	溝	
21	縮径リングばね	
22	潤滑剤塗布部材	
23	シール部材	
24 a、24 b	すべり軸受	
25	キー	
31	キャリパボディ	
32	ディスクロータ	
33	ブレーキパッド	30



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 2 K	7/06	(2006.01)	F 1 6 H 25/20 F
			F 1 6 H 25/24 B
			F 1 6 D 65/18
			H 0 2 K 7/06 A

(72)発明者 牧野 祐介  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 中里 翔平

(56)参考文献 特開2009-197863(JP,A)  
特開2008-281174(JP,A)  
特表2000-504816(JP,A)  
特表2002-520545(JP,A)  
特開2007-056952(JP,A)  
米国特許第06098479(US,A)  
特許第5257764(JP,B2)  
特許第5282998(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 2 K	7 / 0 0 - 7 / 2 0
F 1 6 D	6 5 / 1 4 - 6 5 / 2 8
F 1 6 H	1 9 / 0 0 - 1 9 / 0 8
F 1 6 H	2 5 / 0 0 - 2 5 / 2 4