

(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2010-38362

(P2010-38362A)

(43) 公開日 平成22年2月18日 (2010.2.18)

(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 J 0 2 7
F 1 6 D 41/08 (2006.01)	F 1 6 D 41/08 Z	3 J 7 0 1
F 1 6 D 41/06 (2006.01)	F 1 6 D 41/06 Z	
F 1 6 D 41/20 (2006.01)	F 1 6 D 41/20 Z	
F 1 6 C 33/42 (2006.01)	F 1 6 C 33/42 A	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-93892 (P2009-93892)	(71) 出願人	000102692 NTN株式会社
(22) 出願日	平成21年4月8日 (2009.4.8)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(31) 優先権主張番号	特願2008-179223 (P2008-179223)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(32) 優先日	平成20年7月9日 (2008.7.9)	(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100112575 弁理士 田川 孝由
		(72) 発明者	佐藤 光司 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		(72) 発明者	齋藤 隆英 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		最終頁に続く	

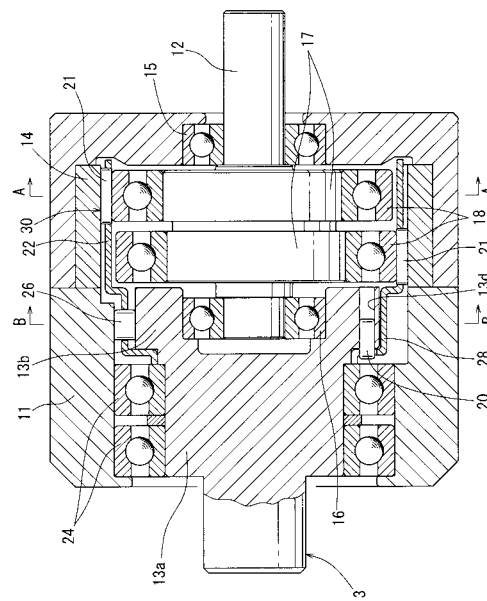
(54) 【発明の名称】 減速装置

(57) 【要約】

【課題】減速装置の出力軸に入力された逆入力トルクが入力軸に伝達されることを阻止する。

【解決手段】ケーシング11に回転可能に支持される入力軸12および出力軸13と、ケーシング11に固定される内歯歯車14とが同軸状に配置され、入力軸12に設けた偏心円板17と内歯歯車14との間にローラ21がローラ保持器22で回転可能に保持される。ケーシング11と出力軸13との間に複数形成された楔形空間25内に一对の係合子26を係合子保持器28でケーシング11および出力軸13に係脱可能に保持するロック手段と、係合子保持器28をローラ保持器22と一体回転するように接続し、入力軸12に入力トルクが作用したときに、係合子保持器28が一对の係合子26のいずれか一方を、楔形空間25の広大側へ押圧しケーシング11および出力軸13との係合を解除するロック解除手段とが、入力軸12と出力軸13との間に設けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーシング(11)に回転可能に支持される入力軸(12)および出力軸(13)と、前記ケーシング(11)に固定される内歯歯車(14)とを同軸状に配置し、前記入力軸(12)に設けた偏心円板(17)の外周に装着した玉軸受(18)と前記内歯歯車(14)との間にローラ(21)を配し、これらの各ローラ(21)を前記出力軸(13)と一体回転するローラ保持器(22)で回転可能に保持し、前記ローラ保持器(22)を介して前記入力軸(12)の回転を前記出力軸(13)に伝達する減速装置において、

前記入力軸(12)と前記出力軸(13)との間に、前記出力軸(13)に作用する逆入力トルクに対して前記出力軸(13)を前記ケーシング(11)にロックするロック手段と、前記入力軸(12)に作用する入力トルクに対して前記ロック手段によるロック状態を解除するロック解除手段とを設けたことを特徴とする減速装置。

10

【請求項 2】

前記ロック手段は、前記ケーシング(11)と前記出力軸(13)との間に周方向の両方向に狭くなる楔形空間(25)を複数形成し、その各楔形空間(25)内に一对の係合子(26)を係合子保持器(28)で前記ケーシング(11)および前記出力軸(13)に係脱可能に保持するものであり、

前記ロック解除手段は、前記係合子保持器(28)を前記ローラ保持器(22)と一体に回転するように接続し、前記入力軸(12)に入力トルクが作用したときに、前記係合子保持器(28)が前記一对の係合子(26)のいずれか一方を、前記楔形空間(25)の広大側へ押圧して、前記ケーシング(11)および前記出力軸(13)との係合を解除するようにしたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の減速装置。

20

【請求項 3】

前記係合子保持器(28)を前記ローラ保持器(22)と一体に形成したことを特徴とする請求項 2 に記載の減速装置。

【請求項 4】

前記一对の係合子(26)の間に弾性部材(27)を配置し、この弾性部材(27)で両側の係合子(26)をそれぞれ前記楔形空間(25)の狭小側へ押圧して前記ケーシング(11)および前記出力軸(13)に係合させる方向に付勢することを特徴とする請求項 2 または 3 のいずれかに記載の減速装置。

30

【請求項 5】

前記係合子保持器(28)を前記ローラ保持器(22)とプレス加工により一体に形成したことを特徴とする請求項 3 に記載の減速装置。

【請求項 6】

前記係合子(26)がスプラグまたはローラであることを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の減速装置。

【請求項 7】

前記ロック手段は、前記ケーシング(11)内周の前記出力軸(13)外周と対向する位置にコイルばね(33)を嵌め込み、前記出力軸(13)に前記コイルばね(33)の両端部に係合可能な係合部(35)を設け、前記出力軸(13)に逆入力トルクが作用したときに、前記出力軸(13)の係合部(35)が、前記コイルばね(33)の両端部のいずれか一方の端部に係合してそのコイルばね(33)を拡張させる向きに押圧するものであり、

40

前記ロック解除手段は、前記ローラ保持器(22)に軸方向に突出する突起(34)を設け、前記入力軸(12)に入力トルクが作用したときに、前記突起(34)で前記コイルばね(33)の両端部のいずれか一方の端部を押圧してそのコイルばね(33)を縮径させるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の減速装置。

【請求項 8】

前記ローラ保持器(22)の突起(34)により押圧される前記コイルばね(33)の端部が、前記出力軸(13)の係合部(35)に係合可能に設けられ、前記突起(34)が前記コイルばね(33)の端部を介して前記出力軸(13)の係合部(35)を押圧することを特徴とする

50

請求項 7 に記載の減速装置。

【請求項 9】

前記突起 (34) を備えたローラ保持器 (22) がプレス加工により前記出力軸 (13) と別体に形成されたことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の減速装置。

【請求項 10】

前記偏心円板 (17) の外周の玉軸受 (18) の玉 (52) を保持する保持器 (53) は、複数の平面で形成された内面 (55) をもつ凹部 (56) を周方向に一定の間隔をおいて形成した 2 枚の環状保持板 (54, 54) からなり、一方の前記環状保持板 (54) の凹部 (56) の開口側と他方の前記環状保持板 (54) の凹部 (56) の開口側を対向させてその凹部 (56) 間に断面多角形状のポケット (57) を形成し、そのポケット (57) に前記玉 (52) を収容した請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の減速装置。

10

【請求項 11】

前記偏心円板 (17) の外周の玉軸受の玉 (52) を保持する保持器 (53) は、球面状の内面 (59) をもつ凹部 (60) を周方向に一定の間隔をおいて形成した 2 枚の環状保持板 (54, 54) からなり、一方の前記環状保持板 (54) の凹部 (60) の開口側と他方の前記環状保持板 (54) の凹部 (60) の開口側を対向させてその凹部 (60) 間に前記玉 (52) を収容するポケット (61) を形成し、前記凹部 (60) の内面 (59) に前記玉 (52) と点接触する突起 (62) を形成した請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の減速装置。

20

【請求項 12】

前記偏心円板 (17) の外周の玉軸受の玉 (52) を保持する保持器 (53) は、周方向に一定の間隔をおいて凹部 (60) を形成した 2 枚の環状保持板 (54, 54) からなり、一方の前記環状保持板 (54) の凹部 (60) の開口側と他方の前記環状保持板 (54) の凹部 (60) の開口側を対向させてその凹部 (60, 60) 間に前記玉 (52) を収容するポケット (61) を形成し、前記玉軸受の回転時に前記凹部 (60) の内面 (59) の前記玉 (52) が接触しない部位のうち、前記玉 (52) が接触する部位から前記玉 (52) の進行方向とは反対方向に寄った部位に貫通孔 (63) を形成した請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の減速装置。

【請求項 13】

前記貫通孔 (63) が、前記玉 (52) の進行方向前側と進行方向後側とで対称となるように前記各凹部 (60) にそれぞれ 2 箇所ずつ形成されている請求項 12 に記載の減速装置。

30

【請求項 14】

前記環状保持板 (54) の凹部 (56, 60) の内面 (55, 59) に低摩擦皮膜 (58) を形成した請求項 10 ~ 13 のいずれかに記載の減速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、入力軸の回転を減速して出力軸に伝達する減速装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

一般に、DC モータ等の駆動源から駆動力を受けた入力軸の回転を減速して出力軸に伝達し、出力軸に接続した相手機械を駆動する装置として、減速装置が知られている。

【0003】

このような減速装置としては、例えば、図 10 に示すようなケーシング 41 に回転可能に支持される入力軸 42 および出力軸 43 と、ケーシング 41 内に固定される内歯歯車 44 とが同軸状に配置され、入力軸 42 に設けられた偏心円板 45 の外周に装着した玉軸受 48 と内歯歯車 44 との間に、複数のローラ 46 が転動可能に配置されたものがある (特許文献 1 参照)。

【0004】

50

偏心円板 4 5 と内歯歯車 4 4 との間のローラ 4 6 は、図 1 1 に示すように、その数が内歯歯車 4 4 の歯数よりも少なく、ローラ保持器 4 7 により偏心円板 4 5 の外周に設けた玉軸受 4 8 に接触するように周方向に間隔をおいて保持され、出力軸 4 3 とローラ保持器 4 7 とが一体構造となっている。

【 0 0 0 5 】

入力軸 4 2 を一方向に 1 回転させると、偏心円板 4 5 が入力軸 4 2 の軸心周りを同方向に公転運動し、各ローラ 4 6 は内歯歯車 4 4 の歯に対して他方向に 1 歯（ひと歯）分だけ公転する。ローラ 4 6 の公転により、ローラ保持器 4 7 を介して出力軸 4 3 に、内歯歯車 4 4 の歯数に応じた減速比の回転が伝達される。

【 0 0 0 6 】

また、上記の玉軸受 4 8 の玉を保持する保持器は、球面状の内面をもつ凹部を周方向に一定の間隔をおいて形成した 2 枚の環状保持板からなり、一方の前記環状保持板の凹部の開口側と他方の前記環状保持板の凹部の開口側を対向させてその凹部間に前記玉を収容するポケットを形成している。ここで、凹部の内面は球面状であり、玉の表面と面接触している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開昭 6 2 - 9 3 5 6 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかし、入力軸に接続される駆動源が、例えば、D C モータである場合、何らかの要因で出力軸に負荷が掛かり、出力軸に逆入力トルクが作用したとき、従来の減速装置では、その逆入力トルクが入力軸に伝達され、入力軸を介して D C モータの回転軸が回転させられる。このため、回転軸が回転しないように、D C モータは常時通電させて、入力トルクを作用させておく必要がある。

【 0 0 0 9 】

また、逆入力トルクの入力軸への伝達を阻止する目的で、出力軸の位置を保持させる場合、入力軸側の D C モータの回転軸を回転させない状態で連続的に通電する必要がある。この場合、D C モータ内の温度が上昇し、焼き付きを起こすことがあった。

【 0 0 1 0 】

この発明の課題は、出力軸に作用した逆入力トルクが入力軸に伝達されることを阻止することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

前記課題を解決するために、この発明は、ケーシングに回転可能に支持される入力軸および出力軸と、前記ケーシングに固定される内歯歯車とを同軸状に配置し、前記入力軸に設けた偏心円板の外周に装着した玉軸受と前記内歯歯車との間にローラを配し、これらの各ローラを前記出力軸と一体回転するローラ保持器で回転可能に保持し、前記ローラ保持器を介して前記入力軸の回転を前記出力軸に伝達する減速装置において、前記入力軸と前記出力軸との間に、前記出力軸に作用する逆入力トルクに対して前記出力軸を前記ケーシングにロックするロック手段と、前記入力軸に作用する入力トルクに対して前記ロック手段によるロック状態を解除するロック解除手段とを設けたのである。

【 0 0 1 2 】

入力軸と出力軸との間に、ロック手段およびロック解除手段を設けたので、出力軸に負荷が掛かり、出力軸に逆入力トルクが作用した際に、出力軸がロック手段によりケーシングに対してロックし、入力軸への伝達を阻止することが可能となる。一方、入力軸からの入力トルクに対してはロック解除手段によりロック状態が解除され、入力トルクが出力軸に伝達される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

この構成において、前記ロック手段は、前記ケーシングと前記出力軸との間に周方向の両方向に狭くなる楔形空間を複数形成し、その各楔形空間内に一对の係合子を係合子保持器で前記ケーシングおよび前記出力軸に係脱可能に保持するものであり、前記ロック解除手段は、前記係合子保持器を前記ローラ保持器と一体に回転するように接続し、前記入力軸に入力トルクが作用したときに、前記係合子保持器が前記一对の係合子のいずれか一方を、前記楔形空間の広大側へ押圧して、前記ケーシングおよび前記出力軸との係合を解除するようにしたものである構成を採用することができる。

【 0 0 1 4 】

このロック手段では、逆入力トルクが作用した出力軸の回転で、楔形空間内の一对の係合子のうち回転方向後方の係合子が楔効果により出力軸およびケーシングに食い込むように係合する。この係合により出力軸がケーシングに対してロックし、出力軸に作用した逆入力トルクが入力軸に伝達されるのを確実に阻止することができる。

10

【 0 0 1 5 】

一方、ロック解除手段では、係合子保持器がローラ保持器と一体に回転するように接続されているので、ローラ保持器の回転に伴って係合子保持器が回転する。回転する係合子保持器が、一对の係合子のうち回転方向後方の係合子を楔形空間の広大側へ押圧し、係合子による係合状態が解除される。

【 0 0 1 6 】

また、入力軸の回転を出力軸に伝達する手段としては、従来の減速装置のように出力軸とローラ保持器とを一体構造とすることもできるが、例えば、係合子保持器をローラ保持器と一体に形成してもよい。

20

【 0 0 1 7 】

ローラ保持器と係合子保持器とを一体に形成すると、その一体の保持器を介して入力軸の回転を伝達する出力軸は、従来の減速装置の出力軸のように、ローラ保持器と一体構造とするための複雑な加工が不要となる。このため、加工コストが抑えられ、減速装置の製造コストが抑えられる。

【 0 0 1 8 】

さらに、前記一对の係合子の間に弾性部材を配置し、この弾性部材で両側の係合子をそれぞれ前記楔形空間の狭小側へ押圧して前記ケーシングおよび前記出力軸に係合させる方向に付勢する構成を採用してもよい。

30

【 0 0 1 9 】

一对の係合子の間に配置した弾性部材は、その弾性力によって、両側の係合子をケーシングおよび出力軸に係合させる方向、すなわち、楔形空間の狭くなる方向に押し付ける。このため、出力軸が回転すると、ケーシングに対して直ちにロックし、ケーシングへの出力軸のロック機能が安定する。

【 0 0 2 0 】

前記係合子保持器を前記ローラ保持器と一体に形成する手法として、切削加工や、鍛造、鋳造などにより形成することができるが、例えば、プレス加工により係合子保持器をローラ保持器と一体に形成すると、その一体保持器を安価に製造することができ、減速装置の製造コストをさらに抑えることができる。

40

【 0 0 2 1 】

さらに、逆入力トルクに対して出力軸を確実にロックするために、出力軸およびケーシングに係合する前記係合子をスプラグまたはローラとする構成としてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、この発明に係る減速装置のロック手段は、前記ケーシング内周の前記出力軸外周と対向する位置にコイルばねを嵌め込み、前記出力軸に前記コイルばねの両端部に係合可能な係合部を設け、前記出力軸に逆入力トルクが作用したときに、前記出力軸の係合部が、前記コイルばねの両端部のいずれか一方の端部に係合してそのコイルばねを拡張させる向きに押圧するものであり、前記ロック解除手段は、前記ローラ保持器に軸方向に突出す

50

る突起を設け、前記入力軸に入力トルクが作用したときに、前記突起で前記コイルばねの両端部のいずれか一方の端部を押圧してそのコイルばねを縮径させるものである構成を採用することができる。

【0023】

このロック手段によると、逆入力トルクが作用し出力軸が回転しようとする、その係合部はコイルばねのいずれか一方の端部に係合して、コイルばねが拡張する方向に押圧する。押圧により拡張したコイルばねとケーシング内周面との間で摩擦抵抗が発生し、出力軸がケーシングに対してロックされるため、逆入力トルクの作用した出力軸の回転を阻止することができる。

【0024】

一方、このロック解除手段では、入力軸の回転によりローラ保持器が回転すると、突起がコイルばねの両端部のうちいずれか一方の端部に係合する。コイルばねの端部に係合した突起が、コイルばねを縮径させる向きに押圧して、コイルばねの拡張によるケーシングと出力軸とのロック状態を解除する。

【0025】

前記構成において、前記ローラ保持器の突起により押圧される前記コイルばねの端部が、前記出力軸の係合部に係合可能に設けられ、前記突起が前記コイルばねの端部を介して前記出力軸の係合部を押圧するようにしてもよい。

【0026】

このようにすると、出力軸のロック解除を行うローラ保持器の突起により、コイルばねの端部を介して入力トルクの出力軸への伝達が行われるので、入力トルクの出力軸への伝達のための別部材が不要となり、部品点数が増加しない。その結果、減速装置の構造が簡単となり、製造コストを抑えることができる。

【0027】

前記突起を備えたローラ保持器がプレス加工により前記出力軸と別体に形成された構成とすると、その突起を介して入力軸の回転を伝達する出力軸は、従来の減速装置の出力軸のように、ローラ保持器と一体構造とするための複雑な加工が不要となる。このため、加工コストが抑えられ、減速装置の製造コストが抑えられる。

また、プレス加工により突起を備えたローラ保持器を形成することで、そのローラ保持器を安価に製造することができ、減速装置の製造コストをさらに抑えることができる。

【0028】

また、この発明の発明者は、上記減速装置を解析し、その結果、上記減速装置のトルクの伝達効率を効果的に向上させるためには、偏心円板の外周の玉軸受の回転トルクを低減することが非常に重要であることを見出した。

【0029】

偏心円板の外周の玉軸受の低トルク化が重要である理由は、次のように考えられる。偏心円板は、その回転中心が円の中心からずれたところにあるので、そのずれによって生じる遠心力が偏心円板の外周の玉軸受にも同じように生じ、この結果、上記玉軸受の保持器と玉の間の摩擦が大きくなり、上記玉軸受の回転トルクが大きくなりやすいからである。

【0030】

この玉軸受の回転トルクを低減するには、例えば、以下の構成を玉軸受に採用すればよい。

【0031】

前記偏心円板の外周の玉軸受の玉を保持する保持器として、複数の平面で形成された内面をもつ凹部を周方向に一定の間隔をおいて形成した2枚の環状保持板からなるものを採用し、一方の前記環状保持板の凹部の開口側と他方の前記環状保持板の凹部の開口側を対向させてその凹部間に断面多角形状のポケットを形成し、そのポケットに前記玉を収容する。このようにすると、凹部の内面と玉とが点接触するので、保持器と玉の間に生じる摩擦が小さくなり、偏心円板の回転中心のずれによる遠心力を受けても、回転トルクが大きくなりにくい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

また、上記保持器として、球面状の内面をもつ凹部を周方向に一定の間隔をおいて形成した2枚の環状保持板からなるものを採用し、一方の前記環状保持板の凹部の開口側と他方の前記環状保持板の凹部の開口側を対向させてその凹部間に前記玉を収容するポケットを形成し、前記凹部の内面に前記玉と点接触する突起を形成してもよい。このようにすると、突起と玉とが点接触するので、保持器と玉の間に生じる摩擦が小さくなり、偏心円板の回転中心のずれによる遠心力を受けても、回転トルクが大きくなりにくい。

【 0 0 3 3 】

また、上記保持器として、周方向に一定の間隔をおいて凹部を形成した2枚の環状保持板からなるものを採用し、一方の前記環状保持板の凹部の開口側と他方の前記環状保持板の凹部の開口側を対向させてその凹部間に前記玉を収容するポケットを形成し、前記玉軸受の回転時に前記凹部の内面の前記玉が接触しない部位のうち、前記玉が接触する部位から前記玉の進行方向とは反対方向に寄った部位に貫通孔を形成してもよい。

【 0 0 3 4 】

ところで、凹部の内面の玉が接触する部位から玉の進行方向とは反対方向に寄った部位には、玉の自転による遠心力によって潤滑剤が溜まりやすく、潤滑剤の粘性抵抗による玉軸受の回転トルクが大きくなりやすい。そこで、上記貫通孔を形成すると、凹部の内面と玉の間に溜まった潤滑剤が玉の自転による遠心力によって貫通孔から押し出され、潤滑剤の粘性抵抗が抑えられるので、偏心円板の回転中心のずれによる遠心力を受けても、玉軸受の回転トルクが大きくなりにくい。

【 0 0 3 5 】

前記貫通孔は、前記玉の進行方向前側と進行方向後側とで対称となるように前記各凹部にそれぞれ2箇所ずつ形成すると好ましい。このようにすると、前記偏心円板が時計回りと反時計回りのいずれに回転した場合でも、凹部の内面の玉が接触する部位から玉の進行方向とは反対方向に寄った部位に貫通孔があり、凹部の内面と玉の間に溜まった潤滑剤が玉の自転による遠心力によって貫通孔から効果的に排出される。

【 0 0 3 6 】

前記環状保持板の凹部の内面に低摩擦皮膜を形成すると、その低摩擦皮膜により、保持器と玉との間の摩擦がさらに低減されるので、玉軸受の回転トルクをさらに低減することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 7 】

この発明の減速装置は、出力軸と入力軸との間にロック手段とロック解除手段を設けたので、逆入力トルクの入力軸への伝達が阻止され、入力軸に接続される駆動源が逆入力トルクによる負荷を受けず、この負荷に抗して駆動源を連続的に駆動する必要がなくなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の減速装置を示す断面図

【 図 2 】 図 1 の A - A 線に沿った断面図

【 図 3 】 図 1 の B - B 線に沿った断面図

【 図 4 】 第 1 実施形態の減速装置の要部を示す斜視図

【 図 5 】 第 2 実施形態の減速装置を示す断面図

【 図 6 】 図 5 の C - C 線に沿った断面図

【 図 7 】 第 2 実施形態の減速装置の要部を示す斜視図

【 図 8 】 同上の出力軸のロック状態を示す拡大断面図

【 図 9 】 同上の出力軸のロック解除状態を示す拡大断面図

【 図 10 】 従来の減速装置を示す断面図

【 図 11 】 図 10 の D - D 線に沿った断面図

【 図 12 】 図 1 の偏心円板の外周に装着した深溝玉軸受近傍の拡大断面図

【 図 13 】 (a) は図 12 の深溝玉軸受の各玉の中心を通る円筒面に沿った断面図、 (b)

10

20

30

40

50

)は(a)に示す深溝玉軸受の回転時の状態を示す凹部の内側面近傍の拡大断面図

【図14】(a)は図13の深溝玉軸受の変形例を示す断面図、(b)は(a)に示す深溝玉軸受の回転時の状態を示す凹部の内面の突起近傍の拡大断面図

【図15】(a)は図13の深溝玉軸受の変形例を示す断面図、(b)は(a)に示す深溝玉軸受の回転時の状態を示す凹部の内面の貫通孔近傍の拡大断面図

【図16】(a)は図13の深溝玉軸受の変形例を示す断面図、(b)は(a)に示す深溝玉軸受の回転時の状態を示す凹部の内側面近傍の拡大断面図

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、この発明の第1実施形態を図1～図4に示す。この実施形態の減速装置は、図1に示すように、円筒状をなすケーシング11に回転可能に支持される入力軸12および出力軸13と、ケーシング11に固定された内歯歯車14とが同軸状に配置されたものである。

【0040】

ケーシング11は、軸方向に分割された円筒体を、図示しないボルトなどの公知の手段により嵌め合わせたものであり、その両端部において入力軸12および出力軸13がそれぞれ回転可能に支持されている。

【0041】

入力軸12は、ケーシング11の一端部および出力軸13の大径部13bにおいて軸受15、16により回転可能に支持されている。入力軸12の軸受15、16の間に一對の偏心円板17、17が軸方向2箇所に入力軸12と一体に設けられる。両偏心円板17は、その各偏心円板17の円の中心が入力軸12の軸心からずれた位置にあり、一方の偏心円板17の円の中心と他方の偏心円板17の円の中心との間に入力軸12の軸心を挟むように偏心している。各偏心円板17の外周には、深溝玉軸受18が圧入固定により装着されている。

【0042】

内歯歯車14は、図2に示すように、ケーシング11内に固定され、一對の偏心円板17の深溝玉軸受18の外周に、入力軸12に対して同軸状に配置されている。内歯歯車14の内周部には歯19が周方向に定ピッチで形成され、各歯19間の歯溝が断面曲線形状となっている。

【0043】

この内歯歯車14と両偏心円板17の深溝玉軸受18との間には、複数のローラ21が、円筒状のローラ保持器22により周方向定ピッチに保持されている。内歯歯車14の歯数、ローラの数の関係は、実験、実操業により決定された減速比に基づいて設定される。

【0044】

ローラ保持器22には、各ローラ21を転動可能に収容するポケット23が周方向に形成され、形成されたポケット23群が前記ピッチに対して半ピッチずれた状態で軸方向に2列に並んで形成されている(図4参照)。

【0045】

出力軸13は、図1に示すように、その一端部(入力軸12に臨む端部)に小径部13aと、その小径部13aよりも先端側に位置する大径部13bとが一体に形成され、小径部13aにおいてケーシング11の他端部の軸方向2箇所で軸受24により回転可能に支持されている。

【0046】

出力軸13の大径部13bは円筒状をなし、その内周部に設けられた軸受16で入力軸12の他端部を回転可能に支持している。大径部13bには軸方向の貫通孔13dが設けられ、貫通孔13dにスイッチピン20が小径部13a側に一部突き出すように嵌合している。

【0047】

出力軸13の大径部13bの外周部には、図3に示すように、カム面13cが周方向4

10

20

30

40

50

箇所等に等間隔に形成されている。このカム面 13c は平面状をなし、ケーシング 11 と出力軸 13 の大径部 13b との間に周方向の両方向に向かって次第に狭くなる楔形空間 25 を形成する。なお、楔形空間 25 はケーシング 11 の内周部にカム面 13c を設けることにより形成してもよい。

【0048】

各楔形空間 25 内に係合子としての一对のローラ 26 が弾性部材である板ばね 27 を挟んだ状態でケーシング 11 および出力軸 13 の大径部 13b と係脱可能に配置される。板ばね 27 がその両側のローラ 26 を楔形空間 25 の狭くなった側（狭小側）に押圧して、ケーシング 11 および出力軸 13 の大径部 13b と係合させる方向に付勢するようになっている。

10

【0049】

出力軸 13 の大径部 13b とケーシング 11 との間には、円筒状の係合子保持器 28 が配置される。この係合子保持器 28 はロック解除手段を構成し、楔形空間 25 に対応した位置にポケット 29 が形成され、ポケット 29 内にそのポケット 29 の周方向の内壁に対してすき間をもって一对のローラ 26 を収容している。

【0050】

なお、逆入力トルクに対して出力軸 13 を確実にロックするために係合子としての一对のローラ 26 の代わりに、一对のスプラグを用いることができる。すなわち、複数対のスプラグを係合子保持器 28 で出力軸 13 とケーシング 11 の間に傾動可能に保持し、出力軸 13 が回転した際、一对のスプラグのうちのいずれか一方が出力軸 13 およびケーシング 11 に係合するようにしてもよい。

20

【0051】

ローラ保持器 22 と係合子保持器 28 とが、図 4 に示すように、プレス加工により同軸状に一体化した一体保持器 30 として形成される。一体保持器 30 をプレス加工により形成することで、係合子保持器 28 がローラ保持器 22 と一体に回転可能となり、部品点数が減るとともに、製造コストを抑えることができる。

【0052】

一体保持器 30 の係合子保持器 28 側の他端部には、径方向内向きのフランジ 31 が形成され、フランジ 31 は径方向外向きの切り欠き溝 32 を有する。切り欠き溝 32 に出力軸 13 に嵌合したスイッチピン 20 が係合している（図 1 参照）。

30

【0053】

出力軸 13 は、スイッチピン 20 を介して一体保持器 30 に係合するので、従来の減速装置の出力軸のように、ローラ保持器と一体構造とするための複雑な加工が不要となり、その加工コストを抑えることができる。

【0054】

偏心円板 17 の外周の深溝玉軸受 18 は、図 12 に示すように、内輪 50 と、外輪 51 と、内輪 50 と外輪 51 の間に組み込まれた複数の玉 52 と、その玉 52 を保持する保持器 53 とからなる。保持器 53 は、鋼板のプレス成形によって円周方向に波形が繰り返される波形環状に形成された 2 枚の環状保持板 54、54 からなる。各環状保持板 54 には、図 13 (a) に示すように、連続する 3 つの平面で形成された内面 55 をもつ凹部 56 が周方向に一定の間隔をおいて設けられている。

40

【0055】

凹部 56 の内面 55 は、内底面 55a と、内底面 55a に対して鈍角をなす 2 つの内側面 55b、55b とからなる。この両環状保持板 54 は、一方の環状保持板 54 の凹部 56 の開口側と他方の環状保持板 54 の凹部 56 の開口側とが対向した状態で結合したときに、各凹部 56 の位置に半径方向に貫通する六角筒を形成し、対向する凹部 56、56 間に断面六角形状のポケット 57 を形成するようになっている。ポケット 57 には玉 52 が収容されている。

【0056】

ポケット 57 は、凹部 56、56 間で対向する内底面 55a、55a が平行となっており

50

り、その内底面 5 5 a , 5 5 a 間の距離が玉 5 2 の直径よりも大きくなっている。対向する一方の凹部 5 6 の内側面 5 5 b は、他方の凹部 5 6 の内側面 5 5 b , 5 5 b のうち玉 5 2 の中心を間に挟む位置にある内側面 5 5 b と平行となっており、その内側面 5 5 b , 5 5 b 間の距離が玉 5 2 の直径よりも大きくなっている。玉 5 2 は、図 1 3 (b) に示すように、深溝玉軸受 1 8 が回転したときに凹部 5 6 の内側面 5 5 b の中央部分に接触する。

【 0 0 5 7 】

また、環状保持板 5 4 の表面全体には低摩擦皮膜 5 8 が形成されており、この低摩擦皮膜 5 8 が、保持器 5 3 と玉 5 2 との間の摩擦を低減するようになっている。低摩擦皮膜 5 8 は、窒化ホウ素膜などのセラミクス膜、D L C (ダイヤモンドライクカーボン) 膜、窒化炭素膜、および P T F E (ポリテトラフルオロエチレン) 膜などを挙げることができる。低摩擦皮膜 5 8 は、凹部 5 6 の内面 5 5 にのみ形成してもよい。

【 0 0 5 8 】

以上の構成からなる減速装置について、その動作について説明する。

【 0 0 5 9 】

入力軸 1 2 および出力軸 1 3 に入力トルク (逆入力トルク) が負荷されていない状態では、図 3 に示すように、一对のローラ 2 6 が板ばね 2 7 によって互いに周方向反対向きにそれぞれ押圧され、楔形空間 2 5 の狭小側の出力軸 1 3 およびケーシング 1 1 (狭小部) に係合している。

【 0 0 6 0 】

この係合状態では、例えば、出力軸 1 3 に時計回りの逆入力トルクが入力されると、反時計方向 (回転方向後方) のローラ 2 6 がその方向の楔形空間 2 5 の狭小部に係合して、出力軸 1 3 がケーシング 1 1 に対して時計方向にロックされる。

【 0 0 6 1 】

また、出力軸 1 3 に反時計方向の逆入力トルクが入力されると、時計方向 (回転方向後方) のローラ 2 6 がその方向の楔形空間 2 5 の狭小部に係合して、出力軸 1 3 がケーシング 1 1 に対して反時計方向にロックされる。このように、逆入力トルクが作用した出力軸 1 3 は、楔形空間 2 5 内に一对のローラ 2 6 を係合子保持器 2 8 で保持するロック手段によって正逆両回転方向にロックされる。

【 0 0 6 2 】

一方、入力軸 1 2 に時計回りの入力トルクが入力されて、各偏心円板 1 7 が入力軸 1 2 の軸心周りに 1 回転すると、ローラ 2 1 が内歯歯車 1 4 の歯 1 9 間の歯溝に噛み合うように自転しながらローラ保持器 2 2 とともに歯 1 9 の 1 歯 (ひと歯) 分だけ反時計回りに公転する。

【 0 0 6 3 】

このローラ 2 1 の公転に伴い、ローラ保持器 2 2 が反時計回りに回転する。ローラ保持器 2 2 の回転は、入力軸 1 2 の回転に対して内歯歯車 1 4 の歯 1 9 の数に応じた減速比の回転となる。

【 0 0 6 4 】

ローラ保持器 2 2 の回転により、ローラ保持器 2 2 に一体に形成された係合子保持器 2 8 が反時計回りに回転する。この係合子保持器 2 8 が回転すると、楔形空間 2 5 内の時計方向 (回転方向後方) のローラ 2 6 は、板ばね 2 7 の弾性力に抗して係合子保持器 2 8 のポケット 2 9 の周方向内壁に押圧される。

【 0 0 6 5 】

ロック解除手段である係合子保持器 2 8 の押圧により、時計方向 (回転方向後方) のローラ 2 6 がその方向の楔形空間 2 5 の狭小側での係合状態から離脱し、出力軸 1 3 のロック状態が解除される。このとき、反時計方向 (回転方向前方) のローラ 2 6 は、その方向の楔形空間 2 5 の狭小側では係合せず、出力軸 1 3 は反時計方向に回転可能となる。

【 0 0 6 6 】

ここで、回転可能となった出力軸 1 3 は、図 1 に示すように、大径部 1 3 b に固定されたスイッチピン 2 0 が係合子保持器 2 8 の切り欠き溝 3 2 と係合している。このため、入

10

20

30

40

50

力軸 1 2 がさらに時計方向に回転すると、ローラ保持器 2 2 と係合子保持器 2 8 とからなる一体保持器 3 0 を介して、出力軸 1 3 が反時計方向に上記減速比に基づいて回転する。入力軸 1 2 に反時計方向の入力トルクが入力された場合は、上記とは逆の動作で出力軸 1 3 が時計方向に回転する。

【 0 0 6 7 】

このように、入力軸 1 2 からの正逆両回転方向の入力トルクは、一体保持器 3 0 を介して、出力軸 1 3 に伝達され、出力軸 1 3 が正逆反対方向の両回転方向に回転する。なお、入力軸 1 2 からの入力トルクがなくなると、一對のローラ 2 6 は板ばね 2 7 の弾性復元力によって、図 3 に示す位置に復帰する。

【 0 0 6 8 】

ここで、入力軸 1 2 からの入力トルクによって偏心円板 1 7 が回転するとき、偏心円板 1 7 は、その回転中心が円の中心からずれたところにあるので、そのずれによって生じる遠心力が偏心円板 1 7 の外周の深溝玉軸受 1 8 にも同じように生じる。この結果、深溝玉軸受 1 8 は、他の軸受 1 5 , 1 6 , 2 4 と比べて、保持器 5 3 と玉 5 2 の間の摩擦が大きくなりやすい。

【 0 0 6 9 】

しかし、この減速装置の深溝玉軸受 1 8 は、保持器 5 3 の凹部 5 6 の内面 5 5 が複数の平面で形成されており、凹部 5 6 の内面 5 5 と玉 5 2 とが点接触するので、保持器 5 3 と玉 5 2 の間で生じる摩擦が小さく、回転トルクが小さい。そのため、この減速装置は、入力軸 1 2 から出力軸 1 3 に伝達されるトルクの伝達効率が高い。保持器 5 3 のポケット 5 7 の形状は、この実施形態に限られず、断面八角形状などの断面多角形状としてもよい。ここで、断面とは、各玉 5 2 の中心を通る円筒面に沿った断面をいう。

【 0 0 7 0 】

また、この減速装置の深溝玉軸受 1 8 は、凹部 5 6 の内面 5 5 に低摩擦皮膜 5 8 が形成されているので、保持器 5 3 と玉 5 2 の間で生じる摩擦が小さい。そのため、この減速装置は、入力軸 1 2 から出力軸 1 3 に伝達されるトルクの伝達効率が高い。

【 0 0 7 1 】

上記実施形態では、入力軸 1 2 から出力軸 1 3 に伝達されるトルクの伝達効率を高めるために、凹部 5 6 の内面 5 5 を玉 5 2 と点接触する平面で形成した深溝玉軸受 1 8 を用いた減速装置を例に挙げて説明したが、図 1 4 (a) に示す深溝玉軸受を偏心円板 1 7 の外周に装着した減速装置を採用してもよい。以下、第 1 実施形態に対応する部分は、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 2 】

各環状保持板 5 4 には、球面状の内面 5 9 をもつ凹部 6 0 が周方向に一定の間隔をおいて形成されている。この両環状保持板 5 4 は、一方の環状保持板 5 4 の凹部 6 0 の開口側と他方の環状保持板 5 4 の凹部 6 0 の開口側を対向させた状態で結合されており、結合した状態で凹部 6 0 , 6 0 間に形成されるポケット 6 1 に玉 5 2 を収容している。

【 0 0 7 3 】

凹部 6 0 の内面 5 9 には、玉 5 2 が接触する突起 6 2 が形成されている。この突起 6 2 は、図 1 4 (b) に示すように、半球状に形成されており、玉 5 2 の表面と点接触するようになっている。また、突起 6 2 は、各凹部 6 0 に 2 箇所ずつ形成されており、この 2 箇所の突起 6 2 , 6 2 は、凹部 6 0 の最も深い位置を周方向に挟んで対称となるように配置されている。これにより、深溝玉軸受が時計回りに回転する場合と反時計回りに回転する場合のいずれの場合にも、玉 5 2 の進行方向前側に突起 6 2 があり、玉 5 2 が突起 6 2 に接触するようになっている。凹部 6 0 の内面 5 9 には、第 1 実施形態と同様の低摩擦皮膜 5 8 が形成されている。

【 0 0 7 4 】

凹部 6 0 の内面 5 9 は、図 1 4 (a) に示すように、その最も深い位置から凹部 6 0 の開口縁に近づくにつれてポケット 6 1 の中心 C から凹部 6 0 の内面 5 9 までの距離が次第に大きくなるような球面状に形成されている。内面 5 9 は、ポケット 6 1 の中心 C から凹

10

20

30

40

50

部 6 0 の内面 5 9 までの距離が一定の球面状に形成してもよい。

【 0 0 7 5 】

この深溝玉軸受は、保持器 5 3 の凹部 6 0 の内面 5 9 に玉 5 2 と点接触する突起 6 2 を有するので、第 1 実施形態と同様、保持器 5 3 と玉 5 2 の間で生じる摩擦が小さく、偏心円板 1 7 の回転中心のずれによる遠心力を受けても、回転トルクが大きくなりにくい。

【 0 0 7 6 】

また、図 1 5 (a) に示す深溝玉軸受を採用してもよい。この深溝玉軸受は、図 1 4 に示す深溝玉軸受と同様、凹部 6 0 の内面 5 9 が凹部 6 0 の最も深い位置から凹部 6 0 の開口縁に近づくにつれてポケット 6 1 の中心 C からの距離が次第に大きくなる球面状に形成されており、図 1 5 (b) に示すように、深溝玉軸受の回転時、凹部 6 0 の内面 5 9 の最も深い位置から周方向にずれた位置に玉 5 2 が接触するようになっている。

10

【 0 0 7 7 】

凹部 6 0 の内面 5 9 には、深溝玉軸受の回転時に玉 5 2 が接触しない部位のうち、玉 5 2 が接触する部位から玉 5 2 の進行方向とは反対方向に寄った部位、すなわち、凹部 6 0 の内面 5 9 の最も深い側に寄った部位に貫通孔 6 3 が形成されている。貫通孔 6 3 は、図 1 5 (a) に示すように、各凹部 6 0 にそれぞれ 2 箇所ずつ形成されており、その 2 つの貫通孔 6 3 , 6 3 が凹部 6 0 の内面 5 9 の最も深い位置を間に挟んで、玉 5 2 の進行方向前側と進行方向後側とで対称となるように配置されている。凹部 6 0 の内面 5 9 には、第 1 実施形態と同様の低摩擦皮膜 5 8 が形成されている。

【 0 0 7 8 】

20

ところで、深溝玉軸受が回転するとき、凹部 6 0 の内面 5 9 と玉 5 2 の間に潤滑剤が溜まることがある。特に、凹部 6 0 の内面 5 9 の玉 5 2 が接触する部位から玉 5 2 の進行方向とは反対方向に寄った部位には、玉 5 2 の自転による遠心力によって、潤滑剤が溜まりやすく、その潤滑剤の粘性抵抗により深溝玉軸受の回転トルクが大きくなるおそれがある。

【 0 0 7 9 】

しかし、この深溝玉軸受は、凹部 6 0 の内面 5 9 の玉 5 2 が接触する部位から玉 5 2 の進行方向とは反対方向に寄った部位に貫通孔 6 3 が形成されているので、凹部 6 0 の内面 5 9 と玉 5 2 の間に溜まった潤滑剤が、玉 5 2 の自転による遠心力によって貫通孔 6 3 から押し出され、効果的に排出される。そのため、偏心円板 1 7 の回転中心のずれによる遠

30

【 0 0 8 0 】

また、この深溝玉軸受は、各凹部 6 0 の 2 つの貫通孔 6 3 , 6 3 が玉 5 2 の進行方向前側と進行方向後側とで対称となるように配置されているので、時計回りと反時計回りのいずれに回転した場合でも、凹部 6 0 の内面 5 9 の玉 5 2 が接触する部位から玉 5 2 の進行方向とは反対方向に寄った部位に貫通孔 6 3 があり、凹部 6 0 の内面 5 9 と玉 5 2 の間に溜まった潤滑剤が貫通孔 6 3 から効果的に排出される。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 6 (a) に示すように、断面多角形状のポケット 5 7 を採用する場合も、そのポケット 5 7 を形成する凹部 5 6 の内面 5 5 に貫通孔 6 4 を形成することができる。この深溝玉軸受は、図 1 3 に示す深溝玉軸受 1 8 と同様、凹部 5 6 の内面 5 5 が内底面 5 5 a と、2 つの内側面 5 5 b , 5 5 b とからなり、深溝玉軸受が回転したときに、図 1 6 (b) に示すように、内側面 5 5 b の中央部分に玉 5 2 が接触するようになっている。

40

【 0 0 8 2 】

貫通孔 6 4 は、凹部 5 6 の内側面 5 5 b の玉 5 2 が接触しない部位のうち、玉 5 2 が接触する部位から玉 5 2 の進行方向とは反対方向に寄った部位、すなわち、凹部 5 6 の内底面 5 5 a 側に寄った部位に形成されている。また、図 1 6 (a) に示すように、貫通孔 6 4 は、各内側面 5 5 b に 1 箇所ずつ形成されており、その貫通孔 6 4 が内底面 5 5 a を間に挟んで、玉 5 2 の進行方向前側と進行方向後側とで対称となるように配置されている。凹部 5 6 の内面 5 5 には、第 1 実施形態と同様の低摩擦皮膜 5 8 が形成されている。

50

【 0 0 8 3 】

この深溝玉軸受は、凹部 5 6 の内面 5 5 と玉 5 2 の間に溜まった潤滑剤が、玉 5 2 の自転による遠心力によって貫通孔 6 4 から押し出されるので、潤滑剤の粘性抵抗が抑えられる。そのため、偏心円板 1 7 の回転中心のずれによる遠心力を受けても、回転トルクが大きくなりにくい。

【 0 0 8 4 】

この実施形態において、内歯歯車 1 4 の歯数とローラ 2 1 の本数の関係によっては、入力軸 1 2 に時計回りに入力トルクが入力された際、ローラ 2 1 が時計回りに公転する場合がある。この場合では、上述と同様の動作によって、入力軸 1 2 からの正逆両回転方向の入力トルクは、一体保持器 3 0 を介して、出力軸 1 3 に伝達され、出力軸 1 3 が正逆両回転方向に回転する。

10

【 0 0 8 5 】

この発明の第 2 実施形態を図 5 ～ 図 9 に示す。

この実施形態の減速装置は、出力軸 1 3 と入力軸 1 2 との間に設けた、出力軸 1 3 に作用する逆入力トルクに対して出力軸 1 3 をケーシング 1 1 にロックするロック手段と、入力軸 1 2 に作用する入力トルクに対してロック手段によるロック状態を解除するロック解除手段が前述の第 1 実施形態と相違する。その他の構成は第 1 実施形態と同様であり、同一に考えられる構成に同符号を用いて、その説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

この実施形態は、図 5 および図 6 に示すように、ケーシング 1 1 と出力軸 1 3 の大径部 1 3 b との間にコイルばね 3 3 が配置される。このコイルばね 3 3 は、自然状態でケーシング 1 1 の内周部に接触するように嵌められ、その両端部 3 3 a、3 3 b が径方向内向きに突出している。また、コイルばね 3 3 は両端部 3 3 a、3 3 b が周方向内向きに押圧されると縮径し、周方向外向きに押圧されると拡径するようにケーシング 1 1 に嵌められている。

20

【 0 0 8 7 】

出力軸 1 3 の大径部 1 3 b の外周部には、図 6 および図 7 に示すように、軸方向の溝 3 5 が形成され、この溝 3 5 の両溝壁がコイルばね 3 3 の両端部 3 3 a、3 3 b よりも周方向外側に位置している。出力軸 1 3 の回転によって、一方の溝壁 3 5 a は、コイルばね 3 3 の端部 3 3 a に、他方の溝壁 3 5 b はコイルばね 3 3 の端部 3 3 b に係合可能である係合部とされる。

30

【 0 0 8 8 】

コイルばね 3 3 の両端部 3 3 a、3 3 b の周方向の間にはローラ保持器 2 2 と一体にプレス加工により形成された突起 3 4 が配置され、ローラ保持器 2 2 の回転によって、突起 3 4 がコイルばね 3 3 の両端部 3 3 a、3 3 b のいずれか一方に係合可能となっている。

【 0 0 8 9 】

この実施形態において、上述のロック手段は、コイルばね 3 3 と、出力軸 1 3 の係合部としての溝壁 3 5 a、3 5 b とから構成され、出力軸 1 3 の回転により、その溝壁 3 5 a (3 5 b) がコイルばね 3 3 の端部 3 3 a (3 3 b) に係合してそのコイルばね 3 3 を拡径させる向きに押圧する (図 8 参照)。

40

【 0 0 9 0 】

この押圧によって、拡径したコイルばね 3 3 とケーシング 1 1 の内周面との間で摩擦抵抗が発生し、ケーシング 1 1 に対して出力軸 1 3 がロックされる。このように、逆入力トルクが入力された出力軸 1 3 は、ロック手段によって正逆両回転方向にロックされるので、その逆入力トルクが入力軸 1 2 に伝達されない。

【 0 0 9 1 】

一方、入力軸 1 2 に入力トルクが入力されて時計回りに回転すると、上述の第 1 実施形態と同様にして、ローラ保持器 2 2 が反時計回りに回転する。ローラ保持器 2 2 の回転で、ロック解除手段である突起 3 4 が、コイルばね 3 3 の端部 3 3 a に係合し、そのコイルばね 3 3 を縮径させる向きに押圧する (図 9 参照)。

50

【 0 0 9 2 】

この押圧によって、コイルばね 3 3 が縮径し、前記ロック手段による出力軸 1 3 とケーシング 1 1 とのロック状態が解除される。入力軸 1 2 がさらに時計方向に回転され、その回転に伴いローラ保持器 2 2 が反時計回りに回転すると、突起 3 4 に係合したコイルばね 3 3 の端部 3 3 a が出力軸 1 3 の溝壁 3 5 a に係合し、入力軸 1 2 の回転が出力軸 1 3 に伝達される。入力軸 1 2 に反時計方向の入力トルクが入力された場合は、上記とは逆の動作で出力軸 1 3 が時計方向に回転する。

【 0 0 9 3 】

このようにして、この実施形態において、入力軸 1 2 からの正逆両回転方向の入力トルクは、ローラ保持器 2 2 を介して出力軸 1 3 に伝達され、出力軸 1 3 が正逆反対方向の両回転方向に回転する。

10

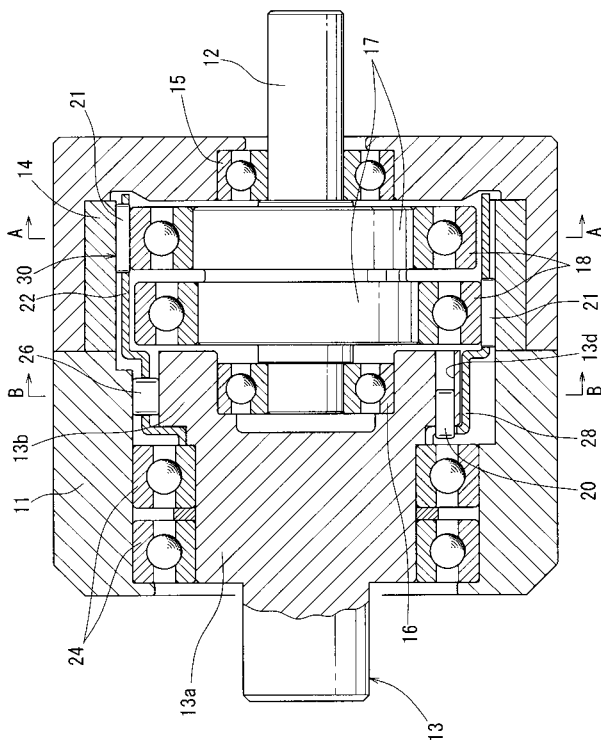
【 符号の説明 】

【 0 0 9 4 】

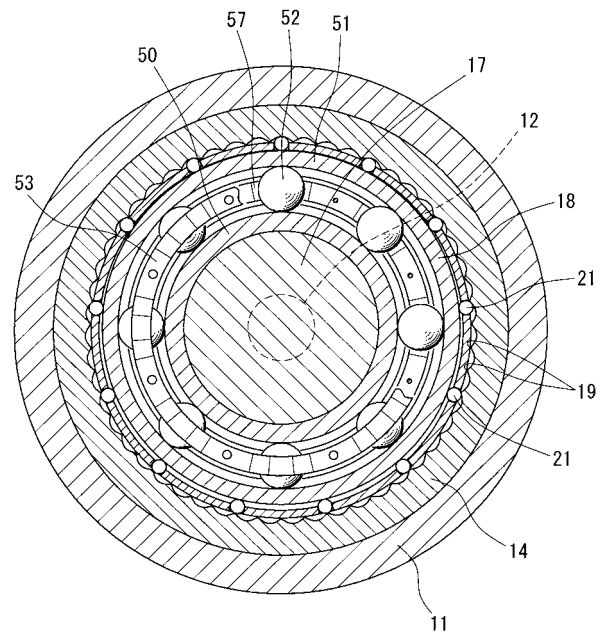
1 1	ケーシング	
1 2	入力軸	
1 3	出力軸	
1 3 a	小径部	
1 3 b	大径部	
1 3 c	カム面	
1 3 d	貫通孔	20
1 4	内歯歯車	
1 5	軸受	
1 6	軸受	
1 7	偏心円板	
1 8	深溝玉軸受	
1 9	歯	
2 0	スイッチピン	
2 1	ローラ	
2 2	ローラ保持器	
2 3	ポケット	30
2 4	軸受	
2 5	楔形空間	
2 6	ローラ	
2 7	板ばね	
2 8	係合子保持器	
2 9	ポケット	
3 0	一体保持器	
3 1	フランジ	
3 2	切り欠き溝	
3 3	コイルばね	40
3 3 a	端部	
3 3 b	端部	
3 4	突起	
3 5	溝	
3 5 a	溝壁	
3 5 b	溝壁	
4 6	ローラ	
4 7	ローラ保持器	
5 2	玉	
5 3	保持器	50

- 5 4 環状保持板
- 5 5 内面
- 5 6 凹部
- 5 7 ポケット
- 5 8 低摩擦皮膜
- 5 9 内面
- 6 0 凹部
- 6 1 ポケット
- 6 2 突起
- 6 3 貫通孔

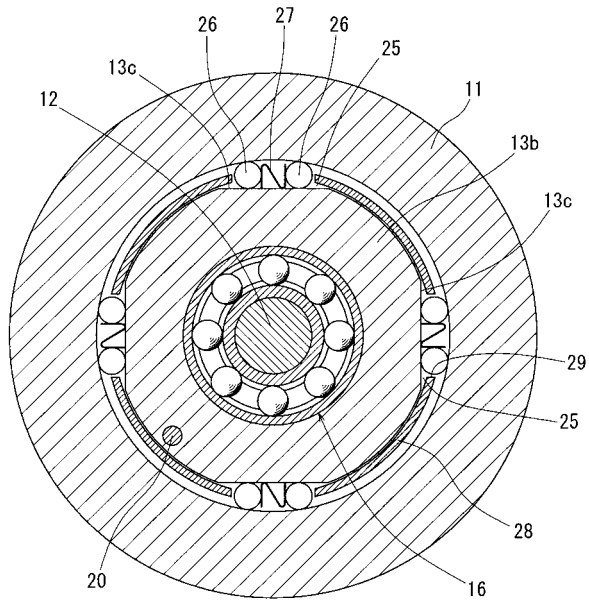
【図 1】



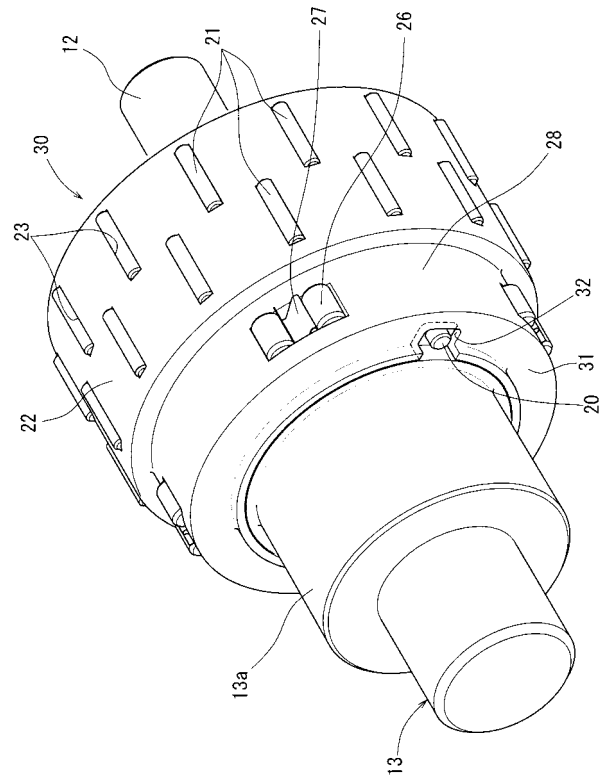
【図 2】



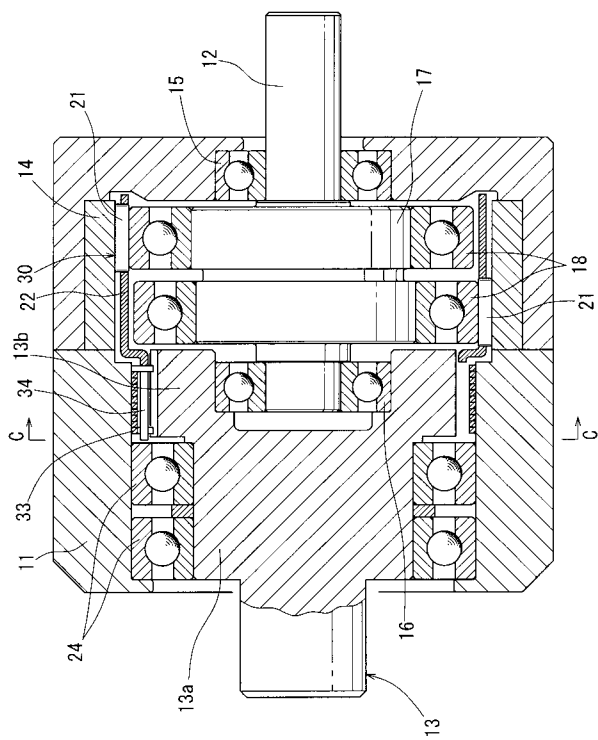
【図 3】



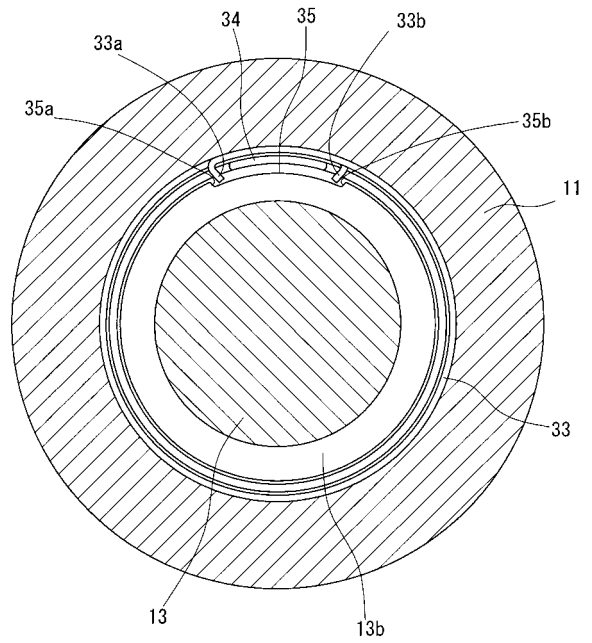
【図 4】



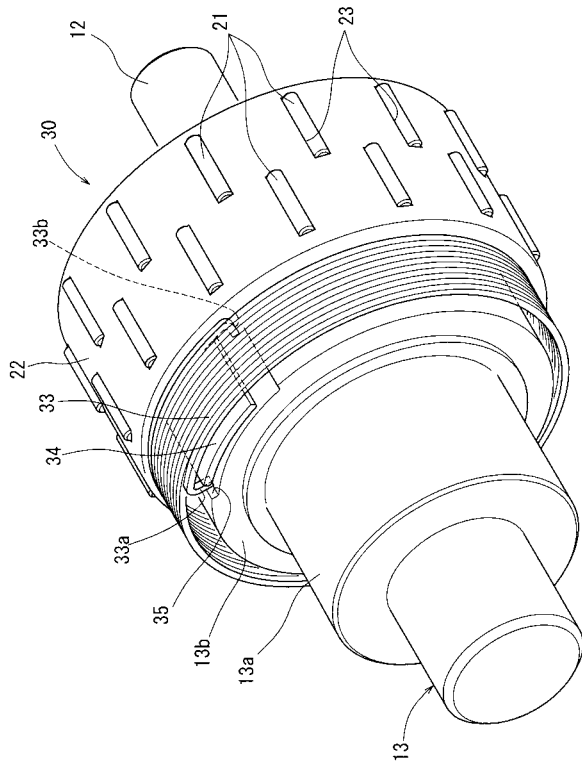
【図 5】



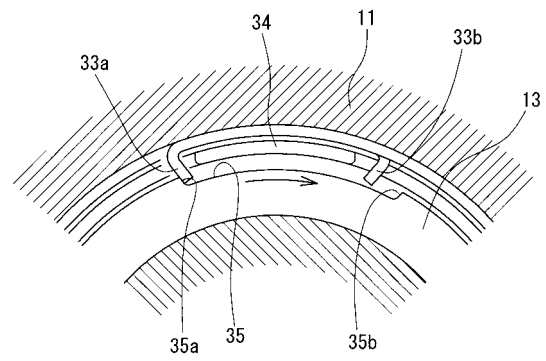
【図 6】



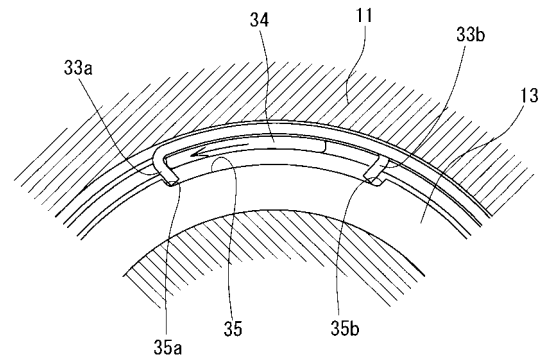
【図 7】



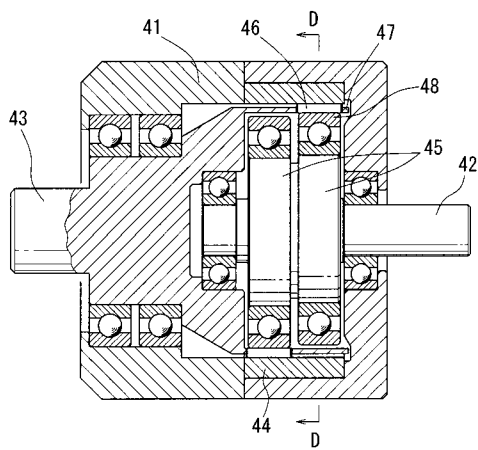
【図 8】



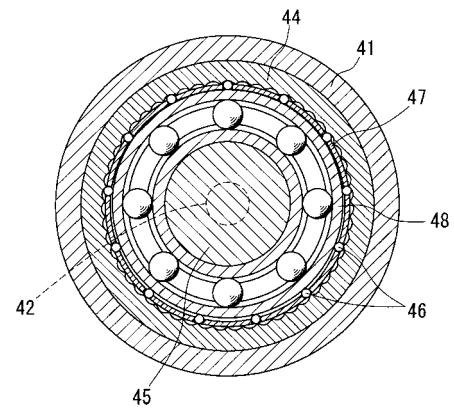
【図 9】



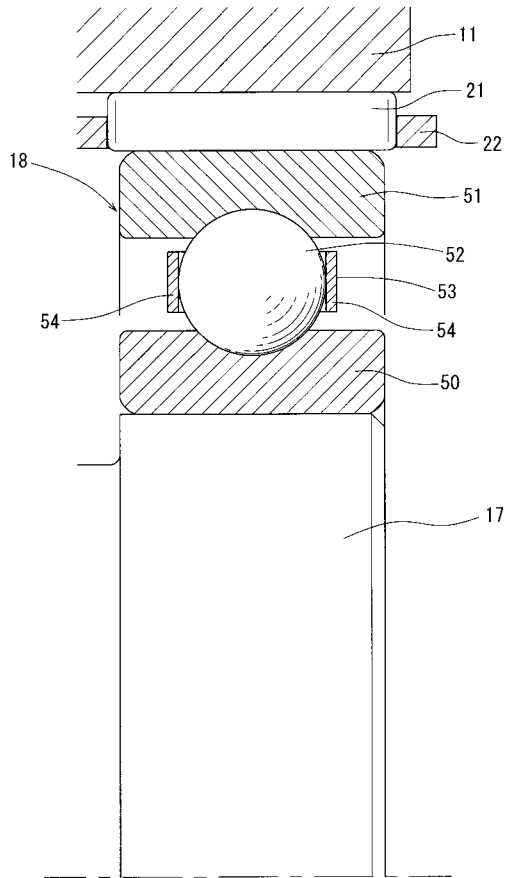
【図 10】



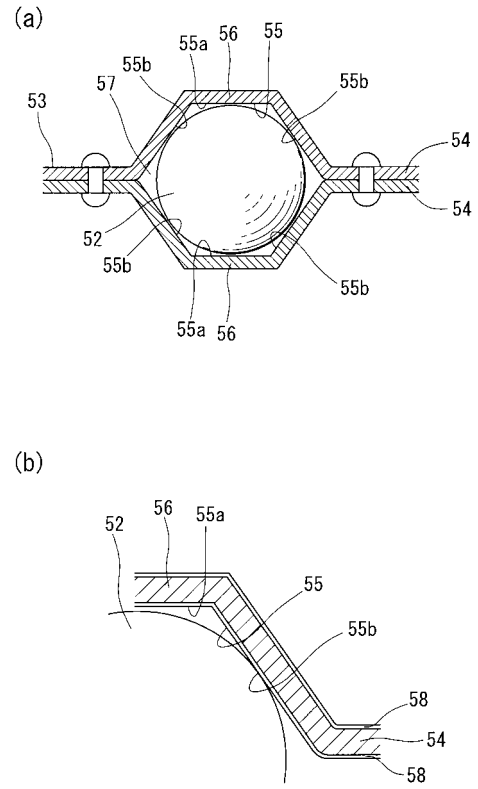
【図 11】



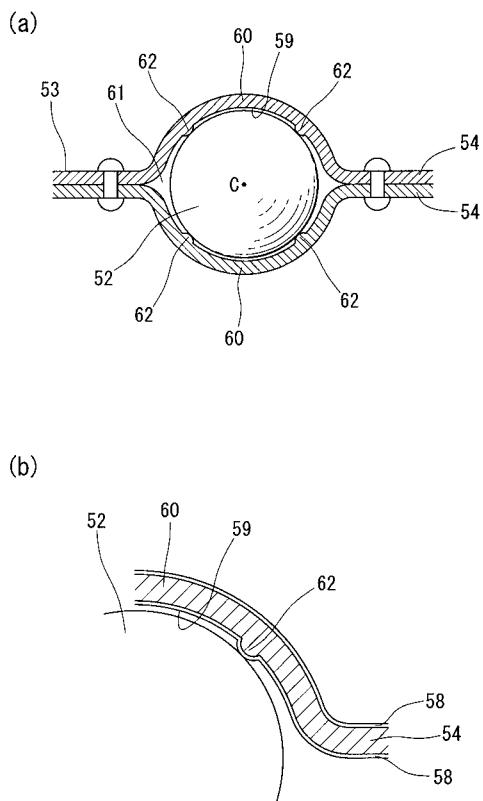
【図 1 2】



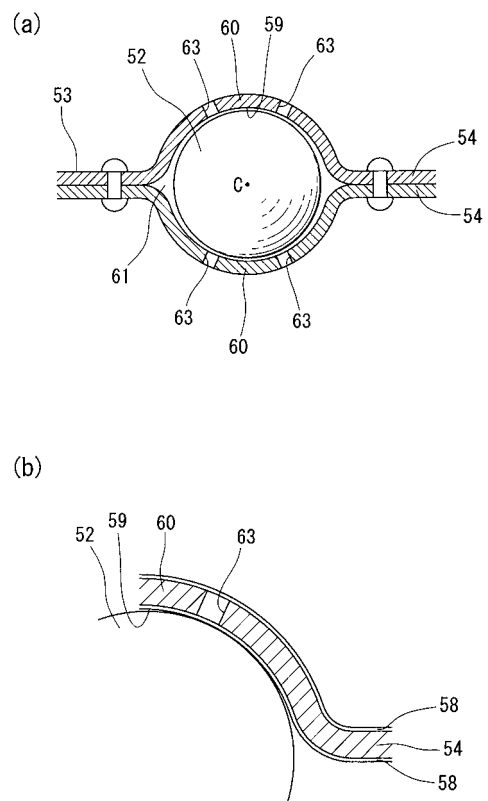
【図 1 3】



【図 1 4】

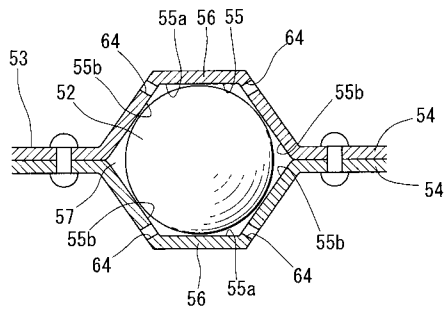


【図 1 5】

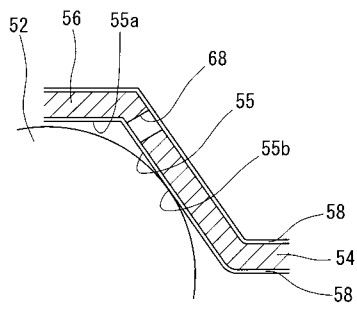


【図 16】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 1 6 C 33/66 (2006.01) F 1 6 C 33/66 Z

(72)発明者 今田 大介

静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

F ターム(参考) 3J027 FA36 FA37 FB02 GC02 GC24 GC26 GD04 GD08 GD12 GE25
3J701 AA02 AA32 AA42 AA52 AA62 BA34 BA45 BA47 CA13 CA15
EA66 FA32 FA41 GA11