

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4218561号
(P4218561)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 1 6 H 1/32	(2006.01)	F 1 6 H 1/32	A
B 2 9 C 45/14	(2006.01)	B 2 9 C 45/14	
F 1 6 H 57/08	(2006.01)	F 1 6 H 57/08	
F 1 6 H 55/17	(2006.01)	F 1 6 H 55/17	A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-82649 (P2004-82649)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年3月22日 (2004. 3. 22)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(65) 公開番号	特開2005-265151 (P2005-265151A)	(74) 代理人	100080045 弁理士 石黒 健二
(43) 公開日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)	(72) 発明者	吉山 茂 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成18年5月22日 (2006. 5. 22)	(72) 発明者	伊東 卓 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	木村 純 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リング保持装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部ストレスによって一方向に径が伸びて変形する金属製のリング部材と、
このリング部材を保持する保持部材と、
を備えるリング保持装置において、

前記リング部材の外周縁は、樹脂材料よりなる前記保持部材に保持されるものであり、
前記保持部材の樹脂材料の内部には、前記リング部材の径が伸びる方向に対して直交す
る方向に繊維物質が配向されていることを特徴とするリング保持装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリング保持装置において、
前記リング部材は、内周面に内歯が多数形成されたリングギヤであることを特徴とする
リング保持装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のリング保持装置において、
前記リングギヤは、遊星歯車装置の一部品であることを特徴とするリング保持装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のリング保持装置において、
前記遊星歯車装置は、
前記保持部材によって固定された前記リングギヤと、
回転する入力軸に設けられ、当該入力軸に対して偏心回転する偏心部と、

前記リングギヤに噛合するとともに、前記偏心部の偏心回転を受けて揺動回転するサンギヤと、

このサンギヤの自転成分のみを出力軸に伝達する伝達手段と、
を備えた内接噛合遊星歯車減速機であることを特徴とするリング保持装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載のリング保持装置において、

前記保持部材は、前記リング部材を前記保持部材の成形型の内部に配置し、前記成形型の内部に樹脂を流し込んで成形するものであり、

前記リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向から、繊維物質が配合された樹脂を前記成形型内に流し込むことを特徴とするリング保持装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部ストレスによって一方向に径が伸びて変形する金属製のリング部材と、そのリング部材を外周側から保持する保持部材とを備えたリング保持装置および製造方法に関するものであり、特に内歯歯車であるリングギヤ（リング部材）を外周側から固定保持する技術に用いて好適なものである。

【背景技術】

【0002】

（従来の技術）

例えば、金属を圧延加工した金属板（例えば、圧延鋼帯板）をプレス機の打ち抜き加工によって真円のリング部材（例えば、リングギヤ）を形成すると、打ち抜き前に金属板に与えられていた内部ストレスによってリング部材が真円から楕円に変形することが知られている。

20

従来は、アルミニウム等の金属材料よりなる保持部材（例えば、ケーシング）に、内周円が真円となる円筒圧入部（嵌合壁）を形成しておき、その内周にリング部材の外周縁を嵌め入れる（例えば、圧入嵌合）ことで、リング部材の変形（楕円化）を防いでいた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

（従来の技術の不具合）

保持部材を金属材料で形成する場合、保持部材の材料コスト、保持部材の加工コスト、およびリング部材と保持部材の組付けコストによって、リング保持装置のコストが上昇する不具合がある。

30

そこで、リングギヤを樹脂製の保持部材の内部にインサート成形し、樹脂製の保持部材でリングギヤを保持させる要求がある。

しかし、樹脂材料はアルミニウム等の金属材料に比較して変形し易いため、リング部材に残っている内部ストレスによってリング部材とともに樹脂製の保持部材も変形し、リング部材が楕円化する不具合が生じる。例えば、リング部材の一例としてリングギヤを示すと、リングギヤの内部ストレスによってリングギヤが楕円化すると、内側で噛合するギヤとの噛合精度が低下する不具合が生じて、ギヤの伝達効率が低下して伝達ロスが生じてしまう。

40

【特許文献 1】特開 2000 - 274494 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、樹脂材料よりなる保持部材でリング部材を保持する構成を採用しても、リング部材の有する内部ストレスによってリング部材が楕円化することのないリング保持装置およびその製造方法の提供にある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

[請求項 1 の手段]

請求項 1 の手段を採用するリング保持装置は、リング部材の外周縁が、樹脂材料よりなる保持部材に保持されるものであり、保持部材の樹脂材料の内部には、リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向に繊維物質が配向されているものである。

樹脂材料は、保持部材の成形後に樹脂が硬化する過程において樹脂に収縮力が発生する。一方、繊維物質が一方向に向けて配向された樹脂は、繊維物質の配向方向には収縮しにくく、繊維物質の配向方向に対して直交する方向へ大きな収縮力が発生する。この作用によって、樹脂製の保持部材は、リング部材の径が伸びる方向とは逆方向に縮む力が発生する。

10

このように、リング部材の径が伸びる方向とは逆方向に、樹脂製の保持部材に縮む力が生じるため、リング部材の径の伸びが逆に保持部材の収縮力によって押さえつけられることになり、両者の打消合いによってリング部材の楕円化を防ぐことができる。

保持部材を樹脂製にできるため、保持部材の材料コストおよび保持部材の加工コストを抑えることができる。また、保持部材の成形時にリング部材をインサート成形することにより、リング部材と保持部材の組付けコストを抑えることができる。

【 0 0 0 6 】

[請求項 2 の手段]

請求項 2 の手段を採用するリング保持装置のリング部材はリングギヤである。

これによって、保持部材を樹脂材料で設けても、リングギヤの楕円化を抑えることができ、リングギヤの楕円化によって生じるギヤの伝達効率の低下を防ぐことができる。

20

【 0 0 0 7 】

[請求項 3 の手段]

請求項 3 の手段を採用するリング保持装置におけるリングギヤは、遊星歯車装置の一部品である。

これによって、遊星歯車装置においてリングギヤを保持する部分（リング保持装置）のコストを下げることができ、結果的に遊星歯車装置のコストを下げるができる。

【 0 0 0 8 】

[請求項 4 の手段]

請求項 4 の手段を採用するリング保持装置におけるリングギヤは、内接噛合遊星歯車減速機の一部品である。

30

これによって、内接噛合遊星歯車減速機においてリングギヤを保持する部分（リング保持装置）のコストを下げるができ、結果的に内接噛合遊星歯車減速機のコストを下げることができる。

【 0 0 0 9 】

[請求項 5 の手段]

請求項 5 の手段を採用するリング保持装置の製造方法は、リング部材を保持部材の成形型の内部に配置し、成形型の内部に樹脂を流し込んで保持部材を成形するものであり、リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向から、繊維物質が配合された樹脂を成形型内に流し込むものである。

40

このように、リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向から、繊維物質が配合された樹脂を成形型内に流し込むことにより、リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向に繊維物質を配向できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

リング保持装置は、内部ストレスによって一方向に径が伸びて変形する金属製のリング部材と、このリング部材を保持する保持部材とからなる。

リング部材の外周縁は、樹脂材料よりなる保持部材に保持されるものであり、保持部材の樹脂材料の内部には、リング部材の径が伸びる方向に対して直交する方向に繊維物質が配向されている。

50

【実施例 1】

【0011】

本発明を自動変速機のシフトレンジ切替装置（パーキング切替機構の切替装置を含む）においてシフトレンジ切り替えのための動力を発生する回転式アクチュエータに適用した実施例 1 を図 1 ~ 図 15 を参照して説明する。

【0012】

（シフトレンジ切替装置の説明）

シフトレンジ切替装置は、回転式アクチュエータ 1（図 4 参照）によって、車両用自動変速機 2（図 5 参照）に搭載されたシフトレンジ切替装置 3（パーキング切替装置 4 を含む：図 6 参照）を切り替えるものである。

回転式アクチュエータ 1 は、シフトレンジ切替装置 3 を駆動するサーボ機構として用いられるものであり、同期電動機 5（以下、電動機と称す）と内接噛合遊星歯車減速機 6（以下、減速機と称す）によって構成される。なお、図 4 の右側をフロント（あるいは前）、左側をリヤ（あるいは後）としてこの実施例を説明する。

【0013】

（電動機 5 の説明）

電動機 5 を図 4、図 7 を参照して説明する。

この実施例の電動機 5 は、永久磁石を用いない SR モータ（スイッチド・リラクタンس・モータ）であり、回転自在に支持されるロータ 11 と、このロータ 11 の回転中心と同軸上に配置されたステータ 12 とで構成される。

【0014】

ロータ 11 は、ロータ軸 13 とロータコア 14 で構成されるものであり、ロータ軸 13 は前端と後端に配置された転がり軸受（フロント転がり軸受 15、リヤ転がり軸受 16）によって回転自在に支持される。

なお、フロント転がり軸受 15 は、減速機 6 の出力軸 17 の内周に配置されたものであり、減速機 6 の出力軸 17 はフロントハウジング 18 の内周に配置されたメタルベアリング 19 によって回転自在に支持されている。つまり、ロータ軸 13 の前端は、フロントハウジング 18 に設けられたメタルベアリング 19 出力軸 17 フロント転がり軸受 15 を介して回転自在に支持される。

【0015】

ここで、メタルベアリング 19 の軸方向の支持区間は、フロント転がり軸受 15 の軸方向の支持区間にオーバーラップするように設けられている。このように設けることによって、減速機 6 の反力（具体的には、後述するサンギヤ 26 とリングギヤ 27 の噛合にかかる負荷の反力）に起因するロータ軸 13 の傾斜を回避することができる。

一方、リヤ転がり軸受 16 は、リヤハウジング 20 によって支持されるものである。

【0016】

ステータ 12 は、ステータコア 21 およびコイル 22（具体的には、コイル 22A ~ 22L：図 7 参照）から構成される。

ステータコア 21 は、薄板を多数積層して形成されたものであり、リヤハウジング 20 に固定されている。このステータコア 21 には、内側のロータコア 14 に向けて 30 度毎に突設されたステータティースが設けられており、各ステータティースのそれぞれにはコイル 22A ~ 22L が巻回されている。ここで、コイル 22A、22D、22G、22J が U 相であり、コイル 22B、22E、22H、22K が V 相であり、コイル 22C、22F、22I、22L が W 相である。

【0017】

一方、ロータコア 14 は、薄板を多数積層して形成されたものであり、ロータ軸 13 に圧入固定されている。このロータコア 14 には、外周のステータコア 21 に向けて 45 度毎に突設された突極 24 が設けられている。そして、図 7 の状態から W 相 V 相 U 相の順番に通電を切り替えるとロータ 11 が反時計回り方向に回転し、逆に V 相 W 相 U 相の順番に通電を切り替えるとロータ 11 が時計回り方向に回転するものであり、U、V、

10

20

30

40

50

W相の通電が一巡する毎にロータ 1 1 が 4 5 度回転する構成になっている。

【 0 0 1 8 】

(減速機 6 の説明)

減速機 6 を図 4、図 8 ~ 図 1 0 を参照して説明する。

減速機 6 は、遊星歯車装置の一種であり、ロータ軸 1 3 (減速機 6 において入力軸に相当する) に設けられた偏心部 2 5 を介してロータ軸 1 3 に対して偏心回転可能な状態で取り付けられたサンギヤ 2 6 (インナーギヤ: 外歯歯車) と、このサンギヤ 2 6 が内接噛合するリングギヤ 2 7 (アウターギヤ: 内歯歯車) と、サンギヤ 2 6 の自転成分のみを出力軸 1 7 に伝達する伝達手段 2 8 とを備える。

【 0 0 1 9 】

偏心部 2 5 は、ロータ軸 1 3 の回転中心に対して偏心回転してサンギヤ 2 6 を揺動回転させる軸であり、偏心部 2 5 の外周に配置された中間転がり軸受 3 1 を介してサンギヤ 2 6 を回転自在に支持するものである。

サンギヤ 2 6 は、上述したように、中間転がり軸受 3 1 を介してロータ軸 1 3 の偏心部 2 5 に対して回転自在に支持されるものであり、偏心部 2 5 の回転によってリングギヤ 2 7 に噛合した状態で回転するように構成されている。リングギヤ 2 7 はフロントハウジング 1 8 に固定されるものであり、その詳細は後述する。

【 0 0 2 0 】

伝達手段 2 8 は、出力軸 1 7 と一体に回転するフランジ 3 3 の同一円周上に形成された複数の内ピン穴 3 4 と、サンギヤ 2 6 に形成され、内ピン穴 3 4 にそれぞれ遊嵌する複数の内ピン 3 5 とによって構成される。

複数の内ピン 3 5 は、サンギヤ 2 6 のフロント面に突出する形で設けられている。

複数の内ピン穴 3 4 は、出力軸 1 7 の後端に設けられたフランジ 3 3 に設けられており、内ピン 3 5 と内ピン穴 3 4 の嵌まり合いによって、サンギヤ 2 6 の自転運動が出力軸 1 7 に伝えられるように構成されている。

このように設けられることにより、ロータ軸 1 3 が回転してサンギヤ 2 6 が偏心回転することにより、サンギヤ 2 6 がロータ軸 1 3 に対して減速回転し、その減速回転が出力軸 1 7 に伝えられる。なお、出力軸 1 7 は、シフトレンジ切替装置 3 のコントロールロッド 4 5 (後述する) に連結される。

なお、この実施例とは異なり、複数の内ピン穴 3 4 をサンギヤ 2 6 に形成し、複数の内ピン 3 5 をフランジ 3 3 に設けて構成しても良い。

【 0 0 2 1 】

(シフトレンジ切替装置 3 の説明)

シフトレンジ切替装置 3 を図 6 を参照して説明する。

シフトレンジ切替装置 3 (パーキング切替装置 4 を含む) は、上述した減速機 6 の出力軸 1 7 によって切り替え駆動されるものである。

自動変速機 2 における各シフトレンジ (P、R、N、D) の切り替えは、油圧コントロールボックス 4 1 に設けられたマニュアルスプール弁 4 2 を適切な位置にスライド変位させることによって行われる。

【 0 0 2 2 】

一方、パーキング切替装置 4 のロックとアンロックの切り替えは、パークギヤ 4 3 の凹部 4 3 a とパークポール 4 4 の凸部 4 4 a の係脱によって行われる。なお、パークギヤ 4 3 は、図示しないディファレンシャルギヤを介して図示しない自動変速機 2 の出力軸に連結されたものであり、パークギヤ 4 3 の回転を規制することで車両の駆動輪がロックされて、パーキングのロック状態が達成される。

【 0 0 2 3 】

減速機 6 によって駆動されるコントロールロッド 4 5 には、略扇形状を呈したディテントプレート 4 6 が図示しないスプリングピン等を打ち込むことで取り付けられている。

ディテントプレート 4 6 は、半径方向の先端 (略扇形状の円弧部) に複数の凹部 4 6 a が設けられており、油圧コントロールボックス 4 1 に固定された板バネ 4 7 が凹部 4 6 a

10

20

30

40

50

に嵌まり合うことで、切り替えられたシフトレンジが保持されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

ディテントプレート 4 6 には、マニュアルスプール弁 4 2 を駆動するためのピン 4 8 が取り付けられている。

ピン 4 8 は、マニュアルスプール弁 4 2 の端部に設けられた溝 4 9 に係合しており、ディテントプレート 4 6 がコントロールロッド 4 5 によって回動操作されると、ピン 4 8 が円弧駆動されて、ピン 4 8 に係合するマニュアルスプール弁 4 2 が油圧コントロールボックス 4 1 の内部で直線運動を行う。

【 0 0 2 5 】

コントロールロッド 4 5 を図 6 中矢印 A 方向から見て時計回り方向に回転させると、ディテントプレート 4 6 を介してピン 4 8 がマニュアルスプール弁 4 2 を油圧コントロールボックス 4 1 の内部に押し込み、油圧コントロールボックス 4 1 内の油路が D N R P の順に切り替えられる。つまり、自動変速機 2 のレンジが D N R P の順に切り替えられる。

逆方向にコントロールロッド 4 5 を回転させると、ピン 4 8 がマニュアルスプール弁 4 2 を油圧コントロールボックス 4 1 から引き出し、油圧コントロールボックス 4 1 内の油路が P R N D の順に切り替えられる。つまり、自動変速機 2 のレンジが P R N D の順に切り替えられる。

【 0 0 2 6 】

一方、ディテントプレート 4 6 には、パークポール 4 4 を駆動するためのパークロッド 5 1 が取り付けられている。パークロッド 5 1 の先端には円錐部 5 2 が設けられている。

この円錐部 5 2 は、自動変速機 2 のハウジングの突出部 5 3 とパークポール 4 4 の間に介在されるものであり、コントロールロッド 4 5 を図 6 中矢印 A 方向から見て時計回り方向に回転させると（具体的には、R P レンジ）、ディテントプレート 4 6 を介してパークロッド 5 1 が図 6 中矢印 B 方向へ変位して円錐部 5 2 がパークポール 4 4 を押し上げる。すると、パークポール 4 4 が軸 4 4 b を中心に図 6 中矢印 C 方向に回転し、パークポール 4 4 の凸部 4 4 a がパークギヤ 4 3 の凹部 4 3 a に係合し、パーキング切替装置 4 のロック状態が達成される。

【 0 0 2 7 】

逆方向へコントロールロッド 4 5 を回転させると（具体的には、P R レンジ）、パークロッド 5 1 が図 6 中矢印 B 方向とは反対方向に引き戻され、パークポール 4 4 を押し上げる力が無くなる。パークポール 4 4 は、図示しないねじりコイルバネにより、図 6 中矢印 C 方向とは反対方向に常に付勢されているため、パークポール 4 4 の凸部 4 4 a がパークギヤ 4 3 の凹部 4 3 a から外れ、パークギヤ 4 3 がフリーになり、パーキング切替装置 4 がアンロック状態になる。

【 0 0 2 8 】

（回転角度検出装置 6 0 の説明）

回転角度検出装置 6 0 を図 4、図 7、図 1 1 ~ 図 1 5 を参照して説明する。

上述した回転式アクチュエータ 1 には、そのハウジング（フロントハウジング 1 8 + リヤハウジング 2 0）内に、ロータ 1 1 の回転角度を検出する回転角度検出装置 6 0 が搭載されている。この回転角度検出装置 6 0 によってロータ 1 1 の回転角度を検出することにより、電動機 5 を脱調させることなく高速運転することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

この回転角度検出装置 6 0 は、インクリメンタル型エンコーダであり、ロータ 1 1 と一体に回転する磁石 6 1 と、リヤハウジング 2 0 に配置される磁気検出用の磁気検出素子 6 2（具体的には、第 1 ~ 第 3 磁気検出素子 6 2 A、6 2 B、6 2 Z）と、この磁気検出素子 6 2 をリヤハウジング 2 0 内において支持する基板 6 3 とを備える。

【 0 0 3 0 】

磁石 6 1 は、略リング円板形状を呈するものであり、ロータ軸 1 3 と同芯上に配置されるものであり、図 1 1 に示されるように、ロータコア 1 4 の軸方向の端面に接合されてい

10

20

30

40

50

る。

磁石 6 1 は、ロータコア 1 4 に接合された後、図 1 2 に示されるように、磁気検出素子 6 2 と対向する面（後面）に回転位置検出用の着磁が施される。この着磁は、磁石 6 1 の軸方向に磁力が発生するように着磁されるものであり、この着磁によって、図 1 3 に示すように、回転方向に N 極と S 極とが多極繰り返すようになる。

【 0 0 3 1 】

具体的な着磁について説明する。

図 1 3 に示されるように、磁石 6 1 の外周側には、7.5 度ピッチで N 極と S 極とが繰り返して着磁された外周着磁部が設けられており、この外周着磁部における回転方向の N 極と S 極との繰り返しによって、第 1、第 2 磁気検出素子 6 2 A、6 2 B からロータ 1 1 の精密な回転角度を検出するための A 相、B 相出力（図 1 5 参照）が得られる。

10

磁石 6 1 の内周側には、45 度間隔に S 極が着磁され、その回転方向の両脇に N 極が着磁された内周着磁部 6 1 a が設けられており、この内周着磁部 6 1 a における 45 度間隔の磁極変化によって、第 3 磁気検出素子 6 2 Z から電動機 5 の同期信号を得るための Z 相出力（図 1 5 参照）が得られる。

【 0 0 3 2 】

第 1 ~ 第 3 磁気検出素子 6 2 A、6 2 B、6 2 Z は、通過する磁束量に応じた出力を発生するホール素子と、そのホール素子の出力を増幅する増幅回路とからなるホール IC である。なお、この実施例では、磁気検出素子 6 2 の一例としてホール IC を用いる例を示すが、ホール IC に代えてホール素子、MRIC 等の磁束変化を検出する素子を用いても

20

【 0 0 3 3 】

第 1、第 2 磁気検出素子 6 2 A、6 2 B は、A 相、B 相をそれぞれ検出するものであり、磁石 6 1 の外周着磁部に対向する円周上に配置されて、外周着磁部の磁束変化によって A 相出力および B 相出力を得るものである。

第 3 磁気検出素子 6 2 Z は、Z 相を検出するものであり、磁石 6 1 の内周着磁部 6 1 a に対向する円周上に配置されて、内周着磁部 6 1 a の磁束変化によって Z 相出力を得るものである。

【 0 0 3 4 】

次に、図 1 5 (A)、(B) を用いて回転角度検出装置 6 0 による A 相、B 相、Z 相の出力波形について説明する。

30

A 相および B 相は、電気角で 90 度の位相差を持った出力信号であり、本実施例ではロータ 1 1 が 15 度回転する毎に A 相と B 相がそれぞれ 1 周期出力されるように構成されている。

Z 相は、ロータ 1 1 が 45 度回転する毎に 1 回ずつ出力するインデックスパルスであり、この Z 相によって電動機 5 の通電相と、A 相、B 相の相対位置関係を定義できる。

【 0 0 3 5 】

(E C U 7 0 の説明)

E C U 7 0 を図 5 を参照して説明する。

E C U 7 0 は、乗員によって操作されるレンジ操作手段（図示しない）、回転角度検出装置 6 0 によって検出されるロータ 1 1 の回転角度等に基づいて電動機 5 の回転を制御し、減速機 6 を介して駆動されるシフトレンジ切替装置 3 を切替制御するものである。

40

なお、図 5 中に示す符号 7 1 は車載バッテリー、符号 7 2 はシフトレンジおよび回転式アクチュエータ 1 の状態を示す表示装置類（通常運転時の視覚表示手段、警告灯、警告ブザー等）、符号 7 3 は電動機 5 の給電回路、符号 7 4 は車速センサ、符号 7 5 はレンジ操作手段、ブレーキスイッチ、その他の車両状態を検出するセンサ類を示す。

【 0 0 3 6 】

〔実施例 1 の特徴〕

減速機 6 に用いられるリングギヤ 2 7 は、金属を所定の厚みに圧延加工した金属板（圧延鋼帯板等）をプレス打ち抜き加工によって真円のリングギヤ 2 7 にしたものである。

50

このように形成されたリングギヤ27は、リングギヤ27を打ち抜く前に金属板に与えられていた内部ストレスによって、真円から楕円に変形してしまう。

具体的に、打ち抜き加工されたリングギヤ27には、図1に示すように、圧延方向とは逆の方向A'に縮む内部ストレスが加わっており、打ち抜き後に外部から加圧しない自然状態で放置しておく、方向A'に径が縮み、これと直交する方向Aに径が伸びて楕円化する。

従来では、アルミニウム合金製のフロントハウジング18に、内周円が真円となる円筒壁81を形成しておき、その内周にリングギヤ27の外周縁を嵌め入れ、リングギヤの外周に複数設けられた爪部27aの周囲の部材(フロントハウジング18の金属)を潰して爪部27aをフロントハウジング18に固定することで、リングギヤ27の変形(楕円化)を防ぎつつ、リングギヤ27の固定を実施していた。

【0037】

しかし、フロントハウジング18をアルミニウム合金などの金属で形成する場合、フロントハウジング18の材料コスト、フロントハウジング18の加工コスト、およびリングギヤ27とフロントハウジング18の組付けコストによって、製造コストが上昇する不具合がある。

そこで、金属製のリングギヤ27を樹脂製のフロントハウジング18内にインサート成形させる要求がある。

しかし、樹脂材料は変形し易いため、リングギヤ27に残っている内部ストレスによってリングギヤ27とともに樹脂製で設けたフロントハウジング18も変形してしまう。そして、リングギヤ27が楕円化すると、内側で噛合するサンギヤ26との噛合精度が低下し、ギヤの伝達効率が低下して減速機6において伝達ロスが生じてしまう。

【0038】

本実施例は、上記の不具合を無くすべく構成されたものであり、その特徴を図1～図3を参照して説明する。

リングギヤ27はリング部材に相当するものであり、このリングギヤ27を固定するフロントハウジング18は保持部材に相当するものである。

リングギヤ27の外周縁は、樹脂材料よりなるフロントハウジング18によって覆われ、フロントハウジング18に強固に保持されている。具体的にリングギヤ27は、樹脂製のフロントハウジング18内にインサート成形されたものであり、リングギヤ27の外周縁が、インサート成形時に形成されたフロントハウジング18の円筒壁81内に覆われて、フロントハウジング18に固定されている。この構成によって、リングギヤ27の径方向の変形力がフロントハウジング18に伝えられる。逆の言い方をすれば、フロントハウジング18の径方向の変形力がリングギヤ27に伝えられる構造になっている。

なお、この実施例におけるフロントハウジング18の外周には、フロントハウジング18とリヤハウジング20とを組付けるための複数の固定リブ82、および回転式アクチュエータ1を車両の車体に組付けるための複数の取付ステー83が形成されている。各取付ステー83には、締結用ボルトを挿通するための筒状座金84がインサート成形されている。

【0039】

フロントハウジング18を成す樹脂材料(例えば、PPS)の内部には、多数の繊維物質がムラなく混入されている。樹脂材料に混入された繊維物質の大半は、リングギヤ27の径が伸びる方向Aに対して直交する方向Bに長手方向が向くよう配向されている。

繊維物質は、一方向に伸びる微細径(円である必要はない)の硬質な繊維であり、例えばガラス繊維、カーボン繊維等が用いられる。

樹脂材料と繊維物質の混入割合は、成形後の樹脂の収縮力およびリングギヤ27の楕円化する変形力に応じて配合されるものであり、例えば樹脂材料85～70重量%に対し、15～30重量%ほどである。

【0040】

フロントハウジング18は、次の工程によって製造される。

金属板から打ち抜きで形成されたリングギヤ 27、筒状座金 84 などのインサート部品をフロントハウジング 18 の成形型の内部に配置する。このとき、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A は、打ち抜き前の金属板の方向などから予めわかっているため、図 1 に示すように、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A が、成形型の内部に樹脂を注入する樹脂注入方向 C または C' に対して直交する方向へ配置される。

次に、成形型の樹脂注入口から、注入方向 C (または C') に向けて、繊維物質がムラなく混入された樹脂を成形型の内部に注入する。この注入工程において、樹脂に混入された繊維物質の長手方向は、樹脂の流れ方向に向くため、樹脂に混入された大半の繊維物質の長手方向は、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A に対して直交する方向 B に配向される。

10

【0041】

その後、成形型の内部よりリングギヤ 27 がインサート成形されたフロントハウジング 18 が取り出され、フロントハウジング 18 の製造が完了する。なお、リングギヤ 27 をインサート成形したフロントハウジング 18 をリヤ側から見た図を図 1、リングギヤ 27 をインサート成形したフロントハウジング 18 の軸方向に沿う断面図を図 2、フロントハウジング 18 をフロント側から見た図を図 3 に示す。

この実施例に示すリングギヤ 27 の外周に等間隔で設けた複数の爪部 27a は、成形型への組付けの際にリングギヤ 27 の位置決めとして用いられるとともに、フロントハウジング 18 内にモールドされて、フロントハウジング 18 とリングギヤ 27 の剥離を防ぎ、且つリングギヤ 27 とフロントハウジング 18 の回転方向の結合力を高めるように作用する。

20

【0042】

〔実施例 1 の効果〕

回転式アクチュエータ 1 に搭載される減速機 6 は、上述したように、リングギヤ 27 の外周縁が、樹脂材料よりなるフロントハウジング 18 によって外周側より強固に保持されるものであり、フロントハウジング 18 を成す樹脂材料の内部には、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A に対して直交する方向 B に繊維物質が配向されるものである。

ここで、フロントハウジング 18 を成す樹脂は、製造後に硬化する過程において収縮力が発生するが、繊維物質の配向方向 B には収縮しにくい、繊維物質の配向方向 B に対して直交する方向 D には大きな収縮力が発生する。即ち、樹脂製のフロントハウジング 18 には、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A に抗する逆方向 D の縮む力が発生する。

30

【0043】

このように、リングギヤ 27 の径が伸びる方向 A とは逆方向 D に、樹脂製のフロントハウジング 18 に縮む力が生じるため、リングギヤ 27 の径の伸びが逆にフロントハウジング 18 の収縮力によって押さえつけられることになり、両者の打消合いによってリングギヤ 27 の楕円化が防がれ、リングギヤ 27 の真円を長期に亘って保つことができる。

このように、リングギヤ 27 を金属板から打ち抜きによって形成してコストを抑えることができる。

また、フロントハウジング 18 を樹脂材料で設けてもリングギヤ 27 の楕円化を抑えることができ、リングギヤ 27 の楕円化によって生じる減速機 6 の伝達効率の低下を防ぐことができる。

40

さらに、リングギヤ 27 の楕円化を防いでフロントハウジング 18 を樹脂製にできるため、フロントハウジング 18 の材料コスト、フロントハウジング 18 の加工コスト、およびリングギヤ 27 とフロントハウジング 18 の組付けコストを抑えることができ、減速機 6 のコストを抑えることができ、結果的に回転式アクチュエータ 1 のコストを抑えることができる。

【0044】

〔変形例〕

上記の実施例では、本発明をサイクロイド式の減速機 6 (内接嚙合遊星歯車減速機) に適用する例を示したが、サンギヤ、このサンギヤの外周に嚙み合う複数のプラネタリピニ

50

オン、この複数のプラネタリピニオンの外周側で噛み合うリングギヤ 27 等によりなる遊星歯車装置のリングギヤ 27 の固定技術に本発明を適用しても良い。

上記の実施例では、シフトレンジ切替装置における回転式アクチュエータ 1 の減速機 6 に本発明を適用する例を示したが、リダクション型スタータの減速歯車機構など、他の歯車装置のリングギヤ 27 の固定技術に本発明を適用しても良い。

上記の実施例では、リング部材の一例としてリングギヤ 27 を用いる例を示したが、内周にセンサ突起を有するリング部材の固定技術に適用するなど、他のリング部材の固定技術に本発明を適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0045】

10

【図 1】フロントハウジングをリヤ側から見た図である。

【図 2】フロントハウジングの軸方向に沿う断面図である。

【図 3】フロントハウジングをフロント側から見た図である。

【図 4】回転式アクチュエータの断面図である。

【図 5】シフトレンジ切替装置のシステム構成図である。

【図 6】パーキング切替装置を含むシフトレンジ切替装置の斜視図である。

【図 7】電動機の正面図である。

【図 8】減速機をリヤ側から見た斜視図である。

【図 9】減速機をフロント側から見た斜視図である。

20

【図 10】減速機をフロント側から見た分解斜視図である。

【図 11】磁石が組付けられたロータをリヤ側から見た斜視図である。

【図 12】磁石が組付けられたロータの断面図である。

【図 13】着磁状態を示す磁石の平面図である。

【図 14】基板をリヤ側から見た第 1 ~ 第 3 磁気検出素子の配置図である。

【図 15】ロータが回転した際における A、B、Z 相の出力波形図である。

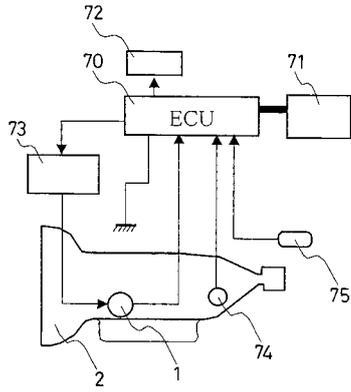
【符号の説明】

【0046】

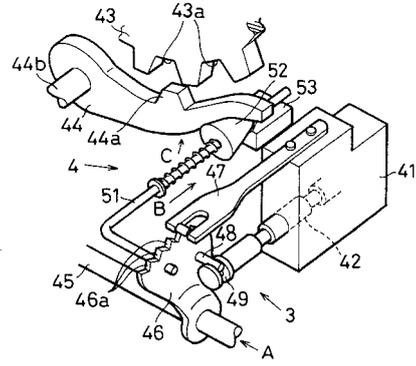
- 6 内接噛合遊星歯車減速機（遊星歯車装置）
- 13 ロータ軸（入力軸）
- 17 出力軸
- 18 フロントハウジング（保持部材）
- 25 偏心部
- 26 サンギヤ
- 27 リングギヤ（リング部材）
- 28 伝達手段

30

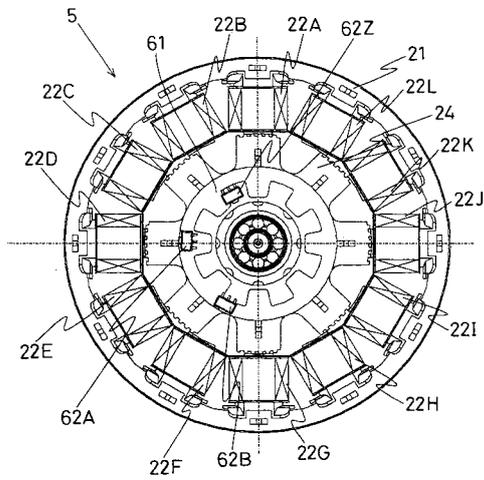
【 図 5 】



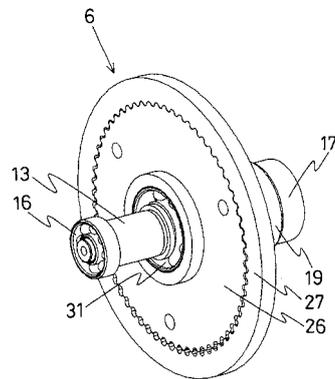
【 図 6 】



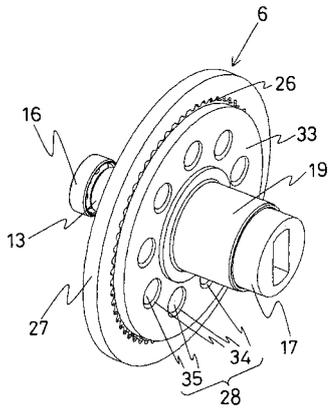
【 図 7 】



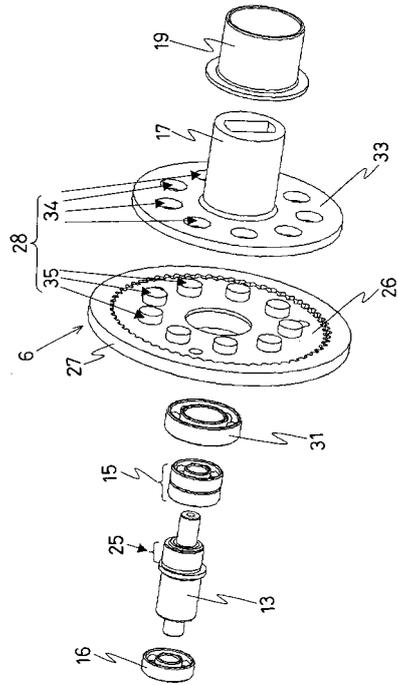
【 図 8 】



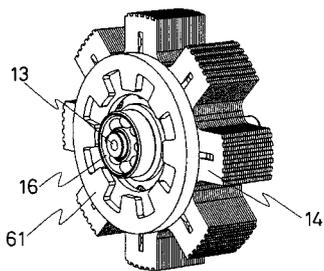
【 図 9 】



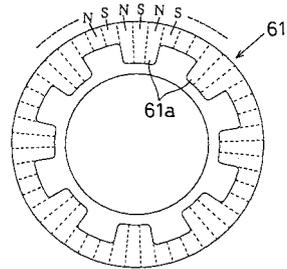
【 図 10 】



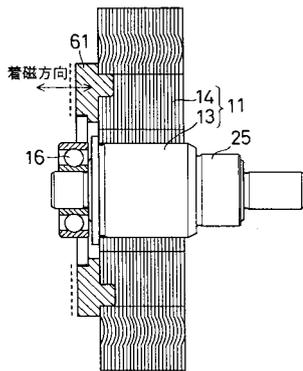
【 図 11 】



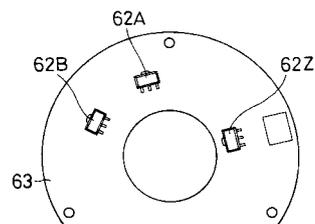
【 図 13 】



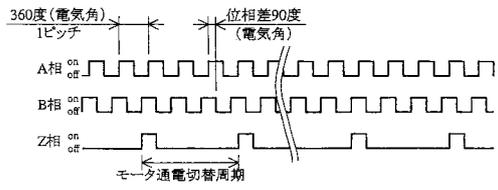
【 図 12 】



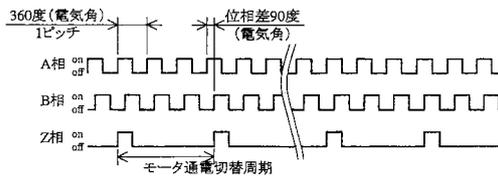
【 図 14 】



【図15】



(A) 逆回転



(B) 正回転

フロントページの続き

審査官 小林 忠志

- (56)参考文献 特開2004-069021(JP,A)
特開2002-370109(JP,A)
特開2003-156107(JP,A)
特開2000-274494(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/28 - 1/48

F16H 48/00 - 48/30

F16H 57/00 - 57/12

B29C 45/00 - 45/24

B29C 45/46 - 45/63

B29C 45/70 - 45/72

B29C 45/74 - 45/84