(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3673548号
(P3673548)
(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]　F16H 55/18　　F I　F16H 55/18

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-44169
(22)出願日　平成7年3月3日(1995.3.3)
(65)公開番号　特開平8-240258
(43)公開日　平成8年9月17日(1996.9.17)
審査請求日　平成14年3月4日(2002.3.4)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100067530
弁理士　新部　興治
(74)代理人　100089864
弁理士　谷　浩太郎
(72)発明者　中村　建城
神奈川県川崎市中原区今井上町５３番地
キヤノン株式会社　小杉事業所内

審査官　鈴木　充

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ノンバックラッシギア装置およびこれを用いた機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに対向するよう同軸的に配置され、回転方向における相対角度位置の変化が許容された２枚のギアと、これらのギアを互いに回転方向反対向きに弾性力を付与する弾性手段とを有するノンバックラッシギア装置であって、
前記弾性手段は、ギア相互の対向面に設けられた屈曲弾性を有する突起部と、該突起部が係合される長穴部とで構成されていることを特徴とするノンバックラッシギア装置。
【請求項２】
請求項１に記載のノンバックラッシギア装置を用いたことを特徴とする機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ギアの噛合時に発生するバックラッシを除去するためのノンバックラッシギア装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、角度検出やトルク伝達の手段としてギアを用いた場合に発生するバックラッシを除去するには、噛み合う相手ギアの歯をそれぞれ異なる回転方向に負荷が与えられた二枚のギアで挟み込む方法が一般的に知られている。
【０００３】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来例では組み立て前の二枚のギアは負荷発生手段の負荷を受けていない為、ギアの組み付けは、二枚のギアに負荷が加わるように回転方向に回した状態で行わねばならず、組立時間の増大を招いていた。
【０００４】
また、ギアが奥まった場所に位置する場合は作業がやりずらく、使用箇所に制約を受けることが多かった。更に、二枚のギアに負荷を加える時、その負荷の程度が解りづらいため、負荷を加え過ぎて噛み合わせに支障をきたすことがあった。
【０００５】
本発明は上記問題を取り除き、組つけを容易ならしめるノンバックラッシギアの提供を目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段および作用】
上記の目的を達成するために、本発明のノンバックラッシギア装置は、互いに対向するよう同軸的に配置され、回転方向における相対角度位置の変化が許容された２枚のギアと、これらのギアを互いに回転方向反対向きに弾性力を付与する弾性手段とを有する。
【０００７】
このような構成によれば、相手のギア歯を挟み込む２枚のギアの角度位置を僅かにずらした状態で保持し、かつ２枚のギアの角度位置差の変化に応じて両ギアを元の角度位置関係に復帰させるようにしたので、相手ギアとの軸間距離を調整するだけでバックラッシのない状態での噛み合いが達成され、煩わしい組立て作業が不要となり、組立て時間の短縮が図れる。
【０００８】
上記発明において、各ギアを、これらギアが噛み合う相手ギアとの非噛合状態において、前記各ギアのモジュールの１／４～１／８程度の回転方向の角度位置差を有するようにするとよい。
【０００９】
この構成によれば、相手ギアに対し、何等の障害がなく２枚のギアとの噛合を容易にさせるとともに、相手ギアとの軸間距離を調整する際の所定の角度位置差を持った状態への両ギアの相対的な回転ストロークを十分に確保できる。
【００１０】
上記弾性手段としては、各ギア相互の対向面にそれぞれ設けられた溝穴部の開口が合わさって形成される空間内に収納され、両端が各溝穴部の回転方向端面に当接する圧縮バネを用いて構成することができる。
【００１１】
この構成によれば、相手のギア歯を挟み込む２枚のギアのギア歯回転角度位置を僅かにずらした状態で保持し、かつ２枚のギアに回転方向の負荷を与えることにより、相手ギアとの軸間距離を調整するだけで容易にノンバックラッシを達成することが可能となる。
【００１２】
また、上記弾性手段として、ギア相互の対向面に設けられた屈曲弾性を有する突起部と、該突起部が係合される長穴部とで構成することができる。
【００１３】
この構成によれば、従来では組立ての難しかった奥まった個所などにも採用が可能となり、機器全体の性能を向上させることができる。更には、誰が組立てても同等の効果が得られるため品質が安定する。
【００１４】
さらに、上記弾性手段として、上記各ギア相互の対向面にそれぞれ設けられた透孔部内に収納され、一端が両ギアのうち一方のギアに設けられた透孔部の回転方向一端に取り付けられ、他端が他方のギアに設けられた透孔部の回転方向他端に取り付けられた引張りバネを用いて構成することもできる。

【００１５】
この構成によれば、従来では組立ての難しかった奥まった個所などにも採用が可能となり、特に引張りバネに負荷を発生させるので、更に機器全体のノンバックラッシ性能を向上させることができ、また簡易な構成により組立ても容易で品質も安定する。
【００１６】
また、弾性手段として、ギア相互を同軸螺合的に配し、一方のギアの軸方向移動力を回転力に変換する連結機構と、上記一方のギアを軸方向に付勢する圧縮コイルバネとから構成してもよい。
【００１７】
この構成によれば、従来では組立ての難しかった奥まった個所などにも採用が可能となり、特にギア相互間の角度位置の変化がネジリードによるギアの軸方向変位で該バネに負荷を発生させるよう設定されるので、両ギヤの所定の角度位置差を安定維持させることができ、機器全体のノンバックラッシ性能を向上させ、品質も安定する。
【００１８】
また、上記各構成において、相手のギアとの軸間距離を縮めれば、ある位置より２枚のギアと噛み合いがはじまり、更に縮めれば２枚のギア歯を押圧する。押圧されたギアは弾性手段により元の位置に復帰しようとするため、相手のギアは２枚のギアにはさみ込まれ、バックラッシが除去される。
【００１９】
【実施例】
（実施例１）
図１は本発明の第１実施例を示したギアの正面図、図２は図１の断面図、図３は図１のＡ－Ａ断面図である。
【００２０】
同図において１はメインギアであり、軸方向端面に回転方向幅Ｍの長穴部（溝穴部）１ａが形成されている。２はメインギア１とギア仕様が等しく、かつ軸方向端面（メインギア１との対向面）に回転方向幅Ｍの溝穴部２ａをもつサブギアであり、メインギア１に設けられた円筒状の軸部の外周に回転可能に嵌合し、メインギア１に軸方向において接している。長穴部１ａと長穴部２ａの回転軸からの径方向位置は同じであるが、回転方向の角度位置はモジュールの１／４～１／８程度ずれている。両溝穴部１ａ、２ａの開口が合わさることにより両ギア１、２の間部に後述する圧縮コイルバネ４の収納空間が形成される。３は止め輪であり、サブギア２のスラストガタを阻止している。４は両端部が長穴部１ａと長穴部２ａの両方の回転方向端面に接するように挿入された圧縮コイルバネであり、自然長は長穴部１ａ、２ａの回転方向幅Ｍより長い。５はメインギア１の軸部の内周に嵌合する軸であり、６はメインギア１と軸５を連結するキーである。７はメインギア１とサブギア２に噛み合う相手ギアである。
【００２１】
以上の構成において、相手ギア７とメインギア１およびサブギア２とが噛み合うように軸間距離を短くすれば、相手ギア７の歯面はメインギア１の歯面１ｂかサブギア２の歯面２ｂのいずれかに接触する。相手ギア７と噛み合う前のメインギア１とサブギア２との位相ずれ（回転方向の角度位置差）は、これらギア１、２のモジュールの１／４～１／８程度である。更に軸間距離を縮めて理論上の軸間距離に近付けていくと、相手ギア７は歯面１ｂ，２ｂを押圧し、これによりメインギア１に対するサブギア２の角度位置が変化する。この角度位置の変化によって長穴部１ａ，２ａに挿入された圧縮コイルバネ４が圧縮されてバネ圧が増加するため、相手ギア７はメインギア１とサブギア２にバネ圧で挟まれた状態になる。これにより、バックラッシのない状態での噛み合い（すなわち、ノンバックラッシ）が達成される。
【００２２】
ここで、圧縮コイルバネ４に代えて、線材バネ、板バネ、ゴム、スポンジなど圧縮により弾性力を発生するものを用いてもよい。

【００２３】
（実施例２）
図４は本発明の第２実施例を示したギアの正面図、図５は図４の断面図、図６は図４のＡ－Ａ断面図である。
【００２４】
同図において、１０はメインギアであり、軸１２に回転可能に嵌合している。このメインギヤ１０には、２つの突起部１０ａが回転方向に離れて一体形成されている。１１はメインギア１０とギア仕様が等しく、かつ長穴部１１ａが形成されたサブギアであり、軸１２に回転可能に嵌合し、メインギア１０に軸方向において接している。この時、メインギア１０の突起部１０ａは、サブギア１１に形成された長穴部１１ａの回転方向両端面にガタなく係合している。突起部１０ａの先端には、逆テーパを持つ抜け止め１０ｃが形成されているため、サブギア１１はメインギア１０に対する軸方向の移動を阻止されている。後述するようにメインギヤ１０およびサブギア１１が相手ギア１４に噛み合う前の状態では、メインギア１０とサブギア１１の角度位置がこれらギア１０、１１のモジュールの１／４～１／８程度ずれるように突起部１０ａと長穴部１１ａの角度位置が設定されている。また、突起部１０ａは、サブギア１１が上記ずれ角と同じだけ回転して、突起部１０ａの先端に負荷が加わっても、塑性変形することがないような十分なバネ性を有している。１２は軸、１３はメインギア１０と軸１２を連結するキーである。１４はメインギア１０とサブギア１１に噛み合う相手ギアである。
【００２５】
以上の構成において、相手ギア１４とメインギア１０およびサブギア１１とが噛み合うように軸間距離を短くすれば、相手ギア１４の歯面はメインギア１０の歯面１０ｂかサブギア１１の歯面１１ｂのいずれかに接触する。更に軸間距離を縮めて理論上の軸間距離に近付けていくと、相手ギア１４は歯面１０ｂ，１１ｂを押圧し、これによりメインギア１０に対するサブギア１１の角度位置が変化する。角度位置の変化により、長穴部１１ａに係合した突起部１０ａが弾性限度内で変形し、弾性力が発生するため、相手ギア１４はメインギア１０とサブギア１１にバネ圧で挟まれた状態になる。これにより、バックラッシがない状態での噛み合いが達成される。
【００２６】
ここで、突起部１０ａをメインギヤ１０とは別個の部品とし、メインギア１０に取り付けてもよい。
（実施例３）
図７は本発明の第３実施例を示したギアの正面図、図８は図７の断面図、図９は図７のＡ－Ａ断面図である。
【００２７】
同図において、２０はメインギアであり、軸方向に貫通する透孔部２０ａが形成されている。透孔部２０ａの回転方向一端面には、後述する引張りコイルバネのフックを引っ掛けるための小穴が形成された引掛け部が設けられている。また、メインギア２０の端面には、軸方向に延びるストッパーピン２２が取りつけられている。２１はメインギア２０とギア仕様が等しいサブギアであり、メインギア２０の円筒状の軸部の外周に回転可能に嵌合し、メインギア２０に軸方向にて接している。サブギア２１には、軸方向に貫通する透孔部２１ａが形成されており、この透孔部２１ａの回転方向他端面には、後述する引張りコイルバネのフックを引っ掛ける小穴が形成された引掛け部が設けられている。更にサブギア２１には、軸方向に貫通し、ストッパーピン２２が挿入されるストッパー溝部２１ｃが設けられている。２３は引張りコイルバネで、その一端のフックがメインギア２０の引掛け部に掛けられ、他端のフックがサブギア２１の引掛け部に掛けられている。ここで、引張りコイルバネ２３のバネ力により回転方向に付勢力を受けるサブギア２１は、ストッパーピン２２とストッパー溝部２１ｃの端面との当接によりその回転範囲が制限される。
【００２８】
ストッパーピン２２とストッパー溝部２１ｃの端面との位置関係は、後述する相手ギヤと

噛み合う前の状態のときにメインギア２０とサブギア２１の角度位置がモジュールの１／４～１／８程度のずれを持って両者が当接するように設定されている。サブギア２１のずれの方向はメインギア２０を基準にして引張りコイルバネ２３のバネ力により引張り付勢力を受ける回転方向である。２４は止め輪でありサブギア２１のスラストガタを阻止している。２５はメインギア２０の軸部の内周に嵌合する軸、２６はメインギア２０と軸２５を連結するキーである。２７はメインギア２０とサブギア２１に噛み合う相手ギアである。

【００２９】

以上の構成において、相手ギア２７とメインギア２０およびサブギア２１とが噛み合うように軸間距離を短くすれば、相手ギア２７の歯面はメインギア２０の歯面２０ｂかサブギア２１の歯面２１ｂのいずれかに接触する。更に軸間距離を縮めて理論上の軸間距離に近付けていくと相手ギア２７は歯面２０ｂ，２１ｂを押圧し、これによりメインギア２０に対するサブギア２１の角度位置が変化する。この角度位置の変化によって引張りコイルバネ２３が延び、引張り力が発生するため、相手ギア２７はメインギア２０とサブギア２１にバネ圧で挟まれた状態になる。これにより、バックラッシがない状態での噛み合いが達成される。

【００３０】

（実施例４）

図１０は本発明の第４実施例を示したギアの正面図、図１１は図１０の断面図である。

【００３１】

同図において、３０はメインギアで、円筒状の軸部を有し、その軸部の外周におけるギアに近い側には雄ネジ部３０ａが形成されている。３１はメインギア３０とギア仕様が等しいサブギアであり、その内周部に雄ネジ部３０ａに螺合する雌ネジ部３１ａが形成されている。３２は圧縮コイルバネであり、サブギア３１を軸方向メインギア３０側に付勢している。ここで、ネジ部３０ａのネジリードは圧縮コイルバネ３２の押圧力を受けたサブギヤ３１が回転するように設定されている。また、ネジ部３０ａのネジ口はメインギア３０とサブギア３１の回転角度位置がモジュールの１／４～１／８程度のずれを持つよう設定されている。メインギア３０とサブギア３１の角度のずれ方向は圧縮コイルバネ３２の押圧でサブギア３１が回転する方向である。３３は圧縮コイルバネ３２の突き当て面を構成する止め輪である。３４は軸、３５はメインギア３０と軸３４を連結するキーである。３６はメインギア３０とサブギア３１に噛み合う相手ギアである。

【００３２】

以上の構成において、相手ギア３６とメインギア３０およびサブギア３１とが噛み合うように軸間距離を短くすれば、相手ギア３６の歯面はメインギア３０の歯面３０ｂかサブギア３１の歯面３１ｂのいずれかに接触する。両ギア３０、３１が相手ギア３６に噛み合う前の状態では、サブギア３１の軸方向端面がメインギア３０の軸方向端面に当接し、この状態で両ギア３０、３１はモジュールの１／４～１／８程度の角度位置のずれをもつ。更に軸間距離を縮めて理論上の軸間距離に近付けていくと、相手ギア３６は歯面３０ｂ，３１ｂを押圧し、これによりメインギア３０に対するサブギア３１の角度位置が変化する。この角度位置の変化とネジ部３０ａ、３１ａのリードによりサブギア３１が軸方向に移動するので圧縮コイルバネ３２が圧縮されて付勢力が増加するため、相手ギア３６はメインギア３０とサブギア３１にバネ圧ではさまれた状態になる。これにより、バックラッシがない状態での噛み合いが達成される。

【００３３】

ここで、ネジ部３０ａ、３１ａをカム機構に変更し、サブギア３１が回転しながら直進するようにしてもよい。

【００３４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、相手のギア歯を挟み込む２枚のギアの角度位置を僅かにずらした状態で保持し、かつ２枚のギアの角度位置差の変化に応じて両ギアを元の

角度位置関係に復帰させるようにしたので、相手ギアとの軸間距離を調整するだけでバックラッシのない状態での噛み合いが達成され、煩わしい組立て作業が不要となり、組立て時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本出願に係る発明の第１の実施例を示したノンバックラッシギア装置の正面図。

【図２】本出願に係る発明の第１の実施例を示したノンバックラッシギア装置の断面図。

【図３】図１のＡ－Ａ断面図。

【図４】本出願に係る発明の第２の実施例を示したノンバックラッシギア装置の正面図。

【図５】本出願に係る発明の第２の実施例を示したノンバックラッシギア装置の断面図。

【図６】図４のＡ－Ａ断面図。

【図７】本出願に係る発明の第３の実施例を示したノンバックラッシギア装置の正面図。

【図８】本出願に係る発明の第３の実施例を示したノンバックラッシギア装置の断面図。

【図９】図７のＡ－Ａ断面図。

【図１０】本出願に係る発明の第４の実施例を示したノンバックラッシギア装置の正面図。

【図１１】本出願に係る発明の第４の実施例を示したノンバックラッシギア装置の断面図。

【符号の説明】

１，１０，２０，３０…メインギア

２，１１，２１，３１…サブギア

３，２４，３３…止め輪

４，３２…圧縮コイルバネ

５，１２，２５，３４…軸

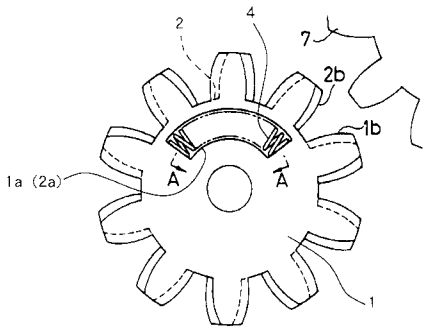
６，１３，２６，３５…キー

７，１４，２７，３６…相手ギア

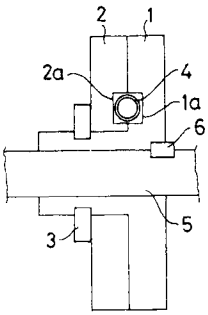
２２…ストッパピン

２３…引張りコイルバネ

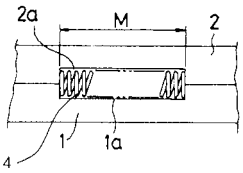
【図１】



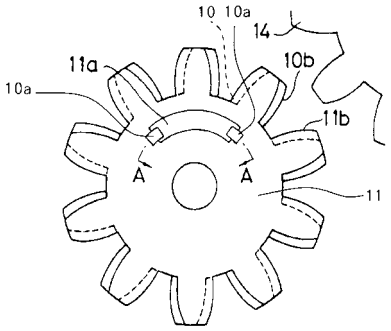
【図２】



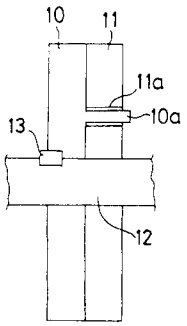
【図３】



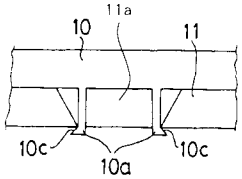
【図４】



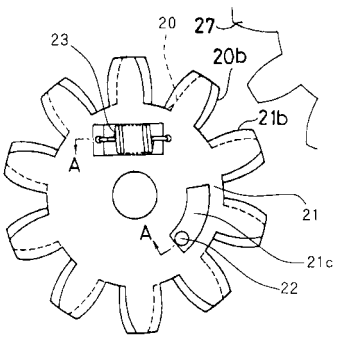
【図５】



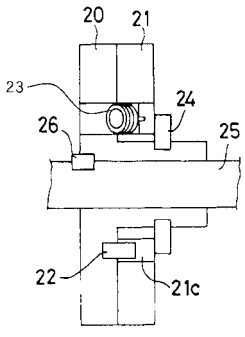
【図６】



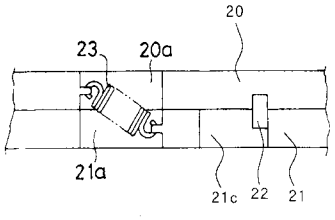
【図７】



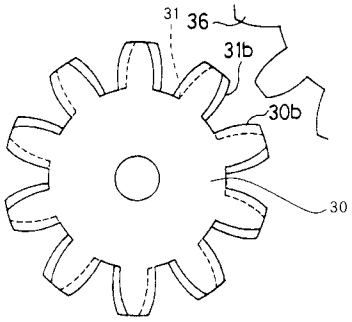
【図８】



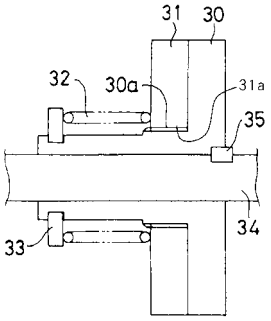
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６２－１４７７５９（ＪＰ，Ｕ）
実公昭４６－０２３８７３（ＪＰ，Ｙ１）
特開平０８－１５２０５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16H 51/00-55/30