

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5064272号
(P5064272)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 1/32 (2006.01) F 1 6 H 1/32 B
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-68782 (P2008-68782) (22) 出願日 平成20年3月18日 (2008. 3. 18) (65) 公開番号 特開2009-222170 (P2009-222170A) (43) 公開日 平成21年10月1日 (2009. 10. 1) 審査請求日 平成23年3月4日 (2011. 3. 4)</p>	<p>(73) 特許権者 000107147 日本電産シンボ株式会社 京都府長岡京市神足寺田 1 番地 (74) 代理人 100130144 弁理士 前田 健一 (74) 代理人 100127568 弁理士 酒井 善典 (72) 発明者 上山 好一 京都府長岡京市神足寺田 1 番地 日本電産 シンボ株式会社内 審査官 鈴木 充</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

揺動歯車装置を備えたユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造であって、

前記揺動歯車装置は、環状の剛性内歯歯車と、該剛性内歯歯車の内側に配置された環状の可撓性外歯歯車と、該可撓性外歯歯車の内側に嵌め込まれた揺動発生器とを有し、前記可撓性外歯歯車を撓ませて、前記剛性内歯歯車の中心を挟み対向する2箇所部分的に両歯車を噛み合わせ、前記揺動発生器の回転によって両歯車の噛み合い位置を円周方向に移動させることにより、前記剛性内歯歯車および前記可撓性外歯歯車の間に相対回転を生じさせるものであり、

前記揺動発生器は、該揺動発生器の回転軸回りに所定量偏心して回転する円形輪郭の偏心カムと、該偏心カムの外周に嵌められた軸受と、該軸受の外周に配置されたホイールとを備える円形輪郭の偏心ローラを2個有し、2個の偏心ローラは、各偏心ローラの円形輪郭の中心が前記回転軸から互いに逆方向に前記所定量離れて位置するように、重ねて配置されており、

前記ユニット型歯車装置は、前記剛性内歯歯車、前記可撓性外歯歯車、該可撓性外歯歯車に連結固定された出力軸、および、これらを支持する出力ユニットハウジングを有する出力ユニットと、前記揺動発生器、該揺動発生器が連結固定された入力軸、前記入力軸に固定された入力側軸受、および、該入力軸を支持する入力ユニットハウジングを有する入力ユニットと、から構成され、

前記入力ユニットは、出力ユニット側に前記偏心ローラと対向する出力ユニット側端面

10

20

を有し、

前記出力ユニット側端面は、出力ユニット側とは反対方向に窪むグリース溜め溝を有し

前記グリース溜め溝は、前記剛性内歯歯車と前記可撓性外歯歯車との噛み合い位置より前記揺動発生器の回転軸側かつ前記入力側軸受よりも外側に形成されることを特徴とするユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造。

【請求項 2】

前記入力ユニットの前記出力ユニット側端面は、前記グリース溜め溝より前記揺動発生器の回転軸側に、該回転軸の回りに環状に設けたグリース漏れ防止壁を有することを特徴とする請求項 1 に記載のユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造。

10

【請求項 3】

前記グリース漏れ防止壁の最高部は、前記偏心ローラに近接していることを特徴とする請求項 2 に記載のユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造に関するものであり、詳しくは、高位置決め精度、円滑な回転および静粛性が求められるロボット、工作機械、液晶・半導体製造装置などに利用される高精度、高減速比を有する揺動歯車装置を備えたユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、軽量、コンパクトで、複雑な機構・構造を用いることなく高精度、高減速比が得られる歯車減速機として、波動歯車減速機が知られている。典型的な波動歯車減速機は、環状の剛性内歯歯車と、この内側に配置されたカップ形状の可撓性外歯歯車と、この可撓性外歯歯車を楕円形に撓めて剛性内歯歯車に噛み合わせるとともに、両歯車の噛み合い位置を円周方向に移動させる楕円形輪郭の波動発生器とを備えている。噛み合い位置が円周方向に移動すると、両歯車の歯数の差に起因して両歯車の間に相対回転が発生する。一般には、波動発生器がモータなどの高速回転源によって高速回転し、剛性内歯歯車側が固定されているので、可撓性外歯歯車側から、大幅に減速された回転出力が得られる（特許文献 1 参照）。

30

【0003】

しかし、従来の代表的な波動歯車減速機では、波動発生器に、内輪が楕円形で外輪が弾性変形可能な特殊な軸受を使用するため、市販の軸受が使用できないという問題があった。また、該軸受の外輪が薄肉であることから、過負荷が作用したときに、軸受のボールとボールの間で生じる外輪の撓みに起因して、剛性内歯歯車と可撓性外歯歯車の噛み合いが瞬間的にずれてしまうラチェッティング（歯飛び）現象が生じる可能性があった。また、高速回転側となる波動発生器のカム部の長軸の長さは、剛性内歯歯車の内周の直径に対する比率が大きいので、慣性モーメントが大きくなる傾向にあった。

【0004】

40

そこで、本発明者は、上記従来の代表的な波動歯車減速機が有する諸問題を解決しつつ、同様の高精度、高減速比が得られる歯車減速機として、従来の波動歯車減速機に用いられる楕円形輪郭の波動発生器ではなく、2 個の円形輪郭の偏心ローラを有し、各偏心ローラの円形輪郭の中心が前記回転軸から互いに逆方向に前記所定量離れて位置するように、重ねて配置された構成の揺動発生器を用いて、可撓性外歯歯車を撓めて剛性内歯歯車に噛み合わせるとともに、両歯車の噛み合い位置を円周方向に移動させて大幅に減速された回転出力を得る揺動歯車装置を開発した。そして、図 4 および図 5 に示すように、この揺動歯車装置 110 を備えるユニット型歯車装置 100 を開発中である。

【0005】

この揺動歯車装置 110 では、剛性内歯歯車 120 と可撓性外歯歯車 130 の噛み合い

50

部分および可撓性外歯歯車 130 の内側と揺動発生器 140 の偏心ローラ 141 の外周面との接触部分の潤滑を効率よく行うことが必要である。また、このような歯車減速機を備えたユニット型歯車装置において、潤滑に用いられるグリースの漏れを防止する方法としては、オイルシールを使用する方法が一般的である。具体的には、図 4 および図 5 に示すように、本発明者が開発中の揺動歯車装置 110 を備えたユニット型歯車装置 100 では、入力軸 161 を支持する入力側軸受 162 の外側（図 4）または内側（図 5）の位置に入力軸 161 と接触するようにオイルシール 163 を設けることで、揺動歯車装置 110 から入力ユニット 300 の開口側へのグリース漏れを防止することができる。

【特許文献 1】特開平 10 - 110790 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図 4 および図 5 に示したユニット型歯車装置 100 は、入力軸 161 を支持する入力側軸受 162 の外側または内側の位置に入力軸 161 と接触するようにオイルシール 163 が設けられているので、摺動抵抗による入力軸 161 の回転効率が低下するという問題がある。また、オイルシール 163 を設けるスペースが必要であるため、入力ユニット 300 の全長が大きくなるという問題がある。また、ユニット型歯車装置 100 は、出力軸 151 と接触する位置にもオイルシール 153 が設けられているので、揺動歯車装置 110 が配置されたユニット型歯車装置 100 の内部が密封空間となる。そして、この密封空間で揺動発生器 140 が高速回転することより熱が発生するため、ユニット

20

【0007】

そこで、本発明は、揺動歯車装置を備えたユニット型歯車装置において、入力ユニット内に入力軸と接触するオイルシールを設けなくても、揺動歯車装置から入力ユニットの開口側へのグリース漏れを防止できるユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造は、上記課題を解決するために、揺動歯車装置を備えたユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造であって、

30

前記揺動歯車装置は、環状の剛性内歯歯車と、該剛性内歯歯車の内側に配置された環状の可撓性外歯歯車と、該可撓性外歯歯車の内側に嵌め込まれた揺動発生器とを有し、前記可撓性外歯歯車を撓ませて、前記剛性内歯歯車の中心を挟み対向する 2 箇所部分的に両歯車を噛み合わせ、前記揺動発生器の回転によって両歯車の噛み合い位置を円周方向に移動させることにより、前記剛性内歯歯車および前記可撓性外歯歯車の間に相対回転を生じさせるものであり、

前記揺動発生器は、該揺動発生器の回転軸回りに所定量偏心して回転する円形輪郭の偏心カムと、該偏心カムの外周に嵌められた軸受と、該軸受の外周に配置されたホイールとを備える円形輪郭の偏心ローラを 2 個有し、2 個の偏心ローラは、各偏心ローラの円形輪郭の中心が前記回転軸から互いに逆方向に前記所定量離れて位置するように、重ねて配置されており、

40

前記ユニット型歯車装置は、前記剛性内歯歯車、前記可撓性外歯歯車、該可撓性外歯歯車に連結固定された出力軸、および、これらを支持する出力ユニットハウジングを有する出力ユニットと、前記揺動発生器、該揺動発生器が連結固定された入力軸、前記入力軸に固定された入力側軸受、および、該入力軸を支持する入力ユニットハウジングを有する入力ユニットと、から構成され、

前記入力ユニットは、出力ユニット側に前記偏心ローラと対向する出力ユニット側端面を有し、

前記出力ユニット側端面は、出力ユニット側とは反対方向に窪むグリース溜め溝を有し

50

前記グリース溜め溝は、前記剛性内歯歯車と前記可撓性外歯歯車との噛み合い位置より前記揺動発生器の回転軸側かつ前記入力側軸受よりも外側に形成されることを特徴としている。

【0009】

上記構成によれば、入力ユニットの出力ユニット側端面は、剛性内歯歯車と可撓性外歯歯車との噛み合い位置より揺動発生器の回転軸側に、該回転軸の回りに環状に設けたグリース溜め溝を有しているため、剛性内歯歯車と可撓性外歯歯車との噛み合い部分の潤滑に利用されるグリースが揺動発生器の回転により外方向に飛ばされて、入力ユニットの出力ユニット側端面に付着して回転軸側に移動した場合に、このグリースをグリース溜め溝に溜めることができ、グリース溜め溝よりも回転軸側にグリースが浸入することを効率よく防止することができる。したがって、入力ユニット内に入力軸と接触するオイルシールを設けなくても、揺動歯車装置から入力ユニットの開口側へのグリース漏れを防止することができる。その結果、上記構成を備えるユニット型歯車装置は、入力ユニットに入力軸に接触するオイルシールを設ける必要がないので、オイルシールの摺動抵抗による入力軸の回転効率が低下するという問題を解消できる。また、オイルシールを設けるスペースが不要となるため、入力ユニットの全長をその分小さくできる。さらに、ユニット型歯車装置の内部の圧力を外部に逃がすことができるので、ユニット型歯車装置の内外圧力差が小さくなり、内外圧力差に起因するグリース漏れを解消することができる。

【0010】

さらに、前記入力ユニットの前記出力ユニット側端面は、前記グリース溜め溝より前記揺動発生器の回転軸側に、該回転軸の回りに環状に設けたグリース漏れ防止壁を有することを特徴としている。

【0011】

上記構成によれば、入力ユニットの出力ユニット側端面は、グリース溜め溝より揺動発生器の回転軸側に、該回転軸の回りに環状に設けたグリース漏れ防止壁を有するので、グリース溜め溝から回転軸側に移動しようとするグリースがこのグリース漏れ防止壁に遮られ、さらに回転軸側へ浸入することを防止することができる。

【0012】

前記グリース漏れ防止壁の最高部は、前記偏心ローラに近接していることが好ましい。

【0013】

上記構成によれば、グリース溜め溝から回転軸側に移動したグリースがグリース漏れ防止壁を超えようとする位置まで浸入した場合、グリース漏れ防止壁の最高部は偏心ローラに近接しているため、グリースは、グリース漏れ防止壁の最高部で偏心ローラの端面に接触する。偏心ローラは高速で回転しているため、接触したグリースは遠心力により偏心ローラの端面を外側に移動する。したがって、グリースがグリース漏れ防止壁よりさらに回転軸側に浸入することを防止することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、揺動歯車装置を備えたユニット型歯車装置において、入力ユニット内に入力軸と接触するオイルシールを設けなくても、揺動歯車装置から入力ユニットの開口側へのグリース漏れを防止可能なユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態におけるユニット型歯車装置のグリース漏れ防止構造を適用したユニット型歯車装置について説明する。

【0016】

図1は、本発明を適用したユニット型歯車装置の装置軸線を含む平面における断面図である。ユニット型歯車装置1は、出力ユニット2と入力ユニット3から構成されている。

10

20

30

40

50

揺動歯車装置 10 は出力ユニット 2 の入力ユニット 3 側端部に組み込まれている。

【0017】

揺動歯車装置 10 は環状の剛性内歯歯車 20 と弾性変形可能な環状の可撓性外歯歯車 30 と揺動発生器 40 とから構成されている。剛性内歯歯車 20 は、内周面に形成された内歯部 21 を備えている。可撓性外歯歯車 30 は、カップ形状を有しており、カップの開口部の外周面に形成された外歯部 31 を備えている。揺動発生器 40 は、2 個の偏心ローラ 41 を備えている。

【0018】

揺動歯車装置 10 は、剛性内歯歯車 20 の内側に可撓性外歯歯車 30 を配置し、可撓性外歯歯車 30 の内側に揺動発生器 40 を嵌め込んで可撓性外歯歯車 30 を撓ませることにより、剛性内歯歯車 20 の内歯部 21 に形成された内歯と、可撓性外歯歯車 30 の外歯部 31 に形成された外歯とが、剛性内歯歯車 20 の中心を挟み対向する 2 箇所を噛み合うように構成されている。

10

【0019】

揺動発生器 40 は、揺動発生器 40 の回転軸回りに回転する円形輪郭の偏心ローラ 41 を 2 個有している。偏心ローラ 41 は、所定量偏心して回転する円形輪郭の偏心カム 42 と、偏心カム 42 の外周に嵌められた軸受 43 と、軸受 43 の外周に配置されたホイール 44 とを備えている。偏心カム 42 は、揺動発生器 40 の回転軸回りに回転するように入力軸 61 に固定されている。揺動発生器 40 の回転軸の軸線は、入力軸 61 の軸線と一致し、つまり装置軸線 1a と一致する。偏心ローラ 41 の軸受 43 の種類は特に限定されず、オープン形、接触シール形、非接触シール形、シールド形などを好適に使用することができる。なかでも、軸受内にグリースを封入できる点で、両側非接触シールド形軸受が好ましい。

20

【0020】

ここで、図 2 を用いて揺動発生器 40 の 2 個の偏心ローラ 41 の配置状態について説明する。図 2 は、揺動発生器の 2 個の偏心ローラの配置状態を模式的に示す説明図である。図 2 に示すように、揺動発生器 40 の 2 個の偏心ローラ 41 は、各偏心ローラ 41 の円形輪郭の中心 41a が揺動発生器 40 の回転軸、つまり装置軸線 1a から互いに逆方向に所定量 () 離れて位置するように、重ねて配置されている。揺動発生器 40 がこのような形状を有しているので、可撓性外歯歯車 30 の内側に揺動発生器 40 を嵌め込むと、偏心ローラ 41 の外周面が可撓性外歯歯車 30 の外歯部 31 の内周面と接触して可撓性外歯歯車 30 が撓み、可撓性外歯歯車 30 の外歯が剛性内歯歯車 20 の内歯と、剛性内歯歯車 20 の中心を挟み対向する 2 箇所を噛み合うことができる。

30

【0021】

このように、ユニット型歯車装置 1 に組み込まれている揺動歯車装置 10 は、従来の波動歯車減速機における楕形状のカムと弾性変形可能な外輪を有する軸受を備えた波動発生器と異なり、2 個の円形輪郭の偏心ローラ 41 を有し、各偏心ローラ 41 の円形輪郭の中心 41a が揺動発生器 40 の回転軸 (装置軸線 1a) から互いに逆方向に前記所定量離れて位置するように、重ねて配置された構成の揺動発生器 40 を備えている。それゆえ、この揺動歯車装置 10 では、偏心ローラ 41 に用いられる偏心カム 42 は円形輪郭であり、楕円形の内輪と弾性変形可能な外輪を有する特殊な軸受を使用する必要がないため、偏心カム 42 の外周に嵌める軸受 43 に市販の軸受を使用することができる。また、可撓性外歯歯車 30 の外歯の裏面に弾性変形可能な薄肉の外輪を備える軸受を用いる必要がないため、軸受 43 の外側にホイール 44 を設けることにより、弾性変形可能な薄肉の外輪の撓みに起因するラチェッティング現象の発生を抑制することができる。さらに、偏心カム 42 の直径は、剛性内歯歯車 20 の直径に対する比率が小さくなるので、高速回転側の慣性モーメントを小さくすることができる。

40

【0022】

次に、図 3 を用いて揺動歯車装置 10 の動作について説明する。図 3 は、揺動歯車装置の動作の説明図である。

50

【 0 0 2 3 】

図 3 に示したように、回転前は剛性内歯歯車 2 0 の斜線で示した内歯と、可撓性外歯歯車 3 0 の黒で示した外歯が噛み合っている。入力軸 6 1 がモータ等により駆動されると、揺動発生器 4 0 が回転を開始する。そして、揺動発生器 4 0 が 9 0 度回転すると、噛み合い位置は円周方向に 9 0 度移動する。この揺動歯車装置 1 0 は剛性内歯歯車 2 0 の内歯の歯数と可撓性外歯歯車 3 0 の外歯の歯数の差が 2 枚なので、揺動発生器 4 0 が噛み合い位置を円周方向に移動させながら 3 6 0 度回転し、噛み合い位置が剛性内歯歯車 2 0 の斜線で示した内歯に戻るためには、可撓性外歯歯車 3 0 は外歯の歯数プラス 2 枚分回転しなければならない。つまり、揺動発生器 4 0 が 3 6 0 度回転したときに、斜線で示した内歯と噛み合うのは、黒で示した外歯の 2 枚隣の外歯である。その結果、可撓性外歯歯車 3 0 は、2 枚の歯数分だけ揺動発生器 4 0 の回転方向と逆方向に相対回転する。本実施形態のユニット型歯車装置 1 は、剛性内歯歯車 2 0 が相対回転しないように出力ユニットハウジング 5 0 に固定されているので、可撓性外歯歯車 3 0 から、内歯と外歯の歯数差に応じて大幅に減速された回転を出力軸 5 1 に出力することができる。

10

【 0 0 2 4 】

ユニット型歯車装置 1 は、出力ユニット 2 と入力ユニット 3 とに分離することができる。分離した状態の出力側ユニット 2 には、剛性内歯歯車 2 0、可撓性外歯歯車 3 0、出力軸 5 1 が含まれる。剛性内歯歯車 2 0 は、剛性内歯歯車固定用ボルト 2 3 で出力ユニットハウジング 5 0 および軸受ホルダー 5 4 に固定されている。可撓性外歯歯車 3 0 の底面には、出力軸 5 1 が同軸状態で連結固定されている。可撓性外歯歯車 3 0 と出力軸 5 1 とは、カップ形状の可撓性外歯歯車 3 0 の底面部分に設けられた厚肉の出力軸取付部 3 2 のボルト孔に、可撓性外歯歯車押えプレート 3 5 を挟んで可撓性外歯歯車取付用ボルト 3 4 を嵌めることにより、連結固定される。出力軸 5 1 は、出力側軸受 5 2 で支持され、出力側軸受 5 2 は、軸受ホルダー 5 4 および軸受押えプレート 5 5 で保持されている。この出力側軸受 5 2 には、通常クロスローラーベアリングが使用される。また、出力側軸受 5 2 の隣に出力側オイルシール 5 3 が設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

一方、分離した状態の入力側ユニット 3 には、揺動発生器 4 0、入力軸 6 1 が含まれ、揺動発生器 4 0 は、入力軸 6 1 の先端部に同軸状態で固定されている。入力軸 6 1 は、入力側軸受 6 2 で支持され、入力側軸受 6 2 は、入力ユニットハウジング 6 0 で保持されている。この入力側軸受 6 2 には、通常両側非接触シールド形軸受が使用される。入力ユニットハウジング 6 0 の出力ユニット 2 側端面の外周部の内側には、出力ユニット 2 の入力ユニット 3 側端面の外周、つまり、剛性内歯歯車 2 0 の外周と嵌合可能な形状を有する案内部 6 0 d が設けられている。このような案内部 6 0 d を設けたことにより、出力ユニット 2 の入力側端面の外周を案内しながら、スムーズかつ容易に出力ユニット 2 と入力ユニット 3 とを嵌め合わせることができる。

30

【 0 0 2 6 】

出力側ユニット 2 と入力側ユニット 3 とを嵌合し、入力ユニットハウジング 6 0 と剛性内歯歯車 2 0 とをユニット連結用ボルト 6 4 で連結固定することにより、ユニット型歯車装置 1 が組立てられる。ユニット型歯車装置 1 では、出力ユニット 2 と入力ユニット 3 とは、出力軸 5 1 の軸線と入力軸 6 1 の軸線が一致するように嵌合されるようになっている。したがって、ユニット型歯車装置 1 は、組立てられた状態で出力軸 5 1 の軸線と入力軸 6 1 の軸線が一致し、これが装置軸線 1 a と一致する（図 1 参照）。

40

【 0 0 2 7 】

次に、本実施形態のグリース漏れ防止構造について説明する。図 1 に示したように、入力ユニットハウジング 6 0 の出力ユニット 2 側端面には、入力軸 6 1 の回りに環状のグリース溜め溝 6 0 a と環状のグリース漏れ防止壁 6 0 b が設けられている。グリース溜め溝 6 0 a は、剛性内歯歯車 2 0 と可撓性外歯歯車 3 0 との噛み合い位置より入力軸 6 1 側に設けられており、グリース漏れ防止壁 6 0 b は、グリース溜め溝 6 0 a より入力軸 6 1 側に設けられている。ユニット型歯車装置 1 では、グリース溜め溝 6 0 a およびグリース漏

50

れ防止壁 60b は入力軸 61 と同心に設けられているが、これに限定されない。

【0028】

入力軸 61 がモータ等により駆動され、揺動発生器 40 が高速回転を開始すると、剛性内歯歯車 20 と可撓性外歯歯車 30 との噛み合い部分および可撓性外歯歯車 30 の内側と偏心ローラ 41 の外周面の接触部分の潤滑用グリースが遠心力により外方向に飛散する。飛散したグリースは、揺動歯車装置 10 の剛性内歯歯車 20 の側面と入力ユニットハウジング 60 の出力ユニット 2 側端面との間に形成される隙間 60c に溜まり、噛み合い部分などの潤滑に循環利用される。

【0029】

この隙間 60c から溢れたグリースは、入力ユニットハウジング 60 の出力ユニット 2 側端面に形成されているグリース溜め溝 60a に溜まるので、グリース溜め溝 60a よりも入力軸 61 側にグリースが浸入することを防止することができる。また、グリース溜め溝 60a から入力軸 61 側にグリースが移動したとしても、グリース漏れ防止壁 60b によって遮られ、グリース漏れ防止壁 60b を越えて入力軸 61 側に侵入することを防止することができる。仮に、グリース溜め溝 60a から入力軸 61 側に移動したグリースがグリース漏れ防止壁 60b を越えようとする位置まで浸入したとしても、グリース漏れ防止壁 60b の最高部は偏心ローラに近接しているため、グリース漏れ防止壁 60b の最高部に達したグリースは、偏心ローラ 41 の端面に接触する。偏心ローラは高速で回転しているため、接触したグリースは遠心力により外方向に飛ばされる。したがって、グリース漏れ防止壁 60b より入力軸 61 側にグリースが浸入することを防止することができる。ユニット型歯車装置 1 は、このようなグリース漏れ防止構造を有しているため、従来設けていたオイルシール（図 4、図 5 参照）を設けなくても、確実に揺動歯車装置 10 から入力ユニット 3 の開口側へのグリース漏れを防止することができる。

【0030】

ユニット型歯車装置 1 は、入力ユニット 3 内に入力軸 61 と接触するオイルシールを設ける必要がないことから、オイルシールの摺動抵抗による入力軸 61 の回転効率が低下するという問題を解消できる。また、オイルシールを設けるスペースが不要となるため、入力ユニット 3 の全長を小さくできる。さらに、ユニット型歯車装置 1 の内部の圧力を外部に逃がすことができるため、ユニット型歯車装置 1 の内外圧力差が小さくなり、内外圧力差に起因するグリース漏れを解消することができる。

【0031】

グリース溜め溝 60a の深さおよび幅は、グリースを溜めることが可能な深さおよび幅であれば特に限定されない。溜め得るグリースの量が多くなることから、構造上許容される範囲で深いほうが好ましく、幅が広いほうが好ましい。また、グリース漏れ防止壁 60b の高さおよび幅は、グリースの入力軸側 61 への浸入を防ぐことができる高さおよび幅であれば限定されないが、グリース漏れ防止壁 60b を越えようとする位置までグリースが浸入した場合、グリース漏れ防止壁 60b の最高部に達したグリースが偏心ローラ 41 の端面に接触できる程度に、最高部が偏心ローラ 41 に近接していることが好ましい。

【0032】

なお、ユニット型歯車装置 1 では、グリース溜め溝 60a とグリース漏れ防止壁 60b が別々に形成されているが、一体的に形成されていてもよい。つまり、グリース溜め溝 60a の入力軸 61 側の壁がグリース漏れ防止壁 60b となるように、この壁の最高部が偏心ローラ 41 に近接するように形成されていてもよい。

【0033】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲に示した範囲内で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】 発明を適用したユニット型歯車装置の装置軸線を含む平面における断面図である

。

【図2】揺動発生器の2個の偏心ローラの配置状態を模式的に示す説明図である。

【図3】揺動歯車装置の動作の説明図である。

【図4】入力ユニットにオイルシールを設けた従来のユニット型歯車装置の装置軸線を含む平面における断面図である。

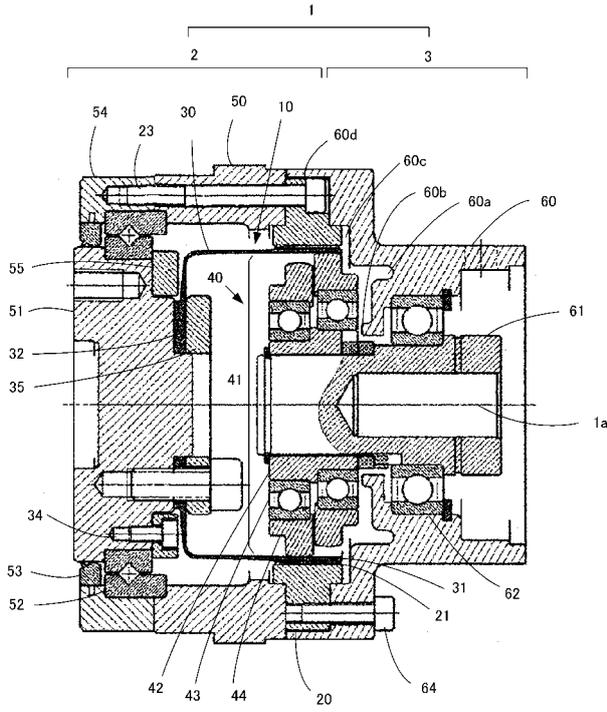
【図5】入力ユニットにオイルシールを設けた従来のユニット型歯車装置の装置軸線を含む平面における断面図である。

【符号の説明】

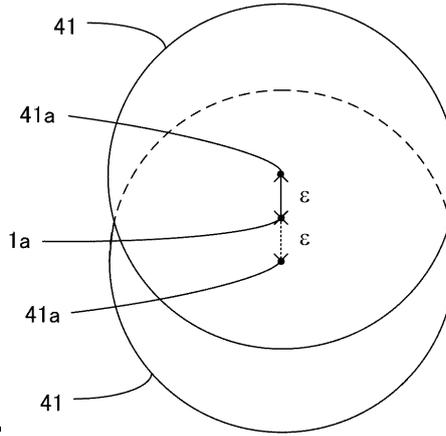
【0035】

1	ユニット型歯車装置	10
1 a	装置軸線	
2	出力ユニット	
3	入力ユニット	
1 0	揺動歯車装置	
2 0	剛性内歯歯車	
2 1	内歯部	
3 0	可撓性外歯歯車	
3 1	外歯部	
3 2	出力軸取付部	
3 4	可撓性外歯歯車取付用ボルト	20
3 5	可撓性外歯歯車押えプレート	
4 0	揺動発生器	
4 1	偏心ローラ	
4 2	偏心カム	
4 3	軸受	
4 4	ホイール	
5 0	出力ユニットハウジング	
5 1	出力軸	
5 2	出力側軸受	
5 3	出力側オイルシール	30
6 0	入力ユニットハウジング	
6 0 a	グリース溜め溝	
6 0 b	グリース漏れ防止壁	
6 1	入力軸	
6 2	入力側軸受	

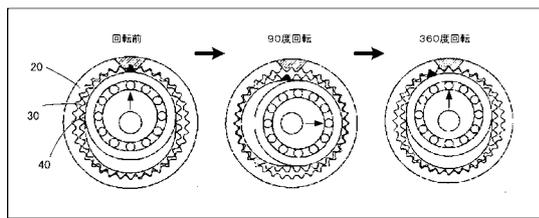
【図1】



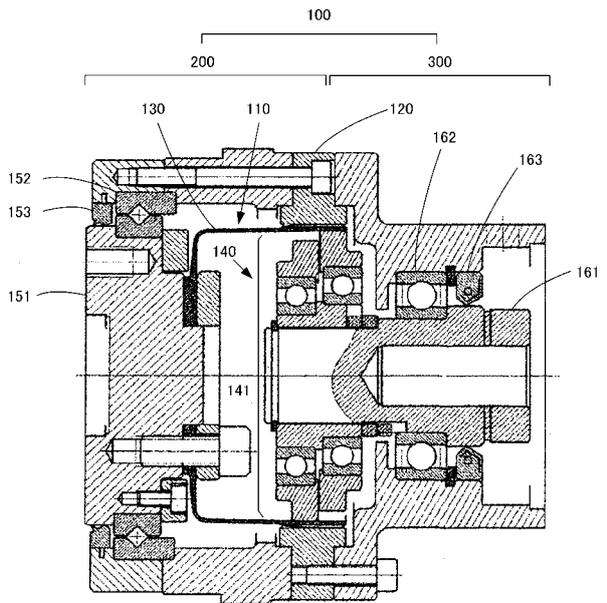
【図2】



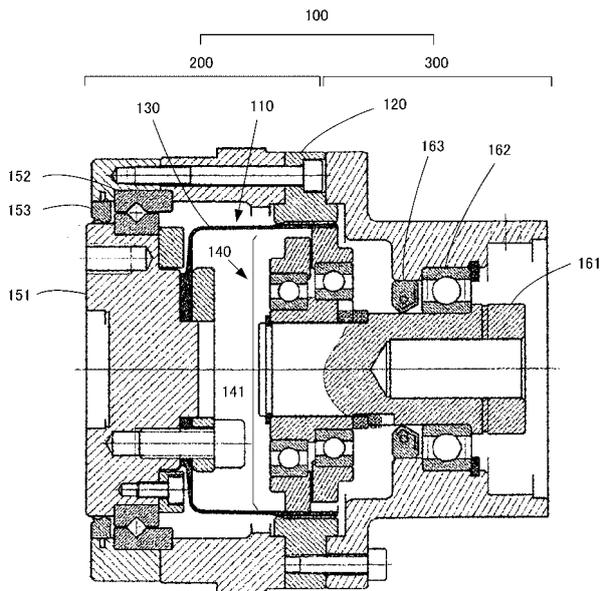
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-053707(JP,A)
特開昭60-014634(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/28 - 1/48
F16H 57/00 - 57/10