(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7209042号
(P7209042)

(45)発行日　令和5年1月19日(2023.1.19)

(24)登録日　令和5年1月11日(2023.1.11)

(51)国際特許分類			FI		
Ｆ１６Ｈ	*1/32*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｈ	1/32	Ａ
Ｆ１６Ｃ	*25/08*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｃ	25/08	Ｚ
Ｆ１６Ｃ	*19/16*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｃ	19/16	
Ｆ１６Ｃ	*19/54*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｃ	19/54	

請求項の数　5　（全12頁）

(21)出願番号　特願2021-86131(P2021-86131)
(22)出願日　令和3年5月21日(2021.5.21)
(65)公開番号　特開2022-93235(P2022-93235A)
(43)公開日　令和4年6月23日(2022.6.23)
審査請求日　令和3年5月24日(2021.5.24)
(31)優先権主張番号　109143909
(32)優先日　令和2年12月11日(2020.12.11)
(33)優先権主張国・地域又は機関
台湾(TW)

(73)特許権者　596016557
上銀科技股▲分▼有限公司
台湾台中市南屯區精科路７號
(74)代理人　100082418
弁理士　山口 朔生
(74)代理人　100167601
弁理士　大島 信之
(74)代理人　100201329
弁理士　山口 真二郎
(74)代理人　100220917
弁理士　松本 忠大
(72)発明者　鄭旭▲ミン▼
台湾台中市南屯區精科路７號
(72)発明者　彭▲ソウ▼文
台湾台中市南屯區精科路７號

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　予圧調整装置を有するサイクロイド減速機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ハウジング、回転軸、入力フランジ、第一ベアリング、出力フランジ、第二ベアリング、減速装置および予圧調整装置を備え、

前記回転軸は前記ハウジング内に回転可能に装着され、入力端および出力端を有し、前記入力端は第一肩部を有し、前記出力端は第二肩部を有し、

前記入力フランジは前記回転軸の前記入力端を覆うように前記ハウジングの一端に配置され、

前記第一ベアリングは第一内輪および第一外輪を有し、前記第一内輪は前記回転軸の前記入力端を覆って前記回転軸の前記第一肩部に当接し、前記第一外輪は外側環状面が前記入力フランジに接触し、

前記出力フランジは前記回転軸の出力端を覆うように前記ハウジングの別の一端に配置され、出力フランジの中央には格納溝に繋がる調整ねじ孔を有し、

前記第二ベアリングは第二内輪および第二外輪を有し、前記第二内輪は前記回転軸の出力端を覆って前記回転軸の前記第二肩部に当接し、前記第二外輪は外側環状面が前記出力フランジに接触し、

前記減速装置は一つ以上のサイクロイドホイールおよび一つ以上のオルダム継手を有し、前記サイクロイドホイールは中心点からずれる方向に沿って前記回転軸を覆って接続され、前記前記オルダム継手は前記サイクロイドホイールおよび前記入力フランジまたは前記出力フランジの間に配置され、

前記予圧調整装置は予圧プレートおよび調整ねじを有し、前記予圧プレートは前記回転軸の出力端に隣接し、かつ前記第二ベアリングの前記第二外輪に当接するように配置され、前記調整ねじは当接端部を有し、前記出力フランジの前記調整ねじ孔に締め付けられ、当接端部が前記予圧プレートに点接触の状態で当接し、前記予圧プレートは前記調整ねじによって動かされ、前記第二ベアリングの前記第二外輪を押して前記第二ベアリングに予圧を与えることを特徴とする、

サイクロイド減速機。

【請求項２】

前記予圧調整装置はさらに回転抑制ナットを有し、前記回転抑制ナットは前記調整ねじに締め付けられ、前記出力フランジの外側面に当接することを特徴とする請求項１に記載のサイクロイド減速機。

【請求項３】

前記予圧プレートは前記回転軸に相対する側面に環状突出縁部を有し、前記予圧プレートは前記環状突出縁部によって前記第二ベアリングの前記第二外輪に当接することを特徴とする請求項１に記載のサイクロイド減速機。

【請求項４】

前記出力フランジはさらに皿ねじ用穴を有し、前記予圧プレートは前記出力フランジに相対する側面にスリットを有し、前記予圧調整装置はさらに回転抑制ねじを有し、前記回転抑制ねじは前記皿ねじ用穴に締め付けられ、一端が前記スリット内に差し込まれることを特徴とする請求項１に記載のサイクロイド減速機。

【請求項５】

前記調整ねじは円錐状の当接端部を有し、前記調整ねじは前記当接端部によって前記予圧プレートに当接することを特徴とする請求項１に記載のサイクロイド減速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、サイクロイド減速機に関し、詳しくは予圧調整装置を有するサイクロイド減速機に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

サイクロイド減速機の運動原理は偏心軸によって動力を入力し、ギア同士の歯数差によって動力の回転速度を減らすことである。隙間を解消し、剛性を増大させるには、偏心軸と相互に対応するベアリングに予圧を与え、動力を偏心軸で伝動する際の精度を一定に保つことが一般的である。

【０００３】

特許文献１および特許文献２は隙間に一つ以上のパッドを配置し、隙間の大きさに応じてパッドの数またはサイズを調整することによってベアリングに予圧調整を行うことを開示している。しかし、パッドによってベアリングに予圧調整を行う方式は組立作業の難易度を高め、軸方向の体積を増大させるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】ＪＰ２０１７１４９１５Ａ号公報

ＪＰ５００９２３２Ｂ２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は軸方向の体積を増大させることなく、組立作業を簡単化し、ベアリングに予圧調整を行う際の利便性をはかることができるサイクロイド減速機を提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００６】
上述した課題を解決するためのサイクロイド減速機は、ハウジング、回転軸、入力フランジ、第一ベアリング、出力フランジ、第二ベアリング、減速装置および予圧調整装置を備える。回転軸はハウジング内に回転可能に装着され、入力端および出力端を有する。入力端は第一肩部を有する。出力端は第二肩部を有する。入力フランジは回転軸の入力端を覆うようにハウジングの一端に配置される。第一ベアリングは第一内輪および第一外輪を有する。第一内輪は回転軸の入力端を覆って回転軸の第一肩部に当接する。第一外輪は外側環状面が入力フランジに接触する。出力フランジは回転軸の出力端を覆うようにハウジングの別の一端に配置され、調整ねじ孔を有する。第二ベアリングは第二内輪および第二外輪を有する。第二内輪は回転軸の出力端を覆って回転軸の第二肩部に当接する。第二外輪は外側環状面が出力フランジに接触する。減速装置は一つ以上のサイクロイドホイールおよび一つ以上のオルダム継手を有する。サイクロイドホイールは中心点からずれる方向に沿って回転軸を覆って接続される。オルダム継手はサイクロイドホイールおよび入力フランジまたは出力フランジの間に配置される。予圧調整装置は予圧プレートおよび調整ねじを有する。予圧プレートは回転軸の出力端に隣接し、かつ第二ベアリングの第二外輪に当接するように配置される。調整ねじは出力フランジの調整ねじ孔に締め付けられ、当接端部が予圧プレートに当接する。調整ねじを回せば、予圧プレートは調整ねじによって動かされ、第二ベアリングの第二外輪を押して第二ベアリングに予圧を与える。
【０００７】
上述した構造の特徴により、本発明によるサイクロイド減速機は軸方向の体積を増大させることなく、第二ベアリングに予圧調整を迅速かつ容易に行い、着脱作業および加工作業を簡単化することができる。
【０００８】
比較的好ましい場合、予圧調整装置は回転抑制ナットを有する。回転抑制ナットは調整ねじに締め付けられ、出力フランジの外側面に当接するため、調整ねじが逆方向に回って緩くなることを防止することができる。
【０００９】
比較的好ましい場合、出力フランジは内側面に格納溝を有する。回転軸の出力端、第二ベアリングおよび予圧プレートは格納溝に格納される。予圧プレートは外周縁部に密封部材を有する。密封部材は格納溝の壁面に当接して内部の潤滑油の漏洩を防止する。
【００１０】
比較的好ましい場合、予圧プレートは回転軸に相対する側面に環状突出縁部を有する。予圧プレートは環状突出縁部によって第二ベアリングの第二外輪に当接する。
【００１１】
比較的好ましい場合、出力フランジは皿ねじ用穴を有する。予圧プレートは出力フランジに相対する側面にスリットを有する。予圧調整装置はさらに回転抑制ねじを有する。回転抑制ねじは皿ねじ用穴に締め付けられ、一端がスリットに差し込まれて予圧プレートの自転を抑制する。
【００１２】
比較的好ましい場合、出力フランジは皿穴を有する。予圧プレートは出力フランジに相対する側面に回転抑制ねじ孔を有する。予圧調整装置はさらに回転抑制ねじを有する。回転抑制ねじは皿穴に差し込まれ、一端が回転抑制ねじ孔に締め付けられて予圧プレートの自転を抑制する。
【００１３】
比較的好ましい場合、出力フランジは内側面に凹状回転抑制溝を有する。予圧プレートは出力フランジに相対する側面に凸状回転抑制部を有する。出力フランジの凹状回転抑制溝と予圧プレートの凸状回転抑制部とは相互に嵌まり合って予圧プレートの自転を抑制する。
【００１４】

比較的好ましい場合、調整ねじは当接端部によって予圧プレートを押す。当接端部は円錐状または平面状である。

【００１５】

比較的好ましい場合、調整ねじ孔は出力フランジの中央に位置付けられて予圧プレートの耐えた力を均等化する。

【００１６】

本発明による予圧調整装置を有するサイクロイド減速機の詳細な構造、特徴、組み立てまたは使用方法について、以下の実施形態の詳細な説明を通して明確にする。なお、以下の詳細な説明および本発明により開示された実施形態は本発明を説明するための一例に過ぎず、本発明の請求範囲を限定できないことは、本発明にかかわる領域において常識がある者ならば理解できるはずである。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機を示す斜視図である。

【図２】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機の一部分を示す分解斜視図である。

【図３】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機を別の角度から見た斜視図である。

【図４】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機の一部分を別の角度から見た分解斜視図である。

【図５】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機を示す断面図である。

【図６】本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機において密封部材が増設された状態を示す断面図である。

【図７】本発明の第２実施形態によるサイクロイド減速機を示す斜視図である。

【図８】本発明の第２実施形態によるサイクロイド減速機の一部分を示す分解斜視図である。

【図９】本発明の第２実施形態によるサイクロイド減速機を示す断面図である。

【図１０】本発明の第３実施形態によるサイクロイド減速機の一部分を示す分解斜視図である。

【図１１】本発明の第３実施形態によるサイクロイド減速機を示す断面図である。

【図１２】本発明の第４実施形態によるサイクロイド減速機の一部分を示す分解斜視図である。

【図１３】本発明の第４実施形態によるサイクロイド減速機を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。なお、明細書および図面において、方向性用語は図面中の方向に基づいて表現される。同じ符号は同じ部品または類似した部品の構造の特徴を示す。

【００１９】

（第１実施形態）

図１から図５に示すように、本発明の第１実施形態によるサイクロイド減速機１０はハウジング２０、回転軸３０、入力フランジ４０、第一ベアリング５０、出力フランジ６０、第二ベアリング７０、減速装置８０および予圧調整装置９０を備える。

【００２０】

回転軸３０はハウジング２０内に回転可能に装着され、モーター（図中未表示）の駆動力によって回転する。回転軸３０は入力端３２および出力端３４を有する。図２および図４に示すように、入力端３２は外周面に第一肩部３６を有する。出力端３４は外周面に第二肩部３８を有する。

【００２１】

入力フランジ４０はハウジング２０の一端に配置される。入力フランジ４０は中央に軸

孔４２を有する。入力フランジ４０は軸孔４２によって回転軸３０の入力端３２を覆う。軸孔４２は壁面に内側肩部４４（図５参照）を有する。入力フランジ４０は内側面かつ軸孔４２の周りに四つの第一柱状連結部４６を有する。

【００２２】

第一ベアリング５０は第一内輪５１、第一外輪５２および複数の第一内輪５１と第一外輪５２との間に配置されたボール５３を有する。本実施形態において、第一ベアリング５０はアンギュラボールベアリングであるが、これに限定されない。図５に示すように、第一内輪５１は回転軸３０の入力端３２を覆って回転軸３０の第一肩部３６に当接する。第一外輪５２は入力フランジ４０の内側肩部４４に当接し、外側環状面が軸孔４２の壁面に接触する。上述した構造の特徴により、第一ベアリング５０は回転軸３０および入力フランジ４０を相対的に回転させることができる。

【００２３】

出力フランジ６０はハウジング２０の別の一端に配置され、内周面に格納溝６１を有する。出力フランジ６０は格納溝６１によって回転軸３０の出力端３４に嵌合する。出力フランジ６０は内周面かつ格納溝６１の周りに四つの第二柱状連結部６３を有する。入力フランジ４０の四つの第一柱状連結部４６と出力フランジ６０の四つの第二柱状連結部６３は四つのボルト１２によってまとまって締結される。出力フランジ６０は中央に格納溝６１に繋がる調整ねじ孔６２を有する。

【００２４】

第二ベアリング７０は格納溝６１に格納され、第二内輪７１、第二外輪７２および複数の第二内輪７１と第二外輪７２との間に配置されたボール７３を有する。本実施形態において、第二ベアリング７０はアンギュラボールベアリングであるが、これに限定されない。第二内輪７１は回転軸３０の出力端３４を覆って回転軸３０の第二肩部３８に当接する。第二外輪７２は外側環状面によって格納溝６１の壁面に接触する。上述した構造の特徴により、第二ベアリング７０は回転軸３０および出力フランジ６０を相対的に回転させることができる。

【００２５】

減速装置８０は二つのサイクロイドホイール８１、二つのオルダム継手８２および複数のニードルローラー８３を有する。二つのサイクロイドホイール８１は並列に配置され、中心点からずれる方向に沿って回転軸３０の中央を覆って接続される。出力フランジ６０の四つの第二柱状連結部６３は二つのサイクロイドホイール８１に差し込まれて配置される。一つのオルダム継手８２は一つのサイクロイドホイール８１と入力フランジ４０との間に配置される。別の一つのオルダム継手８２は別の一つのサイクロイドホイール８１と出力フランジ６０の間に配置される。

複数のニードルローラー８３はハウジング２０の内周面と二つのサイクロイドホイール８１の外周面との間に配置され、二つのサイクロイドホイール８１の作動を安定させる。上述した構造の特徴により、二つのサイクロイドホイール８１は回転軸３０の駆動力によってハウジング２０に回転し、サイクロイド曲線を生じることができる。二つのオルダム継手８２は入力フランジ４０および出力フランジ６０を連動させ、入力フランジ４０および出力フランジ６０に回転速度低減効果を発揮させることができる。

【００２６】

予圧調整装置９０は予圧プレート９１および調整ねじ９２を有する。図５に示すように、予圧プレート９１は回転軸３０の出力端３４に隣接するように出力フランジ６０の格納溝６１に格納される。予圧プレート９１は第一表面９１１と、第一表面９１１に背を向けた第二表面９１２とを有する。第一表面９１１は環状突出縁部９１３を有する。予圧プレート９１は環状突出縁部９１３によって第二ベアリング７０の第二外輪７２に当接する。調整ねじ９２は出力フランジ６０の調整ねじ孔６２に締め付けられ、当接端部９３が予圧プレート９１の第二表面９１２に当接する。

上述した構造の特徴により、調整ねじ９２を回せば、予圧プレート９１は調整ねじ９２によって動かされ、第二ベアリング７０の第二外輪７２を押して第二ベアリング７０に予

圧を与え、続いて第二ベアリング７０の耐えた力は第二ボール７３から第二内輪７１、回転軸３０の第二肩部３８および第一肩部３６を順に通って第一ベアリング５０まで伝わるため、第一ベアリング５０の耐える予圧は調整される。

【００２７】

調整ねじ９２が逆方向に回って緩くなることを防止するために、予圧調整装置９０は回転抑制ナット９４を有する。予圧調整が完了した後、回転抑制ナット９４を調整ねじ９２に締め付けて出力フランジ６０の外側面に当接させれば、調整ねじ９２を確実に固定することができる。

【００２８】

図６に示すように、内部の潤滑油の漏洩を防止するために、予圧プレート９１は外周縁部に密封部材９６を有する。密封部材９６は格納溝６１の壁面に当接して密封効果を向上させる。

【００２９】

予圧プレート９１の自転が原因で第二ベアリング７０の予圧に影響を与えることを防止するために、本発明は以下の実施形態に基づいて解決策を開示する。

【００３０】

（第２実施形態）

図７から図９に示すように、第２実施形態において、予圧プレート９１は第二表面９１２に二つのスリット９１４を有する。出力フランジ６０は調整ねじ孔６２の上方および下方に皿ねじ用穴６４を別々に有する。二つの回転抑制ねじ９５は二つの皿ねじ用穴６４に締め付けられ、それぞれ一端がスリット９１４内に差し込まれることによって予圧プレート９１の自転を抑制する。

【００３１】

（第３実施形態）

図１０および図１１に示すように、第３実施形態において、予圧プレート９１は第二表面９１２に二つの回転抑制ねじ穴９１５を有する。出力フランジ６０は調整ねじ孔６２の上方および下方に表面が平坦な皿穴６５を別々に有する。二つの回転抑制ねじ９５は二つの皿穴６５に差し込まれ、それぞれ一端が回転抑制ねじ穴９１５内に締め付けられることによって予圧プレート９１の自転を抑制する。

【００３２】

（第４実施形態）

図１２および図１３に示すように、第４実施形態において、予圧プレート９１は第二表面９１２に二つの凸状回転抑制部９１６を有する。出力フランジ６０は調整ねじ孔６２の上方および下方に凹状回転抑制溝６６を別々に有する。予圧プレート９１の二つの凸状回転抑制部９１６は出力フランジ６０の二つの凹状回転抑制溝６６に嵌まり込んで予圧プレート９１の自転を抑制する。

【００３３】

調整ねじ９２の当接端部９３は円錐状または平面状である。図５、図６および図９に示すように、調整ねじ９２の当接端部９３が円錐状である場合、調整ねじ９２と予圧プレート９１との間は点で接触する状態である。図１１および図１３に示すように、調整ねじ９２の当接端部９３が平面状である場合、調整ねじ９２と予圧プレート９１との間は面で接触する状態である。つまり、調整ねじ９２の作動によって動く予圧プレート９１が安定し、第二ベアリング７０に予圧を均等に与えることさえできればよい。

【００３４】

上述した説明をまとめると、本発明によるサイクロイド減速機１０は予圧プレート９１と調整ねじ９２によって第二ベアリング７０に予圧調整を迅速かつ容易に行い、着脱作業および加工作業を簡単化することができる。本発明は、先行技術に対し、パッドを配置する必要がないため、構造全体の軸方向の体積を増大させることがない。

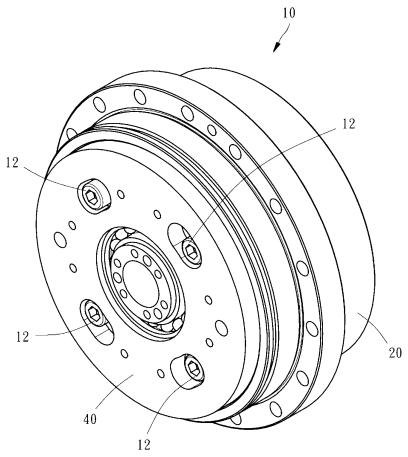
【符号の説明】

【００３５】

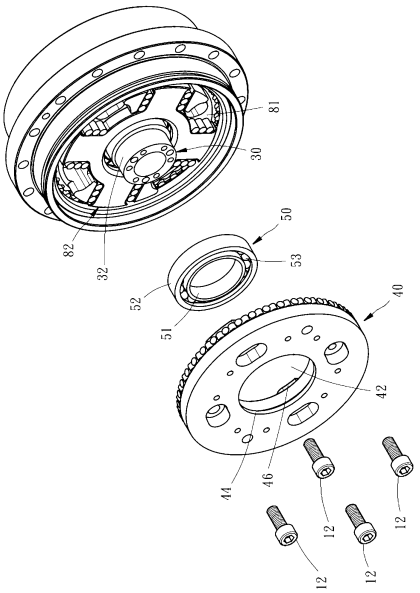
１０　サイクロイド減速機
１２　ボルト
２０　ハウジング
３０　回転軸
３２　入力端
３４　出力端
３６　第一肩部
３８　第二形部
４０　入力フランジ
４２　軸孔
４４　内側肩部
４６　第一柱状連結部
５０　第一ベアリング
５１　第一内輪
５２　第一外輪
５３　第一ボール
６０　出力フランジ
６１　格納溝
６２　調整ねじ孔
６３　第二柱状連結部
６４　皿ねじ用穴
６５　皿穴
６６　凹状回転抑制溝
７０　第二ベアリング
７１　第二内輪
７２　第二外輪
７３　第二ボール
８０　減速装置
８１　サイクロイドホイール
８２　オルダム継手
８３　ニードルローラー
９０　予圧調整装置
９１　予圧プレート
９１１　第一表面
９１２　第二表面
９１３　環状突出縁部
９１４　スリット
９１５　回転抑制ねじ穴
９１６　凸状回転抑制部
９２　調整ねじ
９３　当接端部
９４　回転抑制ナット
９５　回転抑制ねじ
９６　密封部材

【図面】

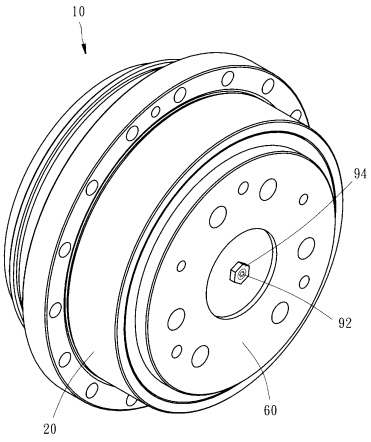
【図１】


10
12
12
12
20
40
12

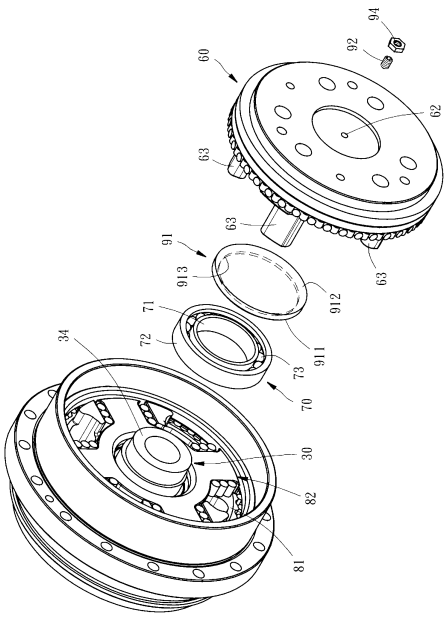
【図２】


81
30
50
82
32
53
52
51
40
42
44
46
12
12
12
12
12

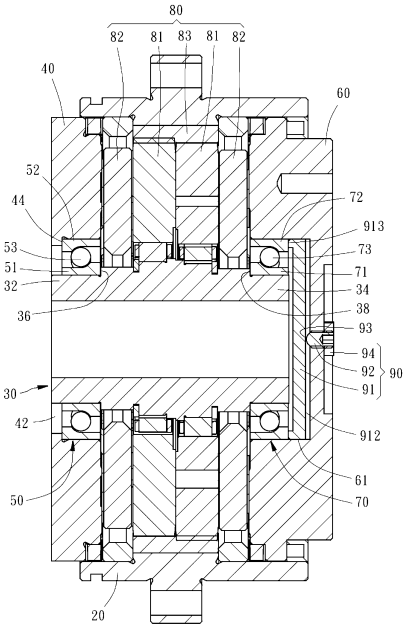
【図３】


10
94
92
20
60

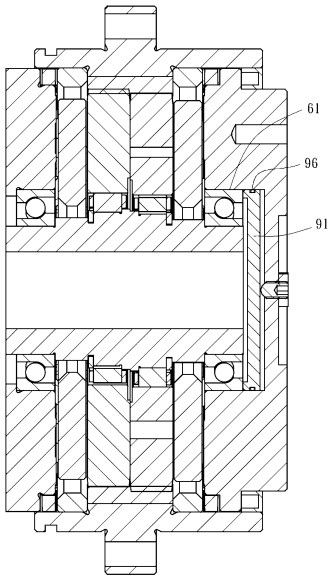
【図４】


94
92
60
62
63
63
63
91
913
912
71
911
72
73
34
70
30
82
81

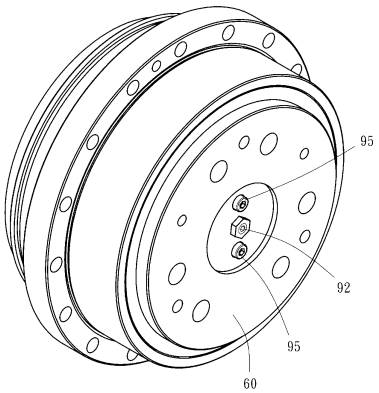
【図５】


80
82
81
83
81
82
40
60
52
72
44
913
53
73
51
71
32
34
36
38
93
94
92
91
90
30
42
912
61
50
70
20

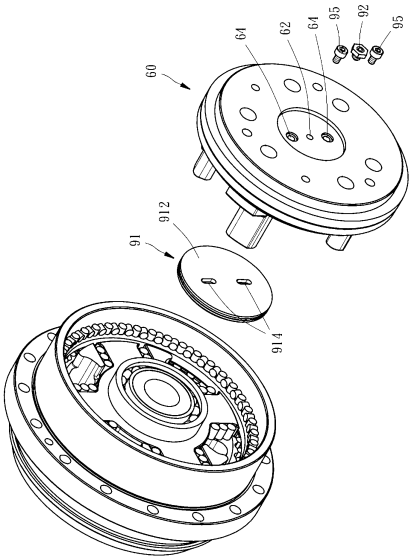
【図６】


61
96
91

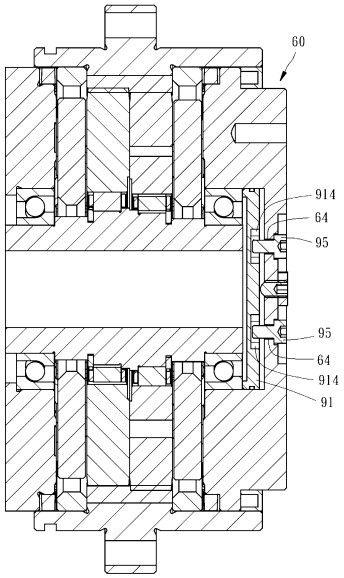
【図７】


95
92
95
60

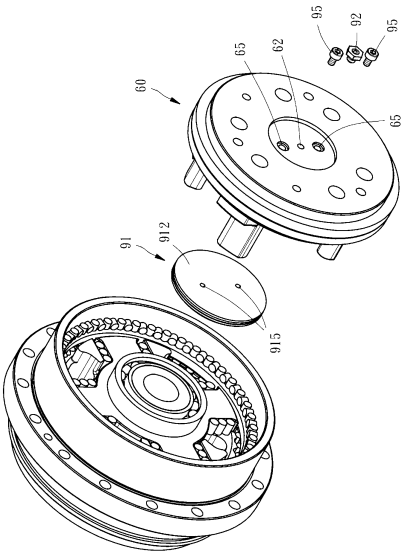
【図８】


64
62
64
95
92
95
60
912
91
914

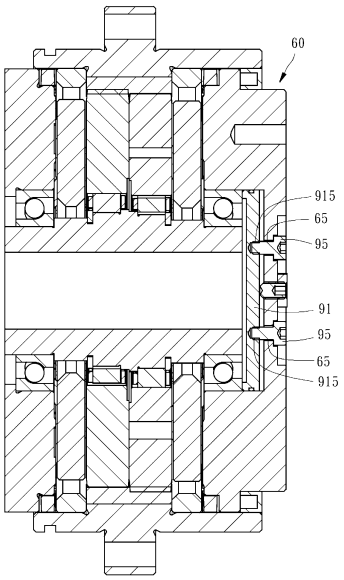
【図９】



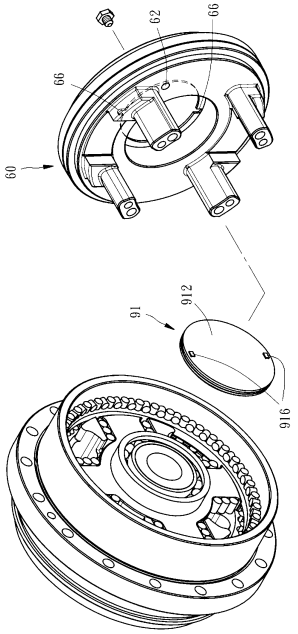
【図１０】



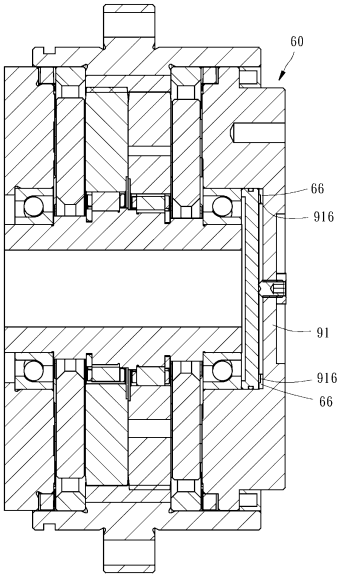
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(72)発明者　李文嘉
台湾台中市南屯區精科路７號

審査官　鷲巣 直哉

(56)参考文献　特開２０１８－１１５７２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１１２０１９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ　１／３２
Ｆ１６Ｃ　２５／０８
Ｆ１６Ｃ　１９／１６
Ｆ１６Ｃ　１９／５４