(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5402081号
(P5402081)

(45)発行日　平成26年1月29日(2014.1.29)　(24)登録日　平成25年11月8日(2013.11.8)

(51)Int.Cl.		F I		
F16C 35/067	(2006.01)	F16C	35/067	
F16C 25/08	(2006.01)	F16C	25/08	Z
F16C 19/16	(2006.01)	F16C	19/16	
F16C 33/58	(2006.01)	F16C	33/58	
F16H 57/023	(2012.01)	F16H	57/023	

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2009-42587(P2009-42587)
(22)出願日　平成21年2月25日(2009.2.25)
(65)公開番号　特開2010-196805(P2010-196805A)
(43)公開日　平成22年9月9日(2010.9.9)
審査請求日　平成24年2月17日(2012.2.17)

(73)特許権者　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100105647
弁理士　小栗　昌平
(74)代理人　100105474
弁理士　本多　弘徳
(74)代理人　100108589
弁理士　市川　利光
(72)発明者　田中　孝道
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内
(72)発明者　湯川　謹次
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】軸受装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディファレンシャルケースに設けられたディファレンシャルギヤを備えるディファレンシャル装置に組み込まれて、前記ディファレンシャルケースをハウジングに対し回転可能に支持する軸受装置であって、
前記軸受装置は、前記ディファレンシャルケースの軸方向両端にそれぞれ設けられた軸受ユニットから構成され、
前記軸受ユニットはそれぞれ背面組み合わせの玉軸受からなり、各玉軸受の外輪はそれぞれ前記ハウジングにすきまばめされ且つ軸方向に互いに当接すると共に、軸方向内側に配置された玉軸受の内輪は前記ディファレンシャルケースに当接し、軸方向外側に配置された前記玉軸受の内輪を軸方向内側に押圧することにより予圧の調整がなされ、
前記ディファレンシャルケースの軸方向両端に設けられた前記軸受ユニットの少なくとも一方は、前記背面組み合わせの玉軸受のうち一方がアキシャル荷重を受ける玉軸受であり、他方がラジアル荷重を受ける玉軸受である荷重分担構造を有し、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の外輪は軸方向に直接前記ハウジングと当接せず、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の接触角が前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の接触角より大きく、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の外輪と前記ハウジングとの隙間が、前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の外輪と前記ハウジングとの隙間より大きいことを特徴とする軸受装置。

【請求項２】
前記荷重分担構造を有する前記軸受ユニットにおいて、前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径が前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径より大きいことを特徴とする請求項１に記載の軸受装置。
【請求項３】
前記軸受ユニットは、それぞれ前記ディファレンシャルケースに形成された雄ねじにナットを螺合することにより、軸方向外側に配置された前記玉軸受の内輪が押圧されて予圧の調整がなされることを特徴とする請求項１又は２に記載の軸受装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、軸受装置に関し、特に好適には自動車のディファレンシャル装置に組み込まれる軸受装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
ディファレンシャル装置に組み込まれる軸受には、減速機の出力ギヤとの噛み合いによる反力により大きなラジアル荷重とアキシャル荷重が付加され、従来剛性の高い円すいころ軸受が使用されてきた。しかしながら、このディファレンシャル装置に組み込まれる軸受として、例えば特許文献１には、図７に示すように、円すいころ軸受を単列のアンギュラ玉軸受に置き換えることにより軸受トルクを低減させることが記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－１６３９２３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１のディファレンシャル装置１００では、シャフト１０１の両端を単列のアンギュラ玉軸受１０２、１０３で支持するため、円すいころ軸受と比較すると負荷容量が劣る。従って、同等の負荷容量をもたせるためには軸受を径方向に大型化する必要があり、ディファレンシャル装置１００の小型化を妨げるという問題があった。
【０００５】
また、特許文献１では、アンギュラ玉軸受１０２、１０３の予圧抜けを防止するために一方の軸受１０２は内輪１０４をシャフト１０１に、外輪１０５をハウジング１０６に嵌合し、他方の軸受１０３は内輪１０７をハウジング１０６に、外輪１０８をデフケース１０９に嵌合しており、この場合、全ての軌道輪がシャフト１０１、ハウジング１０６又はデフケース１０９に圧入されているため、組み込む際に軸受１０２、１０３の予圧量の微調整ができず、ハウジング１０６等の製造誤差を考慮すると高精度に装着することができなかった。
【０００６】
さらに、温度変化による予圧の変化を十分には相殺できず、予圧を一定に保つのは困難であった。
【０００７】
本発明は、このような不都合を解消するためになされたものであり、その目的は、径方向の大型化を抑制しつつ、ハウジングとは独立して予圧の調整が可能な軸受装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。
（１）ディファレンシャルケースに設けられたディファレンシャルギヤを備えるディファ

レンシャル装置に組み込まれて、前記ディファレンシャルケースをハウジングに対し回転可能に支持する軸受装置であって、
前記軸受装置は、前記ディファレンシャルケースの軸方向両端にそれぞれ設けられた軸受ユニットから構成され、
前記軸受ユニットはそれぞれ背面組み合わせの玉軸受からなり、各玉軸受の外輪はそれぞれ前記ハウジングにすきまばめされ且つ軸方向に互いに当接すると共に、軸方向内側に配置された玉軸受の内輪は前記ディファレンシャルケースに当接し、軸方向外側に配置された前記玉軸受の内輪を軸方向内側に押圧することにより予圧の調整がなされ、
前記ディファレンシャルケースの軸方向両端に設けられた前記軸受ユニットの少なくとも一方は、前記背面組み合わせの玉軸受のうち一方がアキシャル荷重を受ける玉軸受であり、他方がラジアル荷重を受ける玉軸受である荷重分担構造を有し、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の外輪は軸方向に直接前記ハウジングと当接せず、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の接触角が前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の接触角より大きく、
前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の外輪と前記ハウジングとの隙間が、前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の外輪と前記ハウジングとの隙間より大きいことを特徴とする軸受装置。
（２）前記荷重分担構造を有する前記軸受ユニットにおいて、前記ラジアル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径が前記アキシャル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径より大きいことを特徴とする（１）に記載の軸受装置。
（３）前記軸受ユニットは、それぞれ前記ディファレンシャルケースに形成された雄ねじにナットを螺合することにより、軸方向外側に配置された前記玉軸受の内輪が押圧されて予圧の調整がなされることを特徴とする（１）又は（２）のいずれかに記載の軸受装置。
【発明の効果】
【０００９】
本発明の軸受装置によれば、軸受装置がディファレンシャルケースの軸方向両端にそれぞれ設けられた軸受ユニットから構成されるとともに、各軸受ユニットは背面組み合わせの玉軸受から構成されるので、軸受の径方向の大型化を抑制しながら負荷容量を増大させることができる。
また、各軸受ユニットの軸方向外側に配置された玉軸受の内輪を押圧することで、並設された内輪同士を密着させて予圧の調整が行なわれるので、ハウジングとは独立して予圧を付与することができる。これにより、ハウジングに起因する問題、例えば、ハウジングの製造誤差による予圧のばらつき、予圧調整の煩雑さ、ハウジングの温度変化による予圧抜け、予圧過大による軸受寿命の低下をなくすことができる。
【００１０】
また、軸方向両端に設けられた軸受ユニットの少なくとも一方は、背面組み合わせの玉軸受のうち一方がアキシャル荷重を受ける玉軸受であり、他方がラジアル荷重を受ける玉軸受である荷重分担構造を有するので、１つの玉軸受がアキシャル荷重とラジアル荷重の両方を受けることによる過大面圧やそれに伴う軸受の大型化を抑制することができ、軸受装置の小型化や低トルク化を図ることができる。
【００１１】
また、荷重分担構造を有する軸受ユニットにおいて、アキシャル荷重を受ける玉軸受の外輪とハウジングとの隙間が、ラジアル荷重を受ける玉軸受の外輪とハウジングとの隙間より大きいので、アキシャル荷重を受ける玉軸受にラジアル荷重が加わらないようにすることができる。これにより、荷重分担構造を有する軸受ユニットを実現することができる。
【００１２】
また、荷重分担構造を有する軸受ユニットにおいて、アキシャル荷重を受ける玉軸受の接触角をラジアル荷重を受ける玉軸受の接触角より大きくすることにより、それぞれ負荷される荷重に対する軸受剛性を大きくすることができる。

【００１３】
また、荷重分担構造を有する軸受ユニットにおいて、ラジアル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径をアキシャル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝径より大きくするか、又は、ラジアル荷重を受ける玉軸受の内輪軌道面の溝底にカウンタボアを設けることにより、過大なアキシャル荷重が付加されラジアル荷重を受ける玉軸受の内輪が変位しても、アキシャル荷重が加わらないようにすることができる。
【００１４】
また、ディファレンシャルケースに形成された雄ねじ部にナットを螺合することにより、軸方向外側に配置された玉軸受の内輪が押圧されて予圧の調整がなされるので、簡易な構成でハウジングとは独立して予圧の調整が可能となる。

【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本発明の軸受装置を組み込んだディファレンシャル装置の軸方向断面図である。
【図２】第１実施形態の軸受装置の部分断面図である。
【図３】第２実施形態の軸受装置の部分断面図である。
【図４】第３実施形態の軸受装置の部分断面図である。
【図５】第３実施形態の軸受装置を構成する軸受ユニットに過剰なアキシャル荷重が作用した状態の部分断面図である。
【図６】第４実施形態の軸受装置の部分断面図である。
【図７】特許文献１に記載のディファレンシャル装置の軸方向断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、図面を参照して本発明の軸受装置の各実施形態について説明する。
＜第１実施形態＞
図１は、本実施形態に係る軸受装置を組み込んだディファレンシャル装置の概略図である。このディファレンシャル装置１は、一端部に減速機の出力ギヤ（不図示）が噛み合わされるディファレンシャルギヤ２と、ディファレンシャルギヤ２が取り付けられたディファレンシャルケース３と、ディファレンシャルケース３のシャフト部３ａをハウジング４に回転自在に支持する左右軸受ユニット５、６と、を備えて構成され、左右軸受ユニット５、６により軸受装置が構成されている。
【００１７】
このディファレンシャル装置１においては、ディファレンシャルギヤ２と不図示の出力ギヤとの噛み合いにより、車両の前進走行時にはディファレンシャルギヤ２に図１中右側に軸方向に沿って作用するアキシャル荷重Ｆａと、径方向内側に向かって作用するラジアル荷重Ｆｒが付加される。そして、左軸受ユニット５には、ラジアル荷重Ｆｒに抗するラジアル荷重が作用し、右軸受ユニット６には、アキシャル荷重Ｆａとラジアル荷重Ｆｒに抗するラジアル荷重Ｆｒ’が作用する。
【００１８】
左軸受ユニット５、すなわち車両の前進走行時にアキシャル荷重を受けない軸受ユニットは、２つのアンギュラ玉軸受５１、５２を背面組み合わせで並設したものであり、各アンギュラ玉軸受５１、５２は、ディファレンシャルケース３のシャフト部３ａの左端部外周に嵌合固定された内輪５１１、５２１と、内輪５１１、５２１に対向する位置においてハウジング４にすきまばめされた外輪５１２、５２２と、内外輪５１１，５１２、５２１，５２２間に不図示の保持器に転動自在に保持された複数の玉５１３、５２３と、を備えた単列のアンギュラ玉軸受とされている。左軸受ユニット５は、２つのアンギュラ玉軸受５１、５２が背面組み合わせで構成されているため、軸方向内側に位置するアンギュラ玉軸受５２と軸方向外側に位置するアンギュラ玉軸受５１は接触角が互いに反対方向となっており、図中一点鎖線で示した作用線同士が径方向外側で交差している。そして、これら２つのアンギュラ玉軸受５１、５２によりラジアル荷重を受けている。

【００１９】
右軸受ユニット６、すなわち車両の前進走行時にアキシャル荷重を受ける軸受ユニットは、２つのアンギュラ玉軸受６１、６２を背面組み合わせで用いたものである。図２に示すように、軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１は、ディファレンシャルケース３のシャフト部３ａの右端部外周に嵌合固定された内輪６１１と、内輪６１１に対向する位置においてハウジング４にすきまばめされた外輪６１２と、両輪６１１，６１２間に不図示の保持器に転動自在に保持された複数の玉６１３を備えた単列のアンギュラ玉軸受とされている。一方、軸方向内側のアンギュラ玉軸受６２は、ディファレンシャルケース３のシャフト部３ａの右端部外周に嵌合固定された内輪６２１と、内輪６２１に対向する位置においてハウジング４に隙間Ｔを介して遊嵌された外輪６２２と、両輪６２１，６２２間に不図示の保持器に転動自在に保持された複数の玉６２３を備えた単列のアンギュラ玉軸受とされている。右軸受ユニット６は２つのアンギュラ玉軸受６１、６２が背面組み合わせで構成されているため、左軸受ユニット５と同様に軸方向内側に位置するアンギュラ玉軸受６２と軸方向外側に位置するアンギュラ玉軸受６１は接触角が互いに反対方向となっており、図中一点鎖線で示した作用線同士が径方向外側で交差している。そして、これら２つのアンギュラ玉軸受６１、６２によりアキシャル荷重Ｆａとラジアル荷重Ｆｒ’を受けている。

【００２０】
ここで、左右軸受ユニット５、６を外嵌するディファレンシャルケース３のシャフト部３ａの両端外周面には、雄ねじが形成されるとともに、雌ねじを有するナット７、８が螺合されている。また、軸方向内側に位置するアンギュラ玉軸受５２、６２の内輪５２１、６２１は、それぞれシャフト部３ａに形成された内輪５２１、６２１の外周面より僅かに大径の段部３ｂに当接している。そして、ナット７、８を締め付けることにより、アンギュラ玉軸受５２、６２の内輪５２１、６２１を段部３ｂにつきあてながら左右軸受ユニット５、６の軸方向外側に位置するアンギュラ玉軸受５１、６１と軸方向内側に位置するアンギュラ玉軸受５２、６２の内輪５１１，５２１、６１１，６２１同士を密着させて予圧の調整がなされる。

【００２１】
また、図２に示すように、右軸受ユニット６において、軸方向内側に位置するアンギュラ玉軸受６２の外輪６２２とハウジング４との隙間Ｔは、軸方向外側に位置するアンギュラ玉軸受６１の外輪６１２とハウジング４との隙間より大きく設定されている。

【００２２】
このように構成された右軸受ユニット６において、アキシャル荷重Ｆａは、図２に示すように、ディファレンシャルケース３の段部３ｂから軸方向内側に配置されたアンギュラ玉軸受６２の内輪６２１、玉６２３、外輪６２２へと伝達され、さらに軸方向外側に配置されたアンギュラ玉軸受６１の外輪６１２を介してハウジング４に伝達される。なお、このときアンギュラ玉軸受６１の内輪６１１と玉６１３との接触角はアキシャル荷重の作用方向とは反対側であるので、アンギュラ玉軸受６１にアキシャル荷重は付加されない、又は極めて小さいアキシャル荷重が付加される。

【００２３】
一方、この右軸受ユニット６に付加されるラジアル荷重Ｆｒ’は、ディファレンシャルケース３から外輪６１２がハウジング４にすきまばめされたアンギュラ玉軸受６１の内輪６１１、玉６１３、外輪６１２を介してハウジング４に伝達される。なお、このときアキシャル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６２の外輪６２２とハウジング４の内周面との間にはより大きな隙間Ｔが設けられているため、アンギュラ玉軸受６２にラジアル荷重は付加されない。このように、右軸受ユニット６は、アンギュラ玉軸受６１、６２のうち、アンギュラ玉軸受６２がアキシャル荷重を支持する軸受として機能し、アンギュラ玉軸受６１がラジアル荷重を支持する軸受として機能する荷重分担構造を有している。

【００２４】
以上、説明したように本実施形態に係る軸受装置によれば、軸受装置１がディファレン

シャルケース３の軸方向両端にそれぞれ設けられた左右軸受ユニット５、６から構成されるとともに、各左右軸受ユニット５、６が背面組み合わせのアンギュラ玉軸受５１，５２、６１，６２から構成されるので、軸受の径方向の大型化を抑制しながら負荷容量を増大させることができる。

【００２５】

また、軸受ユニット５、６の軸方向外側に配置されたアンギュラ玉軸受５１、６１の内輪５１１、６１１をナット７、８で押圧することで、並設された内輪５１１、６１１同士を密着させて予圧の調整が行なわれるので、ハウジング４とは独立して予圧を付与することができる。これにより、ハウジング４に起因する問題、例えば、ハウジング４の製造誤差による予圧のばらつき、予圧調整の煩雑さ、ハウジング４の温度変化による予圧抜け、予圧過大による軸受寿命の低下をなくすことができる。

【００２６】

また、右軸受ユニット６は、背面組み合わせの玉軸受６１、６２のうち一方がアキシャル荷重を受ける玉軸受６２であり、他方がラジアル荷重を受ける玉軸受６１である荷重分担構造を有するので、１つの玉軸受がアキシャル荷重とラジアル荷重の両方を受けることによる過大面圧やそれに伴う軸受の大型化を抑制することができ、軸受装置の小型化や低トルク化を図ることができる。

なお、本実施形態の軸受装置１においては、一般的な車両の走行状態、即ち前進走行の頻度が高いことを想定して前進走行時にアキシャル荷重が作用する方向にのみ荷重分担構造を有する軸受ユニットを配置したが、これに限定されず、後進時に作用するアキシャル荷重を考慮して左右両方に荷重分担構造を有する軸受ユニットを配置してもよい。

【００２７】

また、荷重分担構造を有する右軸受ユニット６において、アキシャル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６２の外輪６２２とハウジング４との隙間Ｔがラジアル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６１の外輪６１２とハウジング４との隙間より大きいので、アキシャル荷重を受ける玉軸受６２にラジアル荷重が加わらないようにすることができる。これにより、荷重分担構造を有する軸受ユニットを実現することができる。

【００２８】

＜第２実施形態＞

図３は、本発明に係る軸受装置の第２実施形態を説明する部分断面図である。なお、第２実施形態の左軸受ユニットは第１実施形態の左軸受ユニット５と同一であるので、その説明及び図示を省略するとともに、図３中、第１実施形態の右軸受ユニット６と同一の構成部分には同一符号を付して説明を省略する。

【００２９】

第２実施形態の右軸受ユニット６は、軸方向内側のアンギュラ玉軸受６２Ａの各要素、即ち、内輪６２１Ａ、外輪６２２Ａ、玉６２３Ａが、軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１の各要素、即ち、内輪６１１、外輪６１２、玉６１３、と同一形状となっている。そして、アンギュラ玉軸受６２Ａと対向する部分のハウジング４Ａの内周面がアンギュラ玉軸受６１と対向する部分のハウジング４Ａの内周面より大径となるように構成されている。これにより、第１実施形態と同様に、アキシャル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６２Ａにラジアル荷重が加わらないようにすることができる。これにより、アキシャル荷重とラジアル荷重の両方を受けることによる過大面圧やそれに伴う軸受の大型化を抑制することができ、右軸受ユニット６の小型化や低トルク化を図ることができる。

【００３０】

＜第３実施形態＞

図４は、本発明に係る軸受装置の第３実施形態を説明する部分断面図である。なお、第３実施形態の左軸受ユニットは第１実施形態の軸受ユニット５と同一であるので、その説明及び図示を省略するとともに、図４中、第１実施形態の右軸受ユニット６と同一の構成部分には同一符号を付して説明を省略する。

【００３１】

第３実施形態の右軸受ユニット６は、軸方向内側のアンギュラ玉軸受６２Ｂの内外輪６２１Ｂ、６２２Ｂと玉６２３Ｂとの接触角α１を、軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１Ｂの内外輪６１１Ｂ、６１２Ｂと玉６１３Ｂとの接触角α２より大きくしたものである。これにより、アキシャル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６２Ｂは接触角が大きくなりアキシャル荷重に対する剛性が大きくなる。一方、ラジアル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６１Ｂは接触角が小さくなりラジアル荷重に対する剛性が大きくなる。従って、それぞれ負荷される荷重に対する軸受剛性を大きくすることができる。

【００３２】

＜第４実施形態＞

図６は、本発明に係る軸受装置の第４実施形態を説明する部分断面図である。なお、第４実施形態の左軸受ユニットは第１実施形態の軸受ユニット５と同一であるので、その説明及び図示を省略するとともに、図６中、第１実施形態の右軸受ユニット６と同一の構成部分には同一符号を付して説明を省略する。また、図５は、第４実施形態の効果を説明するためのものであり、第３実施形態の軸受ユニット６に過大なアキシャル荷重が作用した状態を想定したものである。

【００３３】

第３実施形態の右軸受ユニット６に過大なアキシャル荷重Ｆａ’が作用した場合、軸方向内側のアンギュラ玉軸受６２Ｂの内輪６２１Ｂが押圧されることにより軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１Ｂの内輪６１１Ｂが軸方向外側に移動する。このとき、軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１Ｂの内外輪６１１Ｂ、６１２Ｂと玉６１３Ｂとの接触角が背面組み合わせであるにも関わらずアンギュラ玉軸受６２Ｂと同じ方向、即ち軸受中心を通り回転軸と直交する中心線から時計回りに回転する。このとき、軸方向外側に位置するアンギュラ玉軸受６１Ｂには、ラジアル荷重のみならずアキシャル荷重が作用することとなる。

【００３４】

そこで、第４実施形態の右軸受ユニット６の軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１Ｃの内輪６１１Ｃは、軸方向外側端部よりも軸方向内側端部が肉薄となるように溝肩を落としたカウンタボア６１４が内輪軌道面に形成されている。内輪６１１Ｃのカウンタボア６１４は、外輪６１２Ｃに対する距離が所定距離のまま変化しない平坦面状、又は軸方向内側に向かうに従って次第に広がる傾斜面状に形成してもよい。

【００３５】

この状態でアンギュラ玉軸受６１Ｃの内輪６１１Ｃに過大なアキシャル荷重Ｆａ’が作用しても、図６に示すように、接触角が玉６１３Ｃの中心を通り回転軸と直交する中心線から時計回りに回転することがなく、これにより、ラジアル荷重を受ける軸方向外側のアンギュラ玉軸受６１Ｃにアキシャル荷重が作用することを回避することができる。

なお、本実施形態では内輪６１１Ｃにカウンタボア６１４を形成したが、これに限定されずラジアル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６１Ｃの内輪６１１Ｃの溝径が軸方向内側のアキシャル荷重を受けるアンギュラ玉軸受６２Ｂの内輪６２１Ｂの溝径より大きくしてもよい。

【００３６】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良等が自在である。

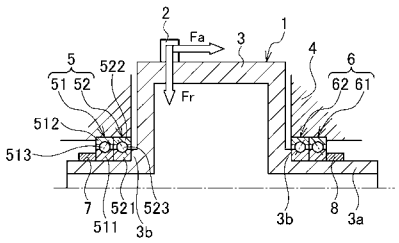
【符号の説明】

【００３７】

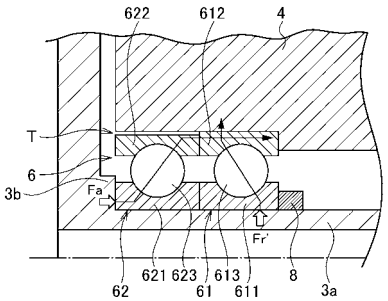
１　ディファレンシャル装置
２　ディファレンシャルギヤ
３　ディファレンシャルケース
３ａ　シャフト部（シャフト）
３ｂ　段部
４　ハウジング
５　左軸受ユニット（軸受ユニット）

６　　右軸受ユニット（軸受ユニット）
７、８　ナット
５１、５２　アンギュラ玉軸受（玉軸受）
５１１、５２１　内輪
５１２、５２２　外輪
５１３、５２３　玉
６１、６２、６２Ａ、６２Ｂ、６２Ｃ　アンギュラ玉軸受（玉軸受）
６１１、６２１、６２１Ａ、６２１Ｂ、６２１Ｃ　内輪
６１２、６２２、６２２Ａ、６２２Ｂ、６２２Ｃ　外輪
６１３、６２３、６２３Ａ、６２３Ｂ、６２３Ｃ　玉

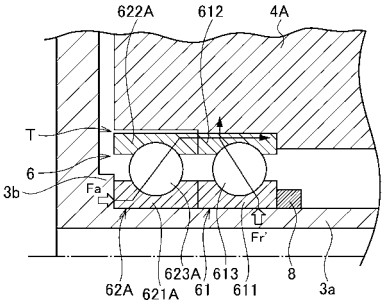
【図１】



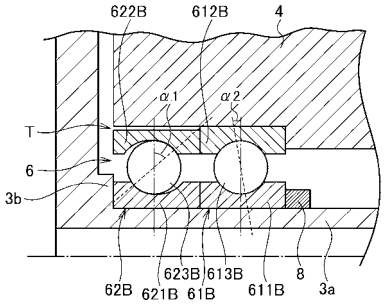
【図２】



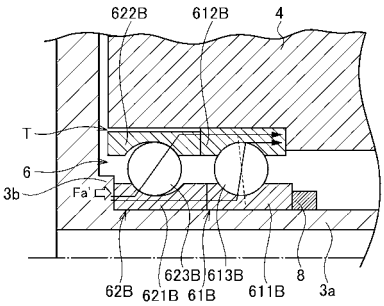
【図３】


622A
612
4A
T
6
3b
Fa'
Fr'
62A
621A
623A
61
613
611
8
3a

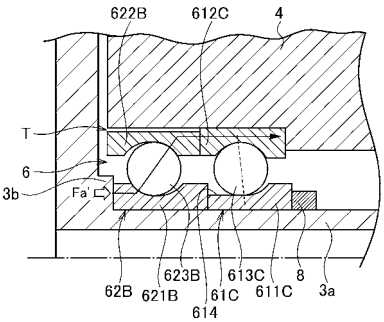
【図４】


622B
612B
4
α1
α2
T
6
3b
62B
621B
623B
61B
613B
611B
8
3a

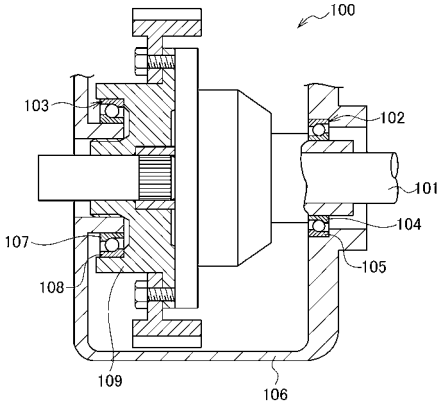
【図５】


622B
612B
4
T
6
3b
Fa'
62B
621B
623B
61B
613B
611B
8
3a

【図６】


622B
612C
4
T
6
3b
Fa'
62B
621B
623B
61C
614
613C
611C
8
3a

【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　前島　武始
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号　日本精工株式会社内

審査官　増岡　亘

(56)参考文献　特開２００３－５６５５１（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２１９０５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１６０６２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１９９４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２１１８５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２８８０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｃ　３５／０６７
Ｆ１６Ｃ　１９／１６
Ｆ１６Ｃ　２５／０８
Ｆ１６Ｃ　３３／５８
Ｆ１６Ｈ　５７／０２３