

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-89698

(P2017-89698A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/58 (2006.01)	F 1 6 C 33/58	3 J 7 0 1
F 1 6 C 19/18 (2006.01)	F 1 6 C 19/18	
B 6 0 B 35/18 (2006.01)	B 6 0 B 35/18	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-217591 (P2015-217591)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成27年11月5日 (2015. 11. 5)		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	110000811
			特許業務法人貴和特許事務所
		(72) 発明者	高梨 晴美
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 〇 号
			日本精工株式会社内
		F ターム (参考)	3J701 AA03 AA32 AA43 AA54 AA62
			BA09 BA53 BA54 BA55 BA69
			DA11 EA01 FA60 GA03 XB03
			XB39

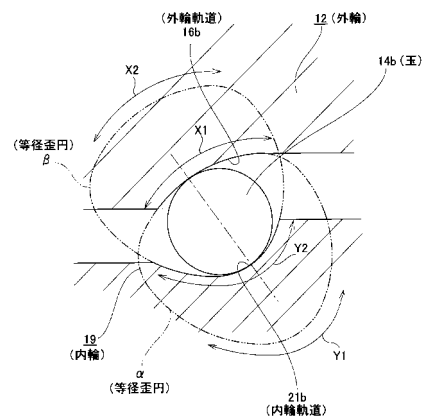
(54) 【発明の名称】 アンギュラ玉軸受

(57) 【要約】

【課題】 使用時に加わるアキシアル荷重に起因する、玉の接触角の変化を抑制できる、アンギュラ玉軸受の構造を実現する。

【解決手段】 外輪軌道 1 6 b の断面形状を、三角形形状の等径歪円のうちで曲率半径の小さい三角形の頂点に相当する部分により構成すると共に、内輪軌道 2 1 b の断面形状を、前記等径歪円のうちで、前記頂点に相当する部分に対し位相が 1 8 0 度ずれた位置に存在する、曲率半径の大きい三角形の辺に相当する部分により構成する。且つ、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とを、単一の等径歪円上に位置する状態よりも、互いに近接させた位置関係に配置する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周面にアンギュラ型の外輪軌道を有する外輪と、
外周面にアンギュラ型の内輪軌道を有する内輪と、
前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に、予圧が付与されると共に、接触角が付与された状態で転動自在に設けられた複数個の玉と、
を備えたアンギュラ玉軸受であって、

前記外輪軌道と前記内輪軌道とのうち、一方の軌道の断面形状が、三角形の等径歪円のうちで曲率半径の小さい三角形の頂点に相当する部分により構成されていると共に、他方の軌道の断面形状が、前記等径歪円のうちで、前記頂点に相当する部分に対し位相が 180 度ずれた位置に存在する、曲率半径の大きい三角形の辺に相当する部分により構成されており、且つ、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とが、単一の等径歪円上に位置する状態よりも互いに近接させた位置関係に配置されている

10

事の特徴とするアンギュラ玉軸受。

【請求項 2】

前記外輪軌道の断面形状が、前記辺に相当する部分により構成されており、前記内輪軌道の断面形状が、前記頂点に相当する部分により構成されている、請求項 1 に記載したアンギュラ玉軸受。

【請求項 3】

車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に使用される、請求項 1 ～ 2 のうちの何れか 1 項に記載したアンギュラ玉軸受。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する部分に組み込んで使用する、アンギュラ玉軸受の改良に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の転がり軸受ユニットや、マシニングセンタ等の各種工作機械の主軸を回転自在に支持する為の転がり軸受ユニットなど、支持剛性を必要とする各種回転部分に組み込まれる転がり軸受として、アンギュラ玉軸受が広く使用されている。

30

【0003】

図 4 は、特許文献 1 に記載された、一般的に第 1 世代と呼ばれ、自動車の車輪を回転自在に支持する車輪支持用転がり軸受ユニットとして使用される、複列アンギュラ型玉軸受 1 を示している。図示の複列アンギュラ玉軸受 1 は、外輪 2 と、1 対の内輪 3 a、3 b と、複数個の玉 4 a、4 b とを備えている。

【0004】

前記外輪 2 の内周面には、アンギュラ型で複列の外輪軌道 5 a、5 b が、前記各内輪 3 a、3 b の外周面には、それぞれがアンギュラ型の内輪軌道 6 a、6 b が、それぞれ形成されている。前記各玉 4 a、4 b は、それぞれ保持器 7 a、7 b により転動自在に保持された状態で、前記各外輪軌道 5 a、5 b と前記各内輪軌道 6 a、6 b との間に組み込まれ、予圧が付与されると共に背面組み合わせ（DB 組み合わせ）の接触角が付与され、剛性が高められている。このような複列アンギュラ玉軸受 1 は、ラジアル荷重に加えて、両方向のアキシャル荷重を支承できる。

40

【0005】

前記複列アンギュラ玉軸受 1 は、車両への組み付け状態で、前記外輪 2 を、図示しない懸架装置を構成するナックルに円周方向及び軸方向の変位を阻止した状態で内嵌固定する。一方、前記両内輪 3 a、3 b を、車輪を支持する為の取付フランジを有する図示しないハブに外嵌固定する。このような構成により、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に

50

支持する。

【 0 0 0 6 】

ところで、旧来の高速道路を初めとする一般的な道路に於いては、直線区間と円弧区間とが直接繋がれており、このような道路を自動車で行く際には、直線区間から円弧区間への進入と、円弧区間での走行とを、安全且つ的確に行う為に、通常、円弧区間の入り口にて、走行速度を十分に落とし、比較的急なハンドル操作を行って舵角を一気に変更した後、操作後のハンドル位置を保持したまま円弧区間を走行するといった運転が行われている。この際に、車輪支持用転がり軸受ユニットとして使用されるアンギュラ玉軸受には、円弧区間に於いて、タイヤの接地面から入力されるアキシャル荷重（モーメント）が加わるが、当該アキシャル荷重の大きさは、円弧区間の入口にて行われる比較的急なハンドル操作に伴って一気に上昇した後、一定の大きさに落ち着く。

10

【 0 0 0 7 】

アンギュラ玉軸受に上述の様なアキシャル荷重が加わると、アンギュラ玉軸受を構成する各玉に負荷される荷重（転動体荷重）が変化し、これに伴って、玉の接触角が変化する。又、この様に玉の接触角が変化すると、これに伴って、外輪と内輪との相対傾きが変化し、その結果、ホイールアライメントが変化する事になるが、この変化の間（アキシャル荷重の大きさの変化によりホイールアライメントが変化している間）は、軸受剛性が低下したかの様な車両の操縦性や安定性の低下が発生し、相対傾きの変化が終了する（アキシャル荷重の大きさが一定の大きさに落ち着く）と、再び軸受剛性が上昇したかの様に車両の操縦性や安定性が復元される事が知られている。

20

【 0 0 0 8 】

ここで、上述した様な、円弧区間の入口にて行われる比較的急なハンドル操作に伴って、アンギュラ玉軸受に加わるアキシャル荷重の大きさが一気に上昇する場合には、外輪と内輪との相対角度の変化は短時間で終了する為、アンギュラ玉軸受の剛性の低下が問題になる事はあまりなかった。

【 0 0 0 9 】

ところが、近年になって高速道路の開通をはじめ、一般道路も改修工事が進み、直線区間から円弧区間などの曲線区間への進入のし易さを向上する為に、直線区間と円弧区間との間にクロソイド曲線や三次元放物線等から成る緩和区間を設けたり、曲線区間の全体をクロソイド曲線から成る区間としたりする事などが行われている。この為、直線区間から曲線区間に進入する際にも、走行速度を落とさずに、比較的緩やかなハンドル操作を行って（ハンドルを一定の角速度でゆっくりと回して）走行できるようになった。

30

【 0 0 1 0 】

但し、このような走行を行う場合には、アンギュラ玉軸受に加わるアキシャル荷重の大きさの変化時間が長くなり、これに伴って、外輪と内輪との相対角度の変化が緩やかに行われる（徐々に且つ連続的にホイールアライメントの変化が続く）為、車両の操縦性や安定性の低下状態が長く続く事になる。

【 0 0 1 1 】

又、このようなホイールアライメント変化の問題は、クロソイド曲線等から成る緩和区間や曲線区間を走行する場合だけでなく、車線変更を行う場合にも同様に生じる。即ち、自動車が車線変更を行う際に描く軌跡は、クロソイド曲線になる為、緩和区間や曲線区間を走行する場合と同様に、ホイールアライメントが変化している状態が長く続き易くなる。しかも、近年、交通量の増大などに応じて、片側1車線の道路を複数車線の道路に改修する事も行われており、上述した様なホイールアライメント変化の問題が生じ易くなっている。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 1 6 9 7 7 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 2 2 3 3 0 4 号 公 報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0013】**

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、使用時に加わるアキシアル荷重に起因する、玉の接触角の変化を抑制できる、アンギュラ玉軸受の構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】**【0014】**

本発明のアンギュラ玉軸受は、外輪と、内輪と、複数個の玉とを備える。

このうちの外輪は、例えば円環状で、内周面に1乃至複数（例えば複列）のアンギュラ型の外輪軌道が設けられている。

又、前記内輪は、例えば円柱状又は円環状で、外周面にアンギュラ型の内輪軌道が設けられている。

又、前記各玉は、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に、予圧が付与されると共に、接触角を付与された状態で転動自在に設けられている。

特に本発明のアンギュラ玉軸受の場合には、前記外輪軌道と前記内輪軌道とのうち、一方の軌道の断面形状（母線形状）を、三角形の等径歪円のうちで曲率半径の小さい三角形の頂点に相当する部分により構成すると共に、他方の軌道の断面形状（母線形状）を、前記等径歪円のうちで、前記頂点に相当する部分に対し位相が180度ずれた（逆位相の）位置に存在する、曲率半径の大きい三角形の辺に相当する部分により構成している。且つ、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とを、単一の等径歪円上に位置する状態よりも、互いに近接させた位置関係に配置している。

尚、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とを互いに近接させた位置関係とは、例えば、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とを、互いに近づく様に、前記各玉の接触角の方向に平行移動させて得られる位置関係が相当する。

尚、本明細書及び特許請求の範囲で、「等径歪円」とは、直径（位相が180度異なる部分での幅寸法）が、全周に互り一定であるが、断面形状が真円ではない図形を言う。又、等径歪円の作図方法に就いては、特許文献2等に記載されており周知である。

【0015】

本発明を実施する場合には、例えば請求項2に記載した発明の様に、前記外輪軌道の断面形状を、前記辺に相当する部分により構成し、前記内輪軌道の断面形状を、前記頂点に相当する部分により構成する事ができる。

【0016】

又、本発明を実施する場合には、例えば請求項3に記載した発明の様に、本発明のアンギュラ玉軸受を、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する、車輪支持用転がり軸受ユニットとして使用する事ができる。

尚、この場合には、前記図4に示した様な、第1世代と呼ばれる転がり軸受ユニットの他、懸架装置に結合固定する為のフランジを外輪の外周面に直接形成した第2世代の転がり軸受ユニット、更には、ハブをハブ本体と内輪とから構成し、このハブ本体の軸方向中間部外周面に直接内輪軌道を形成した、所謂第3世代の転がり軸受ユニットにも適用できる。

【発明の効果】**【0017】**

以上の様な構成を有する、本発明のアンギュラ玉軸受によれば、使用時に加わるアキシアル荷重の変化に起因する、玉の接触角の変化を抑制できる。又、外輪と内輪との相対傾きを抑制する事ができ、その結果、ホイールアライメントの変化を抑制できる。

即ち、本発明の場合には、外輪軌道と内輪軌道とのうち、一方の軌道の断面形状を、三角形の等径歪円のうちで曲率半径の小さい三角形の頂点に相当する部分により構成していると共に、他方の軌道の断面形状を、前記等径歪円のうちで、前記頂点に相当する部分に対し位相が180度ずれた位置に存在する、曲率半径の大きい三角形の辺に相当する部分により構成している。且つ、前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分とを、単

10

20

30

40

50

一の等径歪円上に位置する状態よりも、互いに近接させた位置関係に配置している。

ここで、等径歪円は、位相が180度ずれた部分同士の幅寸法（直径）が円周方向に関して何れの位置においても一定となるが、本発明の構成の様に、前記頂点に相当する部分と、位相が180度ずれた前記辺に相当する部分とを、互いに近接させた位置関係に配置すると、前記頂点に隣接する部分と、位相が180度ずれた部分との幅寸法は小さくなる。この為、前記アキシアル荷重の変化に起因して、前記各玉の接触角が、増大又は減少の何れに変化しようとした場合にも、前記外輪軌道と前記内輪軌道との最短距離が短くなる為、接触角の変化を抑制できる。従って、使用時に作用するアキシアル荷重に起因して、前記各玉の接触角が変化しようとした場合にも、この接触角の変化を抑制できる。

更に、本発明によれば、玉の接触角が増大又は減少の何れに変化する場合にも、予圧が増加し、軸受剛性を上昇できる。この為、前記外輪と前記内輪との相対傾きを抑制する事が可能になり、その結果、ホイールアライメントの変化を抑制できる。従って、本発明のアンギュラ玉軸受により、車輪支持用転がり軸受ユニットを構成した場合には、クロソイド曲線より成るカーブの走行時や車線変更時にも、車両の操縦性及び走行安定性の向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態の1例を示す、車輪支持用転がり軸受ユニットの断面図。

【図2】同じく図1のA部拡大図。

【図3】同じく外輪軌道の研削工程を示す断面図（A）及び内輪軌道の研削工程を示す断面図（B）。

【図4】従来構造の複列アンギュラ玉軸受を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

[実施の形態の1例]

本発明の実施の形態の1例に就いて、図1～3を参照しつつ説明する。本例では、本発明のアンギュラ玉軸受を、一般的に第3世代と呼ばれる、車輪支持用転がり軸受ユニットに適用した場合に就いて説明する。

【0020】

図1に示す様に、車輪支持用転がり軸受ユニット8は、自動車の車輪を構成するホイール9、及び、制動用回転部材であるロータ10を、懸架装置を構成するナックル11に対して回転自在に支持している。前記車輪支持用転がり軸受ユニット8は、外輪12と、ハブ13と、複数個の玉14a、14bと、1対の保持器15a、15bとを備えている。そして、このうちの外輪12の内側に、前記各玉14a、14bを介して、前記ハブ13を回転自在に支持している。

【0021】

前記外輪12は、略円筒状で、内周面の軸方向に離隔した位置に、それぞれがアンギュラ型である1対の外輪軌道16a、16bが形成されている。又、前記外輪12の外周面には、前記ナックル11に結合固定する為の結合フランジ17が設けられている。

【0022】

又、前記ハブ13は、それぞれが特許請求の範囲に記載した内輪に相当する、ハブ本体18と内輪19とを組み合わせで成る。このうちのハブ本体18の外周面には、軸方向外端寄り部分に取付フランジ20が、軸方向中間部にアンギュラ型の外側列の内輪軌道21aが、軸方向内端寄り部分に小径段部22が、それぞれ形成されている。又、前記ハブ13の中心部には、スプライン孔23が形成されている。尚、本明細書で、軸方向に関して「外」とは、自動車への組み付け状態で車両の幅方向外側となる側を言い、反対に、車両の幅方向中央側となる側を、軸方向に関して「内」と言う。

【0023】

又、前記内輪19は、円環状で、外周面にアンギュラ型の内側列の内輪軌道21bが形成されている。この様な内輪19は、前記小径段部22に締め込みで外嵌固定されると共

10

20

30

40

50

に、該内輪 19 の軸方向内端面を、前記ハブ本体 18 の軸方向内端部に形成したかしめ部 24 により抑え付けている。この様な構成により、前記ハブ本体 18 と前記内輪 19 との分離防止を図っている。

【0024】

又、前記各玉 14 a、14 b は、軸方向外側に設けられた前記外輪軌道 16 a と前記内輪軌道 21 a との間、及び、軸方向内側に設けられた前記外輪軌道 16 b と前記内輪軌道 21 b との間に、前記各保持器 15 a、15 b により保持された状態で、転動自在に設けられている。又、前記各玉 14 a、14 b には、それぞれ予圧が付与されると共に、背面組み合わせ型の接触角が付与されている。

【0025】

本例の場合には、以上の様な構成により、複列のアンギュラ玉軸受を構成している。即ち、前記外輪 12 の内周面に形成された軸方向外側の外輪軌道 16 a と、前記各玉 14 a、14 a と、前記ハブ本体 18 の外周面に形成された軸方向外側の内輪軌道 21 a とにより、軸方向外側のアンギュラ玉軸受を構成している。又、前記外輪 12 の内周面に形成された軸方向内側の外輪軌道 16 b と、前記各玉 14 b、14 b と、前記内輪 19 の外周面に形成された軸方向内側の内輪軌道 21 b とにより、軸方向内側のアンギュラ玉軸受を構成している。

【0026】

そして、上述の様な構成を有する車輪支持用転がり軸受ユニット 8 を自動車に組み付ける為に、前記ナックル 11 に形成した円形の支持孔 25 に、前記外輪 12 の軸方向内端部（ナックルパイロット部）を内嵌している。そして、この状態で、前記結合フランジ 17 を、前記ナックル 11 に対し、複数本のボルト 26 により結合固定している。又、等速ジョイント 27 に結合した駆動軸であるスプライン軸 28 を、前記スプライン孔 23 に係合させている。一方、前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 に車輪を組み付ける為に、前記ハブ本体 18 に設けられた取付フランジ 20 に、前記ホイール 9 び前記ロータ 10 を、複数本のスタッド 29 とナット 30 とにより結合固定している。

【0027】

特に本例の場合には、自動車の走行に伴って前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 に作用するアキシアル荷重に起因して、前記各玉 14 a、14 b の接触角が変化する場合にも、接触角の変化を抑制すると共に、前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 を構成する前記外輪 12 と前記ハブ 13（ハブ本体 18 及び内輪 19）との相対傾きを抑制すべく、前記各外輪軌道 16 a、16 b 及び前記各内輪軌道 21 a、21 b の断面形状（母線形状）を工夫している。

尚、本例の場合には、軸方向外側のアンギュラ玉軸受を構成する外輪軌道 16 a 及び内輪軌道 21 a の断面形状と、軸方向内側のアンギュラ玉軸受を構成する外輪軌道 16 b 及び内輪軌道 21 b の断面形状とを、同じ様に規制しており、両者は軸方向に関して対称形状となっている為、重複する説明は省略し、図 2 を参照しつつ、軸方向内側のアンギュラ玉軸受を例に説明する。

【0028】

本例の場合、前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 の中心軸 O（図 1 参照）を含む仮想平面に関する前記外輪軌道 16 b の断面形状を、三角形の等径歪円の一部である円弧状部分により構成すると共に、前記仮想平面に関する前記内輪軌道 21 b の断面形状を、前記等径歪円の一部である円弧状部分により構成している。より具体的には、前記外輪軌道 16 b の断面形状を、三角形でその直径が前記各玉 14 b の玉径よりも大きい等径歪円のうちで、曲率半径の大きい三角形の辺に相当する部分により構成しており、前記内輪軌道 21 b の断面形状を、前記等径歪円のうちで、前記辺に相当する部分に対し位相が 180 度ずれた位置に存在する、曲率半径の小さい三角形の頂点に相当する部分により構成している。

【0029】

更に、本例の場合には、前記外輪 12 と前記ハブ 13 とを組み合わせた状態で、前記外

10

20

30

40

50

輪軌道 1 6 b の断面形状を構成する前記辺に相当する部分と、前記内輪軌道 2 1 b を構成する前記頂点に相当する部分とを、単一の等径歪円上に位置する状態よりも互いに近接させた位置関係に配置している。図 2 を参照しつつ説明すると、前記外輪軌道 1 6 b の断面形状を、等径歪円 のうちの X 1 部分 (辺に相当する部分) により構成している場合に、該等径歪円 のうちで X 1 部分に対し位相が 1 8 0 度ずれた位置に存在する Y 1 部分を、X 1 部分に対して近付ける方向に移動 (接触角の方向に平行移動) させた位置に、前記内輪軌道 2 1 b を構成する頂点に相当する Y 2 部分を位置させている。又、説明は重複するが、反対に、前記内輪軌道 2 1 b の断面形状を、等径歪円 の Y 2 部分 (頂点に相当する部分) により構成している場合に、該等径歪円 のうちで Y 2 部分に対し位相が 1 8 0 度ずれた位置に存在する X 2 部分を、Y 2 部分に対して近付ける方向に移動 (接触角の方向に平行移動) させた位置に、前記外輪軌道 1 6 b の断面形状を構成する辺に相当する X 1 部分を位置させている。

10

尚、図 2 には、本例の構造を理解しやすい様に、実際の場合よりも、等径歪円 (、) を三角形に近づけた状態で示している。実際の場合には、より真円に近い形状をしており、頂点の曲率は玉の曲率よりも僅かに大きい程度であり、等径歪円の直径は玉の直径よりも 3 % ~ 8 % 程度大きいだけとなる。

【 0 0 3 0 】

本例の場合には、上述の様な断面形状を有する前記外輪軌道 1 6 b (1 6 a) 及び前記内輪軌道 2 1 b (2 1 a) を得る為に、次の様な研削加工を施している。

図 3 の (A) に示す様に、前記外輪 1 2 の内周面 (外輪軌道 1 6 a 、 1 6 b を含む) には、ダイヤモンドホイールにより成形された外輪用総型砥石 3 1 を用いて研削加工 (一体研削) を施している。即ち、外周面の断面形状が完成後の外輪 1 2 の断面形状に見合う (凹凸が逆になった) 外輪用総型砥石 3 1 を、該外輪用総型砥石 3 1 の中心軸を前記外輪 1 2 の中心軸と平行に配置した状態で回転させながら、径方向外側に移動させる事により、前記外輪 1 2 の内周面 (両外輪軌道 1 6 a 、 1 6 b 及び軸方向内端部の面取り部を同時) に研削加工を施している。これにより、前記各外輪軌道 1 6 a 、 1 6 b に関して、上述した様な断面形状を得ている。

20

【 0 0 3 1 】

一方、図 3 の (B) に示す様に、前記内輪 1 9 の外周面 (内輪軌道 2 1 b 及び軸方向内端部の面取り部を含む) に、ダイヤモンドホイールにより成形された内輪用総型砥石 3 2 を用いて研削加工 (一体研削) を施している。即ち、外周面の断面形状が完成後の内輪 1 9 の断面形状に見合う (凹凸が逆になった) 内輪用総型砥石 3 2 を、該内輪用総型砥石 3 2 の中心軸を前記内輪 1 9 の中心軸に対して傾斜させた状態で回転させながら、径方向内側に移動させる事により、前記内輪 1 9 の外周面 (内輪軌道 2 1 b 及び軸方向内端部の面取り部) に、研削加工を施している。又、図示及び詳しい説明は省略するが、前記ハブ本体 1 8 の外周面 (内輪軌道 2 1 a を含む) に関しても、総型砥石を用いて一体研削を施している。これにより、前記各内輪軌道 2 1 a 、 2 1 b に関して、上述した様な断面形状を得ている。

30

【 0 0 3 2 】

尚、砥石の切り込み方向と被削物 (外輪 1 2 、 内輪 1 9) との交差角には限界がある為、本例の場合には、前記外輪軌道 1 6 b の肩部近傍の断面形状 (母線形状) に関する接線と中心軸との交差角は、前記内輪軌道 2 1 b の溝肩部近傍の断面形状に関する接線と中心軸との交差角よりも小さくする事が好ましい。

40

又、前記各玉 4 a 、 4 b の転動面と前記内輪軌道 2 1 a 、 2 1 b との接触部と、前記各玉 4 a 、 4 b の転動面と前記外輪軌道 1 6 a 、 1 6 b との接触部とに関しては、前者の接触部の面積の方が、後者の接触部の面積よりも小さく、この事に起因して、前者の接触部の面圧の方が、後者の接触部の面圧よりも高くなる。この為、両者の面圧の差を小さくする為に、両者の面積を少しでも近づける事が好ましい。

そこで、本例の場合に、以上の様な、それぞれの好ましい構成を実現し易くする為に、前記外輪軌道 1 6 b (1 6 a) の断面形状を、等径歪円のうちで曲率半径の大きい、三角

50

形の辺に相当する部分により構成すると共に、前記内輪軌道 2 1 b (2 1 a) の断面形状を、等径歪円のうちで曲率半径の小さい、三角形の頂点に相当する部分により構成している。

【 0 0 3 3 】

以上の様な構成を有する本例の場合には、例えばクロソイド曲線より成るカーブの走行時や車線変更時に作用するアキシャル荷重に起因して、前記各玉 1 4 a、1 4 b の接触角が緩やかに変化した場合にも、前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 の接触角の変化とそれに伴う車両のホイールアライメントの変化を抑制できる。

即ち、本例の場合には、前記各外輪軌道 1 6 a、1 6 b の断面形状を、三角形の等径歪円のうちの辺に相当する部分により構成していると共に、前記各内輪軌道 2 1 a、2 1 b の断面形状を、前記等径歪円のうちで、前記辺に相当する部分に対し位相が 1 8 0 度ずれた位置に存在する、頂点に相当する部分により構成している。又、前記辺に相当する部分と前記頂点に相当する部分とを、単一の等径歪円上に位置する状態よりも互いに近接させた位置関係に配置している。

【 0 0 3 4 】

ここで、一般的に知られている様に、等径歪円は、位相が 1 8 0 度ずれた部分同士の幅寸法（直径）が円周方向に関して何れの位置においても一定となるが、本例の様に、前記各外輪軌道 1 6 a、1 6 b の断面形状を、等径歪円のうちで辺に相当する部分により構成すると共に、前記各内輪軌道 2 1 a、2 1 b の断面形状を、前記等径歪円のうちで、前記辺に相当する部分に対し位相が 1 8 0 度ずれた位置に存在する、頂点に存在する部分により構成し、且つ、前記辺に相当する部分と前記頂点に相当する部分とを、単一の等径歪円上に位置する状態よりも互いに近接させた位置関係に配置した場合には、前記頂点に隣接する部分と、位相が 1 8 0 度ずれた部分との幅寸法は小さくなる。この為、前記アキシャル荷重の変化に起因して、前記各玉 1 4 a、1 4 b の接触角が、増大又は減少の何れに変化しようとした場合にも、1 8 0 度位相が異なる位置に配置された前記頂点に相当する部分と前記辺に相当する部分との距離は縮まり、前記各外輪軌道 1 6 a、1 6 b と前記各内輪軌道 2 1 a、2 1 b との最短距離が短くなる為、接触角の変化自体を抑制する事ができる。又、接触角が増大又は減少の何れに変化する場合にも、予圧が増加し、軸受剛性を上昇できる。この為、前記外輪 1 2 と前記ハブ 1 3 との相対傾きを抑制する事が可能になり、その結果、ホイールアライメントの変化を抑制できる。

【 0 0 3 5 】

従って、本例の場合には、クロソイド曲線より成るカーブの走行時や車線変更時に、アキシャル荷重の大きさの変化時間が長くなる（徐々に変化する）場合にも、前記車輪支持用転がり軸受ユニット 8 の接触角の変化に伴う前記外輪 1 2 と前記ハブ 1 3 との相対傾きを抑制でき、その結果、ホイールアライメントの変化を抑制できる為、車両の操縦性及び走行安定性の向上を図れる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 6 】

本発明を実施する場合には、上述した実施の形態の欄で説明した様な、駆動輪用の転がり軸受ユニットに限らず、従動輪用の転がり軸受ユニットで実施する事もできる。又、本発明は、自動車の車輪を回転自在に支持する為の転がり軸受ユニット以外にも、各種工作機械など、支持剛性を必要とする各種回転部分に組み込んで使用できる。又、本発明は、複列アンギュラ玉軸受に限らず、単列アンギュラ玉軸受に適用する事もできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 複列アンギュラ玉軸受
- 2 外輪
- 3 a、3 b 内輪
- 4 a、4 b 玉
- 5 a、5 b 外輪軌道

6 a、6 b	内輪軌道	
7 a、7 b	保持器	
8	車輪支持用転がり軸受ユニット	
9	ホイール	
10	ロータ	
11	ナックル	
12	外輪	
13	ハブ	
14 a、14 b	玉	
15 a、15 b	保持器	10
16 a、16 b	外輪軌道	
17	結合フランジ	
18	ハブ本体	
19	内輪	
20	取付フランジ	
21 a、21 b	内輪軌道	
22	小径段部	
23	スプライン孔	
24	かしめ部	
25	支持孔	20
26	ボルト	
27	等速ジョイント	
28	スプライン軸	
29	スタッド	
30	ナット	
31	外輪用総型砥石	
32	内輪用総型砥石	

