

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせて成り、

このうちの車輪支持用転がり軸受ユニットは、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の軸方向外端寄り部分に車輪を支持する為の回転フランジを、同じく軸方向内端寄り部分に第一の内輪軌道を、それぞれ有する第一の内輪と、外周面に第二の内輪軌道を有する第二の内輪と、これら第一、第二の内輪軌道と上記各外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けられた転動体とを備え、上記第一の内輪の中間部内周面に雌スプライン溝を、この第一の内輪の軸方向内端部内周面及び上記第二の内輪の内周面に外径側嵌合面を、それぞれ形成したものであり、

上記等速ジョイントは、その外周面に、上記雌スプライン溝とスプライン係合する雄スプライン溝と、上記外径側嵌合面と嵌合する内径側嵌合面とを形成した、駆動軸を備えたものであり、

上記外径側嵌合面と上記内径側嵌合面との間に、径方向に関して微小隙間を介在させた事を特徴とする車輪駆動用転がり軸受ユニット。

【請求項 2】

車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせて成り、

このうちの車輪支持用転がり軸受ユニットは、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の軸方向外端寄り部分に車輪を支持する為の回転フランジを、同じく軸方向内端寄り部分に第一の内輪軌道を、それぞれ有する第一の内輪と、外周面に第二の内輪軌道を有する第二の内輪と、これら第一、第二の内輪軌道と上記各外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けられた転動体とを備え、上記第一の内輪の軸方向中間部乃至内端部内周面に雌スプライン溝を、第二の内輪の内周面に外径側嵌合面を、それぞれ形成したものであり、

上記等速ジョイントは、その外周面に、上記雌スプライン溝とスプライン係合する雄スプライン溝と、上記外径側嵌合面と嵌合する内径側嵌合面とを形成した、駆動軸を備えたものであり、

上記雌スプライン溝と上記雄スプライン溝との間、及び、上記外径側嵌合面と上記内径側嵌合面との間に、それぞれ径方向に関して微小隙間を介在させた

事を特徴とする車輪駆動用転がり軸受ユニット。

【請求項 3】

車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせて成り、

このうちの車輪支持用転がり軸受ユニットは、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の軸方向外端寄り部分に車輪を支持する為の回転フランジを、同じく軸方向内端寄り部分に第一の内輪軌道を、それぞれ有する第一の内輪と、外周面に第二の内輪軌道を有する第二の内輪と、これら第一、第二の内輪軌道と上記各外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けられた転動体とを備えたものであり、上記第一の内輪の内周面で軸方向中間部乃至内端部、及び、上記第二の内輪の内周面には、外径側嵌合面を、この外径側嵌合面よりも軸方向外端寄り部分でこの外径側嵌合面の内径よりも径が大きい大径部に第一の雌スプライン溝を、それぞれ形成しており、

上記等速ジョイントは、外周面の軸方向中間部乃至内端部に上記外径側嵌合面と嵌合する内径側嵌合面を、上記第一の雌スプライン溝と対向し、この内径側嵌合面の外径よりも径が小さい小径部に第一の雄スプライン溝を、それぞれ形成した駆動軸を備えたものであり、

上記外径側嵌合面と上記内径側嵌合面との間に、径方向に関して微小隙間を介在させており、

上記第一の雄スプライン溝と上記第一の雌スプライン溝との間に、外周面に上記第一の雌スプライン溝と係合する第二の雄スプライン溝を、内周面に上記第一の雄スプライン溝と係合する第二の雌スプライン溝をそれぞれ有する、円環状の間座を設けた

事を特徴とする車輪駆動用転がり軸受ユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

微小隙間を直径差で 15 μm 以下とした、請求項 1～3 の何れかに記載した車輪駆動用転がり軸受ユニット。

【請求項 5】

外輪の両端部内周面と、第一の内輪の中間部外周面及び第二の内輪の内端部外周面との間に、それぞれシールリングを設けており、これら各シールリングは芯金と弾性材とから構成され、このうちの芯金を上記外輪の両端部内周面にそれぞれ締り嵌めて嵌合しており、軸方向外方の転動体列を保持する保持器の軸方向外端面と、この外輪の軸方向外端部内周面に嵌合した芯金の軸方向内側面とを、軸方向内方の転動体列を保持する保持器の軸方向内端面と、この外輪の軸方向内端部内周面に嵌合した芯金の軸方向外側面とを、それぞれ対向させると共に、これら各保持器の内周面に、それぞれ径方向内方に突出する凸部を設け、軸方向外方の保持器に設けた凸部を上記第一の内輪の外周面に形成した凹溝に、軸方向内方の保持器に設けた凸部を上記第二の内輪の外周面に形成した凹溝に、それぞれ係合させる事により、車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせていない状態で、上記第一の内輪と第二の内輪とが分離しない様にした、請求項 1～4 の何れかに記載した車輪駆動用転がり軸受ユニット。

【請求項 6】

第一の内輪の軸方向内端部と第二の内輪の軸方向外端部との外周面或は内周面に、それぞれ係止溝を形成し、結合部材の軸方向両端部をこれら両係止溝に係止する事により、車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせていない状態で、上記第一の内輪と上記第二の内輪とが分離しない様にした、請求項 1～4 の何れかに記載した車輪駆動用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明に係る車輪駆動用転がり軸受ユニットは、自動車の駆動輪（FR 車及び RR 車の後輪、FF 車の前輪、4WD 車の全輪）を、懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、この駆動輪を回転駆動する為に利用する。

【背景技術】**【0002】**

駆動輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共にこの駆動輪を回転駆動する為の構造として、車輪駆動用転がり軸受ユニットが、例えば特許文献 1～2 に記載されている様に、従来から知られている。この車輪駆動用転がり軸受ユニットは、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の車輪支持用転がり軸受ユニットと、エンジン等の動力を車輪に伝達する為の等速ジョイントとから成る。又、近年の車輪駆動用転がり軸受ユニットの小型・軽量化に対応して、特許文献 3 に記載された構造が発明されている。この特許文献 3 に記載された構造の場合、内輪を直接、等速ジョイントの駆動軸に外嵌している為、上記特許文献 1～2 に記載された構造と比べて、車輪支持用転がり軸受ユニットの径方向の寸法を小さくできる。

【0003】

即ち、上記特許文献 3 に記載された車輪駆動用転がり軸受ユニットを構成する車輪支持用転がり軸受ユニットは、車輪支持用転がり軸受ユニットの回転輪として機能するハブに相当する部分を、第一の内輪と第二の内輪により構成している。そして、これら第一、第二の内輪の内径側に上記駆動軸を直接挿入している。これに対して、上記特許文献 1～2 に記載された構造の場合、ハブ本体の軸方向内端部に内輪を外嵌する事でハブを構成している。そして、このハブ本体の内径側に駆動軸を挿入する構造としている。従って、上記特許文献 3 と上記特許文献 1～2 の構造と比べると、内輪と駆動軸との間にハブ本体の一部が存在しない分、特許文献 3 の構造の方が、車輪支持用転がり軸受ユニットの径方向の寸法を小さくできる。

【0004】

10

20

30

40

50

又、上記特許文献3に記載した構造の場合、上記第一、第二の内輪に上記駆動軸を直接挿入する為に、これら第一、第二の内輪のうち、第一の内輪の内周面の中間部に雌スプライン溝を、この第一の内輪の軸方向内端部内周面及び第二の内輪の内周面に円筒面をそれぞれ設けている。又、上記駆動軸の外周面には、雄スプライン溝と円筒面とを形成している。そして、この駆動軸を上記第一、第二の内輪に挿入した状態で、この雄スプライン溝と上記雌スプライン溝とが係合し、この駆動軸の外周面に設けた円筒面と上記第一、第二の内輪の内周面にそれぞれ設けた円筒面とが嵌合する。しかし、上記特許文献3に記載した構造の場合、上記駆動軸を上記第一、第二の内輪にそれぞれ圧入嵌合している為、上記駆動軸をこれら第一、第二の内輪に挿入する為に、或は、この駆動軸をこれら第一、第二の内輪から引き抜く為に、それぞれ大きな力を要する。この結果、ハブ（第一、第二の内輪）の点検や修理の際に、このハブの取り外し及び取り付け作業が面倒となると共に、この作業時に無理な力が掛かって周囲の部品等が破損する可能性がある。

10

【0005】

【特許文献1】特開平11-5404号公報

【特許文献2】特開平7-317754号公報

【特許文献3】特開2001-193745号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の車輪駆動用転がり軸受ユニットは、上述の様な事情に鑑みて、前述の特許文献3に記載した様な、径方向の寸法を小さくできる構造で、駆動軸の第一、第二の内輪に対する挿入及び引き抜きに要する力を軽減して、ハブ（第一、第二の内輪）の取り外し及び取り付け作業を容易に行なえる構造を実現すべく発明したものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の車輪駆動用転がり軸受ユニットは何れも、車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせて成る。

上記車輪支持用転がり軸受ユニットは、外輪と、第一の内輪と、第二の内輪と、複数の転動体とを備える。

30

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない。

又、上記第一の内輪は、外周面の軸方向外端寄り部分に車輪を支持する為の回転フランジを、同じく軸方向内端寄り部分に第一の内輪軌道をそれぞれ有する。

又、上記第二の内輪は、外周面に第二の内輪軌道を有する。

又、上記各転動体は、上記第一、第二の内輪軌道と上記各外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けられている。

【0008】

又、請求項1に記載した発明の場合、上記第一の内輪の中間部内周面に雌スプライン溝を、この第一の内輪の軸方向内端部内周面及び上記第二の内輪の内周面に外径側嵌合面を、それぞれ形成している。

40

一方、上記等速ジョイントは、外周面に上記雌スプライン溝とスプライン係合する雄スプライン溝と、上記外径側嵌合面と嵌合する内径側嵌合面とを形成した駆動軸を備えたものである。

そして、請求項1に記載した車輪駆動用転がり軸受ユニットの場合、上記外径側嵌合面と上記内径側嵌合面との間に、径方向に関して微小隙間を介在させている。

【0009】

又、請求項2に記載した車輪駆動用転がり軸受ユニットの場合、上記第一の内輪の軸方向中間部乃至内端部内周面に雌スプライン溝を形成し、この第一の内輪の内周面には外径側嵌合面を形成していない。従って、外径側嵌合面は上記第二の内輪の内周面にのみ形成している。

そして、上記雌スプライン溝と上記雄スプライン溝との間、及び、上記外径側嵌合面と

50

上記内径側嵌合面との間に、それぞれ径方向に関して微小隙間を介在させている。

【0010】

又、請求項3に記載した車輪駆動用転がり軸受ユニットの場合、

車輪支持用転がり軸受ユニットを構成する、第一、第二の内輪の内周面をそれぞれ次のように構成している。即ち、上記第一の内輪の内周面で軸方向中間部乃至内端部、及び、上記第二の内輪の内周面に外径側嵌合面を、この外径側嵌合面よりも軸方向外端寄り部分でこの外径側嵌合面の内径よりも径が大きい大径部に第一の雌スプライン溝を、それぞれ形成している。

一方、上記等速ジョイントを構成する駆動軸の外周面を次の様に構成している。即ち、この駆動軸の外周面の軸方向中間部乃至内端部に上記外径側嵌合面と嵌合する内径側嵌合面を、上記第一の雌スプライン溝と対向し、この内径側嵌合面の外径よりも径が小さい小径部に第一の雄スプライン溝を、それぞれ形成している。

そして、上記外径側嵌合面と上記内径側嵌合面との間に、径方向に関して微小隙間を介在させている。

更に、上記第一の雄スプライン溝と上記第一の雌スプライン溝との間に、円環状の間座を設けている。

この間座は、外周面に上記第一の雌スプライン溝と係合する第二の雄スプライン溝を、内周面に上記第一の雄スプライン溝と係合する第二の雌スプライン溝を、それぞれ有する。

【発明の効果】

【0011】

本発明の車輪駆動用転がり軸受ユニットの場合、何れも、径方向の寸法を小さくできる構造で、駆動軸を第一、第二の内輪に挿入する為に、或は、この駆動軸をこれら第一、第二の内輪から引き抜く為に、それぞれ要する力を小さくできる。この結果、ハブ(第一、第二の内輪)の点検や修理の際に、このハブの取り外し及び取り付け作業を容易に行なえる。又、外径側嵌合面と内径側嵌合面との間、或は、雌スプライン溝と雄スプライン溝との間の隙間を、それぞれ微小としている為、上記第一、第二の内輪同士の同軸度を確保できる。

【0012】

又、請求項3に記載した構造の場合、第一の内輪と駆動軸との間の軸方向外端寄り部分に間座を設け、この間座を介してこの駆動軸から第一、第二の内輪への動力の伝達を行なっている。この為、外径側嵌合面と内径側嵌合面との嵌合部の軸方向長さを十分に長くでき、これら第一、第二の内輪同士の同軸度を確保し易い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明を実施する為に好ましくは、請求項4に記載した様に、微小隙間を、直径差で15μm以下、より好ましくは10μm以下、更に好ましくは5μm以下とする。

この様に構成すれば、駆動軸を第一、第二の内輪に挿入する事により、これら各内輪同士の同軸度をより向上させる事ができる。

【0014】

又、本発明を実施する為により好ましくは、請求項5に記載した様に、

外輪の両端部内周面と、第一の内輪の中間部外周面及び第二の内輪の内端部外周面との間に、それぞれシールリングを設けている。これら各シールリングは、それぞれ芯金と弾性材とから構成され、このうちの芯金を上記外輪の両端部内周面に、それぞれ締り嵌めで嵌合している。

又、軸方向外方の転動体列を保持する保持器の軸方向外端面と、上記外輪の外端部内周面に嵌合した芯金の軸方向内側面とを、軸方向内方の玉列を保持する保持器の軸方向内端面と、この外輪の内端部内周面に嵌合した芯金の軸方向外側面とを、それぞれ対向させている。

これと共に、これら各保持器の内周面に、それぞれ径方向内方に突出する凸部を設け、

10

20

30

40

50

軸方向外方の保持器に設けた凸部を上記第一の内輪の外周面に形成した凹溝に、軸方向内方の保持器に設けた凸部を上記第二の内輪の外周面に形成した凹溝に、それぞれ係合させている。

或は、請求項6に記載した様に、第一の内輪の軸方向内端部と第二の内輪の軸方向外端部との外周面或は内周面に、それぞれ係止溝を形成し、結合部材の軸方向両端部をこれら両係止溝に係止する。

上述の様な各構成により、車輪支持用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせていない状態で、上記第一の内輪と第二の内輪とが分離しない様にする。

この様に構成すれば、車輪支持用転がり軸受ユニットを単体で取り扱い易くできる。又、駆動軸を第一、第二の内輪から引き抜く際に、これら第一、第二の内輪が分離する事を防止できる。

【実施例1】

【0015】

図1は、請求項1、4、5に対応する、本発明の実施例1を示している。本実施例の車輪駆動用転がり軸受ユニット1は、車輪支持用転がり軸受ユニット2と等速ジョイント3とから構成される。このうちの車輪支持用転がり軸受ユニット2は、外輪4と、第一の内輪5と、第二の内輪6と、複数個の転動体7、7とを備える。そして、このうちの外輪4は、外周面に固定フランジ8を、内周面に複列の外輪軌道9、9を、それぞれ有する。この様な外輪4は、自動車への組み付け状態で、上記固定フランジ8を懸架装置を構成するナックル10に対し、複数本のボルト11により結合固定する。従って、上記外輪4は、使用時にも回転しない。

【0016】

又、上記第一の内輪5は、外周面の軸方向外端（軸方向に関して外とは、車体への組み付け状態で幅方向外側となる側で、図5を除く各図の左側。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。）寄り部分に回転フランジ12を設けている。この回転フランジ12の外側面には、車輪を構成するホイール13及びロータ14を支持固定している。この為に、この回転フランジ12の円周方向複数個所に複数のスタッド15を設けている。そして、これら各スタッド15を、上記ホイール13及びロータ14の円周方向複数個所にそれぞれ形成した通孔に挿通し、ナット16をこれら各スタッド15に螺合緊締する事により、上記ホイール13及びロータ14を上記回転フランジ12の外側面に固定している。

【0017】

又、上記第一の内輪5の外周面の軸方向内端（軸方向に関して内とは、車体への組み付け状態で幅方向内側となる側で、図5を除く各図の右側。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。）寄り部分に、第一の内輪軌道17を形成している。この第一の内輪軌道17は、上記複列の外輪軌道9、9のうち軸方向外方に存在する外輪軌道9と対向する。更に、上記第一の内輪5の内周面のうち、軸方向中間部に雌スプライン溝18を、軸方向内端部に円筒状の第一の外径側円筒面19を、それぞれ形成している。このうちの雌スプライン溝18は、プローチ加工により形成されており、後述する上記等速ジョイント3を構成する雄スプライン溝20と径方向に関して微小隙間を介して嵌合する為、雌スプライン溝18を構成する山と谷との直径を精密に規制している。本実施例では、この雌スプライン溝18を高精度に加工する為、この雌スプライン溝18部分には、高周波焼き入れを施していない。これに対して、上記第一の外径側円筒面19部分には、高周波焼き入れを施して、この部分の強度を向上させている。尚、本実施例の場合、後述する様に、上記雌スプライン溝18と上記雄スプライン溝20との隙間は、微小でなくても良い。この様に、隙間を微小にしない場合には、上記雌スプライン溝18の加工精度をそれ程高くする必要はない。

【0018】

又、上記第二の内輪6は、その外周面に、上記複列の外輪軌道9、9のうち軸方向内方に存在する外輪軌道9と対向する第二の内輪軌道21を形成している。又、この第二の内輪6の内周面に円筒状の第二の外径側円筒面22を、上記第一の内輪5の軸方向内端部内

10

20

30

40

50

周面に形成された第一の外径側円筒面19と同じ直径で形成している。従って、上記第一、第二の内輪5、6を前記外輪4の内径側に配置した状態で、上記第二の外径側円筒面22と上記第一の外径側円筒面19とは、同心となり、これら各外径側円筒面22、19が單一円筒面上に位置する。そして、これら第一、第二の両外径側円筒面19、22が、請求項1に記載した外径側嵌合面を構成する。この様に、上記第一、第二の内輪5、6の内周面には、上記雌スプライン溝18と、上記第一、第二の外側円筒面19、22とを形成している。

【0019】

又、上記各転動体7、7は、上記各外輪軌道9、9と上記第一、第二の内輪軌道17、21との間に、それぞれ複数個ずつ、保持器23、23に保持された状態で転動自在に設けられている。これら各保持器23、23は、合成樹脂を射出成形する事により略部分円すい筒状に形成されてもので、円周方向複数個所に上記各転動体7、7を保持する為のポケット24を有する。又、軸方向一端側のリム部25の内周面に、径方向内方に突出する凸部26を設けている。そして、上記各保持器23、23を上記第一、第二の内輪5、6の径方向外側に配置した状態で、この凸部26を、上記第一、第二の内輪5、6の外周面で、上記第一の内輪軌道17の軸方向内側、及び、上記第二の内輪軌道21の軸方向外側に、それぞれ形成された凹溝27、27に係合させている。この結果、上記保持器23、23は、上記第一、第二の内輪5、6に対して、軸方向の変位を制限された状態に組み合わされる。

【0020】

尚、上記各保持器23、23にそれぞれ設けた上記凸部26、26の高さ（内周面からの突出量）は、これら凸部26、26が上記凹溝27、27との係合の為に必要な強度を確保できる程度で良い。逆に、これら凸部26、26を高くし過ぎた場合、次の様な問題がある。即ち、上記各保持器23、23を上記第一、第二の内輪5、6の周囲に配置する際に、上記凸部26、26をこれら第一、第二の内輪5、6の端部を通過させるべく、これら各保持器23、23のリム部25を径方向外方に弾性的に拡げる必要がある。従って、上記凸部26、26を高くし過ぎた場合、これら各保持器23、23を上記第一、第二の内輪5、6の周囲に配置しづらくなると言う問題がある。又、配置後に、上記各凸部26、26が上記各凹溝27、27の底面と強く摩耗し合うと、上記各保持器23、23の回転抵抗が過大になる。この為、上記凸部26、26の高さは、これら凸部26、26と上記凹溝27、27との係合部の強度確保と、上記各保持器23、23を上記第一、第二の内輪5、6への配置し易さ等とを考慮して定める。

【0021】

又、上記第二の内輪6の軸方向内端部外周面と前記外輪4の軸方向内端部内周面との間に、組み合わせシールリング28を設けている。この組み合わせシールリング28は、金属板を断面略L字形に形成した芯金29と、この芯金29の内周面に添着されたゴム製のシール材30と、金属板を断面L字形に形成したスリング31とから構成される。使用時には、上記芯金29を上記外輪4の軸方向内端部内周面に締り嵌めて内嵌し、上記スリング31を上記第二の内輪6の軸方向内端部外周面に外嵌する。そして、上記シール材30の内周縁部に設けたシールリップを、上記スリング31の外周面及び軸方向外側面に摺接させる。これにより、転動体7、7を設置した空間の軸方向内端開口部を塞いでいる。

【0022】

又、上記第一の内輪5の軸方向中間部外周面と上記外輪4の軸方向外端部内周面との間に、シールリング32を設けて、上記空間の軸方向外端開口部を塞いでいる。このシールリング32は、金属板を断面L字形に形成した芯金29aと、この芯金29aの内周面に添着されたゴム製のシール材30aとから構成される。使用時には、この芯金29aを上記外輪4の軸方向外端部内周面に締り嵌めて内嵌し、上記シール材30aの内周縁部に設けたシールリップを、上記第一の内輪5の中間部外周面に直接摺接させる。この様に、上記組み合わせシールリング28と上記シールリング32とで上記各転動体7、7を設置した空間の軸方向両端開口部を塞いで、この空間内への異物の侵入を防止すると共に、こ

10

20

30

40

50

の空間内に存在するグリースの漏洩防止を図っている。

【0023】

又、上記外輪4の軸方向内端部に設けた、上記組み合わせシールリング28を構成する芯金29は、円筒部33と円輪部34とから成る。そして、この円筒部33を上記外輪4の軸方向内端部内周面に、締り嵌めて内嵌している。この様に、上記芯金29をこの外輪4の内端部内周面に内嵌した状態で、上記円輪部34の外側面と、上記保持器23、23のうち、前記第二の内輪6の外周面に配置され、軸方向内方の転動体列を保持する保持器23の軸方向内端面とが隙間を介して対向する。一方、上記外輪4の軸方向外端部に設けた、上記シールリング32の場合も同様に、このシールリングを構成する芯金29aの円輪部34aと、前記第一の内輪5の外周面に配置され、軸方向外方の転動体列を保持する保持器23の軸方向外端面とが隙間を介して対向する。

【0024】

この様に構成すれば、車輪支持用転がり軸受ユニット2を、単体で取り扱い易くできる。即ち、上記各保持器23、23の内周面に設けた凸部26、26と、上記第一、第二の内輪5、6の外周面にそれぞれ形成した凹溝27、27とがそれぞれ係合している。この為、上記第一、第二の内輪5、6が、軸方向に互いに離れる傾向となつた場合でも、上記各保持器23、23にそれぞれ保持された転動体列とこれら各内輪5、6とが、共に軸方向に移動する傾向となる。この時、これら各保持器23、23の軸方向外端面若しくは内端面と上記組み合わせシールリング28及びシールリング32を構成する芯金29、29aを構成する円輪部34、34aの軸方向内側面若しくは外側面とが当接し、上記各保持器23、23と上記各転動体列とがそれ以上軸方向に移動する事を阻止する。この為、上記車輪支持用転がり軸受ユニット2と等速ジョイント3とを組み合わせる以前の状態でも、上記第一の内輪5と第二の内輪6とが分離しない。この結果、上記車輪支持用転がり軸受ユニット2を単体で取り扱い易くできる。又、次述する等速ジョイント3の駆動軸35を、上記第一、第二の内輪5、6から引き抜く際に、これら第一、第二の内輪5、6が分離する事を防止できる。

【0025】

一方、上記等速ジョイント3は、その軸方向外端部に、上記第一、第二の内輪5、6に挿入する、上記駆動軸35を設けている。又、軸方向内端部には、等速ジョイント用外輪として機能する、この駆動軸35よりも大径のハウジング部36を設けている。このハウジング部36の内径側には、等速ジョイント用内輪37及び複数のボール38を組み付けている。尚、この様な等速ジョイント3の内端部の構造は、従来から知られているバーフィールド型或はツエッパー型と同様である為、詳しい説明は省略する。又、上記駆動軸35の外周面には、前記雌スプライン溝18とスプライン係合する雄スプライン溝20と、上記第一、第二の外側円筒面19、22と嵌合する内径側円筒面39とを形成している。尚、この内径側円筒面39が、請求項1に記載した内径側嵌合面に相当する。

【0026】

上記雄スプライン溝20は、上記駆動軸35の外周面で、上記雌スプライン溝18と対向する軸方向中間部に、転造加工を施す事により形成されている。そして、この様に形成された雄スプライン溝20に高周波焼き入れを施す。更に、この雄スプライン溝20を構成する山の外周面及び上記内径側円筒面39に同時に研削加工を行ない、これら各面の真直度を高精度に仕上げている。又、上記雄スプライン溝20を構成する各歯は、軸方向に平行に形成されている。この為、上記雌スプライン溝18を構成する各歯も、軸方向に平行に形成されている。

【0027】

上述の様に構成される等速ジョイント3を、前記車輪支持用転がり軸受ユニット2に組み付けるには、この等速ジョイント3を構成する上記駆動軸35を上記第一、第二の内輪5、6の内周面に、上記ハウジング部36の軸方向外端面が第二の内輪6の軸方向内端面に当接するまで挿入する。この状態で、上記雄スプライン溝20は上記雌スプライン溝18と係合し、上記内側円筒面39は上記第一、第二の外側円筒面19、22と嵌合する

10

20

30

40

50

。又、上記駆動軸 3 5 の軸方向外端部に設けた雄ねじ部 4 0 が、上記第一の内輪 5 の内周面で上記雌スプライン溝 1 8 を形成した部分よりも、軸方向外方に突出する。そして、この雄ねじ部 4 0 にナット 4 1 を螺合して、このナット 4 1 の軸方向内側面と、上記第一の内輪 5 の軸方向外端部の内径側に形成した凹入部 4 2 の軸方向外端面（底面）とを当接させる。この結果、上記第一、第二の内輪 5、6 が、上記ナット 4 1 の内側面と上記ハウジング部 3 6 の外端面との間に挟持される。尚、上記凹入部 4 2 は、上記車輪支持用転がり軸受ユニット 2 の軽量化の為形成している。又、この凹入部 4 2 の外径側に存在する位置決め円筒部 4 3 は、前記ホイール 1 3 及びロータ 1 4 の径方向の位置決めを行なう為に設けている。

【0028】

10

特に、本実施例の車輪駆動用転がり軸受ユニット 1 の場合、上記雌スプライン溝 1 8 と上記雄スプライン溝 2 0 との、それぞれ互いに径方向に対向する谷の底部と山の頂部との間、及び、上記第一、第二の外径側円筒面 1 9、2 2 と上記内径側円筒面 3 9 との間に、それぞれ微小隙間を介在させている。即ち、上記駆動軸 3 5 を上記第一、第二の内輪 5、6 の径方向内側に挿入した状態で、上記雄スプライン溝 2 0 と上記雌スプライン溝 1 8 との間、及び、前記第一、第二の外径側円筒面 1 9、2 2 と上記内径側円筒面 3 9 との間に、径方向に関して僅かな隙間が存在する。

【0029】

20

上述の様な径方向の隙間は、それぞれの部分での直径差で 15 μ m 以下とする事が好ましい。即ち、上記雌スプライン溝 1 8 と上記雄スプライン溝 2 0 との間の径方向の隙間（径方向に関するがたつき量）、及び、上記第一、第二の外径側円筒面 1 9、2 2 の直径 D_o と上記内径側円筒面 3 9 の直径 D_i との差 ($D_o - D_i$) を、それぞれ 15 μ m 以下としている（ 15 μ m、 $D_o - D_i = 15 \mu m$ ）。尚、この様な隙間及び直径差は、より好ましくは 10 μ m 以下、更に好ましくは 5 μ m 以下とする。

【0030】

30

本実施例の車輪駆動用転がり軸受ユニット 1 の場合、上述の様に構成する為、径方向の寸法を小さくできる。即ち、本実施例の場合、上記第一、第二の内輪 5、6 に直接、上記駆動軸 3 5 を挿入する構造としている為、前記特許文献 1～2 に記載された構造の様に、ハブ本体の軸方向内端部に内輪を外嵌する部分が必要ない。従って、この部分の厚さ分、車輪支持用転がり軸受ユニット 2 の径方向の寸法を小さくできる。又、前記等速ジョイント 3 に就いても、上記第二の内輪 6 の軸方向内端面とこの等速ジョイント 3 を構成するハウジング部 3 6 の軸方向外端面との当接部の直径が小さくなる為、このハウジング部 3 6 の軸方向外端部の外周面の直径を小さくできる。

【0031】

40

又、本実施例の場合、この様な構造で、上記駆動軸 3 5 を上記第一、第二の内輪 5、6 に挿入する為に、或は、この駆動軸 3 5 をこれら第一、第二の内輪 5、6 から引き抜く為に、それぞれ要する力を小さくできる。即ち、本実施例の場合、前述した様に、上記駆動軸 3 5 を上記第一、第二の内輪 5、6 に挿入した状態で、上記駆動軸 3 5 の外周面に形成した雄スプライン溝 2 0 及び内径側円筒面 3 9 と、上記第一、第二の内輪 5、6 の内周面に形成した雌スプライン溝 1 8 及び第一、第二の外径側円筒面 1 9、2 2 との間にそれぞれ微小隙間が存在する。この為、前記特許文献 3 に記載された構造の様に、駆動軸を第一、第二の内輪に圧入する場合と比べて、上記駆動軸 3 5 を上記第一、第二の内輪 5、6 に挿入する為に必要な力が少なくて済む。同様に、この駆動軸 3 5 をこれら第一、第二の内輪 5、6 から引き抜く為に必要な力も小さくて済む。この結果、ハブ（第一、第二の内輪 5、6）の点検や修理の際に、このハブの取り外し及び取り付け作業を容易に行なえる。

【0032】

50

又、本実施例の場合、上記第一、第二の外径側円筒面 1 9、2 2 と上記内径側円筒面 3 9 との間、及び、上記雌スプライン溝 1 8 と上記雄スプライン溝 2 0 との間の隙間を、それぞれ微小としている為、上記第一、第二の内輪 5、6 同士の同軸度を確保し易い。即ち、上記微小隙間が小さい程、上記駆動軸 3 5 と上記第一、第二の内輪 5、6 とを嵌合した

状態で、これら第一の内輪5と第二の内輪6との中心軸同士が一致し易くなる。従って、前述した様に、直径差を15μm以下（好ましくは10μm以下、より好ましくは5μm以下）とする事により、上記同軸度をより向上させる事ができる。これに対して、この直径差が15μmを越える値となった場合、上記第一、第二の内輪5、6の中心軸同士のずれが大きくなり（同軸度が悪化し）、前記各転動体7、7に過大な荷重が加わり易くなる。この結果、上記第一、第二の内輪5、6の外周面に形成した第一、第二の内輪軌道17、21及び外輪4の内周面に形成した外輪軌道9、9に摩耗や損傷が生じ易くなり、これら各軌道輪の寿命低下の原因となる。

【0033】

尚、本実施例の場合、上記第一の内輪5と上記駆動軸35とは、上記第一の外径側円筒面19と上記内径側円筒面39とで嵌合する為、上記雄スプライン溝20と上記雌スプライン溝18との径方向の隙間を、必ずしも上述の様に規制する必要はない。即ち、上述した様に、各隙間を微小とするのは、上記第一の内輪5と上記第二の内輪6との同軸度を確保する為である。本実施例の場合、上記第一の外径側円筒面19と内径側円筒面39との嵌合部分でこの同軸度を確保できる為、上記各スプライン溝18、20同士の間の径方向の隙間が微小でなくても良い。この様に、これら各スプライン溝18、20同士の隙間を厳密に規制する必要がなければ、その分製造コストの低減を図れる。

【実施例2】

【0034】

図2は、請求項1、4、6に対応する、本発明の実施例2を示している。本実施例の場合、第一の内輪5と第二の内輪6とを結合部材44により結合する事により、車輪支持用転がり軸受ユニット2と等速ジョイント3とを組み合わせていない状態で、上記第一の内輪5と上記第二の内輪6とが分離しない様にしている。即ち、この第一の内輪5の内端部外周面とこの第二の内輪6の外端部外周面とに、それぞれ係止溝45、45を形成している。そして、上記結合部材44の軸方向両端部をこれら両係止溝45、45に係止する事により、上記第一の内輪5と上記第二の内輪6とが互いに軸方向反対方向に離れようとする事を阻止している。この為に、本実施例の場合、上記結合部材44を、金属板に曲げ加工を施し、断面コ字形と共に円周方向の一部が不連続である欠円環状に形成している。そして、この状態で焼き入れをして全体を硬化させている。

【0035】

上述の様に形成される結合部材44を、上記両係止溝45、45に係止する際には、不連続部分の距離を広げて全体の径を弾性的に大きくする。そして、この結合部材44を上記第一、第二の内輪5、6の突き合わせ部分の外径側に配置し、この結合部材44の両端部に形成された径方向内方に突出する係止部46、46を、上記両係止溝45、45に対向させる。この状態で、上記結合部材44の径を広げていた力を解除して、この結合部材44を元の径に戻す。この結果、上記各係止部46、46が、上記両係止溝45、45に全周に亘って係止する。

【0036】

上述の様に構成される本実施例の場合、上記車輪支持用転がり軸受ユニット2を、単体で取り扱い易くできる。即ち、上記結合部材44を、上記第一の内輪5の内端部外周面及び第二の内輪6の外端部外周面に形成した上記両係止溝45、45に係止している為、これら第一、第二の内輪5、6が軸方向に互いに離れる傾向となっても、上記結合部材44により、これら第一、第二の内輪5、6同士が分離される事を防止する。この結合部材44は、上述した様に、焼き入れにより全体を硬化させている為、軸方向に互いに離れようとする力が大きくても、損傷する事はない。この結果、上記車輪支持用転がり軸受ユニット2を単体で取り扱い易くできる。又、駆動軸35を上記第一、第二の内輪5、6から引き抜く際に、これら第一、第二の内輪5、6が分離する事はない。尚、係止溝は、これら第一、第二の内輪5、6の内周面に形成しても良い。この場合、結合部材の両端部に形成する係止部は、径方向外方に向け、この結合部材に、その直径を広げる方向の弾力を付与する。その他の構造及び作用は、前述の実施例1と同様である。

10

20

30

40

50

【実施例3】

【0037】

図3は、請求項2、4、5に対応する、本発明の実施例3を示している。本実施例の場合、第一の内輪5の軸方向中間部乃至内端部内周面に雌スプライン溝18を形成し、第一の外径側円筒面19（例えば図1参照）は形成していない。この為、本実施例の場合、第二の内輪6の内周面にのみ、請求項2に記載した外径側嵌合面である、外径側円筒面47を形成している。従って、本実施例の場合、上記第一の内輪5と上記第二の内輪6との同軸度を確保する為には、前述した実施例1及び実施例2とは異なり、雌スプライン溝18と雄スプライン溝20との間の隙間を微小とする事が必須となる。又、本実施例の場合、上記第一の内輪5の軸方向外端寄り外周面に形成した回転フランジ12aとロータ14aとを一体に形成している。尚、回転フランジと一緒に形成する制動用回転体をドラムとしても良い。その他の構造及び作用は、前述した実施例1或は上述した実施例2と同様である。

【実施例4】

【0038】

図4～5は、請求項3、4、6に対応する、本発明の実施例4を示している。本実施例の場合、第一の内輪5aの内周面で軸方向中間部乃至内端部、及び、第二の内輪6の内周面に、外径側嵌合面である、第一、第二の外側円筒面19、22をそれぞれ形成している。又、上記第一の内輪5aの内周面で、これら第一、第二の外径側円筒面19、22よりも軸方向外端寄り部分でこれら第一、第二の外径側円筒面19、22の内径よりも径が大きい大径部48に、第一の雌スプライン溝49を形成している。即ち、この大径部48は、軸方向に関して、上記第一、第二の外径側円筒面19、22と位置決め円筒部43との間に存在し、この位置決め円筒部43の内径よりも小さいが、これら第一、第二の外径側円筒面19、22の内径よりも大きい内径を有する。そして、この様な内径を有する大径部48の内周面に、上記第一の雌スプライン溝49を形成している。

【0039】

一方、等速ジョイント3は、駆動軸35aの外周面の中間部乃至内端部に上記第一、第二の外側円筒面19、22と嵌合する内径側円筒面39を形成している。又、この駆動軸35aの軸方向外端寄り外周面で、この内径側円筒面39の外径よりも径が小さい小径部50に、第一の雄スプライン溝51を形成している。この小径部50は、軸方向に関して、この内径側円筒面39と、ナット41を螺合する為の雄ねじ部40との間に存在する。そして、この小径部50の外周面に、上記第一の雄スプライン溝51を形成している。この第一の雄スプライン溝51は、上記第一の雌スプライン溝49と対向する。

【0040】

又、本実施例の場合、上記駆動軸35aを上記第一、第二の内輪5a、6の内径側に挿入した状態で、上記第一、第二の外側円筒面19、22と上記内径側円筒面39との間に、径方向に関して微小隙間を介在させている。但し、本実施例の場合、これら第一、第二の外径側円筒面19、22と上記内径側円筒面39とを締め代を有する嵌合としても良い。更に、本実施例の場合、上記第一の雄スプライン溝51と上記第一の雌スプライン溝49との間に、円環状の間座52を設けている。この間座52は、図5に示す様に、外周面に上記第一の雌スプライン溝49と係合する第二の雄スプライン溝53を、内周面に上記第一の雄スプライン溝51と係合する第二の雌スプライン溝54をそれぞれ形成している。この様な構造を有する、上記間座52は、鋼板をプレスにより打ち抜いて造る。

【0041】

上述の様に、鋼板を打ち抜き加工すると、一方の側面に破断面が形成される。即ち、上記第二の雄スプライン溝53を構成する各歯と、上記第二の雌スプライン溝54を構成する各歯との形状が、軸方向片側でだれ、他側が尖がる。各スプライン溝53、54を相手スプライン溝に係合させるには、だれた側から係合させる方が、作業が容易になる。従って、本実施例の場合、上記破断面が形成された（だれた）側から、上記間座52を、上記第一の雌スプライン溝49と上記第一の雄スプライン溝51との間に挿入する。

10

20

30

40

50

【0042】

具体的には、上記駆動軸35aを上記第一、第二の内輪5a、6の内径側に挿入し、上記等速ジョイント3を構成するハウジング部36の軸方向外端面を上記第二の内輪6の軸方向内端面に当接させる。この状態で、軸方向外方から、上記間座52を、上記破断面が形成された側を内端側に向けて、上記第一の雌スプライン溝49と上記第一の雄スプライン溝51との間に挿入する。そして、この第一の雌スプライン溝49と上記第二の雄スプライン溝53とを、上記第一の雄スプライン溝51と上記第二の雌スプライン溝54とを、それぞれ係合させる。更に、上記ナット41を上記雄ねじ部40に螺合緊締する事により、このナット41で上記間座52を押し込み、この間座52の内端面を、上記第一の外径側円筒面19と上記大径部48との段差面55及び、上記内径側円筒面39と上記小径部50との段差面56とに当接させる。この状態で、上記間座52と上記第一、第二の内輪5a、6とを、上記ナット41の内端面と上記ハウジング部36の外端面との間で挟持する。尚、上記各段差面55、56は、上記ハウジング部36の軸方向外端面と上記第二の内輪6の軸方向内端面とが当接した状態で、軸方向に関する位置が一致する。言い換えれば、上記各段差面55、56同士が同一平面上に位置する。

10

【0043】

尚、本実施例の場合、上記第一の雌スプライン溝49と上記第二の雄スプライン溝53との係合部、及び、上記第一の雄スプライン溝51と上記第二の雌スプライン溝54との係合部は、それぞれ径方向に関して隙間を介する必要はない。逆に、上記間座52を上記各第一のスプライン溝49、51同士の間に圧入する構造の方が好ましい。即ち、この間座52が径方向にがたつくのを防止する為、上記各スプライン係合部には、径方向の隙間を設けない事が好ましい。又、これら各スプライン係合部で歯打ち音が発生する事を防ぐ為、上記各スプライン溝49、51、53、54を構成する各歯の側面同士を、締め代を持って係合させる事が好ましい。

20

【0044】

上述の様に構成する本実施例の構造の場合、上記第一の内輪5aと上記駆動軸35aとの間の軸方向外端寄り部分に上記間座52を設け、この間座52を介してこの駆動軸35aから上記第一、第二の内輪5a、6への動力の伝達を行なっている。この為、上記第一、第二の外径側円筒面19、22と上記内径側円筒面39との嵌合部の軸方向長さを十分に長くでき、これら第一、第二の内輪5a、6同士の同軸度が確保し易い。

30

【0045】

即ち、円筒面同士の嵌合の場合、これら円筒面同士の隙間を規制し易い。この為、本実施例の様に、上記第一、第二の外径側円筒面19、22と上記内径側円筒面39との嵌合部の長さを十分に長くできる構造の場合、軸方向に亘って、上記各外径側嵌合面19、22と上記内径側嵌合面39との隙間を精度良く規制できる。従って、上記第一の内輪5aの内周面に形成した第一の外径側円筒面19と上記内径側円筒面39との隙間と、上記第二の内輪6の内周面に形成した第二の外径側円筒面22とこの内径側円筒面39との隙間とを、容易に等しくする事ができる。この為、上記第一、第二の内輪5a、6同士の同軸度を確保し易い。その他の構造及び作用は前述した実施例1或は実施例2と同様である。尚、本実施例では、結合部材44を上記第一、第二の内輪5a、6の内周面側に係合させている。

40

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の実施例1を示す半部断面図。

【図2】同実施例2を示す半部断面図。

【図3】同実施例3を示す半部断面図。

【図4】同実施例4を示す半部断面図。

【図5】間座の一部を示す、図4の左方から見た図。

【符号の説明】

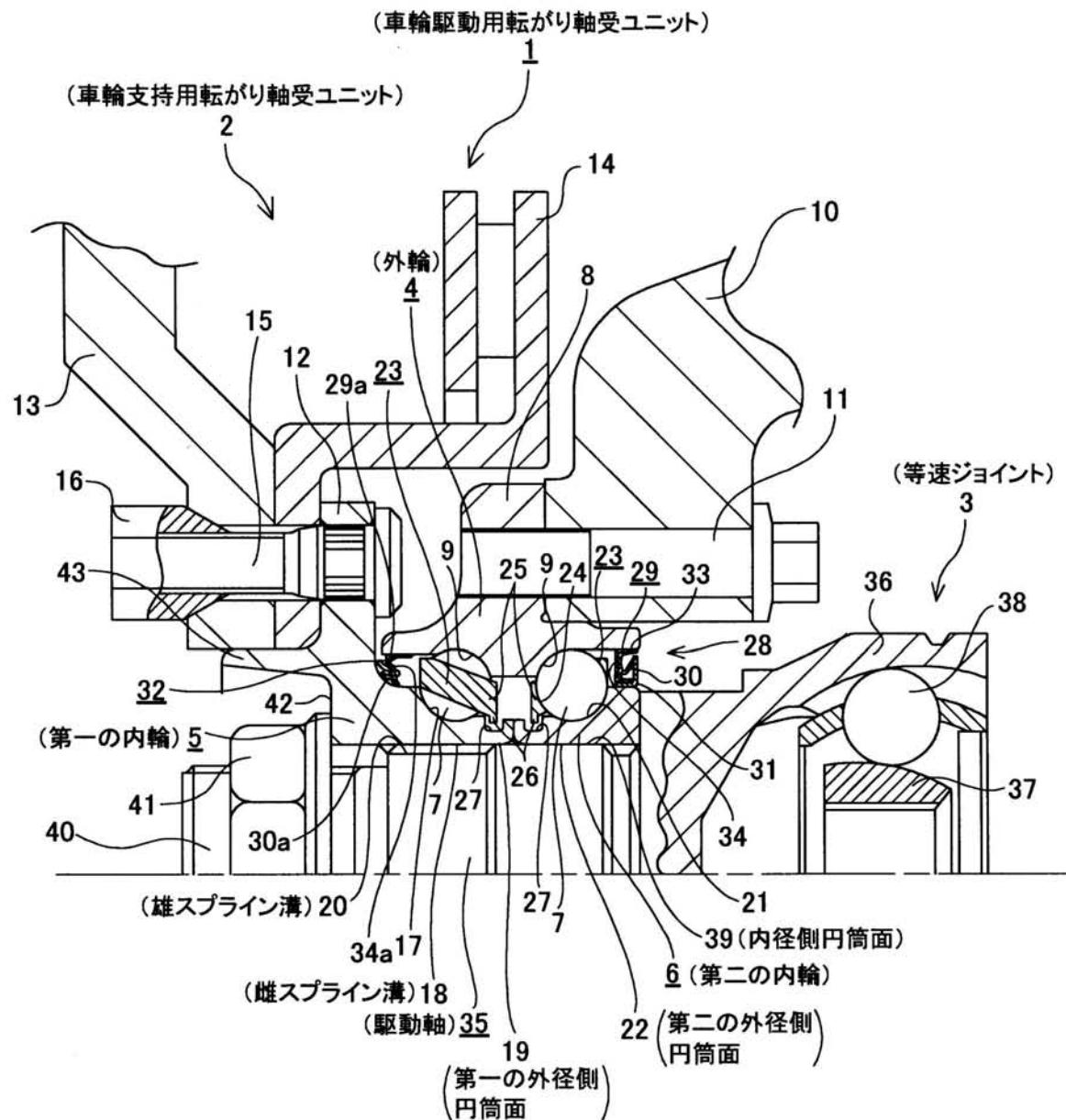
【0047】

50

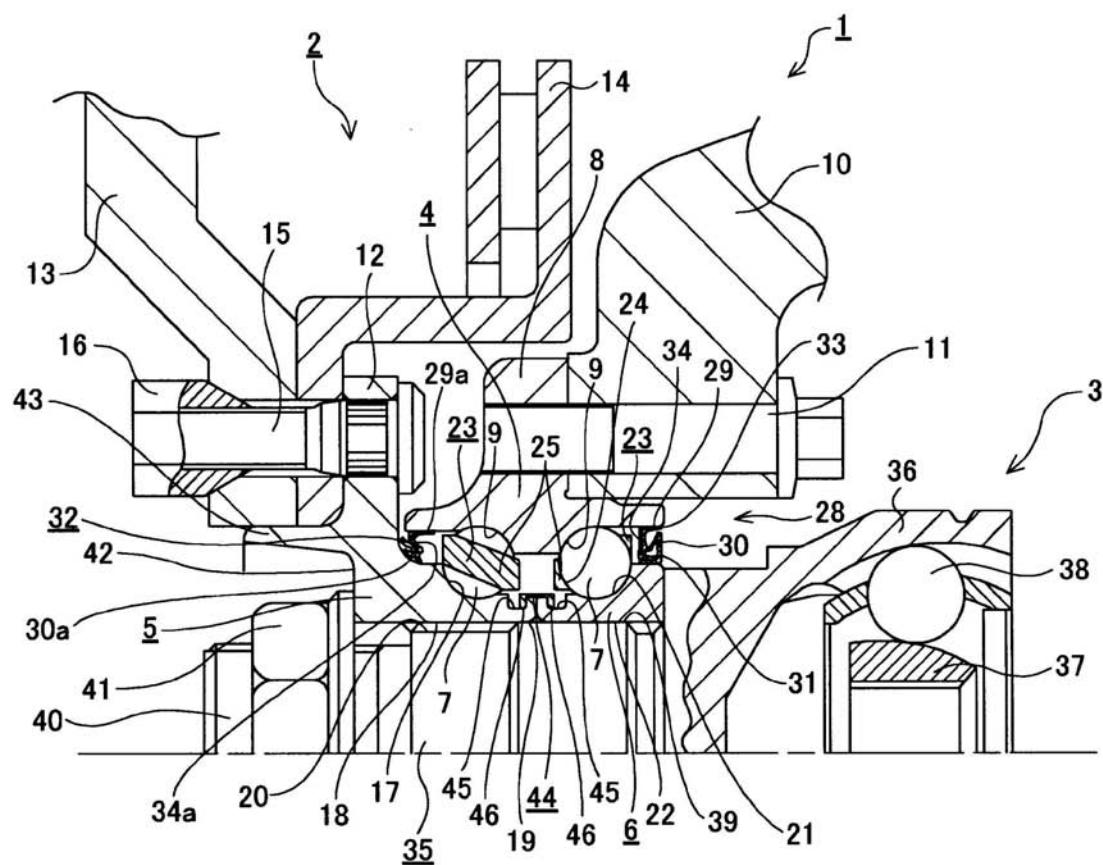
1	車輪駆動用転がり軸受ユニット	
2	車輪支持用転がり軸受ユニット	
3	等速ジョイント	
4	外輪	
5、5 a	第一の内輪	
6	第二の内輪	
7	転動体	
8	固定フランジ	
9	外輪軌道	
10	ナックル	10
11	ボルト	
12、12 a	回転フランジ	
13	ホイール	
14、14 a	ロータ	
15	スタッド	
16	ナット	
17	第一の内輪軌道	
18	雌スプライン溝	
19	第一の外径側円筒面	
20	雄スプライン溝	20
21	第二の内輪軌道	
22	第二の外径側円筒面	
23	保持器	
24	ポケット	
25	リム部	
26	凸部	
27	凹溝	
28	組み合わせシールリング	
29、29 a	芯金	
30、30 a	シール材	30
31	スリング	
32	シールリング	
33	円筒部	
34、34 a	円輪部	
35、35 a	駆動軸	
36	ハウジング部	
37	等速ジョイント用内輪	
38	ボール	
39	内径側円筒面	
40	雄ねじ部	40
41	ナット	
42	凹入部	
43	位置決め円筒部	
44	結合部材	
45	係止溝	
46	係止部	
47	外径側円筒面	
48	大径部	
49	第一の雌スプライン溝	
50	小径部	50

- 5 1 第一の雄スプライン溝
- 5 2 間座
- 5 3 第二の雄スプライン溝
- 5 4 第二の雌スプライン溝
- 5 5 段差面
- 5 6 段差面

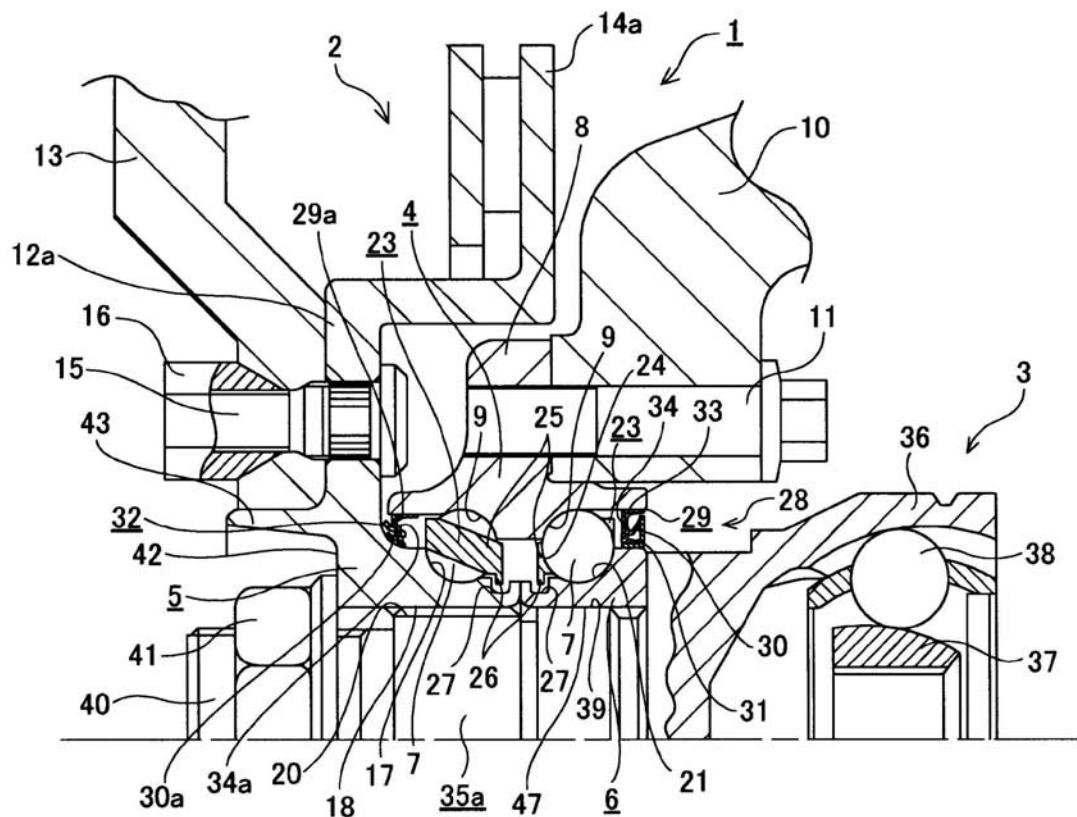
【図1】



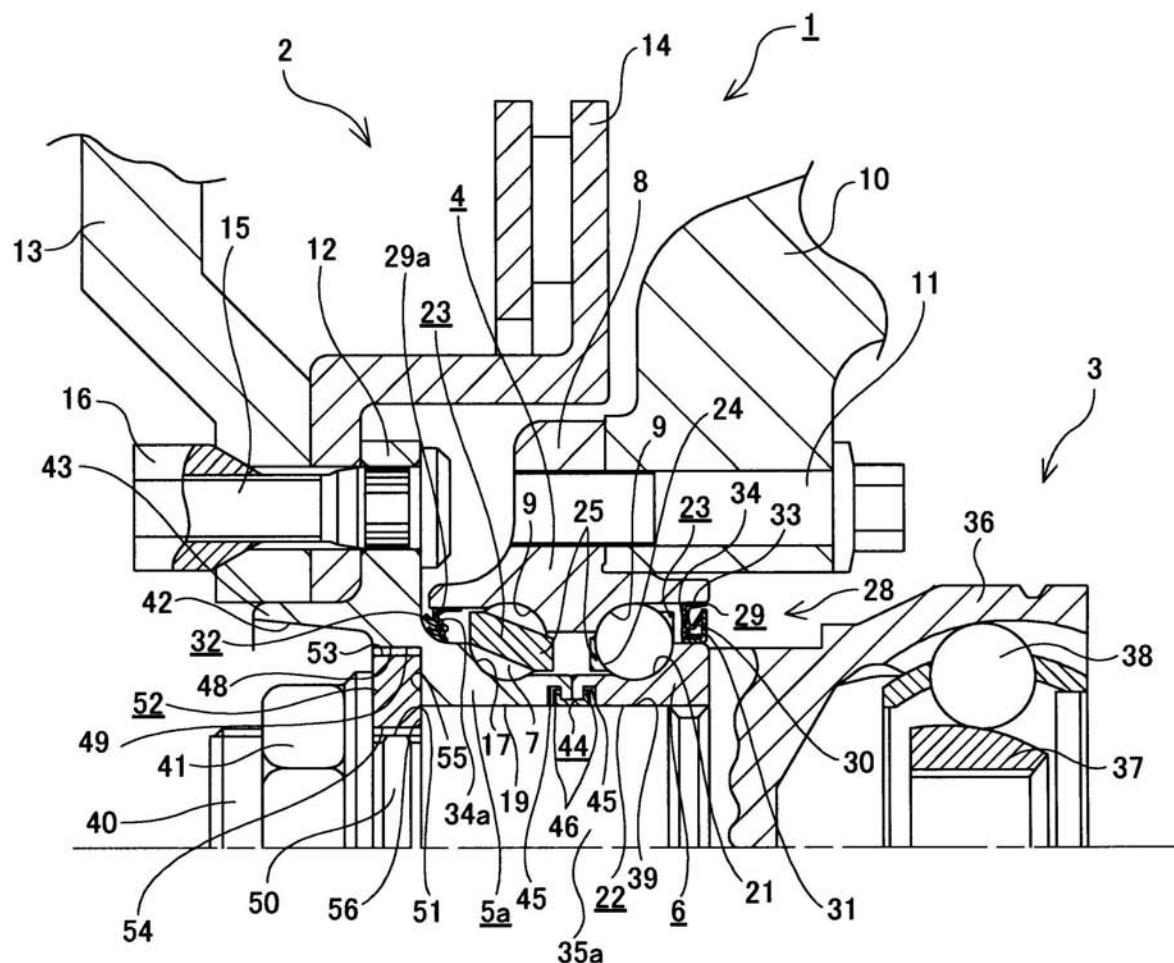
【図2】



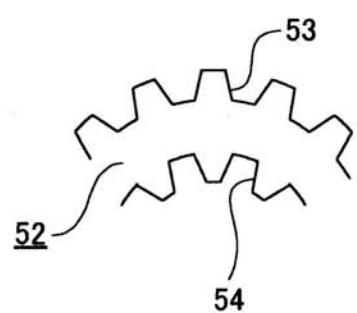
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 16 C 33/60	F 16 C 33/60	
F 16 C 33/64	F 16 C 33/64	
F 16 C 33/76	F 16 C 33/76	A
F 16 C 33/78	F 16 C 33/78	Z
F 16 D 1/06	F 16 D 1/06	Q