

(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2013-35338

(P2013-35338A)

(43) 公開日 平成25年2月21日(2013.2.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 B 35/18 (2006.01)	B 6 0 B 35/18 A	3 J 1 1 7
B 6 0 B 35/14 (2006.01)	B 6 0 B 35/14 U	3 J 7 0 1
F 1 6 C 19/18 (2006.01)	F 1 6 C 19/18	
F 1 6 C 33/64 (2006.01)	F 1 6 C 33/64	
F 1 6 B 4/00 (2006.01)	F 1 6 B 4/00 E	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-170945 (P2011-170945)	(71) 出願人	000102692
(22) 出願日	平成23年8月4日 (2011.8.4)		N T N株式会社
			大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
		(74) 代理人	100095614
			弁理士 越川 隆夫
		(72) 発明者	小森 和雄
			静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
			株式会社内
		F ターム (参考)	3J117 AA02 AA05 DA01 DA02 DB07
			HA02
			3J701 AA03 AA32 AA43 AA54 AA62
			BA53 BA56 BA69 BA70 DA03
			EA02 EA10 FA46 FA51 FA53
			GA03 GA13 XB03 XB13 XB33
			XE03 XE30

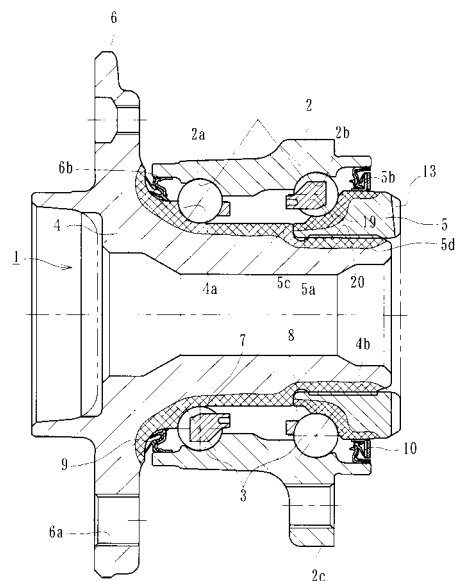
(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軽量・コンパクト化を図ると共に、加工工数を削減し、組立作業を簡略化して低コスト化を図った車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】 インナー側の転動体 3 のピッチ円直径がアウター側の転動体 3 のピッチ円直径よりも大径に設定され、ハブ輪 4 の小径段部 4 b に高周波焼入れによって硬化されたセレーション 2 0 が転造加工によって形成されると共に、内輪 5 が炭素 0.40 ~ 0.80 wt % を含む中高炭素鋼からなり、内側転走面 5 a をはじめインナー側のシール 1 0 が圧入される外径面 5 b から小端面 5 c に互って高周波焼入れによって表面硬さを 58 ~ 64 HRC の範囲に所定の硬化層 1 9 が形成され、フェイススプライン 1 3 と内径面 5 d が鍛造後の素材硬さのままとされ、セレーション 2 0 に切削加工しながら密着嵌合させてハブ輪 4 と内輪 5 が一体にプレスカット接合されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周に車体に取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、

一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、

この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、

前記外方部材と内方部材との間に形成される環状空間の両側開口部に装着されたシールとを備え、

前記内輪の大端面にフェイススプラインが形成された車輪用軸受装置において、

前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定され、前記ハブ輪の小径段部に高周波焼入れによって硬化されたセレーションが形成されると共に、前記内輪の内周面が未焼入れで、前記セレーションに切削加工しながら密着嵌合させて前記ハブ輪と内輪が一体にプレスカット接合されていることを特徴とする車輪用軸受装置。

【請求項 2】

前記内輪が炭素 0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、前記内側転走面をはじめ前記インナー側のシールが圧入される外径面から小端面に亘って高周波焼入れによって表面硬さを 58～64HRC の範囲に所定の硬化層が形成されると共に、前記フェイススプラインと内径面が鍛造後の素材硬さのままとされている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 3】

前記フェイススプラインが塑性加工によって形成されている請求項 1 または 2 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 4】

前記小径段部のセレーションが転造加工によって形成されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 5】

前記内輪の内径が前記小径段部のセレーションの外径よりも小径に、かつ、当該セレーションの歯底径よりも大径に設定されると共に、前記小径段部のセレーションの先端がエッジに形成されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 6】

前記ハブ輪が炭素 0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼で形成され、前記内側転走面をはじめ、前記車輪取付フランジのインナー側の基部から前記小径段部に亘り高周波焼入れによって表面硬さを 50～64HRC の範囲に硬化処理されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 7】

前記フェイススプラインの歯底部が所定の曲率半径からなる円弧面に形成されると共に、圧力角が 20～30° の範囲に設定されている請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両の車輪を支持する車輪用軸受装置、詳しくは、車輪用軸受と等速自在継手とを備え、独立懸架式サスペンションに装着された駆動輪（FF 車の前輪、FR 車あるいは RR 車の後輪、および 4WD 車の全輪）を懸架装置に対して回転自在に支持する車輪用軸受装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両のエンジン動力を車輪に伝達する動力伝達装置は、エンジンから車輪へ動力を伝達すると共に、悪路走行時における車両のバウンドや車両の旋回時に生じる車輪からの径方向や軸方向変位、およびモーメント変位を許容する必要があるため、例えば、エンジン側と駆動車輪側との間に介装されるドライブシャフトの一端が摺動型の等速自在継手を介してディファレンシャルに連結され、他端が固定型の等速自在継手を含む車輪用軸受装置を介して駆動輪に連結されている。

【0003】

この車輪用軸受装置として従来から種々の構造のものが提案されているが、例えば図5に示すようなものが知られている。この車輪用軸受装置は、ハブホイール（ハブ輪）50と、転がり軸受としての複列のアンギュラ玉軸受51と、等速ジョイント52とを備えている。

10

【0004】

等速ジョイント52は、駆動軸53の一端に一体状に連結された内輪（継手内輪）54と、外輪（外側継手部材）55と、これら内・外輪54、55の間に配設された複数のボール56と、これら複数のボール56を保持する保持器57を備えている。

【0005】

等速ジョイント52の外輪55の側壁部（肩部）58も端面には、サイドフェーススプライン59が形成されている。また、等速ジョイント52の外輪55の側壁部58の中心部にはハブホイール50と等速ジョイント52とを一体状に連結するための連結ボルト60が突出されている。

20

【0006】

連結ボルト60は、等速ジョイント52の外輪55と別体をなす頭部61と軸部62とを有する一方、等速ジョイント52の外輪55の側壁部58の中心部には貫通孔63が貫設されている。そして、等速ジョイント52の外輪55の貫通孔63の内側開口部から連結ボルト60の軸部62が嵌挿され、頭部61の下面が側壁部58の内面に当接する位置まで軸部62の根本部の大径部62aが圧入されることによって、等速ジョイント52の外輪55の側壁部58から連結ボルト60の軸部62が突出されて固定される。連結ボルト60の軸部62の先端部には雄ねじ部64が形成され、この雄ねじ部64には締付ナット65が螺着されている。

30

【0007】

ハブホイール50は、円筒状をなすハブ軸66と、ハブ軸66の一端部寄り外周面に形成されたフランジ67とを一体に有している。そして、フランジ67には、ブレーキロータ（図示しない）を間に挟んで車輪（図示しない）を取り付けるための複数本のハブボルト68が所定ピッチでかつ圧入によって固定されている。また、ハブ軸66の外周面には、外輪69、内輪70、複数のボール71および保持器72を備えた複列のアンギュラ玉軸受51が組み付けられている。

【0008】

ハブ軸66は、外周に外輪69の一方の軌道面69aに対応する軌道面66aと小径軸部73が形成され、外輪69の他方の軌道面69aに対応する軌道面70aが外周に形成された内輪70が嵌込まれている。

40

【0009】

ハブ軸66の小径軸部73の外周面と内輪70の内周面には、相互に噛み合う外歯スプライン74と内歯スプライン75とがそれぞれ形成されている。また、内輪70の端面には、等速ジョイント52の外輪55の側壁部58端面のサイドフェーススプライン59に噛み合うサイドフェーススプライン76が形成されている。そして、ハブホイール50と、等速ジョイント52とはトルク伝達可能に一体状に連結される。

【0010】

すなわち、ハブ軸66の小径軸部73外周面の外歯スプライン74と、内輪70の内周面の内歯スプライン75と相互に噛み合わせてハブ軸66の小径軸部73に内輪70をト

50

ルク伝達可能に嵌合する。ここで、先ず、等速ジョイント５２の外輪５５の側壁部５８の端面から突出された連結ボルト６０の軸部６２をハブホイール５０のハブ軸６６の内孔７７の一端側（車幅方向中心側）から他端側（車幅方向外側）に向けて挿通する。

【００１１】

その後、ハブ軸６６の内輪７０のサイドフェーススプライン７６と等速ジョイント５２の外輪５５の側壁部５８の端面のサイドフェーススプライン５９を噛み合わせながら、連結ボルト６０の軸部６２先端部の雄ねじ部６４をハブ軸６６の内孔７７の他端側に突出させた状態で、雄ねじ部６４に締付ナット６５が締め付けられる。

【００１２】

したがって、車両の走行時等の駆動軸５３のトルクは、等速ジョイント５２の内輪５４、複数のボール５６および外輪５５に順次伝達され、駆動軸５３と同方向に外輪５５が回転される。等速ジョイント５２に伝達されたトルクは、同等速ジョイント５２の外輪５５のサイドフェーススプライン５９と、ハブホイール５０側の内輪７０のサイドフェーススプライン７６との噛み合いによって内輪７０に伝達される。そして、内輪７０の内歯スプライン７５とハブ軸６６の外歯スプライン７４との噛み合いによってハブホイール５０に伝達され、車輪が回転駆動される。

【００１３】

ハブホイール５０側の内輪７０の端面にサイドフェーススプライン７６と、内歯スプライン７５を形成することによって、従来のハブホイールのハブ軸端部のかしめ部を廃止して、ハブホイール５０のハブ軸６６と、等速ジョイント５２の外輪５５とを良好にトルク伝達することができる。また、従来と異なりハブ軸端部のかしめ部を廃止した分だけ車輪支持装置の軸長を短縮化することができ、これによって軽量化を図ることができる。さらに、ハブホイール１０側の転がり軸受としてのアンギュラ玉軸受２０を構成する単品状態の内輪７０の端面にサイドフェーススプライン７６を、内周面に内歯スプライン７５を鍛造等によって容易に形成することができる。さらに、各スプライン７５、７６を形成した後、内輪７０の単品の状態で品質保証検査を容易に行うことができ、コスト低減においても有効である（例えば、特許文献１参照。）。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１４】

【特許文献１】特開２００９－７８６７６号公報 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

然しながら、こうした従来の車輪用軸受装置５０では、複列のアンギュラ玉軸受５１を構成するハブ軸６６の小径軸部７３と内輪７０に複数のスプライン、すなわち、小径軸部７３の外周面に外歯スプライン７４と、内輪７０の端面にサイドフェーススプライン７６、および内輪７０の内径面にそれぞれ内歯スプライン７５を形成する必要があるため、鍛造工数の増加や内輪７０の芯ズレ等の精度面での課題があった。

【００１６】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、軽量・コンパクト化を図ると共に、加工工数を削減し、組立作業を簡略化して低コスト化を図った車輪用軸受装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項１記載の発明は、外周に車体に取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、外周に 50

前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成される環状空間の両側開口部に装着されたシールとを備え、前記内輪の大端面にフェイスラインが形成された車輪用軸受装置において、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定され、前記ハブ輪の小径段部に高周波焼入れによって硬化されたセレーションが形成されると共に、前記内輪の内周面が未焼入れで、前記セレーションに切削加工しながら密着嵌合させて前記ハブ輪と内輪が一体にプレスカット接合されている。

【0018】

このように、内輪がハブ輪の小径段部に圧入され、この内輪の大端面にフェイスラインが形成された車輪用軸受装置において、複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定され、ハブ輪の小径段部に高周波焼入れによって硬化されたセレーションが形成されると共に、内輪の内周面が未焼入れで、セレーションに切削加工しながら密着嵌合させてハブ輪と内輪が一体にプレスカット接合されているので、加工工数を削減し、組立作業を簡略化して低コスト化を図った車輪用軸受装置を提供することができると共に、インナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定されているので、内輪の肉厚を厚くすることができ、プレスカット接合時に内輪の変形を抑え、内側転走面の真円度が崩れるのを防止することができる。

【0019】

好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記内輪が炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、前記内側転走面をはじめ前記インナー側のシールが圧入される外径面から小端面に亘って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に所定の硬化層が形成されると共に、前記フェイスラインと内径面が鍛造後の素材硬さのままとされていれば、所望の駆動力を伝達することができ、長期間に亘ってハブ輪と内輪の結合部の緩みを防止することができる。

【0020】

また、請求項3に記載の発明のように、前記フェイスラインが塑性加工によって形成されていれば、低コスト化を図ることができる。

【0021】

また、請求項4に記載の発明のように、前記小径段部のセレーションが転造加工によって形成されていれば、低コスト化を図ることができる。

【0022】

また、請求項5に記載の発明のように、前記内輪の内径が前記小径段部のセレーションの外径よりも小径に、かつ、当該セレーションの歯底径よりも大径に設定されると共に、前記小径段部のセレーションの先端がエッジに形成されていれば、内輪の内径面にセレーションを容易に切削加工しながら密着嵌合させることができると共に、プレスカット接合時に発生したカットカスが小径段部と内輪間に溜まることなくインナー側に排出させることができる。

【0023】

また、請求項6に記載の発明のように、前記ハブ輪が炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼で形成され、前記内側転走面をはじめ、前記車輪取付フランジのインナー側の基部から前記小径段部に亘り高周波焼入れによって表面硬さを50～64HRCの範囲に硬化処理されていれば、容易にプレスカット接合でき、長期間に亘ってハブ輪と内輪の結合部の緩みを確実に防止することができる。

【0024】

また、請求項7に記載の発明のように、前記フェイスラインの歯底部が所定の曲率半径からなる円弧面に形成されると共に、圧力角が20～30°の範囲に設定されていれば、駆動トルク負荷時に発生する歯底部の応力を緩和できると共に、トルク伝達効率や塑

10

20

30

40

50

性加工性を両立することができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る車輪用軸受装置は、外周に車体に取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成される環状空間の両側開口部に装着されたシールとを備え、前記内輪の大端面にフェイスブラインが形成された車輪用軸受装置において、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定され、前記ハブ輪の小径段部に高周波焼入れによって硬化されたセレーションが形成されると共に、前記内輪の内周面が未焼入れで、前記セレーションに切削加工しながら密着嵌合させて前記ハブ輪と内輪が一体にプレスカット接合されているので、加工工数を削減し、組立作業を簡略化して低コスト化を図った車輪用軸受装置を提供することができると共に、インナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定されているので、内輪の肉厚を厚くすることができ、プレスカット接合時に内輪の変形を抑え、内側転走面の真円度が崩れるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図である。

【図2】図1のハブ輪と内輪の硬化層パターンを示す説明図である。

【図3】図2の要部拡大図である。

【図4】図3のフェイスブライン部を示すI-V-I-V線に沿った部分断面図である。

【図5】従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

外周に車体に取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成される環状空間の両側開口部に装着されたシールとを備え、前記内輪の大端面にフェイスブラインが形成された車輪用軸受装置において、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定され、前記ハブ輪の小径段部に高周波焼入れによって硬化されたセレーションが転造加工によって形成されると共に、前記内輪が炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、前記内側転走面をはじめ前記インナー側のシールが圧入される外径面から小端面に亘って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に所定の硬化層が形成され、前記フェイスブラインと内径面が鍛造後の素材硬さのままとされ、前記セレーションに切削加工しながら密着嵌合させて前記ハブ輪と内輪が一体にプレスカット接合されている。

【実施例】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図、図2は、図1のハブ輪と内輪の硬化層パターンを示す説明図、図3は、図2の要部拡大図、図4は、図3の

フェイススプライン部を示す I V - I V 線に沿った部分断面図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウター側（図 1 の左側）、中央寄り側をインナー側（図 1 の右側）という。

【0029】

この車輪用軸受装置は駆動輪側の第 3 世代構造をなし、内方部材 1 と外方部材 2、および両部材 1、2 間に転動自在に収容された複列の転動体（ボール）3、3 を備えている。内方部材 1 は、ハブ輪 4 と、このハブ輪 4 に所定のシメシロを介して圧入された内輪 5 とからなる。

【0030】

ハブ輪 4 は、アウター側の端部に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ 6 を一体に有し、この車輪取付フランジ 6 の円周等配位置にハブボルトを固定するためのボルト孔 6 a が形成されている。また、ハブ輪 4 の外周には一方（アウター側）の円弧状の内側転走面 4 a と、この内側転走面 4 a から軸方向に延びる円筒状の小径段部 4 b が形成されている。内輪 5 は、外周に他方（インナー側）の円弧状の内側転走面 5 a が形成され、ハブ輪 4 の小径段部 4 b に所定のシメシロを介して圧入されている。

【0031】

ハブ輪 4 は S 5 3 C 等の炭素 0.40 ~ 0.80 wt % を含む中高炭素鋼で形成され、図 2 に示すように、アウター側の内側転走面 4 a をはじめ、後述するシール 9 のシールランド部となる車輪取付フランジ 6 のインナー側の基部 6 b から小径段部 4 b に亙り高周波焼入れによって表面硬さを 50 ~ 64 HRC の範囲に硬化処理（図中クロスハッチングにて示す）されている。

【0032】

また、転動体 3 は S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで 60 ~ 64 HRC の範囲で硬化処理されている。なお、ここでは、転動体 3 にボールを使用した複列のアンギュラ玉軸受で構成された車輪用軸受装置を例示したが、これに限らず、転動体 3 に円錐ころを使用した複列の円錐ころ軸受で構成されたものであっても良い。

【0033】

外方部材 2 は、外周にナックル（図示せず）に取り付けるための車体取付フランジ 2 c を一体に有し、内周に前記内方部材 1 の内側転走面 4 a、5 a に対向する円弧状の複列の外側転走面 2 a、2 b が一体に形成されている。そして、それぞれの転走面 2 a、4 a と 2 b、5 a 間に複列の転動体 3、3 が収容され、保持器 7、8 によりこれら複列の転動体 3、3 が転動自在に保持されている。また、外方部材 2 と内方部材 1 との間に形成される環状空間の開口部にはシール 9、10 が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。

【0034】

外方部材 2 は、前記ハブ輪 4 と同様、S 5 3 C 等の炭素 0.40 ~ 0.80 wt % を含む中高炭素鋼で形成され、少なくとも複列の外側転走面 2 a、2 b が高周波焼入れによって表面硬さを 58 ~ 64 HRC の範囲に硬化処理されている。

【0035】

本実施形態では、複列の転動体 3、3 のうちインナー側の転動体 3 のピッチ円直径 P C D i がアウター側の転動体 3 のピッチ円直径 P C D o よりも大径に設定されている。そして、複列の転動体 3、3 のサイズは同じであるが、このピッチ円直径 P C D o、P C D i の違いにより、インナー側の転動体 3 の個数がインナー側の転動体 3 の個数よりも多く設定されている。

【0036】

このように、インナー側の転動体 3 のピッチ円直径 P C D i をアウター側の転動体 3 のピッチ円直径 P C D o よりも大径に設定し、その分、インナー側の転動体 3 の個数がアウター側の転動体 3 の個数よりも多く設定しているため、アウター側に比べインナー側部分の軸受剛性を増大させることができ、軸受の長寿命化を図ることができる。

【0037】

アウター側のシール9は、外方部材2のアウター側端部の内周に所定のシメシロを介して圧入された芯金11と、この芯金11に加硫接着によって一体に接合されたシール部材12とからなる一体型のシールで構成されている。芯金11は、オーステナイト系ステンレス鋼板（JIS規格のSUS304系等）や冷間圧延鋼板（JIS規格のSPCC系等）からプレス加工にて断面略L字状に形成されている。

【0038】

一方、シール部材12はNBR（アクリロニトリル・ブタジエンゴム）等の合成ゴムからなり、径方向外方に傾斜して形成され、断面が円弧状に形成された基部6aに所定の軸方向シメシロをもって摺接するサイドリップ12aとダストリップ12bおよび軸受内方側に傾斜して形成され、基部6aに所定の径方向シメシロを介して摺接するグリースリップ12cとを有している。

10

【0039】

なお、シール部材12の材質としては、NBR以外にも、例えば、耐熱性に優れたHNBR（水素化アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、EPDM（エチレンプロピレンゴム）等をはじめ、耐熱性、耐薬品性に優れたACM（ポリアクリルゴム）、FKM（フッ素ゴム）、あるいはシリコンゴム等を例示することができる。

【0040】

一方、インナー側のシール10は、図3に拡大して示すように、互いに対向配置されたスリング14と環状のシール板15とからなる、所謂バックシールで構成されている。スリング14は、強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板（JIS規格のSUS430系等）、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて断面が略L字状に形成され、内輪5の外周面5bに圧入される円筒部14aと、この円筒部14aから径方向外方に延びる立板部14bとからなる。

20

【0041】

また、立板部14bのインナー側の側面には、ゴム等のエラストマにフェライト等の磁性体粉が混入された磁気エンコーダ16が一体に加硫接着されている。この磁気エンコーダ16は、周方向に交互に磁極N、Sが着磁され、車輪の回転速度検出用のロータリエンコーダを構成している。

【0042】

一方、シール板15は、外方部材2の端部に内嵌される芯金17と、この芯金17に加硫接着により一体に接合されたシール部材18とからなる。芯金17は、オーステナイト系ステンレス鋼板、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて断面が略L字状に形成され、外方部材2に金属嵌合される円筒部17aと、この円筒部17aから径方向内方に延びる内径部17bとを備えている。

30

【0043】

シール部材18はNBR等の合成ゴムからなり、径方向外方に傾斜して延びるサイドリップ18aと、この内径側で、二股状に形成されたグリースリップ18bとダストリップ18cを有している。サイドリップ18aはスリング14の立板部14bのアウター側の側面に所定の軸方向のシメシロを介して摺接すると共に、グリースリップ18bとダストリップ18cは円筒部14aに所定の径方向のシメシロを介して摺接している。なお、シール部材18の材質としては、例示したNBR以外にも、例えば、耐熱性に優れたHNBR、EPDM等をはじめ、耐熱性、耐薬品性に優れたACM、FKM、あるいはシリコンゴム等を例示することができる。

40

【0044】

ここで、内輪5の大端面にフェイススプライン13が塑性加工によって形成されている。このフェイススプライン13は、図示しない等速自在継手側に形成されたフェイススプラインに噛合し、エンジンからの回転トルクを伝達する。内輪5はS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、図3に示すように、内側転走面5aをはじめインナー側のシール10のスリング14が圧入される外径面5bから小端面5cに

50

互って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に所定の硬化層19（図中クロスハッチングにて示す）が形成されている。なお、フェイススプライン13と内径面5dは鍛造後の素材硬さのままとされている。

【0045】

フェイススプライン13は、図4に拡大して示すように、歯底部が所定の曲率半径Rからなる円弧面に形成されると共に、圧力角 α が20～30°の範囲に設定されている。ここで、圧力角 α を大きくすれば、トルク負荷時の離反力が大きくなる一方、トルク伝達効率が低下する。また、圧力角 α を小さくすれば、歯底部が細くなって歯自体の強度が低下し、加工も難しくなる。本実施形態では、圧力角 α を20～30°の範囲に設定し、歯底部を円弧面に形成することにより、駆動トルク負荷時に発生する歯底部の応力を緩和できると共に、トルク伝達効率や塑性加工性を両立することができる。

10

【0046】

また、ハブ輪4の小径段部4bの外周にセレーション（またはスプライン）20が転造加工によって形成されている。そして、ハブ輪4の小径段部4bに内輪5が所定のシメシロを介して圧入され、未焼入れである内輪5の内径面5dにセレーション20を密着嵌合されてハブ輪4と内輪5が一体に結合、所謂プレスカット接合されている。

【0047】

ここでは、内輪5の内径面5dの内径 d_0 が、小径段部1bのセレーション20の外径 d_1 よりも小径に、かつ、セレーション20の歯底径 d_2 よりも大径に設定されている（ $d_1 > d_0 > d_2$ ）。そして、ハブ輪4の小径段部1bのセレーション20の先端をエッジに形成することにより、内輪5の内径面5dにセレーション20を容易に切削加工しながら密着嵌合させることができると共に、プレスカット接合時に発生したカットカスが小径段部4bと内輪5間に溜まることなくインナー側に排出させることができる。こうしたプレスカット接合を採用することにより、所望の駆動力を伝達することができ、長期間に亘ってハブ輪4と内輪5の結合部の緩みを防止することができる。

20

【0048】

このように、本実施形態では、内輪5の端面に直接フェイススプライン13が形成され、さらに、この内輪5とハブ輪4間で駆動力が伝達できるようにプレスカット接合されているので、軽量・コンパクト化を図ると共に、加工工数を削減し、組立作業を簡略化して低コスト化を図った車輪用軸受装置を提供することができる。また、インナー側の転動体3のピッチ円直径PCDiがアウター側の転動体3のピッチ円直径PCDoよりも大径に設定されているので、内輪5の肉厚を厚くすることができ、プレスカット接合時に内輪5の変形を抑え、内側転走面5aの真円度が崩れるのを防止することができる。

30

【0049】

以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

【産業上の利用可能性】

40

【0050】

本発明に係る車輪用軸受装置は、ハブ輪に圧入固定された内輪の端面にフェイススプラインが直接形成された車輪用軸受装置に適用することができる。

【符号の説明】

【0051】

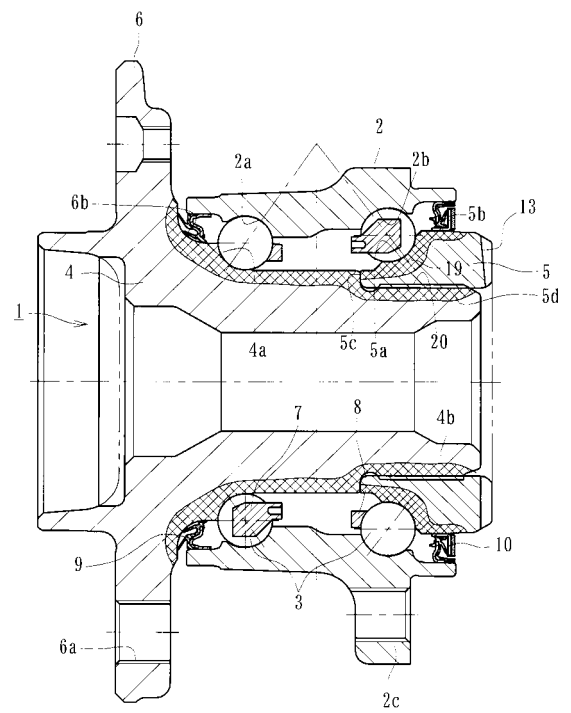
- 1 内方部材
- 2 外方部材
- 2a、2b 外側転走面
- 2c 車体取付フランジ
- 3 転動体

50

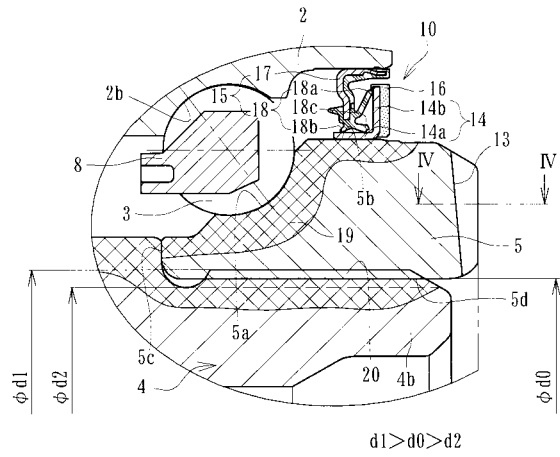
4	ハブ輪	
4 a、5 a	内側転走面	
4 b	小径段部	
5	内輪	
5 b	内輪の外径面	
5 c	内輪の小端面	
5 d	内輪の内径面	
6	車輪取付フランジ	
6 a	ボルト孔	
6 b	車輪取付フランジのインナー側の基部	10
7、8	保持器	
9	アウター側のシール	
10	インナー側のシール	
11、17	芯金	
12、18	シール部材	
13	フェイススプライン	
14	スリング	
14 a	円筒部	
14 b	立板部	
15	シール板	20
16	磁気エンコーダ	
19	内輪の硬化層	
20	セレーション	
50	ハブホイール	
51	複列のアンギュラ玉軸受	
52	等速ジョイント	
53	駆動軸	
54、70	内輪	
55、69	外輪	
56、71	ボール	30
57、72	保持器	
58	側壁部	
59、76	サイドフェーススプライン	
60	連結ボルト	
61	頭部	
62	軸部	
62 a	大径部	
63	貫通孔	
64	雄ねじ部	
65	締付ナット	40
66	ハブ軸	
66 a、69 a、70 a	軌道面	
67	フランジ	
68	ハブボルト	
73	小径軸部	
74	外歯スプライン	
75	内歯スプライン	
77	内孔	
P C D i	インナー側の転動体のピッチ円直径	
P C D o	アウター側の転動体のピッチ円直径	50

R フェイススプラインの歯底部の曲率半径

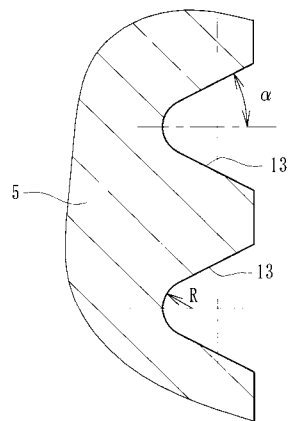
【 図 2 】


$$PCD_i > PCD_o$$

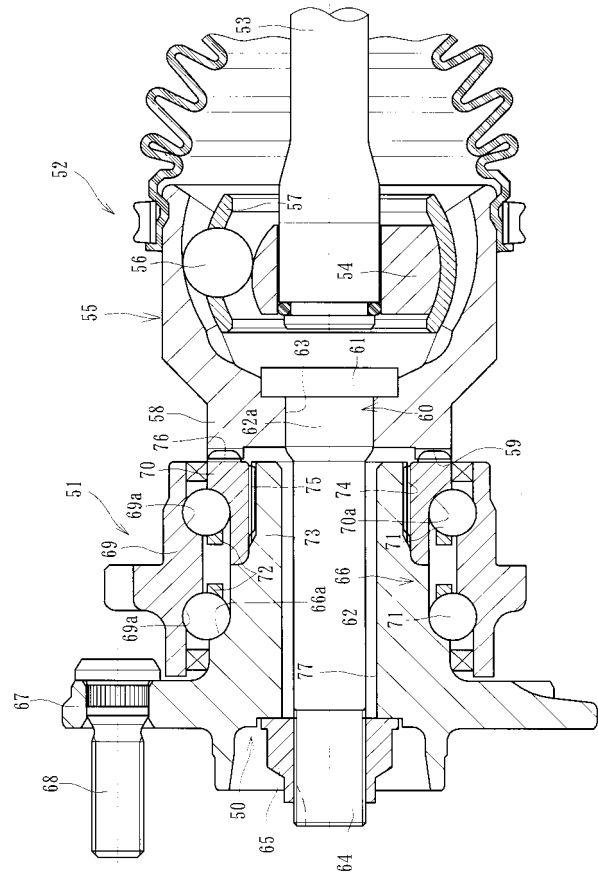
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F 1 6 C 35/063 (2006.01)

F I

F 1 6 C 35/063

テーマコード (参考)