

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6239842号
(P6239842)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 1 6 C 33/76	(2006.01)	F 1 6 C 33/76 A
B 6 0 B 35/02	(2006.01)	B 6 0 B 35/02 L
F 1 6 C 41/00	(2006.01)	F 1 6 C 41/00
F 1 6 C 33/58	(2006.01)	F 1 6 C 33/58
F 1 6 C 19/18	(2006.01)	F 1 6 C 19/18

請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-67578 (P2013-67578)
 (22) 出願日 平成25年3月27日(2013.3.27)
 (65) 公開番号 特開2014-190462 (P2014-190462A)
 (43) 公開日 平成26年10月6日(2014.10.6)
 審査請求日 平成27年9月17日(2015.9.17)

(73) 特許権者 000102692
 NTN株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 100095614
 弁理士 越川 隆夫
 (72) 発明者 若槻 篤史
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
 株式会社内

審査官 西藤 直人

(56) 参考文献 特開2013-028248 (JP, A)
)
 特開2005-249180 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

(57) 【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、外周に軸方向に延びる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た少なくとも一つの内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、

前記外方部材と内方部材のそれぞれの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開口部のうちアウター側の開口部に装着されたシールと、

インナー側の開口部に装着されたキャップと、を備え、このキャップが、前記外方部材の内側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記内方部材のインナー側の端部を覆う底部を備え、前記嵌合部のインナー側の端部外周に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着により一体に接合され、この弾性部材が前記嵌合部の外径よりも径方向外方に突出して形成された車輪用軸受装置において、

前記外方部材のインナー側の端部内周が、前記キャップが圧入される内側嵌合面と、この内側嵌合面から段部を介してインナー側に形成され、前記内側嵌合面よりも大径の逃げ面とで構成されると共に、

前記逃げ面が開口側に向って漸次拡径するテーパ状に形成され、前記弾性部材が弾性変形して当該逃げ面に圧着されるテーパ面を有していることを特徴とする車輪用軸受装置。

【請求項 2】

前記逃げ面の内径が前記内側嵌合面の内径の公差最大値よりも大径になるように設定されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 3】

前記内輪に円周方向に特性を交互に、かつ等間隔に変化させたパルスリングが外嵌されると共に、前記キャップが非磁性の鋼板から形成され、回転速度センサが衝合または近接されて当該キャップを介して前記パルスリングに所定の軸方向エアギャップを介して対峙されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

10

【請求項 4】

前記外方部材の内側嵌合部の開口部側に前記逃げ面を介して外側嵌合面が形成され、この外側嵌合面にセンサキャップが所定のシメシロを介して圧入されると共に、前記センサキャップが、前記外方部材の外側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向外方に重合して延び、前記外方部材のインナー側の端面に密着する鍔部と、この鍔部から前記外方部材のインナー側の開口部を閉塞する底部とを備え、この底部の前記パルスリングに対応する水平位置に嵌挿孔が形成され、この嵌挿孔に前記回転速度センサが装着されている請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【請求項 5】

前記センサキャップにカチオン電着塗装からなる防錆皮膜が形成されている請求項 4 に記載の車輪用軸受装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承する車輪用軸受装置、特に、車輪の回転速度を検出する回転速度センサが装着される車輪用軸受装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承すると共に、アンチロックブレーキシステム (ABS) を制御し、車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置が内蔵された車輪用軸受装置が一般的に知られている。従来、このような車輪用軸受装置は、転動体を介して転接する内方部材および外方部材の間にシール装置が設けられ、円周方向に磁極を交互に並べてなる磁気エンコーダを前記シール装置に一体化させると共に、磁気エンコーダと、この磁気エンコーダに対面配置され、車輪の回転に伴う磁気エンコーダの磁極変化を検出する回転速度センサとで回転速度検出装置が構成されている。

30

【0003】

前記回転速度センサは、懸架装置を構成するナックルに車輪用軸受装置が装着された後、当該ナックルに装着されているものが一般的である。しかし、この回転速度センサと磁気エンコーダとのエアギャップの調整作業の煩雑さを解消すると共に、よりコンパクト化を狙って、最近では回転速度センサをも装着される車輪用軸受装置が提案されている。

40

【0004】

このような車輪用軸受装置の一例として図 9 に示すような構造が知られている。この車輪用軸受装置は、内方部材 51 と外方部材 52、および両部材 51、52 間に転動自在に収容された複列のボール 53a、53b 列とを備えている。内方部材 51 は、ハブ輪 54 と、このハブ輪 54 に所定のシメシロを介して圧入された内輪 55 とからなる。

【0005】

ハブ輪 54 は、一端部に車輪取付フランジ 56 を一体に有し、外周に一方の内側転走面 54a と、この内側転走面 54a から軸方向に延びる軸状部 54d を介して小径段部 54b が形成されている。

50

【 0 0 0 6 】

内輪 5 5 は、外周に他方の内側転走面 5 5 a が形成され、ハブ輪 5 4 の小径段部 5 4 b に圧入されると共に、小径段部 5 4 b の端部を塑性変形させて形成した加締部 5 4 c によって軸方向に固定されている。

【 0 0 0 7 】

外方部材 5 2 は、外周に車体取付フランジ 5 2 c を一体に有し、内周にハブ輪 5 4 の内側転走面 5 4 a に対向する外側転走面 5 2 a と、内輪 5 5 の内側転走面 5 5 a に対向する外側転走面 5 2 b が一体に形成されている。そして、外方部材 5 2 と内方部材 5 1 との間に形成される環状空間の開口部にシール 5 7 とセンサキャップ 5 8 が装着され、軸受内部に封入されたグリースの外部への漏洩と、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。

10

【 0 0 0 8 】

車輪取付フランジ 5 6 側のボール 3 a 列のピッチ円直径 $P C D o$ が反車輪取付フランジ 5 6 側のボール 3 b 列のピッチ円直径 $P C D i$ よりも大径に設定されると共に、ボール 3 a 列のボール径 $d o$ がボール 3 b 列のボール径 $d i$ よりも小径 ($d o < d i$) に設定されている。また、このピッチ円直径 $P C D o$ 、 $P C D i$ と転動体径 $d o$ 、 $d i$ の違いにより、ボール 3 a 列のボール数 $Z o$ がボール 3 b 列のボール数 $Z i$ よりも多く設定されている ($Z o > Z i$)。これにより、反車輪取付フランジ 5 6 側に比べ車輪取付フランジ 5 6 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。

【 0 0 0 9 】

図 10 に示すように、内輪 5 5 の外周にはパルサリング 5 9 が圧入されている。このパルサリング 5 9 は、円環状に形成された支持環 6 0 と、この支持環 6 0 の側面に加硫接着等で一体に接合された磁気エンコーダ 6 1 とで構成されている。

20

【 0 0 1 0 】

センサキャップ 5 8 は外方部材 5 2 のインナー側の端部に内嵌固定され、外方部材 5 2 の開口部を閉塞している。このセンサキャップ 5 8 は、オーステナイト系ステンレス鋼板をプレス成形してカップ状に形成され、外方部材 5 2 の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部 5 8 a と、この嵌合部 5 8 a から縮径部 5 8 b を介して径方向内方に延び、内方部材 5 1 の端部を覆う底部 5 8 c とを備えている。

【 0 0 1 1 】

ここで、縮径部 5 8 b の外周には N B R (アクリロニトリル - ブタジエンゴム) 等の合成ゴムからなる弾性部材 6 2 が加硫接着によって一体に接合されている。この弾性部材 6 2 は、センサキャップ 5 8 の底部 5 8 c の側面から内方側に突出して回転速度センサ 6 3 に干渉しないように接合され、嵌合部 5 8 a の外径より径方向外方に突出する環状突起 6 2 a を備えている。そして、この環状突起 6 2 a がセンサキャップ 5 8 の嵌合時に外方部材 5 2 の端部内周に弾性変形して圧着され、嵌合部 5 8 a の気密性を高めている。

30

【 0 0 1 2 】

また、センサキャップ 5 8 の底部 5 8 c の径方向略中心部に円形凹所 6 4 が形成され、この円形凹所 6 4 にナット 6 5 が圧入固定されている。そして、図示しない取付フランジを介して固定ボルトをナット 6 5 の雌ねじ 6 5 a に締結することにより、回転速度センサ 6 3 がセンサキャップ 5 8 に固定される。これにより、固定ボルトの締結時に、センサキャップ 5 8 に片寄ったトルクが発生せず、スムーズに回転速度センサ 6 3 を固定することができる。

40

【 0 0 1 3 】

また、センサキャップ 5 8 の底部 5 8 c の径方向外方部の磁気エンコーダ 6 1 に対応する位置に回転速度センサ 6 3 が衝合または近接するまで対向配置されている。そして、底部 5 8 c を介して磁気エンコーダ 6 1 の磁束の変化を回転速度センサ 6 3 によって検出し、車輪の回転速度を検出する。これにより、所望のエアギャップが得られ、煩雑なエアギャップ調整を省いて組立作業性の向上を図ることができると共に、検出部がセンサキャップ 5 8 によって閉塞されているので、感知性能に影響を及ぼすことなく密封性を確保した

50

回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献 1】特開 2011 - 196425 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

このような従来の車輪用軸受装置では、外方部材 52 の端部に装着されるセンサキャップ 58 に弾性部材 62 が一体に接合され、この弾性部材 62 が嵌合部 58a の外径より径方向外方に突出する環状突起 62a を備えているので、センサキャップ 58 の嵌合時に外方部材 52 の端部内周に環状突起 62a が弾性変形して圧着され、嵌合部 58a の気密性を高めることができるという特徴を有している。

10

【0016】

然しながら、センサキャップ 58 の嵌合時、嵌合部 58a によって外方部材 52 の嵌合面にスリット状の圧入傷が付くと共に、環状突起 62a が部分的に潰れて嵌合部 58a の気密性が損なわれる恐れがある。

【0017】

本発明は、キャップ圧入時、外方部材の圧入傷の発生を防止すると共に、キャップに接合された弾性部材の損傷を防止し、嵌合部の気密性を高めて信頼性の向上を図った車輪用軸受装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0018】

係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項 1 に記載の発明は、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、外周に軸方向に延びる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た少なくとも一つの内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、前記外方部材と内方部材のそれぞれの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開口部のうちアウター側の開口部に装着されシールと、インナー側の開口部に装着されたキャップと、を備え、このキャップが、前記外方部材の内側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記内方部材のインナー側の端部を覆う底部を備え、前記嵌合部のインナー側の端部外周に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着により一体に接合され、この弾性部材が前記嵌合部の外径よりも径方向外方に突出して形成された車輪用軸受装置において、前記外方部材のインナー側の端部内周が、前記キャップが圧入される内側嵌合面と、この内側嵌合面から段部を介してインナー側に形成され、前記内側嵌合面よりも大径の逃げ面とで構成されると共に、前記逃げ面が開口側に向って漸次拡径するテーパ状に形成され、前記弾性部材が弾性変形して当該逃げ面に圧着されるテーパ面を有している。

30

40

【0019】

このように、外方部材と内方部材との間に形成される環状空間の開口部のうちアウター側の開口部に装着されシールと、インナー側の開口部に装着されたキャップと、を備えこのキャップが、外方部材の内側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、内方部材のインナー側の端部を覆う底部を備え、嵌合部のインナー側の端部外周に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着により一体に接合され、この弾性部材が嵌合部の外径よりも径方向外方に突出して形成された車輪用軸受装置において、外方部材のインナー側の端部内周が、キャップが圧入される内側嵌合面と、この内側嵌合面から段部を介してインナー側に形成され、内側嵌合面よりも大径の逃げ面とで構成されると共に

50

、逃げ面が開口側に向って漸次拡径するテーパ状に形成され、弾性部材が弾性変形して当該逃げ面に圧着されるテーパ面を有しているため、キャップの嵌合部と弾性部材の圧入面が同一径ではなく径差が設けられ、この段部を介して大径の逃げ面が形成されているため、キャップの嵌合時、例えば、キャップの嵌合部によって外方部材の内側嵌合面にスリット状の圧入傷がついても、この部位は圧入嵌合とならず、弾性部材が部分的に潰れて損傷するのを防止し、キャップの嵌合部の気密性を高めて信頼性の向上を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

【0020】

好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記逃げ面の内径が前記内側嵌合面の内径の公差最大値よりも大径になるように設定されていれば、キャップの嵌合時、逃げ面に対して弾性部材が圧入嵌合とならず、弾性部材によって外方部材の内側嵌合面にスリット状の圧入傷が付くのを確実に防止することができる。

10

【0023】

また、請求項3に記載の発明のように、前記内輪に円周方向に特性を交互に、かつ等間隔に変化させたパルスリングが外嵌されると共に、前記キャップが非磁性の鋼板から形成され、回転速度センサが衝合または近接されて当該キャップを介して前記パルスリングに所定の軸方向エアギャップを介して対峙されていれば、回転速度センサの感知性能に悪影響を及ぼさずにエアギャップを小さく設定することが可能になり、検出精度を高めることができると共に、軸受空間の密封性の向上を図ることができる。

【0024】

20

また、請求項4に記載の発明のように、前記外方部材の内側嵌合部の開口部側に前記逃げ面を介して外側嵌合面が形成され、この外側嵌合面にセンサキャップが所定のシメシロを介して圧入されると共に、前記センサキャップが、前記外方部材の外側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向外方に重合して延び、前記外方部材のインナー側の端面に密着する鍔部と、この鍔部から前記外方部材のインナー側の開口部を閉塞する底部とを備え、この底部の前記パルスリングに対応する水平位置に嵌挿孔が形成され、この嵌挿孔に前記回転速度センサが装着されていれば、剛性を高めて回転速度センサの位置決め精度を向上させることができると共に、車輪からの横方向荷重により外方部材と内方部材が相対的に傾いた状態においても、回転速度センサとパルスリングとのエアギャップ変動を抑制することができ、安定した検出精度を得ることができる。

30

【0025】

また、請求項5に記載の発明のように、前記センサキャップにカチオン電着塗装からなる防錆皮膜が形成されていれば、センサキャップの嵌合部が長期間に亘って発錆するのを防止ことができ、外方部材の嵌合部との間で良好な気密性が得られる。

【発明の効果】

【0026】

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、外周に軸方向に延びる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た少なくとも一つの内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、前記外方部材と内方部材のそれぞれの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開口部のうちアウター側の開口部に装着されシールと、インナー側の開口部に装着されたキャップと、このキャップが、前記外方部材の内側嵌合面に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記内方部材のインナー側の端部を覆う底部を備え、前記嵌合部のインナー側の端部外周に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着により一体に接合され、この弾性部材が前記嵌合部の外径よりも径方向外方に突出して形成された車輪用軸受装置において、前記外方部材のインナー側の端部内周が、前記キャップが圧入される内側嵌合面と、この内側嵌合面から段部を介してインナー側に形成され、前記内側嵌合面よりも大径の逃げ面とで構成

40

50

されると共に、前記逃げ面が開口側に向って漸次拡径するテーパ状に形成され、前記弾性部材が弾性変形して当該逃げ面に圧着されるテーパ面を有しているため、キャップの嵌合部と弾性部材の圧入面が同一径ではなく径差が設けられ、この段部を介して大径の逃げ面が形成されているため、キャップの嵌合時、例えば、キャップの嵌合部によって外方部材の内側嵌合面にスリット状の圧入傷がついても、この部位は圧入嵌合とならず、弾性部材によって外方部材の内側嵌合面にスリット状の圧入傷が付くのを防止することができる。弾性部材が部分的に潰れて損傷するのを防止し、キャップの嵌合部の気密性を高めて信頼性の向上を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【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の検出部を示す要部拡大図である。

【図3】図1のドレーン部を示す要部拡大図である。

【図4】図1のキャップの嵌合部を示す要部拡大図である。

【図5】図1の車輪用軸受装置の変形例を示す要部拡大図である。

【図6】図1のキャップ嵌合部の変形例を示す要部拡大図である。

【図7】図1のキャップ嵌合部の他の変形例を示す要部拡大図である。

【図8】図1のキャップ嵌合部の他の変形例を示す要部拡大図である。

【図9】従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

【図10】図9のセンサキャップの嵌合部を示す要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

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の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる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、前記複列の外側転走面の他方に対向する内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、前記外方部材と内方部材のそれぞれの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開口部のうちアウター側の開口部に装着されるシールと、前記内輪に外嵌された磁気エンコーダと、前記外方部材のインナー側の端部に嵌着されるカップ状のキャップと、さらにそのインナー側の端部に嵌着され、径方向外方に回転速度センサが装着されるカップ状のセンサキャップと、を備え、前記回転速度センサが前記磁気エンコーダに所定の軸方向エアギャップを介して対峙される車輪用軸受装置において、前記キャップが非磁性の鋼板からプレス加工により形成され、前記外方部材のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記磁気エンコーダに僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部とを備え、この円板部に前記回転速度センサが衝合または近接され、当該キャップを介して前記磁気エンコーダに対向配置されると共に、前記外方部材のインナー側の端部内周が、前記キャップが圧入される内側嵌合面と、この内側嵌合面から段部を介してインナー側に形成され、前記内側嵌合面よりも大径の逃げ面とで構成され、前記嵌合部のインナー側の端部外周に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着により一体に接合され、この弾性部材が前記嵌合部の外径よりも径方向外方に突出して形成されて前記逃げ面に弾性変形して圧着されている。

【実施例1】

【0029】

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の検出部を示す要部拡大図、図3は、図1のドレーン部を示す要部拡大図、図4は、図1のキャップの嵌合部を示す要部拡大図、図5は、図1の車輪用軸受装置の変形例を示す要部拡大図、図6は、図1のキャップ嵌合部の変形例を示す要部拡大図、図7は、図1のキャッ

10

20

30

40

50

プ嵌合部の他の変形例を示す要部拡大図、図8は、図1のキャップ嵌合部の他の変形例を示す要部拡大図である。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。

【0030】

この車輪用軸受装置は従動輪側の第3世代と呼称され、内方部材1と外方部材2、および両部材1、2間に転動自在に收容された複列の転動体（ボール）3、3とを備えている。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。

【0031】

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、外周に一方（アウター側）の内側転走面4aと、この内側転走面4aから軸方向に延びる小径段部4bが形成されている。車輪取付フランジ6にはハブボルト6aが周方向等配に植設されている。

【0032】

内輪5は、外周に他方（インナー側）の内側転走面5aが形成され、ハブ輪4の小径段部4bに圧入されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成すると共に、小径段部4bの端部を塑性変形させて形成した加締部4cによって内輪5が軸方向に固定されている。これにより、軽量・コンパクト化を図ることができる。なお、内輪5および転動体3、3はSUJ2等の高炭素クロム鋼で形成され、ズブ焼入れによって芯部まで58～64HRCの範囲に硬化処理されている。

【0033】

ハブ輪4はS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面4aをはじめ、後述するシール8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6bから小径段部4bに互って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。なお、加締部4cは鍛造加工後の表面硬さの生のままとされている。これにより、車輪取付フランジ6に負荷される回転曲げ荷重に対して十分な機械的強度を有し、内輪5の嵌合部となる小径段部4bの耐フレッキング性が向上すると共に、微小なクラック等の発生がなく加締部4cの塑性加工をスムーズに行うことができる。

【0034】

外方部材2は、外周にナックル9に取り付けられるための車体取付フランジ2bを一体に有し、この車体取付フランジ2bのインナー側にナックル（図示せず）に嵌合される円筒状のパイロット部2cが形成され、内周に内方部材1の内側転走面4a、5aに対向する複列の外側転走面2a、2aが一体に形成されている。これら両転走面間に複列の転動体3、3が收容され、保持器7、7によって転動自在に保持されている。そして、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アウター側の開口部にシール8が装着されると共に、インナー側の開口部には後述するキャップ14が装着され、軸受内部に封入されたグリースの外部への漏洩と、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。

【0035】

外方部材2はS53C等の炭素0.40～0.80wt%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2a、2aが高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。

【0036】

シール8は、外方部材2のアウター側の端部内周に圧入された芯金9と、この芯金9に加硫接着によって一体に接合されたシール部材10とからなる一体型シールで構成されている。芯金9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が略L字状に形成されている。

【0037】

一方、シール部材10はNBR等の合成ゴムからなり、径方向外方に傾斜して延び、断面が円弧状に形成された基部6bの外周面に所定の軸方向シメシロを介して摺接するサイドリップ10aとダストリップ10bおよび径方向内方に傾斜して延び、基部6bの外周面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10cを有している。そして、芯金9の外表面を覆うように、シール部材10が回り込んで接合され、所謂ハーフメタル構造をなしている。これにより、気密性を高めて軸受内部を保護することができる。

【0038】

なお、シール部材10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（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。

10

【0039】

なお、ここでは、転動体3、3にボールを使用した複列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、円錐ころを使用した複列円錐ころ軸受で構成されたものであっても良い。

【0040】

本実施形態では、内輪5の外周にパルサリング11が圧入されている。このパルサリング11は、図2に拡大して示すように、円環状に形成された支持環12と、この支持環12の側面に加硫接着等で一体に接合された磁気エンコーダ13とで構成されている。この磁気エンコーダ13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、周方向に交互に磁極N、Sが着磁されて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。

20

【0041】

支持環12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）や防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工によって断面略L字状に形成され、内輪5に圧入される円筒部12aと、この円筒部12aから径方向外方に延びる立板部12bとを有している。そして、この立板部12bのインナー側の側面に磁気エンコーダ13が接合されている。

【0042】

ここで、外方部材2にキャップ14が装着され、外方部材2のインナー側の開口部を閉塞している。このキャップ14は、耐食性を有し、後述する回転速度センサ22の感知性能に悪影響を及ぼさないように、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板からプレス加工によってカップ状に形成され、外方部材2のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部14aと、この嵌合部14aから縮径部14bを介して磁気エンコーダ13に僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部14cと、この円板部14cからアウター側に膨出する屈曲部14dを介して内方部材（図示せず）のインナー側の端部を覆う底部14eを備えている。

30

【0043】

キャップ14は、縮径部14bの外周面にNBR等の合成ゴムからなる弾性部材15が加硫接着によって一体に接合されている。この弾性部材15は、キャップ14の円板部14cの側面からインナー側に突出して回転速度センサ22に干渉しないように接合され、嵌合部14aの外径より径方向外方に突出する環状突起15aを備えている。

40

【0044】

外方部材2の端部内周には、図4に拡大して示すように、キャップ14の嵌合部14aが圧入される内側嵌合面16と、この内側嵌合面16からインナー側にテーパ状の段部17を介して内側嵌合面16よりも大径の逃げ面18が形成されている。そして、外方部材2の内側嵌合面16がピピリ高さ3 μ m以下に規制されると共に、弾性部材15の環状突起15aがキャップ14の嵌合時に外方部材2の逃げ面18に弾性変形して圧着され、嵌合部14aの気密性を高めている。

【0045】

50

本実施形態では、外方部材 2 の端部内周が、内側嵌合面 1 6 と、この内側嵌合面 1 6 から段部 1 7 を介してインナー側に形成された逃げ面 1 8 とで構成され、内側嵌合面 1 6 にキャップ 1 4 の嵌合部 1 4 a が圧入されると共に、内側嵌合面 1 6 より大径の逃げ面 1 8 に弾性部材 1 5 が圧入されるので、キャップ 1 4 の嵌合時、例えば、キャップ 1 4 の嵌合部 1 4 a によって外方部材 2 の内側嵌合面 1 6 にスリット状の圧入傷がついても、この部位は圧入嵌合とならず、環状突起 1 5 a によって外方部材 2 の内側嵌合面 1 6 にスリット状の圧入傷が付くのを防止することができると共に、環状突起 1 5 a が部分的に潰れて損傷するのを防止し、キャップ 1 4 の嵌合部 1 4 a の気密性を高めて信頼性の向上を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

【 0 0 4 6 】

前述した逃げ面 1 8 の内径 D_r は内側嵌合面 1 6 の内径 D_s よりも大径に形成されるが、具体的には、逃げ面 1 8 の内径 D_r は内側嵌合面 1 6 の内径 D_s の公差最大値よりも大径になるように設定されている。これにより、キャップ 1 4 の嵌合部 1 4 a と弾性部材 1 5 の圧入面が同一径ではなく径差が設けられるため、キャップ 1 4 の嵌合時、環状突起 1 5 a によって外方部材 2 の内側嵌合面 1 6 にスリット状の圧入傷が付くのを確実に防止することができる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、図 2 に示すように、キャップ 1 4 のインナー側に、さらにセンサキャップ 1 9 が装着されている。具体的には、外方部材 2 の逃げ面 1 8 の開口部側（インナー側）に所定の段差を介して外側嵌合面 2 0 が形成され、センサキャップ 1 9 はこの外側嵌合面 2 0 に所定のシメシロを介して圧入されている。この外側嵌合面 2 0 は、複列の外側転走面 2 a、2 a と、キャップ 1 4 が圧入される内側嵌合面 1 6 と総型砥石によって同時研削されている。これにより、キャップ 1 4 の圧入ストロークを最小限に抑えて組立作業性が向上すると共に、各嵌合面 1 6、2 0 の真円度や同軸度等の精度が向上し、各嵌合部の気密性が高くなる。また、同時研削によって加工工数を低減することができ、低コスト化を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

このセンサキャップ 1 9 は防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工によってカップ状に形成され、外方部材 2 のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部 1 9 a と、この嵌合部 1 9 a から径方向外方に重合して延び、外方部材 2 のインナー側の端面 2 d に密着する鍔部 1 9 b と、この鍔部 1 9 b から外方部材 2 のインナー側の開口部を閉塞する底部 1 9 c とを備えている。このセンサキャップ 1 9 の底部 1 9 c には磁気エンコーダ 1 3 に対応する水平位置に嵌挿孔 2 1 が形成され、この嵌挿孔 2 1 に回転速度センサ 2 2 が嵌挿される。

【 0 0 4 9 】

このように、センサキャップ 1 9 が外方部材 2 の端面 2 d に密着する鍔部 1 9 b を備えているので、剛性を高めて回転速度センサの位置決め精度を向上させることができると共に、嵌挿孔 2 1 が水平位置に形成され、この嵌挿孔 2 1 に回転速度センサ 2 2 が装着されれば、車輪からの横方向荷重により外方部材 2 と内方部材 1 が相対的に傾いた状態においても、回転速度センサ 2 2 と磁気エンコーダ 1 3 とのエアギャップ変動を抑制することができ、安定した検出精度を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

また、外側キャップ 1 9 の中心部に形成された穿孔 2 3 に、底部 1 9 c の軸受内方側（アウター側）に固定ナット 2 4 が加締加工により固定されている。固定ナット 2 4 の固定方法は、これ以外にも、例えば、溶接、接着、圧入等であっても良い。そして、センサキャップ 1 9 の嵌挿孔 2 1 に嵌挿された回転速度センサ 2 2 が、取付部材 2 5 を介して取付ボルト 2 6 を固定ナット 2 4 に締結することによって固定されている。このように、取付ボルト 2 6 の締結により固定ナット 2 4 が底部 1 9 c の内側面に引き込まれるため、固定ナット 2 4 の加締だけで脱落を防止することができる。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

回転速度センサ 22 は、ホール素子、磁気抵抗素子（MR 素子）等、磁束の流れ方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子およびこの磁気検出素子の出力波形を整える波形整形回路が組み込まれた IC 等からなり、車輪の回転速度を検出してその回転数を制御する自動車のアンチロックブレーキシステムを構成している。そして、この回転速度センサ 22 がキャップ 14 の円板部 14c に衝合または近接するまで挿入されている。これにより、所望のエアギャップが得られ、煩雑なエアギャップ調整を省いて組立作業性の向上が図れると共に、縮径部 14b に合成ゴムからなる弾性部材 15 が設けられたキャップ 14 により軸受内部を密封することができ、密封性の向上を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

【0052】

センサキャップ 19 にはカチオン電着塗装によって防錆皮膜が形成されている。なお、カチオン電着塗装は、正電極に対して、製品側を負電極として通電するものであるが、負電極に対して、製品側を正電極として通電するアニオン型の電着塗装であっても良い。このアニオン型の電着塗装の場合、塗装色の安定性や焼付温度を低く設定できる特徴を備えているが、この種のセンサキャップ 19 においては、防錆力と密着力に優れた強力な塗装膜が形成できるエポキシ樹脂系等からなるカチオン電着塗装の方が好ましい。

【0053】

このように、本実施形態では、センサキャップ 19 にカチオン電着塗装からなる防錆皮膜が形成されているので、センサキャップ 19 の嵌合部 19a が長期間に亘って発錆するのを防止することができ、外方部材 2 の外側嵌合面 20 および端面 2d との間で良好な気密性が得られる。

【0054】

なお、前述したシール 8 においても、図示しないが、芯金 9 の嵌合部にシール部材 10 が回り込むハーフメタル構造においても、外方部材 2 のアウター側の端部内周に嵌合面と、この嵌合面から段部を介して嵌合面よりも大径の逃げ面を設け、この逃げ面にシール部材 10 の一部を圧着させるようにしても良い。

【0055】

また、本実施形態では、図 3 に示すように、センサキャップ 19 の底部 19c の径方向外方側にドレーン 27 が形成されている。このドレーン 27 は、嵌合部 19a と底部 19c の路面に近い側の膨出部 28 に形成されている。膨出部 28 は、底部 19b からインナー側に所定の寸法 L だけ突出して形成されている。この膨出部 28 は、ナックル（図示せず）が外方部材 2 の端面 2d と面一ではなく、インナー側に突出している場合に有効である。すなわち、センサキャップ 19 の膨出部 28 にドレーン 27 を径方向に貫通して形成することにより、センサキャップ 19 内に外部から雨水等の異物が浸入したとしても、この膨出部 28 部分に流動落下し、ナックルに妨害されることなく容易に異物を外部に効果的に排出することができる。

【0056】

前述した実施形態では、キャップ 14 のインナー側にセンサキャップ 19 が装着された、所謂二重キャップ構造を例示したが、これに限らず、外方部材の端部内周に単一のキャップを装着した構造でも良い。すなわち、図 5 に示すように、外方部材 2' の端部内周に、キャップ 14 の嵌合部 14a が圧入される嵌合面 16' と、この嵌合面 16' からインナー側にテーパ状の段部 17' を介して嵌合面 16' より大径の逃げ面 18' が形成されている。そして、弾性部材 15 の環状突起 15a がキャップ 14 の嵌合時に外方部材 2' の逃げ面 18' に弾性変形して圧着され、嵌合部 14a の気密性を高めている。

【0057】

このように、外方部材 2' の端部内周が、嵌合面 16' と、この嵌合面 16' から段部 17' を介してインナー側に形成された逃げ面 18' とで構成され、嵌合面 16' にキャップ 14 の嵌合部 14a が圧入されると共に、嵌合面 16' より大径の逃げ面 18' に弾性部材 15 が圧入されるので、キャップ 14 の嵌合時、環状突起 15a によって外方部材 2' の嵌合面 16' にスリット状の圧入傷が付くのを防止することができると共に、環状

10

20

30

40

50

突起 15 a が部分的に潰れて損傷するのを防止し、キャップ 14 の嵌合部 14 a の気密性を高めて信頼性の向上を図ることができる。

【0058】

図 6 にキャップ嵌合部の変形例を示す。このキャップ 29 は、耐食性を有し、回転速度センサ 22 の感知性能に悪影響を及ぼさないように、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板からプレス加工によってカップ状に形成され、外方部材 2 のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部 29 a と、この嵌合部 29 a から磁気エンコーダ 13 に僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部 29 b を備えている。

【0059】

キャップ 29 は、嵌合部 29 a の外周面に NBR 等の合成ゴムからなる弾性部材 30 が加硫接着によって一体に接合されている。この弾性部材 30 は、キャップ 29 の円板部 29 b の側面からインナー側に突出して回転速度センサ 22 に干渉しないように接合され、嵌合部 29 a の外径より径方向外方に突出し、テーパ面を有する環状突起 30 a を備えている。

10

【0060】

外方部材 31 の端部内周には、キャップ 29 の嵌合部 29 a が圧入される内側嵌合面 16 と、この内側嵌合面 16 からインナー側にテーパ状の段部 17 を介して開口側に向って漸次拡径するテーパ状の逃げ面 32 が形成されている。そして、弾性部材 30 の環状突起 30 a がキャップ 29 の嵌合時に外方部材 31 の逃げ面 32 に弾性変形して圧着されている。本実施形態では、テーパ面を有する環状突起 30 a が外方部材 31 の逃げ面 32 に楔状に食い込んで圧着されるので、嵌合部 29 a の気密性を一層高めることができる。

20

【0061】

図 7 にキャップ嵌合部の他の変形例で、前述したキャップ 29 の弾性部材 30 の構成が異なる。このキャップ 29 は、外方部材 2 のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部 29 a と、この嵌合部 29 a から磁気エンコーダ 13 に僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部 29 b を備えている。そして、嵌合部 29 a の外周面に NBR 等の合成ゴムからなる弾性部材 33 が加硫接着によって一体に接合されている。

【0062】

この弾性部材 33 は、円板部 29 b の側面からインナー側に突出して回転速度センサ 22 に干渉しないように接合され、弾性部材 33 がキャップ 29 の嵌合時に外方部材 2 の逃げ面 18 に弾性変形して圧着されている。本実施形態では、前述した環状突起が外方部材 2 の逃げ面 18 に圧着されるのではなく、弾性部材 33 の外周面全体が圧着されるので、嵌合部 29 a の気密性を一層高めることができる。

30

【0063】

図 8 にキャップ嵌合部の他の変形例で、前述したキャップ 29 の弾性部材 30 の構成が異なる。このキャップ 29 は、外方部材 2 のインナー側の端部内周に圧入される円筒状の嵌合部 29 a と、この嵌合部 29 a から磁気エンコーダ 13 に僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部 29 b を備えている。そして、嵌合部 29 a の外周面に NBR 等の合成ゴムからなる弾性部材 34 が加硫接着によって一体に接合されている。

【0064】

この弾性部材 34 は、円板部 29 b の側面からインナー側に突出して回転速度センサ 22 に干渉しないように接合され、弾性部材 33 がキャップ 29 の嵌合時に外方部材 2 の段部 17 と逃げ面 18 に弾性変形して圧着されている。これにより、弾性部材 33 が外方部材 2 とキャップ 29 との嵌合すきまを充足して圧着されるので、嵌合部 29 a の気密性を一層高めることができる。

40

【0065】

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

50

範囲内のすべての変更を含む。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明に係る車輪用軸受装置は、従動輪用で、転動体がボール、円錐ころ等、あらゆる構造の内輪回転タイプで、外方部材のインナー側の端部にキャップが装着された車輪用軸受装置に適用することができる。

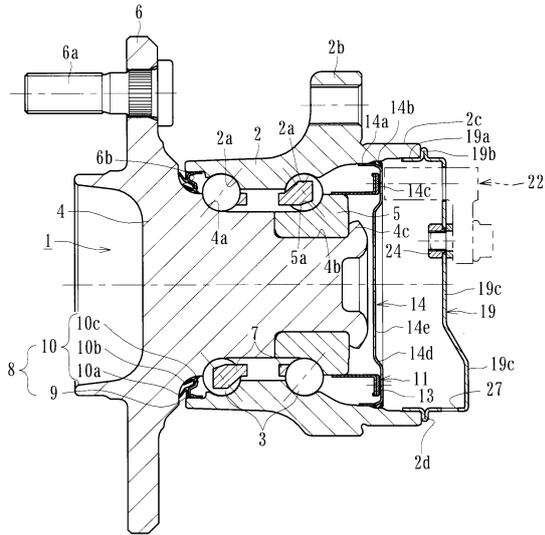
【符号の説明】

【0067】

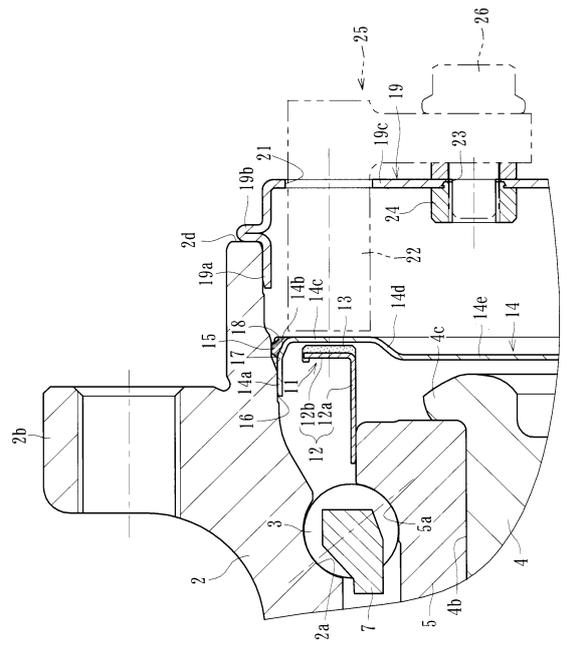
1	内方部材	
2、2'、31	外方部材	10
2a	外側転走面	
2b	車体取付フランジ	
2c	パイロット部	
2d	外方部材のインナー側の端面	
3	転動体	
4	ハブ輪	
4a、5a	内側転走面	
4b	小径段部	
4c	加締部	
5	内輪	20
6	車輪取付フランジ	
6a	ハブボルト	
6b	車輪取付フランジのインナー側の基部	
7	保持器	
8	シール	
9	芯金	
10	シール部材	
10a	サイドリップ	
10b	ダストリップ	
10c	グリースリップ	30
11	パルサリング	
12	支持環	
12a	円筒部	
12b	立板部	
13	磁気エンコーダ	
14、29	キャップ	
14a、19a、29a	嵌合部	
14b	縮径部	
14c、29b	円板部	
14d	屈曲部	40
14e	底部	
15、30、33、34	弾性部材	
15a、30a	環状突起	
16	内側嵌合面	
16'	嵌合面	
17、17'	段部	
18、18'、32	逃げ面	
19	センサキャップ	
19b	鏝部	
19c	底部	50

2 0	外側嵌合面	
2 1	嵌挿孔	
2 2	回転速度センサ	
2 3	穿孔	
2 4	固定ナット	
2 5	取付部材	
2 6	取付ボルト	
2 7	ドレーン	
2 8	膨出部	
5 1	内方部材	10
5 2	外方部材	
5 2 a、5 2 b	外側転走面	
5 2 c	車体取付フランジ	
5 3 a、5 3 b	ボール	
5 4	ハブ輪	
5 4 a、5 5 a	内側転走面	
5 4 b	小径段部	
5 4 c	加締部	
5 4 d	軸状部	
5 5	内輪	20
5 6	車輪取付フランジ	
5 7	シール	
5 8	センサキャップ	
5 8 a	嵌合部	
5 8 b	縮径部	
5 8 c	底部	
5 9	パルスリング	
6 0	支持環	
6 1	磁気エンコーダ	
6 2	弾性部材	30
6 2 a	環状突起	
6 3	回転速度センサ	
6 4	円形凹所	
6 5	固定ナット	
6 5 a	雌ねじ	
D s	内側嵌合面の内径	
D r	逃げ面の内径	
L	膨出部の底部からの突出量	
P C D i	反車輪取付フランジ側のボール列のピッチ円直径	
P C D o	車輪取付フランジ側のボール列のピッチ円直径	40
d i	反車輪取付フランジ側のボール列のボール径	
d o	車輪取付フランジ側のボール列のボール径	
Z i	反車輪取付フランジ側のボール列のボール数	
Z o	車輪取付フランジ側のボール列のボール数	

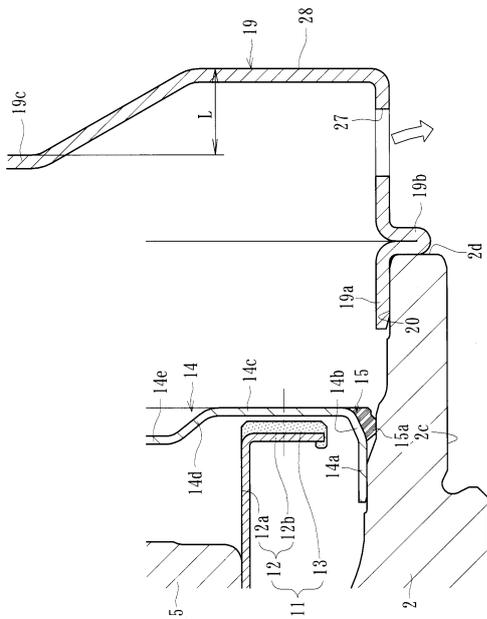
【図 1】



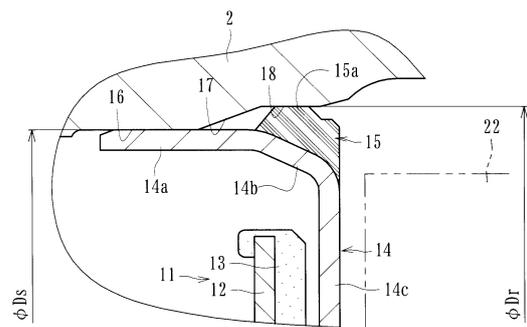
【図 2】



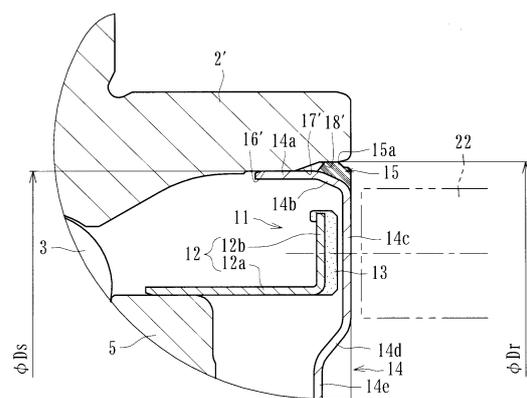
【図 3】



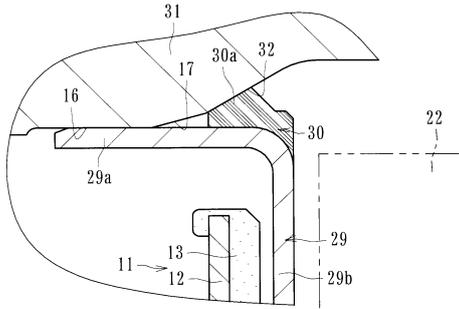
【図 4】



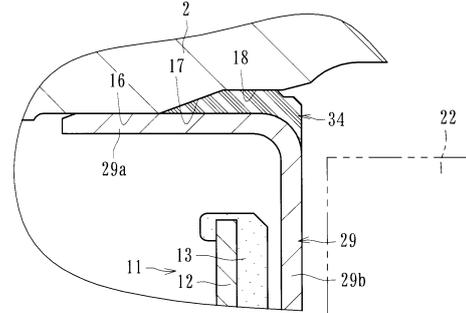
【図 5】



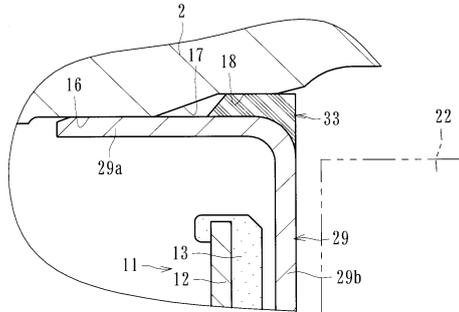
【図6】



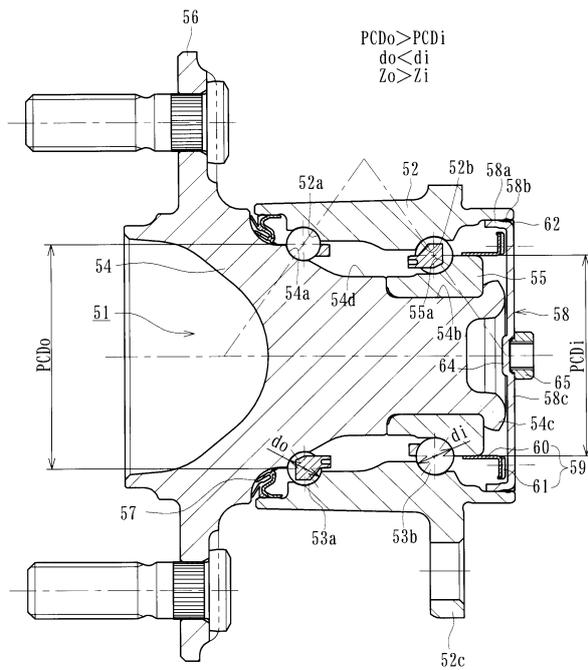
【図8】



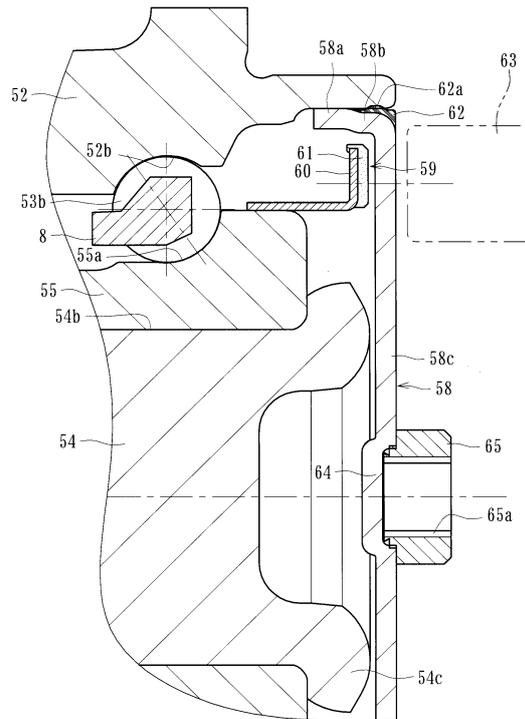
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 1 P 3/487 (2006.01)
F 1 6 J 15/10 (2006.01)

F I

G 0 1 P 3/487 F
F 1 6 J 15/10 U
F 1 6 J 15/10 Y

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 1 6 C 3 3 / 7 6
B 6 0 B 3 5 / 0 2
F 1 6 C 1 9 / 1 8
F 1 6 C 3 3 / 5 8
F 1 6 C 4 1 / 0 0
F 1 6 J 1 5 / 1 0
G 0 1 P 3 / 4 8 7