

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5334823号  
(P5334823)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 C 33/76 (2006. 01)	F 1 6 C 33/76 A
F 1 6 C 19/18 (2006. 01)	F 1 6 C 19/18
F 1 6 C 41/00 (2006. 01)	F 1 6 C 41/00
B 6 O B 35/02 (2006. 01)	B 6 O B 35/02 Z
	B 6 O B 35/02 L

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-277963 (P2009-277963)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成21年12月7日 (2009. 12. 7)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2011-117583 (P2011-117583A)		大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
(43) 公開日	平成23年6月16日 (2011. 6. 16)	(74) 代理人	100095614
審査請求日	平成24年11月28日 (2012. 11. 28)		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
		(72) 発明者	有竹 恭大
			静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
			株式会社内
		審査官	瀬川 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転速度検出装置付き車輪用軸受装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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、  
前記内輪に外嵌され、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と、  
前記外方部材のインナー側の端部に嵌着され、鋼板からプレス加工により形成されたカップ状のセンサキャップ、およびこのセンサキャップに装着された回転速度センサとを備え、  
当該回転速度センサが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回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、  
前記外方部材にカップ状のキャップが装着され、この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外周面に合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記パルスリング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ると共に、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パルサリングに対向配置されていることを特徴とする回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 2】

前記キャップの嵌合部と円板部との間に縮径部が形成され、この縮径部に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着によって一体に接合されると共に、この弾性部材が前記キャップの円板部の側面からインナー側に突出して前記回転速度センサに干渉しないように接合され、前記嵌合部の外径より径方向外方に突出する環状突起を備えている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 3】

前記キャップの少なくとも円板部の肉厚が他の部分の肉厚よりも薄く形成されている請求項 1 または 2 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

10

【請求項 4】

前記外方部材の端部内周の嵌合面がビビリ高さ  $3\ \mu\text{m}$  以下に規制されている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 5】

前記センサキャップが、前記外方部材の端部に嵌着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る底部とを備え、この底部に嵌挿孔が路面に対して水平位置に形成され、前記回転速度センサが装着されている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 6】

20

前記センサキャップの嵌合部が前記外方部材の端部外周に圧入されると共に、前記外方部材の端部外周に環状溝が形成され、この環状溝に前記嵌合部の端部が加締られている請求項 5 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 7】

前記センサキャップの嵌合部と底部の隅部で、路面に近い側にドレーンが形成されている請求項 5 または 6 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 8】

前記センサキャップの底部の中心部またはその周辺に穿孔が形成され、前記底部の軸受内方側に固定ナットが圧入されると共に、この固定ナットに取付部材を介して取付ボルトを締結することによって前記回転速度センサが固定されている請求項 5 乃至 7 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

30

【請求項 9】

前記キャップが非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板で形成されている請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 10】

前記センサキャップがステンレス鋼板で形成されている請求項 5 乃至 8 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【請求項 11】

前記センサキャップがカチオン電着塗装または防錆処理された鋼板で形成されている請求項 5 乃至 8 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

40

【請求項 12】

前記複列の転動体列のうちアウター側の転動体列のピッチ円直径がインナー側の転動体列のピッチ円直径よりも大径に設定されると共に、アウター側の転動体列の転動体径がインナー側の転動体列の転動体径よりも小径に設定され、かつ、アウター側の転動体列の転動体数がインナー側の転動体列の転動体数よりも多く設定されている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

【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

50

に、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、密封性の向上を図った回転速度検出装置付き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回転速度検出装置付き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。

10

【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軸受に内蔵した回転速度検出装置付き車輪用軸受装置が提案されている。

【0004】

このような回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の一例として図11に示すような構造が知られている。この回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、図示しないナックルに支持固定され、固定部材となる外方部材51と、この外方部材51に複列のボール53、53を介して内挿された内方部材52とを有している。内方部材52は、ハブ輪55と、このハブ輪55に外嵌された内輪56とからなる。

20

【0005】

外方部材51は、外周に車体取付フランジ51bを一体に有し、内周には複列の外側転走面51a、51aが形成されている。一方、内方部材52は、前記した外方部材51の外側転走面51a、51aに対向する複列の内側転走面55a、56aが形成されている。これら複列の内側転走面55a、56aのうち一方の内側転走面55aはハブ輪55の外周に一体形成され、他方の内側転走面56aは内輪56の外周に形成されている。この内輪56は、ハブ輪55の内側転走面55aから軸方向に延びる軸状の小径段部55bに圧入されている。そして、複列のボール53、53がこれら両転走面間にそれぞれ収容され、保持器57、57によって転動自在に保持されている。

30

【0006】

ハブ輪55は、外周に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ54を一体に有し、小径段部55bの端部を径方向外方に塑性変形して加締部58が形成され、この加締部58によって前記内輪56が軸方向に固定されている。そして、外方部材51の端部にはシール59およびセンサキャップ63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、外部から軸受内部に雨水やダスト等が侵入するのを防止している。

【0007】

内輪56の外周には磁気エンコーダ60が圧入されている。この磁気エンコーダ60は、磁性金属板により断面が略L字状の円環状に形成された支持環61と、この支持環61の側面に添着されたエンコーダ本体62とで構成されている。このエンコーダ本体62は、フェライトの粉末を混入させたゴム等の永久磁石からなり、円周方向にS極とN極とが交互に等間隔に着磁されている。

40

【0008】

カバー63は、合成樹脂で有蓋円筒状に形成され、その筒部63aが外方部材51の内方側の端部内周に圧入され、蓋部63bで外方部材51の開口部を閉塞している。筒部63aには外方部材51の端面と当接するフランジ64が形成されており、これによりカバー63全体が外方部材51に対して軸方向に精度よく位置決めされ、カバー63に取り付けられたセンサ69の位置管理が容易に行える。

50

## 【 0 0 0 9 】

また、図 1 2 に示すように、カバー 6 3 の蓋部 6 3 b には筒状のセンサ取付部 6 5 が形成され、その内周側に形成されたセンサ取付穴 6 6 にセンサ 6 9 の挿入部 6 9 a が挿入されている。一方、カバー 6 3 には、その筒部 6 3 a の内周面から蓋部 6 3 b の内側面にかけて、有蓋円筒状に形成された芯金 6 7 が一体にモールドされている。この芯金 6 7 は、カバー 6 3 の筒部 6 3 a にモールドされた筒状部 6 7 a と、この筒状部 6 7 a の底部をなす蓋部 6 7 b からなり、センサ取付穴 6 6 のエンコーダ本体 6 2 と対向する側の開口部が閉塞されている。

## 【 0 0 1 0 】

芯金 6 7 は、厚さが略 0 . 3 mm の非磁性鋼の板材で形成され、蓋部 6 7 b を有している分、カバー 6 3 の強度を高めると共に、非磁性であるため、回転速度の検出精度には影響を及ぼさない。

## 【 0 0 1 1 】

センサ 6 9 は、外装部分が合成樹脂で、挿入部 6 9 a をカバー 6 3 のセンサ取付穴 6 6 に挿入することによりカバー 6 3 に取り付けられている。その挿入部 6 9 a は、芯金 6 7 の蓋部 6 7 b を挟んでエンコーダ本体 6 2 の一部と所定の軸方向すきまを介して対向し、エンコーダ本体 6 2 との対向面の近傍に、磁気エンコーダ 6 0 の回転によって発生する磁界変動を検出する検出部（図示せず）を内蔵している。この検出部は、センサ 6 9 内で出力ケーブル 6 8 の一端の電気信号をケーブル 6 8 を介して出力するようになっている。

## 【 0 0 1 2 】

このように、カバー 6 3 のセンサ取付穴 6 6 のエンコーダ本体 6 2 と対向する側の開口部を、非磁性鋼板で有蓋円筒状に形成された芯金 6 7 の蓋部 6 7 b で閉塞しているので、センサ取付穴 6 6 がカバー 6 3 を貫通していない分、装置内部への異物の侵入経路が少なく、装置全体の密封性が優れている（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 特許第 4 2 8 6 0 6 3 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 4 】

このような従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、芯金 6 7 と合成樹脂からなるカバー 6 3 の接合部、すなわち、芯金 6 7 の筒状部 6 7 a とカバー 6 3 の筒部 6 3 a および芯金 6 7 とカバー 6 3 の蓋部 6 7 b、6 3 b の接合部が、冷熱衝撃等による温度変化で線膨張係数の差により剥れや微小すきまが生じ、長期間に亘って当初の密封性を維持するのが難しい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたもので、密封性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 6 】

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、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、前記内輪に外嵌され、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と、前記外方部材のインナー側の端部に嵌着され、鋼板からプレス加工により形成されたカップ状のセンサキャップ、およびこのセンサキャップに装着された回転速度センサとを備え、当該回転速度センサが前記パルサ

10

20

30

40

50

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回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記外方部材にカップ状のキャップが装着され、この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外周面に合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記パルスリング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突または近接され、当該キャップを介して前記パルスリングに対向配置されている。

【0017】

このように、内輪に外嵌され、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と、外方部材のインナー側の端部に嵌着され、鋼板からプレス加工により形成されたカップ状のセンサキャップ、およびこのセンサキャップに装着された回転速度センサとを備え、当該回転速度センサが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回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、外方部材にカップ状のキャップが装着され、この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、外方部材のインナー側の端部内周に圧入される外周面に合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、パルスリング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、この円板部に回転速度センサが衝突または近接され、当該キャップを介してパルスリングに対向配置されているので、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、嵌合部に合成ゴムからなる弾性部材が配置されたキャップ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。

【0018】

好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記キャップの嵌合部と円板部との間に縮径部が形成され、この縮径部に合成ゴムからなる弾性部材が加硫接着によって一体に接合されると共に、この弾性部材が前記キャップの円板部の側面からインナー側に突出して前記回転速度センサに干渉しないように接合され、前記嵌合部の外径より径方向外方に突出する環状突起を備えていれば、環状突起がキャップの嵌合時に外方部材の端部内周に弾性変形して圧着され、嵌合部の気密性を高めることができる。

【0019】

また、請求項3に記載の発明のように、前記キャップの少なくとも円板部の肉厚が他の部分の肉厚よりも薄く形成されていれば、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。

【0020】

また、請求項4に記載の発明のように、前記外方部材の端部内周の嵌合面がビビリ高さ3  $\mu\text{m}$ 以下に規制されていれば、合成ゴムからなる弾性部材が腐食等により劣化した状態になっても金属面同士の嵌合部の気密性を確保することができ、嵌合部の気密性を一層高めることができる。

【0021】

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が、前記外方部材の端部に嵌着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る底部とを備え、この底部に嵌挿孔が路面に対して水平位置に形成され、前記回転速度センサが装着されていれば、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。

【0022】

また、請求項6に記載の発明のように、前記センサキャップの嵌合部が前記外方部材の端部外周に圧入されると共に、前記外方部材の端部外周に環状溝が形成され、この環状溝に前記嵌合部の端部が加締られていれば、車輪からの入力荷重により前記嵌合部が変形を繰り返すことによるセンサキャップの軸方向抜けを防止することができ、当初のエアギャップを維持することができる。また、車輪入力荷重による外方部材の嵌合部変形量は、外

方部材の肉厚が薄い方が大きく軸方向抜けには不利であるが、センサキャップの端面を加締ることにより軸方向抜けを防止できるため、一層軸受部の軽量化が可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 7 に記載の発明のように、前記センサキャップの嵌合部と底部の隅部で、路面に近い側にドレーンが形成されていれば、例えセンサキャップ内に外部から雨水等の異物が浸入したとしてもこの異物がセンサキャップ内を流動落下し、底部の径方向下部から異物を効果的に排出させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 8 に記載の発明のように、前記センサキャップの底部の中心部またはその周辺に穿孔が形成され、前記底部の軸受内方側に固定ナットが圧入されると共に、この固定ナットに取付部材を介して取付ボルトを締結することによって前記回転速度センサが固定されていれていれば、取付ボルトの締結により固定ナットが底部の内側面に引き込まれるため、固定ナットの圧入だけで脱落を防止することができる。また、固定ナットの圧入部に軸方向溝等の回り止め形状が施されていれば、取付けボルト締結時のナットスリップに対しても有利である。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 9 に記載の発明のように、前記キャップが非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板で形成されていれば、長期間に亘って耐食性を有し、耐久性が向上すると共に、回転速度センサの感知性能に悪影響を及ぼさず、所望の検出精度を確保することができる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 10 に記載の発明のように、前記センサキャップがステンレス鋼板で形成されていれば、外方部材との嵌合面やセンサ固定部等、長期間に亘って耐食性を有し、耐久性が向上する。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 11 に記載の発明のように、前記センサキャップがカチオン電着塗装または防錆処理された冷間圧延鋼板で形成されていれば、外方部材との嵌合面やセンサ固定部等、長期間に亘って耐食性を有し、耐久性が向上する。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 12 に記載の発明のように、前記複列の転動体列のうちアウター側の転動体列のピッチ円直径がインナー側の転動体列のピッチ円直径よりも大径に設定されると共に、アウター側の転動体列の転動体径がインナー側の転動体列の転動体径よりも小径に設定され、かつ、アウター側の転動体列の転動体数がインナー側の転動体列の転動体数よりも多く設定されていれば、インナー側に比べアウタ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と共に、外方部材のアウター側の外径寸法を抑えつつ高剛性化を図ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 9 】

本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、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、前記内輪に外嵌され、円周方向に特性を交互に、かつ等間隔に変化させたバルサリングと、前記外方部材のインナー側の端部に嵌着され、鋼板からプレス加工により形成されたカップ状のセンサキャップ、およびこのセンサキャップに装着された回転速度センサとを備え、当該回転速度センサが前記バルサ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回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記外方部材にカップ状のキャップが装着され、この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外周

10

20

30

40

50

面に合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記パルスリング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ると共に、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パルスリングに対向配置されているので、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、嵌合部に合成ゴムからなる弾性部材が設けられたキャップ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。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す図2のI-O-I線に沿った縦断面図である。

10

【図2】図1の側面図である。

【図3】図1の検出部を示す要部拡大図である。

【図4】図2のドレーン部を示す要部拡大図である。

【図5】図3の変形例を示す要部拡大図である。

【図6】本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。

【図7】図6の検出部を示す要部拡大図である。

【図8】図6のドレーン部を示す要部拡大図である。

【図9】本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第3の実施形態を示す縦断面図である。

20

【図10】図9のドレーン部を示す要部拡大図である。

【図11】従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

【図12】図11の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

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、前記内輪に外嵌され、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と、前記外方部材のインナー側の端部に嵌着され、鋼板からプレス加工により形成されたカップ状のセンサキャップ、およびこのセンサキャップの径方向外方に装着された回転速度センサとを備え、当該回転速度センサが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回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記外方部材にカップ状のキャップが装着され、このキャップが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合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記パルスリング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ると共に、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パルスリングに対向配置されている。

30

40

【実施例1】

【0032】

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、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す図2のI-O-I線に沿った縦断面図、図2は、図1の側面図、図3は、図1の検出部を示す要部拡大図、図4は、図2のドレーン部を示す要部拡大図、図5は、図3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

50

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。

【 0 0 3 3 】

この回転速度検出装置付き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 間に転動自在に収容された複列の転動体（ボール）3 a、3 b 列とを備えている。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。

【 0 0 3 4 】

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 4 a と、この内側転走面 4 a から軸方向に延びる軸状部 4 d を介して小径段部 4 b が形成されている。車輪取付フランジ 6 にはハブボルト 6 a が周方向等配に植設されている。

10

【 0 0 3 5 】

また、ハブ輪 4 のアウター側端部には軸方向に延びるすり鉢状の凹所 1 0 が形成されている。この凹所 1 0 は鍛造加工によってアウター側の内側転走面 4 a の溝底部まで形成され、ハブ輪 4 のアウター側の肉厚が略均一に設定されている。

【 0 0 3 6 】

内輪 5 は、外周に他方（インナー側）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 4 b の端部を塑性変形させて形成した加締部 4 c 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 a、3 b は S U J 2 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 5 8 ~ 6 4 H R C の範囲に硬化処理されている。

20

【 0 0 3 7 】

ハブ輪 4 は S 5 3 C 等の炭素 0 . 4 0 ~ 0 . 8 0 w t % を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面 4 a をはじめ、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 に亘って高周波焼入れによって表面硬さを 5 8 ~ 6 4 H R C の範囲に硬化処理されている。なお、加締部 4 c 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 4 b の耐フレット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 4 c の塑性加工をスムーズに行うことができる。

30

【 0 0 3 8 】

外方部材 2 は、外周にナックル（図示せず）に取り付けられるための車体取付フランジ 2 c を一体に有し、内周にハブ輪 4 の内側転走面 4 a に対向するアウター側の外側転走面 2 a と、内輪 5 の内側転走面 5 a に対向するインナー側の外側転走面 2 b 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 a、3 b 列が収容され、保持器 7、8 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 9 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 1 4 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。

【 0 0 3 9 】

40

外方部材 2 は S 5 3 C 等の炭素 0 . 4 0 ~ 0 . 8 0 w t % を含む中高炭素鋼で形成され、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 5 8 ~ 6 4 H R C の範囲に硬化処理されている。なお、ここでは、転動体 3 a、3 b にボールを使用した複列アンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず、円錐ころを使用した複列円錐ころ軸受であっても良い。また、従動輪側の第 3 世代構造に限らず、第 2 世代、あるいは第 4 世代構造であっても良い。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、アウター側の転動体 3 a 列のピッチ円直径 P C D o がインナー側の転動体 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、アウター側の転動体 3 a 列の転動体径 d o がインナー側の転動体 3 b 列の転動体径 d i よりも小径（ $d o < d i$ ）

50



i) に設定されている。このピッチ円直径  $PCD_o$ 、 $PCD_i$  と転動体径  $d_o$ 、 $d_i$  の違いにより、アウター側の転動体 3 a 列の転動体数  $Z_o$  がインナー側の転動体 3 b 列の転動体数  $Z_i$  よりも多く設定されている ( $Z_o > Z_i$ )。これにより、インナー側に比べアウタ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。なお、ここでは、アウター側の転動体 3 a とインナー側の転動体 3 b がサイズの異なるものを例示したが、これに限らず、両列同じサイズであっても良い。

#### 【0041】

本実施形態では、内輪 5 の外周にパルサリング 1 1 が圧入されている。このパルサリング 1 1 は、図 3 に拡大して示すように、円環状に形成された支持環 1 2 と、この支持環 1 2 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 1 3 とで構成されている。この磁気エンコーダ 1 3 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。

#### 【0042】

支持環 1 2 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 SUS 430 系等) や防錆処理された冷間圧延鋼板 (JIS 規格の SPCC 系等) 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 1 2 a と、この円筒部 1 2 a から径方向内方に延びる立板部 1 2 b とを有している。そして、この立板部 1 2 b のインナー側の側面に磁気エンコーダ 1 3 が接合されている。

#### 【0043】

ここで、図 1 に示すように、外方部材 2 にキャップ 1 4 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 1 4 は、耐食性を有し、後述する回転速度センサ 1 8 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 (JIS 規格の SUS 304 系等) をプレス成形し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外周面に合成ゴムからなる弾性部材が設けられた円筒状の嵌合部 1 4 a と、この嵌合部 1 4 a から縮径部 1 4 b を介して磁気エンコーダ 1 3 に僅かな軸方向すきまを介して対峙する円板部 1 4 c と、この円板部 1 4 c から屈曲部 1 4 d を介して内方部材 1 のインナー側の端部を覆う底部 1 4 e とを備えている。

#### 【0044】

ここで、図 3 に示すように、キャップ 1 4 の縮径部 1 4 b に 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る弾性部材 1 5 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 1 5 は、キャップ 1 4 の円板部 1 4 c の側面からインナー側に突出して回転速度センサ 1 8 に干渉しないように接合され、嵌合部 1 4 a の外径より径方向外方に突出する環状突起 1 5 a を備えている。そして、外方部材 2 の端部内周の嵌合面がビビリ高さ  $3\mu\text{m}$  以下に規制されると共に、この環状突起 1 5 a がキャップ 1 4 の嵌合時に外方部材 2 の端部内周に弾性変形して圧着され、嵌合部 1 4 a の気密性を高めている。

#### 【0045】

本実施形態では、キャップ 1 4 のインナー側に、さらにセンサキャップ 1 6 が装着されている。このセンサキャップ 1 6 は耐食性を有するオーステナイト系ステンレス鋼板 (JIS 規格の SUS 304 系) や、カチオン電着塗装あるいは亜鉛メッキ等、防錆処理された冷間圧延鋼板 (JIS 規格の SPCC 系) 等をプレス成形してカップ状に形成され、外方部材 2 のインナー側の端部外周に圧入される円筒状の嵌合部 1 6 a と、外方部材 2 のインナー側の端面に密着する底部 1 6 b とを備えている。このセンサキャップ 1 6 の底部 1 6 b には磁気エンコーダ 1 3 に対応する水平位置に嵌挿孔 1 7 が形成され、この嵌挿孔 1 7 に後述する回転速度センサ 1 8 が嵌挿される (図 2 参照)。このように、嵌挿孔 1 7 が水平位置に形成され、この嵌挿孔 1 7 に回転速度センサ 1 8 が装着されていれば、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 1 8 と磁気エンコーダ 1 3 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出来る。

#### 【0046】

回転速度センサ 18 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 18 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、嵌合部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。

【0047】

10

センサキャップ 16 の中心部に形成された穿孔 19 に、底部 16b の軸受内方側（アウター側）に固定ナット 20 が圧入されている（図 1、図 2 参照）。そして、センサキャップ 16 の嵌挿孔 17 に嵌挿された回転速度センサ 18 が、図示しない取付部材を介して取付ボルトを固定ナット 20 に締結することによって固定されている。このように、取付ボルトの締結により固定ナット 20 が底部 16b の内側面に引き込まれるため、固定ナット 20 の圧入だけで脱落を防止することができる。また、固定ナットの圧入部に軸方向溝等の回り止め形状が施されていれば、取付けボルト締結時のナットスリップに対しても有利である。

【0048】

また、本実施形態では、センサキャップ 16 の底部 16b の径方向外方側にドレーン 21 が形成されている（図 2、図 4 参照）。このドレーン 21 は、図 2 に示すように、嵌合部 16a と底部 16b の路面に近い側の隅部に形成されている。これにより、例えばセンサキャップ 16 内に外部から雨水等の異物が浸入したとしてもこの異物がセンサキャップ 16 内を流動落下し、底部 16b の径方向下部から異物を効果的に排出させることができる。なお、このドレーン 21 として矩形状の孔を例示したが、これに限らず、例えば、円孔であっても良いし、まゆ形であっても良い。

20

【0049】

図 5 に、図 3 の変形例を示す。この実施形態は、前述したものと基本的にはキャップの構成が一部異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

30

【0050】

外方部材 2 にキャップ 22 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 22 は、耐食性を有し、回転速度センサ 18 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（JIS 規格の SUS 304 系等）をプレス成形し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合成ゴムからなる弾性部材 15 が設けられた円筒状の嵌合部 22a と、この嵌合部 22a から縮径部 22b 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 22c とを備え、嵌合部 22a から円板部 22c に亘って、他の部分の肉厚 H1 よりも肉厚 H2 が薄く形成されている。具体的には、他の部分の肉厚 H1 が 1.0 ~ 1.5 mm に対して、少なくとも円板部 22c の肉厚 H2 が 0.2 ~ 1.0 mm に形成されている。これにより、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。なお、この肉厚 H2 が 0.2 mm 未満では、円板部 22c の形状を精度良く成形するのが難しくなると共に、1.0 mm を超えると、エアギャップが大きくなって所望の磁気特性を得ることができず検出精度が低下する。

40

【実施例 2】

【0051】

図 6 は、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第 2 の実施形態を示す縦断面図、図 7 は、図 6 の検出部を示す要部拡大図、図 8 は、図 6 のドレーン部を示す要部拡大図である。なお、この実施形態は、前述した第 1 の実施形態（図 1）と基本的にはセンサキャップの構成が異なるだけで、その他同一部品、同一部位あるいは同様の機能を有

50

する部品や部位には同じ符合を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

センサキャップ 2 4 は外方部材 2 の端部内周に圧入され、外方部材 2 のインナー側の開口部を閉塞している。このセンサキャップ 2 4 は、耐食性を有するオーステナイト系ステンレス鋼板（ＪＩＳ規格のＳＵＳ３０４系）や、カチオン電着塗装あるいは亜鉛メッキ等、防錆処理された冷間圧延鋼板（ＪＩＳ規格のＳＰＣＣ系）等をプレス成形し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 2 4 a と、外方部材 2 のインナー側の端面に密着する底部 2 4 b とを備えている。このセンサキャップ 2 4 の底部 2 4 b の中心部またはその近傍に固定ナット 2 0 が圧入されている。本実施形態では、センサキャップ 2 4 が外方部材 2 の端部内周に圧入されているため、外嵌タイプよりもセンサキャップ 2 4 自体の剛性が高まり、走行中に飛石等が衝突しても変形や損傷するのを防止することができる。

10

【 0 0 5 3 】

ここで、図 7 に拡大して示すように、センサキャップ 2 4 の底部 2 4 b の磁気エンコーダ 1 3 に対応する位置に嵌挿孔 1 7 が形成され、この嵌挿孔 1 7 に回転速度センサ 1 8 が嵌挿されている。また、図 8 に拡大して示すように、センサキャップ 2 4 の底部 2 4 b の径方向外方側にドレーン 2 5 が形成されている。このドレーン 2 5 は、嵌合部 2 4 a と底部 2 4 b の路面に近い側の隅部に形成されている。これにより、センサキャップ 2 4 内に外部から雨水等の異物が浸入したとしてもこの異物がセンサキャップ 2 4 内を流動落下し、効果的に排出させることができる。

20

【実施例 3】

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第 3 の実施形態を示す縦断面図、図 1 0 は、図 9 のドレーン部を示す要部拡大図である。なお、この実施形態は、前述した第 1 の実施形態（図 1 ）と基本的にはセンサキャップの構成が異なるだけで、その他同一部品、同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符合を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

センサキャップ 2 6 は外方部材 2 の端部外周に圧入され、外方部材 2 のインナー側の開口部を閉塞している。このセンサキャップ 2 6 は、耐食性を有するオーステナイト系ステンレス鋼板（ＪＩＳ規格のＳＵＳ３０４系）や、カチオン電着塗装あるいは亜鉛メッキ等、防錆処理された冷間圧延鋼板（ＪＩＳ規格のＳＰＣＣ系）等をプレス成形してカップ状に形成され、外方部材 2 のインナー側の端部外周に圧入される円筒状の嵌合部 2 6 a と、外方部材 2 のインナー側の端面に密着する底部 2 6 b とを備えている。そして、このセンサキャップ 2 6 の底部 2 6 b の中心部またはその近傍に固定ナット 2 0 が圧入されている。

30

【 0 0 5 6 】

ここで、図 8 に拡大して示すように、センサキャップ 2 6 の底部 2 4 b の径方向外方側にドレーン 2 1 が形成されている。また、本実施形態では、外方部材 2 3 の端部外周に環状溝 2 7 が形成され、センサキャップ 2 6 が外方部材 2 の端部内周に圧入されると共に、嵌合部 2 6 a の端部が環状溝 2 7 に塑性変形により加締部 2 8 が形成され、この加締部 2 8 によって車輪からの入力荷重により嵌合部が変形を繰り返すことによるセンサキャップ 2 6 が軸方向に移動するのを防止することができ、長期間に亘って当初のエアギャップを維持することができる。また、車輪入力荷重による外方部材 2 3 の嵌合部変形量は、外方部材 2 3 の肉厚が薄い方が大きく軸方向抜けには不利であるが、センサキャップ 2 6 の端面を加締ることにより軸方向抜けを防止できるため、一層の軸受軽量化が可能となる。

40

【 0 0 5 7 】

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

50

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】

【0058】

本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、駆動輪用、従動輪用、あるいは転動体がボール、円錐ころ等、あらゆる構造の内輪回転タイプの車輪用軸受装置に適用することができる。

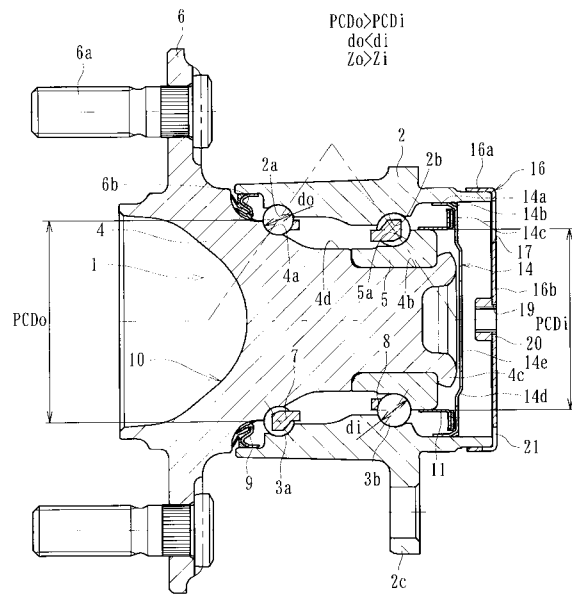
【符号の説明】

【0059】

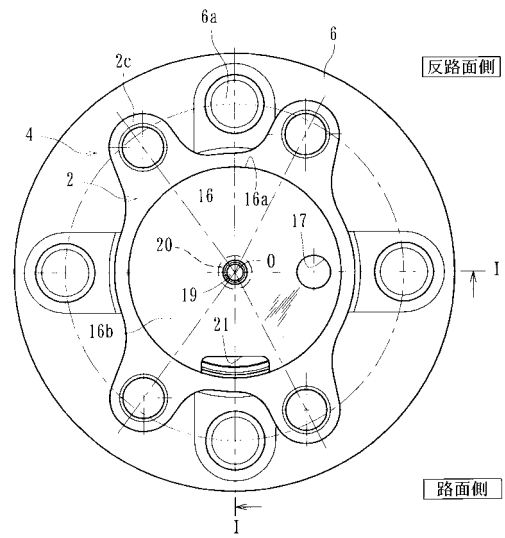
1	内方部材	10
2、23	外方部材	
2a、2b	外側転走面	
2c	車体取付フランジ	
3	転動体	
4	ハブ輪	
4a、5a	内側転走面	
4b	小径段部	
4c	加締部	
4d	軸状部	
5	内輪	20
6	車輪取付フランジ	
6a	ハブボルト	
6b	車輪取付フランジのインナー側の基部	
7、8	保持器	
9	シール	
10	凹所	
11	パルスリング	
12	支持環	
12a	円筒部	
12b	立板部	30
13	磁気エンコーダ	
14、22	キャップ	
14a、16a、22a、24a、26a	嵌合部	
14b、22b	縮径部	
14c、22c	円板部	
14d	屈曲部	
14e、16b、24b、26b	底部	
15	弾性部材	
15a	環状突起	
16、24、26	センサキャップ	40
17	挿入孔	
18	回転速度センサ	
19	穿孔	
20	固定ナット	
21、25	ドレーン	
27	環状溝	
28	加締部	
51	外方部材	
51a	外側転走面	
51b	車体取付フランジ	50

5 2	内方部材	
5 3	ボール	
5 4	車輪取付フランジ	
5 5	ハブ輪	
5 5 a、5 6 a	内側転走面	
5 5 b	小径段部	
5 6	内輪	
5 7	保持器	
5 8	加締部	
5 9	シール	10
6 0	磁気エンコーダ	
6 1	支持環	
6 2	エンコーダ本体	
6 3	カバー	
6 3 a	筒部	
6 3 b、6 7 b	蓋部	
6 4	フランジ	
6 5	センサ取付部	
6 6	センサ取付穴	
6 7	芯金	20
6 7 a	筒状部	
6 8	ケーブル	
6 9	センサ	
6 9 a	挿入部	
d i	インナー側の転動体列の転動体径	
d o	アウター側の転動体列の転動体径	
H 1	キャップの肉厚	
H 2	キャップの円板部の肉厚	
P C D i	インナー側の転動体列のピッチ円直径	
P C D o	アウター側の転動体列のピッチ円直径	30
Z i	インナー側の転動体列の転動体数	
Z o	アウター側の転動体列の転動体数	

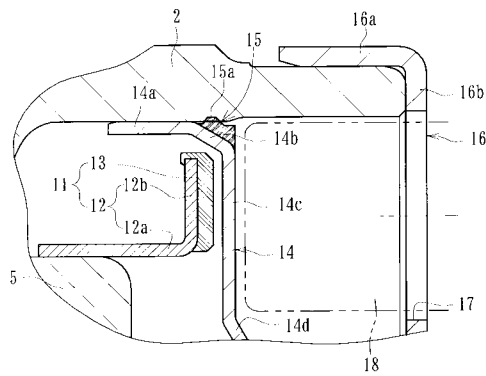
【図 1】



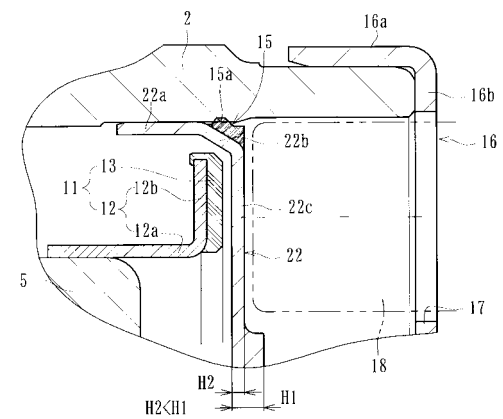
【図 2】



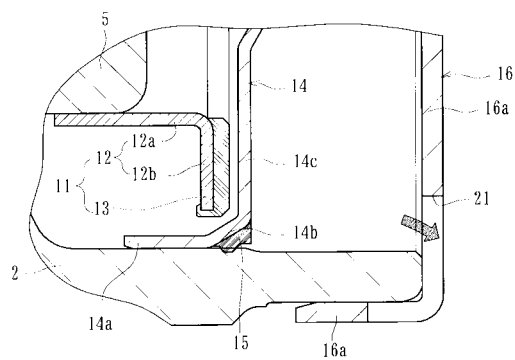
【図 3】



【図 5】

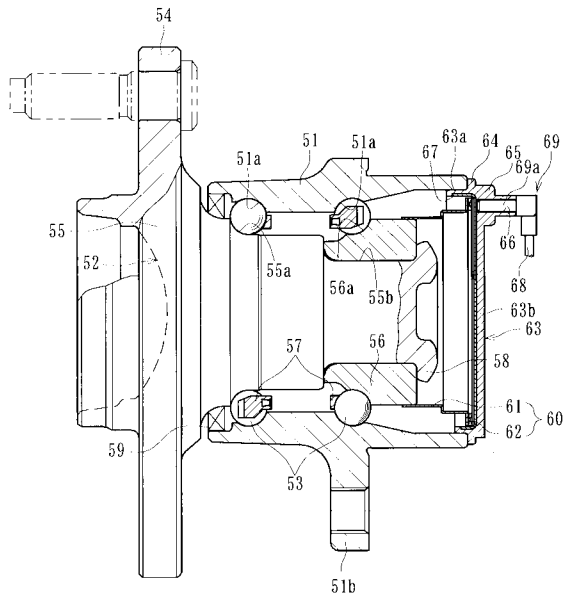


【図 4】

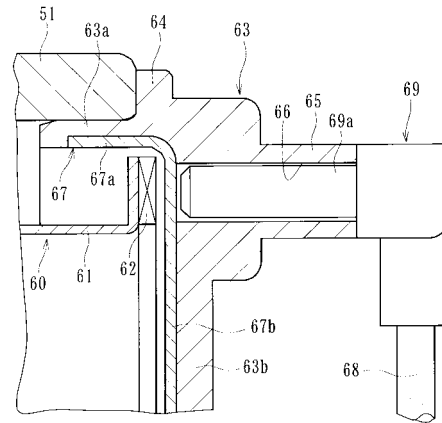




【図 11】



【図 12】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-190421(JP,A)  
特開2009-150437(JP,A)  
特開2004-084798(JP,A)  
実開昭62-108002(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C	33/76
B60B	35/02
F16C	19/18
F16C	41/00