

(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2014-201212

(P2014-201212A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 B 35/02 (2006.01)	B 6 0 B 35/02 L	2 F 0 5 1
F 1 6 C 41/00 (2006.01)	F 1 6 C 41/00	3 J 0 1 6
F 1 6 C 33/78 (2006.01)	F 1 6 C 33/78 Z	3 J 2 1 7
F 1 6 C 19/18 (2006.01)	F 1 6 C 19/18	3 J 7 0 1
F 1 6 C 33/58 (2006.01)	F 1 6 C 33/58	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-79187 (P2013-79187)
 (22) 出願日 平成25年4月5日 (2013.4.5)

(71) 出願人 000102692
 N T N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 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (72) 発明者 石黒 久雄
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
 株式会社内
 (72) 発明者 関 誠
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
 株式会社内
 Fターム(参考) 2F051 AA01 AB03 AB04 AB05 BA07
 3J016 AA01 BB03 BB05 CA03
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサ付車輪用軸受装置

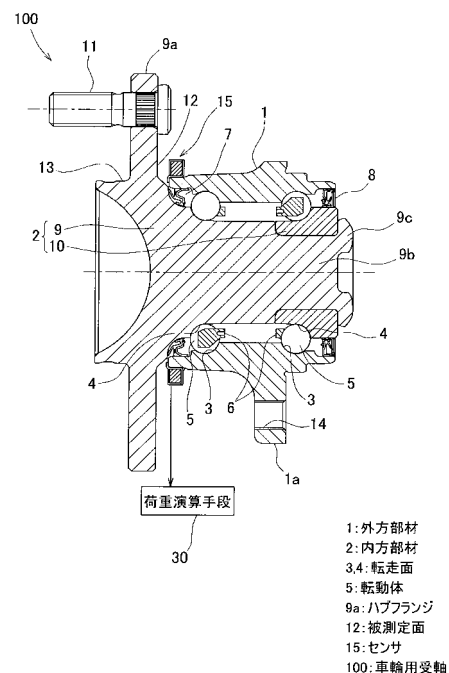
(57) 【要約】

【課題】 荷重検出機能を設けるための製造コストを抑えることができ、かつコンパクトで外方部材の設計自由度の高いセンサ付車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】

車輪用軸受100は、複列の転走面3が内周に形成された外方部材1と、前記転走面3と対向する転走面4が外周に形成され一端の外周に車輪取付用のハブフランジ9aを有する内方部材2と、両部材1, 2の対向する転走面3, 4間に介在した複列の転動体5とを有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する。外方部材1におけるアウトボード側端部に、内方部材2のハブフランジ9aに設けられた被測定面12と対向して被測定面12との間の軸方向のエアギャップGを測定するセンサ15を設け、このセンサ15の測定するエアギャップGから車輪用軸受100にかかる荷重を検出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複列の転走面が内周に形成された外方部材、前記転走面と対向する転走面が外周に形成され一端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材、および両部材の対向する転走面間に介在した複列の転動体を有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受において、

前記外方部材におけるアウトボード側端部に、前記内方部材の前記ハブフランジの側面にある被測定面と対向して前記被測定面との間の軸方向のエアギャップを測定するセンサを設け、このセンサの測定するエアギャップから車輪用軸受にかかる荷重を検出するようにしたことを特徴とするセンサ付車輪用軸受装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のセンサ付車輪用軸受装置において、前記センサが、前記外方部材の外周面に嵌合する取付リングと、この取付リングに支持されたセンサ素子とでなるセンサ付車輪用軸受装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のセンサ付車輪用軸受装置において、前記センサを構成するセンサ素子を、前記外方部材のアウトボード側端面に貼り付けたセンサ付車輪用軸受装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のセンサ付車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受は、前記外方部材と内方部材との間の軸受空間のアウトボード側端を密封するシールを有し、このシールは、前記外方部材のアウトボード側端部の内周面に嵌合する芯金を有し、この前記芯金に、前記外方部材の外周面から外径側へ突出する突出部を設け、この突出部で前記センサのセンサ素子を支持したセンサ付車輪用軸受装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載のセンサ付車輪用軸受装置において、前記芯金の前記突出部に、この芯金と前記外方部材との嵌め合い部の気密性を高める密封ゴムを固着したセンサ付車輪用軸受装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のセンサ付車輪用軸受装置において、前記センサは、前記内方部材の前記ハブフランジにおける前記被測定面よりも外径側の部位に摺接して前記エアギャップへの異物の侵入を防止する保護シール部を有するセンサ付車輪用軸受装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車輪の軸受部にかかる荷重を検出する荷重センサを備えたセンサ付車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の各車輪にかかる荷重を検出する技術として、車輪用軸受の内輪にエンコーダやパルサーリングを取付けると共に、同車輪用軸受の外輪に前記エンコーダやパルサーリングに対向するセンサを取付け、センサの出力信号から前記内外輪間に加わる荷重を求めるようにしたものが提案されている（特許文献 1）。また、車輪用軸受の外輪に、その車体取付用フランジの側面あるいは外輪外周面に接するセンサ取付部材を設け、このセンサ取付部材にセンサ素子を取付けて荷重センサを構成し、前記センサ素子の出力からタイヤと路面間の作用力もしくは車輪用軸受の予圧量を検出するようにしたものが提案されている（特許文献 2）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2011-185944号公報

【特許文献2】特開2009-14129号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1に開示のものでは、荷重の測定に用いるエンコーダやパルサーリングを車輪用軸受の内輪に組み込むために、外輪のインボード側（車体幅方向の内側）を延長したり、内外輪間に介在する複列の転動体の軸方向間隔を長くする必要があり、結果として車輪用軸受の全長が大きくなってしまう。また、外輪の一部にセンサ貫通用の孔を設ける必要があり、加工コストも増大するという問題がある。

10

【0005】

特許文献2に開示のものについても、特許文献1に開示のものと同様に、車輪用軸受の外輪に複雑で高精度の加工が必要で、加工コストが増大し、外輪形状の設計自由度が制限されるという問題がある。

【0006】

この発明の目的は、荷重検出機能を設けるための製造コストを抑えることができ、かつコンパクトで外方部材構造の設計自由度の高いセンサ付車輪用軸受装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

この発明のセンサ付車輪用軸受装置は、複列の転走面が内周に形成された外方部材、前記転走面と対向する転走面が外周に形成され一端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材、および両部材の対向する転走面間に介在した複列の転動体を有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受において、

前記外方部材におけるアウトボード側端部に、前記内方部材の前記ハブフランジの側面にある被測定面と対向して前記被測定面との間の軸方向のエアギャップを測定するセンサを設け、このセンサの測定するエアギャップから車輪用軸受にかかる荷重を検出するようにしたことを特徴とする。前記被測定面は、前記ハブフランジの外周面であっても良く、また前記ハブフランジの外周面に取付けられた部材の表面であっても良い。

【0008】

30

この構成によると、外方部材におけるアウトボード側端部にセンサを設け、ハブフランジの側面にある被測定面を測定する。そのため、荷重検出を行うセンサを備えながら、外方部材のインボード側を延長したり、外方部材と内方部材との間に介在する複列の転動体の軸方向間隔を、センサの貫通用孔の形成のために長くする必要がない。したがって、外方部材のセンサ取付のための追加工が不要で、車輪用軸受の加工コストが抑えられ、かつコンパクトで外方部材構造の設計自由度の高いセンサ付車輪用軸受装置とすることができる。

【0009】

この発明において、前記センサが、前記外方部材の外周面に嵌合する取付リングと、この取付リングに支持されたセンサ素子とでなるものとしても良い。前記取付リングは、後に説明するシールの芯金を兼用する部品であっても良い。

40

外方部材の外周面に嵌合する取付リングを用いると、センサの取付けが簡単な構成および取付作業で行え、かつ堅固に取付けることができ、車両の振動等による取付位置の変化や脱落が生じることのない信頼性の高い取付けが行える。

【0010】

この発明において、前記センサを構成するセンサ素子を、前記外方部材のアウトボード側端面に貼り付けても良い。貼り付けは、接着剤で行っても、その他の手段で行っても良い。貼り付けによると、センサ素子の取付けが簡単である。

【0011】

この発明において、前記車輪用軸受は、前記外方部材と内方部材との間の軸受空間のア

50

ウトボード側端を密封するシールを有し、このシールは、前記外方部材のアウトボード側端部の内周面に嵌合する芯金を有し、この前記芯金に、前記外方部材の外周面から外径側へ突出する突出部を設け、この突出部で前記センサのセンサ素子を支持しても良い。

このように、芯金を兼用して車輪用軸受のアウトボード側のシールと一体にセンサを設けることにより、シールとセンサを1つの部品として取り扱うことができ、センサの取付専用の工程が不要となり、このセンサ付車輪用軸受装置の組立工程が削減される。また、シールの芯金を兼用することにより、この芯金を外方部材の内周面、例えば通常はシールを取付ける面に取付けることができる。外方部材の内周面は、研削加工が施されるなど、外周面に比べて平滑度や精度が高く加工されている。そのため、芯金を精度良く外方部材に取付けることができ、前記センサによる荷重検出の精度が向上する。

10

【0012】

この構成の場合に、前記芯金の前記突出部に、この芯金と前記外方部材との嵌め合い部の気密性を高める密封ゴムを固着しても良い。

【0013】

この発明において、前記センサは、前記内方部材の前記ハブフランジにおける前記被測定面よりも外径側の部位に摺接して前記エアギャップへの異物の侵入を防止する保護シール部を有するものとしても良い。前記保護シール部を設けることで、異物の侵入による荷重検出精度の低下が生じることが防止され、また軸受空間に異物が侵入することが防止される。

【0014】

この発明において、前記センサを構成するセンサ素子を、前記外方部材の周方向に並べて3つ以上設けても良い。3つ以上のセンサ素子を周方向に並べて設けることにより、車輪用軸受、あるいは車輪の路面との接地面に作用する各方向の荷重を検出することができる。

20

【0015】

この発明において、前記センサを構成するセンサ素子が、磁気、光、または超音波を測定に用いるセンサ素子であっても良い。これら磁気、光、または超音波によると、エアギャップの測定が精度良く行える。

【0016】

この発明において、前記ハブフランジにある前記被測定面が前記ハブフランジの表面であって研磨されていても良い。研磨されていると、ハブフランジの表面を検出することになるギャップの検出が精度良く行え、ハブフランジに被測定面の形成用の部品を取付ける必要がなくて、組立工程の増加が回避できる。

30

【0017】

この発明において、前記内方部材の前記ハブフランジの側面にある前記被測定面を、前記ハブフランジに取付けられた環状のエンコーダの表面としても良い。

前記被測定面をエンコーダとした場合は、前記センサの検出信号を、荷重検出の他に、回転検出にも使用でき、専用の回転センサが不要となる。前記エンコーダのエンコーダ格子は、磁極を円周方向に交互に並べたものであっても、また光学式に読み取られる格子であっても良い。

40

【0018】

この発明において、前記センサが、前記外方部材の外周面に嵌合する板材のプレス加工品である取付リングと、この取付リングに支持されたセンサ素子とを有し、前記取付リングは、シールの芯金を兼ねる部品または前記センサ素子の取付専用の部品であり、この取付リングの板厚を1.0mm以上としても良い。

一般的なシールやエンコーダシール等の車輪用軸受への固定に用いられる芯金の板厚は $t = 0.6\text{ mm}$ とされるが、前記センサを構成する芯金の場合、外径側に重心が来ることが考えられるので、エアギャップの測定精度を向上させる観点から前記芯金の板厚を $t = 1.0\text{ mm}$ 程度ないしそれ以上にして、芯金の剛性を高めることが望ましい。

【発明の効果】

50

【0019】

この発明のセンサ付車輪用軸受装置は、複列の転走面が内周に形成された外方部材、前記転走面と対向する転走面が外周に形成され一端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材、および両部材の対向する転走面間に介在した複列の転動体を有し、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受において、前記外方部材におけるアウトボード側端部に、前記内方部材の前記ハブフランジの側面に設けられた被測定面と対向して前記被測定面との間の軸方向のエアギャップを測定するセンサを設け、このセンサの測定するエアギャップから車輪用軸受にかかる荷重を検出するようにしたため、荷重検出機能を設けるための製造コストを抑えることができ、かつコンパクトで外方部材構造の設計自由度の高いセンサ付車輪用軸受装置とすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の第1の態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の断面図である。

【図2】同センサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図3】センサを構成するセンサ素子の配置例を示す説明図である。

【図4】この発明の他の実施形態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の断面図である。

【図5】同センサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図6】この発明のさらに他の実施形態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図7】この発明のさらに他の実施形態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

20

【図8】この発明のさらに他の実施形態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の断面図である。

【図9】同センサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図10】この発明のさらに他の実施形態にかかるセンサ付車輪用軸受装置の断面図である。

【図11】同センサ付車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

この発明の第1の実施形態を図1ないし図3と共に説明する。この実施形態は、第3世代型の内輪回転タイプで、従動輪支持用の車輪用軸受100に適用したものである。なお、この明細書において、車両に取付けた状態で車両の車幅方向外側寄りとなる側をアウトボード側と呼び、車両の中央寄りとなる側をインボード側と呼ぶ。

30

【0022】

このセンサ付車輪用軸受装置における車輪用軸受100は、図1に断面図で示すように、内周に複列の転走面3を形成した外方部材1と、これら各転走面3に対向する転走面4を外周に形成した内方部材2と、これら外方部材1および内方部材2の転走面間3、4の間に介在した複列の転動体5とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する。この車輪用軸受100は、複列のアンギュラ玉軸受型とされていて、転動体5はボールからなり、各列毎に保持器6で保持されている。上記転走面3、4は断面円弧状であり、ボール接触角が背面合わせとなるように形成されている。外方部材1と内方部材2との間の軸受空間の両端は、一对のシール7、8によってそれぞれ密封されている。アウトボード側のシール7は、例えば、図2に拡大して示すように、外方部材1の内周面に嵌合するリング状の芯金20と、この芯金20に固着されたゴム等の弾性体21とでなり、弾性体21の一部は内方部材2を構成するハブ輪9の外周面に摺接するシールリップ部21a、21b、21cとされている。

40

【0023】

外方部材1は、固定側の部材となるものであって、車体の懸架装置を構成するナックル（図示せず）に取付ける車体取付用フランジ1aを外周に有し、全体が一体の部品とされている。フランジ1aには周方向複数箇所にナックル取付用のねじ孔14が設けられ、イ

50

ンボード側よりナックルのボルト挿通孔に挿通したナックルボルト（いずれも図示せず）を前記ねじ孔 14 に螺合することにより、車体取付用フランジ 1 a がナックルに取付けられる。

【0024】

内方部材 2 は、回転側の部材となるものであって、アウトボード側の端部付近の外周に車輪取付用のハブフランジ 9 a を有するハブ輪 9 と、このハブ輪 9 の軸部 9 b のインボード側端の外周に嵌合した内輪 10 とでなる。これらハブ輪 9 および内輪 10 に、前記各列の転走面 4 が形成されている。ハブ輪 9 の軸部 9 b のインボード側の端部は、内輪 10 の幅面を押し付けるフランジ状の加締部 9 c とされており、この加締部 9 c により内輪 10 が軸方向に締め付け固定される。ハブフランジ 9 a には、ブレーキロータを介して車輪（

10

【0025】

前記内方部材 2 における車輪取付用ハブフランジ 9 a のインボード側を向く側面には、後述するエアギャップ測定に用いられる被測定面 12 が設けられる。固定側部材である外方部材 1 におけるアウトボード側端部には、そのアウトボード側端部と前記被測定面 12 との間の軸方向のエアギャップ G（図 2）を測定するセンサ 15 が、被測定面 12 と軸方向に対向するように設けられる。

【0026】

図 2 に拡大して示すように、センサ 15 は、外方部材 1 におけるアウトボード側端部の外周面から端面に渡って嵌合する取付リング 18 と、この取付リング 18 に支持されたセンサ素子 19 とでなり、このセンサ素子 19 が前記エアギャップ G を測定する。取付リング 18 は金属板のプレス成形品等からなり、前記外方部材 1 の外周面に嵌合する円筒状部分 18 a の一端から内径側に端面当接用のフランジ部 18 b が突出し、円筒状部分 18 a の他端からセンサ取付用のフランジ部 18 c が突出する断面 Z 字状とされている。センサ素子 19 の表面は、ゴムまたは合成樹脂等からなるシール材 23 で被覆される。センサ素子 19 は、このシール材 23 によるモールド等によって、取付リング 18 に取付けられている。

20

【0027】

取付リング 18 の嵌合は、軸受へのシールや磁気エンコーダの固定にも用いられる固定方法であるが、この取付リング 18 の嵌合においては、エアギャップ G の測定精度を向上させる観点から、外方部材 1 におけるアウトボード側端部の外周面に研削加工を施すのが望ましい。また、一般的なシールやエンコーダシール等の固定に用いられる芯金の板厚は $t = 0.6 \text{ mm}$ とされるが、センサ 15 を構成する前記取付リング 18 の場合、外径側に重心が来ることが考えられるので、エアギャップ G の測定精度を向上させる観点から取付リング 18 の板厚を $t = 1.0$ 程度ないしそれ以上にして、取付リング 18 の剛性を高めることが望ましい。後の各実施形態におけるセンサの取付けとシールの取付けを兼用する芯金 20 a（図 5）においても、上記の同様に板厚を $t = 1.0 \text{ mm}$ 程度ないしそれ以上

30

40

【0028】

図 2 において、前記センサ素子 19 には、例えば光または超音波を測定媒体とする光学式または超音波式のものが用いられる。センサ素子 19 は、磁気を検出するものであっても良い。光学を測定原理とする一例としてレーザ光を用いる場合には、前記被測定面 12 にレーザ光を照射し、その反射光をセンサ素子 19 で読み取る。前記車輪取付用ハブフランジ 9 a の表面を直接に被測定面 12 とする場合、センサ素子 19 による測定精度を向上させるため、被測定面 12 は研磨により平滑化しておくのが望ましい。また、研磨された被測定面 12 は錆が発生し易いため、被測定面 12 に例えばメッキ皮膜による表面処理を施すのが好ましい。

【0029】

50

センサ１５を構成するセンサ素子１９は、図３（Ａ）～（Ｃ）に例示するように、外方部材１の周方向に並べて３つ以上設けられる。この並びは等配とすることが好ましい。図３（Ａ）は、３つのセンサ素子１９を周方向に１２０°の間隔で等配した例を示す。図３（Ｂ）は、４つのセンサ素子１９を路面側、反路面側、およびその中間位置に９０°の周回角度で等配した例を示す。図３（Ｃ）の例は、図３（Ｂ）の例において、隣り合うセンサ素子１９の間にさらにセンサ素子１９を配置して、８つのセンサ素子１９を周方向に４５°の間隔で等配した例を示す。

【００３０】

上記構成の作用を説明する。車輪のタイヤと路面間に荷重が作用すると、車輪用軸受１００の回転側部材である内方部材２にも荷重が印加され、そのハブ輪９のハブフランジ９ａが荷重の程度に応じて傾斜する。これにより、ハブフランジ９ａに設けられた被測定面１２と、固定側部材である外方部材１のアウトボード側端との間の軸方向のエアギャップＧが変化する。このエアギャップＧの変化量を前記センサ１５が検出し、その変化量から車輪用軸受１００にかかる荷重を荷重演算手段３０で演算する。前記荷重演算手段３０には、予め荷重とエアギャップＧとの関係を算出したデータを入力しておき、荷重演算手段３０では前記センサ１５の検出したエアギャップＧの変化量を前記データと照らし合わせることで荷重を演算測定する。荷重演算手段３０は、車輪用軸受１００に取付けられたマイクロコンピュータや集積回路等であっても良く、またこのセンサ付車輪用軸受装置を用いる自動車のＥＣＵ（図示せず）等に設けられたものであっても良い。

【００３１】

このように、このセンサ付車輪用軸受装置では、車輪用軸受１００の外方部材１におけるアウトボード側端部に、内方部材２の車輪取付用ハブフランジ９ａに設けられた被測定面１２と対向して被測定面１２との間の軸方向のエアギャップＧを測定するセンサ１５を設け、このセンサ１５の測定するエアギャップＧから車輪用軸受１００にかかる荷重を検出する。このため、荷重検出のための手段を配置する箇所を得るために外方部材１のインボード側を延長したり、外方部材１と内方部材２との間に介在する複列の転動体５の軸方向間隔を長くする必要がなく、車輪用軸受１００の加工コストを抑え、コンパクトで外方部材１の構造の設計自由度の高いセンサ付車輪用軸受装置とすることができる。

【００３２】

なお、上記実施形態では、外方部材１に嵌合した取付リング１８でセンサ素子１９を支持してセンサ１５を構成したが、センサ素子１９を直接に、車輪取付用ハブフランジ９ａに設けられた被測定面１２に対向する外方部材１のアウトボード側端面に接着剤などにより貼り付けても良い。

【００３３】

図４および図５は、この発明の他の実施形態を示す。このセンサ付車輪用軸受装置では、図１～図３に示した実施形態において、前記センサ１５とアウトボード側のシール７とを一体化してセンサ・シール一体化部品４０としている。すなわち、図５に拡大図で示すように、シール７の芯金２０の一部を外方部材１の端面に沿わせて外周部まで突出させ、その芯金２０の突出部２０ａでセンサ素子１９を支持することにより、前記シール７と一体に前記センサ１５が設けられている。芯金２０は全周が同一断面形状のリング状であって、外方部材１の外周面、端面、および内周面に渡って嵌合する溝形部２０ｂと、この溝形部２０ｂの内周側の端部から延びるシール芯金部２０ｃとを有し、前記溝形部２０ｂにおける外方部材１の外周面に嵌合する部分とその端部から外径側へ立ち上がるフランジ状部分とで前記突出部２０ａが構成される。

【００３４】

センサ素子１９は、例えば樹脂により芯金２０の突出部２０ａに固定される。シール７の弾性体２１の一部は、センサ素子１９の前面から上面まで延びてセンサ素子１９を覆っている。また、前記芯金２０の突出部２０ａの外方部材１の外周面と対向する面部には密封ゴム１６が固着されており、これにより芯金２０の突出部２０ａの外方部材１との嵌め合い部の気密性を高めている。

10

20

30

40

50

【0035】

このように、車輪用軸受100のアウトボード側のシール7と一体にセンサ15を設けることにより、シール7とセンサ15を1つの部品として取り扱うことができ、センサ付車輪用軸受装置の部品点数や組立工数が削減できる。また、芯金20は、シールが取付けられている外方部材1の端部の内周面に嵌合しており、この内周面は一般的に研削加工が施されるなど、平滑な面で精度も高い。そのため、センサ15の固定のために外方部材1におけるアウトボード側端部の外周面に研削加工を施さずとも、エアギャップGの測定精度を向上させることができ、加工をより簡略化できる。その他の構成および作用効果は、図1～図3に示す実施形態の場合と同様である。

【0036】

図6は、この発明のさらに他の実施形態を示す。このセンサ付車輪用軸受装置では、図5に示した実施形態において、内方部材2のハブフランジ9aに設けられる被測定面12を、このハブフランジ9aの側面に取付けられた環状のエンコーダ17の表面としている。エンコーダ17は、円周方向にN、Sの磁極が交互に並ぶ磁気エンコーダとされ、内方部材2と同心に設けられている。センサ15は、センサ素子19として、磁気を測定原理とするものが用いられる。

この構成の場合、センサ素子19は、磁気エンコーダ17の磁力の強さ（磁束密度の変化）からエアギャップGを検出する。また、磁気エンコーダ17を検出した磁力の強さは内方部材2の回転によって正弦波状に表れるため、荷重検出と共に、内方部材の回転速度を検出することができ、回転センサを兼用することができる。その他の構成および作用効果は、図4および図5に示す実施形態の場合と同様である。

なお、エンコーダ17を光学式のエンコーダとし、センサ素子19を光学式のセンサとして良く、その場合も、荷重検出と回転検出を兼用することができる。

【0037】

図7は、この発明のさらに他の実施形態を示す。このセンサ付車輪用軸受装置では、アウトボード側のシール7とセンサ15とが別体とされた図1～図3に示す実施形態において、センサ15のセンサ素子19として、磁気を測定原理とするものが用いられると共に、内方部材2のハブフランジ9aに設けられる被測定面12に、車輪用軸受100と同心のエンコーダ17が設けられている。エンコーダ17は、例えば磁気エンコーダである。この場合も、センサ素子19は、磁気エンコーダ17の磁力の強さ（密度変化）からエアギャップGを検出する。その他の構成および作用効果は、図1～図3に示す実施形態の場合と同様である。

【0038】

図8および図9は、この発明のさらに他の実施形態を示す。このセンサ付車輪用軸受装置では、アウトボード側のシール7とセンサ15とが別体とされた図1～図3に示す実施形態において、センサ15と一体に、内方部材2における車輪取付用ハブフランジ9aに設けられた被測定面12よりも外径側の部位に摺接するリング状の保護シール部22が設けられている。保護シール部22は、センサ素子19の表面を覆うシール材23と一体に形成される。前記保護シール部22により、車輪用軸受100の外部から前記エアギャップGへの異物の侵入を防止することができる。その他の構成および作用効果は、図1～図3に示す実施形態の場合と同様である。

【0039】

図10および図11は、この発明のさらに他の実施形態を示す。このセンサ付車輪用軸受装置では、センサ15がアウトボード側のシール7と一体化された図4および図5に示す実施形態において、センサ15に、内方部材2における車輪取付用ハブフランジ9aに設けられた被測定面12よりも外径側の部位に摺接するリング状の保護シール部22が設けられている。ここでは、保護シール部22が、アウトボード側のシール7の構成部材である弾性体21の一部として形成されている。この場合にも、前記保護シール部22により、車輪用軸受100の外部から前記エアギャップGへの異物の侵入を防止することができる。その他の構成および作用効果は、図4および図5に示す実施形態の場合と同様であ

る。

【0040】

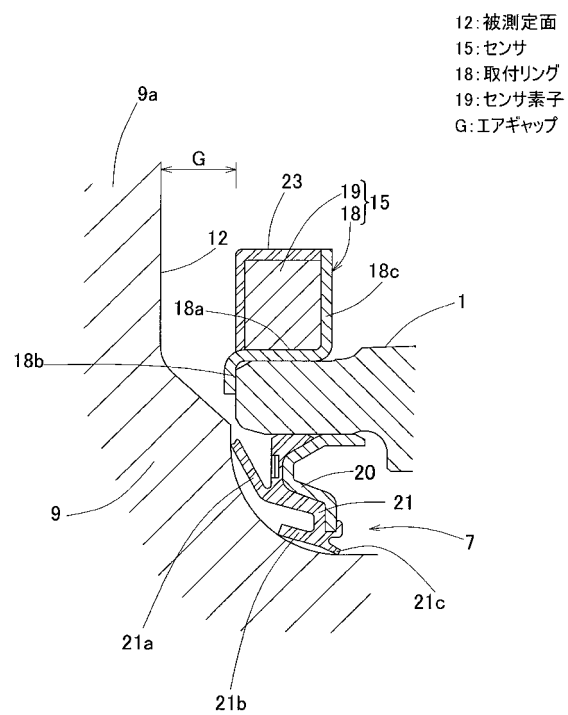
なお、前記各実施形態では第3世代型の車輪用軸受100に適用した場合につき説明したが、この発明は、軸受部分とハブとが互いに独立した部品となる第1または第2世代型の車輪用軸受や、内方部材の一部が等速ジョイントの外輪で構成される第4世代型の車輪用軸受にも適用することができる。また、このセンサ付車輪用軸受装置は、駆動輪用の車輪用軸受にも適用でき、さらに各世代形式のテーパころタイプの車輪用軸受にも適用することができる。

【符号の説明】

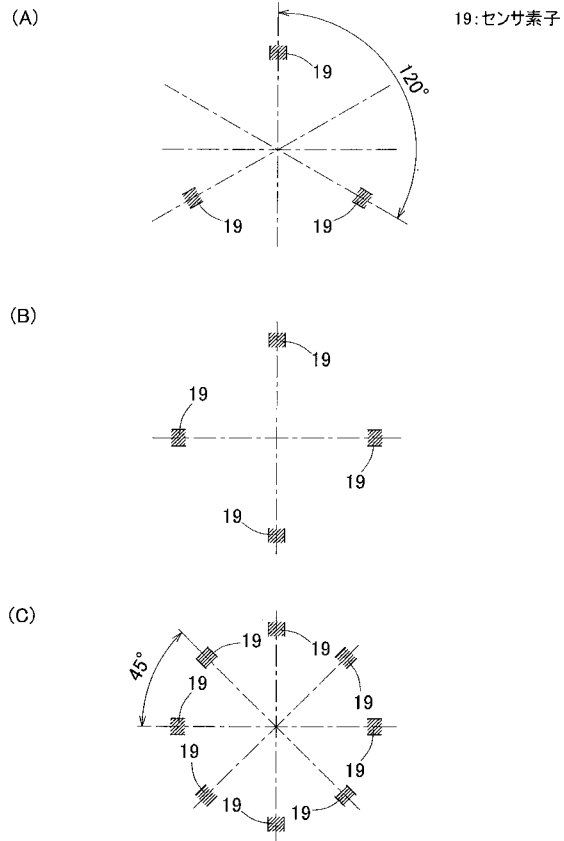
【0041】

1…外方部材	10
1a…車体取付用フランジ	
2…内方部材	
3…転走面	
4…転走面	
5…転動体	
6…保持器	
7, 8…シール	
9…ハブ輪	
9a…ハブフランジ	20
9b…軸部	
9c…加締部	
10…内輪	
12…被測定面	
13…パイロット部	
14…被測定面	
15…センサ	
17…エンコーダ	
18…取付リング	
18a…円筒状部分	30
18b, 18c…フランジ部	
19…センサ素子	
20…芯金	
20a…突出部	
20b…溝形部	
20c…シール芯金部	
21…弾性体	
21a, 21b, 21c…シールリップ部	
22…保護シール部	
23…シール材	40
30…荷重演算手段	
40…センサ・シール一体化部品	
100…車輪用軸受	
G…エアギャップ	

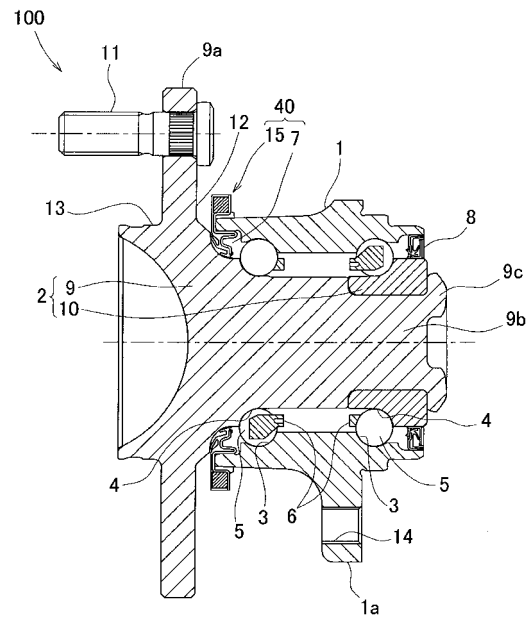
【图 2】



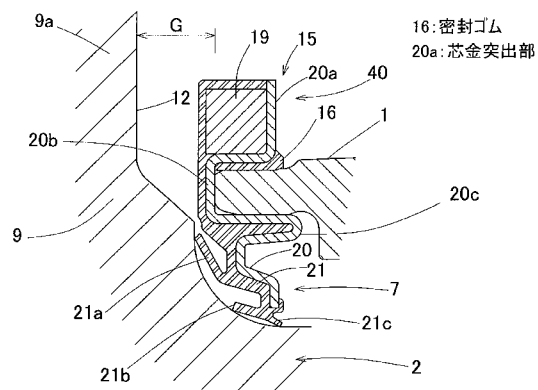
【図 3】



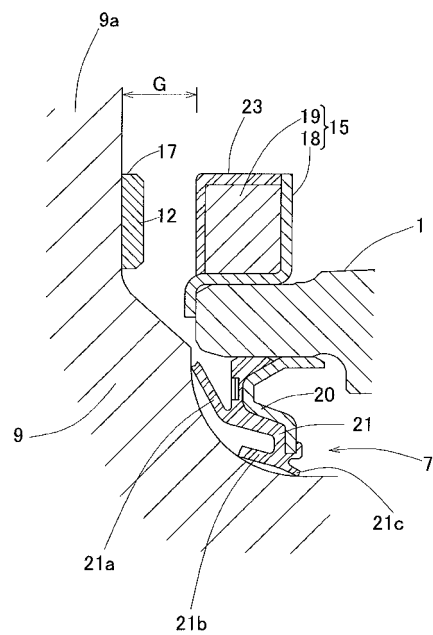
【図 4】



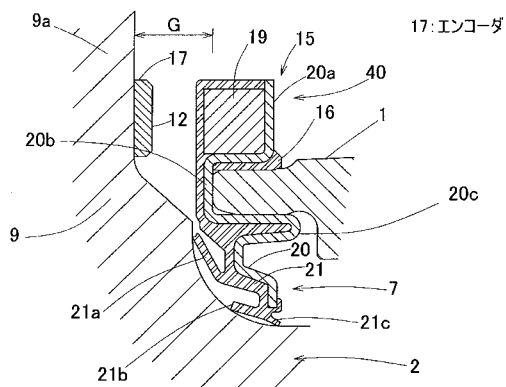
【図 5】



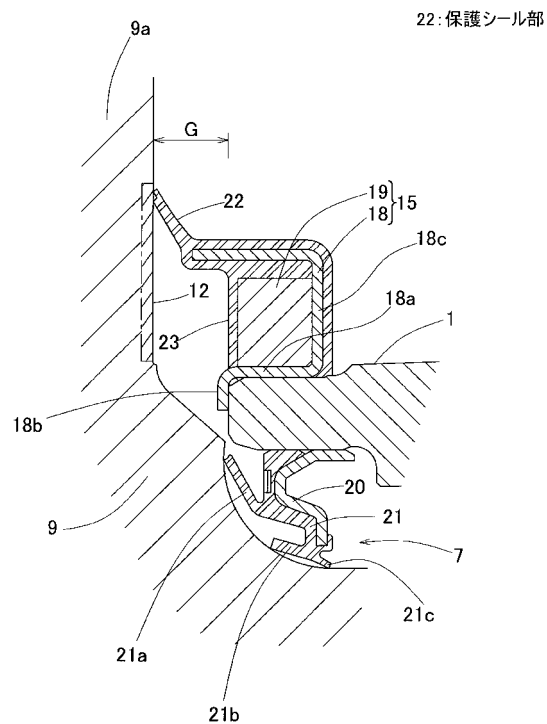
【図 7】



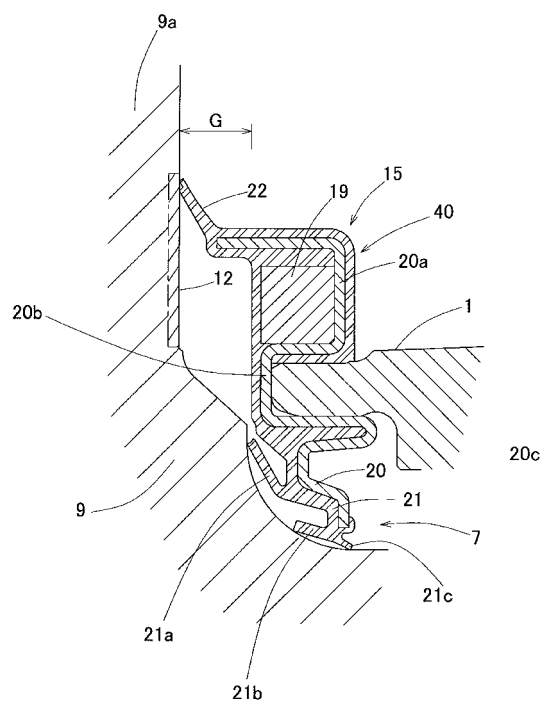
【図 6】



【図 9】



【図 1 1】



(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
F 1 6 C	19/52	(2006.01)	F 1 6 C 19/52	
G 0 1 L	5/00	(2006.01)	G 0 1 L 5/00	K

Fターム(参考)	3J217	JA02	JA12	JA23	JA43	JB17	JB25	JB34	JB55	JB64	JB82
		JB87									
	3J701	AA02	AA32	AA43	AA54	AA62	BA54	BA56	BA73	FA25	FA44
		FA53	GA03								