

(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2016-211684

(P2016-211684A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 C 41/00 (2006.01)	F 1 6 C 41/00	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 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-96820 (P2015-96820)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成27年5月11日 (2015. 5. 11)		日本精工株式会社
			東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
		(74) 代理人	100183357
			弁理士 小林 義美
		(72) 発明者	神谷 良雄
			神奈川県藤沢市鵠沼神明 1 丁目 5 番 5 〇 号
			日本精工株式会社内
		F ターム (参考)	3J217 JA02 JA13 JA24 JA34 JA46
			JB46 JB47 JB64
			3J701 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
			BA52 BA54 BA56 FA60 GA03

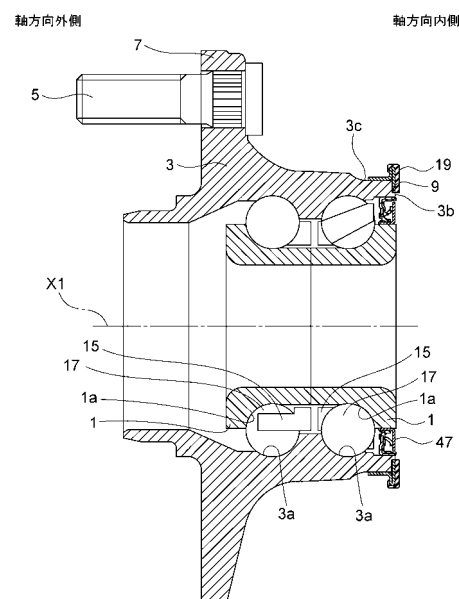
(54) 【発明の名称】 ハブ軸受

(57) 【要約】

【課題】 エンコーダの変形耐性を向上させたハブ軸受を提供することにある。

【解決手段】 車輪の回転速度を検出するエンコーダを備えたハブ軸受であって、エンコーダ 19 は、芯金 21 と、芯金 21 に固定されて配設されるエンコーダ本体 33 とで構成されており、芯金 21 は、外輪 3 の外周面 3c に嵌合される円筒部 23 と、円筒部 23 の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部 25 と、外側円板部 25 の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成された環状の内側円板部 29 からなり、外輪 3 は、軸方向内側の端面に、外周面から内方に向けて連続した環状の段部 9 を設けており、内側円板部 29 は、軸方向外側の面部が段部 9 の軸方向端面 11 に当接するとともに、内径部 31 が段部 9 の小径部 13 に係止している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内輪と、前記内輪の外方にて回転可能に配設される外輪と、前記内輪と外輪の間に組み込まれる転動体と、前記外輪の外周面の軸方向内側の端部に配設され、静止部材側に配設されるセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダとを少なくとも含むハブ軸受であって、

円周方向の磁気特性を変化させた前記エンコーダは、芯金を含んでおり、

前記芯金は、外輪の外周面に嵌合される円筒部と、

前記円筒部の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部と、

前記外側円板部の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成された環状の内側円板部からなり、

前記外輪は、軸方向内側の端面に、外周面から内方に向けて連続した環状の段部を設けており、

前記内側円板部は、軸方向外側の面部が前記段部の軸方向端面に当接するとともに、内径部が前記段部の小径部に係止していることを特徴とするハブ軸受。

【請求項 2】

内輪と、前記内輪の外方にて回転可能に配設される外輪と、前記内輪と外輪の間に組み込まれる転動体と、前記外輪の外周面の軸方向内側の端部に配設され、静止部材側に配設されるセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダとを少なくとも含むハブ軸受であって、

前記エンコーダは、

芯金と、

前記芯金に固定されて配設されるエンコーダ本体とで構成されており、

前記芯金は、外輪の外周面に嵌合される円筒部と、

前記円筒部の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部と、

前記外側円板部の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成された環状の内側円板部からなり、

前記外輪は、軸方向内側の端面に、外周面から内方に向けて連続した環状の段部を設けており、

前記内側円板部は、軸方向外側の面部を前記段部の軸方向端面に当接させ、

前記エンコーダ本体は、磁性ゴムからなるとともに、前記芯金の内側円板部の内径部を覆う環状の内径被覆部を一体に設けて構成されており、

前記内径被覆部が前記段部の小径部に係止していることを特徴とするハブ軸受。

【請求項 3】

前記芯金における内側円板部の内径部は、軸方向に貫通する切り欠き部が周方向に複数個形成されて凹凸状に構成され、

前記段部は、前記内側円板部の内径部の凸部径よりも大径で、かつ凹部径よりも小径の内側溝肩部を設けることにより、軸方向端面との間に環状の溝部を形成するように構成され、

前記内側円板部の内径部が弾性変形することにより前記内側溝肩部を越えて前記溝部内に係合していることを特徴とする請求項 1 に記載のハブ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静止部材側に備えたセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダを備えてなるハブ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車のアンチロックブレーキシステム（Antilock Brake System、略称：ABS）や、トラクションコントロールシステム（Traction Control System、略称：TCS）等では、エンコーダを備えたハブ軸受を採用して、車体側に備えたセンサとともに車輪の回転速度を検出している。

【0003】

この種のハブ軸受の一例の特許文献1は開示している。

特許文献1では、軸の外周に配設される静止輪である2個の内輪と、2個の内輪の外側に相対回転可能に備えられ、前記各内輪外径よりも大径の内径を有する回転輪である外輪（ハブ）と、前記内輪の外径側に設けられた内輪軌道と前記外輪の内径側に設けられた外輪軌道との間に、保持器により回転可能に保持されて組み込まれる複数の転動体（玉）と、前記外輪の軸方向内側の端部に配設したエンコーダとを含み、静止部材（車体）側に配設したセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するものである（特許文献1参照。）。外輪には、外周面の軸方向外側位置にホイール、ブレーキロータを固定するためのフランジ（ハブフランジ）が設けられている。

なお、軸方向に関して、本明細書では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側（図面左側）を外側、中央寄り（図面右側）を内側という。

【0004】

特許文献1で採用するエンコーダは、外輪の外周面に嵌合される円筒部と、円筒部の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して環状に立ち上げた外側円板部と、外側円板部の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成されると共に、周方向の磁気特性を交互に変化させるための複数の透孔が設けられた内側円板部からなり、例えば、金属板をプレス成形することにより一体成形されている。

このような形態のエンコーダは、例えば外輪の外周面を伝わって流れてくる泥水などがシール部へと達することを防ぐ堰の役割を併せ持っているため、ハブ軸受のシール性向上にも役立っているものである。

【0005】

しかし、この種のハブ軸受は、軸受外輪からみれば、変形し易い金属板（エンコーダ）が外輪の外周面から外方に向けて突出した状態で配設されていることとなるため、車両への組み込み時にブレーキ部品等の実機部品に、その突出しているエンコーダ部分をぶつけてしまう虞があった。

その結果、エンコーダの被検出面とセンサとのエアギャップが失われる方向に容易にエンコーダが変形してしまい、正しいセンシングができないという虞があった

さらに、その変形が著しい場合には、センサとの接触が発生し、センサの損傷を招いてしまうという虞もあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-227804号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その課題とするところは、エンコーダの変形耐性を向上させたハブ軸受を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような課題を達成するために、第一の本発明は、内輪と、前記内輪の外方にて回転可能に配設される外輪と、前記内輪と外輪の間に組み込まれる転動体と、前記外輪の外周面の軸方向内側の端部に配設され、静止部材側に配設されるセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダとを少なくとも含むハブ軸受であって、

10

20

30

40

50

円周方向の磁気特性を変化させた前記エンコーダは、芯金を含んでおり、
前記芯金は、外輪の外周面に嵌合される円筒部と、
前記円筒部の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部と、

前記外側円板部の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成された環状の内側円板部からなり、

前記外輪は、軸方向内側の端面に、外周面から内方に向けて連続した環状の段部を設けており、

前記内側円板部は、軸方向外側の面部が前記段部の軸方向端面に当接するとともに、内径部が前記段部の小径部に係止していることを特徴とするハブ軸受としたことである。

10

【0009】

本発明によれば、エンコーダを構成する芯金の内側円板部における軸方向外側の面部が、前記外輪の軸方向内側に形成された段部の軸方向端面に当接することにより、軸方向の位置決めがなされる。

そして、前記内側円板部の内径部を、前記段部の小径部に係止しているため、実機部品とエンコーダの衝突が発生し、芯金が弾性変形しても、前記内径部が前記段部の小径部に係止しているため、芯金の塑性変形を防止する。

【0010】

第二の本発明は、第一の本発明において、内輪と、前記内輪の外方にて回転可能に配設される外輪と、前記内輪と外輪の間に組み込まれる転動体と、前記外輪の外周面の軸方向内側の端部に配設され、静止部材側に配設されるセンサと組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダとを少なくとも含むハブ軸受であって、

20

前記エンコーダは、

芯金と、

前記芯金に固定されて配設されるエンコーダ本体とで構成されており、

前記芯金は、外輪の外周面に嵌合される円筒部と、

前記円筒部の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部と、

前記外側円板部の上端から内方へと折り返して外輪内端面を覆うように形成された環状の内側円板部からなり、

30

前記外輪は、軸方向内側の端面に、外周面から内方に向けて連続した環状の段部を設けており、

前記内側円板部は、軸方向外側の面部を前記段部の軸方向端面に当接させ、

前記エンコーダ本体は、磁性ゴムからなるとともに、前記芯金の内側円板部の内径部を覆う環状の内径被覆部を一体に設けて構成されており、

前記内径被覆部が前記段部の小径部に係止していることを特徴とするハブ軸受としたことである。

【0011】

本発明によれば、第一の発明と同様に、エンコーダを構成する芯金の内側円板部における軸方向外側の面部が、前記外輪の軸方向内側に形成された段部の軸方向端面に当接することにより、軸方向の位置決めがなされる。

40

そして、実機部品とエンコーダの衝突が発生し、芯金が弾性変形しても、前記内径被覆部が前記段部の小径部に係止しているため、芯金の塑性変形を防止する。

また、本発明によれば、外輪外周面とエンコーダの円筒部との嵌合領域から、仮に泥水等が入り込んできたとしても、前記エンコーダ本体は磁性ゴムからなるもので、前記内径被覆部と前記段部との間の密封度が向上しているため、前記内径被覆部と前記段部との間に泥水等が浸水することも防止できる。

【0012】

第三の本発明は、第一の本発明において、前記芯金における内側円板部の内径部は、軸方向に貫通する切り欠き部が周方向に複数個形成されて凹凸状に構成され、

50

前記段部は、前記内側円板部の内径部の凸部径よりも大径で、かつ凹部径よりも小径の内側溝肩部を設けることにより、軸方向端面との間に環状の溝部を形成するように構成され、

前記内側円板部の内径部が弾性変形することにより前記内側溝肩部を越えて前記溝部内に係合していることを特徴とするハブ軸受としたことである。

【0013】

本発明によれば、前記内径部が前記段部の小径部に係止されると共に、前記内側溝肩部と軸方向端面との間の環状の溝部内に係止されているため、実機部品とエンコーダの衝突が発生し、芯金が弾性変形しても、前記内径部が前記内側溝肩部に係止して芯金の塑性変形を防止する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、エンコーダの変形耐性を向上させたハブ軸受を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明ハブ軸受の第一実施形態を示す概略縦断面図である。

【図2】第一実施形態の要部を示す拡大断面図である。

【図3】第二実施形態の要部を示す拡大断面図である。

【図4】第三実施形態の要部を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。

なお、本実施形態は本発明の一実施形態であって何等これに限定解釈されるものではなく、本発明の範囲内で設計変更可能である。

「第一実施形態」

【0017】

図1は、本発明を外輪回転タイプ従動輪用のハブ軸受に適用した実施の一形態を示す。

【0018】

本実施形態のハブ軸受は、図示しないスピンドル（軸）の外周に配設される静止輪である2個の内輪1、1と、2個の内輪1、1の外側に相対回転可能に備えられ、前記各内輪1、1よりも大径の回転輪である外輪（ハブ）3と、前記内輪1、1の外径側に設けられた内輪軌道1a、1aと、前記外輪3の内径側に設けられた外輪軌道3aとの間に、保持器15により回転可能に保持されて組み込まれる複数の転動体（玉）17と、前記外輪3の軸方向内側の端部に配設され、静止部材（車体）側に配設したセンサ（図示せず）と組み合わせることにより車輪の回転速度を検出するエンコーダ19とを含んで構成されている（図1参照）。

なお、図中、符号47は、軸受内を密封する密封装置（例えば図示するバックシール）である。

【0019】

外輪3には、図示しないホイール・ブレーキロータを、ハブボルト5を介して固定するためのフランジ（ハブフランジ）7が、外周面の軸方向外側位置で、外輪3の中心軸X1と直交する方向で外方に向けて突設されている。

なお、ハブフランジに雌ネジ孔が設けられ、ホイールやブレーキロータを軸方向外側からハブボルトで取り付ける構造を採用することも本発明の範囲内である。

【0020】

外輪3は、軸方向内側の端面3bに、外周面から内方（図1に示す中心軸X1に向う方向、以下同じ）に向けて連続した環状の段部9を設けている。

本実施形態における段部9は、軸方向端面11と小径部13とで断面視略L字形状に構成されている（図2参照。）。

10

20

30

40

50

【0021】

本実施形態のエンコーダ19は、芯金21と、前記芯金21に固定されて配設される磁性ゴム製のエンコーダ本体33とで構成されている（図2参照。）。

【0022】

芯金21は、外輪3の外周面3cに嵌合（外嵌め）される円筒部23と、前記円筒部23の軸方向内側の端部から外方に向けて連続して立ち上げた環状の外側円板部25と、前記外側円板部25の外端から内方へと折り返す折り返し部27と、折り返し部27から連続して外輪3の軸方向内側の端面3bを覆うように形成され、前記外側円板部25の内径よりも小径の内径（内径部31）を有するように形成された環状の内側円板部29とで、断面視略T字形状に構成されている。本実施形態において外側円板部25は、内側円板部29と背中合わせ状に密着するように成形されている（図2参照。）。

10

【0023】

芯金21は、例えば、本実施形態では薄い鋼板（厚さ（t）＝0.5～0.8）をプレス成形することにより一体成形されている。

芯金21は、円筒部23から内側円板部29に至るまで同一厚さで形成されており、本実施形態では、前記外輪3の段部9の小径部13の幅よりも僅かに薄く形成されている（図2参照。）。

【0024】

エンコーダ本体33は、芯金21の外側円板部25の一部と折り返し部27と内側円板部29の軸方向内側の面部29a略全領域を覆うように磁性ゴムをもって加硫接着成型されており、内側円板部29に接着された磁性ゴム部分が周方向に多極に着磁され、磁気センサ（図示せず）を軸方向に近接させるアキシアルエンコーダとして構成されている。また、エンコーダ本体33は、軸方向内側の端面3bよりも軸方向で内側に突出した状態で備えられている（図2参照。）。

20

【0025】

エンコーダ本体33の内径は、加硫成形接着時のゴムのフラッシングを防止するため、芯金21の内側円板部29の内径部31よりも大径に形成されている。従って、芯金21の内側円板部29の内径部31近くの領域には磁性ゴムがなく露出している（図2参照。）。

また、図示の例では、エンコーダ本体33は、芯金21の外側円板部25の一部と折り返し部27を覆う領域を除いて芯金21よりも厚肉に形成されている。エンコーダ本体33の厚さはエンコーダ本体33の磁気信号の必要磁束密度を勘案して決められるので、図示形態に限定解釈されるものではなく本発明の範囲内で設計変更可能である。

30

【0026】

また、本実施形態では、芯金21の内側円板部29の軸方向外側の面部29bを、前記段部9の軸方向端面11に当接させるとともに、内側円板部29の内径部31を、前記段部9の小径部13に係止している。

本実施形態では、内側円板部29の内径部31は、段部9の小径部13と締め代がなく微小な隙間をもって係止するように構成し、芯金21が弾性変形した際に、内径部31が段部9に接触するようにしている。別の視点で見れば、芯金21の内側円板部29の内径部31と、段部9の小径部13との間の微小な隙間は、芯金21の弾性変形の範囲内で接触するように設定されている。

40

【0027】

本実施形態によれば、エンコーダ19を構成する芯金21の内側円板部29における軸方向外側の面部29bが、前記外輪3の軸方向内側に形成された段部9の軸方向端面11に当接することにより、軸方向の位置決めがなされる。

そして、例えば、本実施形態のハブ軸受を組み込む際に、ブレーキ部品等の実機部品とエンコーダ19の衝突が発生し、芯金21が弾性変形した場合には、前記内側円板部29の内径部31が前記段部9の小径部13に接触するため、芯金21の過度の変形（塑性変形に至るような変形）を防止して弾性変形の範囲内での変形に留めて、エンコーダ19の変

50

形耐性を高めることが可能である。

【0028】

また、内側円板部29の内径部31を、段部9の小径部13に締め代をもって嵌合することで係止するように構成してもよく本発明の範囲内である。一般に、二つの部品を二箇所以上で嵌合させることはしないが、本実施形態では、芯金21は上述のとおり薄い鋼版からなり、かつ、外輪3の外周面3cに嵌合する円筒部（第一の嵌合部）23と、段部9の小径部13に嵌合する内径部（第二の嵌合部）31との間に、外側円板部25と折り返し部27と内側円板部29が介され、前記嵌合部間の距離を長くできるため、円筒部23の内径と内側円板部29の内径部31の同芯度を高める（0.1以下）ことで二箇所での嵌合も可能となる。

10

なお、微小な隙間をもって係止する場合と、嵌合をもって係止する場合のいずれの場合であっても、円筒部23の内径と内側円板部29の内径部31の同芯度を高めるために、内側円板部29の内径部31は、円筒部23の内径のしごき加工と同時にファインブランキングで孔明けするとよい。

「第二実施形態」

【0029】

図3は本発明の第二実施形態の要部を拡大して示す。

本実施形態では、エンコーダ19の構成が第一実施形態と異なっているものであり、その他の構成及び作用効果は第一実施形態と同じであるため第一実施形態の説明を援用し、詳細な説明は省略する。

20

【0030】

本実施形態のエンコーダ19は、磁性ゴムからなるエンコーダ本体33が、芯金21の内側円板部29の内径部31を覆う環状の内径被覆部35を一体に設けて構成されている。

すなわち、本実施形態によれば、第一実施形態と異なり、内側円板部29の内径部31近くの領域が露出していない（図3参照。）。

また、内径被覆部35は、前記段部9の小径部13に嵌合することによって係止できるように締め代をもって構成されている。内径被覆部35の厚さ（径方向厚さ）は特に限定解釈されるものではなく本発明の範囲内で設計変更可能である。

【0031】

本実施形態によれば、ブレーキ部品等の実機部品とエンコーダ19の衝突が発生し、芯金21が弾性変形しても、内径被覆部35が段部9の小径部13に係止しているため、芯金21の塑性変形を防止することができる。

30

また、本実施形態によれば、エンコーダ本体33は磁性ゴムからなる内径被覆部35が段部9に嵌合することによって係止しているため、前記内径被覆部35と前記段部9との間の密封度が向上している。従って、外輪外周面3cとエンコーダ19の円筒部23との嵌合領域から、仮に泥水等が入り込んできたとしても、前記内径被覆部35と前記段部9との間に泥水等が浸水することも防止できる。

【0032】

なお、特に限定されるものではないが、磁性ゴムは、内径被覆部35から連続して内側円板部29の軸方向外側の面部29bを覆うように構成するものとしてもよい。

40

「第三実施形態」

【0033】

図4は本発明の第三実施形態の要部を拡大して示す。

本実施形態では、エンコーダ19と段部9の構成が第一実施形態と異なっているものであり、その他の構成及び作用効果は第一実施形態と同じであるため第一実施形態の説明を援用し、詳細な説明は省略する。

【0034】

本実施形態の芯金21における内側円板部29の内径部31は、軸方向に貫通する切り欠き部（凹部）37が周方向に複数個形成されて凹凸状（菊型）に構成されている。

50

【0035】

内径部31の凸部39は、その内径が、前記段部9の小径部13と係合し、かつ、後述する段部9の内側溝肩部41の外径よりも小径に形成されていればよく、また、周方向の長さも特に限定されず、本発明の範囲内で設計変更可能である。

内径部31の切り欠き部（凹部）37は、その内径が、内側溝肩部41の外径よりも大径に形成されていればよく、その切り欠き深さ（凹部径）において特に限定解釈されるものではない。

【0036】

内径部31の凹凸構成は特に限定解釈されるものではなく、凹部37と凸部39が周方向にわたって規則正しく設けられているか、不規則に設けられているか任意であり、内径部31の凸部39が弾性変形可能な構成であれば本発明の範囲内である。

【0037】

段部9は、外径が前記内側円板部29の内径部31の凸部39の内径よりも大径で、かつ凹部37の内径よりも小径である環状の内側溝肩部41を設けることにより、軸方向端面11との間に環状の小径部13を形成するように構成されている。

内側溝肩部41は、所定の軸方向厚みをもって環状に形成されており、外径は、上述の通り、芯金内径部31の凸部39の内径よりも大径に形成されていればよい。

段部9の小径部13は、芯金21の内側円板部29の内径部31の凸部39の内径部分が係止可能な程度の溝幅で、凸部39の内径部分との上記関係を考慮して形成されているものであればよい。

なお、内側溝肩部41は、本実施形態のように連続した環状に形成されているものではなく、周方向に断続的に設けられている、すなわち、凹凸状に形成されているものであってもよく本発明の範囲内で設計変更可能である。

【0038】

本実施形態によれば、前記内側円板部29の内径部31の凸部39が弾性変形することにより、前記内側溝肩部41を越えて前記内側溝肩部41と軸方向端面11との間の環状の小径部13内に係止されている。

従って、プレーキ部品等の実機部品とエンコーダ19の衝突が発生し、芯金21が弾性変形しても、前記内径部31の凸部39の内径部分が、前記小径部13に接触すると共に、前記内側溝肩部41に係止して芯金21の塑性変形を防止する。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、センサとして光電センサを使用する場合にも適用可能である。

【符号の説明】

【0040】

- 1 内輪
- 3 外輪
- 9 段部
- 11 軸方向端面
- 13 小径部
- 17 転動体
- 19 エンコーダ
- 21 芯金
- 23 円筒部
- 25 外側円板部
- 29 内側円板部
- 31 内径部
- 33 エンコーダ本体

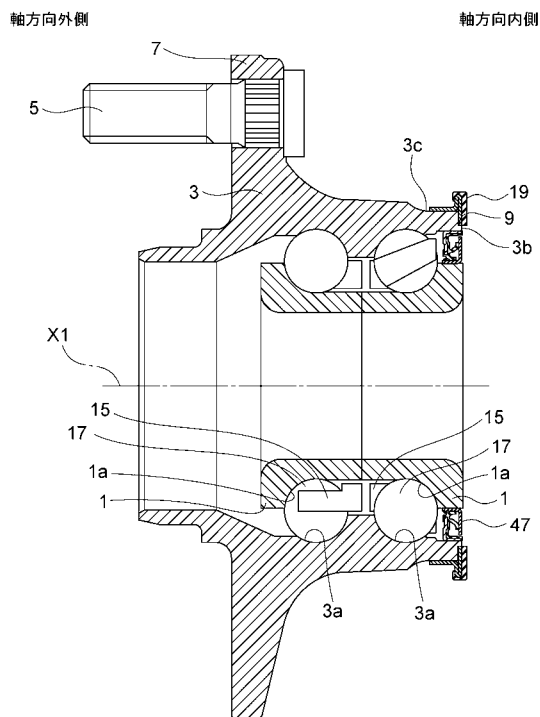
10

20

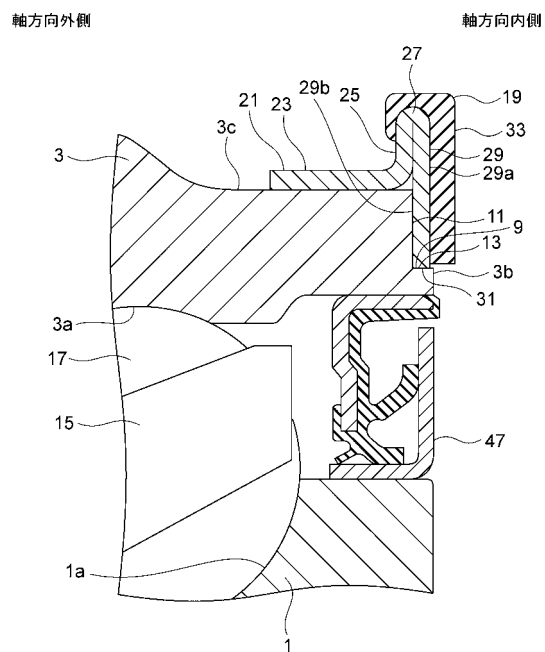
30

40

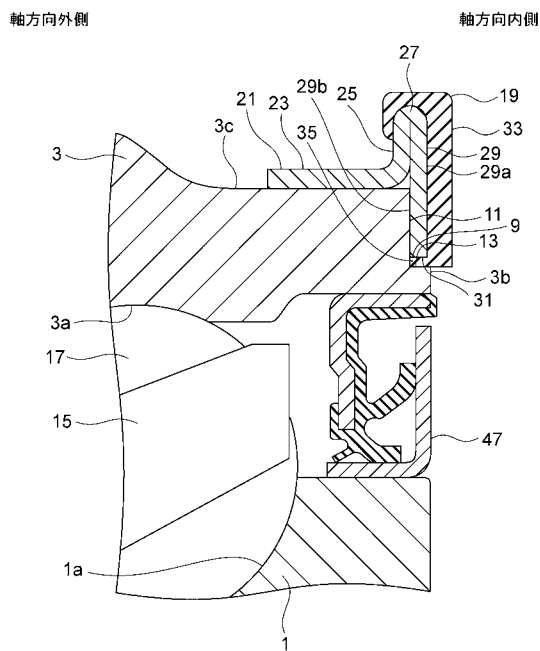
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

