

(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2009-174703

(P2009-174703A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 C 41/00 (2006.01)</b>	F 1 6 C 41/00	3 J 0 1 6
<b>F 1 6 C 33/78 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/78	3 J 2 1 7
<b>B 6 0 B 35/18 (2006.01)</b>	B 6 0 B 35/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-155222 (P2008-155222)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成20年6月13日 (2008.6.13)		株式会社ジェイテクト
(31) 優先権主張番号	特願2007-333950 (P2007-333950)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(32) 優先日	平成19年12月26日 (2007.12.26)	(74) 代理人	100095751
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 菅原 正倫
		(72) 発明者	増田 善紀
			大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
			株式会社ジェイテクト内
		Fターム(参考)	3J016 AA01 BB03 BB15 BB16 BB17
			CA02 CA03 CA08
			3J217 JA02 JA13 JA24 JA43 JA47
			JB16 JB17 JB26 JB33 JB56
			JB64 JB89

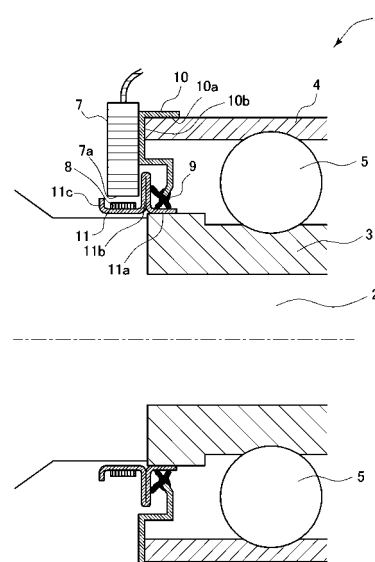
(54) 【発明の名称】 センサ付き転がり軸受装置

## (57) 【要約】

【課題】軸受装置にセンサを固定する構造において、センサの位置や姿勢が使用しているうちにずれることなく固定されたセンサ付き転がり軸受装置を提供する。

【解決手段】外輪4に圧入嵌合される環状部材10を径方向内方に延設して、外輪4の端面に突き当てられる突き当て面10bの裏面にABSセンサ7が固定される。ABSセンサ7は、溶接、接着、熱かしめなどにより環状部材10に取り外し不能に固定される。環状部材10の径方向内方端部にはシールリップ9が取り外し不能に固定される。環状部材11は内輪3に圧入され、シールリップ9と摺動し、軸方向外方に延設されてABSセンサ7と径方向に対向する位置にマグネトロータ8が固定される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

回転輪の周方向に沿って磁界が交互に変化するように取り付けられた磁性体と、その磁性体の回転速度を計測するように非回転輪側に固定されたセンサとを有するセンサ付き転がり軸受装置であって、

前記センサが取り付けられて、前記非回転輪に嵌合固定された非回転輪側環状部材と、その非回転輪側環状部材に固定されたシール部材と、

前記回転輪に嵌合固定されて、前記シール部材が摺動する回転輪側環状部材とを備え、前記センサと前記シール部材とは前記非回転輪側環状部材に取り外し不能に固定されたことを特徴とするセンサ付き転がり軸受装置。

10

**【請求項 2】**

前記センサのセンシング部と前記磁性体とは径方向に対向する請求項 1 に記載のセンサ付き転がり軸受装置。

**【請求項 3】**

前記非回転輪側環状部材と前記回転輪側環状部材との少なくとも一方は前記センサと前記磁性体とを軸方向外方から覆う覆い面を有する請求項 1 又は 2 に記載のセンサ付き転がり軸受装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明はセンサ付き転がり軸受装置に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

各種装置における回転運動の計測において、軸受装置に計測機構を装備する場合がある。例えば、車両アクスル駆動輪に対して A B S 機構を構成するときに、回転速度を検出する A B S センサは軸受装置に固定する場合が多い。その場合、通常軸受非回転輪外径に嵌合したカバー部材に A B S センサを固定し、回転輪に嵌合したマグネットロータの回転による磁束密度の変化により、A B S センサが回転速度を検出する。

**【0003】**

A B S センサの取り付け方法に関しては、各種提案がなされてきている。例えば下記特許文献 1 には、A B S センサの着脱を容易にするとの観点からの取り付け方法が開示されている。特許文献 1 の取り付け方法では、センサを保持ケース内に保持して、その保持ケースを弾性を利用した抑え部材によって軸受固定輪に嵌合されるカバーに装着している。

30

**【0004】**

【特許文献 1】特開平 9 - 3 0 4 4 1 7 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし A B S センサの点検、修理は頻繁におこなうものではなく、したがって A B S センサを軸受装置から取り外すことも非常にまれである。よって A B S センサを取り外し易いように軸受装置へと装着することを目的とする上記特許文献 1 などに開示された従来技術は、その課題の設定自体に問題がある。

40

**【0006】**

さらに A B S センサの取り外し易さを重視すると、A B S センサの固定が不十分なものとなる傾向があり、その結果、使用しているうちに A B S センサの位置や姿勢がずれてくる可能性がある。A B S センサが正規の位置や姿勢にないことは、A B S センサによる回転速度検出性能の低減につながり、その計測値に対する信頼性が低減する。

**【0007】**

A B S センサの代表的な取り付け方法として、転がり軸受の非回転輪にカバー部材を嵌合し、さらにカバー部材に A B S センサを固定する場合に、カバー部材に A B S センサを

50

弾性変形によって押し付けるための押付け部を形成して、ABSセンサを固定する方法がある。この場合、取り外し易さを重視すると、押付け部とABSセンサの間に隙間を形成することにつながる。この隙間に異物や氷が堆積するとABSセンサが抜けてしまう危険が生じる。以上のようにABSセンサを取り外し易く装着することは各種の問題を生じさせる。

【0008】

そこで本発明が解決しようとする課題は、上記問題点に鑑み、軸受装置にセンサを固定する構造において、センサの位置や姿勢が使用しているうちにずれることなく固定されたセンサ付き転がり軸受装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

10

【0009】

上記課題を解決するために本発明のセンサ付き転がり軸受装置は、回転輪の周方向に沿って磁界が交互に変化するように取り付けられた磁性体と、その磁性体の回転速度を計測するように非回転輪側に固定されたセンサとを有するセンサ付き転がり軸受装置であって、前記センサが取り付けられて、前記非回転輪に嵌合固定された非回転輪側環状部材と、その非回転輪側環状部材に固定されたシール部材と、前記回転輪に嵌合固定されて、前記シール部材が摺動する回転輪側環状部材とを備え、前記センサと前記シール部材とは前記非回転輪側環状部材に取り外し不能に固定されたことを特徴とする。

【0010】

これにより本発明に係るセンサ付き転がり軸受装置においては、センサが環状部材に取り外し不能に取り付けられているので、長期使用のなかでセンサの位置や姿勢がずれる危険性が極めて低く抑えられ、それにより信頼性の高い計測値が長期にわたって計測できるセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。またシール部材が環状部材に取り外し不能に取り付けられているので、軸受内部への泥水や異物の混入の抑制に対する信頼性が極めて高いセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

20

【0011】

また前記センサのセンシング部と前記磁性体とは径方向に対向するとしてもよい。これにより、センサや磁性体の位置の軸方向へのずれがあっても、計測への影響が小さく、信頼性の高い計測値が得られるセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

【0012】

30

また前記非回転輪側環状部材と前記回転輪側環状部材との少なくとも一方は前記センサと前記磁性体とを軸方向外方から覆う覆い面を有するとしてもよい。これにより、覆い面の存在によってセンサや磁性体に異物が付着することが抑制されるので、信頼性の高い計測値が得られる。さらには覆い面の存在によって、上記シール部材と合わせて内輪外輪間の軸受内部空間への泥水や異物の混入がさらに抑えられるので、異物の混入による回転抵抗の発生や軸受寿命の低下が抑えられたセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の実施例1に係るセンサ付き転がり軸受装置1（軸受装置）の軸中心線を含む断面図である。軸受装置1は、車両アクスル駆動輪を回動可能に支持し、アクスルシャフト2（軸）に嵌合して軸と一体に回転する内輪3と、車両ボディに固定された外輪4と、内輪3に形成された軌道面と外輪4に形成された軌道面間に挟持された転動体5（ころ）とを備える。図1の図示左方が車輪側、図示右方が車両中央側である。図1における上方、下方がそれぞれ軸受装置1が自動車に装備された状態での鉛直方向上方、下方に対応するとすればよい。

40

【0014】

非回転輪である外輪4の外周面には非回転輪側環状部材10（環状部材）が圧入されて外嵌固定されている。そして回転輪である内輪3の外周面には回転輪側環状部材11（環状部材）が圧入されて外嵌固定されている。

【0015】

50

環状部材 10 は外輪の外周面に圧入されて接する圧入面 10 a から径方向内方に屈曲して延設される。その延設された部分には突き当て面 10 b が形成されている。突き当て面 10 b が外輪 4 の端面に突き当てられて環状部材 10 の軸方向の位置決めがなされる。環状部材 10 の径方向内方への延設された部分の先端にはシールリップ 9 が固定されている。

#### 【0016】

シールリップ 9 は環状部材 10 に取り外し不能に一体化されているとする。シールリップ 9 は環状部材 11 に接して、内輪 3 の回転により環状部材 11 に摺動する。環状部材 10 の上述の突き当て面 10 a の裏側の面における鉛直方向上方の部分には A B S センサ 7 (センサ) が固定されている。センサ 7 の径方向内方の面が磁界の変化を検出するセンシング面 7 a とする。

10

#### 【0017】

また環状部材 11 は、内輪 3 に圧入された際に内輪 3 に接する圧入面 11 a から径方向外方に延設されて、さらに屈曲して逆に径方向内方へ延設される屈曲部 11 b が形成されている。この部分に、図 1 に示されているようにシールリップ 9 と接する部分がある。さらに環状部材 11 は屈曲部 11 b の形成された部位から軸方向外方に延設される。軸方向外方とは、軸方向であり、かつ軸受装置 1 の転動体 5 から遠ざかる方向とする。

#### 【0018】

そしてこの部分にマグネトロータ 8 が周方向に渡って配置されている。マグネトロータ 8 の鉛直方向上方の部分はセンシング面 7 a と対向する。環状部材 11 はさらに軸方向外方に延設された後に、屈曲して径方向内方へと延設され、軸に直交する方向の平坦面 11 c が形成される。環状部材 11 を内輪 3 に圧入する際に、平坦面 11 c を押圧すればよい。

20

#### 【0019】

上述のとおりセンサ 7 とシールリップ 9 とは環状部材 10 に取り外し不能に一体化されている。例えばセンサ 7 と環状部材 10 とは溶接により一体化すればよい。溶接の他に、接着や熱かしめでもよい。またセンサ 7 と環状部材 10 とを樹脂モールドにより一体で形成してもよい。

#### 【0020】

図 6 に示されているように、センサ 7 に環状部材 10 との一体化のためのブラケット部 7 b が形成されているとしてもよい。例えばこのブラケット部 7 b と環状部材 10 とを溶接、接着により一体化すればよい。またブラケット部 7 b に形成された孔部 7 c と環状部材 10 に形成された孔部 (図示なし) とを用いてリベット加締めでセンサ 7 と環状部材 10 とを一体化してもよい。ブラケット部 7 b の形成により環状部材 10 との一体化がより安定で確実なものとなる。

30

#### 【0021】

以上の構成により実施例 1 ではセンサ 7 と環状部材 10 とが一体なので、センサ 7 の位置及び姿勢が長期的な使用のなかでずれることがなく、安定して高精度な計測値が得られる。またシールリップ 9 と環状部材 10 とが一体なので、軸受内部への泥水や異物などの混入がより確実に抑制できる。センサ 7 とマグネトロータ 8 とが径方向に対向することにより、運転時の振動などにより軸方向への位置のずれがあり得る状況下で、その影響を受けずに確実に回転速度を検出できる。

40

#### 【0022】

次に実施例 2 を説明する。実施例 2 におけるセンサ付き軸受装置 1 b は図 2 に示されている。以下で実施例 1 と異なる部分のみを説明する。実施例 2 における回転輪 3 側に嵌合された環状部材 11' は、圧入面 11 a の軸方向外方の端部から径方向外方へ延設されているのみの形状である。そして延設された部分の軸方向外方の面にマグネトロータ 8 b が固定されている。

#### 【0023】

実施例 2 のセンサ 7 においては、マグネトロータ 8 b と軸方向に対向する面がセンシ

50

ング面 7 a とすればよい。センサ 7 とマグネットロータ 8 とが軸方向に対向することにより、運転時の振動などにより径方向への位置のずれがあり得る状況下で、その影響を受けずに確実に回転速度を検出できる。

#### 【0024】

次に実施例 3 を説明する。実施例 3 におけるセンサ付き軸受装置 1 c は図 3 に示されている。以下で実施例 1 と異なる部分のみを説明する。実施例 3 の環状部材 1 0 ' は、実施例 1 の環状部材 1 0 の構造に加えて、図 3 に示されているように、圧入面 1 0 a の軸方向内方の端部から折り曲げられて逆に軸方向外方へと延設される。そして、センサ 7 の配置位置を過ぎるところまで延設されて、そこから径方向内方へと屈曲されて、さらに軸 2 の近傍まで延設されて覆い面 1 0 c が形成される。

10

#### 【0025】

覆い面 1 0 c により、センサ 7、マグネットロータ 8、あるいは内輪 3 と外輪 4 との間に形成される軸受の内部空間が軸方向外方から覆われる。覆い面 1 0 c の径方向内方の端部と軸 2 との間の隙間 C は 0 ミリメートル以上とし、これにより軸 2 と環状部材 1 0 ' との間にラビリンスが形成される。このラビリンスにより外部から異物や泥水などが軸受内部に混入する可能性が低減する。

#### 【0026】

さらに環状部材 1 0 ' の鉛直方向下部にはドレーン穴 1 0 d が形成されている。図 7 は環状部材 1 0 ' を軸方向外方から見た図である。このドレーン穴 1 0 d から軸受内部に混入した泥水や異物の排出される。したがって軸受内部に混入した異物や泥水が軸の回転への抵抗となることや、異物や泥水がセンサ 7 やマグネットロータ 8 に付着したり汚損したりして、計測値の信頼性が低下することが回避される。

20

#### 【0027】

さらに図 3 の構造では、マグネットロータ 8 及びセンシング面 7 a が径方向内方に位置し、ドレーン穴 1 0 d から遠い位置にあるので、ドレーン穴 1 0 d から異物がいってマグネットロータ 8 及びセンシング面 7 a に付着したり汚したりする危険性が低減する。これはマグネットロータ 8 とセンサ 7 を径方向に対向させた効果である。

#### 【0028】

次に実施例 4 を説明する。実施例 4 におけるセンサ付き軸受装置 1 d は図 4 に示されている。以下で実施例 3 と異なる部分のみを説明する。実施例 4 の環状部材 1 0 " は、実施例 3 の環状部材 1 0 ' においてラビリンスの部分のみを変更する。実施例 3 では環状部材 1 0 ' と軸 2 との間に隙間 C によるラビリンスを形成したが、実施例 4 ではシールリップ 1 2 を環状部材 1 0 " の覆い面 1 0 c の径方向内方端部に固定して、軸 2 と摺動させる。シールリップ 1 2 によって軸受の上記内部空間が軸方向外方から密封でき、軸受内部への異物などの侵入を抑制できる。

30

#### 【0029】

図 3 と図 4 との構成を比較すると、図 4 ではシールリップ 1 2 を使用しているので摺動抵抗が発生するが密閉することにより異物の混入を抑制できるので、例えば大型車で使用環境がよくない場合などに好適である。一方図 3 ではシールリップではなくラビリンスを使用しているので、軸 2 と環状部材 1 0 との間に摺動抵抗が発生しない。よって小型車により好適である。

40

#### 【0030】

次に実施例 5 を説明する。実施例 5 におけるセンサ付き軸受装置 1 e は図 5 に示されている。以下で実施例 4 と異なる部分のみを説明する。図 5 には外輪 4 を支持するナックル 2 0 が示されている。実施例 4 では非回転輪側に嵌合された環状部材 1 0 " の側に覆い面 1 0 c、シールリップ 1 2 が配置されたが、実施例 5 では、回転輪側に嵌合された環状部材 1 1 " の側に覆い面 1 1 d、シールリップ 1 3 が配置される。実施例 5 における環状部材 1 0 は実施例 1 と同じであるとすればよい。

#### 【0031】

図 5 のとおり、環状部材 1 1 " には環状部材 1 1 のような平坦面 1 1 c が形成されずに

50

、軸方向外方の端部から軸方向外方に延設して、そこから屈曲して径方向外方に延設して覆い面 11d を形成する。覆い面 11d によってセンサ 7、マグネットロータ 8、あるいは内輪 3 と外輪 4 との間に形成される軸受の内部空間を軸方向外方から覆う。そして覆い面 11d をナックル 20 の近傍まで形成して、その端部にシールリップ 13 を固定してナックル 20 に摺動させる。

#### 【0032】

図 5 の構造では、マグネットロータ 8 及びセンシング面 7a が径方向内方に位置し、シールリップ 13 とナックル 20 の摺動する位置から遠いので、シールリップ 13 とナックル 20 の摺動する位置から異物がはいってマグネットロータ 8 及びセンシング面 7a に付着したり汚したりする危険性が低減する。これはマグネットロータ 8 とセンサ 7 を径方向

10

#### 【0033】

以下で示す実施例 6 から 9 は、上述の実施例 1、3、4、5 において、センサとマグネットロータとの部分が変更された実施例である。実施例 1、3、4、5 ではアクティブ型と呼ばれる形式で、内輪 3 の回転によってマグネットロータ 8 が回転し、それによる磁界の変化をセンサ 7 で検出することによって回転速度を検出していた。

#### 【0034】

一方実施例 6 から 9 では、パッシブ型と呼ばれる形式により、内輪 3 にはマグネットロータは固定されておらず、ギアロータ部が形成されており、センサも自ら磁界を生成するものに変更される。内輪 3 の回転によって生じるセンサのセンシング面から同面に対向する面までの距離の変化を、外輪 4 側に固定されたセンサが自ら生成した磁界によって検出することによって回転速度を検出する。実施例 6 から 9 は、図 8 から 11 に示されている。

20

#### 【0035】

まず実施例 6 を説明する。図 8 の実施例 6 のセンサ付き転がり軸受装置 1f では、上述の実施例 1 のセンサ付き転がり軸受装置 1 において、センサ 7 をセンサ 17 に替え、マグネットロータ 8 を除去し、環状部材 11 を環状部材 21 に替えている。環状部材 21 の環状部材 11 からの変更点は、ギアロータ部 21f が形成されていることのみである。

#### 【0036】

圧入面 21a、屈曲部 21b、平坦面 21c はそれぞれ実施例 1 における圧入面 11a、屈曲部 11b、平坦面 11c と同じである。また環状部材 10、シールリップ 9 も実施例 1 と同じである。センサ 17 の形状は例えば図 6 に示されたものと同じとすればよい。したがって以下のとおりである。

30

#### 【0037】

軸受装置 1f は、車両アクスル駆動輪を回動可能に支持し、アクスルシャフト 2 (軸) に嵌合して軸と一体に回転する内輪 3 と、車両ボディに固定された外輪 4 と、内輪 3 に形成された軌道面と外輪 4 に形成された軌道面間に挟持された転動体 5 (ころ) とを備える。図 8 の図示左方が車輪側、図示右方が車両中央側である。なお図 1 から 5、図 8 から 11 で図示左方が車両中央側、図示右方が車輪側としてもよい。図 8 における上方、下方がそれぞれ軸受装置 1f が自動車に装備された状態での鉛直方向上方、下方に対応するとすればよい。

40

#### 【0038】

非回転輪である外輪 4 の外周面には非回転輪側環状部材 10 (環状部材) が圧入されて外嵌固定されている。そして回転輪である内輪 3 の外周面には回転輪側環状部材 21 (環状部材) が圧入されて外嵌固定されている。

#### 【0039】

環状部材 10 は外輪の外周面に圧入されて接する圧入面 10a から径方向内方に屈曲して延設される。その延設された部分には突き当て面 10b が形成されている。突き当て面 10b が外輪 4 の端面に突き当てられて環状部材 10 の軸方向の位置決めがなされる。環状部材 10 の径方向内方への延設された部分の先端にはシールリップ 9 が固定されている

50

。

【0040】

シールリップ9は環状部材10に取り外し不能に一体化されているとする。シールリップ9は環状部材21に接して、内輪3の回転により環状部材21に摺動する。環状部材10の上述の突き当て面10bの裏側の面における鉛直方向上方の部分にはABSセンサ17(センサ)が固定されている。センサ17の径方向内方の面が磁界の変化を検出するセンシング面17aとする。

【0041】

また環状部材21は、内輪3に圧入された際に内輪3に接する圧入面21aから径方向外方に延設されて、さらに屈曲して逆に径方向内方へ延設される屈曲部21bが形成されている。この部分に、図8に示されているようにシールリップ9と接する部分がある。さらに環状部材21は屈曲部21bの形成された部位から軸方向外方に延設される。軸方向外方とは、軸方向であり、かつ軸受装置1fの転動体5から遠ざかる方向とする。

【0042】

そしてこの部分にギアロータ部21fが全周方向に渡って形成されている。ギアロータ部21fの鉛直方向上方の部分はセンシング面17aと対向する。環状部材21はさらに軸方向外方に延設された後に、屈曲して径方向外方へと延設され、軸に直交する方向の平坦面21cが形成される。環状部材21を内輪3に圧入する際に、平坦面21cを押圧すればよい。

【0043】

上述のとおりセンサ17とシールリップ9とは環状部材10に取り外し不能に一体化されている。例えばセンサ17と環状部材10とは溶接により一体化すればよい。溶接の他に、接着や熱かしめでもよい。またセンサ17と環状部材10とを樹脂モールドにより一体で形成してもよい。

【0044】

図6に示されているように、センサ17に環状部材10との一体化のためのブラケット部7bが形成されているとしてもよい。例えばこのブラケット部7bと環状部材10とを溶接、接着により一体化すればよい。またブラケット部7bに形成された孔部7cと環状部材10に形成された孔部(図示なし)とを用いてリベット加締めでセンサ17と環状部材10とを一体化してもよい。ブラケット部7bの形成により環状部材10との一体化がより安定で確実なものとなる。

【0045】

環状部材21の要部の斜視図が図12に示されている。同図のとおり、ギアロータ部21fは、環状部材21において屈曲部21b、平坦面21cの間に形成された(図12で破線で挟まれた)部分である。ギアロータ部21fには周方向に間隔を置いて打ち抜き孔21eが複数形成されている。

【0046】

センサ17はセンサ7と異なり、センシング面17a磁界を検出する機能とともに、自ら磁界を生成する機能も有する。打ち抜き孔21eが形成されている部分ではセンサ17のセンシング面17aは軸2の外周面と対向する。打ち抜き孔21eが形成されていない部分では、センサ17のセンシング面17aは環状部材21と対向する。

【0047】

したがって打ち抜き孔21eが形成されている部分と形成されていない部分では、センシング面17aから同面と径方向に対向する面までの距離が異なる。軸2の回転によって生じるこの距離の違いを、自ら生成した磁界を用いて検出することによって、センサ17は軸2の回転速度を検出する。

【0048】

以上の構成により実施例6ではセンサ17と環状部材10とが一体なので、センサ17の位置及び姿勢が長期的な使用のなかでずれることがなく、安定して高精度な計測値が得られる。またシールリップ9と環状部材10とが一体なので、軸受内部への泥水や異物な

10

20

30

40

50

どの混入がより確実に抑制できる。センサ 17 とギアロータ部 21f とが径方向に対向することにより、運転時の振動などにより軸方向への位置のずれがあり得る状況下で、その影響を受けずに確実に回転速度を検出できる。

【0049】

次に実施例 7 を説明する。図 9 の実施例 7 のセンサ付き転がり軸受装置 1g では、上述の実施例 3 のセンサ付き転がり軸受装置 1c において、センサ 7 をセンサ 17 に替え、マグネットロータ 8 を除去し、環状部材 11 を環状部材 21 に替えている。センサ 17、環状部材 21 は実施例 6 で説明したものと同一である。

【0050】

環状部材 10' は図 3 の環状部材 10' と同じとする。すなわち環状部材 10' は、実施例 6 の環状部材 10 の構造に加えて、図 9 に示されているように、圧入面 10a の軸方向内方の端部から折り曲げられて逆に軸方向外方へと延設される。そして、センサ 17 の配置位置を過ぎるところまで延設されて、そこから径方向内方へと屈曲されて、さらに軸 2 の近傍まで延設されて覆い面 10c が形成される。

【0051】

覆い面 10c により、センサ 17、ギアロータ部 21f あるいは内輪 3 と外輪 4 との間に形成される軸受の内部空間が軸方向外方から覆われる。覆い面 10c の径方向内方の端部と軸 2 との間の隙間 C は 0 ミリメートル以上とし、これにより軸 2 と環状部材 10' との間にラビリンスが形成される。このラビリンスにより外部から異物や泥水などが軸受内部に混入する可能性が低減する。

【0052】

さらに環状部材 10' の鉛直方向下部にはドレーン穴 10d が形成されている。図 7 は環状部材 10' を軸方向外方から見た図である。このドレーン穴 10d から軸受内部に混入した泥水や異物の排出される。したがって軸受内部に混入した異物や泥水が軸の回転への抵抗となることや、異物や泥水がセンサ 17 やギアロータ部 21f に付着したり汚損したりして、計測値の信頼性が低下することが回避される。

【0053】

さらに図 9 の構造では、ギアロータ部 21f 及びセンシング面 17a が径方向内方に位置し、ドレーン穴 10d から遠い位置にあるので、ドレーン穴 10d から異物がいってギアロータ部 21f 及びセンシング面 17a に付着したり汚したりする危険性が低減する。これはギアロータ部 21f とセンサ 17 を径方向に対向させた効果である。

【0054】

次に実施例 8 を説明する。図 10 の実施例 8 のセンサ付き転がり軸受装置 1h では、上述の実施例 4 のセンサ付き転がり軸受装置 1d において、センサ 7 をセンサ 17 に替え、マグネットロータ 8 を除去し、環状部材 11 を環状部材 21 に替えている。センサ 17、環状部材 21 は実施例 6 で説明したものと同一である。

【0055】

環状部材 10'' は図 4 の環状部材 10'' と同じである。すなわち環状部材 10'' は、実施例 7 の環状部材 10' においてラビリンスの部分のみを変更する。実施例 7 では環状部材 10' と軸 2 との間に隙間 C によるラビリンスを形成したが、実施例 8 ではシールリップ 12 を環状部材 10'' の覆い面 10c の径方向内方端部に固定して、軸 2 と摺動させる。シールリップ 12 によって軸受の上記内部空間が軸方向外方から密封でき、軸受内部への異物などの侵入を抑制できる。

【0056】

図 9 と図 10 との構成を比較すると、図 10 ではシールリップ 12 を使用しているので摺動抵抗が発生するが密閉することにより異物の混入を抑制できるので、例えば大型車で使用環境がよくない場合などに好適である。一方図 9 ではシールリップではなくラビリンスを使用しているので、軸 2 と環状部材 10' との間に摺動抵抗が発生しない。よって小型車により好適である。

【0057】

10

20

30

40

50



次に実施例 9 を説明する。図 1 1 の実施例 9 のセンサ付き転がり軸受装置 1 i では、上述の実施例 5 のセンサ付き転がり軸受装置 1 e において、センサ 7 をセンサ 1 7 に替え、マグネットロータ 8 を除去し、環状部材 1 1 " を環状部材 2 1 " に替えている。環状部材 1 1 0、センサ 1 7 は実施例 6 で説明したものと同一である。図 1 1 には外輪 4 を支持するナックル 2 0 が示されている。

【0058】

環状部材 1 1 " から環状部材 2 1 " への変更点は、ギアロータ部 2 1 f が形成されていることのみである。ギアロータ部 2 1 f は実施例 6 で説明したものと同一である。圧入面 2 1 a、屈曲部 2 1 b、覆い面 2 1 d はそれぞれ実施例 5 における圧入面 1 1 a、屈曲部 1 1 b、覆い面 1 1 d と同一である。すなわち以下のとおりである。

10

【0059】

図 1 1 のとおり、環状部材 2 1 " には環状部材 2 1 のような平坦面 2 1 c が形成されずに、軸方向外方の端部から軸方向外方に延設して、そこから屈曲して径方向外方に延設して覆い面 2 1 d を形成する。覆い面 2 1 d によってセンサ 1 7、ギアロータ部 2 1 f、あるいは内輪 3 と外輪 4 との間に形成される軸受の内部空間を軸方向外方から覆う。そして覆い面 2 1 d をナックル 2 0 の近傍まで形成して、その端部にシールリップ 1 3 を固定してナックル 2 0 に摺動させる。

【0060】

図 1 1 の構造では、ギアロータ部 2 1 f 及びセンシング面 1 7 a が径方向内方に位置し、シールリップ 1 3 とナックル 2 0 の摺動する位置から遠いので、シールリップ 1 3 とナックル 2 0 の摺動する位置から異物がはいつてギアロータ部 2 1 f 及びセンシング面 1 7 a に付着したり汚したりする危険性が低減する。これはギアロータ部 2 1 f とセンサ 1 7 とを径方向に対向させた効果である。

20

【0061】

以上のとおり実施例 6 から 9 のセンサ付き転がり軸受装置では、回転輪に固定され、回転輪の周方向に沿って間隔を置いて複数形成された貫通孔を有する環状部材と、非回転輪側に固定されて磁界を生成することによって回転輪の回転速度を計測するセンサとを有するセンサ付き転がり軸受装置であって、前記センサが取り付けられて、前記非回転輪に嵌合固定された非回転輪側環状部材と、その非回転輪側環状部材に固定されたシール部材と、前記回転輪に嵌合固定されて、前記シール部材が摺動する回転輪側環状部材とを備え、前記センサと前記シール部材とは前記非回転輪側環状部材に取り外し不能に固定されたことを特徴とするセンサ付き転がり軸受装置を実現している。

30

【0062】

これにより本発明に係るセンサ付き転がり軸受装置においては、センサが環状部材に取り外し不能に取り付けられているので、長期使用のなかでセンサの位置や姿勢がずれる危険性が極めて低く抑えられ、それにより信頼性の高い計測値が長期にわたって計測できるセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。またシール部材が環状部材に取り外し不能に取り付けられているので、軸受内部への泥水や異物の混入の抑制に対する信頼性が極めて高いセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

【0063】

また実施例 6 から 9 のセンサ付き転がり軸受装置では、前記センサのセンシング部と前記環状部材とは径方向に対向するように構成されている。

40

【0064】

これにより、センサや磁性体の位置の軸方向へのずれがあっても、計測への影響が小さく、信頼性の高い計測値が得られるセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

【0065】

また実施例 6 から 9 のセンサ付き転がり軸受装置では、前記非回転輪側環状部材と前記回転輪側環状部材との少なくとも一方は前記センサを軸方向外方から覆う覆い面を有するべく構成されている。

【0066】

50

これにより、覆い面の存在によってセンサや環状部材の貫通孔に異物が付着することが抑制されるので、信頼性の高い計測値が得られる。さらには覆い面の存在によって、上記シール部材と合わせて内輪外輪間の軸受内部空間への泥水や異物の混入がさらに抑えられるので、異物の混入による回転抵抗の発生や軸受寿命の低下が抑えられたセンサ付き転がり軸受装置が実現できる。

#### 【 0 0 6 7 】

また実施例 6 から 9 のセンサ付き転がり軸受装置では、回転速度の検出でパッシブ型と呼ばれる方式を用いている。これにより、回転輪側にマグネットロータはなくギアロータが形成されており、回転輪の回転によって生じるセンサのセンシング面から同面に対向する面までの距離の変化を、非回転輪側に固定されたセンサが自ら生成した磁界によって検出することによって回転速度を検出するので、回転速度が精度よく検出できる。

10

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 6 8 】

【 図 1 】 実施例 1 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 2 】 実施例 2 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 3 】 実施例 3 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 4 】 実施例 4 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 5 】 実施例 5 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 6 】 センサの斜視図。

【 図 7 】 非回転輪側環状部材の正面図。

20

【 図 8 】 実施例 6 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 9 】 実施例 7 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 1 0 】 実施例 8 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 1 1 】 実施例 9 のセンサ付き転がり軸受装置の断面図。

【 図 1 2 】 環状部材の斜視図。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 9 】

1、1 b、1 c、1 d、1 e、1 f、1 g、1 h、1 i センサ付き転がり軸受装置

2 軸（アクスルシャフト）

3 内輪

4 外輪

5 転動体（玉、又はころ）

7、1 7 A B S センサ（センサ）

8、8 b マグネットロータ（磁性体）

9 シールリップ（シール部材）

1 0、1 0'、1 0'' 非回転輪側環状部材（環状部材）

1 0 b 突き当て面

1 0 c 覆い面

1 0 d ドレーン穴

1 1、1 1'、1 1''、2 1、2 1'' 回転輪側環状部材（環状部材）

1 1 c、2 1 c 平坦面

1 1 d、2 1 d 覆い面

1 2、1 3 シールリップ

2 0 車両支持部材（ナックル）

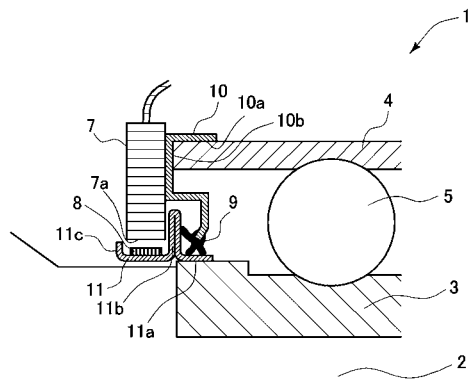
2 1 e 打ち抜き孔

2 1 f ギアロータ部

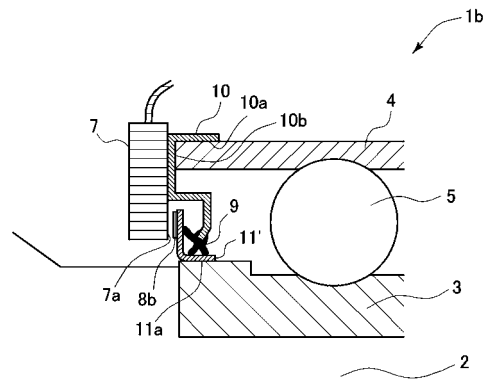
30

40

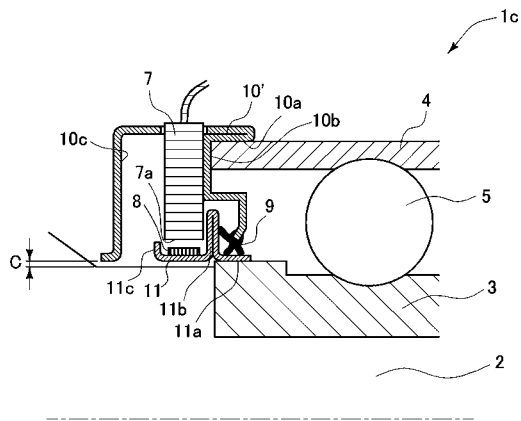
【図 1】



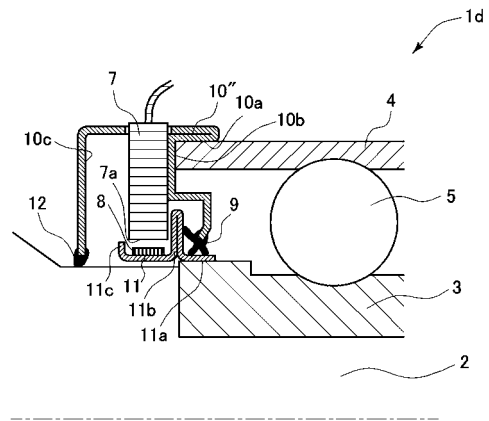
【図 2】



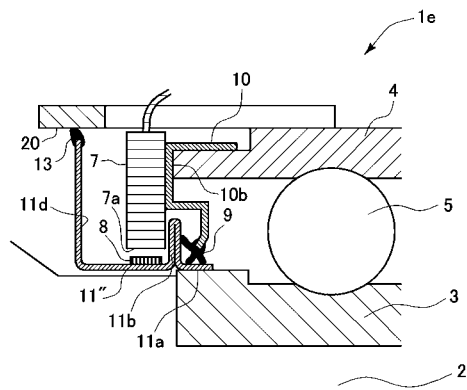
【図 3】



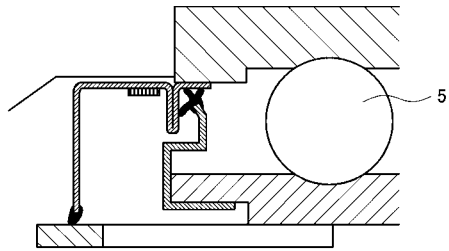
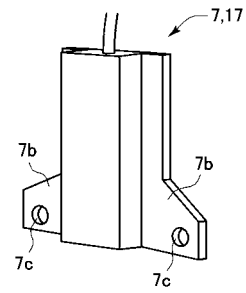
【図 4】



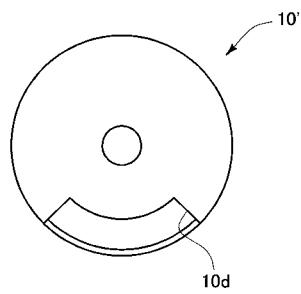
【図 5】



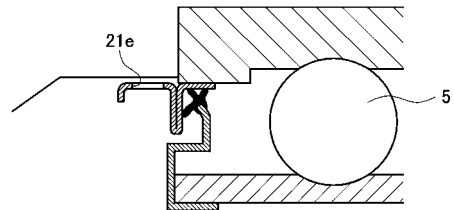
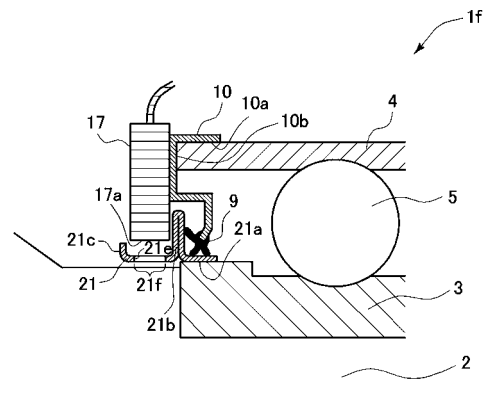
【図 6】



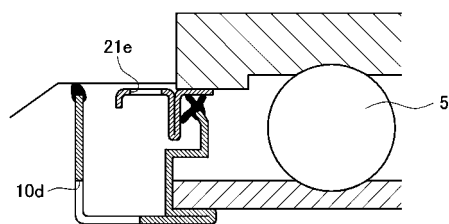
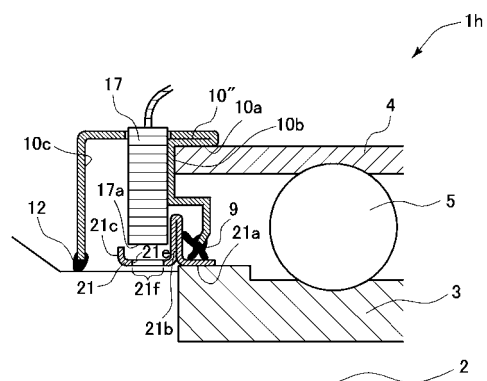
【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】

