

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6488920号  
(P6488920)

(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 C 41/00 (2006.01)

F 1 6 C 41/00

B 6 0 B 35/02 (2006.01)

B 6 0 B 35/02

L

F 1 6 C 19/18 (2006.01)

B 6 0 B 35/02

Z

F 1 6 C 33/76 (2006.01)

F 1 6 C 19/18

F 1 6 C 33/76

A

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-133554 (P2015-133554)

(22) 出願日 平成27年7月2日 (2015.7.2)

(65) 公開番号 特開2017-15193 (P2017-15193A)

(43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)

審査請求日 平成30年3月12日 (2018.3.12)

(73) 特許権者 000004204

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 110000811

特許業務法人貴和特許事務所

(72) 発明者 渡部 将充

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

審査官 日下部 由泰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転速度検出装置付転がり軸受ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない外輪と、

外周面に複列の内輪軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態でこの車輪と共に回転するハブと、

前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に、両列毎に複数個ずつ設けられた転動体と、

前記ハブの軸方向内端部にこのハブと同軸に支持固定され、その軸方向内側面を、S極とN極とが円周方向に関して交互に配置された被検出面としたエンコーダと、

このエンコーダの被検出面に近接対向させると共に、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態  
10

状態でこの外輪に支持固定された、非磁性金属板製の第一カバーと、  
この第一カバーの軸方向内側に配置されると共に、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態  
10

状態でこの外輪に支持固定された第二カバーと、  
前記第一カバーを介してその検出部を、前記エンコーダの被検出面に対向させた状態で、  
前記第二カバーに支持固定されたセンサとを備えており、

前記ハブ及び前記第二カバーは、それぞれ磁性材製であり、

前記第一カバーは、非磁性金属板であるオーステナイト系ステンレス鋼板のプレス成形品で、前記外輪の軸方向内端部に嵌合固定される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向端部開口を塞ぐ底板部とを備えており、

この底板部のうち、前記エンコーダの被検出面よりも径方向内側に位置する部分の全周  
20

に、マルテンサイト変態が発生したプレス成形部位である環状補強部が、径方向両側に隣り合う部分に比べて軸方向の少なくとも何れか一方の側に張り出す状態で設けられており、

前記環状補強部の軸方向外端部が前記ハブの軸方向内端部に近接対向していると共に、この環状補強部の軸方向内端部が、前記第二カバー又はこの第二カバーに結合固定された磁性材製の他の部材に近接対向又は接触している、

回転速度検出装置付転がり軸受ユニット。

【請求項 2】

前記ハブは、磁性材製のハブ本体と、その外周面に軸方向内側の内輪軌道を形成した磁性材製の内輪とを含んで構成されたもので、前記ハブ本体の軸方向内端寄り部分に外嵌された前記内輪の軸方向内端面が、前記ハブ本体の軸方向内端部に設けられたかしめ部により抑え付けられており、

10

前記エンコーダは、前記内輪の軸方向内端部に支持固定されており、

前記第一カバーの環状補強部の軸方向外端部は、前記かしめ部に近接対向している、

請求項 1 に記載した回転速度検出装置付転がり軸受ユニット。

【請求項 3】

前記かしめ部の軸方向内端面が、前記ハブの中心軸に直交する平坦面になっており、この平坦面に前記第一カバーの環状補強部の軸方向外端部が近接対向している、

請求項 2 に記載した回転速度検出装置付転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車の車輪を懸架装置に対し回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する為の、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪を懸架装置に回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットとして、従来から各種構造のものが知られている。何れの構造の場合も、車輪と共に回転するハブに支持固定されたエンコーダの被検出面に、回転しない部分に支持固定されたセンサの検出部を対向させている。そして、前記エンコーダの回転に伴って変化する、このセンサの出力信号の周波数（又は周期）に基づいて、このエンコーダと共に回転する前記車輪の回転速度を求める様に構成されている。

30

【0003】

又、このような回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを構成するエンコーダが泥水や塵埃等の付着により損傷する事を防止する為、或いはこのエンコーダに磁性粉等の異物が付着して、このエンコーダを利用した回転速度検出の信頼性が損なわれる事を防止する為、非磁性板製のカバーによりこのエンコーダを外部から隔てる構造が、特許文献 1 に記載される等により、従来から知られている。

【0004】

40

図 3 は、この特許文献 1 に記載された構造を示している。以下、この図 3 に示した従来構造に就いて、簡単に説明する。

外輪 1 の径方向内側には、ハブ 2 が、複数個の転動体 3、3 を介して回転自在に支持されている。このうちの外輪 1 は、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない。又、前記ハブ 2 は、使用時に軸方向外端部に車輪（従動輪）を支持固定した状態で、この車輪と共に回転する。

尚、軸方向に関して「外」とは、自動車への組み付け状態で車両の幅方向外側となる、各図の左側を言う。反対に、自動車への組み付け状態で車両の幅方向中央側となる、各図の右側を、軸方向に関して「内」という。

【0005】

50

前記ハブ 2 の軸方向内端部には、エンコーダ 4 が支持固定されている。このエンコーダ 4 の軸方向内端面は、S 極と N 極とが円周方向に関して交互に且つ等ピッチで配置された被検出面 5 となっている。

前記外輪 1 の内周面と前記ハブ 2 の外周面との間に存在する、前記各転動体 3、3 が設置された円筒状の内部空間の軸方向外端開口は、シールリング 6 により塞がれている。

【0006】

前記外輪 1 の軸方向内端開口は、第一カバー 7 により塞がれており、この第一カバー 7 は、第二カバー 8 により保護されている。

このうちの第一カバー 7 は、非磁性金属板であるオーステナイト系ステンレス鋼板にプレス加工を施す事により有底円筒状に造られたもので、前記エンコーダ 4 の被検出面 5 に近接対向させると共に、前記外輪 1 の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪 1 の軸方向内端寄り部分に内嵌固定されている。この様な第一カバー 7 を構成する底板部 9 の軸方向外側面のうち、径方向に関して前記被検出面 5 よりも径方向内側に少しだけ寄った部分の円周方向複数箇所には、補強リブ 10 が、前記オーステナイト系ステンレス鋼板にプレス加工を施す事により形成されている。

前記第二カバー 8 は、有底円筒状に造られたもので、前記第一カバー 7 の軸方向内側に配置されると共に、前記外輪 1 の軸方向内端開口部を塞ぐ状態で、この外輪 1 の軸方向内端部に内嵌固定されている。

【0007】

前記第二カバー 8 を構成する底板部 11 には、この底板部 11 の径方向外端部の円周方向 1 箇所を軸方向に貫通する状態で、センサ 12 が支持固定されている。このセンサ 12 の先端部に設けられた検出部 13 は、前記第一カバー 7 の底板部 9 を介して、前記エンコーダ 4 の被検出面 5 に対向させている。

【0008】

この様な従来構造の場合、前記エンコーダ 4 が、前記ハブ 2 と共に回転すると、前記センサ 12 の検出部 13 の近傍を、前記被検出面 5 に存在する S 極と N 極とが交互に通過し、このセンサ 12 の出力が変化する。この変化の周波数は前記ハブ 2 の回転速度に比例し、変化の周期はこの回転速度に反比例するので、この周波数又は周期に基づいて、前記ハブ 2 に支持固定された車輪の回転速度を求められる。

【0009】

又、上述の様な従来構造の場合、前記エンコーダ 4 と外部空間とを、非磁性金属板製の第一カバー 7 により隔てているので、このエンコーダ 4 の被検出面 5 に、磁性粉等の異物が付着する事を防止できる。この為、この被検出面 5 を清浄な状態に保って、前記エンコーダ 4 を利用した回転速度検出の信頼性確保を図れる。

又、前記第一カバー 7 の軸方向内側に前記第二カバー 8 が設けられている為、この第一カバー 7 に、跳ね石等が直接衝突する事を防止して、この第一カバー 7 の信頼性及び耐久性の確保を図れる。

更に、前記第一カバー 7 を構成する底板部 9 の軸方向外側面のうち、径方向に関して前記被検出面 5 よりも径方向内側に少しだけ寄った部分の円周方向複数箇所に補強リブ 10 が設けられている為、前記第一カバー 7 を前記外輪 1 の軸方向内端寄り部分に圧入する事に伴って生じる、前記底板部 9 の変形を抑えられる。従って、その分、この底板部 9 を挟んで対向する、前記被検出面 5 と前記センサ 12 の検出部 13 との間隔を極力小さくする事が容易となり、回転速度検出の精度及び信頼性の向上を図れる。

【0010】

しかしながら、上述した従来構造の場合には、次の様な問題がある。

即ち、前記第一カバー 7 を造る為に用いられるオーステナイト系ステンレス鋼板は、プレス加工を行う際の加工度が高くなる部分でマルテンサイト変態を起こし、当該部分が磁性を持つようになる。この為、前記第一カバー 7 のうち、プレス加工による加工度が大きい前記各補強リブ 10 は、磁性を持つようになる。

又、これら各補強リブ 10 は、前記エンコーダ 4 の被検出面 5 と、S 5 3 C 等の磁性鋼

10

20

30

40

50

により造られた前記ハブ 2 の軸方向内端部との、それぞれの部位に対し、近接配置されている。この為、前記各補強リブ 10 が存在する円周方向位置に於いて、前記被検出面 5 前記補強リブ 10 前記ハブ 2 の軸方向内端部と言った経路の磁気漏洩が発生する可能性がある。

従って、何れか 1 つの補強リブ 10 と前記センサ 12 との円周方向に関する位相（位置）が凡そ一致している場合には、上述の様な磁気漏洩に伴い、前記被検出面 5 から前記センサ 12 の検出部 13 に向かう磁束が減少すると言った不都合を生じる可能性がある。

この為、上述した従来構造の場合には、この様な不都合が発生する事を防止すべく、前記補強リブ 10 の数を制限すると共に、前記外輪 1 に前記第一、第二両カバー 7、8 を組み付ける際に、これら第一、第二両カバー 7、8 同士の円周方向に関する位相合わせを行って、前記各補強リブ 10 と前記センサ 12 との円周方向に関する位相ができるだけ大きくずれる様にする必要がある。

従って、上述した従来構造の場合には、この様な第一、第二両カバー 7、8 同士の円周方向に関する位相合わせを行う必要がある分、組み立て作業が面倒になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献 1】特開 2015 - 058880 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、外輪に第一、第二両カバーを組み付ける際に、これら第一、第二両カバー同士の円周方向に関する位相合わせを行わなくても、センサの検出部を通過する磁束を多くする事ができる構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、外輪と、ハブと、複数の転動体と、エンコーダと、第一カバーと、第二カバーと、センサとを備える。

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない。

又、前記ハブは、外周面に複列の内輪軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態でこの車輪と共に回転する。

又、前記各転動体は、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に、両列毎に複数個ずつ設けられている。

又、前記エンコーダは、前記ハブの軸方向内端部にこのハブと同軸に支持固定され、その軸方向内側面を、S 極と N 極とが円周方向に関して交互に配置された被検出面としている。

又、前記第一カバーは、非磁性金属板製で、前記エンコーダの被検出面に近接対向させると共に、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪に支持固定されている。

又、前記第二カバーは、前記第一カバーの軸方向内側に配置されると共に、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪に支持固定されている。

又、前記センサは、前記第一カバーを介してその検出部を、前記エンコーダの被検出面に対向させた状態で、前記第二カバーに支持固定されている。

【0014】

更に、本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、前記ハブ及び前記第二カバーは、それぞれ磁性材製である。

又、前記第一カバーは、非磁性金属板であるオーステナイト系ステンレス鋼板にプレス加工を施す事により造られたもの（換言すれば、該鋼板のプレス成形品）で、前記外輪の軸方向内端部に嵌合固定される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向端部開口を塞ぐ底板部とを備えている。

10

20

30

40

50

又、この底板部のうち、前記エンコーダの被検出面よりも径方向内側に位置する部分の全周に、前記オーステナイト系ステンレス鋼板にマルテンサイト変態が発生するレベルの加工度でプレス成形された環状補強部（換言すれば、マルテンサイト変態が発生したプレス成形部位である環状補強部）が、径方向両側に隣り合う部分に比べて軸方向の少なくとも何れか一方の側に張り出す状態で設けられている。

又、前記環状補強部の軸方向外端部が、前記ハブの軸方向内端部に近接対向していると共に、この環状補強部の軸方向内端部が、前記第二カバー又はこの第二カバーに結合固定された磁性材製の他の部材（例えば、この第二カバーに前記センサを支持固定する為のナット）に近接対向又は接触している。

【0015】

10

本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを実施する場合には、例えば、前記ハブを、磁性材製のハブ本体と、その外周面に軸方向内側の内輪軌道を形成した磁性材製の内輪とを含んで構成されたものであって、この内輪を前記ハブ本体の軸方向内端寄り部分に外嵌すると共に、このハブ本体の軸方向内端部に設けられた円筒部を径方向外方に塑性変形させて成るかしめ部により、前記内輪の軸方向内端面を抑え付けたもの（換言すれば、前記ハブ本体の軸方向内端寄り部分に外嵌された前記内輪の軸方向内端面が、前記ハブ本体の軸方向内端部に設けられたかしめ部により抑え付けられたもの）とする事ができる。

そして、前記エンコーダを、前記内輪の軸方向内端部に支持固定する事ができる。

そして、前記第一カバーの環状補強部の軸方向外端部を、前記かしめ部に近接対向させる事ができる。

20

又、この場合に、好ましくは、前記かしめ部の軸方向内端面を、前記ハブの中心軸に直交する平坦面とし、この平坦面に前記第一カバーの環状補強部の軸方向外端部を近接対向させる。

【発明の効果】

【0016】

上述の様に構成する本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合には、外輪に第一、第二両カバーを組み付ける際に、これら第一、第二両カバー同士の円周方向に関する位相合わせを行わなくても、センサの検出部を通過する磁束を多くする事ができる。

即ち、本発明の場合、第一カバーを構成する底板部のうち、エンコーダの被検出面よりも径方向内側に位置する部分の全周に設けられた環状補強部は、オーステナイト系ステンレス鋼板にマルテンサイト変態が発生するレベルの加工度でプレス成形されている為、磁性を有している。又、前記環状補強部の軸方向外端部は、磁性材製のハブの軸方向内端部に近接対向していると共に、この環状補強部の軸方向内端部は、磁性材製の第二カバー又はこの第二カバーに結合固定された磁性材製の他の部材に近接対向又は接触している。従って、本発明の場合には、前記第一、第二両カバー同士の円周方向に関する位相関係がどの様になっている場合でも、「前記エンコーダの被検出面 前記センサの検出部 前記第二カバー（この第二カバーに結合固定された磁性材製の他の部材に前記環状補強部の軸方向内端部が近接対向している場合には、当該他の部材）前記環状補強部 前記ハブの軸方向内端部 前記エンコーダの被検出面」と言った環状の経路を持つ磁気回路が形成される（但し、当該経路内を流れる磁束の向きは、前記エンコーダの被検出面のうち、前記センサの検出部と対向している部分の磁極がN極である場合とS極である場合とで、正逆反転する）。従って、本発明の場合には、前記外輪に前記第一、第二両カバーを組み付ける際に、これら第一、第二両カバー同士の円周方向に関する位相合わせを行わなくても、前記磁気回路が形成される事により、前記センサの検出部を通過する磁束を多くする事ができる。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】図1の右上部拡大図。

50

【図 3】従来構造の 1 例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

〔実施の形態の 1 例〕

本発明の実施の形態の 1 例に就いて、図 1 ~ 2 を参照しつつ説明する。

本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、外輪 1 a と、ハブ 2 a と、複数の回転体 3 a、3 a と、エンコーダ 4 a と、シールリング 6 a と、第一カバー 7 a と、第二カバー 8 a と、センサ 12 a とを備える。

【0019】

前記外輪 1 a は、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない。この様な外輪 1 a は、磁性材である、S 53 C 等の中炭素鋼（磁性鋼）製であり、内周面の軸方向中間部に複列の外輪軌道 14、14 を、外周面の軸方向中間部に懸架装置に支持固定する為の固定側フランジ 15 を、それぞれ有する。又、前記外輪 1 a の内周面のうち、軸方向内端寄り部分には、軸方向外側に隣接する部分よりも内径が大きくなった円筒状の第一嵌合面部 29 が、軸方向内端部には、この第一嵌合面部 29 よりも内径が大きくなった円筒状の第二嵌合面部 30 が、それぞれ軸方向に隣接する状態で設けられている。

【0020】

前記ハブ 2 a は、使用時に車輪（従動輪）を支持固定した状態で、この車輪と共に回転する。この様なハブ 2 a は、ハブ本体 16 と内輪 17 とを組み合わせて成る。

このうちのハブ本体 16 は、磁性材である、S 53 C 等の中炭素鋼（磁性鋼）製である。このハブ本体 16 の外周面には、軸方向外端寄り部分に車輪を支持固定する為の回転側フランジ 18 が、軸方向中間部に複列の内輪軌道 19、19 のうちの軸方向外側の内輪軌道 19 が、軸方向内端部に小径段部 20 が、それぞれ設けられている。

前記内輪 17 は、磁性材である、S U J 2 等の高炭素クロム鋼（磁性鋼）製であり、外周面に、複列の内輪軌道 19、19 のうちの軸方向内側の内輪軌道 19 を有する。この様な内輪 17 は、前記小径段部 20 に外嵌された状態で、前記ハブ本体 16 の軸方向内端部に設けられた円筒部を径方向外方に塑性変形させて成るかしめ部 21 により、軸方向内端面を抑え付けられる事によって、前記ハブ本体 16 に結合固定されている。本例の場合、前記かしめ部 21 の軸方向内端面は、前記ハブ 2 a の中心軸に直交する円輪状の平坦面 22 となっている。

【0021】

前記各回転体 3 a、3 a はそれぞれ、磁性材である、S U J 2 等の高炭素クロム鋼（磁性鋼）製である。これら各回転体 3 a、3 a は、前記両外輪軌道 14、14 と前記両内輪軌道 19、19 との間に、両列毎に複数個ずつ、保持器 23、23 により保持された状態で、回転自在に設けられている。尚、図示の例では、前記各回転体 3 a、3 a として、玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の転がり軸受ユニットの場合には、円すいころを使用する場合もある。

【0022】

又、前記エンコーダ 4 a は、芯金 24 と、エンコーダ本体 25 とから成る。

このうちの芯金 24 は、磁性材である、フェライト系ステンレス鋼板、マルテンサイト系のステンレス鋼板、防錆処理を施された冷間圧延鋼板等の磁性金属板にプレス加工を施す事により、断面 L 字形で全体を円環状に造られたもので、支持円筒部 26 と、この支持円筒部 26 の軸方向内端縁部から径方向外方に直角に折れ曲がった支持円輪部 27 とを備える。

前記エンコーダ本体 25 は、円輪状のゴム磁石又はプラスチック磁石であり、前記芯金 24 を構成する支持円輪部 27 の軸方向内側面に添着固定されている。このエンコーダ本体 25 の軸方向内側面は、S 極と N 極とが円周方向に関して交互に且つ等ピッチで配置された、被検出面 5 a となっている。

この様なエンコーダ 4 a は、前記芯金 24 を構成する支持円筒部 26 を、前記内輪 17 の軸方向内端部に締め嵌めで外嵌する事により、前記ハブ 2 a の外周面の軸方向内端部に

10

20

30

40

50

このハブ 2 a と同軸に支持固定されている。

【 0 0 2 3 】

前記シールリング 6 a は、前記外輪 1 a の内周面の軸方向外端部に内嵌固定された状態で、この外輪 1 a の内周面と前記ハブ 2 a の外周面との間に存在する、前記各転動体 3 a 、 3 a が設置された円筒状の内部空間 2 8 の軸方向外端開口を塞いでいる。

【 0 0 2 4 】

又、前記第一カバー 7 a は、非磁性金属板であるオーステナイト系ステンレス鋼板にプレス加工を施す事により有底円筒状に造られたもので、前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a に近接対向させると共に、前記外輪 1 a の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪 1 a に支持固定されている。この様な第一カバー 7 a は、円筒状の嵌合筒部 3 1 と、この嵌合筒部 3 1 の軸方向内端開口を塞ぐ底板部 9 a とを備える。又、この底板部 9 a は、前記嵌合筒部 3 1 の軸方向内端縁部から径方向内側に直角に折れ曲がった円輪部 3 2 と、この円輪部 3 2 の径方向内端縁部から軸方向内側且つ径方向内側に折れ曲がった（傾斜した）部分円すい筒状の傾斜筒部 3 3 と、この傾斜筒部 3 3 の軸方向内端開口を塞ぐ円板部 3 4 とを備える。又、この円板部 3 4 の外周寄り部分（前記第一カバー 7 a を前記外輪 1 a に組み付けた状態で、前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a よりも径方向内側に位置する部分）の全周に、前記オーステナイト系ステンレス鋼板にマルテンサイト変態が発生するレベルの加工度でプレス成形された環状補強部 3 5 が設けられている。この環状補強部 3 5 は、断面形状が軸方向内端部に折り返し部を有する略 U 字形であり、前記円板部 3 4 のうち、自身の径方向両側に隣り合う部分に比べて軸方向内側に張り出す状態で設けられている。

【 0 0 2 5 】

この様な第一カバー 7 a は、前記外輪 1 a の内周面の軸方向内端寄り部分に存在する前記第一嵌合面部 2 9 に、前記嵌合筒部 3 1 を圧入（締り嵌め）により内嵌すると共に、この第一嵌合面部 2 9 の軸方向外端縁に存在する段差面 3 6 に、前記嵌合筒部 3 1 の軸方向外端面を突き当てる事により、軸方向の位置決めを図られた状態で、且つ、前記外輪 1 a の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪 1 a に支持固定されている。又、この状態で、前記円輪部 3 2 の軸方向外側面を、前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a に近接対向させると共に、前記環状補強部 3 5 の軸方向外端部を含む前記円板部 3 4 の径方向外端部の軸方向外側面を、前記かしめ部 2 1 の軸方向内端面である円輪状の平坦面 2 2 に近接対向させている。

【 0 0 2 6 】

又、前記第二カバー 8 a は、磁性材である、フェライト系ステンレス鋼板、マルテンサイト系のステンレス鋼板、防錆処理を施された冷間圧延鋼板等の磁性金属板にプレス加工を施す事により有底円筒状に造られたもので、前記第一カバー 7 a の軸方向内側に配置されると共に、前記外輪 1 a の軸方向内端開口部を塞ぐ状態で、この外輪 1 a に支持固定されている。この様な第二カバー 8 a は、円筒状の嵌合筒部 3 7 と、この嵌合筒部 3 7 の軸方向内端開口を塞ぐ円板状の底板部 1 1 a と、これら嵌合筒部 3 7 の軸方向内端縁部と底板部 1 1 a の径方向外端縁部とから径方向外方に延出する状態で設けられた、前記磁性金属版 2 枚分の厚さを有する円輪状の外向鏢部 3 8 とを備える。そして、このうちの底板部 1 1 a に、前記センサ 1 2 a を保持可能としている。この為に、この底板部 1 1 a のうち、前記第二カバー 8 a を前記外輪 1 a に組み付けた状態で前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a と軸方向に対向する箇所である、径方向外端部の円周方向 1 箇所に挿入孔 3 9 を、この挿入孔 3 9 と同じ円周方向位置でこの挿入孔 3 9 よりも径方向中心寄り部分に取付孔 4 0 を、それぞれ形成している。又、この取付孔 4 0 の内側部分に、磁性材である磁性鋼製のナット 4 1 を、溶接、接着、圧入、かしめ等により、前記底板部 1 1 a の軸方向外側面に突出する状態で固定している。

【 0 0 2 7 】

この様な第二カバー 8 a は、前記外輪 1 a の内周面の軸方向内端部に存在する前記第二嵌合面部 3 0 に、前記嵌合筒部 3 7 を圧入により内嵌すると共に、前記外輪 1 a の軸方向内端面に前記外向鏢部 3 8 の軸方向外側面を突き当てる事により、軸方向の位置決めを図

10

20

30

40

50

られた状態で、且つ、前記外輪 1 a の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪 1 a に支持固定されている。又、この状態で、前記ナット 4 1 の軸方向外端面を、前記第一カバー 7 a の環状補強部 3 5 の軸方向内端部に近接対向させている。

【 0 0 2 8 】

前記センサ 1 2 a は、前記第二カバー 8 a に支持固定された状態で、その検出部 1 3 a を、前記第一カバー 7 a を介して前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a に対向させている。この様なセンサ 1 2 a は、合成樹脂製のホルダ 4 2 と、前記検出部 1 3 a とを備える。

このうちのホルダ 4 2 は、円柱状、四角柱状等の柱状のホルダ本体 4 3 と、このホルダ本体 4 3 の軸方向基端（図 1 ～ 2 の右端）寄り部分に一体形成された、このホルダ本体 4 3 の中心軸に直交する平板状のフランジ部 4 4 とを備える。このフランジ部 4 4 の先端部（図 1 ～ 2 の下端部）には、挿通孔 4 5 が設けられている。

前記検出部 1 3 a は、ホール素子、ホール IC、MR 素子等の磁気検出素子を含んで構成されたもので、前記ホルダ本体 4 3 の軸方向先端部（図 1 ～ 2 の左端部）に包埋（モールド固定）されている。

【 0 0 2 9 】

この様なセンサ 1 2 a は、前記ホルダ本体 4 3 の軸方向先端部乃至中間部を、前記挿入孔 3 9 を通じて、前記第二カバー 8 a と前記第一カバー 7 a との間に挟まれた空間内に挿入すると共に、前記フランジ部 4 4 の軸方向外側面を前記第二カバー 8 a の底板部 1 1 a の軸方向内側面に当接させた状態で、前記挿通孔 4 5 に挿通したボルト 4 6 の杆部を前記ナット 4 1 に螺合し更に締め付ける事により、軸方向の位置決めを図られた状態で、前記第二カバー 8 a に支持固定されている。又、この状態で、前記ホルダ本体 4 3 の先端面を、前記第一カバー 7 a の円輪部 3 2 の軸方向内側面に当接若しくは近接対向させる事により、前記検出部 1 3 a を前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a に、前記円輪部 3 2 を介して対向させている。

【 0 0 3 0 】

上述の様な構成を有する本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、前記エンコーダ 4 a が、前記ハブ 2 a と共に回転すると、前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a の近傍を、前記被検出面 5 a に存在する S 極と N 極とが交互に通過し、このセンサ 1 2 a の出力が変化する。この変化の周波数は前記ハブ 2 a の回転速度に比例し、変化の周期はこの回転速度に反比例するので、この周波数又は周期に基づいて、前記ハブ 2 a に支持固定された車輪の回転速度を求められる。

【 0 0 3 1 】

又、本例の場合、前記エンコーダ 4 a と外部空間とを、非磁性金属板製の第一カバー 7 a により隔てているので、このエンコーダ 4 a の被検出面 5 a に、磁性粉等の異物が付着する事を防止できる。この為、この被検出面 5 a を清浄な状態に保って、前記エンコーダ 4 a を利用した回転速度検出の信頼性確保を図れる。

又、前記第一カバー 7 a の軸方向内側に前記第二カバー 8 a が設けられている為、この第一カバー 7 a に、跳ね石等が直接衝突する事を防止して、この第一カバー 7 a の信頼性及び耐久性の確保を図れる。

又、前記第一カバー 7 a の底板部 9 a に環状補強部 3 5 が設けられている為、この第一カバー 7 a の嵌合筒部 3 1 を前記外輪 1 a の第一嵌合面部 2 9 に圧入する事に伴って生じる、前記底板部 9 a の変形を抑制する事ができる。従って、その分、この底板部 9 a を挟んで対向する、前記被検出面 5 a と前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a との間隔を極力小さくする事が容易となり、回転速度検出の精度及び信頼性の向上を図れる。

【 0 0 3 2 】

更に、本例の場合には、前記外輪 1 a に前記第一、第二両カバー 7 a、8 a を組み付ける際に、これら第一、第二両カバー 7 a、8 a 同士の円周方向に関する位相合わせを行わなくても、前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a を通過する磁束を多くする事ができる。

即ち、本例の場合、前記第一カバー 7 a を構成する底板部 9 a のうち、前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a よりも径方向内側に位置する部分の全周に設けられた環状補強部 3 5

10

20

30

40

50



は、オーステナイト系ステンレス鋼板にマルテンサイト変態が発生するレベルの加工度でプレス成形されている為、磁性を有している。又、この環状補強部 3 5 の軸方向外端部は、磁性材製のハブ本体 1 6 のかしめ部 2 1 の軸方向内端面である平坦面 2 2 に近接対向していると共に、この環状補強部 3 5 の軸方向内端部は、磁性材製の第二カバー 8 a に固定された、磁性材製のナット 4 1 の軸方向外端面に近接対向している。従って、本例の場合には、前記第一、第二両カバー 7 a、8 a 同士の円周方向に関する位相関係がどの様になっている場合でも、図 2 に環状線 で示す様に、「前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a 前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a 前記第二カバー 8 a 前記ナット 4 1 前記環状補強部 3 5 前記かしめ部 2 1 前記内輪 1 7 前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a」と言った環状の経路を持つ磁気回路が形成される（但し、当該経路内を流れる磁束の向きは、前記エンコーダ 4 a の被検出面 5 a のうち、前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a と対向している部分の磁極が N 極である場合と S 極である場合とで、正逆反転する）。従って、本例の場合には、前記外輪 1 a に前記第一、第二両カバー 7 a、8 a を組み付ける際に、これら第一、第二両カバー 7 a、8 a 同士の円周方向に関する位相合わせを行わなくても、前記磁気回路が形成される事により、前記センサ 1 2 a の検出部 1 3 a を通過する磁束を多くする事ができる。又、本例の場合には、前記かしめ部 2 1 の軸方向内端面を、前記ハブ 2 a の中心軸に直交する円輪状の平坦面 2 2 としている為、この軸方向内端面を断面円弧形で円環状の凸曲面とする場合に比べて、前記かしめ部 2 1 の軸方向幅（このかしめ部 2 1 の軸方向内端面の軸方向位置）を正確に管理できる（前記平坦面 2 2 を、鍛造加工によるかしめ部の形成後に切削加工等を施して形成する場合に限らず、鍛造加工によりかしめ部を形成するのと同時に形成する場合でも、正確に管理できる）。従って、前記かしめ部 2 1 の軸方向内端面（平坦面 2 2）と前記環状補強部 3 5 との軸方向の対向間隔（エアギャップ）を十分に小さくする事ができる。更に、前記かしめ部 2 1 の軸方向内端面（平坦面 2 2）と、前記環状補強部 3 5 及びその径方向両側に隣接する部分とが、エアギャップが小さい状態で近接対向する径方向範囲を広くできる為、磁気抵抗が低減され、前記経路内を流れる磁束の量を、更に増やす事ができる。この結果、前記センサ 1 2 a の出力を大きくして、回転速度検出の精度及び信頼性を向上させる事ができる。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明を実施する場合、第一カバーに形成した環状補強部の軸方向内端部は、第二カバーに近接対向させる事もできる。又、前記環状補強部の軸方向内端部は、第二カバー又はこの第二カバーに結合固定された磁性材製の他の部材（ナット等）に軽接触（第一カバーに変形を与えない程度の接触）させる事もできる。又、ハブが、磁性材製のハブ本体と、その外周面に軸方向内側の内輪軌道を形成した磁性材製の内輪とを含んで構成されたものであって、前記ハブ本体の軸方向内端寄り部分に外嵌された前記内輪の軸方向内端面が、前記ハブ本体の軸方向内端部に設けられたかしめ部により抑え付けられたものである場合には、前記環状補強部の軸方向外端部は、前記ハブを構成する内輪の軸方向内端面に近接対向させる事もできる。

又、第一カバーの底板部に形成する環状補強部は、径方向両側に隣り合う部分に比べて軸方向外側に張り出す状態で設ける事もできるし、又は、同じく軸方向両側に張り出す状態で設ける事もできる。

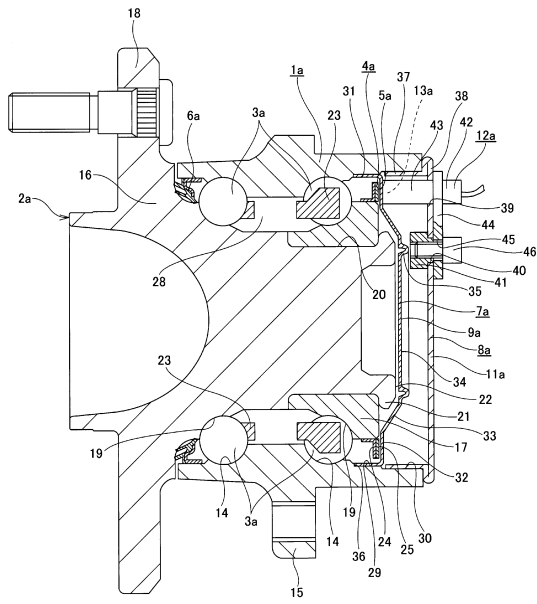
【符号の説明】

【0034】

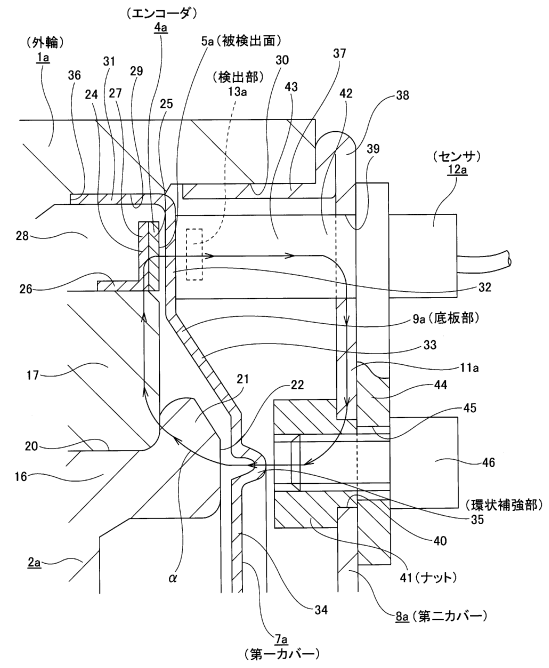
- 1、1 a 外輪
- 2、2 a ハブ
- 3、3 a 転動体
- 4、4 a エンコーダ
- 5、5 a 被検出面
- 6、6 a シールリング
- 7、7 a 第一カバー

8、8 a	第二カバー	
9、9 a	底板部	
10	補強リブ	
11、11 a	底板部	
12、12 a	センサ	
13、13 a	検出部	
14	外輪軌道	
15	固定側フランジ	
16	ハブ本体	
17	内輪	10
18	回転側フランジ	
19	内輪軌道	
20	小径段部	
21	かしめ部	
22	平坦面	
23	保持器	
24	芯金	
25	エンコーダ本体	
26	支持円筒部	
27	支持円輪部	20
28	内部空間	
29	第一嵌合面部	
30	第二嵌合面部	
31	嵌合筒部	
32	円輪部	
33	傾斜筒部	
34	円板部	
35	環状補強部	
36	段差面	
37	嵌合筒部	30
38	外向鏢部	
39	挿入孔	
40	取付孔	
41	ナット	
42	ホルダ	
43	ホルダ本体	
44	フランジ部	
45	挿通孔	
46	ボルト	40

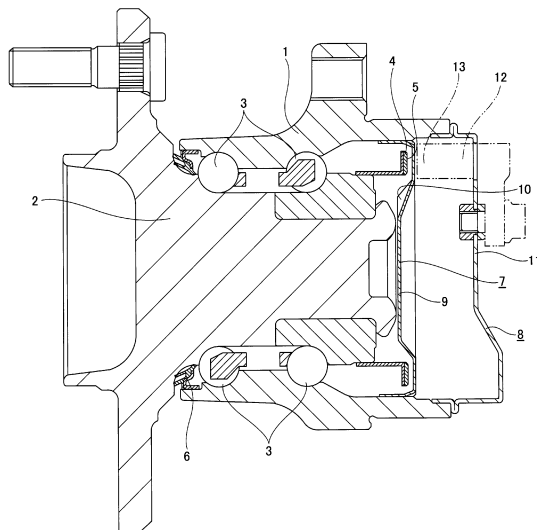
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-58880(JP,A)  
特開2011-79512(JP,A)  
独国特許出願公開第102011004422(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 41/00 - 41/04  
F16C 33/72 - 33/82  
F16C 19/00 - 19/56, 33/30 - 33/66  
B60B 35/02