

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成18年8月3日(2006.8.3)

【公開番号】特開2006-58317(P2006-58317A)

【公開日】平成18年3月2日(2006.3.2)

【年通号数】公開・登録公報2006-009

【出願番号】特願2005-312167(P2005-312167)

【国際特許分類】

G 0 1 P	3/488	(2006.01)
F 1 6 C	19/18	(2006.01)
F 1 6 C	33/58	(2006.01)
F 1 6 C	41/00	(2006.01)
F 1 6 C	33/76	(2006.01)

【F I】

G 0 1 P	3/488	L
F 1 6 C	19/18	
F 1 6 C	33/58	
F 1 6 C	41/00	
F 1 6 C	33/76	A

【手続補正書】

【提出日】平成18年6月16日(2006.6.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に外輪軌道を有する、回転しない外輪相当部材と、外周面に内輪軌道を有する、使用時に回転する内輪相当部材と、上記外輪軌道と内輪軌道との間に設けられた複数の転動体と、上記内輪相当部材に支持されて使用時に回転する、磁気特性を円周方向に互に且つ等間隔で変化させた円環状のトーンホイールと、上記外輪相当部材の開口端部に支持固定された密封カバーとを備えたトーンホイール付軸受ユニットに於いて、上記トーンホイールは、それそれが円環状である永久磁石とこの永久磁石を添着された芯金とから成るものであり、上記密封カバーのうちで上記トーンホイールを構成する永久磁石と対向する部分は、非磁性材製であって、且つ、上記密封カバーには内外を連通する通孔が存在せず、この密封カバーを上記外輪相当部材の開口端部に支持固定した状態でこの密封カバーが、上記トーンホイール及び上記各転動体を設置した空間の開口端部を密封しており、上記密封カバーと別体とされたセンサケース内に包埋保持された、センサを構成する出力信号部材を、上記密封カバーの一部で上記非磁性材製の部分を介して、上記トーンホイールを構成する上記永久磁石と対向可能とした事を特徴とするトーンホイール付軸受ユニット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】トーンホイール付転がり軸受ユニット

【技術分野】

【0001】

この発明に係るトーンホイール付転がり軸受ユニットは、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に利用する。

【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持すると共に、アンチロックブレーキシステム（A B S）、或はトラクションコントロールシステム（T C S）を制御する為に、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、例えば特許文献1に記載された構造が知られている。

【0003】

図6は、この特許文献1に記載された回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを示している。ハブ1の外端部（車両への組み付け状態で幅方向外側となる端部を言い、図6の左端部）外周面には、車輪を固定する為のフランジ部2を形成し、中間部外周面には、内輪軌道3aと段部4とを形成している。又、このハブ1の外周面には、その外周面に内輪軌道3bを形成した内輪5を、その外端面（図6の左端面）を上記段部4に突き当てた状態で外嵌支持し、上記ハブ1と共に内輪相当部材を構成している。尚、上記内輪軌道3aは、ハブ1の外周面に直接形成する代りに、ハブ1とは別体の内輪（図示せず）に形成し、この内輪と上記内輪5とを、ハブ1に外嵌固定する事もできる。

【0004】

又、ハブ1の内端寄り部分には雄ねじ部6を形成している。この雄ねじ部6にはナット7を螺合し、更に緊締する事により、上記内輪5をハブ1の外周面の所定部分に固定している。ハブ1の周囲には外輪8を配置しており、この外輪8の中間部外周面に、この外輪8を懸架装置に固定する為の取付部9を設けている。又、この外輪8の内周面には、それぞれが上記各内輪軌道3a、3bに対向する、外輪軌道10a、10bを形成している。そして、これら各内輪軌道3a、3bと外輪軌道10a、10bとの間に、それぞれ複数の転動体11、11を設けて、外輪8の内側でのハブ1及び内輪5の回転を自在としている。

【0005】

又、上記外輪8の外端部内周面と、ハブ1の外周面との間には、シールリング12を装着して、外輪8の内周面と上記ハブ1の外周面との間に存在し、上記複数の転動体11、11を設けた空間の外端開口部を塞いでいる。又、上記内輪5の内端部（車両への組み付け状態で幅方向中央寄りとなる端部を言い、図6で右端部）で内輪軌道3bから外れた部分に、トーンホイール13の基端部（図6の左端部）を外嵌固定している。このトーンホイール13は、鋼板等の磁性金属板により全体を円筒状に形成している。又、このトーンホイール13は、互いに同心に形成された小径部14と大径部15とを段部16により連続させて成る。

【0006】

この様なトーンホイール13は、上記大径部15を内輪5の内端部外周面に外嵌し、上記段部16をこの内輪5の内端縁部に当接させた状態で、この内輪5に支持固定している。従って上記小径部14は、上記内輪5と同心に支持している。そして、この小径部14に、透孔17或は切り欠き等の除肉部を、円周方向に亘り等間隔に形成している。各透孔17は同形状で、例えば軸方向（図6の左右方向）に長い矩形としている。

【0007】

一方、外輪8の内端開口部はカバー18で塞ぐ事により、この内端開口部から外輪8内への塵芥や雨水の進入防止を図っている。このカバー18は、ステンレス鋼板等の金属板を絞り加工する等により造っている。このカバー18は、外端部が開口しており、外周面の開口寄り部分には、フランジ状の係止突条19を有する。カバー18の開口部の自由状態での外径は、外輪8の内端開口部の内径よりも僅かに大きくしている。この結果、上記

カバー18の開口寄り部分は、上記係止突条19が外輪8の内端面に突き当たる迄、上記外輪8の内端開口部に内嵌自在である。

【0008】

そして、このカバー18内にはセンサ20を、位置規制した状態で保持固定している。このセンサ20の出力信号は、上記カバー18の外面に設けたコネクタ21に接続したハーネス(図示せず)を通じて取り出される。又、このセンサ20の検出部22は、上記カバー18の直径方向内方に向いている。この検出部22は、上記カバー18を上記外輪8の内端部に嵌合固定した状態で、上記小径部14の外周面に、0.5~1.0mm程度の微小隙間23を介して対向する。

【0009】

上述の様に構成される回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、懸架装置に対して車輪を回転自在に支持すると共に、ハブ1のフランジ部2に固定された車輪の回転速度を検出できる。即ち、ハブ1の外端部に設けたフランジ部2に固定した車輪を、外輪8を支持した懸架装置に対して回転自在に支持する。又、車輪の回転に伴って、内輪5に外嵌固定したトーンホイール13が回転すると、このトーンホイール13の小径部14で複数の透孔17を形成した部分に対向したセンサ20の出力が変化する。このセンサ20の出力が変化する周波数は車輪の回転速度に比例する為、センサ14の出力信号を図示しない制御器に入力すれば、上記車輪の回転速度を求め、ABSやTCSを適切に制御できる。

【0010】

上述の様に構成され作用する従来の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、センサ20が故障した場合に、このセンサ20のみを交換する作業が難しい。この理由は、次の通りである。先ず、センサ20を保持したカバー18は外輪8の内端部に十分な締め代で内嵌固定し、走行時の振動等により上記カバー18が上記外輪8から、不用意に脱落しない様にしている。従って、センサ20を修理すべく、上記カバー18を外輪8から取り外す作業は面倒である。又、仮に取り外せたとしても、このカバー18を傷めて、再使用できなくなる可能性が高い。

【0011】

更に、仮にカバー18を傷めずに外輪8から取り外せたとしても、このカバー18からセンサ20を取り外す事が難しい。即ち、上記センサ20は合成樹脂により包埋した状態で上記カバー18に保持しており、この合成樹脂とコネクタ21を構成する合成樹脂とは、上記カバー18の一部に形成した通孔を通じて一体に結合している。従って、上記センサ20を上記カバー18から取り外す為には、上記合成樹脂の一部を裂断する必要がある。この様に合成樹脂の一部を裂断した場合、修理工場等で上記センサ20及びコネクタ21をカバー18に再組み付けする事は殆ど不可能である。

【0012】

従って、図6に示す様な構造でセンサ20が故障した場合には、センサ20だけでなく、カバー18も交換する必要がある。この結果、修理費が嵩むだけでなく、資源の有効利用が图れなくなる為、改良が望まれている。特許文献2には、センサを保持したホルダとカバーとを着脱自在とする構造が記載されている。但し、この特許文献2に記載された構造の場合には、ホルダの直径が大きく、センサの修理・交換時に取り外す部分が大きい為、装置全体のコストが嵩む。又、修理費を低廉化できる程度も小さい。更に、カバーの一部にこのカバーの内外を連通する通孔が存在する為、カバーとホルダとの嵌合部のシール性を十分に確保しない限り、カバー内に雨水や塵芥等の異物が入り込む可能性がある。従って、上記嵌合部のシール性確保の為、やはり装置全体のコストが嵩む。

【0013】

【特許文献1】特開平8-26084号公報

【特許文献2】米国特許第5296805号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明のトーンホイール付転がり軸受ユニットは、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明のトーンホイール付転がり軸受ユニットは、前述した従来の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットと同様に、内周面に外輪軌道を有する、回転しない外輪相当部材と、外周面に内輪軌道を有する、使用時に回転する内輪相当部材と、上記外輪軌道と内輪軌道との間に設けられた複数の転動体と、上記内輪相当部材に支持されて使用時に回転する、磁気特性を円周方向に互に且つ等間隔で変化させた円環状のトーンホイールと、上記外輪相当部材の開口端部に支持固定された密封カバーとを備える。

特に、本発明のトーンホイール付転がり軸受ユニットに於いては、上記トーンホイールは、それぞれが円環状である永久磁石とこの永久磁石を添着された芯金とから成るものである。又、上記密封カバーのうちで上記トーンホイールを構成する永久磁石と対向する部分は、非磁性材製であって、且つ、上記密封カバーには内外を連通する通孔が存在せず、この密封カバーを上記外輪相当部材の開口端部に支持固定した状態でこの密封カバーが、上記トーンホイール及び上記各転動体を設置した空間の開口端部を密封している。又、上記密封カバーと別体とされたセンサケース内に包埋保持された、センサを構成する出力信号部材を、上記密封カバーの一部で上記非磁性材製の部分を介して、上記トーンホイールを構成する上記永久磁石と対向可能としている。

更に好ましくは、上記信号出力部材に通じ、上記センサの出力信号をA B SやT C Sの制御器に送る為のハーネスの端部を、上記センサケースの一部に一体的に結合する。

【発明の効果】

【0016】

上述の様に構成される本発明のトーンホイール付転がり軸受ユニットが、センサとの組み合わせで、内輪相当部材に固定された車輪等を回転自在に支持する際の作用、並びにこの内輪相当部材の回転速度を検出する際の作用自体は、前述した従来の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合と同様である。

特に、本発明のトーンホイール付転がり軸受ユニットの場合には、センサを構成する信号出力部材を、密封カバーを介してトーンホイールの一部と対向する状態でセンサケースに保持する様にしている為、特にコストを要する事なく、上記密封カバーによるシール性を全く損なわずに、センサの着脱作業の容易化を図れる。この為、センサの修理・交換の為のコスト低減を、転がり軸受ユニット部分の信頼性を全く損なう事なく実現できる。

又、ハーネスの端部を上記センサケースの一部に一体的に結合すれば、これらセンサケースとハーネスとの結合を別途行なう必要がなくなり、組み付け性の向上にも寄与できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

[本発明に関する参考例の第1例]

図1～2は、本発明に関する参考例の第1例を示している。尚、本参考例の特徴は、ハブ1と内輪5とにより構成される内輪相当部材の回転速度を検出する為の回転速度検出装置のうち、センサ取り付け部分の構造にある。その他の部分、特に転がり軸受ユニット部分の構造及び作用に就いては、前述した従来構造と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本参考例の特徴部分を中心に説明する。

【0018】

外輪8の内端開口部を塞ぐ為のカバー18aは、合成樹脂或はアルミニウム合金等の非磁性材を、射出成形或はダイキャスト成形する事により、有底円筒状に形成している。このカバー18aは、塞ぎ板部24と、この塞ぎ板部24の外側面外周縁部から連続した円筒部25とを備える。又、この円筒部25の先端部内周面には嵌合段部26を形成し、この嵌合段部26の内周面に嵌合スリーブ27を装着している。この嵌合スリーブ27は、

鋼板等、十分な嵌合強度を確保できる金属板により造り、上記カバー18aを射出成形或はダイキャスト成形する際に、上記嵌合段部26の内周面部にインサートしている。尚、必要に応じて上記嵌合スリーブ27の円周方向複数個所に透孔を形成し、この透孔に上記合成樹脂或はアルミニウム合金を進入させて、上記カバー18aと嵌合スリーブ27との分離防止を図る。

【0019】

一方、内輪5の内端部にはトーンホイール13aの小径部14aを外嵌し、このトーンホイール13aを上記内輪5に、この内輪5と同心に固定している。又、上記トーンホイール13aの大径部15aの先半部(図1～2の右半部)に複数の透孔17、17を、円周方向に亘って等間隔に形成している。そして、上記円筒部25の一部で上記大径部15aの先半部外周面と対向する部分に、保持凹孔28を設けている。この保持凹孔28のトーンホイール13a側は、非磁性材である、上記カバー18aを構成する合成樹脂製の底板部42により塞ぎ、上記カバー18aの内外を完全に遮断している。本参考例の場合、この保持凹孔28の断面形状を円環状としている。即ち、上記底板部42の中央部に、上記カバー18aの直径方向内方が開口し、直径方向外方が完全に塞がれた収納筒部29を設けている。そして、この収納筒部29内に、奥側(カバー18aの直径方向外側)から順に、永久磁石30と、軟鋼等の磁性材製のポールピース31とを、上記永久磁石30の着磁方向(カバー18aの直径方向で図1～2の上下方向)に関して直列に収納している。上記ポールピース31の一端面(カバー18aの直径方向外端面で、図1～2の上端面)は上記永久磁石30の着磁方向端面に突き当て、他端面は上記大径部15aの先半部外周面の一部に、微小隙間32を介して対向させている。尚、上記ポールピース31の少なくとも他端面は、上記トーンホイール13aの円周方向に亘る幅寸法を小さくしている。そして、この他端面が、上記大径部15aの先半部に形成した複数の透孔17、17のうちの何れか1個の透孔17、或は隣り合う透孔17、17の間部分にのみ対向自在としている。

【0020】

上記保持凹孔28内には、非磁性材製のセンサケース33をがたつきなく挿入自在としている。本参考例の場合、このセンサケース33は、合成樹脂を射出成形する事により形成し、先半部(図1～2の下半部)を円筒状に形成している。そして、この先半部に、円環状のコイル34を包埋している。上記センサケース33を上記保持凹孔28内に挿入し切った状態で、上記コイル34は上記ポールピース31の周囲に位置する。そして、これらポールピース31及びコイル34と上記永久磁石30とが、パッシブ型のセンサ20を構成する。即ち、上記ポールピース31の他端面が上記トーンホイール13aの透孔17に対向する瞬間と、隣り合う透孔17、17の間部分に対向する瞬間とで、上記ポールピース31内を流れる磁束の量が変化する事に基づき、上記コイル34に起電力を惹起させる様にしている。この起電力は、上記トーンホイール13aの回転速度に比例する周波数で変化する。本参考例の場合、上記コイル34が、上記センサ20の一部分を構成し、上記トーンホイール13aの回転に伴って変化する信号を出す信号出力部材である。

【0021】

又、上記センサケース33と前記カバー18aとの間には、このセンサケース33を上記保持凹孔28内に挿入した状態で互いに係合し、このセンサケース33が上記保持凹孔28から抜けるのを阻止する係合手段を設けている。本参考例の場合にこの係合手段は、それぞれ1対ずつの鉤片35、35と受片36、36とから成る。このうち、1対の鉤片35、35は、上記センサケース33の基半部外周面の直径方向反対側2個所位置に、上記センサケース33と一体に設けられている。即ち、上記1対の鉤片35、35は、それぞれの先端部(図1～2の下端部)に、上記センサケース33の外周面に向け突出する鉤部37、37を有する揺動片38、38の中間部を上記センサケース33の基半部外周面に、それぞれ連結部39、39により揺動自在に支持している。又、上記1対の受片36、36は、上記カバー18aの円筒部25の外周面で、上記保持凹孔28の開口周縁部の直径方向反対側2個所位置に、上記カバー18aと一体に設けている。これら各受片3

6、36は、それぞれ門形（図1～2で下方が開口したコ字形）に形成して、上記各鉤片35、35の先端部に形成した鉤部37、37を係脱自在な係止孔40、40を形成している。

【0022】

更に、図示の参考例の場合には、ハーネス41の端部を、上記センサケース33の基端面（図1～2の上端面）の中央部に、一体的に結合している。上記ハーネス41は、前記コイル34を構成する導線に導通させて、このコイル34に惹起される電圧を、前記センサ20の出力信号として、ABSやTCSの制御器に送る役目を果たす。

【0023】

上述の様に構成される本参考例の構造の場合には、センサ20が故障した場合に、このセンサ20のみを交換する作業を容易に行なえる。尚、本参考例の場合、このセンサ20は、センサケース33に包埋したコイル34と、カバー18a側に支持した永久磁石30及びポールピース31とから構成している。本参考例の構造により容易に交換できるのは、このうちのコイル34のみで、永久磁石30及びポールピース31を交換する為に要する手間は、前述の図6に示した従来構造とほぼ同様である。但し、これら永久磁石30及びポールピース31部分に故障が発生する事は殆どなく、実際に故障が発生する可能性があるのは上記コイル34部分である。従って、このコイル34部分を交換する為に要する手間を軽減できれば、実際上、上記センサ20のみを修理・交換する作業を容易に行なえる事になる。

【0024】

上記コイル34を交換する為、上記センサケース33をカバー18aから取り外す場合には、前記1対の鉤片35、35の基端部（図1～2の上端部）を上記センサケース33の外周面に押し付ける。この結果、上記各鉤片35、35の先端部に形成した鉤部37、37を、前記各受片36、36の係止孔40、40から抜き出せる。そして、抜き出した状態のまま、上記センサケース33を、上記カバー18aの直径方向外方に変位させて、このカバー18aに形成した保持凹孔28から抜き出す。この様に上記センサケース33をカバー18aから取り外す作業は、作業員が片手で、或は適宜の工具を使用する事により、容易に行なえる。又、取り外し作業に伴って、構成各部を傷める事もない。

【0025】

上述の様にして、故障したコイル34を包埋したセンサケース33を、カバー18aから取り外したならば、新しいコイル34を包埋した別のセンサケース33を上記保持凹孔28内に挿入する。挿入作業に伴って上記各鉤片35、35が、上記鉤部37、37と上記各受片36、36の先端縁との係合により弾性的に変位し、上記各鉤片35、35と係止孔40、40とを係合させる。この作業により、正常に機能するコイル34を組み込んだセンサ20を構成するポールピース31と、前記トーンホイール13aとを、非磁性材製の底板部42を介して対向させ、内輪相当部材に固定した車輪の回転速度検出を行なえる様になる。

【0026】

上記保持凹孔28のトーンホイール13a側は底板部42により完全に塞がれており、隙間等は存在しない。この為、上記カバー18a外に存在する雨水や塵芥等の異物が、この保持凹孔28を通じて上記カバー18a内に入り込む事はない。従って、センサ20を構成するコイル34の着脱作業を容易に行なえる構造で、しかも、保持凹孔28とセンサケース33との嵌合部のシール性に關係なく、上記カバー18aによる高度のシール性を確保できる。従って、シール性確保の為にコストが嵩む事がない。更に、ハーネス41の端部を上記センサケース33の一部に一体的に結合しているので、センサケース33とハーネス41との結合を別途行なう必要がなくなり、組み付け性の向上にも寄与できる。

【0027】

[本発明に関する参考例の第2例]

次に、図3は、本発明に関する参考例の第2例を示している。本参考例の場合には、センサケース33aが保持凹孔28から抜け出るのを阻止する係合手段を構成する1対の鉤

部 37a、37aを、上記センサケース33aの外周面に直接形成している。そして、これら1対の鉤部37a、37aと、カバー18aの円筒部25の外周面に形成した1対の受片36、36とにより、上記係合手段を構成している。本参考例の場合、上記センサケース33aを上記カバー18aから取り外す際には、上記1対の受片36、36の先端部を、マイナスドライバ等の適宜の工具により上記保持凹孔28の直径方向外方に変位させつつ、保持凹孔28からセンサケース33aを抜き取る。その他の構成及び作用は、上述した参考例の第1例の場合と同様である。

【0028】

[本発明の実施の形態の1例]

次に、図4は、本発明の実施の形態の1例を示している。本例の場合、内輪5の内端部に外嵌固定するトーンホイール13bを、円環状の芯金43と、この芯金43の外周面に支持固定した第二の永久磁石44とにより構成している。この第二の永久磁石44の少なくとも外周面には、S極とN極とを交互に、且つ等間隔で形成している。又、上記トーンホイール13bの外周面と対向して回転速度検出装置を構成するセンサ20aは、ホール素子、磁気抵抗素子等の磁気センサにより構成している。従ってこのセンサ20aは、上記トーンホイール13bの外周面に存在するS極に対向する状態とN極に対向する状態とで出力を変化させる。この出力が変化する周波数は、上記トーンホイール13bを固定した内輪5及びハブ1の回転速度に比例する。従って、上記センサ20aの出力信号を、ハーネス41により制御器に送れば、ABSやTCSを制御できる。

【0029】

又、カバー18bを構成する円筒部25の一部で、上記第二の永久磁石44の外周面に対向する部分には、保持凹孔28を形成している。そして、この保持凹孔28の上記トーンホイール13b側を、底板部42により完全に塞いでいる。又、上記保持凹孔28の内周面2個所位置で、上記円筒部25の外周面寄り部分の直径方向反対位置には、それぞれ係止凹部45、45を形成している。一方、上記センサ20aを包埋した、合成樹脂等の非磁性材製のセンサケース33bの一部で、直径方向反対側2個所位置には、それぞれ鉤片35a、35aを設けている。そして、これら各鉤片35a、35aのうち、上記保持凹孔28の内周面に対向する面に、それぞれ鉤部37b、37bを形成している。

【0030】

構成各部を上述の様にした本例の場合、センサ20aを修理・交換する際には、上記各鉤片35a、35aの先端部(図4の上端部)を上記センサケース33bの直径方向内側に弾性変形させ、上記各鉤部37b、37bを上記各係止凹部45、45から抜き出す。そして、この状態のまま、上記センサケース33bを、上記カバー18bの直径方向外方に変位させて、このカバー18bに形成した保持凹孔28から抜き出す。この様に上記センサケース33bをカバー18bから取り外す作業は、作業員が片手で、或は適宜の工具を使用する事により、容易に行なえる。又、取り外し作業に伴って、構成各部を傷める事もない。

【0031】

上述の様にして、故障したセンサ20aを包埋したセンサケース33bを、カバー18bから取り外したならば、新しいセンサ20aを包埋した別のセンサケース33bを上記保持凹孔28内に挿入する。挿入作業に伴って上記各鉤片35a、35aが、上記鉤部37b、37bと上記保持凹孔28の開口周縁部との係合により弾性的に変位し、上記各鉤片35a、35aと各係止凹部45、45とを係合させる。この作業により、正常に機能するセンサ20aとトーンホイール13bとを、非磁性材製の底板部42を介して対向させ、内輪相当部材に固定した車輪の回転速度検出を行なえる様になる。

【0032】

[本発明に関する参考例の第3例]

次に、図5は、本発明に関する参考例の第3例を示している。本参考例の場合には、カバー18cの一部に保持凹孔28aを、このカバー18cの軸方向に形成している。又、内輪5の内端部に外嵌固定するトーンホイール13cを、磁性金属板により、断面L字形

で全体を円環状に形成している。そして、このトーンホイール 13c の円輪部 46 に複数の切り欠き 47、47 を、円周方向に亘って等間隔に形成し、上記円輪部 46 を櫛歯状に形成し、この円輪部 46 の円周方向に亘る磁気特性を交互に且つ等間隔で変化させている。上記保持凹孔 28a の奥端部（図 5 の左端部）は、この円輪部 46 に対向させている。そして、この保持凹孔 28a の奥端部を、上記カバー 18c と別体に造られた底板部 42a により、完全に塞いでいる。この底板部 42a は、ステンレス鋼、アルミニウム合金等、非磁性金属の薄板（例えば厚さが 0.3mm 程度）とする。この様な薄板は、上記カバー 18c を合成樹脂により射出成形する際、或はアルミニウム合金によりダイキャスト成形する際に、上記保持凹孔 28a の奥端部にインサートする。

【0033】

更に、上記トーンホイール 13c の円輪部 46 の内側面（図 5 の右側面）と対向して回転速度検出装置を構成するセンサ 20b は、ホール素子、磁気抵抗素子等の磁気検出素子 48 と永久磁石 30a とを、この永久磁石 30a の着磁方向（図 5 の左右方向）に亘って直列に配置する事により構成している。このセンサ 20b は、上記磁気検出素子 48 がトーンホイール 13c の切り欠き 47、47 に対向し、内部を通過する磁束の量が少なくなる状態と、隣り合う切り欠き 47、47 同士の間の舌片に対向し、内部を通過する磁束の量が多くなる状態とで出力を変化させる。この出力が変化する周波数は、上記トーンホイール 13c を固定した内輪 5 及びハブ 1（図 1）の回転速度に比例する。従って、上記センサ 20b の出力信号を、ハーネス 41 により制御器に送れば、ABS や TCS を制御できる。

【0034】

上述の様なセンサ 20b は、前述した参考例の第 1 例の場合と同様の形状を有するセンサケース 33 内に包埋している。又、このセンサケース 33 を前記カバー 18c に着脱自在とする構造も、着脱方向が異なる（第 1 例の場合にカバーの直径方向であるのに対して、本例の場合は軸方向）以外、上記参考例の第 1 例の場合と同様である。本参考例の場合も、前述した参考例の第 1 例の場合と同様の操作により、故障したセンサ 20b の交換作業を行なえる。特に、本参考例の場合には、上記保持凹孔 28a の奥端を塞ぐ底板部 42a を、上記カバー 18c と別体にした薄板により構成している為、センサ 20b とトーンホイール 13c との距離を短くできる。この理由は、底板部 42a を金属製にすれば、合成樹脂製の底板部に比べて、同じ板厚でもより大きな強度を確保できる為、上記底板部 42a の板厚が薄くても、上記センサケース 33 を挿入する際に、この底板部 42a を破損する可能性がない為である。尚、上記距離が短くなる事は、上記センサ 20b の出力増大に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】本発明に関する参考例の第 1 例を示す断面図。

【図 2】図 1 の右上部拡大図。

【図 3】本発明に関する参考例の第 2 例を示す、図 2 と同様の図。

【図 4】本発明の実施の形態の 1 例を示す、図 1 の右部に相当する図。

【図 5】本発明に関する参考例の第 3 例を示す、図 4 と同様の図。

【図 6】従来構造の 1 例を示す断面図。

【符号の説明】

【0036】

- 1 ハブ
- 2 フランジ部
- 3a、3b 内輪軌道
- 4 段部
- 5 内輪
- 6 雄ねじ部
- 7 ナット

- 8 外輪
9 取付部
1 0 a 、 1 0 b 外輪軌道
1 1 転動体
1 2 シールリング
1 3 、 1 3 a 、 1 3 b 、 1 3 c トーンホイール
1 4 、 1 4 a 小径部
1 5 、 1 5 a 大径部
1 6 段部
1 7 透孔
1 8 、 1 8 a 、 1 8 b 、 1 8 c カバー
1 9 係止突条
2 0 、 2 0 a 、 2 0 b センサ
2 1 コネクタ
2 2 検出部
2 3 微小隙間
2 4 塞ぎ板部
2 5 円筒部
2 6 嵌合段部
2 7 嵌合スリーブ
2 8 、 2 8 a 保持凹孔
2 9 収納筒部
3 0 、 3 0 a 永久磁石
3 1 ポールピース
3 2 微小隙間
3 3 、 3 3 a 、 3 3 b センサケース
3 4 コイル
3 5 、 3 5 a 鉤片
3 6 受片
3 7 、 3 7 a 、 3 7 b 鉤部
3 8 摆動片
3 9 連結部
4 0 係止孔
4 1 ハーネス
4 2 、 4 2 a 底板部
4 3 芯金
4 4 第二の永久磁石
4 5 係止凹部
4 6 円輪部
4 7 切り欠き
4 8 磁気検出素子