

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834977号

(P3834977)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 P 3/487 (2006.01)

G O 1 P 3/487

F

F 1 6 C 19/00 (2006.01)

F 1 6 C 19/00

F 1 6 C 19/52 (2006.01)

F 1 6 C 19/52

F 1 6 C 41/00 (2006.01)

F 1 6 C 41/00

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-349312
 (22) 出願日 平成9年12月18日(1997.12.18)
 (65) 公開番号 特開平11-183492
 (43) 公開日 平成11年7月9日(1999.7.9)
 審査請求日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(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 100087457
 弁理士 小山 武男
 (74) 代理人 100056833
 弁理士 小山 欽造
 (72) 発明者 宮崎 裕也
 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 越川 康弘

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】

静止側周面に静止側軌道を有し、使用時にも回転しない静止輪と、上記静止側周面と対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、円周方向に互る特性を交互に且つ等間隔に変化させた円輪状の被検知部を有し、上記回転輪にこの回転輪と同心に固定されたエンコーダと、検知部を有し、この検知部を上記エンコーダの被検知部の一部とアキシアル方向に対向させた状態で使用時にも回転しない部材に支持され、上記被検知部の特性の変化に対応して出力信号を変化させるセンサとを備えた回転速度検出装置付転がり軸受ユニットに於いて、上記静止輪及び回転輪の円周方向に関する上記センサの検知部の位置を、これら静止輪及び回転輪の中心軸よりも上方位置とし、且つ、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが外側となる状態での車両の旋回に伴って水平方向に + 1 G の加速度が発生した場合に於ける、上記静止輪の中心軸と上記回転輪の中心軸との傾斜角度を θ_1 とし、これら静止輪と回転輪とのアキシアル方向に互る相対変位量を a_1 とし、エンコーダの被検知部の半径を r とした場合に、 $a_1 = r \cdot \theta_1$ であり、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが内側となる状態での車両の旋回に伴って水平方向に - 1 G の加速度が発生した場合に於ける、上記静止輪の中心軸と上記回転輪の中心軸との傾斜角度を θ_2 とし、これら静止輪と回転輪とのアキシアル方向に互る相対変位量を a_2 とし、上記エンコーダの被検知部の半径を r とした場合に、 $a_2 = r \cdot \theta_2$ であり、 θ_1 、 θ_2 を上記静止輪の中心軸と直交する水平軸に対するこの静止輪の円周方向に関する角度とし、 θ_1

10

20

$= \sin^{-1}(a_1 / r \cdot \theta_1)$ とすると共に、 $\theta_2 = \sin^{-1}(a_2 / r \cdot \theta_2)$ とした場合に、上記静止輪に関する上記センサの検知部の位置を、 θ_1 と θ_2 とのほぼ中間位置とした事の特徴とする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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明に係る回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、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、この車輪の回転速度を検出する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】

10

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するのに、転がり軸受ユニットを使用する。又、アンチロックブレーキシステム（ABS）やトラクションコントロールシステム（TCS）を制御する為には、上記車輪の回転速度を検出する必要がある。この為、上記転がり軸受ユニットに回転速度検出装置を組み込んだ、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットにより、上記車輪を懸架装置に対して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事が、近年広く行なわれる様になっている。

【0003】

図6～7は、この様な目的で使用される回転速度検出装置の従来構造の1例として、特開平8-296634号公報に記載されたものを示している。この回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、使用時にも回転しない静止輪である外輪1の内側に、使用時に回転する回転輪であるハブ2を回転自在に支持し、このハブ2の一部に固定したエンコーダ3の回転速度を、上記外輪1に支持したセンサ4により検出自在としている。即ち、静止側周面である、上記外輪1の内周面には、それぞれが静止側軌道である、複列の外輪軌道5、5を設けている。又、上記ハブ2は、ハブ本体6の外周面に、1対の内輪7、7を外嵌固定して成る。それぞれが回転側周面である、これら両内輪7、7の外周面には、それぞれが回転側軌道である、内輪軌道8、8を設けている。そして、これら各内輪軌道8、8と上記各外輪軌道5、5との間にそれぞれ複数個ずつの転動体9、9を、それぞれ保持器10、10により保持した状態で転動自在に設け、上記外輪1の内側に上記ハブ2を、回転自在に支持している。

20

【0004】

30

又、上記ハブ本体6の外端部（自動車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）で上記外輪1の外端部から軸方向に突出した部分には、車輪を取り付ける為のフランジ11を設けている。又、上記外輪1の内端部（自動車への組み付け状態で幅方向中央側となる端部を言い、図6の右端部）には、この外輪1を懸架装置に取り付ける為の取付部12を設けている。更に、上記外輪1の外端開口部と上記ハブ2の中間部外周面との間の隙間は、シールリング13により塞いでいる。

【0005】

上述の様な転がり軸受ユニットに回転速度検出装置を組み込むべく、上記ハブ本体6の内端寄り部分で上記両内輪7、7よりも内方に突出した部分には、上記エンコーダ3を外嵌固定している。このエンコーダ3は、鋼等の磁性金属板により全体を円輪状に形成したもので、内側面（図6の右側面）外周寄り部分に被検知部14を設けている。この様なエンコーダ3は、上記ハブ本体6の内端寄り部分に外嵌した状態で、このハブ本体6の内端部に螺合させたナット15と内側の内輪7の内端面との間で挟持して、上記ハブ2に対し固定している。上記被検知部14には円周方向に互る凹凸を形成して、この被検知部14の形状を歯車状とし、この被検知部14の磁気特性を、円周方向に互り交互に且つ等間隔で変化させている。

40

【0006】

更に、前記外輪1の内端開口部には、有底円筒状のカバー16を嵌合固定して、この外輪1の内端開口部を塞いでいる。金属板を塑性加工して成る、このカバー16は、上記外輪1の内端開口部に内嵌固定自在な嵌合筒部17と、この内端開口部を塞ぐ塞ぎ板部18

50

とを有する。そして、この塞ぎ板部 18 の外周寄り部分にセンサ 4 を支持し、このセンサ 4 の検知部 19 の先端面（図 6 の左端面）を上記エンコーダ 3 の被検知部 14 の内側面に、例えば 0.5 mm 程度の、アキシアル方向に互る微小隙間を介して対向させている。

【0007】

上述の様な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、ハブ 2 の外端部に設けたフランジ 11 に固定した車輪を、外輪 1 を支持した懸架装置に対し、回転自在に支持できる。又、車輪の回転に伴ってハブ 2 の内端部に外嵌固定したエンコーダ 3 が回転すると、上記センサ 4 の検知部 19 の端面近傍を、上記被検知部 14 に形成した凸部と凹部とが交互に通過する。この結果、上記センサ 4 内を流れる磁束の密度が変化し、このセンサ 4 の出力が変化する。このセンサ 4 の出力が変化する周波数は、車輪の回転速度に比例する。従って、センサ 4 の出力を図示しない制御器に送れば、ABS や TCS を適切に制御できる。

10

【0008】

上述の様に構成され作用する回転速度検出装置付転がり軸受ユニットによる車輪の回転速度検出の信頼性を確保する為には、上記センサ 4 の検知部 19 の先端面と上記エンコーダ 3 の被検知部 14 の内側面との間の微小隙間の寸法を安定させる必要がある。一方、転がり軸受ユニットの構成各部材は、自動車の走行に伴って弾性変形する。特に、自動車が急旋回する際には、車輪からフランジ 11 を介してハブ 2 に加わる（旋回加速度による）モーメント荷重に基づき、上記構成各部材の弾性変形量が大きくなる。そして、この弾性変形量の増大に基づき、上記微小隙間の寸法が変化する。この様な寸法の変化は、変化自体が上記センサ 4 の出力を変化させる原因となる為、上記回転速度検出の信頼性を損なう原因となる可能性がある。この為、前記特開平 8 - 296634 号公報に記載された発明の場合には、上記センサ 4 をハブ 2 の中心軸を通過する水平面上に配置する事により、上記構成各部材の弾性変形に拘らず、上記微小隙間の寸法変化を抑え、回転速度検出の信頼性を確保するとしている。

20

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

特開平 8 - 296634 号公報に記載された発明の場合には、自動車が急旋回する際にハブ 2 に加わるモーメント荷重に基づく構成各部材の弾性変形のうちの一部しか考慮していない。この為、実際にセンサ 4 の検知部 19 の先端面と上記エンコーダ 3 の被検知部 14 の内側面との間の微小隙間の寸法を安定させる事はできない。即ち、上記モーメント荷重に基づいて転がり軸受ユニットには、外輪 1 の中心軸とハブ 2 の中心軸とが不一致になる変位が生じる他、これら外輪 1 とハブ 2 とがアキシアル方向にずれる変位も発生する。上記特開平 8 - 296634 号公報に記載された発明の場合には、このうちの外輪 1 の中心軸とハブ 2 の中心軸とが不一致になる変位のみしか考慮していない。この為、実際にセンサ 4 をハブ 2 の中心軸を通過する水平面上に配置しても、上記微小隙間の寸法を安定させる事はできず、回転速度検出の信頼性確保にはあまり寄与しない。

30

本発明の回転速度検出装置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。

【0010】

40

【課題を解決するための手段】

本発明の回転速度検出装置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、静止側周面に静止側軌道を有し、使用時にも回転しない静止輪と、上記静止側周面と対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、円周方向に互る特性を交互に且つ等間隔に変化させた円輪状の被検知部を有し、上記回転輪にこの回転輪と同心に固定されたエンコーダと、検知部を有し、この検知部を上記エンコーダの被検知部の一部とアキシアル方向に対向させた状態で使用時にも回転しない部材に支持され、上記被検知部の特性の変化に対応して出力信号を変化させるセンサとを備える。

50

特に、本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットに於いては、上記静止輪及び回転輪の円周方向に関する上記センサの検知部の位置を、これら静止輪及び回転輪の中心軸よりも上方位置としている。且つ、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが外側となる状態での車両の旋回に伴って水平方向に + 1 G の加速度が発生した場合に於ける、上記静止輪の中心軸と上記回転輪の中心軸との傾斜角度を θ_1 とし、これら静止輪と回転輪とのアキシャル方向に互る相対変位量を a_1 とし、エンコーダの被検知部の半径を r とした場合に、 $a_1 = r \cdot \theta_1$ であり、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが内側となる状態での車両の旋回に伴って水平方向に - 1 G の加速度が発生した場合に於ける、上記静止輪の中心軸と上記回転輪の中心軸との傾斜角度を θ_2 とし、これら静止輪と回転輪とのアキシャル方向に互る相対変位量を a_2 とし、上記エンコーダの被検知部の半径を r とした場合に、 $a_2 = r \cdot \theta_2$ であり、 θ_1 、 θ_2 を上記静止輪の中心軸と直交する水平軸に対するこの静止輪の円周方向に関する角度とし、 $\theta_1 = \sin^{-1}(a_1 / r \cdot \theta_1)$ とすると共に、 $\theta_2 = \sin^{-1}(a_2 / r \cdot \theta_2)$ とした場合に、上記静止輪に関する上記センサの検知部の位置を、 θ_1 と θ_2 とのほぼ中間位置としている。

【 0 0 1 1 】

【作用】

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により、車輪を懸架装置に対して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際の作用は、前述した従来構造の場合と同様である。

特に、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には、自動車急旋回する際に加わるモーメント荷重に基づいて、静止輪の中心軸と回転輪の中心軸とが不一致になると共に、これら静止輪と回転輪とがアキシャル方向にずれた場合でも、エンコーダの被検知部とセンサの検知部との間に存在するアキシャル方向の隙間の寸法のずれを少なく抑える事ができる。この結果、上記モーメント荷重に基づく、転がり軸受ユニットの構成各部材の弾性変形に拘らず、上記センサの出力を安定させて、回転速度検出の信頼性向上を図れる。

尚、上記エンコーダの被検知部と上記センサの検知部とはアキシャル方向に対向している為、外部荷重に基づくラジアル方向の変形は考慮する必要はない。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 ~ 2 は、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。回転輪であるハブ 2 a は、ハブ本体 6 a と内輪 7 a とを結合固定して成る。このハブ本体 6 a の外端部（図 1 の左端部）外周面には、車輪を取付固定する為のフランジ 1 1 を、中間部外周面には、上記ハブ 2 a の外周面に設ける複列の内輪軌道 8 a、8 b のうちの外側の内輪軌道 8 a を、内端部（図 1 の右端部）には小径の段部 2 0 を、それぞれ形成している。上記内輪 7 a は、この段部 2 0 に外嵌し、更に上記ハブ本体 6 a の内端部を直径方向外方にかしめ広げる事により、このハブ本体 6 a の内端部に固定している。このような内輪 7 a の外周面には、上記ハブ 2 a の外周面に設ける複列の内輪軌道 8 a、8 b のうちの内側の内輪軌道 8 b を設けている。そして、これら両内輪軌道 8 a、8 b と、静止輪である外輪 1 の内周面に設けた複列の外輪軌道 5、5 との間に、それぞれ複数個ずつの転動体 9、9 を設けて、上記外輪 1 の内側に上記ハブ 2 a を回転自在に支持している。尚、図示の例では、転動体 9、9 として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車の転がり軸受ユニットの場合には、これら転動体としてテーパーころを使用する場合もある。

【 0 0 1 3 】

又、上記外輪 1 の外端開口部と上記ハブ 2 a の中間部外周面との間の隙間はシールリング 1 3 により、上記外輪 1 の内端開口部と上記内輪 7 a の内端部外周面との間の隙間は組み合わせシールリング 2 1 により、それぞれ塞いでいる。そして、この組み合わせシールリング 2 1 を構成し、上記内輪 7 a の内端部に外嵌固定した芯金 2 2 の内側面に、エンコーダ 2 3 を添着している。永久磁石で全体を円輪状に形成した、このエンコーダ 2 3 は、軸方向（図 1 の左右方向）に互り着磁している。着磁方向は円周方向に互って交互に、且

10

20

30

40

50

つ等間隔で変化させている。従って、被検知部である上記エンコーダ 23 の内側面には、S 極と N 極とが交互に、且つ等間隔で配置されている。

【0014】

又、外輪 1 は、内端部外周面に形成した外向フランジ状の取付部 12 により、懸架装置を構成する、回転しない部分であるナックル 24 に取付固定している。又、このナックル 24 の一部に設けた取付孔 25 にはセンサ 4a を保持したホルダ 26 を挿入し、このセンサ 4a の検知部を上記エンコーダ 23 の内側面に、0.5mm 程度の、アキシャル方向に互る微小隙間 27 を介して対向させている。この状態で上記ホルダ 26 は、ねじ 28 により、上記ナックル 24 に対し固定している。

【0015】

特に、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には、上記センサ 4a の取付位置を、外輪 1 とハブ 2a と転動体 9、9 とから成る転がり軸受ユニット部分の剛性との関係で、次の様に規制する。先ず、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを装着した自動車がこの回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが外側となる状態で旋回した場合に、この旋回に基づいて水平方向に +1G の加速度が発生したと仮定した場合に於ける、上記外輪 1 とハブ 2a とのアキシャル方向に互る相対変位量を a_1 とする。又、自動車がこの回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが内側となる状態で旋回した場合に、この旋回に基づいて水平方向に -1G の加速度が発生したと仮定した場合に於ける、上記外輪 1 とハブ 2a とのアキシャル方向に互る相対変位量を a_2 とする。又、上記 +1G の加速度が発生したと仮定した場合に於ける、外輪 1 の中心軸と上記ハブ 2a の中心軸との傾斜角度（ラジアン）を θ_1 とする。これに対して、上記 -1G の加速度が発生したと仮定した場合に於ける、上記外輪 1 の中心軸と上記ハブ 2a の中心軸との傾斜角度（ラジアン）を θ_2 とする。更に、上記エンコーダ 23 の被検知部の半径を r とする。尚、この被検知部の半径 r とは、上記ハブ 2a の中心軸から、上記エンコーダ 23 の内側面のうちで、上記センサ 4a が対向する部分の幅方向（直径方向）中央位置までの距離とする。この様な条件の下で、上記転がり軸受ユニット部分の剛性により、 $a_1 = r \cdot \theta_1$ であり、且つ、 $a_2 = r \cdot \theta_2$ とする。そして、上記外輪 1 及びハブ 2a の円周方向に関する上記センサ 4a の設置位置である、上記取付孔 25 の中心線を表す鎖線口と、上記水平線を表す鎖線イの交差角度を、次の (1) (2) 式で表される θ_1 、 θ_2 の中間位置とする。

$$\theta_1 = \sin^{-1}(a_1 / r) \quad \text{--- (1)}$$

$$\theta_2 = \sin^{-1}(a_2 / r) \quad \text{--- (2)}$$

尚、実際にセンサ 4a の設置位置を決定する場合に、上述の条件を厳密に満たす必要はない。この条件から ± 15 程度ずれた位置でも、前記微小隙間 27 の寸法が、実用上問題になる程ずれる事は少ない。

【0016】

上述の様に構成する本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットにより、車輪を懸架装置に対して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際の作用は、従来から知られている回転速度検出装置付転がり軸受ユニットと同様である。即ち、車輪と共に上記ハブ 2a が回転し、このハブ 2a に支持された前記エンコーダ 23 が回転すると、上記センサ 4a の検知部の近傍を、S 極と N 極とが交互に通過する。この結果、このセンサ 4a 内での磁束の流れ方向が交互に変化し、このセンサ 4a の出力が変化する。この様にしてセンサ 4a の出力が変化する周波数は、車輪の回転速度に比例する。従って、このセンサ 4a の出力を図示しない制御器に送れば、ABS や TCS を適切に制御できる。

【0017】

特に、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には、自動車が急旋回する際に加わるモーメント荷重等に基づいて、上記外輪 1 の中心軸とハブ 2a の中心軸とが不一致になると共に、これら外輪 1 とハブ 2a とがアキシャル方向にずれた場合でも、上記エンコーダ 23 の内側面と上記センサ 4a の検知部との間に存在する、アキシャル方向の微小隙間 27 の寸法のずれを少なく抑える事ができる。この結果、上記モーメント荷重に基づく、転がり軸受ユニットの構成各部材、即ち上記外輪 1 及びハブ 2a と前記各転動

10

20

30

40

50

体 9、9 との弾性変形に拘らず、上記センサ 4 a の出力を安定させて、回転速度検出の信頼性向上を図れる。

【 0 0 1 8 】

次に、上述の条件を満たす事により、上記転がり軸受ユニットの構成各部材の弾性変形に拘らず、上記微小隙間 2 7 の寸法のずれを少なく抑える事ができる理由に就いて、図 3により説明する。 $a_1 \cdot r \cdot \theta_1$ と同時に $a_2 \cdot r \cdot \theta_2$ である場合に、上記ハブ 2 a に前記 + 1 G の加速度の発生に基づくモーメント荷重が加わると、図 3 (A) に示す様に、上記微小隙間 2 7 の変位量は、この微小隙間 2 7 の上端部で $a_1 - r \cdot \theta_1$ となり、下端部で $a_1 + r \cdot \theta_1$ となる。但し、 $a_1 \cdot r \cdot \theta_1$ である場合には、外輪 1 とハブ 2 a との中心軸同士がずれる事に伴う変位と、上記アキシャル方向に互る変位 a_1 とが相殺し合 10
って、上記微小隙間 2 7 の変位が 0 となる点が、円周方向 2 箇所位置に存在する。この微小隙間 2 7 の中心 (= エンコーダ 2 3 の被検知部の半径 r の中心 = 外輪 1 及びハブ 2 a の中心軸) からこの点までの鉛直方向の距離を r_1 とし、この点と上記中心を結ぶ線と水平線との交差角度を θ_1 とした場合、 $r_1 = a_1 / \theta_1$ であり、 $\theta_1 = \sin^{-1} (r_1 / r) = \sin^{-1} (a_1 / r \cdot \theta_1)$ となる。この様な条件を満たす点に於いて、前記センサ 4 a の検知部と上記エンコーダ 2 3 の被検知部とを対向させれば、走行時に加わる前記 + 1 G の加速度の発生に基づくモーメント荷重に拘らず、上記微小隙間 2 7 の寸法が変化しない様にできる。

【 0 0 1 9 】

次に、上記ハブ 2 a に前記 - 1 G の加速度の発生に基づくモーメント荷重が加わった場合には、図 3 (B) に示す様に、上記微小隙間 2 7 の変位量は、この微小隙間 2 7 の上端部で $a_2 - r \cdot \theta_2$ となり、下端部で $a_2 + r \cdot \theta_2$ となる。そして、上記微小隙間 2 7 の中心から鉛直方向の距離が r_2 である点で、外輪 1 とハブ 2 a との中心軸同士がずれる事に伴う変位と、上記アキシャル方向に互る変位 a_2 とが相殺し合 20
って、上記微小隙間 2 7 の変位が 0 となる。この様に変位が 0 となる点と上記中心を結ぶ線と水平線との交差角度を θ_2 とした場合、 $\theta_2 = \sin^{-1} (r_2 / r) = \sin^{-1} (a_2 / r \cdot \theta_2)$ となる。この様な条件を満たす点に於いて、上記センサ 4 a の検知部と上記エンコーダ 2 3 の被検知部とを対向させれば、走行時に加わる前記 - 1 G の加速度の発生に基づくモーメント荷重に拘らず、上記微小隙間 2 7 の寸法が変化しない様にできる。自動車の走行時に上記モーメント荷重 (上記加速度) は、自動車の走行状態に応じて ± 両方向に加わるので、上記外 30
輪 1 及びハブ 2 a の円周方向に関する上記センサ 4 a の設置位置を、 θ_1 と θ_2 との中間位置 { 好ましくは、水平線に対する角度 (ラジアン) が $(\theta_1 + \theta_2) / 2$ となる位置 } にすれば、何れの方法にモーメント荷重が作用した場合でも、上記センサ 4 a による車輪の回転速度検出の信頼性確保を図れる。尚、この様にセンサ 4 a の設置位置を規制する際の条件として、加速度 (横 G) の大きさを 1 G としたのは、一般的な自動車 (乗用車) で加わる加速度の最大値を採用した為である。即ち、考えられる使用状態で、上記微小隙間 2 7 の変位が最も著しくなる条件下で上記微小隙間 2 7 の変位を抑える事を考慮した為である。

【 0 0 2 0 】

次に、図 4 は、本発明の実施の形態の第 2 例を示している。本例の場合には、静止輪である外輪 1 の内端 (図 4 の右端) 開口部を、カバー 1 6 a により塞いでいる。このカバー 1 6 a は、合成樹脂を射出成形して成る有底円筒状の本体 2 9 と、この本体 2 9 の開口部に結合した嵌合筒 3 0 とから成る。この嵌合筒 3 0 は、ステンレス鋼板等の耐食性を有する金属板を塑性変形させて成るもので、断面 L 字形で全体を円環状とし、嵌合筒部 3 1 と、この嵌合筒部 3 1 の基端縁 (図 4 の右端縁) から直径方向内方に折れ曲がった内向鉤部 3 2 とを備える。この様な嵌合筒 3 0 は、この内向鉤部 3 2 を上記本体 2 9 の射出成形時にモールドする事により、この本体 2 9 の開口部に結合している。この様に構成するカバー 1 6 a は、上記嵌合筒 3 0 の嵌合筒部 3 1 を上記外輪 1 の内端部に、締め込みで外嵌 40
固定する事により、この外輪 1 の内端開口部を塞いでいる。

【 0 0 2 1 】

又、上記カバー 16 a を構成する本体 29 の底板部 33 の一部で、回転輪であるハブ 2 a を構成する内輪 7 a の内端部に外嵌固定したエンコーダ 23 a の内側面と対向する部分には、上記底板部 33 の内方に突出する円筒部 34 を形成している。又、この円筒部 34 の内側には、この円筒部 34 の内端面と上記底板部 33 の外側面とを連通させる挿入孔 35 を、上記外輪 1 の軸方向（図 4 の左右方向）に互い形成している。そして、この挿入孔 35 内に、合成樹脂製のホルダ 26 a 中にセンサを包埋したセンサユニット 36 の先端寄り部分を挿入している。この様にセンサユニット 36 を上記挿入孔 35 に挿入した状態で、このセンサユニット 36 の先端面は、被検出部である、上記エンコーダ 23 a の内側面と、アキシャル方向に互る微小隙間 27 を介して対向する。尚、上述の様なセンサユニット 36 を上記カバー 16 a に着脱する作業を容易且つ迅速に行なえる様にすべく、本例の場合、上記円筒部 34 と上記ホルダ 26 a の基端部（図 4 の右端部）に形成した係止鍔部 37 との間に、ステンレスのばね鋼等、弾性及び耐食性を有する線材を曲げ形成して成る結合ばね 38 を設けている。そして、この結合ばね 38 により、上記係止鍔部 37 を、上記円筒部 34 の開口端面に向け抑え付けている。但し、この部分は、本発明の要部ではない為、詳しい説明は省略する。上記カバー 16 a に対する上記センサユニット 36 の取付位置を規制する点は、前述した第 1 例の場合と同様である。

【0022】

次に、図 5 は、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。上述した第 1 ～ 2 例が何れも、自動車の従動輪（FF 車の後輪、FR 車及び RR 車の前輪）を懸架装置に支持する為の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットに本発明を適用していたのに対し、本例は、自動車の駆動輪（FF 車の前輪、FR 車及び RR 車の後輪、4WD 車の全輪）を懸架装置に支持する為の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットに本発明を適用している。この為に、本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合には、回転輪であるハブ 2 b を円筒状に形成すると共に、このハブ 2 b の内周面に雌スプライン部 39 を形成している。そして、この雌スプライン部 39 に、外周面に雄スプライン部を形成した、図示しない駆動軸を挿入自在としている。

【0023】

静止輪である外輪 1 の内端部内周面と上記ハブ 2 b を構成する内輪 7 a の内端部外周面との間を塞ぐ組み合わせシールリング 21 にエンコーダ 23 を設ける点、上記外輪 1 を支持固定するナックル 24 にセンサ 4 a を取付固定する点、このセンサ 4 a の取付位置を規制する点は、前述した第 1 例の場合と同様である。尚、本発明の特徴は、エンコーダの被検知部とセンサの検知部との間に存在する微小隙間の寸法が、自動車の急旋回等により変化するのを抑える点にある。転がり軸受ユニットの構造、エンコーダ及びセンサの構造は、図示の例に限らず、従来から知られている各種構造を採用できる。例えば、内輪側が静止輪であり、外輪側が回転輪である転がり軸受ユニットも、本発明の対象となり得る。

【0024】

【発明の効果】

本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、以上の様に構成され作用する為、センサの出力を安定させて、車輪の回転速度検出の信頼性向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態の第 1 例を示す、図 2 の A - O - A 断面図。

【図 2】 要部を示す、図 1 の B - B 断面に相当する図。

【図 3】 転がり軸受ユニットの剛性に対し、比較的大きなモーメント荷重を受けた場合に於ける微小隙間の変位を説明する為の図で、（A）は + 方向の荷重を受けた場合の、（B）は - 方向の荷重を受けた場合の、それぞれ模式図。

【図 4】 本発明の実施の形態の第 2 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 5】 同第 3 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 6】 従来構造の 1 例を示す断面図。

【図 7】 一部を省略して示す、図 6 の C - C 断面図。

【符号の説明】

10

20

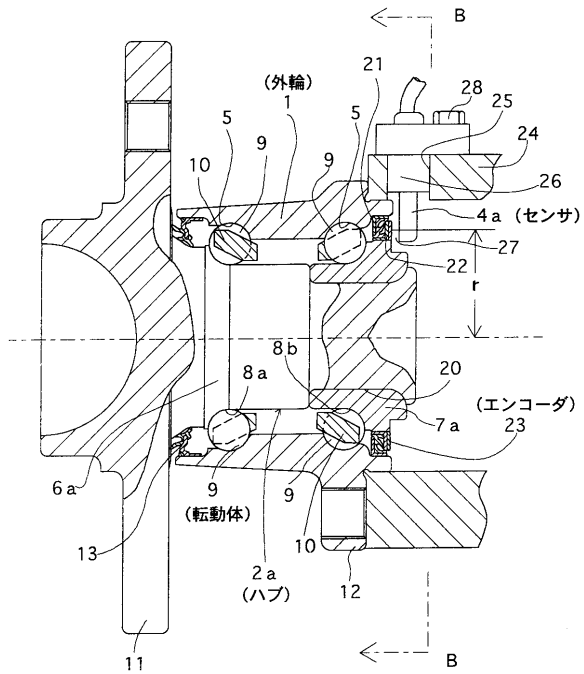
30

40

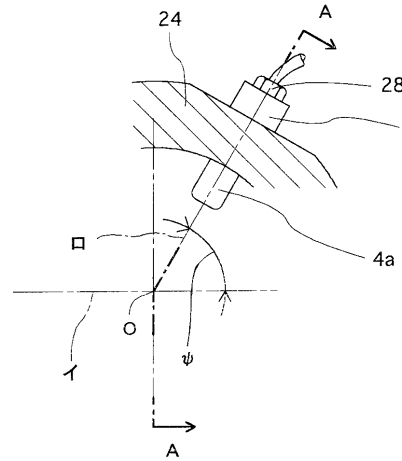
50

1	外輪	
2、2 a、2 b	ハブ	
3	エンコーダ	
4、4 a	センサ	
5	外輪軌道	
6、6 a	ハブ本体	
7、7 a	内輪	
8、8 a、8 b	内輪軌道	
9	転動体	
10	保持器	10
11	フランジ	
12	取付部	
13	シールリング	
14	被検知部	
15	ナット	
16、16 a	カバー	
17	嵌合筒部	
18	塞ぎ板部	
19	検知部	
20	段部	20
21	組み合わせシールリング	
22	芯金	
23、23 a	エンコーダ	
24	ナックル	
25	取付孔	
26、26 a	ホルダ	
27	微小隙間	
28	ねじ	
29	本体	
30	嵌合筒	30
31	嵌合筒部	
32	内向鏝部	
33	底板部	
34	円筒部	
35	挿入孔	
36	センサユニット	
37	係止鏝部	
38	結合ばね	
39	雌スプライン部	

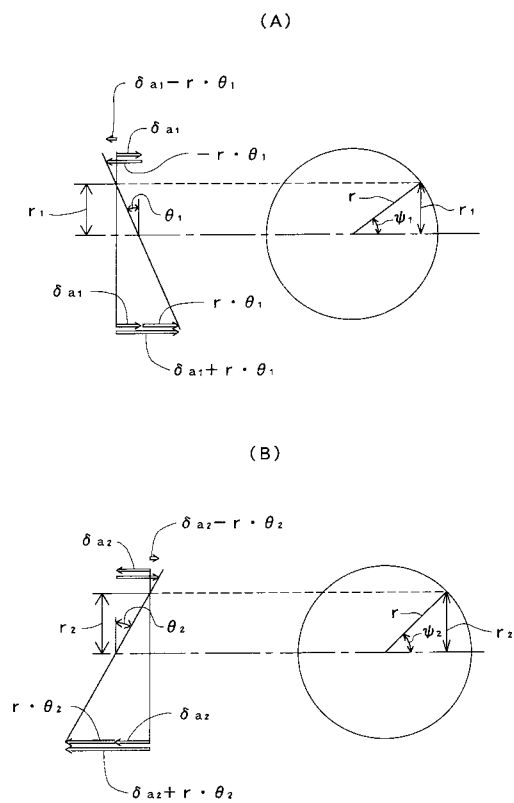
【図 1】



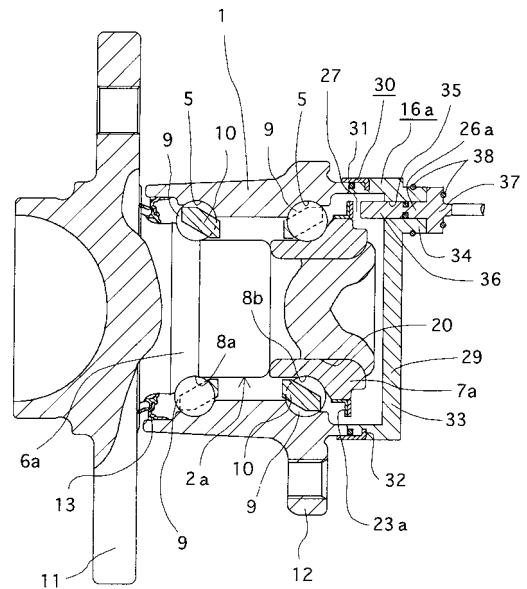
【図 2】



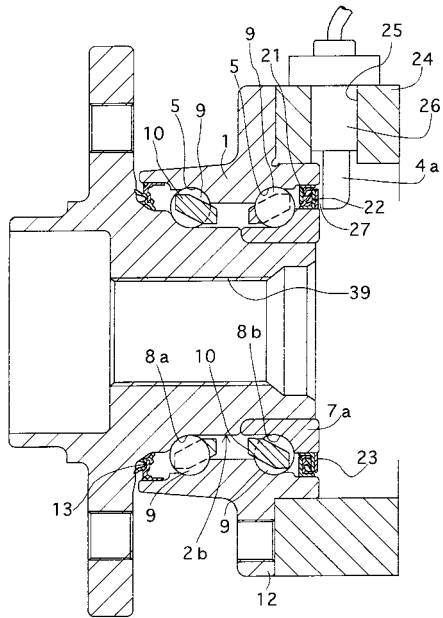
【図 3】



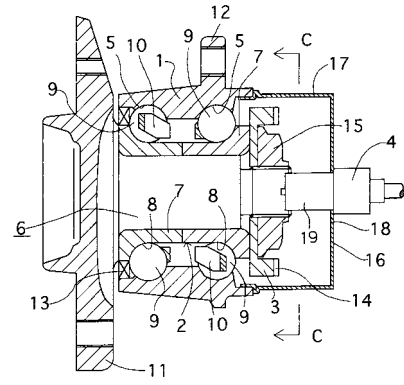
【図 4】



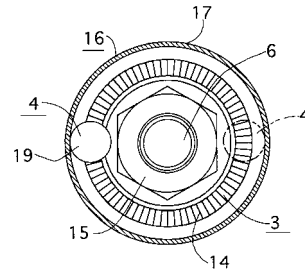
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 296634 (JP, A)
特開平05 - 026233 (JP, A)
特開平08 - 285876 (JP, A)
実開昭57 - 101969 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01P 3/487
F16C 19/00
F16C 19/52
F16C 41/00