(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3692563号

(P3692563)

(45)発行日　平成17年9月7日(2005.9.7)　(24)登録日　平成17年7月1日(2005.7.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F16C 19/18	F16C 19/18	
F16C 19/52	F16C 19/52	
F16C 41/00	F16C 41/00	
G01P 3/488	G01P 3/488	L

請求項の数 7　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平7-214545
(22)出願日　平成7年8月23日(1995.8.23)
(65)公開番号　特開平8-326743
(43)公開日　平成8年12月10日(1996.12.10)
審査請求日　平成14年7月1日(2002.7.1)
(31)優先権主張番号　特願平6-217105
(32)優先日　平成6年9月12日(1994.9.12)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願平7-51157
(32)優先日　平成7年3月10日(1995.3.10)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願平7-65871
(32)優先日　平成7年3月24日(1995.3.24)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(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　100056833
弁理士　小山　欽造
(74)代理人　100087457
弁理士　小山　武男
(72)発明者　大内　英男
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
(72)発明者　武井　健治
愛知県豊田市下市場町５－１０　日本精工株式会社内

審査官　鳥居　稔

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】

外周面の軸方向中間部に外向フランジ状の取付部を、内周面に外輪軌道を、それぞれ有し、使用時に、この取付部よりも軸方向内側部分を懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌されると共にこの取付部をこの構成部品に結合固定されて回転しない外輪相当部材と、外周面に内輪軌道と車輪取付け用のフランジ部とを有し、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固定されたトーンホイールと、上記外輪相当部材の内端開口部に嵌合固定されたカバーと、このカバーに支持されて上記トーンホイールと対向す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、上記カバーの外周面には外向フランジ状の鍔部が、上記外輪相当部材のうちで上記懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分よりも軸方向内側部分には径方向内方に凹んだ部分が、それぞれ形成されており、上記鍔部の少なくとも円周方向一部分がこの凹んだ部分の外周面よりも直径方向外方に突出すると共に、上記鍔部の外周縁全体が、上記外輪相当部材のうちで上記懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分の外周面よりも径方向内側に位置している事を特徴とする回転速度検出装置付転がり軸受ユニット。

【請求項２】

カバーの端部に嵌合筒部が、外輪相当部材の内端部内周面にこの嵌合筒部を嵌合固定する為の嵌合面が、それぞれ形成され、この嵌合面に上記嵌合筒部を内嵌する事により上記カバーが外輪相当部材に嵌合固定されており、上記外輪相当部材の内端部外周面には、径

方向内方に凹んだ部分である、この外輪相当部材の内端面に開口する凹部が形成されており、上記カバーの外周面に形成した鍔部の円周方向一部分は、この凹部形成部分で上記外輪相当部材の内端部外周面よりも直径方向外方に突出している、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】

カバーの端部に嵌合筒部が、外輪相当部材の内端部にこの嵌合筒部を嵌合固定する為の嵌合面が、それぞれ形成されており、この嵌合面の表面に硬化層が形成されている、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４】

カバーと外輪相当部材との間にＯリングが挟持されている、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５】

カバーの端部に嵌合筒部が、外輪相当部材の内端部外周面にこの嵌合筒部を外嵌固定する為の嵌合面が、それぞれ形成されており、径方向内方に凹んだ部分であるこの嵌合面と、この嵌合面よりも大きな外径を有する、懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分とが、段部により連続している、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６】

カバーの端部に嵌合筒部が、外輪相当部材の内端部内周面にこの嵌合筒部を内嵌固定する為の嵌合面が、それぞれ形成されている、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７】

トーンホイールは、小径部の端縁と大径部の端縁とを段部で連続させた断面クランク型であり、このうちの小径部が内輪相当部材に外嵌固定されており、大径部の端縁と段部の外周縁との連続部が外輪相当部材の内周面に近接してラビリンスシールを構成している、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。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

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】

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（ＡＢＳ）、或はトラクションコントロールシステム（ＴＣＳ）を制御すべく、この車輪の回転速度を検出する為に従来から、例えば特開昭６３－１６６６０１号公報に記載されている様な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが知られている。

【０００３】

図８は、上記公報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。内輪相当部材は、ハブ１と内輪２とから構成されている。このうちのハブ１の外側端部（外側とは、自動車に装着した場合に幅方向外側になる側を言う。本明細書全体で同じ。各図の左側。）には車輪固定用のフランジ部３を設け、中間部外周面には内輪軌道４ａを形成している。又、上記内輪２は、外周面に内輪軌道４ｂを有し、上記ハブ１の中間部外周面に外嵌されている。

【０００４】

上記ハブ１の内側端部（内側とは、自動車に装着した場合に幅方向中央側になる側を言う。各図の右側。）外周面に形成された雄ねじ部５には、ナット６を螺合している。このナット６は、上記雄ねじ部５への螺合に伴って、上記内輪２の内端面を押圧し、この内輪２をハブ１の外周面の所定位置に固定する。

【０００５】

又、外輪相当部材７は、図示しない懸架装置に支持する為の外向フランジ状の取付部８を外周面に、複列の外輪軌道９ａ、９ｂを内周面に、それぞれ形成している。この外輪軌道９ａ、９ｂと上記内輪軌道４ａ、４ｂとの間には、それぞれ複数個ずつの転動体１０、１０を設けて、上記取付部８によって懸架装置に支持された外輪相当部材７の内側に、ハブ１を回転自在に支持している。尚、転動体１０、１０としては、図示の様な玉を使用する他、重量の嵩む自動車用の場合には、テーパころを使用する場合もある。

【０００６】

上記ナット６には円輪状のロータ部１１を設けると共に、このロータ部１１の内側面に凹凸部１２を形成している。この凹凸部１２によりこのナット６が、ハブ１の回転に伴って次述するセンサ１４にパルス的な出力を発生させる、トーンホイールとして機能する。又、外輪相当部材７の内端開口部に嵌合固定したカバー１３にはセンサ１４を固定し、このセンサ１４の外端面を上記凹凸部１２に対向させている。

【０００７】

上述した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１の外側端部に設けられたフランジ部３に固定された車輪を、外輪相当部材７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１の内端部に螺合した、ナット６と一体のロータ部１１が回転すると、このロータ部１１内側面の凹凸部１２と対向したセンサ１４の出力が変化する。このセンサ１４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。

【０００８】

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では、外輪相当部材７に対しセンサ１４を支持しているカバー１３の外端部は、外輪相当部材７の内端開口部に対し、きつく嵌合している。これは、車両の走行等に伴って発生する振動により、上記カバー１３が上記外輪相当部材７から不用意に脱落する事を防止する為である。

【０００９】

ところが、上述の様に外輪相当部材７とカバー１３とをきつく嵌合させた事により、両部材７、１３を分離させる事が難しくなる。そして、ドライバー等の工具によってこじる事により上記両部材７、１３を無理に分離すると、上記カバー１３が変形して、再使用できなくなる。この為、車両への取付後、（長期間に亙る使用等に伴なって）転がり軸受部分とセンサ１４との何れかに故障等の不具合が発生した場合にも、故障していない部分も含めて、回転速度検出装置付転がり軸受ユニット全体を交換せざるを得なかった。この様な事は、修理費の高騰を招くだけでなく、資源節約の面からも好ましくない。

【００１０】

この様な事情に鑑みて実開平５－１４６３４号公報には、図９に示す様な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが記載されている。次述する内輪２と共に内輪相当部材を構成するハブ１の外側端部外周面には、車輪を固定する為のフランジ部３を、中間部外周面には、内輪軌道４ａ及び段部１５を、それぞれ形成している。又、このハブ１の外周面には、その外周面に同じく内輪軌道４ｂを形成した内輪２を、その一端面（図９の左端面）を上記段部１５に突き当てた状態で、外嵌支持している。

【００１１】

又、ハブ１の内側端部寄り部分の外周面には雄ねじ部５を形成し、この雄ねじ部５に螺合したナット６を緊締する事で、上記内輪２をハブ１の外周面の所定部分に固定している。上記ナット６の外周面には凹凸部１６を形成する事で、このナット６を回転速度検出用のトーンホイールとして機能させている。外輪相当部材７の外周面には、この外輪相当部材７を懸架装置に固定する為の取付部８を設けている。又、この外輪相当部材７の内周面には、それぞれが上記内輪軌道４ａ、４ｂに対向する、外輪軌道９ａ、９ｂを形成している。そして、１対の内輪軌道４ａ、４ｂと１対の外輪軌道９ａ、９ｂとの間に、それぞれ複数個ずつの転動体１０、１０を設けて、外輪相当部材７の内側でのハブ１の回転を自在としている。又、上記外輪相当部材７の内外両端部内周面と、ハブ１並びに内輪２の外周面

との間には、シール環１７、１７を装着して、外輪相当部材７の内周面と上記ハブ１並びに内輪２の外周面との間に存在し、上記複数の転動体１０、１０を設けた空間の内外両端開口部を塞いでいる。

【００１２】

一方、前記外輪相当部材７の内端（図９の右端）開口部は、カバー１８により塞いでいる。金属板をプレス成形する事により全体を円環状に形成された、このカバー１８は、内側に等速ジョイントの一部を挿通自在とする為、円輪状に形成された基板部１９の外周縁部を外方（図９の左方）に向け直角に折り曲げる事により、円筒状の立壁２０としている。更に、この立壁２０の外端（図９の左端）開口部外周縁には、上記外輪相当部材７の内端面７ａに突き合わせ自在な、円輪状の段部２１を形成している。

【００１３】

又、この段部２１の外周縁を外方に向け直角に折り曲げる事により、上記外輪相当部材７の内端部に外嵌自在な、嵌合筒部２２を形成している。更に、この嵌合筒部２２の外端開口部を直径方向外方に１８０度折り返す事で、直径方向に亙る寸法の大きな係合部２３としている。このカバー１８は、上記嵌合筒部２２を前記外輪相当部材７の内端部に外嵌すると共に、上記段部２１を外輪相当部材７の内端面７ａに突き合わせる事により、この外輪相当部材７に対し固定している。上記嵌合筒部２２と外輪相当部材７の内端部との嵌合強度は、車両の走行に伴う振動等によって上記外輪相当部材７とカバー１８とが分離しない様に、十分に大きくしている。上記カバー１８内には、例えば電磁式のセンサ１４を保持し、導線２４により、このセンサ１４の出力を図示しない制御器に送っている。

【００１４】

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により、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３に固定された車輪の回転速度を検出する際の作用自体は、前述の図８に示した回転速度検出装置付転がり軸受ユニットとほぼ同様である。特に、図９に示した構造では、修理等の為に外輪相当部材７とカバー１８とを分離する必要が生じた場合、図９に鎖線で示す様に、カバー１８の外端開口部外周縁に形成した係合部２３の端縁に、ハンドプレス、或はプーリ抜き等の、割れ構造の係合部を有する工具２５の内周縁を係止する。そして、この工具２５を取付部８から引き離す方向（図９の右方向）に変位させる事により上記カバー１８を外輪相当部材７から引き離し、上記カバー１８を外輪相当部材７から抜き取る。

【００１５】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図９に示した従来構造の場合には、依然として次の▲１▼▲２▼の様な解決すべき点がある。

▲１▼　係合部２３の高さ寸法を十分に確保できず、工具２５の内周縁と係合部２３との係合が不十分になる。

▲２▼　工具２５の内周縁が係合する係合部２３の端縁と外輪相当部材７の取付部８の内側面との間隔が狭く、上記工具２５の厚さ寸法を十分に確保できない。

【００１６】

先ず、上記▲１▼に就いて説明する。上記係合部２３は嵌合筒部２２の外端開口部を直径方向外方に１８０度折り返す事により形成している為、この係合部２３の直径方向に亙る寸法は、カバー１８を構成する金属板の板厚の２倍にしかならない。この板厚は０．８㎜程度であるので、上記係合部２３の直径方向に亙る寸法は１．６㎜程度である。この為、この係合部２３と工具２５の内周縁との掛かり代を十分に確保できず、抜き取り作業に伴って工具２５の内周縁を潰す様に傷め易く、確実な抜き取り作業を行ないにくい。

【００１７】

次に、上記▲２▼に就いて説明する。上記工具２５の内周縁を係合させるべき、上記係合部２３の端縁位置は、カバー１８の外端開口縁位置と一致する。又、この外端開口縁位置は、上記嵌合筒部２２と外輪相当部材７との嵌合強度を確保すべく、嵌合長さを大きくする為に、この外輪相当部材７の内端面７ａから或る程度深く入り込ませる必要がある。こ

の結果、上記係合部２３の端縁と上記取付部８の内側面との距離が短くなり、上記工具２５の係合部の厚さ寸法を、これら端縁と内側面との間に進入させるべく小さくしなければならなくなる。従って、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの構造によっては、この工具２５の剛性確保が難しくなり、やはり上記カバー１８の抜き取り作業を行ないにくくなる。

【００１８】

本発明の回転速度検出装置付き転がり軸受ユニットは、これら▲１▼▲２▼の様な問題を何れも解消すべく発明したものである。

【００１９】

【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、外周面の軸方向中間部に外向フランジ状の取付部を、内周面に外輪軌道を、それぞれ有し、使用時に、この取付部よりも軸方向内側部分を懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌されると共にこの取付部をこの構成部品に結合固定されて回転しない外輪相当部材と、外周面に内輪軌道と車輪取付け用のフランジ部とを有し、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固定されたトーンホイールと、上記外輪相当部材の内端開口部に嵌合固定されたカバーと、このカバーに支持されて上記トーンホイールと対向するセンサとを備える。

【００２０】

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、上記カバーの外周面には外向フランジ状の鍔部が、上記外輪相当部材のうちで上記懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分よりも軸方向内側部分には径方向内方に凹んだ部分が、それぞれ形成されており、上記鍔部の少なくとも円周方向一部分がこの凹んだ部分の外周面よりも直径方向外方に突出すると共に、上記鍔部の外周縁全体が、上記外輪相当部材のうちで上記懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分の外周面よりも径方向内側に位置している。

【００２１】

この為に、例えば上記カバーは、その外端開口部外周縁に形成された、上記外輪相当部材の内端面に突き合わせ自在な円輪状の段部と、この段部の外周縁を外方に向け直角に折り曲げる事で形成され、上記外輪相当部材の内端部に外嵌固定自在な嵌合筒部と、上記カバーを構成する金属板の一部を直径方向外方に膨出させ更に軸方向に押し潰す事により、上記嵌合筒部の外周面に形成された外向フランジ状の鍔部とを有する。

【００２２】

或は、上記カバーの外周面に外向フランジ状の鍔部を形成して、この鍔部の片側面を上記外輪相当部材の内端面に当接させる。又、上記鍔部の外径は、上記外輪相当部材を懸架装置に嵌合固定すべく、上記取付部よりも内端開口寄りに形成した円筒面の外径以下として、この円筒面を上記懸架装置の円孔に嵌合固定する際に、上記鍔部がこの懸架装置の円孔の周縁部と干渉しない様にする。そして、上記円筒面の一部に上記外輪相当部材の内端面側に開口する凹部を形成して、この凹部の底面を上記鍔部の外周縁よりも直径方向内方に位置させる。

【００２３】

【作用】

上述の様に構成される本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが、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、前述した従来の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットと同様である。

【００２４】

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、工具を鍔部に係止する事で、センサを支持したカバーを外輪相当部材から容易に取り外せる。上記鍔部は、上記カバーを構成する金属板の厚さ寸法に直接は影響されずに、十分な高さ寸法に形成でき

る。従って、上記工具と鍔部との掛かり代を十分に確保し、工具を傷める事なく、上記カバーの抜き取り作業を確実に行なえる。

【００２５】

更に、上記鍔部の外周縁全体を、上記外輪相当部材のうちで懸架装置の構成部品に形成した円孔に内嵌される部分の外周面よりも径方向内側に位置させているので、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを懸架装置に取り付ける際に、上記カバーが邪魔にならない。即ち、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを懸架装置に取り付ける際には、外輪相当部材のうちで取付部よりも軸方向内側部分を、懸架装置の構成部品（例えばナックル）に形成した円孔に挿入し、ボルトにより上記取付部をこの構成部品に固定する。この挿入作業の際には、上記鍔部が上記円孔の内周面を通過する。従って、上記カバーを外輪相当部材に装着した状態のまま、懸架装置に対する回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの取り付け作業を行なえる。又、上記外輪相当部材を上記懸架装置の構成部品の円孔にがたつきなく挿入した状態で、この外輪相当部材をこの構成部品に対して、十分に大きな曲げ剛性を確保した状態で支持できる。

【００２６】

【実施例】

図１は本発明の第一実施例を示している。尚、本発明の特徴は、修理等の為に外輪相当部材７からカバー１８ａを容易に抜き取れる様にする為の構造にある。但し、図示の実施例では、センサ１４ａの出力を大きくして車輪の回転速度検出の精度を向上させるべく、このセンサ１４ａを含んで構成される回転速度検出装置の構造も、従来とは異ならせている。そこで、以下の説明は、上記センサ１４ａを保持するカバー１８ａに加え、上記回転速度検出装置部分に就いても詳しく説明する。但し、外輪相当部材７の内側に、ハブ１と内輪２とから成る内輪相当部材を回転自在に支持する、転がり軸受ユニット部分の基本構造は、前述の図８～９に示した従来構造と同様である為、この従来構造と重複する部分の図示及び説明は、省略若しくは簡略にする。

【００２７】

上記センサ１４ａと共に回転速度検出装置を構成するトーンホイール２６は、鋼板等の磁性金属板により全体を円筒状に形成されて、小径部２７の内端縁（図１の右端縁）と大径部２８の外端縁（図１の左端縁）とを段部２９で連続させた、クランク型の断面形状を有する。又、上記磁性金属板の一部を、小径部２７側端縁部で１８０度折り返し、更にその先端部を直径方向内方に向け９０度折り曲げて、内向フランジ状の鍔部３０としている。この様なトーンホイール２６は、上記鍔部３０を治具等により押圧し、上記小径部２７を内輪２の内端部（図１の右端部）に外嵌する事で、この内輪２に固定している。

【００２８】

この様にトーンホイール２６を内輪２に固定した状態で、上記大径部２８は、上記内輪２を抑え付ける為のナット６の周囲に位置する。又、大径部２８と段部２９との連続部と、上記外輪相当部材７の外端部内周面との隙間寸法ｄは、例えば１㎜以下（ｄ≦１㎜）等、ごく小さい値とし、この部分をラビリンスシール部としている。これにより、転がり軸受ユニット部分を潤滑する為のグリース等の潤滑剤がセンサ１４ａ装着部分に流出するのを防止している。従って、上記センサ１４ａを取り外す際に、上記潤滑剤がセンサ１４ａと共に流出して潤滑剤が減少してしまう事がなくなる。更に、上記大径部２８には切り欠き３１、３１を、円周方向に亙って等間隔に形成している。円周方向に隣り合う切り欠き３１、３１同士の間には、磁性材製の舌片が存在する。従って、上記大径部２８は櫛歯状に形成されている。

【００２９】

一方、上記センサ１４ａは、永久磁石３２と、それぞれが磁性金属板により断面Ｌ字形に形成された第一、第二のステータ３３、３４と、コイル３５とから成る。これら各構成部材３２、３３、３４、３５は、それぞれ円環状に形成されて、合成樹脂３６中に包埋されている。このうちの永久磁石３２は、全周に亙り軸方向（図１の左右方向）に着磁されており、着磁方向は全周に亙って変化しない。この永久磁石３２の軸方向一端面（図１の左

端面）には第一のステータ３３の内周側基端部片側面（図１の右側面）を当接させ、この第一のステータ３３の先端部外周面を上記大径部２８の中間部内周面に、微小隙間３７を介して対向させている。又、上記永久磁石３２の軸方向他端面（図１の右端面）には第二のステータ３４の内周側基端部片側面（図１の左側面）を当接させ、この第二のステータ３４の先端部外周面を上記大径部２８の先端部（図１の右端部）内周面に、やはり微小隙間３７を介して対向させている。

【００３０】

上記第一、第二のステータ３３、３４の外周側先端部には、それぞれ切り欠き３８、３９を形成する事により、それぞれの部分を櫛歯状に形成している。これら各切り欠き３８、３９並びに上記トーンホイール２６の大径部２８に形成した切り欠き３１、３１のピッチ（中心角ピッチ）は互いに等しい。又、第一、第二のステータ３３、３４に形成した切り欠き３８、３９の位相は互いに等しい。更に、上記永久磁石３２の外周面と第一、第二のステータ３３、３４のそれぞれの片側面とにより囲まれる部分にはコイル３５を設けている。そして、このコイル３５に、これら各部材３２、３３、３４を流れる磁束の密度変化に応じて、上記トーンホイール２６の回転速度に比例した周波数で変化する電圧を惹起させる様にしている。

【００３１】

上記コイル３５は、合成樹脂製で外周側が開口したコ字形断面を有するボビン４１に導線を巻回する事により構成されている。このボビン４１の内外両側面（図１の左右両側面）には、それぞれ少なくとも１個の突部４２、４３を形成し、これら各突部４２、４３をそれぞれ、上記第一、第二のステータ３３、３４に形成した通孔４４、４５に挿入している。そして、これら各突部４２、４３と通孔４４、４５との係合により、上記切り欠き３８、３９の位相を一致させている。尚、上記コイル３５を構成する導線の端部は、ボビン４１の内側面側（図１の右側面側）に形成した突部４３を通じて取り出され、次述するカバー１８ａの内側面側（図１の右側面側）に固設したコネクタ４６の端子に接続される。

【００３２】

転がり軸受ユニットを構成する外輪相当部材７の一部は、ナット６の周囲にまで延長している。この延長部の外周面、即ち、上記外輪相当部材７の一部外周面でこの外輪相当部材７の外周面に固設した取付部８よりも一端開口寄り部分（内端開口寄り部分で、図１の右端開口寄り部分）は、円筒面４９としている。上記外輪相当部材７を懸架装置を構成する部材であるナックルに支持固定するには、この円筒面４９をナックルに形成した円孔にがたつきなく挿入し、上記取付部８をこのナックルに、ボルト（図示せず）により固定する。又、上記外輪相当部材７の内端部外周面には段状の凹部５０を、全周に亙って形成している。

【００３３】

そして、この様な外輪相当部材７の一端開口部（内端開口部で、図１の右端開口部）を、カバー１８ａにより塞いでいる。このカバー１８ａは、ステンレス鋼板等の金属板にプレス加工、絞り加工等の塑性加工を施す事により、全体を円板状に造られている。即ち、金属板製で円形の素材の外周寄り部分を直径方向内方に向け１８０度折り返して、上記カバー１８ａの外周縁部に外向フランジ状の鍔部４７を形成している。この鍔部４７の外径D_{47}は、上記円筒面４９の外径D_{49}以下で、上記凹部５０の底面の直径D_{50}よりも大きく（$D_{49} \geqq D_{47} > D_{50}$）している。そして、更に上記１８０度折り返された部分の直径方向中間部を外方に向け９０度折り立てる事により、嵌合筒部４８を形成している。

【００３４】

上述の様に構成され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、上記凹部５０に挿入した工具２５を鍔部４７に係止する事により、センサ１４ａを支持したカバー１８ａを、外輪相当部材７から容易に取り外せる。上記鍔部４７は、上記カバー１８ａを構成する金属板の厚さ寸法に直接は影響されずに、この厚さ寸法に比べて遥かに大きな高さ寸法に形成できる。従って、上記工具２５と鍔部４７との掛かり代を十分に確保し、工具２５を傷める事なく、上記カバー１８ａの抜き取り作業を確実に行なえる。

【００３５】
又、上記鍔部４７の外径D_{47}が上記円筒面４９の外径D_{49}以下である為、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを懸架装置に取り付けるべく、上記円筒面４９をナックルの円孔に挿入する際に、上記カバー１８ａが邪魔にならない。即ち、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを懸架装置に取り付けるべく、上記外輪相当部材７の一端開口寄り部分に形成した円筒面４９を、懸架装置の構成部品であるナックルに形成した円孔に挿入する際に、上記鍔部４７が上記円孔の内周面を通過する。従って、上記カバー１８ａを外輪相当部材７の一端開口端部に装着した状態のまま、懸架装置に対する回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの取付け作業を行なえる。そして、上記円筒面４９の軸方向（図１の左右方向）に亙る長さ寸法を十分に確保できる為、この円筒面４９をナックルの円孔にがたつきなく挿入した状態では、上記外輪相当部材７をナックルに対して、十分に大きな曲げ剛性を確保した状態で支持できる。
【００３６】
更に、図示の実施例の場合には、センサ１４ａとして円環状のものを使用すると共に、トーンホイール２６を構成し、センサ１４ａの外周面が対向する大径部２８部分の周速を速くする事ができる為、上記センサ１４ａの出力増大を図れる。しかも、上記センサ１４ａをトーンホイール２６の内径側に配置する為、このセンサ１４ａを構成するコイル３５の直径を大きくする必要がない。この為、このコイル３５を構成する導線の全長が長くならず、導線の抵抗増大による出力低下もない。更に、図１に示した構造では、トーンホイール２６の回転に伴って磁気抵抗が、第一のステータ３３の外周面と大径部２８の内周面との間、第二のステータ３４の外周面と大径部２８の内周面との間の２箇所位置で同時に変化する。この為、上記トーンホイール２６の回転に伴う磁気抵抗変化が大きくなり、磁気回路中を流れる磁束の密度変化が大きくなって、上記センサ１４ａの出力をより一層増大させる事ができる。
【００３７】
但し、本発明の特徴は、上述の様に、外輪相当部材７からカバー１８ａを抜き取る作業を、工具２５、外輪相当部材７、及びカバー１８ａを傷める事なく容易に行なえる様にする点にある。従って、上記センサ１４ａの構造は特に限定しない。図示の様な、第一、第二のステータ３３、３４を通過する磁束の密度変化に応じてコイル３５に惹起される電圧を変化させる、所謂パッシブ型の回転速度検出装置に限らず、所謂アクティブ型の回転速度検出装置を使用する事もできる。アクティブ型の回転速度検出装置を使用する場合には、トーンホイールとして円周方向に亙る磁極が交互に変化する永久磁石を使用し、センサにはホールＩＣ等の磁気検出素子を組み込む。更には、円周方向に亙って光学的特性を交互に且つ等間隔に変化させるトーンホイールを内輪相当部材に、フォトセンサをカバー１８に、それぞれ固定して、光学式の回転速度検出装置を構成する事もできる。
【００３８】
次に、図２～３は本発明の第二実施例を示している。本実施例の場合には、外輪相当部材７の円筒面４９の円周方向複数個所（例えば３～４個所）に、この外輪相当部材７の内端面側（図２の右端面側）に開口する凹部５０ａを形成している。複数の凹部５０ａの底面同士を結ぶ最大内接円の直径D_{50a}は、カバー１８ａに形成した鍔部４７の直径D_{47}よりも小さく（$D_{50a} < D_{47}$）している。本実施例の場合には、カバー１８ａを外輪相当部材７から取り外すには、鉤形に形成した工具４０の先端部を上記各凹部５０ａに進入させ、この先端部と上記鍔部４７とを係合させる。本実施例の場合には、凹部５０ａを全周に亙って設けない為、上記円筒面４９の軸方向に亙る長さ寸法を、第一実施例の場合よりも更に十分に確保できる。この為、この円筒面４９をナックルの円孔にがたつきなく挿入した状態では、上記外輪相当部材７をナックルに対して、より大きな曲げ剛性を確保した状態で支持できる。その他の構成及び作用は、上述した第一実施例と同様である。
【００３９】
次に、図４～５は本発明の第三～第四実施例を示している。これら各実施例の場合には、カバー１８ａの嵌合筒部４８を内嵌固定する為、外輪相当部材７の一端開口部内周面に形

成した円筒面５１の表面部分に、硬化層５２を形成している。この硬化層５２の形成方法としては、浸炭焼き入れ、窒化処理等も考えられるが、安価に実施できて必要な表面硬度を確保できる方法として、高周波焼き入れが最も好ましい。一方、上記カバー１８ａは、ＳＰＣＣ（ＪＩＳ　Ｇ　３１４１）等の冷間圧延鋼板、ステンレス鋼板等の金属板にプレス加工、絞り加工等の塑性加工を施す事により、全体を円板状に造られている。

【００４０】

上記冷間圧延鋼板やステンレス鋼板により造られたカバー１８ａの表面硬度は、軸受鋼に焼き入れ処理を施して構成される硬化層５２の表面硬度よりも低い。従って、外輪相当部材７の一端開口部に対する上記カバー１８ａの着脱を繰り返し、上記円筒面５１とカバー１８ａの嵌合筒部４８の先端縁や外周面とが繰り返し摩擦し合っても、上記硬化層５２が傷つく事はない。従って、センサ１４ａの交換等の為に、上記外輪相当部材７に対するカバー１８ａの着脱を繰り返しても、この円筒部５１とカバー１８ａに形成した嵌合筒部４８の外周面との嵌合強度が不足したり、或はこれら両周面同士の間に雨水等の進入の原因となり得る隙間が生じる事がない。

【００４１】

更に、これら第三～第四実施例の場合には、外輪相当部材７の円筒面４９の一端部内周面に設けた面取部と、カバー１８ａの嵌合筒部４８の基端部（図４、５のそれぞれ右端部）外周面との間に、Ｏリング５３を挟持している。このＯリング５３は、外輪相当部材７及びカバー１８ａの内部に、泥水等が進入するのを防止する為に取り付ける。Ｏリング５３を上記円筒面４９の面取部と嵌合筒部４８の外周面との間にり取り付ける事は、安価な加工で容易に行なえる。尚、この様なＯリング５３を用いた構造に代えて、円筒部４９の一端部内周面と嵌合筒部４８の外周面との嵌合面に、防水皮膜が形成される様、一方又は双方の周面にコーティング液を塗布する事もできる。

【００４２】

次に、図６～７は本発明の第五実施例を示している。内輪２の内側端部で、内輪軌道４ｂから外れた部分には、トーンホイール２６ａの基端部（図６～７の左端部）を外嵌固定している。このトーンホイール２６ａは、磁性金属板をプレス成形する事により、断面がクランク型で、全体を円筒状に形成している。このトーンホイール２６ａは、上記内輪２の内端部に外嵌固定する為の大径部２８ａと、この大径部２８ａの内側端縁から直径方向内方に折れ曲がった段部２９ａと、この段部２９ａの内周縁から内方（図６～７の右方）に向けて連続した小径部２７ａとを備える。そして、この小径部２７ａに、それぞれが矩形に形成された多数の透孔５４を、円周方向に亙り等間隔に形成している。この様なトーンホイール２６ａは、上記大径部２８ａを上記内輪２の内端部に外嵌し、上記段部２９ａをこの内輪２の内端部外周縁に突き当てた状態で、この内輪２に固定される。

【００４３】

又、外輪相当部材７の内端開口部には、カバー１８ｂを外嵌固定している。このカバー１８ｂは、ステンレス鋼板等の金属板を絞り成形する事により有底円筒状に形成されている。そして、このカバー１８ｂの内側に支持固定したセンサ１４ｂを、上記トーンホイール２６ａを構成する小径部２７ａの外周面に、微小隙間を介して対向させている。尚、本実施例に於けるセンサ１４ｂは、直径方向に着磁された永久磁石３２ａと１個のステータ５７とにより構成している。ステータ５７には、円周方向に亙って多数の切り欠き５８を等間隔に設けている。

【００４４】

上述の様に内側にトーンホイール２６ａを支持するカバー１８ｂの外端（図６～７の右端）開口部外周縁には円輪状の段部５５を形成し、この段部５５を上記外輪相当部材７の内端面７ａに突き合わせている。又、この段部５５の外周縁を外方に向け直角に折り曲げる事で嵌合筒部４８ａを形成し、この嵌合筒部４８ａを前記外輪相当部材７の内側端部に外嵌固定している。更に、上記嵌合筒部４８ａの中間部外周面に、上記カバー１８ｂを構成する金属板の一部を直径方向外方に膨出させ更に軸方向に押し潰す事により、ショットガンフランジ等とも呼ばれる、外向フランジ状の鍔部４７ａを形成している。

【００４５】
本実施例の場合には、この鍔部４７ａに、ハンドプレス、或はプーリ抜き等の、割れ構造の係合部を有する工具２５の内周縁を係止する事で、センサ１４ｂを支持したカバー１８ｂを外輪相当部材７から容易に取り外せる。上記カバー１８ｂを構成する金属板の一部を直径方向外方に膨出させ更に軸方向に押し潰す事により形成された鍔部４７ａの高さ寸法は、上記金属板の厚さ寸法の２倍よりも十分に大きくできる。例えば、この金属板として厚さが０．８㎜程度のステンレス鋼板を使用した場合で、上記高さ寸法を５㎜以上確保する事は、特に無理なく行なえる。従って、上記工具２５の内周縁部と鍔部４７ａとの掛かり代を十分に確保し、工具２５を傷める事なく、上記カバー１８ｂの抜き取り作業を確実に行なえる。

【００４６】
又、上記鍔部４７ａは、上記カバー１８ｂの外端開口縁（図６～７の左端縁）よりも内方位置（図６～７の右寄り位置）に形成できる為、嵌合筒部４８ａと外輪相当部材７との嵌合強度（嵌合部の軸方向長さ）を確保しつつ、鍔部４７ａの外側面と取付部８の内側面との間隔Ｗを十分に確保できる。この為、これら鍔部４７ａの外側面と取付部８の内側面との間に挿入する工具２５の係合部の厚さ寸法Ｔを十分に大きくし、この工具２５の係合部の剛性を十分に確保して、上記カバー１８ｂの抜き取り作業の安定化を図れる。

【００４７】
更に、図示の実施例では、取付部８の内側部分に円筒面４９を形成し、この円筒面４９を懸架装置側に設けた支持部（ナックル）の円孔内にがたつきなく挿入自在としている。円筒面４９と外輪相当部材７の内端部外周面とは、段部５６により連続させている。そして、図示の実施例では、前記鍔部４７ａの外径を上記円筒面４９の直径以下にして、転がり軸受ユニットを懸架装置に組み付けるべく、上記円筒面４９を上記円孔内に挿入する際に、鍔部４７ａの外周縁と円孔の周縁とが干渉しない様にしている。これに伴って、工具２５も、上記段部５６と鍔部４７ａの外側面との間に挿入自在な厚さとしている。

【００４８】
尚、図示の各実施例は、何れも非駆動輪（ＦＲ車の前輪、ＦＦ車の後輪）を支承すると共にこの非駆動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に本発明を実施した例を示している。但し、本発明の特徴はカバーと外輪相当部材との係合部にあり、この様な非駆動輪用のユニットに限らず、前記図９に示す様な駆動輪（ＦＲ車の後輪、ＦＦ車の前輪、４ＷＤ車の全輪）にも適用できる事は明らかである。

【００４９】
【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、以上に述べた通り構成され作用するので、センサを保持したカバーと外輪相当部材との分離を、カバーを傷める事なく、容易に行なえる。この為、転がり軸受部分とセンサとの何れか一方が故障した場合に、故障していない側の部品の再利用が可能となって、修理費の低減と資源の節約とを図れる。

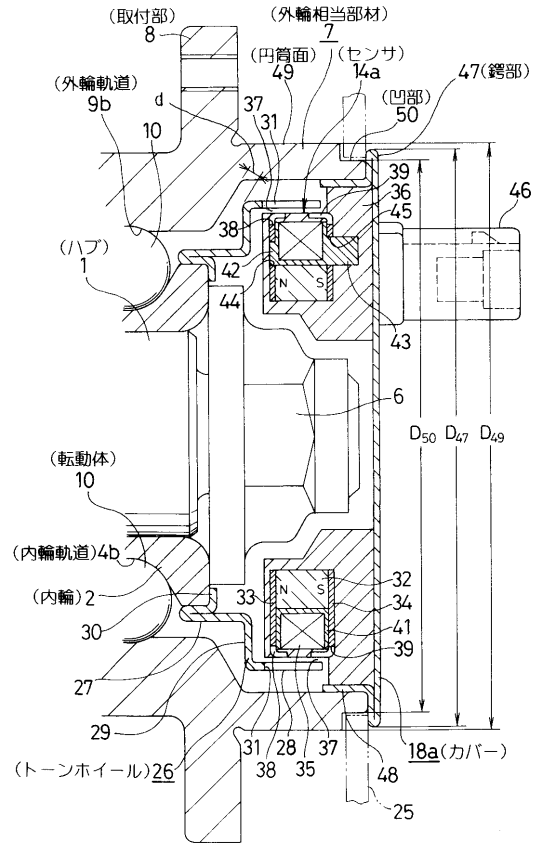
【００５０】
特に、本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合には、鍔部の高さ寸法を十分に確保して、工具と鍔部との係合を十分に行なえる為、工具を傷める事なく、カバーの抜き取りを容易且つ確実に行なえる。又、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを懸架装置に支持固定する作業を容易に行なえ、支持強度も十分に確保できる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第一実施例を示す、図８の右半部に相当する断面図。
【図２】同第二実施例を示す、図１と同様の断面図。
【図３】図２のＡ矢視図。
【図４】本発明の第三実施例を示す、図１と同様の断面図。
【図５】同第四実施例を示す、図１と同様の断面図。
【図６】同第五実施例を示す断面図。
【図７】図６の右部拡大図。

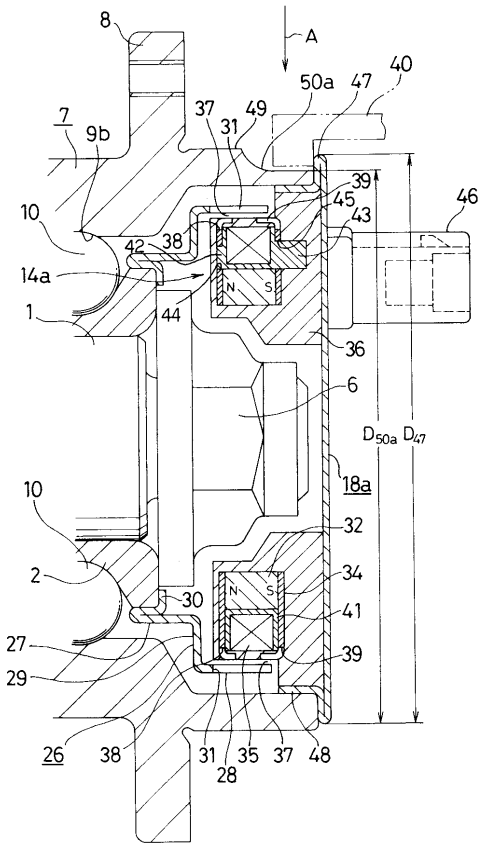
【図８】従来構造の第１例を示す断面図。
【図９】同第２例を示す断面図。
【符号の説明】
１　ハブ
２　内輪
３　フランジ部
４ａ、４ｂ　内輪軌道
５　雄ねじ部
６　ナット
７　外輪相当部材
７ａ　内端面
８　取付部
９ａ、９ｂ　外輪軌道
１０　転動体
１１　ロータ部
１２　凹凸部
１３　カバー
１４、１４ａ、１４ｂ　センサ
１５　段部
１６　凹凸部
１７　シール環
１８、１８ａ、１８ｂ　カバー
１９　基板部
２０　立壁
２１　段部
２２　嵌合筒部
２３　係合部
２４　導線
２５　工具
２６、２６ａ　トーンホイール
２７、２７ａ　小径部
２８、２８ａ　大径部
２９、２９ａ　段部
３０　鍔部
３１　切り欠き
３２、３２ａ　永久磁石
３３　第一のステータ
３４　第二のステータ
３５　コイル
３６　合成樹脂
３７　微小隙間
３８、３９　切り欠き
４０　工具
４１　ボビン
４２、４３　突部
４４、４５　通孔
４６　コネクタ
４７、４７ａ　鍔部
４８、４８ａ　嵌合筒部
４９　円筒面

５０、５０ａ　凹部
５１　円筒面
５２　硬化層
５３　Ｏリング
５４　透孔
５５、５６　段部
５７　ステータ
５８　切り欠き

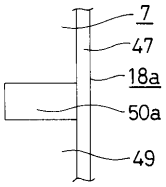
【図１】



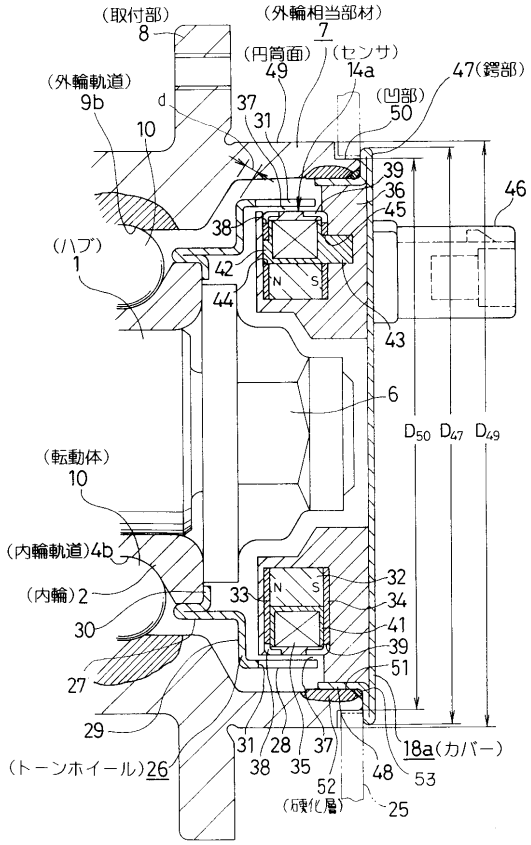
【図２】



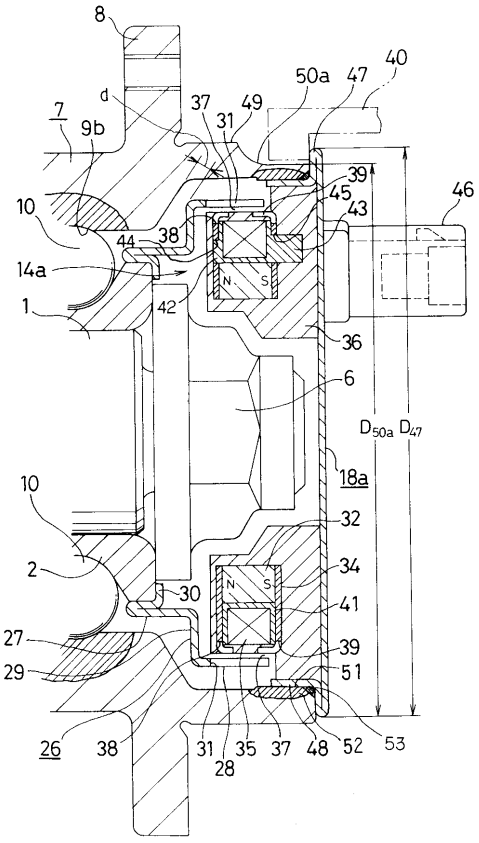
【図３】


7
47
18a
50a
49

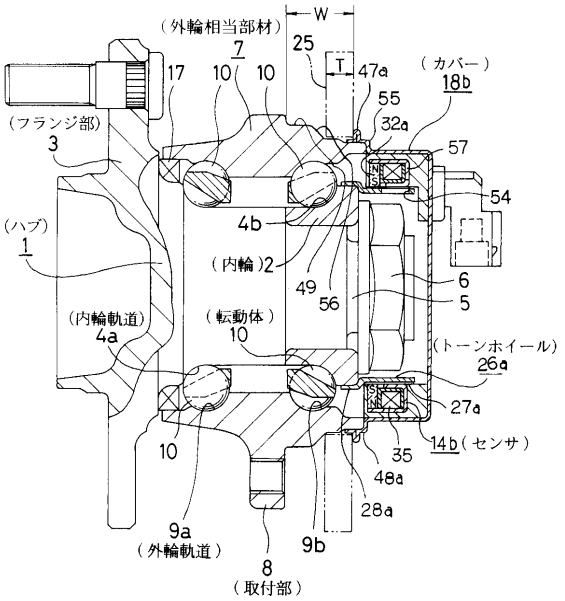
【図４】


(取付部)
8
(外輪相当部材)
7
(円筒面)
49
(センサ)
14a
47(鍔部)
(外輪軌道)
9b
d
37
31
(凹部)
50
10
39
36
45
46
38
(ハブ)
1
42
44
43
6
D50 D47 D49
(転動体)
10
(内輪軌道)4b
(内輪)2
33
32
34
41
30
39
51
27
29
31 28 37
38 35
18a(カバー)
(トーンホイール)26
52
48
53
(硬化層)
25

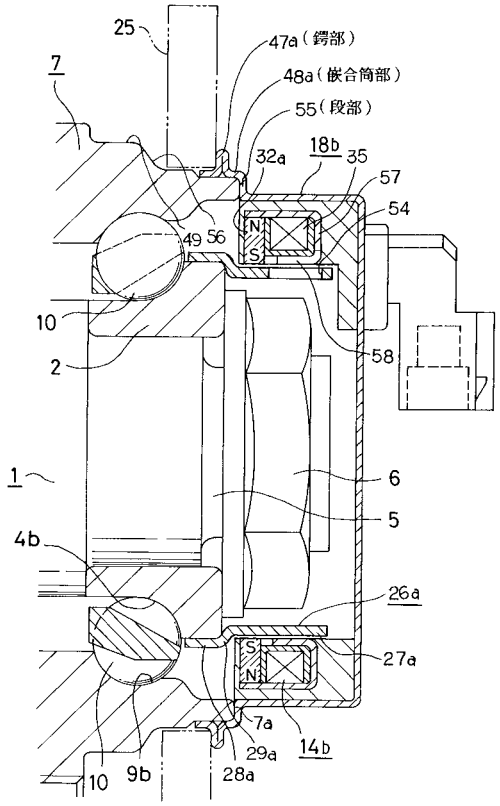
【図５】


8
40
50a
47
d
37
31
49
7
9b
39
45
46
10
43
44
38
14a
1
42
36
6
D50a D47
18a
10
32
2
34
30
41
27
39
29
51
26
38
31
35
37
48
52
53
28

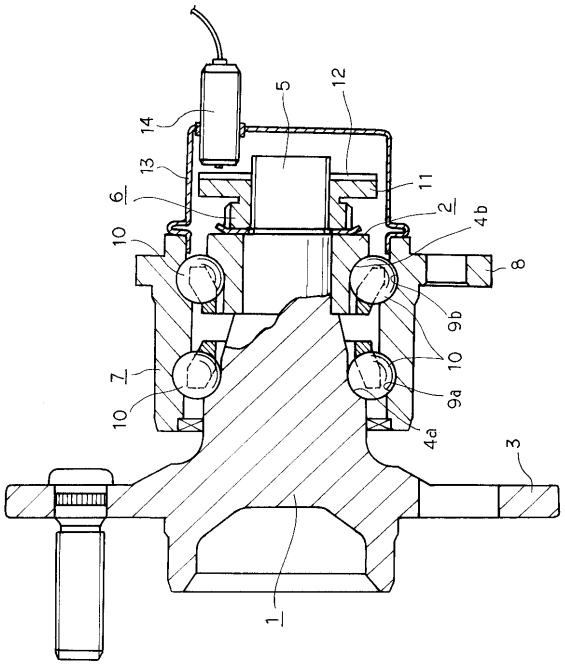
【図６】


W
(外輪相当部材)
7
25
T
47a
(カバー)
18b
17
10
10
55
(フランジ部)
3
32a
57
54
4b
(ハブ)
1
(内輪)2
49
6
56
5
(内輪軌道)
4a
(転動体)
10
(トーンホイール)
26a
27a
14b(センサ)
10
35
48a
28a
9a
(外輪軌道)
9b
8
(取付部)

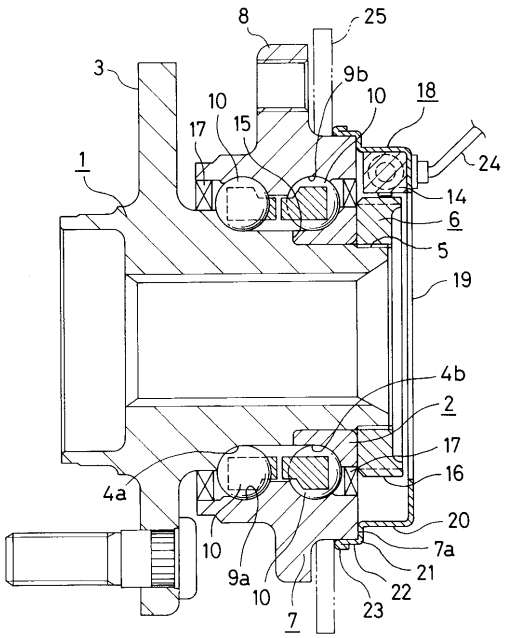
【図７】


25
47a（鍔部）
48a（嵌合筒部）
55（段部）
7
32a
18b
35
57
54
49
56
N
S
10
2
58
1
6
5
4b
26a
27a
7a
29a
14b
10
9b
28a

【図８】


14
5
12
13
6
11
10
2
4b
8
9b
10
7
9a
10
4a
3
1

【図９】


8
25
3
9b
10
10
18
17
15
1
24
14
6
5
19
4b
2
17
16
4a
20
10
7a
9a
10
21
22
7
23

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０４－１１０６０２（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－１１７２１０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－０１３３０５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０３５０１２（ＪＰ，Ｕ）
実開平０５－０１４６３４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16C 19/18,19/52
F16C 41/00
G01P 3/488
B60B 27/00