

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 8 月 24 日 (24.08.2006)

PCT

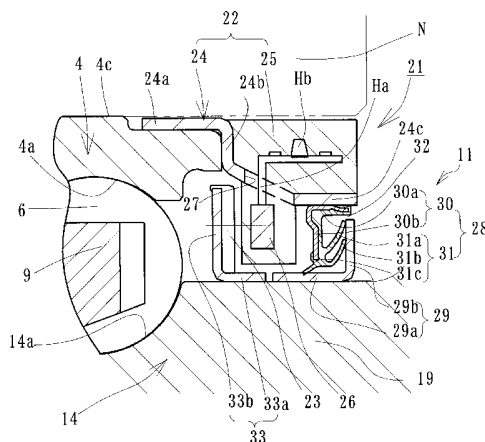
(10) 国際公開番号
WO 2006/088012 A1

- (51) 国際特許分類:
B60B 35/18 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)
B60B 35/14 (2006.01) *F16C 41/00* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01) *G01P 3/487* (2006.01)
F16C 33/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/302510
- (22) 国際出願日: 2006 年 2 月 14 日 (14.02.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2005-037110 2005 年 2 月 15 日 (15.02.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鳥居 晃 (TORII, Akira) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 越川 隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市板屋町 1 1 1 - 2 浜松アクタタワー 1 9 階 Shizuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: BEARING DEVICE FOR WHEEL, HAVING ROTATION SPEED DETECTION DEVICE, AND METHOD OF ASSEMBLING THE SAME

(54) 発明の名称: 回転速度検出装置付き車輪用軸受装置およびその組立方法



(57) Abstract: [PROBLEMS] A bearing device for a wheel, having a rotation speed detection device, which is reduced in weight and size, in which foreign objects are prevented from entering into a detection section, and whose assemblability is improved to reduce costs. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A bearing device for a wheel, having a rotation speed detection device, constructed in a fourth-generation structure where a hub ring (1), a double-row rolling bearing (2) and a constant velocity universal joint (3) are unitized. A rotation speed detection device (21) has a sensor holder (22) constructed from a circular ring-like fitting ring (24) fitted on an end section of an outer member (4) and from a holding section (25) molded using resin integral with the fitting ring (24) and having a rotation speed sensor (26) embedded in the holding section. A seal (11) is interposed between the sensor holder (22) and an outer joint member (14), and the maximum outer diameters of the sensor holder (22) and the constant velocity universal joint (3) are set smaller than the inner diameter of a knuckle (N). By the construction above, foreign objects are prevented from entering into the detection section and assemblability of the bearing device is improved to reduce costs.

(57) 要約: 【課題】 軽量・コンパクト化を図ると共に、検出部に異物が侵入するのを防止し、組立性を向上させて低コスト化を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供する。【解決手段】 ハブ輪 1 と複列の転がり軸受 2 と等速自在継手 3 とがユニット化された第 4 世代構造であって、回転速度検出装置 2 1 が、外方部材 4 の端部に外嵌された円環状の嵌合環 2 4 と、この

[続葉有]



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

嵌合環24に合成樹脂で一体にモールドされ、回転速度センサ26が埋設された保持部25とからなるセンサホルダ22とを備え、このセンサホルダ22と外側継手部材14との間にシール11が介装されると共に、センサホルダ22および等速自在継手3の最大外径がナックルNの内径よりも小径に設定されているので、検出部に異物が侵入するのを防止し、組立性を向上させて低コスト化を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

明 細 書

回転速度検出装置付き車輪用軸受装置およびその組立方法

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車等の車輪を回転自在に支承すると共に、この車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置が内蔵された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置およびその組立方法に関するものである。

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承すると共に、アンチロックブレーキシステム(ABS)を制御し、車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置が内蔵された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は一般的に知られている。従来、このような車輪用軸受装置は、転動体を介して転接する内方部材および外方部材の間にシール装置が設けられ、円周方向に磁極を交互に並べてなる磁気エンコーダを前記シール装置に一体化させると共に、磁気エンコーダと、この磁気エンコーダに対面配置され、車輪の回転に伴う磁気エンコーダの磁極変化を検出する回転速度センサとで回転速度検出装置が構成されている。
- [0003] 一方、自動車等の車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置は、シール付き複列の転がり軸受を単独に使用する、所謂第1世代と称される構造から、外方部材に車体取付フランジを一体に有する第2世代に進化し、さらに、車輪取付フランジを一体に有するハブ輪の外周に複列の転がり軸受の一方の内側転走面が一体に形成された第3世代、さらにこのハブ輪に等速自在継手が一体化され、この等速自在継手を構成する外側継手部材の外周に複列の転がり軸受の他方の内側転走面が一体に形成された第4世代のものまで開発されている。
- [0004] 近年、軽量・コンパクトを図ると共に、低コスト化を狙ってこうした第4世代構造を採用する傾向が益々強くなってきている。この場合、ハブ輪に等速自在継手が一体化されているため、回転速度検出装置を設置するスペースを確保するのが困難になる。また、この種の車輪用軸受装置は、回転速度検出装置における検出部が泥水等に曝され、磁性粉等が混入した異物が磁気エンコーダに付着し、この異物が回転時に

回転速度センサと接触して磁気エンコーダや回転速度センサを傷付けて検出精度が低下する恐れがある。こうした問題を解決したものとして、図9に示すような車輪用軸受装置が知られている。

- [0005] この車輪用軸受装置は、中空状の軸部52を一体に有する等速自在継手51と、この等速自在継手51の軸部52の外周に装着されたハブ輪53と、軸部52の外周からハブ輪53の外周に跨って装着された複列の転がり軸受54と、等速自在継手51の外周に設けられ、複列の転がり軸受54のインボード側を密封するシール部材55と、等速自在継手51における複列の転がり軸受54よりもインボード側の外周領域に装着された回転速度検出装置56とを備えている。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側(図中右側)、中央寄り側をインボード側(図中左側)という。
- [0006] 等速自在継手51は、楕形の外側継手部材57と、図示しない継手内輪、トルク伝達ボール、ケージ等で構成されている。外側継手部材57は、その小径側に軸部52が一体に形成され、この軸部52の外周にはハブ輪54に嵌合されるスプライン58が形成されている。また、外側継手部材57の外周面は、複列の転がり軸受54の外方部材59の外周面より僅かに小径の円柱状をなし、内側転走面57aが形成されている。さらに、外側継手部材57と軸部52の境界部分において、外側継手部材57の外周面に、複列の転がり軸受54側に開口して環状凹部60が形成されている。
- [0007] ハブ輪53は筒状の中空構造に形成され、その外周面の軸方向中間部に径方向外方に延びる車輪取付フランジ61が一体に形成されている。また、中空孔62の所要領域にはスプライン63が形成され、外周面における車輪取付フランジ61よりもインボード側には、複列の転がり軸受54の内側転走面53aが形成されている。
- [0008] 複列の転がり軸受54は複列アンギュラ玉軸受からなり、外周に車体取付フランジ59bを一体に有し、内周に複列の外側転走面59a、59aが形成された外方部材59と、外周に複列の外側転走面59a、59aに対向する複列の内側転走面53a、57aが形成された内方部材64と、両転走面間に保持器65を介して転動自在に收容された複列のボール66とからなる。ここで、内方部材64は、外側継手部材57とハブ輪53とを指す。外方部材59のアウトボード側にはシール部材67が装着されている。

- [0009] 等速自在継手51、ハブ輪53、複列の転がり軸受54の組立は、外方部材59とハブ輪53との間にシール部材67とアウトボード側のボール66を装着した状態で、ハブ輪53を等速自在継手51の軸部52の外周にスプライン嵌合する。そして、軸部52のアウトボード側の端部を、径方向外方に屈曲してハブ輪53のアウトボード側の端面に加締める。この加締部68によって、等速自在継手51とハブ輪53とが一体結合される。
- [0010] 回転速度検出装置56は、パルサリング69と回転速度センサ70とで構成されている。パルサリング69は円板状に形成され、フェライトの粉末が混入されたゴム磁石等の永久磁石からなり、周方向等間隔にN極とS極が交互に着磁されている。そして、等速自在継手51の軸部52の外周に断面がL字状に形成された支持環71が圧入され、パルサリング69は、この支持環71に固着されている。また、複列の転がり軸受54のインボード側のシール部材55を構成する芯金72は、軸方向に延在して環状凹部60を覆っている。
- [0011] 芯金72と外側継手部材57間には、軸方向で比較的長い経路のラビリンス隙間Sが形成されている。そして、芯金72には、周方向に長尺の楕円形をなす開口部が形成され、回転速度センサ70が挿入されている。回転速度センサ70はパルサリング69に対向して配置され、ホール素子や磁気抵抗素子等の磁束の流れ方向に応じて出力を変化させる磁気検出素子と、この磁気検出素子の出力波形を整える波形成形回路が組み込まれたIC等で構成されたアクティブセンサとしている。
- [0012] 懸架装置を構成するナックル73には固定孔73aが径方向に貫通して形成され、この固定孔73aに回転速度センサ70が螺着されている。そして、等速自在継手51の軸部52の回転に伴ってパルサリング69が回転すると、回転速度センサ70にてパルサリング69の磁束の変化が検知され、車輪の回転速度が検出される。
- [0013] このように、複列の転がり軸受54におけるシール部材55の芯金72が軸方向に延設され、ナックル73に螺着された回転速度センサ70が挿通されると共に、この芯金72によって環状凹部60を覆っているため、環状凹部60に泥水等の異物が侵入するのを防止できる。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0014] こうした従来の車輪用軸受装置は、シール部材55の芯金72が軸方向に延設され、ナックル73に螺着された回転速度センサ70が挿通されると共に、この芯金72によって環状凹部60を覆っているため、環状凹部60に泥水等の異物が侵入するのを防止することができる。然しながら、芯金72と外側継手部材57間のラビリンス隙間Sによって検出部が密封されている構造のため、検出部に泥水等が直接降りかかるのは防止できても、磁性粉等の異物が侵入するのを完全に阻止する構造としては不十分である。
- [0015] また、ナックル73に螺着された回転速度センサ70が芯金72の開口部に挿通されているが、ナックル73の固定孔73aと芯金72の開口部とを確実に位置合せするのが難しく、それぞれの孔加工の工数アップと加工精度の規制から低コスト化には限界があった。
- [0016] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、軽量・コンパクト化を図ると共に、検出部に異物が侵入するのを防止し、組立性を向上させて低コスト化を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置およびその組立方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0017] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項1記載の発明は、ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とがユニット化された車輪用軸受装置であって、前記複列の転がり軸受が、外周に懸架装置を構成するナックルに取り付けるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に内嵌され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる軸部が一体に形成された前記等速自在継手の外側継手部材とからなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と

、前記外方部材と外側継手部材との間に形成される環状空間に装着されたシールと、前記外側継手部材に外嵌された磁気エンコーダ、およびこの磁気エンコーダに所定のエアギャップを介して対峙し、前記外方部材の端部に装着された回転速度センサを有する回転速度検出装置とを備え、前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪に加締ることにより、前記ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記回転速度検出装置が、前記外方部材の端部に外嵌された円環状の鋼板製の嵌合環と、この嵌合環に合成樹脂で一体にモールドされて結合され、前記回転速度センサが埋設された保持部とからなるセンサホルダとを備え、このセンサホルダと前記外側継手部材との間に前記シールのうちインボード側のシールが介装されると共に、前記センサホルダおよび等速自在継手の最大外径が前記ナックルの内径よりも小径に設定されている。

[0018] このように、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とがユニット化された内輪回転タイプの第4世代構造であって、複列の転がり軸受が、外周に懸架装置を構成するナックルに取り付けるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に内嵌され、外周に複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる軸部が一体に形成された等速自在継手の外側継手部材とからなる内方部材と、この内方部材と外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、外方部材と外側継手部材との間に形成される環状空間に装着されたシールと、外側継手部材に外嵌された磁気エンコーダ、およびこの磁気エンコーダに所定のエアギャップを介して対峙し、外方部材の端部に装着された回転速度センサを有する回転速度検出装置とを備え、外側継手部材の軸部を塑性変形させてハブ輪に加締ることにより、ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、回転速度検出装置が、外方部材の端部に外嵌された円環状の鋼板製の嵌合環と、この嵌合環に合成樹脂で一体にモールドされて結合さ

れ、回転速度センサが埋設された保持部とからなるセンサホルダとを備え、このセンサホルダと外側継手部材との間にシールのうちインボード側のシールが介装されると共に、センサホルダおよび等速自在継手の最大外径がナックルの内径よりも小径に設定されているので、軽量・コンパクト化を図ると共に、検出部に異物が侵入するのを防止し、組立性を向上させて低コスト化を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

[0019] また、請求項2に記載の発明は、前記嵌合環が、外方部材の外周に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記外方部材の端面に密着される鏝部と、この鏝部から軸方向に延びる筒部とからなり、この筒部から径方向内方に突出して前記保持部が形成されていると共に、この保持部のインボード側に前記シールが配設されているので、磁気エンコーダと回転速度センサの検出部との間に外部から磁性粉末等の異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0020] また、請求項3に記載の発明のように、前記磁気エンコーダが前記保持部のアウトボード側に配設されていても良いし、また、請求項4に記載の発明のように、前記磁気エンコーダが前記シールに一体に構成されていても良い。

[0021] また、本発明のうち請求項5に記載の発明は、前記請求項1乃至4いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法であって、前記外側継手部材の外周に前記シールが圧入される工程と、前記外方部材の端部に前記センサホルダが外嵌される工程と、前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌される工程と、前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪に加締る工程とを備え、前記シール圧入工程の後に、前記センサホルダが予め継手圧入治具にガイドされて前記シールの位置に嵌挿され、前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌されると同時に、前記継手圧入治具を介して前記センサホルダが前記外方部材に装着される。

[0022] これにより、アクスルモジュールをナックルに組み立てることができ、補修時の分解・組立性が向上すると共に、ハブ輪に外側継手部材の軸部が内嵌されると同時に、圧入治具にガイドされたセンサホルダが外方部材のインボード側の端部に装着されるので、組立工程が削減できて作業が簡略化でき、低コスト化を図ることができる。

発明の効果

[0023] 本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とがユニット化された車輪用軸受装置であって、前記複列の転がり軸受が、外周に懸架装置を構成するナックルに取り付けるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に内嵌され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる軸部が一体に形成された前記等速自在継手の外側継手部材とからなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材と外側継手部材との間に形成される環状空間に装着されたシールと、前記外側継手部材に外嵌された磁気エンコーダ、およびこの磁気エンコーダに所定のエアギャップを介して対峙し、前記外方部材の端部に装着された回転速度センサを有する回転速度検出装置とを備え、前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪に加締ることにより、前記ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記回転速度検出装置が、前記外方部材の端部に外嵌された円環状の鋼板製の嵌合環と、この嵌合環に合成樹脂で一体にモールドされて結合され、回転速度センサが埋設された保持部とからなるセンサホルダとを備え、このセンサホルダと前記外側継手部材との間に前記シールのうちインボード側のシールが介装されると共に、前記センサホルダおよび等速自在継手の最大外径が前記ナックルの内径よりも小径に設定されているので、軽量・コンパクト化を図ると共に、検出部に異物が侵入するのを防止し、組立性を向上させて低コスト化を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

[0024] また、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法は、前記請求項1乃至4いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法であって、前記外側継手部材の外周に前記シールが圧入される工程と、前記外方部材の端部に前記センサホルダが外嵌される工程と、前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌される工程と、前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪

に加締る工程とを備え、前記シール圧入工程の後に、前記センサホルダが予め継手圧入治具にガイドされて前記シールの位置に嵌挿され、前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌されると同時に、前記継手圧入治具を介して前記センサホルダが前記外方部材に装着されるようにしたので、アクスルモジュールをナックルに組み立てることができ、補修時の分解・組立性が向上すると共に、ハブ輪に外側継手部材の軸部が内嵌されると同時に、圧入治具にガイドされたセンサホルダが外方部材のインボード側の端部に装着されるので、組立工程が削減できて作業が簡略化でき、低コスト化を図ることができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0025] ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とがユニット化された内輪回転タイプの第4世代構造であって、前記複列の転がり軸受が、外周に懸架装置を構成するナックルに取り付けるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に内嵌され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる中空状の軸部が一体に形成された前記等速自在継手の外側継手部材とからなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材と外側継手部材との間に形成される環状空間に装着されたシールと、前記外側継手部材に外嵌された磁気エンコーダ、およびこの磁気エンコーダに所定のエアギャップを介して対峙し、前記外方部材の端部に装着された回転速度センサを有する回転速度検出装置とを備え、前記軸部を拡張し、この軸部をハブ輪の凹凸部に食い込ませて加締め、ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合され、前記回転速度検出装置が、前記外方部材の端部に外嵌された円環状の鋼板製の嵌合環と、この嵌合環に合成樹脂で一体にモールドされて結合され、回転速度センサが埋設された保持部とからなるセンサホルダとを備え、このセンサホルダと前記外側継手部材との間に前記シールのうちインボード側のシールが介装されると共に、前記センサホルダおよび等速自在継手

の最大外径が前記ナックルの内径よりも小径に設定されている。

実施例 1

[0026] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図、図2は図1の要部拡大図、図3は図1のIII－III線に沿った断側面図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側(図面左側)、中央寄り側をインボード側(図面右側)という。

[0027] この回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は駆動輪用であって、ハブ輪1と複列の転がり軸受2および等速自在継手3とがユニット化され、所謂第4世代と称される構成を備えている。複列の転がり軸受2は、外方部材4と内方部材5と複列の転動体(ボール)6、6とを備えている。内方部材5は、ハブ輪1と、このハブ輪1に内嵌された外側継手部材14とからなる。

[0028] 外方部材4は、S53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼からなり、外周にナックルNに取り付けるための車体取付フランジ4bを一体に有し、内周に複列の外側転走面4a、4aが形成されている。この複列の外側転走面4a、4aは、高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。

[0029] 一方、ハブ輪1は、S53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼からなり、アウトボード側の端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ7を有し、この車輪取付フランジ7の周方向等配に複数のハブボルト8が植設されている。また、ハブ輪1の外周には、前記複列の外側転走面4a、4aに対向する一方(アウトボード側)の内側転走面1aと、この内側転走面1aから軸方向に延びる円筒状の小径段部1bが形成されている。そして、アウトボード側のシール10が摺接するシールランド部から内側転走面1aおよび小径段部1bに互って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。これにより、車輪取付フランジ7の基部となるシールランド部は耐摩耗性が向上するばかりでなく、車輪取付フランジ7に負荷される回転曲げ荷重に対して十分な機械的強度を有し、ハブ輪1の耐久性が向上する。

[0030] 等速自在継手3は、外側継手部材14と継手内輪15、ケージ16、およびトルク伝達

ボール17とからなる。外側継手部材14はS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼からなり、カップ状のマウス部18と、このマウス部18の底部をなす肩部19と、この肩部19から軸方向に延びる円筒状の軸部20が一体に形成されている。この軸部20は、ハブ輪1の小径段部1bに所定の径方向すきまを介して円筒嵌合するインロウ部20aと、このインロウ部20aの端部に嵌合部20bがそれぞれ形成されている。

[0031] マウス部18の内周には軸方向に延びる曲線状のトラック溝18aが形成されると共に、継手内輪15の外周に、このトラック溝18aに対応するトラック溝15aが形成されている。また、肩部19の外周には、前記複列の外側転走面4a、4aに対向する他方（インボード側）の内側転走面14aが形成されている。そして、トラック溝18a、15aと、インボード側のシール11が嵌合する外周部から内側転走面14aおよび軸部20に互って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化層が形成されている。ここで、嵌合部20bは鍛造後の生のままとされている。

[0032] 外方部材4の複列の外側転走面4a、4aと、これらに対向する複列の内側転走面1a、14a間には複列の転動体6、6が収容され、保持器9、9によって転動自在に保持されている。また、外方部材4の端部にはシール10、11が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から軸受内部に雨水やダスト等が侵入するのを防止している。また、中空の軸部20にはエンドキャップ13aが装着され、マウス部18内に封入されたグリースが軸部20に漏洩するのを防止している。さらに、ハブ輪1の開口端部にもエンドキャップ13bが装着され、塑性結合部に雨水等が浸入してその部位が発錆するのを防止している。なお、ここでは、複列の転がり軸受2として転動体6にボールを用いた複列のアンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず、例えば、円すいころを用いた複列の円すいころ軸受であっても良い。

[0033] ここで、ハブ輪1の内周には凹凸部12が形成され、熱処理によって表面硬さを54～64HRCの範囲に硬化層が形成されている。熱処理としては、局部加熱ができ、硬化層深さの設定が比較的容易にできる高周波誘導加熱による焼入れが好適である。なお、凹凸部12はアヤメローレット状に形成され、旋削等により独立して形成された複数の環状溝と、ブローチ加工等により形成された複数の軸方向溝とを略直交させて構成した交叉溝、あるいは、互いに傾斜した螺旋溝で構成した交叉溝からなる。ま

た、凹凸部12の凸部は良好な食い込み性を確保するために、その先端部が三角形状等の尖塔形状に形成されている。

[0034] そして、ハブ輪1の小径段部1bの端面1cに外側継手部材14における肩部19の段付部19aが衝合され、突合せ状態になるまでハブ輪1に軸部20が内嵌される。そして、後述するがこの軸部20における嵌合部20bを拡張してハブ輪1の凹凸部12に食い込ませ、ハブ輪1と外側継手部材14とが一体に塑性結合されている。これにより、従来のようにナット等で強固に緊締して予圧量を管理する必要がないため、軽量・コンパクト化を図ることができると共に、ハブ輪1の強度・耐久性を向上させ、かつ長期間その予圧量を維持することができる。

[0035] 回転速度検出装置21は外方部材4のインボード側の端部に配設されている。この回転速度検出装置21は、図2に拡大して示すように、外方部材4のインボード側の端部に外嵌されたセンサホルダ22と、このセンサホルダ22と外側継手部材14間に介装されたインボード側のシール11と、センサホルダ22に対向配置された磁気エンコーダ23とを備えている。

[0036] センサホルダ22は、嵌合環24と、この嵌合環24に結合された保持部25とからなる。嵌合環24は、外方部材4の外周に圧入される円筒状の嵌合部24aと、この嵌合部24aから径方向内方に延びる鏝部24bと、この鏝部24bから軸方向に延びる筒部24cとからなり、全体が円環状に形成されている。このセンサホルダ22の最大外径は、ナックルNに内嵌される外方部材4のパイロット部(ナックルNの内径)4cよりも小径になるように設定されている。すなわち、外方部材4の端部が小径に形成され、この端部に嵌合環24の筒部24aが圧入されている。

[0037] この嵌合環24は、耐食性を有するステンレス鋼板等をプレス加工にて形成されている。特に、この嵌合環24は、後述する回転速度センサ26の感知性能に悪影響を及ぼさないように、非磁性体の鋼板、例えば、オーステナイト系ステンレス鋼板(JIS規格のSUS304系等)で形成されるのが好ましい。これにより、長期間に亘って耐久性が維持できると共に、検出精度を高精度に維持することができる。

[0038] また、筒部24cには穿孔27が形成され、この穿孔27から径方向内方にその一部が突出して保持部25が一体にモールド成形されている。そして、シール11が嵌合環2

4の筒部24cと外側継手部材14との間に介装されると共に、嵌合環24の鏝部24bを外方部材4の端面に密着させた状態で、センサホルダ22が外方部材4の端部に圧入固定されている。なお、ここでは、保持部25が嵌合環24に一体モールド成形されたものを例示したが、これに限らず、図示はしないが、保持部を穿孔からその一部が径方向内方に突出するように嵌合環に装着するようにしても良いし、また、保持部を円環状に成形しても良い。

- [0039] 保持部25は、PA(ポリアミド)66等の合成樹脂で断面が略L字状に形成されている。この保持部25には、その内部に後述する磁気エンコーダ23に所定の軸方向すきま(エアギャップ)を介して対峙する回転速度センサ26が包埋されている。回転速度センサ26は、ホール素子、磁気抵抗素子(MR素子)等、磁束の流れ方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子と、この磁気検出素子の出力波形を整える波形成形回路が組み込まれたICとからなる。
- [0040] 回転速度センサ26からの出力信号を取り出す端子Haは径方向外方に立ち上げられ、外方部材4の端部に沿って周方向に導出されたハーネスHに導出部Hbを介して接続されている(図3参照)。回転速度センサ26と端子Ha、およびハーネスHに接続される導出部Hbとが前記保持部25に合成樹脂によって一体にモールド成形されている。これにより、車両の走行中に飛び石等による保持部の欠けや脱落、あるいは腐食等が発生するのを防止でき、耐久性と信頼性を向上させる。また、保持部25やハーネスHが外方部材4から径方向外方側に張り出してナックルNと干渉するのを防止できると共に、導出部Haをシール11の径方向外方の空間内に配置することができ、保持部25のコンパクト化を図ることができる。
- [0041] インボード側のシール11は、断面略L字状に形成された環状の第1および第2のシール28、29からなり、センサホルダ22における嵌合環24の筒部24cと外側継手部材14における肩部19の外周にそれぞれ嵌合され、互いに対向して配置されている。第1のシール28は、センサホルダ22に内嵌される円筒部30aと、この円筒部30aの一端から径方向内方に延びる立板部30bとからなる芯金30と、この芯金30に接合されたシール部材31とで構成されている。シール部材31はゴム等の弾性部材からなり、一対のサイドリップ31a、31bとグリースリップ31cとを一体に有し、芯金30に一体に

加硫接着されている。

- [0042] 一方、第2のシール(スリング)29は、オーステナイト系ステンレス鋼板(JIS規格のSUS304系等)、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板(JIS規格のSPCC系等)をプレス加工にて形成され、外側継手部材14に外嵌される円筒部29aと、この円筒部29aから径方向外方に延びる立板部29bとを有している。
- [0043] 前記一対のサイドリップ31a、31bは第2のシール29の立板部29bに摺接し、グリースリップ31cは第2のシール29の円筒部29aに摺接している。また、第2のシール29における立板部29bの先端は、前記第1のシール28の円筒部30aに僅かな径方向すきまを介して対峙し、ラビリンスシール32を構成している。これにより、インボード側のシール11の密封性を一層向上させることができる。
- [0044] センサホルダ22の保持部25を挟んでシール11の反対側、すなわち、アウトボード側にはベース33が配設されている。このベース33は、強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板(JIS規格のSUS430系等)や、防錆処理された冷間圧延鋼板(JIS規格のSPCC系等)をプレス加工によって断面が略L字状に形成され、外側継手部材14の肩部19に外嵌される円筒部33aと、この円筒部33aから径方向外方に延びる立板部33bからなる。そして、この立板部33bのインボード側の側面に、ゴム等のエラストマにフェライト等の磁性体粉が混入された磁気エンコーダ23が一体に加硫接着されている。この磁気エンコーダ23は、周方向に交互に磁極N、Sが着磁され、車輪回転速度の検出用のロータリエンコーダを構成している。
- [0045] このように、本実施形態では、回転速度センサ26が包埋された保持部25を挟んで、回転速度センサ26のアウトボード側に磁気エンコーダ23、インボード側にシール11がそれぞれ配設されているので、過酷な環境となる実走時においても、軸受内部に封入されたグリースの漏洩と、磁気エンコーダ23と回転速度センサ26の検出部との間に外部から磁性粉末等の異物が侵入するのを確実に防止することができる。したがって、車輪の回転速度検出の信頼性を格段に向上させることができる。また、回転速度検出装置21がコンパクト化できると共に、回転速度センサ26周りの取り巻きを簡素化でき、組立作業性が一段と向上する。
- [0046] なお、本実施形態では、回転速度検出装置として、磁気エンコーダ23と、ホール素

子等の磁気検出素子からなる回転速度センサ26とで構成されたアクティブタイプの回転速度検出装置を例示したが、本発明に係る回転速度検出装置はこれに限らず、例えば、磁気エンコーダと、磁石と巻回された環状のコイル等からなるパッシブタイプであっても良い。

[0047] ここで、図4および図5を用いて、回転速度検出装置および車輪用軸受装置の組立方法を説明する。図4(a)に示すように、外側継手部材14における肩部19の外周に第2のシール29が圧入される。そして、図4(b)に示すように、予め第1のシール28が装着されたセンサホルダ22が第2のシール29の位置に嵌挿される。その後、図4(c)に示すように、磁気エンコーダ23が接合されたベース33が肩部19の外周に圧入される。

[0048] 次に、図5に示すように、ハブ輪1の車輪取付フランジ7におけるアウトボード側の側面7aを台座34に当接させ、ハブ輪1および複列の転がり軸受2を縦置きに載置した状態で、ハブ輪1の小径段部1bの端面1cに外側継手部材14における肩部19の段付部19aが突合せ状態になるまでハブ輪1に外側継手部材14の軸部20が内嵌される。この時同時に、圧入治具Pにガイドされた回転速度検出装置21が外方部材4のインボード側の端部に装着される。そして、この軸部20における嵌合部20bの内径にマンドレル等の拡張治具(図示せず)を押し込んで嵌合部20bを拡張し、この嵌合部20bをハブ輪1の凹凸部12に食い込ませて加締め、ハブ輪1と外側継手部材14とが一体に塑性結合される。

[0049] なお、ハブ輪1と外側継手部材14とを塑性結合する手段として例示した構成以外にも、例えば、図示はしないが、ハブ輪に外側継手部材の軸部を内嵌すると共に、この軸部の端部を径方向外方に塑性変形させて加締め部を形成し、この加締め部で両部材を軸方向に固定するようにしても良い。

[0050] 本実施形態では、回転速度検出装置21を構成するセンサホルダ22の最大外径および図示しないブーツを含む等速自在継手3の最大外径が外方部材4のパイロット部4cよりも小径に設定されているので、車輪用軸受装置と、これに連結されるドライブシャフトおよびインボード側の等速自在継手とからなるアクスルモジュールをナックルNに組み立てることができ、補修時の分解・組立性が向上すると共に、ハブ輪1に

外側継手部材14の軸部20が内嵌されると同時に、圧入治具Pにガイドされた回転速度検出装置21が外方部材4のインボード側の端部に装着されるので、組立工程が削減できて作業が簡略化でき、低コスト化を図ることができる。

実施例 2

- [0051] 図6は本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図、図7は図6の要部拡大図である。なお、この実施形態は、基本的には前述した実施形態と回転速度検出装置の構成が異なるだけで、その他同一部位、同一部品、あるいは同一の機能を有する部位には同じ符号を付けてその詳細な説明を省略する。
- [0052] 本実施形態では、外方部材4のインボード側の端部に回転速度検出装置35が配設されている。図7に拡大して示すように、この回転速度検出装置35は、外方部材4のインボード側の端部に外嵌されたセンサホルダ36と、このセンサホルダ36と外側継手部材14間に介装されたインボード側の第1および第2のシール37、38と、センサホルダ36に対向配置された磁気エンコーダ23とを備えている。
- [0053] センサホルダ36は、嵌合環24と、この嵌合環24に結合された保持部39とからなる。このセンサホルダ36の最大外径は、ナックルNに内嵌される外方部材4のパイロット部4cよりも小径になるように設定されている。嵌合環24の筒部24cには穿孔27が形成され、保持部39が一体モールド成形されている。そして、第1および第2のシール37、38が、嵌合環24の筒部24cと外側継手部材14とで形成される環状空間にそれぞれ装着されると共に、嵌合環24の鏝部24bを外方部材4の端面に密着させた状態で、センサホルダ36が外方部材4の端部に圧入固定されている。
- [0054] 保持部39は、PA66等の合成樹脂で断面が略T字状に形成されている。この保持部39には、その内部に後述する磁気エンコーダ23に所定の軸方向すきまを介して対峙する回転速度センサ26が包埋されている。
- [0055] ここで、回転速度センサ26からの出力信号を取り出す端子Haが径方向外方に立ち上げられ、外方部材4の端部に沿って周方向に導出されたハーネス(図示せず)に、導出部Hbを介して接続されている。これにより、前述した実施形態と同様、保持部39やハーネスが外方部材4から径方向外方側に張り出してナックルNと干渉するの

を防止できると共に、回転速度センサ26周りの取り巻きを簡素化でき、保持部39のコンパクト化を図ることができる。

[0056] 第1のシール37は、嵌合環24の筒部24cに内嵌される円筒部40aと、この円筒部40aから径方向内方に延びる立板部40bとからなり、断面が略L字状に形成された環状の芯金40と、この芯金40に一体に加硫接着され、外側継手部材14における肩部19の外周面に摺接する一対のラジアルリップ41a、41bを有するシール部材41とからなる。

[0057] 一方、第2のシール38は、外側継手部材14における肩部19に外嵌される円筒部42aと、この円筒部42aから径方向外方に延びる立板部42bとからなり、断面が略L字状に形成された芯金42と、この芯金42に一体に加硫接着され、嵌合環24の筒部24cに摺接する一対のラジアルリップ43a、43bを有するシール部材43とからなる。また、芯金42のアウトボード側の側面にはゴム等のエラストマにフェライト等の磁性体粉が混入された磁気エンコーダ23が一体に加硫接着されている。

[0058] このように、本実施形態においては、回転速度センサ26が包埋された保持部39を挟んで、回転速度センサ26のアウトボード側に第1のシール37、インボード側に、磁気エンコーダ23が一体接合された第2のシール38がそれぞれ配設されているので、過酷な環境となる実走時においても、軸受内部に封入されたグリースの漏洩と、磁気エンコーダ23と回転速度センサ26の検出部との間に外部から磁性粉末等の異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0059] ここで、図8を用いて、回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法を説明する。まず、外側継手部材14における肩部19の外周に第2のシール38が圧入される。そして、予め第1のシール37が装着されたセンサホルダ36が外方部材4のインボード側の端部に装着される。次に、ハブ輪1の車輪取付フランジ7におけるアウトボード側の側面7aを台座34に当接させ、ハブ輪1および複列の転がり軸受2を縦置きに載置した状態で、ハブ輪1の小径段部1bの端面1cに外側継手部材14における肩部19の段付部19aが突合せ状態になるまでハブ輪1に外側継手部材14の軸部20が内嵌される。この時、センサホルダ36に第2のシール38が嵌挿される。そして、この軸部20における嵌合部20bの内径にマンドレル等の拡張治具(図示せず)を押し込

んで嵌合部20bを拡張し、この嵌合部20bをハブ輪1の凹凸部12に食い込ませて加締め、ハブ輪1と外側継手部材14とが一体に塑性結合される。

[0060] なお、外側継手部材14の肩部19に第2のシール38が圧入された後、前述した実施形態と同様、予め第1のシール37が装着されたセンサホルダ36を第2のシール38の位置に嵌挿し、ハブ輪1に外側継手部材14の軸部20を内嵌すると同時にセンサホルダ36を外方部材4の端部に装着するようにしても良い。

[0061] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、回転速度検出装置が内蔵され、内輪回転タイプの第4世代構造の車輪用軸受装置に適用することができる。

図面の簡単な説明

[0063] [図1]本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第1の実施形態を示す縦断面図である。

[図2]同上、要部拡大図である。

[図3]図1のIII－III線に沿った断側面図である。

[図4](a)～(c)は、図1における回転速度検出装置の組立工程を示す説明図である。

[図5]図1における回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法を示す説明図である。

[図6]本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図である。

[図7]同上、要部拡大図である。

[図8]図6における回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法を示す説明図である。

[図9]従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

符号の説明

- [0064] 1.....ハブ輪
1a、14a.....内側転走面
1b.....小径段部
1c.....小径段部の端面
2.....複列の転がり軸受
3.....等速自在継手
4.....外方部材
4a.....外側転走面
4b.....車体取付フランジ
4c.....パイロット部
5.....内方部材
6.....転動体
7.....車輪取付フランジ
8.....ハブボルト
9.....保持器
10.....アウトボード側のシール
11.....インボード側のシール
12.....凹凸部
13a、13b.....エンドキャップ
14.....外側継手部材
15.....継手内輪
15a、18a.....トラック溝
16.....ケージ
17.....トルク伝達ボール
18.....マウス部
19.....肩部

19a.....段付部
20.....軸部
20a.....インロウ部
20b.....嵌合部
21、35.....回転速度検出装置
22、36.....センサホルダ
23.....磁気エンコーダ
24.....嵌合環
24a.....嵌合部
24b.....鍔部
24c.....筒部
25、39.....保持部
26.....回転速度センサ
27.....穿孔
28、37.....第1のシール
29、38.....第2のシール
29a、30a、33a、40a、42a・・円筒部
29b、30b、33b、40b、42b・・立板部
30、40、42.....芯金
31、41、43.....シール部材
31a、31b.....サイドリップ
31c.....グリースリップ
32.....ラビリンスシール
33.....ベース
34.....台座
51.....等速自在継手
52.....軸部
53.....ハブ輪

53a、57a	内側転走面
54	複列の転がり軸受
55、67	シール部材
56	回転速度検出装置
57	外側継手部材
58、63	スプライン
59	外方部材
59a	外側転走面
59b	車体取付フランジ
60	環状凹部
61	車輪取付フランジ
62	中空孔
64	内方部材
65	保持器
66	ボール
68	加締部
69	パルスリング
70	回転速度センサ
71	支持環
72	芯金
73	ナックル
73a	固定孔
H	ハーネス
Ha	端子
Hb	導出部
N	ナックル
P	圧入治具
S	ラビリンス隙間

請求の範囲

[1] ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とがユニット化された車輪用軸受装置であって、

前記複列の転がり軸受が、外周に懸架装置を構成するナックルに取り付けるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、

一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に内嵌され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる軸部が一体に形成された前記等速自在継手の外側継手部材とからなる内方部材と、

この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、

前記外方部材と外側継手部材との間に形成される環状空間に装着されたシールと、

前記外側継手部材に外嵌された磁気エンコーダ、およびこの磁気エンコーダに所定のエアギャップを介して対峙し、前記外方部材の端部に装着された回転速度センサを有する回転速度検出装置とを備え、

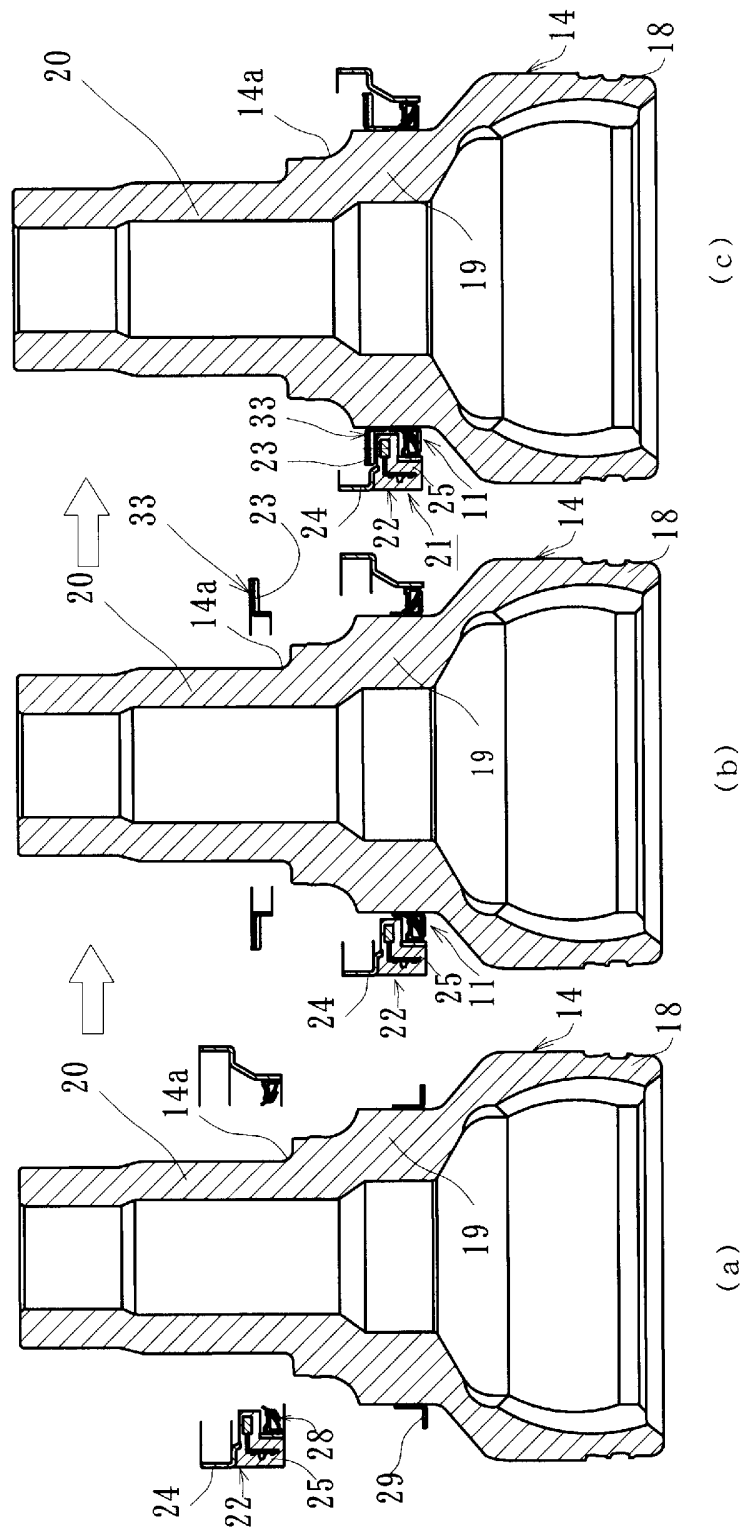
前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪に加締ることにより、前記ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、

前記回転速度検出装置が、前記外方部材の端部に外嵌された円環状の鋼板製の嵌合環と、この嵌合環に合成樹脂で一体にモールドされて結合され、前記回転速度センサが埋設された保持部とからなるセンサホルダとを備え、このセンサホルダと前記外側継手部材との間に前記シールのうちインボード側のシールが介装されると共に、前記センサホルダおよび等速自在継手の最大外径が前記ナックルの内径よりも小径に設定されていることを特徴とする回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

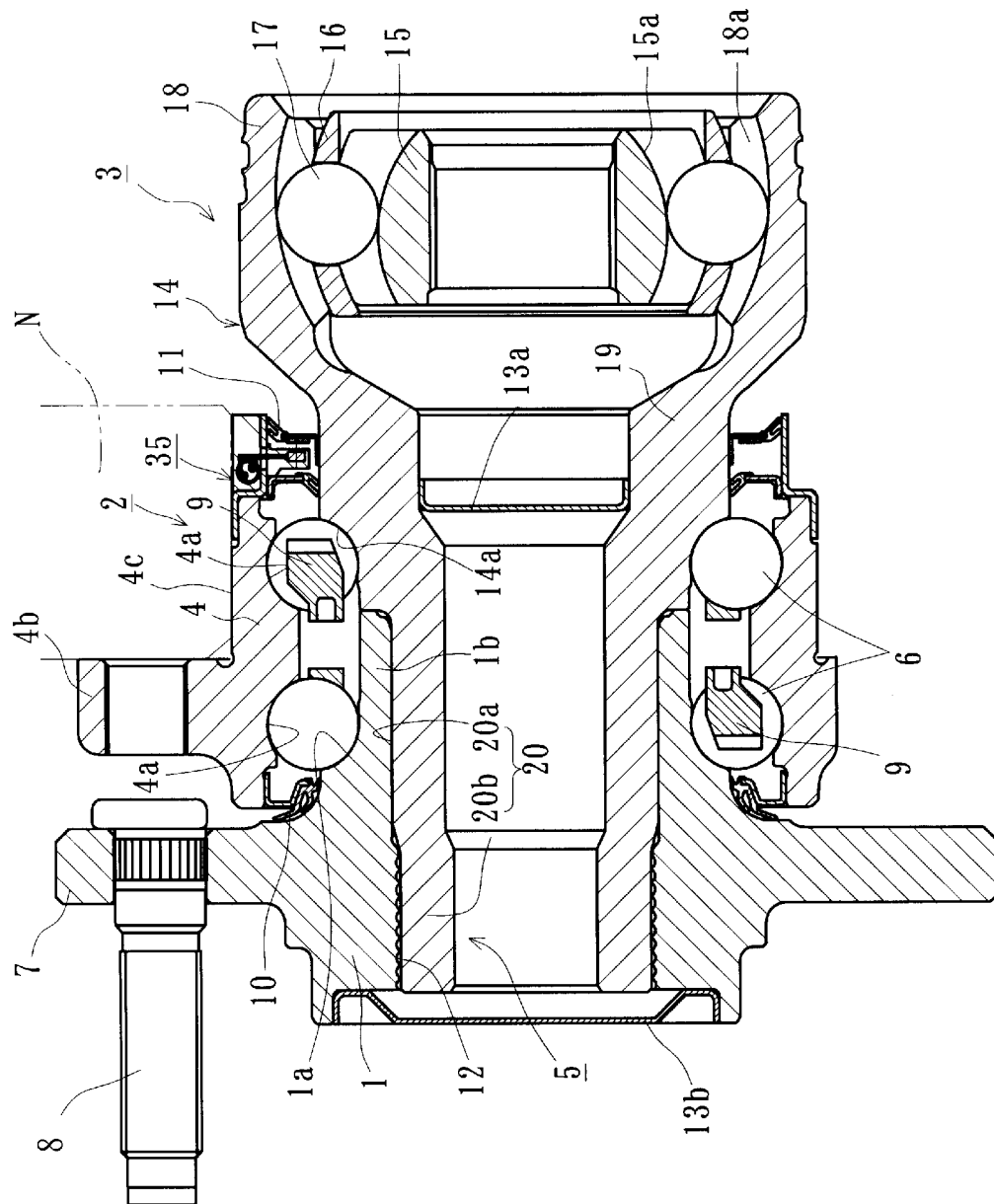
- [2] 前記嵌合環が、外方部材の外周に圧入される円筒状の嵌合部と、この嵌合部から径方向内方に延び、前記外方部材の端面に密着される鏝部と、この鏝部から軸方向に延びる筒部とからなり、この筒部から径方向内方に突出して前記保持部が形成されていると共に、この保持部のインボード側に前記シールが配設されている請求項1に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。
- [3] 前記磁気エンコーダが前記保持部のアウトボード側に配設されている請求項1または2に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。
- [4] 前記磁気エンコーダが前記シールに一体に構成されている請求項1または2に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。
- [5] 前記請求項1乃至4いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法であって、
前記外側継手部材の外周に前記シールが圧入される工程と、
前記外方部材の端部に前記センサホルダが外嵌される工程と、
前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌される工程と、
前記外側継手部材の軸部を塑性変形させて前記ハブ輪に加締る工程とを備え、
前記シール圧入工程の後に、前記センサホルダが予め継手圧入治具にガイドされて前記シールの位置に嵌挿され、前記ハブ輪に前記外側継手部材が内嵌されると同時に、前記継手圧入治具を介して前記センサホルダが前記外方部材に装着されることを特徴とする回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の組立方法。

[illegible]

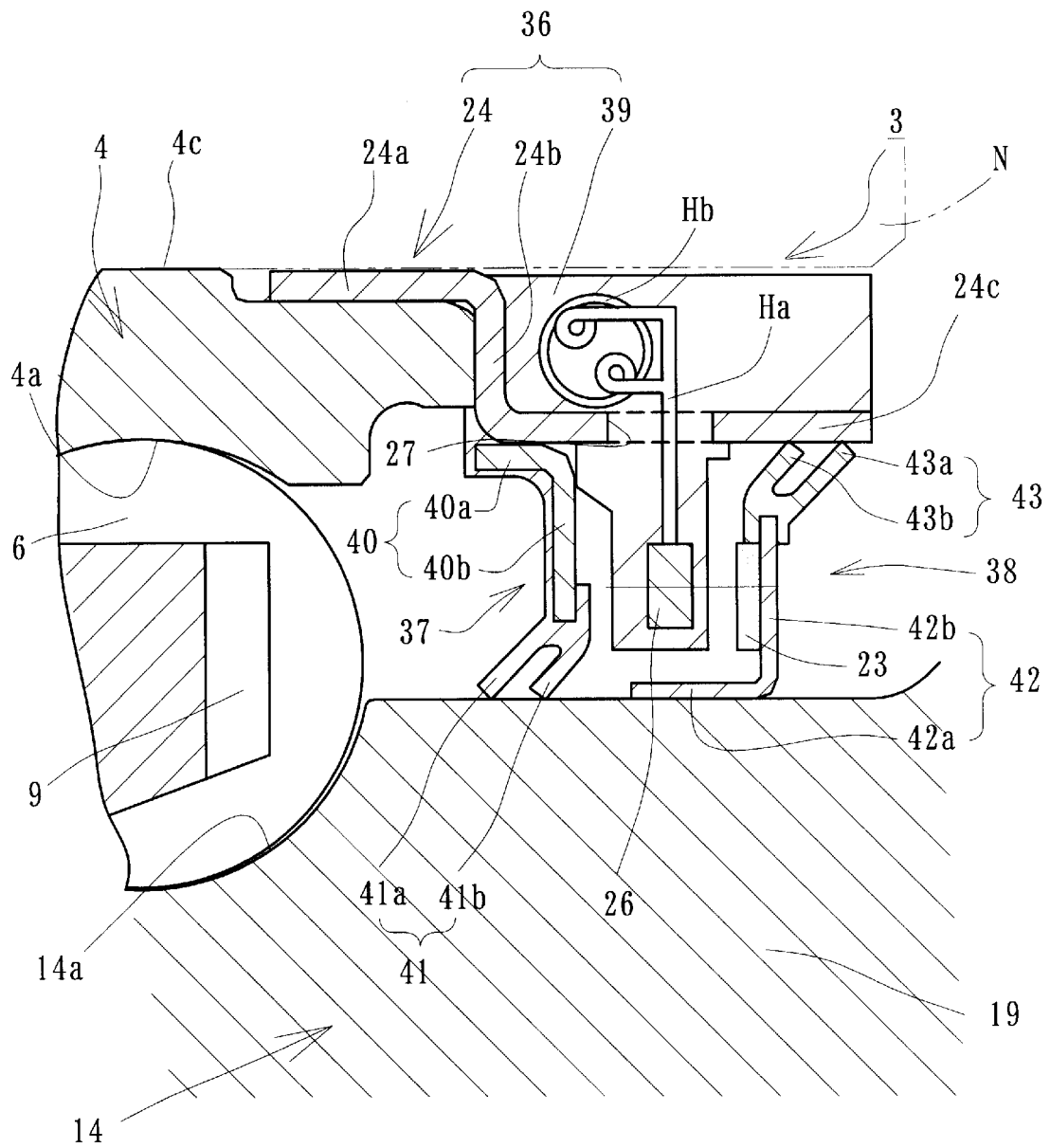
[図4]



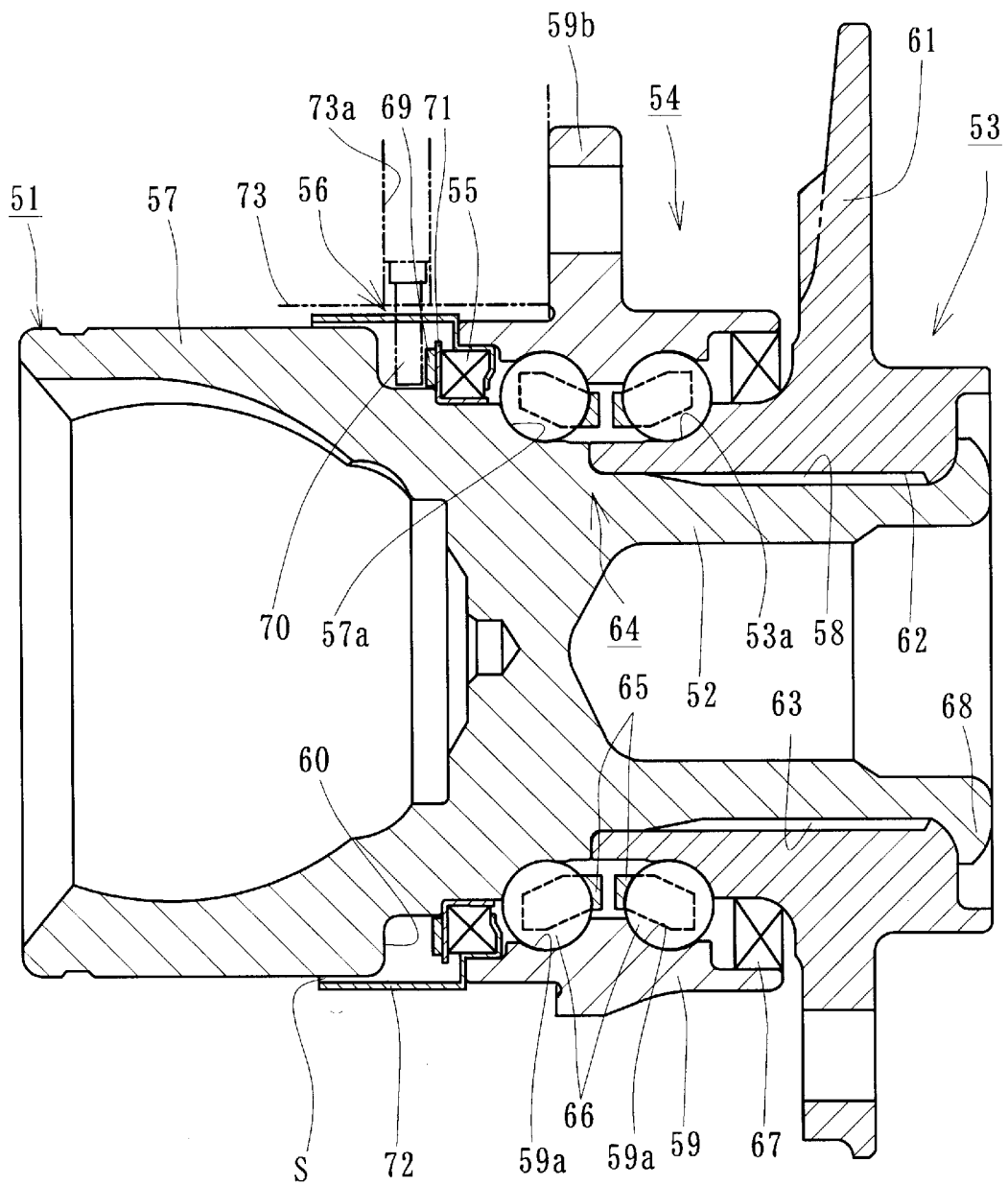
[図6]



[図7]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B35/18(2006.01), **B60B35/14**(2006.01), **F16C19/18**(2006.01), **F16C33/60**(2006.01), **F16C33/78**(2006.01), **F16C41/00**(2006.01), **G01P3/487**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C19/00(2006.01) - **F16C19/56**(2006.01), **F16C33/30**(2006.01) - **F16C33/66**(2006.01), **F16C41/00**(2006.01), **B60B35/18**(2006.01), **B60B35/14**(2006.01), **G01P3/487**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-301854 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 24 October, 2003 (24.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-269476 A (NSK Ltd.), 25 September, 2003 (25.09.03), Figs. 3, 5 (Family: none)	1-4
A	JP 2003-097577 A (NTN Corp.), 03 April, 2003 (03.04.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May, 2006 (08.05.06)

Date of mailing of the international search report
23 May, 2006 (23.05.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. <i>B60B35/18(2006.01), B60B35/14(2006.01), F16C19/18(2006.01), F16C33/60(2006.01), F16C33/78(2006.01), F16C41/00(2006.01), G01P3/487(2006.01)</i>			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. <i>F16C19/00(2006.01) -F16C19/56(2006.01), F16C33/30(2006.01) -F16C33/66(2006.01), F16C41/00(2006.01), B60B35/18(2006.01), B60B35/14(2006.01), G01P3/487(2006.01)</i>			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1922-1996年 1971-2006年 1996-2006年 1994-2006年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 2 0 0 3 - 3 0 1 8 5 4 A（光洋精工株式会社）2003.10.24, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4	
Y	J P 2 0 0 3 - 2 6 9 4 7 6 A（日本精工株式会社）2003.09.25, 【図3】, 【図5】（ファミリーなし）	1-4	
A	J P 2 0 0 3 - 0 9 7 5 7 7 A（NTN株式会社）2003.04.03, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 08.05.2006		国際調査報告の発送日 23.05.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 瀬川 裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3328 3 J 3 5 2 3	