

(43) 国際公開日
2008年1月24日 (24.01.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/010313 A1

- (51) 国際特許分類:
B60B 35/16 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)
B60B 35/14 (2006.01) *F16C 41/00* (2006.01)
F16C 19/52 (2006.01) *F16D 3/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/000756
- (22) 国際出願日: 2007年7月12日 (12.07.2007)
- (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2006-196025 2006年7月18日 (18.07.2006) 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17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): 河村浩志 (KAWA-MURA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

福島茂明 (FUKUSHIMA, Shigeaki) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 山内清茂 (YAMAUCHI, Kiyoshige) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 小澤仁博 (OZAWA, Masahiro) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 梅木田光 (UMEKIDA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

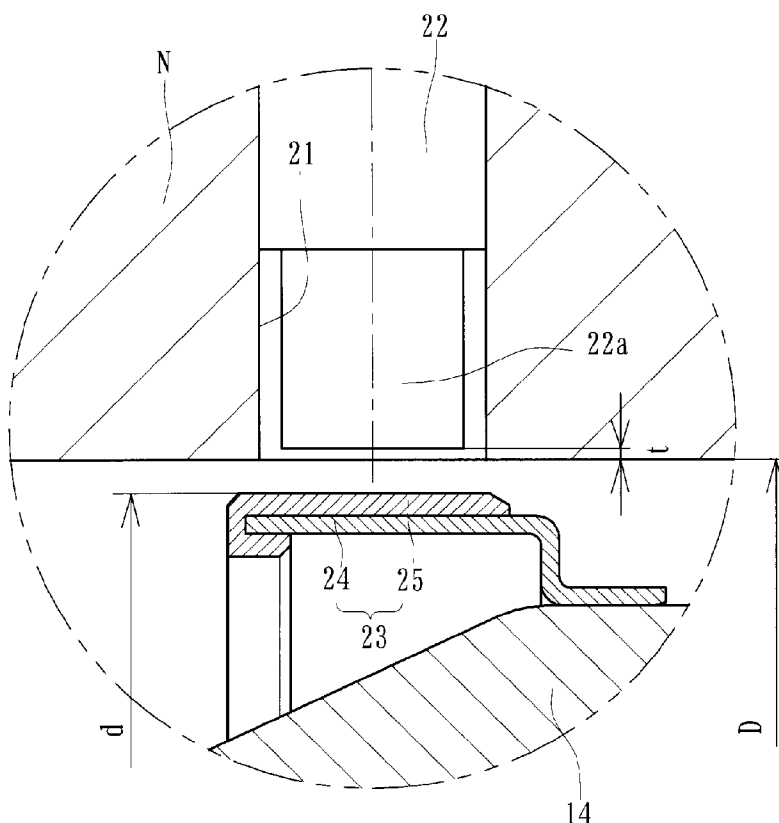
(74) 代理人: 越川隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市中区板屋町111-2 浜松アクトタワー19階 Shizuoka (JP).

(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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP,

[続葉有]

(54) Title: BEARING DEVICE FOR DRIVE WHEEL

(54) 発明の名称: 駆動車輪用軸受装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] A bearing device for a drive wheel, having improved workability in assembly and capable of being delivered to automobile manufacturers as an axle module. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] The bearing device is of a fourth-generation structure in which a hub ring (1) and an outer joint member (14) are integrally plastically joined together. A sensor (22) is inserted in an installation hole (21) formed in a knuckle (N), radially penetrating it. A pulser ring (23) is installed on the outer peripheral surface of the outer joint member (14) so as to face the sensor (22) with a predetermined radial gap in between them. The pulser ring (23) is constructed from a support ring (24) annularly formed of a steel plate by press working and from a magnetic encoder (25) joined to the support ring (24). The magnetic encoder (25) is made from an elastomer mixed with magnetic powder. Magnetic poles are alternately formed on the magnetic encoder (25) in its circumferential direction. The diameter d of the magnetic encoder (25) is set smaller

than the inner diameter D of the knuckle (N).

[続葉有]



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

- (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,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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

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。

(57) 要約: 【課題】組立作業性を向上させると共に、アクスルモジュールとして自動車メーカーに納入することができる駆動車輪用軸受装置を提供する。【解決手段】ハブ輪1と外側継手部材14とが一体に塑性結合された第4世代構造の駆動車輪用軸受装置において、ナックルNを径方向に貫通して穿設された取付孔21にセンサー22が嵌挿され、このセンサー22に所定の径方向隙間を介して対峙するように外側継手部材14の外周面にパルスリング23が装着されると共に、このパルスリング23が、鋼板からプレス加工により円環状に形成された支持環24と、この支持環24に接合された磁気エンコーダ25とからなり、この磁気エンコーダ25が、エラストマに磁性体粉が混入され、周方向に交互に磁極が着磁され、当該磁気エンコーダ25の外径dがナックルNの内径Dよりも小径に設定されている。

明 細 書

駆動車輪用軸受装置

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具備された駆動車輪用軸受装置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）を制御して車輪の回転速度を検出するための回転速度検出装置が装着された駆動車輪用軸受装置が一般的に知られている。従来、このような駆動車輪用軸受装置は、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ーとで回転速度検出装置が構成されている。

[0003] 図５に示す駆動車輪用軸受装置はこの代表的な一例であって、外周に懸架装置を構成するナックル（図示せず）に取り付けられる車体取付フランジ５１ｂを一体に有し、内周に複列の外側転走面５１ａ、５１ａが形成された外方部材５１と、一端部に車輪（図示せず）を取り付ける車輪取付フランジ５３を一体に有し、この車輪取付フランジ５３の円周等配位置に車輪（図示せず）を固定するハブボルト５４が植設され、外周に前記複列の外側転走面５１ａ、５１ａに対向する一方の内側転走面５２ａと、この内側転走面５２ａから軸方向に延びる円筒状の小径段部５２ｂが形成されたハブ輪５２、およびこのハブ輪５２の小径段部５２ｂに内嵌され、外周に前記複列の外側転走面５１ａ、５１ａに対向する他方の内側転走面５５ａが形成された外側継手部材５５からなる内方部材５６を備えている。

- [0004] 複列の外側転走面 5 1 a、5 1 a と、これらに対向する内側転走面 5 2 a、5 5 a 間には複列のボール 5 7 が保持器 5 8 によって転動自在に收容されている。また、外方部材 5 1 と内方部材 5 6 との間に形成される環状空間の開口部にはシール 5 9、6 0 がそれぞれ装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内に侵入するのを防止している。
- [0005] 等速自在継手 6 1 を構成する外側継手部材 5 5 は、カップ状のマウス部 6 2 と、このマウス部 6 2 の底部をなす肩部 6 3 と、この肩部 6 3 から軸方向に延びる中空状の軸部 6 4 とを一体に備えている。この軸部 6 4 は、ハブ輪 5 2 の小径段部 5 2 b に内嵌されるインロウ部 6 4 a と、このインロウ部 6 4 a の端部に嵌合部 6 4 b を有している。
- [0006] そして、ハブ輪 5 2 の内周には硬化処理された凹凸部 6 5 が形成されると共に、ハブ輪 5 2 に外側継手部材 5 5 の軸部 6 4 が内嵌され、嵌合部 6 4 b を拡径治具（図示せず）により拡径することによりこの嵌合部 6 4 b を凹凸部 6 5 に食い込ませ、ハブ輪 5 2 と外側継手部材 5 5 が一体に塑性結合されている。
- [0007] ここで、外側継手部材 5 5 側のシール 6 0 は、カバー 6 6 とシール材 6 7 により構成されている。カバー 6 6 は、S P C C 等の鋼板にプレス加工を施すことにより断面クランク形で全体が円環状に形成されている。すなわち、カバー 6 6 は、図 6 に拡大して示すように、大径円筒部 6 6 a と、この大径円筒部 6 6 a の軸方向端縁から径方向内方に直角に折曲された小径円筒部 6 6 b とを備えている。このカバー 6 6 は、その大径円筒部 6 6 a が外方部材 5 1 の端部 5 1 c に外嵌されると共に、大径円筒部 6 6 a を外方部材 5 1 の端面に当接させた状態で外方部材 5 1 に支持固定されている。
- [0008] なお、この状態で、大径円筒部 6 6 a の外径 d_1 が、前記外方部材 5 1 の端部 5 1 c の外径 D_1 よりも小さく（ $d_1 < D_1$ ）なるように各部の寸法が規制されている。これにより、ナックルを前記端部 5 1 c に外嵌する際、このナックルの内周縁部が大径円筒部 6 6 a と干渉しないようにされている。

- [0009] 一方、シール材 6 7 は、ゴムにより全体が円環状に形成されると共に、小径円筒部 6 6 b の内周縁部に全周に互り固定されている。そして、外方部材 5 1 の端部 5 1 c にカバー 6 6 が支持固定された状態で、前記シール材 6 7 を構成する複数本のシールリップ 6 7 a、6 7 b、6 7 c の先端縁が、外側継手部材 5 5 の肩部 6 3 に形成された円筒面部 6 3 a および段差面 6 3 b に摺接されている。
- [0010] また、外側継手部材 5 5 の内側転走面 5 5 a と円筒面部 6 3 a との間に、この円筒面部 6 3 a より小径の第 2 円筒面部 6 3 c が形成されている。そして、この第 2 円筒面部 6 3 c に、円筒状のエンコーダ 6 8 が外嵌固定されている。このエンコーダ 6 8 は周方向に交互に磁極 N、S が形成されたゴム磁石からなる。そして、このエンコーダ 6 8 が外嵌された状態で、エンコーダ 6 8 の外径 d_2 が前記円筒面部 6 3 a の外径 D_2 よりも小さく ($d_2 < D_2$) なるように各部の寸法が規制されている。これにより、外方部材 5 1 内に外側継手部材 5 5 を挿入する際、前記エンコーダ 6 8 がシール材 6 7 の内周縁に引っ掛からないようにされている。
- [0011] センサー 6 9 はカバー 6 6 の一部に支持されている。このために、このカバー 6 6 の小径円筒部 6 6 b の周方向一部分に、カバー 6 6 の中心軸に平行な平板部 7 0 が形成されると共に、この平板部 7 0 の一部に、この平板部 7 0 を径方向に貫通する状態で取付孔 7 0 a が形成されている。
- [0012] また、センサー 6 9 は、合成樹脂により形成された杆状の挿入部 6 9 a と、この挿入部 6 9 a の基端部に設けられた取付フランジ 6 9 b とを有している。そして、挿入部 6 9 a の先端部に図示しない検出用部品を包埋することにより、この挿入部 6 9 a の先端部が検出部とされている。また、センサー 6 9 の基端部からは、十分な可撓性を有するハーネス 7 1 が引き出されている。
- [0013] このようなセンサー 6 9 は、カバー 6 6 の径方向外方から挿入部 6 9 a が取付孔 7 0 a を通じてカバー 6 6 の内側に挿入されると共に、取付フランジ 6 9 b の側面が平板部 7 0 の外面に当接され、この状態で、挿入部 6 9 a が

平板部 70 に、ねじ等の結合手段によりセンサー 69 がカバー 66 の一部に支持固定されている。そして、挿入部 69a の先端部をエンコーダ 68 の外周面に径方向隙間を介して対向させることにより、回転速度検出装置が構成されている。

[0014] このように、カバー 66 の一部にセンサー 69 が支持固定された状態で、このセンサー 69 の基端面並びにハーネス 71 の基端部をこのセンサー 69 の基端面に接触させた状態でこのハーネス 71 の基端部（図中二点鎖線で図示）が、外方部材 51 の端部 51c よりも径方向外方に突出しないように、各部の寸法が規制されている。また、エンコーダ 68 の外径寸法を充分小さくすることに伴い、エンコーダ 68 の外周面に対向させるセンサー 69 の位置が、このエンコーダ 68 の中心軸に近付けられている。同時に、このセンサー 69 を支持するカバー 66 の外径寸法が小さくされている。

[0015] これにより、エンコーダ 68 およびセンサー 69 並びにカバー 66 を含んで構成されるシール 60 の大部分が、外方部材 51 と外側継手部材 55 との間に存在する径方向外方に開口する凹み部分の内側に配置されている。したがって、信頼性の高い回転検出ができると共に、エンコーダ 68 およびセンサー 69 を備えた駆動車輪用軸受装置をコンパクト化することができる。

特許文献1：特開 2005-140146 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0016] 然しながら、こうした従来の駆動車輪用軸受装置において、ハーネス 71 の基端部が外方部材 51 の端部 51c よりも径方向外方に突出しないよう各部の寸法が規制されているが、センサー 69 のハーネス 71 の取巻きが組立時に障害となるため、このハーネス 71 を折り曲げた状態でナックルに外方部材 51 を嵌挿させる必要がある。これでは組立作業が煩雑となって工数がかかる。

[0017] また、ハブ輪 52 と外側継手部材 55 とを塑性結合して一体化した後では、外側継手部材 55 がナックルに干渉して組立ができなくなるため、ハブ輪

５２と外側継手部材５５とを塑性結合する前に予めナックルに外方部材５１を固定しておく必要があり、組立作業が一層煩雑となって好ましくない。さらに、この駆動車輪用軸受装置と、図示しないドライブシャフトおよびデフレンシャル側の等速自在継手をユニット化した、所謂アクスルモジュールとして自動車メーカー等に納入し、自動車メーカーにて車体側のナックルに組み立てるといった方式は採用できなくなる。

[0018] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、組立作業性を向上させると共に、アクスルモジュールとして自動車メーカーに納入することができる駆動車輪用軸受装置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

[0019] 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駆動車輪用軸受装置であって、前記複列の転がり軸受が、外周にナックルに取り付けられ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円筒状の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からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成された環状空間の開口部に装着されたシールとを備え、前記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駆動車輪用軸受装置において、前記ナックルを径方向に貫通して取付孔が穿設され、この取付孔にセンサーが嵌挿されると共に、このセンサーに所定の径方向隙間を介して対峙するように前記外側継手部材の外周面にパルスリングが装着され、このパルスリングの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。

- [0020] このように、ハブ輪と外側継手部材とが一体に塑性結合された第4世代構造の駆動車輪用軸受装置において、ナックルを径方向に貫通して取付孔が穿設され、この取付孔にセンサーが嵌挿されると共に、このセンサーに所定の径方向隙間を介して対峙するように外側継手部材の外周面にパルサリングが装着され、このパルサリングの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、煩雑な作業がなく、組立作業性を向上させると共に、この駆動車輪用軸受装置と、ドライブシャフトおよびデファレンシャル側の等速自在継手をユニット化したアクスルモジュールとして自動車メーカー等に納入し、自動車メーカーにて車体側のナックルに嵌挿することができる駆動車輪用軸受装置を提供することができる。
- [0021] 好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記パルサリングが、鋼板からプレス加工により円環状に形成された支持環と、この支持環に接合された磁気エンコーダとからなり、この磁気エンコーダが、エラストマに磁性体粉が混入され、周方向に交互に磁極が着磁されていれば、低コストで軽量・コンパクト化を図ることができる。
- [0022] また、請求項3に記載の発明のように、前記支持環が、ステンレス鋼板あるいは防錆処理された冷間圧延鋼板をプレス加工にて形成されていれば、長期間に亘って発錆を防止して耐久性を向上させることができる。
- [0023] また、請求項4に記載の発明のように、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の開口部にシールが装着され、このシールが、断面が略L字状で互いに対向配置された環状のシール板とスリングとからなると共に、このスリングに前記支持環が一体に構成されていれば、部品点数が削減できると共に、組立工数が削減でき、一層作業性を向上させることができる。
- [0024] また、請求項5に記載の発明のように、前記センサーの先端部が前記ナックルの内径に突出せず、所定の隙間だけ退避するように当該センサーが嵌挿されていれば、組立時に磁気エンコーダとセンサーとが干渉して損傷するのを防止することができる。

発明の効果

[0025] 本発明に係る駆動車輪用軸受装置は、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駆動車輪用軸受装置であって、前記複列の転がり軸受が、外周にナックルに取り付けられ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円筒状の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からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成された環状空間の開口部に装着されたシールとを備え、前記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駆動車輪用軸受装置において、前記ナックルを径方向に貫通して取付孔が穿設され、この取付孔にセンサーが嵌挿されると共に、このセンサーに所定の径方向隙間を介して対峙するように前記外側継手部材の外周面にパルスリングが装着され、このパルスリングの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、煩雑な作業がなく、組立作業性を向上させると共に、この駆動車輪用軸受装置と、ドライブシャフトおよびデファレンシャル側の等速自在継手をユニット化したアクスルモジュールとして自動車メーカー等に納入し、自動車メーカーにて車体側のナックルに嵌挿することができる駆動車輪用軸受装置を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 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駆動車輪用軸受装置であって、前記複列の転がり軸受が、外周にナックルに取り付けられ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円筒状の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からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材との間に形成された環状空間の開口部に装着されたシールとを備え、前記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駆動車輪用軸受装置において、前記ナックルを径方向に貫通して穿設された取付孔にセンサーが嵌挿され、このセンサーに所定の径方向隙間を介して対峙するように前記外側継手部材の外周面にパルスリングが装着されると共に、このパルスリングが、鋼板からプレス加工により円環状に形成された支持環と、この支持環に接合された磁気エンコーダとからなり、この磁気エンコーダが、エラストマに磁性体粉が混入され、周方向に交互に磁極が着磁され、当該磁気エンコーダの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

[0027] 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、本発明に係る駆動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ター側（図面左側）、中央寄り側をインナー側（図面右側）という。

[0028] この駆動車輪用軸受装置は、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、第4世代と呼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。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、外周に懸架装置を構成するナックルNに取り付けられ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 4 a、4 a が形成されている。そして、少なくとも複列の外側転走面 4 a、4 a が高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化処理が施されている。

[0029] 一方、内方部材 5 は、ハブ輪 1 と、このハブ輪 1 に内嵌される後述する外側継手部材 14 とを有している。ハブ輪 1 は S53C 等の炭素 0.40～0.80 wt % を含む中炭素鋼からなり、アウター側の端部に車輪（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 4 a、4 a に対向する一方（アウター側）の内側転走面 1 a と、この内側転走面 1 a から軸方向に延びる円筒状の小径段部 1 b が形成されている。そして、後述するアウター側のシール 10 が摺接するシールランド部から内側転走面 1 a および小径段部 1 b に亘って高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化処理が施されている。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の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 0.40～0.80 wt % 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 1 b に所定のシメシロを介して円筒嵌合するインロウ部 20 a と、このインロウ部 20 a の端部に嵌合部 20 b 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 18 a が形成されると共に、継手内輪 15 の外周には、このトラック溝 18 a に対応するトラック溝 15 a 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 4 a、4 a に対向する他方（インナー側）の内側転走面 14 a

が形成されている。そして、外側継手部材 14 においては、トラック溝 18 a をはじめ、インナー側のシール 11 が装着される外周面から内側転走面 14 a および軸部 20 のインロウ部 20 a に亙って高周波焼入れによって表面硬さを 58 ～ 64 HRC の範囲に硬化処理が施されている。ここで、軸部 20 の嵌合部 20 b は鍛造加工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 4 a、4 a と、これらに対向する内方部材 5 の複列の内側転走面 1 a、14 a 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 と内方部材 5 との間に形成される環状空間の開口部にはシール 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。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からなる構成を例示したが、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構成されていても良い。

[0033] ここで、ハブ輪 1 の内周には凹凸部 12 が形成され、高周波焼入れによって表面硬さを 54 ～ 64 HRC の範囲に硬化処理が施されている。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] ハブ輪 1 と外側継手部材 14 との一体化は、外側継手部材 14 の肩部 19 にハブ輪 1 の小径段部 1 b の端面が衝合され、突合せ状態になるまで軸部 20 にハブ輪 1 が外嵌された後、軸部 20 の嵌合部 20 b の内径にマンドレル等の拡径治具を押し込んで嵌合部 20 b を拡径し、この嵌合部 20 b 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 とを塑性結合させることにより行われる。これにより、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。なお、中空の軸部 20 にはエンドキャップ 13 が装着され、外側継手部材 14 の大径側開口部に装着されたブーツ B と共に、マウス部 18 内に封入されたグリースの外部への漏洩と、外部から継手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、図示はしないが、ハブ輪 1 の開口端部にもエンドキャップが装着され、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。

[0035] 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る、所謂揺動加締により加締部を形成し、この加締部で両部材を軸方向に固定するようにしても良い。

[0036] ここで、本実施形態は、ナックル N を径方向に貫通して取付孔 21 が穿設され、この取付孔 21 にセンサー 22 が嵌挿されている。また、このセンサー 22 に所定の径方向隙間（エアギャップ）を介して対峙するように外側継手部材 14 の外周面にパルスリング 23 が装着されている。このパルスリング 23 は、図 2 に拡大して示すように、支持環 24 と、この支持環 24 に接合された磁気エンコーダ 25 とからなる。

[0037] 支持環 24 は、オーステナイト系ステンレス鋼板（JIS 規格の SUS 304 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）等の磁性金属板にプレス加工、絞り加工、バーリング加工等の塑性加工を施すことにより断面がクランク形状に、全体として円環状に形成されている。これにより、低コストで軽量・コンパクト化を図ることができると共に、長期間に亘って発錆を防止して耐久性を向上させることができる。一方、磁気エンコーダ 25 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、周方向に交互に磁極 N、S が着磁されている。そして、支持環 24 に加硫接着によって一体に接合されている。

[0038] 本実施形態では、磁気エンコーダ 25 の外径 d がナックル N の内径 D より小径（ $d < D$ ）に設定されると共に、センサー 22 の先端部（検出部） 22

aがナックルNの内径Dに突出せず、所定の隙間tだけ退避するようにセンサー22が嵌挿されている。これにより、煩雑な作業がなく、組立作業性を向上させると共に、組立時に磁気エンコーダ25とセンサー22とが干渉して損傷するのを防止することができる。また、この駆動車輪用軸受装置と、ドライブシャフトD/S（図1参照）およびデファレンシャル側の等速自在継手（図示せず）をユニット化したアクスルモジュールとして自動車メーカー等に納入し、自動車メーカーにて車体側のナックルNに嵌挿することができる駆動車輪用軸受装置を提供することができる。

[0039] なお、ここでは、パルスリング23としてゴム磁石からなる磁気エンコーダ25を例示したが、これに限らず、焼結磁石でも良いし、また、図示はしないが、鋼板をプレス加工により円環状に形成し、この周方向等配に複数の透孔（被検出部）が形成された櫛型や梯子型としても良い。また、外周に凹凸部が周方向等配に形成された焼結金属製であっても良い。一方、センサー22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とからなるものを例示したが、これに限らず、アクティブ型、パッシブ型を適宜パルスリング23に対応して使用することができる。

実施例 2

[0040] 図3は本発明に係る駆動車輪用軸受装置の第2の実施形態を示す縦断面図、図4は図3の要部拡大図である。なお、この実施形態は前述した実施形態と基本的にはパルスリングの構成が異なるのみで、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重複した説明を省略する。

[0041] 本実施形態では、インナー側のシール26を構成するスリング27に磁気エンコーダ25が一体に接合されている。すなわち、外方部材4と外側継手部材14との間に形成される環状空間の開口部にシール26が装着され、このシール26のスリング27が外側継手部材14の肩部19の外周に圧入固

定されている。シール26は、図4に拡大して示すように、互いに対向配置されたスリング27と環状のシール板28とからなる。スリング27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）からプレス加工にて形成され、外側継手部材14に圧入される円筒部27aと、この円筒部27aから径方向外方に延びる立板部27bと、この立板部27bの先端に断面がクランク形状に形成された支持部27cとからなる。

[0042] 一方、シール板28は外方部材4に内嵌された芯金29と、この芯金29に加硫接着されたシール部材30とからなり、断面略L字状に全体として円環状に形成されている。芯金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）からプレス加工にて形成されている。

[0043] シール部材30はニトリルゴム等の弾性部材からなり、スリング27の立板部27bに摺接する第1および第2のサイドリップ30a、30bと、肩部19に直接摺接するラジアルリップ30cとを有している。これら第1および第2のサイドリップ30a、30bは外径側に傾斜して形成され、それらの先端がスリング27の立板部27bに所定のシメシロを介して摺接している。磁気エンコーダ25は、スリング27の支持部27cに接合され、センサー22の先端部22aに所定の径方向隙間を介して対峙して配設されている。

[0044] ここで、前述した実施形態と同様、磁気エンコーダ25の外径dがナックルNの内径Dより小径（ $d < D$ ）に設定されると共に、センサー22の先端部22aがナックルNの内径Dに突出せず、所定の隙間tだけ退避するようにセンサー22が嵌挿されている。これにより、この駆動車輪用軸受装置を含むアクスルモジュールとして自動車メーカー等に納入し、自動車メーカーにて車体側のナックルNに嵌挿することができると共に、組立時に磁気エンコーダ25とセンサー22とが干渉して損傷するのを防止することができる。また、磁気エンコーダ25がシール26のスリング27と一体に構成され

ているので、部品点数が削減できると共に、組立工数が削減でき、一層作業性を向上させることができる。

[0045] 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

[0046] 本発明に係る駆動車輪用軸受装置は、ハブ輪と複列の転がり軸受と等速自在継手とが塑性結合によってユニット化された第4世代構造の駆動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

[0047] [図1]本発明に係る駆動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]本発明に係る駆動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4]同上、要部拡大図である。

[図5]従来の駆動車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

[図6]同上、要部拡大図である。

符号の説明

[0048] 1 ハブ輪
1 a、1 4 a 内側転走面
1 b 小径段部
2 複列の転がり軸受
3 等速自在継手
4 外方部材

4 a	外側転走面
4 b	車体取付フランジ
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、11、26	シール
12	凹凸部
13	エンドキャップ
14	外側継手部材
15	継手内輪
15 a、18 a	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
20	軸部
20 a	インロウ部
20 b	嵌合部
21	取付孔
22	センサー
22 a	先端部
23	パルスリング
24	支持環
25	磁気エンコーダ
27	スリング
27 a	円筒部

2 7 b	・ ・ ・ ・ ・	立板部
2 7 c	・ ・ ・ ・ ・	支持部
2 8	・ ・ ・ ・ ・	シール板
2 9	・ ・ ・ ・ ・	芯金
3 0	・ ・ ・ ・ ・	シール部材
3 0 a	・ ・ ・ ・ ・	第 1 のサイドリップ
3 0 b	・ ・ ・ ・ ・	第 2 のサイドリップ
3 0 c	・ ・ ・ ・ ・	ラジアルリップ
5 1	・ ・ ・ ・ ・	外方部材
5 1 a	・ ・ ・ ・ ・	外側転走面
5 1 b	・ ・ ・ ・ ・	車体取付フランジ
5 1 c	・ ・ ・ ・ ・	端部
5 2	・ ・ ・ ・ ・	ハブ輪
5 2 a、5 5 a	・ ・ ・ ・ ・	内側転走面
5 2 b	・ ・ ・ ・ ・	小径段部
5 3	・ ・ ・ ・ ・	車輪取付フランジ
5 4	・ ・ ・ ・ ・	ハブボルト
5 5	・ ・ ・ ・ ・	外側継手部材
5 6	・ ・ ・ ・ ・	内方部材
5 7	・ ・ ・ ・ ・	ボール
5 8	・ ・ ・ ・ ・	保持器
5 9	・ ・ ・ ・ ・	アウター側のシール
6 0	・ ・ ・ ・ ・	インナー側のシール
6 1	・ ・ ・ ・ ・	等速自在継手
6 2	・ ・ ・ ・ ・	マウス部
6 3	・ ・ ・ ・ ・	肩部
6 3 a	・ ・ ・ ・ ・	円筒面部
6 3 b	・ ・ ・ ・ ・	段差面

6 3 c	第 2 の円筒面部
6 4	軸部
6 4 a	インロウ部
6 4 b	嵌合部
6 5	凹凸部
6 6	カバー
6 6 a	大径円筒部
6 6 b	小径円筒部
6 7	シール材
6 7 a、6 7 b、6 7 c	シールリップ
6 8	エンコーダ
6 9	センサー
6 9 a	挿入部
6 9 b	取付フランジ部
7 0	平板部
7 0 a	取付孔
7 1	ハーネス
B	ブーツ
d	磁気エンコーダの外径
d 1	大径円筒部の外径
d 2	エンコーダの外径
D	ナックルの内径
D 1	外方部材の端部の外径
D 2	円筒面部の外径
D／S	ドライブシャフト
N	ナックル

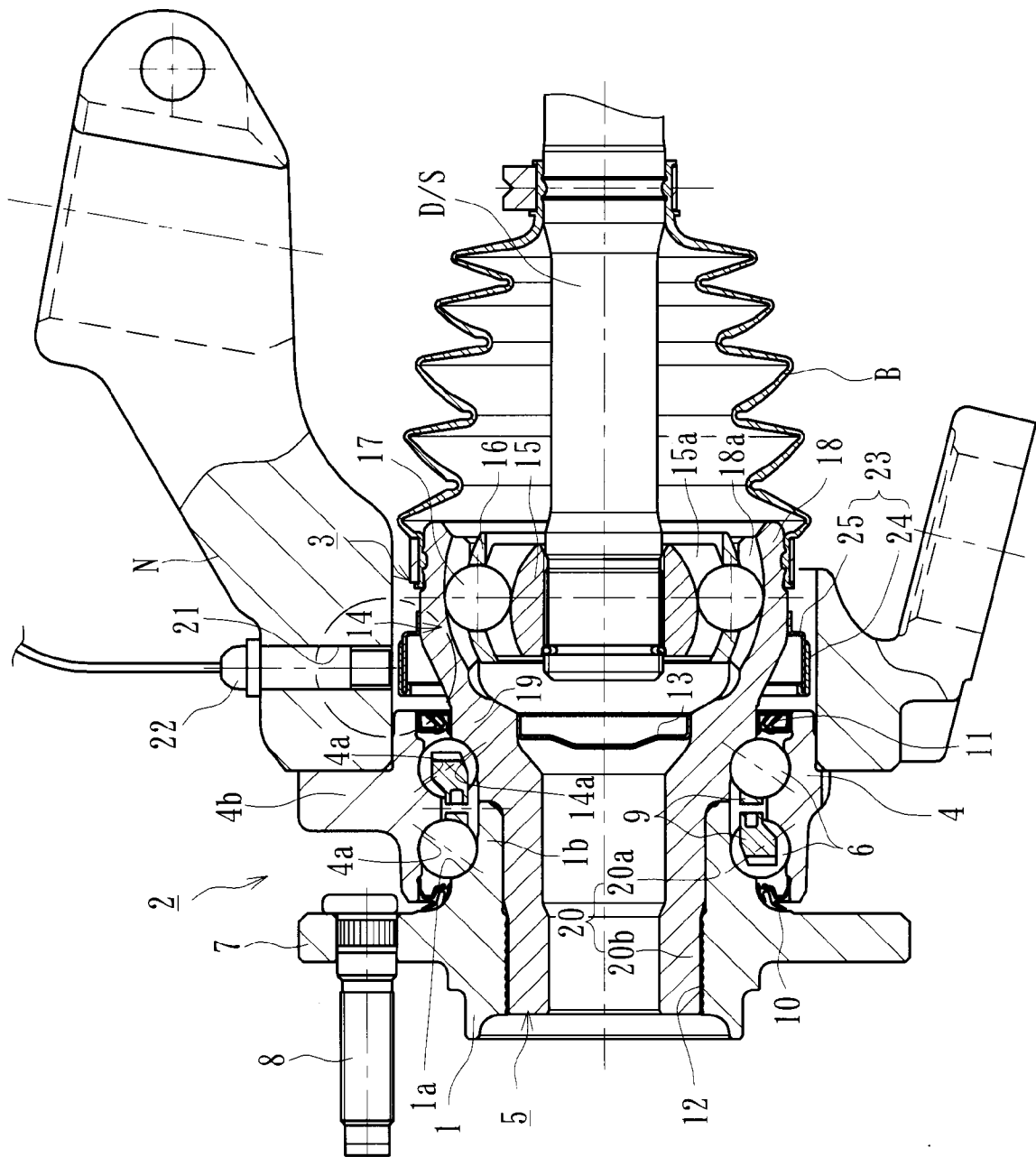
請求の範囲

- [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駆動車輪用軸受装置であって、
- 前記複列の転がり軸受が、外周にナックルに取り付けられ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円筒状の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からなる内方部材と、
- この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、
- 前記外方部材と内方部材との間に形成された環状空間の開口部に装着されたシールとを備え、
- 前記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駆動車輪用軸受装置において、
- 前記ナックルを径方向に貫通して取付孔が穿設され、この取付孔にセンサーが嵌挿されると共に、このセンサーに所定の径方向隙間を介して対峙するように前記外側継手部材の外周面にパルスリングが装着され、このパルスリングの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駆動車輪用軸受装置。
- [2] 前記パルスリングが、鋼板からプレス加工により円環状に形成された支持環と、この支持環に接合された磁気エンコーダとからなり、この磁気エンコーダが、エラストマに磁性体粉が混入され、周方向に交互に磁極が着磁されている請求項 1 に記載の駆動車輪用軸受装置。
- [3] 前記支持環が、ステンレス鋼板あるいは防錆処理された冷間圧延鋼板をプ

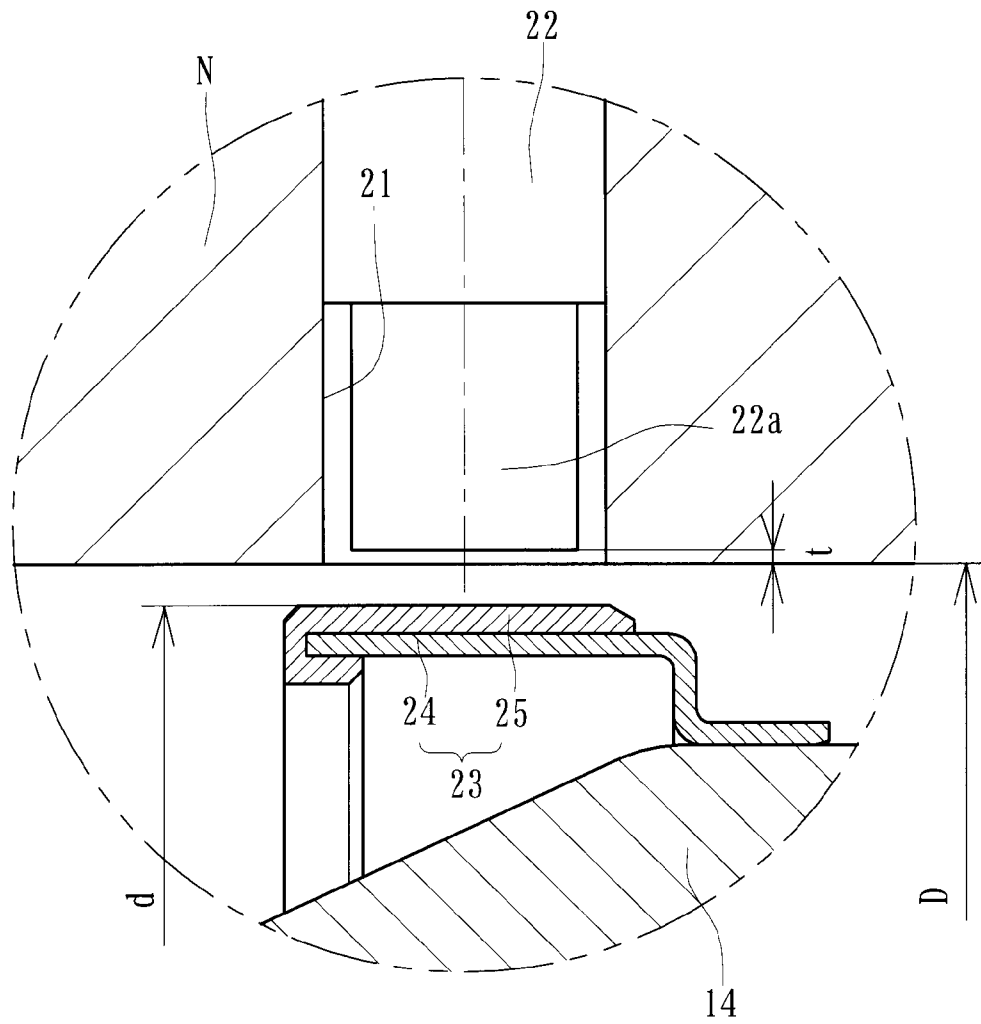
レス加工にて形成されている請求項 1 または 2 に記載の駆動車輪用軸受装置。
。

- [4] 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の開口部にシールが装着され、このシールが、断面が略 L 字状で互いに対向配置された環状のシール板とスリングとからなると共に、このスリングに前記支持環が一体に構成されている請求項 2 または 3 に記載の駆動車輪用軸受装置。
- [5] 前記センサーの先端部が前記ナックルの内径に突出せず、所定の隙間だけ退避するように当該センサーが嵌挿されている請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の駆動車輪用軸受装置。

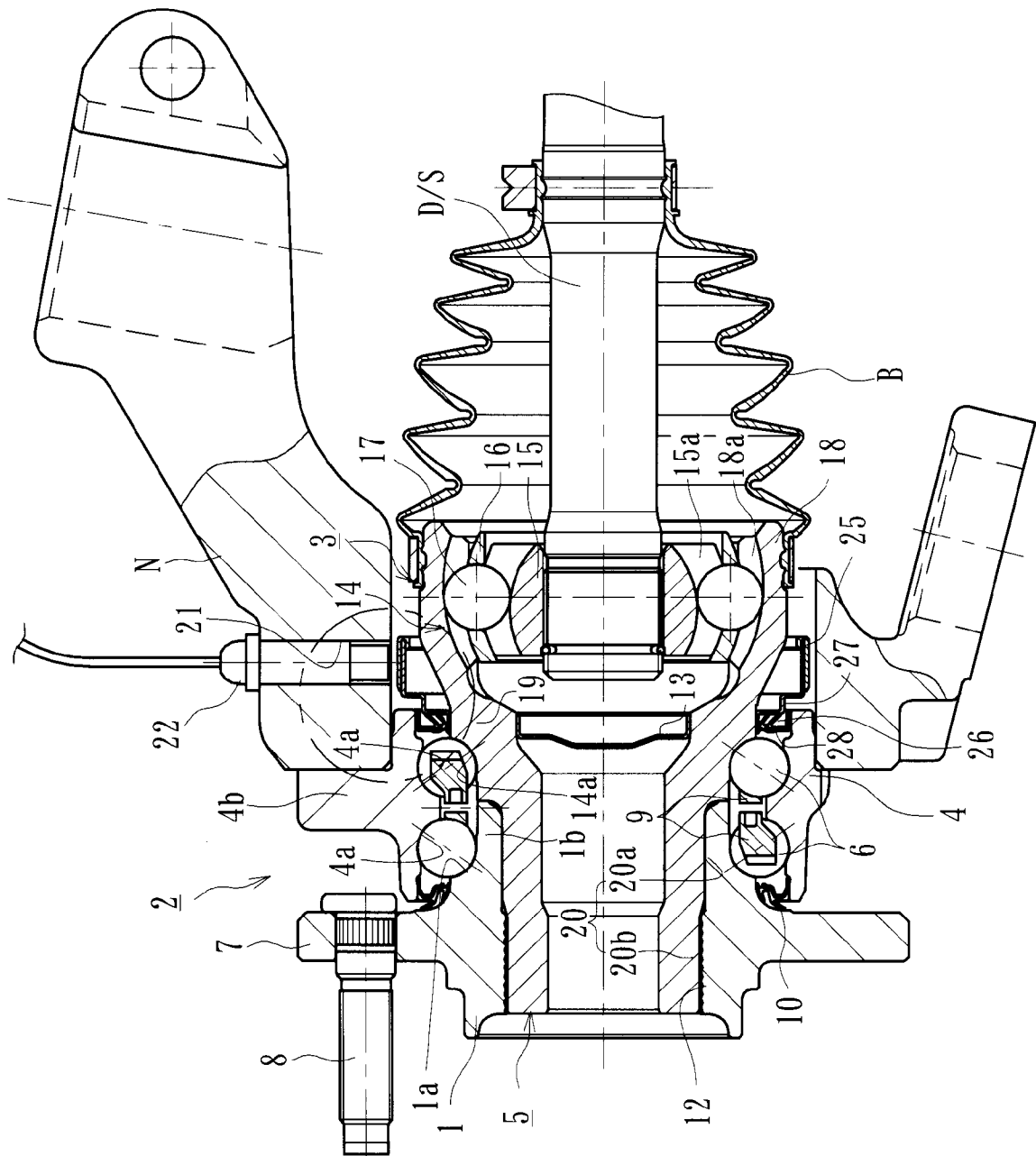
[図1]



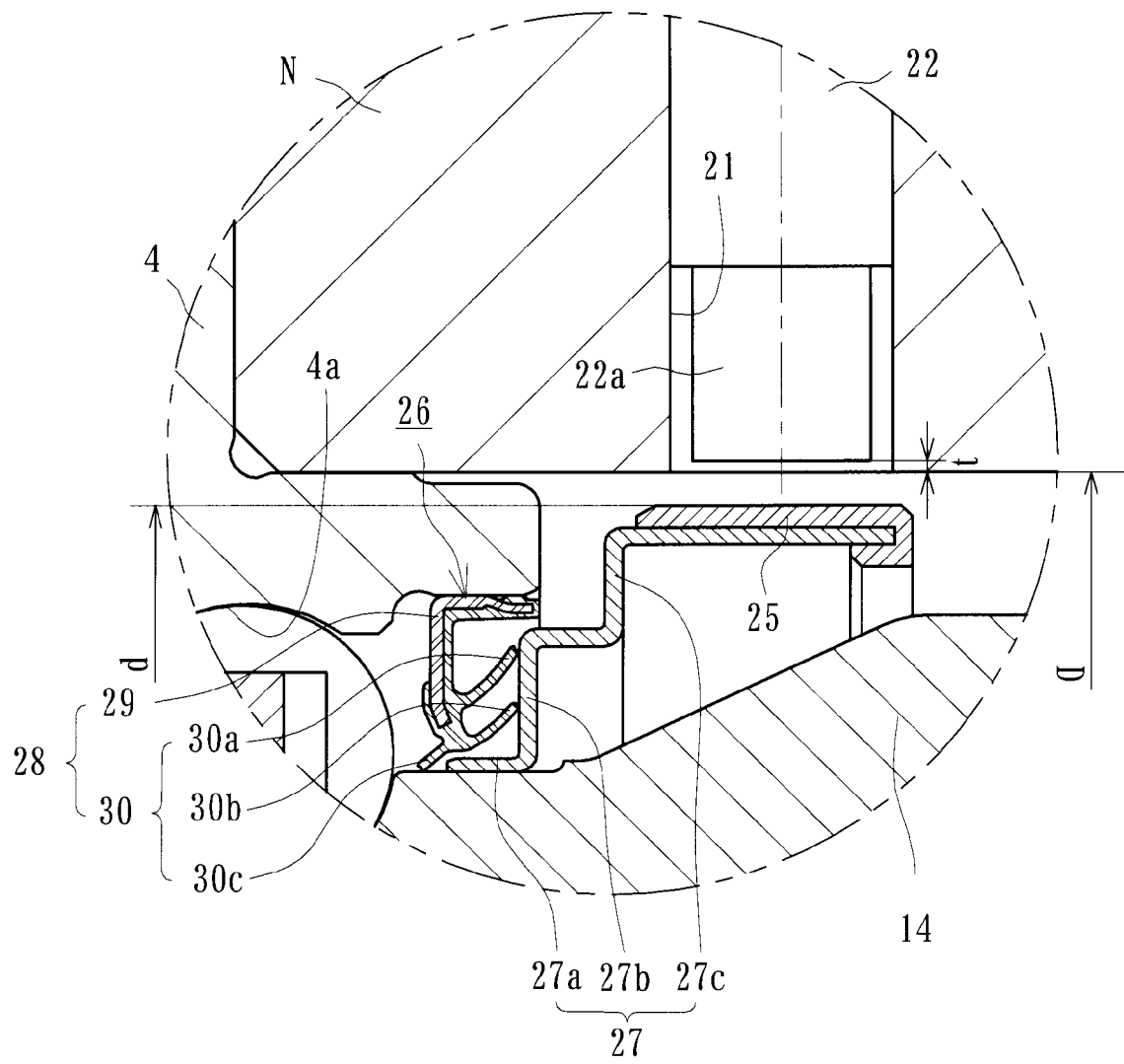
[図2]



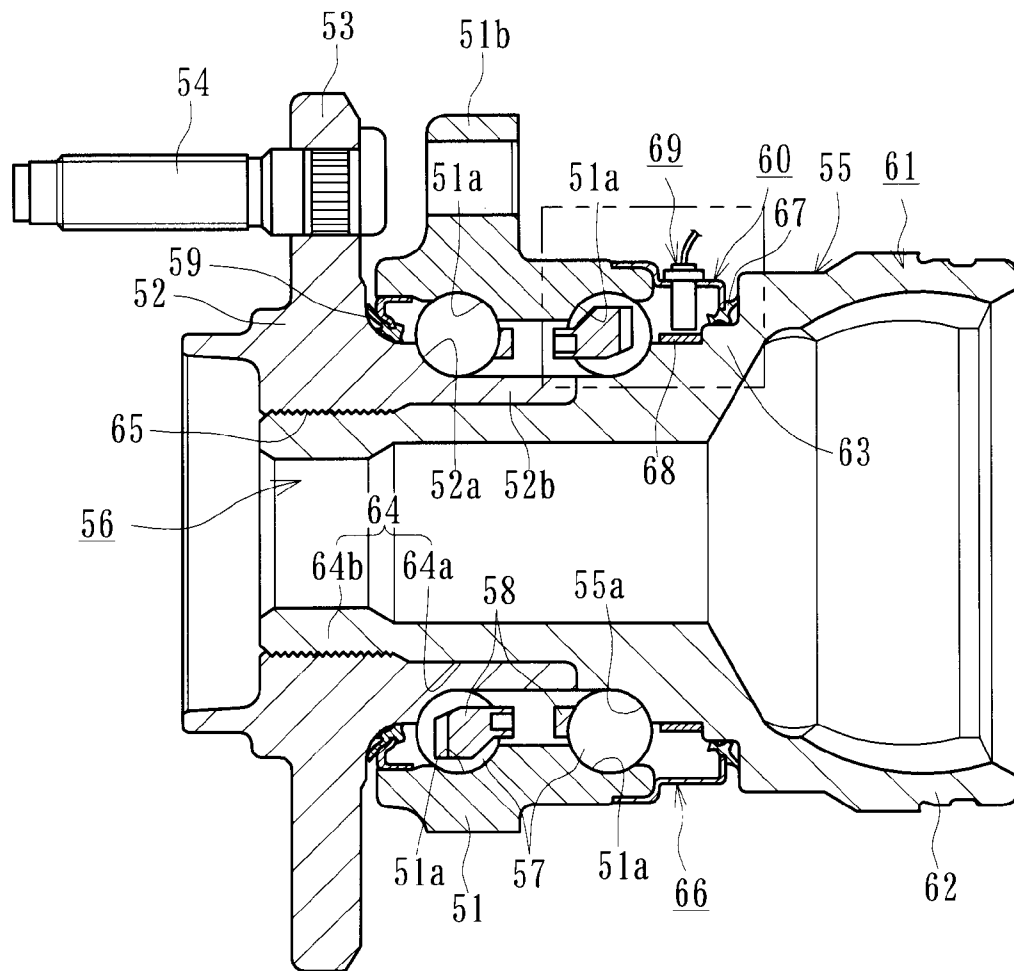
[図3]



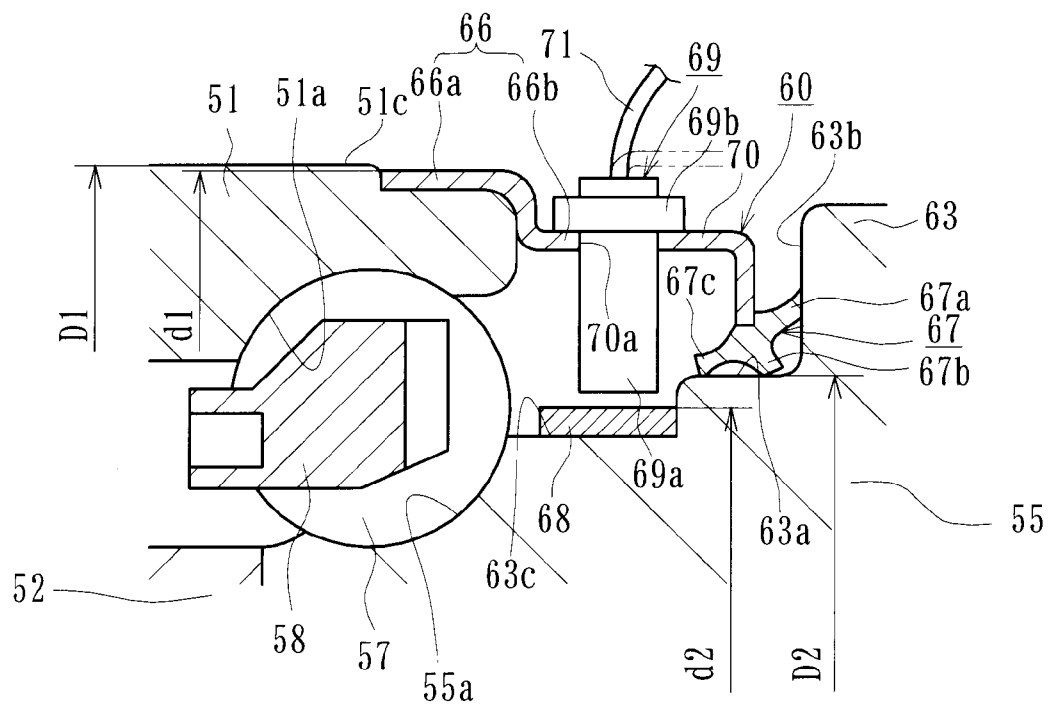
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/000756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B35/16(2006.01)i, B60B35/14(2006.01)i, F16C19/52(2006.01)i, F16C33/78(2006.01)i, F16C41/00(2006.01)i, F16D3/20(2006.01)n

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)

B60B35/16, B60B35/14, F16C19/52, F16C33/78, F16C41/00, F16D3/20

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X Y	JP 2001-241435 A (NSK Ltd.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-4 5
Y	JP 5-264315 A (Tokico, Ltd.), 12 October, 1993 (12.10.93), Magnetic Sensor 14; Fig. 1 (Family: none)	5
A	JP 2001-233010 A (NSK Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1

☐ 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
16 October, 2007 (16.10.07)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2007 (30.10.07)

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（I P C）） Int.Cl. B60B35/16(2006.01)i, B60B35/14(2006.01)i, F16C19/52(2006.01)i, F16C33/78(2006.01)i, F16C41/00(2006.01)i, F16D3/20(2006.01)n			
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（I P C）） Int.Cl. B60B35/16, B60B35/14, F16C19/52, F16C33/78, F16C41/00, F16D3/20			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 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
X Y	JP 2001-241435 A（日本精工株式会社）2001.09.07, 全文, 第1 - 8 図（ファミリーなし）		1 - 4 5
Y	JP 5-264315 A（トキコ株式会社）1993.10.12, 磁気センサ 1 4 及び第 1 図（ファミリーなし）		5
A	JP 2001-233010 A（日本精工株式会社）2001.08.28, 全文, 第 1 - 1 0 図（ファミリーなし）		1
☐ 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、国際出願日以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 1 6 . 1 0 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 3 0 . 1 0 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 仁木 学 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1	3 Q 3 1 1 5