

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003255 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 41/00 (2006.01) F16C 33/76 (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)

ATTORNEYS OFFICE, P.C.); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目1番61号 ツイン21 MIDタワー34階 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015903

(22) 国際出願日: 2017年4月20日(20.04.2017)

(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 2016-127954 2016年6月28日(28.06.2016) JP

(71) 出願人: 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: 須間 洋斗(SUMA Hiroto); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

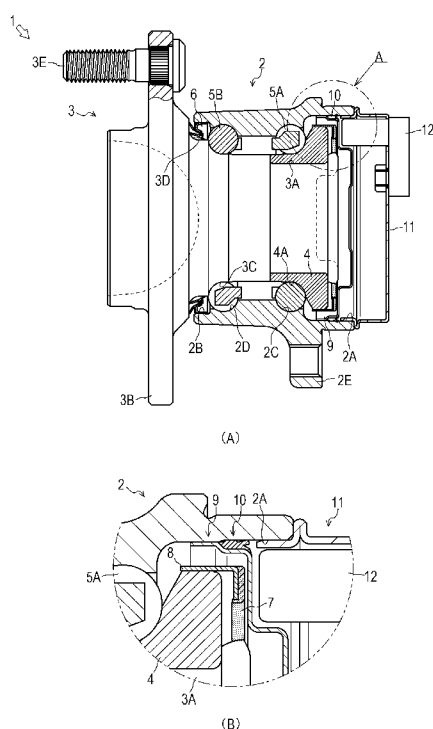
(74) 代理人: 特許業務法人矢野内外国特許事務所(YANO INTERNATIONAL PATENT

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: WHEEL BEARING APPARATUS

(54) 発明の名称: 車輪用軸受装置



(57) Abstract: Provided is a wheel bearing apparatus that is capable of maintaining the sealability of a protective cover by preventing a seal member of the protective cover from being damaged without performing any complex machining for the inner side opening of an external member. A wheel bearing apparatus (1) is provided with: an inner member that comprises an outer ring (2), a hub ring (3), and an inner ring (4) inserted by pressure into the small-diameter stepped part (3A) of the hub ring (3); multi-row rolling bodies; a cylindrical protective cover (9) to which a seal member (10) is provided and which is fitted to the inner periphery of the one-side opening (2A) of the outer ring (2); and a cylindrical sensor holder (11) that is fitted outside the protective cover (9), wherein in the outer ring (2), a protective cover fitting part (13A) to which the protective cover (9) is fitted, a seal part (13B) with which the seal member (10) of the protective cover (9) is brought into contact, and a sensor holder fitting part (13C) to which the sensor holder (11) is fitted are formed, the inner diameter of the seal part (13B) is equal to that of the sensor holder fitting part (13C), and the seal part (13B) and the sensor holder fitting part (13C) are adjacent to each other.

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなく保護カバーのシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる車輪用軸受装置を提供する。外輪（2）と、ハブ輪（3）と、ハブ輪（3）の小径段部（3 A）に圧入された内輪（4）からなる内方部材と、複列の転動体と、外輪（2）の一侧開口部（2 A）の内周に嵌合され、シール部材（10）が設けられる円筒状の保護カバー（9）と、保護カバー（9）よりも外側に嵌合される円筒状のセンサホルダ（11）と、を備えた車輪用軸受装置（1）において、外輪（2）に、保護カバー（9）が嵌合される保護カバー嵌合部（13 A）と保護カバー（9）のシール部材（10）が接触するシール部（13 B）とセンサホルダ（11）が嵌合されるセンサホルダ嵌合部（13 C）とが形成され、シール部（13 B）の内径がセンサホルダ嵌合部（13 C）の内径と同一の内径であり、シール部（13 B）とセンサホルダ嵌合部（13 C）とが隣接している。

明 細 書

発明の名称：車輪用軸受装置

技術分野

[0001] 本発明は、車輪用軸受装置に関する。詳しくは外方部材の密封性を向上させた車輪用軸受装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の懸架装置において車輪を回転自在に支持し、車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置を備えた車輪用軸受装置が知られている。車輪用軸受装置は、車輪に接続されるハブ輪が転動体を介して回転自在に支持されている。また、車輪用軸受装置の回転速度検出装置は、円周方向に異なる磁極が交互に着磁されたエンコーダリングと磁気センサとから構成されている。車輪用軸受装置は、ハブ輪にエンコーダリングが固定され、ハブ輪とともに回転しない部分に磁気センサが配置されている。車輪用軸受装置は、ハブ輪とともに回転するエンコーダリングが磁気センサ近傍を通過する際の磁性の変化の間隔からハブ輪に接続される車輪の回転速度を検出することができる。

[0003] このような車輪用軸受装置において、回転速度検出装置のエンコーダリングへの飛石等による破損、泥土や磁性体等の付着による誤検出を防止するためにエンコーダリングをカバーによって保護しているものがある。車輪用軸受装置の外輪の開口部を非磁性体のカバーで覆うことで外輪の内部にエンコーダリングを密封するものである。例えば、特許文献1に記載の如くである。

[0004] 特許文献1に記載の車輪用軸受装置は、パルスリング（エンコーダリング）を覆う円筒状の保護カバーと、回転速度センサ（磁気センサ）と、回転速度センサを支持する円筒状のセンサキャップを具備する。パルスリング側の外方部材の開口部には、シール部材を備える保護カバーが嵌合され、その外側にセンサキャップが嵌合されている。これにより、車輪用軸受装置は、密

封性の高い保護カバーとセンサキャップによって、泥土や磁性体から回転速度検出装置の磁気パルスリングを保護するだけでなく、飛び石等による破損を低減する。車輪用軸受装置は、パルスリング側の外方部材の開口部の内周に保護カバーの嵌合部分と保護カバーのシール部材の接触部分とセンサキャップの嵌合部分とがそれぞれ形成され、順に内径が大きくなるように構成されている。すなわち、パルスリング側の外方部材の開口部の内周には、複数の段差が形成されている。このため、車輪用軸受装置は、保護カバーを外方部材に取り付ける際にシール部材が段差に接触しても損傷しないように外方部材の開口部の内周に複雑な加工を施す必要があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-68454号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなく保護カバーのシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる車輪用軸受装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の外側転走面が一体に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り付けフランジを一体に有し、外周の他端部に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、および前記小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、前記内側転走面と前記外側転走面との間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材のインナー側開口部の内周に嵌合され、外周面に円環状のシール部材が設けられる円筒状の保護カバーと、前記外方部材の前記インナー

側開口部の内周であって前記保護カバーよりも外側に嵌合される円筒状のセンサホルダと、を備えた車輪用軸受装置であって、前記外方部材の前記インナー側開口部の内周に、インナー側端から軸方向アウター側に向かって順に、前記センサホルダが嵌合されるセンサホルダ嵌合部と、前記保護カバーのシール部材が接触するシール部と、前記保護カバーが嵌合される保護カバー嵌合部とが形成され、前記シール部の内径は、前記保護カバー嵌合部の内径よりも大きく、前記センサホルダ嵌合部の内径と同一であって、前記シール部は、前記センサホルダ嵌合部と隣接しているものである。

[0008] 本発明の車輪用軸受装置においては、前記保護カバーの外周面は、大径部と、前記大径部に接続されるテーパ部と、前記テーパ部に接続される小径部とから形成され、前記シール部材は、前記テーパ部と前記小径部との間に形成され、前記シール部材の外径は、前記シール部の内径よりも大きく、前記大径部は、前記保護カバー嵌合部に嵌合されることが好ましい。

[0009] 本発明の車輪用軸受装置においては、前記シール部材には、径方向外側に向かって突出する環状突出部が形成されることが好ましい。

[0010] 本発明の車輪用軸受装置においては、前記環状突出部は、リップ状に形成されることが好ましい。

[0011] 本発明の車輪用軸受装置においては、前記センサホルダの外周面の途中部には、鍔部が形成され、前記外周面は、前記センサホルダ嵌合部に嵌合され、前記センサホルダの嵌合位置は、前記鍔部が前記外方部材の端面に接触することによって定められることが好ましい。

発明の効果

[0012] 本発明の車輪用軸受装置によれば、外方部材のインナー側開口部の内周面における保護カバーのシール部材が通過する範囲に段差が存在しない。これにより、外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなくシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる。また、インナー側開口部のセンサホルダ嵌合部を径方向内側に向かって縮小させて段差を無くすことでインナー側開口部の外径が小さく形成される。これにより

、外方部材を軽量化することができる。

[0013] 本発明の車輪用軸受装置によれば、保護カバーの大径部と小径部とをテーパ部で連結することにより大径部の小径側の剛性の増大が抑制されるので大径部の形状が外方部材の内側嵌合面になじみやすい。これにより、外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなくシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる。

[0014] 本発明の車輪用軸受装置によれば、保護カバーのシール部材が外方部材のインナー側開口部のシール部とセンサホルダ嵌合部とを摺動する際に発生する摩擦抵抗が抑制される。これにより、外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなくシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる。

[0015] 本発明の車輪用軸受装置によれば、センサホルダの嵌合位置を定めるために外方部材の内周に段差を設ける必要がない。これにより、外方部材のインナー側開口部に複雑な加工を施すことなくシール部材の損傷を防止し、保護カバーの密封性を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における全体構成を示す斜視図。

[図2] (A) 本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における全体構成を示す断面図、(B) 図2 (A) におけるA部分の拡大断面図。

[図3] (A) 本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における保護カバーの拡大部分断面図、(B) 同じくセンサホルダの拡大部分断面図。

[図4]本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における外輪の嵌合孔の形状を示す拡大部分断面図。

[図5] (A) 本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における外輪の嵌合孔に保護カバーの大径部が挿入された状態を示す拡大部分断面図、(B) 同じく保護カバーが嵌合孔にシール部まで挿入された状態を示す拡大部分断面図。

。

[図6] (A) 本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における外輪の嵌合孔に保護カバーの大径部が嵌合された状態とセンサホルダが挿入された状態を示す拡大部分断面図、(B) 同じく保護カバーとセンサホルダとが嵌合孔に嵌合された状態を示す拡大部分断面図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、図1から図3を用いて、本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態である車輪用軸受装置1について説明する。

[0018] 図1に示すように、車輪用軸受装置1は、自動車等の車両の懸架装置において車輪を回転自在に支持するものである。車輪用軸受装置1は、外方部材である外輪2、内方部材を構成するハブ輪3、内方部材を構成する内輪4（図2参照）、転動列である二列の一侧ボール列5A（図2参照）、他側ボール列5B（図2参照）、シール部材6（図2参照）、エンコーダリング7（図2参照）、保護カバー9（図2参照）、センサホルダ11および磁気センサ12を具備する。

[0019] 図2(A)に示すように、外方部材である外輪2は、内方部材（ハブ輪3と内輪4）を支持するものである。外輪2は、略円筒状に形成されたS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼で構成されている。外輪2の一侧（インナー側）端部には、保護カバー9とセンサホルダ11とが嵌合可能な一侧開口部2Aが形成されている。外輪2の車輪取り付けフランジ3B側である他側（アウター側）端部には、シール部材6が嵌合可能な外方部材開口部である他側開口部2Bが形成されている。

[0020] 外輪2の内周面には、環状に形成されている一侧の外側転走面2Cと他側の外側転走面2Dとが周方向に互いに平行になるように形成されている。一侧の外側転走面2Cと他側の外側転走面2Dとのピッチ円直径は、等しい大きさに構成されている。なお、一侧の外側転走面2Cと他側の外側転走面2Dとのピッチ円直径は、異なる大きさに構成してもよい。一侧の外側転走面2Cと他側の外側転走面2Dとには、高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲とする硬化層が形成されている。外輪2の外周面には、

図示しない懸架装置のナックルに取り付けられるための車体取り付けフランジ 2 E が一側開口部 2 A の近傍に一体に形成されている。車体取り付けフランジ 2 E は、外輪 2 の一側の外側転走面 2 C に対向する部分を含む範囲に形成されている。外輪 2 の一側開口部 2 A（内輪 4 側開口部）は、保護カバー 9 とセンサホルダ 1 1 とが嵌合可能に形成されている。

[0021] 内方部材を構成するハブ輪 3 は、図示しない車両の車輪を回転自在に支持するものである。ハブ輪 3 は、有底円筒状に形成された S 5 3 C 等の炭素 0.40～0.80 wt % を含む中高炭素鋼で構成されている。ハブ輪 3 の一側端部（インナー側）には、外周面に縮径された小径段部 3 A が形成されている。ハブ輪 3 の他側端部（アウター側）には、車輪を取り付けるための車輪取り付けフランジ 3 B が一体的に形成されている。ハブ輪 3 の他側（車輪取り付けフランジ 3 B 側）の外周面には、周方向に環状の内側転走面 3 C と環状のシール摺動面 3 D とが形成されている。車輪取り付けフランジ 3 B には、円周等配位置にハブボルト 3 E が設けられている。

[0022] ハブ輪 3 の一側端部の小径段部 3 A は、内方部材を構成する内輪 4 が圧入されている。内輪 4 は、S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで 5 8～6 4 H R C の範囲で硬化処理されている。内輪 4 の外周面には、周方向に環状の内側転走面 4 A が形成されている。内輪 4 は、圧入により所定の予圧が付与された状態でハブ輪 3 の一側端部に一体的に固定されている。つまり、ハブ輪 3 の一側には、内輪 4 によって内側転走面 4 A が構成されている。ハブ輪 3 は、一側の小径段部 3 A からシール摺動面 3 D までを高周波焼入れにより表面硬さを 5 8～6 4 H R C の範囲に硬化処理されている。これにより、ハブ輪 3 は、車輪取り付けフランジ 3 B に付加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 3 の耐久性が向上する。

[0023] ハブ輪 3 は、一側端部の内輪 4 に形成されている内側転走面 4 A が外輪 2 の一側の外側転走面 2 C に対向し、他側に形成されている内側転走面 3 C が外輪 2 の他側の外側転走面 2 D に対向するように配置されている。すなわち

、ハブ輪3と内輪4とからなる内方部材は、外輪2の一侧開口部内に内輪4が配置され、外輪2の他側開口部内にハブ輪3の車輪取り付けフランジ3Bが配置されている。

[0024] 転動列である一侧ボール列5Aと他側ボール列5Bとは、ハブ輪3を回転自在に支持するものである。一侧ボール列5Aと他側ボール列5Bとは、転動体である複数のボールが保持器によって環状に保持されている。一侧ボール列5Aと他側ボール列5Bとは、S U J 2等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで58～64HRCの範囲で硬化処理されている。一侧ボール列5Aは、内輪4に形成されている内側転走面4Aと、それに対向している外輪2の一侧の外側転走面2Cとの間に転動自在に挟まれている。他側ボール列5Bは、ハブ輪3に形成されている内側転走面3Cと、それに対向している外輪2の他側の外側転走面2Dとの間に転動自在に挟まれている。つまり、一侧ボール列5Aと他側ボール列5Bとは、外輪2に対してハブ輪3と内輪4とを回転自在に支持している。

[0025] 車輪用軸受装置1は、外輪2とハブ輪3と内輪4と一侧ボール列5Aと他側ボール列5Bとから複列アンギュラ玉軸受が構成されている。なお、本実施形態において、車輪用軸受装置1には、複列アンギュラ玉軸受が構成されているがこれに限定されるものではなく、複列円錐ころ軸受等で構成されていても良い。

[0026] シール部材6は、外輪2とハブ輪3との隙間を塞ぐものである。シール部材6は、NBR（アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、耐熱性に優れたHNBR（水素化アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、EPDM（エチレンプロピレンゴム）、耐熱性、耐薬品性に優れたACM（ポリアクリルゴム）、FKM（フッ素ゴム）、あるいはシリコンゴム等の合成ゴムからなる複数のシールリップが加硫接着によって略円筒状に形成された芯金に一体に接合されている。シール部材6は、外輪2の他側開口部2Bに芯金が嵌合され、ハブ輪3の外周面に複数の他側シールリップが接触している。シール部材6は、シールリップが油膜を介してハブ輪3の外周面と接触することでハブ輪

3に対して摺動可能に構成されている。これにより、シール部材6は、外輪2の他側開口部2Bからの潤滑グリースの漏れ、および外部からの雨水や粉塵等の侵入を防止する。

[0027] 図2(B)に示すように、エンコーダリング7(薄墨部分)は、フェライト等の磁性粉体が混入された合成ゴムが環状に形成され、周方向に等ピッチで磁極Nと磁極Sとに着磁されたものである。エンコーダリング7は、支持環8を介して内輪4に支持されている。支持環8は、一側端部が径方向内側に向かって屈曲された折り曲げ部を有する円筒状部材である。支持環8は、防錆性の向上と検出精度の安定性の向上のため強磁性体の鋼板、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)からプレス加工にて形成されている。エンコーダリング7は、支持環8の折り曲げ部に加硫接着によって一体に接合されている。支持環8は、他側端部の円筒部分に内輪4が圧入されている。すなわち、エンコーダリング7は、外輪2の一側開口部2Aの内部であって内輪4の端面に対向する位置に配置されている。これにより、エンコーダリング7は、支持環8を介して内輪4と一体的に回転可能に構成されている。

[0028] 保護カバー9は、外輪2のインナー側開口部である一側開口部2Aを塞いでエンコーダリング7を保護するものである。保護カバー9は、プレス加工によって底面を有する円筒状に形成され、非磁性のオーステナイト系ステンレス鋼板(JIS規格のSUS304系等)から構成されている。保護カバー9は、側部にシール部材10が一体的に設けられている。

図3(A)に示すように、保護カバー9は、円筒状の大径部9Aと小径部9Cとが所定の角度 θ からなるテーパ部9Bで連結されている側部と中央部が突出した円盤状の底部9Dとから形成されている。保護カバー9は、大径部9Aの一端と小径部9Cとの他端とがテーパ部9Bを介して接続され、小径部9Cの他端に底部9Dの外縁が一体に連結されている。つまり、保護カバー9は、一側端に底部9Dが形成され、他側端が開口している。保護カバ

ー 9 は、テーパ部 9 B と小径部 9 C とに N B R （アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、耐熱性に優れた H N B R （水素化アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、E P D M （エチレンプロピレンゴム）、耐熱性、耐薬品性に優れた A C M （ポリアクリルゴム）、F K M （フッ素ゴム）、あるいはシリコンゴム等の合成ゴムからなる環状のシール部材 1 0 が加硫接着によって一体的に設けられている。シール部材 1 0 には、環状突出部である環状のシールリップ 1 0 A と突出面 1 0 B とが一体に形成されている。

[0029] 保護カバー 9 は、環状のシールリップ 1 0 A と突出面 1 0 B との外径であるシール外径 D 2 が大径部 9 A の外径であるカバー外径 D 1 よりも大きい外径に形成されている。保護カバー 9 は、外輪 2 の一側開口部 2 A の内周に嵌合されている。この際、保護カバー 9 は、底部 9 D をエンコーダリング 7 に近接させるために全体が外輪 2 の内部に入り込んだ位置に嵌合されている。また、保護カバー 9 の底部 9 D は、所定の軸方向の隙間をあけてエンコーダリング 7 に対向するように配置されている。保護カバー 9 のシール部材 1 0 は、外輪 2 の一側開口部 2 A と保護カバー 9 との隙間をシールしている。これにより、保護カバー 9 は、外輪 2 の一側開口部 2 A を塞ぎ、一側開口部 2 A の近傍に配置されているエンコーダリング 7 を保護している。

[0030] なお、保護カバー 9 のシール部材 1 0 は、環状突出部としてシールリップ 1 0 A と環状の突出面 1 0 B とがそれぞれ形成されているがこれに限定するものではなく、シールリップ 1 0 A のみが形成されているものや、環状の突出面 1 0 B のみが形成されているものでもよい。

[0031] 図 2 （A）に示すように、センサホルダ 1 1 は、磁気センサ 1 2 を保持するものである。センサホルダ 1 1 は、プレス加工によって底面を有する円筒状に形成され、フェライト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 4 3 0 系等）やオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系等）、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板（J I S 規格の S P C C 系等）から構成されている。センサホルダ 1 1 が S P C C 系の材料で構成される場合、カチオン電着塗装によって防錆皮膜が形成されている。特に、防錆力と密

着力に優れた強力な塗装膜が形成できるエポキシ樹脂系等からなるカチオン電着塗装が好ましい。なお、カチオン電着塗装は、正電極に対して、製品側を負電極として通電するものであるが、負電極に対して、製品側を正電極として通電するアニオン型の電着塗装であっても良い。このアニオン型の電着塗装の場合、塗装色の安定性や焼付温度を低く設定できる特徴を備えている。

[0032] 図3(B)に示すように、センサホルダ11は、円筒状の側部11Aと一部が突出した円盤状の底部11Cとから形成されている。側部11Aには、径方向外側に突出している環状の鏝部11Bが形成されている。底部11Cには、磁気センサ取付部11dが形成されている。センサホルダ11は、側部11Aの外径であるセンサホルダ外径D3が保護カバー9のカバー外径D1よりも大きく、保護カバー9のシール外径D2よりも小さい外径に形成されている。

[0033] センサホルダ11は、外輪2の一側開口部2Aの内周に嵌合されている。この際、センサホルダ11は、鏝部11Bが外輪2の一側端に接触している状態で嵌合されている。すなわち、センサホルダ11は、外輪2の一側開口部2Aの内周に嵌合されている保護カバー9よりも外側（インナー側）で保護カバー9を覆うように一側開口部2Aに嵌合されている。これにより、センサホルダ11は、外輪2の一側開口部2Aを塞ぐとともに外輪2に対する軸方向の位置が定まる。従って、センサホルダ11は、その底部9Dの磁気センサ取付部11dに取り付けられる磁気センサ12をエンコーダリング7に対して適切な位置で保持することができる。

[0034] 図2(A)に示すように、磁気センサ12は、エンコーダリング7の磁性を検出するものである。磁気センサ12は、センサホルダ11によってその検出面がエンコーダリング7に対向するようにして外輪2に設けられている。磁気センサ12は、エンコーダリング7から所定のエアギャップ（軸方向すきま）になるようにセンサホルダ11に保持されている。磁気センサ12は、ハブ輪3と一体的に回転することにより交互に検出面を通過するエンコ

ーダリング 7 の各磁性の通過時間を検出する。

[0035] このように構成される車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 とハブ輪 3 と内輪 4 と一側ボール列 5 A と他側ボール列 5 B とから複列アンギュラ玉軸受が構成され、ハブ輪 3 が一側ボール列 5 A と他側ボール列 5 B を介して外輪 2 に回転自在に支持されている。また、車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 の一側開口部 2 A と内輪 4 との隙間を保護カバー 9 とセンサホルダ 11 とで塞がれ、外輪 2 の他側開口部 2 B とハブ輪 3 との隙間をシール部材 6 で塞がれている。これにより、車輪用軸受装置 1 は、保護カバー 9 によって内部からの潤滑グリースの漏れ、および外部からの雨水や粉塵等の侵入を防止しつつ内輪 4 に固定されているエンコーダリング 7 を保護している。また、車輪用軸受装置 1 は、センサホルダ 11 によって磁気センサ 12 をエンコーダリング 7 に対して適切な位置に保持している。

[0036] 次に、図 4 を用いて、外輪 2 の一側開口部 2 A の内周の形状について詳細に説明する。

[0037] 図 4 に示すように、外輪 2 の一側開口部 2 A の内周は、保護カバー 9 とセンサホルダ 11 とが嵌合する嵌合孔 13 として構成されている。嵌合孔 13 には、保護カバー 9 の大径部 9 A (図 3 (A) 参照) が圧入嵌合されている保護カバー嵌合部 13 A (一番目に濃い薄墨部分) と、保護カバー 9 のシール部材 10 が接触しているシール部 13 B (三番目に濃い薄墨部分) と、センサホルダ 11 の側部 11 A (図 3 (B) 参照) が圧入嵌合されているセンサホルダ嵌合部 13 C (二番目に濃い薄墨部分) と、が形成されている。

[0038] センサホルダ嵌合部 13 C は、一側開口部 2 A のインナー側端 (外輪 2 の一側端) から軸方向アウター側に向かって形成されている。センサホルダ嵌合部 13 C は、センサホルダ 11 の側部 11 A のうち鰐部 11 B までの部分がすべて嵌合可能な軸方向長さの孔として形成されている。シール部 13 B は、センサホルダ嵌合部 13 C の軸方向アウター側に隣接して形成されている。シール部 13 B は、保護カバー 9 の小径部 9 C (図 3 (A) 参照) がすべて含まれる軸方向長さの孔として形成されている。保護カバー嵌合部 13

Aは、シール部13Bの軸方向アウター側に隣接して形成されている。保護カバー嵌合部13Aは、径方向からみて外輪2と重複する位置に、保護カバー9の大径部9Aが嵌合可能な軸方向長さの孔として形成されている。つまり、外輪2の一側開口部2Aの内周には、一側開口部2Aの端面から順に軸方向アウター側に向かってセンサホルダ嵌合部13C、シール部13Bおよび保護カバー嵌合部13Aが形成されている。

[0039] 嵌合孔13は、センサホルダ嵌合部13Cの内径である外側内径d3が保護カバー嵌合部13Aの内径である内側内径d1よりも大きい内径に形成されている。また、嵌合孔13は、保護カバー嵌合部13Aとセンサホルダ嵌合部13Cとの間に形成されているシール部13Bの内径であるシール部内径d2が外側内径d3と同一の内径に形成されている。つまり、嵌合孔13は、保護カバー嵌合部13Aが形成されている小径部分と、シール部13Bおよびセンサホルダ嵌合部13Cが形成されている大径部分とのみから構成されている。

[0040] 嵌合孔13の保護カバー嵌合部13Aは、保護カバー9の大径部9A（図3（A）参照）が圧入嵌合可能な大きさの内側内径d1に形成されている。嵌合孔13のセンサホルダ嵌合部13Cは、センサホルダ11の側部11A（図3（B）参照）が圧入嵌合可能な大きさの外側内径d3に形成されている。また、センサホルダ嵌合部13Cは、保護カバー9の大径部9Aがセンサホルダ嵌合部13Cの内周面に接触することなく通過可能な大きさの外側内径d3であって、保護カバー9のシール部材10のシールリップ10A（図3（A）参照）と突出面10B（図3（A）参照）とが密封性を維持した状態でセンサホルダ嵌合部13Cの内周面に接触して移動可能な大きさの外側内径d3に形成されている。嵌合孔13のシール部13Bは、保護カバー9の大径部9Aがシール部13Bの内周面に接触することなく通過可能な大きさのシール部内径d2であって、保護カバー9のシール部材10のシールリップ10Aと突出面10Bとが密封性を維持した状態でシール部13Bの内周面に接触して移動可能な大きさのシール部内径d2に形成されている。

- [0041] 次に、図5と図6とを用いて、外輪2の嵌合孔13に保護カバー9とセンサホルダ11とが組み付けられる態様について説明する。
- [0042] 図5（A）に示すように、保護カバー9は、嵌合孔13の入口である外輪2の嵌合孔13の軸心に保護カバー9の軸心を一致させた状態で嵌合孔13に挿入される。保護カバー9は、大径部9Aが嵌合孔13のセンサホルダ嵌合部13Cに挿入される。この際、センサホルダ嵌合部13Cの外側内径 d_3 よりも小さいカバー外径 D_1 である大径部9Aは、センサホルダ嵌合部13Cの内周面に接触することがない。
- [0043] 図5（B）に示すように、嵌合孔13の内側（アウター側）に向かって移動される保護カバー9は、大径部9Aが嵌合孔13のシール部13Bに挿入され、シール部材10がセンサホルダ嵌合部13Cに挿入される。この際、シール部13Bのシール部内径 d_2 よりも小さいカバー外径 D_1 である大径部9Aは、シール部13Bの内周面に接触することがない。一方、センサホルダ嵌合部13Cの外側内径 d_3 よりも大きいシール外径 D_2 （図5（A）参照）であるシール部材10は、シールリップ10Aと突出面10Bとがセンサホルダ嵌合部13Cの内周面に接触して変形した状態で嵌合孔13の内側に向かって移動される。
- [0044] 図6（A）に示すように、嵌合孔13の内側に向かって移動される保護カバー9は、大径部9Aが嵌合孔13の保護カバー嵌合部13Aに挿入され、シール部材10がシール部13Bに挿入される。この際、保護カバー嵌合部13Aの内側内径 d_1 と略同一のカバー外径 D_1 である大径部9Aは、保護カバー嵌合部13Aの内周面に接触した状態で嵌合孔13の内側に向かって移動（圧入嵌合）される。一方、シール部13Bのシール部内径 d_2 よりも大きいシール外径 D_2 （図5（A）参照）であるシール部材10は、シールリップ10Aと突出面10Bとがセンサホルダ嵌合部13Cの内周面に接触した状態で嵌合孔13の内側に向かって移動される。保護カバー9は、大径部9Aが嵌合孔13の保護カバー嵌合部13Aの所定の位置まで圧入嵌合されることで外輪2に固定され、シール部材10のシールリップ10Aと突出

面 10B とがシール部 13B の内周面に接触して嵌合孔 13 と保護カバー 9 との密封性を確保する。

[0045] 図 6 (A) に示すように、センサホルダ 11 は、嵌合孔 13 の入口である外輪 2 の一側開口部 2A から嵌合孔 13 の軸心にセンサホルダ 11 の軸心を一致させた状態で嵌合孔 13 に挿入される。センサホルダ 11 は、嵌合孔 13 のセンサホルダ嵌合部 13C に側部 11A が挿入される。この際、センサホルダ嵌合部 13C の外側内径 d_3 と略同一のセンサホルダ外径 D_3 である側部 11A は、センサホルダ嵌合部 13C の内周面に接触した状態で圧入嵌合されている。

図 6 (B) に示すように、センサホルダ 11 は、側部 11A の鏝部 11B が外輪 2 の一側端に接触するまで外嵌合孔 13 の内側に向かって移動される。

[0046] このように構成することで、保護カバー 9 のシール部材 10 は、センサホルダ嵌合部 13C からシール部 13B の所定に位置に至るまでの間に、内径の大きさが同一であるセンサホルダ嵌合部 13C の内周面とシール部 13B の内周面とに接触した状態で移動される。つまり、シール部材は、センサホルダ嵌合部 13C からシール部 13B の所定に位置に至るまでの間に段差等を通過することなく一定の接触状態を維持しつつ嵌合孔 13 の内周面上を移動される。また、嵌合孔 13 は、内周面に小径部分と大径部分とを形成するだけで保護カバー 9 とセンサホルダ 11 とを圧入嵌合により固定するための保護カバー嵌合部 13A とセンサホルダ嵌合部 13C、および嵌合孔 13 と保護カバー 9 との隙間をシールするためのシール部 13B が構成される。このように、車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 の内輪 4 側開口部の嵌合孔 13 に複雑な加工を施すことなく保護カバー 9 のシール部材の損傷を防止し、保護カバー 9 の密封性を維持することができる。

[0047] 保護カバー 9 は、大径部 9A と小径部 9C とをテーパ部 9B で接続することで、プレス加工で作成する場合の小径部 9C の外径と大径部 9A の外径であるカバー外径 D_1 との段差の最少寸法を小さくすることができる。つまり

、保護カバー 9 は、大径部 9 A と小径部 9 C とが略直角に屈曲されている段差部によって接続されている場合に比べて、小径部 9 C の内径を径方向外側に拡張することができる。さらに、エンコーダリング 7 は、支持環 8 の一端部が径方向内側に屈曲された折り曲げ部に設けられているので内輪 4 の径方向外側にエンコーダリング 7 用の空間を確保する必要がない。従って、車輪用軸受装置 1 は、ハブ輪 3 や内輪 4 の軸径を大きくしたり、一側ボール列 5 A と他側ボール列 5 B とのピッチ円直径を大きくしたりすることができる。これにより、車輪用軸受装置 1 は、車輪取り付けフランジ 3 B に付加される回転曲げ荷重に対する機械的強度および転動疲労寿命を向上させることができる。

[0048] 以上、発明の実施の形態について、車輪用軸受装置 1 は、ハブ輪 3 の外周に一側ボール列 5 A の内側転走面 3 C が直接形成されている第 3 世代構造の車輪用軸受装置 1 として構成されているがこれに限定するものではなく、ハブ輪 3 に一对の内輪 4 が圧入固定された第 2 世代構造であっても良い。また、本発明は各実施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

[0049] 本発明は、車輪用軸受装置に利用可能である。

符号の説明

- [0050]
- 1 車輪用軸受装置
 - 2 外輪
 - 2 A 一側開口部
 - 3 ハブ輪
 - 3 A 小径段部
 - 4 内輪

- 9 保護カバー
- 10 シール部材
- 11 センサホルダ
- 13A 保護カバー嵌合部
- 13B シール部
- 13C センサホルダ嵌合部

請求の範囲

[請求項1]

内周に複列の外側転走面が一体に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り付けフランジを一体に有し、外周の他端部に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、および前記小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、

前記内側転走面と前記外側転走面との間に転動自在に収容された複列の転動体と、

前記外方部材のインナー側開口部の内周に嵌合され、外周面に円環状のシール部材が設けられる円筒状の保護カバーと、

前記外方部材の前記インナー側開口部の内周であって前記保護カバーよりも外側に嵌合される円筒状のセンサホルダと、を備えた車輪用軸受装置であって、

前記外方部材の前記インナー側開口部の内周に、インナー側端から軸方向アウター側に向かって順に、前記センサホルダが嵌合されるセンサホルダ嵌合部と、前記保護カバーのシール部材が接触するシール部と、前記保護カバーが嵌合される保護カバー嵌合部とが形成され、

前記シール部の内径は、前記保護カバー嵌合部の内径よりも大きく、前記センサホルダ嵌合部の内径と同一であって、

前記シール部は、前記センサホルダ嵌合部と隣接している、
車輪用軸受装置。

[請求項2]

請求項1に記載の車輪用軸受装置であって、

前記保護カバーの外周面は、大径部と、前記大径部に接続されるテーパ部と、前記テーパ部に接続される小径部とから形成され、

前記シール部材は、前記テーパ部と前記小径部との間に形成され、

前記シール部材の外径は、前記シール部の内径よりも大きく、

前記大径部は、前記保護カバー嵌合部に嵌合される、

車輪用軸受装置。

[請求項3]

請求項 1 または請求項 2 に記載の車輪用軸受装置であって、
前記シール部材には、径方向外側に向かって突出する環状突出部が
形成される、

車輪用軸受装置。

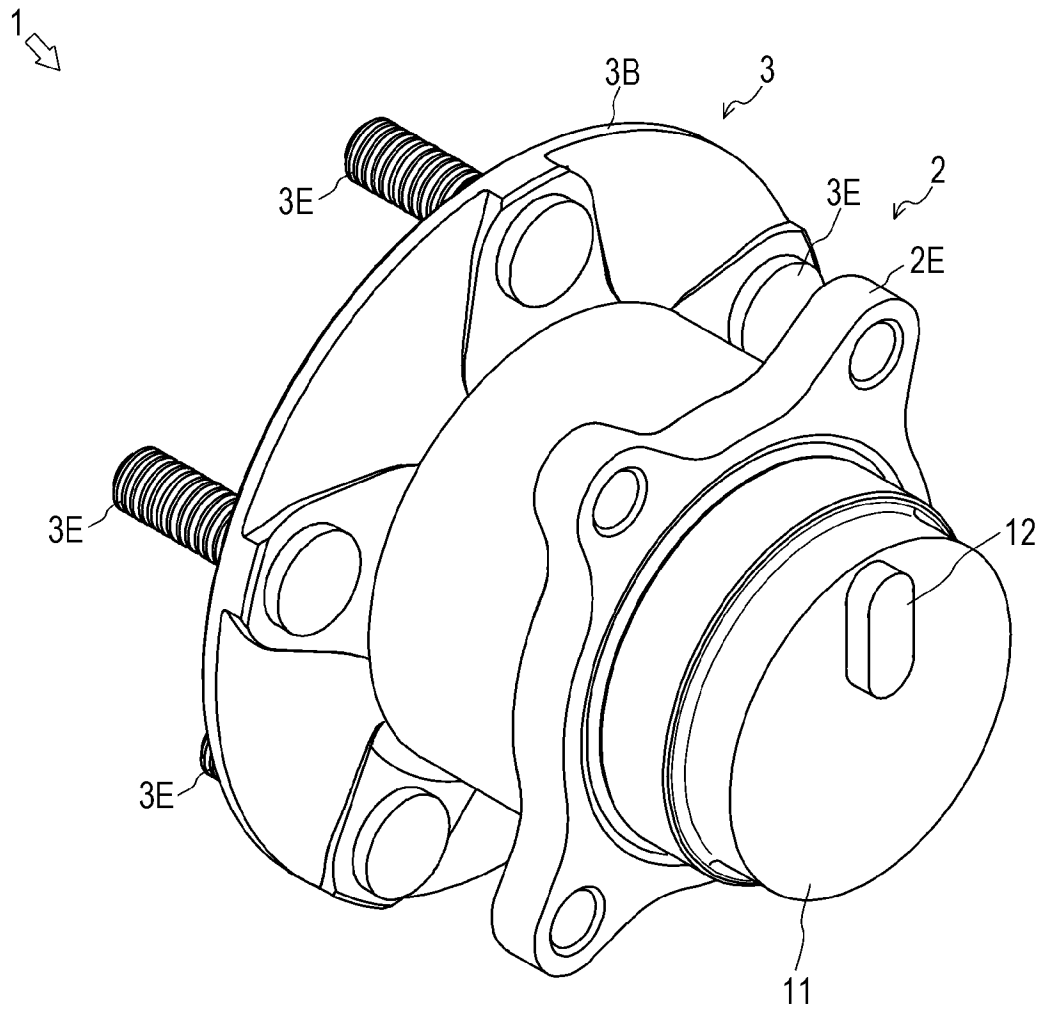
[請求項4]

請求項 3 に記載の車輪用軸受装置であって、
前記環状突出部は、リップ状に形成される、
車輪用軸受装置。

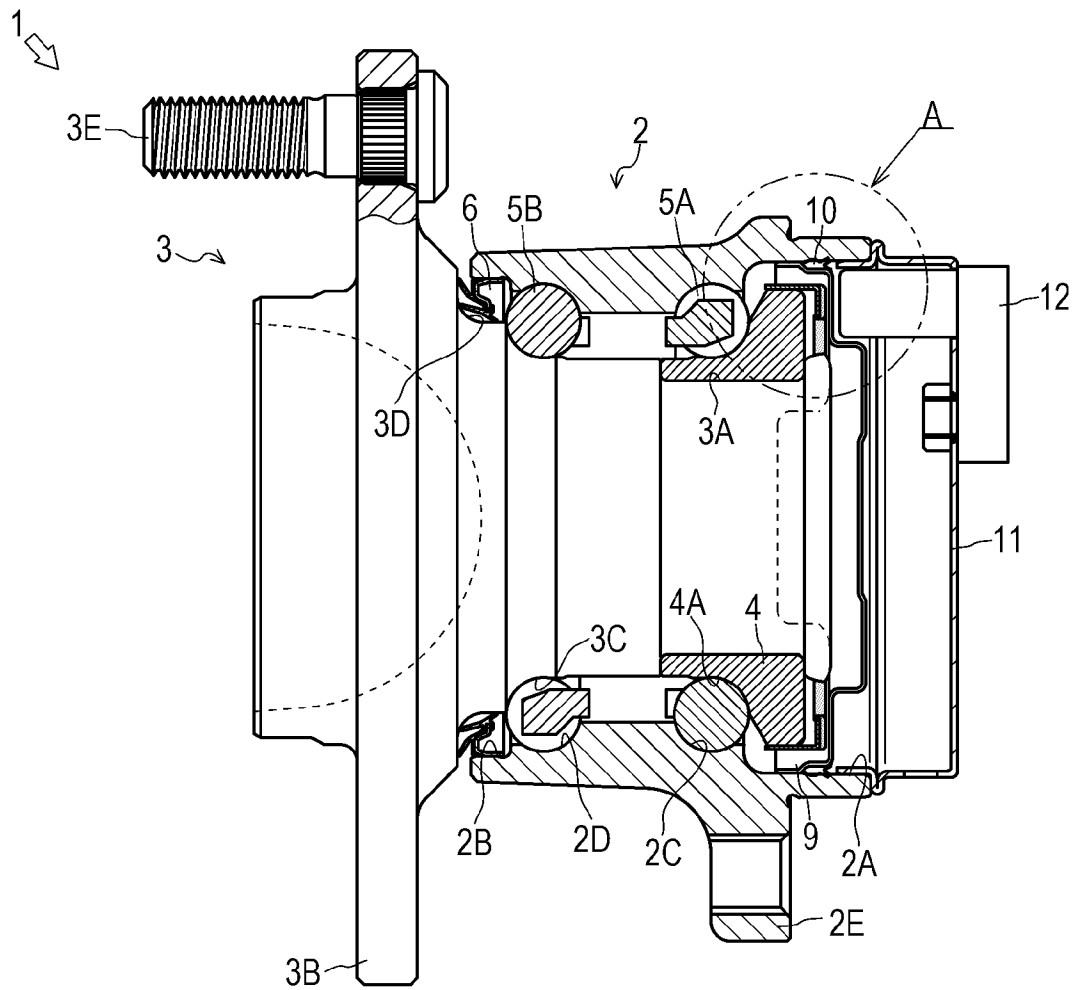
[請求項5]

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の車輪用軸受装置であ
って、
前記センサホルダの外周面の途中部には、鍔部が形成され、
前記外周面は、前記センサホルダ嵌合部に嵌合され、
前記センサホルダの嵌合位置は、前記鍔部が前記外方部材の端面に
接触することによって定められる、
車輪用軸受装置。

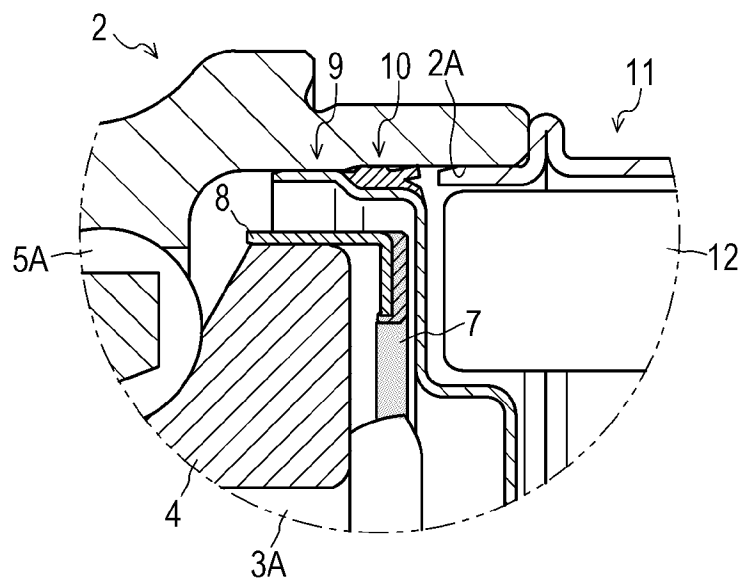
[図1]



[図2]



(A)

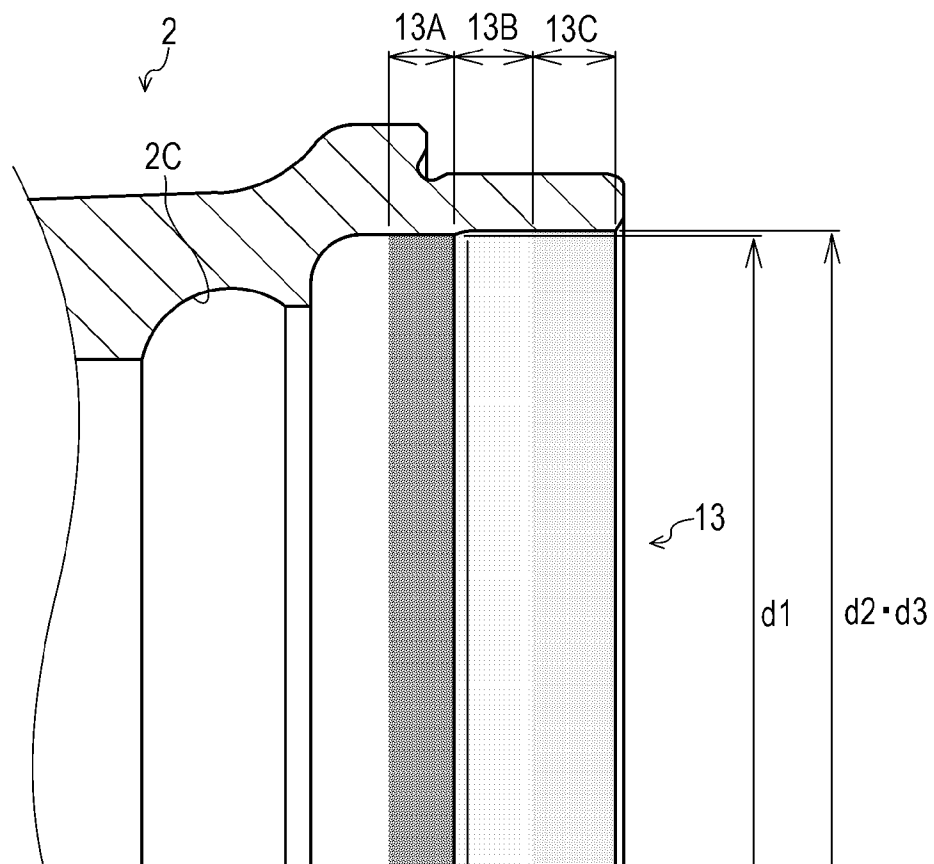


(B)

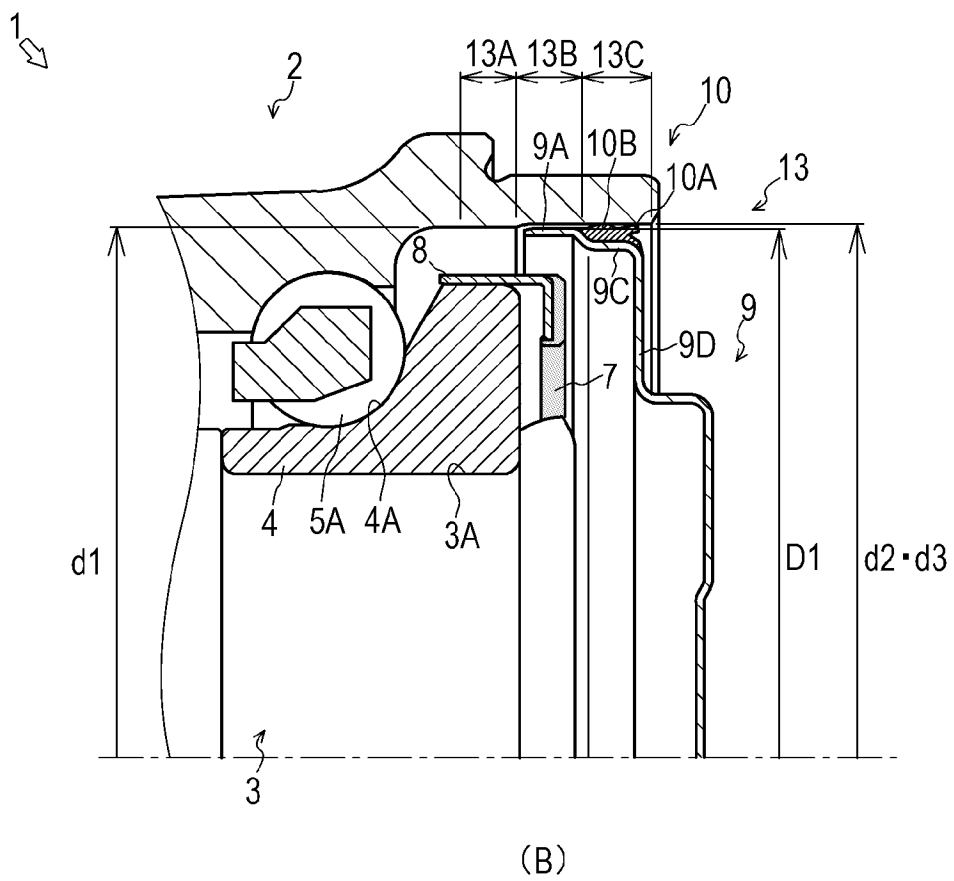
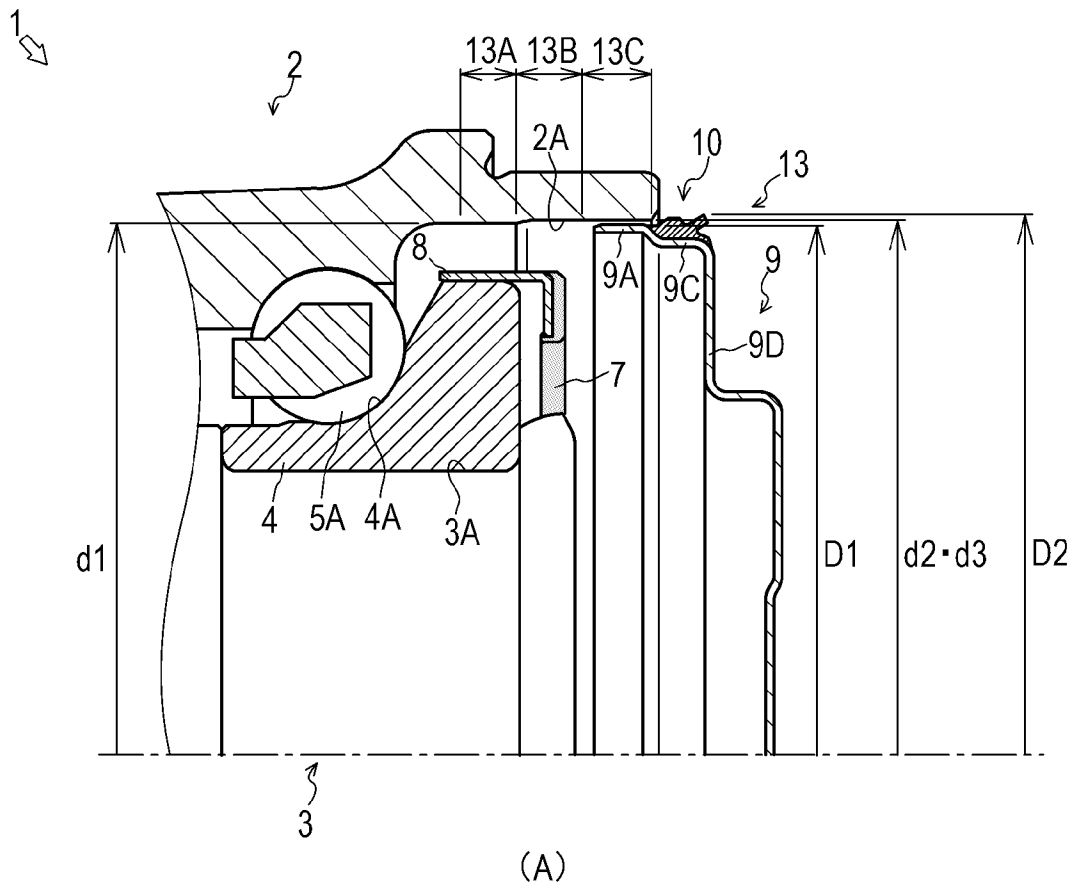
Fig. 1 is a perspective view of a first member 11. The member 11 is a long, thin rectangular strip. The top edge of the member 11 is rounded. A small protrusion 11B is located on the top edge. The left edge of the member 11 is labeled 11A. The right edge of the member 11 has a small rectangular protrusion 11C. The bottom edge of the member 11 is labeled 11D. A dimension line on the left indicates a length D3.

(B)

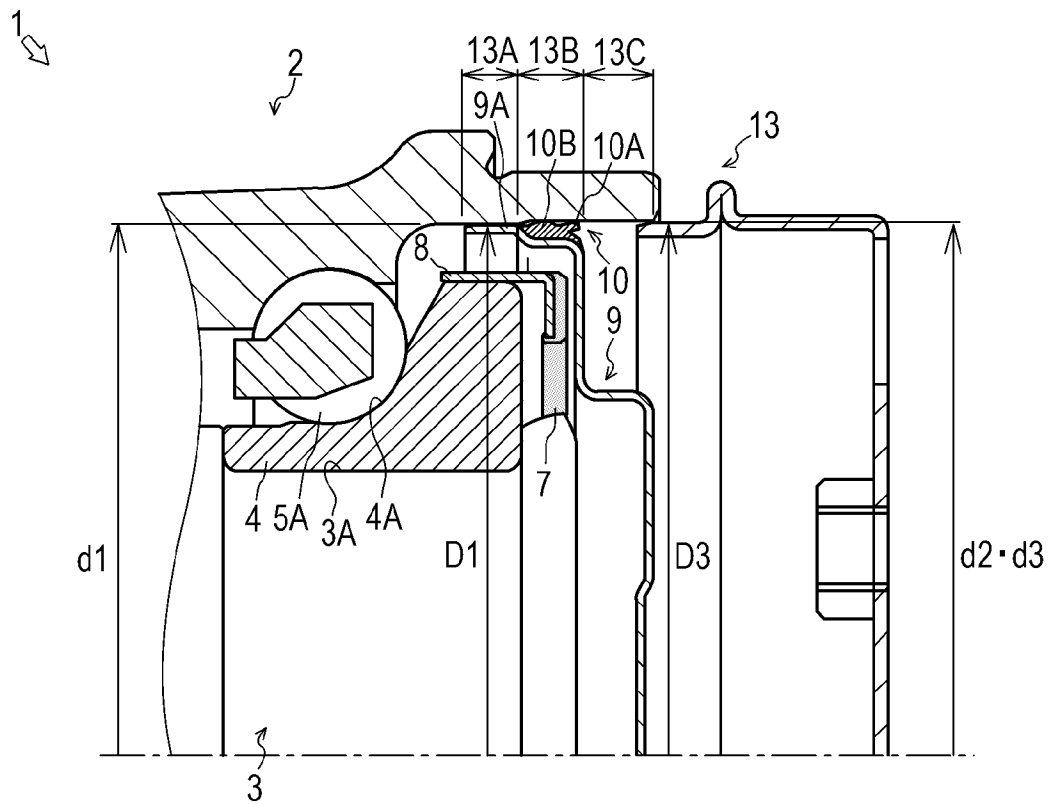
[図4]



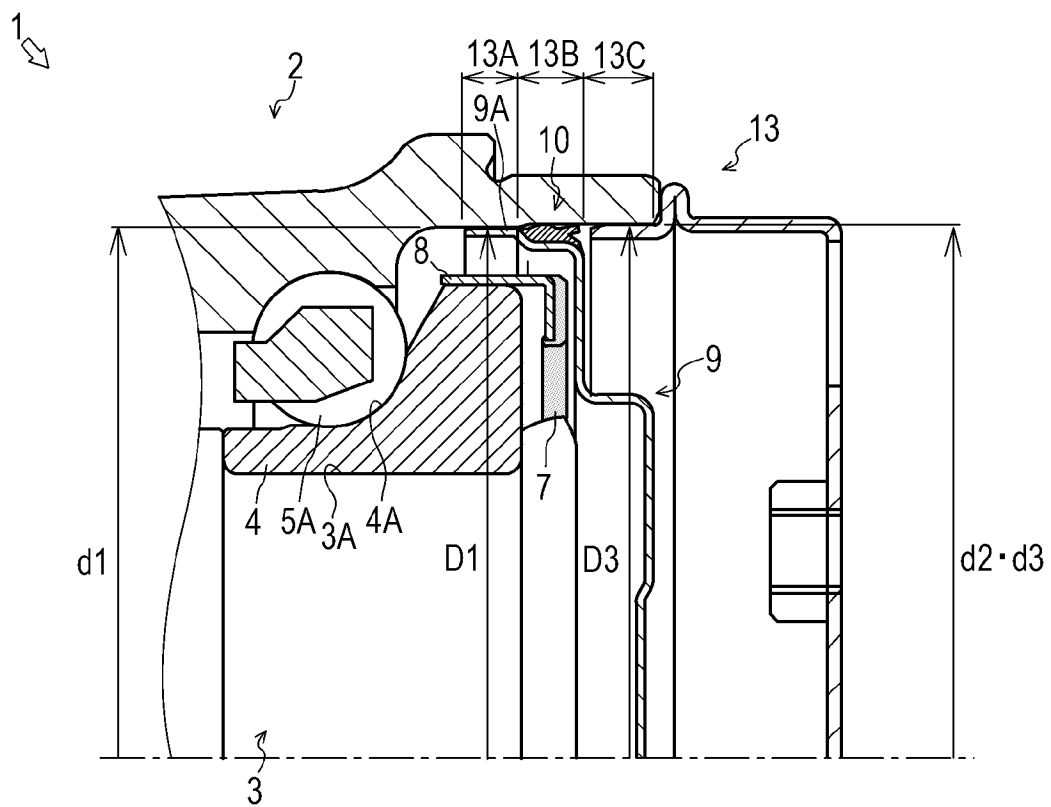
[図5]



[図6]



(A)



(B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C41/00(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/76(2006.01)i

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)

F16C41/00, F16C19/18, F16C33/76

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2014-9731 A (NTN Corp.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0071] to [0076]; fig. 11 & US 2015/0069826 A1 paragraphs [0106] to [0119]; fig. 11 & EP 2829755 A1	1-5
A	JP 2012-106547 A (NTN Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0071] to [0073]; fig. 8 to 10 & US 2013/0249273 A1 paragraphs [0087] to [0089]; fig. 8 to 10 & EP 2641750 A1 & CN 103228460 A	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
13 July 2017 (13.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015903

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-204652 A (NTN Corp.), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraphs [0031] to [0052]; fig. 1 to 6 & US 2015/0069826 A1 paragraphs [0069] to [0095]; fig. 1 to 6 & EP 2829755 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C41/00(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/76(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. F16C41/00, F16C19/18, F16C33/76

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
A	JP 2014-9731 A (NTN 株式会社) 2014.01.20, 段落[0071]-[0076], 第11図 & US 2015/0069826 A1, 段落[0106]-[0119], 第11図 & EP 2829755 A1	1-5
A	JP 2012-106547 A (NTN 株式会社) 2012.06.07, 段落[0071]-[0073], 第8-10図 & US 2013/0249273 A1, 段落[0087]-[0089], 第8-10図 & EP 2641750 A1 & CN 103228460 A	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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

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）

岡本 健太郎

3 J

3830

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2013-204652 A (NTN 株式会社) 2013. 10. 07, 段落[0031]-[0052], 第 1-6 図 & US 2015/0069826 A1, 段落[0069]-[0095], 第 1-6 図 & EP 2829755 A1	1 - 5