(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
2012 年 12 月 27 日(27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/176849 A1

(51) 国際特許分類:
B60B 35/02 (2006.01) *F16C 35/067* (2006.01)
B60B 27/00 (2006.01) *F16C 41/00* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01) *F16J 15/32* (2006.01)
F16C 33/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/065895

(22) 国際出願日: 2012 年 6 月 21 日(21.06.2012)

(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 2011-139776 2011 年 6 月 23 日(23.06.2011) 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): 内山　暢克 (UCHIYAMA, Nobukatsu) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP). 山本　一成 (YAMAMOTO, Kazunari) [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).

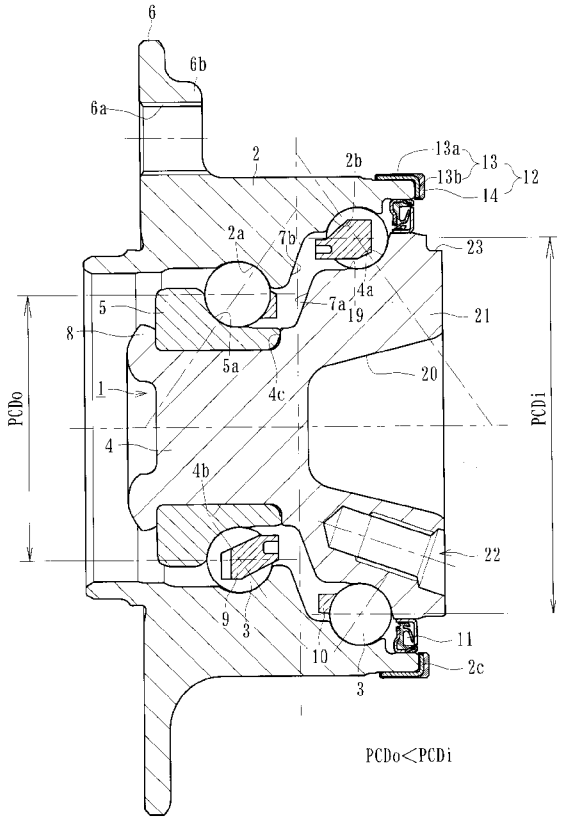
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) **Title**: WHEEL BEARING DEVICE

(54) 発明の名称 : 車輪用軸受装置

[図1]



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a wheel bearing device which provides a positioning means to an inner member and reduces the number of steps for assembly into a vehicle. [Solution] A wheel bearing device of a third-generation structure of an outer ring rotating type, in which the pitch diameter (PCDi) of a roller (3) farther inward among a plurality of rows of rollers (3) is set to be greater than a pitch diameter (PCDo) of a roller (3) farther outward, wherein a substantially even thick mounting part (21) having a recess (20) is formed on an inward end part of a hub wheel (4), a plurality of bolt holes (22) are formed on the mounting part (21), and the hub wheel (4) and a suspension device are fastened thereto via a fixing bolt, the suspension device and a positioning means (23) for positioning in the peripheral direction being formed on the mounting part (21) of the hub wheel (4), and the positioning means (23) being constituted of a planar part formed by partially cutting the outer periphery of an end part of the mounting part (21).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/176849 A1

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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】内方部材に位置決め手段を設け、車両への組立工数の削減を図った車輪用軸受装置を提供する。【解決手段】複列の転動体３のうちインナー側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｉがアウター側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｏよりも大径に設定された外輪回転タイプの第３世代構造の車輪用軸受装置において、ハブ輪４のインナー側の端部に凹所２０を有する略均一な肉厚の取付部２１が形成され、この取付部２１にボルト孔２２が複数個形成されてハブ輪４と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪４の取付部２１に懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段２３が形成され、この位置決め手段２３が取付部２１の端部外周を一部カットして形成された平面部で構成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 車輪用軸受装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車等の車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置、特に、外方部材が車輪と共に回転する、所謂外輪回転タイプに関し、内方部材に位置決め手段を設け、車両への組立工数の削減を図った車輪用軸受装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から自動車等の車輪を支持する車輪用軸受装置は、車輪を取り付けるためのハブ輪を転がり軸受を介して回転自在に支承するもので、駆動輪用と従動輪用とがある。構造上の理由から、駆動輪用では内輪回転タイプが、従動輪用では内輪回転と外輪回転の両タイプが一般的に採用されているが、外輪回転タイプの車輪用軸受装置は、懸架装置への取付部の構造を内輪回転タイプよりも簡素化できるため、一部の自動車で従動輪支持用の車輪用軸受装置として使用されている。然しながら、内方部材に比べて直径が大きな外方部材を回転させるため、慣性モーメントが大きくなり、加速性能を中心とする走行性能や燃費性能を確保する面から、内輪回転タイプに比べて不利になる。このような不利を低減乃至解消するためには、外方部材の軽量化が効果的である。このような事情に鑑みて考えられた外輪回転タイプの車輪用軸受装置として、従来から図１９、図２０に示すような構造が知られている。

[0003] この車輪用軸受装置１００は、内方部材１０１と、外方部材１０２と、複列のボール１０３と、補強部材１０４とを備えている。このうち内方部材１０１は、外周面に複列の内側転走面１０１ａ、１０１ｂが形成され、使用状態で懸架装置に支持固定されて回転しない。一方、外方部材１０２は、外周面に回転側フランジ１０５を一体に有し、内周面に複列の外側転走面１０２ａ、１０２ｂが形成されている。そして、使用状態でこの車輪取付フランジ１０５に結合固定された車輪（図示せず）と共に回転する。

[0004] 補強部材１０４は、全体を部分円すい筒状とし、大径側端部を回転側フランジ１０５の外周縁部に、同じく小径端部を外方部材１０２の外周面で、この回転側フランジ１０５よりも軸方向内方寄り部分に、それぞれ溶接により接合固定している。さらに、内方部材１０１を懸架装置に対し固定するために、この内方部材１０１の内周面に静止側フランジ１０６が形成されている。

[0005] ここで、旋回走行時等には、車輪と路面との接触部からの入力が回転側フランジ１０５に対し、この回転側フランジ１０５を外方部材１０２の本体部分に対し曲げる方向のモーメントとして加わる。すなわち、回転側フランジ１０５と外方部材１０２の本体部分との間に補強部材１０４を設けているので、モーメントに拘わらず、回転側フランジ１０５が外方部材１０２の本体部分に対し曲がることを抑えられる。このため、外方部材１０２を薄肉化しても、車輪の支持剛性を確保して、走行安定性等の必要とする性能を確保することができる（例えば、特許文献１参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：独国特許出願公開第１０　２００７　０６０　６２７号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] こうした車輪用軸受装置１００において、内方部材１０１の静止側フランジ１０６に固定ボルト１０７を締結するためのタップ穴１０８が設けてあり、懸架装置側から固定ボルト１０７を組み付ける際、懸架装置と内方部材１０１との周方向位置決めが難しいという問題があった。

[0008] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、内方部材に位置決め手段を設け、車両への組立工数の削減を図った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

[0009] 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、外周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、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、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傾斜する段部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、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が形成されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成する内輪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収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部によって前記内輪が軸方向に固定されると共に、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪のインナー側の端部に凹所を有する略均一な肉厚の取付部が形成され、この取付部にボルト孔が複数個形成されて前記ハブ輪と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪の取付部の端部に前記懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段が形成されている。

[0010] このように、複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定された外輪回転タイプの第３世代構造の車輪用軸受装置において、ハブ輪のインナー側の端部に凹所を有する略均一な肉厚の取付部が形成され、この取付部にボルト孔が複数個形成されてハブ輪と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪の取付部の端部に懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段が形成されているので、ハブ輪と懸架装置との周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

[0011] また、請求項２に記載の発明のように、前記位置決め手段が前記取付部の端部外周に設けられていても良い。

[0012] また、請求項３に記載の発明のように、前記位置決め手段が前記取付部の

端面に設けられていても良い。

[0013] また、請求項４に記載の発明のように、前記位置決め手段が前記取付部の端部内周に設けられていても良い。

[0014] また、請求項５に記載の発明のように、前記ハブ輪の位置決め手段に対応して前記懸架装置に少なくとも一つの係合手段が形成されていれば、ハブ輪と懸架装置との周方向の位置決めを容易に行うことができる。

[0015] また、請求項６に記載の発明のように、前記取付部の凹所の深さが、前記内輪が突き合わされる肩部付近までとされていれば、ハブ輪の強度を保ちつつ軽量化を図ることができる。

[0016] また、請求項７に記載の発明のように、前記外方部材が、前記ピッチ円直径の違いに伴い、前記複列の外側転走面のうちアウター側の外側転走面がインナー側の外側転走面よりも縮径して形成され、当該アウター側の外側転走面から傾斜した段部を介して前記インナー側の外側転走面が形成されると共に、前記段部の傾斜角が前記ハブ輪の段部の傾斜角と略同一角度になるように設定されていれば、装置の軽量・コンパクト化と高剛性化という相反する課題を解決することができる。

[0017] また、請求項８に記載の発明のように、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体の個数がアウター側の個数よりも多く設定されていれば、有効に軸受スペースを活用してアウター側に比べインナー側部分の軸受剛性を増大させることができ、軸受の長寿命化を図ることができる。

[0018] また、請求項９に記載の発明のように、前記車輪取付フランジにハブボルトが圧入固定されるボルト孔が穿設され、このボルト孔の周辺に肉厚のリブが形成されていれば、外方部材の軽量化と高剛性化を図ることができ、大きな曲げモーメント荷重がこの車輪取付フランジに負荷されても充分な強度を確保することができる。

[0019] また、請求項１０に記載の発明のように、前記ハブ輪の内側転走面から小径段部の外周面に亙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、前記加締部が鍛造加工後の表面硬さのままとされて

いれば、内輪の嵌合部となる小径段部の耐フレッティング性が向上すると共に、微小なクラック等の発生がなく加締部の塑性加工をスムーズに行うことができる。

発明の効果

[0020] 本発明に係る車輪用軸受装置は、外周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、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、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傾斜する段部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、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が形成されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成する内輪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収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部によって前記内輪が軸方向に固定されると共に、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪のインナー側の端部に凹所を有する略均一な肉厚の取付部が形成され、この取付部にボルト孔が複数個形成されて前記ハブ輪と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪の取付部の端部に前記懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段が形成されているので、ハブ輪と懸架装置との周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に係る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]図１の側面図である。

[図3]（ａ）は、図１の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＩＩＩ方向から見た矢視図である。

[図4]（ａ）は、図３の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＩＶ方

向から見た矢視図である。

[図5]（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶ方向から見た矢視図である。

[図6]（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶＩ方向から見た矢視図である。

[図7]（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶＩＩ方向から見た矢視図である。

[図8]本発明に係る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9]図８の側面図である。

[図10]（ａ）は、図８の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸ方向から見た矢視図である。

[図11]（ａ）は、図１０の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩ方向から見た矢視図である。

[図12]（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＩ方向から見た矢視図である。

[図13]（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＩＩ方向から見た矢視図である。

[図14]（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＶ方向から見た矢視図である。

[図15]本発明に係る車輪用軸受装置の第３の実施形態を示す縦断面図である。

[図16]図１５の側面図である。

[図17]（ａ）は、図１５の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＶＩＩ方向から見た矢視図である。

[図18]（ａ）は、図１７の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＶＩＩＩ方向から見た矢視図である。

[図19]従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

[図20]図１９の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 外周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、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、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傾斜する段部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、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が形成されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成する内輪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収容された複列の転動体とを備え、前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部によって前記内輪が軸方向に固定されると共に、前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪のインナー側の端部に凹所を有する略均一な肉厚の取付部が形成され、この取付部にボルト孔が複数個形成されて前記ハブ輪と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪の取付部に前記懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段が形成され、この位置決め手段が前記取付部の端部外周を一部カットして形成された平面部で構成されている。

実施例 1

[0023] 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の側面図、図３（ａ）は、図１の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＩＩＩ方向から見た矢視図、図４（ａ）は、図３の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＩＶ方向から見た矢視図、図５（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶ方向から見た矢視図、図６（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶＩ方向から見た矢視図、図７（ａ）は、図３の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＶＩＩ方向から見た矢視図である。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１の左側）、中央寄り側をインナー側（図１の右側）という。

[0024] この車輪用軸受装置は第３世代と呼称される従動輪用であって、固定側部材となる内方部材１と、回転側部材となる外方部材２、および両部材１、２間に転動自在に収容された複列の転動体（ボール）３、３とを備えている。内方部材１は、ハブ輪４と、このハブ輪４に所定のシメシロを介して圧入された内輪５とからなる。

[0025] ハブ輪４は、外周に一方（インナー側）の内側転走面４ａと、この内側転走面４ａから段部７ａを介して軸方向に延びる小径段部４ｂが形成されている。内輪５は、外周に他方（アウター側）の内側転走面５ａが形成され、ハブ輪４の小径段部４ｂに圧入されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成すると共に、小径段部４ｂの端部を塑性変形させて形成した加締部８によって内輪５が軸方向に固定されている。なお、内輪５および転動体３はＳＵＪ２等の高炭素クロム鋼で形成され、ズブ焼入れによって芯部まで５８～６４ＨＲＣの範囲に硬化処理されている。

[0026] ハブ輪４はＳ５３Ｃ等の炭素０．４０～０．８０ｗｔ％を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面４ａから小径段部４ｂの外周面に亙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。なお、加締部８は鍛造加工後の表面硬さのままとされている。これにより、内輪５の嵌合部となる小径段部４ｂの耐フレッティング性が向上すると共に、微小なクラック等の発生がなく加締部８の塑性加工をスムーズに行うことができる。

[0027] 外方部材２は、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６を一体に有し、ハブボルト（図示せず）がねじにより螺合固定されるボルト孔６ａが穿設され、このボルト孔６ａの周辺は肉厚のリブ６ｂが形成されている。このリブ６ｂにより、外方部材２の軽量化と高剛性化を図ることができ、大きな曲げモーメント荷重がこの車輪取付フランジ６に負荷されても充分な強度を確保することができる。

[0028] また、外方部材２の内周には、内輪５の内側転走面５ａに対向するアウター側の外側転走面２ａと、この外側転走面２ａから段部７ｂを介してハブ輪４の内側転走面４ａに対向するインナー側の外側転走面２ｂが一体に形成されている。これら両転走面間に複列の転動体３、３が収容され、保持器９、１０によって転動自在に保持されている。この外方部材２はＳ５３Ｃ等の炭素０．４０～０．８０ｗｔ％を含む中高炭素鋼で形成され、少なくとも複列の外側転走面２ａ、２ｂが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] 外方部材２と内方部材１との間に形成される環状空間のインナー側の開口部には後述するシール１１が装着され、軸受内部に封入されたグリースの外部への漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。また、外方部材２のインナー側の端部にパルサーリング１２が装着されている。このパルサーリング１２は、芯金１３と、この芯金１３に加硫接着によって一体に接合される磁気エンコーダ１４とからなる。

[0030] 芯金１３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）、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて断面が略Ｌ字状に形成され、外方部材２の端部外周に圧入される円筒状の嵌合部１３ａと、この嵌合部１３ａから径方向内方に延び、外方部材２のインナー側の端面２ｃに密着して位置決め精度を高める鍔部１３ｂとを備えている。磁気エンコーダ１４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ると共に、周方向に交互に磁極Ｎ、Ｓが着磁され、車輪の回転速度検出用のロータリエンコーダを構成している。なお、ここでは、転動体３にボールを使用した複列アンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず、転動体３に円錐ころを使用した複列円錐ころ軸受であっても良い。

[0031] シール１１は、図３（ａ）に拡大して示すように、互いに対向配置されたスリンガ１５と環状のシール板１６とからなる、所謂パックシールで構成されている。スリンガ１５は、防錆能を有する鋼板、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）やフェライト系のステンレス鋼板（ＪＩＳ規格のＳＵＳ４３０系等）、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて断面が略Ｌ字状に形成され、ハブ輪４の外径に圧入される円筒部１５ａと、この円筒部１５ａから径方向外方に延びる立板部１５ｂとからなる。

[0032] 一方、シール板１６は、外方部材２のインナー側の端部に内嵌される芯金１７と、この芯金１７に加硫接着により一体に接合されたシール部材１８とからなる。芯金１７は、オーステナイト系ステンレス鋼板、あるいは、防錆処理された冷間圧延鋼板からプレス加工にて断面が略Ｌ字状に形成されている。

[0033] シール部材１８はＮＢＲ（アクリロニトリルーブタジエンゴム）等の合成ゴムからなり、径方向外方に傾斜して延び、スリンガ１５の立板部１５ｂのアウター側の側面に所定の軸方向シメシロを介して摺接するサイドリップ１８ａと、この内径側で二股状に傾斜して延び、スリンガ１５の円筒部１５ａに所定の径方向シメシロを介して摺接するダストリップ１８ｂとグリースリップ１８ｃを有している。なお、シール部材１８の材質としては、例示したＮＢＲ以外にも、例えば、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）等をはじめ、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を例示することができる。

[0034] 本実施形態では、図１に示すように、アウター側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｏがインナー側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｉよりも小径に設定されている（ＰＣＤｏ＜ＰＣＤｉ）。そして、複列の転動体３、３のサイズは同じであるが、このピッチ円直径ＰＣＤｏ、ＰＣＤｉの違いにより、インナー側の転動体３の個数がアウター側の転動体３の個数よりも多く設定されている。

[0035] ハブ輪４の外郭形状は、内側転走面４ａの溝底部からカウンタ部１９と、このカウンタ部１９から傾斜して形成された段部７ａ、および内輪５が突き

合わされる肩部４ｃを介して小径段部４ｂに続いている。一方、外方部材２において、ピッチ円直径ＰＣＤｏ、ＰＣＤｉの違いに伴い、アウター側の外側転走面２ａがインナー側の外側転走面２ｂよりも縮径して形成され、アウター側の外側転走面２ａから傾斜した段部７ｂを介してインナー側の外側転走面２ｂが形成されている。この段部７ｂの傾斜角は、ハブ輪４の段部７ａの傾斜角と略同一角度になるように設定されている。

[0036] こうした構成の車輪用軸受装置では、アウター側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｏをインナー側の転動体３のピッチ円直径ＰＣＤｉよりも小径に設定され、その分、転動体３の個数もインナー側の個数がアウター側の個数よりも多く設定されているため、有効に軸受スペースを活用してアウター側に比べインナー側部分の軸受剛性を増大させることができ、軸受の長寿命化を図ることができる。さらに、ハブ輪４の段部７ａと外方部材２の段部７ｂの傾斜が略同一角度に設定されているので、装置の軽量・コンパクト化と高剛性化という相反する課題を解決することができる。

[0037] ここで、ハブ輪４のインナー側の端部にはすり鉢状の凹所２０を有する取付部２１が形成されている。この凹所２０の深さは肩部４ｃ付近までとされ、ハブ輪４の取付部２１が略均一な肉厚となっている。これにより、ハブ輪４の強度を保ちつつ軽量化を図ることができる。本実施形態では、この取付部２１にボルト孔２２が複数個形成され、これらボルト孔２２に締結される固定ボルト（図示せず）によって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。そして、ハブ輪４の取付部２１の端部外周にナックルとの位置決め手段２３が形成されている。

[0038] この位置決め手段２３は、図２および図３に示すように、ハブ輪４の取付部２１の端部外周を一部カットして形成された平面部で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの平面部が形成され、これら平面部同士を嵌合させることにより、ハブ輪４とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図った車輪用軸受装置を提供することができる。

[0039] 図４に前述した位置決め手段２３の変形例を示す。ハブ輪４の取付部２１の端部外周に環状溝２５が形成されると共に、位置決め手段２４は、この環状溝２５の底部に突出して形成された凸部で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凹部が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪４とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0040] 図５に前述した位置決め手段２３の他の変形例を示す。ハブ輪４の取付部２１の端部外周に穿孔２６が形成されると共に、位置決め手段２７は、この穿孔２６に頭部が突出するように圧入されたピンで構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凹部が形成され、この凹部にピンを係合させることにより、ハブ輪４とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができる。

[0041] 図６に前述した位置決め手段２３の他の変形例を示す。位置決め手段２８は、ハブ輪４の取付部２１の端部外周に形成された凹部で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凸部が形成され、この凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪４とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができる。

[0042] 図７に前述した位置決め手段２３の他の変形例を示す。ハブ輪４の取付部２１の端部外周に凹部２９が形成されると共に、位置決め手段３０は、この凹部２９に嵌着されたキー部材で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つのキー溝が形成され、このキー溝にキー部材を係合させることにより、ハブ輪４とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができる。

実施例 2

[0043] 図８は、本発明に係る車輪用軸受装置の第２の実施形態を示す縦断面図、図９は、図８の側面図、図１０（ａ）は、図８の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸ方向から見た矢視図、図１１（ａ）は、図１０の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩ方向から見た矢視図、

図１２（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＩ方向から見た矢視図、図１３（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＩＩ方向から見た矢視図、図１４（ａ）は、図１０の他の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＩＶ方向から見た矢視図である。なお、この第２の実施形態は、前述した第１の実施形態（図１）と基本的には位置決め手段が異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0044] この車輪用軸受装置は、内方部材３１と外方部材２、および両部材３１、２間に転動自在に収容された複列の転動体３、３とを備えている。内方部材３１は、ハブ輪３２と、このハブ輪３２に所定のシメシロを介して圧入された内輪５とからなる。

[0045] ハブ輪３２は、外周に一方（インナー側）の内側転走面４ａと、この内側転走面４ａから段部７ａを介して軸方向に延びる小径段部４ｂが形成されている。このハブ輪３２はＳ５３Ｃ等の炭素０．４０～０．８０ｗｔ％を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面４ａから小径段部４ｂの外周面に亙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。

[0046] ここで、ハブ輪３２のインナー側の端部にはすり鉢状の凹所２０を有する取付部３３が形成されている。この凹所２０の深さは肩部４ｃ付近までとされ、ハブ輪３２の取付部３３が略均一な肉厚となっている。本実施形態では、ハブ輪３２の取付部３３のインナー側の端面にナックルとの位置決め手段３４が形成されている。

[0047] この位置決め手段３４は、図９および図１０に示すように、ハブ輪３２の取付部３３の端面に突出して形成された凸部で構成されている。そして、相手側のナックルの端面には少なくとも一つの凹部が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪３２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0048] 図１１に前述した位置決め手段３４の変形例を示す。この位置決め手段３５は、ハブ輪３２の取付部３３の端面に形成された穿孔で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凸部が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪３２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0049] 図１２に前述した位置決め手段３４の他の変形例を示す。ハブ輪３２の取付部３３の端面に穿孔３６が形成されると共に、位置決め手段３７は、穿孔３６に圧入されたピンで構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凹部が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪３２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0050] 図１３に前述した位置決め手段３４の他の変形例を示す。位置決め手段３８は、ハブ輪３２の取付部３３の端面に形成された放射溝で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つの凸部が形成され、この放射溝からなる位置決め手段３８に係合させることにより、ハブ輪３２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0051] 図１４に前述した位置決め手段３４の他の変形例を示す。ハブ輪３２の取付部３３の端面に放射溝３９が形成されると共に、位置決め手段４０は、この放射溝３９に固定されたキー部材で構成されている。そして、相手側のナックルの内周にも少なくとも一つのキー溝が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪３２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

実施例 3

[0052] 図１５は、本発明に係る車輪用軸受装置の第３の実施形態を示す縦断面図、図１６は、図１５の側面図、図１７（ａ）は、図１５の位置決め手段を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＶＩＩ方向から見た矢視図、図１８（

ａ）は、図１７の変形例を示す要部拡大図、（ｂ）は、（ａ）のＸＶＩＩＩ方向から見た矢視図である。なお、この第３の実施形態は、前述した第１の実施形態（図１）と基本的には位置決め手段が異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0053] この車輪用軸受装置は、内方部材４１と外方部材２、および両部材４１、２間に転動自在に収容された複列の転動体３、３とを備えている。内方部材４１は、ハブ輪４２と、このハブ輪４２に所定のシメシロを介して圧入された内輪５とからなる。

[0054] ハブ輪４２は、外周に一方（インナー側）の内側転走面４ａと、この内側転走面４ａから段部７ａを介して軸方向に延びる小径段部４ｂが形成されている。このハブ輪４２はＳ５３Ｃ等の炭素０．４０～０．８０ｗｔ％を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面４ａから小径段部４ｂの外周面に亙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。

[0055] ここで、ハブ輪４２のインナー側の端部にはすり鉢状の凹所２０を有する取付部４３が形成されている。この凹所２０の深さは肩部４ｃ付近までとされ、ハブ輪４２の取付部４３が略均一な肉厚となっている。本実施形態では、ハブ輪４２の取付部４３の内径面にナックルとの位置決め手段４４が形成されている。

[0056] この位置決め手段４４は、図１６および図１７に示すように、ハブ輪４２の取付部４３の内径面に突出して形成された凸部で構成されている。そして、相手側のナックルには少なくとも一つの凹部が形成され、これら凹凸を嵌合させることにより、ハブ輪４２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0057] 図１８に前述した位置決め手段４４の変形例を示す。この位置決め手段４５は、ハブ輪４２の取付部４３の内径面に形成された凹部で構成されている。そして、相手側のナックルに少なくとも一つの凸部が形成され、これら凹

凸を嵌合させることにより、ハブ輪４２とナックルとの周方向の位置決めを容易に行うことができ、車両への組立工数の削減を図ることができる。

[0058] 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

[0059] 本発明に係る車輪用軸受装置は、第３世代構造の外輪回転タイプの車輪用軸受装置に適用することができる。

符号の説明

[0060] １、３１、４１　内方部材

２　外方部材

２ａ、２ｂ　外側転走面

２ｃ　外方部材のインナー側の端面

３　転動体

４、３２、４２　ハブ輪

４ａ、５ａ　内側転走面

４ｂ　小径段部

４ｃ　肩部

５　内輪

６　車輪取付フランジ

６ａ　ボルト孔

６ｂ　リブ

７ａ、７ｂ　段部

８　加締部

９、１０　保持器

１１　シール

１２　パルサーリング

１３、１７　芯金

１３ａ　嵌合部

１３ｂ　鍔部

１４　磁気エンコーダ

１５　スリンガ

１５ａ　円筒部

１５ｂ　立板部

１６　シール板

１８　シール部材

１８ａ　サイドリップ

１８ｂ　ダストリップ

１８ｃ　グリースリップ

１９　カウンタ部

２０　凹所

２１、３３、４３　取付部

２２　ボルト孔

２３、２４、２７、２８、３０、３４、３５、３７、３８、４０、４４、４５　位置決め手段

２５　環状溝

２６、３６　穿孔

２９　凹部

３９　放射溝

１００　車輪用軸受装置

１０１　内方部材

１０１ａ、１０１ｂ　内側転走面

１０２　外方部材

１０２ａ、１０２ｂ　外側転走面

１０３　ボール

１０４　補強部材

１０５　回転側フランジ

１０６　静止側フランジ

１０７　固定ボルト

１０８　タップ穴

ＰＣＤｉ　インナー側の転動体のピッチ円直径

ＰＣＤｏ　アウター側の転動体のピッチ円直径

請求の範囲

[請求項1] 外周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、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、

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傾斜する段部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、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が形成されて背面合せタイプの複列アンギュラ玉軸受を構成する内輪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収容された複列の転動体とを備え、

前記小径段部の端部を径方向外方に塑性変形させて形成した加締部によって前記内輪が軸方向に固定されると共に、

前記複列の転動体のうちインナー側の転動体のピッチ円直径がアウター側の転動体のピッチ円直径よりも大径に設定された車輪用軸受装置において、

前記ハブ輪のインナー側の端部に凹所を有する略均一な肉厚の取付部が形成され、この取付部にボルト孔が複数個形成されて前記ハブ輪と懸架装置が固定ボルトを介して締結されると共に、当該ハブ輪の取付部の端部に前記懸架装置と周方向の位置決めを行うための位置決め手段が形成されていることを特徴とする車輪用軸受装置。

[請求項2] 前記位置決め手段が前記取付部の端部外周に設けられている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

[請求項3] 前記位置決め手段が前記取付部の端面に設けられている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

[請求項4] 前記位置決め手段が前記取付部の端部内周に設けられている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

[請求項5] 前記ハブ輪の位置決め手段に対応して前記懸架装置に少なくとも一つの係合手段が形成されている請求項１乃至４いずれかに記載の車輪

用軸受装置。

[請求項6] 前記取付部の凹所の深さが、前記内輪が突き合わされる肩部付近までとされている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

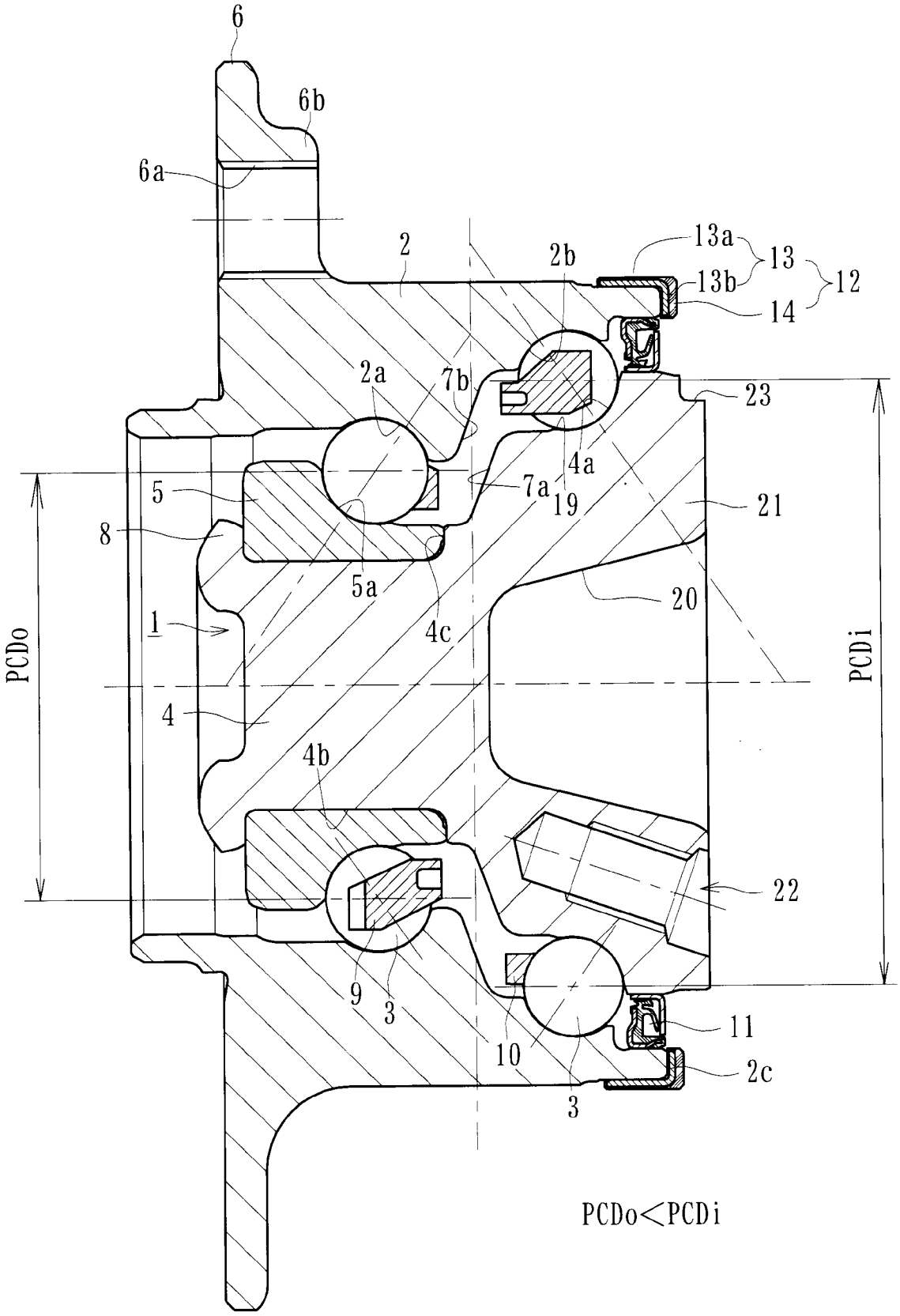
[請求項7] 前記外方部材が、前記ピッチ円直径の違いに伴い、前記複列の外側転走面のうちアウター側の外側転走面がインナー側の外側転走面よりも縮径して形成され、当該アウター側の外側転走面から傾斜した段部を介して前記インナー側の外側転走面が形成されると共に、前記段部の傾斜角が前記ハブ輪の段部の傾斜角と略同一角度になるように設定されている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

[請求項8] 前記複列の転動体のうちインナー側の転動体の個数がアウター側の個数よりも多く設定されている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

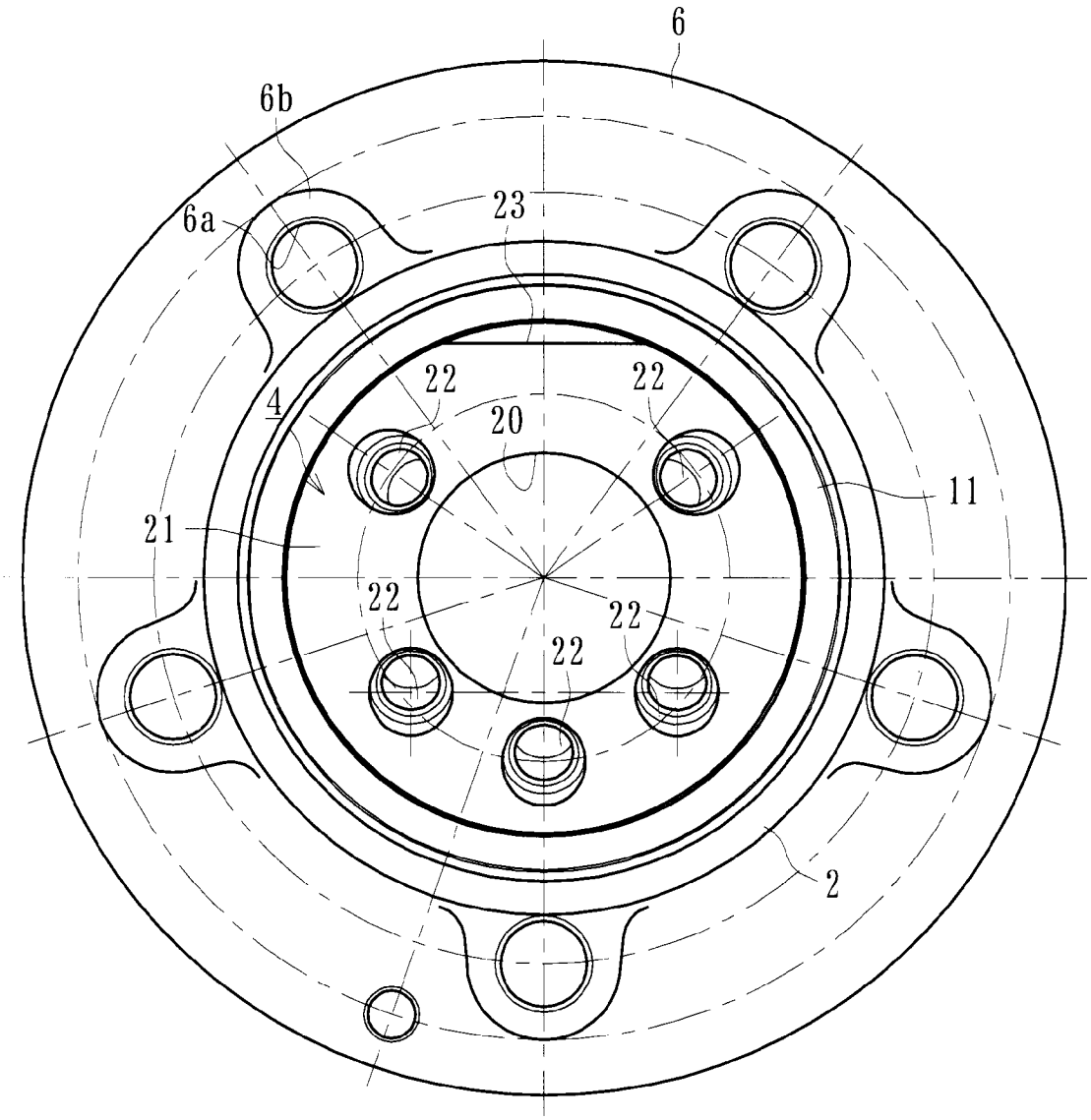
[請求項9] 前記車輪取付フランジにハブボルトが圧入固定されるボルト孔が穿設され、このボルト孔の周辺に肉厚のリブが形成されている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

[請求項10] 前記ハブ輪の内側転走面から小径段部の外周面に亙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、前記加締部が鍛造加工後の表面硬さのままとされている請求項１に記載の車輪用軸受装置。

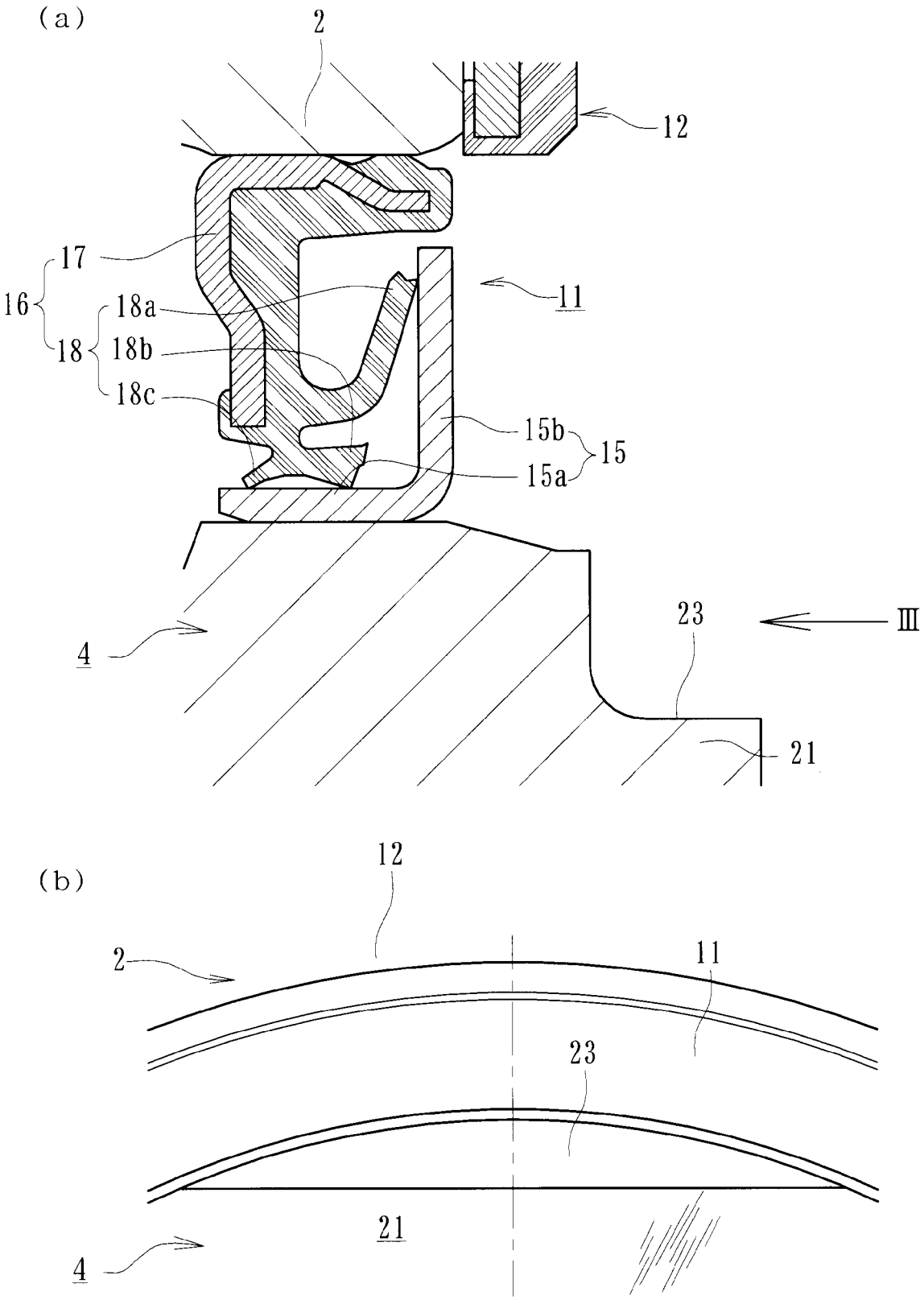
[図1]


6
6b
6a
2
2b
13a
13
13b
12
14
2a
7b
23
4a
5
7a
19
21
8
5a
20
1
4c
PCDo
PCDi
4
4b
22
9
3
11
10
2c
3
PCDo<PCDi

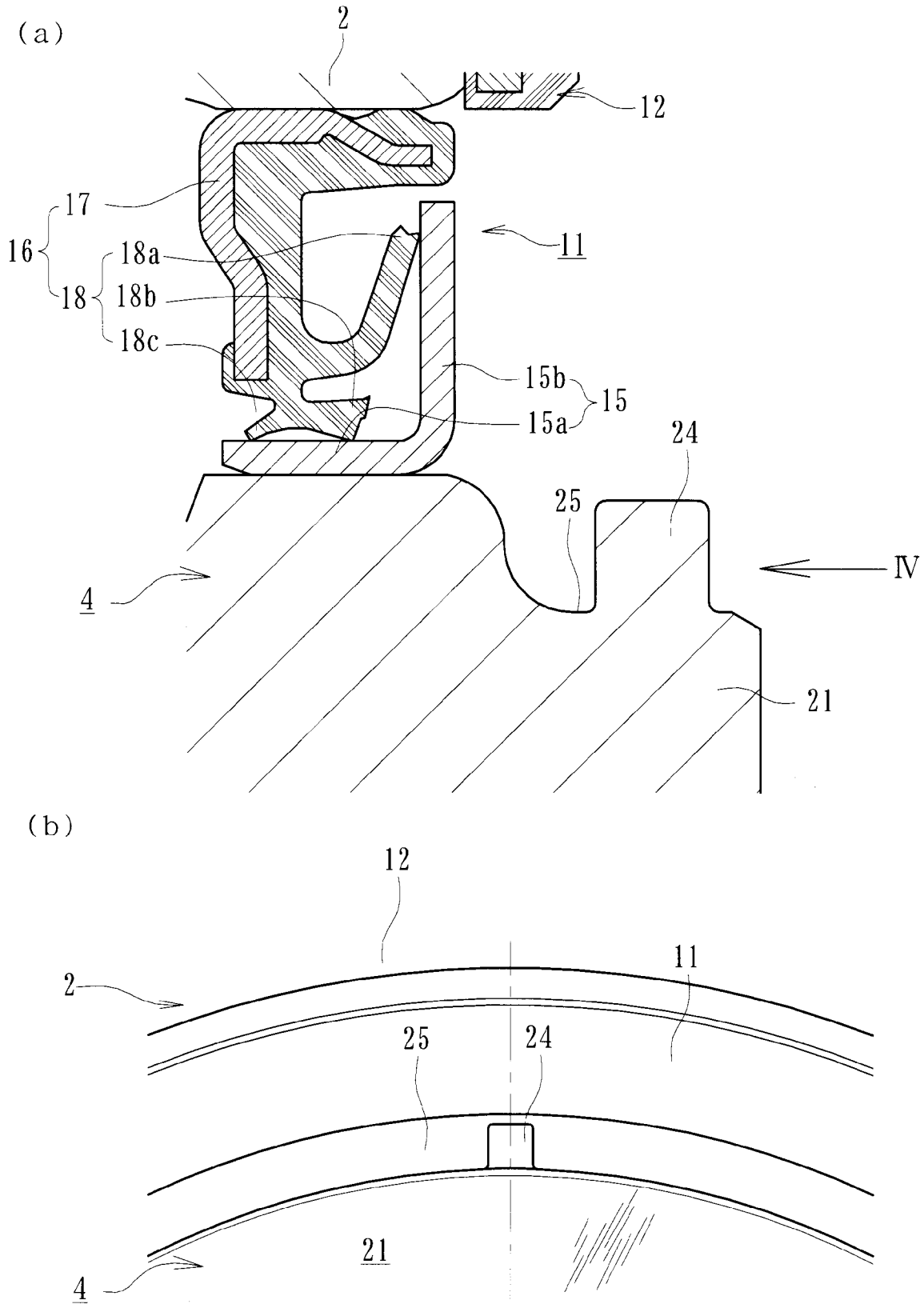
[図2]



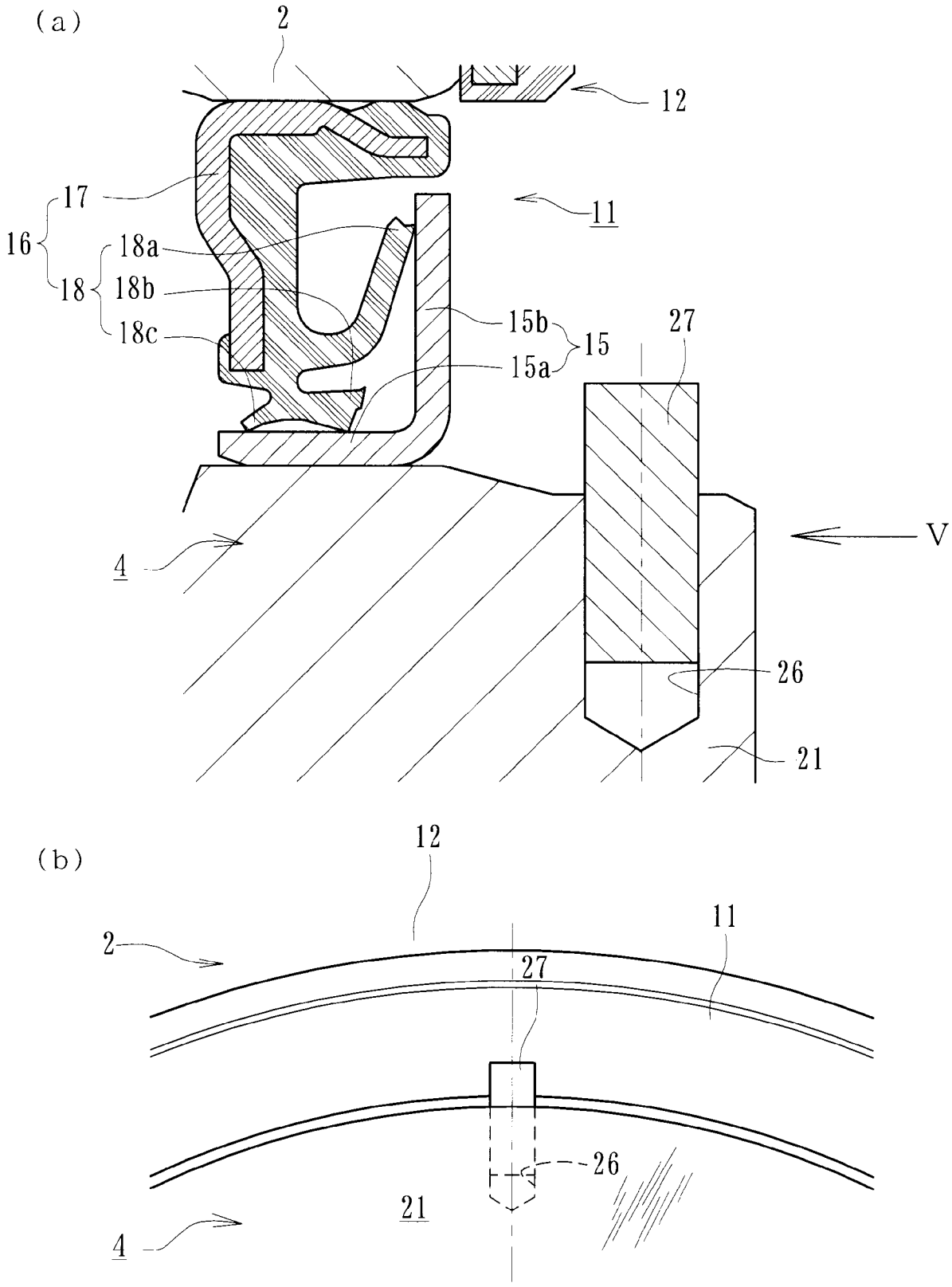
[図3]



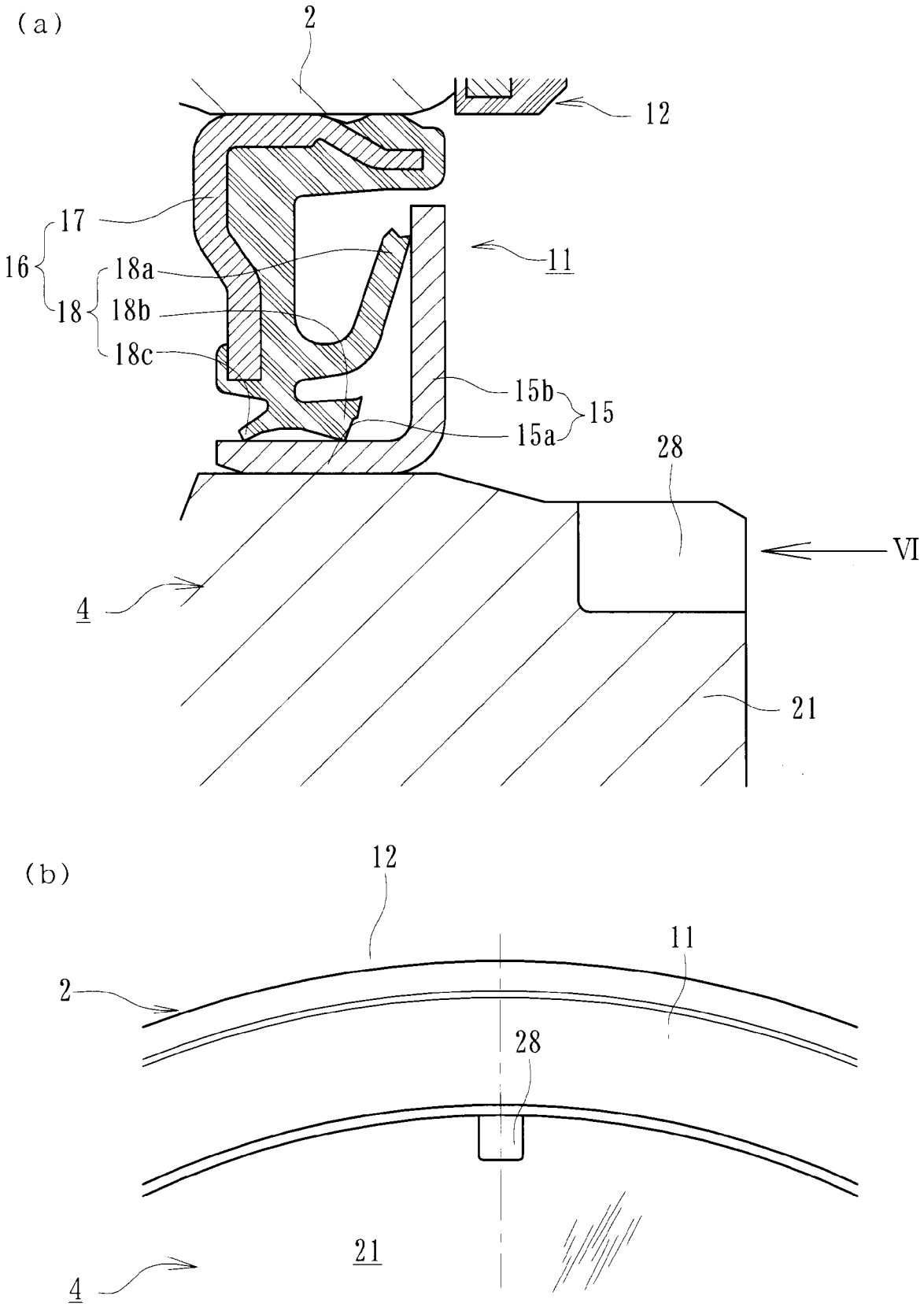
[図4]


(a)
2
12
17
16
18
18a
18b
18c
11
15b
15
15a
24
25
Ⅳ
4
21
(b)
12
11
2
25
24
21
4

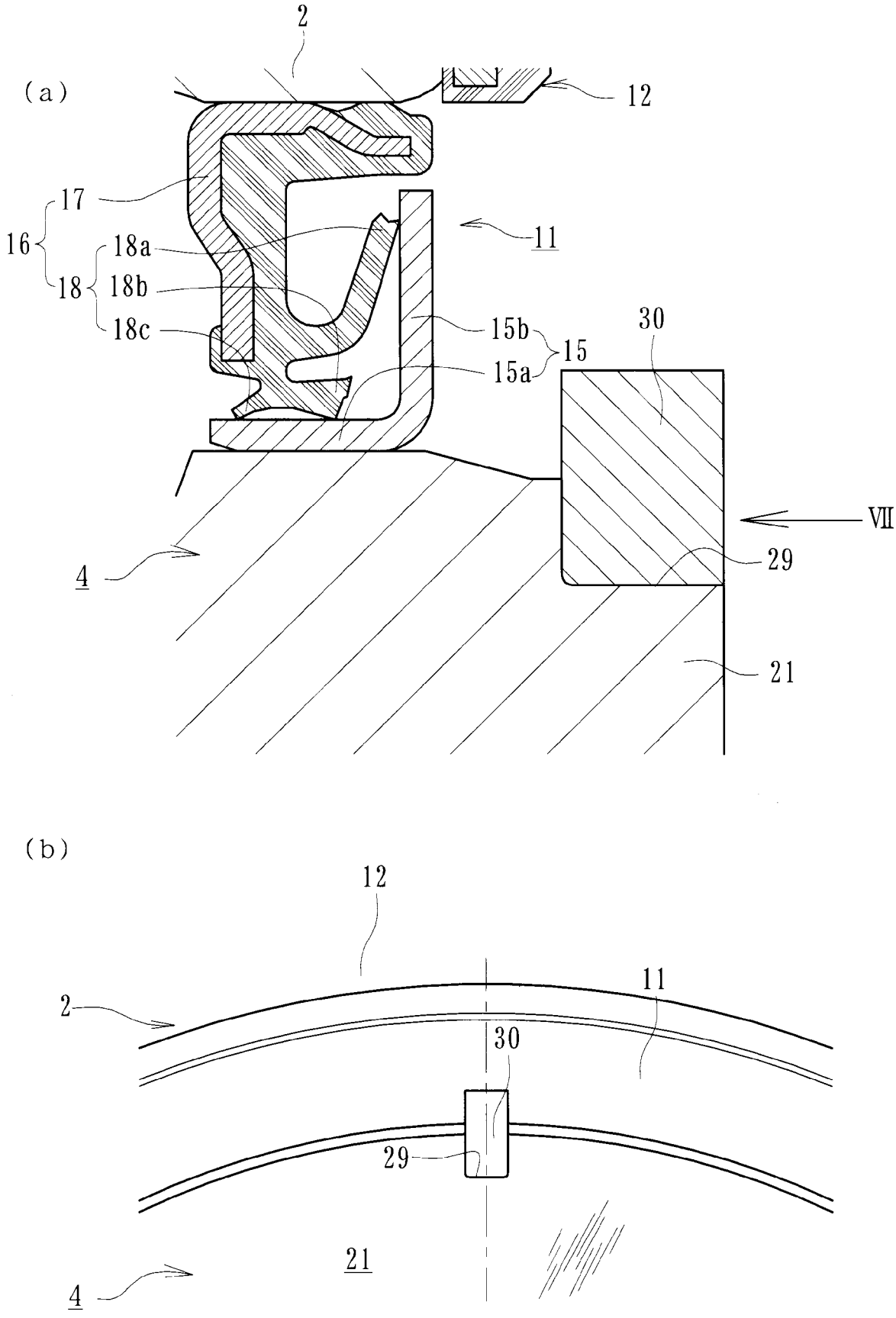
[図5]


(a)
2
12
17
16
18
18a
18b
18c
11
15b
15
15a
27
4
V
26
21
(b)
12
11
2
27
26
21
4

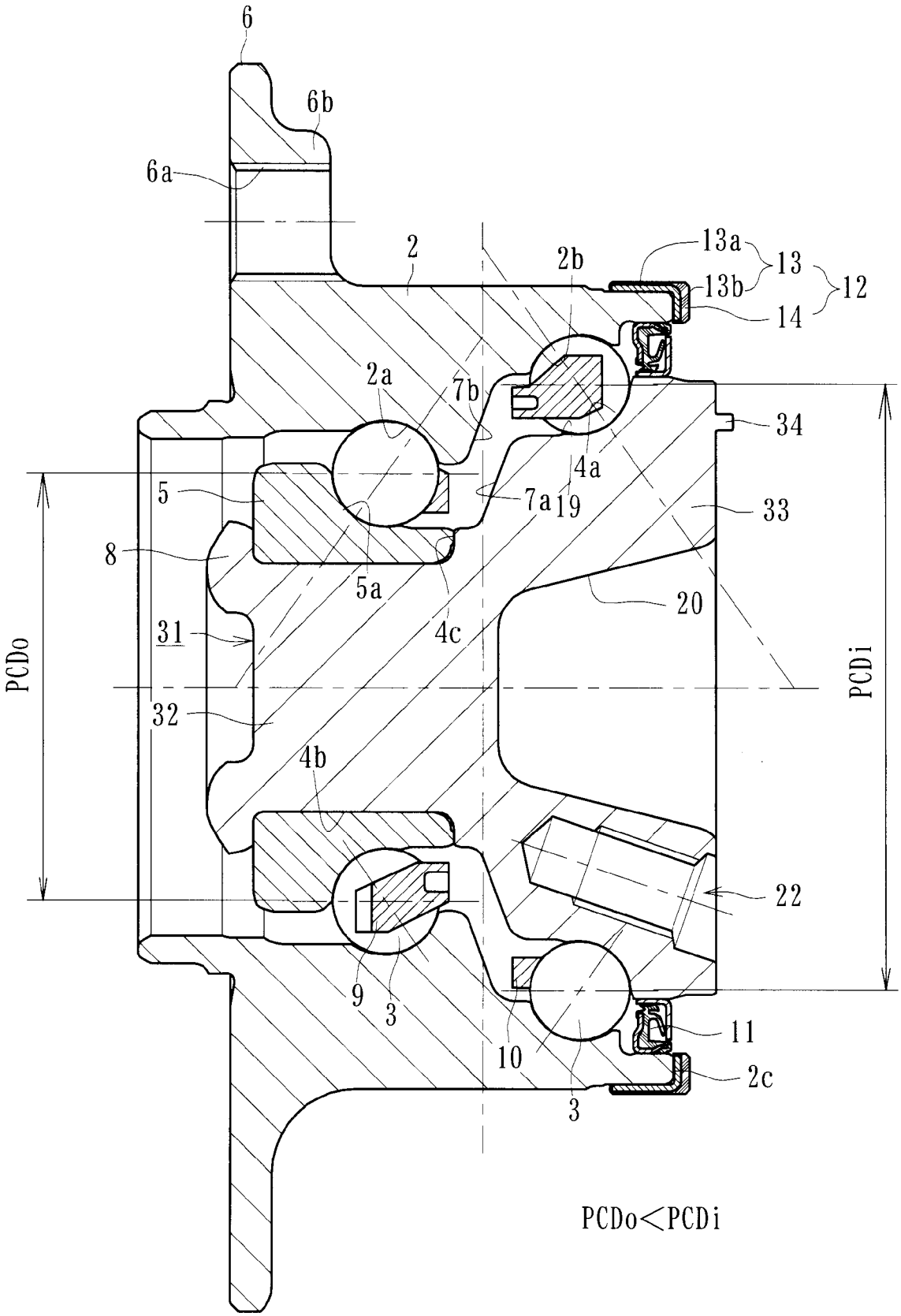
[図6]



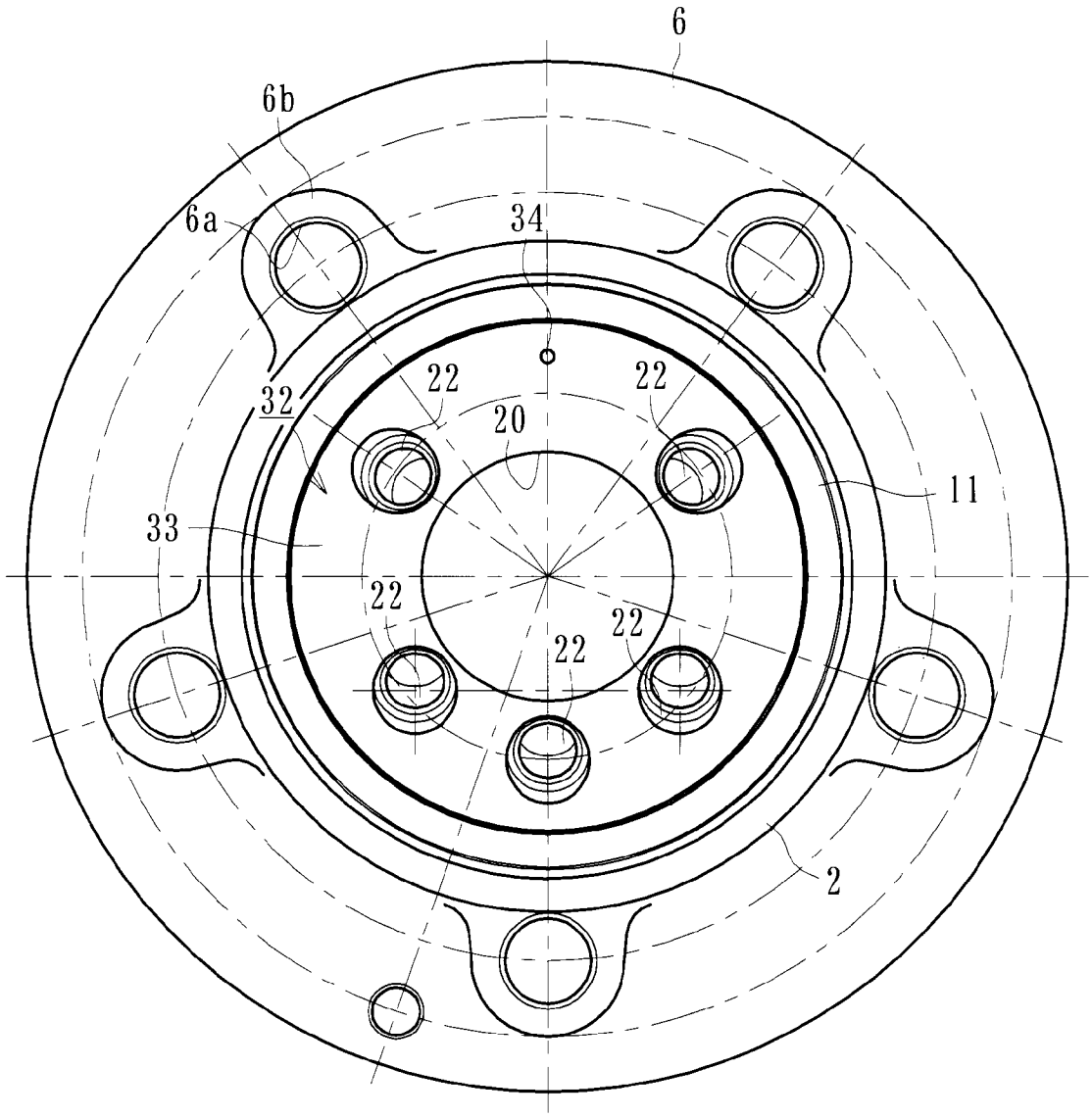
[図7]


(a)
2
12
17
16
18
18a
18b
18c
11
15b
15
15a
30
VII
29
4
21
(b)
12
11
2
30
29
21
4

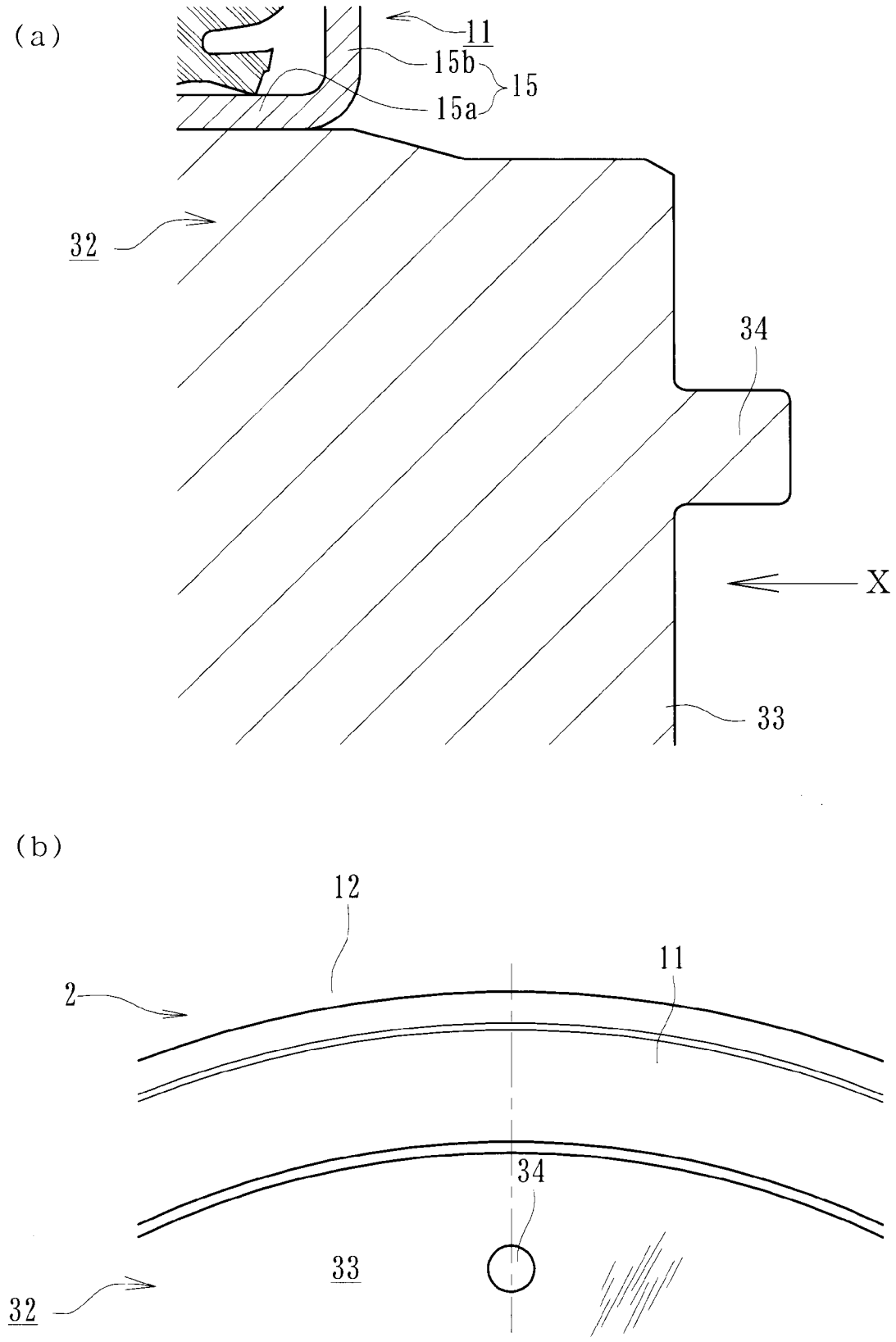
[図8]


6
6b
6a
2
2b
13a
13
13b
12
14
2a
7b
34
4a
5
7a
19
33
8
5a
4c
20
31
PCDo
PCDi
32
4b
22
9
3
10
11
2c
3
PCDo<PCDi

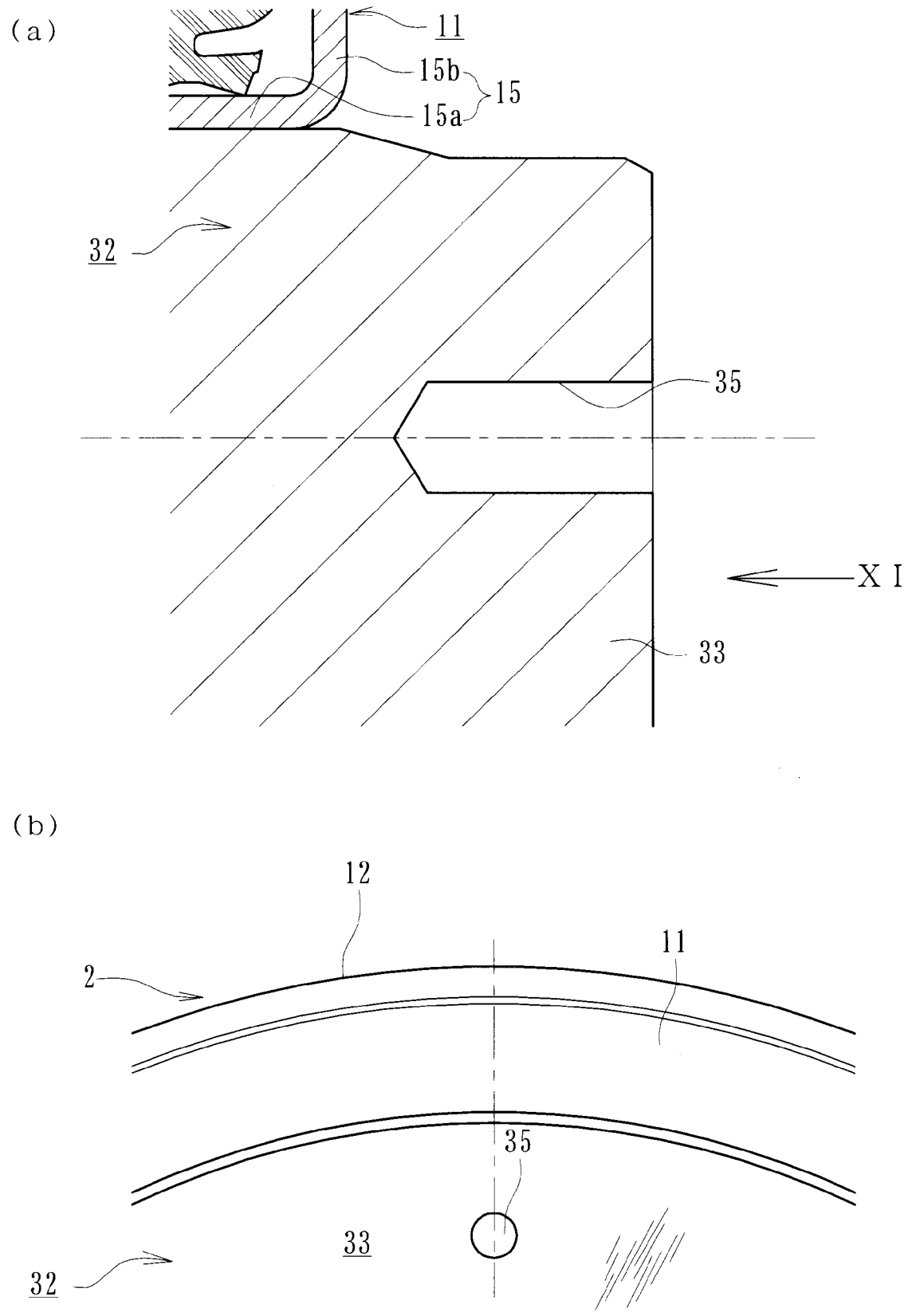
[図9]



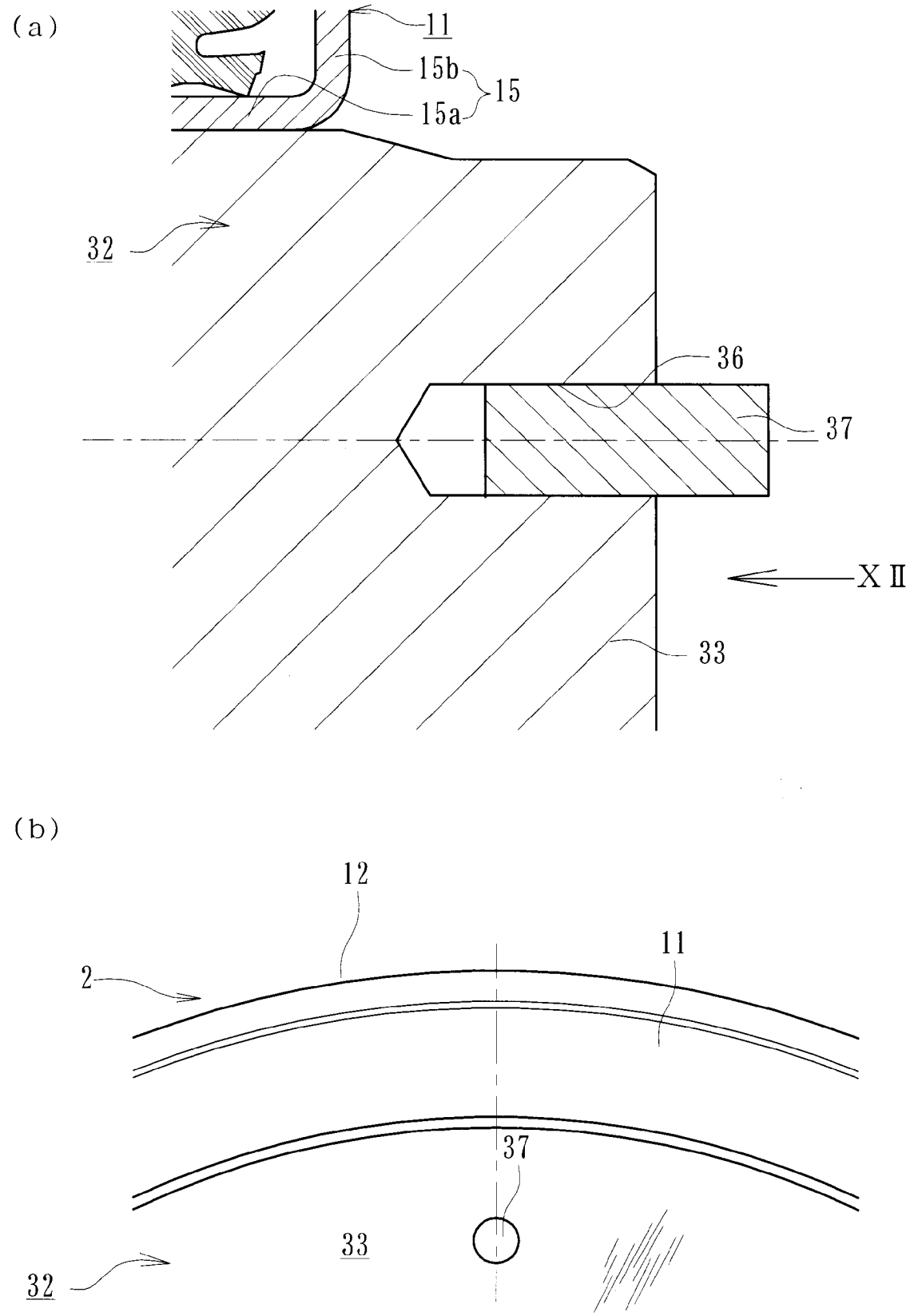
[図10]



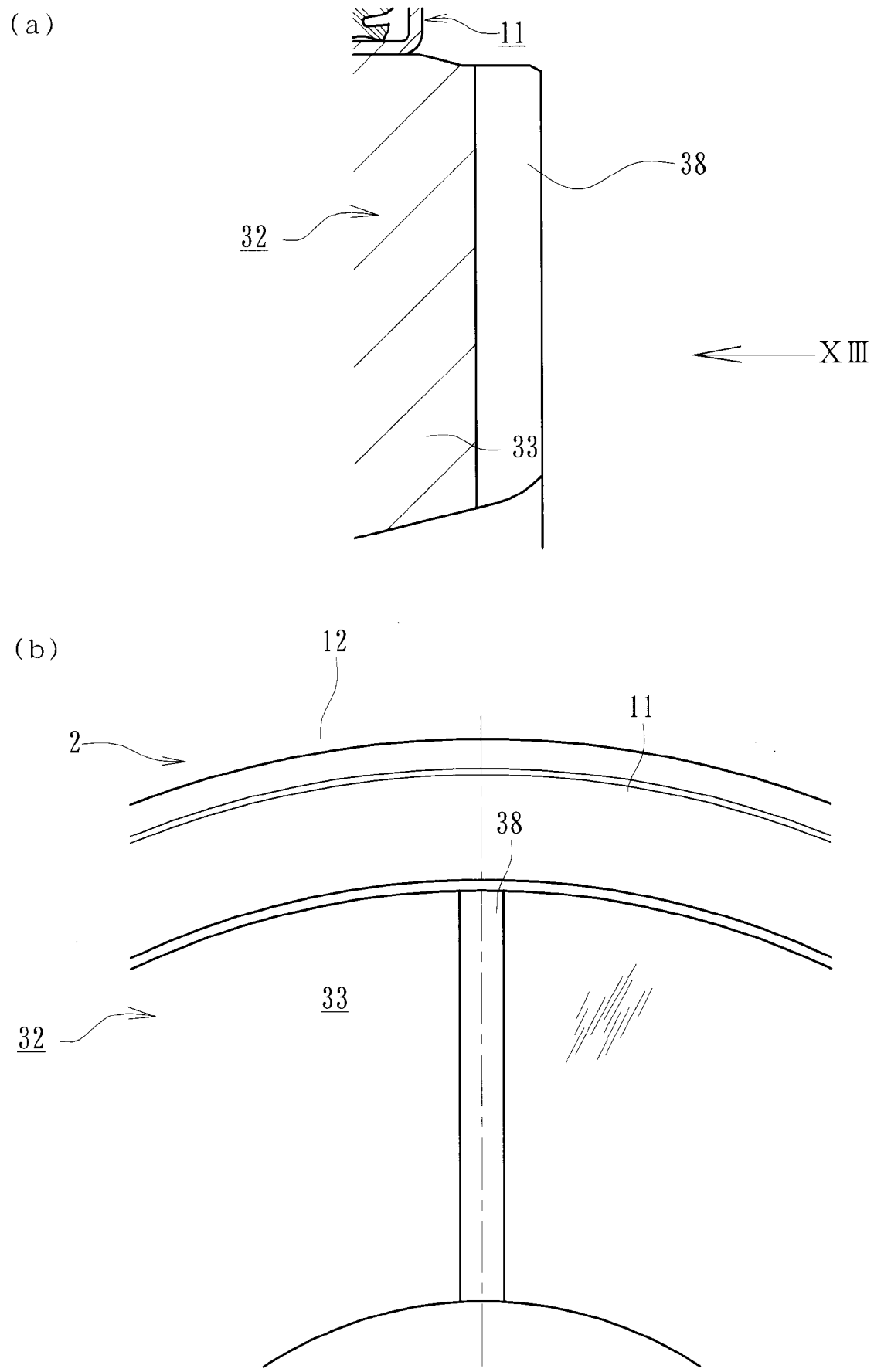
[図11]



[図12]

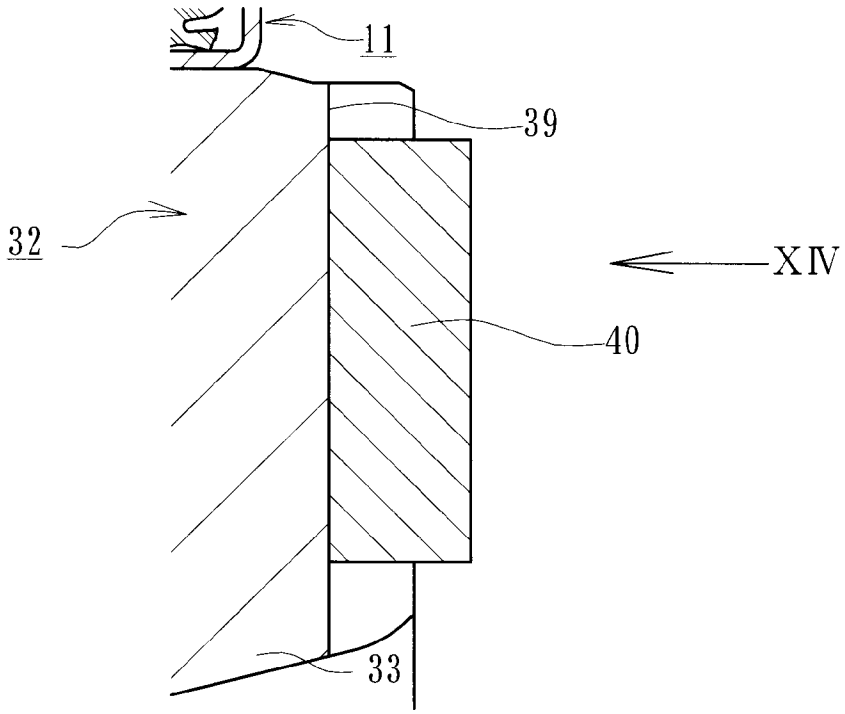


[図13]

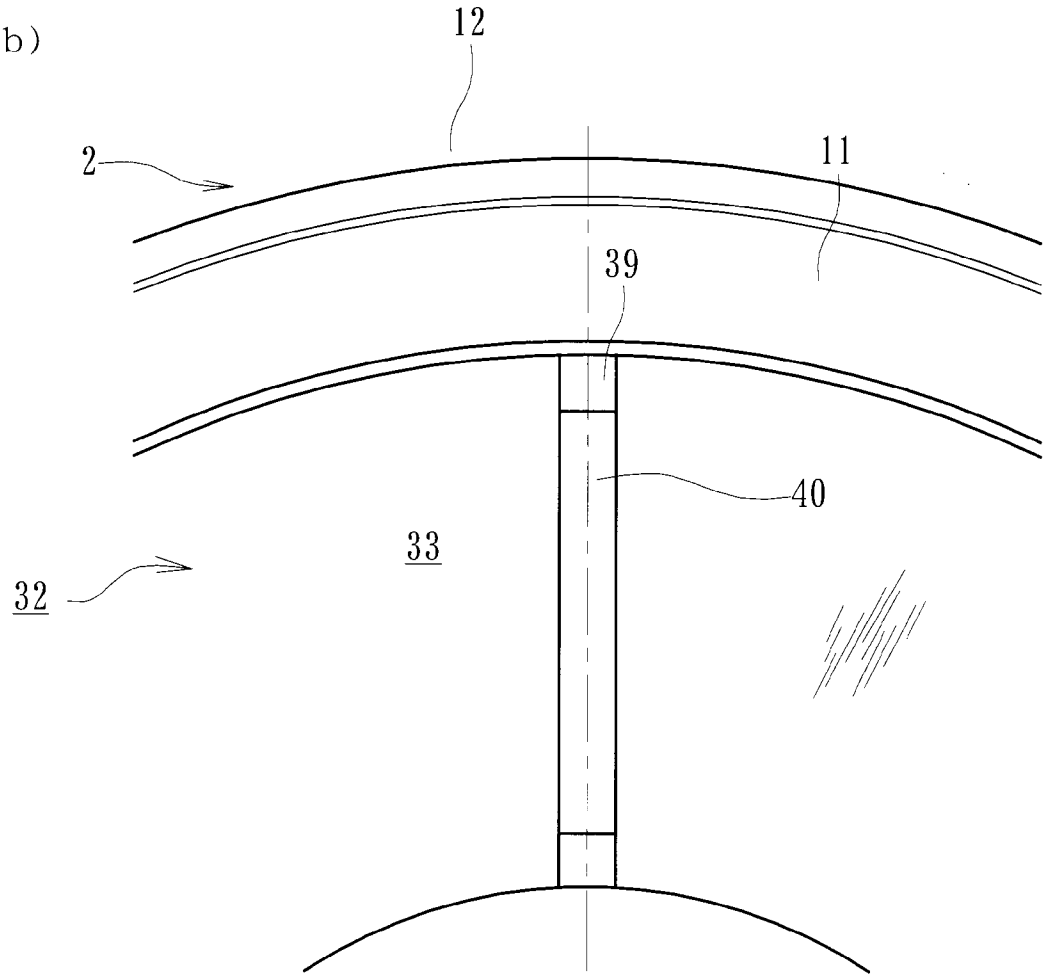


[図14]

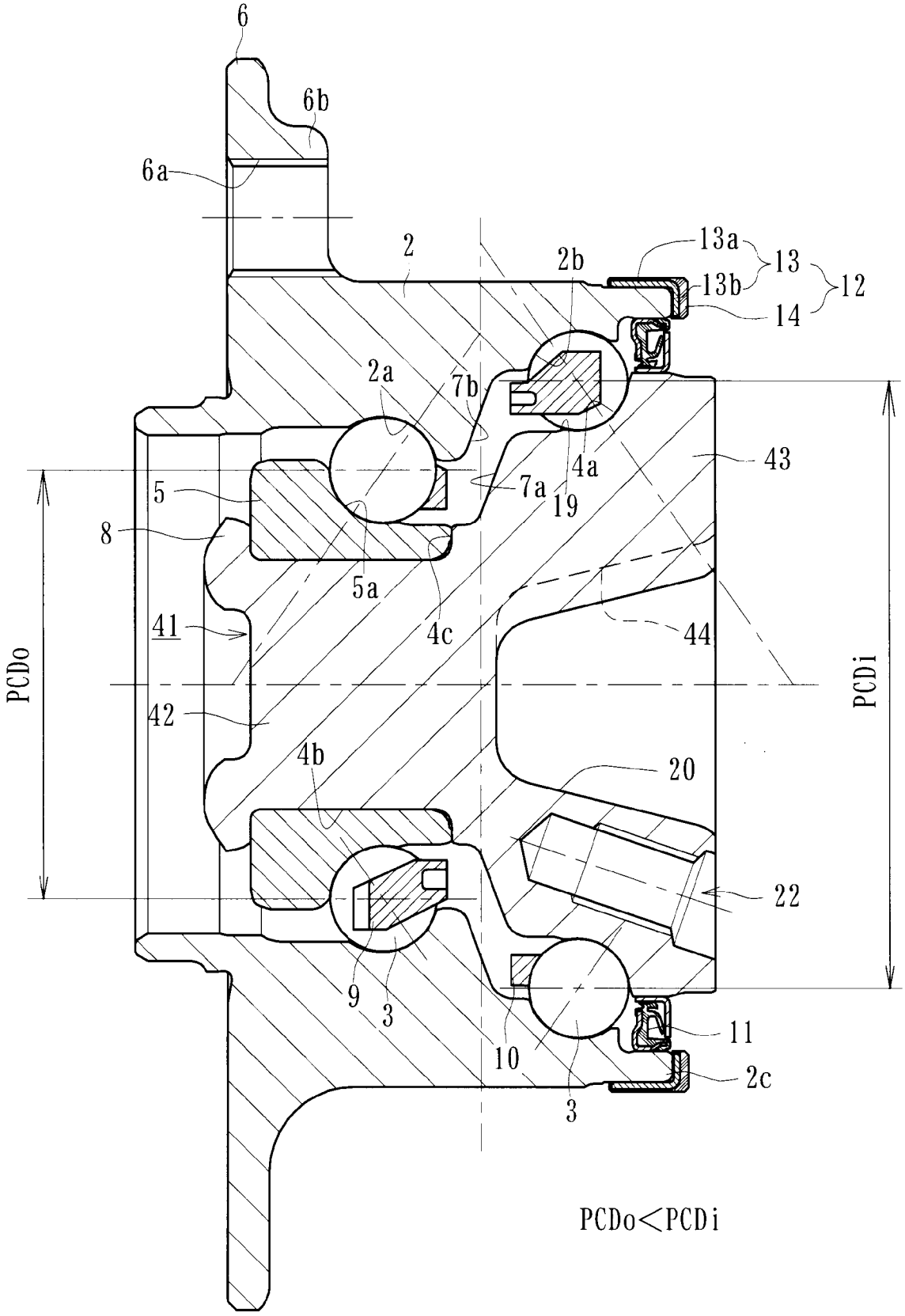
(a)



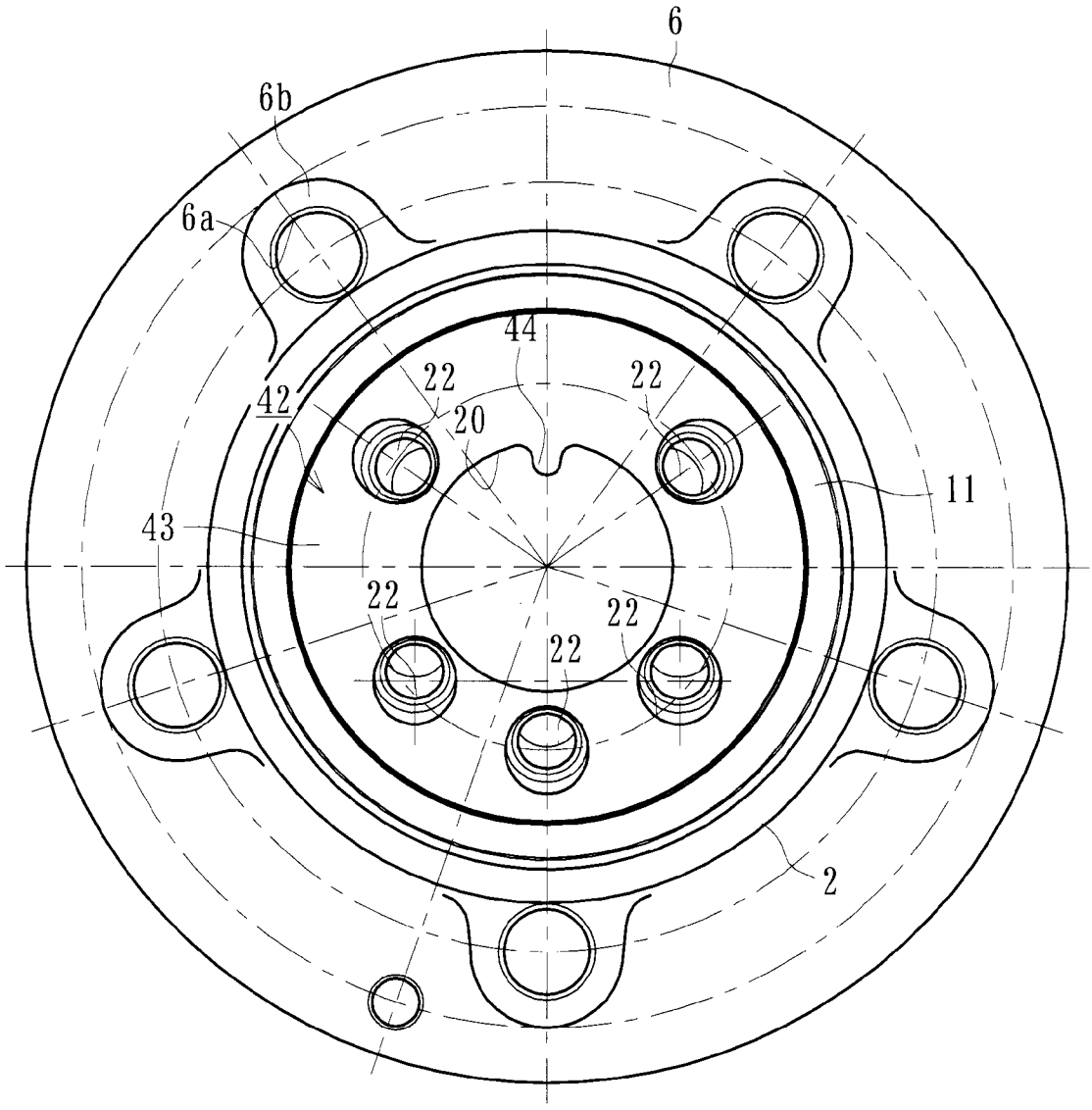
(b)



[図15]

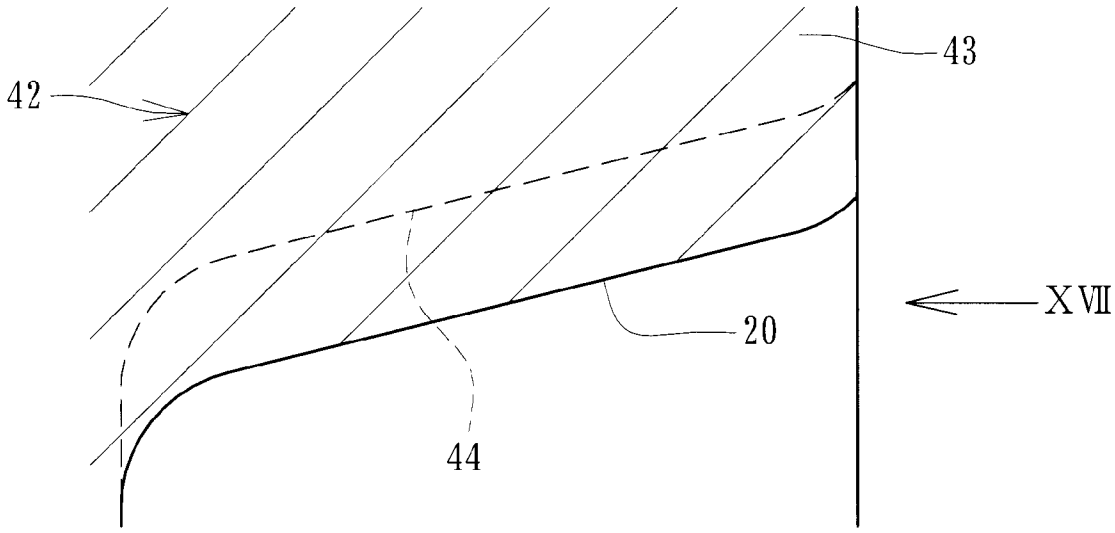

6
6b
6a
2
2b
13a
13
13b
12
14
2a
7b
4a
43
5
7a
19
8
5a
4c
41
44
PCDo
PCDi
42
4b
20
22
9
3
10
11
2c
3
PCDo<PCDi

[図16]

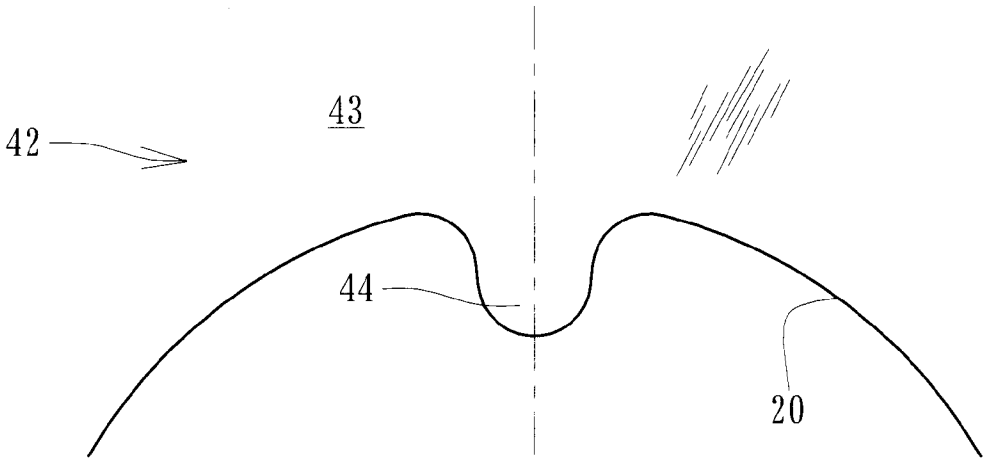


[図17]

(a)

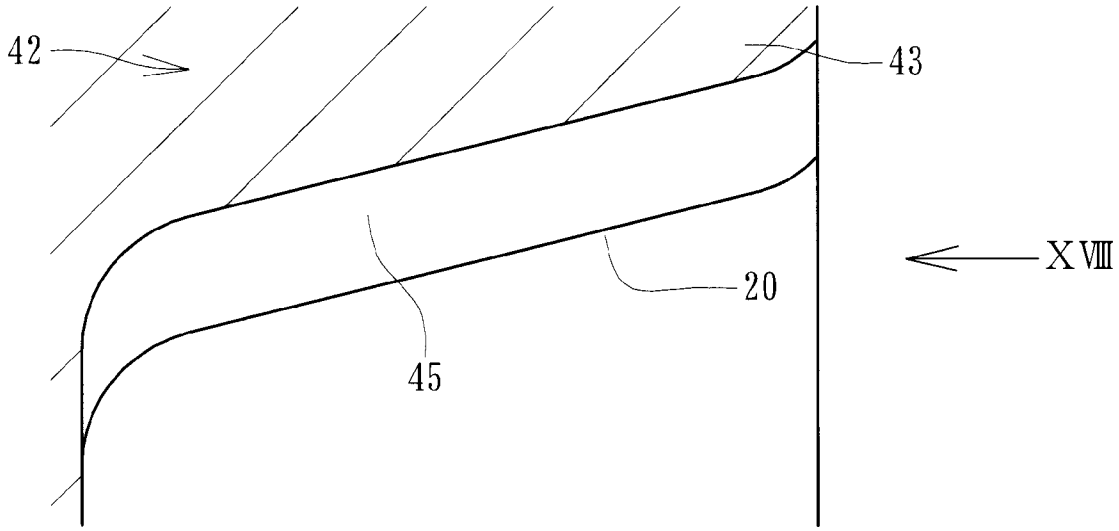


(b)

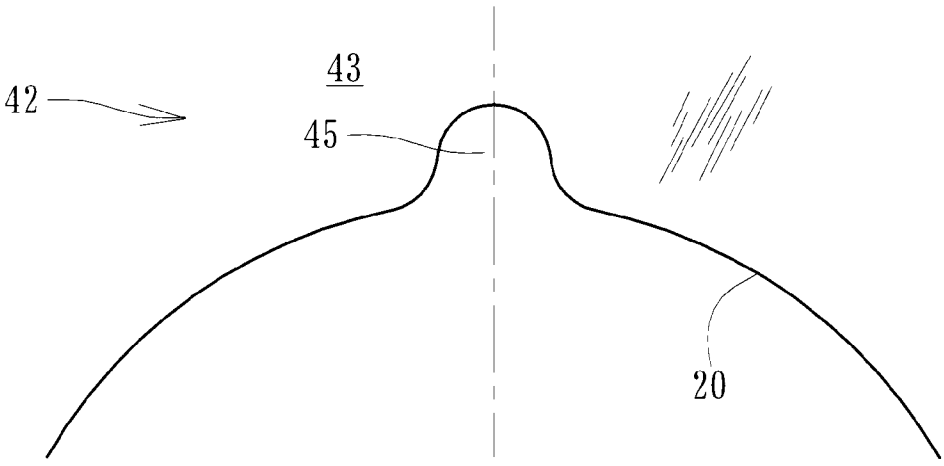


[図18]

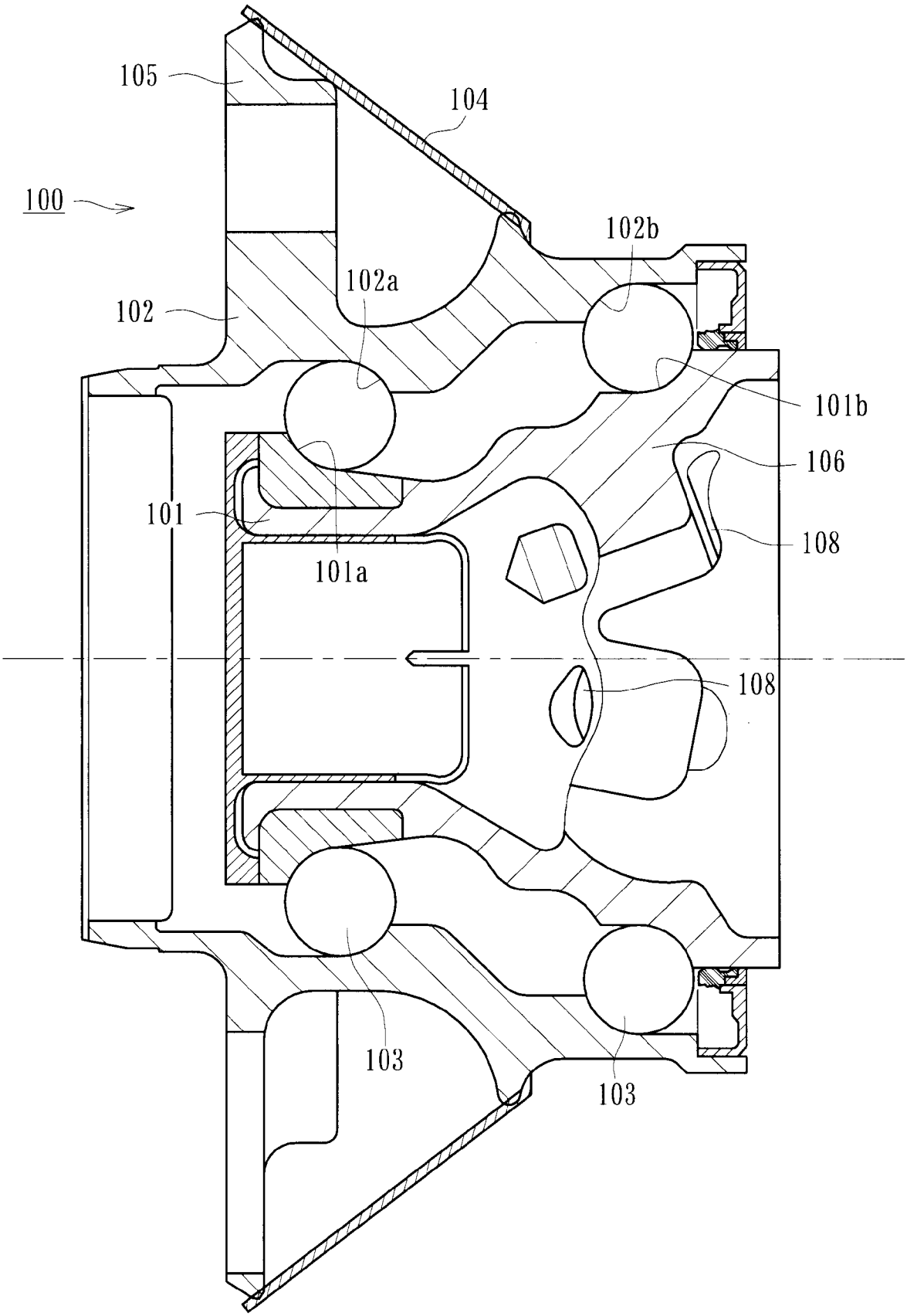
(a)



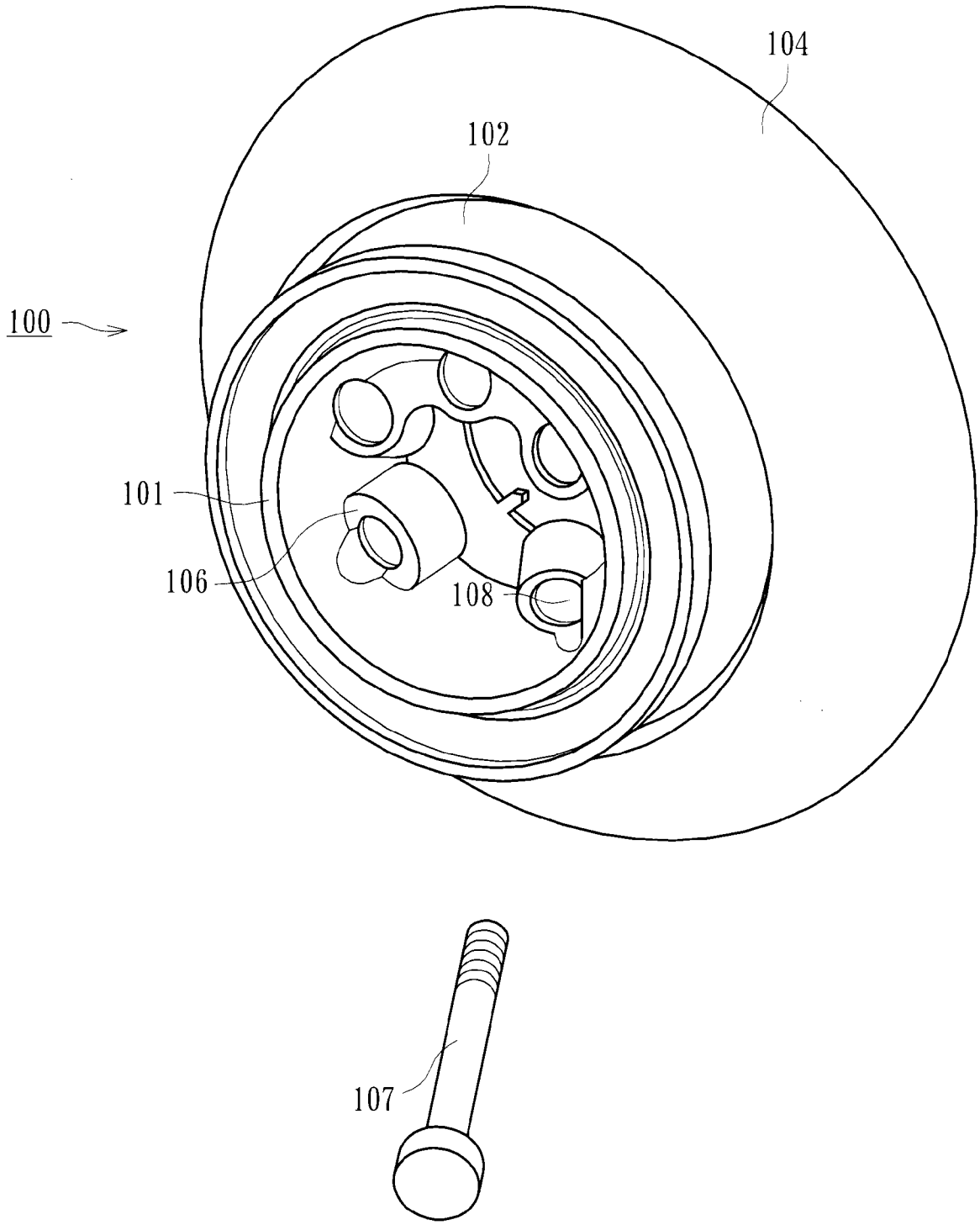
(b)



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/065895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60B35/02(2006.01)i, *B60B27/00*(2006.01)i, *F16C19/18*(2006.01)i, *F16C33/64*(2006.01)i, *F16C35/067*(2006.01)i, *F16C41/00*(2006.01)i, *F16J15/32*(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)
B60B35/02, B60B27/00, F16C19/18, F16C33/64, F16C35/067, F16C41/00, F16J15/32

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2008-275023 A (NSK Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0010] to [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
Y	JP 2008-265361 A (NTN Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0016] to [0028]; fig. 1 to 3 & US 2010/0040319 A1 & WO 2008/129878 A1 & CN 101687434 A	1-10
Y	JP 2009-137469 A (NTN Corp.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraph [0047]; fig. 5 & WO 2009/072265 A1	6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 July, 2012 (30.07.12)	07 August, 2012 (07.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/065895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-215567 A (NSK Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 1 (Family: none)	8-9
A	JP 2008-30554 A (NTN Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), paragraphs [0021] to [0042]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-2
A	JP 2010-247764 A (NSK Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2008-168817 A (NTN Corp.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraph [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６５８９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60B35/02(2006.01)i, B60B27/00(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/64(2006.01)i, F16C35/067(2006.01)i, F16C41/00(2006.01)i, F16J15/32(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60B35/02, B60B27/00, F16C19/18, F16C33/64, F16C35/067, F16C41/00, F16J15/32

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
Y	JP 2008-275023 A（日本精工株式会社）2008.11.13, 段落【００１０】－【００２８】,【図１】－【図３】（ファミリーなし）	１－１０
Y	JP 2008-265361 A（ＮＴＮ株式会社）2008.11.06, 段落【００１６】－【００２８】,【図１】－【図３】 & US 2010/0040319 A1 & WO 2008/129878 A1 & CN 101687434 A	１－１０
Y	JP 2009-137469 A（ＮＴＮ株式会社）2009.06.25, 段落【００４７】,【図５】 & WO 2009/072265 A1	６

☑　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 ３０．０７．２０１２	国際調査報告の発送日 ０７．０８．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｑ　３３３０ 岡▲さき▼　潤 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

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
Ｙ	JP 2008-215567 A（日本精工株式会社）2008.09.18，段落【０００６】－【０００８】，【図１】（ファミリーなし）	８－９
Ａ	JP 2008-30554 A（ＮＴＮ株式会社）2008.02.14，段落【００２１】－【００４２】，【図１】－【図９】（ファミリーなし）	１－２
Ａ	JP 2010-247764 A（日本精工株式会社）2010.11.04，全文，全図（ファミリーなし）	１－１０
Ａ	JP 2008-168817 A（ＮＴＮ株式会社）2008.07.24，段落【００３０】，【図１】（ファミリーなし）	１－１０