

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/153417 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 19/18 (2006.01) *F16C 43/04* (2006.01)
F16C 33/78 (2006.01) *B60B 35/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002240

(22) 国際出願日: 2020年1月23日(23.01.2020)

(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 2019-011474 2019年1月25日(25.01.2019) 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).

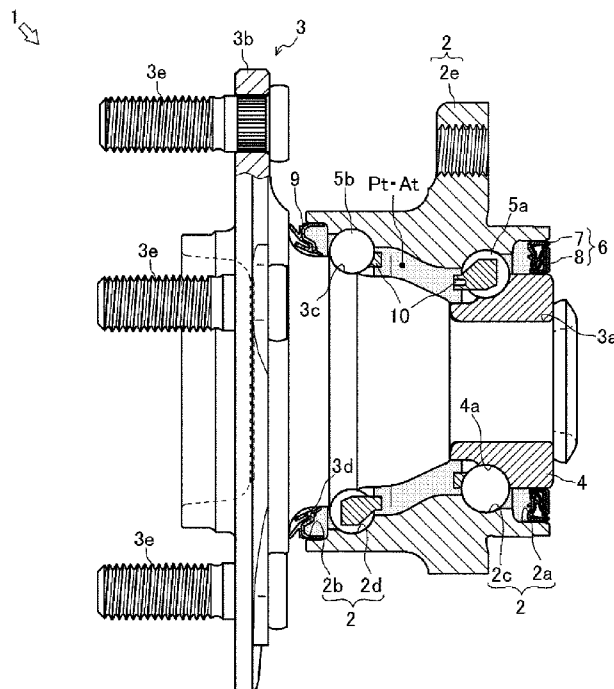
(72) 発明者: 福島 茂明 (FUKUSHIMA Shigeaki);
〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578
番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 永
井 奈都子 (NAGAI Natsuko); 〒4388510 静岡
県磐田市東貝塚1578番地 NTN
株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人矢野内外国特
許事務所 (YANO INTERNATIONAL PATENT
ATTORNEYS OFFICE, P.C.); 〒5410054 大阪
府大阪市中央区南本町二丁目2番9号 辰
野南本町ビル8階 Osaka (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING VEHICLE WHEEL BEARING DEVICE, AND VEHICLE WHEEL BEARING DEVICE

(54) 発明の名称: 車輪用軸受装置の製造方法および車輪用軸受装置



(57) Abstract: Provided are a vehicle wheel bearing device and a method for manufacturing a vehicle wheel bearing device, with which the pressure difference between the atmospheric pressure inside a bearing and the atmospheric pressure at the area where said bearing is used can be kept within a tolerance range without providing a mechanism for pressure adjustment to the vehicle wheel bearing device. This method for manufacturing a vehicle wheel bearing device (1) comprises: a pressure adjustment step in which the vehicle wheel bearing device (1), to which an outer-side seal member

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, JO, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))

(9) is fitted while inside a work chamber (Rw), is hermetically sealed within the work chamber (Rw), and the pressure inside the work chamber (Rw) is adjusted to a predetermined atmospheric pressure (Pt) corresponding to the environment of the area where the vehicle wheel bearing device (1) will be used; and a hermetical sealing step in which, within the pressure-adjusted work chamber (Rw), an inner-side opening (2a) of an outer race (2) is fitted with a cover (12) that hermetically seals the inner-side opening (2a) or with an inner-side seal member (6) that forms a seal between the outer race (2) and a hub ring (3) or an inner race (4).

(57) 要約: 車輪用軸受装置に調圧用の機構を設けることなく、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に収めることができる車輪用軸受装置の製造方法および車輪用軸受装置を提供する。車輪用軸受装置(1)の製造方法であって、前記作業室(Rw)内にアウター側シール部材(9)が嵌合されている車輪用軸受装置(1)を作業室(Rw)内に密閉し、車輪用軸受装置(1)の使用地域の環境に応じた所定の気圧(Pt)に作業室(Rw)内を調圧する調圧工程と、調圧された作業室(Rw)内で、外輪(2)のインナー側開口部(2a)を密閉するカバー(12)または外輪(2)とハブ輪(3)または内輪(4)との間をシールするインナー側シール部材(6)をインナー側開口部(2a)に嵌合する密閉工程と、を有する。

明 細 書

発明の名称：車輪用軸受装置の製造方法および車輪用軸受装置 技術分野

[0001] 本発明は車輪用軸受装置の製造方法および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する車輪用軸受装置が知られている。例えば、車輪用軸受装置は、車輪に接続される内方部材であるハブ輪が転動体を介して外方部材に回転自在に支持されている。車輪用軸受装置は、外方部材と内方部材の内部に泥水および砂塵等の異物の入り込みを防止するために外方部材と内方部材との隙間にシール部材等を設けて密封性を向上させている。

[0003] このような密封性を高めた車輪用軸受装置は、外部の大気圧の変化によって軸受内部の気圧が変化する。例えば、車輪用軸受装置は、組み立てが行われた地域よりも標高の低い地域において使用される場合、外部の大気圧が軸受内部の気圧（圧力）よりも大きくなる。また、車輪用軸受装置は、組み立てが行われた地域よりも標高の高い地域において使用される場合、外部の大気圧が軸受内部の気圧よりも小さくなる。このため、車輪用軸受装置において、軸受組立地と使用地との気圧差によって、軸受内部が大気圧に対して負圧になると、シール部材のシールリップが摺動面に吸着して回転トルクが増大する。この課題を解決するために、内方部材に摺動自在のピストンを設けて、圧力に応じて軸受内部の体積が変動する車輪用軸受装置を採用することが考えられる。例えば、特許文献1に記載の如くである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-227301号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の車輪用軸受装置は、ハブ輪の内周面にピストンが軸方向に摺動自在に設けられている。そして、温度変化に伴い軸受内部の圧力が変化すると、ピストンが軸方向に変位することで当該軸受内部の空間の容積が変化する。しかし、このような車輪用軸受装置では、軸受内部に摺動自在のピストンが圧力調整用としてハブ輪に設けられているため、構造が複雑になる。また、ピストンの摺動部から泥水等が軸受内部に入り込む可能性があった。

[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、車輪用軸受装置に調圧用の機構を設けることなく、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に収めることができる車輪用軸受装置の製造方法および車輪用軸受装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法においては、内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、前記複列の外側軌道面に対向する複列の内側軌道面が形成された内方部材と、前記外方部材と前記内方部材との両軌道面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材の OUTER 側の開口部と INNER 側の開口部とにそれぞれ嵌合される密閉部材を有する車輪用軸受装置の製造方法であって、室内の気圧を調圧する作業室内に、OUTER 側の前記密閉部材と INNER 側の前記密閉部材のうち、いずれか一方が嵌合されている前記車輪用軸受装置を封入し、前記車輪用軸受装置の使用地域の環境に応じた所定の気圧に前記作業室内を調圧する調圧工程と、調圧された前記作業室内で、前記外方部材の前記密閉部材が嵌合されていない側の開口部に前記密閉部材を嵌合する密閉工程と、を有することが好ましい。

[0008] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法においては、前記調圧工程において、前記作業室の雰囲気気を所定の構成からなる雰囲気気に置換した後に調圧するものである。

[0009] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法においては、前記調圧工程において、前記作業室の雰囲気気を所定の湿度からなる雰囲気気、または所定の窒素濃度に

組成される雰囲気中に置換した後に調圧するものである。

[0010] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法においては、前記調圧工程の前に、内部の気圧を調圧して前記作業室と連通する前室を用い、アウター側の前記密閉部材とインナー側の前記密閉部材のうち、いずれか一方が嵌合されている前記車輪用軸受装置を前記前室内に封入し、前記所定の気圧に前記前室内を調圧した後に前記車輪用軸受装置を前記作業室に移動させる予備調圧工程と、前記密閉工程の次に、内部の気圧を調圧して前記作業室と連通する後室を用い、前記所定の気圧に前記後室内を調圧した後に前記作業室内の前記車輪用軸受装置を前記後室に移動し、前記車輪用軸受装置を前記後室に封入した後に前記後室を大気解放する大気解放工程と、を有するものである。

[0011] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法においては、前記予備調圧工程と前記大気解放工程とにおいて、前記前室と前記後室との雰囲気を前記作業室と同一の組成からなる雰囲気中に置換した後に調圧するものである。

[0012] 本発明の車輪用軸受装置においては、内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、前記複列の外側軌道面に対向する複列の内側軌道面が形成された内方部材と、前記外方部材と前記内方部材との両軌道面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記外方部材のアウター側の開口部とインナー側の開口部とにそれぞれ嵌合される密閉部材を有する車輪用軸受装置において、前記車輪用軸受装置の内部の気圧が前記車輪用軸受装置の使用地域の環境に応じた所定の気圧に調圧されているものである。

[0013] 本発明の車輪用軸受装置においては、前記車輪用軸受装置の内部の気圧と前記車輪用軸受装置の内部の雰囲気の組成とに関する管理情報のうち、少なくとも一つが前記外方部材または前記内方部材に記載されているものである。

発明の効果

[0014] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0015] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法によれば、使用地域の環境に基づいた圧力に調圧した作業室内において、密閉部材によって車輪用軸受装置のイン

ナー側開口部を密閉するので、軸受内部の気圧が使用地域の環境に基づいた所定の気圧に設定される。これにより、車輪用軸受装置に調圧用の機構を設けることなく、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に収めることができる。

[0016] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法によれば、所定の成分構成や状態からなる雰囲気中に置換した作業室内において、密閉部材によって車輪用軸受装置のインナー側開口部を密閉するので、軸受内部に所定の成分構成や状態からなる雰囲気が充填される。これにより、軸受内部の雰囲気状態が安定し、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に収めることができる。

[0017] 本発明の車輪用軸受装置の製造方法によれば、調圧された前室から調圧された作業室に車輪用軸受装置を移動させ、調圧された作業室から調圧された後室に車輪用軸受装置を移動させることで、車輪用軸受装置の搬入出時に作業室内の雰囲気中の圧力や成分構成が変動しない。これにより、車輪用軸受装置の軸受内部の気圧や雰囲気状態の管理が容易になり、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に収めることができる。

[0018] 本発明の車輪用軸受装置によれば、軸受内部の気圧が使用地域の環境に基づいた所定の気圧を保持するように密閉部材で密閉されている。これにより、車輪用軸受装置に調圧用の機構を設けることなく、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に保持することができる。

[0019] 本発明の車輪用軸受装置によれば、軸受外部から軸受内部の雰囲気中の組成や状態が容易に確認されるので、使用環境に応じた内部の雰囲気に調整された車輪用軸受装置を確実に選択することができる。これにより、車輪用軸受装置の軸受内部の気圧や雰囲気状態の管理が容易になり、軸受内部の気圧と使用地域の気圧との圧力差を許容範囲内に保持することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]第一実施形態に係る車輪用軸受装置の全体構成を示す斜視図。

[図2]第一実施形態に係る車輪用軸受装置の全体構成を示す断面図。

[図3]第一実施形態に係る車輪用軸受装置の全体構成を示す断面図。

[図4]車輪用軸受装置の製造装置の全体構成を示す概略断面図。

[図5]車輪用軸受装置の製造装置において前室に車輪用軸受装置が密閉された状態を示す概略断面図。

[図6]車輪用軸受装置の製造装置において前室から作業室に車輪用軸受装置が移動された状態を示す概略断面図。

[図7]車輪用軸受装置の製造装置において作業室で車輪用軸受装置にシール部材が嵌合された状態を示す概略断面図。

[図8]車輪用軸受装置の製造装置において車輪用軸受装置を密閉していた後室が大気解放された状態を示す概略断面図。

[図9]車輪用軸受装置の製造方法における調圧工程において車輪用軸受装置の使用地域の大気圧毎の調圧量を表すグラフを示す図。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、図1と図2とを用いて、本発明に係る車輪用軸受装置の第一実施形態である車輪用軸受装置1について説明する。

[0022] 図1と図2とに示すように、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、内方部材であるハブ輪3、内輪4、転動列である二列のインナー側ボール列5a（図2参照）、アウター側ボール列5b（図2参照）、インナー側シール部材6（図2参照）、アウター側シール部材9（図2参照）を具備する。ここで、インナー側とは、車体に取り付けた際の車輪用軸受装置1の車体側を表し、アウター側とは、車体に取り付けた際の車輪用軸受装置1の車輪側を表す。また、軸方向とは、車輪用軸受装置1の回転軸に沿った方向を表す。

[0023] 図2に示すように、外輪2は、例えば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のインナー側端部には、インナー側シール部材6が嵌合可能なインナー側開口部2aが形成されている。外輪2のアウター側端部には、アウター側シール部材9が嵌合可能な

アウター側開口部 2 b が形成されている。外輪 2 の内周面には、環状に形成されているインナー側の外側軌道面 2 c と、アウター側の外側軌道面 2 d とが形成されている。インナー側の外側軌道面 2 c とアウター側の外側軌道面 2 d とには、例えば高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC 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、図示しない車体側の部材（ナックル）に取り付けるための車体取り付けフランジ 2 e が一体に形成されている。

[0024] ハブ輪 3 は、例えば S53C 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 のインナー側端部には、外周面にアウター側端部よりも縮径された小径段部 3 a が形成されている。ハブ輪 3 のアウター側端部には、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。車輪取り付けフランジ 3 b には、円周等配位置に複数のハブボルト 3 e が設けられている。また、ハブ輪 3 には、外輪 2 のアウター側の外側軌道面 2 d に対向するようにアウター側の内側軌道面 3 c が設けられている。また、ハブ輪 3 には、車輪取り付けフランジ 3 b の基部側にアウター側シール部材 9 のリップ摺動面 3 d が形成されている。ハブ輪 3 には、小径段部 3 a に内輪 4 が設けられている。

[0025] 内輪 4 は、転動列であって車載時に車体側に配置されるインナー側ボール列 5 a と車載時に車輪側に配置されるアウター側ボール列 5 b とに予圧を与えるものである。内輪 4 は、例えば SUJ2 等の高炭素クロム軸受鋼から構成され、ズブ焼入れにより芯部まで 58～64 HRC 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軌道面 4 a が形成されている。内輪 4 は、圧入および加締加工によりハブ輪 3 の小径段部 3 a に固定されている。つまり、ハブ輪 3 のインナー側には、内輪 4 によって内側軌道面 4 a が構成されている。ハブ輪 3 は、インナー側端部の内輪 4 の内側軌道面 4 a が外輪 2 のインナー側の外側軌道面 2 c に対向している。

[0026] 転動列であるインナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、転動体である複数のボール 5 が保持器 10 によって環状に保持されている。イ

ンナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、例えば S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼から構成され、ズブ焼入れにより芯部まで 6 2 ~ 6 7 H R C の範囲で硬化処理されている。インナー側ボール列 5 a は、内輪 4 の内側軌道面 4 a と、外輪 2 のインナー側の外側軌道面 2 c との間に転動自在に挟まれている。アウター側ボール列 5 b は、ハブ輪 3 の内側軌道面 3 c と、外輪 2 のアウター側の外側軌道面 2 d との間に転動自在に挟まれている。

[0027] 車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 と、ハブ輪 3 および内輪 4 と、インナー側ボール列 5 a と、アウター側ボール列 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、複列円錐ころ軸受等の軸受で構成されていてもよい。なお、本実施形態において、アウター側ボール列 5 b のピッチ円直径は、インナー側ボール列 5 a のピッチ円直径よりも大きいがこれに限るものではない。

[0028] 密閉部材であるインナー側シール部材 6 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a と内輪 4 との隙間を塞ぐパックシールである。インナー側シール部材 6 は、例えば二枚のシールリップを接触させる 2 サイドリップタイプのエンコーダ付パックシールから構成されている。インナー側シール部材 6 は、略円筒状のシール板 7 と略円筒状のスリング 8 とを具備する。

[0029] シール板 7 は、芯金とシールリップとから構成されている。芯金は金属製であり、例えば、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。芯金は、円環状の鋼板の外縁部がプレス加工によって屈曲され、軸方向断面視で略 L 字状に形成されている。シール板 7 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a に嵌合されて固定されている。

[0030] シール板 7 のインナー側面には、複数のシールリップが例えば加硫接着されている。複数のシールリップは、例えば、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)、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構成されている。

[0031] スリング8は、例えば、シール板7と同等の鋼板から構成されている。スリング8は、円環状の鋼板の外縁部と内縁部とがプレス加工によって屈曲され、軸方向断面視で略L字状に形成されている。スリング8は、シール板7よりもインナー側の内輪4に嵌合されて固定されている。この際、スリング8は、シール板7と軸方向に対向するように配置されている。このように、インナー側シール部材6は、外輪2のインナー側開口部2aに嵌合されたシール板7と内輪4に嵌合されたスリング8とが対向するように配置され、パックシールを構成している。

[0032] シール板7の複数のシールリップは、摺動面であるスリング8にグリースの油膜を介して接触または近接し、車輪用軸受装置1の内部のグリースの外部への漏れを防止し、車輪用軸受装置1の外部から泥水や粉塵等の内部への入り込みを防止している。これにより、インナー側シール部材6は、外輪2のインナー側開口部2a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入り込みを防止する。

[0033] 密閉部材であるアウター側シール部材9は、主に外輪2とハブ輪3との隙間を塞ぐシール部材である。アウター側シール部材9は、例えばインナー側シール部材6のシール板7と同等の金属板が略円筒状に形成された芯金に、例えばNBR(アクリロニトリルブタジエンゴム)等の合成ゴムからなる複数のシールリップが加硫接着されている。アウター側シール部材9は、外輪2のアウター側開口部2bに円筒部分が嵌合され、ハブ輪3のリップ摺動面3dに複数のシールリップが油膜を介して接触または近接することでハブ輪3に対して摺動可能に構成されている。

[0034] 車輪用軸受装置1は、外輪2からなる外方部材とハブ輪3および内輪4からなる内方部材との間の空間(以下、単に「軸受内部」と記す)が、インナー側シール部材6とアウター側シール部材9とで密閉されている。車輪用軸

受装置 1 は、インナー側シール部材 6 の嵌合によって密閉される際に、軸受内部の雰囲気気 A が所定の組成からなる雰囲気気 A t に置換され、軸受内部の気圧 P が使用地域（使用される地域）の環境に応じた所定の気圧 P t に調圧される。車輪用軸受装置 1 は、インナー側シール部材 6 とアウター側シール部材 9 とで密閉されることで軸受内部の気圧 P が使用地域の環境に応じた所定の気圧 P t に維持される。

[0035] 車輪用軸受装置 1 における「使用地域の環境に応じた所定の気圧 P t」（以下、単に「所定の気圧 P t」と記す）とは、車輪用軸受装置 1 が組み立てられる地域の大気圧 P a と車輪用軸受装置 1 が使用地域の大気圧 P u が異なる場合に、軸受内部の気圧 P と使用地域の大気圧 P u との圧力差によってインナー側シール部材 6 とアウター側シール部材 9 のシール性が低下したり、ハブ輪 3（内輪 4）の回転抵抗が増大したりしない気圧を言う。また、所定の気圧 P t は、組み立てられる地域の温度と使用地域の温度との温度差によって生じる気体の体積変化による圧力差も考慮されている。所定の気圧 P t は、使用地域の大気圧 P u に対して若干の正圧となるように設定されることが望ましい。

[0036] 次に、図 3 を用いて、本発明に係る車輪用軸受装置の第二実施形態である車輪用軸受装置 1 1 について説明する。なお、以下の各実施形態に係る車輪用軸受装置 1 1 は、図 1 と図 2 に示す車輪用軸受装置 1 において、車輪用軸受装置 1 に替えて適用されるものとして、その説明で用いた名称、図番、符号を用いることで、同じものを指すこととし、以下の実施形態において、既に説明した実施形態と同様の点に関してはその具体的説明を省略し、相違する部分を中心に説明する。

[0037] 車輪用軸受装置 1 1 は、外方部材である外輪 2、内方部材であるハブ輪 3、内輪 4、転動列である二列のインナー側ボール列 5 a（図 2 参照）、アウター側ボール列 5 b（図 2 参照）、カバー 1 2、カバー 1 2 に設けられている円環状のインナー側シール部材 1 3、アウター側シール部材 9（図 2 参照）を具備する。

[0038] 図3に示すように、密閉部材であるカバー12は、外輪2のインナー側開口部2aを塞いで外部から泥水等の異物の入り込みを防止する。カバー12は、プレス加工によって有底円筒状に形成されている。カバー12は、例えばフェライト系ステンレス鋼板（JIS規格のSUS430系等）や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）から構成されている。カバー12は、嵌合部12a、シール支持部12bおよび底部12cが一体に連結されたものである。

[0039] カバー12の円筒部分には、嵌合部12aとシール支持部12bとが同一軸心上に形成されている。嵌合部12aは、カバー12の開口側端部に形成されている。嵌合部12aは、外輪2のインナー側開口部2aの内径よりも大きい外径に形成されている。嵌合部12aは、インナー側開口部2aに圧入嵌合可能な外径および軸方向長さを有している。嵌合部12aは、外輪2のインナー側開口部2aに嵌合される。

[0040] シール支持部12bは、インナー側シール部材13を支持する。シール支持部12bは、嵌合部12aのインナー側に隣接して配置されている。シール支持部12bは、嵌合部12aよりも小さい外径に形成されている。これにより、シール支持部12bは、インナー側開口部2aの内周面との間にインナー側シール部材13を配置可能な空間を構成している。シール支持部12bのインナー側には、底部12cが形成されている。底部12cは、外輪2のインナー側開口部2aを覆っている。

[0041] 環状のインナー側シール部材13は、外輪2とカバー12との間の隙間を塞ぐものである。インナー側シール部材13は、カバー12のシール支持部12bの外周面に、例えば加硫接着により固着されている。つまり、インナー側シール部材13は、嵌合部12aと隣接するようにして設けられている。インナー側シール部材13は、例えば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構成されている。

[0042] インナー側シール部材13は、外輪2のインナー側開口部2aの内径よりも大きい外径に形成されている。インナー側シール部材13は、カバー12の嵌合部12aよりも径方向外側に突出している。インナー側シール部材13は、嵌合部12aが外輪2のインナー側開口部2aに嵌合された際、インナー側開口部2aの内周面に密着するように構成されている。インナー側シール部材13は、インナー側開口部2aに弾性変形して圧着されることで、外輪2とカバー12との隙間を塞いでいる。

[0043] 車輪用軸受装置11は、軸受内部が、アウター側シール部材9とカバー12およびインナー側シール部材13とで密閉されている。車輪用軸受装置11は、カバー12およびインナー側シール部材13の嵌合によって密閉される際に、軸受内部の雰囲気Aが所定の組成からなる雰囲気A_tに置換され、軸受内部の気圧Pが使用地域の環境に応じた所定の気圧P_tに調圧される。車輪用軸受装置11は、カバー12およびインナー側シール部材13とアウター側シール部材9とで密閉されることで軸受内部の気圧が使用地域の環境に応じた所定の気圧P_tに維持される。また、車輪用軸受装置1、11は、外輪2の外周面等の外部から視認可能な個所に、軸受内部の雰囲気A_tの組成、雰囲気A_tの気圧P_tの値等からなる雰囲気の管理情報が2次元コードCとしてレーザ等によって印字されている（図1参照）。車輪用軸受装置1、11は、2次元コードCの読み取りによって確認が難しい軸受内部の雰囲気A_tの管理情報を軸受外部から容易に確認することができる。

[0044] 次に、図4から図8を用いて、車輪用軸受装置1の製造方法について説明する。本製造方法の説明において車輪用軸受装置1は、第1実施形態に係る車輪用軸受装置1であり、公知の製造方法によって外輪2にハブ輪3と内輪4とが、インナー側ボール列5aとアウター側ボール列5bとを介して回転自在に支持されている状態に組み立てられているものとする。さらに、外輪2のアウター側開口部2bには、アウター側シール部材9が組み込まれている

ものとする。一方、外輪2のインナー側開口部2aには、インナー側シール部材6が組み込まれていないものとする。つまり、車輪用軸受装置1は、アウター側開口部2bのみがアウター側シール部材9によって密閉され、インナー側開口部2aが解放されている。車輪用軸受装置1は、その製造方法において予備調圧工程と、調圧工程と、密閉工程と、大気解放工程とを経て組み立てが完了する。なお、本製造方法は、車輪用軸受装置11についても適用可能である（図3参照）。

[0045] 図4に示すように、車輪用軸受装置1の製造方法における予備調圧工程と、調圧工程と、密閉工程と、大気解放工程とに用いられる製造装置は、作業室Rwと、前室Rfと、後室Rbとから構成されている。本実施形態において車輪用軸受装置1は、製造装置における各工程によって軸受内部の雰囲気Aが、所定の組成からなる雰囲気At（例えば窒素100%の雰囲気）であり、軸受内部の気圧Pが、組み立てられる地域の大気圧Pa（例えば1.0気圧）よりも若干（例えば0.1気圧）高い所定の気圧Pt（例えば1.1気圧）になるように組み立てられるものとする。なお、所定の組成からなる雰囲気Atは、窒素100%の雰囲気だけでなく、絶乾状態（湿度1%以下）の雰囲気等、車輪用軸受装置1が使用される環境に応じた所望の状態の雰囲気でよい。

[0046] 作業室Rwは、車輪用軸受装置1にインナー側シール部材6を嵌合する作業空間を構成する筐体である。作業室Rwには、開閉可能な投入部Rwiと排出部Rwoとが設けられている。作業室Rwは、投入部Rwiと排出部Rwoを閉状態にすることで密閉された作業空間を構成することができる。また、作業室Rwの内部には、車輪用軸受装置1の軸方向に移動自在なシール部材圧入治具J1と図示しないシール部材供給装置が設けられている。作業室Rwは、その作業空間において図示しないシール部材供給装置から供給されるインナー側シール部材6をシール部材圧入治具J1によって車輪用軸受装置1に嵌合することができる。作業室Rwは、密閉された作業空間において室内の雰囲気を所定の組成からなる雰囲気Atに置換し、所定の気圧Pt

に調圧することができる。作業室 R_w は、所定の環境下において所定の作業を行う主室として構成されている。

[0047] 前室 R_f は、作業室 R_w の投入部 R_{wi} の周辺に作業室 R_w の室内と同じ状態の雰囲気気Aが充填された空間を構成する筐体である。前室 R_f は、作業室 R_w の投入部 R_{wi} を覆うように設けられている。つまり、前室 R_f は、投入部 R_{wi} を介して作業室 R_w に連通されている。前室 R_f には、開閉可能な前室投入部 R_{fi} が設けられている。また、前室 R_f は、作業室 R_w の投入部 R_{wi} が前室 R_f の排出部を兼ねている。前室 R_f は、前室投入部 R_{fi} と作業室 R_w の投入部 R_{wi} とを閉状態にすることで密閉された空間を構成することができる。また、密閉された前室 R_f の室内を所定の気圧 P_t に調圧し、室内の雰囲気気を所定の組成からなる雰囲気気 A_t に置換することができる。このように、前室 R_f は、作業室 R_w の上流側に配置され、作業室 R_w に車輪用軸受装置1を投入する際に作業室 R_w 内の環境を一定に保つための上流側調圧室として構成されている。

[0048] 後室 R_b は、作業室 R_w の排出部 R_{wo} の周辺に作業室 R_w 内と同じ状態の雰囲気気Aが充填された空間を構成する筐体である。後室 R_b は、作業室 R_w の排出部 R_{wo} を覆うように設けられている。つまり、後室 R_b は、排出部 R_{wo} を介して作業室 R_w に連通されている。後室 R_b には、開閉可能な後室排出部 R_{bo} が設けられている。また、後室 R_b は、作業室 R_w の排出部 R_{wo} が後室 R_b の投入部 R_{wi} を兼ねている。後室 R_b は、作業室 R_w の排出部 R_{wo} と後室排出部 R_{bo} とを閉状態にすることで密閉された空間を構成することができる。また、後室 R_b の室内を所定の気圧 P_t に調圧し、室内の雰囲気気を所定の組成からなる雰囲気気 A_t に置換することができる。このように、後室 R_b は、作業室 R_w の下流側に配置され、作業室 R_w から車輪用軸受装置1を排出する際に作業室 R_w 内の環境を一定に保つための下流側調圧室として構成されている。

[0049] 車輪用軸受装置1の製造方法において、前室 R_f は、前室投入部 R_{fi} が開口されている。前室 R_f の室内は、車輪用軸受装置1が組み立てられる地

域の大気である雰囲気 A_a が大気圧 P_a で満たされている状態である。作業室 R_w は、投入部 R_{wi} と排出部 R_{wo} とが閉口されて密閉されている。同様に、作業装置の後室 R_b は、後室排出部 R_{bo} が閉口されて密閉されている。また、作業室 R_w と後室 R_b との室内は、所定の組成（窒素 100%）からなる雰囲気 A_t に置換されている。さらに、作業室 R_w と後室 R_b との室内は、所定の気圧 P_t （1.1 気圧）に調圧されている（薄墨部分参照）。車輪用軸受装置 1 は、アウター側端を上下方向下側に向けた状態で保持具 J_2 によって保持されている。つまり、車輪用軸受装置 1 は、インナー側開口部 2a を上方向に向けた状態で保持具 J_2 に保持されている。

[0050] 図 5 に示すように、車輪用軸受装置 1 の製造方法における予備調圧工程は、車輪用軸受装置 1 が密閉されている前室 R_f の雰囲気 A_t の置換および調圧を行う工程である。予備調圧工程において、車輪用軸受装置 1 は、保持具 J_2 に保持された状態で、前室 R_f の前室投入部 R_{fi} から前室 R_f の室内に移動される（黒塗り矢印参照）。車輪用軸受装置 1 は、前室投入部 R_{fi} の閉口によって前室 R_f の室内に封入される（矢印参照）。

[0051] 車輪用軸受装置 1 を密閉した前室 R_f は、室内の雰囲気 A_t が所定の組成からなる雰囲気 A_t に置換される。所定の組成からなる雰囲気 A_t に置換された前室 R_f は、所定の気圧 P_t になるように調圧される（薄墨部分参照）。前室 R_f は、調圧が完了すると作業室 R_w の投入部 R_{wi} の開口によって作業室 R_w と連通される（図 6 参照）。この際、作業室 R_w の雰囲気 A_t の組成とその気圧は、前室 R_f の雰囲気 A_t の組成とその気圧に等しいので、投入部 R_{wi} を開口しても作業室 R_w 内の雰囲気 A_t の組成とその気圧が変動することがない。

[0052] 図 6 に示すように、車輪用軸受装置 1 の製造方法における調圧工程は、車輪用軸受装置 1 が封入されている作業室 R_w の雰囲気 A_t の置換および調圧を行う工程である。調圧工程において、車輪用軸受装置 1 は、保持具 J_2 に保持された状態で、作業室 R_w の投入部 R_{wi} から作業室 R_w の室内に移動される（黒塗り矢印参照）。車輪用軸受装置 1 は、投入部 R_{wi} の閉口によって

作業室 R w の室内に封入される（矢印参照）。作業室 R w は、予め所定の組成からなる雰囲気 A t に置換され、かつ所定の気圧 P t になるように調圧されている（薄墨部分参照）。つまり、車輪用軸受装置 1 は、作業室 R w の室内に封入された時点で、軸受内部の雰囲気 A が所定の組成からなる雰囲気 A t に置換されるとともに、所定の気圧 P t に調圧されている。

[0053] 図 7 に示すように、車輪用軸受装置 1 の製造方法における密閉工程は、作業室 R w の室内でインナー側開口部 2 a を密閉する工程である。密閉工程において、作業室 R w の室内の車輪用軸受装置 1 には、保持具 J 2 に保持された状態で、シール部材供給装置からインナー側シール部材 6 が供給される。車輪用軸受装置 1 は、供給されたインナー側シール部材 6 がシール部材圧入治具 J 1 によって軸方向上側からインナー側開口部 2 a に嵌合される（黒塗り矢印参照）。これにより、車輪用軸受装置 1 は、軸受内部の空間がインナー側シール部材 6 とアウター側シール部材 9 とで密閉される。車輪用軸受装置 1 は、軸受内部が所定の組成からなる雰囲気 A t で充満され、かつ所定の気圧 P t の状態で維持されている。

[0054] 図 8 に示すように、車輪用軸受装置 1 の製造方法における大気解放工程は、車輪用軸受装置 1 が封入されている後室 R b を大気解放する工程である。大気解放工程において、車輪用軸受装置 1 は、保持具 J 2 に保持された状態で、作業室 R w の排出部 R w o から後室 R b の室内に移動される（黒塗り矢印参照）。後室 R b は、作業室 R w の排出部 R w o の開口によって作業室 R w と連通される。この際、後室 R b の雰囲気 A の組成とその気圧は、作業室 R w の雰囲気 A の組成とその気圧に等しいので、排出部 R w o を開口しても作業室 R w 内の雰囲気 A の組成とその気圧が変動することがない。車輪用軸受装置 1 は、作業室 R w の排出部 R w o の閉口によって後室 R b 内に封入される（矢印参照）。車輪用軸受装置 1 を封入した後室 R b は、後室排出部 R b o の開口によって大気解放される（矢印参照）。車輪用軸受装置 1 は、後室排出部 R b o から室外に排出される。

[0055] 次に、図 9 を用いて、車輪用軸受装置 1 の軸受内部の気圧 P の設定につい

て具体的に説明する。図9は、大気圧が0.84気圧である標高1500mの地域で車輪用軸受装置1が組み立てられる場合に、使用地域の大気圧 P_u 毎の軸受内部の気圧 P の調圧量について表したグラフである。本実施形態において、車輪用軸受装置1は、使用時にインナー側シール部材6とアウター側シール部材9のシールリップを摺動面に押さえつける力や、摺動面から離間させる力の発生が抑制されるように、軸受内部の気圧 P が使用地域の大気圧 P_u よりも0.1気圧だけ高い気圧に設定されるものとする。（このとき、標高差に伴う、気温変化による圧力変化も考慮される。）

[0056] 図9に示すように、車輪用軸受装置1が例えば大気圧が1.0気圧である標高0mの地域で走行する車両に搭載される場合、車輪用軸受装置1が組み立てられる地域の大気圧 P_a （0.84気圧）が使用地域の大気圧 P_u （1.0気圧）よりも低いため、車輪用軸受装置1は、予備調圧工程、調圧工程および密閉工程において軸受内部の気圧 P が使用地域の大気圧 P_u よりも0.1気圧だけ高い所定の気圧 P_t （1.1気圧）になるように組み立てる必要がある。従って、車輪用軸受装置1は、予備調圧工程、調圧工程において、軸受内部の気圧 P が組み立てられる地域の大気圧 P_a よりも高い気圧になるように0.26気圧だけ加圧（調圧）される。

[0057] 車輪用軸受装置1が例えば大気圧が0.70気圧である標高3000mの地域で走行する車両に搭載される場合、車輪用軸受装置1が組み立てられる地域の大気圧 P_a （0.84気圧）が使用地域の大気圧 P_u （0.70気圧）よりも高いため、車輪用軸受装置1は、予備調圧工程、調圧工程および密閉工程において軸受内部の気圧 P が使用地域の大気圧 P_u よりも0.1気圧だけ高い所定の気圧 P_t （0.80気圧）になるように組み立てる必要がある。従って、車輪用軸受装置1は、予備調圧工程、調圧工程において、軸受内部の気圧 P が組み立てられる地域の大気圧 P_a よりも低い気圧になるように0.04気圧だけ減圧（調圧）される。

[0058] このように構成することで、車輪用軸受装置1は、予備調圧工程および調圧工程において軸受内部の気圧 P が調圧され、密閉工程において軸受内部の

気圧 P が保持される。これにより、車輪用軸受装置 1 は、軸受内部の気圧 P と使用地域の大気圧 P_u との圧力差を許容範囲内に抑制し、圧力差によるシールリップの吸着による回転トルクの上昇を防止することができる。また、車輪用軸受装置 1 は、軸受内部の酸化、結露および潤滑剤の酸化等を抑制しつつ、シールリップの摩耗も防止することができる。また、車輪用軸受装置 1 は、全体の大きさや構造を変更することなく軸受内部の気圧 P が車輪用軸受装置 1 の使用地域の大気圧 P_u に基づいた所定の気圧 P_t に設定される。また、車輪用軸受装置 1 は、軸受内部に所定の組成や状態からなる雰囲気気充填されることで軸受内部の雰囲気状態が安定する。

[0059] 本願における車輪用軸受装置 1、11 は、外方部材である外輪 2 と内方部材として一つの内輪 4 が嵌合されたハブ輪 3 を備え、外輪 2 と、内輪 4 およびハブ輪 3 の嵌合体で構成された内輪回転仕様の第 3 世代構造の車輪用軸受装置（従動輪タイプ）としているが、外方部材と内方部材とで構成され、その開口部を密閉部材であるシール部材またはカバーで密閉された車輪用軸受装置であれば、取付フランジを持たない、第 1 世代構造の車輪用軸受装置や、外輪回転、あるいは、内輪回転タイプの第 2 世代構造の車輪用軸受装置、駆動輪タイプの第 3 世代構造の車輪用軸受装置、軸受内方部材と等速自在継手の外輪を一体化した第 4 世代構造の車輪用軸受装置であってもよい。また、外方部材と内方部材とで構成され、その開口部をシール部材またはカバーで密閉されたものであれば、軸受装置として、車輪用に限定されるものでもなく、同様に、内圧の変化が課題となるものであれば、本願製造方法は、軸受装置に限定されるものでもない。

[0060] 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

[0061] 本発明は、車輪用軸受装置の製造方法および車輪用軸受装置に利用可能である。

符号の説明

[0062]	1	車輪用軸受装置
	2	外輪
	2 a	インナー側開口部
	3	ハブ輪
	4	内輪
	6	インナー側シール部材
	9	アウター側シール部材
	R w	作業室

請求の範囲

- [請求項1] 内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、
 前記複列の外側軌道面に対向する複列の内側軌道面が形成された内方部材と、
 前記外方部材と前記内方部材との両軌道面間に転動自在に收容された複列の転動体と、
 前記外方部材の OUTER 側の開口部と INNER 側の開口部とにそれぞれ嵌合される密閉部材を有する車輪用軸受装置の製造方法であって、
 室内の気圧を調圧する作業室内に、 OUTER 側の前記密閉部材と INNER 側の前記密閉部材のうち、いずれか一方が嵌合されている前記車輪用軸受装置を封入し、前記車輪用軸受装置の使用地域の環境に応じた所定の気圧に前記作業室内を調圧する調圧工程と、
 調圧された前記作業室内で、前記外方部材の前記密閉部材が嵌合されていない側の開口部に前記密閉部材を嵌合する密閉工程と、を有する車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項2] 前記調圧工程において、前記作業室の雰囲気気を所定の構成からなる雰囲気気に置換した後に調圧する請求項 1 に記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項3] 前記調圧工程において、前記作業室の雰囲気気を所定の湿度からなる雰囲気気、または所定の窒素濃度に組成される雰囲気気に置換した後に調圧する請求項 1 に記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項4] 前記調圧工程の前に、内部の気圧を調圧して前記作業室と連通する前室を用い、 OUTER 側の前記密閉部材と INNER 側の前記密閉部材のうち、いずれか一方が嵌合されている前記車輪用軸受装置を前記前室内に封入し、前記所定の気圧に前記前室内を調圧した後に前記車輪用軸受装置を前記作業室に移動させる予備調圧工程と、
 前記密閉工程の次に、内部の気圧を調圧して前記作業室と連通する

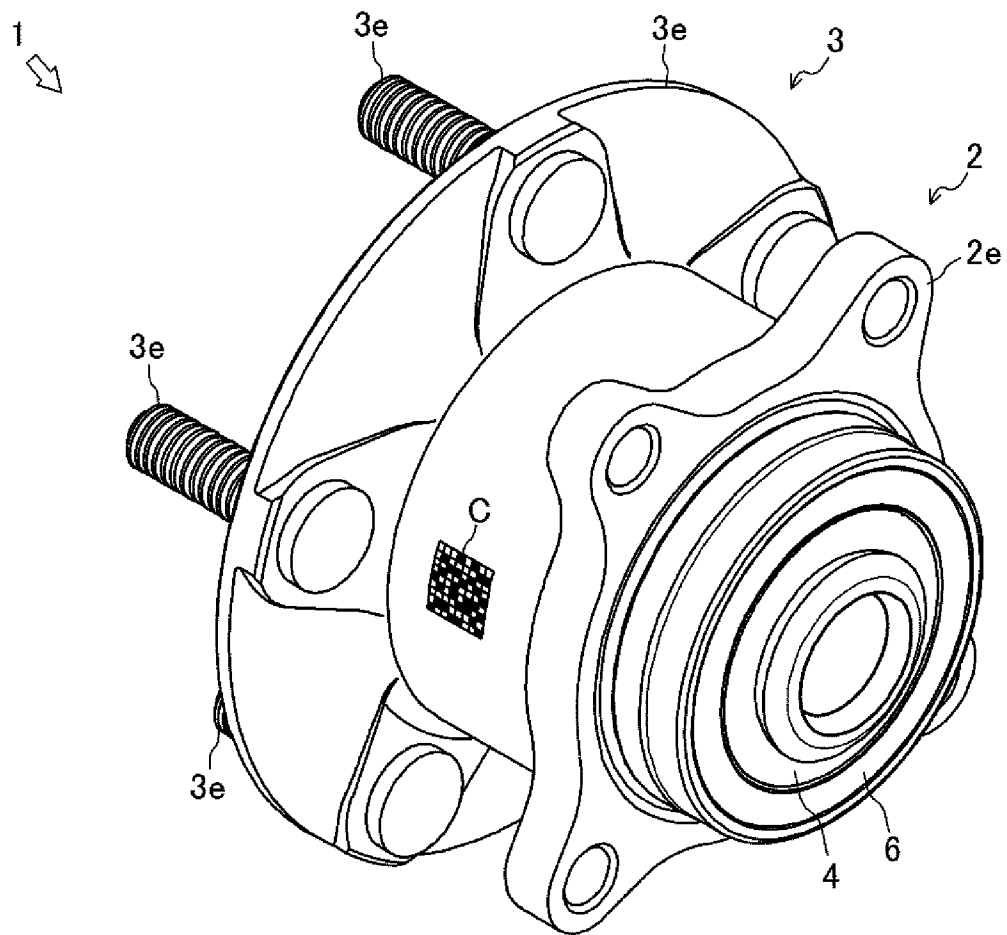
後室を用い、前記所定の気圧に前記後室内を調圧した後に前記作業室内の前記車輪用軸受装置を前記後室に移動し、前記車輪用軸受装置を前記後室に封入した後に前記後室を大気解放する大気解放工程と、を有する請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の車輪用軸受装置の製造方法。

[請求項5] 前記予備調圧工程と前記大気解放工程とにおいて、前記前室と前記後室との雰囲気気を前記作業室と同一の組成からなる雰囲気気に置換した後に調圧する請求項 4 に記載の車輪用軸受装置の製造方法。

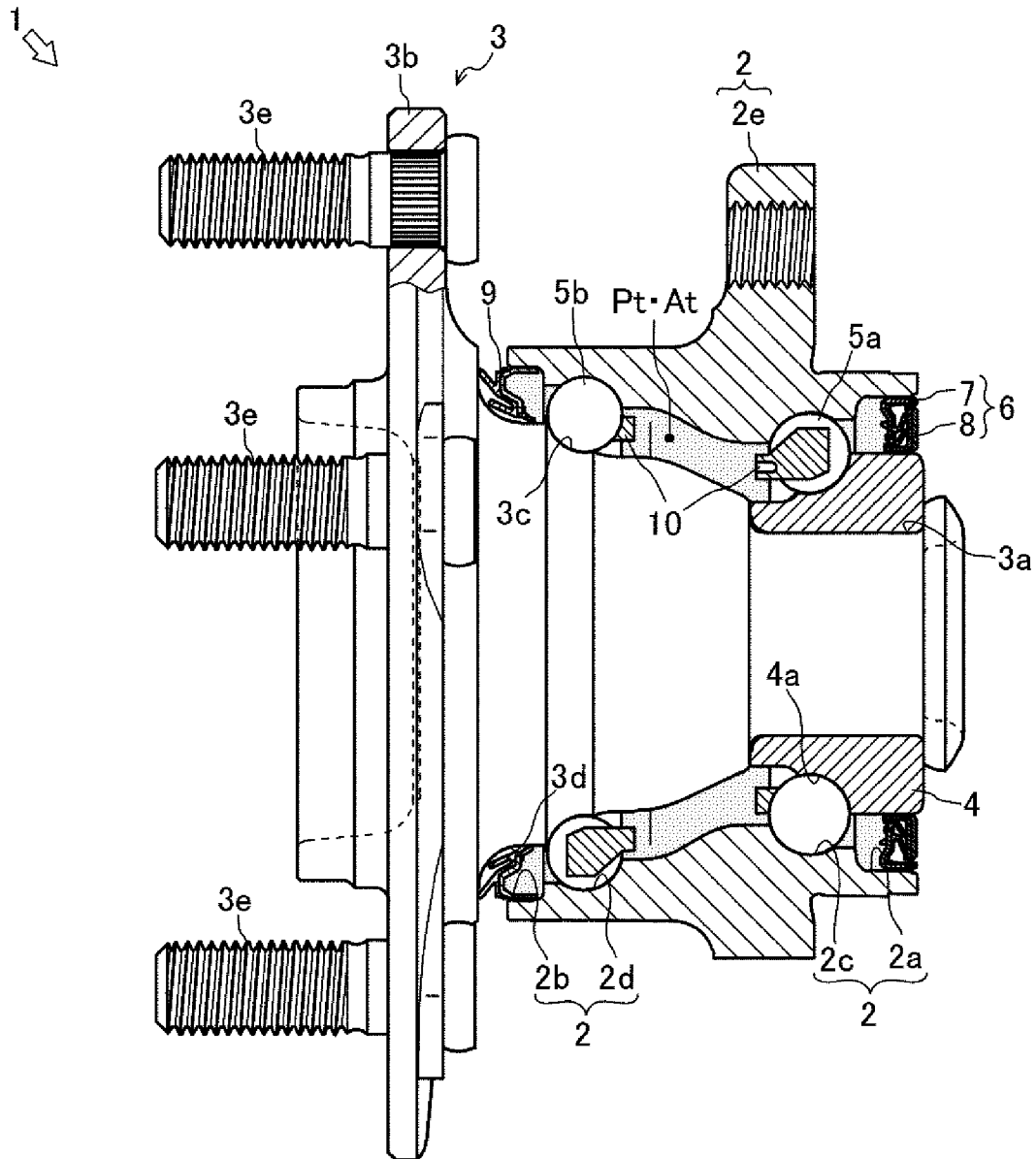
[請求項6] 内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、
前記複列の外側軌道面に対向する複列の内側軌道面が形成された内方部材と、
前記外方部材と前記内方部材との両軌道面間に転動自在に收容された複列の転動体と、
前記外方部材のアウト側側の開口部とインナー側の開口部とにそれぞれ嵌合される密閉部材を有する車輪用軸受装置において、
前記車輪用軸受装置の内部の気圧が前記車輪用軸受装置の使用地域の環境に応じた所定の気圧に調圧されている車輪用軸受装置。

[請求項7] 前記車輪用軸受装置の内部の気圧と前記車輪用軸受装置の内部の雰囲気気の組成に関する管理情報のうち、少なくとも一つが記載されている請求項 6 に記載の車輪用軸受装置。

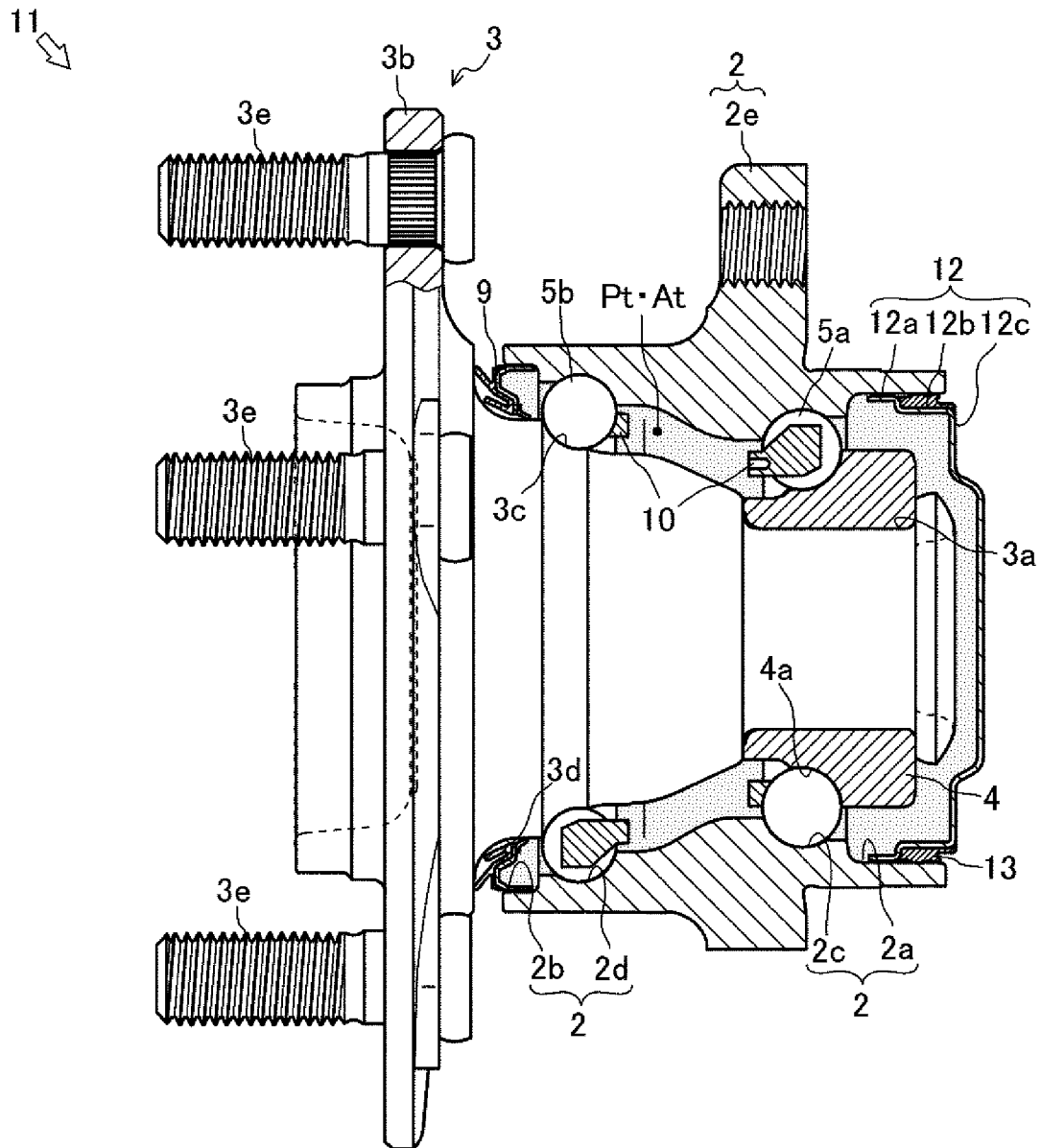
[図1]



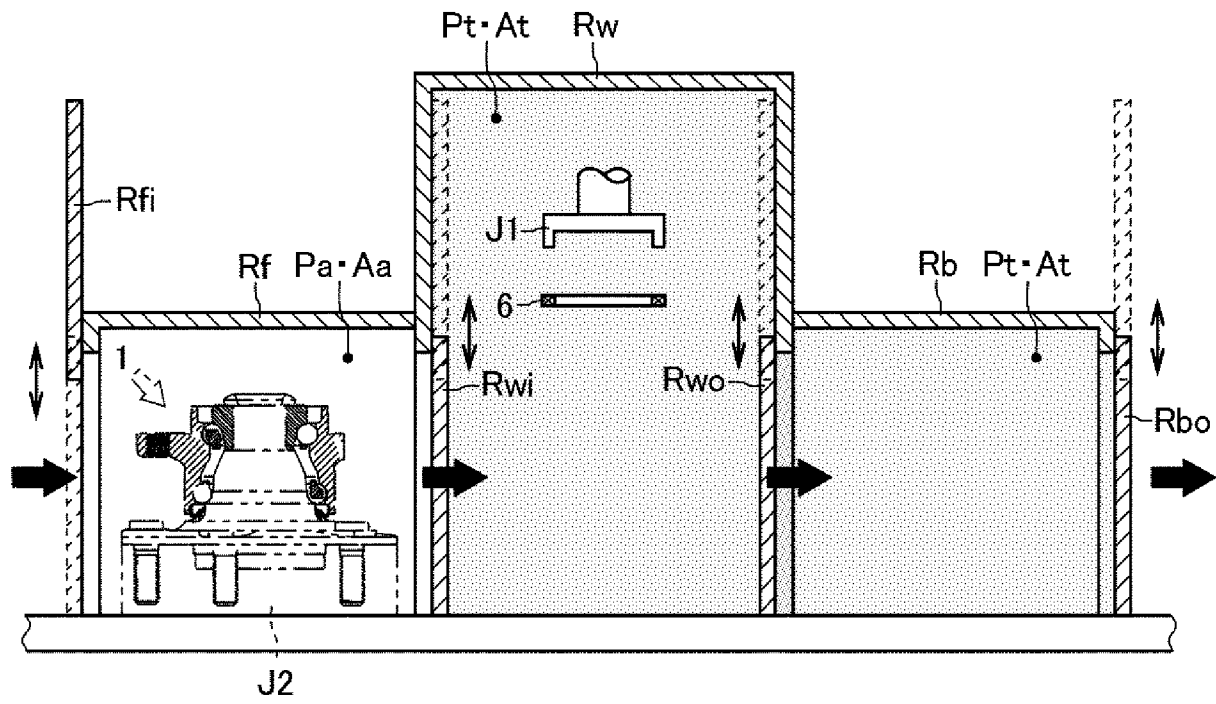
[図2]



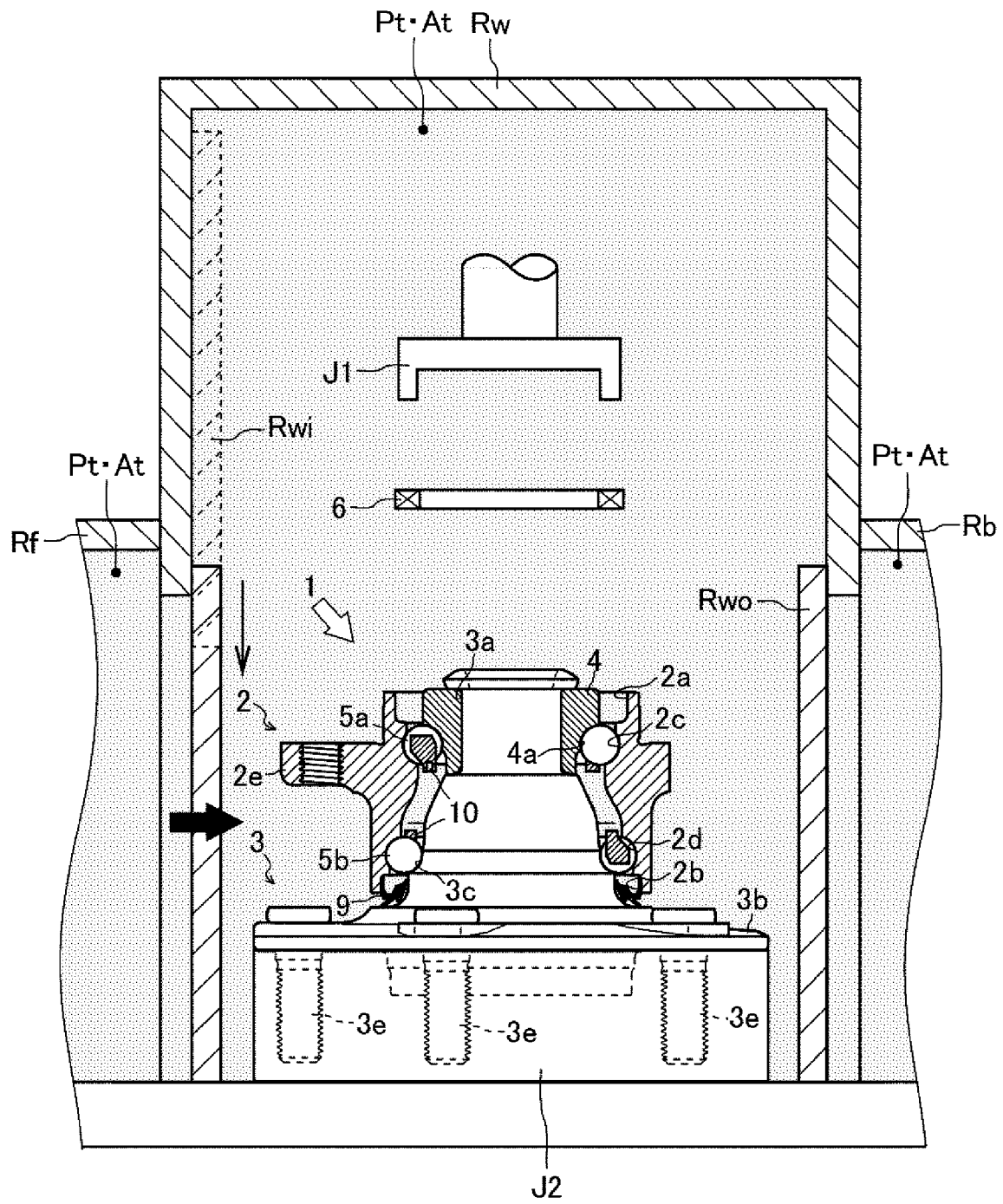
[図3]



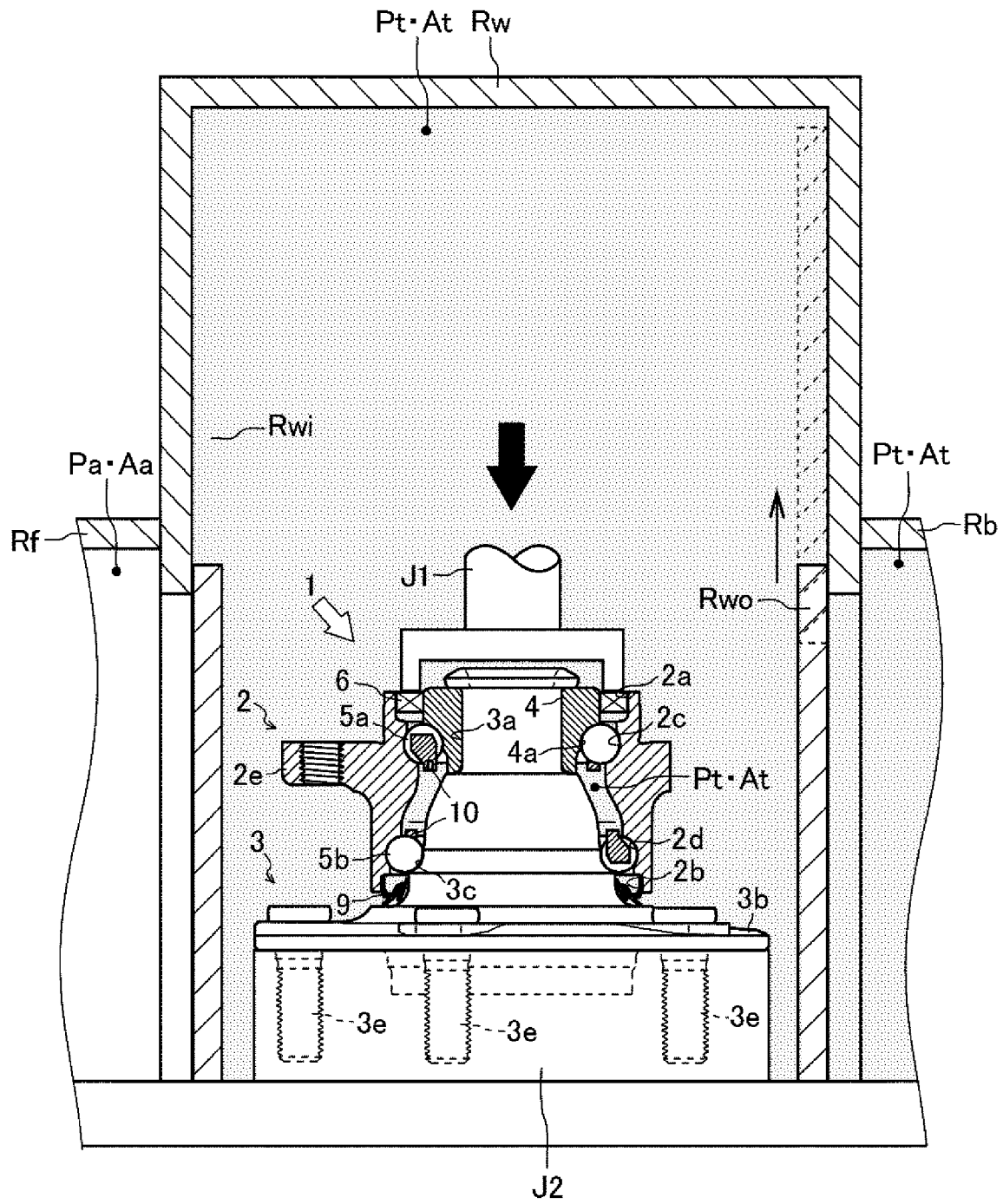
[図4]



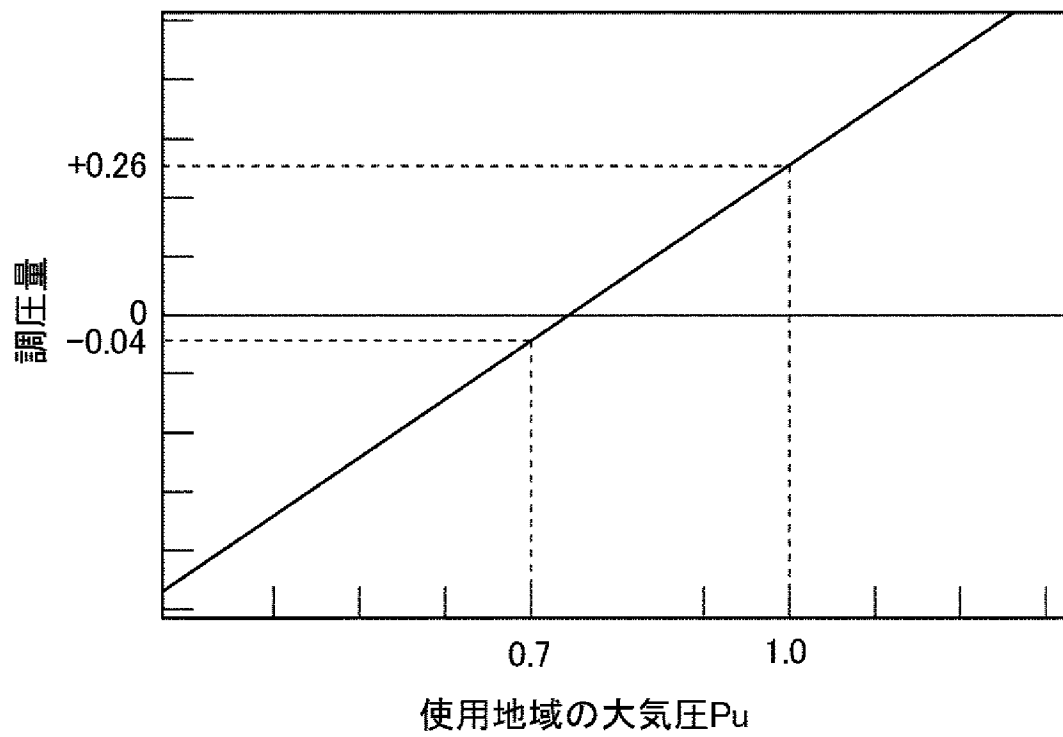
[図6]



[図7]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16C19/18 (2006.01) i, F16C33/78 (2006.01) i, F16C43/04 (2006.01) i, B60B35/02 (2006.01) i

FI: F16C43/04, F16C33/78Z, F16C19/18, B60B35/02L

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)

Int.Cl. F16C19/18, F16C33/78, F16C43/04, B60B35/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2010-38250 A (JTEKT CORPORATION) 18.02.2010	6
Y	(2010-02-18), paragraphs [0018]-[0057], fig. 1-8	7
Y	JP 2006-224902 A (JTEKT CORPORATION) 31.08.2006	7
	(2006-08-31), paragraphs [0008]-[0012], fig. 2	
A	JP 2013-213571 A (JTEKT CORPORATION) 17.10.2013	1-7
	(2013-10-17), paragraphs [0009]-[0024], fig. 1-5, particularly, paragraph [0022], fig. 5	
A	JP 2009-68581 A (NTN CORPORATION) 02.04.2009	6-7
	(2009-04-02), paragraph [0031], fig. 2	
P, X	JP 2019-173878 A (NTN CORPORATION) 10.10.2019	6
	(2019-10-10), paragraphs [0021]-[0070], fig. 1-8, particularly, paragraphs [0055]-[0060], fig. 7	

☐ 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
05.02.2020

Date of mailing of the international search report
18.02.2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002240

JP 2010-38250 A	18.02.2010	(Family: none)
JP 2006-224902 A	31.08.2006	(Family: none)
JP 2013-213571 A	17.10.2013	(Family: none)
JP 2009-68581 A	02.04.2009	(Family: none)
JP 2019-173878 A	10.10.2019	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 19/18(2006.01)i; F16C 33/78(2006.01)i; F16C 43/04(2006.01)i; B60B 35/02(2006.01)i FI: F16C43/04; F16C33/78 Z; F16C19/18; B60B35/02 L														
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）） F16C19/18; F16C33/78; F16C43/04; B60B35/02														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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												
X	JP 2010-38250 A（株式会社ジェイテクト）18.02.2010（2010-02-18） 段落[0018]-[0057], 図1-8	6												
Y		7												
Y	JP 2006-224902 A（株式会社ジェイテクト）31.08.2006（2006-08-31） 段落[0008]-[0012], 図2	7												
A	JP 2013-213571 A（株式会社ジェイテクト）17.10.2013（2013-10-17） 段落[0009]-[0024], 図1-5, 特に段落[0022], 図5	1-7												
A	JP 2009-68581 A（NTN株式会社）02.04.2009（2009-04-02） 段落[0031], 図2	6-7												
P, X	JP 2019-173878 A（NTN株式会社）10.10.2019（2019-10-10） 段落[0021]-[0070], 図1-8, 特に段落[0055]-[0060], 図7	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 05.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 西藤 直人 3J 3119 電話番号 03-3581-1101 内線 3328													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/002240

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-38250	A	18.02.2010	(ファミリーなし)	
JP	2006-224902	A	31.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2013-213571	A	17.10.2013	(ファミリーなし)	
JP	2009-68581	A	02.04.2009	(ファミリーなし)	
JP	2019-173878	A	10.10.2019	(ファミリーなし)	