

(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
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/017629 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 19/30 (2006.01) *F16C 33/46* (2006.01)
F16C 19/10 (2006.01) *F16C 33/58* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071356
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 28 日(28.07.2015)
- (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 2014-153074 2014 年 7 月 28 日(28.07.2014) JP
特願 2015-145144 2015 年 7 月 22 日(22.07.2015) JP
- (71) 出願人: 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 定村 正紀(SADAMURA Masaki); 〒3703344 群馬県高崎市中里見町 9 4 1-2 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 新保 有輝(SHIMPO Yuki); 〒3703344 群馬県高崎市中里見町 9 4 1-2 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 武村 浩道(TAKEMURA Hiromichi); 〒3703344 群馬県高崎市中里見町 9 4 1-2 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 近藤 豊(KONDOU Yutaka); 〒

3703344 群馬県高崎市中里見町 9 4 1-2 日本精工株式会社内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外(EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 10 階 Tokyo (JP).

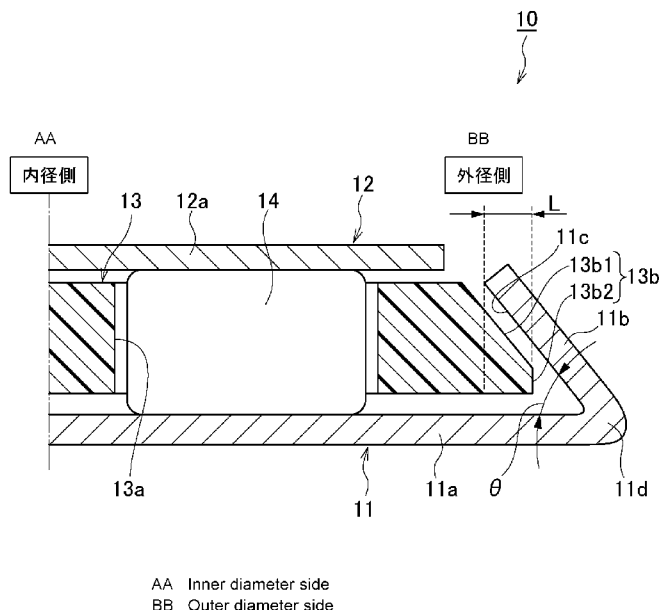
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: THRUST BEARING AND MANUFACTURING METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: スラスト軸受及びその製造方法



(57) Abstract: A thrust bearing (10) comprises: a retainer (13) that is provided with a plurality of pockets (13a); a plurality of rollers (14) that are arranged so as to freely rotate inside the plurality of pockets (13a); and at least one first race (11) that has an annular-shaped first race section (11a) in which the plurality of rollers (14) move. The first race (11) is provided with a hook curl section (11b) that is formed by bending the first race section (11a) from an outer-diameter-side periphery thereof toward the inner-diameter side obliquely in the radial direction, and an outer peripheral surface (13b) of the retainer (13) has a conical surface (13b1) that is formed so as to be substantially parallel to an inner peripheral surface (11c) of the hook curl section (11b). The inner peripheral surface (11c) of the hook curl section (11b) holds the retainer (13) without separating therefrom by contacting the outer peripheral surface (13b) of the retainer (13) in a sliding manner.

(57) 要約: スラスト軸受(10)は、複数のポケット(13a)を備える保持器(13)と、複数のポケット(13a)内に回転自在に配置される複数のころ(14)と、複数のころ(14)が転送する環状の第1レース部(11a)を有する少なくとも一つの第1レース(11)と、を備える。第1レース

(11)は、第1レース部(11a)の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部(11b)を備え、保持器(13)の外周面(13b)は、フックカール部(11b)の内周面(11c)に対して略平行に形成された円錐面(13b1)を有する。フックカール部(11b)の内周面(11c)が、保持器(13)の外周面(13b)に摺接して保持器(13)を不分離に保持する。

WO 2016/017629 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：スラスト軸受及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、スラスト軸受及びその製造方法に関し、より詳細には、自動車のトランスミッションやコンプレッサなどの回転軸に加わるスラスト荷重を支承するためのスラスト軸受及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ラジアルころ軸受とスラストころ軸受とが配設された歯車機構の軸受装置において、スラストころ軸受の軌道輪部材の内径側部分に、スラストころ軸受の保持器と、ラジアルころ軸受の保持器との干渉を防止するためのガイド体が配設されたものが知られている（例えば、特許文献１参照。）。このガイド体は、軌道輪部材の内径縁から軸方向へ筒状に突出され、かつ外周面を第１ガイド面とする外径側筒状部と、外径側筒状部の端縁から中心側へ向けて環状に曲げられ、かつ一側面を第２ガイド面とする環状部とを備え、第１ガイド面によってスラストころ軸受の保持器をガイドすると共に、第２ガイド面によってラジアルころ軸受の保持器をガイドしている。

[0003] また、合成樹脂製保持器の外周縁部を全周に亘って凸曲面として、保持器がレースの折り立て壁の内周面にエッジ当たりすることを防止するようにしたスラストころ軸受が開示されている（例えば、特許文献２参照。）。

[0004] さらに、従来のスラスト軸受１００としては、図１２に示すように、転動体１０１を保持する保持器１０２が、レース１０３の円環状のリップ部１０４内に収容されると共に、リップ部１０４の端部にステーキングタブによって設けられた係止部１０５が、保持器１０２の端部に係合することで、レース１０３と不分離に組み付けられている。また、スラスト軸受１００では、保持器１０２と、レース１０３の係止部１０５や、リップ部１０４の湾曲部１０４ｂとの干渉を防止するため、保持器１０２の外周面１０２ａの周縁部に面取り１０２ｂ、１０２ｃが設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2011-085239号公報

特許文献2：日本国特開2007-187207号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、図12に示すようなスラスト軸受100では、ラジアル荷重やラジアル方向変位が作用したときに、保持器102の外周面102aが、リップ部104の内周面104aに摺接することで保持器102が案内される。しかしながら、面取り102b、102cによって、保持器102の外周面102aの面積が小さくなるため、スラスト軸受100にラジアル荷重やラジアル方向変位が作用すると、リップ部104の内周面104aとの摺接部の面圧が大きくなって摩耗が生じ、スラスト軸受100の寿命に影響を及ぼす可能性があった。

[0007] 特に、近年、自動車のオートマチックトランスミッションなどに使用されるスラスト軸受は、すべり軸受の代替品として使用されるため、薄型化が強く要求されている。図12に示すスラスト軸受100を薄型とするために保持器102の厚さを薄くすると、リップ部104の内周面104aに摺接する保持器102の外周面102aの面積が更に小さくなってしまうため、リップ部104の内周面104aとの摺接部の面圧がより高くなってしまう。

また、スラスト軸受100を薄型化した場合、レース103にリップ部104と係止部105とを軸方向に連続して形成することもさらに困難となる。

[0008] 本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、保持器とレースとの摺接部の摩耗を抑制しつつ、薄型化することができる、一体型のスラスト軸受を提供することにある。また、本発明の他の目的は、保持器を確実に保持しつつ、保持器の組み付け性を向上することができるスラス

ト軸受の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備えるスラスト軸受であって、レースは、レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器の外周面は、フックカール部の内周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、フックカール部の内周面が、保持器の外周面に摺接して保持器を不分離に保持することを特徴とするスラスト軸受。

(2) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備えるスラスト軸受であって、レースは、レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器の内周面は、フックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、フックカール部の外周面が、保持器の内周面に摺接して保持器を不分離に保持することを特徴とするスラスト軸受。

(3) スラスト軸受は、転動体がころであるスラストころ軸受であることを特徴とする(1)又は(2)に記載のスラスト軸受。

(4) スラスト軸受は、転動体が玉であるスラスト玉軸受であることを特徴とする(1)又は(2)に記載のスラスト軸受。

(5) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、レースは、レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器の外周面は、フックカール部の内周面に対して略平

行に形成された円錐面を有し、フックカール部の内周面が、保持器の外周面に摺接して保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

複数のポケット内に複数の転動体がそれぞれ配置された保持器と、環状のレース素材を備える工程と、複数の転動体がレース素材のレース部と当接するように、保持器とレース素材とを配置する工程と、レース素材の外径側部分を保持器の円錐面と略平行となるように径方向斜め内径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成する工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

(6) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、レースは、レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器の内周面は、フックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、フックカール部の外周面が、保持器の内周面に摺接して保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

複数のポケット内に複数の転動体がそれぞれ配置された保持器と、環状のレース素材を備える工程と、複数の転動体がレース素材のレース部と当接するように、保持器とレース素材とを配置する工程と、レース素材の内径側部分を保持器の円錐面と略平行となるように径方向斜め外径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成する工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

(7) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、レースには、レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成された複数のフックカール部が複数の切欠き部によってそれぞれ設けられ、保持器の外周面は、径方向外側に突出する複数の突起部において、複数のフックカール部の内周面に対して略平行に形成された円錐面をそれぞれ有し、複数のフッ

クカール部の内周面が、保持器の外周面に摺接して保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

複数のポケット内に複数の転動体がそれぞれ配置された保持器と、複数のフックカール部と複数の切欠き部が形成されたレースを備える工程と、複数の突起部と複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、保持器をレースに組み込み、複数の転動体がレースのレース部と当接するように、保持器とレースとを配置する工程と、保持器の円錐面がレースの複数のフックカール部と径方向で対向するように、保持器をレースに対して回転させる工程と、を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

(8) 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、レースには、レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成された複数のフックカール部が複数の切欠き部によってそれぞれ設けられ、保持器の内周面は、径方向内側に突出する複数の突起部において、複数のフックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面をそれぞれ有し、複数のフックカール部の外周面が、保持器の内周面に摺接して保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

複数のポケット内に複数の転動体がそれぞれ配置された保持器と、複数のフックカール部と複数の切欠き部が形成されたレースを備える工程と、複数の突起部と複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、保持器をレースに組み込み、複数の転動体がレースのレース部と当接するように、保持器とレースとを配置する工程と、保持器の円錐面がレースの複数のフックカール部と径方向で対向するように、保持器をレースに対して回転させる工程と、を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明のスラスト軸受によれば、レースは、レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器

の外周面は、フックカール部の内周面に対して略平行に形成された円錐面を有する。そして、フックカール部の内周面が、保持器の外周面に摺接して保持器を不分離に保持するため、フックカール部は、保持器の保持機能と、スラスト軸受にラジアル荷重やラジアル方向変位が作用したときのガイド機能との両機能を同時に有する。また、スラスト軸受を薄型化してもフックカール部の内周面と保持器の外周面との摺接部の面積を確保することができ、摺接部の面圧を低減させて摩耗を抑制することができる。これにより、保持器の外周側で案内される、不分離且つ薄型のスラスト軸受が製作可能となる。

[0011] また、本発明のスラスト軸受によれば、レースは、レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、保持器の内周面は、フックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面を有する。そして、フックカール部の外周面が、保持器の内周面に摺接して保持器を不分離に保持するため、フックカール部は、保持器の保持機能と、スラスト軸受にラジアル荷重やラジアル方向変位が作用したときのガイド機能との両機能を同時に有する。また、スラスト軸受を薄型化してもフックカール部の外周面と保持器の内周面との摺接部の面積を確保することができ、摺接部の面圧を低減させて摩耗を抑制することができる。これにより、保持器の内周側で案内される、不分離且つ薄型のスラスト軸受が製作可能となる。

[0012] また、本発明のスラスト軸受の製造方法によれば、保持器がレースの外径側で案内される場合、環状のレース素材に保持器を配置した状態で、レース素材の外径側部分を径方向斜め内径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成するので、フックカール部によって保持器を確実に保持しつつ、保持器の組み付け性を向上することができる。

また、保持器がレースの内径側で案内される場合には、環状のレース素材に保持器を配置した状態で、レース素材の内径側部分を径方向斜め外径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成するので、フックカール部によって保持器を確実に保持しつつ、保持器の組み付け性を向上することができる。

[0013] また、本発明のスラスト軸受の他の製造方法によれば、保持器がレースの外径側または内径側で案内されるいずれの場合においても、保持器の複数の突起部とレースの複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、保持器とレースを配置した後、保持器の円錐面がレースの複数のフックカール部と径方向で対向するように、保持器をレースに対して回転させる。これにより、複数のフックカール部によって保持器を確実に保持しつつ、保持器の組み付け性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1実施形態に係るスラストころ軸受の断面図である。

[図2]図1に示すレースの斜視図である。

[図3](a)は、円弧形状の切欠き部を有する変形例のレースの斜視図であり、(b)は、台形の切欠き部を有する他の変形例のレースの斜視図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係るスラストころ軸受の断面図である。

[図5]本発明の第3実施形態に係るスラストころ軸受の組立方法を説明するための図である。

[図6]本発明の第3実施形態の変形例に係るスラストころ軸受の組立方法を説明するための図である。

[図7]本発明の第4実施形態に係るスラストころ軸受の組立方法を説明するための図である。

[図8](a)は、第4実施形態の変形例に係るスラストころ軸受の上面図であり、(b)は、第4実施形態の他の変形例に係るスラストころ軸受の上面図である。

[図9]第4実施形態の変形例に係るスラストころ軸受の組立方法を説明するための図である。

[図10]第4実施形態の他の変形例に係るスラストころ軸受の組立方法を説明するための図である。

[図11]本発明の変形例に係るスラスト玉軸受の断面図である。

[図12]従来のスラストころ軸受の断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明に係るスラスト軸受の各実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。

[0016] (第1実施形態)

まず、図1を参照して、本発明の第1実施形態に係るスラスト軸受について説明する。

[0017] 図1に示すように、本実施形態のスラストころ軸受10は、第1レース11と、第2レース12と、第1レース11及び第2レース12間に配置された保持器13と、保持器13の複数のポケット13a内に回動自在に配置された転動体である複数のころ14と、を有する。

[0018] 第1レース11は、円板状の第1レース部11aと、第1レース部11aの外径側周縁11dから径方向内側に向けて鋭角に折り曲げられて円錐台形状に形成された環状のフックカール部11bと、を有する。また、第2レース12は、第1レース部11aと軸方向に対向する、円板状の第2レース部12aを有する。

[0019] 保持器13は、合成樹脂によって薄板円板状に形成されている。保持器13の放射状に配置された複数のポケット13a内には、複数のころ14が、その回転軸線が半径方向に延びるようにして、回動自在に保持されている。保持器13の外周面13bは、フックカール部11bの内周面11cの傾斜角 θ と略同じ角度 θ で傾斜する円錐面13b1を有し、さらに、円錐面13b1の大径側部分に隣接して、外径側周縁11dとの干渉を防止するための円筒面13b2を有する。なお、外径側周縁11dとの干渉を防止する形状であれば、円筒面13b2に限定されず、曲面形状であってもよい。

[0020] そして、第1レース11のフックカール部11bの内側に、保持器13が組み込まれることで、フックカール部11bの内周面11cと保持器13の外周面13b、即ち、円錐面13b1とが摺接して、第1レース11と保持器13とが不分離に組み付けられる。即ち、保持器13の外周面13bの最大径は、フックカール部11bの内周面11cの最小径よりも大きく、十分

な接触面圧（例えば、円錐面 13b1 の面積の半分以上での接触）が確保できるように、軸方向から見てオーバーラップしている。

[0021] したがって、保持器 13 のポケット 13a に保持された複数のころ 14 は、第 1 レース 11 の第 1 レース部 11a と第 2 レース 12 の第 2 レース部 12a との間で転動自在に配置され、スラストころ軸受 10 に作用するスラスト荷重を支承している。

[0022] また、スラストころ軸受 10 にラジアル荷重やラジアル方向変位が作用すると、第 1 レース 11 のフックカール部 11b の内周面 11c と、保持器 13 の外周面 13b とが摺接する。即ち、第 1 レース 11 のフックカール部 11b は、従来のスラストころ軸受 100 においてリップ部 104 が有する保持器 102 を案内するガイド機能と、係止部 105 が有する保持器 102 を不分離に保持する保持機能との両機能を同時に備えている。したがって、本実施形態のスラストころ軸受 10 では、リップ部 104 と係止部 105 とが軸方向（スラストころ軸受 100 の厚さ方向）に並ぶ従来のスラストころ軸受 100 に比べ、フックカール部 11b によって容易に薄型化が可能となる。

[0023] 更に、スラストころ軸受 10 の厚さが薄くなっても、第 1 レース 11 のフックカール部 11b と、保持器 13 の外周面 13b との接触面積を確実に確保することができ、これにより第 1 レース 11 のフックカール部 11b と保持器 13 の外周面 13b との摺接面における面圧が低減して摩耗を抑制することができる。従って、従来の薄型スラストころ軸受 100 では使用が困難であった、スラストころ軸受 100 に偏心や遠心力などのラジアル荷重が作用する使用環境においても好適に使用することができる。また、スペース確保の観点から、従来、ワッシャなどの滑り軸受が使用されていた部分にも、本実施形態のスラストころ軸受 10 を使用することが可能となり、回転抵抗を低減することができる。

[0024] 更に、第 1 レース 11 と保持器 13 とが、一体不分離に組み付けられているので、例えば、車両などの軸受部への組付けが容易になる。

[0025] なお、第1レース部11aのフックカール部11bは、図2に示すように、第1レース部11aの外径側の全周縁から径方向内側に向けて折り曲げ形成したものだけでなく、図3に示すように、環状のフックカール部11bの円周方向の一部を、円弧状（図3（a））或いは台形状（図3（b））に切り欠いた複数の切欠き部15を形成したものであってもよい。なお、切欠き部15の個数、大きさ、間隔は、任意に設定可能であり、通油性などを考慮して適宜選択される。

[0026] 以上説明したように、本実施形態のスラストころ軸受10によれば、第1レース11は、第1レース部11aの外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部11bを備え、保持器13の外周面13bは、フックカール部11bの内周面11cに対して略平行に形成された円錐面13b1を有する。そして、フックカール部11bの内周面11cが、保持器13の外周面13bに摺接して保持器13を不分離に保持するため、フックカール部11bは、保持器13の保持機能と、スラストころ軸受10にラジアル荷重やラジアル方向変位が作用したときのガイド機能との両機能を同時に有する。また、スラストころ軸受10を薄型化してもフックカール部11bの内周面11cと保持器13の外周面13bとの摺接部の面積を確保することができ、摺接部の面圧を低減させて摩耗を抑制することができる。これにより、保持器13の外周側で案内される、不分離且つ薄型のスラストころ軸受10が製作可能となる。

[0027] （第2実施形態）

次に、図4を参照して、本発明の第2実施形態に係るスラスト軸受について説明する。なお、第1実施形態と同一又は同等部分については、図面に同一符号を付してその説明を省略或いは簡略化する。

[0028] 図4に示すように、本実施形態のスラストころ軸受10Aは、第1レース11と、第2レース12と、第1レース11及び第2レース12間に配置された保持器13と、保持器13の複数のポケット13a内に回転自在に配置された転動体である複数のころ14と、を有する。

- [0029] 第1レース11は、円板状の第1レース部11aと、第1レース部11aの内径側周縁11gから径方向外側に向けて鋭角に折り曲げられて円錐台形状に形成された環状のフックカール部11eと、を有する。また、第2レース12は、第1レース部11aと軸方向に対向する、円板状の第2レース部12aを有する。
- [0030] 保持器13は、合成樹脂によって薄板円板状に形成される。保持器13の放射状に配置された複数のポケット13a内には、複数のころ14が、その回転軸線が半径方向に延びるようにして、回動自在に保持されている。保持器13の内周面13dは、フックカール部11eの外周面11fの傾斜角 θ と略同じ角度 θ で傾斜する円錐面13d1を有し、さらに、円錐面13d1の小径側部分に隣接して、内径側周縁11gとの干渉を防止するための円筒面13d2を有する。なお、内径側周縁11gとの干渉を防止する形状であれば、円筒面13d2に限定されず、曲面形状であってもよい。
- [0031] そして、第1レース11のフックカール部11eの外側に、保持器13が組み込まれることで、フックカール部11eの外周面11fと保持器13の内周面13d、即ち、円錐面13d1とが摺接して、第1レース11と保持器13とが不分離に組み付けられる。即ち、保持器13の内周面13dの最小径は、フックカール部11eの外周面11fの最大径よりも小さく、十分な接触面圧（例えば、円錐面13d1の面積の半分以上での接触）が確保できるように、軸方向から見てオーバーラップしている。
- [0032] そして、スラストころ軸受10Aにラジアル荷重やラジアル方向変位が作用すると、第1レース11のフックカール部11eの外周面11fと、保持器13の内周面13dとが摺接する。このため、スラストころ軸受10Aの厚さが薄くなっても、第1レース11のフックカール部11eと、保持器13の内周面13dとの接触面積を確実に確保することができ、これにより第1レース11のフックカール部11eと保持器13の内周面13dとの摺接面における面圧が低減して摩耗を抑制することができる。従って、従来の薄型スラストころ軸受100では使用が困難であった、スラストころ軸受10

0に偏心や遠心力などのラジアル荷重が作用する使用環境においても使用することができる。また、スペース確保の観点から、従来、ワッシャなどの滑り軸受が使用されていた部分にも、本実施形態のスラストころ軸受10Aを使用することが可能となり、回転抵抗を低減することができる。

[0033] 以上説明したように、本実施形態のスラストころ軸受10Aによれば、第1レース11は、第1レース部11aの内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部11eを備え、保持器13の内周面13dは、フックカール部11eの外周面11fに対して略平行に形成された円錐面13d1を有する。そして、フックカール部11eの外周面11fが、保持器13の内周面13dに摺接して保持器13を不分離に保持するため、フックカール部11eは、保持器13の保持機能と、スラストころ軸受10Aにラジアル荷重やラジアル方向変位が作用したときのガイド機能との両機能を同時に有する。また、スラストころ軸受10Aを薄型化してもフックカール部11eの外周面11fと保持器13の内周面13dとの摺接部の面積を確保することができ、摺接部の面圧を低減させて摩耗を抑制することができる。これにより、保持器13が内周側で案内される、不分離且つ薄型のスラストころ軸受10Aが製作可能となる。

[0034] (第3実施形態)

次に、図5を参照して、本発明の第3実施形態に係るスラスト軸受の製造方法について説明する。なお、第1実施形態のスラスト軸受と同一又は同等部分については、図面に同一符号を付してその説明を省略或いは簡略化する。

[0035] 第1実施形態では、保持器13は、フックカール部11bが折り曲げられた第1レース11に対して、保持器13の外径側部分を弾性変形させながら押し込むことで、第1レース11のフックカール部11bの内側に組み込まれている。一方、本実施形態では、保持器13を、第1レース11を形成するレース素材にセットした状態で、フックカール部11bを折り曲げ形成することで、保持器13が第1レース11のフックカール部11bの内側に組

み込まれる。

[0036] 即ち、図5に示すように、本実施形態の製造方法では、保持器13の複数のポケット13a内に複数のころ14がそれぞれ配置された保持器13と、環状のレース素材1を備える。レース素材1は、円環状の第1レース部11aが設けられると共に、該第1レース部11aよりも径方向外側に、フックカール部11bをなす外径側部分1bが設けられている。なお、第1レース部11aと外径側部分1bとは、連続して平坦な形状であってもよいし、外径側部分1bの板厚を第1レース部11aに対して薄くして、第1レース部11aと外径側部分1bとの間に段差がある形状であってもよい。

[0037] そして、レース素材1の上に保持器13を載置して、複数のころ14がレース素材1の第1レース部11aと当接するように、保持器13とレース素材1とを配置する。

[0038] その後、レース素材1の外径側部分1bを保持器13の円錐面13b1と略平行となるように径方向斜め内径側に向けて折り曲げて、フックカール部11bを有する第1レース11が形成される。これにより、複数のころ14を保持する保持器13と第1レース11との組み立てを完了する。

[0039] 上述したようにしてスラスト軸受10を組み立てることで、第1レース11に対する保持器13の組み付け性を向上することができ、また、第1レース11のフックカール部11bと保持器13の円錐面13b1とが半径方向にオーバーラップする長さL（図1参照）を長くして、保持器13が第1レース11から外れるのを防止することができる。

[0040] なお、本実施形態の変形例としてのスラスト軸受の製造方法では、図6に示すように、切欠き部15を構成する4つの溝部5によって、外径側部分1bが4箇所に分割されたレース素材1Aが用いられている。

[0041] このため、保持器13は、本実施形態と同様、レース素材1Aにセットされた状態で、複数のフックカール部11bを折り曲げ形成することで、第1レース11のフックカール部11bの内側に組み込まれる。このとき、レース素材1Aに溝部5を設けておくことで、フックカール部11bを折り曲げ

形成する際に生じる可能性のある材料のたるみを抑制することができる。

なお、切欠き部 1 5 の数は、材料のたるみを抑制できればよく、少なくとも 1 つ設けられていれば良い。

[0042] なお、本実施形態では、第 1 実施形態のスラスト軸受 1 0 を用いてスラスト軸受の製造方法について説明したが、本実施形態の製造方法は、第 2 実施形態のスラスト軸受 1 0 A にも適用することができる。

即ち、保持器 1 3 が第 1 レース 1 1 の内径側で案内される場合には、環状のレース素材に保持器 1 3 を配置した状態で、レース素材の内径側部分を径方向斜め外径側に向けて折り曲げてフックカール部 1 1 b を形成することができる。

また、この場合にも、本実施形態の変形例のように、レース素材の少なくとも一箇所に溝部を設けることで、第 1 レースのフックカール部が形成される周面に少なくとも一つの切欠き部が設けられてもよい。

[0043] さらに、本実施形態の製造方法は、第 1 レース 1 1 が内径側部分と外径側部分の両側にフックカール部 1 1 b、1 1 e を備え、保持器 1 3 が第 1 レース 1 1 の径方向両側で案内される場合にも適用することができる。

[0044] (第 4 実施形態)

次に、図 7 を参照して、本発明の第 4 実施形態に係るスラスト軸受の製造方法について説明する。なお、第 1 実施形態のスラスト軸受と同一又は同等部分については、図面に同一符号を付してその説明を省略或いは簡略化する。

[0045] 図 7 に示すように、本実施形態では、第 1 レース 1 1 には、第 1 レース部 1 1 a の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成された複数（本実施形態では、4 つ）のフックカール部 1 1 b が、複数（本実施形態では、4 つ）の切欠き部 1 5 によってそれぞれ設けられている。複数の切欠き部 1 5 は、円周方向に所定の間隔で形成されている。

[0046] また、保持器 1 3 x は、円周方向に所定の間隔で、4 箇所の複数の突起部 1 3 e が径方向外側に突出して設けられており、この複数の突起部 1 3 e の

外周面に複数のフックカール部 1 1 b の内周面に対して略平行に形成される円錐面 1 3 b 1 がそれぞれ形成されている。したがって、複数のフックカール部 1 1 b の内周面が、保持器の外周面である突起部 1 3 e の円錐面 1 3 b 1 に摺接して保持器 1 3 を不分離に保持する。

[0047] なお、複数の突起部 1 3 e と第 1 レース 1 1 の複数の切欠き部 1 5 とは、円周方向の位相が対応して形成されており、また、切欠き部 1 5 の円周方向長さは、突起部 1 3 e の円周方向長さ以上に形成されている。

[0048] このように構成されるスラスト軸受 1 0 の製造方法では、複数のポケット 1 3 a 内に複数のころ 1 4 がそれぞれ配置された保持器 1 3 x と、複数のフックカール部 1 1 b が形成された第 1 レース 1 1 と、を備える。

[0049] そして、複数の突起部 1 3 e と複数の切欠き部 1 5 の位相を合わせた状態で、保持器 1 3 x を第 1 レース 1 1 に組み込み、複数のころ 1 4 が第 1 レース 1 1 の第 1 レース部 1 1 a と当接するように、保持器 1 3 x と第 1 レース 1 1 とを配置する。

[0050] その後、保持器 1 3 x の円錐面 1 3 b 1 が第 1 レース 1 1 の複数のフックカール部 1 1 b と径方向で対向するように、保持器 1 3 x を第 1 レース 1 1 に対して回転させることで、第 1 レース 1 1 と保持器 1 3 x との組み付けが完了する。

[0051] これにより、上述したようにしてスラスト軸受 1 0 を組み立てることで、第 1 レース 1 1 に対する保持器 1 3 x の組み付け性を向上することができ、また、第 1 レース 1 1 のフックカール部 1 1 b と保持器 1 3 x の円錐面 1 3 b 1 とが半径方向にオーバーラップする長さ L (図 1 参照) を長くして、保持器 1 3 x が第 1 レース 1 1 から外れるのを防止することができる。また、第 1 レース 1 1、保持器 1 3 x、及び複数のころ 1 4 が一体化され、取り扱い性が向上する。

[0052] なお、上記実施形態においては、第 1 レース 1 1 の複数の切欠き部 1 5、及び保持器 1 3 x の複数の突起部 1 3 e は、円周方向に所定の間隔で、且つそれぞれ等しい円周方向長さで形成されている。

しかしながら、図 8 (a) の変形例に示すように、第 1 レース 11 の複数の切欠き部 15、及び保持器 13 x の複数の突起部 13 e は、円周方向長さがそれぞれ異なってもよい。即ち、異なる円周方向長さの複数の切欠き部 15 a、15 b、及び異なる円周方向長さの複数の突起部 13 e 1、13 e 2 が、円周方向に交互に形成されている。

或いは、図 8 (b) の他の変形例に示すように、第 1 レース 11 の複数の切欠き部 15、及び保持器 13 x の複数の突起部 13 e は、円周方向の位相がそれぞれ不等間隔であってもよい。

なお、図 9 及び図 10 に示すように、図 8 (a) の変形例のスラスト軸受の製造方法、及び図 8 (b) の他の変形例のスラスト軸受の製造方法は、上記実施形態のものと同様である。

[0053] また、本実施形態においては、保持器 13 x が第 1 レース 11 の外径側で案内されるスラスト軸受 10 の製造方法について説明したが、当該製造方法は、保持器が第 1 レース 11 の内径側で案内されるスラスト軸受にも適用することができる。

[0054] 即ち、第 1 レースには、第 1 レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成された複数のフックカール部が複数の切欠き部によってそれぞれ設けられる。また、保持器の内周面は、径方向内側に突出する複数の突起部において、複数のフックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面をそれぞれ有する。そして、複数のフックカール部の外周面が、保持器の内周面に摺接して保持器を不分離に保持する。

[0055] この場合にも、保持器の複数の突起部とレースの複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、保持器とレースを配置した後、保持器の円錐面がレースの複数のフックカール部と径方向で対向するように、保持器をレースに対して回転させることで、第 1 レース、保持器、及び複数のころを一体的に組み付けることができる。

[0056] さらに、本実施形態の製造方法は、第 1 レース 11 が内径側部分と外径側部分の両側にフックカール部を備え、保持器が第 1 レース 11 の径方向両側

で案内される場合にも適用することができる。

[0057] 尚、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

なお、上記実施形態では、転動体としてころ 14 を有するスラストころ軸受について説明したが、本発明のスラスト軸受としては、図 11 に示すように、転動体として玉 16 を有するスラスト玉軸受 10B であってもよい。また、図 11 では、第 1 実施形態と同様に、保持器 13 が第 1 レース 11 の外径側で案内される構成としているが、第 2 実施形態と同様に、保持器 13 が第 1 レース 11 の内径側で案内される構成であってもよい。

[0058] 本出願は、2014 年 7 月 28 日出願の日本特許出願 2014-153074 号、及び 2015 年 7 月 22 日出願の日本特許出願 2015-145144 号に基づき、その内容は参照としてここに取り込まれる。

符号の説明

[0059] 1 レース素材
10, 10A スラストころ軸受（スラスト軸受）
10B スラスト玉軸受（スラスト軸受）
11 第 1 レース
11a 第 1 レース部
11b, 11e フックカール部
11c フックカール部の内周面
11f フックカール部の外周面
12 第 2 レース
12a 第 2 レース部
13, 13x 保持器
13a ポケット
13b 保持器の外周面
13b1 円錐面
13d 保持器の内周面

- 1 3 e 突起部
- 1 4 ころ（転動体）
- 1 5 切欠き部
- 1 6 玉（転動体）

請求の範囲

- [請求項1] 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、
前記複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、
前記複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、
を備えるスラスト軸受であって、
前記レースは、前記レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、
前記保持器の外周面は、前記フックカール部の内周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、
前記フックカール部の内周面が、前記保持器の外周面に摺接して前記保持器を不分離に保持することを特徴とするスラスト軸受。
- [請求項2] 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、
前記複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、
前記複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、
を備えるスラスト軸受であって、
前記レースは、前記レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、
前記保持器の内周面は、前記フックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、
前記フックカール部の外周面が、前記保持器の内周面に摺接して前記保持器を不分離に保持することを特徴とするスラスト軸受。
- [請求項3] 前記スラスト軸受は、前記転動体があるところであるスラストころ軸受であることを特徴とする請求項1又は2に記載のスラスト軸受。
- [請求項4] 前記スラスト軸受は、前記転動体が玉であるスラスト玉軸受であることを特徴とする請求項1又は2に記載のスラスト軸受。
- [請求項5] 放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、前記複数の

ポケット内に回動自在に配置される複数の転動体と、前記複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、

前記レースは、前記レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、

前記保持器の外周面は、前記フックカール部の内周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、

前記フックカール部の内周面が、前記保持器の外周面に摺接して前記保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

前記複数のポケット内に前記複数の転動体がそれぞれ配置された前記保持器と、環状のレース素材を備える工程と、

前記複数の転動体が前記レース素材のレース部と当接するように、前記保持器と前記レース素材とを配置する工程と、

前記レース素材の外径側部分を前記保持器の円錐面と略平行となるように径方向斜め内径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成する工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

[請求項6]

放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、前記複数のポケット内に回動自在に配置される複数の転動体と、前記複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、

前記レースは、前記レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成されたフックカール部を備え、

前記保持器の内周面は、前記フックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面を有し、

前記フックカール部の外周面が、前記保持器の内周面に摺接して前記保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

前記複数のポケット内に前記複数の転動体がそれぞれ配置された前

記保持器と、環状のレース素材を備える工程と、

前記複数の転動体が前記レース素材のレース部と当接するように、
前記保持器と前記レース素材とを配置する工程と、

前記レース素材の内径側部分を前記保持器の円錐面と略平行となる
ように径方向斜め外径側に向けて折り曲げてフックカール部を形成す
る工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

[請求項7]

放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、前記複数の
ポケット内に回動自在に配置される複数の転動体と、前記複数の転動
体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を
備え、

前記レースには、前記レース部の外径側周縁から径方向斜め内径側
に向けて折り曲げ形成された複数のフックカール部が複数の切欠き部
によってそれぞれ設けられ、

前記保持器の外周面は、径方向外側に突出する複数の突起部におい
て、前記複数のフックカール部の内周面に対して略平行に形成された
円錐面をそれぞれ有し、

前記複数のフックカール部の内周面が、前記保持器の外周面に摺接
して前記保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって
、

前記複数のポケット内に前記複数の転動体がそれぞれ配置された前
記保持器と、前記複数のフックカール部が形成された前記レースを備
える工程と、

前記複数の突起部と前記複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、
前記保持器を前記レースに組み込み、前記複数の転動体が前記レース
の前記レース部と当接するように、前記保持器と前記レースとを配置
する工程と、

前記保持器の円錐面が前記レースの複数のフックカール部と径方向

で対向するように、前記保持器を前記レースに対して回転させる工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

[請求項8]

放射状に配置された複数のポケットを備える保持器と、前記複数のポケット内に回転自在に配置される複数の転動体と、前記複数の転動体が転送する環状のレース部を有する少なくとも一つのレースと、を備え、

前記レースには、前記レース部の内径側周縁から径方向斜め外径側に向けて折り曲げ形成された複数のフックカール部が複数の切欠き部によってそれぞれ設けられ、

前記保持器の内周面は、径方向内側に突出する複数の突起部において、前記複数のフックカール部の外周面に対して略平行に形成された円錐面をそれぞれ有し、

前記複数のフックカール部の外周面が、前記保持器の内周面に摺接して前記保持器を不分離に保持するスラスト軸受の製造方法であって、

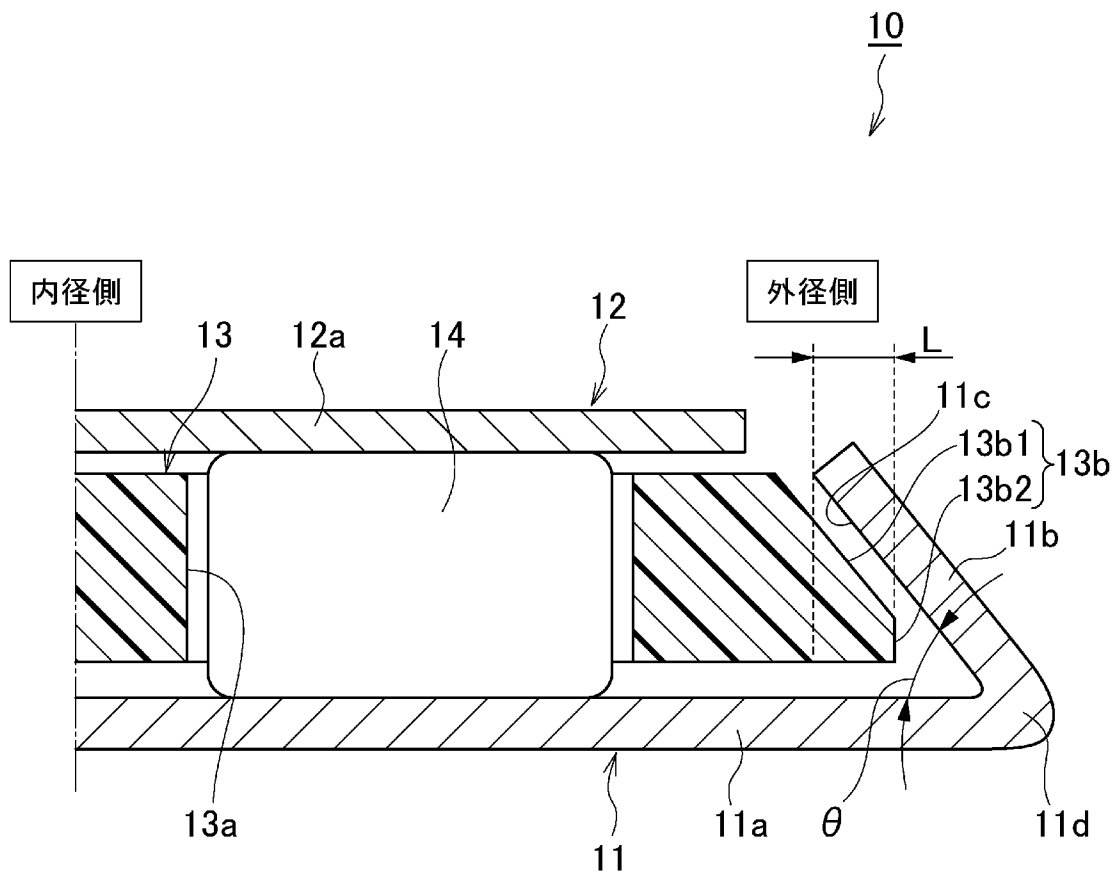
前記複数のポケット内に前記複数の転動体がそれぞれ配置された前記保持器と、前記複数のフックカール部が形成された前記レースを備える工程と、

前記複数の突起部と前記複数の切欠き部の位相を合わせた状態で、前記保持器を前記レースに組み込み、前記複数の転動体が前記レースの前記レース部と当接するように、前記保持器と前記レースとを配置する工程と、

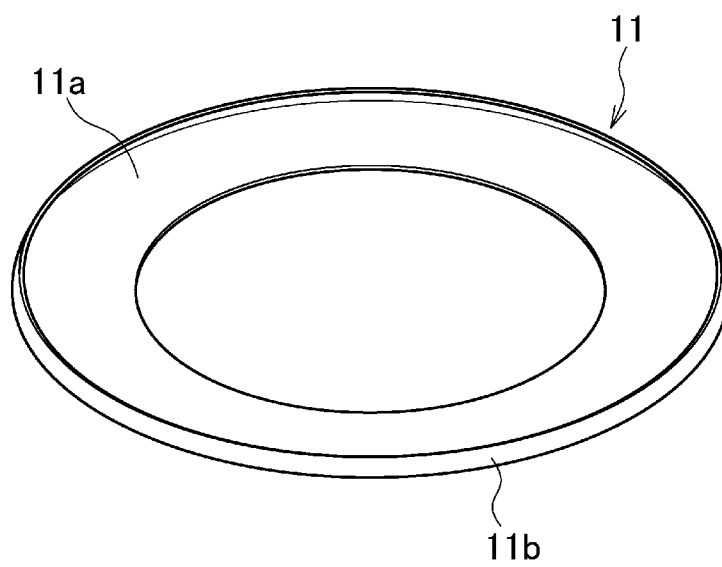
前記保持器の円錐面が前記レースの複数のフックカール部と径方向で対向するように、前記保持器を前記レースに対して回転させる工程と、

を備えることを特徴とするスラスト軸受の製造方法。

[図1]

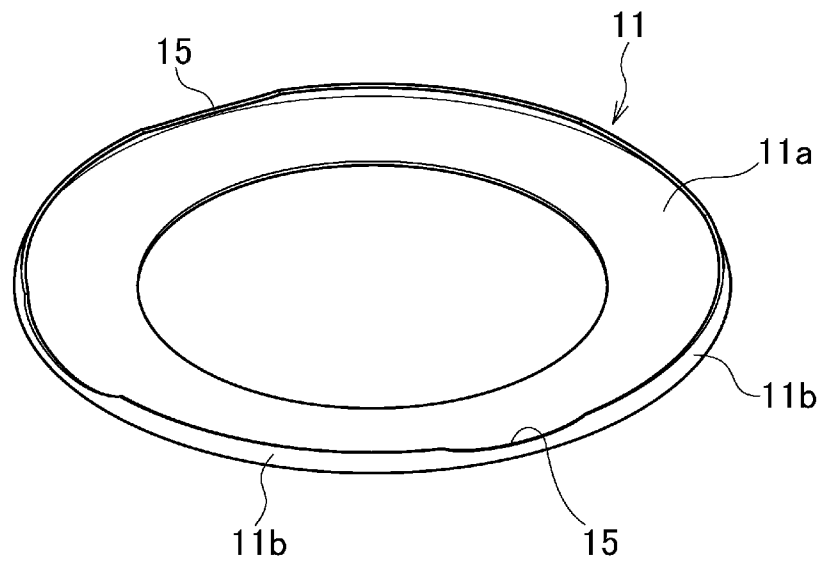


[図2]

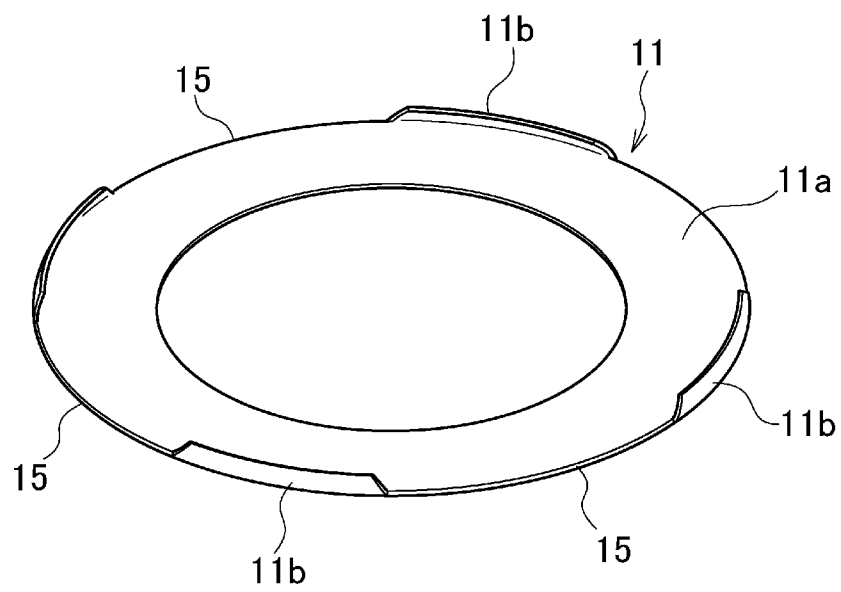


[図3]

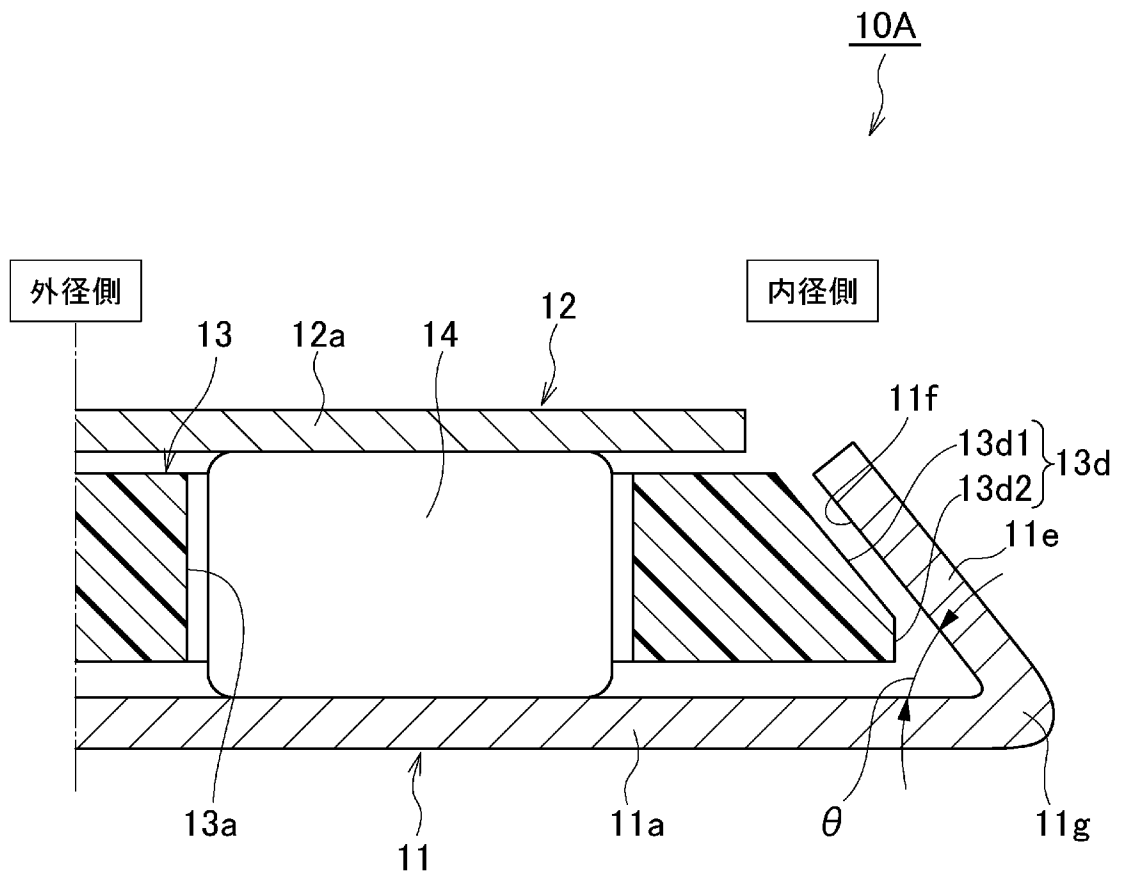
(a)



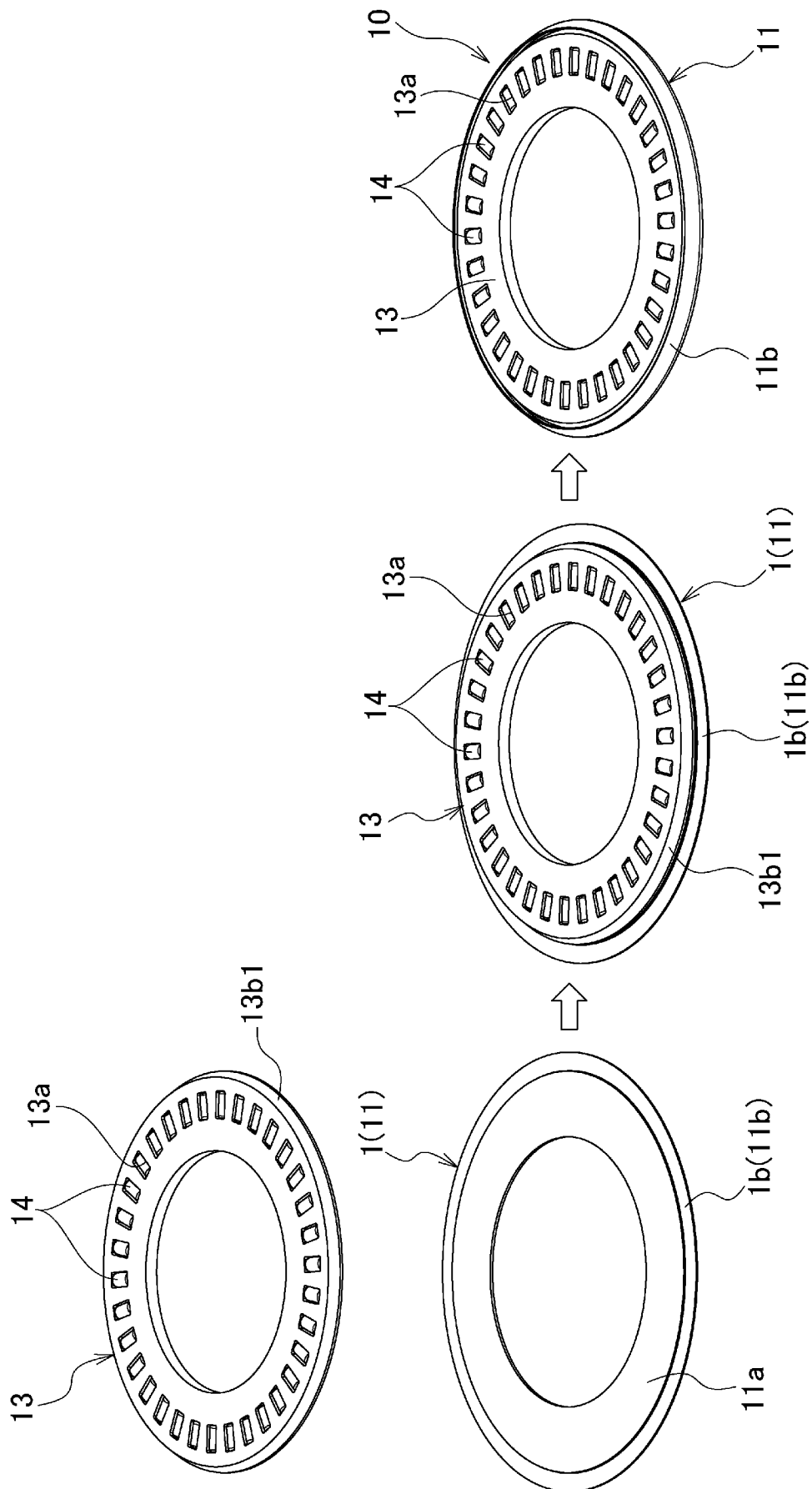
(b)



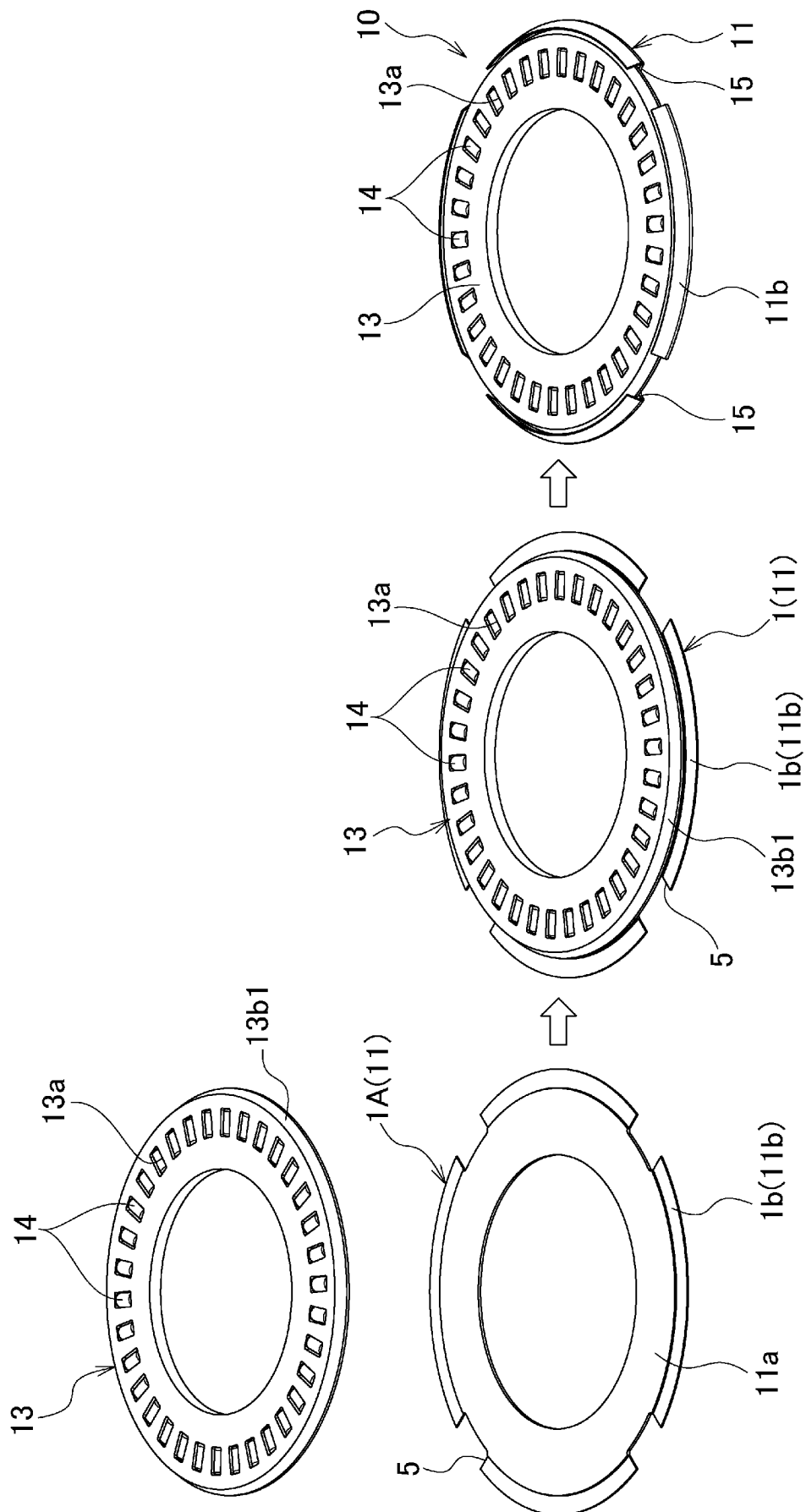
[図4]



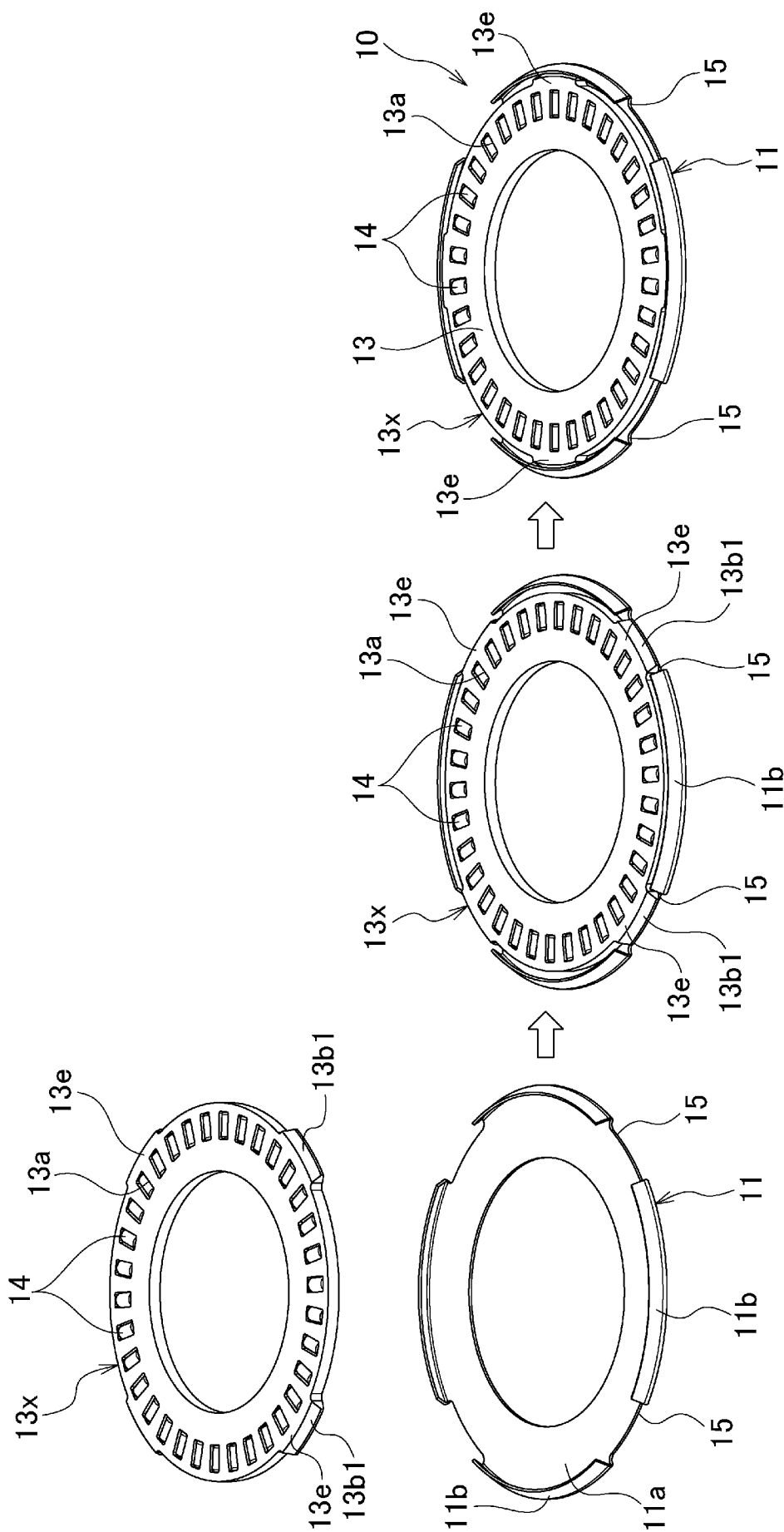
[図5]



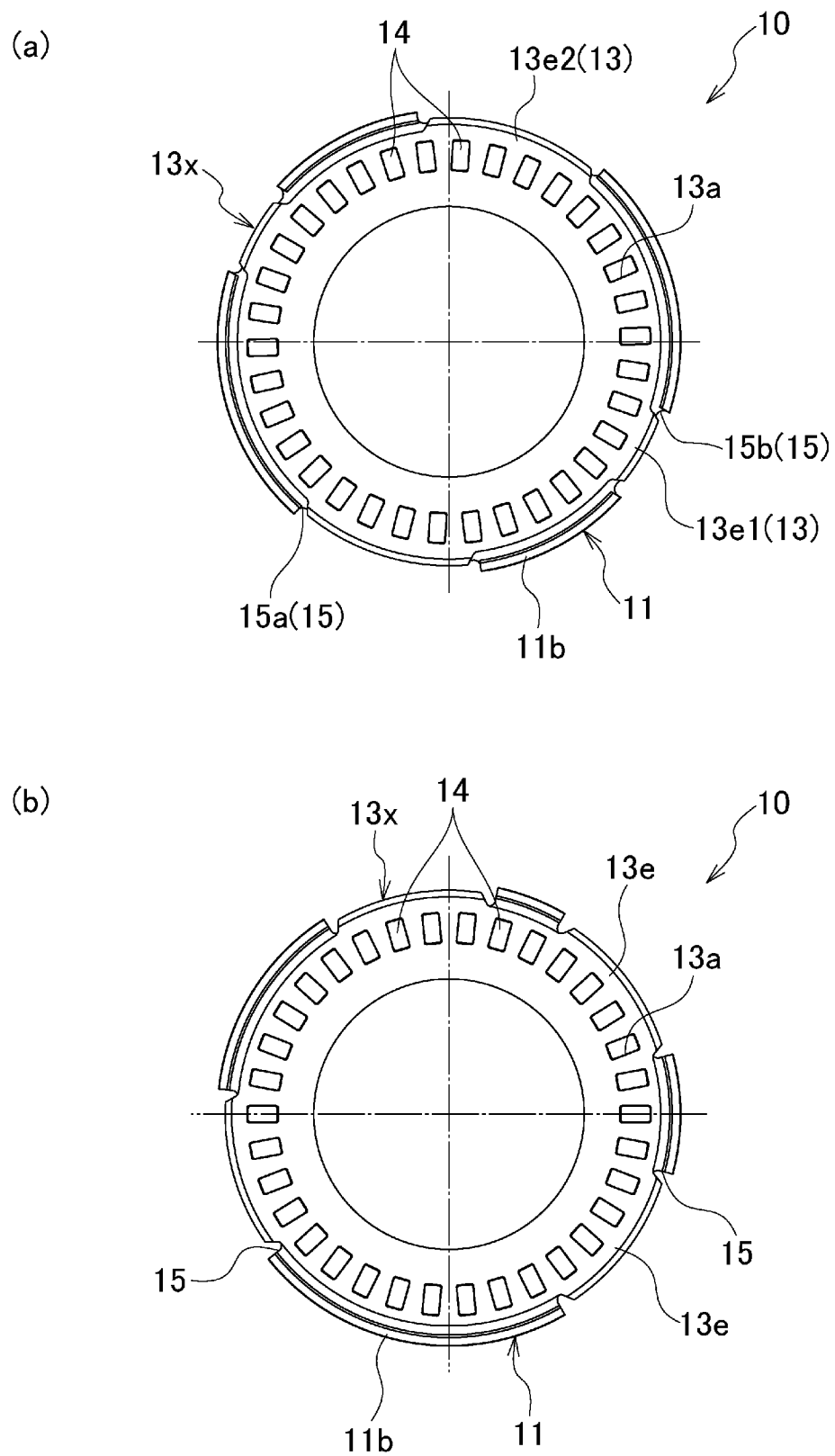
[図6]



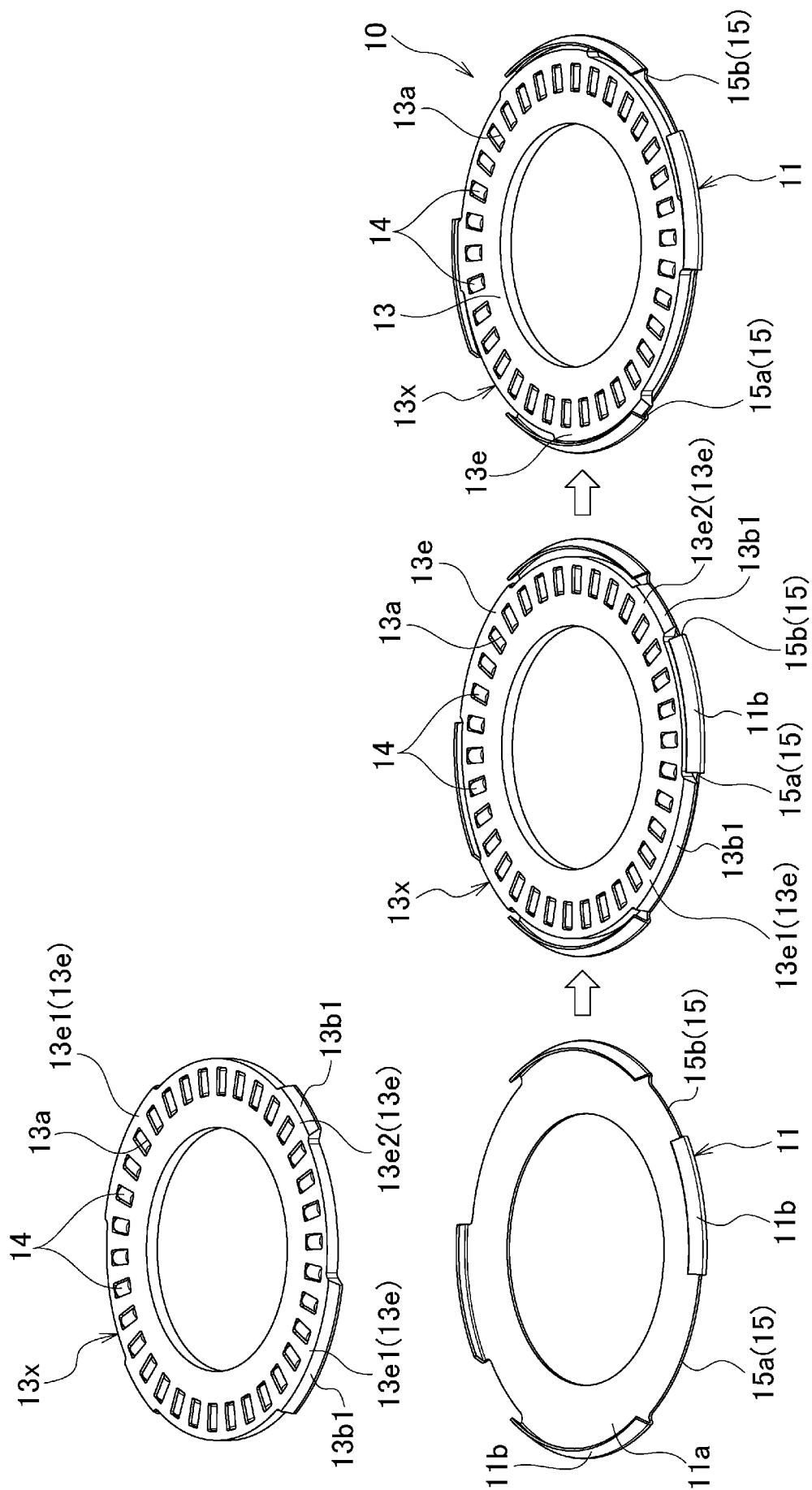
[図7]



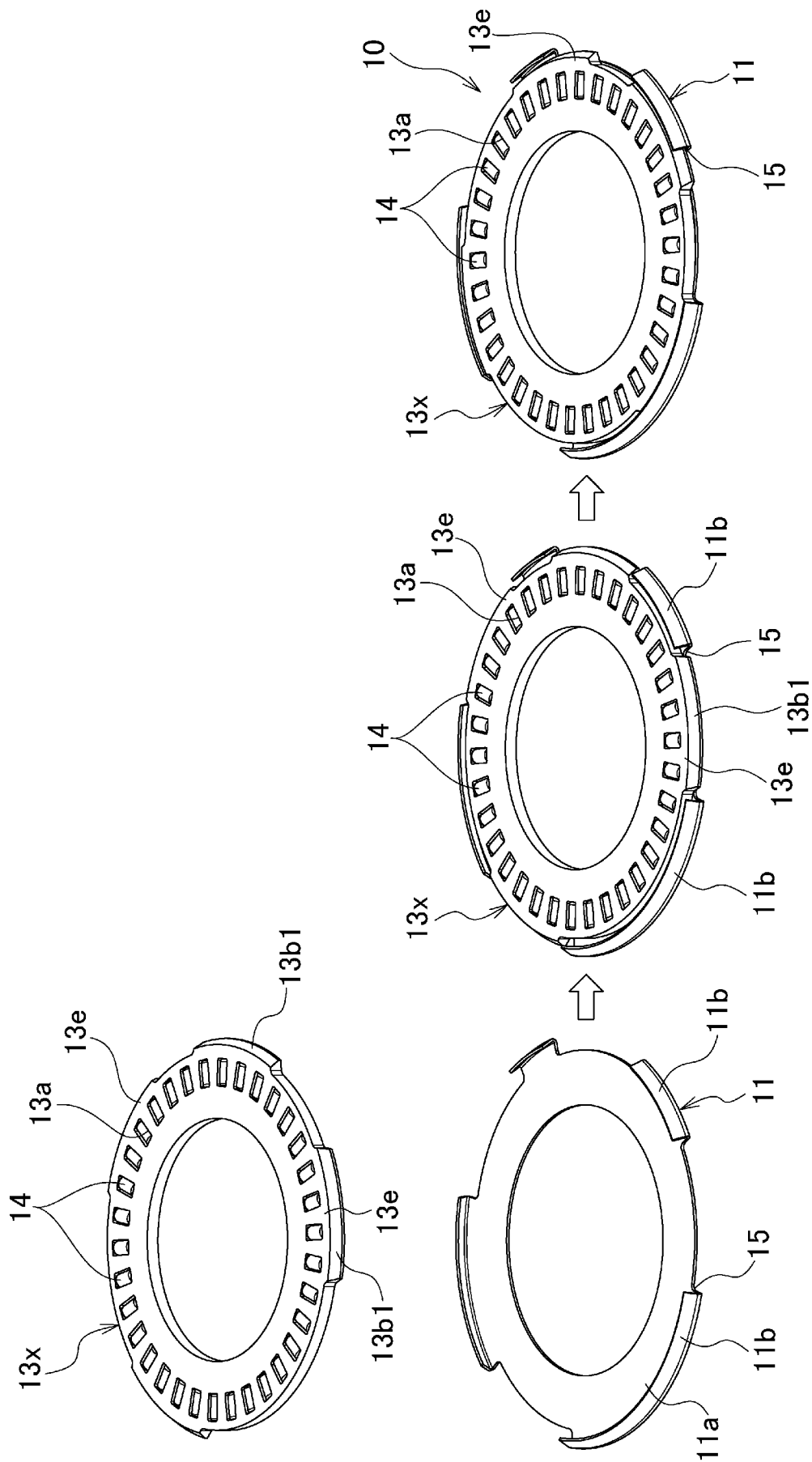
[図8]



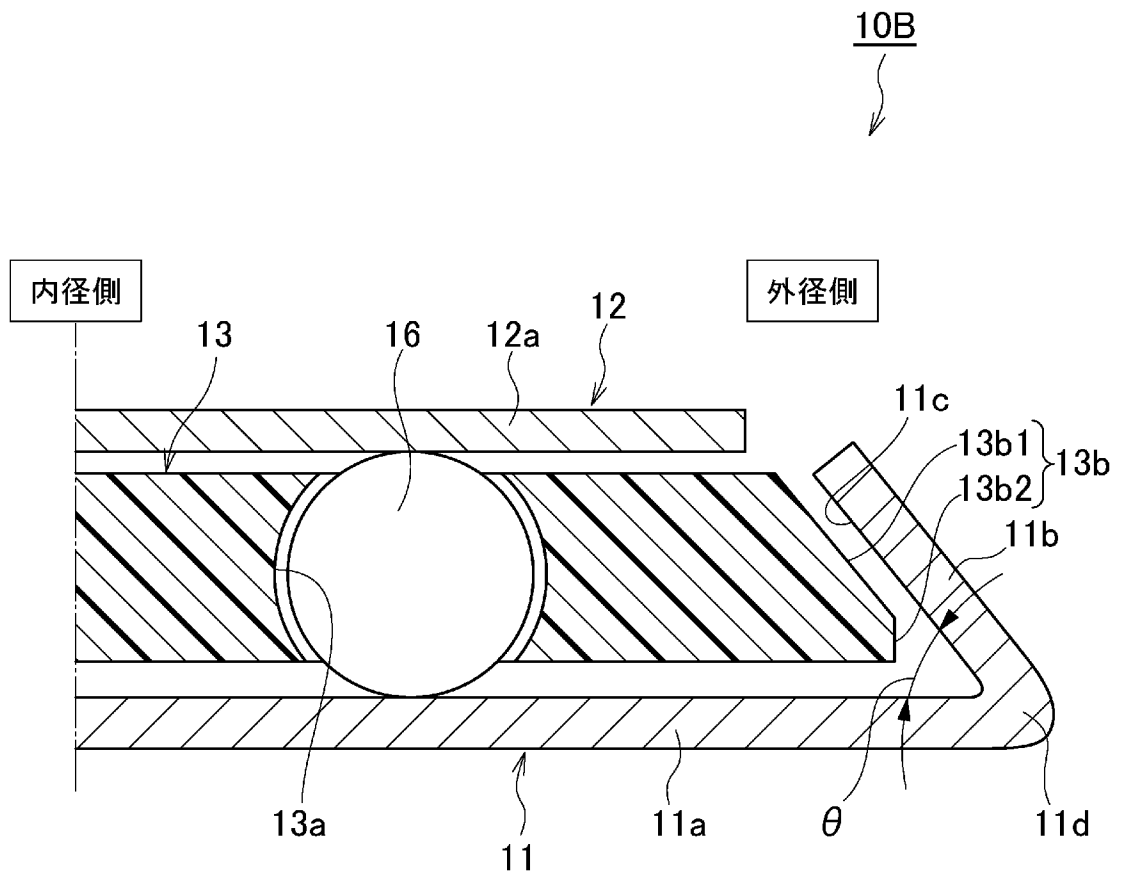
[図9]



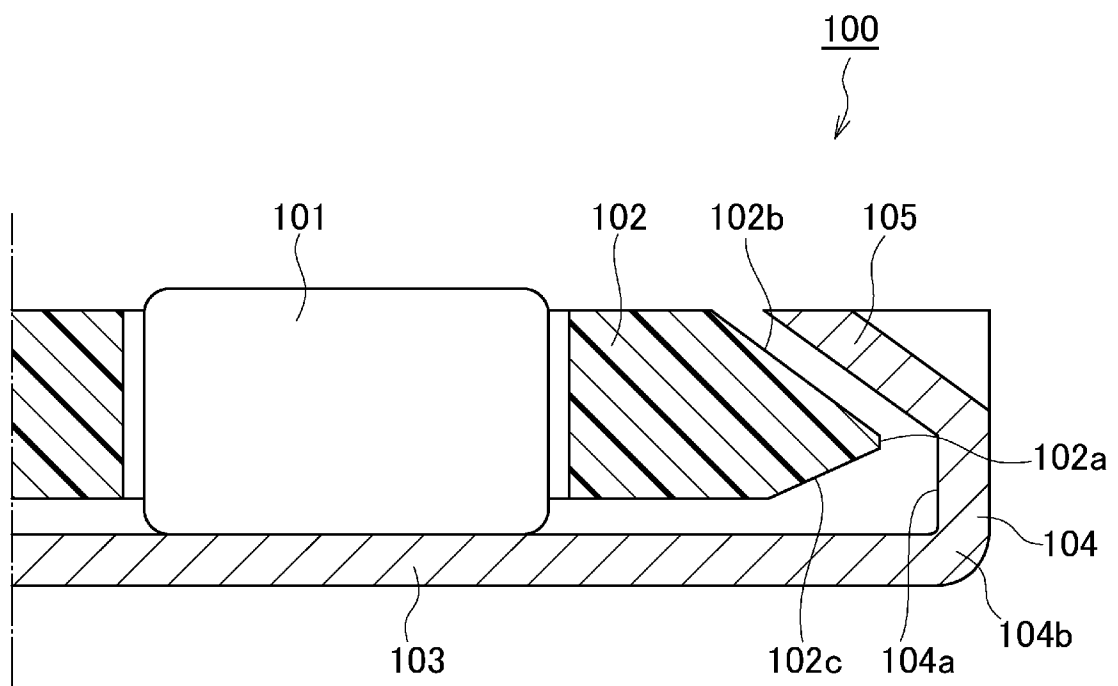
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C19/30(2006.01)i, F16C19/10(2006.01)i, F16C33/46(2006.01)i, F16C33/58(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)

F16C19/30, F16C19/10, F16C33/46, F16C33/58

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 51-20346 Y1 (Koyo Seiko Co., Ltd.), 27 May 1976 (27.05.1976), column 1, line 17 to column 2, line 1; fig. 1 (Family: none)	1, 3-8 2
X Y A	JP 2011-85239 A (JTEKT Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraphs [0027] to [0030], [0038]; fig. 3, 10, 12 (Family: none)	2-4 5-8 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
07 October 2015 (07.10.15)

Date of mailing of the international search report
20 October 2015 (20.10.15)

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/JP2015/071356

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/141247 A1 (NTN Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0015] to [0018]; fig. 1 to 6 & JP 2012-229799 A & US 2014/0072256 A1 paragraphs [0046] to [0049]; fig. 1 to 6 & EP 2698553 A1 & CN 103459870 A & KR 10-2014-0020979 A	1, 3-8
A	JP 2012-255526 A (JTEKT Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 48-39844 A (Nadella), 12 June 1973 (12.06.1973), page 4, lower right column, line 8 to page 5, upper left column, line 4; fig. 5 & US 3805972 A column 4, lines 31 to 40; fig. 5 & GB 1404773 A & FR 2153695 A & FR 2172439 A & BE 788278 A1 & CH 561369 A & AU 4696472 A & ES 406887 A & BR 7206465 A & CA 954920 A & IT 967664 A & AU 469681 B & IT 967664 B	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C19/30(2006.01)i, F16C19/10(2006.01)i, F16C33/46(2006.01)i, F16C33/58(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（I P C））

Int.Cl. F16C19/30, F16C19/10, F16C33/46, F16C33/58

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 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 51-20346 Y1（光洋精工株式会社）1976.05.27, 第1欄第17行 －第2欄第1行, 第1図（ファミリーなし）	1, 3-8 2
X Y A	JP 2011-85239 A（株式会社ジェイテクト）2011.04.28, 段落 [0027]－[0030], [0038], 図3, 10, 12（ファミリーなし）	2-4 5-8 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

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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 0 . 2 0 1 5

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）

久島 弘太郎

3 J

9 7 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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	WO 2012/141247 A1 (NTN株式会社) 2012. 10. 18, 段落 [0015] – [0018], 図1 – 6 & JP 2012-229799 A & US 2014/0072256 A1, 段落 [0046] – [0049], 図1 – 6 & EP 2698553 A1 & CN 103459870 A & KR 10-2014-0020979 A	1, 3-8
A	JP 2012-255526 A (株式会社ジェイテクト) 2012. 12. 27, 図1 – 3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 48-39844 A (ナデラ) 1973. 06. 12, 第4ページ右下欄第8行 – 第5ページ左上欄第4行, 図5 & US 3805972 A, 第4欄第31 – 40行, 図5 & GB 1404773 A & FR 2153695 A & FR 2172439 A & BE 788278 A1 & CH 561369 A & AU 4696472 A & ES 406887 A & BR 7206465 A & CA 954920 A & IT 967664 A & AU 469681 B & IT 967664 B	1-8