

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-102138

(P2015-102138A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 C 35/077 (2006.01)</b>	F 1 6 C 35/077	3 J 1 1 7
<b>F 1 6 C 33/58 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/58	3 J 7 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-242279 (P2013-242279)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成25年11月22日 (2013.11.22)	(74) 代理人	110002000 特許業務法人栄光特許事務所
		(74) 代理人	100090343 弁理士 濱田 百合子
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(72) 発明者	石橋 豊 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	加藤木 隆朗 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

最終頁に続く

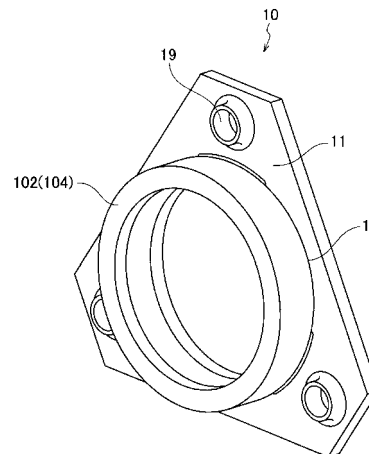
(54) 【発明の名称】 軸受装置及び軸受装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 部品点数は上記同様極限まで抑え、突起部形状の安定成形且つ軌道輪との干渉を避け相対回転可能な形状を提供する。

【解決手段】 軸受装置10は、内輪101と外輪102との間に複数の転動体103が配設された転がり軸受と、該転がり軸受をハウジングに固定すべく、前記転がり軸受の外輪102の外周面に嵌合される円形穴部13を有する固定プレート11と、を備える。外輪102の外周部には、係止溝109が形成され、固定プレート11の内周部には、径方向内側に突出する係止部16がプレス打ち抜き工程を用いて成形される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内輪と外輪との間に複数の転動体が配設された転がり軸受と、該転がり軸受をハウジングに固定すべく、前記転がり軸受の前記外輪の外周面に嵌合される円形穴部を有する固定プレートと、を備える軸受装置であって、

前記外輪の端部外周部には、前記固定プレートが嵌合される小径段部が設けられるとともに、該小径段部の外周面に円周方向に延びる係止溝が形成され、

前記固定プレートの円形穴部には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部が設けられ、

前記係止部が、前記外輪の端部から前記係止溝までの外周面を、弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えて、前記係止溝に係止されることを特徴とする軸受装置。 10

**【請求項 2】**

前記係止部と前記係止溝との径方向のすきまを A とし、前記固定プレートの内周面と前記小径段部の外周面との径方向のすきまを B とすると、 $A > B$  を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の軸受装置。

**【請求項 3】**

前記固定プレートは、前記小径段部の軸方向端面と対向する前記係止部を含む位置の内周部の複数か所に凹部を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の軸受装置。

**【請求項 4】**

前記係止部が、前記固定プレートのプレス打ち抜き工程と、そのプレス打ち抜きされた前記固定プレートの内周部を軸方向に折り曲げる工程とを用いて成形されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の軸受装置。 20

**【請求項 5】**

前記外輪の前記小径段部の端部寄り外周面で、前記係止部と円周方向同位相の少なくとも 1 箇所に、切り欠きを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の軸受装置。

**【請求項 6】**

内輪と外輪との間に複数の転動体が配設された転がり軸受と、該転がり軸受をハウジングに固定すべく、前記転がり軸受の前記外輪の外周面に嵌合される円形穴部を有する固定プレートと、を備える軸受装置の組立方法であって、 30

前記外輪の端部外周部には、前記固定プレートが嵌合される小径段部が設けられるとともに、該小径段部の外周面に円周方向に延びる係止溝が形成され、

前記固定プレートの円形穴部には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部を形成し、

前記係止部を、前記外輪の端部から前記係止溝までの外周面を弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えさせて、該係止溝に係止させることを特徴とする軸受装置の組立方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸受装置及び軸受装置の製造方法に関し、例えば、トランスミッションにおけるギヤなどの回転支持部に用いられる軸受装置及び軸受装置の製造方法に関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

従来この種の軸受装置としては、例えば、図 18 に示すように、内輪 101 と外輪 102 との間に複数の転動体 103 が配設された転がり軸受 104 と、該転がり軸受 104 の外輪 102 の軸方向端面に当接して転がり軸受 104 をハウジング H に固定する固定プレート 105 と、を備えるものが知られている（特許文献 1 参照）。

**【0003】**

また、自動車の小型化と共にトランスミッションの小型化が要請されており、このよう 50

な要請に応える軸受装置として、図19に示すように、転がり軸受104の外輪102の外周面の軸方向端部に小径段部106を設け、該小径段部106に固定プレート107の円形穴部110を嵌合固定したものが知られている。また、固定プレート107は、その円形穴部110の周縁部分の肉を潰し加工により径方向内側に突出させ、係止部108を形成し、小径段部106に形成された係止溝109に係止させている（特許文献2参照）。

#### 【0004】

従来、このような固定プレート107と軸受104とを結合させる方法として、固定プレートの円形穴部の周縁部分を潰し加工により径方向内側に突出させ、係止部を小径段部に形成された係止溝に係止させること及び係止部が小径段部を乗り越えて係止溝に係止させることが種々考案されており（例えば、特許文献1～8参照）、また、外輪102の外周面の軸方向端部に小径段部106に切り欠きを設けることが知られている（特許文献9参照）。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開2004-028123号公報

【特許文献2】独国特許出願公開102004031830号明細書

【特許文献3】特許第4752817号公報

【特許文献4】特開2013-29148号公報

20

【特許文献5】特許第4877135号公報

【特許文献6】特許第5146579号公報

【特許文献7】特開2013-137071号公報

【特許文献8】国際公開第2009/132818号

【特許文献9】特開2008-256138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、従来、バネ止め用突起の潰し加工は、特許文献3のように、加工工程も少なく、低コスト思想としては非常に優れている。しかし、そのシンプルさゆえの弊害として、パンチ精度・部品精度が複数突起の出張量（内接円形）の制御に影響、また突起自体の形状も潰す肉の量で変わるなど、軸受との組み付け性及び干渉の観点で制御が大変難しい。特許文献7の手法においても、組み付け時に外に突起が逃げ切ってしまうため、軸受組み付け後、外側に塑性変形して突起が戻ってこなくなり、非分離の機能を果たせなくなる可能性が高い。

30

#### 【0007】

また、特許文献8では、1回目のプレスで外輪の掛かり部を乗り越え、出っ張り部を除去加工した後、2回目のプレスで突起を設けるという案もあるが、これも突起自体潰し加工による成形であるがゆえに突起形状の安定化は容易ではない。

#### 【0008】

ここで、軌道輪と固定プレートは組み立ての便宜上、互いに相対回転を許容せねばならず、干渉による相対回転不良は大きな不具合要因であった。固定プレートでの形状制御が難しいならば、軌道輪の組み付け部形状で逃げてあげればよいという考えに到達するが、軌道輪においてもそもそもの根幹の機能として転動面の剛性のほうが組み立て性よりもはるかに重要度が高く、必然的に、固定プレートとの組み付け面形状は余ったスペースに形成されるという制限が生まれる。

40

#### 【0009】

本発明は、上記の課題を鑑み、その目的は、部品点数は上記同様極限まで抑え、突起部形状の安定成形且つ軌道輪との干渉を避け相対回転可能な軸受装置及び軸受装置の製造方法を提供するものである。

50

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

上記目的は以下の構成により達成される。

(1) 内輪と外輪との間に複数の転動体が配設された転がり軸受と、該転がり軸受をハウジングに固定すべく、前記転がり軸受の前記外輪の外周面に嵌合される円形穴部を有する固定プレートと、を備える軸受装置であって、

前記外輪の軸方向の端部外周部には、前記固定プレートが嵌合される小径段部が設けられるとともに、該小径段部の外周面に円周方向に延びる係止溝が形成され、

前記固定プレートの円形穴部には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部が設けられ、

前記係止部が、前記外輪の軸方向の端部から前記係止溝までの外周面を、弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えて、前記係止溝に係止されることを特徴とする軸受装置。

(2) 前記係止部と前記係止溝との径方向のすきまをAとし、前記固定プレートの内周面と前記小径段部の外周面との径方向のすきまをBとすると、 $A > B$ を満たすことを特徴とする(1)に記載の軸受装置。

(3) 前記固定プレートは、前記小径段部の軸方向端面と対向する前記係止部を含む位置の内周部の複数か所に凹部を有することを特徴とする(1)又は(2)に記載の軸受装置。

(4) 前記係止部が、前記固定プレートのプレス打ち抜き工程と、そのプレス打ち抜きされた前記固定プレートの内周部を軸方向に折り曲げる工程とを用いて成形されることを特徴とする(1)乃至(3)のいずれかに記載の軸受装置。

(5) 前記外輪の前記小径段部の端部寄り外周面で、前記係止部と円周方向同位相の少なくとも1箇所、切り欠きを有することを特徴とする(1)乃至(4)のいずれかに記載の軸受装置。

(6) 内輪と外輪との間に複数の転動体が配設された転がり軸受と、該転がり軸受をハウジングに固定すべく、前記転がり軸受の前記外輪の外周面に嵌合される円形穴部を有する固定プレートと、を備える軸受装置の組立方法であって、

前記外輪の軸方向の端部外周部には、前記固定プレートが嵌合される小径段部が設けられるとともに、該小径段部の外周面に円周方向に延びる係止溝が形成され、

前記固定プレートの円形穴部には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部を形成し、

前記係止部を、前記外輪の軸方向の端部から前記係止溝までの外周面を弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えさせて、該係止溝に係止させることを特徴とする軸受装置の組立方法。

(7) 前記係止部と前記係止溝との径方向のすきまをAとし、前記固定プレートの内周面と前記小径段部の外周面との径方向のすきまをBとすると、 $A > B$ を満たすことを特徴とする(6)に記載の軸受装置の組立方法。

(8) 前記固定プレートは、前記小径段部の軸方向端面と対向する前記係止部を含む位置の内周部の複数か所に凹部を有することを特徴とする(6)又は(7)に記載の軸受装置の組立方法。

(9) 前記係止部が、前記固定プレートのプレス打ち抜き工程と、そのプレス打ち抜きされた前記固定プレートの内周部を軸方向に折り曲げる工程とを用いて成形されることを特徴とする(6)乃至(8)のいずれかに記載の軸受装置の組立方法。

(10) 前記外輪の前記小径段部の端部寄り外周面で、前記係止部と円周方向同位相の少なくとも1箇所、切り欠きを有することを特徴とする(6)乃至(9)のいずれかに記載の軸受装置の組立方法。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、外輪の軸方向の端部外周部には、固定プレートが嵌合される小径段部が設けられ、該小径段部の外周面に円周方向に延びる係止溝が形成され、前記固定プレ-

10

20

30

40

50

トの円形穴部には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部が設けられ、係止部が、外輪の軸方向の端部から係止溝までの外周面を、弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えて、係止溝に係止させる。これにより、固定プレートの係止部を安価に、安定して、精度良く成形することができ、軸受装置の組立作業の効率を高めることができ、生産性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る軸受装置の第1実施形態を説明するための斜視図である。

【図2】図1の軸受装置の中央縦断面図である。

【図3】(a)は、図2のIII部拡大断面図であり、(b)は、III'部拡大断面図である。 10

【図4】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の固定プレートの斜視図である。

【図5】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の固定プレートの内周部に係止部を形成する工程を説明する図であり、(a)は肉逃し用の予備穴をあけた状態を示す固定プレートの斜視図、(b)は(a)の固定プレートに係止部が必要な位置まで潰し加工した状態を示す斜視図、(c)は(b)の固定プレートに係止部形成のための打ち抜き加工した状態を示す斜視図、(d)は(c)のXI部拡大図、(e)は(c)の固定プレートの軸受を取り付ける側の係止部周辺に切り欠きを形成した状態を示す斜視図である。

【図6】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第1変形例に係る係止部周辺の部分断面図である。 20

【図7】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第2変形例に係る係止部周辺の部分断面図であり、(a)は固定プレートと外輪とが組み込まれた状態の係止部周辺の部分断面図、(b)及び(c)は外輪と組み込まれる前の固定プレートの係止部周辺の部分断面図である。

【図8】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第3変形例に係る係止部周辺の部分断面図であり、(a)は固定プレートと外輪とが組み込まれた状態の係止部周辺の部分断面図、(b)及び(c)は外輪と組み込まれる前の固定プレートの係止部周辺の部分断面図である。

【図9】(a)は本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第4変形例に係る固定プレートの正面図、(b)は(a)の斜視図であり、(c)は(a)のVI-VI線に沿った断面図である。 30

【図10】本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第5変形例の断面図である。

【図11】(a)は図10のIV部拡大断面図であり、(b)はIV'部拡大断面図である。

【図12】(a)は本発明に係る軸受装置の第1実施形態の第6変形例に係る固定プレートの正面図、(b)は(a)の背面図、(c)は(a)の斜視図であり、(d)は(b)のV-V線に沿った断面図である。

【図13】(a)は本発明に係る軸受装置の第2実施形態の固定プレートの正面図、(b)は(a)の斜視図であり、(c)は(a)のVII-VII線に沿った断面図である。

【図14】本発明に係る軸受装置の第2実施形態の固定プレートの内周部に係止部を形成する工程を説明する図であり、(a)は肉逃し用の予備穴14をあけた状態を示す固定プレートの斜視図、(b)は(a)の固定プレートに折り曲げたい板厚となるまで潰し加工した状態を示す斜視図、(c)は(b)の固定プレートに所望の形状に打ち抜き加工した状態を示す斜視図、(d)は(c)の固定プレートに薄肉部を軸方向に折り曲げて内周面を形成するとともに、係止部を同時に形成した状態を示す斜視図である。 40

【図15】(a)は本発明に係る軸受装置の第3実施形態の外輪の斜視図、(b)は(a)のVIII部拡大図、(c)は(a)の正面図であり、(d)は(c)のIX部拡大図である。

【図16】(a)は本発明に係る軸受装置の第3実施形態の第1変形例に係る外輪の切り欠き周辺の要部斜視図であり、(b)は(a)の切り欠き周辺を正面から見た要部正面図 50

である。

【図 17】(a) は本発明に係る軸受装置の第 3 実施形態の第 2 変形例に係る外輪の切り欠き周辺の要部斜視図であり、(b) は(a)の切り欠き周辺を正面から見た要部正面図である。

【図 18】従来の軸受装置を説明するための要部断面図である。

【図 19】従来の他の軸受装置を説明するための要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の軸受装置、係止部及び外輪の各実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

10

【0014】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る軸受装置の斜視図であり、図 2 は、図 1 の軸受装置の中央縦断面図であり、図 3 (a) は、図 2 の III 部拡大断面図であり、図 3 (b) は、III' 部拡大断面図であり、図 4 は軸受装置の固定プレートの斜視図である。

本実施形態の軸受装置 10 は、例えば、トランスミッションにおけるギヤなどの回転支持部に用いられる軸受装置として使用され、従来構造の図 18 及び図 19 も参照して、内輪 101 と外輪 102 との間に複数の転動体 103 が配設された転がり軸受 104 と、該転がり軸受 104 をハウジング H に固定すべく、転がり軸受 104 の外輪 102 の外周面に嵌合される円形穴部 13 を有する固定プレート 11 と、を備える。なお、本発明は、固定プレート 11 の構成が従来構造と主に異なるため、以下の説明では、固定プレート 11 と、該固定プレートが取り付けられる転がり軸受 104 の外輪 102 とを中心に説明する。

20

【0015】

図 1 及び図 2 に示すように、外輪 102 の軸方向の端部外周部には、固定プレート 11 が嵌合される小径段部 106 が形成されており、該小径段部 106 の外周面の軸方向内側寄りには、係止溝 109 が周方向全周に沿って形成されている。

【0016】

一方、固定プレート 11 は、図 4 に示すように、中央に円形穴部 13 を有すると共に、外形が略三角形のフランジ状をなしており、三角形の 3 つの頂点側にはボルト (不図示) の挿通穴 19 が形成されている。

30

【0017】

また、図 2 ~ 図 4 に示すように、固定プレート 11 の円形穴部 13 の内周部には、外輪 102 の小径段部 106 に形成された係止溝 109 に係止される係止部 16 が径方向内側に突出して形成されている。この係止部 16 は、本実施形態では、円周方向に略等間隔で 3 箇所形成されており、それら 3 箇所の係止部 16 は、固定プレート 11 の三角形の 3 つの頂点側にそれぞれ配置されている。また、円形穴部 13 の内周面には、係止部 16 が形成される円周方向位置の円周方向両側に亘って、凹部 20 が形成されている。

【0018】

係止部 16 の欠けや軸受に対する固定プレート 11 の中心度の確保の理由から、固定プレート 11 の外輪 102 に対する径方向案内は係止部 16 で案内するよりも、小径段部 106 の平面部 D、平面部 E で案内した方がよい。このため、3 つの係止部 16 と係止溝 109 との各径方向すきまを A とし、平面部 E における固定プレート 11 の円形穴部 13 の内周面と小径段部 106 の外周面 106 a との径方向すきま B、平面部 D における固定プレート 11 の円形穴部 13 の内周面と小径段部 106 の外周面 106 a との径方向すきまを C とすると、その場合のすきま、設定は、「すきま A > すきま B、すきま A > すきま C」となる。

40

平面部 D、平面部 E においては、基本的にどちらで案内しても構わない。しかし、例えば外輪 102 の掛かり径が、径方向内側か径方向外側で同径という前提のもと、固定プレート 11 をプレス加工する上では「すきま B > すきま C、又は、すきま B = すきま C」と

50

なり、径方向内側に段差がないタイプの軌道輪形状であれば、「すきま A > すきま B」だけでよい。

【0019】

図5(a)~(e)は、本発明に係る軸受装置の固定プレート11の内周部に係止部16を形成する工程を説明する図である。

【0020】

図5(a)に示すように、第1工程では、固定プレート11に、後工程に控える段差成形に備えて、肉逃し用の予備穴14をあける。

【0021】

図5(b)に示すように、第2工程では、第1工程で加工された固定プレート11に、係止部16が形成される径方向位置まで潰し加工する。

【0022】

図5(c)、(d)に示すように、第3工程では、第2工程で加工された固定プレート11に、係止部16の形成のための打ち抜き加工をする。ここで、打ち抜き方向は、固定プレート11の軸方向外側面から軸方向に向かって、すなわち、図5(c)では手前から奥に向かって、打ち抜いたほうが良く、打ち抜いた後は、図5(d)のように円形穴部13の内周面と係止部16が成形される。なお、図5(d)に示すように、打ち抜き加工した際には、係止部16には、せん断面17と破断面18が形成されるが、後の平面研磨で寸法精度の良いせん断面17を残し、破断面18は除去される。また、破断面18が残っていても、破断面18はテーパ状となるため、外輪102への圧入の折に、固定プレート11の位置をある程度安定させる効果が期待できる。

【0023】

図5(e)に示すように、第4工程では、第3工程で加工された固定プレート11に、固定プレート11の軸方向内側面、すなわち図5(e)では手前側から、係止部16の周辺を、たとえば平面研削などで、除去加工する。この除去加工は、固定プレート11の軸方向の真ん中付近に係止部16を形成した場合や、係止部16の剛性を下げたい場合、また、外輪102の軌道面が変形するのを抑制するための接触点緩和などの目的で行なわれる。なお、この除去加工により形成される凹部20がプレス成形でつくれる場合は、第2工程時に同時加工、または第2工程と第3工程の間で行なえば良い。

【0024】

なお、図5(a)~図5(e)を用いて説明した工程は、固定プレート11を製造するための説明であるため、固定プレート11のボス部や外郭については、説明を分かり易くするため予め完成形状イメージで示しており、実際の製造では、ボス成形や外郭の打ち抜き加工は内径形状成形工程の前後あるいはその中間など、精度を確保する上で必要と思われるタイミングで施されればよく、内径以外の成形工程タイミングは限定されない。

そして、このように構成された固定プレート11は、従来にないプレス加工を用いて係止部16が形成されるため、安価に、安定的且つ高い精度で、係止部16の突起形状を成形することができるばかりでなく、第2工程の潰し加工で潰す量の調整と、第4工程の除去加工で除去する量の調整とを組み合わせれば、係止部16の軸方向で形成される位置も軸方向両側から制御することができる。

【0025】

このように構成された固定プレート11は、係止部16を外輪102の軸方向の端部から係止溝109までの外周面を弾性変形しながら乗り越えさせ、係止溝109に係止させ、固定プレート11の円形穴部13を外輪102の外周面に嵌合させる。

【0026】

以上説明したように、本実施形態の軸受装置10によれば、外輪102の軸方向の端部外周部には、固定プレート11が嵌合される小径段部106が設けられるとともに、該小径段部106の外周面に円周方向に延びる係止溝109が形成され、固定プレート11の円形穴部13には、径方向内側にそれぞれ突出し、プレス打ち抜き工程を用いて成形される複数の係止部16が設けられ、係止部16が、外輪102の軸方向の端部から係止溝1

10

20

30

40

50

09までの外周面を、弾性変形又は塑性変形しながら乗り越えて、係止溝109に係止される。これにより、固定プレート11の係止部16を安価に、安定して、精度良く成形することができ、軸受装置10の組立作業の効率を高めることができ、生産性の向上を図ることができる。

【0027】

なお、上記実施形態では、凹部20の軸方向側面は、径方向に沿って形成されているが、図6に示す第1変形例のように、凹部20の軸方向側面が径方向に対して傾斜して形成されてもよい。なお、テーパ面の傾斜角度は、外輪102の小径段部106の外周面106aの縁部106bにおける面取り角度と同じくすることが、組立性の観点から好ましい。

10

【0028】

また、上記実施形態では、係止部16は、弾性変形により小径段部106の外周面を乗り越えて、径方向に延出して係止溝109内に配置されているが、図7(a)や図8(a)に示すように、折れ曲がった形状で係止溝109内に配置されてもよい。

【0029】

また、図1~5に示す上記実施形態では、係止部が弾性変形して係止溝に係合する場合について説明したが、塑性変形により折り曲げさせながら組み込むようにしてもよい。

即ち、本発明において、固定プレート11を外輪102の小径段部106に組み込む方法としては、以下の(A-1)、(A-2)、(B-1)、(B-2)のパターンがあり、係止部16の各種形状と、適宜、組み合わせる組み込みを行なうことができる。

20

(A-1)：組付ける前に予め係止部16を組み込み易い形に傾斜して形成しておき、弾性変形で組み込む(パチン挿入)。

(A-2)：組付ける前に予め係止部16を組み込み易い形に傾斜して形成しておき、塑性変形(折り曲げ)させながら組み込む。

(B-1)：打ち抜き加工したときの形状のまま、軌道輪の掛かり径を乗り越える方法で、弾性変形で組み込む。

(B-2)：打ち抜き加工したときの形状のまま、軌道輪の掛かり径を乗り越える方法で、塑性変形(折り曲げ)させながら組み込む。

【0030】

例えば、図7に示す第2変形例においては、図7(b)に示すような径方向に延出する係止部16を、上記(B-2)のように、小径段部106の外周面106aを乗り越える際に塑性変形させて係止溝109に組み込んでよい。或いは、図7(c)に示すような予め傾斜した係止部16を、上記(A-1)のように、小径段部106の外周面106aを乗り越える際に弾性変形させて係止溝109に組み込んでよい。

30

【0031】

また、図8に示す第3変形例においては、図8(b)に示すような傾斜した係止部16を、上記(A-2)のように、小径段部106の外周面106aを乗り越える際に塑性変形させて係止溝109に組み込んでよい。或いは、図8(c)に示すような軸方向まで折り曲げた係止部16を、上記(A-1)のように、小径段部106の外周面106aを乗り越える際に弾性変形させて係止溝109に組み込んでよい。

40

【0032】

また、図9に示す第4変形例のように、固定プレート11の凹部20は、上記実施形態に比べて浅く形成され、係止部16は軸方向内側面寄りに形成されてもよい。

【0033】

さらに、図10及び図11に示す第5変形例のように、第4変形例のような固定プレート11が用いられた場合には、係止溝109は、小径段部106の軸方向端面まで形成されればよい。この変形例においても、3つの係止部16と係止溝109との各径方向すきまをAとし、固定プレート11の円形穴部13の内周面と小径段部106の外周面106aとの径方向すきまをBとすると、 $A > B$ を満たすように形成されている。

【0034】

50

また、図 1 2 に示す第 6 変形例のように、固定プレート 1 1 は凹部 2 0 を設けずに固定プレート 1 1 と係止部 1 6 とが面一となるように形成されてもよい。この固定プレート 1 1 も、外輪 1 0 2 の係止溝 1 0 9 の軸方向内側寄りに段部がない場合に適用される。

【 0 0 3 5 】

(第 2 実施形態)

図 1 3 ( a ) は本発明に係る軸受装置の第 2 実施形態の固定プレート 1 1 の正面図であり、図 1 3 ( b ) は図 1 3 ( a ) の斜視図であり、図 1 3 ( c ) は図 1 3 ( a ) の V I I - V I I 線に沿った断面図である。

第 2 実施形態の固定プレート 1 1 は、円形穴部 1 3 の内周面に、プレス打ち抜き工程と、そのプレス打ち抜きされた固定プレート 1 1 の内周部を軸方向に折り曲げる工程とを用いて係止部 1 6 を成形する際、薄肉部 2 1 を設けて、該薄肉部 2 1 を軸方向に折り曲げることで、固定プレート 1 1 の内周面を構成している。

10

【 0 0 3 6 】

以下、図 1 4 を参照して、本実施形態の固定プレート 1 1 の製造方法について説明する。図 1 4 ( a ) に示すように、第 1 工程では、固定プレート 1 1 に、後工程に控える段差成形に備えて、肉逃し用の予備穴 1 4 をあける。

【 0 0 3 7 】

そして、図 1 4 ( b ) に示すように、第 2 工程では、第 1 工程で加工された固定プレート 1 1 に、折り曲げたい板厚となるまで潰し加工する。

【 0 0 3 8 】

図 1 4 ( c ) に示すように、第 3 工程では、第 2 工程で加工された固定プレート 1 1 に、所望の形状に打ち抜き加工をする。この工程により、後の工程で折り曲げられる薄肉部 2 1 が形成される。なお、係止部 1 6 を形成する付近以外では、薄肉部 2 1 の径方向長さは、固定プレート 1 1 の軸方向長さに略相当する。

20

なお、薄肉部 2 1 の径方向長さは、外輪 1 0 2 の形状に合わせて任意に調整することができ、例えば、係止部 1 6 を形成する付近以外の薄肉部を省略（打ち抜いて除去）することもできる。

【 0 0 3 9 】

図 1 4 ( d ) に示すように、第 4 工程では、第 3 工程で加工された固定プレート 1 1 の薄肉部 2 1 を軸方向へ折り曲げて固定プレート 1 1 の内周面を形成するとともに、その過程の中で係止部 1 6 も同時に成形する。なお、図 1 4 ( d ) に示す係止部 1 6 の形状は、一例であり、その形状に限定されるものでない。

30

【 0 0 4 0 】

この第 2 実施形態のように、固定プレート 1 1 の内周面を構成する薄肉部 2 1 と、係止部 1 6 とを同時に形成することで、内周面と係止部 1 6 との同心度を向上することができ、組立精度をさらに向上することができる。

なお、その他の構成及び作用については、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 1 】

(第 3 実施形態)

図 1 5 ( a ) は、本発明に係る軸受装置の第 3 実施形態の外輪 1 0 2 の斜視図であり、図 1 5 ( b ) は図 1 5 ( a ) の V I I I 部拡大図、図 1 5 ( c ) は図 1 5 ( a ) の正面図であり、図 1 5 ( d ) は図 1 5 ( c ) の I X 部拡大図である。

40

本実施形態では、外輪 1 0 2 の小径段部 1 0 6 の端部寄り外周面で、係止部 1 6 と円周方向同位相の少なくとも 1 箇所、軸方向から見て略扇状に、切り欠き 1 2 が形成されている。

このように、外輪 1 0 2 と固定プレート 1 1 との組み込みの際に、切り欠き 1 2 と係止部 1 6 の位相を合わせるとよりスムーズに組み込むことができる。

係止部 1 6 を、外輪 1 0 2 の小径段部 1 0 6 の端部寄り外周面の切り欠き 1 2 から組み込むのであれば、弾性変形させて組み込む場合だけでなく、塑性変形させて組み込む際にも、切り欠き 1 2 のない外周面から組み込むのに比べて、塑性量が少なくて済み、より強

50

い保持効果を得られる。

【0042】

外輪102と固定プレート11の一般的な組み込み方法として、たとえば、図15(c)に見えるように、3個の切り欠き12を設けた外輪102に、該切り欠き12と円周方向同位相に3個の係止部16が設けられた固定プレート11を組み込む方法が挙げられる。

この方法によれば、切り欠き12と係止部16の個数が同じで、それらの位相も合っているため、3個の係止部16が同時に3個の切り欠き12を乗り越える。その結果、外輪102と固定プレート11は、平行の状態で押し付けてスムーズに組み込むことができる。

なお、切り欠き12の個数と係止部16の個数が異なる場合、たとえば、1個の切り欠き12を有する外輪102と、3個の係止部16を有する固定プレート11とを組み合わせる場合であれば、2個の係止部16を予め係止溝109に係止しておき、残り1個の係止部16は、切り欠き12へ押圧して組み込む方法がある。

【0043】

また、切り欠き12の形状は、図16に示す第1変形例のように、凹曲面形状であってもよく、或いは、図17に示す第2変形例のように、平面形状であってもよい。

【0044】

なお、本発明の内輪、外輪、転動体、転がり軸受、固定プレート、係止溝、係止部、小径段部等の構成は、上記一実施形態に例示したものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0045】

例えば、上記実施形態では、固定プレート11の内周部に3箇所の係止部16を形成した場合を例示したが、これに限定されず、固定プレート11の内周部に4箇所以上の係止部16を形成してもよい。

また、上記実施形態では、小径段部106の外周面の周方向に全周に係止溝109を形成した場合を例示したが、これに限定されず、例えば、小径段部106の外周面の複数箇所に周方向に延びる係止溝を形成するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0046】

- 10 軸受装置
- 11 固定プレート
- 12 切り欠き
- 13 円形穴部
- 14 予備穴
- 16 係止部
- 17 せん断面
- 18 破断面
- 19 挿通穴
- 20 凹部
- 21 薄肉部
- 102 外輪
- 106 小径段部
- 106a 外周面
- 106b 縁部
- 109 係止溝

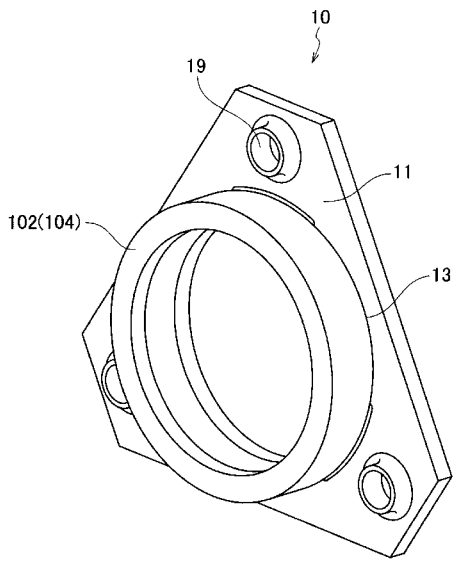
10

20

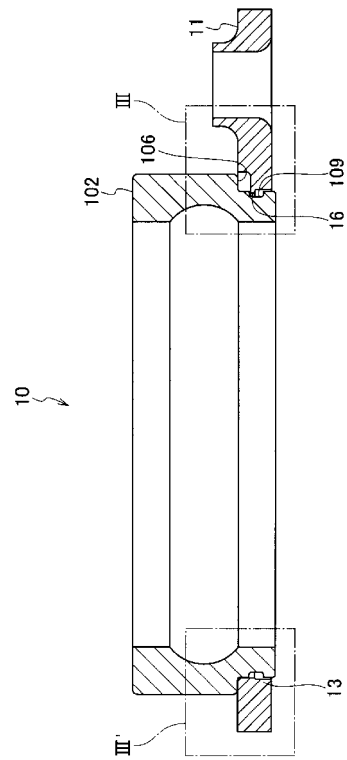
30

40

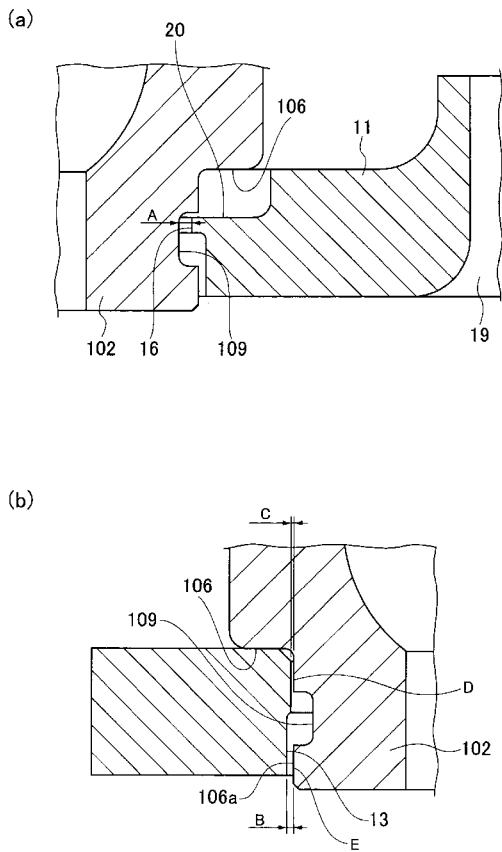
【 図 1 】



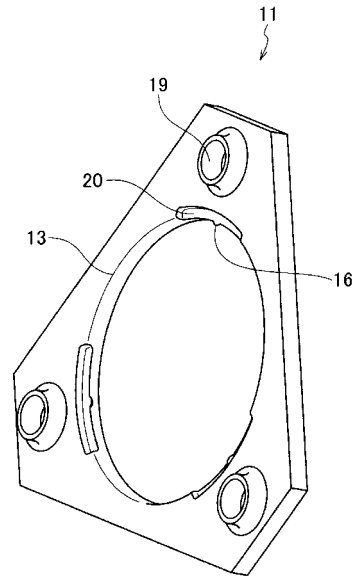
【 図 2 】



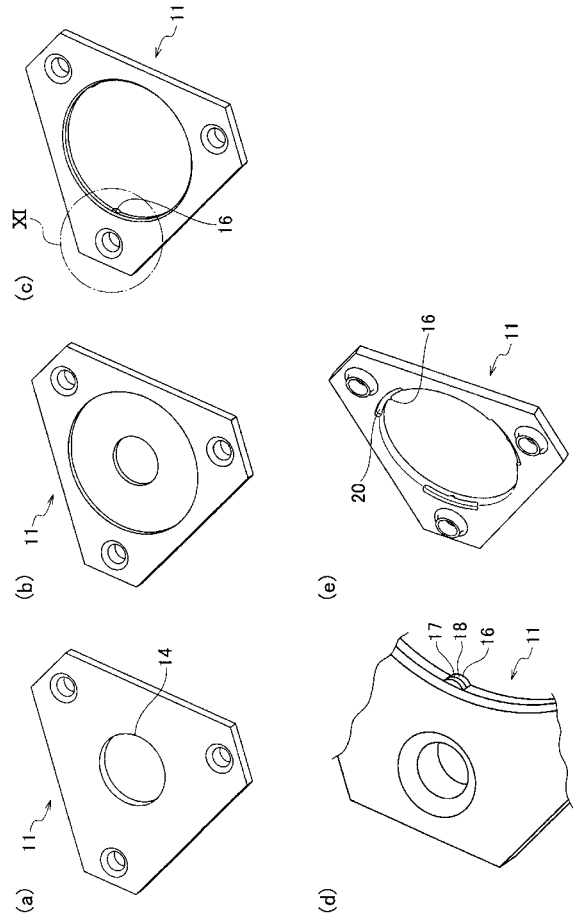
【 図 3 】



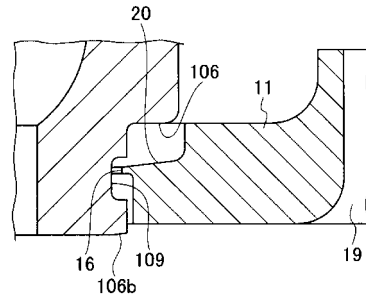
【 図 4 】



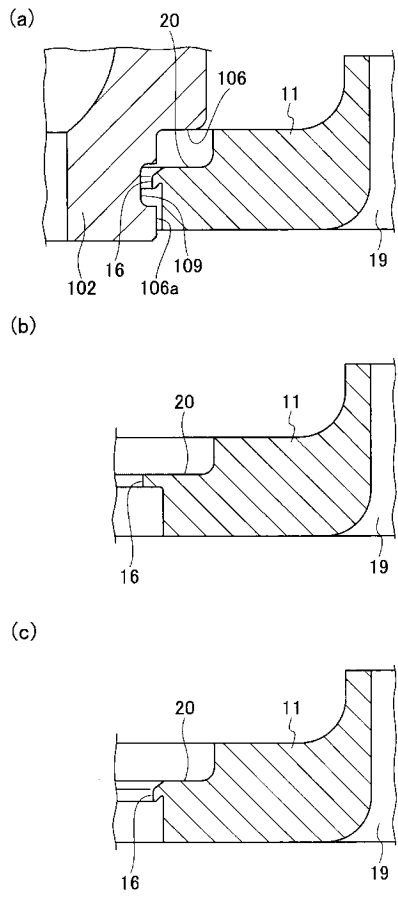
【 図 5 】



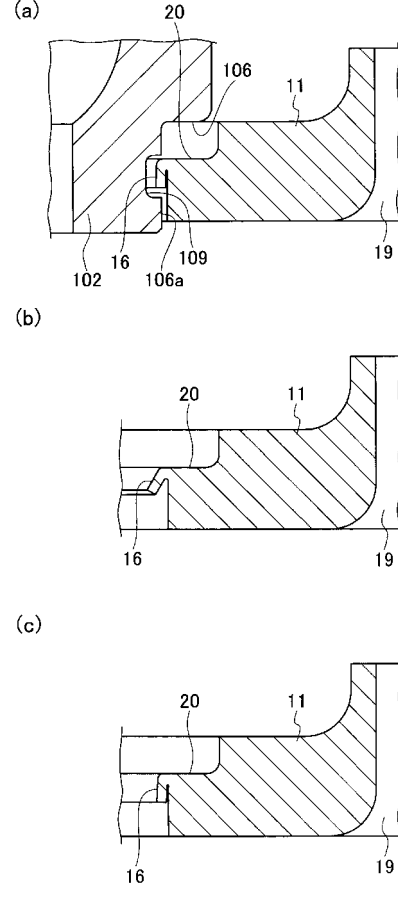
【 図 6 】



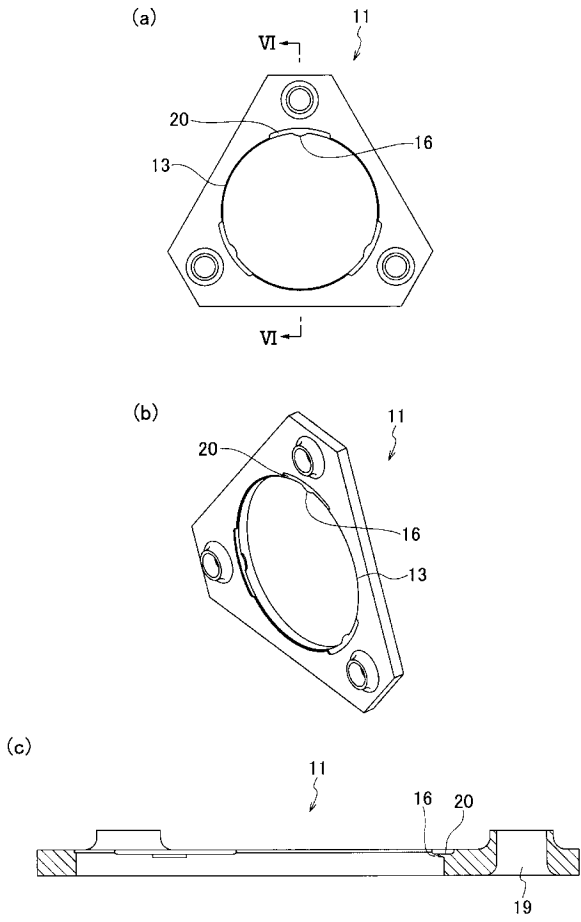
【 図 7 】



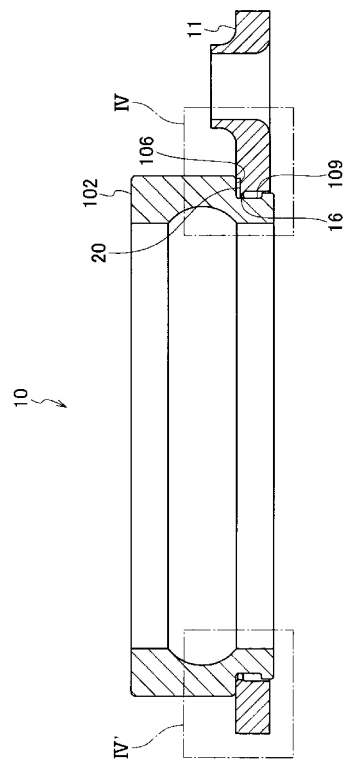
【 図 8 】



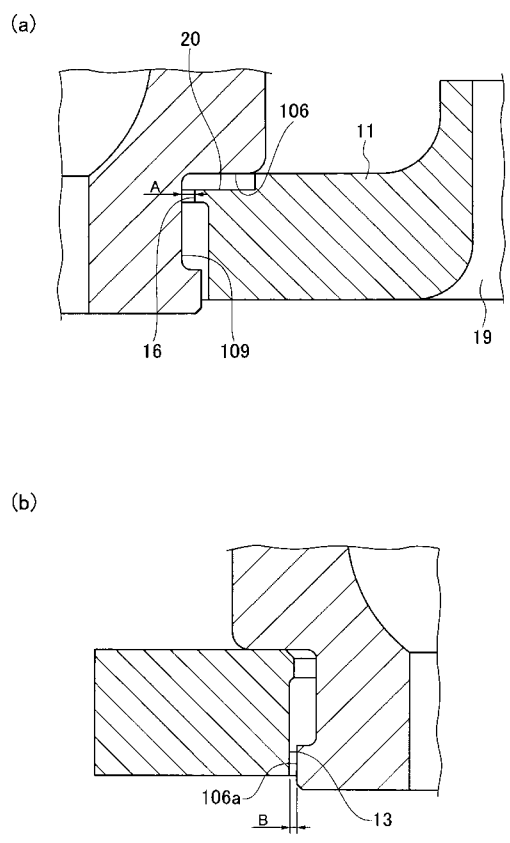
【 図 9 】



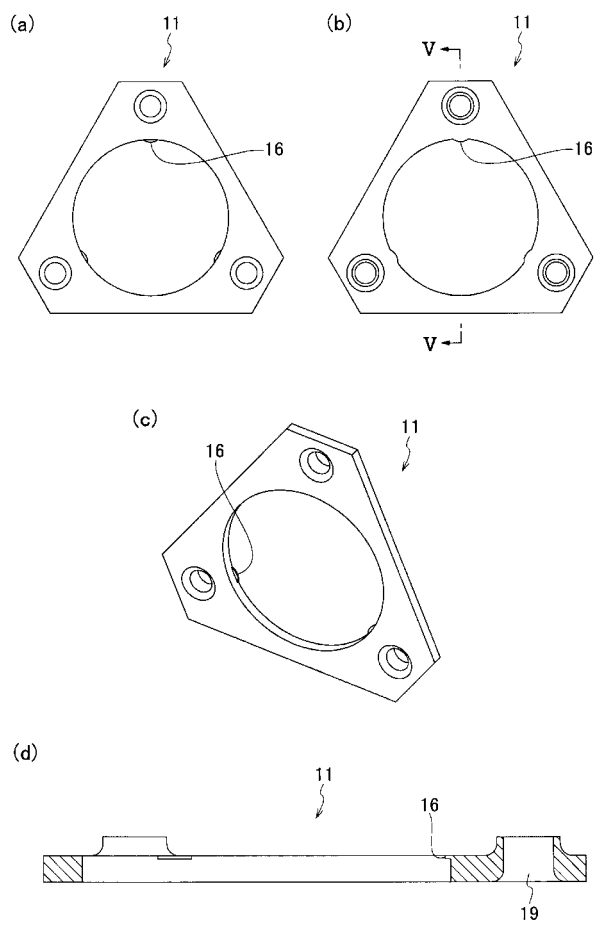
【 図 1 0 】



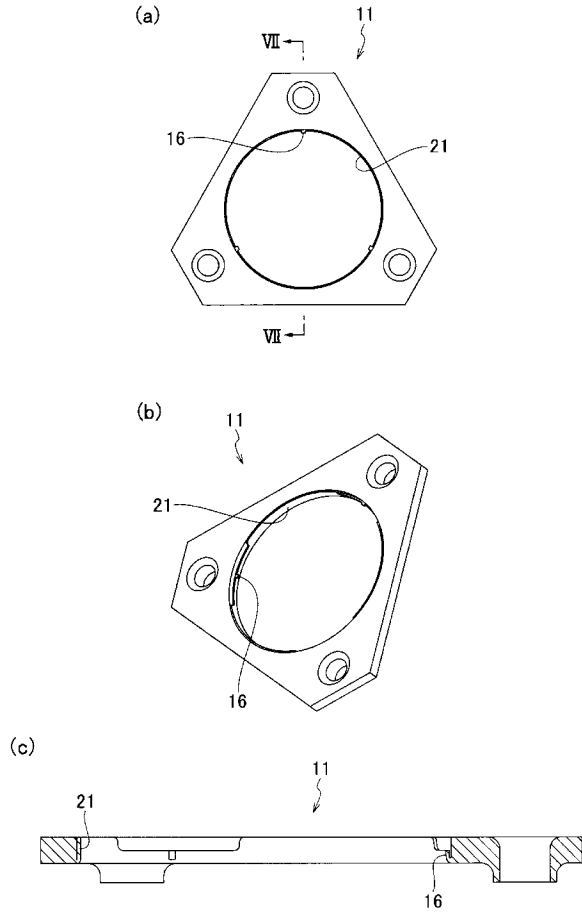
【 図 1 1 】



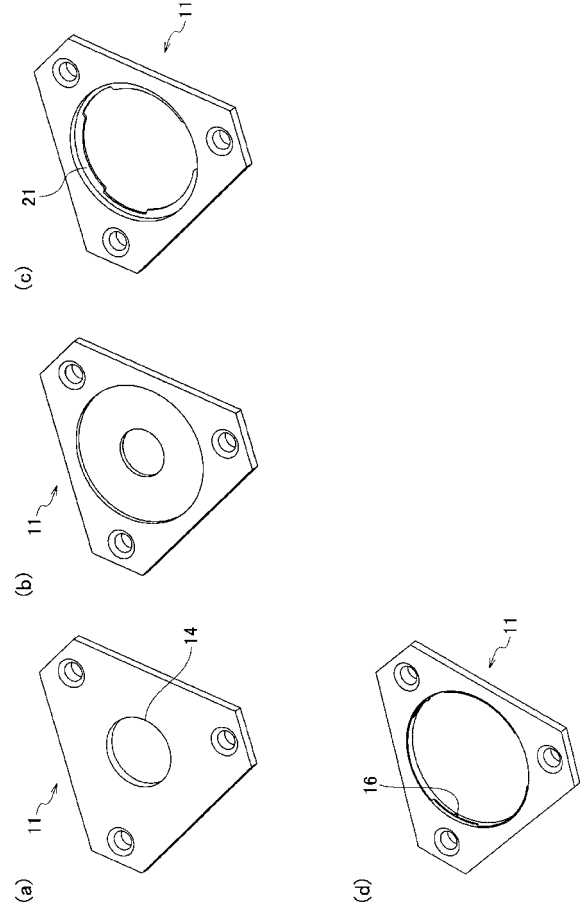
【 図 1 2 】



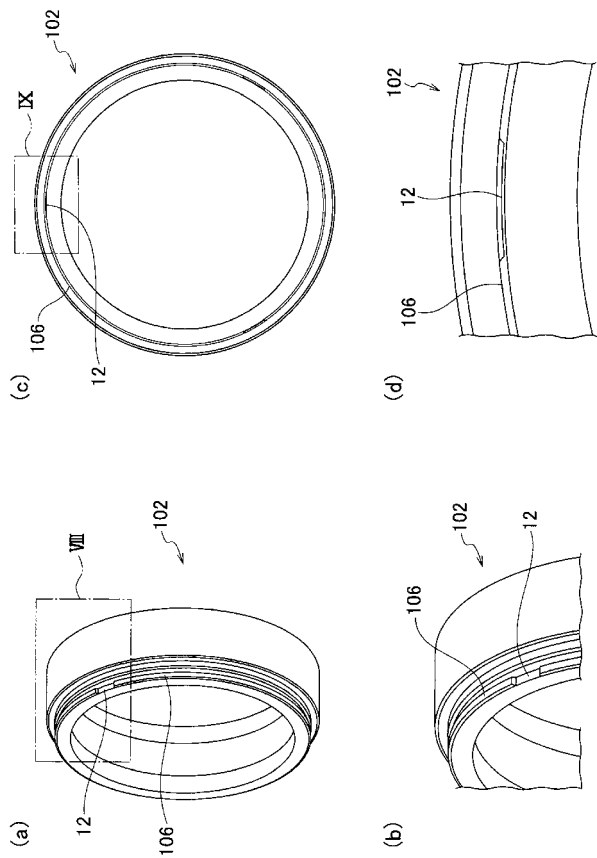
【 図 1 3 】



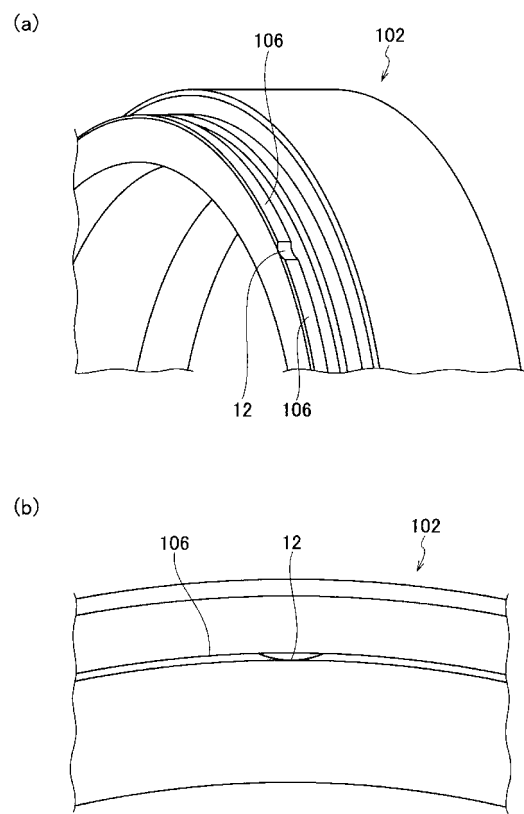
【 図 1 4 】



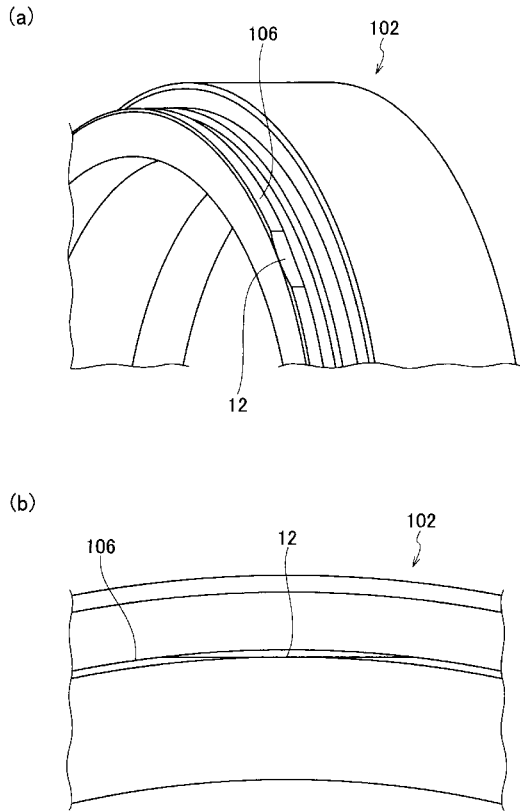
【 図 1 5 】



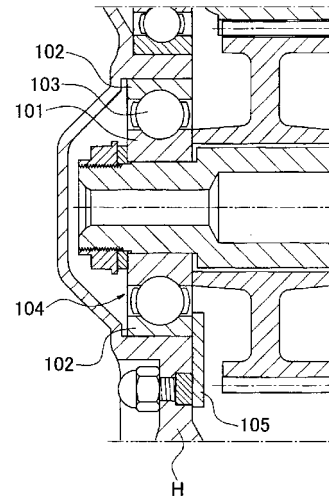
【 図 1 6 】



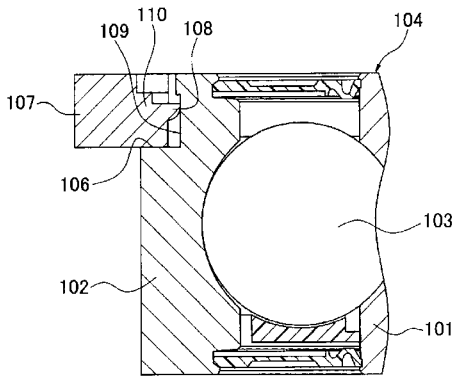
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J117 AA01 AA03 DA01 DB08  
3J701 AA02 BA54 BA56 DA09