



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105987075 A

(43)申请公布日 2016. 10. 05

(21)申请号 201610160767.X

(22)申请日 2016.03.21

(30)优先权数据

2015-059504 2015.03.23 JP

(71)申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72)发明人 长井敦 尾野贤一

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51)Int.Cl.

F16C 19/36(2006.01)

F16C 33/56(2006.01)

F16C 33/66(2006.01)

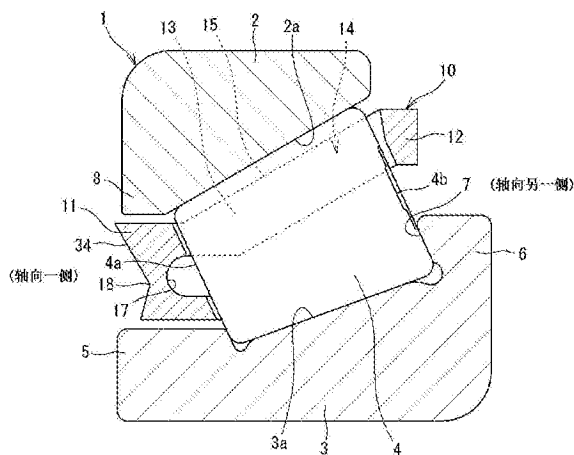
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

圆锥滚子轴承

(57)摘要

本发明提供一种圆锥滚子轴承具备:内圈,具有小凸肩部和大凸肩部;外圈,设置于内圈的径向外侧;多个圆锥滚子,设置于内圈与外圈之间;以及环状的保持器。保持器具有轴向一侧的小径环状部、轴向另一侧的大径环状部以及多个柱部,形成于大径环状部与小径环状部之间且在周向上相邻的柱部之间的空间成为保持圆锥滚子的收容部。进而,保持器具有阻止收容于收容部的圆锥滚子向径向外侧脱落的滚子止动部。并且,在小径环状部设置有用于使该小径环状部的刚性下降的凹部。



1. 一种圆锥滚子轴承, 具备:

内圈, 具有小凸肩部和大凸肩部, 所述小凸肩部设置于轴向一侧, 向径向外侧突出, 所述大凸肩部设置于轴向另一侧, 向径向外侧突出;

外圈, 设置于所述内圈的径向外侧;

多个圆锥滚子, 设置于所述内圈与所述外圈之间; 以及

环状的保持器, 具有轴向一侧的小径环状部、轴向另一侧的大径环状部以及将所述小径环状部和所述大径环状部连结的多个柱部, 形成于该大径环状部与该小径环状部之间且在周向上相邻的所述柱部之间的空间成为保持所述圆锥滚子的收容部,

其中,

所述保持器具有阻止收容于所述收容部的所述圆锥滚子向径向外侧脱落的滚子止动部,

在所述小径环状部设置有用使该小径环状部的刚性下降的凹部。

2. 根据权利要求1所述的圆锥滚子轴承, 其中,

所述凹部设置于所述小径环状部中的与所述圆锥滚子的小端面相对的位置。

3. 根据权利要求1所述的圆锥滚子轴承, 其中,

所述凹部被设置成朝向所述小径环状部的轴向一侧的轴承外部开口。

4. 根据权利要求2所述的圆锥滚子轴承, 其中,

所述凹部被设置成朝向所述小径环状部的轴向一侧的轴承外部开口。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的圆锥滚子轴承, 其中,

所述凹部被用作能够收容润滑油的空间。

圆锥滚子轴承

[0001] 本申请通过参照于2015年3月23日提交的日本专利申请2015-059504而引用包括其说明书、附图以及摘要在内的全部内容。

技术领域

[0002] 本发明涉及圆锥滚子轴承。

背景技术

[0003] 圆锥滚子轴承具有与同尺寸的其他滚动轴承相比负荷容量较大且刚性较高的特征。图8是示出以往的圆锥滚子轴承100的纵剖视图。该圆锥滚子轴承100具备内圈101、外圈102、多个圆锥滚子103以及环状的保持器104(例如,参照日本特开2013-221592号公报)。保持器104以在周向上隔开间隔的方式保持圆锥滚子103。

[0004] 保持器104具有轴向一侧(在图8中为左侧)的小径环状部105、轴向另一侧(在图8中为右侧)的大径环状部106以及多个柱部107。柱部107连结该环状部105、106。形成于两环状部105、106之间且在周向上相邻的柱部107、107之间的空间成为收容圆锥滚子103的收容部108。

[0005] 在该圆锥滚子轴承100(日本特开2013-221592号公报所记载的发明)中,通过增大保持器104的小径环状部105的厚度尺寸(径向尺寸),来抑制润滑油从内圈101与外圈102之间的环状的开口部109向轴承内部浸入。由此,能够降低轴承内部的润滑油的搅拌阻力。

[0006] 如图8所示的圆锥滚子轴承100的组装可以通过以下方式进行。首先,设为在保持器104的各收容部108中收容有圆锥滚子103的状态。保持器104的柱部107阻止收容于收容部108的圆锥滚子103向径向外侧的脱落。在各圆锥滚子103保持于保持器104(收容部108)的状态下,使内圈101从小径侧沿着轴向接近各圆锥滚子103。使圆锥滚子103位于内圈101的内圈轨道面101a。

[0007] 在使圆锥滚子103位于内圈轨道面101a的中途,圆锥滚子103的小径侧部分110需要越过内圈101的小凸肩部101b而向径向外侧移位,但该移位受到柱部107限制。于是,以往,对于使圆锥滚子103保持于收容部108的保持器104,使用按压件等在轴向上大力按压内圈101。在小径侧部分110越过小凸肩部101b时,使保持器104弹性变形(扩径),使圆锥滚子103位于内圈轨道面101a。由此,得到内圈101、保持器104、以及圆锥滚子103成为了一体的内圈单元,将外圈102安装于该内圈单元,圆锥滚子轴承100完成。

[0008] 但是,如上所述,在圆锥滚子103的小径侧部分110越过内圈101的小凸肩部101b时,会对保持器104作用勉强的力。其结果,也存在保持器104的尺寸精度下降或者保持器104破损的情况。也就是说,在使保持器104保持有圆锥滚子103的状态下,不容易进行通过组装内圈101而进行的圆锥滚子的组装。尤其是,在图8所示的保持器104中,小径环状部105的厚度尺寸(径向尺寸)变大。因而,难以进行弹性变形(扩径),具备该保持器104的轴承的组装变得增加困难。

发明内容

[0009] 本发明的目的之一在于提供一种容易组装的圆锥滚子轴承。

[0010] 本发明的一技术方案的圆锥滚子轴承的结构上的特征在于,具备:内圈,具有小凸肩部和大凸肩部,所述小凸肩部设置于轴向一侧,向径向外侧突出,所述大凸肩部设置于轴向另一侧,向径向外侧突出;外圈,设置于所述内圈的径向外侧;多个圆锥滚子,设置于所述内圈与所述外圈之间;以及环状的保持器,具有轴向一侧的小径环状部、轴向另一侧的大径环状部以及将所述小径环状部和所述大径环状部连结的多个柱部,形成于该大径环状部与该小径环状部之间且在周向上相邻的所述柱部之间的空间成为保持所述圆锥滚子的收容部,所述保持器具有阻止收容于所述收容部的所述圆锥滚子向径向外侧脱落的滚子止动部,在所述小径环状部设置有用于使该小径环状部的刚性下降的凹部。

附图说明

[0011] 本发明的上述的特征和优点和进一步的特征和优点将会通过以下参照附图而进行的实施例的说明而变得明了,其中,对相同的要素标注相同的标号。

[0012] 图1是示出圆锥滚子轴承的一实施方式的纵剖视图。

[0013] 图2是从内径侧观察保持器的一部分时的说明图。

[0014] 图3是从与圆锥滚子的中心线平行的方向观察圆锥滚子轴承的一部分时的示意图。

[0015] 图4是将小径环状部及其周围放大示出的剖视图。

[0016] 图5是说明圆锥滚子轴承的组装步骤的说明图。

[0017] 图6是示出保持器的另一形态的纵剖视图。

[0018] 图7是示出保持器的又一形态的纵剖视图。

[0019] 图8是示出以往的圆锥滚子轴承的纵剖视图。

具体实施方式

[0020] 图1是示出本发明的圆锥滚子轴承1的一实施方式的纵剖视图。该圆锥滚子轴承1具备内圈3、外圈2、多个圆锥滚子4以及环状的保持器10。外圈2设置于该内圈3的径向外侧。圆锥滚子4设置于该内圈3与外圈2之间。保持器10保持圆锥滚子4。该圆锥滚子轴承1通过润滑油(油)来进行润滑。

[0021] 内圈3是使用轴承钢和/或机械构造用钢等而形成的环状的部件。在内圈3的外周形成有供多个圆锥滚子4滚动的锥状的内圈轨道面3a。内圈3具有小凸肩部5和大凸肩部6。小凸肩部5设置于内圈轨道面3a的轴向一侧(在图1中为左侧),并向径向外侧突出。大凸肩部6设置于内圈轨道面3a的轴向另一侧(在图1中为右侧),并向径向外侧突出。

[0022] 外圈2也与内圈3同样,是使用轴承钢和/或机械构造用钢等而形成的环状的部件。在外圈2的内周形成有供多个圆锥滚子4滚动的锥状的外圈轨道面2a。外圈轨道面2a和内圈轨道面3a相对而配置。

[0023] 圆锥滚子4是使用轴承钢等形成的部件。圆锥滚子4在内圈轨道面3a和外圈轨道面2a上滚动。圆锥滚子4在轴向一侧具有直径小的小端面4a,在轴向另一侧具有直径大的大端

面4b。大端面4b与内圈3的大凸肩部6的凸肩面7滑动接触。

[0024] 图2是从内径侧观察保持器10的一部分时的说明图。在图1和图2中,保持器10具有轴向一侧的小径环状部11、轴向另一侧的大径环状部12以及在周向上隔开间隔而设置的多个柱部13。小径环状部11和大径环状部12为圆环形状,在轴向上隔开规定间隔而设置。柱部13连结小径环状部11和大径环状部12。形成于该小径环状部11与大径环状部12之间且在周向上相邻的两个柱部13、13之间的空间成为保持(收容)圆锥滚子4的收容部14。

[0025] 保持器10具有阻止收容于收容部14的圆锥滚子4向径向外侧脱落(轴承组装时的脱落)的滚子止动部15。图3是从与圆锥滚子4的中心线平行的方向观察圆锥滚子轴承1的一部分时的示意图。本实施方式的滚子止动部15由柱部13的径向外侧的部分形成。如图3所示,在与轴承中心线正交的横截面中,以一个收容部14为中央而位于周向两侧的一对滚子止动部15、15间的周向尺寸L1比该横截面中的圆锥滚子4的直径D1小($L1 < D1$)。因而,收容部14内的圆锥滚子4在要向径向外侧移位时,会与这一对滚子止动部15、15接触而不向径向外侧脱落。

[0026] 该保持器10通过滚子止动部15与圆锥滚子4的外周面接触,来进行径向上的定位。进而,该保持器10(参照图1)通过大径环状部12与圆锥滚子4的大端面4b接触,来进行轴向上的定位。也就是说,本实施方式的圆锥滚子轴承1是保持器10被滚动体引导的轴承。此外,也可以构成为通过保持器10的径向外侧面(的一部分)与外圈2的内周面接触,来进行保持器10的径向上的定位(也就是说,也可以是在径向上被外圈引导的轴承)。

[0027] 本实施方式的保持器10为树脂制(合成树脂制),可以通过注射模塑成形而形成。为了使保持器10具备相对于润滑油的耐性(耐油性),例如可以设为聚亚苯基硫醚树脂(PPS)等,另外,也可以设为纤维强化树脂(FRP)。因而,保持器10为硬质而比较不容易弹性变形。

[0028] 在图1中,保持器10设置于在内圈3与外圈2之间形成的环状空间(以下,也称作轴承内部)。保持器10在各收容部14中收容一个圆锥滚子4,将多个圆锥滚子4以在周向上隔开相等的间隔的方式配置并保持。本实施方式的小径环状部11位于外圈2的轴向一侧的端部8(以下,也称作外圈端部8)与内圈3的轴向一侧的端部即小凸肩部5之间。

[0029] 在该圆锥滚子轴承1中,外圈2的内周面(外圈轨道面2a)从轴向一侧朝向另一侧而扩径。因而,当圆锥滚子轴承1(在本实施方式中为内圈3)旋转时,会产生润滑油在形成于内圈3与外圈2之间的环状空间中从轴向一侧朝向另一侧而流动的作用(泵作用)。通过这样的与圆锥滚子轴承1的旋转相伴的泵作用,轴承外部的润滑油能够从轴向一侧流入外圈2与内圈3之间的环状空间(轴承内部)。流入的润滑油自轴向另一侧流出。也就是说,润滑油经过轴承内部。

[0030] 图4是将小径环状部11及其周围放大示出的剖视图。本实施方式的小径环状部11具有隔着环状隙间A1与外圈端部8的内周面21相对的外侧的环状面(以下,称作外环状面31)。该小径环状部11具有隔着环状隙间A2与小凸肩部5的外周面22相对的内侧的环状面(以下,称作内环状面32)。在本实施方式中,外圈端部8的内周面21和小径环状部11的外环状面31由以圆锥滚子轴承1的中心线为中心的直筒(straight)形状的圆筒面构成。小凸肩部5的外周面22和小径环状部11的内环状面32由以所述中心线为中心的直筒形状的圆筒面构成。

[0031] 外圈端部8的内周面21与外环状面31接近。径向外侧的环状隙间A1的径向尺寸被设定成微小(例如,小于1mm)。由此,能够抑制存在于轴向一侧的轴承外部的润滑油经过环状隙间A1而流入轴承内部。小凸肩部5的外周面22与内环状面32接近,径向内侧的环状隙间A2的径向尺寸被设定成微小(例如,小于1mm)。由此,能够抑制存在于轴向一侧的轴承外部的润滑油经过环状隙间A2而流入轴承内部。

[0032] 由上可知,小径环状部11的半径方向尺寸(与大径环状部12相比)较大。该小径环状部11位于小凸肩部5与外圈端部8之间。在小径环状部11与小凸肩部5之间形成有微小的环状隙间A2。在小径环状部11与外圈端部8之间形成有微小的环状隙间A1。在小凸肩部5与外圈端部8之间形成环状开口部。然而,小径环状部11构成为隔出环状隙间A1、A2地堵住该环状开口部。

[0033] 在图4中,在小径环状部11设置有(第一)凹部17。该凹部17使小径环状部11的刚性下降。在图4所示的实施方式中,除了该第一凹部17之外,还设置有第二凹部18。关于第二凹部18,将在以后进行说明。

[0034] 第一凹部17设置于小径环状部11的轴向另一侧的内侧面33。也就是说,第一凹部17设置于小径环状部11中的与圆锥滚子4的小端面4a相对的位置,朝向该小端面4a侧而开口。本实施方式的第一凹部17在纵截面中具有里部为半圆的形状。该凹部17在圆环形状的小径环状部11中形成为沿周向连续的环状槽。此外,凹部17也可以不是环状槽。

[0035] 通过该第一凹部17,在小径环状部11中的径向外侧部(外环状面31)和径向内侧部(内环状面32)处,轴向尺寸较大。然而,在径向中央部处,与径向外侧部和内侧部相比轴向尺寸较小,使该小径环状部11的刚性下降。尤其是,第一凹部17设置于与圆锥滚子4的小端面4a相对的位置。因而,成为小径环状部11中与柱部13连结的连结部16侧容易在扩径方向上挠曲(容易弹性变形)的形状。

[0036] 在图4所示的小径环状部11设置有第二凹部18,通过该凹部18使小径环状部11的刚性进一步下降。第二凹部18设置于小径环状部11的轴向一侧的外侧面34。也就是说,第二凹部18被设置成朝向小径环状部11的轴向一侧的轴承外部(在图4中为左侧)而开口。本实施方式的第二凹部18在纵截面中具有由两条直线实现的切口形状(V形状)。该凹部18在圆环形状的小径环状部11中形成为沿周向连续的环状槽。

[0037] 通过该第二凹部18,在小径环状部11中的径向外侧部(外环状面31)和径向内侧部(内环状面32)处,轴向尺寸较大。然而,在径向中央部处,与径向外侧部和内侧部相比轴向尺寸较小,使该小径环状部11的刚性进一步下降。尤其是,第二凹部18具有朝向小径环状部11的轴向一侧的轴承外部(在图4中为左侧)而开口的形状。因而,成为小径环状部11中与柱部13连结的连结部16侧容易在扩径方向上挠曲(容易弹性变形)的形状。

[0038] 对以上那样的形成于小径环状部11的凹部17(18)的功能进行说明。此外,该功能(第一功能)在圆锥滚子轴承1的组装时发挥作用。

[0039] 图5是说明图1所示的圆锥滚子轴承1的组装步骤的说明图。在图5(A)中,在组装圆锥滚子轴承1时,首先将保持器10和圆锥滚子4组合,并将组合体组装到内圈3(图5(C))。于是,在该组装时,需要阻止收容于收容部14的圆锥滚子4向径向外侧脱落。为此,本实施方式的保持器10具有如上所述(参照图3)的滚子止动部15。此外,圆锥滚子4向保持器10的安装通过从保持器10的内周侧将圆锥滚子4放入各收容部14来进行。

[0040] 为了组装圆锥滚子轴承1,如上所述,首先,图5(A)所示,设为在保持器10的各收容部14中收容有圆锥滚子4的状态。使收容有圆锥滚子4的保持器10和内圈3沿轴向接近而进行组装。此时,由滚子止动部15阻止圆锥滚子4向径向外侧脱落,组装变得容易。在该组装时,如图5(B)所示,圆锥滚子4的小径侧部分49需要越过内圈3的小凸肩部5。圆锥滚子4的小径侧部分49需要向径向外侧移位而使保持器10的小径环状部11侧的部分向径向外侧变形。

[0041] 于是,如上所述,由于在小径环状部11形成有凹部17(18),所以小径环状部11成为了容易变形的形状。由此,圆锥滚子4能够将小径环状部11侧的部分向径向外侧按压而使其弹性变形,能够容易地越过小凸肩部5,组装变得容易。在本实施方式中,由于小径环状部11容易变形,所以能够不使用按压件而是通过作业者的力(手动)进行组装。

[0042] 如图5(C)所示,在圆锥滚子4和保持器10被组装于内圈3后,圆锥滚子4的向径向外侧的移动受到保持器10限制,且圆锥滚子4卡于小凸肩部5和大凸肩部6,也不能进行轴向的移动,因此不能分解。因而,例如,即使假设使内圈3、圆锥滚子4和保持器10的内圈单元50掉落在地板上等,也能够防止这些部件散开。

[0043] 虽然未图示,但通过使成为了一体的内圈3、圆锥滚子4以及保持器10的内圈单元50与外圈2在轴向上接近而进行组装,来构成圆锥滚子轴承1。

[0044] 如上所述,根据本实施方式的圆锥滚子轴承1,在其组装中,使得成为在保持器10的各收容部14中收容有圆锥滚子4的状态。使收容有圆锥滚子4的保持器10和内圈3从轴向接近而进行组装。此时,由滚子止动部15阻止圆锥滚子4向径向外侧脱落,组装变得容易。在该组装时,圆锥滚子4的小径侧部分49需要越过内圈3的小凸肩部5。然而,由滚子止动部15阻止了圆锥滚子4向径向外侧脱落。由此,在圆锥滚子4越过小凸肩部5时,圆锥滚子4的小径侧部分49要向径向外侧移位而使保持器10的小径环状部11侧向径向外侧。尤其是,为了堵住内圈3与外圈2之间的环状的开口部而将小径环状部11的径向尺寸设得大。因而,假设在不存在凹部17、18的情况下,小径环状部11侧的刚性高而不容易变形。保持器10和圆锥滚子4的单元与内圈3的所述组装会困难。但是,在本实施方式中,在小径环状部11设置有用于使刚性下降的第一凹部17。因而,小径环状部11容易挠曲。由此,圆锥滚子4能够容易地将保持器10的小径环状部11侧向径向外侧按压而使其变形(弹性变形)从而越过小凸肩部5,组装变得容易。

[0045] 尤其是,第一凹部17设置于小径环状部11中与圆锥滚子4的小端面4a相对的位置。由此,小径环状部11和与该小径环状部11连续的柱部13的一部分更容易朝向径向外侧而挠曲,所述组装变得容易。进而,在本实施方式中,在小径环状部11也设置有第二凹部18。因而,小径环状部11进一步容易挠曲,能够对所述组装的容易性起到贡献。如上所述,保持器10为了提高耐油性而为比以往硬质的树脂制。然而,通过凹部17(18),(与不存在凹部17、(18)的情况相比)能够容易使小径环状部11挠曲。

[0046] 这样组装出的圆锥滚子轴承1在装入车辆和/或各种设备的旋转部的状态下,也就是说,在圆锥滚子轴承1的使用状态下,该第一凹部17被用作能够收容润滑油的空间。例如,当圆锥滚子轴承1的旋转停止而保持器10的旋转也停止时,在第一凹部17收容润滑油。然后,当圆锥滚子轴承1的旋转重新开始时,能够将收容于该凹部17的润滑油用来润滑。也就是说,第一凹部17在保持器10从旋转状态停止时被用作能够收容润滑油的空间(凹部17的第二功能)。

[0047] 图6是示出保持器10的另一形态的纵剖视图。如图1所示,在所述实施形态中,对在小径环状部11设置有第一凹部17和第二凹部18的双方的情况进行了说明。然而,如图6所示,也可以仅有第一凹部17。在该情况下,只有小径环状部11的外侧面34的形状与图1所示的小径环状部11不同,其他都是相同的结构。

[0048] 图7是示出保持器10的又一形态的纵剖视图。如图7所示,也可以在小径环状部11仅形成有(第二)凹部18。该凹部18的截面形状也可以不是V字形,而是在纵截面中具有里部为半圆的形状。

[0049] 以上公开的实施方式在所有方面都是例示而非限制性的内容。也就是说,本发明的圆锥滚子轴承不限于图示的形态,也可以在本发明的范围内为其他形态。凹部17(18)的形状也可以是图示的形态以外的形态,能够变更。另外,关于阻止收容于收容部14的圆锥滚子4向径向外侧脱落的滚子止动部15,也可以是其他形态。

[0050] 根据本发明,保持器的小径环状部成为了容易挠曲的形状。在向内圈组装时,圆锥滚子能够容易将保持器的小径环状部侧向径向外侧按压而使其变形从而越过小凸肩部,其组装变得容易。

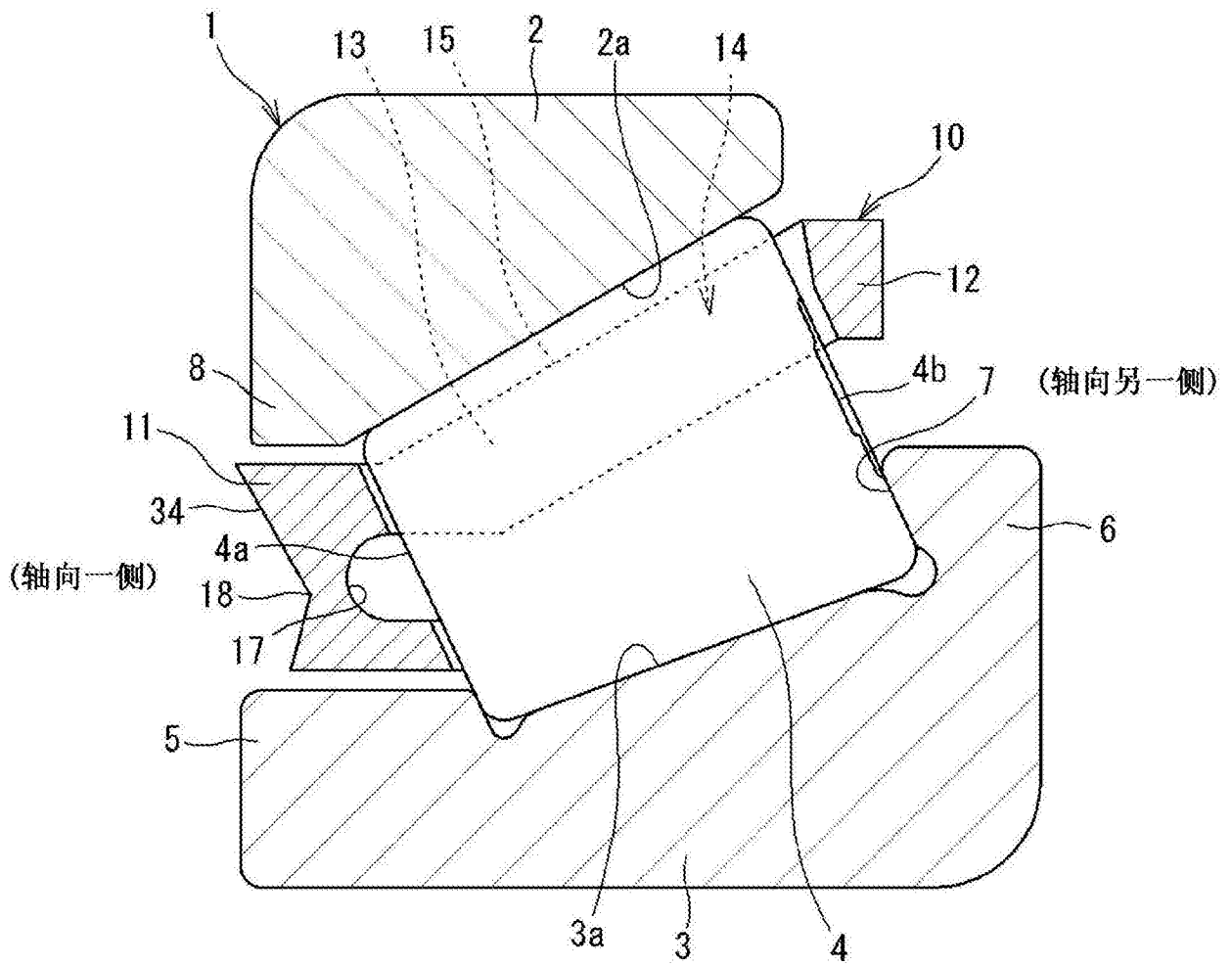


图1

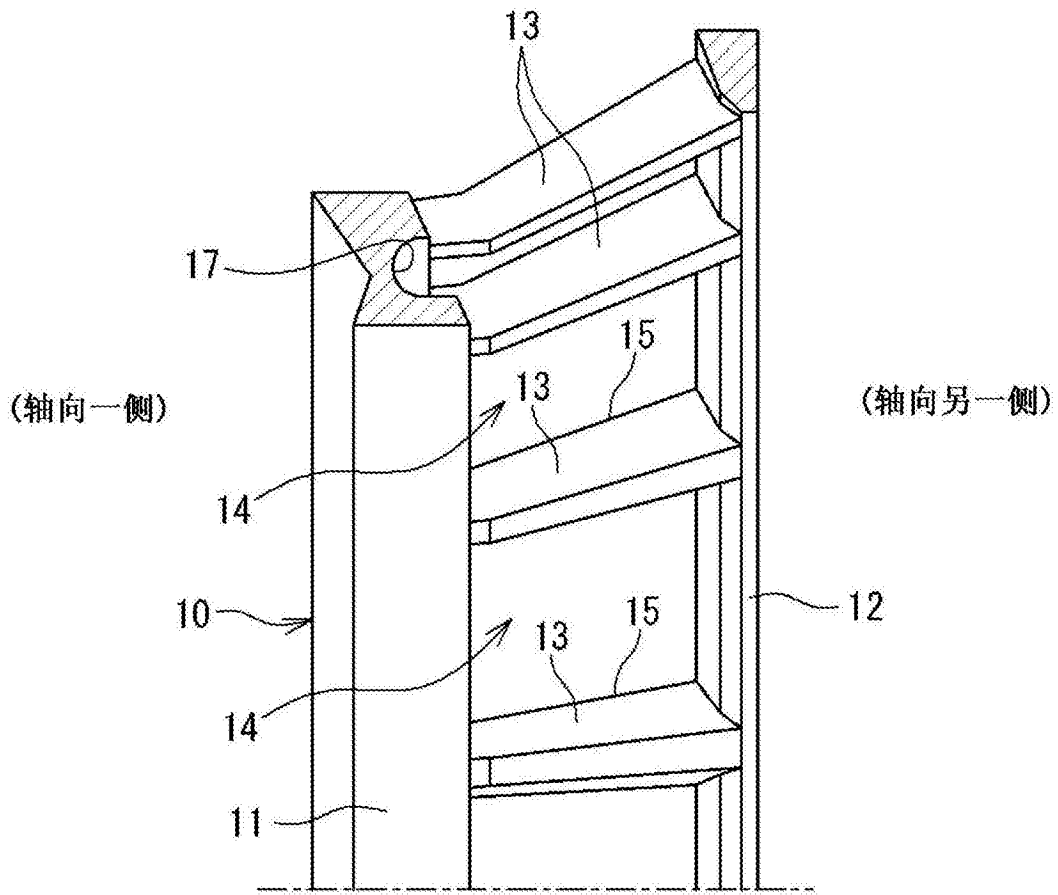


图2

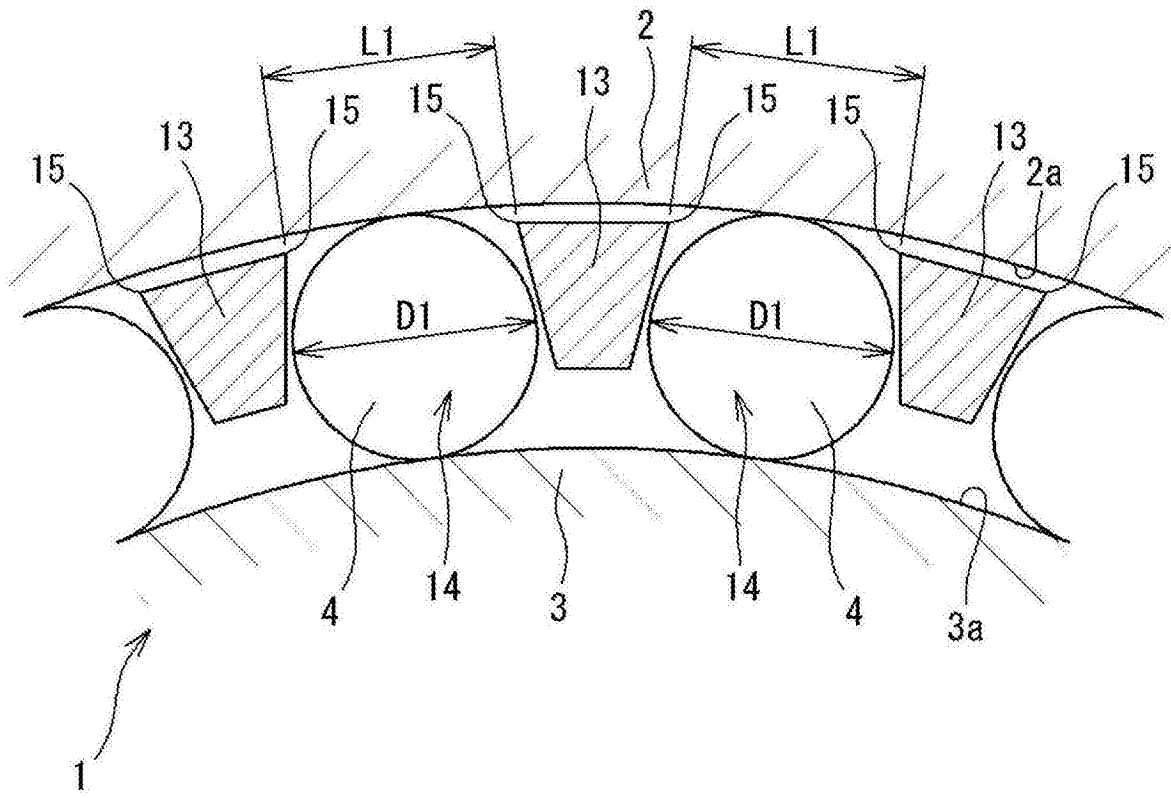


图3

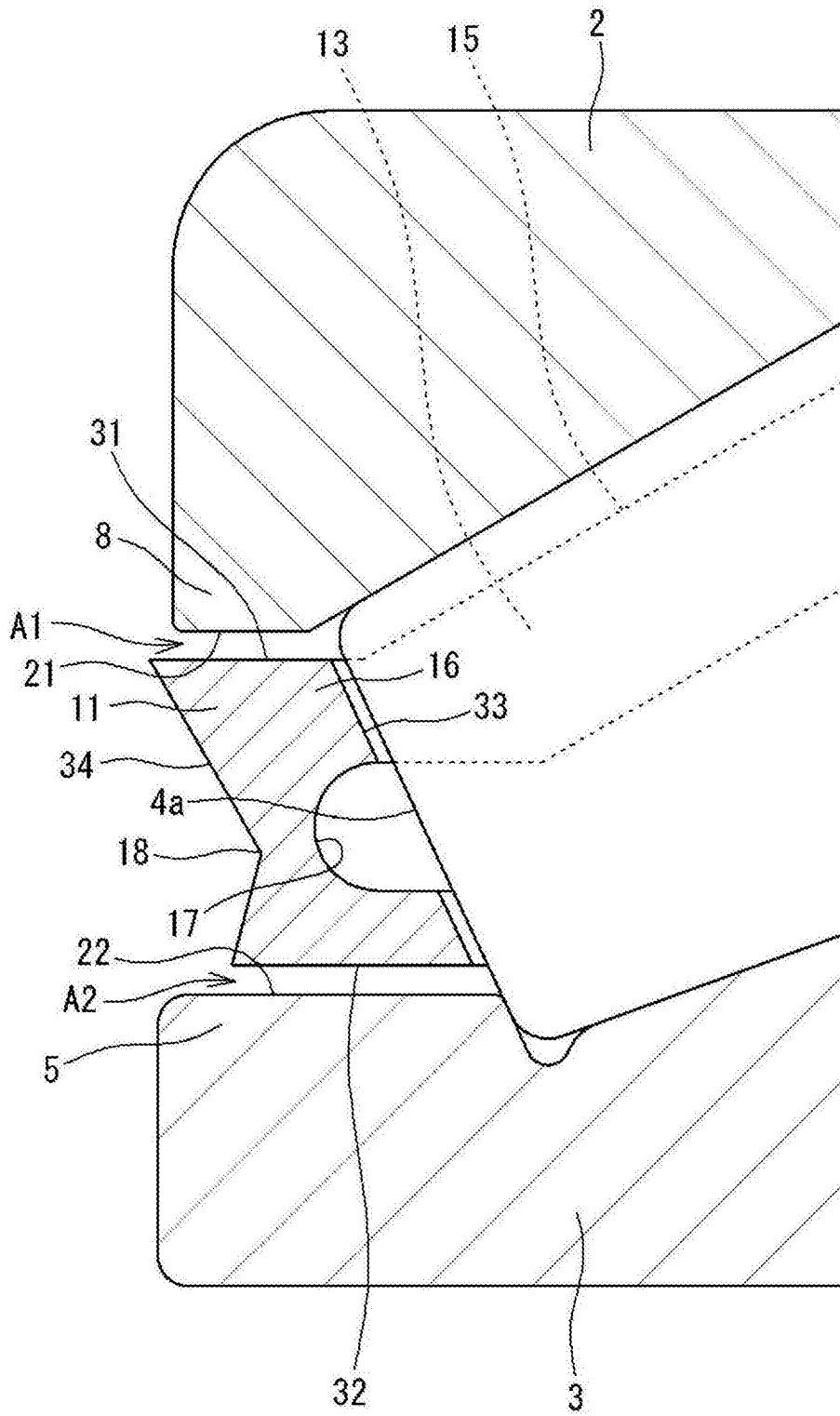


图4

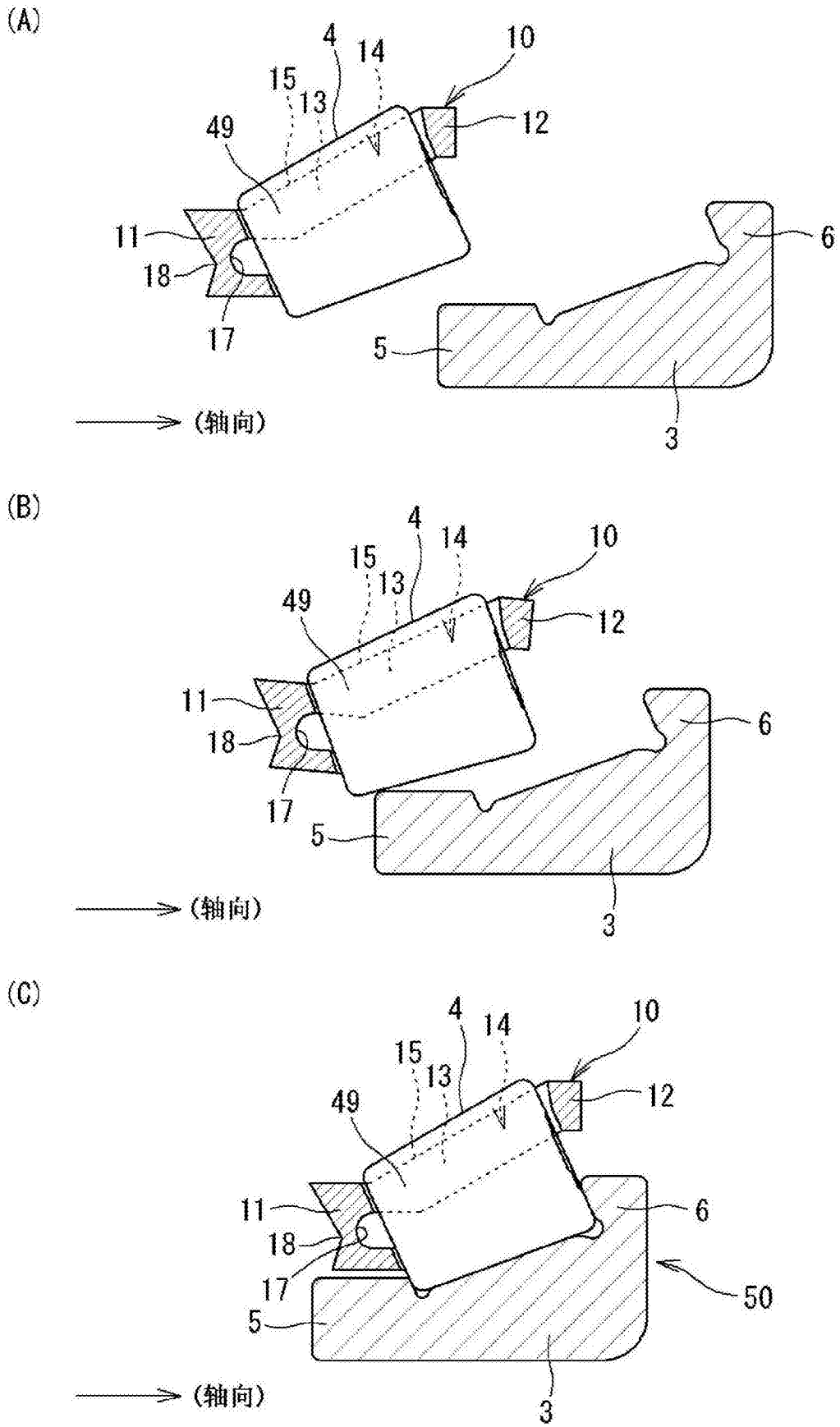


图5

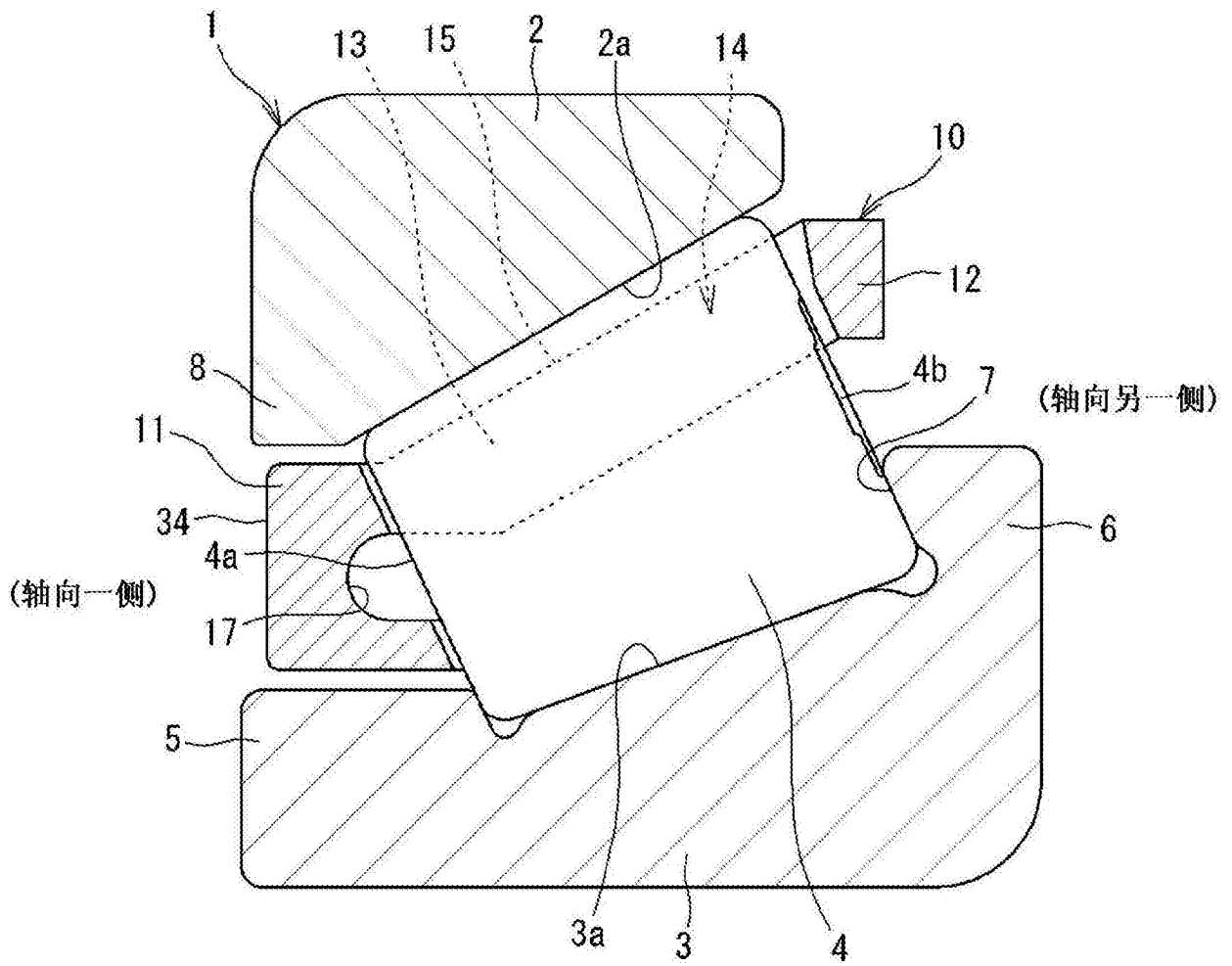


图6

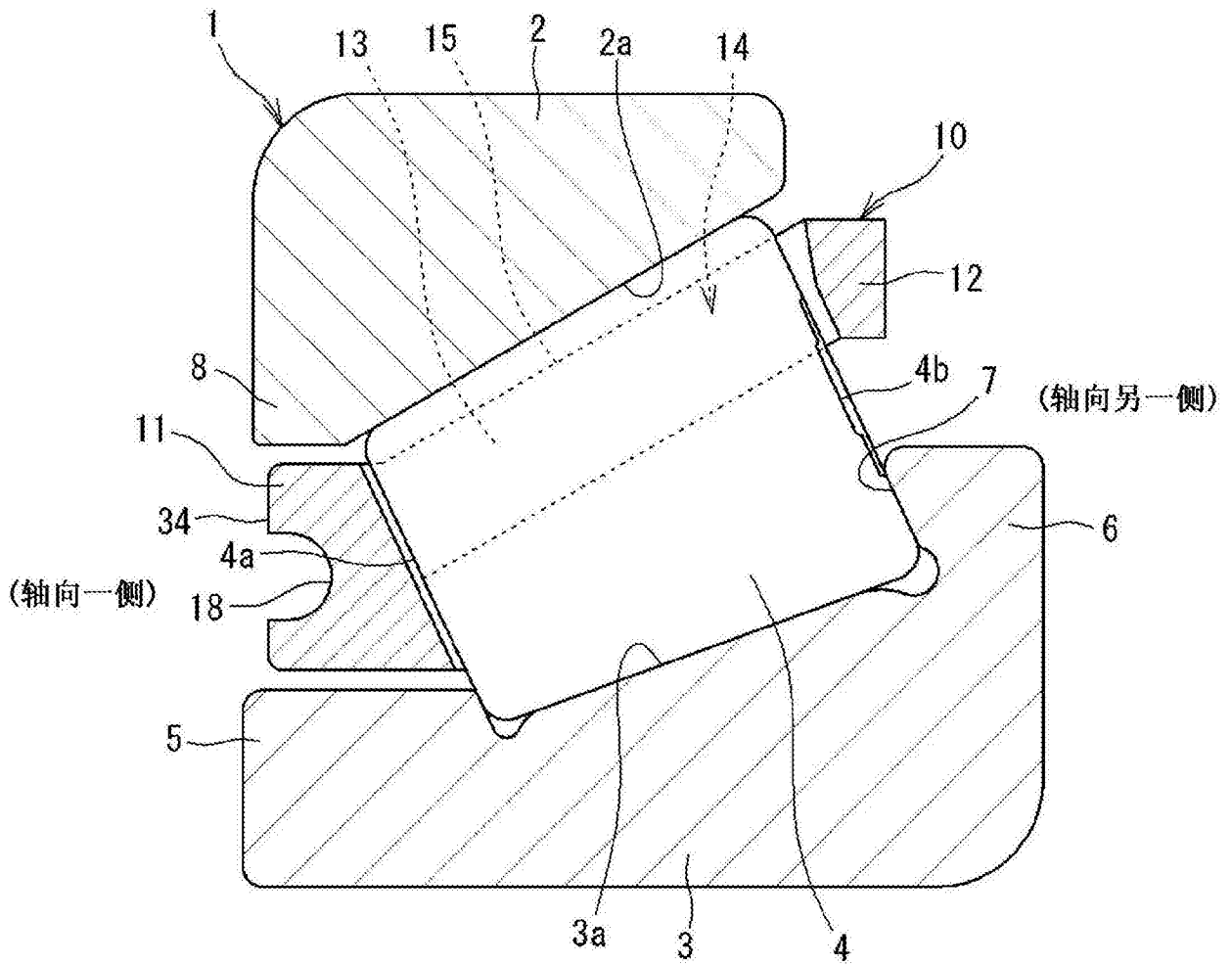


图7

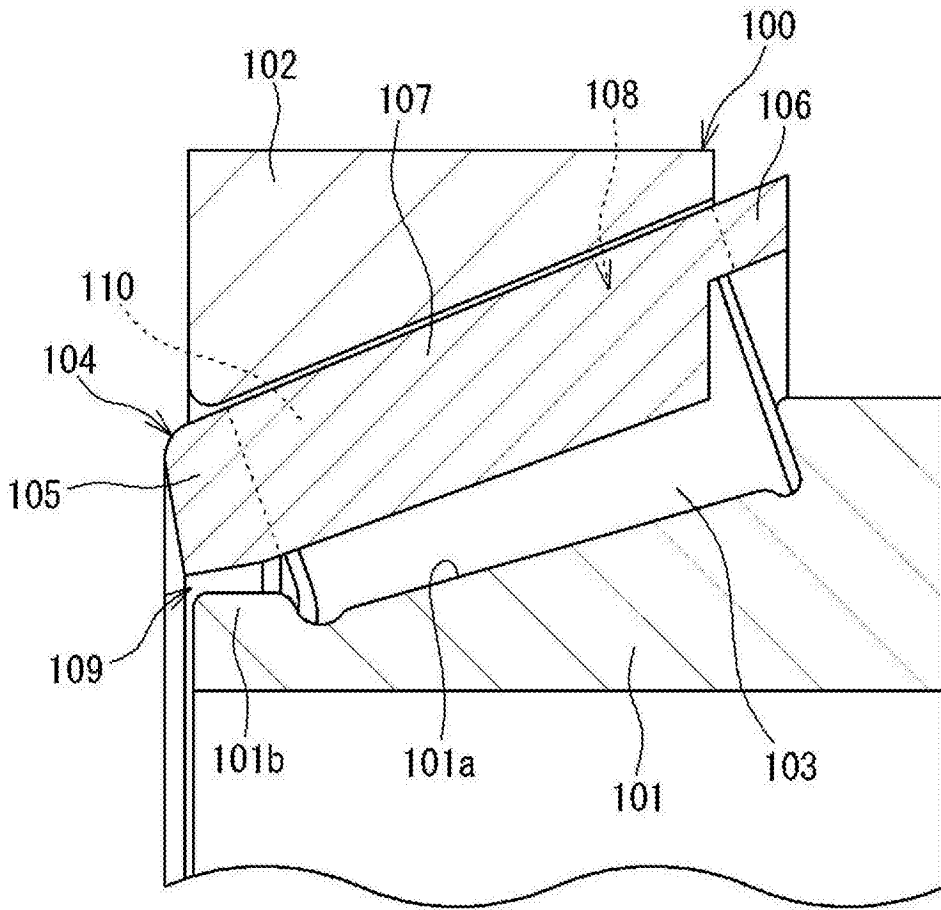


图8