(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106979232 B
(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201710036084.8

(22)申请日 2017.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106979232 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(30)优先权数据
2016-007344 2016.01.18 JP

(73)专利权人 株式会社捷太格特
地址 日本大阪府

(72)发明人 狮子原祐树 镰本繁夫 村田顺司

(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 方应星 高培培

(51)Int.Cl.
F16C 33/80(2006.01)
F16C 33/58(2006.01)
F16C 19/36(2006.01)
F16C 33/56(2006.01)

审查员 陈姣

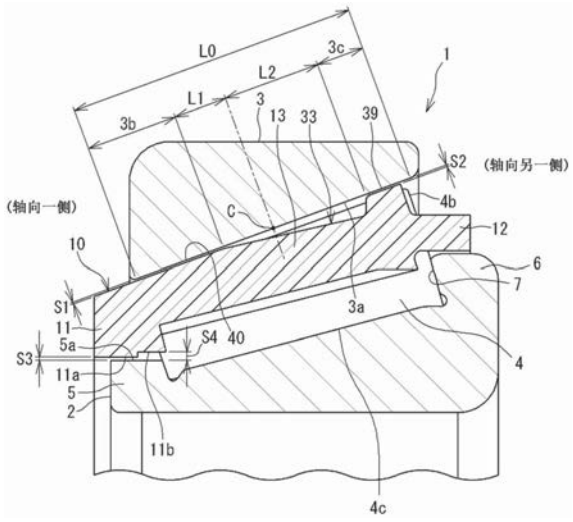
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

滚子轴承

(57)摘要

本发明提供一种滚子轴承，具备：内圈，在外周具有内圈轨道面；外圈，在内圈的外周侧与所述内圈同心地配置，且在内周具有与内圈轨道面相对的外圈轨道面；多个圆锥滚子，滚动自如地设置于内圈轨道面与外圈轨道面之间；及保持器，沿着周向在每隔规定间隔处保持所述圆锥滚子。外圈轨道面的轴向两端部构成引导保持器的旋转的引导面，在保持器的外周形成有滑动接触面，所述滑动接触面与引导面滑动接触，并且相对于该引导面隔开迷宫式间隙地配置。



CN 106979232 B

1.一种滚子轴承,具备:

内圈,在外周具有内圈轨道面;

外圈,在所述内圈的外周侧与所述内圈同心地配置,且在内周具有与所述内圈轨道面相对的外圈轨道面;

多个滚子,滚动自如地设置于所述内圈轨道面与所述外圈轨道面之间;及

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及多个柱部,沿着周向在每隔规定间隔处保持所述滚子,其中,

所述外圈轨道面的轴向两端部构成引导所述保持器的旋转的第一引导面及第二引导面,在所述保持器的外周形成有位于轴向一侧的第一滑动接触面及位于轴向另一侧的第二滑动接触面,所述第一滑动接触面与所述第一引导面滑动接触,并且相对于该第一引导面隔开迷宫式间隙地配置,所述第二滑动接触面与所述第二引导面滑动接触,并且相对于该第二引导面隔开迷宫式间隙地配置,

在所述外圈轨道面上加工有凸起,

所述第一引导面和所述第二引导面形成于从该外圈轨道面上的凸起中心附近沿轴向分离的位置,

在所述保持器的柱部的径向外侧设置有向径向内方凹陷的凹部,

所述保持器的所述柱部的径向外表面的直径在轴向上从所述第一滑动接触面朝向所述第二滑动接触面逐渐增大。

2.根据权利要求1所述的滚子轴承,其中,

在所述内圈的外周且在所述内圈轨道面的轴向一侧形成有外周圆筒面,在所述保持器的内周形成有内周圆筒面,所述内周圆筒面相对于所述内圈的外周圆筒面隔开迷宫式间隙地配置。

3.根据权利要求1或2所述的滚子轴承,其中,

所述保持器由树脂材料形成,所述树脂材料具有将进入到所述迷宫式间隙的异物埋没于该保持器内的程度的硬度。

滚子轴承

[0001] 在2016年1月18日提出的日本专利申请2016-007344的公开，包括其说明书、附图及摘要作为参照而全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及由含有异物的润滑油进行润滑的滚子轴承。

背景技术

[0003] 作为装入汽车、各种建筑用机械等的变速器、差速器等中的圆锥滚子轴承，已知有使用对变速器、差速器等动力传递机构进行润滑的润滑油(油)来进行润滑的轴承。该润滑油收容于动力传递机构的壳体内，且较多地含有齿轮的磨损粉等(铁粉等)异物。

[0004] 因此，在润滑油中含有的异物进入到圆锥滚子轴承的内部。由此，由于异物的咬入，而内外圈的轨道面、圆锥滚子的滚动面剥离。其结果是，可能会降低圆锥滚子轴承的耐久性。因此，在以往的圆锥滚子轴承中，提出由密封装置将外圈与内圈之间的环状空间中的轴向外侧的开口覆盖以避免异物进入到轴承内部的方案(参照例如日本特开2014-231856号公报)。

[0005] 但是，在上述的圆锥滚子轴承中，需要用于抑制异物的进入的密封装置。因此，存在零件数量较多，结构较复杂这样的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的之一在于，提供能够简化结构并且抑制异物向轴承内部的进入的滚子轴承。

[0007] 本发明的一方式的滚子轴承的结构上的特征在于，具备：内圈，在外周具有内圈轨道面；外圈，在所述内圈的外周侧与所述内圈同心地配置，且在内周具有与所述内圈轨道面相对的外圈轨道面；多个滚子，滚动自如地设置于所述内圈轨道面与所述外圈轨道面之间；及保持器，沿着周向在每隔规定间隔处保持所述滚子，其中，所述外圈轨道面的至少轴向一端部构成引导所述保持器的旋转的引导面，在所述保持器的外周形成有滑动接触面，所述滑动接触面与所述引导面滑动接触，并且相对于该引导面隔开迷宫式间隙地配置。

附图说明

[0008] 前述及后述的本发明的特征及优点通过下面的具体实施方式的说明并参照附图而明确，其中，相同的标号表示相同的部件。

[0009] 图1是表示本发明的一实施方式的圆锥滚子轴承的轴向剖视图。

[0010] 图2是表示上述圆锥滚子轴承的保持器的立体图。

[0011] 图3是图1的主要部分的放大剖视图。

具体实施方式

[0012] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。图1是表示本发明的一实施方式的圆锥滚子轴承的轴向剖视图。本实施方式的圆锥滚子轴承1是装入汽车、各种建筑用机械等的变速器、差速器等中的轴承。该圆锥滚子轴承1具有内圈2、外圈3、多个圆锥滚子4及保持这些圆锥滚子4的保持器10。内圈2、外圈3及保持器10是以共同的轴线X作为中心线的环状(短圆筒状)的部件。该圆锥滚子轴承1由对变速器、差速器等动力传递机构进行润滑的润滑油(油)来进行润滑。

[0013] 内圈2使用轴承钢、机械结构用钢等来形成。在其外周形成有供多个圆锥滚子4滚动的锥形状的内圈轨道面2a。内圈2具有小凸缘部5和大凸缘部6。小凸缘部5设置于内圈轨道面2a的轴向一侧(图1中为左侧)，且向径向外侧突出。大凸缘部6设置于内圈轨道面2a的轴向另一侧(图1中为右侧)，且向径向外侧突出。外圈3与内圈2相同，也使用轴承钢、机械结构用钢等来形成。在其内周形成有与内圈轨道面2a相对且供多个圆锥滚子4滚动的锥形状的外圈轨道面3a。

[0014] 圆锥滚子4是使用轴承钢等而形成的部件。圆锥滚子4滚动自如地设置于内圈轨道面2a与外圈轨道面3a之间。在圆锥滚子4的外周形成有圆锥形状的滚动面4c。圆锥滚子4在轴向一侧具有直径较小的小端面4a，且在轴向另一侧具有直径较大的大端面4b。大端面4b与大凸缘部6的凸缘面7进行滑动接触。

[0015] 图2是表示保持器10的立体图。在图1及图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及多个柱部13。小径环状部11及大径环状部12为圆环状，且在轴向上隔开规定间隔地设置。柱部13在周向上隔开间隔地设置，且将环状部11、12连接。在两环状部11、12之间在周向上相邻的两个柱部13、13之间形成的空间成为收容(保持)圆锥滚子4的兜孔14。本实施方式的保持器10由例如聚苯硫醚树脂(PPS树脂)等树脂材料形成。

[0016] 在图1中，保持器10设置于在内圈2与外圈3之间形成的环状空间S0中。在各兜孔14中收容一个圆锥滚子4，在周向上隔开相等的间隔地配置并保持多个圆锥滚子4。小径环状部11位于内圈2的小凸缘部5的径向外侧。大径环状部12位于内圈2的大凸缘部6的径向外侧。

[0017] 在图1中，保持器10中，两环状部11、12的面对兜孔14侧的轴向内侧面11c、12c能够与圆锥滚子4的小端面4a及大端面4b接触。由此限制保持器10的向轴向的移动。在本实施方式中，特别地，通过轴向内侧面12c与大端面4b接触，来限制保持器10的向轴向的移动。即，保持器10通过环状部11、12与圆锥滚子4接触来在轴向上定位。

[0018] 保持器10通过其一部分(滑动接触面40、39)与外圈3的外圈轨道面3a滑动接触而在径向上定位。对用于此目的的结构进行说明。在图2中，保持器10具有与柱部13一体成形的第一滚子止动部41及第二滚子止动部42。柱部13的径向外侧面的一部分(小径环状部11侧的部分)和第一滚子止动部41的径向外侧面由连续的平滑的圆弧面构成。柱部13的径向外侧面的其他部分(大径环状部12侧的部分)和第二滚子止动部42的径向外侧面由连续的平滑的圆弧面构成。

[0019] 这些圆弧面具有沿着直径比外圈3的外圈轨道面3a稍小的假想的锥面的形状。这些圆弧面成为能够与外圈3的外圈轨道面3a(后述的引导面3b、3c)滑动接触的滑动接触面

40、39。通过该滑动接触面40、39与外圈3的外圈轨道面3a滑动接触来进行保持器10的在径向上的定位。在滑动接触面40上也包含小径环状部11的外周面的一部分。

[0020] 在图2中，在柱部13的径向外侧设置有凹部33，该凹部33通过向径向内方凹陷而使彼此相邻的兜孔14、14彼此连通。由此，能够使外圈3的外圈轨道面3a附近的润滑油在彼此相邻的兜孔14、14之间流动，能够减小润滑油的搅拌阻力。

[0021] 在图1中，在圆锥滚子轴承1中，外圈3的外圈轨道面3a从轴向一侧朝向另一侧扩径。因此，当圆锥滚子轴承1(在本实施方式中为内圈2)旋转时，产生润滑油在形成于内圈2与外圈3之间的环状空间S0中从轴向一侧朝向另一侧流动的作用(泵唧作用)。通过伴随着这样的圆锥滚子轴承1的旋转的泵唧作用，轴承外部的润滑油从轴向一侧流入内圈2与外圈3之间的环状空间S0，并从轴向另一侧流出。即，润滑油通过环状空间S0。由上所述，在图1所示的圆锥滚子轴承1中，轴向一侧成为润滑油的流入侧，轴向另一侧成为润滑油的流出侧。

[0022] 对圆锥滚子轴承1进行润滑的润滑油收容于变速器、差速器等动力传递机构的壳体内，且较多地含有齿轮的磨损粉等(铁粉等)异物。因此，本实施方式的圆锥滚子轴承1成为抑制在润滑油中含有的异物进入到轴承内部的结构。以下，对该结构进行说明。

[0023] 图3是图1的主要部分的放大剖视图。在外圈3的外圈轨道面3a上，在其轴向全长上加工有向径向内方稍微突出的截面圆弧状的凸起。外圈轨道面3a的轴向两端部构成引导保持器10的旋转的第一引导面3b及第二引导面3c。保持器10的轴向一侧的滑动接触面40与第一引导面3b滑动接触。保持器10的轴向另一侧的滑动接触面39与第二引导面3c滑动接触。

[0024] 第一引导面3b及第二引导面3c形成于从外圈轨道面3a上的凸起中心C附近沿轴向分离的位置。具体而言，从外圈轨道面3a上的凸起中心C直至第一引导面3b的长度L1设定为外圈轨道面3a的轨道面有效长度L0的20％以上的长度。同样，从外圈轨道面3a上的凸起中心C直至第二引导面3c的长度L2设定为所述轨道面有效长度L0的20％以上的长度。通过像这样地设定所述长度L1、L2，第一引导面3b及第二引导面3c在从与相对应的滑动接触面40、39之间的接触面压最高的凸起中心C附近分离的位置与该滑动接触面40、39接触。由此，能够降低该接触面压。

[0025] 保持器10的滑动接触面40相对于第一引导面3b隔开迷宫式间隙S1地配置。同样，保持器10的滑动接触面39相对于第二引导面3c隔开迷宫式间隙S2地配置。在本实施方式中，使保持器10相对于外圈3偏心。因此，在使保持器10的滑动接触面40、39上的周向的一部分(图3的下侧部分(省略图示))与外圈3的引导面3b、3c接触的状态下，相对于该一部分而形成于周向的相反侧(图3的上侧)的迷宫式间隙S1、S2设定为例如100μm。通过像这样地形成迷宫式间隙S1、S2，能够抑制异物从圆锥滚子轴承1的轴向两侧进入到轴承内部的内圈轨道面2a上及外圈轨道面3a上的情况。

[0026] 在内圈2的小凸缘部5的外周形成有以轴线X作为中心的外周圆筒面5a。在保持器10的小径环状部11的内周，在轴向外侧形成有以轴线X作为中心的第一内周圆筒面11a，并且在轴向内侧形成有以轴线X作为中心的第二内周圆筒面11b。第二内周圆筒面11b形成为直径比第一内周圆筒面11a大。

[0027] 小径环状部11的第一内周圆筒面11a相对于小凸缘部5的外周圆筒面5a隔开迷宫式间隙S3地配置。在本实施方式中，使保持器10相对于内圈2偏心。因此，在使第一内周圆筒面11a的周向的一部分(图3的下侧部分(图示省略))与小凸缘部5的外周圆筒面5a抵接的状

态下，相对于该一部分而形成于周向的相反侧(图3的上侧)的迷宫式间隙S3设定为例如200μm。通过像这样地形成迷宫式间隙S3，能够抑制异物从圆锥滚子轴承1的轴向一侧进入到轴承内部的内圈轨道面2a上的情况。

[0028] 小径环状部11的第二内周圆筒面11b与小凸缘部5的外周圆筒面5a之间的间隙S4从迷宫式间隙S3的轴向内端部起急剧地变大。因此，从迷宫式间隙S3向上述间隙S4流通的润滑油的压力损失变大。由此，在迷宫式间隙S4中流通的润滑油的压力比在迷宫式间隙S3中流通的润滑油的压力大。因此，润滑油难以从迷宫式间隙S3的轴向一侧流入轴向另一侧(间隙S4侧)。其结果是，从迷宫式间隙S3流入内圈轨道面2a上的润滑油的量减少。由此，能够进一步抑制在润滑油中含有的异物进入到内圈轨道面2a上的情况。

[0029] 保持器10由例如聚苯硫醚树脂(PPS)等树脂材料形成。保持器10具有使进入到上述迷宫式间隙S1～S3的异物埋没于该保持器10内的程度的硬度。具体而言，本实施方式的保持器10的洛氏硬度设为R110～120。将洛氏硬度设为这样的范围的原因是，若保持器10的表面硬度过高，则异物的埋没性较差，若保持器10的表面硬度过低，则耐磨损性较差。

[0030] 以上，根据本实施方式的圆锥滚子轴承1，形成于保持器10的外周的滑动接触面40、39分别相对于外圈轨道面3a的引导面3b、3c隔开迷宫式间隙S1、S2地配置。因此，能够抑制在润滑油中含有的异物从圆锥滚子轴承1的轴向两侧进入到外圈轨道面3a上的情况。由此，能够抑制外圈轨道面3a、圆锥滚子4的滚动面4c由于异物而剥离的情况。其结果是，能够提高圆锥滚子轴承1的耐久性。由于不需要为了抑制异物的进入而增加新的部件，因此能够简化圆锥滚子轴承1的结构。

[0031] 保持器10的滑动接触面40(39)与在外圈轨道面3a上形成于从凸起中心C附近沿轴向分离的位置的引导面3b(3c)滑动接触。由此，与引导面3b(3c)形成于凸起中心C附近的情况下相比，能够降低滑动接触面40(39)与引导面3b(3c)之间的接触面压。因此，即使异物进入到滑动接触面40(39)与引导面3b(3c)之间，也能够抑制滑动接触面40(39)及引导面3b(3c)由于异物而剥离的情况。其结果是，能够进一步提高圆锥滚子轴承1的耐久性。

[0032] 保持器10的小径环状部11的第一内周圆筒面11a相对于内圈2的轴向一侧的外周圆筒面5a隔开迷宫式间隙S3地配置。因此，能够抑制在润滑油中含有的异物从内圈2的外周圆筒面5a侧(润滑油的流入侧)进入到内圈轨道面2a上的情况。由此，能够抑制内圈轨道面2a、圆锥滚子4的滚动面4c由于异物而剥离的情况。其结果是，能够进一步提高圆锥滚子轴承1的耐久性。

[0033] 保持器10由树脂材料形成，所述树脂材料具有使进入到迷宫式间隙S1～S3的异物埋没于保持器10内的程度的硬度。因此，即使在润滑油中含有的异物进入到迷宫式间隙S1～S3中，也能够使该异物埋没于保持器10的内部。由此，能够进一步抑制异物进入到内圈轨道面2a上或外圈轨道面3a上的情况。如上所述，异物所埋没的保持器10的滑动接触面40(39)与引导面3b(3c)之间的接触面压较低。因此，能够抑制这些滑动接触面40(39)及引导面3b(3c)由于埋没了的异物而剥离的情况。

[0034] 此次公开的实施方式是示例而不是限制性的实施方式。本发明的权利范围由权利要求书表示，且包含与权利要求书的技术方案等同的范围内的全部的变更。例如，本发明对应用于圆锥滚子轴承的情况进行了说明，但也可以应用于圆柱滚子轴承。在本实施方式中，将外圈轨道面的轴向两端部设为引导保持器的旋转的引导面，但将外圈轨道面的至少轴向

一端部设为引导面即可。在本实施方式中，分别在保持器的轴向一端部的外周侧和内周侧形成有迷宫式间隙S1、S3。但是，至少在保持器的轴向一端部的外周侧形成有迷宫式间隙即可。

[0035] 根据本发明的滚子轴承，能够简化结构并且抑制异物向轴承内部的进入。

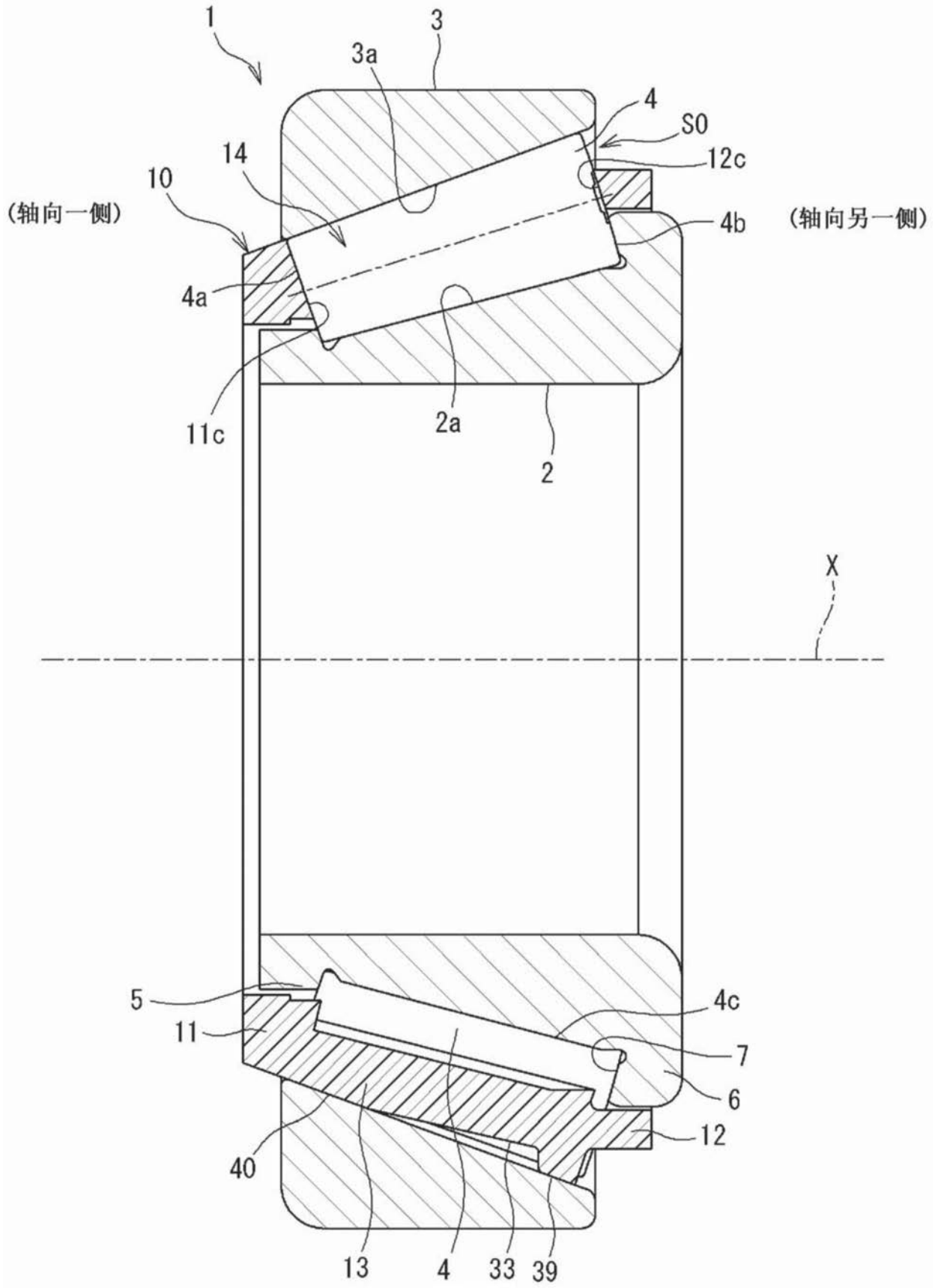

1
3
3a
4
S0
12c
14
10
(轴向一侧)
(轴向另一侧)
4b
4a
11c
2a
2
X
5
4c
11
7
6
12
40
13
4
33
39

图1

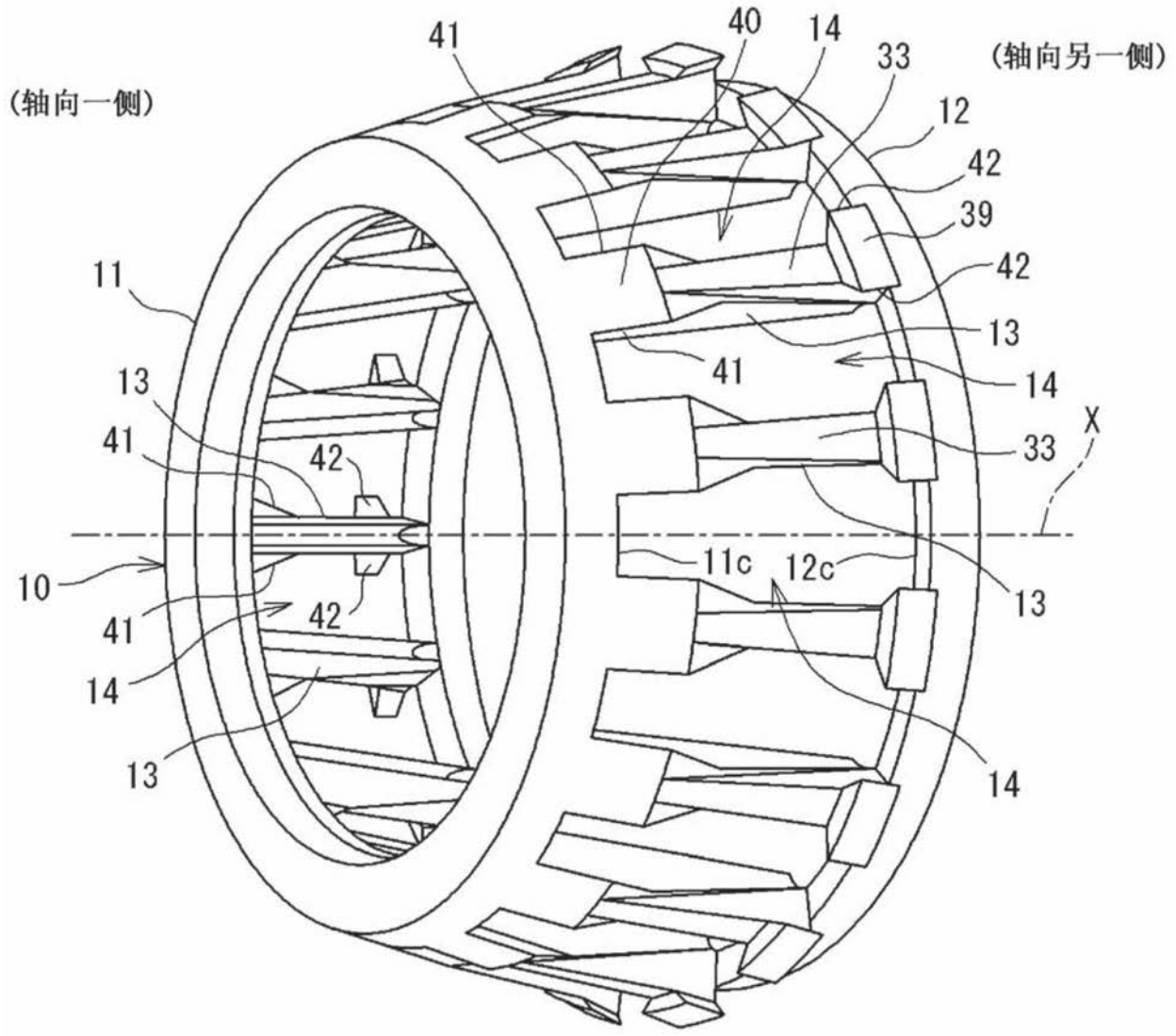

(轴向一侧)
(轴向另一侧)
41
40
14
33
12
42
39
42
11
13
41
14
X
33
13
42
41
10
11c
12c
13
42
41
14
13
14

图2

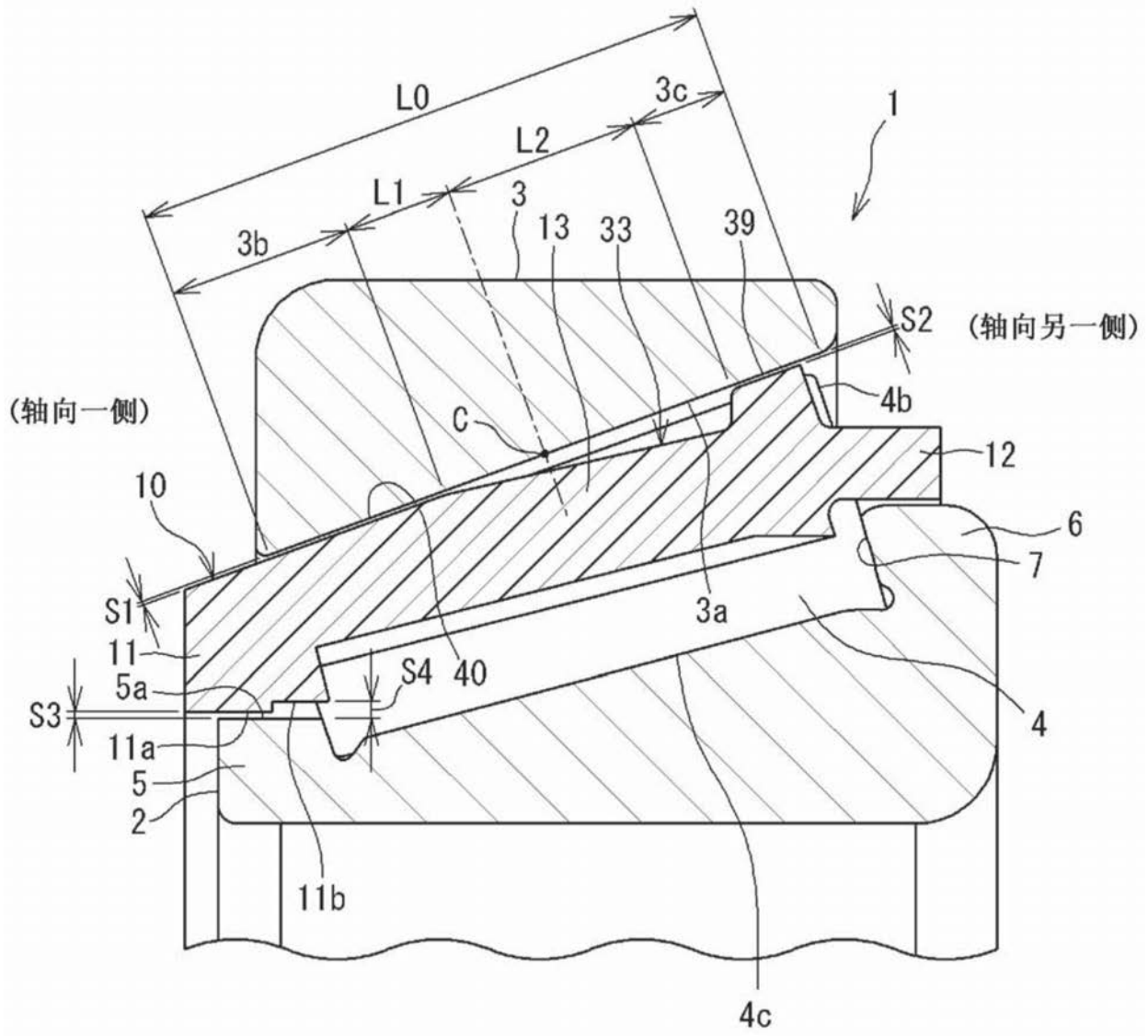

L0
3c
L2
L1
3
3b
13
33
39
1
S2
(轴向另一侧)
(轴向一侧)
C
4b
12
10
6
7
S1
11
3a
S4
40
5a
S3
4
11a
5
2
11b
4c

图3