



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104912919 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510104481. 5

(22) 申请日 2015. 03. 10

(30) 优先权数据

2014-046157 2014. 03. 10 JP

(71) 申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72) 发明人 铃木章之

(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 19/36(2006. 01)

F16C 33/46(2006. 01)

F16C 33/80(2006. 01)

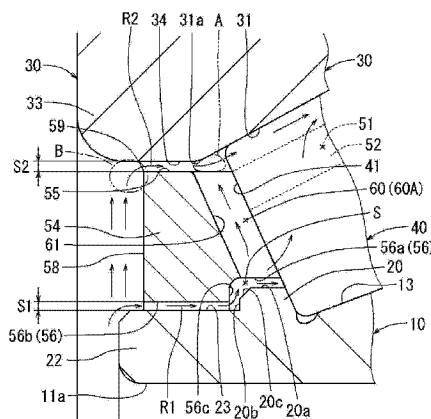
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(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。圆锥滚子轴承包括内圈、外圈、多个圆锥滚子和保持器。保持器包括：大径侧及小径侧的两个环状部，形成空腔的轴向两端的壁部；和多个柱部。包括压力差减小单元，该压力差减小单元减小包含外圈的外圈滚道面的最小内径部在内的内侧区域的压力与包含保持器的小径侧环状部的外周面与轴向外侧端面之间的边界部在内的外侧区域的压力之差。



1. 一种圆锥滚子轴承,包括:

内圈,在外周面形成有锥轴状的内圈滚道面;

外圈,与所述内圈同心地配置在所述内圈的外周侧,且在内周面形成有锥孔状的外圈滚道面;

多个圆锥滚子,以能够滚动的方式配置于所述内圈滚道面与所述外圈滚道面之间的环状空间;及

保持器,具有分别保持所述多个圆锥滚子的多个空腔,

所述圆锥滚子轴承的特征在于,

所述保持器包括:大径侧及小径侧的两个环状部,沿轴向隔开规定间隔且形成所述空腔的轴向两端的壁部;及多个柱部,跨过所述大径侧及小径侧的两个环状部而将两端部连接,且形成所述空腔的周向两侧的壁部,

所述圆锥滚子轴承包括压力差减小单元,所述压力差减小单元减小包含所述外圈滚道面的最小内径部在内的内侧区域的压力与包含所述保持器的小径侧环状部的外周面与轴向外侧端面之间的边界部在内的外侧区域的压力之差。

2. 根据权利要求 1 所述的圆锥滚子轴承,其特征在于,

所述压力差减小单元通过提高所述内侧区域的压力来减小所述内侧区域的压力与所述外侧区域的压力之差。

3. 根据权利要求 2 所述的圆锥滚子轴承,其特征在于,

所述压力差减小单元通过在所述保持器的所述小径侧环状部形成引导路而构成,所述引导路将朝向所述内圈的小径侧的外周面流入的润滑油、及混入到该润滑油的空气向所述内侧区域引导。

4. 根据权利要求 3 所述的圆锥滚子轴承,其特征在于,

所述引导路由在与所述圆锥滚子的小端面相对的所述保持器的所述小径侧环状部的面上形成的沿径向延伸的凹部构成。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的圆锥滚子轴承,其特征在于,

在所述保持器的所述小径侧环状部的外周面与所述外圈的小径侧的内周面之间构成隔开微小的间隙而相对的迷宫式密封。

圆锥滚子轴承

[0001] 在 2014 年 3 月 10 日提出的日本专利申请 2014-046157 的公开内容所包含的说明书、附图及摘要的全部内容援引于此作为参照。

技术领域

[0002] 本发明涉及圆锥滚子轴承。

背景技术

[0003] 以往,在圆锥滚子轴承中,已知有例如图 6 所示包括内圈 210、外圈 230、多个圆锥滚子 240 和保持器 250 的结构圆锥滚子轴承。在内圈 210 的外周面形成有锥轴状的内圈滚道面 213。外圈 230 以与内圈 210 同心的方式配置在内圈 210 的外周侧,且在内周面形成有锥孔状的外圈滚道面 231。圆锥滚子 240 以能够滚动的方式配置在内圈滚道面 213 与外圈滚道面 231 之间的环状空间。保持器 250 具有分别保持圆锥滚子 240 的多个空腔 251。

[0004] 在圆锥滚子轴承中,已知有例如日本专利第 4975293 号公报公开的那样在保持器的空腔的窄幅侧的柱部和小环状部的中央部设有切口的圆锥滚子轴承,该切口用于使流入到保持器与内圈之间的润滑油向外圈侧逃散。

[0005] 在图 6 所示的以往的圆锥滚子轴承中,在轴承旋转时,朝向圆锥滚子轴承的小径侧供给的润滑油分支成第一流路 R1' 和第二流路 R2' 而流动,该第一流路 R1' 是通过在保持器 250 的小径侧环状部 254 形成的凸缘 254a 的内周面与内圈 210 的小径侧外周面之间的间隙而流向圆锥滚子轴承内的流路,该第二流路 R2' 是沿着保持器 250 的凸缘 254a 的外侧面流动之后朝向外圈 230 的小径侧内周面流动的流路。在轴承旋转时,通过第二流路 R2' 而流入到圆锥滚子轴承内的润滑油受到离心力的作用,从外圈滚道面 231 的小径侧朝向大径侧流动。因此,由外圈 230 的小径侧的内周面、圆锥滚子 240 的小端面 241、保持器 250 的小径侧环状部 254 的外周面围成的内侧区域 A' 内的压力降低。另一方面,在第二流路 R2' 流动的润滑油与外圈 30 的小径侧内周面抵接,因此外圈 230 的小径侧内周面的外侧区域 B' 内的压力升高。根据这样的情况,外侧区域 B' 内的润滑油被引入到内侧区域 A' 内,因此在轴承内流动的润滑油的油量增大,由润滑油的流动阻力引起的转矩损失增大。在日本专利第 4975293 号公报公开的圆锥滚子轴承中,流入到保持器与内圈之间的润滑油能够利用保持器的切口而向外圈侧逃散。然而,内侧区域 A' 内的压力降低,外侧区域 B' 内的润滑油被引入到内侧区域 A' 内,因此设想到对于在轴承内流动的润滑油的油量减少无法期待效果。

发明内容

[0006] 本发明的目的之一在于提供能够抑制在轴承内流动的润滑油的油量而减轻由润滑油的流动阻力引起的转矩损失的圆锥滚子轴承。

[0007] 本发明的一方案的圆锥滚子轴承的结构上的特征在于,包括:内圈,在外周面形成有锥轴状的内圈滚道面;外圈,与所述内圈同心地配置在所述内圈的外周侧,且在内周面形成有锥孔状的外圈滚道面;多个圆锥滚子,以能够滚动的方式配置于所述内圈滚道面与所

述外圈滚道面之间的环状空间；及保持器，具有分别保持所述多个圆锥滚子的多个空腔，在所述圆锥滚子轴承中，所述保持器包括：大径侧及小径侧的两个环状部，沿轴向隔开规定间隔且形成所述空腔的轴向两端的壁部；及多个柱部，跨过所述大径侧及小径侧的两个环状部而将两端部连结，且形成所述空腔的周向两侧的壁部，所述圆锥滚子轴承包括压力差减小单元，所述压力差减小单元减小包含所述外圈滚道面的最小内径部在内的内侧区域的压力与包含所述保持器的小径侧环状部的外周面与轴向外侧端面之间的边界部在内的外侧区域的压力之差。

附图说明

[0008] 本发明的实施方式的特征和优点通过下面的参照附图的实施例的描述而变得显而易见，其中相同的附图标记用于表示相同的部件，其中，

[0009] 图 1 是表示本发明的实施例 1 的圆锥滚子轴承的轴向剖视图；

[0010] 图 2 是将内圈、外圈、圆锥滚子与保持器的组装状态放大表示的轴向剖视图；

[0011] 图 3 是表示从圆锥滚子轴承的小径侧供给的润滑油的流动的说明图；

[0012] 图 4 是保持器的展开图；

[0013] 图 5 是表示对于位于保持器的空腔的小径侧端的壁部的中央部的小径侧环状部形成有构成引导路的一个凹部的实施方式的展开图；

[0014] 图 6 是将以往的圆锥滚子轴承的内圈、外圈、圆锥滚子与保持器的组装状态放大表示的轴向剖视图。

具体实施方式

[0015] 关于用于实施本发明的方式，根据实施例进行说明。

[0016] 根据图 1～图 4 来说明本发明的实施例 1 的圆锥滚子轴承。如图 1 和图 2 所示，圆锥滚子轴承包括内圈 10、外圈 30、多个圆锥滚子 40 和保持器 50。

[0017] 内圈 10 具有贯通中心部的中心孔 11 而形成筒状，并在外周面形成有锥轴状的内圈滚道面 13。在内圈 10 的内圈滚道面 13 的大径侧端部的外周面，与内圈滚道面 13 相邻地形成有大突缘部 14。在内圈 10 的内圈滚道面 13 的小径侧端部的外周面，与内圈滚道面 13 相邻地形成有小突缘部 20。在内圈 10 形成有从小突缘部 20 向轴向外侧延伸出的圆筒状的延长部 22，该延长部 22 的中心孔 11a 与内圈 10 的中心孔 11 为同一中心且具有相同的孔径尺寸。而且，延长部 22 的外周面 23 形成为圆筒面。如图 3 所示，在小突缘部 20 的外周面 20a 与小突缘部 20 的轴向外侧端面 20b 之间的边界部形成有被倒角加工的倾斜面 20c。

[0018] 外圈 30 以与内圈 10 同心的方式配置在内圈 10 的外周侧，且在内周面形成有锥孔状的外圈滚道面 31。而且，在外圈 30 形成有从外圈滚道面 31 的小径侧端部向轴向外侧延伸的圆筒状的延长部 33，该延长部 33 的内周面 34 形成为圆筒面。

[0019] 多个圆锥滚子 40 在分别保持于保持器 50 的多个空腔 51 的状态下，以能够滚动的方式配置于内圈滚道面 13 与外圈滚道面 31 之间的环状空间。

[0020] 保持器 50 由具有耐热性、耐磨性、耐油性的树脂材料形成。如图 2～图 4 所示，保持器 50 一体地包括大径侧及小径侧的两个环状部 53、54 和多个柱部 52。所述两个环状部

53、54 沿轴向隔开规定间隔,且形成空腔 51 的轴向两端的壁部。所述柱部 52 跨过大径侧及小径侧的两个环状部 53、54 而将两端部连结,且形成空腔 51 的周向两侧的壁部。而且,在该实施例 1 中,如图 3 所示,保持器 50 的小径侧环状部 54 的内周面 56 与内圈 10 的小突缘部 20 的外周面 20a、倾斜面 20c、轴向外侧端面 20b 及延长部 22 的外周面 23 接近,形成为内侧内周面 56a 的内径较大且外侧内周面 56b 的内径较小并在边界部具有台阶面 56c 的台阶圆筒面。

[0021] 如图 3 所示,在保持器 50 的小径侧环状部 54 的内周面 56 中的外侧内周面 56b 与内圈 10 的延长部 22 的外周面 23 的彼此的圆筒面之间构成隔开微小的间隙 S1 (例如,0.1mm ~ 1.5mm) 的迷宫式密封。而且,在保持器 50 的小径侧环状部 54 的内周面 56 中的内侧内周面 56a 及台阶面 56c 与内圈 10 的小突缘部 20 的外周面 20a、倾斜面 20c 及轴向外侧端面 20b 之间形成有间隙空间 S,该间隙空间 S 比微小的间隙 S1 稍大且与较多地连通的微小的间隙 S1 连通。而且,在保持器 50 的小径侧环状部 54 的外周面 55 与外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 的彼此的圆筒面之间也构成隔开微小的间隙 S2 (例如,0.1mm ~ 1.5mm) 的迷宫式密封。

[0022] 压力差减小单元 60A 是由外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 及外圈滚道面 31 的小径侧端面、圆锥滚子 40 的小端面 41、保持器 50 的小径侧环状部 54 的外周面 55 围成的区域。压力差减小单元 60A 减小包含外圈滚道面 31 的最小内径部 31a 在内的内侧区域 A 的压力与包含保持器 50 的小径侧环状部 54 的外周面 55 与轴向外侧端面 58 之间的边界部 59 在内的外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 的外侧区域 B 的压力之差。作为压力差减小单元 60A,有通过提高内侧区域 A 的压力来减小该内侧区域 A 与外侧区域 B 的压力之差的构造、减轻外侧区域 B 的压力来减小该外侧区域 B 与内侧区域 A 的压力之差的构造。在该实施例 1 中,压力差减小单元 60A 采用的是通过提高内侧区域 A 的压力来减小该内侧区域 A 与外侧区域 B 的压力之差的构造。

[0023] 在该实施例 1 中,压力差减小单元 60A 通过将流入到第一流路 R1 的润滑油、及混入到该润滑油的空气向内侧区域 A 引导的引导路 60 而构成。在该实施例 1 中,引导路 60 由在与圆锥滚子 40 的小端面 41 相对的保持器 50 的小径侧环状部 54 的面(空腔 51 的小径侧端的壁部)上形成的沿径向延伸的凹部 61 构成。引导路 60 的内径侧开口与内圈 10 的小突缘部 20 的外周面 20a 及倾斜面 20c 相对,引导路 60 的外径侧开口与内侧区域 A 相对。构成引导路 60 的凹部 61 的槽深设定为比形成间隙空间 S 的保持器 50 的小径侧环状部 54 的内侧内周面 56a 及台阶面 56c 与内圈 10 的小突缘部 20 的外周面 20a、倾斜面 20c 及轴向外侧端面 20b 之间的间隔尺寸大。由此,必要充分地确保引导路 60 的通路截面积。在该实施例 1 中,如图 4 所示,凹部 61 分别形成在位于空腔 51 的小径侧端的壁部的两侧部的两个部位,凹部 61 的深度尺寸 H 设定为 0.5mm 以上。

[0024] 该实施例 1 的圆锥滚子轴承如上所述地构成。因此,在轴承旋转时,朝向圆锥滚子轴承的小径侧供给的润滑油分支成第一流路 R1 和第二流路 R2 而流动,该第一流路 R1 是如下流路:所述润滑油通过保持器 50 的小径侧环状部 54 的内周面 56 与内圈 10 的延长部 22 的外周面 23 之间的微小的间隙 S1 及间隙空间 S 而流向圆锥滚子轴承内的流路,该第二流路 R2 是如下流路:所述润滑油沿着保持器 50 的小径侧环状部 54 的轴向外侧端面 58 流动,经由外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 的开口侧,通过保持器 50 的小径侧环状部 54 的外周

面 55 与外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 之间的微小的间隙 S2 而流向圆锥滚子轴承内。

[0025] 在轴承旋转时,通过第一流路 R1 及第二流路 R2 而流入到圆锥滚子轴承内的润滑油受到离心力的作用,从外圈滚道面 31 的小径侧朝向大径侧流动。由此,设想到内侧区域 A 内的压力降低(成为低压)。此时,流到第一流路 R1 的润滑油、及混入到该润滑油的空气被引导路 60 引导而流入到内侧区域 A 内。因此,内侧区域 A 的压力下降的情况受到抑制。

[0026] 另一方面,在第二流路 R2 流动的润滑油与外圈 30 的延长部 33 的开口侧部分抵接,位于保持器 50 的小径侧环状部 54 的外侧面上的外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 的外侧区域 B 的压力升高。然而,内侧区域 A 的压力下降的情况受到抑制,因此与不具有压力差减小单元 60A 的情况相比,内侧区域 A 与外侧区域 B 的压力差减小。而且,在保持器 50 的小径侧环状部 54 的外周面 55 与外圈 30 的延长部 33 的内周面 34 之间隔开微小的间隙 S2 而构成迷宫式密封。因此,能够抑制外侧区域 B 内的润滑油被朝向区域 A 内引入的情况。其结果是,能够抑制在圆锥滚子轴承内流动的润滑油的油量(贯通油量),能够减轻由润滑油的流动阻力引起的转矩损失。

[0027] 使圆锥滚子轴承旋转而测定了如上所述设定有作为压力差减小单元 60A 的引导路 60 的该实施例 1 的圆锥滚子轴承的贯通油量和不存在作为压力差减小单元的引导路的以往的圆锥滚子轴承的贯通油量,结果是得到了如以下的表 1 及表 2 所示的结果。

[0028] 表 1

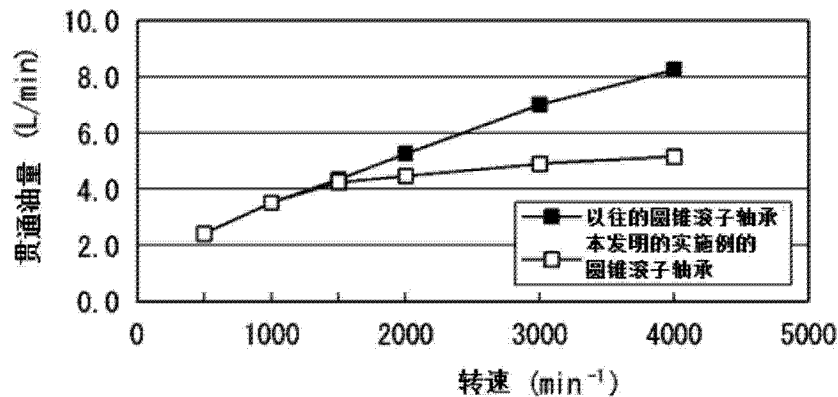
[0029] 测定结果(圆锥滚子轴承的贯通油量)(L/min)

[0030]

		以往的圆锥滚子轴承	本发明的实施例的圆锥滚子轴承	比率
转速 (min ⁻¹)	500	2.4	2.3	96%
	1000	3.4	3.4	100%
	1500	4.4	4.3	98%
	2000	5.2	4.5	87%
	3000	7.0	4.9	70%
	4000	8.2	5.1	62%

[0031] 表 2

[0032]



[0033] 如从表 1 及表 2 可知的那样,圆锥滚子轴承的转速 (min⁻¹) 在 1500min⁻¹处成为转换点,随着成为 1500min⁻¹以上而贯通油量能够比以往减小。

[0034] 在该实施例 1 中,引导路 60 通过对于与圆锥滚子 40 的小端面 41 相对的保持器 50 的小径侧环状部 54 的面(空腔 51 的小径侧端的壁部)形成沿径向延伸的凹部 61 而能够容易地构成。

[0035] 需要说明的是,本发明并非限定于所述实施例 1,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够以各种方式进行实施。在所述实施例 1 中,例示了在保持器 50 的小径侧环状部 54 构成引导路 60 的凹部 61 分别形成在位于小径侧环状部 54 的空腔 51 的小径侧端的壁部的两侧部的两个部位的情况。然而,如图 5 所示,也可以在保持器 50 的小径侧环状部 54(空腔 51 的小径侧端的壁部)的中央部一个部位形成凹部 161 而构成引导路 160。

[0036] 根据本发明,能够抑制在轴承内流动的润滑油的油量而减轻由润滑油的流动阻力引起的转矩损失。

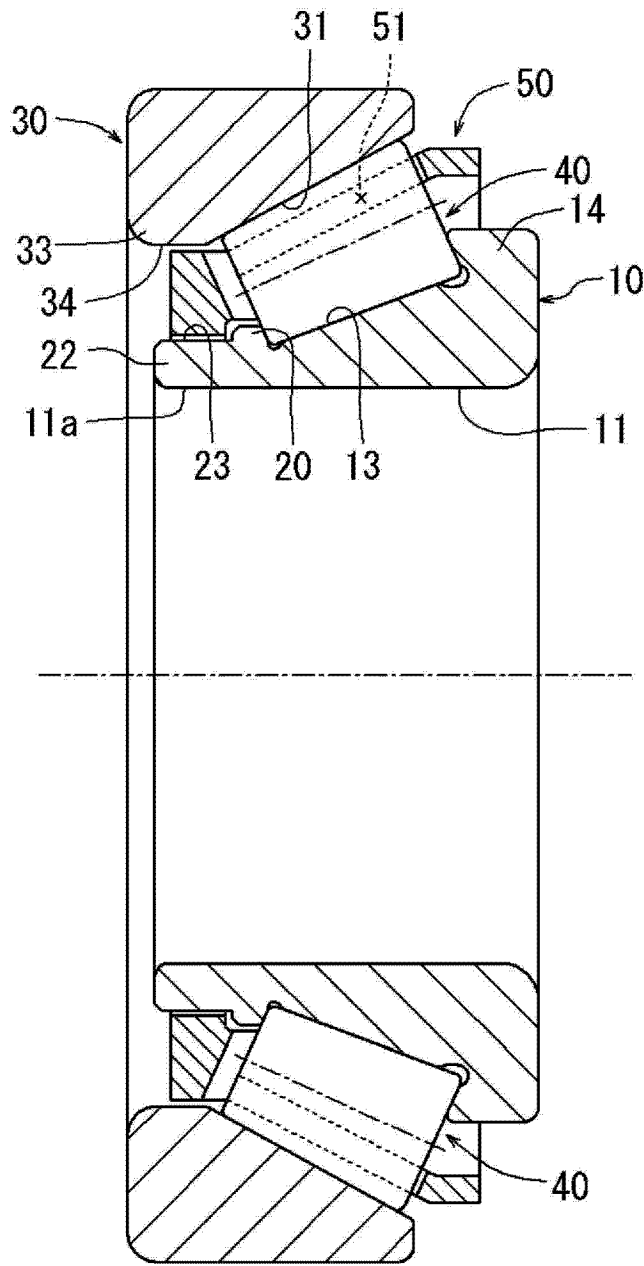


图 1

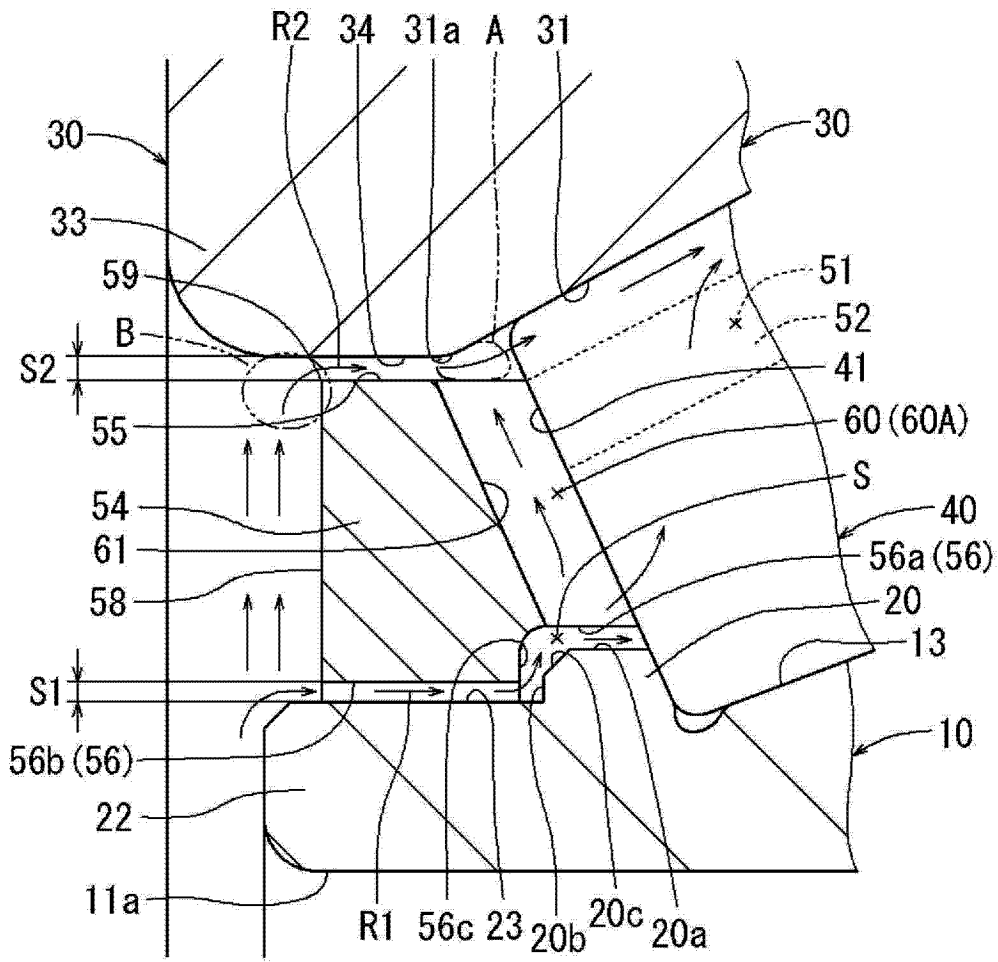


图 3

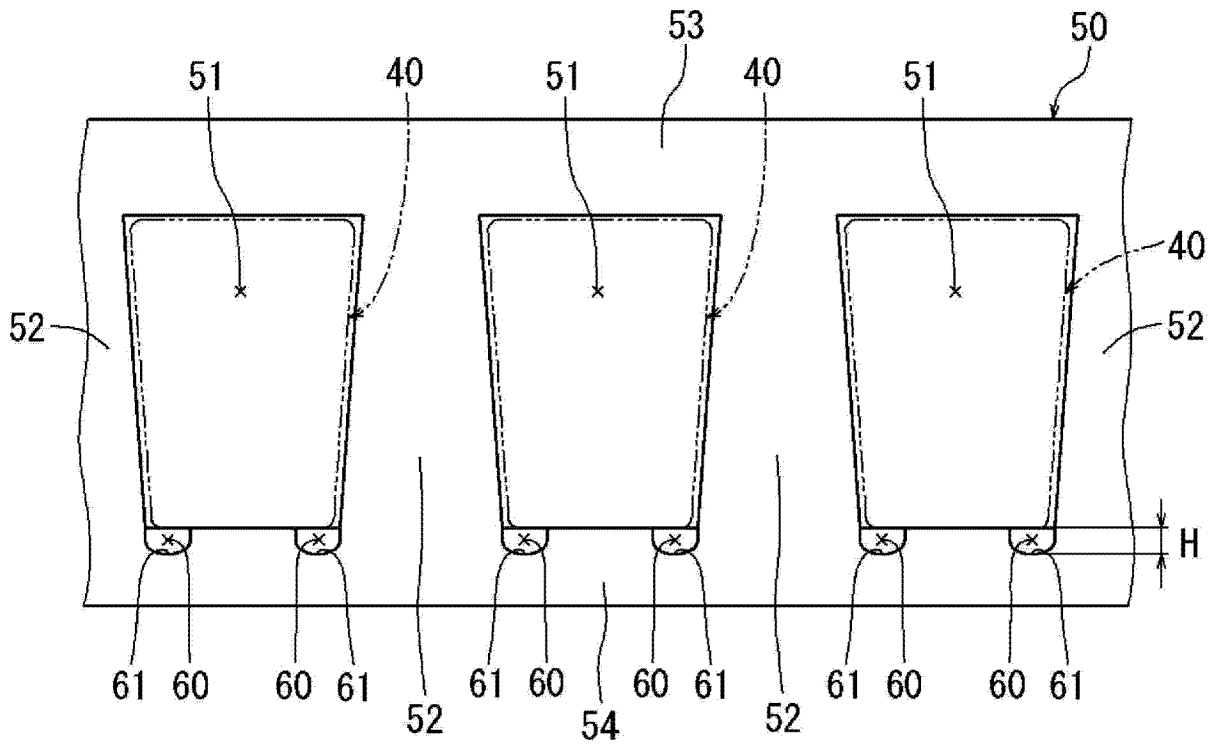


图 4

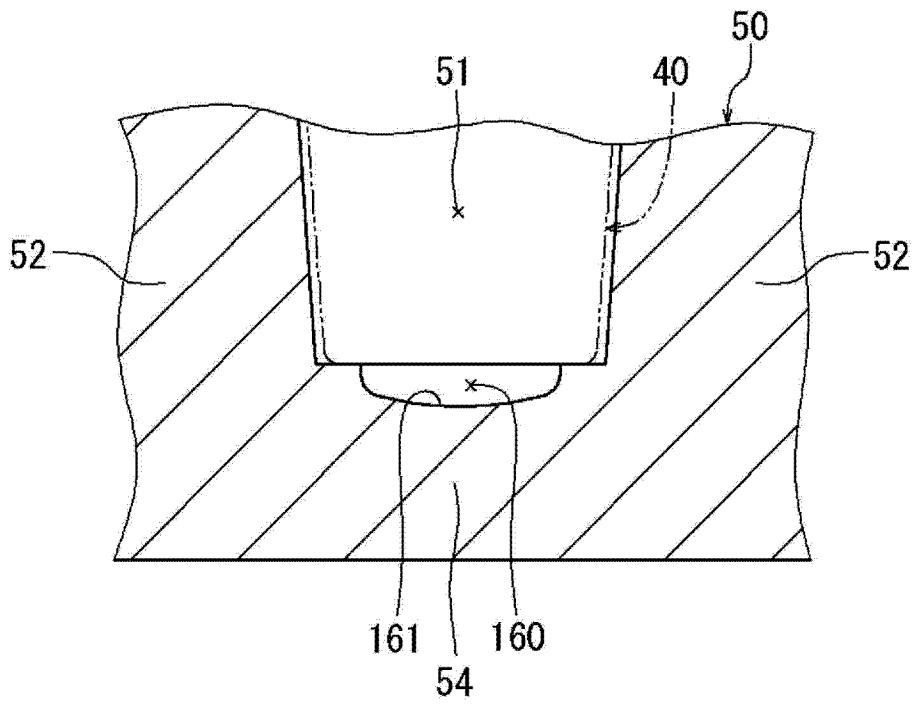


图 5

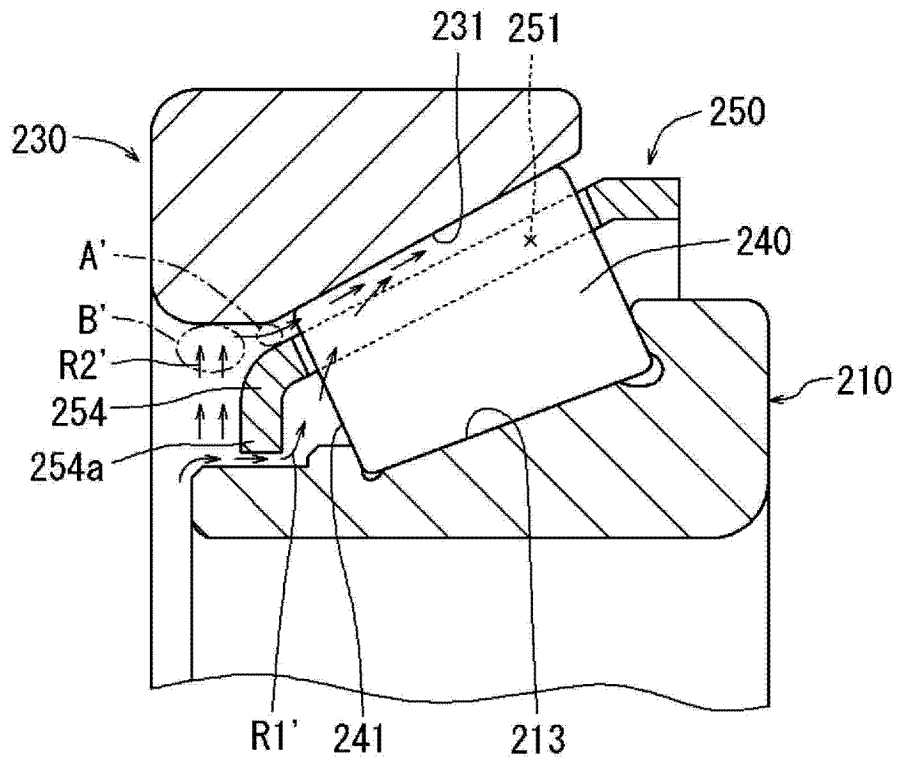


图 6