



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104603481 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201380042479. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 14

F16C 19/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

F16C 33/41(2006. 01)

1257933 2012. 08. 22 FR

F16C 33/66(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/066981 2013. 08. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/029674 FR 2014. 02. 27

(71) 申请人 SKF 公司

地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 L. 瓦努克斯 T. 阿丹 T. 佩罗廷

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

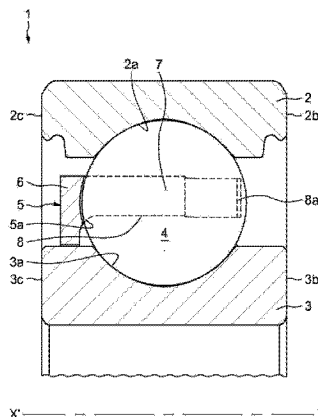
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

用于机动车辆的滚动轴承保持架、滚动轴承和电动转向器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车辆电动转向器的轴承保持架,所述保持架提供一排滚动元件(4)的周向间隔,其包括通过分隔部(7)而轴向延伸的环形跟部(6),所述分隔部在其间限定用于滚动元件(4)的空腔(8),所述空腔从所述保持架(5)的任一侧径向地延伸。所述分隔部(7)的内径大于所述环形跟部(6)的内径。



1. 一种机动车辆电动动力转向器滚动轴承保持架,所述保持架旨在确保一排滚动元件(4)的周向间隔,所述保持架包括通过分隔部(7、12、18)而轴向延伸的环形跟部(6、11、19),所述分隔部在它们之间限定在所述保持架(5、10、15)的任一侧上径向开口的、用于滚动元件(4)的兜孔(8、13、16、17),其特征在于,所述分隔部(7、12、18)的内径大于所述环形跟部(6、11、19)的内径。

2. 根据权利要求1所述的保持架,其中,所述分隔部(7、12、18)的外径小于或等于所述环形跟部(6、11、19)的外径。

3. 根据权利要求1或2所述的保持架,包括至少一个第一兜孔(8、13、16),所述第一兜孔设置有用于将所述保持架(5、10、15)保持在滚动元件(4)上的轴向保持装置(8a、12a、18a)。

4. 根据权利要求3所述的保持架,其中,位于两个相邻的第一兜孔(8、13)之间的分隔部(7、12)包括两个爪形件(8a、12a),所述爪形件的自由端在圆周方向上朝向相邻分隔部(7、12)的爪形件(8a、12a)延伸,以形成所述第一兜孔(8、13)中的一个。

5. 根据权利要求3或4所述的保持架,包括多个第二兜孔(17),所述第二兜孔不具有用于将所述保持架(15)保持在滚动元件(4)上的轴向保持装置。

6. 根据权利要求5所述的保持架,其中,位于第一兜孔(16)与第二兜孔(17)之间的分隔部(18)包括爪形件(18a)和圆柱形突起部(18b),所述爪形件的自由端在圆周方向上朝向相邻分隔部(18)的爪形件(18a)延伸,以形成所述第一兜孔(16)中的一个,所述圆柱形突起部(18b)与相邻分隔部(18)的圆柱形突起部(18b)一起形成所述第二兜孔(17)中的一个。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的保持架,其中,所述分隔部(7)包括在分隔部(7)的内面上制成的凹部(7a)。

8. 根据权利要求7所述的保持架,其中,所述环形跟部(6)具有在所述跟部(6)的厚度中的开口(6a),所述开口在所述跟部(6)的一个面与所述分隔部(7)的凹部(7a)之间轴向地开口,跟部的所述面是与所述滚动元件(4)相对的面。

9. 根据权利要求3到7中任一项所述的保持架,其中,所述第一兜孔(8、13、16)设置有基本上球形的壁,所述第二兜孔(17)设置有基本上圆柱形的壁。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的保持架,其由合成材料制成,优选地由聚合物材料制成。

11. 一种滚动轴承,包括:外圈(2);内圈(3),每个包括至少一个滚道(2a、3a);布置在所述滚道(2a、3a)之间的一排滚动元件(4);以及根据前述权利要求中任一项所述的保持架(5、10、15)。

12. 根据权利要求11所述的滚动轴承,其中,所述滚动元件(4)是滚珠。

13. 一种机动车辆电动动力转向器,包括根据权利要求11或12所述的至少一个滚动轴承(1)。

## 用于机动车辆的滚动轴承保持架、滚动轴承和电动转向器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及滚动轴承的领域,特别是在机动车辆的电动动力转向器中使用的滚动轴承。

[0002] 更具体地,本发明涉及一种确保滚动轴承的滚动元件之间周向间隔的保持架。

### 背景技术

[0003] 机动车的电动动力转向器一般包括位于转向柱上或位于下部组件上的机电致动器,所述下部组件包括意在确保车辆转向轮的角位置的机械部件。机电致动器包括旋转电动机,所述旋转电动机的轴通过至少一个四点接触球轴承装置或者直接地支撑,或者经由滚珠丝杠系统支撑。

[0004] 滚动轴承通常包括内圈、外圈和布置在所述圈之间的一排滚动元件(通常是滚珠)。

[0005] 文献 FR 2 921 451 公开了一种由合成材料制成的滚动轴承滚珠保持架,其包括容纳滚珠的兜孔(pocket)。所述兜孔在与通过具有的内径基本上等于所述跟部内径的分隔部轴向延伸的跟部(heel)相对的侧上由成对布置的爪形件分离,使得其在横截面中形成 L 形。这样的保持架在许多应用中是完全令人满意的。然而,在涉及低转速的应用中或者在其中旋转方向急剧反转的应用中,这种保持架遇到各种困难。具体地,在滚珠负载的作用下,所述保持架可能遭受广泛的变形并且与内圈接触,导致其受到损坏甚至毁坏。

[0006] 此外,当负载被施加到滚动轴承上的方向变化时,好比例如当配备有上文描述的电动动力转向系统的车辆的车轮随着司机操纵向左和向右以便停靠车辆而转动时,所述保持架同样受到严重变形甚至毁坏。

[0007] 最后,随着滚动轴承旋转的离心力将包含在滚动轴承中的润滑剂向外抛出。这样的保持架不能保持润滑剂。

[0008] 还可以参考文献 FR 2 900 996 和 FR 2 911 934,它们描述了一种用于高速应用的滚动轴承保持架,其分隔部同样是 L 形的。然而,当滚动轴承在低速下使用时,所述分隔部的 L 形状会与内圈接触,而这会导致其受到损坏甚至毁坏。

[0009] 这是因为当保持架在低速下使用时,所述保持架在其进入轴向和径向负载的区域时向内变形。所述保持架因此经受扭转力和严重倾斜,特别是当所述滚动轴承突然减慢,导致滚动元件突然压靠其所容纳在其中的兜孔时。

### 发明内容

[0010] 因此,本发明的目的是克服这些缺点。

[0011] 更具体地,本发明的目的是提供一种用于低速应用的滚动轴承保持架,其不易于变形,大小受到限制,并且整个保持架上提供良好的应力分布。

[0012] 本发明还试图提供一种保持架,其允许存在于滚动轴承中的润滑剂被回收。

[0013] 本发明的一个主题是一种机动车辆电动动力转向器滚动轴承保持架,所述保持架

旨在确保一排滚动元件的周向间隔,所述保持架包括通过分隔部而轴向延伸的环形跟部,所述分隔部在它们之间限定在所述保持架的任一侧上径向开口的、用于滚动元件的兜孔。

[0014] 所述分隔部的内径大于所述环形跟部的内径。

[0015] 因此,由于所述分隔部具有的内径大于环形跟部的内径,所以它们随着滚动轴承旋转不与内圈接触。因此,所述保持架具有延长的寿命。此外,滚动轴承中存在的润滑剂通过分隔部而被回收,使得其可以被分配到滚动元件。

[0016] 有利地,所述分隔部的外径小于或等于所述环形跟部的外径。由此,所述保持架在横截面中具有伽马“Γ形”或“T形”形状。

[0017] 根据一个实施例,所述保持架包括至少一个第一兜孔,所述兜孔设置有用将所述保持架保持在滚动元件上的轴向保持装置。

[0018] 位于两个相邻的第一兜孔之间的分隔部可包括两个爪形件,所述爪形件的自由端在圆周方向上朝向相邻分隔部的爪形件延伸,以形成所述第一兜孔中的一个。

[0019] 根据另一实施例,所述保持架包括多个第二兜孔,其不具有用于将所述保持架保持在滚动元件上的轴向保持装置。

[0020] 有利地,位于第一兜孔与第二兜孔之间的分隔部包括爪形件和圆柱形突起部,所述爪形件的自由端在圆周方向上朝向相邻分隔部的爪形件延伸,以形成所述第一兜孔中的一个,所述圆柱形突起部与相邻分隔部的圆柱形突起部一起形成所述第二兜孔中的一个。

[0021] 根据一个实施例,所述分隔部包括在分隔部的内面上制成的凹部。

[0022] 所述环形跟部可以具有在所述跟部的厚度中的开口,所述开口在所述跟部的一个面与所述分隔部的凹部之间轴向地开口,跟部的所述面是与所述滚动元件相对的面。

[0023] 由于分隔部弹性的增加,在所述跟部中以及在所述分隔部中存在的开口允许保持架被更容易地安装在滚动元件上。此外,重量和制造成本更小。

[0024] 所述第一兜孔例如设置有基本上球形的壁,所述第二兜孔例如设置有基本上圆柱形的壁。

[0025] 所述保持架可以由合成材料制成,优选的是聚合物材料。

[0026] 本发明的第二方面涉及一种滚动轴承,其包括:外圈;内圈,每个包括至少一个滚道;布置在所述滚道之间的一排滚动元件;以及根据上文所述的保持架。

[0027] 所述滚动元件可以是滚珠。

[0028] 本发明的第三方面涉及一种电动动力转向器,其包括根据上文所述的至少一个滚动轴承。

## 附图说明

[0029] 通过阅读一些实施例的描述,本发明将得到更好地理解,所述实施例通过完全非限制性的示例给出并且由附图示出,其中:

[0030] - 图 1 是根据本发明第一实施例的滚动轴承的透视图;

[0031] - 图 2 是根据图 1 的滚动轴承的截面视图;

[0032] - 图 3 是根据图 1 的保持架的透视图;

[0033] - 图 4 是根据本发明第二实施例的保持架的透视图;

[0034] - 图 5 是根据图 4 的保持架的从后方的透视图;

- [0035] - 图 6 是在根据本发明第三实施例的滚动轴承的截面视图；  
[0036] - 图 7 是根据本发明第四实施例的保持架的透视图；以及  
[0037] - 图 8 和图 9 是包括根据图 7 的保持架的滚动轴承的截面视图。

### 具体实施方式

[0038] 在图 1 和图 2 中整体用 1 标注的滚动轴承（轴向轴线 X-X）意在被安装在机动车辆转向柱中。

[0039] 如图 1 和图 2 所示，滚动轴承 1 包括外圈 2、内圈 3、一排滚动元件 4（在该例中以滚珠的形式被制造）、以及用于保持滚动元件 4 的均匀周向间隔的保持架 5。

[0040] 外圈 2 和内圈 3 是实心的，“实心圈”所指的是其形状是通过采用从管、棒料、铸造和 / 或轧制坯去除碎片的机械加工（车削、研磨）而获得的圈。

[0041] 外圈 2 在其孔处包括在横截面中具有适合于滚动元件 4 的凹陷内部轮廓的深槽滚道 2a，所述滚道 2a 沿径向向内。内圈 3 在其圆柱形外表面上同样包括在横截面中具有适合于滚动元件 4 的凹陷内部轮廓的深槽滚道 3a，所述滚道 3a 沿径向向外。保持架 5 沿径向布置在内圈 3 的外表面与外圈 2 的孔之间。

[0042] 内圈 3 和外圈 2 具有基本对齐的径向正表面 3b、3c、2b、2c，并且可以通过从一块钢机械加工而分别制造为一个件。

[0043] 如在图 2 和图 3 中明显地示出，保持架 5 包括设计为轴向地定位在滚动元件 4 的一侧上并形成环形跟部的环形部分 6 和从环形跟部 6 轴向延伸的分隔部 7 或分隔指形件。分隔部 7 与环形跟部 6 是一体的，并且在它们之间限定滚动元件 4 位于其中的兜孔 8，所述兜孔 8 具有趋于包围相关滚动元件的球形整体形状。

[0044] 分隔部 7 采取相对于环形跟部 6 轴向突出的栓 (pegs) 的形式。分隔部 7 在圆周方向上由限定兜孔 8 的侧壁限制。限定每个兜孔 8 的壁的圆柱体的直径大于滚动元件的直径，使得所述滚动元件可被提供有在其中相对于兜孔 8 沿径向和周向移动的间隙。每个兜孔 8 朝向内部以及朝向外外部沿径向开口，并且在与环形跟部 6 相对的侧上沿轴向开口，以便允许保持架 5 被装配。

[0045] 在图 1 至图 3 所示的例子中，分隔部 7 具有比环形跟部 6 的内径大的内径，并且具有与环形跟部 6 的外径基本上相等的外径，其在横截面中具有欧米茄形的形状。由此，在高度倾斜时，朝向内侧变形的分隔部 7 不会与内圈 3 接触。此外，倾向于流向滚动轴承外部的润滑剂被保持架 5 的分隔部 7 径向地保持。

[0046] 各分隔部 7 包括沿径向远离环形跟部 6 的爪形件 8a，并且其自由端在圆周方向上延伸朝向相邻分隔部 7 的爪形件 8a，以便形成倾向于包围滚珠 4 的基本上为球形形状的兜孔 8 之一。所述爪形件 8a 在滚动元件 4 上形成保持架 5 的轴向保持装置。保持架 5 包括位于分隔部 7 的基部处的连接部 5a，并且在环形跟部 6 与分隔部 7 之间形成界面。连接部 5a 在横截面中具有圆形轮廓。

[0047] 图 4 和图 5 示出的实施例（其中相同的元件带有相同的参考标号）与图 1 至图 3 示出的实施例的不同之处在于存在凹部 7a，其在分隔部 7 的内表面上制成，没有径向开口到外部。作为替代方案，可以设置在保持架 5 的每一侧上沿径向开口的凹部 7a。环形跟部 6 在跟部 6 的厚度中具有开口 6a，其在跟部 6 的一个面（与滚动元件 4 相对的面）与分隔

部 7 的凹部 7a 之间沿轴向开口。如图所示,开口 6a 是周向的,并且沿径向地限制在跟部 6 的外侧部分 6b 与跟部 6 的内侧部分 6c 之间。作为替代方案,所述开口可以在位置上定位成开口到每个分隔部 7 的凹部 7a 中。

[0048] 图 6 所示的实施例(其中相同的元件带有相同的参考标号)与图 1 至图 5 所示的实施例的不同之处在于保持架的形状。

[0049] 图 6 所示的保持架 10 包括轴向地布置在滚动元件 4 的一侧上形成环形跟部的环形部 11 和从环形跟部 11 轴向延伸的分隔部 12 或分隔指形件。分隔部 12 与环形跟部 11 是一体的,并且在它们之间限定滚动元件 4 布置在其中的兜孔 13。分隔部 12 具有比环形跟部 11 的内径更大的内径,并且具有比环形跟部 11 的外径更小的外径,其在横截面中具有“T 形”的形状。由此,在剧烈倾斜下,朝向内侧变形的分隔部 12 不与内圈 3 接触。此外,倾向于流向滚动轴承外部的润滑剂被保持架 10 的分隔部 12 径向地保持。

[0050] 各分隔部 12 包括沿径向远离环形跟部 11 的爪形件 12a,并且其自由端在圆周方向上延伸朝向相邻分隔部 12 的爪形件 12a,以形成倾向于包围滚珠 4 的基本上为球形形状的兜孔 13 之一。所述爪形件 12a 在滚动元件 4 上形成用于将保持架 10 轴向保持的轴向保持装置。保持架 10 包括位于分隔部 12 的基部处的连接部 10a,并且在环形跟部 11 与分隔部 12 之间形成界面,在横截面中具有圆形轮廓。

[0051] 图 7 至图 9 所示的实施例(其中相同的元件带有相同的参考标号)与图 1 至图 5 所示的实施例的不同之处在于保持架的形状。

[0052] 保持架 15 包括多个第一兜孔 16 和多个第二兜孔 17,所述第一兜孔 16 设置有用于将保持架 15 轴向保持在滚动元件 4 上的轴向保持装置,所述第二兜孔 17 不具有用于将保持架 15 轴向保持在滚动元件 4 上的轴向保持装置。每个第一兜孔 16 通过第二兜孔 17 而与第一兜孔 16 分隔开。作为替代方案,可以设置相继连续的多个第一兜孔 16,并且所述多个第一兜孔 16 通过多个第二兜孔 17 而与第一兜孔 16 分隔开。第一兜孔 16 设置有基本上球形的壁,而第二兜孔 17 设置有基本上圆柱形的壁。第一兜孔 16 通过混合分隔部 18 与相邻的第二兜孔分隔开,所述混合分隔部 18 从布置在滚动元件 4 的一侧上的环形跟部 19 轴向地延伸。第一兜孔 16 在圆周方向上均匀地分布,以确保保持架 15 均匀地轴向保持在滚动元件 4 上。

[0053] 混合分隔部 18 采取指形件或栓的形式,所述指形件或栓从环形跟部 19 轴向地突出,并且每个沿圆周方向在一侧上具有侧壁 16a 且在另一侧上具有圆柱形壁 17a,所述侧壁 16a 基本上是球形,以便与相邻的混合分隔部 18 形成第一兜孔之一 16 于第二兜孔 17 附近,所述圆柱形壁 17a 连接到相邻混合分隔部 18 的圆柱形壁,以便形成第二兜孔 17。

[0054] 每个混合分隔指形件 18 包括轴向地延伸远离环形跟部 19 的爪形件 18a,并且其自由端在圆周方向上延伸朝向相邻混合分隔部 18 的相对爪形件 18a 来限定相同的第一兜孔 16。每个爪形件 18a 的凹陷内表面形成兜孔 16 的球形壁 16a 的一部分。与第一兜孔 16 相关联的两个爪形件 18a 朝向彼此延伸,它们的自由端被间隔开的距离小于所述滚动元件 4 直径。兜孔 16 的爪形件 18a 能够通过夹扣到布置在所述兜孔 16 中的滚动元件 4 上来确保保持架 15 的轴向保持。保持架 15 被爪形件 18a 轴向地保持在成排的滚动元件上。

[0055] 每个混合分隔部 18 还包括轴向延伸远离环形跟部 19 的圆柱形形状的轴向突起部 18b。每个混合分隔部 18 的突起部 18b 与相邻分隔部 18 的突起部 18b 一起部分地限定不

具有轴向保持装置的第二兜孔之一 17。每个突起部 18b 无法提供保持架 15 相对于布置在紧邻第一兜孔 16 的第二兜孔 17 中的滚动元件 4 的轴向保持。圆柱形突起部 18b 的圆柱形内表面形成第二兜孔 17 的圆柱形表面 17a 的一部分。

[0056] 各混合分隔部 18 的爪形件 18a 和突起部 18b 由凹部 18c 在圆周方向上分隔开,使得爪形件 18a 具有相对小的周向厚度和一定程度的弹性,其允许保持架 15 在轴向推力沿所述滚动元件 4 的方向被施加到保持架 5 的环形跟部 19 时通过爪形件 18a 的周向分开而被夹扣到滚动元件 4 上。每个第一兜孔 16 朝向内部以及朝向外部径向开口,并且在与环形跟部 19 相对的侧上同样轴向开口,以便允许保持架 15 被装配。

[0057] 作为替代方案,当两个第一兜孔 16 相邻时,可以设置包括在相反的周向方向上延伸的两个爪形件 18a 的第一分隔指形件,当两个第二兜孔 17 相邻时,可以设置包括两个圆柱形突起部 18b 的第二分隔指形件。

[0058] 如图 8 和图 9 所示,分隔部 18 在横截面中具有伽马的形状,其外径与环形跟部 19 的外径基本相同,而其内径大于环形跟部 19 的内径。

[0059] 在所有示出的实施例中,保持架有利地被制成单件,例如由合成材料制成,优选的是聚合物材料,诸如 PA66、PA46、聚醚醚酮 (PEEK),或者玻璃纤维增强的聚合物材料。作为替代,保持架由金属材料制成,诸如铸造、烧结、机械加工、或通过注塑成型的黄铜、钢。

[0060] 依靠本发明,所述分隔部(其具有的内径大于所述跟部的内径)随着滚动轴承旋转不与内圈接触。因此,所述保持架具有延长的寿命。

[0061] 此外,滚动轴承中存在的润滑剂通过突起部而被回收,使得其可以被分配到滚动元件。

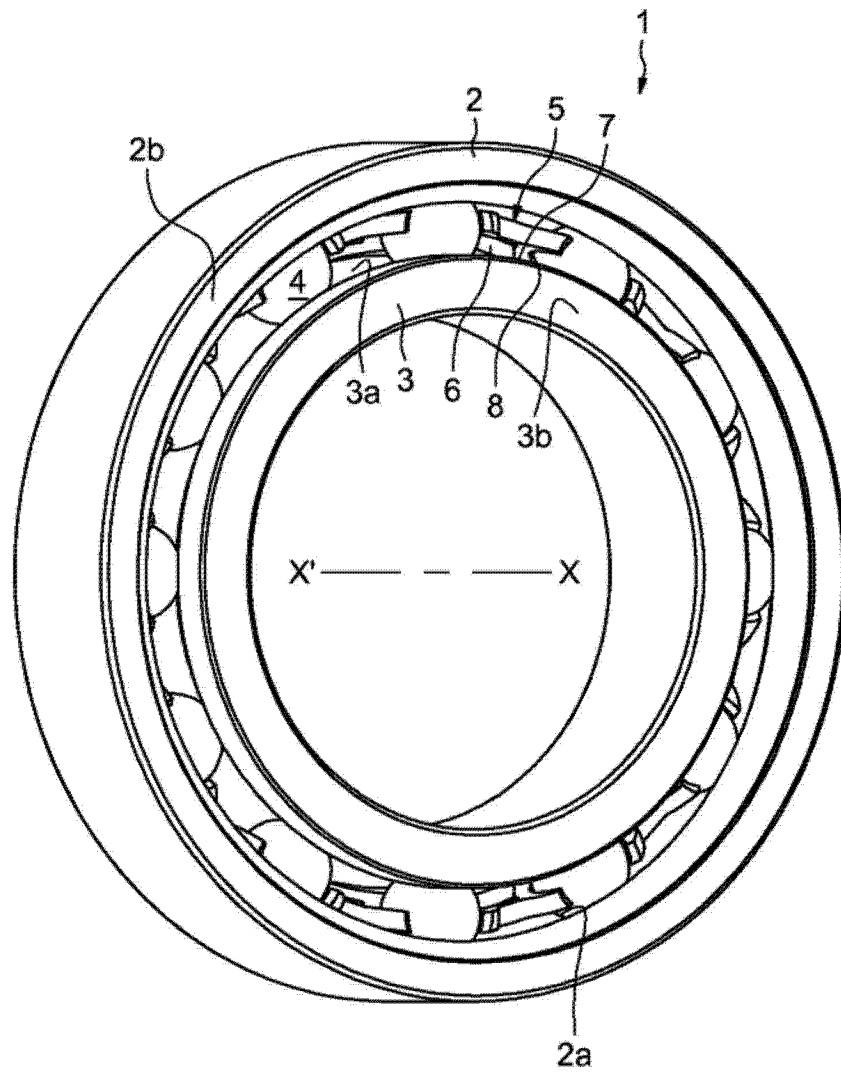


图 1

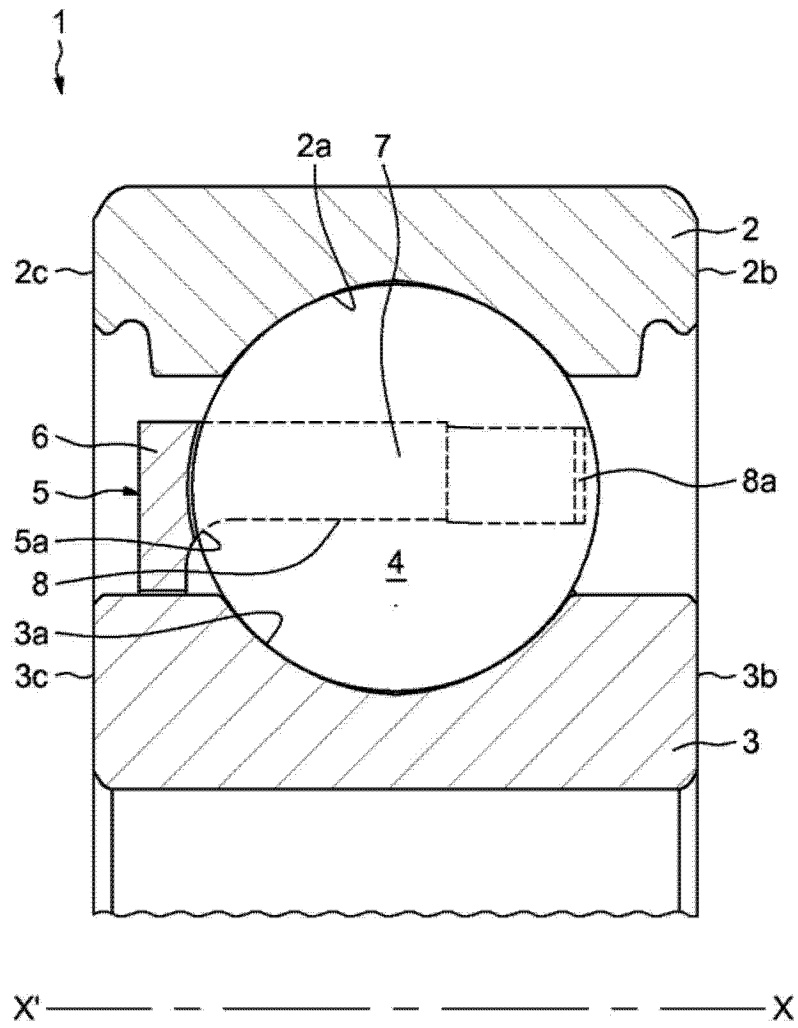


图 2

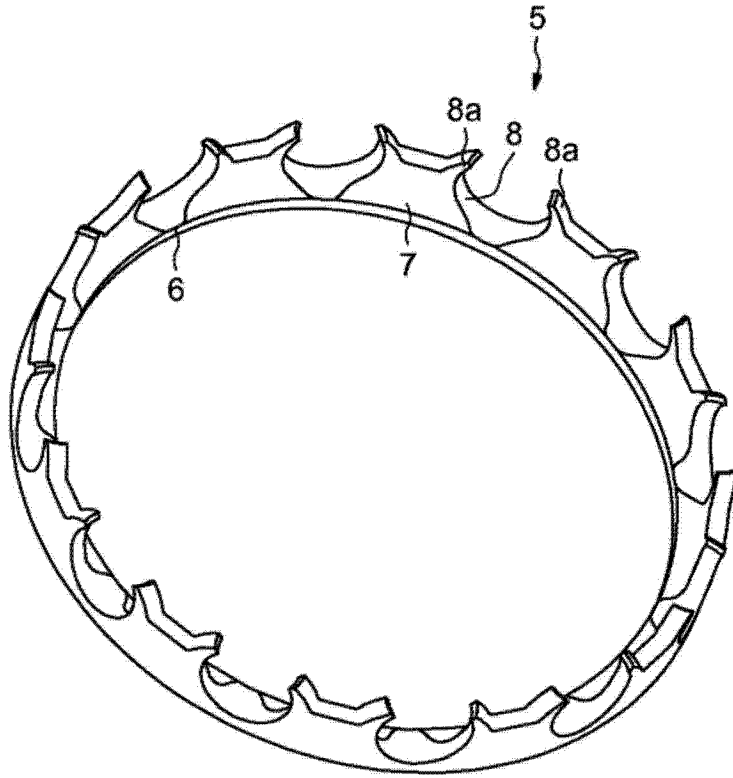


图 3

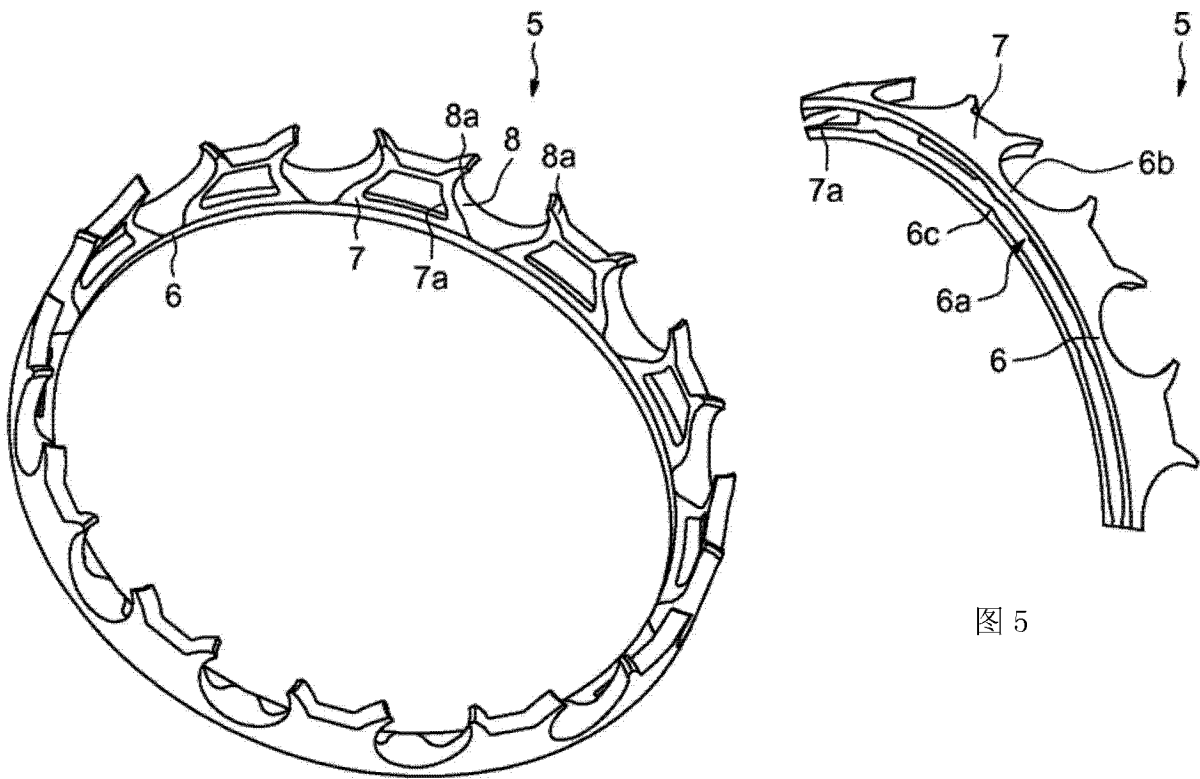


图 5

图 4

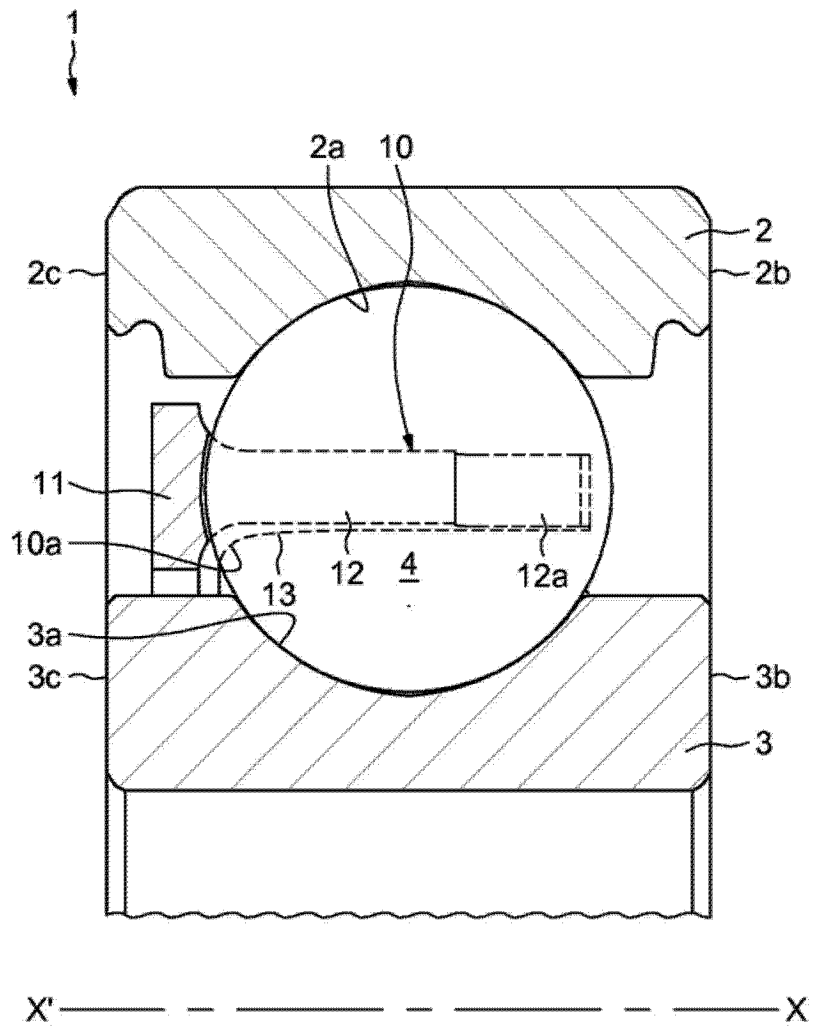


图 6

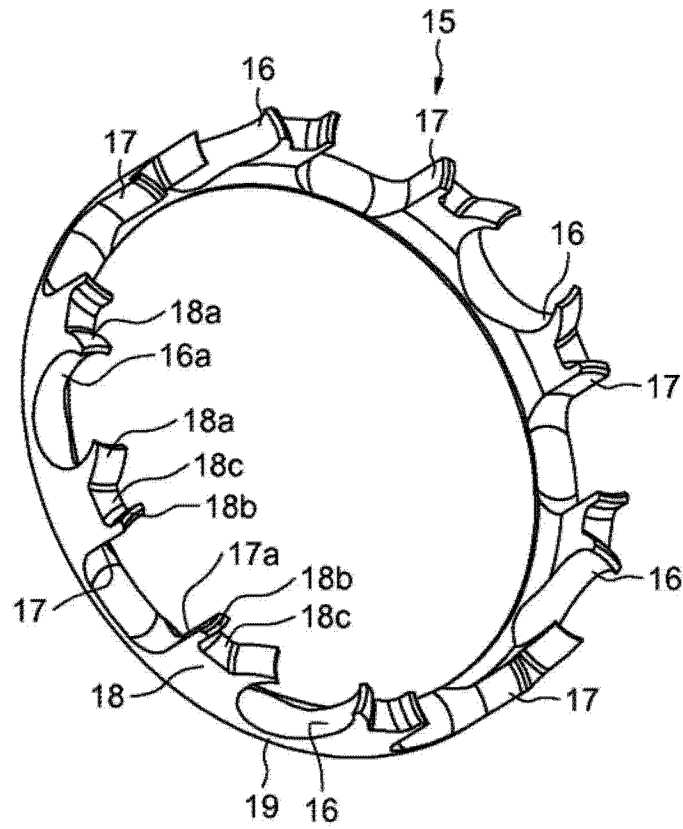


图 7

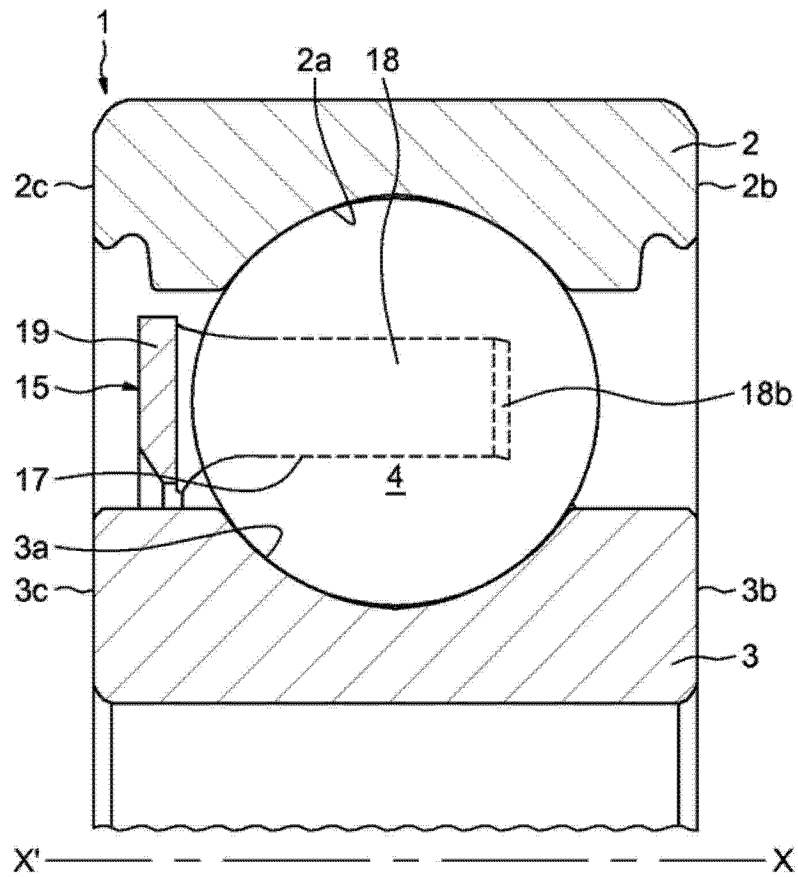


图 8

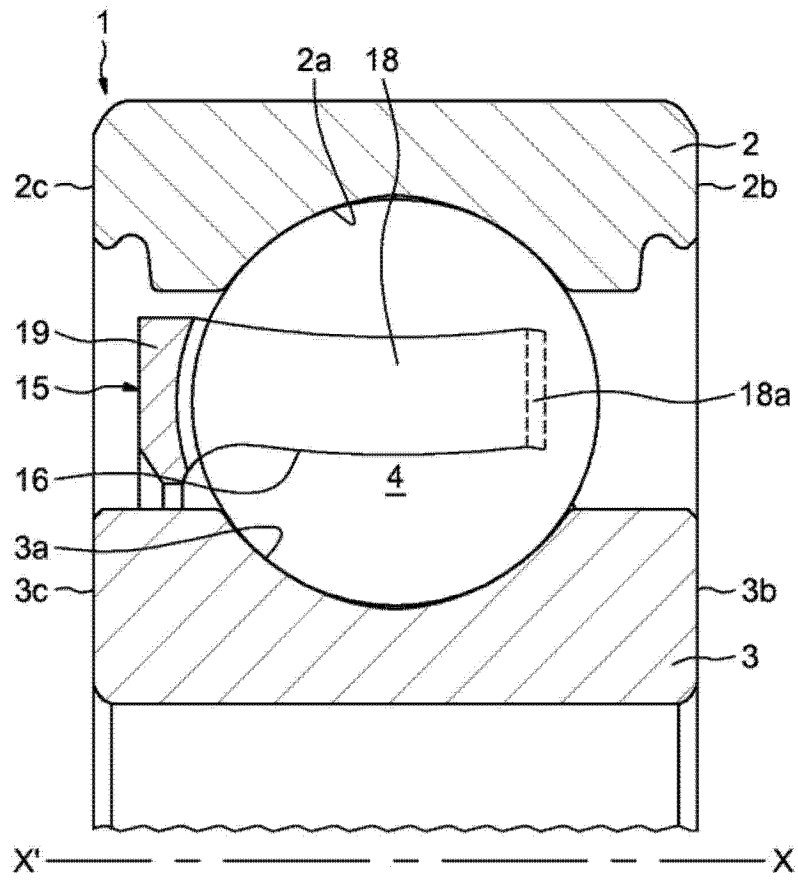


图 9