



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101331335 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200680047237.9

F16C 33/372 (2006.01)

(22) 申请日 2006.10.20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

363803/2005 2005.12.16 JP

JP 6-58334 A, 1994.03.01, 附图 2-3, 说明书第 7 段.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008.06.16

GB 740703 A, 1955.11.16, 附图 1 和 6, 说明书第 2 页第 128 行至第 3 页第 9 行.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2006/320899 2006.10.20

审查员 黄素君

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/069391 JA 2007.06.21

(73) 专利权人 NTN 株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 小津琢也

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王文生

(51) Int. Cl.

F16C 43/06 (2006.01)

F16C 19/26 (2006.01)

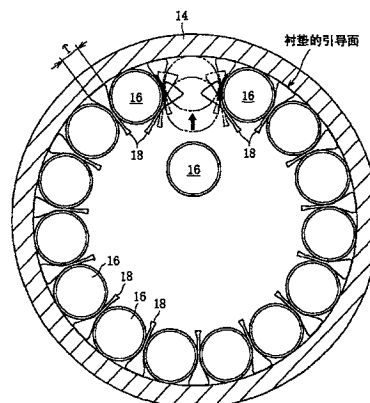
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

滚柱轴承的装配方法

(57) 摘要

一种在相邻滚柱 (16) 间夹有衬垫 (18) 的滚柱轴承的装配方法, 其中, 在使位于最后装入的滚柱 (16) 两肋的衬垫 (18) 沿着排列好的滚柱 (16) 的滚动面的轴承内径侧的状态下, 通过将所述最后装入的滚柱 (16) 向外圈 (14) 插入, 由此能够使所述位于两肋的衬垫 (18) 滑动、且将滚柱 (16) 装入外圈 (14) 的内周。当装配在滚柱间夹入衬垫的滚柱轴承时, 不使衬垫弹性变形、或以必要最小限的弹性变形量进行装配。



1. 一种滚柱轴承的装配方法,是在相邻滚柱间夹有衬垫的滚柱轴承的装配方法,其中,在外圈的内周交替排列滚柱和衬垫,在使位于最后装入的滚柱两肋的衬垫沿着排列好的滚柱的滚动面的轴承内径侧的状态下,将所述最后装入的滚柱向外圈插入,从而使所述位于两肋的衬垫滑动且将滚柱装入外圈的内周,

在所述衬垫的轴向两端设有与滚柱端面接触的扩张部,

以滚柱直径为 D_w 时,所述扩张部的最大长度 L 在 $0.2D_w \leq L \leq 0.9D_w$ 的范围内。

2. 根据权利要求 1 所述的滚柱轴承的装配方法,其中,

将所述衬垫的与滚柱滚动面相对的面形成收容滚柱滚动面的凹形。

3. 根据权利要求 1 所述的滚柱轴承的装配方法,其中,

在所述衬垫的垂直于轴向的截面上,衬垫的滑动方向前方的壁厚 T 为下式的范围:

$$T \geq 3 \times \{D_{pw} \times (180/Z) - D_w\}$$

在此,

D_{pw} :滚柱节圆直径

Z :滚柱个数

D_w :滚柱直径。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中任意一项所述的滚柱轴承的装配方法,其中,

所述扩张部具有与滚柱的端面相对的面。

5. 根据权利要求 1 ~ 3 中任意一项所述的滚柱轴承的装配方法,其中,

在将位于最后装入的滚柱两肋的衬垫沿着排列好的滚柱滚动面的面前侧之际,事先将衬垫的所述扩张部挂在滚柱端面上,防止滑动中衬垫向轴向的偏移。

滚柱轴承的装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滚柱轴承,更详细地说的不采用保持器而在滚柱间夹有衬垫的滚柱轴承的装配方法。

背景技术

[0002] 专利文献 1 中例示了在相邻滚柱间夹有衬垫的滚柱轴承。其装配方法如图 6 所示,是在外圈 4 的内周交替排列滚柱 6 和衬垫 8,将最后的衬垫 8 从内径侧向外径侧推入滚柱 6 间。那时是将衬垫 8 一面沿周向压缩变形一面越过滚柱 6 间的最窄间隙进行压入。

[0003] 专利文献 1 :特许第 3549530 号公报

[0004] 因而,从压入余量的关系来看,不能使用壁厚大大超出滚柱 6 间最小间隙的衬垫 8,由于衬垫 8 的引导面(与套圈引导接触的面)变窄,面压上升,从而成为轴承发热的原因,有可能导致衬垫 8 的异常磨损。

[0005] 另外,为了将衬垫 8 压入滚柱 6 间,除了需要压入装置等设备和夹具以外,还有可能在压入时在衬垫 8 上产生裂缝。

[0006] 再有,专利文献 1 中叙述了一种方法,为了容易压入衬垫 8,在其弹性变形区域设置沿轴向延伸的缝隙 9。可是,当衬垫 8 的材质采用树脂并利用注射成形而制作时,那样的缝隙 9 成为底切形状,从而模具的形状及开闭控制变得复杂,制造成本升高。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于,当装配在滚柱间夹入衬垫的滚柱轴承时,不使衬垫弹性变形、或以必要最小限的弹性变形量进行装配。

[0008] 本发明的滚柱轴承的装配方法,其特征在于,在具备滚动自如地夹在内圈轨道面与外圈轨道面间的多个滚柱和位于相邻滚柱间的衬垫的滚柱轴承中,一面使所述衬垫在滚柱滚动面上滑动一面装入滚柱。通过采用这样的构成,从而能够在装配轴承时不会使衬垫发生弹性变形。

[0009] 即、在外圈的内周交替排列滚柱和衬垫,在使位于最后装入的滚柱两肋的衬垫沿着排列好的滚柱的滚动面的轴承内径侧的状态下,将所述最后装入的滚柱向外圈插入,从而使所述位于两肋的衬垫滑动且将滚柱装入外圈的内周,在所述衬垫的轴向两端设有与滚柱端面接触的扩张部,以滚柱直径为 D_w 时,所述扩张部的最大长度 L 在 $0.2D_w \leq L \leq 0.9D_w$ 的范围内。因而,在相邻的滚柱间的空间中可自由设定衬垫的形状及壁厚,从而除了能够充分确保引导面的面积以外,装配时还不易在衬垫上产生裂缝。另外,在只靠相邻滚柱的滚动面引导衬垫的情况下,也能够使衬垫的形状成为沿着滚柱滚动面的凹形,能够稳定运转中衬垫的举动。

[0010] 再有,由于也不需要所述用以使衬垫弹性变形的缝隙,从而能够在利用树脂的注射成形制作衬垫时抑制其模具费及成形费。

[0011] 不过,当利用滚柱和衬垫发挥拱形效应时,需要使衬垫发生一些弹性变形。可是,

即使在那种情况下,也只是在使衬垫在滚柱滑动面上滑动的过程中需要一些弹性(压缩)变形,与现有技术那样在滚柱间的空隙中压入衬垫的方法相比,能够大大减小衬垫的弹性变形量。

[0012] 另外,能够使轴承的装配变得容易。即,能够在将位于最后装入的滚柱两肋的衬垫沿着排列好的滚柱滚动面的面前侧(轴承内径侧)之际,事先将衬垫的所述扩张部挂在滚柱端面上,另外,还能够防止滑动中衬垫向轴向的偏移。另外,将下限设为 $0.2D_w$,是为了使扩张部与滚柱端面的避开倒角的平坦部接触,将上限设为 $0.9D_w$,是为了使相邻的衬垫不相互干涉。

[0013] 技术方案 2 的发明是在技术方案 1 的滚柱轴承的装配方法中,其特征在于,将所述衬垫的与滚柱滚动面相对的面形成收容滚柱滚动面的凹形。通过采用这样的构成,从而能够使衬垫在滚柱滚动面上顺畅地滑动。

[0014] 当衬垫的形状不为凹形时、极端地讲是当衬垫的垂直于轴向的截面从上表面到下表面平直形成时,在插入最后的滚柱之际两肋的衬垫不滑动却要在那里旋转,从而很难顺畅装入。所述凹形的曲率或形状越接近滚柱滚动面的曲率,衬垫滑动越顺畅。

[0015] 技术方案 3 的发明是在技术方案 1 或 2 所述的滚柱轴承的装配方法中,其特征在于,在所述衬垫的垂直于轴向的截面上,衬垫的滑动方向前方的壁厚 T 为下式的范围,因此能够使衬垫顺畅地在滚柱滚动面上滑动。

[0016] $T \geq 3 \times \{D_{pw} \times (180/Z) - D_w\}$

[0017] 在此,

[0018] D_{pw} :滚柱节圆直径

[0019] Z :滚柱个数

[0020] D_w :滚柱直径

[0021] 上式表示通过使衬垫的与滚柱滚动面相对的面形成收容滚柱滚动面的凹形,而且对衬垫的滑动方向前方施与一定以上的壁厚,从而使衬垫滑动更加顺畅。上式是表示如果所述壁厚 T 为相邻滚柱间的最小间隙的 3 倍以上,衬垫就顺畅滑动的实验式。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明,在滚柱间夹入衬垫的滚柱轴承中,除了能够在相邻滚柱间的空间中自由设定衬垫的形状及壁厚,能够充分确保衬垫的引导面的面积以外,还能够降低装配时在衬垫上产生裂缝的可能性。再有,能够在利用树脂的注射成形制作衬垫时抑制其模具费及成形费。

附图说明

[0024] 图 1 是表示本发明实施方式的俯视图。

[0025] 图 2 是表示用于说明的比较例的俯视图。

[0026] 图 3 是表示其他实施方式的俯视图。

[0027] 图 4 是表示再其他实施方式的立体图。

[0028] 图 5 是图 4 所示滚柱轴承的俯视图。

[0029] 图 6 是表示现有技术的俯视图。

[0030] 图中,12-内圈,14-外圈,16-滚柱,16a-滚动面,16b-端面,18-衬垫,18a-扩张

部,18b- 滚柱接触面 (与滚柱滚动面相对的面)。

具体实施方式

[0031] 以下根据附图说明本发明的实施方式。

[0032] 如图 1 所示,以适用于圆筒滚柱轴承的情况为例进行说明。图 1 表示圆筒滚柱轴承的装配过程。装配顺序是:在外圈 14 的内周交替排列滚柱 16 和衬垫 18,在将应位于最后装入的滚柱 16 两肋的衬垫 18 沿着排列好的滚柱 16 的滚动面 16a 的轴承内径侧之后,将最后的滚柱 16 向外圈 14 推入,从而能够使两肋的衬垫 18 滑动、且装入滚柱 16。

[0033] 衬垫 18 的与滚柱滚动面 16a 相对的面、即滚柱接触面 18b 为收容滚柱滚动面 16a 的凹形。在此,在图 1 所示衬垫 18 的垂直于纵向的截面、即横截面上,与滚柱滚动面 16a 相对的面由滚柱滚动面 16a 成为内切圆这样的成钝角的两个平坦面构成。通过像这样使衬垫 18 的与滚柱滚动面 16a 相对的面形成收容滚柱滚动面 16a 的凹形,从而能够使衬垫 18 在滚柱滚动面 16a 上顺畅滑动。

[0034] 当衬垫 18 的形状不为凹形时、极端地讲是当衬垫 18 的与滚柱滚动面 16a 相对的面为单一的平坦面时 (参照图 2),在插入最后的滚柱 16 之际两肋的衬垫 18 不滑动却要在那里旋转,从而很难顺畅装入。所述凹形的曲率或形状越接近滚柱滚动面 16a 的曲率,衬垫 18 滑动越顺畅。

[0035] 另外,在衬垫 18 的横截面上,衬垫 18 的滑动方向前方的壁厚 T 为下式的范围,从而能够使衬垫 18 顺畅地在滚柱滚动面 16a 上滑动。

[0036] $T \geq 3 \times \{D_{pw} \times (180/Z) - D_w\}$

[0037] 在此,

[0038] D_{pw} :滚柱节圆直径

[0039] Z:滚柱个数

[0040] D_w :滚柱直径

[0041] 上式表示通过使衬垫 18 的与滚柱滚动面 16a 相对的面形成收容滚柱滚动面 16a 的凹形,而且对衬垫 18 的滑动方向前方施与一定以上的壁厚,从而使衬垫 18 滑动更加顺畅。上式是表示如果所述壁厚 T 为相邻滚柱 16 间的最小间隙的 3 倍以上,衬垫 18 就顺畅滑动的实验式。例如,当相邻滚柱 16 间的最小间隙为 1.8mm 时,设定衬垫 18 的滑动方向前方的壁厚 T 为它的约 4 倍、即 7mm。

[0042] 图 3 表示适用于利用滚柱 16 和衬垫 18 发挥拱形效应的圆筒滚柱轴承的情况。即,如图所示在将除了 1 个滚柱 16 和应位于其两肋的衬垫 18 以外剩余的所有滚柱 16 和衬垫 18 排列在外圈 14 内周的状态下,以符号 S 表示的尺寸和以符号 A 表示的尺寸存在 $S < A$ 的关系。此时,当最后的滚柱 16 和衬垫 18 超过图中的尺寸 S 时需要衬垫 18 发生弹性变形,而装配顺序与上述同样。

[0043] 图 4 所示的实施方式是在衬垫 18 的轴向两端设有扩张部 18a,该扩张部 18a 具有与滚柱 16 的端面 16b 相对的面。此时,装配顺序与上述的实施方式同样,不过,装配变得容易。即,由于扩张部 18a 挂在滚柱 16 上,从而能够在将最后的滚柱 16 向外圈 14 插入之际,滑动的两肋的衬垫 18 不会沿轴向偏移,作业性显著提高。这种防止衬垫 18 沿轴向偏移的作用不仅在装配过程中、而且在装配后、轴承运转中都持续着。

[0044] 如图 5 所示, 优选是以滚柱直径为 D_w 时, 扩张部 18a 的最大长度 L 在 $0.2D_w \leq L \leq 0.9D_w$ 的范围内。将下限设为 $0.2D_w$, 是为了使扩张部 18a 与滚柱 16 的端面 16b 中避开倒角的平坦部接触。将上限设为 $0.9D_w$ 是为了使相邻的衬垫 18 的扩张部 18a 不相互干涉。

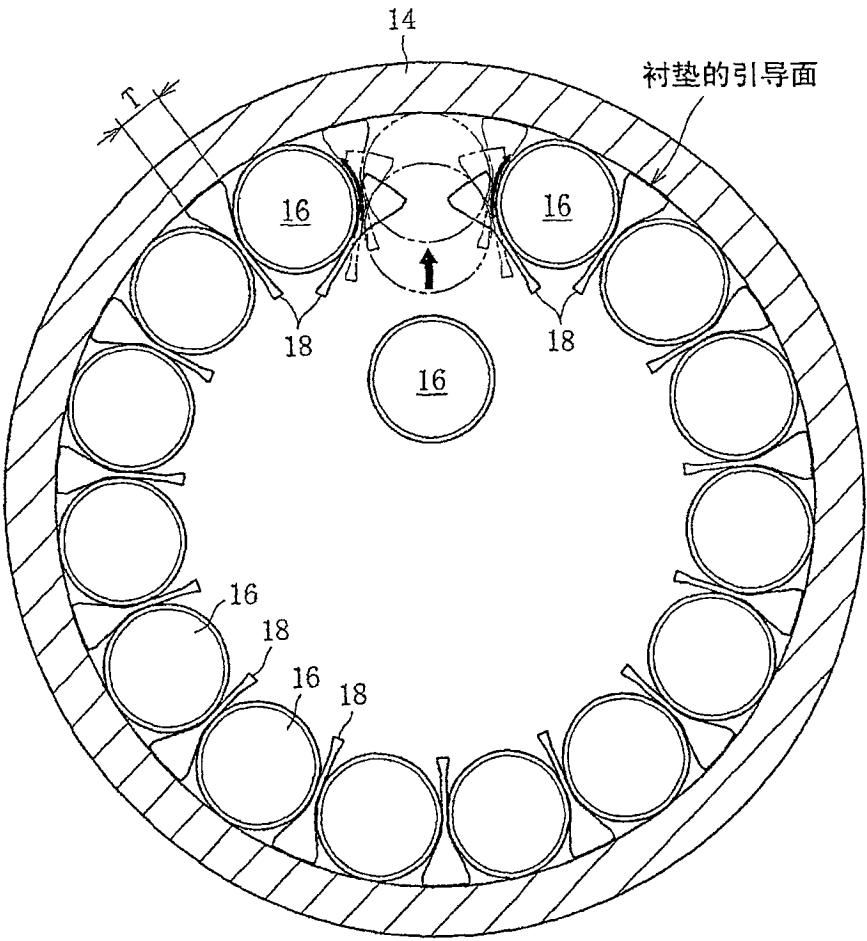


图 1

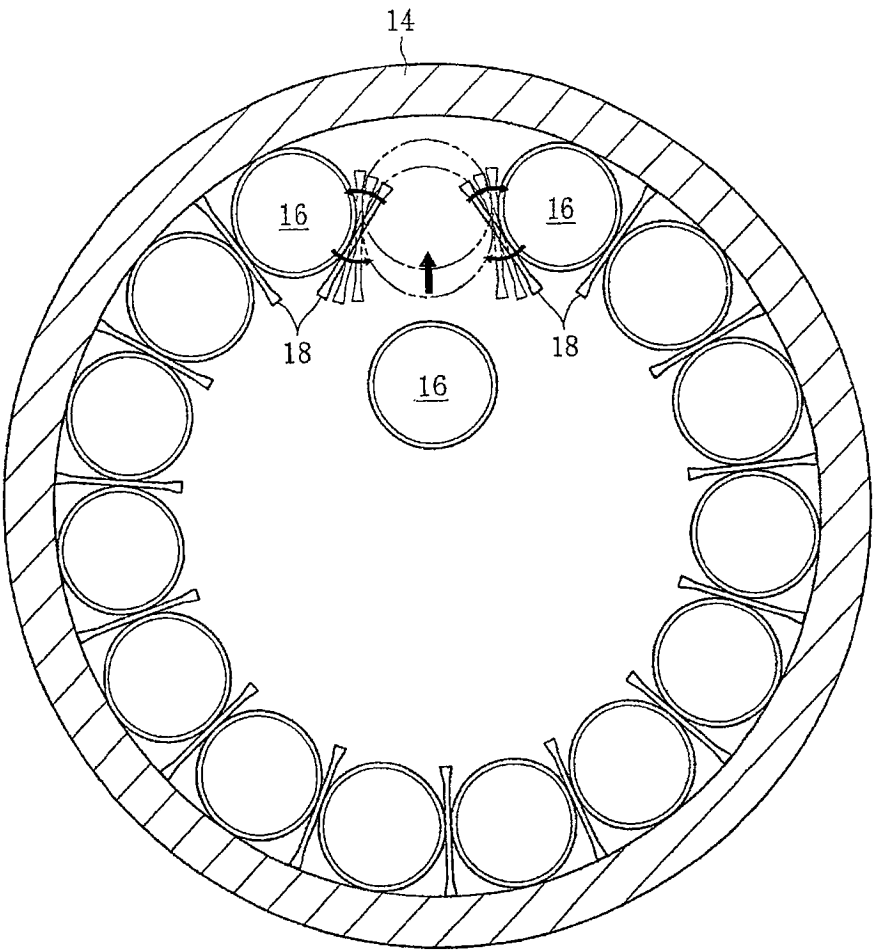


图 2

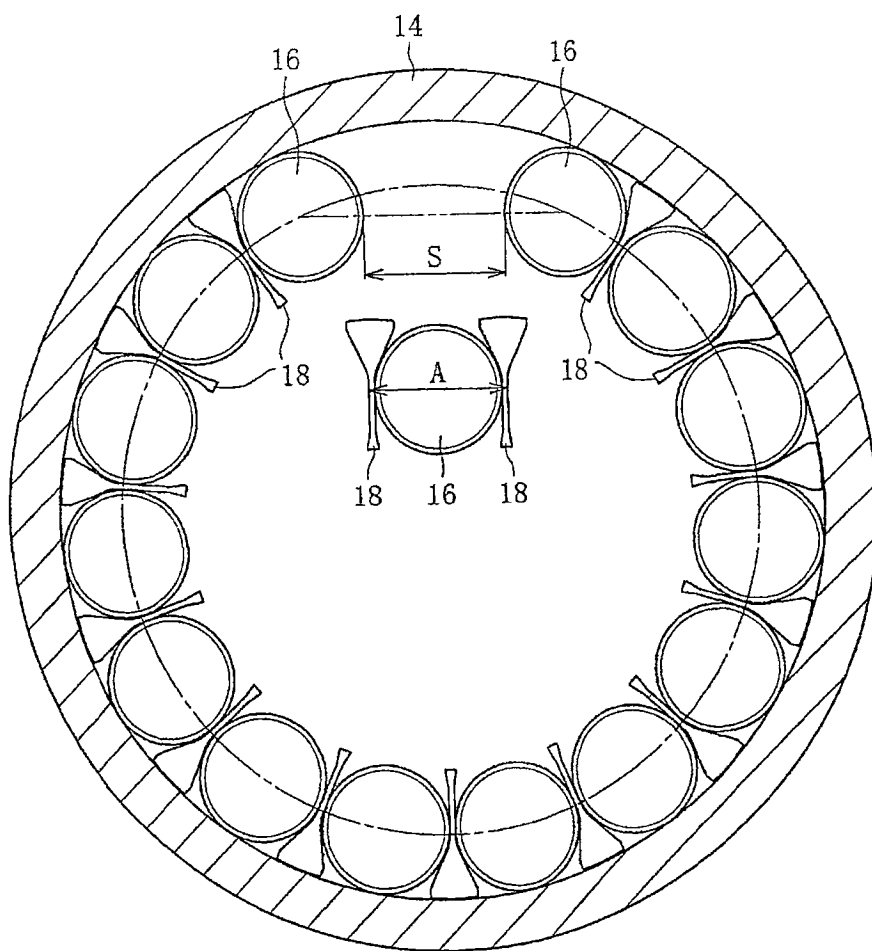


图 3

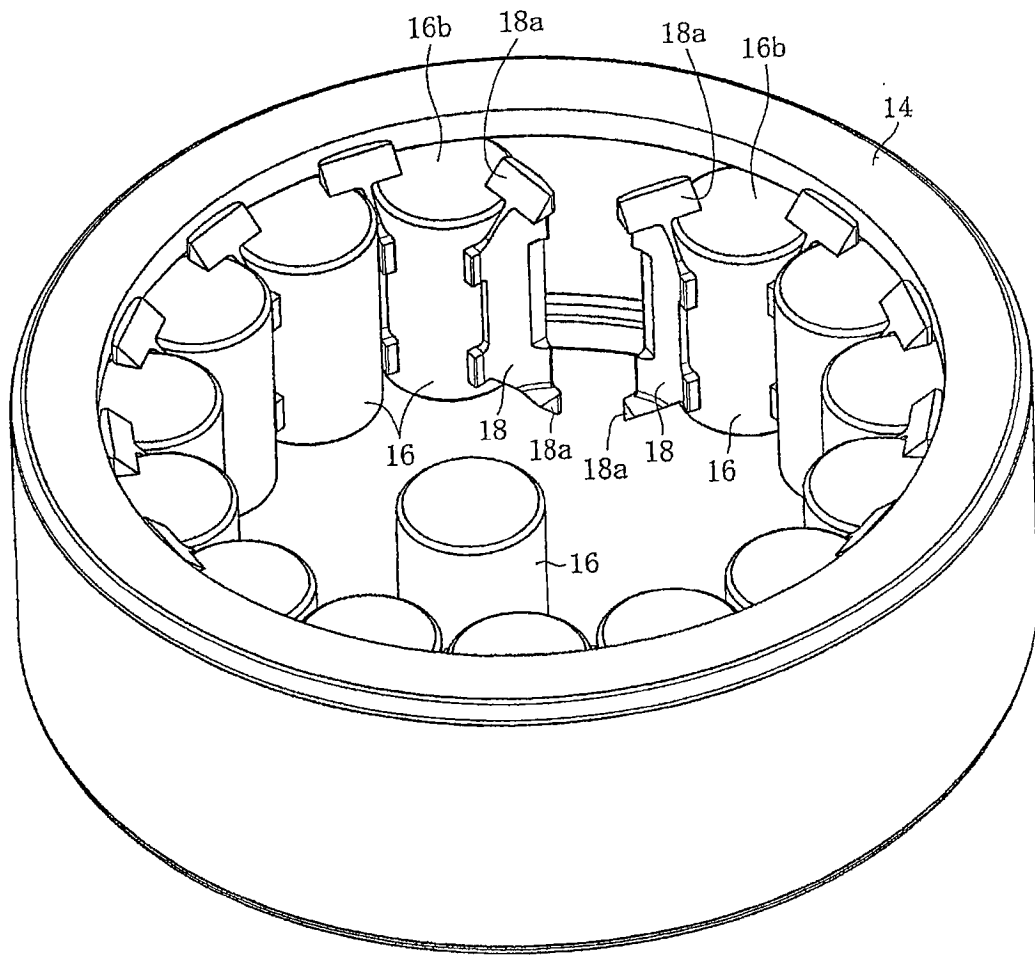


图 4

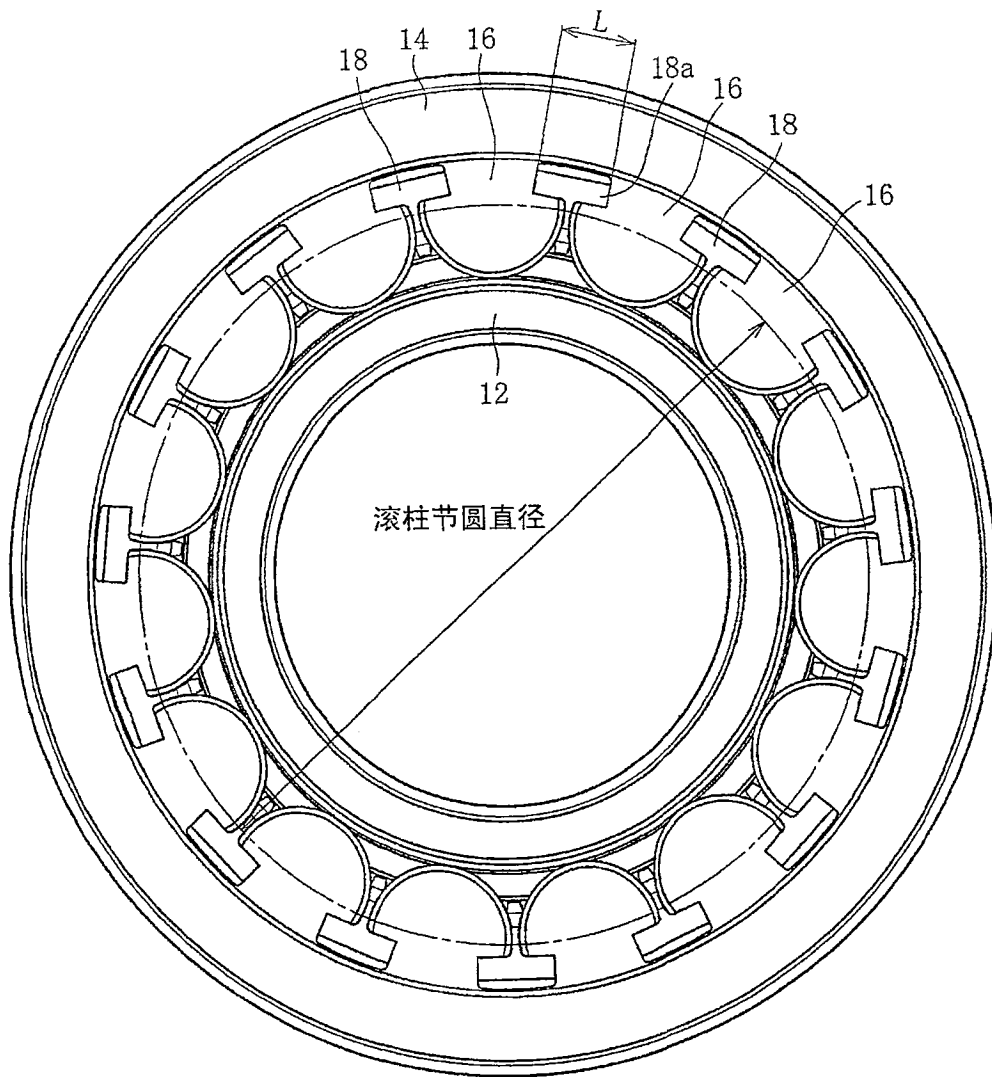


图 5

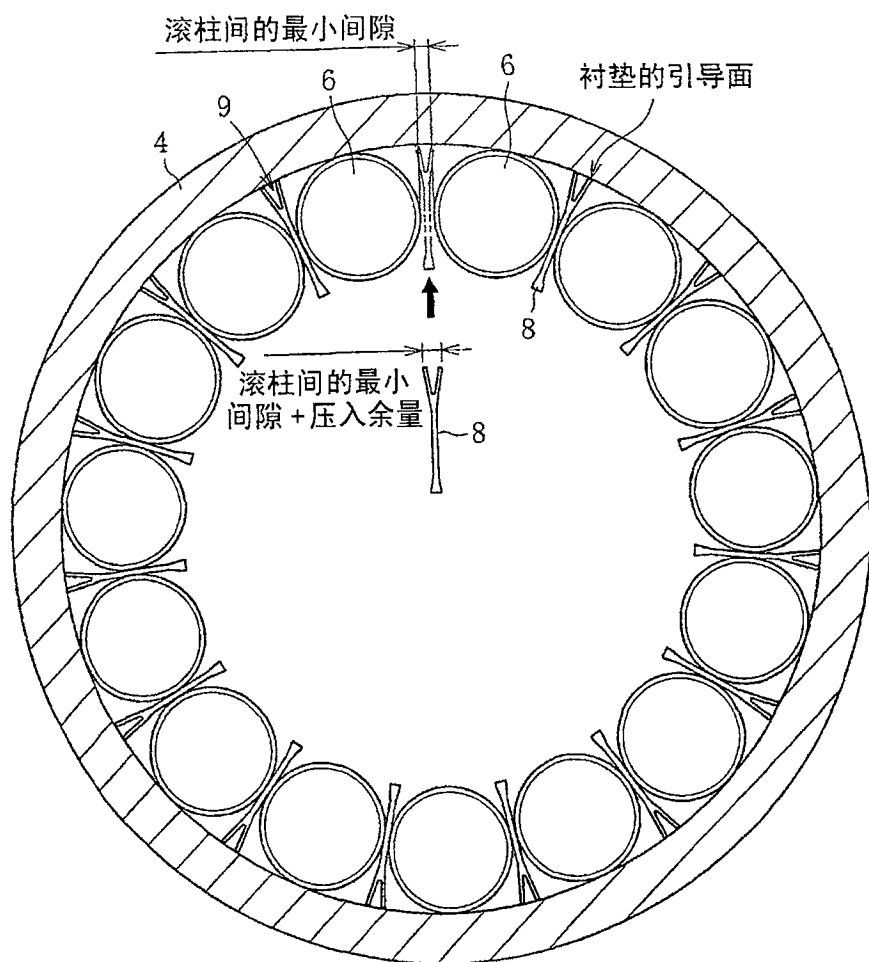


图 6