

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16C 33/61

F16C 19/16 F16C 25/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817345.7

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551953A

[22] 申请日 2002.9.6 [21] 申请号 02817345.7

[30] 优先权

[32] 2001.9.7 [33] FR [31] 01/11626

[32] 2001.12.18 [33] FR [31] 01/16403

[86] 国际申请 PCT/FR2002/003029 2002.9.6

[87] 国际公布 WO2003/023242 法 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.4

[71] 申请人 SKF 公司

地址 瑞典哥德堡

[72] 发明人 雅克·德洛斯 布鲁诺·蒙特博尤夫

西尔万·巴西特

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

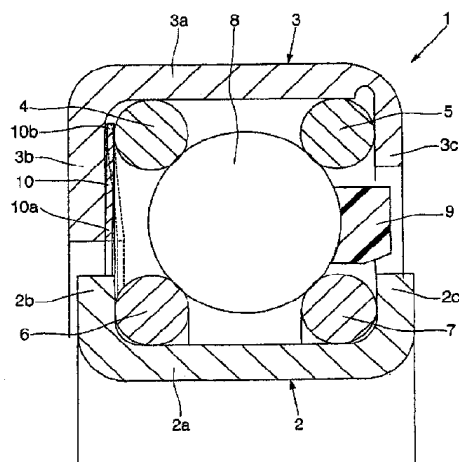
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于转向柱的抗磨损轴承

[57] 摘要

本发明涉及一种用于转向柱的抗磨损轴承。本发明装置包括一个外圈和一个内圈，每个所述圈配有一个用于滚动元件(8)的滚道，该滚动元件与滚道相接触。至少其中一个圈包括一个安装有线材(4和5)的环形护套(3)，该线材形成用于滚动元件(8)的滚道。而且，所述装置还包括一个轴向安装在护套(3)的径向部分和其中一线材之间的预加载垫圈(10)。上述线材与护套(3)的轴向部分的孔相接触并且另一线材也与护套(3)所述轴向部分的孔相接触。



ISSN 1008-4274

1. 一种抗磨损轴承，包括：一个外圈和一个内圈，每个配有滚道，用于与所述滚道相接触地设置的滚动元件(8、18)，至少其中一个圈包括一个
- 5 环形护套(2、12、3、13)，其上安装形成用于滚动元件的滚道的线材(4、5)；以及一个预加载垫圈(10、21)，它轴向安装在护套径向部分和其中一线材之间，其特征在于，所述线材与护套的轴向部分的孔相接触，另一线材也与护套的轴向部分的孔相接触。
2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，垫圈在自由状态中在于截锥形
- 10 形环形元件(10)，并且在中心部分开口。
3. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，垫圈在自由状态中包括一个截锥形部分(22)和一个朝向轴承外侧延伸的轴向唇缘(23)。
4. 如权利要求3所述的装置，其特征在于，轴向唇缘在圆周上是连续的，并且形成预加载元件的中心开口。
- 15 5. 如权利要求3或4所述的装置，其特征在于，轴向唇缘被安装在外护套的孔中。
6. 如权利要求3至5中任一项所述的装置，其特征在于，轴向唇缘的轴向长度小于相对应的护套的厚度。
7. 如权利要求3至6中任一项所述的装置，其特征在于，轴向唇缘呈现出
- 20 出稍小于孔所处的外护套的孔的直径的直径。
8. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，截锥形部分(10、22)与线材(4、14)其中之一以及外护套(3、13)的径向壁(3b、13b)相接触。
9. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，截锥形部分可能呈现一个在160度至180度之间变化的顶角。
- 25 10. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，截锥形部分在圆周上是连续的。
11. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，每个环形护套为U形截面。
12. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，它包括四个与
- 30 护套相接触地安装的线材，滚动元件与线材相接触地设置。

13. 如权利要求1至11中任一项所述的装置, 其特征在于, 它包括两个与护套相接触的线材以及一个包括用于滚动元件的滚道的实心圈。

14. 一种转向柱, 包括一个轴和两个安装在轴上的抗磨损轴承, 至少其中一个轴承包括一个外圈和一个内圈, 每个配有一个滚道, 滚动元件(8、18)
5 与所述滚道相接触地安装, 至少其中一个圈包括一个环形护套(2、12、3、13), 其上安装两个形成用于滚动元件的滚道的线材(4、5), 该轴承还包括一个预加载垫圈(10、21), 其轴向安装在护套的径向部分和其中一线材之间, 所述线材与护套的轴向部分的孔相接触, 另一线材也与护套的轴向部分的孔相接触。

用于转向柱的抗磨损轴承

5 技术领域

本发明涉及抗磨损轴承领域，特别是用于转向柱。

背景技术

文件FR-A-2 669 690公开了一种轴承，此轴承包括一个U形截面外圈，
10 一个U形截面内圈，一个放置在外圈里的弹性元件以及四个处理过的钢丝，
其中两个钢丝设置在内圈里、处于其轴向部分和径向部分之间的连接区域
中，而另外两个处于弹性元件的孔里，以及放置成与构成滚动元件的滚道
的钢丝相接触的滚动元件，如滚珠。钢丝呈定位环形状，在其到位时其末
15 端首尾相连。滚动元件可以在圆周方向上彼此相邻或借助于一个保持架彼
此之间均匀间隔开。弹性元件展示了一个环形L截面形式，其轴向部分与外
圈轴向部分相接触而径向部分与外圈径向部分相接触。钩状部形成在弹性
元件轴向部分的自由端，在内侧，并且提供了存在于一个环形截锥形元件
中的垫圈的轴向保持力。垫圈包括一个与外圈另一轴向部分相接触的内边
20 缘并轴向取向在滚动元件相反一侧，而其外边缘与四根钢丝之一和弹性元
件的钩状部相接触并轴向取向在滚动元件的侧面。

为了安装这种轴承，形成的一个包括内圈，钢丝，滚动体，垫圈和弹
性元件的单元。然后这个单元被安装在一个外圈中，该外圈的一个径向部
分还未形成，且因此为L形截面，随后外圈被折弯以形成所述径向部分。

因此轴承被制造成具有四个接触点并且能够在径向负载和轴向负载或
25 在相组合的负载下进行工作。

这种轴承频繁使用在转向柱中，这种轴承适于尺寸和功能精度都不需
要太高的轴承。因此该轴承可以在标定的预载情况下无游隙地工作，一个
圆锥形预加载垫圈安装在外圈其中一个径向部分和相应的保持器之间。在
未压缩的状态下，垫圈呈截锥形轮廓，其锥形顶点指向远离滚珠的方向。
30 当外圈的最后径向边缘形成时，垫圈被压缩且它在开始时以中国帽的形状
呈现出稍微的圆锥形。然后垫圈趋向于呈平面状，锥形的顶点会更靠近滚

珠。垫圈所施加的轴向力一方面在滚珠和保持器之间而另一方面在保持器和壳体之间产生了预载力，因此在这些元件之间消除了所有的剩余游隙。

垫圈是一个双稳态元件，也就是说它是一个有两个平衡位置的元件，在从一个平衡位置向另一个过渡的过程中垫圈经历了一个不稳定的平衡状态，垫圈在此状态中呈扁平状。因此，如果出于预载力和大小的原因，所述垫圈在预载的情况下必须有一个尽可能平坦的形状，预载的垫圈在某种条件下可以翻转自己，例如撞击，护套过于明显的卷曲等。然后垫圈随截锥形轮廓采用它的第二稳定位置，截锥形轮廓的顶点指向滚珠。在这个位置上，垫圈不适于执行它的预加载功能，它最靠近滚珠的末端不再是一个在轴承钢丝的其中一个上施加轴向力的末端。

另外，为了在弹性元件上安装垫圈，所述垫圈在存在自身翻转的风险下轴向受压，如果垫圈如上文所述是薄垫圈的话这种风险会更大。

发明内容

15 本发明意在弥补上面所述的不足。

本发明意在提出一种具有经济和紧凑预加载元件的抗磨损轴承。

根据本发明的一个方面，具有分开滚道的抗磨损轴承装置是包括一个内圈和一个外圈，每个配装有一个滚道，该滚道用于安放与所述滚道相接触的滚动元件，至少其中一个圈包括一个环形护套，其上安装有两根线材，该线材形成用于滚动元件的滚道，还包括一个预加载垫圈，该垫圈轴向安装在护套的径向部分和线材中的一根之间。所述线材与护套轴向部分的一个孔相接触，另一线材也与护套所述轴向部分的孔相接触。

在本发明的第一实施例中，垫圈在自由状态下在于一个截锥形环形元件并且在其中中心部分开口。这种贝氏垫圈(Belleville)特别经济。

25 可是，贝氏垫圈呈现一个非常平的圆锥形轮廓，并由此轻微的轴不对称使得借助于用来自动组装轴承的振动碗(vibrating bowl)来自动定向非常困难。因此在轴承中错误安装预加载垫圈存在不小的风险。

在本发明的第二实施例中，预加载垫圈在自由状态下包括一个截锥形部分以及一个朝向轴承外侧延伸的轴向唇缘。轴向唇缘可以防止具有单一稳定状态的截锥形部分可能的反向。这种垫圈在组装线上非常容易地被自动定向而且这减少了以错误方法安装的风险，并且这种垫圈不适于一种可

能的反向，在保持经济性的同时不会对轴承的紧凑性造成伤害，其尺寸没有改变。

优选地，轴向唇缘在圆周方向上是连续的并且形成预加载元件的中心开口。轴向唇缘可以从截锥形部分的内边缘轴向远离滚动元件延伸。

- 5 优选地，轴向唇缘被放置在外护套的孔中。因此可以简单通过使轴向唇缘定位在所述孔中从而使预加载垫圈相对于外护套容易地对中。

在本发明的一个优选实施例中，轴向唇缘的轴向长度少于相应护套的厚度，特别是少于与轴向唇缘相接触的护套径向部分的厚度，因此维护轴承的外部尺寸而不会改变它的体积。

- 10 在本发明的一个实施例中，轴向唇缘具有一稍小于外护套孔的直径的直径，轴向唇缘适于与此孔相配合。

在本发明的一个实施例中，截锥形部分与线材中的一根以及外护套的径向壁相接触。当内部边缘与所述径向壁相接触时，截锥形部分的外部边缘可与所述线材相接触。

- 15 在本发明的一个实施例中，在安装时，截锥形部分相对于径向平面可能呈现出在160度到180度之间变化的顶角。在自由状态下，截锥形部分可能呈现出在140度到170度之间的顶角。

优选地，截锥形部分在圆周方向上是连续的。

- 20 在本发明的一个优选实施例中，每个护套是具有U形截面的环形。每个护套包括一个轴向部分，从该轴向部分的两个边缘延伸两个径向部分，这两个径向部分对于内护套来说是朝向外部的，而对于外护套来说是朝向内部的。内护套相对于穿过滚动元件中心的平面是对称的。外护套可以被提供有一径向部分，该径向部分薄于轴向部分，并薄于其他径向部分，以使它在第四个线材插入后容易弯曲。

- 25 换句话说，所提供的具备分开滚道的轴承包括一个第一护套，一个第二护套，四根与护套相接触地安装的线材，设置在线材之间的一排滚动元件，以及一个预加载垫圈，该垫圈在自由状态下包括截锥形部分，且在其孔的一侧上，一个轴向唇缘朝向轴承的外部延伸。

- 30 因此，在本发明的一个实施例中，此装置包括四个安装成与护套相接触的线材，与线材相接触地设置的滚动元件。

在本发明的另一实施例中，此装置包括两根与第二护套相接触的线材以及一个包括用于滚动元件的滚道的实心圈。

本发明也提出了一个包括一根轴和两个安装在轴上的抗磨损轴承的转向柱。至少其中一个轴承包括：一个外圈和一个内圈，每个配装有滚道；
5 与所述滚道相接触地设置的滚动元件，至少其中一个圈包括一个环形护套，在该环形护套上安装两根形成用于滚动元件的滚道的线材；以及一个预加载垫圈，该垫圈轴向安装在护套径向部分和其中一根线材之间。所述线材与护套的一个轴向部分的孔相接触，另一线材也与护套的所述轴向部分的孔相接触。

10

附图说明

通过研究作为非限定性示例的本发明一个实施例的详细描述以及附图所作出的图示可以更好地理解本发明。

图1是根据本发明第一实施例的一个抗磨损轴承轴向区域的半剖视图；

15 图2是根据本发明第二实施例的、安装在机械组件中的一个抗磨损轴承轴向区域的视图；

图3是图2中抗磨损轴承轴向区域的半剖视图；

图4是在制造过程中，相应于图3中所示轴承的视图；

图5是根据本发明第三实施例的一个抗磨损轴承轴向区域的半剖视图。

20

具体实施方式

如图1所示，轴承1包括一个内护套2，一个外护套3，四根线材4、5、6和7，一排滚动元件8，一个保持架(cage)9以及一个贝氏垫圈10。内圈2包括一个轴向部分2a，该轴向部分2a在其每个轴向末端以径向部分2b、2c延伸。
25 径向部分2b和2c是相同的。因此内护套2呈现出有U形截面的环形。

外护套3也具有U形截面的环形和一个轴向部分3a，一个径向壁3b以及一个径向壁3c。径向壁3c的厚度小于轴向部分3a的厚度和径向部分3b的厚度，并且在径向方向上的长度小于径向部分3b的长度。换句话说，分开径向部分2c和3c的间隔大于分开径向部分2b和3b的间隔。

30 线材4和5设置在外护套中，而线材6和7设置在内护套中。线材4与轴向部分3a相接触并且靠近径向部分3b地设置。线材5与轴向部分3a并与径向壁

3c相接触地设置。线材6与轴向部分2a并与轴向部分2b相接触地设置。线材7与轴向部分2a并与径向壁2c相接触地设置。滚动元件8, 在此例中是滚珠, 安装在线材4、5、6和7之间, 与它们中的每一个相接触, 并且通过保持架9保持圆周方向上分开, 线材为滚动元件8形成滚道。

- 5 每个子组件, 一方面是外护套3和线材4、5, 另一方面是内护套2和线材6、7, 分别形成一个外圈和一个内圈, 因为滚动元件8安装在所述内圈和外圈之间, 它们彼此之间可以转动。

出于经济和机械强度的原因, 护套2和护套3, 线材4和7以及滚动元件8通常由适合等级的钢制成。每个护套2和3是一个整体并通过折弯或冲压金属板产生。

- 10 贝氏垫圈10轴向安装在外护套3的径向壁3b和线材4之间。在普通状态下, 以实线示出, 贝氏垫圈具有与轴向部分3b的自由端相接触的内边缘10a以及与线材4相接触的外边缘10b, 垫圈在线材4上施加一个轴向压力, 此轴向压力可以消除任何存在于滚动元件8和线材4至7之间的游隙。

- 15 与现有技术的装置相比, 这种预加载轴承具有结构紧凑的优势。

但是, 如上所述, 贝氏垫圈可能自身反向或以错误的方式安装, 这种布置以虚线示出。那么, 内边缘10a与径向部分3b的自由端分离, 而外边缘10b与径向部分3b相接触, 由于这种定位, 不会在线材4上施加任何轴向压力。

- 20 在图2至图4中, 与图1中相似的元件的附图标记已经被增加了10。这里的贝氏垫圈已由一个轴向预加载元件21所代替, 此元件提供有截锥形部分22和形成预加载元件中心开口的轴向唇缘23。轴向唇缘23的轴向长度小于或等于外护套13的径向部分13b的厚度并且被设置在所述径向部分13b的孔中。为了安装的简便, 轴向唇缘23的直径要稍少于径向部分13b的内径。

- 25 截锥形部分22从位于滚动元件18一侧的轴向唇缘23的末端延伸并且径向朝向外部指向, 以至于它的末端适合与线材14相接触。截锥形部分22的内边缘22a与径向部分13b的一个靠近它的自由端的径向表面相接触, 并且外边缘22b与线材14相接触。预加载元件21因此压在外护套13的径向部分13b上并且持续在线材14上施加轴向压力。

- 30 因与截锥形部分22的内边缘22a相连接的轴向唇缘23的存在, 预加载元件21有一个单一稳定状态。另外, 在轴向方向上是高度非对称的预加载元

件21可以容易地通过一个振动碗定向，以使它可以在外护套13中被定位于一个特定的方向。

图4图示了一个中间制造步骤，在该步骤中，线材16和17已经被定位在内护套12中，预加载元件21和线材14已经被定位在外护套13中以及滚动元件18和它们的保持架19已经被定位在线材14、16、17和已经被定位的线材15的之间。

外护套13具有一个L形截面，在径向部分13c形成前，此部分仍旧具有位于轴向部分13a延伸中的轴向延伸部24的形式。预加载元件21是处于自由状态，截锥形部分与径向平面形成的角度要高于如图3所示的已安装状态。

10 从图4中所示的状态起，延伸部24被折弯以赋予它一径向形式并且将它转换成径向部分13c，同时保持径向部分13b和内护套12，并且对预加载元件21的截锥形部分22造成部分挤压。

如图2所示，轴承11被安装在一个设置有圆柱外部表面16和一个肩台27的轴25上。内护套12经由它的孔被安装在圆柱外表面26上。肩台27为轴承11形成一个轴向限位。轴承11被安装在由元件28形成的壳体中，此元件设置有与外护套13的外表面相接触的孔29，一个环形槽30形成在所述孔29中并且在其中安装有一个定位环31，例如一个弹性挡圈。定位环31与外护套31的径向部分13b相接触。因此，轴承11沿轴向在一个方向由定位环31定位而在另一方向上则是由轴25的肩台27定位。

20 这种轴承是结构简单、经济、重量轻并且紧凑。

在第二个实施例中，预加载元件的管状轴向唇缘增加了截锥形部分的刚度，并且防止所述截锥形部分任何偶然的反向。预加载垫圈因此可以没有危险地被完全挤压直至它赋予截锥形部分一个扁平形状，而不存在反转的风险。另外，预加载元件在轴向上有一个明显的非对称轮廓。这非常容易通过一个振动碗来定向这种元件。因此这也非常容易实现轴承组装的自动化并从组装成本的下降中获益。在将预加载垫圈放置到位时或放置之后，通过相当大地限制以错误方式安装或预加载垫圈偶然反向的风险，使得组装过程可靠地执行。预加载元件的轴向唇缘帮助它在外护套中预先对中，并且这也确保截锥形部分的外周相对于与它相配合的形成滚道的固定器的正确相对径向对中，这也方便了元件组装的自动化。最后，因为垫圈的轴

25

30

向唇缘的轴向尺寸小于或等于相对应的护套的厚度，因此轴承的轴向尺寸不会受到影响。

在图5中，保持了与图2至图4中相似的元件的附图标记。轴承11包括一个内圈25，一个外护套13，两个线材14，15，一排滚动元件，在此例中是5 滚珠，一个保持架19以及一个轴向预加载元件21。

内圈25是实心类型并且经由机加工并去除金属屑而形成。内圈25通常是单一体。内圈25包括一个环形沟槽26，该沟槽具有形成滚道的凹入发生线(concave generating line)26a和26b。换句话说，在通过轴承轴线的平面上的剖面中，沟槽26包括两个相邻的凹入部分。沟槽26相对于通过滚动元件10 18中心的平面对称。内圈25可以被放置在环形护套里，该环形护套未示出，与上述实施例的护套12具有相同的形状，或者在另一方面，内圈25被直接安装在轴上或等同的元件上，所述内圈25提供滚动元件18的轴向定位。

在组装过程中，滚动元件18和保持架19定位在形成滚道的内圈25的沟槽26上，预加载元件21，线材14，滚动元件18 - 保持架19 - 内圈25的子组15 件，和线材15被定位在护套13里。随后，当最初为轴向的径向部分13b被弯曲而给它赋予一个径向形式，同时保持径向部分13b，并且局部挤压预加载元件21的截锥形部分。

预加载元件的管状轴向唇缘增加了截锥形部分的刚度，并防止所述截锥形部分任何偶然的反向。预加载垫圈因此可以没有危险地被完全挤压直至它给截锥形部分一个扁平形状，而没有反向的风险。另外，预加载元件20 在轴向上有一个明显的非对称轮廓。这非常容易通过一个振动碗定向这种元件。因此这也非常容易实现轴承组装的自动化并从组装成本的下降中获益。在将预加载线圈放置到位或者放置之后，通过相当大地限制以错误方式安装或预加载垫圈偶然反向的风险，使得组装过程可靠地执行。预加载25 元件的轴向唇缘帮助它在外护套中预先对中，并且这也确保固定器的截锥形部分的外周相对于与它配合的形成滚道的的正确相对径向对中。这也方便了元件组装的自动化。最后，因为垫圈的轴向唇缘的轴向尺寸小于或等于相对应的护套的厚度，轴承的轴向尺寸不会受到影响。

根据实施例，轴承可能不是包括一个实心圈和一个包括护套以及两个30 线材的圈，或者包括两个包括一个护套和两个线材的圈。

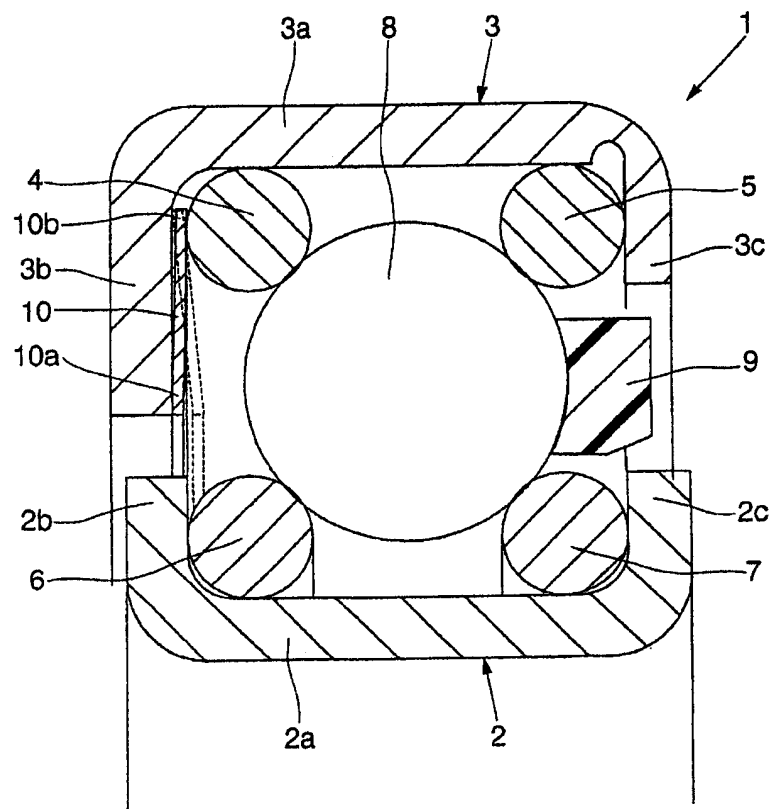


图 1

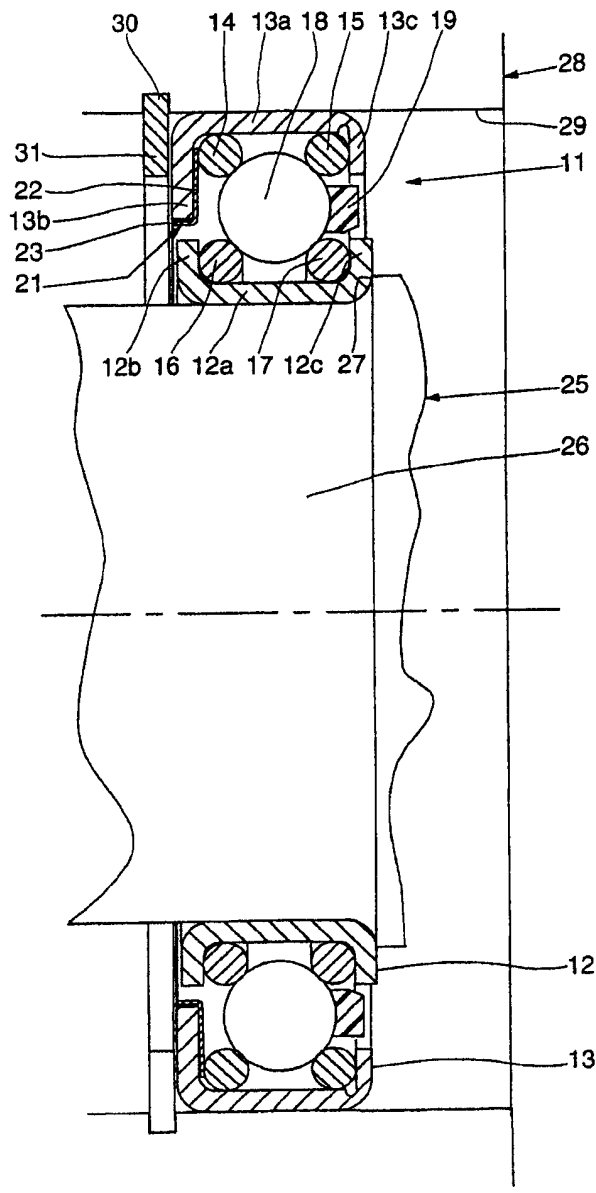


图 2

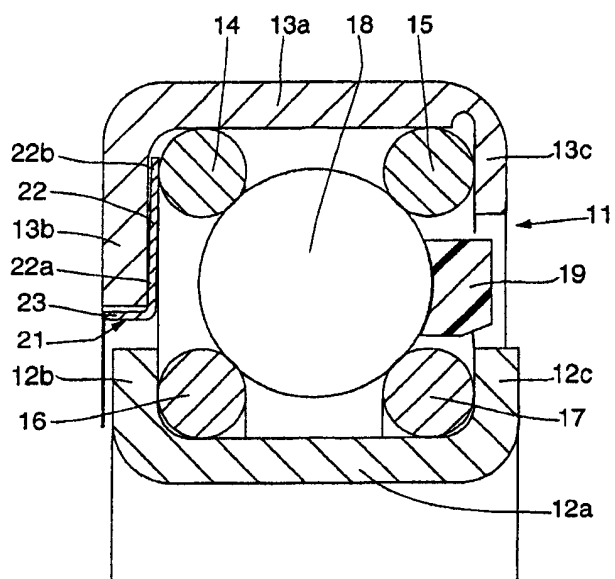


图 3

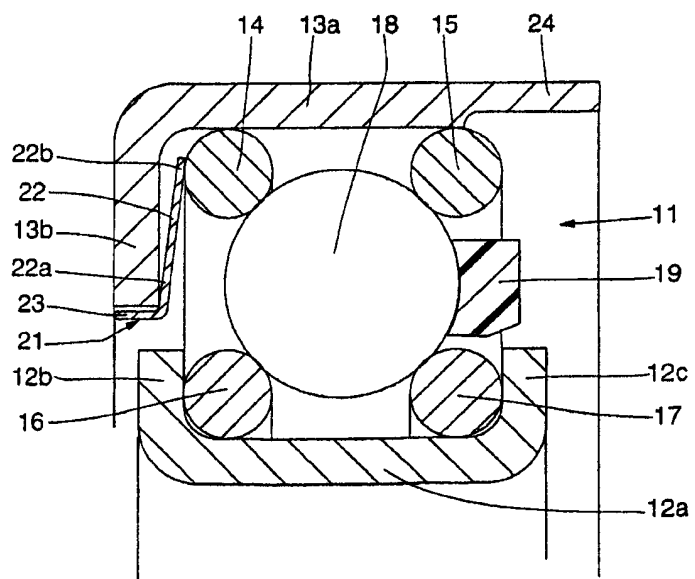


图 4

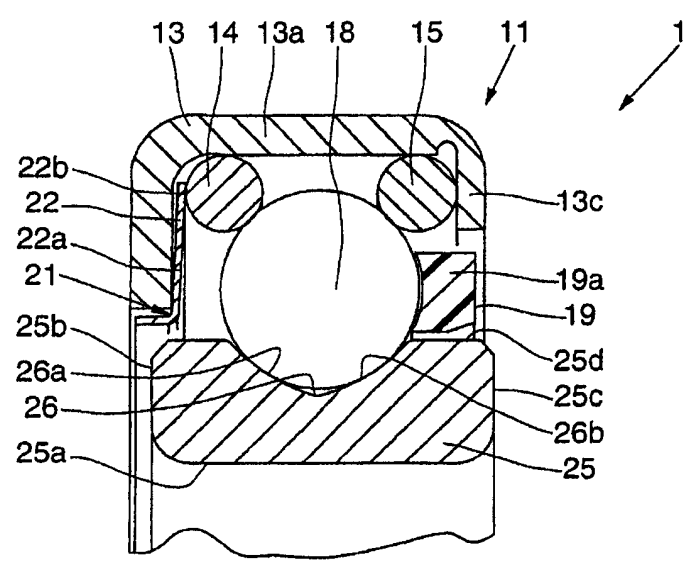


图 5