(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104641134 A
(43)申请公布日 2015.05.20

(21)申请号 201280075473.7

(22)申请日 2012.10.19

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/070743 2012.10.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/060043 EN 2014.04.24

(71)申请人 SKF 公司
地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 L. 瓦努克斯 J-M. 杰勒德

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 葛飞

(51)Int.Cl.
F16C 33/76(2006.01)
F16C 33/78(2006.01)

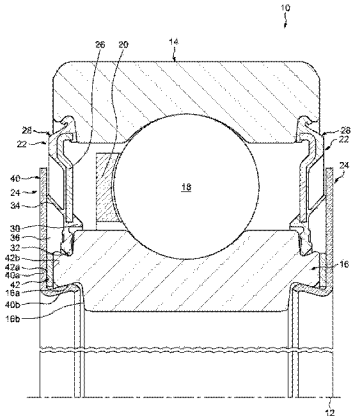
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

具有密封组件的滚动轴承

(57)摘要

一种滚动轴承，包括内圈(16)、外圈(14)、布置在这些圈之间的至少一排滚动元件(18)、以及至少一个密封组件(24)，其安装在所述圈之一(16)上，并且设置有朝向另一圈延伸的护罩(40)以及设置有沿轴向设置在所述圈和护罩之间并对着所述圈摩擦接触的密封元件(42)。



CN 104641134 A

1. 一种滚动轴承，包括内圈 (16)、外圈 (14) 以及布置在所述内圈和外圈之间的至少一排滚动元件 (18)，其特征在于，所述滚动轴承还包括至少一个密封组件 (24)，其安装在所述内圈和外圈之一 (16) 上，并且设置有朝向另一圈延伸的护罩 (40) 以及设置有沿轴向设置在所述圈和护罩之间并抵靠着所述圈摩擦接触的密封元件 (42)。

2. 根据权利要求 1 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 沿轴向抵靠着所述护罩 (40)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 抵靠着所述圈 (16) 的前表面摩擦接触。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的滚动轴承，其中，所述护罩 (40) 由刚性材料形成，所述密封元件 (42) 由柔性材料形成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 被固定到所述护罩 (40) 上。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 至少包括沿轴向设置在所述护罩和所述圈之间的径向部分。

7. 根据权利要求 6 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 还包括从所述径向部分朝向所述内圈延伸的轴向部分 (44)。

8. 根据权利要求 7 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件的轴向部分 (44) 沿径向抵靠着所述圈。

9. 根据权利要求 8 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件的轴向部分 (44) 抵靠着形成在所述圈上的槽 (16a)。

10. 根据前述权利要求 7 至 9 中任一项所述的滚动轴承，其中，自由状态下的所述密封元件的轴向部分 (44) 与所述圈 (16) 的相对直径是适配的，以便在其间建立永久的干涉配合。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的滚动轴承，其中，所述护罩包括与所述密封元件 (42) 轴向接触的径向部分 (40a)。

12. 根据权利要求 11 所述的滚动轴承，其中，所述护罩还包括从所述径向部分沿轴向朝向所述圈 (16) 延伸的轴向部分 (40b)。

13. 根据从属于前述权利要求 7 至 10 中任一项的权利要求 12 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件的轴向部分 (44) 沿径向设置在所述护罩的轴向部分 (40b) 和所述圈 (16) 之间。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的滚动轴承，还包括附加密封件 (22)，其安装在另一圈上并且向所述圈施加动态密封。

15. 根据权利要求 14 所述的滚动轴承，其中，所述密封元件 (42) 还包括抵靠着所述附加密封件的至少一个密封唇缘 (46)。

具有密封组件的滚动轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滚动轴承。

背景技术

[0002] 在滚动轴承中，一个或多个密封件或者密封装置通常用于将润滑剂比如润滑脂保持在轴承内部，并防止异物侵入。通常，这种密封件或密封装置连接到轴承圈之一，并且与另一圈相配合。

[0003] 国际专利申请 WO-A1-2011/121385(SKF) 公开了一种滚动轴承，其包括内圈、外圈以及封闭在这些圈之间存在的径向间隙的两个密封装置。每个密封装置包括沿径向设置在这些圈之间的密封件和固定到内圈并且横向布置到密封件以便在其之间限定间隙的环形护罩。该护罩包括与内圈的径向表面轴向接触的径向部分，其通过布置在环形槽（其形成于所述圈的孔中）内的弯曲内部部分延伸。

[0004] 采用这样的密封装置，一些外来污染物颗粒比如灰尘或泥物可以穿过在护罩的内部部分和内圈的槽之间存在的空间。实际上问题在于，护罩通过折叠、切割和冲压由金属板形成。此外，所述护罩的内部部分压配到槽内。因此，护罩的内部部分并非完全笔直，具有良好的平面性，一些径向狭窄的通道可以形成在所述内部部分的外表面和所述内圈的槽之间。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的正是克服这种缺点。

[0006] 本发明的具体目的是提供一种滚动轴承，其制造简单并且在确保具有良好密封性能的同时易于组装。

[0007] 在一实施例中，所述滚动轴承包括内圈、外圈、布置在这些圈之间的至少一排滚动元件、以及至少一个密封组件，其安装在所述圈之一上，并且设置有朝向另一圈延伸的护罩以及设置有沿轴向设置在所述圈和护罩之间并抵靠着所述圈摩擦接触的密封元件。

[0008] 所述密封元件可以沿轴向抵靠着所述护罩。

[0009] 优选地，所述密封元件抵靠着所述圈的前表面摩擦接触。

[0010] 在一实施例中，所述护罩由刚性材料形成，所述密封元件由柔性材料形成。所述密封元件可以被固定到所述护罩上。

[0011] 所述密封元件可以至少包括沿轴向设置在所述护罩和所述圈之间的径向部分。在一实施例中，所述密封元件还包括从所述径向部分朝向所述内圈延伸的轴向部分。优选地，所述密封元件的轴向部分沿径向抵靠着所述圈，特别是抵靠着形成在所述圈上的槽。

[0012] 在一实施例中，自由状态下的所述密封元件的轴向部分与所述圈的相对直径是适配的，以便在其间建立永久的干涉配合。

[0013] 优选地，所述护罩包括与所述密封元件轴向接触的径向部分。所述护罩还可以包括从所述径向部分沿轴向朝向所述圈延伸的轴向部分。所述密封元件的轴向部分有利地沿

径向设置在所述护罩的轴向部分和所述圈之间。

[0014] 在一实施例中，所述滚动轴承还包括附加密封件，其安装在另一圈上并且向所述圈施加动态密封。所述密封元件还可以包括抵靠着所述附加密封件的至少一个密封唇缘。

[0015] 在一实施例中，所述密封组件安装在所述内圈上。可替代地，所述组件可以安装在外圈上。

附图说明

[0016] 通过研究由非限制性示例给出的并且由所附附图示出的具体实施例的详细描述，本发明及其优点将得到更好地理解，其中：

[0017] 图 1 至 3 示出了根据本发明第一、第二和第三示例的滚动轴承的轴向半剖横截面。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示，其示出了根据本发明第一示例的滚动轴承 10 的实施例，所述滚动轴承（具有轴线 12）包括外圈 14、内圈 16、设置在所述各圈之间的多个滚动元件 18（在这种情况下是滚珠）、以及用于保持所述滚动元件沿周向间隔开的保持架 20。滚动轴承 10 在每侧上还包括环形密封件 22 和环形密封组件 24，以封闭在这些圈 14、16 之间存在的径向间隙。

[0019] 所述内圈 16 和外圈 14 是同心的，并且相对于穿过滚动轴承 10 的中心的横向径向平面是对称的。所述圈是固体型的。所述圈之一旋转的同时另一圈是固定的或者也旋转。外圈 14 包括形成到其孔上的环形圆形滚道以及两个环形凹部或槽，这些凹部或槽从孔朝向外侧沿径向形成并且横向于所述滚道设置。同样地，内圈 16 包括形成到其外部轴向表面上的环形圆形滚道以及两个环形凹部或槽，这些凹部或槽从外部表面朝向内侧沿径向形成并且横向于所述滚道设置。

[0020] 每个密封件 22 沿径向布置在外圈 14 和内圈 16 之间，固定到所述外圈以及横向布置到滚动元件 18。每个密封件 22 设置有由金属或热塑性材料制成的刚性插入件或芯构件 26，并且设置有由橡胶、合成树脂、聚合物等制成的弹性密封构件 28，其部分地覆盖所述芯构件 26。

[0021] 密封构件 28 覆盖芯构件 26 的外表面，并且形成两个径向相对的外周密封部分，分别向外圈 14 施加静态密封和向内圈 16 施加动态密封。“静态密封”是指在彼此相对不移动的两个部件之间进行密封。“动态密封”是指在彼此相对移动的两个部件之间进行密封。弹性构件 28 的外密封部分压配在外圈 14 的槽中，以便将密封件 22 连接到所述圈。

[0022] 弹性构件 28 的内密封部分设置有第一和第二内密封唇缘 30 和 32，它们彼此是同心的并且沿轴向向内延伸。第二唇缘 32 抵靠着形成在内圈的外表面上的槽。第一唇缘 30 具有的直径大于第二唇缘 32，并且在内圈 16 的外表面上沿轴向向内延伸，以在其间形成迷宫式密封。内密封部分还包括外密封唇缘 34，其朝向滚动轴承 10 的外部延伸并抵靠着密封组件 24 的内表面，以在密封件 26 和所述密封组件之间创建密封的轴向腔室 36。该腔室可以限定用于润滑脂的储罐。外唇缘 34 相对于内唇缘 30、32 朝向外侧轴向地偏移。

[0023] 每个密封组件 24 包括联接到内圈 16 的护罩 40 和轴向地抵靠着所述圈的密封元件 42。护罩 40 具有环形杯形式，并横向于所述内密封件 22 设置且与所述密封件间隔开。

轴向腔室 36 形成在外护罩 40 和内密封件 22 之间。护罩 40 由刚性材料形成。例如，护罩 40 可以通过折叠、切割和冲压由金属钢板形成。护罩 40 还可以由另一金属材料比如铜或铝或者由合金比如黄铜形成。可替代地，护罩 40 还可以通过模制（例如在聚酰胺 (PA) 中）由塑料材料制成。

[0024] 护罩 40 沿径向朝向外圈 14 延伸，并且具有朝向密封件 22 的相对的外表面且与内圈 16 轴向直接接触的内表面。护罩 40 包括布置成与密封元件 42 轴向直接接触的环形径向部分 40a，以及从所述径向部分的小直径边缘轴向向内延伸的环形弯曲内部分 40b。径向部分 40a 的外自由边缘与密封件 22 限定迷宫式通道，以便减少污染物的侵入。密封件的唇缘 34 抵靠着径向部分 40a 的内面，所述面与内圈的前表面接触。护罩的内部分 40b 被固定到形成成在内圈 16 的孔中的环形槽 16a 中，例如通过压配。所述槽 16a 具有截头圆锥的形式，并且从沿轴向限定所述槽的内圈的径向壁 16b 倾斜地向下和向外延伸。

[0025] 密封元件 42 由柔性合成材料（例如由腈、聚酰胺、聚四氟乙烯或人造橡胶比如合成橡胶制成）形成。有利地，密封元件 42 可以通过包覆成型或者甚至通过双注射而在护罩 40 上包覆成型。可替代地，密封元件 42 可以通过任何适当的手段（例如通过胶合、硫化、修整等）被固定到护罩上。刚性地联接到护罩 40 的密封元件 42 能够获得整体的密封组件。

[0026] 密封元件 42 沿轴向设置在护罩 40 和内圈 16 之间。密封元件 42 具有环形形式，并且其由抵靠着护罩的径向部分 40a 的内表面的第一径向表面 42a 和抵靠着内圈 16 的径向横向前表面的第二相对的径向表面 42 沿轴向限定。密封元件 42 在一侧上对着护罩 40 轴向接触，并且在另一侧上与内圈 16 轴向接触。密封元件 42 沿轴向介于护罩 40 和内圈 16 之间。在示出的实施例中，密封元件 42 具有的径向尺寸适于完全覆盖内圈 16 的径向表面。

[0027] 由于密封元件 42 沿轴向介于护罩 40 和内圈 16 之间，所以滚动轴承 10 具有良好的密封性能，从而防止在护罩和内圈之间的污染物颗粒的侵入。此外，采用密封元件 42，密封组件 24 由于 360° 的轴向接触而与内圈 16 具有改进的静态密封。

[0028] 在前面的实施例中，密封元件 42 是扁平的，并且仅在径向方向上延伸。密封元件 42 仅包括径向部分。在图 2 所示的实施例中（其中相同的部件具有相同的标号），密封元件 42 具有 L 形截面，并且包括轴向部 44，其从所述元件的径向部分的孔沿轴向向内延伸并且沿径向设置在护罩的内部分 40b 和内圈 16 之间。在该实施例中，护罩的内轴向部分 40b 沿轴向延伸到内圈的槽 16a 中，并且与所述孔保持一定的距离。在轴向部分 40b 和内圈之间没有接触。径向间隙限定在护罩的轴向部分 40b 和槽 16a 之间。在所公开的实施例中，护罩的轴向部分 40b 的自由端与径向壁 16b 保持一定的距离。

[0029] 密封元件的轴向部分 44 由安装在护罩的轴向部分 40b 的外表面上的环形孔 44a 和对着内圈的槽 16a 摩擦接触的外表面 44b 沿径向限定。如果轴向部分 44 被包覆成型在护罩 40 上，则所述护罩的内轴向部分 40b 可以包括在包覆成型过程中允许材料从中穿过的多个通孔，以便获得从轴向部分的孔 44a 延伸的径向肋，从而确保这两个元件的良好的材料紧固。

[0030] 轴向部分的外表面 44b 具有相对于内圈的槽 16a 的互补形状的截头圆锥形部分和从所述截头圆锥形部分的小边缘沿轴向向外延伸并且安装到密封元件的径向部分的孔中的轴向部分。在公开的实施例中，密封元件 42 的径向和轴向部分被制成固定至彼此的两个分开的部分。轴向部分 44 也由柔性合成材料（例如由腈、聚酰胺、聚四氟乙烯或人造橡胶

比如合成橡胶制成）形成。可替代地，密封元件 42 的径向和轴向部分可以制成一个部分。

[0031] 密封组件 24 因密封元件的轴向部分的外表面 44b 和内圈的槽 16a 之间的摩擦接触力而与内圈紧固。自由状态下的外表面 44b 的截头圆锥形部分的直径大于槽 16a 的直径，从而在密封元件 42 和内圈 16 之间具有永久的干涉配合。这可靠地防止密封组件 24 相对于内圈 16 的旋转和平移。密封元件的轴向部分 44 形成保持或锚固装置，其沿径向抵靠着内圈 16，以在轴向和周向两个方向上将密封组件 24 固定或连接到所述圈。另外，密封元件的轴向部分 44 和内圈 16 之间的干涉配合增强这两个元件之间的静态密封的效率。

[0032] 密封元件的轴向部分 44 通过压配（例如通过轴向卡扣或按压）安装在内圈 16 上，以将护罩 40 密封地连接到所述圈。在槽 16a，密封元件 42 匹配内圈的槽 16a 的形状。密封元件的轴向部分 44 围绕护罩的内轴向部分 40b，使得仅所述弹性密封元件与内圈 16 的孔接触。密封元件 42 的轴向部分 44 沿径向介于护罩 40 和内圈 16 之间。

[0033] 在将密封元件 42 的轴向部分 44 组装到内圈的孔中的过程中，所述内圈施加径向压缩力于轴向部分 44 上。作为所施加的径向压缩力的回馈，轴向部分 44 施加永久的径向力于内圈 16 上，趋于保持所述部分与所述圈的槽 16a 径向接触。因此防止密封元件 42 和内圈 16 之间的异物的侵入。

[0034] 另外，在将密封组件 24 组装到内圈上的过程中，密封元件的轴向部分 44 也可以被压缩，以补偿内圈的制造缺陷或大公差（这可能在所述护罩安装在所述圈上而没有插入密封元件时导致在内圈和护罩之间形成一些径向狭窄通道）。

[0035] 具有与内圈 16 摩擦接触的周向连续表面的密封元件的轴向部分 44 的结构允许采用简单的轴向推压运动而没有角定向来获得在滚动轴承上的安装。

[0036] 图 3 所示的实施例（其中相同的部件具有相同的标号）与前面实施例的不同之处在于，密封元件 42 还包括密封唇缘 46，其从径向部分倾斜地朝向密封件的密封构件 28 延伸并且抵靠着所述密封构件。

[0037] 在公开的实施例中，密封元件 42 被固定到护罩 40。可替代地，密封元件 42 可以独立于护罩 40 和内圈，即不固定在所述护罩和所述圈上。在另一变型中，密封元件 42 可以固定在内圈 16 上。在所描述的实施例中，密封组件 24 固定在内圈 16 上。可替代地，可以将所述组件固定在外圈上。

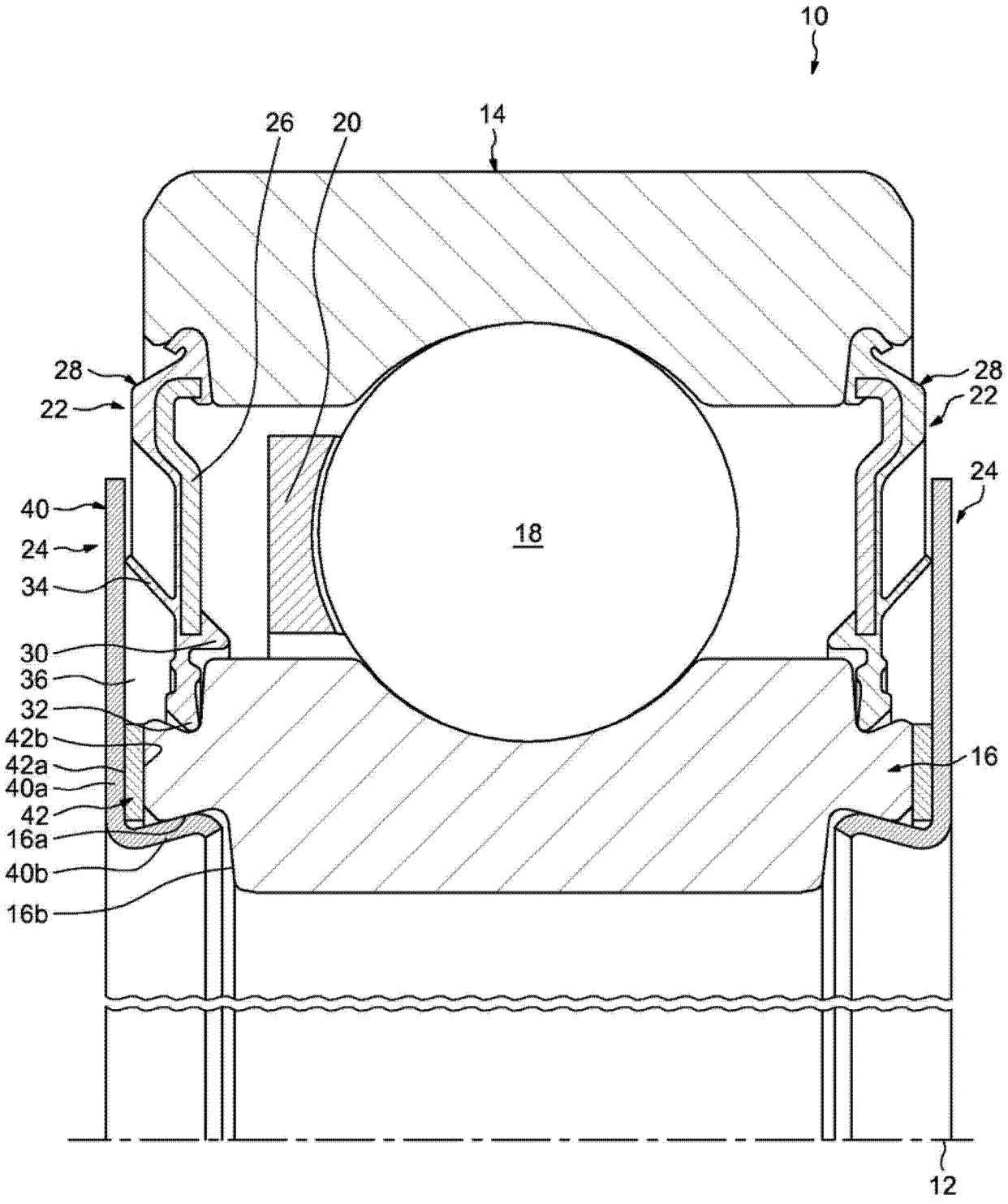

10
26
20
14
28
22
28
22
24
40
24
34
18
30
36
32
42b
42a
40a
42
16a
40b
16b
16
12

图 1

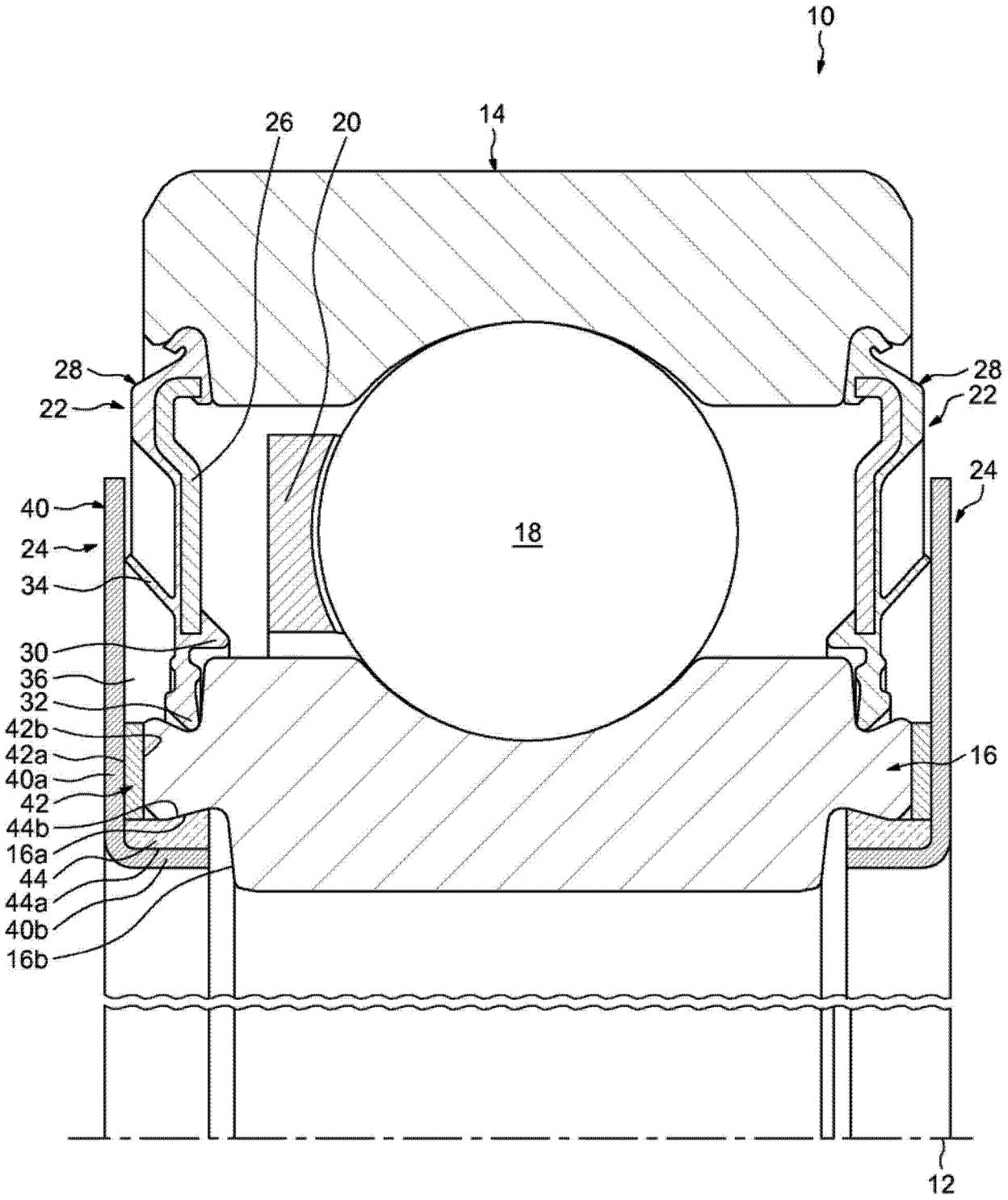

10
14
26
20
28
22
28
22
24
40
24
34
18
30
36
32
42b
42a
40a
42
44b
16a
44
44a
40b
16b
16
12

图 2

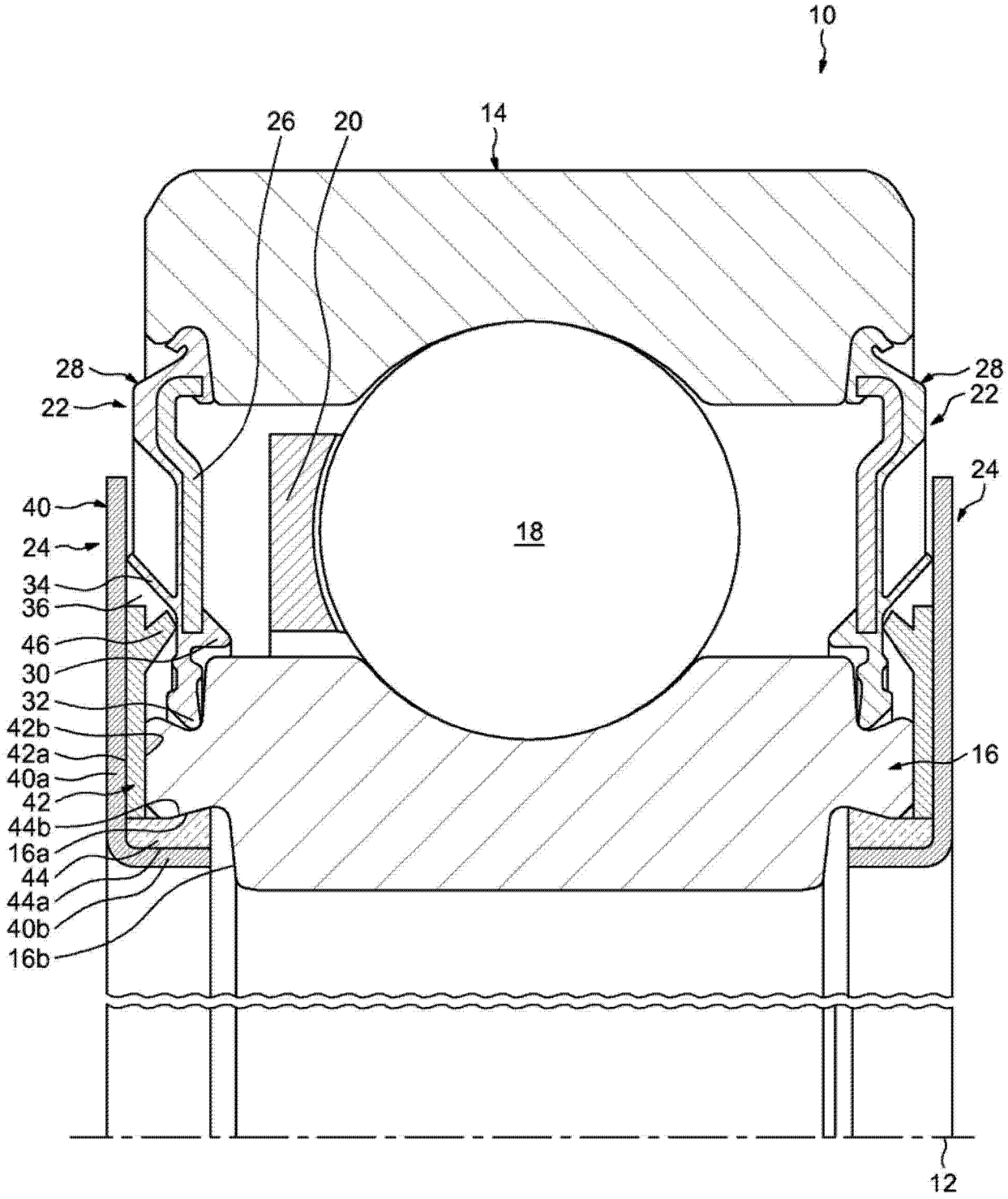

10
26
20
14
28
22
28
22
24
40
24
18
34
36
46
30
32
42b
42a
40a
42
44b
16a
44
44a
40b
16b
16
12

图 3