



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106438724 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201610529305.0

(22)申请日 2016.05.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106438724 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据

62/159,553 2015.05.11 US

(73)专利权人 斯凯孚公司

地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 A·杜查辛 M·杜格特

D·约翰逊 T·L·莫伊尼

J·里佩瑟 M·尤赛

(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 35/12(2006.01)

B60B 35/00(2006.01)

(56)对比文件

US 8696212 B2, 2014.04.15, 说明书第2栏第26行之第55行, 第7栏59行至第8栏第17行、附图1, 15.

CN 1858455 A, 2006.11.08, 全文.

CN 101418831 A, 2009.04.29, 全文.

CN 1702344 A, 2005.11.30, 全文.

FR 2868820 A1, 2005.10.14, 全文.

审查员 郭酃

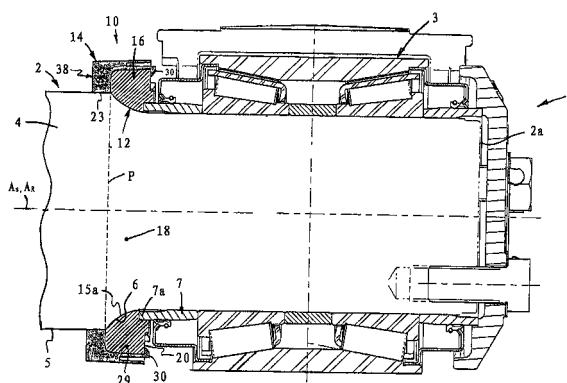
权利要求书2页 说明书6页 附图16页

(54)发明名称

轨道车辆车桥轴承的垫环组件

(57)摘要

一种用于轨道车辆车桥组件的垫环组件, 车桥组件包括具有中心轴线的轴和安装在该轴上的轴承。环形垫环可布置在轴承和轴扩大部分之间的轴上, 并具有中心轴线, 内表面围绕该轴线延伸, 并限定了中心孔, 以容纳轴, 以及保持表面, 当垫环布置在轴上时, 其面向大致远离轴扩大部分的方向。保持器包括环形主体和至少一个耦合器, 环形主体可围绕轴扩大部分布置, 并具有内表面, 尺寸设置为与轴扩大部分圆柱形表面摩擦配合, 至少一个耦合器与环形主体连接。耦合器(多个)与环保持表面配合, 以可释放地将保持器环形主体与垫环连接, 从而将环保持在轴上的固定位置。



1. 一种用于轨道车辆车桥组件的垫环组件,该车桥组件包括具有中心轴线的轴和安装在该轴上的轴承,该轴具有扩大部分以及弯曲的圆角部分,该扩大部分具有大致圆柱形的外周表面,该弯曲的圆角部分使该扩大部分与该轴的其余部分连接,该垫环组件包括:

大致环形的垫环,所述垫环布置在所述轴承和所述扩大部分之间,并具有中心轴线、围绕该轴线延伸并限定了中心孔以容纳该轴的一部分的内周表面、以及在该垫环设置在该轴上时面向大致远离该轴扩大部分的保持表面;以及

保持器,包括可围绕该轴扩大部分布置的大致环形主体以及与该环形主体连接的至少一个耦合器,该环形主体具有内周表面,其尺寸设置为与该轴扩大部分的圆柱形表面摩擦配合,该环形主体具有外周表面以及在所述内周表面和所述外周表面之间限定的径向厚度,该至少一个耦合器与环形主体连接且配置为与该垫环保持表面配合以可释放地将该保持器环形主体与该垫环连接,从而将该垫环保持在该轴上的基本固定的轴向位置;

其中所述保持器的耦合器包括大致管状主体,其具有与保持器的环形主体连接的第一端,可与垫环保持表面接合的第二端,该管状主体具有围绕环外周表面设置的内圆周表面,相对的外圆周表面和在所述内圆周表面和外圆周表面之间限定的径向厚度,所述耦合器的管状主体的径向厚度基本上小于所述保持器的环形主体的径向厚度,使得管状主体的内表面相对于保持器的环形主体的内表面径向向外地间隔开。

2. 如权利要求1所述的垫环组件,其中所述保持器环形主体的内周表面限定中心孔以及该保持器的至少环形主体由可充分膨胀材料构成,使得该中心孔适于分别容纳多个轴中的一个,每个轴包括扩大部分,使其外径值与多个轴中的另一个的扩大部分的外径值不同。

3. 如权利要求1所述的垫环组件,其中该保持器环形主体内表面配置为与该轴扩大部分外表面密封配合。

4. 如权利要求1所述的垫环组件,其中该垫环具有第一和第二轴向端,以及在该第一和第二端之间大致轴向延伸的外周表面,该保持表面从接近该垫环第二轴向端的环外表面大致径向向内延伸。

5. 如权利要求4所述的垫环组件,其中:

该垫环外周表面为大致截头圆锥形,并在与该垫环第一轴向端接近的第一直径较小轴向边缘和与该垫环第二轴向端接近的第二直径较大轴向边缘之间大致轴向延伸;并且

该保持耦合器包括大致截头圆锥形管状主体,其尺寸设置为围绕该垫环外表面布置,该耦合器主体具有与该保持器主体连接的第一直径较小端和第二直径较大端,该保持器围绕主体安装时,该保持器主体第二端位于至少大致接近该垫环第二轴向端的位置,并配置为与保持表面配合。

6. 如权利要求1所述的垫环组件,其中该保持耦合器包括大致管状主体,具有与该保持器环形主体连接的第一端、可与该垫环保持表面配合的第二端、以及可围绕该垫环外周表面布置的内周表面。

7. 如权利要求6所述的垫环组件,其中该保持耦合器管状主体的至少一部分配置为当将该保持器安装到该垫环上时或者当将该保持器从该垫环移除时大致径向偏转。

8. 如权利要求7所述的垫环组件,其中该保持耦合器管状主体包括至少一个大致弧形的唇,该唇从该管状主体第二端径向向内延伸并可倚靠该垫环保持表面布置。

9. 如权利要求8所述的垫环组件,其中该至少一个唇具有相对周向端,并且该保持耦合

器管状主体具有至少两个通常平行的槽口,该槽口的每一个与该唇周向端中的单独一个相邻布置并从该管状主体第二端朝该管状主体第一端轴向延伸,两个槽口限定了大致弧形的接片,该接片相对于管状主体的其余部分可大致径向移动,以在大致径向方向上移动该弧形唇。

10.如权利要求1所述的垫环组件,其中该保持耦合器具有与该保持器环形主体连接的第一端、与该垫环保持表面接近的第二相对端、以及从该耦合器第二端大致径向向内延伸并可依靠该垫环保持表面布置的至少一个大致弧形唇。

轨道车辆车桥轴承的垫环组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴承,更具体地涉及一种用于轨道车辆车桥轴承的垫环。

背景技术

[0002] 轨道车辆车桥组件通常包括一个或多个轴承,用于使车桥轴与轨道车辆的底盘可旋转地耦合。一般情况下,车桥轴包括用于容纳轴承组件的轴颈部分,其通常布置在可连接到转向架或卡车的壳体内,以及用于安装车轮的至少一个扩大部分。垫环通常用于支撑轴承组件上的负载,并位于两轴部之间的过渡处。

发明内容

[0003] 一方面,本发明为一种用于轨道车辆车桥组件的垫环组件,车桥组件包括具有中心轴线的轴和安装在该轴上的轴承。轴具有扩大部分以及弯曲的圆角部分,扩大部分具有大致圆柱形的外周表面,圆角部分使扩大部分与轴的其余部分连接。垫环组件包括大致环形的垫环,可布置在轴承和轴扩大部分之间的轴上。垫环具有中心轴线、围绕该轴线延伸并限定了中心孔以容纳轴的一部分的内周表面、以及当垫环布置在轴上时面向大致远离轴扩大部分的保持表面。保持器包括大致环形主体和至少一个耦合器,环形主体可围绕轴扩大部分布置,其内周表面的尺寸设置为与轴扩大部分圆柱形表面摩擦配合,至少一个耦合器与环形主体连接。耦合器配置为与垫环保持表面配合,以可释放地将保持器环形主体与垫环连接,从而将环保持在轴上的基本固定的轴向位置。

[0004] 另一方面,本发明又为一种用于轨道车辆车桥组件的垫环组件,车桥组件包括具有中心轴线的轴和安装在该轴上的轴承。轴具有扩大部分和弯曲的圆角部分,扩大部分具有大致圆柱形的外周加强表面,圆角部分使扩大部分与轴的其余部分连接。垫环组件包括大致环形的垫环,可布置在轴承和轴扩大部分之间的轴上。垫环具有中心轴线、内周表面和相对的外周表面,内周表面围绕该轴线延伸,并限定了中心孔,以容纳轴的一部分。保持器包括大致环形的主体部和大致管状的耦合部,主体部具有内周表面,其尺寸设置为与轴扩大部分圆柱形表面摩擦配合,耦合部与环形主体部一体构成。保持器管状部可围绕垫环外表面布置,并配置为与垫环配合,以可释放地将环形主体不与垫环连接,从而将环保持在轴上的基本固定的轴向位置。

[0005] 再一方面,本发明还为一种用于轨道车辆车桥组件的垫环组件,车桥组件包括具有中心轴线的轴和安装在该轴上的轴承。轴具有扩大部分和弯曲的圆角部分,扩大部分具有大致圆柱形的外周表面,圆角部分使扩大部分与轴的其余部分连接。垫环组件包括大致环形的垫环,具有相对的第一和第二轴向端和内周表面,内周表面限定了中心孔,以容纳轴的一部分,使得环布置在轴承和轴扩大部分之间。环内表面包括弯曲表面部分,可在垫环布置在轴上时倚靠轴圆角部分并列设置。垫环还具有大致径向延伸的肩部表面,大致面向轴承。保持器包括大致环形的主体,与垫环第一轴向端相邻布置,环形主体具有中心孔,尺寸设置为与轴扩大部分圆柱形表面摩擦配合。保持器还包括大致管状耦合器,可围绕垫环布

置,并具有与环形主体一体构成的第一端和配置为与垫环肩部表面配合的第二端,以可释放地将环形主体与环连接,从而将环基本上保持在轴上的固定的轴向位置。

附图说明

[0006] 前面的概述,以及本发明的优选实施例的详细描述,结合所附的附图阅读时将更好地理解。出于说明本发明的目的,在附图中示意性地示出本发明优选的实施方案。然而,应当理解,本发明不限于所示的精确设置和手段。在附图中:

[0007] 图1是包括根据本发明的垫环组件的轨道车辆轴轴承组件的轴向截面图;

[0008] 图2是图1的一部分的剖开,放大图;

[0009] 图3是垫环组件的前透视图,与轨道车辆轴分离示出;

[0010] 图4是垫环组件的后透视图;

[0011] 图5是垫环组件的前视平面图;

[0012] 图6是垫环组件的后视平面图;

[0013] 图7是通过图5的线7-7截取的垫环组件的轴向剖视图;

[0014] 图8是图7的一部分的剖开,放大图;

[0015] 图9是垫环组件的垫环的前透视图;

[0016] 图10是垫环的后透视图;

[0017] 图11是垫环的前视平面图;

[0018] 图12是垫环的后视平面图;

[0019] 图13是通过图11的线13-13截取的垫环组件的轴向剖视图;

[0020] 图14是图13的一部分的剖开,放大图;

[0021] 图15是垫环组件的保持器的前透视图;

[0022] 图16是保持器的后透视图;

[0023] 图17是保持器的前视平面图;

[0024] 图18是保持器的后视平面图;

[0025] 图19是通过图17的线19-19截取的保持器的轴向剖视图;

[0026] 图20是通过图18的线20-20截取的保持器的轴向剖视图;

[0027] 图21是图19的一部分的剖开,放大图;

[0028] 图22是保持器的另一种结构的剖开,放大轴向剖视图;并且

[0029] 图23是示出了从垫环安装和拆卸保持器的过程的垫环组件的轴向剖视图。

具体实施方式

[0030] 某些术语在以下的说明中仅出于方便而不是限制性的。词语“内部”,“向内”和“外部”,“向外”分别指朝向和离开所描述的元件的指定中心线或几何中心,特定的含义从上下文显而易见的描述。此外,如本文所使用的,词语“连接”和“耦合”分别是指包括两个构件之间的直接连接,没有任何其他构件插入其间,以及构件之间的间接连接,其中一个或多个其他构件插入其间。术语包括上面特别提到的词语,它们的衍生物,以及类似含义的词。

[0031] 现在详细参考附图,其中相同的附图标记用来在全文中指示相同的元件,图1-22中示出了用于轨道车辆车桥组件1的垫环组件10,车桥组件1包括具有中心轴线A_s的轴2和

安装在轴2上的轴承3。车桥轴2具有扩大部分4,扩大部分4具有大致圆柱形的外周表面5和弯曲的圆角部分6,使扩大部分4与轴2的其余部分连接。垫环组件10主要包括大致环形的垫环12,其可布置在轴承3和轴扩大部分4之间的轴2上,以及大致管状的保持器14。保持器14配置为与轴扩大部分4配合并将垫环12保持在轴2上的固定的轴向位置。

[0032] 更具体地,垫环12包括大致圆柱形的主体16,具有中心轴线 A_R 以及沿轴线 A_R 间隔开的第一和第二轴向端16a,16b。垫环主体16具有内周表面15,限定了中心孔18,用于容纳轴2的一部分,以及外周表面17,内外表面15,17分别在端部16a,16b之间轴向延伸,并周向围绕轴线 A_R 。优选地,垫环内表面15包括弯曲表面部分15a(最优选整个表面15),当垫环12布置在轴2上时,倚靠轴圆角部分6并列设置,从而使垫环12能够紧邻轴2的扩大部分4装配。而且,垫环主体16优选地构成使得主体第一轴向端16a大致位于通过轴扩大部分4和轴圆角部分6的交叉点的径向平面P内或与之邻近(图1和2中虚线)使得垫环12不会延伸超过或“叠置”轴扩大部分4。

[0033] 此外,垫环12包括大致径向延伸的肩部或保持面20,面向大致远离轴扩大部分4的方向,从而当垫环12和轴承3布置在轴2上时,大致面向轴承3。保持表面20优选从与主体第二轴向端16b邻近的环外表面17大致径向向内延伸,并且最优选地构成在主体第二端16b上。而且,肩部表面20优选为基本上连续,大致环形的径向表面(如所描绘的),但也可以构成一个或多个大致弧形表面部分和/或可以相对于轴线 A_R 部分轴向延伸。优选地,垫环主体16还具有大致环形的肩部19,从主体第二端16b轴向延伸,并限定了大致环形的腔部19a,围绕轴以容纳轴承组件3的环形磨损环或套筒7轴向端7a,如图1和2所示。

[0034] 此外,保持器14优选包括大致环形主体22,可围绕轴扩大部分4布置,以及至少一个耦合器24,与环形主体22连接并配置为与垫环12配合。保持器环形主体22分别具有相对的外部 and 内部轴向端22a,22b,内周表面23A尺寸设置为与轴扩大部分圆柱形表面5摩擦配合,以及相对的外周表面23B。至少一个保持耦合器24与环形主体内端部22a连接,并且优选地配置为与垫环径向保持表20配合,以可释放地连接保持器环形主体22与垫环12,以便由此将环12保持在轴2上的基本固定的轴向位置。也就是说,保持器环形主体22与轴扩大部分4摩擦配合,以可释放地将保持器14附连在轴2上,使得保持耦合器24与垫环12配合,从而起到将垫环12轴向固定/保持在轴2上。

[0035] 特别参照图1和2,至少保持器14的环形主体22,并且最优选的如下所述的在整个保持器14,由基本上可膨胀材料构成,例如,聚合物材料,金属材料等。这样,保持器14的中心孔18适于分别容纳多个不同大小或尺寸的多个轴2中的一个。具体地,每个轴2包括扩大部分4,具有外径ODs(图2),其可具有与多个轴2中的另一个的扩大部分外径ODs的值不同的值。因此,保持器14能够容纳或与若干不同轴配合,每个轴构成有扩大部分4,具有值范围内的外径ODs。这样,垫环组件10可适用于各种轴2。

[0036] 而且,至少部分由于保持器环形主体22的扩展性,环形主体内表面23配置为与轴扩大部分外表面5密封配合。优选地,密封配合通过构成至少聚合物材料的环形主体22,通过向金属环形主体22提供聚合物内衬,或通过增加环形主体22与轴扩大部分4之间密封的任何其他合适的装置来增强。在任何情况下,保持器14和轴2之间的密封配合功能为防止水或其他液体侵入轴2由垫环组件10封闭的部分,否则可导致金属垫环12的氧化。

[0037] 现在参考图2,6-8,16和18-22,保持耦合器24优选地包括大致管状主体25,与保持

器环形主体22连接,并可围绕垫环圆柱形主体16布置。可选地,保持耦合器24可由多个细长接片(未示出)构成,分别具有与保持器主体22一体构成的第一端和相对的第二,自由端,可与垫环加强表面20配合。通过该优选构造,管状主体25具有与保持器环形主体第二端22b连接的第一端25a,可与垫环肩部表面20配合的第二端25b,可围绕垫环外周表面17布置并限定了开放的中心孔29的内周表面26,以及相对的外周表面27。当优选的保持器14安装在垫环12上时,耦合器管状主体第二端25b位于至少大致邻近垫环第二轴向端16b的位置,并配置为与保持肩部表面20配合,如下面详细描述的那样。优选地,保持耦合器管状主体25与保持器环形主体22一体构成,使得环形主体22和耦合器24为一体结构保持器14的整体部分。可替代地,耦合器管状主体25可以通过任何适当的装置(例如,紧固件,粘合剂,塑料焊接等)连接到分离的环形主体22。

[0038] 在任何情况下,优选的保持耦合器管状主体25的至少一部分配置为当将保持器14安装到垫环12上时,大致径向偏转,并且可选地,当保持器14从垫环12移除时,使得保持耦合器管状主体25配置为紧密地围绕垫环圆柱形主体16装配。最优选地,垫环圆柱形主体16优选构成有轴向延伸的锥形,使得外周表面17大致为截头圆锥形。具体地说,主体外表面17优选地在与垫环第一轴向端16a相邻的第一,直径较小轴向边缘17a和与垫环第二轴向端16b相邻的第二,直径加大轴向边缘17b之间大致轴向延伸,保持肩部表面从第二轴向边缘17b径向向内延伸,如图13和14所示。

[0039] 对于这样的垫环结构,优选的保持耦合器24的至少内表面26,并且最优选整个管状主体25大致为截头圆锥形,并且尺寸设置为围绕垫环外表面17紧密地布置或并列设置。更具体地,保持耦合器管状主体25的内周表面26具有与保持器环形主体22相邻的第一,直径较小的轴向边缘26a和相对的第二,直径较大的轴向边缘26b,如图19所示。管状主体内表面26的较小边缘尺寸比垫环外表面17的较小边缘17a略大,而管状主体内表面26的较大边缘26b比垫环外表面27的第二边缘17b略大。

[0040] 这样,垫环12和保持器14构成为使得保持耦合器24封装垫环12,以防止液体侵入环12和耦合器24之间。另外,垫环12和保持耦合器24的互补截头圆锥形结构便于保持器14安装到垫环12上,如下面详细讨论的那样。优选地,保持器14还包括多个周向间隔开的抗旋转肋40,分别在耦合器主体内表面27和耦合器主体22的内端22b之间延伸。每个肋40可布置在构成于垫环主体16的第一轴向端16上的多个定位器腔体42中单独的一个内,以防止保持器14和垫环12之间的相对角位移。

[0041] 如于图16和18-23中最佳所示,保持耦合器24优选包括至少一个配合唇30,从管状主体第二端25b径向向内延伸,并可倚靠垫环保持表面20布置。优选地,保持耦合器24包括多个大致弧形的唇30,具有相对的周向端30a,30b,唇30围绕环中心轴线 A_R 周向隔开。可替代地,保持耦合器主体25可仅包括单个,连续的环形唇(未示出)。优选地,管状主体25具有多对平行的槽口32,在每个唇30的单独的周向端30a,30b从主体第二端25b向内轴向延伸。每对开口32限定了多个大致弧形的,大致矩形的安装接片34中单独的一个。每个安装接片34承载单独的一个弧形保持器唇30,并可大致相对于主体25的其余部分在大致径向方向上偏转,以将连接唇30移动到与垫环保持表面20配合,并且可选地从垫环保持表面20脱开。具体地说,每个接片34具有内端34a,与主体25的其余部分一体连接,并可绕其以悬梁臂的方式弯曲,以大致径向地移动相对的第二,外端34b,由此还移动连接配合唇30,如图23所示。

[0042] 此外,管状主体25优选还具有多个大致弧形的腔部36,从主体第二端轴向向内延伸,并位于从每个安装接片34径向向外的位置,每对槽口32径向延伸到腔部36中相邻的一个内。腔部36使每个安装接片34的径向厚度大大地减小,从而促进每个接片34径向偏转,并向相邻的接片34的这种移动提供封闭的空间,以防止其损坏。但是,管状主体25可选的构成有大大小于如图16-21大致所示的径向厚度,并且槽口32延伸通过整个主体厚度,使得安装接片34不被任何腔部封闭,如图22所示。

[0043] 现在参考图1-3,5,7,8和15-20,保持器环形主体22优选在外轴端22a上具有大致径向延伸的拆卸表面38。拆卸表面38优选沿整个主体外端22a周向和径向延伸,但也可仅构成在外端22a的径向部分上,或者甚至构成在不连续的弧形表面部分上(均未示出)。此外,拆卸表面38可由拆卸工具(未示出)配合,以将保持器主体22轴向移动离开轴扩大部分4,由此垫环12沿着轴2以从其移除。优选地,如图17所示,拆卸表面38具有内边缘38a和外边缘38b,内边缘38a具有第一直径 R_1 ,而外边缘38b具有第二直径 R_2 ,第二直径 R_2 的值和第一直径 R_1 的值之间的差至少为千分之七百五十英尺(0.750")。这样,垫环组件10能够实现用户拆卸的轨道车辆行业要求。

[0044] 如图3,5,15和17所示,保持器环形主体22优选还具有至少一个,且最优选多个减重空腔,从两个轴向端22a或22b中的一个大致轴向向内延伸。一个或多个空腔44设置为减少构成环形主体22所需的材料的数量,其有利的采用某些制造技术,如注塑模制,并降低材料成本和产品重量。当空腔44构成为从外端22a向内延伸时,如图3,5,15和17所示,拆卸表面38由下部和上部圆周部分39A,39B以及圆周部分39A,39B之间延伸的多个径向部分39C共同构成。

[0045] 参照图1,2和23,垫环组件10优选通常如下装配。首先,垫环主体16的第一,较小直径轴向端16a插入到优选的保持器管状主体25的中心孔29中,然后将垫环主体16轴向移动通过保持器孔29,基本上整个主体16设置在孔29内。这里,保持耦合器24的一个或多个优选的配合唇30径向向外偏转,然后向内以与垫环保持表面20配合。由于垫环外表面17和保持器管状主体内表面26的互补锥形,存在的间隙空间大大地促进了垫环12插入到保持器14中,直到表面17,28变为基本上并列。

[0046] 在任何情况下,当保持器14安装在垫环12上时,垫环组件10然后通过将轴2的一端2a(图1)插入通过垫环孔18安装到轨道车辆车桥轴2上,然后朝轴扩大部分4移动整个组件10,直到保持器环形主体22围绕轴扩大部分4周向配合,并且垫环12倚靠轴圆角部分6布置。这里,整个垫环组件10由保持器内表面23A和轴外表面5的摩擦配合保持在轴2上。

[0047] 可替代地,尽管不是优选的,垫环组件10可以通过首先将保持器14安装在轴2上来组装(即,通过在轴扩大部分4上配合环形主体22)。然后,垫环12安装在轴2上,并朝轴扩大部分4轴向移动,直到环12布置在保持耦合器24的孔29内。

[0048] 当希望拆卸垫环组件10时,拆卸工具(未示出)与保持器拆卸表面38配合,并施加拉力以轴向移动整个垫环组件10,直到保持器内表面23A从轴扩大部分4的外表面5脱开。这里,整个垫环组件10可以沿着轴线As轴向移动或“滑动”,直到垫环12从轴2分离。保持器24,其优选由相对廉价的材料(如,尼龙,聚对苯二甲酸乙酯等)构成,如果需要的话可能被丢弃并替换为新的保持器14,同时再利用垫环12,其可由相对更昂贵的材料制成,诸如金属材料(例如,低碳钢)。

[0049] 本领域技术人员将理解,可以变化上述实施例而不脱离本发明的广义构思。因此,可以理解本发明不局限于所公开的具体实施方案,而是其意在覆盖在所附权利要求所通常定义本发明的精神和范围内的变形。

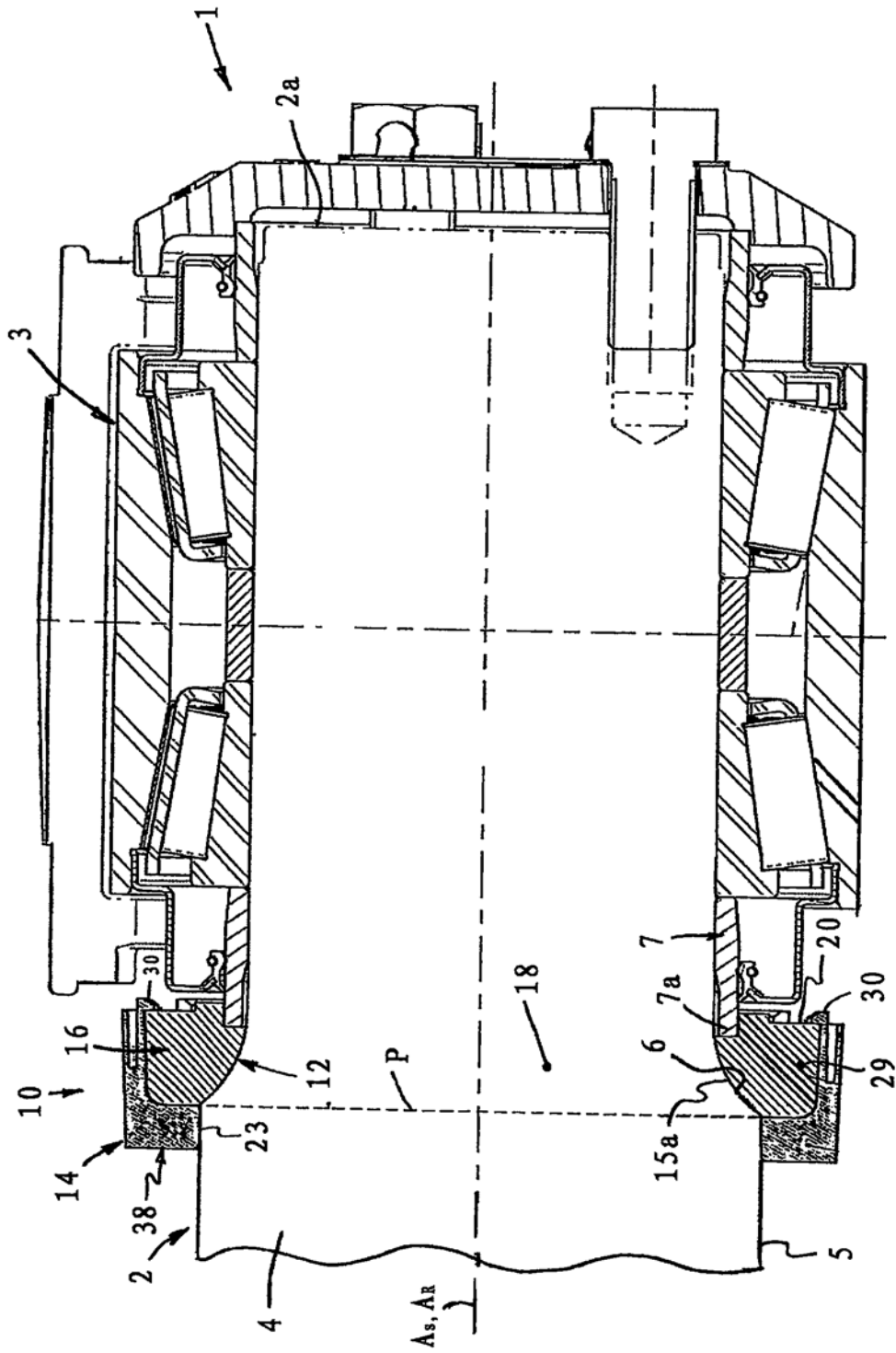


图1

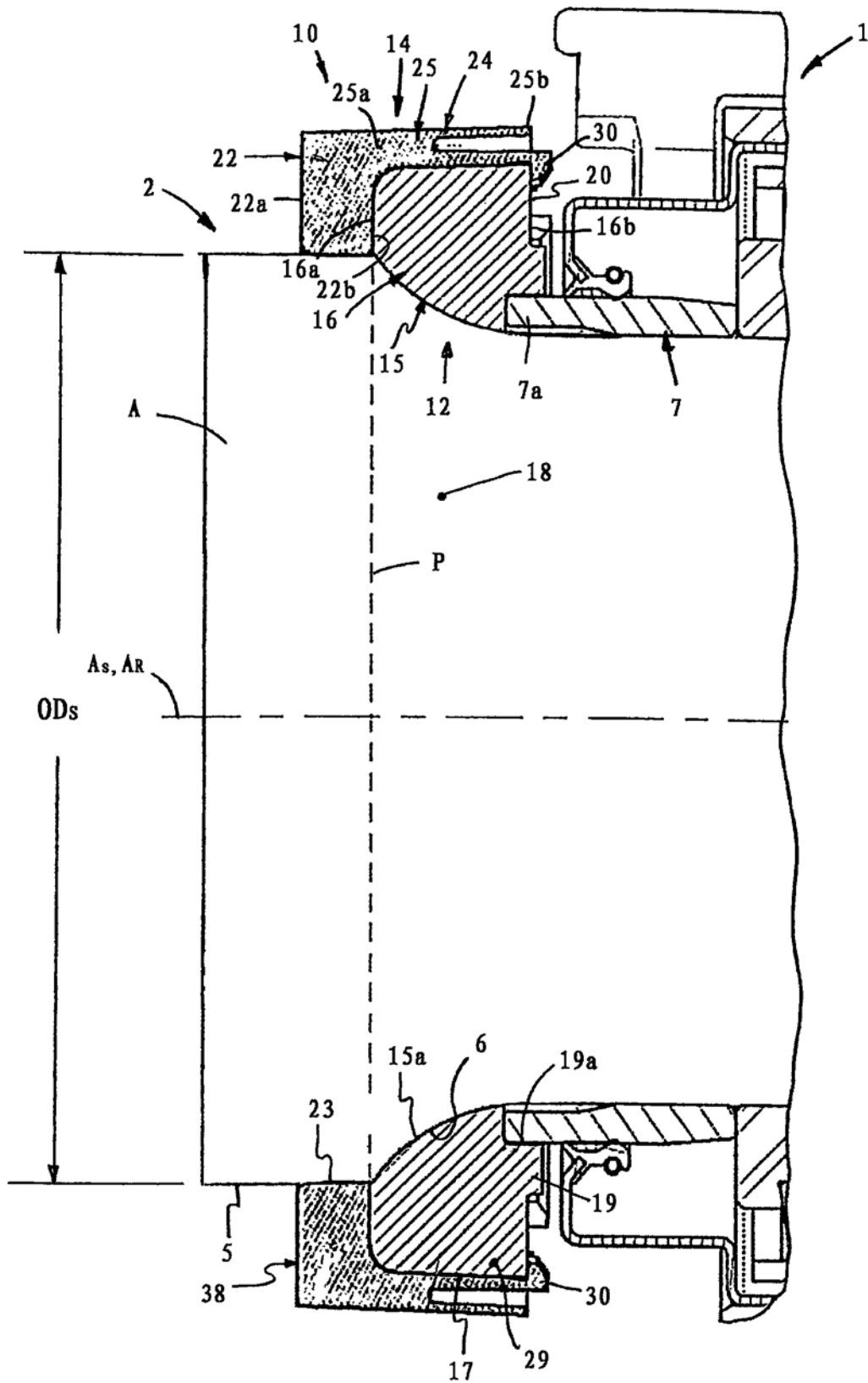


图2

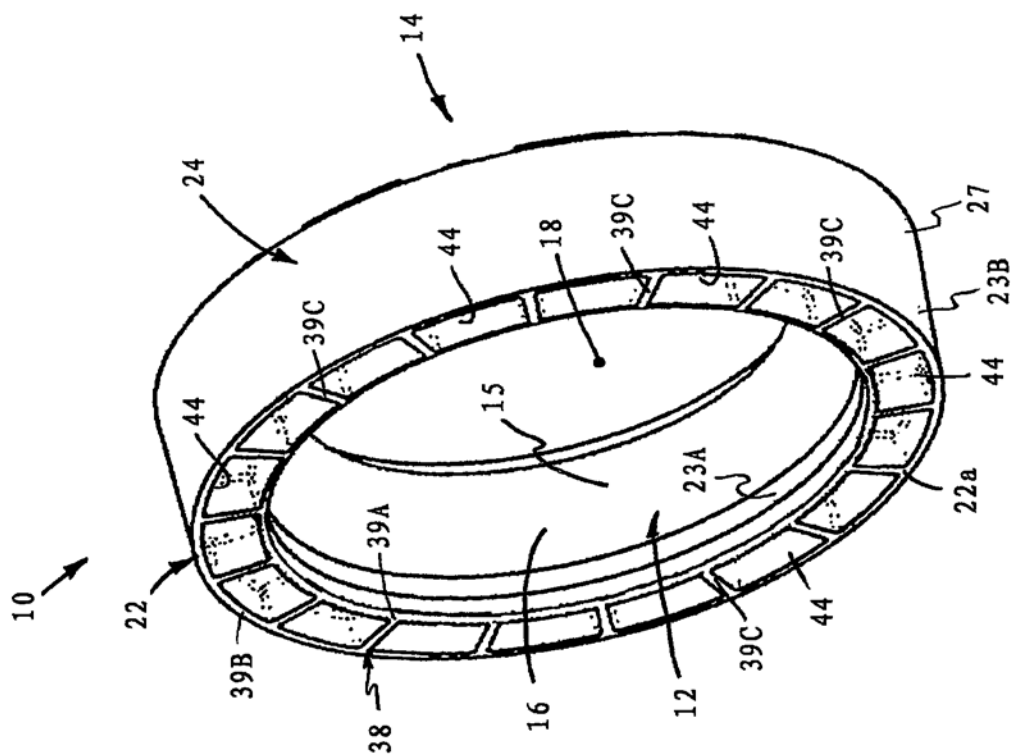


图3

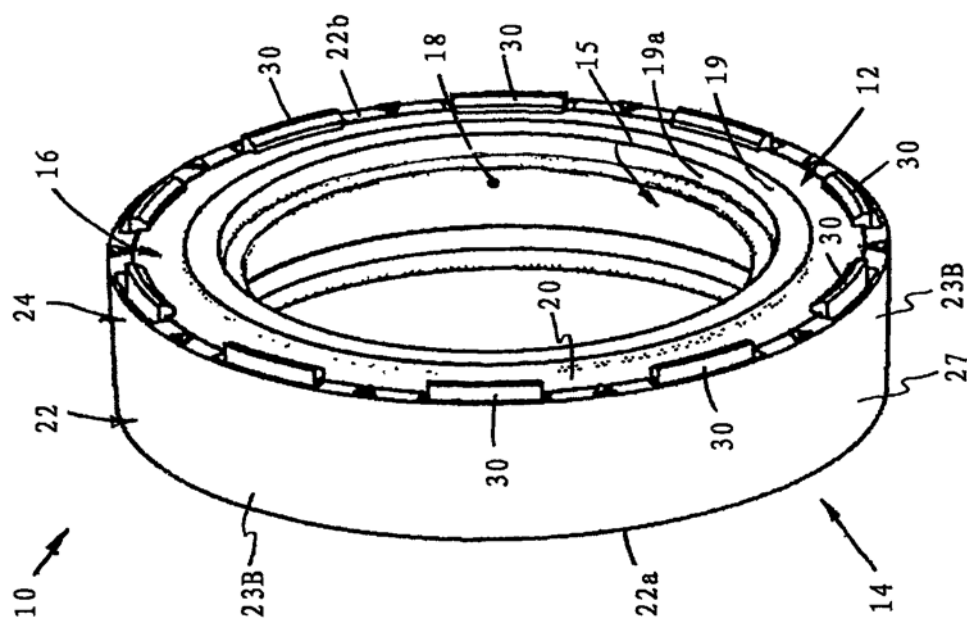


图4

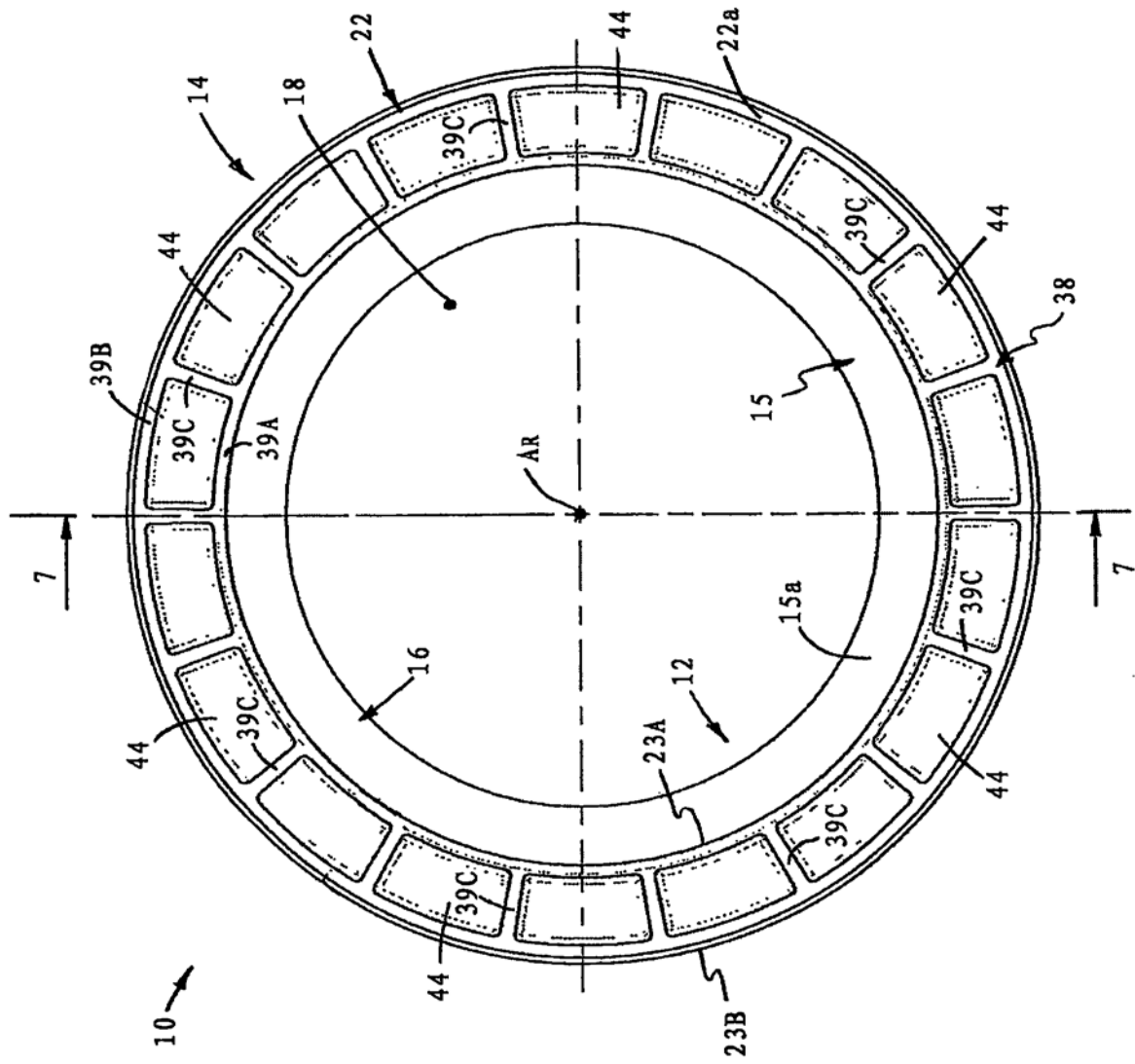


图5

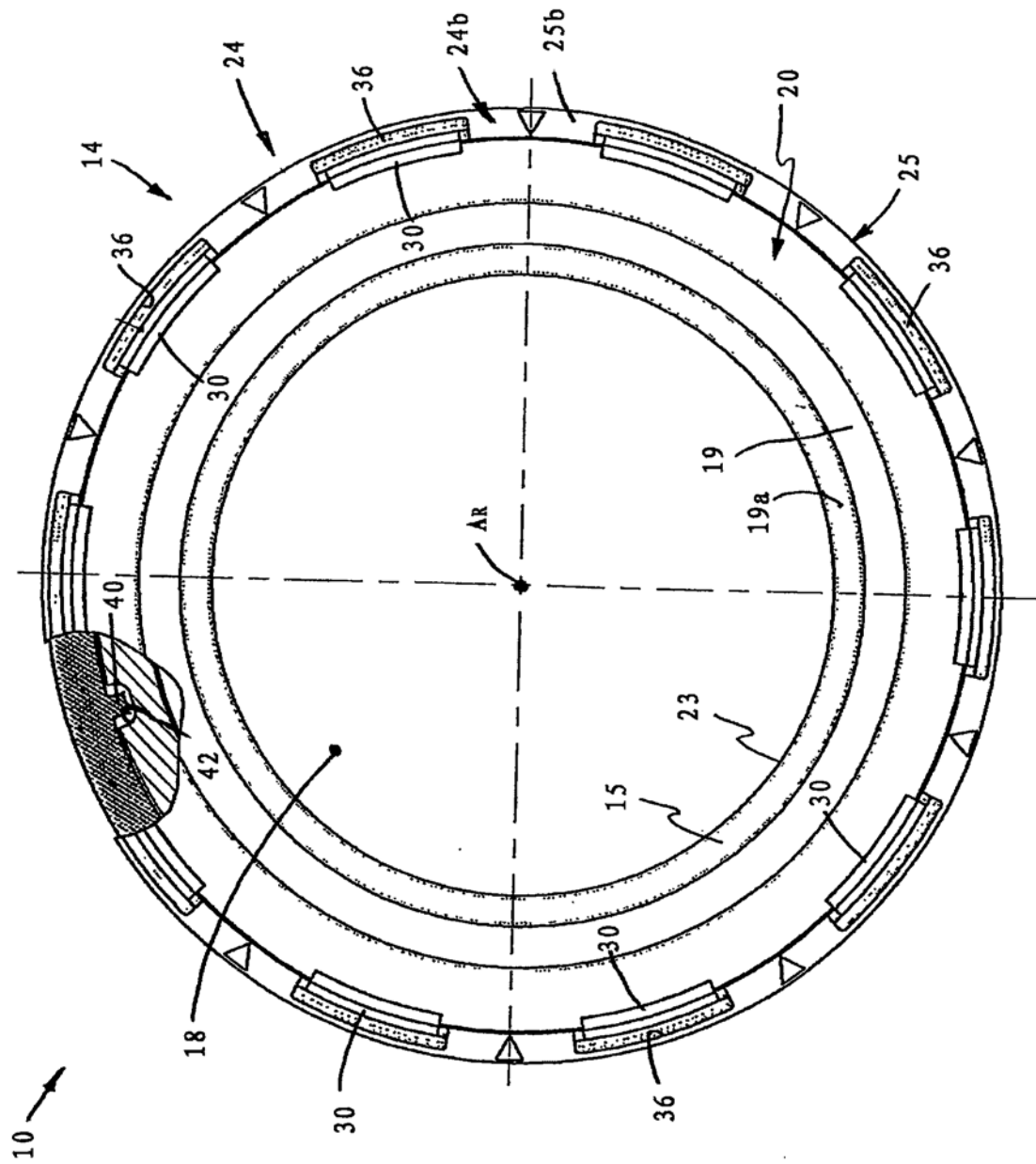


图6

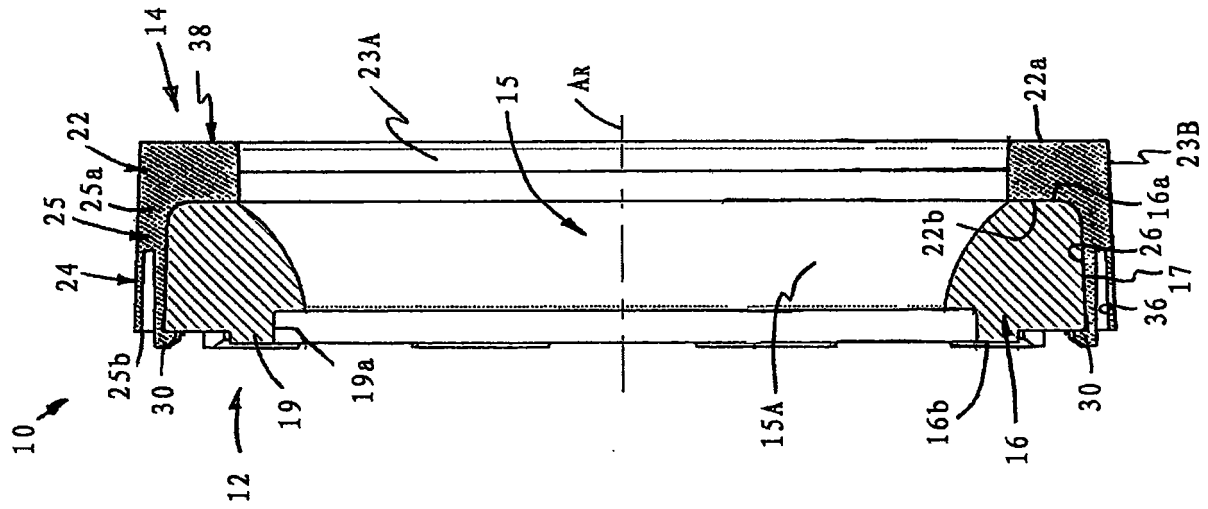


图7

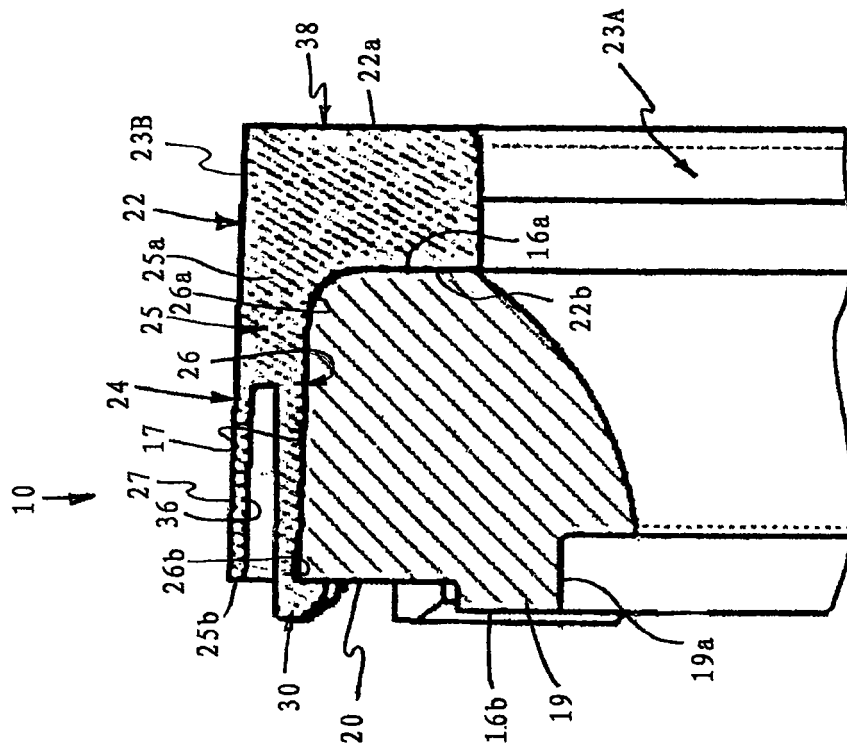


图8

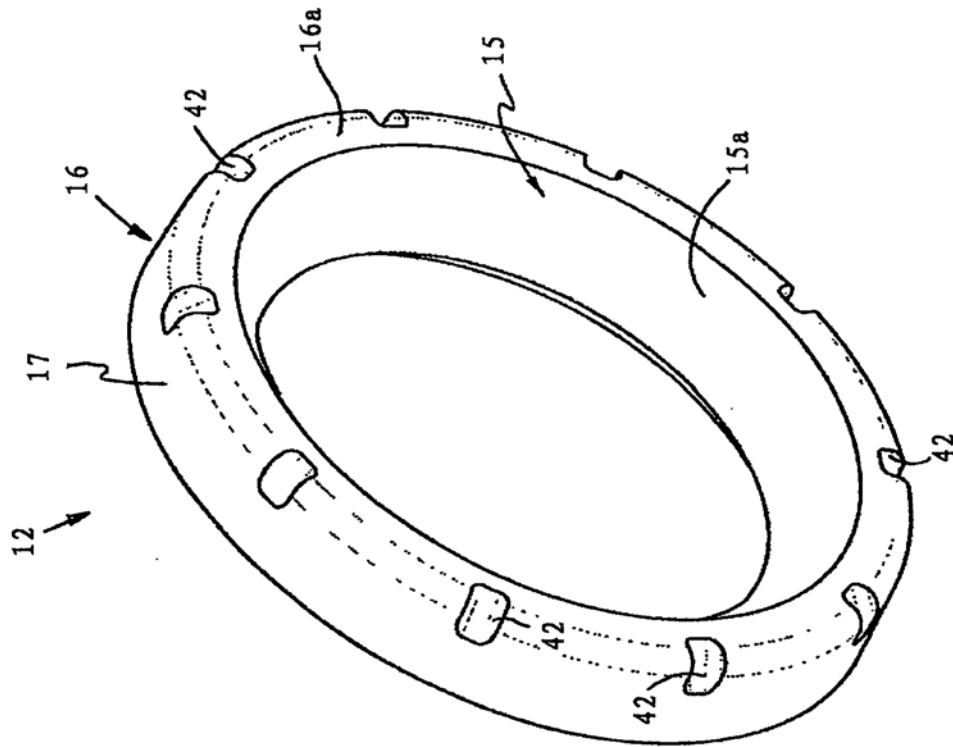


图9

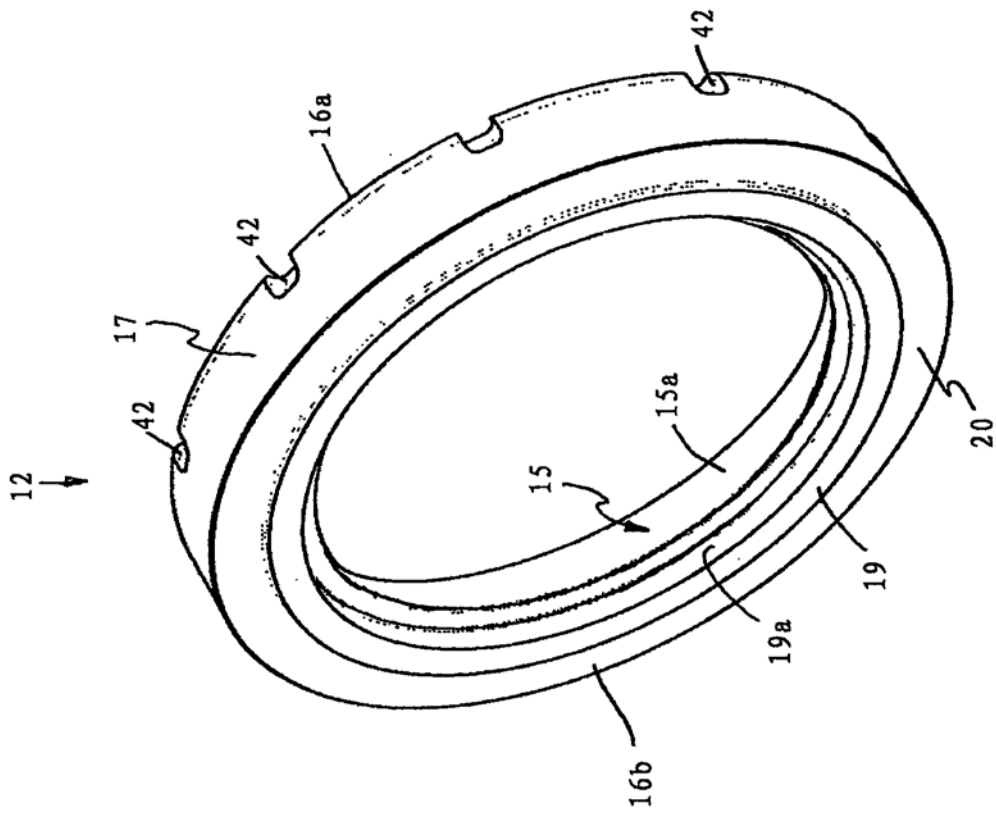


图10

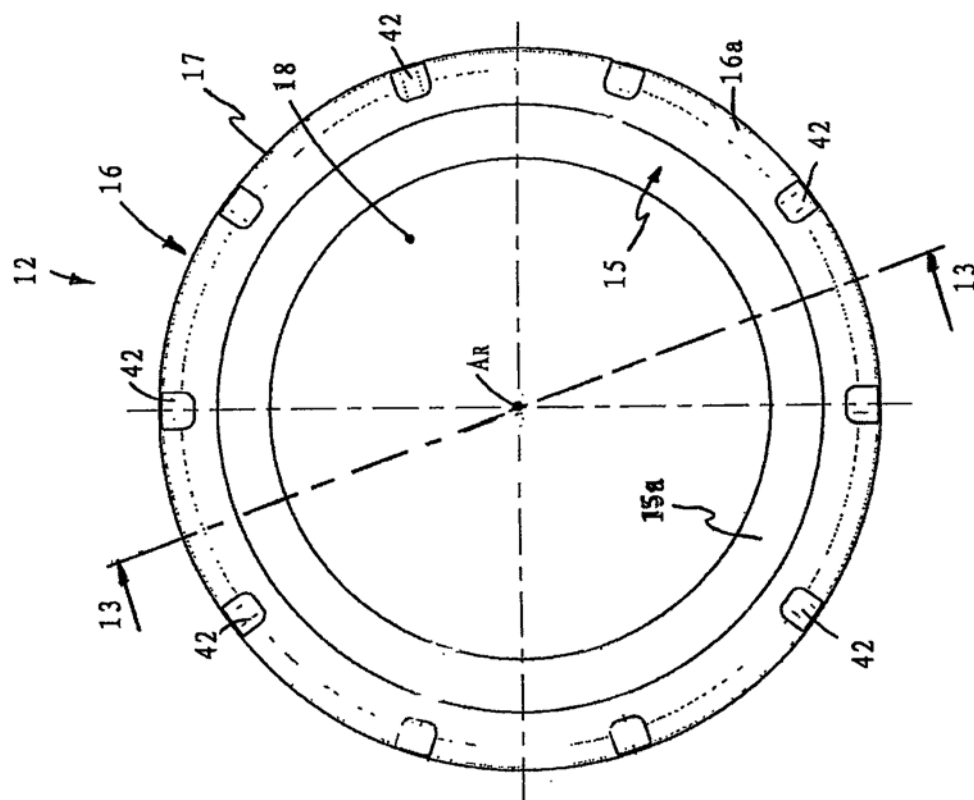


图11

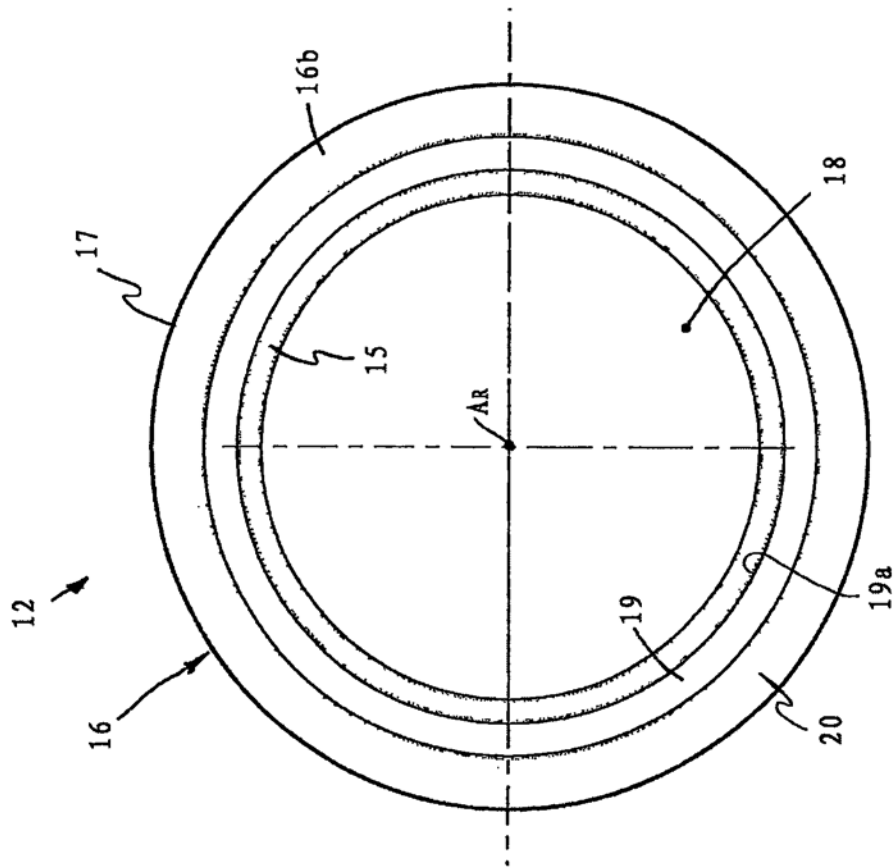


图12

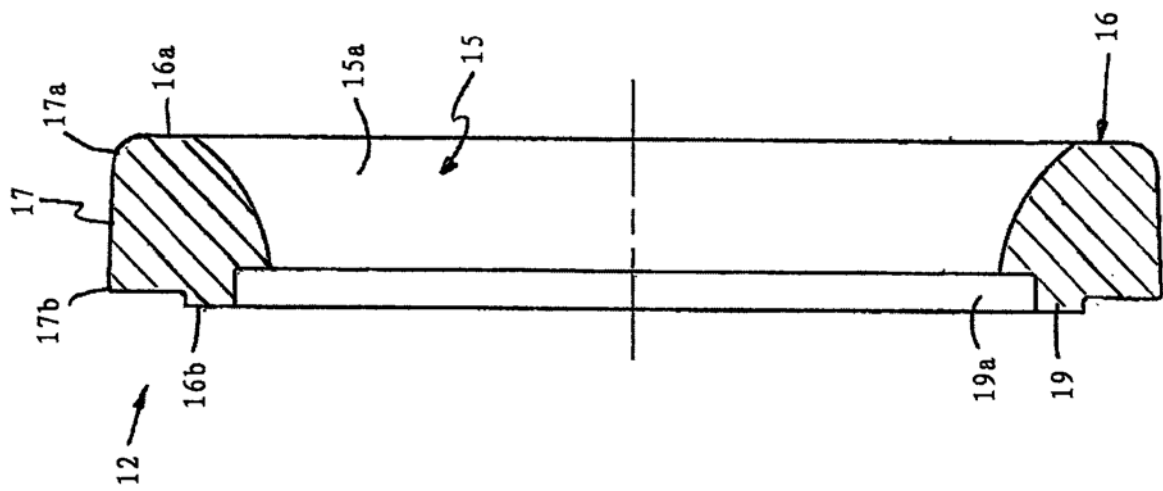


图13

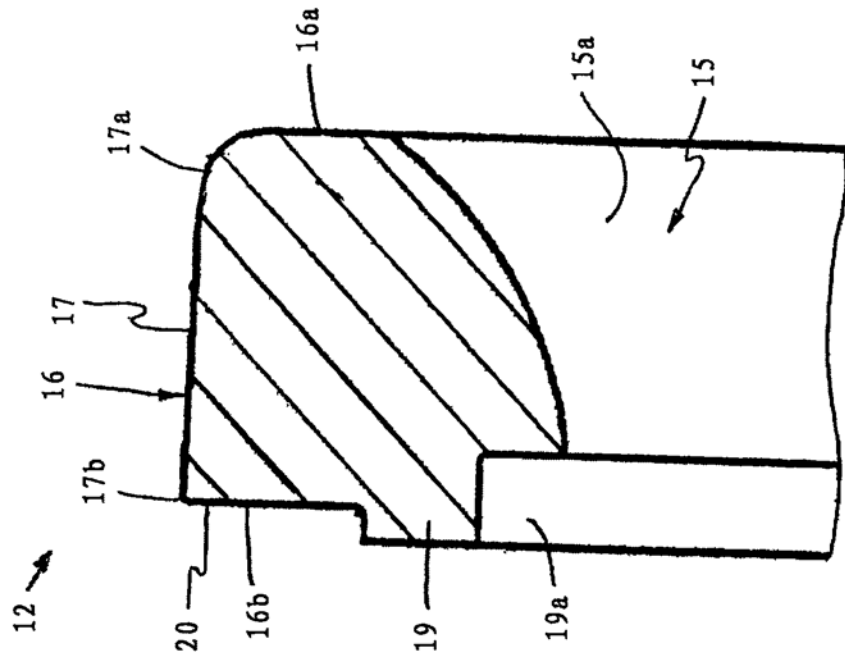


图14

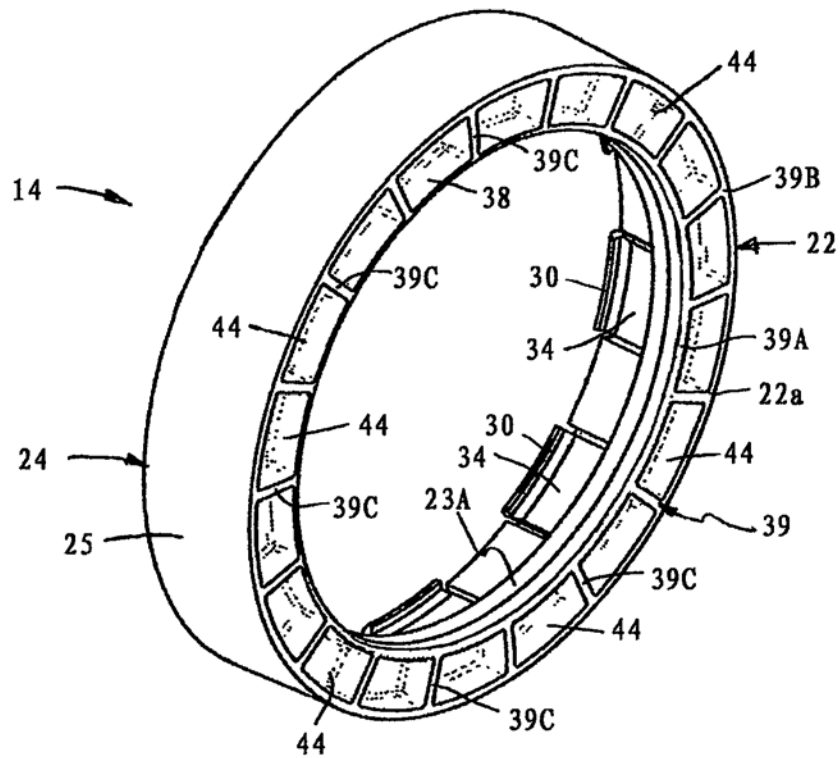


图15

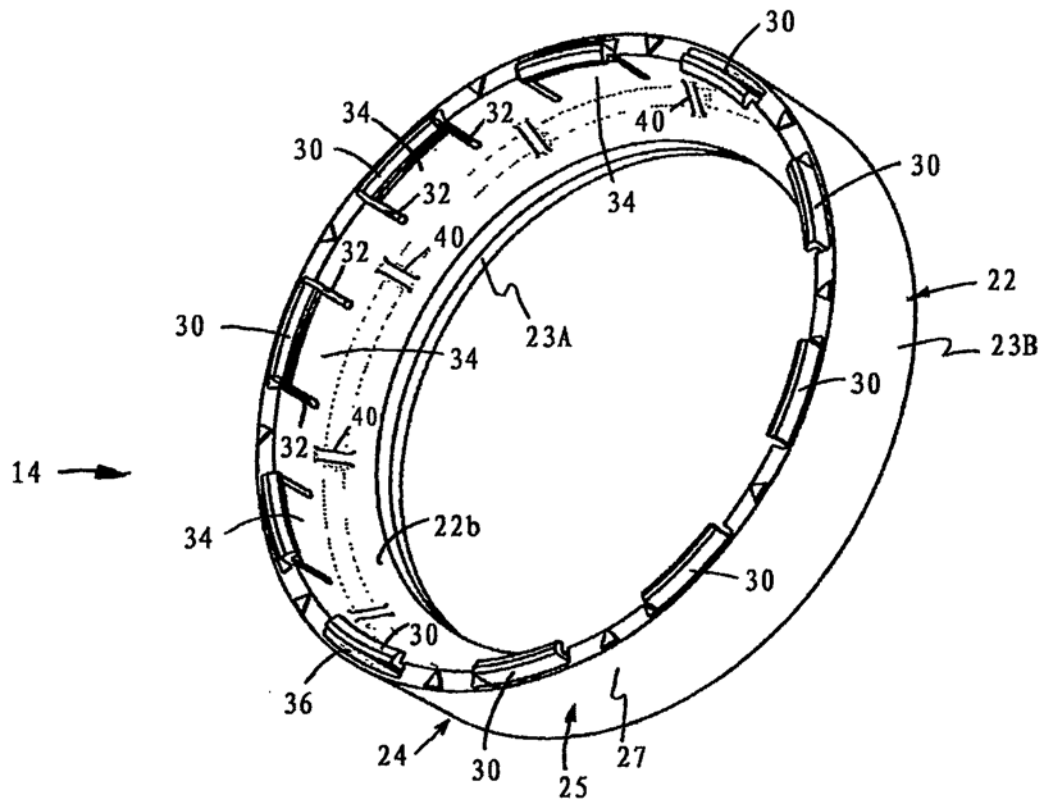


图16

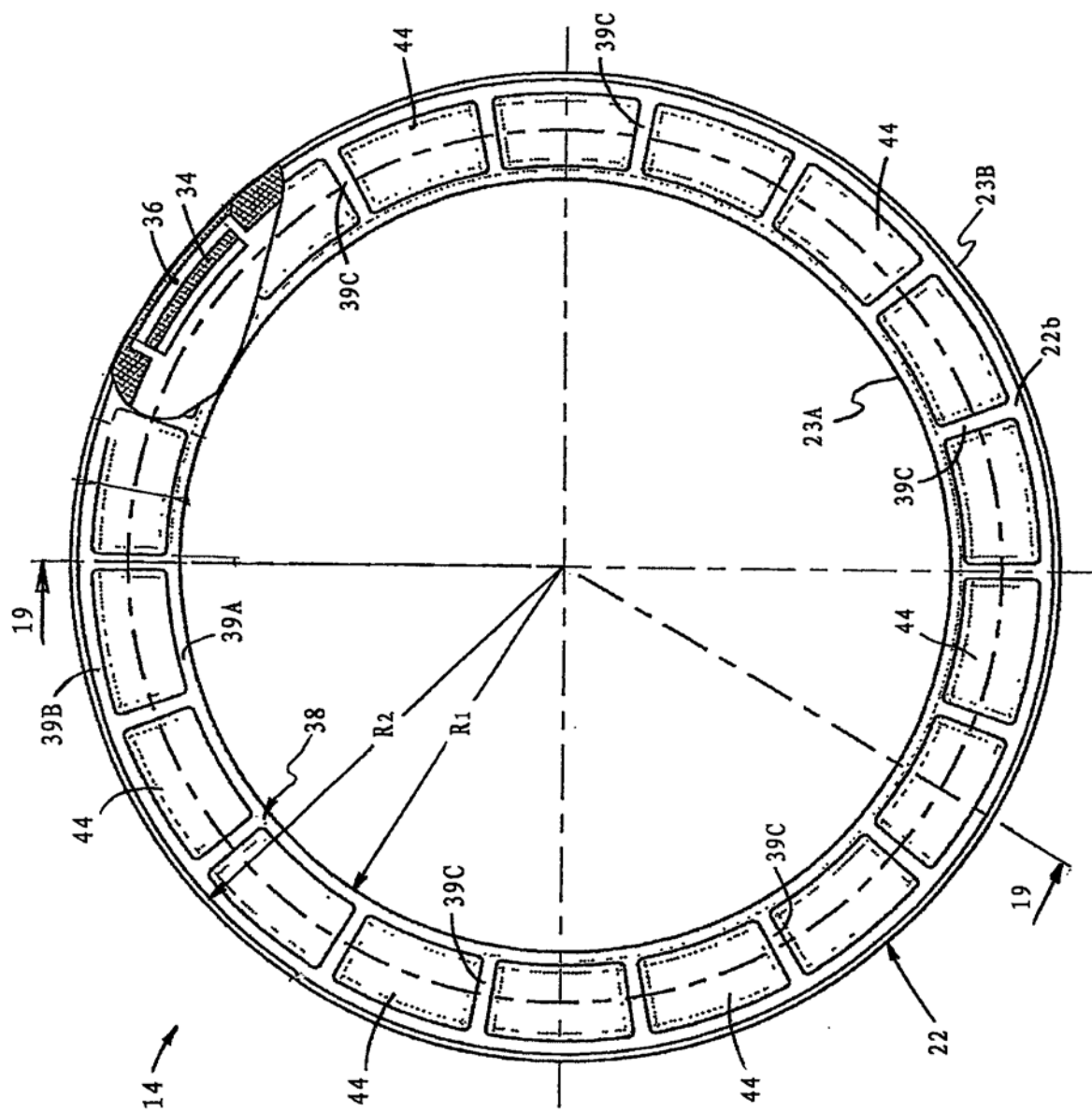


图17

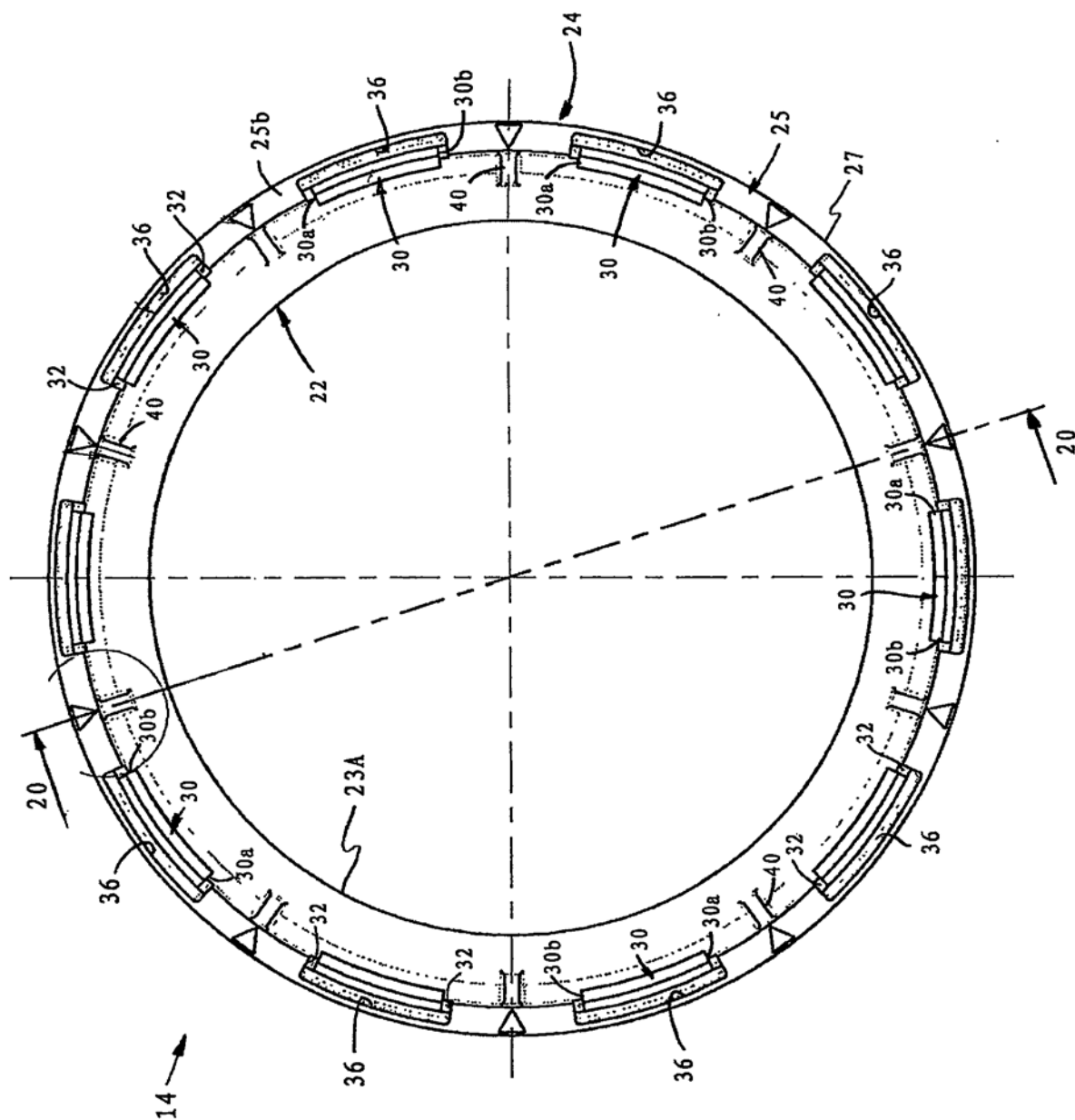


图18

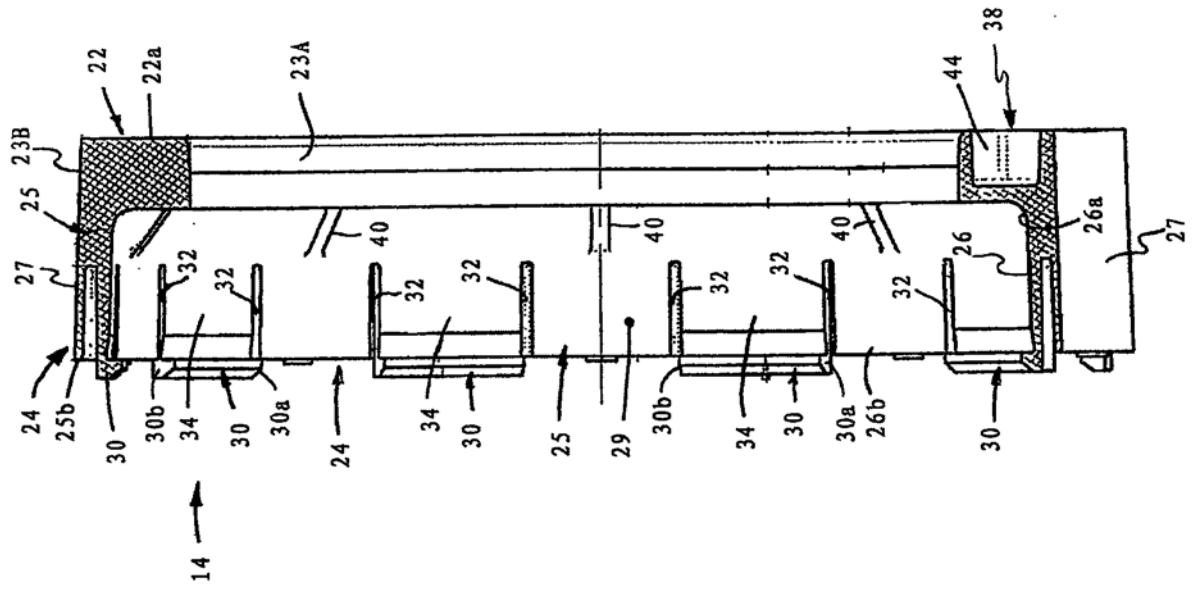


图19

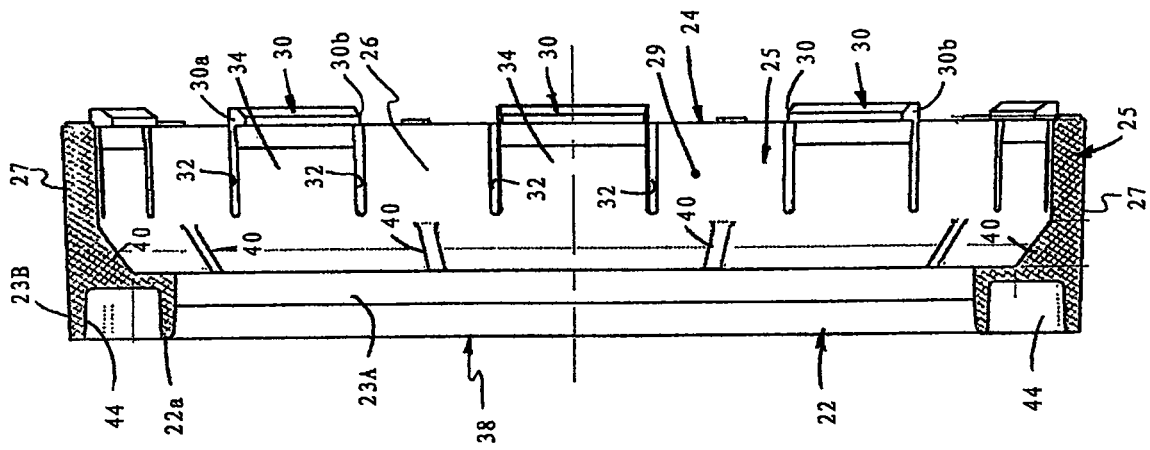


图20

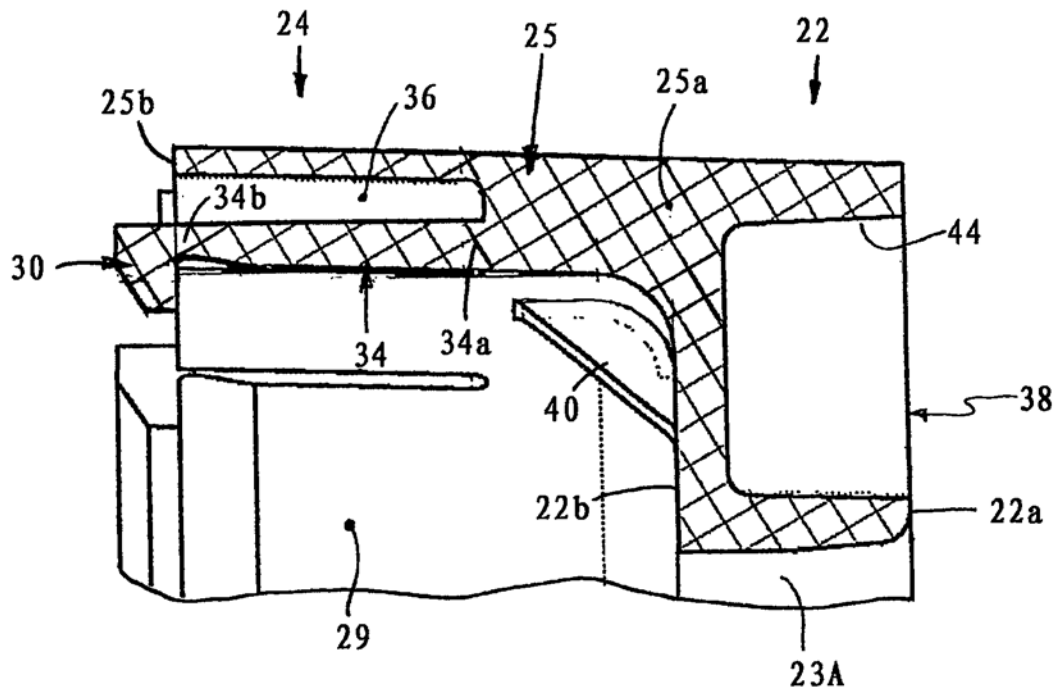


图21

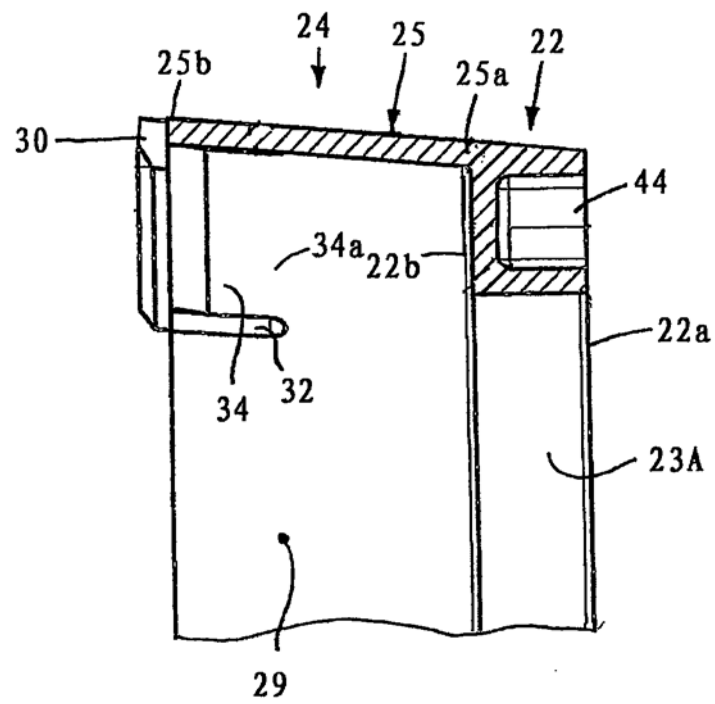


图22

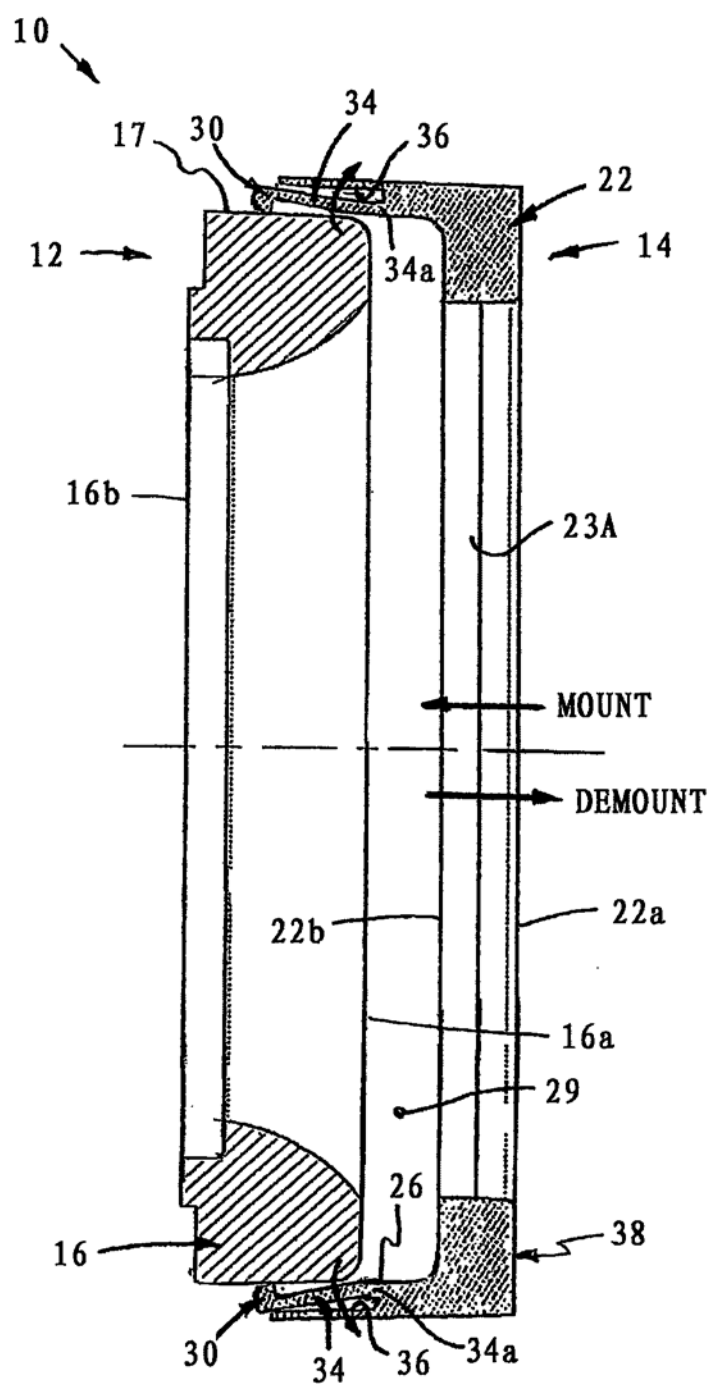


图23