



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102105710 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 200980129167. 5

(22) 申请日 2009. 07. 06

(30) 优先权数据

61/135, 971 2008. 07. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/004865 2009. 07. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02010/009806 EN 2010. 01. 28

(73) 专利权人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 M·贾亚拉姆 P·乔治

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王琼

(51) Int. Cl.

F16D 13/75 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6202817 B1, 2001. 03. 20,

US 6116396 A, 2000. 09. 12,

US 6357570 B1, 2002. 03. 19,

EP 1132639 A2, 2001. 09. 12,

US 6588565 B1, 2003. 07. 08,

US 2006027436 A1, 2006. 02. 09,

审查员 张运慧

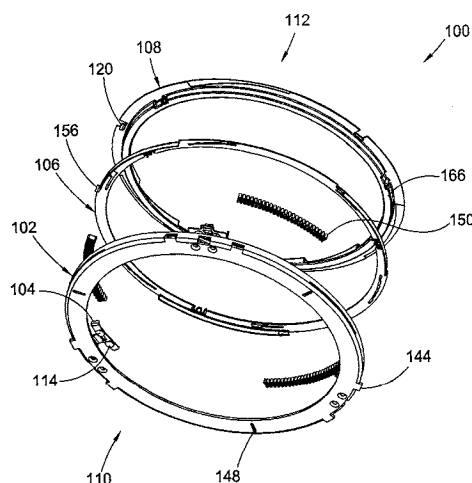
权利要求书3页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

环形轴向磨损补偿装置

(57) 摘要

一种磨损补偿装置,包括在第一轴端,环形基础元件(102);连接于所述基础元件(106)的指示器触发元件(104);第一环形元件,性对于所述基础元件至少部分地可旋转,接合所述指示器触发元件,且相对于所述指示器触发元件至少部分地壳旋转;和在与所述第一轴端相反的第二轴端,具有第一斜面的第二环形元件,所述第二环形元件(108)接合所述第一环形元件,且相对于所述第一环形元件可旋转。响应所述指示器触发元件的部分的特定位移量,所述第一和第二环形元件可旋转地改变所述第一斜面的周向位置。



1. 一种磨损补偿装置,包括:

在第一轴端,环形基础元件;

指示器触发元件,其连接于所述基础元件;

第一环形元件,其相对于所述基础元件可至少部分地旋转,与所述指示器触发元件接合,且相对于所述指示器触发元件可至少部分地旋转;以及

在与所述第一轴端相反的在第二轴端,具有第一斜面的第二环形元件,所述第二环形元件接合所述第一环形元件,相对于所述第一环形元件可旋转,且相对于所述基础元件可至少部分地旋转,其中,响应所述指示器触发元件的部分的特定位移量,所述第一和第二环形元件可旋转以便改变所述第一斜面的周向位置。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置可安装在具有壳体的离合器中,且通过所述触发元件和壳体之间的轴向接触,所述触发元件的部分可径向位移。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中,其中,所述弹簧的末端边缘位于一轴向位置中,所述第一斜面可接合第二斜面,且改变所述第一斜面的周向位置以便保持所述弹簧的末端边缘于所述轴向位置中。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一斜面或者基础元件位于一轴向位置,所述离合器盘组件的轴向长度可减少一定数值,且改变所述第一斜面的周向位置以便使所述轴向位置轴向地移位大致所述数值。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置包括第一轴向长度,所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中,所述离合器盘组件包括第二轴向长度,所述第一斜面可接合所述第二斜面,且对于所述第二轴向长度的减少,改变所述第一斜面的周向位置以便增加所述第一轴向长度。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述基础元件包括槽,所述第一环形元件包括突出部,第一和第二槽以及第一可变形弹性元件,其中所述第一环形元件的第一槽包括至少一个周向台阶,所述第一环形元件的突出部布置在所述基础元件的槽中,且在所述基础元件的槽中可位移,其中所述触发元件的部分布置在所述第一环形元件的第一槽中,其中所述第一环形元件相对于所述触发元件的突出部可位移,且所述至少一个周向台阶可接合所述触发元件的突出部,其中所述第二环形元件包括布置在所述第一环形元件的第二槽中且在所述第二槽中可位移的突出部,其中所述第一可变形弹性元件包括第一和第二端,所述第一端受压缩地接合所述第一环形元件,与所述第一端相反的第二端受压缩地接合所述第二环形元件,且所述装置还包括具有第一端和第二端的第二可变形弹性元件,所述第二可变形弹性元件的第一端关于所述基础元件固定,所述第二可变形弹性元件的第二端受压缩地接合所述第二环形元件的突出部。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二弹性元件沿旋转方向驱使所述第二环形元件,其中所述第一弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第一环形元件,其中在非磨损模式中,所述触发元件的突出部自所述至少一个台阶接触台阶以沿所述方向可旋转地固定所述第一环形元件,且所述第一弹性元件通过所述第二环形元件而处于压缩状态。

8. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第二环形元件,其中所述第一弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第一环形元件,且其中

在磨损模式中：

位移所述触发元件的部分以便所述触发元件的部分自所述台阶解除接合以能够使所述第一环形元件沿所述方向旋转；以及

所述第一环形元件的旋转以便能够使所述第二环形元件沿所述旋转方向旋转。

9. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中，其中所述第二斜面位于一轴向位置，其中所述离合器盘组件具有可减少的轴向长度，所述第一斜面可接合所述第二斜面，其中响应所述轴向长度的减少，所述触发元件的部分可位移，并且其中所述第二环形元件沿所述第一旋转方向的旋转以便保持所述第二斜面于所述轴向位置。

10. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，在非磨损模式中，所述第一弹性元件通过所述第二环形元件处于压缩状态，其中能够使所述第一环形元件沿所述第一旋转方向旋转以便解除压缩状态，并且其中能够使所述第二环形元件沿所述第一旋转方向旋转以便再次压缩所述第一弹性元件。

11. 一种离合器，包括：

壳体；

至少一个离合器盘，其布置在所述壳体内且具有第一轴向长度；

弹簧，其用于轴向压缩所述至少一个离合器盘；

轴向的第一斜面；以及

磨损补偿装置，其布置在所述壳体内，

且所述磨损补偿装置包括：第二轴向长度；环形基础元件；指示器触发元件，其连接于所述基础元件且包括通过接触所述壳体而可位移的部分；第一环形元件，其相对于所述基础元件至少部分可旋转，接合所述指示器触发元件，且相对于所述指示器触发元件至少部分地可旋转；以及具有与所述第一斜面接合的第二斜面的第二环形元件，所述第二环形元件接合所述第一环形元件且相对于所述第一环形元件至少部分地可旋转，其中响应所述指示器触发元件的部分的特定位移量，所述第二环形元件可旋转以沿所述第一斜面使所述第二斜面位移从而响应所述第一轴向长度的减小而增加所述第二轴向长度。

12. 如权利要求 11 所述的离合器，其特征在于，沿所述第一斜面使所述第二斜面位移以便轴向地位移所述基础元件。

13. 如权利要求 11 所述的离合器，其特征在于，沿所述第一斜面使所述第二斜面位移以便轴向地位移所述第二环形元件。

14. 如权利要求 11 所述的离合器，其特征在于，响应所述第一轴向长度的减小，所述基础元件或者第二环形元件可轴向位移，并且响应所述基础元件的轴向位移，所述触发元件的部分可位移。

15. 一种用于补偿离合器磨损的方法，包括：

在所述离合器内安装磨损补偿装置，从而所述磨损补偿装置的基础元件和第一环形元件布置在所述离合器的壳体内；

响应所述至少一个离合器盘的轴向长度的减少，通过接触所述壳体而位移触发元件的部分，所述触发元件连接于所述基础元件；

响应所述触发元件的部分的位移，沿旋转方向旋转所述第一环形元件；

沿第一斜面位移所述第一环形元件的第二斜面 ; 以及
响应所述第二斜面的位移, 增加所述磨损补偿元件的轴向长度。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述离合器包括位于一轴向位置的弹簧, 且所述方法还包括响应所述磨损补偿装置的轴向长度的增加, 保持所述弹簧于大致所述轴向位置。

17. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述基础元件或者第二环形元件位于一轴向位置, 且所述方法还包括响应所述磨损补偿装置的轴向长度的增加, 保持所述基础元件或者第二环形元件位于大致所述轴向位置。

18. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 增加所述磨损补偿装置的轴向长度包括轴向地位移所述基础元件或者第一环形元件。

19. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括 :
闭合所述离合器 ; 以及

响应枢转所述触发元件 : 自所述装置的第二环形元件的槽中的台阶解除所述触发元件的部分的接合 ;

通过至少部分地释放与所述第一和第二元件接合的第一可变形弹性元件的压缩, 沿所述方向旋转地位移所述第二环形元件 ; 以及

接合所述触发元件的部分与所述槽以可选择地连接所述触发元件和第二环形元件。

20. 如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括 :

打开所述离合器, 且沿旋转方向旋转所述第一环形元件包括通过至少部分地释放与所述第一元件和基础元件接合的第二可变形弹性元件的压缩而可旋转地位移所述第一环形元件。

环形轴向磨损补偿装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于补偿离合器中磨损的装置和方法。

背景技术

[0002] 已知要提供离合器中的补偿磨损。不幸的是,提供这种补偿的已知装置具有相对很长的轴向长度,很复杂,并且必须在组装离合器时组装在离合器中。

[0003] 这样,提供轴向更紧凑、降低复杂性并且模块化的离合器磨损补偿是一项长期的需求。

发明内容

[0004] 本发明概括地包括一种磨损补偿装置,所述磨损补偿装置包括:在第一轴端,环形基础元件;指示器触发元件,其连接于所述基础元件;第一环形元件,其相对于所述基础元件可至少部分地旋转,与所述指示器触发元件接合,且相对于所述指示器触发元件可至少部分地旋转;以及与所述第一轴端相反的在第二轴端,具有第一斜面的第二环形元件,所述第二环形元件接合所述第一环形元件,相对于所述第一环形元件可旋转,且相对于所述基础元件可至少部分地旋转,其中,响应所述指示器触发元件的部分的特定位移量,所述第一和第二环形元件可旋转以便改变所述第一斜面的周向位置。

[0005] 在一个实施方式中,所述装置可安装在具有壳体的离合器中,且因所述触发元件和壳体之间的轴向接触,所述触发元件的部分可径向位移。在另一实施方式中,所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中。所述弹簧的末端边缘位于轴向位置中,所述第一斜面可接合第二斜面,且改变所述第一斜面的周向位置以便保持所述弹簧的末端边缘于所述轴向位置中。在进一步的实施方式中,所述第一斜面或者基础元件位于轴向位置,所述离合器盘组件的轴向长度可减少一定数值,且改变所述第一斜面的周向位置以便轴向地移位所述轴向位置大致所述数值。在又另一实施方式中,所述装置包括第一轴向长度,所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中,所述离合器盘组件包括第二轴向长度,所述第一斜面可接合所述第二斜面,且对于所述第二轴向长度的减少,改变所述第一斜面的周向位置以便增加所述第一轴向长度。

[0006] 在一个实施方式中,所述基础元件包括槽,所述第一环形元件包括突出部,第一和第二槽以及第一弹性可变形元件,所述第一环形元件的第一槽包括至少一个周向台阶,所述第一环形元件的突出部布置在所述基础元件的槽中,且在所述槽中可位移,所述触发元件的部分布置在所述第一环形元件的第一槽中,所述第一环形元件相对于所述触发元件的突出部可位移,且所述至少一个周向台阶可接合所述触发元件的突出部,所述第二环形元件包括布置在所述第一环形元件的第二槽中且在所述第二槽中可位移的突出部,所述第一可变形弹性元件包括第一和第二端,所述第一端受压缩地接合所述第一环形元件,与所述第一端相反的第二端受压缩地接合所述第二环形元件,且所述装置还包括具有第一端和第二端的第二可变形弹性元件,所述第二可变形弹性元件的第一端关于所述基础元件固定,

所述第二可变形弹性元件的第二端受压缩地接合所述第二环形元件的突出部。

[0007] 在另一实施方式中,所述第二弹性元件沿旋转方向驱使所述第二环形元件,所述第一弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第一环形元件,在非磨损模式中,所述触发元件的突出部自所述至少一个台阶接触台阶以沿所述方向可旋转地固定所述第一环形元件,且所述第一弹性元件通过所述第二环形元件而处于压缩状态。在进一步的实施方式中,所述第二弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第二环形元件,所述第一弹性元件沿所述旋转方向驱使所述第一环形元件,且在磨损模式中:位移所述触发元件的部分以便所述触发元件的部分自所述台阶解除接合以能够使所述第一环形元件沿所述方向旋转;以及所述第一环形元件的旋转以能够使所述第二环形元件沿所述旋转方向旋转。

[0008] 在一个实施方式中,所述装置可安装在具有离合器盘组件、弹簧和第二斜面的离合器中,所述第二斜面位于轴向位置,所述离合器盘组件具有可减少的轴向长度,所述第一斜面可接合所述第二斜面,响应所述轴向长度的减少,所述触发元件的部分可位移,并且所述第二环形元件沿所述第一旋转方向的旋转以便保持所述第二斜面于所述轴向位置。在另一实施方式中,在非磨损模式中,所述第一弹性元件通过所述第二环形元件处于压缩状态,能够使所述第一环形元件沿所述第一旋转方向旋转以便解除压缩状态,并且能够使所述第二环形元件沿所述第一旋转方向以便再次压缩所述第一弹性元件。

[0009] 本发明还概括地包括一种用于补偿离合器中磨损的方法。

[0010] 本发明的总目的是提供一种装置和一种用于补偿离合器中磨损的方法。

[0011] 本发明的这些和其他目的,以及优点将根据本发明的优选实施方式的下述说明和附图及权利要求书而变得显而易见。

附图说明

[0012] 在参照附图进行的下述详细描述中将对本发明的操作性质和模式进行更充分的描述,在附图中:

[0013] 图 1A 是表示本申请中所使用的空间概念的柱坐标系的透视图;

[0014] 图 1B 是表示本申请中所使用空间术语的图 1A 的柱坐标系中的物体的透视图;

[0015] 图 2 是本发明的装置的后视分解图;

[0016] 图 3A 是图 2 所示的装置的主视透视图;

[0017] 图 3B 是图 3A 中所示的区域 3B 的详图;

[0018] 图 4A 是图 2 中所示装置的主视透视图,其中,去除了斜面元件;

[0019] 图 4B 是图 4A 中所示的区域 4B 的详图;

[0020] 图 5 是图 2 中所示的基础元件的主视透视图;

[0021] 图 6 是图 2 中所示的指示器触发元件的透视图;

[0022] 图 7 是安装于离合器中且处于非磨损位置的图 2 所示的装置的部分剖视图;

[0023] 图 8A 是图 2 的基础元件的主视透视图,其中具有可变形的弹性元件;

[0024] 图 8B 是图 8A 中所示的区域 8B 的详图;

[0025] 图 9A 是图 2 中的环形元件的主视透视图;

[0026] 图 9B 是图 9A 中所示的区域 9B 的详图;

[0027] 图 10A 是图 2 中的环形元件的主视透视图;

- [0028] 图 10B 是图 10A 中所示的区域 10B 的详图；
[0029] 图 11A 是图 10A 中的环形元件的后视透视图；
[0030] 图 11B 是图 11A 中所示的区域 11B 的详图；
[0031] 图 12 是处于磨损位置的图 7B 的部分剖视图。

具体实施方式

[0032] 首先,应当理解的是,不同附图中的相同的附图标记标示相同或者功能类似的本发明的结构元件。尽管本发明描述了关于目前认为是优选的方面,应当理解的是,所要求保护的发明不限于所披露的方面。

[0033] 此外,应当理解的是,本发明不限于所描述的特殊的方法、材料和修改,以及当然,同样地可能的变化。还应当理解的是,此处所用的方法仅为了描述特殊方面的目的,而非旨在限制本发明的范围,本发明的范围仅由所附权利要求书进行限制。

[0034] 除非另外限定,此处所用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的含义相同。虽然在本发明的实施或测试中可以使用与此处所描述的方法、装置或材料类似或等同的方法、装置或材料,但限制开始描述优选的方法、装置和材料。

[0035] 图 1 是表示本发明中所使用的表示空间概念的柱坐标系 80 的透视图。本发明至少部分地使用柱坐标系进行描述。系统 80 具有纵轴 81,用作下述的方向和空间术语的参照。形容词“轴向”、“径向”和“周向”是分别指平行于轴 81、半径 82(与轴 81 垂直)和圆周 83 的方向。形容词“轴向”、“径向”和“周向”也指平行于相应平面的方向。为了阐明各个平面的配置,使用了物体 84、85 和 86。物体 84 的表面 87 形成了轴向平面。也就是说,轴 81 形成了沿该表面的一条线。物体 85 的表面 88 形成径向平面。即半径 82 形成了沿该表面的一条线。物体 86 的表面 89 形成了周向平面,即圆周 83 形成了该表面的一条线。进一步举例说明,轴向移动或位移平行于轴 81,径向移动或位移平行于半径 82,以及周向移动或位移平行于圆周 83。旋转是指相对于轴 81 的旋转。

[0036] 形容词“轴向地”、“径向地”和“周向地”分别指平行于轴 81、半径 82(与轴 81 垂直)和圆周 83 的方向。形容词“轴向地”、“径向地”和“周向地”也指平行于相应平面的方向。

[0037] 图 1B 是在表示本发明所用的空间概念的图 1A 的柱坐标系 80 中的物体 90 的透视图。圆柱物体 90 代表柱坐标系中的圆柱物体,但无论如何也并非旨在限制本发明。物体 90 包括轴向表面 91、径向表面 92 和周向表面 93。表面 91 是轴向平面的一部分,表面 92 是径向平面的一部分,表面 93 是周向平面的一部分。

[0038] 图 2 是本发明的装置的后视分解图。

[0039] 图 3A 是图 2 所示的装置 100 的透视图。

[0040] 图 3B 是图 3A 所示区域 3B 的详图。

[0041] 图 4A 是图 2 所示的装置 100 的后视透视图,其中去除了斜面元件。

[0042] 图 4B 是图 4A 所示区域 4B 的详图。

[0043] 图 5 是图 2 所示的基础元件的主视透视图。

[0044] 图 6 是图 2 所示的指示器触发元件的透视图。

[0045] 图 7A 是安装于离合器中的图 2 所示的装置 100 的剖视图。

[0046] 图 7B 是图 7A 所示区域 7B 的详图。

[0047] 图 7A 是处于磨损位置的图 7B 的部分剖视图。下面将观察图 2 至 7A。装置 100 包括环形基础元件 102、连接于所述基础元件的指示器触发元件 104、环形指示器元件 106 和环形斜面元件 108。基础元件定位于装置的轴端 110，元件 108 定位于装置的相反轴端 112。元件 104 以本领域已知的任何方式，例如铆钉 114，连接于所述基础元件。如下面所进一步描述的那样，元件 106 相对于所述基础元件可至少部分地旋转。如下面所描述的那样，元件 106 还接合指示器触发元件，例如，部分 116，并且相对于所述指示器触发元件至少部分地可旋转。元件 108 包括至少一个斜面 118。在一个实施方式中，元件 108 包括多个斜面 118。如下面所进一步描述的那样，元件 108 接合元件 106，例如，元件 108 的突舌 120 穿过元件 106 的槽 122，并且相对于元件 106 可旋转。应当理解的是，装置 100 不限于图中所示的突舌和槽的数量、形状或者构造。响应指示器触发元件，例如部分 116，的特定量的位移，元件 106 和 108 都是可旋转的，以便改变斜面 118 的周向位置，如下面进一步所描述的那样。

[0048] 下面的讨论指向离合器 124 中的装置 100；然而，应当理解的是，该讨论也适用于装置 100 在其他类型离合器中的使用。离合器 124 包括离合器盘组件 126，用于操作离合器的弹簧 128，以及布置在所述离合器盘组件和弹簧之间的板 132 上的至少一个斜面 130。应当理解的是，装置 100 不限于使用在图示的离合器 124 的构造中，并且装置 100 可使用在其他类型和构造的离合器中。例如，装置 100 不限于在图示组件 126 中具有数个离合器盘 134 的离合器。如下面进一步描述的那样，操作装置 100 以补偿该装置安装在其中的离合器中的磨损，例如，离合器 124。一般地，当离合器组件的堆叠高度 136 降低，例如，通过如离合器盘 134 的零件的磨损，装置 100 膨胀以维持处于恒定位置的离合器的调整。例如，弹簧的轴向位置 139，例如，弹簧的末端边缘，保持不变，从而用于操作弹簧的零件的运动也保持不变。替代地讲，壳体和弹簧之间的距离 137 保持不变。

[0049] 举例来说，在一个实施方式中，斜面 130 背离所述弹簧，并且所述基础元件与离合器盘组件轴向接合。也就是说，板 132 轴向地布置在弹簧和装置 100 之间。轴向接合是指离合器盘组件的轴向位移导致基础元件的轴向位移。板 132，具体地，斜面 130 位于轴向位置 138，并且斜面 118 和 130 是接合的。当斜面 118 的周向位置改变时，斜面 130 和板 132 保持在轴向位置 138。也就是说，响应高度 136 的降低，所述基础元件朝向所述离合器盘组件“下降”，并且斜面 118 沿斜面 130 位移，以便抵消高度 136 的下降，保持板 132 位于位置 138，从而弹簧的轴向位置不改变或者仅仅微不足道地改变。斜面 118 旋转，使得轴向最高部分 141 朝向斜面 130 的轴向最高部分移动。这样，斜面周向位置的改变导致基础元件的轴向移位大约高度 136 的改变量。

[0050] 举例来说，在另一实施方式（未图示）中，斜面 130 面向弹簧，并且轴向地接合所述离合器盘组件，且所述基础元件轴向地接合所述弹簧。即，板 132 轴向地布置在所述离合器盘组件和装置 100 之间。所述基础板位于轴向位置且斜面 118 和 130 接合。当斜面 118 的周向位置改变时，基础板保持在轴向位置。即，响应高度 136 的降低，板 130 朝向所述离合器盘组件“下降”，斜面 118 沿斜面 130 位移，以便抵消高度 136 的降低且保持元件 102 位于以前所述的轴向位置，从而所述弹簧的轴向位置不改变或者仅仅微不足道地改变。这样，斜面的周向位置的改变导致元件 108 轴向地移位大约高度 136 的改变量。

[0051] 在进一步的实施方式中，装置 100 包括轴向长度 140，对于高度 136 的降低，斜面

118 的周向位置的改变导致长度 140 的增加。

[0052] 图 9A 是图 2 中基础元件 100 的主视透视图,其中具有可变形的弹性元件 142。

[0053] 图 9B 是图 9A 所示的区域 9B 的详图。

[0054] 图 10A 是图 2 中环形元件的主视透视图。

[0055] 图 10B 是图 10A 所示的区域 10B 的详图。

[0056] 图 11A 是图 2 中的环形元件的主视透视图。

[0057] 图 11B 是图 10A 所示的区域 11B 的详图。

[0058] 图 12A 是图 10A 中的环形元件的后视透视图。

[0059] 图 12B 是图 12A 所示的区域 12B 的详图。下面将观察图 2 至 12A。下面描述组装装置 100 的构造实例的实例方法。特征 144,例如一个或更多个突出部,用于旋转地连接所述基础元件和离合器,例如,离合器 124。即,特征 144 防止所述基础元件相对于所述离合器,例如,离合器壳体 146,旋转。

[0060] 为了组装装置 100,槽 148 用于接合所述基础元件与配合固定构件(未图示),使所述基础元件在组装过程中定位于所述固定装置。元件 150 安装在所述基础元件上。所述元件的一端接合所述配合固定构件,用作临时止块以便捕获元件 150 以使组装容易。在一个实施方式中,元件 150 是弹簧。孔特征 152 用于例如通过铆钉 114 将触发元件固定于所述基础元件。槽特征 154 接合元件 106 的突舌特征 156 以将元件 106 捕获在所述基础元件内。元件 106 在组装过程中卡扣在所述基础元件中。元件 106 的旋转运动受到所述触发元件的部分 116 的限制,所述触发元件的部分 116 布置在元件 106 的棘齿槽中。

[0061] 部分 116 接合棘齿槽的第一齿,齿 160。元件 108 的突舌,或者突出部 120 安装在所述指示器元件的槽 122 的切口特征 162 中,使底部表面 166 能紧密配合所述基础环的表面 168。元件 150 的另一端接合突舌 120。当所述斜面元件插入到所述组件中时,凹处,或者凹口 169 为弹性元件 171 的顶端 170 提供空间。所述顶端放置在凹处的部分 172 中,并且板 108 的旋转使所述顶端横越斜面 173 滑入部分 174 中。在一个实施方式中,元件 171 是弹簧。即,斜面元件可绕装置的旋转轴线旋转,直到顶端 170 在斜面 173 上方运动且捕获在凹处或者凹口 174 中。这个动作也使突舌 120 自切口特征 162 移动到槽 122 的捕获部分 180 中,将元件 108 捕获到装置 100 中。

[0062] 现在,装置 100 可卸下定位固定,释放元件 150,这推动突出部 120 沿旋转方向,例如,图 3A 中所配置的逆时针方向运动,导致所述斜面元件翻转逆时针方向以推动突舌 120 朝向槽 122 的端部 182 运动。推动端部 182 绕元件 106 旋转,直到台阶 160 接合部分 116(部分 116 相对于元件 106 固定)。通过台阶 160 与部分 116 的接合,元件 106 扭转所述触发元件,防止所述指示器元件的进一步旋转。元件 150 继续推动所述环元件,直到元件 171 受到压缩,迫使元件 106 沿逆时针方向偏移向旋转。这样,元件 108 推动 106 直到元件 106、108、150 和 171 达到静态平衡。装置 100 则放置到离合器组件中,例如,如图 7 所示的那样。突舌 144 防止所述基础元件相对于所述离合器壳体,例如壳体 126,旋转。触发传感器突舌 184 搁置在离合器组件中的固定平展表面特征上。

[0063] 下面提供关于装置 100 的操作的进一步细节。当离合器盘 134 磨损,且所述离合器闭合(弹簧 128 推动组件 126 闭合)时,所述基础元件沿方向 186 朝向所述板位移。所述触发元件的突出部分或者突舌 184 与壳体 146 接触,并且所述触发元件连接于所述基础元

件。因此,当所述基础元件下降时,所述触发元件也下降。然而,突舌 184 搁置在所述壳体上且不能移动;因此,所述触发元件倾斜,使部分 116 迅速地向内位移。如果基础元件的下降和部分 116 的倾斜足够大,响应元件 171 所施加的力,部分 116 倾斜得足以绕过台阶 160,使元件 106 自由以便逆时针旋转。部分 116 则接合槽 158 中的下一台阶,或者齿,例如台阶 188。同时,弹簧 128 通过将全力实施在所述斜面元件上而保持所述离合器接合。

[0064] 在部分 116 在槽 158 中位移过程中,所述斜面元件不能旋转。在一个实施方式中,斜面 118 的斜面角 192 和斜面 130 的斜面角选择成相同,且使得斜面的界面的摩擦力足够大,以当离合器 124 接合时防止斜面 118 和斜面 130 之间的任何相对运动。在另一实施方式中,所述斜面角按照数学原理地确定成: $\tan(\text{斜面角}) < \text{斜面 118 和斜面 130 的界面的摩擦系数}$ 。在又一实施方式中,摩擦系数通过任何已知的方式,例如,用金刚砂水磨斜面表面的一个或者两个,例如,表面 194,来增大,且斜面角设置成很低以便保持 $\tan(\text{斜面角})$ 的值很低。在当弹簧 128 的全部轴向力作用于装置 100 期间,所述斜面的旋转锁定防止板 108 向所述指示器元件施加扭矩。此外,弹簧 128 的所述轴向力导致所述斜面元件和基础元件之间的摩擦力,防止所述斜面元件逆时针地旋转向后面的元件 106。

[0065] 当所述离合器不接合时,弹簧 128 的所述轴向力去除。如果盘 134 已经充分地磨损,如前文所指出的那样,因元件 171 所释放的能量引起元件 106 旋转,部分 116 移向台阶 188。当所述离合器不接合时,元件 150 通过旋转所述斜面元件,对元件 174 释放的能量(元件 171 不再对抗元件 150)进行反应,以再次压缩元件 171 直到所述弹性元件之间达到平衡。在此过程中,元件 108 通过元件 150 而旋转,从而斜面 118 横越斜面 130,推动元件 108 向下以便补偿所述基础元件的下降。也就是说,斜面 118 旋转,从而所述斜面的轴向最高部分 141 朝向所述斜面 130 的轴向最高部分旋转。现在该系统为下次磨损调整做准备。

[0066] 下面将观察图 2 至 12。下面将描述本发明的补偿离合器中磨损的方法。虽然处于清楚起见,所述方法显现为一系列步骤,除明确表述外,不应从所述序列中推导出任何次序。第一步骤,在离合器中安装磨损补偿装置,使得磨损补偿装置的基础元件和第一环形元件布置在所述离合器的壳体内;第二步骤,响应所述至少一个离合器盘的轴向长度的减小,通过接触所述壳体而使触发元件的一部分位移,所述触发元件连接于所述基础元件;第三步骤,响应所述触发元件的位移,沿旋转方向旋转所述第一环形元件;第四步骤,沿所述第一斜面位移所述第一环形元件上的第二斜面;以及第五步骤,响应所述第二斜面的位移,增加所述磨损补偿装置的轴向长度。

[0067] 在一个实施方式中,所述离合器包括处于轴向位置的弹簧,且第六步骤,响应所述磨损补偿装置的轴向长度的增加,而保持所述弹簧实际处于所述轴向位置。在进一步的实施方式中,所述基础元件或者所述第二环形元件处于轴向位置,且第七步骤,响应所述磨损补偿装置的轴向长度的增加,而保持所述基础元件或者第二环形元件实际处于所述轴向位置。在又进一步的实施方式中,增加所述磨损补偿装置的轴向长度包括轴向地位移所述基础元件或者第一环形元件。

[0068] 在一个实施方式中,第八步骤,闭合所述离合器,并且响应位移所述触发元件的部分;第九步骤,从所述装置的第二环形元件的槽中自台阶解除接合所述触发元件的部分;第十步骤,通过至少部分地释放与所述第一和第二元件接合的第一弹性可变形元件的压缩沿所述方向旋转地位移所述第二环形元件;以及第十一步骤,接合所述触发元件的部分与

所述槽以旋转地连接所述触发元件和第二环形元件。在另一实施方式中,第十二步骤,打开所述离合器,并且沿所述旋转方向旋转所述第一环形元件包括通过至少部分地释放与所述第一元件和基础元件接合的第二弹性可变形元件的压缩,旋转地位移所述第一环形元件。

[0069] 由此可知,虽然对于本领域普通技术人员来说,修改旨在位于本发明的精神和所要求保护的范围之内,对本发明的修改和改变是显而易见的,本发明的目的在于有效地得到本发明。还应当理解的是,前述描述仅仅说明本发明,不应理解为限制本发明。因此,本发明的其他实施方式可能不脱离本发明的精神和范围。

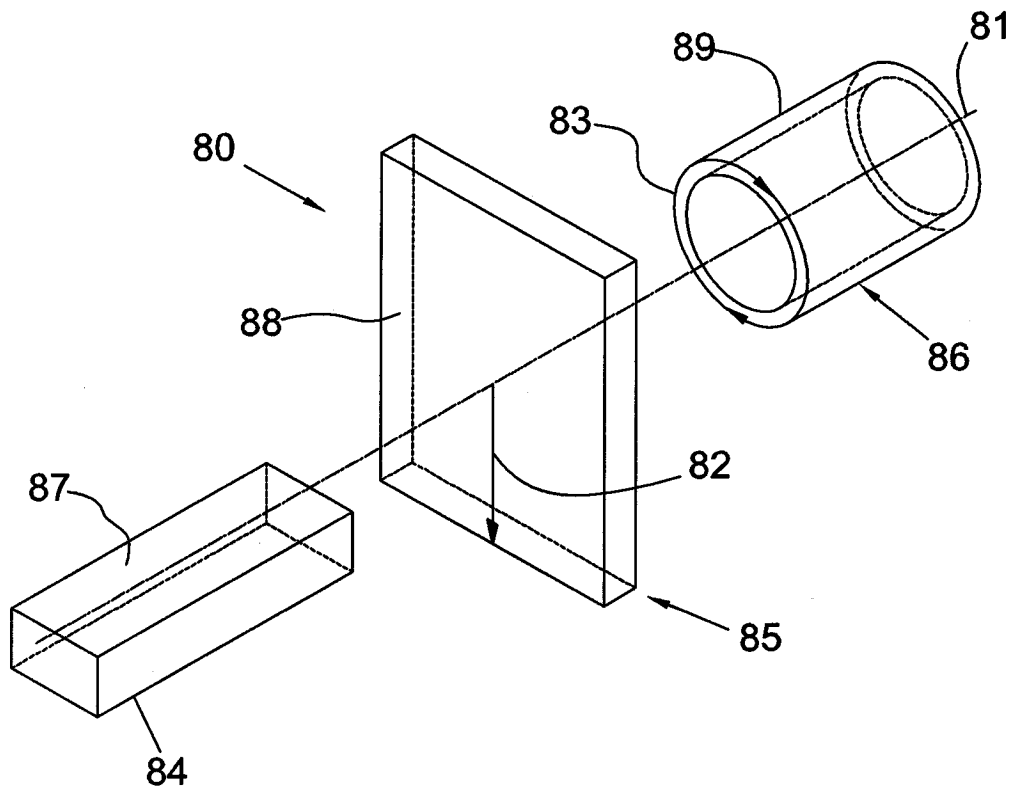


图 1A

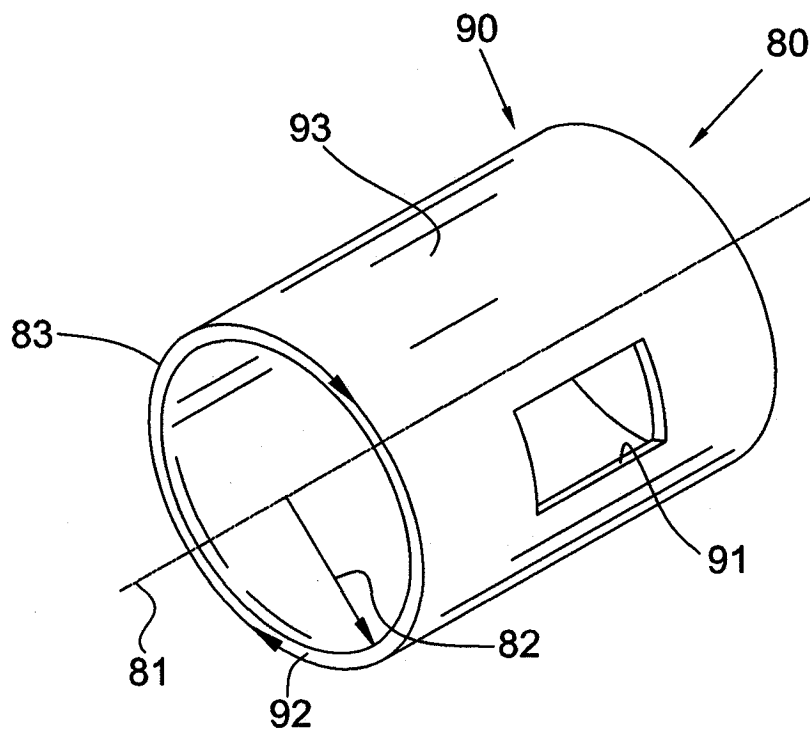


图 1B

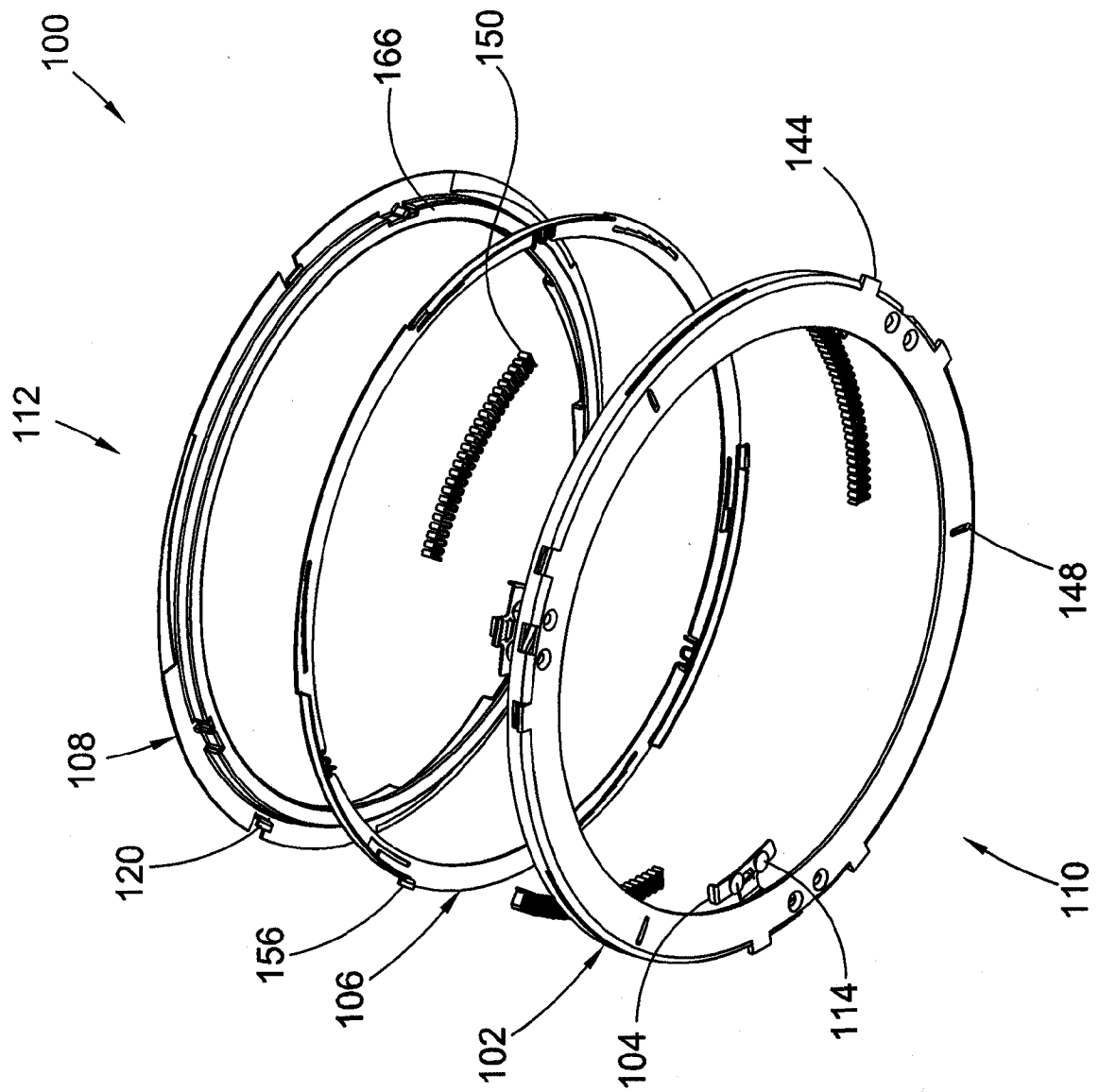
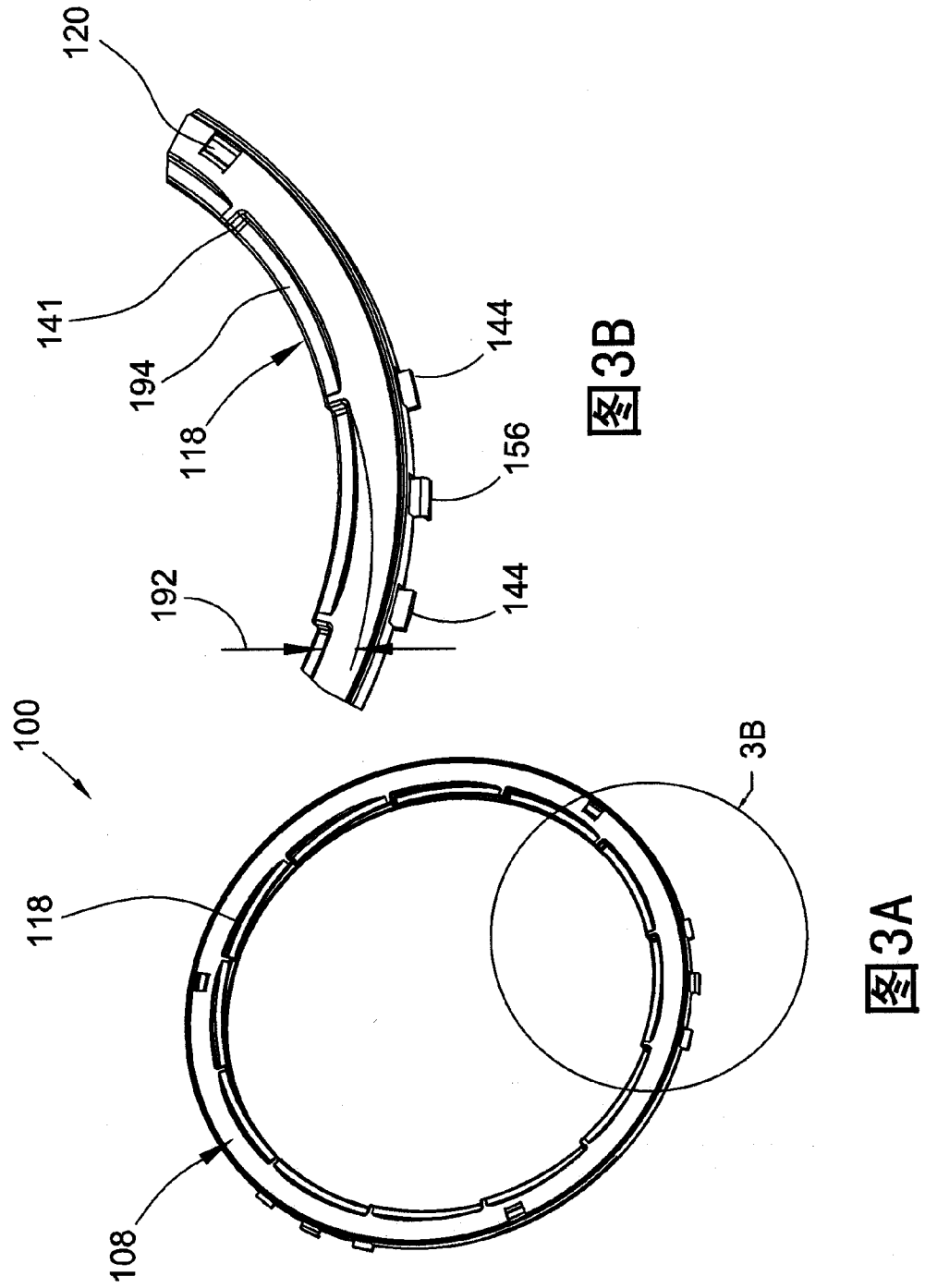


图 2



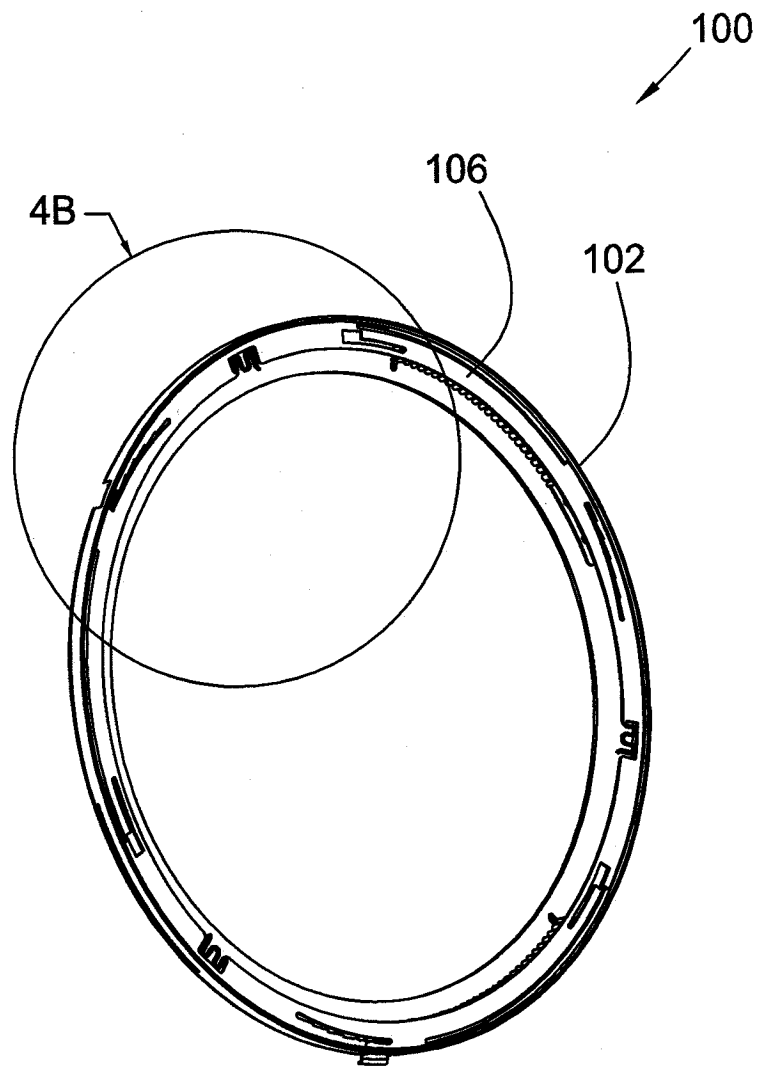


图 4A

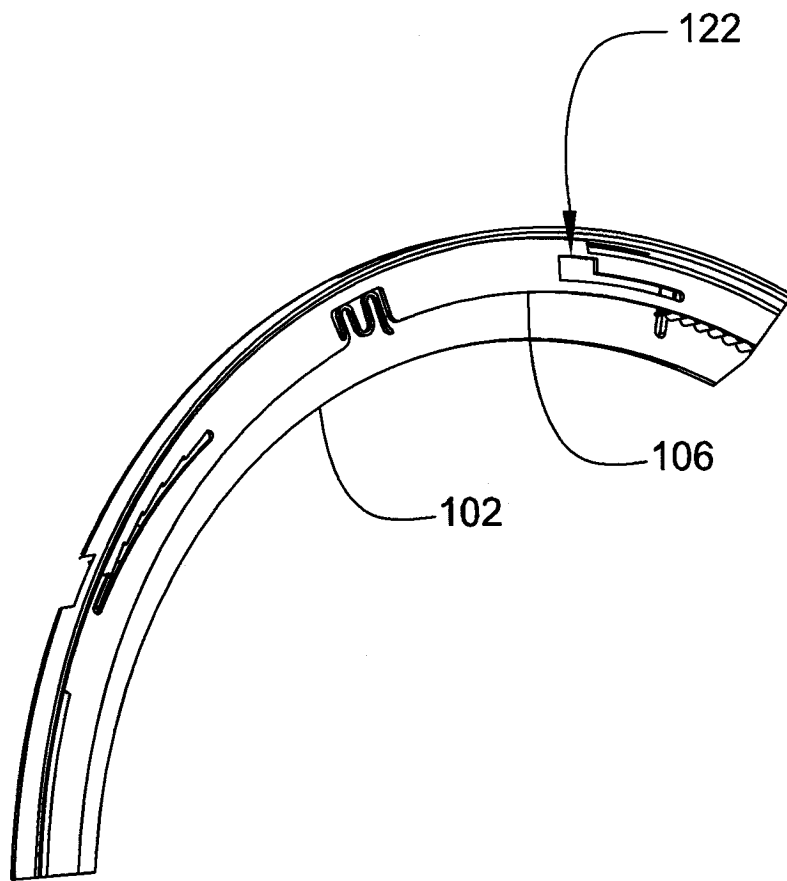


图 4B

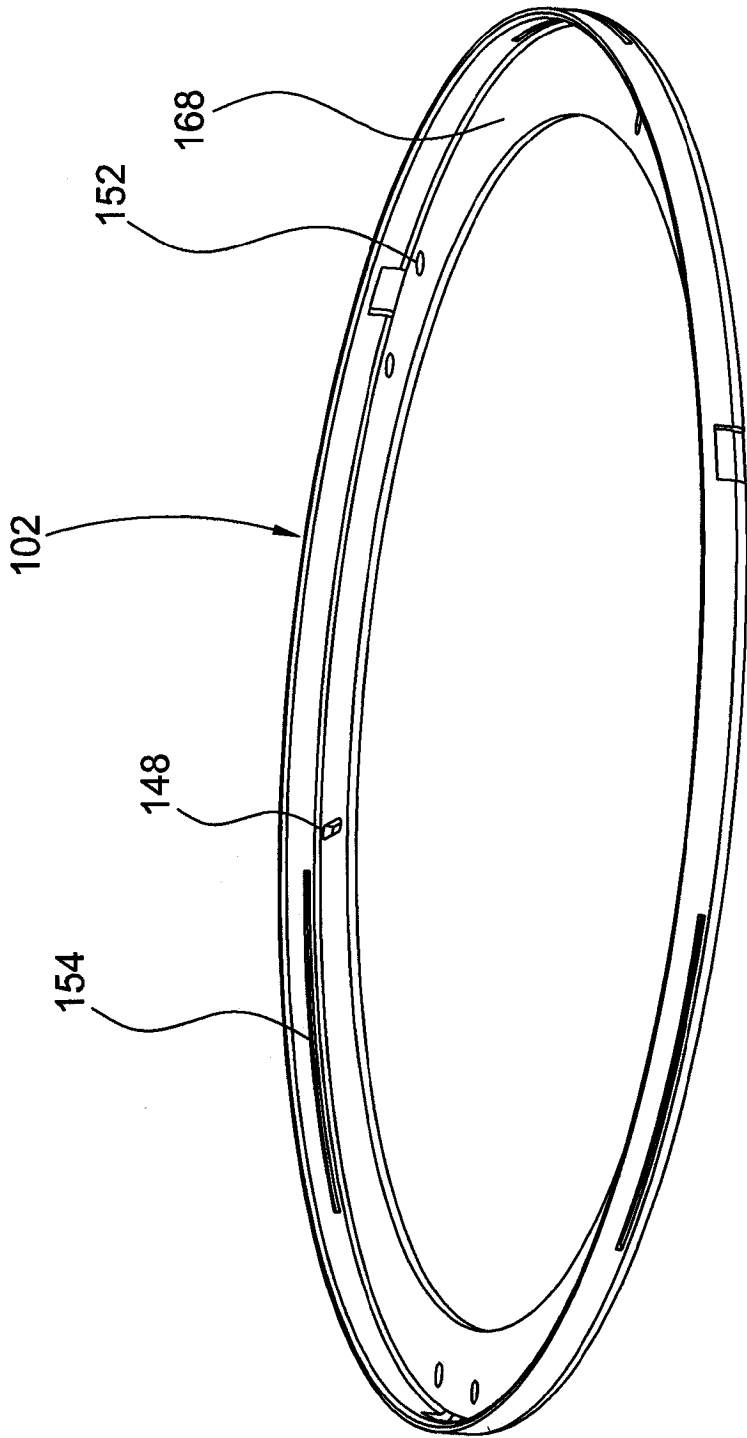


图 5

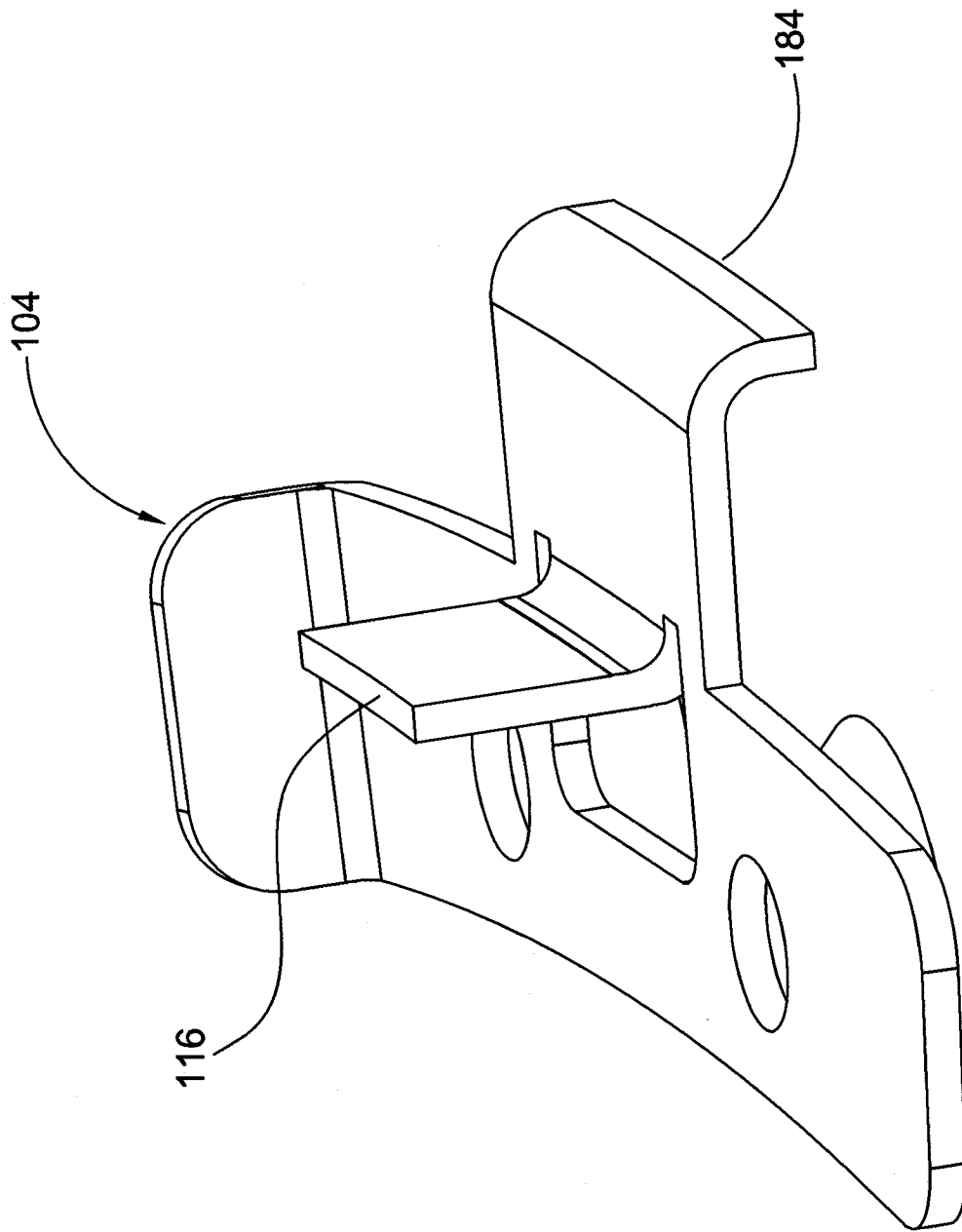


图 6

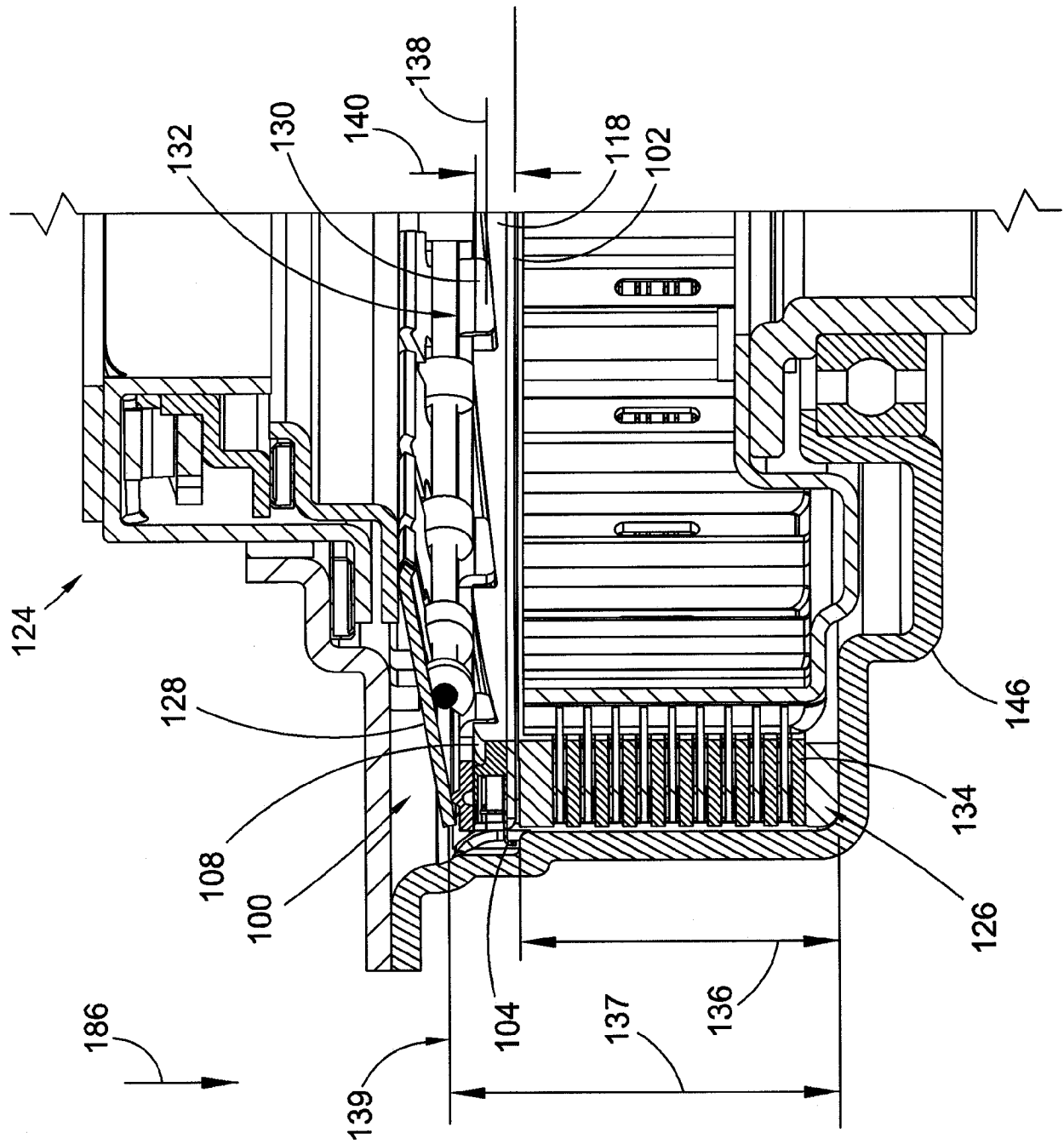
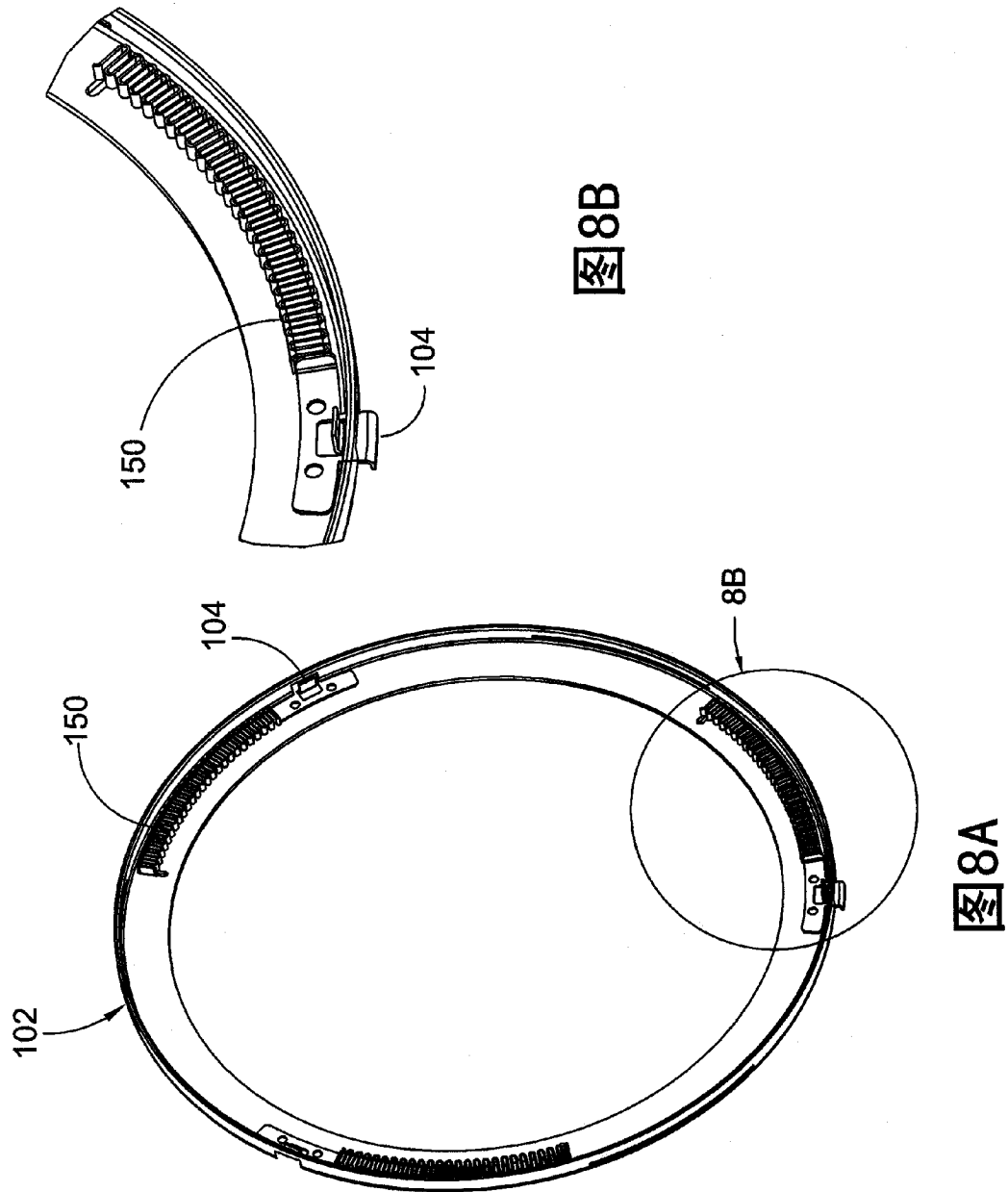
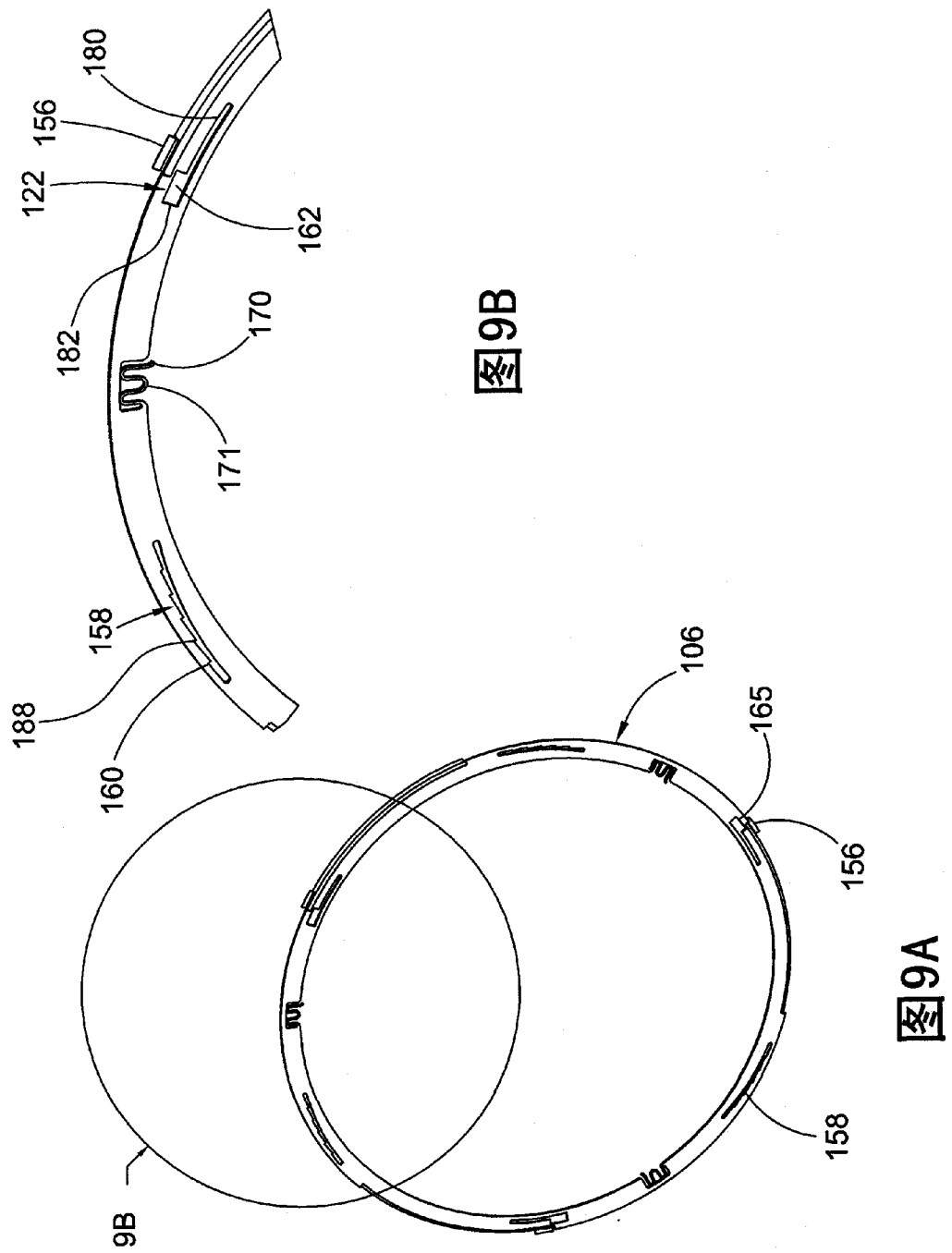


图 7





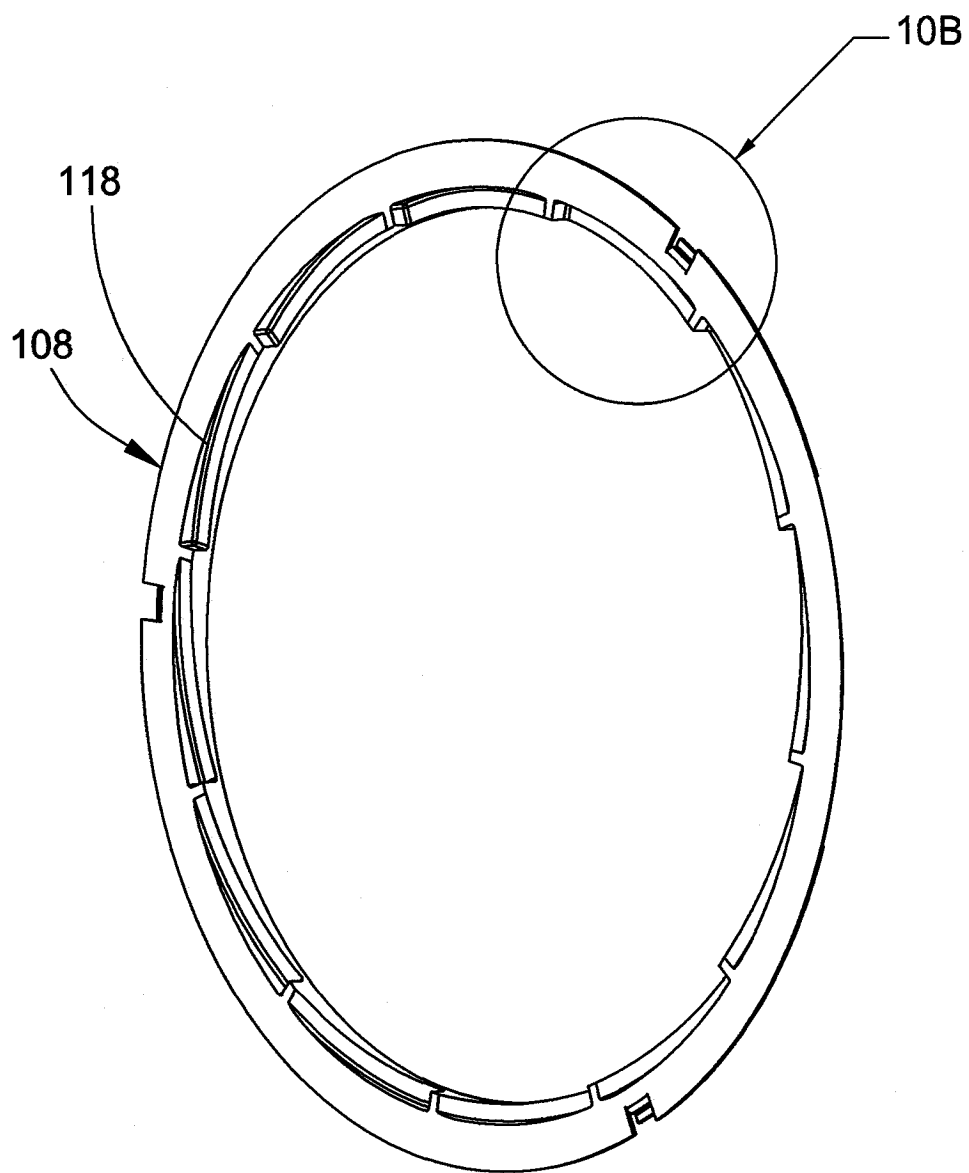


图 10A

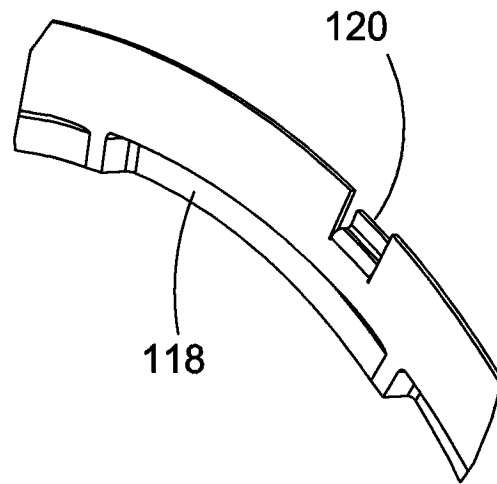


图 10B

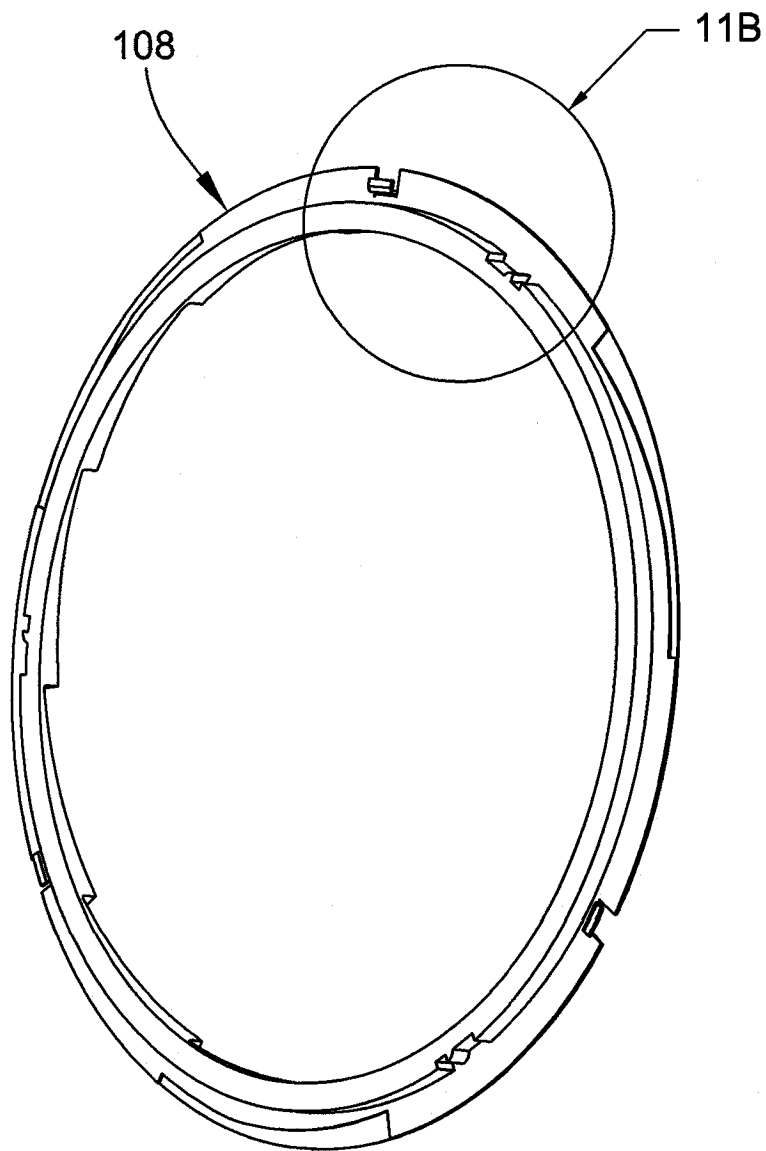


图 11A

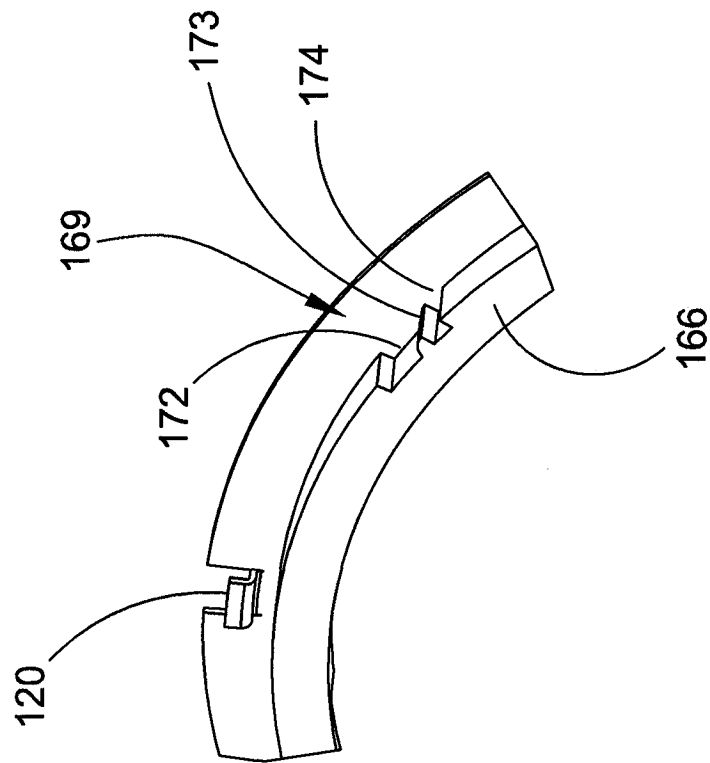


图 11B

