



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101646891 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200880003710.2

(22) 申请日 2008.01.31

(30) 优先权数据

60/898,542 2007.01.31 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.07.31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/052670 2008.01.31

(87) PCT申请的公布数据

W02008/095107 EN 2008.08.07

(73) 专利权人 莫恩股份有限公司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 M·S·凯西克 W·R·塔克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

F16K 27/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2674223 Y, 2005.01.26,

US 6209581 B1, 2001.04.03,

CN 1527916 A, 2004.09.08,

审查员 魏东海

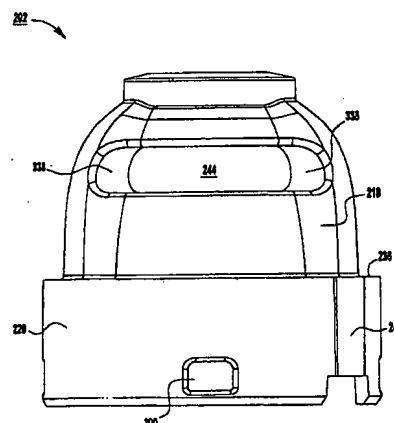
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 54 页

(54) 发明名称

具有用于安装的低接触点的阀芯

(57) 摘要

一种单手柄阀芯,该阀芯具有用于在阀体中安装阀芯的低接触点。保持螺母压在该低接触点上,以将阀芯固定在阀体中。



1. 一种阀芯,其用于控制流体的流量,并通过保持构件可操作地固定在阀体中,所述阀芯包括:

外壳;

致动机构;以及

流体控制构件,

其中所述流体控制构件布置在所述外壳中,

其中所述致动机构的一部分延伸通过所述外壳中的上开口,

其中所述致动机构的运动使所述流体控制构件运动,以改变所述流体的所述流量,

其中所述外壳上用于接触所述保持构件的最高点形成安装凸耳,以及

其中所述安装凸耳基本位于所述外壳中的所述上开口的下方。

2. 根据权利要求1所述的阀芯,其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述外壳的最大外径的比值小于或等于0.50。

3. 根据权利要求2所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.486英寸与0.494英寸之间。

4. 根据权利要求1所述的阀芯,其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述外壳的高度的比值小于或等于0.39。

5. 根据权利要求4所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.486英寸与0.494英寸之间。

6. 根据权利要求1所述的阀芯,其中销将所述致动机构固定在所述外壳中,以便使所述致动机构可操作地绕所述销枢转,以及

其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述销的中心的的高度的比值小于或等于0.55。

7. 根据权利要求6所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.486英寸与0.494英寸之间。

8. 根据权利要求1所述的阀芯,其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述外壳的最大外径的比值小于或等于0.53。

9. 根据权利要求8所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.641英寸与0.651英寸之间。

10. 根据权利要求1所述的阀芯,其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述外壳的高度的比值小于或等于0.49。

11. 根据权利要求10所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.641英寸与0.651英寸之间。

12. 根据权利要求1所述的阀芯,其中销将所述致动机构固定在所述外壳中,以便使所述致动机构可操作地绕所述销枢转,以及

其中所述外壳上的所述安装凸耳的高度与所述销的中心的的高度的比值小于或等于0.67。

13. 根据权利要求12所述的阀芯,其中所述安装凸耳的所述高度在0.641英寸与0.651英寸之间。

14. 根据权利要求1所述的阀芯,其中所述安装凸耳位于所述致动机构的下方。

15. 根据权利要求 14 所述的阀芯,其中所述安装凸耳位于所述流体控制构件的上方。
16. 根据权利要求 1 所述的阀芯,其中所述安装凸耳绕所述外壳的外圆周延伸。
17. 一种阀芯,其用于控制冷水和热水的流量和混合比,并通过保持构件可操作地固定在阀体中,所述阀芯包括:
 - 外壳;
 - 致动机构;
 - 可运动控制构件;以及
 - 固定控制构件,其中所述可运动控制构件和所述固定控制构件都布置在所述外壳中,
 - 其中所述致动机构的一部分延伸通过所述外壳中的上开口,
 - 其中所述致动机构绕第一轴线的运动可操作地使所述可运动控制构件相对于所述固定控制构件运动,以改变所述冷水和所述热水中的至少一个的所述流量,
 - 其中所述致动机构绕第二轴线的运动可操作地使所述可运动控制构件相对于所述固定控制构件运动,以改变所述冷水和所述热水的所述混合比,
 - 其中所述外壳上用于接触所述保持构件的最高点形成安装凸耳,以及
 - 其中所述安装凸耳基本位于所述外壳中的所述上开口的下方。
18. 根据权利要求 17 所述的阀芯,其中所述安装凸耳位于所述致动机构的下方。
19. 根据权利要求 18 所述的阀芯,其中所述安装凸耳位于所述固定控制构件的上方。
20. 根据权利要求 18 所述的阀芯,还包括在所述外壳内的混合室,用于混合冷水和热水,以及
 - 其中所述安装凸耳位于所述混合室的上方。
21. 根据权利要求 17 所述的阀芯,其中所述安装凸耳绕所述外壳的外圆周延伸。

具有用于安装的低接触点的阀芯

相关申请

[0001] 本申请作为非临时专利申请提交,其根据 35U. S. C. § 119(e) 要求享有 2007 年 1 月 31 日提交的美国临时专利申请 No. 60/898, 542 的优先权及任何其它权益,其整个内容通过参考包含于此。

技术领域

[0002] 本发明总体上涉及阀芯,并且更具体地,本发明涉及具有用于在阀体中安装阀芯的低接触点的阀芯。

背景技术

[0003] 典型地,对于卫生器具(例如,水龙头、浴盆喷口、淋浴头),阀体将从主水源流出的水运送到期望的目的地(例如,水槽、浴盆、脸盆)。阀体通常具有两个进水通路,来自主水源的冷水和热水可以分别流过所述两个进水通路。阀体也具有出水通路,冷水、热水或者冷水和热水的混合水可以通过所述出水通路排出到卫生器具的出口部分(例如,喷口)。在阀体的单手柄方案中,阀体具有用于接收阀芯的空腔,所述阀芯允许用户使用单个阀致动机构来控制通过进水通路流到出水通路的水的流量和温度。

[0004] 一种类型的(传统的)阀芯是包括外壳的结构组件,在所述外壳中布置有两个或更多个盘、板等。盘通常由硬质材料(例如,陶瓷或金属)制成。这些盘中的至少一个盘(即,固定盘)相对于外壳固定。这些盘中的另一个盘(即,可运动盘)布置在固定盘的上方,并且相对于固定盘可以运动。阀芯包括致动机构,所述致动机构在一端处直接或间接地连接到可运动盘。致动机构的另一端延伸通过外壳中的开口,以供用户操纵。致动机构延伸通过外壳中的开口的端部可以连接到手柄、旋钮等,以辅助用户操作阀芯。

[0005] 在这种类型的阀芯的单手柄方案中,该阀芯用在单手柄方案的阀体中,固定盘包括两个进水口(即,冷水进水口和热水进水口),当阀芯安装在阀体中后,所述两个进水口基本与阀体的进水通路对准。此外,固定盘包括出水口,当阀芯安装在阀体中后,所述出水口基本与阀体的出水通路对准。致动机构经由联接器连接至可运动盘。可以枢转致动机构,以致使可运动盘平移运动。可以旋转致动机构,以致使可运动盘角运动。

[0006] 这样,可运动盘可以相对于固定盘采取不同的位置。具体地,致动机构的枢转将水的流量从零改变到最大流量,而致动机构的旋转改变水的温度。因此,单手柄的致动机构既可以控制流过阀芯的水的流量又可以控制其温度。

[0007] 阀芯还包括一个或多个密封件,用于防止水从阀芯中泄漏。密封件例如可以位于阀芯中的这些盘的下方、之间和/或上方。当阀芯安装在阀体中后,保持螺母用于将阀芯固定在阀体中。保持螺母接合阀芯的外壳的安装凸耳,以便使阀芯中的密封件被压缩,并因而向阀芯中的部件(包括盘)施加加载力。因此,固定盘和可运动盘在阀芯安装在阀体中之后保持水密接触。

[0008] 通常,传统的阀芯具有安装凸耳,所述安装凸耳形成在阀芯的外壳上的较高的位

置处,例如,靠近阀芯的上开口。当阀芯安装在阀体中后,较高的安装凸耳在保持螺母与阀芯之间形成接触点。

[0009] 作为一个示例,传统阀芯 100 在图 1A 至 1C 中示出且也在美国专利 No. 7, 063, 106 中说明。如图 1A 至 1B 中所示,传统阀芯 100 具有若干分离的部件,其包括外壳 102、下密封件 104、底部构件 106、上密封件 108、固定板 110、可移动板 112、承载件 114、可旋转支撑构件 116、操作杆 118 以及盖 120。外壳 102 具有管状形状,用于接收阀芯 100 的其余部件。

[0010] 操作杆 118 是阀芯 100 的致动机构的一部分。操作杆 118 经由销 122 连接至可旋转支撑构件 116。可旋转支撑构件 116 的下表面搁置在承载件 114 的上表面上。可旋转支撑构件 116 可以相对于外壳 102 旋转。操作杆 118 的一部分在可旋转支撑构件 116 的下方延伸到外壳 102 中,这有助于将操作杆 118 连接到可移动板 112,这将在以下进行说明。操作杆 118 的一部分在可旋转支撑构件 116 的上方延伸出外壳 102,这有助于将操作杆 118 连接到诸如手柄、旋钮等的操作构件(未示出)。

[0011] 外壳 102 具有内肩部 124,其形成在外壳 102 的下开口附近,其中内肩部 124 的形状设计成接收底部构件 106 的相对应形状的部分。盖 120 具有齿 126,所述齿 126 咬合配合到形成在外壳 102 的上开口附近的开口 128 中。因此,外壳 102 的下开口由底部构件 106 关闭,并且外壳 102 的上开口由盖 120 关闭,由此将这些部件固定在阀芯 200 中。

[0012] 固定板 110 具有出水通路 132 和一对进水通路 130。固定板 110 布置在底部构件 106 的上方。可移动板 112 支撑在固定板 110 的顶部上,并且可以在固定板 110 的顶部上滑动。可移动板 112 包括混合室 134,所述混合室 134 用于混合通过固定板 110 中的相应的进水通路 130 流入阀芯 100 的冷水和热水。然后,混合的水通过固定板 110 中的出水通路 132 流出阀芯 100。

[0013] 承载件 114 和可旋转支撑构件 116 的功能为将操作杆 118 的运动转化为可移动板 112 的运动。承载件 114 的下部分接合可移动板 112 的上部分。承载件 114 的上部分具有凹部 136,用于接收操作杆 118 的下端 138,由此将操作杆 118(所述操作杆 118 经由销 122 连接至可旋转支撑构件 116) 连接到承载件 114 和可移动板 112。

[0014] 下密封件 104 配合在底部构件 106 的下表面上的凹部中,并且上密封件 108 配合在底部构件 106 的上表面上的凹部中。下密封件 104 在其中安装有阀芯 100 的阀体 140 与底部构件 106 之间形成水密密封件(参见图 1C)。上密封件 108 在底部构件 106 与固定板 110 之间形成水密密封件(参见图 1B)。下密封件 104 和上密封件 108 防止水从阀芯 100 泄漏。

[0015] 如图 1C 中所示,当阀芯 100 安装在卫生器具 142(例如,水龙头)的阀体 140 中时,保持螺母 144 用于将阀芯 100 固定在阀体 140 中。保持螺母 144 接合形成在阀芯 100 的外壳 102 的盖 120 上的安装凸耳 146,以便使阀芯 100 中的密封件 104 和 108 被压缩,并继而向阀芯 100 中的部件(包括固定板 110 和可移动板 112)施加加载力。因此,固定板 110 和可移动板 112 在阀芯 100 安装在阀体 140 中之后保持水密接触。

[0016] 可移动板 112 相对于固定板 110 的位置和方向通过从外壳 202 突出的操作杆 118 控制。具体地,操作杆 118 可以在可旋转支撑构件 116 内部绕销 122 枢转,并且可以通过操作杆 118 的旋转致使可旋转支撑构件 116 旋转。操作构件(未示出)可以连接到操作杆 118,以帮助用户操纵操作杆 118。因此,在阀芯 100 安装在阀体 140 中之后,用户可以操纵

操作构件,操作构件移动操作杆 118,以改变可移动板 112 相对于固定板 110 的位置和 / 或方向,由此控制通过阀芯 100 流出卫生器具 142 的水的流量和 / 或温度,例如通过喷口 148 流出卫生器具 (参见图 1C)。

[0017] 安装凸耳 146 形成在盖 120 上,从而布置在阀芯 100 上的较高的位置处。如上所述,保持螺母 144 接合安装凸耳 146,以在阀体 140 中固定阀芯 100。这样,密封件 104 和 108 被压缩,并且由于密封件 104 和 108 的压缩所产生的加载力向上传送到阀芯 100 中的部件。

[0018] 然而,较高的安装凸耳 146 具有若干缺点。例如,较高的安装凸耳 146 导致在用于接收阀芯 200 的卫生器具的设计方面有较少的自由。另外,较高的安装凸耳 146 会导致增加的成本,这是因为阀体 140 的侧壁 150 的高度通常至少和安装凸耳 140 的高度一样高。

[0019] 因此,本技术领域需要一种阀芯,该阀芯具有用于在阀体中安装阀芯的低接触点。

发明内容

[0020] 鉴于上述内容,本发明的一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,所述外壳具有形成在该外壳上的、用于在阀体中安装阀芯的低接触点。

[0021] 本发明的另一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与外壳的最大外径的比值小于或等于 0.53。

[0022] 本发明的又一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与外壳的最大外径的比值小于或等于 0.50。

[0023] 本发明的再一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与外壳的最大外径的比值小于或等于 0.41。

[0024] 本发明的另一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与外壳的高度的比值小于或等于 0.49。

[0025] 本发明的又一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与外壳的高度的比值小于或等于 0.39。

[0026] 本发明的再一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与阀芯的销的高度的比值小于或等于 0.67。

[0027] 本发明的另一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度与阀芯的销的高度的比值小于或等于 0.55。

[0028] 本发明的又一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳位于阀芯的致动机构的下方。

[0029] 本发明的再一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳位于阀芯的致动机构的下方且位于阀芯的混合室的上方。

[0030] 本发明的又一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳位于阀芯的致动机构的下方且位于阀芯的固定盘的上方。外壳的最高安装凸耳可以延伸超出固定盘的一部分。

[0031] 本发明的又一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度是在 0.641 与 0.651 英寸之间。

[0032] 本发明的再一个典型方面是提供一种阀芯,其具有外壳,在外壳上形成有至少一个安装凸耳,其中外壳的最高安装凸耳的高度是在 0.486 与 0.494 英寸之间。

附图说明

[0033] 上述方面和另外的方面、特征以及优点将通过参照附图详细地说明本发明的示例性实施例而变得容易清楚,其中相同的附图标记表示相同的元件,其中:

[0034] 图 1A 至 1C 示出了传统阀芯,其中在阀芯与保持螺母之间的接触点较高,所述保持螺母用于在阀体中固定阀芯,图 1A 示出了未组装形式的阀芯的剖视图,图 1B 示出了组装形式的图 1A 的阀芯的剖视图,图 1C 示出了图 1B 的阀芯安装在卫生器具中之后的剖视图;

[0035] 图 2 是根据示例性实施例的阀芯的分解透视图;

[0036] 图 3A 至 3E 示出了用在图 2 的示例性阀芯中的示例性外壳,图 3A 是外壳的透视图,图 3B 是外壳的侧视图,图 3C 是沿着图 10A 中的线 A-A 得到的外壳的剖视图,图 3D 是沿着图 10A 中的线 B-B 得到的外壳的剖视图,图 3E 是沿着图 3C 中的线 C-C 得到的外壳的剖视图。

[0037] 图 4 是图 2 的示例性阀芯的示例性球茎的透视图;

[0038] 图 5A 至 5C 示出了用在图 2 的示例性阀芯中的示例性弹簧,图 5A 是弹簧的透视图,图 5B 是弹簧的平面图,图 5C 是弹簧的侧视图;

[0039] 图 6A 至 6D 示出了用在图 2 的示例性阀芯中的示例性衬套,图 6A 是衬套的透视图,图 6B 是衬套的侧视图,图 6C 是衬套的仰视图,图 6D 是沿着图 6C 的线 A-A 得到的衬套的剖视图;

[0040] 图 7A 至 7D 示出了用在图 2 的示例性阀芯中的示例性流板,图 7A 是流板的透视图,图 7B 是流板的平面图,图 7C 是沿着图 7B 的线 A-A 得到的流板的剖视图,图 7D 是沿着图 7B 的线 B-B 得到的流板的剖视图;

[0041] 图 8 是图 2 的示例性阀芯的示例性歧管的透视图;

[0042] 图 9A 至 9B 示出了用在图 2 的示例性阀芯中的示例性基部密封件,图 9A 是基部密封件的顶部透视图,图 9B 是基部密封件的底部透视图;

[0043] 图 10A 至 10C 示出了组装形式的图 2 的示例性阀芯,图 10A 是组装形式的阀芯的平面图,图 10B 是沿着图 10A 的线 A-A 得到的阀芯的剖视图,图 10C 是沿着图 10A 的线 B-B 得到的阀芯的剖视图;

[0044] 图 11 是安装在卫生器具中之后的图 2 的示例性阀芯(沿着图 10A 的线 B-B 得到的)剖视图的镜像;

[0045] 图 12 是根据另一个示例性实施例的阀芯的分解透视图;

[0046] 图 13A 至 13C 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性上外壳,图 13A 是上外壳的透视图,图 13B 是上外壳的侧视图,图 13C 是沿着图 13B 的线 A-A 得到的上外壳的剖视图;

[0047] 图 14 示出了图 12 的示例性阀芯的示例性球茎的透视图;

[0048] 图 15A 至 15C 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性弹簧,图 15A 是弹簧的透视图,图 15B 是弹簧的平面图,图 15C 是沿着图 15B 的线 A-A 得到的弹簧的剖视图;

[0049] 图 16A 至 16C 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性衬套,图 16A 是衬套的侧

视图,图 16B 是沿着图 16A 的线 A-A 得到的衬套的剖视图,图 16C 是衬套的平面图;

[0050] 图 17A 至 17D 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性承载件,图 17A 是承载件的透视图,图 17B 是承载件的平面图,图 17C 是承载件的仰视图,图 17D 是承载件的侧视图;

[0051] 图 18A 至 18C 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性可运动盘,图 18A 是可运动盘的平面图,图 18B 是沿着图 18A 的线 A-A 得到的可运动盘的剖视图,图 18C 是可运动盘的仰视图;

[0052] 图 19A 至 19D 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性固定盘,图 19A 是固定盘的顶部透视图,图 19B 是固定盘的底部透视图,图 19C 是固定盘的平面图,图 19D 是固定盘的仰视图;

[0053] 图 20A 至 20B 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性基部密封件,图 20A 是基部密封件的顶部透视图,图 20B 是基部密封件的平面图;

[0054] 图 21A 至 21D 示出了用在图 12 的示例性阀芯中的示例性下外壳,图 21A 是下外壳的顶部透视图,图 21B 是下外壳的底部透视图,图 21C 是下外壳的平面图,图 21D 是下外壳的仰视图;

[0055] 图 22A 至 22C 示出了组装形式的图 12 的示例性阀芯,图 22A 是组装形式的阀芯的平面图,图 22B 是沿着图 22A 的线 A-A 得到的阀芯的剖视图,图 22C 是沿着图 22A 的线 B-B 得到的阀芯的剖视图。

具体实施方式

[0056] 虽然本发明的一般概念容许多种不同形式的实施例,但是在附图中示出并将在此详细说明其特定实施例,应当理解,本公开将被认为是本发明的一般概念的原理的举例说明。因此,本发明的一般概念不受在此说明的特定实施例限制。

[0057] 根据示例性实施例的单手柄阀芯 200 具有用于在阀体 240 中固定阀芯 200 的低接触点。因此,阀芯 200 可以克服具有高接触点的传统阀盒的缺点。

[0058] 如图 2 和 10A 至 10C 中所示,示例性阀芯 200 具有若干分离的部件,其包括外壳 202、球茎 204、销 206、弹簧 208、衬套 210、流板 212、歧管 214 以及基部密封件 216。流板 212 和 / 或歧管 214 可以由硬质材料制成。例如,流板 212 和 / 或歧管 214 可以由不锈钢制成。外壳 202 例如可以由塑料或金属制成。

[0059] 如图 3A 至 3E 中所示,外壳 202 具有穹顶部分 218 和圆柱部分 220。在外壳 202 中形成有空腔 222,用于接收阀芯 200 的其余部件。空腔 222 在外壳 202 的穹顶部分 218 和圆柱部分 220 内部延伸。外壳 202 的圆柱部分 220 包括下开口 224,部件可以通过所述下开口 224 插入到外壳 202 中。外壳 202 的穹顶部分 218 包括上开口 226,球茎 204 的茎部分 228 延伸通过所述上开口 226。外壳 202 中的空腔 222 靠近下开口 224 的部分宽于靠近上开口 226 的部分。空腔 222 靠近外壳 202 的上开口 226 的部分接收球茎 204 的球部分 230。因此,空腔 222 靠近上开口 226 的该部分的第一内表面 232 的形状基本与球茎 204 的球部分 230 的形状一致(参见图 10B 至 10C 和 11)。

[0060] 空腔 222 靠近外壳 202 的下开口 224 的部分接收衬套 210、流板 212、歧管 214 以及基部密封件 216。空腔 222 靠近下开口 224 的直径基本与基部密封件 216、歧管 214 和衬套 210 的平环形部分 234 的直径相同,以便当这些部件被接收在外壳 202 中时,在这些部件

与外壳 202 之间仅存有较小的空隙。

[0061] 外壳 202 的穹顶部分 218 与圆柱部分 220 相接的部分在外壳 202 的外表面上形成安装凸耳 236。安装凸耳 236 基本在位于壳 202 的上开口 226 的下方。保持螺母 238 接合安装凸耳 236, 以在阀体 240 中固定阀芯 200 (参见图 11)。此外, 外壳 202 具有一个或多个键 242, 各键都与阀体 240 中的互补形状的凹部 (未示出) 接合, 以防止在阀芯 200 安装之后外壳 202 相对于阀体 240 旋转。一个或多个键 242 可以具有小叶片的形状。外壳 202 还包括在外壳 202 的相对的侧面上形成的一对狭槽 244, 所述一对狭槽 244 与销 206 的远端相接 (interface), 以起温度限制器的作用, 这将在下面进行说明。

[0062] 如图 4 中所示, 球茎 204 是用于阀芯 200 的致动机构。球茎 204 包括球部分 230 和茎部分 228。球部分 230 和茎部分 228 可以是分离的部件或者可以一体地形成。球部分 230 包括从球部分 230 的一侧延伸的突起 246, 所述茎部分 228 从球部分 230 的相反的另一侧延伸。突起 246 用作联接装置, 用于将球茎 204 连接到流板 212, 这将在以下进行说明。球部分 230 和突起 246 可以是分离的部件或者可以一体地形成。

[0063] 经过球茎 204 的球部分 230 的中心形成有孔 248。孔 248 与球茎 204 的茎部分 228 正交。在球茎 204 插入到外壳 202 的空腔 222 中之后, 销 206 可以通过外壳 202 中的一个狭槽 244 插入到球茎 204 的孔 248 中。这样, 销 206 保持球茎 204 处在外壳 202 中。

[0064] 如图 5A 至 5C 中所示, 弹簧 208 呈具有中央开口 250 的环形形状。弹簧 208 在外壳 202 中并布置在球茎 204 的球部分 230 的下方 (参见图 10B 至 10C)。弹簧 208 (例如, 通过螺纹连接、摩擦配合、咬合配合、焊接) 连接到外壳 202 的第二内表面 252, 以便使弹簧 208 也保持球茎 204 处在外壳 202 中。弹簧 208 具有多个凹槽 254, 所述多个凹槽 254 形成在弹簧 208 的外周边 256 上。这些凹槽 254 与形成在外壳 202 的第二内表面 252 上的相对应的突出部 258 (参见图 3C) 接合, 由此在外壳 202 内将弹簧 208 固定在球茎 204 的下方。

[0065] 球茎 204 的突起 246 延伸通过弹簧 208 中的中央开口 250。球茎 204 的球部分 230 中的某一部分还可以延伸通过弹簧 208 中的中央开口 250。弹簧包括围绕中央开口 250 的多个弹性凸缘 260。弹簧 208 的弹性凸缘 260 接触球茎 204 的球部分 230, 并且推压球茎 204 的球部分 230 抵靠外壳 202 的互补形状的第一内表面 232。

[0066] 如图 6A 至 6D 中所示, 衬套 210 包括平环形部分 234 和凸环形部分 262。平环形部分 234 的直径大于凸环形部分 262 的直径。衬套 210 布置在外壳 202 的空腔 222 中的弹簧 208 的下方并与其间隔开 (参见图 10B 至 10C)。衬套 210 的平环形部分 234 的上表面 264 接触外壳 202 的第三内表面 266, 所述第三内表面 266 位于安装凸耳 236 的下方 (参见图 3C 至 3D 和 10B 至 10C)。衬套 210 的平环形部分 234 的下表面 268 搁置在流板 212 的平坦部分 272 的上表面 270 上。另外, 衬套 210 的凸环形部分 262 延伸到外壳 202 的空腔 222 直接在安装凸耳 236 的上方的部分中。衬套 210 的凸环形部分 262 尺寸设计成紧密地配合在外壳 202 的空腔 222 接收衬套 210 的凸环形部分 262 的部分中。因此, 衬套 210 在外壳 202 与流板 212 之间提供支撑表面。

[0067] 衬套 210 具有开口 274, 所述开口 274 延伸通过衬套 210 的平环形部分 234 和凸环形部分 262。流板 212 的凸部分 276 延伸到衬套 210 的开口 274 中。流板 212 的凸部分 276 形成混合室 278。衬套 210 的开口 274 的一部分的内表面的形状与流板 212 的凸部分 276 的形状一致 (参见图 6C 至 6D)。另外, 在流板 212 的凸部分 276 上形成有联接凹部 280 (参

见图 7A 至 7D)。在流板 212 安装在阀芯 200 中之后,联接凹部 280 定位在衬套 210 的开口 274 内并且被衬套 210 的凸环形部分 262 围绕(参见图 10B 至 10C)。

[0068] 流板 212 的联接凹部 280 接收球茎 204 的突起 246,由此连接致动机构(即,球茎 204)和流板 212。球茎 204 的突起 246 可以具有四个侧面,该四个侧面分别与联接凹部 280 的相对应的侧面接触。球茎 204 的突起 246 并没有接触联接凹部 280 的底表面。应当理解,尽管在此说明了示例性实施例,但是球茎 204 可以通过允许球茎 204 使流板 212 平移运动和角运动的任何适当的方式连接到流板 212。

[0069] 如图 7A 至 7D 中所示,流板 212 是能够相对于外壳 202 运动的形成为板、盘等的阀构件。流板 212 包括平坦部分 272 和凸部分 276。流板 212 的平坦部分 272 形成密封表面,所述密封表面可以覆盖和打开歧管 214 中的进水孔口 282 和 284,以便允许仅冷水、仅热水、或者冷水和热水两种水流过歧管 214。通过进水孔口 282 和 284 流入到歧管 214 中的水进入混合室 278(即,形成在流板 212 的凸部分 276 的下方的空腔),在所述混合室 278 处,冷水和热水在通过歧管 214 中的出水孔口 286 排放之前进行混合。此外,如上所述,流板 212 也包括联接凹部 280,所述联接凹部 280 形成在流板 212 的凸部分 276 上。

[0070] 如图 8 中所示,歧管 214 是相对于外壳 202 固定的形成为板、盘等的阀构件。歧管 214 包括一个或多个突起 288,所述一个或多个突起 288 形成在歧管 214 的周边 290 上,其中各突起 288 都配合在外壳 202 的多个键 242 中的一个的内部空腔 292 中(参见图 3A 和 3E)。突起 288 相对于外壳 202 固定歧管 214,从而防止歧管 214 在外壳 202 内旋转。

[0071] 歧管 214 包括进水孔口 282 和 284,所述进水孔口 282 和 284 分别与冷水进水孔口和热水进水孔口相对应。歧管 214 还包括出水孔口 286,流过冷水进水孔口 282 的冷水、流过热水进水孔口 284 的热水、或者冷水和热水的混合水都可以通过所述出水孔口 286 流到阀体 240 的出水通路(未示出)。

[0072] 如图 9A 至 9B 中所示,基部密封件 216 是由弹性材料(例如,橡胶)形成的密封构件。基部密封件 216 包括一个或多个突起 294,所述一个或多个突起 294 形成在基部密封件 216 的周边 296 上,其中各突起 294 都配合在外壳 202 的多个键 242 中的一个的内部空腔 292 中。突起 294 相对于外壳 202 固定基部密封件 216,从而防止基部密封件 216 在外壳 202 内旋转。基部密封件 216 还包括一个或多个突出部 298,所述一个或多个突出部 298 形成在基部密封件 216 的周边 296 上,其中一个或多个突出部 298 可变形地配合在相对应的一个或多个开口 300 中并延伸通过所述相对应的一个或多个开口 300,以便将基部密封件 216 固定在外壳 202 中,其中所述一个或多个开口 300 形成在外壳 202 中。一个或多个突出部 298 可以具有不同的尺寸。

[0073] 如同歧管 214 一样,基部密封件 216 具有冷水进水孔口 302、热水进水孔口 304 和出水孔口 306。基部密封件 216 的冷水进水孔口 302 和热水进水孔口 304 各自都具有壁 308,所述壁 308 从基部密封件 216 的下表面 310 附近向基部密封件 216 的上表面 312 附近倾斜,以便提高通过基部密封件 216 并流入阀芯 200 中的水的流动。基部密封件 216 的出水孔口 306 具有壁 314,所述壁 314 从基部密封件 216 的上表面 312 附近向基部密封件 216 的下表面 310 附近倾斜,以便提高通过基部密封件 216 并流出阀芯 200 的水的流动。重要的是,当阀芯 200 组装后,歧管 214 中的孔口 282、284 和 286 与基部密封件 216 中的孔口 302、304 和 306 对准。因此,歧管 214 上的突起 288 和基部密封件 216 上的突起 294 确保

歧管 214 和基部密封件 216 仅沿一个方向配合到外壳 202 中,其中歧管 214 中的孔口 282、284 和 286 与基部密封件 216 中的孔口 302、304 和 306 沿该方向对准。

[0074] 在基部密封件 216 的上表面 312 上围绕基部密封件 216 中的孔口 302、304 和 306 的是脊部 316(参见图 9A)。类似地,在基部密封件 216 的下表面 310 上围绕基部密封件 216 中的孔口 302、304 和 306 的是脊部 318(参见图 9B)。当阀芯 200 安装在阀体 240 中后,基部密封件 216 的脊部 316 和 318 被压缩(参见图 10B 至 10C 和 11,这些附图为了例示的目的示出了与压缩结构交搭的脊部 316 和 318)。具体地,当保持螺母 238 被向下拧紧在外壳 202 的安装凸耳 236 上时,脊部 316 在阀芯 200 的歧管 214 与基部密封件 216 之间被压缩,而脊部 318 在基部密封件 216 与阀体 240 的落座表面 320 之间压缩(参见图 11)。应当注意到,虽然歧管 214 的突起 288 防止歧管 214 在外壳 202 内旋转,但是突起 288 允许歧管 214 在外壳 202 内轴向地运动。这样,基部密封件 216 的脊部 316 和 318 的压缩在流板 212 和歧管 214 上施加加载力。因此,在阀芯 200 安装之后,流板 212 和歧管 214 保持相互水密接合。

[0075] 保持螺母 238 是空心螺母,其接合阀体 240 的侧壁 322 以将阀芯 200 固定在阀体 240 中(参见图 11)。例如,保持螺母 238 可以具有外螺纹,用于接合侧壁 322 上的互补螺纹。保持螺母 238 的内表面的形状设计成基本与外壳 202 的穹顶部分 218 的形状一致。然而,安装凸耳 236 是在阀体 240 中安装阀芯 200 期间外壳 202 与保持螺母 238 接触的唯一部分。

[0076] 另外,保持螺母 238 和/或阀体 240 可以具有防止过量的转矩传递到阀芯 200 的结构特征。例如,保持螺母 238 包括环形凸缘 326,所述环形凸缘 326 在阀体 240 的表面 328 上是降至最低点,以防止保持螺母 238 过度拧紧(参见图 11)。因此,环形凸缘 326 的功能为限制从保持螺母 238 传递到阀芯 200 的最大转矩量。

[0077] 流板 212 相对于歧管 214 的位置和方向由球茎 204 的茎部分 228 控制,所述茎部分 228 通过上开口 226 从外壳 202 突出。例如,绕销 206 枢转球茎 204 的茎部分 228 可以改变流板 212 相对于歧管 214 的位置,这改变水的流量。旋转球茎 204 的茎部分 228 可以改变流板 212 相对于歧管 214 的方向,这改变水的温度。

[0078] 诸如手柄、旋钮等的操作构件 330(参见图 11)可以连接到球茎 204 的茎部分 228,以便帮助用户操纵茎部分 228。因此,在阀芯 200 安装在阀体 240 中以后,用户可以操纵操作构件 330,所述操作构件 330 致动球茎 204 的茎部分 228,以改变流板 212 相对于歧管 214 的位置和/或方向,由此控制通过阀芯 200 并流出卫生器具 332 的水的流量和温度,例如通过卫生器具 332 的喷口(未示出)流出卫生器具 332(参见图 11)。

[0079] 通过茎部分 228 接触外壳 202 的上开口 226 的相对的表面可以限制球茎 204 的茎部分 228 绕销 206 的枢转。因而,当阀芯 200 处在与零流量相对应的完全关闭位置时,球茎 204 的茎部分 228 接触外壳 202 的上开口 226 的第一表面 334(参见图 10C)。当阀芯 200 处在与最大流量相对应的完全打开位置时,球茎 204 的茎部分 228 接触外壳 202 的上开口 226 的第二表面 336。

[0080] 通过销 206 的远端接触狭槽 244 的端部分 338 可以限制球茎 204 的茎部分 228 的旋转(参见图 2、3A 至 3B 和 10A)。因此,狭槽 244 的长度限定阀芯 200 可以传送的水的温度的范围,所述狭槽 244 用作温度限制器。

[0081] 阀芯 200 具有低接触点 (即, 在外壳 202 上形成的安装凸耳 236), 保持螺母 238 压在所述低接触点上。安装凸耳 236 是绕外壳 202 延伸的圆形凸耳, 在该圆形凸耳处, 外壳 202 的穹顶部分 218 与外壳 202 的圆柱部分 220 相接。安装凸耳 236 是外壳 202 上的与保持螺母 238 接触的最高点。

[0082] 在示例性阀芯 200 的示例性实施例中, 一个或多个安装凸耳 (例如, 安装凸耳 236) 形成在阀芯 200 的外壳 202 上。安装凸耳的最高处是在用于在阀体 240 中安装阀芯 200 的外壳 202 上的低接触点。

[0083] 外壳 202 上的最高安装凸耳的高度 h_1 与外壳 202 的最大外径 d 的比值 R_1 小于或等于 0.50 (参见图 10B), 其可以表示为 $h_1/d \leq 0.50$ 。在示例性阀芯 200 的另一个示例性实施例中, 高度 h_1 与最大外径 d 的比值 R_1 小于或等于 0.41 (参见图 10B)。在示例性阀芯 200 的又一个示例性实施例中, 高度 h_1 与最大外径 d 的比值 R_1 大约等于 0.40。

[0084] 根据示例性阀芯 200 的又一个示例性实施例, 高度 h_1 与外壳 202 的高度 h_2 的比值 R_2 小于或等于 0.39 (参见图 10B), 其可以表示为 $h_1/h_2 \leq 0.39$ 。在另一个示例性实施例中, 高度 h_1 比高度 h_2 的比值 R_2 大约等于 0.38。在又一个示例性实施例中, 高度 h_1 比高度 h_2 的比值 R_2 大约等于 0.36。

[0085] 根据示例性阀芯 200 的再一个示例性实施例, 高度 h_1 与销 206 的高度 h_3 (例如, 从外壳 202 的底部到销 206 的中心线) 的比值 R_3 小于或等于 0.55 (参见图 10B), 其可以表示为 $h_1/h_3 \leq 0.55$ 。在另一个示例性实施例中, 高度 h_1 比高度 h_3 的比值 R_3 大约等于 0.54。在又一个示例性实施例中, 高度 h_1 比高度 h_3 的比值 R_3 大约等于 0.50。

[0086] 根据示例性阀芯 200 的另一个示例性实施例, 外壳 202 上的最高安装凸耳是在阀芯 200 的致动机构 (例如, 球茎 204) 的下方 (参见图 10B)。在示例性阀芯 200 的又一个示例性实施例中, 外壳 202 上的最高安装凸耳是在阀芯 200 的致动机构的下方且在混合室 (例如, 混合室 278) 的上方。在示例性阀芯 200 的再一个示例性实施例中, 外壳 202 上的最高安装凸耳是在阀芯 200 的致动机构的下方且在固定盘 (例如, 歧管 214) 的上方。

[0087] 根据示例性阀芯 200 的示例性实施例, 外壳 202 上的最高安装凸耳的高度 h_1 是在 0.486 与 0.494 英寸之间。在一个示例性实施例中, 外壳 202 上的最高安装凸耳的高度 h_1 大约等于 0.490 英寸。

[0088] 根据示例性阀芯 200 的另一个示例性实施例, 外壳 202 的高度 h_2 是在 1.377 和 1.385 英寸之间。在另一个示例性实施例, 外壳 202 的高度 h_2 是在 1.277 和 1.285 英寸之间。在另一个示例性实施例中, 外壳 202 的高度 h_2 大约等于 1.381 英寸。在另一个示例性实施例中, 外壳 202 的高度 h_2 大约等于 1.281 英寸。

[0089] 根据示例性阀芯 200 的又一个示例性实施例, 销 206 的高度 h_3 是在 0.977 和 0.994 英寸之间。在另一个示例性实施例, 销 206 的高度 h_3 是在 0.902 和 0.919 英寸之间。在一个示例性实施例中, 销 206 的高度 h_3 大约等于 0.986 英寸。在另一个示例性实施例中, 销 206 的高度 h_3 大约等于 0.911 英寸。

[0090] 根据示例性阀芯 200 的又一个示例性实施例, 外壳 202 的外径 d 是在 1.216 和 1.224 英寸之间。在一个示例性实施例中, 外壳 202 的外径 d 大约等于 1.220 英寸。

[0091] 如通过在此所述的示例性实施例的说明, 安装凸耳 236 (作为外壳 202 上的最高安装凸耳) 是外壳 202 上的低接触点, 在阀体 240 中安装阀芯 200 期间, 保持螺母 238 可以压

在该低接触点上。因此,阀芯 200 具有紧凑结构,该紧凑结构为容纳阀芯 200 的卫生器具(例如图 11 中所示的卫生器具 332)的设计提供增加的灵活性。此外,由于阀体 240 的侧壁 322 可以制造成更短(参见图 11),所以下安装凸耳 236 允许使用较少的材料来形成阀体 240。结果,下安装凸耳 236 可以节约成本。

[0092] 根据另一个示例性实施例的单手柄阀芯 400 具有用于在阀体(例如,图 11 中所示的示例性阀体 240)中固定阀芯 400 的低接触点。因此,阀芯 400 可以克服具有高接触点的传统阀芯的缺点。

[0093] 如图 12 和 22B 至 22C 中所示,示例性阀芯 400 具有若干分离的部件,其包括上外壳 402、球茎 404、销 406、弹簧 408、衬套 410、承载件 412、可运动盘 414、固定盘 416、基部密封件 418 以及下外壳 420。可运动盘 414 和 / 或固定盘 416 可以由硬质材料制成。例如,可运动盘 414 和 / 或固定盘 416 可以由陶瓷制成。上外壳 402 例如可以由塑料或金属制成。

[0094] 如图 13A 至 13C 中所示,上外壳 402 具有穹顶部分 422 和圆柱部分 424。在上外壳 402 中形成有空腔 426,用于接收阀芯 400 的其余部件。空腔 426 在上外壳 402 的穹顶部分 422 和圆柱部分 424 内部延伸。上外壳 402 的圆柱部分 424 包括下开口 428,部件通过所述下开口 428 可以插入到上外壳 402 中。上外壳 402 的穹顶部分 422 包括上开口 430,球茎 404 的茎部分 432 延伸通过所述上开口 430。上外壳 402 中的空腔 426 靠近下开口 428 的部分宽于靠近上开口 430 的部分。空腔 426 靠近上外壳 402 的上开口 430 的部分接收球茎 404 的球部分 434。因此,空腔 426 靠近上开口 430 的部分的第一内表面 436 的形状基本与球茎 404 的球部分 434 的形状一致(参见图 13C 和 22B)。

[0095] 空腔 426 靠近上外壳 402 的下开口 428 的部分接收衬套 410、承载件 412、可运动盘 414、固定盘 416 以及基部密封件 418(参见图 22B 至 22C)。此外,如将在以下进行说明的那样,下外壳 420 与上外壳 402 相连以形成外壳组件 438,所述外壳组件 438 将这些部件保持在上外壳 402 的空腔 426 中(参见图 22B 至 22C)。

[0096] 上外壳 402 的穹顶部分 422 与圆柱部分 424 相接的部分在上外壳 402 的外表面上形成安装凸耳 440(参见图 13A 至 13C 以及 22A 至 22C)。安装凸耳 440 基本在上外壳 402 的上开口 430 的下方。在一个示例性实施例中,保持螺母(例如,图 11 中所示的保持螺母 234)接合安装凸耳 440,以在阀体(例如,图 11 中所示的阀体 240)中固定阀芯 400。此外,上外壳 402 具有一个或多个键 442,各键都与阀体中的互补形状的凹部接合,以防止在阀芯 400 安装之后上外壳 402 相对于阀体旋转。一个或多个键 442 可以具有小叶片的形状。上外壳 402 还包括在上外壳 402 的相对的侧面上形成的一对狭槽 444,所述一对狭槽 444 与销 406 的远端相连,以起温度限制器的作用,这将在以下进行说明。

[0097] 如图 14 中所示,球茎 404 是用于阀芯 400 的致动机构。球茎 404 包括球部分 434 和茎部分 432。球部分 434 和茎部分 432 可以是分离的部件或者可以一体地形成。球部分 434 包括从球部分 434 的一侧延伸的突起 446,所述茎部分 432 从球部分 434 的相反的另一侧延伸。突起 446 用作联接装置,用于将球茎 404 连接到承载件 412,这将在以下进行说明。球部分 434 和突起 446 可以是分离的部件或者可以一体地形成。

[0098] 经过球茎 404 的球部分 434 的中心形成有孔 448。孔 448 与球茎 404 的茎部分 432 正交。在球茎 404 插入到上外壳 402 的空腔 426 中之后,销 406 可以通过上外壳 402 中的狭槽 444 中的一个插入到球茎 404 的孔 448 中。这样,销 406 保持球茎 404 处在上外壳 402

中。

[0099] 如图 15A 至 15C 中所示, 弹簧 408 呈具有中央开口 450 的环形形状。弹簧 408 在上外壳 402 中布置在球茎 404 的球部分 434 的下方 (参见图 22B 至 22C)。弹簧 408 (例如, 通过螺纹连接、摩擦配合、咬合配合、焊接) 连接到上外壳 402 的第二内表面 452, 以便使弹簧 408 也保持球茎 404 处在上外壳 402 中 (参见图 13C 和 22C)。在一个示例性实施例中, 弹簧 408 的外周边 454 的至少一部分焊接到上外壳 402 的第二内表面 452 上。

[0100] 球茎 404 的突起 446 延伸通过弹簧 408 中的中央开口 450。球茎 404 的球部分 434 中的某一部分还可以延伸通过弹簧 408 中的中央开 450。弹簧 408 包括围绕中央开口 450 的多个弹性凸缘 456。弹性凸缘 456 相互间隔开, 以便在弹性凸缘 456 之间产生空隙 458。弹簧 408 的弹性凸缘 456 接触球茎 404 的球部分 434, 并且推压球茎 404 的球部分 434 抵靠上外壳 402 的互补形状的第一内表面 436。空隙 458 例如功能为减少由接合球茎 404 而施加在弹簧 408 上的应力。

[0101] 如图 16A 至 16C 中所示, 衬套 410 包括平环形部分 460 和凸环形部分 462。平环形部分 460 的直径大于凸环形部分 462 的直径。衬套 410 布置在上外壳 402 的空腔 426 中的弹簧 408 的下方并与其间隔开 (参见图 22B 至 22C)。衬套 410 的平环形部分 460 的上表面 464 接触上外壳 402 的第三内表面 466, 所述第三内表面 466 位于安装凸耳 440 的下方 (参见图 13C 和 22B)。衬套 410 的平环形部分 460 的下表面 468 搁置在承载件 412 的平坦部分 472 的上表面 470 上 (参见图 17A 至 17B、17D 以及 22B 至 22C)。另外, 衬套 410 的凸环形部分 462 延伸到上外壳 402 的空腔 426 直接在安装凸耳 440 的上方 (并与安装凸耳 440 相邻) 的部分中。衬套 410 的凸环形部分 462 尺寸设计成紧密地配合在上外壳 402 的空腔 426 的接收衬套 410 的凸环形部分 462 的部分中。因此, 衬套 410 在上外壳 402 与承载件 412 之间提供支撑表面。

[0102] 衬套 410 具有开口 474, 所述开口 474 延伸通过衬套 410 的平环形部分 460 和凸环形部分 462。凸环形部分 462 可以包括第一凸环形部分 476 和第二凸环形部分 478, 在第一凸环形部分 476 和第二凸环形部分 478 之间布置有肋部 480 (参见图 16C)。承载件 412 的凸部分 482 延伸到衬套 410 的开口 474 中 (参见图 17A 至 17B 和 17D)。另外, 在承载件 412 的凸部分 482 中形成有联接凹部 484。在承载件 412 安装在阀芯 400 中之后, 包括联接凹部 484 的凸部分 482 定位在衬套 410 的开口 474 内并且被衬套 410 围绕 (参见图 22B 至 22C)。

[0103] 承载件 412 的联接凹部 484 接收球茎 404 的突起 446, 由此连接致动机构 (即, 球茎 404) 和承载件 412 (参见图 22B 至 22C)。球茎 404 的突起 446 可以具有四个侧面, 所述四个侧面分别与联接凹部 484 的相对应的侧面接触。球茎 404 的突起 446 并没有接触联接凹部 484 的底表面。将应当理解, 尽管在此说明了示例性实施例, 但是球茎 404 可以通过允许球茎 404 使承载件 412 的平移运动和角运动的任何适当的方式连接到承载件 412。

[0104] 如图 17A 至 17D 中所示, 承载件 412 包括平坦部分 472 和凸部分 482。承载件 412 的平坦部分 472 的下表面 486 包括用于与可运动盘 414 的上表面 488 相连的结构, 以便使承载件 412 和可运动盘 414 相互连结而不相互运动。在一个示例性实施例中, 承载件 412 的下表面 486 包括三个 U 形突起 490, 所述三个 U 形突起 490 摩擦配合到相对应的 U 形凹部 492 中, 所述 U 形凹部 492 形成在可运动盘 414 的上表面 488 中。可以改变相邻的 U 形

突起 490 之间的间距（并因而也可以改变在相对应的 U 形凹部 492 之间的间距），以便使承载件 412 将仅沿一个方向与可运动盘 414 相连。此外，如上所述，承载件 412 还包括联接凹部 484，所述联接凹部 484 形成在承载件 412 的凸部分 482 中。这样，承载件 412 的功能为在阀芯 400 中将致动机构（例如，球茎 404）和动态密封元件（例如，可运动盘 414）相互连接。

[0105] 如图 18A 至 18C 中所示，可运动盘 414 是相对于上外壳 402 可运动的形成为板、盘等的阀构件。如上所述，可运动盘 414 的上表面 488 包括 U 形凹部 492。上表面 488 基本是平坦的。可运动盘 414 的下表面 494 包括混合室 496（即，形成在可运动盘 414 中的空腔）。在可替代的示例性实施例中，混合室 496 延伸通过可运动盘 414（即，从下表面 494 至上表面 488）。下表面 494 基本是平坦的。可运动盘 414 的下表面 494 形成密封表面，所述密封表面可以覆盖和打开固定盘 416 中的进水孔口 498 和 500，以便允许仅冷水、仅热水、或者冷水和热水两种水流过固定盘 416。流过固定盘 416 中的进水孔口 498 和 500 的水进入混合室 496，在所述混合室 496 处冷水和热水在通过固定盘 416 中的出水孔口 502 排放之前进行混合。

[0106] 如图 19A 至 19D 中所示，固定盘 416 是相对于上外壳 402 固定的形成为板、盘等的阀构件。固定盘 416 具有上表面 504 和下表面 506。固定盘 416 包括用于与下外壳 420 相连的结构，以便一旦阀芯 400 组装后，相对于外壳组件 438 固定固定盘 416（即，防止固定盘 416 相对于外壳组件 438 旋转）。例如，沿着固定盘 416 的周边 510 形成四个凹槽 508。一个或多个凹槽 508 接合形成在下外壳 420 上的相对应的突起 512，由此防止固定盘 416 相对于下外壳 420 旋转。在一个示例性实施例中，两个凹槽 508 接合相对应的突起 512。通过改变凹槽 508 的尺寸和 / 或凹槽 508 之间的间距（并因而改变相对应的突起 512 的尺寸和 / 或突起 512 之间的间距），能够确保固定盘 416 仅沿一个方向与下外壳 420 相连。从而，因为固定盘 416 被防止相对于下外壳 420 旋转并且下外壳 420 固定到上外壳 402，如在以下进行说明的那样，所以固定盘 416 不会在外壳组件 438 内旋转。

[0107] 固定盘 416 包括进水孔口 498 和 500，所述进水孔口 498 和 500 分别与冷水进水孔口和热水进水孔口相对应。固定盘 416 还包括出水孔口 502，流过冷水进水孔口 498 的冷水、流过热水进水孔口 500 的热水、或者冷水和热水的混合水都可以通过所述出水孔口 502 流到阀体的出水通路。固定盘 416 的冷水进水孔口 498 和热水进水孔口 500 各自都具有壁 514，所述壁 514 从固定盘 416 的下表面 506 附近向固定盘 416 的上表面 504 附近倾斜，以便提高通过固定盘 416 流入阀芯 400 中的水的流动。固定盘 416 的出水孔口 502 具有壁 516，所述壁 516 从固定盘 416 的上表面 504 附近向固定盘 416 的下表面 506 附近倾斜，以便提高通过固定盘 416 并流出阀芯 400 的水的流动。

[0108] 如图 20A 至 20B 中所示，基部密封件 418 是由弹性材料（例如，橡胶）形成的密封构件。基部密封件 418 形成围绕固定盘 416 的冷水进水孔口 498、热水进水孔口 500 和出水孔口 502 的水密密封件。与固定盘 416 一样，基部密封件 418 具有冷水进水孔口 518、热水进水孔口 520 和出水孔口 522。在一个示例性实施例，基部密封件 418 的出水孔口 522 通过将其中具有出水孔口 522 的构件 524（例如，弹性插入件）插入到基部密封件 418 中的开口中而形成。在另一个示例性实施例中，基部密封件 418 与下外壳 420 一体地形成。

[0109] 冷水进水孔口 518、热水进水孔口 520 以及出水孔口 522 全部通过靠近基部密封

件 418 的中心的轮毂 526 连接。此外,冷水进水孔口 518 通过第一连接部 528 连接至出水孔口 522;热水进水孔口 520 通过第二连接部 530 连接至出水孔口 522;冷水进水孔口 518 通过第三连接部 532 连接至热水进水孔口 520。通过第一连接部 528 实现的冷水进水孔口 518 与出水孔口 522 之间的连结形成了第一空间 534;通过第二连接部 530 实现的热水进水孔口 520 与出水孔口 522 之间的连结形成了第二空间 536;并且,通过第三连接部 532 实现的冷水进水孔口 518 与热水进水孔口 520 之间的连结形成了第三空间 538。

[0110] 重要的是,当阀芯 400 组装后,固定盘 416 中的孔口 498、500 和 502 与基部密封件 418 中的孔口 518、520 和 522 对准。因此,如将在以下进行说明的那样,轮毂 526、第一连接部 528、第二连接部 530、第三连接部 532、第一空间 534、第二空间 536 以及第三空间 538 都用于对准下外壳 420 中的基部密封件 418,并因而与固定盘 416 对准。

[0111] 如图 21A 至 21D 以及 22B 至 22C 中所示,下外壳 420 与上外壳 402 对接以形成外壳组件 438,用于在阀芯 400 组装之后,在所述外壳组件 438 中(例如,在上外壳 402 的空腔 426 中)保持部件(例如,衬套 410、承载件 412、可运动盘 414、固定盘 416 以及基部密封件 418)。下外壳 420 例如可以由塑料或金属制成。下外壳 420 可以由与上外壳 402 的材料相同的材料形成。

[0112] 此外,下外壳 420 用作支撑构件,以在阀芯 400 组装之前定向和保持固定盘 416 和基部密封件 418。与固定盘 416 和基部密封件 418 类似,下外壳 420 包括冷水进水孔口 540、热水进水孔口 542 以及出水孔口 544(参见图 21A 至 21D)。如上所述,下外壳 420 也包括突起 512。一个或多个突起 512 延伸超过下外壳 420 的侧壁 546。在一个示例性实施例中,两个突起 512 延伸超过侧壁 546。一个或多个突起 512 的高度可以基本与侧壁 546 的高度相同。在一个示例性实施例中,两个突起 512 的高度基本与侧壁 546 的高度相同。

[0113] 一个或多个突起 512 可以配合到相对应的开口 548 中,所述开口 548 在上外壳 402 中形成在键 442 的下方(参见图 13A 至 13C)。在一个示例性实施例中,三个突起 512 配合到三个开口 548 中。这些突起 512 的形状基本与键 442 的形状相同,例如,都是小叶片的形状。通过配合到键 442 的下方的开口 548 中,突起 512 也用作键 442 的部件,例如,通过接合阀体中的互补形状的凹部。

[0114] 可以改变突起 512 的尺寸和/或形状,以便使下外壳 420 将仅沿一个方向与固定盘 416 和上外壳 402 对接,由此确保当阀芯 400 组装后,固定盘 416 将相对于上外壳 402 和下外壳 420 被适当地定向。通过接合固定盘 416 中的凹槽 508,突起 512 也防止固定盘 416 相对于下外壳 420 旋转(并因而也防止固定盘 416 相对于上外壳 402 旋转)。

[0115] 下外壳 420 包括第一凹部 550、第二凹部 552、第三凹部 554 和第四凹部 556。下外壳 420 还包括第一突起 558、第二突起 560、以及第三突起 562。基部密封件 418 的轮毂 526、第一连接部 528、第二连接部 530 和第三连接部 532 分别配合到下外壳 420 的第一凹部 550、第二凹部 552、第三凹部 554 和第四凹部 556 中。此外,下外壳 420 的第一突起 558、第二突起 560、以及第三突起 562 分别配合到基部密封件 418 的第一空间 534、第二空间 536 和第三空间 538 中。因此,下外壳 420 将基部密封件 418 定向、固定并保持在下外壳 420 中。

[0116] 下外壳 420 还包括一对弹性凸缘 564,各弹性凸缘 564 都具有倾斜的上部分 566。固定盘 416 中的凹槽 508 允许弹性凸缘 564 被向内按压(即,朝阀芯 400 的中心竖直轴线),以便使倾斜的上部分 566 可以进入上外壳 402 中的空腔 426 中。当倾斜的上部分 566 与形

成在上外壳 402 中的相对应的开口 568 (参见图 13A 至 13C) 对准时,弹性凸缘 564 向外按压,并且倾斜的上部分 566 被接收在开口 568 中。这样,下外壳 420 (包括与其对接的固定盘 416 和基部密封件 418) 可以固定到上外壳 402 (参见图 22B 至 22C)。

[0117] 应当注意到,虽然固定盘 416 的凹槽 508 与下外壳 420 的突起 512 对接以防止固定盘 416 在下外壳 420 内旋转 (并因而防止固定盘 416 在上外壳 402 中旋转),但是允许固定盘 416 在外壳组件 438 (即,上外壳 402 和下外壳 420) 中轴向地运动。这样,基部密封件 418 的压缩在可运动盘 414 和固定盘 416 上施加加载力。因此,可运动盘 414 和固定盘 416 在阀芯 400 组装之后保持相互水密接合。

[0118] 可运动盘 414 相对于固定盘 416 的位置和方向由球茎 404 的通过上开口 430 从上外壳 402 突出的茎部分 432 控制。例如,球茎 404 的茎部分 432 绕枢轴 (例如,销 406) 的枢转改变可运动盘 414 相对于固定盘 416 的位置,这改变水的流量。球茎 404 的茎部分 432 的旋转改变可运动盘 414 相对于固定盘 416 的方向,这改变水的温度。

[0119] 诸如手柄、旋钮等的操作构件 (例如,图 11 中所示的操作构件 330) 可以连接到球茎 404 的茎部分 432,以便帮助用户操纵茎部分 432。因此,在阀芯 400 安装在阀体中以后,用户可以操纵操作构件,所述操作构件移动球茎 404 的茎部分 432,以改变可运动盘 414 相对于固定盘 416 的位置和 / 或方向,由此控制通过阀芯 400 流出卫生器具 (例如,图 11 中所示的卫生器具 332) 的水的流量和温度。

[0120] 通过茎部分 432 接触上外壳 402 的上开口 430 的相对的表面可以限制球茎 404 的茎部分 432 绕销 406 的枢转。因而,当阀芯 400 处在与零流量相对应的完全关闭位置时,球茎 404 的茎部分 432 接触上外壳 402 的上开口 430 的第一表面 570 (参见图 22C)。当阀芯 400 处在与最大流量相对应的完全打开位置时,球茎 404 的茎部分 432 接触上外壳 402 的上开口 430 的第二表面 572。

[0121] 通过销 406 的远端接触狭槽 444 的端部分 574 可以限制球茎 404 的茎部分 432 的旋转 (参见图 22A)。因此,狭槽 444 的长度限定阀芯 400 可以传送的水的温度范围,所述狭槽 444 用作温度限制器。

[0122] 阀芯 400 具有低接触点 (即,在上外壳 402 上形成的安装凸耳 440),保持螺母压在所述低接触点上。安装凸耳 440 是绕上外壳 402 延伸的圆形凸耳,在该圆形凸耳处,上外壳 402 的穹顶部分 422 与上外壳 402 的圆柱部分 424 相接。安装凸耳 440 是外壳组件 438 上的与保持螺母接触的最高点。

[0123] 在示例性阀芯 400 的示例性实施例中,一个或多个安装凸耳 (例如,安装凸耳 440) 形成在阀芯 400 的外壳组件 438 上。安装凸耳的最高处是在用于在阀体中安装阀芯 400 的外壳组件 438 上的低接触点。

[0124] 外壳组件 438 上的最高安装凸耳的高度 h_1 与外壳组件 438 的最大外径 d 的比值 R_1 小于或等于 0.53 (参见图 22C),其可以表示为 $h_1/d \leq 0.53$ 。在示例性阀芯 400 的另一个示例性实施例中,高度 h_1 与最大外径 d 的比值 R_1 小于或等于 0.52。在示例性阀芯 400 的又一个示例性实施例中,高度 h_1 与最大外径 d 的比值 R_1 大约等于 0.53。

[0125] 根据示例性阀芯 400 的又一个示例性实施例,高度 h_1 与外壳组件 438 的高度 h_2 的比值 R_2 小于或等于 0.49 (参见图 22C),其可以表示为 $h_1/h_2 \leq 0.49$ 。在另一个示例性实施例中,高度 h_1 与高度 h_2 的比值 R_2 小于或等于 0.47。在又一个示例性实施例中,高度 h_1 与

高度 h_2 的比值 R_2 大约等于 0.48。

[0126] 根据示例性阀芯 400 的再一个示例性实施例,高度 h_1 与销 406 的高度 h_3 (从外壳组件 438 的底部到销 406 的中心线的高度) 的比值 R_3 小于或等于 0.67 (参见图 22C),其可以表示为 $h_1/h_3 \leq 0.67$ 。在另一个示例性实施例中,高度 h_1 与高度 h_3 的比值 R_3 小于或等于 0.65。在又一个示例性实施例中,高度 h_1 与高度 h_3 的比值 R_3 大约等于 0.66。

[0127] 根据示例性阀芯 400 的另一个示例性实施例,外壳组件 438 上的最高安装凸耳位于阀芯 400 的致动机构 (例如,球茎 404) 的下方。在示例性阀芯 400 的又一个示例性实施例中,外壳组件 438 上的最高安装凸耳位于阀芯 400 的致动机构的下方且位于混合室 (例如,混合室 496) 的上方。在示例性阀芯 400 的再一个示例性实施例中,外壳组件 438 上的最高安装凸耳位于阀芯 400 的致动机构的下方且位于固定盘 (例如,固定盘 416) 的上方。

[0128] 根据示例性阀芯 400 的示例性实施例,外壳组件 438 上的最高安装凸耳的高度 h_1 是在 0.641 与 0.651 英寸之间。在一个示例性实施例中,外壳组件 438 上的最高安装凸耳的高度 h_1 大约等于 0.646 英寸。

[0129] 根据示例性阀芯 400 的另一个示例性实施例,外壳组件 438 的高度 h_2 是在 1.339 和 1.369 英寸之间。在一个示例性实施例中,外壳组件 438 的高度 h_2 大约等于 1.354 英寸。

[0130] 根据示例性阀芯 400 的又一个示例性实施例,销 406 的高度 h_3 是在 0.973 和 0.993 英寸之间。在一个示例性实施例中,销 406 的高度 h_3 大约等于 0.983 英寸。

[0131] 根据示例性阀芯 400 的再一个示例性实施例,外壳组件 438 的外径 d 是在 1.220 和 1.228 英寸之间。在一个示例性实施例中,外壳组件 438 的外径 d 大约等于 1.224 英寸。

[0132] 如通过在此所述的示例性实施例所说明的那样,安装凸耳 440 (作为外壳组件 438 上的最高安装凸耳) 是外壳组件 438 上的低接触点,在将阀芯 400 安装在阀体中期间,保持螺母可以压在该低接触点上。因此,阀芯 400 具有紧凑结构,该紧凑结构为容纳阀芯 400 的卫生器具 (例如图 11 中所示的卫生器具 332) 的设计提供了增加的灵活性。此外,由于阀体的侧壁可以制造成更短 (参见图 11),所以下安装凸耳 440 允许使用较少的材料来形成阀体。结果,下安装凸耳 440 可以节约成本。

[0133] 以上通过示例的形式对特定实施例进行了说明。本领域的技术人员从所给出的描述将不仅理解本发明的一般概念和所伴随的优点,而且也会发现所公开的结构和方法的明显的多种变化和修改。因此,所附权利要求意在于覆盖落入在此限定的本发明的一般概念的精神和范围内的所有这种变化和修改以及等同结构。

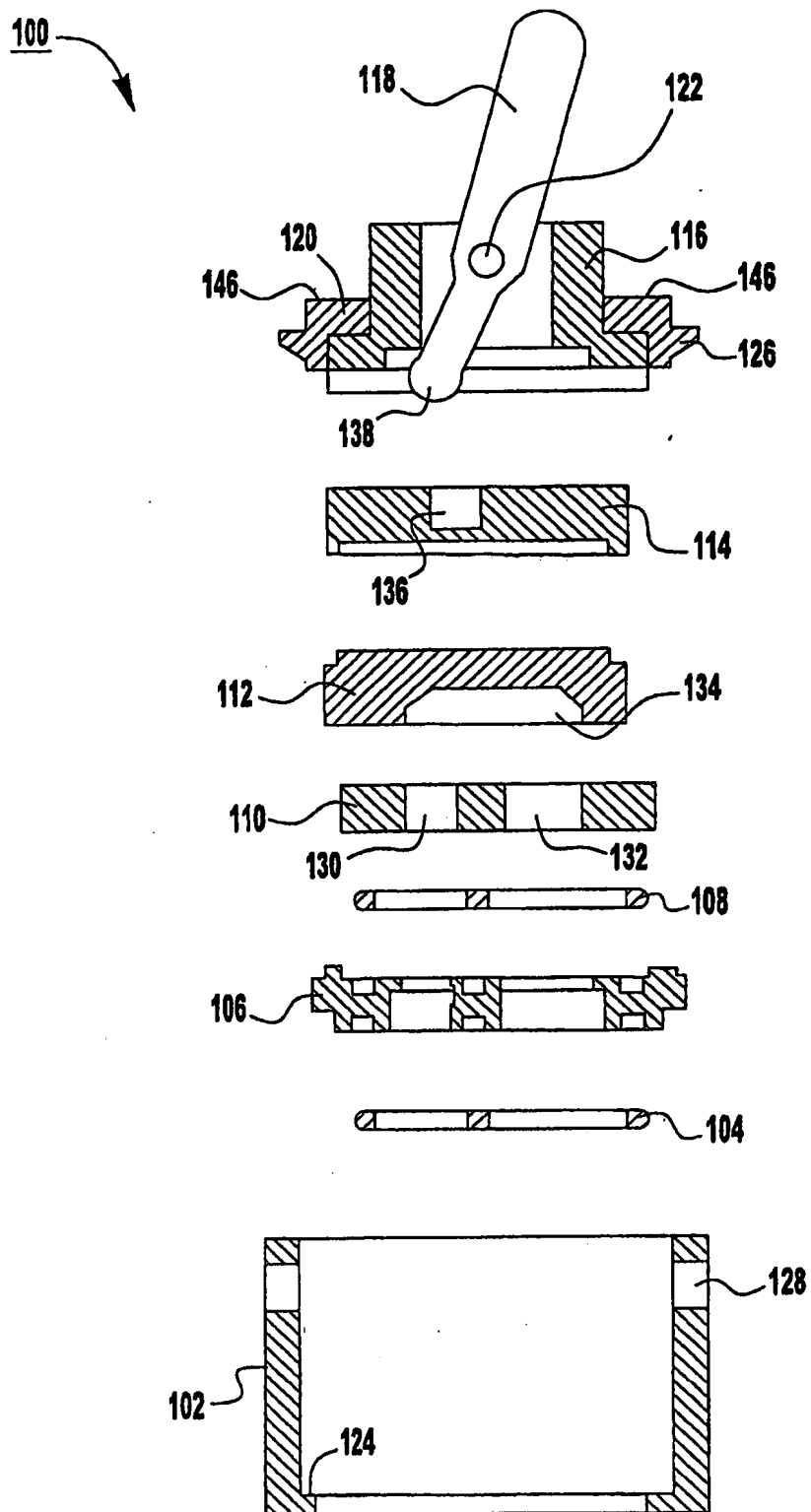


图 1A

现有技术

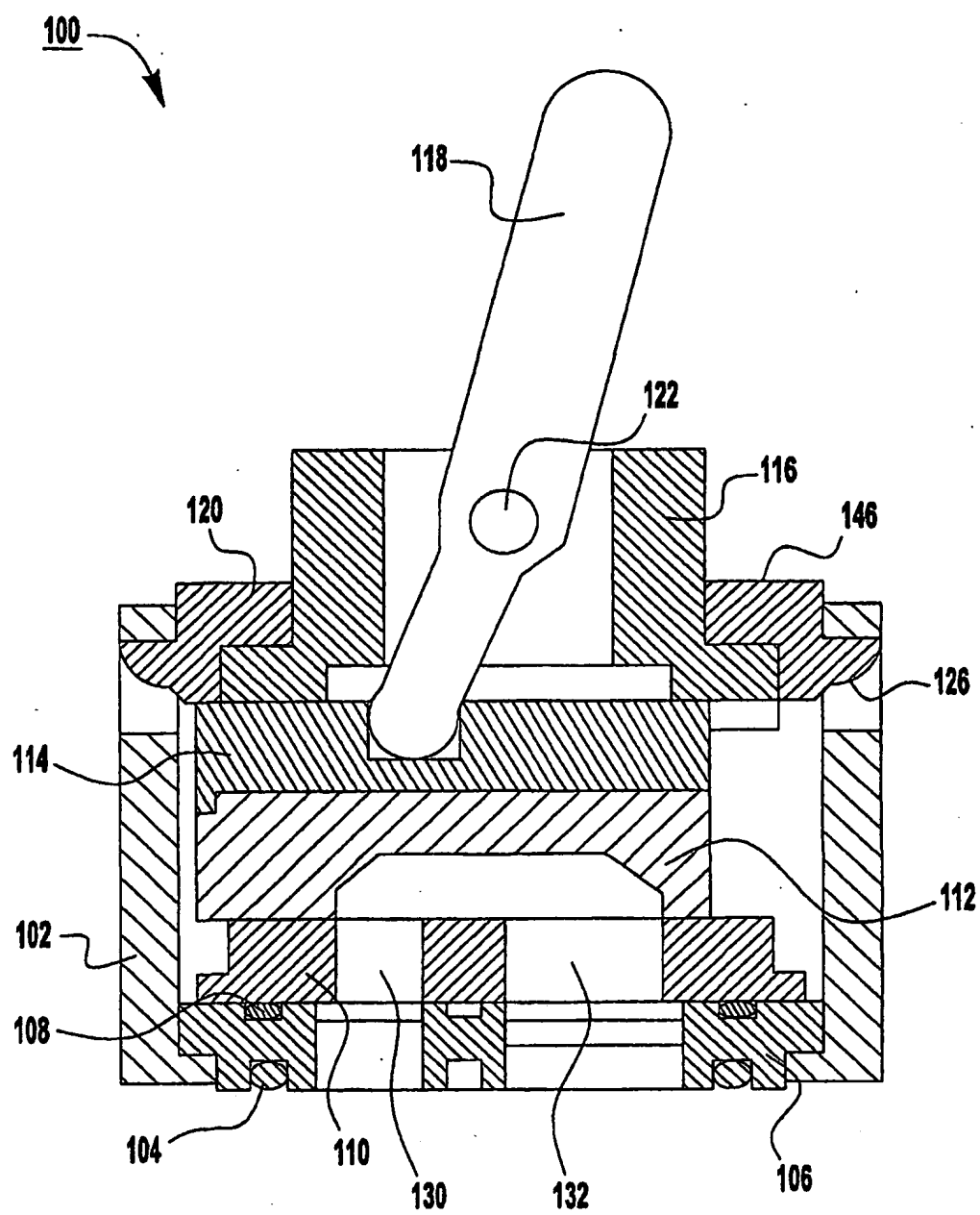


图 1B

现有技术

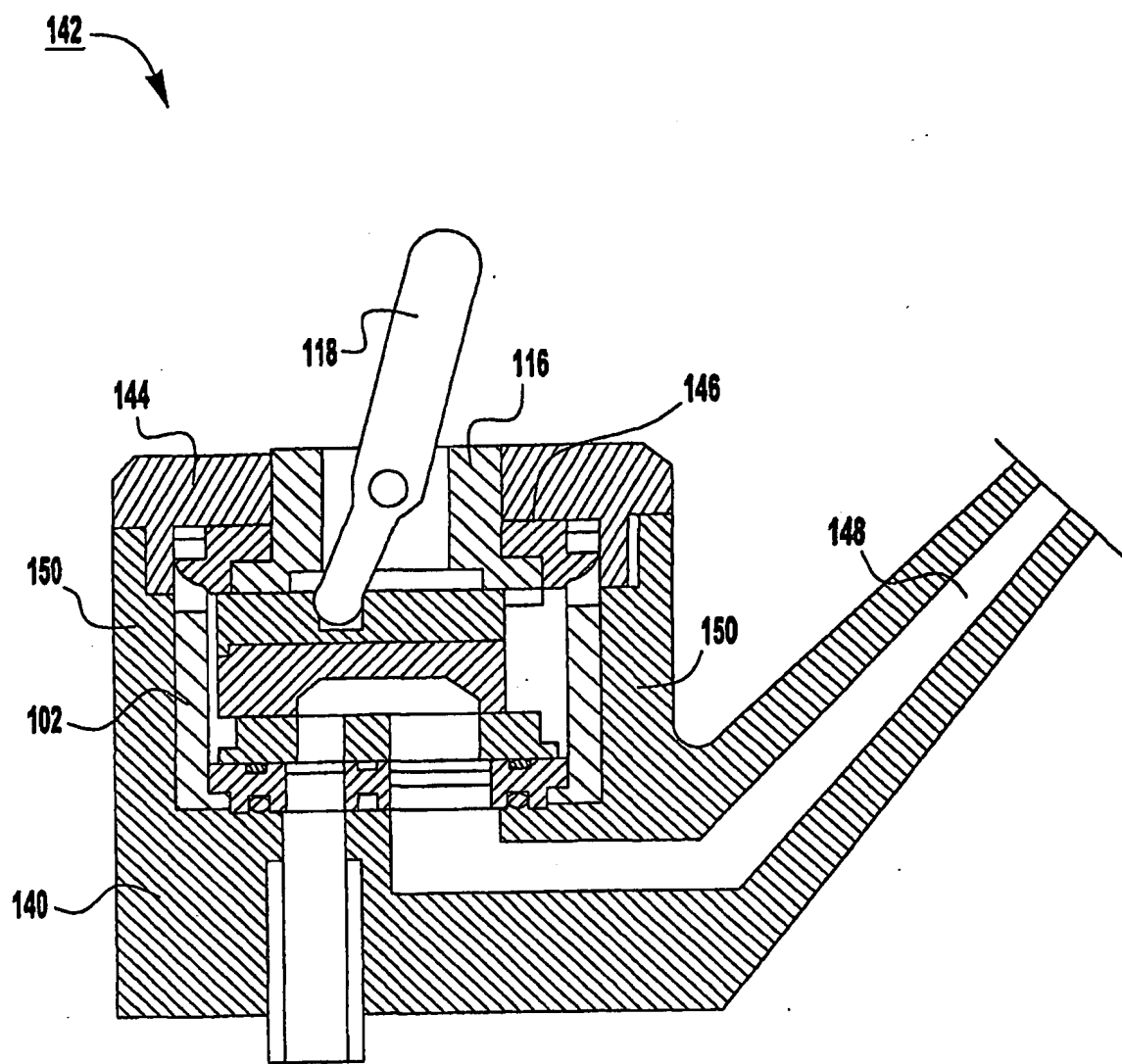


图 1C

现有技术

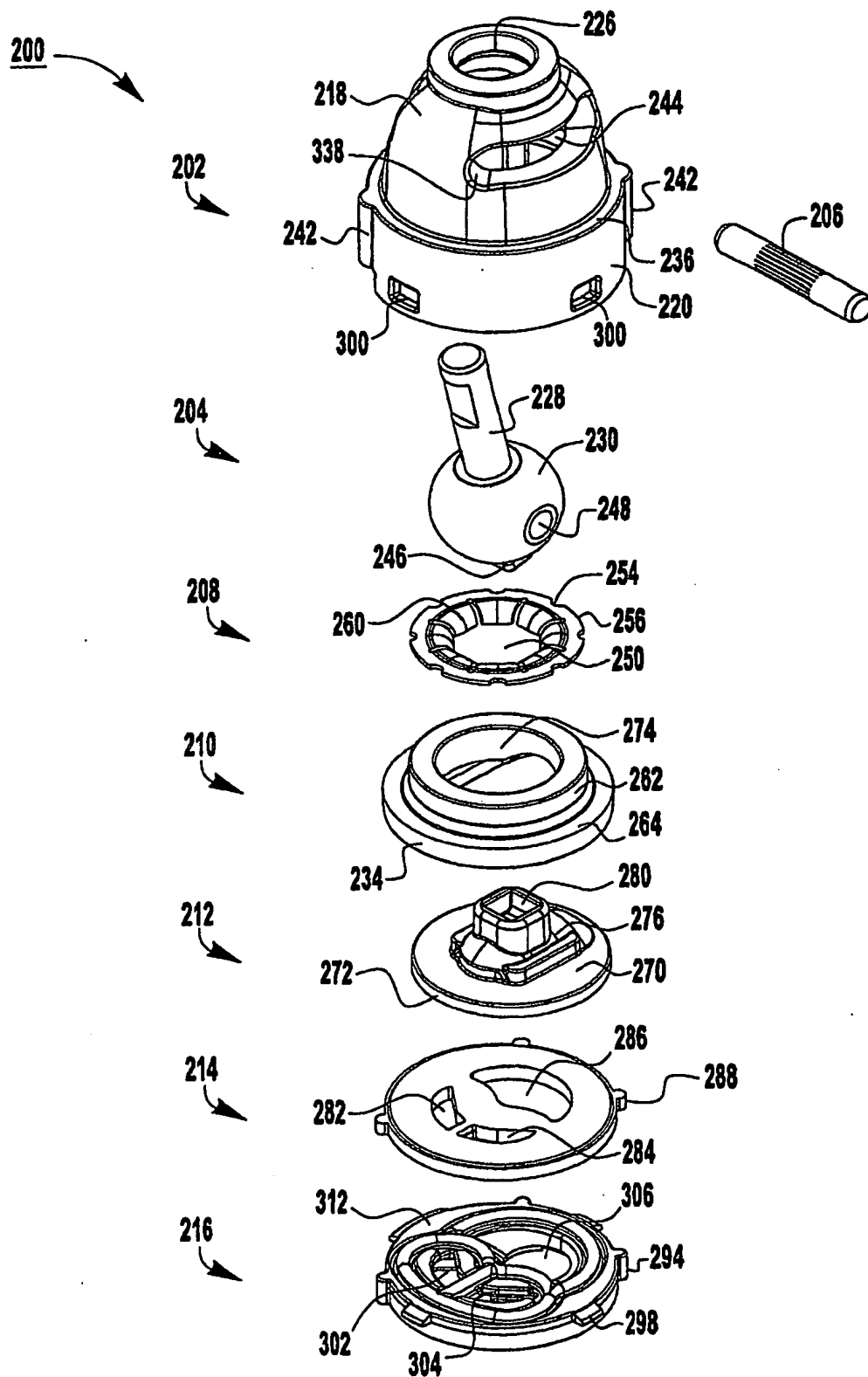


图 2

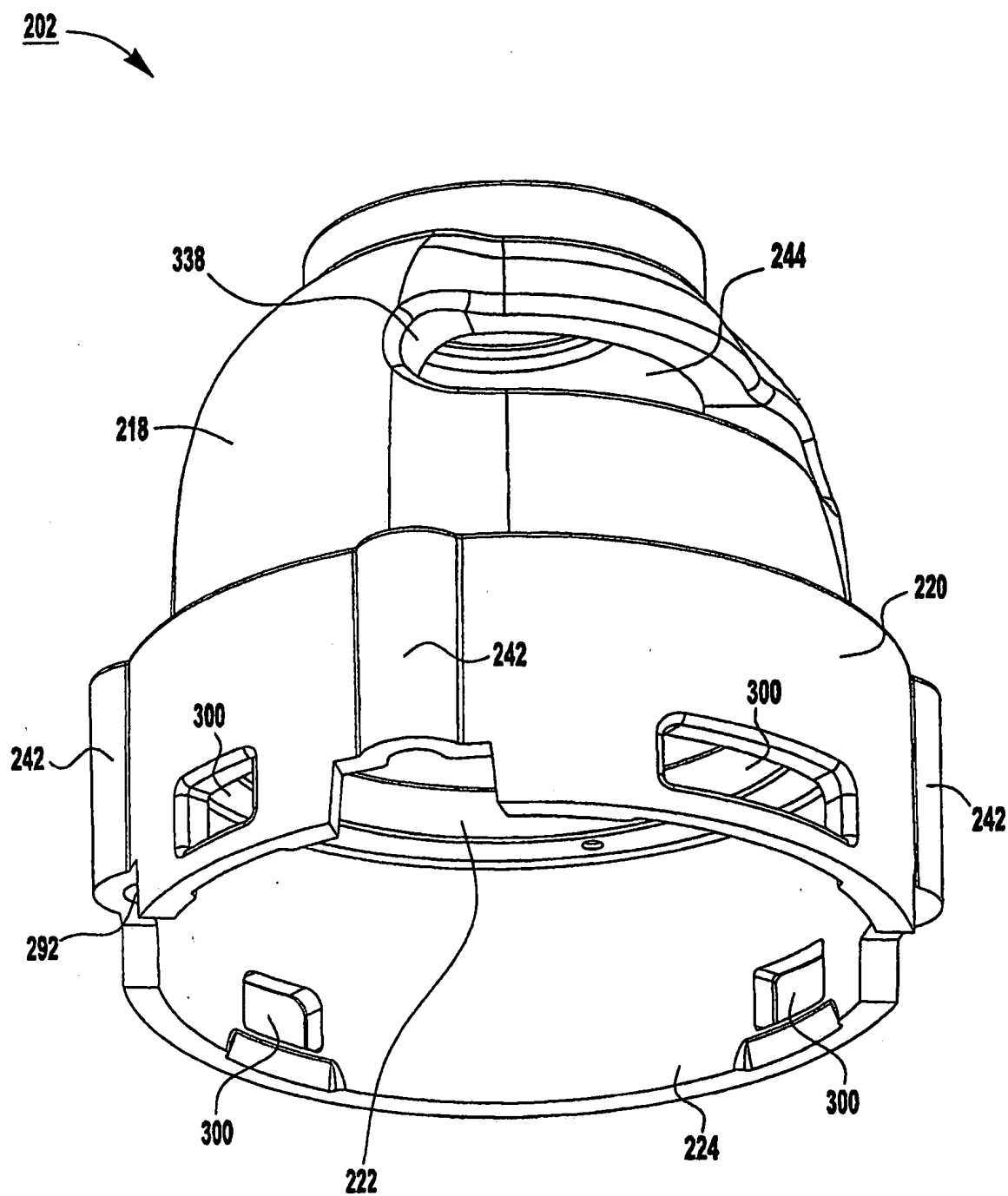


图 3A

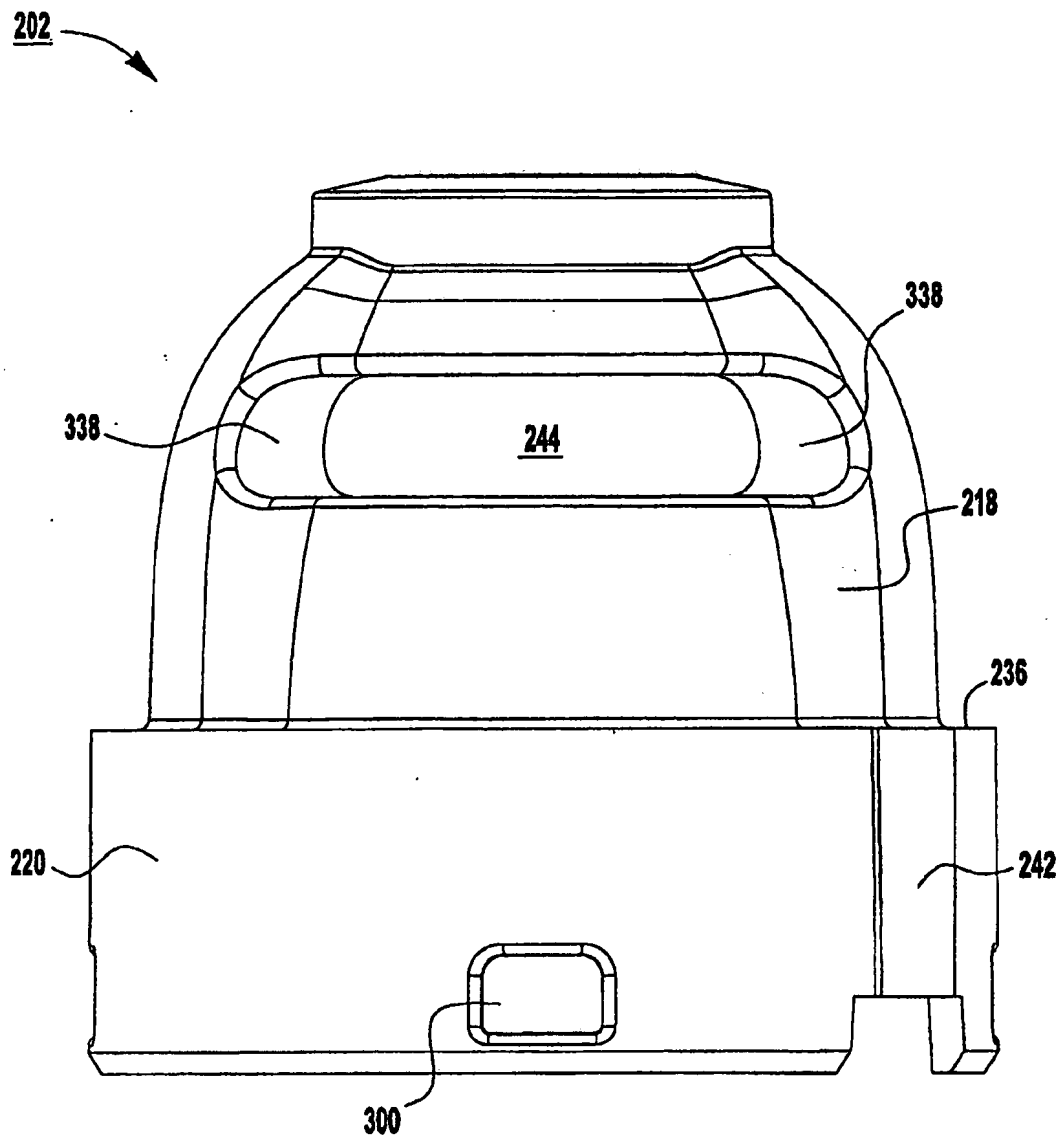


图 3B

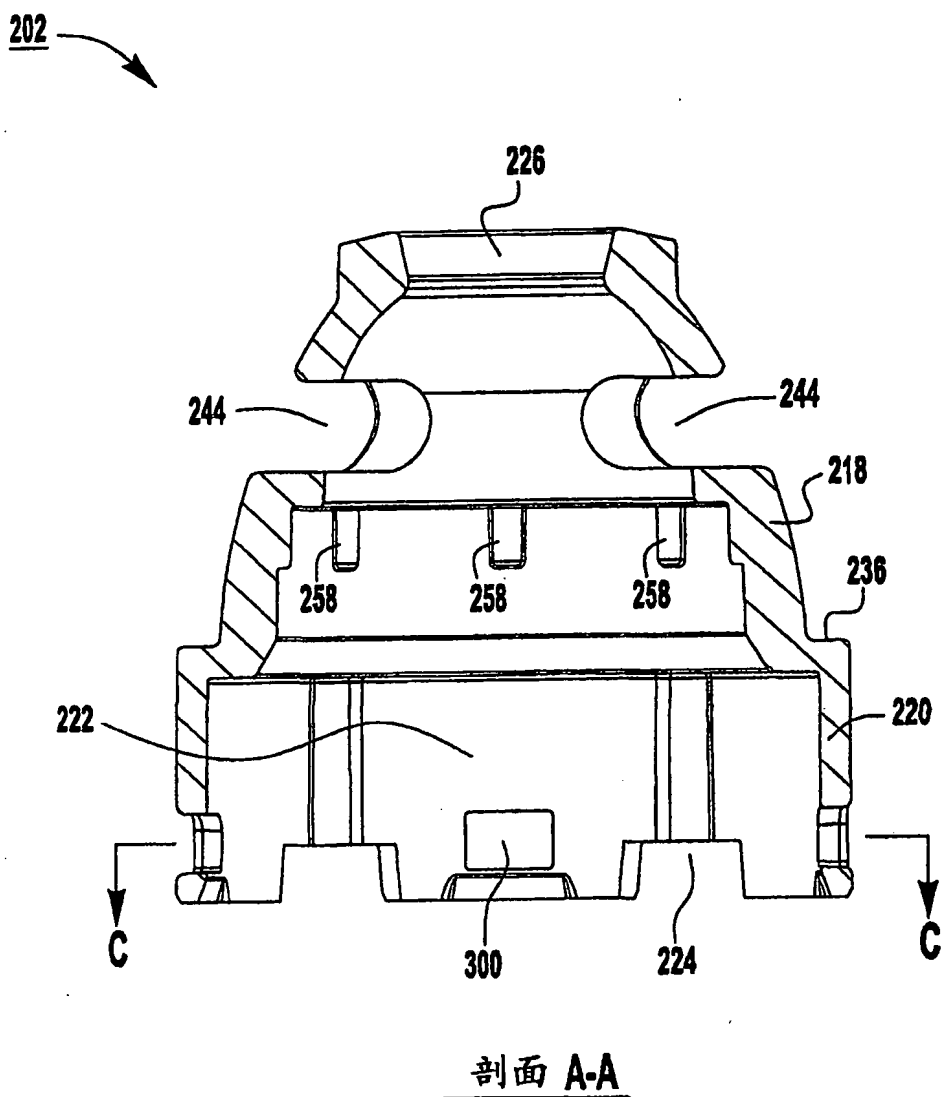
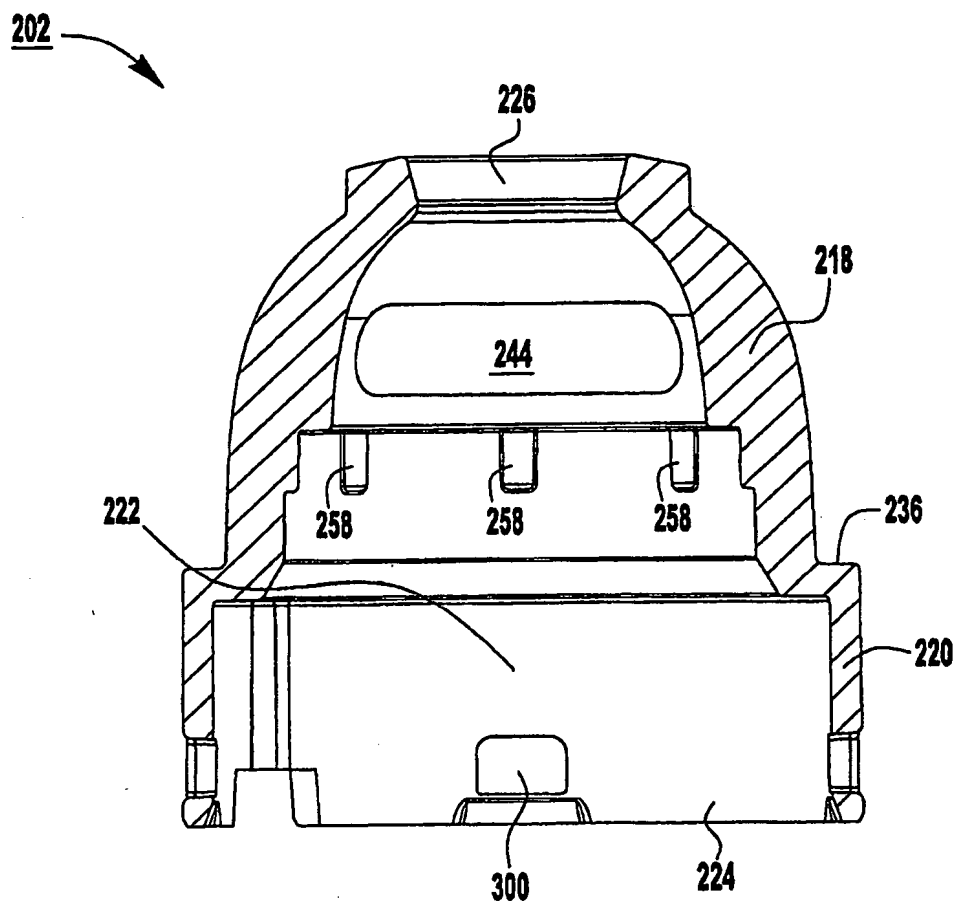


图 3C



剖面 B-B

图 3D

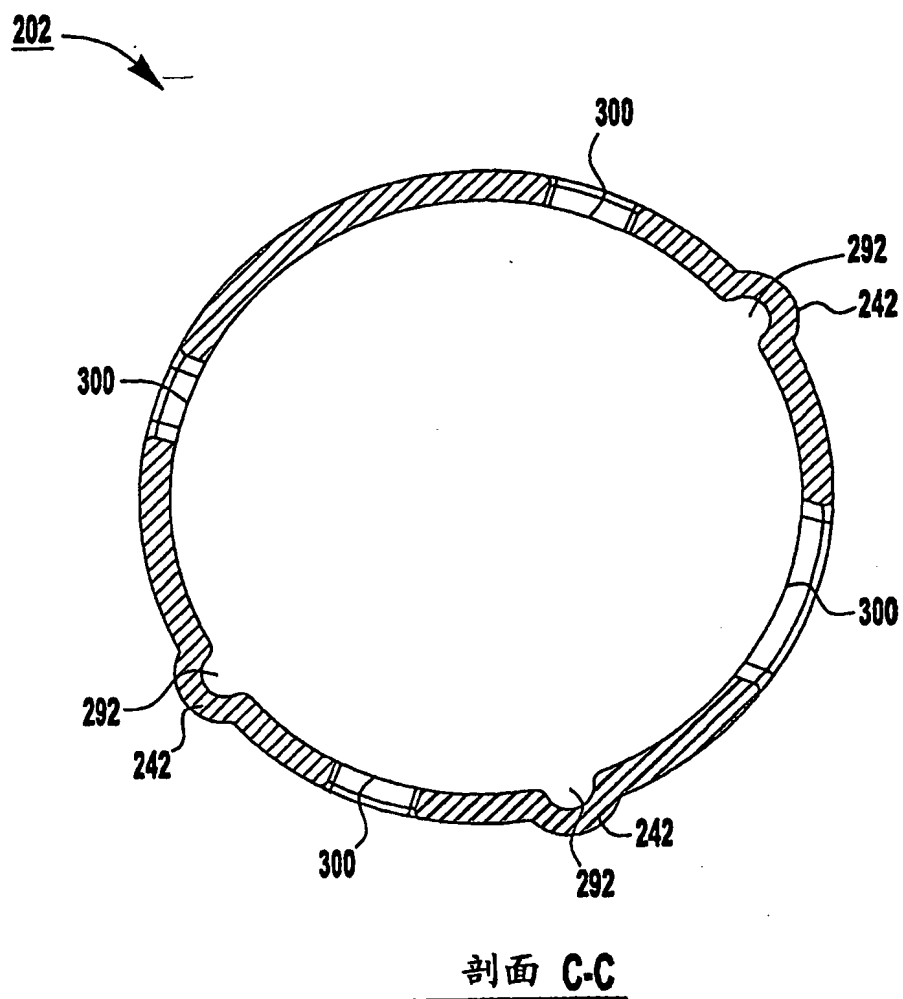


图 3E

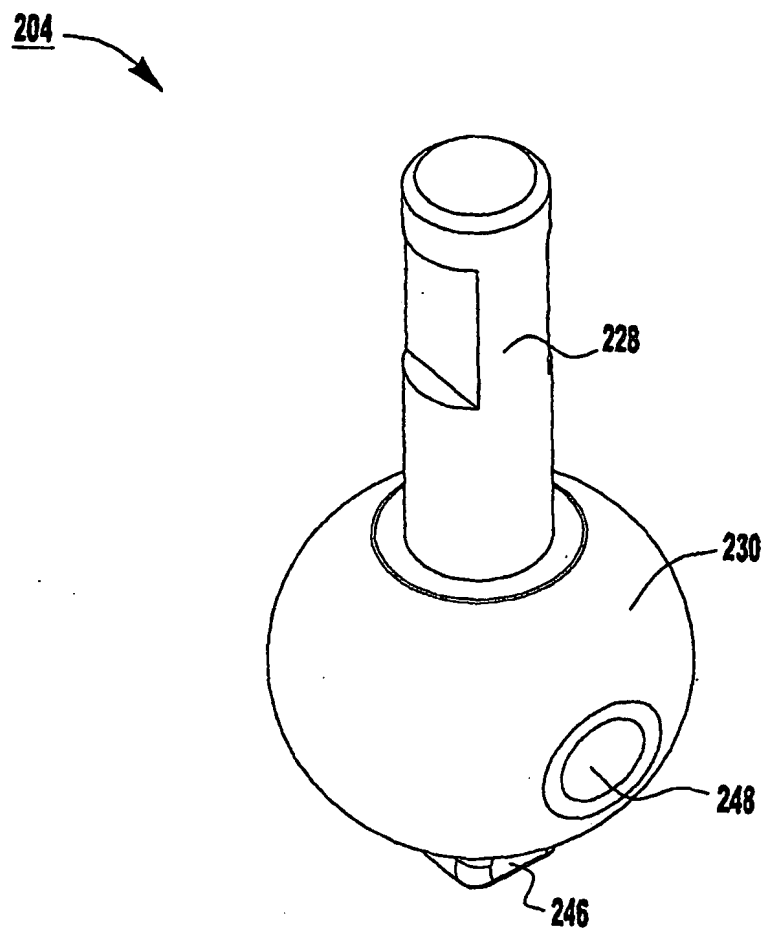


图 4

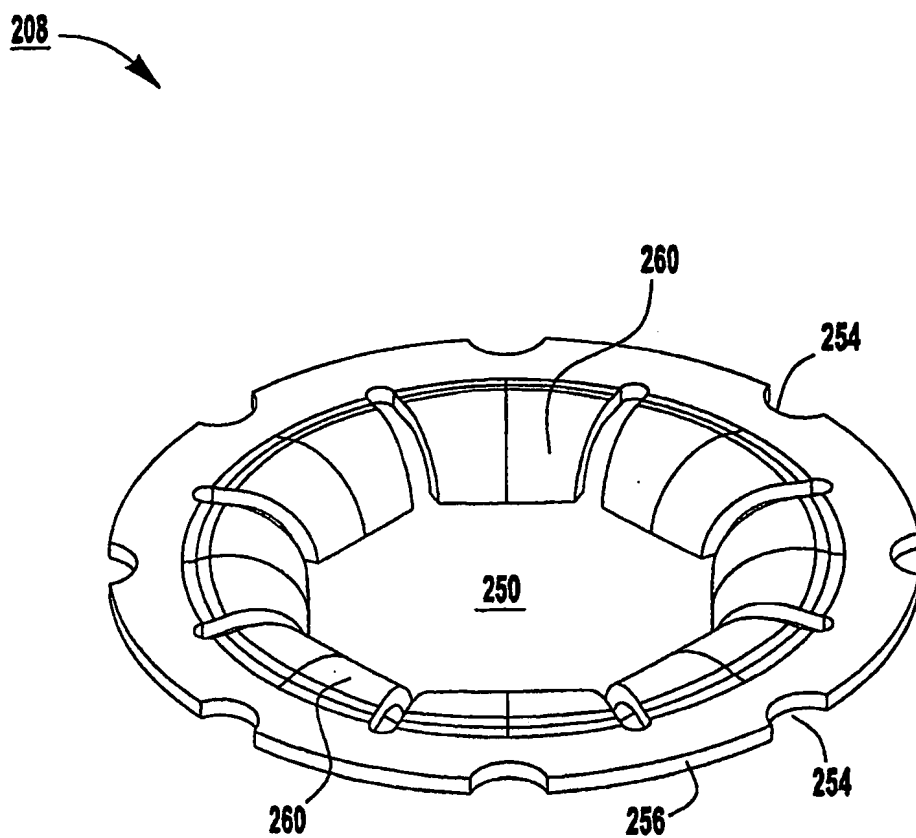


图 5A

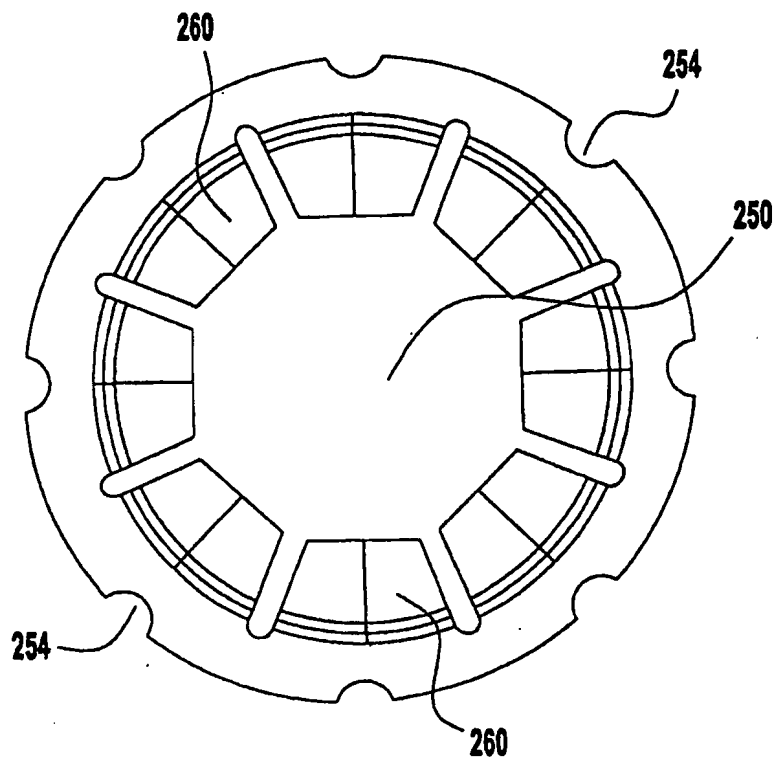


图 5B

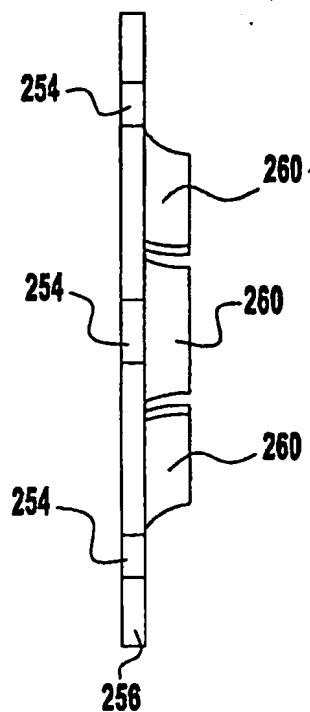
208

图 5C

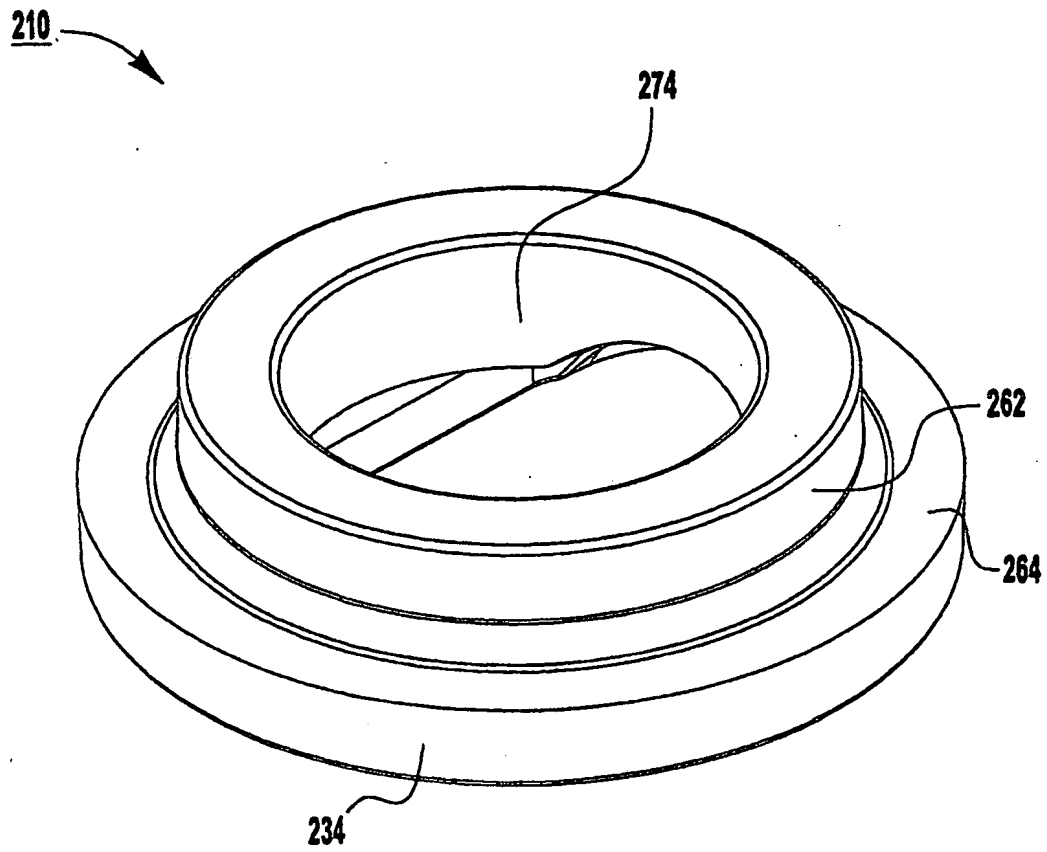


图 6A

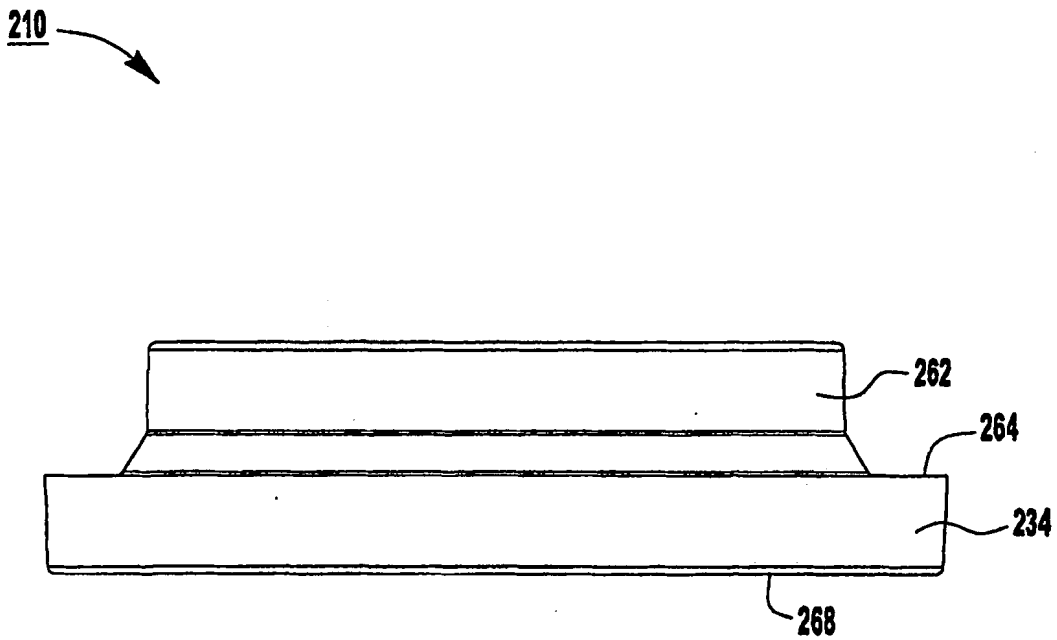


图 6B

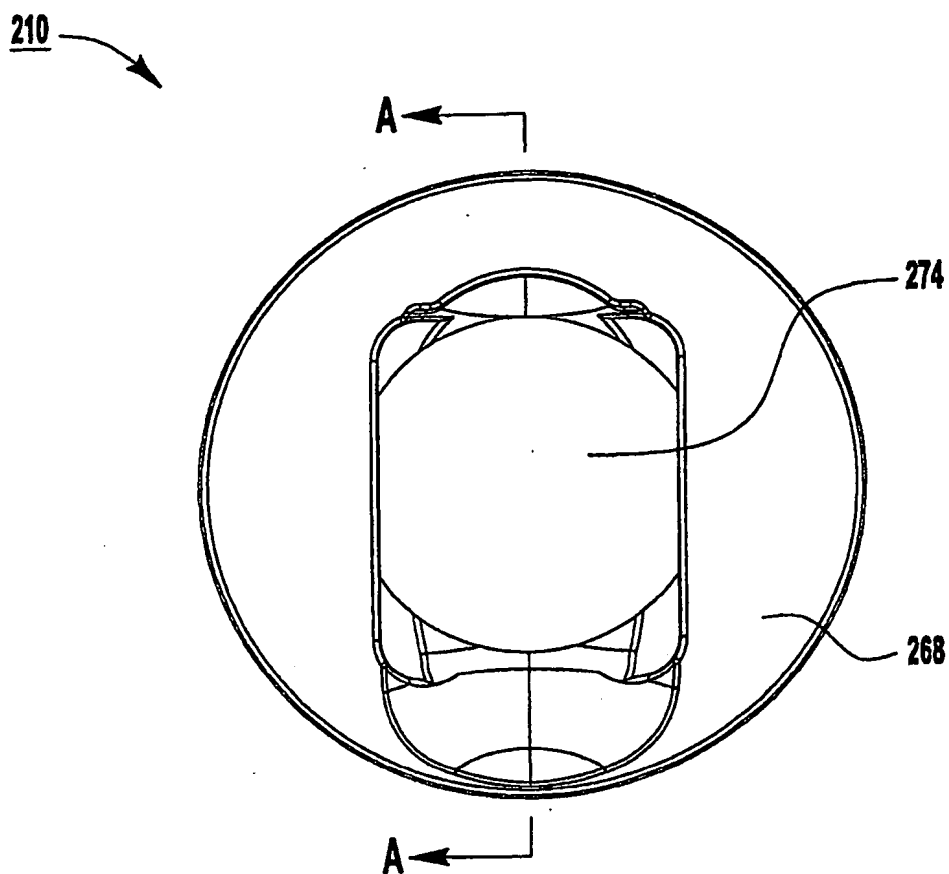


图 6C

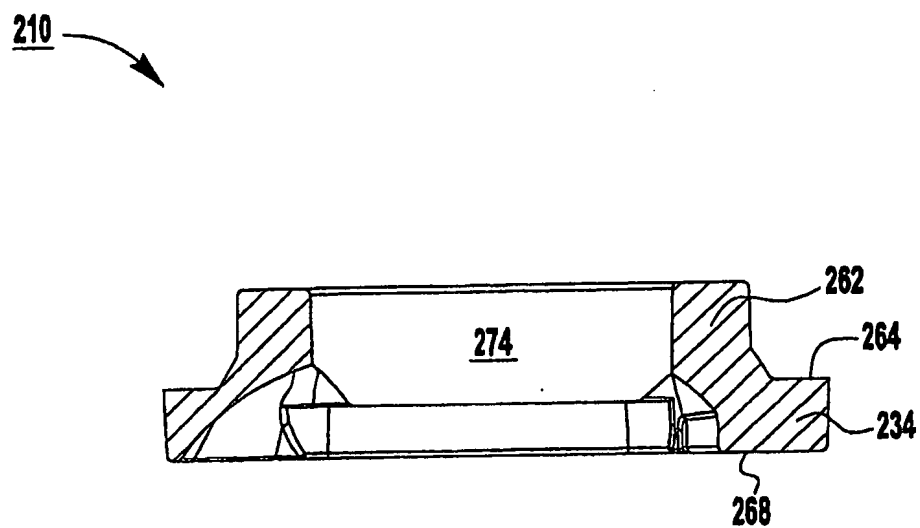
剖面 A-A

图 6D

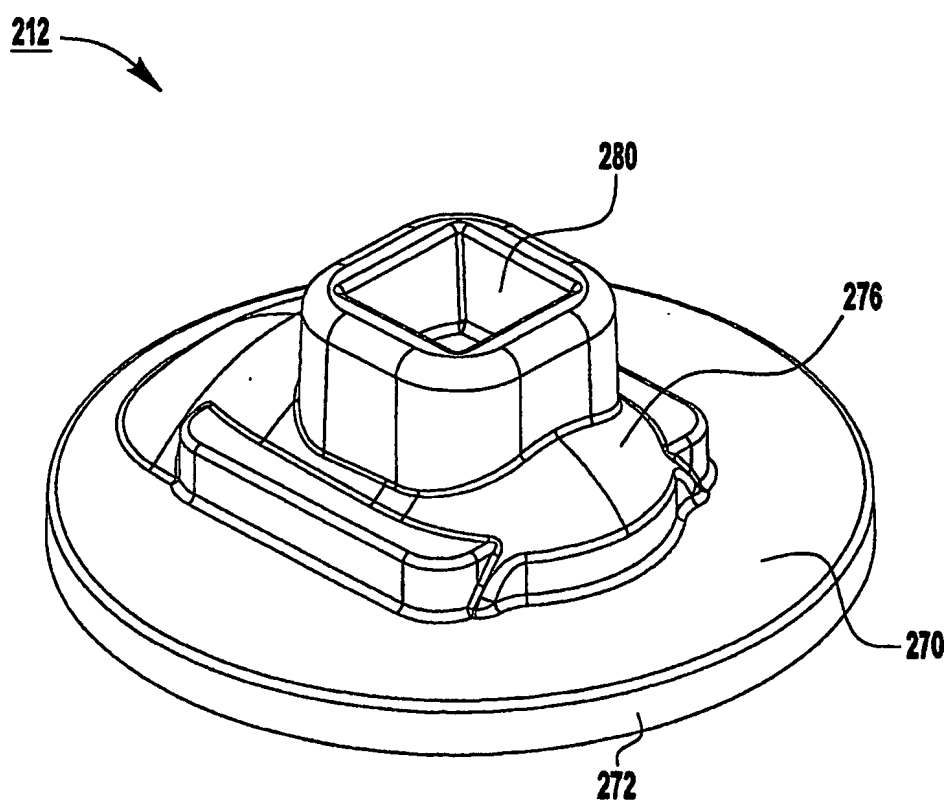


图 7A

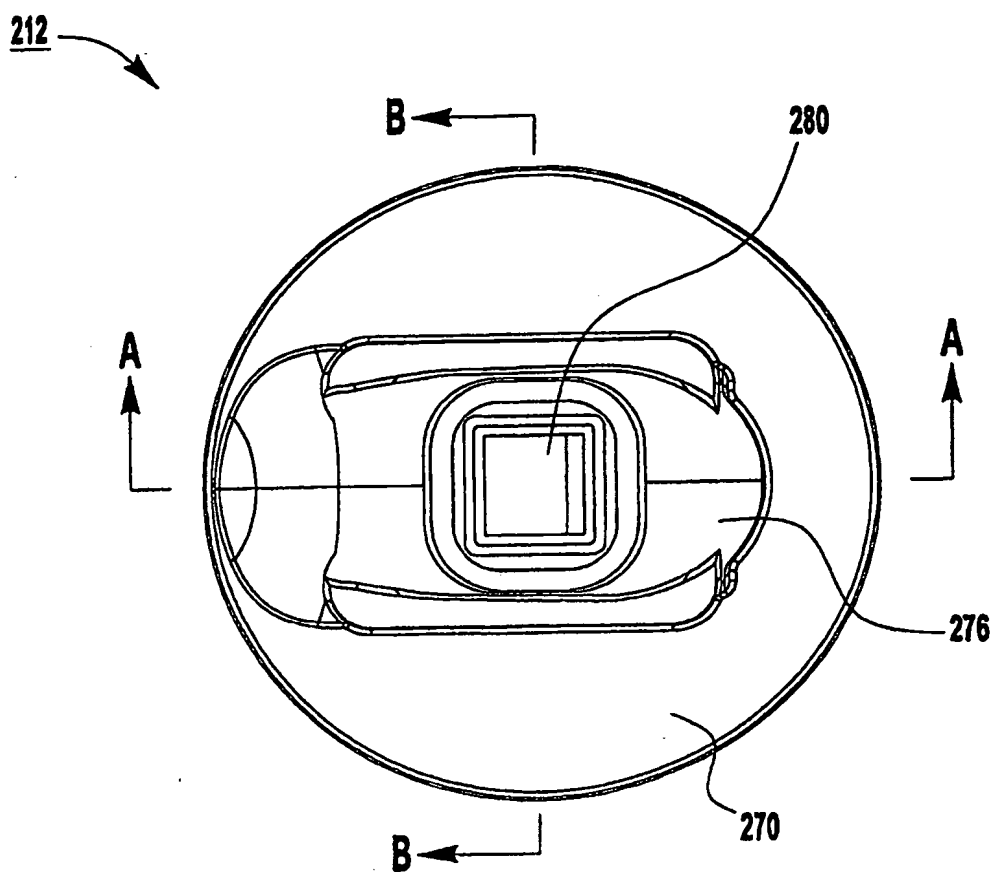


图 7B

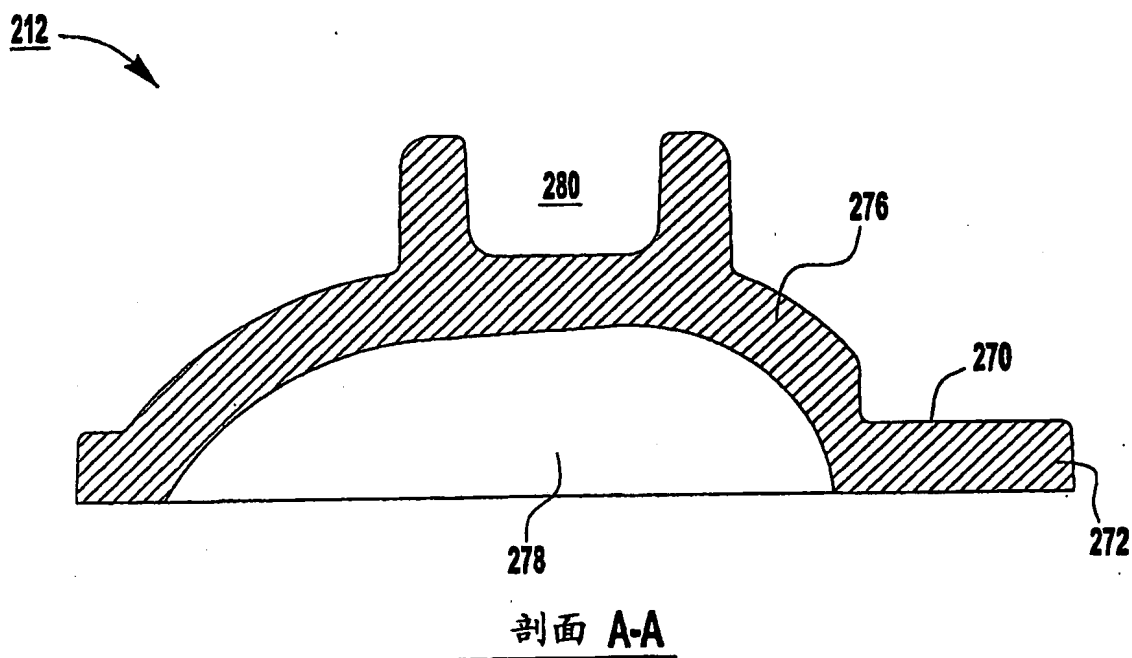


图 7C

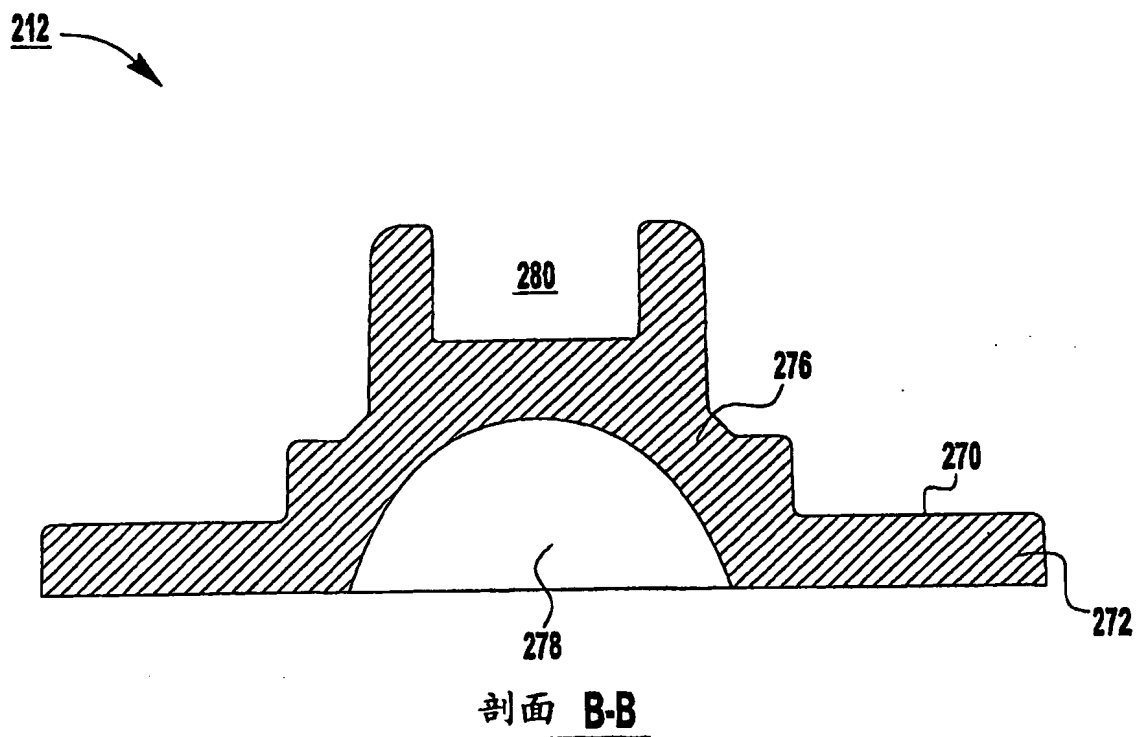


图 7D

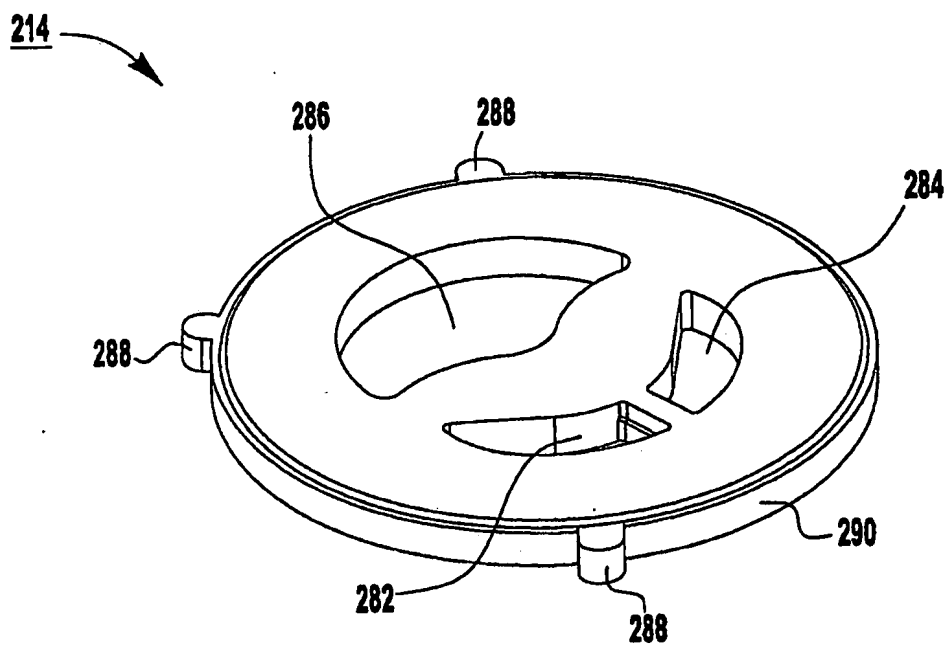


图 8

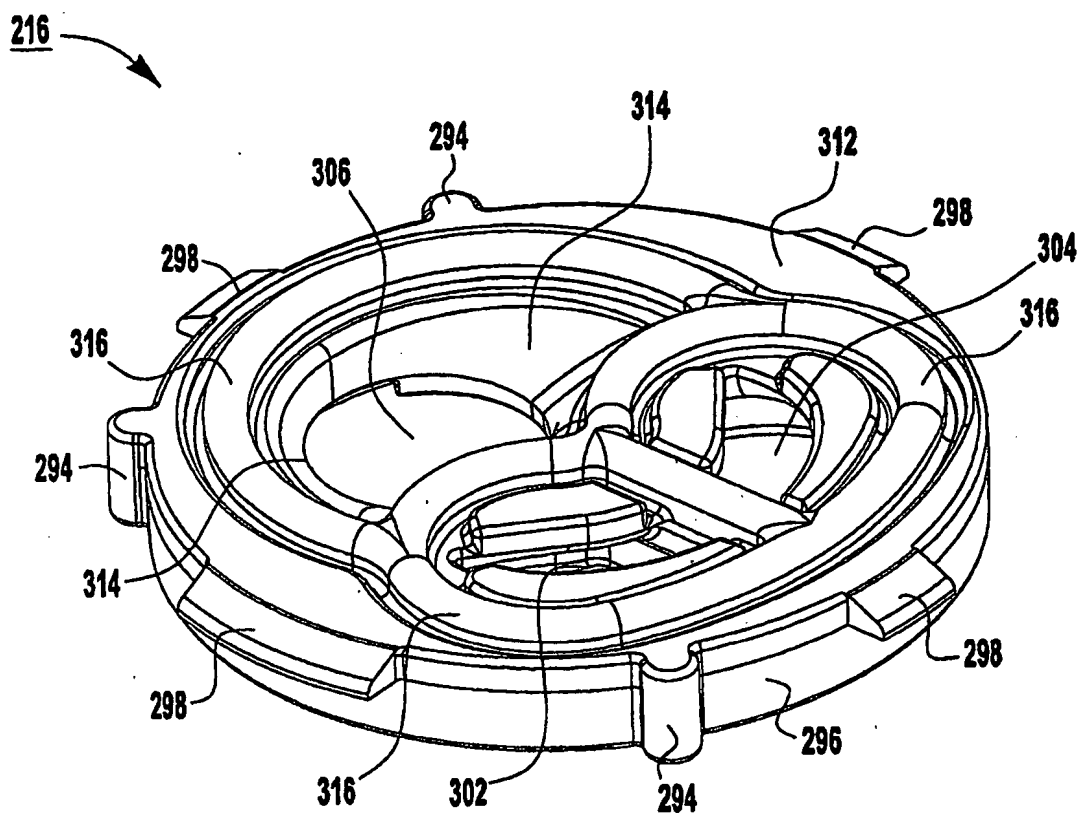


图 9A

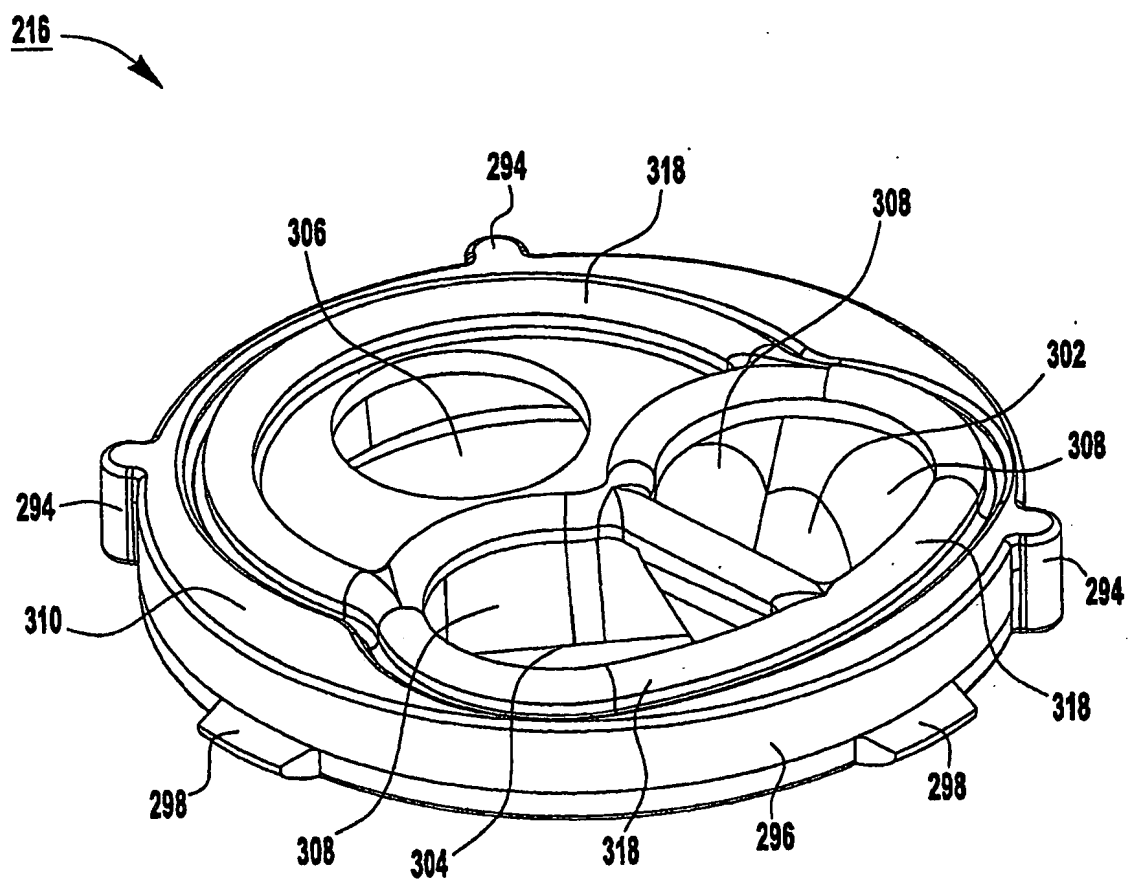


图 9B

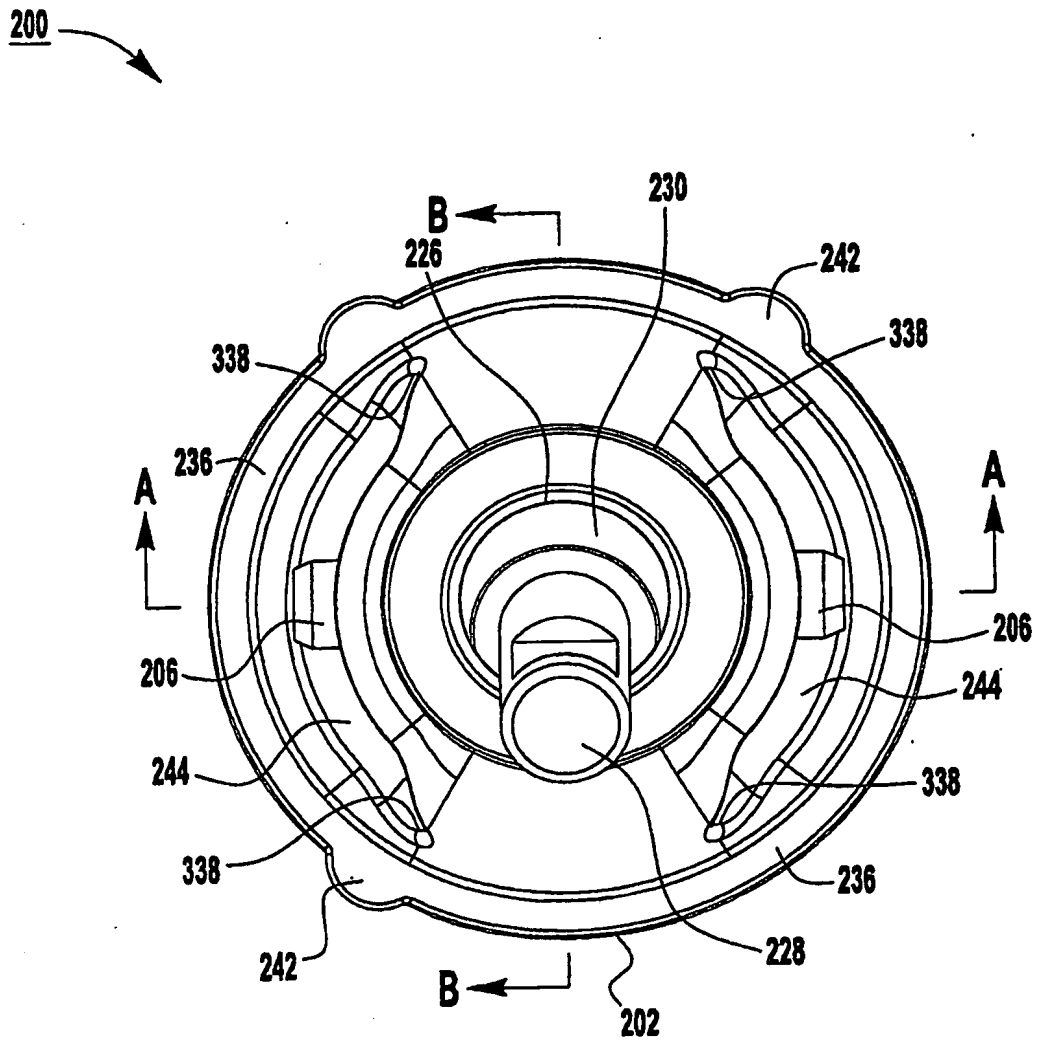
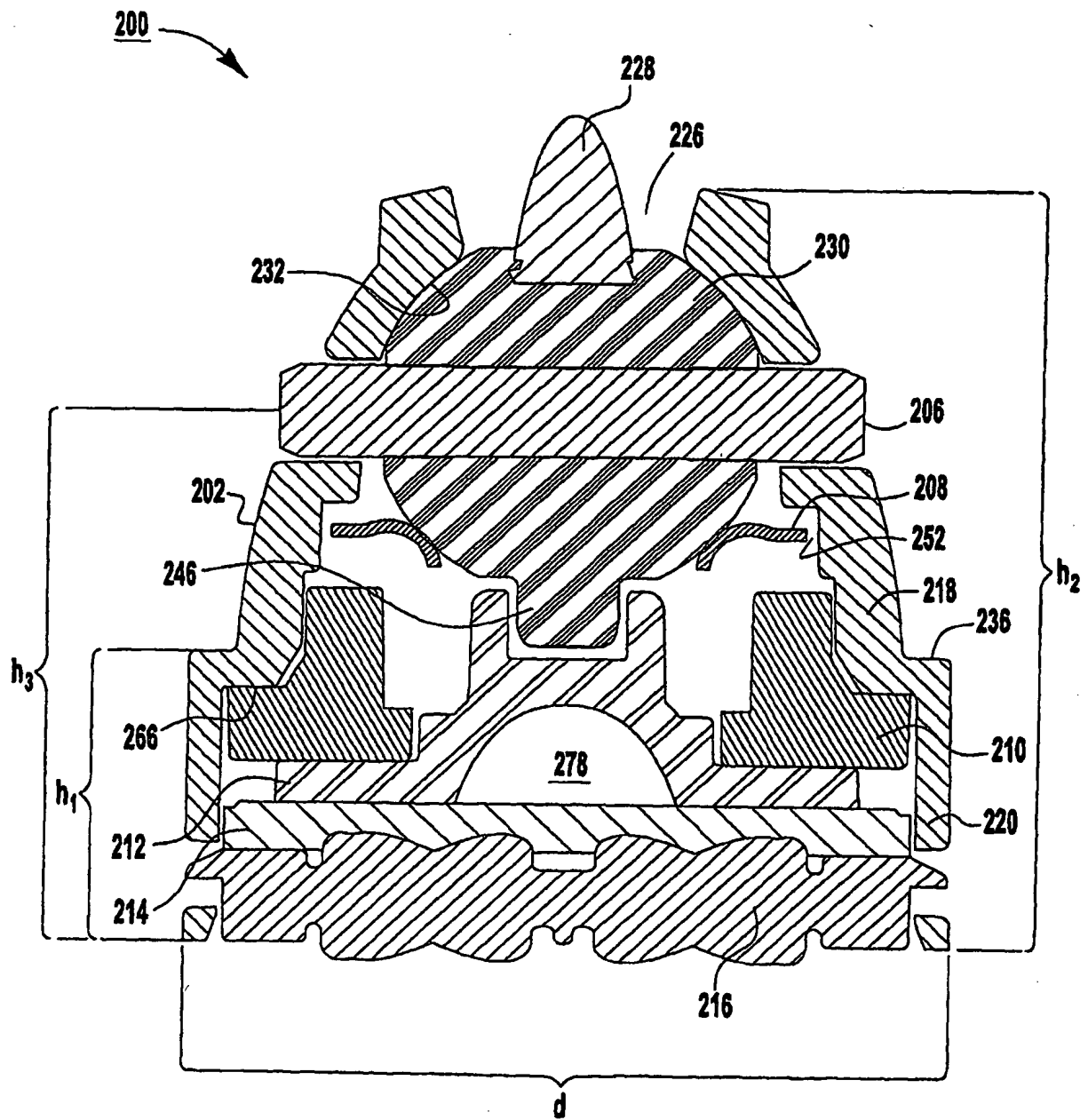


图 10A



剖面 A-A

图 10B

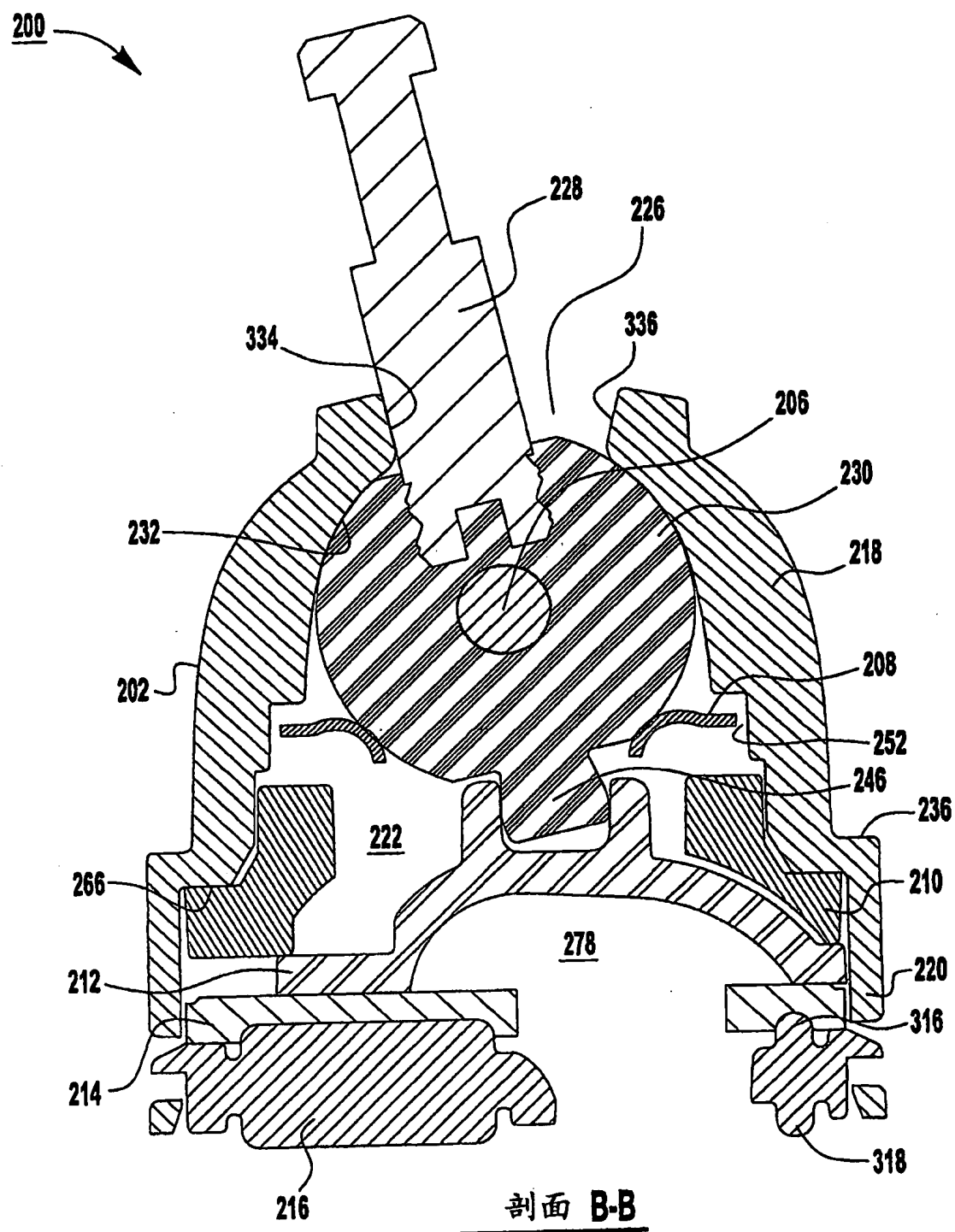


图 10C

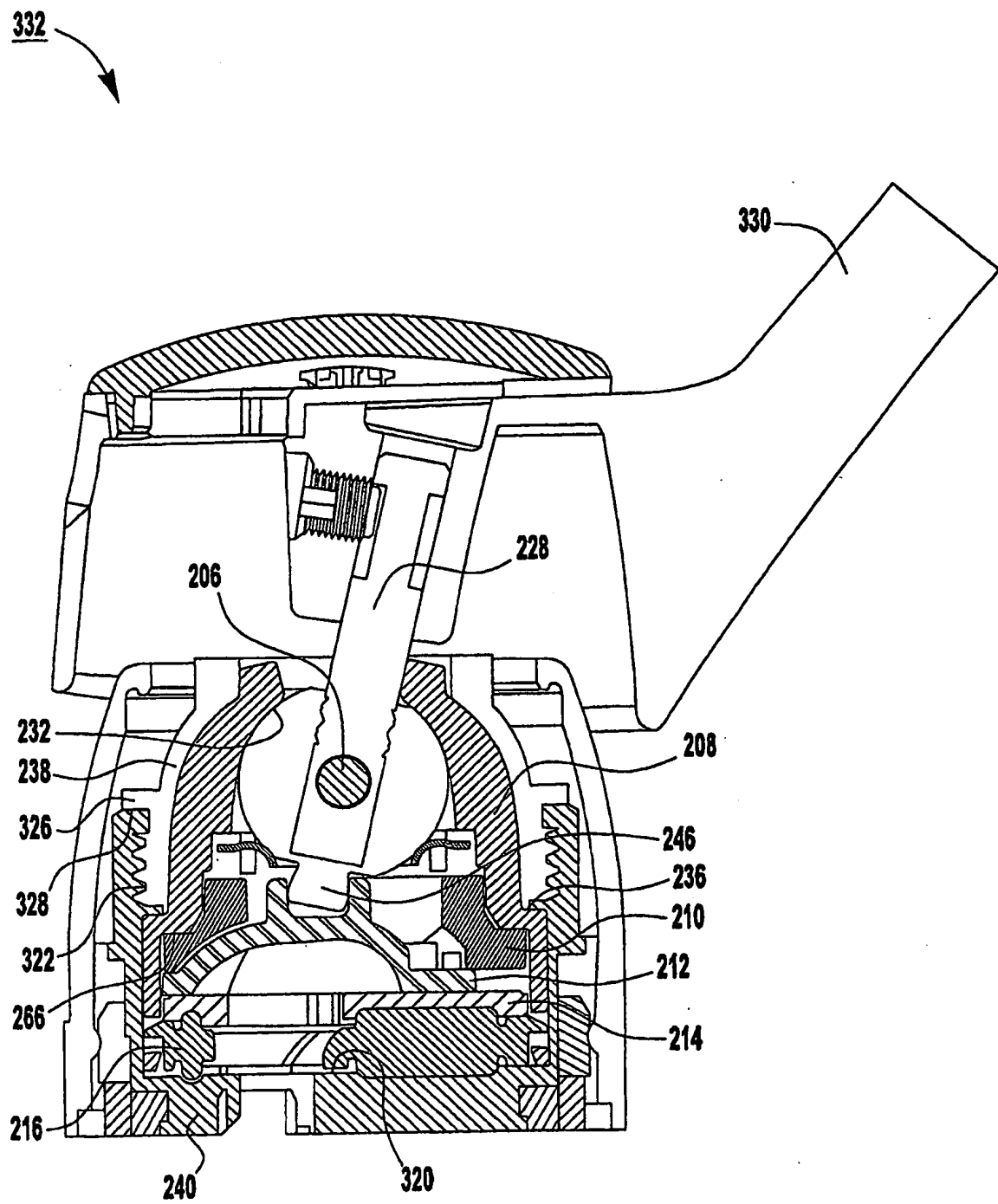


图 11

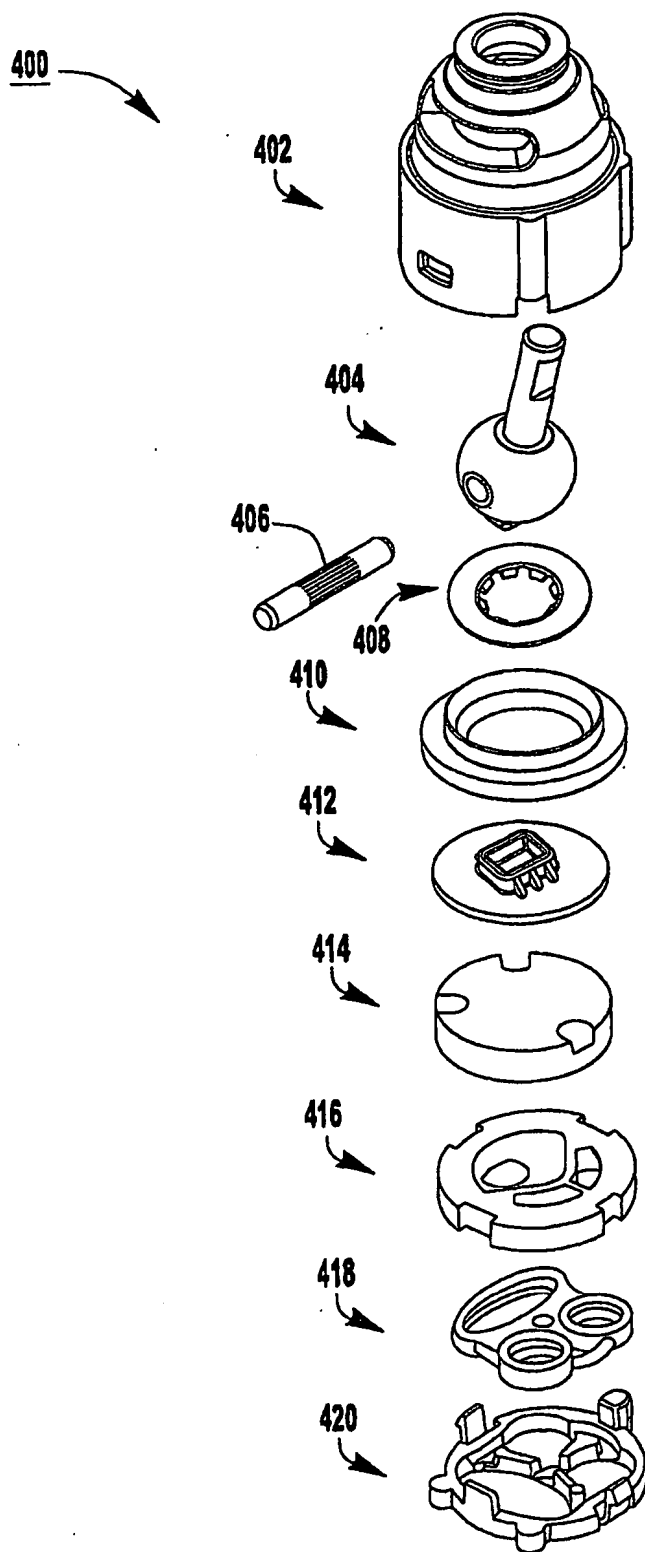


图 12

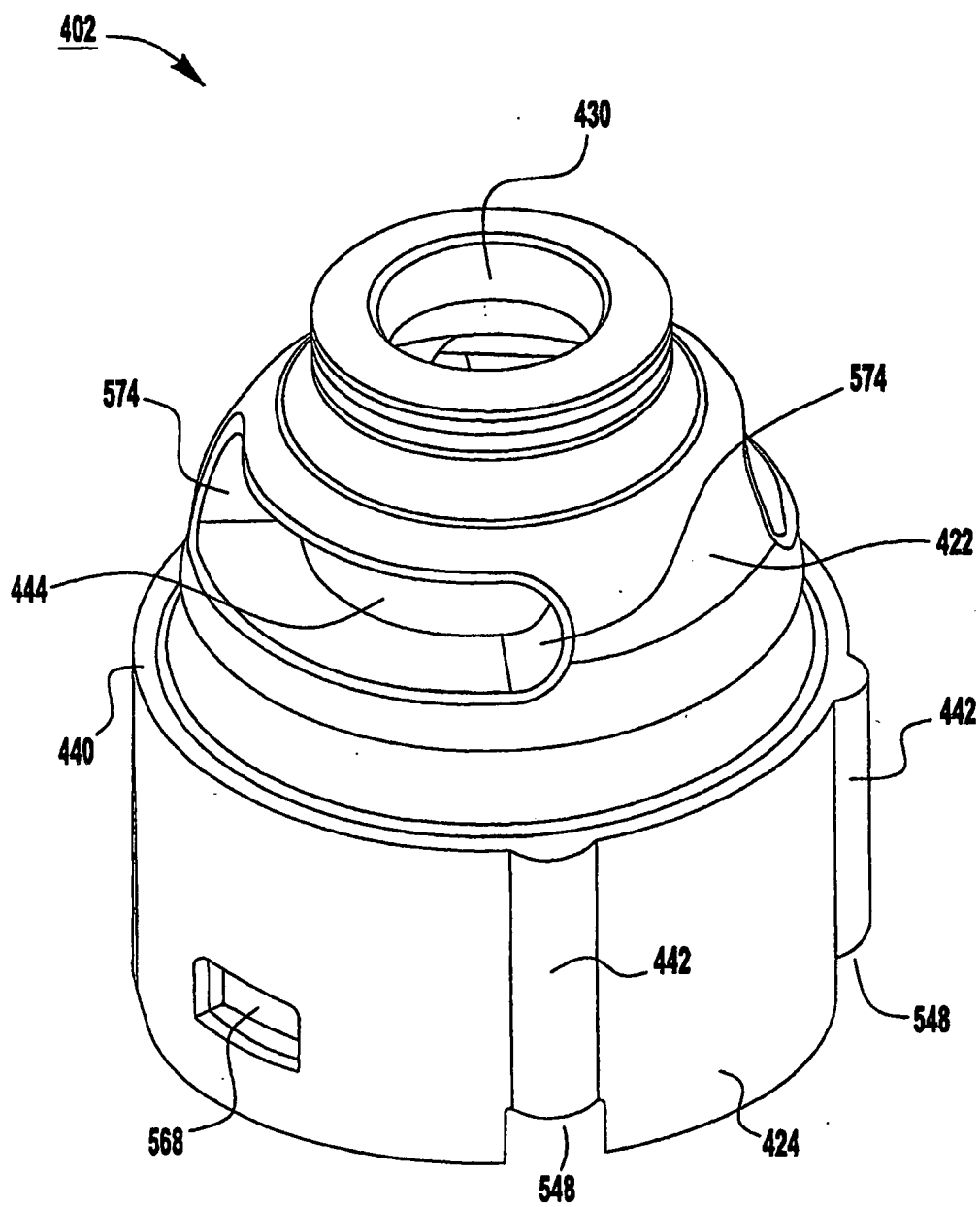


图 13A

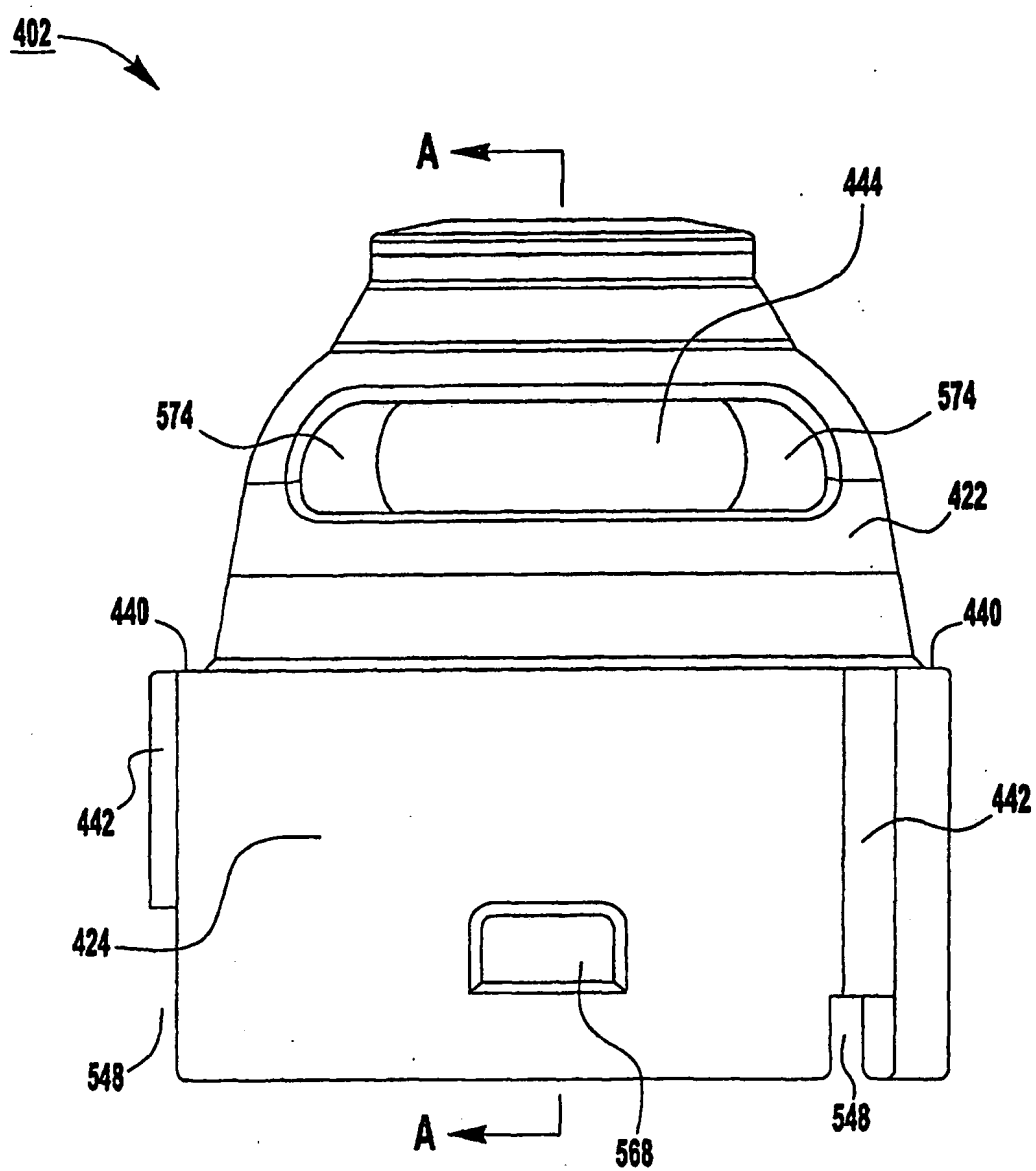
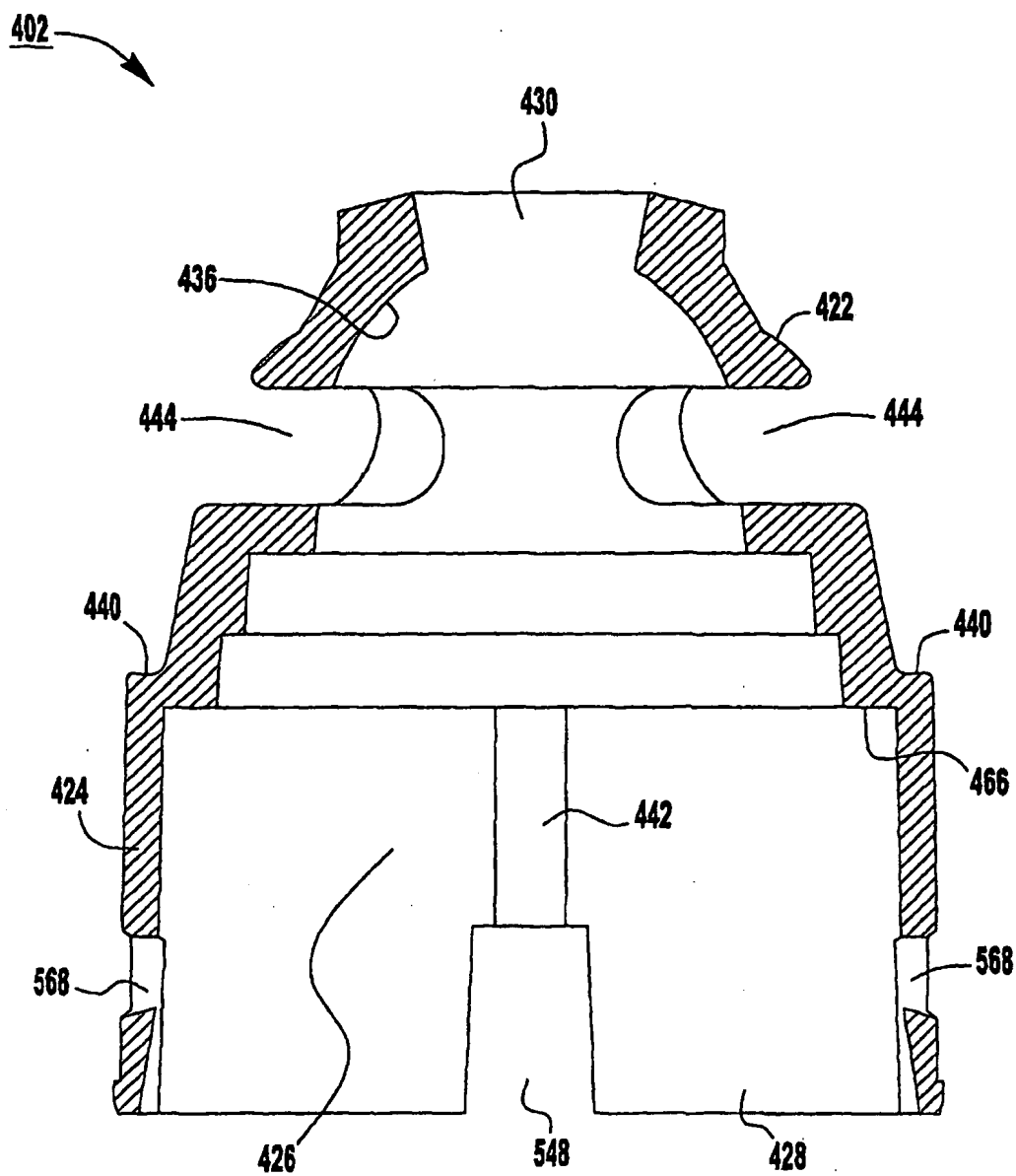


图 13B



剖面 A-A

图 13C

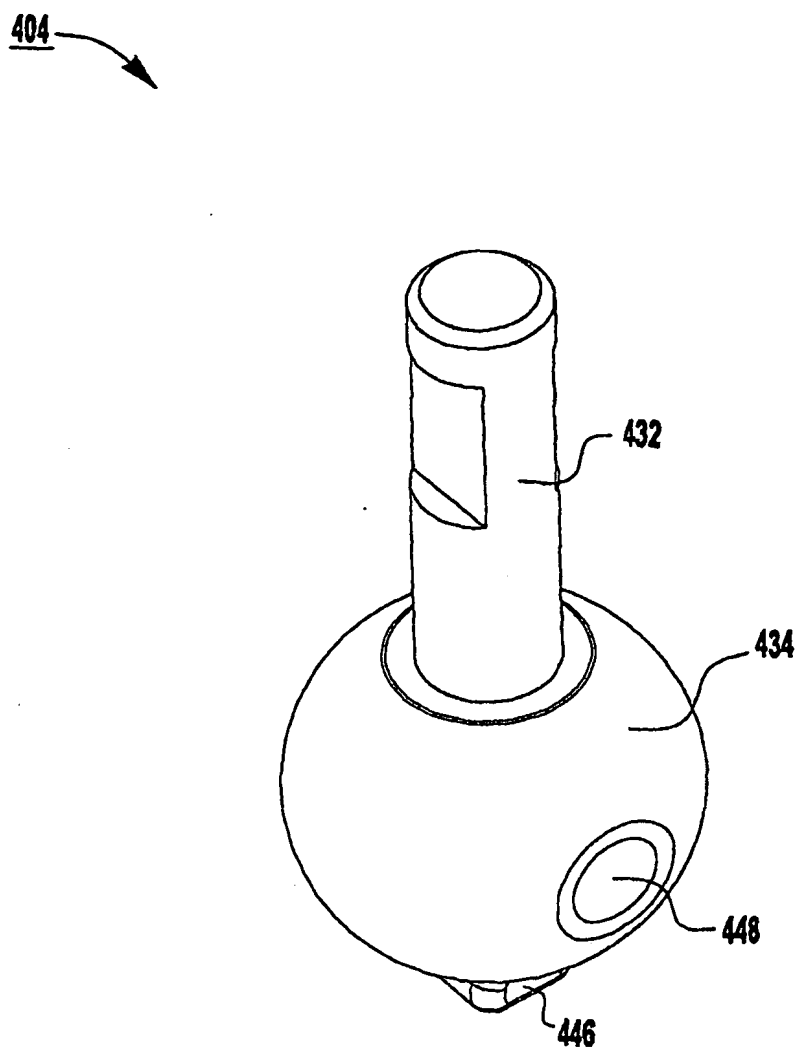


图 14

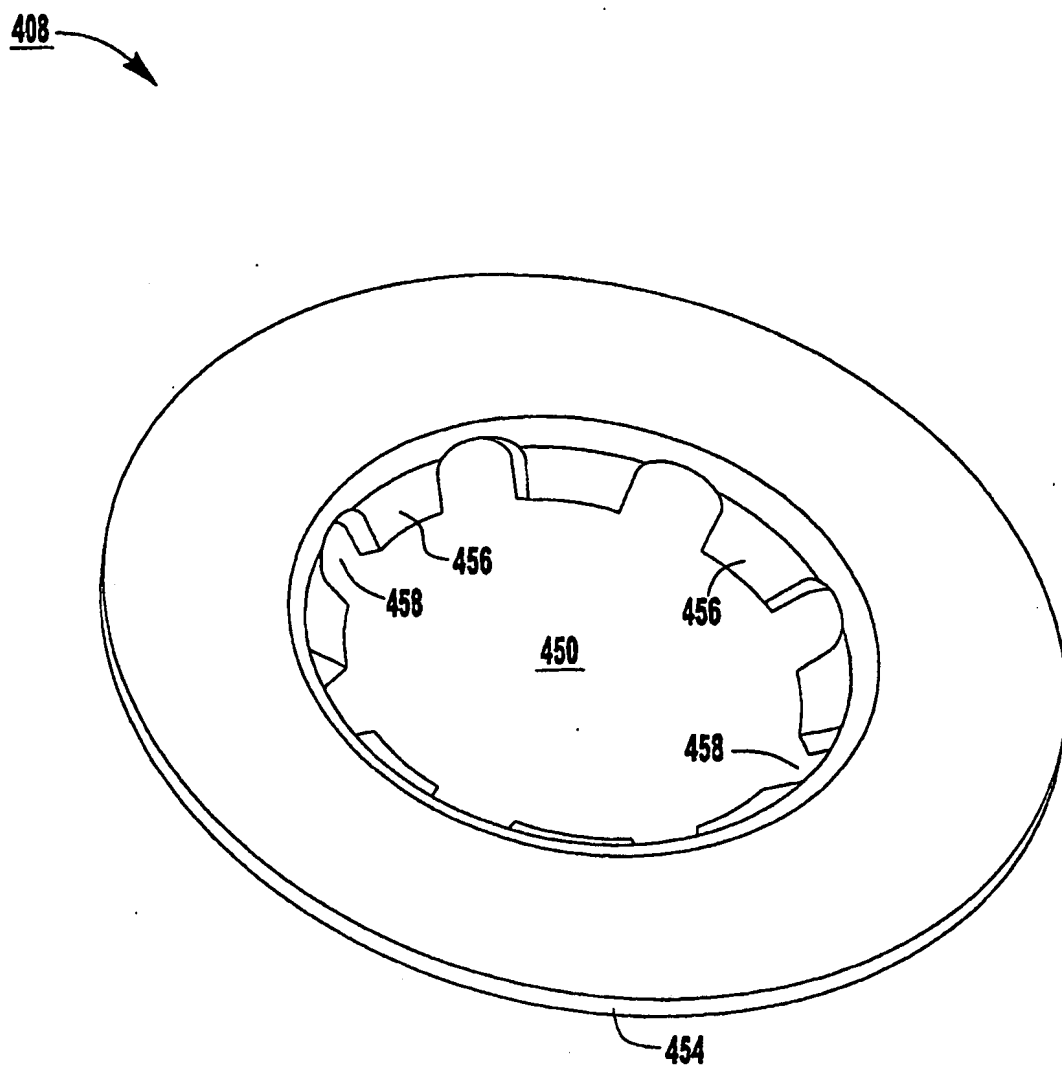


图 15A

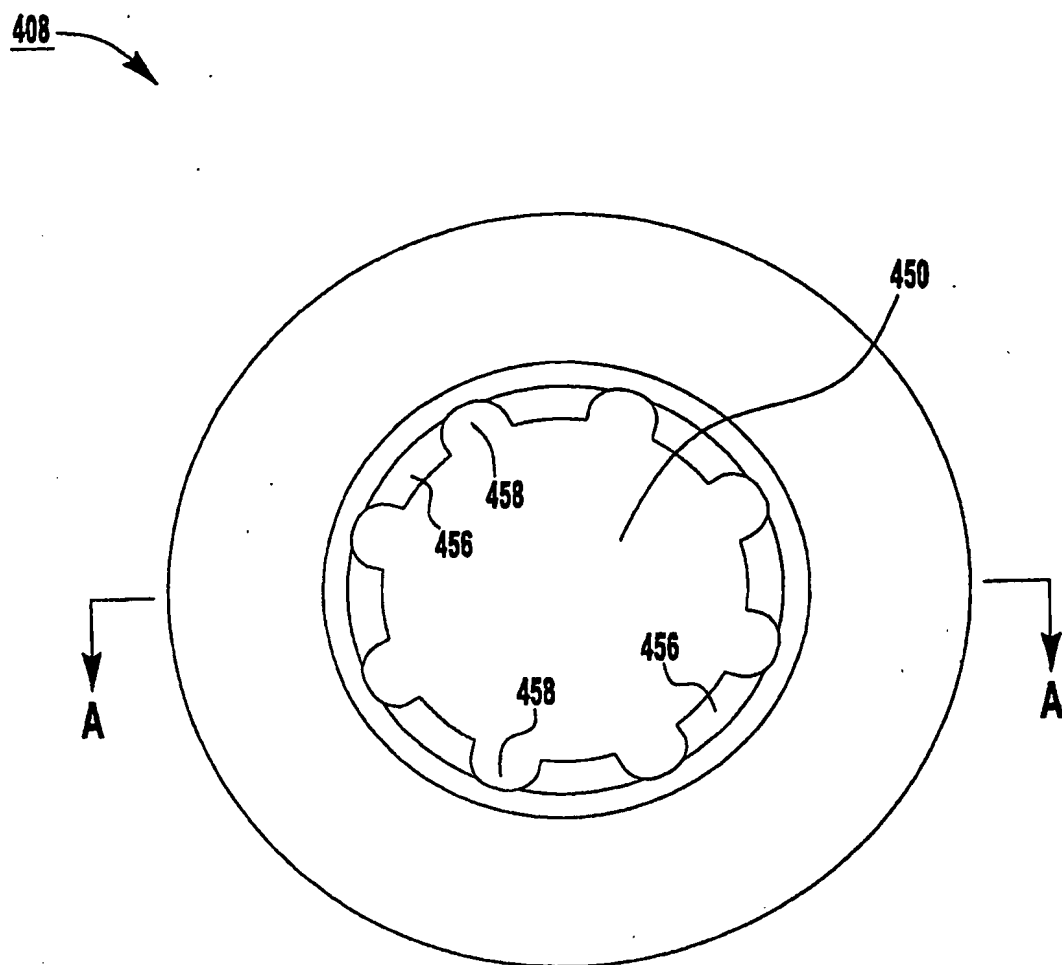


图 15B

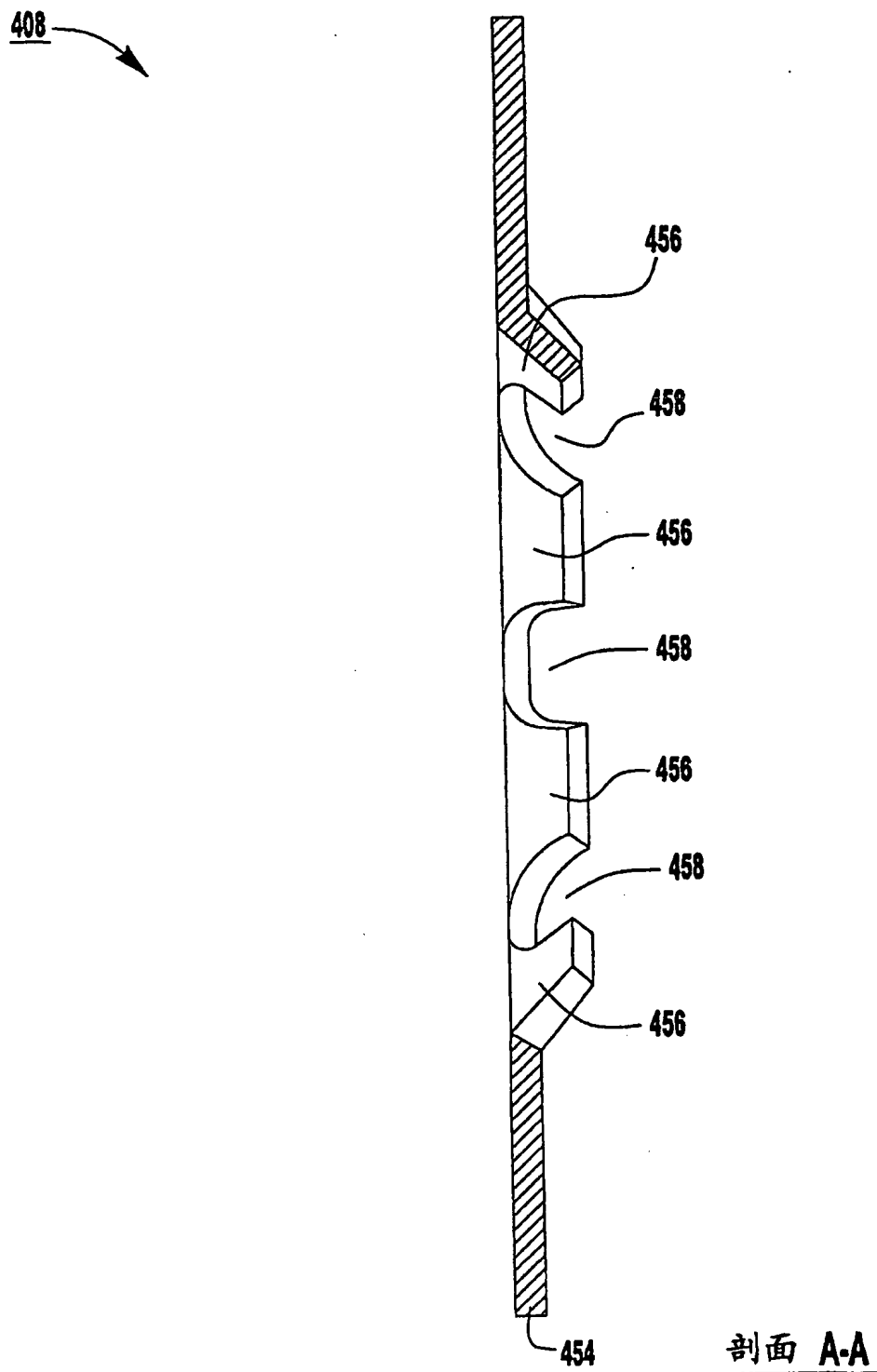


图 15C

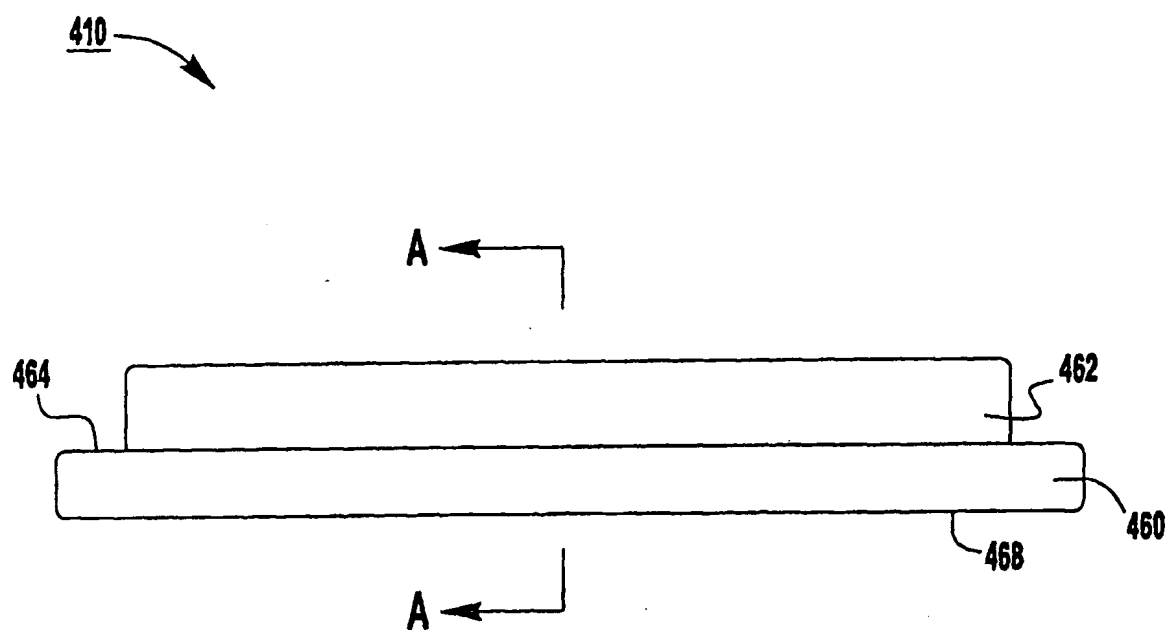


图 16A

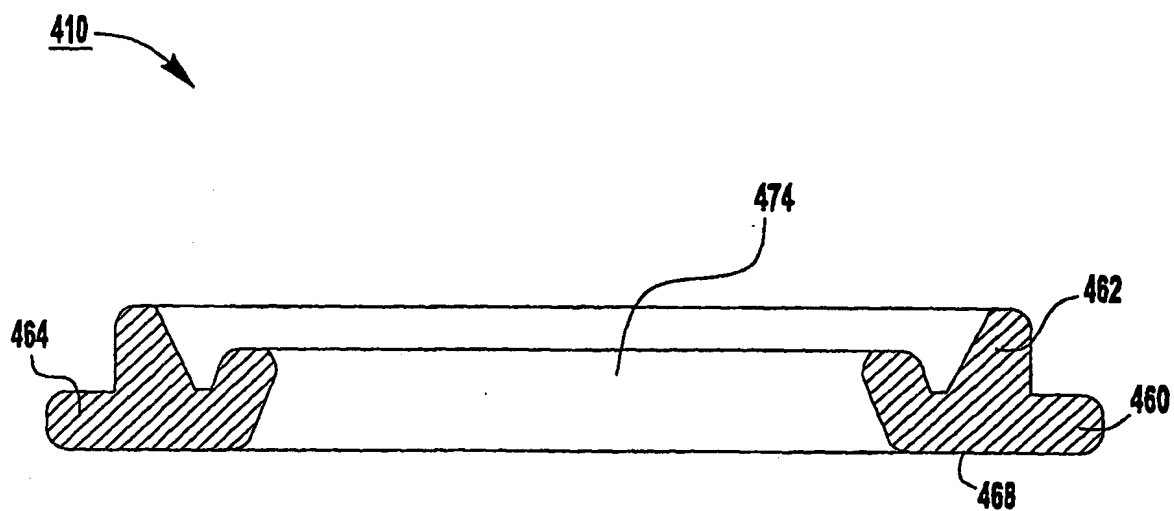
剖面 A-A

图 16B

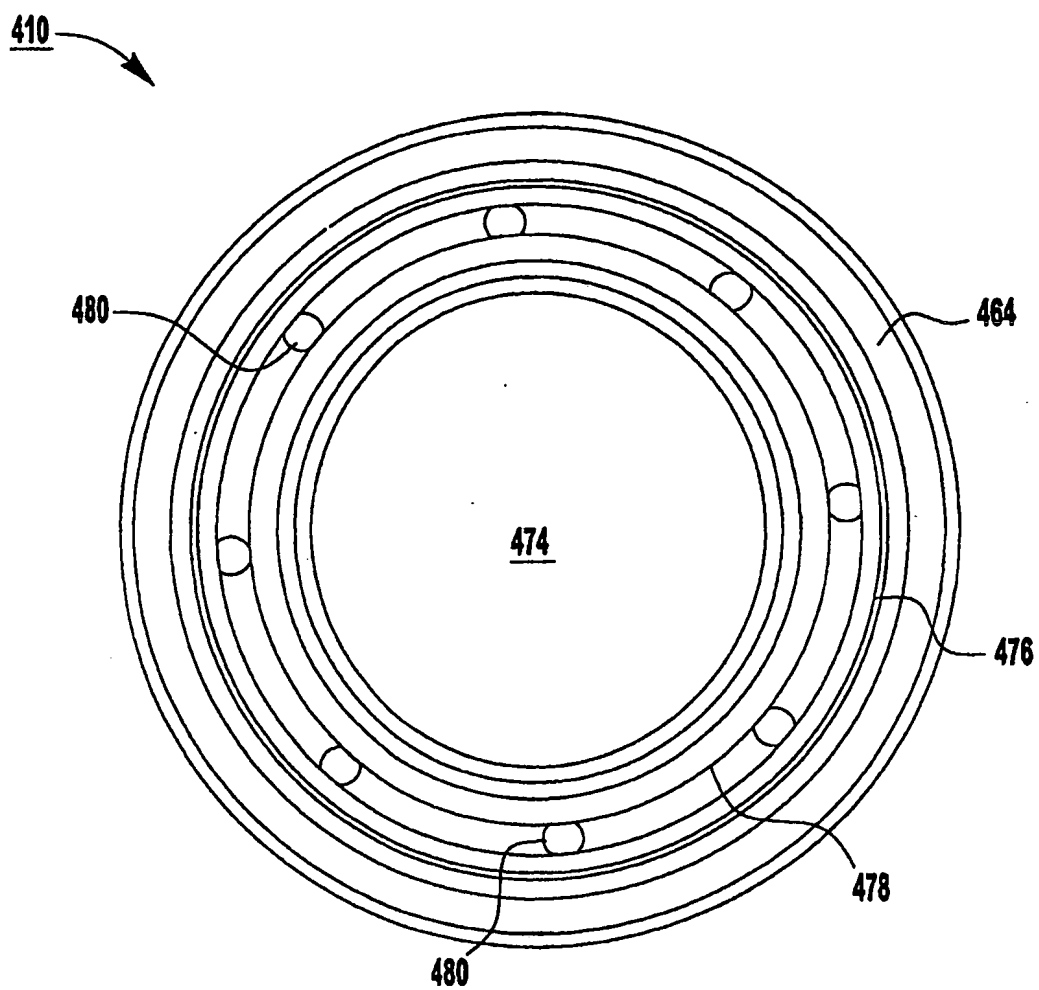


图 16C

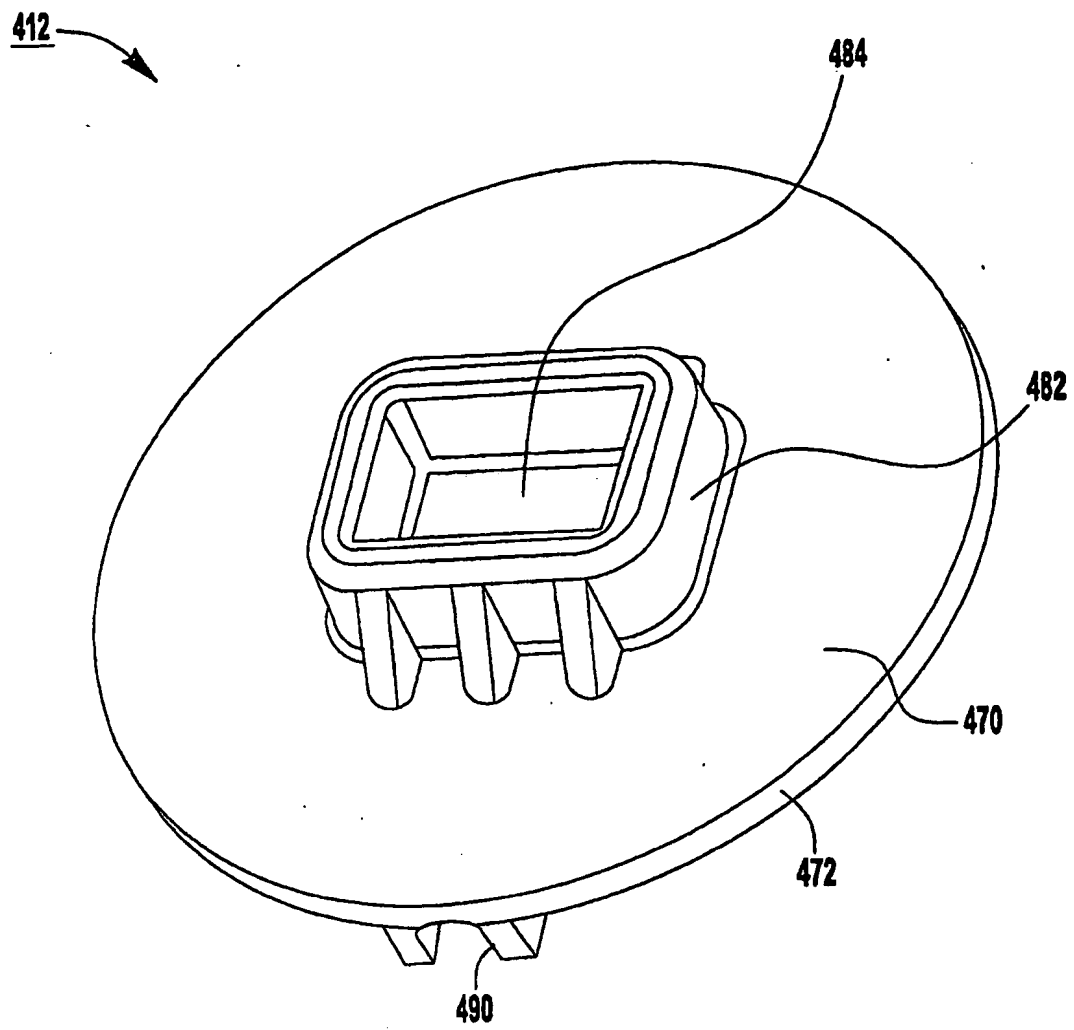


图 17A

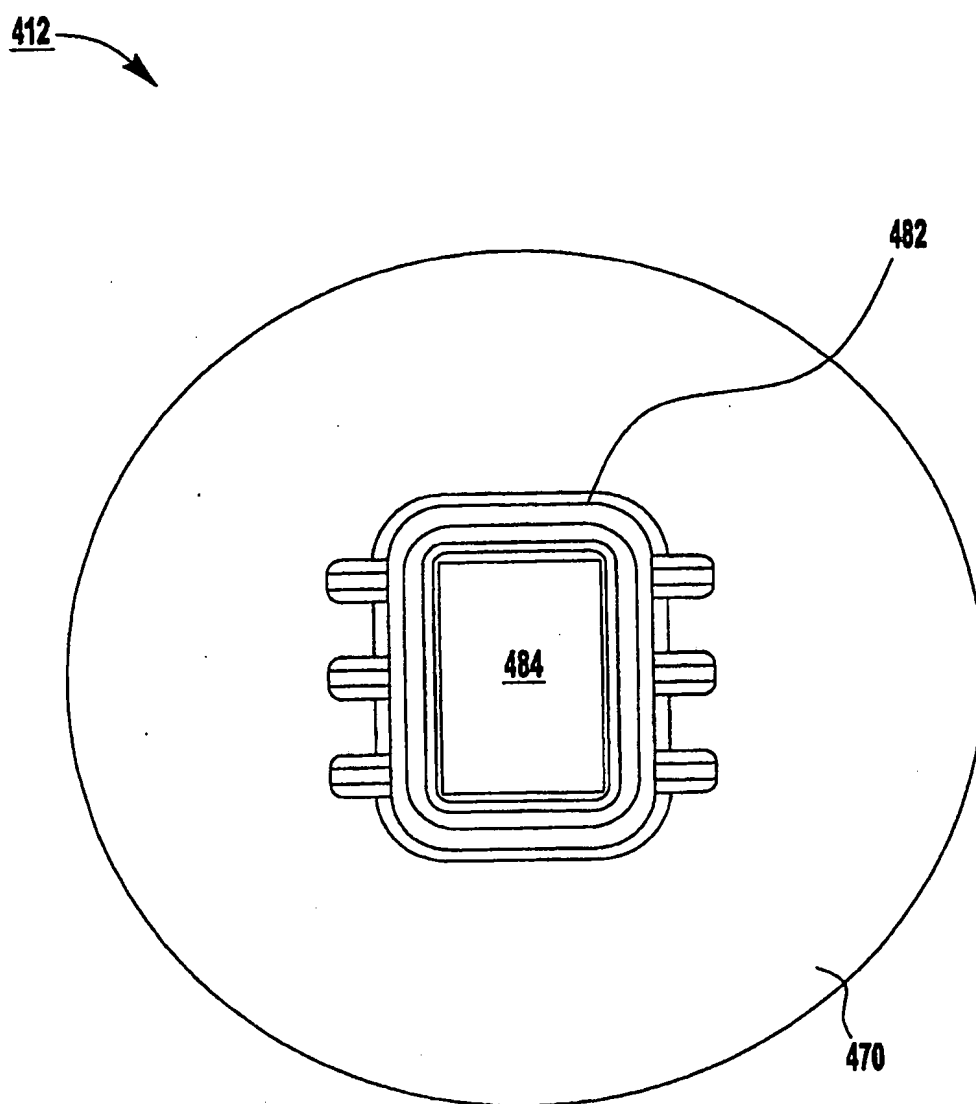


图 17B

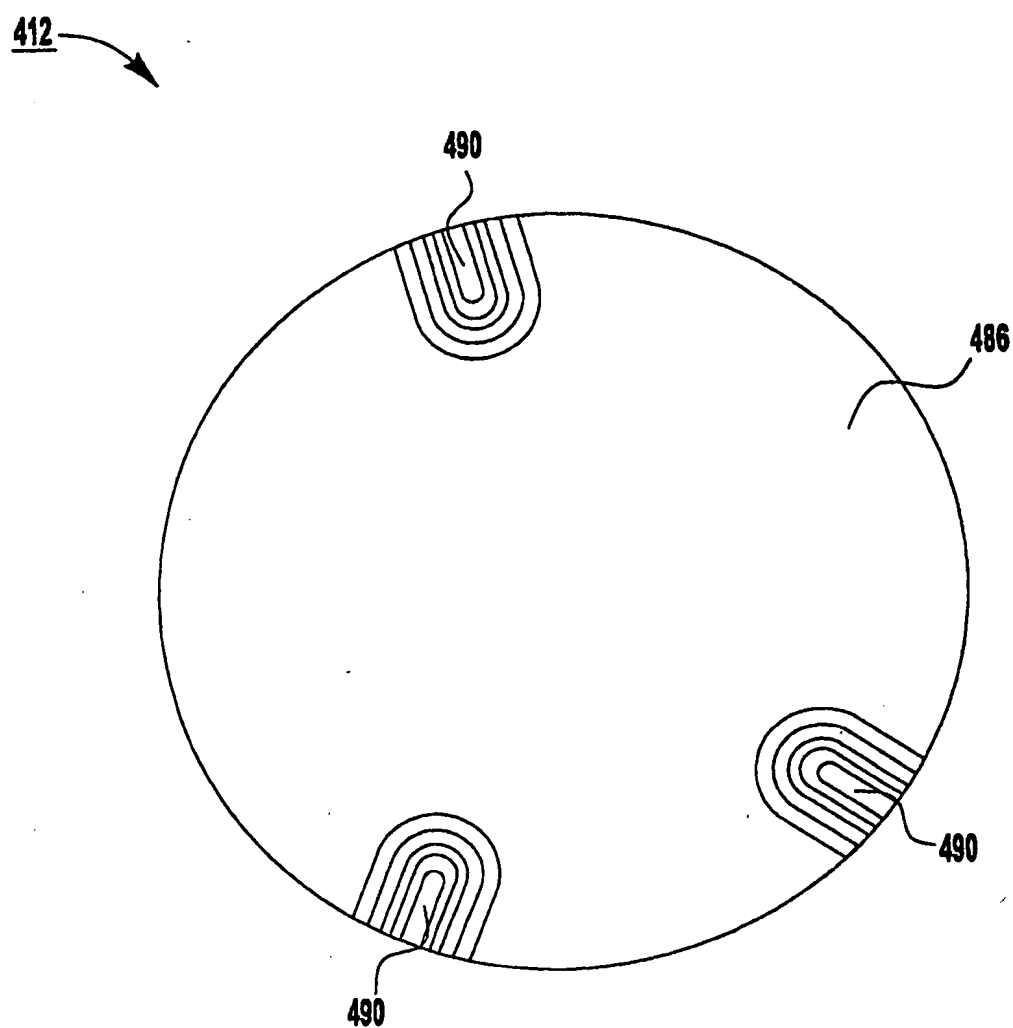


图 17C

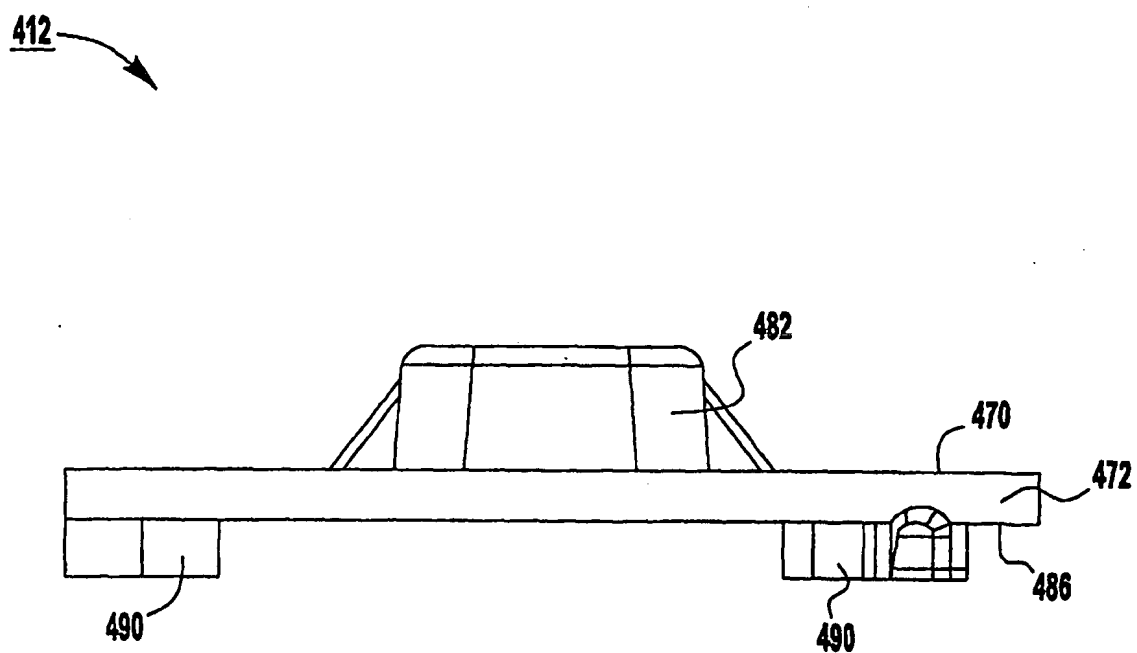


图 17D

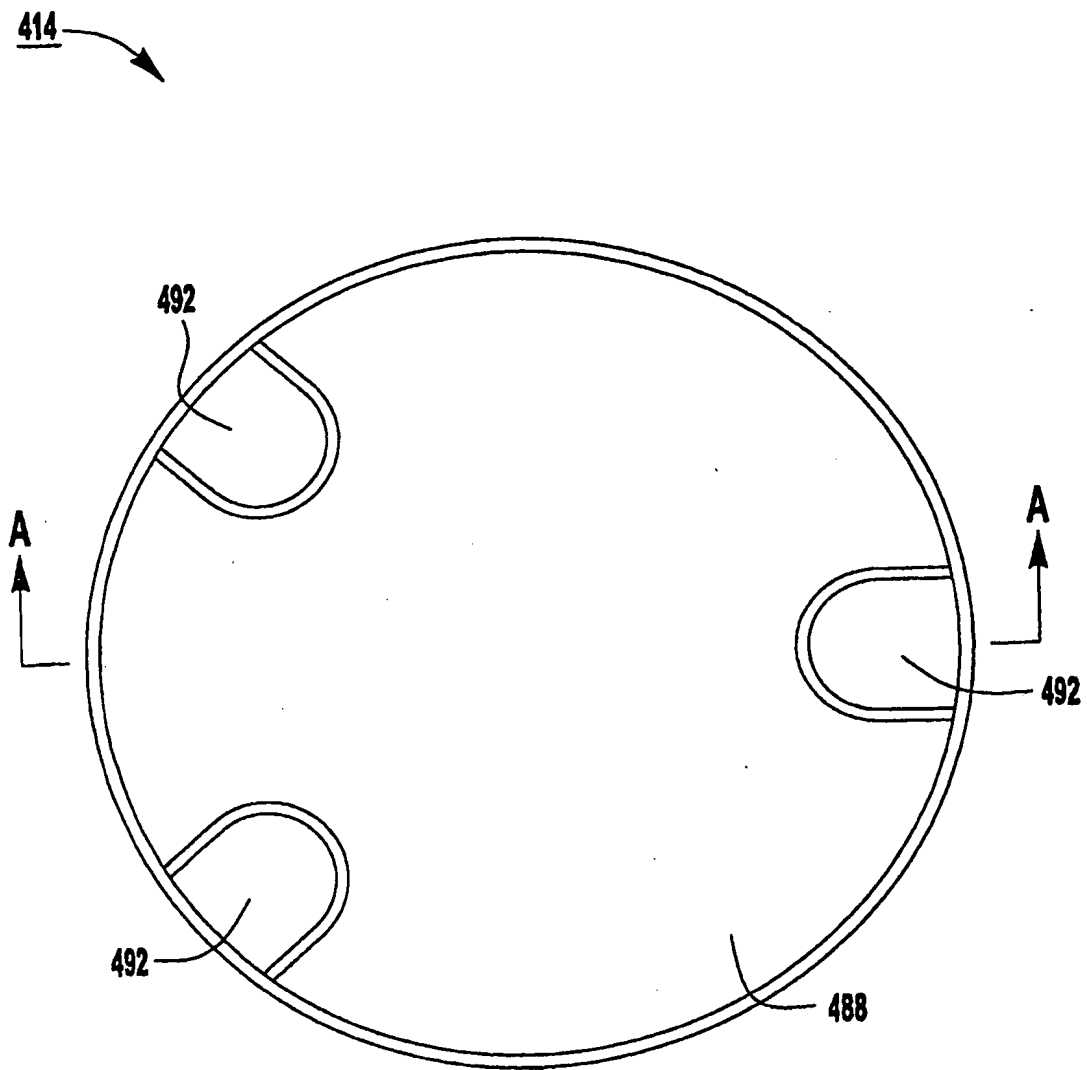


图 18A

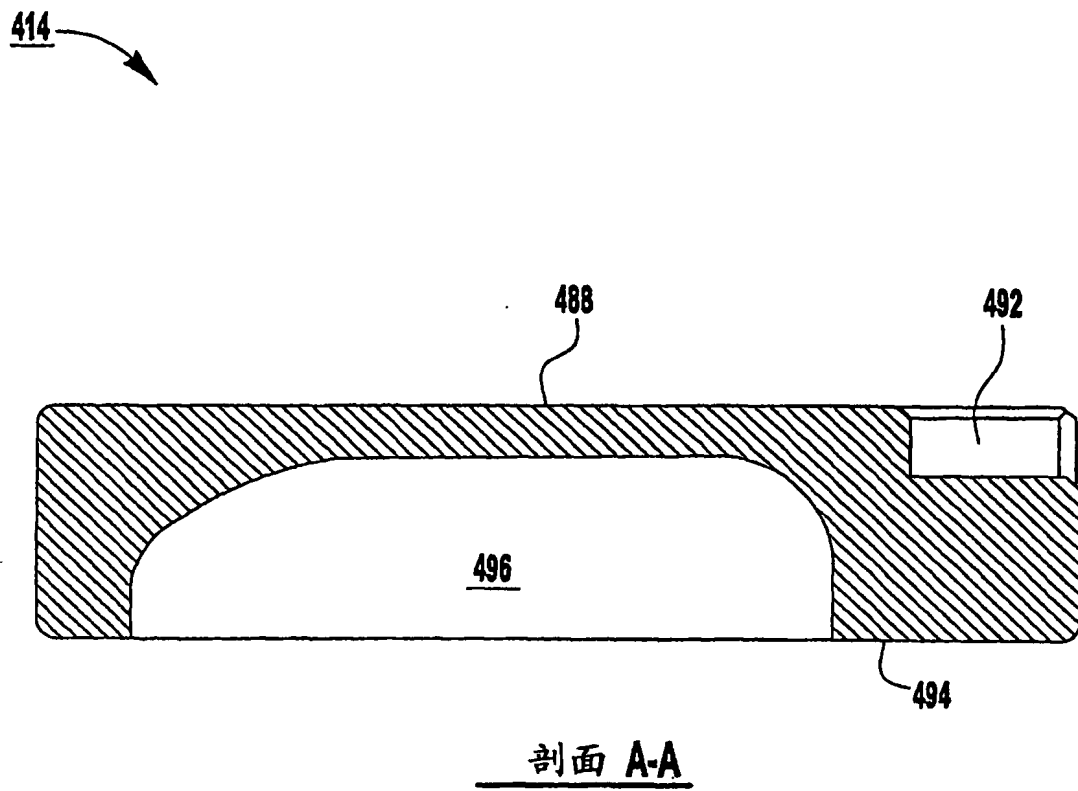


图 18B

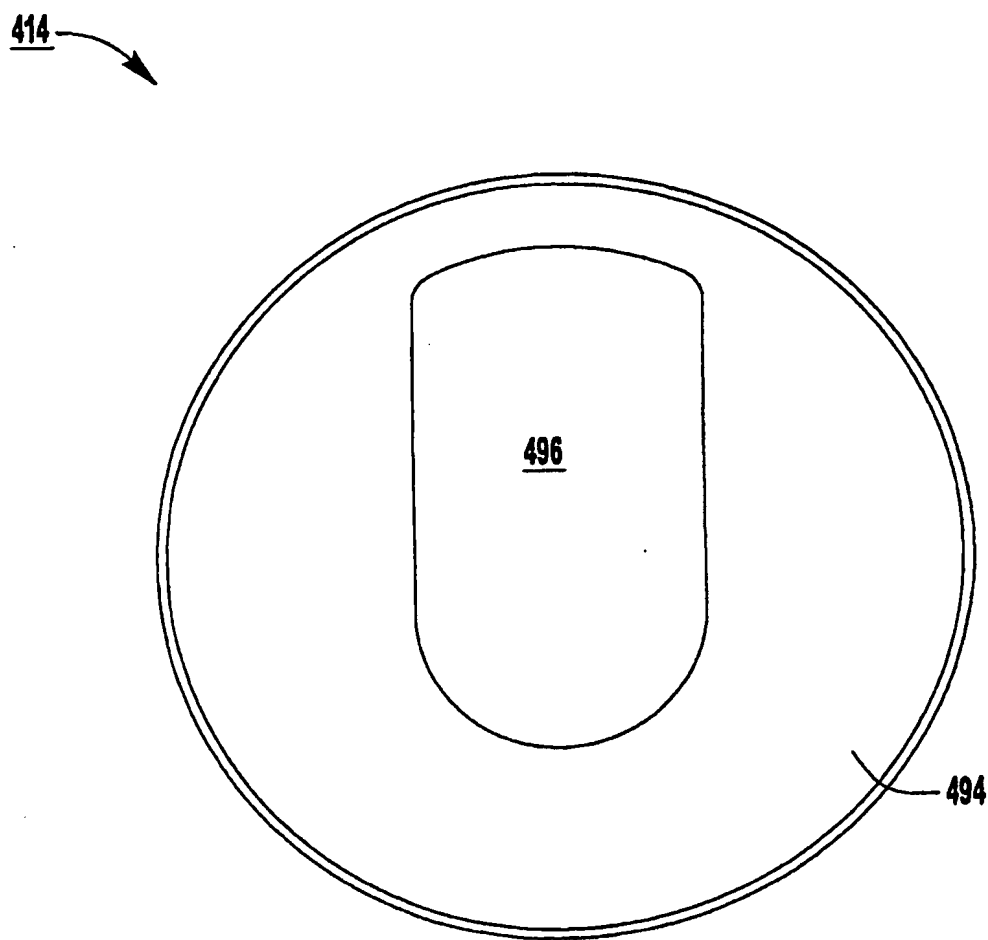


图 18C

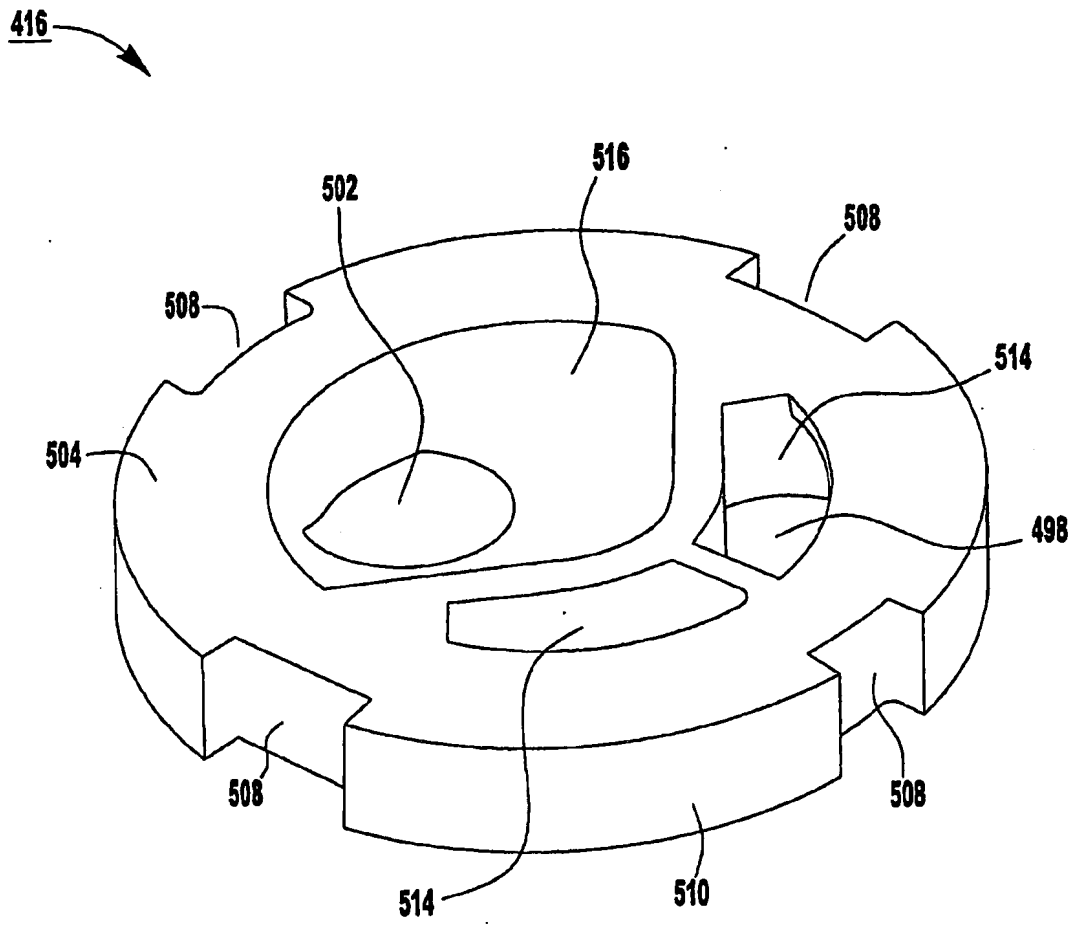


图 19A

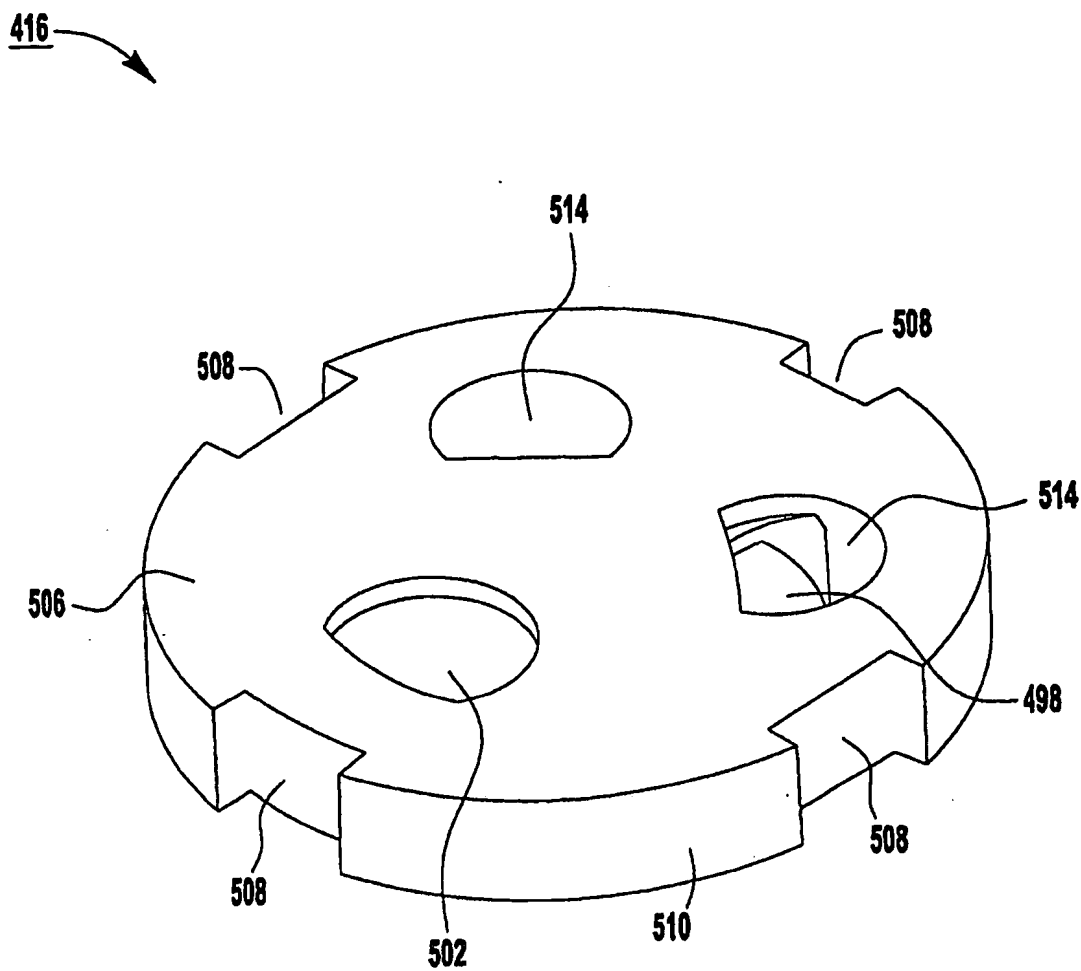


图 19B

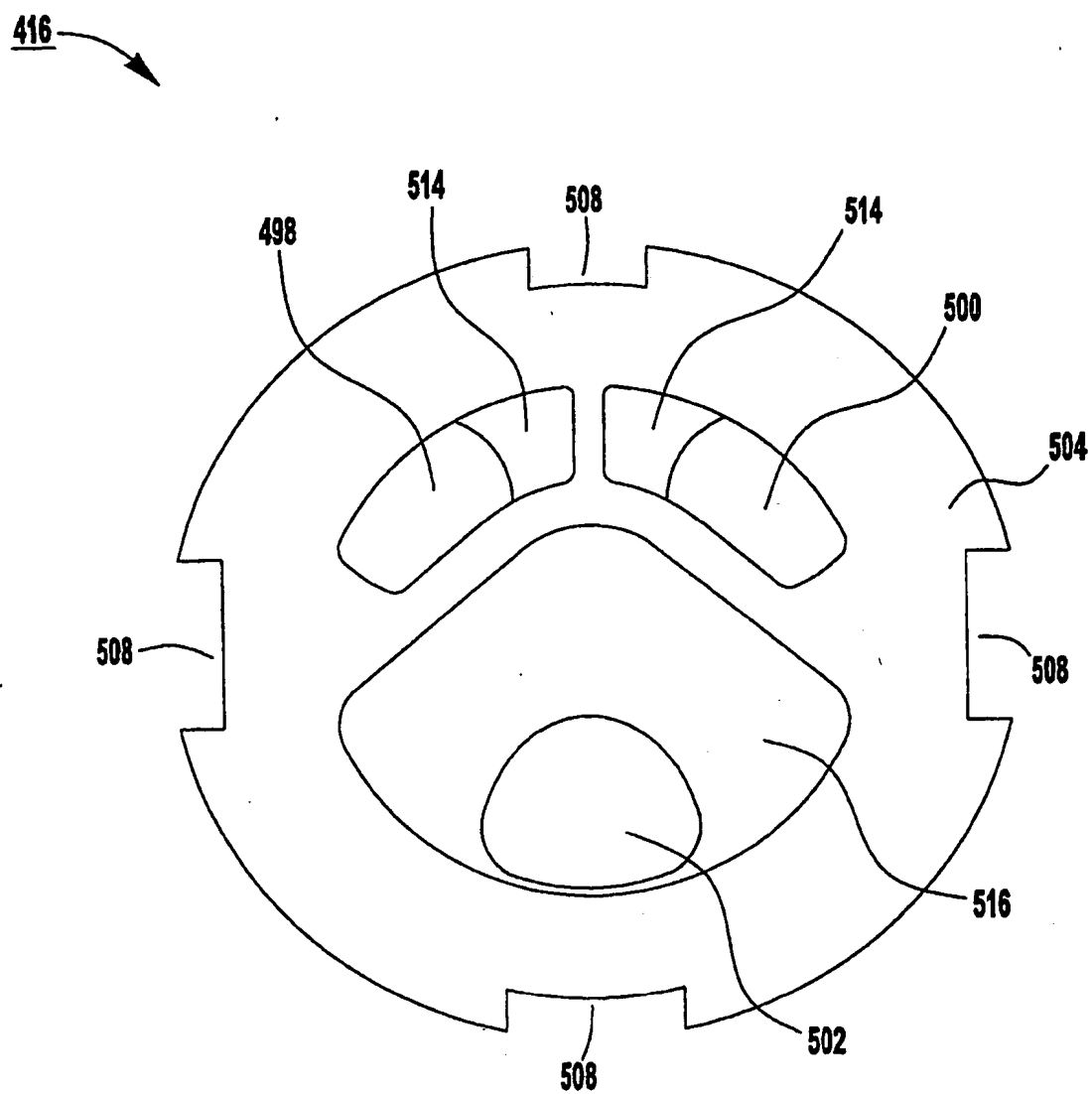


图 19C

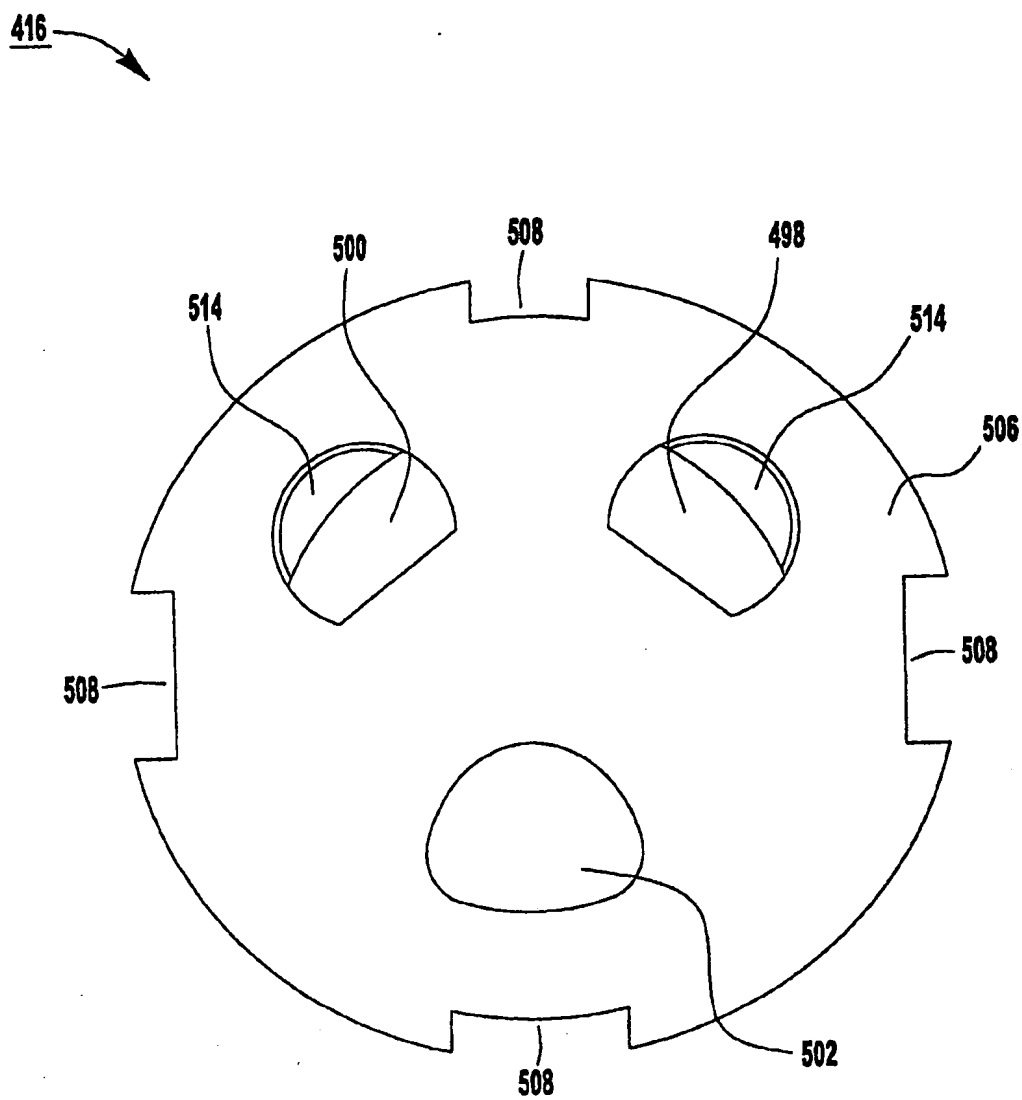


图 19D

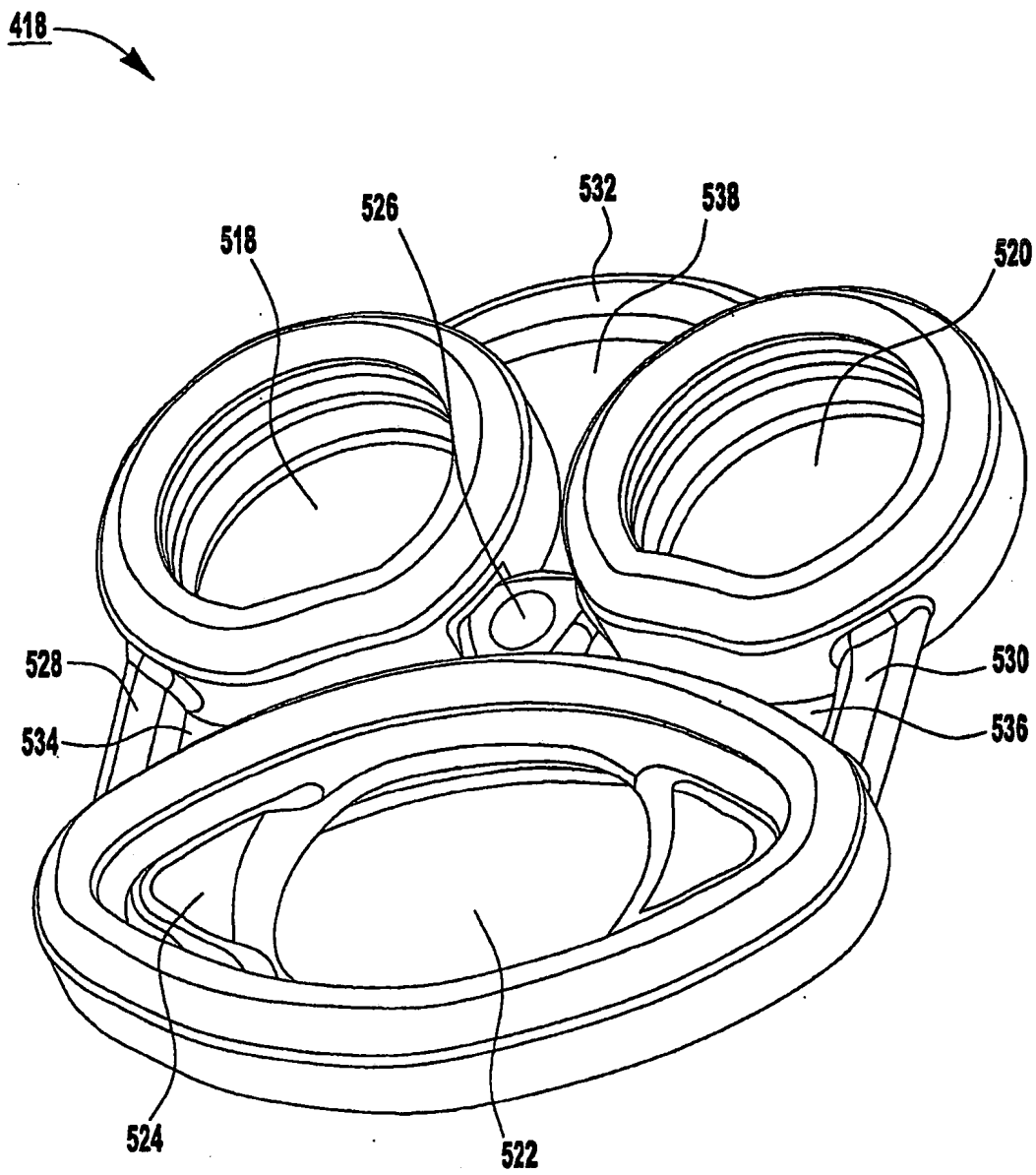


图 20A

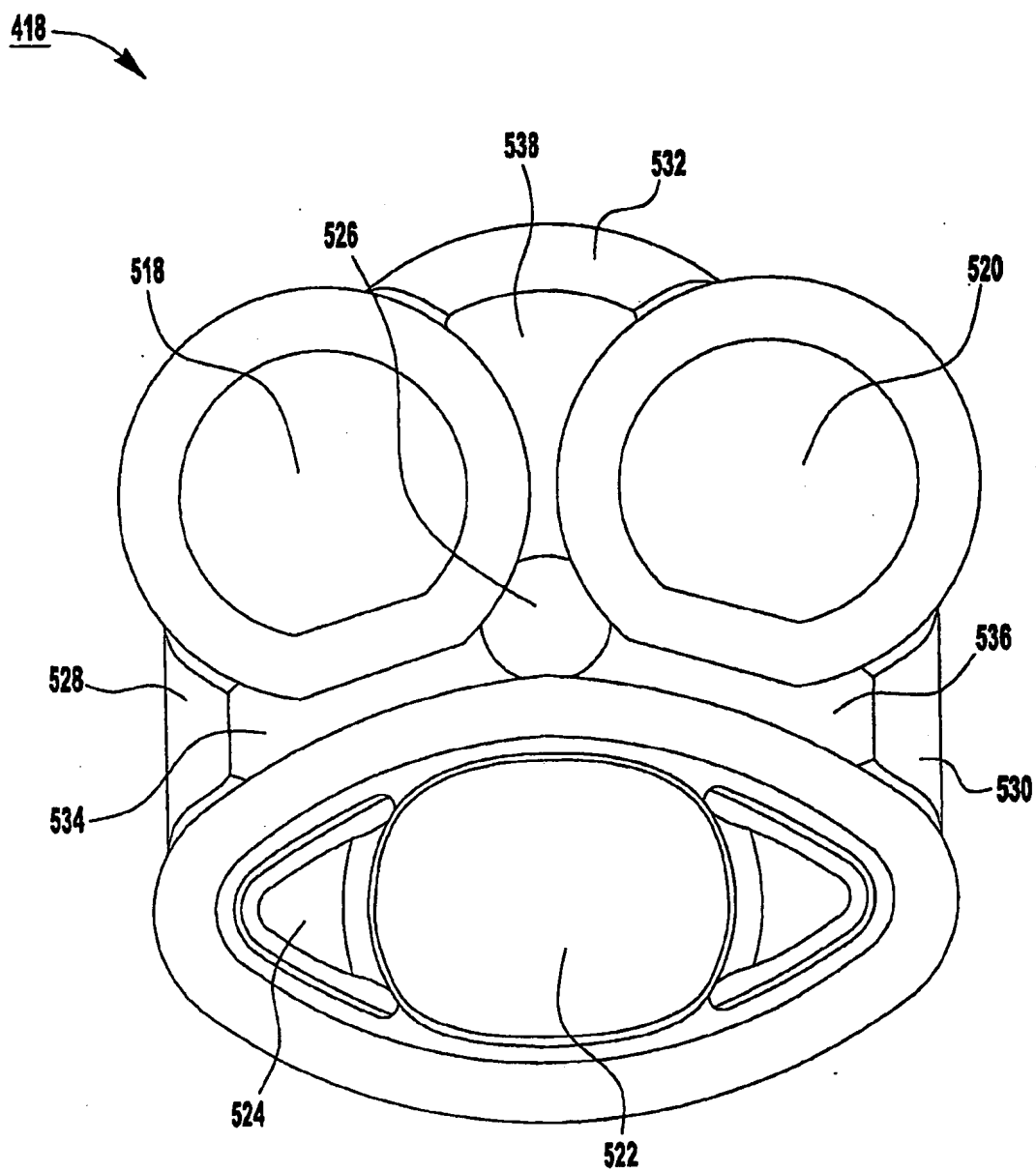


图 20B

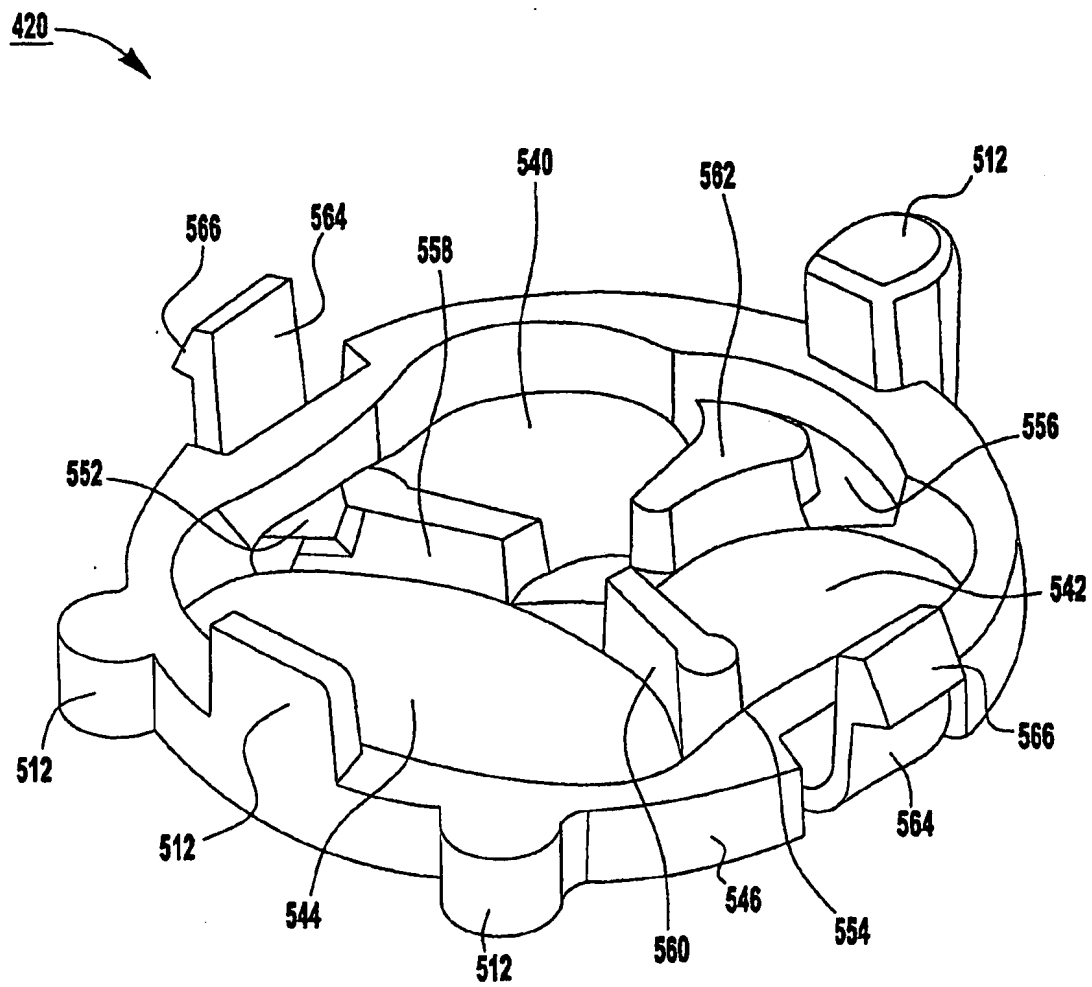


图 21A

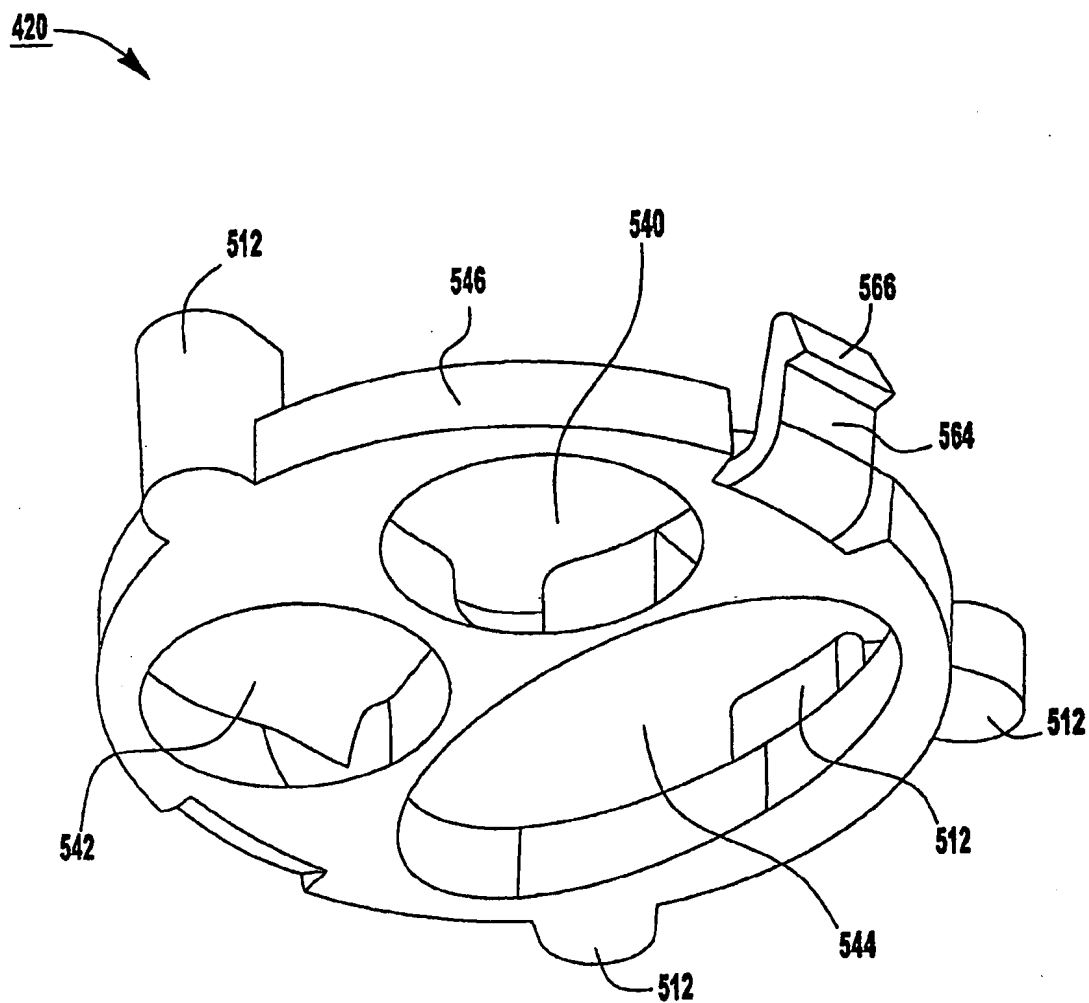


图 21B

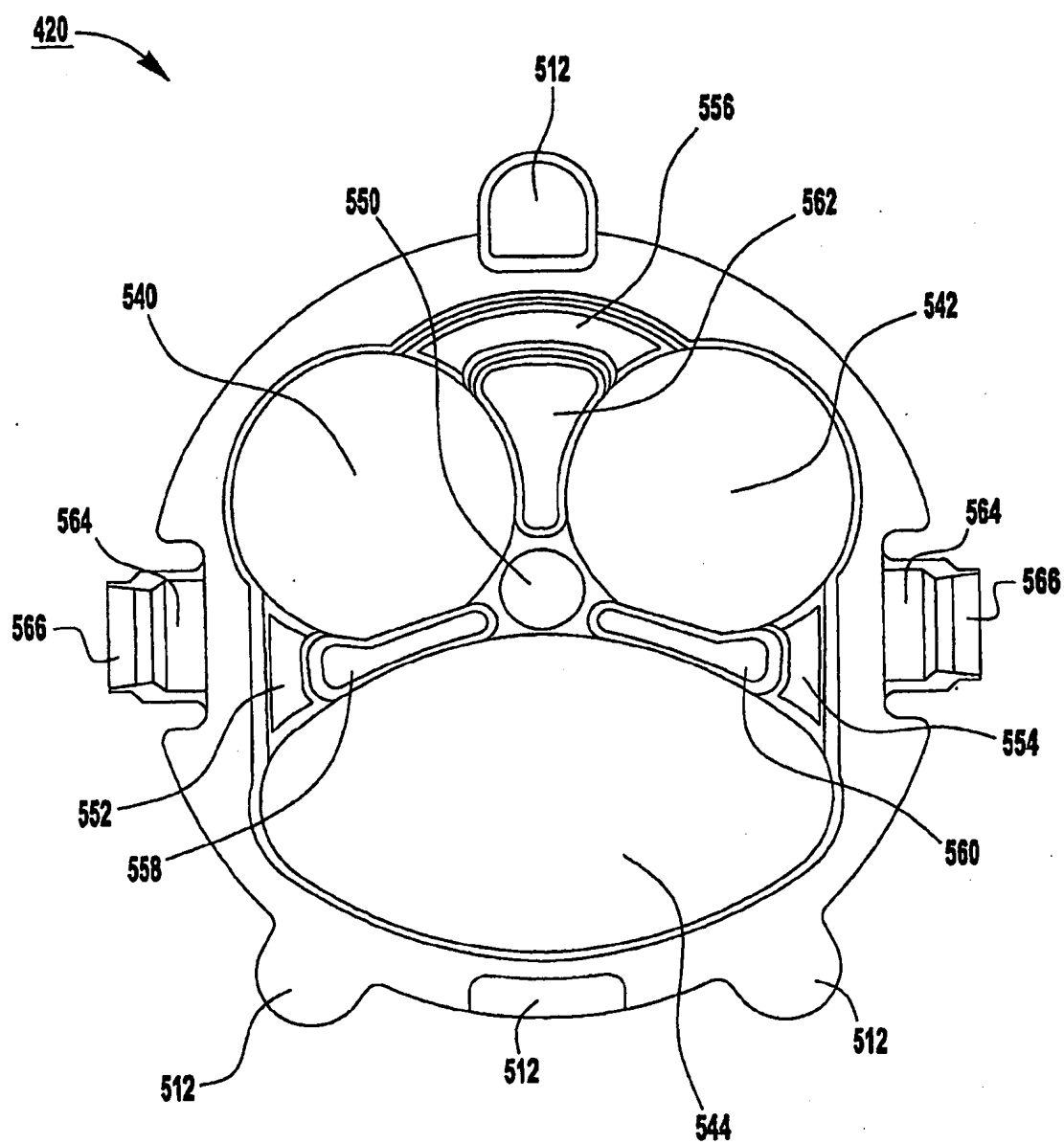


图 21C

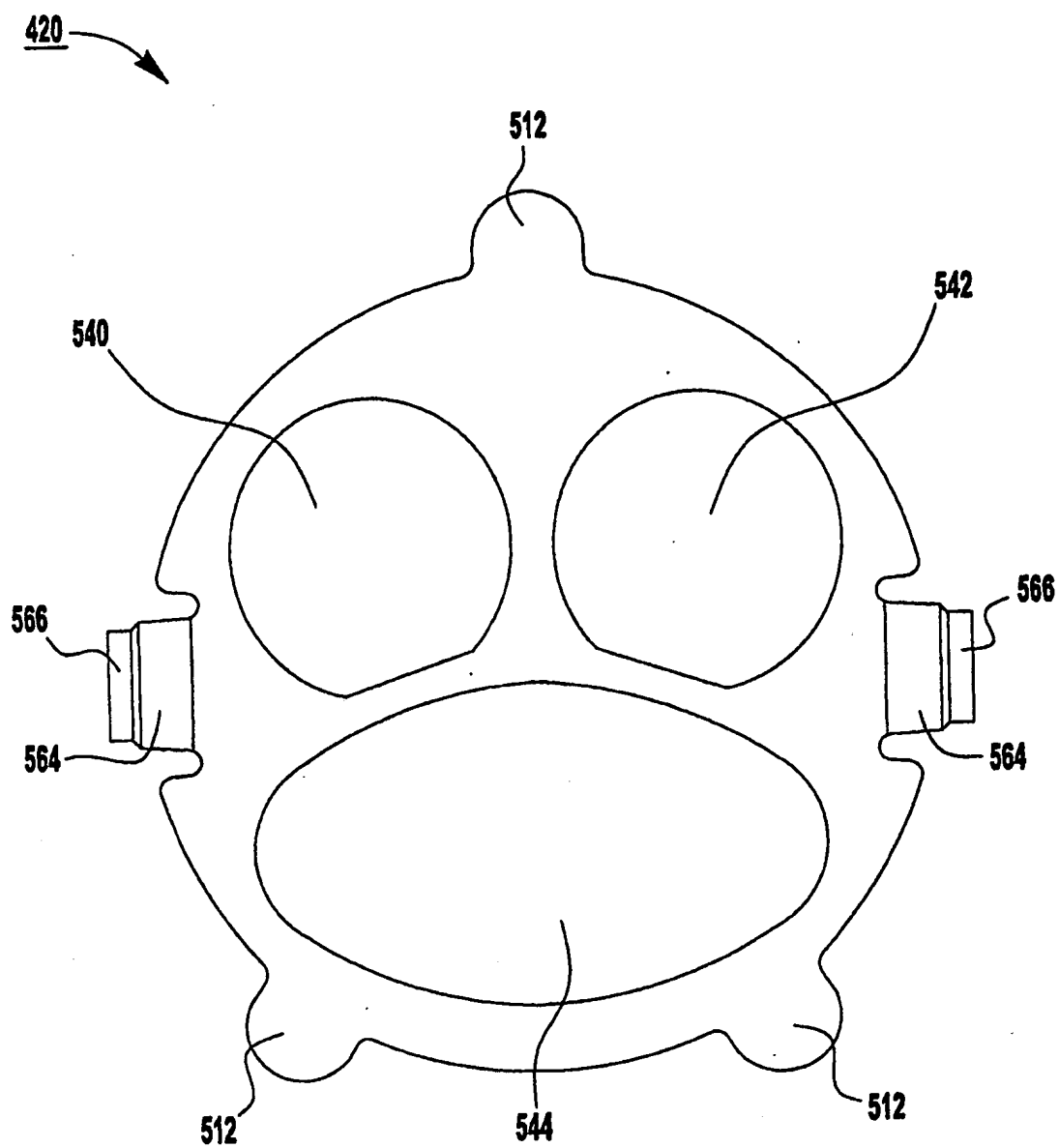


图 21D

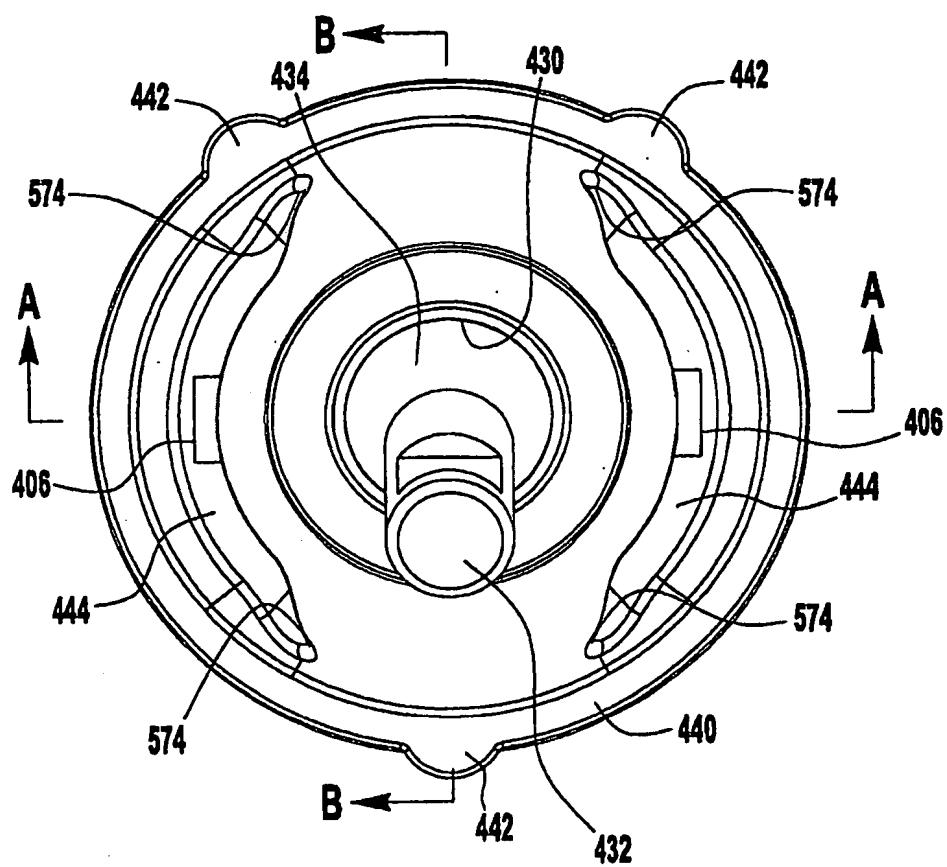
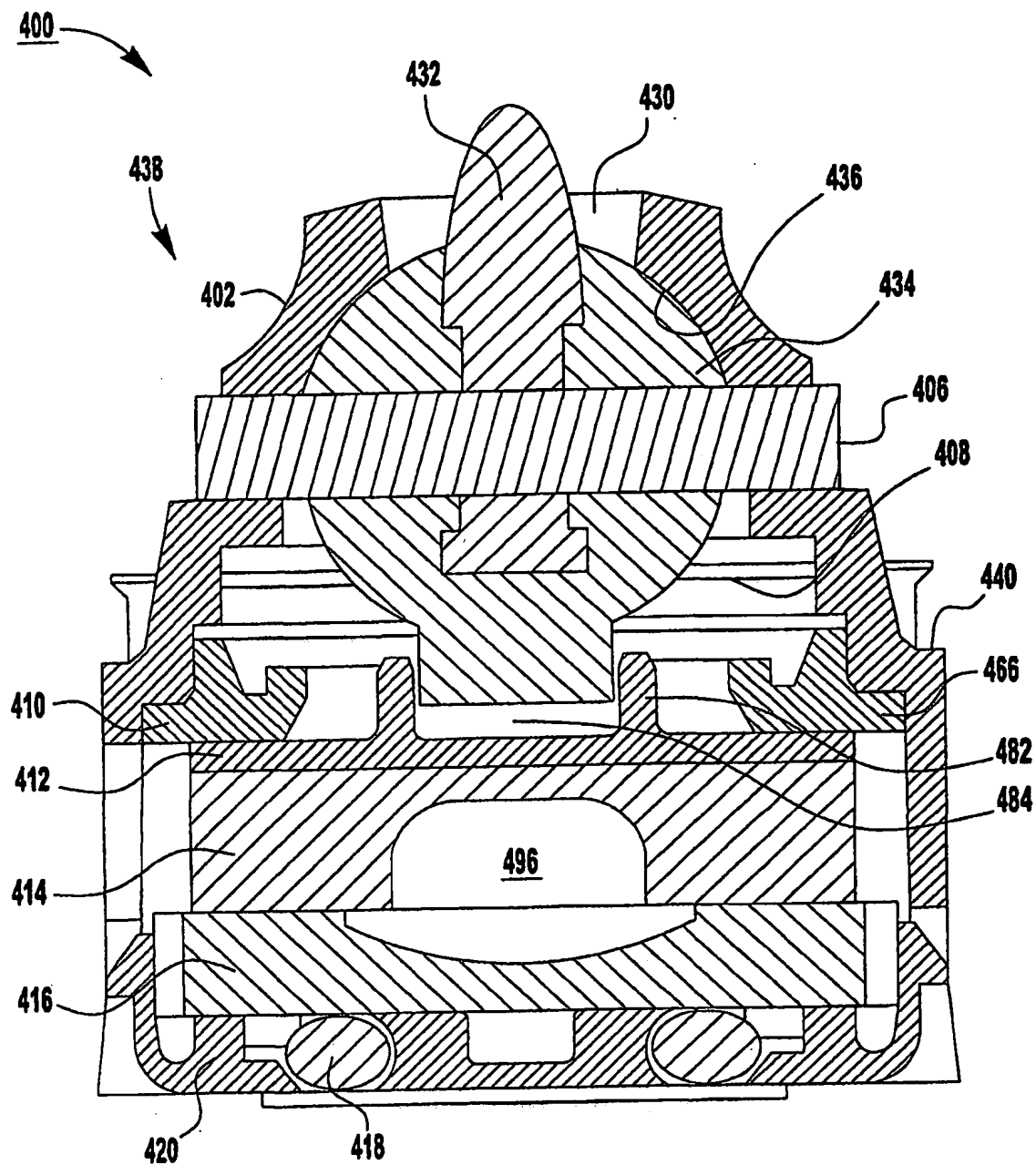
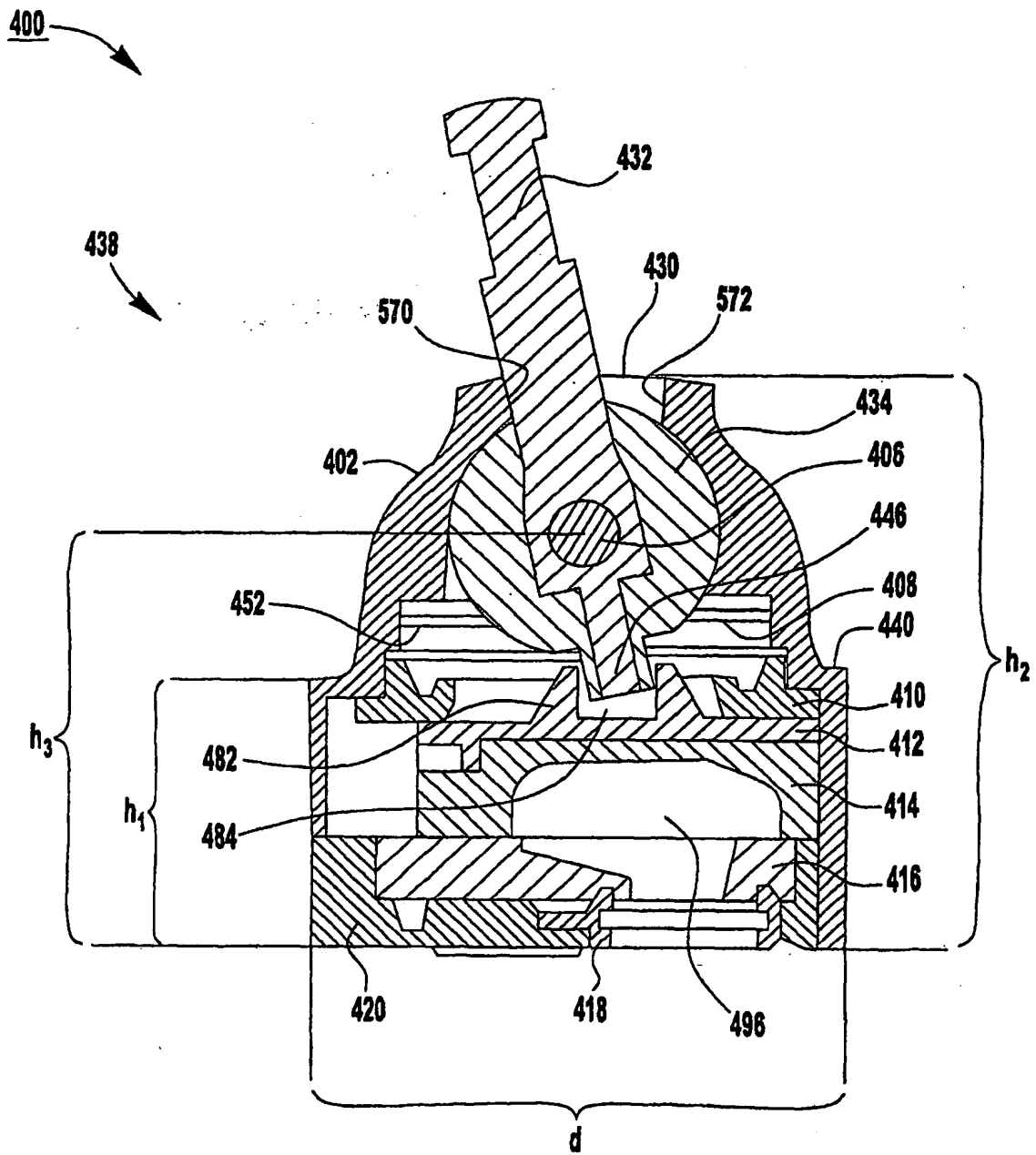


图 22A



剖面 A-A

图 22B



剖面 B-B

图 22C