



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104822339 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201380039485.9

(22)申请日 2013.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104822339 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据

61/674,620 2012.07.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/028785 2013.03.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/018095 EN 2014.01.30

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 李·C·益克 赖明来

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

(51)Int.Cl.

A61C 7/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 201617965 U,2010.11.03,

CN 201617965 U,2010.11.03,

US 2011/0086323 A1,2011.04.14,

审查员 梅仙

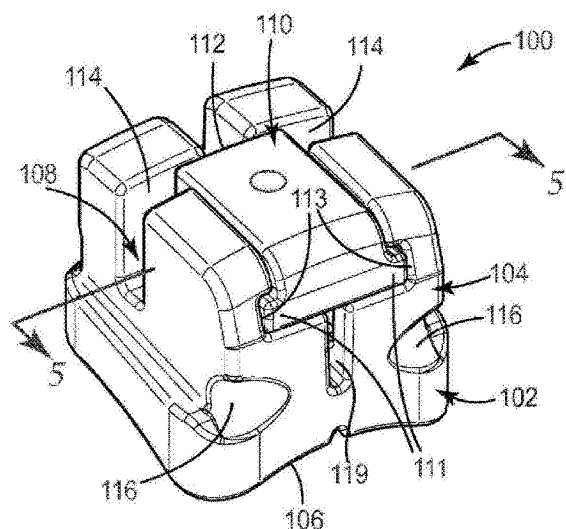
权利要求书3页 说明书16页 附图20页

(54)发明名称

自锁正畸托槽

(57)摘要

本发明公开了器具和相关的方法,所述器具使用弹性保持构件,所述弹性保持构件保持在主体内的凹陷部中,所述主体任选地由适当半透明的陶瓷材料制成。所述保持构件任选地与所述凹陷部的一个或多个侧壁结合,提供两个或更多个用于容纳突起部的区域。所述突起部继而为滑动门的一部分,根据所述突起部相对于所述两个或更多个区域的平衡位置,可以打开或关闭所述门。基于在所述突起部和所述保持构件之间的接合,这些器具可提供分立的打开的门位置和闭合的门位置,以有利于弓丝结扎。



1. 一种正畸器具,包括:

基部;

主体,所述主体从所述基部向外延伸;

弓丝狭槽,所述弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨所述主体延伸;

凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上;

保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中,所述保持构件将所述凹陷部分成至少第一区域和第二区域;以及

门,所述门滑动地接合到所述主体,并具有突起部,所述突起部当所述门打开时延伸到所述第一区域中以允许触及所述弓丝狭槽,并且当所述门闭合时延伸到所述第二区域中以防止触及所述弓丝狭槽。

2. 根据权利要求1所述的器具,其中所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁。

3. 根据权利要求1所述的器具,其中所述突起部为第一突起部,并且其中所述门还包括第二突起部,所述第二突起部沿着所述门的滑动方向与所述第一突起部间隔开,由此当所述门打开时所述第一突起部和所述第二突起部位于相应的第二区域和第一区域中,并且当所述门闭合时所述第一突起部和所述第二突起部两者位于所述第二区域中。

4. 根据权利要求3所述的器具,其中所述弓丝狭槽沿着大体直线构型的三个侧面被界定,每个侧面基本上由所述主体沿着所述弓丝狭槽的近中面-远中面长度限定。

5. 一种正畸器具,包括:

基部;

主体,所述主体从所述基部向外延伸;

弓丝狭槽,所述弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨所述主体延伸;

凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上,所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;

保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中;和

门,所述门与所述主体滑动地接合,并具有突起部,所述突起部延伸到所述凹陷部中,所述保持构件弹性地偏转,以使所述突起部在第一位置与第二位置之间切换,其中在所述第一位置,所述门打开以允许触及所述弓丝狭槽,在所述第二位置,所述门闭合以防止触及所述弓丝狭槽。

6. 根据权利要求5所述的器具,所述保持构件还包括:

中心部分,所述中心部分沿着所述底壁延伸,并具有第一末端和第二末端;

弓形部分,所述弓形部分接合在所述第一末端处;和

尾部部分,所述尾部部分接合在所述第二末端处,并相对于所述中心部分以锐角延伸,所述第一位置位于所述第一侧壁和所述弓形部分之间,并且所述第二位置位于所述弓形部分和所述第二侧壁之间。

7. 根据权利要求5所述的器具,其中所述保持构件与所述底壁大体共面,并且当所述门打开和闭合时横向于所述门的滑动方向弹性地偏转。

8. 根据权利要求7所述的器具,其中所述保持构件具有大体“U”形构型。

9. 根据权利要求8所述的器具,其中所述保持构件还包括一对内侧表面和一对相对的

面向内的突出部,所述突出部在所述第一区域和所述第二区域之间设置在所述侧表面上。

10. 一种正畸器具,包括:

基部;

主体,所述主体从所述基部向外延伸;

弓丝狭槽,所述弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨所述主体延伸;

凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上,所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;

保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中,所述保持构件包括:

中心部分,所述中心部分沿着所述底壁延伸,并具有第一末端和第二末端;

弓形部分,所述弓形部分接合到所述第一末端,并具有顶点;和

尾部部分,所述尾部部分接合到所述第二末端,并相对于所述中心部分以锐角延伸;和

门,所述门与所述主体滑动地接合,并具有突起部,所述突起部延伸到所述凹陷部中,其中当所述门打开时,所述突起部位于所述第一侧壁和所述弓形部分之间以允许触及所述弓丝狭槽,当所述门闭合时,所述突起部位于所述弓形部分和所述第二侧壁之间以防止触及所述弓丝狭槽。

11. 根据权利要求1、权利要求5、或权利要求10所述的器具,其中所述基部、所述主体和所述门中的每个包含半透明陶瓷材料。

12. 根据权利要求1、权利要求5、或权利要求10所述的器具,其中所述门和所述突起部为一体的部件。

13. 根据权利要求1、权利要求5、或权利要求10所述的器具,其中所述突起部具有正面和背面,所述正面和所述背面相对于所述凹陷部的底壁以不同的角度取向。

14. 根据权利要求1、权利要求5、或权利要求10所述的器具,其中所述主体具有开口,所述开口与所述器具的所述凹陷部和外部两者连通,所述开口的尺寸设定成当将所述门组装到所述主体时足以允许所述突起部穿过所述开口并进入所述凹陷部中。

15. 根据权利要求1、权利要求5、或权利要求10所述的器具,其中所述主体还包括一对相对的沟槽,并且所述门包括一对导轨,所述一对导轨滑动地被接收在所述一对相对的沟槽中。

16. 根据权利要求2、权利要求5或权利要求10所述的器具,所述凹陷部还包括相对的第三侧壁和第四侧壁,其中所述第一侧壁、所述第二侧壁、所述第三侧壁和所述第四侧壁保持所述保持构件,并约束所述保持构件沿大体平行于所述底壁的方向的滑动。

17. 根据权利要求6或权利要求10所述的器具,其中所述弓形部分和相对的所述第一侧壁和所述第二侧壁的尺寸设定成由此将所述保持构件保持在压力状态下。

18. 根据权利要求6或权利要求10所述的器具,其中所述尾部部分具有横截面尺寸,所述横截面尺寸随与所述中心部分的距离增大而减小。

19. 一种组装正畸器具的方法,所述正畸器具具有陶瓷主体、陶瓷门和保持构件,所述陶瓷门具有突起部,所述方法包括:

将所述保持构件放置到位于所述主体中的凹陷部中;

沿着设置在所述主体上的一对沟槽滑动地接合所述门,直到所述突起部接触所述保持构件的外表面;以及

抵靠所述保持构件推进所述门,直到所述突起部被接收在所述凹陷部的如下区域内,所述区域至少部分地由所述凹陷部与所述保持构件的内表面的组合限定。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中所述保持构件包括棘爪,所述棘爪弹性地偏转以允许将所述门组装到所述主体并随后接合所述凹陷部的侧壁,以防止自发拆卸。

自锁正畸托槽

技术领域

[0001] 本发明提供了用于正畸治疗的器具和相关方法。更具体地讲,所提供的器具和方法涉及自锁的正畸器具。

背景技术

[0002] 正畸学是与错位牙齿的专业监督、指导和矫正相关联的牙科领域。正畸治疗的好处包括获得和维持正确的咬合功能、提高面部美观度、和改善口腔卫生。为了实现这些目标,正畸专业人员通常使用矫正器具,矫正器具接合到患者牙齿并施加轻柔治疗力,以使牙齿朝正确位置移动。

[0003] 一种常用类型的治疗使用称为正畸托槽的极小的开槽器具,其以粘结方式附接到牙齿的前表面或后表面上。开始治疗时,弹性弓形线(“弓丝”)被接收在每个托槽的狭槽中。弓丝的末端通常被捕集在称为臼齿管的器具中,臼齿管被附连到患者的臼齿上。当弓丝缓慢恢复为其初始形状时,其用作引导牙齿朝所需位置移动的轨道。托槽、管和弓丝统称为“牙套”。

[0004] 用于接合和激活正畸托槽上的弓丝的手术称为结扎。借助于托架主体上的一对或多对反向的绑翼或楔状突出部将传统的托架结扎至弓丝。将弓丝放入弓丝狭槽中,并通常在弓丝上方和位于弓丝狭槽的相对侧上的绑翼的底切部分下方绷紧极小的弹性O形环结扎线,或可替代地金属结扎丝。从而结扎线将弓丝固定在每个托槽的弓丝狭槽内并提供这些主体之间的精确机械联接。

[0005] 结扎线具有许多缺点。例如,弹性结扎线具有随时间推移失去其弹性的趋势,从而导致不一致的弓丝滑动机制。虽然这些结扎线可以出于美容治疗的目的而被制成半透明的,但它们也往往容易受污染。另一方面,使用结扎丝结扎可能会相当麻烦和耗时。由于由金属制成,结扎丝还通常被视为不美观的。

[0006] 自锁托槽为上述问题提供了解决方案。这些器具通常使用内置于托槽自身中的夹子、弹簧构件、门、闸板、吊环或其他结扎机构,以将弓丝保持在狭槽中,从而避免使用单独的结扎线。使用自锁托槽可获得若干优点。例如,与用弹性结扎线结扎的托槽相比,这些器具可减小在弓丝与托槽之间的摩擦,从而可以在治疗的早期阶段更快地将牙齿拉平和对齐。根据结扎机构,这些器具还可以简化弓丝的安装和移除,从而显著地缩短治疗专业人员的诊疗时间。最后,与使用可导致食物陷入并引起牙斑的弹性结扎线和结扎丝的常规托槽相比,自锁托槽还可以提供更好的卫生效果。

发明内容

[0007] 美观的自锁托槽的实现提出许多技术挑战并需要加以权衡。例如,夹子、弹簧构件、门、吊环或其他结扎机构中使用的材料通常是金属的,与牙齿的本色形成强烈的反差。虽然聚合物材料很美观并可被配置用于该功能,但聚合物通常较软、易磨损并且在治疗过程中容易受污染。最后,陶瓷材料被长期公认为可提供适当的强度、抗沾污性和极佳的美观

度。然而,这些材料也易碎,可能难以加工和组装,并且没有大部分结扎机构所需的回弹力。

[0008] 提供的器具和相关方法通过使用可嵌入美观的器具组件内的结扎机构来克服此难题。在示例性实施例中,这些器具使用位于陶瓷主体凹陷部中的保持构件。任选地与凹陷部的一个或多个侧壁结合的保持构件提供多个用于容纳突起部的区域。突起部继而为门的一部分,所述门滑动地接合到主体并可根据突起部相对于所述两个或更多个区域的平衡位置而打开或闭合。基于在突起部与夹子之间的接合,这些器具可提供分立的、预定义的打开和闭合的门位置,从而便于治疗专业人员进行弓丝结扎。

[0009] 在一个方面,提供了正畸器具。该器具包括:基部;主体,主体从基部向外延伸;弓丝狭槽,弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨主体延伸;凹陷部,凹陷部邻近弓丝狭槽定位在主体上;保持构件,保持构件被接收在凹陷部中,保持构件将凹陷部分成至少第一区域和第二区域;以及门,门滑动地接合到主体,并具有突起部,突起部当门打开时延伸到第一区域中以允许触及弓丝狭槽,并且当门闭合时延伸到第二区域中以防止触及弓丝狭槽。

[0010] 在另一个方面,正畸器具包括:基部;主体,主体从基部向外延伸;弓丝狭槽,弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨主体延伸;凹陷部,凹陷部邻近弓丝狭槽定位在主体上,凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;保持构件,保持构件被接收在凹陷部中;和门,门与主体滑动地接合,并具有延伸到凹陷部中的突起部,保持构件弹性地偏转,使突起部在第一位置与第二位置之间切换,其中在所述第一位置,所述门打开以允许触及所述弓丝狭槽,在所述第二位置,所述门闭合以防止触及所述弓丝狭槽。

[0011] 在另一个方面,提供了正畸器具,正畸器具包括:基部;主体,主体从基部向外延伸;弓丝狭槽,弓丝狭槽在大体近中面-远中面的方向上横跨主体延伸;凹陷部,凹陷部邻近弓丝狭槽定位在主体上,凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;保持构件,保持构件被接收在凹陷部中,保持构件包括:中心部分,中心部分沿着底壁延伸,并具有第一末端和第二末端;弓形部分,弓形部分接合到第一末端,并具有顶点;和尾部部分,尾部部分接合到第二末端,并以锐角相对于中心部分延伸;和门,门与主体滑动地接合,并具有延伸到凹陷部中的突起部,其中当门打开时突起部位于第一侧壁与弓形部分之间以允许触及弓丝狭槽,当门闭合时突起部位于弓形部分与第二侧壁之间以防止触及弓丝狭槽。

[0012] 在另一个方面,提供了用于组装正畸器具的方法,该正畸器具包括陶瓷主体、陶瓷门和保持构件,陶瓷门具有突起部。该方法包括:将保持构件放置到位于主体中的凹陷部中;沿着设置在主体上的一对沟槽滑动地接合门,直到突起部接触保持构件的外表面;以及抵靠所述保持构件推进门,直到所述突起部被接收在所述凹陷部的如下区域内,所述区域至少部分地由所述凹陷部与所述保持构件的内表面的组合限定。

附图说明

[0013] 图1为朝其颜面侧、咬合面侧和近中面侧观看的根据一个实施例的正畸器具的透视图。

[0014] 图2为朝其颜面侧观看的图1的器具的平面图。

[0015] 图3为朝其咬合面侧和颜面侧观看的图1-2的器具的透视图,其中移除了一个部件以显示器具的隐藏特征部。

- [0016] 图4A为朝其颜面侧观看的图1-3的器具的拆卸构型的平面图。
- [0017] 图4B为朝面向近中面的剖面观看的沿着图4A中的4B-4B的拆卸和组装构型的图1-4A的器具的一对剖视图。
- [0018] 图4C为平面图,示出了朝其颜面侧观看的图1-4B的器具的相互作用部件。
- [0019] 图5为朝面向咬合面的剖面观看的如沿着图1中的5-5组装的图1-4C的器具的侧剖视图。
- [0020] 图6为根据另一个实施例的朝其颜面侧、咬合面侧和近中面侧观看的正畸器具的分解透视图。
- [0021] 图6A为朝其颜面侧观看的图6的正畸器具的分解平面图。
- [0022] 图7为朝其远中面侧观看的拆卸形式的图6-6A的器具的侧正视图。
- [0023] 图7A为朝其舌面侧观看的图6-7的器具的一个部件的平面图。
- [0024] 图8为朝面向咬合面的剖面观看的拆卸形式的图6-7的器具的侧剖视图。
- [0025] 图9为朝其咬合面侧和颜面侧观看的根据另一个实施例的正畸器具的透视图,其中省略了部件以显示器具的隐藏特征部。
- [0026] 图10为放大的局部平面图,示出了图9的器具的两个部件之间的机械相互作用。
- [0027] 图11为朝其咬合面、近中面和颜面侧观看的根据另一个实施例的正畸器具的分解透视图。
- [0028] 图12为朝其近中面侧观看的图11的器具的分解侧正视图。
- [0029] 图13A为朝其近中面侧观看的图11-12的器具的两个部件的分解侧正视图。
- [0030] 图13B为朝面向近中面的剖面观看的图11-13A的器具的局部剖视图。
- [0031] 图14为朝其咬合面侧、近中面侧和颜面侧观看的根据另一个实施例的正畸器具的透视图。
- [0032] 图15为朝其咬合面侧、近中面侧和颜面侧观看的拆卸构型的图14的器具的透视图。
- [0033] 图16为朝其颜面侧观看的拆卸构型的图14-15的器具的平面图。
- [0034] 图17为朝其远中面侧观看的位于狭槽闭合位置的图14-16的器具的远中面视图。
- [0035] 图18为朝其远中面侧观看的图14-17的器具的分解侧正视图。
- [0036] 图19为朝面向远中面的截面观看并且沿着图14中的剖面19-19的图14-18的器具的剖视侧正视图。
- [0037] 图20为朝其颜面侧、远中面侧和咬合面侧观看的根据另一个实施例的正畸器具的透视图,其中省略了部件以显示器具的隐藏特征部。
- [0038] 图21为朝其咬合面侧、近中面侧和舌面侧观看的图20中省略的部件的放大透视图。
- [0039] 图22为图20的器具的特定部件的放大透视图。
- [0040] 图23为朝面向远中面观看的剖面的图20的器具的透视剖视图。
- [0041] 图24为朝其颜面侧、远中面侧和咬合面侧观看的、将弓丝接合在狭槽闭合位置中的图20和图23的器具的透视图。
- [0042] 图25为朝其颜面侧、远中面侧和咬合面侧观看的、将弓丝接合在狭槽打开位置中的图20、图23和图24的器具的透视图。

[0043] 图26为朝其颜面侧、远中面侧和咬合面侧观看的根据另一个实施例的接合弓丝的正畸器具的透视图,其中省略了部件以显示器具的隐藏特征部。

[0044] 图27为朝其远中面侧、咬合面侧和舌面侧观看的图26省略的部件的放大透视图。

[0045] 图28为朝其颜面侧、近中面侧和咬合面侧观看的根据另一个实施例的正畸器具的透视图。

[0046] 图29为朝其颜面侧观看的图28的器具的面部视图。

[0047] 图30为朝其颜面侧、近中面侧和咬合面侧观看的图28-29的器具的分解透视图。

[0048] 图31为朝其颜面侧、远中面侧和齿龈侧观看的根据另一个实施例的接合弓丝的正畸器具的分解透视图。

[0049] 图32为朝其颜面侧、远中面侧和咬合面侧观看的图31的器具的透视图。

[0050] 图33为朝其颜面侧、远中面侧和齿龈侧观看的图31-32的器具的透视图。

[0051] 定义

[0052] 如本文所用:

[0053] “近中面”意指朝向患者牙弓曲线中心的方向。

[0054] “远中面”意指背向患者牙弓曲线中心的方向。

[0055] “咬合面”意指朝向患者牙齿外顶端的方向。

[0056] “齿龈面”意指朝向患者牙龈或齿龈的方向。

[0057] “颜面”意指朝向患者嘴唇或面颊的方向。

[0058] “舌面”意指朝向患者舌的方向。

具体实施方式

[0059] 以下章节还描述了涉及正畸器具、套件及其组装方法的本发明的具体实施例。本公开中的图示实施例仅是示例性的,并且不应被理解为不当地限制本发明。例如,普通技术人员可将本文所公开的用于连接至牙齿的颜面或舌面的器具、套件和方法调整为连接至相同牙弓内的不同牙齿以及连接至牙弓上部或下部的牙齿。本文所述的器具、套件和方法还可以依进行治疗的个别患者而为定制或非定制的。优选的实施例包括由半透明陶瓷制成的器具部件,以提高美观度。尽管如此,但在不脱离受权利要求书保护的本发明的范围的情况下,材料和尺寸规格以及预期使用的方法可以不同于、甚至显著不同于本文所公开的那些。

[0060] 图1和图2中示出了根据一个实施例的组装形式的正畸器具,其用数字100表示。器具100具有基部102和主体104,主体104从基部102向外延伸。基部102的底部具有粘合表面106,粘合表面106具有凹入的三维表面轮廓,该轮廓与器具100要粘合到的相应牙齿的轮廓大体匹配。粘合表面106可任选地具有孔、沟槽、凹陷、底切、部分嵌入的粒子、网孔、化学增粘材料、微蚀刻表面或任何其他材料、结构或它们的组合,以有利于将器具100粘合到牙齿表面上。

[0061] 具有大体直线构型的弓丝狭槽108沿大体近中面-远中面方向横跨主体104的大体面向颜面的表面延伸。门110控制对弓丝狭槽108的触及,门110滑动地被接收在主体104中,并且在图1-2中以其闭合位置示出。在该具体实施例中,门110具有一对导轨111,每个导轨沿着大体咬合面-齿龈面方向在门110的近中面侧和远中面侧延伸。导轨111沿着一对设置在主体104中的相对的互补沟槽113滑动。在导轨111与沟槽113之间可以具有适当的公差,

以便于门110的滑动并避免粘结。门110的一部分横跨弓丝狭槽108的中心部分延伸,从而防止弓丝(此处未示出)相对于器具100的狭槽108进入或离开。任选地并如图所示,当门110闭合时,门110的前缘112紧靠弓丝狭槽108的齿龈面侧壁114。

[0062] 再次参见图1-2,门110能够沿咬合面和齿龈面两者的方向滑动,以便在允许触及弓丝狭槽108的打开位置与防止触及弓丝狭槽108的闭合位置之间切换。在大多数情况下,门110本身足以将弓丝结扎到器具100上。然而,如果需要,治疗专业人员可选择在位于主体104上的底切116和绑翼118的辅助下手动结扎弓丝。例如,通过将弹性O形环或结扎丝固定在底切116下方、在被接收在狭槽108中的弓丝上方、以及在绑翼118下方,可实现结扎。如果需要,底切116和绑翼118还可用于将链状橡皮圈固定到两个或更多个牙齿上。

[0063] 在示例性实施例中,基部102、主体104和门110中的一些或全部由半透明的陶瓷材料制成。特别优选的陶瓷材料包括在公布的美国专利6,648,638 (Castro等人)中所述的细粒多晶氧化铝材料。这些陶瓷材料已知具有高强度并且还提供比金属材料更佳的美观度,因为它们透射光线并可以在视觉上与下面牙齿表面的颜色混同。

[0064] 图1-2还示出了从齿龈面侧向主体104的颜面侧的咬合面侧延伸的竖直沟槽119。沟槽119在绑翼118之间穿行,从而将主体104分成近中面半块和远中面半块。在一些实施例中,竖直沟槽119至少部分地限定位于沟槽119底部与粘合表面106之间的易碎料片,并通过压裂易碎料片以及使器具100的近中面半块和远中面半块朝彼此枢转来允许器具被便利地挤压脱粘。在公布的美国专利5,366,372 (Hansen等人)中描述了更多选择和优点。

[0065] 可以通过实施各种机制使门110在分立的位置之间(例如,打开位置和闭合位置之间)切换。为门110提供局部平衡位置的机制可有利地防止门在治疗专业人员将弓丝放入狭槽108中时自发闭合,或相反地,在治疗过程中自发打开。

[0066] 图3、图4A和图4B示出了被接收在凹陷部122中的夹子120,其中凹陷部122嵌入整个器具组件中,整个器具组件包括门110(为了清楚起见,图3中未示出)、主体104和基部102。凹陷部122邻近弓丝狭槽108定位并在平面图中具有大体矩形形状,其具有相对的近中面侧壁和远中面侧壁124、相对的咬合面侧壁和齿龈面侧壁126以及底壁128。尽管沿着所有四个侧壁124、126提供了一定的空隙,但凹陷部122的内壁通常适形于夹子120的外表面并防止夹子120沿平行于底壁128的横向方向大幅度移动。应当理解,夹子120仅是示例性的保持构件,可以在不损害其功能的情况下用具有不同几何形状或取向的替代性保持构件代替夹子120。

[0067] 夹子120具有整体槽状形状,具有底部部分130和一对侧面部分132。优选地,夹子120由具有高弹性应变极限的弹性材料制成,诸如基于镍和钛的合金的形状记忆材料,但也可以使用其他材料,诸如不锈钢、 β 钛、钴合金(例如,得自伊利诺伊州埃尔金的埃尔金劳埃特种金属公司(Elgiloy Specialty Metals, Elgin, IL))、或甚至某些塑性材料。侧面部分132的内表面包括一对相对的面向内的突出部134。如图4B中具体所示,该对突出部134在这种情况下位于夹子120的中央,将凹陷部122分成通过突出部134之间的变窄区域彼此连通的咬合面区域138和齿龈面区域140。

[0068] 如图4C进一步所示,门110的突起部136位于齿龈面区域140中。突起部136可以是门110的一体或分立部分(图3和图4C中隐藏的门110的其余部分)并且被定位为使得突起部136在凹陷部122中的位置对应于门110的闭合位置,如图1-2所示。侧壁124、126保持突起部

136捕集在区域138、140内,并防止门110脱离主体104。除非门110被主动地打开或闭合,否则突起部136通常呈现由区域138、140限定的分别对应于门110的闭合位置和打开位置的两个位置中的一个。

[0069] 可以用多种不同方法中的任何一种将门110组装到主体104上。例如,这些图示出了作为单独部件的突起部136。在该图中,突起部136被接收和保持在沿大体颜面-舌面方向延伸穿过门110的孔137中,从而允许门110首先与主体104滑动地接合,然后穿过孔接收的突起部136从门110的颜面侧与夹子120接合。出于美观原因,然后可以用合适的美观的塞子139将门110的颜面侧上的孔137密封,以隐藏突起部136。在替代性的组装方法中,可从舌面方向借助基部102中扩大的开口(未示出)将夹子120和突起部136一起插入门110和凹陷部122中。随后可以用适当构型的塞子封补开口。在上述实施例的任一个中,可以用任何已知的方法将突起部136接合到门110的主要部分,包括压配合、钎焊或粘结到门110中。

[0070] 在另一个实施例中,突起部136为门110的一体部件。在这种情况下,可通过使门110/突起部136滑动穿过(例如)在凹陷部122的咬合面-齿龈面侧壁126之一中形成的临时开口将门110滑动地接合到主体104上。在突起部136被接收在区域138、140之一中之后,可以如上所述适当地堵住或用其他方式密封开口,以便将夹子120和突起部136捕集在凹陷部122中。

[0071] 突起部136不一定是刚性构件。在一些实施例中,突起部本身是稍微柔性的。例如,突起部136可为弹簧状构件,诸如由形状记忆合金制成的中空管,并且在它相对于夹子120滑动时能够弹性弯曲、拉伸或压缩。有利的是,弹性夹子120与弹性突起部136的组合可提供优化门110的力特征的更大设计自由度。作为另一个实施例,突起部136是弹性的,而夹子120是大体刚性的。

[0072] 图6-8示出了根据另一个实施例的器具200。与此前所述的器具100类似,器具200具有基部202、主体204、弓丝狭槽208、和大体十字形的凹陷部222,该弓丝狭槽208沿近中面-远中面方向横跨主体204延伸,该凹陷部222与弓丝狭槽208相邻。另外,门210滑动地接合到主体204上,其中门210包括一对突起部236a、236b,当门210位于其闭合位置时突起部236a、236b延伸到凹陷部222中。然而,器具200不是使用具有槽状构型的夹子,而是使用示例性的具有大体“H”形构型的弹性的平面夹220,如图6中所示。如图所示,夹子220位于基准面中,该基准面大体垂直于咬合面-齿龈面轴并大体平行于弓丝狭槽208的咬合面壁和齿龈面壁。凹陷部222具有一对侧向切口223,侧向切口223保持夹子220捕集在凹陷部222内。

[0073] 门210下侧的另外的特征部在图7中以器具200的拆卸视图示出。如图所示,第一突起部236a和第二突起部236b均从门210的主要部分朝大体舌面方向向外延伸,并且沿着门210的行进方向彼此间隔开。

[0074] 图8以剖视图示出了器具200被组装时在门210与夹子220之间的相互作用。更详细地,夹子220具有中心部分250以及近中面部分252和远中面部分254,其中近中面部分252和远中面部分254接合到中心部分250的相应的近中面末端和远中面末端并朝大体颜面方向延伸。部分252、254的末端包括相对的面向内的突出部234。近中面腿部分和远中面腿部分256也接合到中心部分250的近中面末端和远中面末端并朝凹陷部222的底壁延伸且与其接触,以提供夹子220在凹陷部222中的稳定的取向。

[0075] 从拆卸状态得知,门210可被滑动地被接收在主体204中,从而导致第一突起部

236a接触由面向内的突出部234提供的凹陷部222内的变窄区域,如图6所示。这时,第一突起部236a位于凹陷部222的第一区域238中。当向门210施加足够的力(此处,沿大体齿龈面方向)时,然后部分252、254分开,从而允许第一突起部236a穿过并进入凹陷部222的第二区域240,而第二突起部236b现在位于第一区域238中。在这种构型中,门210位于其打开位置。

[0076] 如果抵靠门210保持力朝相同的方向,那么第二突起部236b抵靠突出部234推进,直到足够的力导致部分252、254再次分开并允许第二突起部236b连接第二区域240中的第一突起部236a。在这种相关的布置方式中,现在门210位于其闭合位置。因此当门打开时突起部236a、236b位于第一区域238和第二区域240中(在夹子220的相对侧),而当门闭合时突起部236a、236b两者位于第二区域240中(在夹子220的相同侧)。

[0077] 图7A显示,第一突起部236a和第二突起部236b不一定相同。例如,可能有利的是,第一突起部236a具有三角形横截面,如从舌面方向所观察到的那样。例如,使第一突起部236a取向为使得三角形的一个顶点指向凹陷部222的入口,这可以减小将门210组装到主体204上所需的力。作为额外的好处,一旦将夹子220已组装到主体204上,三角形的第一突起部236a的侧表面就可水平地接合夹子220的面向齿龈面的表面,以防止门210意外拆卸。因此第一突起部236a可具有允许容易沿齿龈面方向但不是咬合面方向穿过夹子220的形状。相比之下,第二突起部236b具有基本上圆形的横截面,以允许第二突起部236b沿齿龈面和咬合面方向可逆地穿过夹子220。

[0078] 再一次,因为夹子220的弹性性质,可以使打开和闭合门210的过程可逆。当治疗专业人员对咬合面和齿龈面施加力以打开和闭合门210时,近中面部分252和远中面部分254沿远离彼此的方向弹性地展开,从而允许第二突起部236b在分别位于第一区域238和第二区域240的位置之间切换。

[0079] 图9示出了具有门(为了清楚起见,在图9-10中隐藏)的另一个器具300。与先前的器具类似,器具300包括基部302、主体304、和凹陷部322,该基部302具有底层粘合表面306,凹陷部322在主体304的面向外的一侧上。然而,被接收在凹陷部322中的是具有大体“U”型构型的弹性平面夹320。突起部336也被接收在凹陷部322中,并可以与门是一体的,或者是部分嵌入门中的分立部件,如此前图4A的器具100中所述和所示。

[0080] 图10更详细地示出了在突起部336与夹子320之间的相互作用。如图所示,夹子320具有中心部分350和一对臂部分352、354。臂部分352、354包括相应的面向内的突出部334,该突出部334将由夹子320的部分350、352、354封闭的空间分成齿龈面区域338和咬合面区域340。在图9和图10中,突起部336位于齿龈面区域338内的平衡位置,该位置对应于门的闭合位置。当存在足够的施加力将门朝大体咬合面方向推进时,相关联的突起部336使得臂部分352、354沿相应的近中面方向和远中面方向弹性地偏转,从而允许突起部336滑过相对的突出部334,直到它完全位于咬合面区域340内的另一个平衡位置,该位置对应于门的打开位置。因为有弹性,所以臂部分352、354可朝其初始的松弛状态恢复并将突起部336保持在区域340中。

[0081] 再次参见图9,夹子320沿着与夹子320自身大体共面的基准平面发生偏转。该基准平面还平行于凹陷部322的底壁328和基部302的底层粘合表面306两者。有利的是,此类构型可有助于减小器具的颜面-舌面轮廓,因为可将凹陷部322和其中的夹子320制成相对较薄的。可以基于部分350、352、354的横截面尺寸以及面向内的突出部334的尺寸和形状来调

整突起部336在区域338,340之间滑动的容易程度。夹子320与突起部336由此接合和脱开的机构任选地类似于美国专利6,302,688 (Jordan等人) 和6,582,226 (Jordan等人) 中所述的机构,不同的是此处夹子320接合滑动门,而不是弓丝。

[0082] 应当理解,器具300的许多其他方面可以与器具100、200中所述的那些具有类似的形式和功能,这里不再重复。

[0083] 任选地,器具100、200、300中的任一个可使用对突起部136、236a、236b、336施加连续力的夹子120、220、320。优选地,该力为通过使夹子120、220、320保持局部受力(即,非松弛)状态而产生的压缩力。这可以通过使用尺寸过大的突起部来实现。例如,可以特意地使突起部136、236a、236b、336的横截面直径大于区域138、140、238、240、338、340中的至少一些。该特征部可提供门110、210与主体104、204、304之间的紧密的贴合性并防止门110、210在接合到主体104、204、304时发出嘎嘎声。

[0084] 当处理其中在门与主体之间具有显著间隙的器具时,具有对突起部施加连续力的夹子可特别有益。如此前所述,有时需要间隙,以有利于门的滑动并避免粘结。此外,此类间隙还可以有助于在门的近中面侧和远中面侧上提供足够的空间,以允许在治疗结束时器具的近中面-远中面与牙齿脱粘。在一些实施例中,组装的门和主体具有预先确定的至少约25微米(1密耳)、至少约38微米(1.5密耳)或至少约51微米(2密耳)的累计近中面-远中面间隙宽度;在一些实施例中,间隙宽度为最多至约130微米(5密耳)、最多至约100微米(4密耳)或最多至约76微米(3密耳)。

[0085] 图11和图12为示出了根据另一个实施例的器具400的分解视图。器具400具有许多与已描述的那些共同的特征部,包括基部402、接合到基部402的主体404和横跨主体404延伸的弓丝狭槽408。器具400还包括门410,其滑动地被接收在主体404中,并具有一体的突起部436。主体404具有凹陷部422,其邻近接收夹子420的狭槽408。

[0086] 如图13A中门410的旁边所示,当从近中面或远中面方向观察时,示例性的夹子420具有不对称构型。夹子420是平的并位于大体垂直于器具400的近中面-远中面轴的基准平面中。此外,夹子420包括中心部分460、弓形部分462和尾部部分464。中心部分460是近似线性的并邻近和平行于凹陷部422的底壁428延伸。在优选的实施例中,中心部分460水平地接合底壁428并且在门410的正常操作过程中不会相对于凹陷部422显著移动。

[0087] 夹子420的弓形部分462接合到中心部分460的齿龈面末端并朝咬合面方向延伸,由此弓形部分462相对于中心部分460形成大体“U”形构型。弓形部分462具有弓部466,其位于夹子420的咬合面边缘与齿龈面边缘之间的几何中点附近。该示例性的弓部466的特征在于弓形部分462的颜面表面上的凸起,当弓部466被接收在主体404的凹陷部422中时面向大体颜面方向。如图6-8所示,当器具400组装好时,弓部466和突起部436彼此相对。

[0088] 夹子420的尾部部分464接合到中心部分460的咬合面末端并沿大体颜面-齿龈面方向延伸,使得松弛时尾部部分464相对于中心部分460形成锐角 α (图13B中所示)。在一些实施例中,当夹子420松弛时,在尾部部分464与中心部分460之间形成的角 α 为至少约45度、至少约50度或至少约70度。在一些实施例中,当夹子420松弛时,在尾部部分464与中心部分460之间形成的角为最多至约90度、最多至约85度、或最多至约75度。

[0089] 任选地并如图所示,尾部部分464具有沿着其长度变化的横截面尺寸。在该实施例中,尾部部分464具有随与中心部分460的距离增大而单调减小的横截面尺寸,并且在其终

端461处为最细。使尾部部分464以这种方式逐渐变细提高了部分464相对于其余部分460、462的整体灵活性。这可以为夹子420提供某些功能优势,如以下章节所述。

[0090] 现在参见图13B,终端461、弓部466和(凹陷部422的)齿龈面侧壁426沿着咬合面-齿龈面轴彼此线性地间隔开,并共同限定突起部436可位于其中的某个区域。当位于标记为“A”的位置时,突起部436在终端461、弓部466和齿龈面侧壁426的咬合面侧上。在该位置,门410仍与主体404处于拆卸状态并可在咬合面方向上沿着位于凹陷部422的咬合面侧壁上的扩大的开口470自由滑动(图11中所示)。因为沿着近中面-远中面方向开口470比突起部436宽,所以门410可以继续沿咬合面方向滑动,直到门410脱离主体404。

[0091] 当沿大体齿龈面方向向门410施加足够的力时,突起部436紧压终端461,从而使其向下偏转(即,沿舌面方向),并允许突起部436“卡”入标记为“B”的位置。在该位置,突起部436现在在终端461的齿龈面侧上以及弓部466和齿龈面侧壁426的咬合面侧上。此处,突起部436被限制在终端461与弓部466之间的平衡位置,其共同限定咬合面区域440。现在器具400为组装形式,其中门410位于其打开位置。

[0092] 从该构型得知,可沿齿龈面方向向门410施加另外的力,以使门410闭合。在达到力的阈值量时,弓形部分462弹性地“变平”,以允许突起部436穿过进入图13B中标记为“C”的其第三位置。在该位置,突起部位于终端461和弓部466两者的齿龈面侧上,但位于齿龈面侧壁426的咬合面侧上。此处,突起部436被约束在弓部466与齿龈面侧壁426之间的第二平衡位置,其共同限定齿龈面区域441。现在突起部436位于齿龈面区域441中,门410闭合。弓形部分462朝其初始位置弹回,以保持突起部436并防止门410自发打开。当在齿龈面侧壁426上存在分开器具400以便于脱粘的开口471时,开口471的近中面-远中面宽度小于突起部436的宽度,从而防止门410的进一步齿龈面移动。

[0093] 在至少一些实施例中,尾部部分464用作棘爪,其有利于将门410组装到主体404上,同时防止意外拆卸。通过尾部部分464的取向实现该优点,即朝稍微齿龈面方向倾斜,例如,如图13A中所示。当突起部436紧压尾部部分464时,在尾部部分464的齿龈面侧上存在足够的空隙,以使其朝中心部分460弹性弯曲并允许突起部436越过尾部部分464并进入凹陷部422内的区域“B”中。然而,一旦突起部436进入区域“B”,它就不能容易地从凹陷部422逃逸,因为尾部部分464中的齿龈面是倾斜的。此外,凹陷部422的咬合面侧壁426'约束尾部部分464不会沿咬合面方向显著偏转。由于这些特征部,可以使将门410组装到主体404上基本上不可逆。

[0094] 图14-19示出了根据另一个实施例的器具500,它在许多方面与图11-13B中所示的那些类似,但具有另外的选择和优点。如图14和图15所示,器具500具有基部502、从基部502延伸的主体504和沿大体近中面-远中面方向横跨主体504延伸的弓丝狭槽508。器具500还包括门510,其滑动地接合到主体504,并在能够触及狭槽508的狭槽打开位置与不能触及狭槽508的狭槽闭合位置之间切换。

[0095] 门510为不同于此前所示的那些的“宽门”,因为它具有与整个器具500的整个近中面-远中面宽度基本上匹配的近中面-远中面宽度。有利的是,该特征部可在正畸治疗中提供增强的旋转控制(从而影响牙齿围绕其长轴的旋转移动),因为它增大了弓丝可沿着其接合器具500的门510并向其施加治疗力的距离。此处,门510具有面向内的导轨511,其沿近中面方向和远中面方向突起,并沿大体咬合面-齿龈面方向纵向横跨门510延伸。如图所示,导

轨511被接收在位于主体504的面向近中面和面向远中面的表面上的互补沟槽513中。导轨511和沟槽513一起引导门510的操作性滑动运动。

[0096] 参见图16,主体504还具有邻近狭槽508并接收一体的弹性夹子520的细长凹陷部522。与器具400中的夹子420类似,夹子520与垂直于狭槽508的近中面-远中面纵轴并将器具500大体平分成近中面半块和远中面半块的基准平面基本上共面。现在参见图19的剖视图,夹子520被咬合面壁和齿龈面壁526、底壁528和门510保持捕集在凹陷部522中。

[0097] 当门510位于其闭合位置时,狭槽508被四个大体刚性的壁封闭。任选地并如图17-18所示,狭槽508具有底壁,其由位于主体504上的部分底壁570a和位于门510上的一对部分底壁570b共同限定。部分底壁570b沿着狭槽508的近中面和远中面部分延伸,并横跨沿着狭槽508的中心部分延伸的部分底壁570a。相似地,狭槽508包括咬合面壁,其由主体504上的部分咬合面壁572a和门510上的横跨部分咬合面壁572a的一对部分咬合面壁572b共同限定。在该具体实施例中,狭槽508具有完全由门510限定的颜面壁574和完全由主体504限定的齿龈面壁576。

[0098] 上述构型的一个好处是在导轨511与相应的沟槽513之间变长的界面。更具体地讲,该机构允许导轨511和沟槽513不仅有效地横越器具500的齿龈面半块,而且横越狭槽508的咬合面-齿龈面宽度。通过增大这些配合表面沿着其彼此接合的咬合面-齿龈面长度,该构型提高了稳定性并在门510沿着主体504滑动打开和闭合时减轻门的晃动。在为提高患者舒适度而将器具500制备成尽可能小和主体504上的空间有限的情况下,这是特别有用的。

[0099] 包括中心部分560、弓形部分562和尾部部分564的夹子520与器具400的夹子420具有基本上相同的形式和功能。然而,任选地并如图18和图19所示,夹子520包括延伸的拐角部分521,其位于中心部分560与尾部部分564之间,并沿舌面方向朝凹陷部522的底壁528突起。主体504的底壁528还包括腔体523,当夹子520坐落在凹陷部522中时,腔体523与拐角部分521精确对准并接收拐角部分521。如图19所示,腔体523有利地将夹子520锚固到主体504上,从而形成防止夹子520旋转的反作用力,甚至在对门510施加过度打开力时也如此。

[0100] 考虑到操作者误用和制造变化性,拐角部分521的存在可提供更稳固的器具500。例如,如果治疗专业人员甚至在门510完全打开之后试图强行使门510沿咬合面方向滑动,则拐角部分521接触腔体523的齿龈面(即,面向咬合面的)壁。因此腔体523的齿龈面壁起到积极止动件的作用,其防止夹子520逆时针倾倒在凹陷部522外面。由于夹子520被限制旋转,所以当尾部部分564进一步干扰咬合面移动时,门510上的突起部536防止门510过度延伸。在拐角部分521与腔体523之间的这种独立相互作用虽然不是必须的,但它有助于增大在门510与主体504之间可存在的小间隙的公差、夹子520形状的变化性、以及其他次要的制造不规则部分。

[0101] 器具400、500的其他方面与此前所述的那些类似,因此对技术人员而言不需要重复。

[0102] 图20-25示出了使用非一体式保持构件(即,一个构件包括至少两个分立的部件)的另一个示例性实施例。图20示出了部分器具600,其具有基部602、主体604和弓丝狭槽608。主体604具有复合凹陷部622,其包括沿大体咬合面-齿龈面方向延伸的中央通道680和各自沿大体近中面-远中面方向横跨中央通道680延伸的封闭端侧向通道682、684。器具600

使用夹子620,其具有被保持捕集在相应的侧向通道682、684内的矩形梁620a和圆形梁620b。器具600还包括如图21中所示的一体的门610。门610具有突起部636,当将门610组装到主体604时,突起部636对准中央通道680。门610具有导轨,所述导轨能够使它在咬合面和齿龈面方向上沿着位于主体604上的基本上匹配的沟槽滑动。

[0103] 矩形梁620a邻近进入凹陷部622的咬合面入口。另一方面,圆形梁620b远离进入凹陷部622的咬合面入口,朝齿龈面方向与梁620a间隔开。如图23的剖视图中进一步所示,矩形梁620a的长横截面尺寸(宽度)沿着取向为相对于门610的滑动方向成较小锐角 θ 的轴延伸。在一些实施例中,角 θ 为至少约0.1度、至少约0.5度或至少约1度。在一些实施例中,角 θ 扩大到最多至约90度、最多至约45度或最多至约10度。任选地并如图23所示,角 θ 可在梁620a所在的侧向通道682的底表面内构建。

[0104] 凭借梁620a、620b的这种相对布置方式,当将突起部636滑动地组装到主体604时,突起部636首先横越矩形梁620a,然后横越圆形梁620b。在门610的组装中,每个梁620a、620b通过在沿齿龈面方向抵靠梁620a、620b推进相关联的门610时朝凹陷部622的底表面弹性地偏转,以允许突起部636穿过而独立充当门锁。当突起部636朝梁620a、620b的相对侧上的平衡位置滑动时,梁620a、620b柔性地朝其初始形状恢复,从而防止门610横跨梁620a、620b容易地滑回。如图24和图25所示,可以通过在圆形梁620b的咬合面侧和齿龈面侧上的区域之间来回滑动突起部636,将门610可逆地打开和闭合。

[0105] 任选地,一个或两个梁620a、620b可沿着其一些或全部长度具有弯曲构型。例如,图22显示,梁620c提供有大约位于梁620c的中点处的凹坑625。在一个或两个梁620a、620b中提供的凹坑625可增大突起部636越过梁620a、620b所需的空隙,并适应突起部636的高度和在门610与主体604之间的配合表面中的制造公差。

[0106] 矩形梁620a具有有利于将门610组装到主体604上的几何形状和取向,同时还在治疗专业人员正常打开和闭合门610时防止门610与主体604自发或无意地分离。图23示出了位于矩形梁620a和圆形梁620b之间的凹陷部622区域中的门610。在该图中,门610经受咬合面(打开)方向的力矢量。由于梁620a的稍微倾斜,梁620a的面向齿龈面的表面水平地接合突起部636的面向咬合面的表面。因此梁620a的面向齿龈面的表面起到积极止动件的作用,其阻止突起部636沿咬合面方向越过梁620a。作为另外的好处,梁620a的倾斜还起到坡道的作用,其有助于门610在主体604中的初步组装。

[0107] 在一些实施例中,突起部636的几何形状还可以受到调控,以调整打开和关闭门610所需的力。如图21所示,例如,通常可通过使用具有大体梯形轮廓(如从近中面或远中面方向观察)并具有合适的侧壁角 β 的突起部636来减小打开力和闭合力。在一些实施例中,侧壁角 β 为小于约45度、小于约35度或小于约30度。相反地,可通过使用大于约45度、大于约55度或大于约60度的侧壁角 β 来增大打开力和闭合力。如果需要,可通过使用具有显著不同的侧壁角(如 β_1 和 β_2)的梯形突起部636来实现不对称的打开力和闭合力。例如,突起部636的前缘(或面向齿龈面的边缘)可具有40度的侧壁角,而突起部636的后缘(或面向咬合面的边缘)可具有60度的侧壁角。此类构型允许特意地增大阈值打开力,从而防止门610在咀嚼时意外打开。

[0108] 打开和关闭门的力由材料特性、突起部尺寸和梁620a、620b的横截面尺寸确定。优选地,梁620a、620b为超弹性镍钛合金短线段。在一个示例性实施例中,圆形梁620b具有

0.20毫米(0.008英寸)的直径,而矩形梁620a具有分别为0.15毫米和0.25毫米(0.006英寸和0.010英寸)的“A”和“B”尺寸。在该实施例中,梁的长度为1.22毫米(0.048英寸)。突起部636具有0.20毫米(0.008英寸)的高度和0.356毫米×0.25毫米(0.014英寸×0.010英寸)的面积。在门610与主体604之间的空隙在所有表面上都为约19微米(0.00075英寸)。

[0109] 通过使器具700接合示例性弓丝50' 提供另一个实施例,如图26和图27所示。器具700在大多数方面与器具600基本上相同,但使用一体的夹子720和门710,其中一体的夹子720位于主体704的凹陷部722中,门710具有齿龈面突起部736a和咬合面突起部736b。当将门710组装到主体704时,突起部736a,736b接合夹子720。此处,突起部736b在夹子720的齿龈面侧和咬合面侧上的区域之间切换,所述区域分别对应于闭合的门构型和打开的门构型。突起部736a提供有不对称梯形构型,以防止在正常操作中门710与主体704意外拆卸。

[0110] 以上呈现的器具门优选地具有力特征,这种力特征使得治疗专业人员能够容易地用常见的正畸手动器械(诸如正畸探测器)打开和关闭门。任选地,可以用专用的手动器械来限制门的滑动运动;例如,可将平探头插入在门的前缘与主体之间的缝中,然后通过扭转将门打开。这可以有助于降低意外脱粘的风险。在一些实施例中,用于打开门的阈值力为至少约50克力、至少约200克力或至少约500克力。在一些实施例中,用于打开门的阈值力为最多至约5000克力、最多至约3000克力或最多至约1000克力。

[0111] 图28-30示出了另一个实施例中的接合示例性弓丝50''的器具800,器具800具有基部802、主体804和门810。与此前所述的器具500类似,门810具有一对向内突起的导轨811,其沿着一对位于主体804的相应的面向近中面侧和面向远中面侧上的沟槽813滑动。如图30所示,门810越过保持弹性夹子820的大体十字形的凹陷部822,夹子820的操作模式类似于夹子720的操作模式,其中当使门810在打开位置和闭合位置之间切换时,从门810沿舌面方向延伸的突起部(不可见的)使得夹子820弹性地偏转,而从门810沿舌面方向延伸的第二突起部(不可见的)在门810位于打开位置时防止门810脱落。

[0112] 任选地,门810具有稍小于主体804的近中面-远中面宽度的总近中面-远中面宽度,以有利于将器具800挤压脱粘。在挤压脱粘的过程中,手动器械提供的压缩力将被集中在主体804上而不是门810上,从而允许器具正确塌缩。在门810与主体804之间的近中面-远中面尺寸差值(例如)可在约0.051毫米(0.002英寸)至约0.254毫米(0.010英寸)范围内。

[0113] 再次参见图30,器具800与先前器具的不同之处在于,器具800包括一对一体的刚性壁890,该刚性壁890部分地限定容纳弓丝50'''的弓丝狭槽808。一体的壁890位于齿龈面并邻近凹陷部822,而且限定弓丝狭槽808的齿龈面壁的大部分。弓丝狭槽808的齿龈面壁的其余部分由门810的一对面向齿龈面的表面892提供,如图所示。面向齿龈面的表面892邻近器具800的近中面侧和远中面侧。有利的是,一体的壁890可通过在不会不期望地打开门810的情况下允许弓丝50'''对器具800施加很大的扭矩(即,扭转力)来提供更牢固的结扎。

[0114] 在一些实施例中,一体的壁890沿着弓丝狭槽808的至少约40%、至少约45%、至少约50%、至少约55%或至少约60%延伸。在一些实施例中,一体的壁890沿着弓丝狭槽808的至多约90%、至多约85%、至多约80%、至多约75%或至多约70%延伸。

[0115] 如图30进一步所示,当门810滑动地移动到其闭合位置时,门810的前缘823接合弓丝狭槽808的齿龈面壁旁边的互补凹陷部825。当器具800经受相对于咬合面-齿龈面轴的旋转或沿弓丝50'''的唇面方向的唇移动时,凸状前缘823与配合的互补凹陷部825的接合有助

于限制由在门810与主体804之间的空隙所引起的门810的不期望的移动。

[0116] 图31-33示出了根据另一个示例性实施例的器具900的拆卸和组装视图。该实施例还发展了沿着弓丝狭槽908的齿龈面侧对齐的一体的壁的概念,并且包括有利于操作结扎机构的特征部。器具900具有与器具800基本上相同的特征部,但包括与器具主体为一体的并限定弓丝狭槽908的齿龈面(或面向咬合面的)侧的壁990。在优选的实施例中,壁990沿着弓丝狭槽908的基本上整个近中面-远中面长度延伸。有利的是,弓丝狭槽908为高刚性的,因为弓丝狭槽908的三侧中的每一个基本上由器具900的主体沿着弓丝狭槽的近中面-远中面长度限定。

[0117] 器具900包括门910,其类似于器具800的门,但当门910位于其闭合位置时,门910的面向齿龈面的表面992水平地邻接壁990的相对的面向咬合面的表面994,如图32-33所示。

[0118] 具有沿着弓丝狭槽908的近中面-远中面长度延伸的壁990是非常有利的,因为它防止结扎的弓丝对门910施加显著的咬合面或齿龈面(即,滑动)力。如图31-33所示,弓丝狭槽908被器具主体界定在其四个侧面中的三个上,并且三个侧面中的每一个基本上沿着弓丝狭槽的整个近中面-远中面长度延伸。在第四侧面上,只有门910的面向唇面侧可接触被捕集在弓丝狭槽908中的弓丝。因此,弓丝在向器具900递送大的倾斜力和扭矩力时具有很大的自由度,同时还避免在治疗过程中门910意外打开的可能性。

[0119] 如图所示,壁990具有大体平行的面向咬合面方向和齿龈面方向的相对的壁。然而,作为一种选择,壁990可沿着一些区域变薄或变厚,以提高强度。例如,与沿着壁990的中央定位区域的厚度相比,壁990的近中面末端和远中面末端可具有更大的咬合面-齿龈面厚度。在这些实施例的一些中,配合表面992、994可以沿着联锁构型的曲面拓扑结构延伸,以有助于防止门910关闭时晃动。

[0120] 作为附加的任选特征部,器具900包括矩形凹陷部996,其位于门910的咬合面前缘与器具主体之间的缝处。凹陷部996允许插入有助于打开门910的合适的平端手动器械。一旦插入,就可将器械围绕其长轴旋转90度,从而作为凸轮操作以用于滑动地打开门910。在所示的实施例中,门910的咬合面边缘(界定凹陷部996)逐渐变窄到预定义的接合表面911,预定义的接合表面911邻近凹陷部996的底部沿着近中面-远中面方向延伸。接合表面911被适当地定位为允许器械传递力以使门910滑动打开并避免传递可使门910旋转和/或卡住的力矩。

[0121] 在例如美国专利6,506,049 (Hanson) 和美国专利公布2009/0004618 (Oda等人) 中公开了广泛涉及此概念的选择和优点。

[0122] 参见图31,器具900还包括梁920,其具有与器具700中的梁720的功能性特征部相关的功能性特征部。以类似于梁720的方式,梁920与一对位于门910的面向舌面侧上的突起部(不可见的)进行机械相互作用,以使门在打开位置和闭合位置之间切换,同时还防止门920从器具900的其余部分上意外脱开。任选地并如图所示,梁920的横截面为具有圆角的大体矩形。在该实施例中,圆角具有半径,使得横截面的四个边中的两个在基本上它们的整个长度上是弯曲的,从而有利于门920的打开和闭合。梁920还以特征倾斜角度取向,如此前有关梁620a所述。

[0123] 关于器具800、900的构型和操作的其他方面与上文所述的器具(如器具500、600、

700) 大体相似,这里不再重复。

[0124] 本文还设想了所述器具的套件和组件。例如,可在本文所述器具中的一种或多种上预先涂覆合适的正畸粘合剂并将其封装在容器或一系列容器中,例如在美国专利4,978,007 (Jacobs等人)、5,015,180 (Randklev)、5,429,229 (Chester等人)、和6,183,249 (Brennan等人)以及美国专利公布2008/0286710 (Cinader等人)中所述。作为另一个选择,这些器具中的任何一种还可以与允许间接粘合到患者的放置装置结合使用,如在美国专利7,137,812 (Cleary等人)中所述。

[0125] 作为另外一个选择,上述器具中的任何一种可包括具有逐渐变细以提高扭矩强度的相对侧壁的弓丝狭槽,如在待审的美国临时专利申请61/545,361 (Yick等人)中所述。

[0126] 本发明的另外的实施例在此列举如下:

[0127] A. 一种正畸器具,包括:基部;主体,所述主体从所述基部向外延伸;弓丝狭槽,所述弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向横跨所述主体延伸;凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上;保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中,所述保持构件将所述凹陷部分成至少第一区域和第二区域;以及门,所述门滑动地接合到所述主体,并具有突起部,所述突起部当所述门打开时延伸到所述第一区域中以允许触及所述弓丝狭槽,并且当所述门闭合时延伸到所述第二区域中以防止触及所述弓丝狭槽。

[0128] B. 根据实施例A所述的器具,其中所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁。

[0129] C. 根据实施例A或B所述的器具,所述保持构件包括:第一梁;和第二梁,所述第二梁沿着大体咬合面-齿龈面方向与所述第一梁间隔开,其中每个梁沿着大体近中面-远中面方向延伸,所述第一区域位于所述第一梁和所述第二梁之间,并且所述第二区域位于所述第一梁和所述第二梁两者的咬合面或所述齿龈面侧上。

[0130] D. 根据实施例C所述的器具,其中所述第一梁具有大体矩形横截面,而所述第二梁具有大体圆形横截面。

[0131] E. 根据实施例A-D中任一项所述的器具,其中至少一个梁沿着其纵向具有大体弯曲的构型。

[0132] F. 根据实施例A或B所述的器具,其中所述突起部为第一突起部,并且其中所述门还包括第二突起部,所述第二突起部沿着所述门的滑动方向与所述第一突起部间隔开,由此当所述门打开时所述第一突起部和所述第二突起部位于相应的第二区域和第一区域中,并且当所述门闭合时所述第一突起部和所述第二突起部两者位于所述第二区域中。

[0133] G. 根据实施例A-F中任一项所述的器具,其中所述弓丝狭槽沿着大体直线构型的三个侧面被界定,每个侧面基本上由所述主体沿着所述弓丝狭槽的近中面-远中面长度限定。

[0134] H. 一种正畸器具,包括:基部;主体,所述主体从所述基部向外延伸;弓丝狭槽,所述弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向横跨所述主体延伸;凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上,所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中;和门,所述门与所述主体滑动地接合,并具有突起部,所述突起部延伸到所述凹陷部中,所述保持构件弹性地偏转,使所述突起部在第一位置与第二位置之间切换,其中在所述第一位置,所述门打开以允许触及所述弓丝狭槽,在

所述第二位置,所述门闭合以防止触及所述弓丝狭槽。

[0135] I. 根据实施例A、B、G或H所述的器具,所述保持构件还包括:中心部分,所述中心部分沿着所述底壁延伸,并具有第一末端和第二末端;弓形部分,所述弓形部分接合在所述第一末端处;和尾部部分,所述尾部部分接合在所述第二末端处,并相对于所述中心部分以锐角延伸,所述第一位置位于所述第一侧壁与所述弓形部分之间,并且所述第二位置位于所述弓形部分与所述第二侧壁之间。

[0136] J. 根据实施例A、B、G或H所述的器具,其中所述保持构件与所述底壁大体共面,并沿横向于门的滑动方向的方向弹性地偏转。

[0137] K. 根据实施例J所述的器具,其中所述保持构件具有大体“U”形构型。

[0138] L. 根据实施例J或K所述的器具,其中所述保持构件还包括一对内侧表面和一对相对的面向内的突出部,所述突出部在所述第一区域和所述第二区域之间设置在所述侧表面上。

[0139] M. 一种正畸器具,包括:基部;主体,所述主体从所述基部向外延伸;弓丝狭槽,所述弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向横跨所述主体延伸;凹陷部,所述凹陷部邻近所述弓丝狭槽定位在所述主体上,所述凹陷部具有底壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁;保持构件,所述保持构件被接收在所述凹陷部中,所述保持构件包括:中心部分,所述中心部分沿着所述底壁延伸,并具有第一末端和第二末端;弓形部分,所述弓形部分接合到所述第一末端,并具有顶点;和尾部部分,所述尾部部分接合到所述第二末端,并以锐角相对于所述中心部分延伸;和门,所述门与所述主体滑动地接合,并具有突起部,所述突起部延伸到所述凹陷部中,其中当所述门打开时,所述突起部位于所述第一侧壁与所述弓形部分之间以允许触及所述弓丝狭槽,当所述门闭合时,所述突起部位于所述弓形部分与所述第二侧壁之间以防止触及所述弓丝狭槽。

[0140] N. 根据实施例B-M中任一项所述的器具,所述凹陷部还包括相对的第三侧壁和第四侧壁,其中所述第一侧壁、所述第二侧壁、所述第三侧壁和所述第四侧壁保持所述保持构件,并约束所述保持构件沿大体平行于所述底壁的方向的滑动。

[0141] O. 根据实施例A-N中任一项所述的器具,其中所述保持构件包含形状记忆合金。

[0142] P. 根据实施例A-O中任一项所述的器具,其中所述保持构件为一体的部件。

[0143] Q. 根据实施例A-P中任一项所述的器具,其中所述基部、所述主体和所述门中的每个包含半透明陶瓷材料。

[0144] R. 根据实施例A-Q中任一项所述的器具,其中所述门和所述突起部为一体的部件。

[0145] S. 根据实施例A-R中任一项所述的器具,其中所述突起部具有大体平坦的正面和背面,所述正面和所述背面相对于所述凹陷部的底壁以不同的角度取向。

[0146] T. 根据实施例I和M-S中任一项所述的器具,其中所述中心部分、所述弓形部分和所述尾部部分为所述保持构件的一体的部件。

[0147] U. 根据实施例I和M-T中任一项所述的器具,其中所述尾部部分具有横截面尺寸,所述横截面尺寸通常随与所述中心部分的距离增大而减小。

[0148] V. 根据实施例A-U中任一项所述的器具,其中所述主体具有开口,所述开口与所述器具的所述凹陷部和外部两者连通,所述开口的尺寸设定为当将所述门组装到所述主体时足以允许所述突起部穿过所述开口并进入所述凹陷部中。

[0149] W.根据实施例I和M-V中任一项所述的器具,其中在所述弓形部分与相对侧壁之间的间距的大小设定为由此将所述保持构件保持在压力状态下。

[0150] X.根据实施例A-W中任一项所述的器具,其中所述主体还包括一对相对的沟槽,并且所述门包括一对导轨,所述一对导轨滑动地被接收在所述一对相对的沟槽中。

[0151] Y.根据实施例A-X所述的器具,其中所述门具有近中面-远中面宽度,所述近中面-远中面宽度与所述器具的总近中面-远中面宽度基本上匹配。

[0152] Z.一种组装正畸器具的方法,所述正畸器具具有陶瓷主体、陶瓷门和保持构件,所述陶瓷门具有突起部,所述方法包括:将所述保持构件放置到位于所述主体中的凹陷部中;沿着设置在所述主体上的一对沟槽滑动地接合所述门,直到所述突起部接触所述保持构件的外表面;以及抵靠所述保持构件推进门,直到所述突起部被接收在所述凹陷部的如下区域内,所述区域至少部分地由所述凹陷部与所述保持构件的内表面的组合限定。

[0153] AA.根据实施例Z所述的方法,其中所述保持构件包括棘爪,所述棘爪弹性地偏转以允许将所述门组装到所述主体并随后接合所述凹陷部的侧壁,以防止自发拆卸。

[0154] 以上提到的所有专利和专利申请均据此明确地并入本说明书中。出于清楚和理解目的,已通过举例说明和实例对上述发明进行了详细描述。然而,可使用各种替代形式、修改形式和等同形式,并且不应当将上述说明视为限于由以下权利要求书及其等同形式所限定的本发明的范围内。

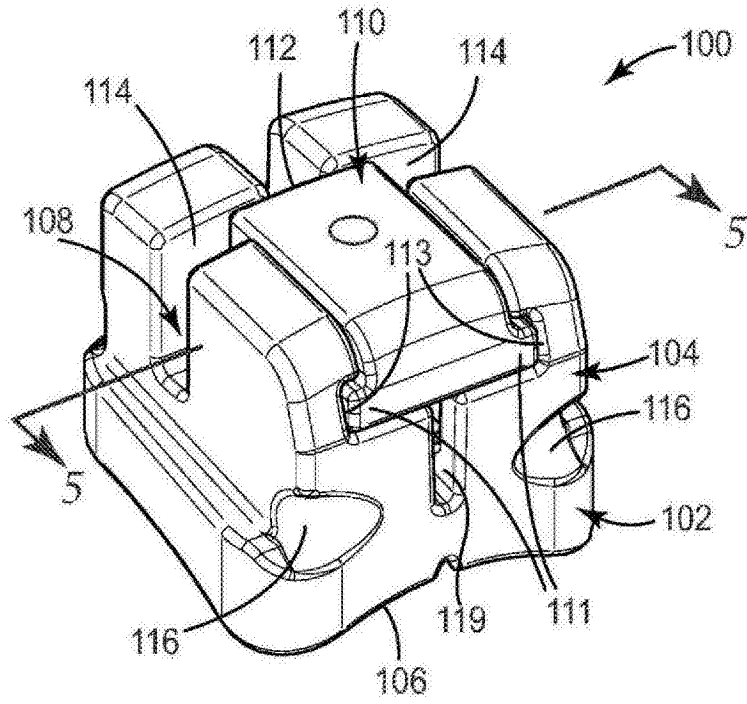


图1

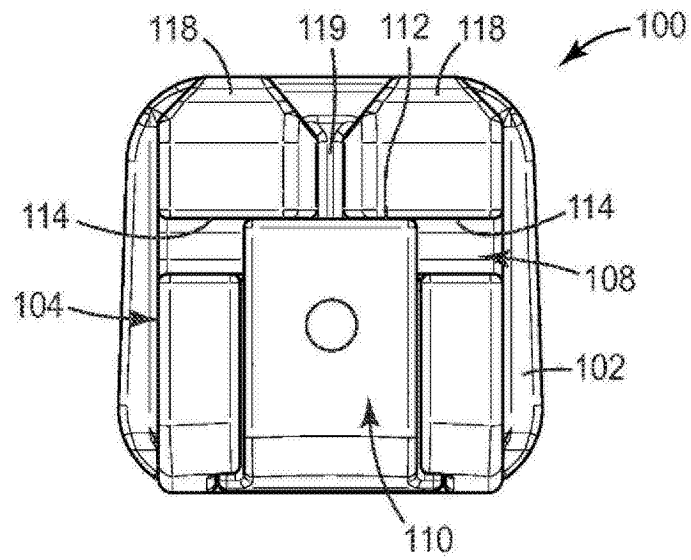


图2

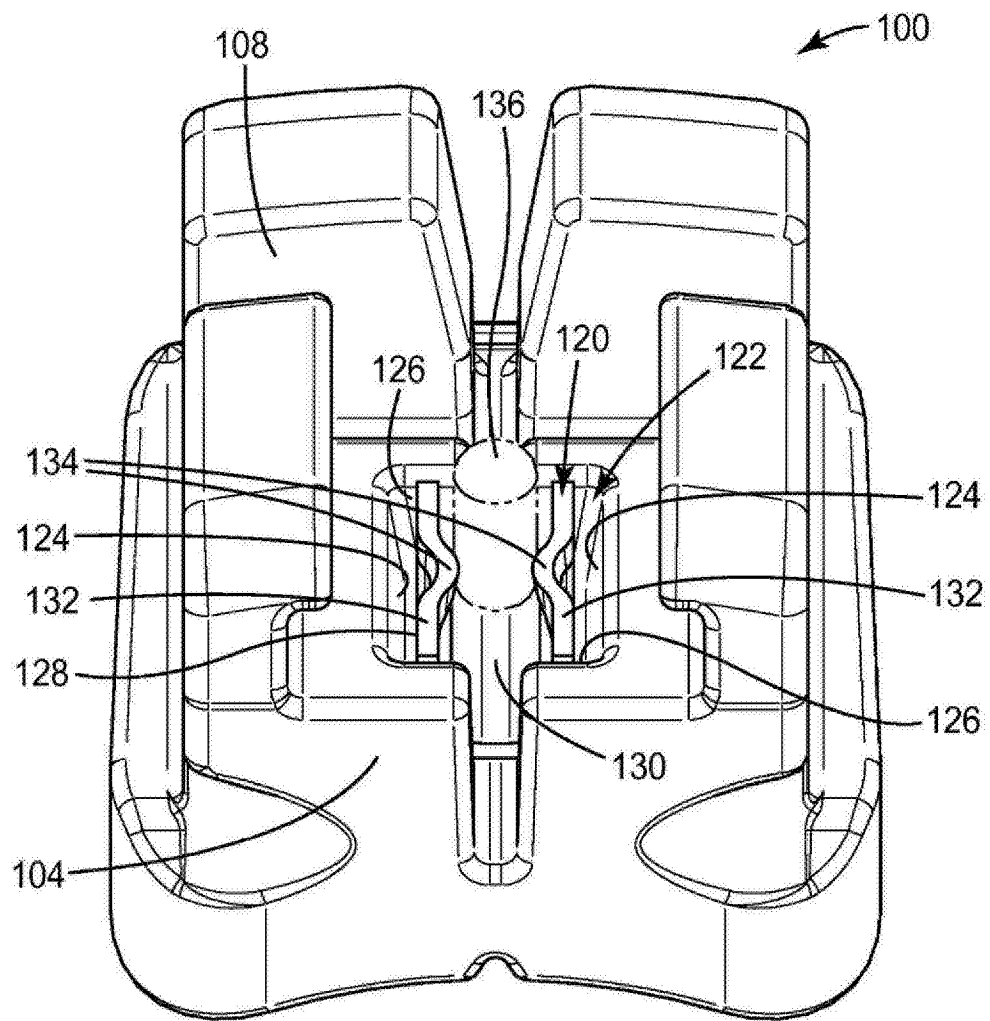


图3

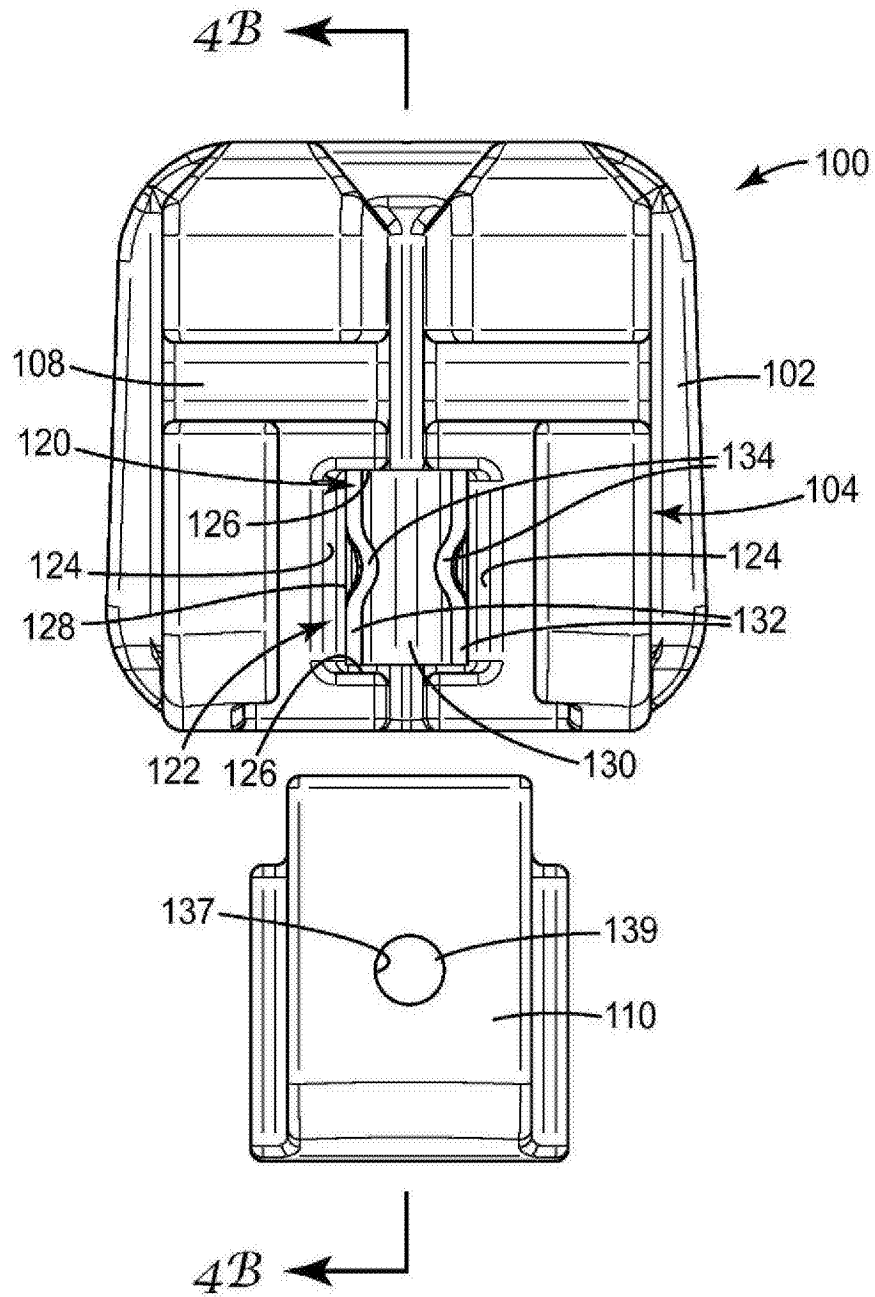


图4A

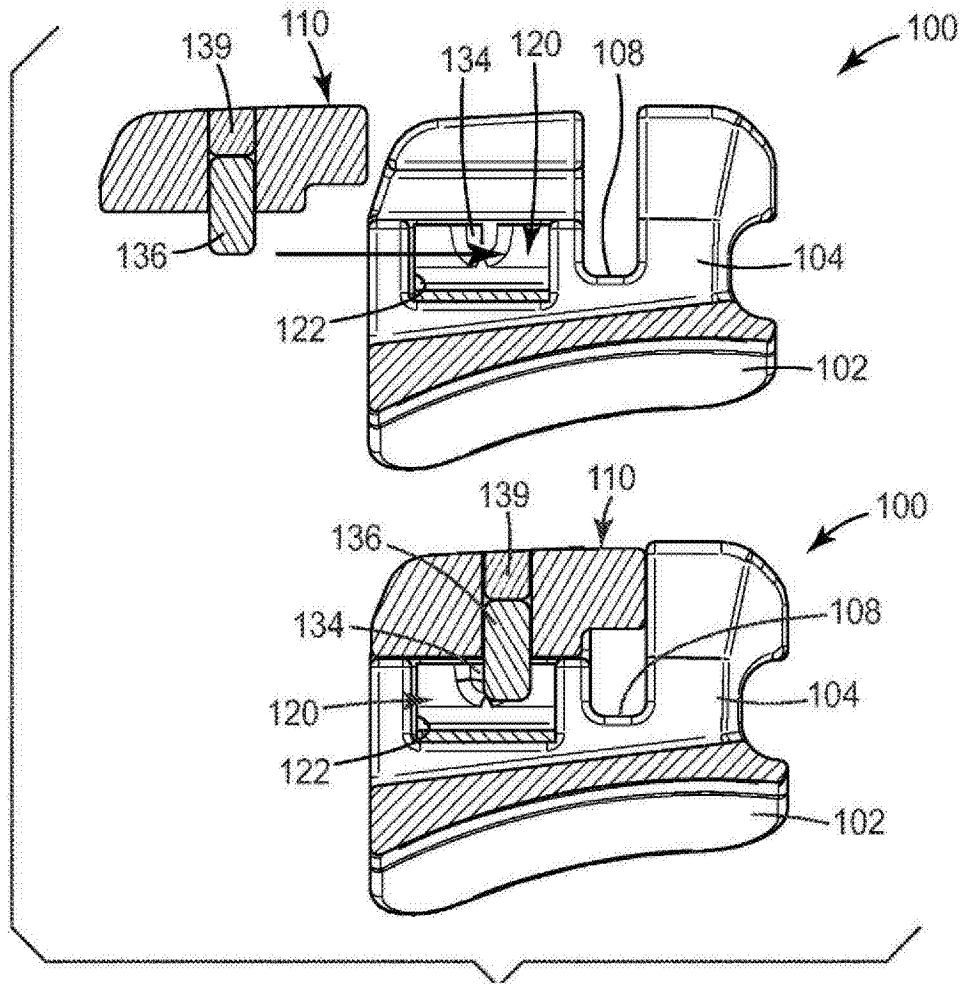


图4B

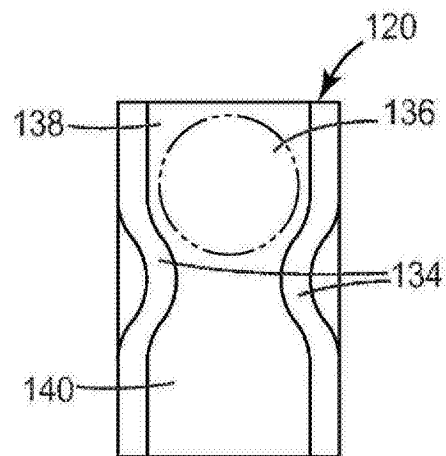


图4C

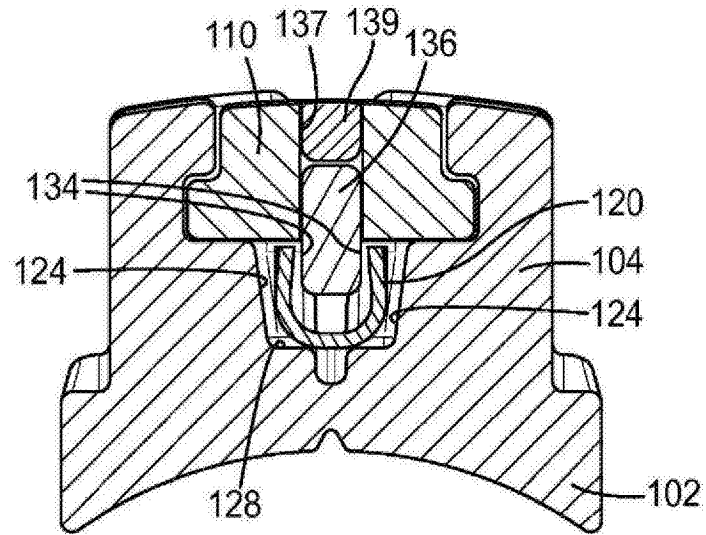


图5

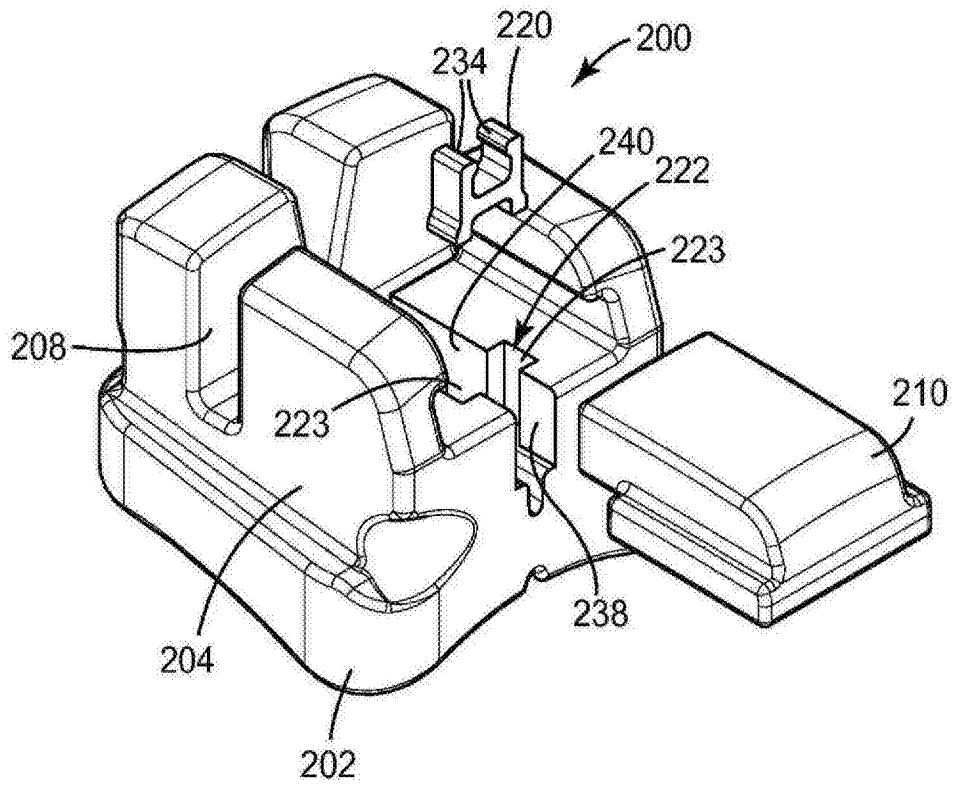


图6

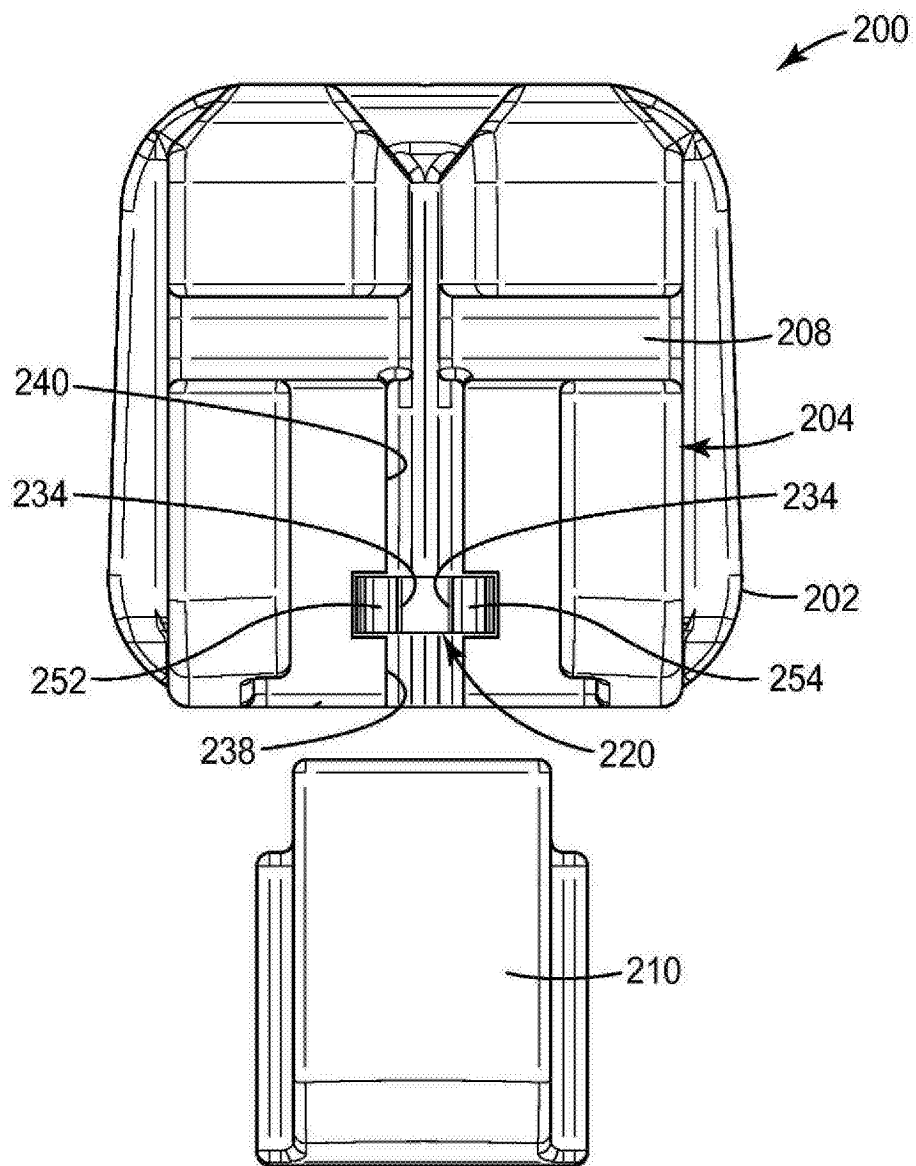


图6A

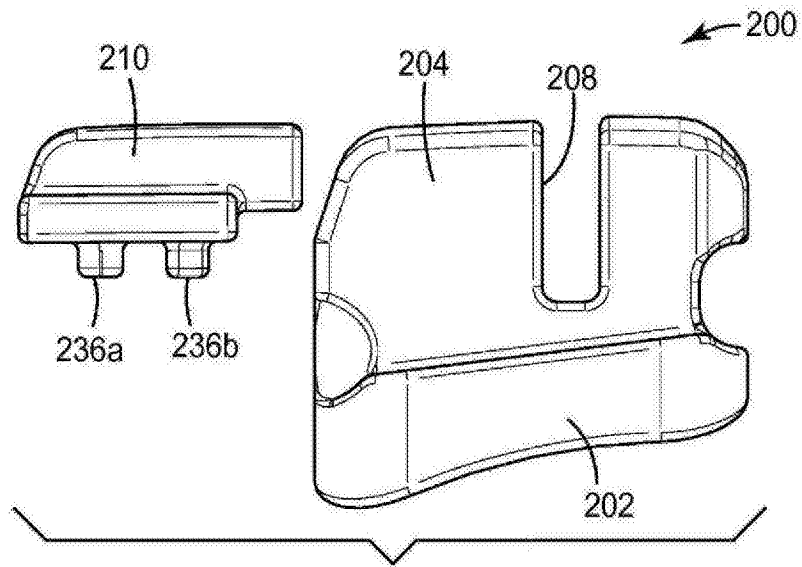


图7

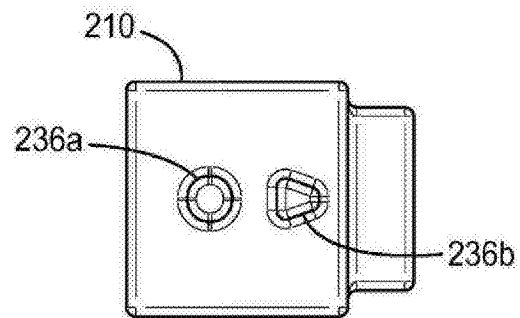


图7A

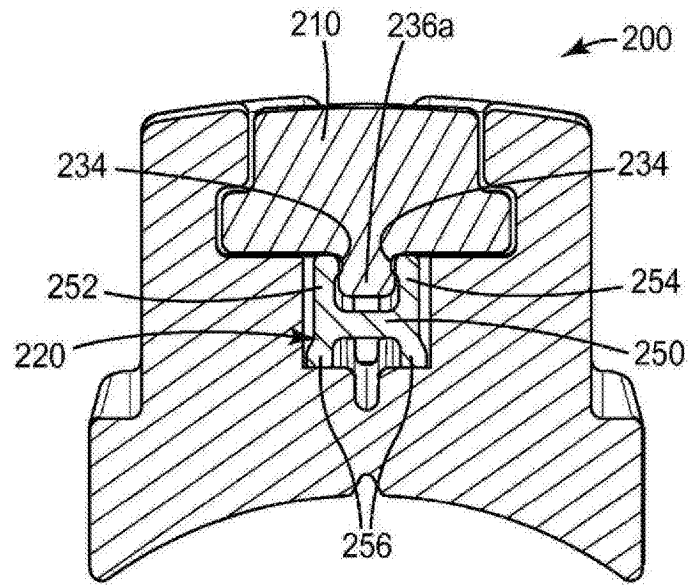


图8

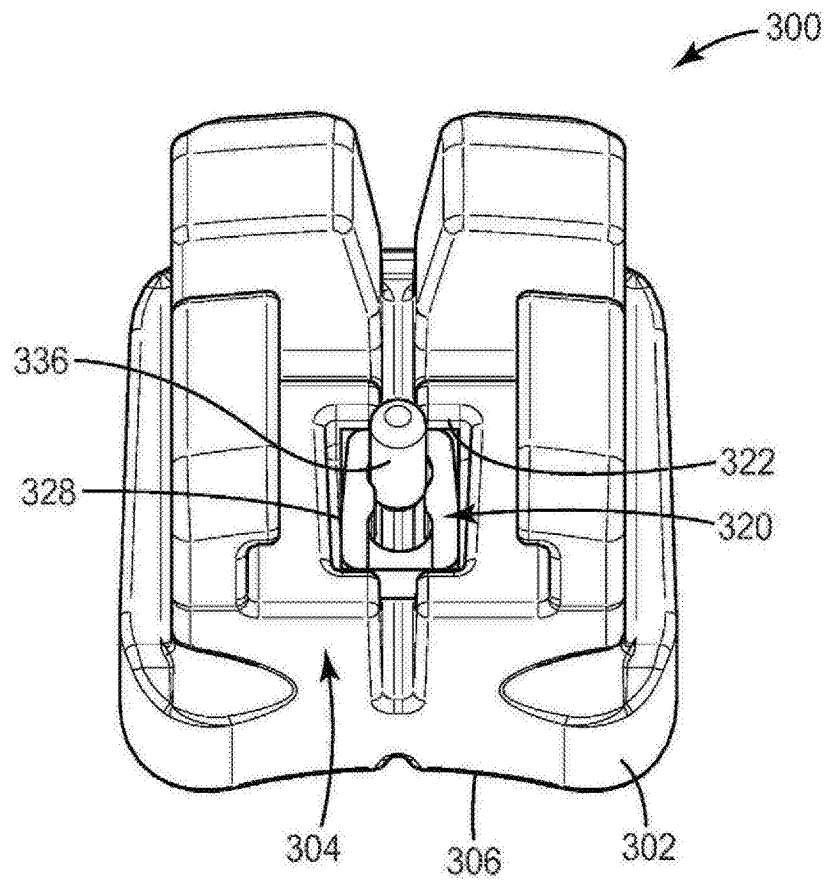


图9

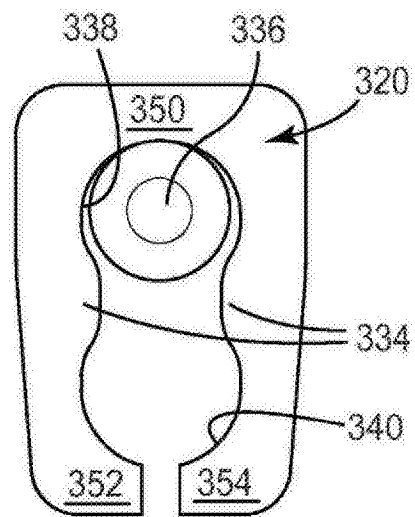


图10

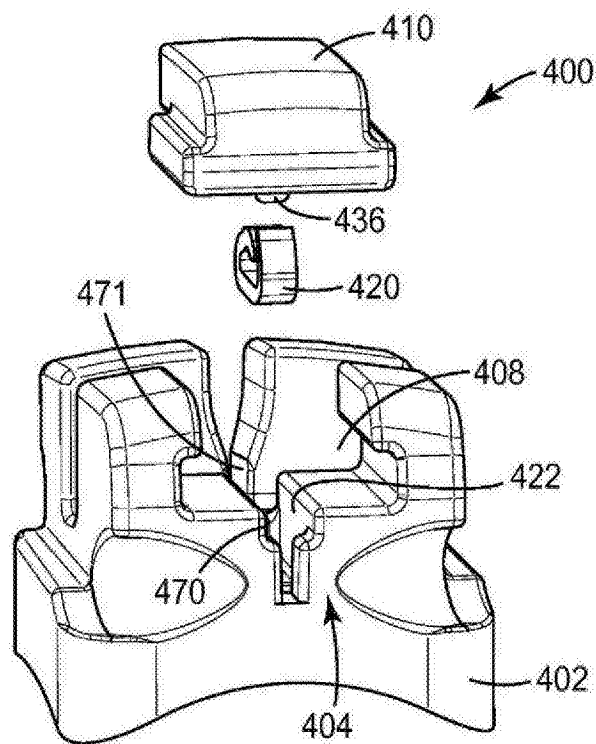


图11

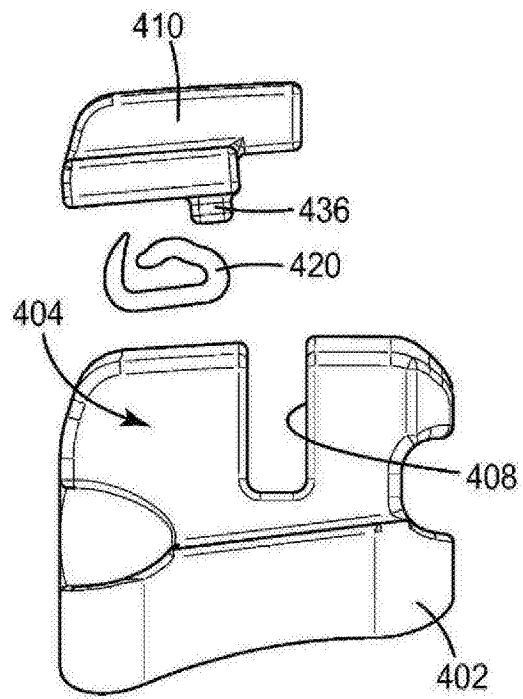


图12

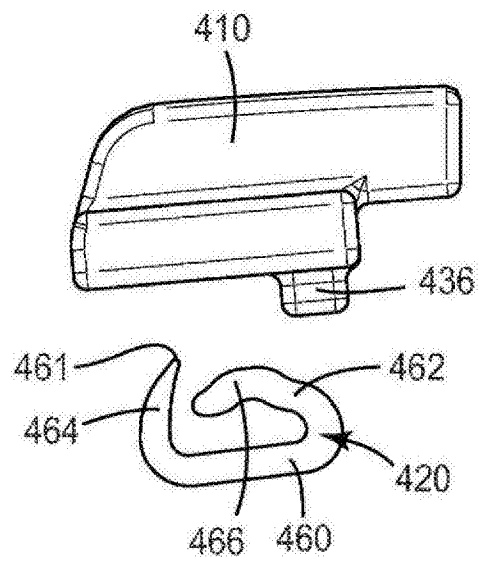


图13A

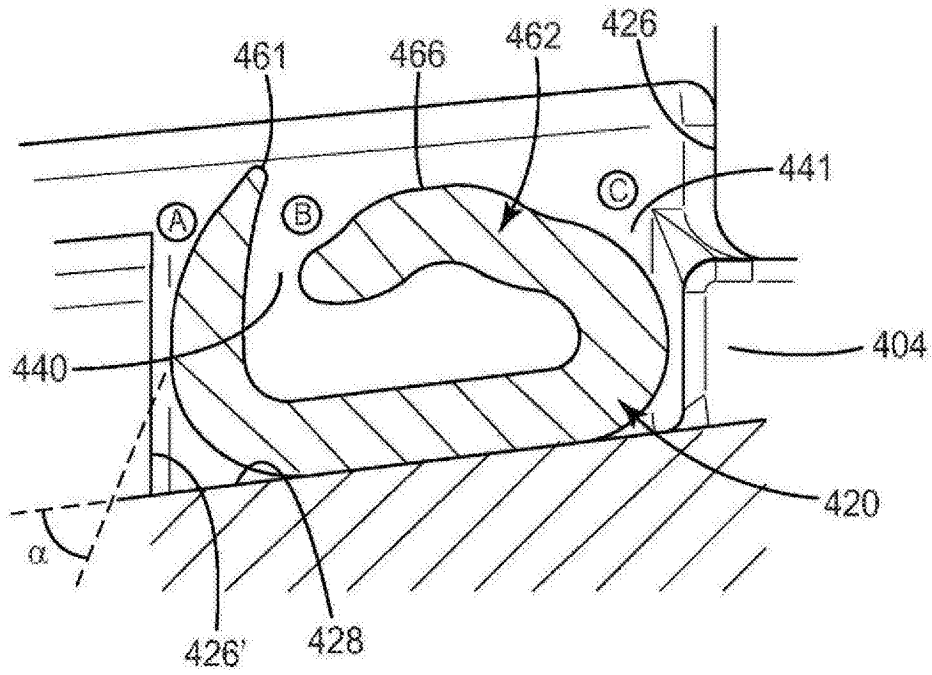


图13B

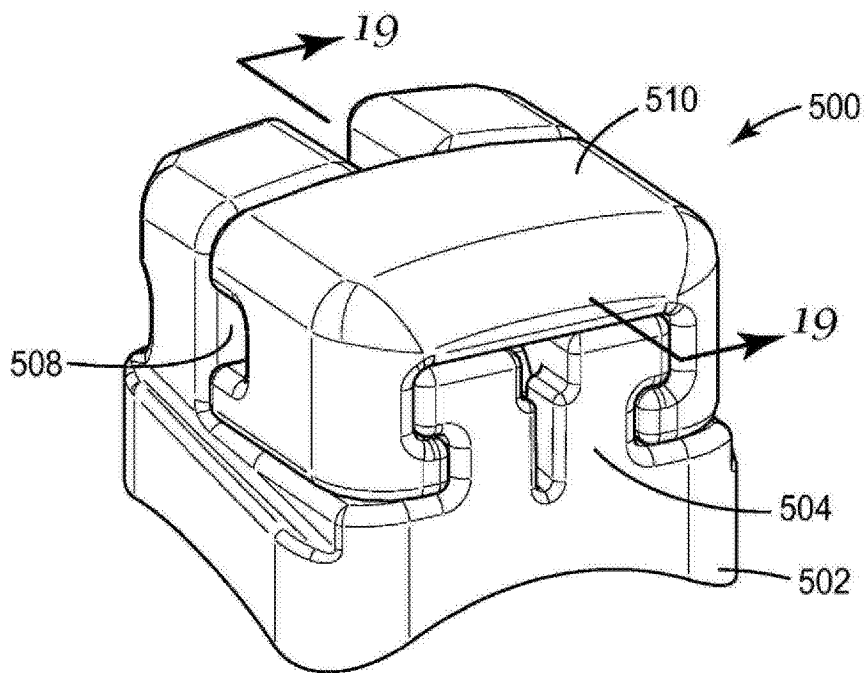


图14

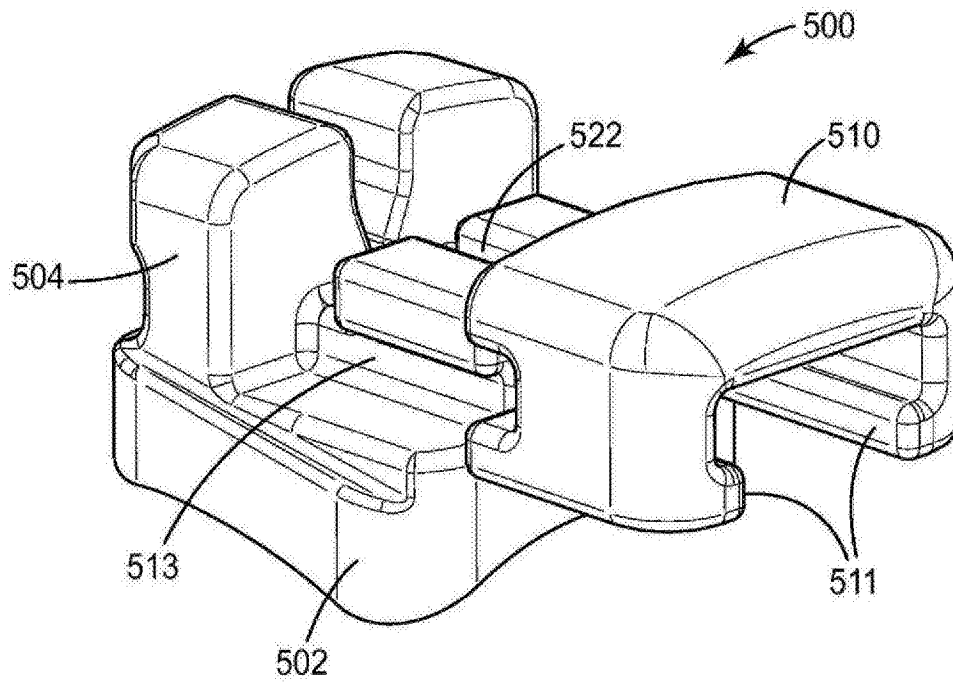


图15

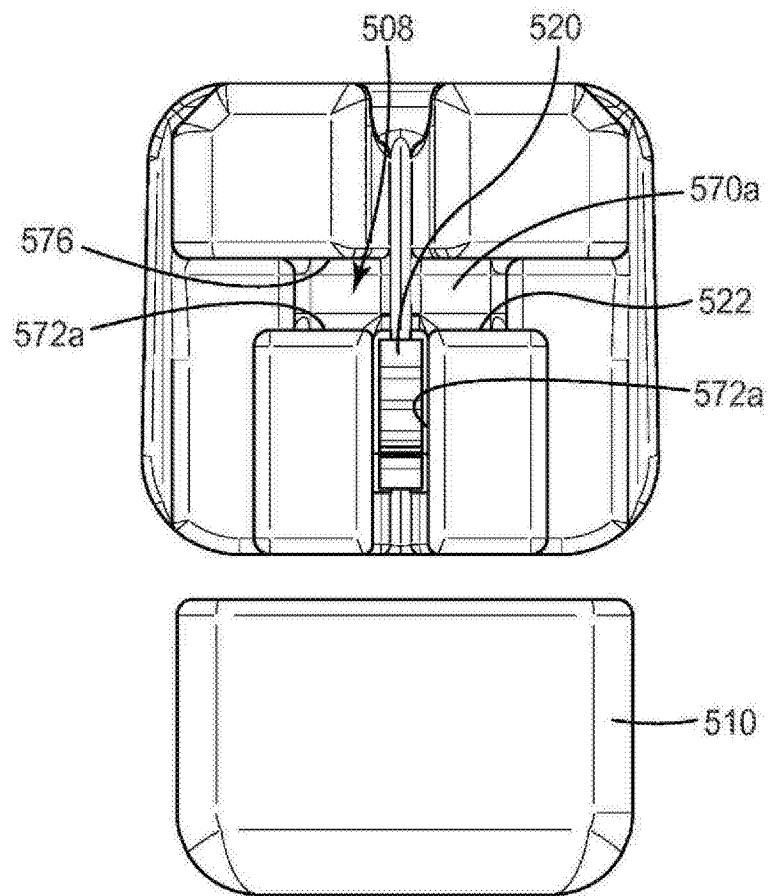


图16

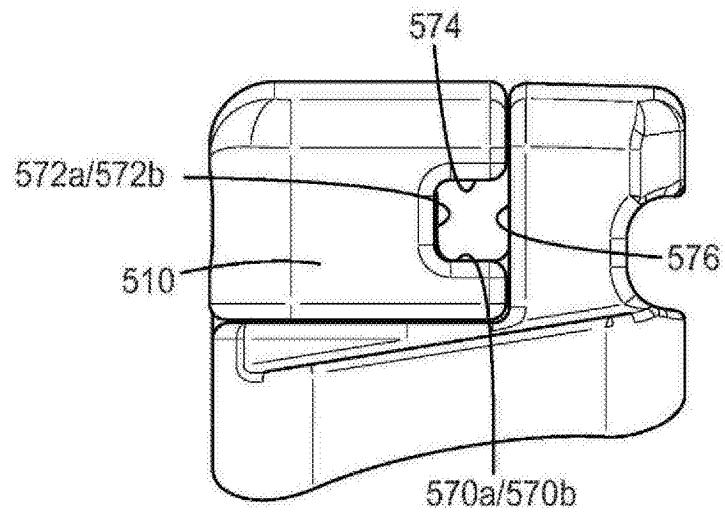


图17

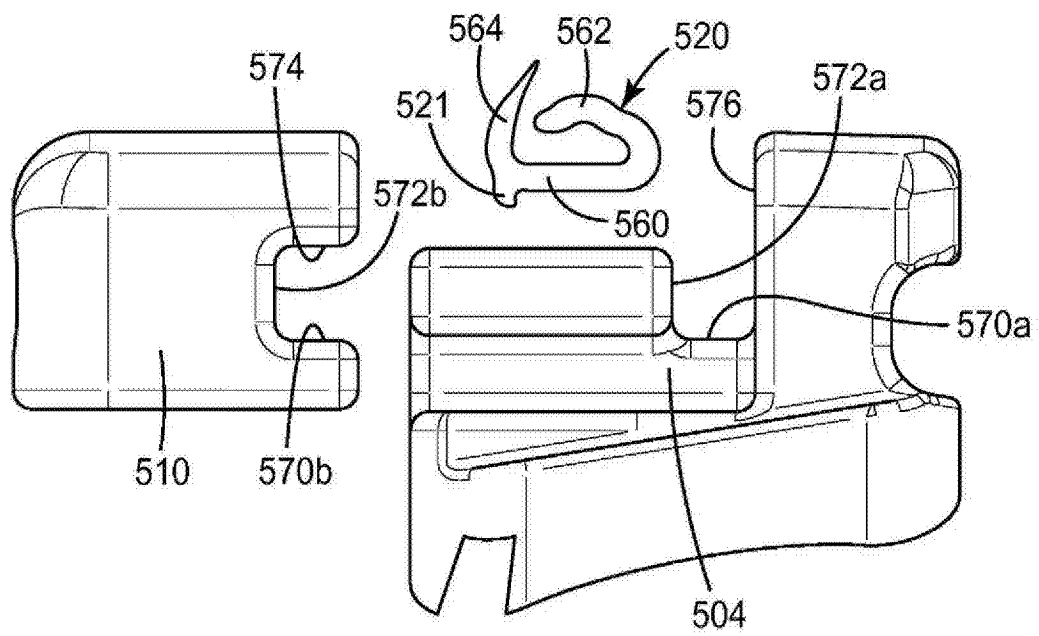


图18

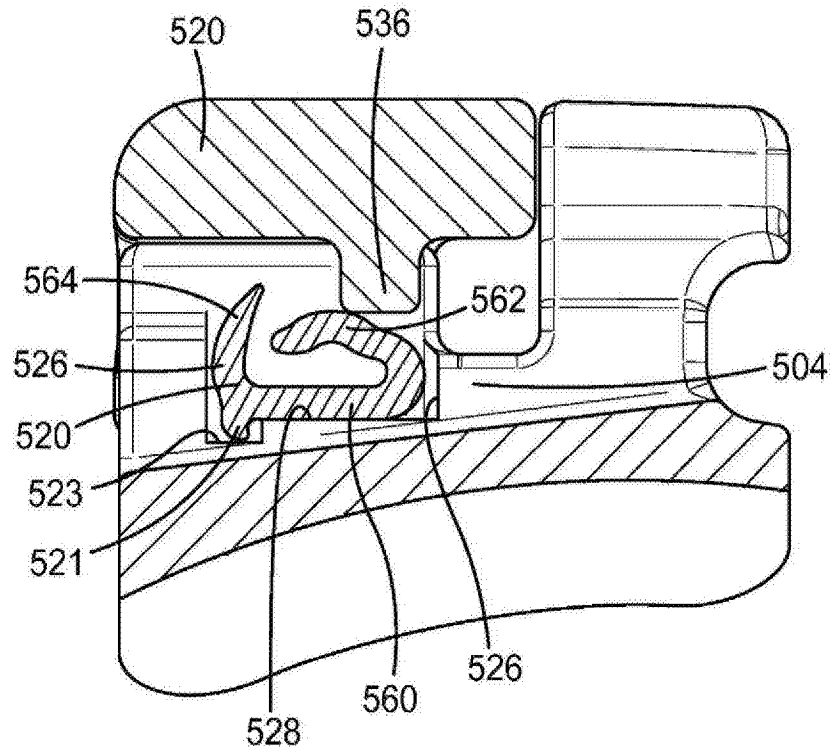


图19

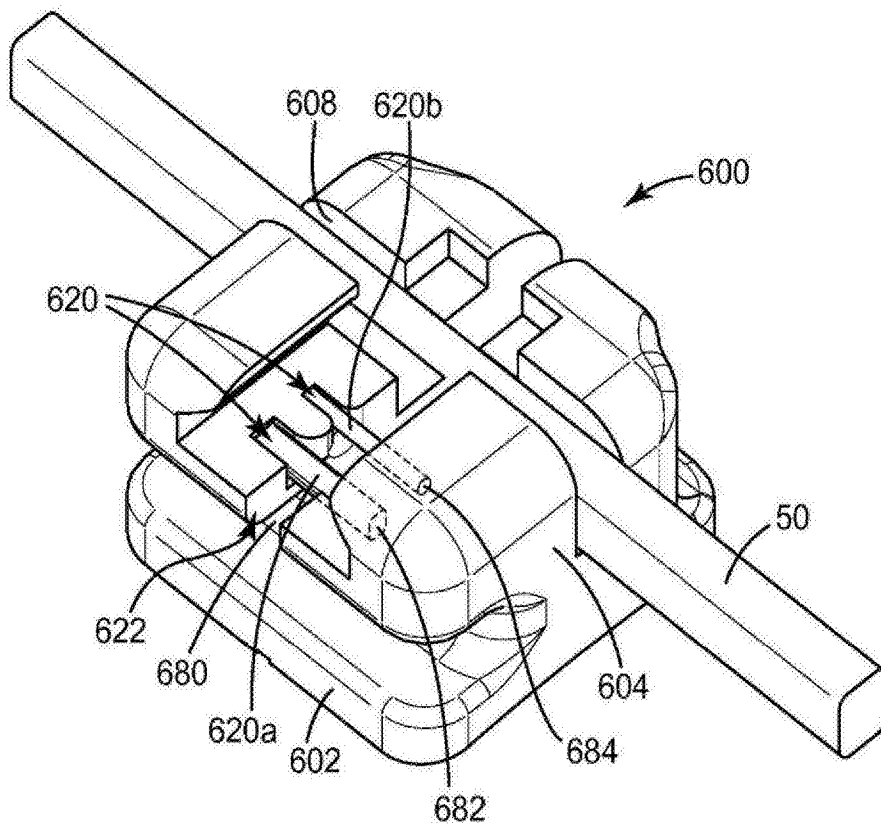


图20

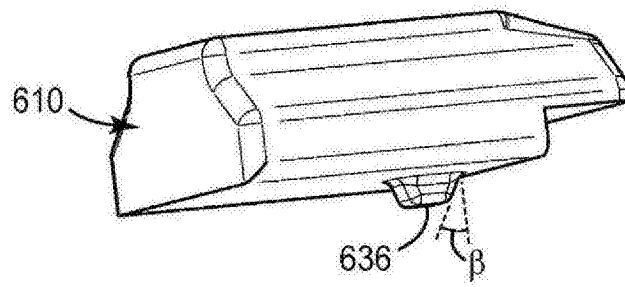


图21

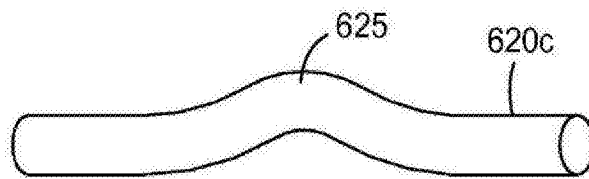


图22

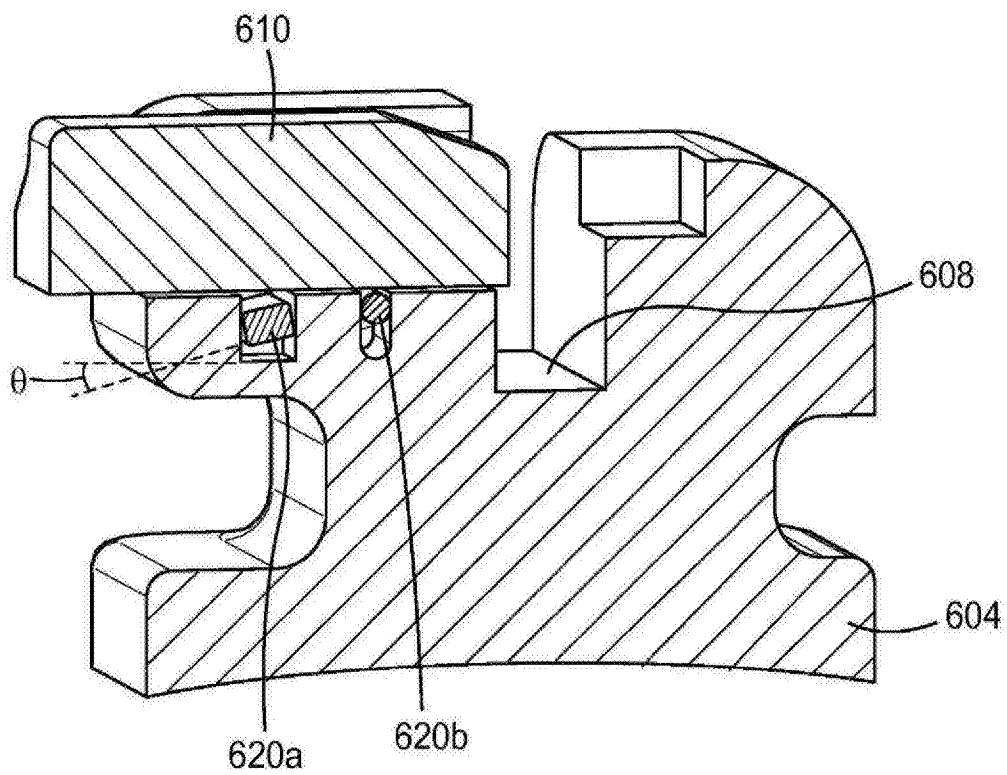


图23

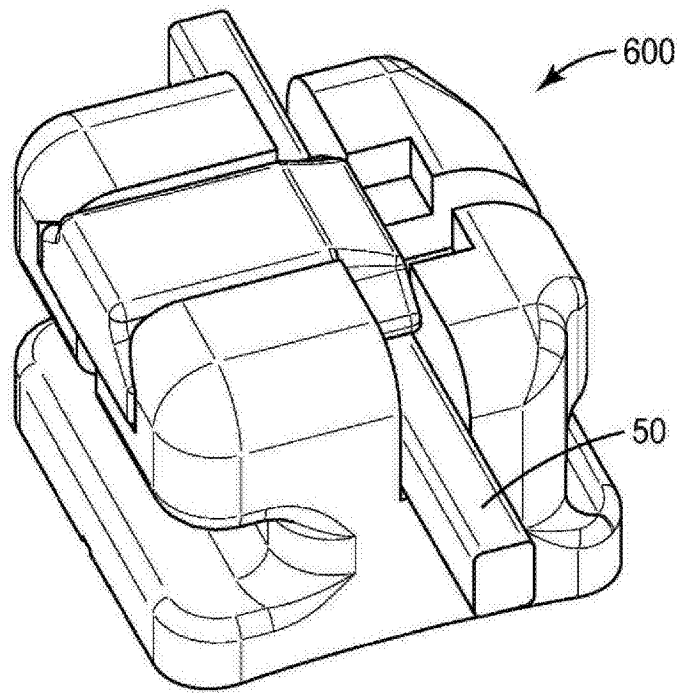


图24

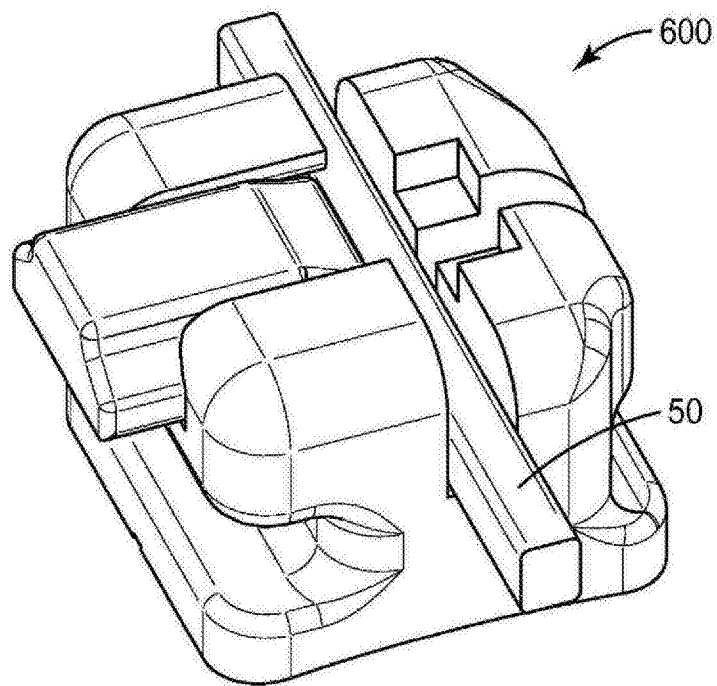


图25

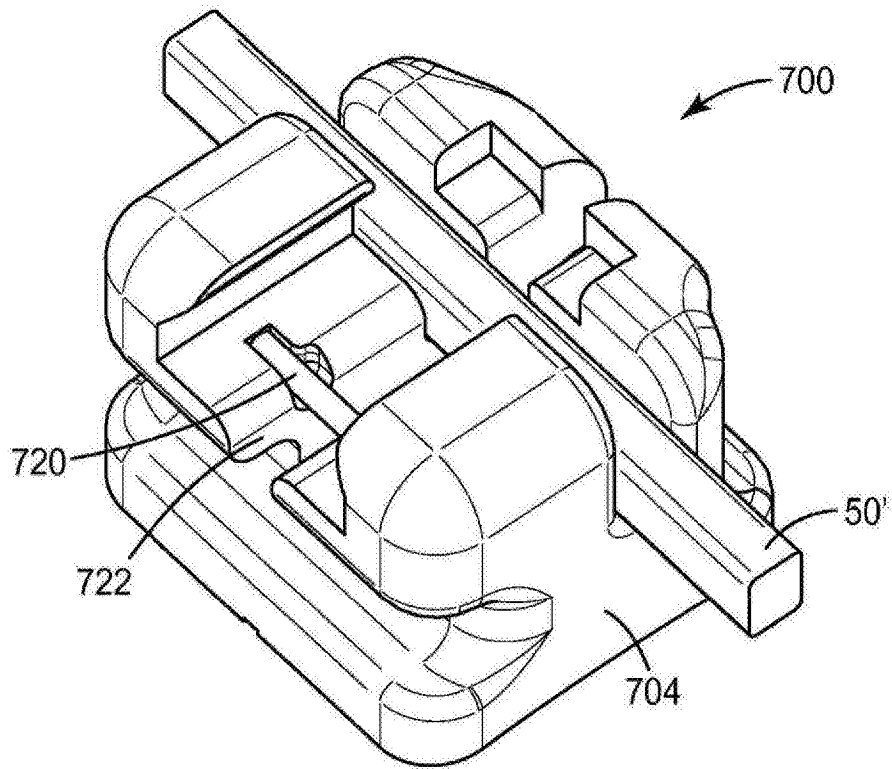


图26

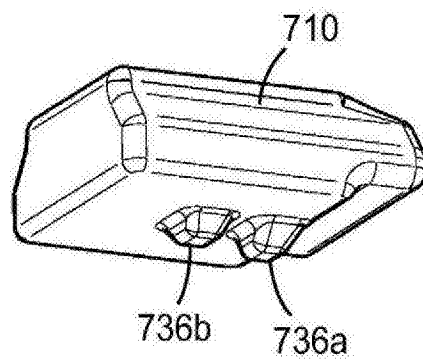


图27

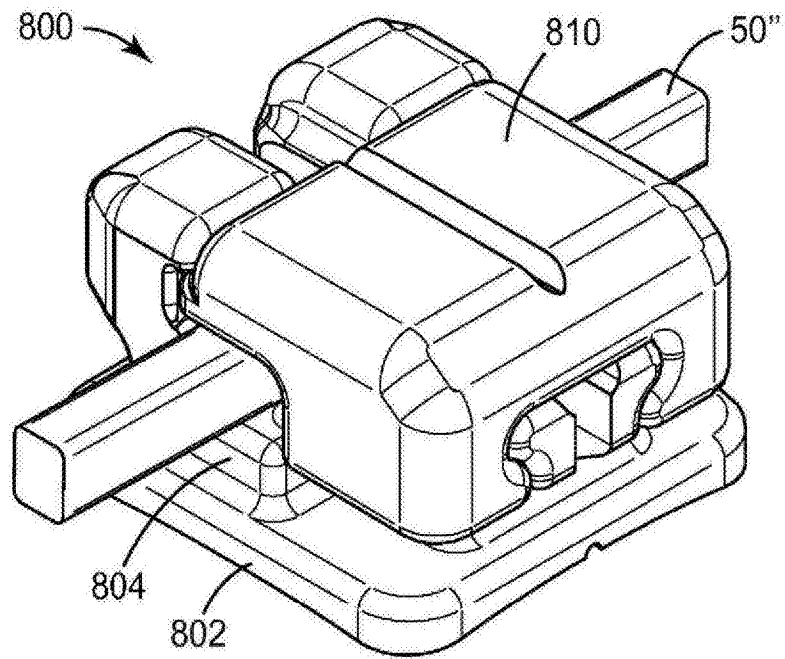


图28

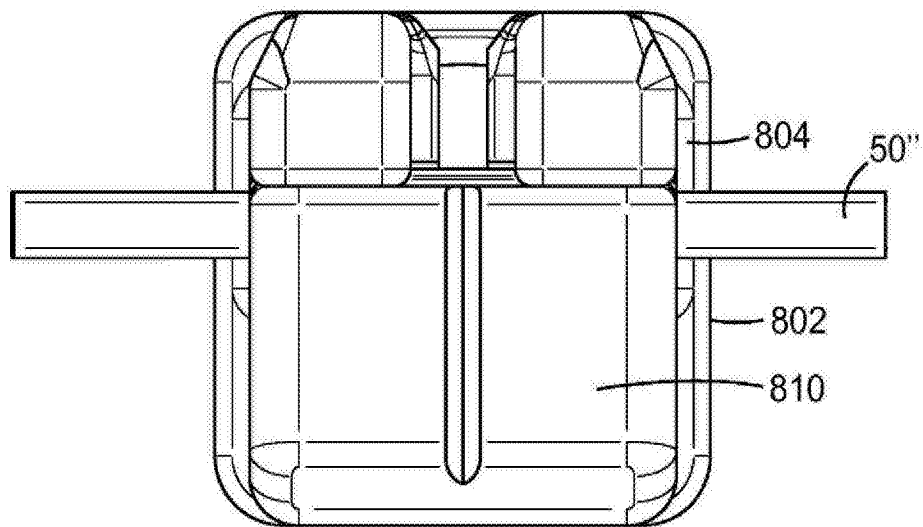


图29

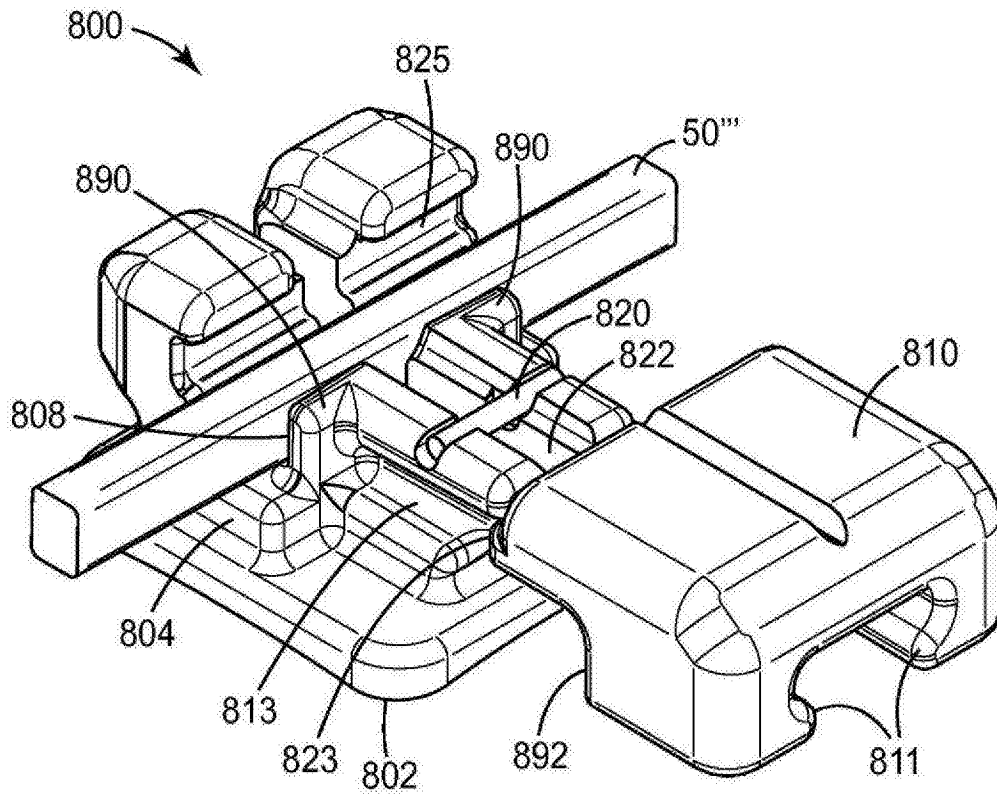


图30

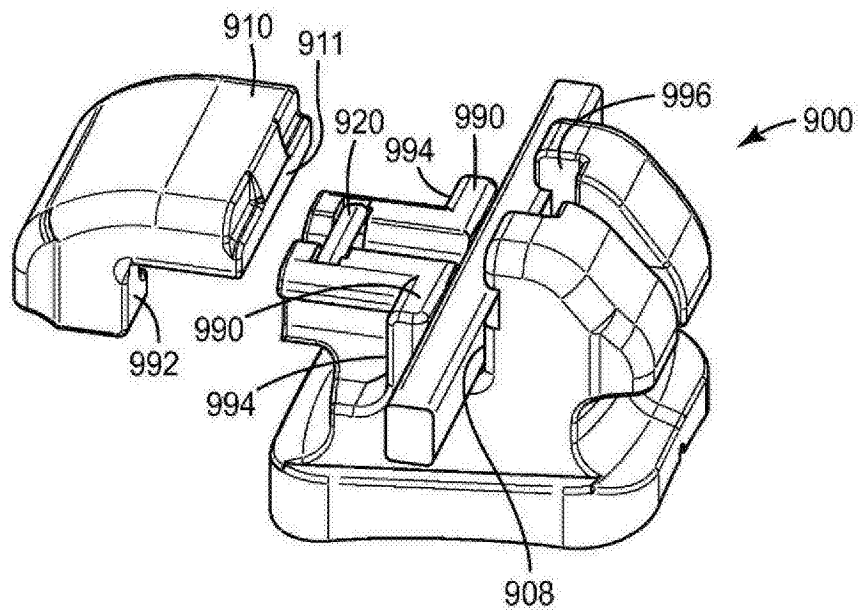


图31

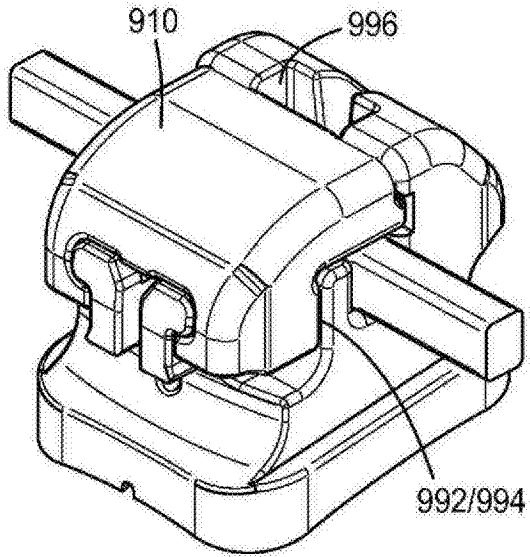


图32

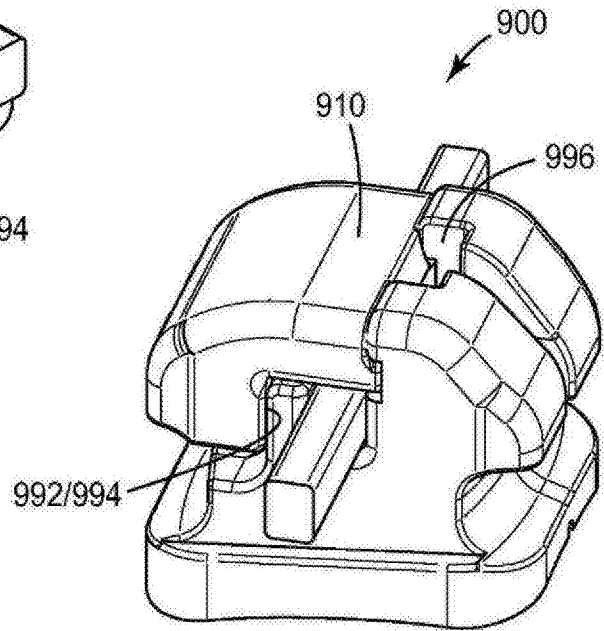


图33