



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104812328 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201380039379.0

(22)申请日 2013.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104812328 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据

61/674,583 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/US2013/050545 2013.07.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/018298 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

(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 7/12(2006.01)

A61C 7/28(2006.01)

A61C 7/30(2006.01)

(56)对比文件

US 2008/241782 A1,2008.10.02,说明书第
[0035]-[0066]段、附图1-8,权利要求1,11.

US 2011/0183280 A1,2011.07.28,说明书
第[0121],[0132],[0143]段、附图4.

US 2011/0039225 A1,2011.02.17,全文.

US 2002/0187452 A1,2002.12.12,全文.

US 2002/0110773 A1,2002.08.15,全文.

审查员 岑裕庭

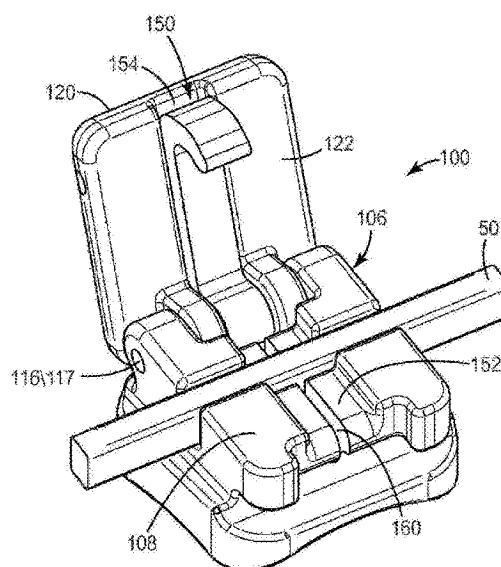
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

自锁正畸托槽

(57)摘要

本发明公开了将美观陶瓷材料与弹性金属结合以获得具有容易操作的开锁机构的美观自锁器具。所述器具使用包括陶瓷结扎盖的门组件,所述陶瓷结扎盖联接到可绕铰链机构枢转的弹性夹。所述夹用作开锁,所述开锁将所述夹和所述结扎盖可逆地固定到所述器具并且使弓丝保持在弓丝狭槽中,并且所述夹能够提供主动结扎,由此所述夹弹性偏转,同时向所述弓丝直接或间接地提供连续力。有利地,所述夹具有这样的构型,所述构型允许正畸执业医师用最小的力枢转打开所述门组件,同时防止在治疗过程中由于靠着所述门组件的所述弓丝所施加的法向力而无意中打开所述门组件。



1. 一种正畸器具,包括:

基部,所述基部具有适合于粘结到牙齿的外表面;

主体,所述主体在远离所述基部的外表面的方向上从所述基部向外延伸,并且所述主体中具有伸长的弓丝狭槽,所述弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向延伸,所述弓丝狭槽具有底壁和一对侧壁;

铰链,所述铰链联接到所述主体,并且具有沿着大体近中面-远中面方向延伸的铰链轴;和

门组件,包括:

陶瓷结扎盖;和

弹性夹,所述弹性夹联接到所述结扎盖和所述铰链之一或二者,其中所述夹包括轴部分和钩部分,所述钩部分接合在所述轴部分的一个端部处,从而提供大体“J”形的构型,其中所述夹还包括凸块,所述凸块从所述轴部分向外延伸,并且还包括固定销,所述固定销延伸穿过所述结扎盖和所述凸块两者,以允许所述结扎盖和所述夹围绕所述铰链轴联合地旋转,其中所述门组件沿着所述铰链轴在打开位置和闭合位置之间为可枢转的,所述打开位置允许触及所述弓丝狭槽,所述闭合位置阻挡触及所述弓丝狭槽,当所述门组件处于其闭合位置时,所述结扎盖基本上遮掩所述夹。

2. 根据权利要求1所述的器具,还包括气隙,所述气隙在所述结扎盖和所述夹之间延伸,所述气隙提供用于在主动结扎中使所述夹在远离所述弓丝狭槽的底壁的方向上弹性变形的空间。

3. 根据权利要求2所述的器具,其中所述气隙具有从25微米至510微米范围的颜面-舌面厚度。

4. 根据权利要求3所述的器具,其中所述气隙具有从80微米至250微米范围的颜面-舌面厚度。

5. 根据权利要求1至权利要求4中任一项所述的器具,其中所述铰链包括铰链销,所述铰链销操作地联接到所述夹和所述主体两者,其中所述铰链轴为所述铰链销的纵向轴线。

6. 根据权利要求5所述的器具,其中所述铰链销包括中心部分和一对相对端部部分,所述中心部分延伸穿过所述门组件并且所述端部部分延伸穿过所述主体。

7. 根据权利要求6所述的器具,其中所述中心部分包括中心分部和一对端部分部,所述中心分部延伸穿过所述夹,并且所述端部分部延伸穿过所述结扎盖。

8. 根据权利要求6所述的器具,其中所述中心部分包括中心分部和一对端部分部,其中所述中心分部延伸穿过所述结扎盖,并且所述端部分部延伸穿过所述夹。

9. 根据权利要求1所述的器具,还包括底切,所述底切在所述主体的咬合面或在所述主体的齿龈侧面上,当所述门组件处于其闭合位置时,所述钩部分通过与所述底切的过盈配合被保持。

10. 根据权利要求9所述的器具,所述门组件还包括凹陷部,当所述门组件处于其闭合位置时,所述凹陷部由所述钩部分和所述结扎盖共同限定,其中所述凹陷部的尺寸设定成足以容纳手用器械的顶端以用于操作所述门组件。

11. 根据权利要求10所述的器具,其中将所述门组件从其闭合位置切换到其打开位置,当在所述弓丝狭槽处施加于所述门组件时需要第一最小力,当在所述凹陷部处施加于所述

门组件时需要第二最小力,所述第一最小力是所述第二最小力的2.5倍。

12.根据权利要求11所述的器具,其中所述第一最小力是所述第二最小力的6倍。

13.根据权利要求1至权利要求4中任一项所述的器具,还包括多个凸缘,所述多个凸缘位于所述结扎盖上,并且沿着所述夹的相对面向的侧面在大体咬合面-齿龈面方向上延伸,由此所述结扎盖和所述夹围绕所述铰链轴联合地旋转。

14.根据权利要求1至权利要求4中任一项所述的器具,其中当所述门组件处于其闭合位置时,在所述底壁和所述夹的相对表面之间测量,所述弓丝狭槽具有从640微米至740微米范围的颜面-舌面间隙。

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及其相关方法。具体地,所提供的器具和方法涉及自锁正畸器具。

背景技术

[0002] 正畸器具为用于患者错位牙齿的专业监督、指导和矫正的器具。正畸治疗的许多益处包括获得并且维持正确的咬合功能、提高颜面美观度并且更易于维护牙齿卫生。正畸器具被布置成与患者牙齿机械接合,并且施加将牙齿朝矫正位置逐渐移动的轻柔机械力,以实现正确的咬合(或闭合)。

[0003] 一种很普遍的正畸治疗类型使用称为正畸托槽的微小的开槽器具,其粘附于患者牙齿的前表面或后表面。为使牙齿在上齿弓或下齿弓内移动,将弹性弓形线(“弓丝”)机械接合或“锁定”到每个托槽的狭槽中。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,其用作引导牙齿朝其所需位置移动的轨道。托槽、管和弓丝统称为“牙套”。

[0004] 常规的托槽在相对的结合翼的帮助下结扎到弓丝,其为在托槽主体上的楔状突出部。在将弓丝放置在弓丝狭槽中之后,将微小的弹性“O”形环结扎线或金属结扎丝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形成环状。通过紧紧环绕绑翼的底切部分,结扎线(或结扎丝)可将弓丝固定在每个托槽的弓丝狭槽内,同时仍允许弓丝沿着狭槽纵向滑动。根据弓丝和狭槽的相对尺寸和形状,在两个主体之间实现精确的机械联接是可能的。这使执业医师能够控制在齿弓中的每颗单独的牙齿的位置和取向。

[0005] 以上的两种结扎机构均具有某些缺点。例如,在O形环结扎线与弓丝之间的摩擦接触可增大弓丝在狭槽内滑动的阻力。此外,随时间推移,这些结扎线的弹性性能可降级,从而导致不可预测的滑动力学。尽管为了美观治疗这些结扎线可由半透明的聚合物制成,但在深色的食物和饮料的存在下,这些相同的结扎线也趋于染色。由于对于矫正专业人员来说,绑扎丝线并且修剪丝线的过程可以为麻烦并且耗时的,所以结扎丝提出了它自己的问题。由金属制成的结扎丝也被认为是不美观的。

[0006] 自锁托槽对于上述问题中的至少一些提出了解决方案。这些器具通常使用内置于托槽自身中的夹、弹簧构件、门、闸板、吊环或其他结扎机构,以使弓丝保持在狭槽中,从而避免使用单独的结扎线。使用这些结扎机构可获得若干优点。例如,与用弹性结扎线结扎的器具相比,这些器具可减少在弓丝与托槽之间的摩擦,从而可以在治疗的早期阶段潜在更快地将牙齿拉平和对齐。根据该机构,这些器具也可简化弓丝的安装和移除,从而显著地减少了治疗专业人员的治疗时间。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] 技术挑战阻碍了实现既使用方便又能够合理制造的美观自锁托槽。举例来说,在

夹、弹簧构件、门、吊环或其他结扎机构中使用的材料通常为金属的,并且与牙齿的本色形成强烈的反差。尽管聚合物材料是美观的并且可被配置用于该功能,但聚合物通常较软,易受机械磨损和疲劳的影响,并且在治疗过程中容易受污染。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,并且不具有大多数结扎机构所需的回弹力。由于模塑的陶瓷零件通常需要从模具中易于移除,所以此类零件受到了另外的限制。

[0008] 美观的自锁器具特别是由陶瓷材料所制成的那些也通常为“被动”结扎器具。在被动结扎中,弓丝保持系留在狭槽内,但允许在弓丝狭槽内自由“浮动”。此类构型可在弓丝与器具之间提供低摩擦,但在弓丝狭槽内的自由移动可危害控制。相比之下,在“主动结扎”中,器具施加连续力,从而将弓丝朝狭槽的底壁或侧壁推动。因为将这些丝线“主动”座置到托槽狭槽内可改善到牙齿的扭矩的传输和旋转力,所以在一些治疗阶段中,特别是当使用正方形和长方形弓丝时,可期望主动的结扎。

[0009] 通过将各自具有某些优选机械性能的不同材料组合可解决前述的限制,以获得带有可容易操作的结扎机构和优异美观的主动自锁器具。该器具使用包括陶瓷结扎盖的门组件,该陶瓷结扎盖联接到可围绕铰链机构枢转的弹性夹。该夹用作将夹和结扎盖可逆地固定到器具并且将弓丝保持在弓丝狭槽中的门锁。单独地或与门组件的相关联部件结合,夹还可提供主动结扎,由此该夹弹性偏转,同时施加连续的正向力到弓丝。有利地,夹可显示允许正畸执业医师容易地枢转打开门组件的力特性,该力特性同时也防止在治疗过程中由于靠着门组件的弓丝所施加的法向力而无意中打开门组件。

[0010] 在一个方面,提供了正畸器具。该正畸器具包括:基部,基部具有适合于粘结到牙齿的外表面;主体,主体在远离基部的外表面的方向上从基部向外延伸,并且主体中具有伸长的弓丝狭槽,弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向延伸,弓丝狭槽具有底壁和一对侧壁;铰链,铰链联接到主体并且具有铰链轴,铰链轴沿着大体近中面-远中面方向延伸;和门组件,门组件包括:陶瓷结扎盖;和弹性夹,弹性夹联接到结扎盖和铰链之一或二者,其中门组件沿着铰链轴在打开位置和闭合位置之间为可枢转的,打开位置允许触及弓丝狭槽,闭合位置阻挡触及弓丝狭槽,当器具处于其闭合位置时,结扎盖基本上遮掩夹。

[0011] 作为选项,正畸器具还包括气隙,气隙在结扎盖和夹之间延伸,气隙提供用于在主动结扎中使夹在远离弓丝狭槽的底壁的方向上弹性变形的空间。

[0012] 在另一方面,提供了在正畸器具中激发弓丝的方法,正畸器具具有主体、门锁门组件和铰链,其中主体具有伸长的弓丝狭槽,弓丝狭槽中具有底壁和一对侧壁,门锁门组件包括设置在结扎盖旁边的弹性夹,在结扎盖和弹性夹之间具有气隙,铰链将主体和门组件互连。该方法包括:将弓丝放置在弓丝狭槽中;以及将门组件绕铰链枢转直到夹门锁到主体,在夹施加压缩力从而将弓丝朝弓丝狭槽底部推进时,该夹弹性偏转到气隙中。

附图说明

[0013] 图1为朝其颜面侧、近中面和齿龈侧面观看的根据一个实施例的包括器具和弓丝段的正畸组件的透视图;

[0014] 图2为朝其颜面侧观看的图1的组件的平面图;

[0015] 图3为朝其齿龈面观看的图1-图2的组件的齿龈面视图;

- [0016] 图4为朝其咬合面观看的图1-图3的组件的咬合面视图；
- [0017] 图5为朝其近中面观看的图1-图4的组件的近中面视图，其中以虚线显示了一些内部部件和特征部；
- [0018] 图6为图1-图5的组件的透视图，示出了处于打开构型的器具并且朝该组件的颜面侧、近中面及齿龈面观看；
- [0019] 图7为朝其颜面侧、近中面及齿龈面观看的根据另一个实施例的正畸组件的透视图，该正畸组件包括接合到弓丝段的器具；
- [0020] 图8为朝其颜面侧观看的图7的组件的平面图；
- [0021] 图9为朝其近中面观看的图7-图8的组件的剖面图；
- [0022] 图10为朝其咬合面观看的图7-图9的组件的咬合面视图；
- [0023] 图11为图7-图10的组件的透视图，示出了处于打开构型的器具并且朝该组件的颜面侧、近中面及齿龈面观看；
- [0024] 图12为从其颜面侧、近中面及齿龈面观看的根据另一个实施例的正畸组件的透视图，该正畸组件包括接合到弓丝段的器具；
- [0025] 图13为图12的组件的透视图，示出了处于打开构型的器具并且朝该组件的颜面侧、近中面和齿龈面观看。
- [0026] 定义
- [0027] 如本文所用：
- [0028] “近中面”意指朝患者弯曲的牙弓中心的方向。
- [0029] “远中面”意指远离患者弯曲的牙弓中心的方向。
- [0030] “咬合面”意指朝患者牙齿外顶端的方向。
- [0031] “齿龈面”意指朝患者牙龈或齿龈的方向。
- [0032] “颜面”意指朝患者嘴唇或面颊的方向。
- [0033] “舌面”意指朝患者舌的方向。

具体实施方式

[0034] 以下段落描述了涉及自锁正畸器具及其相关方法的例示性实施例。这些实施例为示例性的并且因此不应被解释为不当地限制本发明。例如，应该理解，普通技术人员可将用于附接至牙齿的唇面或舌面的本发明所公开的器具和方法调整到在相同齿弓内的不同的牙齿（例如，在齿弓的近中面半部和远中面半部上的对应的器具）、或调整到位于上齿弓或下齿弓上的牙齿。

[0035] 本文所述的器具和方法可为正在经历治疗的单独患者任选地定制。材料和尺寸规格与可不同于本文所公开的那些而不脱离受权利要求书保护的发明的范围。除非另外指明，否则所提供的器具和部件均可解释为对本领域的技术人员已知的多种金属、陶瓷、聚合物和复合材料中的任何一种。另外，除非另外指明，否则与器具及其部件相关联的尺寸均非关键性的，并且附图未必按比例绘制。

[0036] 根据一个实施例的美观正畸托槽在图1-图6中示出，并且由数字100表示。在这些图形中的每个中，所示器具100接合到示例性弓丝50的区段。参见图1，器具100具有基部102，基部102具有适合于粘合剂粘结到患者牙齿的外表面104。优选地并且如图所示，外表

面104为凹的并且基本上适形于牙齿的凸外表面。

[0037] 在优选的实施例中,外表面104包括金属网、孔洞、凸耳、凹陷、底切、微蚀面、玻璃砂、粘合颗粒、有机硅烷处理表面、或任何其他已知的机械或化学改性,以增强在基部102与下面牙齿之间的粘合剂粘结。另选地,基部102也可具有带状构型,基部102在带状构型中完全环绕牙齿,以提供甚至更强的粘结。

[0038] 主体106在远离基部102的外表面104的方向上从基部102向外延伸。任选地并且如图所示,基部102和主体106为由美观的材料制成的整体部件。例如,基部102和主体106可由以下材料加工或模制:在美国专利4,536,154 (Garton等人) 中所公开的聚合物材料,陶瓷材料诸如在美国专利6,648,638 (Castro等人) 中所公开的细粒多晶氧化铝、或聚合物陶瓷复合材料诸如在美国专利5,078,596 (Carberry等人) 和5,254,002 (Reher等人) 中所公开的玻璃纤维强化聚合物复合材料。

[0039] 主体106具有颜面108和伸长的弓丝狭槽110,弓丝狭槽110横跨颜面108在大体近中面-远中面的方向上延伸定位。现在参见在图5中的近中面视图,弓丝狭槽110具有底壁112连同咬合面和齿龈面壁114。如图所示,弓丝50接收在弓丝狭槽110中并且具有与弓丝狭槽110的壁112、114基本上对应的大体矩形的横截面。如在此所示,填充弓丝狭槽可提供在弓丝50与器具100之间的精确联接,并且赋予治疗执业医师对牙齿移动的高度控制。当然,可使用其他的弓丝几何形状。

[0040] 如图1、图5和图6所示,铰链116联接到主体106,并且门组件119联接到铰链116,由此,弓丝50保持系留在弓丝狭槽110中。在所示的构型中,弓丝50牢固地结扎到器具100,使得弓丝50不会由于在患者口中发生的垂直咀嚼和刷牙活动而变得意外脱落。然而,弓丝50可以并且应该能够沿着弓丝狭槽110的长度滑动,从而允许弓丝50用作引导错位咬合的牙齿移动的轨道。当牙齿在治疗的拉平和对齐阶段期间松开时,此类滑动尤其重要。

[0041] 器具100具有提供传统结扎方法的构型。如图1所示,齿龈面底切132和咬合面底切133位于主体106相应的齿龈面和咬合面上。底切132、133提供区域,在该区域中有弹性的“O”形环结扎线、动力链或结扎丝可经固定将弓丝50保持在弓丝狭槽110中。尽管对治疗不关键,但是,例如在治疗的整理阶段期间闭合间隙(例如,使用动力链)或有意地创造摩擦(例如,使用弹性结扎线)时,独立的结扎可以为可用的。

[0042] 更详细地,门组件119包括各自独立联接到铰链116的结扎盖120和弹性夹122。铰链116由操作地联接到夹122和主体106两者的简单的圆柱形铰链销117提供。铰链销116也具有沿着大体近中面-远中面方向延伸的纵向铰链销118,从而允许主体106相对于结扎盖120与夹122绕铰链销118相对旋转。铰链116使用铰链销117是不必要的。例如,另选地,主体106和门组件119可通过柔性聚合物膜彼此连接。

[0043] 结扎盖120由不着色的陶瓷材料制成,该陶瓷材料任选地为用于构造基部102和主体106的相同的材料。结扎盖120具有大体矩形形状的面123,面123类似于器具100作为整体从面方向观察时的面。任选地并且如图所示,面123具有垂直对齐沟槽124,沟槽124在大体咬合面-齿龈面方向上横跨面延伸。有利地,在粘结过程期间,对齐沟槽124可协助执业医师在牙齿上定位器具100。

[0044] 现在参见图5,夹122包括在其咬合面端上具有金属圈128的轴部分126和在其齿龈面端部上的钩部分130,从而导致夹122具有大体“J”形的构型。金属圈128具有孔口129,从

而允许铰链销117延伸通过夹122。当门组件119处于其闭合位置时,通过在主体106上接合齿龈面底切132,钩部分130用作闩锁。在该位置,钩部分130通过与齿龈面底切132的过盈配合而保持。

[0045] 夹122优选地由弹性金属合金制成,诸如不锈钢、钛、钴-铬合金(诸如由伊利诺斯州埃尔金的埃尔吉洛伊特种金属公司(Elgiloy Specialty Metals, Elgin, IL)制造的)、或形状记忆合金,诸如镍和钛的合金(例如,镍钛诺)。优选地,夹122为充分弹性的,使得在治疗过程中夹122在松弛时的形状未显著改变。作为另一个选项,夹122可由本领域的技术人员已知的任何其他弹性材料制成,诸如柔性聚合物或复合材料。

[0046] 优选地,结扎盖120和夹122互连。此外,这些部件可粘接性地或机械地彼此联接。后者的方法在图5中以虚线显示,其中夹122还包括从轴部分126在大体颜面方向上向外延伸的凸块136,并且固定销138延伸通过结扎盖120和凸块136两者。在结扎盖120和夹122通过在一端上的固定销138和在另一端上的铰链销117互相扣紧的情况下,这些部件相对于彼此固定,并且因此,当操作器具100时绕铰链轴118联合地旋转。

[0047] 图4示出铰链116的机构的另一个视图。如虚线所示,铰链销117包括中心部分140和一对端部部分142,中心部分140延伸通过门组件119并且端部部分142延伸通过主体106。更具体地,铰链销117的中心部分140具有三个分部——中心分部144和一对端部分部146,中心分部144延伸通过夹122,并且端部分部146延伸通过结扎盖120。然而,这仅是示例性构型,并且其他构型也是可能的。例如,作为替代,中心分部可延伸通过结扎盖120,并且端部分部146可延伸通过夹122。

[0048] 器具100的两个另外的特性值得提及。

[0049] 第一,如图所示,由于门组件119朝远离咬合面牙齿表面的方向打开,所以铰链机构的方向性可有助于使在咀嚼期间偶然打开门组件119的机会最小化。然而应当理解,如果需要,咬合面和齿龈面方向可以容易地反向而不影响器具100操作。

[0050] 第二,由于结扎盖120,器具100的美观可极大增强。结扎盖120具有至少有夹122的近中面-远中面宽度,并且因此,当门组件119处于其闭合位置时基本上遮掩夹122。例如,如图2所示,结扎盖120在夹122的颜面上方延伸,从而导致当从颜面方向观察时,夹122被遮掩。

[0051] 从门组件119处于如图1-图5所示的闭合位置开始,通过将手用器械的顶端插入紧挨着夹122钩部分130的齿龈面底切132中,可操作器具100。然后,通过接合结扎盖120的面向舌面的边缘并且然后在颜面方向上施加轻柔的力,钩部分130的终端将朝齿龈面方向弹性偏转,从而将夹122从其与底切132的过盈配合中释放。用手用器械持续轻推,整个门组件119可容易地绕铰链轴118枢转,直到其到达图6所示的构型。在该位置中,允许触及弓丝狭槽110,由此当执业医师认为合适时,弓丝50可以被移除和/或取代。随后,将上述在器具100上的力逆转可使门组件119枢转回到其自然的闭合位置,以阻挡触及弓丝狭槽110。便利地,使用手指尖就可将门组件119闭合而无需手用器械。

[0052] 通过将平坦器械插入底切132中并且然后沿着该平坦器械的纵向轴线旋转该器械也可打开门组件119,该平坦器械具有经成形类似于平头螺丝刀的顶端。旋转运动有利地允许平坦器械用凸轮带动打开门组件319,同时减少过度延伸门组件319的风险。

[0053] 优选地,打开门组件119所需的力是充分低的,以使执业医师能够容易操作,但也

是充分高的,使得门组件119在治疗期间发生的正常的患者活动诸如咀嚼和刷牙期间不会自然脱离。优选地,在齿龈面底切132处施加以打开门组件的向上(颜面)力的阈值量为至少约0.9牛顿(0.2磅力)、至少约2.2牛顿(0.5磅力)、或至少约4.4牛顿(1磅力)。阈值力优选地为最多至约5.3牛顿(1.2磅力)、最多至约6.7牛顿(1.5磅力)、或最多至约8.9牛顿(2磅力)。

[0054] 图6示出门组件119完全打开的器具100,其揭示了在治疗期间通常遮掩的结扎盖120、夹122和主体106的另外方面。如图所示,上部通道150和下部通道152分别在结扎盖120的面向舌面的表面和主体106的面向颜面的表面上沿着咬合面-齿龈面方向延伸。在门组件119闭合的情况下,夹122被夹在结扎盖120与主体106之间,夹122至少部分地存在于通道150、152之一或二者中。任选地并且如图所示,通道150、152的侧壁与夹122的近中面和远中面紧密适形,并且当门组件119打开和闭合时,有助于防止夹122的近中面或远中面偏移。

[0055] 显著地,当夹122处于其松弛构型中时,其不邻接结扎盖120的上部通道150。相反,如图5和图6所示,夹122悬浮在结扎盖120旁边,使得狭窄气隙154沿着在结扎盖120与夹122之间的通道150的基本上整个咬合面-齿龈面长度延伸。如图5所示,当充分大的弓丝被接收在弓丝狭槽110中时,夹122可弹性偏转远离弓丝狭槽110的底壁112,并且至少部分地偏转到气隙154中。由于这种弹性变形,由夹122提供的结扎变得“主动”,通过治疗过程中夹122在弓丝50上朝大体舌面的方向运用连续力来表征。

[0056] 当开槽的正畸器具施加将弓丝朝狭槽底壁(或者有时为侧壁)推动的连续力时,“主动结扎”(和“被动结扎”相反)发生。在治疗的后期,当通常使用较大尺寸的正方形和矩形弓丝时,将这些丝线“主动地”座置到托槽中的步骤可导致器具处方更有效的表现。理论上,主动结扎可将扭矩和旋转力更好地传输到牙齿。主动结扎的另一个潜在益处为在夹中以及在弓丝中储存一些治疗力的效果。一般地说,一些执业医师相信,给定的丝线将因此使其颜面-舌面的活动范围增加,并且因此产生比在被动结扎构型中更有效的对齐。

[0057] 优选地,当弓丝50超过某些预定的颜面-舌面横截面尺寸时,弓丝狭槽的颜面-齿龈面尺寸(其中门组件119处于其闭合位置)使器具100能够提供主动结扎。当在弓丝狭槽110与弓丝50之间存在一些预先确定程度的角度偏差时,颜面-齿龈面尺寸也可基于启用主动结扎的步骤。在一些实施例中,当门组件119闭合时,在底壁112和夹122的相对表面之间所测量,弓丝狭槽110具有至少约640微米(25密耳)、至少约660微米(26密耳)、或至少约690微米(27密耳)的颜面-齿龈面间隙。颜面-齿龈面间隙可为最多至约710微米(28密耳)、最多至约740微米(29密耳)、或最多至约840微米(33密耳)。

[0058] 气隙154的颜面-舌面宽度部分地确定弓丝运动和/或尺寸大小的范围,在该范围内主动结扎是可能的。在一些情况下,在期望使在由夹122的偏转所提供的力的量与通过弓丝50的偏转所提供的力的量之间平衡偏移的情况下,为气隙154使用较大的宽度可以是有利的。例如,气隙154可具有至少约25微米(1密耳)、至少约50微米(2密耳)、或至少约80微米(3密耳)的颜面-舌面厚度。气隙154也可具有最多至约250微米(10密耳)、最多至约380微米(15密耳)、或最多至约510微米(20密耳)的厚度。

[0059] 器具100包括其他任选的有利特征部。例如,如图4和图6所示,器具100也具有位于主体的颜面108上并且沿着大体咬合面-齿龈面方向延伸的剥离槽160。剥离槽160将器具100约平分为近中面半部和远中面半部,并且在治疗结束时可用于促进器具100从牙齿挤压剥离(通过沿着剥离槽160引入受控断裂)。任选地,通过打开门组件119,并且然后使用合适

的器械(诸如豪氏钳或温氏钳)将主体106的近中面和远中面朝彼此挤压,可实施此类剥离。器具100的挤压剥离的另外选项和优点可见于已公布的美国专利5,439,379(Hansen)。

[0060] 在另一个示例性实施例中,图7-图11示出了接合到弓丝50'并且具有相对于器具100描述的相同特征部中的许多的器具200。然而,如将在以下描述,器具200提供了一些额外的益处。

[0061] 参见图7,器具200具有基部202和主体206,其中基部202和主体206被类似构造成用于在图1-6中所示的器具100的基部和主体。器具200也具有包括结扎盖220和弹性夹222的门组件219,门组件219使用铰链销217绕铰链216共同地枢转。夹222在其总体尺寸与形状以及结扎到结扎盖220的方式上显著不同于夹122。

[0062] 第一,并且如在图11中所示的打开构型中所示,夹222具有大体“U”形构型,该“U”形构型具有两个大体平行的轴部分226,轴部分226中的每个终止在固定到铰链销217的金属圈228中,如图9和图11所示。在每个轴部分226的相对端上为具有类似于早前描述的夹122的特性的钩部分230。然而,如图11所示,和夹122不同,夹222也具有大体直的连接器部分229,该连接器部分229沿着大体近中面-远中面方向延伸,并且将钩部分230的终端互连。

[0063] 第二,夹222的轴部分226通过一组凸缘270机械联接到结扎盖220,该组凸缘270位于结扎盖220上并且沿着夹222的相对面向的侧面延伸。图11中的所描绘的实施例示出了在夹222的舌面上的四个短凸缘270和在夹222的颜面侧上的两个长凸缘。由于在这些部件之间的过盈配合的结果,在器具200的操作期间,结扎盖220和夹222绕铰链销217联合地旋转。尽管未示出,但联接结扎盖220与夹222的其他方法也是可能的,包括使用固定销或粘合剂。

[0064] 在夹222中所呈现,使用非平面夹的优点之一为增加的近中面-远中面长度,沿着该长度弓丝50'可接触门组件219。因为门组件219可在沿着近中面-远中面方向彼此间隔开的两个位置处接合弓丝50',所以减小在弓丝50'中的角度倾斜并且比通过在单个位置处接合弓丝50'以其他方式可实现的旋转控制实现更大的旋转控制是可能的。类似在器具100中,当弓丝50'具有充分大的颜面-舌面尺寸时,器具200的夹222可提供主动结扎。

[0065] 沿着图8中线段9-9截取的图9的剖面图更详细地示出了在器具200与弓丝50'之间的交互作用。如图所示,钩部分230的终端连同连接器部分229可精确地卡合到位于主体206齿龈面上的底切232中。作为另外的选项,夹222的舌面下侧可包括浅的离隙280(如图所示)用来进一步定制可用于弓丝50'的空间的程度。如果需要,在主动结扎构型中,也可能调节在夹222与结扎盖220的面向表面之间的间隙254的间距,以增大或减小可由器具200提供的力的程度。类似的益处相对于器具100应用。

[0066] 如图7所示,另一个益处为位于器具200的齿龈面上的大体矩形的凹陷部290的创造,以有助于操作器具200。凹陷部290由钩部分230、连接器部分229和结扎盖220共同限定。凹陷部290的尺寸设定成足以容纳手用器械的顶端以用于操作门组件219。凹陷部290有利地位于器具200的齿龈面的近中面-远中面中点处或靠近该中点,从而允许由手用器械施加的力均匀地分配到钩部分230和轴部分226。

[0067] 图12和图13示出根据另一个实施例的在相应的打开与闭合构型中接合弓丝50'的器具300。器具300具有与器具200相同的特征部中的许多,其包括基部302、具有弓丝狭槽310的主体306和门组件319。然而,与器具100、200不同的是,器具300包括具有一对平面的大体“J”形的夹322a、322b的门组件319,该夹322a、322b分别设置在结扎盖320的近中面和

远中面侧上。如图13所示,每个夹322a、322b具有钩部分330a、330b,用于可释放地接合在主体306的齿龈面上的底切332。

[0068] 可用双夹构型实现某些潜在的益处。例如,使用一对平面夹322a、322b而不是单个整体夹可有助于促进制造。另外地,在夹322a、322b之间不含连接器部分提供了略微较大的凹陷部,以容纳手用器械以用于操作门组件319。最后,由于夹322a、322b从对应的底切332各自脱离是可能的,所以实现一对夹而不是单个夹也可减小打开门组件319所需的有效力。

[0069] 应当理解,如先前所述,器具200、300的许多方面与器具100的那些方面相似。因此,将不再重复器具200、300的对应选项和特征部。

[0070] 所提供的器具100、200、300的意料不到的优点之一涉及与施加在弓丝狭槽110、210、310处时所需的力相比较,当施加在夹122、222、322的终端时,打开门组件119、219、319所需的唇面力低得多。据发现,夹122、222、322当通过弓丝偏转成弯曲形状时,采用将夹122、222、322从对应的底切132、232、332中脱离所需的力基本上增大的构型。由于这种偏转,在弓丝狭槽110、210、310处打开门组件119、219、319所需的实际的力基本上大于通过将门组件119、219、319处理为简单的杠杆臂用几何学预测的力。

[0071] 拉开门组件119、219、319所需的力可量化如下。将门组件119、219、319拉开通过将其从其闭合位置枢转到其打开位置,需要在基本上垂直于弓丝狭槽110、210、310的底壁的方向上在弓丝狭槽110、210、310处施加于夹122、222、322上的第一最小力。此外,当力在其钩部分130、230、330a、330b处施加于夹122、222、322时(在相同的方向上),拉开门组件119、219、319的动作需要第二最小力。在一些实施例中,第一最小力是第二最小力的约2.5倍、约3倍、约3.5倍、约4倍、约4.5倍、约5倍、或约6倍。

[0072] 鉴于前述原因,夹122、222、322的构型向以下技术挑战提出了新型的答案:该技术挑战允许执业医师在门组件119、219、319的齿龈面端部处使用低阈值力容易地打开门组件119、219、319(例如,在凹陷部290处使用手用器械的顶端),同时通过在弓丝狭槽110、210、310处强加打开门组件119、219、319的相对高的阈值力避免弓丝的无意脱离。

[0073] 上述的比较力可使用例如有限元分析(“FEA”)来模拟。在示例性器具100中,与在弓丝狭槽110处的约28牛顿(6.2磅力)的力相比,使用ANSYS FEA软件(宾夕法尼亚州卡农斯堡的ANSYS公司(ANSYS, Inc., Canonsburg, PA))模拟的在夹122的固定销138处打开门组件119所需的阈值唇面力为约4.9牛顿(1.1磅力)。基于距离铰链轴118的直线距离,将此近似的6:1的力比与约2:1的力比的比率相比。

[0074] 以下提供了各种附加实施例A-Z:

[0075] A. 一种正畸器具,具有:基部,所述基部具有适合于结合到牙齿的外表面;主体,所述主体在远离所述基部的外表面的方向上从所述基部向外延伸,并且所述主体中具有伸长的弓丝狭槽,所述弓丝狭槽沿着大体近中面-远中面方向延伸,所述弓丝狭槽具有底壁和一对侧壁;铰链,所述铰链联接到所述主体,并且具有沿着大体近中面远中面方向延伸的铰链轴;和门组件,所述门组件具有:陶瓷结扎盖;和弹性夹,所述弹性夹联接到所述结扎盖和所述铰链之一或二者,其中所述门组件沿着所述铰链轴在打开位置和闭合位置之间为可枢转的,所述打开位置允许触及所述弓丝狭槽,所述闭合位置阻挡触及所述弓丝狭槽,当所述门组件处于其闭合位置时,所述结扎盖基本上遮掩所述夹。

[0076] B. 根据实施例A所述的器具,还包括气隙,所述气隙在所述结扎盖和所述夹之间延

伸,所述气隙提供用于在主动结扎中使所述夹在远离所述弓丝狭槽的底壁的方向上弹性变形的空间。

[0077] C.根据实施例B所述的器具,其中所述气隙具有从约25微米至约510微米范围的颜面-舌面厚度。

[0078] D.根据实施例C所述的器具,其中所述气隙具有从约50微米至约380微米范围的颜面-舌面厚度。

[0079] E.根据实施例D所述的器具,其中所述气隙具有从约80微米至约250微米范围的颜面-舌面厚度。

[0080] F.根据实施例A-实施例E中任一个所述的器具,其中所述基部和所述主体之一或二者包括陶瓷材料。

[0081] G.根据实施例F所述的器具,其中所述陶瓷材料包括多晶氧化铝。

[0082] H.根据实施例A-实施例G中任一个所述的器具,其中所述夹包括形状记忆合金。

[0083] I.根据实施例A-实施例H中任一个所述的器具,其中所述铰链包括操作地联接到所述夹和所述主体两者的铰链销轴,其中所述铰链轴为所述铰链销的纵向轴线。

[0084] J.根据实施例I所述的器具,其中所述铰链销包括中心部分和一对相对端部部分,所述中心部分延伸通过所述门组件并且所述端部部分延伸通过所述主体。

[0085] K.根据实施例J所述的器具,其中所述中心部分包括中心分部和一对端部分部,第一分部延伸通过所述夹,并且所述端部分部延伸通过所述结扎盖。

[0086] L.根据实施例J所述的器具,其中所述中心部分包括中心分部和一对端部分部,其中所述中心分部延伸通过所述结扎盖,并且所述端部分部延伸通过所述夹。

[0087] M.根据实施例A-实施例L中任一个所述的器具,其中所述夹包括轴部分和钩部分,所述钩部分接合在所述轴部分的一个端部处,从而提供大体“J”形的构型。

[0088] N.根据实施例M所述的器具,其中所述夹还包括从所述轴部分向外延伸的凸块,并且还具有延伸通过所述结扎盖和所述凸块两者的固定销,以允许所述结扎盖和所述夹绕所述铰链轴联合地旋转。

[0089] O.根据实施例M所述的器具,还具有底切,所述底切要么在所述主体的咬合面上、要么在所述主体的齿龈面上,当所述门组件处于其闭合位置时,所述钩部分通过与所述底切的过盈配合被保持。

[0090] P.根据实施例O所述的器具,门组件还具有凹陷部,当所述门组件处于其闭合位置时,所述凹陷部由所述钩部分和所述结扎盖共同限定,其中所述凹陷部的尺寸设定成足以容纳手用器械的顶端以用于操作所述门组件。

[0091] Q.根据实施例P所述的器具,其中将所述门组件从其闭合位置切换到其打开位置,当力在所述弓丝狭槽处施加于所述门组件时需要第一最小力,当力在所述凹陷部处施加于所述门组件时需要第二最小力,所述第一最小力是所述第二最小力的约2.5倍。

[0092] R.根据实施例Q所述的器具,其中所述第一最小力是所述第二最小力的约4倍。

[0093] S.根据实施例R所述的器具,其中所述第一最小力是所述第二最小力的约6倍。

[0094] T.根据实施例A-实施例S中任一个所述的器具,还具有多个凸缘,所述多个凸缘位于所述结扎盖上并且沿着所述夹的相对面向的侧面延伸,由此所述结扎盖和所述夹绕所述铰链轴联合地旋转。

[0095] U. 根据实施例A-实施例T中任一个所述的器具,其中所述结扎盖具有至少所述夹的近中面-远中面宽度的近中面-远中面宽度。

[0096] V. 根据实施例A-实施例U中任一个所述的器具,其中当所述门组件处于其闭合位置时,在所述底壁和所述夹的相对表面之间所测量,所述弓丝狭槽具有从约640微米至约740微米范围的颜面-舌面间隙。

[0097] W. 一种在正畸器具中激发弓丝的方法,所述正畸器具具有主体、门锁门组件和铰链,其中所述主体具有伸长的弓丝狭槽,所述弓丝狭槽中具有底壁和一对侧壁,所述门锁门组件包括设置在结扎盖旁边的弹性夹,所述在所述结扎盖和所述弹性夹之间具有气隙,所述铰链将所述主体和所述门组件互连,所述方法包括:将所述弓丝放置在所述弓丝狭槽中;以及绕所述铰链枢转所述门组件直到所述夹门锁到所述主体,在所述夹施加压缩力从而将所述弓丝朝所述弓丝狭槽的所述底部推进时,所述夹弹性偏转到所述气隙中。

[0098] X. 根据实施例W所述的方法,其中将所述门组件从其闭合位置拉开到其打开位置,需要在基本上垂直于所述底壁的方向上施加在所述弓丝狭槽处的第一最小力,以及也在基本上垂直于所述底壁的方向上施加在所述夹的终端处的第二最小力,所述第一最小力是所述第二最小力的约2.5倍。

[0099] Y. 根据实施例X所述的器具,其中所述第一最小力是所述第二最小力的约4倍。

[0100] Z. 根据实施例Y所述的器具,其中所述第一最小力是所述第二最小力的约6倍。

[0101] 以上提到的所有专利和专利申请均据此明确地并入本发明。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。

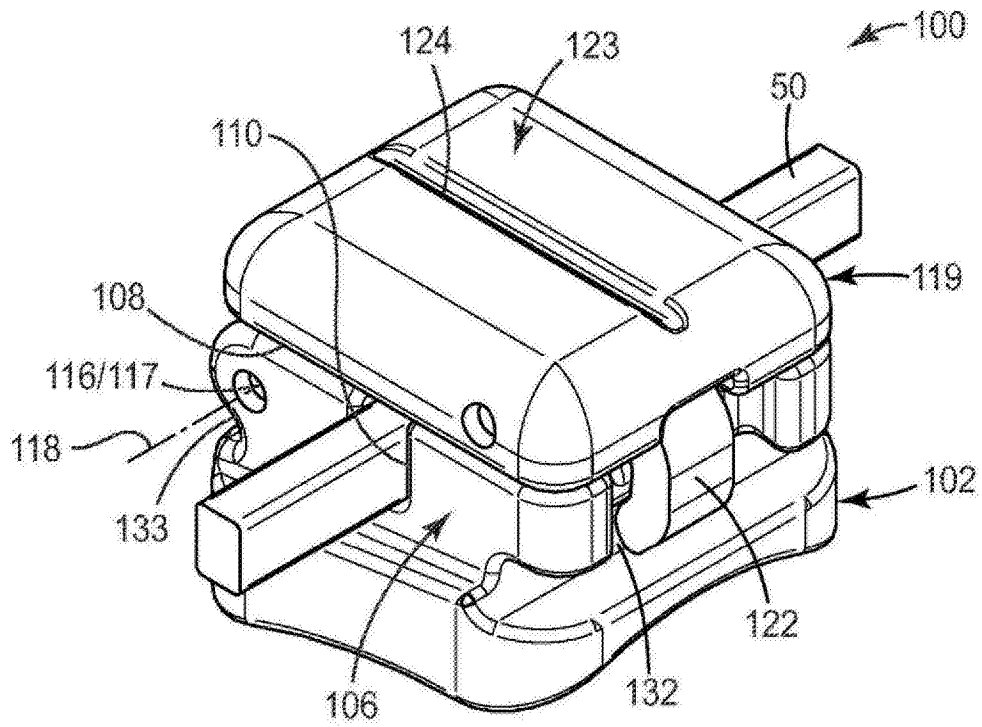


图1

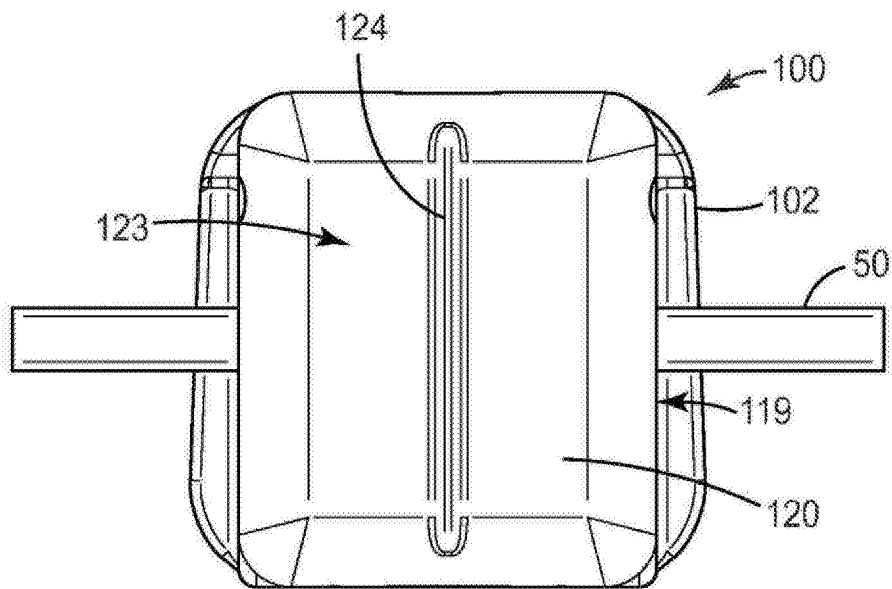


图2

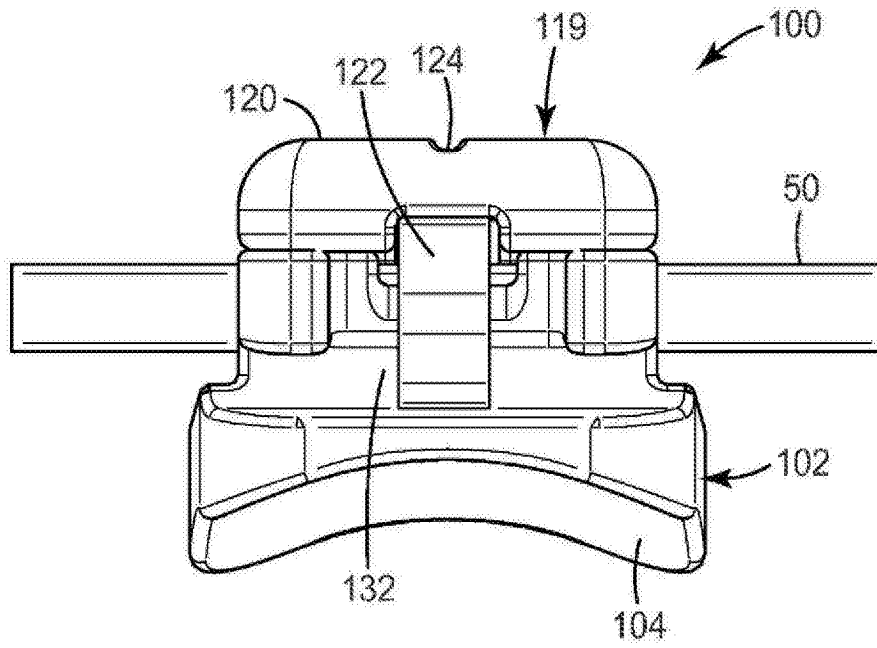


图3

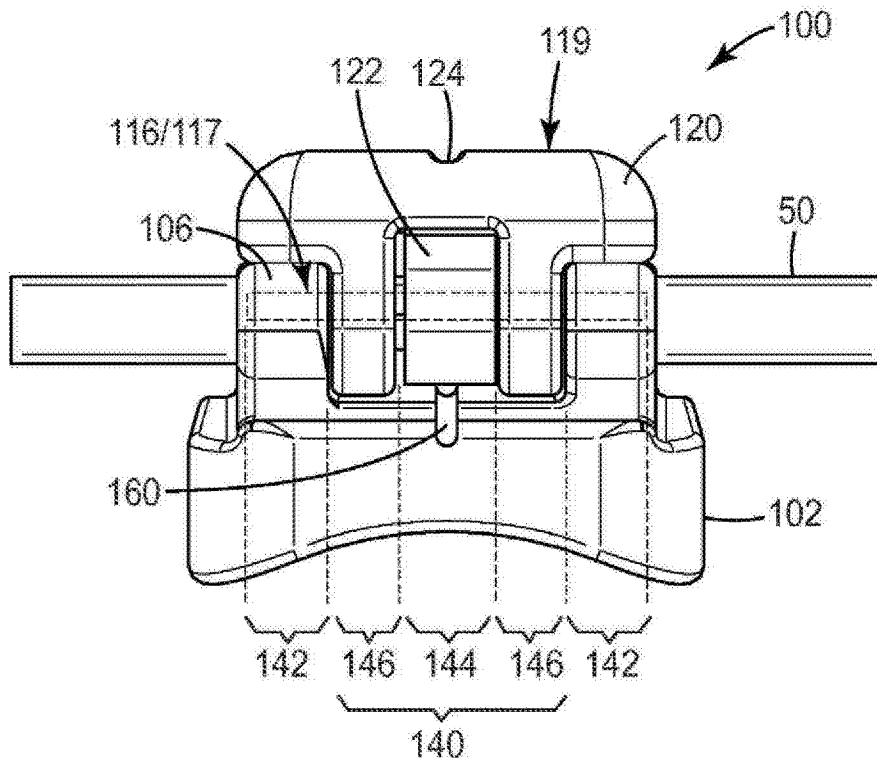


图4

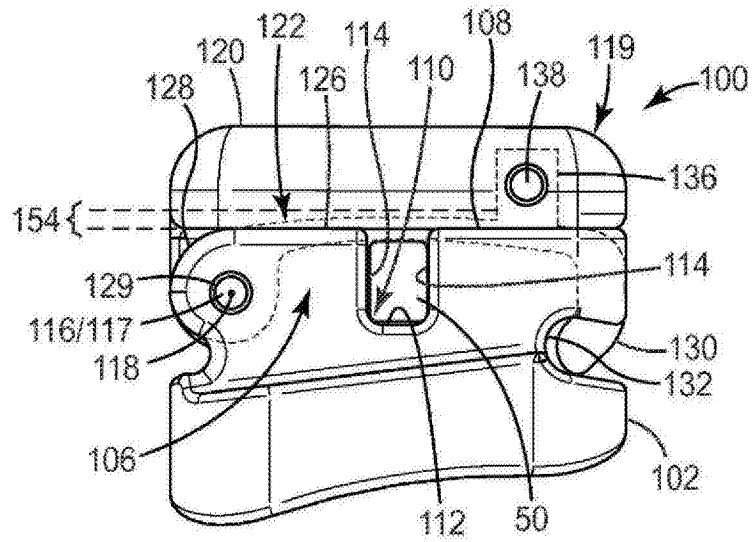


图5

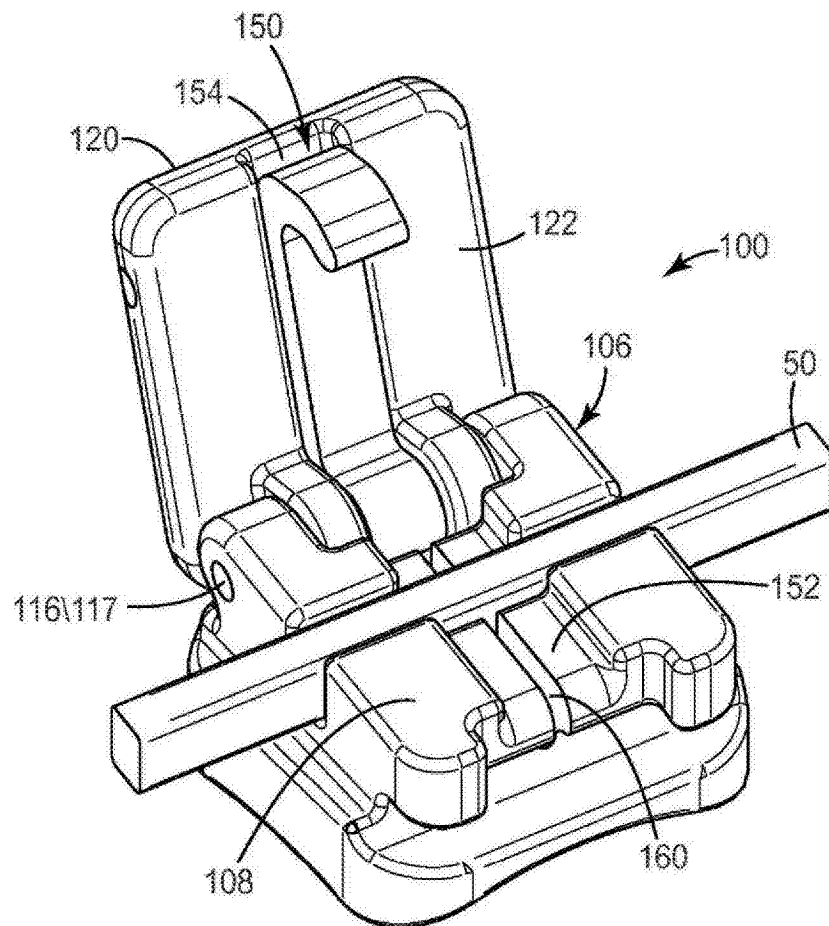


图6

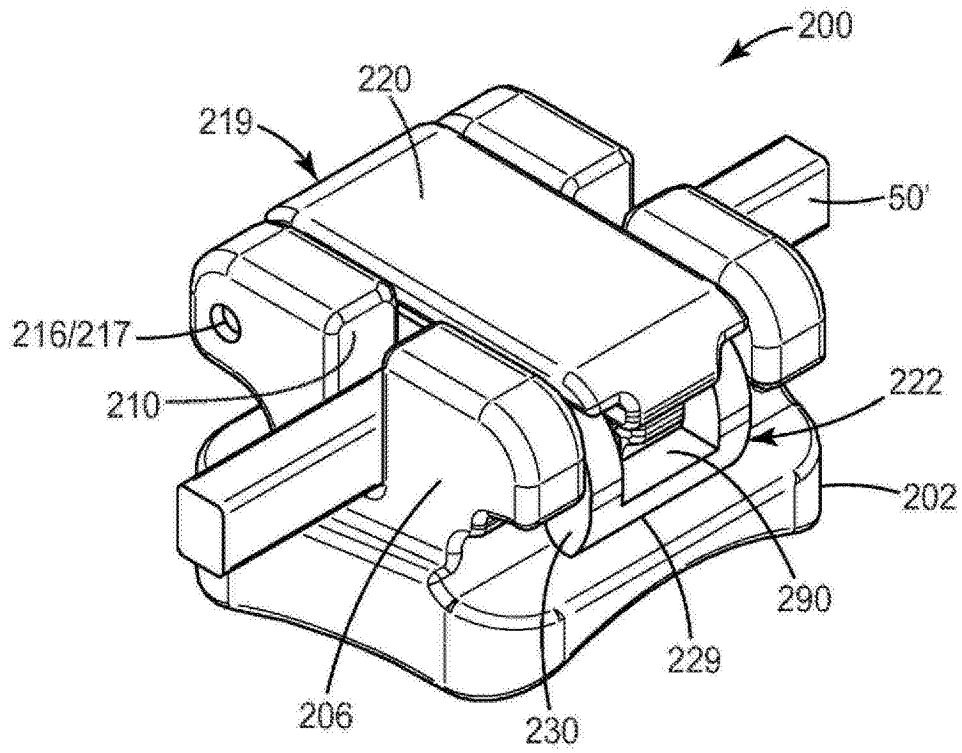


图7

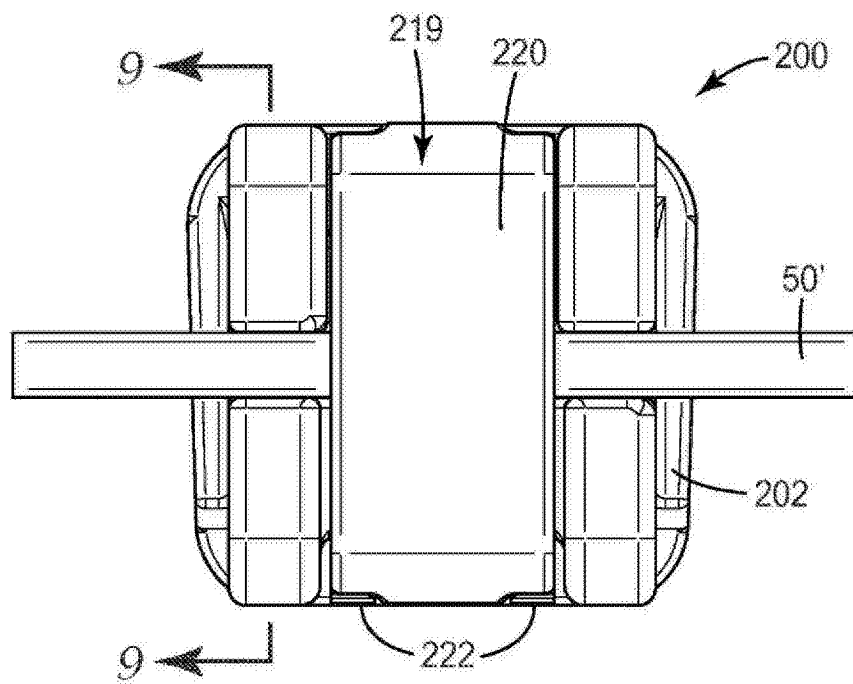


图8

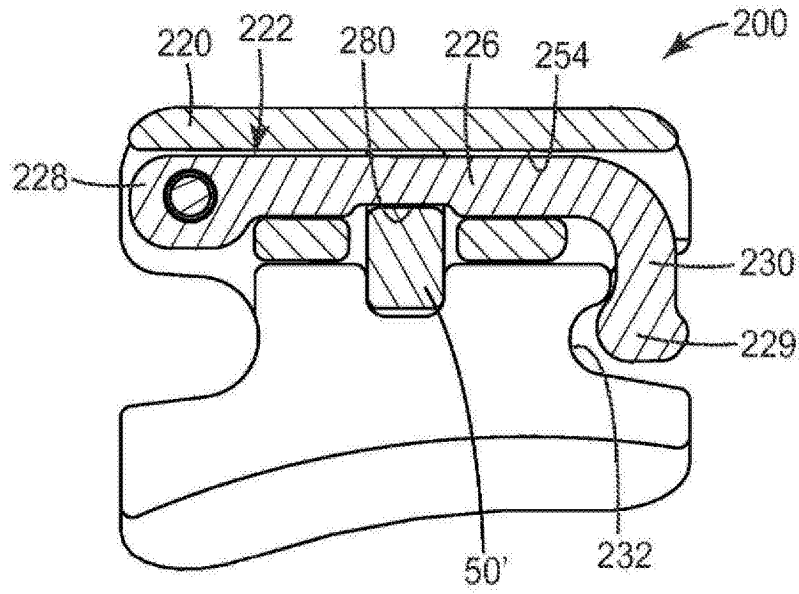


图9

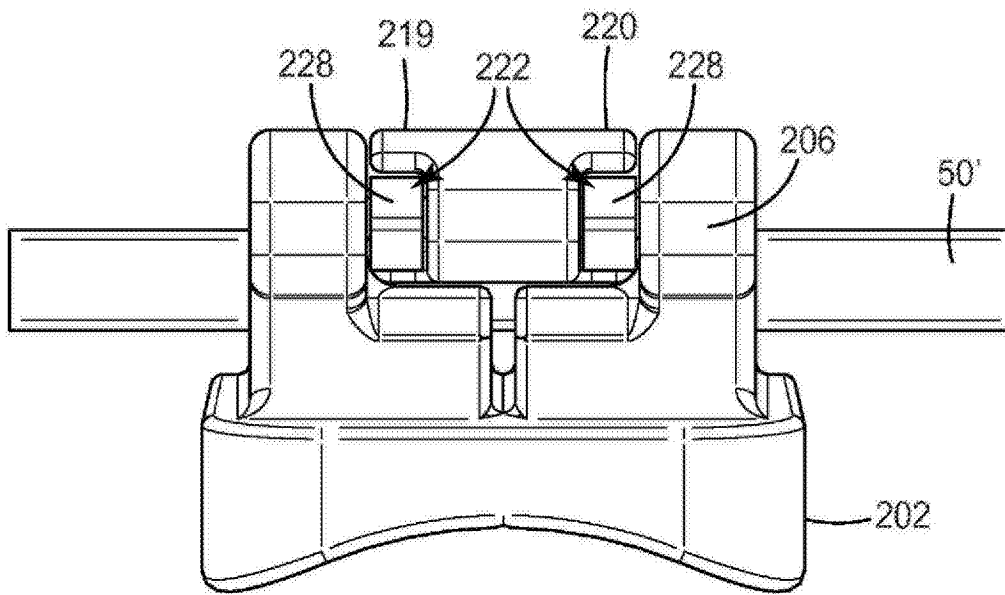


图10

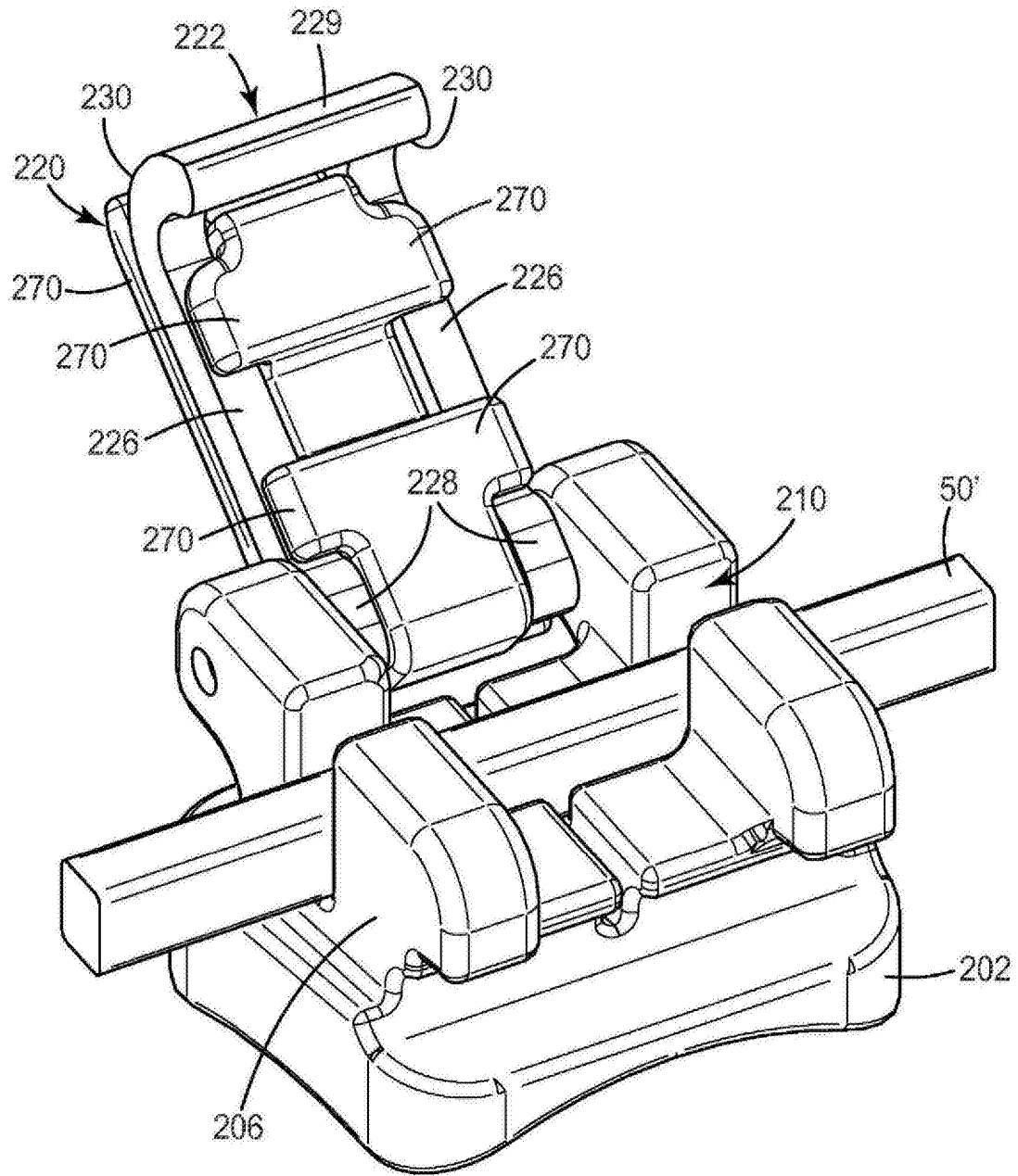


图11

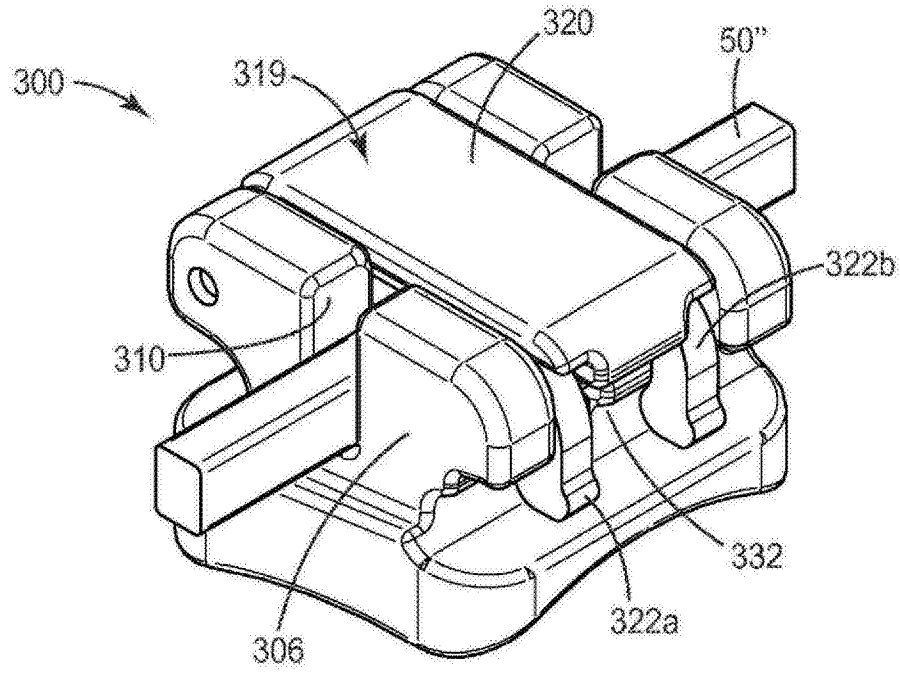


图12

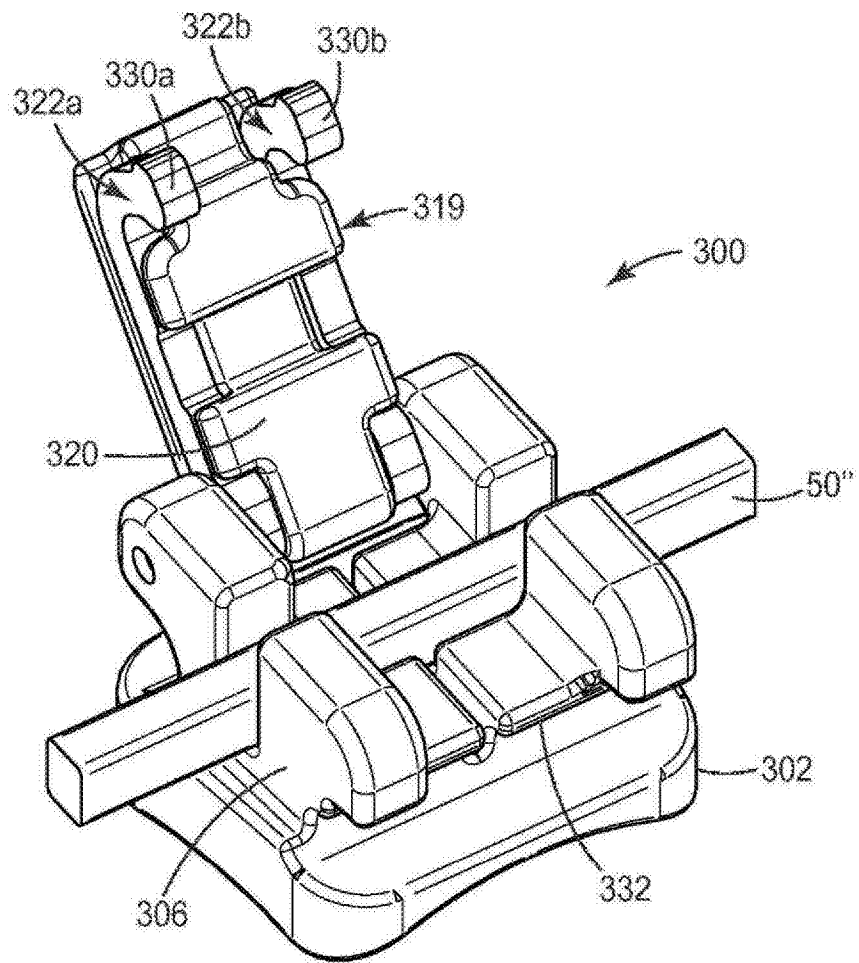


图13