



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105358090 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201480039119.8

(22)申请日 2014.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105358090 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(30)优先权数据  
61/835,329 2013.06.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.01.08

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/042520 2014.06.16

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/201460 EN 2014.12.18

(73)专利权人 奥姆科公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 R·T·拉德曼

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11400  
代理人 邬玥 葛强

(51)Int.Cl.  
A61C 7/28(2006.01)

(56)对比文件  
US 2012/0288816 A1,2012.11.15,  
US 2011/0123942 A1,2011.05.26,  
US 2010/0159411 A1,2010.06.24,  
US 2010/0285420 A1,2010.11.11,  
CN 101815478 A,2010.08.25,  
US 2011/0081622 A1,2011.04.07,  
审查员 赵晓娟

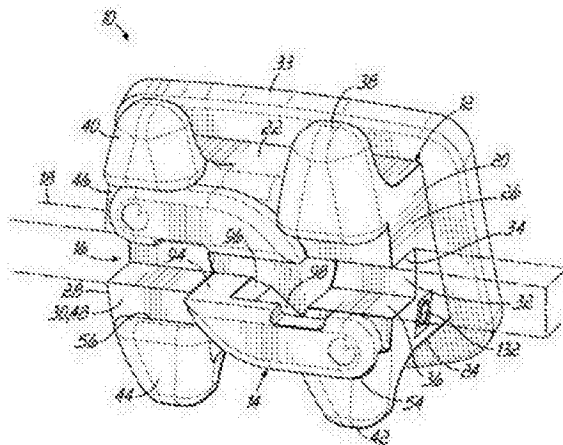
权利要求书2页 说明书18页 附图29页

## (54)发明名称

具有可旋转闭合件的自锁正畸托槽

## (57)摘要

用于使弓丝(18)与牙齿耦接的正畸托槽(10)包括托槽主体(12),托槽主体(12)配置成被安装到牙齿上并具有适于将弓丝(18)接纳于其中的弓丝槽(16)。可旋转闭合件(14)能相对托槽主体(12)在打开位置和至少一个闭合位置之间运动,在打开位置可将弓丝(18)插入弓丝槽(16),而在至少一个闭合位置,闭合件(14)将弓丝(18)保持在弓丝槽(16)内。正畸托槽(10)还包括保持机构(130),保持机构(130)具有与托槽主体(12)关联的第一元件(132)和与闭合件(14)关联的第二元件(134);第一元件(132)与第二元件(134)配合而将闭合件(14)旋转固定至托槽主体(12),并在闭合件(14)相对于托槽主体(12)旋转时提供至少一个主动限位。



1. 一种用于使弓丝与牙齿耦接的正畸托槽,其特征在于,所述正畸托槽包括:

托槽主体,所述托槽主体配置成被安装到牙齿上,所述托槽主体包括适于将弓丝接纳于其中的弓丝槽以及通道;

可旋转的闭合件,所述闭合件能够相对所述托槽主体在打开位置和至少一个闭合位置之间运动,其中在所述打开位置,可将弓丝插入所述弓丝槽,而在所述至少一个闭合位置,所述闭合件将弓丝保持在所述弓丝槽内;以及

保持机构,所述保持机构具有第一元件和第二元件,所述第一元件与所述托槽主体相关联,而所述第二元件与所述闭合件相关联;所述第一元件与第二元件配合而将所述闭合件旋转固定至所述托槽主体,并且在所述闭合件相对于所述托槽主体旋转时提供至少一个主动限位,其中所述第一元件包括位于所述通道内的第一可弯曲伸长件。

2. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述闭合件可在打开位置和至少两个闭合位置之间旋转。

3. 如权利要求2所述的正畸托槽,其特征在于,一个闭合位置规定弓丝在所述弓丝槽内的主动绑扎,另一个闭合位置规定弓丝在所述弓丝槽内的被动绑扎。

4. 如权利要求2所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述闭合件沿第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第一闭合位置,所述闭合件进一步沿所述第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述第一闭合位置运动至第二闭合位置。

5. 如权利要求2所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述闭合件沿第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第一闭合位置,所述闭合件沿第二方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第二闭合位置。

6. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述可旋转的闭合件包括至少两个保持臂,所述保持臂用于将弓丝保持在所述弓丝槽内。

7. 如权利要求6所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述可旋转的闭合件包括四个保持臂,所述保持臂用于将弓丝保持在所述弓丝槽内。

8. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述保持机构的第一元件和第二元件互相配合,以在所述闭合件旋转期间提供多个主动限位。

9. 如权利要求8所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述打开位置和所述至少一个闭合位置对应于所述闭合件旋转中的主动限位。

10. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第二元件包括位于所述闭合件上的凸轮机构。

11. 如权利要求10所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件包括伸接管。

12. 如权利要求10所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述凸轮机构包括位于所述闭合件内的凹槽,所述凹槽具有底壁和从所述底壁延伸的一对侧壁,其中所述第一可弯曲伸长件的至少一部分被置于所述凹槽内。

13. 如权利要求12所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件与所述凹槽的侧壁相互作用,从而防止所述闭合件与所述托槽主体分离。

14. 如权利要求12所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述凹槽的底壁与所述第一可弯曲伸长件相互作用,从而在所述闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

15. 如权利要求14所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述凹槽的底壁包括多个平面,相邻的平面被峰部隔开,其中在所述凹槽的平面面对所述第一可弯曲伸长件时限定一个主动限位,而位于相邻平面之间的峰部提供抵抗所述闭合件转离主动限位的阻力。

16. 如权利要求14所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述凹槽的底壁包括多个平面,相邻的平面被峰部隔开,在所述峰部与所述第一可弯曲伸长件内的切口或凹陷接合时限定主动限位。

17. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件位于所述弓丝槽的第一侧,第二可弯曲伸长件位于所述弓丝槽的第二侧;其中所述第二元件包括凸轮机构,所述凸轮机构包括:凹槽和凸轮面,所述凹槽位于所述闭合件的第一侧,所述凸轮面位于所述闭合件的第二侧;其中所述第一可弯曲伸长件与所述凹槽互相作用,以防止所述闭合件与所述托槽主体分离,并且所述第二可弯曲伸长件与所述凸轮面相互作用,以在所述闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

18. 如权利要求17所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件与所述凹槽相互作用,从而在所述闭合件旋转时提供主动限位。

19. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第二元件包括位于所述闭合件上的棘轮机构。

20. 如权利要求19所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述棘轮机构位于具有至少一个侧壁的凹槽内,并且所述第一可弯曲伸长件与所述侧壁相互作用,从而防止所述闭合件与所述托槽主体分离。

21. 如权利要求19所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件包括凸起,而所述棘轮机构包括一个或多个齿以及一个或多个槽,并且其中所述凸起与所述齿相互作用,从而在所述闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

22. 如权利要求21所述的正畸托槽,其特征在于,其中当所述凸起位于所述槽中的一个槽内时,对应于所述至少一个主动限位。

23. 如权利要求21所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述主动限位的数量对应于所述槽的数量。

24. 如权利要求19所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件大致为U形,所述第一可弯曲伸长件包括一对相对的凸起,而所述棘轮机构包括一个或多个齿以及一个或多个槽,所述一对相对的凸起的每个凸起与所述齿相互作用,从而在所述闭合件旋转时提供所述至少一个主动限位。

25. 如权利要求1所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第二元件包括位于所述闭合件上的滑动架机构。

26. 如权利要求25所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述第一可弯曲伸长件具有沟槽,而所述滑动架机构包括滑动件和从所述滑动件延伸的球形件,所述滑动件延伸到所述沟槽中,以防止所述闭合件与所述托槽主体分离。

27. 如权利要求26所述的正畸托槽,其特征在于,其中所述球形件的尺寸设定为能与所述沟槽形成过盈配合,以便在所述闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

## 具有可旋转闭合件的自锁正畸托槽

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年6月14日提交的61/835,329号美国临时申请的优先权,其全部内容在此通过引用而并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明主要涉及正畸托槽,更具体地,本发明涉及具有可旋转闭合件的自锁正畸托槽,其中所述可旋转闭合件具有改良的保持机构。

### 背景技术

[0004] 正畸托槽代表致力于改善患者咬合的所有矫正式正畸治疗中的一个重要部件。在传统的正畸治疗中,牙齿矫正医生或助理将托槽固定在患者的牙齿上,并使弓丝接合到各个托槽的槽中。弓丝施加矫正力,该力迫使牙齿移动到正畸矫治学上的正确位置。传统的绑扎件,例如小的弹性O型环或纯金属丝,被用于将弓丝保持在各个托槽的槽内。由于在每个托槽上使用单个绑扎件会遇到困难,所以已研制出自锁正畸托槽,通过依赖可移动的部分或闭合件,例如闩锁件、夹子或滑动件,该自锁正畸托槽无需绑扎件即可将弓丝保持在托槽的槽内。

[0005] 一种用于将弓丝保持在托槽内的此类闭合构件为可旋转夹。可旋转夹可移动地安装在托槽主体上,以便能绕着中心夹轴旋转。夹子绕中心轴旋转使闭合构件在打开位置和一个或多个闭合位置之间移动。例如,可旋转夹可具有打开位置,在该打开位置,该夹不会阻挡或以其他方式妨碍弓丝嵌入托槽的弓丝槽中。夹可从这个位置绕中心轴旋转到闭合位置,在该闭合位置,夹的一部分封闭弓丝槽,从而将弓丝保持在那里。专利号为8,162,660的美国专利中公开了这种正畸托槽,该文献的公开内容通过引用而整体并入本文。

[0006] 对于自锁正畸托槽,当然还有旋转夹正畸托槽,所面临的一个挑战是设计用于可移动地将夹耦接到托槽主体的有效的保持机构。例如,在一种方法中,旋转夹具具有径向延伸肋,该肋容纳于托槽主体内的环形沟槽中。一旦该肋被置于环形沟槽中,例如在装配过程中,夹则不能与托槽主体分离(例如,通过例如沿颊侧方向或唇侧方向拉动其离开托槽主体),但可在打开位置和闭合位置之间相对于托槽主体旋转。

[0007] 此外,牙齿矫正医生和其他牙齿矫正专业人员可能认为需要在旋转夹处于打开位置和/或闭合位置时具有正向指示。当夹处于打开或闭合位置时,这不仅提示牙齿矫正医生,还有助于防止或减少意外的或非有意的移动的可能性。尽管在旋转夹之前的正畸托槽的肋/沟槽布置允许夹在其各个位置之间旋转,该布置中并没有任何固有的东西来提供夹位置的正向指示。如果需要这种特性,通常单独结合该特征。例如,在一种方法中,旋转夹具包括隆起部或凸起,当旋转夹处于闭合位置时,该隆起部或凸起容纳于托槽主体的凹陷部或凹槽中。

[0008] 尽管自锁托槽已经获得普遍成功,但是这种托槽的制造商们仍然继续努力改善它们的使用和功能。从这点上说,需要一种具有旋转夹型闭合构件的自锁正畸托槽,该自锁正

畸托槽具有改进的保持机构,该保持机构不仅将夹保持在托槽主体上,还提供了夹位置的正向指示。

### 发明内容

[0009] 有鉴于此,一种用于使弓丝与牙齿耦合的正畸托槽包括:托槽主体,所述托槽主体配置成被安装到牙齿上,所述托槽主体包括弓丝槽,所述弓丝槽适于将弓丝接纳于其中。可旋转的闭合件,所述旋转闭合件能够相对所述托槽主体在打开位置和至少一个闭合位置之间运动,其中在所述打开位置,可以将弓丝插入所述弓丝槽,而在所述至少一个闭合位置,所述闭合件将弓丝保持在所述弓丝槽内。所述正畸托槽进一步包括保持机构,所述保持机构具有:第一元件和第二元件,所述第一元件与所述托槽主体相关联,而所述第二元件与所述闭合件相关联,所述第一元件与第二元件配合而将所述闭合件旋转固定至所述托槽主体,并且在所述闭合件相对于所述托槽主体旋转时提供至少一个主动限位。

[0010] 在一具体实施方式中,所述闭合件在打开位置和至少两个闭合位置之间旋转。在其中一个闭合位置,所述闭合件可以配置成规定所述弓丝在所述弓丝槽内的主动绑扎。在另一个闭合位置,所述闭合件可以配置成规定所述弓丝在所述弓丝槽内的被动绑扎。所述正畸托槽可以配置成使所述闭合件沿第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第一闭合位置,所述闭合件进一步沿所述第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述第一闭合位置运动至第二闭合位置。所述第一方向可以是顺时针方向或逆时针方向。在可替代的具体实施方式中,所述闭合件沿第一方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第一闭合位置,并且所述闭合件沿第二方向旋转,从而使所述闭合件从所述打开位置运动至第二闭合位置。此外,所述旋转闭合件可以包括至少两个保持臂,所述保持臂用于将弓丝保持在所述弓丝槽内。在一具体实施方式中,所述旋转闭合件可以包括四个保持臂。在一具体实施方式中,所述保持机构的第一元件和第二元件互相配合,以在所述闭合件旋转时提供多个主动限位。所述主动限位对应于所述闭合件的特定位置。就此而言,所述打开位置和所述至少一个闭合位置可对应于所述闭合件旋转中的主动限位。在进一步的具体实施方式中,所述第一元件和第二元件中的至少一个元件可弯曲。更具体而言,与所述托槽主体相关联的所述第一元件可弯曲。

[0011] 在示例性的具体实施方式中,保持机构的第一元件包括至少一个可弯曲伸长件,所述可弯曲伸长件耦接至托槽主体,而保持机构的第二元件包括位于所述闭合件上的凸轮机构。所述可弯曲伸长件包括可弯曲管或金属丝。所述凸轮机构包括位于所述闭合件内的凹槽,所述凹槽具有底壁和从所述底壁延伸的一对侧壁,其中所述可弯曲伸长件的至少一部分被置于所述凹槽内。所述可弯曲伸长件配置成与所述凹槽的侧壁中的至少一个相互作用,以防止所述闭合件与所述托槽主体分离。此外,所述可弯曲伸长件配置成与所述凹槽的底壁相互作用,以在所述闭合件旋转时提供至少一个主动限位。在一具体实施方式中,凹槽的底壁包括多个平面,相邻的平面被峰部隔开。在所述凹槽的平面面对所述可弯曲伸长件时,限定所述闭合件的主动限位。位于相邻平面之间的峰部提供抵抗所述闭合件转离主动限位的阻力。在可替代的具体实施方式中,在峰部与可弯曲伸长件内的切口或凹陷接合时限定主动限位。

[0012] 在一具体实施方式中,保持机构的第一元件包括:第一可弯曲伸长件和第二可弯

曲伸长件,所述第一可弯曲伸长件位于弓丝槽的第一侧,所述第二可弯曲伸长件位于弓丝槽的第二侧。保持机构的第二元件包括凸轮机构,所述凸轮机构包括:凹槽和凸轮面,所述凹槽位于所述闭合件的第一侧,所述凸轮面位于所述闭合件的第二侧。第一可弯曲伸长件配置成与凹槽相互作用,以防止闭合件与托槽主体分离,并且第二可弯曲伸长件配置成与凸轮面相互作用,以在闭合件旋转时提供至少一个主动限位。第一可弯曲伸长件可进一步配置成与凹槽相互作用,以在闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

[0013] 在一具体实施方式中,第一元件包括至少一个可弯曲伸长件,所述至少一个可弯曲伸长件耦接至托槽主体,并且第二元件包括位于闭合件上的棘轮机构。所述棘轮机构可以形成在具有至少一个侧壁的凹槽内。所述可弯曲伸长件可与所述侧壁相互作用,以防止闭合件与托槽主体分离。在一具体实施方式中,可弯曲伸长件包括凸起,而棘轮机构包括一个或多个齿以及一个或多个槽。凸起可与齿相互作用,以在闭合件旋转时提供至少一个主动限位。当凸起位于其中一个槽内时,对应于主动限位。此外,主动限位的数量对应于槽的数量。

[0014] 在一具体实施方式中,可弯曲伸长件大致为U形,并且可弯曲伸长件包括一对相对的凸起。所述一对凸起中的各个凸起与所述齿相互作用,以在闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

[0015] 在一具体实施方式中,第一元件包括至少一个可弯曲伸长件,所述至少一个可弯曲伸长件耦接至托槽主体,第二元件包括位于闭合件上的滑动架机构。所述可弯曲伸长件可以具有沟槽,而所述滑动架机构可包括滑动件和从所述滑动件延伸的球形件。所述滑动件可延伸到沟槽中,以防止闭合件与托槽主体分离。在一具体实施方式中,球形件的尺寸设定为能够与沟槽形成过盈配合,以便在闭合件旋转时提供至少一个主动限位。

## 附图说明

[0016] 并入本说明书并且构成本说明书一部分的附图,与上文给出的本发明概述以及下文给出的具体实施方式一起,共同示出了本发明的具体实施方式,并用于解释本发明。

[0017] 图1为根据本发明一具体实施方式的自锁正畸托槽的透视图,其中示出闭合件处于打开位置;

[0018] 图2为图1所示的正畸托槽的另一透视图,其中也示出闭合件处于打开位置;

[0019] 图3为图1所示的正畸托槽的透视图,其中示出处于闭合位置的闭合件;

[0020] 图4为图1所示的正畸托槽的透视图,其中示出闭合件处于另一闭合位置;

[0021] 图5为图1所示正畸托槽的分解透视图;

[0022] 图6为根据本发明一具体实施方式的闭合件的透视图;

[0023] 图6A为图6所示闭合件的剖视图;

[0024] 图6B为图6所示闭合件的侧视图;

[0025] 图7A为当闭合件处于打开位置时图1的正畸托槽的剖视图;

[0026] 图7B为当闭合件处于闭合位置时图1的正畸托槽的剖视图;

[0027] 图7C为当闭合件处于另一闭合位置时图1的正畸托槽的剖视图;

[0028] 图8为根据本发明第二个具体实施方式的自锁正畸托槽的透视图,其中示出了处于打开位置的闭合件;

- [0029] 图9A为当闭合件处于打开位置时图8的正畸托槽的剖视图；
- [0030] 图9B为当闭合件处于闭合位置时图8的正畸托槽的剖视图；
- [0031] 图9C为当闭合件处于另一闭合位置时图8的正畸托槽的剖视图；
- [0032] 图9D为根据一可替代具体实施方式的正畸托槽的剖视图；
- [0033] 图10为根据本发明一具体实施方式的自锁正畸托槽的透视图，其中示出闭合件处于打开位置；
- [0034] 图11为根据本发明一具体实施方式的闭合件的透视图；
- [0035] 图12A为当闭合件处于打开位置时图10所示的正畸托槽沿剖面线12-12的剖视图；
- [0036] 图12B为当闭合件处于闭合位置时图10所示的正畸托槽沿剖面线12-12的剖视图；
- [0037] 图13A是自锁正畸托槽的一具体实施方式的剖视图，其中示出闭合件处于打开位置；
- [0038] 图13B是图13A中自锁正畸托槽的剖视图，其中示出闭合件处于打开位置；
- [0039] 图13C和图13D描绘了示例性的保持机构；
- [0040] 图14A为图10所示的正畸托槽的一具体实施方式沿剖面线14-14的剖视图；
- [0041] 图14B为图14A中所示的具体实施方式的剖视图，其中闭合件处于不同的位置；
- [0042] 图15A、图15B和图15C为根据本发明一具体实施方式的保持机构实施例的剖视图；
- [0043] 图16A为当闭合件处于打开位置时图10所示的正畸托槽沿剖面线12-12的剖视图；
- [0044] 图16B为当闭合件处于闭合位置时图10所示的正畸托槽沿剖面线12-12的剖视图；
- [0045] 图16C为当闭合件处于另一闭合位置时图10所示的正畸托槽沿剖面线12-12的剖视图；
- [0046] 图17A、图17B和图17C为本发明具体实施方式的俯视图(plan view)，其中示出绑扎件位于不同方向；以及
- [0047] 图18A、图18B和图18C为保持机构实施方式的俯视图，其显示了保持机构的不同方向，并且这些方向与图17A、图17B和图17C中显示的绑扎件的方向相对应。

## 具体实施方式

[0048] 现参考附图，特别是图1至图4，正畸托槽10包括托槽主体12和耦接至托槽主体12的可移动闭合构件。在一优选的具体实施方式中，可移动闭合构件包括可旋转地耦接至托槽主体12的可旋转夹具14。托槽主体12包括形成于其中的弓丝槽16，弓丝槽16适于容纳用于向牙齿施加矫正力的弓丝18(以点划线示出)。可旋转夹具14可在打开位置(图1和2)和至少一个闭合位置(例如，优选为至少两个)之间移动，在打开位置，弓丝18可在不受夹14阻碍的情况下嵌入弓丝槽16中，而在至少一个闭合位置，弓丝18被保持在弓丝槽16内。例如，如下面更详细解释的那样，在第一闭合位置(图3)，可旋转夹14可配置成主动将弓丝18绑扎在弓丝槽16内，而在第二闭合位置(图4)，可旋转夹14可配置成被动将弓丝18绑扎在弓丝槽16内。当然，在可替代的具体实施方式中，夹14可能只有一个闭合位置，或者有额外的闭合位置。无论如何，托槽主体12和可旋转夹14共同形成用于矫正正式正畸治疗的自锁正畸托槽10。

[0049] 除非另有指明，在此描述正畸托槽10所使用的参考系，依附于下颚上的牙齿的唇面。因此，在此使用的用于描述托槽10的术语，例如唇、舌、近中、远中、咬合侧以及齿龈侧，

都相对于所述选择的参考系。然而,本发明的具体实施方式不限于所选择的参考系和描述性术语,正畸托槽10可以用于口腔内的其他牙齿和其他方位。例如,托槽10也可以被耦接至牙齿的舌面,这也在本发明的范围之内。本领域的普通技术人员可以意识到,当参考系改变时,不应直接应用在此使用的描述性术语。然而,本发明的具体实施方式意图独立于在口腔内的位置和方向,并且用于描述正畸托槽的具体实施方式的相关术语仅是为了在附图中提供对具体实施方式的清晰描述。因此,相关术语唇、舌、近中、远中、咬合侧以及齿龈侧在任何情况下均不应将本发明限制到特殊的位置和方向。

[0050] 当被安装到患者下颚上的牙齿的唇面时,例如,托槽主体12具有舌侧20、咬合侧22、齿龈侧24、近中侧26、远中侧28以及唇侧30。托槽主体12的舌侧20被配置成用任何传统的方式固定至牙齿,例如,通过适当的正畸接合剂或粘合剂,或者通过围绕相邻牙齿的带环。舌侧20可以进一步具有衬垫33,衬垫33限定被固定至牙齿表面的接合底座。衬垫33可以作为单独零件或元件耦接至托槽主体12,或可供选择的,衬垫33可以与托槽主体12一体成型。托槽主体12的咬合侧22包括一对连接翼 (tie wing) 38、40,连接翼38、40在近中-远中方向上分开并且沿大致咬合侧方向从托槽主体12向外突出。类似的,托槽主体12的齿龈侧24可包括一对连接翼42、44,连接翼42、44在近中-远中方向上分开并且沿大致咬合侧方向从托槽主体12向外突出。

[0051] 托槽主体12包括基面32和一对相对的槽面34、36,槽面34、36从基面32向唇侧突出,基面32和槽面34、36共同限定弓丝槽16,弓丝槽16在近中-远中方向上从近中侧26延伸到远中侧28。槽面34、36和基面32本质上被包裹或嵌入托槽主体12的材料之内。托槽主体12的弓丝槽16被设计成以任何合适的方式容纳正畸弓丝18。如图1-图5所示,托槽主体12进一步包括从槽面34沿大致齿龈-咬合方向延伸的、大致平面的支撑表面46,以及从槽面36沿大致齿龈-咬合方向延伸的大致平面的支撑表面48。正如下面更为详细的讨论,支撑表面46、48被配置为可滑动地将可旋转夹14支撑在托槽主体12上,且支撑表面46、48的大小被设置为允许可旋转夹14在打开位置和闭合位置之间移动。

[0052] 平面的支撑表面46、48在连接翼38-44唇侧表面的下方凹陷,从而分别在连接翼38、40上限定朝向齿龈侧的围壁 (bounding wall) 50、52;并且分别在连接翼42、44上限定朝向咬合侧的围壁54、56。于是,围壁50-56之间的区域限定了被配置为容纳可旋转夹14的凹陷空间,从而使得可旋转夹14的唇侧表面可以不延伸超过连接翼38-44的唇侧表面。更具体地,在一具体实施方式中,为了患者的舒适性,可旋转夹14的唇侧表面可以大致与连接翼38-44的唇侧表面共面(例如,齐平)。然而,在一个可替代的具体实施方式中,可旋转夹14的唇侧表面可以低于连接翼38-44的唇侧表面。

[0053] 如图5所示,为了容纳可旋转夹14,托槽主体12包括朝托槽主体12的唇侧30开口的、大致圆柱形的孔或凹陷58,该圆柱形孔或凹陷58沿大致舌侧方向延伸到托槽主体12内。圆柱形孔58相对于托槽主体12定位成限定在唇-舌方向上延伸的中心轴60,并可与弓丝槽16在接近其几何中心的位置处相交。照此,圆柱形孔58以大致垂直的方式与弓丝槽16相交。圆柱形孔58的横截面尺寸通常大于弓丝槽16的齿龈-咬合高度,从而使得孔58在弓丝槽16的上侧或咬合侧形成大致弓形的第一孔部62,以及在弓丝槽16的下侧或唇侧形成大致弓形的第二孔部分64,其中第一孔部62的深度由槽面34限定,第二孔部分64的深度由槽面36限定。当然,第一孔部62和第二孔部64通过弓丝槽16彼此隔开。圆柱形孔58穿入托槽主体12的

深度大于弓丝槽16 的深度,从而限定大致周边连续的第三孔部66。在一个示例性的具体实施方式中,圆柱形孔58为盲孔,其被基面或底表68封闭。第三孔部66的深度可由底面68与弓丝槽16的基面32之间的距离确定。尽管这里将圆柱形孔58描述为盲孔,但可以意识到,在可替代的具体实施方式中,孔58可以为穿过托槽主体12并最终被衬垫33封闭的通孔。

[0054] 进一步如图1-图5所示,托槽主体12包括沟槽或通道70,沟槽或通道70配置成容纳保持机构的一部分,如果下面进一步解释的,保持机构用于将可旋转夹具14 固定到托槽主体12上。在一示例性的具体实施方式中,通道70至少向近中侧26和远中侧28中的至少一侧开口,并且大致平行于弓丝槽16(例如,在近中-远中方向上) 延伸。例如,在一具体实施方式中,通道70可仅向托槽主体12近中侧26和远中侧 28之一开口,而与开口侧相对的一侧封闭。可供选择的,通道70可在托槽主体12 的近中侧26和远中侧28都开口,以形成一个贯通通道。在一个示例性的具体实施方式中,通道70穿透托槽主体12,以便大致定位于弓丝槽16的舌侧,从而使通道70 不与弓丝槽16相交。更具体地,如附图所示,通道70大致定位于弓丝槽16的齿龈侧。在可替代的具体实施方式中,通道70可以定位于弓丝槽16的咬合侧。

[0055] 根据本发明的一方面,通道70被配置为与圆柱形孔58相交,从而使通道70和孔58向彼此开口,例如在开口71处向彼此开口。更具体地,在一个示例性的具体实施方式中,由于通道70大致置于弓丝槽16之下,因此通道70可与圆柱形孔58的第三孔部66相交。下面将更详细地讨论通道70有关将可旋转夹14保持在托槽主体12 上的目的。

[0056] 如图6, 6A-6B 所示,可旋转夹14包括大致圆柱形的保持部分72以及绑扎部分74,其中该保持部分72配置成被容纳托槽主体12的圆柱形孔58中,而当可旋转夹14处于其中一个闭合位置时(图3和图4),该绑扎部分74配置成绑扎弓丝18(例如,主动地和/或被动地)。在一个具体实施方式中,圆柱形保持部分72包括大致圆柱形的基部76和一对空间上分开的柱或立柱78、80。圆柱形基部76为大致圆盘形,并且包括下表面82、上表面84以及在它们之间延伸的侧壁86。圆柱形基部76配置成被容纳在孔58的第三孔部66中。在一具体实施方式中,上表面84可大致为平面,并且当夹14被置于孔58内时,上表面84大致与弓丝槽16的基面32齐平。然而,下表面82可大致为非平面的(例如,带角度的结构)且其形状设定为可容纳例如正畸托槽10(图6B)的某种处方。圆柱形基部76具有的形状应使可旋转夹具14可在圆柱形孔58内、在打开位置和关闭位置之间旋转,但圆柱形基部76和孔58的一部分(例如第三孔部66)之间不彼此干涉。另外,圆柱形基部76的大小(例如,横截面大小,直径)设置为刚好略小于圆柱形孔58的大小。

[0057] 立柱78、80以大致垂直的方式从圆柱形基部76的上表面84大致向上(例如,沿唇侧)延伸,并且被布置成使得两个立柱78、80之间存在开口或间隙88。间隙88 的大小可变化,但当可旋转夹14处于打开位置时(图1和图2),可存在一条不受阻塞的通路,以便将弓丝18嵌入弓丝槽16中(图1)。每个立柱78、80包括外表面 90,外表面90具有大致弓形结构,从而使外表面90平滑且与圆柱形基部76的侧壁 86(图6B)连续(例如,其为基部76的圆柱形结构的延伸)。立柱78、80的弓形外表面90大致面对第一孔部62和第二孔部64。

[0058] 每个立柱78、80进一步包括内表面92,该内表面92被配置为在正畸托槽10组装好时面对弓丝18。在一个示例性的具体实施方式中,内表面92被特别设计或具有特殊的轮廓,以提供可旋转夹14的相对于托槽主体12(更具体地为弓丝槽16)的多个旋转位置,这样,弓丝18可在两个立柱78、80之间穿过而不会明显受到被阻塞的干扰。就这点而言,在一具体实

施方式中,每个立柱78、80的内表面92可包括第一表面部分94,中间的第二表面部分96和第三表面部分98(图1、图5和图6B)。立柱78上的表面部分94、96、98被大致布置为与另一立柱80的表面部分94、96、98相对,从而使立柱78上的表面部分94、96、98大致面对另一立柱80的表面部分94、96、98。

[0059] 配置内表面92的第一表面部分94,从而在可旋转夹14的打开位置,该表面部分94大致面对弓丝槽16内的弓丝18。例如,表面部分94可以是大致平面的,并且表面部分94可进一步被配置成使其在打开位置时与弓丝槽16的槽部34、36大致共面。内表面92的第二表面部分96可被配置为使第二表面部分96在闭合位置之一(例如,在主动绑扎位置)大致面对弓丝槽16内的弓丝18。在一具体实施方式中,第二表面部分96大致为弓形。最后,内表面92的第三表面部分98可被配置为使第三表面部分98在闭合位置之一(例如,在被动绑扎位置)大致面对弓丝槽16内的弓丝18。例如,表面部分98可以是大致平面的,并且表面部分98可进一步被配置成使其在闭合位置时与弓丝槽16的槽部34、36大致共面。

[0060] 夹14的绑扎部分74包括从每个立柱78、80横向延伸的悬臂式保持臂100、102,从而使得保持臂100、102大致平行于圆柱形基部76的上表面84(图6B)。保持臂100、102被布置在它们各自的立柱78、80上,并且每个保持臂100、102终止于自由端104。例如,如图1和图2所示,当可旋转夹14位于打开位置时,保持臂100大致朝近中方向延伸,并且保持臂102大致朝远中方向延伸。每个保持臂100、102包括下表面106、上表面108以及在其间延伸的侧壁110。各个表面106-110可以为大致平面的(除了在可以为大致弓形的自由端104处),并且表面之间的边缘可以被倒圆,从而为夹14提供光滑的或波状外形的边缘,从而促进患者的舒适性。

[0061] 在一具体实施方式中,每个保持臂100、102的内表面均包括刻槽或切口114,而每个保持臂100、102的上表面108包括邻近其自由端的凹陷或凹部116。刻槽114和凹部116作为工具容纳部,用于与合适的工具(未显示)紧密配合,该工具容纳部配置成促进夹14以相对简化的方式旋转。例如,该刻槽可被配置成容纳工具的一部分以使工具被置于中心,并且在使用过程中防止工具不需要的移动。此外,在一具体实施方式中,每个保持臂100、102的下表面106可以包括接合元件118(图6A),接合元件118被配置成当夹具14处于主动绑扎位置时接合弓丝18。在示例性的具体实施方式中,接合元件118包括位于保持臂100、102的下表面106上的圆盘形衬垫或扣形物(button)。为了接合弓丝18,扣形物可由镍钛合金(NiTi)或其他合适的材料形成。

[0062] 根据本发明的一方面,正畸托槽10包括具有多功能的保持机构,其大致由130所指示,该保持机构关于可旋转夹14具有多功能。更具体地说,多功能保持机构130被配置成不仅将夹14可移动地固定在托槽主体12上以使两个元件之间不会分离,还指示夹14相对于托槽主体12的旋转位置。关于前面一点,保持机构130被配置成将夹14固定于托槽主体12,从而例如使夹14无法沿颊侧或唇侧方向从托槽主体12脱离。然而,尽管将夹14固定至托槽主体12,保持机构130进一步被配置成允许夹14相对于托槽主体12在打开位置和一个或多个闭合位置之间转动。关于后面一点,保持机构130被配置成在夹14相对托槽主体12旋转时,提供一个或多个主动限位。在此,主动限位是指夹14与托槽主体12相互作用的情况,该相互作用导致为了使夹14沿至少一个方向(例如,顺时针或逆时针)相对托槽主体12旋转,必须向夹14施加临界值的力或扭矩。当然,当夹14被置于托槽主体12的圆柱形孔58内时,两

者之间可能有一定量的摩擦,从而即使没有主动限位特征,旋转夹也需要一定量的力或扭矩。用于限定主动限位的临界值的力或扭矩被规定成大于克服夹14和托槽主体12之间的这类摩擦所需要的力或扭矩。

[0063] 根据上面的说明,在本发明的一具体实施方式中,托槽主体12包括第一方面或第一元件,而可旋转夹14包括第二方面或第二元件,其中第一元件和第二元件被配置成如下方式互相作用:将夹14可移动(旋转)地固定至托槽主体12,并且在夹14相对托槽主体12旋转时提供至少一个主动限位。在一示例性的具体实施方式中,第一元件和第二元件被配置成在夹14相对托槽主体12旋转时提供多个主动限位。当夹14位于某一主动限位位置时,为了使夹14沿至少一个方向转离该主动限位位置,必须向夹14施加临界力或力矩。该临界力或力矩至少部分地由第一元件和第二元件之间的相互作用限定。一旦克服了临界力和力矩,夹14将沿施加的力或力矩的方向旋转。

[0064] 在示例性的具体实施方式中,如图7A-图B所示,保持机构130包括耦接至托槽主体12的伸长件。如图中所示,伸长件可以被配置成位于托槽主体12的通道70内,以使伸长件的至少一部分与圆柱形孔58相交,例如穿过开口71。在一具体实施方式中,伸长件可以被配置成伸长管132,伸长管132配置成可弯曲或可变形,以使伸长件具有类似弹簧的偏置特征。例如,在一具体实施方式中,伸长管132可以是由镍钛合金(NiTi)、其他超弹材料或其他具有可弯曲或可变形特性的材料所形成的空心管。伸长件的其他构造,例如实心管、部分管、空心或实心金属丝也是可能的(会在下面描述其中的一些形式)。伸长管132的截面形状可以变化。例如,伸长管132的截面形状可以是圆形、正方形、矩形或其他合适的形状。此外,伸长管132的截面形状和通道70大致相互对应,以使伸长管132能被有效地容纳在通道70内并固定于托槽主体12。如上面看到那样,伸长管132配置成与旋转夹14相互作用。就此而言,在前面大致描述的保持机构130的第一方面包括伸长管132。

[0065] 进一步,保持机构130包括凸轮机构134,凸轮机构134形成于可旋转夹14内或者被耦接至可旋转夹14。正如进一步详细解释的那样,凸轮机构134被配置成与伸长管132相互作用以提供上述的功能,因此,在前面大致描述的保持机构130的第二方面包括凸轮机构134。在一示例性的具体实施方式中,凸轮机构134构成可旋转夹14的一部分。更具体地,凸轮机构134形成在夹14的圆柱形基部76内。就此而言,在示例性的具体实施方式中,凸轮机构134包括形成在圆柱形基部76的侧壁86内的刻槽或凹槽136。凹槽136包括基底或基壁138和一对以一定空间隔开的侧围壁140、142,侧围壁140、142从基壁138的两侧向上延伸。基壁138在其整个范围内可能不是平的,但是包括端对端布置的多个平面,其中每个平面大致是平的。例如,如图所示,在示例性的具体实施方式中,基壁138可以包括两个平面144、146,这两个平面在限定了突出物或峰部148的交界处相遇,相邻平面之间的角度关系形成了突出物或峰部148(图6A)。应当意识到,在可替代的具体实施方式中,可以包括额外的平面,这取决于夹14在旋转时所需要的主动限位的数量。

[0066] 当可旋转夹14被置于托槽主体12的圆柱形孔58内、并且安装好正畸托槽10时,伸长管132的一部分被置于夹14基部76内的凹槽136中(图6)。当这样放置时,可以防止夹14与托槽主体12分离。就此而言,若沿诸如唇侧方向远离托槽主体12拉动夹14,凹槽136的下围壁142将会接触伸长管132并阻止夹14离开托槽主体12移动。因此,通过伸长管132和凹槽136(尤其是其围壁140、142)的相互作用,夹14被固定至托槽主体12。然而应当注意,伸长

管132与凹槽136的围壁140、142之间的相互作用不会限制或者以其他方式阻止夹14相对托槽主体12旋转。

[0067] 除以上所述之外,伸长管132被配置成与凹槽136相互作用,更具体地,与基壁 138 相互作用,以为夹14相对托槽主体12的旋转提供至少一个、优选多个主动限位。就此而言,在夹14相对托槽主体12的某个位置上,平面144、146之一可以面对伸长管132,从而在平面和伸长管132之间形成配对关系。例如,平面和伸长管132的表面大致呈现相互抵接或接近相互抵接的平行平面。由于凹槽136基壁138的几何结构,当夹14旋转时,平面144、146之间的峰部148将会接触伸长管132,并因此抵抗夹14的进一步旋转。然而,向夹14施加足够大的力或扭矩,峰部148将会使伸长管132弯曲或变形,以允许峰部148在夹14旋转时经过伸长管132。当峰部148经过伸长管132时,另一个平面则与伸长管呈面对关系,从而使该平面与伸长管132之间形成配对关系。例如,平面和伸长管132的表面大致呈现相互抵接或接近相互抵接的平行平面。因此,在夹14旋转过程中,当凸轮机构134的平面144、146之一大致面对伸长管132时,提供了主动限位。当然,保持机构130可以设计成使得主动限位与打开和/或闭合位置中的一个对应,这将在下面进行解释。

[0068] 现在将对正畸托槽10的操作进行描述。仅用于讨论目的,起点为图1、图2和图 7A 所示的夹14的打开位置。在打开位置,保持臂100、102的位置被设置成分别覆盖托槽主体的支撑表面46、48并沿托槽主体的支撑表面46、48延伸,因此不会延伸到弓丝槽16的开口上方。此外,位于夹14的立柱78、80之间的开口或间隙88与弓丝槽16大致对齐。照此,如图1所示,在托槽10的外部与弓丝槽16之间有未受阻的通路,以允许将弓丝18嵌入其中。此外,当在打开位置时,平面144与伸长管132 呈面对关系,这使得打开位置代表其中一个主动限位,并且夹14不能转离打开位置,直到向夹14施加临界力/扭矩(图7A)。

[0069] 一旦弓丝18位于弓丝槽16内,可以将可旋转夹14移至闭合位置。在一具体实施方式中,正畸托槽10可以被配置成具有两个闭合位置,一个闭合位置规定弓丝18 的主动绑扎,而另一个闭合位置规定弓丝18的被动绑扎。就此而言,如图7A和7B 所示,当例如通过与位于夹14的保持臂100、102上的工具容纳部116接合的合适工具向可旋转夹14施加临界力/扭矩,夹14能够逆时针旋转,以使保持臂100、102 移到弓丝槽16上方,从而将弓丝保持在弓丝槽16内。如图3和图7B所示,当保持臂100、102被移动到弓丝槽16上方时,位于臂100、102下表面106上的接合元件 118与弓丝18接合,从而在弓丝18上施加朝向弓丝槽16的基面32的力。这代表正畸治疗的主动绑扎配置。在一具体实施方式中,夹14的主动绑扎位置可能不代表夹 14的主动限位。就此而言,在一具体实施方式中,当夹14在主动绑扎位置时,在凹槽136的基壁138内的峰部148可能与伸长管132接合(例如,参见图7B,在峰部 148通路的大约中点的位置越过伸长管132)。在这种情况下,由夹14和弓丝18之间额外的摩擦力来提供抵抗夹14非故意或意外转离主动绑扎位置的阻力。

[0070] 根据示例性的具体实施方式,如图7B和7C所示,夹14相对于托槽主体12沿逆时针方向进一步旋转,使得保持臂100、102进一步移过弓丝槽16。该旋转足以使保持臂100、102的自由端104接合相对的支撑表面46、48。尤其是,保持臂100、102 的自由端104向上弯曲,从而使位于臂100、102的下表面106上的接合元件118不再与弓丝18接合,而是与位于弓丝槽16的相对侧的支撑表面46、48接合。于是该结构提供被动绑扎配置。在一具体实施方式中,当夹14位于第二闭合位置,例如被动绑扎位置时,另一平面146与伸长管132呈面对关

系,这使得该闭合位置代表主动限位之一,并且夹14不能转离闭合位置(例如,沿顺时针方向往回旋转),直到向夹14施加临界力/扭矩(图7C)。

[0071] 如上所述,正畸托槽10包括具有多功能的保持机构130。更具体地说,保持机构130将可旋转夹14固定至托槽主体12,从而夹14在使用过程中不会与托槽主体12分离。此外,保持机构130将夹14固定至托槽主体12,以允许夹在其打开位置和闭合位置之间旋转。进一步,保持机构130在夹14相对托槽主体12旋转时提供至少一个、优选为多个的主动限位。提供这些主动限位可以给矫正医生提供触觉或听觉的指示,以表明夹位于打开位置和/或闭合位置。主动限位也能帮助防止或减小夹意外或非故意移动。特别的优点在于,同一个保持机构提供了所有这些功能。

[0072] 有许多可替代的具体实施方式都在上述发明的范围和精神内。例如,如上所示的正畸托槽10被描述成使夹14逆时针旋转而将夹从打开位置移动至第一闭合位置,然后至第二闭合位置。在可替代的具体实施方式中,保持臂100、102相对图1-4中显示的反转,以使夹具沿顺时针方向旋转,从而将夹从打开位置移动至第一闭合位置再到第二闭合位置。在进一步可替代的具体实施方式中,可以有四个与夹具相关联的保持臂,这与第8,162,660号美国专利中描述的相似。在该具体实施方式中,可以通过沿第一方向(顺时针或逆时针)旋转夹而使正畸托槽闭合且将正畸托槽置于主动绑扎配置,或通过沿相反的第二方向旋转夹而使正畸托槽闭合且将正畸托槽置于被动绑扎配置。

[0073] 仍然在进一步可替代的具体实施方式中,如图8-图9C中所示,该具体实施方式中的特征与图1-图7C中的特征相似,这些特征具有相同的编号,只是后面加缀了“a”,正畸托槽10a,更具体地说是保持机构130a可以包括第二通道160和第二伸长管162,其中第二通道160置于弓丝槽16的相对侧,而第二伸长管162被置于第二通道160内。第二通道160和第二伸长管162与上述通道70和伸长管132相似。与上述相似,第二伸长管162被配置成与夹14a相互作用,以完成上述的至少一个功能。就此而言,在一具体实施方式中,除了上述的凹槽136a,在夹具的圆柱形基部76a上的凸轮机构134a可以包括凸轮表面164,凸轮表面164具有多个被峰部172、174隔开的平面166、168、170。平面166、168、170被配置成与第二伸长管162相互作用,以在夹14a旋转时限定与上述相似的主动限位位置。例如,当平面144a、146a分别与伸长管132呈面对关系时,平面166、170可以被配置成与伸长管162呈面对关系。这例如对应于夹14a处于打开位置和第一闭合位置。此外,当可旋转夹14a处于第一闭合位置时,平面168被配置成与伸长管162呈面对关系。就此而言,当位于第一闭合位置,凸轮表面164和伸长管162之间的相互作用可以为可旋转夹提供主动限位。

[0074] 尽管在图1-图9C的具体实施方式中,当在主动限位位置时,凸轮机构的平面与伸长管呈抵接关系,并且平面之间的峰部提供了抵抗旋转的阻力,但是在可替代的具体实施方式中,当峰部与伸长管接合时,可以提供主动限位位置。就此而言,如图9D所示,在图9D中相似的编号指示与图8-图9C中相似的特征,伸长管132b可以包括切口178,切口178在伸长管132a的面对凸轮机构134a的部分内。当夹14a旋转时,峰部148a首先与伸长管132a接合,并开始使管弯曲。与上述相似,该接合对旋转提供一些抵抗。然而,当夹14a继续旋转,峰部148a遇到位于伸长管132a内的切口178并且卡入主动限位位置。该卡入可以提供声音指示,以表明夹14a位于主动限位位置(例如,主动绑扎位置)。凸轮机构134a的平面144a、146a可能与切口178的边缘接合,从而在夹14a转离该主动限位位置时提供抵抗。然而,用临

界值的力或力矩能够使夹14a旋转,从而使峰部148a离开切口178并且平面又与伸长管132b呈抵接关系。应当意识到,除了切口之外,在可替代的具体实施方式中,伸长管132b的一部分可以包括刻痕(例如,V形刻痕),该刻痕被配置成以与上述相似的方式容纳凸轮机构134a的峰部148a。

[0075] 在一可替代的具体实施方式中,参考图10-图12B,在图中相似的编号指示贯穿相似的元件,正畸托槽300包括托槽主体302和可旋转夹304,其中托槽主体302与上述的托槽主体12相似,可旋转夹304与上述的可旋转夹14相似,但是以306指示的保持机构所具有的可替代结构布局与前文所述并在图1-图9C中显示的保持机构130不同。尽管结构布局与保持机构130不同,但是保持机构306仍具有相同的功能。就是说,例如,不仅可将夹304移动固定至托槽主体302而使两个元件无法分离,而且提供夹304相对托槽主体302的旋转位置的指示。

[0076] 关于前面一点,保持机构306被配置成将夹304固定至托槽主体302,从而例如夹304不能沿颊侧或唇侧方向被拉动离开托槽主体302。尽管将夹304固定至托槽主体302,保持机构306进一步被配置成允许夹304相对托槽主体302在打开位置和一个或多个闭合位置之间进行转动。关于后面一点,保持机构306被配置成在夹304相对托槽主体302旋转时提供一个或多个主动限位。

[0077] 根据上述的具体实施方式,在本发明的一具体实施方式中,与上述参照图1-图9C的具体实施方式相似,托槽主体302包括第一方面或第一元件,而可旋转夹304包括第二方面或第二元件,其中第一元件和第二元件被配置成以下述方式相互作用:将夹304移动(例如,旋转)固定至托槽主体302并且在夹304相对托槽主体302转动时提供至少一个主动限位。第一元件和第二元件被配置成在夹304相对托槽主体302转动时提供多个主动限位。当夹304在主动限位位置之一时,必须向夹具304施加临界力或力矩才能使夹304沿至少一个方向转离该主动限位位置。临界力或力矩至少部分地由第一元件和第二元件之间的相互作用限定。

[0078] 在一具体实施方式中,保持机构306包括伸长管308,伸长管308在通道70内被耦接至托槽主体302。伸长管308的至少一部分与圆柱形孔58相交。这在图12A中得到最优显示。在一具体实施方式中,伸长管308可弯曲或可弹性形变。例如,在一具体实施方式中,伸长管308可以是镍钛合金(NiTi)、其他超弹材料或其他具有一些可弯曲或弹性特性的材料所形成的空心管。伸长管308的形状包括大致从管308的轴延伸出来的隆起物或楔形物310,当被嵌入通道70时,楔形物310突出到圆柱形孔58中。在这种方式下,伸长管308通过楔形物310与可旋转夹304相互作用。应当理解,尽管显示的楔形物310是对称的凸起,但是其不必是对称的。如上所述,楔形物310的形状决定了使夹304转离主动限位所需要的临界力。就此而言,保持机构306的第一方面包括伸长管308。进一步,尽管显示的伸长管308具有空心管状结构,本发明的具体实施方式不限于空心管,保持机构可以包括其他机构,例如,在其中具有一个或多个预成型弯曲的金属丝(图13C和13D所示)。

[0079] 进一步,并参照图11,保持机构306包括形成于可旋转夹304内或者以其他方式被耦接至可旋转夹304的棘轮机构312。如同进一步详细解释的那样,棘轮机构312与伸长管308相互作用以提供上述的功能,因此,保持机构306的第二方面包括棘轮机构312。在一具体实施方式中,棘轮机构312可以形成为可旋转夹304的一部分。更具体地说,棘轮机构312

形成于夹304的圆柱形基部76内。

[0080] 就此而言,在一具体实施方式中,棘轮机构312包括通过凹口或槽316隔开的一个或多个齿314。棘轮机构312嵌入凹槽318内的圆柱形基部76的侧壁86内,其中凹槽318通过在凹口316任一侧的一对空间隔开的侧围壁320、322进行限定。如图所示,齿314的齿顶或刀棱面(land)可以与圆柱形基部76的表面共面。可替代地,齿314可能稍微凹入圆柱形基部76的表面之下,使得齿314的刀棱面可以周向凹入可旋转夹304的侧壁86外围之内。例如,如图所示,在一具体实施方式中,凹槽318包括被两个凹口316隔开的三个齿314。应当意识到,可以包括额外的齿和凹口,这取决于在夹304旋转时期望的主动限位的数量。此外,尽管显示的齿314具有大致弓形的结构,但是本发明的具体实施方式不限于此,当想要修改使可旋转夹304在任何两个位置之间移动所需要的临界力时,可以使用其他结构。进一步沿着这些思路,齿314不需要彼此之间相互对称,因为可以意识到,每个主动限位可能要求不同的临界力,并且可以调整个别齿314的形状和尺寸以为特殊的主动限位获取特殊的临界力。

[0081] 现参考图12A和12B,当可旋转夹304被置于托槽主体302的圆柱形孔58内时,楔形物310突出到一个槽316中。当这样定位时,防止夹304与托槽主体302分离。就此而言,例如沿唇侧方向拉动夹304离开托槽主体302,凹槽318的下围壁322就会接触伸长管308,更具体地说,接触楔形物310,从而防止夹304从托槽主体302移开。因此,通过伸长管308和凹槽318的相互作用,夹304被固定至托槽主体302。然而应当注意,伸长管308和凹槽318的围壁320、322之间的相互作用不会限制或以其他方式防止夹304相对托槽主体302旋转。

[0082] 除了上述之外,伸长管308被配置成与棘轮机构312相互作用,更具体地说,与齿314相互作用,从而为夹304相对托槽主体302的旋转提供多个主动限位。就此而言,在夹304相对托槽主体302的一具体位置,其中一个齿314可能面对伸长管308,更明确的是面对楔形物310,使得楔形物310啮合到相邻齿314之间的槽316中。如图12A所示,在该位置上,保持臂100、102位于打开位置。

[0083] 同样地,当在该位置时,楔形物310定位成直接干涉夹304沿任一方向的旋转。更具体地说,由于齿314的弓形面以及楔形物310的啮合面,当夹304沿箭头326指示的方向旋转时,对应的齿314骑靠着楔形物310并因此抵抗夹具304的旋转。

[0084] 然而,向夹304施加足够大的力或扭矩时,楔形物310会偏斜以使伸长管308发生弯曲或弹性形变。楔形物310被强迫或推挤而径向远离可旋转夹304,从而楔形物310能够骑跨过齿314的表面。就此而言,通道70可以包括释压凹部(relief recess)328,释压凹部328大致在楔形物310的对面,在楔形物310的最大偏斜期间,释压凹部328允许伸长管308偏斜进入其中。当齿314经过楔形物310时,楔形物310通过伸长管308的弹性偏置延伸进入邻近的槽316中。在该位置,楔形物310再次抵抗可旋转夹304沿任一方向的旋转。

[0085] 参考图12B,楔形物310定位在相邻的齿314之间的槽316内。然而,保持臂100、102位于闭合位置以将弓丝保持在弓丝槽内。尽管没有显示,正畸托槽300可以包括某一位置,在该位置内可旋转夹304处于主动闭合位置,在该主动闭合位置,接合元件(图12A和12B中未显示)从保持臂100、102延伸至弓丝槽中并且用力接触其中的弓丝。该闭合位置可能位于图12A中显示的位置和图12B中显示的闭合位置之间。

[0086] 因此,当楔形物310位于相邻齿之间的槽内时,在夹304旋转过程中提供了主动限位。如图所示,保持机构306可以被设计成使得主动限位对应于打开位置和/或闭合位置中

的一个。应当理解,当楔形物310位于其最大偏斜位置时,随着夹304被稍微移动越过楔形物310抵靠在齿314上的最大偏斜点,在伸长管308上的偏置足以导致夹具304自发运动。一旦如此定位,楔形物310抵靠在齿314上的啮合面的方向可以在可旋转夹304上产生扭矩,该扭矩足以使可旋转夹自发地移动到最近的位置。进一步,提供这些主动限位可以向矫正医生提供触觉的和/或听觉的咔哒声,因为楔形物310向内弹起而释放伸长管308的弹性能。特别的优点在于,同样的保持机构提供了所有这些功能。

[0087] 在可替代的具体实施方式中,参照图13A和图13B,在这些图中相似的编号指示相似的元件,正畸托槽400包括托槽主体402和可旋转夹404,其中托槽主体402与上述的托槽主体12和托槽主体302相似,可旋转夹404与上述的可旋转夹14和可旋转夹304相似,但是用406指示的保持机构具有的可替代的结构布局与前文所述并在图1-图12B中显示的保持机构306不同。尽管结构布局与保持机构130不同而与保持机构306的结构特征相似,但是保持机构406仍具有相同的功能。就是说,例如,不仅可将夹404移动固定至托槽主体402而使两个元件无法分离,而且提供夹404相对托槽主体402的旋转位置的指示。

[0088] 关于前面一点,保持机构406被配置成将夹404固定至托槽主体402,从而例如夹404不能沿颊侧或唇侧方向被拉动离开托槽主体402。尽管将夹404固定至托槽主体402,保持机构406进一步被配置成允许夹404相对托槽主体402在打开位置和一个或多个闭合位置之间转动。关于后面一点,保持机构406被配置成在夹404相对托槽主体402旋转时提供一个或多个主动限位。

[0089] 根据上述的具体实施方式,在本发明的一具体实施方式中,与上述参照图10-图12B所述的具体实施方式相似,托槽主体402包括第一方面或第一元件,而可旋转夹404包括第二方面或第二元件,其中第一元件和第二元件被配置成以如下方式相互作用:将夹404移动(例如,旋转)固定至托槽主体402并且在夹404相对托槽主体402转动时提供至少一个主动限位。在一具体实施方式中,第一元件和第二元件被配置成在夹404相对托槽主体402转动时提供多个主动限位。

[0090] 就此而言,在一具体实施方式中,托槽主体402包括沟槽(未显示),该沟槽从齿龈侧或咬合侧大致沿咬合-齿龈方向延伸。该沟槽在两个位置与圆柱形孔58相互作用,而不是像通道70那样在单一位置。保持机构406包括具有大致U形结构的伸长管408,并且该伸长管408被耦接至托槽主体402、咬合-齿龈沟槽内,例如通过将管408激光焊接至托槽主体402。当被嵌入托槽主体402中时,管408在对立的位置与圆柱形孔58相互作用,例如,在孔58的近中和远中外边缘。

[0091] 在一具体实施方式中,伸长管408可弯曲或可弹性形变。例如,在一具体实施方式中,伸长管408可以是镍钛合金、其他超弹材料或其他具有一些可弯曲或弹性特性的材料所形成的空心管。伸长管408的形状包括大致从管408的轴延伸出来的一对隆起物或楔形物410、412,当被嵌入咬合-齿龈沟槽中时,楔形物410、412突出进入圆柱形孔58中。作为所示管状结构的替代,保持机构406可以包括在楔形物410、412结构处具有弯曲部分的实心金属丝。例如,保持机构406具有的结构可以与微凹的弓丝的结构相似(大致如图13C和13D所示),其横截面是实心的但是沿其纵轴具有弯曲部。关于伸长管408,楔形物410、412与可旋转夹404相互作用。就此而言,保持机构406的第一方面包括伸长管408。

[0092] 进一步,参照图13A和13B,保持机构406包括形成于可旋转夹404内或者以其他方

式被耦接至可旋转夹404的棘轮机构414。棘轮机构414与上述关于图12A和图 12B描述的棘轮机构312相似。如同进一步详细解释的那样,棘轮机构414与伸长管 408相互作用以提供上述的功能,因此,保持机构406的第二方面包括棘轮机构414。在一具体实施方式中,棘轮机构414可以形成为可旋转夹404的一部分。更具体地说,棘轮机构414形成于夹404的圆柱形基部76内。

[0093] 就此而言,在一具体实施方式中,棘轮机构414包括由凹口或槽418隔开的一个或多个齿416。如图显示,棘轮机构414嵌入在凹槽420、422里的圆柱形基部76的侧壁86内,以沿着可旋转夹404的外围将齿416和对应的槽418划分成第一组424 和第二组426。凹槽420、422由一对空间隔开的侧围壁428限定。如图所示,齿416 的齿顶或刀棱面可以与圆柱形基部76的表面共面。可替代地,齿416可稍微嵌入圆柱形基部76的表面。例如,如图所示,在一具体实施方式中,每一组424、426可以包括三个齿416和三个槽418。应当意识到,可以包括额外的齿和槽,这取决于在夹 404旋转时期望的主动限位的数量。此外,尽管显示的齿具有大致弓形的结构,但是本发明的具体实施方式不限于此,当想要修改使可旋转夹404在任何两个位置之间移动所需要的临界力时,可以使用其他结构,正如上文关于图12A和图12B描述的那样。

[0094] 当可旋转夹404被置于托槽主体402的圆柱形孔58内时,楔形物410、412突入对应组424、426的齿416和槽418中。当这样定位时,防止夹404与托槽主体402 分离。就此而言,例如沿唇侧方向拉动夹404离开托槽主体402,一个或两个凹槽420、422的下围壁428就会接触伸长管408,更具体地说,接触楔形物410、412,从而防止夹404从托槽主体402移开。因此,通过伸长管408与组424、426的齿416和槽 418的相互作用,夹404被固定至托槽主体402。然而应当注意,伸长管408和凹槽 420、422的围壁428之间的相互作用不会限制或以其他方式防止夹404相对托槽主体 402旋转。

[0095] 除了上述之外,伸长管408被配置成与棘轮机构414相互作用,更具体地说,与齿416相互作用,从而为夹404相对托槽主体402的旋转提供多个主动限位。就此而言,在夹404相对托槽主体402的一具体位置,每组424、426中的一个齿416可面对伸长管408,更明确的是面对楔形物410、412,从而使每个楔形物410、412啮合到相应组424、426的一个槽418中。例如,如图13A所示,在一位置上,保持臂100、102位于打开位置。

[0096] 同样地,当在该位置时,每个楔形物410、412定位成直接干涉夹404沿任一方向的旋转。更具体地说,由于齿416的弓形面以及各个相应楔形物410、412的啮合面,当夹404旋转时,对应齿416骑靠着楔形物410、412并因此抵抗夹404的旋转。然而,若向夹404施加足够大的力或扭矩,伸长管408发生偏斜而弯曲或弹性形变。每个楔形物410、412被强迫或推挤而径向远离可旋转夹404,使得楔形物410、412 能够骑跨过齿416的表面。就此而言,尽管伸长管408可沿其横截面压缩或变形,但当向可旋转夹404施加扭矩时,管408的U形结构也会沿近中方向和/或远中方向发生弯曲,大致如图13B中的箭头430、432所示。当各个齿416经过相应的楔形物410、412时,楔形物410、412通过储存在伸长管408内的弹性偏置而自发延伸到槽418 中。一旦延伸到槽418中,楔形物410、412抵抗可旋转夹404沿任一方向的旋转。参考图13B,楔形物410、412定位在齿416之间、各自的凹槽420、422内。保持臂 100、102位于闭合位置,以将弓丝保持在弓丝槽内。

[0097] 因此,当楔形物410、412接合相应的槽418时,在夹404旋转过程中提供了主动限

位。如图所示,保持机构406可以被设计成使得主动限位对应于打开位置和/或闭合位置中的一个。应当理解,当楔形物410、412位于其最大偏斜位置时,随着夹具404被稍微移动而越过楔形物410、412的最大偏斜点,在伸长管408上的偏置足以使夹404自发运动。一旦如此定位,楔形物410、412的啮合面相对于相应的齿416 的方向可以在可旋转夹404上产生扭矩,该扭矩足以使可旋转夹自发移动到下一个位置。进一步,提供这些主动限位可以向矫正医生提供触觉的和/或听觉的咔哒声,因为当夹404移动至打开位置和/或闭合位置时,楔形物410、412向内弹起以释放伸长管408的弹性能。特别的优点在于,同样的保持机构提供了所有这些功能。

[0098] 在可替代的具体实施方式中,参照图14A和图14B,在图中相似的编号指示相似的元件,正畸托槽500包括托槽主体502和可旋转夹504,其中托槽主体502与上述的托槽主体12、302和402相似,可旋转夹504与上述的可旋转夹具14、304和404 相似,但是以506指示的保持机构具有的可替代的结构布局与前文所述并在图1-图 13B中显示的保持机构130、306和406不同。尽管结构布局与上述保持机构不同,但是保持机构506仍具有相同的功能。就是说,例如不仅可将夹504移动固定至托槽主体502而使两个元件无法分离,而且提供夹504相对托槽主体502的旋转位置的指示。

[0099] 关于前面一点,保持机构506被配置成将夹504固定至托槽主体502,从而例如夹504不能沿颊侧或唇侧方向被拉动离开托槽主体502。尽管将夹504固定至托槽主体502,保持机构506进一步被配置成允许夹504相对托槽主体502在打开位置和一个或多个闭合位置之间进行转动。关于后面一点,保持机构506被配置成在夹504相对托槽主体502旋转时提供一个或多个主动限位。

[0100] 根据上述的具体实施方式,在本发明的一具体实施方式中,托槽主体502包括第一方面或第一元件,而可旋转夹504包括第二方面或第二元件,其中第一元件和第二元件被配置成以下述方式相互作用:将夹504移动(例如,旋转)固定至托槽主体502 并且在夹504相对托槽主体502转动时提供至少一个主动限位。在一具体实施方式中,第一元件和第二元件被配置成在夹504相对托槽主体502转动时提供多个主动限位。

[0101] 就此而言,在一具体实施方式中,托槽主体502包括通道70,通道70大致沿近中-远中方向从近中侧或远中侧之一,或者从近中侧或远中侧的两侧延伸,如前文参照图1-图9C描述的。保持机构506包括开槽管(split tube) 508,所以至少在这方面与上述的伸长管不同。开槽管508大致具有矩形的C形结构。可以理解,开槽管508 可具有其他横截面结构,例如圆形的C形结构508a以及楔形结构508b,如图15B和图15C描绘的。除非明确指明,应当理解,除标明了“a”和“b”之外,图15B和 15C中的各元件对应于图14A、图14B和图16A-图16C中的相似编号的元件。但是,本发明的具体实施方式不限于图15A-图15C中所示的结构,其他具有在此所述功能的结构也在本发明的范围内。当嵌入托槽主体502时,管508与圆柱形孔58相交。

[0102] 在本发明的具体实施方式中,参考图14A、图14B和图16A,开槽管508可弯曲或可弹性形变。例如,在一具体实施方式中,开槽管508可以是镍钛合金、其他超弹材料或其他具有一些可弯曲或弹性特性的材料所形成的空心管。当被嵌入通道70时,对应管508的中心部分510延伸到圆柱形孔58中。管508的中心部分510与可旋转夹504相互作用,如下所述。尤其是,相对的侧壁512、514被开槽管508内的沟槽 516隔开。侧壁512、514能够沿相互远离的方

向弯曲,以允许沟槽516变宽。保持机构506的第一方面包括伸长管508。

[0103] 参照图14A和14B,保持机构506包括滑动架机构520,滑动架机构520形成于可旋转夹504内,或以其他方式耦接至可旋转夹504。滑动架机构520与开槽管508相互作用以提供上述的功能,因此保持机构506的第二方面包括滑动架机构520。在一具体实施方式中,滑动架机构520可形成为可旋转夹504的一部分。更具体地说,滑动架机构520可以形成在夹504的圆柱形基部76内。

[0104] 就此而言,在一具体实施方式中,滑动架机构520包括唇部或滑动件522,沿着滑动件522具有凸起,例如球形件524。球形件524可以是沿至少唇-舌方向从滑动件522延伸出来的扩大凸起,并且可以径向延伸超出滑动件522的圆周表面。尽管显示的球形件524具有大致的球形,但是本发明的具体实施方式不限于仅具有此结构,其他形状的凸起也在本发明的范围内。如图所示,滑动架机构520可以绕着圆柱形底部76侧壁86的整个圆周凹入其中,使得滑动件522和球形件524从毂526突出,并且定位成与管508的中心部分510相互作用。可以理解,滑动架机构520不需要沿可旋转夹504的整个圆周延伸,因此滑动架机构520可形成于圆柱形基部76内的凹陷中。尽管显示球形机构524具有从滑动件522延伸出来的大致球形的结构,但是本发明的具体实施方式不限于此,如上所述,当想要修改可旋转夹504在任两个位置之间进行移动所需要的临界力时,可以使用其他结构。

[0105] 当可旋转夹504定位于托槽主体502的圆柱形孔58内时,管508的中心部分510与滑动架机构520相互作用。尤其是,随着夹504的旋转,管508至少与滑动件522相互作用。如图14A、图14B和图15A-图15C所示,滑动件522在夹504的两个旋转位置都延伸穿过管508的沟槽516,因此防止夹504与托槽主体502分离。就此而言,若例如沿唇侧方向拉动夹504离开托槽主体502,滑动件522将会接触侧壁512以防止夹504从托槽主体502移开。因此,通过开槽管508与滑动架机构502的相互作用,夹504被固定至托槽主体502。然而应当注意,开槽管508与滑动架机构502之间的相互作用不会限制或以其他方式阻止夹504相对托槽主体502的旋转。

[0106] 除上述之外,参考图14A、图14B和图16A-图16C,开槽管508被配置成与滑动架机构520相互作用,更具体地说,与球形机构524相互作用,从而为夹504相对托槽主体502的旋转提供至少一个主动限位。就此而言,在夹504相对托槽主体502的至少一个位置,球形件524可以面对开槽管508,从而在至少一个方向上防止可旋转夹504意外转动。例如,如图14A和16A所示,球形件524位于开槽管508的内部,而滑动件522在侧壁512、514之间延伸。仅为举例说明,当球形机构这样放置时,保持臂100、102可以位于打开位置(如图16A中虚线所示)。可旋转夹504从该位置沿任一方向的旋转会使球形件522至少接触侧壁512、514并且防止夹504意外旋转。

[0107] 若向夹504施加足够大的力或扭矩,大致如图16A和图16B中的箭头530所示,开槽管508会弯曲或弹性形变。就此而言,因为球形件524的唇-舌尺寸大于沟槽516,所以球形件524会楔入侧壁512、514而使侧壁512、514相互远离,这将使管508的中心部分510发生弹性形变,具体地说,使得沟槽516扩大。当继续旋转夹具504时,球形件524则推过扩大的沟槽516。尽管没有显示,侧壁512会沿唇侧方向偏斜,而侧壁514会沿舌侧方向偏斜,从而当球形件524强行开道穿过沟槽516时扩大沟槽516。以这种方式,当向可旋转夹504施加扭矩时,至少开槽管508的中心部分510会发生弹性形变。

[0108] 在一具体实施方式中,如图16B所示,当球形件524被夹在侧壁512、514之间时,可以主动绑扎弓丝。也就是说,当夹504上的力足以使球形件524楔入沟槽516时,保持件100、102可以位于闭合位置,从而接合件118可以接触弓丝槽16内的弓丝18(图14A中虚线所示)。在该定向,管508的中心部分510在球形件524上的夹持动作可以单独地或者在来自弓丝18的、作用在夹504上的任何主动绑扎力之外,防止可旋转夹504沿任一方向意外旋转。

[0109] 现参照图14B和图16C,夹504沿逆时针方向进一步旋转,大致如箭头532指示,使得球形件524从侧壁512、514之间旋转出来。这伴随着的扭矩可明显小于用球形件524使侧壁512、514偏斜的扭矩。以这种方式,如图14B所示,可旋转夹504可旋转至另一个闭合位置,在该闭合位置,保持臂100、102将弓丝18被动绑扎在弓丝槽16内。应当理解,当侧壁510、512在其最大偏离位置时,随着夹504稍微越过各个侧壁512、514的最大偏斜点,在球形件524上的夹持力足以使夹504自发运动。若稍微越过侧壁512、514的最大偏斜点,每个侧壁512、514的啮合面在球形件524的表面上方向就会在可旋转夹504上产生扭矩,该扭矩足以使其自发移动至下一个最近位置。进一步,球形机构524和开槽管508的结构可以为矫正医生提供触觉的和/或听觉的咔哒声,因为当夹504移动至打开位置和/或闭合位置,侧壁512、514向内回弹以释放开槽管508的弹性能。

[0110] 一旦在图14B和图16C所示的位置,球形件524靠近中心部分510,但是尽管滑动件522延伸到沟槽516中,球形件514仍位于管508的外部。夹504沿与图16C中箭头532相反的方向旋转会使球形件524抵靠侧壁512、514。因此,在该定向,当球形件524接合管508的外部时,在夹504旋转期间提供主动限位。如图所示,保持机构506可以设计成使得主动限位对应于打开位置和/或闭合位置中的一个。可以理解,在可替代的具体实施方式中(未显示),球形件524可以为打开位置和两个闭合位置提供主动限位。换句话说,不同于图14A-图16C中显示的具体实施方式,球形件524可以在打开位置抵靠管508,在主动绑扎位置抵靠管508(这不同于图16B中显示的)以及在被动绑扎位置抵靠管508。特别的优点在于,同样的保持机构提供了所有这些功能。

[0111] 如上所述,可以理解,本发明的具体实施方式不限于绑扎件旋转的方向。就此而言,绑扎件可以通过连续的顺时针方向运动或连续的逆时针方向运动从打开位置旋转至每个闭合位置。更具体地说,绑扎件可以通过第一顺时针(或逆时针)旋转而从打开位置旋转至第一闭合位置。第二顺时针(或逆时针)旋转可以将绑扎件置于第二闭合位置。

[0112] 在可替代的具体实施方式中,绑扎件可以通过沿第一方向(例如,顺时针)的旋转而从打开位置旋转至第一闭合位置。绑扎件可以通过与第一方向相反的第二方向(例如,逆时针)的旋转而从打开位置旋转至第二闭合位置。例如,使绑扎件从第一闭合位置移动至第二闭合位置,绑扎件可逆时针旋转至打开位置,然后再次逆时针旋转至第二闭合位置。尽管没有描述,本发明的具体实施方式可以包括沿与上述方向的相反的方向旋转。

[0113] 参照图17A-图17C和图18A-图18C,本发明的具体实施方式可以包括正畸托槽600,正畸托槽600具有托槽主体602和可旋转夹604。尽管与上述的正畸托槽相似,但是可旋转夹604包括四个保持臂606、608、610和612。托槽600可以进一步包括保持机构614,与上述保持机构506相似,保持机构614不仅将夹604可移动地固定至托槽主体602而使得两个元件无法分离,而且也提供夹604相对托槽主体602的旋转位置的指示。

[0114] 就此而言,在一具体实施方式中,托槽主体602包括通道(未显示),其中该通道大

致沿近中-远中方向从近中侧或远中侧之一或两者延伸,如上面参照图1-图9C的描述。保持机构614包括一对与开槽管508相似的开槽管616、618(图18A-图18C中所示)。

[0115] 参照图18A-图18C,保持机构614包括滑动架机构620,滑动架机构620形成在可旋转夹604内或以其他方式耦接于可旋转夹604。滑动架机构620与开槽管616、618相互作用,以将夹604保持在托槽主体602内,而且滑动架机构620包括滑动件622和一对凸起,例如与上述球形件相似的一对球形件624、626。

[0116] 一旦位于图17A和图18A显示的打开位置,球形件624、626在相应的开槽管616、618内部,因此可旋转夹604被保持在打开位置。如图17B和18B所示,夹604沿一个方向(例如,顺时针)的旋转能够使球形件624、626抵靠开槽管616、618的侧壁。因此,在该定向,当球形件624、626与相应的管616、618的内部接合时,在夹604旋转期间提供了主动限位。如图所示,保持机构614可以被设计成使得主动限位对应于打开位置。

[0117] 用足够大的扭矩使夹604沿顺时针方向或逆时针方向旋转,将使保持臂606、608、610和612旋转越过弓丝槽18。例如,夹604沿顺时针方向的旋转迫使球形件624、626从如图所示的开槽管616、618的内部出来,并且使保持臂606和608旋转越过弓丝18。在该方向,保持臂606和608将弓丝18保持在弓丝槽16内,并且可以对弓丝18进行主动绑扎或被动绑扎。可旋转件604从图17A显示的位置沿逆时针方向的旋转可以使其他保持臂610和612旋转越过弓丝槽18,从而将弓丝16保持在弓丝槽18内,例如如图17C所示。此外,保持臂610和612能将弓丝18主动绑扎或被动绑扎在弓丝槽16内。

[0118] 具体而言,在一具体实施方式中,保持臂610和612主动绑扎弓丝16,而保持臂606和608被动绑扎弓丝16。因此,通过沿一个旋转方向移动可旋转夹604,可以用保持臂610和612获得被动绑扎,而通过沿相反的方向旋转夹604,可以用保持臂610和612获得主动绑扎。在闭合位置中的一个或者在两者,不论主动还是被动,球形件624、626可以抵靠相应的开槽管616、618(如图18B和18C所示),从而形成主动限位,以抵抗夹604意外旋转至打开位置(如图17A和18A所示),这与前面段落中的描述相似。

[0119] 尽管已经通过各种优选具体实施方式的描述展示了本发明,并且相当详细地描述这些具体实施方式,但是发明人无意将附加权利要求的范围限制或以任何其他方式限定于该详细描述。本领域的技术人员可以容易地发现其他的特点或修改。本发明的各个特点单独使用还是以其他结合方式使用取决于使用者的需要和偏好。





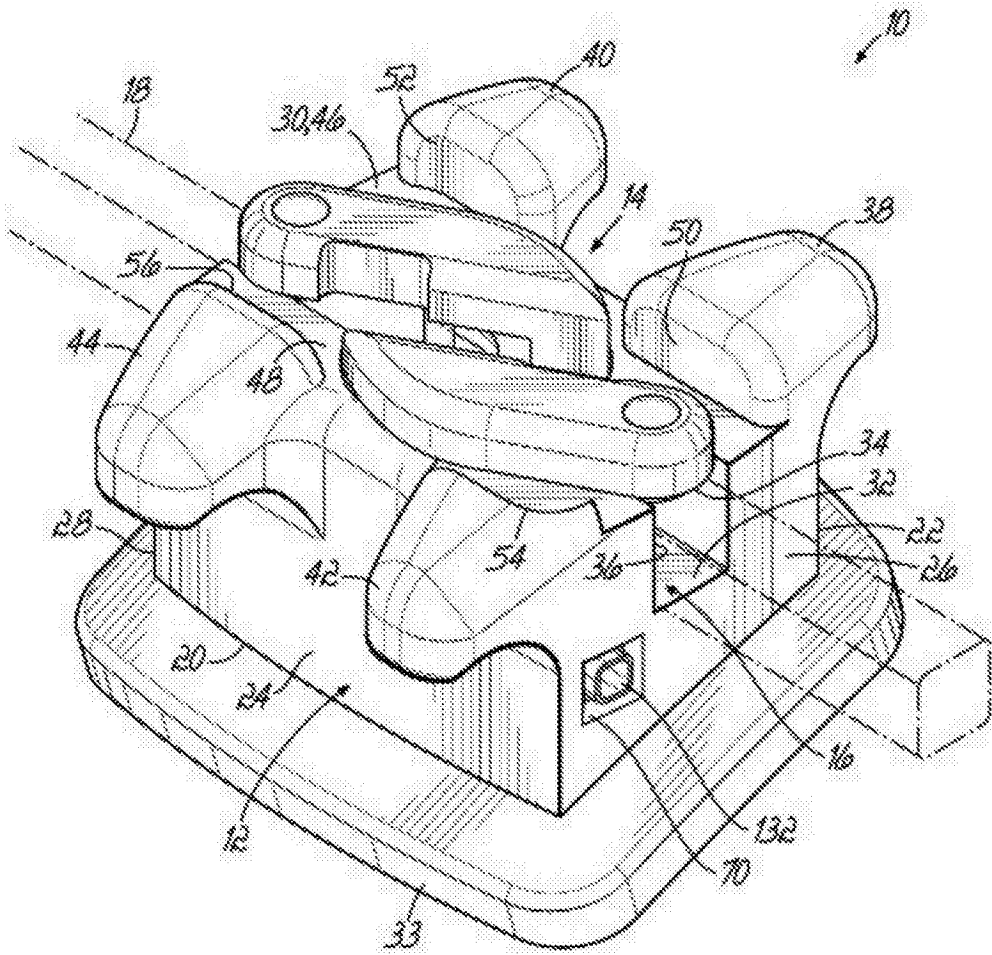


图3

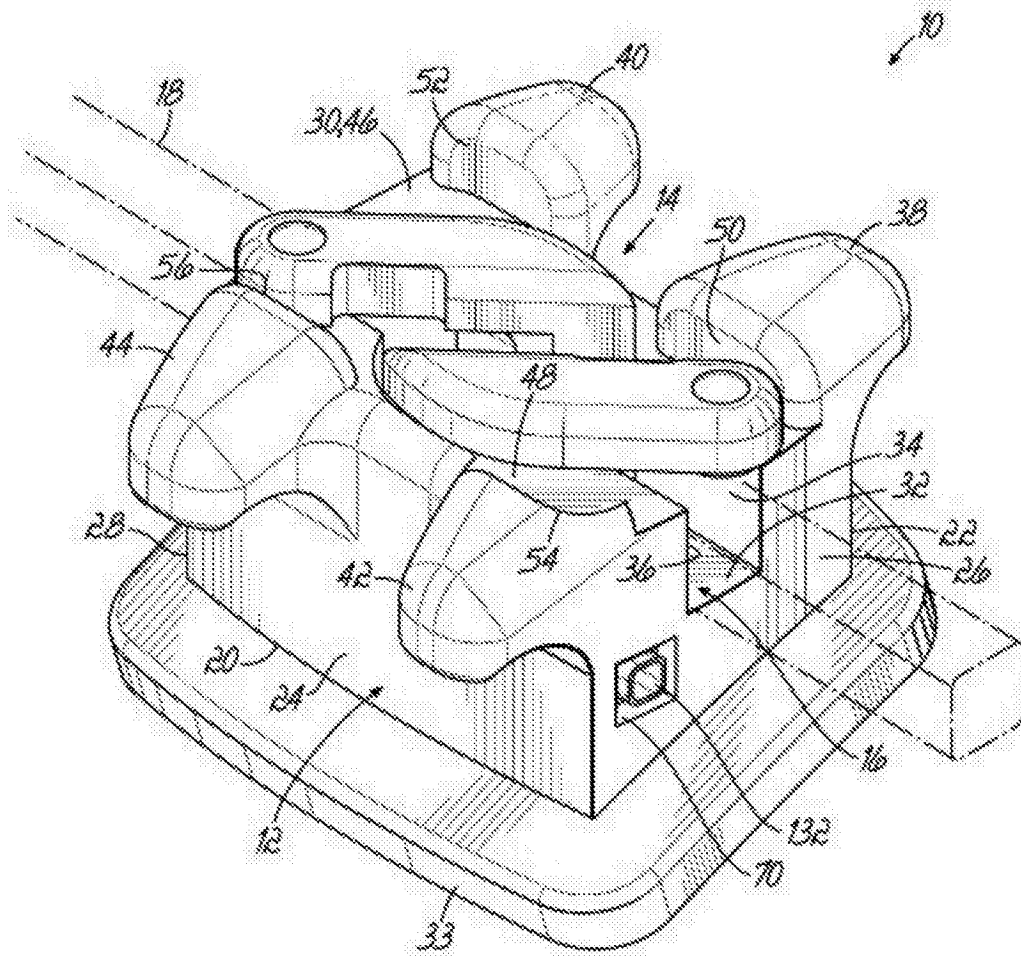


图4

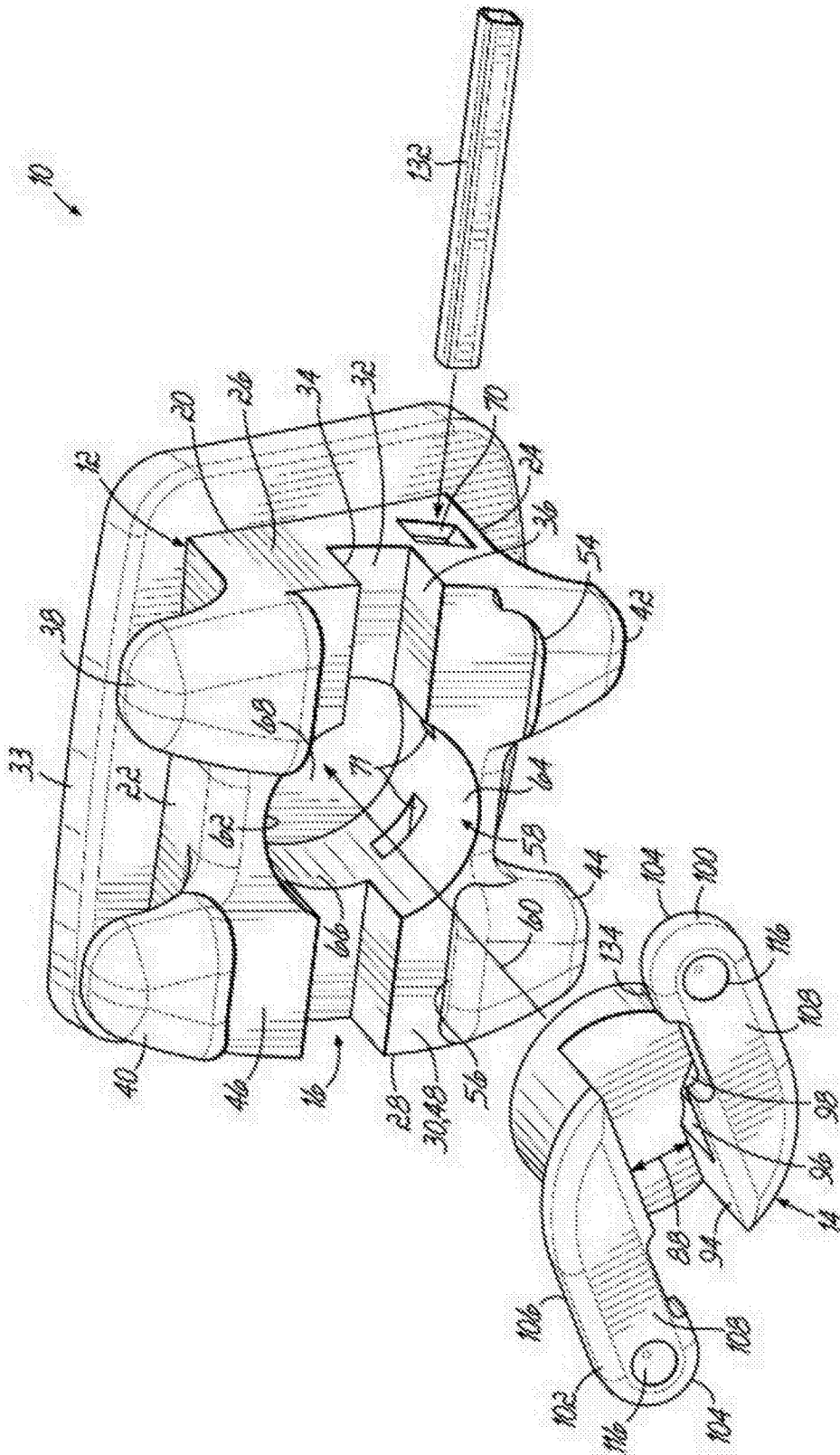


图5

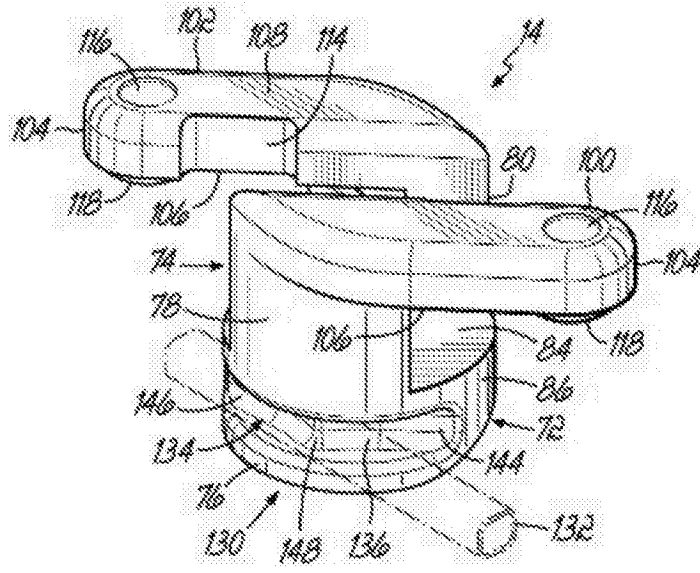


图6

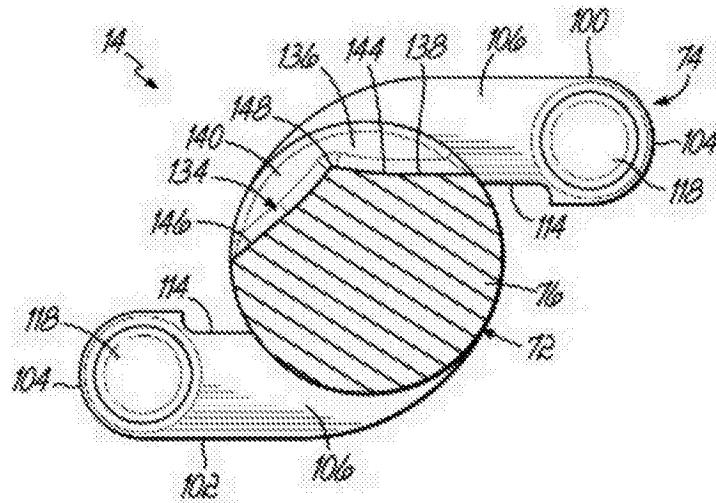


图6A

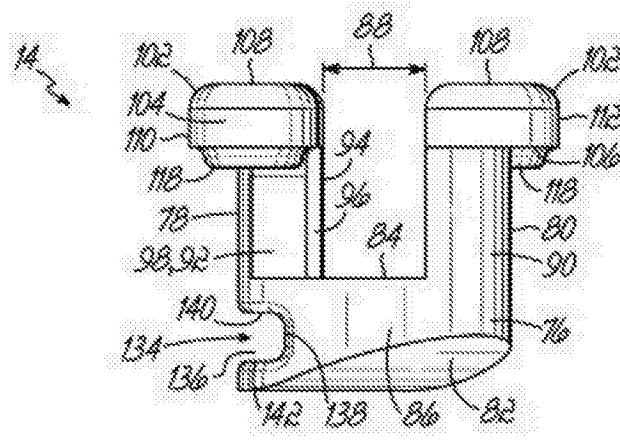


图6B

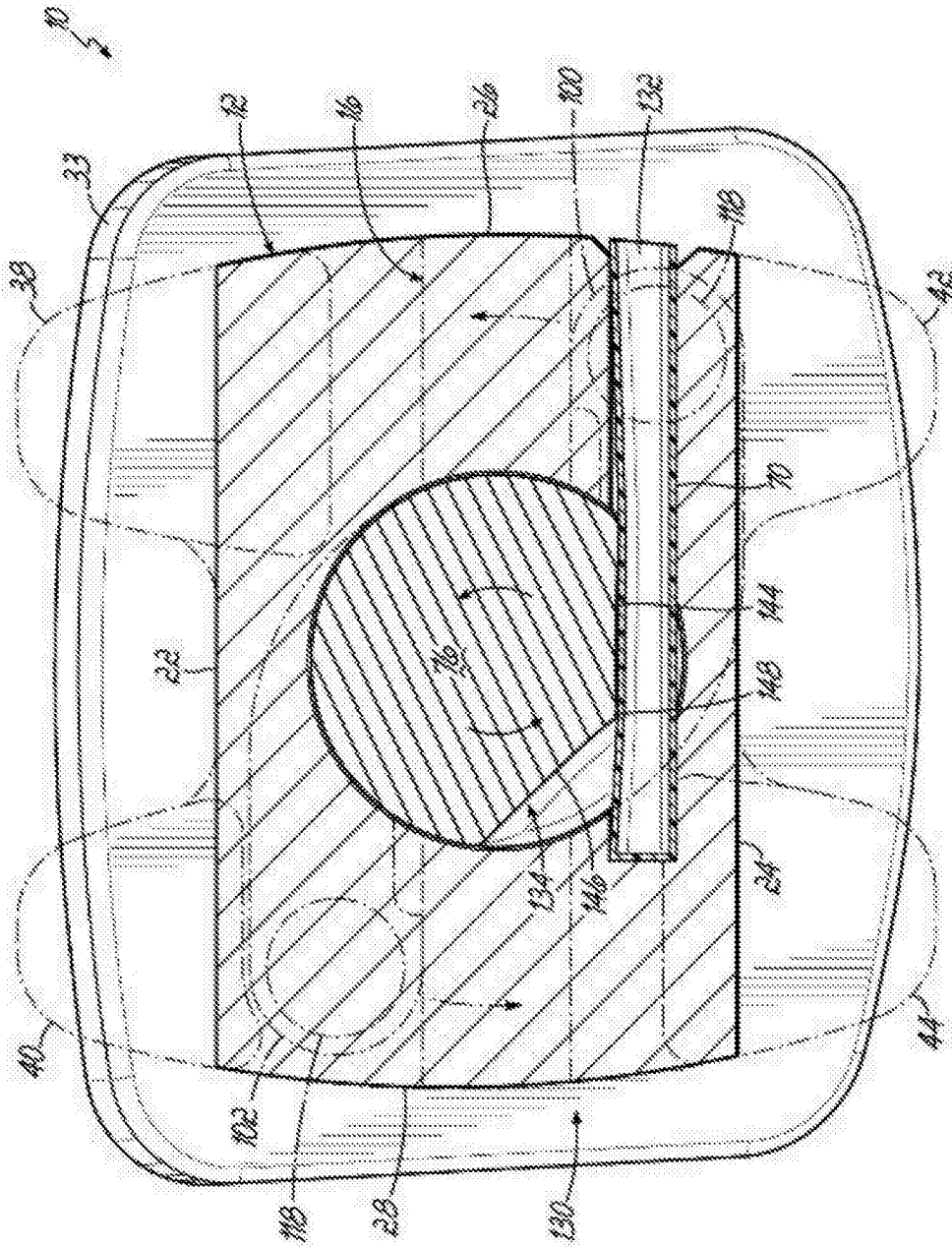


图7A

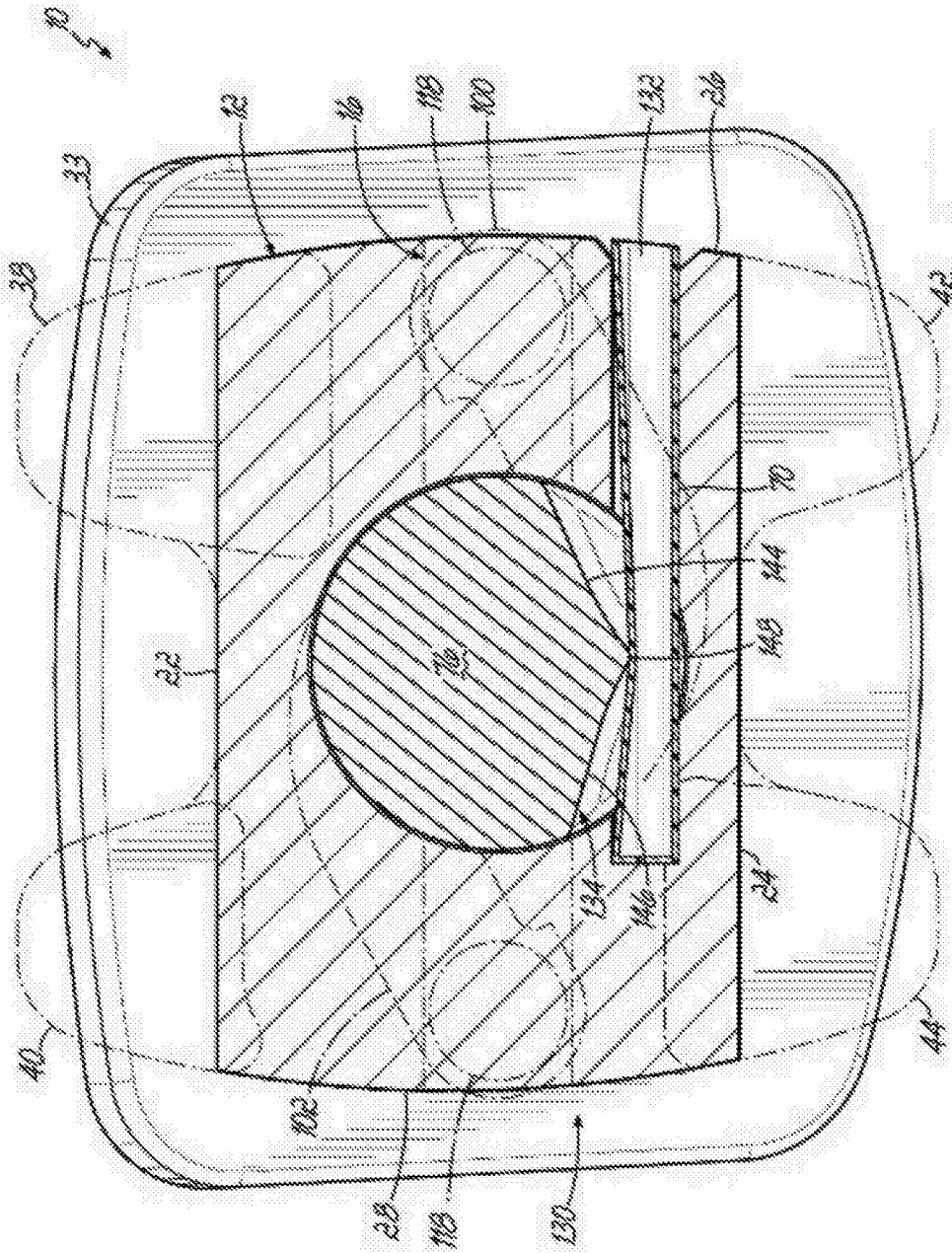


图7B

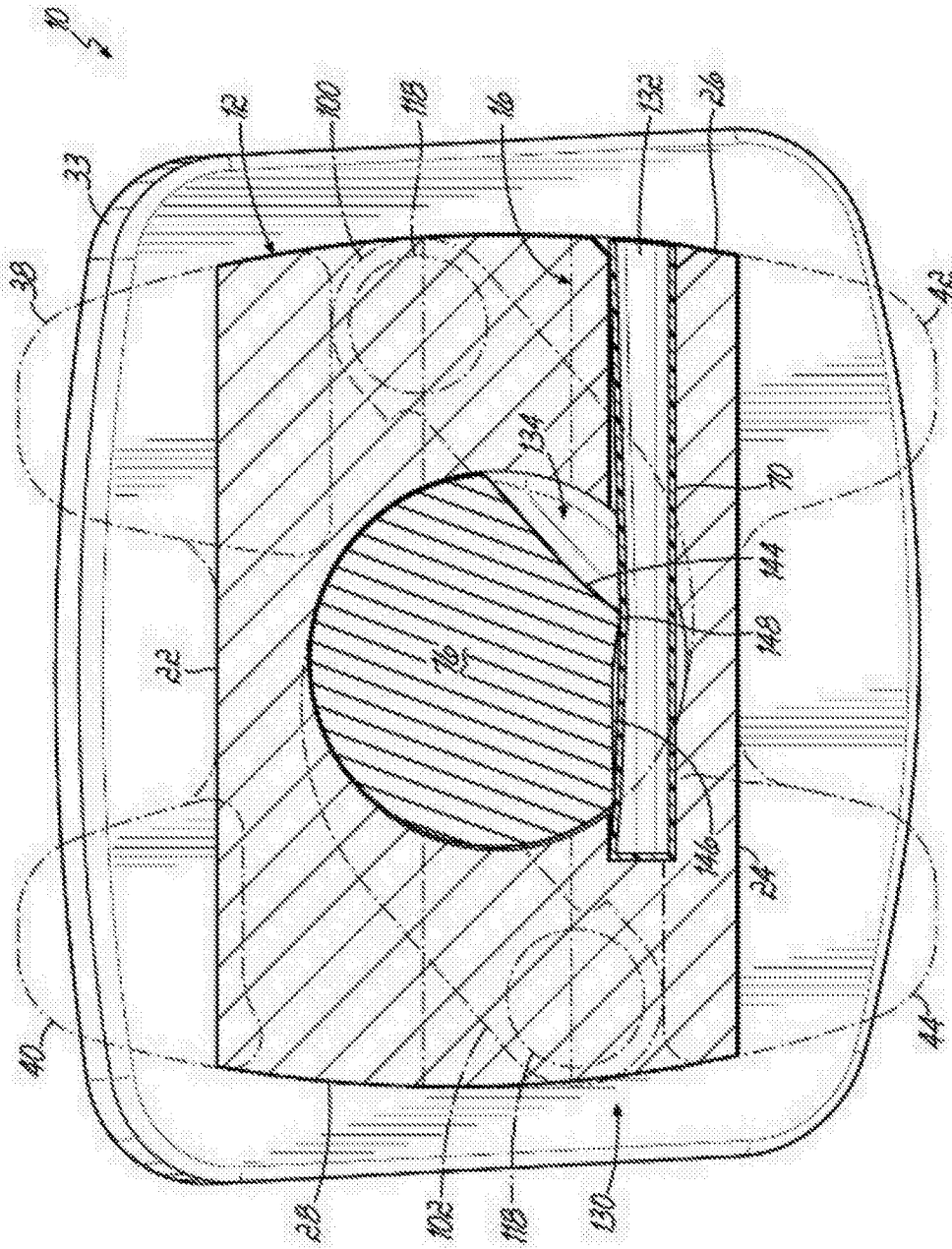


图7C

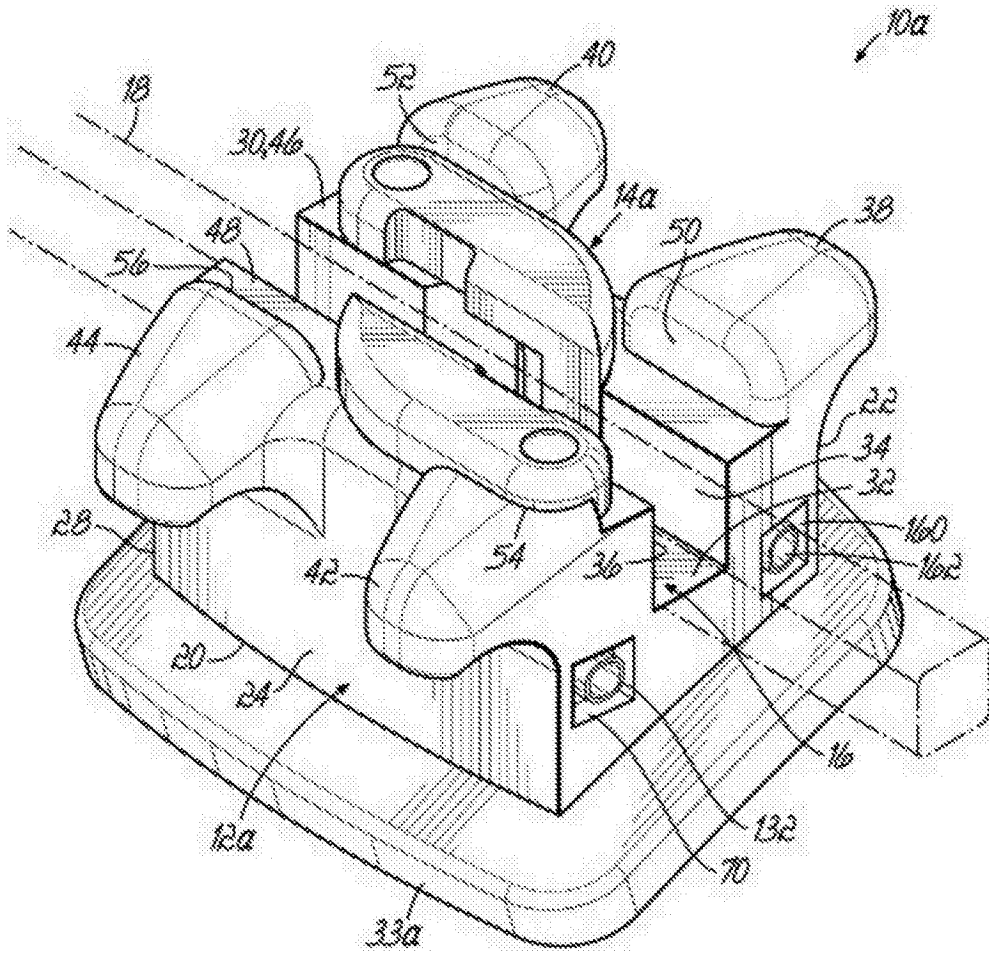


图8

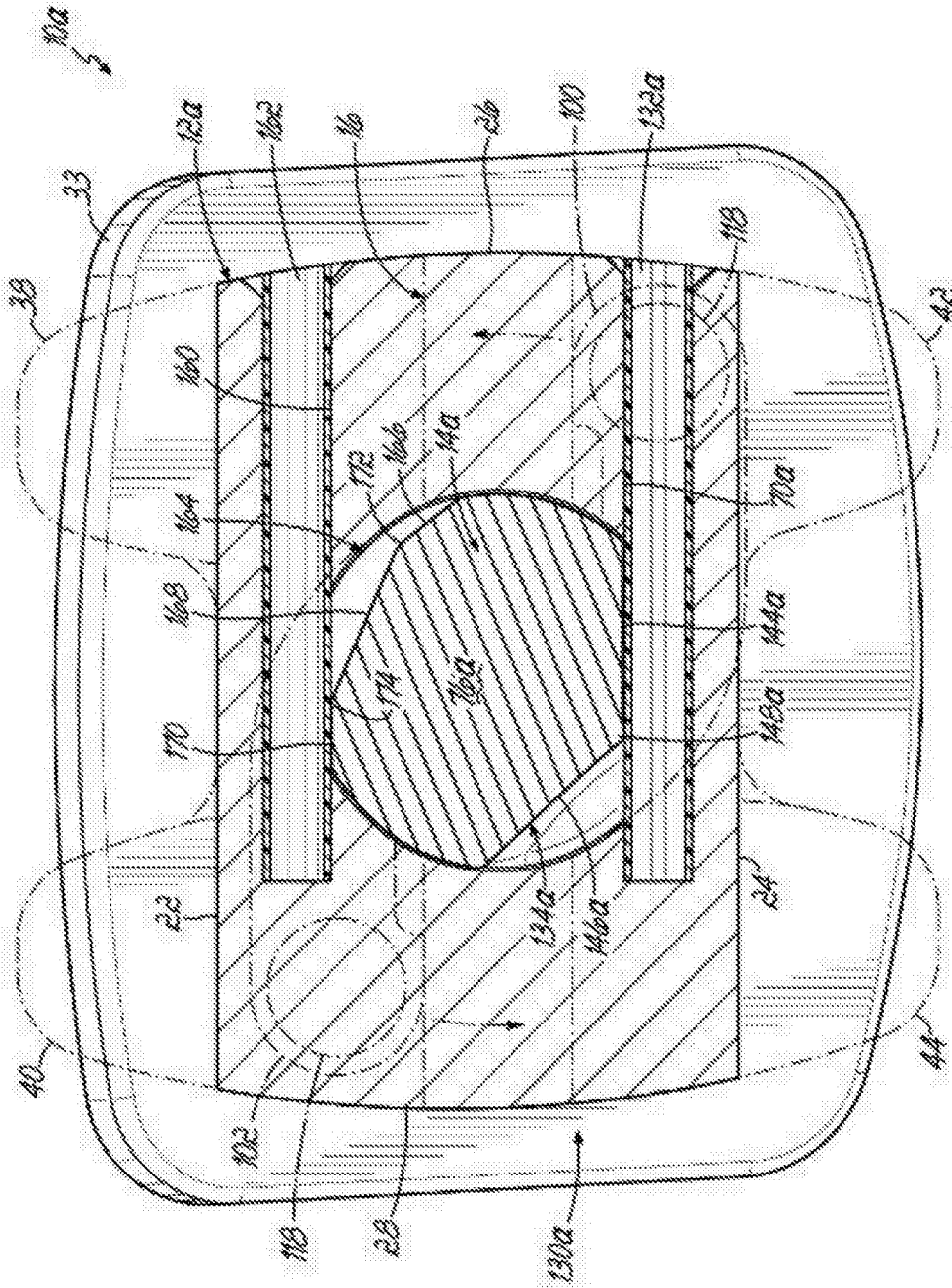


图9A





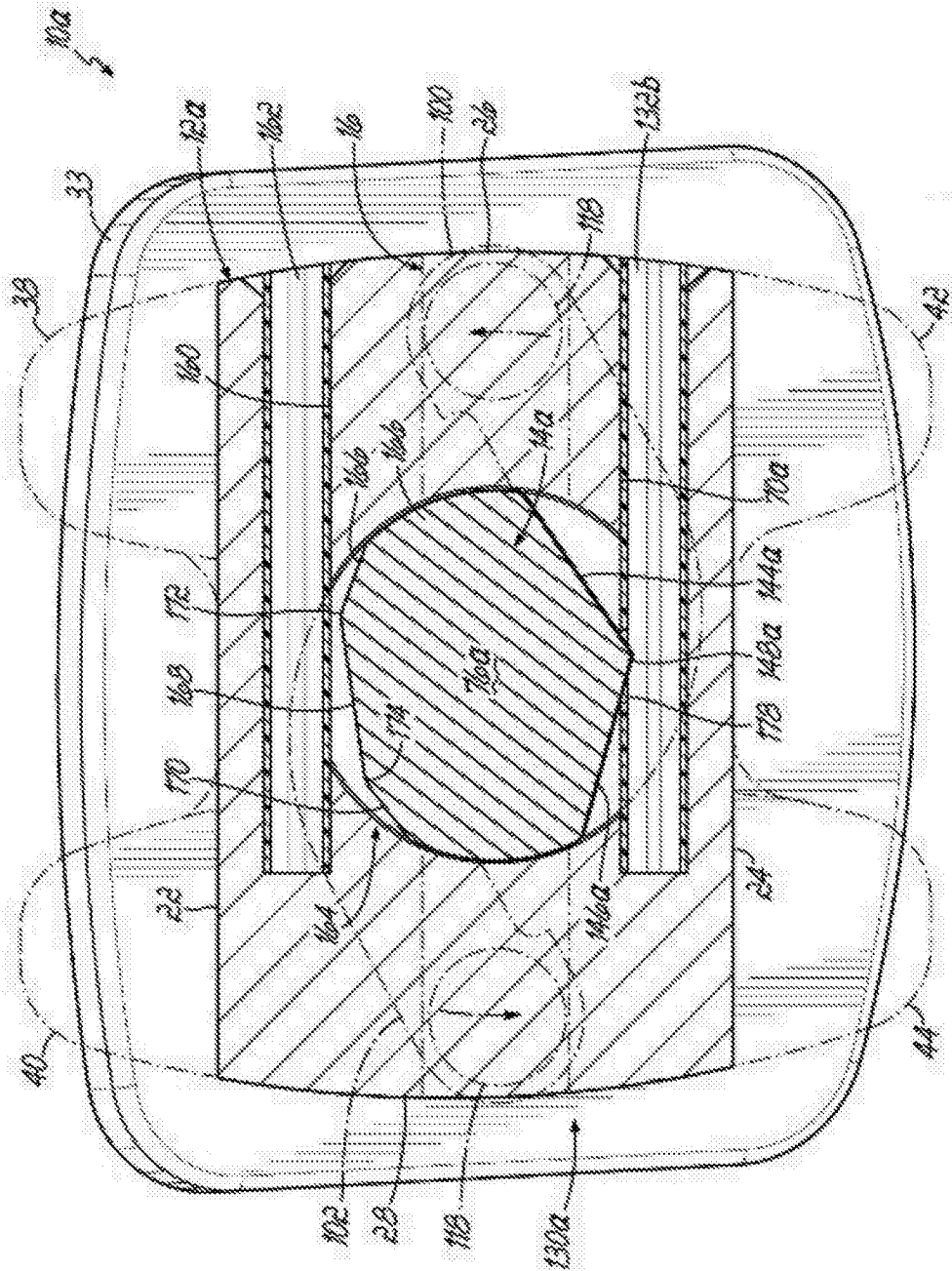


图9D

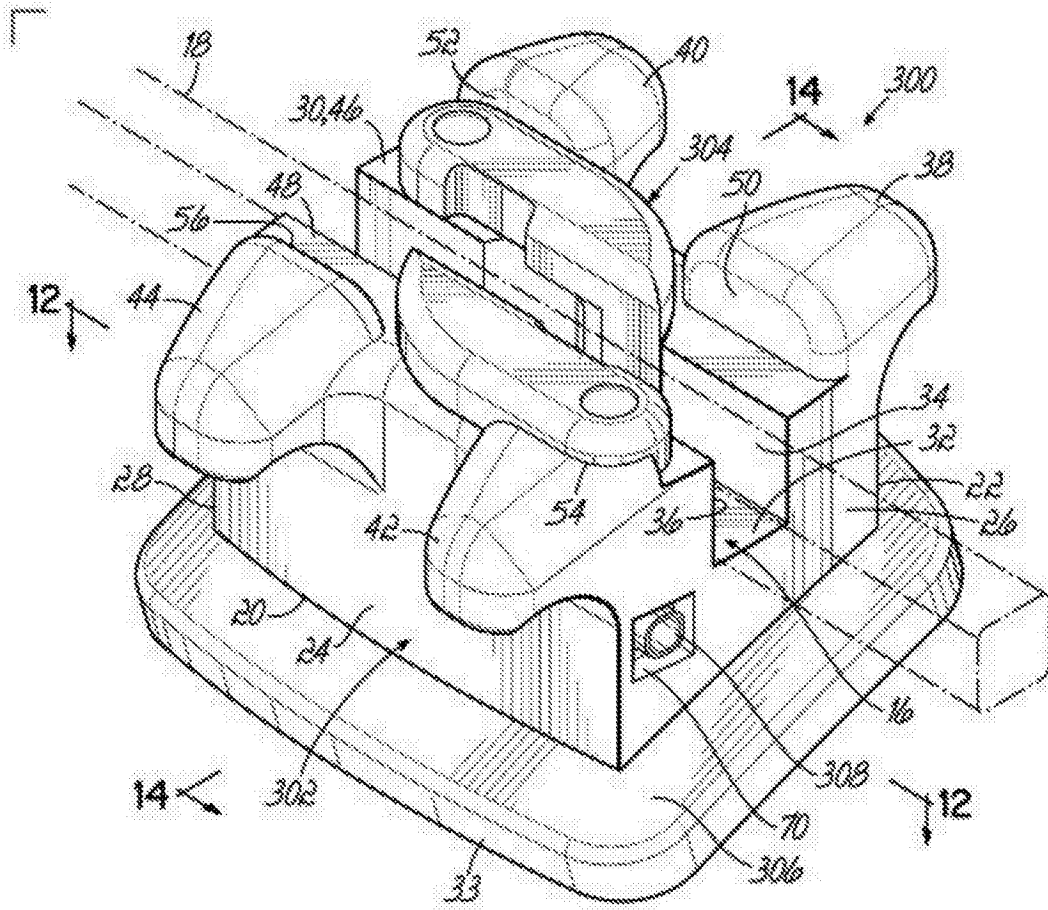


图10

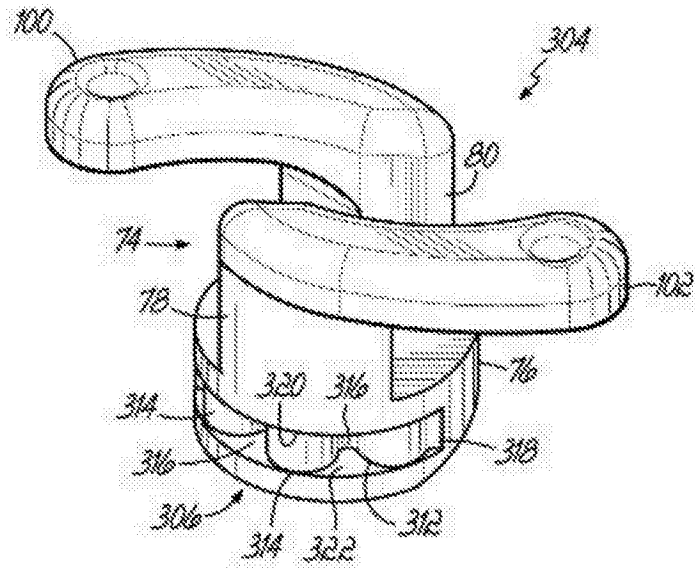


图11



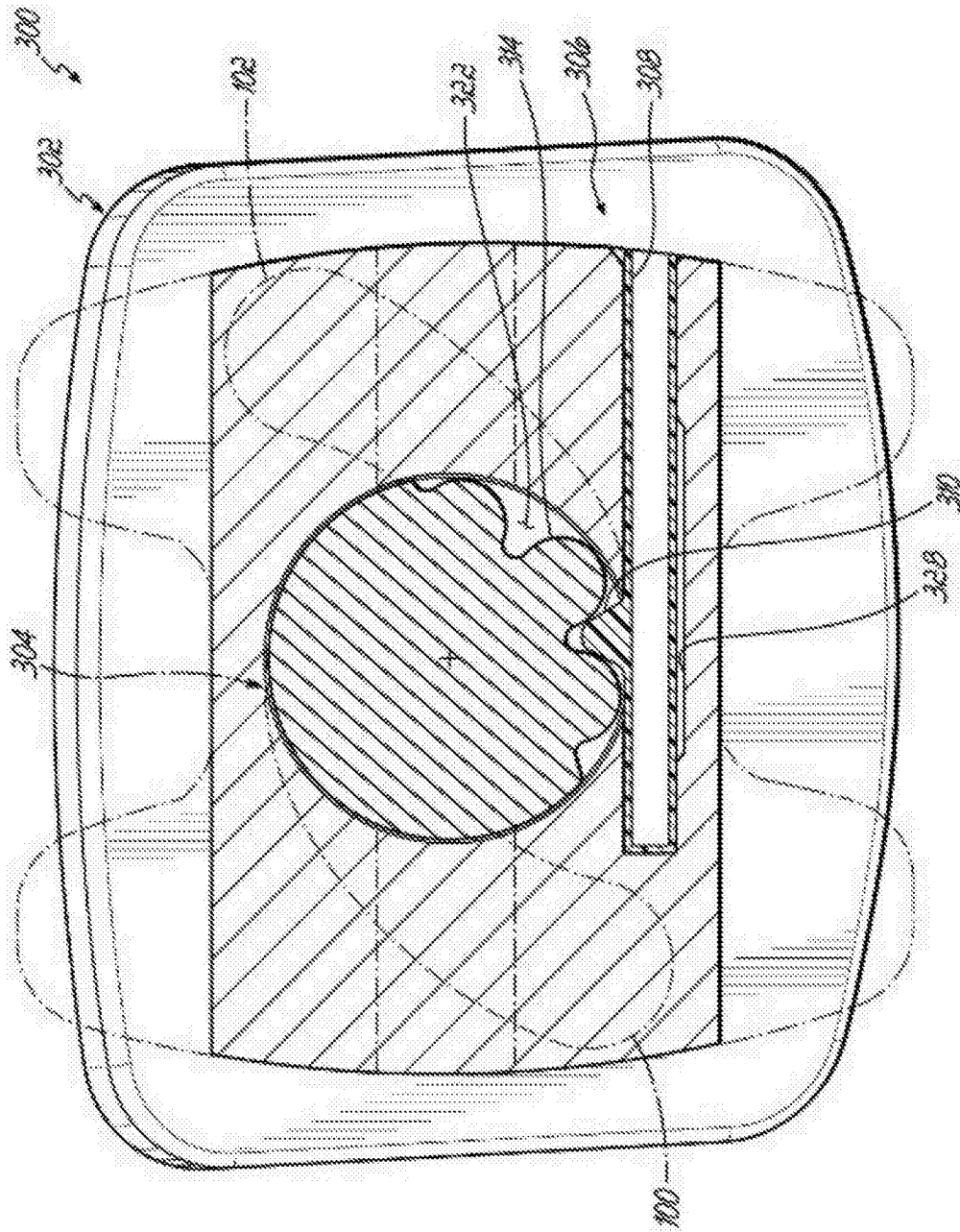


图12B

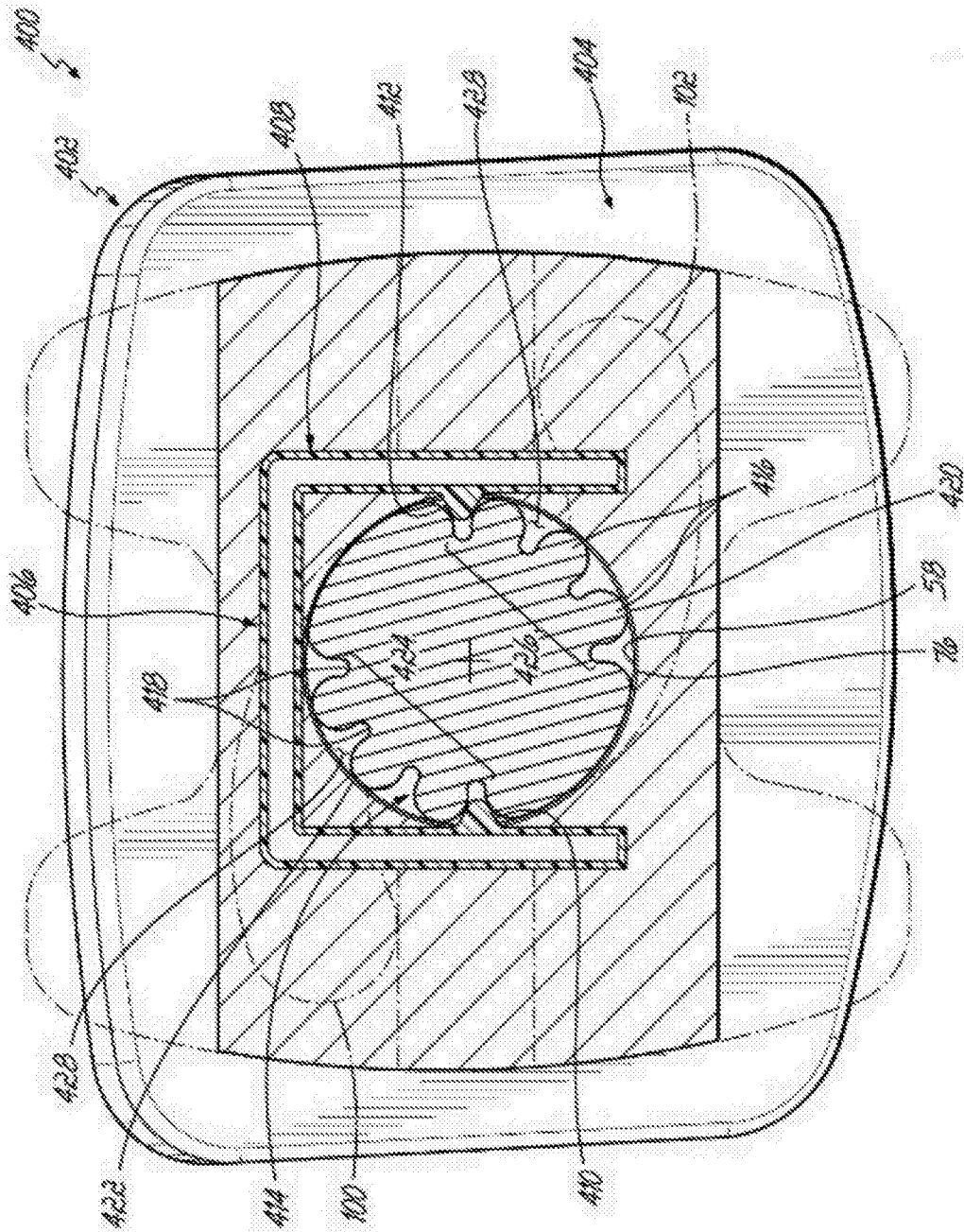


图13A

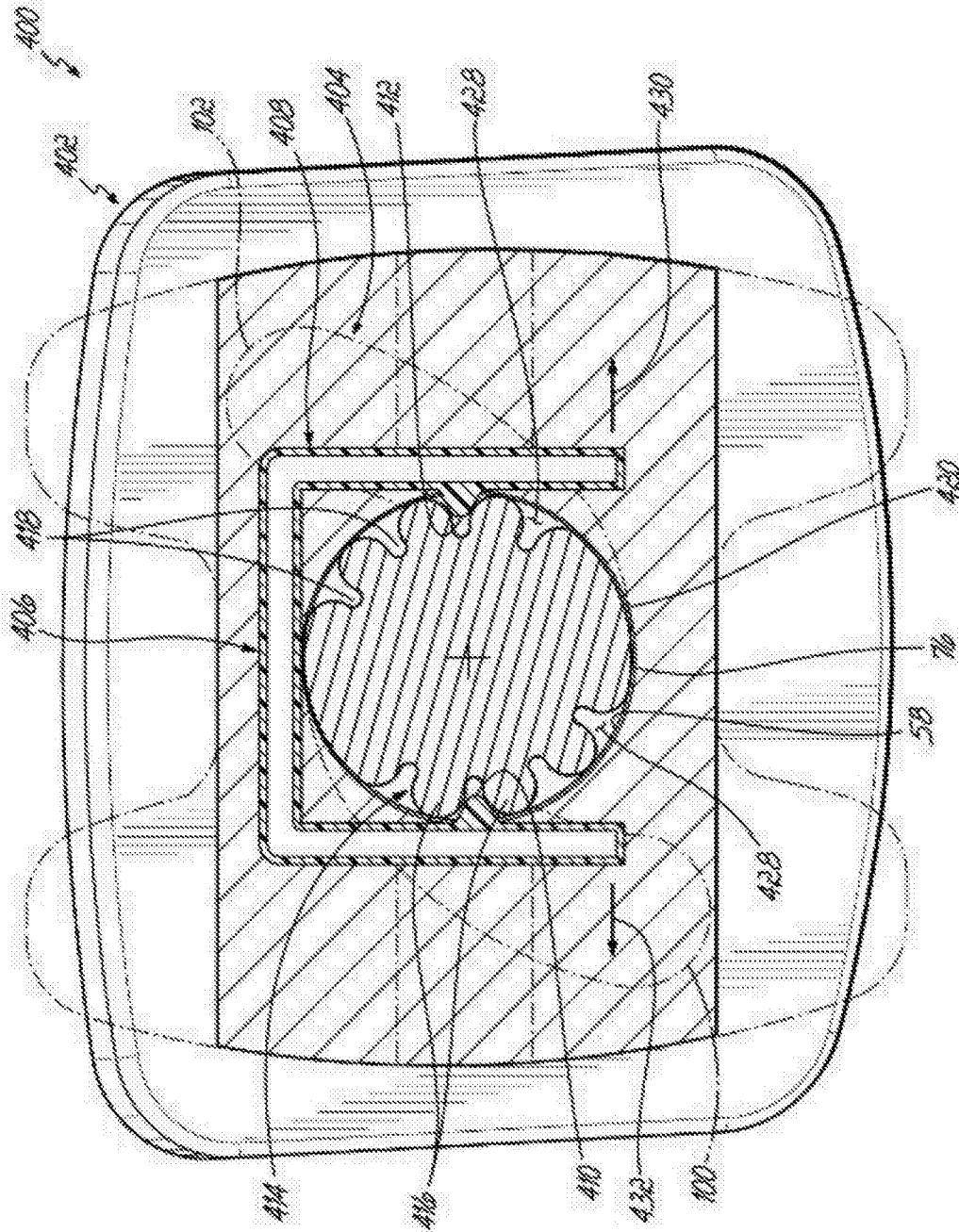


图13B



图13C



图13D

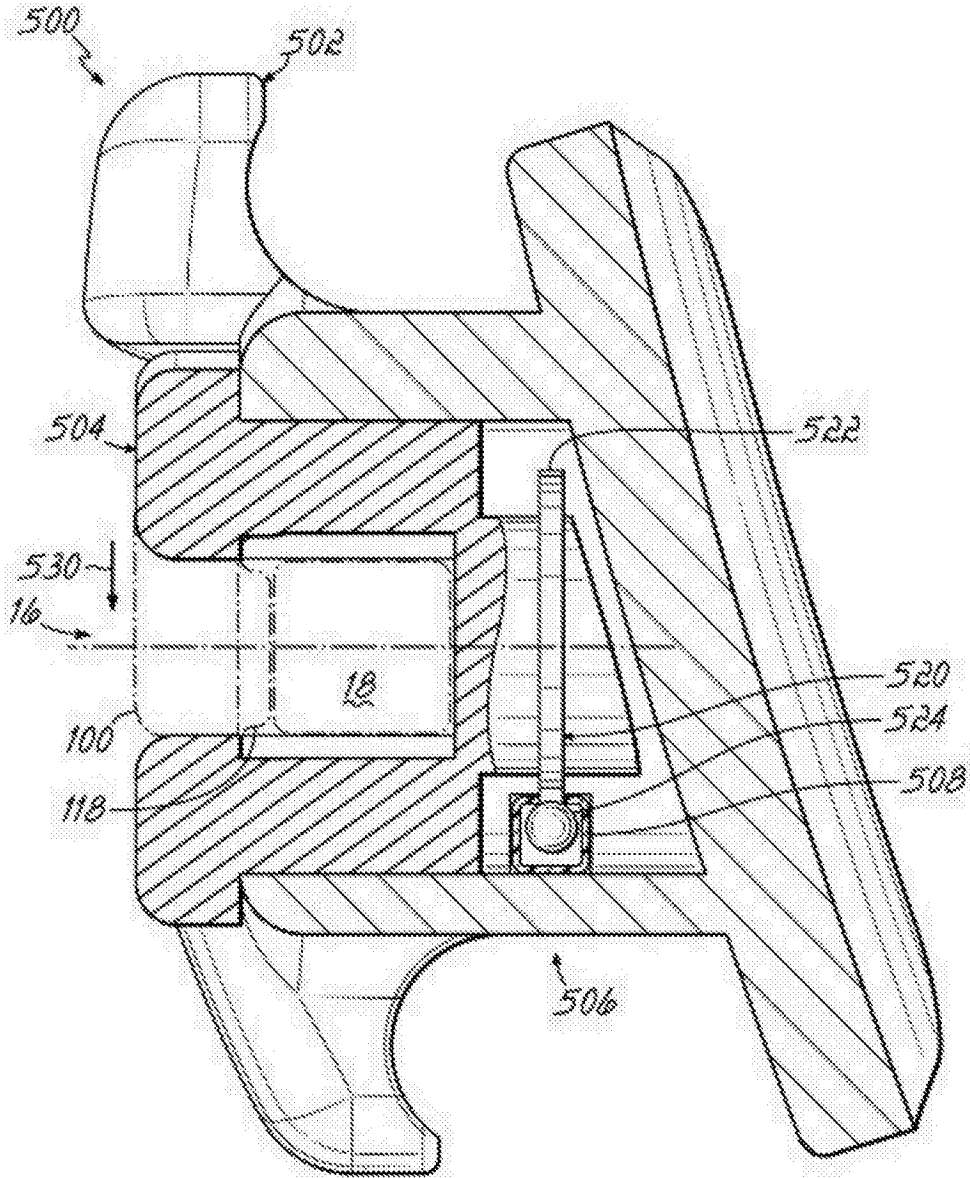


图14A

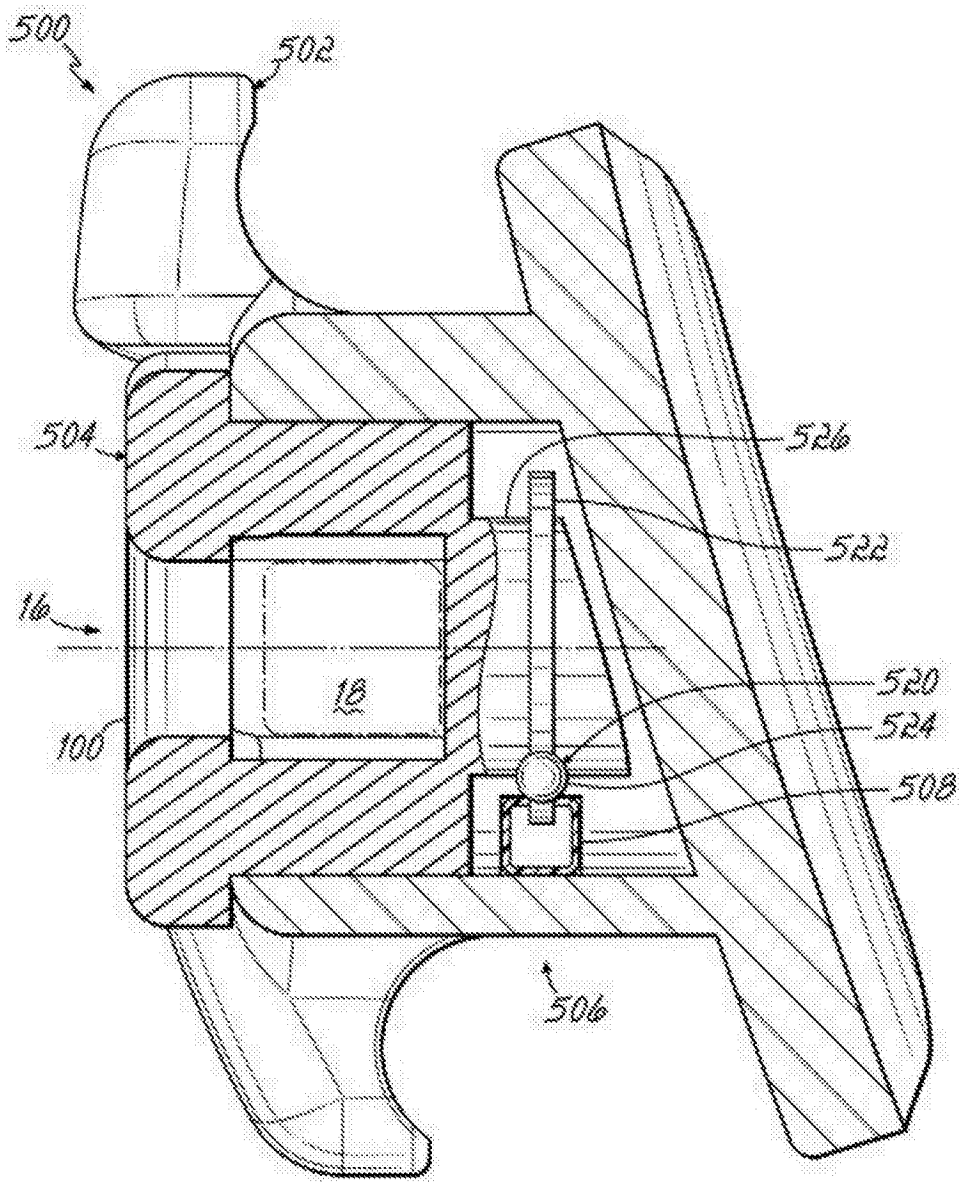


图14B

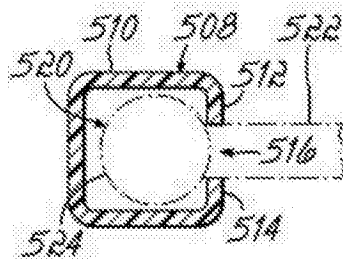


图15A

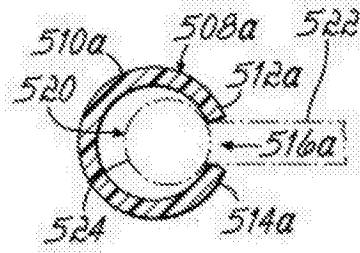


图15B

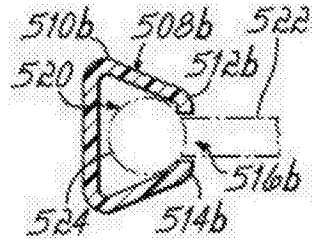


图15C

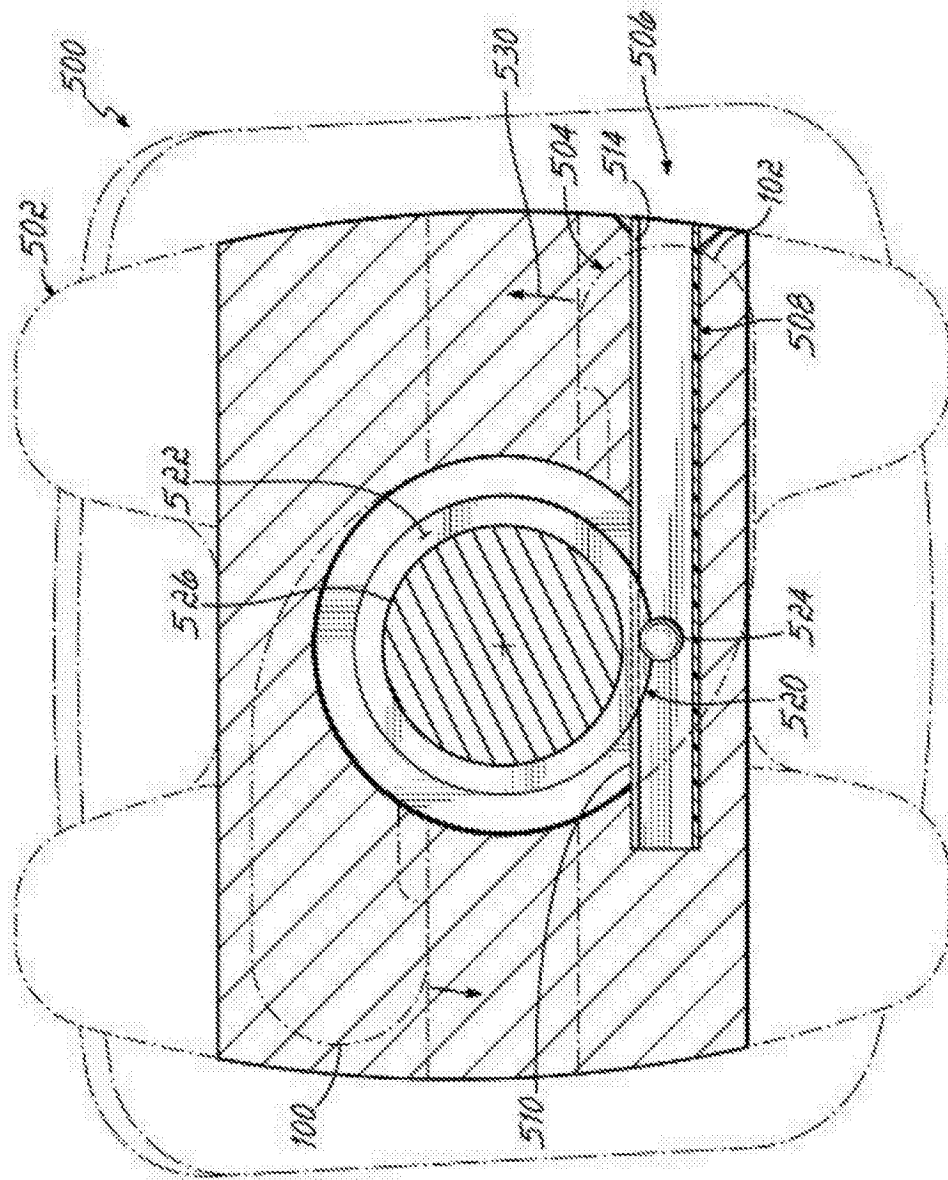


图16A

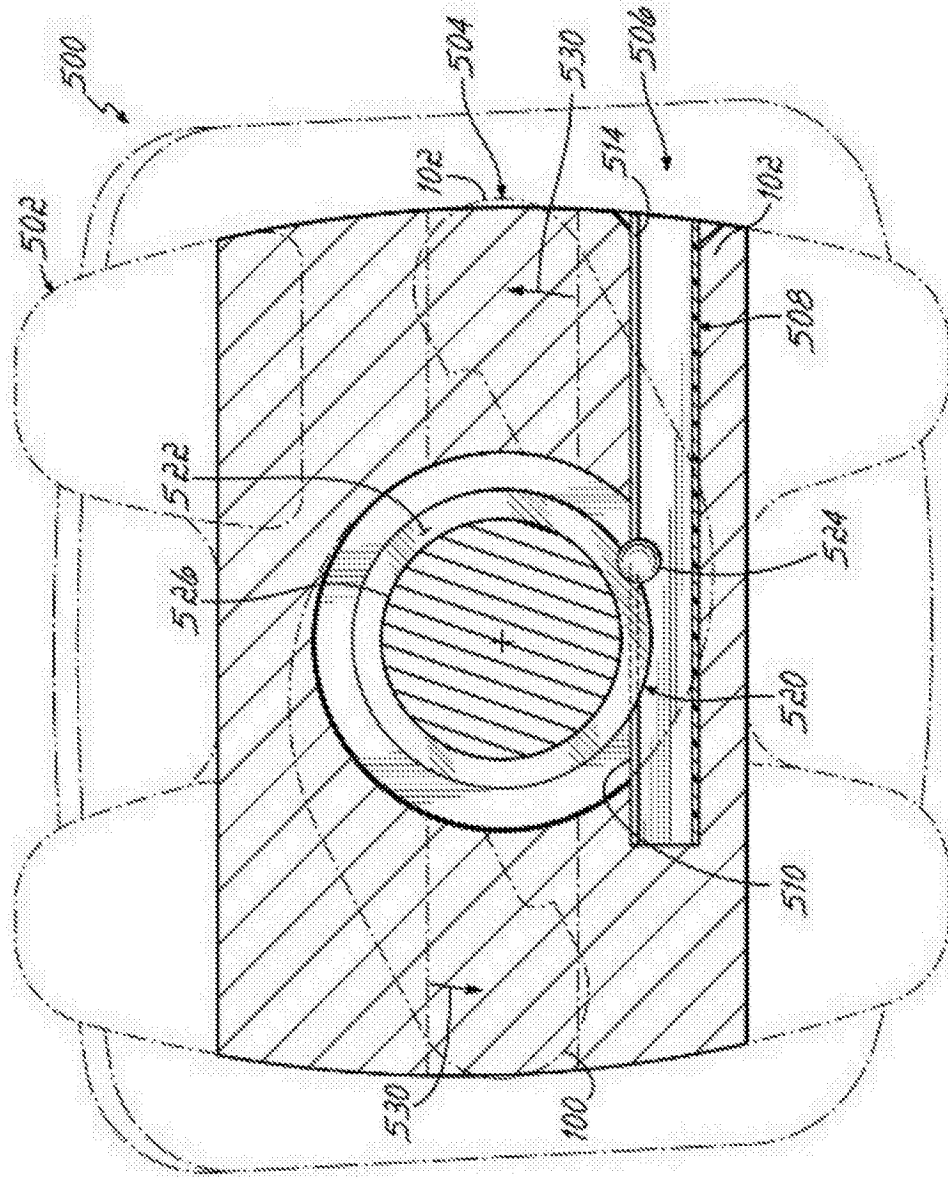


图16B

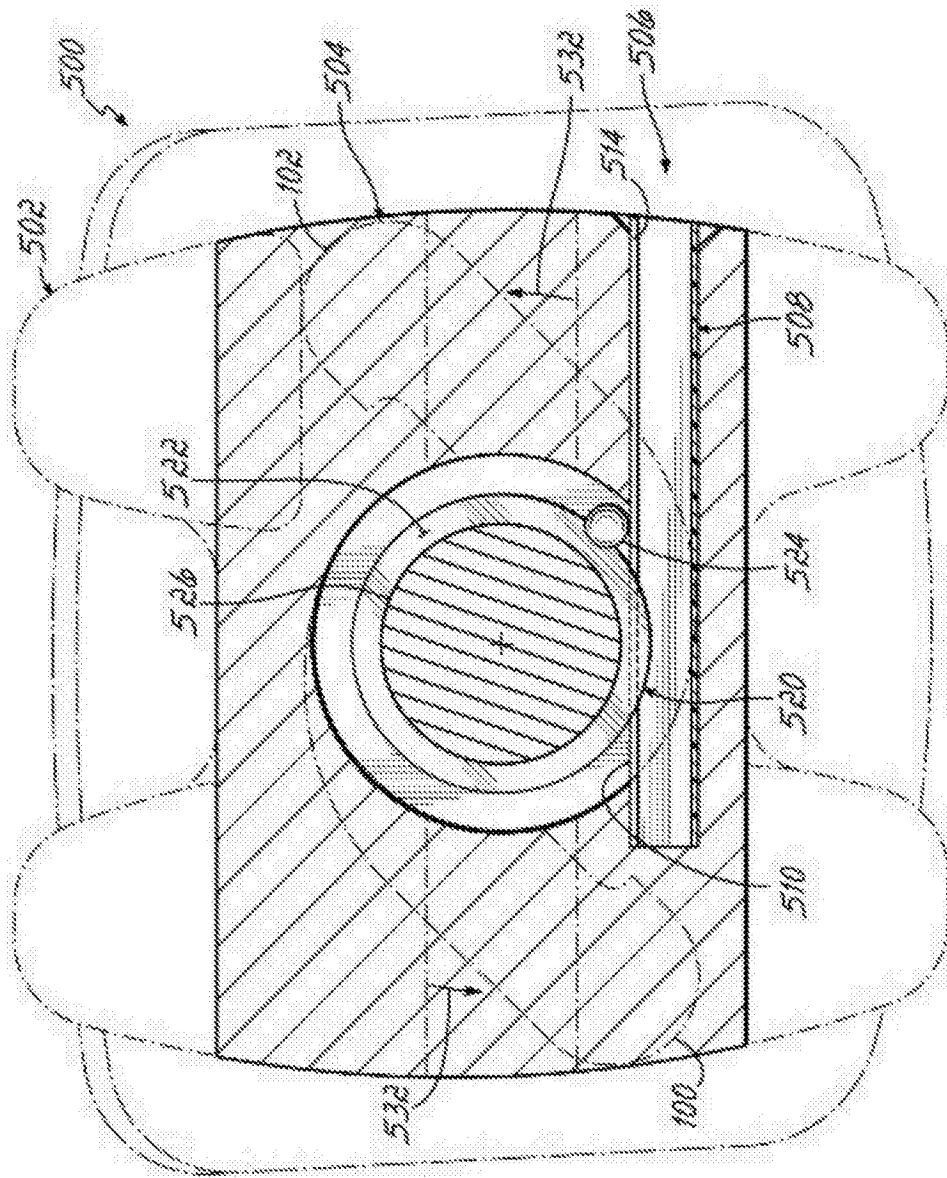


图16C

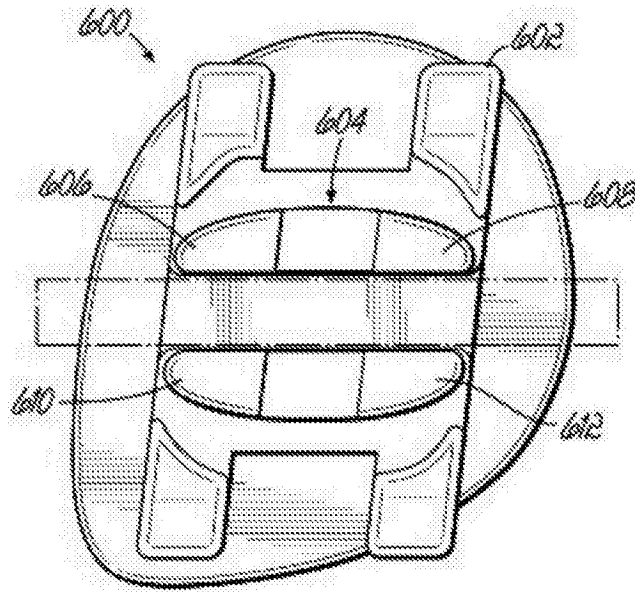


图17A

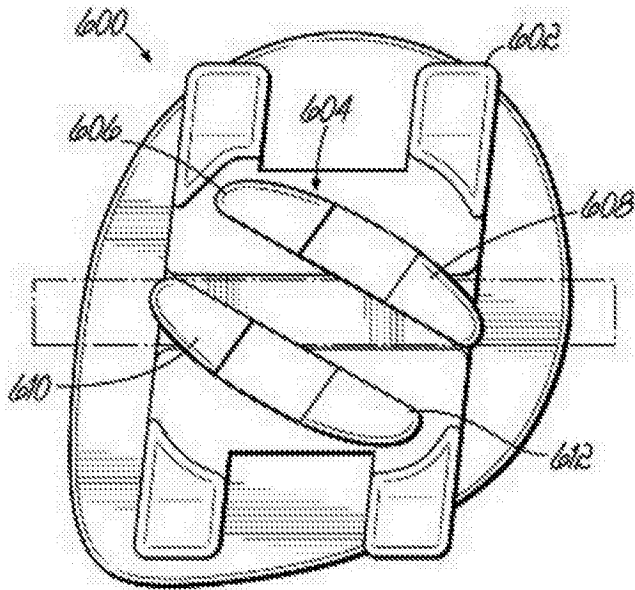


图17B

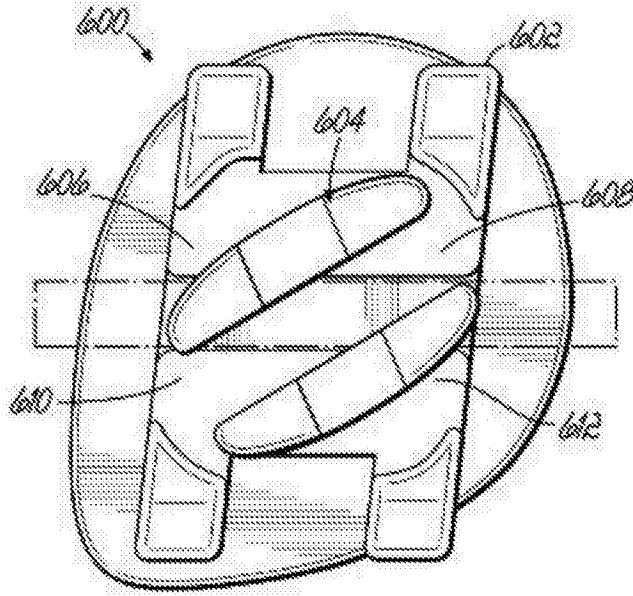


图17C

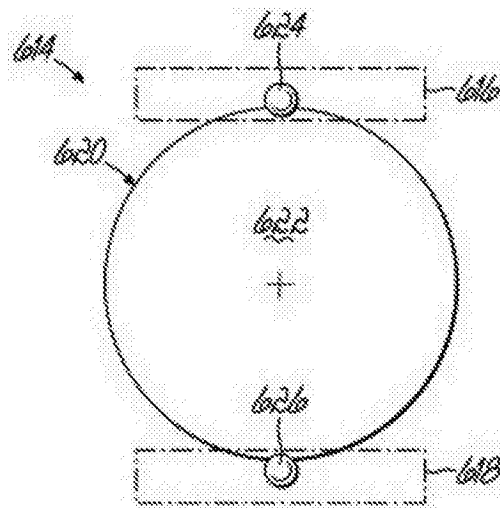


图18A

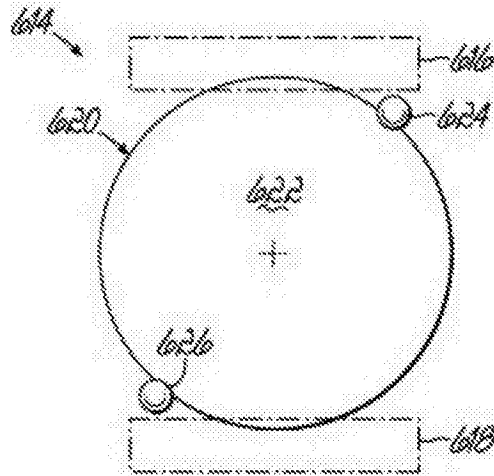


图18B

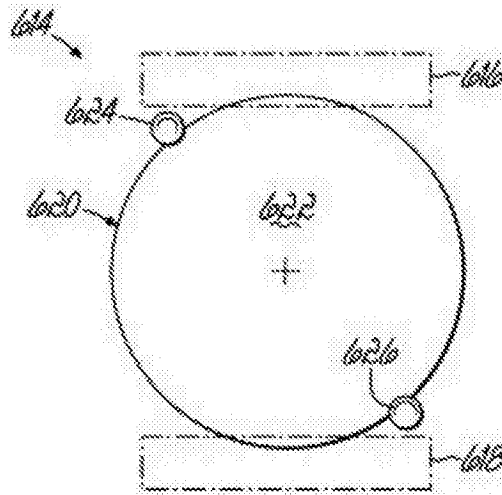


图18C