



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102348427 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201080011140. 9

(22) 申请日 2010. 01. 18

(30) 优先权数据

61/145, 345 2009. 01. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 09. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/021327 2010. 01. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/083491 EN 2010. 07. 22

(73) 专利权人 奥姆科公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·鲁伊斯-维拉 F·法尔辛-尼亚

R·J·希尔尼 T·I·乌达

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

A61C 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0275342 A1, 2007. 11. 29,

US 2007/0275342 A1, 2007. 11. 29,

EP 1428483 A2, 2004. 06. 16,

CN 1596838 A, 2005. 03. 23,

EP 1468657 A2, 2004. 10. 20,

US 2002119414 A1, 2002. 08. 29,

US 2003039938 A1, 2003. 02. 27,

EP 1090604 A2, 2001. 04. 11,

US 5586882 A, 1996. 12. 24,

审查员 旷世佳

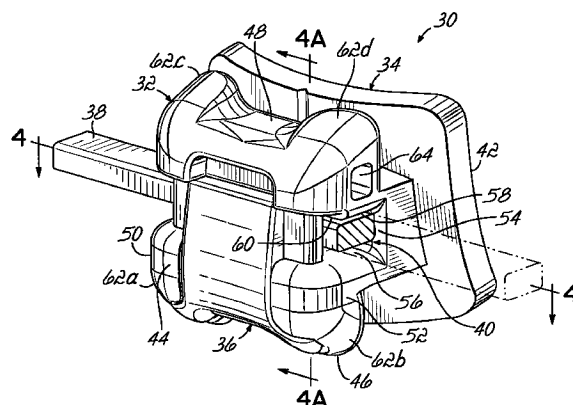
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

正畸托槽以及矫正错位牙齿的方法

(57) 摘要

一种正畸托槽包括托槽主体和绑定构件。绑定构件将弓丝保持在弓丝槽内并且包括弓丝控制结构, 弓丝控制结构包括在从内侧到外侧的方向上由位于它们之间的凹入区域间隔开的凸出部分。凹入区域和凸出部分位于弓丝槽的上方。凹入区域可包括在从内侧到外侧的方向上的平坦或弯曲的表面。凹入区域和凸出部分可限定出小于位于弓丝槽内的弓丝的曲率半径的曲率半径。弓丝接触凸出部分的一个或两者, 从而导致更大的力矩臂以及利用由弓丝施加的力对托槽进行更好的转动控制。



1. 一种正畸托槽,包括:

托槽主体,其被构造成适于固定到牙齿上,并且包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧和大体从内侧端延伸到外侧端的弓丝槽,所述弓丝槽包括基部表面和咬合侧壁以及齿龈侧壁,所述咬合侧壁和齿龈侧壁从基部表面在唇侧方向上延伸,所述弓丝槽还包括位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口;以及

卡子,其能够在打开位置和闭合位置之间移动,所述卡子在所述闭合位置中被连接到所述托槽主体上以将弓丝保持在弓丝槽内,并且包括具有弓丝控制结构的舌侧,所述弓丝控制结构包括在从内侧到外侧的方向上间隔开的内侧凸出部分和外侧凸出部分以及位于内侧凸出部分和外侧凸出部分之间的凹入区域,所述内侧凸出部分和外侧凸出部分朝向所述弓丝槽延伸;

其中,当所述卡子处于所述闭合位置时,所述凹入区域以及所述内侧凸出部分和外侧凸出部分以所述内侧凸出部分靠近所述弓丝槽的内侧端而所述外侧凸出部分靠近所述弓丝槽的外侧端的方式位于所述弓丝槽的上方,并且,所述内侧凸出部分和外侧凸出部分适于与弓丝接触;并且

所述内侧凸出部分和外侧凸出部分的位置相对于所述弓丝槽的从内侧到外侧的尺寸不相等地间隔开。

2. 根据权利要求1所述的正畸托槽,其中,与弓丝接触的所述内侧凸出部分和外侧凸出部分在弓丝和卡子之间提供一致的接触点,从而在正畸治疗过程中在弓丝和托槽之间生成大体一致的力矩臂。

3. 根据权利要求1所述的正畸托槽,其中,所述凹入区域包括由所述内侧凸出部分和外侧凸出部分限定出的大致U形切口。

4. 一种自绑定正畸托槽,包括:

托槽主体,其被构造成适于固定到牙齿上,并且包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧、咬合侧、齿龈侧、大致从咬合侧延伸到齿龈侧的从咬合侧到齿龈侧的槽以及大致从内侧端延伸到外侧端的弓丝槽,所述弓丝槽包括基部表面和分别从基部表面在唇侧方向上延伸的相对侧壁,以及位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口;以及

卡子,其可在打开位置和闭合位置之间移动,所述卡子在所述闭合位置中被连接到托槽主体上以将弓丝保持在弓丝槽内,所述卡子包括由侧向部段连接的舌侧腿部和唇侧腿部,并且具有大致U形截面,所述舌侧腿部配置成与所述从咬合侧到齿龈侧的槽可滑动地合作,并且所述唇侧腿部具有包括内侧部分和外侧部分的弓丝控制结构,所述内侧部分和外侧部分限定出大致U形切口;

其中,当所述卡子处于所述闭合位置时,所述弓丝控制结构位于所述弓丝槽的上方并且所述内侧部分和外侧部分适于与弓丝接触;并且

所述内侧部分和外侧部分的位置相对于所述弓丝槽的从内侧到外侧的尺寸不相等地间隔开。

5. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,与弓丝接触的所述内侧部分和外侧部分在弓丝和卡子之间提供一致的接触点,从而在正畸治疗过程中在弓丝和托槽之间生成大体一致的力矩臂。

6. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述托槽主体还包括唇侧止动部,所述唇侧

腿部包括延伸部,所述延伸部被配置成与所述唇侧止动部合作以限制弓丝的唇侧移动。

7. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述内侧部分和外侧部分的宽度彼此不同。

8. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,当所述弓丝与所述内侧部分和外侧部分两者相接触时,由所述内侧部分和外侧部分限定的曲率半径小于所述弓丝限定的曲率半径。

9. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述卡子由板簧金属制成。

10. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述卡子包括钴-铬合金、镍-钛合金或形状记忆合金。

11. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述内侧部分靠近所述弓丝槽的内侧端并且所述外侧部分靠近所述弓丝槽的外侧端。

12. 根据权利要求4所述的正畸托槽,其中,所述托槽主体进一步包括位于所述弓丝槽的相对侧壁之一中的凹陷,并且所述卡子进一步包括所述内侧部分端部的内侧延伸部和所述外侧部分端部的外侧延伸部,内侧和外侧延伸部被构造成适于接合位于所述弓丝槽的相对侧壁中的凹陷,从而限制所述卡子的唇侧腿部在唇侧方向上的移动。

13. 一种正畸托槽,包括:

托槽主体,其被构造成适于固定到牙齿上,并且包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧和大体在从内侧到外侧的方向上延伸的弓丝槽,所述弓丝槽包括基部表面,从基部表面在唇侧方向上延伸的相对侧壁,以及位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口;以及

卡子,其被构造成连接到所述托槽主体上以将弓丝保持在弓丝槽内,并且包括具有弓丝控制结构的舌侧,所述弓丝控制结构包括在从内侧到外侧的方向上间隔开的内侧凸出部分和外侧凸出部分以及位于内侧凸出部分和外侧凸出部分之间的凹入区域,所述凸出部分朝向所述弓丝槽延伸,

其中,当所述卡子连接到托槽主体上时,所述凹入区域以及所述内侧凸出部分和外侧凸出部分位于弓丝槽的上方并且所述内侧凸出部分和外侧凸出部分适于与弓丝接触;并且

所述内侧凸出部分和外侧凸出部分的位置相对于所述弓丝槽的从内侧到外侧的尺寸不相等地间隔开。

14. 根据权利要求13所述的正畸托槽,其中,与弓丝接触的所述内侧凸出部分和外侧凸出部分在弓丝和卡子之间提供一致的接触点,从而在正畸治疗过程中在弓丝和托槽之间生成大体一致的力矩臂。

正畸托槽以及矫正错位牙齿的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2009 年 1 月 26 日提交的美国专利申请序列号 No. 61/145, 345 的题为“ORTHODONTIC BRACKET AND METHOD OF CORRECTING MALPOSITIONED TEETH”的优先权,其全文公开内容被以引用方式并入。

背景技术

[0003] 正畸治疗涉及施加机械力以迫使未正确定位的牙齿正确对齐。一种形式的正畸治疗包括利用分别固定到单颗牙齿上的正畸托槽,通过带固定或更通常地用粘合剂固定到位。在托槽固定到上牙弓或下牙弓的牙齿上之后,然后将回弹性弓丝置于上或下托槽的弓丝槽内。可以该方式治疗上牙和 / 或下牙。然后通过单独的绑扎线或弹性带将弓丝相对于每一托槽固定到位。这导致有效的绑定,或者换句话说,迫使弓丝绑定到弓丝槽的基部表面上。

[0004] 可选的托槽设计通过可动的封闭构件或套子将弓丝绑定到位。这种可动的封闭构件可永久地但可动地与托槽主体连接,或者可以是非永久地与托槽主体连接的单独元件。这些类型的弓丝槽封闭构件可被动地 (passively) 或主动地 (actively) 绑定弓丝。在被动式设计中,封闭构件不将弓丝压迫到弓丝槽的基部表面上,而是允许弓丝或其至少一部分与弓丝槽的基部分开或形成可动的封闭构件。相比而言,在主动式绑定中,可动的封闭构件或其它绑定元件将弓丝压迫到弓丝槽的基部表面上。可动的封闭构件打开以便于将弓丝插入到槽内,然后闭合以便将弓丝保持在弓丝槽内。该可动的封闭构件包括但不限于绑扎的滑动装置、卡子、弹性或回弹性的套子等。当弓丝将牙齿与弓丝形状对齐时进行矫正。

[0005] 需要一种用于给牙齿提供一致性转动控制的正畸托槽以及在治疗过程中控制牙齿转动的改进的方法。

发明内容

[0006] 在一方面,提供了一种正畸托槽,其包括适于固定到牙齿上的托槽主体。托槽主体包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧以及大致在从内侧到外侧的方向上延伸的弓丝槽。弓丝槽包括基部表面、从基部表面在唇侧方向上延伸的相对侧壁以及位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口。托槽还包括在打开位置和闭合位置之间可动的封闭构件。封闭构件在闭合位置中被连接到托槽主体上以将弓丝保持在弓丝槽内。封闭构件包括具有弓丝控制结构的舌侧,该弓丝控制结构包括在从内侧到外侧的方向上间隔开的第一和第二凸出部分以及位于两者之间的凹入区域。当封闭构件处于闭合位置时,凹入区域以及第一和第二凸出部分位于弓丝槽的上方,并且当封闭元件处于闭合位置时,第一凸出部分靠近弓丝槽的内侧端而第二凸出部分靠近弓丝槽的外侧端,并且当封闭元件处于闭合位置时,第一或第二凸出部分的至少之一适于与弓丝接触。

[0007] 封闭构件可进一步包括各种结构,例如滑动构件、卡子、回弹性封闭装置、枢转构件等。凹入区域以及第一和第二凸出部分还可采取多种形式。作为示例,当在从咬合侧到

齿龈侧的方向上观察时,封闭构件的这些元件通常可以形成一般的矩形横断面形状。任选地,凹入区域可包括平坦表面或在从内侧到外侧方向上弯曲的表面。凹入表面以及第一和第二凸出部分一起限定一曲率半径,该曲率半径小于位于该托槽相关槽内的弓丝部分的曲率半径。这确保了弓丝与第一和 / 或第二凸出部分而不是与凹入表面接触,从而导致更大的力矩臂以及利用由弓丝施加的力对托槽进行更好的转动控制。

[0008] 更具体地,当封闭构件处于闭合位置时封闭构件的舌侧或表面可包括位于弓丝槽上方的凹陷,并且该凹陷可具有内侧边缘和外侧边缘。当封闭构件处于闭合位置时内侧边缘或外侧边缘的至少之一适于与弓丝接触。

[0009] 在另一实施例中,凹入区域由内侧壁、外侧壁以及两者之间的表面来限定。该表面配置成当卡子处于闭合位置并且弓丝与内侧和外侧凸出部分之一或两者接触时,弓丝不与该表面接触。

[0010] 在另一方面中,提供了一种正畸托槽,其包括适于固定到牙齿的托槽主体和在打开位置和闭合位置之间可动的卡子。托槽主体包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧、咬合侧、齿龈侧、大致从咬合侧延伸到齿龈侧的从咬合侧到齿龈侧的槽以及大致从内侧端延伸到外侧端的弓丝槽。弓丝槽包括基部表面、从基部表面在唇侧方向上延伸的相对侧壁以及位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口。

[0011] 在闭合位置卡子被连接到托槽主体上以将弓丝保持在弓丝槽内。卡子包括由侧向部段连接的舌侧腿部和唇侧腿部,且具有大致 U 形截面。舌侧腿部配置成与从咬合侧到齿龈侧的槽可滑动地合作。唇侧腿部包括具有弓丝控制结构的舌侧,该弓丝控制结构包括内侧和外侧凸出部分,两者之间具有凹入区域。当卡子处于闭合位置时弓丝控制结构位于弓丝槽的上方,并且当卡子处于闭合位置时内侧和外侧凸出部分的至少之一适于与弓丝接触。在一个实施例中,卡子是被分叉的。

[0012] 在另一实施例中,提供了一种与适于固定到牙齿上的正畸托槽一起使用的正畸构件。托槽包括内侧端、外侧端、舌侧、唇侧、咬合侧以及齿龈侧。托槽还包括绑翼以及大致从内侧端延伸到外侧端的弓丝槽。弓丝槽包括基部表面以及从基部表面在唇侧方向上延伸的齿龈侧壁和咬合侧壁,以及位于与基部表面相对的唇侧上的用于容纳弓丝的开口。

[0013] 正畸构件包括主体,其配置成当正畸构件连接到托槽上时覆盖托槽的至少一部分。主体具有唇侧和舌侧表面。舌侧表面包括弓丝控制结构。弓丝控制结构包括被凹入区域间隔开的内侧和外侧凸出部分。正畸构件还包括接合构件,其从主体延伸且配置成接合绑翼以将正畸构件可拆除地连接到托槽。当弓丝被定位于弓丝槽内并且正畸构件被连接到托槽上时,内侧和外侧凸出部分位于弓丝槽上方且适于与弓丝接触。

[0014] 根据本发明的矫正错位牙齿的方法可包括将以此讨论的一种或多种方式构造的多个正畸托槽应用到患者牙齿上。然后用连接到托槽的绑定构件将弓丝保持在正畸托槽的相应弓丝槽内,以使弓丝与第一或第二凸出部分的至少之一接触或与内侧或外侧边缘的至少之一接触,但不接触绑定构件的另外区域。

附图说明

[0015] 被纳入并构成该说明书一部分的附图阐明了本发明的实施例,该附图与上面给出的本发明的—般性说明以及下面给出的详细描述一起用于解释本发明的各方面。

- [0016] 图 1 是传统的托槽和弓丝组件的托槽主体、封闭构件以及弓丝的示意性横断面视图；
- [0017] 图 2 是根据本发明一实施例的用于保持弓丝的正畸托槽的透视图；
- [0018] 图 3 是如在图 2 所示的正畸托槽中使用的示意性滑动装置形式的封闭构件的透视图；
- [0019] 图 4A 是示出弓丝在弓丝槽内位置的沿着图 2 的剖面线 4A-4A 所取的横断面视图；
- [0020] 图 4B 是示出弓丝在弓丝槽内位置的沿着图 2 的剖面线 4-4 所取的横断面视图；
- [0021] 图 5 是示出根据图 2 所示实施例的弓丝完成位置的类似于图 4B 的横断面视图；
- [0022] 图 6 是根据本发明另一实施例的用于保持弓丝的正畸托槽的透视图；
- [0023] 图 7A 是如在图 6 所示的托槽中使用的示意性 U 形卡子形式的封闭构件的透视图；
- [0024] 图 7B 是图 6 所示托槽的平面视图，其以假想线示出 U 形卡子相对于弓丝和托槽主体的一个位置；
- [0025] 图 8 是沿着图 6 的剖面线 8-8 所取的横断面视图，示出弓丝在弓丝槽内的位置；
- [0026] 图 9 是示出根据图 6 所示实施例的弓丝完成位置的类似于图 8 的横断面视图；
- [0027] 图 10 是根据本发明另一实施例的用于保持弓丝的正畸托槽的透视图；
- [0028] 图 11 是如在图 10 所示的托槽中使用的示意性第二 U 形卡子形式的封闭构件的透视图；
- [0029] 图 12 是示出弓丝在弓丝槽内位置的沿着图 10 的剖面线 12-12 所取的横断面视图；
- [0030] 图 13 是图 10 所示托槽的平面视图，其以假想线示出 U 形卡子相对于弓丝和托槽主体的一个位置；
- [0031] 图 14 是示出根据图 10 所示实施例的弓丝完成位置的类似于图 12 的横断面视图；
- [0032] 图 15 是根据本发明另一实施例的连接到托槽以便保持弓丝的可拆除绑定构件的透视图；以及
- [0033] 图 16 是如用在图 15 中所示托槽上的可拆除绑定构件的透视图。

具体实施方式

[0034] 参照图 1，示出绑定的弓丝 10 与正畸托槽 14 的典型可动套子或封闭构件 12 接合的方式。如图所示，弓丝 10 是被动绑定的。也就是，弓丝 10 不固定到封闭构件 12 或托槽 14，并且因此可以在治疗过程中移动或弯曲。由于其，特别是沿着前牙的，曲率半径的存在，弓丝 10 可在其曲率的顶点 20 处形成与封闭构件 12 的下侧或舌侧 18 的接触点 16。在弓丝槽的内侧或外侧部分弓丝 10 还接触托槽 14（以 22 示出），形成力矩臂 24。

[0035] 由于弓丝 10 在 16 处接触到封闭构件 12 上并且在 22 处接触到托槽 14 上而产生力 28，力矩臂 24 允许将力矩 26 施加到牙齿（未示出）上。力矩 26 导致托槽 14 并且因此导致牙齿转动到预定位置。不幸的是，由于在治疗过程中顶点 20 以及因此接触点 16 可能容易沿着封闭构件 12 的舌侧 18 偏移或移动，该接触点 16 提供对托槽转动的最小程度的控制。结果，随着顶点 20 移动，力矩臂 24 的长度改变。由于力矩 26 可能以不可预测的方式变化，这导致控制牙齿转动的问题。因此，行医人员对于牙齿移动的控制不足。应了解缺乏对牙齿移动的控制或对牙齿移动的控制有限会导致治疗时间延长。

[0036] 参照图 2 和图 3, 在一个示例性实施例中, 正畸托槽 30 包括配置成利用任意合适的基部结构 34 安装到牙齿 (未示出) 上的托槽主体 32 以及合适的绑定或封闭构件 36, 在该实施例中, 该绑定或封闭构件 36 是适于将弓丝 38 捕获在弓丝槽 40 内的滑动构件。封闭构件 36 连接到托槽主体 32, 并且在封闭位置将弓丝 38 保持在弓丝槽 40 内。

[0037] 根据本发明的实施例, 封闭构件 36 设计成具有下述的弓丝控制结构 72, 其在弓丝 38 与正畸托槽 30 之间提供可预测的、一致性接触。在这一点上, 弓丝控制结构将弓丝 38 与封闭构件 36 之间的接触限定到特定的位置。此外, 该特定的位置可以是预先确定的, 且在治疗过程中不会偏移。通过示例, 弓丝控制结构可在正畸托槽 30 和弓丝 38 之间提供两点接触。弓丝 38 可接触托槽主体 32 和封闭构件 36 两者。在另一结构中, 两点接触可在封闭构件 36 上的两个位置处形成。在一个示例性实施例中, 弓丝控制结构将弓丝 38 和封闭构件 36 之间的接触限定到一个或两个预定位置。此外, 弓丝 38 和正畸托槽 30 之间的三点或四点接触也是可以预期的。

[0038] 为此目的, 除非另外指出, 在此使用正畸托槽 30 附连到上颌上的牙齿的唇面上的参考系来描述正畸托槽 30。因此, 如在此所使用的, 用于描述托槽 30 的诸如唇侧、舌侧、内侧、外侧、咬合侧、齿龈侧的术语是相对于所选的参考系的。然而, 本发明的实施例并不限于所选的参考系和所描述的术语, 因为正畸托槽 30 可用于口腔内的其它牙齿或其它方向上。例如, 托槽 30 也可位于下颌或上颌的前牙上, 并落入本发明的范围内。本领域的那些技术人员将认识到, 当参考系存在变化时, 可能不能直接应用在此使用的描述性术语。然而, 本发明意旨独立于口腔内的位置和方向并且用于描述本发明的实施例的相关术语仅仅对附图中的实施例提供清楚的说明。因此, 相关术语唇侧、舌侧、内侧、外侧、咬合侧以及齿龈侧绝不会将本发明限制在特定的位置或方向上。

[0039] 因此, 参照图 2 中所示的托槽主体 32, 当托槽主体 32 安装在位于患者上颌牙齿的唇侧表面上时, 托槽主体 32 具有舌侧 42、唇侧 44、咬合侧 46、齿龈侧 48、内侧端 50 以及外侧端 52。弓丝槽 40 大致在内侧 - 外侧的方向上延伸, 例如从内侧端 50 延伸到外侧端 52。弓丝槽 40 包括基部表面 54、从基部表面 54 在唇侧方向上延伸的相对侧壁 56、58 以及位于与基部表面 54 相对的唇侧 44 上的用于容纳弓丝 38 的开口 60。托槽主体 32 的舌侧 42 配置成以任何常规方式固定到牙齿上, 包括例如通过合适的正畸粘结剂或粘合剂或通过围绕相邻牙齿 (未示出) 的带子固定到牙齿上。

[0040] 托槽主体 32 可进一步包括一个或多个绑翼。如图 2 中最佳示出的那样, 在一个实施例中, 托槽主体 32 可形成有从咬合侧 46 凸出的两个咬合侧绑翼 62a、62b 以及从齿龈侧 48 凸出的两个齿龈侧绑翼 62c、62d。绑翼 62a-62d 允许将诸如绑扎带、动力传动链的其它正畸元件连接到托槽主体 32 上。虽然示出和描述了绑翼, 但是本发明的实施例并不限制于此, 因为应了解本发明的实施例可具有或可不具有一个或多个绑翼 62a-62d。

[0041] 此外, 如图 2 所示, 托槽主体 32 可进一步包括水平槽 64, 其通常对齐平行于弓丝槽 40 并且配置成用于容纳临时附连的装置, 例如, 可拆除的钩子 (未示出)。水平槽 64 可从托槽主体 32 的内侧端 50 延伸到外侧端 52 以便形成一个连续的水平槽。

[0042] 参照图 2 和图 3, 封闭构件 36 具有唇侧表面 66 和舌侧表面 68。如图 3 中所示, 封闭构件 36 的舌侧表面 68 包括大致在齿龈侧 - 咬合侧的方向上 (例如, 在封闭构件 36 的运动方向上) 延伸的保持槽 70。托槽主体 32 中的弹簧销 (未示出) 容纳在保持槽 70 内。可

在序列号为 No. 12/147, 877 的共同拥有的美国申请中找到保持槽 70 和弹簧销的另外细节, 其全文公开内容被以引用方式并入。因此, 封闭构件 36 可从打开位置滑动到闭合位置, 而不会将封闭构件 36 意外地从托槽主体 32 上移除。但是, 用于保持封闭构件 36 的其它装置在本领域内是公知的, 并且因此本发明的实施例并不限制于具有保持槽 / 弹簧销固定机构的那些。

[0043] 参照图 3, 在一个实施例中, 封闭构件 36 的舌侧表面 68 设计成具有通常由 72 标记的弓丝控制结构。在图 3 和图 4A 所示的实施例中, 弓丝控制结构 72 可包括在内侧 - 外侧方向上间隔开的内侧和外侧凸出部分 74, 76 或边缘, 在它们之间具有凹陷或凹入区域 78。凹入区域 78 可由内侧、外侧以及齿龈侧壁 80、82、84 限定以便限定出矩形形状的凹入区域 78。凹入区域 78 还可由凹入表面 86 限定, 该凹入表面 86 嵌入或凹入到舌侧表面 68 内或在唇侧方向上从舌侧表面 68 偏置。这样, 凹入区域 78 可以是封闭构件 36 的舌侧表面 68 中的一端封闭的凹陷。但是, 凹入区域 78 可以包括穿过封闭构件 36 从舌侧表面 68 延伸到唇侧表面 66 的通孔、切口或开口。

[0044] 因此, 如图 4A 中所示, 当封闭构件 36 处于封闭位置或绑定位置时, 弓丝控制结构 72、弓丝槽 40 的相对侧壁 56、58 和基部表面 54 形成四面边界以便将弓丝 38 保持在弓丝槽 40 内。如已知的那样, 弓丝 38 可具有如图所示的通常小于四面边界的相应横断面尺寸的横断面尺寸。以该方式, 弓丝 38 不被封闭构件 36 紧紧地限制在弓丝槽 40 内。由于具有相对尺寸差, 弓丝 38 可相对于正畸托槽 30 在弓丝槽 40 内弯曲和 / 或移动。

[0045] 具体地, 当封闭构件 36 处于闭合位置时, 具有凹入区域 78 的凸出部分 74、76 位于弓丝槽 40 的唇侧本且构成其唇侧边界。这样, 弓丝 38 的移动可导致弓丝 38 与凸出部分 74、76 的一个或两者接触。由于凸出部分 74、76 形成唇侧边界, 所以在治疗过程中弓丝 38 可以不接触封闭构件 36 的其它部分。

[0046] 此外, 在该方面中, 并且如图 4A 中所示, 凹入区域 78 的齿龈侧壁 84 可如图所示那样位于相对侧壁 56 的平面内, 或者可定位于其咬合侧 (未示出)。这样, 当弓丝 38 与封闭构件 36 接触时, 其不接触封闭构件 36 的除了凸出部分 74、76 的一个或两者之外的任何部分。换句话说, 凹入区域 78 包围凸出部分 74、76 之间的唇侧边界。

[0047] 因此, 由于弓丝控制结构 72 的存在, 转动力可以被预先确定并且受到更大程度的控制, 因为在正畸治疗中由此形成的力矩臂可以更大并且更一致。通过示例并且如图 4B 中所示, 弓丝 38 可被定向成使其接触托槽主体 32 和凸出部分 74 两者, 从而形成由接触点之间的距离限定的力矩臂 88。如图所示, 由于弓丝 38 处于该定向上, 由于力矩臂 88 的存在, 通过弓丝 38 产生的力 90 可产生力矩 92, 从而将托槽 30 (以及牙齿) 转动到所需位置。通过与图 1 中所示的托槽 14 进行比较, 对于相等的托槽尺寸, 力矩臂 88 至少可以与力矩臂 24 一样大。此外, 参照图 4B, 由于弓丝 38 和托槽 30 之间的接触点相对恒定, 当封闭构件 36 上 (也就是弓丝控制结构 72 上) 的接触点在治疗过程中保持一致时, 与如上所述的图 1 的力矩臂 24 相比力矩臂 88 保持相对一致。

[0048] 根据本发明的实施例, 关于接触点的一致性, 托槽主体 32 和封闭构件 36 之间的接触点随着治疗的进行可基本上不偏移。因此, 力矩臂以及因此施加到牙齿上的力矩更一致。这样, 转动力更加可以预测。通过示例, 参照图 2 和图 4B, 弓丝 38 可以以不平行的方式相对于弓丝槽 40 定向。在治疗过程中, 由于托槽 30 的移动, 在弓丝 38 弯曲而在凸出部分 74、76

之间并且在凹入区域 78 内形成弯曲的顶点（未示出）时，该顶点不接触另外的位置。也就是，弓丝 38 不接触表面 86。因此，在表面 86 和弓丝 38 之间不会产生导致不可预测的力矩臂的力。此外，弓丝 38 保持与凸出部分 74、76 之一接触并且力矩臂 88 可保持基本恒定，直到托槽 30 移动到弓丝 38 不与封闭构件 36 接触的方向。此时，弓丝 38 基本与弓丝槽 30 平齐（align）。虽然所示的实施例示出弓丝 38 接触凸出部分 74 以及其外侧端 52 处基部表面 54 上的弓丝槽 40，但应了解弓丝 38 的方向可颠倒过来。例如，弓丝 38 可具有其中在凸出部分 76 处以及在基部表面 54 的内侧端 50 处发生接触的方向。这种结构提供在上面关于更一致的力矩臂和力矩所描述的益处和优势，并且提供在与上述方向相反的方向上的转动。

[0049] 如图 5 中所示，在完成了的（finished）状态中，弓丝 38 可在弓丝控制结构 72 上形成两个接触点。通过示例，弓丝 38 与凸出部分 74、76 的每一个接触。在治疗接近结束时，该结构模拟通过传统绑定方法，例如用传统的绑带将弓丝绑定到托槽上，提供的精细的转动控制，并且由此改善临床情况下的最终精调（finishing）。应了解对于下颌和上颌的前部段，门牙的平坦咬合边缘扩大了转动中的扭曲变形，从而就需要精细控制，并且据本发明的实施例可提供这种精细控制。

[0050] 由于将弓丝与封闭构件的接触点限定到所示实施例中的具体预定位置，例如凸出部分 74、76，临床医生可能更能够评估对于给定的正畸托槽、弓丝以及牙齿定向的治疗过程中的变化的临床后果，或者可以能够更快速地影响某一转动动作。此外，由弓丝和弓丝控制结构之间的接触而形成的力矩臂可被最大化，从而以更有效并且最佳的方式转动托槽 30 和牙齿。

[0051] 根据上述说明可对弓丝控制结构 72 进行各种变型。例如，可对弓丝 38 和封闭构件 36 之间的所需接触位置进行调节以允许特定的力矩或允许使用不同尺寸的弓丝。在这一点上，凹入区域 78 的深度可改变以适应托槽和 / 或弓丝尺寸的变化。在一个实施例中，凹入区域 78 具有最小深度，这样其顶点或最深中心点与其内侧和外侧上的凸出部分 74、76 一起形成或限定小于弓丝 38 的曲率半径 R_1 的曲率半径 r_1 。此外，在这一点上，为了改变曲率半径 r_1 ，虽然示出表面 86 为具有侧壁 80、82、84 的近似平坦表面，但是根据本发明的方面的实施例并不限制于此。通过示例，表面 86 可为大体非平面的表面，例如从封闭构件 36 的内侧延伸到外侧的具有或不具有侧壁 80、82、84 的均匀弧形。这样曲率半径 r_1 可由弧形的结构限定。通过另外的示例，曲率半径 r_1 也可由其它规则和 / 或不规则形状的凹入区域限定。应了解不管凹陷的形状，所采用的原理和所述的特征保持类似。

[0052] 此外，为了改变力矩臂 88 的大小，凹入区域 78 可延伸以覆盖封闭构件 36 的舌侧表面 68 的更大部分。应了解凸出部分 74、76 在内侧 - 外侧的方向上彼此远离移动可进一步增加力矩臂 88 的长度。两个接触点（例如，一个接触点位于弓丝槽 40 的基部表面 54 上并且另一个位于封闭构件 36 的舌侧表面 68 上）之间的距离最大化使得力矩臂 88 最大化，从而使对于给定力而言的力矩最大化。因此，可使用更小的力提供相同大小的力矩。在一个实施例中，凹入区域 78 沿着舌侧表面 68 延伸足够的尺寸，以使凸出部分 74、76 位于封闭构件 36 的最内侧和最外侧边缘上。在该情况下，凸出部分 74、76 可以分别显示为朝着弓丝槽 40 定向的变尖边缘。

[0053] 在根据本发明的方面并且参照图 6-9 的另一实施例中示出了与在图 2-5 中所示的

那些类似的正畸托槽 100, 其中相同的附图标记指代相同的特征。具体参照图 6, 正畸托槽 100 具有托槽主体 102 和绑定构件、封闭构件或 U 形卡子 106, 托槽主体 102 具有位于弓丝槽 40 舌侧的从咬合侧到齿龈侧的槽 104, U 形卡子 106 用于在槽 104 内在咬合侧 - 齿龈侧的方向上滑动移动以将弓丝 38 保持在弓丝槽 40 内或将弓丝 38 从弓丝槽 40 释放。

[0054] 参照图 6 和图 7, 卡子 106 在处于闭合位置时将弓丝 38 捕获在弓丝槽 40 内。卡子 106 在从咬合侧到齿龈侧的槽 104 内从打开位置移动到闭合位置 (如图 6 中所示), 以允许将弓丝 38 从弓丝槽 40 移除。卡子 106 包括弓丝控制结构 108 (在下面进行更详细的描述), 其类似于上述地在弓丝 38 和正畸托槽 100 之间提供可预测的一致性接触。

[0055] 参照图 7, 卡子 106 可为大致 U 形的, 并且可由回弹性的、板簧材料制成, 例如钴 - 铬 (Co-Cr) 合金、镍 - 钛 (Ni-Ti) 合金、其它形状记忆合金或另外的合适材料。卡子 106 可由单片材料形成, 并且因此卡子 106 的整体厚度可为均一的。但是应了解, 在其它因素中, 例如根据托槽设计以及制成卡子 106 的材料, 卡子 106 在厚度上不必须是均一的。

[0056] 在一个实施例中, 卡子 106 具有由大体侧向部段 114 连接的舌侧腿部 110 和唇侧腿部 112。舌侧腿部 110 可以具有适配于从咬合侧到齿龈侧的槽 104 (如图 6 中示出) 内的大体均一厚度。舌侧腿部 110 可包括突片 116, 突片 116 从舌侧腿部 110 的唇侧表面大体朝向侧向部段 114 凸出或者以其他方式提供舌侧腿部 110 的整体厚度的不连续性。舌侧腿部 110 延伸通过从咬合侧到齿龈侧的槽 104, 从而卡子 106 抵抗意外地移除, 因为一旦卡子 106 被移动到打开位置, 突片 116 可邻接正畸托槽 100 的齿龈侧 48 的一部分。可选地, 突片 116 在处于打开位置时可邻接弓丝槽 40 的表面 56 并且由此抵抗卡子 106 从托槽主体 32 移除。

[0057] 侧向部段 114 可形成大体圆滑弧形, 如图所示, 并且可与托槽主体 102 的咬合侧 46 和 / 或唇侧 44 的一部分合作, 并且例如可位于两个咬合侧绑翼 62a、62b 之间的通道 115 内。当卡子 106 接触弓丝 38 时, 与托槽 100 的其它部分诸如槽 104 合作的通道 115 可以稳定卡子 106 从内侧到外侧的移动。卡子 106 尤其是侧向部段 114 的回弹性能与侧向部段 114 的结构一起可在托槽主体 102 上提供沿着其咬合侧和唇侧表面的类似弹簧的夹紧力以抵抗卡子 106 的意外移动, 从而露出弓丝槽 40。

[0058] 参照图 7A 和图 7B, 唇侧腿部 112 被定向在与舌侧腿部 110 成一角度的大体朝向齿龈侧方向的方向上。唇侧腿部 112 具有舌侧表面 118 和唇侧表面 120, 当卡子 106 处于闭合位置时舌侧表面 118 在唇侧上凸出到弓丝槽 40 的上方。此外, 如图所示, 唇侧腿部 112 可相对于舌侧腿部 110 和 / 或侧向部段 114 变宽, 并且可延长弓丝槽 40 的从内侧到外侧的尺寸, 但是唇侧腿部 112 的宽度可小于或大于弓丝槽 40 的长度。

[0059] 在一个实施例中并且参照图 7A 和图 8, 唇侧腿部 112 包括弓型控制结构 108, 弓型控制结构 108 可包括分别从唇侧腿部 112 向内侧和向外侧延伸的内侧和外侧凸出部分或翼 128、130。此外, 内侧翼 128 和外侧翼 130 分别具有末端 132、134, 末端 132、134 可以大致朝向舌侧延伸, 以分别形成内侧凸出部分 138 和外侧凸出部分 140。

[0060] 如图 8 中所示, 末端 132、134 可朝向舌侧腿部 110 定向, 以使唇侧腿部 112 可大致以在唇侧方向上凸出的弧形形式弯曲。通过示例, 唇侧腿部 112 可在弓丝槽 40 的上方在从内侧到外侧的方向上弯曲, 曲线或弧线可从内侧凸出部分 138 延伸到外侧凸出部分 140。在一个实施例中, 卡子 106 的弯曲形式可通过弯曲板簧金属而形成, 以便卡子 106 在唇侧腿部

112 中具有从内侧到外侧方向上的永久曲率。

[0061] 继续参照图 8, 由内侧翼和外侧翼 128、130 以及末端 132、134 的方向限定的曲率形成凹入区域 136, 同时凸出部分 138、140 被在弓丝槽 40 的上方在从内侧到外侧的方向上间隔开。凹入区域 136 可由凹入表面 146 限定, 该凹入表面 146 由唇侧腿部 112 的舌侧表面 118 的曲率形成。与如图 2-5 中示出的实施例的凸出部分 74、76 一样, 具有凹入区域 136 的凸出部分 138、149 被定位在弓丝槽 40 的唇侧并且形成其唇侧边界, 以约束或限制弓丝 38 的移动不会在唇侧方向上超出特定的量。换句话说, 弓丝 38 可向内侧或向外侧移动, 但是只可以在齿龈侧、咬合侧、舌侧或唇侧方向的任一个中的受限方向上移动, 其中凸出部分 138、140 限制唇侧方向上的移动。但是, 凹入区域 136 可包括延伸通过卡子的通孔、切口或开口, 例如如在图 11 的示例性实施例中所示的。

[0062] 由于弓型控制结构 108 形成唇侧边界, 所以在正畸治疗过程中弓丝 38 可不接触卡子 106 的任何其它部分。换句话说, 并且在如图所示的实施例中, 弓丝 38 可只接触卡子 106 的凸出部分 138、140 的一个或两者。

[0063] 类似于上述的弓丝控制结构 72, 在正畸治疗过程中弓丝控制结构 108 可在弓丝 38 和托槽 100 之间提供更一致性接触点。参照图 8 和图 9, 弓丝 38 可以不平行的方式相对于弓丝槽 40 定向。通过示例, 弓丝 38 可被定向成使其接触托槽主体 102 和卡子 106, 由此形成力矩臂 148, 力矩臂 148 由这两个接触点之间的距离限定。例如, 弓丝 38 可在 150 处接触托槽主体 102 的外侧端 52 并且在 152 处接触凸出部分 138。如图 8 中所示, 具有力矩臂 148 的力 154 产生力矩 156, 以将托槽 100 (以及牙齿) 转动到所需位置。通过与图 1 中示出的托槽 14 相比, 对于相等的托槽尺寸, 力矩臂 148 可以至少与力矩臂 24 一样大。在任何情况下, 在一个实施例中并且参照图 8, 由于弓丝 38 和托槽 100 之间的接触点相对恒定, 所以与图 1 的力矩臂 24 相比力矩臂 148 保持相对一致。

[0064] 此外, 根据本发明的实施例, 图 8 中所示的在弓丝 38 与托槽主体 102 和卡子 106 两者之间的两点接触结构随着治疗的进行可基本上不偏移。因此, 除了凸出部分 138、140 的一个或两者之外的其它地方不会产生力。虽然所示实施例示出弓丝 38 接触凸出部分 138 以及其外侧端 52 处的基部表面 54 上的弓丝槽 40, 但应了解弓丝 38 的定向可颠倒过来。例如, 弓丝 38 可具有其中在凸出部分 140 和基部表面 54 的内侧端 50 处发生接触的定向。因此, 力矩臂 148 可基本保持恒定, 直到托槽主体 102 移动到弓丝 38 不与卡子 106 接触的方向。在该情况下, 弓丝 38 可基本与弓丝槽 40 平齐。

[0065] 如图 9 中所示, 弓丝 38 可形成与托槽 100 的两点接触或两个位置的接触, 例如, 两点接触可包括在弓丝 38 和弓丝控制结构 108 之间的 158 和 160 处接触。具体地, 弓丝 38 与每一凸出部分 138、140 接触。为了提供弓丝 38 和卡子 106 之间的理想接触位置, 例如, 在两个凸出部分 138、140 处, 凹入区域 136 的形状可改变以适应托槽和 / 或弓丝尺寸的变化。在一个实施例中, 如图 9 所示, 凹入区域 136 具有最小的曲率, 以使其顶点或最深的中心点与凸出部分 138、140 结合而形成或限定出小于弓丝 38 的曲率半径 R_2 的曲率半径 r_2 。在这一点上, 通过增加凹入区域 136 的深度可减小曲率半径 r_2 。凹入区域 136 的其它结构可产生类似结果, 例如, 凹入区域 136 可由限定出小于弓丝 38 曲率半径 R_2 的曲率半径的其它规则和不规则形状凹入区域来限定。

[0066] 根据上述可对弓丝控制结构 108 制造各种另外的或可选的变型。例如, 卡子 106 的

尺寸尤其是凸出部分 138、140 之间的距离可影响力矩臂 148 的长度。两个接触点之间的距离最大化使得力矩臂 148 最大化,并且因此可得到的用于转动牙齿的力矩最大化。通过下述可增加力矩臂 148 的长度:增加唇侧腿部 112 的宽度,并且尤其是增加凸出部分 138、140 之间的距离;增加唇侧腿部 112 的总宽度;增加翼 128、130 的尺寸;或者通改变翼 128、130 和末端 132、134 之间的定向。在一个实施例中,凸出部分 138、140 达到或接近弓丝槽 40 的相应内侧和外侧。

[0067] 此外,凹入区域 136 可形成矩形,以使末端 132、134 几乎垂直于弓丝槽 40。此外,对于给定的弓丝和弓丝槽的尺寸来说凹入区域 136 足够深,从而在正畸治疗中弓丝 38 的顶点不会达到表面 146 或接触卡子 106 的另外部分。但是,即使弓丝 38 中的顶点可能偏移,可能是由于牙齿移动引起的,图 8 中所示的弓丝和卡子 106 之间的两点接触可以不改变。

[0068] 唇侧腿部 112 可进一步包括大体在与舌侧腿部 110 相同方向上延伸的延伸部 122。延伸部 122 适配到由在翼 62c、62d 之间延伸的唇侧止动部 126 (在图 6 中示出) 形成的保持槽 124 内。延伸部 122 可比舌侧腿部 110 或唇侧腿部 112 或侧向部段 114 窄、与其宽度相同或比其宽。当卡子 106 处于闭合位置时,延伸部 122 也可以稳定卡子 106,使其在与弓丝 38 接触时不会内侧-外侧地移动。此外,延伸部 122 可接触唇侧止动部 126 以基本上防止卡子 106 不经意地释放弓丝 38。以该方式,当弓丝 38 处于相对于弓丝槽 40 的不平行定向时,延伸部 122 可进一步稳定弓丝控制结构 108 和弓丝 38 之间的接触位置。弓丝 38 的唇侧移动可被延伸部 122 进一步限制,从而弓丝 38 和凸出部分 138、140 之间的接触点更一致,因为卡子 106 基本上不会弯曲或扭曲。虽然图 6 和图 7 示出卡子 106 包括延伸部 122,但是应了解卡子 106 不必须具有延伸部 122,并且被设计成在使用卡子 106 期间可能经受的载荷下基本不会弯曲或扭曲。

[0069] 在图 10-14 所示的本发明的另一实施例中,其中相同的附图标记指代图 6-9 的相同特征,正畸托槽 200 类似于图 6-9 所示的托槽 100。具体参照图 10,正畸托槽 200 包括托槽主体 202 以及在此实施例中为 U 形卡子 204 的帮定或封闭构件,该封闭构件在槽 104 内在从咬合侧到齿龈侧的方向上滑动移动。

[0070] 卡子 204 在某些方面类似于图 7 中所示的卡子 106。因此,如图 10 中所示,当处于闭合位置时,卡子 204 将弓丝 38 捕获在弓丝槽 40 内。卡子 204 在从咬合侧到齿龈侧的槽 104 内移动到打开位置以允许弓丝 38 从弓丝槽 40 移除。

[0071] 卡子 204 包括弓丝控制结构 206 (在下面进行更详细的描述),其在弓丝 38 和正畸托槽 200 之间提供更可预测的一致性接触。在这一点上,弓丝控制结构 206 将弓丝 38 和卡子 204 之间的接触限定到具体位置。此外,该具体位置可以被预先确定并且在正畸治疗过程中基本上不偏移。通过示例,弓丝控制结构 206 可在正畸托槽 200 和弓丝 38 之间提供两点接触。在该情况下,弓丝 38 可在一个位置接触托槽主体 202 以及在一个位置接触卡子 204。具体地,接触点可包括弓丝控制结构 206 上的接触点,以及弓丝槽 40 的基部表面 54 的内侧端 50 或外侧端 52 处的接触点。在一个实施例中,弓丝控制结构 206 将弓丝 38 和卡子 204 之间的接触限定到一个或两个预定的位置。两点接触还可包括弓丝 38 与弓丝控制结构 206 上的两个位置之间的接触。也就是,弓丝 38 不与托槽主体 202 接触。此外,根据本发明的实施例,还可预期弓丝 38 和正畸托槽 200 之间的三点和四点接触。

[0072] 参照图 11,卡子 204 可为大致 U 形的并且可由单片的回弹性、弹簧材料例如合适的

金属制成。金属可以是钴-铬 (Co-Cr) 合金、镍-钛 (Ni-Ti) 合金、其它形状记忆合金或另外的合适材料。因此,卡子 204 的整体厚度可为均一的。卡子 204 可通过将板簧金属弯曲成 U 形而形成。但是了解,例如根据,在其它因素中,托槽设计以及制成卡子 204 的材料,卡子 204 在厚度上不必须是均一的。在一个实施例中,卡子 204 由板簧金属制成。

[0073] 在图 11 所示的示例型实施例中,卡子 204 具有通过侧向部段 212 连接的舌侧腿部 208 和唇侧腿部 210。舌侧腿部 208 的厚度是大体均一的并且适配到从咬合侧到齿龈侧的槽 104 内。舌侧腿部 208 可包括功能与图 7 中所示的突片 116 类似的突片 216。

[0074] 侧向部段 212 可形成大致圆滑弧形,如图所示,并且可与托槽主体 202 的咬合侧 46 和 / 或唇侧 44 的一部分合作。在一个实施例中,卡子 204 的回弹性能与侧向部段 212 的结构一起可提供类似弹簧的夹紧力,其改善卡子 204 和托槽主体 202 之间的沿着其咬合侧和唇侧表面一部分的摩擦以抵抗卡子 204 的意外移动,从而暴露弓丝槽 40。

[0075] 在一个实施例中,卡子 204 可被形成为使唇侧腿部 210 从侧向部段 212 向齿龈侧凸出以形成 U 形截面。在该结构中,唇侧表面 218 形成托槽 200 的唇侧 44 的一部分,但是本发明的实施例并不限于此,因为唇侧腿部 210 的一部分和 / 或侧向部段 212 可延伸穿过在其咬合侧 46 上形成于托槽主体 202 中的槽或其它凹陷。此外,当卡子 204 处于闭合位置时唇侧腿部 210 的舌侧表面 220 在弓丝槽 40 的上方向唇侧凸出,如图 13 中所示,并且形成其唇侧边界。

[0076] 在图 10-14 所示的示例性实施例中,唇侧腿部 210 包括内侧部分 222 和外侧部分 224。内侧和外侧部分 222、224 可限定大致 U 形的切口 230,而不是位于内侧部分 222 和外侧部分 224 之间的凹入区域,这样唇侧腿部 210 显现为分成两部分,也就是,卡子 204 可为所谓的分叉卡子。切口从内侧和外侧部分 222、224 的端部到切口 230 的顶点之间可具有深度 D,其大于弓丝槽 40 的从咬合侧到齿龈侧的尺寸。但是应了解,内侧和外侧部分 222、224 可限定其它结构,例如具有相同深度 D 的矩形凹口。

[0077] 此外,如图 11 和 13 中最佳示出的那样,唇侧腿部 210 可相对于舌侧腿部 208 和侧向部段 212 变宽。在这一点上,唇侧腿部 210 的内侧部分 222 和外侧部分 224 可在从内侧到外侧的方向上沿着弓丝槽 40 间隔开。具体地,从内侧部分 222 的内侧边缘到外侧部分 224 的外侧边缘的从内侧到外侧的尺寸可大于侧向部段 212 和 / 或舌侧腿部 208 的宽度。但是,唇侧腿部 210 的从内侧到外侧的最大尺寸可小于或大于弓丝槽 40 的尺寸。在一个实施例中,唇侧腿部 210 的最大宽度可延长弓丝槽 40 的从内侧到外侧尺寸的总宽度或者与其接近。

[0078] 如图 11、12 和 13 中所示,在一个实施例中,唇侧腿部 210 包括弓丝控制结构 206。弓丝控制结构 206 可包括内侧部分 222 和外侧部分 224 的相应内侧和外侧舌侧表面 232a、232b。与上面描述的凸出部分 74、76 及凸出部分 138、140 一样,当卡子 204 处于闭合位置时,内侧和外侧舌侧表面 232a、232b 被定位于弓丝槽 40 的唇侧。表面 232a 和 232b 形成弓丝槽 40 的唇侧边界以约束或限制弓丝 38 在唇侧方向上的移动不超过特定的量。在一个实施例中,在正畸治疗过程中,弓丝 38 可不接触卡子 204 的另外部分。换句话说,以及在所示的实施例中,弓丝控制结构 206 将弓丝 38 和卡子 204 之间的接触限定于内侧和外侧舌侧表面 232a、232b 的一个或两者。由于接触点被限制于两个具体的预定位置,例如,内侧和外侧舌侧表面 232a、232b,临床医生可能更能够评估对于给定的正畸托槽、弓丝及牙齿定向的治

疗过程中的变化的临床后果。此外,如下面更详细描述,通过弓丝 38 和弓丝控制结构 206 以及弓丝 38 和托槽主体 202 之间的接触而形成的力矩臂在治疗过程期间更一致。

[0079] 通过示例并且参照图 12,弓丝 38 可以不平行的方式相对于弓丝槽 40 定向,以使其接触托槽主体 202 和卡子 204 的弓丝控制结构 206。该定向形成了由两个接触点之间的距离限定的力矩臂 236。具体地,弓丝 38 可在基部表面 54 上弓丝槽 40 的位置 238 处与托槽主体 202 接触并且在弓丝控制结构 206 的位置 240 处与内侧舌侧表面 232a 接触,从而形成力矩臂 236。在弓丝 38 施加具有力矩臂 236 的力 244 时,就会产生力矩 246 用于转动托槽 200 和牙齿。

[0080] 此外,根据本发明的实施例,即使弓丝在弓丝槽 40 内可以移动或弯曲,托槽主体 202 和卡子 204 之间的如图 12 和图 13 中所示的两点接触结构也不会随着正畸治疗的进行而偏移。例如,在治疗过程中,在弓丝 38 弯曲而使得弯曲的顶点(未示出)形成在唇侧腿部 210 的内侧部分 222 和外侧部分 224 之间也就是切口 230 内时,除内侧和外侧舌侧表面 232a、232b 的一个或两者之外,弓丝 38 不接触卡子 204。由于弓丝控制结构 206 将接触限定于卡子 204 上的两个位置,所以在治疗过程中力矩臂 236 基本不会改变。因此,例如通过改变弓丝 38 而调节力 244 可以产生托槽 200 的更加可预测的转动运动。虽然所示实施例示出弓丝 38 接触内侧舌侧表面 232a 以及其外侧端 52 处基部表面 54 上的弓丝槽 40,但应了解弓丝 38 的定向可以颠倒过来。例如,弓丝 38 可以具有其中在外侧舌侧表面 232b 和基部表面 54 的内侧端 50 处形成接触的定向。

[0081] 根据上述并且参照图 13,弓丝控制结构 206 的各种结构可用于控制接触点。例如,切口 230 的深度 D 可足以防止弓丝 38 与除表面 232a 和 232b 之外的表面之间接触。也就是,假如在治疗过程中发生了弯曲,切口 230 可足以允许弓丝 38 的弯曲或顶点穿过内侧部分 222 和外侧部分 224 之间。具体地,在一个实施例中,对于给定的弓丝和弓丝槽尺寸,切口 230 的深度 D 足以将切口 230 的顶点 242 定位在相对侧壁 56 的平面内,或者定位其于齿龈侧,如图所示。但是,深度 D 可取决于侧向部段 212 和唇侧腿部 210 的形状。在任何情况下,即使弓丝 38 上的顶点可偏移,这可能是由于牙齿的移动或弓丝 38 的安装引起的,如图 12 和图 13 中所示的弓丝 38 和卡子 204 之间的两点接触实质上也不会改变。因此,力矩臂 236 可以保持基本恒定,直到托槽 200 移动到力矩臂 236 不再存在也就是牙齿到达所选位置的方向。

[0082] 此外,对于力矩臂 236 的改变可通过改变内侧部分 222 和外侧部分 224 的结构来进行选择。例如,虽然示出内侧部分 222 和外侧部分 224 具有关于卡子 204 的纵向轴线对称的轴线(也就是,对称的分叉),但是本发明的实施例并不限制于此。因此,内侧部分 222 和外侧部分 224 的位置相对于弓丝槽 40 的从内侧到外侧的尺寸可以不相等地间隔开。类似的,内侧部分 222 和外侧部分 224 相对于彼此的宽度可以改变并且可以改变力矩臂 236。通过另外的示例,通过增加唇侧腿部 210 的宽度以及尤其是内侧部分 222 和外侧部分 224 之间的距离;通过增加唇侧腿部 210 的从内侧到外侧的总宽度;或者通过减小内侧部分 222 和外侧部分 224 的一个或两者的各自尺寸,可以增加力矩臂 236 的长度。换句话说,卡子 204 的尺寸尤其是内侧和外侧舌侧表面 232a、232b 之间的距离可影响力矩臂 236 的长度。

[0083] 应了解,两个接触点之间(例如,弓丝槽 40 的基部表面 54 上的接触和卡子 204 的弓丝控制结构 206 上的接触之间)的距离最大化使得力矩臂 236 最大化,从而转动控制最

大化。还应了解由于具有一致性的更大力矩臂,更小的力可产生同等大小的力矩。通过与图 1 中所示的托槽 14 相比,对于相等的托槽尺寸,图 10 中所示实施例的力矩臂 236 至少可以与力矩臂 24 一样大。此外,参照图 12,由于弓丝 38 和托槽 200 之间的接触位置(即,在 238 和 240 处)相对恒定,所以与如上所述的图 1 的力矩臂 24 相比,力矩臂 236 保持相对一致。

[0084] 参照图 10、11 和 13,在一个实施例中,内侧部分 222 和外侧部分 224 可分别进一步包括对置的延伸部 226、228。对置的延伸部 226、228 分别从内侧部分 222 和外侧部分 224 在与舌侧腿部 208 大致相同的方向上延伸。对置的延伸部 226、228 可构造成接触托槽主体 202 的一部分以基本上防止在治疗过程中卡子 204 不经意地释放弓丝 38。例如,对置的延伸部 226、228 可适配到在托槽主体 202 的弓丝槽 40 的相对侧壁 58 中形成的内侧和外侧保持槽(未示出)内。在这一点上,当弓丝 38 处于相对于弓丝槽 40 不平行的定向时,对置的延伸部 226、228 可进一步稳定弓丝控制结构 206 和弓丝 38 之间的接触位置。此外,对置的延伸部 226、228 可允许接触位置处的力 244 更大,并且因此作用在托槽 200 上的力矩 246 更大,从而更快速地转动牙齿。与图 7 的卡子 106 的延伸部 122 一样,当卡子 204 处于闭合位置时,对置的延伸部 226、228 还可以稳定卡子 204,使其不会因为与弓丝 38 的滑动接触而从内侧到外侧移动。虽然图 10 和图 11 示出卡子 204 包括对置的延伸部 226、228,但是应了解卡子 204 不必须具有对置的延伸部 226、228,并且被设计成在使用卡子 204 的过程中可能经受的载荷下基本不弯曲或扭曲。

[0085] 如上所述并且如图 14 中所示,弓丝 38 可在弓丝控制结构 206 上形成两个接触点。例如,弓丝 38 可分别在位置 248 和 250 处与内侧和外侧舌侧表面 232a、232b 相接触。类似于前述实施例,在治疗接近结束时,该结构可模拟由传统绑定方法提供的精细转动控制,以及由此改善临床情况下的最终精调。

[0086] 为此,为了在弓丝 38 和卡子 204 之间提供理想的接触位置,卡子 204 的尺寸可类似于上述的那样进行变化。例如,唇侧腿部 210 的内侧部分 222 和外侧部分 224 之间的距离可改变以适应托槽和/或弓丝尺寸的变化。在一个实施例中,内侧部分 222 和外侧部分 224 之间的距离允许弓丝 38 弯曲到最小曲率。但是,与上述的本发明的实施例不同,由于切口 230 是开放的,因此卡子 204 的曲率半径 r_3 不受内侧部分 222 和外侧部分 224 之间的第三位置的限制。因此,弓丝在内侧部分 222 和外侧部分 224 之间形成顶点时,该顶点可以穿过但不与卡子 204 的另外部分接触。因此,如图 14 中所示,曲率半径 r_3 小于弓丝 38 的曲率半径 R_3 。

[0087] 虽然上述示例性实施例包括所谓的自绑定托槽的正畸托槽,也就是,托槽包括可动的封闭构件,例如绑定滑动装置或卡子,但是本发明的实施例并不限制于设计有连接于其上的可动封闭构件的托槽。在这一点上,并且通过示例,本发明的实施例包括可拆除的绑定构件,例如弹性或回弹性套子,其并不意于永久地连接到托槽上,而是被构造成可选择地连接到托槽上或从托槽上拆除的单独元件。

[0088] 因此,在图 15 和图 16 中示出的本发明的另一实施例中,其中相同的附图标记指代附图 2-14 的相同特征,在该实施例中,正畸构件 300 是可拆除的绑定构件或套子,其可以被固定到传统的方丝弓托槽(edgewise bracket)上。通过示例,这种构件(虽然在上下文中为自绑定托槽)在共同拥有的、共同待审的美国申请序列号 No. 12/622,090 中有所描述,其

全文公开内容被以引用方式并入。构件 300 可附连到具有绑翼 311a-d 的方丝弓托槽 302 上并且可由弹性体材料或硬塑料制成,然而,构件 300 可由其它合适的材料制成。

[0089] 如图 15 中所示,构件 300 构造成可释放地连接到托槽 302,并且当连接到托槽 302 上时将弓丝 38 捕获在弓丝槽 40 内。构件 300 包括在弓丝 38 和构件 300 之间提供可预测的一致性接触的弓丝控制结构 304。与每一个上述的弓丝控制结构 72、108、206 一样,弓丝控制机构 304 可提供方丝弓托槽 302 与弓丝 38 之间的两点接触或弓丝 38 与构件 300 之间的两点接触。

[0090] 为此,在图 15 和图 16 中所示的一个示例性实施例中,构件 300 包括具有唇侧和舌侧表面 308、310 的主体 306。在一个实施例中,舌侧表面 310 包括其上的弓丝控制结构 304。通过示例,弓丝控制结构 304 可包括被凹入区域 316 间隔开的第一凸出部分 312 和第二凸出部分 314。凸出部分 312、314 被与如上所述的凸出部分 74、76 或凸出部分 138、140 类似地构造,并且具有类似的功能。类似地,凹入区域 316 构造成类似于凹入区域 78、136,并且具有类似的功能。因此,凹入区域 316 可包括一端封闭的凹陷(如图所示)或可包括通孔或切口。在一个实施例中,凹入区域 316 由内侧壁 322、外侧壁 324、咬合侧壁 326、齿龈侧壁 328 和凹入表面 330 限定。凹入表面 330 类似于上述的表面 86、146。

[0091] 构件 300 还包括接合构件,例如从主体 306 延伸的接合构件 318、320,它们被构造成可释放地连接构件 300 与托槽 302。例如,在一个实施例中,接合构件 318、320 可包括一对可拉伸的闭环。接合构件 318、320 可被拉伸到绑翼 311a-d 上方并且用绑翼 311a-d 固定。应了解构件 300 或其一部分可突伸到弓丝槽 40 内。

[0092] 当固定到托槽 302 时,主体 306 的舌侧表面 308 的一部分在弓丝槽 40 的上方延伸,如图所示。因此,弓丝控制结构 304 形成弓丝槽 40 的唇侧边界。如在上述示例性实施例中描述的那样,弓丝 38 可在内侧和外侧方向上移动。但是,弓丝控制结构 304 限制在唇侧方向上移动超过特定距离。通过示例,第一和第二凸出部分 312、314 可形成弓丝槽 40 的唇侧边界。因此,假如弓丝 38 充分不平行地对齐,则弓丝 38 可以接触凸出部分 312、314 的任一个或两者。通过控制接触位置,可以控制由弓丝控制结构 304 和弓丝 38 之间的接触以及基部表面 54 和弓丝 38 之间的接触而形成的力矩臂。为了控制接触位置,在一个实施例中,咬合侧壁 326 位于与弓丝槽 40 的咬合侧壁 56 或其咬合侧相同的从舌侧到唇侧的平面内。在另一实施例中,齿龈侧壁 328 处于与弓丝槽 40 的齿龈侧 58 或其齿龈侧相同的从舌侧到唇侧的平面内。应了解可以希望在主体 306 中形成腔或通孔,而不是一端封闭的凹入区域 316。

[0093] 在本发明的另一实施例中,一种矫正错位牙齿的方法包括将根据如图 2、6、10 和 15 中所示的本发明的至少一个实施例构造的多个正畸托槽应用到患者的牙齿上,以及利用处于闭合位置中的封闭构件,例如封闭构件 36、卡子 106、卡子 204 或可拆除的绑定构件 300,将弓丝 38 保持在正畸托槽的相应弓丝槽 40 内,以使弓丝 38 接触弓丝控制结构,例如第一或第二凸出部分 74、76 的至少之一;第一或第二凸出部分 138、140 的至少之一;第一或第二舌侧表面 232a、232b 的至少之一;或者凸出部分 312、314 的至少之一,并且不接触封闭构件 36、卡子 106、卡子 204 或构件 300 的另外部分。例如,弓丝 38 可以不接触凹入区域 78、凹入区域 136 或凹入区域 316。

[0094] 在一个实施例中,封闭构件 36、卡子 106 或构件 300 的凹入区域 78、136 或 316 以

及第一和第二凸出部分 74、76 或 138、140 或 312、314 分别限定相应的弯曲表面,并且弯曲表面的相应弯曲的曲率半径分别小于保持在相应托槽内的弓丝 38 的那部分的曲率半径。

[0095] 在另一实施例中,该方法包括通过使弓丝 38 与例如至少一个托槽的第一凸出部分 74、138 或 312 或表面 232a 以及第二凸出部分 76、140、314 或表面 232b 两者相接触而保持弓丝 38。

[0096] 在又另一实施例中,矫正错位牙齿的方法包括将根据正畸托槽 30、100、200 和 302 的至少一个构造的多个正畸托槽应用到患者的牙齿上,以及利用例如处于闭合位置中的封闭构件 36、卡子 106、卡子 204 或构件 300 将弓丝 38 保持在正畸托槽 30、100、200、302 的相应弓丝槽 40 内,以使弓丝 38 接触凸出部分 74、76、138、140、312、314 的至少之一,并且不接触凹入区域 78、136、316 中的表面 86、146、330。

[0097] 在另一个实施例中,封闭构件 36、卡子 106 或 204 或构件 300 的凹入区域 78、136 或 316 中的表面 86、146、330 以及凸出部分 74、76 ;138、140 或 312、314 分别限定相应的弯曲,并且相应弯曲的曲率半径分别小于保持在相关托槽内的弓丝 38 的那部分的曲率半径。此外,保持弓丝 38 可进一步包括使弓丝 38 与至少一个托槽的内侧端 50 和外侧端 52 相接触,例如弓丝槽的基部表面 54 的内侧端 50 或外侧端 52。

[0098] 尽管已通过描述各种优选实施例而阐释了本发明并且尽管已经比较详细地描述了这些实施例,申请人的意愿并非在于将所附权利要求的范围约束或以任何方式限制到这些细节中。其它优势和变型对于本领域技术人员而言是显而易见的。这里讨论的各种特征可以根据需要以及使用者的偏好单独使用或以任何组合方式使用。本说明书对本发明的示例性方面和实施例连同当前已知的实践本发明的方法进行了描述。但是本发明本身应该仅由所附的权利要求限定。

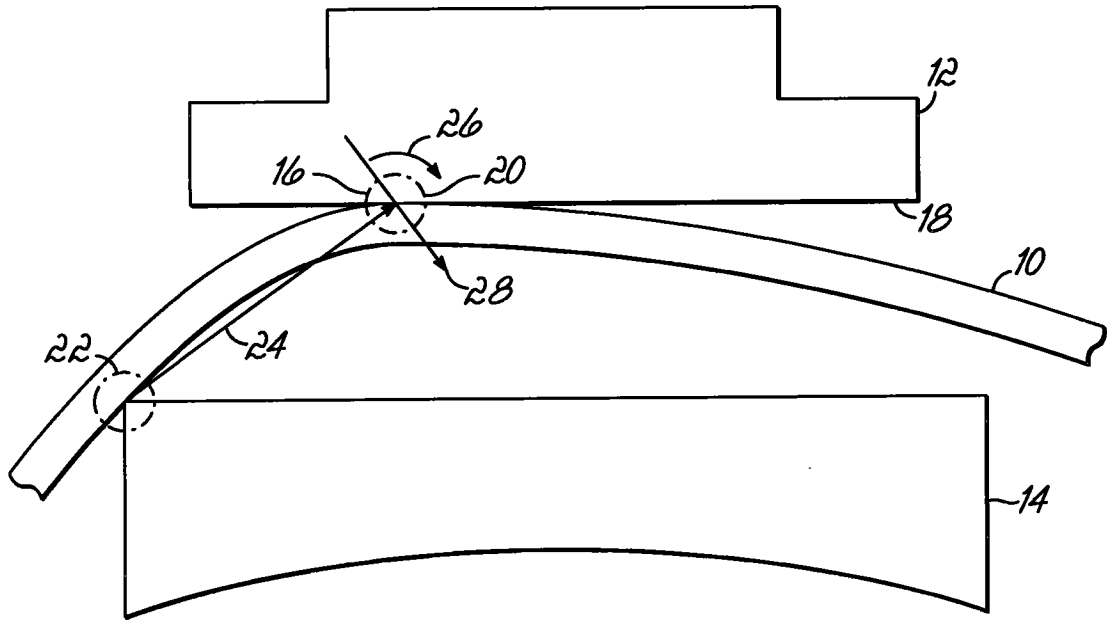


图 1

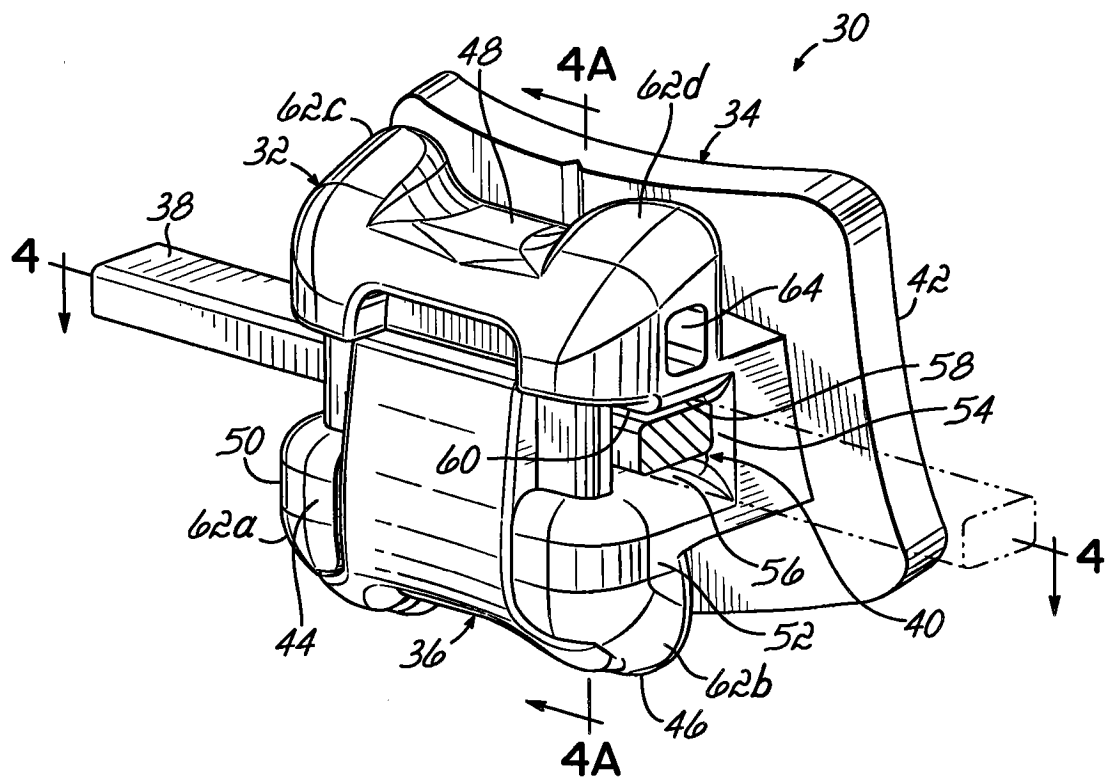


图 2

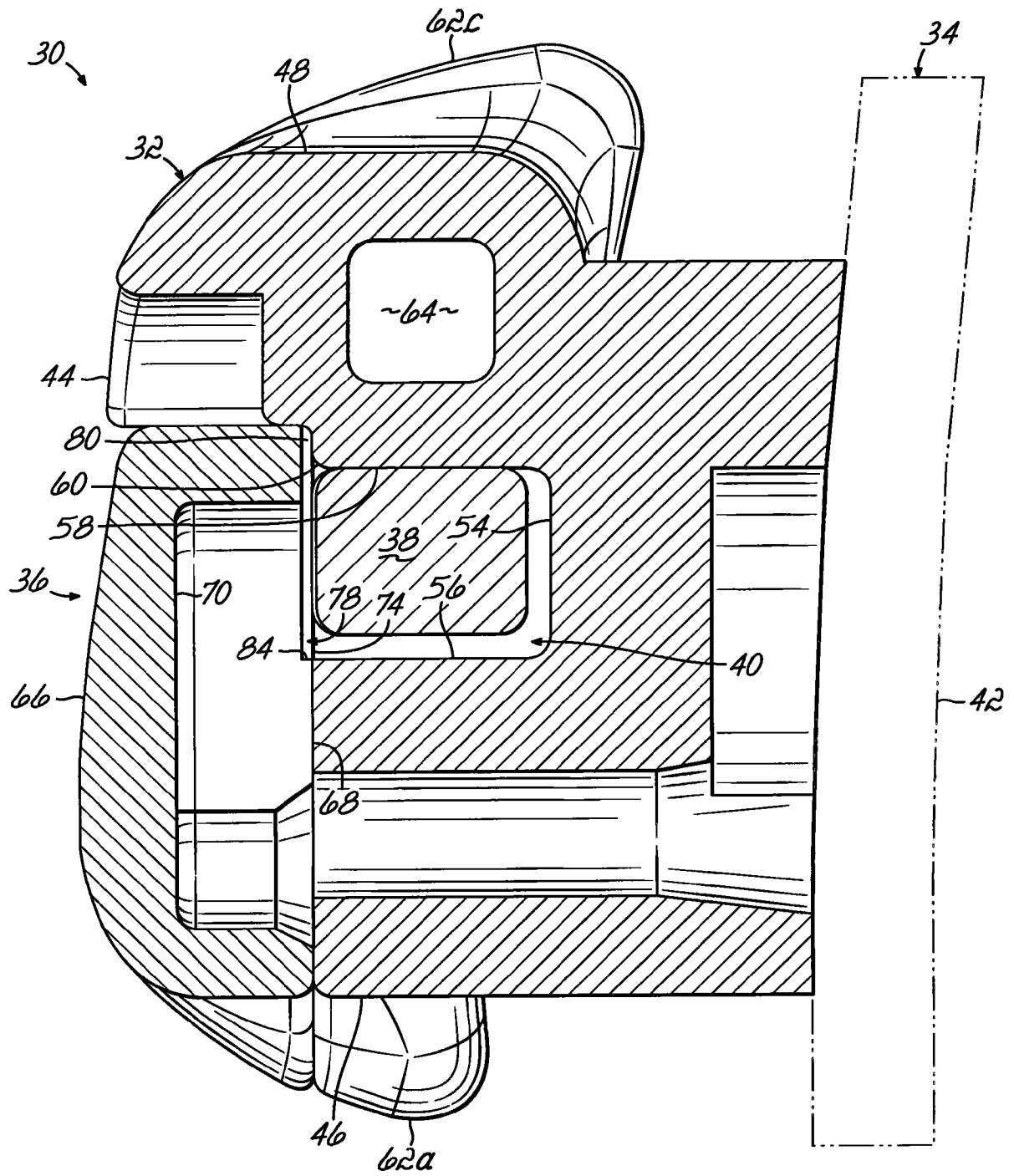


图 4A

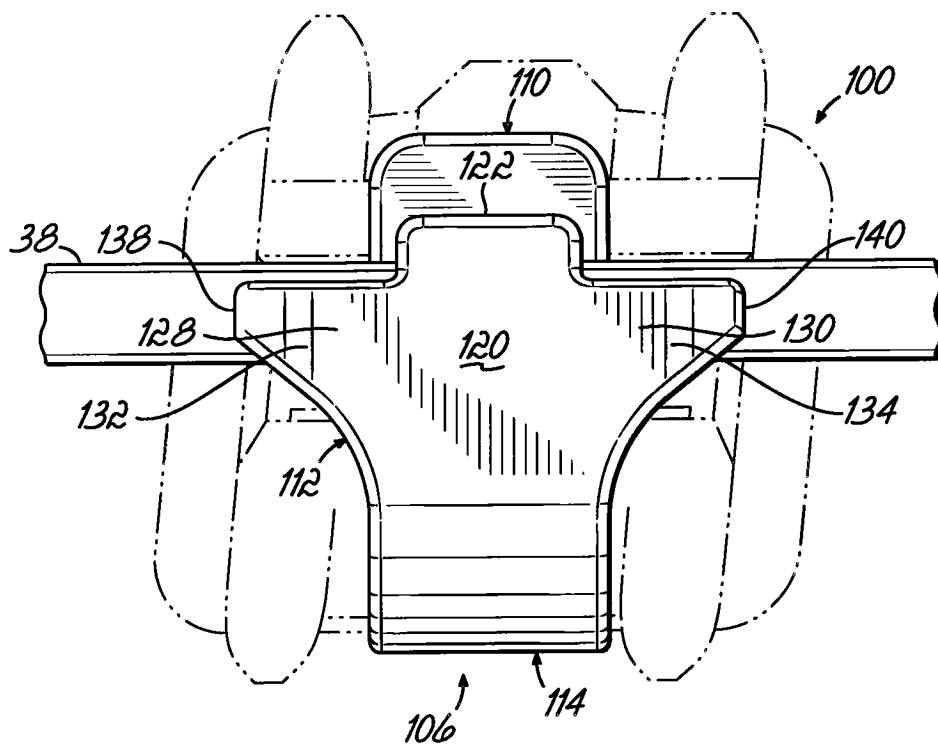


图 7B

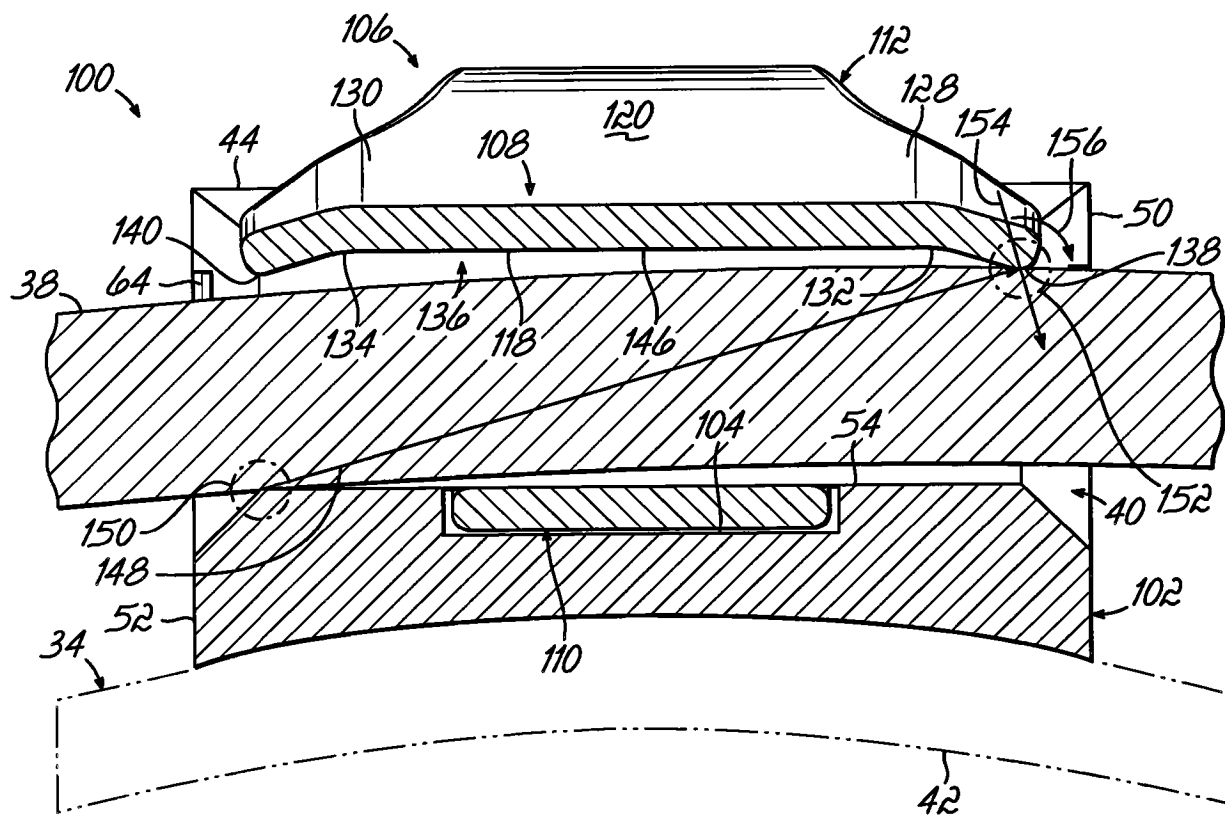


图 8

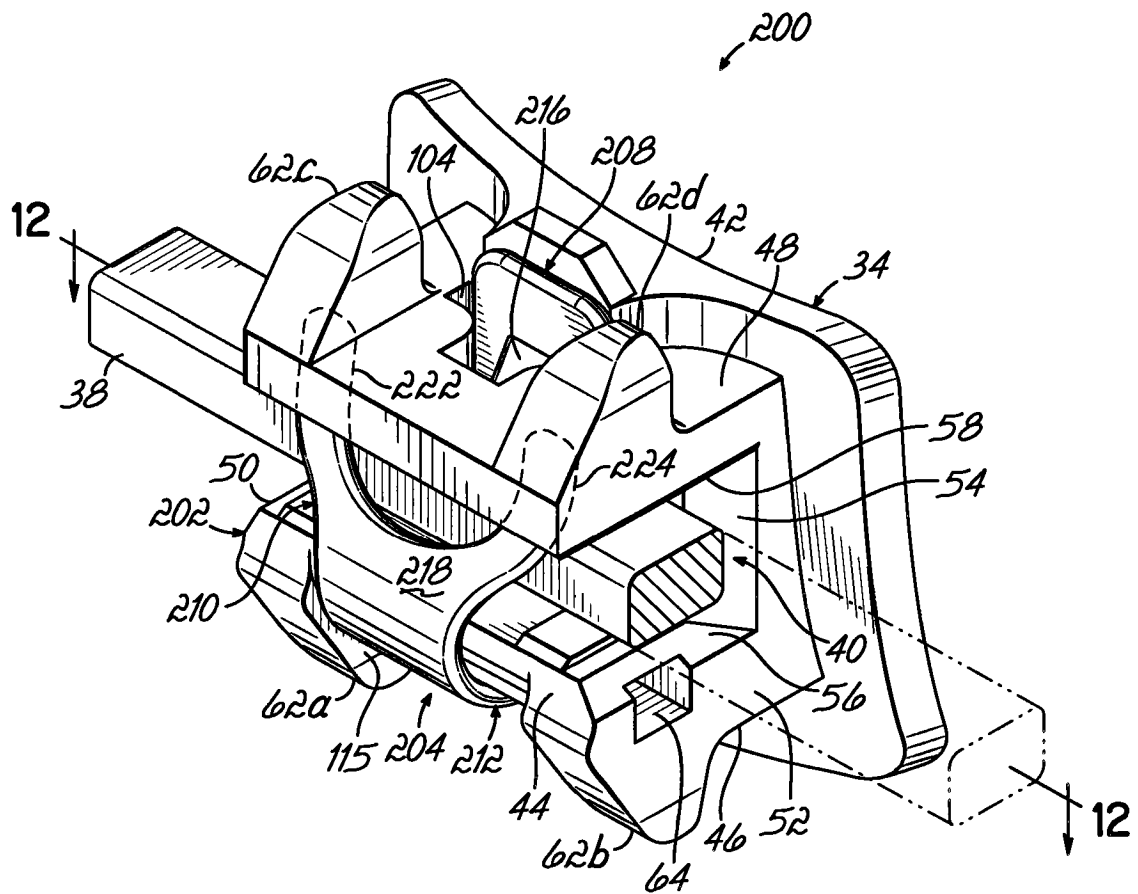


图 10

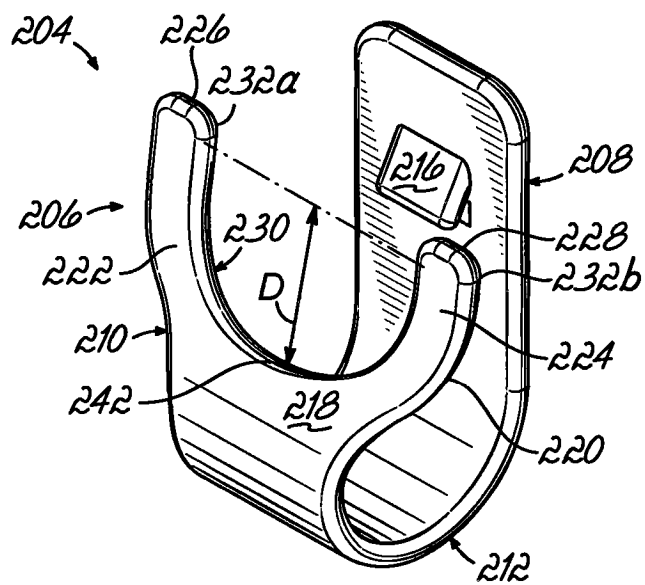


图 11

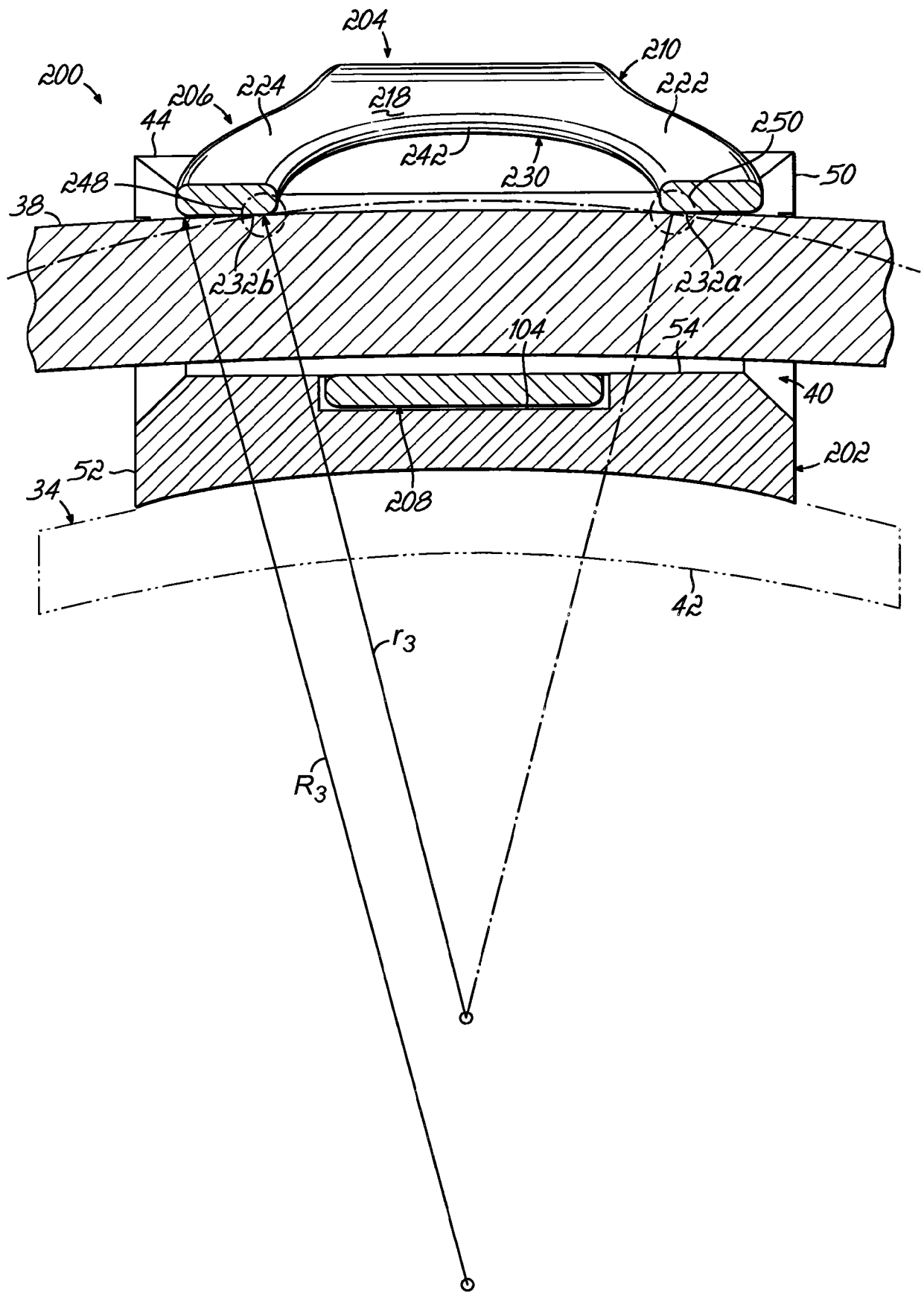


图 14

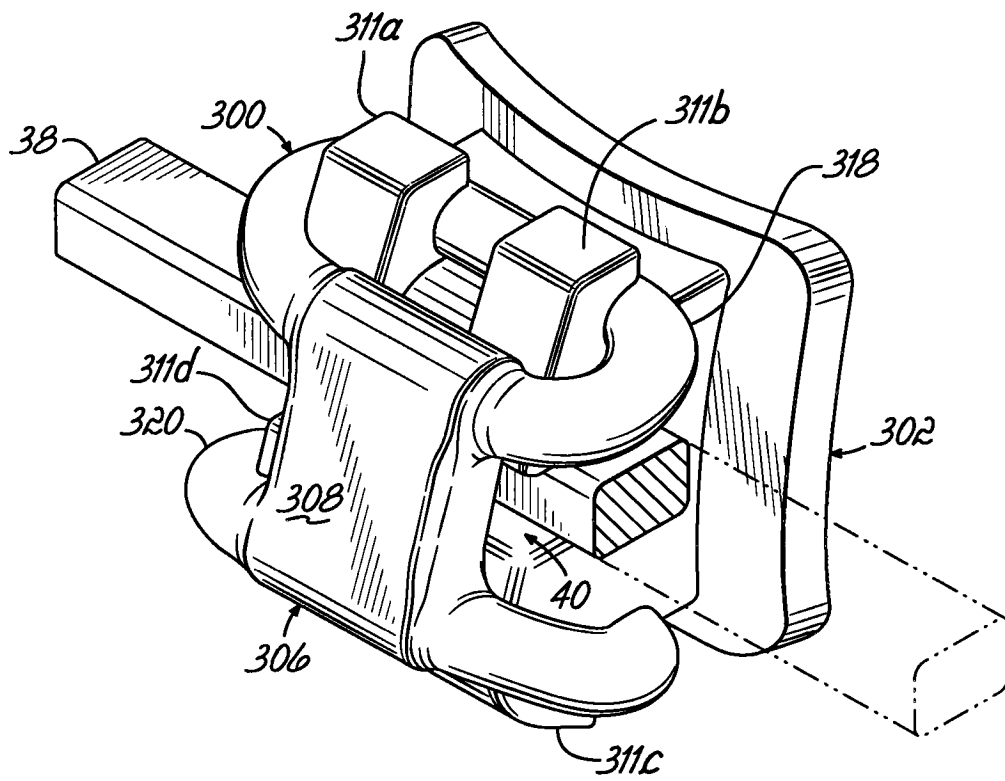


图 15

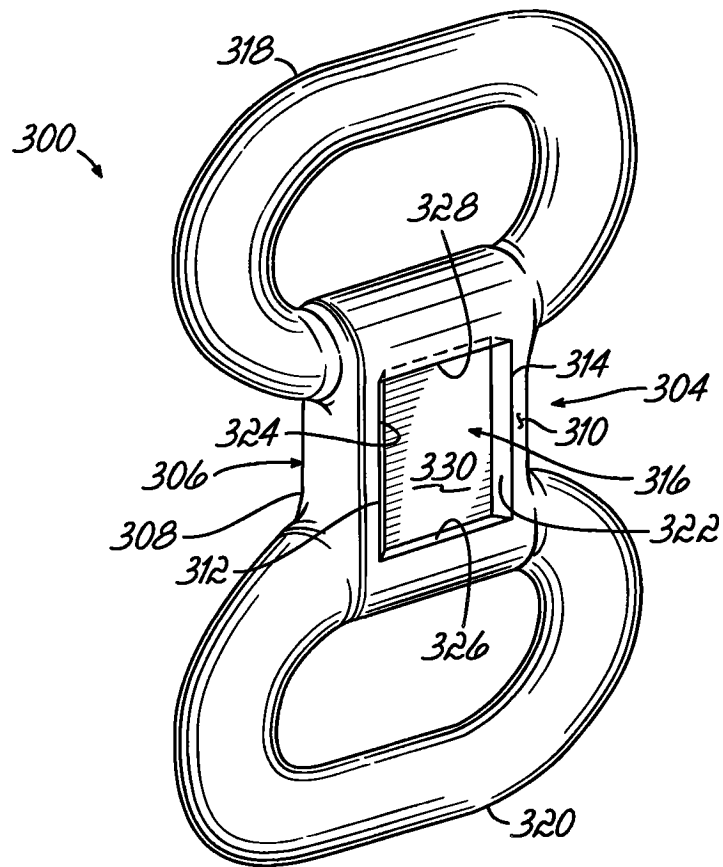


图 16