



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101076297 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 200580042614. 5

(22) 申请日 2005. 12. 13

(30) 优先权数据

11/027, 043 2004. 12. 30 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 06. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/044999 2005. 12. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02006/073699 EN 2006. 07. 13

(73) 专利权人 彼得·凯斯林

地址 美国印第安纳州

专利权人 克里斯托弗·K·凯斯林

理查德·C·帕克豪斯

(72) 发明人 彼得·凯斯林

克里斯托弗·K·凯斯林

理查德·C·帕克豪斯

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 梁兴龙 武玉琴

(51) Int. Cl.

A61C 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4415330 , 1983. 11. 15,

US 2003/0180678 A1, 2003. 09. 25,

US 5820370 , 1998. 10. 13,

审查员 赵晶

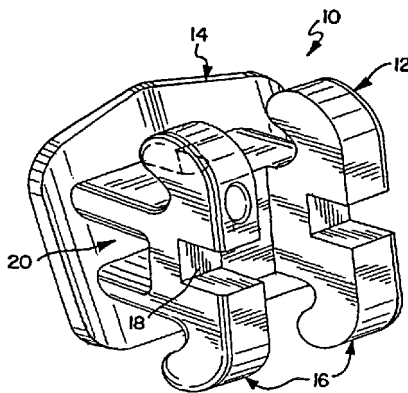
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于捕获无效转矩的方丝弓正牙托槽

(57) 摘要

一种用于方丝弓或直丝弓技术中的方丝弓正牙托槽 (10), 其包括: 通常为水平开口的弓丝槽 (18) 和向中远侧延伸的管道或管腔 (20), 该管道或管腔与该弓丝槽间隔开并相对于该弓丝槽垂直倾斜, 用于在该弓丝槽中使用尺寸略小的矩形弓丝 (30) 时接收相对细小的柔韧性丝线 (34), 从而向该托槽施加用于捕获无效转矩的作用力。



1. 一种方丝弓正牙托槽 (10), 包括:

水平开口的弓丝槽 (18), 其具有从中侧或远侧观察时彼此平行直接相对的上部件和下部件, 所述上部件和下部件限定出预定的转矩值, 所述弓丝槽适于容纳主矫正矩形弓丝 (30) 并与其协作, 所述弓丝保持在所述弓丝槽中用于控制所述托槽的定向运动, 所述弓丝的垂直尺寸比所述弓丝槽至少小 0.001 英寸,

向中远侧延伸的管道或管腔 (20), 其与所述弓丝槽间隔开并相对于所述弓丝槽垂直倾斜, 所述管道适于容纳相对细小的柔韧性丝线 (34), 所述柔韧性丝线用于向所述托槽施加作用力, 使所述弓丝槽的上部件和下部件的斜对区域基本与所述弓丝的上表面和下表面配合, 从而使所述托槽绕所述弓丝的长轴旋转, 直到所述弓丝槽的斜对区域与所述弓丝的上表面和下表面配合并匹配, 以及

与所述弓丝槽的彼此平行的上部件和下部件平行的上表面和下表面, 以及位于所述弓丝槽的补偿倾斜角处的中侧表面和远侧表面, 从而在所述弓丝槽的斜对区域与所述弓丝的上表面和下表面匹配时, 提供所要求的牙齿倾角。

2. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中限定出预定转矩的所述上部件和下部件包括平行的上壁和下壁。

3. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述托槽包括至少一个带状翼 (16)。

4. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述托槽包括多个带状翼。

5. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述弓丝槽相对于所述托槽的上表面和下表面成一角度。

6. 如权利要求 5 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述弓丝槽相对于所述托槽的上表面和下表面至少向中远侧倾斜 1 度。

7. 如权利要求 5 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述弓丝槽相对于所述托槽的上表面和下表面向中远侧倾斜 1 至 5 度。

8. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述管道或管腔位于所述弓丝槽的舌侧。

9. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其还包括直立弹簧用的垂直槽。

10. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述管腔的长度与所述弓丝槽的长度基本相同。

11. 如权利要求 1 所述的方丝弓正牙托槽, 其中所述管腔的长度长于所述弓丝槽的长度。

用于捕获无效转矩的方丝弓正牙托槽

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种方丝弓正牙托槽 (edgewise orthodontic bracket), 其具有用于接收矩形弓丝 (archwire) 的矩形弓丝槽和用于接收细小柔性弓丝的管道, 以用于向托槽施加作用力并消除垂直尺寸略小的弓丝和弓丝槽之间的间隙或缝隙, 特别是涉及一种新的、改进的方丝弓正牙托槽, 其用于捕获无效转矩 (lost torque), 并在最终的牙齿定位中实现更加精确的结果。

[0002] 背景技术

[0003] 当 1925 年 Dr. Edward Angle 首先提出方丝弓机理的托槽和弓丝时, 弓丝是由金制成的, 托槽则由实心金属块构成。Dr. Angle 最初宣称他的方丝弓是“……恰好为 .022 英寸厚, .028 英寸宽, 能够特别精确地装配到托槽的弓丝槽中” (Angle, E. H., The latest and best in orthodontic mechanism. Dental Cosmos 1928 ;70 :1143-1158)。Dr. Angle 使用的术语“精确地”留给读者这样的设想: 弓丝槽也是 0.022 英寸。当然, 如果真是这种情况, 则几乎不可能将弓丝插入到槽中。

[0004] 因此, 尽管列出槽和弓丝具有相同的尺寸, 但实际上槽必须稍大一些和 / 或弓丝稍小一些。将弓丝槽垂直地加大 0.001 至 0.002 英寸, 并且将矩形弓丝减小 0.0005 英寸已经成为可被接受的方式。因此, 所有的方丝弓相对于它们各自的弓丝槽在垂直方向上尺寸均有所减小。

[0005] 各种列表和所宣称的尺寸和实际的矩形弓丝和槽尺寸之间的差别, 以及所产生的垂直间隙列在下面的表中:

[0006]	<u>弓丝尺寸</u>	<u>弓丝尺寸</u>	<u>槽尺寸</u>	<u>槽尺寸</u>	<u>垂直间隙</u>
[0007]	<u>(列表)</u>	<u>(实际)</u>	<u>(列表)</u>	<u>(实际)</u>	
[0008]	0.018" × 0.025"	0.0178" × 0.0251"	0.018"	0.0189"	0.0011"
[0009]	0.019" × 0.025"	0.0188" × 0.0247"	0.019" (无)	-0-	-0-
[0010]	0.0215" × 0.028"	0.0214" × 0.0279"	0.022"	0.0231"	0.0017"

[0011] 这种缝隙或间隙值是必需的, 以便于放置和取出弓丝。在过去的 80 年里, 正牙过程中采用方丝弓机理而导致缺乏精确的轴向控制已经被当作“无法更改的事实”。

[0012] 下面给出牙齿方向术语的定义, 用以清楚地理解本发明:

[0013] 中间 - 朝向齿弓的前面

[0014] 颊侧 / 唇侧 - 朝向面颊或嘴唇

[0015] 颞 / 舌侧 - 朝向上颞或舌头

[0016] 倾斜 - 托槽或牙齿在中远端方向的倾斜

[0017] 转矩 - 托槽或牙齿在唇侧 - 舌侧方向的倾斜

[0018] 咬合面 / 切向 - 朝向牙齿的咬合面

[0019] 牙龈侧 - 朝向牙龈。

[0020] 但是, 正牙医师能够在弓丝中设置细小的弯管来消除这种间隙, 以实现所要求的最终倾斜程度或转矩。通过在托槽任一侧上的弓丝中垂直放置台阶 (第二级弯曲) 以使牙

齿中间或远端倾斜,弓丝相对于水平槽成一角度,并且与槽的斜对端接触。当然,弓丝实际上必须是过弯曲 (overbent) 状态,以克服垂直间隙,并传递所要求的牙齿倾斜度。当然,这需要正牙医师的更多技能和思考。

[0021] 为了实现所要求的转矩程度,正牙医师必须围绕矩形弓丝的长轴(第三级调整)扭转矩形弓丝。这样的弯曲非常耗时,而且将弯曲的弓丝放置到槽中所需的挠曲对于患者来说很不舒适。这种弓丝通常需要采用特殊的底座工具(seating tool)或转矩键(torquing key),用以将弓丝嵌入到槽中。

[0022] 当 Dr. Angle 于 20 世纪 20 年代最初提出方丝弓矫治器时,它就被推荐用于正牙术的实践中,并且 Dr. Charles Tweed 等人将其一直延续到 20 世纪 60 年代。

[0023] 在 20 世纪 70 年代早期,盛行由 Dr. Lawrence Andrews 提倡的预先调整弓丝槽的观点(Andrews, L. F., The six keys to normal occlusion. Am JOrthod 1972 ;62 :296)。这一观点是使弓丝槽在近远中向(用于所需要的倾斜)和颊舌向(用于所需要的转矩)均成一定角度,从而能够采用“直”弓丝,而无需正牙医师进行弯曲。对于这一观点,通用的术语是直弓丝矫治器,这是因为理论上每颗牙齿都不要单独弯曲。已经提供有不同等级的处方来治疗各种类型的患者。

[0024] 这里,在提到“处方”时,应当理解成是指正牙医师在治疗患者时为了获得所期望的最终结果而遵循的体系。这一体系将采用多个托槽,至少部分托槽能够形成用于每颗牙齿的倾斜度和转矩,这里所述的每颗牙齿上均安置有托槽。

[0025] 但是,这样会产生其他问题。在没有进行如上所述的过弯曲时,弓丝和槽之间的垂直间隙或缝隙,以及与其相关联的转矩控制和倾斜控制的缺乏变得更加明显。如下所示,转矩的间隙(损耗的控制度)明显大于倾斜。

[0026] 当在各自的槽中使用直的“标准尺寸”的方丝弓时,形成了下述转矩间隙和倾斜间隙:

[0027]

<u>弓丝尺寸</u> <u>列表</u>	<u>槽尺寸</u> <u>列表</u>	<u>转矩间隙</u>	<u>倾斜间隙</u>	
0.018"×0.025"	0.018"	2.6 度	0.075"宽	0.160"宽
0.0215"×0.028"	0.022"	4.0 度	1.2 度	0.4 度
			1.8 度	0.6 度

[0028] 实际上,转矩间隙和倾斜间隙是上面表中度数的 2 倍,这是因为牙齿/托槽能够在两个方向上围绕弓丝前后转动。

[0029] 因此,为了将弓丝方便地放置到弓丝槽中必须使弓丝槽和弓丝尺寸之间存在容许的间隙,但这将导致倾斜控制和转矩控制失效。为了补偿由于弓丝和传统的方弓丝槽之间的垂直间隙引起的无效转矩控制,需要过度制订直弓丝转矩处方(成一定角度)。也就是说,当用于上颌中切牙所要求的颞根转矩为 -12 度时,并且当在 0.022" 的弓丝槽中采用“标准尺寸”为 0.0215" × 0.028" 的弓丝出现 4 度的间隙时,基于托槽或弓丝槽的转矩处方应当为 -16 度。理论上,当采用平的标准尺寸的弓丝时,上颌中切牙将移动或保持在颞根转矩为 -12 度的轴向位置上。

[0030] 美国专利 US 4,877,398 和 US 5,125,832 中公开了 Peter C. Kesling 于 1986 年发明的 Tip-Edge®托槽,并且 Peter 还将用于患者正牙治疗的 Tip-Edge®技术发展起来。这种 Tip-Edge®托槽包括独特的弓丝槽,其最初能够允许倾斜 30 度,并最终实现 100% 的转

矩控制和倾斜控制。Tip-Edge® 由 Westville, Indiana 的 TP Orthodontics Inc. 注册为商标。

[0031] 正如本申请人在美国专利 US 6,682,345 中所公开的,与具有直接相对平行壁的传统方弓丝槽不同的是,在没有直立弹簧或辅助丝线穿过管道的情况下,就不能控制倾斜或扭转。这是因为当牙齿 / 托槽向中侧或远侧转移时,独特的 Tip-Edge 弓丝槽不能束缚弓丝,因此不需要在弓丝槽中使用尺寸略小的弓丝来利于牙齿的运动。此外,在美国专利 US6,685,468 中还示出了方丝弓托槽,其具有用于调平弓丝用的沿水平方向延伸的辅助弓丝槽。

[0032] Dr. Kesling 还于 1997 年披露了借助于中远侧的直立弹簧的动力,带有传统方弓丝槽的托槽能够连同标准尺寸的矩形弓丝一起转动,以提供 100% 的转矩控制 (Kesling PC. Vertical slots-expanding the versatility of edgewise brackets. Video April 1997)。但是,由于通常的直立弹簧很难使用、不好看、令人感到不适且不卫生,因此几乎没有正牙医师会尝试采用这种方式捕获无效转矩。在文献中显然也没有披露这种方法。

[0033] 近年来,由于实际上在直弓丝技术中采用了尺寸基本略小的矩形弓丝,这导致由弓丝和传统的方弓丝槽之间的垂直间隙引起的上述无效转矩问题已经加剧。尺寸为 0.019" × 0.025" 的弓丝被用在 .022" 的弓丝槽中。间隙的增加是必需的,以利于托槽 / 牙齿整体沿丝线滑动。这还有助于弓丝的结合并减少患者的不适感。

[0034] 但是,已经证实在使用 Tip-Edge 托槽时采用尺寸基本略小的弓丝不是必要的,这是因为如前所述,Tip-Edge 弓丝槽不能在弓丝上束缚。实际上,当托槽 / 牙齿沿着标准尺寸的弓丝滑动时,其垂直尺寸是不断增大的。

[0035] 将 0.019" × 0.025" 的弓丝用在 0.022" 的弓丝槽中会产生下面的转矩和倾斜间隙范围:

[0036] 列表	列表		倾斜间隙的范围			
[0037] 弓丝尺寸	弓丝槽尺寸	实际	垂直间隙	转矩间隙	0.160" 宽的托槽	0.075" 宽的托槽
[0038] 0.019" × 0.025"	0.022"					
[0039] 实际	实际					
[0040] 0.0188" × 0.0247"	0.0231"	0.043"	21.6 度	3.2 度	9 度	

[0041] 在教导直弓丝的课本中已经清楚地认识到、在文献中已经清楚地记载到,由上述间隙范围导致的倾斜控制和扭转控制的缺乏在逐渐增加 (McLaughlin, R. P., Bennett, J. C., Trevisi, H. J. Systemized orthodontic treatment mechanics. Edinburgh, Mosby, 2001. Kapur-Wadhwa, R. Physical and mechanical properties affecting torque control. J Clin Orthod 2004 ;38 :335-340)。

发明内容

[0042] 本发明中,在托槽中通过使相对柔韧的丝线穿过倾斜于弓丝槽的管道,可以捕获无效转矩,其中所述托槽带有传统的弓丝槽和可容纳在弓丝槽中的尺寸略小的矩形弓丝。应当理解的是,这里采用的“尺寸略小的矩形弓丝”表示弓丝的高度或垂直尺寸至少比弓丝槽的高度或垂直尺寸小 0.001 英寸。

[0043] 通过柔韧性丝线可以使托槽 / 牙齿在一个预定的方向、中侧或远侧转动,直到弓

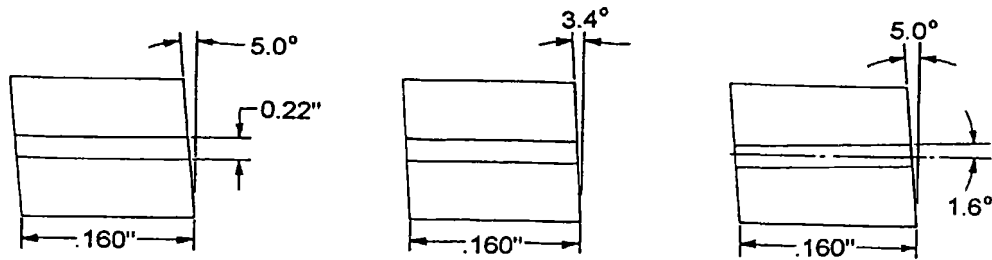
丝槽的斜对端碰触到尺寸略小的矩形弓丝的上下表面。

[0044] 由于仅需要使牙齿在一个方向上倾斜,因此,所实现的过倾斜 (overtip) 程度只是倾斜间隙全程的一半。因此,当使用 0.160" 宽的托槽并配备 0.022" 的弓丝槽和 0.019" × 0.025" 的弓丝时,所述托槽仅过倾斜 1.6 度 (3.2 度倾斜范围的一半)。

[0045] 很小的过倾斜不需要防备。事实上,它是过度治疗的一种程度,经常需要过度治疗帮助弥补轻微的复发现象,而复发现象通常发生在取下矫正器 (牙箍) 时。控制扭转间隙为 21+ 度的范围可以实现所期望的 100% 的唇侧或舌根转矩而不必小心地在弓丝中实现大量弯曲,与此相比,上述过倾斜是无紧要的。

[0046] 不过,本发明采用三种类型的托槽进行了实施,这三种托槽都具有垂直倾斜的纵深管道或管腔,用以接收高度柔韧性直弓丝:

[0047]



[0048] A) 传统的直弓丝 B) 补偿值标识。实 C) 弓丝槽成角 1.6

[0049] 真实记录了倾斜处方: 实际倾斜 3.4°, 记录 至 4.5°

[0050] 弓丝槽平行于顶部和 为 5°

[0051] 底部。

[0052] A. 用在直弓丝技术中的传统方丝弓托槽具有平行于真实倾斜处方的托槽顶部和底部的弓丝槽。本发明使用尺寸略小的矩形弓丝的实施结果是出现过倾斜。

[0053] B. 通过改变它们指定的倾斜角度,就能够将传统的 (即,弓丝槽平行于托槽的上表面和下表面) 直弓丝预调托槽用于实施本发明而不会出现过倾斜。当使用 0.160" 宽的托槽并配备 0.022" 的弓丝槽和 0.019" × 0.025" 的弓丝时,所述托槽中将出现下面实际的倾斜角。

[0054]

	所期望和设计 的倾斜角	托槽中实际 的倾斜角	当连同 0.019"×0.025"的弓丝一起 转动用以实现 100%扭转时的倾 斜角
上中切牙	5°	3.4°	5°
上侧切牙	9°	7.4°	9°
上犬牙	11°	9.4°	11°
上前臼齿	2°	0.4°	2°
下中切牙	2°	0.4°	2°
下侧切牙	2°	0.4°	2°
下犬牙	5°	3.4°	5°
下前臼齿	2°	0.4°	2°

[0055] C. 托槽能够采取与预定倾斜角相关的形状,并且弓丝槽能够在倾斜处偏置 (当托槽为 0.160" 宽、弓丝槽为 0.022" 且弓丝为 0.019" × 0.025" 时,倾斜 1.6 度)。因此弓丝槽的端部将降至尺寸略小的矩形弓丝的上下表面上,这里所述托槽的上下表面在所要求

的倾斜角和扭转角处分别平行于弓丝和牙齿 / 托槽。

[0056] 本发明涉及通过使高度柔韧性丝线穿过倾斜的管道来对传统的方丝弓托槽进行近中远端的强力矫直,以便当弓丝槽的斜对端降至到尺寸略小的矩形弓丝的上下表面上时,实现作用于弓丝槽的 100% 的转矩值。

[0057] 在弓丝和弓丝槽之间的间隙仅有千分之几英寸的情形下,牙齿将只倾斜 3 至 5 度,且保持基本垂直,同时全部回缩而不是借助自由齿冠倾斜回缩。这相当于带状弓托槽倾斜至 60 度的情形以及相当于 Tip-Edge® 托槽倾斜至 30 度的情形。

[0058] 迄今为止,如前述美国专利 6,682,345 所披露的,提供带有 Tip-Edge® 弓丝槽的托槽来执行 Tip-Edge® 技术已经是众所周知的,所述托槽包括用来容纳柔韧性丝线的管道或管腔,用以产生矫直的功能,并消除使用直立弹簧的必要。但是,利用 Tip-Edge® 托槽,所述管道和弹性辅助丝线的首要目的或功能是将倾斜的牙齿矫直到所需的倾斜角度。至于采用标准尺寸的圆形或矩形弓丝,以及扭转角的任意改变则是次要的。

[0059] 本发明始终采用尺寸略小的矩形丝线。牙齿在方弓丝槽的平行上下表面的作用下,被限定为不倾斜或不期望的倾斜。弹性丝线穿过指向中远侧的管腔或管道,其首要目的是捕获由矩形弓丝槽的端部降至底部接触到尺寸略小的矩形弓丝的上下表面而引起的无效转矩。至于倾斜角度的改变则是次要和相对不重要的。

[0060] 通过减小垂直间隙来捕获无效转矩的另一个优势是所得到的扭力较小,更加均匀,持续时间更长,由此增加了患者的舒适感,这里所述垂直间隙的减小是通过使管道倾斜而不是使弓丝过弯曲(扭曲)或过度预扭转弓丝槽实现的。

[0061] 为了增加传送到弓丝槽端部的作用力,管道应比弓丝槽本身长。例如,通过将弓丝槽的长度缩短为管道长度的一半,根据从柔性直弓丝传送的作用力,以及相关的位于弓丝槽相对端部处的弓丝,能够放大这种系统的机械优势。因此,扭转和再次捕获无效转矩的比例提高。应当认识到,管道的长度优选至少等于弓丝槽的长度,当然也可以更长或更短。

[0062] 借助于本发明,不需要增大弓丝槽中的预调转矩值或弯曲弓丝。而这样有利于弓丝与弓丝槽的弓丝配合,并且有利于减少最初的作用力,降低患者的不适。

[0063] 在传统的方弓丝槽中采用尺寸略小的弓丝可以在回缩的过程中使齿冠沿中间方向的倾斜角减小 1.6 至 4.5 度。这样有利于牙齿的整体移动。一旦牙齿回缩和 / 或空间闭合,就能够通过来自于高度柔韧性丝线的作用力将牙齿矫直到所期望的齿冠倾斜的最终程度,其中所述丝线在两个或多个毗连的托槽中穿过通常倾斜的管道。

[0064] 迄今为止,采用这种在正牙实践中并不普及的独特尺寸的弓丝,可以进一步提高扭转过程的功效。这种新的丝线垂直方向的尺寸为 0.019", 水平方向的尺寸为 0.028"。弓丝宽度的增加为作用在弓丝槽的上下表面上提供了更为宽阔的表面,这有利于产生次要的扭转力偶。其结果是采用传统的 0.019" × 0.025" 的弓丝相比,无效转矩的恢复速度将提高约 11%, 从而加快了无效转矩的捕获。

[0065] 但是,当使用 0.022" 的弓丝槽时,由于这种独特的 0.019" × 0.028" 的弓丝保持了其垂直尺寸略小,因此通过托槽沿丝线的自由滑动而导致的牙齿整体移动并未受到损害,这样就容易配合且使患者感到舒适。

[0066] 因此,本发明的目的是提供一种新颖的、改进的方丝弓正牙托槽,其提供了能够通过使高度柔性直弓丝穿过倾斜的管道而捕获来自于方弓丝槽中尺寸略小的矩形弓丝的“无

效转矩”的方式。

[0067] 本发明的另一个目的是当在方丝弓托槽中使用尺寸略小的弓丝时,在不进行弓丝弯曲的情况下实现所期望程度的最终齿冠倾斜和齿根扭转。

[0068] 本发明的又一个目的是使得中侧的牙齿齿冠倾角减小,同时在方丝弓托槽中实施直弓丝技术,以便所述牙齿在尺寸略小的弓丝上退回时减小固定的应变,并且还能够能够在治疗结束时在不使用单独的直立弹簧的情形下,实现所期望的中远侧倾斜。

[0069] 本发明的又一个目的是允许在方直丝弓托槽中使用尺寸略小的弓丝,以减少作用力等级,减小摩擦,同时使托槽/牙齿沿着弓丝整体滑动而不会损害最终要求的牙齿倾角的控制。

[0070] 本发明的又一目的是在无需过度矫直牙齿的情况下,允许使用中远侧的矫直力,以及允许在带有方弓丝槽的方丝弓托槽中使用尺寸略小的弓丝。

[0071] 本发明的其他目的、特征和优点将从下面结合附图的详细描述中变得更加清楚,这些附图中相同的附图标记表示同样的部件。

附图说明

[0072] 图 1 是根据本发明的方丝弓托槽的立体图,其用在右上中切牙上;

[0073] 图 2 是根据本发明的用在患者右上中切牙上的方丝弓托槽的前面正视图;

[0074] 图 3 是图 1 所示托槽的侧面正视图,示出了在通过管道内的细小柔性弓丝施加作用力之前,矩形弓丝被放置在矩形弓丝槽中以用于捕获无效转矩的位置;

[0075] 图 4 是类似于图 3 的视图,但是示出了细小柔性弓丝位于托槽的管道内,并且还示出了捕获由弓丝和槽之间的垂直缝隙引起的无效转矩;

[0076] 图 5 是用于右上颌齿的右上颌骨托槽的正视图,其中矩形弓丝放置在弓丝槽内的适当位置上,而且为了清楚起见,省略了绑扎线,图中还示出了经过放大的弓丝和弓丝槽的上下表面之间的间隔;以及

[0077] 图 6 是类似于图 5 的视图,示出了根据本发明的细小柔性弓丝位于托槽的管道内,以及通过捕获无效转矩而实现的托槽的最终定位。

具体实施方式

[0078] 本发明改进的方丝弓托槽解决了捕获无效转矩的问题,其中所述无效转矩是在正牙治疗的最后阶段中由于需要在弓丝槽和弓丝本身之间必须存在垂直间隙以允许嵌入弓丝而在方丝弓托槽中产生的。迄今为止,本发明通过在托槽中相对于弓丝槽成角度地设置管道和管腔,避免了通常采用弓丝弯曲技术来捕获无效转矩,其中所述弓丝槽可接收细小柔性弓丝,向托槽施加作用力,使弓丝槽的斜对端与矩形弓丝的上下表面配合,从而获得托槽的预定转矩值。

[0079] 本发明包括采用管道和管腔来接收可活动的细小柔韧性丝线,同时在有矩形弓丝的情况下,所述矩形弓丝应保持在托槽的矩形弓丝槽中。管道相对于矩形弓丝槽倾斜,从而细小丝线产生的作用力使弓丝槽的斜对端与弓丝的上下表面接触,以获得所期望的转矩值。

[0080] 尽管附图中示出的是具有 2 个带状翼 (tie wing) 的方丝弓托槽,但应当理解的是

本发明所涉及的方丝弓托槽可具有任意数量的带状翼或带有矩形弓丝槽的结构,所述矩形弓丝槽朝向水平方向,其可以遵循用于矫正牙齿的方丝弓技术和直丝弓技术的多种变化。在传统的方丝弓中,弓丝槽结构包括沿着垂直于底壁或基壁的方向延伸的彼此平行相对的上壁和下壁。一些方丝弓中的弓丝槽结构则包括带有弯曲边沿的上波形壁和下波形壁,或带有多重棱的壁。此外,本发明还可以被并入具有或不具有带状翼的自绑型托槽中。进一步应当理解的是,托槽可以由任何适宜的材料制成,如金属、陶瓷和塑料。

[0081] 现在参照附图,如图 1 所示,根据本发明的托槽总体上用附图标记 10 标记,它表示用于右上中切牙的方丝弓托槽,其包括安装在基座或垫 14 上的托槽主体 12。该托槽主体包括一对彼此间隔分离的带状翼 16,每个带状翼都具有一对带状翼尖,并且包括面向水平方向的矩形弓丝槽 18,该弓丝槽具有彼此相互平行的上壁和下壁以及垂直的底壁。根据选定的处方为弓丝槽 18 设置预定的转矩值,从而在与矩形弓丝槽最大程度的相互合作的情形下,获得所期望的牙齿转矩,其中该牙齿上安装有弓丝槽。

[0082] 在弓丝槽 18 的后面或舌侧,该主体包括用于容纳细小柔韧性丝线的管腔或管道 20,其用于在治疗的最后阶段捕获无效转矩。弓丝槽 18 和管道 20 之间的关系是这样的:如图 2 所示,在被设计成用于右上中切牙的托槽 24 中,管道相对于弓丝槽成一竖直的角度。该角度关系可以是大约 3 至 15 度,并且优选为 6 或 7 度。轴线 18a 表示图 2 所示托槽中弓丝槽的轴线,而轴线 20a 表示管腔或管道 20 的轴线。

[0083] 规定为托槽(用于右上中的相同托槽)提供具有适当倾斜值和转矩值。从颊与唇的方向看,图 2 所示的托槽为偏菱形,其包含所要求的倾斜值。

[0084] 如本发明背景技术部分所解释的,操作方丝弓机构或直丝弓机理都要求必须使矩形弓丝槽和矩形弓丝在尺寸上形成垂直间隙,以便能够容易地将弓丝插入到弓丝槽中。因此,对于弓丝槽而言,弓丝的尺寸应略小一些,并且在弓丝和弓丝槽之间应存在间隙或缝隙。必须在正牙治疗的最后阶段对这种间隙或缝隙进行处理,以实现处方中的倾斜值或转矩值。最特别的是,最需要捕获转矩值,以便在结束治疗时为牙齿提供理想定位。图 3 至图 6 中示出了操作本发明的托槽来捕获无效转矩。

[0085] 参照图 5 和图 6,图中示出了矩形弓丝 30 位于托槽的矩形弓丝槽 18 中。图 5 中示出了弓丝相对于弓丝槽,处于未完成的转矩控制关系,因而不能获得牙齿(其上安装着该托槽)的最终定位值,这正如在中切牙 10 处清楚看到的那样。如图 6 所示,在托槽内,本发明包含用于容纳细小圆形柔韧性丝线 34 的独特的管道或管腔,其可以向托槽和其上安装有托槽的牙齿施加适宜的作用力,以便当从中远端观察时使托槽的弓丝槽的端部与弓丝 30 匹配,以获得全部的规定值。

[0086] 图 5 和图 6 示出了采用本发明的前臼齿托槽、犬牙托槽、侧牙托槽和中切牙托槽的系统。应当理解的是,本发明的托槽能够用于任意数量的托槽/牙齿。尽管未图示出,但矩形主弓丝 30 能够适合地保持在托槽的弓丝槽中。主弓丝还可以延伸到远侧安装的颊面管 44 上的开口中。应当理解的是,颊面管通常安置在磨牙上,用以固定弓丝的远端并为弓丝与牙齿的对准提供基准。颊面管 44 包括多个用于容纳多根丝线的开孔。这些开孔的截面可以是圆形或矩形,其取决于所容纳的丝线。矩形弓丝通常装进管的矩形开孔中。图示的颊面管包括用来容纳矩形弓丝的中心开孔和截面可以为圆形或矩形的上、下开孔。根据穿过托槽的细小柔韧性丝线的穿丝行为,所述丝线能够延伸到并固定于上开孔或下开孔的其中

之一。

[0087] 因此,治疗的早期阶段仅仅是使用如图 5 所示尺寸略小的矩形弓丝 30,其中弓丝的远端被固定在颊面管中。只要托槽 / 牙齿与弓丝对准,就将执行捕获无效转矩的最后阶段。在这一治疗阶段,如图 6 所示,通过弓丝穿过托槽进入到颊面管的穿丝行为,可以将细小柔韧性丝线加到系统中。

[0088] 在细小柔韧性丝线插入和穿丝到托槽的管道或管腔之前,托槽和其上安置托槽的牙齿通常呈现出如图 5 所示的位置,其中在弓丝槽的上下表面和尺寸略小的弓丝之间存在微小的间隙。应注意到,这导致缺少中切牙 10 的唇 - 舌转矩控制。

[0089] 在治疗的最后阶段,细小柔韧性丝线 34 将被以这样的方式通过托槽的管腔,即产生作用在托槽上的作用力,使托槽捕获无效转矩。所述丝线的远端通常被固定在颊面管 44 中。如图 6 所示,穿过管腔的细小柔韧性丝线 34 向托槽施加逆时针作用力,从而使弓丝槽的斜对端与弓丝配合。这将引起托槽围绕弓丝的长轴转动,而且弓丝槽的斜对端也将完全与弓丝配合,其结果是可以捕获无效转矩,得到处方的转矩值。应当理解的是,根据患者的需要,细小柔韧性丝线也能够被用于在牙齿上产生顺时针作用力,以捕获无效转矩。在这种托槽中,管腔将与图示出的那些管腔的反向成一角度。

[0090] 最特别的是,如图 6 所示,细小柔韧性丝线从比主弓丝稍向下的位置处进入到托槽 40 中,并且从比主弓丝稍向上的位置处离开该托槽,然后向下到位于托槽 24 处的弓丝之下,接着向上离开托槽 24,并向下进入到托槽 36 中,然后在位于弓丝之上的位置处向上离开托槽 36,又再次向下进入到托槽 38 的管道中,接下来从位于托槽 38 的弓丝之上的位置处离开管道,然后向下进入到颊面管 44 的下颊面管开孔中。特别如图 2 所示,细小柔韧性丝线能够相对于右上齿弓从托槽的一侧进入到管腔中,并且从另一侧离开管腔。柔韧性丝线在管腔壁的进入位置和离开位置处产生的压力首先对托槽施加逆时针转动的作用力,接着产生了围绕弓丝长轴转动的作用力。应当理解的是,根据患者的需要和系统在口腔中的位置,管腔的倾斜可以与图 2 所示的情形相反。

[0091] 应当理解的是,尽管根据本发明,无需使用直立弹簧就能够捕获无效转矩,但本发明的托槽也可以任选包括如图 1 和图 2 所示托槽中的垂直槽,以便可以和直立弹簧或旋转弹簧以及其他辅助件共同使用。

[0092] 综上所述,应认识到本发明包括容纳在方丝弓托槽的矩形弓丝槽中的略小尺寸的矩形弓丝和以一定角度穿过管道的细小柔韧性丝线的组合,从而将中远端转动作用力施加在托槽上,所述作用力如图 6 中的箭头 38a, 38b, 36a, 24a, 24b, 40a, 40b, 10a 和 10b 所示,其导致每个托槽中的弓丝槽的斜对外端与弓丝的上下表面紧密接触。以实线表示的作用力箭头 10a 作用在托槽 10 的附近或远侧,而以虚线表示的作用力箭头 10b 作用在该托槽的远处或中侧。参照图 4,丝线 34 产生了向下的作用力,其由作用力箭头 34a 表示,如图 3 所示,该作用力相对于托槽 10 的位置在弓丝上产生了围绕弓丝的托槽扭转运动或沿唇舌方向的转动,其由作用力箭头 10c 和 10d 表示。

[0093] 应认识到,在不脱离本发明新颖性构思的范围下,可以进行改动和变化,但应当理解的是,本申请仅由所附权利要求书的范围限定。

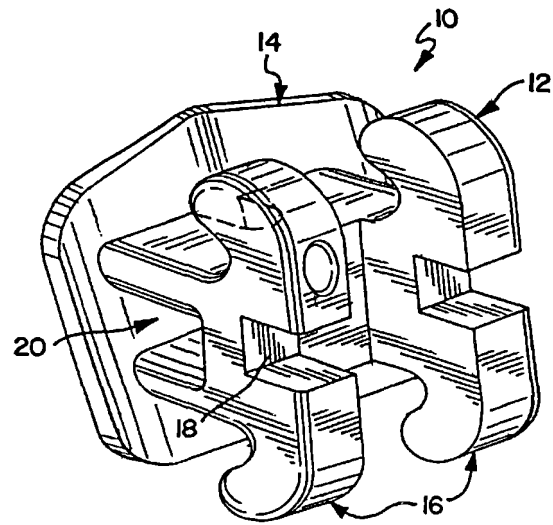


图 1

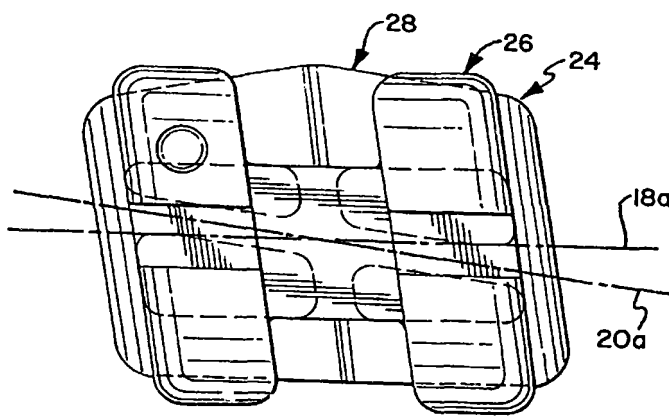


图 2

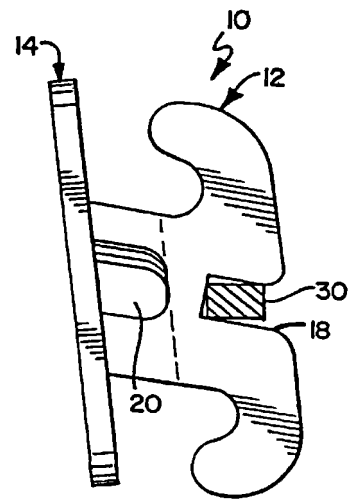


图 3

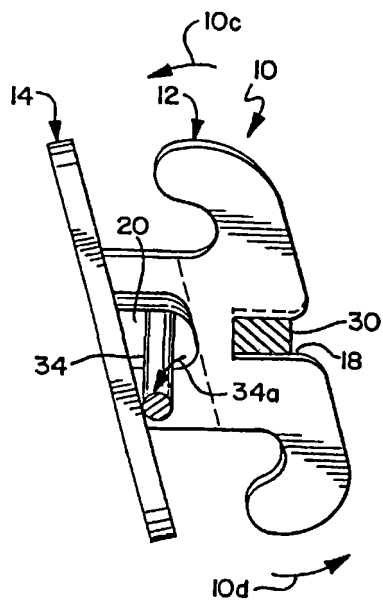


图 4

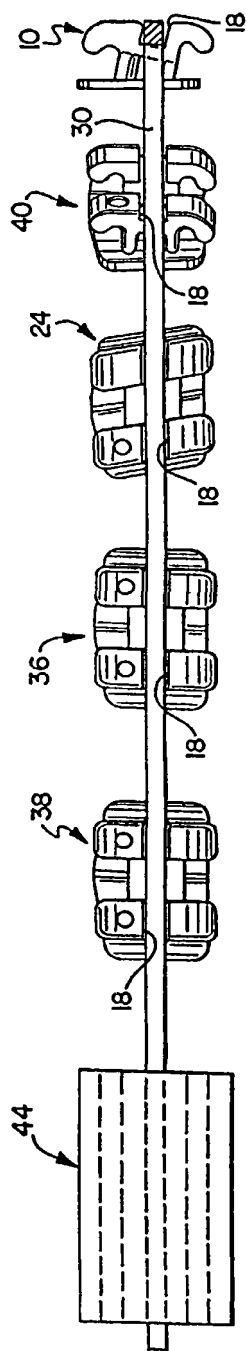


图 5

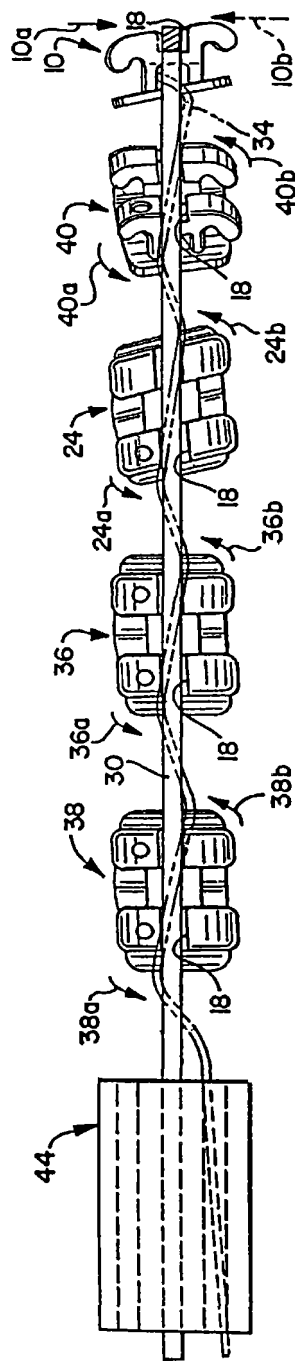


图 6