



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109069227 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201780023419.0

(72) 发明人 D·K·小西纳德

(22) 申请日 2017.03.20

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109069227 A

代理人 穆德骏 安翔

(43) 申请公布日 2018.12.21

(51) Int.CI.

A61C 7/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61C 7/20 (2006.01)

62/322,655 2016.04.14 US

A61C 7/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.10.12

CN 104144655 A, 2014.11.12

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 102113917 A, 2011.07.06

PCT/IB2017/051608 2017.03.20

CN 104287846 A, 2015.01.21

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2015305832 A1, 2015.10.29

W02017/178908 EN 2017.10.19

EP 2868290 A1, 2015.05.06

(73) 专利权人 3M创新有限公司

审查员 刘莉莉

地址 美国明尼苏达州

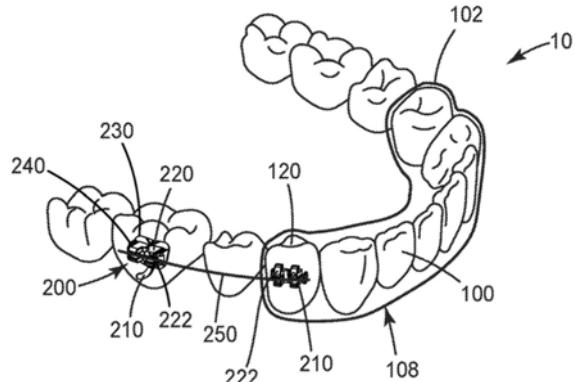
权利要求书2页 说明书19页 附图6页

(54) 发明名称

促进牙齿协调移动的正畸器具

(57) 摘要

本发明提供了协调调整器具，该协调调整器具可提供美观有益效果、聚合物套壳器具和传统支架。还揭示了产生协调调整器具的方法以及使用协调调整器具进行治疗的方法。



## 1. 一种正畸器具,包括:

凹槽,所述凹槽具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部,所述凹槽具有被配置用于将所述患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置的至少一个重定位接纳部;

第一锚定件,所述第一锚定件具有粘结基部和主体;

第二锚定件,所述第二锚定件具有粘结基部和主体;以及

弓形构件,所述弓形构件可释放地联接到所述第一锚定件和所述第二锚定件,

其中所述重定位接纳部包括至少部分地包封所述锚定件的主体和所述弓形构件的表面,以及将所述凹槽联接到所述锚定件的主体的至少一部分的接合区域,并且其中所述重定位接纳部还包括释放区域,所述释放区域具有比所述弓形构件更大的尺寸,使得在佩戴期间所述接纳部与所述弓形构件形成尽量少的或没有直接接触。

2. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述弓形构件为弓丝或弹簧。

3. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述弓形构件包括沿所述弓形构件的长度变化的横截面几何结构。

4. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述凹槽可移除地联接到所述第一锚定件。

5. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述凹槽不直接联接到所述第二锚定件。

6. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中当所述器具安装在牙弓上时,所述第一锚定件和所述对应的接纳部两者均与第一牙齿接触。

7. 根据权利要求6所述的正畸器具,其中所述第一牙齿为双尖齿。

8. 根据权利要求6所述的正畸器具,其中当安装在所述牙弓上时,所述第一锚定件的粘结基部粘结到所述第一牙齿。

9. 根据权利要求6-8中任一项所述的正畸器具,其中所述第一锚定件和所述接合区域配合以将所述第一牙齿从所述第一位置重新定位到所述第二位置。

10. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述多颗牙齿为前齿。

11. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中当所述器具安装在牙弓上时,所述第二锚定件粘结到臼齿。

12. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中所述第一锚定件和所述第二锚定件各自包括延伸横跨所述主体的狭槽,并且其中每个锚定件包括定位以将所述弓形构件保持在所述对应狭槽中的闩锁。

13. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中包封所述第一锚定件的所述接纳部接合所述第一锚定件的至少颜面表面。

14. 根据权利要求1所述的正畸器具,并且还包括第三锚定件和第四锚定件,其中当所述器具安装在牙弓上时,所述第三锚定件和所述第四锚定件粘结到所述牙弓的与所述第一锚定件和所述第二锚定件在不同的象限中的牙齿。

15. 根据权利要求14所述的正畸器具,其中所述凹槽包括被配置用于包封并接合所述第三锚定件的至少一部分的腔。

16. 根据权利要求14所述的正畸器具,其中所述接纳部覆盖所述第三锚定件的至少一些颜面表面。

17. 根据权利要求14所述的正畸器具,其中当所述器具安装在所述牙弓上时,所述第一锚定件和所述第三锚定件粘结到双尖齿,并且所述第二锚定件和所述第四锚定件粘结到臼

齿。

18. 根据权利要求1所述的正畸器具,其中当安装在牙弓上时,所述凹槽覆盖所述多颗牙齿的咬合面。

19. 一种用于患者的牙弓的正畸组件,包括:

托盘,所述托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部,所述托盘具有被配置用于将所述患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置的至少一个重定位接纳部;

第一锚定件,所述第一锚定件具有粘结基部和主体,所述主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽;

第二锚定件,所述第二锚定件具有粘结基部和主体,所述主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽;以及

弓形构件,所述弓形构件接纳在所述第一狭槽和所述第二狭槽中,

其中所述重定位接纳部可移除地联接到所述第一锚定件的至少一部分并且至少部分地包封所述第一锚定件的所述至少一部分,其中所述重定位接纳部包括接合区域,一旦所述托盘安置在所述牙弓上,所述接合区域就与所述第一锚定件的主体形成接触,并且其中所述重定位接纳部还包括释放区域,所述释放区域具有比所述弓形构件更大的尺寸,使得在佩戴期间所述重定位接纳部与所述弓形构件形成尽量少的或没有直接接触。

20. 根据权利要求19所述的组件,其中当所述组件安装在所述牙弓上时,所述第一锚定件和所述对应的接纳部两者均与第一牙齿接触。

21. 根据权利要求20所述的组件,其中所述第一锚定件粘结到所述第一牙齿,并且所述接纳部包括与所述第一牙齿的釉质表面接触的内表面。

22. 一种用于患者的牙弓的正畸组件,包括:

托盘,所述托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部;

第一锚定件,所述第一锚定件具有粘结基部和主体,所述主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽;

第二锚定件,所述第二锚定件具有粘结基部和主体,所述主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽;以及

弓形构件,所述弓形构件结扎在所述第一狭槽和所述第二狭槽中,

其中所述托盘包括:至少一个接纳部,所述接纳部被配置用于将所述患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置,并且所述接纳部可移除地联接到所述第一锚定件的主体的至少一部分和所述弓形构件并且至少部分地包封所述第一锚定件的主体的所述至少一部分和所述弓形构件;以及将所述托盘联接到所述锚定件的主体的至少一部分的接合区域,其中所述接纳部进一步包括释放区域,所述释放区域具有比所述弓形构件更大的尺寸,使得在佩戴期间所述接纳部与所述弓形构件形成尽量少的或没有直接接触,并且其中所述托盘不接触所述第二锚定件。

## 促进牙齿协调移动的正畸器具

### 背景技术

[0001] 正畸学是一个牙科专业领域,涉及牙齿咬合不正的诊断和治疗,以改善咬合功能、卫生和颜面美学。正畸治疗通常使用被称为托槽和臼齿管的器具,它们被粘结到患者的牙齿上。托槽和臼齿管分别包含狭槽和通路,以容纳被称为正畸弓丝的弹性“U”形线。在治疗期间,弓丝被固定在托槽和臼齿管的狭槽和通路内。虽然弓丝开始变形,但是它在治疗过程中逐渐恢复到其原始形状,从而施加治疗力来将错位的牙齿推动到适当的位置。

[0002] 在一些情况下,例如当试图矫正拥挤牙弓中的咬合不正时(即,在牙齿空间不够的情况下),正畸治疗包括拔除牙齿以在给定牙弓中形成空间。通过将空间的一侧或两侧上的牙齿朝向另一侧拉伸来闭合此空间可减轻牙弓中牙齿的拥挤,作为用于产生正常或接近正常咬合的一个步骤。在其它情况下,有必要闭合牙齿之间的天然存在的空间,以便朝向正常咬合移动。

[0003] 另一种类型的正畸治疗包括使用贴合在患者牙弓的牙齿之上的弹性聚合物托盘。这些托盘,也称为对准器、对准壳体和聚合物器具,它们按系列被提供,并且旨在依次佩戴,以便逐渐将牙齿逐步移动到期望的目标布置结构。一些类型的聚合物器具具有用于接纳患者牙弓的每颗牙齿的一排牙齿形接纳部,并且这些接纳部从一个器具到下一个器具被取向到略微不同的位置,以便凭借聚合物材料的弹性特性递增地将每颗牙齿推动到其期望的目标位置。

### 发明内容

[0004] 当前的可移除器具虽然提供某些卫生有益效果,但是也可具有与疗效有关的缺点。例如,聚合物套壳往往在其矫正特定牙齿咬合不正的能力方面是有限的。另外,脱出、缝隙闭合和臼齿移动可能难以实现或无法实现,因为这些套壳依赖的是套壳与牙齿之间的相对较弱的机械保持。当与弹簧、II类校正器或弹性部件一起使用时,更传统的托槽和线材能够产生这些移动。这可能是因为托槽被允许沿弓丝滑动,该弓丝用于导向牙齿移动。此滑动移动在对准器治疗中不发生;相反,牙齿必须与对准器中的腔保持紧密接触。在另一方面,使用与牙齿接合的弹簧或钩的类似于保持器的器具存在许多与聚合物套壳相同的缺点,因为牙齿仅可与套壳器具一样快地移动。这些器具整体上可能不以允许精确扭矩、倾斜角度、旋转和平移控制的方式与牙齿积极地接合。另外,许多这些器具通常不美观,因为它们使用安置在牙齿的颜面表面上的颜面丝来防止牙齿前倾。

[0005] 本公开提供了一种可提供臼齿移动、精确牙齿移动和整体美观的协调调整器具。本公开的器具用该器具的锚定支架系统或固定部分治疗不易看见的后齿。前齿(例如,切齿和尖齿)用美观套壳器具系统进行治疗。两种器具系统共享到患者牙弓的至少一个牙齿的附接,使得可实现协调移动。套壳器具可被编程用于在前齿上小的连续移动,如对准器治疗典型的,而锚定系统可为锚定牙齿提供更复杂的移动(例如,远移、拔除、空间闭合、挤出)。

[0006] 在一个方面,本公开提供了一种正畸器具,包括:凹槽,该凹槽具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部,该槽具有被配置用于将患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第

二位置的至少一个接纳部。该器具还包括：第一锚定件，该第一锚定件具有粘结基部和主体；以及第二锚定件，该第二锚定件具有粘结基部和主体。弓形构件可释放地联接到第一锚定件和第二锚定件，并且该凹槽包括具有至少部分地包封并接合锚定件的至少一部分的表面的接纳部。

[0007] 在另一方面，本公开提供了一种用于患者的牙弓的正畸组件，包括：托盘，该托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部，该托盘具有被配置用于将患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置的至少一个接纳部。该组件还包括：第一锚定件，该第一锚定件具有粘结基部和主体，该主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽；以及第二锚定件，该第二锚定件具有粘结基部和主体，该主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽。弓形构件接纳在该第一狭槽和该第二狭槽中，并且其中该托盘包括可移除地联接到该第一锚定件的至少一部分并且至少部分地包封该第一锚定件的至少一部分的接纳部。

[0008] 在另一方面，本公开提供了一种用于患者的牙弓的正畸组件，包括：托盘，该托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部。该组件还包括：第一锚定件，该第一锚定件具有粘结基部和主体，该主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽；以及第二锚定件，该第二锚定件具有粘结基部和主体，该主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽。弓形构件结扎在该第一狭槽和该第二狭槽中，并且该托盘包括可移除地联接到该第一锚定件的至少一部分并且至少部分地包封该第一锚定件的至少一部分的至少一个接纳部。

[0009] 在另一方面，本公开提供了一种用于安装正畸器具的方法，该方法包括获得第一锚定件、第二锚定件和弓形构件。该方法还包括将该第一锚定件安装在第一牙齿上，将该第二锚定件安装在第二牙齿上，并且将该弓形构件联接到该第一锚定件和该第二锚定件。该方法还包括将可移除托盘安装在至少该第一牙齿和该第一锚定件之上，该托盘包括被配置用于将该第一牙齿从第一位置重新定位到第二位置的接纳部。

[0010] 如本文所用，“前齿”包括中切齿、侧切齿、犬齿和第一双尖齿。

[0011] 如本文所用，“后齿”包括第二双尖齿、第一臼齿、第二臼齿和第三臼齿（如果患者仍然保留智齿的话）。

[0012] 词语“优选的”和“优选地”是指在某些情况下可提供某些有益效果的本公开实施方案。然而，在相同的情况下或其它情况下，其它实施方案也可是优选的。此外，对一个或多个优选的实施方案的表述并不暗示其它实施方案为不可用的，并且并不旨在将其它实施方案排除在本公开的范围之外。

[0013] 在本申请中，术语诸如“一个”、“一种”和“所述”并非仅旨在指单一实体，而是包括一般类别，其具体示例可用于举例说明。术语“一个”、“一种”和“所述”与术语“至少一个（种）”可互换使用。后接列表的短语“……中的至少一个（种）”和“包含……中的至少一个（种）”是指列表中项目中的任一项以及列表中两项或更多项的任意组合。

[0014] 如本文所用，术语“或”一般按其通常的意义使用，包括“和/或”，除非该上下文另外清楚地指出。

[0015] 术语“和/或”意指所列要素中的一个或全部，或者所列要素中的任何两个或更多个的组合。

[0016] 同样，本文所有数值假定被术语“约”且优选地被术语“精确地”修饰。如本文所用，关于所测量的量，术语“约”是指所测量的量方面的偏差，这个偏差为如一定程度地小心进

行测量的技术人员应当能预期的那种与测量的目标和所用测量设备的精确度相称的偏差。

[0017] 另外,本文通过端点表述的数值范围包括该范围内包含的所有数字以及端值(例如,1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等)。

[0018] 如本文所用,作为对特性或属性的修饰语,除非以其他方式具体地定义,否则术语“大致”意指该特性或属性将能够容易被普通技术人员识别,而不需要绝对精确或完美匹配(例如,对于可量化特性,在 $+/-20\%$ 内)。除非以其它方式具体地定义,否则术语“实质上”意指高逼近程度(例如,在可量化特性的 $+/-10\%$ 内),但同样不需要绝对精确或完美匹配。术语诸如相同、相等、均匀、恒定、严格等应当理解成是在普通公差内,或在适用于特定情况的测量误差内,而非需要绝对精确或完全匹配。

[0019] 本公开的上述概述并非旨在描述本公开的每个公开实施方案或每种实现方式。以下描述更为具体地举例说明了例示性实施方案。在本申请全文的若干处,通过实施例列表提供了指导,这些实施例能够以各种组合使用。在每种情况下,所引用的列表都只用作代表性的组,并且不应被理解为排它性列表。

## 附图说明

[0020] 图1为根据本公开的一个实施方案的协调调整器具的等轴视图;

[0021] 图2为图1的协调调整器具的等轴视图,其中可移除部分从前齿脱离并移除;

[0022] 图3为图1的协调调整器具的顶视图。

[0023] 图4为图1的器具的接纳部的横截面视图,为了清楚起见省略弓形构件区段;

[0024] 图5为图1的协调调整器具的一部分的横截面视图,聚焦于接合在双治疗牙齿上的锚定件和套壳并且为了清楚起见省略锚定件;

[0025] 图6为根据本公开的另一个实施方案的协调调整器具的等轴视图;

[0026] 图7为在本公开的协调调整器具中使用的锚定件的等轴视图;

[0027] 图8为可用于本公开的协调调整器具的另一个锚定件的等轴视图;

[0028] 图9为可用于本公开的协调调整器具的固定部分的等轴视图;

[0029] 图10为根据本公开的另一个实施方案的协调调整器具的等轴视图;以及

[0030] 图11为一种用于产生本公开的协调调整器具的潜在工作流。

[0031] 虽然上述附图示出了本公开的若干实施方案,但正如说明书中所指出的,还可以想到其它的实施方案。在所有情况下,本公开通过示例性而非限制性的方式介绍本发明。应当理解,本领域的技术人员可以设计出大量其他修改形式和实施方案,这些修改形式和实施方案均落在本发明的范围之内并符合本发明原理的实质。

[0032] 方向的定义

[0033] 如本文所用:

[0034] “近中面”意指朝向患者牙弓曲线中心的方向。

[0035] “远中面”意指背向患者牙弓曲线中心的方向。

[0036] “咬合面”意指朝向患者牙齿外顶端的方向。

[0037] “齿龈面”意指朝向患者牙龈或齿龈的方向。

[0038] “颜面”是指朝向患者嘴唇或面颊的方向。

[0039] “舌面”意指朝向患者舌的方向。

## 具体实施方式

[0040] 在图1-3中大致描绘协调调整器具10的一种具体实施。协调调整器具10包括可移除部分100和固定部分200。固定部分包括两个或更多个锚定件210和至少一个弓形构件250。在一些实施方案中,可移除部分100是在正畸治疗阶段期间间歇地更换的多个可移除部分中的一个。可移除部分100可包括具有内腔102的聚合物凹壳。内腔102被成形为接纳牙齿并且弹性地将牙齿从一颗牙齿布置结构重新定位到依次的牙齿布置结构。内腔102可包括多个接纳部108,每个接纳部108均适于接纳患者牙弓的相应牙齿。虽然相邻的接纳部108的邻接区域可彼此流体连通,但是接纳部108沿腔的长度彼此间隔开。为了有利于患者牙齿的定位,接纳部108中的至少一个与患者的对应牙齿相比可不对准。这样,器具主体可移除部分100可被配置用于当协调调整器具10被患者佩戴时向患者的对应牙齿施加旋转力和/或平移力。在一些具体示例中,可移除部分100可被配置用于仅提供压缩力或线性力。在相同或不同的示例中,可移除部分可被配置用于向接纳部108内的牙齿中的一颗或多颗施加平移力。

[0041] 在一些实施方案中,包括可移除部分100的聚合物凹槽贴合在存在于上颌或下颌中的一些或全部前牙之上。通常,只有某些牙齿(一颗或多颗)将被重新定位,而其它牙齿将提供用于将可移除部分100保持在适当位置的基部或锚定区域,因为它将弹性重新定位力施加到待重新定位的一颗牙齿或多颗牙齿上。因此可移除部分可被选择或设计成使得对应的接纳部被成形为有利于牙齿在特定位置中的保持,以便维持牙齿的当前位置。在特别适用于臼齿远移的其它实施方案中,可移除部分100中的基本上所有的接纳部108被设计来将对应的牙齿保持在当前位置中。在此类具体实施中,接合锚定件210的接纳部120可仍然被配置用于向对应的牙齿施加重新定位力。

[0042] 可移除部分可由透明材料(例如,透明聚合物材料)形成。在某些具体实施中,可使用3D打印或热成形和修整诸如用5轴铣削或激光切割进行修整来形成可移除部分100。在使用3D打印的情况下,可直接由3D打印系统对可移除部分100进行3D打印,但是在其它示例中,可在使用3D打印形成的牙齿模具之上热成形可移除牙科器具100。

[0043] 固定部分200在图1中示出,固定部分200连接到患者下牙弓的某些后齿。固定部分200可包括一个或多个锚定件210,其中每个锚定件210包括锚定件主体220以及适于将锚定件210连接到牙齿表面的基部230。如本文进一步所述,弓形构件250能够可释放地连接到锚定件主体220。

[0044] 任选地并且如图所示,基部220和主体230为一体的部件。在某些实施方案中,基部220和主体230可例如通过机器或模具由以下材料一体地制成:如在美国专利4,536,154(Garton等人)中公开的聚合物材料、陶瓷材料诸如在美国专利6,648,638(Castro等人)中公开的细粒的多晶氧化铝、或聚合物-陶瓷复合材料诸如如在美国专利5,078,596(Carberry等人)和5,254,002(Reher等人)中公开的玻璃-纤维增强的聚合物复合材料。其它合适的材料包括例如金属材料(诸如不锈钢、钛和钴-铬合金)和塑料材料(诸如纤维增强的聚碳酸酯)。

[0045] 锚定件210的基部230可具有面向牙齿的表面轮廓,该表面轮廓被定制成适配牙齿的任何合适的表面。例如,在一个或多个实施方案中,基部230具有面向牙齿的表面轮廓,该表面轮廓被定制成适配给定牙齿的舌面表面。具有定制的基部230可允许锚定件210被构造

成具有较低的外形以提供患者舒适度。可利用任何合适的技术或技术组合来形成定制的可粘结锚定件,例如美国专利6,776,614 (Wiechmann等人)、7,811,087 (Wiechmann等人) 和7,850,451 (Wiechmann等人) 以及美国专利公布2005/0277084 (Cinader等人) 中所述的技术。在一个或多个实施方案中,一个或多个锚定件210的基部230可包括任何适当地成形的表面,该表面不一定被定制成适配牙齿的特定表面,即,为“通用”基部。在其它具体实施中,基部220可包括固定的可压缩材料以有助于填充锚定件基部220和牙齿结构之间的空隙。合适的可压缩材料描述于美国公布2009/0233252 (Cinader, Jr.) 中。

[0046] 锚定件210可使用任何合适的技术或技术组合来附接到对应牙齿的表面。例如,锚定件210可使用合适的粘合剂或胶水来粘结到牙齿的表面。锚定件210无需以粘合方式粘结。例如,可将一个或多个锚定件210焊接到正畸带环,并且随后使用合适的带环胶水将带环固定到相应的牙齿。在一个或多个实施方案中,锚定件210为可粘结舌面纽扣或者其它可商购获得的现货可粘结器具。另外,锚定件210可整体地由可固化复合牙科材料形成,诸如TRANSBOND牌光固化粘合剂(可购自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN)),并且该锚定件可使用诸如美国专利申请公布2007/0031774 (Cinader, Jr.等人) 中所述的那些技术来在体内固化在患者的牙齿上。

[0047] 锚定件主体220具有颜面表面222和细长狭槽240,该细长狭槽在大致近中-远中方向上延伸横跨主体220的颜面表面222。弓形构件250接纳在狭槽240中并且通常具有基本上与狭槽240的壁的尺寸对应的大致矩形的横截面。弓形构件250和狭槽240的尺寸之间的紧密对应可提供弓形构件250和锚定件210之间的精确联接,从而给予治疗医师对锚定牙齿的移动的高度控制。在本公开的协调调整器具中,可使用不紧密近似狭槽壁的尺寸的其它弓形构件几何结构。

[0048] 在图1-3中描绘(并且在图2中最佳地示出)的实施方案中,固定部分200包括第一锚定件211、第二锚定件212、第三锚定件213和第四锚定件214。第一锚定件211可包括锚定件主体220以及适于将相应锚定件连接到第一牙齿14的表面的基部230,在此情况下,该第一牙齿为左象限的第二臼齿。第二锚定件212可包括锚定件主体220以及适于将第二锚定件连接到第二牙齿15的表面的基部230,在此情况下,该第二牙齿为左象限的第一双尖齿。第三锚定件213可包括锚定件联接件220以及适于将第三锚定件213连接到第三牙齿16的表面的基部230,在此情况下,该第三牙齿为右象限的第一双尖齿。第四锚定件214可包括锚定件联接件220以及适于将第四锚定件214连接到第四牙齿17的表面的基部230,在此情况下,该第四牙齿为右象限的第二臼齿。另外,弓形构件250可包括联接第一锚定件211和第二锚定件212的第一弓形构件区段251以及连接第三锚定件213和第四锚定件214的第二弓形构件区段252。每个弓形构件区段251、252能够可释放地连接到相应的锚定件。

[0049] 弓形构件区段251、252可通过锚定件211-214向患者的一颗或多颗牙齿提供一个或多个矫正力,以便为患者的牙齿提供正畸治疗或一系列治疗。弓形构件区段251、252可包括提供宽泛范围的材料特性诸如刚度和弹性的任何合适的材料或材料的组合。例如,弓形构件主体251、252可包括金属材料、聚合物材料、玻璃材料以及它们的组合。在一个或多个实施方案中,弓形构件区段251、252可包括镍钛诺、不锈钢、镍钛和β钛中的至少一者。弓形构件区段251、252可为单一主体或者可包括一个或多个材料层。另外,每个弓形构件区段251、252可沿其长度是一体的。

[0050] 每个弓形构件区段251、252还可基于医师的需要单独地构造。例如,当需要高水平的矫正力时,给定弓形构件区段251、252可由不锈钢制成,镍钛用于较低水平的力,并且β钛用于中等水平的力。在一个或多个实施方案中,一个或两个弓形构件区段251、252可包括其它材料,包括非金属材料,诸如聚合物或填充型复合材料。此外,可定制每个弓形构件区段251、252的横截面几何结构以提供一个或多个所需的矫正力。例如,可定制任何给定弓形构件区段251、252的形状和/或横截面尺寸(例如,厚度)以提供一个或多个所需的矫正力。在某些实施方案中,根据患者和医师中的至少一者的需要,每个弓形构件区段251、252可表现出不同的材料特性和/或几何结构。

[0051] 弓形构件区段251、252可包括任何合适的横截面几何结构,例如,形状、面积、取向等。横截面几何结构可沿给定弓形构件区段251、252的长度是恒定或变化的。弓形构件区段251、252中的任一者或两者还可包括任何合适的横截面形状,例如,多边形(例如,三角形、矩形等)、椭圆形等。给定弓形构件区段251、252的横截面形状可沿主体的长度是一致的,或者在其它具体实施中,该形状可变化。另外,弓形构件区段251、252中的任一者或两者可包括沿主体的长度一致的横截面积或者变化的横截面积。在某些应用中,弓形构件区段可以是与常规弓丝分开的部分。在其它应用中,弓丝部分可包括横截面尺寸的变化,如在国际公布WO2016/105466的图11和图12中所阐述。

[0052] 使弓形构件与锚定件主体连接和断开所需的力可足够低以允许患者轻松插入和移除弓形构件。在一个或多个实施方案中,这些力可足够高,使得弓形构件区段连接到患者的牙齿结构并且在治疗期间不无意地从锚定件210中的任一个脱离。在一个或多个实施方案中,锚定件主体220适于产生尽可能低的接合力。在一个或多个实施方案中,脱离接合力既不过高以致于脱离接合导致患者不舒服,也不过低以致于在治疗期间发生自发性脱离接合。接合力和脱离接合力的最佳值可在各牙齿间有相当大的差异并且部分地取决于弓形构件区段251、252的构型。在一个或多个实施方案中,使弓形构件区段251、252中的任一者或两者断开所需的力可使得仅医师可使用手持器械或其它工具移除弓形构件250。

[0053] 如图3所描绘,第一锚定件211和第三锚定件213包括臼齿器具,而第二锚定件212和第四锚定件214各自包括常规的正畸托槽。虽然固定部分200被描绘为粘结到患者后齿的唇面表面,但是还可能的是,至少一个(如果不是所有)锚定件211-214粘结到患者牙齿的舌面表面。用于粘结到牙齿的舌面表面的特别合适的锚定件可见于例如国际公布WO2016/149007和国际公布WO2016/105466。虽然也适于粘结到牙齿的舌面表面,但是以上共同待决的申请中的弓形构件和锚定件系统可非常适于本公开的协调调整器具中的唇面粘结和使用。在某些情况下并且根据医师或患者偏好,具有相对大的颊面高度的锚定件的唇面粘结对于患者而言可能更舒适。

[0054] 转到图4,包封接纳部120的横截面视图展示锚定件联接件和轻松脱离接合之间的相互作用。包封接纳部120在锚定件主体220的颊面表面的至少一部分之上延伸。在图1-3和图4所描绘的实施方案中,包封接纳部120在所有颊面表面之上延伸,相比于在图6所描绘的协调调整器具的实施方案,该实施实施方案的特征在于包封接纳部仅在与覆盖前齿相邻定位的锚定件210的某些颊面表面222之上延伸。在某些情况下,仅在锚定件主体220的颊面表面222的一部分之上延伸可足以实现期望的移动并且可使可移除部分100与锚定件210的脱离接合变得轻松。虽然轻松脱离接合可能是合乎需要的,但是使包封接纳部120在锚定件主

体220的所有颜面表面之上延伸可有助于提供协调移动,尤其是当牙齿16旨在相对于牙弓中的其它牙齿充当锚定件时。在其它具体实施中,包封接纳部120可仅部分地在锚定件主体220的咬合面、颜面表面之上延伸,使得锚定件主体220的齿龈面部分暴露。

[0055] 包封接纳部120的几何结构可被选择或成形为沿限定的移动路径弹性地重新定位双治疗牙齿。如本文所用,“双治疗牙齿”是包括锚定件并且当协调调整器具被接纳在牙弓上时与接纳部接触的牙齿。双治疗牙齿通常为第一双尖齿或第二双尖齿,但是可以是不同的后牙(例如,第一臼齿)或前齿。包封接纳部120包括靠近锚定件主体220的接合区域122和释放区域124以及牙齿接触区域126。接合区域122将可移除部分100联接到锚定件主体220,从而提供协调力以实现特定牙齿移动。包封接纳部120可被配置用于向与锚定件210和弓形构件区段251、252结合的牙齿16进一步或另外施加位移力。此类协调移动力可通过接合区域122以及牙齿接触区域126施加。这样,位移力可被导向到一个牙齿(或多个牙齿),这是仅通过可移除部分100和固定部分200两者作用的结果。这可在包封接纳部120、给定弓形构件区段251、252和锚定件210两者向牙齿16赋予移动力的情况下发生。在一个示例中,锚定件210和包封接纳部120中的一个可接触牙齿,并且充当影响由其它正畸部件施加的移动力的杠杆作用点或对牙齿的阻力的点。在力的这种双重协调施加的情况下,可增强治疗以便允许仅使用支架(或对准器)实现的改进的移动(例如,更好的平移、减少的倾斜等)。

[0056] 释放区域124可被成形或设计成有利于将可移除部分100放置在患者的牙齿上,同时最小化腔102和固定部分200之间的不想要的接触。例如,释放区域124可被成形为最小化腔102和锚定件210之间的接触,该接触可使得可移除部分在牙齿之上的放置困难或潜在地损坏可移除部分100或固定部分200的结构。

[0057] 释放区域124可包括各种形状或设计,并且可包括例如突出部、气泡、包层、狭槽形状等。释放部分124可由对准器或材料的连续或基本上连续的部分限定,或者可至少部分地或完全地由与形成对准器的其它部分的材料不同的一种或多种材料构成。在一些情况下,释放部分可形成开口部分,以便形成从凹槽102的外部延伸到腔104的窗口。释放区域124可包括或限定接纳锚定件和弓形构件区段的插入路径,使得对准器避免接触或剪切附接结构。因此,释放区域124可被设计成减少或最小化可能破坏或损坏定位在牙齿上的锚定件或以其它方式破坏固定部分的不想要的接触。

[0058] 可移除部分和弓形构件区段之间的接合可能破坏期望的牙齿移动。在目前优选的情况下,释放区域124被设计成使得包封接纳部在佩戴或移除/安装期间与弓形构件区段进行最少或没有直接接触。这种适应可防止弓形构件区段在佩戴期间或在移除/插入期间移位或变形。如参考图5可理解,接纳部120可包括与弓形构件区段251相邻的释放区域128。相邻的释放区域128可包括与弓形构件相同的大致横截面形状,但是可具有较大尺寸以容纳锚定件移动和可移除部分100的移除/安置两者。此外,相邻的释放区域128可包括斜的或倾斜表面以将套壳引导到相对于弓形构件251的适当位置。

[0059] 虽然避免弓形构件区段250和可移除部分100之间的过量接触经常是首要考虑,但是在某些情况下最小化锚定件主体220和包封接纳部120之间的接触也是有利的。接合区域122应被构造成用于仅在足以实现期望的牙齿移动的程度上联接托槽。当锚定件主体220在颜面表面处或靠近颜面表面包括若干底切、结叶片和其它复杂结构(例如,可达到的弓丝狭槽)时,此目标可以是具有挑战性的。这些典型的正畸托槽特征提供与包封接纳部120潜在

接合的多个点,并且虽然在治疗期间是有用的,但是可将不合需要的失败模式引入到插入和移除努力中的任一者或两者中。例如,患者或治疗医师可以某一方式移动可移除部分,使得包封接纳部的一部分别卡在结叶片或弓丝狭槽的一部分上。在此点之后继续施加力可能不仅使其它部分腔102的包封接纳部120变形,并且还可能使锚定件基部230从牙齿或使弓形构件区段250从锚定件主体220移位。

[0060] 可移除部分100和固定部分200之间的接合的优化可用各种自结扎正畸托槽来实现。这些器具通常使用内置于托槽自身中的夹子、弹簧构件、门、闸板、吊环或其他结扎机构,以将弓丝保持在狭槽中,从而避免使用单独的结扎线。尤其适于用作本公开的协调调整器具中的锚定件的示例性自结扎托槽在图7中描绘。自结扎锚定件300具有基部302和主体320,其中狭槽330延伸横跨主体的颜面表面。锚定件300包括闩锁组件,该闩锁组件包括绕铰链轴线372对准并且可绕铰链370旋转的门341和锁(未示出)。闩锁组件的门341可绕铰链370在开打和关闭取向之间旋转,使得当门341关闭时,弓形构件区段(通常为常规弓丝的一部分)保持被束缚在狭槽330中。门341包括与颜面表面352相背对的舌面表面(未示出)。门341包括咬合边缘区域343,当闩锁组件处于关闭位置时,该咬合边缘区域在狭槽330上方延伸。因此,当弓丝接纳在弓丝狭槽330中时,在咬合边缘区域343之下的舌面表面将接触弓丝,如果规定这种接触的话。

[0061] 值得注意的是,门341缺少用于将闩锁组件340固定到弓丝狭槽330的咬合侧上的主体320的夹具或其它结构。锁与舌面表面的相互作用单独地足以将门341的旋转停止在期望状态下。当门341处于打开取向时,锁最小化或防止咬合边缘343朝向弓丝狭槽330旋转,只要锁定表面接合就使闩锁组件无法阻止弓丝狭槽330的接入。这极大地降低医师在弓丝的安置期间非故意地关闭门341的风险。类似地,当弓丝在治疗期间固定在弓丝狭槽330中时,锁最小化或防止非故意的打开。这些特征至少部分地用于限制在主体320的颜面表面上或靠近该颜面表面的凹陷部和底切的数量,从而使锚定件300和包封接纳部120之间的脱离接合变得轻松。锚定件300的结构和操作的其它方面和替代形式可见于国际公布W02016007646(Yick等人)。用于用作本公开的锚定件的其它示例性的特别合适的自结扎托槽构型可见于美国专利7,963,767(Lewis等人)和美国专利公布20150223913(Yick等人)。

[0062] 在其它具体实施中,锚定件主体320可包括还允许用于将弓丝保持在托槽狭槽中的传统结扎方法的结构(包括结叶片和底切)。例如,通过将弹性体O形环或结扎丝固定在底切下方、在被接纳在狭槽中的弓形构件上方、以及在结叶片下方,可实现结扎。如果需要,底切和结叶片还可用于将链状橡皮圈固定到两个或更多个锚定件。在此类具体实施中,包封接纳部的释放区域可大于接合区域,从而使接纳部的牙齿接触区域实现更大的牙齿位移力。

[0063] 图8为非常适于在本公开的协调调整器具中使用的锚定件主体420的另一个实施方案的透视图。锚定件主体420包括联接到锚定件主体420的近中-远中侧的至少一个夹具460,其中夹具460被适配为包围狭槽440。在图6所描绘的实施方案中,锚定件主体420包括一对夹具440。每个夹具460包括可在大致唇面-舌面或咬合面-齿龈面方向上延伸并且然后向外弯曲远离彼此的一对臂部分462、464。在锚定件主体420的近中面和远中面中的每一者上的突出部428延伸穿过夹具460,从而将夹具460保持在锚定件主体420上。

[0064] 锚定件主体420还包括倾斜的大致平坦的齿龈表面425。倾斜表面425为接合区域

122或其它包封接纳部120表面提供当可移除部分插入在牙弓上或从牙弓移除时行进的一种坡道。值得注意的是,倾斜表面425缺少可能非故意地与可移除部分的接纳部接合的任何凹陷部或其它区域。在其它实施方案中,倾斜表面可包括与接合区域相互作用的一些凹陷部或底切。

[0065] 夹具460在图8中被示出为处于其正常松弛取向中。然而,每个夹具460的臂部分462、464可远离彼此移动以便允许弓形构件区段(未示出)进入到狭槽440中。臂部分462、464的光滑外边缘通过将弓形构件区段抵靠臂部分462、464的外弯曲边缘按压来使得每个夹具460能够接合弓形构件。在弓形构件区段将压力施加在弯曲边缘上时,臂部分462、464远离彼此偏转,以便允许弓形构件区段进入到狭槽440中。

[0066] 一旦弓形构件区段接合狭槽440的壁,弓形构件区段就可释放地连接到锚定件420。在一个或多个实施方案中,夹具460在位于臂部分462、464和突出部接纳区域446之间的区域中的宽度小于或等于狭槽440的宽度。任选地,夹具的内表面可被粗糙化或滚花或者具有锯齿、凹槽或其它结构,以有利于夹具460和弓形构件区段之间的牢固非滑动式连接。

[0067] 任选地,夹具460中的每个夹具从金属原材料的平整部分切割。适合的金属材料包括形状记忆合金,诸如镍钛诺和 $\beta$ -钛的合金。可使用压印、模具切割、化学蚀刻、EDM(放电机加工)、激光切割或水射流切割工艺从原材料切割出夹具460。作为另一个选项,可形成每个夹具460,然后对其进行热处理以设定其形状。其它合适的夹具和夹具特征描述于美国专利7,014,460(Lai等人)、7,252,505(Lai)、7,367,800(Lai等人)、8,827,698(Lai等人)。

[0068] 图9为协调调整器具的固定部分600的另一个实施方案的一部分的示意性透视图。关于图1-6的固定部分的所有设计考虑和可能性同样地适用于图7的固定部分600。固定部分600包括弓形构件区段650,该弓形构件区段包括弓形构件主体652以及连接到该主体的一个或多个弓形构件联接件654。器具600还包括一个或多个锚定件610,该一个或多个锚定件各自包括锚定件主体620以及适于将锚定件连接到牙齿表面的基部(未示出)。

[0069] 锚定件主体620包括适于接纳弓形构件650的弓形构件联接件654的狭槽640。狭槽640可采用任何合适的形状或形状的组合。弓形构件联接件654可包括适于插入到狭槽640中的开槽部分656。在一个或多个实施方案中,开槽部分656具有弹性,使得它可被压缩在狭槽640内并且保持在其中。弓形构件联接件654可摩擦配合在锚定件主体620的狭槽640内。弓形构件联接件654还可包括适于被锚定件主体620的狭槽640接纳的一个或多个突片655。突片655可接合狭槽640,使得弓形构件区段650可将例如倾斜角度提供至附接至锚定件330的牙齿。

[0070] 弓形构件主体652包括一个或多个非线性(例如,拱形)部分,在所示的实施方案中,该一个或多个非线性部分为将类似于弹簧的效应提供至弓形构件区段650并且在齿龈面方向上基本上偏离锚定件的V形部分653。可在弓形构件联接件654之间形成任何合适数量的V形部分。在一个或多个实施方案中,V形部分653可位于与连接到弓形构件区段650的牙齿的表面基本上平行的平面中。如本文所用,术语“基本上平行”意指任何非线性部分(例如,V形部分653)位于与连接到器具的一个或多个牙齿的表面形成不大于约10度角度的平面中。V形部分653可将任何合适的矫正力提供到附接到弓形构件区段650的一个或多个牙齿。

[0071] 虽然未示出,但是弓形构件650的一个或多个部分可在弓形构件联接件654之间包

括不同的几何结构,以提供与由V形部分653提供的矫正力不同的一个或多个矫正力。另外,弓形构件主体652的横截面几何结构可在任何一个或多个合适的部分中沿弓形构件主体的长度而变化,该一个或多个合适的部分例如为主体的包括V形部分653的部分。在一个或多个实施方案中,一个或多个弓形构件联接件654之间的近中-远中距离可被选择成使得V形部分653具有所选择的顶角。

[0072] 在特征为固定部分600的协调调整器具中,每个可移除部分的包封接纳部被配置用于避免与弓形构件联接件654以及弓形构件主体652接合,至少到当可移除部分100被插入、移除或重新定位时接合可使固定部分脱粘结或破坏的程度。因此,包封接纳部的特征可在与靠近锚定件主体620的近侧边缘622和远侧边缘624的接合区域。

[0073] 用于协调调整器具700的另一种构型在图10中描绘。虽然仅描绘锚定件720和弓形构件区段750的一个锚定系统,但是牙弓的另一个象限可包括另外的锚定件和弓形构件区段。关于图1-8的协调调整器具的所有设计考虑和可能性同样地适用于图10的协调调整器具700。然而,在调整器具700中,可移除部分710被配置用于提供锚定保持力,以便支持当协调调整器具被患者佩戴时,由弓形构件区段751在大致前方向或后方向上施加该力。在此,通过可移除部分锚定的更多数量的牙齿有助于防止前齿的非故意的或不想要的移动,同时后齿被进一步分开或会聚。具体地,包封接纳部720有助于双尖齿16抵抗由弓形构件区段751引起的运动,从而允许锚定的臼齿朝远侧移动。

[0074] 在此实施方案或其它实施方案中,弓形构件区段751可包括允许纵向移动(即,在大致沿弓形构件主体的长度的方向上)的一个或多个挠性弹簧。在一个或多个实施方案中,弹簧可具有弹性并且可在纵向方向上提供拉伸或压缩力。可使用各种类型的弹簧,包括Z形弹簧、卷簧、欧米伽环、推杆、或它们的任何组合。

[0075] 一般来讲,可互换地使用弓形构件和锚定件的各种实施方案以提供所选择的治疗。例如,在一个示例性实施方案中,患者的一颗或多颗牙齿可连接到图1-5所示的器具10的锚定件210,并且一颗或多颗另外的牙齿可连接到图7所示的锚定件300。在一个或多个实施方案中,可针对不同治疗阶段使用器具系统的不同实施方案。例如,可在早期治疗阶段中使用图9的固定部分600,并且可在同一患者的稍晚治疗阶段中使用图1-6的固定部分200。在其它实施方案中,不同的锚定件和弓形构件组合可用于牙弓的不同象限上;例如,弓形构件750可用于右象限上的远移,而弓形构件250或650可用于左象限上的空隙闭合。

[0076] 产生根据本公开的协调调整器具的方法900可包括如图11所概述的一般步骤。该过程的单个方面将在下文进一步详细讨论。该过程包括生成重新定位患者牙齿的治疗计划。简而言之,治疗计划将包括获得表示患者牙齿的初始布置结构的数据(步骤910),它通常包括在治疗开始之前获得患者牙齿的印模或扫描。该治疗计划还将包括根据需要识别患者前齿和后齿的最终或目标布置结构(步骤920),以及多个计划的依次或中间牙齿布置结构,以用于沿治疗路径将至少前齿从初始布置结构朝向选择的最终或目标布置结构移动(步骤930)。该治疗计划还可包括确定锚定件在患者牙齿上的期望位置(步骤940),以及确定实现期望锚定移动所需要的弓形构件区段的数量和具体几何结构/组成(步骤950)。可基于治疗计划生成一个多个调整器具部件(例如,锚定件、可移除部分和弓形构件区段)并装配并且施用给患者(步骤960)。

[0077] 协调调整器具的可移除部分可被设计和/或提供以作为单个器具或者作为一组或

多个器具的一部分。每个器具可被构造使得牙齿接纳腔具有与预期用于器具的中间或最终牙齿布置结构对应的几何结构。通过修改患者牙齿上的可移除部分的几何结构(例如,牙齿接纳腔几何结构),患者的前齿(或在较不典型的情况下,后齿)可从初始牙齿布置结构逐渐重新定位到目标牙齿布置结构。目标牙齿布置结构可以是在所有计划的正畸治疗结束时针对患者牙齿所选择的计划的最终牙齿布置结构。另选地,目标布置结构可以是正畸治疗过程中患者牙齿的许多中间布置结构中的一者。如此,应当理解,目标牙齿布置结构可以是遵循一个或多个逐步重新定位阶段的针对患者牙齿的任何计划的结果布置结构。同样,初始牙齿布置结构可以是遵循一个或多个逐步重新定位阶段的针对患者牙齿的任何初始布置结构。两个或更多个可移除部分可全部同时生成,或者分组或分批生成。患者按照他们的处方医生的指示,佩戴每个可移除部分一段固定的时间。根据下文进一步指定的方法,可以在患者佩戴器具之前或者该系列器具的任何器具之前设计和制造多个不同的器具构型。在佩戴可移除部分构型适当的时间段之后,患者用系列中的下一个器具更换当前的可移除部分,直至系列中的所有可移除部分已经被佩戴。可制造并佩戴另外的一系列可移除部分,直至实现令人满意的治疗结果。

[0078] 在固定部分的情况下可采用类似的方法。在某些治疗中,锚定件保持粘结到牙齿,持续治疗的持续时间。在此类情况下,弓形构件区段可根据需要被更换,或者也保持达到治疗的持续时间。例如,治疗可用包含不锈钢的弓形构件区段进行,以实现初始移动。在指定时间段之后或者基于例如医师分析或制造商推荐,不锈钢弓形构件区段可被包含镍钛诺或其它形状记忆材料的弓形构件区段更换,或者镍钛诺弓形构件被不锈钢区段更换。其它治疗计划的特征可在于针对给定治疗阶段的不同锚定件。

[0079] 生成治疗计划

[0080] 用于限定并生成包括用于患者的正畸治疗的协调调整器具的治疗计划的工艺步骤可实现为用于在一个或多个计算机系统上执行的计算机程序模块。用于生成治疗计划的系统和方法可见于例如美国专利US 7,435,083 (Chisti等人)、US 7,134,874 (Chisti等人)、美国专利公布2009/0286296 (Wen等人);2010/0260405 (Cinader, Jr.) 和U.S. 2012/0061868 (Raby等人)。

[0081] 作为初始步骤,获取患者牙齿(和潜在地口腔组织)的模具或扫描。这通常涉及获得患者的牙齿和牙龈的模型,并且可附加地或者另选地涉及服用蜡咬、直接接触扫描、x射线成像、层析成像、超声成像以及用于获得关于牙齿、颌骨、牙龈和其他正畸相关组织的位置和结构信息的其他技术。数字数据集来源于该数据,它表示患者牙齿和其他组织的初始(如,预处理)布置结构。然后可以基于扫描数据重新构建齿弓的计算机模型。

[0082] 用于获取初始布置结构(或任何后续布置结构)的至少一部分的一种示例性技术是数字扫描。表示患者的牙齿结构的虚拟牙齿模型可使用数字口内扫描来捕获或通过数字扫描印模或其它物理牙齿模型来捕获。数字图像可使用手持式口内扫描仪来提供,该手持式口内扫描仪诸如为使用主动波阵面采样的、由马萨诸塞州列克星敦的布龙特斯科技公司(Brontes Technologies, Inc. (Lexington, MA))开发的并且在例如PCT公布WO 2007/084727 (Boerjes等人)中有所描述的口内扫描仪。允许提供虚拟牙齿模型作为数字数据的扫描装置例如可以商品名Lava<sup>TM</sup> Scan ST和Lava<sup>TM</sup> 诊疗椅边口腔扫描仪C.O.S两者从3M Deutschland股份有限公司获得。另选地,可使用其它口内扫描仪或口内接触探头,诸如可

从3M公司获得的3M True Definition<sup>TM</sup>扫描仪。在一个或多个实施方案中,可以使用其它口内扫描仪或口内接触探头。作为另一个选项,可通过扫描患者牙齿的阴印模来提供数字结构数据。作为又一个选项,可通过对患者牙齿的阳物理模型进行成像或者通过在患者牙齿的模型上使用接触探头来提供数字结构数据。可通过例如以下方式来制作用于扫描的模型:通过从合适的印模材料诸如藻酸酯或聚乙烯基硅氧烷(PVS)来浇铸患者牙列的印模,将浇铸材料(诸如正畸石膏或环氧树脂)浇注到印模中,并且允许浇铸材料固化。可使用任何其它合适的扫描技术来扫描模型或实际牙列,包括X射线照相、激光扫描、计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)和超声波成像。其他可能的扫描方法在美国专利申请公布2007/0031791(Cinader, Jr.等人)中有所描述。

[0083] 可处理初始数字数据集,它可包括来自扫描操作的原始数据和表示从原始数据导出的表面模型的数据,以将组织成分彼此分段,包括限定分立的牙科对象。例如,可以产生数字化表示单个牙冠的数据结构。在一些实施方案中,产生了整颗牙齿的数字模型,包括测量的或外推的隐藏表面和根部结构。

[0084] 一旦处理初始数据集,就确定前齿和后齿的期望位置,具体地关注于任何双治疗牙齿。前齿(例如,待使用协调调整器具的可移除部分治疗的牙齿)的期望的最终位置可例如从医师以描述性处方的形式接收,可使用正畸处方计算,或者可根据临床处方以计算方式推测。通过规定牙齿的期望的最终位置和牙齿本身的数字表示,可指定每颗牙齿的最终位置和表面几何结构,以在期望的治疗结束或治疗阶段形成牙齿的完整模型。该步骤的结果是一组数字数据结构,其表示模型牙齿相对于假定稳定组织的期望和/或正畸正确的重新定位。牙齿和周围组织均表示为数字数据。有关可用于得出目标牙科布置结构的软件和过程的细节在美国专利6,739,870(Lai等人)和美国专利申请公布2005/0170309、2006/0073435、2006/0073436、2006/0105286和2008/0233531(Raby等人)中公开。

[0085] 在一些具体实施中,锚定牙齿的期望的最终位置可通过锚定件的放置和/或取向来确定。存在各种治疗计划系统,这些治疗计划系统允许通过计算机辅助相对于虚拟牙弓设计和/或放置虚拟对象。此类系统例如描述于美国专利6,776,614(Wiechmann等人)、7,210,929(Raby等人)、7,811,087(Raby等人)和7,993,133(Cinader, Jr.等人)。虚拟锚定件可至少部分地设计和/或从数据库检索。每个锚定件可自动地和/或手动地相对于虚拟牙弓中的虚拟牙齿定位。用于自动地将虚拟托槽放置在牙齿上(这与锚定件的放置相关的)的系统的示例描述于授权(issued)的美国专利7,210,929(Raby等人)和公布的美国专利申请2006/0024637(Raby等人)和2007/0238064(Raby等人)中。将锚定件放置在虚拟牙齿上以产生组合模型可由治疗专业人员或技术人员在远离治疗专业人员办公室的位置处实施。例如,在器具制造商设施处的技术人员可使用建模软件来基于来自正畸治疗理念的标准或准则将锚定件放置在患者牙弓的模型上。用于器具放置的这些标准或准则对于模型中的每颗牙齿可以是特定的。技术人员还可根据由治疗专业人员提供的特定指令来放置锚定件。一旦技术人员对锚定件位置和所得的牙齿最终位置感到满意,模型连同表示锚定件位置的数据就可一起传送到治疗专业人员以供复审。然后,治疗专业人员可批准技术人员的锚定件放置位置或根据需要重新定位锚定件。

[0086] 在一些具体实施中,建模软件然后可例如虚拟地将锚定件连接到虚拟弓形构件区段,并且基于锚定件和弓形构件区段的位置计算牙齿的最终位置。作为移动器具的替代形

式,治疗专业或技术人员可反而使用建模软件来限定期望的牙齿位置,并且用建模软件确定合适的位置来放置锚定件以便将牙齿移动到那些期望位置。以这种方式进行的虚拟正畸治疗的示例描述于例如授权 (issued) 的美国专利6,739,869 (Kopelman等人)、7,354,268 (Raby等人) 和公布的美国专利申请2008/0096151 (Cinader, Jr.等人) 中。

[0087] 该方法可选择预构造的或具体设计的锚定件以实现特定的牙齿移动。例如,锚定件可被设计成通过将牙齿推动超过其期望位置/取向来“过校正”。这可克服弓形构件和锚定件之间的游隙(或“过盈(slop)”),该游隙通常导致当牙齿接近期望位置/取向时弓形构件(尤其是弓丝)失去力的倾向,这可导致无法实现牙齿治疗目标和/或增加复发的潜力。弓形构件可以类似的方式设计。一系列弓形构件可被设计成顺序地移动牙齿,因为可针对每个移动阶段选择新的弓形构件构型、几何结构或材料。例如,如果牙齿被阻挡出牙弓,则弓形构件可被设计成期望在将被阻挡出的牙齿移动到适当位置中之前在牙弓中产生空间。

[0088] 已经具有了针对每颗牙齿的开始位置和最终目标位置两者以及锚定件的期望位置,该方法接下来针对待接纳在可移除部分100中并重新定位的每颗牙齿限定治疗路径或牙齿路径。这包括至少限定用于将这些牙齿(通常前齿)沿治疗路径从初始布置结构移动到所选的最终布置结构的多个计划的依次牙齿布置结构。

[0089] 可基于多个参数来计算每颗牙齿在开始位置和期望的最终位置之间的移动路径,这些参数包括牙齿移动的总距离、移动牙齿的难度(例如,基于周围结构、类型和正在移动的牙齿位置等)以及可能提供的其它受试者特定数据。基于这种信息,用户或计算机程序可形成适当数量的中间步骤(对应于多个治疗步骤)。在一些变型中,用户可指定多个步骤,并且软件可以相应地映射不同的器具构型。另选地,移动途径可以由用户引导(或由其设定)。

[0090] 如果移动路径要求牙齿移动超过预定量(如,在X或Y中平移0.3mm或更小),则移动路径可以分成多个步骤,其中每个步骤均对应于单独的目标布置结构。预定量通常可移除部分构型可在每个治疗步骤所需的时间内在特定方向上移动牙齿的量。例如,可以对这些步骤进行限定和计算,以便每个分立位置可以通过直线牙齿移动或从由之前的分立步骤实现的牙齿位置的简单循环而沿循,并且使得在每个步骤中需要的重新定位的量涉及患者牙列上的正畸的最佳力量。与确定锚定件的期望放置一样,此计算步骤可包括与医师的交互。医师交互可使用以下方面来具体实施:被编程为接收牙齿位置和模型的客户端过程,以及来自通过其过程的其它步骤被具体实施的服务器计算机或基于网络的门户的路径信息。

[0091] 在治疗计划过程期间,可使用在双治疗牙齿(或一颗牙齿)上的锚定件放置的结果模拟与由于可移除部分产生的预期移动配合来建立牙齿的目的或目标位置。另外,固定部分可将锚定牙齿朝向编程到固定部分中的目标移动,但是可移除部分可能试图将牙齿朝向不同的目标移动,并且此错配可导致双治疗牙齿(或一颗牙齿)与可移除部分的不良配合,并且将无法完全实现期望的协调。

[0092] 在其它示例中,生成针对可移除部分的治疗计划包括根据一组预定义的设计约束来选择接纳部108的尺寸和形状。该组预设计的设计约束可包括一个或多个因素,包括但不限于施加到所围绕的牙齿中的一颗或多颗的最大局部力、施加到所围绕的牙齿中的一颗或多颗的最大旋转力、施加到所围绕的牙齿中的一颗或多颗的最大平移力、施加到所围绕的牙齿中的一颗或多颗的最大总力、平移到所围绕的牙齿的牙周韧带的最大应力和应变、以及当可移除牙科器具被患者佩戴时在所围绕的牙齿处于其初始位置的情况下施加到可移

除牙科器具的最大应变。

[0093] 在相同或不同的示例中,确定可移除部分的尺寸和形状包括选择套壳102的厚度以便提供一定刚度,该刚度适合当可移除牙科器具被患者佩戴时将患者的一颗或多颗牙齿从其初始位置重新定位到调整位置。此类选择的厚度可介于约0.25毫米和约2.0毫米厚之间的范围内,诸如介于约0.5毫米和约1.0毫米厚之间的范围内。在一些示例中,可根据预定义的设计约束选择凹壳102的至少一部分的材料或者提供期望的刚度特征而不必增加厚度。

[0094] 包封接纳部120的接合区域和释放区域可使用如例如在美国公布2015/0231687 (Blees等人)中阐述的虚拟锚定件类似物来设计。每个类似物与用于给定协调调整器具中的虚拟组锚定件的虚拟锚定件相关联,并且在某些情况下表示它们的改进。在一个实施方案中,改进步骤包括通过选择性地改进锚定件的仅一部分来增加由虚拟锚定件托槽表示的三维体积。例如,改进步骤可包括压平或减少锚定件主体形状中存在的压痕。改进步骤还可包括至少部分地填充锚定件形状的部分之间的空间,或者将虚拟结构添加到锚定件形状。因此,可最小化或去除可阻碍可移除部分的插入或最终阻止可移除部分被移除的底切。另外,改进步骤可包括维持或基本上维持原始虚拟锚定件形状的至少一部分以在接合和轻松安装/移除之间达到平衡。因此,每个虚拟类似物的形状可基本上至少部分地对应于一个虚拟锚定件的形状。因此,一旦物理锚定件放置在包封接纳部中,为适应类似物的形状而制备的可移除部分就自然地导致另外的释放区域。

[0095] 作为另一种替代形式,虚拟可移除部分可使用诸如描述于美国公布2011/0091832 (Kim等人)中的那些方法直接衍生自锚定件和牙齿的虚拟组合模型。在这种方法的一个示例中,衍生可通过限定延伸横跨模型牙弓的至少一部分并且与牙弓和安装的锚定件间隔开的指导线来进行。例如,指导线沿循大致平行于虚拟类似物的颜面表面的弯曲路径,并且通常位于咬合平面中。在一个计算机辅助的实施方案中,通过以下来限定指导线:勾画如从咬合方向观看连接锚定件的颜面最边缘的线段,将线段朝向颜面方向向外偏移一定距离,然后向线段施加平滑操作。如果需要,可使用该一定距离来限定期望的套壳厚度。该方法可通过限定一系列拟合弧线来继续,每条拟合弧线在组合的虚拟牙弓模型的舌面、咬合面和颜面表面上方延伸,并且以大致垂直的关系相交每条指导线,使得每条拟合弧线在虚拟模型和虚拟锚定件(或类似物)上方穿过而不接触。

[0096] 虚拟可移除部分的外表面可通过将表面拟合到该组拟合弧线来形成。在一些实施方案中,外表面为完全覆盖包括模型和锚定件(和/或类似物)的虚拟组合模型的咬合面侧、舌面侧和颜面侧的端部开口套壳。任选地,随后在外表面上执行表面平滑操作。然后使用外表面衍生虚拟套壳的剩余部分。实心套壳可通过限定复合表面来形成,该复合表面包括外表面以及延伸横跨由外表面形成的腔的平坦表面。当虚拟地与虚拟组合模型对准时,虚拟托盘主体围绕牙齿和类似物两者。然后可从虚拟转移托盘主体虚拟地减去组合模型(包括锚定件和/或类似物)以产生虚拟可移除部分前体。虚拟可移除部分前体包括通常具有类似于套壳的构型的主体,并且还包括由锚定件和/或类似物的负虚拟压印形成的一个或多个接纳部。优选地以计算机可处理三维数据文件的形式存在的虚拟前体可传送到基于虚拟前体制造物理可移除部分的增材制造机器。

[0097] 在一些或所有实施方案中,在确定可移除牙科器具的尺寸和形状期间,可使用有

限元分析 (FEA) 技术来分析患者牙齿以及可移除牙科器具上的力。例如,当模型化牙齿从其初始位置移动到其最终位置时,FEA 可用于分析患者牙齿的实体模型。在一些或所有实施方案中,本文所述的治疗计划可呈现在计算机可读存储介质内,该计算机可读存储介质为诸如临床医生的计算装置和或制造商的计算机的计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储计算机可执行指令,该计算机可执行指令在被执行时,配置处理器以执行以上所述的技术。FEA 在器具设计中的使用描述于例如美国专利6,739,870 (Lai等人)。

[0098] 用于制造本发明器具的完整治疗计划包括初始布置结构与期望的最终布置结构之间的多个依次布置结构。多个依次牙科布置结构可以结合到单个器具中或者分配在多个器具之间以成系列佩戴。因此,合适的治疗计划以可接受的系列来标识多个可移除部分、锚定件和弓形构件,以及针对该系列中的每个器具标识目标布置结构和开始布置结构。可以在目标和开始布置结构之间储存多个计划的依次的布置结构。如本文所限定的,“目标布置结构”可以是期望的最终牙科布置结构或患者在用器具治疗后应达到的计划的依次牙科布置结构。相比之下,“开始布置结构”是器具被构造表示器具何时首先放入患者口腔中的牙科布置结构。如此,它在取向上最接近患者牙齿的初始或当前布置结构,并且在一些实施方案中表示当前布置结构。

[0099] 制造和编译器具

[0100] 协调调整器具包括一组锚定件、一个或多个弓形构件区段和一系列可移除部分,这些一系列可移除部分各自对应于来自治疗计划的依次或中间布置结构。锚定件和弓形构件区段可选自预先存在的库存或所谓的现货器具或单独地制造。可基于由计算机系统产生的可移除部分的数字模型使用自动化制造系统来制造协调调整器具的每个所需的可移除部分100。在不同的示例中,可使用3D打印或热成形和修整诸如用5轴铣削或激光切割进行修整来形成可移除部分100。在使用3D打印的情况下,可直接由3D打印系统对可移除部分100进行3D打印,但是在其它示例中,可在使用3D打印形成的牙齿模具之上热成形可移除牙科器具100。例如,在如上所述的治疗计划中,可使用计算机算法或来自治疗专业人员的输入确定最终牙科布置结构,并且可通过将治疗细分为一系列分立的步骤来得出一个或多个中间牙科布置结构。在一个或多个实施方案中,一个或多个中间牙齿布置结构可包括如例如美国专利公布2010/0260405 (Cinader, Jr.) 中所述的减小的图像。一旦以这种方式得出每个中间或最终牙齿布置结构,就可使用快速原型法方法直接制作相应的牙齿模型和/或可移除部分。快速原型法技术的示例包括但不限于三维 (3D) 打印、选择性区域激光沉积或选择性激光烧结 (SLS)、电泳沉积、机器人浇铸、熔融沉积建模 (FDM)、分层实体制造 (LOM)、立体光照型技术 (SLA) 和照相立体光照型技术。从扫描的数字数据形成阳牙齿模型的这些方法及其它方法在例如美国专利8,535,580 (Cinader, Jr.) 中公开。

[0101] 锚定件可由适用于口腔中的任何材料制成,并且该任何材料具有足够的强度来抵抗通常在正畸治疗的过程中遇到的应力。合适的材料包括例如金属材料(诸如不锈钢)、陶瓷材料(诸如单晶或多晶氧化铝)以及塑料材料(诸如纤维增强聚碳酸酯)。在某些目前优选的情况下,通过金属注塑成型或增材制造方法将锚定件一体地制造为单一部件。在一个或多个实施方案中,弓形构件区段可通过挤出来形成并且然后使用已知的技术成形。在一个或多个实施方案中,弓形构件区段可通过切割、冲压或蚀刻基材来形成。在一个或多个实施方案中,可对聚合物材料进行热成形或浇铸以提供弓形构件区段。在一个或多个实施方案

中,弓形构件区段可使用如上所述的3D打印技术形成。

[0102] 制造可包括后处理以移除未固化的树脂并且移除支撑结构,或者以组装各种部件,该后处理也可以是必要的并且也可在临床环境中执行。

[0103] 使用协调调整器具进行治疗

[0104] 通常,协调调整器具至少部分地原位装配,即并非所有部件均在将器具安置在患者牙弓上之前进行联接。在典型的第一步骤中,锚定件粘结到患者的后齿中的一颗或多颗。这可通过将锚定件直接粘结到牙齿或通过使用如在以下中示例的转移托盘来实现:美国专利7,556,496 (Cinader, Jr. 等人)、7,845,938 (Kim等人) 以及美国公布2011/0091832 (Kim等人) 和2015/0231687 (Blees等人)。在目前优选的实施方案中,将锚定件加载在托盘中并且配备有在粘结基部上的可压缩材料,如在US 20090233252 (Cinader, Jr.) 中所阐述。

[0105] 在一些实施方案中(例如,图9中描绘的固定部分),可将弓形构件区段联接到锚定件主体,之后将锚定件粘接到对应的牙齿。在其它实施方案中,在将锚定件适当地安置在牙齿上之后,将弓形构件区段联接到锚定件。

[0106] 接下来,将第一可移除部分安装在牙弓上并且贴合在一颗或多颗双治疗牙齿上的锚定件之上。第一可移除部分被佩戴规定的时间段以限定第一佩戴时间段。在第一佩戴时间段结束时,患者(或医师)从口中移除可移除部分,并且用表示患者的治疗计划中的下一个依次中间布置结构的新的可移除部分更换。

[0107] 当咬合不正的严重性或复杂性使得单个固定部分构型不足以将牙齿从初始位置重新定位到最终位置时,治疗医师还可选择对器具的固定部分的迭代法。第一固定部分可被配置用于与一个或多个可移除部分配合来将牙齿移动到中间非最终牙齿布置结构。在这些情况下,可在多个阶段中开展治疗,其中将一系列的两个或更多个弓形构件区段顺序地与单组锚定件一起使用,以递增地并且渐进地将牙齿从初始咬合不正牙齿布置结构移动到最终已矫正牙齿布置结构。

[0108] 在此治疗的示例性实施方案中,第一弓形构件区段连接到锚定件,以将患者的咬合不正的牙齿重新定位到中间牙齿布置结构。然后将第一弓形构件区段从口腔移除。接下来,可以类似的方式将松弛时的构型与第一弓形构件在松弛时的构型不同的第二弓形构件用于将患者的牙齿从中间牙齿布置结构重新定位成最终牙齿布置结构。如果需要,可将上述过程扩展到两个或更多个中间牙齿布置结构。在一个或多个实施方案中,第一弓形构件和第二弓形构件可包括相同的构型,但第二弓形构件可具有不同于第一弓形构件的材料特性。例如,第二弓形构件区段的一个或多个部分可包括提供与由第一弓形构件提供的一个或多个矫正力不同的一个或多个矫正力的刚度。

[0109] 在佩戴任何数量的可移除部分和/或弓形构件区段之后,患者可回到可评估第一治疗迭代的结果的医师。如果第一治疗迭代得到满意的患者牙齿的最终布置结构,则治疗可结束。然而,如果第一治疗迭代未完成患者牙齿的期望移动,则可执行一个或多个附加的治疗迭代。为了开始下一个治疗迭代,医师可对患者的牙齿进行另一次扫描以促进设计该组有序的可移除牙科器具。在一些示例中,第一治疗迭代的结果评估可包括对患者的牙齿进行另一次扫描,在这种情况下,开始下一个治疗迭代可仅涉及将患者牙齿的数字模型转发到制造设施,使得可基于患者牙齿的新位置为患者制造另一个可移除部分或一系列可移除部分。在其它示例中,可使用新获取的扫描来在医师的设施中创建可移除部分的一个或

多个迭代。

[0110] 在利用患者牙齿渐进式治疗的一个或多个实施方案中,可使用任何合适的技术或技术组合来执行对牙齿的第二、第三或更多次中间扫描。医师或制造商然后可利用这些中间扫描来提供一个或多个附加的器具,所述一个或多个附加的器具适于向牙齿提供一个或多个矫正力,使得一颗或多颗牙齿被重新定位成后续中间布置结构或最终目标布置结构。可利用任何合适的技术或技术组合来提供这些中间扫描、模型和弓形构件,例如美国专利申请公布2010/0260405 (Cinader, Jr.) 和W02016/109660中所述的技术。

[0111] 可在多种计算机装置中实施本公开的各种技术,该计算机装置为例如服务器(包括云端)、膝上型计算机、台式计算机、笔记本电脑、平板计算机、手持式计算机、智能电话等。任何部件、模块或单元均被描述来强调功能方面,并且不一定需要由不同的硬件单元来实现。本文所述的技术还可在硬件、软件、固件、或它们的任何组合中实施。作为模块、单元或部件描述的任何特征可一起实施在集成式逻辑装置中或者可作为分立但彼此协作的逻辑装置来独立实施。在一些情况下,可将各种特征实施为集成电路装置,例如集成电路芯片或芯片组。此外,尽管本说明书通篇描述了多种不同的模块,其中许多模块执行唯一的功能,但可将所有模块的所有功能组合到单个模块中,或者进一步拆分到其它附加的模块中。本文所述的模块仅是示例性的,并且被如此描述的目的是为了更容易理解。

[0112] 如果在软件中实施,那么该技术可至少部分地通过包括下述指令的非暂态计算机可读介质来实现,该指令当在处理器中执行时执行上文所述方法中的一个或多个方法。计算机可读介质可包括有形计算机可读介质并且可形成计算机程序产品的一部分,计算机程序产品可包括包装材料。计算机可读存储介质可包括随机访问存储器(RAM)例如同步动态随机访问存储器(SDRAM)、只读存储器(ROM)、非易失性随机访问存储器(NVRAM)、电可擦可编程的只读存储器(EEPROM)、闪速(FLASH)存储器、磁性或光学的数据存储介质等等。计算机可读存储介质还可包括非易失性存储装置,例如硬盘、磁带、光盘(CD)、数字多用光盘(DVD)、蓝光光盘、全息数据存储介质、或其它非易失性存储装置。如本文所用的术语“处理器”可指适用于实施本文所述的技术的前述结构中的任何者或任何其它结构。此外,在一些方面,本文所述的功能可提供在被构造用于执行本公开的技术的专用软件模块或硬件模块内。即使在软件中实施,该技术也可使用用于执行软件的硬件例如处理器、以及用于存储软件的存储器。在任何此类情况下,本文所述的计算机可定义能够执行本文所述的特定功能的特定机器。另外,该技术可在也可被视为处理器的一个或多个电路或逻辑元件中全面实施。

[0113] 实施方案

[0114] A. 一种正畸器具,包括:

[0115] 凹槽,该凹槽具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部,该槽具有被配置用于将患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置的至少一个接纳部;第一锚定件,该第一锚定件具有粘结基部和主体;第二锚定件,该第二锚定件具有粘结基部和主体;以及弓形构件,该弓形构件可释放地联接到该第一锚定件和该第二锚定件,其中该凹槽包括接纳部,该接纳部具有至少部分地包封并接合该锚定件的至少一部分的表面。

[0116] B. 根据实施方案A所述的正畸器具,其中该弓形构件是弓丝或弹簧。

[0117] C. 根据实施方案A或B所述的正畸器具,其中该弓形构件包括沿该弓形构件的长度

变化的横截面几何结构。

[0118] D. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中该凹槽可移除地联接到该第一锚定件。

[0119] E. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中该凹槽不直接联接到该第二锚定件。

[0120] F. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中当该器具安装在牙弓上时,该第一锚定件和该对应的接纳部两者均与第一牙齿接触。

[0121] G. 根据实施方案F所述的正畸器具,其中该第一牙齿为双尖齿。

[0122] H. 根据实施方案F所述的正畸器具,其中当安装在该牙弓上时,该第一锚定件粘结基部粘结到该第一牙齿。

[0123] I. 根据实施方案F-H所述的正畸器具,其中该第一托槽和该腔配合以将该第一牙齿从该第一位置重新定位到该第二位置。

[0124] J. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中这些多颗牙齿为前齿。

[0125] K. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中当该器具安装在该牙弓上时,该第二锚定件粘结到臼齿。

[0126] L. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中该第一锚定件和该第二锚定件各自包括延伸横跨该主体的狭槽,并且其中每个锚定件包括定位以将该弓形构件保持在该对应狭槽中的闩锁。

[0127] M. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中包封该第一锚定件的该接纳部接合该第一锚定件的至少颜面表面。

[0128] N. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,并且还包括第三锚定件和第四锚定件,其中当该器具安装在该牙弓上时,该第三锚定件和该第四锚定件粘结到该牙弓的与该第一锚定件和该第二锚定件在不同的象限中的牙齿。

[0129] O. 根据实施方案N所述的正畸器具,其中该槽包括被配置用于包封并接合该第三锚定件的至少一部分的腔。

[0130] P. 根据实施方案O所述的正畸器具,其中该接纳部覆盖该第三锚定件的颜面表面。

[0131] Q. 根据实施方案P所述的正畸器具,其中当该器具安装在该牙弓上时,该第一锚定件和该第三锚定件粘结到双尖齿,并且该第二锚定件和该第四锚定件粘结到臼齿。

[0132] R. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中当安装在该牙弓上时,该凹槽覆盖这些多颗牙齿的咬合面。

[0133] S. 一种用于患者的牙弓的正畸组件,包括:托盘,该托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部,该托盘具有被配置用于将这些患者牙齿中的一颗从第一位置重新定位到第二位置的至少一个接纳部;第一锚定件,该第一锚定件具有粘结基部和主体,该主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽;第二锚定件,该第二锚定件具有粘结基部和主体,该主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽;以及弓形构件,该弓形构件接纳在该第一狭槽和该第二狭槽中,其中该托盘包括可移除地联接到该第一锚定件的至少一部分并且至少部分地包封该第一锚定件的该至少一部分的接纳部。

[0134] T. 根据实施方案S所述的组件,其中当该器具安装在该牙弓上时,该第一锚定件和该对应的接纳部两者均与第一牙齿接触。

[0135] U. 根据实施方案T所述的组件,其中该第一锚定件粘结到该第一牙齿,并且该接纳部包括与该第一牙齿的釉质表面接触的内表面。

[0136] V. 根据实施方案S-U所述的正畸器具,其中该弓形构件包括沿该弓形构件的长度变化的横截面几何结构。

[0137] W. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中该凹槽可移除地联接到该第一锚定件。

[0138] X. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中该凹槽不直接联接到该第二锚定件。

[0139] Y. 根据前述实施方案中任一项所述的正畸器具,其中包封该第一锚定件的该接纳部接合该第一锚定件的至少一些颜面表面。

[0140] Z. 一种用于患者的牙弓的正畸组件,包括:托盘,该托盘具有各自对应于多颗患者牙齿的接纳部;第一锚定件,该第一锚定件具有粘结基部和主体,该主体包括延伸横跨其表面的第一狭槽;第二锚定件,该第二锚定件具有粘结基部和主体,该主体包括延伸横跨其表面的第二狭槽;以及弓形构件,该弓形构件结扎在该第一狭槽和该第二狭槽中,其中该托盘包括可移除地联接到该第一锚定件的至少一部分并且至少部分地包封该第一锚定件的该至少一部分的至少一个接纳部。

[0141] 上述所有专利和专利申请均据此明确地以引用方式并入。上述实施方案均为本发明的例示,并且其他构造也是可能的。因此,本发明不应被认为限于以上详述并在附图中示出的实施方案,而是由后附的权利要求及其等同物的适当范围所规定。

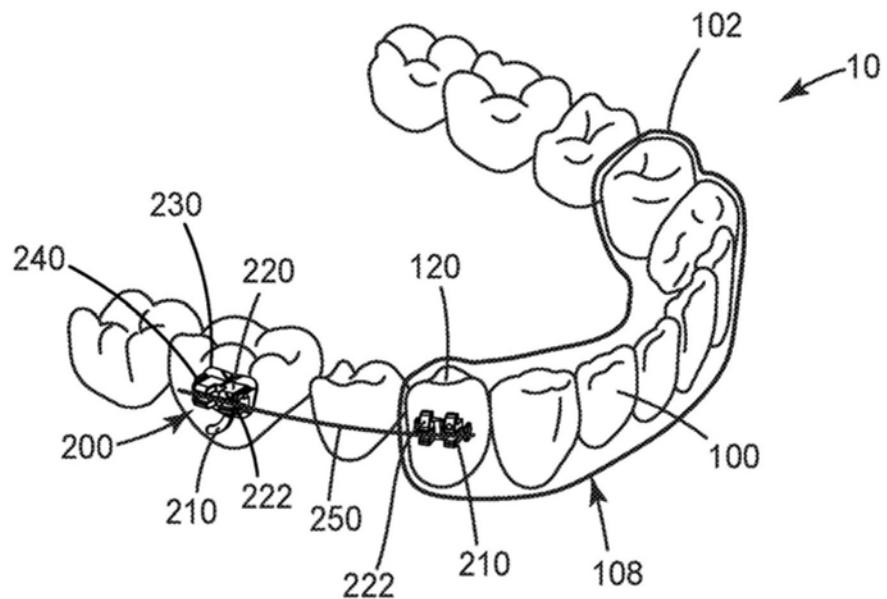


图1

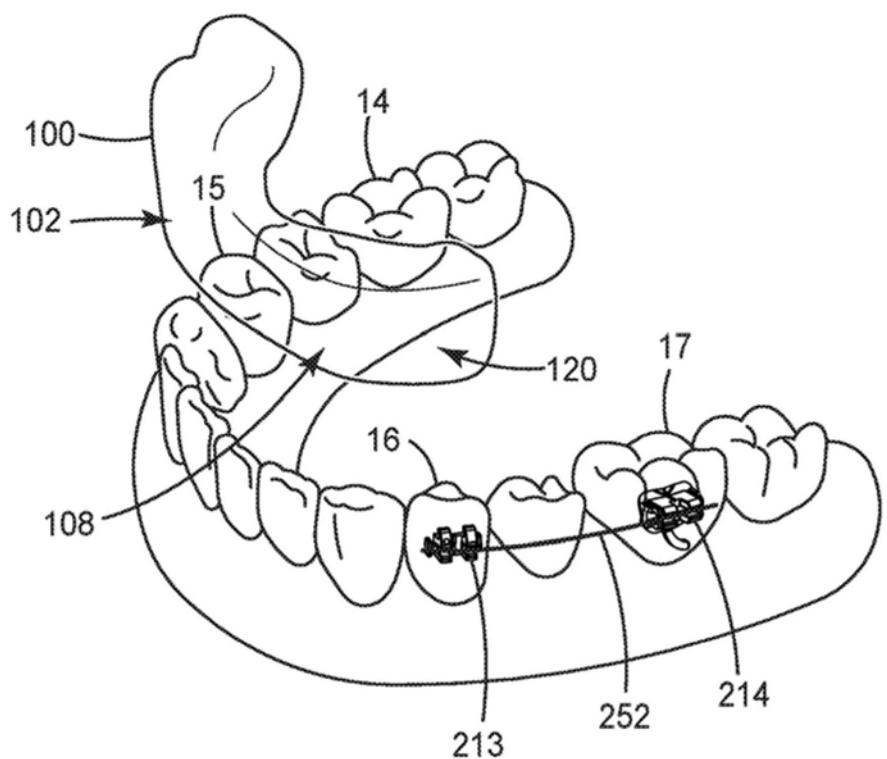


图2

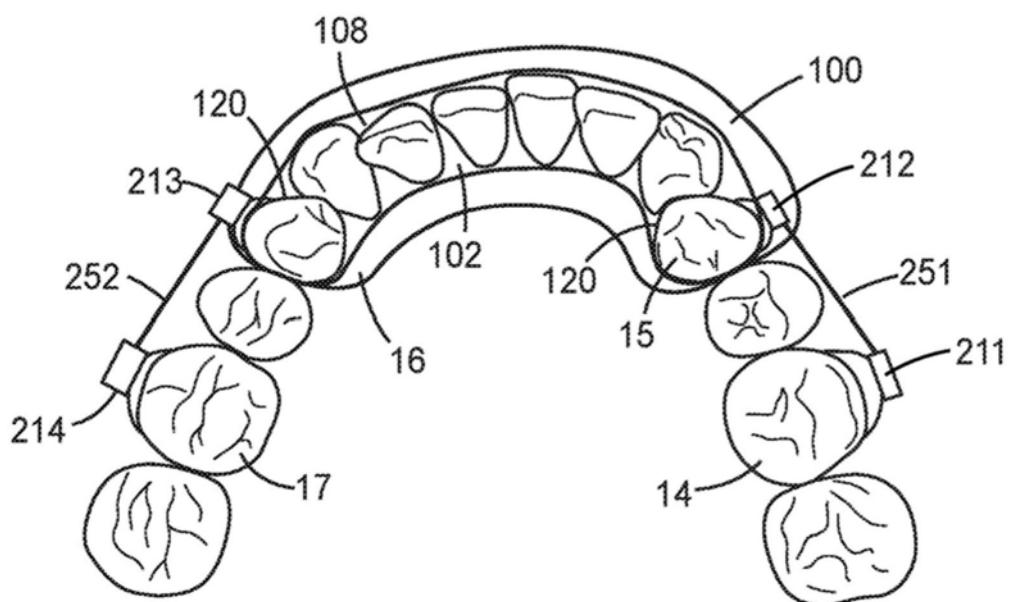


图3

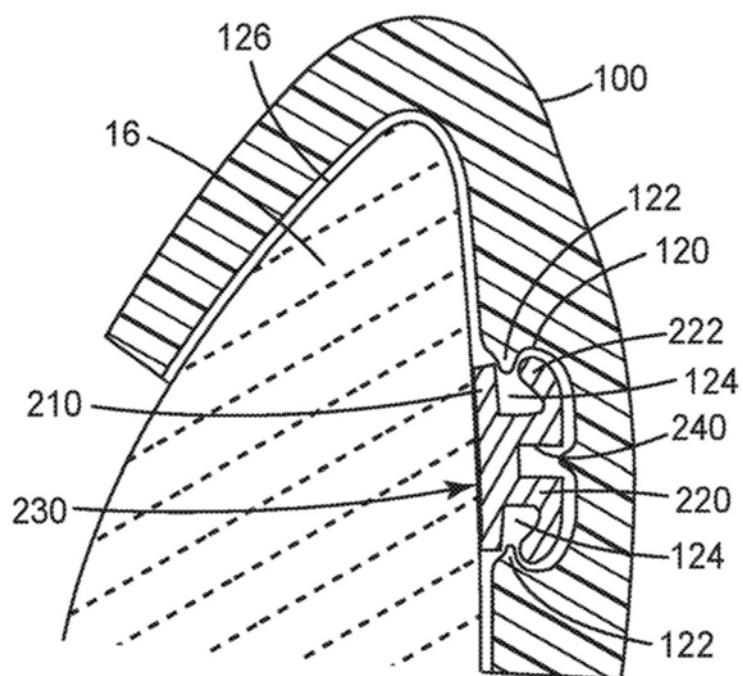


图4

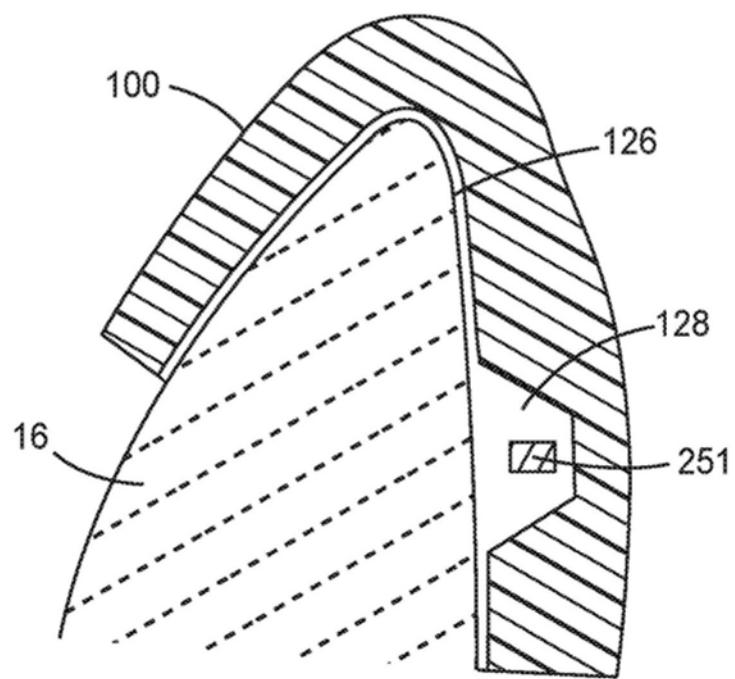


图5

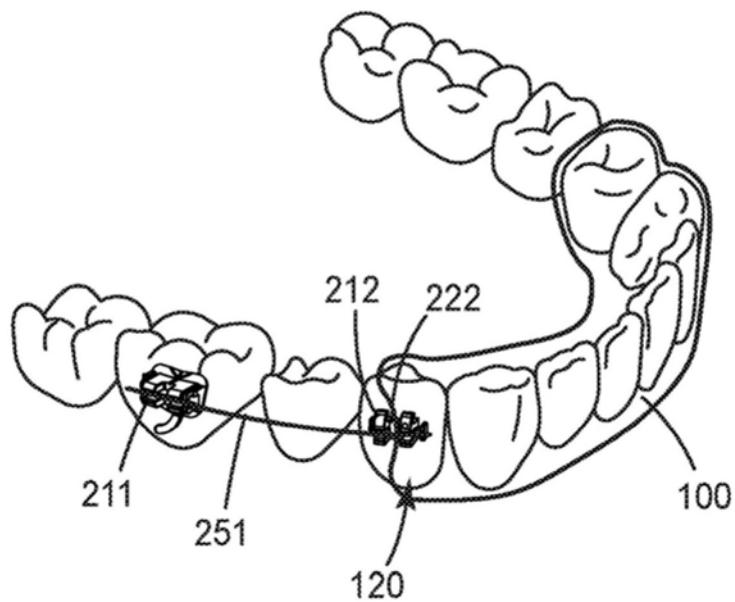


图6

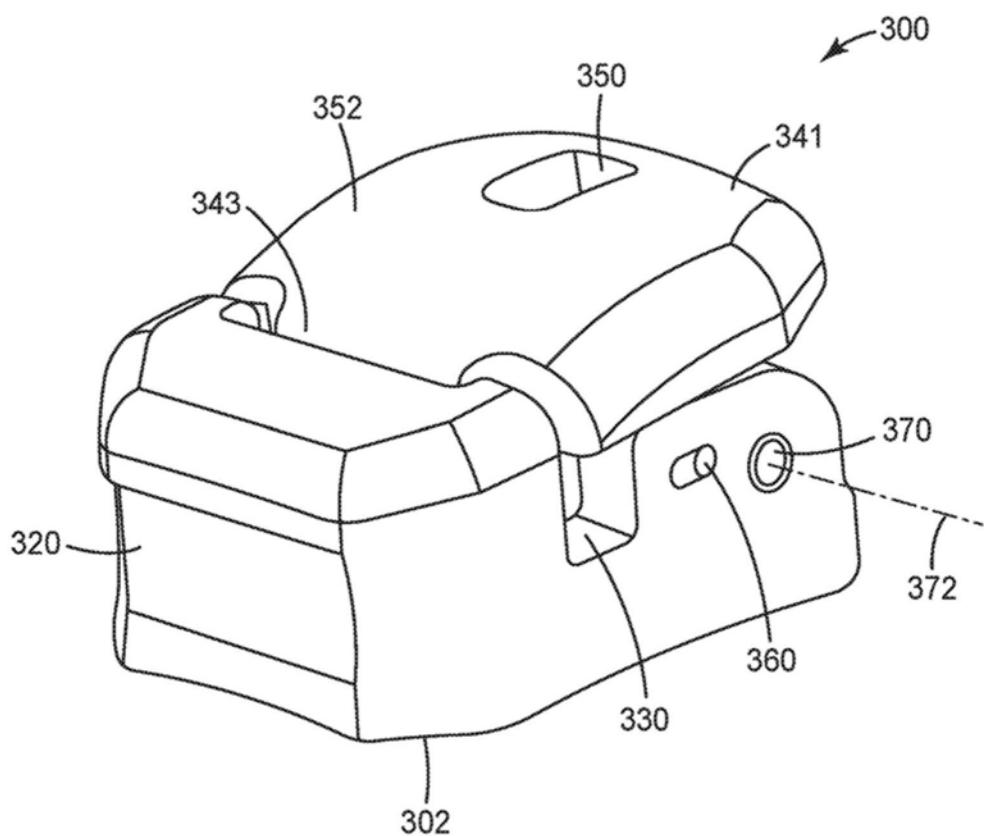


图7

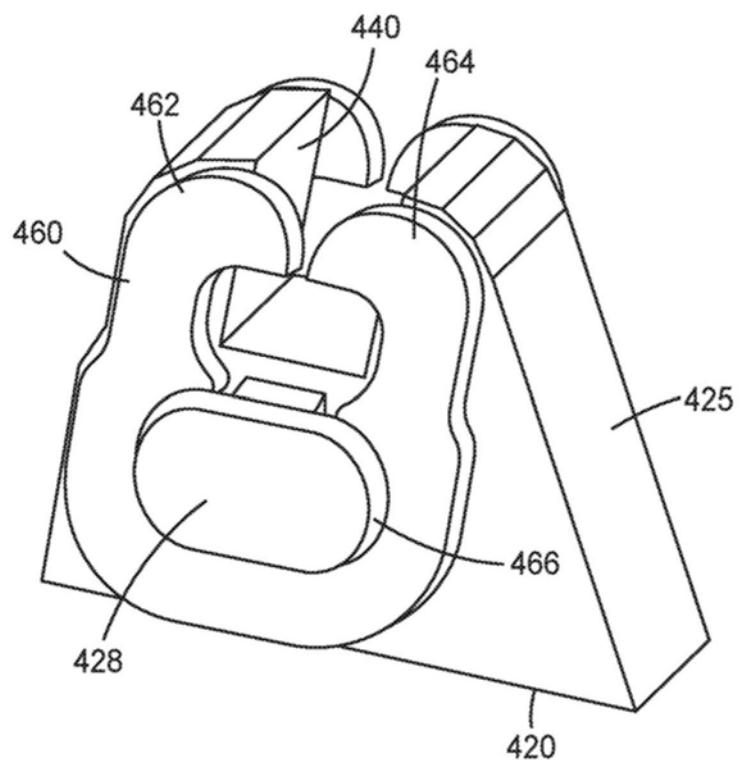


图8

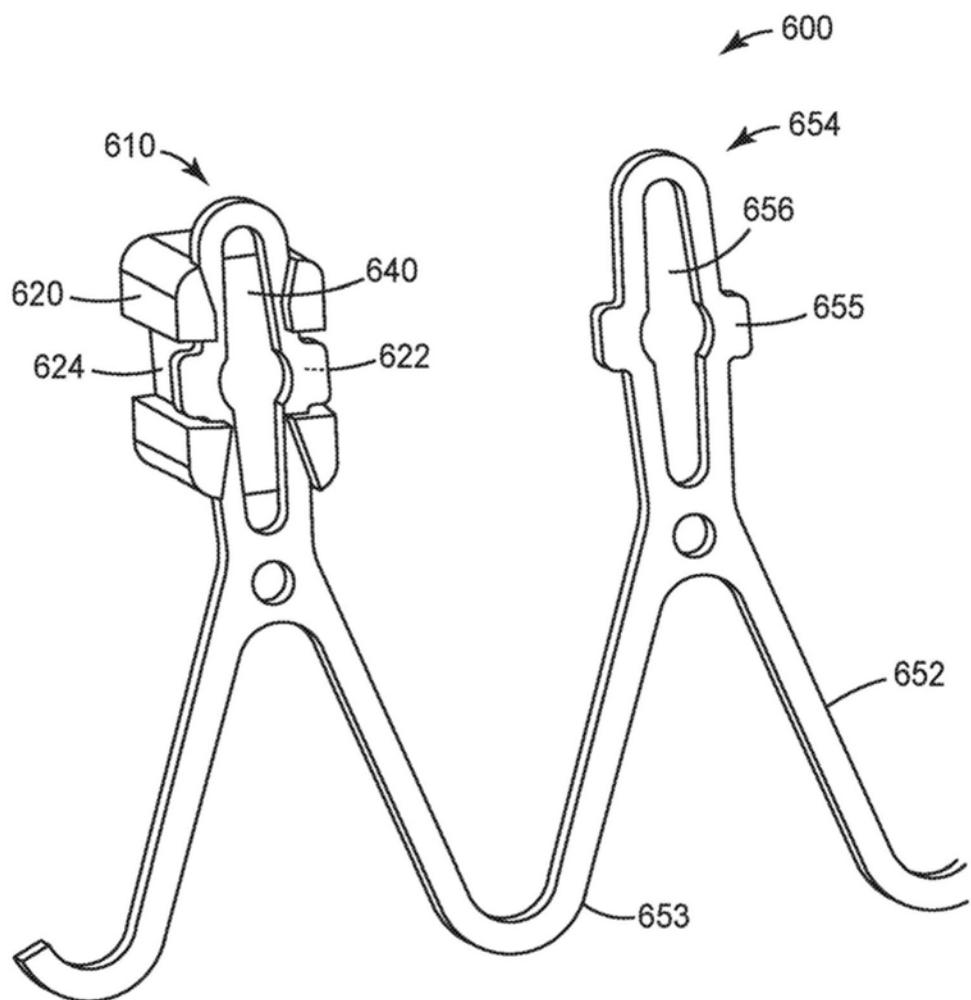


图9

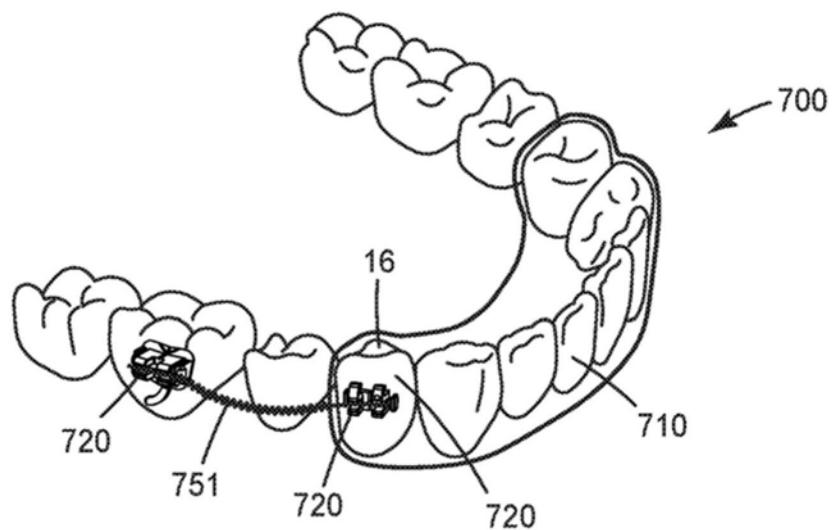


图10

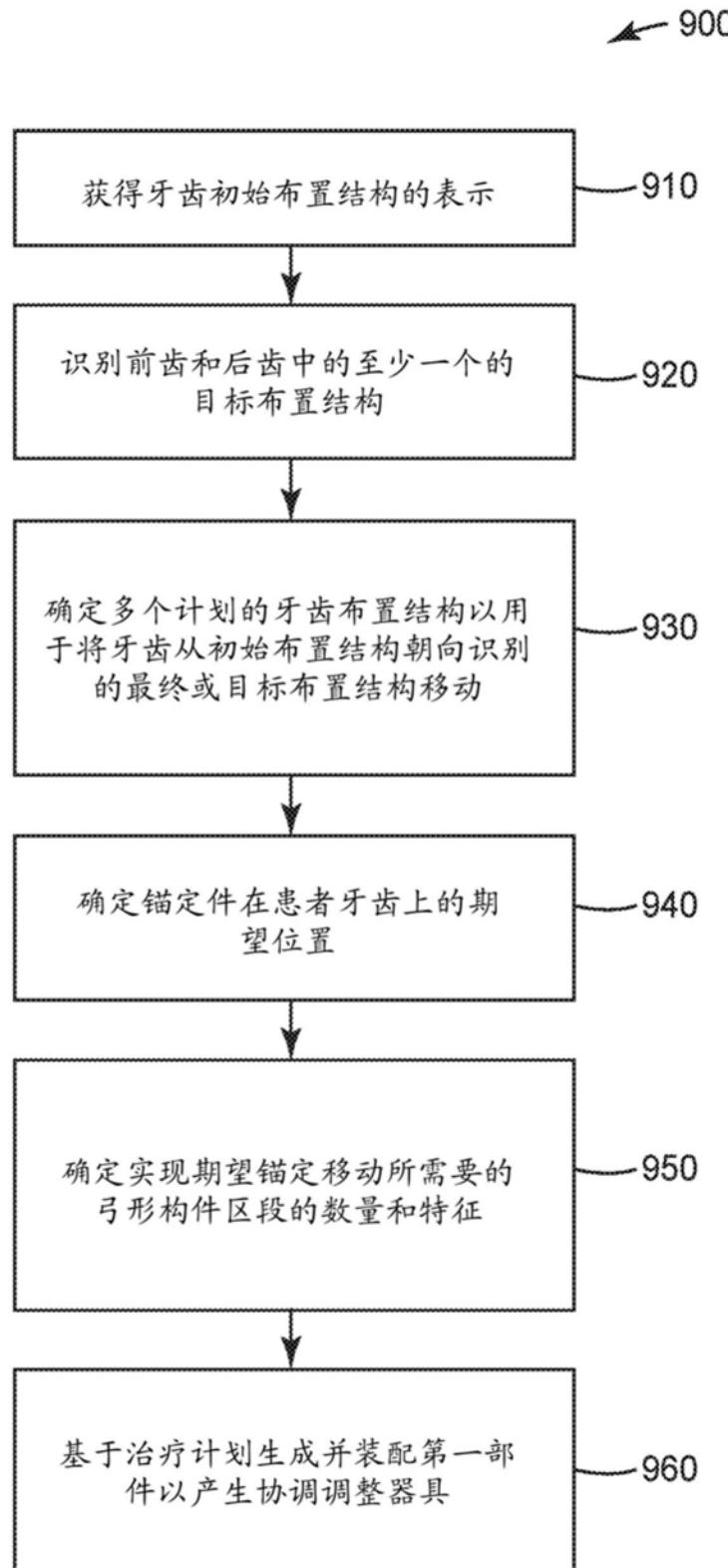


图11