



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115153911 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202210792296.X

(22) 申请日 2015.02.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115153911 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(30) 优先权数据
14/186,799 2014.02.21 US

(62) 分案原申请数据
201580021176.8 2015.02.20

(73) 专利权人 阿莱恩技术有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 罗希特·塔纳古拉 约翰·莫顿
李春华 巴斯蒂安·皮森帝
程继华 崔智英

(74) 专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限公司 11464
专利代理师 邹轶蛟 马雯

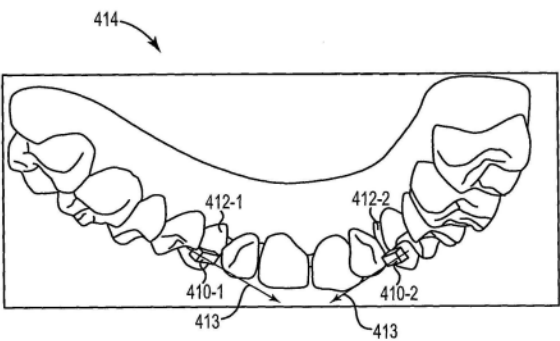
(51) Int.Cl.
A61C 7/08 (2006.01)
A61C 7/36 (2006.01)
G06F 30/20 (2020.01)

(56) 对比文件
CN 103340690 A, 2013.10.09
US 2003207224 A1, 2003.11.06
US 6572372 B1, 2003.06.03
审查员 胡欣然

权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称
针对治疗计划的咬合调整结构

(57) 摘要
包括第一壳体和第二壳体的一系列矫正器，其能够被设计为渐进地实施治疗计划。第一壳体和第二壳体能够具有设计为收容颚的牙齿的腔体。第一数量的咬合调整结构能够由与第一壳体相同的材料形成，从第一壳体延伸，并且被设计为与第二颚的牙齿交界。第一数量的咬合调整结构能够具有针对于治疗计划的第一阶段的第一形状和位置。第二数量的咬合调整结构能够由与第二壳体相同的材料的形成，从第二壳体延伸，并且被设计为与第二颚的牙齿交界。第二数量的咬合调整结构能够具有针对于治疗计划的第二阶段、与第一形状和位置不同的第二形状和位置。



1. 一种系统, 包括:

一系列矫正器的第一矫正器, 该一系列矫正器渐进地实施用于具有第一颌和第二颌的患者的治疗计划, 所述第一矫正器包括第一壳体, 该第一壳体中具有多个腔体, 该多个腔体收容所述第一颌的牙齿, 并且所述第一矫正器用于所述治疗计划的第一阶段;

第一多个咬合调整结构, 所述第一多个咬合调整结构由与所述第一壳体相同的材料形成, 从所述第一壳体延伸, 并且关于所述第一壳体的所述多个腔体的相应腔体具有第一高度, 以及具有相应的第一平面, 从而使得第二颌的相应的接触牙齿能够沿着咬合调整结构的相应的所述第一平面滑动并且提供所述第一颌与所述第二颌之间的不牙合;

用于所述治疗计划的第二阶段的所述一系列矫正器的第二矫正器, 该第二矫正器包括第二壳体, 该第二壳体中具有收容所述第一颌的牙齿的多个腔体; 以及

第二多个咬合调整结构, 所述第二多个咬合调整结构由与所述第二壳体相同的材料形成, 从所述第二壳体延伸, 并且关于所述第二壳体的所述多个腔体的相应腔体具有第二高度, 以基于所述第一阶段和所述第二阶段的牙齿位置的改变而维持所述第一颌与所述第二颌的不牙合。

2. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述第一高度基于当第一矫正器被佩戴并且第一和第二颌牙合时与所述第二颌的相应接触牙齿的交界。

3. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述一系列矫正器包括第三矫正器, 该第三矫正器包括用于所述治疗计划的第一阶段的第三壳体, 该第三壳体中具有收容所述第二颌的牙齿的多个腔体。

4. 根据权利要求3所述的系统, 其中, 所述第三矫正器包括第三咬合调整结构, 该第三咬合调整结构由与所述第三壳体相同的材料形成, 从所述第三壳体延伸, 并且与所述第一颌的牙齿交界, 并且其中, 所述第三咬合调整结构具有针对于所述治疗计划的第一阶段的形状和位置。

5. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述第一和第二多个咬合调整结构从收容前牙的相应壳体的相应腔体延伸。

6. 根据权利要求5所述的系统, 其中, 所述第二高度比所述第一多个咬合调整结构的第一高度更靠近相应腔体的切缘表面。

7. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述第一多个咬合调整结构从收容前牙的第一壳体的多个腔体延伸, 并且其中, 所述第一多个咬合调整结构提供当所述第一矫正器由患者佩戴时所述第一颌与所述第二颌之间的不牙合。

8. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述一系列矫正器包括第三矫正器, 该第三矫正器包括第三壳体, 该第三壳体中具有收容所述第一颌的牙齿并且使所述第一颌的牙齿重定位的多个腔体, 其中, 所述第三矫正器不包括咬合调整结构。

9. 根据权利要求1所述的系统, 其中, 所述一系列矫正器包括:

第三矫正器, 该第三矫正器包括第三壳体, 该第三壳体中具有收容所述第一颌的牙齿的多个腔体;

第三多个咬合调整结构, 该第三多个咬合调整结构由与所述第三壳体相同的材料形成, 从所述第三壳体延伸, 其中, 所述第三多个咬合调整结构具有根据所述治疗计划的第三阶段的第三高度, 该第三高度比所述第一和第二多个咬合调整结构更靠近相应腔体的相应

切缘表面。

10. 一种系统, 包括:

一系列矫正器的第一矫正器, 该一系列矫正器渐进地实施用于具有第一颚和第二颚的患者的治疗计划, 所述第一矫正器包括第一壳体, 该第一壳体中具有多个腔体, 该多个腔体在治疗计划的第一阶段收容所述第一颚的牙齿;

第一咬合调整结构, 所述第一咬合调整结构由与所述第一壳体相同的材料形成, 从所述第一壳体的第一腔体延伸, 并且具有针对于所述治疗计划的第一阶段的关于所述第一腔体的切缘表面的第一位置, 以与第二颚的第一牙齿交界, 从而提供第一颚与第二颚之间的不牙合;

所述一系列矫正器的第二矫正器, 该第二矫正器包括第二壳体, 该第二壳体中具有在所述治疗计划的第二阶段中收容所述第一颚的牙齿的多个腔体;

第二咬合调整结构, 该第二咬合调整结构由与所述第二壳体相同的材料形成, 从所述第二壳体的腔体延伸, 并且关于所述第一矫正器的第一腔体具有与所述第一位置不同的关于第二矫正器的腔体的切缘表面的第二位置, 所述第二位置针对于所述治疗计划的第二阶段, 并且被设计为与所述第二颚的第一牙齿交界且基于所述第一阶段和所述第二阶段的牙齿位置的改变而维持所述第一颚与所述第二颚的不牙合。

11. 根据权利要求10所述的系统, 第一高度基于当所述第一矫正器被佩戴并且第一和第二颚牙合时与所述第二颚的第一牙齿的交界。

12. 根据权利要求10所述的系统, 其中, 所述第一和第二咬合调整结构从收容前牙的第一和第二壳体中的一个壳体的腔体延伸。

13. 根据权利要求12所述的系统, 其中, 所述第二高度比所述第一咬合调整结构更靠近所述腔体的切缘表面。

14. 根据权利要求10所述的系统, 其中, 所述一系列矫正器包括:

所述一系列矫正器的第三矫正器, 该第三矫正器包括第三壳体, 该第三壳体中具有在所述治疗计划的第三阶段中收容所述第一颚的牙齿的多个腔体;

第三咬合调整结构, 该第三咬合调整结构由与所述第三壳体相同的材料形成, 从所述第三壳体的腔体延伸, 并且关于所述第一和第二矫正器的腔体具有与所述第一和第二位置不同的关于第三矫正器的腔体的切缘表面的第三位置, 所述第三位置针对于所述治疗计划的第三阶段并且被设计为与所述第二颚的第一牙齿交界。

15. 根据权利要求10所述的系统, 其中, 所述第一咬合调整结构提供当所述第一矫正器由患者佩戴时所述第一颚与所述第二颚之间的不牙合。

16. 一种系统, 包括:

第一一系列矫正器, 该第一一系列矫正器渐进地实施用于具有第一颚和第二颚的患者的治疗计划的阶段, 所述第一一系列矫正器中的每个矫正器包括壳体, 该壳体中具有多个腔体, 该多个腔体收容所述第一颚的牙齿;

其中, 所述一系列矫正器中的多个矫正器包括第一咬合调整结构, 所述第一咬合调整结构由与相应壳体相同的材料形成, 从所述相应壳体的相应第一腔体延伸, 所述咬合调整结构被定位为与所述相应第一腔体的切缘表面相距一距离以提供所述第一颚与所述第二颚之间的不牙合, 并且具有与第二颚的牙齿接触的第一平面; 并且

其中,关于所述相应第一腔体的高度针对所述一系列矫正器中的多个矫正器而改变,以基于在治疗计划的阶段期间的牙齿位置的改变而维持所述第一颌与所述第二颌的不牙合。

17.根据权利要求16所述的系统,其中,所述治疗计划的阶段从第一排列向最终排列重定位患者的牙齿,并且相应咬合调整结构的相对于相应第一腔体的切缘表面的所述距离针对所述治疗计划的进行的阶段而减小。

18.根据权利要求16所述的系统,其中,所述距离基于当所述第一一系列矫正器中的相应矫正器被佩戴并且第一和第二颌牙合时与所述第二颌的牙齿的交界。

19.根据权利要求16所述的系统,还包括收容所述第二颌的牙齿的第二一系列矫正器。

20.根据权利要求19所述的系统,其中,所述第一平面接触所述第二一系列矫正器的切缘表面。

针对治疗计划的咬合调整结构

[0001] 本申请是基于2015年2月20日提交的专利申请号为202010526175.1、名为“针对治疗计划的咬合调整结构”的申请的分案申请。

背景技术

[0002] 本公开大体涉及牙科治疗的领域。更具体地,本公开涉及用于针对治疗计划的咬合(bite)调整结构的系统、方法、计算装置可读媒介以及装置。

[0003] 牙科治疗可以包括例如恢复性过程和/或正畸过程。恢复性过程可以设计为在患者口腔内植入假牙(例如,牙冠、桥嵌体、填充物、镶饰等)。正畸过程可以包括复位未对齐的牙齿并且改变咬合构造,用于改进的表面外观和/或牙齿的功能。能够通过例如在一段时间内将受控制的力施加到一个或多个牙齿而实现正畸复位。

[0004] 作为实例,可以通过牙科处理而提供正畸复位,该牙科处理使用定位矫正器(appliance)用于重新对齐牙齿。这样的矫正器可以使用具有弹性性能的材料薄外壳,其被称为“校准器”,大体上适应用户的牙齿,然而与当前的牙齿的构造稍微不对齐。

[0005] 这样的矫正器在牙齿上的放置可以在特定的位置提供受控制的力,以将牙齿逐渐移动至新的构造。在逐进的构造中利用相继的矫正器重复该过程能够将牙齿通过一系列的中间的排列而移动到最终期望的排列。

[0006] 这样的系统代表性地使用了这样的材料:其重量轻且/或透明,以提供能够随着牙齿的移动而相继使用的一组矫正器,新的矫正器能够实施为进一步移动牙齿。

[0007] 在多种情况下,患者可能咬合不正,其中,患者的牙齿没有适当地排列。咬合不正的一个实例是深咬,其为覆咬合的严重情况,其中,患者的下牙齿被上牙齿叠盖,并且下门牙与颞的上牙弓中的牙龈组织进行接触。深咬能够造成美观问题和/或具有健康后果的问题,诸如对上牙的齿根的损坏、对颞的上牙弓的牙龈组织的损坏和/或与上牙摩擦接触而导致的下牙的磨损,等。

[0008] 矫正患者的深咬情况的一些之前的方法可以包括推入(intrusion)前牙(例如,门牙和/或犬齿)和/或推出(extrusion)后牙(例如,前臼齿和/或臼齿)。可以通过使用如下而促进后牙的推出:咬合增压片(例如,附着到上前牙的里(舌侧)表面的金属块以减小对置的颞中的后牙之间的接触并且允许更多的萌出);前咬合板,在允许后牙萌出的同时(例如,在未成年患者中),该前咬合板接触前牙列;双牙合块(例如,具有倾斜的牙合平面(occlusal plane)的块中的一个放置在上齿列上,并且另一个放置在下齿列上,以减小后牙之间的接触),等。然而,在成年患者中,后牙的推出可能导致不稳定的结果。可以利用如下而促进前牙的内推:锚状弯曲(例如,臼齿上的金属锚状物,其用于对门牙施加向上的力);J形钩状牙齿矫正器;扩弓螺旋器;绕路弓丝,其通过延长臼齿与门牙之间的跨度而绕开前臼齿和/或犬齿以维持减小的力,等。矫正患者的深咬情况的另一个之前的方法可以是正畸外科矫正。

附图说明

[0009] 图1图示出了根据本公开的一个以上实施例的包括应用到一组牙齿的多个咬合调

整结构的牙齿位置调整矫正器的透视图。

[0010] 图2图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在门牙上的多个咬合调整结构的颌的数字模型的透视图。

[0011] 图3A图示了根据本公开的多个实施例的与第一治疗阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的一部分的透视图。

[0012] 图3B图示了根据本公开的多个实施例的与第二治疗阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的一部分的透视图。

[0013] 图3C图示了根据本公开的多个实施例的与第三治疗阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的一部分的透视图。

[0014] 图3D图示了根据本公开的多个实施例的与第四治疗阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的一部分的透视图。

[0015] 图4图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在数字犬齿上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的透视图。

[0016] 图5图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在数字后牙上的多个数字咬合调整结构的颌的数字模型的透视图。

[0017] 图6图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在其上的多个咬合调整结构的牙齿位置调整矫正器的一部分的透视图。

[0018] 图7A图示了根据本公开的多个实施例的图6所示的矫正器的一部分的沿着切割线7A-7A截取的截面图。

[0019] 图7B图示了根据本公开的多个实施例的图6所示的矫正器的一部分的沿着切割线7B-7B截取的截面图。

[0020] 图7C图示了根据本公开的多个实施例的第一矫正器和第二矫正器的一部分的与图7B所示的截面类似的截面。

[0021] 图7D图示了根据本公开的多个实施例的第一矫正器和第二矫正器的一部分的与图7B所示的截面类似的截面。

[0022] 图8图示了根据本公开的多个实施例的牙齿位置调整矫正器上的多个咬合调整结构与对置的颌上的多个牙齿之间的交界。

[0023] 图9A图示了根据本公开的多个实施例的处于第一垂直关系的颌。

[0024] 图9B图示了根据本公开的多个实施例的处于第二垂直关系的颌。

[0025] 图10图示了根据本公开的多个实施例的用于覆咬合和超牙合的矫正。

[0026] 图11图示了根据本公开的一个以上实施例的用于针对治疗计划的咬合调整结构的系统。

具体实施方式

[0027] 相比于一些之前的方法,本公开的多个实施例的特征为牙齿定位矫正器(例如,校准器),其包括以治疗特定的方式定位在其上的多个咬合调整结构。例如,能够根据与矫正器相关的治疗的阶段来放置咬合调整结构。一个、几个或者一系列矫正器中的所有矫正器能够包括咬合调整结构,该咬合调整结构针对与各个矫正器相关的治疗计划的各个阶段而(例如,利用形状和位置)定位。在一些实施例中,咬合调整结构能够由与矫正器相同的材料

形成,并且/或者与矫正器同时间形成。

[0028] 在本公开的以下具体的说明中,对形成本说明书的一部分的附图进行引用,并且通过图示而在附图中示出了怎样实施本公开的多个实施例。充分具体地描述了这些实施例,以使本领域的常规技术人员能够实施本公开的实施例,并且理解为可以使用其它实施例,并且可以在不背离本公开的范围的情况下做出步骤和/或结构的改变。如本文所使用的,“多个”特定的事物能够称为一个以上这样的事物(例如,多个咬合调整结构能够称为一个以上咬合调整结构)。

[0029] 本文的附图遵循编号的惯例,其中,第一位数与附图编号相对应,并且剩余的位数识别附图中的元件或者部件。可以使用相似的位数来识别不同附图之间的相似的元件或者部件。例如,106可以引用附图1中的元件“06”,并且相似的元件可以引用为图6中的606。如将理解的,能够添加、交换和/或去除本文中的各个实施例中示出的元件,以提供本公开的多个附加的实施例。另外,如将理解的,附图中设置的元件的比例和相对尺度意在图示出本公开的指定实施例,并且不应当受限地采用。

[0030] 图1图示出了根据本公开的一个以上实施例的包括应用到一组牙齿104的多个咬合调整结构106的牙齿位置调整矫正器102的透视图。在一些实施例中,根据本公开的矫正器能够包括多个渐进式的牙齿位置调整矫正器。诸如图1所示的矫正器102这样的矫正器能够用于例如通过影响颌中的各个牙齿的渐进式重定位以及其他适当的使用而渐进式地实施治疗计划。能够根据虚拟牙齿模型来制造诸如矫正器102这样的矫正器,该虚拟牙齿模型已经使得多个牙齿的位置根据本公开的一个以上实施例而被调整。

[0031] 矫正器能够包括任何定位器、保持器和/或其他能够移除的矫正器,用于完成并且维持与牙科治疗相关的牙齿定位。可以在执行的治疗计划中由治疗人员使用这些矫正器。例如,治疗计划能够包括根据本文描述的模型而创建的一组矫正器的使用。

[0032] 矫正器(例如,图1中的矫正器102)能够例如由聚合壳体制造,并且/或者由其他材料形成,其中具有多个腔体(例如,腔体107-1、腔体107-2、本文中统称为腔体107)。腔体107能够设计(例如,成型)为收容一个或者多个牙齿104,并且/或者施加力以将颌的一个或多个牙齿104从一个牙齿排列重定位到相继的牙齿排列。壳体可以设计为配合在存在于上颌和/或下颌中的多个牙齿104上,或在大多数情况下配合在全部牙齿104上。

[0033] 矫正器102能够包括由与壳体相同的材料形成的多个咬合调整结构106。在一些实施例中,咬合调整结构106能够由与壳体相同的材料形成作为连续体。咬合调整结构106能够与壳体同时形成(例如,由相同的基体材料形成),诸如在真空形成处理期间,材料在牙齿的模型上真空地形成,该牙齿的模型基于表示用户的牙齿的数据而形成。

[0034] 壳体能够包括腔体107(例如,各个腔体107分别对应于牙齿)。咬合调整结构106能够是腔体107的一部分。诸如腔体107-3这样的不包括咬合调整结构106的腔体能够成型为与特定的牙齿匹配。例如,腔体107-3能够成型为与其中要收容的对应牙齿的三个表面匹配。三个表面能够是前(颊侧)表面128、里(舌侧)表面126以及咬合(切缘)表面124。腔体107-3可以稍微不与特定的牙齿的当前构造对齐(例如,以促进特定的牙齿对齐到期望的构造),然而腔体107-3能够大体上符合特定的牙齿的形状,使得当佩戴矫正器102时,在腔体107-3与特定的牙齿之间不存在太大的空间。

[0035] 相比之下,诸如腔体107-1这样的包括咬合调整结构106的腔体能够成型为与特定

的牙齿的两个表面匹配。对于门牙或犬齿,两个表面能够是前(颊侧)表面128和咬合(切缘)表面124。腔体107-1的里表面(舌侧)表面126能够包括从其延伸的咬合调整结构106。咬合调整结构106能够形成腔体107-1的一部分,使得当其佩戴在特定的牙齿上时,在牙齿与咬合调整结构106之间存在空间。图7B和7C更具体地图示了该空间。

[0036] 咬合调整结构106能够从矫正器102朝着嘴的里侧(在颊侧-舌侧方向上)延伸,并且被设计为与意在将矫正器102佩戴在其上的颌相对的颌的牙齿交界(interface)。例如,矫正器102能够被设计为配合在用户的上颌中的牙齿上,并且咬合调整结构106能够被设计为与用户下颌的牙齿交界。各个咬合调整结构106的形状(例如,尺寸和/或轮廓、角度等)和位置(例如,腔体上的位置)能够针对为其设计矫正器102的治疗计划的阶段。例如,根据治疗计划而创建的相继的矫正器可以具有不同地成型和/或定位的咬合调整结构106。基于与相对颌的特定牙齿的交界、预期使用以及咬合调整结构106定位在其上的牙齿的朝向中的至少一者,特定的咬合调整结构106能够具有针对于治疗计划的特殊的阶段的形状和位置。具有针对于治疗的特定阶段的形状和位置的咬合调整结构106相比于之前的方法能够具有优势效果,该之前的方法使用通用的和/或统一的不针对治疗阶段的附着体,并且因此,可能在使用它们期间不精确地提供用于治疗阶段的期望的矫正。这样的不精确治疗能够导致延长治疗计划、需要修正治疗计划,和/或不必要的用户不适感等缺点。相比之下,本公开的多个实施例考虑到治疗计划的更加及时、精确和/或舒适的执行。

[0037] 在一些实施例中,与腔体107的咬合(切缘)表面124对置的腔体107的边缘101能够成型为越过用户的齿龈线108而延伸。越过颌的齿龈线108的壳体的延伸部能够帮助将反作用力(例如,与施加到咬合调整结构106的多个力相反)分散到颌的其它部分。

[0038] 虽然没有具体地图示,但是在一些实施例中,对于在治疗计划中的特定的阶段,上矫正器(设计为配合在用户的上颌的牙齿上的矫正器)和下矫正器(设计为配合在用户的下颌的牙齿上的矫正器)能够包括多个咬合调整结构。在治疗计划中的特定阶段能够在上矫正器和下矫正器中的仅一者上包括咬合调整结构。治疗计划中的特定阶段可以在上矫正器和下矫正器上都不包括任何咬合调整结构。治疗计划中的特定阶段能够在与门牙、犬齿、前臼齿和/或臼齿,以及/或者它们的组合相对应的腔体上包括咬合调整结构。

[0039] 在上矫正器上的咬合调整结构能够被设计为与下颌的牙齿交界,并且下矫正器上的咬合调整结构能够被设计为与上颌的牙齿交界。如本文所使用的,作为“被设计为与相对颌的牙齿交界”的咬合调整结构能够意味着咬合调整结构被设计为与由或不由另一个矫正器覆盖的相对颌的牙齿交界。在一些实施例中,第一矫正器的腔体上的咬合调整结构能够被设计为与相对颌上的第二矫正器的腔体上对应设置的结构交界(例如,如图7D所图示和描述的)。

[0040] 上矫正器能够在被设计为收容上前牙的腔体107的里侧(例如,舌侧)上包括多个咬合调整结构106。当用户咬合时,该多个咬合调整结构106能够与下前牙交界,并且接受来自下前牙的内力(例如,从而提供用户的后牙之间的不牙合(disocclusion))。在一些实施例中,矫正器102能够被设计为选择性地将反作用力(与由用户咬合而产生的内力相反)分散到后上齿列。

[0041] 咬合调整结构106能够被设计为提供相对的颌之间的不牙合。提供相对的颌之间的不牙合能够允许调整(例如,矫正)上下颌之间的垂直关系。即,咬合调整结构106能够被

设计为并且意在用于调整上下颌之间的垂直关系,以及/或者上下颌中的各个牙齿之间的垂直关系。在一些实施例中,矫正器102能够被设计为:在咬合调整结构106提供相对的颌之间的不牙合的同时,将矫正器102佩戴在其上的多个牙齿104重定位。提供相对颌之间的不牙合能够帮助防止相对颌上的矫正器彼此间(例如,除了咬合调整结构106处)互相作用(例如,接触、允许力的相互作用等)。提供相对颌之间的不牙合能够调整用户的牙合平面(例如,全局牙合平面)。这样的调整能够是暂时的(例如,在佩戴矫正器102时)和/或更加永久的(例如,通过允许诸如臼齿这样的牙齿的推出)。例如,咬合调整结构106能够被设计为:当用户咬合时,提供相对的后牙之间的不牙合(例如,在一些情况下,用户的多个前牙可能接触相对颌上佩戴的矫正器上的咬合调整结构106,这能够防止用户的后牙咬合)。如本文所述,“不牙合”包括在相对颌的对应牙齿之间提供空间,使得牙齿不互相约束和/或互相接触。

[0042] 图2图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在门牙上的多个咬合调整结构210的颌的数字模型214的透视图。本公开的多个实施例包括能够由处理器(例如,软件)执行的指令,所述指令能够固定在非暂时性计算装置可读媒介中,以对用户的颌(例如,包括牙齿、齿根、齿龈和/或支撑结构等)建模。能够执行指令以创建和/或修改治疗计划,以经由如本文所述的一系列矫正器的应用,渐进地调整用户的牙齿和/或咬合,以及其他调整。能够执行指令以对治疗计划的各个阶段的每个阶段提供用户的颌的修改模型,用以(例如,经由诸如立体成型这样的快速成型)制造与数字模型214相对应的物理模型。物理模型能够用于在其上(例如,经由热成型)制造矫正器。

[0043] 根据本公开的多个实施例,能够执行指令,以将多个数字咬合调整结构210定位在颌的数字模型214的对应的多个数字牙齿212上。能够执行指令以在治疗中的特定阶段将数字咬合调整结构210定位在颌的数字模型214的数字牙齿上,以及/或者调整数字咬合调整结构210的位置用于随后的治疗阶段。根据治疗计划,在治疗中的各个阶段,颌的数字模型214能够是不同的(例如,数字牙齿的定位能够改变)。能够执行指令,以根据治疗阶段之间的颌的数字模型214的改变和/或根据在随后的治疗阶段中的预期的改变,调整数字咬合调整结构210的位置(例如,帮助实现颌的数字模型214的期望的改变)。

[0044] 对于治疗中的各个阶段,能够执行指令,以对由与该阶段相对应的矫正器施加到颌的数字模型214的力建模(模拟由物理实体矫正器施加到用户的实体颌的实际的力)。这些力能够包括借由略不与数字牙齿的当前构造对齐的矫正器而施加到颌的数字模型214的力,并且/或者包括由用户施加到校准器的内力(例如,当用户咬合在咬合调整结构上时)。能够执行指令,以调整颌的数字模型214的形状,使得其上形成的对应的矫正器将反作用力(与由用户施加到咬合调整结构的内力相反)分散到用户的实体颌的多个后牙。

[0045] 本文图示和/或描述的多个数字模型(例如,图2、3A-3D、4、5等)的任意数字模型能够表示治疗计划的阶段,能够用于对施加到数字模型的力建模,能够用于创建物理模型,用于其上的实体矫正器的成型,能够用于直接制造实体矫正器(而不需要创建物理模型)等。

[0046] 数字咬合调整结构210在颌的数字模型214上的定位和/或定位的调整能够是自动的(例如,通过基于对治疗中的特定阶段的力建模的软件操作)、手动的(例如,通过经由与计算装置的界面而与数字模型相互作用的操作者的操作),或者它们的组合。同样地,数字咬合调整结构210的形状(例如,尺寸、朝向(例如,相对于基准的各种角度))和/或(在数字牙

齿上的) 装接位置能够由软件、通过手动操作 (例如, 操作者能够制定数字咬合调整结构210的必需标准和/或修改由软件提供的默认标准), 或者这两者的组合, 来自动地设定。

[0047] 如本文所述, 咬合调整结构能够用于提供不牙合和/或调整犬齿导引等其它使用。定位数字咬合调整结构210的指令能够并入对用于重定位数字牙齿212的力建模的指令的结果。例如, 能够执行指令, 以根据治疗计划的第一阶段, 对用于使对应数量的数字牙齿212重定位第一距离的第一数量的力 (“第一”表示任意阶段, 而不必须是初始阶段) 建模, 并且能够执行指令, 以为了定位数字咬合调整结构212, 而并入模拟第一数量的力的结果。被执行为调整数字咬合调整结构212的位置的指令能够并入如下的指令的结果: 执行该指令, 以计算第二数量的力, 该第二数量的力用于根据治疗计划的第二阶段 (例如, 第一阶段随后的阶段, 不必须是连续的) 而将第二数量的数字牙齿212重定位第二距离。

[0048] 根据本公开的多个实施例, 不需要为了制造其中包括咬合调整结构的矫正器而将实体咬合调整结构装接到用户的物理牙齿。利用数字建模, 能够制造用户的牙齿的印模 (不具有实体附着体), 并且能够利用软件来添加数字咬合调整结构210。这样的实施例在缩短用户在专业人员的办公室内的就坐时间方面是有益的, 并且/或者减少了与实体附着体相关的材料的使用, 这样能够降低成本。这样的实施例在减小用户可能与实体附着体相关的不适感方面能够是有益的, 即使物理附着体是临时的。

[0049] 图3A图示了根据本公开的多个实施例的与治疗的第一阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构310的颚的数字模型314的一部分的透视图。数字模型314包括多个数字牙齿312-1、312-2、312-3、312-4 (例如, 门牙), 其分别包括对应的数字咬合调整结构310-1、310-2、310-3、310-4。

[0050] 图3B图示了根据本公开的多个实施例的与治疗的第二阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构310的颚的数字模型314的一部分的透视图。图3C图示了根据本公开的多个实施例的与治疗的第三阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构310的颚的数字模型314的一部分的透视图。图3D图示了根据本公开的多个实施例的与治疗的第四阶段相对应的、包括定位在其上的多个数字咬合调整结构310的颚的数字模型314的一部分的透视图。

[0051] “第一阶段”不必须是指治疗计划的初始阶段, 而可以是相对于其他阶段的相对术语。例如, “第一阶段”可以是50个阶段治疗计划的第二个阶段, 而图3B所示的“第二阶段”可以是50个阶段的治疗计划的第十个阶段, 而图3C所示的“第三阶段”可以是50个阶段的治疗计划的第30个阶段, 而图3D所示的“第四阶段”可以是50个阶段的治疗计划的第40个阶段。

[0052] 实施例能够包括比图3A-3D所示的更多或者更少的咬合调整结构310。例如, 一些治疗计划可以包括用于第一阶段的四个咬合调整结构310以及用于第二阶段的两个咬合调整结构。每个咬合调整结构310均能够具有针对于治疗计划的各个阶段的形状和位置。

[0053] 图3A包括具有第一数字咬合调整结构310-1的第一数字牙齿312-1, 该第一数字咬合调整结构310-1比第二数字牙齿312-2上的第二数字咬合调整结构310-2小。在相同颚中的相邻牙齿之间的方向 (近远方向) 311上以及在嘴的前侧与嘴的里侧之间的方向 (颊侧-舌侧方向) 313上, 第一数字咬合调整结构310-1比第二数字咬合调整结构310-2小。在一些实施例中, 不同的咬合调整结构能够在牙齿的齿根与齿尖之间的方向 (齿龈-切缘/齿冠方向) 315上具有不同的尺寸。第一数字咬合调整结构310-1比第三数字牙齿312-3上的第三数字

咬合调整结构310-3小,并且比第四数字牙齿312-4上的第四数字咬合调整结构310-4小。第三数字咬合调整结构310-3与第二数字咬合调整结构310-2具有大致相同的尺寸。第四数字咬合调整结构比第二数字咬合调整结构310-2和第三数字咬合调整结构310-3小,然而比第一数字咬合调整结构310-1大。咬合调整结构能够具有不同的角度,如关于图7A-7B所具体图示和描述的。

[0054] 例如,咬合调整结构能够被设计为具有随着在治疗期间相对颞的对应牙齿向一起靠近而不同(例如,更小)的尺寸。例如,咬合调整结构能够被设计为具有随着在治疗期间相对颞的对应牙齿远离而不同(例如,更大)的尺寸。咬合调整结构能够依据与一个或多个相邻的牙齿临近,而在相同颞中的相邻牙齿之间的方向(近远方向)311上具有更小或更大的尺寸(即,咬合调整结构能够被设计为更大/更小,以引起推挤/隔开,使得咬合调整结构不与相邻的牙齿干涉)。

[0055] 咬合调整结构能够被设计为对于治疗的不同阶段而处于牙齿上的不同位置。如图3B和图3C之间图示,与咬合(切缘)表面324-1最近的数字咬合调整结构310-1的边缘323-1移动以接近数字牙齿312-1的咬合(切缘)表面324-1。此外,在第二阶段与第三阶段之间,在相同颞中的相邻牙齿之间的方向(近远中方向)311上以及牙齿的齿根与齿尖之间的方向(齿龈-切缘/齿冠方向)315上,数字咬合调整结构310-1尺寸增大。咬合调整结构能够被设计为基于例如牙齿(或者相对颞上的对应牙齿)的推入或者推出的改变,以及/或者牙齿(或者相对颞上的对应牙齿)的移动(例如,在相同颞中的相邻牙齿之间的方向(近远中方向)311上的移动),在治疗阶段之间改变在牙齿上的位置。例如,如果在治疗期间牙齿被推入,则在随后的治疗阶段中,用于该牙齿的咬合调整结构可以朝着牙齿的咬合(切缘)表面移动,以使得相对颞上的对应的牙齿能够连续与咬合调整结构进行接触。如本文所使用的,“推入”包括促使牙齿返回到颞中,以及/或者防止牙齿从颞长出。

[0056] 通过图3A-3D,最靠近牙齿的咬合(切缘)表面324-1、324-2、324-3、324-4的数字咬合调整结构310-1、310-2、310-3、310-4的边缘323-1、323-2、323-3、323-4大体上朝着数字牙齿312-1、312-2、312-3、312-4的咬合(切缘)表面324-1、324-2、324-3、324-4改变位置。这样的位置的改变能够设计为用于数字咬合调整结构310-1、310-2、310-3、310-4,例如,作为数字牙齿312-1、312-2、312-3、312-4推入到颞中的治疗计划的一部分(由于牙齿移动到颞中,所以与相对颞上的对应牙齿的接触所限定的牙合平面将大体上在牙齿的齿根与齿尖之间的方向(齿龈-切缘/齿冠方向)315上朝着数字牙齿312-1、312-2、312-3、312-4的咬合(切缘)表面324-1、324-2、324-3、324-4移动)。

[0057] 图4图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在数字犬齿412-1、412-2上的多个数字咬合调整结构410-1、410-2的颞的数字模型414的透视图。在佩戴矫正器的同时,包括在犬齿上的咬合调整结构的矫正器(例如,基于数字模型414而形成)能够用于提供在用户的颞中的各种相对的牙齿之间的不牙合(例如,为了允许牙齿的长出或者其它的治疗目标)。

[0058] 数字咬合调整结构410能够在从嘴的外侧朝着嘴的内侧(颊侧-舌侧)方向413上从数字犬齿412延伸。由于数字咬合调整结构410从数字犬齿412延伸,所以数字咬合调整结构410可能(依据具体的患者牙齿的几何形状和排列)在斜向牙合平面的方向上延伸。虽然各个数字咬合调整结构的角能够针对于从其延伸的特定的数字牙齿,并且患者牙齿的几何

形状和排列将会不同,但是从数字门牙延伸的数字咬合调整结构(例如,图2)可以更加靠近,以与牙合平面平行,从数字臼齿和/或前臼齿延伸的数字咬合调整结构(例如,图5)可以更靠近,以与牙合平面垂直,并且从数字犬齿延伸的数字咬合调整结构(例如,图4)可以更靠近,以斜向牙合平面。

[0059] 根据本公开的多个实施例,在特定的治疗阶段,数字咬合调整结构410能够定位在颌的数字模型414的对应数量的牙齿412上。能够调整数字咬合调整结构414的位置用于随后的治疗阶段(例如,以帮助实现对颌的数字模型414的期望的改变)。例如,在犬齿上的矫正器的腔体上的咬合调整结构能够用于调整犬齿导引。犬齿导引是犬齿的特征,当下颌向侧面地滑动时,其帮助防止与相对颌的后牙的接触(例如,当下颌相对于上颌侧向滑动时,上犬齿与下犬齿的相互作用(导引)提供了相对颌的后牙之间的不牙合,用以保护后牙)。通过改变犬齿腔体与相对颌上的对应牙齿之间的交界,在犬齿腔体上形成有咬合调整结构的矫正器能够调整犬齿导引,使得当颌相对于彼此侧向移动时,咬合调整结构与相对的牙齿之间的交界通过提供不牙合而保护后牙(例如,在不具有咬合调整结构的情况下,随着颌相对于彼此侧向移动,后牙可能互相接触和/或摩擦)。

[0060] 图5图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在数字后牙512-1、512-2上的多个数字咬合调整结构510-1、510-2的颌的数字模型514的透视图。数字咬合调整结构510被图示为定位在数字臼齿512上。虽然未具体图示,但是数字咬合调整结构能够以与图5所示的数字咬合调整结构510定位在臼齿512上相似的方式,定位在数字前臼齿上。

[0061] 在特定的治疗阶段,数字咬合调整结构510能够定位在颌的数字模型514的对应数量的数字牙齿512(例如,后牙)上。能够调整数字咬合调整结构510的位置,用于随后的治疗阶段(例如,以帮助实现对颌的数字模型514的期望的改变)。例如,在臼齿或者/前臼齿上的矫正器的腔体上的咬合调整结构能够用于当用户咬合时提供相对的颌的后臼齿和/或前牙之间的不牙合。数字咬合调整结构510能够在牙齿的齿根与齿尖的方向(齿龈-切缘/齿冠方向)515上从各个腔体延伸。在一些实施例中,数字咬合调整结构510能够在牙齿的齿根与齿尖的方向(齿龈-切缘/齿冠方向)515上延伸足以通过牙合平面的距离,以基于数字模型514而帮助形成在矫正器中的对应的实体咬合调整结构提供不牙合。能够通过咬合调整结构与相对颌的牙齿的相互作用而提供不牙合(例如,咬合调整结构能够接触相对颌的多个牙齿,并且防止相对颌的其他牙齿彼此接触)。虽然没有具体图示,但是能够使得相对的数字颌的对应表面的轮廓收容数字咬合调整结构510。其上形成的矫正器能够继承该轮廓,使得咬合调整结构510恰好配合至对置的矫正器,并且避免不期望的偏移力。

[0062] 虽然没有具体图示,但是对于特定的治疗阶段,一些实施例能够仅在颌的一侧上(例如,左侧或者右侧)的多个后牙上包括数字咬合调整结构。包括从颌的一侧上的后牙延伸的咬合调整结构能够使得多个牙齿从颌的相对侧推出或者长出。在一些实施例中,治疗的第一阶段能够包括从颌的左侧上的后牙延伸的多个咬合调整结构,并且第一阶段之后的第二阶段能够包括从颌的右侧上的后牙延伸的多个咬合调整结构(或反之)。数字咬合调整结构从其(后牙)延伸的颌的侧的变化能够使得多个牙齿交替地从颌的两侧推出或者长出。

[0063] 在一些实施例中,治疗的第一阶段能够包括从颌的一侧(例如,左侧或右侧)上的第一后牙延伸的咬合调整结构,并且第一阶段之后的第二阶段能够包括从颌的相同侧上的第二(不同的)后牙延伸的咬合调整结构。数字咬合调整结构从其(后牙)延伸的颌的相同侧

上的牙齿变化能够使得多个牙齿交替地从颞的相同侧推出或者长出。

[0064] 图6图示了根据本公开的多个实施例的包括定位在其上的多个咬合调整结构606的牙齿位置调整矫正器的一部分的透视图。例如,腔体607包括咬合调整结构606。咬合调整结构606包括第一表面620和第二表面622。包括咬合调整结构606的腔体607图示有剖切线7A-7A和切割线7B-7B。图7A对应于切割线7A-7A。图7B、7C和7D是与切割线7B-7B相对应的不同的实施例。

[0065] 图7A图示了根据本公开的多个实施例的图6所示的矫正器的一部分(例如,腔体707-1)的沿着切割线7A-7A截取的截面图。矫正器包括腔体707-1,该腔体707-1包括咬合调整结构706-1。腔体707-1能够成型为:当用户佩戴时,与其中的牙齿的两个表面匹配。注意,腔体707-1的左和右边缘为了图示的目的而示出,并且可以不在物理上作为矫正器的一部分(例如,矫正器可以在其中包括的相邻腔体之间具有打开的沟槽,从而不与用户的相邻牙齿之间的邻间区域干涉)。如本文所述,咬合调整结构能够包括针对于治疗计划的特定阶段的形状和位置。咬合调整结构706-1图示在腔体707-1的里(舌侧)表面726-1上。腔体707-1(例如,腔体707-1上的咬合调整结构706-1)能够具有第一表面720-1,该第一表面720-1在前侧至里侧(颊侧-舌侧)方向上(朝向纸面外)在腔体707-1内远离牙齿而靠近腔体707-1的咬合(切缘)表面724-1延伸。腔体707-1(例如,咬合调整结构706-1)能够具有第二表面722-1,该第二表面722-1在腔体707-1内与牙齿一定距离地与第一表面720-1连接。第一表面720-1和第二表面722-1均处于腔体707-1的相同侧上(例如,第一表面720-1和第二表面722-1都处于腔体707-1的外侧上,而与腔体707-1的收容牙齿的内侧对置)。图示了腔体707-1的第一表面720-1与用户的牙合平面718-1之间的角度716。

[0066] 根据本公开的多个实施例,不同的腔体(图7A中未具体图示)能够具有第一表面720-1与牙合平面718-1之间的不同角度716。在不同的咬合调整结构706-1与牙合平面718-1之间的具有不同的角度716能够允许由用户的相对的牙齿施加到咬合调整结构706-1的力的更加精确的建模。例如,在用户具有在上颌或者下颌中不同地不对齐的牙齿的情况下(例如,不同的牙齿的咬合(切缘)表面724-1以不同的角度接近牙合平面718-1的情况下),在不同的咬合调整结构706-1与咬合平面718-1之间具有不同角度716允许由用户的相对的牙齿向各个咬合调整结构706-1施加更多的力。单独的咬合调整结构706-1的角度716的修改能够使得单独的咬合调整结构706-1(例如,各个咬合调整结构706-1)的第一表面720-1(例如,咬合(切缘)表面)与相对的牙齿的咬合(切缘)表面大致平行。

[0067] 图7B图示了根据本公开的多个实施例的图6所示的矫正器的一部分(例如,腔体707-2)沿着切割线7B-7B截取的截面图。相对于图7A,图7B能够图示出将在绕着竖直轴721旋转90度之后呈现的图7A的腔体707-1。矫正器包括腔体707-2,该腔体707-2包括根据本公开的多个实施例的咬合调整结构706-2。腔体707-2能够成型为:当用户佩戴时,与其中的牙齿的两个表面匹配。例如,腔体707-2的前(颊侧)表面728能够成型为与其中的牙齿的前(颊侧)表面匹配,并且腔体707-2的咬合(切缘)表面724-2能够成型为与其中的牙齿的咬合(切缘)表面匹配。腔体707-2的里(舌侧)表面726-2能够局部成型为与其中牙齿的里(舌侧)表面匹配。

[0068] 因为在牙齿与咬合调整结构706-2的第一表面720-2和第二表面722-2之间存在空间(例如,如虚线725-2所示,将另外表示腔体707-2的里(舌侧)表面的一部分),所以腔体

707-2的里(舌侧)表面726-2成型为“局部匹配”其中的牙齿的里(舌侧)表面。在一些实施例中,牙齿与第一表面720-2和第二表面722-2之间的空间能够是空的(例如,中空的)。在这样的实施例中,在咬合调整结构706-2与腔体707-2的剩余部分之间存在打开的沟槽。在一些实施例中,牙齿与第一表面720-2和第二表面722-2之间的空间能够是实心的(例如,填充有与矫正器相同的材料或者不同的材料)。在这样的实施例中,虚线725-2将呈现为实现,因为其将表示填充牙齿与第一表面720-2和第二表面722-2之间的空间的材料的物理边缘。

[0069] 咬合调整结构706-2图示在腔体707-2的里(舌侧)表面726-2上。腔体707-2(例如,腔体707-2上的咬合调整结构706-2)能够具有第一表面720-2,该第一表面720-2在前侧至里侧(颊侧-舌侧)方向上在腔体707-2内远离牙齿而靠近腔体707-2的咬合(切缘)表面724-2延伸。腔体707-2(例如,咬合调整结构706-2)能够具有第二表面722-2。第二表面722-2能够远离将作为收容在腔体707-2内的牙齿的里侧的位置(例如,如虚线752-2所示)而延伸。第二表面722-2能够在大体地咬合(切缘)方向上(至少与第一表面720-2延伸的前侧至里侧(颊侧-舌侧)方向相关)延伸。第二表面722-2能够离开点727,在点727处,腔体707-2另外成型为与其中收容的牙齿匹配。点727能够靠近与腔体707-2的咬合(切缘)表面724-2相对的腔体707-2的边缘729。第一表面720-2在腔体707-2内远离牙齿一定距离地与第二表面722-2连接。

[0070] 图示了腔体707-2的第一表面720-2与用户的牙合平面718-2之间的角度717。相比于第一表面720-1与牙合平面718-1之间的图7A所示的被称为“摇摆角”的角度716,第一表面720-2与牙合平面718-2之间的图7B所示的角度717能够被称为“俯仰角”。根据本公开的多个实施例,不同的腔体(图7B中未具体图示)能够具有第一表面720-2与牙合平面718-2之间的不同角度717。在不同的咬合调整结构706-2与牙合平面718-2之间的具有不同的角度717能够允许由用户的相对牙齿施加到咬合调整结构706-2的力更加精确的建模。例如,在用于用户的治疗计划要求在除了直接朝向齿根和/或颚以外的方向上在腔体707-3内重定位牙齿(例如,以矫正具有诸如倾斜度和后仰这样的不适当的倾斜的牙齿)的情况下,在不同的咬合调整结构706-2与牙合平面718-2之间具有不同的角度717允许更加精确的控制由用户的相对的牙齿施加到各个咬合调整结构706-2的力的方向。

[0071] 图7C图示了根据本公开的多个实施例的第一矫正器和第二矫正器的一部分的与图7B所示的截面类似的截面。第一矫正器的一部分(例如,腔体707-31)包括咬合调整结构706-3。因为在牙齿与咬合调整结构706-3的第一表面720-3和第二表面722-3之间存在空间(例如,如虚线725-3所示,将另外表示腔体707-31的里(舌侧)表面的一部分),所以腔体707-31的里(舌侧)表面726-3成型为局部匹配其中的牙齿的里(舌侧)表面。

[0072] 在一些实施例中,咬合调整结构706-3的第一表面720-3中能够包括槽口730-3,该槽口730-3定位为:当佩戴矫正器的用户的颚闭合时,收容在相对的颚中的与咬合调整结构706-3对置的腔体707-32的咬合(切缘)表面。这样的槽口730-3能够用于帮助控制这样的位置:在该位置处,对置的腔体707-32接触并且/或者施加力至咬合调整结构706-3,使得在治疗计划中更加精确地建模施加到咬合调整结构的力。在不具备这样的槽口的情况下,对置的腔体707-32可能沿着咬合调整结构706-3的第一表面720-3滑动,并且可能将力施加到咬合调整结构706-3的第一表面720-3的不同部分,其能够导致不同的力矢量(例如,不同的大小和/或方向)。施加到咬合调整结构706-3的力的更加精确的建模能够引起更加有益的源

自用于用户的治疗计划的结果(例如,实际结构能够更加精确地反映治疗计划中的模拟结果)。

[0073] 图7D图示了根据本公开的多个实施例的第一矫正器和第二矫正器的一部分的与图7B所示的截面类似的截面。第一矫正器的一部分(例如,腔体707-41)包括咬合调整结构706-4。因为在牙齿与咬合调整结构706-4的第一表面720-4和第二表面722-4之间存在空间(例如,如虚线725-4所示,将另外表示腔体707-41的里(舌侧)表面的一部分),所以腔体707-41的里(舌侧)表面726-4能够成型为与其中的牙齿的里(舌侧)表面局部匹配。

[0074] 在一些实施例中,咬合调整结构706-4的第一表面720-4中能够包括收容结构732-4,该收容结构732-4定位为:当佩戴矫正器的用户的颚闭合时,收容在相对的颚中的与咬合调整结构706-4对置的腔体707-42的设置结构731-4。这样的收容结构732-4能够用于帮助控制这样的位置:在该位置处,对置的腔体707-42接触并且/或者施加力至咬合调整结构706-4,使得在治疗计划中更加精确地建模施加到咬合调整结构的力。在不具备这样的收容结构的情况下,对置的腔体707-42可能沿着咬合调整结构706-4的第一表面720-4滑动,并且可能将力施加到咬合调整结构706-4的第一表面720-4的不同部分,其能够导致不同的力矢量(例如,不同的大小和/或方向)。施加到咬合调整结构706-4的力的更加精确的建模能够引起更加有益的源自用于用户的治疗计划的结果(例如,实际结果能够更加精确地反映治疗计划中的模拟结果)。

[0075] 图8图示了根据本公开的多个实施例的牙齿位置调整矫正器802上的多个咬合调整结构806-1、806-2与相对颚上的多个牙齿804-1、804-2之间的交界。第二颚的多个牙齿804-1、804-2可以由矫正器覆盖或者可以由矫正器覆盖。多个咬合调整结构806-1、806-2能够具有针对于设计矫正器802以完成的治疗计划的特定阶段的形状和位置。虽然仅图示了矫正器802的两个腔体,但是矫正器802也可以包括其他的腔体,并且其他的腔体(一些或者全部)能够在其上包括咬合调整结构。基于与相对的颚的特定牙齿(例如,牙齿804-1)的交界、预期使用、以及其上定位了包括咬合调整结构(例如,咬合调整结构806-1)的腔体的牙齿的朝向中的至少一者,特定的咬合调整结构(例如,咬合调整结构806-1,或者一个以上咬合调整结构)能够具有针对于治疗计划的特定阶段的形状和位置。

[0076] 咬合调整结构806-1与牙齿804-1之间的交界能够由咬合调整结构806-1的第一表面820与牙齿804-1的咬合(切缘)表面824和/或其上的矫正器的腔体的咬合(切缘)表面的相对几何形状限定。第一腔体的第一表面820-1能够平行于与第一腔体的第一表面820-1相对的牙齿804-1的局部牙合平面832-1,并且第二腔体的第一表面820-2能够平行于与第二腔体的第一表面820-2相对的牙齿804-2的局部牙合平面832-2。局部牙合平面能够是在特定的上牙与特定的下牙之间的牙合平面,其仅基于特定的上牙与特定的下牙的牙合(例如,如与全部的牙合平面相对,其基于作为整体的上颚和下颚中的牙齿的咬合)。咬合调整结构806-1的第一表面820-1和/或咬合调整结构806-2的第一表面820-2能够被设计为当用户咬合时,提供相对的后牙之间的不牙合。

[0077] 虽然没有具体地图示,但是牙齿804-1、804-2能够由矫正器覆盖,该矫正器能够包括与矫正器802的腔体的咬合(切缘)表面交界的咬合调整结构。治疗计划的各个阶段能够包括或不包括覆盖相对颚的牙齿804-1、804-2的矫正器,并且治疗计划的不同阶段能够包括或者不包括在用于相对颚的矫正器上的多个咬合调整结构。例如,治疗计划的特定阶段

能够包括分别在用户的上颌和下颌上的矫正器,其中,各个矫正器分别包括多个咬合调整结构,并且咬合调整结构被设计为:为了对准上下颌的牙齿,而提供相对的后牙之间的不牙合。

[0078] 数字咬合调整结构在数字模型上的定位能够与实体的咬合调整结构在根据数字模型而制造的矫正器上的实际位置相对应。例如,如图8所示,咬合调整结构806-1、806-2(例如,通过用户闭合其颌的操作)可以将内力834-1、834-2施加到相对颌的牙齿804-1、804-2。如同样图示地,基于根据治疗的特定阶段的咬合调整结构806-1、806-2与相对的牙齿804-1、804-2之间的交界的几何形状,不同的牙齿804-1、804-2的朝向相对于不同的咬合调整结构806-1、806-2的朝向能够是不同的。从而,咬合调整结构806-1、806-2能够针对于单独的牙齿804-1、804-2,以及针对于治疗计划的特定阶段。咬合调整结构806-1、806-2可以使内力(例如,来自用户咬合的内力)指向为垂直于局部牙合平面832-1、832-2,在该局部牙合平面832-1、832-2处,咬合调整结构806-1、806-2与相对的牙齿804-1、804-2、对置矫正器和/或对置矫正器上的咬合调整结构相互作用。通常地,可能不存在施加到咬合调整结构806-1、806-2的横向力,除非对置矫正器上的咬合调整结构已经被构造为将这样的力施加到咬合调整结构806-1、806-2。

[0079] 图9A图示了根据本公开的多个实施例的处于第一垂直关系938-1的颌936-1、936-2。图9B图示了根据本公开的多个实施例的处于第二垂直关系938-2的颌936-1、936-2。在一些实施例中,佩戴在上颌936-1上的矫正器(例如,包括多个咬合调整结构)能够被设计为调整上颌936-1与下颌936-2之间的垂直关系938-1、938-2。如图9A和9B所示,垂直关系938-1、938-2的该调整能够帮助矫正深咬,以改善用户的牙齿的外观,并且减轻与深咬情况相关的问题,如本文所述。实施例不限于调整下颌936-2相对于上颌936-1的位置,如能够调整上颌936-1和下颌936-2中的一者或者两者的位置。此外,能够利用佩戴在上颌936-1上的矫正器和/或佩戴在下颌936-2上的矫正器(例如,利用多个矫正器上的多个咬合条与相对颌上的多个牙齿的相互作用)来进行调整。

[0080] 图10图示了根据本公开的多个实施例的用于覆咬合1040和超牙合1042的矫正。覆咬合1040能够称为下颌在上颌后方太远,或者牙齿未对准。具体地,覆咬合1040能够称为相对于切割脊(incisal ridges)而测量的、上颌中间的门牙1004-1垂直(上-下)重叠在下颌中间的门牙1004-2上的程度。超牙合1042能够是在前后轴中在上颌前牙1004-1与下颌前牙1004-2之间的距离。如图10所示,上颌牙齿1004-1能够从第一位置1004-1A调整至第二位置1004-1B,并且/或者下颌牙齿1004-2能够从第一位置1004-2A调整至第二位置1004-2B。

[0081] 作为治疗计划的一部分而创建的一系列矫正器中的多个矫正器能够产生不同的功能。由该系列中的不同矫正器执行的一些功能可以重叠,并且一些功能可能对于特定矫正器是特殊的。通过实例,第一矫正器能够包括第一数量的咬合调整结构,其被设计为向第一颌和/或第二颌的多个牙齿提供不牙合,以帮助矫正超牙合1042和覆咬合1040中的至少一者。第二矫正器能够包括第二数量的咬合调整结构,其被设计为向第一颌和/或第二颌的多个牙齿提供不牙合,以矫正超牙合1042和覆咬合1040中的至少一者。在该实例中,第一矫正器能够矫正超牙合1042和覆咬合1040中的一者或者两者,并且第二矫正器能够矫正超牙合1042和覆咬合1040中的一者或者两者。矫正超牙合和/或覆咬合能够包括利用矫正器对各种牙齿的位置的调整,以及/或者对颌的相对定位的调整(例如,包括由多个咬合调整

结构影响的调整,如本文所述)。这样的调整能够包括推入、转动、倾斜和/或不牙合等。

[0082] 图11图示了根据本公开的一个以上实施例的用于针对治疗计划的咬合调整结构的系统。在图11所示的系统中,该系统包括计算装置1144,该计算装置1144具有与其连接的多个部件。计算装置1144包括处理器1146和存储器1148。存储器能够包括各种类型的信息,该信息包括数据1150和可执行指令1152,如本文所述。

[0083] 在一些实施例中,存储器和/或处理器可以位于计算装置1144上,或者远离该装置。如此,如图11的实施例中所图示的,系统能够包括网络接口1154。这样的接口能够允许处理另一个联网的计算装置,或者这样的装置能够用于获得关于患者的信息或者可执行的指令,用以在本文提供的各种实施例中使用。

[0084] 如图11的实施例所图示的,系统能够包括一个以上输入和/或输出接口1156。这样的接口能够用于连接计算装置与一个以上输入或输出装置。

[0085] 例如,在图11图示的实施例中,系统包括至扫描装置1158、相机底座1160、输入装置1162(例如,键盘、鼠标等)、显示装置1164(例如,监控器)和打印机1166的连接。处理器1146能够被配置为在显示器1164上提供数字模型1174的视觉指示(例如,在处理器1146上运行的GUI并且在显示器1164上可视)。输入/输出接口1156能够接受数据,该数据能够存储在数据存储装置(例如,存储器1148)中,其表示数字模型1174(例如,对应于患者的上颌和患者的下颌)。

[0086] 在一些实施例中,扫描装置1158能够被配置为扫描患者的上颌的物理模型和患者的下颌的物理模型。在一个以上实施例中,扫描装置1158能够配置为直接(例如,口腔内地)扫描患者的上颌和/或下颌。

[0087] 相机底座1160能够接受来自诸如数字相机或者打印照片扫描仪这样的成像装置(例如,二维成像装置)的输入。来自成像装置的输入能够存储在数据存储装置1148中。

[0088] 这样的连接能够允许除了其它类型的信息之外输入和/或输出(例如,经由键盘输入)数字模型1174的信息或者指令。虽然一些实施例可以被分配到在一个或多个网络中的各种计算装置之中,但是图11所图示的这样的系统能够有益于考虑到本文讨论的信息的捕捉、计算和/或分析。

[0089] 与数据存储装置1148关联的处理器1146能够与数据和/或应用模块1168关联。与数据存储装置1148关联的处理器1146能够存储和/或使用数据,并且/或者执行指令,以提供多个应用模块用于针对治疗计划的咬合调整结构。

[0090] 这样的数据能够包括本文描述的数字模型1174(例如,包括第一颌、第二颌、多个矫正器等)。这样的应用模块能够包括调整模块1170、力计算模块1172、定位咬合调整结构模块1176和/或治疗计划模块1178。

[0091] 定位咬合调整结构模块1176能够被配置为:在治疗计划的第一阶段,将多个咬合调整结构定位在颌的数字模型1174的对应数量的数字牙齿(例如,前牙)上。定位模块1176能够被配置为并入由力计算模块1172所建模的力的结果(例如,用于根据治疗计划的第一阶段而将对应数量的数字牙齿重定位第一距离的力)。

[0092] 调整模块1170能够被配置为:根据在治疗计划的第一阶段与第二阶段之间的颌的数字模型1174的改变,在治疗计划的第二阶段,调整多个咬合调整结构在颌的数字模型1174的对应数量的数字牙齿上的位置。调整模块1170能够被配置为:通过改变多个数字咬

合调整结构在颚的数字模型的对应数量的数字牙齿上的形状(例如,尺寸、多个角度等)和/或装接位置,来调整数字咬合调整结构的位置。调整模块1170能够被配置为:在治疗计划的第一阶段,调整颚的数字模型1174的形状,使得其上形成的对应的一个矫正器将与由力计算模块1172所模拟的力相对应的反作用力分散到用户的颚的多个后牙。调整模块1170能够被配置为并入由力计算模块1172所模拟的力的结果(例如,用于根据治疗计划的第二阶段而将对应数量的数字牙齿重定位第二距离的力)。

[0093] 力计算模块1172能够被配置为:在治疗计算的第一阶段期间对由用户佩戴对应的一个矫正器而施加到多个咬合调整结构的内力建模。治疗计划模块1178能够被配置为创建、编辑、删除、修正或者修改治疗计划(例如,至少部分地基于其他应用模块1168的操作)。

[0094] 数字模型1174能够被设置为(例如,经由网络接口1154)用于在治疗计划的第一阶段和第二阶段制造与颚相对应的物理模型,用以在其上形成矫正器,使得矫正器继承多个数字咬合调整结构的形状。

[0095] 虽然已经在本文图示并且描述了具体实施例,但是本领域的普通技术人员将理解:计算以实现相同技术的任何配置都能够代替示出的具体实施例。本公开意在包含本公开的各种实施例的任何以及所有的改编及变化。

[0096] 理解为,术语“一个”、“一个以上”、“多个”或者“至少一个”的使用均被解释为是指存在一个或多个术语。另外,理解为已经以图示的方式做出了以上说明,然而不限于此。以上实施例的组合以及本文未详细描述的实施对于本领域的技术人员来说,在阅读上述说明之后将是明显的。

[0097] 将理解为当元件被称为“在另一个元件之上”、“连接到另一个元件”或者“与另一个元件连结”时,其能够直接处于另一个元件上、连接到另一个元件或者与另一个元件连结,或者可以存在插入元件。相反,当元件被称为“直接处于另一个元件上”、“直接连结到另一个元件”或者“直接与另一个元件连结”,则不存在插入元件或者插入层。如本文所使用的,术语“和/或者”包括一个或者多个相关联的术语的任意一个或者所有的组合。

[0098] 将理解为,虽然第一、第二等数据可以在本文使用,以描述各种元件,但是这些元件应当不限于这些术语。这样术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开。从而,第一元件也可以被称为第二元件,而没有背离本公开的启示。

[0099] 发明的各种实施例的范围包括使用的以上结构和方法的任意其它应用。因此,发明的各种实施例的范围应当参考附属的权利要求以及与这一的权利要求所要求的等同的全部范围而确定。

[0100] 在前述具体说明书中,为了简化本公开而在单个实施例中将各种特征组成到一起。本公开的该方法不解释为反映这样的目的:本公开的实施例要求比各个权利要求中所清楚的列举的特征更多的特征。

[0101] 相反,如权利要求所反映的,发明的主题具有比单个公开的实施例的所有特征少的特征。从而,权利要求因此并入到具体说明书内,各个权利要求立足其自身而作为分开的实施例。

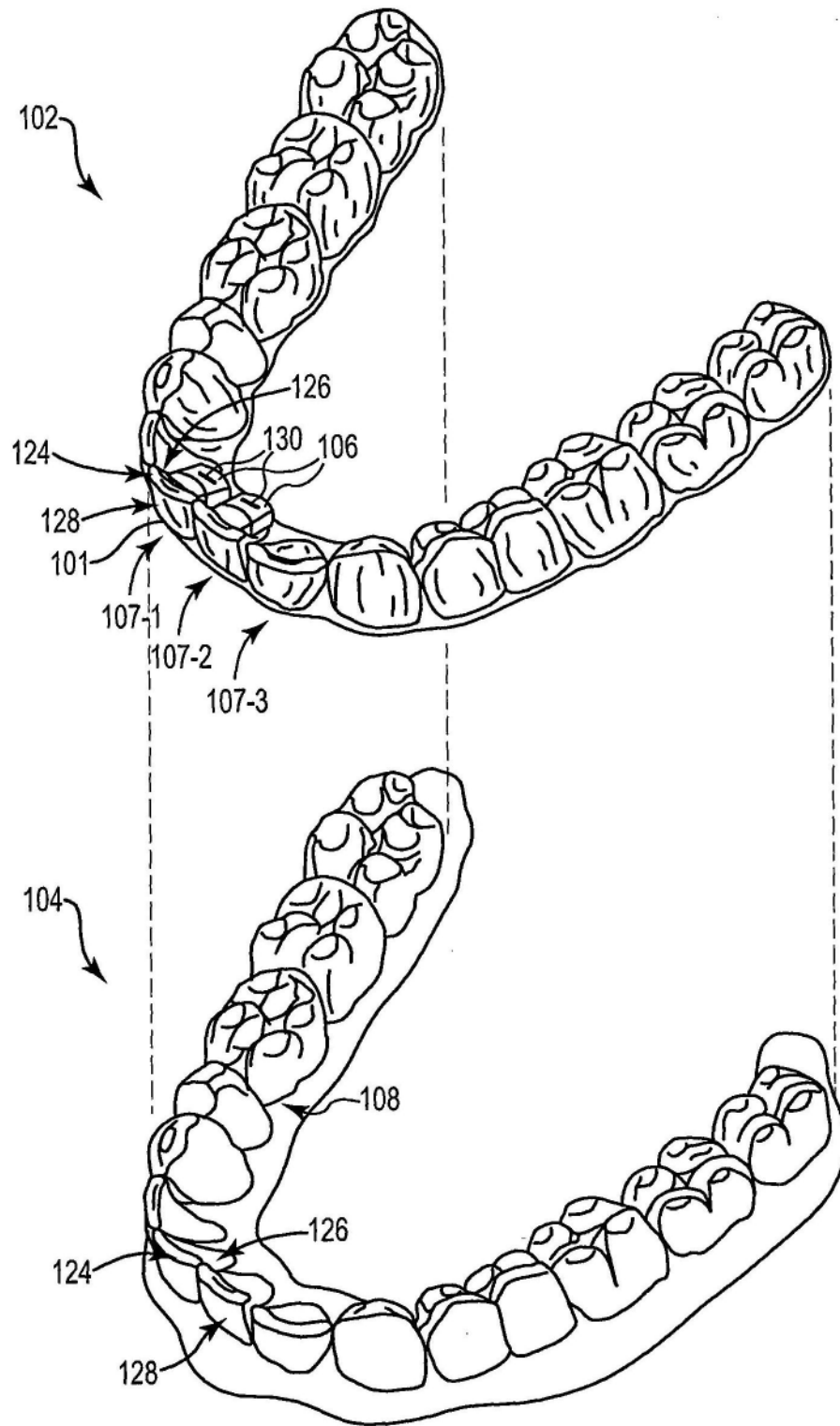


图1

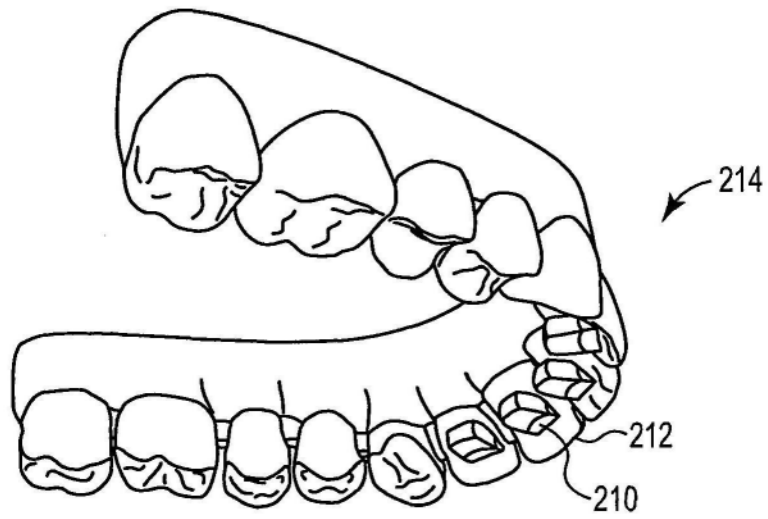


图2

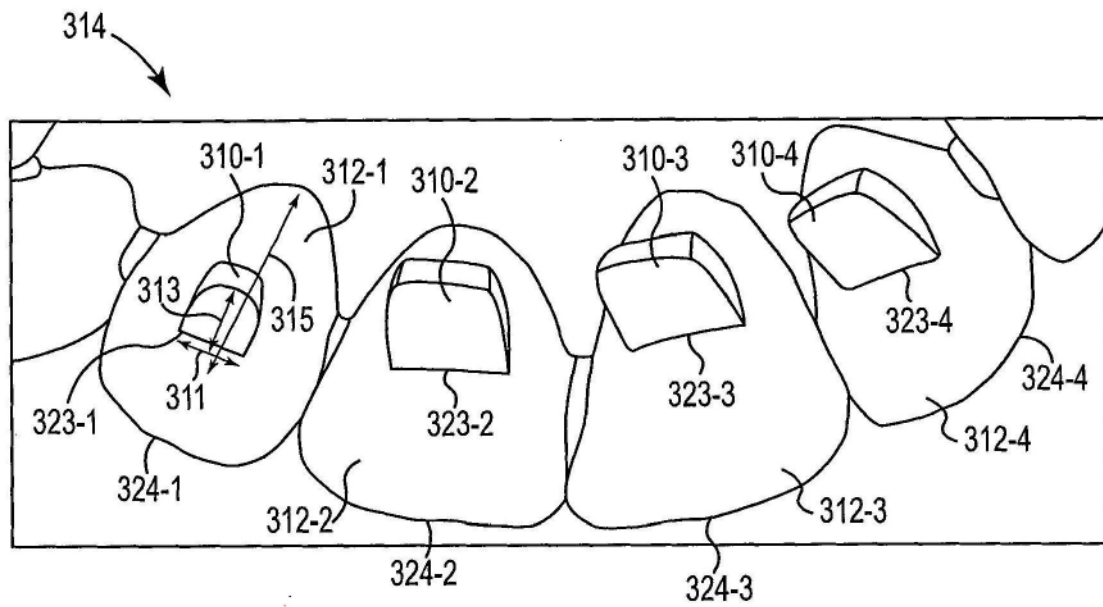


图3A

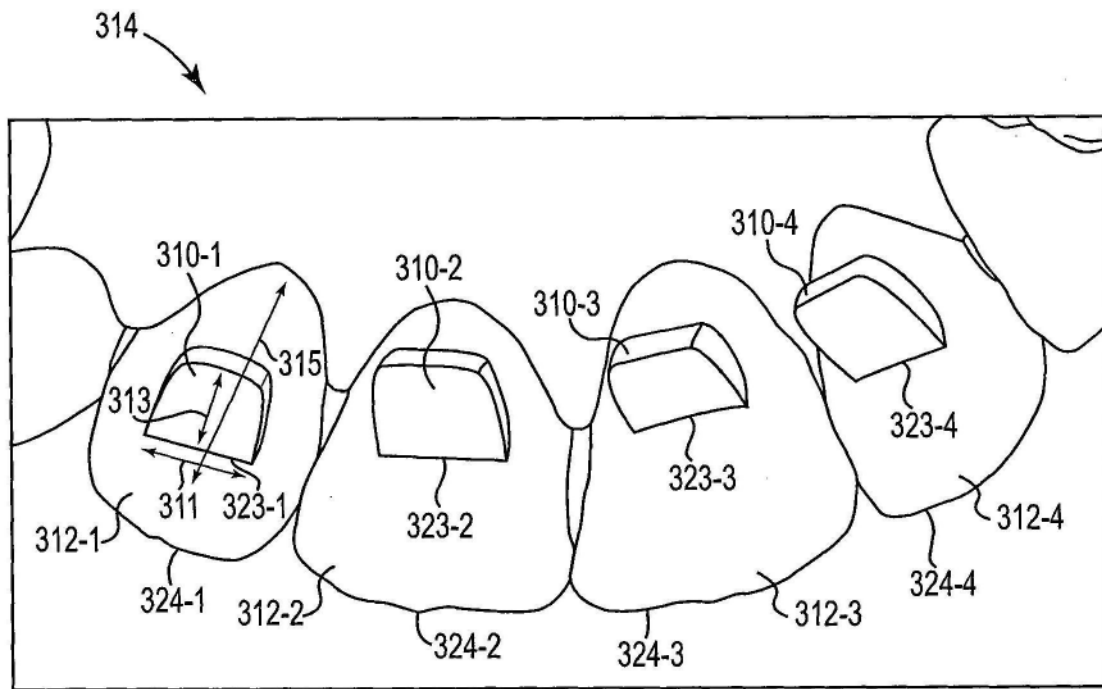


图3B

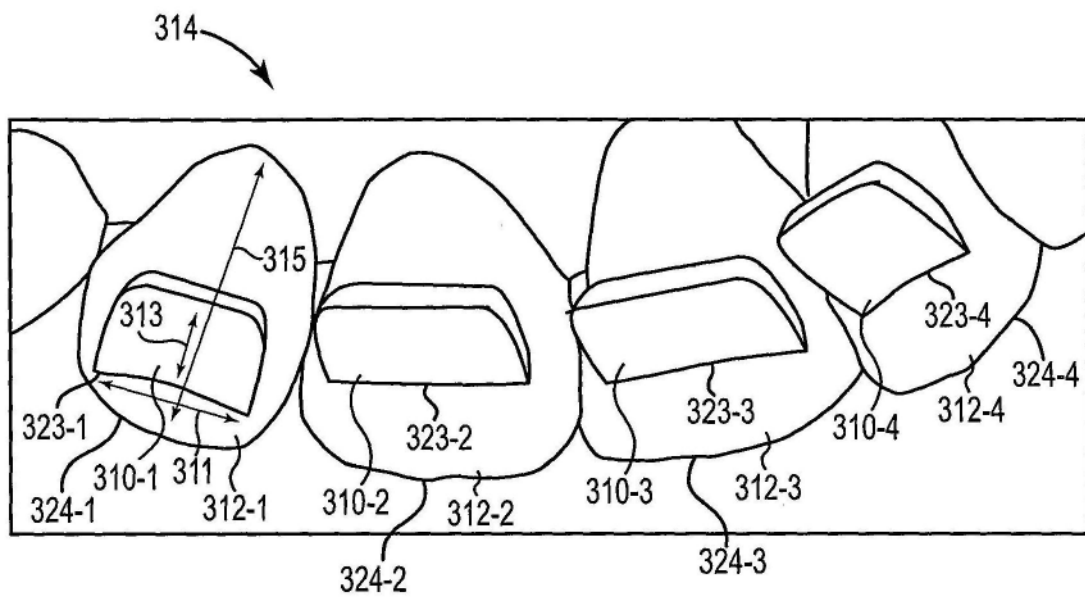


图3C

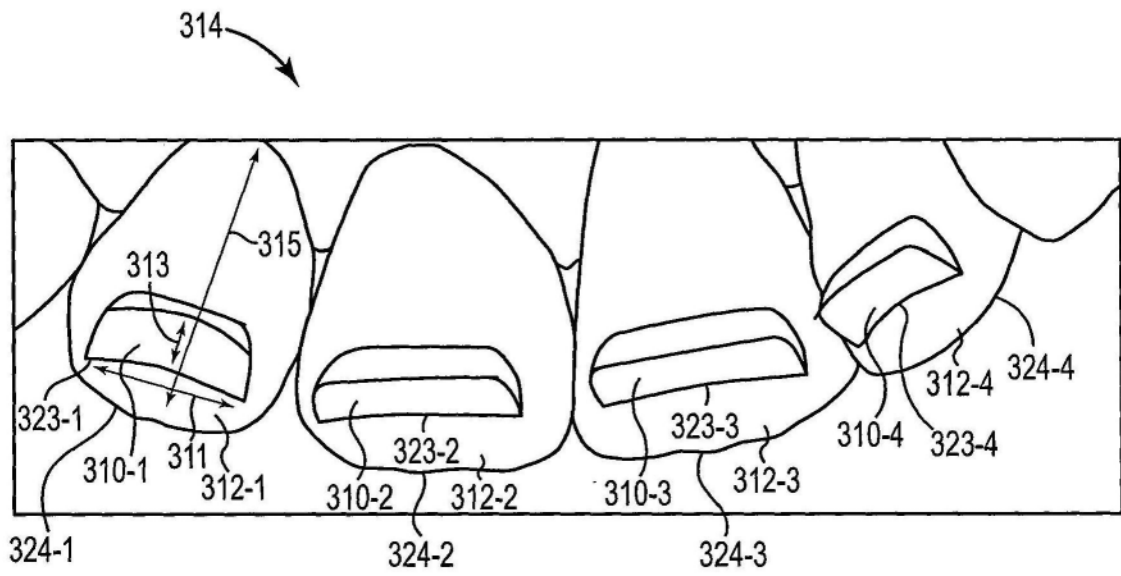


图3D

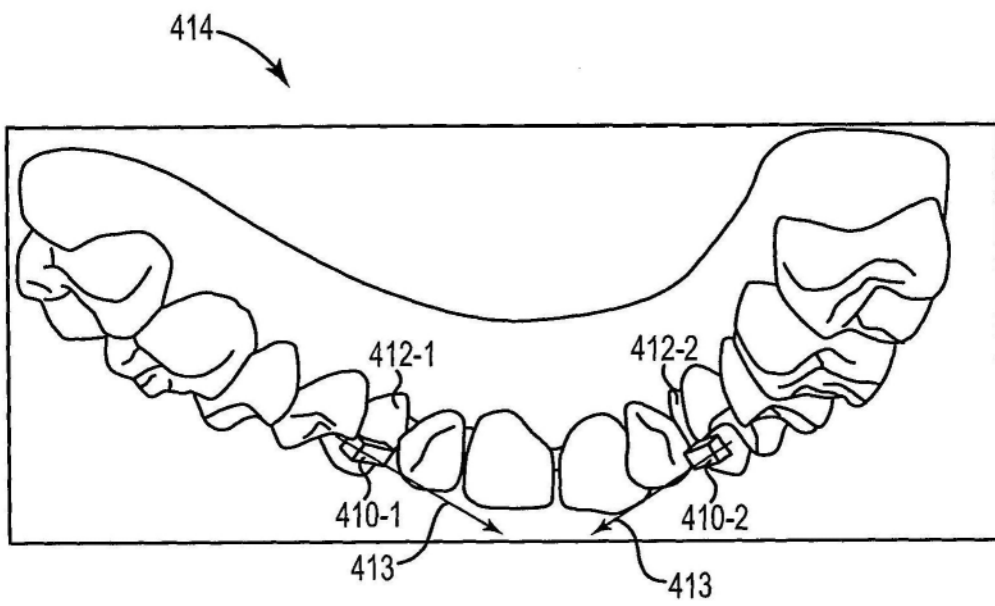


图4

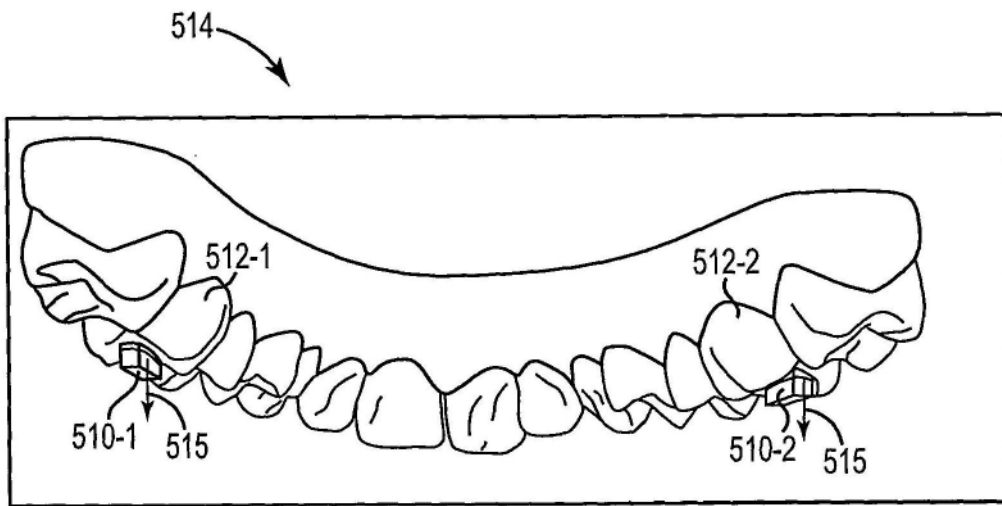


图5

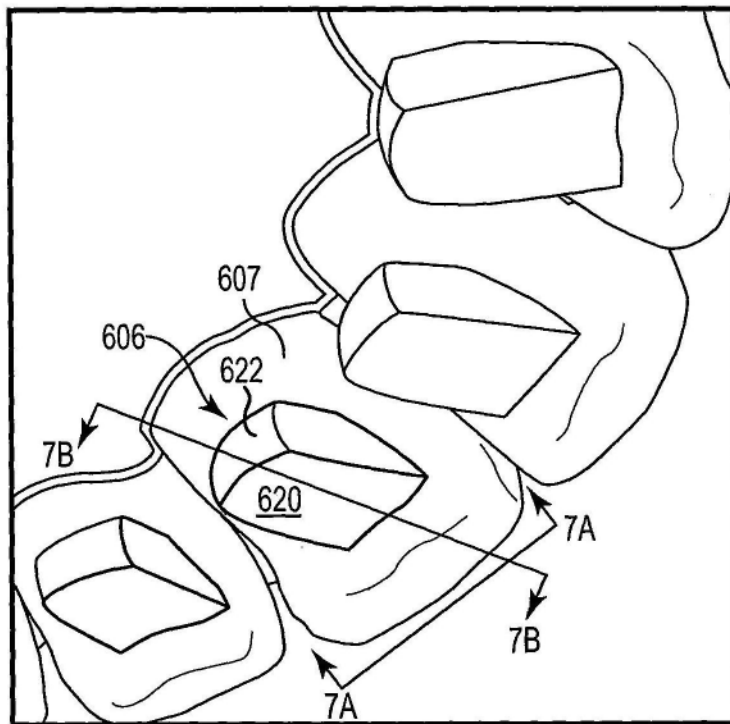


图6

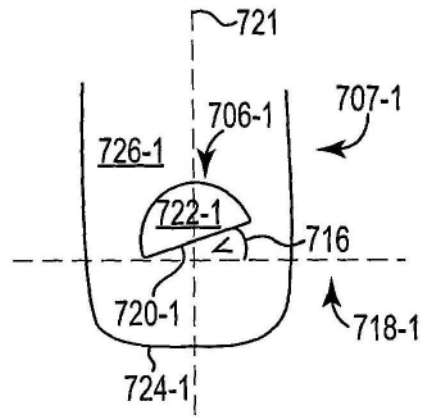


图7A

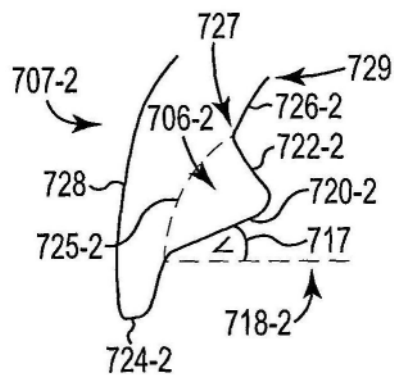


图7B

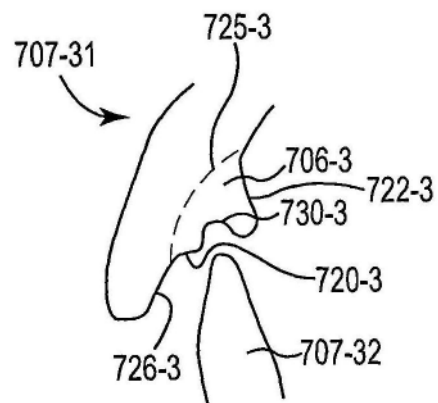


图7C

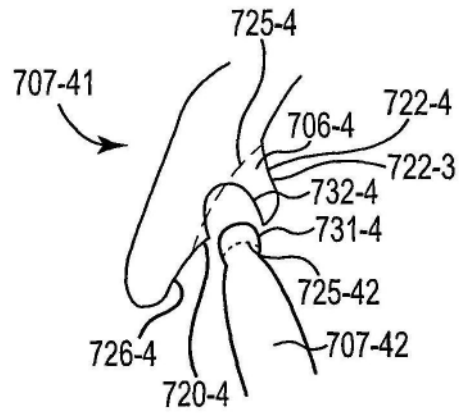


图7D

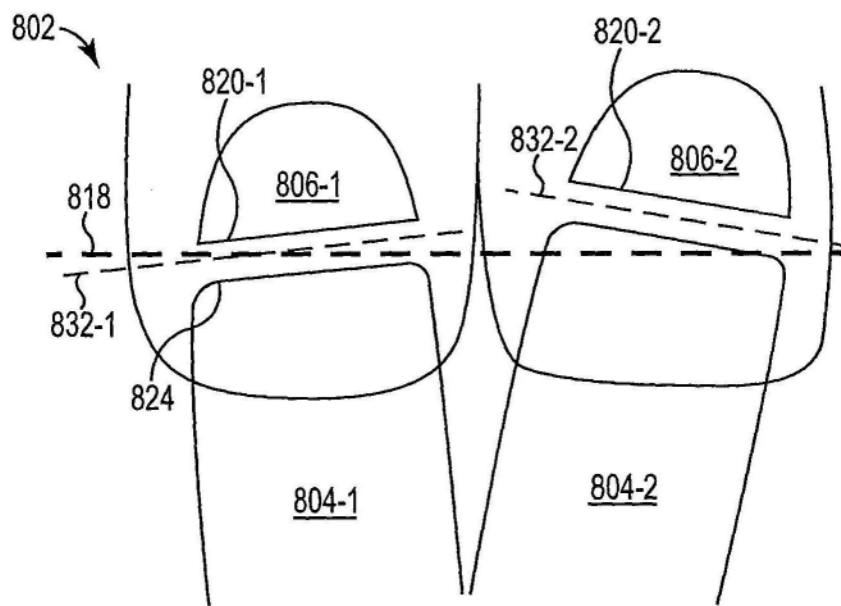


图8

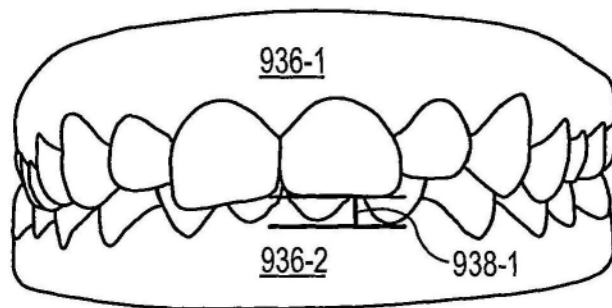


图9A

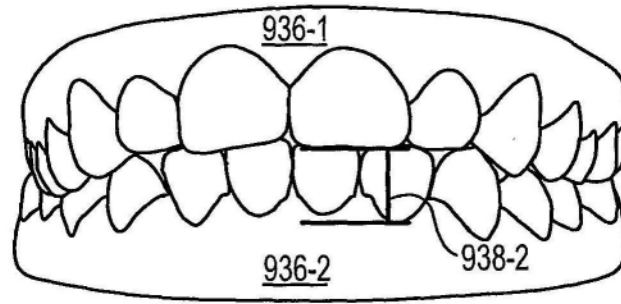


图9B

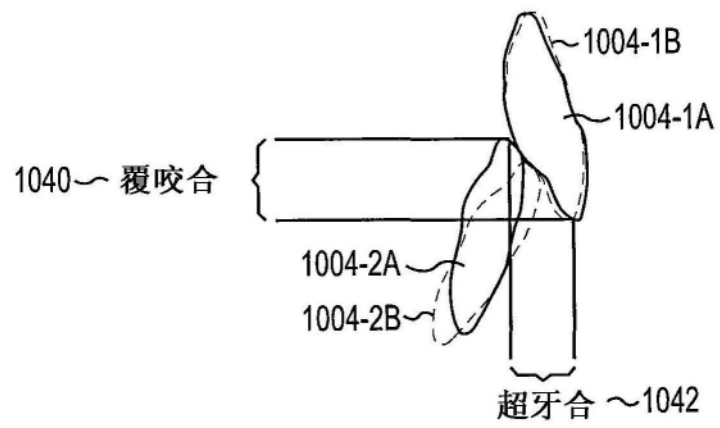


图10

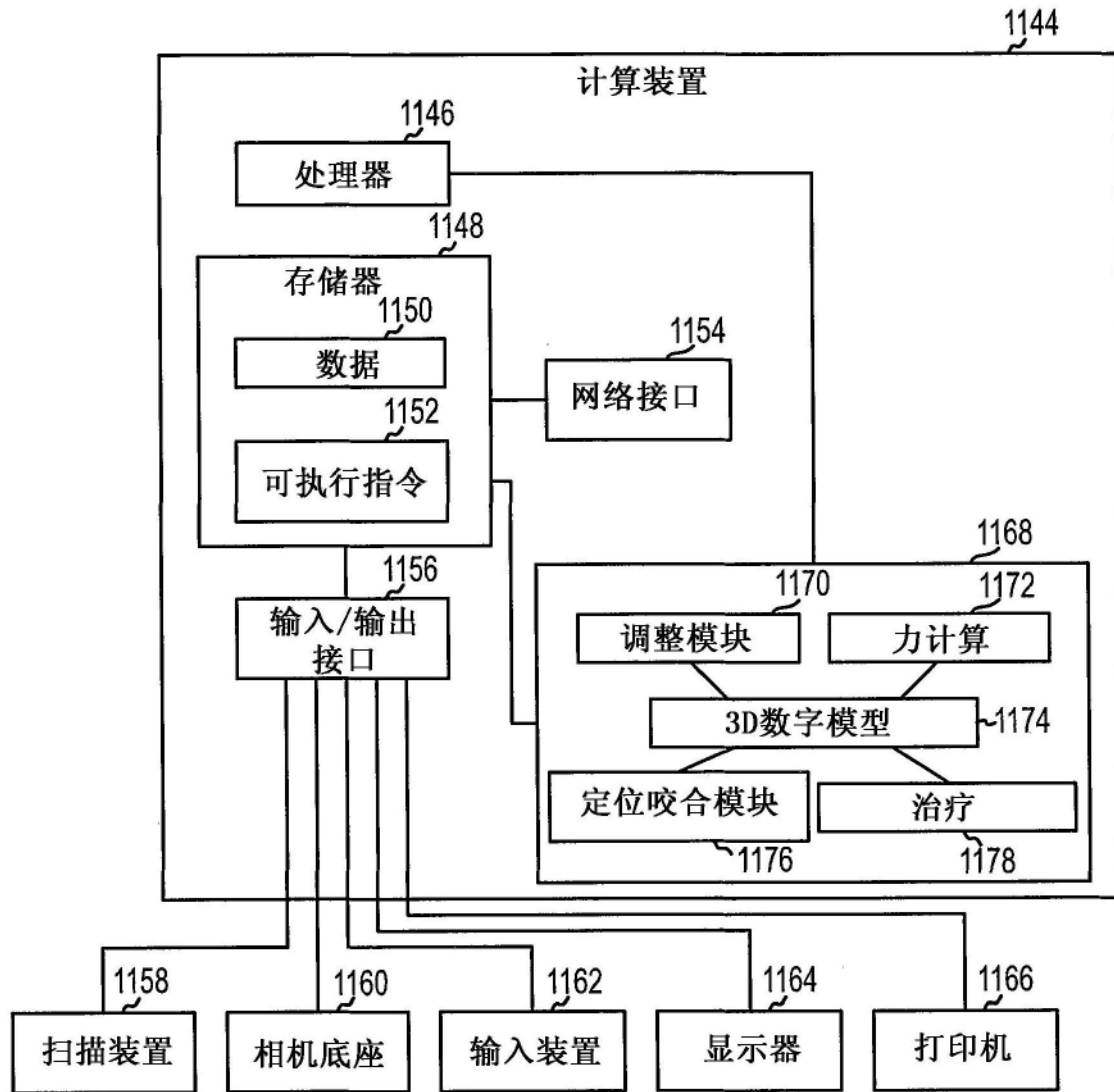


图11