



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110946663 B

(45) 授权公告日 2021.05.18

(21) 申请号 201911410888.5

B33Y 10/00 (2015.01)

(22) 申请日 2019.12.31

B33Y 50/00 (2015.01)

B33Y 80/00 (2015.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110946663 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 西安交通大学口腔医院

地址 710004 陕西省西安市西五路98号

(72) 发明人 郭昱成 吉玲玲 牟清楠 侯玉霞

管丽敏 任媛

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 朱海临

(56) 对比文件

KR 20060055660 A, 2006.05.24

CN 107582191 A, 2018.01.16

CN 104323865 A, 2015.02.04

CN 109316254 A, 2019.02.12

US 2008026338 A1, 2008.01.31

KR 101192926 B1, 2012.10.18

CN 207949917 U, 2018.10.12

审查员 林平

(51) Int. Cl.

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 7/00 (2006.01)

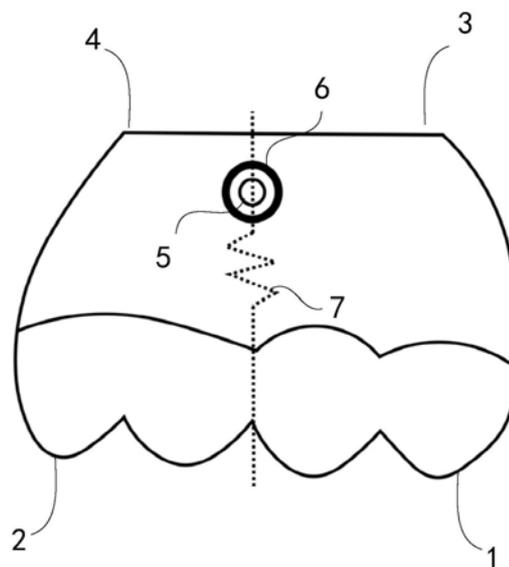
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法

(57) 摘要

本发明公开了一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法,包括牙面固位板、牙龈固位板、微种植钉植入孔以及手柄引导管道。本发明将CBCT颌骨数据,三维牙列模型及microCT扫描所得的微种植钉数据整合在一起,相较于仅使用颌骨数据或不使用精确扫描所得微种植钉数据的方法更加精准;本发明同时确定了微种植钉的植入部位及植入方向,使植入种植钉与设计方案一致,提高了植入精确度,最大限度确保植入过程中的安全性;本发明将微种植钉导板一分为二,解决了在植入微种植钉后,导板取出较困难的问题,使用临床中常用的金属结扎丝结扎固定,取出较为方便;最后,本发明设计简单易行,在临床中可以推广,避免微种植钉植入过程中触碰牙根的问题。



1. 一种3D打印的微种植钉导板,其特征在于,包括:

牙面固位板,牙面固位板包括拼接的远中牙面固位板(1)和近中牙面固位板(2),远中牙面固位板(1)和近中牙面固位板(2)的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;

牙龈固位板,牙龈固位板包括拼接的远中牙龈固位板(3)和近中牙龈固位板(4),远中牙龈固位板(3)和近中牙龈固位板(4)的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;

微种植钉植入孔(5),微种植钉植入孔(5)开设于远中牙龈固位板(3)和近中牙龈固位板(4)的拼接线上,且微种植钉植入孔(5)位于患者微种植钉植入位置,微种植钉植入孔(5)的中心位于拼接线上;

手柄引导管道(6),手柄引导管道(6)设置于微种植钉植入孔(5)上,且手柄引导管道(6)与牙面固位板之间的角度适应患者微种植钉植入的角度;手柄引导管道(6)与微种植钉植入孔(5)均为圆柱形空腔,且二者同轴设置;手柄引导管道(2)为引导微种植体及种植手柄植入方向。

2. 根据权利要求1所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,牙面固位板、牙龈固位板、微种植钉植入孔(5)以及手柄引导管道(6)均由3D打印制成。

3. 根据权利要求1所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,牙面固位板和牙龈固位板的厚度均为2~3mm。

4. 根据权利要求1或3所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,牙龈固位板覆盖的部分从龈缘至植入钉植入位置的前庭沟方向2-3mm止。

5. 根据权利要求1所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,远中牙龈固位板(3)和近中牙龈固位板(4)的拼接线设置有助于增加固位强度的锯齿状嵌合部(7)。

6. 根据权利要求1所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,远中牙面固位板(1)和近中牙面固位板(2)的末端向内水平弯折,与患者牙齿贴合。

7. 根据权利要求1所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,微种植钉植入孔(5)和手柄引导管道(6)的内径大于微种植钉帽部直径。

8. 根据权利要求7所述的3D打印的微种植钉导板,其特征在于,手柄引导管道(6)的内径为植入手柄的直径,且外径与内径只差为4mm。

9. 一种权利要求1-8任意一项所述的3D打印的微种植钉导板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,获取患者CBCT数据,导入三维设计软件;

步骤2,使用口内扫描仪,对患者口内进行扫描,获得牙列三维数字化模型,包含牙齿与一部分黏膜;

步骤3,应用microCT,将待植入微种植钉扫描,获得精确微种植钉三维数据;

步骤4,将三维牙列模型及患者CBCT数据导入三维重建软件,进行精确配准,获得融合高精度三维牙列数据的颌骨CT模型;

步骤5,确定微种植钉植入位点与植入方向;植入位点近远中向位置,位于邻近两牙齿的牙根之间,并与牙根间留有间隙,间隙距离根据正畸治疗方案中支抗设计与牙移动距离进行计算;

步骤6,导出一组结合CBCT颌骨数据、三维牙列数据以及microCT扫描所获得微种植钉的整合模型,将整合模型导入三维设计软件;

步骤7,在三维软件中设计牙面固位板和牙龈固位板,通过布尔运算,在微种植钉植入部位设计微种植钉植入孔,在微种植钉植入孔外连接同轴的手柄引导管道,手柄引导管道的内径为植入手柄的直径,外径比内径多4mm,留出手柄引导管道部分的厚度;微种植钉植入孔确定植入位点,手柄引导管道确定植入方向;

步骤8,在三维设计软件中,通过手柄引导管道的轴线,从垂直方向,将牙面固位板和牙龈固位板分为两部分,并在牙龈固位板及手柄引导管道处的断裂线位置,设计锯齿状裂纹;输出两个三维模型;

步骤9,利用快速成型技术,打印出微种植钉导板,制作完成。

10.根据权利要求9所述的微种植钉导板的制作方法,其特征在于,所述步骤5中,植入位置的高度和方向,按照以下方法进行设计:

植入位置的高度在膜龈联合下方1~2mm处,植入位置的高度在三维牙列模型上进行测量,并标注在整合后的包含三维牙列数据的颌骨CT模型上,在植入中做参照;

植入的方向从垂直向、矢状向及水平向三个方向评估患者待植入微种植钉区域的根骨关系及骨量,根据评估结果选择植入方向,从三个方向将虚拟微种植钉植入颌骨,使微种植钉植入颌骨内,微种植钉帽部保持在牙龈表面,不触碰牙根。

一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种正畸用导板,尤其是一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法。

【背景技术】

[0002] 种植体支抗就是利用钛的生物相容性,植入牙槽骨内,形成部分或者全部的骨融合,以承受矫治力,达到加强支抗的目的。因为种植体支抗在牙槽骨中基本不发生移动,也不需要患者的高度配合,因此,种植体支抗从1999年在临床上应用以来,就得以迅速发展和传播。越来越多的正畸医师不断尝试应用种植体作为移动牙齿的支抗体,使治疗结果不必完全依赖于患者的配合,并在一些应用常规方法不能取得满意效果的疑难病例的治疗中获得了成功,从而开辟了种植体支抗的新纪元。

[0003] 除了应用依靠骨结合固位的种植体作为支抗外,不经过表面处理的钛合金以及不锈钢微种植钉(mini-screw)也可用作正畸支抗。此种种植体一般为螺钉状,旋入骨组织后主要依靠机械力固位,尽管与周围骨组织不会形成完全的骨性结合,但仍然可以承受一定的应力,能够满足正畸支抗的需要。目前,由于微螺钉种植体相对于其他骨种植体支抗来说,尺寸较小、价格较低,且最大的优点在于操作简便、损伤小,绝大多数情况下,正畸医师不需要外科医师的帮助就能够独立完成种植体的植入及取出工作,可以有效降低治疗成本。理论上适用于所有需要支抗控制的情况,尤其适用于那些应用传统手段难以达到支抗控制效果的病例,以及那些不愿戴用口外弓、横腭杆等附件的患者。利用它能辅助矫正正畸疑难病例,扩展正畸治疗的适应症,因此其赢得了越来越多正畸医师的青睐。

[0004] 为了使微种植体发挥支抗作用,良好稳定性必不可少。然而,临床上绝大多数情况下,微螺钉种植体的植入区为颊腭侧相邻牙根的牙槽骨内,植入中种植体损伤牙根、种植体与牙根接触而引起种植体稳定性降低甚至脱落、种植体进入上颌窦或损伤神经等问题时有发生。导致微种植体脱落的影响因素有正畸医生熟练度、植入方法、种植体位置等。临床上大部分失败病例发生于种植术后3个月,提示植入手术对成功率影响较大。临床研究表明,微种植体植入时,破坏牙根,植入失败率为79.2%,微种植体植入牙槽骨位置很好,失败率为8.3%。因此,为尽可能避免微种植体在植入过程中触碰牙根,微种植体的植入位置和角度必须要在植入前经过详细的评价和测量。为提高微种植体植入后稳定性主要有两种方法:一是使用助攻方式植入,助攻钻针初入骨皮质可以感觉到很强的阻力,穿透后则阻力减小,若感觉到阻力很强,或者钻针持续转动但不能持续进入,或者感受到钻的振动,则可能触碰到牙根,需要改变植入角度与方向,重新植入;二是依靠辅助手段精确定位,结合拍摄的X线片来判断两个牙根之间的距离及微种植体植入与牙长轴需成的角度。

[0005] 近年来,应用三维软件,根据锥形束CT设计并利用快速成型技术制作微种植钉导板,引导种植钉植入。该技术融合三维牙列模型,颌骨CBCT等资料,采用逆向工程技术设计植入导板,使得精确植入微种植钉成为可能。目前,国外CAD/CAM种植体导板技术的发展已有十余年的历史,其导板辅助种植体的精确植入已得到广泛认可,而国内制作CAD/CAM导板仍属于起步阶段,微种植体因植入位置和尺寸等差异,其精度、稳定性均需研究证实。

[0006] 目前现有技术的不足

[0007] 1. 目前正畸微种植体植入常使用二维的X线片定位直接植入法。遇到的最大问题是通常只能依靠医生的植入技巧和经验判断,且未对微种植体的植入位置和角度进行精确的测量和评价,对植入区域的解剖结构缺乏非常准确的认识,而导致植入后稳定性不足。

[0008] 2. 目前临床也有正畸医师利用口内解剖结构或口内已有装置放置金属丝,再结合X线片辅助定位。但仍然是停留在二维影像基础上,对植入点位置和方向的确定依然没有精确可靠的标准,一旦医师判断的位置不合适或植入方法选择不恰当,又需重新定位、重新拍片,甚至可能需拍多张X光片才能判断出最佳植入位置,耗时耗力,反而增加了治疗成本。

[0009] 3. 目前已有学者利用CBCT重建牙颌形态,设计与制作微种植体手术导板引导微种植体植入,但由于CBCT仍不能重建精确的牙齿和牙龈形态,稳定性和精确性存在不足。

[0010] 4. 目前还没有一种基于三维图像基础的设计制作系统专门应用于正畸微种植体的植入。总结目前国内外发表的用于正畸微种植体植入的三维向导板分两大类:一类利用Simplant系统,这种方法依赖于国外加工设计,成本高,制作周期长,且用于正畸微种植体植入时还有待改进,而目前还没有提出较好的改进方案;另一类是国内学者利用相关的一系列图像处理和设计软件自行设计并激光快速成型出需要的导板,这种方法借鉴了种植牙种植体植入导板的制作过程,一方面图像采集及设计的过程复杂,需要利用多个三维图像处理软件,另一方面导板的成型将对比牙颌CBCT三维图像与表面激光扫描三维图像,并采用外部标记物重叠配准,存在配准精度对引导植入准确度的影响,增加了误差,使导板制作步骤更加复杂化,且没能很好地解决植入时导板的充分固位及引导问题。

[0011] 5. 目前,对比在制定虚拟微种植体植入计划时,以往的研究均只能利用虚拟的柱状体来表示微种植体及其植入方向,不能显示出真实大小的微种植体在骨内与相邻牙根的位置关系。目前已有的国外成型软件系统仅包括种植牙种植体的三维信息,种植牙种植体多为直径较大的柱状,正畸微种植体则直径较小,多为锥状,因而不能用现有的种植体三维数据来代表正畸微种植体,只有通过包含有临床常用的几种正畸支抗微种植体的数字化虚拟微种植体图像的软件系统,才能更精准地确定微种植体与牙颌三维解剖结构间的位置关系,并制定出更合理的模拟种植体植入方向、深度的方案。

[0012] 6. 目前关于数字化导板的植入精确性的研究,植入偏差在0.27mm-1.80mm之间,样本量较少。

【发明内容】

[0013] 本发明的目的在于解决现有技术中的问题,提供一种3D打印的微种植钉导板及其设计方法,以达到在正畸微种植钉在临床中精确植入的目标。

[0014] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0015] 一种3D打印的微种植钉导板,包括:

[0016] 牙面固位板,牙面固位板包括拼接的远中牙面固位板和近中牙面固位板,远中牙面固位板和近中牙面固位板的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;

[0017] 牙龈固位板,牙龈固位板包括拼接的远中牙龈固位板和近中牙龈固位板,远中牙龈固位板和近中牙龈固位板的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;

[0018] 微种植钉植入孔,微种植钉植入孔开设于远中牙龈固位板和近中牙龈固位板的拼

接线上,且微种植钉植入孔位于患者微种植钉植入位置,微种植钉植入孔的中心位于拼接线上;

[0019] 手柄引导管道,手柄引导管道设置于微种植钉植入孔上,且手柄引导管道与牙面固位板之间的角度适应患者微种植钉植入的角度;手柄引导管道与微种植钉植入孔均为圆柱形空腔,且二者同轴设置。

[0020] 本发明微种植钉导板的进一步改进在于:

[0021] 牙面固位板、牙龈固位板、微种植钉植入孔以及手柄引导管道均由3D打印制成。

[0022] 牙面固位板和牙龈固位板的厚度均为2~3mm。

[0023] 牙龈固位板覆盖的部分从龈缘至植入钉植入位置的前庭沟方向2-3mm止。

[0024] 远中牙龈固位板和近中牙龈固位板的拼接线设置有利于增加固位强度的锯齿状嵌合部。

[0025] 远中牙面固位板和近中牙面固位板的末端向内水平弯折,与患者牙齿贴合。

[0026] 微种植钉植入孔和手柄引导管道的内径大于微种植钉帽部直径。

[0027] 手柄引导管道的内径为植入手柄的直径,且外径与内径只差为4mm。

[0028] 本发明3D打印的微种植钉导板的制作方法,包括以下步骤:

[0029] 步骤1,获取患者CBCT数据,导入三维设计软件;

[0030] 步骤2,使用口内扫描仪,对患者口内进行扫描,获得牙列三维数字化模型,包含牙齿与一部分黏膜;

[0031] 步骤3,应用microCT,将待植入微种植钉扫描,获得精确微种植钉三维数据;

[0032] 步骤4,将三维牙列模型及患者CBCT数据导入三维重建软件,进行精确配准,获得融合高精度三维牙列数据的颌骨CT模型;

[0033] 步骤5,确定微种植钉植入位点与植入方向;植入位点近远中向位置,位于邻近两牙齿的牙根之间,并与牙根间留有间隙,间隙距离根据正畸治疗方案中支抗设计与牙移动距离进行计算;

[0034] 步骤6,导出一组结合CBCT颌骨数据、三维牙列数据以及microCT扫描所获得微种植钉的整合模型,将整合模型导入三维设计软件;

[0035] 步骤7,在三维软件中设计牙面固位板和牙龈固位板,通过布尔运算,在微种植钉植入部位设计微种植钉植入孔,在微种植钉植入孔外连接同轴的手柄引导管道,手柄引导管道的内径为植入手柄的直径,外径比内径多4mm,留出手柄引导管道部分的厚度;微种植钉植入孔确定植入位点,手柄引导管道确定植入方向;

[0036] 步骤8,在三维设计软件中,通过手柄引导管道的轴线,从垂直方向,将牙面固位板和牙龈固位板分为两部分,并在牙龈固位板及手柄引导管道处的断裂线位置,设计锯齿状裂纹;输出两个三维模型;

[0037] 步骤9,利用快速成型技术,打印出微种植钉导板,制作完成。

[0038] 上述方法的进一步改进在于:

[0039] 所述步骤5中,植入位置的高度和方向,按照以下方法进行设计:

[0040] 植入位置的高度在膜龈联合下方1~2mm处,植入位置的高度在三维牙列模型上进行测量,并标注在整合后的包含三维牙列数据的颌骨CT模型上,在植入中做参照;

[0041] 植入的方向从垂直向、矢状向及水平向三个方向评估患者待植入微种植钉区域的

根骨关系及骨量,根据评估结果选择植入方向,从三个方向将虚拟微种植钉植入颌骨,使微种植钉植入颌骨内,微种植钉帽部保持在牙龈表面,不触碰牙根。

[0042] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0043] 本发明将颌骨,牙齿、牙龈及微种植钉整合在一起,相较于仅使用颌骨数据或不使用微种植钉数据的方法更加精准;本发明同时确定了微种植钉的植入部位及植入方向,使植入种植钉与设计方案一致,提高了植入精确度,最大限度确保植入过程中的安全性;本发明将微种植钉导板一分为二,解决了在植入微种植钉后,导板取出较困难的问题,使用临床中常用的金属结扎丝结扎固定,取出较为方便;最后,本发明设计简单易行,在临床中可以推广,避免微种植钉植入过程中触碰牙根的问题。

【附图说明】

[0044] 图1为本发明微种植钉导板的整体结构示意图;

[0045] 图2为本发明微种植钉导板的侧视图;

[0046] 图3为本发明微种植钉导板的俯视图。

[0047] 其中:1-远中牙面固位板;2-近中牙面固位板;3-远中牙龈固位板;4-近中牙龈固位板;5-微种植钉植入孔;6-手柄引导管道;7-锯齿状嵌合部。

【具体实施方式】

[0048] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,不是全部的实施例,而并非要限制本发明公开的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要的混淆本发明公开的概念。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0049] 在附图中示出了根据本发明公开实施例的各种结构示意图。这些图并非是按比例绘制的,其中为了清楚表达的目的,放大了某些细节,并且可能省略了某些细节。图中所示出的各种区域、层的形状及它们之间的相对大小、位置关系仅是示例性的,实际中可能由于制造公差或技术限制而有所偏差,并且本领域技术人员根据实际所需可以另外设计具有不同形状、大小、相对位置的区域/层。

[0050] 本发明公开的上下文中,当将一层/元件称作位于另一层/元件“上”时,该层/元件可以直接位于该另一层/元件上,或者它们之间可以存在居中层/元件。另外,如果在一种朝向中一层/元件位于另一层/元件“上”,那么当调转朝向时,该层/元件可以位于该另一层/元件“下”。

[0051] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品

或设备固有的其它步骤或单元。

[0052] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0053] 参见图1,本发明3D打印的微种植钉导板,包括牙面固位板、牙龈固位板、微种植钉植入孔5以及手柄引导管道6。

[0054] 牙面固位板包括拼接的远中牙面固位板1和近中牙面固位板2,远中牙面固位板1和近中牙面固位板2的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;牙龈固位板包括拼接的远中牙龈固位板3和近中牙龈固位板4,远中牙龈固位板3和近中牙龈固位板4的拼接线位于患者微种植钉植入位置的中心;

[0055] 微种植钉植入孔5开设于远中牙龈固位板3和近中牙龈固位板4的拼接线上,且微种植钉植入孔5位于患者微种植钉植入位置,微种植钉植入孔5的中心位于拼接线上;手柄引导管道6设置于微种植钉植入孔5上,且手柄引导管道6与牙面固位板之间的角度适应患者微种植钉植入的角度;手柄引导管道6与微种植钉植入孔5均为圆柱形空腔,且二者同轴设置。

[0056] 牙面固位板、牙龈固位板、微种植钉植入孔5以及手柄引导管道6均为3D打印制成的。牙面固位板和牙龈固位板的厚度均为2~3mm。牙龈固位板覆盖的部分从龈缘至植入钉植入位置的前庭沟方向2-3mm止。远中牙龈固位板3和近中牙龈固位板4的拼接线设置有益于增加固位强度的锯齿状嵌合部7。远中牙面固位板1和近中牙面固位板2的末端向内水平弯折,与患者牙齿贴合。微种植钉植入孔5和手柄引导管道6的内径大于微种植钉帽部直径。手柄引导管道6的内径为植入手柄的直径,且外径与内径只差为4mm。

[0057] 实施例：

[0058] 本实施例以计划在上颌第一磨牙及第二前磨牙间植入微种植钉为例。所述的微种植钉导板包括牙面固位板、牙龈固位板及微种植钉引导植入部分,厚度均一,约2-3mm。牙面固位板包括牙面为微种植钉欲植入部位远中的磨牙及近中的两颗前磨牙,在计划植入上颌第一磨牙及第二前磨牙间,固位部分应为上颌第一前磨牙,第二前磨牙及第一磨牙。牙龈固位板包括从龈缘至微种植体植入位置的前庭沟方向2-3mm止。引导部分有两个单元组成,一部分为引导微种植体植入位点的微种植钉植入孔,一部分为引导微种植体及种植手柄植入方向的手柄引导管道;手柄引导管道与微种植钉植入孔为圆柱形空腔且同轴,三部分共同组成微种植钉导板。为利于微种植钉植入后,导板的脱位,在三维设计软件中,将管道与微种植钉植入孔从同轴的轴心处,沿轴的方向均分,一分为二:微种植钉植入孔的近中部分及微种植钉植入孔的远中部分。牙面固位板紧贴牙面,牙龈固位板紧贴牙龈。从颊侧观察如图1所示,从前后向观察如图2所示。同时,为增加一分为二后,两部分导板的固位强度,采取嵌合的设计,在牙龈固位板和引导管道的断裂线上设计颊舌向和近远中向的锯齿状嵌合线,如图1和图3所示。

[0059] 本实施例微种植钉导板的设计方法如下：

[0060] 步骤1,获取患者CBCT数据,导入三维设计软件

[0061] 步骤2,使用口内扫描仪,对患者口内进行扫描,获得.stl格式数据。

[0062] 步骤3,应用microCT,将待植入微种植钉扫描,获得精确微种植钉三维数据

[0063] 步骤4,将三维牙列模型及患者CBCT导入三维重建软件,进行精确配准,获得融合高精度三维牙列数据的颌骨CT模型。

[0064] 步骤5,从垂直向,矢状向及水平向,评估患者待植入微种植钉区域的根骨关系及骨量,选择合适的植入部位与方向,从三个位置将虚拟微种植钉植入颌骨恰当位置,使微种植钉植入颌骨内,微种植钉帽部保持在牙龈表面。

[0065] 步骤6,导出一组结合颌骨,牙齿,牙龈,微种植钉的整合模型,导入三维设计软件中进行设计。

[0066] 步骤7,在三维软件中设计牙齿固位部分,牙龈固位板,通过布尔运算,在微种植钉植入部位留出植入微种植钉植入孔,在微种植钉植入孔外连接同轴的圆筒状结构,内径为植入手柄的直径,外径比内径多4mm,留出植入管道部分的厚度。

[0067] 步骤8,在三维设计软件中,通过植入管道轴,从垂直方向,将导板一份为2并设计锯齿状嵌合部(如图1虚线部位)。并输出两个三维模型,

[0068] 步骤9,利用快速成型技术,打印出植入导板,并消毒。

[0069] 步骤10,在患者口内试导板,用2-3根结扎丝在植入管道部位将两部分导板结扎固定

[0070] 步骤11,黏膜消毒后,将导板安放于待植入区域,植入微种植钉,剪断结扎丝,取出导板。

[0071] 以上内容仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

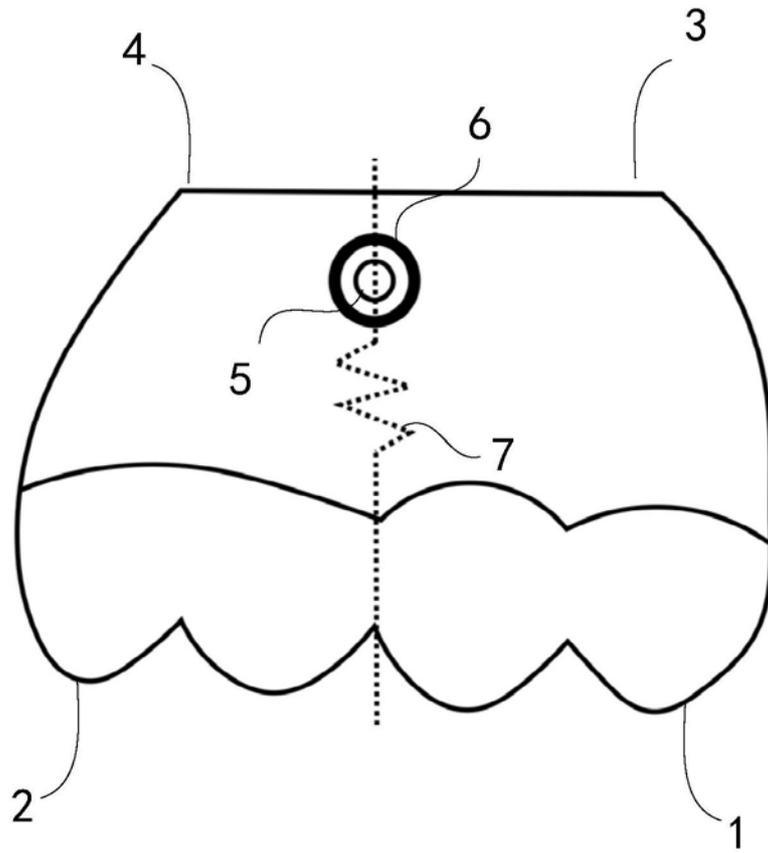


图1

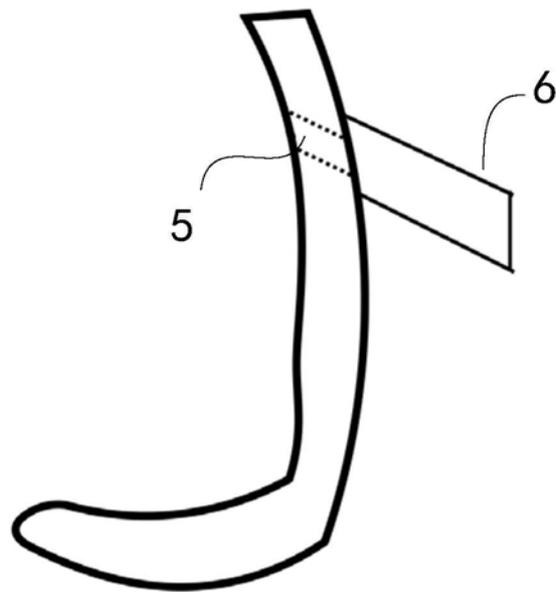


图2

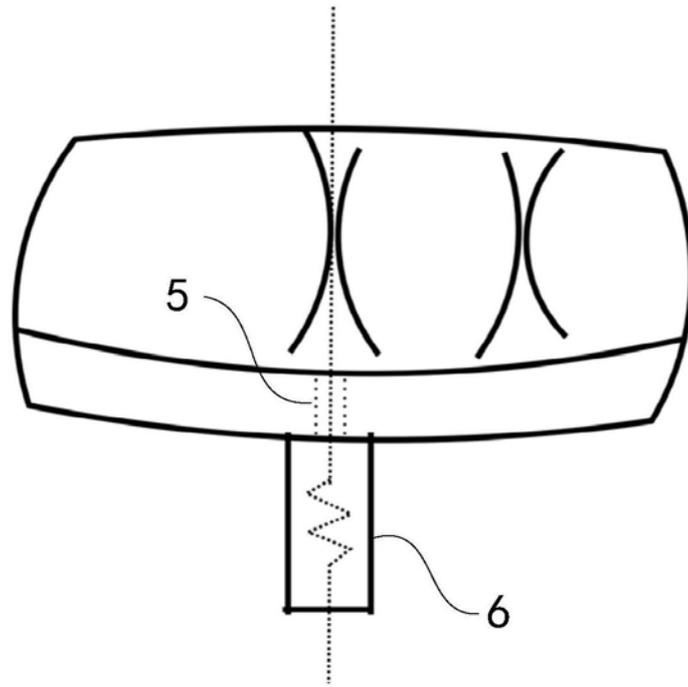


图3