



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110428879 A  
(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910782363.8

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 重庆市励齐医疗科技有限责任公司  
地址 400000 重庆市北部新区栖霞路18号  
融创金贸时代13幢1单元2-12

(72)发明人 袁林 石光游 余泽云

(74)专利代理机构 重庆上义众和专利代理事务  
所(普通合伙) 50225

代理人 水淼

(51) Int. Cl.

G16H 15/00(2018.01)

G16H 30/20(2018.01)

G06T 19/20(2011.01)

G06T 17/00(2006.01)

A61C 8/00(2006.01)

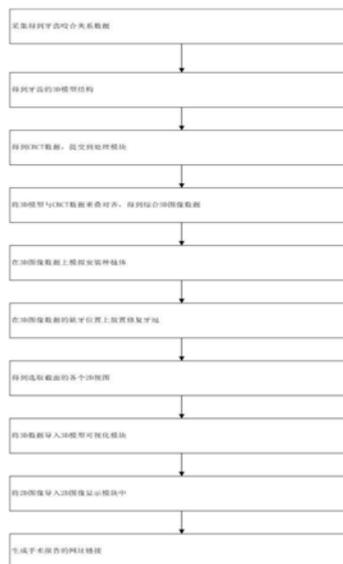
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种基于移动端技术的动态种植手术设计  
报告的制作方法

(57)摘要

一种基于移动端技术的动态种植手术设计  
报告的制作方法,采用以下步骤,S1:制作口内物  
理模型,得到牙齿咬合关系数据;S2:利用3D扫描  
设备对物理模型进行扫描,完成牙齿咬合关系的  
3D建模,得到3D模型;S3:采集模块采集到口腔内  
的CBCT数据,将该CBCT数据提交到处理模块;S4:  
处理模块将3D模型与CBCT数据重叠对齐,得到综  
合的3D图像数据可以通过3D模型模块查看3D模  
型的咬合信息、植体轴向、修复牙冠位置关系;在  
2D图像模块动态查看植体位点的多个截面的图  
像信息。本发明可解决在种植导板设计中,关于  
种植手术方案沟通问题上,实现技工医生的高效  
地沟通,减少沟通误差,提升导板设计制作效率,  
降低制作成本。



1. 一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,其特征在于:

采用以下步骤,

S1:制作口内物理模型,得到牙齿咬合关系数据;

S2:利用3D扫描设备对物理模型进行扫描,完成牙齿咬合关系的3D建模,得到3D模型;

S3:采集模块采集到口腔内的CBCT数据,将该CBCT数据提交到处理模块;

S4:处理模块将3D模型与CBCT数据重叠对齐,得到综合的3D图像数据;

S5:在3D图像数据上设置种植位点(7),将种植体(2)模拟安装在所述种植位点(7)上;

S6:在3D图像数据的缺牙位置上放置好修复牙冠;

S7:在该3D图像数据上分别截取咬合面(1)、颊舌面(4)、近远中截面(5)、中轴旋转截面(6)的2D图像;

该咬合面(1)为,以种植体(2)中心为中心原点,垂直于种植体(2)轴向的截面;

该颊舌面(4)为垂牙弓弧形法线方向的截面;

该近远中截面(5)为牙弓切线方向的截面;

该中轴旋转截面(6)为围绕种植体(2)中心旋转的截面;

S8:在移动端设备上分别安装有3D模型可视化模块和2D图像模块,将3D图像数据导入3D模型可视化模块中;

该3D模型可视化模块用于交互显示上下颌咬合关系的模型数据、植体模型、中轴线、牙冠的3D模型数据;

S9:将咬合面(1)、颊舌面(4)、近远中截面(5)、中轴旋转截面(6)的2D图像导入到2D图像显示模块中;

在2D图像显示模块上设置有交互按钮,该交互按钮用于切换显示图片;

S10:生成手术报告的网址链接。

2. 根据权利要求1所述一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,其特征在于:

所述S1具体为,先用藻酸盐获硅橡胶取口内模型,然后再用石膏翻模,得到牙齿咬合关系数据。

3. 根据权利要求1所述一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,其特征在于:所述3D扫描设备为齿科模型3D仓扫设备。

4. 根据权利要求1所述一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,其特征在于:所述3D模型可视化模块包括可视化渲染模块和手势交互模块。

## 一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医学影像领域,具体涉及一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法。

### 背景技术

[0002] 目前,数字化种植导板作为一种术前应用计算机设计和制作的常用辅助工具,可为种植手术提供种植体方向、位置、角度等信息,在术中引导种植窝预备及种植体的植入。通过数字化种植导板的应用,精准定位与引导,将术前设计方案应用到实际操作中的体现,拉近了外科手术和修复治疗的距离。

[0003] 在实际数字化种植导板制作过程中,一般由齿科加工厂的技工远程辅助医生完成种植导板的设计以及制作,主要包括两个步骤:

[0004] 1、种植方案设计;

[0005] 2、种植导板设计。在种植方案的设计阶段,医生与技工之间关于手术方案的设计,常通过静态的种植手术报告作为载体来沟通。

[0006] 通常,种植手术报告,由齿科加工厂的技工人员使用种植导板软件,设计一个初始的种植设计方案,然后将植体的信息(方向,位置,角度等)通过表格,或在设计时截取种植软件中的图片来生成静态的种植手术报告如图1所示。技工人员通过第三方信息沟通软件(如邮件、微信、QQ等)传递手术报告与医生沟通种植方案等。种植方案的设计过程需花费医生与技工大量的时间与精力。

[0007] 传统的静态的种植手术设计报告,给医生和技工带来的问题点如下:

[0008] 1、技工制作的种植体位点截图给医生的判断带来误导,最终可能会生成不准确的手术方案,严重的偏差可能会产生错误的种植手术方案。

[0009] 2、传统的制作手术报告的方法,需要技工手动在种植导板设计软件中截取相应的图片,制作效率低下,给技工方带来很高的导板设计制作成本。

[0010] 3、在口腔种植修复中,医生常参考3D的模型来进行种植方案设计,而在手术报告中只有2D的静态图像信息,不能展示种植体的多个角度的位置情况,特别是种植轴向在3D场景中与修复体的位置关系、3D轴向与周围邻牙位置关系等。

### 发明内容

[0011] 本发明针对现有技术的不足,提出一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,具体技术方案如下:

[0012] 一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法,其特征在于:

[0013] 采用以下步骤,

[0014] S1:制作口内物理模型,得到牙齿咬合关系数据;

[0015] S2:利用3D扫描设备对物理模型进行扫描,完成牙齿咬合关系的3D建模,得到3D模型;

- [0016] S3:采集模块采集到口腔内的CBCT数据,将该CBCT数据提交到处理模块;
- [0017] S4:处理模块将3D模型与CBCT数据重叠对齐,得到综合的3D图像数据;
- [0018] S5:在3D图像数据上设置种植位点(7),将种植体(2)模拟安装在所述种植位点(7)上;
- [0019] S6:在3D图像数据的缺牙位置上放置好修复牙冠;
- [0020] S7:在该3D图像数据上分别截取咬合面(1)、颊舌面(4)、近远中截面(5)、中轴旋转截面(6)的2D图像;
- [0021] 该咬合面(1)为以种植体(2)中心为中心原点,垂直于种植体(2)轴向的截面;
- [0022] 该颊舌面(4)为垂牙弓弧形法线方向的截面;
- [0023] 该近远中截面(5)为牙弓切线方向的截面;
- [0024] 该中轴旋转截面(6)为围绕种植体(2)中心旋转的截面;
- [0025] S8:在移动设备上分别安装有3D模型可视化模块和2D图像模块,将3D图像数据导入3D模型可视化模块中;
- [0026] 该3D模型可视化模块用于交互显示上下颌咬合关系的模型数据、植体模型、中轴线、牙冠的3D模型数据;
- [0027] S9:将咬合面(1)、颊舌面(4)、近远中截面(5)、中轴旋转截面(6)的2D图像导入到2D图像显示模块中;
- [0028] 在2D图像显示模块上设置有交互按钮,该交互按钮用于切换显示图片;
- [0029] S10:生成手术报告的网址链接。
- [0030] 进一步地:所述S1具体为,先用藻酸盐获硅橡胶取口内模型,然后再用石膏翻模,得到牙齿咬合关系数据。
- [0031] 进一步地:所述3D扫描设备为齿科模型3D仓扫设备。
- [0032] 进一步地:所述3D模型可视化模块包括可视化渲染模块和手势交互模块。本发明的有益效果为:第一,可以通过3D模型模块查看3D模型的咬合信息、植体轴向、修复牙冠位置关系;
- [0033] 第二,在2D图像模块动态查看植体位点的多个截面的图像信息。本发明可解决在种植导板设计中,关于种植手术方案沟通问题上,实现技工医生的高效地沟通,减少沟通误差,提升导板设计制作效率,降低制作成本。
- [0034] 第三,通过有咬合关系的口内模型与种植体模型的3D可视化实时查看功能,医生可以快速的确认植体轴向的修复关系。通过多个截面的2D图像,可以提供更多角度查看种植体信息,保证沟通设计的准确性。
- [0035] 第四,通过多组多张2D图像信息信息,可以让医生快速的查看种植设计中的关键信息,减少医生熟悉软件的时间,提升医生的工作效率。
- [0036] 第五,本方法全部是自动计算实现,无需技工手动截图,在完成种植体初始位置放置完成后,点击自动生成手术报告即可。可提高齿科技工的导板设计制作的工作效率。

#### 附图说明

- [0037] 图1为本发明工作流程图;
- [0038] 图2是本发明中咬合面截取方法示意图;

- [0039] 图3是本发明中表示近远中截面、颊舌面截取示意图；
- [0040] 图4是本发明中表示旋转中轴面截取示意图；
- [0041] 图5是本发明中表示3D模型模块的主页面示意图；
- [0042] 图6是本发明中表示2D图像模块的分页面示意图；
- [0043] 图7是本发明中表示3D模块咬合关系的效果图；
- [0044] 图8是本发明中表示种植手术设计报告的第一示意图；
- [0045] 图9是本发明中表示种植手术设计报告的第二示意图；
- [0046] 图中附图标记为，咬合面1、种植体2、牙槽骨3、颊舌面4、近远中截面5、中轴旋转截面6、种植位点7。

### 具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0048] 如1图至图8所示：一种基于移动端技术的动态种植手术设计报告的制作方法，采用以下步骤，

[0049] S1：在医生诊断植牙患者后，会用物理的方法取到患者的口内表面模型，首先采用藻酸盐获硅橡胶取模，然后再用石膏翻模，得到患者口内模型，得到牙齿咬合关系数据；

[0050] S2：利用3D扫描设备对物理模型进行扫描，完成牙齿咬合关系的3D建模，得到3D模型，该3D扫描设备为齿科模型3D仓扫设备；

[0051] S3：采集模块采集到口腔内的CBCT数据，将该CBCT数据提交到处理模块，该口腔CBCT放射投影片，用于查看分析缺牙位点骨量、骨密度情况，以及用来分析口腔牙槽骨3、邻牙、对颌牙位、神经血管等重要解剖结构；

[0052] S4：处理模块将3D模型与CBCT数据重叠对齐，得到综合的3D图像数据，该综合的3D图像数据用于在种植体2在设计过程中，提供分析骨质情况、邻牙位置关系、特殊解剖结构、修复体位置关系等信息，方便设计种植位点7；

[0053] 此处中处理模块将3D模型与CBCT数据重叠对齐所采用的技术参考专利名称为口腔CBCT图像与激光扫描牙齿网格的数据融合方法的专利文献，该专利申请号为：201710328325.6。

[0054] S5：在3D图像数据上设置种植位点7，将种植体2模拟安装在所述种植位点7上，该种植点具体位置选取为，根据病例前期的诊断信息以及医生的种植修复需求，根据牙冠及牙槽骨3的情况，将模拟的种植体2合理的摆放在缺失牙位的牙槽骨3中，摆放植体的轴向与深度需要满足临床要求。

[0055] S6：在3D图像数据的缺牙位置，参考邻牙口内模型数据放置好修复牙冠；

[0056] S7：在该3D图像数据上分别截取咬合面1、颊舌面4、近远中截面5、中轴旋转截面6的2D图像；

[0057] 该咬合面1为以种植体2中心为中心原点，垂直于种植体2轴向的截面，用于记录植体从颈部到根尖位置的水平截面信息，主要用于查看植体是否在牙槽骨3内；

[0058] 该颊舌面4为垂牙弓弧形法线方向的截面，查看种植体2在颊舌向的位置是否合理，是否在牙槽骨3内；

- [0059] 该近远中截面5为牙弓切线方向的截面,用于记录植体位点与邻牙的位置关系;
- [0060] 该中轴旋转截面6为围绕种植体2中心旋转的截面,以种植体2中轴作为旋转中心,旋转一周截取图片,主要查看植体的各个角度的截面,是否有碰到特殊解剖结构;
- [0061] S8:在移动端设备上分别安装有3D模型可视化模块和2D图像模块,将3D图像数据导入3D模型可视化模块中;
- [0062] 该3D模型可视化模块用于交互显示上下颌咬合关系的模型数据、植体模型、中轴线、牙冠的3D模型数据,在本实施例中,该3D模型可视化模块应用网页的WebGL技术实现3D模型的可视化;
- [0063] 模型在WebGL显示窗口中,使用矩阵M0来描述模型的空间位置。此外,模型在数据上传过程还会上传一个咬合矩阵Ma,用户交互选择载入咬合矩阵,可以得到模型的全新的矩阵 $M=M0*Ma$ ,模型在全新的M矩阵作用下,WebGL的3D窗口中显示咬合效果。
- [0064] 该3D模型模块包括可视化渲染模块和手势交互模块。主要将口内模型数据、种植体2模型数据、修复体模型数据、中轴线等通过3D可视化技术实时的绘制出来。并且,添加了手势交互,可以实现移动、旋转、放大缩小等操作,方便在任意角度查看种植体2与口内牙模数据的位置关系等。此外,可以查看口内模型在咬合关系下的种植体2轴向情况,如图5所示。种植体2轴向在对颌的穿出位点是一个重要的种植体2设计参考依据,该3D模型模块可以让用户实时地查看3D轴向对颌穿出效果。
- [0065] S9:将咬合面1、颊舌面4、近远中截面5、中轴旋转截面6的2D图像导入到2D图像显示模块中;
- [0066] 在2D图像显示模块上设置有交互按钮,该交互按钮用于切换显示图片,用户可以动态的查看每个截面下的种植体2周围图像情况;
- [0067] S10:生成手术报告的网址链接,在微信上将网址转发给医生,医生通过在微信上直接点开网址查看手术报告信息。

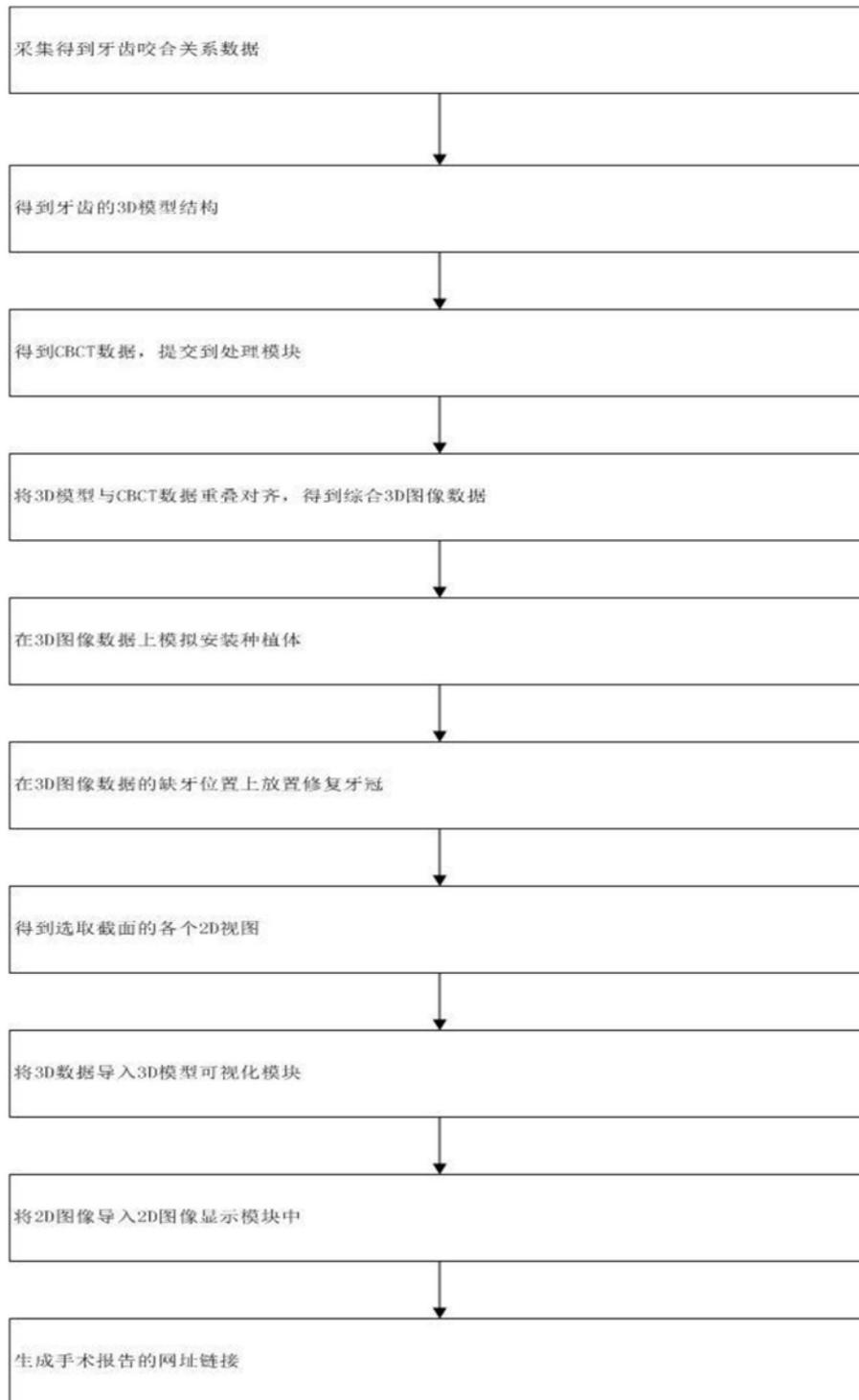


图1

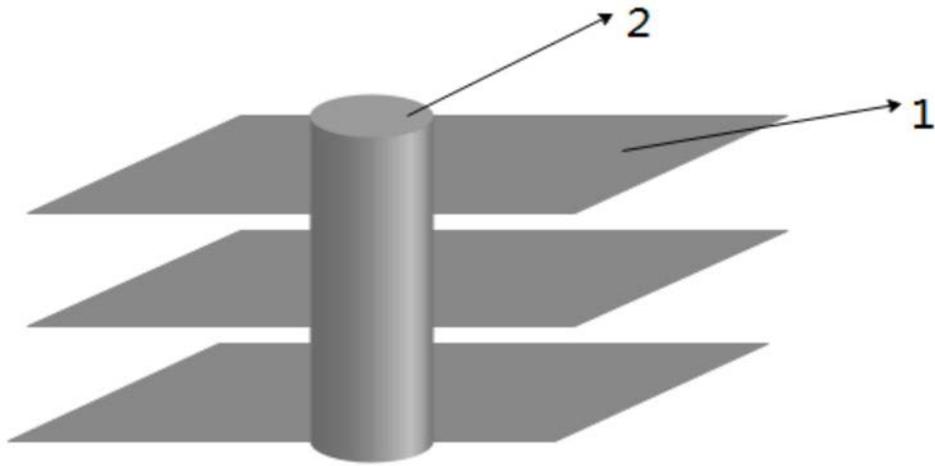


图2

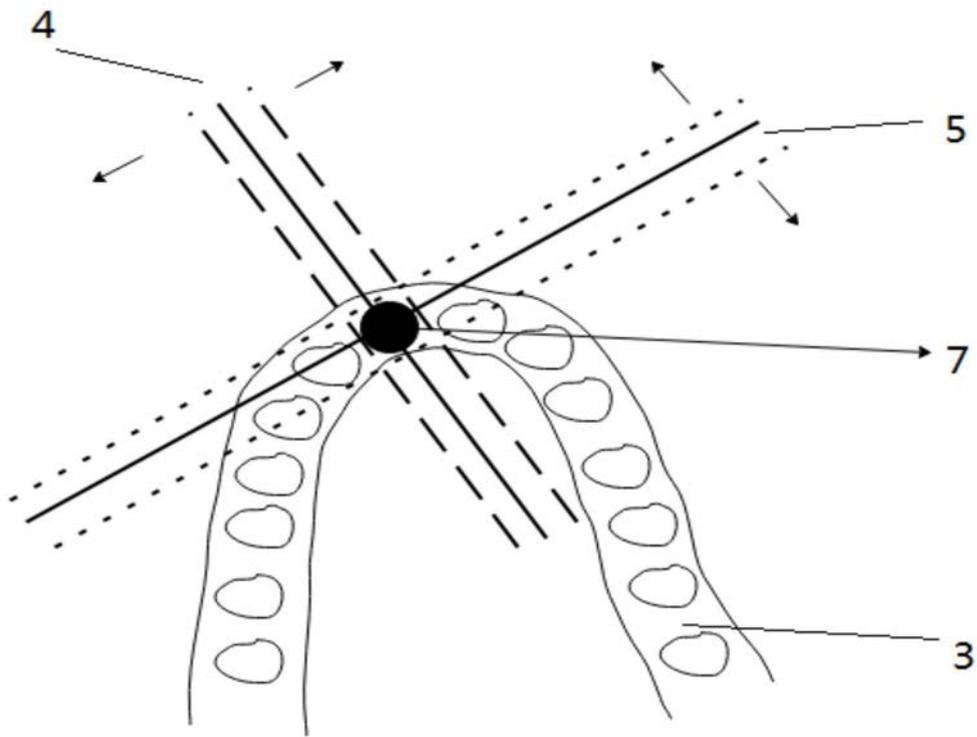


图3

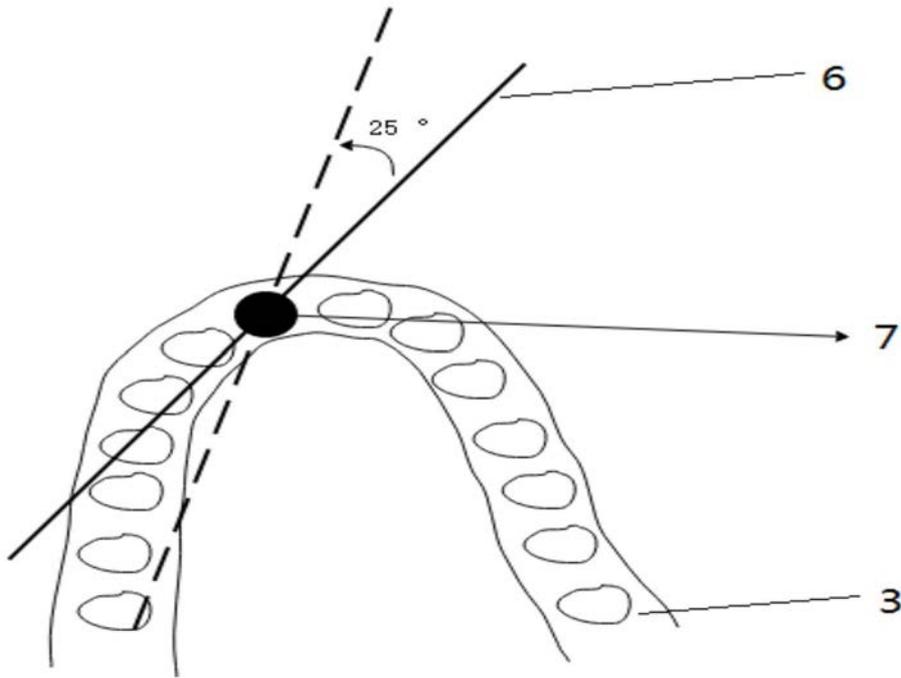


图4

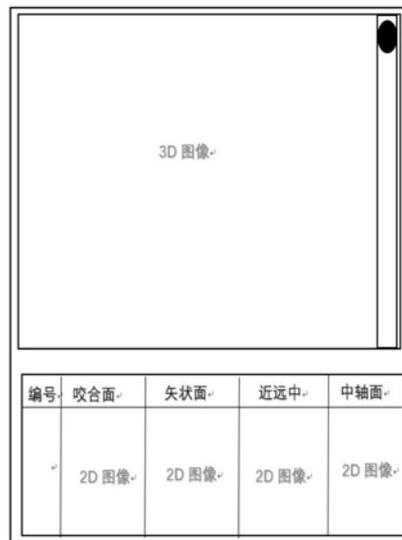


图5



图6

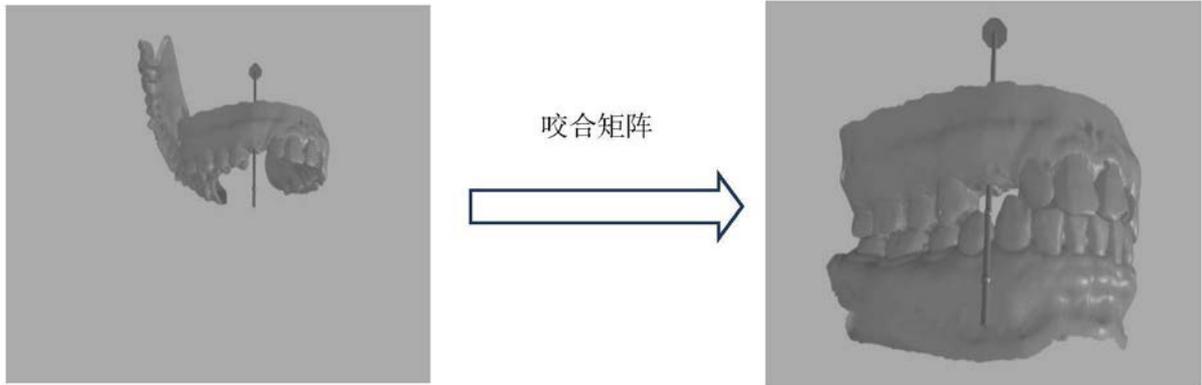


图7



图8



图9