



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109316254 A  
(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811378054.6

(22)申请日 2018.11.19

(71)申请人 深圳市倍康美医疗电子商务有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区大庆大厦第33层

(72)发明人 康璇 程思邈 李霖 黄亮

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

A61C 8/00(2006.01)

A61C 7/00(2006.01)

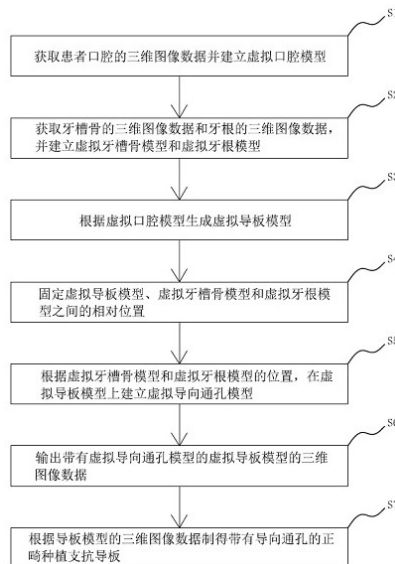
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板

(57)摘要

本发明提供了一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板,正畸种植支抗导板采用以下步骤制成:获取患者口腔的三维图像数据并建立虚拟口腔模型;获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据,并建立虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型;根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型;固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置;根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型;输出带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据;根据虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的正畸种植支抗导板。导向通孔能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,保证治疗效果。



1. 一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. 获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型;

S2. 获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据,根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型,根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型;

S3. 根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型,所述虚拟导板模型上设置有用以包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的凹陷部;

S4. 固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置,使得虚拟牙根模型的下端埋入虚拟牙槽骨模型内,且虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型;

S5. 根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型;

S6. 输出带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据;

S7. 根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的正畸种植支抗导板;所述导向通孔用于安装种植支抗钉。

2. 根据权利要求1所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,所述步骤S1中,患者口腔的三维图像数据包括牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据;

对应地,获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型具体包括:

通过口内扫描仪扫描患者的牙龈,得到牙龈的三维图像数据;

通过口内扫描仪扫描患者的牙列,得到牙列的三维图像数据;

根据牙龈的三维图像数据生成虚拟牙龈模型;

根据牙列的三维图像数据生成虚拟牙列模型;

对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型。

3. 根据权利要求2所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型具体包括:

以虚拟牙龈模型为基准,调整虚拟牙列模型在虚拟牙龈模型内的位置后,把虚拟牙列模型固定在虚拟牙龈模型内。

4. 根据权利要求1所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,所述步骤S2中,通过CT扫描仪获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据;

对应地,所述步骤S2具体包括:

通过CT扫描仪扫描牙槽骨,获取牙槽骨的三维图像数据

通过CT扫描仪扫描牙根,获取牙根的三维图像数据;

根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型;

根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型。

5. 根据权利要求1所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,所述步骤S4中,固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置具体包括:

以虚拟牙槽骨模型为基准,把虚拟牙根模型叠加在虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟牙根模型与虚拟牙槽骨模型的相对位置后,将虚拟牙根模型固定在虚拟牙槽骨模型上;

把虚拟导板模型叠加在相互固定的虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟导

板模型与牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置后,使得虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型,再把虚拟导板模型固定在虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上。

6. 根据权利要求1所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,所述步骤S5中,根据虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型具体包括:

导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型;

调整虚拟种植支抗钉模型与虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的相对位置,使得虚拟种植支抗钉模型穿过虚拟导板模型并抵接在虚拟牙槽骨模型内的两个虚拟牙根模型之间;

去除虚拟导板模型上与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分,得到虚拟导向通孔模型。

7. 根据权利要求1所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法,其特征在于,所述步骤S7中根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的导板具体为:

根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据进行3D打印,得到带有导向通孔的正畸种植支抗导板。

8. 一种正畸种植支抗导板,其特征在于,所述正畸种植支抗导板采用权利要求1-7任一项所述的一种正畸种植支抗导板的制造方法制作而成。

## 一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及牙齿正畸技术领域,尤其涉及的是一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板。

### 背景技术

[0002] 牙齿是面部的重要组成部分,当由于先天因素或者后天因素而导致牙齿出现畸形时,不仅会影响面部美观,还会影响口腔健康甚至消化道健康。为了解决牙齿畸形这一问题,往往需要进行正畸治疗。

[0003] 通常,对牙齿畸形进行正畸治疗的治疗方案具体为通过矫正弓丝和矫正托槽对畸形牙齿施加压力来进行牙齿矫正,但仅仅依靠矫正弓丝和矫正托槽的压力来矫正牙齿时,矫正的治疗过程相当漫长。因此,作为辅助,还会打入种植支抗钉并使得种植支抗钉抵接在畸形牙齿的牙根上以刺激成骨细胞和破骨细胞的生长来进行牙齿矫正,以缩短治疗过程。

[0004] 在打入种植支抗钉的过程中,必须准确判断畸形牙齿的牙根位置,才能使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,以保证治疗效果。但在现有技术中,牙医在观察患者口腔情况后,再根据经验主观地判断畸形牙齿的牙根位置,因此存在不确定性,难以保证治疗效果。

[0005] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板,能够使得种植支抗钉准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

一种正畸种植支抗导板的制造方法,包括以下步骤:

S1. 获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型;

S2. 获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据,根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型,根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型;

S3. 根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型,所述虚拟导板模型上设置有助于包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的凹陷部;

S4. 固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置,使得虚拟牙根模型的下端埋入虚拟牙槽骨模型内,且虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型;

S5. 根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型;

S6. 输出带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据;

S7. 根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的

正畸种植支抗导板;所述导向通孔用于安装种植支抗钉。

[0008] 与现有技术现比,本技术方案的有益效果是:建立虚拟口腔模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型后,技术人员可根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上设计最理想的虚拟导向通孔模型,最终得到带有导向通孔的导板。利用该制造方法制得的正畸种植支抗导板往患者口内打入种植支抗钉时,导向通孔能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

[0009] 进一步地,所述步骤S1中,患者口腔的三维图像数据包括牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据;

对应地,获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型具体包括:

通过口内扫描仪扫描患者的牙龈,得到牙龈的三维图像数据;

通过口内扫描仪扫描患者的牙列,得到牙列的三维图像数据;

根据牙龈的三维图像数据生成虚拟牙龈模型;

根据牙列的三维图像数据生成虚拟牙列模型;

对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型。

[0010] 采用上述方案的有益效果是:牙龈和牙列的表面特征不一样,同时对二者进行扫描时可能会引入误差,因此,分别对患者的牙龈和牙列进行扫描,得到牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据后生成虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型,再将虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型合成即可得到精度更高的虚拟口腔模型,能够减少扫描误差,准确地反映了患者的牙龈和牙列的实际情况。

[0011] 进一步地,对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型具体包括:

以虚拟牙龈模型为基准,调整虚拟牙列模型在虚拟牙龈模型内的位置后,把虚拟牙列模型固定在虚拟牙龈模型内。

[0012] 采用上述方案的有益效果是:实际情况中,牙齿是长在牙龈上的,而牙列由多个牙齿组成,所以牙列也是在牙龈上的,因此,以虚拟牙龈模型为基准调整虚拟牙列模型在虚拟牙龈模型内的位置,最能够反映患者的牙龈和牙列的实际情况。

[0013] 进一步地,所述步骤S2中,通过CT扫描仪获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据;

对应地,所述步骤S2具体包括:

通过CT扫描仪扫描牙槽骨,获取牙槽骨的三维图像数据

通过CT扫描仪扫描牙根,获取牙根的三维图像数据;

根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型;

根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型。

[0014] 采用上述方案的有益效果是:牙槽骨和牙根都被牙龈所覆盖,通过CT扫描仪即可获取牙龈下的牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据。

[0015] 进一步地,所述步骤S4中,固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置具体包括:

以虚拟牙槽骨模型为基准,把虚拟牙根模型叠加在虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟牙

根模型与虚拟牙槽骨模型的相对位置后,将虚拟牙根模型固定在虚拟牙槽骨模型上;

把虚拟导板模型叠加在相互固定的虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟导板模型与牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置后,使得虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型,再把虚拟导板模型固定在虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上。

[0016] 采用上述方案的有益效果是:患者口内的实际情况是牙根长在牙槽骨上且牙槽骨和牙根都被牙龈所覆盖,而牙列则露出牙龈,因此,先把虚拟牙根模型固定在虚拟牙槽骨模型上,再把虚拟导板模型固定在虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上,能够更准确地还原患者口内的实际情况,有助于保证正畸种植支抗导板的精度和正畸种植支抗导板上导向通孔的精度。

[0017] 进一步地,所述步骤S5中,根据虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型具体包括:

导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型;

调整虚拟种植支抗钉模型与虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的相对位置,使得虚拟种植支抗钉模型穿过虚拟导板模型并抵接在虚拟牙槽骨模型内的两个虚拟牙根模型之间;

去除虚拟导板模型上与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分,得到虚拟导向通孔模型。

[0018] 采用上述方案的有益效果是:通过导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型并调整虚拟种植支抗钉模型与虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的相对位置,能够预先模拟种植支抗钉与牙槽骨和牙根之间的位置关系,虚拟导板模型上与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分即为虚拟导向通孔模型,通过确定虚拟导板模型与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分的位置和角度,即可获取导向通孔的位置和角度。

[0019] 进一步地,所述步骤S7中根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的导板具体为:

根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据进行3D打印,得到带有导向通孔的正畸种植支抗导板。

[0020] 采用上述方案的有益效果是:具有操作简单方便的优点。

[0021] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:一种正畸种植支抗导板,包括本体,所述本体上设置有导向通孔,所述导向通孔用于安装种植支抗钉,所述正畸种植支抗导板采用上述一种正畸种植支抗导板的制造方法制作而成。

[0022] 与现有技术现比,本技术方案的有益效果是:利用该制造方法制得的正畸种植支抗导板往患者口内打入种植支抗钉时,导向通孔能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明一种正畸种植支抗导板的制造方法的流程图。

[0024] 图2是本发明一种正畸种植支抗导板的制造方法中牙龈和牙列的示意图。

[0025] 图3是本发明一种正畸种植支抗导板的示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 参见图1、图2和图3,图1是本发明一种正畸种植支抗导板的制造方法的流程图;图2是本发明一种正畸种植支抗导板的制造方法中牙龈和牙列的示意图;图3是本发明一种正畸种植支抗导板的示意图。

[0028] 如图1所示,一种正畸种植支抗导板的制造方法,包括以下步骤:

S1. 获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型。建立虚拟口腔模型的目的在于还原患者口腔的实际情况,为步骤S3中生成虚拟导板模型提供参照物。

[0029] S2. 获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据,根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型,根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型。建立虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的目的在于还原患者的牙槽骨和牙根的实际情况,为步骤S4中固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置做准备。

[0030] 在本技术方案中涉及的口腔结构包括牙槽骨、牙根、牙龈和牙列,而牙列则包括多颗牙齿。其中,牙齿的下端即为牙根,牙根长在牙槽骨内。牙槽骨就是上颌骨的下边缘或者下颌骨的上边缘,牙槽骨的大致轮廓呈弧形。牙齿通过牙根长在牙槽骨上,多个牙齿依次紧密排列后形成弧形的牙列。而牙龈则包围住牙槽骨和牙根,但牙齿的上部则露出在牙龈外。在本技术方案中,牙齿指的是露出在牙龈外的部分。

[0031] 在本技术方案中,需要获取的三维图像数据分为两个部分,第一部分是外部组织的三维图像数据,如患者口腔的三维图像数据,具体为牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据;第二部分则是内部组织的三维图像数据,如牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据。

[0032] 在第一部分三维图像数据中,患者口腔的三维图像数据具体为牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据,所以,只需要通过扫描牙龈和牙列的外部轮廓,即可得到患者口腔的三维图像数据,此时,通过患者口腔的三维图像数据就能真实反映了患者口腔内牙龈和牙列的立体信息。如图2所示,图2展示了患者上颌的牙龈1和牙列2的位置关系,通过扫描得到牙龈1的三维图像数据和牙列2的三维图像数据后,进而得到患者的虚拟口腔模型,其中,患者的虚拟口腔模型也如图2所示,包括虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型。

[0033] 在第二部分三维图像数据中,由于牙槽骨和牙根被包围在牙龈内,无法通过外部轮廓的扫描来获取牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据。因此,为了获取牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据,在本技术方案中,通过CT扫描的方式扫描牙槽骨和牙根,从而获取牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据。

[0034] 需要说明的是,可先执行步骤S1再执行步骤S2,也可先执行步骤S2再执行步骤S1,只要建立了虚拟口腔模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型即可。

[0035] S3. 根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型,所述虚拟导板模型上设置有益于包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的凹陷部。

[0036] 由于患者口腔的三维图像数据具体包括牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像

数据,因此,在获取了牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据后,即可得到虚拟口腔模型。虚拟口腔模型可理解为患者的牙龈和牙列在软件中的立体模型。

[0037] 在本技术方案中,虚拟口腔模型的作用就在于为生成虚拟导板模型提供参照物。根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型具体为在虚拟口腔模型的外围设计一个虚拟导板模型,而该虚拟导板模型的形状与虚拟口腔模型的形状相对应,即虚拟导板模型能够刚好套在虚拟口腔模型上。

[0038] 这个过程可以理解为生成一个类似假牙的牙套组件,该牙套组件的形状与牙龈牙列整体的形状相同,因此能够恰好地套在牙龈和牙列上。同样地,牙套组件的形状也与牙槽骨的形状相同。而由于牙槽骨和虚拟牙根为突出的部分,因此,虚拟导板模型上设置有用于包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的凹陷部。

[0039] 需要说明的是,根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型为现有技术,基于iOrtho和Clincheck等医疗软件,即可通过多种方式根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型,因此,本发明不对如何根据虚拟口腔模型生成虚拟导板模型作进一步阐述。

[0040] S4. 固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置,使得虚拟牙根模型的下端埋入虚拟牙槽骨模型内,且虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型。

[0041] 虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型在软件内都是相互独立的,因此,在步骤S4中,需要把虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置固定下来。具体地,即在软件中把虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的相对位置调整到与患者的牙槽骨和牙根的实际情况一致后,再把虚拟导板模型套在虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型上。这步可理解为把牙套组件套在牙龈和牙列的整体上,只不过,不需要通过虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型来确定导向通孔的位置和角度,只需要通过虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型即可确定导向通孔的位置和角度。

[0042] S5. 根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型。步骤S4中,已经把虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置固定下来。对应地,在步骤S5中,进一步根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型。虚拟导向通孔模型的作用在于通过其位置和角度限定了种植支抗钉与牙根的抵接位置。具体地,在步骤S5中,先在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型,再经过步骤S6和步骤S7即可制得带有导向通孔的正畸种植支抗导板。在打入种植支抗钉之前,把正畸种植支抗导板套入患者的牙龈和牙列上,再在正畸种植支抗导板上的导向通孔内放入种植支抗钉,导向通孔通过其位置和角度限定了种植支抗钉的位置和角度,只需顺着导向通孔打入种植支抗钉,即可保证种植支抗钉能够准确地抵接在特定的位置上,从而引导成骨细胞和破骨细胞按照设定生成,最终实现正畸,并保证治疗效果。

[0043] 具体地,在虚拟导板模型上建立虚拟导向通孔模型的方式有两种。第一种方式是根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在软件内直接设计虚拟导向通孔模型的位置和角度。第二种方式则是导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型后,确定虚拟种植支抗钉模型与虚拟导板模型的重叠部分,去重叠部分则留下虚拟导向通孔模型。

[0044] 无论是采用第一种方式还是第二种方式,都是通过预先模拟种植支抗钉与牙槽骨和牙根之间的位置关系,在软件内设计好虚拟导向通孔模型的位置和角度,而不必如现有



技术一般,牙医在观察患者口腔情况后,再根据经验主观地判断畸形牙齿的牙根位置。利用该制造方法制得的正畸种植支抗导板往患者口内打入种植支抗钉时,导向通孔能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

[0045] S6. 输出带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据。具体地,步骤S6为把设计好的虚拟导板模型转化成三维图像数据,为后续步骤S7中的制造提供数据。

[0046] S7. 根据带有虚拟导向通孔模块的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的正畸种植支抗导板;所述导向通孔用于安装种植支抗钉。步骤S7中,根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据制得带有导向通孔的导板具体为:根据带有虚拟导向通孔模型的虚拟导板模型的三维图像数据进行3D打印,得到带有导向通孔的正畸种植支抗导板。

[0047] 需要说明的是,3D打印为现有技术,通过3D打印得到带有导向通孔的正畸种植支抗导板仅为现有技术的应用,而不是本发明的发明点。

[0048] 优选地,在步骤S1中,患者口腔的三维图像数据包括牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据;

对应地,获取患者口腔的三维图像数据,根据患者口腔的三维图像数据建立虚拟口腔模型具体包括:

通过口内扫描仪扫描患者的牙龈,得到牙龈的三维图像数据;

通过口内扫描仪扫描患者的牙列,得到牙列的三维图像数据;

根据牙龈的三维图像数据生成虚拟牙龈模型;

根据牙列的三维图像数据生成虚拟牙列模型;

对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型。

[0049] 患者口腔的三维图像数据为外部组织的三维图像数据,只需要通过口内扫描仪扫描即可获得。在本技术方案中,分别对患者的牙龈和牙列单独进行扫描,以分别得到牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据,进一步生成虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型后,再合成得到患者的虚拟口腔模型。

[0050] 牙龈的表面为复层扁平上皮,牙列的表面为光滑的釉质,两种表面对口内扫描仪的吸收和反射特性都不一样,若同时进行扫描,可能会引入误差,最终影响虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型的准确性,无法还原患者的牙龈和牙列的实际情况。因此,分别对患者的牙龈和牙列进行扫描,得到牙龈的三维图像数据和牙列的三维图像数据后生成虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型,再将二者合成即可得到精度更高的虚拟口腔模型,能够减少扫描误差,准确地反映了患者的牙龈和牙列的实际情况。

[0051] 具体地,对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成,得到患者的虚拟口腔模型具体包括:以虚拟牙龈模型为基准,调整虚拟牙列模型在虚拟牙龈模型内的位置后,把虚拟牙列模型固定在虚拟牙龈模型内。实际情况中,牙齿是长在牙龈上的,而牙列由多个牙齿组成,所以牙列也是在牙龈上的,因此,以虚拟牙龈模型为基准调整虚拟牙列模型在虚拟牙龈模型内的位置,当虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型的相对位置与患者的牙龈和牙列的实际情况一致时,把虚拟牙列模型固定在虚拟牙龈模型内,即可在软件内还原患者的牙龈和牙列的实际情况。

[0052] 优选地,在步骤S2中,通过CT扫描仪获取牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据。

[0053] 对应地,步骤S2具体包括:

通过CT扫描仪扫描牙槽骨,获取牙槽骨的三维图像数据

通过CT扫描仪扫描牙根,获取牙根的三维图像数据;

根据牙槽骨的三维图像数据建立虚拟牙槽骨模型;

根据牙根的三维图像数据建立虚拟牙根模型。

[0054] 由于牙槽骨的三维图像数据和牙根的三维图像数据为外部组织的三维图像数据,因此,需要通过CT扫描仪扫描才能获得。

[0055] 优选地,步骤S4中,固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置具体包括:

以虚拟牙槽骨模型为基准,把虚拟牙根模型叠加在虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟牙根模型与虚拟牙槽骨模型的相对位置后使得虚拟牙根模型与虚拟牙槽骨模型的相对位置与患者牙根和牙槽骨的实际情况一致时,将虚拟牙根模型固定在虚拟牙槽骨模型上;

把虚拟导板模型叠加在相互固定的虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上,并调整虚拟导板模型与牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置后,使得虚拟导板模型通过凹陷部包围虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型,再把虚拟导板模型固定在虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上。

[0056] 患者口内的实际情况是牙根长在牙槽骨上且牙槽骨和牙根都被牙龈所覆盖,而牙列则露出牙龈,因此,先把虚拟牙根模型固定在虚拟牙槽骨模型上,再把虚拟导板模型固定在虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型上,能够更准确地还原患者口内的实际情况,有助于保证导板的精度和导板上导向通孔的精度。

[0057] 需要说明的是,无论是对虚拟牙龈模型和虚拟牙列模型进行合成得到患者的虚拟口腔模型,还是固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型之间的相对位置,都是通过软件中人为地调整固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,当虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的相对位置与患者的口内情况一致时,再固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型等的相对位置即可。相对于现有技术中牙医通过观察患者口腔情况来判断患者的牙槽骨和牙根位置,通过在软件中人为地调整固定虚拟导板模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置能够更全面、更准确地还原患者的牙槽骨和牙根位置。

[0058] 如上所述,在虚拟导板模型上建立导向通孔的方式有两种,其中,第二种方式具体包括:

导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型;

调整虚拟种植支抗钉模型与虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的相对位置,使得虚拟种植支抗钉模型穿过虚拟导板模型并抵接在虚拟牙槽骨模型内的两个虚拟牙根模型之间;

去除虚拟导板模型上与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分,得到虚拟导向通孔模型。

[0059] 通过导入预先储存的虚拟种植支抗钉模型并调整虚拟种植支抗钉模型与虚拟牙根模型和虚拟牙槽骨模型的相对位置,能够预先模拟种植支抗钉与牙槽骨和牙根之间的位置关系,虚拟导板模型上与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分即为虚拟导向通孔模型,通过

确定虚拟导板模型与虚拟种植支抗钉模型重叠的部分的位置和角度,即可获取虚拟导向通孔模型的位置和角度。

[0060] 如图3所示,对应地,一种正畸种植支抗导板,包括本体,所述本体上设置有导向通孔,所述导向通孔用于安装种植支抗钉,所述正畸种植支抗导板采用上述一种正畸种植支抗导板的制造方法制作而成。正畸种植支抗导板上开设有导向通孔3,把正畸种植支抗导板套在如图2所示的牙龈和牙列上后,导向通孔3能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

[0061] 综上所述,本发明提供了一种正畸种植支抗导板的制造方法和正畸种植支抗导板,建立虚拟口腔模型、虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型后,技术人员可根据虚拟牙槽骨模型和虚拟牙根模型的位置,在虚拟导板模型上设计最理想的导向通孔,最终得到带有导向通孔的导板。利用该制造方法制得的正畸种植支抗导板往患者口内打入种植支抗钉时,导向通孔能够限制种植支抗钉的位置和角度,使得种植支抗钉能够准确地抵接在畸形牙齿的牙根上,有效保证治疗效果。

[0062] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

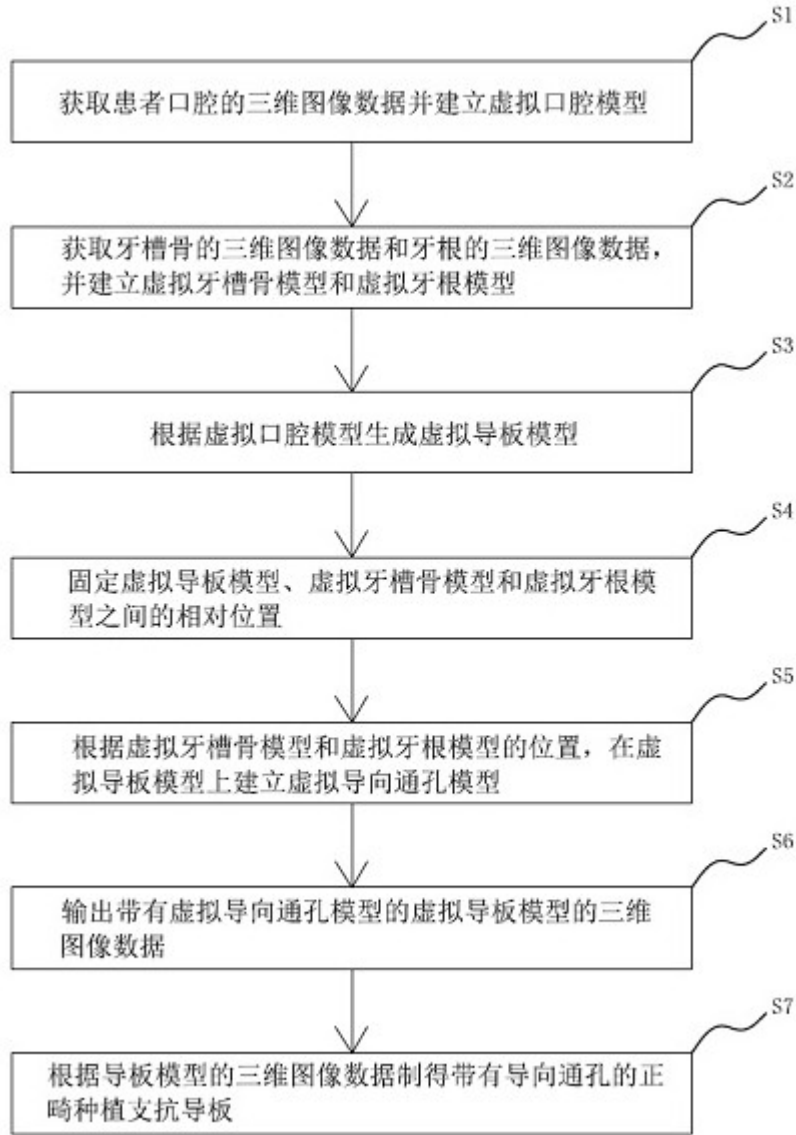


图1

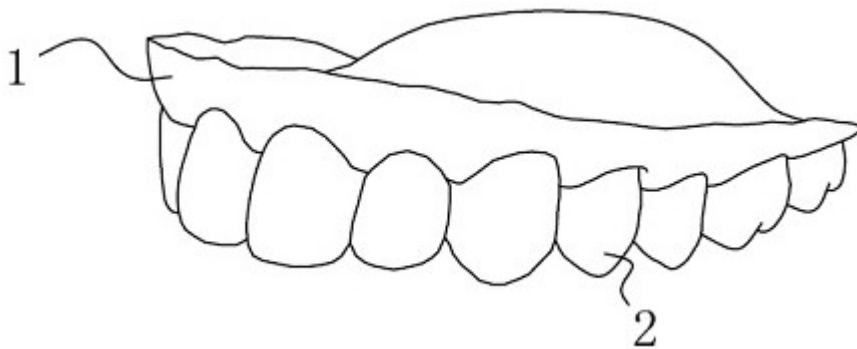


图2

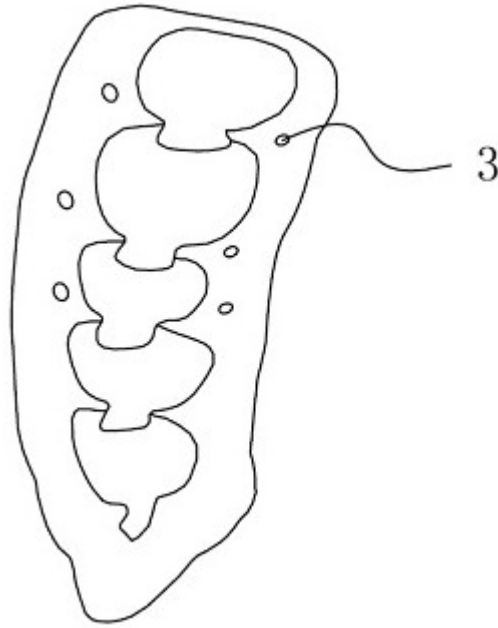


图3