



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101647729 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200910192280. X

(22) 申请日 2009. 09. 11

(73) 专利权人 广州瑞通生物科技有限公司
地址 510388 广东省广州市荔湾区花地大道
南海南工贸区 B 栋

(72) 发明人 黄伟红 孔卫东 林巍 杨永强
王红卫

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭志强

(51) Int. Cl.

A61C 7/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101284302 A, 2008. 10. 15,

丁云等. 个性化舌侧矫治技术的特点及其临
床应用. 《口腔正畸学》. 2007, 第 14 卷 (第 03

期),

张文健等. 计算机辅助正畸托槽间接粘接技
术的研究. 《口腔医学》. 2007, 第 27 卷 (第 04
期),

审查员 谢楠

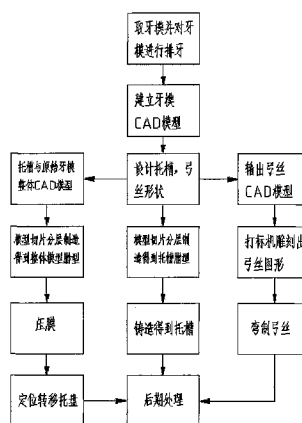
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

个性化舌侧正畸矫治器的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了个体化舌侧正畸矫正器的制造方法, 步骤为: 取牙模, 对牙模进行人工排牙; 建立三维 CAD 模型; 绘出弓丝平面以及弓丝, 并设计单个的托槽 CAD 结构模型; 将模型导入快速腊型机中得到矫治器腊型; 对腊型进行铸造, 必要的表面处理后得到托槽; 再将单个的托槽 CAD 结构模型匹配的放置在原始牙模 CAD 模型上得到整体的 CAD 模型; 导入快速腊型机制造出腊型; 对腊型进行压膜, 得到定位转移托盘; 按照图形弯制弓丝。本发明方法可根据个体需求实现个体化生产, 所制备的矫治器与牙齿形状匹配, 精度高, 矫治器持久不变形, 适合患者长期佩戴, 厚度薄, 支抗稳定性好, 方便临床操作。本发明方法广泛应用于正畸矫治器的生产过程。



1. 个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 取两付以上原始牙模并对其中一付牙模进行排牙;

(2) 将排好的牙模和一付原始牙模转化成 STL 模型或者三维 CAD 模型并存储于计算机中;

(3) 将排好的牙模的 STL 模型或三维 CAD 模型导入三维 CAD 设计软件中,取弓丝平面,根据牙弓形状在该平面中绘出弓丝形状 CAD 平面模型,再依据 STL 模型或三维 CAD 模型设计个性化托槽底板,再根据绘出的弓丝形状和走向设计矫治器翼和槽沟,最终得到完整的托槽 CAD 模型;

(4) 将所述的托槽 CAD 模型导入腊型机中,制作出托槽腊型;

(5) 将所述的托槽腊型进行精密铸造,并根据临床需要,对铸造后的托槽做表面处理;

(6) 根据步骤(3)所述的托槽 CAD 模型在三维 CAD 软件中匹配地放置在步骤(2)所述的 STL 模型或者三维 CAD 模型上并导出,得到整体三维 CAD 模型;

(7) 将步骤(6)得到的整体三维 CAD 模型用腊型机制作出腊型;

(8) 将步骤(5)得到的托槽匹配的放置到原始牙模上进行压膜,得到托槽在原始牙模上的定位托盘;

(9) 将步骤(3)中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型弯制弓丝;

其中,采用束状 CT 扫描患者的牙齿得到齿系数据,再采用反求工程的方法建立牙齿的三维 CAD 模型并存储于计算机中;

其中,步骤(3)所述三维 CAD 设计软件为 Pro/ENGINEER,步骤(6)所述三维 CAD 软件为 Clay Tool;

其中,步骤(4)中制作出矫治器腊型的方法为分层制作方法,所述分层制作的方法是指运用切片软件将矫治器的三维 CAD 结构模型进行分层,得到各个分层截面的二维模型,根据所述二维模型通过 DLP 快速腊型机得到托槽腊型;

所述分层厚度为 $15 \sim 35 \mu\text{m}$,并采用层间累计误差补偿方式控制制造精度。

2. 根据权利要求 1 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:步骤(4)和步骤(7)所述的腊型机为 DLP 快速腊型机。

3. 根据权利要求 2 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:步骤(9)将步骤(3)中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型从计算机中以 DXF、CDR、PLT 格式输出并用精密打标机雕刻出弓丝实际形状大小的图样,按照雕刻图样手工弯制弓丝,或采用机械手直接根据弓丝形状 CAD 平面模型弯制弓丝。

4. 根据权利要求 3 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:所述矫治器的托槽底板的厚度为 $0.3 \sim 0.6\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求 4 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:所述矫治器的制造材料为金合金、钛合金、钴铬合金、钯银合金或不锈钢中的一种牙科金属。

6. 根据权利要求 5 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:所述弓丝的制造材料为不锈钢或形状记忆合金。

7. 根据权利要求 5 所述的个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于:所述弓丝的制造材料为钛合金。

个性化舌侧正畸矫治器的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于矫正牙齿的正畸矫治器制造技术,特别是一种个体化舌侧正畸矫治器的 DLP 数码影像投射技术快速成型制造方法。

背景技术

[0002] 为了将不整齐的牙齿排列整齐,临床应用广泛采用正畸技术。唇侧多托槽矫治系统经过不断的改进,其外观大小已经基本稳定下来。随着成人患者的增多,正畸材料和技术的美观与否已经成为选择托槽系统的重要指标。唇侧托槽固定矫治系统尽管进行了小型化托槽、陶瓷或塑料透明质材等方面的改进,但矫治器始终无法真正实现隐形的效果。舌侧矫治器由于托槽和弓丝均粘接在舌侧,应该是最理想的美观矫治器。但是舌侧异物出现对舌体的刺激、对发音的影响以及对具体操作的苛刻要求影响了该矫治器的推广应用。经过近三十年的摸索和改进,舌侧矫治器和矫治技术日趋成熟,形成了独具特色的治疗体系,而对患者日常功能活动的影响也降低到可以容忍和适应的程度。在我国,由于高收入阶层、演员等特定人群的需要,舌侧矫治技术也逐步推广开来,在各大专院校正畸专科以至个体诊所均开始实施该项技术。

[0003] 正畸矫治器按其在口腔内固位的方式可分为可摘矫治器和固定矫治器两大类。固定矫治器是标准化生产带有底板并由钢片连接的通用产品,对于不同个体的牙齿而言,适合程度比较低。因为不同个体牙齿的表面形态存在差异,矫治器底板与牙齿表面的空隙由粘接剂填补。如果牙齿表面曲率变化较大,则需要的粘接剂较多,造成矫治器底板远离牙表面,使患者感到不舒适,容易松脱,最终影响矫治效果,而且临床操作难度大。可摘矫治器结构简单,可自行摘戴,有利于口腔卫生的维护,但对矫治力的控制不够精确。

发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,克服上述现有技术的缺点和不足,本发明的目的是提供个体化舌侧正畸矫治器的 DLP 数码影像投射技术快速成型制造方法,该方法不仅能根据个体差异实现定制化高精度制造,且利用该方法生产出的正畸矫治器矫正效果稳定、可靠、佩戴舒适,而且临床操作十分方便。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 个性化舌侧正畸矫治器的制造方法,其特征在于包括以下步骤:

[0007] (1) 取两付以上原始牙模并对其中一付牙模进行排牙;

[0008] (2) 将排好的牙模和一付原始牙模转化成 STL 模型或者三维 CAD 模型并存储于计算机中;

[0009] (3) 将排好的牙模的 STL 模型或三维 CAD 模型导入三维 CAD 设计软件中,取弓丝平面,根据牙弓形状在该平面中绘出弓丝形状 CAD 平面模型,再依据 STL 模型或三维 CAD 模型设计个性化托槽底板,再根据绘出的弓丝形状和走向设计矫治器翼和槽沟,最终得到完整的托槽 CAD 模型;

- [0010] (4) 将所述的托槽 CAD 模型导入腊型机中,制作出托槽腊型;
- [0011] (5) 将所述的托槽腊型进行精密铸造,并根据临床需要,对铸造后的托槽做表面处理;
- [0012] (6) 根据步骤(3)所述的托槽 CAD 模型在三维 CAD 软件中匹配地放置在步骤(2)所述的原始 STL 模型或者三维 CAD 模型上并导出,得到整体三维 CAD 模型;
- [0013] (7) 将步骤(6)得到的整体三维 CAD 模型用腊型机制作出腊型;
- [0014] (8) 对步骤(7)所述的腊型进行压膜,得到托槽在原始牙模上的定位托盘;或者将步骤(5)得到的托槽匹配的放置到原始牙模上进行压膜,得到托槽在原始牙模上的定位托盘;
- [0015] (9) 将步骤(3)中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型弯制弓丝。
- [0016] 进一步,步骤(1)用硬模材料取牙模并按照正畸治疗方案对牙模进行排牙。
- [0017] 步骤(2)将步骤(1)排好的牙模以及原始牙模用扫描仪进行测量,转化成可供计算机识别的 STL 模型;或者采用束状 CT (CONEBEAM CT) 扫描患者的牙齿得到齿系数据,再采用反求工程的方法建立牙齿的三维 CAD 模型并存储于计算机中。
- [0018] 步骤(3)所述三维 CAD 设计软件为 Pro/ENGINEER。
- [0019] 步骤(6)所述三维 CAD 设计软件为 Clay Tool。
- [0020] 步骤(4)和步骤(7)所述的腊型机为 DLP 快速腊型机。
- [0021] 步骤(4)中制作出矫治器腊型的方法为分层制作方法,所述分层制作的方法是指运用切片软件将矫治器的三维 CAD 结构模型进行分层,得到各个分层截面的二维模型,根据所述二维模型通过 DLP 快速腊型机得到托槽腊型。
- [0022] 步骤(9)将步骤(3)中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型从计算机中以 DXF、CDR、PLT 格式输出并用精密打标机雕刻出弓丝实际形状大小的图样,按照雕刻图样手工弯制弓丝,或采用机械手直接根据弓丝 CAD 模型弯制弓丝。
- [0023] 所述分层厚度为 15 ~ 35 μm ,并采用层间累计误差补偿方式控制制造精度。
- [0024] 所述矫治器的托槽底板的厚度为 0.3 ~ 0.6mm。
- [0025] 所述矫治器的制造材料为金合金、钛合金、钴铬合金、钯银合金或不锈钢中的一种牙科金属。
- [0026] 所述弓丝的制造材料为不锈钢、钛合金或形状记忆合金中的一种。
- [0027] 本发明的有益效果是:个体化舌侧正畸矫治器的制造方法可以根据个体需求实现定制化生产,实现了量身定做的目的,利用该制造方法所制备的矫治器与牙齿形状匹配,精度高,托槽总高度薄,佩戴舒适;采用了计算机精密定位转移托盘,极大的方便了正畸矫治器临床的安装使用;个性化设计,真正实现了托槽因患者差异而不同,适合各类牙齿错颌畸形的矫正,支抗稳定性好,打开咬合快,正畸时间短。

附图说明

- [0028] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。
- [0029] 图 1 是本发明个性化舌侧正畸矫治器的制造方法步骤流程图;
- [0030] 图 2 是本发明个体化舌侧正畸矫治器的 DLP 数码影像投射技术快速成型制造方法的工艺流程图;

- [0031] 图 3 是在牙模三维 CAD 模型上设计的托槽结构示意图；
- [0032] 图 4 是在牙模三维 CAD 模型上建立的弓丝平面及弓丝大小示意图；
- [0033] 图 5 是托槽三维 CAD 模型还原到原始牙模三维 CAD 模型的整体机构示意图；
- [0034] 图 6 是托槽三维 CAD 模型与弓丝三维 CAD 模型匹配结构示意图。

具体实施方式

- [0035] 参照图 1, 个性化舌侧正畸矫治器的制造方法, 其特征在于包括以下步骤:
- [0036] (1) 取两付以上原始牙模并对其中一付牙模进行排牙;
- [0037] (2) 将排好的牙模和一付原始牙模转化成 STL 模型或者三维 CAD 模型并存储于计算机中;
- [0038] (3) 将排好的牙模的 STL 模型或三维 CAD 模型导入三维 CAD 设计软件中, 取弓丝平面, 根据牙弓形状在该平面中绘出弓丝形状 CAD 平面模型, 再依据 STL 模型或三维 CAD 模型设计个性化托槽底板, 再根据绘出的弓丝形状和走向设计矫治器翼和槽沟, 最终得到完整的托槽 CAD 模型;
- [0039] (4) 将所述的托槽 CAD 模型导入腊型机中, 制作出托槽腊型;
- [0040] (5) 将所述的托槽腊型进行精密铸造, 并根据临床需要, 对铸造后的托槽做表面处理;
- [0041] (6) 根据步骤 (3) 所述的托槽 CAD 模型在三维 CAD 软件中匹配地放置在步骤 (2) 所述的原始 STL 模型或者三维 CAD 模型上并导出, 得到整体三维 CAD 模型;
- [0042] (7) 将步骤 (6) 得到的整体三维 CAD 模型用腊型机制作出腊型;
- [0043] (8) 对步骤 (7) 所述的腊型进行压膜, 得到托槽在原始牙模上的定位托盘; 或者将步骤 (5) 得到的托槽匹配的放置到原始牙模上进行压膜, 得到托槽在原始牙模上的定位托盘;
- [0044] (9) 将步骤 (3) 中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型弯制弓丝。
- [0045] 进一步, 步骤 (1) 用硬模材料取牙模并按照正畸治疗方案对牙模进行排牙。
- [0046] 进一步, 步骤 (2) 将步骤 (1) 排好的牙模以及原始牙模用扫描仪进行测量, 转化成可供计算机识别的 STL 模型; 或者采用束状 CT (CONE BEAM CT) 扫描患者的牙齿得到齿系数数据, 再采用反求工程的方法建立牙齿的三维 CAD 模型并存储于计算机中。
- [0047] 作为优选的实施方式, 步骤 (3) 所述三维 CAD 设计软件为 Pro/ENGINEER。所述步骤 (3) 根据牙齿三维 CAD 模型确定弓丝平面, 并按照牙齿内侧个体特征确定弓丝走向并建立二维 CAD 模型; 再根据牙齿内侧表面个体曲面特征确定托槽底面放置位置, 并通过三维 CAD 软件建立与之匹配的个性化底面, 最后依据托槽底面和弓丝大小及其走向确定托槽翼及槽沟的方向和大小, 从而建立托槽的三维 CAD 模型。
- [0048] 所述托槽底板的厚度为 0.3 ~ 0.6mm 之间, 并因选用材料的不同可选择不同的厚度, 为实现较好的矫正效果, 每个托槽的槽沟位置及形状可根据具体要求确定。
- [0049] 作为优选的实施方式, 步骤 (4) 和步骤 (7) 所述的腊型机为 DLP 快速腊型机。
- [0050] 步骤 (4) 将所述托槽三维 CAD 结构模型导入到快速腊型机中, 采用分层制造的方法制造出腊型托槽实体, 所述分层厚度为 15 ~ 35 μm , 并采用层间累计误差补偿方式控制制造精度。所述分层制造的方法是指运用切片软件将托槽的三维 CAD 结构模型进行分层,

得到各个分层截面的二维模型,根据所述二维模型通过快速腊型机成型为腊材料的托槽。

[0051] 作为优选的实施方式,步骤(5)将托槽腊型进行精密铸造,并根据临床需要,对铸造后的托槽做表面处理。表面处理包括抛光,电解以及检测槽沟精密度。

[0052] 作为优选的实施方式,步骤(6)将托槽三维 CAD 模型在 Clay Tool 软件中匹配地放置在步骤(2)所述的原始牙模 STL 模型上并整体导出,得到整体三维 CAD 模型。其中格式为 STL 格式,STL 格式能为快速腊型机所识别。

[0053] 作为优选的实施方式,步骤(7)用步骤(4)中同样的方法制造出托槽与原始牙模整体腊型。

[0054] 作为优选的实施方式,步骤(9)将步骤(3)中所绘的弓丝形状 CAD 平面模型从计算机中以 DXF、CDR、PLT 格式输出,输入精密打标机中雕刻出弓丝实际形状大小的图样,按照雕刻图样手工弯制弓丝,或采用机械手直接根据弓丝 CAD 模型弯制弓丝。

[0055] 所述矫治器的制造材料为金合金、钛合金、钴铬合金、钯银合金或不锈钢中的一种牙科金属。

[0056] 所述弓丝的制造材料为不锈钢、钛合金或形状记忆合金中的一种。

[0057] 参照图 2,作为优选的实施方式,图 2 把上述制造方法步骤转换为具体的工艺流程图,更进一步把上述方法流程具体化为可以在工业上实施的步骤流程,便于实施。

[0058] 参照图 3,图 3 是步骤(3)中导入三维 CAD 设计软件 Pro/ENGINEER 中的牙模托槽结构示意图,通过计算机辅助设计软件来完成,自动化程度高,而且精度高。

[0059] 参照图 4,图 4 是在牙模三维 CAD 模型上建立的弓丝平面及弓丝大小示意图,这是制造方法过程中生成的中间示意图文件。

[0060] 参照图 5,图 5 是步骤(6)托槽三维 CAD 模型还原到原始牙模三维 CAD 模型的整体机构示意图,采用的三维 CAD 设计软件 ClayTool,通过这种计算机辅助设计软件使制造过程自动化程度高,并且快速、准确和精度高。

[0061] 图 6 是托槽三维 CAD 模型与弓丝三维 CAD 模型匹配结构示意图。

[0062] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

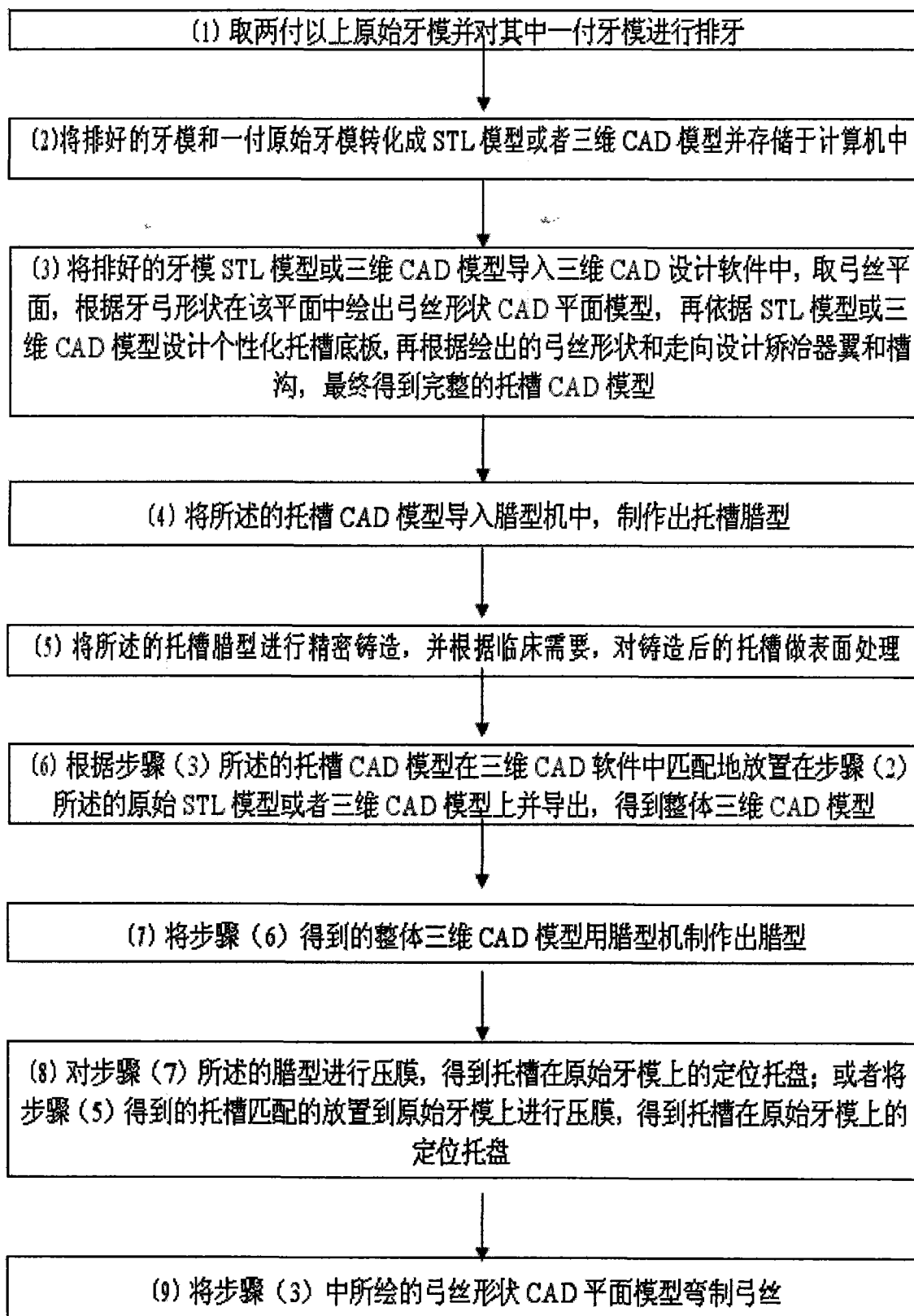


图 1

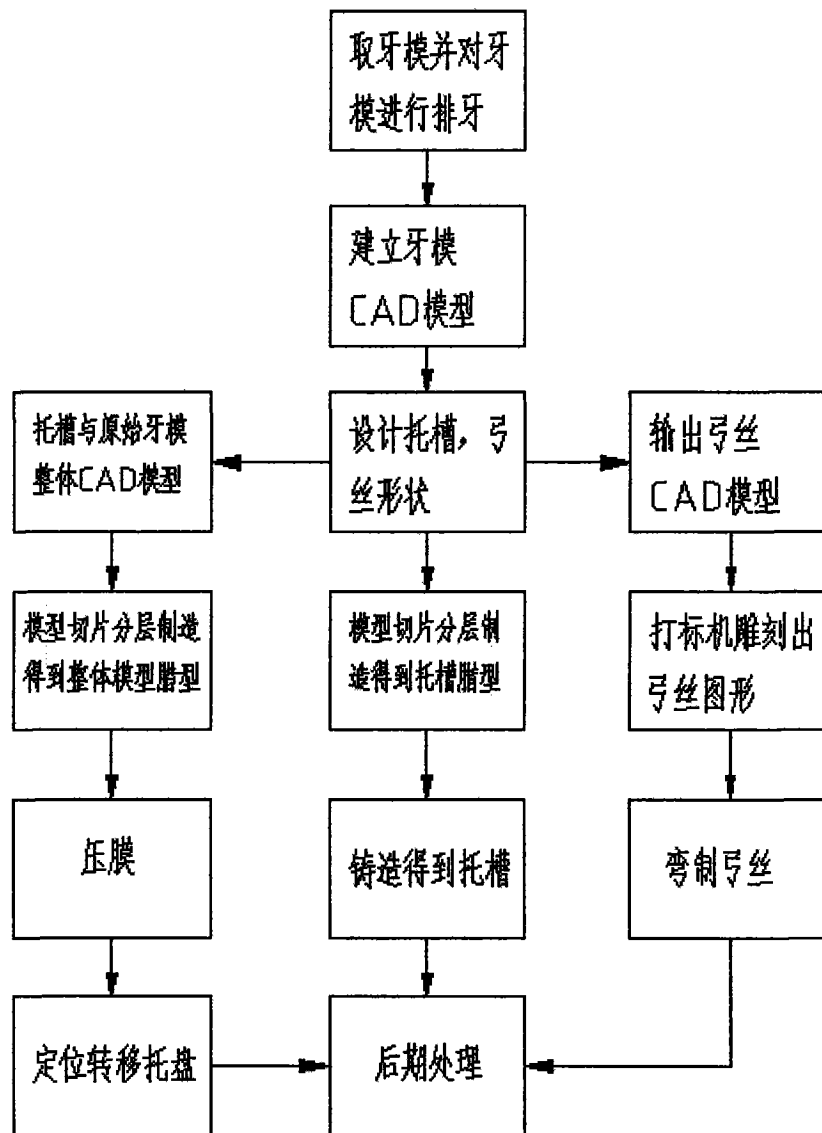


图 2

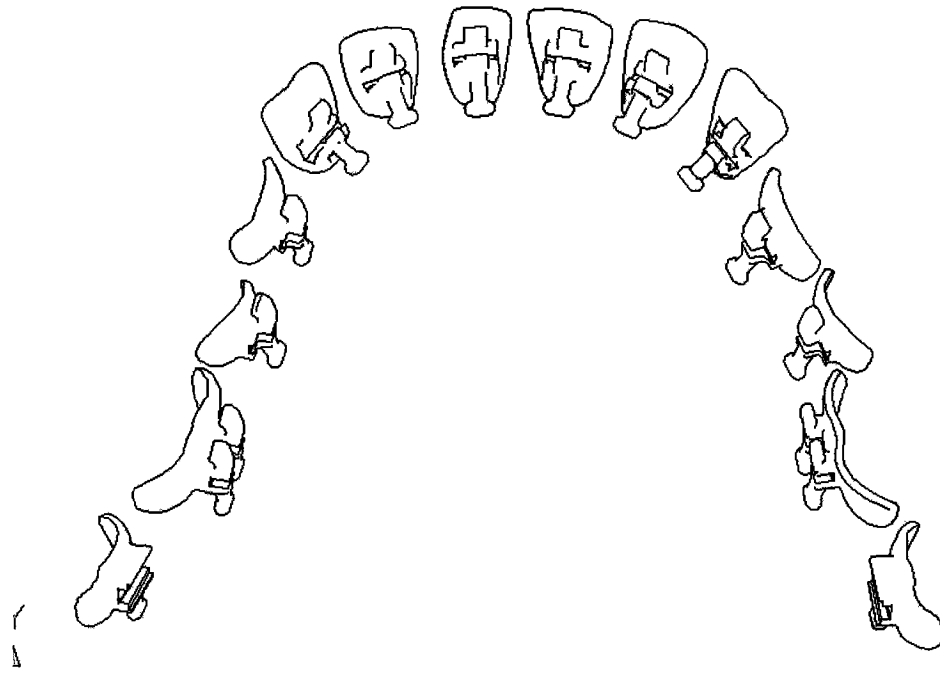


图 3

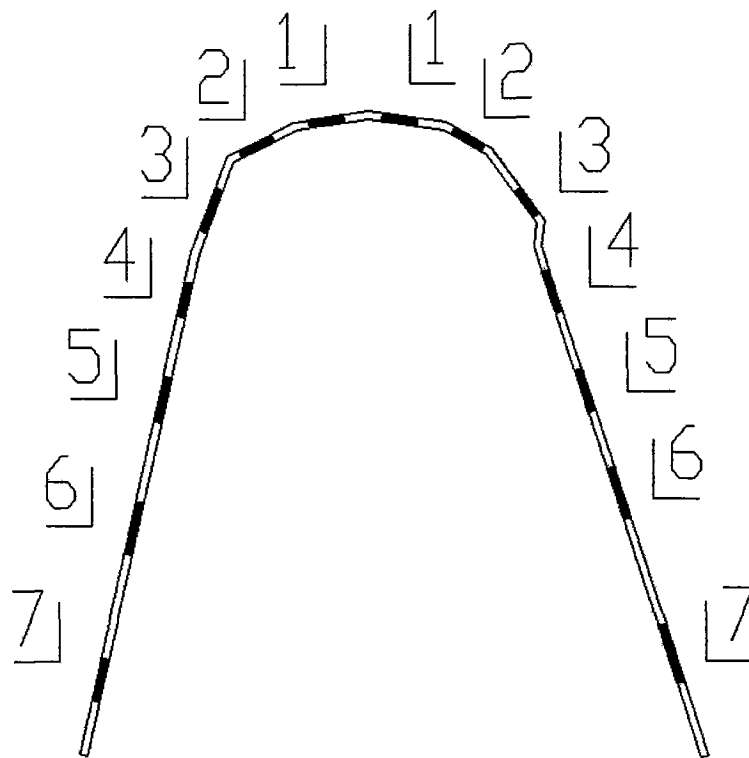


图 4

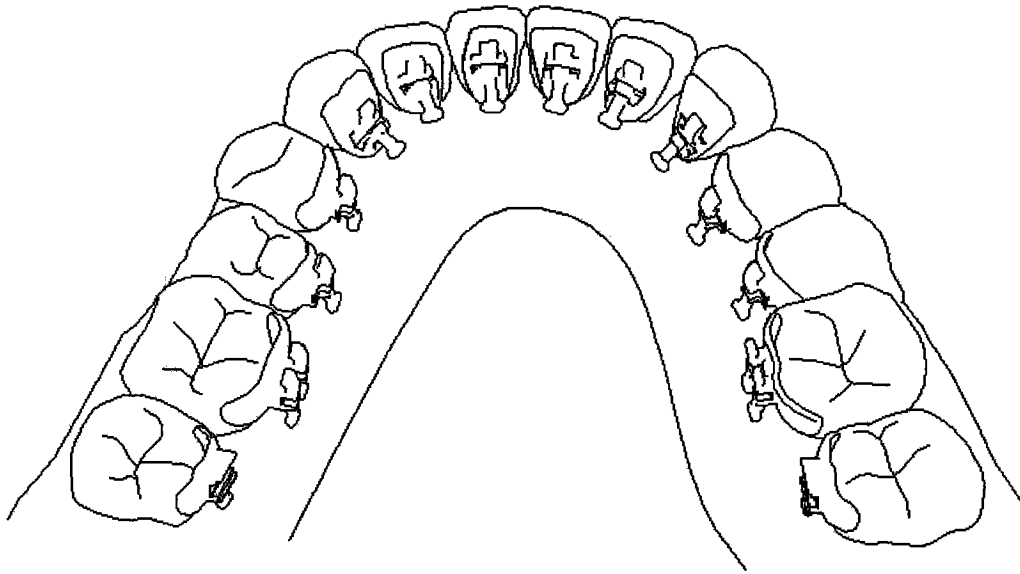


图 5

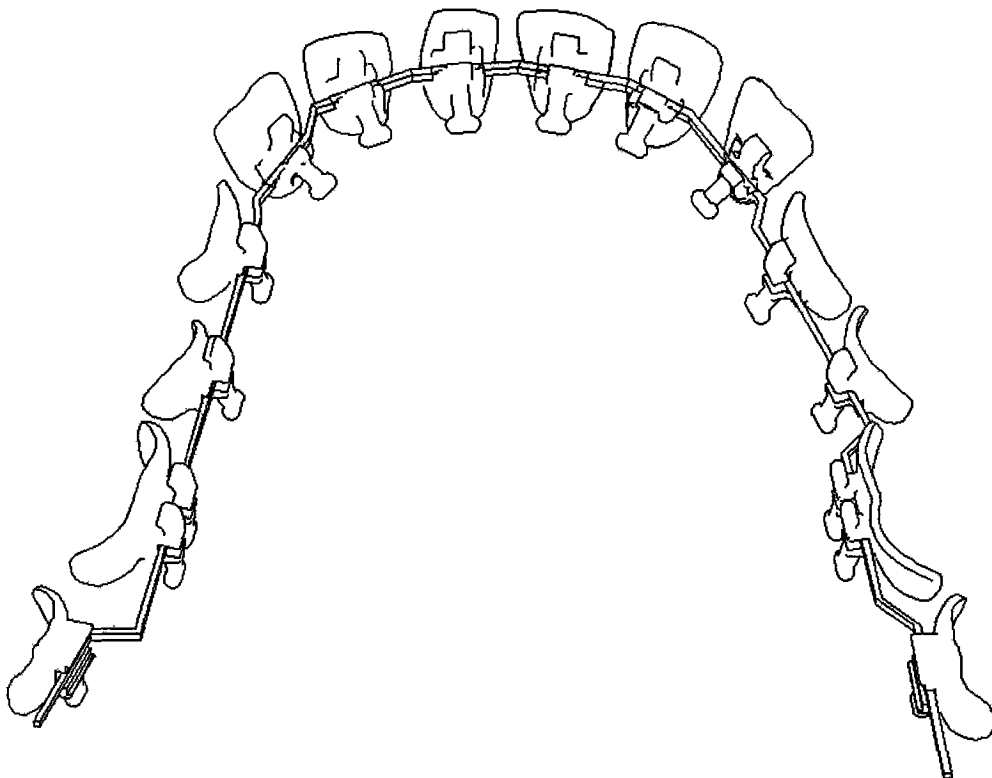


图 6