



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105832432 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610152615.5

(22)申请日 2016.03.17

(71)申请人 边专

地址 430000 湖北省武汉市洪山区珞喻路
237-01-14号

(72)发明人 边专 陈云 贺红 罗哲 周顺泉
朱成广

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

A61C 7/00(2006.01)

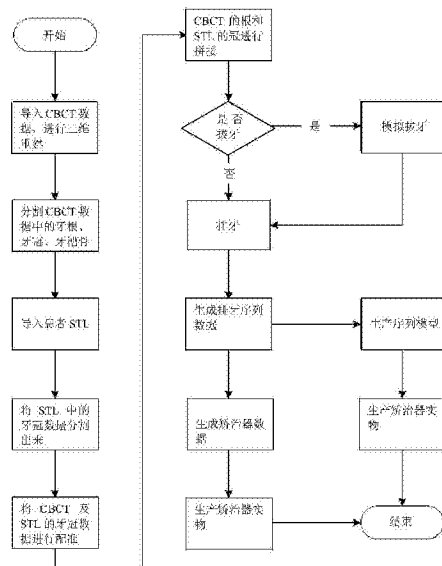
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的
隐形矫治方法

(57)摘要

本发明提供一种基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其包括如下步骤:S1、获取CBCT数据;S2、获取STL数据;S3、获取完整牙齿的复合数据;S4、重建并还原患者口内原始咬合形态;S5、进行牙齿三维位置调整;S6、根据牙齿三维位置调整的数据,进行模拟矫正;S7、生成牙列模型调整序列;S8、生产复合要求的隐形矫治器。本发明通过数字化牙列模型获取精确的牙冠形态数据,并通过CBCT获取牙根以及牙槽骨的三维形态数据,并将两者结合进行匹配。如此可以在隐形矫治方案的设计及模拟牙齿移动的牙列模型序列生成过程中,实时清晰地看到牙根相对于牙槽骨的位置关系,避免出现牙根与牙槽骨紧密碰撞导致骨开窗、骨开裂及牙根明显吸收的问题。



1. 一种基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述矫治方法包括如下步骤:

S1、获取患者牙冠、牙根、牙槽骨三维形态的CBCT数据;

S2、获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈表面三维形态的STL数据;

S3、根据所述CBCT数据和STL数据,将所述CBCT数据进行三维重建,并与所述STL数据进行精密配准,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据;

S4、根据CBCT数据中的牙槽骨数据以及复合数据,重建并还原患者口内原始咬合形态;

S5、判断患者是否需要矫正前的拔牙,如需要,进行模拟拔牙,然后根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整,否则,直接根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整;

S6、根据牙齿三维位置调整的数据,进行模拟矫正;

S7、根据患者的原始咬合形态以及牙齿三维位置调整后的数据,生成模拟牙齿移动的牙列模型调整序列;

S8、根据牙列模型调整序列,生产复合要求的隐形矫治器。

2. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S1具体包括:

S10、通过CBCT取得患者的口颌面部软硬组织数据,进行牙齿及牙槽骨整体形态3D重建;

S11、根据重建的牙齿及牙槽骨整体形态,将患者的牙冠、牙根、牙槽骨三者分别建模,获取患者牙冠、牙根、牙槽骨的CBCT数据。

3. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S2具体包括:通过口内扫描或者模型扫描的方式,获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈的STL数据。

4. 根据权利要求1或2所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S3具体包括:

S31、分割STL数据中的牙冠数据;

S32、将所述CBCT数据进行三维重建,并将分割的牙冠数据和重建后的CBCT数据中的牙冠数据,通过配准法进行配准,然后,去除CBCT牙冠数据,将CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据进行拼接,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据。

5. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S5中,进行牙齿三维位置调整时,按照如下方式进行:

根据矫正要求,模拟设计最终牙列咬合,调整复合数据中的根、冠位置,在调整过程中,实时观测牙根在牙槽骨中的位置,设置牙根在牙槽骨中的允许位置条件。

6. 根据权利要求5所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,进行牙齿三维位置调整时,如出现牙根调整已经移出允许位置,发出警告或提示。

7. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S6中,进行模拟矫正时,按照如下方式进行:

根据牙齿三维位置调整的数据,挑选预设的附件,并摆放在牙冠上,模拟真实附件粘接

在牙齿表面的情况。

8. 根据权利要求7所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述附件为光固化的与牙齿颜色相近的牙体修复用光固化复合树脂。

9. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S8中,生产符合要求的隐形矫治器,按照如下方式进行:

根据牙列模型调整序列,生产出各个序列的真实模型,再通过压膜法生产隐形矫治器。

10. 根据权利要求1所述的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,其特征在于,所述步骤S8中,生产符合要求的隐形矫治器,按照如下方式进行:

根据牙列模型调整序列,通过表面增厚法,生成隐形矫治器的3D打印数据,再3D打印生产出隐形矫治器。

基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种错合畸形的矫治方法,尤其涉及一种基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法。

背景技术

[0002] 隐形矫治器又叫“无托槽隐形矫治器”,是牙齿矫正器的一种。无托槽隐形矫治器没有传统矫治过程中的弓丝和托槽,因其具有美观、舒适、方便牙齿清洁等突出优点而广受美齿者青睐。

[0003] 目前,现有的隐形矫治器生产公司都是基于患者牙冠的三维数据,进行隐形矫治方案的设计,然后生成牙齿模型数据进行打印,最后根据牙齿模型生产隐形矫治器。牙冠的三维数据获取方法为直接口内扫描或使用硅橡胶印模的再扫描获取牙冠及牙龈的三维表面形态数据。具体而言,隐形矫治设计方案过程为:首先,对牙冠进行重建,还原患者原始咬合;再通过数字化模型进行模拟牙齿排列,重塑牙齿咬合。然后,再根据原始咬合及最终模拟咬合生产若干个模拟牙列移动的牙列模型序列并打印出牙模,再使用牙模压制出矫治器。

[0004] 然而,上述方法在根本上有一个缺陷:即隐形矫治方案设计只关注了牙冠的排列而忽略了在牙齿矫正过程中牙齿整体在牙槽骨中的位置关系的重要性。在实际矫正过程中,牙齿是一个整体,牙冠和牙根的位置都在发生改变,而这种方法在整个隐形矫治方案设计过程中只是模拟了牙冠的位置变化过程。从而,患者接受上述隐形矫治的过程中会存在很大的隐患。例如,很可能在牙齿移动的过程中,牙根直接移出了牙槽骨,造成了骨开窗、骨开裂以及牙根长期与骨皮质碰撞导致牙根多度吸收致牙齿松动甚至脱落等严重的问题。

[0005] 因此,针对上述问题,有必要提出进一步的解决方案。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法,以克服现有技术中存在的不足。

[0007] 为实现上述发明目的,本发明的矫治方法具体包括如下步骤:

[0008] S1、获取患者牙冠、牙根、牙槽骨三维形态的CBCT数据;

[0009] S2、获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈表面三维形态的STL数据;

[0010] S3、根据所述CBCT数据和STL数据,将所述CBCT数据进行三维重建,并与所述STL数据进行精密配准,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据;

[0011] S4、根据CBCT数据中的牙槽骨数据以及复合数据,重建并还原患者口内原始咬合形态;

[0012] S5、判断患者是否需要矫正前的拔牙,如需要,进行模拟拔牙,然后根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整,否则,直接根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整;

- [0013] S6、根据牙齿三维位置调整的数据,进行模拟矫正;
- [0014] S7、根据患者的原始咬合形态以及牙齿三维位置调整后的数据,生成模拟牙齿移动的牙列模型调整序列;
- [0015] S8、根据牙列模型调整序列,生产复合要求的隐形矫治器。
- [0016] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S1具体包括:
- [0017] S10、通过CBCT取得患者的口颌面部软硬组织数据,进行牙齿及牙槽骨整体形态3D重建;
- [0018] S11、根据重建的牙齿及牙槽骨整体形态,将患者的牙冠、牙根、牙槽骨三者分别建模,获取患者牙冠、牙根、牙槽骨的CBCT数据。
- [0019] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S2具体包括:通过口内扫描或者模型扫描的方式,获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈的STL数据。
- [0020] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S3具体包括:
- [0021] S31、分割STL数据中的牙冠数据;
- [0022] S32、将所述CBCT数据进行三维重建,并将分割的牙冠数据和重建后的CBCT数据中的牙冠数据,通过配准法进行配准,然后,去除CBCT牙冠数据,将CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据进行拼接,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据。
- [0023] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S5中,进行牙齿三维位置调整时,按照如下方式进行:
- [0024] 根据矫正要求,模拟设计最终牙列咬合,调整复合数据中的根、冠位置,在调整过程中,实时观测牙根在牙槽骨中的位置,设置牙根在牙槽骨中的允许位置条件。
- [0025] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,进行牙齿三维位置调整时,如出现牙根调整已经移出允许位置,发出警告或提示。
- [0026] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S6中,进行模拟矫正时,按照如下方式进行:
- [0027] 根据牙齿三维位置调整的数据,挑选预设的附件,并摆放在牙冠上,模拟真实附件粘接在牙齿表面的情况。
- [0028] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述附件为光固化的与牙齿颜色相近的牙体修复用光固化复合树脂。
- [0029] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S8中,生产符合要求的隐形矫治器,按照如下方式进行:
- [0030] 根据牙列模型调整序列,生产出各个序列的真实模型,再通过压膜法生产隐形矫治器。
- [0031] 作为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法的改进,所述步骤S8中,生产符合要求的隐形矫治器,按照如下方式进行:
- [0032] 根据牙列模型调整序列,通过表面增厚法,生成隐形矫治器的3D打印数据,再3D打印生产出隐形矫治器。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法通过数字化牙列模型获取精确的牙冠形态数据,并通过CBCT获取牙根以及牙槽骨的三维形态数据,并将两者结合进行匹配。如此可以在隐形矫治方案的设计及模拟牙齿移动的牙列模型序列生成过程中,可以实时清晰地看到牙根相对于牙槽骨的位置关系,避免出现牙根与牙槽骨紧密碰撞导致骨开窗、骨开裂的问题。然后再根据数字化模型获取的精确牙冠形态设计3D打印生产出隐形矫治器。本发明在整个隐形矫治过程中确保了患者治疗的安全性,保障了患者的人身安全。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法一具体实施方式的方法流程示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0037] 本发明主要应用CBCT与数字化牙列模型进行匹配,重建牙齿三维形态,在隐形矫治方案的设计及模拟牙齿移动的牙列模型序列生成过程中,可以实时清晰地看到牙根相对于牙槽骨的位置关系,避免出现牙根与牙槽骨紧密碰撞导致骨开窗、骨开裂的问题,从而实现牙齿整体移动的方案设计。

[0038] 如图1所示,本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法包括如下步骤S1~S8:

[0039] S1、获取患者牙冠、牙根、牙槽骨三维形态的CBCT数据。

[0040] 其中,CBCT是Cone beam CT的简称,即锥形束CT。其是锥形束投影计算机重组断层影像设备,其原理是X线发生器以较低的射线量(通常球管电流在10毫安左右)围绕投照体做环形DR(数字式投照)。然后将围绕投照体多次数字投照后“交集”中所获得的数据在计算机中重组后,进而获得三维图像。

[0041] 从而,基于CBCT,所述步骤S1具体包括:

[0042] S10、通过CBCT取得患者的口颌面部软硬组织数据,进行牙齿及牙槽骨整体形态3D重建;

[0043] S11、通过分割法,根据重建的牙齿及牙槽骨整体形态,将患者的牙冠、牙根、牙槽骨三者分别建模,获取患者牙冠、牙根、牙槽骨的CBCT数据。

[0044] S2、获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈表面三维形态的STL数据。

[0045] 本步骤用于通过数字化牙列模型获取精确的牙冠形态数据。具体地,所述步骤S2具体包括:通过口内扫描或者模型扫描的方式,获取患者牙冠及牙冠周侧牙龈的STL数据。

[0046] S3、根据所述CBCT数据和STL数,将所述CBCT数据进行三维重建,并与所述STL数据进行精密配准,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据。

[0047] 具体地,所述步骤S3包括:

[0048] S31、分割STL数据中的牙冠数据,以单独获得STL数据中牙冠数据;

[0049] S32、将所述CBCT数据进行三维重建,并将分割的牙冠数据和重建后的CBCT数据中的牙冠数据,通过配准法进行配准,然后,去除CBCT牙冠数据,将CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据进行拼接,获取CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据形成的完整牙齿的复合数据。

[0050] 步骤S32中,根据CBCT的成像原理,CBCT的牙冠数据无法重建为平整、光滑的形态,从而会影响后续矫治器的生产,所以配准完成后,需要去除CBCT的牙冠数据,以实现CBCT的牙根数据和STL的牙冠数据的拼接。

[0051] S4、根据CBCT数据中的牙槽骨数据以及复合数据,重建并还原患者口内原始咬合形态。

[0052] S5、判断患者是否需要矫正前的拔牙,如需要,进行模拟拔牙,然后根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整,否则,直接根据患者的原始咬合形态,进行牙齿三维位置调整。

[0053] 具体地,所述步骤S5中,进行牙齿三维位置调整时,按照如下方式进行:

[0054] 根据矫正要求,模拟设计最终牙列咬合,调整复合数据中的根、冠位置,在调整过程中,实时观测牙根在牙槽骨中的位置,设置牙根在牙槽骨中的允许位置条件,从而实现牙齿三维位置的调整。其中,进行牙齿三维位置调整时,如出现牙根调整已经移出允许位置,发出警告或提示。

[0055] S6、根据牙齿三维位置调整的数据,进行模拟矫正。

[0056] 具体地,所述步骤S6中,进行模拟矫正时,按照如下方式进行:

[0057] 根据牙齿三维位置调整的数据,挑选预设的附件,并摆放在牙冠上,模拟真实附件粘接在牙齿表面的情况。其中,所述附件为光固化的与牙齿颜色相近的牙体修复用光固化复合树脂。如此,通过将附件定位模板粘接在牙齿上,以利于矫治器固位,辅助牙齿移动,保证矫治效果。

[0058] S7、根据患者的原始咬合形态以及牙齿三维位置调整后的数据,生成模拟牙齿移动的牙列模型调整序列。

[0059] 其中,在所有的序列中,可以清晰地观察到牙根与牙槽骨的位置关系。

[0060] S8、根据牙列模型调整序列,生产符合要求的隐形矫治器。

[0061] 具体地,作为一种实施方式,所述步骤S8中,生产符合要求的隐形矫治器,按照如下方式进行:

[0062] 根据牙列模型调整序列,生产出各个序列的真实模型,再通过压膜法生产隐形矫治器。

[0063] 作为另一种实施方式,根据牙列模型调整序列,通过表面增厚法,生成隐形矫治器的3D打印数据,再3D打印生产出隐形矫治器。

[0064] 综上所述,本发明的基于牙槽骨形态进行牙齿整体移动设计的隐形矫治方法通过数字化牙列模型获取精确的牙冠形态数据,并通过CBCT获取牙根以及牙槽骨的三维形态数据,并将两者结合进行匹配。如此可以在隐形矫治方案的设计及模拟牙齿移动的牙列模型

序列生成过程中,可以实时清晰地看到牙根相对于牙槽骨的位置关系,避免出现牙根与牙槽骨紧密碰撞导致骨开窗、骨开裂的问题。然后再根据数字化模型获取的精确牙冠形态设计3D打印生产出隐形矫治器。本发明在整个隐形矫治过程中确保了患者治疗的安全性,保障了患者的人身安全。

[0065] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0066] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

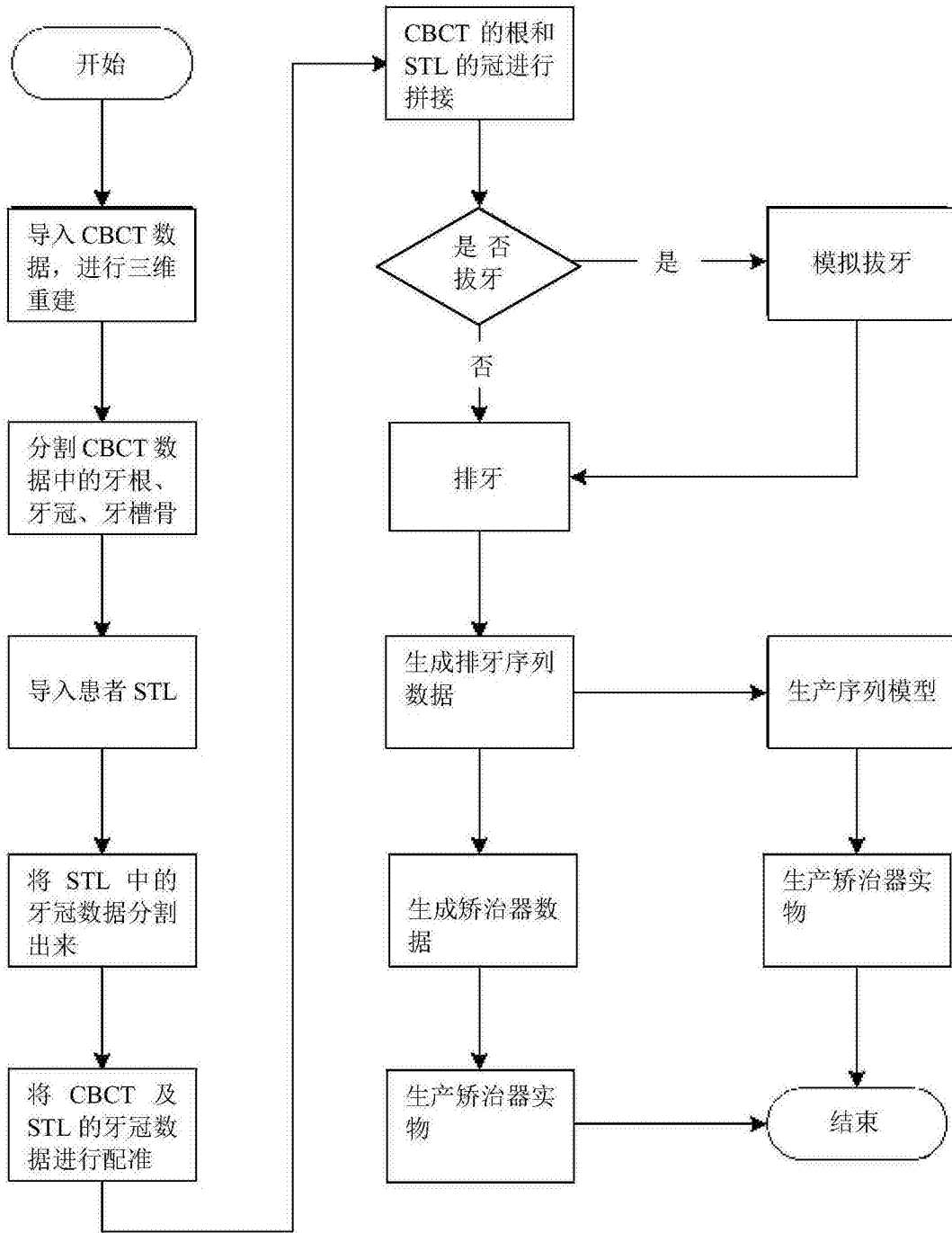


图1