



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105686886 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610012516. 7

(22) 申请日 2016. 01. 08

(71) 申请人 四川大学

地址 610065 四川省成都市武侯区一环路南一段 24 号

(72) 发明人 胡芝爱 邹淑娟 祝颂松 戎鑫

(74) 专利代理机构 成都高远知识产权代理事务
所(普通合伙) 51222

代理人 谢一平

(51) Int. Cl.

A61B 90/10(2016. 01)

A61B 17/56(2006. 01)

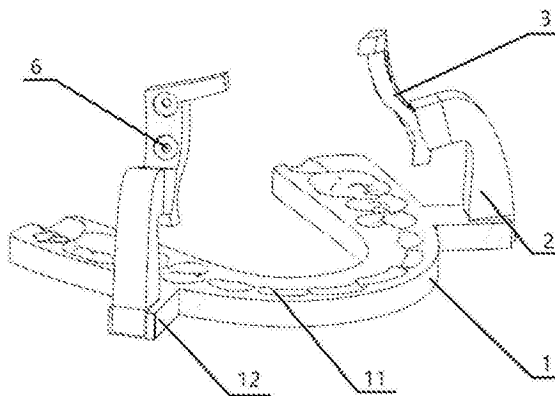
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

根尖下截骨术定位导板及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开一种根尖下截骨术定位导板及其制作方法,该产品属于辅助医疗器械,包括定位咬合板(1)、连接杆(2)、上颌截骨线导板(3),所述定位咬合板(1)设置初始牙印(11),定位咬合板(1)与上颌截骨线导板(3)通过连接杆(2)连接,所述上颌截骨线导板(3)上设有两个螺钉孔(6),所述上颌截骨线导板(3)设置非圆形的插槽b(31),所述连接杆(2)一端与插槽b(31)适配。本发明填补了根尖下截骨术中无引导切骨定位装置这一领域的空缺,应用本发明辅助实施手术可避免目前根尖下截骨术最常见的并发症的发生。



1. 根尖下截骨术定位导板, 其特征在于: 包括定位咬合板(1)、连接杆(2)、上颌截骨线导板(3), 所述定位咬合板(1)设置初始牙印(11), 定位咬合板(1)与上颌截骨线导板(3)通过连接杆(2)连接, 所述上颌截骨线导板(3)上设有两个螺钉孔(6), 所述上颌截骨线导板(3)设置非圆形的插槽b(31), 所述连接杆(2)一端与插槽b(31)适配。

2. 根据权利要求1所述的根尖下截骨术定位导板, 其特征在于: 还包括定位板(4)、下颌截骨线导板(5), 所述定位板(4)通过连接杆(2)与定位咬合板(1)连接, 定位板(4)上设有两个螺钉孔(6), 定位板(4)上设有插槽c(41), 所述连接杆(2)一端与插槽c(41)适配, 所述定位板(4)与下颌截骨线导板(5)连接。

3. 根据权利要求2所述的根尖下截骨术定位导板, 其特征在于: 所述上颌截骨线导板(3)有两个, 所述下颌截骨线导板(5)有一个, 所述连接杆(2)有三个。

4. 根据权利要求3所述的根尖下截骨术定位导板, 其特征在于: 所述定位咬合板(1)两侧和前端分别设置翼板(12), 所述翼板(12)设置非圆形的插槽a(13), 所述连接杆(2)的另一端与插槽a(13)适配。

5. 根据权利要求2-4任意一项所述的根尖下截骨术定位导板, 其特征在于: 所述上颌截骨线导板(3)设置截骨平面a(32), 所述下颌截骨线导板(5)设置截骨平面a(51)。

6. 权利要求1-5任意一项所述根尖下截骨术定位导板的制作方法, 其特征在于包括以下步骤:

- a. 获取牙列模型;
- b. 获取颅颌面数据;
- c. 颅颌面三维重建: 将颅颌面数据和牙根数据分别进行三维重建以获得颌骨和牙根模型;
- d. 图像配准及组合: 利用迭代最近点算法将牙列模型与颌骨模型配准, 在牙冠近牙龈缘的同一平面同时切割颌骨模型和牙列模型, 保留牙列模型的牙冠部分和颌骨模型的颌骨部分, 并将二者融合为新模型;
- e. 调整颅颌面位置: 同时移动以上两个模型的位置, 使上颌模型的眶耳平面位于XY平面上, 颅底的中线位于YZ平面上;
- f. 截骨线定位;
- g. 根尖下截骨术定位导板的设计: 根据新模型和手术方案确定的截骨线位置设计截骨线导板; 根据新模型通过布尔运算在定位咬合板(1)的表面设计初始牙印(11); 再通过截骨线导板和定位咬合板(1)的位置设计连接杆(2);
- h. 三维打印。

7. 根据权利要求6所述的根尖下截骨术定位导板的制作方法, 其特征在于: 所述步骤f的截骨线定位是结合患者面型及术前X线头影测量分析结果进行的, 包括以下步骤:

- f.1 建立根尖下截骨平面: 在根尖下5mm建立根尖下截骨平面, 以防切骨过程中损伤牙根, 导致牙髓坏死、牙齿变色;
- f.2 建立切割骨块截骨平面: 在第一前磨牙与第二前磨牙之间建立截骨平面, 该平面平位于第一、二前磨牙牙根之间, 更靠近第一前磨牙牙根表面, 且与第一、二前磨牙牙根的颊舌方向大致平行;
- f.3 切割颌骨: 按照上述截骨平面切割颌骨, 将颌骨分成前后两段;

f.4移动颌骨前段骨块:上颌骨前段骨块向后移动能够改善上颌突度,顺时针旋转能减小前牙唇倾度,向上移动能解决露龈微笑;下颌骨前段骨块向后移动能够改善下颌突度,逆时针旋转减小前牙唇倾度,向下移动能解决下颌曲线过深的问题;调整上、下前牙位置,建立浅覆合浅覆盖的正常咬合关系,以最终确定颌骨前段骨块的最终位置。医生需结合每个患者的实际面型及术前X线头影测量分析结果进行前段骨块的移动,以期获得最佳的模拟及手术效果;

f.5切除骨块:用切割骨块的截骨平面分别切割移动后的颌骨前段骨块,以分离前后段重叠的骨块,即手术中需切除的骨块。

8.根据权利要求6所述的根尖下截骨术定位导板的制作方法,其特征在于:所述步骤g的步骤如下:

g.1切除骨块的确定:将步骤f.4和f.5中移动的前段骨块和切除的骨块通过迭代最近点算法恢复至步骤e中的位置,以直观的显示需切除骨块的截骨线相对于尖牙牙根、第二前磨牙牙根和颏孔的位置;若截骨线距离邻近牙根和颏孔位置过近,则需在不影响手术设计方案的前提下对其进行适当调整,以避免伤及临近牙根和颏神经;

g.2上颌截骨线定位导板(3)的设计:分离需切除的上颌左侧骨块和右侧骨块的表面,以上颌左、右两侧需切除骨块表面为底面,分别设计上颌左侧截骨线定位导板和上颌右侧截骨线定位导板的三维模型,并在上颌左、右两侧截骨线定位导板上设计插槽b(31)和固位螺孔(6);

g.3定位咬合板(1)的设计:根据新模型通过布尔运算在定位咬合板(1)的表面设计初始牙印(11);

g.4连接杆(2)的设计:通过截骨线导板和定位咬合板(1)的位置设计连接杆(2)。

9.根据权利要求8所述的根尖下截骨术定位导板的制作方法,其特征在于:所述步骤g.2还包括:下颌截骨线定位导板(5)的设计:分离需切除的下颌左侧骨块、右侧骨块和根尖下骨块的表面,以下颌左侧、右侧和根尖下需切除骨块表面为底面,分别设计下颌左侧截骨线导板、下颌右侧截骨线导板和下颌根尖下截骨线导板的三维模型。

10.根据权利要求6-9任意一项所述的根尖下截骨术定位导板的制作方法,其特征在于:所述步骤a中获取牙列模型为制取患者牙列印模并灌制石膏模型,利用激光扫描仪对石膏模型进行扫描获得数据,或者用口内扫描仪直接扫描,获取患者牙列数据,并进行三维重建,获得牙列模型;所述步骤b中获取颅颌面数据为嘱患者处于牙尖交错位,用螺旋电子计算机断层扫描或者锥形束电子计算机断层扫描,获取颅颌面结构信息。

根尖下截骨术定位导板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及辅助医疗器械,特别设计根尖下截骨术用的定位导板。

背景技术

[0002] 根尖下截骨术作为正颌外科的经典术式用来治疗各类颌骨畸形,尤其是用于成人骨性双颌前突的矫正。双颌前突是临床常见的牙颌面畸形之一,在我国广东地区双颌前突面型尤为常见。双颌前突常表现为凸面型(俗称“龅牙”),上下颌骨或牙槽骨前突,上下前牙唇倾,唇肌松弛,开唇露齿,在自然状态下上下唇无法闭合。患者常因其影响美观与功能前来就诊。根尖下截骨术通过拔除上下颌第一前磨牙,后退上下颌前部牙-骨段,能迅速、有效的改善患者的容貌美观,帮助患者重塑自信。

[0003] 在根尖下截骨手术中,正颌医生通过记录上下牙列终末咬合关系的定位合板来确定患者上下颌前段骨块的最终位置。终末定位合板仅记录了牙列的终末咬合关系,不能直观的反映出上下颌骨需切除的骨块位置及大小,正颌医生只能根据模型分析的数据结合自身的经验,在术中切除拔牙区域的骨块,然后应用定位合板来确定上下颌前段骨块的最终位置。由于没有辅助定位切骨线的装置,术中实施切骨时易出现以下情况:骨块切除过多,影响骨断端愈合,需要重新植骨;骨块切除过少,阻挡前段牙列就位于终末定位合板,需反复调磨前后段骨块直至前段牙列完全就位;颏神经出口位于下颌前磨牙根尖下方,下颌切骨易损伤颏神经。

[0004] 因为术中正颌医生不能直观的直视牙根的位置,根尖下截骨术最常见的并发症是术中损伤牙根,导致牙髓坏死、牙齿变色、牙齿松动等,术后需进行牙髓治疗、牙齿美白与松牙固定;其次是骨切开时过于接近牙根,导致牙根暴露。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种根尖下截骨术的切骨线定位导板及其制作方法,以填补根尖下截骨术中无引导切骨定位装置这一领域的空缺,应用本发明辅助实施手术可避免目前根尖下截骨术最常见的并发症的发生。

[0006] 为达到上述目的,本发明适用于上颌根尖下截骨术的技术方案如下:

[0007] 本发明包括定位咬合板、连接杆、上颌截骨线导板,所述定位咬合板设置初始牙印,定位咬合板与上颌截骨线导板通过连接杆连接,所述上颌截骨线导板上设有两个螺钉孔,所述上颌截骨线导板设置非圆形的插槽b,所述连接杆一端与插槽b适配。

[0008] 使用方法:

[0009] 1.术前应用环氧乙烷对根尖下截骨术定位导板各个部件进行冷消毒灭菌;

[0010] 2.正颌医生术中拔除患者上颌第一前磨牙,剥离上颌前段骨面软组织,暴露上颌前段骨表面;

[0011] 3.将定位咬合板就位与患者上牙列,使上颌截骨线导板完全贴合于上颌前段骨表面;

[0012] 4.用骨钻沿螺钉孔内径预先钻孔,螺钉沿螺钉孔内径拧入使上颌截骨线导板固定于上颌前段骨面;

[0013] 5.用往复锯紧贴上颌截骨线导板的截骨平面进行锯骨,与截骨线导板形状相同的骨块即为需切除的骨组织,取出沿截骨线导板切除的骨块,离段上颌前段骨块;

[0014] 6.将终末定位咬合板(不含在本发明内)就位于上颌后牙段,使上颌前段牙列完全就位于终末咬合定位板上颌前段牙印,然后用固位螺钉和钛板将上颌前段骨块进行固定。

[0015] 优选的,还包括定位板、下颌截骨线导板,所述定位板通过连接杆与定位咬合板连接,定位板上设有两个螺钉孔,定位板上设有插槽c,所述连接杆一端与插槽c适配,所述定位板与下颌截骨线导板连接。

[0016] 优选的,所述上颌截骨线导板有两个,所述下颌截骨线导板有一个,所述连接杆有三个。

[0017] 进一步的,所述定位咬合板两侧和前端分别设置翼板,所述翼板设置非圆形的插槽a,所述连接杆的另一端与插槽a适配。

[0018] 进一步的,所述上颌截骨线导板设置截骨平面a,所述下颌截骨线导板设置截骨平面a。

[0019] 优选的,所述螺钉孔为沉头孔。

[0020] 本发明根尖下截骨术定位导板的制作方法:

[0021] a.获取牙列模型:制取患者牙列印模并灌制石膏模型,利用激光扫描仪对石膏模型进行扫描获得数据;或者用口内扫描仪直接扫描,获取患者牙列数据,并进行三维重建,获得牙列模型;

[0022] b.获取颅颌面数据:嘱患者处于牙尖交错位,用螺旋电子计算机断层扫描(螺旋CT)或者锥形束电子计算机断层扫描(CBCT),获取颅颌面结构信息;

[0023] c.颅颌面三维重建:将颅颌面数据和牙根数据分别进行三维重建,以获得单独的颌骨重建模型和单独的牙根模型;

[0024] d.图像配准及组合:利用迭代最近点算法将牙列模型与颌骨模型配准,在牙冠近牙龈缘的同一平面同时切割颌骨和牙列模型,保留牙列模型的牙冠部分和颌骨模型的颌骨部分,并将二者融合为新的颌骨模型;

[0025] e.调整颅颌面位置:同时移动以上四个模型的位置,使上颌模型的眶耳平面位于XY平面上,颅底的中线位于YZ平面上;

[0026] f.截骨线定位:结合患者面型及术前X线头影进行截骨线定位;

[0027] g.根尖下截骨术定位导板的设计:根尖下截骨术定位导板的设计:根据新模型和手术方案确定的截骨线位置设计截骨线导板;根据新模型通过布尔运算在定位咬合板的表面设计初始牙印;再通过截骨线导板和定位咬合板的位置设计连接杆;

[0028] h.三维打印。

[0029] 优选的,所述步骤f的截骨线定位是结合患者面型及术前X线头影测量分析结果进行的,包括以下步骤:

[0030] f.1建立根尖下截骨平面:在根尖下5mm建立根尖下截骨平面,以防切骨过程中损伤牙根,导致牙髓坏死、牙齿变色;

[0031] f.2建立切除骨块截骨平面:在第一前磨牙与第二前磨牙的之间建立截骨平面,该

平面平位于第一、二前磨牙牙根之间,更靠近第一前磨牙牙根表面,且与第一、二前磨牙牙根的颊舌方向大致平行;

[0032] f.3切割颌骨:按照上述截骨平面切割颌骨,将颌骨分成前后两段;

[0033] f.4移动颌骨前段骨块:上颌骨前段骨块向后移动能够改善上颌突度,顺时针旋转能减小前牙唇倾度,向上移动能解决露龈微笑;下颌骨前段骨块向后移动能够改善下颌突度,逆时针旋转减小前牙唇倾度,向下移动能解决下颌曲线过深的问题;调整前牙位置,建立浅覆合浅覆盖的正常咬合关系,以最终确定颌骨前段骨块的最终位置。医生需结合每个患者的实际面型及术前X线头影测量分析结果进行下前段骨块的移动,以期获得最佳的模拟及手术效果;

[0034] f.5切除骨块:用切除骨块截骨平面分别切割移动后的颌骨前段骨块,以分离前后段重叠的骨块,即手术中需切除的骨块。

[0035] 优选的,所述步骤g的步骤如下:

[0036] g.1切除骨块的确定:将步骤f.4和f.5中移动的前段骨块和切除的骨块通过迭代最近点算法恢复至步骤e中的位置,以直观的显示需切除骨块的截骨线相对于尖牙牙根、第二前磨牙牙根和颏孔的位置;若截骨线距离牙根和颏孔位置过近,则需在不影响手术设计方案的前提下对其进行适当调整,以避免伤及临近牙根和颏神经;

[0037] g.2上颌截骨线定位导板的设计:分离需切除的上颌左侧骨块和右侧骨块的表面,以上颌左、右两侧需切除骨块表面为底面,分别设计上颌左侧截骨线定位导板和上颌右侧截骨线定位导板的三维模型,并在上颌左、右两侧截骨线定位导板上设计插槽b和固位螺孔;

[0038] g.3定位咬合板的设计:根据新模型通过布尔运算在定位咬合板的表面设计初始牙印;

[0039] g.4连接杆的设计:通过截骨线导板和定位咬合板的位置设计连接杆。

[0040] 进一步的,所述步骤g.2还包括:下颌截骨线定位导板的设计:分离需切除的下颌左侧骨块、右侧骨块和根尖下骨块的表面,以下颌左侧、右侧和根尖下需切除骨块表面为底面,分别设计下颌左侧截骨线导板、下颌右侧截骨线导板和下颌根尖下截骨线导板的三维模型。

[0041] 进一步的,所述步骤a中获取牙列数据为制取患者下牙列印模并灌制石膏模型,利用激光扫描仪对石膏模型进行扫描获得数据,或者用口内扫描仪直接扫描,获取患者牙列数据,并进行三维重建,获得牙列模型。

[0042] 优选的,所述步骤b中获取颅颌面数据为嘱患者处于牙尖交错位,用螺旋电子计算机断层扫描或者锥形束电子计算机断层扫描,获取颅颌面结构信息。

[0043] 本发明具有以下有益效果:

[0044] 1.本发明通过手术模拟,能在重建模型上确定术中需切除的骨块位置、大小和形状,通过截骨线导板的设计及制作,能将需切除骨块的数据精确的转移到手术应用中,能有效避免术中骨块切除过多所造成的损伤和骨块切除过少需反复调磨所造成的手术时间延长,手术操作更为方便、省时;

[0045] 2.本发明在截骨线导板设计过程中能从不同角度直观的观察设计的截骨线与牙根的位置关系,可以将根尖下截骨线的位置精确的设计在最长牙根的根尖下5mm,能有效避

免根尖下截骨术最常见的并发症(术中损伤牙根,导致牙髓坏死,牙齿变色和牙齿松动)和牙根暴露;

[0046] 3.本发明在截骨线定位导板设计过程中能直观的观察设计的截骨线与颞孔的位置关系,能有效避免手术对颞神经造成损伤;

[0047] 4.本发明与现有的根尖下截骨术模型分析相比,操作简单、省时,对手术指导更为直观、具体;

[0048] 5.本发明填补了根尖下截骨术中没有对需截除骨块进行定位的辅助装置这一空缺,且设计的截骨线定位导板结构简单,利于推广应用;

[0049] 6.连接杆与定位板之间为可拆卸的连接方式,当用螺钉将定位板固定之后即可拆掉连接杆和定位咬合板,方便颌骨的切割操作;

[0050] 7.上颌截骨线导板定位于需切除骨块的表面,可以避免固定导板的螺钉造成额外损伤,下颌截骨线导板位于定位板上可以避免固定定位板的螺钉伤到下颌牙根;

[0051] 8.定位板与下颌截骨线导板连接的部位设置凹槽,既方便显示截骨线位置,又方便将连接部锯断;

[0052] 9.截骨平面的设置,方便医生操作(紧贴截骨平面锯骨即可,不用考虑角度和方向),同时切割更精确;

[0053] 10.螺钉孔为沉头孔设计,能够增加螺钉固定的稳定性。

附图说明

[0054] 图1为实施例一的结构示意图;

[0055] 图2为图1中定位咬合板的结构示意图;

[0056] 图3为图1中连接杆的结构示意图;

[0057] 图4为图1中左边上颌截骨线导板的结构示意图;

[0058] 图5为图1中右边上颌截骨线导板的结构示意图;

[0059] 图6为实施例一的定位安装示意图;

[0060] 图7为实施例二的结构示意图;

[0061] 图8为图7中定位板和下颌截骨线导板的结构示意图;

[0062] 图9为实施例二的定位安装示意图;

[0063] 图中:1-定位咬合板、2-连接杆、3-上颌截骨线导板、4-定位板、5-下颌截骨线导板、6-螺钉孔、11-初始牙印、12-翼板、13-插槽a、31-插槽b、32-截骨平面a、41-插槽c、42-凹槽、51-截骨平面b。

具体实施方式

[0064] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图,对本发明进行进一步详细说明。

[0065] 实施例一:

[0066] 如图1-6所示,本发明包括定位咬合板1、连接杆2、上颌截骨线导板3,定位咬合板1上表面设置初始牙印11,定位咬合板1与上颌截骨线导板3通过连接杆2连接,上颌截骨线导板3上设有两个螺钉孔6,上颌截骨线导板3设置非圆形的插槽b31,连接杆2一端与插槽b31

适配,上颌截骨线导板3有两个,两个上颌截骨线导板3分别通过连接杆2与定位咬合板1连接,定位咬合板1两侧分别设置翼板12,翼板12设置非圆形的插槽a13,连接杆2的另一端与插槽a13适配,上颌截骨线导板3设置截骨平面a32,螺钉孔6为沉头孔。

[0067] 制作方法:

[0068] 1.获取牙列模型:制取患者上牙列印模并灌制石膏模型,利用激光扫描仪对石膏模型进行扫描,扫描数据以STL格式导出保存;或者用口内扫描仪直接扫描,获取患者牙列信息,扫描数据以STL格式导出保存。

[0069] 2.获取颅颌面数据:嘱患者处于牙尖交错位,用螺旋电子计算机断层扫描(螺旋CT)或者锥形束电子计算机断层扫描(CBCT),获取颅颌面结构信息,将扫描数据以DICOM形式导出保存。

[0070] 3.颅颌面三维重建:将扫描颅颌面获取的DICOM数据导入mimics,分割上颌骨数据及其牙根数据,将上颌骨及其牙根数据分别进行三维重建,以获得单独的上颌重建模型和单独的上颌牙根模型,将重建后的上颌骨及其牙根模型分别以STL格式导出保存。

[0071] 4.图像配准及组合:将扫描牙列的STL文件和上颌骨的STL文件导入mimics软件,利用迭代最近点算法将上颌牙列模型与上颌骨模型配准;

[0072] 在牙冠近牙龈缘的同一平面同时切割上颌骨和上颌牙列模型,保留上牙列模型的牙冠部分和上颌骨模型的颌骨部分,并将二者融合为新的上颌模型;将重新组合后的上颌模型以STL格式导出保存。

[0073] 5.调整颅颌面位置:将上颌牙根模型和组合后的上颌模型的STL文件导入mimics软件,同时移动以上两个模型的位置,使模型的眶耳平面位于XY平面上,颅底的中线位于YZ平面上,将调整位置后的上述两个模型用于以上的切骨线定位和切骨线导板的制作。

[0074] 6.截骨线定位:结合患者面型及术前X线头影测量分析结果,应用mimics软件进行截骨线的定位。

[0075] (1)建立根尖上截骨平面:在上颌根尖下5mm建立根尖上截骨平面,以防切骨过程中损伤牙根,导致牙髓坏死、牙齿变色。

[0076] (2)建立上颌切除骨块截骨平面:在上颌第一前磨牙与第二前磨牙之间建立截骨平面,该平面平位于上颌第一、二前磨牙牙根之间,更靠近第一前磨牙牙根表面,且与第一、二前磨牙牙根的颊舌方向大致平行。

[0077] (3)切割颌骨:按照上述截骨平面切割上颌骨,将上颌骨分成前后两段。

[0078] (4)移动上颌前段骨块:上颌骨前段骨块向后移动能够改善上颌突度,逆时针旋转减小前牙唇倾度,向上移动能解决上颌曲线过深的问题;调整上前牙位置,建立浅覆合浅覆盖的正常咬合关系,以最终确定上颌前段骨块的最终位置。医生需结合每个患者的实际面型及术前X线头影测量分析结果进行上前段骨块的移动,以期获得最佳的模拟及手术效果。

[0079] (5)切除骨块:用上颌切除骨块截骨平面分别切割移动后的上颌前段骨块,以分离前后段重叠的骨块,即手术中需切除的骨块。

[0080] (6)终末定位咬合板:设计U形板,U形板包绕移动后的上颌牙列,通过布尔运算在U形板上形成上牙列的终末咬合牙印;终末定位咬合板厚约3-4mm,牙列牙印深度约为2mm。

[0081] 7.截骨线导板的设计:

[0082] (1)切除骨块的确定:应用mimics软件将切骨线定位中移动的前段骨块和切除的

骨块通过迭代最近点算法恢复至步骤5中的位置,以直观的显示需切除骨块的截骨线相对于尖牙牙根、第二前磨牙牙根和颞孔的位置;若截骨线距离牙根和颞孔位置过近,则需在不影响手术设计方案的前提下对其进行适当调整,以避免伤及临近牙根和颞神经。

[0083] (2)上颌截骨线定位导板的设计:分离需切除的上颌左侧骨块和右侧骨块的表面,以上颌左、右两侧需切除骨块表面为底面,分别设计上颌左侧截骨线定位导板和上颌右侧截骨线定位导板的三维模型,并在上颌左、右两侧截骨线定位导板上设计方形插槽和固位螺孔;上颌左侧和右侧截骨线定位导板的厚度为3mm,插槽内径长3.5mm、宽2.5mm、高4.5mm,插槽外径长4.5mm、宽3.5mm、高4.5mm,插槽壁厚1mm,固位螺孔内圈半径0.6。

[0084] (3)定位咬合板的设计:设计包绕上下牙列的U形板,通过布尔运算在U形板上形成上牙列的初始牙印;在上颌左侧第一前磨牙和上颌右侧第一前磨牙的位置延展出方形翼板,并在翼板上设计方形插槽;中间定位咬合板厚4mm,牙印深1-2mm,插槽内径长3.5mm、宽2.5mm、高4.5mm,插槽外径长4.5mm、宽3.5mm、高4.5mm,插槽壁厚1mm。

[0085] (4)连接杆的设计:使用solidwoks软件设计连接定位咬合板插槽a和左、右上颌截骨线定位导板的连接杆;连接杆插入插槽的内径长3.48mm,宽2.48mm,高4.3mm,外径长4.5mm、宽3.5mm。

[0086] 8.设计部件的制作:使用三维打印材料,通过三维打印快速成型法将定位咬合板1、连接杆2和上颌截骨线导板3制作成实物。

[0087] 实施例二:

[0088] 如图7-9所示,本发明包括定位咬合板1、连接杆2、上颌截骨线导板3、定位板4、下颌截骨线导板5,定位咬合板1上、下表面分别设置初始牙印11,定位咬合板1与上颌截骨线导板3通过连接杆2连接,上颌截骨线导板3上设有两个螺钉孔6,上颌截骨线导板3设置非圆形的插槽b31,连接杆2一端与插槽b31适配,定位板4通过连接杆2与定位咬合板1连接,定位板4上设有两个螺钉孔6,定位板4上设有插槽c41,连接杆2一端与插槽c41适配,定位板4与下颌截骨线导板5连接。

[0089] 制作方法与实施例一相似,只是每个步骤都将上、下颌的设计同时进行,咬合板1的上下表面都分别设置初始牙印(11)。

[0090] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

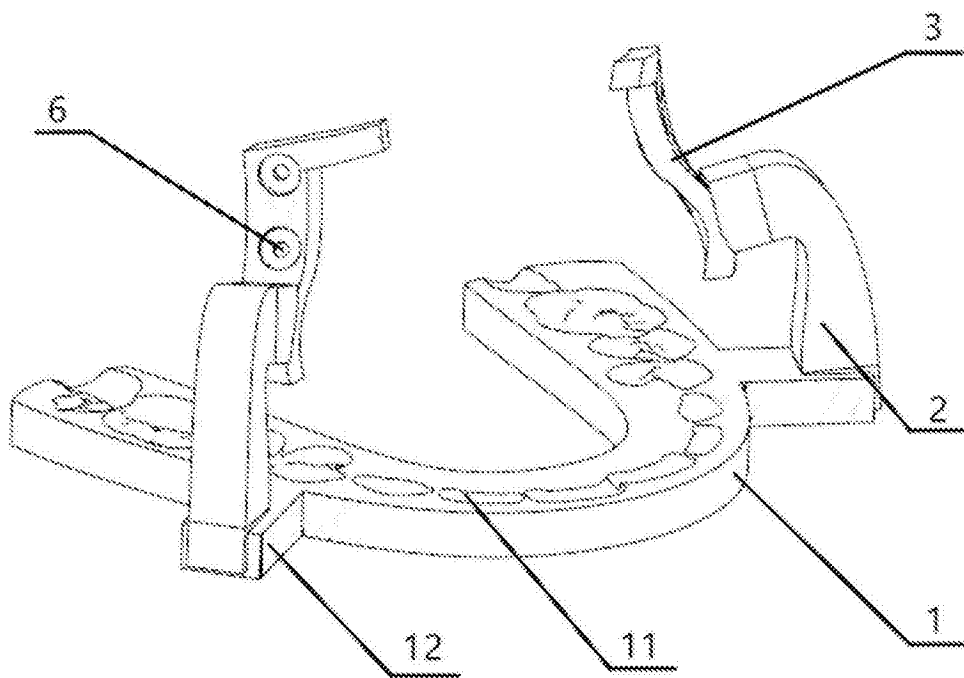


图1

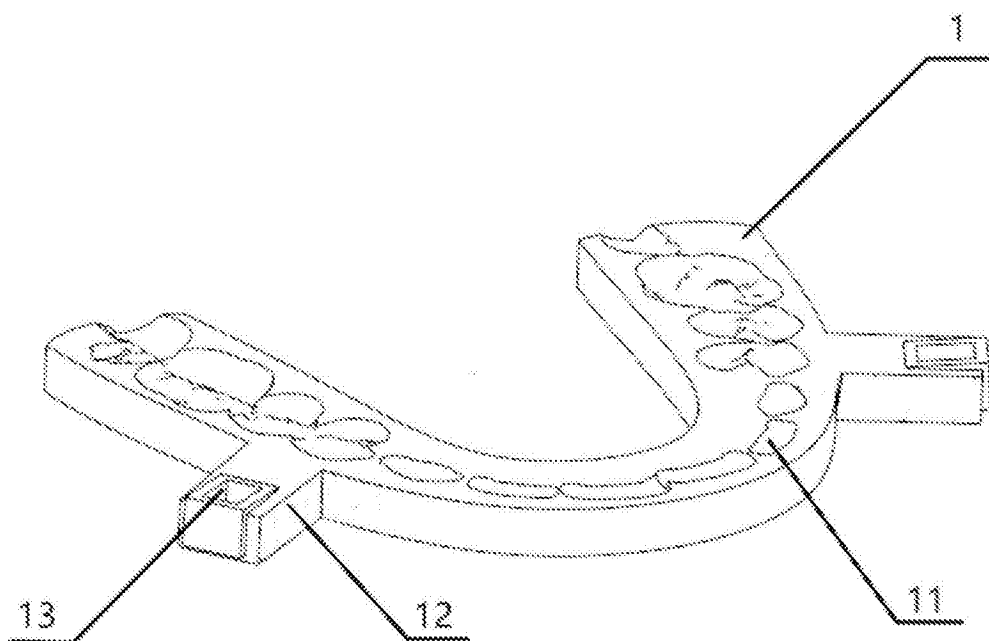


图2

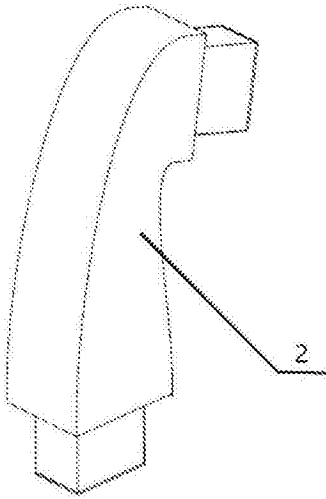


图3

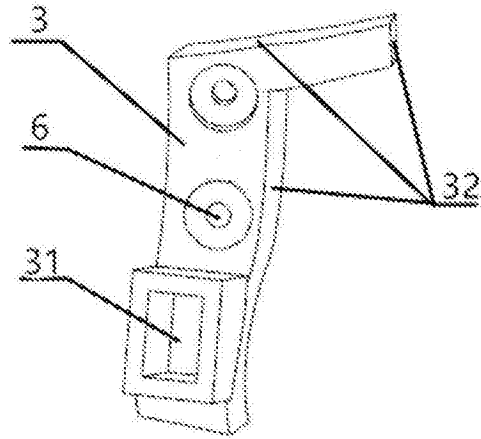


图4

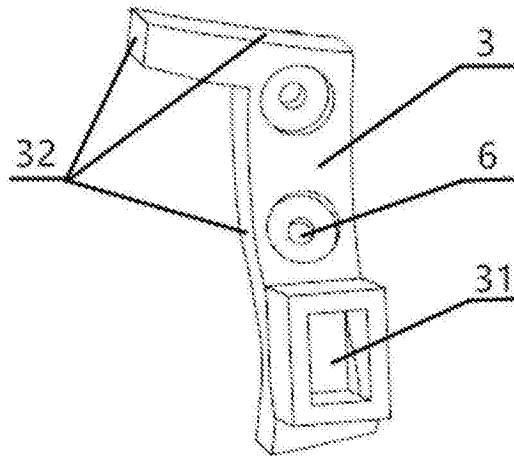


图5

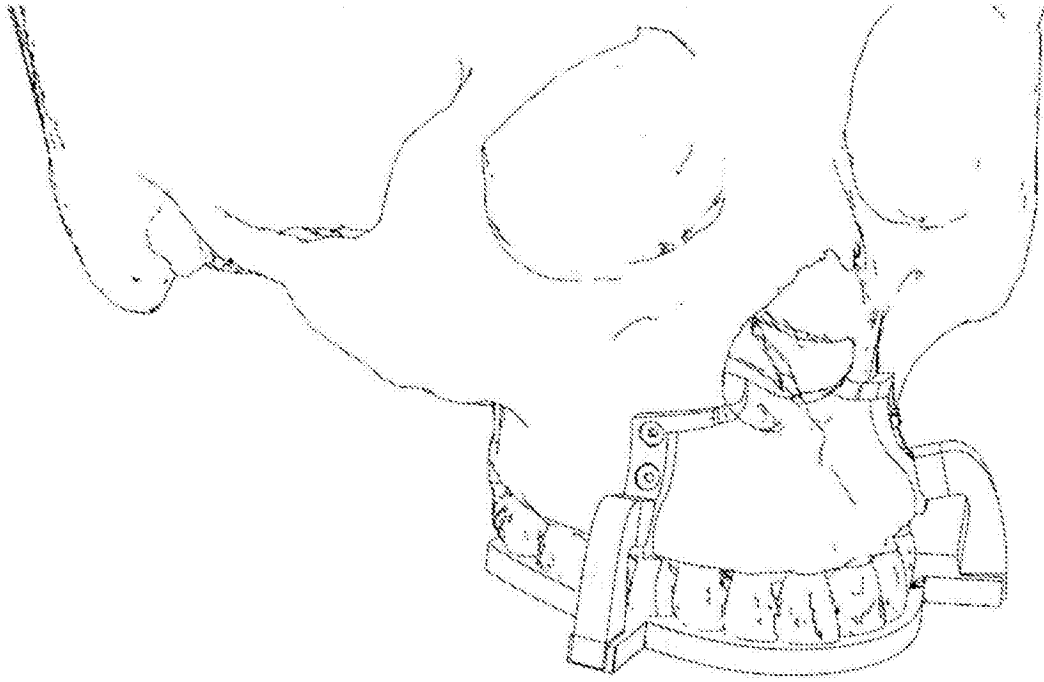


图6

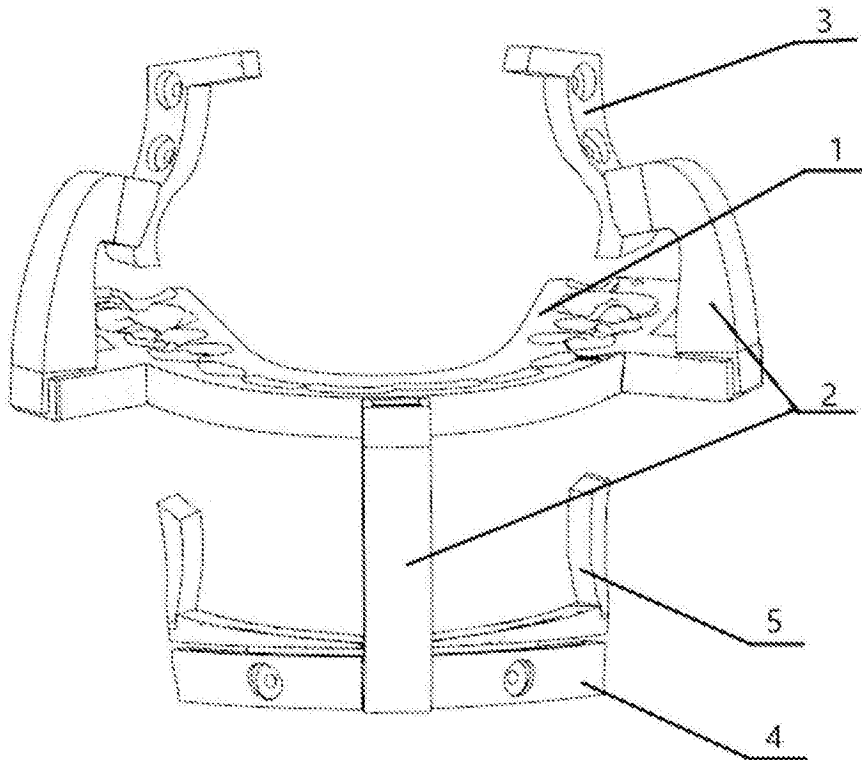


图7

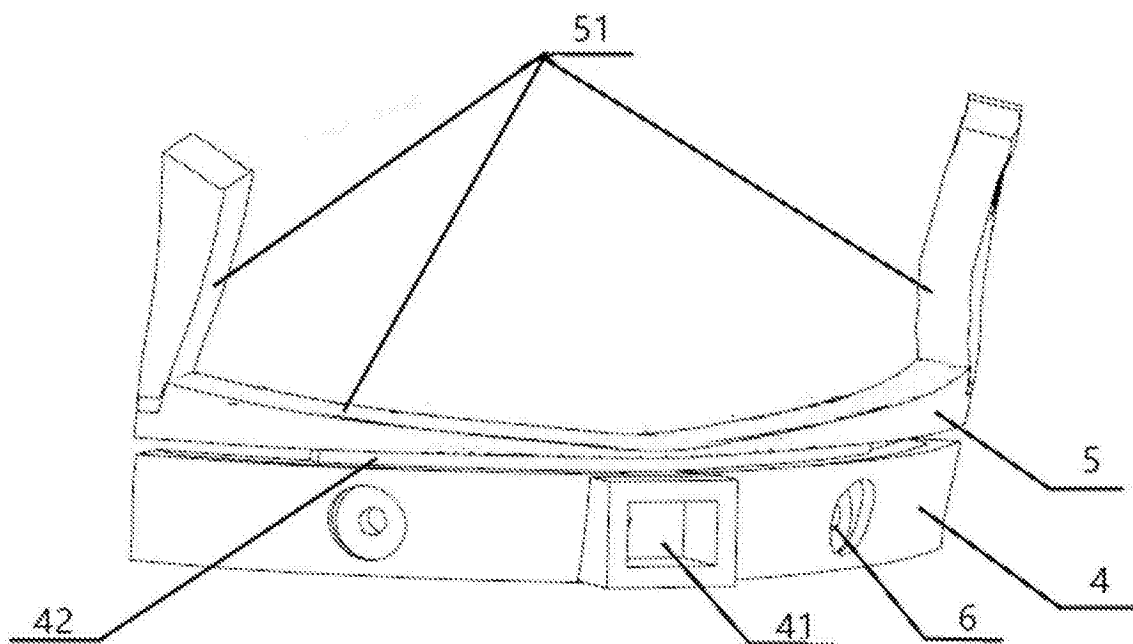


图8



图9