



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111182853 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 201880064556.3

(73) 专利权人 西诺德牙科设备有限公司

(22) 申请日 2018.10.02

地址 德国本斯海姆

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 E.比勒 T.奥斯卡姆 E.马克里斯

申请公布号 CN 111182853 A

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(43) 申请公布日 2020.05.19

专利代理人 万欣 陈浩然

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

DE102017217558.3 2017.10.02 DE

A61C 7/36 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 赵强

2020.04.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/076780 2018.10.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/068703 DE 2019.04.11

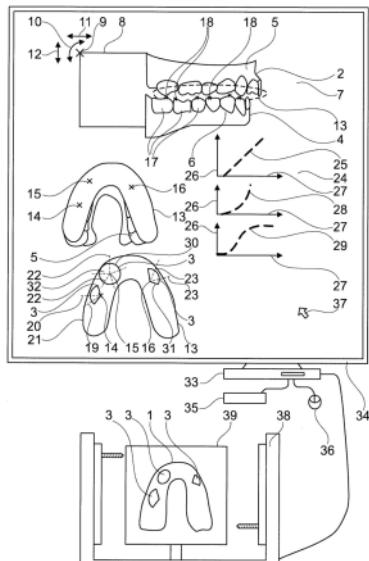
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

## (54) 发明名称

用于产生引导咬合板的方法和引导咬合板

## (57) 摘要

本发明涉及一种用于产生针对支撑颌骨(2)的引导咬合板(1)的方法，所述引导咬合板(1)包括针对相对颌骨(4)的至少一个引导件(3,30,31)。可获得上颌(2)的3D模型(5)和/或下颌(4)的3D模型(6)，其中所述上颌和所述下颌的所述3D模型(5,6)相对于彼此布置在牙合位置(7)中，并且整合到虚拟铰接器模型(8)中，所述虚拟铰接器模型模拟所述下颌(4)相对于所述上颌(2)的铰接移动(10,11,12)，其中所述咬合板(1)的3D模型(13)是使用所述上颌(2)的所述3D模型(5)和/或所述下颌(4)的所述3D模型(6)构建，其中针对所述相对颌骨(4)的所述至少一个引导件(3,30,31)借助于计算机自动构建于所述咬合板(1)的所述3D模型(13)上。



1. 一种用于产生针对支撑颌骨(2)的引导咬合板(1)的方法,所述引导咬合板(1)包括针对相对颌骨(4)的至少一个引导件(3,30,31),其特征在于,可获得支撑颌骨(2)的3D模型(5)和相对颌骨(4)的3D模型(6),其中所述支撑颌骨的所述3D模型(5)和所述相对颌骨的所述3D模型(6)相对于彼此布置在牙合位置(7)中,其中所述咬合板(1)的一件3D模型(13)是使用所述支撑颌骨(2)的所述3D模型(5)、所述相对颌骨(4)的所述3D模型(6)和所述相对颌骨(4)相对于所述支撑颌骨(2)的所需移动路径来构建,其中针对所述相对颌骨(4)的所述至少一个引导件(3,30,31)借助于计算机自动构建于所述咬合板(1)的一件3D模型(13)上,其中,借助于计算机自动地或由用户手动地限定所述相对颌骨(4)上将构成的所述引导件(3,30,31)的至少一个引导点(14,15,16),其中,针对每个引导点(14,15,16)限定至少一个移动轮廓(19,20,21,22,23),其中,依据所述至少一个移动轮廓(19,20,21,22,23)借助于计算机自动地计算所述引导件(3,30,31)的表面形状,其中必须满足以下条件:所述引导咬合板(1)覆盖所述支撑颌骨(2)上的所限定接触区域,并且至少一个局部咬头尖端被限定为用于所述相对颌骨(4)的至少一个牙齿(17)的支撑点(18)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述支撑颌骨的所述3D模型(5)和所述相对颌骨的所述3D模型(6)整合到虚拟铰接器模型(8)中,所述虚拟铰接器模型模拟所述相对颌骨(4)相对于所述支撑颌骨(2)的铰接移动(10,11,12)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,借助于计算机自动地或由用户设定所述引导咬合板(1)在上颌上的延伸或在下颌上的延伸以作为所述支撑颌骨(2)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述引导咬合板(1)的最小厚度借助于计算机自动地或由用户设定。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,借助于计算机自动地或由用户设定所述引导咬合板(1)的处于所需牙合位置(7)中的牙合开口的限定距离。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,针对每个引导点(14,15,16)在两个不同平面中限定至少两个移动轮廓(19,20,21,22,23),其中所述引导件(3,30,31)的表面形状以使得产生平滑过渡的方式内插于所述两个移动轮廓(19,20,21,22,23)的两个不同平面之间。

7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述咬合板(1)的构建期间,所述咬合板(1)的一件3D模型(13)的表面减小到所述相对颌骨(4)的所述3D模型(6)的表面点实际上未被穿透的程度,只要所述相对颌骨(4)在所述虚拟铰接器模型(8)中沿所述至少一个引导件在限定的移动范围内移动。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,使用减材制造方法或使用增材制造方法根据所述咬合板(1)的所构建的一件3D模型(13)完全自动地产生所述引导咬合板(1)。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述减材制造方法通过CAM机(38)进行或所述增材制造方法通过3D打印机进行。

10. 一种使用根据权利要求1至7中任一项所述的方法产生的引导咬合板(1),其特征在于,针对所述相对颌骨(4)的所述至少一个引导件(3,30,31)借助于计算机自动地构建,其中使用减材制造方法或使用增材制造方法根据所述咬合板(1)的所构建的一件3D模型(13)完全自动产生所述引导咬合板(1)。

11. 根据权利要求10所述的引导咬合板(1),其特征在于,所述减材制造方法通过CAM机(38)进行或所述增材制造方法通过3D打印机进行。

## 用于产生引导咬合板的方法和引导咬合板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于产生针对支撑颌骨的引导咬合板的方法,所述引导咬合板包括针对相对颌骨的至少一个引导件。

### 背景技术

[0002] 从目前先进技术来看,已知产生引导咬合板的方法,其中将引导咬合板夹持到铰接器中并逐步进行调整。具体地说,使用铰接器中的铰接移动逐步地以机械方式产生导轨,其中逐步地手动移除材料。

[0003] DE 20 2010 006 250 U1公开了一种用于产生导轨的装置,所述导轨用于校正颞颌关节的髁突位置,其中装置包括位置可变平台,其上布置有下颌模型且其相对于上颌模型的位置是使用控制装置来改变。

[0004] DE 10 2013 112 032 A1公开了一种用于构建咬合板的方法,其中获取两个颌骨的3D数据,并获取患者的颌骨和颞颌关节相对于彼此的位置,其中模拟牙合,其中识别口颤系统的牙科干扰接触并使用所获取的3D数据且根据对所获得数据的模拟来构建咬合板,使得消除所识别的干扰接触。为了避免疼痛,一系列多个咬合板被构建成交互式地接近颞颌关节的生理位置,其中所述一系列咬合板仅略微地在形状上有所不同,且因此在较长时间段内以较小离散步骤使颞颌关节进入其生理位置。

[0005] US 2015/0238280 A1公开一种用于定位颌骨以用于颌骨校正的装置和方法,其中提供治疗计划,其中牙科装置的虚拟模型包括配置成重新定位患者的两个颌骨的第一壳体和第二壳体。第一元件可附接到上部壳体且第二元件可附接到下部壳体,其中两个元件彼此接触以产生两个颌骨的所要移位。EP 1516604 A1公开口腔内的治疗装置,优选地鼾声治疗装置,其具有上颌板和下颌板,其中两个板运用固定杆以铰接方式彼此连接。

[0006] 已知方法的一个缺点在于,随后通过手动重新加工添加引导咬合板的引导件。

[0007] 因此,本发明的目标是提供一种用于产生引导咬合板的方法,其允许精确且省时地产生引导咬合板,由此避免手动生产误差,特别是咬合板的引导件。

### 发明内容

[0008] 本发明涉及一种用于产生针对支撑颌骨的引导咬合板的方法,所述引导咬合板包括针对相对颌骨的至少一个引导件。上颌的3D模型和/或下颌的3D模型可能已获得,其中上颌和下颌的3D模型相对于彼此布置在牙合位置中。随后,使用上颌的3D模型和/或下颌的3D模型来构建咬合板的3D模型,其中借助于计算机在咬合板的3D模型上自动地构建对于相对颌骨的至少一个引导件。

[0009] 引导咬合板在上颌上构建为支撑颌骨且因此构建为下颌的相对颌骨,或在下颌上构建为支撑颌骨且因此构建为上颌的相对颌骨。

[0010] 引导咬合板用于对磨牙、磨牙症和颞下颌功能障碍的牙科和正畸治疗中,并且用作护齿。

[0011] 引导咬合板可以是密歇根夹板,例如,其用于预防肌肉和关节疼痛以及不稳定的末端牙合。密歇根夹板主要用作松弛型夹板。咬合板上对下颌的引导最常在犬齿区域中进行。

[0012] 引导咬合板也可以是DROS咬合板,其尤其用于下颌骨稳定。

[0013] 引导咬合板因此充当松弛型夹板,以防止牙合功能障碍并放松咀嚼肌肉(肌肉张力降低)。引导咬合板也旨在防止由磨牙引起的硬齿物质的破坏。

[0014] 引导咬合板可用于治疗不同的错位牙合,例如萎缩下颌情况下的错位牙合或突出下颌情况下的错位牙合。颌骨畸形可为先天性的或后天性的。错位牙合的程度例如仅在闭合颌骨并且通过开咬证实时,或通过上颌的牙齿咬在下颌的牙齿后方而非相反的事实变得显而易见。颌骨相对于彼此和相对于面部骨骼的位置对面部轮廓具有显著影响。取决于过度发育或发育不良是位于上颌和/或下颌中,不同的面部轮廓导致错位牙合。

[0015] 咬合板的引导件通常设置在门牙的区域中和/或犬齿的区域中,并且通常在颌骨移动的横向方向和/或突出方向上相对于咬合板的插入轴线具有20与40度之间的特定倾斜角度。

[0016] 上颌和/或下颌的3D模型已经用于进行所述方法并且例如使用口腔内的3D相机进行测量。

[0017] 两个颌骨的3D模型相对于彼此布置在牙合位置中且整合到虚拟铰接器模型中。患者的呈末端牙合的两个颌骨的横向3D图像例如可用于相对于彼此布置两个3D模型。

[0018] 借助于计算机自动地构建对于相对颌骨的至少一个引导件,其中在呈末端牙合时,咬合板的引导件在所需方向上将力施加于相对颌骨上以校正错位牙合。

[0019] 在突出下颌的状况下,下颌应在远侧方向上朝牙弓的端部移动,以校正错位牙合。在萎缩下颌的状况下,下颌应在内侧方向上朝向牙弓中心移动。

[0020] 本方法的一个优点在于,引导咬合板实际上借助于计算机构建,且可使用CAD/CAM方法或使用3D打印机根据引导咬合板的构建3D模型完全自动产生。

[0021] 本方法的另一个优点在于,引导咬合板的至少一个引导件可以准确地定位并精确地适用于相对颌骨。与已知的生产方法相比,消除了产生引导件的材料的耗时逐步移除。

[0022] 上颌和下颌的3D模型可有利地整合到虚拟铰接器模型中,所述虚拟铰接器模型模拟下颌相对于上颌的铰接移动。

[0023] 虚拟铰接器模型模拟铰接器,所述铰接器模拟颞颌关节的移动。模拟颌骨相对于彼此的移动,其中颞颌关节可以进行旋转移动(围绕关节轴线的打开和闭合移动)和滑动移动(前向移动)两者。颞颌关节由软骨覆盖的关节头部、同样软骨覆盖的关节腔和纤维软骨中间关节盘组成。颞颌关节还由软组织结构,例如韧带器、血管和神经组成。当口腔打开时,关节头部与关节盘一起向前和向下滑动,所述盘通常牢固地附接到关节头部。颞颌关节和咀嚼肌肉在下颌的所有移动中均有效。目的是借助于虚拟铰接器模型模拟这些移动。为了产生虚拟铰接器模型,可以例如针对不同的开口角度测量两个颌骨相对于彼此的相对位置,并且相应地将其转移到虚拟铰接器模型。

[0024] 然后使用颌骨的两个3D模型并考虑颞颌关节的模拟移动在虚拟铰接器模型中借助于计算机构建引导咬合板。

[0025] 作为虚拟铰接器模型的替代方案,也可使用所谓的启发法计算或模拟两个颌骨相

对于彼此的移动,例如颌骨的两个3D模型朝向彼此的平移移动。

[0026] 可有利地借助于计算机自动地或由用户设定引导咬合板在上颌上或下颌上的延伸部以作为支撑颌骨。

[0027] 因此设定引导咬合板相对于支撑颌骨的延伸。所述延伸可由用户使用虚拟工具通过将引导咬合板的边界牵伸到支撑颌骨的3D模型上来设定。可替代地借助于计算机通过存取支撑颌骨的不同3D模型的数据库并选择咬合板的延伸已被限定的支撑颌骨的合适的3D模型来自动地设定咬合板的延伸。

[0028] 可有利地借助于计算机自动地或由用户设定引导咬合板的最小厚度。

[0029] 因此可设定咬合板的最小厚度。用户可例如手动输入最小厚度的值。可替代地借助于计算机通过将支撑颌骨的测量3D模型与已指定最小厚度的不同支撑颌骨的数据库进行比较而自动地设定最小厚度。引导咬合板必须沿着咬合板的插入轴线在各处均具有指定的最小厚度。当咬合板放置在支撑颌骨上时,插入轴线由插入方向限定。然而,朝向咬合板边缘的厚度可小于指定的最小厚度。

[0030] 可有利地借助于计算机自动地或由用户来设定牙合开口在引导咬合板的所需咬合位置中的限定距离。

[0031] 因此,限定牙合开口的限定距离。所述距离可例如由用户输入,或者借助于计算机自动地与具有已知的牙合开口的不同的支撑颌骨和相对颌骨的数据库进行比较。例如,牙合开口的距离可以由支撑颌骨与相对颌骨的对应牙合触点之间的距离限定。

[0032] 借助于计算机自动计算引导咬合板的3D模型,其中必须满足以下条件:引导咬合板覆盖支撑颌骨上的限定接触面积并且至少一个局部咬头尖端被限定为对于相对颌骨的至少一个牙齿的支撑点。

[0033] 因此借助于计算机自动计算引导咬合板的3D模型,使得满足条件。所限定的接触区域可由用户手动确定,或借助于计算机通过将其与不同支撑颌骨的数据库进行比较而自动确定。针对个别牙齿限定的支撑点确保咬合板在支撑颌骨上的稳定机械放置。

[0034] 可有利地借助于计算机自动地或由用户手动地限定相对颌骨上将构成的引导件的至少一个引导点。

[0035] 引导点因此由用户使用虚拟工具手动地限定,或借助于计算机通过将其与具有设定引导点的不同支撑颌骨和相对颌骨的数据库进行比较而自动地限定。

[0036] 有利地,可针对每个引导点限定至少一个移动轮廓。

[0037] 用户因此针对每个引导点限定移动轮廓,例如借助于虚拟工具。取决于颌骨移动距离而限定作为颌骨开口的函数的移动轮廓。因此,当颌骨开口减小到闭合牙合位置时,移动轮廓限定相对颌骨的所需移动路径,其中相对颌骨咬在咬合板上。为了获得所需的移动路径,例如,在突出下颌的状况下,力在远侧方向上施加在下颌上,并且在萎缩下颌的状况下,力在内侧方向上施加。移动轮廓穿过固定平面,所述固定平面又穿过引导点且例如沿着插入轴线的方向延伸。还可能在不同平面中针对一个引导点限定多个移动轮廓。

[0038] 可有利地借助于计算机根据至少一个移动轮廓而自动计算引导件的表面形状。

[0039] 因此,借助于计算机根据至少一个设定移动轮廓而自动计算引导件的表面形状。可在引导件的区域中对引导咬合板的3D模型的表面进行相应地调整或引导,其中可以使得产生引导件的表面形状的平滑过渡的方式内插设定移动轮廓之间的中间空间。因此,计算

引导件的表面形状,使得所构建的引导件根据所限定的移动轮廓引起相对颌骨相对于咬合板且相对于支撑颌骨的所需移动路径。

[0040] 有利的是,可针对每个引导点在两个不同平面中限定至少两个移动轮廓,其中以使得产生平滑过渡的方式将引导件的表面形状内插于两个移动轮廓的两个平面之间。

[0041] 因此,移动轮廓之间的内插导致引导件的表面形状的平滑过渡,其中由构建的引导件实现相对颌骨相对于支撑颌骨的所需移动路径。

[0042] 第一移动轮廓的第一平面可例如设置在横向移动方向上,且第二移动轮廓的第二平面可例如设置于突出(来回)移动方向上。

[0043] 在咬合板的构建期间,引导咬合板的虚拟3D模型的表面可有利地减小到没有相对颌骨的3D模型的表面点实际上被穿透的程度,只要在限定的移动范围内在虚拟铰接器模型中沿着至少一个引导件移动相对颌骨。

[0044] 因此,引导咬合板的3D模型减少到引导咬合板仅在限定的引导件处及(处于限定牙合位置)在限定的接触区域处与相对颌骨接触,使得咬合板的干扰区域减小或消除的程度。因此,随后不必手动处理咬合板以减小干扰区域。

[0045] 引导咬合板可以有利地使用例如CAM机的减材制造方法或使用例如3D打印机的增材制造方法根据咬合板的构建3D模型完全自动地产生。

[0046] 因此根据经构建3D模型完全自动地产生引导咬合板。

[0047] 为了使用CAM机进行生产,将坯料夹持在CAM机中并借助于铣削工具和/或研磨工具进行处理,直到根据构建3D模型产生引导咬合板。当使用3D打印机时,打印所构建的咬合板。例如,3D打印机可以基于SLS方法(选择性激光烧结),所述方法允许在没有粘合剂或附加组装步骤的情况下打印三维物体。借助于特殊的切片软件,可以将咬合板的现有3D模型分解为多个水平面,并作为控制命令传递到3D打印机。然后3D打印机逐层打印物体,由此用激光的高温将粉末床中的单独粉末颗粒熔合在一起。然后降低物体并施加新的粉末层。重复所述过程,直到完全打印整个引导咬合板为止。3D打印机也可以基于立体光刻方法,其中使用激光聚合由光敏树脂和材料颗粒构成的团块。引导咬合板的材料可例如为具有合适硬度的塑料。选择塑料的硬度和弹性,使得沿着构建引导件精确引导相对颌骨是可能的。咬合板还可由多种塑料制成。

[0048] 本发明的另一目标是使用上述方法产生的引导咬合板,其中借助于计算机自动构建对于相对颌骨的至少一个引导件。

[0049] 这样的引导咬合板的优点在于精确地定位引导件以确保相对于支撑颌骨或咬合板的限定移动路径。

[0050] 可有利地使用至少一个引导点处的至少一个移动轮廓来构建对于相对颌骨的引导件。

[0051] 因此使用限定的移动轮廓构建引导件,使得引导件引起相对颌骨的所需移动路径。

[0052] 引导咬合板可以有利地使用例如CAM机的减材制造方法或使用例如3D打印机的增材制造方法根据咬合板的构建3D模型完全自动地产生。

[0053] 因此完全自动地并因此以省时方式产生引导咬合板,从而避免在手动产生咬合板时可出现的引导件的生产误差。

## 附图说明

[0054] 将参考附图解释本发明。附图示出：

[0055] 图1简图，其用于示出用于产生引导咬合板的方法。

## 具体实施方式

[0056] 设计实例

[0057] 图1示出简图以示出用于在上颌的当前状况下产生用于支撑颌骨2的引导咬合板1的方法，所述引导咬合板包括至少一个引导件3。在当前状况下，咬合板1包括对于相对颌骨4(在当前状况下为下颌)的多个引导件3。上颌的3D模型5和下颌的3D模型6可能已获得，并且借助于口腔内的3D相机对患者进行测量。下颌的3D模型5和下颌的3D模型6相对于彼此布置在牙合位置7中并且整合到虚拟铰接器模型8中。铰接器模型8模拟颞颌关节9的铰接移动，所述铰接移动为清楚起见示出为十字形并且因此为下颌6相对于上颌5的铰接移动。颞颌关节9的铰接移动可由旋转移动10、在水平方向上的前向移动11、在竖直方向上相对于上颌的3D模型5的移动12，以及在颞颌关节9的旋转轴线方向上未描绘的横向移动构成。接着使用上颌2的3D模型5、下颌4的3D模型6以及使用来自铰接器模型8的下颌4相对于上颌2的模拟移动路径来构建引导咬合板13的3D模型13。随后，借助于计算机由用户手动地或自动地将第一引导点14、第二引导点15和第三引导点16设定在咬合板1的3D模型13上。咬合板的3D模型13上的引导点14、15和16相对于其在相对颌骨4上的位置设定。咬合板1的3D模型13相对于支撑颌骨2的3D模型5的延伸借助于计算机由用户手动或自动地设定，使得覆盖支撑颌骨2的至少一个限定接触区域且颌骨的开口具有限定值。咬合板1的3D模型13以使得局部咬头尖端被限定为对于相对颌骨4的每个牙齿17的支撑点18的方式构建。支撑点18在相对牙齿17上被描绘为十字形记号。对于第一引导点14，第一移动轮廓19设定于第一平面中，第二移动轮廓20设定于第二平面中，且第三轮廓21设定于第三平面中。对于第二引导点15，多个移动轮廓22也被限定在不同平面中。同样，对于第三引导点16，两个移动轮廓23限定于不同平面中。第一曲线图24示出第一移动轮廓19的第一函数25的实例，其随相对颌骨4的开口26，即颌骨之间的距离而变且取决于引导件中的相对颌骨的相应滑动接触点相对于相应移动轮廓的平面中的相应引导点的距离27。第一移动轮廓19的第一函数25具有线性进程。第二移动轮廓20的第二函数28具有指数进程。第三移动轮廓21的第三函数29具有S形进程。取决于第一引导点14的移动轮廓19、20和21，借助于计算机自动地计算第一引导件3的表面形状。取决于第二引导点15的五个移动轮廓22，计算第二引导件30。取决于第三引导点16的移动轮廓23，计算第三引导件31。引导件3、30、31的表面形状内插于相邻移动轮廓之间的中间区域32中，使得产生引导件的表面形状的平滑过渡。所述引导咬合板的构建实际上使用计算机33进行，其中例如监视器的显示装置34和例如键盘35和鼠标36的操作元件连接到计算机33。咬合板1的3D模型13的构建可借助于计算机自动执行，和/或由用户使用例如光标的虚拟工具37手动执行。一旦咬合板1的3D模型13的构建完成，就将构建数据转发到CAM机38。在CAM机38中，接着从坯料39中研磨出将使用引导件3产生的引导咬合板1，所述坯料可由特殊塑料制成。引导咬合板1也可替代地使用3D打印机产生。

[0058] 附图标记

[0059] 1 咬合板

[0060]	2	支撑颌骨
[0061]	3	引导件
[0062]	4	相对颌骨
[0063]	5	上颌的3D模型
[0064]	6	下颌的3D模型
[0065]	7	牙合位置
[0066]	8	铰接器模型
[0067]	9	颞颌关节
[0068]	10	旋转移动
[0069]	11	前向移动
[0070]	12	竖直方向上的移动
[0071]	13	咬合板的3D模型
[0072]	14	第一引导点
[0073]	15	第二引导点
[0074]	16	第三引导点
[0075]	17	牙齿
[0076]	18	支撑点
[0077]	19	第一移动轮廓
[0078]	20	第二移动轮廓
[0079]	21	第三移动轮廓
[0080]	22	移动轮廓
[0081]	23	移动轮廓
[0082]	24	第一曲线图
[0083]	25	第一移动轮廓的函数
[0084]	26	相对颌骨的开口
[0085]	27	接触点的距离
[0086]	28	第二移动轮廓的函数
[0087]	29	第三移动轮廓的函数
[0088]	30	第二引导件
[0089]	31	第三引导件
[0090]	32	中间区域
[0091]	33	计算机
[0092]	34	显示装置
[0093]	35	键盘
[0094]	36	鼠标
[0095]	37	光标
[0096]	38	CAM机
[0097]	39	坯料。

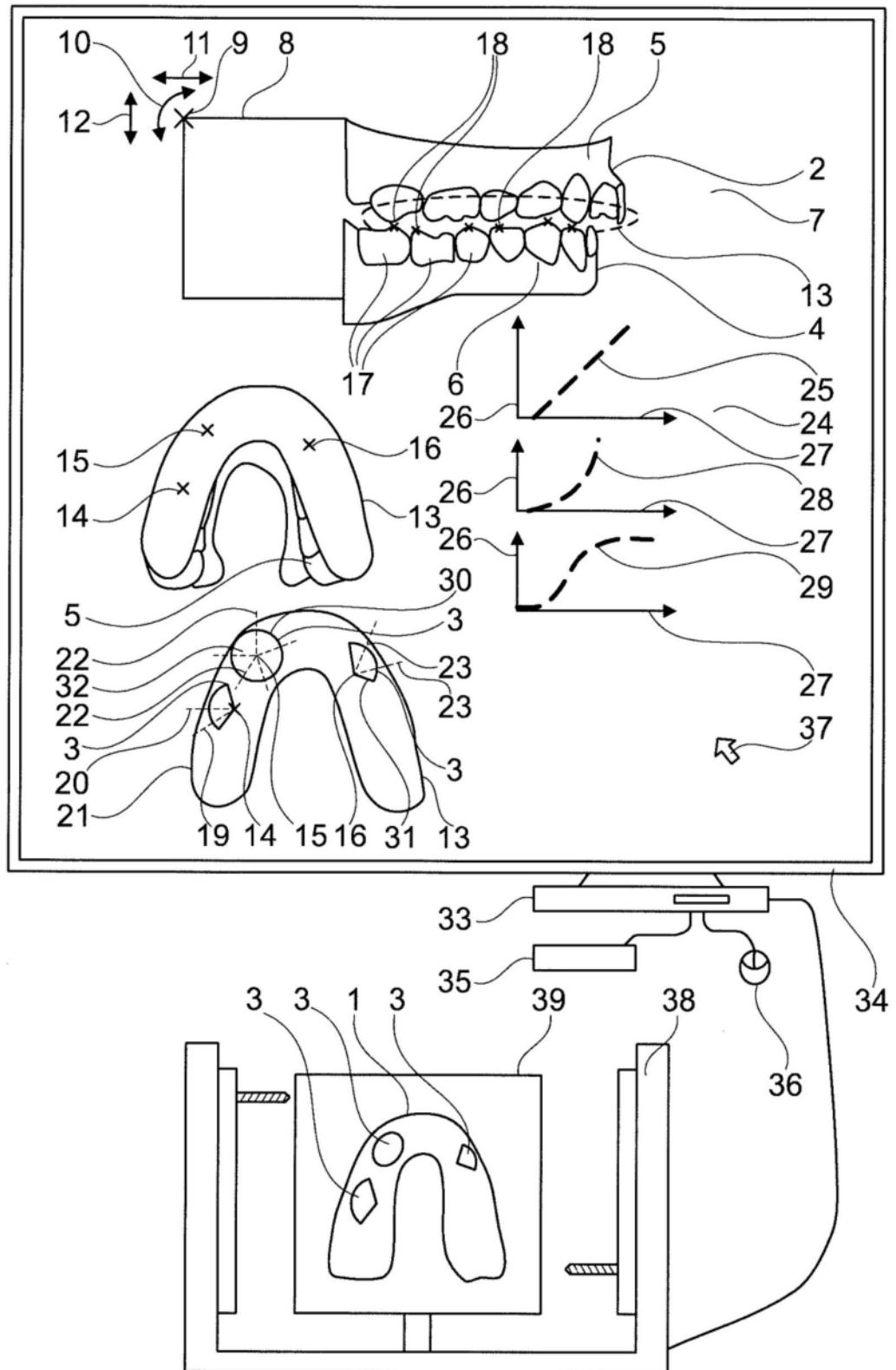


图1