

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/035985 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61C 19/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/105474
- (22) 国际申请日: 2016 年 11 月 11 日 (11.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2016/096852

2016年8月26日 (26.08.2016) CN

- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

- (72) 发明人: 夏泽洋(XIA, Zeyang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 甘阳洲 (GAN, Yangzhou); 中国

广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。 熊璟(XIONG, Jing); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所(SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路 1014 号老特区报社四楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ORAL ORTHODONTIC FORCE MEASUREMENT

(54) 发明名称: 一种口腔正畸力测量的方法及装置

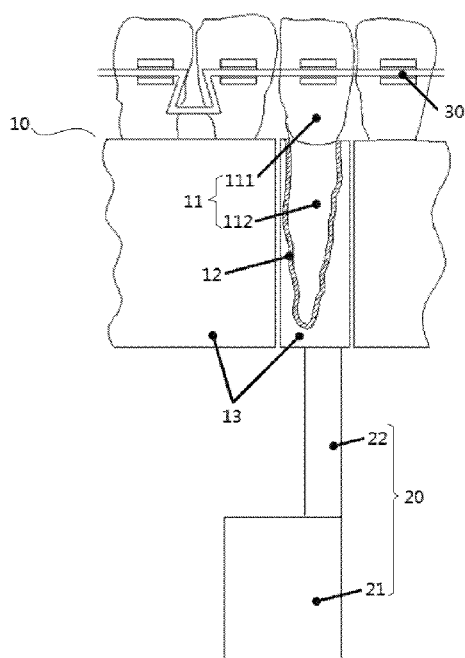


图 1

(57) Abstract: A method and device for oral orthodontic force measurement. The method for oral orthodontic force measurement comprises the following steps: performing a CT scan of an oral cavity of a patient to obtain an oral CT image, and constructing a 3D oral model (10) comprising a tooth model (11), a periodontal membrane model (12), and an alveolar bone model (13) according to the obtained oral CT image; selecting an orthodontic appliance (30) used for orthodontic treatment, installing, on the tooth model (11), the orthodontic appliance (30), and correcting the entire tooth model (11) in the 3D oral model (10) on the basis of a target form; cutting and isolating an alveolar bone model (13) of a tooth model (11) to be measured from the alveolar bone model (13) of the tooth model (11) in the 3D oral model (10); connecting a mechanical sensor (20) to the alveolar bone model (13) of the tooth model (11) to be measured; and returning the alveolar bone model (13) back to the original location thereof before cutting. The method for oral orthodontic force measurement resolves the issue of a difference between an oral orthodontic force measurement and the actual force applied on the tooth in the prior art.

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种口腔正畸力测量方法和装置。该口腔正畸力测量的方法包括以下步骤: 对患者口腔进行CT扫描以获得口腔CT图像, 并根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型(11)、牙周膜模型(12)和牙槽骨模型(13)的口腔三维模型(10); 选择正畸治疗用的矫治器(30), 将矫治器(30)安装在牙齿模型(11)上并将口腔三维模型(10)中的所有牙齿模型(11)矫正成目标形式; 将口腔三维模型(10)中的待测牙齿模型(11)的牙槽骨模型(13)从相邻两侧牙齿模型(11)的牙槽骨模型(13)中切割独立出来; 将力学传感器(20)连接至待测牙齿模型(11)的牙槽骨模型(13)上; 将该牙槽骨模型(13)回复至切割前的原位置。该口腔正畸力测量的方法解决了现有技术中所测口腔正畸力数据与牙齿所受的实际矫治力存在差异的问题。

一种口腔正畸力测量的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及牙齿矫正技术领域，具体地，涉及一种口腔正畸力测量的方法及装置。

背景技术

[0002] 错颌畸形具有较高的发病率，其除了影响患者美观给患者带来心理伤害外，还会影响颌面发育和口腔功能，给患者造成身体伤害。口腔正畸学是专门研究错颌畸形的病因、诊断、治疗和预防的学科。口腔正畸是通过矫正器给牙齿施加适当的正畸力，使其产生生理性移动，从而矫治错颌畸形。施加在牙齿上的正畸力对口腔正畸的效果有直接影响。正畸力的方向将影响牙齿移动模式，而正畸力大小将影响牙齿移动速度。过大的正畸力可能引起牙齿松动、牙根吸收等副作用。

[0003] 在现有技术中，对于口腔正畸力的测量，由于体内测量技术有许多局限性而不易实现，更多的是采用体外测量的方式进行测量。现有的体外测量技术是使用患者的口腔整体模型进行测量，未区分不同组织的生物力学作用。而牙齿、牙周膜、牙槽骨对正畸力有不同的影响，因此现有的测量方法将导致所测口腔正畸力数据与牙齿所受的实际矫治力存在差异。并且，目前施加在牙齿上的正畸力主要依靠医师的经验判断进行施加，结果施加的正畸力不够准确，若要正确施加口腔正畸力也对医师从业要求较高。

技术问题

[0004] 本发明的目的在于提供一种口腔正畸力测量方法和装置，旨在解决现有技术中所测口腔正畸力数据与牙齿所受的实际矫治力存在差异的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：提供一种口腔正畸力测量的方法，包括以下步骤：对患者口腔进行CT扫描以获得口腔CT图像，并根据所获得的

口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型；选择正畸治疗用的矫治器，将矫治器安装在口腔三维模型的牙齿模型上并将口腔三维模型中的所有牙齿模型矫正成目标形式；将口腔三维模型中的待测牙齿模型的牙槽骨模型从相邻两侧牙齿模型的牙槽骨模型中切割独立出来；将力学传感器连接至待测牙齿模型的牙槽骨模型上；将该待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置，此时力学传感器测得待测牙齿模型的口腔正畸力数据。

- [0006] 可选地，在根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型的过程中，对口腔CT图像进行图像处理以及进行逆向工程分析，根据图像处理与逆向工程分析结果采用3D打印技术制备牙齿模型和牙槽骨模型，并采用胶体材料填充在牙槽骨模型与各个牙齿模型之间的间隙中成型以模拟患者口腔的牙周膜。
- [0007] 可选地，胶体材料为GS硅胶、RTV硅胶或其混合体。
- [0008] 可选地，在对待测牙齿模型的牙槽骨模型进行切割前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上。
- [0009] 可选地，在将待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上。
- [0010] 根据本发明的另一方面，提供了一种口腔正畸力测量装置，包括口腔三维模型、矫治器、力学传感器，其中，口腔三维模型包括牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型，矫治器安装在牙齿模型上并将所有牙齿模型矫正成目标形式，力学传感器连接至待测的牙齿模型的牙槽骨模型上，并且在测量口腔正畸力时，待测的牙齿模型的牙槽骨模型与待测的牙齿模型的两侧牙齿模型的牙槽骨模型分离。
- [0011] 可选地，口腔正畸力测量装置还包括支撑台，在测量口腔正畸力时口腔三维模型固定在支撑台上。
- [0012] 可选地，力学传感器包括力学传感器本体和延伸出力学传感器本体的测量杆，测量杆连接在待测的牙齿模型的牙槽骨模型上。
- [0013] 可选地，矫治器为普通钢牙套、舌侧牙套、自锁牙套或无托槽牙套中的一种。
- 发明的有益效果

有益效果

[0014] 本发明中，通过对患者口腔进行CT扫描，获得患者口腔的正确数据，然后根据这些数据来制备与患者口腔相一致的口腔三维模型，使得口腔三维模型形成具备牙齿模型、牙周膜模型以及牙槽骨模型的完全生物力学仿生模型，并且利用正式的矫治器进行口腔正畸力测量，使得测量结果更加接近实际使用效果，进一步地将待测牙齿模型进行分离独立的口腔正畸力测试，排出了待测牙齿模型两侧的牙槽骨模型对测量数据的干扰因素，使得测量结果更加准确。

对附图的简要说明

附图说明

[0015] 图1是本发明的口腔正畸力测量装置的实施例的口腔三维模型和力学传感器连接结构示意图。

[0016] 在附图中：

[0017] 10、口腔三维模型； 11、牙齿模型；

[0018] 111、牙冠； 112、牙根；

[0019] 12、牙周膜模型； 13、牙槽骨模型；

[0020] 20、力学传感器； 21、力学传感器本体；

[0021] 22、测量杆； 30、矫治器。

发明实施例

本发明的实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。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。

[0023] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者间接连接至该另一个元件上。

[0024] 还需要说明的是，本实施例中的左、右、上、下等方位用语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。

[0025] 在本发明的实施方法中，该口腔正畸力测量的方法包括以下步骤：对患者口腔

进行CT扫描以获得口腔CT图像，并根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型；选择正畸治疗用的矫治器，将矫治器安装在口腔三维模型的牙齿模型上并将口腔三维模型中的所有牙齿模型矫正成目标形式；将口腔三维模型中的待测牙齿模型的牙槽骨模型从相邻两侧牙齿模型的牙槽骨模型中切割独立出来；将力学传感器连接至待测牙齿模型的牙槽骨模型上；将该待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置，此时力学传感器测得待测牙齿模型的口腔正畸力数据。

[0026] 在上述口腔正畸力测量的方法中，通过对患者口腔进行CT扫描，获得患者口腔的正确数据，然后根据这些数据来制备与患者口腔相一致的口腔三维模型，使得口腔三维模型形成具备牙齿模型、牙周膜模型以及牙槽骨模型的完全生物力学仿生模型，并且利用正式的矫治器进行口腔正畸力测量，使得测量结果更加接近实际使用效果，进一步地将待测牙齿模型进行分离独立的口腔正畸力测试，排出了待测牙齿模型两侧的牙槽骨模型对测量数据的干扰因素，使得测量结果更加准确。

[0027] 当然，在上述口腔正畸力测量的方法的步骤中，这些步骤中的某些步骤执行可以不按照上述过程的先后顺序进行。例如，“将口腔三维模型中的待测牙齿模型的牙槽骨模型从相邻两侧牙齿模型的牙槽骨模型中切割独立出来”与“将力学传感器连接至待测牙齿模型的牙槽骨模型上”这两个执行步骤则可以调换执行。

[0028] 在实际测量操作过程，该口腔正畸力测量的方法中，在根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型的过程中，对口腔CT图像进行图像处理以及进行逆向工程分析，这是获得患者口腔数据信息的关键步骤，在进行图形处理和进行逆向工程分析过程中，要求工作人员不能出现数据遗漏以及出现数据误差超出预定误差范围，从而正确得出患者口腔的正确数据。根据图像处理与逆向工程分析结果，即根据分析所得的患者口腔数据，采用3D打印技术制备牙齿模型和牙槽骨模型，并采用胶体材料填充在牙槽骨模型与各个牙齿模型之间的间隙中成型以模拟患者口腔的牙周膜（在口腔组织中，牙周膜是牙齿与牙槽骨间力的传递介质，牙周膜是一种致密的结缔组织，牙周膜纤维具有一定的弹性，能起到调节、缓冲正畸力的作用）。本发明

的口腔正畸力测量的方法中根据对患者口腔的CT图像的分析结果并利用3D打印的方式进行制作牙齿模型和牙槽骨模型，相较于现有技术中通过牙模对患者牙齿进行复制的制备方法（已有的体外正畸力测量方法将口腔各组织视为一个整体，在制备口腔模型过程中则体现为牙齿模型与牙槽骨模型一体成型并且在牙齿模型与牙槽骨模型之间并不存在牙周膜模型，各组织间通过刚性接触进行力的传递，然后直接利用传感器测量牙齿模型或矫治器上的正畸力，而未考虑在正畸力实施过程中牙周膜的组织特性对正畸力的影响），本方法中制备形式能够更加准确地对患者口腔中牙齿与牙槽骨之间的关系进行仿生学模拟，并且利用胶体材料在牙槽骨模型与牙齿模型之间的间隙中形成与患者口腔中牙周膜相近的牙周膜模型进行仿生模拟，更进一步地直接再现患者口腔的生理情形，使得测量结构更加准确。

- [0029] 在制备口腔三维模型的过程中，成型为牙周膜模型的胶体材料为GS硅胶、RTV硅胶等胶体材料或其混合体的胶体材料均可。
- [0030] 在本发明的口腔正畸力测量的方法中，由于患者口腔中的牙齿与牙槽骨均为口腔中坚固的骨骼组织，因而在进行体外测量正畸力的过程中也必须将口腔三维模型进行固定。因此，在对待测牙齿模型的牙槽骨模型进行切割前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上；或者，在将待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上。此时即可模拟患者口腔进行正畸力测量，实现更贴合实际使用的正畸力的测量效果。
- [0031] 本发明中通过执行上述口腔正畸力的测量方法对患者口腔的正畸力进行测量，因为所需应用到的口腔正畸力测量装置包括口腔三维模型10、矫治器30、力学传感器20，其中，口腔三维模型10包括牙齿模型11、牙周膜模型12和牙槽骨模型13，矫治器30安装在牙齿模型11的牙冠111上并将所有牙齿模型11的牙冠111矫正成目标形式，力学传感器20连接至待测的牙齿模型11的牙槽骨模型13上，并且在测量口腔正畸力时，待测的牙齿模型的牙槽骨模型13与待测的牙齿模型11的两侧牙齿模型的牙槽骨模型13分离。
- [0032] 在该口腔正畸力测量的装置中，牙齿模型11的牙根112与牙槽骨13之间的间隙

中填充进行胶体材料并成型固定为牙周膜模型12，从而模拟患者口腔的牙周膜。这样，包含牙齿模型11、牙周膜模型12和牙槽骨模型13的口腔三维模型10能够更加准确、真实地模拟患者口腔，从而测量得到更加准确的口腔正畸力测量数据。

[0033] 在该口腔正畸力测量的装置中，其还包括支撑台，在测量口腔正畸力时口腔三维模型固定在支撑台上，从而将口腔三维模型10更加真实地模拟患者口腔中牙齿与牙槽骨均为口腔中坚固的骨骼组织来进行口腔正畸力的测量。

[0034] 力学传感器20包括力学传感器本体21和延伸出力学传感器本体21的测量杆22，测量杆22连接在待测的牙齿模型11的牙槽骨模型13上。在执行上述的口腔正畸力测量的方法过程中的“将该牙槽骨模型回复至切割前的原位置”步骤时候，工作人员对测量杆22施力以克服矫治器30施加在牙冠111并通过牙根112、牙周膜模型12传递至牙槽骨13的正畸力，根据作用力与反作用相等的力学原理，从而测量得到矫治器30所施加的正畸力数据。

[0035] 为了使所测量得到的正畸力数据能够切实地应用在临床治疗患者的实际应用中，因此，该口腔正畸力测量的装置所应用的矫治器30为实际治疗中所应用的普通钢牙套、舌侧牙套、自锁牙套或无托槽牙套中的一种。实际应用与测量相结合，在实际操作过程根据患者所选择的矫治器30为准。

[0036] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

- [权利要求 1] 一种口腔正畸力测量的方法，其特征在于，包括以下步骤：
对患者口腔进行CT扫描以获得口腔CT图像，并根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型；
选择正畸治疗用的矫治器，将矫治器安装在口腔三维模型的牙齿模型上并将口腔三维模型中的所有牙齿模型矫正成目标形式；
将口腔三维模型中的待测牙齿模型的牙槽骨模型从相邻两侧牙齿模型的牙槽骨模型中切割独立出来；
将力学传感器连接至待测牙齿模型的牙槽骨模型上；
将该待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置，此时力学传感器测得待测牙齿模型的口腔正畸力数据。
- [权利要求 2] 如权利要求1的口腔正畸力测量的方法，其特征在于，在根据所获得的口腔CT图像制备包含牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型的口腔三维模型的过程中，对口腔CT图像进行图像处理以及进行逆向工程分析，根据图像处理与逆向工程分析结果采用3D打印技术制备牙齿模型和牙槽骨模型，并采用胶体材料填充在牙槽骨模型与各个牙齿模型之间的间隙中成型以模拟患者口腔的牙周膜。
- [权利要求 3] 如权利要求2的口腔正畸力测量的方法，其特征在于，胶体材料为GS硅胶、RTV硅胶或其混合体。
- [权利要求 4] 如权利要求1的口腔正畸力测量的方法，其特征在于，在对待测牙齿模型的牙槽骨模型进行切割前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上。
- [权利要求 5] 如权利要求1的口腔正畸力测量的方法，其特征在于，在将待测牙齿模型的牙槽骨模型回复至切割前的原位置前，将安装完成矫治器的口腔三维模型固定在支撑台上。
- [权利要求 6] 一种口腔正畸力测量装置，其特征在于，包括口腔三维模型、矫治器、力学传感器，其中，口腔三维模型包括牙齿模型、牙周膜模型和牙槽骨模型，矫治器安装在牙齿模型上并将所有牙齿模型矫正成目标形

式，力学传感器连接至待测的牙齿模型的牙槽骨模型上，并且在测量口腔正畸力时，待测的牙齿模型的牙槽骨模型与待测的牙齿模型的两侧牙齿模型的牙槽骨模型分离开。

[权利要求 7] 如权利要求6的口腔正畸力测量装置，其特征在于，口腔正畸力测量装置还包括支撑台，在测量口腔正畸力时口腔三维模型固定在支撑台上。

[权利要求 8] 如权利要求6的口腔正畸力测量装置，其特征在于，力学传感器包括力学传感器本体和延伸出力学传感器本体的测量杆，测量杆连接在待测的牙齿模型的牙槽骨模型上。

[权利要求 9] 如权利要求6的口腔正畸力测量装置，其特征在于，矫治器为普通钢牙套、舌侧牙套、自锁牙套或无托槽牙套中的一种。

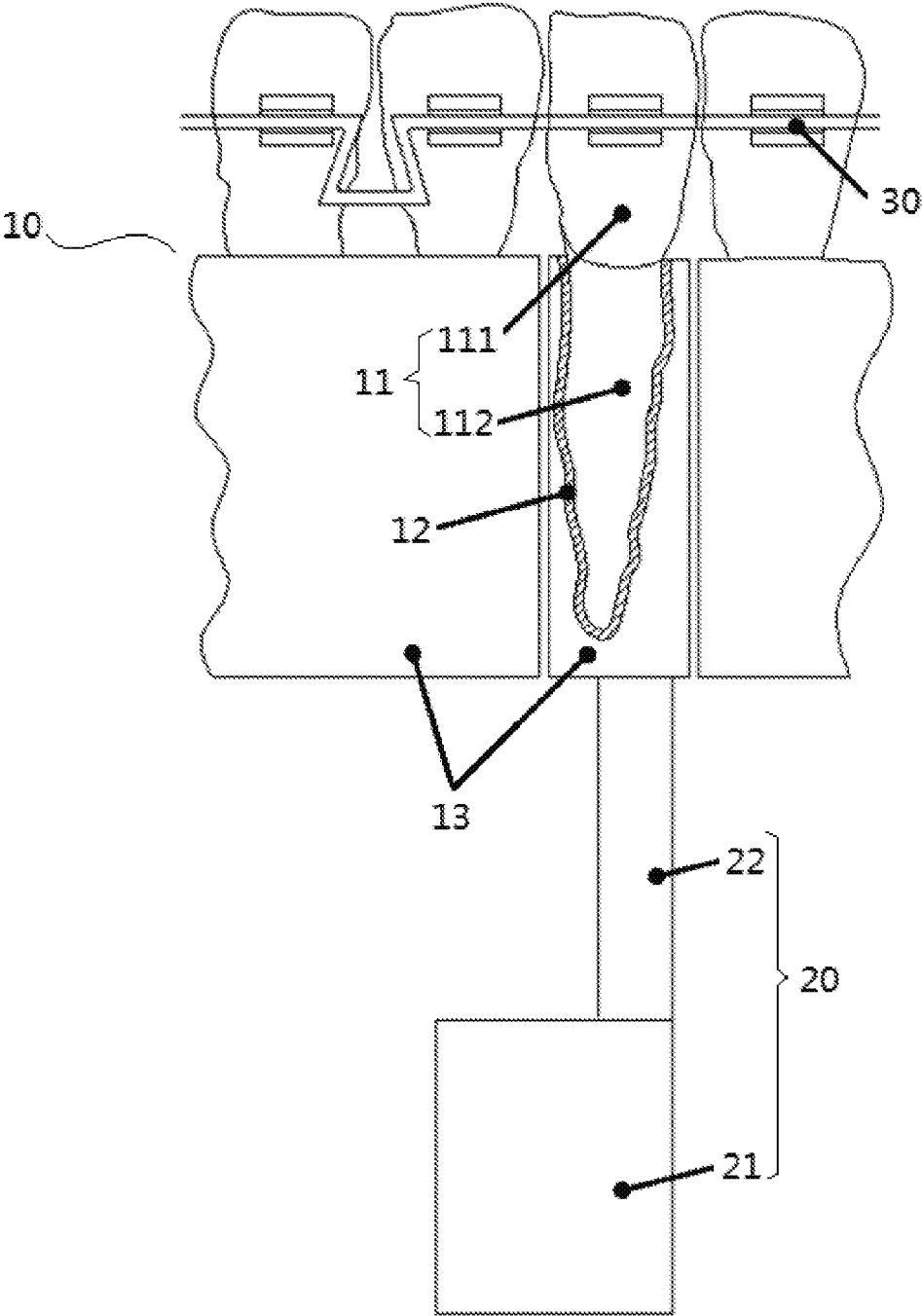


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/105474

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61C 19/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61C 19/-; A61C 3/-; A61C 7/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 牙齿, 牙周膜, 口腔, 错颌, 畸形, 正畸, 矫正, 监测, 检测, 测量, 测试, 熊璟, 甘阳洲, 夏泽洋, 深圳先进技术研究院, tooth, teeth, orthodontics, periodontal, membrane, detect, sensor, measure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104523347 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0006]-[0032]	1, 4-9
Y	CN 104523347 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0006]-[0032]	2-3
Y	CN 103405276 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 27 November 2013 (27.11.2013), description, paragraphs [0006]-[0017]	2-3
Y	CN 103045658 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 24 April 2013 (24.04.2013), description, paragraphs [0007]-[0019]	2-3
X	CN 103040535 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 17 April 2013 (17.04.2013), description, paragraphs [0019]-[0038], and figures 1-4	1, 4-9
A	US 6120287 A (ADVANCED RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTE, INC.), 19 September 2000 (19.09.2000), entire document	1-9
A	CN 103961188 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 06 August 2014 (06.08.2014), entire document	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 May 2017

Date of mailing of the international search report
24 May 2017

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
LI, Yufei
Telephone No. (86-10) 62413513

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/105474

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105078606 A (SHANGHAI ANGEL ALIGN MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-9
A	US 2009030348 A1 (KIMURA, R. et al.), 29 January 2009 (29.01.2009), entire document	1-9

Information on patent family members

PCT/CN2016/105474

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/105474

A. 主题的分类

A61C 19/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61C19/-; A61C3/-; A61C7/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 牙齿, 牙周膜, 口腔, 错颌, 畸形, 正畸, 矫正, 监测, 检测, 测量, 测试, 熊璜, 甘阳洲, 夏泽洋, 深圳先进技术研究院 tooth, teeth, orthodontics, periodontal, membrane, detect, sensor, measure

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104523347 A (深圳先进技术研究院) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0006]-[0032]段	1、4-9
Y	CN 104523347 A (深圳先进技术研究院) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0006]-[0032]段	2-3
Y	CN 103405276 A (浙江工业大学) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第[0006]-[0017]段	2-3
Y	CN 103054658 A (浙江工业大学) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第[0007]-[0019]段	2-3
X	CN 103040535 A (浙江工业大学) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第[0019]-[0038]段、图1-4	1、4-9
A	US 6120287 A (ADVANCED RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTE, INC.) 2000年 9月 19日 (2000 - 09 - 19) 全文	1-9
A	CN 103961188 A (浙江工业大学) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-9

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 5月 2日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李玉菲

电话号码 (86-10)6241 3513

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105078606 A (上海时代天使医疗器械有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-9
A	US 2009030348 A1 (KIMURA, RYAN 等) 2009年 1月 29日 (2009 - 01 - 29) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/105474

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104523347	A	2015年 4月 22日	无			
CN	103405276	A	2013年 11月 27日	CN	103405276	B	2015年 11月 25日
CN	103054658	A	2013年 4月 24日	CN	103054658	B	2015年 1月 28日
CN	103040535	A	2013年 4月 17日	CN	103040535	B	2015年 1月 28日
US	6120287	A	2000年 9月 19日	无			
CN	103961188	A	2014年 8月 6日	无			
CN	105078606	A	2015年 11月 25日	无			
US	2009030348	A1	2009年 1月 29日	US	7543511	B2	2009年 6月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)