



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108112231 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201680038155.1

(22)申请日 2016.06.29

(30)优先权数据

62/185,720 2015.06.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/053892 2016.06.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/002038 EN 2017.01.05

(71)申请人 博朗公司

地址 德国克朗伯格

(72)发明人 I·凡特 A·A·哈尔巴奇

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 茅翊恣

(51)Int.Cl.

A61C 17/22(2006.01)

A61C 19/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

A46B 15/00(2006.01)

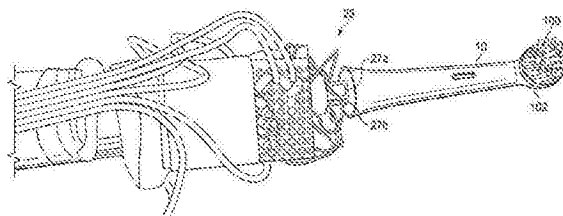
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

用于口腔位置检测的牙刷

(57)摘要

本发明提供了一种在操作期间提供口腔位置检测的电动牙刷,该电动牙刷包括:具有纵向轴线的柄部主体(11);从柄部主体(11)沿着所述纵向轴线延伸的接收器主体(13),其中接收器主体(13)具有:(i)位于柄部主体(11)的远侧并且被构造成可拆卸地接合可更换的牙刷头部(99)的接合部分(15);和(ii)与接合部分(15)相对的基座部分(17),其中基座部分(17)邻接柄部主体(11);包含在柄部主体(11)中的电动马达;驱动轴(19),该驱动轴可操作地连接到电动马达,从马达沿着纵向轴线延伸并且至少部分延伸到接收器主体(13)中;其中接收器主体(13)相对于所述纵向轴线可弹性变形;和三轴力传感器(23),其可操作地连接到基座部分(17),被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据。



1. 一种用于在操作期间提供口腔位置检测的电动牙刷柄部 (20), 包括:
  - 柄部主体 (11), 所述柄部主体具有纵向轴线L (20);
  - 接收器主体 (13), 所述接收器主体从所述柄部主体 (11) 沿着所述纵向轴线L (20) 延伸, 其中所述接收器主体 (13) 具有: (i) 接合部分 (15), 所述接合部分 (15) 位于所述柄部主体 (11) 的远侧并且构造成能够拆卸地接合能够更换的牙刷头部 (99); 以及 (ii) 基座部分 (17), 所述基座部分与所述接合部分 (15) 相对, 其中所述基座部分 (17) 邻接所述柄部主体 (11);
  - 电动马达, 所述电动马达包含在所述柄部主体 (11) 中;
  - 驱动轴 (19), 所述驱动轴能够操作地连接到所述电动马达, 从所述马达沿着所述纵向轴线L (7) 延伸并且至少部分延伸到所述接收器主体 (13) 中;
  - 其中所述电动牙刷柄部 (20) 的特征在于所述接收器主体 (13), 所述接收器主体相对于所述纵向轴线L (7) 能够弹性变形; 以及三轴力传感器 (23), 所述三轴力传感器能够操作地连接到所述基座部分 (17), 被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据。
2. 根据权利要求1所述的电动牙刷柄部 (20), 其中三轴力传感器包括至少三个应变仪 (27), 优选地至少四个应变仪 (27), 所述应变仪能够操作地且物理地连接到所述基座部分 (17) 的表面, 优选地连接到所述基座部分 (17) 的外表面。
3. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 其中所述基座部分 (17) 具有正多边形形状, 优选地四边形形状的横截面 (相对于所述纵向轴线); 并且其中所述横截面具有从 $10\text{mm}^2$ 至 $40\text{mm}^2$ , 优选地从 $20\text{mm}^2$ 至 $30\text{mm}^2$ 的横截面面积。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括加速度计和陀螺仪 (35), 所述加速度计和陀螺仪包含在所述柄部主体 (11) 内, 被构造成在操作期间提供用于口腔位置检测的三轴加速度计和陀螺仪数据。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括: 数据传输器 (31), 所述数据传输器与所述三轴力传感器 (23) 以及加速度计和陀螺仪 (35) 通信, 所述数据传输器被构造成用于传输三轴力传感器数据以及所述三轴加速度计和陀螺仪数据。
6. 根据权利要求1-4中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括:
  - 存储器 (47), 所述存储器用于存储函数, 其中所述函数使限定的口腔位置的三轴力传感器数据以及优选地三轴加速度计和陀螺仪数据关联;
  - 处理单元 (“PU”) (45), 所述处理单元与所述三轴力传感器 (23) 以及所述加速度计和陀螺仪 (35) 通信, 所述处理单元被构造成用于将获得的三轴力传感器数据以及优选地三轴加速度计和陀螺仪传感器数据处理成所述存储的函数以在操作期间确定口腔位置检测。
7. 根据权利要求6所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括用于传输所确定的口腔位置的传输器 (31), 优选地其中所确定的口腔位置选自多个牙齿区域, 更优选地至少10个牙齿区域, 还更优选地从12至25个牙齿区域。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括单个芯片上的加速度计和陀螺仪MEMS (微机电系统) 传感器, 并且优选地还包括与处理单元通信的定时器。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部 (20), 还包括: 比较器, 所述比较器用于将参考数据与获得的三轴力数据进行比较; 优选地输出装置, 所述输出装置耦合到所述比较器以向使用者提供反馈; 更优选地所述反馈, 所述反馈被构造成提供至少一个输出

信号,其中所述输出信号对应于第一多个条件中的至少一个条件,其中多个条件中的所述至少一个条件选自以下各者:未刷洗牙齿区域、在牙齿区域刷洗的时间过短、在牙齿区域刷洗的时间过长、在牙齿区域刷洗足够长的时间、在牙齿区域刷洗足够长的时间的范围的下端以及在牙齿区域刷洗足够长的时间的范围的上端。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的电动牙刷柄部(20),还包括具有头部(102)和颈部(10)的能够更换的牙刷头部(99),其中所述颈部(10)在所述接合部分(15)和所述头部(102)之间延伸,所述头部(102)包括一个或多个口腔护理清洁或按摩元件(100),其中所述接合部分(15)和颈部(10)能够拆卸地附接。

11. 根据权利要求10所述的电动牙刷柄部(20),其中所述能够更换的牙刷头部(99)还包括至少一个电极对(114),所述电极对优选地设置在所述头部(102)处或靠近所述头部的外壳的外表面上,其中在通电时在所述多个电极之间形成阻抗,其中所述柄部(20)还包含与所述电极对电连用于在所述电极对之间施加具有至少两个不同频率的电压的频率发生器,其中所述柄部(20)还包含阻抗测量单元,所述阻抗测量单元电耦合到所述电极对用于测量所述电极对之间的阻抗值;并且可选地,所述柄部包含用于传输所测量的阻抗值的传输器(31)。

12. 一种系统(63),包括:

(a) 根据权利要求1至3或4所述的电动牙刷柄部(20);

(b) 计算装置(41),包括:

(i) 数据接收器(43),所述数据接收器被构造成接收传输的三轴力传感器数据以及优选地三轴加速度计和陀螺仪数据;

(ii) 中央处理单元(45),所述中央处理单元被构造成处理所述接收到的数据;

(iii) 存储器(47),所述存储器被构造成用于存储处理的数据;以及

(iv) 显示器(49),所述显示器被构造成用于显示所述存储的数据或处理的数据,优选地处理的数据,其中所述处理的数据是在操作期间的口腔位置检测。

13. 一种用于在操作期间提供口腔位置检测的手动牙刷,包括:

柄部主体,所述柄部主体具有纵向轴线;

头部,所述头部包括一个或多个静态口腔护理清洁或按摩元件;

颈部,所述颈部在所述柄部主体和所述头部之间延伸,其中所述头部位于所述柄部主体的远侧;

电池(包含在所述柄部主体中);

其中所述手动牙刷的特征在于:所述颈部的至少一部分相对于所述纵向轴线能够弹性变形;三轴力传感器,所述三轴力传感器与所述电池电连通,能够操作地连接到所述颈部或头部的所述能够弹性变形部分,并且被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力;以及传输器,所述传输器与所述三轴力传感器通信,被构造成从所述手动牙刷远程传输三轴力传感器数据。

14. 根据权利要求13所述的手动牙刷,其中所述三轴力传感器包括至少三个应变仪,优选地至少四个应变仪,所述应变仪能够操作地且物理地连接到所述颈部或头部的柔性部分的表面;更优选地其中所述三个应变仪中的至少一个应变仪获得压缩或牵引力数据(沿着所述纵向轴线)。

15. 根据权利要求13或14所述的手动牙刷,还包括加速度计和陀螺仪,所述加速度计和陀螺仪包含在所述柄部主体内,被构造成在操作期间提供用于口腔位置检测的三轴加速度计和陀螺仪数据,并且其中与所述加速度计和陀螺仪通信的所述传输器被构造成从所述手动牙刷远程传输三轴加速度计和陀螺仪数据。

## 用于口腔位置检测的牙刷

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在操作期间检测电动牙刷的口腔位置。

### 背景技术

[0002] 保持良好的口腔卫生对于口腔健康以及甚至总体健康是重要的。正确且规律的刷牙是口腔护理方案的一个基本的和重要的部分。已经开发了多种牙刷来促进有效的刷牙，包括电动牙刷。研究人员已经继续尝试改善刷牙质量，例如通过优化牙刷头部、提高头部旋转频率、设计新型清洁技术诸如利用超声来改善刷牙质量。虽然这些尝试中的一些已经在理论上获得成功并且甚至得到了牙科医生的赞赏，但许多消费者在实施过程中尚未实现高质量的刷牙。为此提出了几种解释。例如，至少一个研究报道成人刷牙平均为46秒，而推荐的刷牙时间公认为2分钟。研究甚至显示在这种短的刷牙时间内，消费者趋于不均匀的刷牙，忽略某些牙齿表面并过多得刷其它牙齿表面。这可能导致龋齿形成和/或牙斑积聚在这些未充分刷牙的表面，并且导致刷过多之处的牙龈萎缩。因此，重要的是消费者接收到刷洗位置(和时间)的实时反馈，以优化他们的刷洗过程。此类反馈依赖精确并准确地检测口腔中的牙刷位置的能力。

[0003] 在约十年中已经努力开发出位置检测技术。例如，US 8,393,037公开了一种安装到电动牙刷主体用于估计哪一部分正在被刷洗的三轴加速度传感器。还公开了一种设置在牙刷主体内部用于检测刷子压力(施加在刷子上的负荷)的负荷传感器。显然可以将任何类型的传感器用作负荷传感器，包括应变仪传感器、称重传感器和压力传感器。

[0004] US 2012/266397 A1 (2012-10-25)公开了一种通过测量两个电极之间的阻抗来估计刷洗区域的电动牙刷，该测量通过阻抗测量单元进行。

[0005] US 8,544,131公开了一种具有压力指示器的口腔卫生工具。该工具具有力传感器和输出源。枢轴点可以设置在柄部中，这对于颈部或头部可更换的牙刷显然是有益的。

[0006] 然而，迄今尚未广泛地且高性价比地将这种技术商业化。持续需要以低成本提供非侵入的、精确的和/或准确的位置检测。位置检测技术将帮助使用者改善他们的刷牙过程以便减少牙斑和龋齿、以及牙龈萎缩的发生率。

### 发明内容

[0007] 本发明试图解决这些需求中的一个或多个。

[0008] 本发明部分基于三轴力传感器的使用，所以这个三轴力传感器数据可以用于针对每个刷牙事件向使用者提供有价值的口腔位置检测。例如，可以向使用者提供在任何一个口腔位置(例如，牙齿区域)中刷洗是否过少或过多的反馈。

[0009] 本发明的一个优点是使用三轴力传感器数据来额外地向使用者提供关于在任何一个牙齿区域中使用过大的力或不够大的力的反馈。事实上，需要在没有足够大的刷洗力来进行清洁和力过大导致牙龈发炎、牙龈萎缩或甚至牙釉质磨损之间进行平衡。使用者通常很难找到合适的平衡点。使用三轴力传感器可以提供额外的益处，即向使用者提供关于

刷洗力充分性或不足的反馈。

[0010] 本发明的另一个优点是使用相对于纵向轴线可弹性变形的接收器主体,优选地,弹性变形是三轴弹性变形(相对于纵向轴线)。这与例如仅在一个方向上的变形形成比对,仅在一个方向上的变形限制了可用信息,该可用信息本来是可以获得三维(即,x轴、y轴和z轴)信息而获得的。

[0011] 该装置的另一个优点是向使用者提供口腔位置检测(以及刷洗力反馈)的成本和简单性。也可以整体改善位置检测精度。

[0012] 描述了本发明的几个方面。一个方面提供了一种用于在操作期间提供口腔位置检测的电动牙刷柄部,该电动牙刷柄部包括:具有纵向轴线的柄部主体;从柄部主体沿着所述纵向轴线延伸的接收器主体,其中接收器主体具有:(i)位于柄部主体的远侧并且被构造成可拆卸地接合可更换的牙刷头部的接合部分;和(ii)与接合部分相对的基座部分,其中基座部分邻接柄部主体;包含在柄部主体中的电动马达;驱动轴,该驱动轴可操作地连接到电动马达,从马达沿着纵向轴线延伸并且至少部分延伸到接收器主体中。电动牙刷柄部还由以下限定:相对于纵向轴线可弹性变形的接收器主体;和三轴力传感器,该三轴力传感器可操作地连接到基座部分,被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据。优选地,三轴力传感器包括至少三个应变仪,优选地至少四个应变仪,该应变仪可操作地且物理地连接到基座部分的表面,优选地连接到基座部分的外表面。优选地,外壳容纳可操作地且物理地连接的应变仪。优选地,基座具有正多边形(优选地四边形)的横截面形状(相对于纵向轴线)。优选地,基座具有从 $10\text{mm}^2$ 至 $40\text{mm}^2$ ,优选地从 $20\text{mm}^2$ 至 $30\text{mm}^2$ 的横截面面积(相对于纵向轴线)。更优选地,基座具有正多边形(优选地四边形)的横截面形状(相对于纵向轴线);并且其中基座具有从 $10\text{mm}^2$ 至 $40\text{mm}^2$ ,优选地从 $20\text{mm}^2$ 至 $30\text{mm}^2$ 的横截面面积(相对于纵向轴线)。

[0013] 不希望受到理论的束缚,此横截面面积是重要的,因为如果横截面面积过大,则弯曲将变小,并且然后三轴力传感器不能准确地测量典型的刷洗力。然而,如果横截面面积过小,则基座部分的塑料部分可能破裂或塑化变得过于占主导。优选地,基座应当由在其塑化水平以下使用的材料(或材料的组合)制成(当考虑在典型的刷牙事件中施加的刷洗力时),但仍然弯曲到足以通过三轴力传感器进行敏感测量。材料还应当优选地不具有随温度和时间变化过大的弯曲性质。

[0014] 优选地,牙刷还包括加速度计和陀螺仪,该加速度计和陀螺仪包含在柄部主体内,被构造成在牙刷操作期间获得可以用于帮助进行口腔位置检测的三轴加速度计和陀螺仪数据。

[0015] 本发明的另一方面提供了一种用于在操作期间提供口腔位置检测的手动牙刷,该手动牙刷包括:具有纵向轴线的柄部主体;包括一个或多个静态口腔护理清洁或按摩元件的头部;延伸在柄部主体和头部之间的颈部,其中头部位于柄部主体的远侧;电池(包含在柄部主体中)。手动牙刷具有相对于所述纵向轴线可弹性变形的颈部的至少一部分;三轴力传感器,与电池电连通,可操作地连接到颈部或头部的可弹性变形部分,并且被构造成在操作期间提供用于口腔位置检测的三轴力;以及传输器,该传输器与三轴力传感器通信,被构造成从手动牙刷远程传输三轴力传感器数据。优选地,手动牙刷是这样一种牙刷,其中三轴力传感器包括至少三个应变仪,更优选地至少四个应变仪,该应变仪可操作地且物理地连

接到颈部或头部的柔性部分的表面；甚至更优选地，其中三个应变仪中的至少一个获得压缩或牵引力数据（沿着纵向轴线）。优选地，手动牙刷是这样一种牙刷，还包括加速度计和陀螺仪，该加速度计和陀螺仪包含在柄部主体内，被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴加速度计和陀螺仪数据，并且其中与加速度计和陀螺仪通信的传输器被构造成从手动牙刷远程传输三轴加速度计和陀螺仪数据。手动牙刷没有用于移动头部的马达（而是依靠使用者手动提供必要的移动）。

[0016] 对于本领域技术人员来说，通过下面的具体实施方式，本发明的这些和其它的特征、方面和优点将变得显而易见。

## 附图说明

[0017] 虽然在说明书之后提供了特别定义和清楚地要求保护本发明的权利要求书，但据信通过以下附图说明可更好地理解本发明。

[0018] 图1是具有位于柄部主体和接收器主体上方的外壳的电动牙刷的透视图，并且示出了用于口腔位置确定的x轴、v轴和z轴的布置。

[0019] 图2是接收器主体的基座部分的铣削外表面的侧视图（外壳被卸除）。

[0020] 图3是具有四个应变仪的电动牙刷的透视图，该应变仪可操作地和物理地连接到基座部分的外表面（前面图2的；以及同样外壳被卸除）。

[0021] 图4是当处理单元定位成远离电动牙刷时，用于确定电动牙刷的口腔位置的框图。

[0022] 图5是当处理单元位于电动牙刷内时用于确定电动牙刷的口腔位置的框图。

[0023] 图6是示出口腔位置的18个牙齿区域的图。

[0024] 图7a和7b示出了电动牙刷在牙齿区域j（图6的18个牙齿区域）中开始。

[0025] 图8示出了电动牙刷在起始的牙齿区域k（图6的18个牙齿区域）中。

## 具体实施方式

[0026] 如本文所用，包括“一个”、“一种”和“所述”在内的冠词被理解是指一种或多种受权利要求书保护的或描述的事物。

[0027] 如本文所用，术语“包括”、“包含”、“含有”的含义是非限制性，即可添加不影响最终结果的其它步骤和其它部分。以上术语涵盖术语“由……组成”和“基本上由……组成”。

[0028] 本发明大体上涉及一种具有电动牙刷柄部和可拆卸地附接到其上的可更换的牙刷头部的电动牙刷。这种装置的非限制性示例大体上描述于W0 2010/106524中。

ORAL B<sup>®</sup>是一个电动牙刷品牌。

### [0029] 三轴力传感器

[0030] 本发明涉及一种被构造成获得三轴力传感器数据的三轴力传感器。三轴力传感器测量两个方向上的弯曲：(i) 在x轴和v轴方向上（其中x轴和v轴彼此成约90度，并且x轴和v轴都与电动牙刷柄部的纵向轴线正交）；和(ii) 牵引或压缩力（即，沿着纵向轴线或z轴）。电动牙刷柄部具有柄部主体和接收器主体。柄部主体包含电动马达和与马达电连通的电池。柄部主体具有纵向轴线。接收器主体从柄部主体沿着纵向轴线延伸。接收器主体继而具有接合部分和相对的基座部分。接合部分可拆卸地接合可更换的牙刷头部。基座部分邻接柄

部主体,而接合部分位于柄部主体的远侧。换句话说,基座部分位于柄部主体和接合部分之间(沿着纵向轴线)。接收器主体相对于纵向轴线可弹性变形,优选地在三维(即,x轴、v轴和z轴)上可弹性变形。三轴力传感器可操作地连接到基座部分,优选地物理地且可操作地连接到基座部分的表面,优选地基座部分的外表面,以便在使用者操作电动牙刷柄部(或包含电动牙刷柄部的电动牙刷)期间获得三轴力传感器数据。外壳容纳三轴力传感器。即使当三轴力传感器可操作地且物理地连接到基座部分时,外壳容纳三轴力传感器,因此在电动牙刷的操作期间传感器得到防护而不暴露并且通常不会被分离。优选地,单个整体式外壳容纳整个电动牙刷柄部。本发明的优点在于,三轴力传感器数据不仅能够操作(即,口腔位置确定)期间帮助精确且准确地检测电动牙刷在口腔中的位置,而且还能够提供由使用者在限定的口腔位置处施加的刷洗力的反馈(例如,过大或过小)。使用三轴力传感器数据并且使接收器主体相对于纵向轴线可弹性变形提供了重要的三维口腔位置确定,其本来在二维执行中不可用。在一些二维执行中,接收器主体具有有限的运动范围(例如,使用枢轴点或枢轴)和/或力传感器未能获得三轴力传感器数据。

[0031] 三轴力传感器是电动牙刷柄部的一部分(不同于可更换的牙刷头部)。这样,每当清洁或按摩元件(例如,刷毛)被磨损时,使用者不需要更换传感器(或与其相关的许多其它电子部件)。相反,只有可更换的牙刷头部被更换。事实上,传感器的使用寿命比典型的清洁或按摩元件长。

[0032] 优选地,三轴力传感器尺寸最小,其最大长度(即最长量纲)为7mm,优选地最大长度为5mm,另选地小于5mm长度,另选地最大长度为1mm至5mm。优选地,三轴力传感器是多个应变仪,其中多个应变仪选自三个至八个应变仪,优选地3-5个应变仪,并且另选地约四个应变仪。可选地,该多个应变仪围绕电动牙刷柄部的纵向轴线彼此等距(物理地连接到基座部分的表面)。优选地,三轴力传感器能够测量约10N数量级的力的范围。三轴力传感器可以包括压电部件。三轴力传感器也可以包括压阻式压力传感器。

#### [0033] 牙刷头部

[0034] 提供一种电动牙刷,其具有电动牙刷柄部和可拆卸地附接的可更换的牙刷头部。可更换的牙刷头部具有头部和颈部。颈部被构造成可拆卸地附接到(电动牙刷柄部的)接收器主体的接合部分。当牙刷头部被附接时,颈部在接合部分和头部之间(沿着纵向轴线)延伸。头部包括一个或多个口腔清洁或按摩元件(例如,刷毛)。在优选实施方案中,清洁或按摩元件沿与(电动牙刷柄部的)纵向轴线正交的方向突出。颈部具有紧邻头部的颈部末端。头部随着其清洁或按摩元件在操作期间展现运动(例如旋转、振荡、振动)以便在操作期间清洁或按摩牙齿和/或牙龈。(可更换的牙刷头部的)颈部的直径优选地比(电动牙刷柄部的)柄部主体的直径小得多。

#### [0035] 柄部主体

[0036] 电动或手动牙刷柄部的柄部主体是使用者在装置操作期间通常抓握的位置。在电动牙刷中,柄部主体包含电动马达。马达继而向头部提供机械移动。驱动轴可操作地连接到电动马达。驱动轴从马达沿着(柄部主体的)纵向轴线至少部分地延伸到接收器主体中,优选地延伸穿过整个接收器主体。当可更换的牙刷头部可操作地且可拆卸地附接到电动牙刷柄部时,驱动轴会将移动直接地或经由颈部间接地从马达传递到头部。柄部主体包含电池,优选地可充电电池。电池与至少电动马达以及优选地装置的其它电子部件(诸如三轴力传

感器)电连通以提供电力。尽管有三轴力传感器,但是柄部主体可以包含这些电子部件中的一个或多个。柄部主体可以包含手动或自动的“开/关”开关,用于为装置上电以进行操作以及在不用时断电。

#### [0037] 接收器主体

[0038] 接收器主体具有接合部分和相对的基座部分。三轴力传感器可操作地连接到基座部分。优选地,三轴力传感器可操作地连接到基座部分的外表面。在优选实施方案中,三轴力传感器包括至少三个应变仪,更优选地至少四个应变仪,该应变仪物理地连接到基座部分的表面,优选地基座部分的外表面,并且围绕基座部分周向间隔(相对于纵向轴线)。基座部分可以具有任何数量的横截面形状中的一个(相对于纵向轴线)。例如,横截面形状可以是圆形的或者规则或不规则形状的多边形。规则形状的多边形可以包括四边形、五边形、六边形等。在优选实施方案中,横截面形状是规则的四边形(即具有 $90^\circ$ 内角的四边),其中多个应变仪在四边中的每边上物理地连接到接收器主体的外表面。(应变仪可以物理地附接的外壳内的基座部分的横截面)可以具有从 $10\text{mm}^2$ 至 $50\text{mm}^2$ ,优选地 $15\text{mm}^2$ 至 $35\text{mm}^2$ ,另选地从 $20\text{mm}^2$ 至 $30\text{mm}^2$ 的横截面面积。这些量纲不包括任何外壳或任何附接的应变仪。

[0039] 图1是电动牙刷(1)。牙刷(1)具有电动牙刷柄部(20)和可更换的牙刷头部(99)。电动牙刷柄部(20)具有纵向轴线L(20)。z轴(20)与纵向轴线L(20)相同。v轴(3)和x轴(5)都与z轴(2)正交。继而,v轴(3)和x轴(5)相对于彼此成 $90^\circ$ 。接收器主体(13)从柄部主体(11)沿着纵向轴线L(7)延伸。接收器主体(13)具有接合部分(15),该接合部分位于柄部主体(11)的远侧并且被构造成可拆卸地接合可更换的牙刷头部(99)。与接合部分(15)相对的基座部分(17)邻接柄部主体(11)。可更换的牙刷头部(99)具有头部(102)和颈部(10),其中颈部(10)在接合部分(15)和头部(102)之间延伸。头部(102)具有一个或多个口腔护理清洁或按摩元件(100)。(电极对的)电极(114)设置在头部(102)上。外壳(8)容纳电动牙刷(1)的内部部件。尽管在图1中未示出,但是电动马达包含在柄部主体(11)中。驱动轴(19)可操作地连接到电动马达,从马达沿着纵向轴线L(7)延伸并且至少部分延伸到接收器主体(13)中。

[0040] 参考图2,在本发明的原型中,示出了外壳被卸除的ORAL B<sup>®</sup> TRIUMPH电动牙刷柄部(20)。接收器主体(13)的接合部分(15)和相对的基座部分(17)被暴露。铣削基座部分(17)以提供 $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的四边形横截表面。如图3所示,三轴力传感器(23)可操作地连接到基座部分(17)(优选地连接到基座部分(17)的外表面),并且被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴数据。在图3中,总共放置四个应变仪(27),即在(基座部分(17)的)四个表面中的每一个表面上放置一个应变仪。尽管未示出,但是基座部分(17)具有四边形形状的横截面(相对于纵向轴线)。横截面具有约 $25\text{mm}^2$ 的横截面面积。在图3中可以看到第一应变仪(27a)和第二应变仪(27b)(尽管优选总共具有四个应变仪,其中在基座部分的四个小面的每一个小面上具有单个应变仪)。应变仪的一个非限制性示例是来自OMEGA的KFH-06-120-C1-11L3M3R(预接线的)。图3示出了附接到原型的应变仪。图3的装置中的四个应变仪中的每一个应变仪通过三线连接接线到惠斯登电桥,这有助于抵抗接线电阻和连接电阻问题。惠斯通电桥的输出电压连接到具有50增益的反相放大器。惠斯登电桥中的一个电阻器是应变仪,电阻值约为 $120\ \Omega$ ,并且另外三个电阻是三个标准的 $120\ \Omega$ 电阻。另选地,电阻器可以用无约束的 $120\ \Omega$ 应变仪替代(使得它们具有与每个电桥中的测量应变仪相同的特性)。

[0041] 返回参考图2,驱动轴19从马达(未示出)沿着纵向轴线L(7)延伸并穿过接收器主体(13)。电动牙刷柄部(20)的特征至少部分在于,接收器主体(134)相对于纵向轴线L(7)可弹性变形。

[0042] 优选地,加速度计和陀螺仪在电动牙刷柄部中使用,并且更优选地包含在柄部主体中。加速度计和陀螺仪的示例是一个非限制性示例,并且在非限制性示例中使用的是在单个芯片(可从STMicroelectronics, Inc.获得)上提供的MEMS传感器。该示例使这个芯片通过I2C连接到National Instruments, Inc.的USB模块,该USB模块继而连接到用I2C高级编程的LABVIEW软件。虽然没有示出数据,但是通过能够检测可更换的牙刷头部的重量(约5克),观察到所测得的力是令人惊讶的灵敏。可以通过使用印刷电路板(PCB)降低电噪声。

[0043] 通常有利的是提供校正电路用于校正三轴力传感器、陀螺仪和/或加速度计在相应轴中的灵敏度的平衡、灵敏度的温度特性、温度漂移等。此外,还可以提供用于去除噪声的带通滤波器(低通滤波器)。此外,可以通过平滑化来自例如加速度计的输出的波形来降低噪声。

[0044] 接收器主体可以包含不同的材料或者材料的组合。在一个示例中,接收器主体具有(沿着纵向轴线)至少部分延伸穿过(如果不是完全延伸穿过)的金属(例如,铝)驱动轴,其中塑料围绕驱动轴。另选地,接收器主体可以使用金属(例如,铝)来围绕驱动轴。本领域技术人员将认识到,塑料在压缩和牵引方面不具有与例如铝相同的刚度。应变仪可以考虑多种性质(例如,在使用者开始用装置刷洗之前进行电子补偿和/或电子去皮)。

#### [0045] 处理单元(PU)和存储器

[0046] 数据(例如,三轴力传感器数据,以及优选地三轴加速度计和陀螺仪数据,以及甚至测量的阻抗值)由处理单元(PU)处理。PU可以是电动牙刷柄部的一部分,或者远离计算装置,或者采用两个PU(一个在柄部中且一个在远处)。类似地,存储器可以是电动牙刷柄部的一部分,或者位于远离计算装置之处,或者采用两个存储器(一个在柄部中且一个在远处)。存储器可以存储程序、算法、数据等,并且与PU进行通信。存储器和PU可以各自独立地以任何形式体现,并且可以任何形式彼此相关联。存储器和处理器以及与它们的关联的一些非限制性示例可见于US2013/0176750A1的第426至431段中。使PU(和存储器)远离电动牙刷柄部的一个优点是可以把普遍存在的计算装置(诸如智能电话、平板电脑、膝上型计算机等)的处理能力作为杠杆使成本最小化。最后,电动牙刷柄部或计算装置可以包括网页界面,该网页界面被构造成特别将存储的或处理的数据上传到远程服务器(或者下载此类数据)。

#### [0047] 数据传输器/数据接收器

[0048] 数据,处理的数据或未处理的数据,可以通过传输器从电动牙刷柄部发送。继而,数据可以通过接收器由电动牙刷柄部接收。类似地,(远离电动牙刷)的计算机装置可以经由接收器从电动牙刷柄部接收数据,并且经由传输器将数据发送到电动牙刷柄部。有几种方式可以发送数据。一个方法是直接通过诸如USB端口或IEEE 1394(火线)端口等的有线方法。另一个方法是通过近场通信(如Bluetooth™, IEEE 802.15.1)或Wi-Fi或WiMAX等的无线方法。优选地,无线通信的有效范围为±2-5米。通信可通过可见光、超声波、红外线、射频、以及其它通信技术。当然,可使用其它线取代通信硬件和软件,优选地它们具有低耗电量。系统的另一个优点是更理想的使用者界面,包括网站和便利的软件更新以及计算装置将通

常具有的更大的显示器。计算装置可能能够追踪历史结果或者与使用者的口腔卫生目标的标准或其它个人目的进行比较等等。

#### [0049] 其它电子部件

[0050] 这里的电动牙刷的电子部件可以与彼此、PU或传输器/接收器通信。如本文所用，术语“与...通信”意指在由这个术语连接的两个元件之间存在数据传输。通信方法可为任何形式，包括无线通信或硬连线通信。通信方法的一些示例在例如US20130311278A，第39至第41段中进行了讨论。

[0051] 电动牙刷柄部还可以包括定时器。定时器与处理单元(以及可选地存储器)通信。定时器可以被构造成用于测量在给定口腔位置处的持续时间。可以提供显示器，该显示器与电动牙刷柄部通信或者甚至在电动牙刷柄部的使用者可以看到的外表面(例如，外壳)上。显示器可以被构造成用于显示每个口腔位置(限定的牙齿区域)处的持续时间。显示器可以集成到电动牙刷柄部中或与电动牙刷柄部(例如，远程计算装置)物理分离。还可以提供与电动牙刷柄部进行数据通信的指示器。指示器可以被构造成用于指示持续时间是否比预定的时间量更短或更长。指示器可以集成到电动牙刷柄部内或与电动牙刷柄部物理分离，或者甚至作为显示器的一部分。

[0052] 为了潜在地增加口腔位置的精度或准确度，本发明的电动牙刷可以具有设置在可拆卸的附接的可更换牙刷头部的表面上一个或多个电极对。电动牙刷柄部可以具有频率发生器、阻抗测量单元和接触确定单元。电极对优选设置在电动牙刷在口腔中使用期间接触各个口腔区域的头部(或颈部末端)的外壳上。如本文所用，术语“口腔区域”是指口腔内的不同部分或区域，包括但不限于面颊区域、舌区域、唾液区域、牙齿区域、牙龈区域、硬腭区域、软腭区域、和唇区域。

[0053] 通过提供更大的表面积来设置电极，颈部末端可以是球形的。当然，额外的电极可以设置在电动牙刷上的其它位置处以潜在地提供关于限定的口腔区域的甚至更精确的接触信息(取决因素可以包括成本限制、表面积范围、以及所需的精度)。电极中的每一个电极可以采用导电树脂或金属材料，并且可以与同电动牙刷相关联的外壳一体形成，或者可以组装/连接到例如可更换的牙刷头部。

[0054] 在通电时，阻抗形成在电极对之间。电力是通过电池提供的。电池与该装置的一个或多个电子部件电连通。频率发生器与电极对电连接，用于在电极对之间施加具有至少两个不同频率的电压。频率改变优选地发生在约1s、500ms、50ms、10ms、5ms、或者甚至1ms内。阻抗测量单元电耦合至电极对，用于测量不同频率下在电极对之间的阻抗值。本文使用的术语“阻抗值”具有最广泛的含义，包括可来源于评估电极之间的电导率/介电性的任何值，包括但不限于阻抗幅值、阻抗相位、相对介电常数、以及它们的组合。

[0055] 据观察，当在不同的电压频率下评估并比较阻抗时，口腔的某些口腔区域具有独特的阻抗特征。此外，这些阻抗特征(在不同的电压频率下)在某些频率范围下，在口腔区域之间甚至更明显。不受理论的束缚，是每个口腔区域的独特电导率/介电性提供在不同电压频率(频率范围)下的独特阻抗特征。参见P&G案例AA00951M(申请号EP 14 17 8041)和AA00952M(申请号EP 14 17 8035)，其中据报道，脸颊区域、舌头区域和唾液区域在各个频率处具有完全不同的阻抗量值，因此可以彼此区分。通过结合此阻抗数据可以改善口腔位置，以在操作期间帮助确定电动牙刷的口腔位置。频率发生器和阻抗测量单元可以集成到

印刷电路板 (PCB) 中。电极可以通过导体和/或线路连接到 PCB。

[0056] 可更换的牙刷头部还可以包括设置在外 (外壳) 表面上 (优选地在头部处或靠近头部) 的至少一个电极对 (优选地两个、三个或更多个电极对), 当通电时, 在多个电极之间形成阻抗。电池可以是电源。电动牙刷柄部还包含与电极对电连用于在电极对之间施加具有至少两个不同频率 (另选地三个或更多个频率) 的电压的频率发生器。该电动牙刷柄部还包含阻抗测量单元, 该阻抗测量单元电耦合至电极对用于测量电极对之间的阻抗值。可选地, 柄部包含用于传输测量的阻抗值的传输器。

[0057] 前述存储器 (远程的或包含在电动牙刷柄部中) 可以存储函数, 其中函数与限定的口腔区域的阻抗值关联。“限定的口腔区域”是预先确定的口腔区域, 其阻抗值已经评估并且可用作参考。前述处理器 (远程的或包含在电动牙刷柄部中) 可以将测量的阻抗值处理成存储的函数以便确定电极对与限定的口腔区域的接触信息。如本文所用, 术语“接触信息”涉及由设置在给定表面上的电极对的位置限定的可更换的牙刷头部的给定表面是否接触限定的口腔区域。基于这个信息, 可以估计口腔位置 (在每个前述定时器给定的时间点中)。例如, 如果头部的后侧 (例如, 与口腔清洁或按摩元件相对的侧) 在刷牙期间正接触面颊, 则可以估计头部的口腔位置介于脸颊和牙齿之间, 其中口腔清洁或按摩元件 (例如, 刷毛) 正面向使用者的牙齿。传输器可以传输阻抗值或接触信息。

[0058] 参考图4, 提供了第一系统 (63)。此第一系统 (63) 包括与计算装置 (41) 通信的电动牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1)。电动牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1) 如前所述, 并且特别具有三轴力传感器 (23), 该三轴力传感器可操作地连接到基座部分 (17), 被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据; 并且具有加速度计和陀螺仪 (35), 该加速度计和陀螺仪包含在柄部主体 (11) 中, 被构造成在操作期间提供三轴加速度计和陀螺仪数据以帮助进行口腔位置检测。与三轴力传感器 (23) 以及加速度计和陀螺仪 (35) 通信的数据传输器 (31) 被构造成用于传输三轴力传感器数据以及三轴加速度计和陀螺仪数据。(远离电动牙刷 (1) 或电动牙刷柄部 (20) 的) 计算装置 (41) 具有被构造成接收传输的三轴力传感器数据以及三轴加速度计和陀螺仪数据的数据接收器 (43)。计算装置 (41) 还具有处理单元 (45), 该处理单元被构造成处理接收的数据。计算装置 (41) 还具有被构造成用于存储数据 (处理的和未处理的) 的存储器 (47)。最后, 计算装置 (41) 还可以具有被构造成用于显示存储的数据或处理的数据的显示器 (49), 其中处理的数据是电动牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1) 在操作期间的口腔位置检测。

[0059] 图5是第二系统 (64)。此第二系统 (64) 包括与计算装置 (41) 通信的电动牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1)。第二系统 (64) 和上述第一系统 (63) 之间的主要区别在于处理单元 (45) 的位置。第二系统 (64) 在牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1) 中具有处理单元 (45)。仍然参考图5, 电动牙刷柄部 (20) 或电动牙刷 (1) 如前所述, 并且特别具有三轴力传感器 (23), 该三轴力传感器可操作地连接到基座部分 (17), 被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据; 并且具有加速度计和陀螺仪 (35), 该加速度计和陀螺仪包含在柄部主体 (11) 内, 被构造成提供三轴加速度计和陀螺仪数据以在操作期间中确定进行口腔位置检测。柄部 (20) 或刷子 (1) 具有用于存储函数的存储器 (47), 其中该函数与限定的口腔位置的三轴力传感器数据以及优选地三轴加速度计和陀螺仪数据关联; 处理单元 (45) 与三轴力传感器 (23) 和加速度计和陀螺仪 (35) 通信, 被构造成用于将获得的三轴力传感器数据以及优选地

三轴加速度计和陀螺仪传感器数据处理成所存储的函数以在操作期间确定口腔位置检测。柄部(20)或刷子(1)还具有用于传输确定的口腔位置的传输器(31)。具有数据接收器(43)的显示装置(51)接收所确定的口腔位置并将所确定的口腔位置显示在显示器(49)上。

#### [0060] 口腔位置确定

[0061] 头部(可更换的牙刷头部)的口腔位置可以由面向牙齿区域的口腔清洁或按摩元件侧限定。牙齿区域是指在一个或多个牙齿上的区域。牙齿区域的数量和位置可能基于特定目的而变化。在一个示例中,围绕使用者的牙齿分成18个牙齿区域,如图6所示。这18个牙齿区域通过每个牙齿在口腔内的独有位置进行区分。这些牙齿区域包括:左上后牙齿的颊侧(区域a)、左上后牙齿的咬合侧(区域b)、左上后牙齿的舌侧(区域c)、前上牙齿的前侧(区域d)、前上牙齿的咬合侧(区域e)、前上牙齿的舌侧(区域f)、右上后牙齿的舌侧(区域g)、右上后牙齿的咬合侧(区域h)、右上后牙齿的面颊侧(区域i)、左下后牙齿的面颊侧(区域j)、左下后牙齿的咬合侧(区域k)、左下后牙齿的舌侧(区域l)、前下牙齿的舌侧(区域m)、前下牙齿的咬合侧(区域n)、前下牙齿的前侧(区域o)、右下后牙齿的舌侧(区域p)、右下后牙齿的咬合侧(区域q)、和右下后牙齿的面颊侧(区域r)。

[0062] 18个牙齿区域中的每一个牙齿区域由三轴力传感器数据,优选地三轴力传感器数据与三轴加速度计和陀螺仪数据的组合;另选地三轴力传感器数据以及三轴加速度计和陀螺仪数据以及接触信息的组合识别。考虑先前刷过的牙齿区域以识别附近的牙齿区域。这基于一个假设:使用者一般刷牙是从一个区域刷到另一个相邻区域。可以将所表示的算法编程到PU和/或存储器中以将所有18个牙齿区域进行彼此区分。因此,所有18个牙齿区域通过本发明以低成本的非侵入的、精确的和准确的方式得到区分。优选地,所确定的口腔位置选自多个牙齿区域,更优选地至少10个牙齿区域,还更优选地10至50个牙齿区域,还更优选地12至25个牙齿区域,另选地约18个牙齿区域。

[0063] 上述显示器可以提供为使用者界面,用于显示和指示与口腔位置相关联的信息,使得使用者可以通过基于此信息优化他们的刷牙过程来改善刷牙质量。在一个示例中,显示器是示出牙齿区域(例如,18个牙齿区域)的图。通过提亮在刷牙期间已经刷过或正在被刷的牙齿区域可提供实时反馈。可通过如果牙齿区域已经刷牙足够,显示绿色,否则显示红色来提供另一种实时反馈。另外,如果刷牙过度,牙齿区域可闪烁。可通过显示在刷牙期间和/或刷牙后每个牙齿区域使用了多少时间来提供一种综合反馈。可通过示出是否遗漏了任何牙齿区域或者是否已经正确地刷了所有牙齿区域来提供一种总体刷牙结果。此类反馈将促使使用者重刷已经遗漏的或刷牙时间不足的牙齿区域。

[0064] 当用于一个牙齿区域的时间长于预定时间量时,前述指示器可以提供视觉、声音和/或物理信号以指示使用者改变刷洗区域。对于任何一个牙齿区域,类似或互补的方法可以结合刷洗力一起使用。

[0065] 与口腔位置相关联的更多信息可以通过使用者界面提供以使使用者受益,诸如在W02008060482A2、W0201177282A1的第24至26段,和US 8,479,341 B2的第15至16列中公开的那些内容。可同时或依序展示或指示所有信息。使用者可控制待显示或待指示的信息。显示器或指示器可以与PU通信。

#### [0066] 比较器

[0067] 可以提供比较器,用于将参考数据与获得的三轴力数据进行比较。优选地,输出装

置耦合到比较器以向使用者提供反馈。目的是提供一种可以监控使用者的刷牙做法的牙刷。在刷牙期间,三轴力传感器获得三轴力数据,这些数据可以记录在存储器中或传达给比较器。比较器可以将所获得的三轴力数据(实时或在刷牙事件之后)与参考数据和/或历史三轴力数据进行比较。来自定时器的数据(例如,持续时间)和刷洗力数据(例如施加到刷洗区的力过大或过小)也可以通过比较器进行比较。积极的反馈可以用来加强良好的刷牙做法,并且纠正反馈可以用来改善刷牙做法。这些牙刷做法可以包括口腔位置确定和施加在其上的刷洗力量。PU可以在软件的控制下执行比较器的任务。如前所述,PU可以是牙刷柄部的部分或远离牙刷(例如,智能电话)。

[0068] 反馈被构造成向电动牙刷柄部的使用者提供至少一个使用者输出信号(另选地三个、四个或更多个此类输出信号)。该至少一个输出信号对应于第一多个条件中的至少一个条件,其中该第一多个条件中的至少一个条件从以下各者选择:未刷洗牙齿区域、在牙齿区域刷洗的时间过短、在牙齿区域刷洗的时间过长、在牙齿区域刷洗足够长的时间、在牙齿区域刷洗足够长的时间的范围的下端以及在牙齿区域刷洗足够长的时间的范围的上端。优选地,第二输出信号对应于多个第二条件中的至少一个条件,其中多个第二条件选自以下各者:施加的力过小、施加的力过大、力量足够、足够的力的范围的下限以及足够的力的范围的上限。输出信号的示例可以包括触觉(例如,振动)信号、听觉信号、视觉信号或它们的组合。视觉信号的一个示例是先前描述的示出18个牙齿区域的图。在US 8,544,131 B2的列3, 1.54至列4, 1.32中描述了进一步的细节和示例。

#### [0069] 手动牙刷

[0070] 还提供了一种用于在操作期间提供口腔位置检测的手动牙刷。该牙刷包括:具有纵向轴线的柄部主体;包括一个或多个静态口腔护理清洁或按摩元件的头部;延伸在柄部主体和头部之间的颈部,其中头部位于柄部主体的远侧;电池(包含在柄部主体中)。手动牙刷的特征在于:该颈部的至少一部分相对于纵向轴线可弹性变形;三轴力传感器与电池电连通,可操作地连接到颈部或头部的可弹性变形部分,并且被构造成在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力。优选地,与三轴力传感器通信的传输器被构造成从手动牙刷远程传输三轴力传感器数据。

[0071] 优选地,手动牙刷的三轴力传感器包括至少三个应变仪,优选地至少四个应变仪,该应变仪可操作地且物理地连接到颈部或头部的柔性部分的表面。更优选地,三个应变仪中的至少一个应变仪提供压缩或牵引力数据(沿着纵向轴线)。

[0072] 优选地,手动牙刷还包括加速度计和陀螺仪,该加速度计和陀螺仪包含在柄部主体内,被构造成在操作期间获得三轴加速度计和陀螺仪数据。优选地,与加速度计和陀螺仪通信的传输器被构造成从手动牙刷远程传输三轴加速度计和陀螺仪数据。

[0073] 手动牙刷的其它细节可以类似于针对电动牙刷提供的先前描述。

#### [0074] 实施例

##### [0075] 实施例1

[0076] 以下实施例使用本发明的电动牙刷来提供。参考图6和18个牙齿区域(即,a-r)。本实施例的电动牙刷具有头部,其中刷毛与纵向入口正交。在实施例1中,电动牙刷的头部如图7a所示插入口腔中,并且在所谓的牙齿区域j(在18个牙齿区域中)中开始刷牙操作。图7b示出了脸颊施加在可更换的牙刷头部的头部位置上的力的方向。使用者必须用头部推开脸

颊以移动到口腔的左侧部分,从而如图7b所示在右侧方向上在再填充物上产生法向弯曲力。下一步是将头部向下移动以到达区域j(而不是区域a)。这样产生向上的侧向弯曲力。此三轴力传感器数据与三轴加速度计和陀螺仪数据耦合的组合表明,通过使装置能够唯一地将口腔位置识别为牙齿区域j,头部的刷毛看起来正在该位置。

[0077] 实施例2

[0078] 实施例2示出了使用者何时在牙齿区域k中开始。当使用者在牙齿区域k中开始时,脸颊或牙齿上的冲击将沿图8所示的方向对再填充物施加一点力。由于检测到侧向弯曲力,所以没有来自脸颊的法向力以及三轴加速度计和陀螺仪数据指示刷毛面向下,起始口腔位置是牙齿区域k。

[0079] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,否则每个这样的量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等同的范围。例如,公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

[0080] 除非明确排除或以其它方式限制,本文中引用的每一篇文献,包括任何交叉引用或相关专利或专利申请以及本申请对其要求优先权或其有益效果的任何专利申请或专利,均据此全文以引用方式并入本文。任何文献的引用不是对其相对于任何本发明所公开的或本文受权利要求书保护的现有技术的认可,或不是对其单独地或以与任何其它参考文献或多个参考文献的组合提出、建议或公开了任何此类发明的认可。此外,如果此文献中术语的任何含义或定义与以引用方式并入本文的文献中相同术语的任何含义或定义相冲突,将以此文献中赋予该术语的含义或定义为准。

[0081] 虽然已经举例说明和描述了本发明的特定实施方案,但是对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出各种其它变化和修改。因此,本文旨在于所附权利要求中涵盖属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

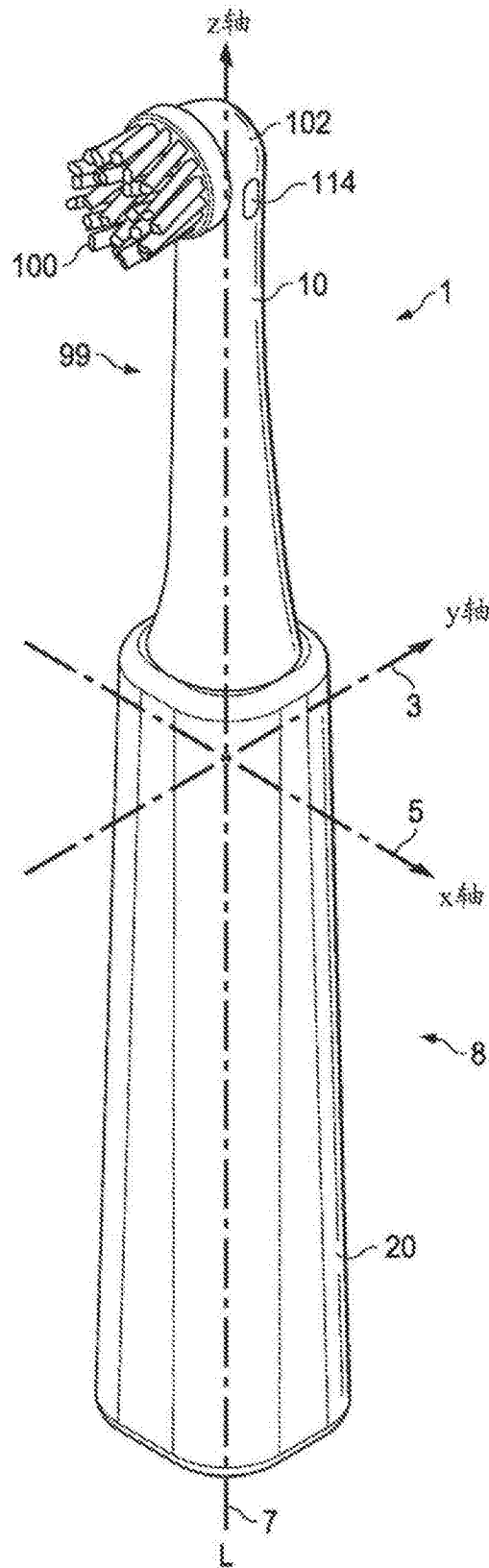


图1

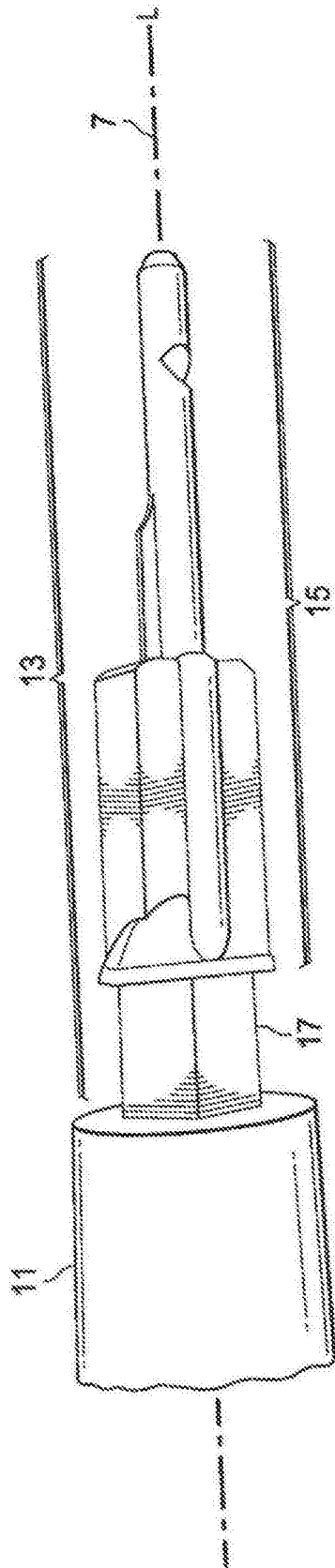


图2

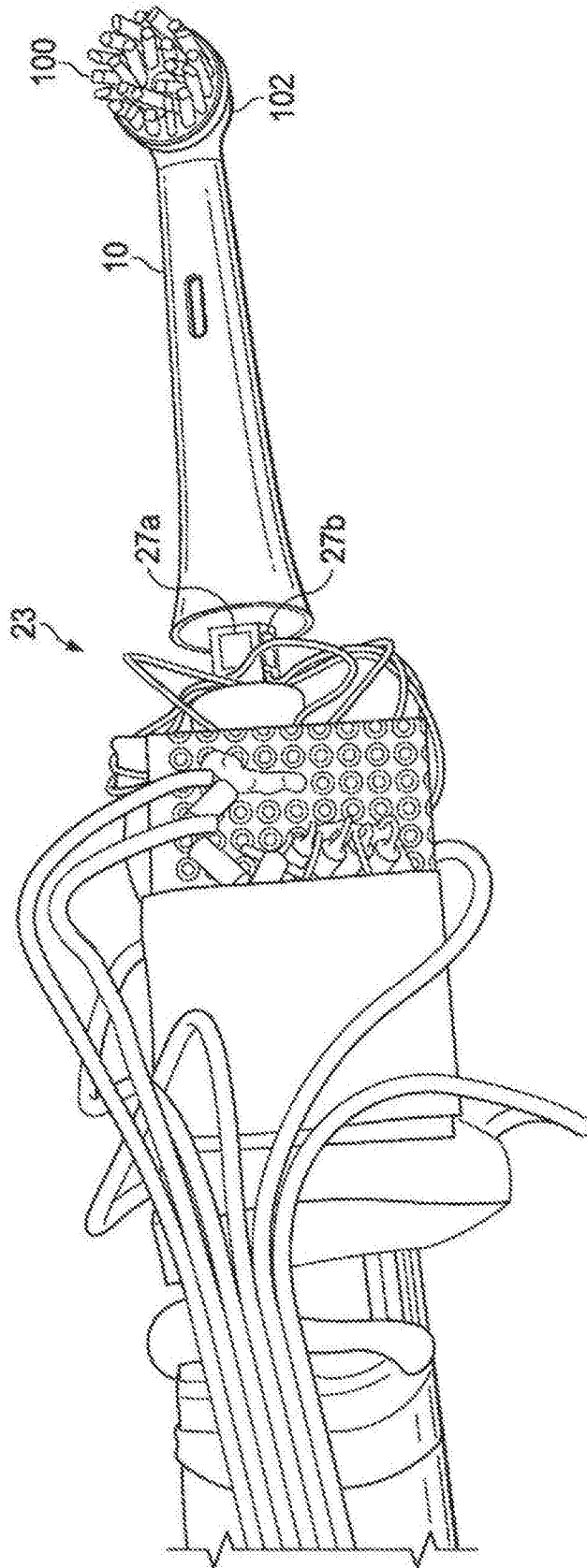


图3

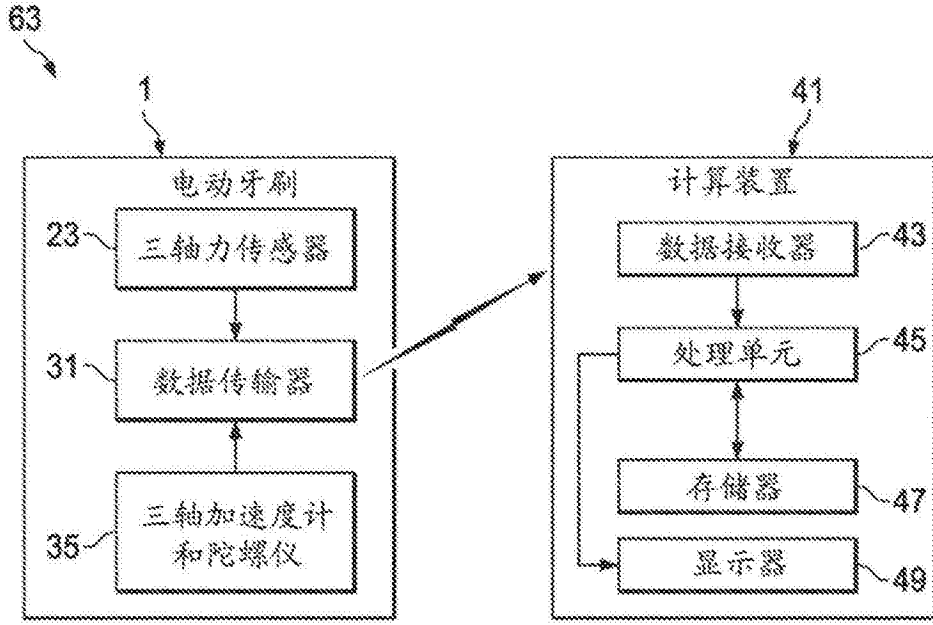


图4

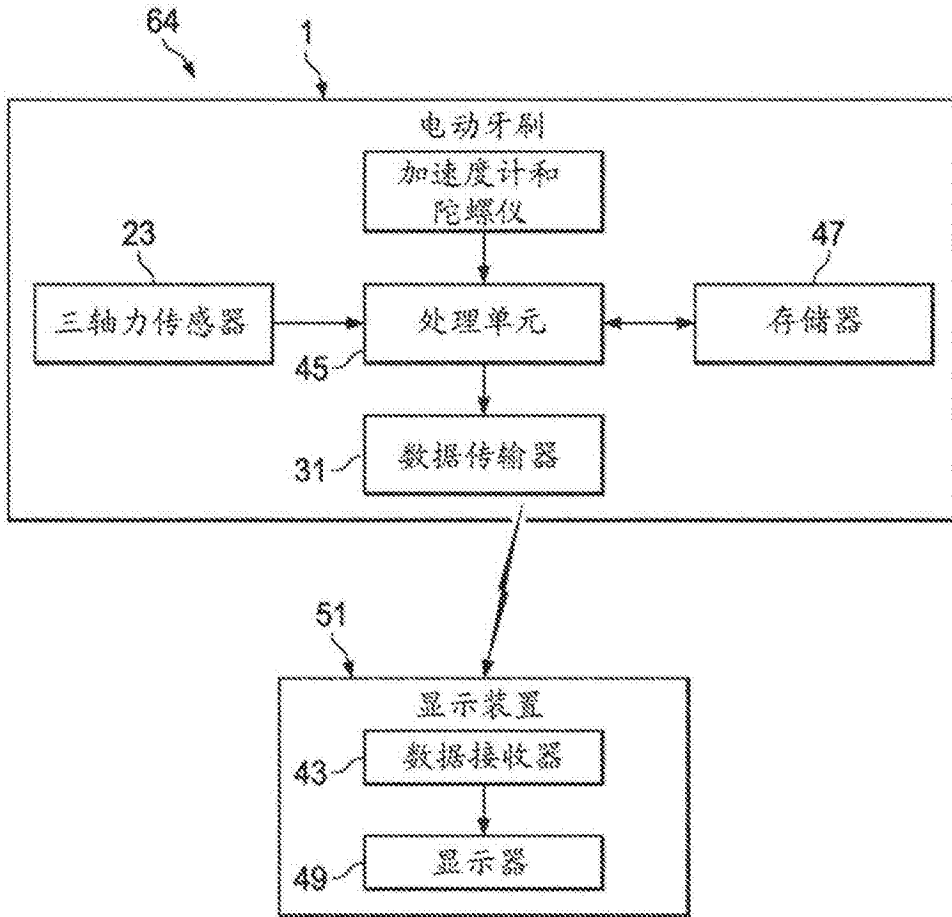


图5

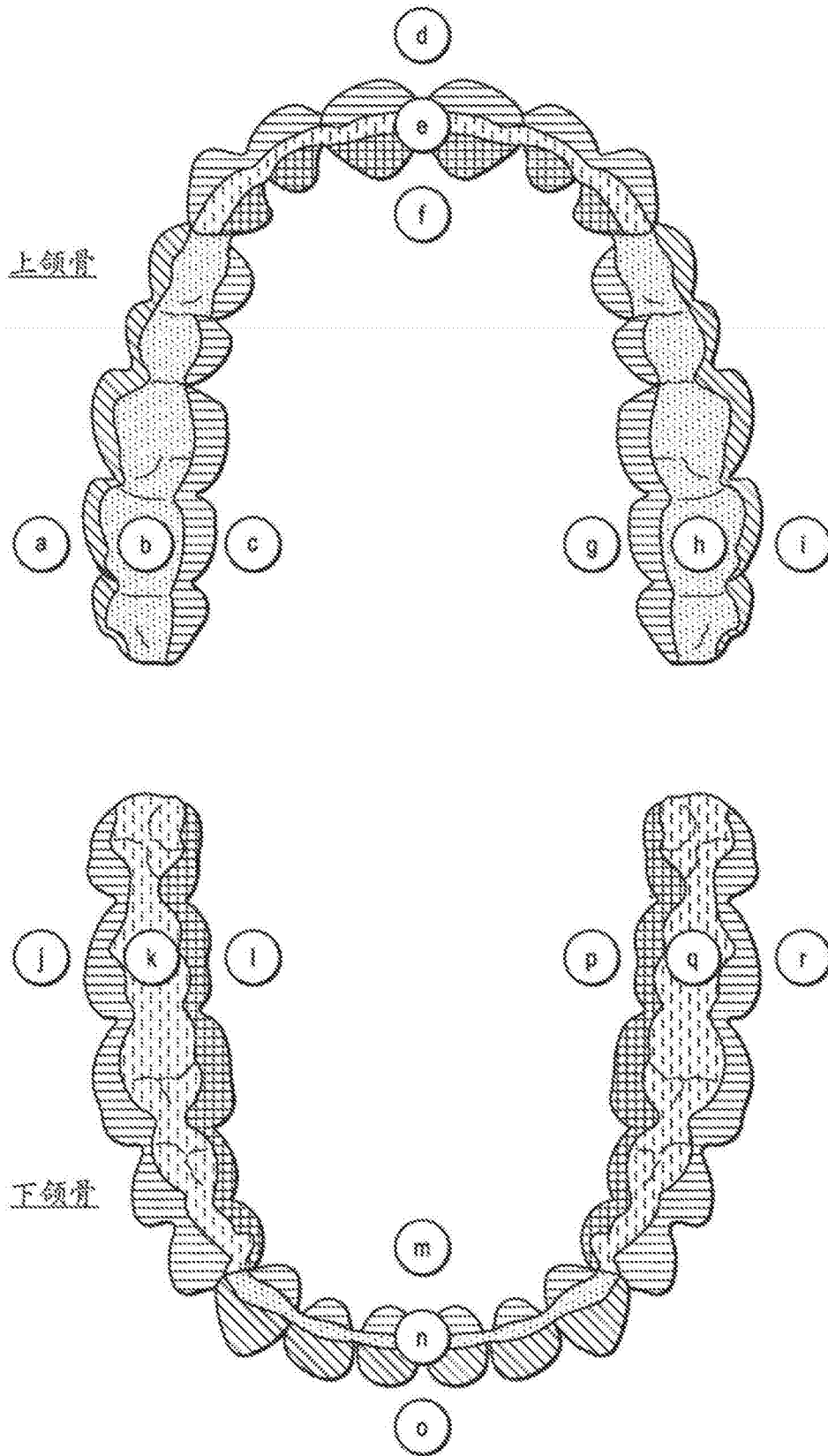


图6

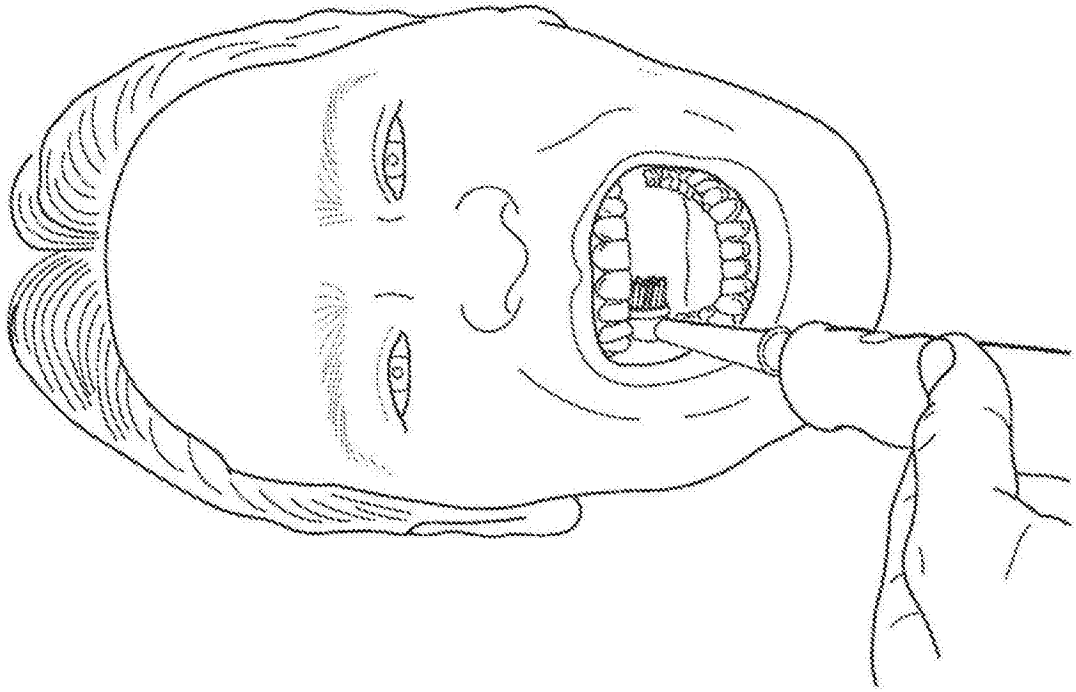


图7a

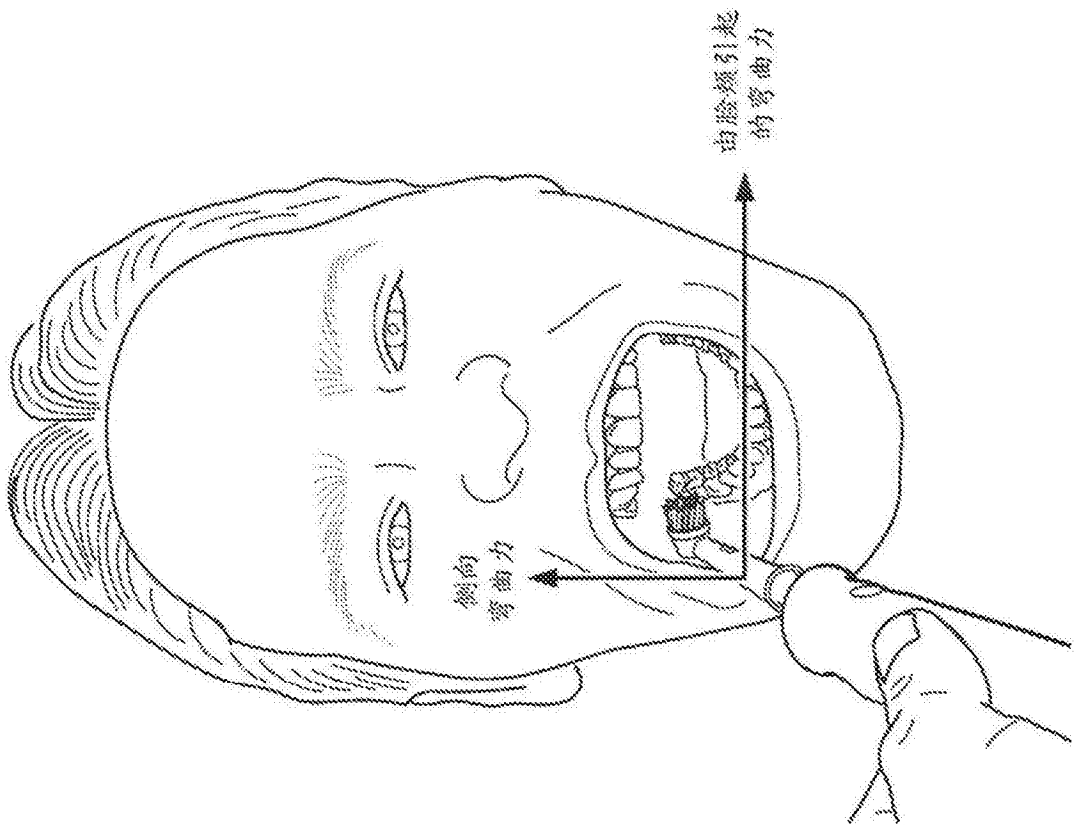


图7b

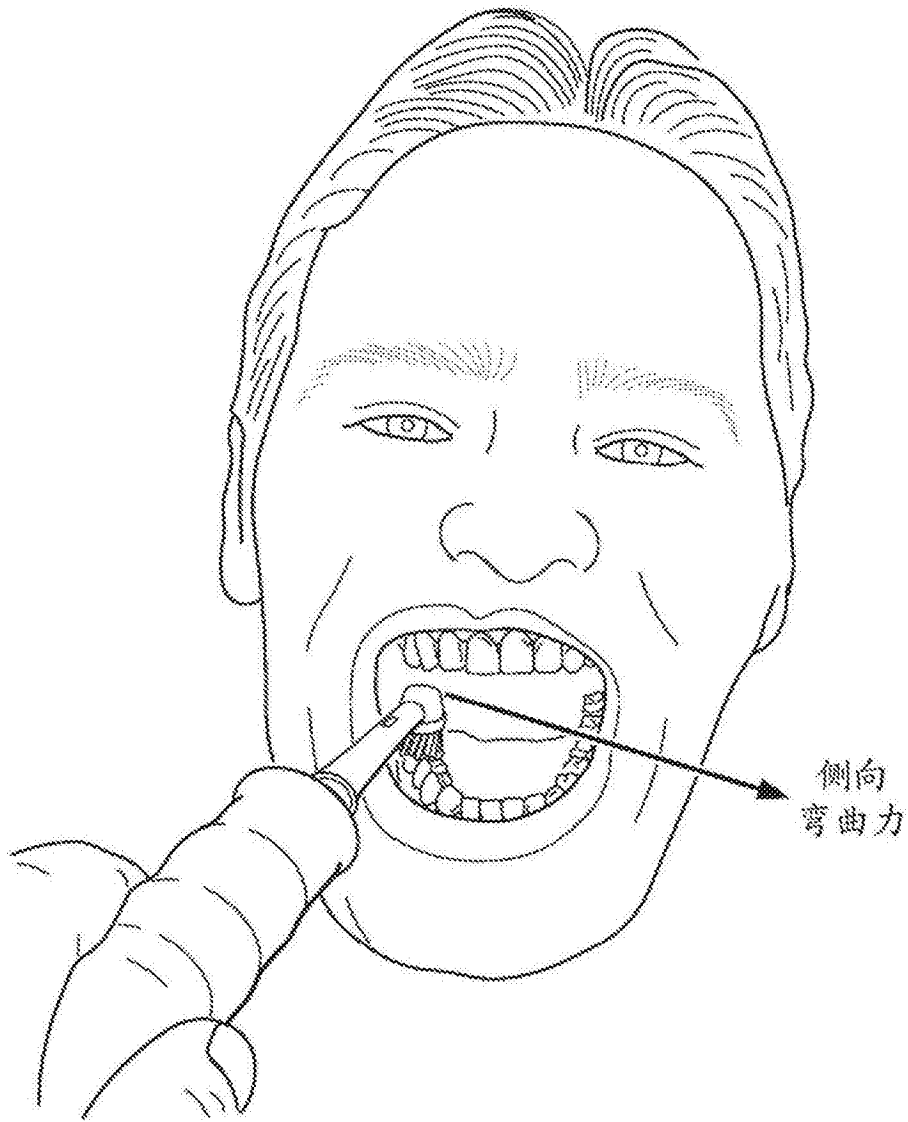


图8

专利名称(译)	用于口腔位置检测的牙刷		
公开(公告)号	<a href="#">CN108112231A</a>	公开(公告)日	2018-06-01
申请号	CN201680038155.1	申请日	2016-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	博朗有限公司		
申请(专利权)人(译)	博朗公司		
当前申请(专利权)人(译)	博朗公司		
[标]发明人	I凡特 A A 哈尔巴奇		
发明人	I·凡特 A·A·哈尔巴奇		
IPC分类号	A61C17/22 A61C19/04 A61B5/00 A61B5/053 A46B15/00		
CPC分类号	A46B15/0006 A46B15/0012 A46B2200/1066 A61B5/0002 A61B5/002 A61B5/053 A61B5/4547 A61B5/486 A61B5/6887 A61B5/7246 A61B2090/064 A61B2505/07 A61B2562/0219 A61B2562/0261 A61C17/221 A61C17/222 A61C19/04 A61B5/0534 A46B5/0025 A46B5/0095 A46B9/04 A46B15/0008 A61C17/16		
优先权	62/185720 2015-06-29 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种在操作期间提供口腔位置检测的电动牙刷，该电动牙刷包括：具有纵向轴线的柄部主体(11)；从柄部主体(11)沿着所述纵向轴线延伸的接收器主体(13)，其中接收器主体(13)具有：(i)位于柄部主体(11)的远侧并且被构造为可拆卸地接合可更换的牙刷头部(99)的接合部分(15)；和(ii)与接合部分(15)相对的基座部分(17)，其中基座部分(17)邻接柄部主体(11)；包含在柄部主体(11)中的电动马达；驱动轴(19)，该驱动轴可操作地连接到电动马达，从马达沿着纵向轴线延伸并且至少部分延伸到接收器主体(13)中；其中接收器主体(13)相对于所述纵向轴线可弹性变形；和三轴力传感器(23)，其可操作地连接到基座部分(17)，被构造在操作期间获得用于口腔位置检测的三轴力数据。

