



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109936991 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201780069494.0

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2017.11.01

代理人 郑立柱 苏耿辉

(30)优先权数据

62/420,222 2016.11.10 US

(51)Int.Cl.

A46B 15/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61C 17/22(2006.01)

2019.05.09

A46B 11/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2017/056783 2017.11.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/087627 EN 2018.05.17

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 F·M·马斯库罗 G·库伊杰曼

T·哈德曼 V·珍妮

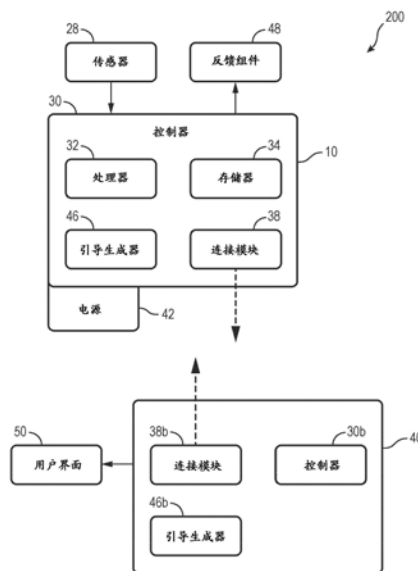
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

用于对口腔清洁装置的定位的方法和系统

(57)摘要

一种用于评定口腔护理清洁装置的定位的方法(600),包括以下步骤:(i)提供(610)包括传感器(28)、引导生成器(46)、反馈组件(48)和控制器(30)的口腔清洁装置;(ii)向所述用户提供(620)包括多个时间间隔的引导清洁会话,该时间间隔被从所述嘴部内的第一定位切换到第二定位的提示所分开;(iii)从所述传感器来生成(630)传感器数据;(iv)基于所生成的传感器数据,来评定(640)所述口腔清洁装置在所述多个时间间隔期间的所述定位;(v)生成(650)用于对所述用户的清洁行为进行预测的模型;以及(vi)基于所述口腔清洁装置的所述评定的定位并基于所述用户的清洁行为的所述模型,确定(660)所述口腔护理装置的所述定位。



1. 一种口腔清洁装置(10),被配置为评定所述装置在包括多个时间间隔的引导清洁会话期间的定位,所述口腔清洁装置包括:

引导生成器(46),被配置为将所述引导清洁会话提供给所述用户,其中所述引导清洁会话包括多个时间间隔,所述多个时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到所述嘴部内的第二定位的提示所分开;

传感器(28),被配置为在所述多个时间间隔中的一个时间间隔期间生成传感器数据,其中所述传感器数据指示所述清洁装置的位置或者运动;

反馈组件(48),被配置为生成所述提示;

控制器(30),被配置为:(i)基于所生成的传感器数据来评定所述口腔护理装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间的所述定位;(ii)生成用于对所述用户的清洁行为进行预测的模型;并且(iii)基于所述口腔护理装置的所评定的定位并基于所述用户的清洁行为的所述模型,确定所述口腔护理装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间的所述定位。

2. 根据权利要求1所述的清洁装置,其中所述控制器被配置为向所述用户提供有关所述清洁会话的反馈。

3. 根据权利要求1所述的清洁装置,其中评定所述口腔清洁装置的所述定位包括:针对在所述用户的嘴部内的多个定位中的每个定位,来评定所述口腔清洁装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间被定位在所述定位内的概率。

4. 根据权利要求1所述的清洁装置,其中所述引导清洁会话还包括开始所述清洁会话的提示和结束所述清洁会话的提示。

5. 根据权利要求1所述的清洁装置,其中所述提示是视觉提示、听觉提示或者触觉提示。

6. 一种口腔清洁装置(10),被配置为确定用户与引导清洁会话的相符性,所述口腔清洁装置包括:

引导生成器模块(310),被配置为生成包括多个时间间隔的引导清洁会话,所述多个时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到所述嘴部内的第二定位的提示所分开;

传感器模块(320),被配置为在所述多个时间间隔中的一个时间间隔期间从传感器(28)接收传感器数据,其中所述传感器数据指示所述清洁装置的位置或者运动;

特征提取模块(340),被配置为从所述引导清洁会话和所述传感器数据中提取一个或者多个特征;

行为模型模块(350),被配置为生成用于对所述用户的清洁行为进行预测的模型;以及

定位评定器模块(360),被配置为基于所述口腔护理装置的所评定的定位并基于所述用户的清洁行为的所述模型,来确定所述口腔护理装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间的所述定位。

7. 根据权利要求6所述的口腔清洁装置,还包括引导数据库(312),包括一个或者多个存储的引导清洁会话。

8. 根据权利要求6所述的口腔清洁装置,其中所述提示是视觉提示、听觉提示或者触觉提示。

9. 一种用于评定口腔清洁装置(10)在引导清洁会话期间的定位的方法(600),所述引

导清洁会话包括多个时间间隔,所述方法包括以下步骤:

提供 (610) 包括传感器 (28)、引导生成器 (46)、反馈组件 (48) 和控制器 (30) 的口腔清洁装置;

由所述引导生成器向用户提供 (620) 引导清洁会话,其中所述引导清洁会话包括多个时间间隔,所述多个时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到所述嘴部内的第二定位的提示所分开,其中所述提示由所述反馈组件生成;

在所述多个时间间隔中的一个时间间隔期间,从所述传感器生成 (630) 指示所述口腔清洁装置的位置或者运动的传感器数据;

由所述控制器基于所生成的传感器数据,来评定 (640) 所述口腔清洁装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间的所述定位;

生成 (650) 用于对所述用户的清洁行为进行预测的模型;以及

基于所述口腔清洁装置的所评定的定位并基于所述用户的清洁行为的所述模型,确定 (660) 所述口腔清洁装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间的所述定位。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括以下步骤:向所述用户提供 (670) 有关所述清洁会话的反馈。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中所述评定步骤包括:针对在所述用户的嘴部内的多个定位中的每个定位,评定所述口腔清洁装置在所述多个时间间隔中的所述一个时间间隔期间被定位在所述定位内的概率。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述评定步骤包括统计模型或者一组规则。

13. 根据权利要求9所述的方法,其中所述引导清洁会话还包括开始所述清洁会话的提示和结束所述清洁会话的提示。

14. 根据权利要求9所述的方法,其中所述引导清洁会话只包括所述提示。

15. 根据权利要求9所述的方法,其中所述提示是视觉提示、听觉提示或者触觉提示。

## 用于对口腔清洁装置的定位的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本公开一般地涉及用于使得能够在具有多个不同的时间间隔的引导清洁会话期间对口腔清洁装置进行准确定位和追踪的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 正确的牙齿清洁(包括刷洗的长度和覆盖范围)有助于确保牙齿的长期健康。不经常刷洗或者以其他方式清洁其牙齿或者未充分地刷洗或者以其他方式清洁其牙齿的个人具有许多牙齿问题,特别是在口腔的特定面积或者区域中。在经常进行清洁的个人中,不正确的清洁习惯会导致清洁的覆盖范围较差,并且因此导致了在清洁会话期间未被充分地清洁的表面,即使是标准的清洁方案,诸如每天刷洗两次,每次两分钟。

[0003] 为了促进正确的清洁,重要的是确保对所有的牙齿表面进行充分的清洁,包括嘴部中难以到达或者在平均的清洁会话期间往往被不正确地清洁的面积。一种用于确保充分的覆盖范围的方式是:向用户提供引导对装置的使用的指示,和/或在清洁会话期间或者之后向用户提供反馈。例如,知道装置在清洁会话期间在嘴部中的定位是用于创建有关用户的清洁行为的增强型反馈和/或根据用户的需要来调整装置的一个或者多个特性的重要手段。例如,该定位信息可以被用于确定并且提供有关清洁特性(诸如覆盖范围和力量)的反馈。

[0004] 然而,在引导清洁会话期间追踪口腔清洁装置具有若干限制。例如,为了进行高效的清洁,需要用户与该引导相符。进一步地,对于至少部分地基于所引导的定位来追踪装置的头部在嘴部内的定位的装置,如果用户未能准确地遵循所引导的会话,则定位通常是不准确的。

[0005] 因此,本领域一直都需要使得能够在引导清洁会话期间对口腔清洁装置进行准确定位和追踪的方法和装置。

### 发明内容

[0006] 本公开涉及用于在具有多个不同的时间间隔的引导清洁会话期间对口腔清洁装置进行定位的方法和系统。通过被应用于被配置为提供引导清洁会话的系统,本发明的方法和系统使装置或者系统能够在清洁会话期间追踪口腔清洁装置并且向用户提供有关清洁会话的反馈。该系统在引导清洁会话期间追踪口腔清洁装置的定位,该引导清洁会话包括多个时间间隔,该时间间隔被给用户的触觉通知所分开,该触觉通知提示用户使装置运动至新的定位。因此,该系统利用来自一个或者多个传感器的运动数据、引导清洁会话的节奏和时间间隔以及用户行为模型来评定口腔清洁装置在清洁会话的多个时间间隔期间的定位。该系统可以使用本地化信息来对清洁会话进行评估并且可选地,向用户提供反馈。

[0007] 一般地,在一个方面中,提供了一种用于评定口腔护理装置在包括多个时间间隔的引导清洁会话期间的定位的方法。该方法包括以下步骤:(i)提供包括传感器、引导生成器、反馈组件和控制器的口腔清洁装置;(ii)由引导生成器向用户提供引导清洁会话,其中

引导清洁会话包括多个时间间隔,该时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到嘴部内的第二定位的提示所分开,其中提示由反馈组件生成;(iii)在多个时间间隔中的一个时间间隔期间,从传感器生成指示口腔清洁装置的位置或者运动的传感器数据;(iv)由控制器基于生成的传感器数据,来评定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间的定位;(v)生成用于对用户的清洁行为进行预测的模型;以及(vi)基于口腔护理装置的所评定的定位并基于用户的清洁行为的模型,确定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间的定位。

[0008] 根据实施例,该方法还包括以下步骤:向用户提供有关清洁会话的反馈。

[0009] 根据实施例,评定步骤包括:针对在用户的嘴部内的多个定位中的每个定位,评定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间被定位在该定位内的概率。根据实施例,评定步骤包括统计模型或者一组规则。

[0010] 根据实施例,引导清洁会话还包括开始清洁会话的提示和结束清洁会话的提示。根据实施例,引导清洁会话只包括提示。根据实施例,提示是视觉提示、听觉提示或者触觉提示。

[0011] 根据一个方面,提供了一种清洁装置,被配置为评定该装置在引导清洁会话期间的定位。该口腔清洁装置包括:引导生成器,被配置为将引导清洁会话提供给用户,其中引导清洁会话包括多个时间间隔,该时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到嘴部内的第二定位的提示所分开;传感器,被配置为在多个时间间隔中的一个时间间隔期间生成传感器数据,其中传感器数据指示清洁装置的位置或者运动;反馈组件,被配置为生成提示;以及控制器,被配置为:(i)基于生成的传感器数据来评定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间的定位;(ii)生成用于对用户的清洁行为进行预测的模型;并且(iii)基于口腔护理装置的所评定的定位并基于用户的清洁行为的模型,确定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间的定位。

[0012] 根据一个方面,提供了一种清洁装置,被配置为确定用户与引导清洁会话的相符性。该清洁装置包括:(i)引导生成器模块,被配置为生成包括多个时间间隔的引导清洁会话,该时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到嘴部内的第二定位的提示所分开;(ii)传感器模块,被配置为在多个时间间隔中的一个时间间隔期间从传感器接收传感器数据,其中传感器数据指示清洁装置的位置或者运动;(iii)特征提取模块,被配置为从引导清洁会话和传感器数据中提取一个或者多个特征;(iv)行为模型模块,被配置为生成用于对用户的清洁行为进行预测的模型;以及(v)定位评定器模块,被配置为基于口腔护理装置的所评定的定位并基于用户的清洁行为的模型,来确定口腔护理装置在多个时间间隔中的该一个时间间隔期间的定位。

[0013] 根据实施例,该清洁装置还包括:引导数据库,包括一个或者多个存储的引导清洁会话。

[0014] 如在本文中出于本公开的目的而使用的,术语“控制器”通常被用于描述与流探测设备、系统或者方法的操作有关的各种设备。控制器可以按照许多方式(例如,诸如利用专用硬件)被实施以执行本文讨论的各种功能。“处理器”是采用可以通过使用软件(例如微代码)来编程以执行本文讨论的各种功能的一个或者多个微处理器的控制器的一个示例。控制器可以在采用或者不采用处理器的情况下被实施,并且还可以被实施为用于执行一些功

能的专用硬件和用于执行其他功能的处理器(例如一个或者多个编程的微处理器以及相关电路系统)的组合。可以在本公开的各个实施例中采用的控制器组件的示例包括但不限于:传统的微处理器、专用集成电路(ASIC)和现场可编程门阵列(FPGA)。

[0015] 在各种实施方式中,处理器或者控制器可以与一个或者多个存储介质(在本文中被一般地称为“存储器”,例如易失性和非易失性计算机存储器)相关联。在一些实施方式中,存储介质可以利用一个或者多个程序被编码,该一个或者多个程序在一个或者多个处理器和/或控制器上被执行时执行本文所讨论的功能中的至少一些功能。各种存储介质可以被固定在处理器或者控制器内,或者可以是可移动的,使得被存储在各种存储介质上的一个或者多个程序可以被加载到处理器或者控制器中以实施本文所讨论的本公开的各个方面。术语“程序”或者“计算机程序”在本文中以一般意义被用于指代可以被采用来对一个或者多个处理器或者控制器进行编程的任何类型的计算机代码(例如软件或者微代码)。

[0016] 如本文使用的术语“用户界面”是指在人类用户或者操作员与使能用户和(多个)装置之间的通信的一个或者多个装置之间的界面。可以在本公开的各种实施方式中采用的用户界面的示例包括但不限于:开关、电位计、按钮、刻度盘、滑块、轨迹球、显示屏、各种类型的图形用户界面(GUI)、触摸屏、麦克风以及可以接收某种形式的人类产生的刺激并且响应于此而生成信号的其他类型的传感器。

[0017] 应该了解,在下面更详细地讨论的前述概念和附加概念的所有组合(假设这些概念不相互矛盾)都被认为是本文所公开的发明主题的一部分。具体地,所要求保护的主题的出现在本公开的结尾处的所有组合都被认为是本文所公开的发明主题的一部分。

[0018] 本发明的这些以及其他方面将通过在下文中描述的(多个)实施例而变得清楚,并且将参照在下文中描述的(多个)实施例来阐明本发明的这些以及其他方面。

## 附图说明

[0019] 在附图中,相同的附图标记在不同的视图中通常指代相同的部件。而且,附图不一定按比例绘制,而是通常将重点放在说明本发明的原理上。

[0020] 图1是根据实施例的口腔清洁装置的示意图。

[0021] 图2是根据实施例的口腔清洁系统的示意图。

[0022] 图3是根据实施例的口腔清洁系统的示意图。

[0023] 图4是根据实施例的用于评定口腔清洁装置的定位的隐马尔可夫模型的示意图。

[0024] 图5是根据实施例的在引导清洁会话期间的定位概率的图表。

[0025] 图6是根据实施例的用于在具有多个不同的时间间隔的引导清洁会话期间对口腔清洁装置进行定位的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0026] 本公开描述了用于在具有多个不同的时间间隔的引导清洁会话期间对口腔清洁装置进行定位的方法和装置的各个实施例。更一般地,申请人已经认识并且了解到,提供一种被配置为对清洁会话进行评估并且向用户提供反馈的系统将是有益的。因此,本文所描述的或者以其他方式所设想的方法提供了一种口腔清洁装置,被配置为:向用户提供包括多个不同时间间隔的引导清洁会话,该时间间隔被触觉通知所分开,从一个或者多个传感

器获得传感器数据,并且评定口腔清洁装置在多个不同的时间间隔中的每个时间间隔期间的定位。根据实施例,引导清洁会话包括被触觉通知所分开的多个不同的时间间隔,但是不包括定位指令,并且因此,用户可以自由地选择嘴部的哪些部分按照什么顺序被清洁。根据实施例,口腔清洁装置基于评定的定位数据来对清洁会话进行评估,并且可选地,包括用于向用户提供有关清洁会话的反馈的反馈机构。

[0027] 本文所公开的或者以其他方式所设想的实施例和实施方式可以与任何口腔装置一起被利用,包括但不限于:牙刷、牙线清洁装置(诸如Philips AirFloss<sup>®</sup>)、口腔冲洗器或者任何其他口腔装置。利用本文中的实施例和实施方式的一个特定目标是:通过使用口腔清洁装置(诸如,例如Philips Sonicare<sup>®</sup>牙刷(由Koninklijke Philips Electronics, N.V.制造的))来提供清洁信息和反馈。然而,本公开不限于牙刷并且因此,本文所公开的本公开和实施例可以囊括任何口腔护理装置。

[0028] 参照图1,在一个实施例中,提供了包括主体部分12和被安装在主体部分上的装置头部构件14的口腔清洁装置10。装置头部构件14在其远离主体部分的端部包括头部16。头部16包括面18,该面18被用于进行清洁。

[0029] 根据实施例,装置头部构件14、头部16和/或面18被安装成能够相对于主体部分12运动。该运动可以是各种不同的运动中的任何运动,包括振动或者旋转等。根据一个实施例,装置头部构件14被安装至主体以能够相对于主体部分12振动,或者,作为另一示例,头部16被安装至装置头部构件14以能够相对于主体部分12振动。装置头部构件14可以被固定地安装到主体部分12上,或者备选地,其可以被可拆卸地安装,使得当装置的组件被磨损并且需要进行更换时,可以用新的装置头部构件来替换装置头部构件14。

[0030] 根据实施例,主体部分12包括用于产生运动的传动系22和用于将产生的运动传递给装置头部构件14的传动组件24。例如,传动系22可以包括产生传动组件的运动的马达或者(多个)电磁体,该运动随后被传递给装置头部构件14。传动系22可以包括组件,诸如电源、振荡器和一个或者多个电磁体以及其他组件。在该实施例中,电源包括一个或者多个可充电电池(未示出),例如可以在充电支架中对该一个或者多个可充电电池进行充电,口腔清洁装置10当未使用时被放置在该充电支架中。

[0031] 虽然在本文在附图中的一些附图中示出的实施例中,口腔清洁装置10是电动牙刷,但是要明白,在备选实施例中,口腔清洁装置可以是手动牙刷(未示出)。在这种布置中,手动牙刷具有电气组件,但是刷头不由电气组件机械致动。此外,口腔清洁装置10可以是若干口腔清洁装置中的任何一种口腔清洁装置,诸如牙线清洁装置、口腔冲洗器或者任何其他口腔护理装置。

[0032] 主体部分12还被设置有用于激活和停用运动发生器22的用户输入装置26。该用户输入26允许用户操作口腔清洁装置10,例如以开通和关断口腔清洁装置10。例如,用户输入装置26可以是按钮、触摸屏或者开关。

[0033] 口腔清洁装置10包括一个或者多个传感器28。传感器28在图1中被示出在主体部分12内,但是可以被定位在装置内的任何地方,包括:例如在装置头部构件14或者头部16内。传感器28可以包括:例如6轴或者9轴空间传感器系统,并且可以包括加速度计、陀螺仪和/或磁力计中的一个或者多个,以提供相对于口腔清洁装置的运动轴的读数并且表征装置的定向和位移。例如,传感器28可以被配置为通过使用例如3轴陀螺仪和3轴加速度计来

提供六个相对运动轴(三个轴平移和三个轴旋转)的读数。许多其他配置是可能的。其他传感器可以单独地或者结合这些传感器被利用,包括但不限于:压力传感器(例如霍尔效应传感器)以及其他类型的传感器(诸如测量在预定波长范围内的电磁波形的传感器、电容传感器、摄像头、光电管、可见光传感器、近红外传感器、无线电波传感器和/或一种或者多种其他类型的传感器)。如本文描述的或者以其他方式设想的,可以利用许多不同类型的传感器。根据实施例,这些附加传感器提供有关装置相对于用户的身体部位、固定点和/或一个或者多个其他位置的位置的补充信息。根据实施例,传感器28被设置成处于口腔清洁装置10中的预定义位置和定向,并且刷头针对传感器28处于固定的空间相对布置。因此,可以基于传感器28的已知定向和位置来容易地确定刷头的定向和位置。

[0034] 根据实施例,传感器28被配置为生成指示口腔清洁装置10的加速度和角度定向的信息。例如,传感器系统可以包括一起用作6轴或者9轴空间传感器系统的两个或者更多个传感器28。根据另一实施例,集成的9轴空间传感器可以在口腔清洁装置10中提供空间节省。

[0035] 由第一传感器28生成的信息被提供至控制器30。控制器30可以由一个或者多个模块形成,并且被配置为响应于输入(诸如经由用户输入装置26获得的输入)而操作口腔清洁装置10。根据实施例,传感器28集成到控制器30。控制器30可以包括:例如至少一个处理器32、存储器34和连接模块38。处理器32可以采取任何合适的形式,包括但不限于:微控制器、多个微控制器、电路系统、单个处理器或者多个处理器。存储器34可以采取任何合适的形式,包括非易失性存储器和/或RAM。非易失性存储器可以包括:只读存储器(ROM)、硬盘驱动器(HDD)或者固态驱动器(SSD)。除了别的之外,存储器还可以存储操作系统。RAM由处理器用于暂时存储数据。根据实施例,操作系统可以包括代码,该代码在由控制器30执行时控制口腔清洁装置10的硬件组件的操作。根据实施例,连接模块38传输所采集的传感器数据,并且可以是能够传输有线或者无线信号的任何模块、装置或者部件,包括但不限于:Wi-Fi、蓝牙、近场通信和/或蜂窝模块。

[0036] 根据实施例,口腔清洁装置10包括被配置为向用户提供信息的反馈组件48。例如,反馈组件可以是视觉反馈组件48,其向用户提供他们应该从当前清洁定位切换到新的清洁定位的一个或者多个视觉提示。作为另一示例,反馈组件可以是听觉反馈组件48,其向用户提供他们应当从当前清洁定位切换到新的清洁定位的一个或者多个听觉提示。作为另一示例,反馈组件可以是触觉反馈组件48(诸如任何振动器),其将会振动,以指示正握持着装置的用户应该从当前清洁定位切换到新的清洁定位。备选地,反馈组件48可以包括用于指示清洁会话将开始的区分的视觉提示、听觉提示或者振动以及用于指示清洁会话将结束的区分的视觉提示、听觉提示或者振动。因此,根据实施例,反馈组件48和/或控制器30包括被配置为追踪多个不同的时间间隔并且在适当的间隔提供必要的反馈的计时器。

[0037] 在一个实施例中,参照图2,图2是包括口腔清洁装置10和与口腔清洁装置分开的可选远程装置40的口腔清洁系统200。口腔清洁装置10可以是本文所公开的或者以其他方式所设想的口腔清洁装置实施例中的任何口腔清洁装置。例如,根据实施例,口腔清洁装置10包括一个或者多个传感器28、控制器30(该控制器30包括处理器32)和电源42。口腔清洁装置10还包括连接模块38。该连接模块38传输所采集的传感器信息,包括传输给远程装置40,并且可以是能够传输有线或者无线信号的任何模块、装置或者部件,包括但不限于:Wi-



Fi、蓝牙、近场通信和/或蜂窝模块。

[0038] 口腔清洁装置10还包括被配置为在清洁会话之前、期间和/或之后针对用户生成引导指令的引导生成器46。可以从或者基于例如预定清洁例程和/或从有关一个或者多个先前的清洁会话的信息提取引导指令。该引导指令包括：例如用于指示清洁会话应该开始的视觉提示、听觉提示或者触觉提示、用于向用户指示他们应该从当前定位切换到以前未被清洁的新定位的在清洁会话期间的多个节奏提示、以及用于指示清洁会话应该结束的视觉提示、听觉提示或者触觉提示。

[0039] 根据实施例，远程装置40可以是被配置为或者能够与口腔清洁装置10通信的任何装置。例如，远程装置40可以是清洁装置支架或者站、智能电话装置、计算机、平板、服务器或者任何其他计算机化装置。根据实施例，远程装置40包括通信模块38b，该通信模块38b可以是能够接收有线或者无线信号的任何模块、装置或者部件，包括但不限于：Wi-Fi、蓝牙、近场通信和/或蜂窝模块。装置40还包括使用经由连接模块38发送、从传感器28接收到的信息的控制器30b。根据实施例，远程装置40包括被配置为向用户提供引导清洁会话指令（诸如有关从清洁嘴部中的当前定位切换到先前未被清洁的新定位的时间的信息）的用户界面50。用户界面50可以采取许多不同的形式，诸如触觉界面、视觉界面、听觉界面或者其他形式。根据实施例，远程装置40还可以包括被配置为在清洁会话之前、期间和/或之后针对用户生成引导指令的引导生成器46b。可以从例如预定清洁例程或者基于例如预定清洁例程和/或从有关一个或者多个先前的清洁会话的信息提取引导指令。

[0040] 例如，远程装置40可以是用户的智能电话、膝上型计算机、手持或者可穿戴计算机或者便携式指令装置。智能电话经由可以是例如智能电话app的引导生成器46b来生成清洁指令，并且经由智能电话扬声器和/或视觉显示器来将清洁指令提供给用户。根据实施例，口腔清洁装置10在引导清洁会话期间从传感器28获取表示口腔清洁装置的定位数据的传感器数据，并且将该数据发送至口腔清洁装置的控制器30和/或远程装置的控制器30b。

[0041] 在一个实施例中，参照图3，图3是口腔清洁系统300。口腔清洁系统300是口腔清洁装置10的实施例，该口腔清洁装置10可以是本文所公开的或者以其他方式所设想的口腔清洁装置实施例中的任何口腔清洁装置。根据实施例，口腔清洁装置向用户提供包括多个清洁指令的引导清洁会话，其中用户接收从嘴部的一个面积运动至另一面积的通知，而不是接收有关接下来到达哪个面积的信息。可选地，用户还接收有关开始会话的时间以及结束会话的时间的通知。因此，用户只需要响应于通知而移动，以完全与引导清洁会话相符。通过避免定位方向，给予了用户明显更多的自由。这引起用户相符性的级别的提高。

[0042] 根据实施例，引导清洁会话将嘴部划分成例如六个区段，并且会话向用户通知从当前区段运动至下一区段的时间。如本文描述的，系统然后尝试确定在六个间隔中的每个间隔期间清洁了哪个嘴部区段。一旦已经评定了与六个间隔对应的嘴部区段，就可以向用户提供具有较高分辨率的定位反馈。可以了解到，许多其他区段数量是可能的。

[0043] 根据口腔清洁系统300的实施例，口腔清洁系统300的引导生成器模块310在清洁会话之前、期间和/或之后为用户创建一个或者多个清洁指令。可以从例如预定清洁例程或者基于例如预定清洁例程和/或从有关一个或者多个先前的清洁会话的信息提取引导指令。例如，引导生成器模块310可以包括引导数据库312或者与引导数据库312进行有线和/或无线通信，该引导数据库312包括有关一个或者多个清洁例程的信息。根据实施例，引导

指令包括开始提示(诸如视觉、听觉和/或触觉提示)、通知用户将装置从嘴部内的第一定位运动至嘴部内的新定位的多个切换提示和/或停止提示。

[0044] 口腔清洁系统300的传感器模块320引导或者获取来自装置的传感器28的传感器数据,该传感器28可以是:例如由陀螺仪、加速度计和/或磁力计组成的惯性测量单元(IMU)。传感器数据包括有关装置的运动的信息。

[0045] 口腔清洁系统300的预处理模块330接收并且处理来自传感器模块320的传感器数据。根据实施例,预处理的步骤组成:诸如进行过滤以减少马达驱动信号对运动传感器的影响,进行下采样以减少通信带宽,以及陀螺仪偏移校准。这些步骤改进了所获得的传感器数据,并且使所获得的传感器数据标准化。

[0046] 口腔清洁系统300的特征提取模块340来自预处理模块330的预处理传感器信号以及来自引导生成器模块310的引导指令生成一个或者多个特征。这些特征提供与头部16在用户的嘴部里的定位有关的信息。根据实施例,可以通过随着时间的推移聚集信号来计算特征。例如,可以在清洁会话结束时,在每个引导间隔结束时,每x秒或者按照其他间隔或者响应于其他事件来计算特征。

[0047] 来自典型的清洁会话的数据包括数千个传感器测量值。特征提取模块340向这些传感器测量值应用信号处理技术以获得更少的值,被称为特征,这些特征包括对用户是否与引导相符进行预测所需的相关信息。这些特征通常与用户的运动和装置的定向有关。在其他特征中,特征提取模块340可以生成以下特征:(i) 平均装置定向;(ii) 装置的定向的变化;(iii) 在来自运动传感器28的信号中的能量;(iv) 每频带在运动传感器的信号中的能量;(v) 施加于牙齿的平均力量;(vi) 清洁会话的持续时间;等等。

[0048] 根据实施例,在特征提取中的第一步骤是:评定口腔清洁装置10相对于用户的头部的定向。基于来自一个或者多个传感器28的信号,可以确定或者评定装置相对于物质的定向。此外,可以通过预期用户在臼齿区段进行清洁的引导间隔来确定或者评定有关用户的头部的定向的信息。在这些间隔期间,例如,装置的主轴的平均方向与用户的脸部的方向对齐。实际测试表明:装置的平均定向与嘴部中被清洁的面积十分相关。例如,当清洁上颌时,刷子的平均定向是向上,而当清洁下颌时,口腔清洁装置的平均定向是向下。同样,当用户正在清洁嘴部的右(左)侧时,口腔清洁装置的主轴指向左(右)边。装置的平均定向与嘴部中被清洁的面积之间的关系可以被用来在多个引导清洁会话间隔中的每个引导清洁会话间隔期间提取特征。

[0049] 用户行为模型模块350包括被用于对用户的清洁行为进行预测的模型。根据实施例,模型是统计模型,诸如隐马尔可夫模型或者针对清洁路径、嘴部区段被刷洗的顺序的约束集合,诸如:(i) 用户清洁每个嘴部区段恰好一次;或者(ii) 用户总是从左下象限开始,以及许多其他可能的约束。

[0050] 根据实施例,预期用户的清洁行为将遵循某些模式,这些模式可以被用作定位评定的信息源。例如,在引导清洁会话期间的定时间隔结束时,用户更可能移动至邻近用户先前正在清洁的区段的嘴部区段。例如,可以通过要求评定的清洁路径来自预定义的允许路径集合来使用该知识。根据实施例,一种用于对该知识进行建模的更灵活的方式是:借助于隐马尔可夫模型,该隐马尔可夫模型是被用于时间模式识别的统计模型。在一个实施例中,参照图4,图4是被用于对清洁行为进行建模的隐马尔可夫模型400的示例。模型中的每

个圆圈410表示嘴部区段,诸如前上方(UF)、右上方(UR),左下方(LL)等。箭头420表示允许的转变,其中每次转变包括指示用户从一个区段到另一区段的频率的相关概率。除了隐马尔可夫模型之外,许多其他统计模型和/或基于规则的模型也是可能的。

[0051] 口腔清洁系统300的定位评定器模块360包括基于计算得出的信号特征来评定口腔清洁装置在嘴部中的定位的分类模型。根据实施例,模块将从给定引导清洁会话间隔得的信号与每个定位的典型信号模式相比较。结合典型的用户行为的先验知识来使用该比较的结果以确定在间隔期间最可能的嘴部定位。

[0052] 在评定中的第一步骤是:被用于针对嘴部区段评定概率的分类模型给出传感器数据。例如,在来自特征提取模块340的一组特征的情况下,分类模型评定口腔清洁装置在嘴部中的定位。例如,模型可以是高斯模型、决策树、支持向量机以及更多。根据实施例,从训练数据(诸如一组标记的示例,包括来自准确地测量口腔清洁装置在嘴部中的定位的实验室测试的数据)中学习模型的参数。根据实施例,分类器的输出包括概率向量。

[0053] 在由口腔清洁系统300的定位评定器模块360进行的评定中的第二步骤是:将在分类器步骤中被创建的概率与由行为模型模块350生成的用户模型组合。例如,如果行为模型是隐马尔可夫模型,则分类器的输出可以被视为发射概率,并且可以利用维特比算法以及其他方法来获得最可能的路径。作为另一示例,如果行为模型包括预定义的允许路径集合,则预测的路径是将区段概率最大化的乘积最大化的有效路径。

[0054] 在一个实施例中,参照图5,图5是针对被划分成六个象限的嘴部的定位概率的图表500。根据该实施例,允许路径集合包括所有路径,而没有重复,而使得每个嘴部区段被刷洗恰好一次。图表中的行与六个引导清洁间隔中的每个引导清洁间隔对应,并且每个单元格转而包括用户正在清洁可能的六个区段的概率。高亮的单元格根据由行为模型模块350生成的行为模型来指示最可能的路径。

[0055] 在一个实施例中,参照图6,图6是用于评定口腔护理装置在包括多个时间间隔的引导清洁会话期间的定位的方法600的流程图。在步骤610中,提供口腔清洁装置10。备选地,可以提供具有装置10和远程装置40的口腔清洁系统。口腔清洁装置或者系统可以是本文所描述的或者以其他方式所设想的装置或者系统中的任何装置或者系统。

[0056] 在该方法的步骤620中,引导生成器46向用户提供引导清洁会话。例如,引导清洁会话可以被预编程并且被存储在引导数据库312中,或者可以是学习的引导清洁会话。引导清洁会话包括针对用户的多个清洁指令。例如,引导清洁会话可以包括多个时间间隔,该时间间隔被从嘴部内的第一定位切换到嘴部内的第二定位的提示所分开。提示由口腔护理装置10的反馈组件48生成,并且可以是视觉、听觉和/或触觉提示以及其他提示。

[0057] 在该方法的步骤630中,口腔清洁装置10的传感器28在引导清洁会话的多个时间间隔中的一个时间间隔期间生成传感器数据。该传感器数据指示在该时间间隔期间的位置、运动、定向或者口腔清洁装置在该定位处的其他参数或者特性。传感器数据被存储到或者发送至口腔清洁装置的控制器30和/或远程装置的控制器30b。因此,控制器获得指示口腔清洁装置的位置或者运动的传感器数据。

[0058] 在该方法的步骤640中,评定口腔护理装置在引导清洁会话的多个时间间隔中的一个或者多个时间间隔期间的定位。根据实施例,控制器30接收传感器数据并且对该数据进行分析以创建对口腔护理装置10的定位的评定。例如,可以从分类模型(诸如高斯模型、

决策树、支持向量机以及更多) 导出评定。分类模型可以基于学习的数据。分类器的输出可以例如是概率向量。

[0059] 在该方法的步骤650中, 系统生成对用户的清洁行为进行预测的模型。根据实施例, 模型是统计模型, 诸如隐马尔可夫模型或者针对清洁路径、嘴部区段被刷洗的秩序的约束集合, 诸如: (i) 用户刷洗每个嘴部区段恰好一次; 或者(ii) 用户总是从左下象限开始, 以及许多其他可能的约束。

[0060] 在该方法的步骤660中, 系统基于口腔护理装置的所评定的定位和用户的清洁行为的模型来确定口腔护理装置在时间间隔中的一个或者多个时间间隔期间的定位。根据实施例, 系统将在分类器步骤中被创建的定位评定或者概率与生成的用户模型组合。例如, 如果行为模型是HMM, 则分类器的输出可以被视为发射概率, 并且可以利用维特比算法以及其他方法来获得最可能的路径。作为另一示例, 如果行为模型包括预定义的允许路径集合, 则预测的路径是将区段概率的乘积最大化的有效路径。

[0061] 在该方法的可选步骤670中, 装置或者系统向用户提供有关引导清洁会话的反馈。例如, 可以在清洁会话期间或者之后或者紧接下一清洁会话之前实时地和/或以其他方式将反馈提供给用户。反馈可以包括用户已经基于定位数据充分地或者不充分地清洁了嘴部的指示, 包括充分地或者不充分地清洁了嘴部的哪些区段。由口腔清洁装置10和/或远程装置40生成的反馈可以按照各种不同的方式中的任何方式被提供给用户, 包括经由视觉反馈、书面反馈、听觉反馈、触觉反馈或者其他类型的反馈。

[0062] 如本文定义和使用的定义都应该被理解为支配字典定义、文中的定义通过引用的方式被并入和/或定义的术语的普通含义。

[0063] 除非明确地相反指出, 否则如本文在本说明书和权利要求书中使用的不定冠词“一”和“一个”应该被理解为表示“至少一个”。

[0064] 如本文在本说明书和权利要求书中使用的短语“和/或”应该被理解为表示如此被结合的元件(即, 在一些情况下结合地存在, 但是在其他情况下分离地存在的元件) 中的“一个或者两个”。应该以相同的方式来解释用“和/或”列出的多个元件, 即, 如此被结合的元件中的“一个或者多个”。除了以“和/或”子句具体识别的元件之外, 还可以可选地存在其他元件, 无论与具体识别的那些元件有关还是无关。

[0065] 如本文在本说明书和权利要求书中使用的, “或者”应该被理解为具有与如上面定义的“和/或”相同的含义。例如, 当使列表中的项分离时, “或者”或者“和/或”应该被解释为包括性的, 即, 包括若干元件或者元件列表中的至少一个元件, 但是也包括若干元件或者元件列表中的一个以上元件, 以及可选地, 其他未列出的项。只有明确地相反指出的术语(诸如“...中的仅一个”或者“...中的恰好一个”) 或者当在权利要求书中使用时, “由...组成”将是指包括若干元件或者元件列表中的恰好一个元件。一般而言, 当通过排他性的术语(诸如“或者”、“...中的一个”、“...中的仅一个”或者“...中的恰好一个”) 继续时, 如本文使用的术语“或者”应该仅被解释为表示排他性替代物(即, “一个或者另一个, 但是不是两个”)。

[0066] 如文本在本说明书和权利要求书中使用的, 关于一个或者多个元件的列表的短语“至少一个”应该被理解为表示选自元件列表中的任何一个或者多个元件的至少一个元件, 但是不一定包括在元件列表中具体列出的每个元件中的至少一个元件, 并且不排除元件列表中的元件的任何组合。该定义还允许: 除了在短语“至少一个”所指的元素列表中具体识

别的元件之外,还可以可选地存在元件,无论是与具体识别的那些元件有关还是无关。

[0067] 还应该理解,除非明确地相反指出,否则在本文中要求保护的包括一个以上步骤或者动作的任何方法中,方法的步骤或者动作的顺序不一定限于叙述该方法的步骤或者动作的顺序。

[0068] 在权利要求书中,以及在上述本说明书中,所有的过渡短语(诸如“包括”、“包含”、“携带”、“具有”、“含有”、“涉及”、“握持”、“由…构成”等)都应该被理解为是开放式的,即,表示包括但不限于。只有过渡短语“由…组成”和“基本上由…组成”应该相应地是封闭式或者半封闭式过渡短语。

[0069] 虽然本文已经描述和图示了若干发明实施例,但是本领域的普通技术人员将容易设想到用于执行功能和/或获得结果和/或本文所描述的优点中的一个或者多个优点的各种其他部件和/或结构,并且这种变化和/或修改中的每一个被认为在本文所描述的发明实施例的范围内。更一般地,本领域的技术人员将容易了解到:本文描述的所有参数、大小、材料和配置都旨在是示例性的,并且实际的参数、大小、材料和/或配置将取决于对其使用发明教导的一个或者多个具体应用。本领域的技术人员要认识到或者能够确定:仅对本文所描述的具体发明实施例使用例行实验、许多等效物。因此,要明白,仅通过示例的方式呈现前述实施例,并且在随附权利要求书及其等效物的范围内,可以按照与具体描述的和要求保护的不同方式来实践发明实施例。本公开的发明实施例涉及本文描述的每个单独的特征、系统、制品、材料、套件和/或方法。另外,如果这种特征、系统、制品、材料、套件和/或方法不相互矛盾,则两个或者更多个这种特征、系统、制品、材料、套件和/或方法的任何组合都被包括在本公开的范围內。

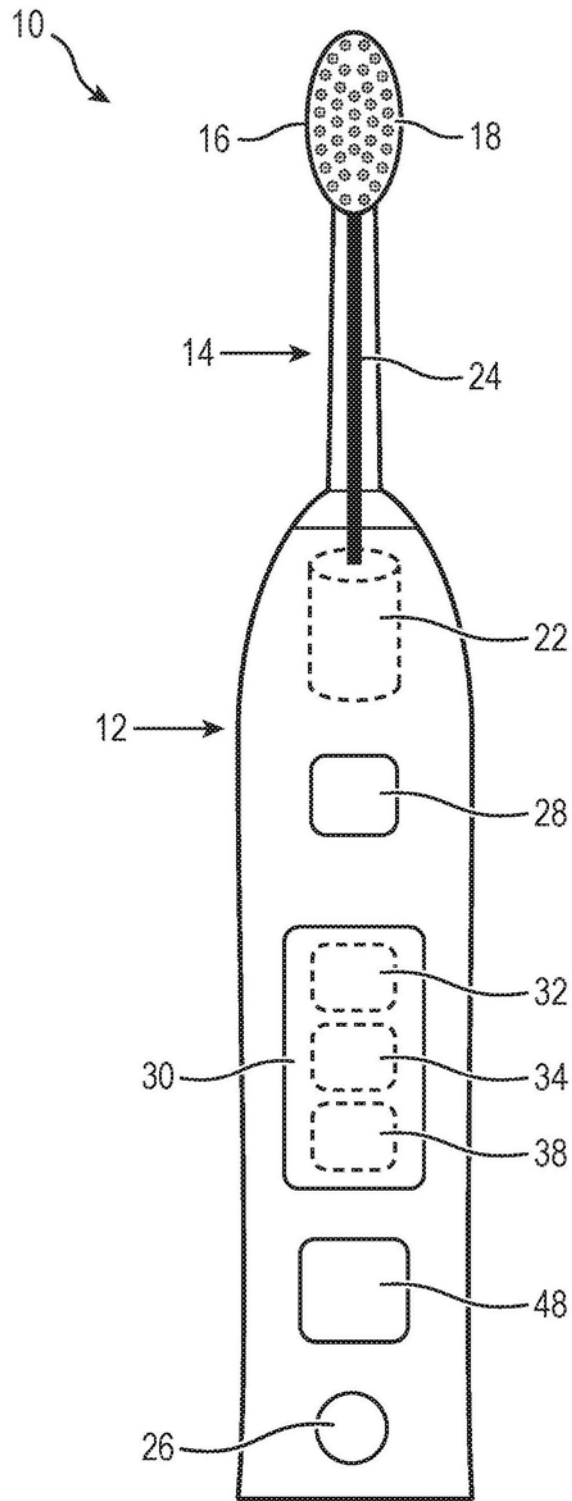


图1

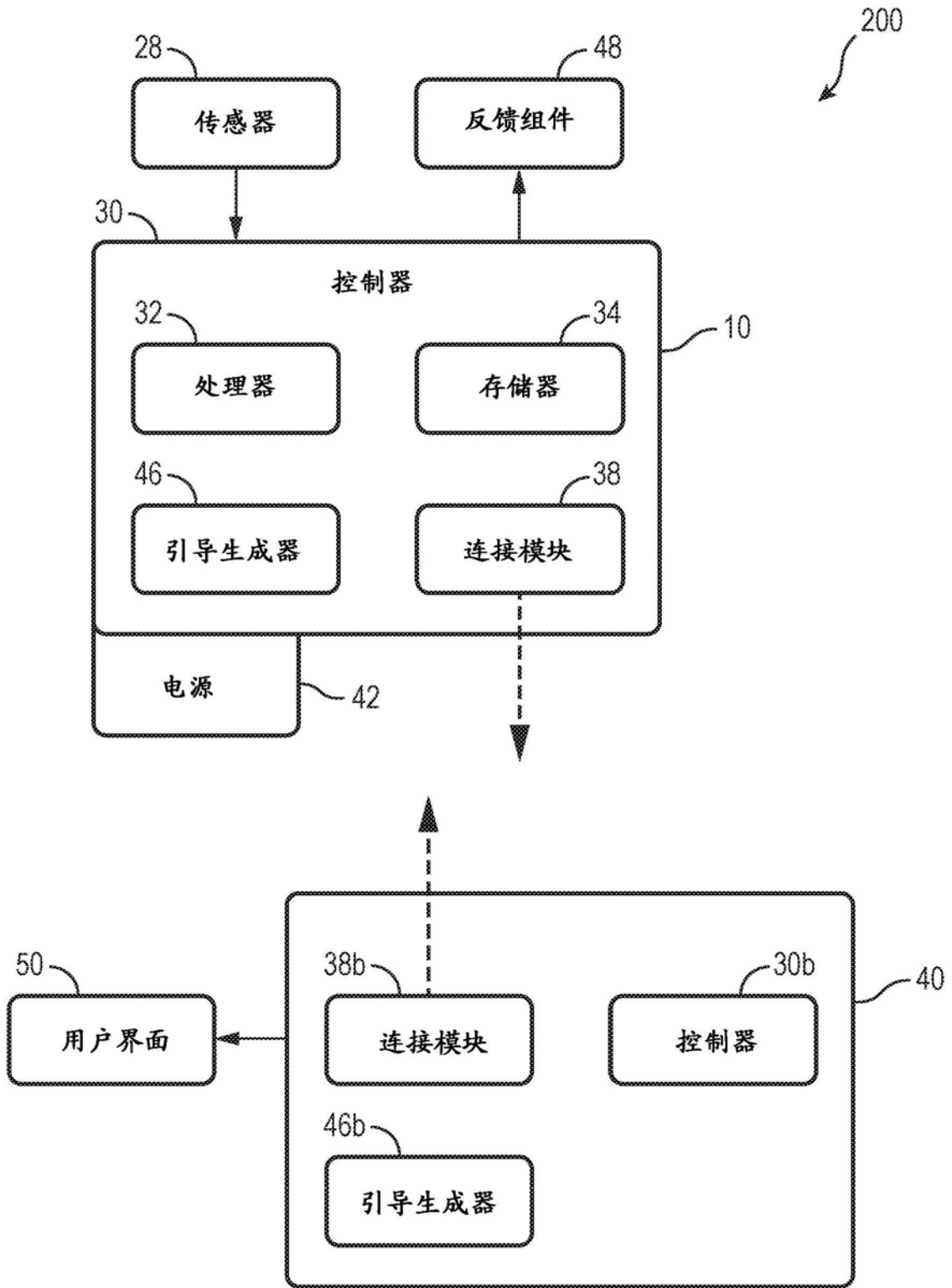


图2

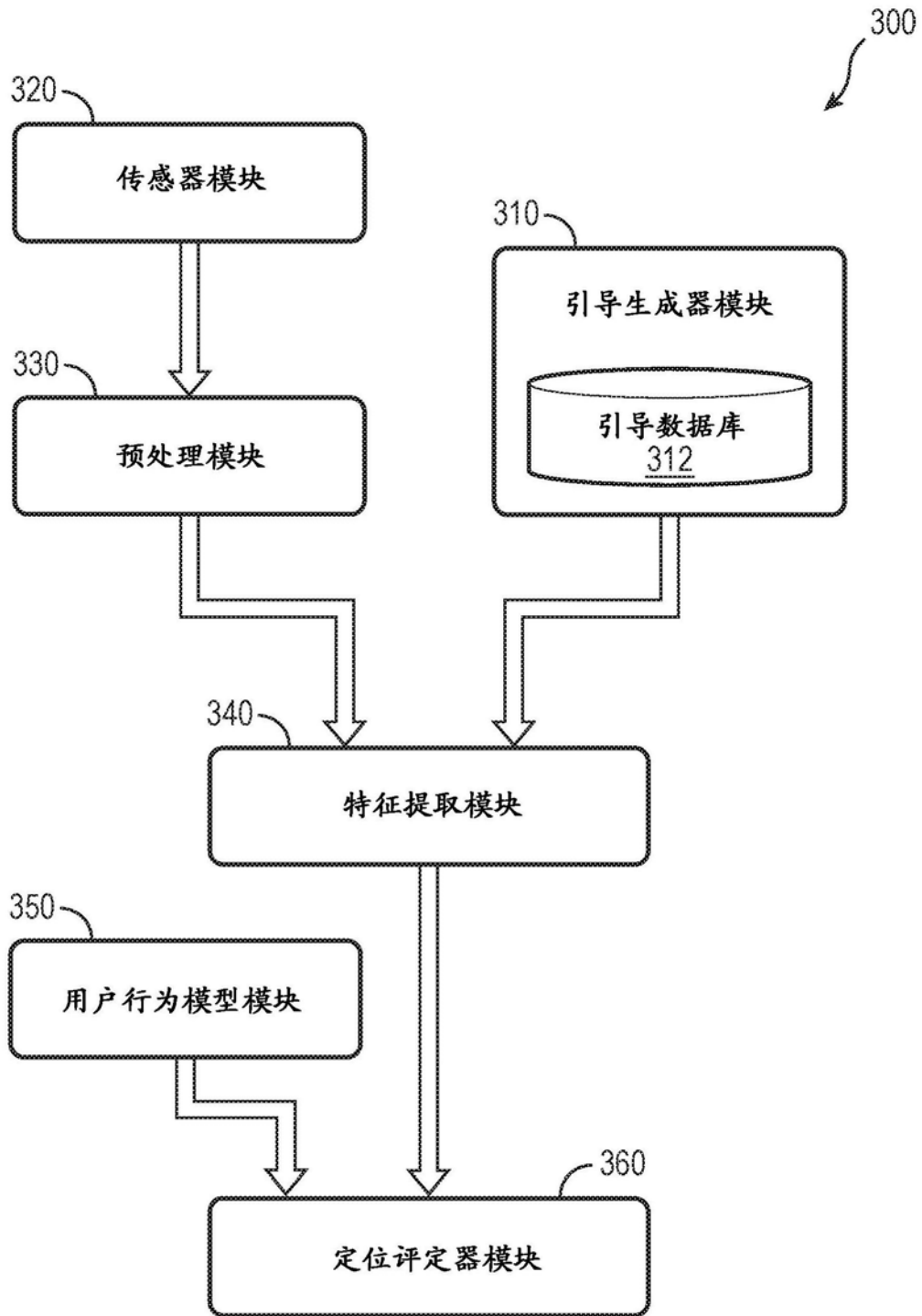


图3



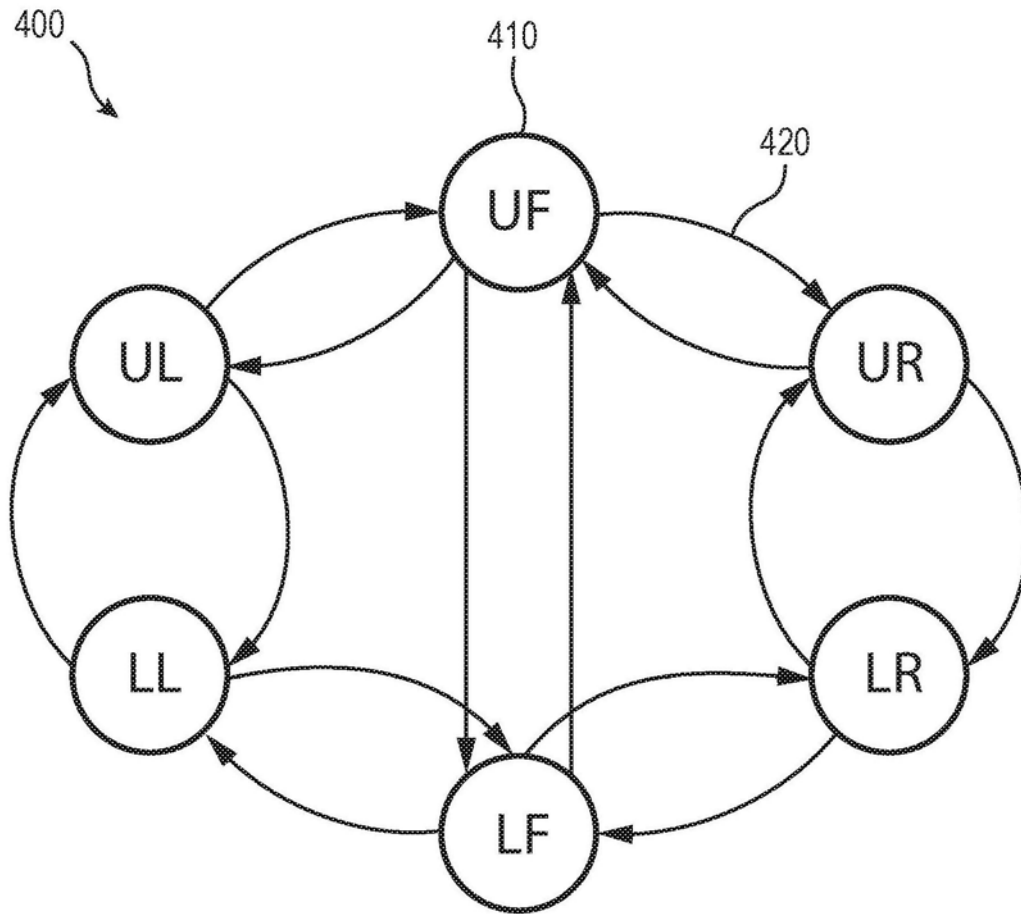


图4

500



区段1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
区段2	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
区段3	0.00	0.37	1.00	0.17	0.47	0.00
区段4	0.00	0.00	0.00	0.99	0.01	0.00
区段5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
区段6	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.97
	右上方	前上方	左上方	左下方	前下方	右下方

图5

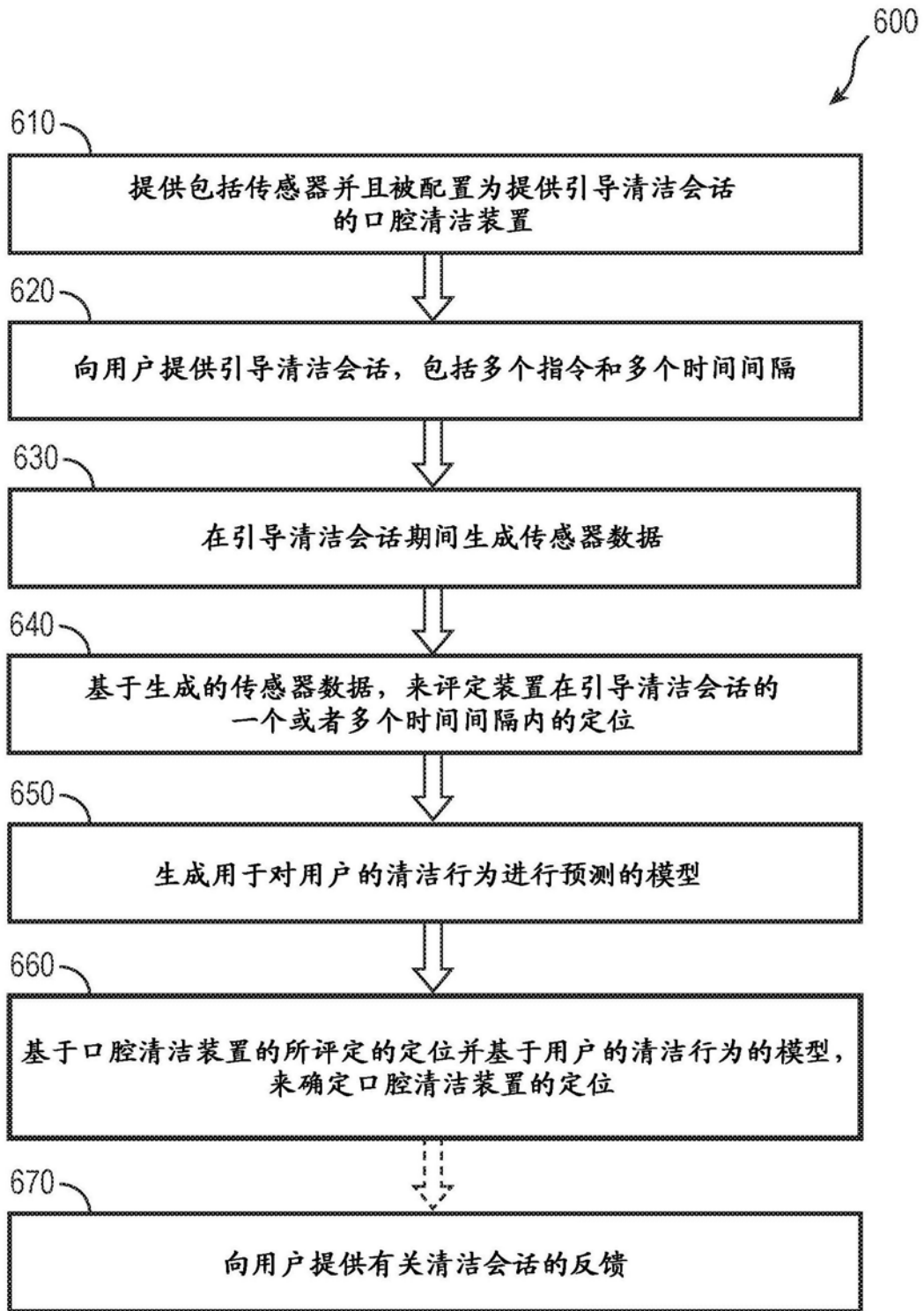


图6