(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109963481 B
(45)授权公告日 2021.10.29

(21)申请号 201780069224.X
(22)申请日 2017.11.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109963481 A
(43)申请公布日 2019.07.02
(30)优先权数据
62/420,230 2016.11.10 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.05.08
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/078537 2017.11.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/087113 EN 2018.05.17

(73)专利权人 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
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 郑立柱 王莉莉

(51)Int.Cl.
A46B 15/00(2006.01)
A61C 17/22(2006.01)

审查员 邹盼

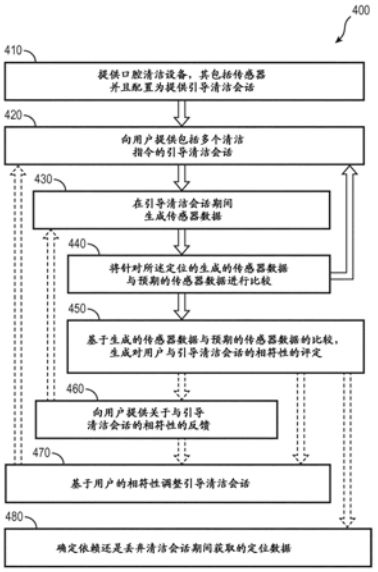
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

用于确定与引导清洁会话的相符性的方法和系统

(57)摘要

一种用于在口腔清洁设备(10)使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法(400)，包括以下步骤：(i)提供(410)口腔清洁设备，该口腔清洁设备包括传感器(28)、引导生成器(46)和控制器(30)；(ii)通过引导生成器向用户提供(420)引导清洁会话；(iii)在第一定位处在引导清洁会话期间从传感器生成(430)传感器数据，传感器数据指示口腔清洁设备的位置或运动；(iv)将针对第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较(440)；以及(v)基于所述比较生成(450)对用户与引导清洁会话的相符性的评定。



CN 109963481 B

1.一种口腔清洁设备(10),配置为确定用户与引导清洁会话的相符性,所述口腔清洁设备包括:

传感器(28),配置为在引导清洁会话期间在第一定位处生成传感器数据,其中所述传感器数据指示所述口腔清洁设备的位置或运动;

引导生成器(46),配置为向所述用户提供包括多个指令的引导清洁会话;

控制器(30),配置为:(i)将针对所述第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较;(ii)基于所述比较,生成对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定;以及(iii)基于对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定来评价在所述第一定位处生成的传感器数据的可靠性。

2.根据权利要求1所述的口腔清洁设备,还包括用户界面(48),其中所述控制器配置为:经由所述用户界面向所述用户提供关于经评定的与所述引导清洁会话的相符性的反馈。

3.根据权利要求2所述的口腔清洁设备,其中,所述反馈被实时提供。

4.根据权利要求2所述的口腔清洁设备,其中,所述反馈包括对所述用户与所述引导清洁会话不相符的指示。

5.根据权利要求1所述的口腔清洁设备,其中,所述引导生成器配置为基于对所述用户的相符性的评定来调整所述引导清洁会话。

6.根据权利要求1所述的口腔清洁设备,其中,所述控制器配置为基于对所述用户的相符性的评定,来确定是否丢弃所获取的用于所述引导清洁会话的传感器数据。

7.一种口腔清洁设备(10),配置为确定用户与引导清洁会话的相符性,所述口腔清洁设备包括:

传感器模块(320),配置为在第一定位处在引导清洁会话期间,接收来自传感器(28)的传感器数据,其中所述传感器数据指示所述口腔清洁设备的位置或运动;

引导生成器模块(310),配置为生成所述引导清洁会话,其中所述引导清洁会话包括多个指令;

特征提取模块(340),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多个特征;以及

分类模型模块(350),配置为:基于所提取的一个或多个特征生成对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定,以及基于对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定来评价在所述第一定位处生成的传感器数据的可靠性。

8.根据权利要求7所述的口腔清洁设备,还包括引导数据库(312),所述引导数据库包括被存储的一个或多个引导清洁会话。

9.根据权利要求7所述的口腔清洁设备,其中,所述引导生成器模块配置为基于对所述用户的相符性的评定来调整所述引导清洁会话。

10.一种用于在口腔清洁设备(10)使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法(400),所述方法包括以下步骤:

提供口腔清洁设备,所述口腔清洁设备包括传感器(28)、引导生成器(46)和控制器(30);

通过引导生成器向所述用户提供引导清洁会话;

在所述引导清洁会话期间在第一定位处生成来自所述传感器的传感器数据，所述传感器数据指示所述口腔清洁设备的位置或运动；

将针对所述第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较；

基于所述比较生成对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定；以及

基于对所述用户与所述引导清洁会话的相符性的评定来评价在所述第一定位处生成的传感器数据的可靠性。

11.根据权利要求10所述的方法，还包括以下步骤：向所述用户提供关于经评定的与所述引导清洁会话的相符性的反馈。

12.根据权利要求11所述的方法，其中，所述反馈被实时提供。

13.根据权利要求11所述的方法，其中，所述反馈包括对所述用户与所述引导清洁会话不相符的指示。

14.根据权利要求10所述的方法，还包括以下步骤：基于对所述用户的相符性的评定，调整所述引导清洁会话。

15.根据权利要求10所述的方法，还包括以下步骤：基于对所述用户的相符性的评定，确定是否丢弃所获取的用于所述引导清洁会话的传感器数据。

用于确定与引导清洁会话的相符性的方法和系统

技术领域

[0001] 本公开主要涉及用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的系统和方法。

背景技术

[0002] 正确地牙齿清洁，包括刷牙的长度和覆盖范围，有助于确保牙齿的长期健康。不经常刷牙或刷牙方式不正确的人会经历许多牙齿问题，尤其是在口腔的特定区域或部位。在经常清洁牙齿的人中，即使遵循标准的牙齿清洁方案，如每天刷两次、每次两分钟，不正确的清洁习惯也会导致清洁覆盖不良，进而导致清洁会话期间表面未充分清洁。

[0003] 为了促进正确地清洁牙齿，很重要的一点就是确保所有牙齿表面的充分清洁，包括正常清洁会话中难以到达的口腔区域或容易错误清洁的区域。确保充分覆盖的一种方式是向用户提供引导设备使用的指示，和/或在清洁会话期间或之后向用户提供反馈。例如，在清洁会话期间，知道设备在口腔中的位置是创建关于用户的刷牙行为的增强反馈，和/或根据用户需要调整设备的一个或多个特征的重要手段。例如，该位置信息可以用于确定并提供关于清洁特性(例如覆盖和力)的反馈。

[0004] 然而，在引导刷牙会话期间跟踪口腔清洁设备具有若干限制。例如，为了有效清洁，需要用户与引导相符。额外地，对于至少部分地基于引导位置在口腔内跟踪设备头的位置的设备来说，如果用户未能准确地遵循引导会话，则定位通常是不准确的。

[0005] 因此，本领域一直需要能够在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性，并且可以部分地基于所确定的相符性来决定是否使用定位数据的方法和设备。

发明内容

[0006] 本公开针对用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的发明方法和系统。本发明的方法和系统应用于配置为提供引导清洁会话的系统，从而使得设备或系统能够基于所确定的相符性来评估定位数据的可靠性。定位数据优选仅在用户与引导清洁会话足够相符的情况下被使用。因此，如果系统确定用户不相符，则定位数据不可靠且/或不可用。系统通过视觉或听觉线索向用户提供引导清洁会话。当用户响应引导时，系统从设备的一个或多个传感器获取传感器数据。系统通过将获取的传感器数据与预期的传感器数据进行比较，确定用户与引导的相符性。然后，系统向用户提供关于不相符的反馈，从而实现相符性，和/或将在清洁会话期间获取的定位数据识别为不可靠。

[0007] 一般地，在一个方面，提供一种用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法。该方法包括以下步骤：(i)提供口腔清洁设备，该口腔清洁设备包括传感器、引导生成器和控制器；(ii)引导生成器向用户提供引导清洁会话；(iii)在引导清洁会话期间，在第一定位处从传感器生成传感器数据，传感器数据指示口腔清洁设备的位置或运动；(iv)将针对第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较；以及(v)基于所述比较生成对用户与引导清洁会话的相符性的评定。

[0008] 根据一个实施例，该方法还包括以下步骤：向用户提供关于所评定的引导清洁会话的相符性的反馈。根据一个实施例，反馈是实时提供的。根据一个实施例，反馈包括对用户与引导清洁会话不相符的指示。

[0009] 根据一个实施例，该方法还包括以下步骤：基于对用户的相符性的评定来调整引导清洁会话。

[0010] 根据一个实施例，该方法还包括以下步骤：基于对用户的相符性的评定，确定是否丢弃所获取的用于引导清洁会话的传感器数据。

[0011] 根据一个方面，提供一种清洁设备，该设备配置为确定用户与引导清洁会话的相符性。清洁设备包括：传感器，其配置为在引导清洁会话期间，在第一定位处生成传感器数据，其中，传感器数据指示清洁设备的位置或运动；引导生成器，其配置为向用户提供包括多个指令的引导清洁会话；以及控制器，其配置为：(i)将针对第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较；以及(ii)基于所述比较生成对用户与引导清洁会话的相符性的评定。

[0012] 根据一个实施例，设备还包括用户界面，其中，控制器配置为经由用户界面向用户提供关于所评定的与引导清洁会话的相符性的反馈。

[0013] 根据一个方面，提供一种清洁设备，该设备配置为确定用户与引导清洁会话的相符性。清洁设备包括：(i)传感器模块，其配置为在第一定位处在引导清洁会话期间，接收来自传感器的传感器数据，其中，传感器数据指示清洁设备的位置或运动；(ii)引导生成器模块，其配置为生成引导清洁会话，其中，引导清洁会话包括多个指令；(iii)特征提取模块，其配置为从引导清洁会话和传感器数据中提取一个或多个特征；以及(iv)分类模型模块，其配置为基于提取的一个或多个特征生成对用户与引导清洁会话的相符性的评定。

[0014] 根据一个实施例，设备还包括引导数据库，引导数据库包括一个或多个存储的引导清洁会话。

[0015] 根据一个实施例，引导生成器模块配置为基于对用户的相符性的评定来调整引导清洁会话。

[0016] 如本文中出于本公开的目的所使用的，术语“控制器”一般用于描述与流探测装置、系统或方法的操作相关的各种装置。控制器可以以多种方式实现(例如，用专用硬件实现)，以执行本文所讨论的各种功能。“处理器”是控制器的一个实例，其采用可以用软件(例如微代码)编程以执行本文讨论的各种功能的一个或多个微处理器。控制器可以在使用或不使用处理器的情况下实现，并且还可以实现为执行某些功能的专用硬件和处理器(例如，一个或多个编程微处理器及相关电路)的组合以执行其它功能。可以在本公开各实施例中采用的控制器部件的实例包括但不限于，常规微处理器、专用集成电路(ASIC)及现场可编程门阵列(FPGA)。

[0017] 在各种实施方式中，处理器或控制器可以与一个或多个存储介质相关联(本文中统称为“存储器”，如易失性或非易失性计算机存储器)相关联。在一些实施方式中，存储介质可以用一个或多个程序编码，当在一个或多个处理器和/或控制器上执行时，这些程序执行本文所述的至少一些功能。各种存储介质可以固定在处理器或控制器中，或者可以是可运输的，从而使存储在其中的一个或多个程序可以加载至处理器或控制器中，以实现本公开所讨论的各个方面。术语“程序”或“计算机程序”在本文中为普遍意义，表示能够用于编

程一个或多个处理器或控制器的任意类型的计算机代码(如软件或微代码)。

[0018] 本文中使用的术语“用户界面”是指人类用户或操作者与能够在用户和设备之间进行通信的一个或多个设备之间的接口。可以在本公开的各种实施方式中采用的用户界面的实例包括但不限于开关、电位计、按钮、拨盘、滑块、跟踪球、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响应于此产生信号的其它类型的传感器。

[0019] 应当理解的是,上述构思及下文中更详细讨论的其它构思的所有组合(假设这些构思不互相矛盾)均视为本文所公开的发明主题的一部分。特别地,本公开结尾所要求保护的主题的所有组合均视为本文所公开的发明主题的一部分。

[0020] 参考下文描述的实施例,本发明的这些和其它方面将变得显而易见并得以阐明。

附图说明

[0021] 在附图中,相似的附图标记在不同视图中一般表示相同部件。此外,附图并非一定按比例,而是主要将重点放在阐明本发明的原理。

[0022] 图1是根据一个实施例的口腔清洁设备的示意图。

[0023] 图2是根据一个实施例的口腔清洁系统的示意图。

[0024] 图3是根据一个实施例的口腔清洁系统的示意图。

[0025] 图4是根据一个实施例,用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法的流程图。

具体实施方式

[0026] 本公开描述了用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法和装置的各种实施例。更一般地,申请人已经认识到并理解,提供一种配置为基于与引导清洁会话的不相符性将在口腔清洁会话期间获取的定位数据识别为不可靠的系统是有益处的。因此,本文描述或以其它方式预见的方法提供一种口腔清洁设备,该口腔清洁设备配置为向用户提供引导清洁会话,在引导清洁会话期间从设备的一个或多个传感器获取传感器数据,并且通过将获取的传感器数据与预期的传感器数据进行比较来评定与引导清洁会话的相符性。然后,口腔清洁设备基于与引导清洁会话的相符性或不相符性,将在清洁会话期间获取的定位数据识别为可靠的或不可靠的。根据一个实施例,口腔清洁设备包括配置为获取定位数据的一个或多个传感器,并且可选地包括用于向用户提供关于不相符性的反馈的反馈机构。

[0027] 本文公开或以其它方式预见的实施例和实施方式可以与任意口腔设备一起使用,包括但不限于牙刷、诸如Philips AirFloss®的牙线设备、冲牙器或任意其它口腔设备。使用本文实施例及实施方式的一个特定目标在于利用口腔清洁设备,如Philips Sonicare®牙刷(由Koninklijke Philips Electronics,N.V.制造),来提供清洁信息和反馈。然而,本公开不限于牙刷,并且因此本文公开的内容和实施例可以包括任意口腔设备。

[0028] 参见图1,在一个实施例中,提供口腔清洁设备10,其包括主体部12及安装在主体部上的设备头部构件14。在远离主体部的端部,设备头部构件14包括头部16。头部16包括面18,面18用于清洁。

[0029] 根据一个实施例，设备头部构件14、头部16和/或面18被安装为能够相对于主体部12运动。该运动可以是各种不同运动中的任意一种，包括震动或旋转等。根据一个实施例，设备头部构件14安装在主体上，从而能够相对于主体部12震动，或者，在另一实例中，头部16安装在设备头部构件14上，从而能够相对于主体部12震动。设备头部构件14可以固定安装在主体部12上，或者替代地，可以可移除地安装，从而在设备的其它部件磨损需要更换时，可以更换新的设备头部构件14。

[0030] 根据一个实施例，主体部12包括动力系统22以及传动部件24，动力系统22用于产生运动，传动部件24用于将所产生的运动传递至设备头部构件14。例如，动力系统22可以包括产生传动部件24的运动的电机或者电磁体，该运动随后被传递至设备头部构件14。动力系统22可以包括诸如电源、振荡器以及一个或多个电磁体等部件。在该实施例中，电源包括一个或多个可充电电池(未示出)，例如，在不用时，口腔清洁设备10被放置在充电座内，该电池可以在该充电座内充电。

[0031] 虽然在本文附图示出的实施例中，口腔清洁设备10是电动牙刷，但应当理解的是，在替代实施例中，口腔清洁设备可以是手动牙刷(未示出)。在这种布置中，手动牙刷具有电动部件，但刷头不是由电动部件机械致动。额外地，口腔清洁设备10可以是许多口腔清洁设备中的任意一种，例如牙线设备、冲牙器或者任意其它口腔护理设备。

[0032] 主体部12还设置有用户输入装置26，以激活和停用运动发生器22。用户输入装置26允许用户操作口腔清洁设备10，例如，打开和关闭口腔清洁设备10。用户输入装置26可以是，例如，按钮、触摸屏或者开关。

[0033] 口腔清洁设备10包括一个或多个传感器28。图1中示出传感器28位于主体部12中，但传感器28也可以位于设备内的任意位置，包括，例如，位于设备头部构件14或头部16中。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多个，以提供相对于口腔清洁设备运动轴的读数，并且表征设备的取向和位移。例如，传感器28可以配置为使用例如3轴陀螺仪以及3轴加速度计，提供6轴相对运动(3轴平移和3轴旋转)的读数。许多其它配置也是可能的。其它传感器可以单独使用或者与这些传感器结合使用，其它传感器包括但不限于，压力传感器(例如霍尔效应传感器)及其它类型的传感器，例如测量预设波长范围内电磁波形的传感器、电容传感器、相机、光电池、可见光传感器、近红外传感器、无线电波传感器和/或一个或多个其它类型的传感器。如本文所描述的或者以其它方式预见的，可以使用多种不同类型的传感器。根据一个实施例，这些附加传感器提供关于设备相对于用户身体部分、固定点和/或一个或多个其它位置的位置补充信息。根据一个实施例，传感器28设置在口腔清洁设备10中的预定位置和取向，并且头部与传感器28呈固定空间相对布置。因此，可以基于传感器28的已知取向和位置，容易地确定头部的取向和位置。

[0034] 根据一个实施例，传感器28配置为生成口腔清洁设备10的加速度和角度取向的指示信息。例如，传感器系统可以包括两个或以上的传感器28，作为6轴或9轴空间传感器系统共同作用。根据另一实施例，集成的9轴空间传感器可以节省口腔清洁设备10内的空间。

[0035] 由第一传感器28生成的信息被提供给控制器30。控制器30可以由一个或多个模块形成，并且配置为响应输入(例如经由用户输入装置26获取的输入)来操作口腔清洁设备10。根据一个实施例，传感器28集成在控制器30上。控制器30可以至少包括，例如，处理器

32、存储器34和连通模块38。处理器32可以是任意适当形式，包括但不限于，一个微控制器、多个微控制器、电路、单个处理器或者多个处理器。存储器34可以是任意适当形式，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)。存储器可以存储操作系统等。处理器使用RAM用于数据的临时存储。根据一个实施例，操作系统可以包含代码，当由控制器30执行时，代码控制口腔清洁设备10的硬件部件的运行。根据一个实施例，连通模块38发送收集的传感器数据，并且可以是能够发送有线或无线信号的任意模块、设备或者装置，包括但不限于Wi-Fi、蓝牙、近场通讯和/或蜂窝模块。

[0036] 根据一个实施例，口腔清洁设备10包括用户界面48，其配置为在主清洁会话之前、之中和/或之后，以及二次清洁会话之前、之中和/或之后，向用户提供信息。用户界面48可以是许多不同形式，但配置为向用户提供引导清洁信息。例如，关于在何处、何时和/或如何清洗口腔内部的特定部分、段或者区域的信息可以被读取、查看、收听、感觉和/或以其它方式解读。根据一个实施例，用户界面48向用户提供反馈，例如引导清洁会话，包括关于口腔内何处要清洁、时机、角度、压力和/或各种其它清洁参数或者特征的信息。因此，用户界面可以是向用户提供信息的显示器、向用户提供触觉反馈的触觉机构、向用户提供语音或者语言的扬声器，或者各种其它用户界面机构中的任意一个。

[0037] 参见图2，在一个实施例中，口腔清洁系统200包括口腔清洁设备10以及与口腔清洁设备分离的远程设备40。口腔清洁设备10可以是本文所公开的或者以其它方式预见的口腔清洁设备实施例中的任意一种。例如，根据一个实施例，口腔清洁设备10包括一个或多个传感器28、包括处理器32的控制器30，以及动力源42。口腔清洁设备10还包括连通模块38。连通模块38发送收集到的传感器信息，包括发送给远程设备40，并且可以是能够发送有线或无线信号的任意模块、设备或装置，包括但不限于Wi-Fi、蓝牙、近场通讯和/或蜂窝模块。口腔清洁设备10还包括用户界面，用户界面配置为接收和/或向用户传送信息。口腔清洁设备还包括引导生成器46，引导生成器46配置为在清洁会话之前、之中和/或之后为用户生成引导指令。引导指令可以从例如预定清洁程序中提取，或基于预定清洁程序，和/或从与一个或多个之前的清洁会话相关的信息中提取。

[0038] 根据一个实施例，远程设备40可以是配置为或能够与口腔清洁设备10通信的任意设备。例如，远程设备40可以是清洁设备保持器或站、智能手机设备、计算机、平板电脑、服务器或者任意其它计算化设备。根据一个实施例，远程设备40包括通信模块38b，通信模块38b可以是能够接收有线或无线信号的任意模块、设备或装置，包括但不限于Wi-Fi、蓝牙、近场通讯和/或蜂窝模块。设备40还包括控制器30b，控制器30b使用来自传感器28、经由连通模块38发送的信息。

[0039] 根据一个实施例，远程设备40包括用户界面48，用户界面48配置为向用户提供引导清洁信息，例如，关于口腔内何处要清洁、时机、角度、压力和/或各种其它清洁参数或者特征的信息。用户界面48可以采用许多不同的形式，例如触觉界面、可视界面、可听界面或其它形式。

[0040] 根据一个实施例，远程设备40还可以包括引导生成器46b，引导生成器46b配置为在清洁会话之前、之中和/或之后为用户生成引导指令。引导指令可以从例如预定清洁程序中提取，或基于预定清洁程序，和/或从与一个或多个之前的清洁会话相关的信息中提取。

[0041] 例如，远程设备40可以是用户的智能手机或便携式指令设备。远程设备通过引导生成器46b生成清洁指令，并且通过扬声器和/或视觉显示向用户提供所述清洁指令，引导生成器46b可以是智能手机应用程序。口腔清洁设备10在引导清洁会话期间从传感器28获取代表针对口腔清洁设备的定位数据的传感器数据，并将该数据发送至口腔清洁设备的控制器30和/或远程设备的控制器30b。接收控制器将获取的传感器数据与预期的传感器数据进行比较，以实时地和/或在清洁会话完成后确定用户与清洁会话的相符性，预期的传感器数据可以存储在本地或远程存储器中。然后，控制器基于与引导清洁会话的相符性或不相符性，而将在清洁会话期间获取的定位数据划分为可靠的或不可靠的。根据一个实施例，系统200通过口腔清洁设备的用户界面48和/或远程设备的用户界面48b实时地和/或在清洁会话完成后向用户提供反馈。

[0042] 参见图3，图3示出一个实施例中的口腔清洁系统300。口腔清洁系统300是口腔清洁设备10的实施例，其可以是本文公开或以其它方式预见的口腔清洁设备实施例中的任意一种。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、之中和/或之后为用户创建一个或多个清洁指令。引导指令可以从例如预定清洁程序中提取，或基于预定清洁程序，和/或从与一个或多个之前的清洁会话相关的信息中提取。例如，引导生成器模块310可以包括引导数据库312，或与引导数据库312有线和/或无线通信，引导数据库312包括与一个或多个清洁程序相关的信息。

[0043] 口腔清洁系统300的传感器模块320引导或获取来自设备的传感器28的传感器数据，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)。传感器数据包括与设备的运动相关的信息。

[0044] 口腔清洁系统300的预处理模块330接收并处理来自传感器模块320的传感器数据。根据一个实施例，预处理包括诸如以下步骤：滤波以减少电机驱动信号对运动传感器的影响，下采样以减少通信带宽，以及陀螺仪偏移校准。这些步骤改进并标准化所获取的传感器数据。

[0045] 口腔清洁系统300的特征提取模块340从经预处理的传感器信号中生成一个或多个特征，所述经预处理的传感器信号来自预处理模块330以及来自引导生成器模块310的引导指令。这些特征提供与头部16在用户口腔内的位置相关的信息。根据一个实施例，特征可以通过随时间聚合信号来计算。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、或以其它间隔、或响应其它事件来计算特征。

[0046] 来自典型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将信号处理技术应用于这些传感器测量值，以获得更少的值，称为特征，这些特征包括预测用户是否与引导相符所需要的相关信息。这些特征通常涉及用户的动作和设备的取向。除了其它特征之外，特征提取模块340还可以生成以下特征：(i)一般设备取向；(ii)设备取向的变化；(iii)来自运动传感器28的信号中的能量；(iv)每个频带的运动传感器信号中的能量；(v)所施加的平均力；(vi)清洁会话的持续时间，等等。

[0047] 根据一个实施例，特征提取的第一步骤是评定口腔清洁设备10相对于用户头部的取向。基于来自一个或多个传感器28的信号，可以确定或评定设备相对于地球的取向。此外，期望用户清洁臼齿段的引导间隔能够确定或评定与用户头部取向相关的信息。例如，在这些间隔期间，设备主轴的一般方向与用户面部的方向对准。实际测试表明装置的一般取

向与被清洁的口腔的区域密切相关。例如，当清洁上颚时，设备的一般取向是向上的，而当刷下颚时，设备的一般取向是向下的。类似地，当用户清洁口腔的右(左)侧时，口腔清洁设备的主轴朝左(右)指向。

[0048] 可以利用设备的一般取向和被清洁的口腔区域之间的关系来评定与引导清洁会话的相符性。例如，当用户清洁上颚时，预期设备的上/下变量为正值。当用户清洁下颚时，预期设备的上/下变量为负值。因此，如果用户与引导相符的话，则在上颚引导和下颚引导期间介于上/下变量的值之间的差应为正数。

[0049] 口腔清洁系统300的分类模型模块350基于计算出的信号特征来确定或预测用户与引导信号的相符水平、百分比或其它量。根据一个实施例，系统通过将获取的传感器数据与预期的传感器数据进行比较，来确定用户与引导的相符性。

[0050] 给定来自特征提取模块340的特征集，分类模型模块350可以利用回归或分类模型来评定与引导的相符性。例如，模型可以是线性回归、广义线性模型、支持向量机、逻辑回归或其它各种模型中的任意一种。根据一个实施例，模型的参数从训练数据习得，例如包括来自实验室测试的数据的标记实例集，在此期间，准确测量用户与引导的相符程度。根据一个实施例，一旦针对给定清洁会话评定了用户与引导信号的相符程度，就可以做出关于是否应该进一步处理该数据的决定。

[0051] 参见图4，图4是一个实施例中用于在口腔清洁设备使用期间确定用户与引导清洁会话的相符性的方法400的流程图。在步骤410，提供口腔清洁设备10。替代地，可以提供具有设备10和远程设备40的口腔清洁系统。口腔清洁设备或系统可以通过本文描述或以其它方式预见的任意设备或系统。例如，口腔清洁设备包括传感器28、引导生成器46、用户界面48和控制器30。

[0052] 在该方法的步骤420，引导生成器46向用户提供引导清洁会话。引导清洁会话可以例如被预编程并且被存储在引导数据库312中，或者可以是习得的引导清洁会话。引导清洁会话包括对用户的多个清洁指令，并且可以包括关于清洁何处、如何清洁的信息以及其它信息。引导清洁会话可以被定时和/或取决于传感器数据。根据一个实施例，引导清洁是隐式的，其中，用户被指引以遵循特定模式，但仅接收至另一区域的触发，而不接收关于要去往的下一区域的信息。

[0053] 在该方法的步骤430，口腔清洁设备10的传感器28在引导清洁会话期间在第一定位处生成传感器数据。传感器数据指示口腔清洁设备在该第一定位处的位置、运动、取向或其它参数或特性。传感器数据被存储或发送至口腔清洁设备的控制器30和/或远程设备的控制器30b。因此，控制器获取指示口腔清洁设备的位置或运动的传感器数据。

[0054] 在该方法的步骤440，控制器将针对第一定位的生成的传感器数据与预期的传感器数据进行比较。例如，如本文所述，系统可以包括与针对口腔内多个定位的预期传感器数据相关的信息。这些信息可以预编程，或者可以从一个或多个清洁会话(包括引导清洁会话)中习得。

[0055] 在该方法的步骤450，基于生成的传感器数据与预期传感器数据的比较，控制器生成对用户与引导清洁会话的相符性的评定。根据一个实施例，如本文所述，系统包括回归或分类模型，该回归或分类模型分析由特征提取模块从传感器数据和引导清洁会话生成的一个或多个特征。

[0056] 在该方法的可选步骤460，设备或系统向用户提供关于评定出的与引导清洁会话的评定相符性的反馈。例如，反馈可以实时地和/或在清洁会话期间或之后提供给用户。反馈可以包括对用户不遵循指令的指示，包括用户与指令如何不同，或者用户可以如何改变以符合指令。由口腔清洁设备10和/或远程设备40产生的反馈可以以各种不同方式中的任意一种提供给用户，包括通过视觉、书面、听觉、触觉或者其它类型的反馈。

[0057] 在该方法的可选步骤470，设备或系统基于对用户的相符性的评定来调整引导清洁会话。例如，在清洁口腔的一部分时，系统可以基于与指令的不相符性而确定用户必须重新清洁口腔的这个区域。作为另一实例，系统可以确定用户应该在引导清洁会话期间调节设备的角度，并且将提供调节指令。调整或调节被设计或配置为使用户返回到与引导清洁会话相符。

[0058] 在该方法的可选步骤480，设备或系统确定依赖还是丢弃定位数据。例如，如果用户与引导清洁会话不相符，则定位数据将具有大量错误并且应该被丢弃，或者不应用于反馈和进一步分析。如果用户与引导清洁会话相符，则定位数据将具有较少错误并且可以被依赖并用于反馈和进一步分析。根据一个实施例，在每个清洁会话结束时使用相符性检查功能，从而将每个会话标记为相符或不相符。这使得能够从给予用户的反馈中排除不相符的清洁会话。此外，来自完整清洁会话的数据将可以用于特征提取。

[0059] 本文中所定义并使用的所有定义应当理解为优先于以引用方式并入本文的词典中的定义、文献中的定义、和/或已定义术语的普通含义。

[0060] 除非另有明确说明，否则本文说明书及权利要求中所使用的不定冠词“一”、“一个”均应理解为“至少一个”。

[0061] 本文说明书和权利要求中使用的短语“和/或”应当理解为表示其所连接的元件中的“一个或两个”，即一些情况下联合出现、另一些情况下非联合出现的元件。用“和/或”列出的多个元件应当以相同的方式理解，即其连接的元件中的“一个或多个”。除用“和/或”特别标识的元件外，可以可选地存在其它元件，不论是否与那些特别标识的元件相关。

[0062] 在本文的说明书和权利要求书中，“或”应当理解为与上文中限定的“和/或”具有相同含义。例如，当分隔列表中的项时，“或”或“和/或”应当解释为包容性的，即包括至少一个，但同样包括多个或列表元件中的多于一个元件，以及可选地，未列出的其它项。只有明确说明的术语，如“仅有一个”或“恰好一个”，或权利要求中使用的“由……组成”，表示包括多个或列表元件中的恰好一个。一般地，当前面有排斥性术语，如“要么……”、“……中的一个”、“……中仅有一个”，或“……中恰好一个”时，本文中使用的术语“或”仅应解释为表示排斥选项(即“一个或另一个，但非两个”)。

[0063] 在本文的说明书和权利要求中，当涉及一个或多个元件的列表时，短语“至少一个”应当理解为表示从元件列表中的任意一个或多个元件所选择的至少一个元件，但不一定包括至少一个元件列表中每一个具体列出的元件，并且不排除元件列表中元件的组合。该定义还允许除用“至少一个”特别标识的元件列表内元件外，可以可选地存在其它元件，不论是否与那些特别标识的元件相关。

[0064] 同样应当理解的是，除非另有明确说明，否则在本文要求保护的包括一个或多个步骤或动作的任意方法中，方法步骤或动作的顺序不一定限制为文中所述的方法步骤或动作顺序。在权利要求及上述说明书中，所有过渡短语，如“包括”、“包含”、“搭载”、“具有”、

“含有”、“涉及”、“支持”、“由……组成”等应理解为开放式的，即意在包含但不限于。只有过渡短语“由...组成”和“基本上由.....组成”分别为封闭或半封闭的过渡短语。

[0065] 虽然本文描述并阐释了多个发明性实施例，但本领域普通技术人员可以轻松预见用于执行本文所述功能，并且/或获取本文所述的结果和/或一个或多个优势的各种其它装置和/或结构，并且每个此类变型和/或修改视为落入本文所述的发明性实施例的范围内。更一般地，本领域技术人员将轻松理解，本文所述的所有参数、尺寸、材料和构造均为示例性的，实际参数、尺寸、材料和/或构造取决于应用本文明教导的一个或多个特定应用。本领域技术人员将认识到，或能够仅使用常规试验方法探知，本文所述特定发明性实施例的许多等同物。因此，应当理解的是，上述实施例仅以示例性方式提出，并且，在所附权利要求书及其等同物的范围内，发明性实施例可以以除本文具体描述及要求保护之外的其它方式实践。本公开的发明性实施例针对本文所述的每个单独特征、系统、物品、材料、工具箱和/或方法。此外，两个及以上此类特征、系统、物品、材料、工具箱和/或方法的任意组合(如果此类特征、系统、物品、材料、工具箱和/或方法不互相矛盾)包含在本公开的发明范围内。

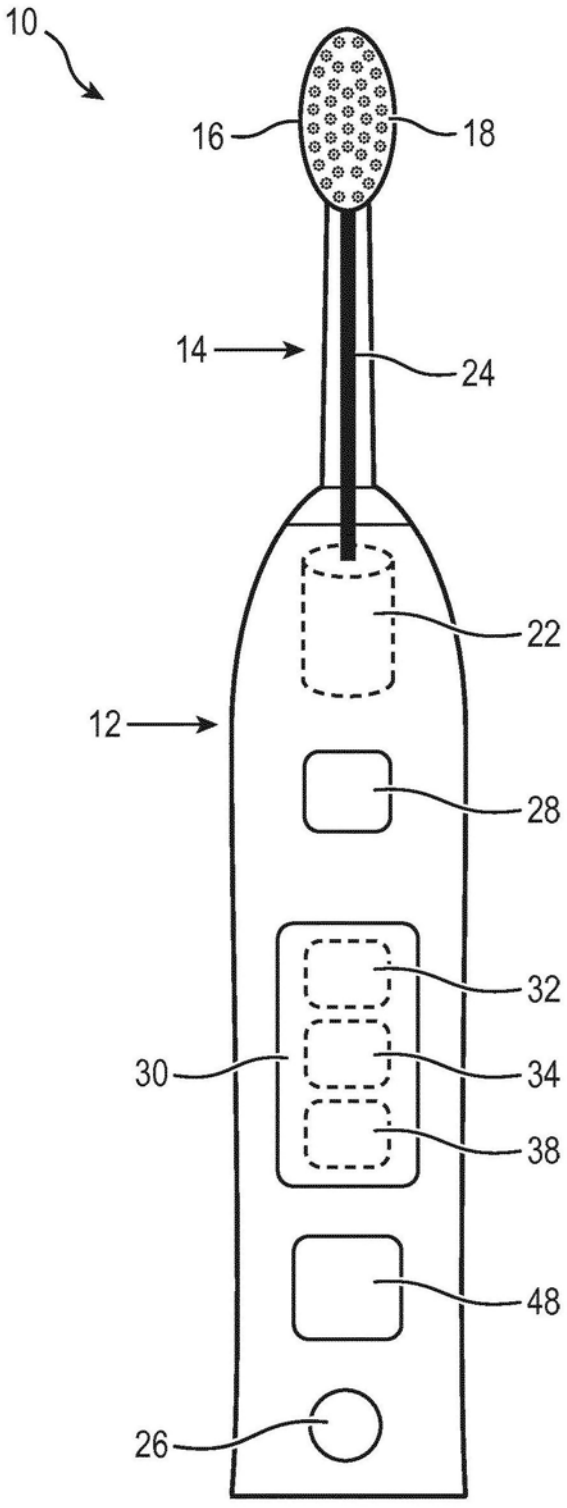


图1

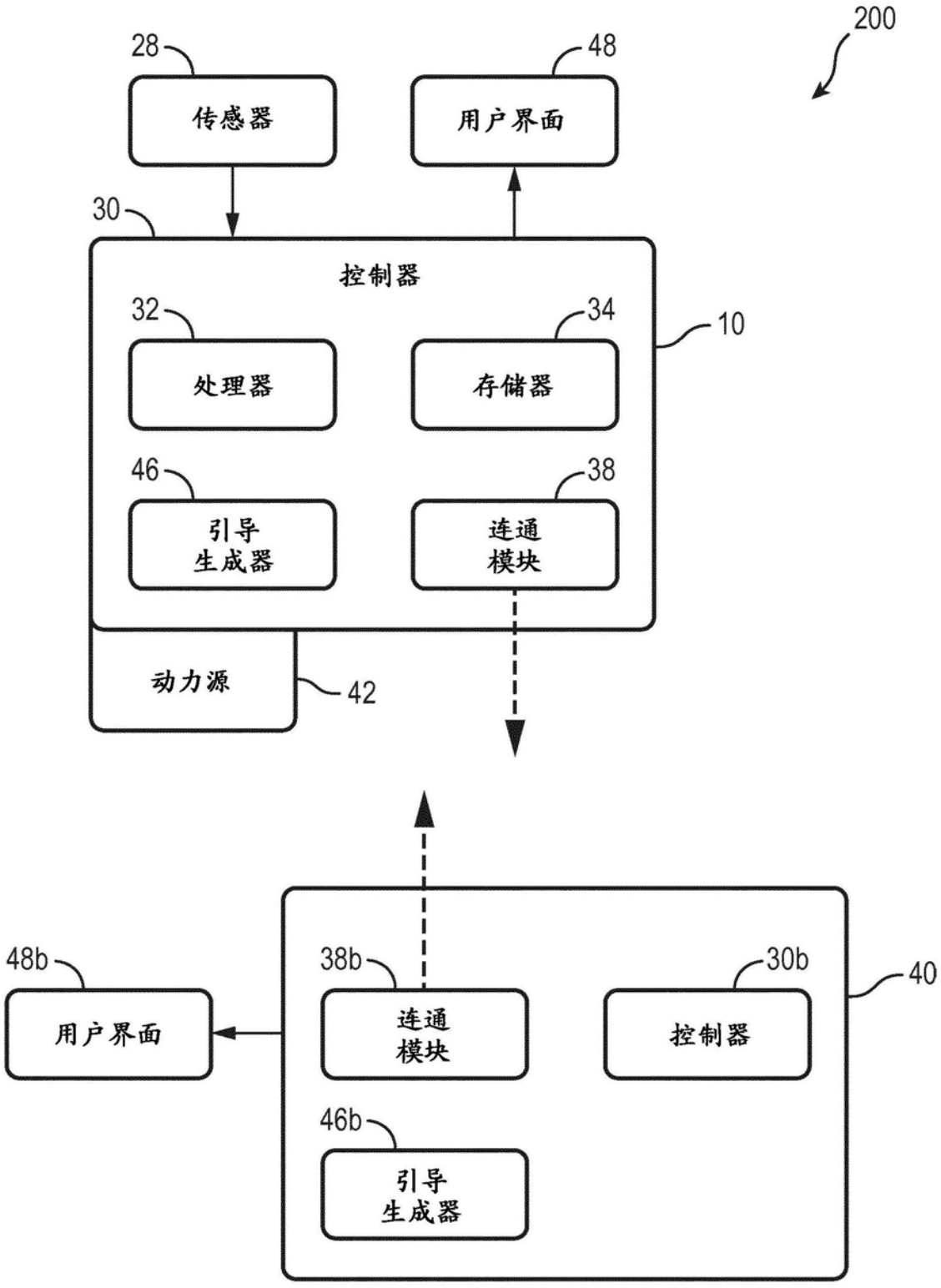

200
28
传感器
48
用户界面
30
控制器
32
处理器
34
存储器
10
46
引导
生成器
38
连通
模块
动力源
42
48b
用户界面
38b
连通
模块
30b
控制器
40
46b
引导
生成器

图2

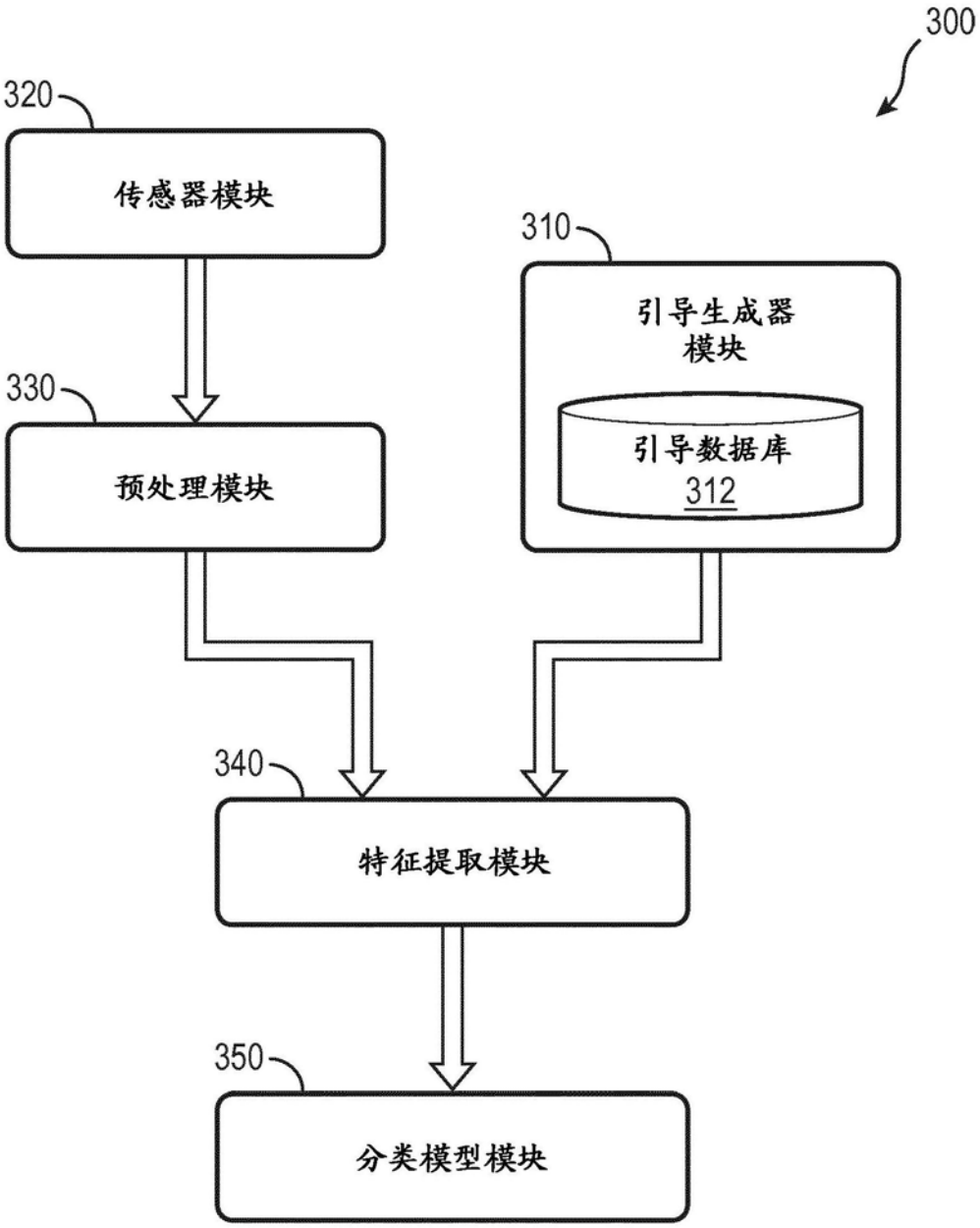

300
320
传感器模块
310
引导生成器
模块
引导数据库
312
330
预处理模块
340
特征提取模块
350
分类模型模块

图3

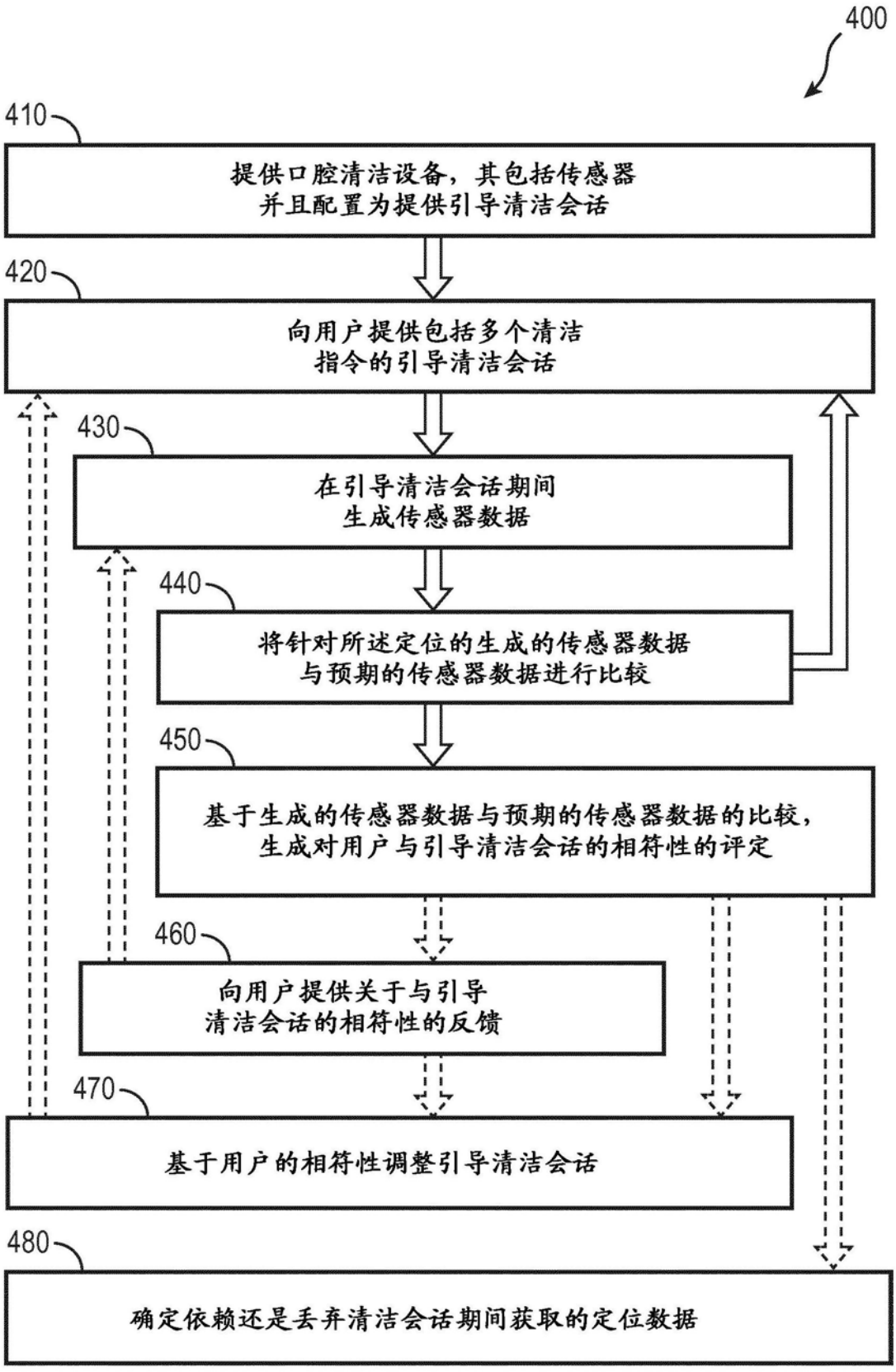

400
410
提供口腔清洁设备，其包括传感器
并且配置为提供引导清洁会话
420
向用户提供包括多个清洁
指令的引导清洁会话
430
在引导清洁会话期间
生成传感器数据
440
将针对所述定位的生成的传感器数据
与预期的传感器数据进行比较
450
基于生成的传感器数据与预期的传感器数据的比较，
生成对用户与引导清洁会话的相符性的评定
460
向用户提供关于与引导
清洁会话的相符性的反馈
470
基于用户的相符性调整引导清洁会话
480
确定依赖还是丢弃清洁会话期间获取的定位数据

图4