



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778052 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780013384.2

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22)申请日 2017.02.20

代理人 郑立柱 张斌

(30)优先权数据

62/299,635 2016.02.25 US

62/350,906 2016.06.16 US

(51)Int.Cl.

A46B 15/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2017/050941 2017.02.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/145033 EN 2017.08.31

(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 V·珍妮 A·格拉布洛弗

S·米修

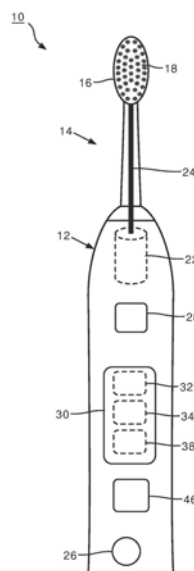
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

用于通过反馈的手段实现最优口腔卫生的方法和系统

(57)摘要

一种口腔清洁系统(100、200),被配置为利用口腔清洁设备(10)提供最优口腔清洁,该系统能够接收、提取并且评估来自口腔清洁设备的一个或多个传感器(28)的数据,以确定在主口腔清洁阶段期间是否实现了最优清洁,如果没有,则生成定制的二次清洁程序,该二次清洁程序被配置为实现优化的清洁阶段。向用户提供定制的二次清洁程序,并且该系统引导用户通过定制的二次清洁程序来实现最优清洁性能。



1. 一种用于向口腔清洁设备(10)的用户提供反馈的方法,所述方法包括以下步骤:
在主清洁阶段期间,从所述口腔清洁设备的传感器(28)接收(320)传感器数据;
从所接收的数据中提取(330)关于所述主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估所述主清洁阶段;
基于所述评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及
经由用户界面(46)向所述用户提供(350)需要二次清洁阶段的指示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个参数从包括如下参数的组中选择:所述主清洁阶段的持续时间,所述主清洁阶段期间施加的压力,所述主清洁阶段期间所述口腔清洁设备在口腔中的位置,所述主清洁阶段期间所述口腔清洁设备的角度,以及上述参数的组合。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述确定步骤包括将所提取的信息与预定阈值相比较的步骤。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述评估包括利用一组一个或多个规则对所提取的信息的分析。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述指示包括关于在所述二次清洁阶段期间需要额外清洁的所述用户口腔的一个或多个段的信息、和/或需要额外清洁的所述用户口腔的一个或多个段所需要的额外清洁时间量的信息。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:在所述主清洁阶段和/或所述二次清洁阶段期间,向所述用户提供(335)关于所述清洁阶段的实时反馈的步骤。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:在所述二次清洁阶段期间,从所述口腔清洁设备的所述传感器(28)接收(360)传感器数据的步骤。
8. 一种口腔清洁设备(10),被配置为向用户提供关于清洁阶段的反馈,所述设备包括:
传感器(28),被配置为获取关于刷洗阶段的数据;
用户界面(46),被配置为向所述用户提供关于所述刷洗阶段的反馈;以及
控制器(30),与所述传感器和所述用户界面通信,其中所述控制器被配置为:在主清洁阶段期间从所述传感器接收传感器数据;从所接收的数据中提取关于所述主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估所述主清洁阶段;基于所述评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及经由用户界面向所述用户提供需要二次清洁阶段的指示。
9. 根据权利要求8所述的口腔清洁设备,其中所述传感器为陀螺仪、加速度计以及磁力计中的一个或多个。
10. 根据权利要求8所述的口腔清洁设备,其中所述一个或多个参数从包括如下参数的组中选择:所述主清洁阶段的持续时间,所述主清洁阶段期间施加的压力,所述主清洁阶段期间所述口腔清洁设备在口腔中的位置,所述主清洁阶段期间所述口腔清洁设备的角度,以及上述参数的组合。
11. 根据权利要求8所述的口腔清洁设备,其中所述指示包括关于在所述二次清洁阶段期间需要额外清洁的所述用户口腔的一个或多个段的信息、和/或需要额外清洁的所述用户口腔的一个或多个段所需要的额外清洁时间量的信息。
12. 根据权利要求8所述的口腔清洁设备,其中所述控制器还被配置为:在所述主清洁阶段和/或所述二次清洁阶段期间,向所述用户提供关于所述清洁阶段的实时反馈。

13. 一种口腔清洁系统(100),被配置为向用户提供关于清洁阶段的反馈,所述系统包括:

口腔清洁设备(10),包括:传感器(28),被配置为获取关于刷洗阶段的传感器数据,以及连接模块(38),被配置为发送所获取的传感器数据;以及

远程设备(40),包括:通信模块(41),被配置为接收所发送的传感器数据,以及处理器(42),被配置为:从所接收的数据中提取关于所述主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估所述主清洁阶段;基于所述评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及向所述用户提供需要二次清洁阶段的指示。

14. 根据权利要求13所述的口腔清洁系统,其中所述远程设备包括用户界面(46),被配置为提供所述指示。

15. 根据权利要求14所述的口腔清洁系统,其中所述用户界面被配置为在清洁阶段期间向所述用户提供关于所述清洁阶段的实时反馈。

用于通过反馈的手段实现最优口腔卫生的方法和系统

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及用于向口腔清洁设备的用户提供关于清洁阶段的反馈的方法和系统。

背景技术

[0002] 正确地刷牙,包括刷牙的长度和覆盖范围,有助于确保牙齿的长期健康。不经常刷牙或者刷牙不充分的人 would 经历许多牙齿问题,尤其是在口腔的特定区域或者部位。在经常刷牙的人中,即使遵循标准的刷牙方案,例如每天两次、每次两分钟,不正确的刷牙习惯也会导致刷牙的覆盖范围不良,由此导致在清洁阶段期间表面未得到充分清洁。

[0003] 为了促进正确刷洗,重要的一点是确保所有牙齿表面的充分清洁,包括在普通清洁阶段期间中难以到达的口腔区域或者容易被错误清洁的区域。确保足够覆盖的一种方法是跟踪清洁阶段中牙刷在口腔内的位置,并且将其与牙齿表面图像进行比较。例如,与用户的牙齿以固定关系定位的具有传感器的系统可以跟踪牙刷在用户牙齿上的运动。备选地,牙刷可以包括一个或多个内部传感器,该传感器试图跟踪设备在口腔内的运动。在此类系统中,用户从牙刷在口腔中的已知的固定位置开始,之后从一个或多个内部传感器确定牙刷的运动。

[0004] 然而,这种方法存在一些局限性。第一,为了有效,系统必须能够充分地识别并且跟踪正在刷洗的口腔区域,但由于人的口腔存在显著差异,这非常具有挑战性。第二,尽管现有方法和设备可以引导或指导在定时清洁阶段期间的用户的刷洗活动,但这些方法和设备无法检测该清洁阶段期间的刷洗活动的质量。而且,即使检测到不充分的清洁阶段,现有方法和设备也无法矫正检测到的不充分。

[0005] 因此,本领域仍然需要基于对清洁阶段期间所获取的刷洗数据的分析向用户提供反馈,从而检测并且矫正清洁阶段的不足的方法和设备。

发明内容

[0006] 本公开涉及向口腔清洁设备的用户提供关于清洁阶段的反馈的创新方法和系统。本发明的方法和系统应用于被配置为提供引导的清洁阶段的系统,能够对清洁阶段进行跟踪,进而能够对清洁阶段的覆盖范围和质量进行详细的评估。当评估识别到用户清洁阶段或者技巧中的不足时,系统将该信息传送给用户,并且包括弥补该不足的指令。指令可以例如包括,关于哪些口腔区域要刷洗以及刷洗多长时间的信息。因此,系统利用传感器数据以监测清洁阶段并且检测刷洗不是最优的区域,然后引导用户进行二次清洁阶段,确保在口腔的所有区域中的最优刷洗性能。

[0007] 总体上一方面,提供一种用于向口腔清洁设备的用户提供反馈的方法。该方法包括以下步骤:在主清洁阶段期间,从口腔清洁设备的传感器接收传感器数据;从所接收的数据中提取关于主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估主清洁阶段;基于评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及经由用户界面向用户提供需要二次清洁

阶段的指示。

[0008] 根据一个实施例,一个或多个参数从包括如下项的组中选择:主清洁阶段的持续时间,主清洁阶段期间施加的压力,主清洁阶段期间口腔清洁设备在口腔中的位置,主清洁阶段期间口腔清洁设备的角度,以及上述参数的组合。

[0009] 根据一个实施例,确定步骤包括将所提取的信息与预定阈值相比较的步骤。

[0010] 根据一个实施例,评估包括利用一组一个或多个规则对所提取的信息的分析。

[0011] 根据一个实施例,指示包括关于在二次清洁阶段期间需要额外清洁的用户口腔的一个或多个段的信息,和/或需要额外清洁的用户口腔的一个或多个段所需要的额外清洁时间量的信息。

[0012] 根据一个实施例,该方法还包括在主清洁阶段和/或二次清洁阶段期间,向用户提供关于清洁阶段的实时反馈的步骤。。

[0013] 根据一个实施例,该方法还包括在二次清洁阶段期间,从口腔清洁设备的传感器接收传感器数据的步骤。

[0014] 根据一个方面,一种口腔清洁设备,被配置为向用户提供关于清洁阶段的反馈。该设备包括:传感器,被配置为获取关于刷洗阶段的数据;用户界面,被配置为向用户提供关于刷洗阶段的反馈;以及控制器,与传感器和用户界面通信,其中控制器被配置为:在主清洁阶段期间从传感器接收传感器数据;从所接收的数据中提取关于主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估主清洁阶段;基于评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及经由用户界面向用户提供需要二次清洁阶段的指示。

[0015] 根据一个实施例,传感器为陀螺仪、加速度计以及磁力计中的一个或多个。

[0016] 根据一个方面,一种口腔清洁系统,被配置为向用户提供关于清洁阶段的反馈。该系统包括:口腔清洁设备,包括:传感器,被配置为获取关于刷洗阶段的传感器数据,以及连接模块,被配置为发送所获取的传感器数据;以及远程设备,包括:通信模块,被配置为接收所发送的传感器数据,以及处理器,被配置为:从所接收的数据中提取关于主清洁阶段的一个或多个参数的信息,以及基于所提取的信息,评估主清洁阶段;基于评估,确定是否需要二次清洁阶段;以及向用户提供需要二次清洁阶段的指示。

[0017] 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。

[0018] 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

[0019] 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。

[0020] 图1是根据一个实施例的口腔清洁设备的示意图。

[0021] 图2是根据一个实施例的口腔清洁系统的示意图。

[0022] 图3是根据一个实施例的口腔清洁系统。

[0023] 图4是根据一个实施例,向用户提供反馈的口腔清洁系统的用户界面的图示。

[0024] 图5是根据一个实施例,向用户提供反馈的口腔清洁系统的用户界面的图示。

[0025] 图6是根据一个实施例,向用户提供关于成功的清洁阶段的反馈的口腔清洁系统的用户界面的图示。

[0026] 图7是根据一个实施例,向用户提供关于需要后续清洁阶段的反馈的口腔清洁系统的用户界面的图示。

[0027] 图8是根据一个实施例,向用户提供反馈的口腔清洁系统的用户界面的图示。

[0028] 图9是根据一个实施例,用于向口腔清洁设备的用户提供关于清洁阶段的反馈的方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 本公开描述了用于向口腔清洁设备的用户提供关于清洁阶段的反馈的方法和设备的各种实施例。更一般地,申请人意识到并且理解,提供一种跟踪口腔清洁设备在口腔内的运动,从而评估用户清洁阶段并且提供针对二次清洁阶段反馈的系统是有益的。因此,本文所描述的或者以其它方式预见的方法提供一种口腔清洁设备,被配置为评估用户清洁阶段,确定用户刷洗口腔区域用了多长时间或者刷洗状况如何以及其它变量,并且向用户提供关于二次清洁阶段的信息。根据一个实施例,该口腔清洁设备包括一个或多个传感器,以获取用于评估用户清洁阶段的数据,并且包括反馈机构,以引导用户进行二次清洁阶段,从而实现最优清洁阶段。

[0030] 本文所公开的或者以其它方式预见的实施例和实施方式可以与任何口腔设备一起使用,这些口腔设备包括但不限于牙刷、牙线设备(例如Philips **AirFloss®**)、冲牙器或者任何其它口腔设备。使用本文实施例和实施方式的一个特定目标在于利用口腔清洁设备(例如,Philips **Sonicare®**牙刷,由Koninklijke Philips Electronics,N.V.制造)提供刷洗信息和反馈。然而,本公开不限于牙刷,因而本文公开的内容和实施例可以包括任何口腔设备。

[0031] 参见图1,在一个实施例中,提供口腔清洁设备10,包括主体部12以及安装在主体部上的刷头部件14。在远离主体部的端部,刷头部件14包括刷头16。刷头16包括刷毛面18,该刷毛面18设置有多根刷毛。根据一个实施例,刷毛沿基本上垂直于该刷头的延长轴的轴线延伸,然而,刷头和刷毛的许多其它实施例也是可能的。

[0032] 根据一个实施例,刷头部件14、刷头16和/或刷毛面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何一种,包括震动或者旋转等。根据一个实施例,刷头部件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,刷头16安装在刷头部件14上,从而能够相对于主体部12震动。刷头部件14可以固定安装在主体部12上,或者备选地,可以可移除地安装,从而在刷毛或者设备的其它部件磨损并且需要更换时,可以更换新的刷头部件14。

[0033] 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刷头部件14。例如,动力系统22可以包括电机或者电磁体,产生传动部件24的运动,该运动随后被传递至刷头部件14。动力系统22可以包括电源、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。

[0034] 虽然在本实施例中,口腔清洁设备10是电动牙刷,应当理解的是,在备选实施例中,口腔清洁设备是手动牙刷(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。

[0035] 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允许用户操作牙刷20,例如,打开和关闭牙刷20。用户输入装置26可以是,例如,按钮、触摸屏或者开关。

[0036] 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,但也可以位于设备内的任何位置,包括,例如,位于刷头部件14或刷头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,并且表征设备的朝向和位移。例如,传感器28可以被配置为使用例如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中的预定位置和朝向,并且刷头与传感器28呈固定空间相对布置。因此,可以基于传感器28的已知朝向和位置,容易地确定刷头的朝向和位置。

[0037] 根据一个实施例,传感器28被配置为生成口腔清洁设备10的加速度和角朝向的指示信息。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。

[0038] 第一传感器28生成的信息提供给控制器30。控制器30可以由一个或多个模块形成,并且被配置为响应输入(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和连接模块38。处理器32可以是任何适当形式,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可以是任何适当形式,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,连接模块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何模块、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。

[0039] 根据一个实施例,口腔清洁设备10包括用户界面46,被配置为在主清洁阶段之前、之中和/或之后,以及二次清洁阶段之前、之中和/或之后向用户提供信息。用户界面46可以是许多不同形式,但被配置为向用户提供信息。例如,关于在何处、何时和/或如何刷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46向用户提供反馈,例如引导的清洁阶段,包括关于口腔内何处

要刷洗、时机、角度、压力和/或各种其它刷洗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何一个。根据一个实施例,口腔清洁设备10的控制器30接收来自传感器28的信息,评估并且分析该信息,并且提供可以经由用户界面46显示给用户的信息。

[0040] 参见图2,在一个实施例中,口腔清洁系统100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何一种。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和控制器30,控制器30包括处理器32。口腔清洁设备10包括动力系统22,动力系统22的运行由控制器30控制。口腔清洁设备10还包括连接模块38。连接模块38发送收集的传感器信息,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何模块、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。

[0041] 根据一个实施例,远程设备40可以是被配置为或者能够接收并且处理口腔清洁设备10发送的传感器信息的任何设备。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、服务器或者任何其它计算化设备。根据一个实施例,远程设备40包括通信模块41,通信模块41可以是能够接收有线或无线信号的任何模块、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还包括处理器42,处理器42使用来自传感器28、经由连接模块38发送的信息。根据一个实施例,设备40包括存储器44,以存储接收到的传感器信息或者任何其它信息。

[0042] 根据一个实施例,远程设备40包括用户界面46,被配置为在主清洁阶段之前、之中和/或之后,以及二次清洁阶段之前、之中和/或之后向用户提供反馈。用户界面46可以是许多不同形式,但被配置为向用户提供信息。例如,关于在何处、何时和/或如何刷洗口腔内部的特定部分、段或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46向用户提供反馈,例如引导的清洁阶段,包括关于口腔内何处要刷洗、时机、角度、压力和/或各种其它刷洗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何一个。根据一个实施例,远程设备40的处理器42经由连接模块接收来自传感器28的口腔清洁设备的信息,评估并且分析该信息,并且提供可以经由用户界面46显示给用户的信息。

[0043] 例如,口腔清洁设备10可以用传感器28收集传感器信息并且在本地将该信息经由蓝牙连接发送给智能手机设备40,传感器信息在智能手机设备40中被处理和/或存储。作为另一示例,口腔清洁设备10可以用传感器28收集传感器信息并且将该信息经由WiFi连接发送至因特网,该信息由因特网传递给远程服务器设备40。远程服务器设备40处理和/或存储传感器信息。用户可以直接访问该信息或者可以从远程服务器设备40或者相关设备接收报告、更新或者其它信息。根据一个实施例,远程设备40包括用户界面46,被配置为在清洁阶段和/或“修补”阶段期间向用户显示指令。用户界面46可以是各种形式,但将向用户提供关于在何处、何时以及如何刷洗口腔内部的特定部分、段或者区域的,可以被读取、查看、收听、感觉和/或以其它方式解读的指令。远程设备40的处理器42处理从一个或多个传感器28的接收信息,评估并且分析该信息,并且提供可以经由用户界面46显示给用户的信息。

[0044] 参见图3,在一个实施例中,口腔清洁系统200包括口腔清洁设备10。口腔清洁设备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何一种。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和控制器30,控制器30包括处理器32。当与电动清洁设备一起使用时,口腔清洁设备10包括动力系统22,动力系统22的运行由控制器30控制。系统200还可选地包括远程设备40,远程设备40与口腔清洁设备分离。因此,口腔清洁设备10可以包括连接模块38,连接模块38发送收集的传感器信息,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何模块、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。

[0045] 根据口腔清洁系统200的一个实施例,在传感器检测步骤或者模块210,口腔清洁设备10的传感器28获取关于清洁阶段的传感器数据。之后,可选地,在传感器数据发送步骤或者模块220,经由连接模块38将所获取的数据发送至远程设备40。在没有远程设备40的一个实施例中,传感器数据由口腔清洁设备10在后续步骤中利用。

[0046] 特征提取模块230从传感器28接收关于口腔清洁阶段的数据,提取相关信息,并且对其进行评估和/或分析。根据一个实施例,从传感器28发送的数据中提取包括刷洗覆盖范围(例如被清洁的牙齿区域)、压力覆盖范围以及刷洗持续时间的数据。特征提取模块230可以被配置为从传感器28提取关于口腔清洁设备的朝向、角度和/或位置的信息,并且可以采用各种分析方法中的任何一种来分析上述传感器数据,这些方法包括但不限于离散余弦矩阵法或者卡尔曼滤波器。可以将该数据与,例如,代表用户口腔的预设、预定和/或个性化的一组阈值,进行比较。

[0047] 根据另一实施例,特征提取模块230通过统计分析(例如通过利用隐马尔可夫模型)提取口腔清洁设备10的位置,该模块在专用数据集上预训练,也可以基于在一个或多个训练阶段期间所获取的数据而针对特定的用户,或者可以是两种类型的数据的组合。在另一实施例中,传感器28是电磁传感器,并且特征提取模块230提取关于特定身体部分相对于口腔清洁设备10的距离的信息。这样可以提高覆盖测量的准确性,并且降低朝向和/或位置估计的模糊性。根据另一实施例,可能发生额外的特征提取,包括龋齿的检测、去矿化、牙龈炎或者其它口腔健康状况或者特征。这些状况或特征可以利用一个或多个专用感测方式提取和/或识别,这些感测方式可以嵌入口腔清洁设备10中或者作为其一部分。通过这些检测的特征与提取的覆盖信息相关联来提供这些特征的空间分辨率。

[0048] 根据口腔清洁系统200的一个实施例,性能评估模块240可以分析所提取的特征信息。例如,性能评估模块240可以利用一组规则来分析所提取的特征信息。这些规则可以是,例如,预设或预定的,或者可以由用户或者牙科护理专业人员个性化,或者可以针对用户或者牙科护理专业人员个性化。根据一个实施例,这些规则可以在全局范围内应用,例如整个口腔,或者在局部应用,例如口腔段或者一部分,或者在个别牙齿的范围内应用。

[0049] 根据一个实施例,这些规则是基于:(i) 花费在用户口腔的一个或多个部分上的所需时间,例如在一个牙齿段内的每个牙齿表面刷洗至少20秒、沿牙龈线刷洗至少6秒等;和/或(ii) 施加在用户口腔内的一个或多个位置的所需力,例如沿牙龈线施加至少150g的力;和/或(iii) 口腔健康状况的检测,例如在一个或多个牙间空隙检测到的轻度牙龈炎。例如,典型规则可以是,例如,与方程1和方程2相同或相似,不过许多其它规则和方程也是可能的:

[0050]

$$\text{段覆盖性能} = 100 * \left[1 - \left(\frac{\text{花费在段上的时间}}{\text{段所需时间}} \right) \right] \quad \text{方程 1}$$

[0051] 牙龈炎性能 = $100 * [1 - (\Sigma \text{牙龈炎水平})]$ 方程2

[0052] 之后,性能评估模块240可以向用户界面46提供分析结果。

[0053] 参见图4,显示的是在一个实施例中的口腔清洁设备10和/或远程设备40的用户界面46的示意图。用户界面包括对用户口腔的描述,并且包括关于已经在当前清洁阶段期间清洁了的区域420,当前正在清洁的区域410,以及展示总刷洗时间和/或剩余刷洗时间的钟表430的信息。一个或多个待清洁区域440也可以通过用户界面46描述。因此,用户界面可以在清洁阶段期间向用户实时地提供信息和/或反馈。

[0054] 参见图5,显示的是在一个实施例中的口腔清洁设备10和/或远程设备40的用户界面46的示意图。一个或多个传感器28包括压力传感器,并且系统利用该信息来提供关于在清洁阶段期间所施加压力的压力反馈510。例如,如果用户施加的压力过大,则可以在清洁阶段期间向用户提供反馈,提醒用户减少施加至牙刷的压力量。类似地,如果用户施加的压力过小,则可以在清洁阶段期间向用户提供反馈,提醒用户增加施加至牙刷的压力量。

[0055] 参见图3,在一个实施例中,决策模块250在清洁阶段期间接收来自性能评估模块240的信息。决策模块250被配置为分析从性能评估模块240接收的信息,以确定二次清洁阶段是否必要或者需要。因此,决策模块250可以:(1)向用户提供反馈270,指示主清洁阶段已经足够,如图6所示;或者(2)向用户提供反馈,指示二次清洁阶段是必要的或需要的,如图7所示。如图7所示,用户界面46可以提供关于二次清洁阶段的信息,包括但不限于,一个或多个待清洁区域和/或额外清洁的持续时间。

[0056] 根据一个实施例,如果用户选择进行二次清洁阶段,口腔清洁设备10被配置为执行与二次清洁阶段相关的一个或多个任务。例如,如果在主清洁阶段期间在特定区域中使用的力过小,当基于传感器28的输入检测到口腔清洁设备10位于口腔的该部分时,口腔清洁系统100可以实施施加更大压力的运行模式。当口腔清洁系统100检测到口腔清洁设备10已经移动远离口腔的该特定区域时,系统可以引导口腔清洁设备10实施施加标准压力量的运行模式,因为刷洗正在用户通常提供足够刷洗压力的区域内进行。类似地,如果特定区域的清洁时间过短,口腔清洁设备10可以向用户提供信息,如图8所示,引导用户以特定间隔清洁特定区域,从而实现该区域的最优清洁。当被指示的区域已经经过必要间隔的清洁后,系统可以引导用户至口腔中需要额外刷洗的另一区域。

[0057] 根据一个实施例,当二次清洁阶段完成后,决策模块250可以:(1)向用户提供反馈,指示二次清洁阶段成功完成,用户牙齿已经干净,如图6所示;或者(2)向用户提供反馈,指示需要后续清洁阶段以关注仍然表现出低性能的一个或多个区域。反馈可以经由用户反馈46展现给用户,并且用户可以选择执行后续清洁阶段、拒绝该阶段或者忽略该反馈等。

[0058] 参见图9,显示的是一个实施例中用于向口腔清洁设备10的用户提供反馈的方法300的流程图。在步骤310,提供口腔清洁设备10或者包括口腔清洁设备和远程设备40的口腔清洁系统100。该口腔清洁设备可以是本文所描述的或者以其它方式预见的设备中的任何一种。

[0059] 在该方法的步骤320,用户参与清洁阶段,并且传感器28获取关于阶段的数据,包

括但不限于,刷洗位置、刷洗持续时间和刷洗压力。设备控制器30接收来自传感器的数据。根据一个实施例,设备控制器30经由连接模块38将从传感器28收集的数据发送给远程设备40。

[0060] 在该方法的步骤330,设备控制器30和/或远程处理器42分析传感器数据以提取并评估关于用户清洁阶段的信息,如上文结合性能评估模块240所述。例如,性能评估模块240可以利用一组规则来分析所提取的特征信息。这些规则可以是,例如,预设或预定的,或者可以由用户或者牙科护理专业人员个性化,或者可以针对用户或者牙科护理专业人员个性化。根据一个实施例,这些规则可以在全局范围内应用,例如整个口腔,或者在局部应用,例如口腔段或者一部分,或者在个别牙齿的范围内应用。例如,这些规则可以基于:(i) 花费在用户口腔的一个或多个部分上的所需时间,例如在一个牙齿段内的每个牙齿表面刷洗至少20秒、沿牙龈线刷洗至少6秒等;和/或(ii) 施加在用户口腔内的一个或多个位置的所需力,例如沿牙龈线施加至少150g的力;和/或(iii) 口腔健康状况的检测,例如在一个或多个牙间空隙检测到的轻度牙龈炎。

[0061] 在该方法的可选步骤335,如图4、图5和图6所示,在清洁阶段期间,口腔清洁设备10和/或远程设备40在清洁阶段期间向用户提供指令和/或反馈。作为初始步骤,当口腔清洁设备10开启后,系统引导用户开始清洁阶段。一旦传感器28确定了口腔清洁设备10在用户口腔内的位置,口腔清洁设备10和/或远程设备40上的用户界面46可以显示用户口腔以及当前正在清洁的口腔段的图示,以及展示当前段所花费时间以及总清洁时间的计时器。利用计时器,用户可以了解清洁特定段要多少时间或者在特定区域内清洁多长时间。如果用户清洁特定段的持续时间不正确,处理器可以基于设备10在用户口腔内的位置变化确定这一点,并且在步骤340中,处理器为用户存储该信息。如果用户已经刷洗了特定口腔段或者区域预定时间,除了在用户界面46上显示该信息外,系统还可以通过在用户界面46上显示指令、通过音频信号、触觉反馈或者此类信号的组合,引导用户转向用户口腔内的不同位置。此外,在清洁阶段期间,处理器可以分析数据并且向用户提供实时反馈。例如,如果口腔清洁设备包括压力传感器,性能评估模块可以分析由特征提取模块从压力传感器提取的数据,并且确定用户在刷洗时是否施加了正确的压力量。如果没有,可以经由用户界面46向用户提供反馈,如图5所示。

[0062] 在该方法的步骤340,口腔清洁设备10、系统100和/或远程设备40确定是否需要补充清洁阶段。例如,设备控制器30和/或远程处理器42可以评估部分或整个刷洗阶段,并且可以确定是否需要补充清洁阶段。例如,如本文所描述的,决策模块250可以是设备控制器30和/或远程处理器42、设备控制器30和/或远程处理器42的部件,或者与设备控制器30和/或远程处理器42一起运行的软件,在清洁阶段期间和/或在清洁阶段之后,决策模块250接收来自性能评估模块240的信息。决策模块250被配置为分析从性能评估模块240接收的信息,以确定二次清洁阶段是否必要或需要。因此,决策模块250可以:(1) 向用户提供反馈270,指示主清洁阶段已经足够,如图6所示;或者(2) 向用户提供反馈,指示二次清洁阶段是必要的或需要的,如图7所示。

[0063] 例如,清洁阶段完成后,决策模块250分析接收到的信息并且确定用户动作是否已经满足预设的或者预定的阈值。如果用户严格遵守刷洗指令,那么,例如,有希望不需要二次清洁阶段。然而,研究已经表明,即使是在刷洗指令的引导下,大多数用户仍然无法根据

整整两分钟的推荐阶段来进行清洁,无法以推荐的持续时间刷洗口腔的所有区域,无法以正确的角度刷洗,和/或无法在口腔的所有区域施加适当的压力。基于决策模块106从传感器28接收到的数据对当前清洁阶段的分析,可以确定达到了最优刷洗性能。

[0064] 如果用户执行的清洁阶段满足预定阈值,则方法进行至步骤370,并且用户经由用户界面46接收主清洁阶段已经足够,因而不需要二次清洁阶段的信息,如图6所示。

[0065] 如果用户执行的清洁阶段不满足预定阈值,则方法进行至步骤350,用户经由用户界面46接收主清洁阶段不充分,因而需要二次清洁阶段的信息。如图7所示,例如,向用户指示需要二次清洁阶段的指示可以包括附加信息,包括但不限于,一个或多个待清洁区域和/或额外清洁的持续时间。关于二次清洁阶段的这种个性化信息可以,例如,集中于检测到低性能的特定区域(例如刷洗时间不足、刷洗角度不正确、刷洗力不足等),并且可以向用户提供进行二次清洁阶段的选项。因此,应当理解的是,二次清洁阶段是基于刚刚完成的清洁阶段的性能而定制的。因此,二次清洁阶段通常与之前的清洁阶段不同。

[0066] 由口腔清洁设备10、系统100和/或远程设备40产生的反馈可以以各种不同方式中的任何一种提供给用户,包括通过视觉、书面、听觉、触觉或者其它类型的反馈。例如,完成令人满意的刷牙程序可以通过音频、触觉或者其它信号(例如正向信号或歌曲)。

[0067] 在该方法的步骤360,如果用户选择执行二次清洁阶段,则口腔清洁设备10和/或远程设备40的用户界面46可以光学地引导用户进行阶段,将用户引导到需要额外清洁的区域,向用户提供关于每个区域中进行多长时间额外清洁的信息以及其它信息,并且口腔清洁设备的传感器28将收集指示清洁阶段的传感器数据。例如,传感器可以获取本文所述数据中的任何一种,包括但不限于,刷洗位置、刷洗持续时间以及刷洗压力。设备控制器30接收来自传感器的数据。根据一个实施例,设备控制器30经由连接模块38将从传感器28收集的数据发送给远程设备40。设备控制器30和/或远程处理器42分析传感器数据以提取并且评估用户清洁阶段的相关信息,如上文中结合性能评估模块240所述。

[0068] 在该方法的步骤365,系统返回步骤340,并且口腔清洁设备10、系统100和/或远程设备40利用本文所描述的或者以其它方式预见的方法中的任何一种,分析在二次清洁阶段期间接收到的传感器数据,以确定是否需要三次清洁阶段。如果需要三次清洁阶段,则系统进行至步骤350。如果二次清洁阶段足以解决所有问题,则用户收到指示二次清洁阶段已经足够的反馈,如图6所示。根据一个实施例,二次清洁阶段的阈值低于主清洁阶段的阈值。并且类似地,三次清洁阶段的阈值可以比二次清洁阶段的阈值更低。

[0069] 本文中定义并使用的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。

[0070] 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”。

[0071] 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。

[0072] 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”)。

[0073] 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何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。

[0074] 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何方法中,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。

[0075] 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。

[0076] 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/或获得本文所述的结果和/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/或方法的任何组合(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。

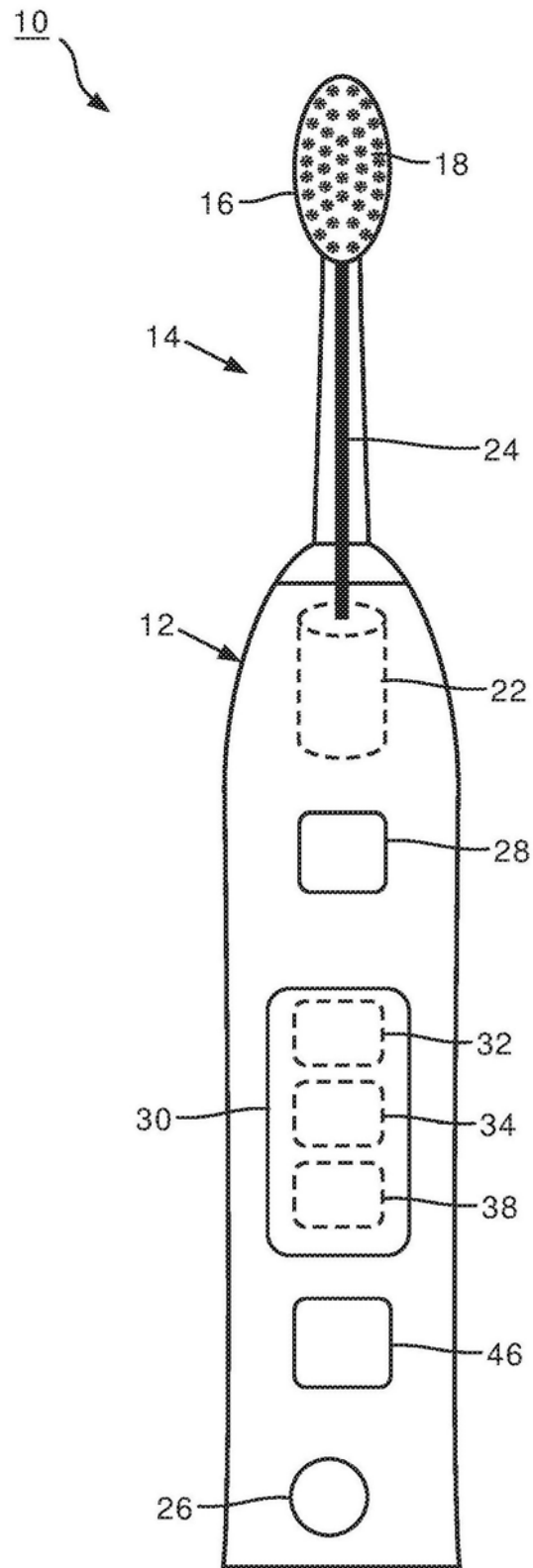


图1

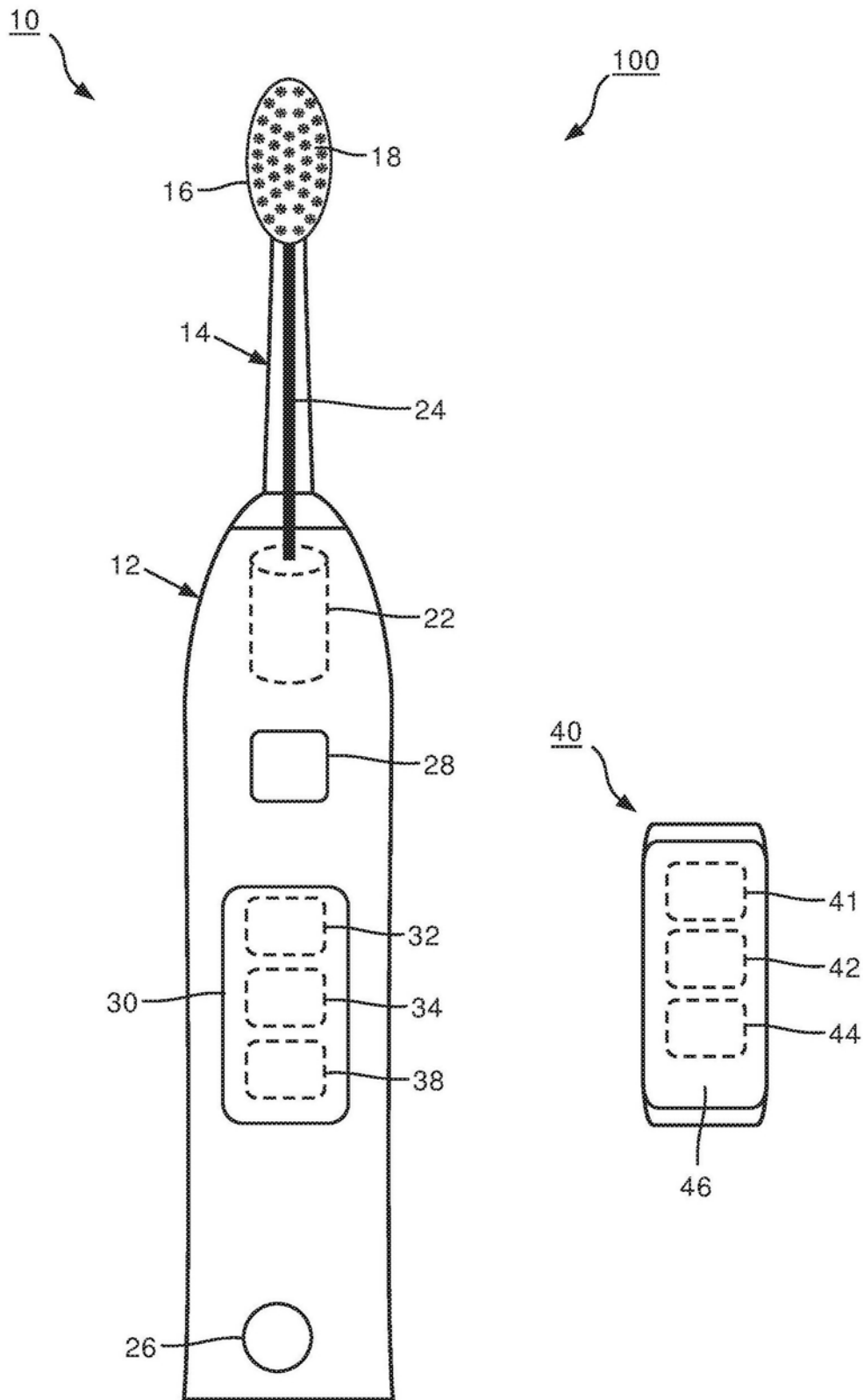


图2

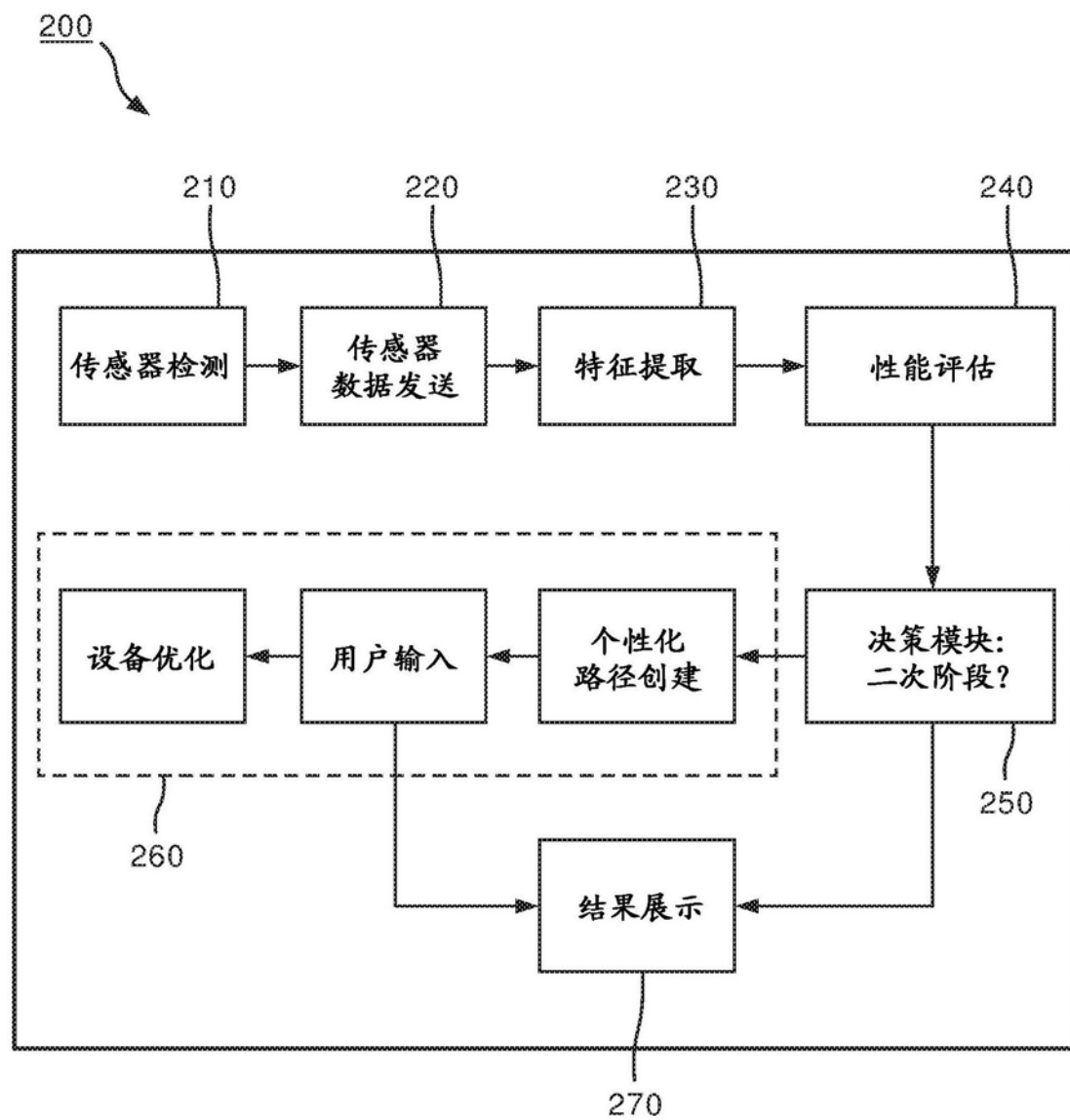


图3

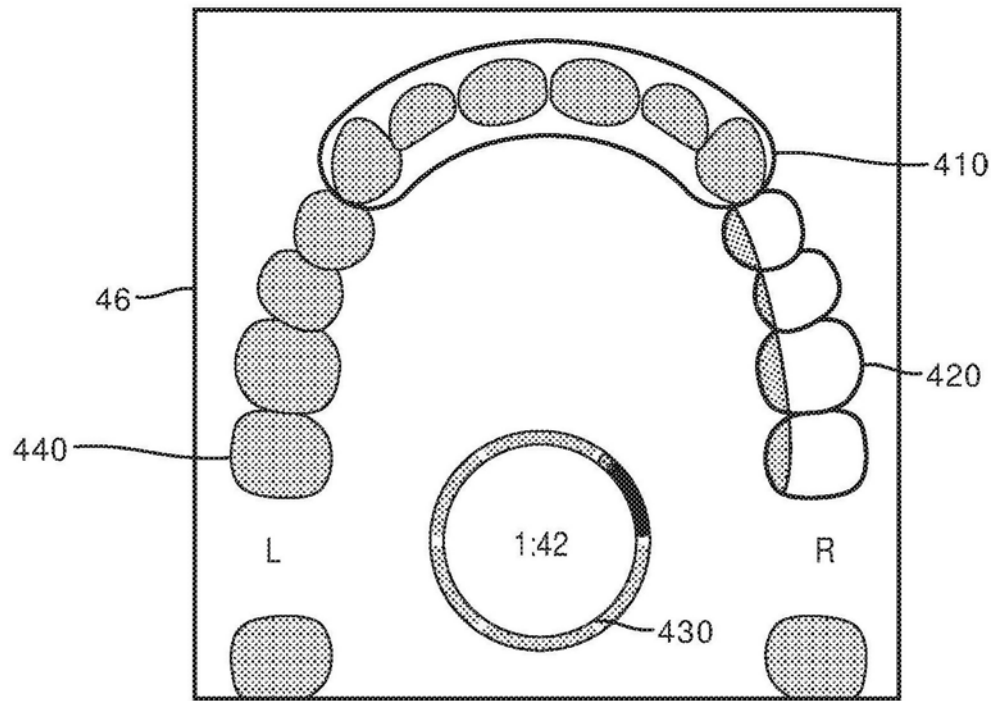


图4

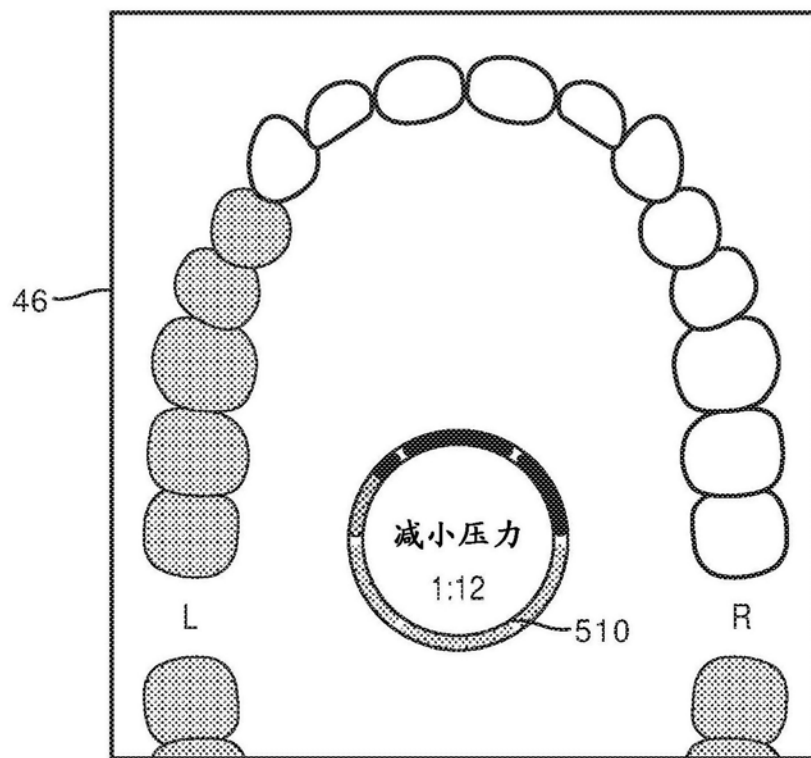


图5

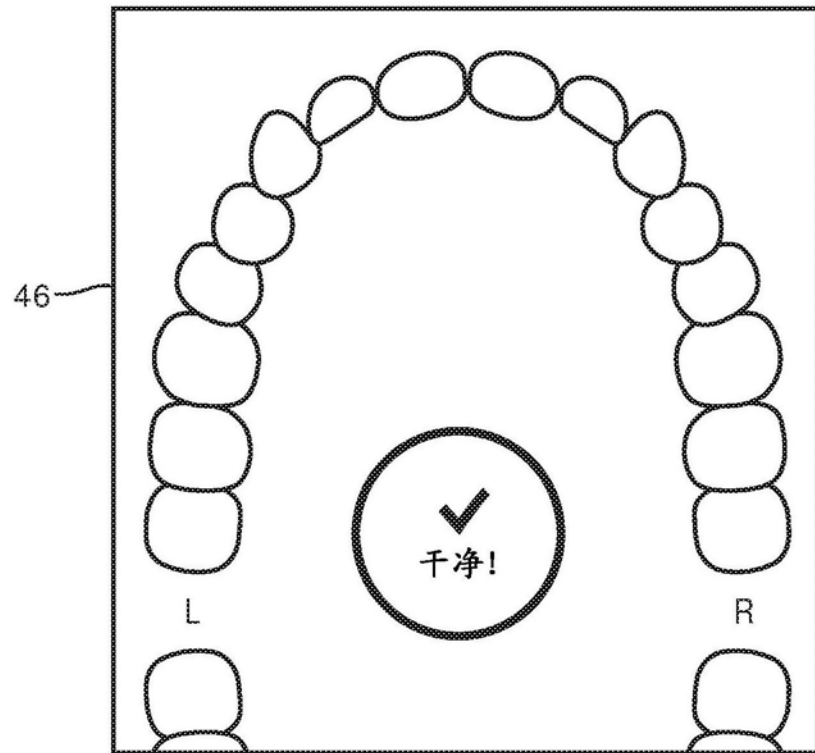


图6

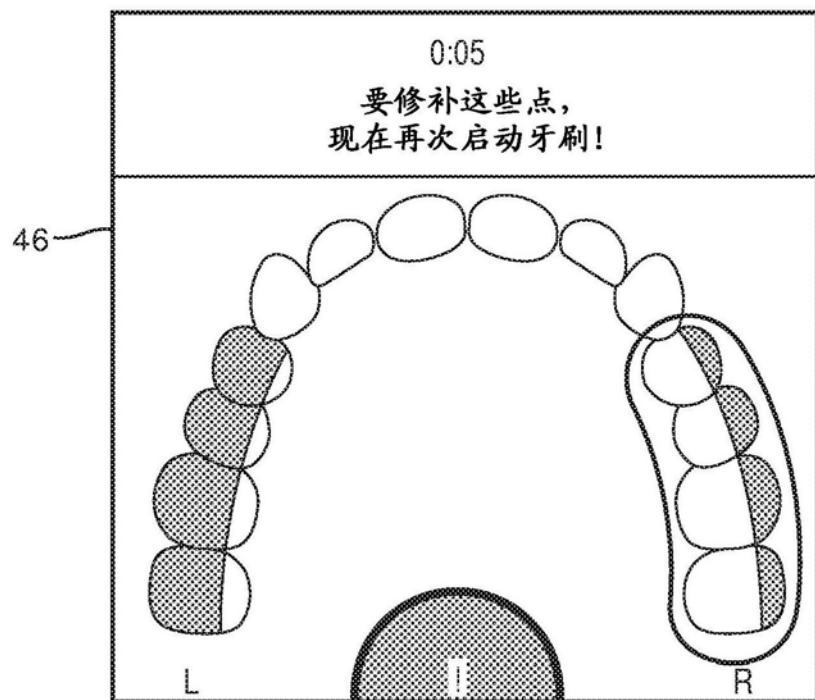


图7

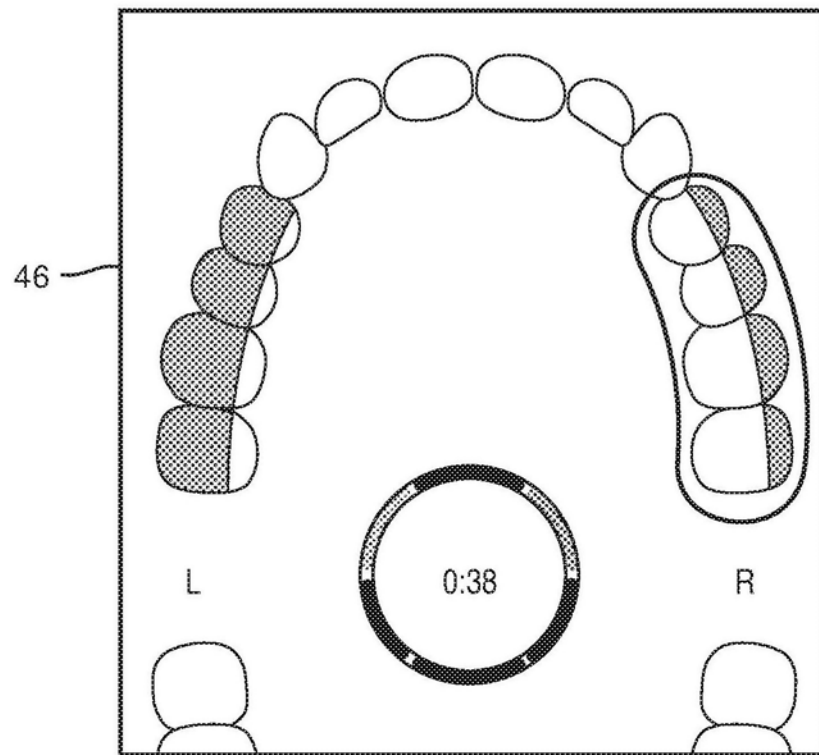


图8

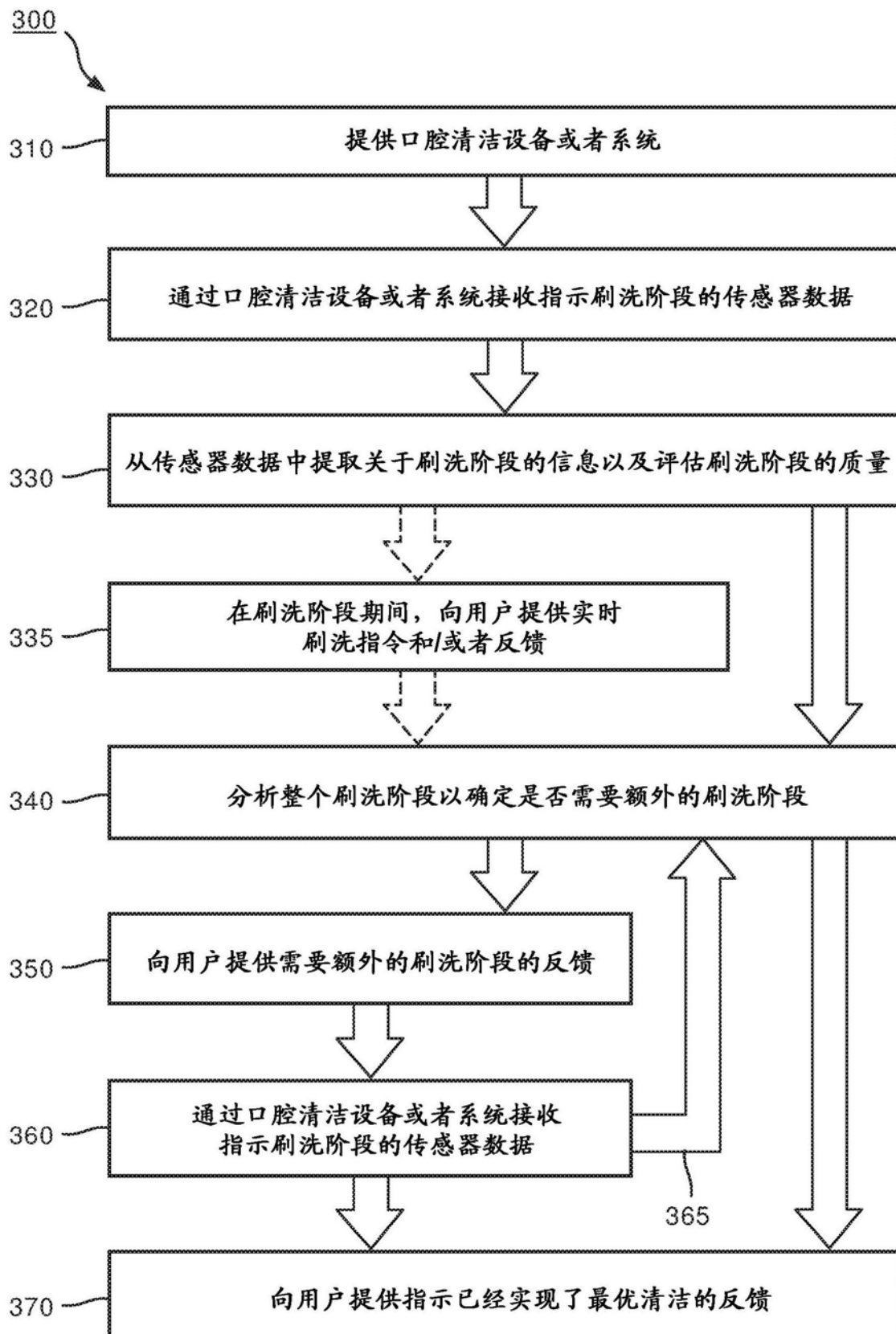


图9