



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116744823 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202180086589.X

(22) 申请日 2021.11.19

(30) 优先权数据

20216418.2 2020.12.22 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/082361 2021.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/135806 EN 2022.06.30

(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 P·布兰多·西尔瓦

L·C·格哈特 M·T·约翰森

B·戈藤伯斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 成城

(51) Int.Cl.

A46B 15/00 (2006.01)

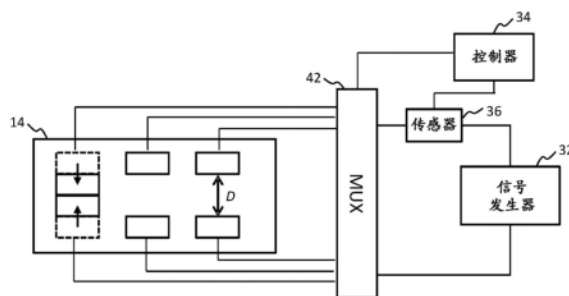
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

个人护理装置

(57) 摘要

个人护理装置(12)包括RF信号发生器(32)，RF信号发生器(32)用于生成RF频率电磁发射以用于清洁或处理功能。在利用来自RF信号发生器的从3kHz到30GHz的频率范围内的RF驱动信号进行刺激时，RF发射可以从两个或更多个RF电极(22)的集合(例如，多个电极)输出。装置还包括控制器(34)，用于经由监测RF信号发生器(32)的一个或多个电特性的改变或变化，例如，一个或多个电特性相对于参考出厂水平的漂移、或指示短路的特性的突然变化，来检测RF电极(22)的退化的功能状态。响应动作可以基于电特性满足指示某个退化的功能状态的预定义标准而生成，例如生成针对用户的感官警报或数据输出，或执行补救动作，诸如将所感测的有缺陷的或磨损的电极去激活。



1. 一种个人护理装置(12), 包括:

RF信号发生器(32), 适于生成从3kHz到30GHz的频率范围内的一个或多个RF驱动信号, 用于在根据驱动方案驱动多个RF电极(22)时在操作期间使用; 并且其特征在于,

控制器(34), 适于通过以下步骤来检测所述RF电极(22)的退化功能状态:

在操作期间监测所述RF信号发生器(32)的一个或多个电特性, 所述一个或多个电特性与所述RF电极(22)的功能状态有关;

将所述电特性与一个或多个预定标准进行比较; 以及

根据所述电特性满足所述一个或多个预定标准来触发响应动作。

2. 根据权利要求1所述的个人护理装置, 其中所述标准被配置为指示在所述多个RF电极中的至少两个RF电极(22)之间发生短路。

3. 根据权利要求1或2所述的个人护理装置, 其中所述预定标准包括所述RF信号发生器(32)的所述一个或多个电特性在所述RF信号发生器(32)的单个操作时段期间的变化, 所述变化超过阈值幅度或阈值变化率。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的个人护理装置, 其中所述预定标准包括针对所述一个或多个电特性中的至少一个电特性的阈值。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的个人护理装置, 其中所述响应动作包括生成数据输出, 和/或包括生成用于警告用户的感官输出。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的个人护理装置, 其中

所述一个或多个响应动作包括改变所述RF电极的所述驱动方案; 和/或

其中所述一个或多个响应动作包括将所述多个RF电极中的至少一个RF电极选择性地激活。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的个人护理装置, 还包括:

清洁和/或处理单元(14), 包括从所述清洁和/或处理单元(14)的表面(16)向外延伸的所述多个RF电极(22), 其中所述RF信号发生器(32)被布置用于向所述清洁和/或处理单元(14)的所述多个RF电极(22)提供所述RF驱动信号。

8. 根据权利要求7所述的个人护理装置, 其中所述清洁和/或处理单元(14)包括从所述清洁和/或处理单元的所述表面向外延伸的一个或多个清洁丝空间组, 每个空间组覆盖所述表面的区域, 并且其中所述RF电极(22)中的每一个RF电极(22)被定位成从由所述一个或多个清洁丝空间组覆盖的所述区域之一延伸。

9. 根据权利要求7或8所述的个人护理装置, 其中所述清洁和/或处理单元(14)包括RF电极(22)的多个空间组, 所述空间组中的每一个空间组能够由所述RF信号发生器单独寻址, 并且其中所述响应动作包括将不同的所述RF电极(22)的空间组选择性地激活或去激活。

10. 根据权利要求7-9中任一项所述的个人护理装置, 其中所述装置还包括压力传感器, 所述压力传感器被布置为感测在所述清洁和/或处理单元(14)处施加的压力, 并且其中所述响应动作的所述触发还基于与来自所述压力传感器的输出信号有关的一个或多个预定标准。

11. 根据权利要求7-10中任一项所述的个人护理装置, 其中每个RF电极(22)包括导电元件, 并且其中每个RF电极(22)包括无源的热激活元件, 所述无源的热激活元件被布置为

与所述导电元件的至少一部分热连通,并且适于在热激活时执行响应动作。

12. 根据权利要求11所述的个人护理装置,其中

所述热激活元件适于在热激活时提供视觉指示;并且/或者

所述热激活元件适于在所述热激活时表现出机械响应动作。

13. 根据权利要求7-12中任一项所述的个人护理装置,其中所述导电元件的至少一部分被暴露,并且所述热激活元件被布置为与暴露的所述部分热连通,并且其中所述热激活元件适于在热激活时从第一物理配置转变到第二物理配置,并且其中,在所述第二物理配置中,所述热激活元件覆盖所述导电元件的暴露的所述部分。

14. 一种个人护理方法,包括:

控制个人护理装置(12)的RF信号发生器(32)以生成从3kHz到30GHz的频率范围内的一个或多个RF驱动信号,用于根据驱动方案来驱动多个RF电极(22);并且其特征在于,

通过以下步骤来检测(34)所述RF电极(22)的退化功能状态:

监测所述信号发生器(32)的一个或多个电特性,所述电特性与所述RF电极(22)的功能状态有关;

将所述电特性与一个或多个预定标准进行比较;以及

根据所述电特性满足所述一个或多个预定标准来触发响应动作。

15. 一种包括计算机程序代码的计算机程序产品,所述计算机程序代码被配置为当在处理器上被执行时,使得所述处理器执行根据权利要求14所述的个人护理方法。

个人护理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及个人护理装置,具体涉及具有用于清洁和/或处理功能的RF功能的装置。

背景技术

[0002] WO-A1-2017/216606公开了一种口腔清洁装置,其包括支撑清洁元件的头部、从头部延伸的手柄部分以及设置在手柄部分中连接到位于头部上的电极的RF发生器。

[0003] 在个人护理领域中,一系列装置生成用于个人护理功能的电磁发射。

[0004] 一个示例是口腔保健。口腔保健领域的最新发展是生成用于口腔清洁和/或处理功能的射频(RF)电磁发射的口腔护理装置。此处,射频(RF)是交变电流或电压或磁、电或电磁场或机械系统在3kHz到30GHz频率范围内的振荡速率,如ITU建议ITU-R V.431-8中所限定的从极低频(VLF)到超高频(SHF)。

[0005] 射频(RF)电磁发射可以被用于在口腔中提供清洁功能。具体地,当RF场与牙齿和牙龈的表面相互作用时,它可以改变口腔中表面的表面性质,这可以软化诸如牙斑或牙结石等的表面沉积物,从而允许它们更容易地被去除。RF发射还可以通过在组织中引起温和的加热作用来提供处理功能。

[0006] 在日常使用中,部件可能会磨损或退化,从而降低其操作完整性。

[0007] 在个人护理领域中,诸如刷头的操作部件的更换目前是基于预定的使用时间,或基于对装置的使用次数的计数。然而,磨损是高度个性化的,并且可能因用户而异。因此,测量随时间的实际磨损将是非常有价值的。

发明内容

[0008] 本发明由独立权利要求限定。从属权利要求限定了有利的实施例。

[0009] 根据本发明的示例,提供了个人护理装置,个人护理装置包括RF信号发生器,RF信号发生器适于生成一个或多个RF驱动信号,以在根据驱动方案驱动多个RF电极时在操作期间使用,例如用于刺激来自RF电极的RF电磁发射或电流的生成。控制器适于通过在操作期间监测发生器电路的一个或多个电特性来检测RF电极的退化的功能状态,一个或多个电特性与RF电极的功能状态有关;将电特性与一个或多个预定标准进行比较;以及根据电特性满足一个或多个预定标准来触发响应动作。

[0010] 本发明的实施例基于通过监测发生器电路的一个或多个电特性的变化来对RF电极的功能状态进行监测。功能状态可以例如涉及RF电极的物理状态(例如,它们的物理完整性、它们的结构形状或其退化),和/或涉及电功能状态,例如,信号传输的完整性或布线完整性。目的是检测RF电极的退化的功能状态(故障、磨损状态)。

[0011] 控制器可以适于检测特定目标功能状态并且其中标准被配置为与该目标功能状态的发生相关或指示该目标功能状态的发生。

[0012] 例如,当RF电极磨损时,它们可能弯曲和张开,这改变了任何给定对的RF电极在静

止时的相对空间定位,从而改变了RF驱动电路内的RF驱动信号的电性质(例如,阻抗、电流、电压)。因此,驱动电路的电特性(例如,相对于基线或参考电平)的变化可以被用于指示RF电极的物理状态的这种变化,这可能需要更换清洁和/或处理单元。它可以附加地或备选地用于触发校正动作以规避或适应可能由于磨损和改变的物理状态而发生的可能的短路。

[0013] 在本公开的上下文中,个人护理可以指代人或动物的个人护理。

[0014] 在本公开的上下文中,涉及功能状态意味着一个或多个电特性根据RF电极的功能状态而变化。随着功能状态改变,被监测的一个或多个电特性改变。如上所述,功能状态可以例如涉及RF电极的物理状态和/或RF电极的电功能。

[0015] 预定标准与特定目标功能状态有关或指示特定目标功能状态,即,寻求检测其出现。与新的或出厂状态相比,目标功能状态优选地是减少的或退化的功能状态,即,故障状态。

[0016] 预定标准对应于在发生特定目标功能状态的情况下测量的电特性的预期水平或性质。标准被配置为指示目标功能状态,特别是退化或减小的功能状态,例如,故障或部分或完全磨损。

[0017] 控制器可以适于检测RF电极的磨损状态。

[0018] 在本公开的上下文中,“磨损状态”或“退化的功能状态”是指破损状态或物理或功能退化状态。它包括部件故障或部件失灵,而且还包括其中部件修理状态与新状态相比退化,但尚未故障的部分磨损状态。它包括例如任何部件故障、部件失灵(包括短路)和RF电极的(持久或永久)机械变形或偏转。因此,“磨损状态”或“退化的功能状态”旨在涵盖部分或完全磨损或劣化的任何状态。

[0019] 在本公开的上下文中,“RF发射”可以指代静态或时变电场或电磁场,和/或传播的电磁波。

[0020] 个人护理装置可以包括基部单元,基部单元适于在操作期间与可拆卸的清洁和/或处理单元耦合。所提供的装置可以仅包括基部单元,或者可以包括与清洁和/或处理单元组合的基部单元。在另外的示例中,个人护理装置可以包括固定地附接到清洁和/或处理单元的基部单元。

[0021] 个人护理装置可以是口腔护理装置,例如牙刷或刷牙嘴件装置。清洁和/或处理单元例如可以是牙刷的头部。其它示例将在稍后讨论。

[0022] 在一些实施例中,预定标准可以被配置为指示在多个RF电极中的至少两个RF电极之间发生短路。

[0023] 当RF电极被磨损时,它们会物理地变形,使得它们可能朝向彼此弯曲,这导致由于RF电极之间的接触而短路的风险。由于所生成的过多热量,以及由于如果任何两个RF电极靠近在一起时生成的高强度RF场,短路是一种安全危害。

[0024] 检测短路允许警告用户和/或采取补救措施来避免安全风险。

[0025] 还可以基于例如电特性随时间(例如,在多个操作时段上)朝向将与预定退化的功能状态相对应的的状态的趋势来预测功能状态的退化。

[0026] 预定标准可以包括发生器电路的一个或多个电特性在发生器电路的单个操作期间的变化,变化超过阈值幅度或阈值变化率。

[0027] 电特性(诸如,阻抗或电流)的突然变化或波动可以指示已发生短路。它还可以指

示功能状态的其它形式的磨损或退化,例如RF电极的断裂或破裂,或者扭曲、弯曲或其它物理变形形式的形变。因此,由于局限于单个RF电极而不一定与另一RF电极相互作用的影响,可能发生电特性的变化。

[0028] 单个操作时段意味着例如装置的单个连续激活时段,例如RF信号发生器的单个连续激活时段(其中RF信号发生器被激活并生成RF驱动信号的时段)。

[0029] 预定标准可以包括满足或通过一个或多个电特性中的至少一个电特性的阈值。

[0030] 此处,目标(减小的)功能状态的确定可以基于电特性远离基线水平的长期漂移,基线水平例如可以是出厂设置水平、或者是在首次使用清洁和/或处理单元时执行的校准操作中设置的水平。

[0031] 响应动作可以包括生成指示满足预定标准(即,检测目标功能状态)的数据输出。这可以用于与外部设备通信,外部设备诸如是外部计算设备,例如,个人计算设备,例如,智能电话。

[0032] 响应动作可以包括生成用于警告用户的感官输出。感官输出可以向用户提供功能状态变化的指示。这可以例如指示需要更换清洁和/或处理单元,或其包括退化的RF电极的部分。

[0033] 根据一个或多个实施例,一个或多个响应动作可以包括改变RF电极的驱动方案。

[0034] 改变驱动方案可以包括将多个RF电极中的至少一个RF电极选择性地激活。

[0035] RF电极可以被选择性地激活,以避免可能的短路,或者在已发生短路的情况下防止进一步的短路。由此,即使在检测到磨损之后,也允许装置在短时间内继续安全使用。RF电极的磨损被适应,并且装置可以继续临时磨损或适应模式中使用,其中危险的RF电极可操作地被无效。

[0036] 根据一个或多个实施例,装置还可以包括清洁和/或处理单元,清洁和/或处理单元包括从清洁和/或处理单元的表面向外延伸的多个RF电极,并且其中RF信号发生器被布置用于向清洁和/或处理单元的多个RF电极提供RF驱动信号。

[0037] 个人护理装置可以包括容纳RF信号发生器和控制器的基部部分,其中清洁和/或处理单元被固定地或可拆卸地耦合到基部部分。清洁和/或处理单元可以形成到基部单元的可拆卸附接。

[0038] 根据一个或多个实施例,清洁和/或处理单元可以包括多个清洁元件,多个清洁元件从清洁和/或处理单元的表面向外突出,用于与口腔表面接合来实现清洁功能。清洁元件可以是例如清洁丝或任何其它类型的突出机械清洁元件。

[0039] 根据一个或多个实施例,清洁和/或处理单元可以包括从清洁和/或处理单元的表面向外延伸的一个或多个清洁丝空间组,每个空间组覆盖表面的区域,并且其中每个RF电极从由一个或多个丝空间组覆盖的区域中的一个区域延伸。“组”意指两个或更多的组。尽管提到了清洁丝,但是它们可以是清洁和/或处理单元的表面突出的任何类型的机械清洁元件。

[0040] 如果RF电极被提供为具有与由清洁和/或处理单元包括的任何清洁丝类似的柔性特性的柔性RF电极,则所检测的RF电极的功能状态可以提供这些清洁丝的物理功能状态或清洁和/或处理单元的总磨损的间接指示信号。RF电极的退化可以有效地提供清洁丝和整个清洁和/或处理单元的磨损的替代量度,潜在地指示需要更换。

[0041] 通过提供在丝(例如,刷毛)的簇或区域内集成的RF电极,这意味着可以预期RF电极的物理功能状态(例如,弯曲和张开)反映丝的物理状态。因此,由于RF电极的总体磨损而引起的短路或电特性的其它变化可以提供清洁丝的磨损指示。

[0042] 根据一个或多个实施例,清洁和/或处理单元可以包括多个RF电极空间组,每个空间组能够由RF信号发生器单独寻址,并且其中响应动作包括将不同的RF电极空间组选择性地激活或去激活。

[0043] 空间组各自可以包括至少两个RF电极。空间组可以彼此相邻、邻接和/或交错布置。例如,可以存在彼此相邻和/或邻接的多个RF电极行或线。可以存在叉指式的RF电极行或组。可以存在同心布置的RF电极环。在一个RF电极空间组内检测到短路的情况下,该空间组可以被单独去激活。在两个相邻空间组之间检测到短路的情况下,那些空间组中的一个空间组可以被单独去激活。

[0044] 根据一个或多个实施例,装置还可以包括压力传感器,压力传感器被布置为感测在清洁和/或处理单元处施加的压力,并且其中响应动作的触发进一步基于与来自压力传感器的输出信号有关的一个或多个预定标准。

[0045] 此处,刷洗压力可以与RF信号发生器电路的电特性组合使用。具体地,目的是在没有外力施加到RF电极上时,确定RF电极在其自然的、静止状态下的功能状态的退化(例如,物理或电磨损或形变)。因此,例如,当所检测的压力低于所定义的阈值时,例如指示RF电极上不存在外部压力的阈值时,目标功能状态可以基于RF信号发生器电路的电特性来被确定。

[0046] 根据一个或多个实施例,每个RF电极可以包括导电元件,并且其中每个RF电极包括热激活元件,热激活元件被布置为与导电元件的至少一部分热连通,并且适于在热激活时执行响应动作。

[0047] 热激活元件可以是热激活寿命终止指示器。它可以是热激活安全机构。

[0048] 热激活元件优选为无源热激活元件,即,其包括无源热激活机构。它可以包括热响应材料,诸如热响应智能材料。

[0049] 热激活元件适于响应于由两个RF电极的暴露部分之间的接触引起的短路所生成的热而触发。

[0050] 在一些示例中,导电元件的至少一部分可以被布置为暴露,并且其中热激活元件被布置为与暴露部分热连通。

[0051] 在该上下文中,“暴露”是指导电元件的相关部分对清洁和/或处理单元周围的环境(例如,当被容纳在口腔中时的口腔环境)开放,或在某一方向上与清洁和/或处理单元周围的环境流体连通。这允许从电极有效地输出RF能量或电流。

[0052] 导电元件的暴露部分可以是导电元件的末端远端点延伸到更近端点的远端或尖端部分。在本公开中,近端意味着更靠近清洁和/或处理单元的表面,而远端意味着更远离清洁和/或处理单元的表面。

[0053] 除了上述电功能状态监测之外,还提供热激活元件。

[0054] 热激活元件可以适于在热激活时提供视觉指示。此处,热激活元件可以提供视觉磨损指示器。

[0055] 附加地或备选地,热激活元件可以适于在热激活时呈现机械响应动作。

[0056] 如上所述,导电元件的至少一部分可以被布置为暴露,并且其中热激活元件被布置为与暴露部分热连通。在一些示例中,热激活元件可以适于在热激活时从第一物理配置转变到第二物理配置,并且其中在第二物理配置中,热激活元件覆盖导电元件的暴露部分。

[0057] 在第一配置中,暴露部分未被覆盖。在第二配置中,暴露部分不再暴露。通过在(经由热激活)检测到形变或偏转以及随后的短路时覆盖导电元件的暴露部分,这防止了暴露部分和其它RF电极导电元件之间的进一步接触,并因此防止了进一步的短路。

[0058] 因此,即使在检测到短路之后,这也允许装置在短时间内继续安全地使用。实际上,该实施例使得装置进入其中短路RF电极被无效的寿命终止使用模式。

[0059] 根据一个或多个另外的实施例,热激活元件可以适于在热激活时从第一物理配置转变到第二物理配置,并且其中在至少一个物理配置中,元件被布置为在操作期间处于RF电极的电磁场或电磁发射输出路径内,并且其中控制器适于检测由热激活元件的物理配置的改变引起的RF发生器电路的信号特性的改变。

[0060] 此处,由于热激活的触发,指示器在RF发射场内的移动引起RF发生器电路的信号特性的变化,并且因此提供了经由磨损指示器的无源激活来电子地检测功能状态的改变的方式。

[0061] 根据一个或多个实施例,每个RF电极可以包括由护套覆盖的导电元件。

[0062] 在一些示例中,护套的远端部分可以适于在远端部分和近端部分之间的接合部断裂时从RF电极释放,从而暴露导电元件的远端区域,其中接合部适于在预定量的应变之后断裂。

[0063] 在该实施例中,导电元件被设计为在装置的正常操作状态下由绝缘护套覆盖。在预定量的磨损之后,护套的远端部分适于释放以暴露导电元件的端部。因此,这提供了寿命终止的视觉指示信号,从而允许检测寿命终止磨损。它还可以由于护套的物理变化而改变发生器电路的电特性,这提供了寿命终止的电可检测指示器。

[0064] 本发明的另外的示例提供了方法,方法包括:控制个人护理装置的RF信号发生器以生成用于根据驱动方案来驱动多个RF电极的一个或多个RF驱动信号(例如,由此刺激从RF电极生成RF电磁发射或电流);以及通过以下步骤来检测RF电极的退化的功能状态:

[0065] 监测RF信号发生器的一个或多个电特性,电特性与RF电极的功能状态有关;

[0066] 将电特性与一个或多个预定标准进行比较;以及

[0067] 根据电特性满足一个或多个预定标准来触发响应动作。

[0068] 根据本发明的另一方面的示例提供了包括计算机程序代码的计算机程序产品,计算机程序代码被配置为当在处理器上执行时使得处理器执行根据以上概述或以下描述的任何示例或实施例,或者根据本申请的任何权利要求的方法。

[0069] 参考以下描述的(多个)实施例,本发明的这些和其它方面将变得显而易见并得到阐明。

附图说明

[0070] 为了更好地理解本发明并且为了更清楚地示出如何实现本发明,现在将仅通过示例的方式参考附图,在附图中:

[0071] 图1和图2示出了根据一个或多个实施例的示例装置的部件;

- [0072] 图3和图4示意性地图示了导致接触和短路的RF电极的物理形变；
- [0073] 图5和图6图示了基于磨损或故障检测的RF电极的选择性去激活；
- [0074] 图7和图8图示了具有RF电极空间组的装置以及基于对组中的RF电极的磨损或故障的检测，空间组的选择性去激活；
- [0075] 图9-图11示出了RF电极空间组的不同示例几何布置；
- [0076] 图12示出了具有物理屏蔽元件的示例RF电极，物理屏蔽元件被配置为屏蔽RF电极之间的接触；
- [0077] 图13示出了具有热响应磨损指示器的示例RF电极，热响应磨损指示器适于基于由短路生成的热而被触发；
- [0078] 图14示出了具有物理寿命终止指示器的RF电极，物理寿命终止指示器适于在阈值量的物理应力之后被释放；
- [0079] 图15-图16示出了根据一个或多个实施例的牙刷形式的示例口腔护理装置；以及
- [0080] 图17概述了根据一个或多个实施例的示例操作工作流程的步骤。

具体实施方式

- [0081] 将参考附图来描述本发明。
- [0082] 应当理解，详细描述和特定示例虽然指示了装置、系统和方法的示例性实施例，但是仅用于例示的目的，而不旨在限制本发明的范围。本发明的装置、系统和方法的这些和其它特征、方面和优点将从以下描述、所附权利要求和附图中变得更好理解。应当理解，附图仅是示意性的并且没有按比例绘制。还应当理解，在所有附图中使用相同的附图标记来指示相同或相似的部件。
- [0083] 本发明提供个人护理装置，其包括用于生成用于清洁或处理功能的RF频率电磁发射或电流的功能。在利用来自RF信号发生器的RF驱动信号进行刺激时，RF发射或电流可以从两个或更多个RF电极的集合（例如，电极）输出。装置还包括控制器，用于经由监测RF信号发生器电路的一个或多个电特性的改变或变化，例如，一个或多个电特性相对于参考出厂水平的漂移、或指示短路的特性的突然变化，来监测RF电极的功能状态。响应动作可以基于电特性满足指示特定（例如，退化）功能状态的预定义标准而被生成，例如生成针对用户的感官警报或数据输出、或执行补救动作，诸如将所感测的有缺陷的或磨损的电极去激活。
- [0084] 在一些实施例中，响应动作可以包括将装置切换到专用的磨损或故障适应模式，在该模式中，退化的或有缺陷的RF电极被去激活，或者元件的控制方案被调整以将对装置功能的影响最小化或避免安全危害。附加地或备选地，响应动作可以包括向用户提供感官指示信号，即，利用感官输出。
- [0085] 由装置监测的功能状态可以例如涉及RF电极的物理状态（例如，它们的物理完整性、它们的结构形状或其退化）和/或涉及电功能状态，例如，信号传输的完整性、布线完整性。目的是检测退化的或减弱的功能状态或状况，例如，故障或退化的功能状态。退化的功能状态可以包括例如物理退化，诸如RF电极的持久物理形变，以及电故障或失灵，诸如导电元件或布线的破损或缺陷。退化的功能状态可以对应于磨损状态，磨损状态可以是完全磨损状态（部件故障）和/或其中RF电极退化，但还没有故障或失灵的部分磨损状态。
- [0086] 图1示出了根据一个或多个实施例的示例个人护理装置12的部件。

[0087] 装置12包括RF信号发生器32,其被布置用于在操作期间根据驱动方案向多个RF电极22提供一个或多个RF驱动信号,例如,用于刺激来自RF电极的RF发射或电流的生成。RF发射可以包括时变电场或电磁场和/或它们可以包括传播的RF频率电磁波。

[0088] 装置12可以附加地包括清洁和/或处理单元14,其包括从清洁和/或处理单元的表面16向外延伸的多个RF电极22。图1中示出了两个RF电极22a、22b,但是通常可以提供更多的RF电极。作为非限制性示例,清洁和/或处理单元可以是牙刷的刷头,刷牙嘴件装置的刷嘴部分或皮肤刷洗装置的头部。

[0089] 装置12还包括可操作地耦合到RF信号发生器32的控制器34。

[0090] 控制器34适于在操作期间监测发生器电路的一个或多个电特性。一个或多个电特性与RF电极的功能状态有关。控制器还适于利用一个或多个预定标准来评估电特性。控制器还适于根据电特性满足一个或多个预定标准来触发响应动作。

[0091] 一个或多个预定标准被配置或设置为对应于特定的目标功能状态,即,其寻求检测该目标功能状态的出现。目标功能状态优选地是减弱的或退化的功能状态,即,故障状态。

[0092] 控制器还适于根据满足标准,即,根据检测到目标功能状态来触发响应动作。

[0093] 在另外的实施例中,清洁和/或处理单元可以从所提供的装置中省略。相反,装置可以包括RF信号发生器电路和控制器,而没有清洁和/或处理单元,并且其中RF信号发生器适于电耦合到多个RF电极以用于刺激RF发射的生成。例如,装置可以包括容纳RF信号发生器和控制器的基部单元,并且基部单元适于耦合到清洁和/或处理单元。

[0094] “发生器电路”意指例如包括RF信号发生器32以及电耦合到发生器的至少一个RF电极22(例如,至少一对RF电极)的电路。装置可以包括多个发生器电路,每个发生器电路包括与一个或多个RF电极组合的RF信号发生器。

[0095] 如图2所示,在一些示例中,装置12还可以包括电耦合到RF信号发生器32的传感器模块36,用于感测RF信号发生器32和RF电极22之间的电路的一个或多个电特性。控制器34可以从传感器模块36接收输出信号并且可以适于基于该输出信号来监测功能状态,即,评估预定标准。

[0096] RF电极22各自可以包括电耦合到RF信号发生器的导电元件24。导电元件可以至少部分地被绝缘护套覆盖。作为非限制性示例,RF电极可以包括电极(例如,导电板,例如,柔性金属电极条(薄片)、导线或线圈)。

[0097] RF电极22优选地在横向方向上是柔性的,横向方向是指与RF电极22的长度L的方向垂直的方向,从RF电极与表面16接触的近端延伸到RF电极的远端尖端。这对于例如装置用于清洁功能并且包括从清洁和/或处理单元的同一表面16突出的柔性清洁元件(例如,刷毛)的情况是有利的。这是因为RF电极可以与柔性清洁元件一起弯曲,这改进了可用性和清洁功能。

[0098] RF信号发生器32可以是振荡器。它可以适于生成交流电或电压形式的RF驱动信号。

[0099] 尽管以上特别提到了射频驱动信号,但是RF信号发生器可以适于生成用于激励射频或微波频带中(例如,在3kHz和30GHz之间,或者更优选地在100kHz和30GHz之间)的电磁发射的驱动信号。

[0100] 多个RF电极22可以包括多个电极对,并且其中每对电极的RF电极利用不同的电压驱动,或者利用相互交替的电压驱动,以在该对电极之间感应出随时间变化的电势差。每对电极可以是分别和单独可控的。然而,该驱动配置不是必需的。在一些示例中,多个RF电极可以包括多个RF电端子集,每个子集是单独可控的。在另外的示例中,单独的RF电极可以分别是可控的。

[0101] 控制器34适于监测RF信号发生器电路的一个或多个电特性。这些可以包括例如阻抗、电流或电压。

[0102] 控制器适于应用或评估与所监测的一个或多个电特性有关的一个或多个预定检测标准。装置还可以包括其中记录了标准的本地存储器或数据存储库并且其中控制器34适于在操作中检索标准。在另外的示例中,标准可以在用以对控制器进行编程或控制器适于执行的一个或多个检测算法中隐含地提供。标准可以包括针对一个或多个电特性值的阈值或指定范围。标准可以包括针对一个或多个电特性的变化率的阈值或指定范围。标准可以包括针对一个或多个电特性相对于参考值(例如,出厂默认值)的偏差或变化的阈值或指定范围。

[0103] 对于上述任一者,代替与电特性直接有关的标准,它们可以与从电特性导出的二次性质或值有关,例如,与电路电特性有关的信号波形特征或频率/频谱性质。

[0104] 本发明的实施例有许多不同的可能应用。装置12通常适用于个人护理装置领域,特别是手持式个人护理装置。一个有利的应用领域是口腔护理装置(例如,电动牙刷或电动牙刷嘴装置),并且以下将关于口腔护理装置描述所讨论的各种实施例。然而,在每种情况下,应当理解,有助于本实施例的技术效果的技术特征可以等同地应用于不同领域中的个人护理装置,诸如发刷、皮肤刷、按摩刷、脚刷、脸刷和胡须刷。此外,本发明的实施例不仅适用于人类个人护理,而且适用于动物(例如,宠物)护理。作为示例,所提供的个人护理装置可以是宠物口腔护理装置或宠物刷洗装置。

[0105] 所提出的装置的优点在于,RF电极的功能状态的变化可以使用装置本身的集成部件来检测,而不需要并入附加的专用检测或监测部件。

[0106] 现在将更详细地概述根据一个或多个示例实施例的示例特征。

[0107] 在操作中,装置12的RF电极22可能变得物理磨损或形变。例如,在一些实施例中,装置可以是口腔护理装置,其包括用于与口腔表面物理接合的突出的柔性清洁丝或元件。在这种情况下,RF电极可能经常被撞击或弯曲,导致随时间的退化。例如,RF电极可以被包括在口腔护理装置的刷毛区中。RF电极本身可以是柔性的,并且因此在正常操作过程中易于朝向彼此弯曲。这最有可能发生在例如从牙齿表面(暂时)移除装置(例如,将其移动到口腔的不同部分)的时刻,但也可能发生在牙齿清洁期间。随着时间的推移,RF电极可能永久地或持久地朝向彼此弯曲。

[0108] 这在图3和图4中被示意性地图示。图3示出了具有处于非退化功能状态的RF电极22的示例清洁和/或处理单元14,其中RF电极22是直的。在另外的示例中,非退化功能状态可以使得元件处于不同的预定布置,例如相对于表面16倾斜和/或偏转。图4示出了处于退化的功能状态的清洁和/或处理单元14,其中图3的RF电极已经永久地朝向彼此弯曲。此处,功能状态的退化对应于物理状态的退化。电状态也可能由于形变而退化。

[0109] 由RF电极构成的导电元件24的暴露部分25可以接触。这可能导致短路,短路可能

导致电气故障并且还由于所生成的热量和可能的火花而造成安全危害。元件本身的形变也是不希望的情况,因为它导致性能减弱,并且短路也可以简单地用作这种不期望的磨损状态的指示信号。如果RF电极嵌套在清洁丝的区域,则由于清洁丝按压在RF电极上,清洁丝随时间的物理形变也可以引起RF电极的形变。

[0110] 因此,根据一个或多个实施例,短路可以被用作退化的功能状态的指示信号,即,用作磨损或寿命终止指示信号。因此,控制器可以适于监测电特性以检测多个RF电极中的至少两个RF电极22之间的短路。因此,预定标准可以被配置为指示在多个RF电极中的至少两个RF电极之间发生短路。

[0111] 作为示例,在这种情况下,预定检测标准可以包括发生器电路的一个或多个电特性在发生器电路的单个操作时段期间的变化,变化超过阈值幅度或阈值变化率。

[0112] 单个操作时段意味着例如装置的单个连续激活时段,例如,RF信号发生器的单个连续激活时段(其中RF信号发生器被激活并生成RF驱动信号的时段)。

[0113] 短路的发生可能导致发生器电路中诸如电流、电压或阻抗的电特性的突然大的增加。这可以被检测为电特性值的阈值变化或阈值变化率。

[0114] 在导致短路的劣化水平之前,RF电极22可以进入部分退化的功能状态(部分磨损状态)的状态,其中它们部分地朝向彼此弯曲。换言之,RF电极之间的距离可以从第一距离变化到较小的第二距离。这可以被检测为一个或多个电特性相对于参考或基线水平或相对于校准水平(例如,当清洁和/或处理单元被首次使用时)的阈值变化,其中参考或基线水平对应于当装置处于零磨损状态(即,最佳功能状态)时的水平。参考或基线水平可以被存储在例如本地数据存储库或存储器中,用于由控制器34参考。

[0115] 电特性例如可以是阻抗。发生器电路阻抗在多个操作时段上的漂移可以指示该发生器电路中所包括的RF电极22之间的距离的变化。

[0116] 在一些示例中,一个或多个预定标准可以包括当装置处于静止状态或不活动状态时检测到一个或多个信号特性中的阈值变化(即,指示持久或永久物理形变)。

[0117] 图5和图6示意性地图示了包括对多个RF电极22的示例清洁和/或处理单元14的RF电极的退化的功能状态的检测。如图6所示,该示例中的RF电极被控制为三个RF电极对的集合:第一对22a、22b,第二对22c、22d和第三对22e、22f。通过模拟多路复用器(MUX)42,每个电极对可以被独立地控制,并且每个电极对的电特性被独立地感测。每个RF电极对被电耦合到多路复用器。控制器34可操作地耦合到多路复用器用于控制提供给每个RF电极对的信号。RF信号发生器32被布置为向多路复用器提供RF驱动信号,并且其中可以根据来自控制器34的控制信号,由多路复用器选择性地激活或去激活该信号向每个电极对的提供。传感器模块36适于监测到每个RF电极对的发生器电路分支的信号特性,并且被布置为将该信息馈送到控制器。

[0118] 在未减弱功能状态的零磨损状态下,每个RF电极对22被分开距离D。当单元14被使用并变得磨损时,如图5和图6所示,一对或多对22e、22f中的RF电极22可以相对于对22e、22f朝向彼此弯曲。这可能导致电特性的变化,诸如(电容性)阻抗,电特性的变化能够由传感器单元36检测并进而由控制器34检测。如果变化超过预定阈值,则可以采取校正动作,例如将已朝向彼此偏转的RF电极对去激活。这避免了在RF电极彼此接触的情况下短路的可能性。

[0119] 因此,换言之,诸如所测量的(电容性)阻抗的信号特性被用于感测一个或多个RF电极对之间的距离D的变化,并且响应于检测到变化超过阈值,控制器34可以控制超过阈值间隔距离变化的相应电极对的选择性去激活。

[0120] 同样地,如果在特定RF电极对中检测到短路,则该对可以被选择性地去激活。

[0121] 因此,在这些示例中,由控制器触发的响应动作包括改变RF电极的驱动方案。

[0122] 尽管图5和图6包括独立可控的RF电极对22,但是装置可以包括独立可控的多于两个的RF电极子集。在大于2的子集的情况下,上述针对RF电极对的所有特征可以被等同地应用。

[0123] 基于检测到已满足一个或多个预定标准(指示RF电极22的特定功能状态出现,例如,RF电极之间的间隔距离的减小或RF电极的短路),由控制器34触发响应动作。响应动作可以包括生成警报以通知用户所确定的功能状态改变,并且/或者可以包括校正动作(诸如如上所述将选定的RF电极去激活)。

[0124] 在一些示例中,响应动作包括生成用于将检测传达给用户的感官输出。例如,装置可以包括一个或多个可控发光元件,例如,LED,其由控制器控制为在标准被满足的情况下发光。进一步的示例可以包括用于生成声学输出或生成用于警告用户的触觉反馈的部件。

[0125] 根据一个或多个实施例,由装置12包括的多个RF电极22可以在清洁和/或处理单元14的表面16上被布置为多个空间组或子集。不同的空间组或子集可以在清洁和/或处理单元14的表面16上彼此间隔开。每个空间组可以由RF信号发生器32单独寻址。在一些示例中,当预定标准被满足时,控制器的响应动作可以包括将不同的RF电极空间组选择性地激活或去激活。例如,如果在RF电极空间组中的一个特定空间组中检测到的信号特性指示在该空间组中的RF电极的功能状态退化,则空间组可以被选择性地去激活以避免短路和装置故障。

[0126] 在图7和图8中示意性地图示了一个示例。在该示例中,多个空间组包括RF电极22的非重叠环形布置52a、52b。环形布置可以被并入或混合在清洁元件簇(诸如刷毛)的外部环形区域内。RF电极的每个环形布置经由在围绕布置的基部结构中设置的单独导电轨道供电。该基部结构(例如,环)还可以被用于将清洁元件簇保持在一起。

[0127] 图8示意性地图示了分别处于未退化(顶部)和退化(底部)功能状态的RF电极22的相邻环形布置52a、52b的一个示例。在退化状态下,相邻组的RF电极可能接触。在该情况下,至少一个空间组可以由控制器34去激活以避免短路。

[0128] 附加地或备选地,可以提供具有不同几何形状的独立可控的RF电极22空间组。

[0129] 图9图示了一个示例。该示例包括RF电极的同心环形环62a、62b、62c。

[0130] 图10图示了另一示例。该示例包括RF电极的径向分段空间组,即,空间组包括圆形或任何闭合曲线形状的内部的段62a-62h。

[0131] 图11图示了另一示例。这包括RF电极的叉指线62a、62b。

[0132] 这些仅表示示例几何形状的一种选择。也可以考虑任何其它示例几何形状,例如圆形或椭圆形空间组(即,实心圆或椭圆,而不仅是环形)、正方形空间组、三角形空间组、矩形空间组、平行四边形空间组或菱形空间组。

[0133] 在每个示例中,RF电极空间组62可以由导电轨道、板或图案或延伸跨过由空间组覆盖的区域的轨道来提供,以允许位于相应组中的所有RF电极由公共RF驱动信号来电驱

动。这允许通过改变提供与每个空间组相对应的导电轨道或导电板的RF驱动信号来独立控制每个不同的空间组；例如，可以基于所测量的功能状态来去激活或激活或提供不同的电RF驱动信号（例如，不同的频率）。

[0134] 如上所述，一个或多个RF电极22空间组可以与清洁元件或丝组（诸如刷毛簇）重合。例如，清洁和/或处理单元14可以包括从清洁和/或处理单元14的表面16向外延伸的一个或多个清洁丝空间组，每个空间组覆盖表面区域，并且其中每个RF电极22位于从由一个或多个丝空间组覆盖的一个区域延伸的位置。

[0135] 这使得能够控制特定清洁丝组（例如，簇或束）内和/或组间的RF场。

[0136] 根据一个或多个实施例，由控制器应用的预定标准可以被配置为对应于或指示RF电极的预定横向偏转（距离）。换言之，它们对应于目标退化功能状态，其中RF电极以确定的横向偏转而物理变形。横向是指与RF电极的长度方向垂直的方向。预定横向偏转是指RF电极在该方向上的偏转（弯曲），使得其远端（例如，尖端）距其最近点（在该处其与清洁和/或处理单元14的表面16相遇）具有一定的预定横向距离。

[0137] 根据一个或多个实施例，清洁丝的相邻空间组之间的间距可以被配置为小于或等于该预定横向偏转距离的两倍，并且其中RF电极被提供为在每个空间组的外周处从表面16的位置延伸。这具有如下效果：一旦两个相邻空间组中所包括的RF电极已达到预定量的横向偏转（即，已达到目标退化功能状态或磨损状态），则每个RF电极的导电元件24的暴露的远端部分之间的接触可能接触，从而引起短路，短路然后可以如上所述地由控制器检测。

[0138] 在一些实施例中，清洁丝的相邻空间组之间的间距可以被配置为小于或等于预定横向偏转距离（即，不是该距离的两倍）。这具有以下效果：如果仅一个空间组的RF电极达到预定偏转，则短路变得可能，并且可以检测到功能状态变化。位于清洁丝的相邻空间组中的RF电极可以利用不同（例如，相反）的电压来被驱动，使得接触导致短路。

[0139] 根据一个或多个实施例，装置可以包括用于改变RF电极的物理配置的部件，并且其中由控制器实现的响应动作包括控制物理配置的变化。这可以用于向用户提供所检测的功能状态变化的可视指示的目的。附加地或备选地，它可以用于迫使RF电极处于永久寿命终止状态。例如，可以存在用于刺激一对中的两个RF电极朝向彼此偏转，直到它们接触，从而导致短路和永久寿命终止的部件。这可以响应于检测到一个或两个RF电极的目标功能状态变化而被触发，例如，由于所检测的短路而被触发。这样避免了将来由元件引起的故障和短路。

[0140] 为了实现RF电极22之间的距离的受控变化，可以在RF电极的至少一个子集的基部处提供致动元件，致动元件允许调整元件相对于清洁和/或处理单元14的表面16的角度。例如，这可以包括主动可控的旋转接头。它可以包括电活性材料致动器，电活性材料致动器可以响应于电刺激而膨胀，从而操纵RF电极的定向。

[0141] 在一些实施例中，个人护理装置还可以包括压力传感器，压力传感器被布置为感测施加在清洁和/或处理单元14的一个或多个位置处的压力，并且其中响应动作的触发还基于与来自压力传感器的输出信号有关的一个或多个预定标准。

[0142] 这可以允许区分在使用期间由RF电极22的正常移动引起的瞬时RF电极接触（以及随后的短路）和RF电极的持久形变。例如，在口腔护理装置的情况下，在正常使用期间，例如，当毛簇由于刷牙压力而张开时，RF电极可能被由于与牙齿接触而弯曲的刷毛撞击。在该

状态下的RF电极之间的临时接触不一定表示退化的功能状态。因此,在一些示例中,响应动作可以仅在压力信号低于预定阈值并且电特性满足针对这些特性的预定标准的情况下被触发。这确保了相关的电特性标准出现在装置的静态或空闲状态(低或没有压力被施加到清洁和/或处理单元14的表面16)。

[0143] 在一些示例中,短路事件和所检测的压力可以由控制器34随时间同时跟踪并且两者的组合用于确定装置12随时间改变的功能状态。

[0144] 压力传感器可以被并入个人护理装置的手柄或基部部分中。它可以检测相对于基部单元而被施加在清洁和/或处理单元上的压力。例如,基部单元可以适于经由耦合臂与清洁和/或处理单元物理耦合,并且其中由清洁和/或处理单元施加在机械耦合臂上的压力被检测。

[0145] 根据一个或多个实施例,装置还可以包括无源热激活元件,无源热激活元件由每个RF电极22承载并且被布置为暴露于在两个RF电极之间接触和短路时生成的热。例如,每个RF电极22可以包括导电元件24,并且其中导电元件的至少一部分被暴露25。导致短路的RF电极之间的接触可能发生在暴露部分25之间。每个RF电极22可以包括被布置为与暴露部分热连通的无源热激活元件,并且适于在热激活时执行响应动作。

[0146] 图12和图13图示了一个示例。在该示例中,热激活元件54采取环形元件的形式,环形元件被布置为围绕导电元件24的暴露部分25。具体地,热激活元件54包括与导电元件的暴露部分25间隔开的壁。然而,这些结构细节不是必需的。

[0147] 因为热激活元件54围绕导电元件24的暴露部分25,所以如果暴露部分接触另一RF电极的导电元件24,则热激活元件54暴露于所生成的热,从而触发热激活。

[0148] 热激活响应动作可以向用户提供视觉指示。例如,元件可以改变形状。热激活元件可以适于在热激活时呈现机械响应动作。

[0149] 在一些示例中,热激活元件54可以适于在热激活时,从第一物理配置转变到第二物理配置。

[0150] 在一些示例中,在第二物理配置中,热激活元件可以覆盖导电元件的暴露部分25。该示例在图13中被图示,其中图13(左)示出了热激活之前的RF电极22和热响应元件54,而图13(右)示出了热激活之后的RF电极和热响应元件。在该示例中,元件54从在远端处具有开放面的形状(杯形)变为在远端处闭合的形状。元件的该闭合保护了导电元件的暴露部分不与其它RF电极进一步接触,从而避免进一步短路。闭合还可以向用户提供元件的寿命终止或磨损状态的视觉指示信号,这可以触发用户更换清洁和/或处理部分14。

[0151] 根据一个或多个示例,热激活元件54可以适于在热激活时从第一物理配置转变到第二物理配置,并且其中在至少一个物理配置中,热激活元件被布置为在操作期间处于RF电极22的电磁场或电磁发射输出路径内,并且其中控制器34适于检测RF发生器电路的信号特性由热激活元件的物理配置的改变而引起的改变。

[0152] 作为示例,对于图13的示例热激活元件54,元件的闭合可以附加地导致发生器电路的可检测电特性的变化。

[0153] 在另一示例中,热激活元件54可以适于在热激活时与RF电极22分离。这将提供RF电极的磨损或故障的视觉和电可检测的指示信号。例如,图12中所示的元件54在另一示例中可以适于在热激活时从RF电极释放。这将改变RF电极周围的电磁场的特性,这进而将导

致电特性的可检测变化。它还将提供寿命终止的视觉指示。

[0154] 图14图示了另一示例。在该示例中,每个RF电极22包括由绝缘护套28覆盖的导电元件24。如图14(右)所示,护套的远端部分29适于在远端和近端部分之间的(牺牲)接头52断裂时,从RF电极释放,从而暴露导电元件25的远端区域25,其中接头适于在预定量的应变之后断裂。

[0155] 这因此提供了纯无源材料固有的解决方案。提供具有预定断裂点的RF电极,RF电极被配置为在剪切应力或扭转/扭矩下故障,剪切应力或扭转/扭矩是在正常使用期间施加的重复机械循环应力的结果。它可以以这样的方式被设计,使得它在预定量的时间之后,例如在使用2-3个月之后,或在预定量的使用之后断裂或开始断裂。

[0156] 图15-图16图示了牙刷形式的口腔护理装置70的一个示例。在该示例中,清洁和/或处理单元14是针对牙刷的可拆卸刷头的形式,并且其中RF电极22以及刷毛区52被承载在刷头的压板15的表面上。在该示例中,刷头形成到牙刷的基部部分82的可拆卸附接,基部部分形成用于装置的手柄。RF信号发生器32和控制器34被容纳在基部部分82内。

[0157] 所提供的根据本发明的口腔护理装置可以仅包括图15-图16所示装置的基部部分82,其适于在操作期间耦合清洁和/或处理单元14。备选地,其可以包括与清洁和/或处理单元14组合的基部部分。

[0158] 在优选实施例中,口腔护理装置12还包括机械运动发生器(未示出),机械运动发生器被布置为向刷头施加振荡运动。这可以被耦合到控制器34。振荡运动引起清洁丝(刷毛)的振荡,当清洁丝被抵靠口腔表面应用时,这增强了清洁动作。它还可以增强由RF电极22在操作时提供的任何处理动作。

[0159] 振荡运动发生器可以被提供为被容纳在基部部分82中,并且被布置为将振荡运动施加到清洁和/或处理单元14。

[0160] 基部单元82和清洁和/或处理单元14可以包括互补的电连接器,其被布置为使得在清洁单元12机械耦合或对接至基部单元时,在RF信号发生器32和清洁单元所包括的RF电极22之间建立电连接。

[0161] 尽管图15-图16的实施例示出了牙刷形式的口腔护理装置70,但这不是必需的。作为另一非限制性示例,口腔护理装置可以采用刷牙嘴件装置的形式,其包括限定牙齿接纳通道的主体(例如,U形、J形或C形),并且具有被布置为突出到通道中用于牙齿清洁功能的刷毛。其它示例包括口腔冲洗器、电动牙线装置或任何其它口腔护理装置。

[0162] 图17简要概括了本发明的示例实施例的操作工作流程90。实施例旨在检测清洁和/或处理单元14或其部件的机械磨损或退化92和/或电磨损或退化94。控制器34基于监测发生器电路的电特性并应用一个或多个预定标准,来检测96目标功能状态改变的发生,例如,退化的功能状态的发生。如果检测到目标功能状态改变,则触发响应98。响应可以包括例如利用感官输出向用户报警100。响应可以附加地或备选地包括将被检测为具有功能状态变化的RF电极选择性地去激活102。

[0163] 根据本发明的另一方面的示例提供了方法,方法包括:

[0164] 控制个人护理装置的RF信号发生器,以生成用于根据驱动方案来驱动多个RF电极的一个或多个射频(RF)驱动信号,从而例如刺激从RF电极生成RF电磁发射或电流;

[0165] 监测RF信号发生器的一个或多个电特性,电特性与RF电极的功能状态有关;

[0166] 将电特性与一个或多个预定标准进行比较;以及

[0167] 根据电特性满足一个或多个预定标准来触发响应动作。

[0168] 根据本发明的另一方面的示例提供了处理器,其被配置为执行如上所述的方法,或者执行根据本申请的任何实施例或权利要求所述的方法。

[0169] 根据本发明的另一方面的示例提供了包括计算机程序代码的计算机程序产品,计算机程序代码被配置为当在处理器上被执行时使得处理器执行根据以上概述或以下描述的任何示例或实施例或者根据本申请的任何权利要求的方法。

[0170] 如上所述,实施例利用控制器。控制器可以使用软件和/或硬件以多种方式来被实现,以执行所需的各种功能。处理器是采用一个或多个微处理器的控制器的一个示例,一个或多个微处理器可以使用软件(例如,微代码)来被编程以执行所需功能。然而,控制器可以在使用或不使用处理器的情况下被实现,并且还可以被实现为执行某些功能的专用硬件与执行其它功能的处理器(例如,一个或多个经编程的微处理器以及相关联的电路系统)的组合。

[0171] 可以在本公开的各种实施例中采用的控制器部件的示例包括但不限于常规微处理器、专用集成电路(ASIC)和现场可编程门阵列(FPGA)。

[0172] 在各种实现方式中,处理器或控制器可以与诸如易失性和非易失性计算机存储器(诸如RAM、PROM、EPROM和EEPROM)的一个或多个存储介质相关联。存储介质可以利用一个或多个程序来被编码,一个或多个程序在一个或多个处理器和/或控制器上被执行时,执行所需的功能。各种存储介质可以被固定在处理器或控制器内,或者可以是可传送的,使得其上存储的一个或多个程序可以被加载到处理器或控制器中。

[0173] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时可以理解和实现所公开的实施例的变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中列举的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载的措施可以被有利地组合。如果在权利要求或说明书中使用术语“适于”,则应注意,术语“适于”旨在等同于术语“被配置为”。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

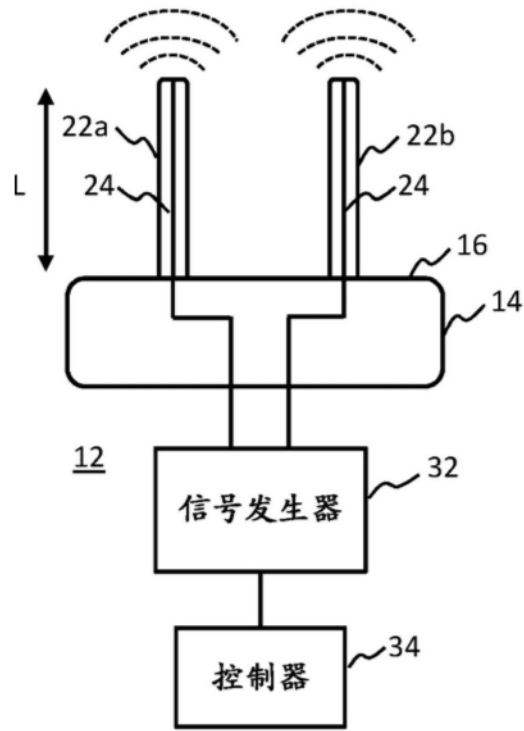


图1

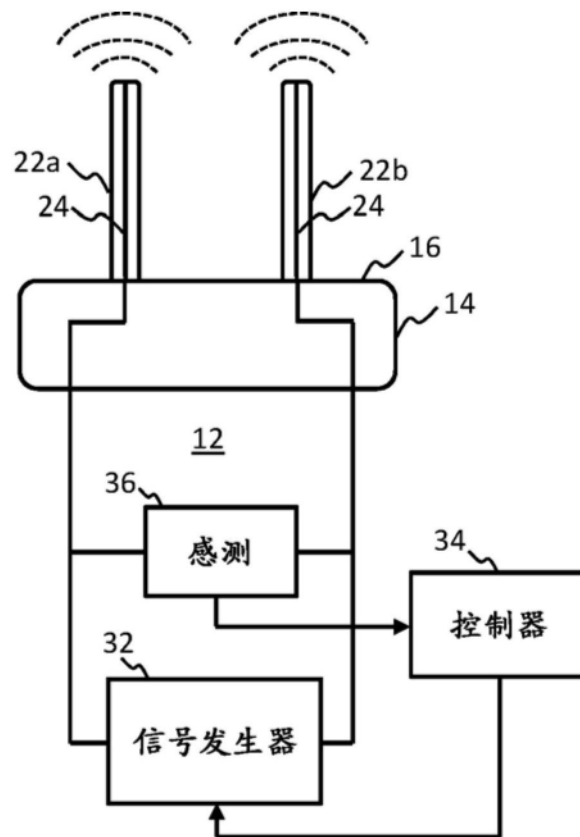


图2

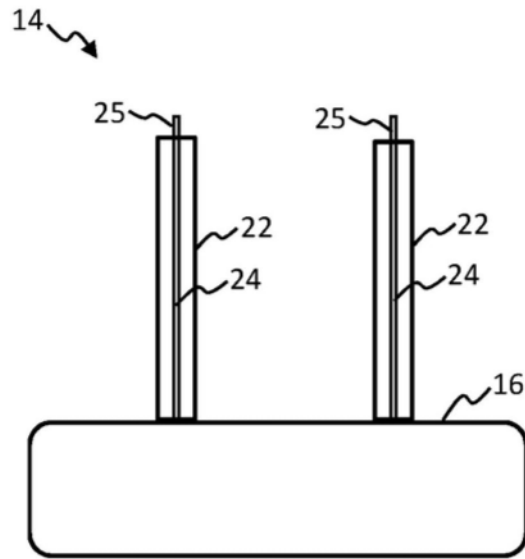


图3

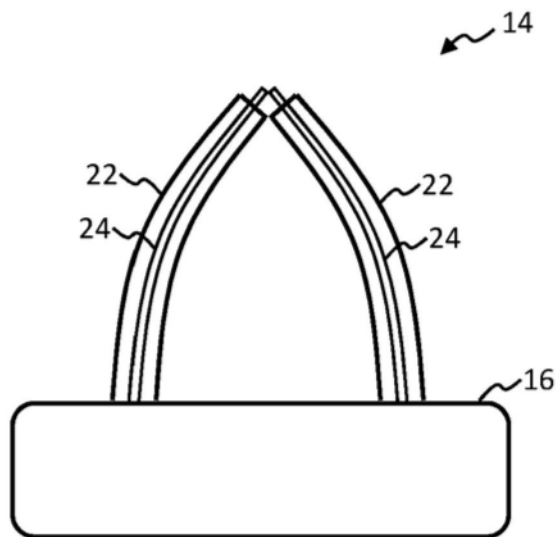


图4

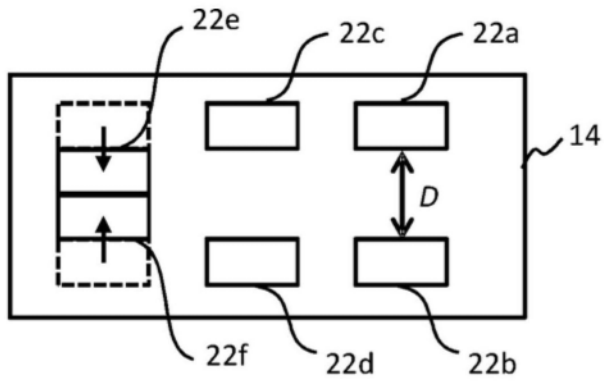


图5

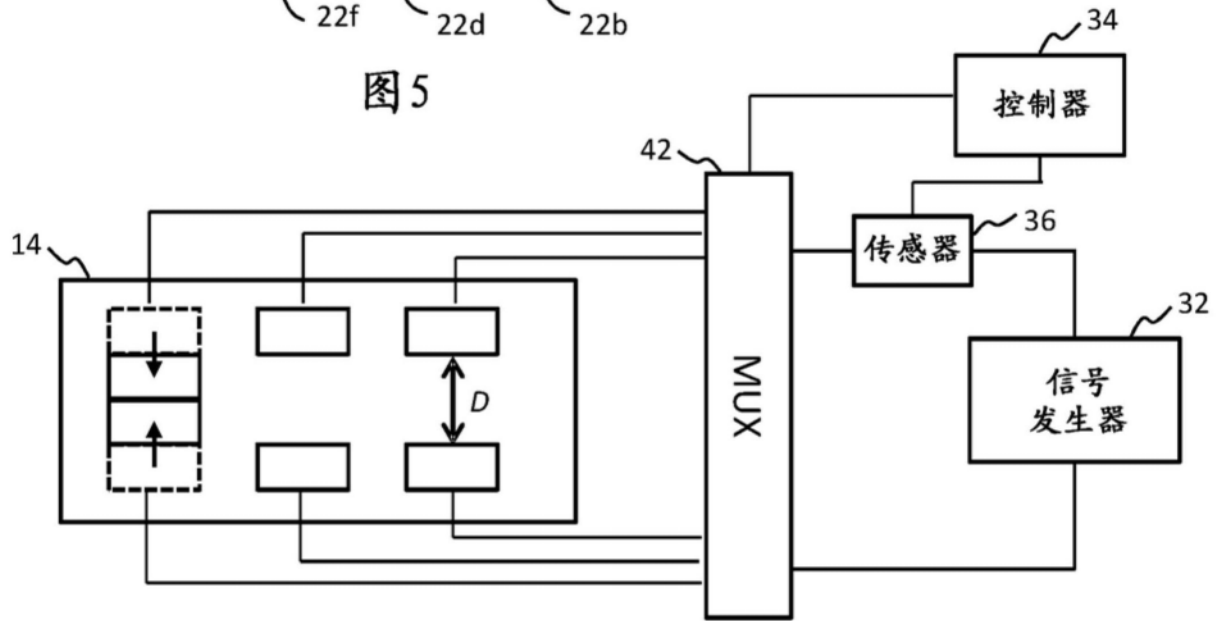


图6

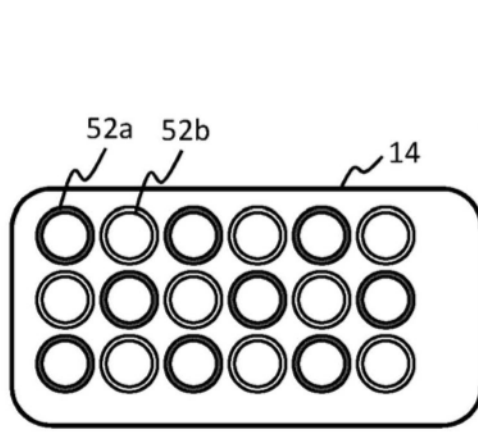


图7

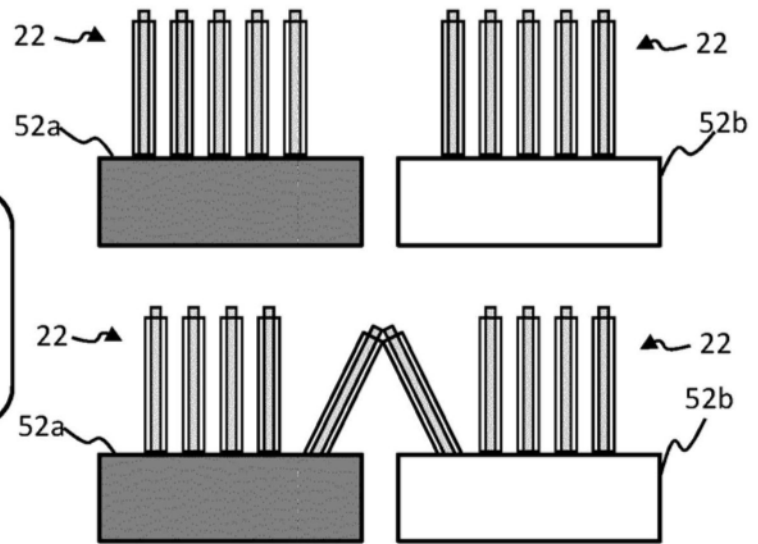


图8

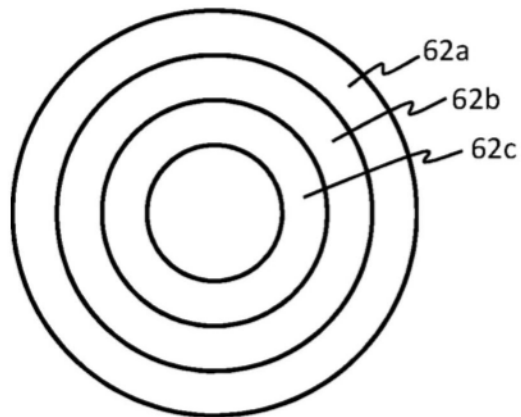


图9

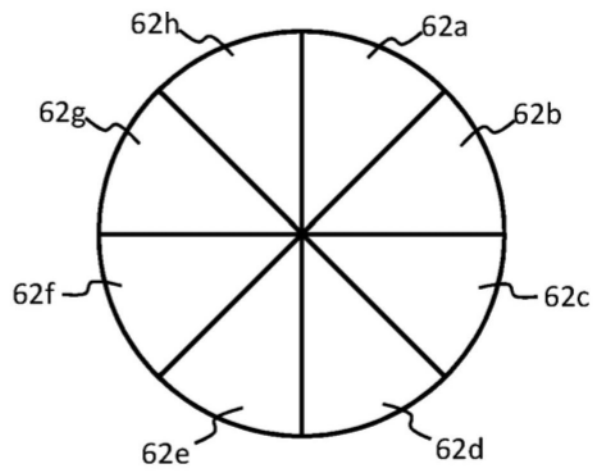


图10

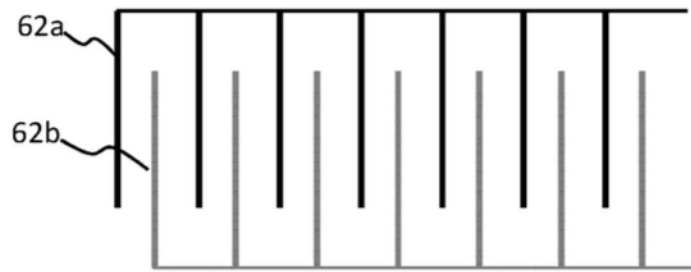


图11

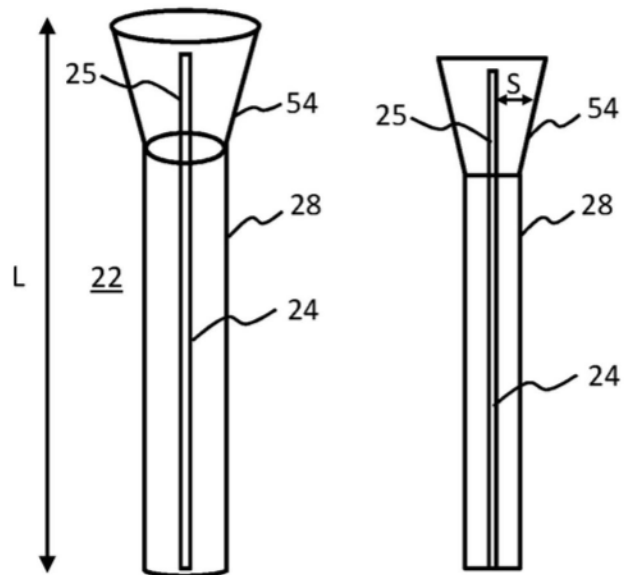


图12

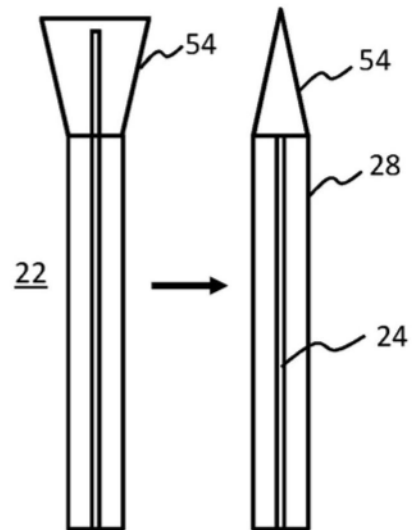


图13

