



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107669361 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201710927943.2

审查员 赵晓娟

(22) 申请日 2017.10.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107669361 A

(43) 申请公布日 2018.02.09

(73) 专利权人 孙恒

地址 518000 广东省深圳市万科麓城1期  
6A401

(72) 发明人 孙恒

(74) 专利代理机构 上海智晟知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 31313

代理人 李镝的 张东梅

(51) Int.Cl.

A61C 17/02 (2006.01)

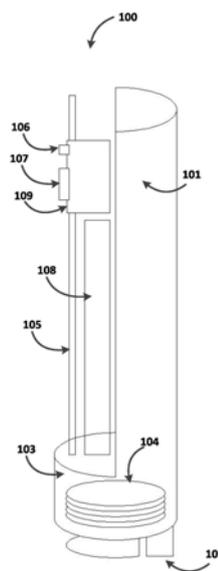
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

电解水洗牙器

(57) 摘要

本发明涉及一种电解水洗牙器,该电解水洗牙器包括:水槽,其具有进水口和出水口,其中出水口被布置为靠近水槽的底部;电解水装置,其布置在水槽中以用于将水槽中的水电解成氢气和氧气;以及出水管,其与出水口连接。本发明还涉及一种用于运行这样的电解水洗牙器的方法。通过根据本发明的电解水洗牙器或方法,可以省去用于排水的诸如电机之类的机械部件,同时提供杀菌功能而无需附加杀菌剂。



1. 一种电解水洗牙器,包括:  
密封的水槽,其具有进水口和出水口,其中出水口被布置为靠近水槽的底部;  
电解水装置,其布置在水槽中以用于将水槽中的水电解成氢气和氧气;以及  
出水管,其与出水口连接,其中通过所产生的氢气和氧气使水槽中的压力增大以便将水从水槽中压出。
2. 根据权利要求1所述的电解水洗牙器,还具有:  
出水阀门,其布置在出水管处以用于控制水流的输出。
3. 根据权利要求1所述的电解水洗牙器,还具有:  
出水阀门,其布置在出水口处以用于出水口的打开和关闭;  
压力传感器,其布置在水槽中以用于监视水槽中的压力;以及  
控制电路,其被配置为仅当电解水装置被断电以后才打开出水口。
4. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,其中所述控制电路还被配置在由压力传感器所检测的压力大于第一阈值时才打开出水口。
5. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,其中所述控制电路还被配置为在由压力传感器所检测的压力大于第二阈值时将电解水装置断电。
6. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,还包括:  
泄压阀,其被布置为靠近水槽顶部以用于在水槽中的压力大于第三阈值时释放水槽中的气体。
7. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,其中所述控制电路还被配置为在通过电解水生成的氧气在水槽中充分溶于水槽中的水以后打开出水口。
8. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,还具有水流调节部件,所述水流调节部件布置在出水管处以用于调节出水管输出的水流的大小。
9. 根据权利要求3所述的电解水洗牙器,还具有水压调节装置,其被配置为在由压力传感器所检测的压力大于用户选择的水压以后打开出水口。
10. 根据权利要求1所述的电解水洗牙器,还具有三向阀,所述三向阀引入水和电解产生的气体,并且输出水和气体的混合物。
11. 根据权利要求1所述的电解水洗牙器,还具有水位监测仪,所述水位检测仪用于监视水槽中的水的水位。
12. 根据权利要求1所述的电解水洗牙器,还具有超声波发生器,所述超声波发生器用于减少附着在电解水装置上的气泡。
13. 一种用于运行根据权利要求1至11之一所述的电解水洗牙器的方法,包括下列步骤:  
打开进水口以便将水注入到水槽中;  
给电解水装置通电以便将水槽中的水电解成氢气和氧气,其中通过所产生的氢气和氧气使水槽中的压力增大以便将水从水槽中压出;  
在电解水装置被断电以后且在水槽中的气压达到第一阈值以后打开出水口;以及  
通过出水管执行洗牙操作。
14. 根据要求13所述的方法,还包括下列步骤:  
从用户接收所设置的水压;以及

在由水槽内的压力传感器所检测的压力大于用户选择的水压以后打开出水口。

15. 根据权利要求13所述的方法,还包括下列步骤:在水槽中的水中添加氯化钠,使得在水槽中生成小于或等于生理盐水浓度的氯化钠溶液。

## 电解水洗牙器

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及口腔清洁用具领域,具体而言涉及一种电解水洗牙器。

### 背景技术

[0002] 随着生活水平的提高和大众对口腔健康重要性的广泛认识,人们越来越重视个人口腔护理。洗牙器是一种用水流冲洗牙齿的常见口腔清洁用具。洗牙器利用自来水或纯净水为水源,操作成本低廉;而且所提供的压力水流能够较好地清除口腔中的食物残渣或牙垢,且对牙齿无损伤。由于上述突出优点,洗牙器的使用也越来越普遍。

[0003] 然而,现有洗牙器一般采用电机和柱塞泵来实现排水,其中电机带动柱塞在柱塞缸中往复运动,使得密封柱塞缸中的容积发生变化,以实现排水,进而提供清洁口腔的水柱。然而,电机和柱塞泵的采用导致复杂的机械结构和较高的成本,而且这样多组件的结构维护也是高成本的。

[0004] 另外,现有洗牙器一般仅能实现清洁、按摩等功能,而如果用户需要杀菌功能,则需要向洗牙器中添加漱口水、护理液等杀菌制剂,然后漱口水的水溶液通过洗牙器被输出到用户口腔以在冲洗过程中实现杀菌作用。但是这样的操作不仅麻烦,而且杀菌制剂的购买给用户带来了额外的开销。

### 发明内容

[0005] 本发明的任务是一种电解水洗牙器以及一种用于运行电解水洗牙器的方法,通过该电解水洗牙器或该方法,可以取消用于排水的诸如电机之类的机械部件,同时提供杀菌功能,而无需附加制剂,从而大大降低构造成本和使用成本。

[0006] 在本发明的第一方面,该任务通过一种电解水洗牙器来解决,该电解水洗牙器包括:

[0007] 密封的水槽,其具有进水口和出水口,其中出水口被布置为靠近水槽的底部;

[0008] 电解水装置,其布置在水槽中以用于将水槽中的水电解成氢气和氧气;以及

[0009] 出水管,其与出水口连接。

[0010] 根据本发明的电解水洗牙器至少具有如下优点:(1)通过根据本发明的电解水洗牙器,可以省去用于排水的诸如电机之类的机械部件,这是因为,电解水生成的气体产物可以使水槽内的压力增大,从而将水从水槽内压出,以提供清洁牙齿的压力水流,因此根据本发明的电解水洗牙器,无需采用机械排水装置,这可以大大降低制造和维护成本;(2)根据本发明的电解水洗牙器可以提供杀菌功能而无需附加杀菌制剂,这是基于发明人的如下洞察:引起口腔和牙龈炎症的往往是厌氧菌,这类细菌不能存活于富氧环境,而在根据本发明的电解水洗牙器中,由于在电解水的过程中生成了产物气体氧气并且氧气在水槽的高压环境中在水中的溶解度大大增加,因此根据本发明的电解水洗牙器可以提供富含氧气的水流来清洁口腔,从而较好地杀灭口腔中的厌氧菌,维护口腔健康;(3)在电解的过程中会在水中生成大量含有氢气和氧气的微气泡,这些微气泡不仅富含氧气,使得输入的口腔中的水

流增强杀菌效果,而且这些微气泡具有较高压力,因此在被输送到口腔中以后由于外部环境气压较小而会在口腔中膨胀并爆开,从而提供更好的口腔清洁和按摩效果。

[0011] 在本发明的一个优选方案中规定,电解水洗牙器还具有:

[0012] 出水阀门,其布置在出水管处以用于控制水流的输出。

[0013] 该出水阀门例如可以通过喷压工作按钮来控制,其中用户按下布置在出水管附近的喷压工作按钮以实现水流的输出,而当用户松开喷压工作按钮时,则水流被自动中断。通过该方案可以低成本且无电源地实现水流的输出控制。

[0014] 在本发明的一个优选方案中规定,该电解水洗牙器还具有:

[0015] 出水阀门,其布置在出水口处以用于打开和关闭出水口;

[0016] 压力传感器,其布置在水槽中以用于监视水槽中的压力;以及

[0017] 控制电路,其被配置为仅当电解水装置被断电以后才打开出水口。

[0018] 通过该优选方案,既可以监视水槽中的压力以用于保证安全性并且保证水流的压力,而且可以防止触电,因为电解水装置工作时,水槽中的水会带电,此时打开出水口可能造成用户触电,因此通过在电解水装置断电后才打开出水口,可以大大提高安全性。

[0019] 在本发明的另一优选方案中规定,所述控制电路还被配置在由压力传感器所检测的压力大于第一阈值时打开出水口。通过该优选方案,可以提供具有合适压力的水流,这是因为,在电解水的过程中,随着气体产物的增多,水槽内压力会逐渐增大,而仅当该压力增加到一定压力时,才能提供具有合适压力的水流以供清洁口腔。因此,该方案可以提高使用舒适性。

[0020] 在本发明的又一优选方案中规定,所述控制电路还被配置为在由压力传感器所检测的压力大于第二阈值时将电解水装置断电。通过该优选方案,可以防止水槽内因电解水过程产生气体过多而造成气压过大,从而避免危险情况发生。

[0021] 在本发明的另一优选方案中规定,该电解水洗牙器还包括:

[0022] 泄压阀,其被布置为靠近水槽顶部以用于在水槽中的压力大于第三阈值时释放水槽中的气体。通过该优选方案,可以在水槽内气压过大时释放多余气体,从而避免危险情况发生。触发泄压阀释放气体的第三阈值可以根据实际情况来选择。

[0023] 在本发明的又一优选方案中规定,所述控制电路还被配置为在通过电解水生成的氧气在水槽中充分溶解于水槽中的水以后打开出水口。通过该优选方案,可以保证氧气在水中充分溶解,从而提供富含氧气的水流以供清洁口腔,从而更好地达到杀灭厌氧菌的效果。一般而言,保证氧气在水中的溶解的时间段可以为几十秒至几分钟,这可以根据用户需要来设置,必要时还可以提供搅拌/混合装置,以促进氧气的进一步溶解。

[0024] 在本发明的一个扩展方案中规定,该电解水洗牙器还具有水流调节部件,所述水流调节部件布置在出水管处以用于调节由出水管输出的水流的大小。通过该扩展方案,可以方便地实现水流大小的调节。水流调节部件例如可以是水流调节阀。

[0025] 在本发明的一个优选方案中规定,该电解水洗牙器还具有水压调节装置,其被配置为在由压力传感器所检测的压力大于用户选择的水压以后打开出水口。通过该优选方案,可以方便地实现压力调节。例如,用户可以设置想要的压力、例如第二档位(其对应于一定的压力值),并且仅当由压力传感器所检测的压力大于所设置的压力值时,水压调节装置才允许打开出水口。水压调节装置既可以是控制电路的一部分,也可以与控制电路分开。

[0026] 在本发明的一个优选方案中规定,该电解水洗牙器还具有三向阀,所述三向阀引入水和电解产生的气体,并且输出水和气体的混合物。通过该方案,可以更好地提供富含气体的水流,以达到更好的杀菌和清洁效果。三向阀一方面可以与水槽的上部和水槽的下部分别连接,以分别引入气体和水,另一方面可以连接到出水口或者另一混合腔,所述混合腔再与出水口连接。在其它实施例中,三向阀可以与专门的储水容器连接。

[0027] 在本发明的另一优选方案中规定,该电解水洗牙器还具有水位监测仪,所述水位检测仪用于监视水槽中的水的水位。通过该优选方案,可以实现水位监视,以便在水位过低或过高时发出提醒,保证洗牙器的正常运行。

[0028] 在本发明的又一优选方案中规定,该电解水洗牙器还具有超声波发生器,所述超声波发生器用于减少附着在电解水装置上的气泡。通过该超声波发生器,可以减少附着在电极上的气泡,从而有利于水的电解。

[0029] 在本发明的第二方面,前述任务通过一种用于运行根据本发明的电解水洗牙器的方法来解决,该方法包括下列步骤:

[0030] 打开进水口以便将水注入到水槽中;

[0031] 给电解水装置通电以便将水槽中的水电解成氢气和氧气;

[0032] 在水槽中的气压达到第一阈值以后打开出水口;以及

[0033] 通过出水管执行洗牙操作。

[0034] 通过根据本发明的方法,同样可以实现根据本发明的电解水洗牙器的优点,即可以省去用于排水的诸如电机之类的机械部件,同时提供杀菌功能而无需附加杀菌制剂。

[0035] 在本发明的一个优选方案中规定,该方法还包括下列步骤:

[0036] 从用户接收所设置的水压;以及

[0037] 在由水槽内的压力传感器所检测的压力大于用户选择的水压以后打开出水口。

[0038] 通过该优选方案,可以实现所期望的水压。

[0039] 在本发明的一个优选方案中规定,该方法还包括步骤:在水槽中的水中添加氯化钠,使得在水槽中生成小于或等于生理盐水浓度的氯化钠溶液。通过该优选方案,可以有利于水的电解,因为少量的盐溶液可以促进水的电离,从而促进电解,而且生成的少量氯气也有利于杀菌。另外,生理盐水还有利于减少对口腔的刺激性。

## 附图说明

[0040] 下面结合附图参考具体实施例来进一步阐述本发明。

[0041] 图1示出了根据本发明的电解水洗牙器的第一实施例的内部结构的示意图;

[0042] 图2示出了根据本发明的电解水洗牙器的第一实施例的外观的示意图;

[0043] 图3示出了根据本发明的电解水洗牙器的第二实施例的内部结构的示意图;以及

[0044] 图4示出了根据本发明的用于运行电解水洗牙器的方法的流程。

## 具体实施方式

[0045] 下面结合附图参考具体实施例来进一步阐述本发明。

[0046] 应当指出,各附图中的各组件可能为了图解说明而被夸大地示出,而不一定是比例正确的。在各附图中,给相同或功能相同的组件配备了相同的附图标记。

[0047] 除非另行规定,在本申请中,量词“一个”、“一”并未排除多个元素的场景。

[0048] 图1示出了根据本发明的电解水洗牙器100的内部结构的示意图。

[0049] 如图1所示,电解水洗牙器100具有水槽101。水槽101为密封结构,以用于容纳水、例如自来水或纯净水以及所产生的气体。水槽101可以为柱状结构,但是其它结构也是可以设想的。水槽101例如可以由透明或不透明的塑料制成。在水槽101中优选地可以布置压力传感器(未示出)以用于监视水槽101中的压力。在水槽101的顶部附近还可以布置泄压阀(未示出)以用于排出水槽101中的过量气体,防止危险情况发生。

[0050] 水槽101具有用于将水引入到水槽101中的进水口102。在本实施例中,进水口102为进水旋钮,其通过旋拧来控制打开和闭合,从而分别达到进水和封闭水槽101的目的。在此应当指出,进水口102尽管在图1中被示为布置在水槽101的底部,但是在其它实施例中,进水口102也可以布置在水槽101的其它位置、例如侧面上。

[0051] 在靠近水槽101的底部处布置有出水口103以用于将水从水槽103中引出。在此,“靠近水槽的底部”应当被理解为相对于水槽101的中线而言更加靠近底部。这样的布置的优点在于,便于在用户使用时从水槽101的排出水,而不会排出聚集在水槽101上部的气体。在出水口103处优选地布置有出水阀门(未示出)以用于打开和关闭出水口,但是也可以在出水管105处布置出水阀门来控制水流的输出,其中所述出水阀门例如可以由喷压工作按钮107来控制开闭。此外,出水口103优选地与水槽101的底部相距一定距离、例如2-5厘米,以使得在使用完毕以后,在水槽101中仍留有一定高度的水(例如低于2-5厘米)时可以方便地排出气体以方便下次使用,而不用倒出剩余的水。

[0052] 电解水洗牙器100还具有电解水装置104。电解水装置104一般可以布置在水槽101的底部,以便能够电解尽量多的水。在本实施例中,电解水装置104被构造为电解片、即阳极和阴极,其中当直流电通过水槽时,在阳极与水界面处发生氧化反应并生成氧气,在阴极与溶液界面处发生还原反应并生成氢气。在此,优选可以不采用隔膜,因为氧气与氢气混合不会影响正常使用。但是采用用于将氧气和氢气气室彼此隔离的隔膜的结构也是可设想的。

[0053] 电解水洗牙器100还具有出水管105,出水管105与出水口103连接以用于将水输送到用户的口腔中。出水管105可以被构造为喷射手柄的形式,并且在端部可选地配备有洗牙喷头,洗牙喷头例如可以具有水流调节部件。出水管105可选地也可以通过软管与出水口103连接。

[0054] 电解水洗牙器100可选地具有电池108。电池108用于给电解水装置104供应电解所需的直流电。电池108既可以为可再充电电池、如锂离子电池,也可以为不可再充电电池、如干电池。在其它实施例中,电解水洗牙器100也可以接入电网,在此情况,必须提供整流器以便将电网的交流电转换成直流电。

[0055] 电解水洗牙器100可选地具有电源键106和喷压工作按钮107。电源键106用于给电解水洗牙器100上电,而喷压工作按钮107用于控制出水口103的开闭或者直接控制出水管105中水流的通断,以实现喷射水流的通断。例如,用户按下布置在出水管105附近的喷压工作按钮107以实现水流的输出,而当用户松开喷压工作按钮107时,则水流被自动中断。

[0056] 在电解水洗牙器100的控制盒109中可选地布置有控制电路(未示出),所述控制电路有利地被配置为执行下列操作中的一个或多个:

[0057] a) 仅当电解水装置102被断电以后才打开出水口103。由此保证用电安全。在此,例

如仅当电解水装置102被断电以后,用户按下喷压工作按键107才能使出水阀门打开以输出水流。

[0058] b) 在由压力传感器所检测的压力大于第一阈值时才打开出水口103。第一阈值例如可以为达到一般性喷射水流所需的压力。由此保证喷射水流具有一定压力。例如,在允许按下喷压工作按钮107来打开出水口103以前,让电解水装置104先运行一段时间以达到所期望的压力。

[0059] c) 在由压力传感器所检测的压力大于第二阈值时将电解水装置104断电,以便防止水槽101内因电解水过程产生气体过多而造成气压过大,从而避免危险情况发生。

[0060] d) 在通过电解水生成的氧气在水槽101中充分溶解于水槽101中的水以后打开出水口103。例如,在允许按下喷压工作按钮107来打开出水口103以前,让电解生成的氧气在水槽101中静置一定时间以达到氧气的充分溶解。

[0061] e) 在允许通过按下喷压工作按钮107来打开出水口103时发出提醒音或者发出指示灯信号,以提醒用户使用。

[0062] 其它功能也是可设想的。

[0063] 根据本发明的电解水洗牙器100至少具有如下优点:(1)通过根据本发明的电解水洗牙器100,可以省去用于排水的诸如电机之类的机械部件,这是因为,电解水生成的气体产物可以使水槽101内的压力增大,从而将水从水槽101内压出,以提供清洁牙齿的压力水流,因此根据本发明的电解水洗牙器100,无需采用机械排水装置,这可以大大降低制造和维护成本;(2)根据本发明的电解水洗牙器100可以提供杀菌功能而无需附加杀菌制剂,这是基于发明人的如下洞察:引起口腔和牙龈炎症的往往是厌氧菌,这类细菌不能存活于富氧环境,而在根据本发明的电解水洗牙器100中,由于在电解水的过程中生成了产物气体氧气并且氧气在水槽101的高压环境中在水中的溶解度大大增加,因此根据本发明的电解水洗牙器100可以提供富含氧气的水流来清洁口腔,从而较好地杀灭口腔中的厌氧菌,维护口腔健康;(3)在电解的过程中会在水中生成大量含有氢气和氧气的微气泡,这些微气泡不仅富含氧气,使得输入的口腔中的水流增强杀菌效果,而且这些微气泡具有较高压力,因此在被输送到口腔中以后由于外部环境气压较小而会在口腔中膨胀并爆开,从而提供更好的口腔清洁和按摩效果。

[0064] 图2示出了根据本发明的电解水洗牙器100的外观的示意图。应当注意,图2中仅仅示例性地示出了电解水洗牙器100的外形,但是这并不是限制性的,在其它实施例中,电解水洗牙器100可以具有其它形状和外观。

[0065] 在图2中示出了电解水洗牙器100的壳体110,在壳体110上布置有防滑部107。防滑部107例如为具有纹理的橡胶以供用户握持。图2中还示出了用于上电的电源键106和用于控制水流输出的喷压工作按钮107。

[0066] 电解水洗牙器100还具有出水管105和布置在出水管105的端部处的洗牙喷头111。洗牙喷头111例如具有一定孔隙以用于在水压力作用下将水流分解成具有更小直径的水滴/部分流,以达到按摩牙龈或者减小冲击力的作用。

[0067] 在图2的实施例中,电解水洗牙器100还具有内置电池、例如锂离子电池或干电池。图2的构造具有无需外接电源、用电安全、外形紧凑、重量轻等优点,适于日常使用。

[0068] 此外,电解水洗牙器100还可以具有一个或多个指示灯(未示出),以用于指示下列

各项中的一个或多个：是否需加水；加水量是否正确；是否已经生成足量气体以供使用；压力档位指示；电量提示等等。

[0069] 图3示出了根据本发明的电解水洗牙器100的第二实施例的内部结构的示意图。

[0070] 图3的电解水洗牙器100的第二实施例与图1的电解水洗牙器100的第一实施例的区别主要在于：a) 第二实施例的电解水洗牙器100具有两个出水管105并且给每个出水管105都配备有喷压工作按钮，以供多人同时使用，但是应当指出，这仅仅是示例性的，在其它实施例中还可以配备两个以上出水管105；b) 第二实施例的电解水洗牙器100附加地具有三向阀114、出水槽112和供水泵115，其中供水泵115与储水槽112连接，储水槽112又与三向阀114连接，并且三向阀114还与水槽101以用于将水槽101中的气体与来自储水槽112的水相混合，然后通过出水口提供到出水管105，由此所提供的水流中富含丰富的氧气和气泡，从而提高杀菌效果和清洁按摩效果。图3中还示出了控制电路113，其布置在控制盒中以用于对电解水洗牙器100的各个工作流程进行控制和优化。此外，由于图3中的供多人同时使用的电解水洗牙器100需要较大电功率，因此可以采用220V电网供电。

[0071] 图4示出了根据本发明的用于运行电解水洗牙器100的方法200的流程。在图4中，可选步骤用虚线框来表示。

[0072] 在步骤202，给电解水洗牙器100上电。该上电过程例如可以通过由用户按下电源键106来实现。其它上电方式也是可设想的，例如接通电源、自动定时启动、通过无线网络通信(如通过智能手机)启动等等。

[0073] 在步骤204，打开进水口102以便将水注入到水槽101中。例如，用户可通过旋拧进水口102以便打开进水口102，然后进行加水操作。其它方式也是可设想的，例如在进水口102处布置进水阀门等等。

[0074] 在步骤206，给电解水装置104通电以便将水槽101中的水电解成氢气和氧气。电解水装置104例如可以是电解片。

[0075] 在可选步骤208，在水槽101中的气压达到第一阈值以后打开出水口103。这例如可以通过保持电解水装置104运行一段时间来实现。例如，可以在一定时间以后再打开出水口103，使得水槽101中生成足量的气体以提供足够的压力将水压出。这可以通过控制电路来控制。另外，用户也可以设置相应的压力档位，在达到与所述档位对应的压力值以前，出水口103无法打开，并且在达到所述压力值以后，输出提醒信号、如指示灯闪烁。

[0076] 在步骤210，通过出水管105执行洗牙操作。在出水管105的端部处可以安装有洗牙喷头111以实现更舒适的清洗过程。

[0077] 在可选步骤212，通过出水管105排出气体并且给电解水洗牙100下电。当洗牙过程结束后，在电解水洗牙器100关闭以前，首先排除水槽101中的气体，这例如可以通过打开出水口103来实现。此时，由于水槽100中的水位已经下降到出水口103以下，因此此时打开出水口103可以排出气体产物，以方便下次使用。由于含有可燃性气体氢气，可以建议用户将气体排放到室外。

[0078] 虽然本发明的一些实施方式已经在本申请文件中予以了描述，但是对本领域技术人员显而易见的是，这些实施方式仅仅是作为示例示出的。本领域技术人员可以想到众多的变型方案、替代方案和改进方案而不超出本发明的范围。所附权利要求书旨在限定本发明的范围，并藉此涵盖这些权利要求本身及其等同变换的范围内的方法和结构。

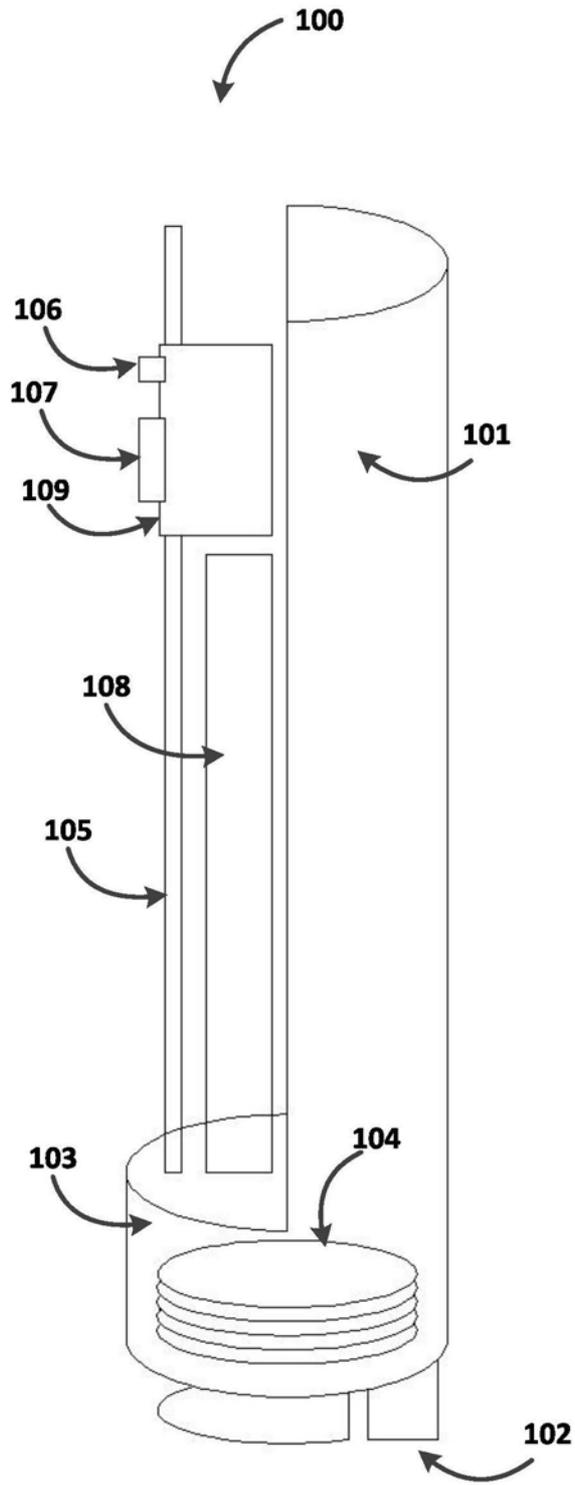


图1

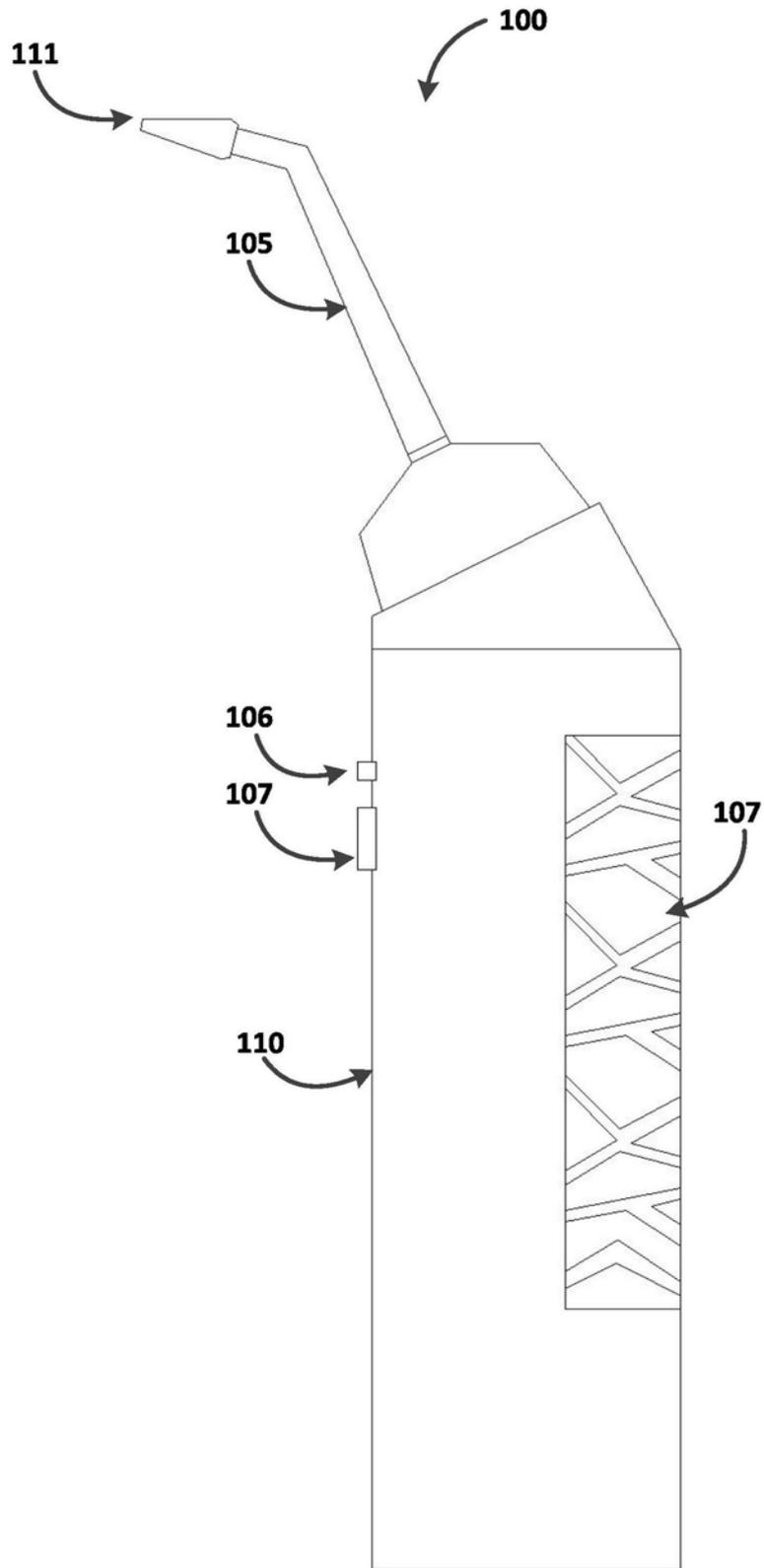


图2

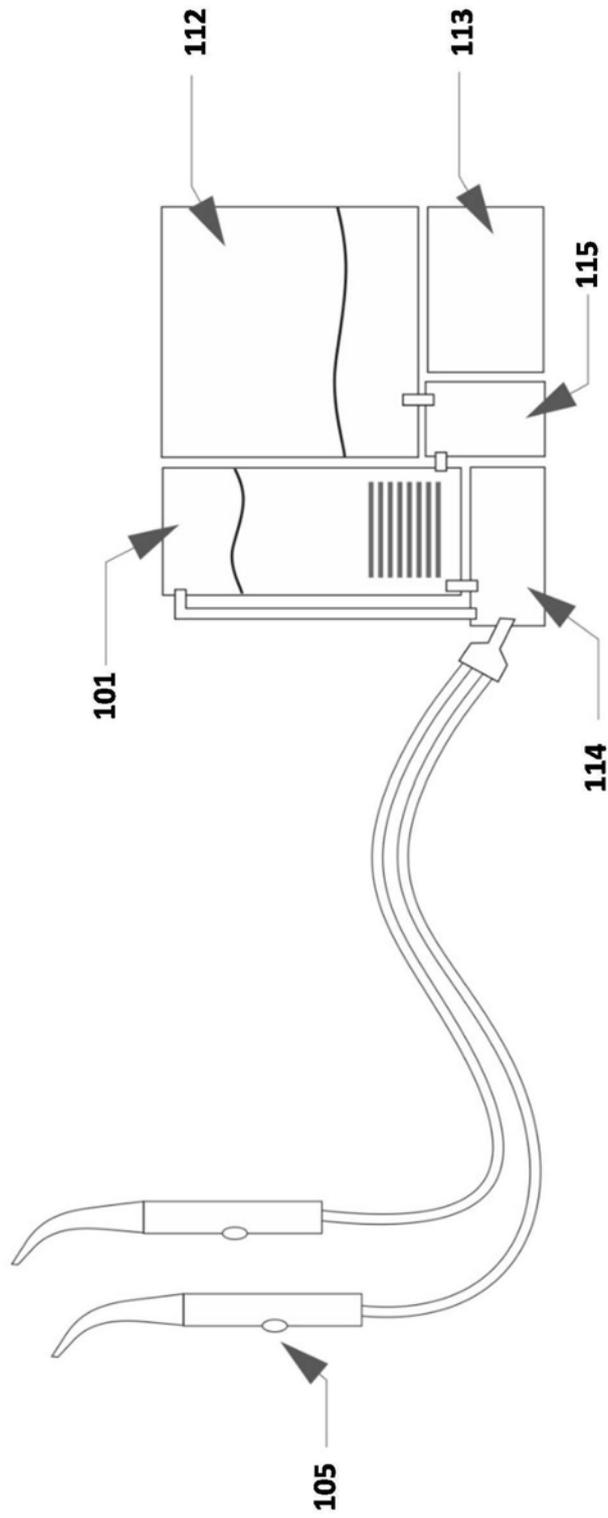


图3

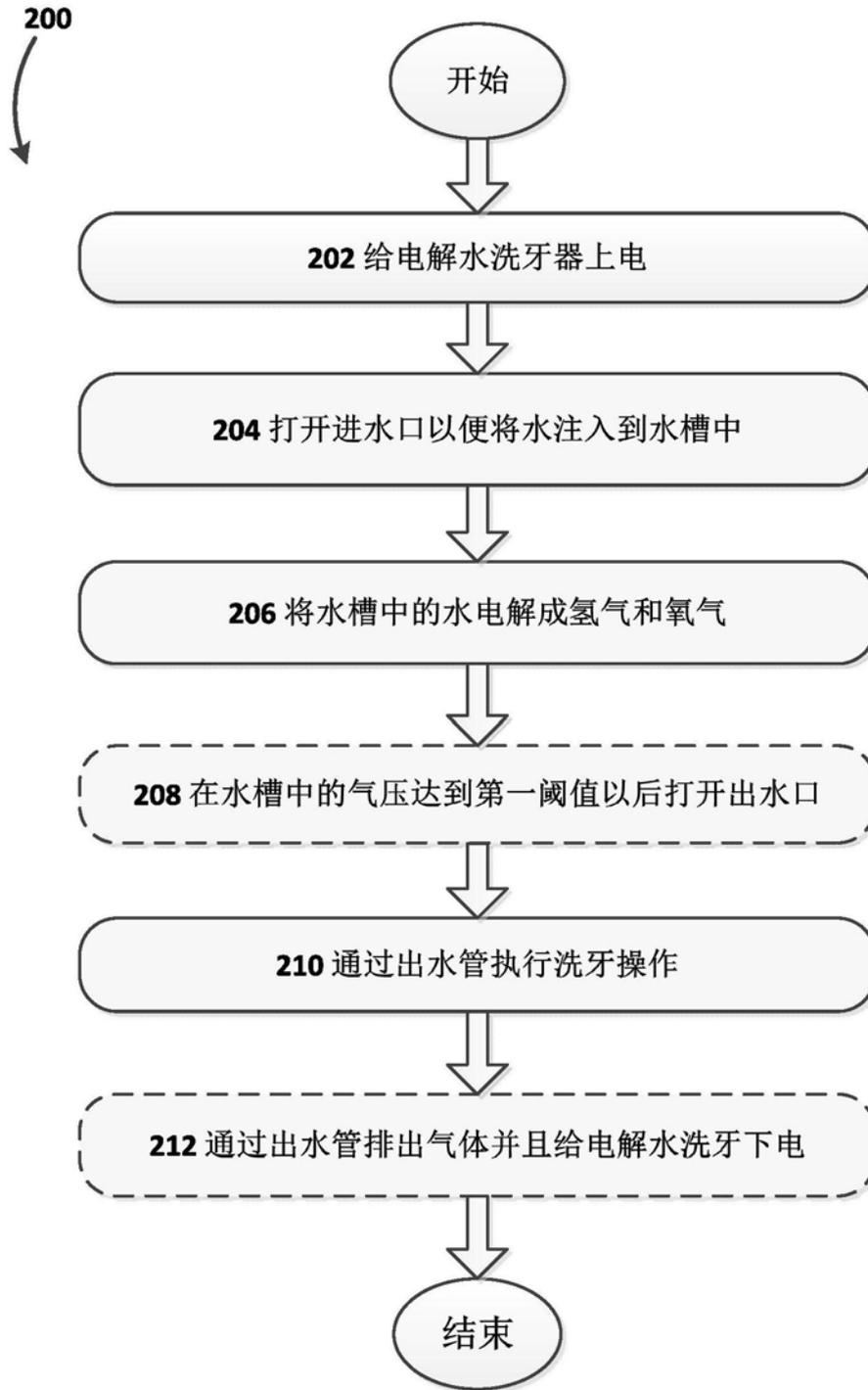


图4