(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113518597 B
(45)授权公告日 2024.06.14

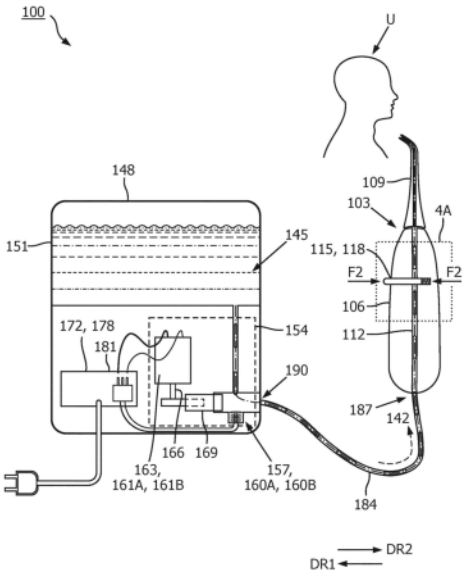
(21)申请号 202080017446.9
(22)申请日 2020.01.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113518597 A
(43)申请公布日 2021.10.19
(30)优先权数据
62/791,965 2019.01.14 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.08.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/050735 2020.01.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/148241 EN 2020.07.23
(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市
(72)发明人 J·格罗夫斯 A·G·齐尔斯特拉 N·法雷尔 K·库伊杰克 J·M·伯尔斯玛 D·格贝雷斯拉塞 E·范德维恩
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 董莘
(51)Int.Cl.
A61C 15/00(2006.01)
A61C 17/02(2006.01)
A61C 17/028(2006.01)
(56)对比文件
CN 108778182 A,2018.11.09
CN 105849449 A,2016.08.10
CN 203829079 U,2014.09.17
审查员 金曦
权利要求书3页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

冲洗器流体连通

(57)摘要

一种具有冲洗器末端的口腔冲洗器,末端包括手柄部分、末端部分、与绳流体连通并且被布置在手柄部分和末端部分内的通道、以及位于手柄部分上或手柄部分内的致动器,致动器被布置为至少部分地改变通过通道的流体的流。口腔冲洗器还包括:壳体,壳体具有储液器,储液器与泵子组件流体连通;传感器,被布置为测量泵子组件内的第一压力或第一电负载;以及控制单元,被布置为控制被提供给泵子组件的操作电流,其中致动器的操作产生由传感器测量的第二压力或电负载,并且控制单元被布置为响应该变化而改变电机的操作电流。



CN 113518597 B

1.一种口腔冲洗器(100,200,300,400,500),包括:

冲洗器末端(103,203,303,403,503),所述冲洗器末端包括:

手柄部分(106,206,306,406,506);

末端部分(109,209,309,409,509);

通道(112,212,312,412,512),与所述手柄部分和所述末端部分流体连通;以及

致动器(115,215,315,415,515),所述致动器位于所述手柄部分上或位于所述手柄部分内,所述致动器被布置为至少部分地改变通过所述通道的流体(145,245,345,445,545)的流(142,242,342,442,542);

壳体(148,248,348,448,548),所述壳体具有容纳所述流体的储液器(151,251,351,451,551),所述储液器与泵子组件(154,254,354,454,554)流体连通;

压力传感器(157,257),被布置为测量所述流体的第一压力(160A,260A);以及,

控制单元(172,272,372,472,572),被布置为控制被提供给所述泵子组件的操作电流(181,281,381,481,581)或被布置为控制所述泵子组件的控制阀(593);以及

绳(184,284,384,484,584),具有第一端(187,287,387,487,587)和第二端(190,290,390,490,590),所述绳的所述第一端与所述冲洗器末端流体连通,并且所述绳的所述第二端与所述泵子组件流体连通;

其中,所述致动器的操作产生由所述传感器测量的第二压力(160B,260B),并且所述控制单元被布置为响应于从所述第一压力到所述第二压力的变化,改变所述操作电流或经由所述控制阀至少部分地改变所述流。

2.根据权利要求1所述的口腔冲洗器,其中所述致动器包括机械阀组件(118,218,318,418,518),所述机械阀组件还包括:

可压活塞阀(121,221,321,421,521),所述活塞阀具有第一流动路径(130A,230A,330A,430A,530A),所述第一流动路径通过所述活塞阀,所述第一流动路径基本上平行于所述通道;以及

偏置元件(133,233,333,433,533),被布置为沿平行于所述活塞阀的第一方向(DR1)在所述活塞阀上施加第一力(F1);

其中在第一状态(139A,239A,339A,439A,539A)中,所述活塞阀上的所述第一力创建通过所述第一流动路径的流体连通。

3.根据权利要求2所述的口腔冲洗器,其中由用户(U)沿与所述第一方向相反的第二方向(DR2)施加在所述活塞阀上的第二力(F2)使所述第一流动路径脱离与所述通道的流体连通,以至少部分地阻止通过所述通道的所述流体的所述流,使所述机械阀组件处于关闭状态(139B,239C,339B,439C,539B)。

4.根据权利要求3所述的口腔冲洗器,其中所述第一压力与所述机械阀组件的所述第一状态相对应,并且所述第二压力与所述机械阀组件的所述关闭状态相对应。

5.根据权利要求1所述的口腔冲洗器,其中所述致动器包括机械阀组件(118,218,318,418,518),所述机械阀组件还包括:

可压活塞阀(121,221,321,421,521),所述活塞阀具有第一流动路径(130A,230A,330A,430A,530A)和第二流动路径(130B,230B,330B,430B,530B),所述第一流动路径和所述第二流动路径通过所述活塞阀,所述第一流动路径和所述第二流动路径基本上平行于所

述通道;以及

偏置元件(133,233,333,433,533),被布置为沿平行于所述活塞阀的第一方向(DR1)在所述活塞阀上施加第一力(F1);

其中所述第一流动路径具有第一直径(D1),并且所述第二流动路径具有第二直径(D2),其中所述第一直径小于所述第二直径;并且在第一状态中,在所述活塞阀上的所述第一力创建通过所述第一流动路径的流体连通。

6.根据权利要求5所述的口腔冲洗器,其中由用户(U)沿与所述第一方向相反的第二方向(DR2)施加在所述活塞阀上的第二力(F2)使所述第一流动路径脱离与所述通道的流体连通,并且将所述第二流动路径转变为与所述通道的流体连通,以使所述机械阀组件处于第二状态;并且其中由所述用户沿与所述第一方向相反的所述第二方向施加在所述活塞阀上的第三力(F3)使所述第二流动路径脱离与所述通道的流体连通,以至少部分地阻止通过所述通道的所述流体的所述流,使所述机械阀组件处于关闭状态。

7.根据权利要求6所述的口腔冲洗器,其中所述第一压力(160A,260A)与所述机械阀组件的所述第一状态相对应,所述第二压力(160B,260B)与所述机械阀组件的所述第二状态相对应,并且第三压力(160C,260C)与所述机械阀组件的所述关闭状态相对应。

8.根据权利要求7所述的口腔冲洗器,其中所述控制单元被布置为检测从所述第一状态到所述第二状态的节奏变化、或从所述第二状态到第三状态的节奏变化,并且响应于所述节奏的检测,所述控制单元被布置为响应于从所述第一压力到所述第二压力的变化,改变所述操作电流或经由所述控制阀至少部分地改变所述流。

9.根据权利要求5所述的口腔冲洗器,其中所述可压活塞阀为一体成型结构,所述活塞阀还包括:

第一活塞阀部分(124A,224A,324A,424A,524A),被布置为与所述第二流动路径连接;

第二部分(224B,424B),在所述第二流动路径和所述第一流动路径之间;

第三部分(224C,424C),与所述第一流动路径连接,并且被布置为接触所述偏置元件;

第一连接器(227A,427A),被布置在所述第一流动路径内,所述第一连接器连接所述第二部分和所述第三部分;以及

第二连接器(227B,427B),被布置在所述第二流动路径内,所述第二连接器连接所述第一活塞阀部分和所述第二部分。

10.一种口腔冲洗器(100,200,300,400,500),包括:

冲洗器末端(103,203,303,403,503),所述冲洗器末端包括:

手柄部分(106,206,306,406,506);

末端部分(109,209,309,409,509);

通道(112,212,312,412,512),与所述手柄部分和所述末端部分流体连通;以及

致动器(115,215,315,415,515),所述致动器位于所述手柄部分上或位于所述手柄部分内,所述致动器被布置为至少部分地改变通过所述通道的流体(145,245,345,445,545)的流(142,242,342,442,542);

壳体(148,248,348,448,548),所述壳体具有容纳所述流体的储液器(151,251,351,451,551),所述储液器与泵子组件(154,254,354,454,554)流体连通;

负载传感器(357,457),被布置为测量在所述泵子组件的电机(163,263,363,463,563)

内的第一电负载(360A,460A)或第一电机速度(361A,461B);以及

控制单元(172,272,372,472,572),被布置为控制被提供给所述电机的操作电流(181,281,381,481,581),或者被布置为控制所述泵子组件的控制阀(593);以及

绳(184,284,384,484,584),具有第一端(187,287,387,487,587)和第二端(190,290,390,490,590),所述绳的所述第一端与所述冲洗器末端流体连通,并且所述绳的所述第二端与所述泵子组件流体连通;

其中,所述致动器的操作在所述泵子组件的所述电机内产生第二电负载(360B,460B)或第二电机速度(361B,461B),所述第二电负载或所述第二电机速度由所述负载传感器测量,并且所述控制单元被布置为响应于从所述第一电负载到所述第二电负载的变化,改变所述操作电流或经由所述控制阀至少部分地改变所述流。

11.根据权利要求10所述的口腔冲洗器,其中所述致动器包括机械阀组件(118,218,318,418,518),所述机械阀组件还包括:

可压活塞阀(121,221,321,421,521),所述活塞阀具有第一流动路径(130A,230A,330A,430A,530A),所述第一流动路径通过所述活塞阀,所述第一流动路径基本上平行于所述通道;以及

偏置元件(133,233,333,433,533),被布置为沿平行于所述活塞阀的第一方向(DR1)在所述活塞阀上施加第一力(F1);

其中在第一状态(139A,239A,339A,439A,539A)中,所述活塞阀上的所述第一力创建通过所述第一流动路径的流体连通。

12.根据权利要求11所述的口腔冲洗器,其中由用户(U)沿与所述第一方向相反的第二方向(DR2)施加在所述活塞阀上的第二力(F2)使所述第一流动路径脱离与所述通道的流体连通,以至少部分地阻止通过所述通道的所述流体的所述流,使所述机械阀组件处于关闭状态(139B,239C,339B,439C,539B)。

13.根据权利要求12所述的口腔冲洗器,其中所述第一电负载与所述机械阀组件的所述第一状态相对应,并且所述第二电负载与所述机械阀组件的所述关闭状态相对应。

冲洗器流体连通

技术领域

[0001] 本公开直接地涉及用于口腔护理器具的针对冲洗器控制的系统和方法,特别的,用于经由流体连通的口腔护理器具的控制。

背景技术

[0002] 很多消费者发现经由冲洗器的水牙线清洁比使用线牙线(string floss)更加方便和愉快。由于增强的用户体验,经常使用这些设备清洁牙齿的用户比不使用这些设备的用户更频繁地清洁牙齿,带来了改善的整体口腔卫生。因此,口腔护理器具行业一直在生产越来越多的冲洗器,以满足增长的需求。

[0003] 大多数市售的冲洗器包括壳体,壳体具有充满液体的储液器、电机、以及被配置为创建正压力以将储液器内的液体移动到外部冲洗器末端的泵。冲洗器末端通常包括手柄部分、末端部分以及绳,该绳被布置为将加压流体从储液器引导到手柄部分、冲洗器末端的末端部分,并且随后引导到用户的口中。

[0004] 当前,大部分的冲洗器经由控制单元被控制,所述控制单元具有至少一个按钮、旋钮和/或开关。控制单元通常被定位在设备的壳体内。由于用户需要两只手来操作设备(即,需要第一只手来将冲洗器末端保持在他们的口内,并且需要第二只手来操作壳体上的控件),这种布置会损害用户体验。

发明内容

[0005] 持续需要允许用户从手柄直接地控制泵操作状态的冲洗器。

[0006] 本公开涉及一种创造性口腔冲洗器,口腔冲洗器具有冲洗器末端,末端包括手柄部分、末端部分、通道和致动器,通道与绳(tether)流体连通并且被布置在手柄部分和末端部分内,致动器位于手柄部分上或位于手柄部分内,致动器被布置为至少部分地改变通过通道的流体的流。口腔冲洗器还包括壳体、传感器和控制单元,壳体具有与泵子组件流体连通的储液器,传感器被布置为测量泵子组件内的第一压力,控制单元被布置为控制被提供给泵子组件的操作电流,其中致动器的操作产生能够由传感器测量的第二压力,并且控制单元被布置为响应从第一压力到第二压力的变化来改变操作电流。

[0007] 通常,在一个方面,提供了一种口腔冲洗器,口腔冲洗器包括冲洗器末端,冲洗器末端具有手柄部分、末端部分、与手柄部分和末端部分流体连通的通道、以及位于手柄部分上或手柄部分内的致动器,致动器被布置成至少部分地改变通过通道的流体的流;具有容纳流体的储液器,储液器与泵子组件流体连通,压力传感器被布置为测量第一压力,控制单元被布置为控制被提供给泵子组件的操作电流或被布置为控制泵子组件的控制阀以及具有第一端和第二端的绳,绳的第一端与冲洗器末端流体连通并且绳的第二端与泵子组件流体连通。致动器的操作产生由传感器测量的第二压力,并且控制单元被布置为响应于从第一压力到第二压力的变化,来改变操作电流或至少部分地改变通过控制阀的流。

[0008] 在另一方面,致动器包括机械阀组件,该机械阀组件还包括可压活塞阀,活塞阀具

有第一流动路径,第一流动路径通过该活塞阀,第一流动路径基本上平行于通道,偏置元件被布置为沿第一方向在活塞阀上施加第一力。

[0009] 在另一方面,由用户在与第一方向相反的第二方向上施加在活塞阀上的第二力使第一流动路径脱离与通道的流体连通,以至少部分地阻止通过通道的流体的流,使机械阀组件处于关闭状态。

[0010] 在另一方面,第一压力与机械阀组件的第一状态相对应,并且第二压力与机械阀组件的关闭状态相对应。

[0011] 在另一方面,机械阀组件包括可压活塞阀,活塞阀具有第一流动路径和第二流动路径,第一流动路径和第二流动路径穿过活塞阀,第一流动路径和第二流动路径基本上平行于通道,偏置元件被布置为沿第一方向在活塞阀上施加第一力。第一流动路径具有第一直径,并且第二流动路径具有第二直径,其中第一直径小于第二直径;并且在第一状态中,活塞阀上的第一力创建通过第一流动路径的流体连通。

[0012] 在另一方面,由用户沿与第一方向相反的第二方向施加在活塞阀上的第二力使第一流动路径脱离与通道的流体连通,并且将第二流动路径转变为与通道流体连通,使机械阀组件处于第二状态。

[0013] 在另一方面,由用户在与第一方向相反的第二方向上施加在活塞阀上的第三力使第二流动路径脱离与通道的流体连通,以至少部分地阻止通过通道的流体的流动,使机械阀组件处于关闭状态。

[0014] 在另一方面,第一压力与机械阀组件的第一状态相对应,第二压力与机械阀组件的第二状态相对应,并且第三压力与机械阀组件的关闭状态相对应。

[0015] 在另一方面,控制单元被布置为检测从第一状态到第二状态的节奏变化或从第二状态到第三状态的节奏变化,并且响应于节奏的检测,控制单元被布置为响应于从第一压力到第二压力的变化,改变操作电流或至少部分地改变通过控制阀的流。

[0016] 在另一个方面,可压活塞阀是一体成型结构,活塞阀还包括第一活塞阀部分、第二部分、第三部分、第一连接器和第二连接器。第一活塞阀部分被布置为接触用户并且与第二流动路径连接;第二部分在第二流动路径和第一流动路径之间;第三部分连接第一流道并且被布置为接触偏置元件;第一连接器被布置在第一流道内,第一连接器连接第二部分和第三部分;第二连接器被布置在第二流动路径内,第二连接器连接第一部分和第二部分。

[0017] 在另一方面,提供了一种口腔冲洗器,该口腔冲洗器包括冲洗器末端,冲洗器末端包括手柄部分、末端部分、与绳流体连通并且被布置在手柄部分和末端部分的通道部分、以及致动器,致动器位于手柄部分上或手柄部分内,致动器被布置为至少部分地改变通过通道的流体的流动。口腔冲洗器还包括:壳体,具有容纳流体的储液器,储液器与泵子组件流体连通;负载传感器,被布置为测量在泵子组件内的电机的第一电负载;以及控制单元,被布置为控制被提供给电机的操作电流;以及绳,具有第一端和第二端,绳的第一端与冲洗器末端流体连通,绳的第二端与泵子组件流体连通。致动器的操作在泵子组件的电机内产生由负载传感器测量的第二电负载,并且所述控制单元被设置为响应于从第一电负载到第二电负载的变化,来改变操作电流。

[0018] 在另一方面,致动器包括机械阀组件和偏置元件,该机械阀组件还包括可压活塞阀,活塞阀具有第一流动路径,第一流动路径穿过活塞阀,第一流动路径基本上平行于通

道,偏置元件被布置为沿第一方向在活塞阀上施加第一力。在第一状态中,活塞阀的第一力创建通过第一流动路径的流体连通。

[0019] 在另一方面,由用户沿与第一方向相反的第二方向施加在活塞阀的第二力使第一流动路径脱离与通道的流体连通,以至少部分地阻止通过通道的流体的流,使机械阀组件处于关闭状态。

[0020] 在另一方面,第一电负载与机械阀组件的第一状态相对应并且第二电负载与机械阀组件的关闭状态相对应。

[0021] 在另一方面,提供了一种口腔冲洗器,该口腔冲洗器包括冲洗器末端,该冲洗器末端具有手柄部分、末端部分和与手柄部分和末端部分流体连通的通道。口腔冲洗器还包括被布置为至少部分地改变通过通道的流体的流的致动器、与泵子组件流体连通的、容纳流体的储液器、被布置为检测流动的变化的传感器、以及被布置为响应于经测量的流来控制口腔冲洗器内的流的控制单元。

[0022] 在另一个方面,流的变化是由压力的变化、电机上的负载的变化、或者电机的速度的变化引起。

[0023] 各种实施例的这些和其他方面将通过参考下文描述的(多个)实施例而变得显而易见并且得到阐明。

附图说明

[0024] 在附图中,相同的附图标记在不同的视图中通常表示相同的部分。此外,附图不一定按比例绘制,而是重点通常放在说明各种实施例的原理上。

[0025] 图1是根据现有技术的口腔冲洗器。

[0026] 图2是根据本公开的具有压力传感器的口腔冲洗器的一个示例实施例。

[0027] 图3是根据本公开的具有压力传感器的口腔冲洗器的另一示例实施例。

[0028] 图4A是包围在图2所示处于第一状态的截面4A中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0029] 图4B是包围在图3所示处于第一状态的截面4B中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0030] 图4C是包围在图2所示处于关闭状态的截面4A中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0031] 图4D是包围在图3所示处于第二状态的截面4B中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0032] 图5是根据本公开的具有负载传感器的口腔冲洗器的示例实施例。

[0033] 图6是根据本公开的口腔冲洗器的另一个示例实施例。

[0034] 图7A是包围在图5中所示的截面7A中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0035] 图7B是包围在图6所示的截面7B中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0036] 图7C是包围在图5中所示处于关闭状态的截面7A中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0037] 图7D是包围在图6中所示处于第二状态的截面7B中的致动器和机械阀组件的详细视图。

[0038] 图8是根据本公开的具有控制阀的口腔冲洗器的示例实施例。

具体实施方式

[0039] 本公开描述了具有冲洗器末端的口腔冲洗器的各种实施例,末端包括手柄部分、末端部分、与绳流体连通并且被布置在手柄部分和末端部分内的通道、以及位于手柄部分上或手柄部分内的致动器,该致动器被布置为至少部分地改变通过通道的流体的流。口腔冲洗器还包括壳体,壳体具有与泵子组件流体连通的储液器、被布置为测量泵子组件内的第一压力或电负载的传感器、以及被布置为控制被提供给泵子组件的操作电流的控制单元,其中致动器的操作产生第二压力,第二压力由传感器测量,并且控制单元被布置为响应于从第一压力到第二压力的变化来改变操作电流。

[0040] 参考附图,图1示出了根据现有技术的口腔冲洗器10。口腔冲洗器10包括具有手柄部分16和末端部分19的冲洗器末端13。冲洗器末端13还包括通道22,该通道在末端部分13和手柄部分16两者内延伸并且通过末端部分13和手柄部分16两者。通道22向用户U提供流体45的流42。口腔冲洗器10还包括壳体48,该壳体包含储液器51、泵子组件54、控制单元72和电力供应78。泵子组件54还包括电机63、曲柄66(crank)和活塞69。控制单元72包括控件75。控件75被利用以将口腔冲洗器10转变为开启或关机状态和/或改变电机63的设置或模式,从而改变被提供给用户U的液体45的流42。绳84具有第一端87和第二端90。第一端87被牢固地固定到冲洗器末端13,并且第二端90被牢固地固定到泵子组件54。

[0041] 控制单元72上的控件75的布置要求使用两只手来操作口腔冲洗器10。需要第一只手将冲洗器末端13保持在用户的口,并且需要第二只手来启动控件75。

[0042] 图2至图8涉及的各种说明性的实施例的口腔冲洗器解决一个或多个与前述图1的布置相关联的问题。图2示出了口腔冲洗器100。口腔冲洗器100包括具有手柄部分106和末端部分109的冲洗器末端103。冲洗器末端103还包括通道112,该通道在末端部分103和手柄部分106两者内延伸并且通过末端部分103和手柄部分106两者。在使用期间,用户U握住冲洗器末端103的手柄部分106,并且将末端部分109定位在用户的口内,使得当口腔冲洗器100开启时,流体(例如,如下讨论的流体145)被引导到用户U的牙齿,以清除口腔牙齿和/或牙龈上的牙菌斑和碎屑。

[0043] 冲洗器末端103还包括被定位在手柄部分106内的部分通孔内的致动器115,并且被布置为穿过通道112。致动器115还包括机械阀组件118。机械阀组件118包括活塞阀121,活塞阀具有第一活塞阀部分124A、第二活塞阀部分124B和第一连接器127A(均在图4A中示出)。第一连接器127A被布置在第一活塞阀部分124A和第二活塞阀部分124B之间的间隙内。机械阀组件118还包括第一流动路径130A、偏置元件133和摩擦止动部136(均在图4A中示出)。当在第一状态139A(在图4A中所示)中时,偏置元件133被布置为接合第二活塞阀部分124B并且沿第一方向DR1在第二活塞阀部分124B上施加第一力F1,以放置第一连接器127,并且第一连接器创建的第一活塞阀部分124A和第二活塞阀部分124B之间的间隙与创建第一流动路径130A的通道112基本上成直线(in-line)。第一连接器127A的尺寸设计成使得第一连接器的宽度或厚度与通道112的宽度相比相对较小。在操作中,用户U沿与第一方向DR1相反的第二方向DR2在活塞阀121的第一活塞阀部分124A上施加第二力F2。第二力F2沿方向DR2上使活塞阀121移位抵靠偏置元件133,直到摩擦止动部136以关闭状态139B(图4C中所

示)将活塞阀121固定,以减少或完全阻碍流体145的流142。应当理解的是,由于偏置元件可以被布置为至少部分地限制活塞阀121在第二方向DR2上的运动,因此摩擦止动部136不是必需的。流142的这种阻碍在系统内生成背压或压力的累积,其沿着流142传导回到如下讨论的泵子组件154。尽管以类似于活塞阀的方式示出和描述了致动器115,但是应当理解,致动器115可以是本领域已知的能够至少部分地改变流142、即增加或减少流142的任何致动器或阀,例如,球阀、蝶阀、节流阀、隔膜阀或薄膜阀、闸阀、截止阀、刀阀、针阀、夹管阀、旋塞阀、电磁阀、阀芯阀、止回阀等。

[0044] 口腔冲洗器100还包括壳体148,该壳体包含储液器151、泵子组件154、控制单元172和电力供应178。储液器151包含一定体积的流体145,在口腔冲洗器100的操作期间,该流体被引导通过冲洗器末端103进入用户U的口中。流体145可以例如从以下项中被选择:水、水气混合物、口腔清洁浓缩物、标准或防腐剂(基于酒精的)漱口水、或任何具有足够低的粘度以行进通过通道112的流体。泵子组件154包括压力传感器157。压力传感器157被布置为检测第一压力160A和第二压力160B。当第一流动路径130A与通道112基本上对齐时,第一压力160A与第一状态139A相关联。当第一流动路径130A不与通道112基本上对齐并且其中通过通道112的流体145的流142被部分地或完全地限制时,第二压力160B与关闭状态139B相关联。优选地,在泵子组件154内测量第一压力160A和第二压力160B;然而,应该理解的是,第一压力160A和第二压力160B可以在沿从储液器151跨越到活塞阀121的流142的任何点处被测量。相应地,尽管压力传感器157被示出为在泵子组件154内,但是应该理解的是,压力传感器157可以被放置在沿从储液器151跨越到活塞阀121的流142的任何点处。

[0045] 泵子组件154还包括电机163、曲柄166以及活塞169。电机163、曲柄166以及活塞169协同工作以创建加压环境,该加压环境促进流142从储液器151通过绳184、进入到冲洗器末端103中并且进入到用户U的嘴部中。绳184是基本上中空的、柔性的管,具有第一端187和第二端190。绳184的第一端187被牢固地固定到冲洗器末端103的手柄部分106,并且绳184的第二端190被牢固地固定到泵子组件154。绳184用作导管,流体145的流142通过该导管从储液器151行进到冲洗器末端103并且进入用户U的口中以用于清洁。

[0046] 控制单元172还包括处理器和存储器,处理器和存储器被布置为执行一系列非暂时性计算机可读指令以控制电机163的操作。控制单元172从电力供应178接收电功率并且被布置为通过调节电机163的操作电流181来控制电机163的速度和/或功率。控制单元172接收来自压力传感器157的第一压力160A和第二压力160B,并且相应地调节电机163的速度和/或功率。例如,在一个示例实施例,第一压力160A小于第二压力160B。当用户U在第二方向DR2上将第二力F2施加到致动器115上、以有效地将机械阀组件118从第一状态139A切换到关闭状态139B(图4C中所示)时,压力传感器157将从与第一状态139A相关联的第一压力160A到与关闭状态139B相关联的第二压力160B的变化转送(relay)到控制单元172(图4C中所示)。响应于该变化,控制单元172降低操作电流181,继而根据预定义设置或与压力变化成比例地降低电机163的速度和/或功率。这种操作压力的减少防止在压力(即,第二压力160B)的增加下连续地操作的电机的振动并且继而防止所述振动通过绳184传导给用户U,从而提升用户使用设备时的舒适度和体验。

[0047] 应当理解的是,前述装置可以检测压力的变化,即从第一压力160A到第二压力160B的变化受限于预定义阈值,例如,从第一状态139A关闭状态139B的变化可以在第一压

力160A和第二压力160B之间生成500％的压力差,即第二压力160B是第一压力160的大小的五倍;然而,该阈值可以变化到例如足以区分泵子组件154的操作中的自然波动和由机械阀组件118的状态变化引起的压力变化的任何阈值。还应当理解,高于该阈值的压力差也可用于生成有节奏的压力序列,即当用户按下活塞阀121时,将活塞阀按节奏(in cadence)(例如,“双击double-tapping”或“三击triple-tapping”)从第一状态139A改变到关闭状态139B。在压力传感器157处接收到的这种节奏可以被传输到控制单元172,并且控制单元172将把有节奏的压力序列存储在存储器中。当控制单元172比较存储器中存储的节奏压力序列并且将所接收的序列与所存储的序列的数据库进行比较时,控制单元172可以根据对数据库中经匹配序列的映射响应来增加或降低电机163的速度/功率。

[0048] 图3示出了口腔冲洗器200。口腔冲洗器200包括冲洗器末端203,冲洗器末端具有手柄部分206和末端部分209。冲洗器末端203还包括通道,该通道在末端部分203和手柄部分206两者内延伸并且通过末端部分203和手柄部分206两者。在使用期间,用户U握住冲洗器末端203的手柄部分206,并且将末端部分209定位在用户的嘴部内,使得当口腔冲洗器200被开启时,流体(例如,如下讨论的流体245)被导向用户U的牙齿,以清洁牙齿和/或牙龈上的牙菌斑和碎屑。

[0049] 冲洗器末端203还包括致动器215,致动器被定位在手柄部分206内的部分通孔内,并且被布置为穿过通道212。致动器215还包括机械阀组件218。机械阀组件218包括活塞阀221,活塞阀具有第一活塞阀部分224A、第二活塞阀部分224B、第三活塞阀部分224C、第一连接器227A和第二连接器227B(均在图4B中示出)。第一连接器227A被布置在第二阀部分224B和第三阀部分224B之间的间隙内。第二连接器227B被布置在第一活塞阀部分224A和第二活塞阀部分224B之间的间隙内。第一连接器227A和第二连接器227B的尺寸设计成使得第一连接器227A和第二连接器227B的宽度或厚度与通道212的宽度相比相对较小。机械阀组件218还包括第一流动路径230A、第二流动路径230B、偏置元件233和摩擦止动部236(均在图4B中示出)。当在第一状态239A中时,偏置元件233被布置为与第三活塞阀部分224C接合并且沿第一方向DR1在第三活塞阀部分224C上施加第一力F1,以放置第一连接器227,而且第一连接器创建的第三活塞阀部分224C和第二活塞阀部分224B之间的间隙,与创建第一流动路径230A的通道212成直线。在操作中,用户U在与第一方向DR1相反的第二方向DR2上在活塞阀221的第一活塞阀部分224A上施加第二力F2。第二力F2沿方向DR2使活塞阀221移位抵靠偏置元件233,直到摩擦止动部236以第二状态239B(未示出)将活塞阀221固定。第二状态239B(图4D中所示)与第二连接器227B的基本对齐相对应,以及第二连接器在第一活塞阀部分224A和第二活塞阀部分224B之间创建的间隙与创建第二流动路径230B的通道212基本成直线。在一个示例实施例中,第一流动路径230A具有直径D1,并且第二流动路径230B具有直径D2,其中D2大于D1。还应当理解,第一流动路径230A和第二流动路径230B可以被布置为使得D1大于D2,或者D1等于D2。例如,这可以通过改变第一连接器227A和第二连接器227B的长度来实现。在口腔冲洗器200的后续使用期间,用户U可以沿方向DR2上在活塞阀221的第一活塞阀部分224A上施加第三力F3抵靠偏置元件233,直到摩擦止动部236以关闭状态239C(未示出)将活塞阀221固定,以减少或完全阻碍流体245的流242。应当理解,由于偏置元件可以被布置为至少部分地限制活塞阀221在第二方向DR2上的运动,因此摩擦止动部236不是必需的。流速的该变化和/或流242的完全阻塞在系统内生成背压或压力的累积,背压或压力

的累积沿着流242传导回到如下讨论的泵子组件254。尽管以类似于活塞阀的方式示出和描述了致动器215,但是应当理解,致动器215可以是本领域已知的能够至少部分地改变流242、即增加或减少流242的任何致动器或阀,例如,球阀、蝶阀、节流阀、隔膜阀或薄膜阀、闸阀、截止阀、刀阀、针阀、夹管阀、旋塞阀、电磁阀、阀芯阀、止回阀等。

[0050] 口腔冲洗器200还包括壳体248,该壳体包含储液器251、泵子组件254、控制单元272和电力供应278。储液器251包含一定体积的流体245,该流体在口腔冲洗器200的操作期间通过冲洗器末端203被引导到用户U的口中。流体245可以选自例如水、水气体混合物、口腔清洁浓缩物、标准或防腐剂(基于酒精的)漱口水、或任何具有足够低的粘度以行进通过通道212的流体。泵子组件254包括压力传感器257。压力传感器257被布置为检测第一压力260A、第二压力260B以及第三压力260C。当第一流动路径230A与通道212基本上对齐时,第一压力260A与第一状态239A相关联。当第二流动路径230B与通道212基本上对齐时,第二压力260B与第二状态239B(如图4D所示)相关联。当第一流动路径230A和第二流动路径230B基本上不与通道212对齐,并且其中通过通道212的流体245的流242被部分或完全限制时,第三压力260C与关闭状态239C相关联(未示出)。优选地,在泵子组件254内测量第一压力260A、第二压力260B和第三压力260C;然而,应当理解,第一压力260A、第二压力260B和第三压力260C可以在沿从储液器251跨越到活塞阀221的流242的任何点处测量。因此,尽管压力传感器257在泵子组件254内示出,但是应当理解,压力传感器257可以放置在沿从储液器251跨越到活塞阀221的流242的任何点处。

[0051] 泵子组件254还包括电机263、曲柄266和活塞269。电机263、曲柄266和活塞269协同工作以创建加压环境,加压环境促进来自储液器251的流242通过绳284进入冲洗器末端203中并且进入用户U的口中。绳284是基本上中空的、柔性的管,具有第一端287和第二端290。绳284的第一端287被牢固地固定到冲洗器末端203的手柄部分206,并且284的第二端290被牢固地固定到泵子组件254。绳284用作导管,流体245的流242通过该导管从储液器251行进到达冲洗器末端203并且进入用户U的口中以用于清洁。

[0052] 控制单元272还包括处理器和存储器,处理器和存储器被布置为执行一系列非暂时性计算机可读指令以控制电机263的操作。控制单元272从电力供应278接收电功率并且被布置为通过调节电机263的操作电流281来控制电机263的速度和/或功率。控制单元272从压力传感器257接收第一压力260A、第二压力260B和第三压力260C并且相应地调节电机263的速度和/或功率。例如,在一个示例实施例中,第一压力260A小于第二压力260B并且第二压力260B小于第三压力260C。当用户U在第二方向DR2上将第二力F2施加到致动器215上、以有效地将机械阀组件218从第一状态239A切换到第二状态239B(如图4D中所示)时,压力传感器257将从与第一状态239A相关联的第一压力260A到与第二状态239B(图4D中所示)相关联的第二压力260B的变化转送到控制单元272。此外,用户U在第二方向DR2上将第三力F3施加到致动器215、以有效地从机械阀组件218从第二状态239C切换到关闭状态239Ç(未示出),压力传感器257将从与第二压力260B相关联的第二状态239B到与第三压力260C相关联的关闭状态239C(未示出)的变化转送到控制单元272。响应于这些变化,控制单元272降低电机263的操作电流282,从而根据预定义设置或与压力变化成比例地降低电机263的速度和/或功率。这种操作压力的降低防止在压力(即,在第二压力260B或第三压力260C下)增加的情况下持续操作电机的振动,并且继而防止所述振动通过绳284传导到用户U,从而提

升用户在使用设备时的舒适度和体验。

[0053] 还应当理解的是,第二力F2和第三力F3必须满足从摩擦止动部236释放活塞阀221所需的最小力。在上述示例性实施例的备选中,也可以将在这里没有明确地描述的第二力F2和第三力F3或任何附加的力提供给活塞阀221时,可以简单地从摩擦止动部236释放活塞阀221,使得偏置元件233可以在方向DR1使活塞阀221移位、以有效地将机械阀组件218的状态从第二状态239B切换到第一状态239A,或从关闭状态239C(未示出)切换到第二状态239B。

[0054] 应当理解,前述布置可以检测压力的变化,即从第一压力260A到第二压力260B的变化和/或从第二压力260B到第三压力260C的压力变化受限于预定义阈值,例如从第一状态239A到关闭状态239B的变化可以在第一压力260A和第三压力260C之间生成500%的压力差,即第三压力260C是第一压力260A的大小的五倍;然而,该阈值可以变化到例如足以区分泵子组件254的操作中的自然波动和由机械阀组件218的状态变化引起的压力变化的任何阈值。还应当理解,高于该阈值的压力差也可用于生成有节奏的压力序列,即当用户压下活塞阀221时,将活塞阀按节奏(例如,“双击”或“三击”)从第一状态239A改变到第二状态239B,或从第二状态239B(在图4D中示出)改变到关闭状态239C(未示出)。在压力传感器257处接收到的这种节奏可以被传输到控制单元272,并且控制单元272将把有节奏的压力序列存储在存储器中。当控制单元272比较存储器中存储的节奏压力序列并且将所接收的序列与所存储的序列的数据库进行比较时,控制单元272可以根据对数据库中经匹配序列的映射响应来增加或降低电机263的速度/功率。

[0055] 图4A示出图2中的第一流动路径130A与通道112基本上对齐的第一状态139A的机械阀组件118的截面4A的详细视图。图4B示出了图3中的第一流动路径230A与通道212基本上对齐的第一状态139A的机械阀组件118的截面4B的详细视图。图4C示出图2中的第一流动路径130A基本上不与通道112对齐的关闭状态139A的机械阀组件118的截面4A的详细视图。图4D示出了图3中的第二流动路径230A与通道212基本上对齐的第二状态139A的机械阀组件118的截面4B的详细视图。

[0056] 图5示出口腔冲洗器300。口腔冲洗器300包括冲洗器末端303,冲洗器末端具有手柄部分306和末端部分309。冲洗器末端303还包括通道312,该通道在末端部分303和手柄部分306两者内延伸并且通过末端部分303和手柄部分306两者。在使用期间,用户U握住冲洗器末端303的手柄部分306,并且将末端部分309定位在用户的口内,使得当口腔冲洗器300开启时,流体(例如,如下讨论的流体345)被引导到用户U的牙齿,以清洁牙齿和/或牙龈上的牙菌斑和碎屑。

[0057] 冲洗器末端303还包括被定位在手柄部分306内的部分通孔内的致动器315,并且被布置为穿过通道312。致动器315还包括机械阀组件318。机械阀组件318包括活塞阀321,活塞阀具有第一活塞阀部分324A、第二活塞阀部分324B和第一连接器327A(均在图7A中示出)。第一连接器327A被布置在第一活塞阀部分324A和第二活塞阀部分324B之间的间隙内。第一连接器327A的尺寸被设计成使得第一连接器的宽度或厚度与通道312的宽度相比相对较小。机械阀组件318还包括第一流动路径330A、偏置元件333和摩擦止动部336(在图7A全部示出)中。当在第一状态339A中时,偏置元件333被布置为接合第二活塞阀部分324B并且沿第一方向DR1在第二活塞阀部分324B上施加第一力F1,以放置第一连接器327A,并且第一

连接器创建的第一活塞阀部分324A和第二活塞阀部分324B之间的间隙与创建第一流动路径330A的通道312基本上成直线。在操作中,用户U沿与第一方向DR1相反的第二方向DR2在活塞阀321的第一活塞阀部分324A上施加第二力F2。第二力F2沿方向DR2使活塞阀321移位抵靠偏置元件333,直到摩擦止动部336以关闭状态339B(图7C中所示)将活塞阀321固定,以减少或完全阻碍流体345的流342。应当理解,由于偏置元件可以被布置为至少部分地限制活塞阀321在第二方向DR2上的运动,因此摩擦止动部336不是必需的。流342的这种阻碍在系统内生成背压或压力的累积,背压或压力的累积沿着流342传导回到如下讨论的泵子组件354。尽管以类似于活塞阀的方式示出和描述了致动器315,但是应当理解,致动器315可以是本领域已知的能够至少部分地改变流342、即增加或减少流342的任何致动器或阀,例如,球阀、蝶阀、节流阀、隔膜阀或薄膜阀、闸阀、截止阀、刀阀、针阀、夹管阀、旋塞阀、电磁阀、阀芯阀、止回阀等。

[0058] 口腔冲洗器300还包括壳体348,该壳体348包含储液器351、泵子组件354、控制单元372和电力供应378。储液器351包含一定体积的流体345,在口腔冲洗器300的操作期间,该流体被引导通过冲洗器末端303进入到用户U的口中。流体345可以例如从以下项中被选择:水、水气混合物、口腔清洁浓缩物、标准或防腐剂(基于酒精的)漱口水、或具有足够低的粘度以行进通过通道312的任何流体。

[0059] 泵子组件354包括电机363、曲柄366和活塞369。电机363、曲柄366以及活塞369协同工作以创建加压环境,该加压环境促进流342从储液器351通过绳384、进入到冲洗器末端303并且进入到用户U的口中。绳384是基本上中空的、柔性的管,具有第一端387和第二端390。绳384的第一端387被牢固地固定到冲洗器末端303的手柄部分306并且与第二端306流体连通。绳384的第二端390被牢固地固定到泵子组件354并且与泵子组件354流体连通。绳384用作导管,流体345的流342通过该导管从储液器351行进到达冲洗器末端303并且进入用户U的口中,以用于清洁。

[0060] 控制单元372还包括处理器和存储器,处理器和存储器被布置为执行一系列非暂时性计算机可读指令以控制电机363的操作。控制单元372从电力供应378接收电功率并且被布置为通过调节电机363的操作电流381来控制电机363的速度和/或功率。控制单元372包括负载传感器357。负载传感器357被布置为检测电机363上的第一负载360A、第二负载360B和/或第一电机速度361A和第二电机速度361B。为此,负载传感器357可以是电流传感器或被布置为测量电机速度或旋转的传感器,例如转速计。当第一流动路径330A与通道312基本上对齐,第一负载360A与第一状态339A相关联。当第一流动路径330A与通道312基本上不对齐时,并且其中通过通道312的流体345的流342被部分地或完全地限制、以在系统内创建足以改变电机363上的负载的变化的背压,第二负载360B与关闭状态339B相关联。优选地,第一负载360A、第二负载360B、第一电机速度361A和第二电机速度361B由负载传感器357测量,负载传感器被接合以与控制单元372和电机363通信。控制单元372例如从负载传感器357接收第一负载360A和第二负载360B,并且相应地调节电机363的速度和/或功率。例如,在一个示例实施例中,第一负载360A小于第二负载360B。当用户U沿第二方向DR2将第二力F2施加到致动器315上、以有效地将机械阀组件318从第一状态339A切换到关闭状态339B(图7C中所示)时,负载传感器357将从与第一状态339A相关联的第一负载360A到与关闭状态339B相关联的第二负载360B(如图7C所示)的变化转送。响应于该变化,控制单元372根据

预定义设置或与负载变化成比例地降低电机363的操作电流381,从而降低电机363的速度和/或功率。这导致操作压力的变化并且防止在负载(即,第二负载360B)增加下连续操作电机的振动,并且继而防止所述振动通过绳384传导到用户U,从而提升用户的使用设备时的舒适度和体验。

[0061] 应当理解的是,前述布置可以检测负载的变化,即从第一负载360A到第二负载360B的变化受限于预定义阈值,例如,从第一状态339A到关闭状态339B的变化可以在第一负载360A和第二负载360B之间生成500%的负载差,即,第二负载360B是第一负载360A的大小的五倍;然而,该阈值可以变化到例如足以区分泵子组件354的操作中的自然波动和由机械阀组件318的状态变化引起的负载变化的任何阈值。还应理解,高于此阈值的负载差也可用于生成有节奏的负载序列,即当用户按下活塞阀321时,将活塞阀按节奏(例如,“双击”或“三击”)从第一状态339A改变到关闭状态339B。在负载传感器357处接收到的这种节奏可以被传输到控制单元372,并且控制单元372将把有节奏的负载序列存储在存储器中。当控制单元372比较存储的节奏负载序列并且将所接收的序列与所存储的序列的数据库进行比较时,控制单元372可以根据数据库中经匹配序列的映射响应增加或减少的电机363的速度/功率。控制单元372的类似布置和后续功能可以同样地应用于从第一电机速度361A到第二电机速度361B的变化的检测。

[0062] 图6示出口腔冲洗器400。口腔冲洗器400包括冲洗器末端403,冲洗器末端具有手柄部分406和末端部分409。冲洗器末端403还包括通道412,该通道在末端部分403和手柄部分406两者内延伸,并且通过末端部分403和手柄部分406两者。在使用期间,用户U握住冲洗器末端403的手柄部分406,并将末端部分409定位在用户的口内,使得当口腔冲洗器400开启时,流体(例如,如下讨论的流体445)被引导到用户U的牙齿,以清洁牙齿和/或牙龈上的牙菌斑和碎屑。

[0063] 冲洗器末端403还包括被定位在手柄部分406内的部分通孔内的致动器415,并且被布置为穿过通道412。致动器415还包括机械阀组件418。机械阀组件418包括活塞阀421,活塞阀具有第一活塞阀部分424A、第二活塞阀部分424B、第三活塞阀部分424C、第一连接器427A和第二连接器427B(均在图7B中示出)。第一连接器427A被布置在第二阀部分424B和第三阀部分424B之间的间隙内。第二连接器427B被布置在第一活塞阀部分424A和第二活塞阀部分424B之间的间隙内。第一连接器427A和第二连接器427B的尺寸设计成使得第一连接器427A和第二连接器427B的宽度或厚度与通道412的宽度相比相对较小。机械阀组件418还包括第一流动路径430A、第二流动路径430B、偏置元件433和摩擦止动部436(全部在图7B中示出)。当在第一状态439A中时,偏置元件433被布置为接合第三活塞阀部分424C、沿第一方向DR1在第三活塞阀部分424C上施加第一力F1,以放置第一连接器427A,并且第一连接器创建的第三活塞阀部分424C和第二活塞阀部分424B之间的间隙与创建第一流动路径430A的通道412基本上成直线。在操作中,用户U沿与第一方向DR1相反的第二方向DR2在活塞阀421的第一活塞阀部分424A上施加第二力F2。第二力F2沿方向DR2使活塞阀421移位抵靠偏置元件433,直到摩擦止动部436以第二状态439B(图7D中所示)将活塞阀421固定。第二状态439B与第二连接器427B的基本对齐相对应,并且在第一活塞阀部分424A和第二活塞阀部分424B之间创建的间隙,其中通道412创建第二流动路径430B。在一个示例性实施例中,第一流动路径430A具有直径D1,并且第二流动路径430B具有直径D2,其中D2大于D1。还应当理解,第一

流动路径430A和第二流动路径430B可以被布置为使得D1大于D2,或者D1等于D2。例如,这可以通过改变第一连接器427A和第二连接器427B的长度来实现。在口腔冲洗器400的后续使用期间,用户U可以沿方向DR2上在活塞阀421的第一活塞阀部分424A上施加第三力F3抵靠偏置元件433,直到摩擦止动部436以关闭状态439C(未示出)将活塞阀421固定,以减少或完全阻碍流体445的流442。应当理解,由于偏置元件可以被布置为至少部分地限制沿第二方向DR2活塞阀的运动421,因此摩擦止动部436不是必需的。流动的该变化和/或流442的完全阻塞在系统内生成背压或压力的累积,背压或压力的累积沿着流442传导回到如下讨论的泵子组件454。尽管以类似于活塞阀的方式示出和描述了致动器415,但是应当理解,致动器415可以是本领域已知的能够至少部分地改变流442、即增加或减少流442的任何致动器或阀,例如,球阀、蝶阀、节流阀、隔膜阀或薄膜阀、闸阀、截止阀、刀阀、针阀、夹管阀、旋塞阀、电磁阀、阀芯阀、止回阀等。

[0064] 口腔冲洗器400还包括壳体448,壳体448包含储液器451、泵子组件454、控制单元472和电力供应478。储液器451包含一定体积的流体445,流体该在口腔冲洗器400的操作期间通过冲洗器末端403被引导到用户U的口中。流体445可以选自例如水、水气体混合物、口腔清洁浓缩物、标准或防腐剂(基于酒精的)漱口水、或任何粘度低到足以行进通过通道412的流体。

[0065] 泵子组件454包括电机463、曲柄466和活塞469。电机463、曲柄466和活塞469协同工作以创建加压环境451,该加压环境促进来自储液器的流442通过绳484进入冲洗器末端403中并且进入用户U的口中。绳484是基本上中空的、柔性的管,具有第一端487和第二端490。绳484的第一端487被牢固地固定到泵子组件454,并且绳484的第二端490被牢固地固定到冲洗器末端403的手柄部分406。绳484用作导管,流体445的流442通过该导管从储液器451行进到达冲洗器末端403并且进入用户U的口中以用于清洁。

[0066] 控制单元472还包括处理器和存储器,处理器和存储器被布置为执行一系列非暂时性计算机可读指令以控制电机463的操作。控制单元472从电力供应478接收电力并且被布置为通过调节电机463的操作电流481来控制电机463的速度和/或功率。泵子组件454包括负载传感器457。负载传感器457被布置为检测第一负载460A、第二负载460B、以及第三负载460C、或第一电机速度461A和第二电机速度461B。当第一流动路径430A与通道412基本上对齐时,第一负载460A与第一状态439A相关联。当第二流动路径430B与通道412基本上对齐,第二负载460B与第二状态439B(图7D所示)相关联。当第一流动路径430A和第二流动路径430B不与通道412基本上对齐时,并且其中通过通道412的流体445的流442被部分或完全限制,第三负载460C与关闭状态439C(未示出)相关联。优选地,第一负载460A、第二负载460B、第三负载460C、第一电机速度461A和第二电机速度461B由负载传感器457测量。为此,负载传感器457可以是电流传感器或被布置为测量电机速度或旋转的传感器,例如转速计。控制单元472从负载传感器457接收第一负载460A、第二负载460B和第三负载460C,并且相应地调节电机463的速度和/或功率。例如,在一个示例实施例中,第一负载460A小于第二负载460B并且第二负载460B小于第三负载460C。当用户U在第二方向DR2上将第二力F2施加到致动器415上、以有效地将机械阀组件418从第一状态439A切换到第二状态439B(图7D中所示)时,负载传感器457将从与第一状态439A相关联的第一负载460A到与第二状态439B相关联的第二负载460B(图7D中所示)的变化转送到控制单元472。此外,当用户U沿第二方向DR2

将第三力F3施加到致动器415上、以有效地将机械阀组件418从第二状态439B(图7D中所示)切换到关闭状态439C(未示出)时,负载传感器图457将从与第二状态439B(图7D中所示)相关联的第二负载460B到与关闭状态439C(未示出)相关联的第三负载460C的变化转送到控制单元472。响应于这些变化,控制单元472根据预定义设置或与压力变化成比例地降低电机463的操作电流481,从而降低电机463的速度和/或功率。由此产生的操作压力降低防止在负载或压力(即,在第二负载460B或第三负载460C下)增加的情况下连续地操作电机的振动,并且继而防止所述振动通过绳484传导给用户U,从而提高用户在使用设备时的舒适度和体验。

[0067] 还应当理解的是,第二力F2和第三力F3必须满足从摩擦止动部436释放活塞阀421所需的最小力。在上述示例性实施例的备选中,还可以当第二力F2和第三力F3或本文未明确描述的任何附加力当提供给活塞阀421时,可以简单地从摩擦止动部436释放活塞阀421,使得偏置元件433可以沿方向DR1将活塞阀421移位、以有效地将机械阀组件418的状态从第二状态439B(图7D中所示)切换到第一状态439A,或从关闭状态439C(未示出)切换到第二状态439B(如图7D所示)。

[0068] 应当理解的是,前述布置可以检测负载的变化,即从第一负载460A至第二负载460B的变化和/或从第二负载460B至第三负载460C的负载变化,受限于预定义阈值,例如,从第一状态439A到关闭状态439B的变化可以在第一负载460A和第三负载460C之间生成500%的负载差,即第三负载460C是第一负载460A的大小的五倍;然而,该阈值可以变化到例如足以区分泵子组件454的操作中的自然波动和由机械阀组件418的状态变化引起的负载变化的任何阈值。还应当理解,高于此阈值的负载差也可用于生成有节奏的负载序列,即当用户按下活塞阀421时,将活塞阀按节奏(例如,“双击”或“三次敲击”)从第一状态439A变为第二状态439B,或从第二状态439B(图7D中所示)改变到关闭状态439C(未示出)。在负载传感器457处接收到的这种节奏可以被传输到控制单元472,并且控制单元472将在存储器中存储有节奏的负载序列。当控制单元472比较存储的节奏负载序列,并且将所接收的序列与所存储的序列的数据库进行比较,控制单元472可以根据对数据库中经匹配序列的映射响应来增加或降低电机463的速度/功率。控制单元472的类似布置和后续功能可同样应用于检测从第一电机速度461A到第二电机速度461B的变化。

[0069] 图7A示出了图5所示的处于第一状态339A的机械阀组件318的截面7A的详细视图,其中第一流动路径330A与通道312基本上对齐。图7B示出了图6所示的处于第一状态439A的机械阀组件418的截面7B的详细视图,其中第一流动路径430A与通道412基本上对齐。图7C示出了图5所示的处于关闭状态339B的机械阀组件318的截面7A的详细视图,其中第一流动路径330A基本上不与通道312对齐。图7D示出了图6所示的处于第二状态439B的机械阀组件418的截面7B的详细视图,其中第二流动路径430B与通道412基本上对齐。

[0070] 图8示出了口腔冲洗器500。口腔冲洗器500包括冲洗器末端503,冲洗器末端具有手柄部分506和末端部分509。冲洗器末端503还包括通道512,该通道在末端部分503和手柄部分506两者内延伸并且通过末端部分503和手柄部分506两者。在使用期间,用户U握住冲洗器末端503的手柄部分506,并且将末端部分509定位在用户的口内,使得当口腔冲洗器500打开时,流体(例如,如下讨论的流体545)被引导到用户U的牙齿,以清除牙齿和/或牙龈上的牙菌斑和碎屑。

[0071] 冲洗器末端503还包括被定位在手柄部分506内的部分通孔内的致动器515,并且被布置为穿过通道512。致动器515还包括机械阀组件518。机械阀组件518包括活塞阀521,活塞阀具有第一活塞阀部分524A、第二活塞阀部分524B和第一连接器527A(均未示出)。第一连接器527A被布置在第一活塞阀部分524A和第二活塞阀部分524B之间的间隙内。机械阀组件518还包括第一流动路径530A、偏置元件533和摩擦止动部536(均未示出)。当在第一状态539A中时,偏置元件533被布置为与接合第二活塞阀部分524B并且沿第一方向DR1在第二活塞阀部分524B上施加第一力F1,以放置第一连接器527A,并且第一连接器创建的第一活塞阀部分524A和第二活塞阀部分524B之间的间隙,与创建第一流动路径530A的通道512基本上成直线。第一连接器527A的尺寸设计成使得第一连接器的宽度或厚度与通道512的宽度相比相对较小。在操作中,用户U沿与第一方向DR1相反的第二方向DR2在活塞阀521的第一活塞阀部分524A上施加第二力F2。第二力F2沿方向DR2使活塞阀521移位抵靠偏置元件533,直到摩擦止动部536以关闭状态539B(未示出)将活塞阀521固定,以减少或完全阻碍流体545的流542。应当理解的是,由于偏置元件可以被布置为至少部分地限制活塞阀521在第二方向DR2上的运动,所以摩擦止动部536不是必需的。流542的这种阻碍在系统内生成背压或压力的累积,背压或压力的累积沿着流542传导回到如下讨论的泵子组件554。

[0072] 口腔冲洗器500还包括壳体548,壳体包含储液器551、泵子组件554,控制单元572和电力供应578。储液器551包含一定体积的流体545,在口腔冲洗器500的操作期间,该流体被引导通过冲洗器末端503进入到用户U的口中。流体545可以例如从以下项中被选择:水、水气混合物、口腔清洁浓缩物、标准或防腐剂(基于酒精的)漱口水、或具有足够低的粘度以行进通过通道512的任何流体。泵子组件554包括压力传感器557。压力传感器557被布置为检测第一压力560A和第二压力560B。第一压力560A与第一状态相关联539A,当第一流动路径530A基本上与通道对齐512。第二压力560B与关闭状态关联539B,当第一流动路径530A基本上不与通道512对齐,并且其中通过通道512的流体545的流542被部分地或完全地限制。优选地,在泵子组件554内测量第一压力560A和第二压力560B;然而,应当理解,第一压力560A和第二压力560B可以在沿从储液器551到活塞阀521的流542的任何点测量。因此,尽管压力传感器557被示出在泵子组件554内,应当理解,压力传感器557可以放置在沿从储液器551到活塞阀521的流542的任何点。

[0073] 泵子组件554还包括电机563、曲柄566、活塞569和控制阀593。电机563,曲柄566和活塞569协同工作以创建加压环境,加压环境促进流542从储液器551通过绳584、进入到冲洗器末端503并且进入到用户U的口中。绳584是基本上中空的、柔性的管,具有第一端587和第二端590。绳184的第一端587被牢固地固定到冲洗器末端503的手柄部分506和绳584的第二端590被牢固地固定到泵子组件554的控制阀593。绳584用作导管,流体545的流542通过该导管从储液器551行进到冲洗器末端503并且进入用户U的口中,以用于清洁。控制阀593可以选自截止阀、角座、活塞阀、蝶阀、球阀、夹管阀、闸阀、止回阀或任何其他可以被致动使得该阀限制或完全阻止流542到绳584中。

[0074] 控制单元572还包括处理器和存储器,处理器和存储器被布置为执行一系列非暂时性计算机可读指令以控制电机563的操作。控制单元572从电力供应578接收电功率并且被布置为接合阀593。控制单元572从压力传感器557接收第一压力560A和第二压力560B并且相应地致动控制阀593。例如,在一个示例实施例中,第一压力560A小于第二压力560B。当

用户U在第二方向DR2上将第二力F2施加到致动器515上、以有效地将机械阀组件518从第一状态539A切换到关闭状态539B(未示出)时,压力传感器557将从与第一状态539A相关联的第一压力560A到与关闭状态539B相关联的第二压力560B的变化转送到控制单元572。响应于该变化,控制单元572调节控制阀593,使得控制阀直接地根据预定义设置或与压力的变化成比例地控制通过绳584的流。操作压力的这种降低防止在压力(即,第二压力560B)增加下连续地操作电机的振动,并且继而防止所述振动通过绳584传导给用户U,从而提升用户使用设备时的舒适度和体验。

[0075] 应当理解,前述布置可以检测压力的变化,即从第一压力560A到第二压力560B的变化受限于预定义阈值,例如从第一状态539A到关闭状态539B(未示出)的变化可以在第一压力560A和第二压力560B之间生成500%的压差,即第二压力560B是第一压力560A的大小的五倍;然而,该阈值可以变化到例如足以区分泵子组件554的操作中的自然波动和由机械阀组件518的状态变化引起的压力变化的任何阈值。还应当理解,高于此阈值的压力差也可用于生成有节奏的压力序列,即当用户按下活塞阀521时,将活塞阀从第一状态539A按节奏(例如,“双击”或“三击”)改变到关闭状态539B。在压力传感器557处接收到的这种节奏可以被传输到控制单元572,并且控制单元572将把有节奏的压力序列存储在存储器中。当控制单元572比较在存储器中存储的节奏压力序列并且将所接收的序列与所存储的序列的数据库进行比较时,控制单元572可以根据对数据库中经匹配序列的映射响应来调节控制阀593。尽管如上所述和在图8中示出的口腔冲洗器500被描述和示出为具有与口腔冲洗器100基本相同或相似的元件,口腔冲洗器100具有机械阀组件118及其所有组成部分、以及泵子组件154及其所有组成部分,还应当理解,口腔冲洗器500还可以利用机械阀组件218、318和418、以及上述各种泵子组件254、354和454的各种实施例。

[0076] 如本文所定义和使用的所有定义应理解为控制字典定义、通过引用并入的文件中的定义和/或所定义术语的普通含义。

[0077] 本文在说明书和权利要求中使用的不定冠词“一”和“一个”,除非明确指出相反,否则应理解为表示“至少一个”。

[0078] 本文在说明书和权利要求中使用的短语“和/或”应理解为意指如此结合的要素中的“一个或两个”,即在一些情况下结合地存在且在其他情况下不结合地存在。用“和/或”列出的多个元素应以相同方式解释,即“一个或多个”元素如此连接。除了由“和/或”子句具体标识的元素之外,可以可选地存在其他元素,无论与那些具体标识的元素相关或不相关。

[0079] 如本文在说明书和权利要求中所使用的,“或”应被理解为与如上定义的“和/或”具有相同的含义。例如,当分隔列表中的项目时,“或”或“和/或”应被解释为包含性的,即包括至少一个,但也包括多个元素或列表中的多个元素,以及,可选地附加的未列出的项目。只有明确指出相反的术语,例如“仅其中之一”或“恰好是其中之一”,或者,当在权利要求中使用,“由……组成”,将指代恰好包含多个或元素列表中的一个元素。一般而言,此处使用的术语“或”仅应解释为表示排他性的备选(即“一个或另一个但不是两个”),当前面有排他性术语,例如“要么”、“其中之一”、“只有其中之一”或“恰好是其中之一”。

[0080] 如本文在说明书和权利要求中所使用的,关于一个或多个元素的列表的短语“至少一个”应理解为至少一个元素选自元素列表的任何一个或多个元素,但是不一定包括元素列表中具体列出的每个元素中的至少一个元素,并且不排除元素列表中元素的任何组

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标识的元素之外的元素可以可选地存在,无论与那些具体标识的元素相关或不相关。

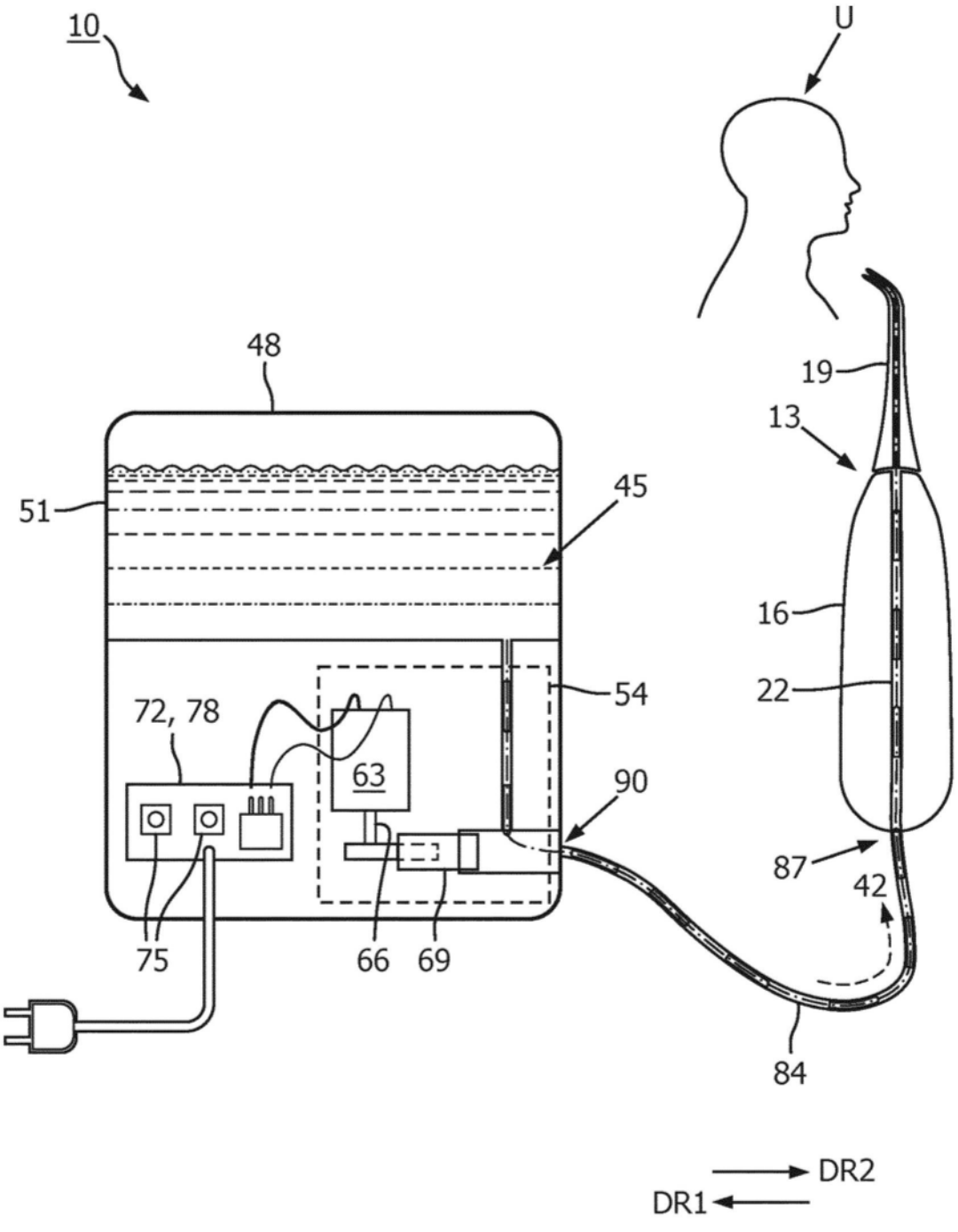
[0081] 如本文所用,术语“偏置元件”旨在表示能够吸收动能并且将其存储为势能,并且利用所存储的势能在物体或元件上生成力的任何元件。例如,偏置元件可以指压缩弹簧、拉伸弹簧、扭力弹簧、恒力弹簧、贝氏弹簧、螺旋弹簧、弹性泡沫、弹性塑料材料或任何其他可以创建恒定压力或力作用在物体上。

[0082] 如本文所用,术语“摩擦止动部”是指一个区域,其中足够的摩擦力施加在活塞阀121、221、321、421或521,使得该区域中活塞阀上的静摩擦系数防止活塞阀121、221、321、421和521响应于由偏置元件133、233、333、433和533施加的恒力而移动,但是在用户施加足够的力时,将允许活塞阀沿第一方向DR1或第二方向DR2的移动。

[0083] 还应该理解的是,除非明确指出相反,在本文要求保护的任何方法中,包括一个以上的步骤或动作,方法的步骤或动作的顺序不一定限于叙述了该方法的步骤或动作的顺序。

[0084] 在权利要求以及上述说明书中,所有过渡短语,例如“包括”、“包括”、“携带”、“具有”、“包含”、“涉及”、“持有”、“构成”等应被理解为是开放式的,即意味着包括但不限于。只有过渡短语“由……组成”和“基本上由……组成”分别是封闭或半封闭的过渡短语。

[0085] 虽然这里已经描述和图示了几个创造性实施例,但是本领域的普通技术人员将容易地设想各种其他方式和/或用于执行功能的结构和/或获得结果和/或在此描述的优点以及每个这样的变体和/或修改都被认为是在此处描述的本公开实施例的范围内。更一般地,本领域技术人员将容易理解,本文描述的所有参数、尺寸、材料和配置旨在示例性并且实际参数、尺寸、材料和/或配置将取决于特定应用使用本公开的教导。本领域技术人员将认识到或能够仅使用常规实验来确定本文描述的特定发明实施例的许多等效物。因此,应当理解,前述实施例仅通过示例的方式呈现,并且在所附权利要求及其等价物的范围内,可以以不同于具体描述和要求保护的方式来实践本公开的实施例。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、物品、材料、套件和/或方法。此外,两个或多个此类特征、系统、物品、材料、套件和/或方法的任何组合,如果此类特征、系统、物品、材料、套件和/或方法不相互矛盾,则包括在本公开的发明范围。



现有技术

图1

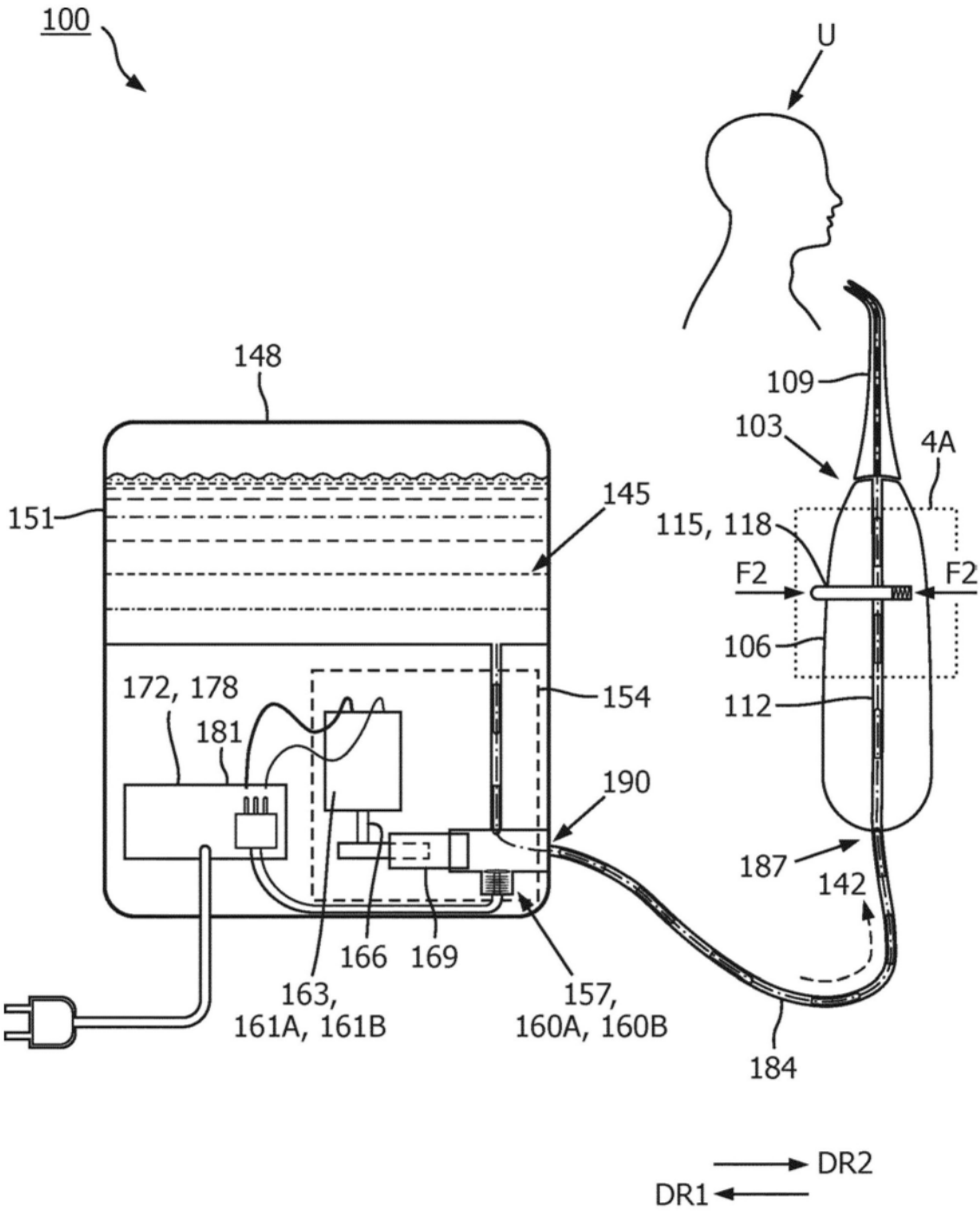

100
U
148
109
103
4A
151
145
115, 118
F2
F2
106
112
154
172, 178
181
190
187
142
166
169
163,
161A, 161B
157,
160A, 160B
184
DR2
DR1

图2

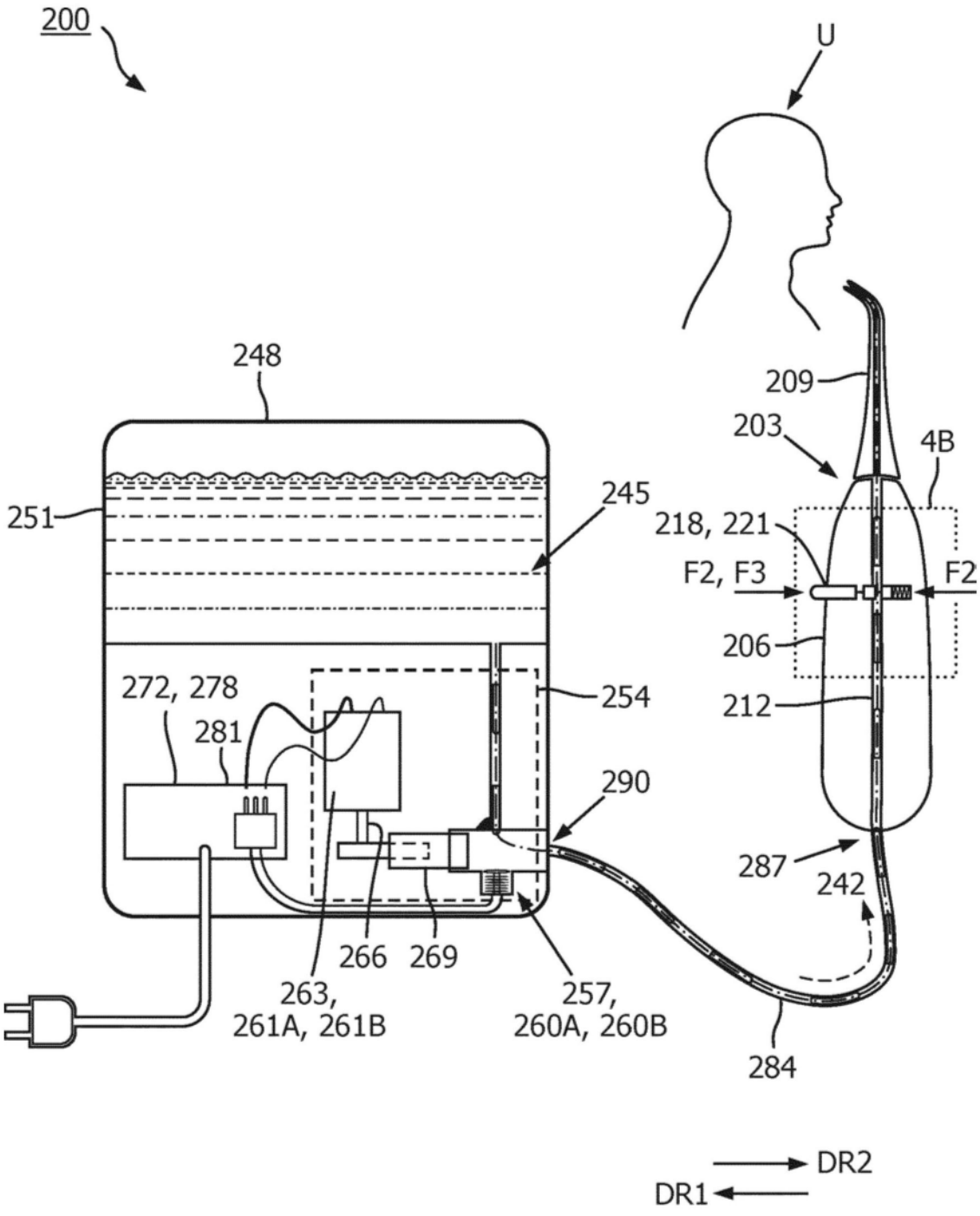

200
U
248
209
203
4B
251
245
218, 221
F2, F3
F2
206
212
272, 278
281
254
290
287
242
266
269
263,
261A, 261B
257,
260A, 260B
284
DR2
DR1

图3

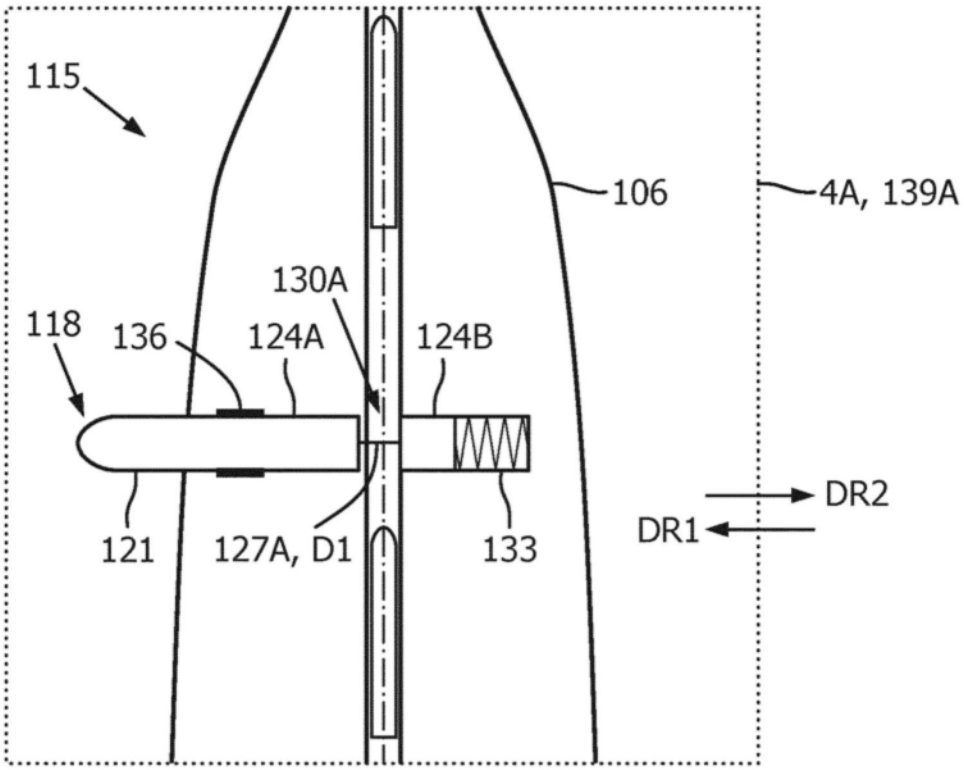

115
106
4A, 139A
130A
118
136
124A
124B
DR2
DR1
121
127A, D1
133

图4A

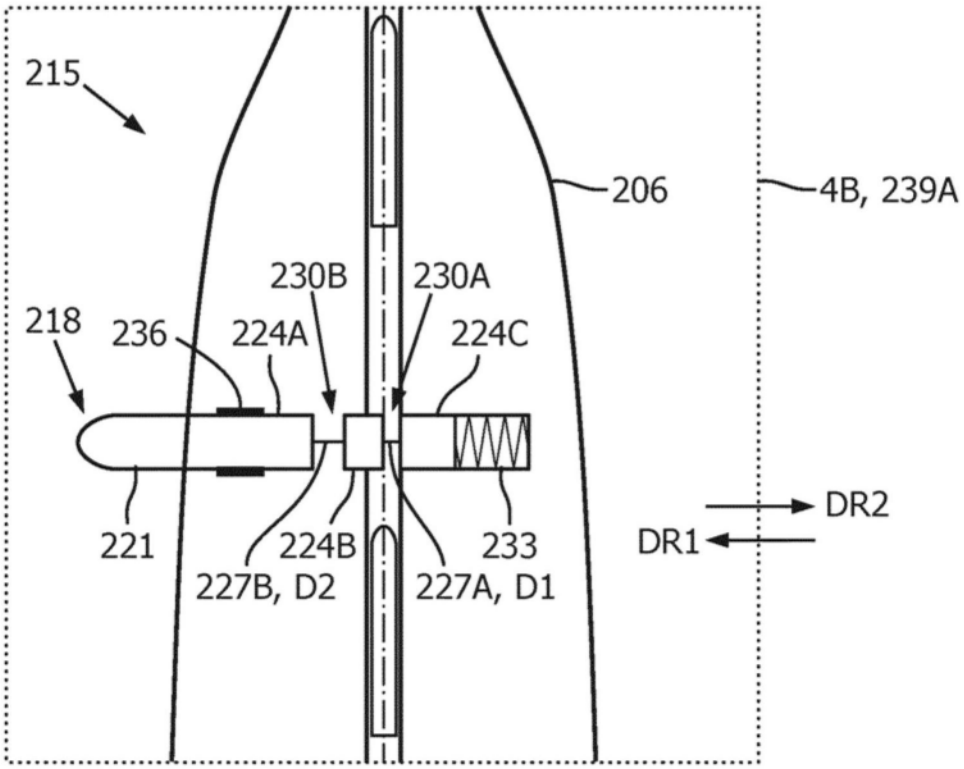

215
206
4B, 239A
230B
230A
218
236
224A
224C
DR2
DR1
221
224B
233
227B, D2
227A, D1

图4B

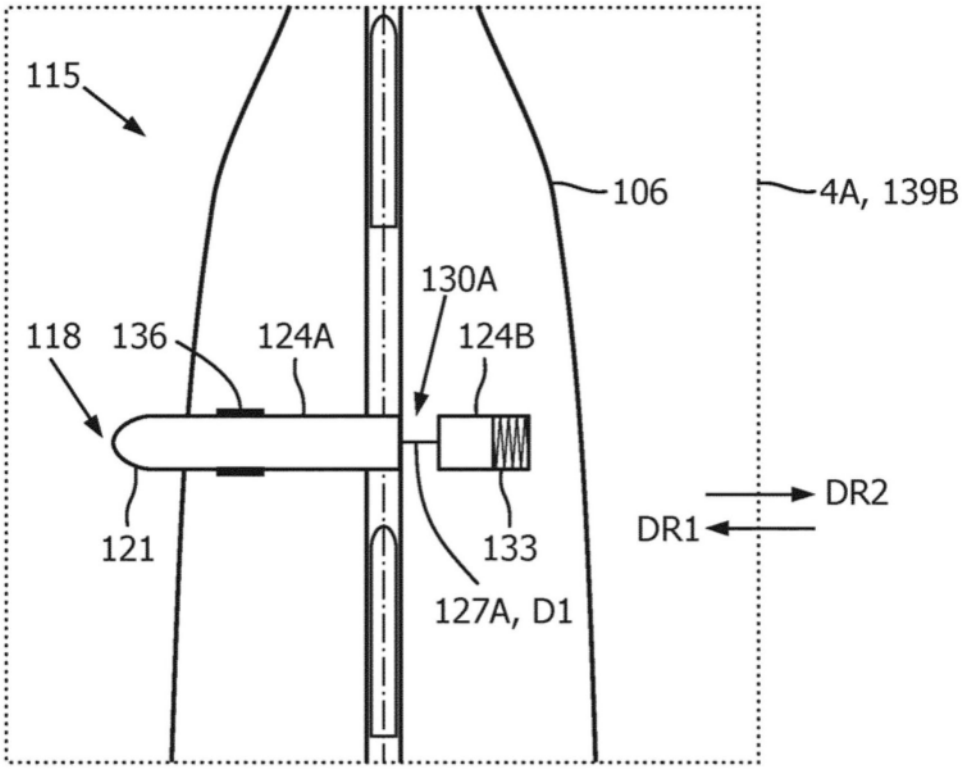

115
106
4A, 139B
130A
118
136
124A
124B
121
133
127A, D1
DR2
DR1

图4C

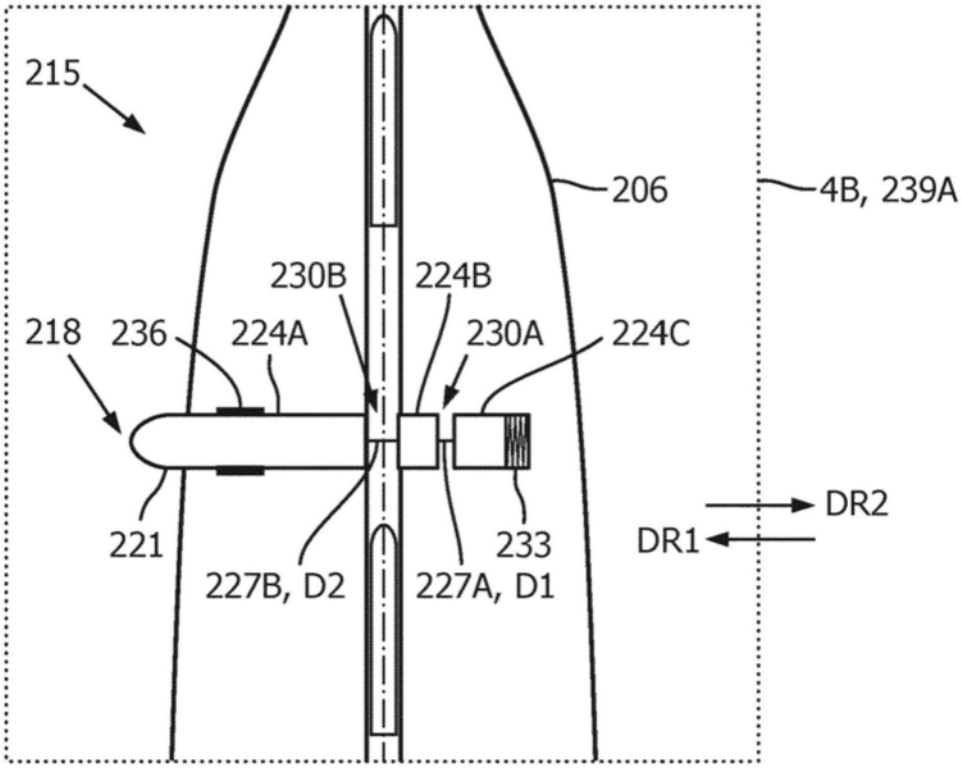

215
206
4B, 239A
230B
224B
218
236
224A
230A
224C
221
227B, D2
227A, D1
233
DR2
DR1

图4D

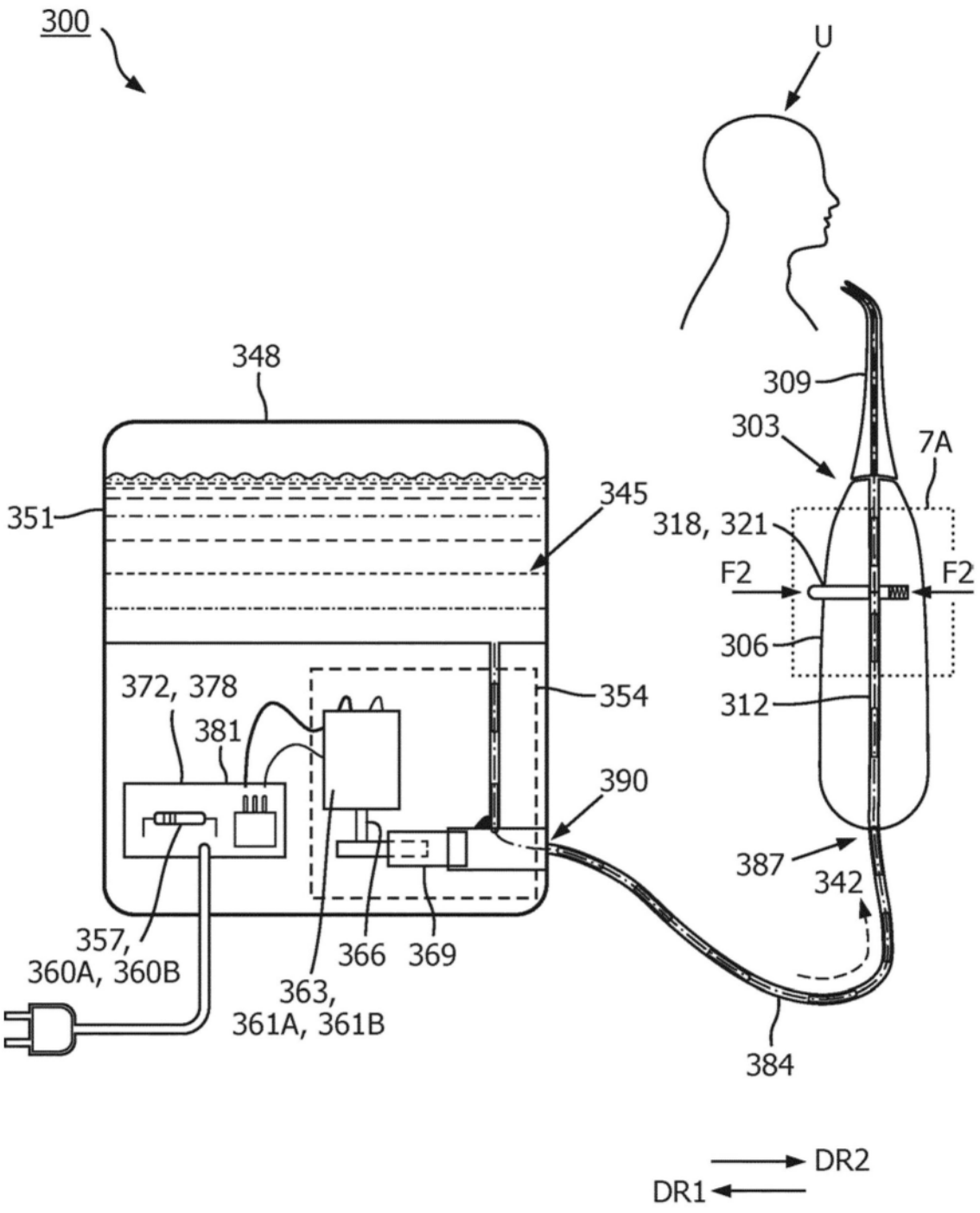

300
U
348
309
303
7A
351
345
318, 321
F2
F2
306
312
372, 378
381
354
390
387
342
357,
360A, 360B
366
369
363,
361A, 361B
384
DR2
DR1

图5

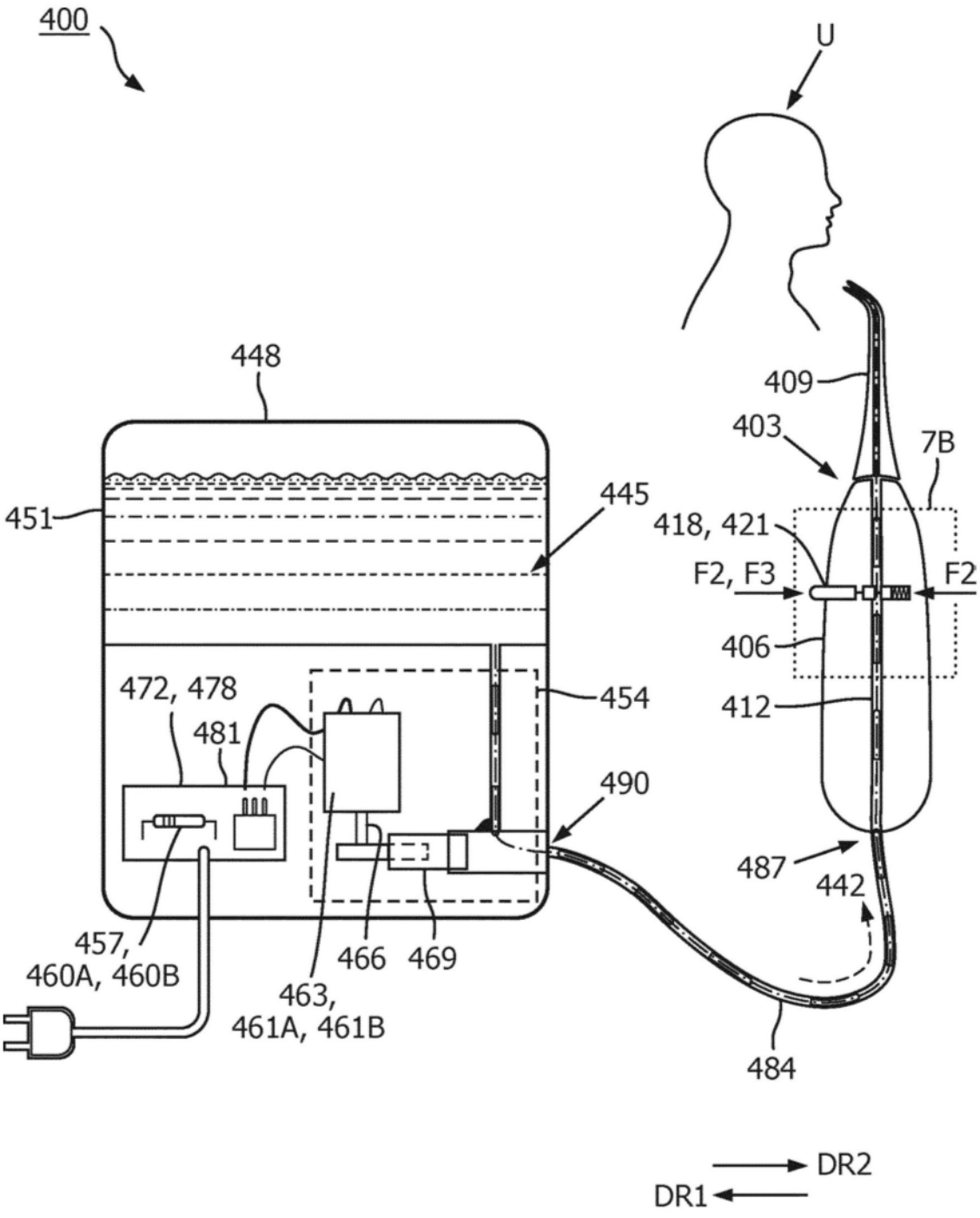

400
U
448
409
403
7B
451
445
418, 421
F2, F3
F2
406
412
454
472, 478
481
490
487
442
457,
460A, 460B
466
469
463,
461A, 461B
484
DR2
DR1

图6

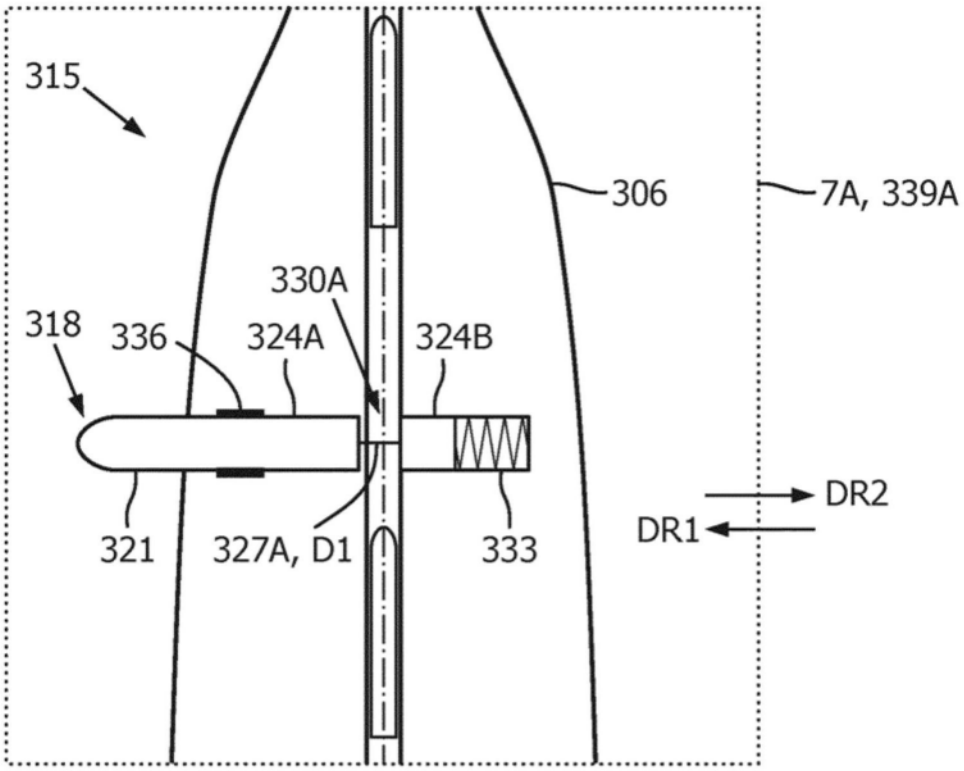

315
306
7A, 339A
330A
318
336
324A
324B
DR2
DR1
321
327A, D1
333

图7A

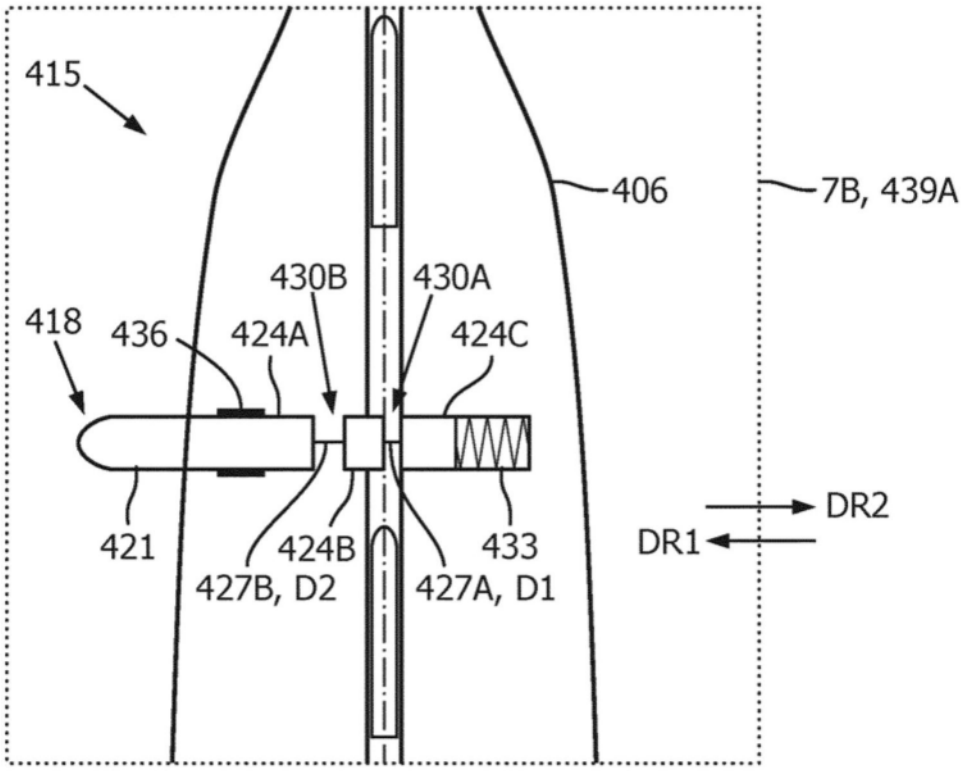

415
406
7B, 439A
430B
430A
418
436
424A
424C
DR2
DR1
421
424B
433
427B, D2
427A, D1

图7B

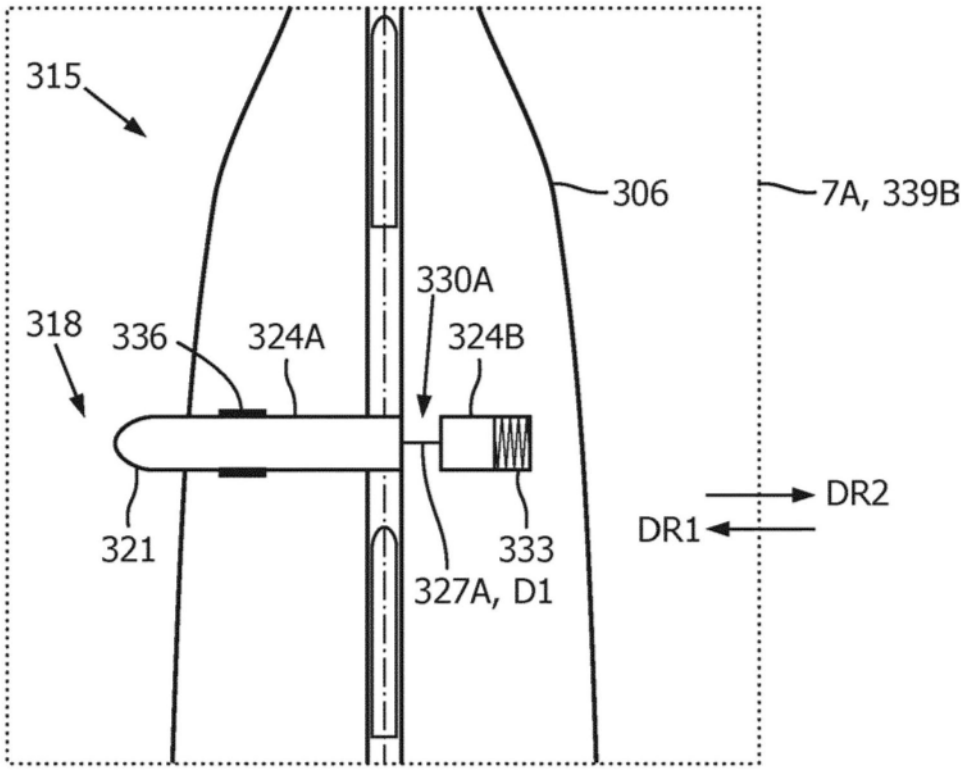

315
306
7A, 339B
330A
318
336
324A
324B
DR2
DR1
321
333
327A, D1

图7C

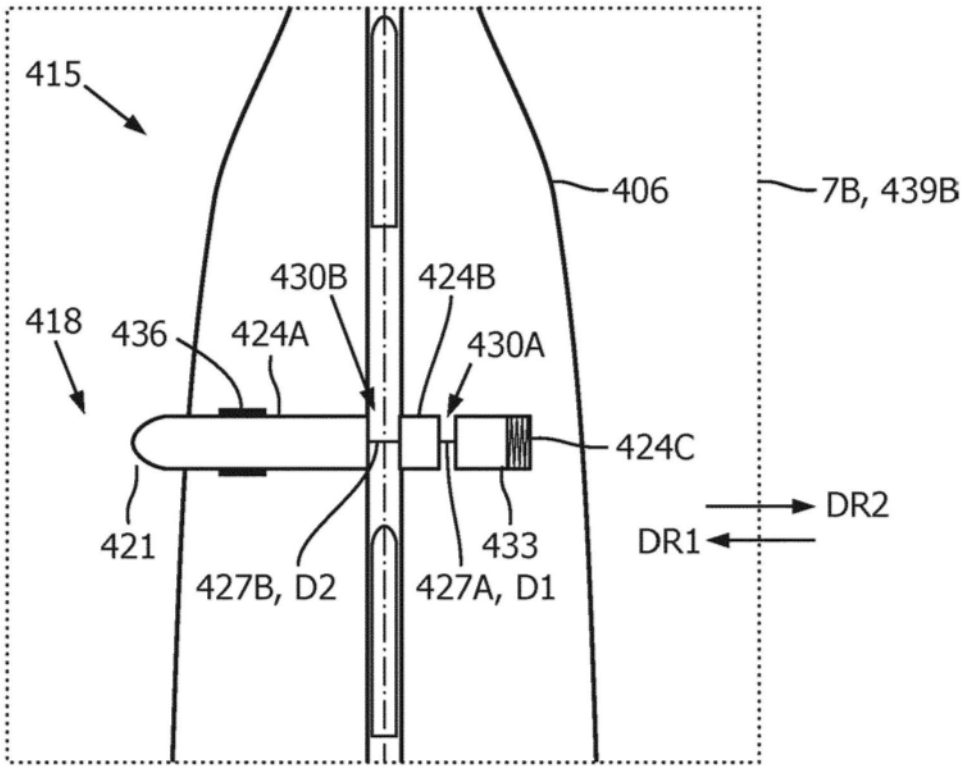

415
406
7B, 439B
430B
424B
418
436
424A
430A
424C
DR2
DR1
421
433
427B, D2
427A, D1

图7D

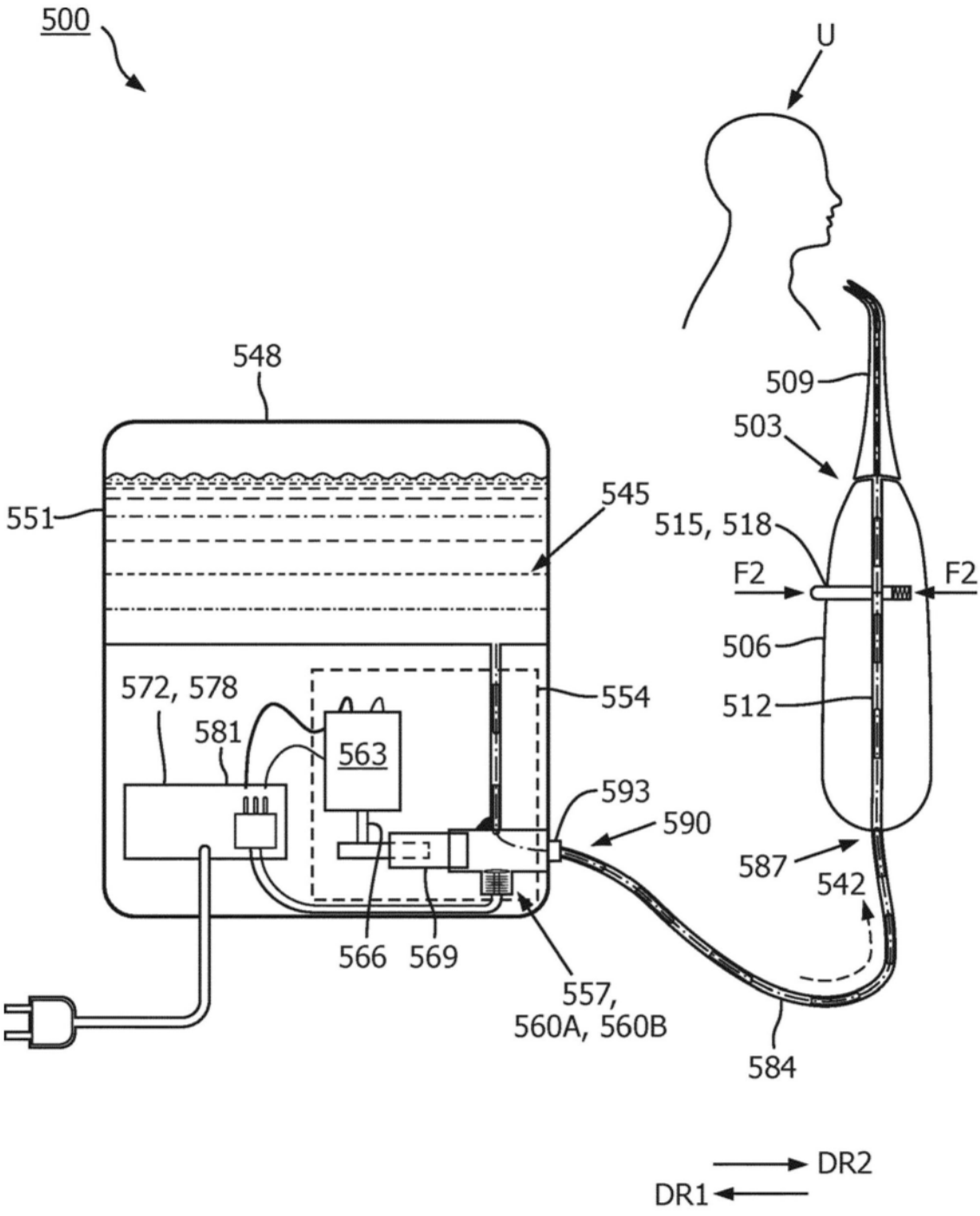

500
U
548
509
503
551
545
515, 518
F2
F2
506
512
572, 578
581
563
554
593
590
587
542
566
569
557,
560A, 560B
584
DR2
DR1

图8