



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108378945 B

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 201810110307.5

(22) 申请日 2018.02.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108378945 A

(43) 申请公布日 2018.08.10

(30) 优先权数据  
1701805.2 2017.02.03 GB

(73) 专利权人 戴森技术有限公司  
地址 英国威尔特郡

(72) 发明人 T.A.卡莱尔 P.J.戴维斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
代理人 陈铨

(51) Int.Cl.

A61C 17/028 (2006.01)

A61C 17/28 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2016/185154 A1, 2016.11.24

US 2002/0152565 A1, 2002.10.24

WO 02/11641 A2, 2002.02.14

WO 2016/185162 A1, 2016.11.24

TW 201200105 A, 2012.01.01

审查员 胡子琦

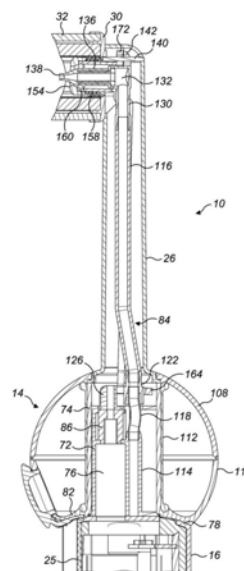
权利要求书2页 说明书16页 附图26页

(54) 发明名称

牙齿处理器具

(57) 摘要

一种牙齿处理器具,该牙齿处理器具包括手柄,喷嘴和基准部件,该喷嘴用于接合用户的牙齿且用于输送工作流体的射流到用户的牙齿,该基准部件也用于接合用户的牙齿。喷嘴和基准部件的每个可相对于手柄运动。当器具沿用户的牙齿运动时,控制电路检测喷嘴和基准部件之间的相对运动,且根据检测到的相对运动促动工作流体到用户的牙齿的输送。



1. 一种牙齿处理器具,包括:  
手柄;  
基准部件,用于接合用户的牙齿,所述基准部件可相对于手柄运动;以及  
牙齿处理系统,包括用于接合用户的牙齿的接触构件和控制电路,所述接触构件也可相对于手柄运动,所述控制电路用于当器具沿用户的牙齿运动时根据接触构件和基准部件之间的相对运动而促动用户的牙齿的处理,  
其中所述基准部件包括套筒,其围绕接触构件。
2. 根据权利要求1所述的器具,其中所述牙齿处理系统包括用于将工作流体的射流输送到用户牙齿的流体输送系统。
3. 根据权利要求2所述的器具,其中所述接触构件包括流体输送系统的喷嘴。
4. 根据权利要求1所述的器具,其中所述控制电路被配置为当器具沿用户的牙齿运动时检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且根据检测到的相对运动促动用户牙齿的处理。
5. 根据权利要求1所述的器具,其中所述控制电路包括至少一个传感器。
6. 根据权利要求1到5中任一项所述的器具,其中所述控制电路包括传感器和控制器,所述传感器提供输出,该输出随着接触构件和基准部件之间的相对运动而变化,所述控制器用于根据自传感器的输出促动用户牙齿的处理。
7. 根据权利要求6所述的器具,其中所述传感器被连接到接触构件和基准部件中的一个。
8. 根据权利要求7所述的器具,其中所述传感器被安装在接触构件和基准部件中的所述一个上。
9. 根据权利要求7所述的器具,包括被连接到接触构件和基准部件的另一个的部件,且其中所述传感器被布置为提供输出,所述输出随着所述部件相对于传感器的运动而变化。
10. 根据权利要求9所述的器具,其中所述部件被安装在接触构件和基准部件中的所述另一个上。
11. 根据权利要求9所述的器具,其中所述部件包括磁体。
12. 根据权利要求11所述的器具,其中所述传感器为霍尔效应传感器。
13. 根据权利要求1到5中任一项所述的器具,其中所述控制电路包括第一传感器,第二传感器和控制器,所述第一传感器提供输出,所述输出随着接触构件相对于手柄的运动而变化,所述第二传感器提供输出,所述输出随着基准部件相对于手柄的运动而变化,所述控制器用于根据传感器的输出检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且用于根据检测到的相对运动促动用户牙齿的处理。
14. 根据权利要求13所述的器具,包括第一部件和第二部件,所述第一部件被连接到接触构件用于随其运动,且其中第一传感器被布置为提供输出,所述输出随着第一部件相对于手柄的运动而变化,所述第二部件被连接到基准部件用于随其运动,且其中所述第二传感器被布置为提供输出,所述输出随着第二部件相对于手柄的运动而变化。
15. 根据权利要求14所述的器具,其中所述第一部件包括第一磁体,第二部件包括第二磁体。
16. 根据权利要求15所述的器具,其中所述第一传感器和第二传感器的每个为霍尔效

应传感器。

17. 根据权利要求14所述的器具, 其中所述第一部件包括第一臂部, 所述第二部件包括第二臂部, 所述第一臂部被连接到接触构件用于随其运动, 且其中第一传感器被布置为提供输出, 所述输出随着第一臂部相对于手柄的运动而变化, 所述第二臂部被连接到基准部件用于随其运动, 且其中所述第二传感器被布置为提供输出, 所述输出随着第二臂部相对于手柄的运动而变化。

18. 根据权利要求17所述的器具, 其中所述第一臂部和第二臂部被安装用于相对于手柄绕共同的枢转轴线枢转运动。

19. 根据权利要求1到5中任一项所述的器具, 其中所述接触构件和基准部件可相对于手柄沿大体相同的方向运动。

20. 根据权利要求1到5中任一项所述的器具, 其中所述接触构件和基准部件的每个的至少一部分被偏压为相对于手柄沿在器具使用期间迫使它抵靠用户牙齿的方向运动。

21. 根据权利要求20所述的器具, 其中所述接触构件被牙齿处理系统的一部分沿上述方向偏压。

22. 根据权利要求21所述的器具, 其中牙齿处理系统的所述部分包括弹性流体导管。

23. 根据权利要求21所述的器具, 其中所述基准部件包括基准表面, 用于在器具使用期间接合用户的牙齿。

24. 根据权利要求23所述的器具, 其中所述基准表面包括单个、基本平坦的基准表面。

25. 根据权利要求23所述的器具, 包括弹性构件, 用于沿所述方向偏压基准部件。

26. 根据权利要求25所述的器具, 其中所述弹性构件与所述基准表面一体形成。

27. 根据权利要求1所述的器具, 其中所述接触构件包括凸缘, 所述凸缘用于接合套筒的内表面以与套筒形成密封。

## 牙齿处理器具

### 技术领域

[0001] 本发明提供了一种牙齿处理器具。在优选实施例中,该器具是电动牙刷,其具有流体输送系统,该系统用于将流体输送到用户的牙齿。这个流体是洁齿剂,或用于改良的牙间清洁的流体。替代地,该器具可不包括任何刷毛或用于刷牙的其他元件,且可为专用牙间处理器具的形式。本发明还涉及一种用于处理用户的牙齿的牙齿处理器具,例如使用由器具发射的流体,声波,电磁辐射,或通过从用户的牙齿物理地运动物质来处理牙齿。

### 背景技术

[0002] 电动牙刷通常包括被连接到手柄的工具。工具包括杆和用于承载用于刷牙的刷毛的刷子头部。该刷子头部包括固定区段和至少一个可运动区段,该固定区段被连接到杆,该可运动区段可相对于固定区段运动,例如往复运动,振荡,震动,枢转或旋转运动中的一个,以赋予刷牙运动给安装在其上的刷毛。该杆容纳驱动轴,该驱动轴与手柄内的传动单元相联接。该传动单元进而被连接到电机,该电机由容纳在手柄内的电池驱动。该驱动轴和传动单元将电机的旋转或振动运动转换为刷子头部的可运动区段相对于刷子头部的固定区段的期望的运动。

[0003] 已知一个组件被并入电动牙刷,该组件用于产生一股流体喷射用于牙间清洁。例如,W02016/185154描述了一种牙刷,具有手柄和刷子头部,该刷子头部包括喷嘴,工作流体的射流从该喷嘴输送到用户的牙齿。当该器具沿用户的牙齿运动时,该喷嘴可相对于手柄运动。该牙刷可以两个不同模式中选择一个操作。在第一模式中,用户按下按钮以促动工作流体的射流从喷嘴的输送。在第二模式中,控制电路根据来自用于检测喷嘴相对于手柄的运动的传感器接收的信号(例如当喷嘴运动入或运动出用户的牙齿中的牙间间隙时)自动地促动工作流体的射流到喷嘴的输送。

### 发明内容

[0004] 在第一方面,本发明提供了一种牙齿处理器具,包括:

[0005] 手柄;

[0006] 基准部件,用于接合用户的牙齿,所述基准部件可相对于手柄运动;以及

[0007] 牙齿处理系统,包括用于接合用户的牙齿的接触构件,所述接触构件也可相对于手柄运动,和器件,所述器件用于当器具沿用户的牙齿运动时根据接触构件和基准部件之间的相对运动而促动用户的牙齿的处理。

[0008] 当器件沿例如用户的牙齿的表面运动时,尽管由于牙齿的形状和/或器具被压靠牙齿的表面的力的变化而存在可运动构件和基准部件相对于手柄的一些运动,在接触构件和基准部件之间将具有相对很小的运动或没有运动。当器具在相邻牙齿之间的牙间间隙上运动时,接触构件将进入牙间间隙。可运动构件相对于基准部件的这个相对较大的运动促动用户牙齿的处理。

[0009] 用户牙齿的处理可为声波或电磁辐射自器具发射的形式。在这种情况下,接触构

件可包括出口,声波或电磁辐射从该出口自器具发射。替代地,用户牙齿的处理可涉及从用户的牙齿物理地移出物质。在这种情况下,接触构件可为探针(probe)或尖头(stylus)的形式,其跨用户牙齿运动,且牙齿处理系统可包括拾取或刷毛簇用于从用户的牙齿驱出物质。

[0010] 在优选实施例中,牙齿处理系统包括流体输送系统,其用于将工作流体的射流输送到用户的牙齿,例如驱出位于用户牙齿之间的间隙内的物质。流体输送系统优选包括喷嘴,工作流体的射流从该喷嘴自流体输送系统发射,且在优选实施例中,该喷嘴提供牙齿处理器具的接触构件。然而,喷嘴可从接触构件间隔开,如上所述接触构件可为探针或尖头的形式,其跨用户的牙齿运动。喷嘴优选由弹性材料形成,比如弹性体材料或橡胶。

[0011] 促动器件优选包括控制电路。控制电路可为机械控制电路,其根据接触构件和基准部件之间的相对运动的程度和/或方向促动用户的牙齿的处理。替代地,控制电路可为电控制电路。在优选实施例中,当器具沿用户的牙齿运动时,控制电路被配置为检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且根据检测到的相对运动促动用户牙齿的处理。

[0012] 在第二方面,本发明提供了一种牙齿处理器具,包括:

[0013] 手柄;

[0014] 流体输送系统,包括喷嘴,该喷嘴用于接合用户的牙齿且用于输送工作流体的射流到用户的牙齿,该喷嘴可相对于手柄运动;

[0015] 用于接合用户牙齿的基准部件,该基准部件也可相对于手柄运动;以及

[0016] 控制电路,当器具沿用户的牙齿运动时,用于检测喷嘴和基准部件之间的相对运动,且用于根据检测到的相对运动促动工作流体到用户的牙齿的输送。

[0017] 器具优选包括头部和杆,该杆在头部和手柄之间延伸。头部优选包括基准部件和接触构件两者。基准部件和接触构件优选从头部的共同侧或面向外突出。

[0018] 基准部件优选定位为与接触构件相邻或位于接触构件旁边。基准部件可位于接触构件和手柄之间。替代地,接触构件可位于基准部件和手柄之间。优选地,该基准部件至少部分地绕接触构件延伸。在优选实施例中,该基准部件围绕接触构件。

[0019] 接触构件和基准部件优选可相对于手柄沿大体相同的方向运动。

[0020] 接触构件和基准部件的每个的至少一部分优选被偏压为相对于手柄沿在器具使用期间迫使它抵靠用户牙齿的方向运动。接触构件优选包括末端部分,其用于接合用户的牙齿。在优选实施例中,末端部分包括流体出口,工作流体的射流穿过流体出口朝向用户的牙齿发射。器具优选包括弹性元件,用于偏压接触构件,用于相对于手柄沿在器具使用期间接触构件被迫抵靠用户牙齿的方向运动。弹性构件优选施加力在接触构件上,该力是足够大的以允许当接触构件被压靠用户牙齿时抵抗弹性构件的偏压力运动,且没有施加过多力在牙齿上使用户不舒服。这个弹性构件可包括弹簧,用于接合接触构件或被连接到接触构件的部件,以偏压接触构件用于沿这个方向运动。替代地,接触构件可被处理系统的一部分(例如流体输送系统的弹性流体导管)沿这个方向偏压。接触构件优选可在相对于头部的远侧位置和近侧位置之间运动。接触构件优选被偏压用于朝向远侧位置运动。

[0021] 在优选实施例中,接触构件可相对于手柄绕轴线运动。该轴线优选大体垂直于手柄的纵向轴线。轴线优选可相对于接触构件的纵向轴线成角度,或更优选与接触构件的纵向轴线大体垂直。该器具优选包括接触构件支撑件,其被连接到接触构件,且可相对于手柄运动。例如,该接触构件支撑件被可枢转地连接到手柄,或到杆(该杆在头部和手柄之间延

伸),用于绕枢转轴线运动。在处理系统包括流体输送系统的情况下,接触构件支撑件可直接地连接到弹性流体导管,直接地连接到流体输送系统的相对坚硬的流体导管,其随着弹性流体导管运动,或连接在这些流体导管之间。

[0022] 基准部件包括至少一个基准表面,其用于在器具使用期间接合用户的牙齿。基准部件可包括单个,大体平坦的基准表面。该基准表面可为环形形状,且可绕喷嘴的纵向轴线延伸,在后文中被成为喷嘴轴线。基准表面可由塑料材料形成。替代地,基准部件可包括多个基准表面。这些基准表面可被绕接触构件布置。基准表面优选大体共面。基准表面可绕接触构件规则或不规则地布置。基准表面可具有相似或各种不同的表面区域。基准表面可被布置在单个体部上,该体部围绕接触构件延伸。替代地,每个基准表面可通过相应的体部的末端或基准部件的指部提供。这些指部优选绕接触构件布置。基准部件的指部可通过被布置为绕接触构件的多个刷毛或刷毛簇提供。替代地,指部可通过被布置为绕接触构件的多个弹性或弹性体构件提供。这些弹性体构件可被布置为径向地或周向地围绕接触构件。弹性体构件可有围绕接触构件规则地成角度间隔开。

[0023] 器具优选包括弹性构件,其用于沿所述方向偏压基准部件迫使基准表面(一个或多个)在器具使用期间抵靠用户的牙齿。再次地,弹性构件优选施加力在基准部件上,其具有足够大小以当基准部件被压靠用户牙齿且不施加过度的力(其对于用户是不舒服的)在牙齿上的情况下,允许基准部件抵抗弹性构件的偏压力运动。弹性构件可包括弹簧,用于接合基准部件或被连接到基准部件的其他部件,以偏压基准部件用于沿这个方向运动。替代地,基准部件的弹性部分可迫使基准表面沿这个方向运动。例如,该基准部件可包括基准部件的体部的弹性部分(比如波纹管),其位于基准表面和固定构件(其被连接到手柄)之间。

[0024] 基准部件优选包括套筒,其围绕喷嘴。波纹管优选被连接到套筒且绕其延伸。接触构件优选包括凸缘,用于接合套筒的内表面以与套筒形成密封,以抑制流体或其他碎屑从接触构件和基准部件之间进入器具的头部。

[0025] 基准部件还优选可在相对于头部的远侧位置和近侧位置之间运动。基准部件优选被偏压用于朝向远侧位置运动。当接触构件和基准部件的每个在它的远侧位置中时,接触构件的末端优选与基准部件的基准表面(一个或多个)大体共面。

[0026] 在优选实施例中,基准部件可相对于手柄绕轴线运动。该轴线优选大体垂直于手柄的纵向轴线。该轴线优选与接触构件可相对于手柄运动所绕的轴线共线。器具优选包括基准部件支撑件,其被连接到基准部件,且可相对于手柄运动。例如,基准部件支撑件被可枢转地连接到手柄,或到杆(该杆在头部和手柄之间延伸)用于绕枢转轴线运动。基准部件支撑件可直接地连接到基准部件,或到臂部(其在基准部件支撑件和基准部件之间延伸)。臂部优选被连接到基准部件的套筒。臂部优选被偏压用于通过接触构件的弹性部分绕枢转轴线运动。

[0027] 当沿手柄的纵向轴线的方向测量时,基准部件的宽度优选大于接触构件的宽度。接触构件优选被成形以致当器具沿用户的牙齿运动时,至少接触构件的末端部分可运动入和运动出典型牙间间隙。接触构件的末端的宽度或直径优选在0.5-1.5mm的范围内,且在优选实施例中是约1mm。另一方面,基准部件优选被成形以致当器具沿用户的牙齿运动时,基准部件不运动入典型牙间间隙,反而提供了间隙的两侧上的牙齿之间的桥接。基准部件的牙齿接合区域的宽度(其由单个基准表面或多个基准表面限定)优选在5-10mm的范围内,且

在优选实施例中是约7mm。

[0028] 如上所述,当器具沿用户的牙齿运动时,控制电路被布置为检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且根据检测到的相对运动促动用户的牙齿的处理。控制电路优选包括至少一个传感器。该控制电路优选包括控制器,用于接收自传感器(一个或多个)输出的信号,且用于促动用户牙齿的处理。

[0029] 控制电路包括传感器和控制器,该传感器提供输出,该输出随着接触构件和基准部件之间的相对运动而变化,该控制器用于根据自传感器的输出促动用户的牙齿的处理。传感器可位于器具内的便利位置处,用于检测接触构件和基准部件之间的相对运动。例如,传感器可被定位在头部中。替代地,该传感器可位于器具的手柄内以帮助它到控制器的连接,该控制器位于器具的手柄内。在传感器位于头部内的情况下,器具可包括一个或多个导体,比如电缆或软管,用于将传感器连接到控制器。

[0030] 传感器可位于器具的头部内。传感器可被安装在器具的静态部件上,也就是说,接触构件和基准部件每个都可相对于该部件运动。替代地,传感器可被连接到接触构件或基准部件中的一个,或安装到接触构件或基准部件的一个上,且被布置为检测接触构件和基准部件的另一个相对于它的运动。传感器可为动作检测器的形式。例如,该传感器可为光探测器(摄像机或光传感器)的形式,用于接收接触构件和基准部件的另一个反射的光。替代地,该器具可包括被连接到接触构件和基准部件的另一个或被安装到接触构件或基准部件的另一个上的部件,且传感器被布置为提供输出,该输出随着该部件相对于传感器的运动而变化。这个部件可为反射性的或由磁性材料形成,其中传感器被布置为根据由传感器经受的磁场的变化检测磁性部件的运动。例如,传感器可为霍尔效应传感器。

[0031] 替代地,传感器可定位为远离器具的头部。例如,该传感器可位于杆内或手柄内。传感器可被布置为检测部件(比如磁体,其通过联接机构连接到接触构件和基准部件)的运动。

[0032] 联接机构可被布置为将接触构件和基准部件之间的相对运动转变为磁体相对于传感器的运动。例如,联动机构可包括四杆机构,其中两个输入连杆被分别连接到接触构件和基准部件,用于绕共同的枢转轴线运动,且两个输出连杆,每个被枢转地连接到输入连杆的相应一个,且被连接到滑动器,该滑动器在弯曲的槽或轨道内运动,其连接到磁体。接触构件随着基准部件的运动导致滑动器沿轨道运动同时轨道保持静止,而接触构件和基准部件之间的相对运动导致轨道和被连接到它的磁体随着滑动器相对于手柄运动。

[0033] 替代地,联动机构可被布置为将接触构件相对于手柄的运动转变为磁体沿第一轴线的运动,且将基准部件相对于手柄的运动转变为磁体沿第二轴线(其垂直于第一轴线)的运动。在这种情况下,该控制器被配置为从传感器的输出中检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且根据检测到的相对运动促动用户的牙齿的处理。

[0034] 在另一实施例中,控制电路包括第一传感器,第二传感器和控制器,所述第一传感器提供输出,所述输出随着接触构件相对于手柄的运动而变化,所述第二传感器提供输出,所述输出随着基准部件相对于手柄的运动而变化,所述控制器用于根据传感器的输出检测接触构件和基准部件之间的相对运动,且用于根据检测到的相对运动促动用户的牙齿的处理。

[0035] 传感器可位于器具内的便利位置处,用于检测接触构件和基准部件相对于手柄的

运动。例如,每个传感器可位于器具的头部内。每个传感器可被安装在器具的静态部件上,也就是说,接触构件和基准部件每个都可相对于该部件运动。每个传感器可为运动检测器的形式。例如,每个传感器可为光探测器(摄像机或光传感器)的形式,其用于分别接收接触构件和基准部件反射的光。替代地,器具可包括第一部件和第二部件,所述第一部件被连接到接触构件(或安装到其上)用于随其运动,且其中第一传感器被布置为提供输出,所述输出随着第一部件相对于手柄的运动而变化,所述第二部件被连接到或安装到基准部件用于随其运动,且其中所述第二传感器被布置为提供输出,所述输出随着第二部件相对于手柄的运动而变化。第一部件优选包括第一磁体,第二部件优选包括第二磁体。第一传感器优选被布置为产生输出,该输出根据第一传感器和第一磁体之间的相对位置而变化,该第二传感器优选被布置为产生输出,该输出根据第二传感器和第二磁体之间的相对位置而变化。第一传感器和第二传感器的每个优选为霍尔效应传感器。

[0036] 优选地,传感器可定位为远离器具的头部。例如,每个传感器可位于杆内或手柄内。每个传感器可被布置为检测相应磁体(其被连接到接触构件和基准部件的相应一个)的运动。例如,第一磁体可被连接到第一臂部(其可被连接到接触构件支撑件用于绕共同枢转轴随其运动),第二磁体可被连接到第二臂部(其被连接到基准部件支撑件用于绕枢转轴随其运动)。

[0037] 根据被检测到的相对运动,控制器被布置为促动用户的牙齿的处理,其在优选实施例中包括将工作流体输送到用户的牙齿。流体输送系统优选包括泵和控制器,该控制器优选被布置为促动泵以朝向喷嘴发射工作流体的射流。由流体输送系统产生的工作流体的每股射流的体积优选小于1ml,更优选小于0.5ml。在优选实施例中,由流体输送系统产生的工作流体的射流的体积在0.1到0.4ml的范围内,且优选为约0.25ml。流体输送系统优选被配置为在从3至10bar的范围中的静态压力下输送工作流体的射流到喷嘴。

[0038] 泵优选为正排量泵,譬如活塞泵或隔膜泵。液力蓄压器可以提供在泵和喷嘴之间,用于存储工作流体在从3到10巴的压力下。在该情况下,流体输送系统可以包括阀,譬如螺旋线管阀,定位在蓄压器下游,且控制器可以配置为将阀的位置从闭合位置改变到打开位置,以从蓄压器释放工作流体。

[0039] 该器具可为专用牙间处理器具的形式,用于清洁用户的牙齿的间隙之间。替代地,该器具可为牙刷的形式,其具有例如通过发送工作流体到牙间间隙的改善牙间清洁的额外功能。在该器具是牙刷的形式,的情况下,该器具优选包括多个刷毛。刷毛优选被布置为围绕且优选圆周地围绕接触构件和基准部件。

[0040] 多个刷毛可被附接到头部的静态区段,这个区段不可相对于手柄运动。替代地或附加地,多个刷毛可被附接到头部的可运动区段(其可相对于手柄,接触构件和基准部件运动)。在优选实施例中,该器具包括刷子单元,其包括刷毛载体和被安装在该刷毛载体上的多个刷毛,其中刷毛载体可相对于手柄运动。接触构件和基准部件每个优选被偏压用于相对于刷子单元沿远离刷子单元延伸的方向运动。

[0041] 除了接触构件和基准部件相对于刷子单元运动之外,刷子单元优选可相对于接触构件和基准部件运动。为了使得刷毛的端部能够扫过用户牙齿的表面,刷子单元的运动可由此独立于接触构件和基准部件相对于手柄的运动。刷毛载体可相对于头部平移,旋转,枢转或振动。刷毛载体相对于头部的运动优选绕大体平行于手柄的纵向轴线或与其共线的轴



线,且由此优选大体垂直于接触构件和基准部件的枢转轴线。替代地,手柄可包括电机,其用于振动刷毛载体,例如通过通过器具的杆到刷毛载体的振动传递。

[0042] 工作流体优选为液态工作流体,优选为水。该器具优选包括流体存储器,该流体存储器用于存储工作流体,且工作流体从流体存储器被供应到流体输送系统。该器具的手柄可包括流体存储器。例如,流体存储器可完全被包含在手柄的体部内。替代地,手柄的外壁可至少部分的限定流体存储器。该外壁的至少一部分可为透明的以允许用户看到包含在流体存储器内的工作流体的体积。替代地,该流体存储器可被容纳在杆内。同上,该杆的外壁可至少部分地限定流体存储器,且该外壁的至少一部分可为透明的以允许用户看见被包含在流体存储器内的工作流体的体积。作为将流体存储器容纳在杆部内的替代,流体存储器可被连接到杆部以便位于杆部外部。这可允许流体存储器从杆部卸下用于根据需要补充或更换。替代地,流体存储器可由被连接到杆部的外壁部分地限定。再次地,该外壁的至少一部分可为透明的以允许用户看到包含在流体存储器内的工作流体的体积。为了最大化流体存储器的容量且提供用于相对均匀重量绕器具的纵向轴线分布,该流体存储器优选绕或围绕杆延伸。

[0043] 头部和杆优选形成工具(其可拆卸地连接到手柄)的一部分。这可允许手柄被提供有一套相似的工具,每个具有各自不同的标志物,用于供不同的用户使用。这还可允许手柄被提供具有一组不同的工具。例如,该套工具可从具有喷嘴和可运动的刷子单元的第一类型工具,具有喷嘴和固定的刷子单元的第二类型工具,具有喷嘴和没有刷毛的第三类型工具和具有可运动刷子单元且没有喷嘴的第四类型工具的两个或更多个中选择出。相同类型的许多相应的不同的工具可被提供,例如,第一类型的工具,其中刷毛具有相应的不同刚度,或其中喷嘴具有相应的不同流体出口尺寸。

[0044] 该器具优选为手持式器具,其包括器具的所有上述部件。

[0045] 上述与本发明的第一方面相关的特征描述同样适用于本发明的第二方面,反之亦然。

## 附图说明

[0046] 本发明的优选特征现在将仅作为示例,参考附图进行描述,其中:

[0047] 图1是牙齿处理器具的第一实施例的左侧透视图;

[0048] 图2(a)是该器具的工具的左侧透视图,图2(b)是工具的左侧视图,且图2(c)是工具的正视图;

[0049] 图3示意性地示出了该器具的流体输送系统的部件;

[0050] 图4(a)是工具的侧剖视图,该工具处于第一配置,其中器具的喷嘴和基准部件两者在远侧位置,图4(b)是当在第一配置时工具的内部部件的透视图,且图4(c)是当在第一配置时手柄和工具两者的内部部件的透视图;

[0051] 图5(a)是工具的侧剖视图,该工具处于第二配置,其中喷嘴和基准部件两者在近侧位置,图5(b)是当在第二配置时工具的内部部件的透视图,且图5(c)是当在第二配置时手柄和工具两者的内部部件的透视图;

[0052] 图6(a)是工具的侧剖视图,该工具处于第三配置,其中喷嘴在远侧位置且基准部件在近侧位置,图6(b)是当在第三配置时该工具的内部部件的透视图,图6(c)是当在第三

配置时手柄和工具两者的内部部件的透视图；

[0053] 图7 (a) 和7 (b) 分别是器具的头部的透视图和正视图,其具有第一替代基准部件；

[0054] 图8 (a) 和8 (b) 分别是器具的头部的透视图和正视图,其具有第二替代基准部件；

[0055] 图9 (a) 和9 (b) 分别是器具的头部的透视图和正视图,其具有第三替代基准部件；

[0056] 图10是牙齿处理器具的第二实施例的工具的透视图；

[0057] 图11 (a) 是图10中的工具的侧剖视图,该工具在第一配置中,其中该器具的喷嘴和基准部件两者在远侧位置,图11 (b) 是图10中的工具的侧剖视图,该工具在第二配置中,其中喷嘴和基准部件两者在近侧位置,且图11 (c) 是图10中的工具的侧剖视图,该工具在第三配置中,其中喷嘴在远侧位置且基准部件在近侧位置；

[0058] 图12 (a) 是牙齿处理器具的第三实施例的工具的侧剖视图,该工具处于第一配置,其中器具的喷嘴和基准部件两者在远侧位置,图12 (b) 是当在第一配置时图12 (a) 的器具的工具的内部部件的透视图,图12 (c) 是当在第一配置时图12 (a) 的器具的手柄和工具两者的内部部件的透视图；

[0059] 图13是图12 (a) 中的器具的工具的侧剖视图,该工具在第二配置中,其中喷嘴和基准部件两者在近侧位置中；

[0060] 图14是图12 (a) 中的器具的工具的侧剖视图,该工具在第三配置中,其中喷嘴在远侧位置中且基准部件在近侧位置中；

[0061] 图15是示出了当器具的头部运动跨过相对平坦的表面时图12 (a) 中的器具的传感器输出的信号随时间变化的图示；以及

[0062] 图16是示出了当器具的头部运动跨过相对粗糙的表面时图12 (a) 中的器具的传感器输出的信号随时间变化的图示。

## 具体实施方式

[0063] 图1和2 (a) 至2 (c) 示出了牙齿处理器具10的实施例的外部视图。在这个实施例中,该器具是手持式器具的形式,其为电动牙刷的形式,该电动牙刷具有集成组件,用于处理用户的牙齿,在本实施例中通过施配工作流体来改善牙间清洁。

[0064] 该器具10包括手柄12和工具14。手柄12包括体部16,其在该器具10的使用期间由用户紧握。该体部16优选由塑料材料形成,且优选为大体圆柱形形状。该手柄12包括多个用户可操作按钮18, 20, 22, 其位于形成在体部16中的相应的孔内,以使用户接近。按钮18, 20定位为靠近手柄12的前部,而按钮22定位为靠近手柄12的后部且由此在图1中不可见。手柄12还可包括显示器24,其被定位为使得在器具使用期间用户可视。例如,显示器24可通过手柄12的体部16或通过被连接到手柄12的体部16的透明面板25由用户可见。在本实施例中,面板25是凹形形状。

[0065] 工具14优选可拆卸地连接到手柄12。工具14包括杆26和头部28。杆26为细长形状,其用于从手柄12间隔开头部28,以促进器具10的用户可操作性。这个实施例中,工具14的头部28包括刷子单元,其包括刷毛载体30和被安装在刷毛载体30上的多个刷毛32。然而,在其他实施例中,工具14可被提供为不具有刷子单元,以便该器具为专用牙间处理器具的形式,用于处理用户的牙齿中的间隙之间。

[0066] 工具14还包括流体存储器34和喷嘴36,该流体存储器用于存储工作流体,该喷嘴

用于在器具10的使用期间输送工作流体的一股或多股射流到用户的牙齿。流体存储器34连接到杆26,且优选至少部分地围绕杆26延伸。在包括刷子单元的这个实施例中,刷子单元至少部分地绕喷嘴36延伸。

[0067] 喷嘴36形成器具10的牙齿处理系统的一部分(其在本实施例中包括流体输送系统40),用于从流体存储器34接收工作流体且用于在器具10使用期间将工作流体的射流输送到用户的牙齿。每股工作流体的射流优选具有小于1ml的体积,更优选小于0.5ml,且在本实施例中为约0.25ml。喷嘴36的末端包括流体出口42,工作流体的射流通过该流体出口42被输送到用户的牙齿。该流体输送系统40在图3中示意性地示出。总的来说,该流体输送系统40包括流体入口44,该流体入口用于从流体存储器34接收工作流体。在这个实施例中,该工作流体是液态工作流体,其优选为水。该流体输送系统40包括泵组件,用于从流体存储器34抽取工作流体通过流体入口44,且用于输送工作流体的爆流到喷嘴36。该泵组件位于手柄12内,且包括正排量泵48和用于驱动泵48的驱动器。驱动器优选包括电机50。用于供应电力到电机50的电池52也位于手柄12中。该电池52优选为可再充电电池。

[0068] 第一导管54将流体输送系统40的流体入口44连接到泵48的流体入口56。第一单向阀58位于流体入口44和泵48之间以阻止水从泵48回流到流体存储器34。第二导管60将泵48的流体出口62连接到喷嘴36。第二单向阀64位于泵48和喷嘴36之间以阻止水回流到泵48。控制电路的控制器66控制电机50的促动,且由此电机50和控制器66提供了用于操作泵48的驱动力。电池52供应电力到控制器66。控制器66包括电机控制器,其供应电力到电机50。

[0069] 在这个实施例中,控制器66接收当用户按下位于器具10的手柄12上的按钮18,20,22时产生的信号,且驱动显示器24。如下文更详细地描述,控制器66还从控制电路的传感器68,70接收信号。该控制器66还可从远程设备(比如显示器或个人设备)接收信号。

[0070] 该工具14可拆卸地连接到手柄12。参考图4(a)至6(c),手柄12包括公连接器(未示出),其优选为塞子的形式,其由互补的母连接器接收,该母连接器优选是被容纳且连接到杆26的相对宽的基底区段74的工具14的凹入连接器72的形式。该凹入连接器72限定大体圆柱形凹部76,用于接收塞子。塞子优选从手柄12的体部16的端部表面78向外突出,且优选沿平行于手柄12的纵向轴线的方向突出。端部表面78限定环形座80,其用于当工具14被安装到手柄12上时接收流体存储器34的环形底部壁82。环形座80包括流体输送系统40的流体入口44。当工具14被安装到手柄12上时,该流体入口44自流体存储器34的存储器流体出口端口接收流体。

[0071] 第二导管60(其将泵48的流体出口62连接到喷嘴36)包括位于手柄12内的手柄导管区段和位于工具14内的工具导管区段84。手柄导管区段位从泵48的流体出口62延伸到位于手柄12的体部16的端部表面78上的手柄流体出口端口。工具导管区段84包括工具流体入口端口,用于当工具14被连接到手柄12时自手柄流体出口端口接收流体。

[0072] 如上所述,该工具14包括刷毛载体30,该刷毛载体30可相对于杆26运动。器具包括驱动机构,其用于驱动刷毛载体30相对于杆26的运动。该驱动机构包括传动单元(被连接到刷毛载体30)和驱动单元(用于驱动传动单元52以使刷毛载体30相对于杆部26运动)。

[0073] 手柄12包括驱动机构的驱动单元。该驱动单元包括电机,优选是直流电机的形式,其由控制器66响应用户按下手柄12的按钮的一个或多个被启动。驱动单元的电机通过齿轮组连接到可旋转驱动单元联接构件(其从塞子向外突出,且在驱动单元的电机促动时相对

于体部16旋转)。工具14包括驱动机构的传动单元。传动单元(未示出)包括传动单元联接构件,当工具14被连接到手柄12时,该传动单元联接构件与驱动单元联接构件相联接。传动单元联接构件被连接到被容纳在杆26内的连接杆的一端且优选与其一体形成,且其通过环形支撑件86(其被安装在凹入连接器72上)被支撑用于相对于杆26旋转。连接杆的另一端被连接到刷毛载体30的侧表面以便连接杆的约15度角度的周期性旋转,导致刷毛载体30相对于杆26的15度角度扫掠运动。

[0074] 流体存储器34被安装到工具14的杆26上,且至少部分地围绕其延伸。在这个实施例中,流体存储器34是环形形状,且由此围绕杆26。该流体存储器34优选定位在杆26的远离头部28的端部处或附近,且由此在本实施例中绕杆26的底部区段74延伸。该流体存储器34优选具有5至50ml范围的容量,且在这个实施例中具有25ml的容量。

[0075] 该流体存储器34通过存储器流体入口端口100(其形成在流体存储器34的外壁中)被填充。该流体入口端口100优选被形成在流体存储器34的环形外部侧壁中。该存储器流体入口端口100通过闭合构件102密封。闭合构件102可相对于流体存储器34在关闭位置(如图4(a)中所示,其中闭合构件102阻止工作流体从存储器流体入口端口100泄漏)和打开位置之间运动。在本实施例中,该闭合构件102可枢转地连接到流体存储器34。该闭合构件102可位于存储器流体入口端口100内且抵靠容器流体入口端口100形成流体密封。该闭合构件102包括头部104,其可由用户紧握以将闭合构件102从关闭位置运动到打开位置,且其可由用户朝向存储器流体入口端口100推动以将闭合构件102推回到关闭位置。

[0076] 该闭合构件102可通过一对臂部106连接到流体存储器34。每个臂部106的一端被连接到闭合构件102,且每个臂部106的另一端被连接到流体存储器34。在本实施例中,臂部106与闭合构件102一体形成,其中每个臂部的远离闭合构件102的部分被连接到流体存储器34的底部壁82,例如使用粘合剂或通过焊接。每个臂部106包括铰链,其可由臂部106的具有局部减少厚度的部分形成,以使臂部106的该部分(其被连接到闭合构件102)能够相对于臂部106的其它部分(其被连接到流体存储器34)枢转。

[0077] 为了填充流体存储器34,用户从手柄12拆卸工具14,紧握闭合构件102的头部104在手指和拇指之间且将它从存储器流体入口端口100向外拉。该流体存储器34于是可由用户填充,例如通过将存储器流体入口端口100定位于放水的水龙头下方。一旦流体存储器34已被装满,用户将闭合构件102的头部104推动回到存储器流体入口端口100中,且重新将工具14连接到手柄12。

[0078] 流体存储器34的外壁优选具有关于工具14的纵向轴线对称的形状。外壁优选具有弯曲形状,更优选是凸形弯曲形状,但替代地外壁可具有多边形或有小面的形状。在这个实施例中,外壁具有球形曲率。在这个实施例中,流体存储器34的外壁34。在这个实施例中,流体存储器34的外部壁包括上部区段108,其被连接到下部区段110。下部区段110与流体存储器34的底部壁82一体形成。外壁的下部区段108优选由透明材料形成,以允许用户观察流体存储器34的内容物,且由此评估流体存储器34是否需要在器具10被期望使用之前补充。

[0079] 流体存储器34还包括内壁112,其被连接到外壁,且与外壁一起限定流体存储器34的容量。该内壁112为管状形状。内壁112的一端被连接到外壁的上部区段108的内表面,而内壁的另一端被连接到底部壁82。

[0080] 图4(b)是被安装到手柄12上的工具的透视图,但其中杆26,流体存储器34和刷子

单元被移除以揭露工具管道区段84的部件。图4(c)是图4(b)的相似视图,但其中工具和手柄的额外部件被移除。参考图4(a)-4(c),工具导管区段84包括相对坚硬的入口区段114(其在此实施例中由工具14的凹入连接器72限定),用于从工具流体入口端口接收工作流体,相对坚硬的出口区段116(其被连接到喷嘴36),和相对柔性的弹性区段118(其在入口区段114和出口区段116之间延伸)。出口区段116和弹性区段118通过喷嘴支撑件120被支撑在杆26内。喷嘴支撑件120包括轴环122和一对指部124,该轴环122用于将工具管道区段84的出口区段116和弹性区段118连接在一起,该对指部124从轴环122向外延伸。指部124的末端可枢转地连接到第一支架126,该支架126被安装在搁板或平台128上且优选与其一体形成,该搁板或平台128被安装在凹入连接器72上,以允许喷嘴支撑件120绕枢转轴线P枢转。枢转轴线P大体垂直于手柄12的纵向轴线。

[0081] 喷嘴支撑件120由此支撑喷嘴36和工具导管区段84的出口区段116,用于相对于手柄12绕枢转轴线P的运动。喷嘴36可相对于手柄12在图4(a)中所示的第一或远侧位置和图5(a)中所示的第二或近侧位置之间运动。在此实施例中,喷嘴36被工具导管区段84的弹性区段118偏压为朝向远侧位置运动,该弹性区段118被连接到工具导管区段84的出口区段116和喷嘴支撑件120,以便在弹性变形配置中。工具导管区段84的弹性区段118内建立的内部力作用于将喷嘴36朝向远侧位置推的方向中。

[0082] 工具导管区段84的出口区段116被连接到喷嘴36的流体入口130。流体入口130优选为切向入口,其将流体切向地输送进入流体腔132(其由喷嘴36的相对坚硬入口区段134限定)。喷嘴36的入口区段134被连接到相对柔性的细长的出口区段136。喷嘴36的流体出口42位于出口区段136的末端138处。喷嘴36的出口区段136被成形为使得当器具10沿用户的牙齿运动时,至少喷嘴36的末端138可运动入和运动出典型牙间间隙。喷嘴的末端138优选具有0.5至1.5mm的范围中的直径,且在本实施例中是约1mm。喷嘴36相对于手柄12的运动通过被连接到杆26的销140引导,且该销140穿过由喷嘴36的入口区段134的钩状或圈形区段142限定的孔。

[0083] 工具14的头部还包括基准部件150。如下文中更详细地描述,基准部件150也可相对于手柄12运动,优选沿相同方向(喷嘴36可相对于手柄12沿该方向运动)。基准部件150可独立于喷嘴36相对于手柄12运动,且由此在器具10使用期间,存在喷嘴36和基准部件150之间的相对运动。

[0084] 基准部件150优选定位为邻近喷嘴36,优选在喷嘴36和刷子单元的刷毛32之间。在此实施例中,该基准部件150围绕喷嘴36,且为管状形状,具有中心孔152,喷嘴被布置在中心孔152内。基准部件150包括基准表面154,其用于在器具10使用期间接合用户的牙齿。在本实施例中,基准表面154是环形形状。基准表面154由基准部件150的环形体部156的一端的外表面限定。体部156的另一端接合销140。体部156还包括弹性波纹管部分158,其位于体部156的端部之间。波纹管部分158是环形形状,且绕基准部件150的相对坚硬的内部套筒160延伸。该喷嘴36包括周向凸缘162,用于接合套筒160的内壁以抑制流体或其他物质通过套筒160侵入杆26。

[0085] 基准部件150被基准部件支撑件164支撑用于相对于手柄12运动。基准部件150通过一对臂部166(其在基准部件支撑件164和基准部件150的套筒160之间延伸)连接到基准部件支撑件164。基准部件支撑件164为大体U形形状,且部分地绕喷嘴支撑件120延伸。和喷

嘴支撑件120相似,基准部件支撑件164包括一对指部168,该对指部168每个枢转连接到相应的支架170,该支架170被安装在平台128上且优选与其一体形成,以允许基准部件支撑件164绕枢转轴线P枢转。

[0086] 基准部件支撑件164由此支撑基准部件150用于相对于手柄12绕枢转轴线P运动。基准部件150可相对于手柄12在图4(a)中所示的第一或远侧位置和图5(a)中所示的第二或近侧位置之间运动。在此实施例中,基准部件150被体部156的波纹管部分158偏压用于朝向远侧位置运动,当基准部件150从它的远侧位置运动到它的近侧位置时该波纹管部分被压缩。体部156的被压缩的波纹管部分158内建立的内部力作用于将基准部件150朝向远侧位置推的方向。基准部件150相对于手柄12的运动也通过销140被引导,其穿过孔,该孔由位于靠近部件150的套筒160的臂部166的端部处的钩状或圈形构件172限定。

[0087] 基准部件150优选被成形以使当器具10沿用户的牙齿运动时基准部件150不能够运动入典型的牙间间隙,而是提供了间隙的任一侧上的牙齿之间的桥接。基准部件150的基准表面的宽度优选在5-10mm的范围中,且在优选实施例中是约7mm。

[0088] 喷嘴36和基准部件150也可独立地相对于彼此运动。例如,图6(a)-6(c)示出了工具14,该工具14在一配置中,在该配置中喷嘴36在它的近侧位置中,且基准部件150在它的远侧位置中。在工具14的其中喷嘴36和基准部件150两者都在它们的远侧位置中的配置中,如图4(a)中所示,喷嘴36的末端138与基准部件150的基准表面154大体共面。在工具14的其中喷嘴36和基准部件150两者都在它们的近侧位置中的配置中,如图5(a)中所示,仅具有相对小的间距在喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154之间,然而在工具14的其中喷嘴36在它的近侧位置且基准部件150在它的远侧位置中的配置中,具有相对大的间距在喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面之间。

[0089] 喷嘴36和基准部件150相对于手柄12的运动被控制电路的传感器68,70检测到。第一传感器68被提供用于检测喷嘴支撑件且由此喷嘴36相对于手柄12的运动。第一传感器68被安装在电路板180上,其定位在手柄12内、邻近手柄12的体部16的端部表面且通过连接器181连接到控制器66。在这个实施例中,传感器68是霍尔效应传感器的形式,其检测被连接到第一臂部184(其从喷嘴支撑件120下垂)的第一磁体182的运动,且其产生具有电压的输出(该电压取决于第一传感器68和第一磁体182的相对位置)。

[0090] 第二传感器70被提供用于检测基准部件支撑件164且由此基准部件150相对于手柄12的运动。第二传感器70也被安装在电路板180上,是霍尔效应传感器的形式,其检测被连接到第二臂部188(其从基准部件支撑件164下垂)的端部的第二磁体186的运动,且其可相对于第一磁体182运动。第二传感器70产生具有电压的输出(该电压取决于第二传感器70和第二磁体186的相对位置)。

[0091] 控制器66被配置为接收自传感器68,70的输出,且每10ms或或以100Hz的频率取样那些输出,以每10ms产生采样输出,或采样电压, $S$ 。控制器66被配置为处理采样输出以检测喷嘴36和基准部件150之间的相对运动。例如,根据采样输出,控制器66可计算修改后的采样输出或电压 $S_m$ ,其根据喷嘴36和基准部件150之间的相对运动而变化,例如通过从传感器68,70的一个的采样输出减去传感器68,70的另一个的采样输出。

[0092] 根据修改后的采样输出,控制器66被配置为根据相继修改后的采样输出之间的差产生修改后的采样输出的变化率 $S_r$ 。由此,控制电路被配置为每10毫秒计算 $S_r$ 的值。控制器

66还被配置为通过计算最近的10个 $S_r$ 值的平均值,确定修改后的采样输出的平均变化率 $S_a$ 。 $S_a$ 的值由此也每10ms根据在先前100ms时间段内算出的 $S_r$ 值计算一次。

[0093] 在使用中,用户首先将工作流体(其在这个实施例中为水)填充流体存储器34。在闭合构件102在打开位置的情况下,用户可以将器具10放置到水龙头的出水口下方,然后打开水龙头,使得水从出水口进入流体存储器34的暴露的流体入口端口100。由于流体存储器34的外壁的至少一部分是透明的,用户可以观察流体存储器34的填充。当流体存储器34充满时,用户将闭合构件102返回到闭合位置,以密封流体入口端口100。

[0094] 用户通过按下按钮18启动器具10,该动作由控制器66检测到。用户于是可通过按下按钮20选择器具10的操作模式。例如,用户可以通过按压按钮20选择激活刷子单元的运动。当前选择出的器具10的操作模式被显示在显示器24上,且用户可通过按下按钮20在各种可选择的操作模式之间切换直到期望的操作模式被显示在显示器24上。在这个实施例中,具有六个不同的用户可选择的操作模式:

|        |    |    |      |      |
|--------|----|----|------|------|
| [0095] | 模式 | 刷牙 | 手动喷射 | 自动喷射 |
|        | 1  | 开  | 关    | 关    |
|        | 2  | 开  | 开    | 关    |
|        | 3  | 开  | 关    | 开    |
|        | 4  | 关  | 开    | 关    |
|        | 5  | 关  | 关    | 开    |
|        | 6  | 开  | 开    | 开    |

[0096] 当模式1到3或6被选择时,控制器66激活电机以将刷子单元相对于手柄12运动,以刷动牙齿。

[0097] 当模式2至6中任一个被选择时,控制器66最初操作电机50以激活泵48,以从流体存储器34抽吸一定量的水到泵48的流体腔,在此实施例中是约0.25ml。泵48(其优选为正排量泵)优选被保持在待发配置中,其中一定量的水在压力作用下被保持在泵48内,优选在从3至10bar的范围中的静态压力下。

[0098] 当模式2,模式4,或模式6被用户选择时,响应用户按下按钮22,一股水被从喷嘴36发射。按钮22的按下由控制器66检测到,其可操作电机50以激活泵48以水射流的形式从泵48的流体出口62的发射被存储体积的水。水的射流穿过第二导管60,以从喷嘴的36的流体出口42发射。当喷嘴36被定位在牙间间隙内或与其对齐时,从喷嘴36喷出的水射流可驱出位于牙间间隙内的物质。控制器66被布置为在水射流输送到喷嘴36之后补充泵48的流体腔,以将泵48返回到它的待发配置。

[0099] 当模式3,模式5,或模式6由用户选择时,水的射流根据来自传感器68,70的输出而从喷嘴36发射。由此,当模式6被选择时,水的射流根据自传感器68,70的输出或响应按钮22的用户压下而从喷嘴36发射。

[0100] 控制器66最初在第一,或“未装填”的状态下。当器具10的头部28被推动抵靠用户的牙齿时,刷毛36,喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154接合用户的牙齿。喷嘴36由此提供了牙齿处理系统的接触构件,其在此实施例中包括器具10的流体输送系统40。当它被推动抵靠用户的牙齿时,根据用户施加在器具10的头部28上的力,刷子单元的刷毛32将弯曲,且喷嘴36和基准部件150将从它们的远侧位置朝向它们的近侧位置运动。由于,

当喷嘴36和基准部件150在它们的远侧位置时喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154大体共面时,喷嘴36和基准部件150将以一致地运动远离它们的远侧位置,且由此在喷嘴36和基准部件150之间存在(如果有)很小的相对运动,且由此控制器保持在未装填状态下。

[0101] 当器具10的头部跨用户的牙齿运动时,喷嘴36和基准部件150相对于手柄12的位置将根据牙齿的形状和轮廓,以及头部被压靠到牙齿的力而变化。然而,在喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154两者都接合用户的牙齿的情况下,喷嘴36和基准部件150将一致地相对于手柄运动,且由此再次地,在喷嘴36和基准部件150之间存在(如果有)很小的相对运动。

[0102] 当器具10的体部28从用户的牙齿运动到临近牙齿时,基准部件150将桥接那些牙齿之间的牙间间隙,且由此将存在基准部件150相对于手柄12的相对很小的运动。然而,当器具10运动跨过用户的牙齿时,喷嘴36被定位在那些牙齿之间的牙间间隙之上。在该位置,通过喷嘴与用户牙齿的接合而作用于喷嘴36上的力被移除。这允许工具导管区段84的弹性区段118迫使喷嘴支撑件120绕枢转轴线P枢转,其将喷嘴36朝向它的远侧位置迅速地运动,如图6(a)中所示。这引起第一磁体182相对于第一传感器68迅速地运动,但第二磁体186相对于第二传感器70具有相对很小的运动或没有运动。

[0103] 这产生由控制器66计算的值 $S_a$ 中的迅速变化。在这个实施例中,当喷嘴36朝向它的远侧位置迅速地运动时, $S_a$ 具有相对大的负值。当 $S_a$ 的值下降到第一阈值之下时,其在喷嘴36的末端进入牙间间隙时发生,控制器66进入第二或“待发”状态。在喷嘴36的末端现在定位于牙间间隙内的情况下, $S_a$ 值迅速地增加。由于当喷嘴36的末端开始运动在邻近牙齿之上时喷嘴36运动远离它的远侧位置,这可为大约零的值,或为大于零的值。

[0104] 当 $S_a$ 的值随后上升到第二阈值(其大于第一阈值)之上时,控制器66进入第三或“发射”状态,其中控制器66操作电机50以激活泵48以水的射流的形式从泵48的流体出口62发射被存储体积的水。水的射流穿过第二导管60,以从喷嘴的36的流体出口42发射。

[0105] 在水的射流输送到喷嘴36之后,该控制器66被布置为补充泵48的流体腔以将泵48返回到它的待发配置。一旦泵48的流体腔已被补充,

[0106] 控制器66回到它的未装填状态。

[0107] 在上述实施例中,该基准部件150包括单个环形基准表面154。替代地,该基准部件150可包括多个基准表面。图7(a)和7(b)示出了器具的头部,其具有第一替代基准部件190,其中该基准部件190包括多个基准表面192,该多个基准表面的每个由基准部件190的相应指部194提供。指部194可为相对坚硬构件,其被连接到基准部件190的共同的波纹管部分。替代地,指部194可为相对柔性的,例如由弹性材料形成。在这个基准部件190中,指部194是大体圆柱形形状,且具有多个不同尺寸中的一个。图8(a)和8(b)示出了器具的头部,其具有第二替代基准部件200,其中该基准部件200的指部202是径向布置翅片的形式,其也可被连接到基准部件200的共同的波纹管部分。图9(a)和9(b)示出了器具的头部,其具有第三替代基准部件210,其中,单个接触构件212包括多个角度地间隔开的基准表面214。

[0108] 如上所述,在其他实施例中,该工具可被提供为不具有刷子单元,以便该器具为专用牙间处理器具的形式,用于在用户的牙齿中的间隙之间清洁。这样的牙齿处理器具218的实施例被示出在图10至11(c)中。在此实施例中,工具220不同于工具14,在于刷子单元不被



连接到工具的头部222,且基准部件150由相对大的基准部件224替换。相似于基准部件150,该基准部件224围绕喷嘴36且具有中心孔,喷嘴36被布置在该中心孔内。基准部件224包括基准表面226,其用于在器具10使用期间接合用户的牙齿。在本实施例中,该基准表面226也是环形形状。基准表面226由基准部件224的环形体部228的一端的外表面限定。体部228的另一端被连接到工具220的头部222的环形端部部分230。头部222的端部部分230被连接到工具220的杆232且优选与其一体形成。接触构件228被连接到基准部件224的相对坚硬的内部套筒234(其由喷嘴36的周向凸缘162接合)且围绕其延伸。

[0109] 基准部件224的套筒234被连接到与基准部件150的套筒160一样的基准部件支撑件,以允许基准部件224相对于手柄12绕枢转轴线P运动。类似于基准部件150,基准部件224可相对于手柄12在图11(a)中所示的第一或远侧位置和图11(b)和11(c)中所示的第二或近侧位置之间运动。喷嘴36和基准部件224也可独立地相对于彼此运动。当喷嘴36和基准部件224两者在它们的远侧位置时,喷嘴36的末端42和基准表面226大体共面。

[0110] 喷嘴36和基准部件224相对于手柄12的运动使用与第一实施例中的传感器68,70和磁体182,186相同的布置检测。在此实施例中,基准部件224被体部228(其由弹性材料形成)偏压为朝向远侧位置运动。如图11(b)和11(c)中所示,当基准部件224从它的远侧位置运动到它的近侧位置时,体部228被压缩。在压缩的体部228内建立的内部力作用于将基准部件224朝向远侧位置推的方向。在此实施例中,体部228和销140的端部阻止基准部件224运动超过它的近侧位置;尽管体部228可被进一步地压缩,套筒234不运动超过如图11(b)和11(c)中所示的位置。

[0111] 在上述实施例的每个中,喷嘴36和基准部件150,224的运动被独立地检测到,且根据传感器68,70输出的信号,喷嘴36和基准部件150,224之间的相对运动被检测。在图12(a)至14中所示的牙齿处理器具240的实施例中,单个传感器被用于检测喷嘴和基准部件之间的相对运动。相似于器具10,器具240包括手柄242和工具244,该工具244可拆卸地连接到手柄242。工具244相对于器具10的工具14的变化在于磁体182,186和臂部184,188(磁体182,186被连接到该臂部184,188)由单个磁体246(其被连接到喷嘴36和基准部件150中的一个,在此实施例中被连接到基准部件150)替换。磁体246可被安装在基准部件150上或被安装到工具244的任意部分,只要基准部件150被连接到该部分且该部分随着基准部件150运动。在此实施例中,销140可被移除,且磁体246被连接到臂部166(其被连接到基准部件支撑件164)的修改的端部区段172'。用于输出信号(其取决于磁体246相对于传感器248的位置)的传感器248被连接到喷嘴36。再次地,传感器248可被安装在喷嘴36上或被安装到工具244的任意部分,只要喷嘴36被连接到该部分且该部分随着喷嘴36运动。传感器248优选定位为靠近磁体246,且由此在此实施例中,传感器248被安装在喷嘴36的入口区段134上。传感器248优选为霍尔效应传感器。

[0112] 当工具244被安装在手柄242上时,传感器248通过柔性电缆250连接到连接器252,其物理地连接到位于手柄242上的互补的连接器(未示出)。替代地,连接器252可由发射器替换,用于发射自传感器248输出的信号到控制器66。互补连接器优选被提供在电路板180上,传感器68,70已从电路板移除;否则手柄242与器具10的手柄12一样。

[0113] 传感器248产生具有电压的输出(该电压取决于磁体246和传感器248的相对位置)。控制器66被配置为接收自传感器248的输出,且每10ms或或以100Hz的频率取样那些输

出,以每10ms产生采样输出,或采样电压, $S$ 。

[0114] 根据采样输出,控制器66被配置为根据相继采样输出之间的差产生采样输出的变化率 $S_r$ 。由此,控制电路被配置为每10毫秒计算 $S_r$ 的值。控制器66还被配置为通过计算最近的10个 $S_r$ 值的平均值,确定采样输出的平均变化率 $S_a$ 。 $S_a$ 的值由此也每10ms根据在先前100ms时间段内算出的 $S_r$ 值计算一次。

[0115] 器具240可用在关于器具10描述的六个不同模式中的一个中。当模式3,模式5或模式6由用户选择时,控制器66最初在第一或“未装填”状态。当器具240的头部28被推动抵靠用户的牙齿时,刷毛36,喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154接合用户的牙齿。当它被推动抵靠用户的牙齿时,根据用户施加在器具240的头部28上的力,刷子单元的刷毛32将弯曲,且喷嘴36和基准部件150将从它们的远侧位置(如图12(a)所示)朝向它们的近侧位置(如图13所示)运动。由于,当喷嘴36和基准部件150在它们的远侧位置时喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154大体共面时,喷嘴36和基准部件150将以一致地运动远离它们的远侧位置,且由此在喷嘴36和基准部件150之间存在(如果有)很小的相对运动。自传感器248的输出由此保持相对均匀,且由此控制器66保持在未装填状态中。

[0116] 当器具240的头部跨用户的牙齿运动时,喷嘴36和基准部件150相对于手柄242的位置将根据牙齿的形状和轮廓,以及头部被压靠到牙齿的力而变化。然而,在喷嘴36的末端138和基准部件150的基准表面154两者都接合用户的牙齿的情况下,喷嘴36和基准部件150将一致地相对于手柄运动,且由此再次地,在喷嘴36和基准部件150之间存在(如果有)很小的相对运动。自传感器248的输出由此继续保持相对均匀,且由此控制器66保持在未装填状态中。为了帮助示出这个,图15中的迹线T1示出了当器具240的头部运动跨过相对平坦的测试表面TS1时自传感器248的输出的变化的实施例。与此相反,痕迹T2示出了同时自位于器具240的头部的静态部分上(例如邻近磁体246但在工具244的杆26的内表面上)的参考传感器接收的输出的变化。尽管迹线T1随着时间保持相对不变,T2根据当器具240的头部被运动跨过相对平坦的参考表面时由用户施加到喷嘴36的末端上的力而变化。

[0117] 当器具240的体部28从用户的牙齿运动到临近牙齿时,基准部件150将桥接那些牙齿之间的牙间间隙,且由此将存在基准部件150相对于手柄242的相对很小的运动。然而,当器具240运动跨过用户的牙齿时,喷嘴36被定位在那些牙齿之间的牙间间隙之上。在该位置,通过喷嘴与用户牙齿的接合而作用于喷嘴36上的力被移除。这允许工具导管区段84的弹性区段118迫使喷嘴支撑件120绕枢转轴线P枢转,其将喷嘴36朝向它的远侧位置迅速地运动,如图14中所示。这导致传感器248相对于磁体246迅速地运动,其产生由控制器66计算的 $S_a$ 的迅速变化。为了帮助示出这个,图16中的迹线3示出了当器具240的头部运动跨过有裂隙的测试表面TS2时的自传感器248的输出的变化的实例,而迹线T4示出了同时接收自位于杆26的内表面上的参考传感器的输出的变化。迹线3包含一系列沟槽,其每个与喷嘴36到测试表面TS2中的相应裂隙的进入对应。

[0118] 与器具10一样,当 $S_a$ 的值下降到第一阈值之下时,其在喷嘴36的末端进入牙间间隙时发生,器具240的控制器66进入第二或“待发”状态。在喷嘴36的末端现在定位于牙间间隙内的情况下, $S_a$ 值迅速地增加。由于当喷嘴36的末端开始运动在邻近牙齿之上时喷嘴36运动远离它的远侧位置,这可为大约零的值,或为大于零的值。当 $S_a$ 的值随后上升到第二阈值(其大于第一阈值)之上时,控制器66进入第三或“发射”状态,其中控制器66操作电机50

以激活泵48以水的射流的形式从泵48的流体出口62发射被存储体积的水。水的射流穿过第二导管60,以从喷嘴的36的流体出口42发射。

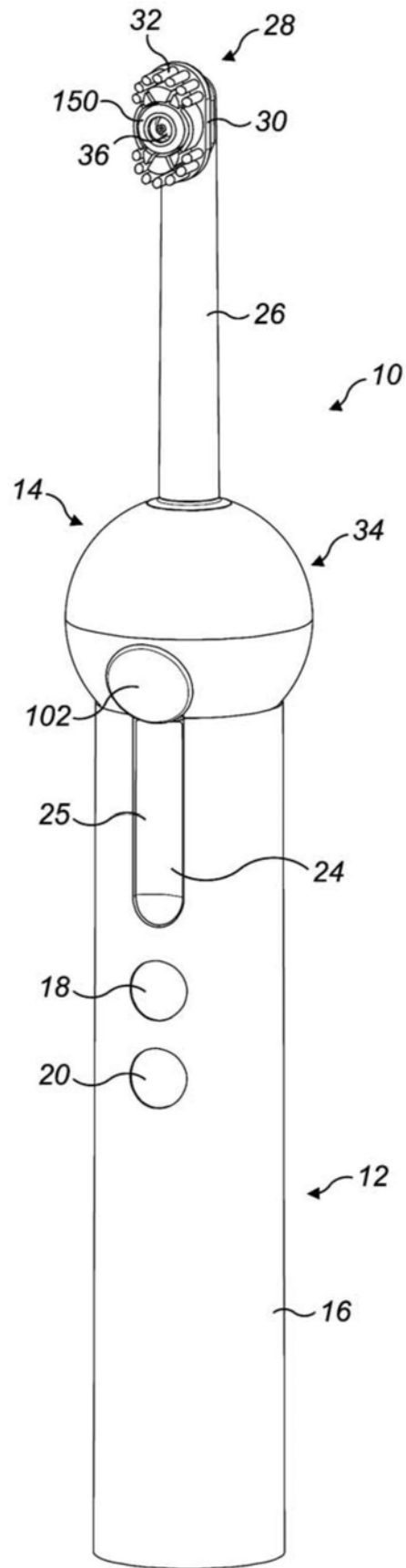


图1

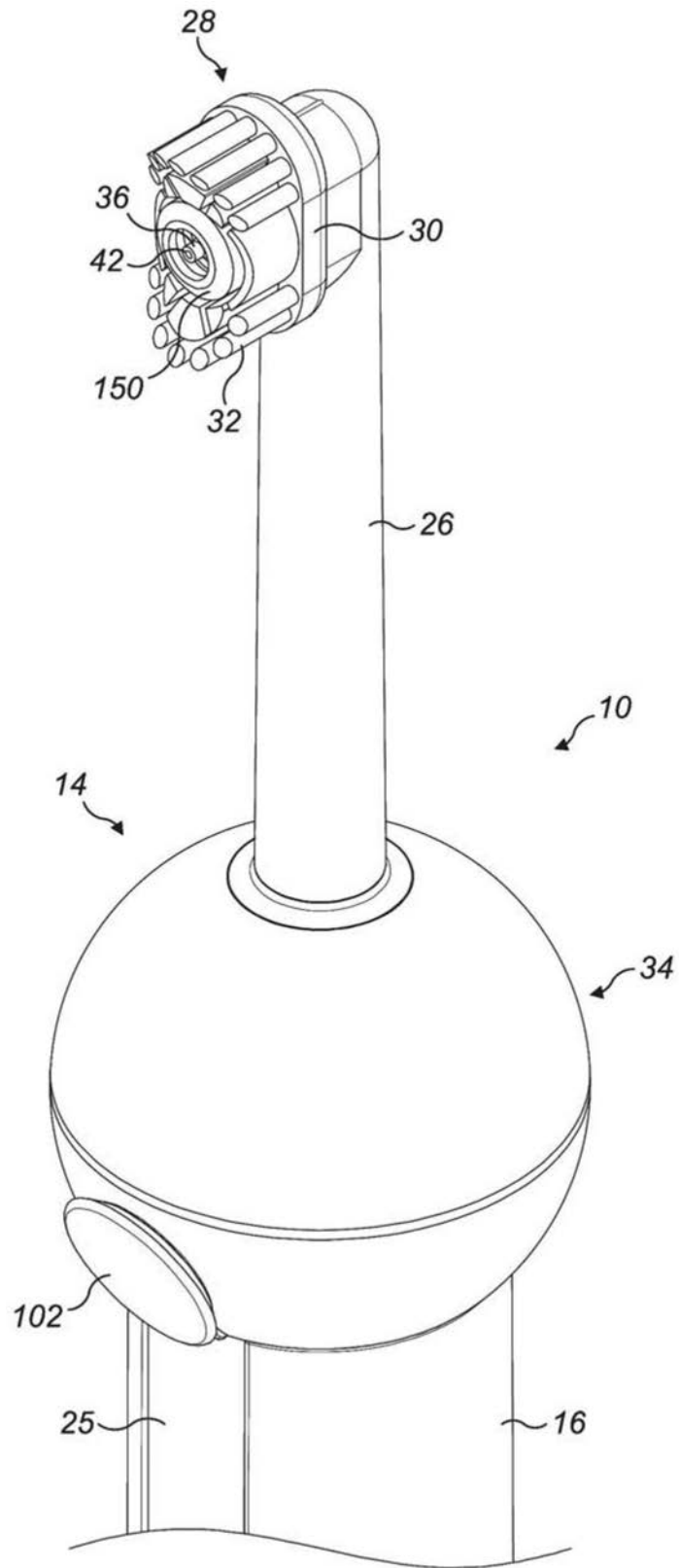


图2(a)

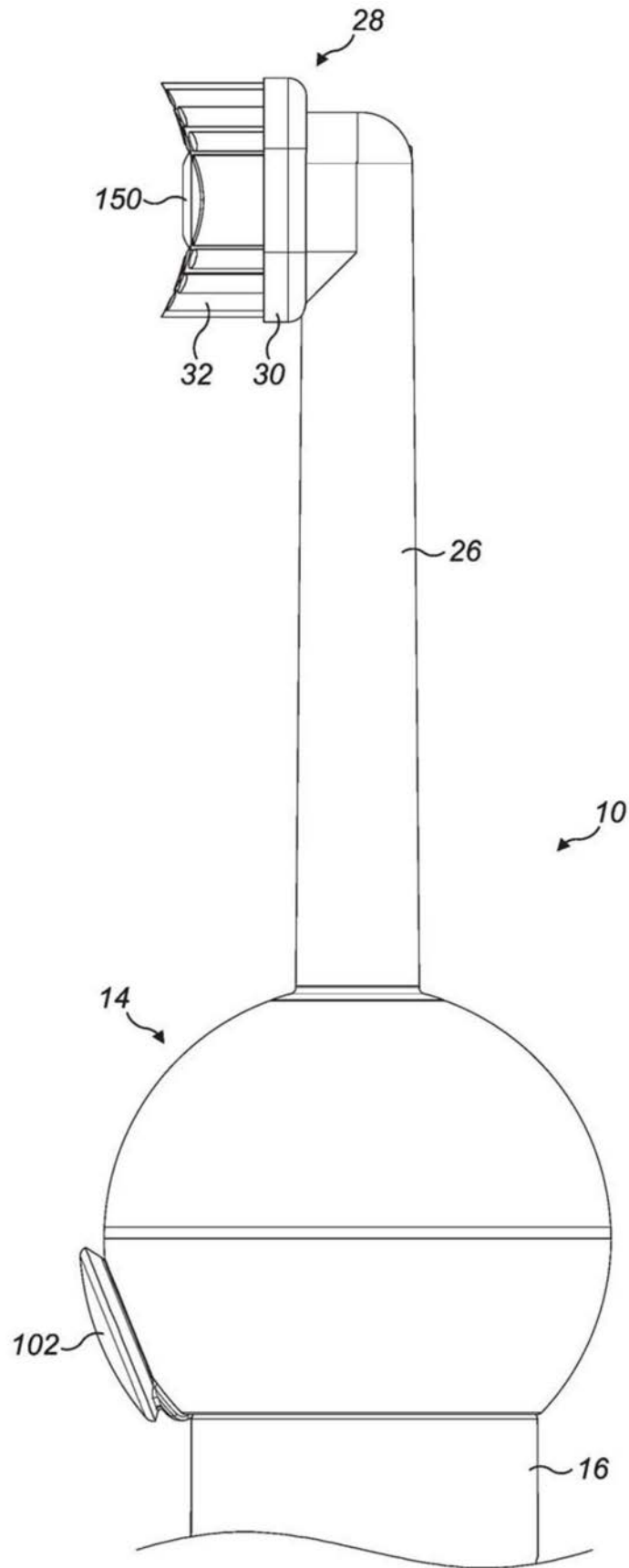


图2 (b)

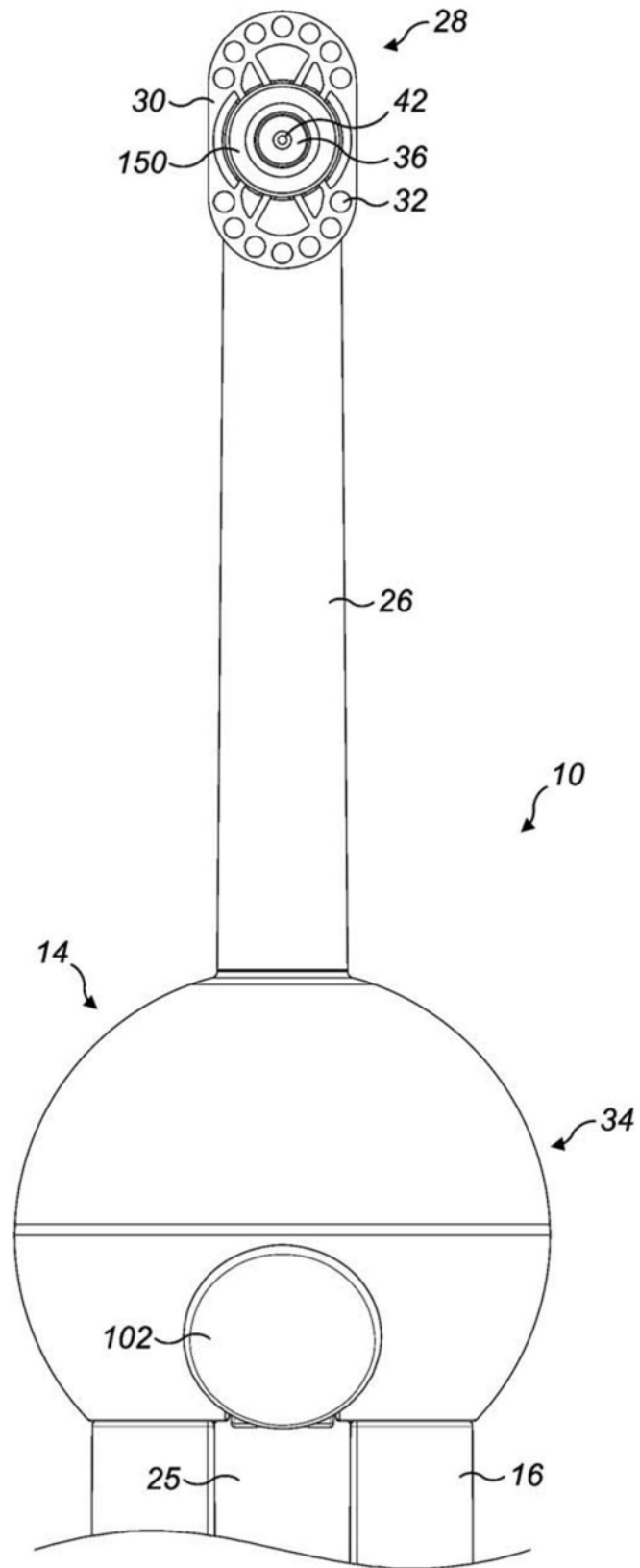


图2(c)

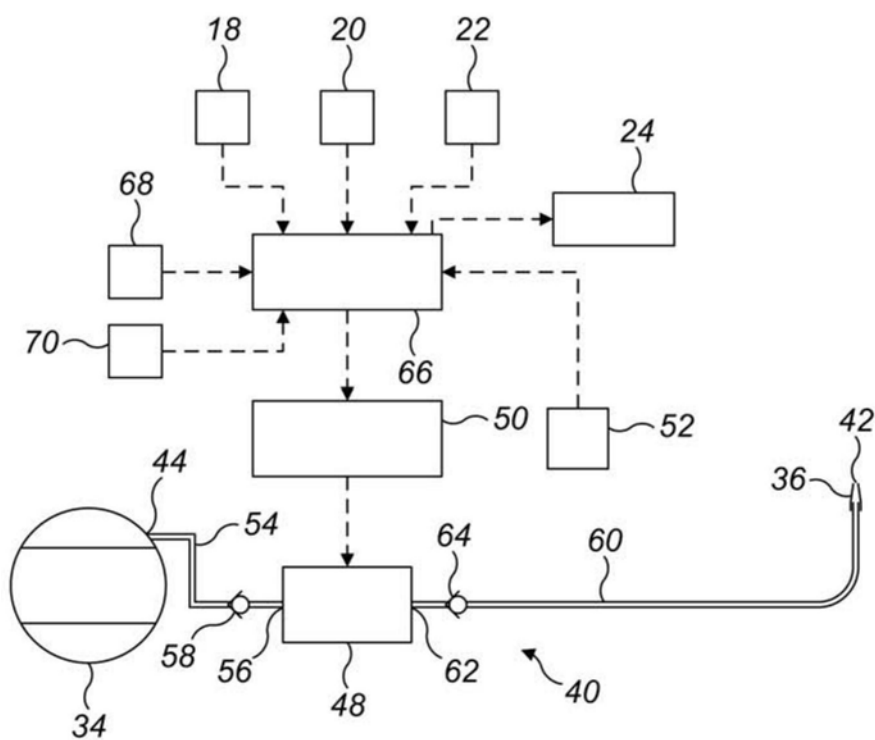


图3



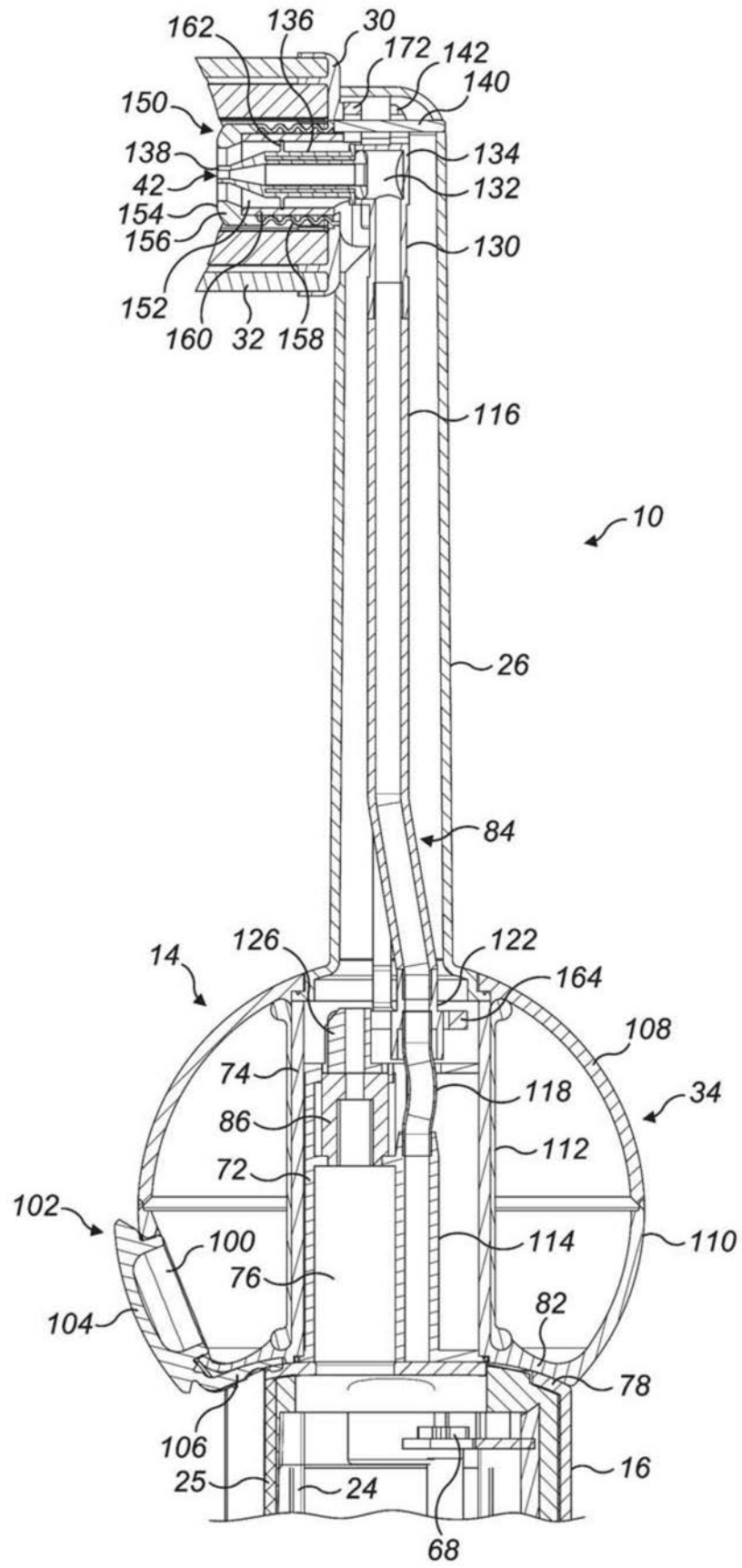


图4(a)



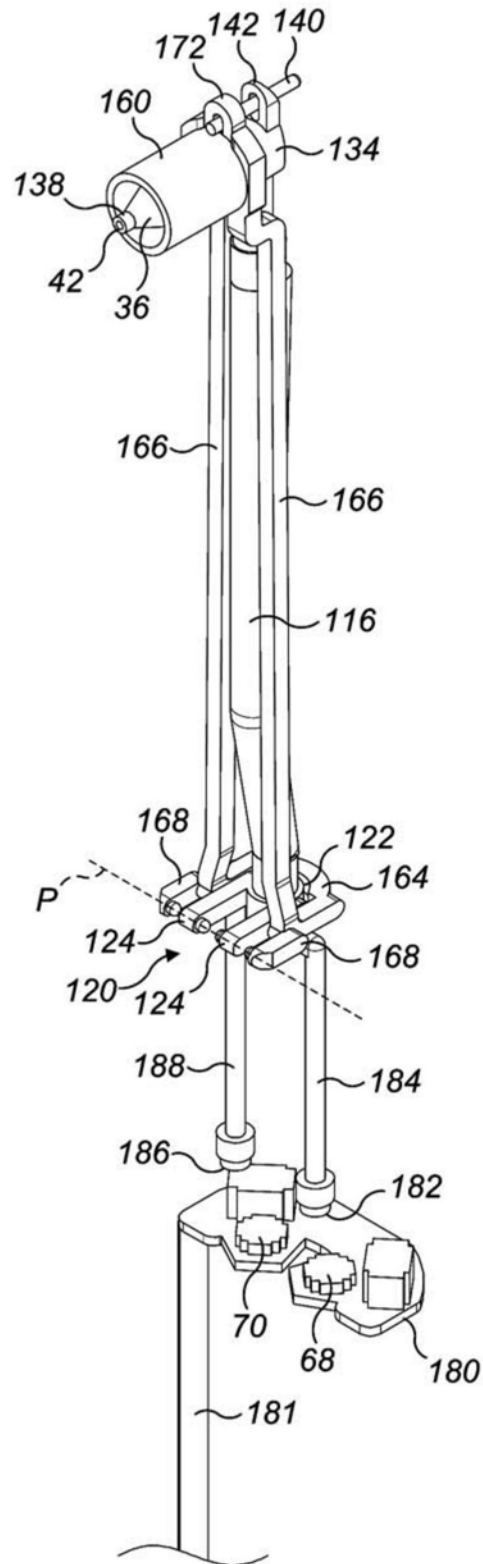


图4(c)

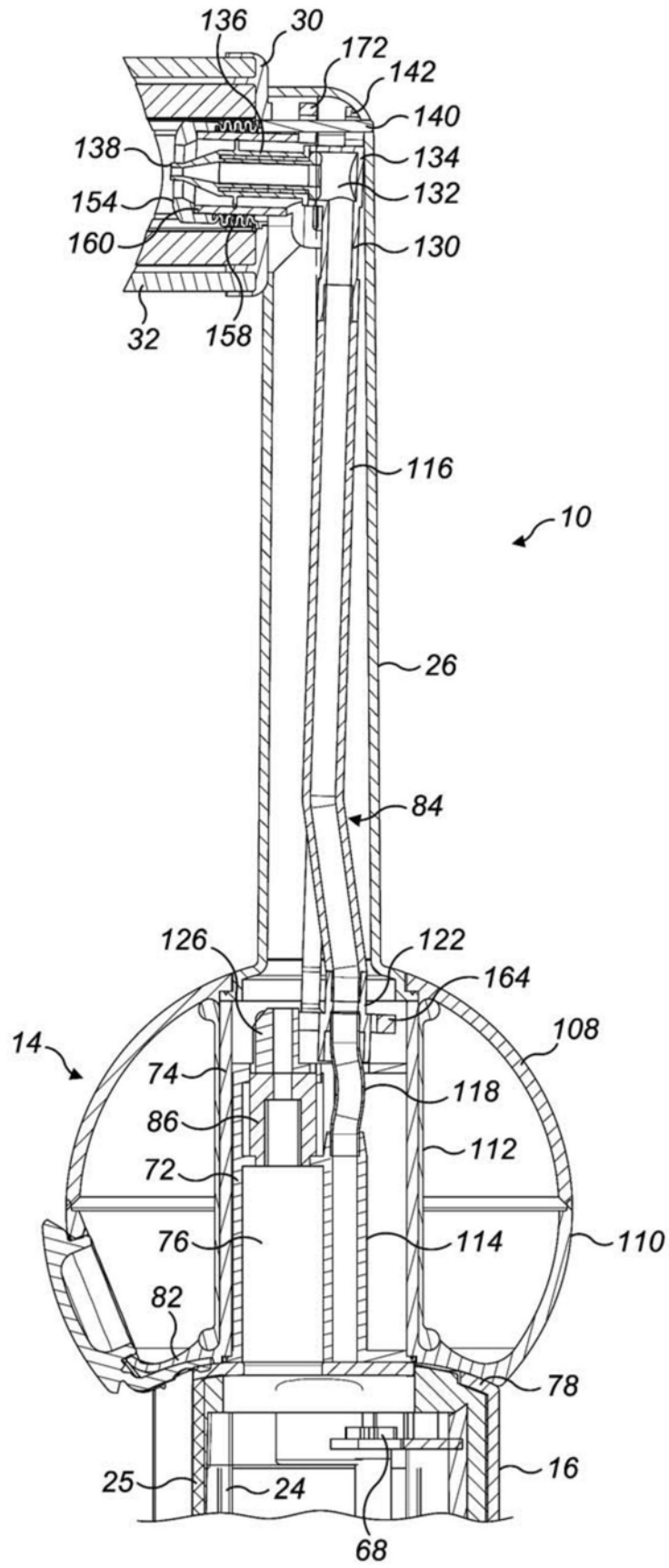


图5(a)

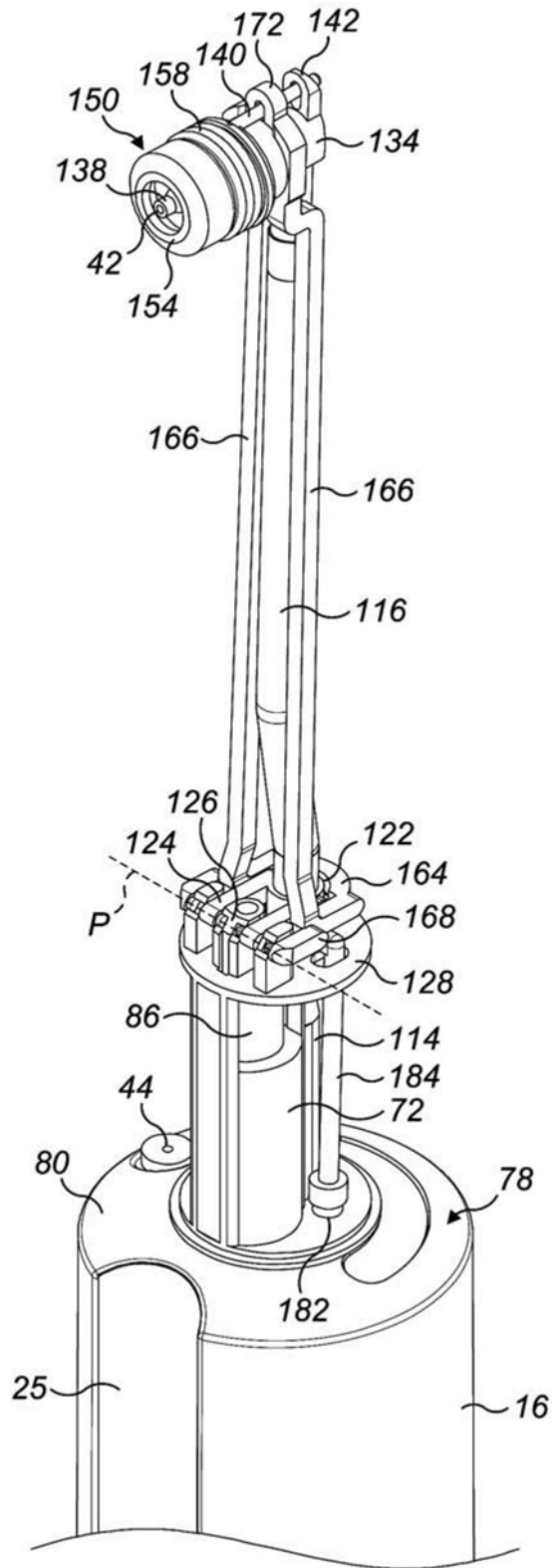


图5 (b)

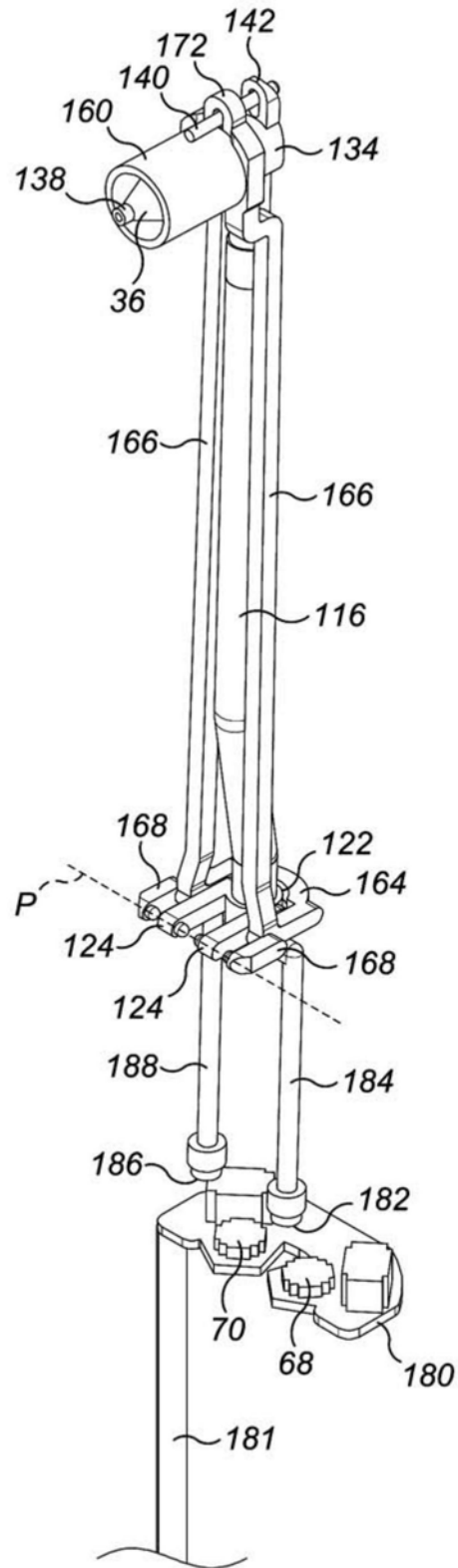


图5(c)

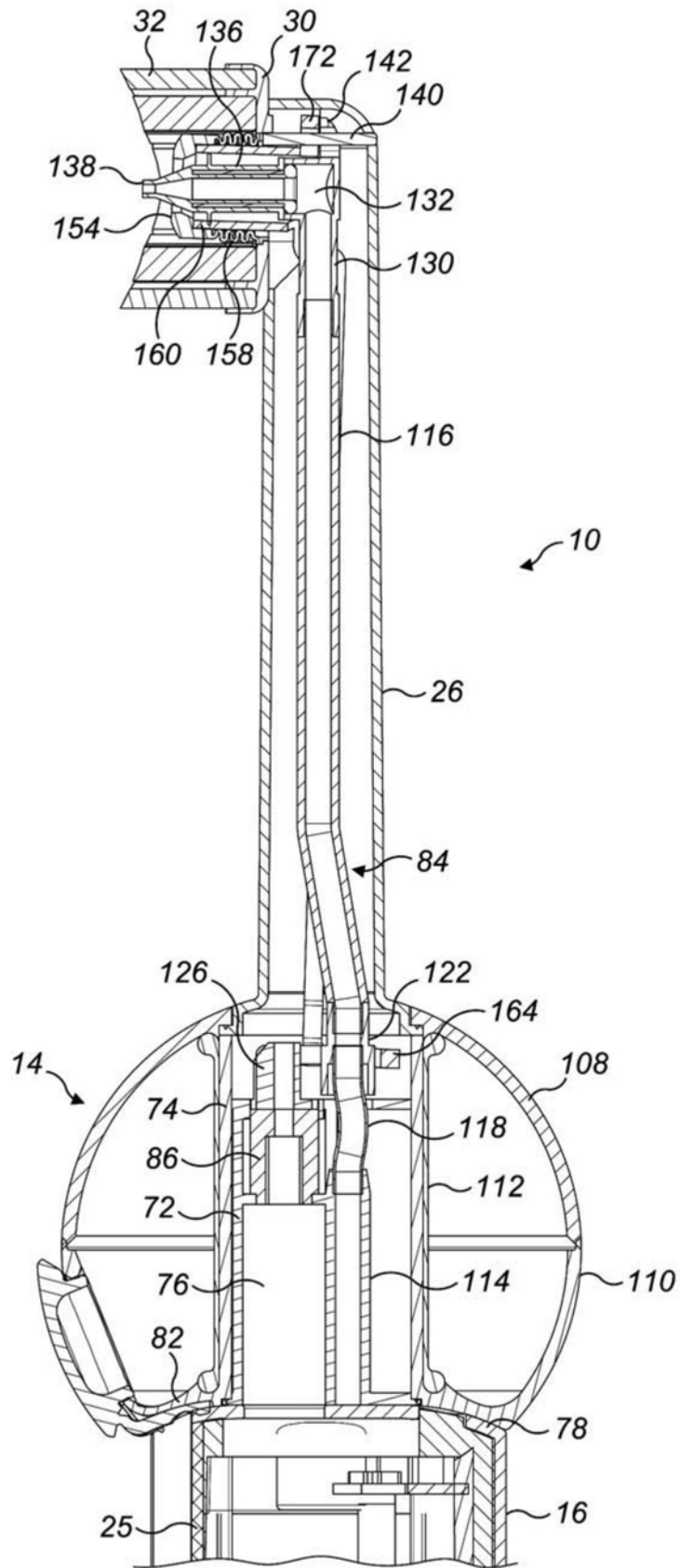


图6(a)

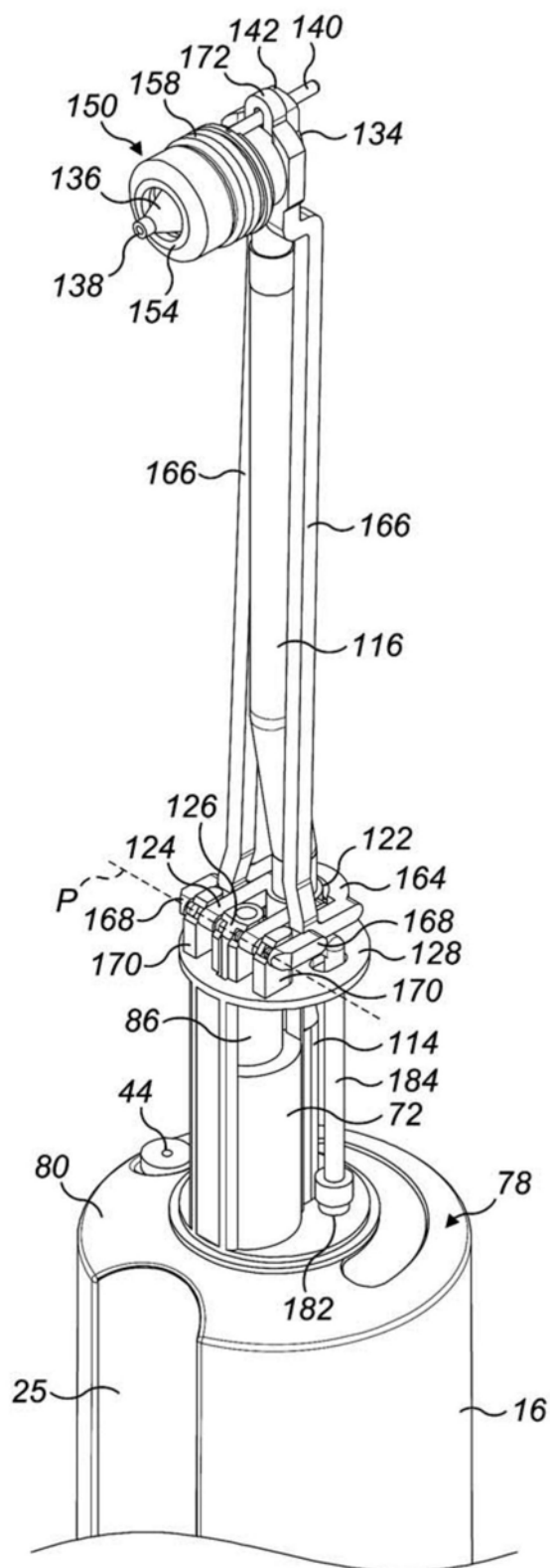


图6 (b)



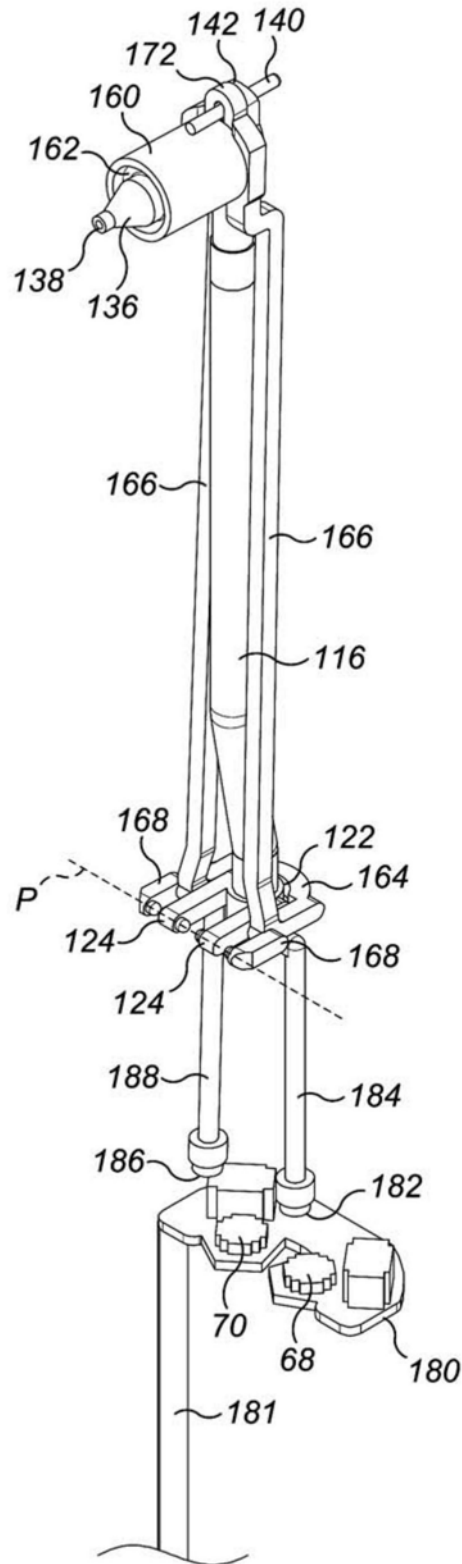


图6(c)

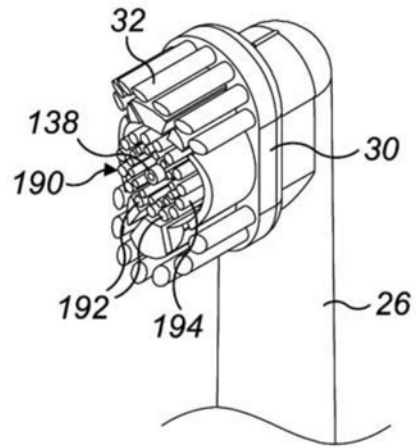


图7 (a)

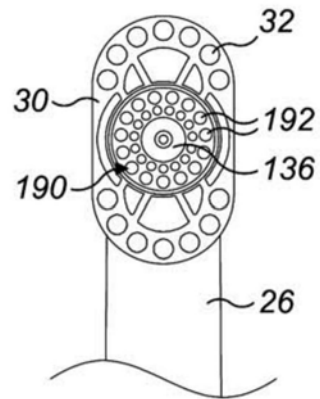


图7 (b)

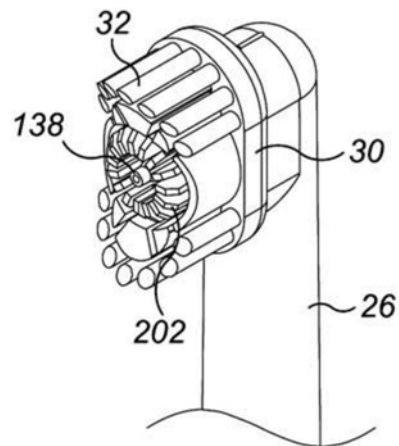


图8 (a)

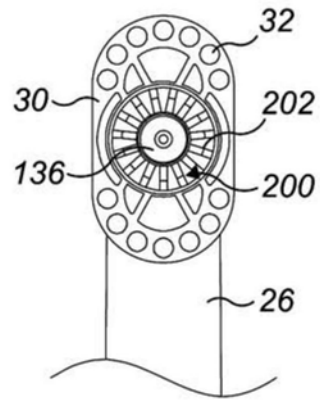


图8 (b)

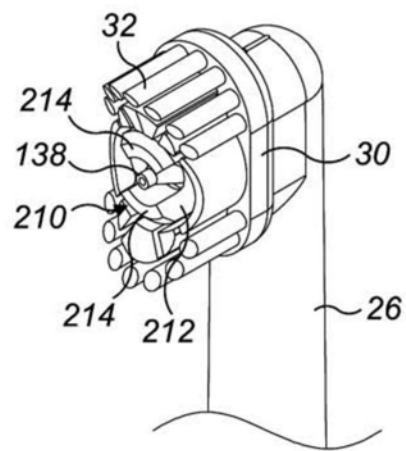


图9 (a)

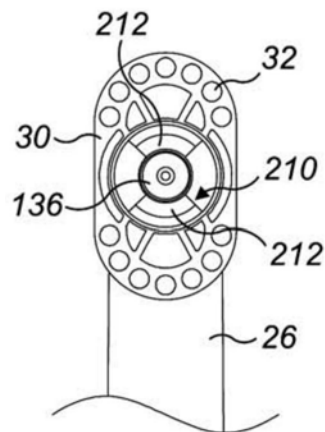


图9 (b)

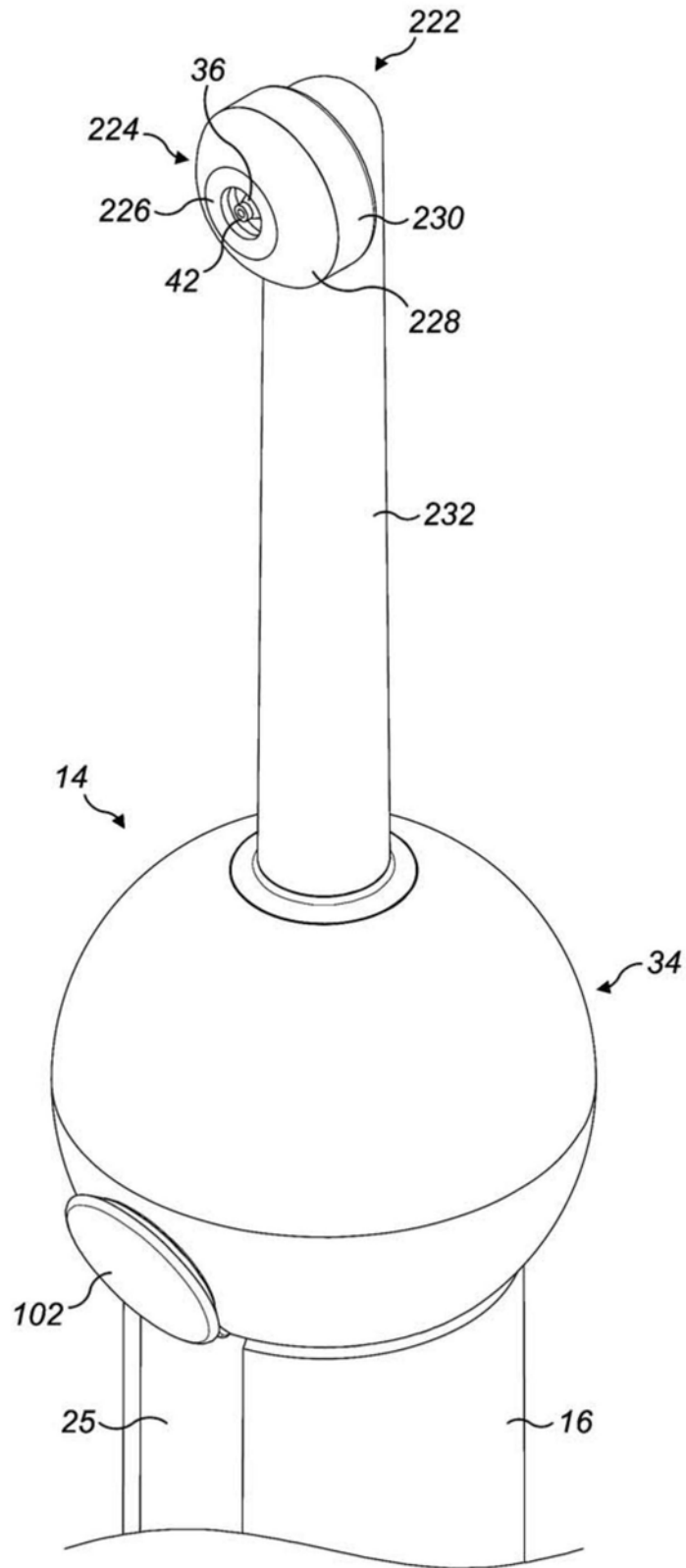


图10

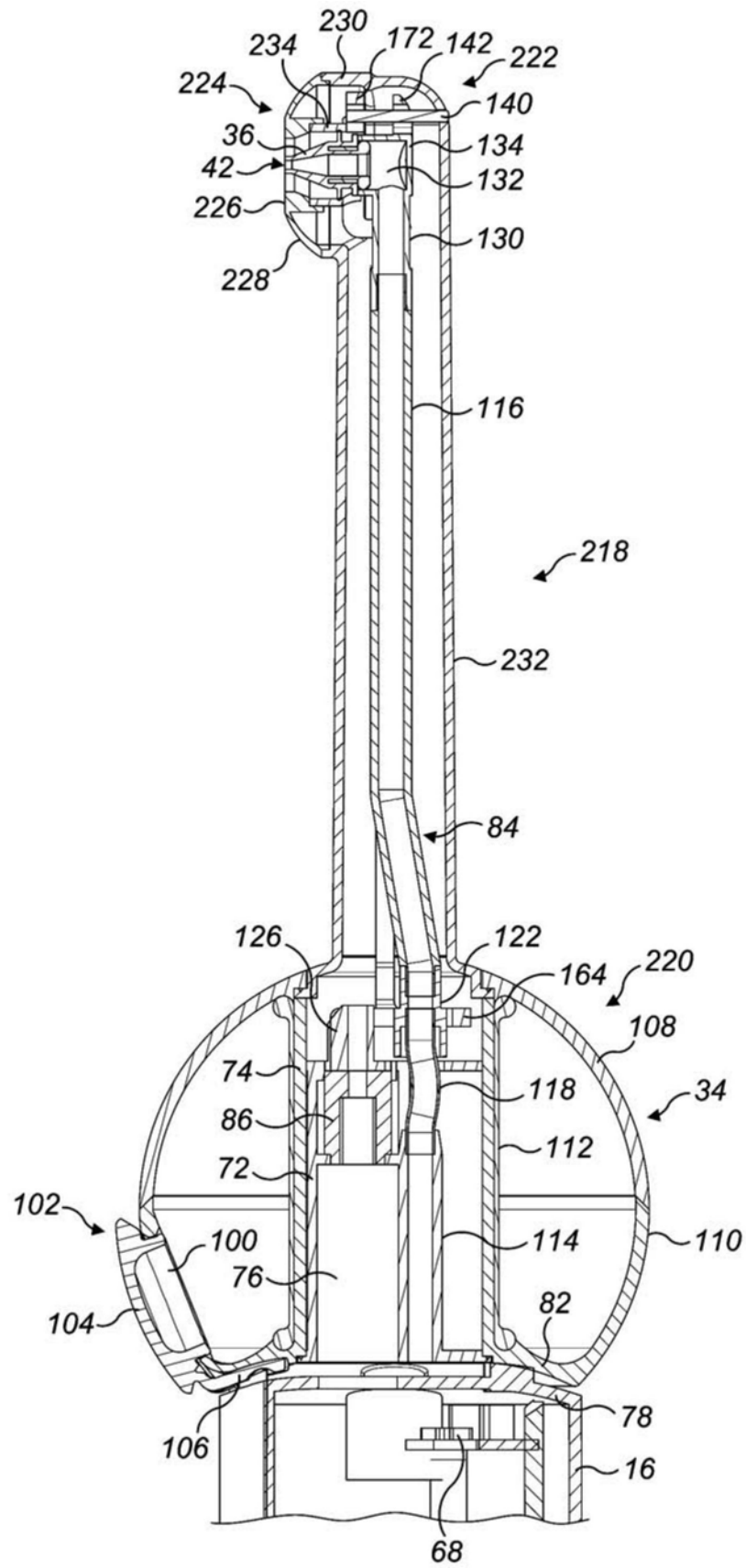


图11(a)

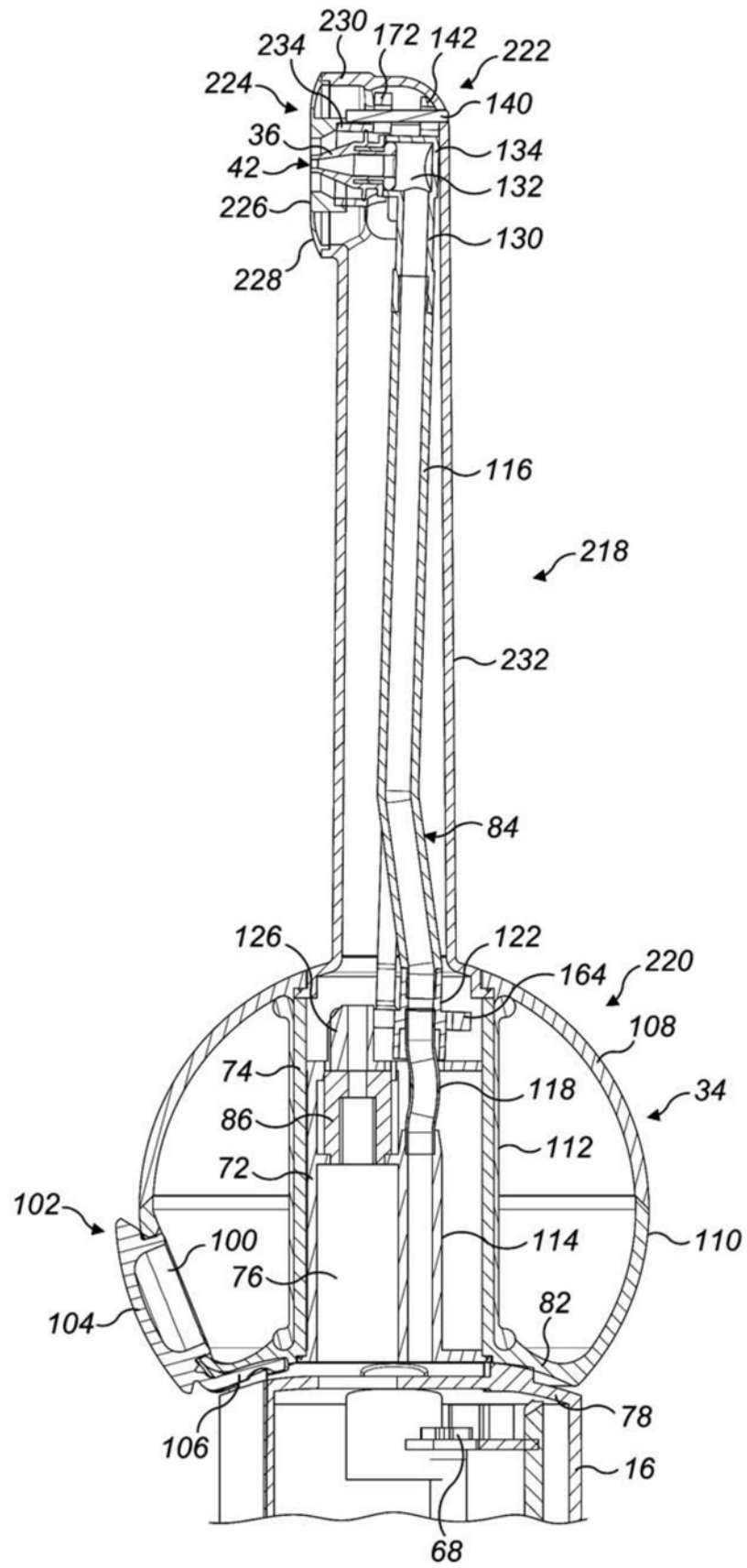


图11 (b)

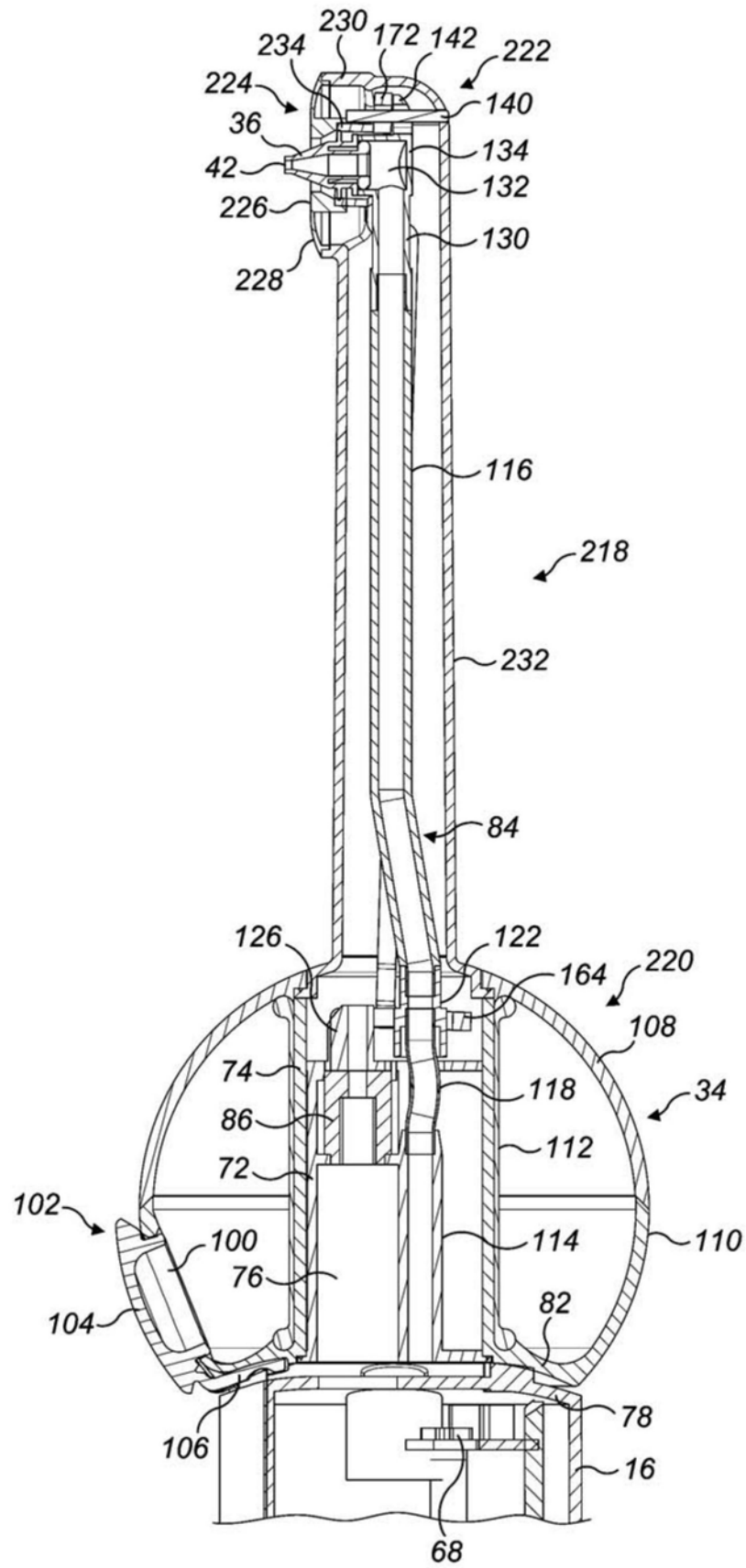


图11(c)

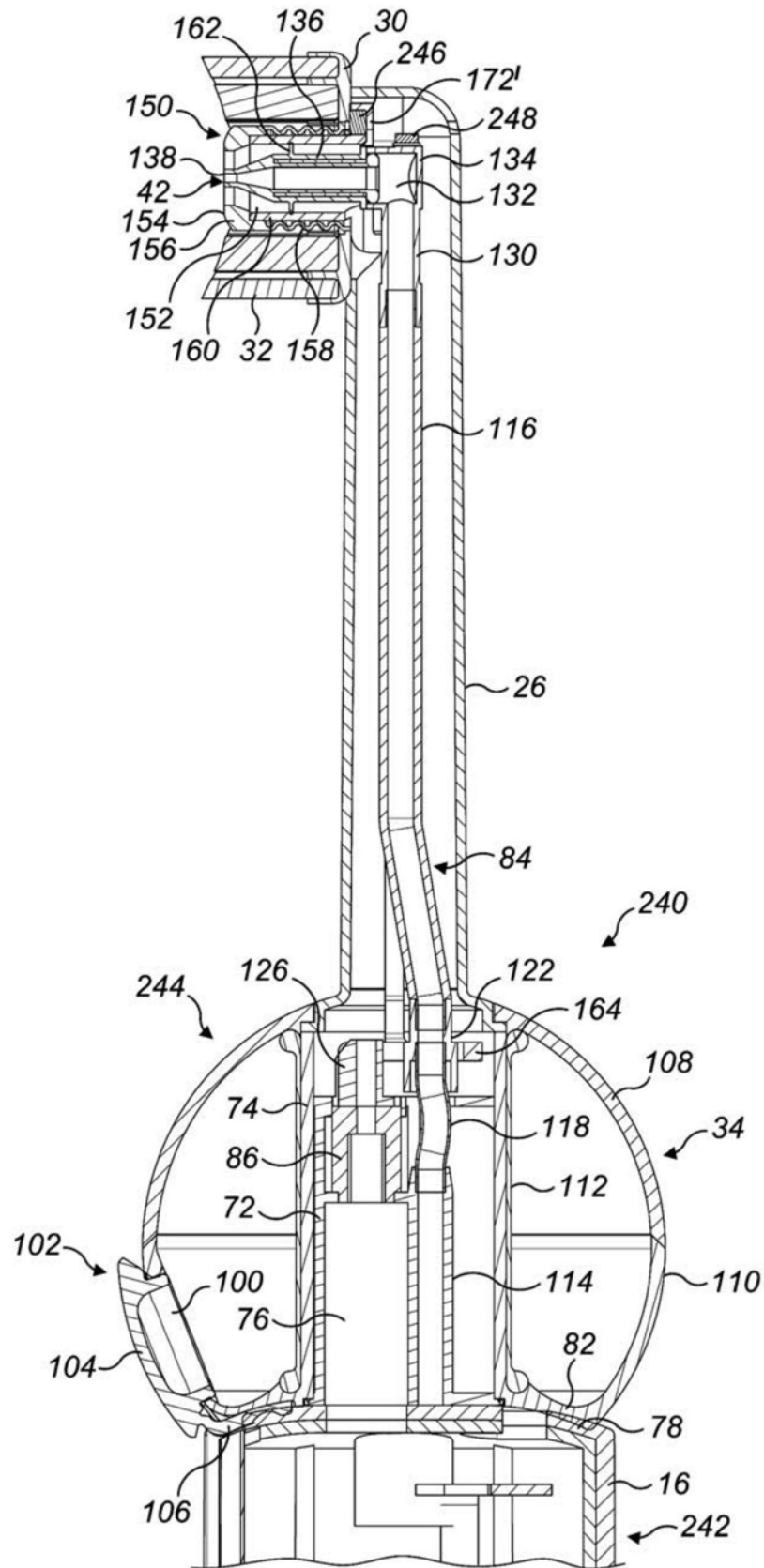


图12(a)



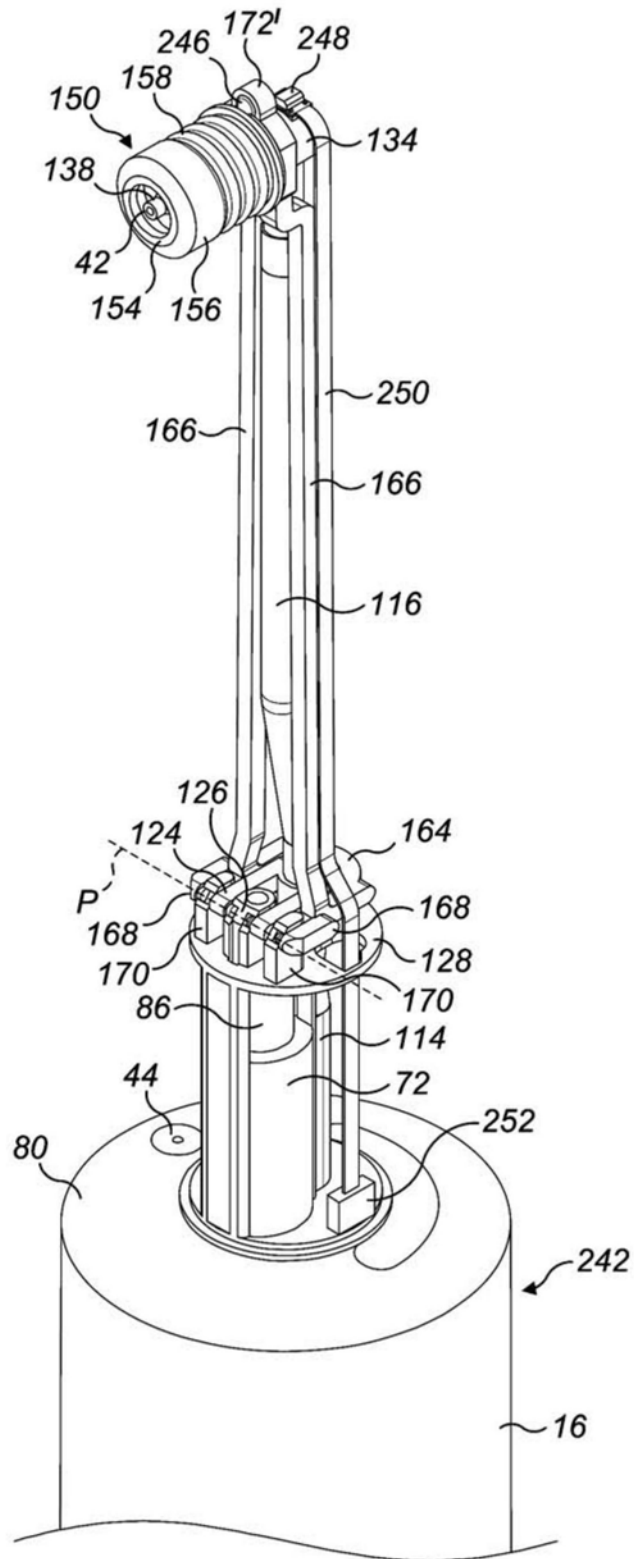


图12(b)

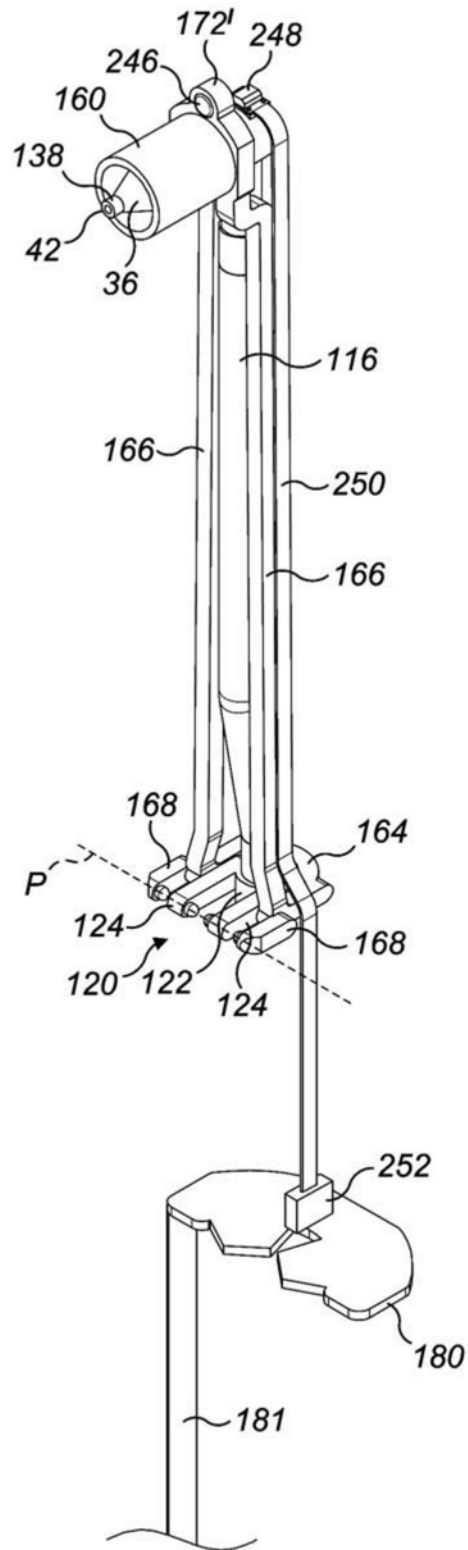


图12(c)

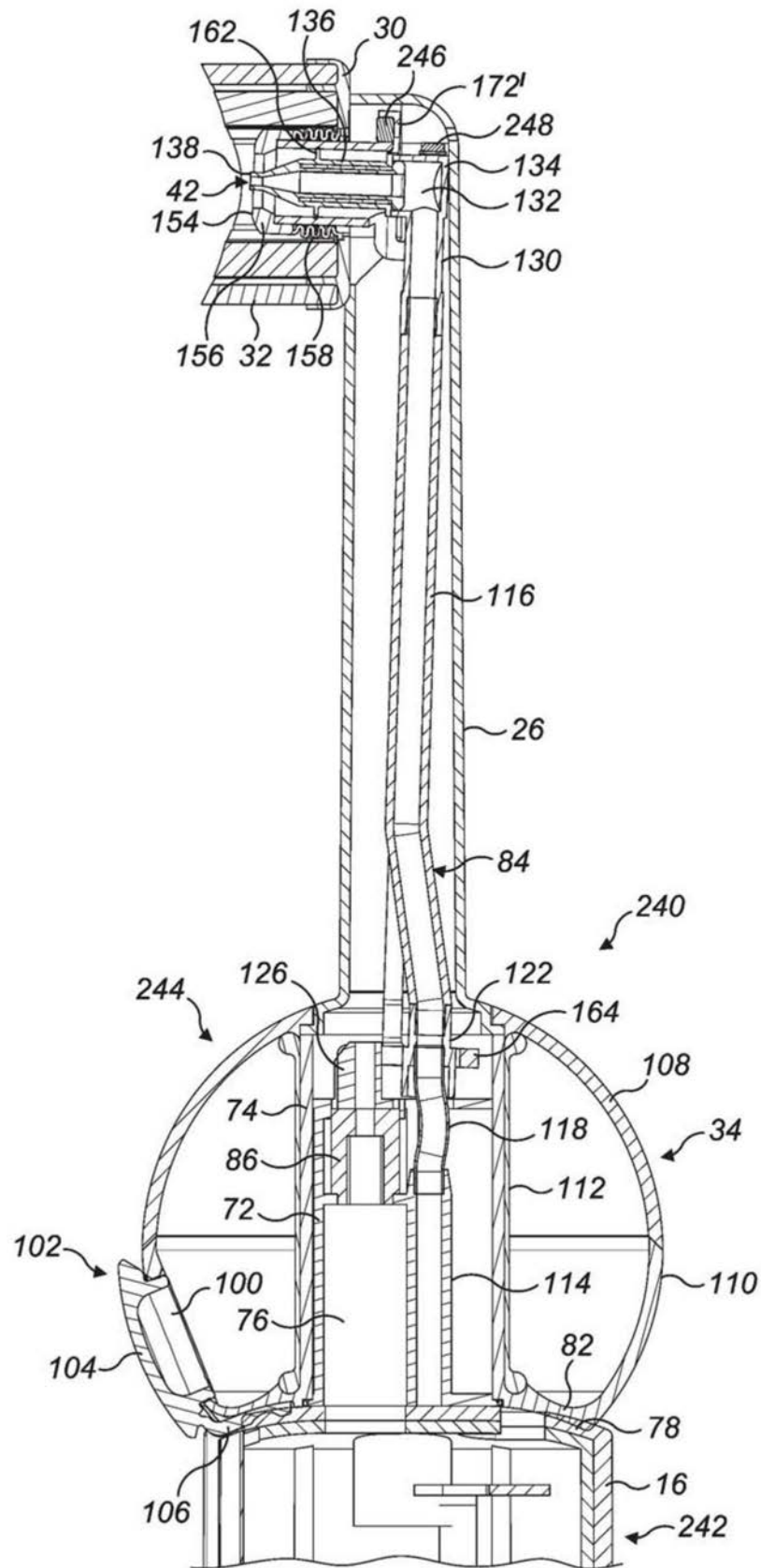


图13

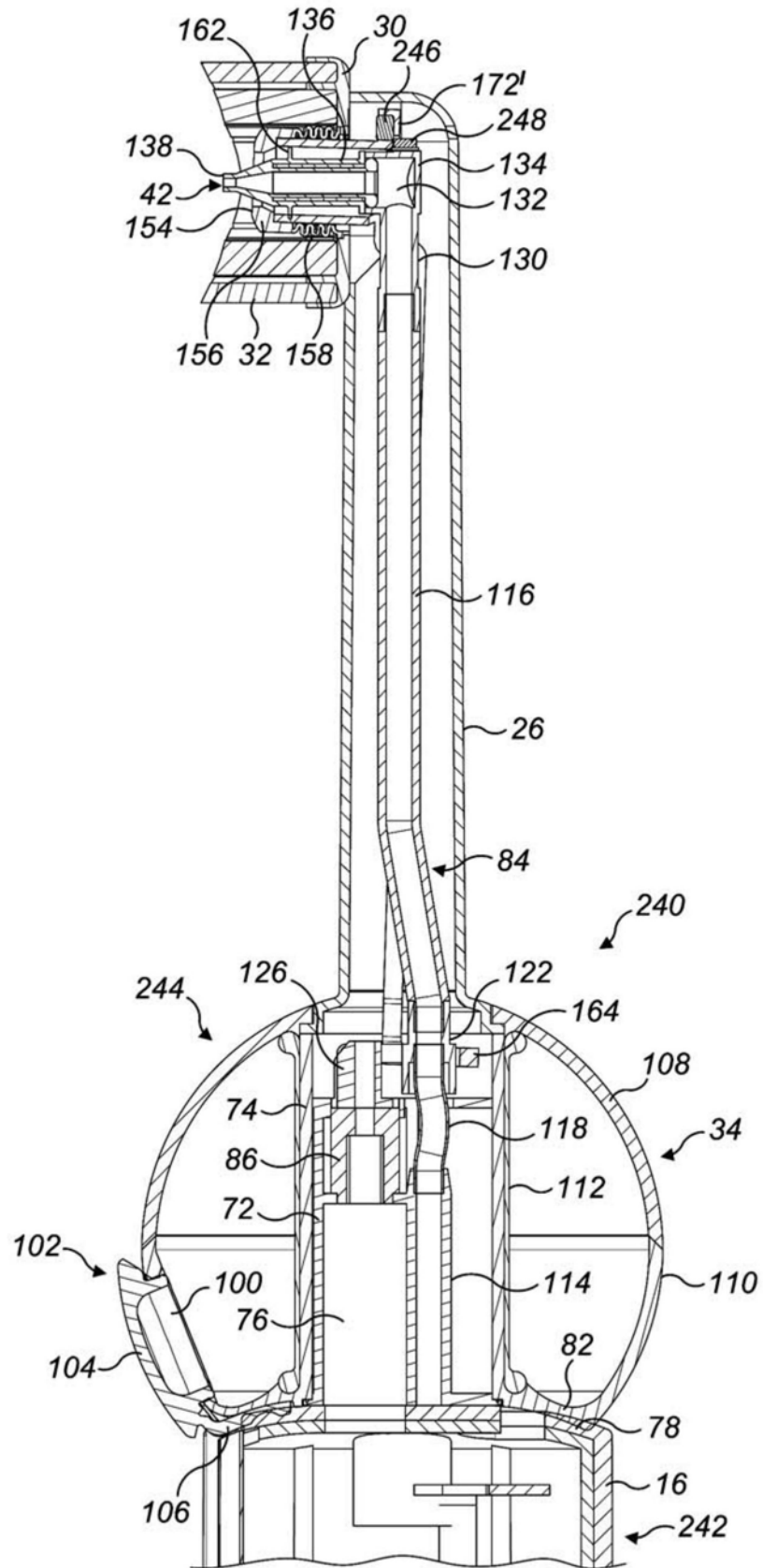


图14

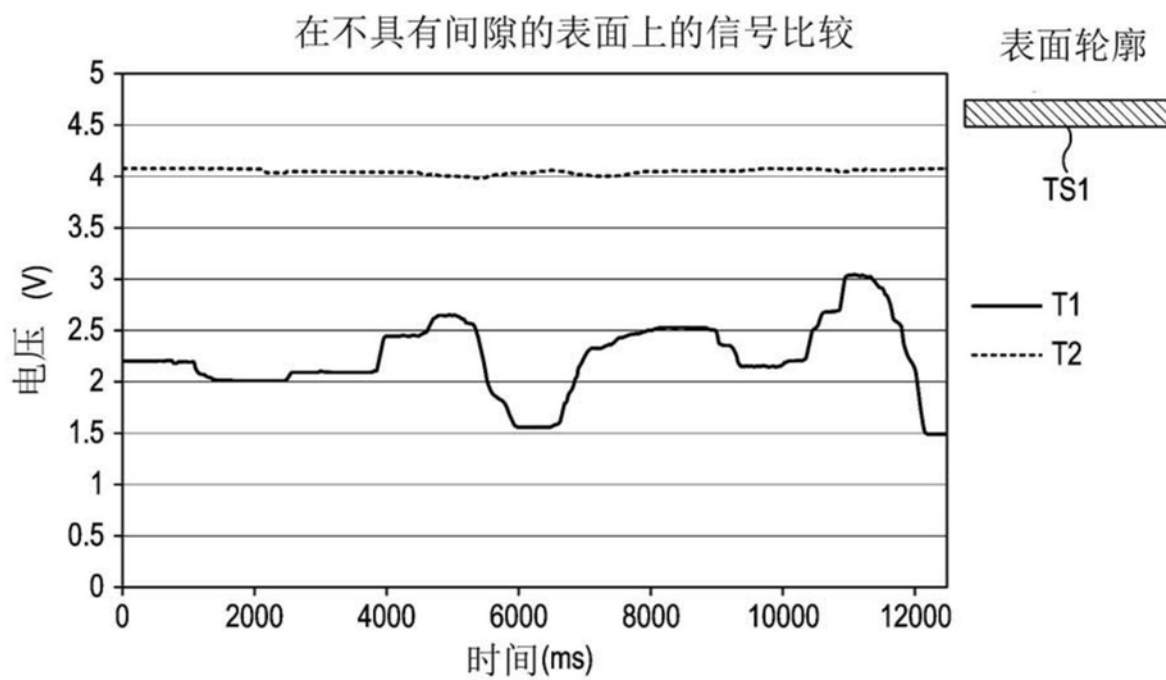


图15

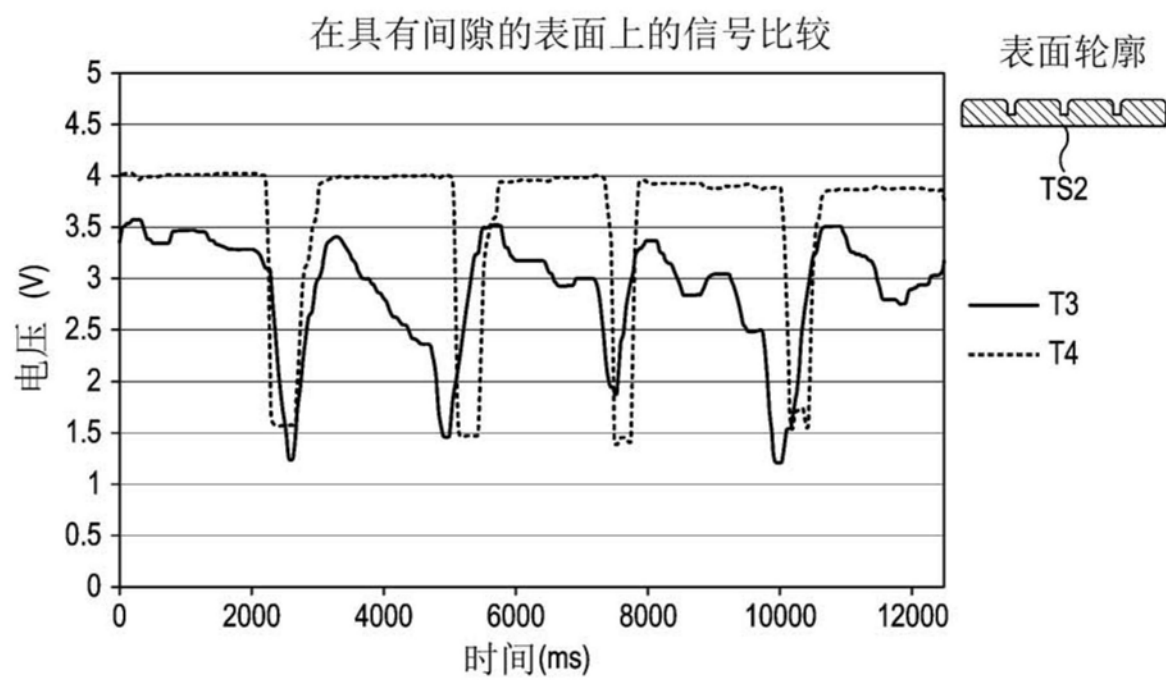


图16