



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119768101 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 04

(21) 申请号 202380049102.X
(22) 申请日 2023.05.05
(30) 优先权数据
63/339497 2022.05.08 US
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.23
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/021120 2023.05.05
(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/219884 EN 2023.11.16
(71) 申请人 图像科学有限责任公司
地址 美国弗吉尼亚州
(72) 发明人 F·卡特 S·米勒 C·高格
(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 尚恩垚 后云钟
(51) Int.Cl.
A61B 1/12 (2006.01)
A61B 90/70 (2006.01)

权利要求书3页 说明书20页 附图6页

(54) 发明名称

用于干燥内窥镜装置的系统和方法

(57) 摘要

提供用于清洁和/或干燥诸如内窥镜的内窥镜器械的装置、方法和套件。在一方面,一种用于与内窥镜器械一起使用的干燥装置包括构造成用于推进穿过内窥镜器械内的内部内腔的长形部件,以及可移除地联接到长形部件的一部分的干燥部件。干燥部件的至少一部分具有比长形部件的外径更大的外径,且可成形和构造成在长形部件推进穿过内腔时基本上保持与内腔壁的接触。长形部件和干燥部件经灭菌或消毒,使得消毒和/或灭菌的装置通道不会因干燥过程而受损。

1. 一种用于与内窥镜器械一起使用的干燥装置,所述装置包括:
长形部件,所述长形部件构造成用于推进穿过所述内窥镜器械内的内腔;
至少一个干燥部件,所述至少一个干燥部件联接到所述长形部件的一部分,其中,干燥元件包括具有比所述长形部件的外径更大的外径的至少一个部分;且
其中,所述长形部件和所述干燥部件经灭菌或消毒。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述干燥部件的至少一部分成形和构造成在所述长形部件推进穿过所述内腔时基本上保持与所述内腔的壁接触。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述干燥部件包括从所述干燥部件径向向外延伸的一个或多个基本上环形的部件。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件是盘。
5. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件是翅片。
6. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件是刮刀。
7. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件沿所述长形部件彼此间隔。
8. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件包括吸收材料。
9. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件包括具有第一直径的第一环形部件和具有第二直径的第二环形部件,其中,所述第一直径大于所述第二直径。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述长形部件包括丝、线或管。
11. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述环形部件沿所述长形部件彼此间隔基本上相等的距离。
12. 根据权利要求3所述的装置,还包括第一环形部件、第二环形部件和第三环形部件,其中,与所述第二环形部件和所述第三环形部件相比,所述第一环形部件和所述第二环形部件彼此间隔达更大的距离。
13. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述长形部件包括第一端和第二端,且还包括联接到所述第一端的环。
14. 根据权利要求13所述的装置,还包括拭子部件,所述拭子部件具有附接到所述环的第一端和包括尾部的第二端。
15. 根据权利要求1所述的装置,还包括定心元件,所述定心元件联接到所述长形部件或所述干燥部件且构造成使所述干燥部件在所述内腔内居中。
16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述定心元件具有所述内腔的内径的约百分之50至约百分之90的外部尺寸。
17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述外部尺寸为所述内腔的内径的约百分之70至约百分之85。
18. 一种用于干燥内窥镜器械内的一个或多个内腔的方法,所述方法包括:
提供干燥装置,所述干燥装置包括长形部件和联接到所述长形部件的一部分的至少一个干燥部件;以及
将所述长形部件的至少一个部分推进穿过所述内窥镜器械内的所述内腔,使得所述干燥部件基本上与所述内腔的壁保持接触。
19. 根据权利要求18所述的方法,还包括对所述干燥装置灭菌或消毒。
20. 根据权利要求18所述的方法,还包括在所述干燥部件推进穿过所述内腔时使所述

干燥部件在所述内腔内居中。

21. 根据权利要求18所述的方法, 其中, 所述干燥部件包括沿所述长形部件彼此间隔的一个或多个基本上环形的部件。

22. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件是盘。

23. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件是翅片。

24. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件是刮刀。

25. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件包括吸收材料。

26. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件包括具有第一直径的第一环形部件和具有第二直径的第二环形部件, 其中, 所述第一直径大于所述第二直径。

27. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述长形部件包括丝、线或管。

28. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述环形部件沿所述长形部件彼此间隔基本上相等的距离。

29. 根据权利要求21所述的方法, 还包括第一环形部件、第二环形部件和第三环形部件, 其中, 与所述第二环形部件和所述第三环形部件相比, 所述第一环形部件和所述第二环形部件彼此间隔达更大的距离。

30. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述长形部件包括第一端和第二端, 且还包括联接到所述第一端的环。

31. 根据权利要求30所述的方法, 还包括拭子部件, 所述拭子部件具有附接到所述环的第一端和包括尾部的第二端。

32. 一种用于清洁和干燥内窥镜器械的套件, 所述套件包括:

干燥装置, 所述干燥装置包括构造成用于推进穿过所述内窥镜器械内的内腔的长形部件以及联接到所述长形部件的一部分的至少一个干燥部件, 其中, 所述干燥部件的至少一部分具有比所述长形部件的外径更大的外径; 以及

清洁装置, 所述清洁装置包括构造成用于推进穿过所述内窥镜器械内的内腔的轴以及联接到所述轴的一部分的至少一个清洁部件。

33. 根据权利要求32所述的套件, 其中, 所述干燥装置经灭菌或消毒。

34. 根据权利要求32所述的套件, 其中, 所述干燥部件成形和构造成在所述长形部件推进穿过所述内腔时基本上保持与所述内腔的壁接触。

35. 根据权利要求32所述的套件, 其中, 所述干燥装置联接到所述清洁装置。

36. 根据权利要求32所述的套件, 其中, 所述清洁部件成形和构造成在所述长形部件推进穿过所述内腔时基本上保持与所述内腔的壁接触。

37. 根据权利要求32所述的套件, 其中, 所述清洁部件包括远侧端部部分和近侧端部部分以及在所述远侧端部部分与所述近侧端部部分之间的中心部分, 且其中, 所述中心部分成形为沿所述中心部分从所述远侧端部部分到所述近侧端部部分产生压力梯度。

38. 一种套件, 所述套件包括:

饮品容器, 所述饮品容器包括饮用吸管; 以及

长形部件, 所述长形部件构造成用于推进穿过所述饮用吸管的内腔;

至少一个干燥部件, 所述至少一个干燥部件联接到所述长形部件的一部分, 其中, 所述干燥部件包括远侧端部部分和近侧端部部分以及在所述远侧端部部分与所述近侧端部部

分之间的中心部分;且

其中,所述中心部分成形为沿所述中心部分从所述远侧端部部分到所述近侧端部部分产生压力梯度。

39.根据权利要求54所述的套件,其中,在所述干燥部件推进穿过所述内腔时,所述压力梯度引起所述干燥部件与所述内腔内的流体和空气之间的相对速度上的增加。

40.根据权利要求54所述的套件,其中,所述压力梯度引起所述内腔中的流体和空气与所述内腔的内壁之间的剪切应力上的增加。

41.根据权利要求54所述的套件,其中,所述干燥部件的中心部分包括联接到所述近侧端部部分的收缩区段、联接到所述远侧端部部分的扩散区段以及联接所述扩散区段和所述收缩区段的喉部区段,其中,所述喉部区段具有比所述近侧端部部分和所述远侧端部部分的直径更小且比所述扩散区段和所述收缩区段的直径更大的直径。

42.根据权利要求57所述的套件,其中,从所述近侧端部部分到所述喉部区段,所述收缩区段在直径上增加,且从所述喉部区段到所述远侧端部部分,所述扩散区段在直径上减小,且其中,所述喉部区段是基本上圆柱形的。

43.根据权利要求54所述的套件,其中,所述干燥装置还包括末端元件,所述末端元件具有基本上圆柱形的形状,且大小设定成推进穿过所述饮用吸管的内腔。

用于干燥内窥镜装置的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求享有于2022年5月8日提交的美国临时申请第63/339,497号的权益,该临时申请的全部内容以引用的方式并入本文中以用于所有目的。

背景技术

[0003] 内窥镜每天都会使用和再处理许多次,以提供高度先进的光学性能、一致的实时成像传输、可预测的观察镜处理以及对成功诊断和治疗临床病症至关重要的其它功能。这还发生在涉及利用非医疗内窥镜的远程位置的检查、清洁和维修的非医疗应用中。举例来说,这包括但不限于检查和维修液压管线、油田管道、炼油厂管线和内腔、下水道和管道管线、内燃发动机的内部区域以及涉及受益于远程访问和评估的区域的远程可视化的其它非医疗应用。

[0004] 内窥镜是高科技器械,典型地在观察镜的远侧端部处具有先进的昂贵光学芯片,以便于卓越的可视化。这些图像信号采集在芯片上,且继而通过涉及处理光信号的改进的软件和成像处理硬件的高清图像传送技术通信。这些信号继而通过软件和处理单元以每秒许多帧转换和投影到成像屏幕、控制台或将图像传输到远离光学芯片的用户的其它器件。

[0005] 内窥镜的卓越成像能力在医疗和非医疗领域中实现了许多进步。这在很大程度上归因于出色的光学性能以及结合几乎所有内窥镜的可再使用特性的观察镜处理的组合。由于能够清洁、消毒(如适用)和再使用具有其先进光学能力的内窥镜,故该强大组合允许先进的优质光学元件以合理的每次使用成本变得可用。再使用这些观察镜的能力将内窥镜的能力的高成本横跨多个程序/使用有效地分摊,由此实现在全球范围内合理、低成本地获得用于多种有益用途的先进技术。具有这些先进光学能力的内窥镜过于昂贵而不能使用一次并丢弃。另外,丢弃便于内窥镜能力的先进电子器件的环境影响是相当大的,对于环境而言是无保证和不安全的。可再使用的观察镜提供了使峰值光学能力可用于各种程序的方式,其中否则人们将不可能负担使用此类技术的成本。

[0006] 即使具有由可再使用的内窥镜提供的相当大的进步和能力,关于人们一致且可预测地清洁并且由此去除在使用期间污染内窥镜的所有污物和生物物质的能力的最近担忧出现。成功清洁是支持消毒和/或灭菌(如适用)以再处理这些观察镜用于它们的下次使用的关键步骤。清洁非医疗观察镜对避免抑制关于下次使用的观察镜性能而言也是重要的,因为残留物质可积聚并且不利地影响观察镜性能。这适用于非机器人观察镜和结合机器人技术或以其它方式与机器人技术一起使用的观察镜两者,以使用远程可视化来观看、导航和治疗(如适用)。

[0007] 关于这些观察镜,注意到导致潜在的患者感染和/或观察镜性能问题的多个与污染相关的再处理问题。这些问题包括关于用于便于抽吸和空气/水挤出的可再使用阀的清洁度的问题、不可从某些观察镜(尤其是十二指肠镜和超声内窥镜)的复杂远侧端部一致地去除残留物质的存在,以及关于成功清洁某些观察镜中的长活检/工作通道(该成功清洁对于将器械传递到观察镜的远侧端部而言很重要)的担忧。

[0008] 这些问题中的几乎所有都能够通过使用新的相对低成本的技术和实践来解决,该新的相对低成本的技术和实践是响应于这些担忧而创造的,且可在当前工作流程和程序经济学的背景下应用,且对环境友好,尤其是当与单次使用的观察镜替代品相比时。这些相对低成本的技术和实践包括使用单次使用的可弃置管路和可弃置阀代替可再使用的管路和阀、使用无菌的单次使用的内窥镜护罩在使用和初始预清洁期间密封观察镜的复杂远侧端部来替代让该区域开放并且暴露于污染、使用强制空气干燥、改进对再处理途径的遵守度,以及实施程序后培养和监测以解决其它担忧领域。

[0009] 关于所有这些进步,仍有待解决的领域是内窥镜的内部内腔的清洁。在医疗程序期间,通过使多个器械穿过活检通道,且通过启动吸力以去除粘液、碎屑和可在程序期间遮蔽内科医生的肉眼检验的其它物质,内部活检和抽吸通道变得受到细菌、生物物质和碎屑严重污染。这些活动中的所有都通过经由观察镜以微创方式提供护理而使患者受益,但在这些有益活动的同时,观察镜经历这些通道的严重污染,这些通道接着必须有效清洁,以观察镜恢复使用来用于下一位患者(或非医疗用途),而不会使下一位患者(或非医疗用途)暴露于与观察镜相关的感染(或性能不佳的、不洁的非医疗观察镜)的风险。众所周知,在清洁不成功的情况下,内窥镜不可被成功地消毒或灭菌。未去除的生物物质和碎屑充当病原体的屏障,保护病原体不由用于再处理观察镜的消毒剂和灭菌剂杀死。另外,未去除的生物物质和病原体为生物体附着在观察镜内的表面、进行复制和形成生物膜创造机会,这使得去除这些生物体特别困难,且这继而产生多重耐药性感染通过观察镜传播的风险。生物膜可复制、分离并接着附着在新位置并且重复此过程,同时在此过程期间还将其它生物体补充到生物膜中,产生附加的多重耐药生物体(MDRO),其不可利用抗生素有效治疗。MDRO感染异常危险,且导致全球多人因未成功再处理的受污染内窥镜而死亡。

[0010] 关于这些器械以及关于该过程,另一个未满足的重大需求是与在清洁和/或消毒或灭菌过程完成后干燥器械相关联的下游问题。消毒或灭菌途径中的大部分(如果不是全部)都涉及以下一些要素:消毒剂或灭菌剂的液体或气体递送,然后在大多数方案中利用制剂(诸如水或无菌水)冲洗以清洗并有助于去除和/或,或在选定的非常有限的情况下蒸发用于消毒或灭菌的制剂。

[0011] 在这些过程中的所有中,消毒或灭菌之后的关键最后步骤是器械的干燥。对于医疗装置的外表面,过程的该方面相当简单,但对于凹入区域,且尤其是相对较窄且有时较长的通道,这些区域的干燥很困难、耗时且不可预测或不一致。不能有效干燥会抵消整个再处理途径(包括消毒和/或灭菌步骤)的好处。这是因为潮湿的表面会促进病原体和生物膜的增殖。如果器械干燥,则病原体和生物膜就不可生长。水合作用是导致感染的病原体和生物膜的生长核心要素,感染包括院内感染、耐药性感染和其它致命感染。对于非医疗用途,残余水合作用会促进生物膜和病原体的生长,这可影响装置性能,且甚至最终使用户暴露于一种或多种病原体。

[0012] 当前的干燥途径应用了多种不一致的多变方法,这些方法并未提供这些通道和凹入区域内的水分去除并且因此远程区域和/或凹入区域干燥的一致保证。曾经进行的并不成功的尝试是将装置竖直悬挂而使得湿通道定位成使得重力的作用引起通道内的水最终流下并且蒸发。即使以此位置放置几天之后这些通道仍不会一致且完全的干燥的证据已证明此途径是错误的。

[0013] 克服这些问题的尝试包括用酒精冲洗这些通道,前提是这可加速干燥并充当附加的抑菌剂(尽管医疗应用中的器械此时已经消毒或灭菌)。数据显示,这并不会明显加速干燥时间或干燥效率,且甚至可在某些情况下延长干燥过程。另外,存在的担忧在于,酒精的使用实际上可能会将某些原本惰性或无害的细菌和病原体固定在通道中,这继而可能传递给患者或用户。

[0014] 其它途径涉及使用空气干燥途径,但由于必须干燥凹入且有时长而细的通道,因此空气干燥途径本质上是困难、耗时且多变的。这些通道中的某些为四到六英尺长,而直径只有几毫米或更小。干燥的尝试包括将压缩空气瞄准通道或瞄准进入通道,或将器械悬挂在具有循环空气的柜子中,该柜子使用机动化的风扇将空气吹入狭小空间以改进干燥。这些途径中的某些过滤由机动化的风扇通过管路吹入狭小区域(诸如内窥镜通道)的空气,并标记为“强制空气干燥”。即使这些更积极主动并且更有针对性的途径也具有可变的结果,这至少部分是归因于空气干燥通道而必须行进的距离、通道的可变直径(其影响空气速度),以及水的表面张力(在不同点处可能大于空气的力,阻碍了有效且及时地去除水)。另外,狭小的空间基本上可封闭或有助于保持和促进潮湿的环境,以抑制蒸发。除了甚至是这些重大困难之外的挑战还包括内窥镜和其它器械具有弯曲的内部通道和内腔,其中一个或多个通道汇合在一起形成更加多变的表面,诸如水可能会在此汇集的Y形接合部和连接器,以及与通道相互作用的阀附近和/或外侧的区域。

[0015] 因此,期望提供改进的系统和方法,以用于在内窥镜器械(诸如内窥镜)和具有远程通道和内腔的其它器械清洁之后对它们进行干燥,使得可有效地对通道和内腔进行灭菌或消毒。特别地,期望提供可从内窥镜技术的内部内腔有效去除所有液体和水分的装置,包括存在于裂缝、划痕、Y形接合部或其它不规则处的液体。

发明内容

[0016] 本发明提供了用于在内窥镜器械(诸如内窥镜)清洁之后干燥内窥镜器械的装置和方法。这些装置和方法对于快速且一致地干燥内窥镜器械内的内部内腔或其它空间特别有用。还提供了用于既清洁又干燥内窥镜器械以及用于测试以确认清洁和干燥成功的装置、套件和方法。所公开的创新解决了用于清洁和/或干燥内窥镜内腔或通道的当前途径的多个局限性,并提供了新的重要能力来改进清洁和干燥性能。

[0017] 本文中公开的方法和装置可与包括内部内腔或其它内部空间的各种不同的可再使用或可弃置的内窥镜器械和装置一起使用,或可并入其中,诸如内窥镜、套管针、插管、扩张装置、Foley导管和其它留置导管、导丝、中心静脉导管、双极或单极电外科或超声装置、动脉管线、引流导管、外周插入的中心导管、气管插管、饲管、呼吸机、呼吸器、机器人手术装置和在体内留置、穿透和/或导航的其它装置。当然,本文中公开的干燥装置的尺寸将根据特定器械或装置的大小调整。

[0018] 在一个实施例中,一种用于与内窥镜器械一起使用的干燥装置包括:构造成用于推进穿过内窥镜器械内的内腔的长形部件;以及联接到长形部件的至少一部分的干燥元件。干燥元件包括某些部分,其具有大于长形部件外部尺寸的外部尺寸(例如,直径、宽度、高度或其它尺寸)。

[0019] 在某些实施例中,干燥装置经灭菌或消毒,使得消毒和/或灭菌的装置通道不会因

干燥过程而受损。取而代之的是,当干燥装置穿过已消毒或灭菌的装置通道时,水和水分会被去除,而不会由通道改变或污染装置的消毒或灭菌状态。

[0020] 在某些实施例中,干燥装置包括一个以上的干燥部件。例如,在一个此类实施例中,干燥装置包括2-10个干燥部件,优选2-6个干燥部件。干燥部件可联接到彼此以提供沿长形元件或以各种距离分隔开的一串此类干燥部件,以提高装置的效率。

[0021] 干燥部件可为盘、翅片、刮刀(squeegee)或从长形部件向外延伸的其它突出部。在实施例中,干燥部件形成当长形部件推进穿过内窥镜通道(诸如活检或抽吸通道)时,与内窥镜通道的内壁形成一致的周向接触。

[0022] 在某些实施例中,干燥部件优选具有基本上环形、周向、圆柱形或圆锥形形状,其中该元件的至少一部分具有大致等于或略大于内部内腔直径的直径。在示例性实施例中,近侧端部部分和远侧端部部分的直径是内部内腔的直径的约1至约1.5倍,优选是该直径的约1至约1.25倍。这避免了近侧端部部分和远侧端部部分的偏转,由此减少了屈曲以及干燥元件与内腔的内壁之间间隙的产生。

[0023] 在某些实施例中,干燥装置的长形部件包括丝、线、管、轴或能够推进到内部通道中的其它元件,内部通道包括长的、弯曲的或由于其凹入或位于内部而难以接近的其它通道。在实施例中,一旦将该元件拉过内部通道,就可在端部处抓住该元件,且接着作为干燥过程的一部分将其拉过通道。其也可通过推动推进元件从另一端推进。该元件可包括能够使空气推进穿过装置并且进入通道(包括到达通道内部的去湿位置),且超出通道中强制空气干燥的典型有效性的版本。

[0024] 干燥部件可包括沿长形部件彼此间隔的一个或多个基本上环形或圆柱形的部件。圆柱形部件构造成与通道壁保持接触,以在长形元件行进穿过通道时转移和去除任何水分。长形元件可通过推动、拉动或通过其它手段推进,包括基于模式的来回搅动、推进和抽回。长形元件可通过结合到自动化或机械化途径或使通道干燥元件移动穿过通道的任何其它手段而行进穿过观察镜,以至少部分地通过与待干燥的表面区域直接接触来转移、吸收和/或去除水。

[0025] 在实施例中,本发明的干燥元件可为可通过推进和抽回来转移水和水分的任何形状或形式,包括刮刀、盘、翅片、圆柱体、一系列吸收条或其它吸收材料或物质,包括海绵、文丘里管或倒置文丘里管、长方形和圆形、球体或球形干燥元件。

[0026] 在实施例中,干燥部件可包括一系列一个或多个圆柱形刮刀,刮刀设计成与通道的内壁进行壁接触,以从通道去除流体和水分。这些圆柱形刮刀可以从通道中有效去除液体和水分的任何方式布置。取决于通道直径、长度、曲线、与其它通道的交界处和其它因素,这包括成组的两个且接着三个刮刀,或反之亦然,或刮刀의 其它构造,诸如成组的一个且接着两个刮刀、两个且接着四个、三个和三个、一排四个、一排五个,或有效去除水和水分的任何其它数量和构造的刮刀。

[0027] 在实施例中,这些刮刀中的某些可具有不同的高度,以便使该装置更适合用于不同大小的通道。例如,该装置可能有直径为5至5.2mm的刮刀,后接直径为2与2.2mm之间的较小刮刀,后接直径为3.8至4mm的另一个刮刀,以跨过各种通道大小产生可变的壁接触。在实施例中,刮刀的高度和布置不限于该描述,且这些直径、位置、刮刀厚度等应基于什么对于给定通道干燥应用的干燥最有效而变化。

[0028] 刮刀与任何其它元件(包括干燥元件)之间的间距可为支持快速且可预测的通道干燥的任何间距,包括1mm、1.25mm、1.5mm、2mm的间距、1.25mm的紧密间距且接着4mm间隙且接着1.25至1.5mm的间距,或优化并支持快速且可预测的通道干燥的更近或更远或更可变的其它间距。在实施例中,干燥元件的间距、直径以及排列和分组可基于通道大小、通道材料、要导航绕过的曲线的数量、与其它通道的接合部的数量(如果有)、通道干燥器材料以及特定于给定通道干燥应用的其它因素而变化。

[0029] 刮刀和翅片的厚度为有助于通道干燥以及将翅片和刮刀定位成进行干燥并且在一些实施例中进行清洁的任意厚度。在实施例中,这包括在0.2与0.5mm之间的刮刀和翅片厚度;具有0.5至1.0mm的厚度的其它变型;具有渐缩厚度的其它变型,其中刮刀或翅片的基部处的厚度较大并且越靠近通道壁越细,以增强元件的偏转和元件与通道壁的贴合性,同时围绕推进元件提供支承和一定的刚性和灵活性。

[0030] 环形部件沿长形部件彼此间隔。在一些实施例中,环形部件中的每一个之间的距离基本相等。在其它实施例中,该距离可在环形部件中的一些或所有之间变化。例如,该装置可包括第一环形部件、第二环形部件和第三环形部件,其中与第二环形部件和第三环形部件相比,第一环形部件和第二环形部件彼此间隔达更大的距离。

[0031] 在一个实施例中,该装置包括至少第一组环形部件和第二组环形部件,其中每组具有多个环形部件。每组内的环形部件可彼此基本等距间隔,或它们的间距可变化。与第一组和第二组中的每一者内的间距相比,第一组与第二组间隔达更大的距离。

[0032] 翅片、盘、刮刀或其它环形部件或其它干燥部件可与通道壁成促进和增强干燥的任何角度,包括垂直、向后倾斜1与89度之间的角度、向前倾斜1与89度之间的角度或促进干燥的任何其它角度。在实施例中,这些角度不应局限于该描述并且应基于什么对于给定通道干燥应用的干燥最有效而变化。

[0033] 在另一个实施例中,长形部件包括杆部件,该杆部件具有第一端、第二端和联接到第一端的环。该装置还可包括拭子部件,该拭子部件具有附接到环的第一端和包括尾部的第二端。拭子部件可具有第一端和第二端,其中第一端附接到环并且第二端包括尾部,诸如风筝的尾部,其中尾部可为任意长度。拭子部件可包括可编织或扭曲的一种或多种材料,其中拭子部件的尾端包括构成拭子部件的一种或多种材料的未编织或未扭曲端部。另外,拭子部件可包括泡沫材料和/或微纤维材料。

[0034] 另外,杆部件可包括一个连续的聚合物杆,其中杆部件的环形端部包括一个厚度或直径,且杆部件的直端部包括杆的环形端部的两个厚度或两个直径。形成杆部件的直端部的聚合物杆的两个厚度或直径可熔融或粘合在一起、层压在一起或共挤出。

[0035] 在实施例中,干燥装置包括定心元件,使得干燥元件在穿过通道进行干燥时保持居中。该定心元件防止干燥元件与正在干燥的通道壁失去接触,以增强干燥作用。定心元件可为保持装置在内腔中大体上居中并且防止这种偏转的任何形状,其中优选实施例是具有锥形远侧端部的圆柱形。当这种未对准(这是现有刷子和拉通式装置的问题)发生时,随着装置围绕内腔的曲线、拐角和接合部被拉动,刷子和其它元件拉到内腔的一侧,结果是与内腔壁和干燥元件(无论是刷子、拉通式装置或其它装置)的接触最小化、以不利的方式改变或失去,导致对干燥途径的有效性的不利影响。通过在装置的前面或后面或两者处放置定心元件,纠正了此问题,导致尤其是在围绕内窥镜或其它内窥镜器械或装置内侧的曲线、拐

角、通道接合部和其它复杂区域的更一致的更有效干燥。

[0036] 在优选实施例中,定心元件在清洁的内腔的直径的百分之50与百分之90之间,其中又一个优选实施例具有在清洁的内腔的直径的百分之70与百分之85之间的直径或高度。

[0037] 在一些实施例中,定心元件可包括从长形部件或导航部件突出的一系列成形元件。该系列成形元件例如可包括从长形部件径向向外延伸并且大小设定成基本上使长形部件和/或干燥/清洁元件位于内窥镜装置的内部通道内的中心的支柱、尖状物或其它突出部。

[0038] 在实施例中,长形部件包括可附接的推拉元件,诸如导航元件,其可从内窥镜器械的内部内腔(诸如内窥镜上的活检通道)的近侧端部推进到活检通道的远侧端部,以便从活检通道离开并且连接到干燥元件。在某些实施例中,干燥装置能够可移除地附接到推进或导航元件的远侧端部部分。在其它实施例中,干燥装置永久地附接到导航元件。这些实施例允许干燥元件从观察镜内腔的远侧端部平移至其近侧端部,或反之亦然。

[0039] 在某些实施例中,干燥装置包括可编程马达,其联接到长形部件并且配置成使装置平移穿过内窥镜器械的内腔。优选地,可编程马达配置成在指定的持续时间内将长形部件通过内腔抽回指定的距离。

[0040] 在另一方面,一种用于干燥内窥镜器械内的一个或多个内腔的方法包括提供干燥装置,该干燥装置包括长形部件和联接到该长形部件的一部分的至少一个干燥部件;以及将长形部件的至少一部分推进穿过内窥镜器械内的内腔,使得干燥部件基本保持与内腔的壁的接触。在某些实施例中,干燥装置经灭菌或消毒,使得消毒和/或灭菌的装置通道不会因干燥过程而受损。

[0041] 在实施例中,该方法还包括在干燥部件推进穿过内腔时使干燥部件在内腔内居中。定心元件优选小于装置推进穿过的内腔的直径,但具有足够大的大小以防止导航元件在其导航时(包括在干燥元件围绕各种内腔的曲线、拐角和接合部(包括Y形接合部)拉动或推动时)未对准和偏向内腔的一侧或另一侧。

[0042] 该方法还可包括通过器械的内腔中的第一开口引入指引元件,以及通过内腔中的第二开口推进元件长形干燥装置,使得长形干燥装置的至少一部分接合指引元件。指引元件与干燥装置接合并联接,使得干燥装置可通过指引元件朝内腔的第一开口抽回。

[0043] 在某些实施例中,内窥镜内腔包括在接合部(诸如内窥镜中活检通道与抽吸通道之间的Y形接合部)处联接到彼此的第一内腔和第二内腔。在这些实施例中,该方法还包括将指引元件穿过第一内腔经过接合部引入第二内腔中,以及将长形干燥装置推进穿过第二内腔,使得长形干燥装置接合指引元件。然后,指引元件可用于将干燥装置抽回通过接合部,且通过第一内腔。这确保了干燥装置干燥活检通道,而不是偏转并且继续经过Y形接合部向近侧进一步进入抽吸通道中。

[0044] 在其它实施例中,内窥镜内腔包括具有相对较小曲率半径的转弯或弯曲部,原本将难以推进干燥元件穿过该转弯或弯曲部。在这些实施例中,指引元件通过转弯的一侧上的内腔引入并且推进穿过该内腔。干燥装置在转弯的另一侧上穿过内腔推进或缩回,直到其与指引元件接合。然后抽回指引元件以拉动干燥装置穿过转弯。

[0045] 指引元件可包括管状护套或类似装置,其具有构造成用于接合清洁元件的端部部分的远侧端部部分。在一些实施例中,管状护套可移除地联接到清洁元件。在其它实施例

中,管状护套可具有大于长形清洁元件的近侧端部部分的外径的内径,且可进一步构造成使干燥元件偏转或以其它方式引导干燥元件经过内腔中的接合部或其它曲折区域。

[0046] 在另一方面,一种用于清洁和干燥内窥镜器械的套件包括干燥装置,该干燥装置具有构造成用于推进穿过内窥镜器械内的内腔的推进元件和联接到推进元件的一部分的至少一个干燥部件。干燥部件的至少一部分具有的外径等于或大于长形部件的外径。该套件还包括清洁装置,该清洁装置具有构造成用于推进穿过内窥镜器械内的内腔的第二长形部件,以及联接到第二长形部件的一部分的至少一个清洁部件。清洁部件可用于在对装置清洁并且在一些实施例中消毒或灭菌的过程的早期阶段清洁内腔。

[0047] 在一个实施例中,干燥装置是上述实施例中的一者,且清洁部件包括远侧端部部分和近侧端部部分以及在远侧端部部分与近侧端部部分之间的中心部分,且其中,中心部分形成沿中心部分从远侧端部部分到近侧端部部分产生压力梯度。清洁装置的可变压力中心部分设计成在两个周向元件与清洁的通道的壁之间产生可变压力。因此,随着清洁部件在通道内侧推进并且观察镜及其通道浸没在清洁流体中(如观察镜制造商所要求的),当两个周向元件之间的可变压力设计在清洁元件移动穿过内腔时,在清洁元件与内窥镜通道的壁之间产生文丘里效应。结果,当清洁流体流动跨过可变压力区域时,这在流体流从高压区域转移跨过低压区域并且接着返回到两个圆柱形元件之间的另一个高压区域时影响流体流。这以增加的速率和力在通道壁处引导清洁流体,由此比常规装置去除更多的生物物质和其它碎屑。在干燥装置中,空气受到压力并且以类似于液体的流体流动的方式流动,可产生该相同的压力波形效应。

[0048] 在另一个实施例中,清洁装置可包括上面参照干燥装置描述的元件的任意组合。

[0049] 在另一方面,一种用于清洁和干燥内窥镜器械的套件包括干燥/清洁装置,该干燥/清洁装置具有构造成用于推进穿过内窥镜器械内的内腔的长形部件,以及联接到第二长形部件的一部分的至少一个清洁/干燥部件。在此方面,干燥/清洁装置构造成在穿过内部内腔时既清洁又干燥内部内腔。在实施例中,该版本可能特别适用于在使用液体化学灭菌剂和消毒剂之后清洁和干燥,或套件的一个方面可用于清洁,且单独的方面(优选消毒的或无菌的)可用于干燥。

[0050] 在优选实施例中,本发明构造成用于与内窥镜一起使用。推进或导航元件是聚合物丝、线或管。用于推进元件的材料是适合于应用的任何材料,在实施例中,其可为聚丙烯、PET、尼龙、PEEK、PTFE、ETFE、聚氨酯、高密度或低密度聚乙烯或其它合适的聚合物材料。推进或导航元件还可为金属丝(包括不锈钢、镍钛诺或其它材料),或材料的组合,包括由丝增强的聚合物,或覆盖有聚合物的丝,或它们的组合。

[0051] 在一个实施例中,干燥元件注塑成型在推进元件上或连接或胶合到推进元件。注塑成型的干燥元件是有助于干燥通道的任何硬度(durometer),但在优选实施例中,材料的硬度在35至75肖氏硬度之间。在实施例中,干燥元件可由任何弹性体或任何弹性材料制成,包括pebax、聚氨酯、山都平、硅树脂、高密度或低密度聚乙烯、EVA和其它弹性材料。在实施例中,干燥元件可为多种材料的组合,包括具有不同弹性的硬质材料和软质材料的组合。

[0052] 在实施例中,本发明的干燥部分的版本可包括可吸水的材料,诸如海绵、吸水布或可吸收和保持水分和水的其它材料。这种材料可作为圆柱体、作为单个长度或各种长度的材料条、作为重叠材料、作为圆球或作为在推进元件穿过通道时有助于从通道去除水和水

分的任何其它形状附接到推进元件。该吸收材料可位于干燥元件的端部或开始处,或散布在其它干燥元件(诸如刮刀或翅片)之间。

[0053] 本发明可包括有助于吸引或排斥水以及通过改变摩擦水平来有助于导航的涂层。本发明可具有允许空气吹送穿过本发明的内腔,以靠近或直接邻近通道壁将强制空气递送到通道内的深处。

[0054] 在其它实施例中,清洁/干燥装置可具有放置在清洁/干燥装置前面或端部处,或放置在圆柱形元件中的一个或多个之间以吸收生物物质和碎屑的一个或多个吸收海绵。吸收海绵可为单室构造,或具有不同室构造的多个海绵,以提供清洁流体的擦洗、吸收、提升、扩散或这些属性的组合。吸收海绵可包括吸收生物物质、流体或其它碎屑的任何材料,诸如聚合物、泡沫、海绵、竹子、麻、微纤维、聚氨酯、聚乙烯醇等。在一个实施例中,清洁部件包括海绵状材料,诸如纤维素、干燥纤维素、天然纤维素和/或压缩纤维素。在示例性实施例中,材料包括纤维素和压缩纤维素的混合物,其允许海绵在含水时膨胀。优选地,材料选择成使得海绵具有以下能力:膨胀到内腔的至少内表面,同时在优选实施例中,保持足够的吸收性以吸收至少等于其占据的内腔的节段的容积的材料或流体体积。

[0055] 在实施例中,海绵在浸入流体中时柔软且无损伤的,且膨胀到一定大小,该大小至少足以从清洁的通道去除碎屑(和/或从通道去除水分和流体),且在优选实施例中大于清洁的通道。海绵可为符合并且有助于清洁观察镜的通道的任何形状和大小,举例来说,包括但不限于圆柱形形状、螺旋形状、圆锥形、三角形、正方形或其任何组合,且可被消毒或灭菌。

[0056] 在其它实施例中,本文中公开的装置可用于干燥留置装置。在这些实施例中,该装置还可包括护套或类似结构,以在干燥元件和/或长形元件平移穿过器械的内腔时覆盖干燥元件和/或长形元件,以避免干扰其中的生物物质和积聚的任何生物膜。该系统还可包括测量装置,诸如长形元件上的标记或单独的元件,以确认装置在导管的内腔内的定位。一旦抽回护套,则形成干燥元件的聚合物可能膨胀。备选地,电响应聚合物可用于改变形状并且随着能量的施加而扩大,引起它们膨胀并且接触导管的壁,或至少部分地接触导管的壁。

[0057] 该装置可包括疏水性的涂层。在又一个实施例中,该装置是超疏水和/或疏油的。在再一个实施例中,该装置是抗感染和疏水的。在另外一个实施例中,该装置是抗感染的和超疏水的。在另外再一个示例性实施例中,抗炎涂层结合到装置中。在其它实施例中,抗炎涂层可包括亲水材料,或为亲水的。

[0058] 应当理解,前面的一般描述和下面的详细描述都只是示例性和解释性的,而不是对描述的限制。描述的附加特征将部分地在随后的描述中阐述或可通过描述的实践来获知。

附图说明

[0059] 结合在本说明书中并且构成本说明书的一部分的附图示出本说明书的若干实施例,且与本说明书一起用于解释本说明书的原理。

[0060] 图1示出用于与本文中公开的系统和方法一起使用的代表性内窥镜;

[0061] 图2是代表性内窥镜的横截面视图,示出内窥镜内的一个或多个内腔;

[0062] 图3是干燥和清洁装置一端的侧视图;

- [0063] 图4是图3的干燥和清洁装置的另一端的侧视图;以及
- [0064] 图5是干燥装置的另一个实施例的透视图;
- [0065] 图6是空气干燥装置的侧视图;
- [0066] 图7是空气干燥装置的另一个实施例的侧视图;
- [0067] 图8示出清洁和干燥装置的另一个实施例;以及
- [0068] 图9示出用于清洁和/或干燥饮品 (beverage) 容器的套件。

具体实施方式

[0069] 本说明书和附图示出示例性实施例,且不应视为限制,其中权利要求(包括等同物)限定本说明书的范围。在不脱离本说明书和权利要求书(包括等同物)的范围的情况下,可进行各种机械的、组成的、结构的和操作的改变。在一些情况下,未详细示出或描述公知的结构和技术以便不混淆描述。两个或更多个图中相似的标记表示相同或相似的元件。此外,参照一个实施例详细描述的元素及其相关联方面可在任何可行的时候包括在其它实施例中,在该其它实施例中,不具体示出或描述它们。例如,如果参照一个实施例详细描述元件,且不参照第二实施例描述元件,则元件仍然可要求包括在第二实施例中。此外,本文中的描述仅用于说明性目的,且不一定反映系统或示出的构件的实际形状、大小或尺寸。

[0070] 注意,如本说明书和所附权利要求中使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”以及任何词的任何单数使用包括复数对象,除非清楚且明确地限于一个对象。如本文中使用的,用语“包括”及其语法变体意在是非限制性的,使得列表中的项目的叙述不排除可替代或添加到所列项目的其它类似项目。

[0071] 尽管以下描述主要针对内窥镜和用于干燥内窥镜的装置,但应理解,目前描述的系统特征可容易地适合于与包括内部内腔或其它内部空间的各种可再使用或可弃置的内窥镜器械和装置一起使用,诸如内窥镜、套管针、插管、扩张装置、Foley导管、导丝、中心静脉导管、双极或单极电外科或超声装置、呼吸机、呼吸器、CPAP和其它正气道机、机器人和远程手术设备、动脉管线、引流导管、外周插入的中心导管、气管插管、饲管和在体内留置、穿透和/或导航的其它装置。

[0072] 如本文中使用的,用语“内窥镜”大体上指在医疗应用(其包括身体(人体或其它))时或医疗应用中或在非医疗应用中使用的任何观察镜,且包括例如腹腔镜、关节镜、结肠镜、胃镜、十二指肠镜、超声内窥镜、支气管镜、肠镜、膀胱镜、腹腔镜、喉镜、乙状结肠镜、胸腔镜、心脏镜和带观察镜的隐静脉采集器(无论是机器人的还是非机器人的)。

[0073] 当在患者体内进行远程可视化时,使用各种观察镜。使用的观察镜取决于内科医生需要导航到身体内的程度、程序中使用的手术器械的类型以及适合程序类型的侵入性水平。例如,胃肠道内侧的可视化可涉及使用柔性胃镜和结肠镜以及长度可达数英尺且直径可超过1厘米的专业十二指肠镜形式的内窥镜检查。在观察镜导航穿过患者时,内科医生可转动和铰接或操纵这些观察镜。这些观察镜中的许多包括用于传递和支承器械的一个或多个工作通道、用于冲洗组织和清洗观察镜的流体通道和清洗通道、用于吹气以改进导航和可视化的吹气通道,以及用于照亮观察镜的视野的一个或多个光导。

[0074] 较小且柔性较小或刚性的观察镜,或具有柔性和刚性组合的观察镜,也用于医疗应用。例如,在检查关节和进行关节镜手术(诸如肩部或膝盖上的手术)时,使用较小、较窄

且短得多的观察镜。当外科医生使用关节镜手术修复膝盖中的半月板撕裂时,较短的刚性更大的观察镜通常插入穿过膝盖的一个侧部上的小切口以观察损伤,而器械穿过膝盖的相对侧部上的切口。器械可冲洗膝盖内侧的观察镜以位置可视化,且操纵组织以完成修复

[0075] 其它观察镜可用于使用微创内窥镜程序的诊断和治疗,举例来说,但不限于包括使用观察镜检查和治疗肺部(支气管镜)、口腔(肠镜)、尿道(膀胱镜)、腹部及腹腔(腹腔镜)、鼻及鼻窦(喉镜)、肛门(乙状结肠镜)以及胃肠道的其它方面(胃镜、十二指肠镜、结肠镜)、胸及胸腔(胸腔镜),以及心脏(心脏镜)中的病症。另外,机器人医疗装置依赖于机器人装置评估和治疗的区域的远程可视化的观察镜。

[0076] 这些和其它观察镜可插入穿过自然孔口(诸如口腔、鼻窦、耳朵、尿道、肛门和阴道)以及穿过患者的皮肤、腔体、颅骨、关节或其它医学指示的进入点中的切口和基于端口的开口。关于使用这些医疗观察镜的可视化的、内窥镜检查的诊断用途的实例包括调查疾病的症状,诸如消化系统的弊病(例如,恶心、呕吐、腹痛、胃肠道出血),或确认诊断(例如通过针对贫血、出血、炎症和癌症执行活检)或疾病的手术治疗(诸如切除破裂的阑尾,或烧灼胃内出血)。

[0077] 现在参看图1,代表性的内窥镜10包括适于由外科医生或临床医生操纵的近侧手柄12,近侧手柄12联接到长形轴14,长形轴14适于通过内窥镜或经皮穿刺插入患者的体腔中。内窥镜10还包括经由通用线缆15联接到手柄12的流体递送系统16。流体递送系统16可包括联接到轴14内的内部内腔来用于递送(多种)流体(诸如水和空气)、抽吸的许多不同管,以及用以转移视野中的流体、血液、碎屑和颗粒物的、临床医生可能期望的其它特征。这提供在下面的组织或物质的更好观察,以用于评估和治疗。在代表性实施例中,流体递送系统16包括喷水连接器18、水瓶连接器20、抽吸连接器22和气管24。喷水连接器18联接到内部喷水内腔28,内部喷水内腔28延伸穿过手柄12和长形轴14至内窥镜10的远侧端部。类似地,水瓶连接器20、抽吸连接器22和空气管24各自分别连接到内部内腔30,32,34,内部内腔30,32,34穿过轴14至内窥镜10的远侧端部。

[0078] 近侧手柄12可包括多种控制装置,用于外科医生或临床医生操作流体递送系统16。在代表性实施例中,手柄12包括抽吸阀34和空气/水阀36和用于从患者提取组织样本的活检阀38。抽吸通道34从抽吸连接器22(在抽吸连接器中,抽吸通道34产生相对急的转弯或弯曲部22A)穿过通用线缆15延伸到手柄12中。接着,抽吸通道34穿过轴14延伸到内窥镜10的远侧端部。当抽吸通道34经过活检阀38时,其与延伸到活检阀38中的通道38C形成内部Y形接合部38B。如下文更详细地论述的,该Y形接合部38b对于利用常规装置清洁/干燥抽吸通道34而言提出了挑战。

[0079] 在某些实施例中,手柄12还可包括联接到图像采集装置(未示出)的目镜(未示出),诸如透镜和光传输系统。如本文中使用的用语“图像采集装置”还不需要指仅具有透镜或其它光引导结构的装置。取而代之的是,例如,图像采集装置可为可采集和中继图像的任何装置,包括(i)在观察镜的远侧端部处的物镜与目镜之间的中继透镜,(ii)光纤,(iii)电荷耦合器件(CCD),(iv)互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器。图像采集装置也可仅仅是用于感测光并且生成电信号以用于与感测到的光对应的通信或用于传输图像的其它技术的芯片。图像采集装置可具有观看端部,在该观看端部中采集光。大体上,图像采集装置可为可观看对象、采集图像和/或采集视频的任何装置。

[0080] 在一些实施例中,内窥镜10包括一些形式的定位组件(例如,手动控制件),其附接到轴的近侧端部以允许操作者操纵观察镜。在其它实施例中,观察镜是机器人元件的部分,其提供观察镜相对于期望点的可操纵性和定位以调查和聚焦观察镜。

[0081] 如图2中所示,内窥镜10还可包括用于提供患者中的手术部位的视图的相机透镜62、观察镜清洗器32和光源60,以及用于使器械穿过其中的活检通道50。活检通道50容许器械沿内窥镜10的轴14经过以用于去除组织。活检通道50也可用作其它器械的工作通道以使内窥镜10穿过来用于评估和治疗组织和其它物质。此类器械可包括插管、导管、支架和支架递送系统、乳头切开刀、丝、包括微型观察镜的其它成像装置、笼状物、圈套器和用于与内腔中的观察镜一起使用的其它装置。备选地,内窥镜10可包括用于这些器械的单独工作通道。

[0082] 现在将描述示例性干燥装置。该清洁干燥装置包括长形的轴和设置在该轴的一个部分上的干燥部件。干燥部件可以可移除地附接到轴,或永久地附连到轴。轴可包括为轴提供足够的刚度以推进元件穿过内窥镜的内腔的任何合适的材料。长形轴具有外径,该外径大小设定成装配在内窥镜10中的内部内腔内并且平移穿过该内部内腔。在示例性实施例中,轴将具有在约0.5至约5mm,优选约1至4mm的范围内的外径。

[0083] 干燥部件可包括沿推进部件彼此间隔的一个或多个基本上圆柱形的部件。圆柱形部件构造成与通道壁保持接触,以在推进元件行进穿过通道时转移和去除任何水分。推进元件可通过受到推动、拉动或通过其它手段推进,包括基于模式的来回搅动、推进和抽回。推进元件可通过结合自动化或机械化途径或使通道干燥元件移动穿过通道的任何其它手段来进行行进穿过观察镜,以至少部分地通过与待干燥的表面区域直接接触来转移、吸收和/或去除水。

[0084] 在某些实施例中,本文中所述的干燥装置经灭菌或消毒,使得消毒和/或灭菌的装置通道不会因干燥过程而受损。取而代之的是,当干燥装置穿过已消毒或灭菌的装置通道时,水和水分去除,而不会由通道改变或污染装置的消毒或灭菌状态。

[0085] 在某些实施例中,该装置包括拉索,其构造成在内窥镜10的内部内腔内抽回或推进元件长形轴。装置还可包括用于推进和/或抽回长形轴的能量源和马达。当然,将认识到,长形轴可经由近侧手柄或合适的致动器(即,无马达)手动地平移穿过内部内腔。

[0086] 现在参看图3,将描述根据某些实施例的干燥装置200。干燥装置200包括推进元件202和附接到推进元件202的一个或多个干燥元件204。推进元件202可关于内窥镜从任何内部内腔的近侧端部推进到远侧端部(或反之亦然)。例如,在一个实施例中,推进元件202从观察镜的活检通道推进到活检通道的远侧端部,以便从活检通道退出并且连接到清洁元件和/或干燥元件。推进元件202还可从观察镜的活检通道的近侧端部推进到活检通道(或抽吸通道,如适用)的远侧端部,以便从活检通道退出并连接到干燥元件,或备选地,推进并拉动穿过通道从活检通道(或抽吸通道)的近侧端部到远侧端部。该推动和/或拉动推进元件是可附接的并且在一些实施例中也是可拆卸的,且在其它实施例中可永久地附接到干燥元件。

[0087] 在其它实施例中,推进元件202和干燥元件204彼此粘附并且一起穿过一个或多个内腔推进或缩回。推进元件202和干燥元件204可制造为一个一体装置,或它们可单独制造并在使用之前附接到彼此。

[0088] 干燥元件204可包括基本上与内部内腔的壁相符的任何适当的形状,由此与内窥

镜通道(诸如活检或抽吸通道)的内壁形成一致的周向接触,以从通道去除流体和水分。在某些实施例中,干燥元件204优选具有基本上环形、圆周形、圆柱形或圆锥形形状,且具有大致等于或略大于内部内腔直径的直径。在示例性实施例中,干燥元件204的最大直径为内部内腔直径的约1至约1.5倍,优选为该直径的约1至约1.23倍。例如,如果内部内腔的直径为约5mm,则元件204的最大直径部分可为约4.2至5.5mm,优选约5mm。该附加的大小允许元件204在它们穿过内腔时略微变形,以确保它们将保持与内腔接触。

[0089] 干燥元件204可以从通道有效去除流体和水分的任何方式布置。取决于通道直径、长度、曲线、与其它通道的交界处和其它因素,这包括成组的两个且接着三个刮刀,或反之亦然,或刮刀的其它构造,诸如成组的一个且接着两个刮刀、两个且接着四个、三个和三个、一排四个、一排五个,或有效去除水和水分的任何其它数量和构造的刮刀。

[0090] 在实施例中,干燥元件204中的某些可为不同的高度或外部尺寸,以便使装置200更适合用于不同大小的通道。例如,该装置可具有直径为5至5.2mm的干燥元件204,后接直径为2与2.2mm之间的较小的干燥元件204,后接直径为3.8至4mm的另一个干燥元件204,以跨过各种通道大小产生可变的壁接触。在实施例中,干燥元件204的高度和布置不限于该描述,且这些直径、位置、干燥元件204厚度等应基于什么对于给定通道干燥应用的干燥最有效而变化。

[0091] 干燥元件204之间的间距可为支持快速且可预测的通道干燥的任何间距,包括1mm、1.25mm、1.5mm、2mm的间距、1.25mm的紧密间距且接着4mm间隙且接着1.25至1.5mm的间距,或优化并支持快速且可预测的通道干燥的更近或更远或更可变的其它间距。在实施例中,干燥元件的间距、直径以及排列和分组可基于通道大小、通道材料、要导航绕过的曲线数量、与其它通道的接合部数量(如果有)、通道干燥器材料以及特定于给定通道干燥应用的其它因素而变化。

[0092] 干燥元件204的厚度为有助于通道干燥和元件204定位以干燥的任何厚度。在实施例中,这包括厚度在0.2至0.5mm之间的干燥元件,厚度为0.5至1.0mm的其它变型;具有渐缩厚度的其它变型,其中厚度在干燥元件的基部较大并且越靠近通道壁越细,以增强元件的偏转和元件与通道壁的贴合性,同时围绕推进元件提供支承和一定的刚性和灵活性。

[0093] 在实施例中,装置200包括定心元件(未示出),使得干燥元件204在它们推进穿过通道来干燥时保持居中。该定心元件防止干燥元件与正在清洁的通道壁失去接触,以增强干燥作用。定心元件可包括将干燥元件保持在通道的相对中心的任何形状,使得导航穿过通道(尤其是围绕曲线)所需的任何侧向移动不会引起干燥元件在其推进时平贴在壁上并由此失去与其正在干燥的通道壁的接触。在示例性实施例中,定心元件位于干燥或清洁的通道的直径的50%至95%之间。定心元件可放置在推进元件或干燥元件上的任何位置,包括多个定心元件,以增强和保持干燥和清洁性能。

[0094] 在一些实施例中,定心元件可包括从长形部件或导航部件突出的一系列成形元件。该系列成形元件例如可包括从长形部件径向向外延伸并且大小设定成基本上使长形部件和/或干燥/清洁元件位于内窥镜装置的内部通道内的中心的支柱、尖状物或其它突出部。

[0095] 当装置围绕转弯被拉动或推动穿过内腔并导航穿过拐角和其它复杂区域(包括清洁的观察镜或其它器械中的多个内腔和内部通道的接合部)时,定心元件用于使推进元件

202和干燥装置居中。在实施例中,定心元件可小于装置推进穿过的内腔的直径,但是具有足够大的大小以防止推进元件202在其导航时(包括在清洁和/或干燥装置围绕各种内腔的曲线、拐角和接合部(包括Y形接合部)拉动或推动时)未对准和偏向内腔的一侧或另一侧。

[0096] 定心元件可为使装置保持大体上居中并防止该偏转的任何形状,其中优选实施例是具有锥形远侧端部的圆柱形形状。当这种未对准(这是现有刷子和拉通式清洁器的问题)发生时,随着清洁器围绕内腔的曲线、拐角和接合部被拉动,刷子和其它元件拉到内腔的一侧,结果是与内腔壁和清洁和/或干燥元件(无论是刷子、拉通式清洁器或其它清洁器)的接触最小化、不利地改变或失去,导致对清洁和/或干燥途径的有效性的不利影响。通过在装置的前面或后面或两者处放置定心元件,纠正了此问题,导致尤其是在围绕内窥镜或其它内窥镜器械或装置内侧的曲线、拐角、通道接合部和其它复杂区域的更一致的更有效清洁和/或干燥。

[0097] 在优选实施例中,定心元件在清洁的内腔直径的百分之50与百分之90之间,其中又一个优选实施例具有清洁的内腔的直径的百分之70与百分之85之间的直径或高度。定心元件可为在清洁和/或干燥元件在其导航穿过通道时保持其居中的任何形状。在实施例中,这包括圆柱形、圆锥形、球形,且定心元件可放置在装置的远侧区域处、远侧端部和近侧端部处、清洁和/或干燥部件之间,或近侧端部处(视情况而定),以尤其是当清洁和/或干燥元件围绕曲线、跨过Y形接合部和内腔的其它方面导航时,帮助使清洁和/或干燥元件居中。

[0098] 用于推进元件202的材料可为足以导航穿过清洁的通道并且能够管理与推进清洁和/或干燥元件202穿过清洁和干燥的通道相关联的拉力的任何材料。这包括所有基于金属和聚合物的材料,包括不锈钢丝、镍钛诺和其它金属。其还包括无论是呈单丝形式、挤压管、编织物还是足以便于清洁和/或干燥元件204推进穿过清洁和干燥的通道的任何其它形式的所有基于聚合物的材料。在优选实施例中,推进元件是由尼龙、聚酰胺、聚氨酯或其它聚合物材料构成的单丝,其具有至少1mm的直径。推进元件202可在一端处包括便于保持和传递推进元件202的抓握元件(未示出)。在实施例中,该抓握元件大于活检通道的入口点,以保护而免于将推进元件202过度推进到活检通道中和失去人对推进元件202的抓握。

[0099] 在某些实施例中,推进元件202可通过永久附接而附接到干燥元件204,该永久附接可通过模制、包覆成型、二次成型、胶水或其它手段,以在推进元件与干燥元件之间产生附接,其中两个元件是固定的或附连的,以用于使用。备选地,推进元件202可单独地附接并且在某些实施例中是可附接和可拆卸的,以使推进元件202可从通道的一端附接到另一端,离开通道,且接着附接到干燥元件204。附接手段可为适合预期用途的任何方式,举例来说,其可包括互锁元件、压缩配件、滑动和锁定机构、环和钩机构、插入和扭转机构,或适合于导航元件和清洁和/或干燥元件的直径和形状的变型和备选组合。

[0100] 在实施例中,干燥装置200可包括放置在干燥元件204的前面或端部处,或放置在干燥元件中的一个或多个之间的一个或多个吸收海绵。吸收海绵可为单室构造,或具有带不同室构造的多个海绵,以提供清洁流体的擦洗、吸收、提升、扩散或这些属性的组合。吸收海绵可为包括聚氨酯、聚乙烯醇或其它吸收材料的任何材料。在实施例中,海绵浸入流体中时柔软且无损伤的,且膨胀到一定大小,该大小至少是干燥的通道的大小,且在优选实施例中大于干燥的通道。海绵可为符合并且有助于干燥观察镜的通道的任何形状,举例来说,包括但不限于圆柱形形状、螺旋形状、圆锥形、三角形、正方形或其任何组合。在示例性实施例

中,海绵具有在约200至1500PPC之间,优选在约200PPC至约600PPC之间的孔径。

[0101] 现在参看图4,清洁装置200可包括各种设计的刷子210,诸如锥形尼龙刷子,刷子210除了接触干燥元件200的其它方面之外还接触通道壁的一部分。在一个实施例中,刷子210位于推进元件202的与干燥元件204相对的一端上。例如,这允许用户可用刷子210清洁内窥镜内腔或通道,且接着用干燥元件204干燥通道。刷子的长度可为例如待清洁通道直径的1.0至1.4倍的比率。在实施例中,刷子优选由诸如聚氨酯的无损伤聚合物制成,其具有设计成限制对通道壁的创伤和损伤的厚度和硬度,同时保持足够的刚度以从通道的壁去除污染物。接触通道壁的刷子元件的直径可为任何直径,但在实施例中可为0.5与2mm之间。刷子元件可垂直于导航元件,且在一些实施例中,可为设计成仅到达活检通道中的有限距离的单独的较短导航元件的一部分。该较短的版本可为适合于清洁进入活检通道的初始进入点的任何长度,但在优选实施例中,其长度在4.5与15cm之间。该刷洗元件(无论是清洁和/或干燥装置的一部分还是单独的较短版本)也可使用尼龙丝刷毛或其它刷毛(如果以有效清洁和最小化对观察镜通道的损伤的方式布置)。刷子的抓握元件在一端处或在元件的中心可具有较大的形状以便于引入活检通道中。

[0102] 现在参看图5,干燥装置300的另一个实施例包括推进元件302和一个或多个干燥元件304。推进元件302可关于内窥镜从任何内部内腔的近侧端部推进到远侧端部(或反之亦然)。在一些实施例中,推进元件302和干燥元件304彼此粘附并且一起穿过一个或多个腔推进或缩回。推进元件302和干燥元件304可制造为一个一体装置,或它们可单独制造并在使用之前附接到彼此。

[0103] 干燥元件304可包括基本上与内部内腔的壁相符的任何适当的形状,由此与内窥镜通道(诸如活检或抽吸通道)的内壁形成一致的周向接触,以从通道去除流体和水分。在某些实施例中,干燥元件304优选具有基本上环形的形状,且具有大约等于或略大于内部内腔直径的直径。

[0104] 干燥元件304之间的间距可为支持快速且可预测的通道干燥的任何间距,包括1mm、1.25mm、1.5mm、2mm的间距、1.25mm的紧密间距且接着4mm间隙且接着1.25至1.5mm的间距,或优化并支持快速且可预测的通道干燥的更近或更远或更可变的其它间距。在一个实施例中,干燥装置300包括彼此间隔基本相等距离的第一组三个干燥元件204,以及也彼此间隔基本相等距离的第二组两个干燥元件204。第一组干燥元件和第二组干燥元件204可彼此间隔与单独元件相同的距离,或更大的距离(如图5中所示)。

[0105] 干燥元件300可有效地用于清洁具有约2.8mm至约5.0mm,或约1.4mm至约2.6mm,或约1.0mm至约1.2mm的内径的内腔通道。

[0106] 在另一个实施例中,干燥装置可包括具有以环终止的至少一个端部的杆或丝状部件和附接到环的拭子部件。拭子部件可具有第一端和第二端,其中第一端附接到环并且第二端包括尾部,诸如风筝的尾部,其中尾部可为任意长度。拭子部件可包括可编织或扭曲的一种或多种材料,其中拭子部件的尾端包括构成拭子部件的一种或多种材料的未编织或未扭曲端部。另外,拭子部件可包括泡沫材料和/或微纤维材料。

[0107] 清洁装置的杆部件可包括具有第一端和第二端的聚合物,其中第一端是直端部,且第二端是环形端部。另外,杆部件可包括一个连续的聚合物杆,其中杆部件的环形端部包括一个厚度或直径,且杆部件的直端部包括杆的环形端部的两个厚度或两个直径。形成杆

部件的直端部的聚合物杆的两个厚度或直径可熔融或粘合在一起、层压在一起或共挤出。关于合适的风筝尾部干燥部件的更完整描述可在美国专利公开号2014/0250614中找到,该专利公开的完整公开内容以引用的方式并入本文中以供所有目的使用。

[0108] 现在参看图6和图7,干燥装置400的另一个实施例包括手动泵402,该手动泵402联接到用于将空气递送到内窥镜通道的空气喷嘴404;以及用于将空气接收到手动泵402中的进气阀406。空气喷嘴404优选大小设定成装配在内窥镜装置的阀中的一个内,诸如空气/清洗器阀。在实施例中,装置400可包括一个或多个可拆卸的配件或指引元件,以插入用于干燥的通道的端部中以形成密封,以有助于迫使空气进入通道中。装置400允许操作者利用空气快速冲洗内窥镜通道,而无需使用机动化的风扇或中央空气管线迫使和递送空气到通道中。

[0109] 装置400还可包括过滤器408,诸如Hepa过滤器等,以过滤进入泵402的空气。在一个实施例中,过滤器408位于进气阀406附近(图6)。在另一个实施例中,过滤器408位于空气喷嘴404内(图7)。

[0110] 干燥装置400允许快速且低成本地递送空气来冲洗通道,这对于较小的通道是有益的并且有益于进一步加速与上述干燥装置相关的干燥过程。装置400可经灭菌或消毒,或可包括无菌护套或盖以保持泵402。泵402可再使用,或单次使用,且可被消毒,包括利用伽马射线、ETO、电子束、蒸汽和其它形式的消毒。

[0111] 手动气泵及其相关构件的材料可包括一种或多种弹性材料和弹性体材料。作为备选实施例,快速气泵可使用注射器或手动泵将空气推入待干燥的通道中,或可具有连接器以从另一来源(诸如手术单元中的内置来源)获取空气,以引导该空气穿过hepa过滤器,且接着穿过喷嘴且进入观察镜通道中。在实施例中,该连接器可具有单个空气源,其一端分叉,该分叉在多个通道之间分流空气以干燥。在实施例中,这还可包括阀,以用于在两个相邻通道与公共强制和/或过滤空气源之间的气流阻力变化时的情况下,防止回流并防止旨在用于一个通道的空气跨越到相邻通道。

[0112] 作为对手动气泵消毒的备选方案,本创新可包括无菌护套或盖,以确保手动气泵在无菌盖内以将强制空气递送到通道。

[0113] 上述装置可配备有一个或多个相关元件,包括但不限于,例如,单独的通道清洁器、通道清洁确认测试(诸如ATP测试)、用于清洁的海绵、观察镜载体、酶清洁、洗涤剂、干燥海绵或其它手动干燥元件、通道干燥确认测试和其它相关产品。套件还可包括Tyvek或可密封的其它袋或容器,以保持干燥的医疗装置干燥并保持消毒或灭菌。该袋或容器可包括附在袋内部或小袋中的材料,或吸收袋或容器内部大气湿气的其它手段。该袋或容器以及该套件的其它元件可为无菌的、消毒的或非无菌的。

[0114] 还提供了用于清洁和/或干燥内窥镜器械的套件。该套件包括上述清洁和/或干燥装置中的任何,且可包括内窥镜器械或内窥镜,诸如上文参照图1描述的内窥镜中的任何,或本领域中的技术人员已知的其它内窥镜。另外或备选地,套件可包括用于清洁和/或干燥程序的任何组合的各种其它装置,诸如清洁刷、棉签和/或海绵、酶清洁剂、消毒剂,以及用于医疗装置灭菌和/或消毒的其它装置和试剂、观察镜干燥剂、试纸或用于确定此类清洁和/或干燥装置的有效性(即检测蛋白质、生物物质、细菌、真菌、病毒、蛋白质、ATP或细菌标记物或其它病原体的存在)的其它传感器、个人防护设备(PPE)、用于将观察镜运送往返于

例如再处理地点的观察镜壳体、污染袋等。

[0115] 本文中提供的另一个套件包括清洁装置和干燥装置。在某些实施例中,清洁装置和干燥装置两者均可包括上述实施例中的一个或多个。该套件可包括未灭菌或清洁装置,以及灭菌的干燥装置。备选地,该套件可包括用于既清洁又干燥内窥镜装置的内部内腔的一个装置。在实施例中,清洁装置可为一种颜色,而干燥装置可为不同的颜色,以便用户容易确定每个装置的用途。这有助于识别每个装置的用途,并有助于明确哪个装置在其打开后被消毒。颜色差异可能处于导航元件、清洁/干燥元件、移印线或其它标记,以明确每个装置的不同用途。

[0116] 在某些实施例中,套件包括清洁装置(诸如上述实施例中的一者)和干燥装置,该干燥装置包括推进元件,该推进元件可为丝、线、管或能够推进到内部通道(包括长通道、弯曲通道或由于其凹入或在内部而难以进入的其它通道)的其它元件。在实施例中,一旦将该元件拉过内部通道,就可在端部处抓住该元件,且接着作为干燥过程的一部分将其拉过通道。其也可通过推动推进元件来从另一端推进。该元件可包括能够使空气推进穿过装置并且进入通道(包括到达通道内部的去湿位置),且超出通道中强制空气干燥的典型有效性的版本。

[0117] 在某些实施例中,该套件可包括诸如上述的干燥装置,以及包括可变压力区域的清洁装置。可变压力中心部分设计成在两个周向元件与清洁的通道的壁之间产生可变压力。因此,随着清洁部件在通道内侧推进并且观察镜及其通道浸没在清洁流体中(如观察镜制造商所要求的),当两个周向元件之间的可变压力设计在清洁元件移动穿过内腔时,在清洁元件与内窥镜通道的壁之间产生文丘里效应。结果,当清洁流体流动跨过可变压力区域时,这在流体流从高压区域转移跨过低压区域并且接着返回到两个圆柱形元件之间的另一个高压区域时,或者在一些实施例中从低压到高压并且回到低压时影响流体流。这以增加速率和力在通道壁处引导清洁流体,由此比常规装置去除更多的生物物质和其它碎屑。此类清洁装置的更完整描述可在2021年10月25日提交的共同分配的美国专利申请第17/509,304号中找到,该申请的完整公开内容以引用的方式整体并入本文以用于所有目的。

[0118] 图8示出清洁和/或干燥装置800的另一个实施例。如示出的,装置800包括多个清洁和/或干燥元件300,其中每个清洁和/或干燥元件300包括近侧端部部分302和远侧端部部分304以及在它们之间的可变压力区域306,如上所述。近侧端部部分302和远侧端部部分304优选地是圆柱形元件,其具有与待清洁内腔的内径基本相同的外径(如上文所论述)。在该实施例中,清洁和/或干燥元件在近侧端部部分和远侧端部部分处联接到彼此。

[0119] 可变压力区域306包括联接到近侧接触元件302的收缩区段、联接到远侧接触元件304的扩散区段以及联接扩散区段和收缩区段的喉部区段。喉部区段具有比接触元件302, 204的直径更小并且比扩散区段和收缩区段的直径更大的直径。该设计通过将流体(或空气,如适用)从与观察镜通道的壁的静态相互作用点转变为动态相互作用点来增强清洁流体(或空气)的性能,在动态相互作用点处,清洁流体的化学物质(或在干燥情况下是空气)的提升作用利用压力通过清洁和/或干燥部件的在观察镜通道的壁处的流体或空气方向来增强。

[0120] 可变压力区域306可包括倒置的部分文丘里管形状、抛物线形状、可变斜率形状或在两个圆柱体与清洁的通道的壁之间产生可变压力的此类其它形状,由此增加当清洁和/

或干燥部件推进时清洁流体或空气在通道壁处射出的力。

[0121] 在示例性实施例中,喉部区段为基本上圆柱形的。收缩区段的直径优选从接触区段302到喉部区段增加,且扩散区段的直径优选从喉部区段到接触区段304减小,由此在清洁和/或干燥元件310的远侧端部部分302与近侧端部部分304之间产生文丘里效应。

[0122] 在优选实施例中,可变压力区域306具有倒置的部分文丘里形状,其具有从观察镜通道的壁的各种间距的三个不同区域,这产生加速的流体动力作用或与空气的类似作用以将清洁流体(或空气)在通道壁处射出以更有效地清洁。这些区域包括收缩区段,其为其中清洁流体(或空气)在第一圆柱形元件的另一侧上存在的区域的起点。收缩区段是区域的起点,在该区域中,流体积聚并且在可用于流体的空间变化,且在清洁和/或干燥元件300推进并且流体(或空气)引导到喉部区段中(这进一步改变清洁和/或干燥元件与通道壁之间的压力)时变得较小时,经受变化的压力。当干燥元件300推进时,喉部区段(其中流体可用的形状以与收缩区段中流体(或空气)上的压力相比改变流体(或空气)上的压力的方式进一步减小)产生流体(作为清洁)和/或空气(作为干燥元件300)的加速;后接扩散区段,其支持清洁流体(或空气)在其离开喉部区段时以加速的速度扩散。总的来说,圆柱形元件之间的这些区段产生用于清洁流体的流体动力,其足从内窥镜的通道的壁去除细菌、生物物质和碎屑,或关于空气产生类似的力来转移水和水分,以干燥内窥镜的通道。施加到空气的该流体动力也足以在干燥过程期间从内腔去除基本上所有的水分和流体。

[0123] 收缩区段的倾斜的角度(限定为锥形区段302的竖直区段与收缩区段的倾斜区段之间产生的角度)可取决于清洁的通道的直径、流体的粘度(或空气的浓度)和其它因素而变化,且应当在清洁和/或干燥元件推进时足以支持在圆柱体之间的清洁流体或空气的可变压力流动。在某些实施例中,收缩区段与近侧端部部分(即接触区段302)限定的角度为约4度至约85度,优选在约15度与约30度之间。类似地,扩散区段与远侧端部部分(即接触区段304)限定的角度为约4度至约85度,优选约15度至约30度。当然,将认识到,各种压力区域306可具有一个以上斜率、弯曲形状、可变形状或有助于改变两个圆柱形元件302,304之间的压力的此类其它形状。

[0124] 同样,收缩区段和扩散区段与喉部区段之间的角度可取决于清洁的通道的直径、流体的粘度或空气和其它因素而变化,且应足以在清洁和/或干燥元件推进时支持清洁流体或空气在圆柱体之间的可变压力流动。在某些实施例中,该角度为约10度至约50度,优选为约15度至约30度,且更优选为约20度至约25度。

[0125] 优选地,可变压力区域306的每个区段的长度和直径选择成优化文丘里效应,且将基于内部内腔的直径、流体的粘度或空气和其它因素而变化。例如,在具有约4.2mm的直径的内腔中,喉部区段310的长度可为约2mm至10mm,优选约3mm至5mm,且更优选约4mm。喉部区段的外径还将取决于内部内腔的直径以及收缩区段和扩散区段的直径。在某些实施例中,喉部区段小于内部内腔的直径,但大于内腔的直径的50%,优选大于内腔的直径的约60%,且更优选等于或大于内腔的直径的约70%(例如,在具有约4.2mm的内径的内腔中,约3mm)。

[0126] 当流体从高压区域转移跨过两个圆柱形元件之间的低压区域,且接着返回到另一个高压区域,使得清洁流体或空气以增加的力在通道壁处受引导,类似于当将人的拇指部分地放在花园软管的端部上以增加从软管喷出的水的力时产生的文丘里效应时,由可变压力区域306产生的文丘里效应影响流体流(和空气流,如适用)。该可变压力设计意味着,当

清洁和/或干燥元件300附接并且利用导航元件抽回或拉动穿过观察镜通道时,通道中以及圆柱形元件与内窥镜通道的壁之间的清洁流体或空气移动跨过两个圆柱形球体之间的可变压力区域,产生清洁流体的射流以利用清洁流体加压清洗内窥镜通道的通道壁,或产生空气压力以干燥通道壁。

[0127] 该独特能力具有如下强大效果:通过将流体从与观察镜通道壁的静态相互作用点转变为动态相互作用点来增强清洁流体的性能,在动态相互作用点处,清洁流体的化学物质的提升作用利用压力通过清洁和/或干燥元件的在观察镜通道的壁处的流体(或空气)方向来增强。使用流体和压力动力学的计算模型表明,在实施例1中,倒置文丘里原理用以在两个圆柱形元件之间产生可变压力的应用以可变和增加力的流体动力(或空气)压力在所有通道壁处引导清洁流体(或空气)以产生新的高效清洁和/或干燥能力,其可从通道去除碎屑、生物物质和细菌,或干燥,包括解决通道表面形貌的变化,这是归因于利用流体动力(或空气)将清洁流体引导到观察镜通道中的任何划痕和破口中的能力。

[0128] 在实施例1中,该可变压力区域306引起清洁流体或空气以超过可能附着在壁上的细菌或水分的粘附力的压力在通道壁处射出,以产生现有刷洗技术中不存在的强大益处。该能力增强了清洁或干燥,就像利用压力清洗器来使用洗涤剂增强外表面的清洁一样,诸如使用带有洗涤剂的压力清洗器从建筑物侧面或人行道去除污染物,或空气干燥器。该创新以全新且强大的方式增强清洁流体或干燥,加上在其设计中添加其它功能,改变通道清洁性能,以使观察镜通道的成功清洁不取决于单个元件的性能,诸如刷毛刷或拉通式清洁器的不可预测的壁接触力,或清洁洗涤剂的静态性能,或基于随时间的蒸发的干燥。清洁/干燥元件300的可变压力区域306产生在观察镜的通道壁处引导洗涤剂/空气的流体动力/空气压力。使用流体动力压力来提高清洁流体性能或空气干燥并且结合机械压力来这样做的清洁或干燥作用是实现一致、可预测和可重复的成功的最佳方式,该成功关于在从内窥镜或其它内窥镜器械的通道去除生物物质和碎屑或通过干燥去除水分,而没有对这些重要通道的伤害。

[0129] 圆柱形元件和可变压力元件的组合对于产生流体动力或空气力很重要,且其通过与观察镜通道的壁进行无损伤接触来添加附加的清洁和/或干燥力。这些圆柱形元件添加通道壁接触压力作为从通道壁去除碎屑和生物物质或干燥的附加的清洁或干燥模态,作为与圆柱体之间的可变压力元件协同工作的附加的互补清洁或干燥能力。

[0130] 现在将描述具有多个清洁和/或干燥元件300的清洁和/或干燥装置800的一个实施例。如示出的,每个清洁和/或干燥元件300包括近侧端部部分302和远侧端部部分304以及在它们之间的可变压力区域306,如上所述。近侧端部部分302和远侧端部部分304优选地是圆柱形元件,其具有与待清洁的内腔的内径基本相同的外径(如下文详细论述的)。在该实施例中,清洁和/或干燥元件在近侧端部部分和远侧端部部分处联接到彼此。在示例性实施例中,一个清洁和/或干燥元件的近侧端部部分与下一个清洁和/或干燥元件的远侧端部部分是一体的,但将认识到其它构造也是可能的。例如,清洁和/或干燥装置400可具有一个以上的圆柱形元件,其放置成紧邻另一个圆柱形元件,具有不产生可变压力的间距,后面或(备选地)前面的圆柱形元件与下一个圆柱形元件之间具有间距,该间距在清洁和/或干燥元件300与清洁的通道的壁之间产生可变压力。在实施例1中,一系列圆柱形元件可以各种间距组织以在圆柱形元件之间产生可变压力,且以一定间距组织以在圆柱形元件之间产生恒

定压力。

[0131] 圆柱形元件302,304可由进行接触并且至少部分地符合清洁的通道的壁的任何形状和大小制成,该任何形状和大小包括在一些实施例中,具有锥度、倒锥度的圆柱形元件、偏转和接触彼此或偏转和不接触另一个圆柱形元件的圆柱形元件,或在圆柱形元件之间接触或不接触可变压力形状的圆柱形元件。圆柱形元件不一定是圆柱形的,但需要能够协助与清洁和/或干燥装置400的元件的其余部分产生可变压力结果,这意味着它们必须具有壁接触,其对支持产生可变压力区域以加速流体流或空气流,且由此利用流体动力或空气压力在通道壁处引导清洁流体或空气而言是足够有意义的。

[0132] 清洁和/或干燥装置800包括位于装置800的远侧端部处的两个附加圆柱形元件402,404。在该实施例中,装置800还包括近侧末端元件802和围绕可变压力区域306设置的近侧圆柱形定心元件804。元件804优选地在扩散区段312与喉部区段310之间围绕压力区域306的收缩区段308设置(参见图4以及这些元件的上述描述)。

[0133] 定心元件804围绕压力区域306定位,而不是定位在装置的近侧末端处(如图7B的实施例中)。定心元件804的大小设定使得其外表面接触内窥镜装置的内腔的内表面。当装置800被拉动或推动穿过内腔时,定心元件804接合内腔的内表面并转移该表面上的任何生物物质(清洁)和/或水分(干燥),且将该材料与装置800一起向前移动。在此情况下,图27示出套件900,其包括具有吸管904的水瓶902以及用于吸管904的清洁和/或干燥装置910。在该实施例中,装置910可用于清洁和/或干燥饮用容器的内表面以及饮用容器的构件,诸如饮用吸管、饮品容器、水容器、瓶子、热水瓶、水壶、水罐、玻璃水瓶、婴儿瓶、水瓶和隔热饮品容器以及用于这些容器中的任何的饮用吸管。

[0134] 如示出的,装置910包括多个清洁和/或干燥元件300,其中每个清洁和/或干燥元件300包括近侧端部部分302和远侧端部部分304以及在它们之间的可变压力区域306,如上所述。近侧端部部分302和远侧端部部分304优选地是圆柱形元件,其具有与待清洁的内腔的内径基本相同的外径(如上文所论述)。在该实施例中,清洁和/或干燥元件在近侧端部部分和远侧端部部分处联接到彼此。清洁和/或干燥装置910包括位于装置910的远侧端部处的两个附加圆柱形元件402,404。

[0135] 在该实施例中,装置910还包括近侧末端元件908和近侧圆柱形定心元件906(形成在最近侧清洁和/或干燥元件300的近侧上)。末端元件908优选地包括形成装置910的近侧端部的基本上圆柱形的插头形元件。末端元件908用于指引装置910穿过吸管904并从吸管的内表面转移水分和/或生物物质。在某些实施例中,装置910还可包括远侧末端元件(未标记),其设计与近侧末端元件908基本相同。

[0136] 图9示出套件900,其包括具有吸管904的水瓶902以及用于吸管904的清洁和/或干燥装置910。在该实施例中,装置910可用于清洁和/或干燥饮用容器的内表面以及饮用容器的构件,诸如饮用吸管、饮品容器、水容器、瓶子、热水瓶、水壶、水罐、玻璃水瓶、婴儿瓶、水瓶和隔热饮品容器以及用于这些容器中的任何的饮用吸管。

[0137] 如示出的,装置910包括多个清洁和/或干燥元件300,其中每个清洁和/或干燥元件300包括近侧端部部分302和远侧端部部分304以及在它们之间的可变压力区域306,如上所述。近侧端部部分302和远侧端部部分304优选地是圆柱形元件,其具有与待清洁内腔的内径基本相同的外径(如上文所论述)。在该实施例中,清洁和/或干燥元件在近侧端部部分

和远侧端部部分处联接到彼此。清洁和/或干燥装置910包括位于装置910的远侧端部处的两个附加圆柱形元件402,404。

[0138] 在该实施例中,装置910还包括近侧末端元件908和近侧圆柱形定心元件906(形成在最近侧清洁和/或干燥元件300的近侧上)。末端元件908优选地包括形成装置910的近侧端部的基本上圆柱形的插头形元件。末端元件908用于引导装置910穿过吸管904并从吸管的内表面转移水分和/或生物物质。在某些实施例中,装置910还可包括远侧末端元件(未标记),其设计与近侧末端元件908基本相同。

[0139] 在某些实施例中,上述干燥装置还包括可编程马达(未示出),其可为长形部件的一部分,或与长形部件分开。可编程马达设计成以固定或可变速率从内窥镜10的内部内腔抽回部件。备选地,马达可利用对应于一定清洁目标的特定算法来编程。在一个实施例中,马达编程为基于从内部内腔完全吸收和去除生物物质所需的确定清洁时间以固定速率抽回长形部件。在备选实施例中,马达编程为在一系列分立步骤中缩回长形部件,即,将轴保持在适当的位置指定的时间段,且接着将其抽回指定的距离并且重复该步骤,直到其抽回并且清洁程序完成。

[0140] 本文中所述的干燥装置可包括沿长形部件的一个或多个传感器(未示出),以用于检测内窥镜10内的生物物质、病原体、液体或其它颗粒物质。合适的传感器可包括基于PCT和微阵列的传感器、光学传感器(例如,生物发光和荧光)、压电传感器、电位传感器、安培传感器、电导传感器、纳米传感器等。装置还可包括诸如显示物的指示物,其联接到传感器且构造成指示生物物质病原体、液体或由传感器检测到的其它细节的存在。指示物可为验证用于清洁和/或灭菌程序的任何合适的化学指示物,其在暴露于某些参数之后经历人眼可见的物理或化学变化。指示物和传感器可为同一装置的部分,或与彼此分开。

[0141] 由此,本说明书中提到的所有发布的专利、公布的专利申请和非专利出版物均出于所有目的通过引用以它们的整体并入本文中,其程度如同每个单独分布的专利、公布的专利申请或非专利出版物具体和单独地指明通过引用并入一样。

[0142] 尽管在附图中示出本说明书的若干实施例,但不预期本说明书限于此,因为预期本说明书在范围上与本领域所允许的一样宽,且说明书被同样地阅读。本领域中的技术人员将理解,本文中具体描述和附图中示出的装置和方法是非限制性的示例性实施例。结合一个示例性实施例示出或描述的特征可与其它实施例的特征组合。本领域中的技术人员可设想各种备选方案和改型而不脱离本说明书。因此,本说明书旨在包含所有此类备选方案、改型和变型。同样,本领域中的技术人员将基于上述实施例认识到本说明书的另外的特征和优点。因此,除了如所附权利要求指明的之外,本说明书将不受特别地示出和描述的内容限制。

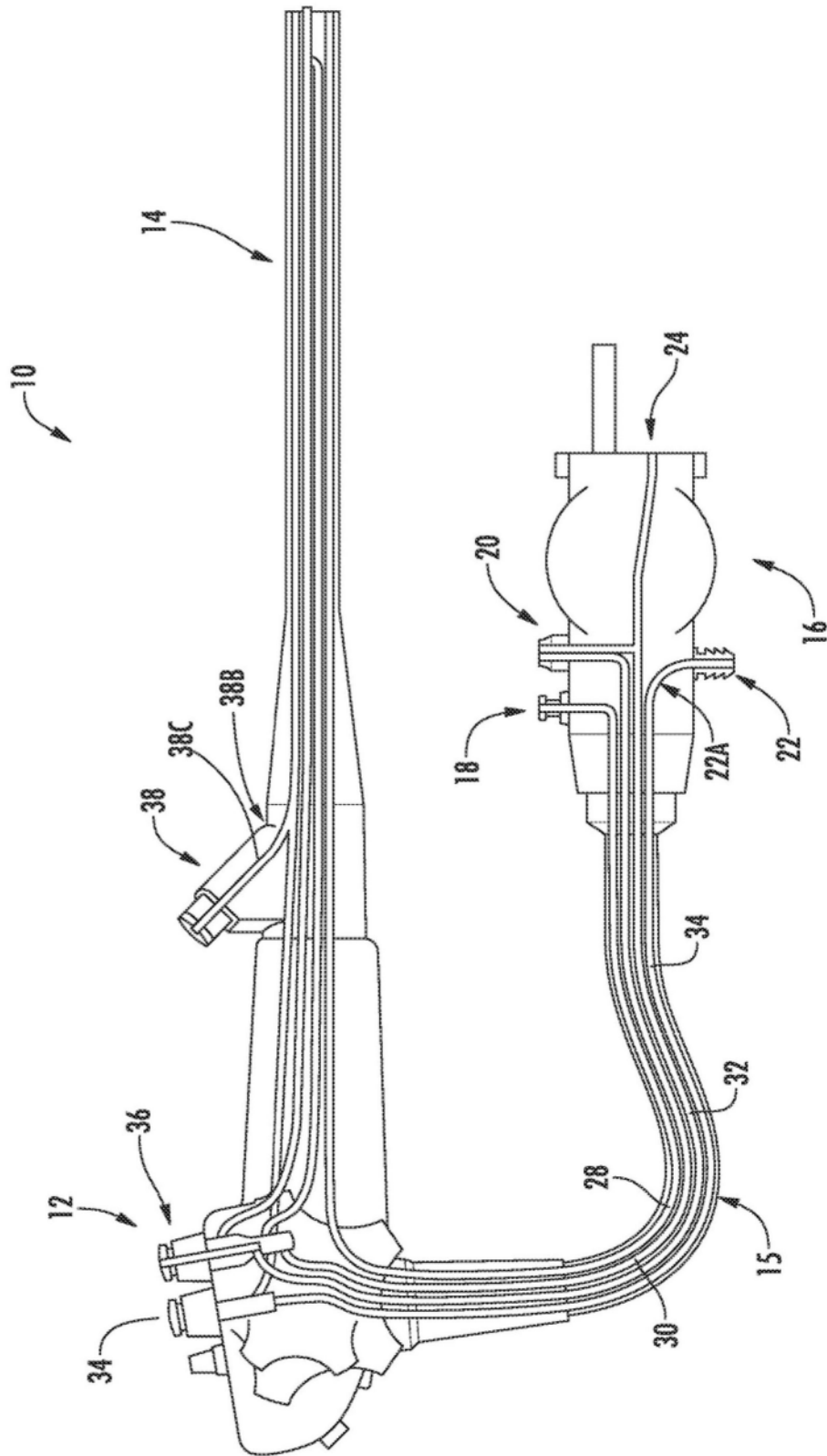


图1

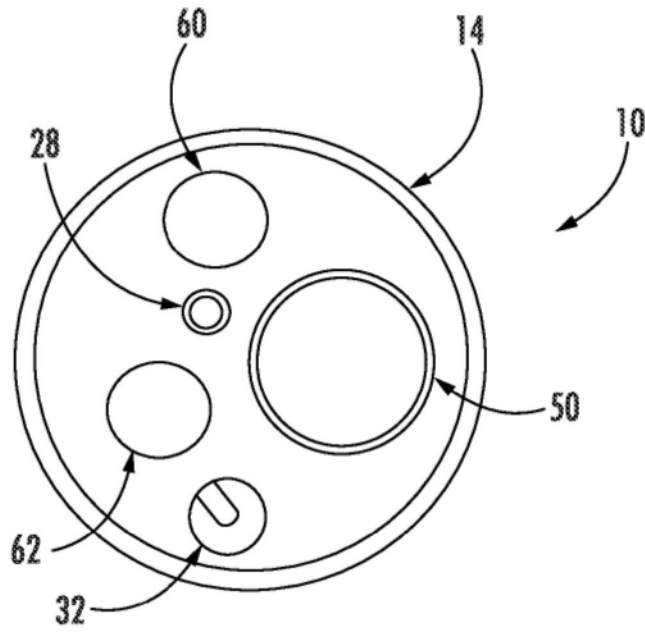


图2

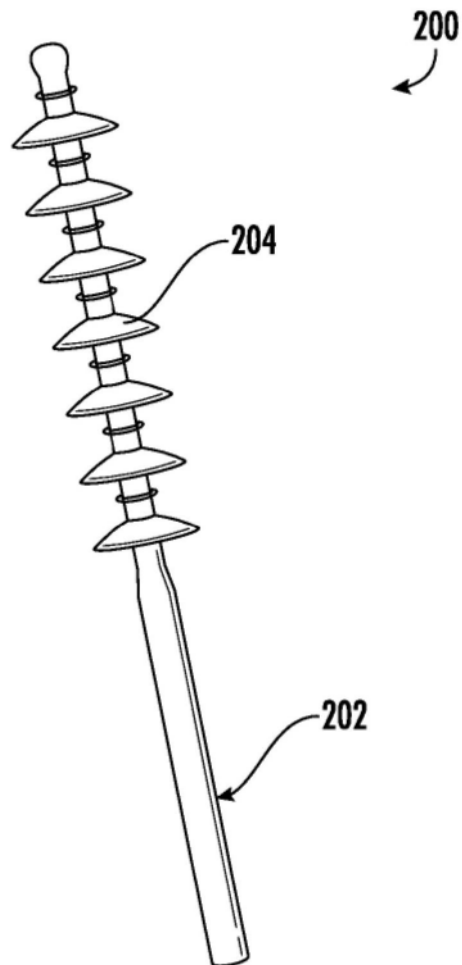


图3

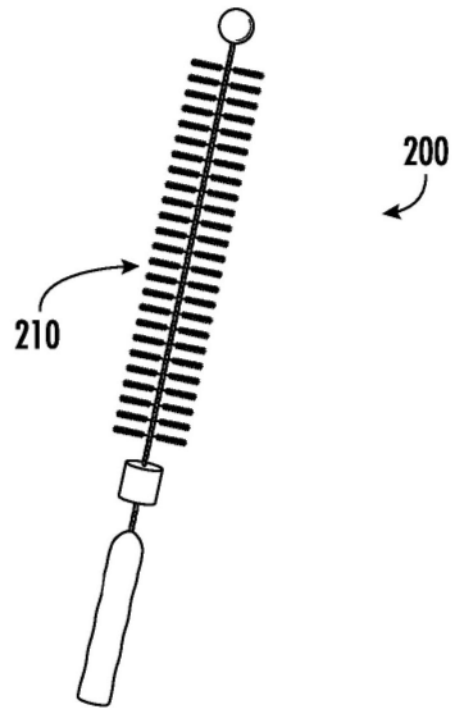


图4

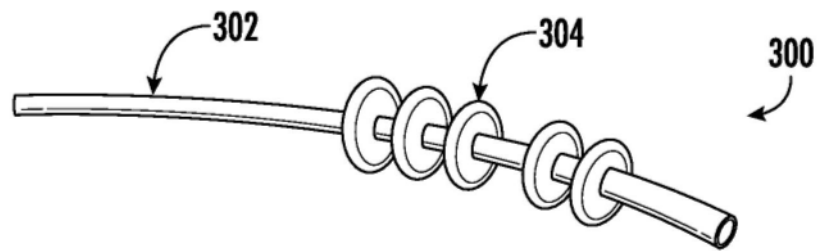


图5

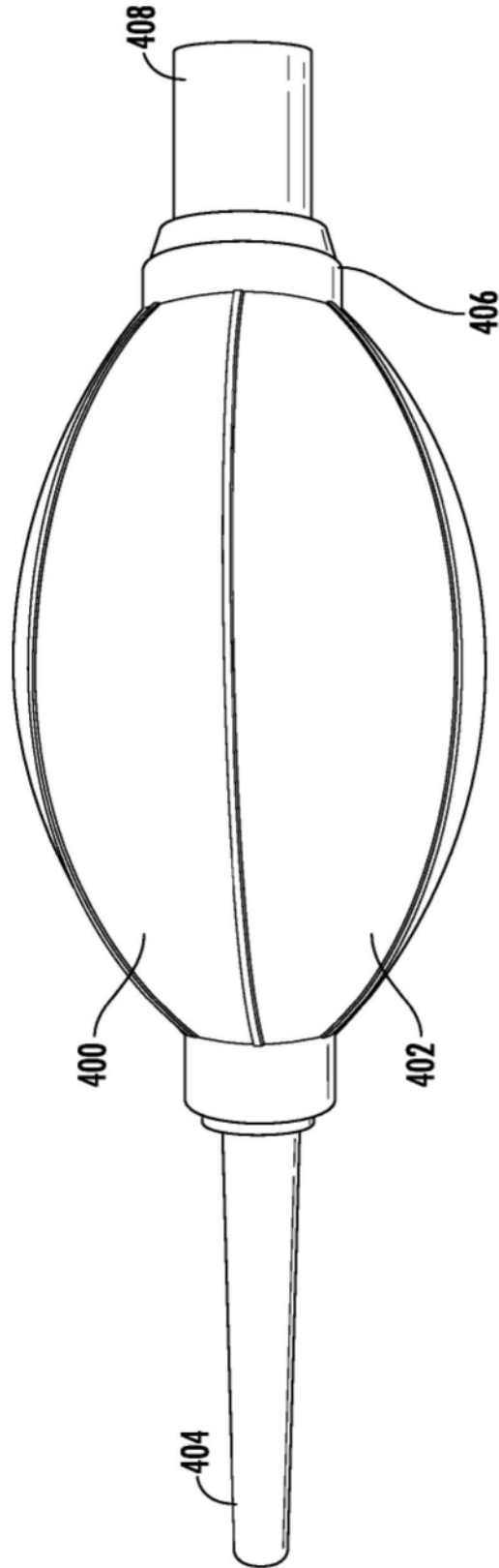


图6

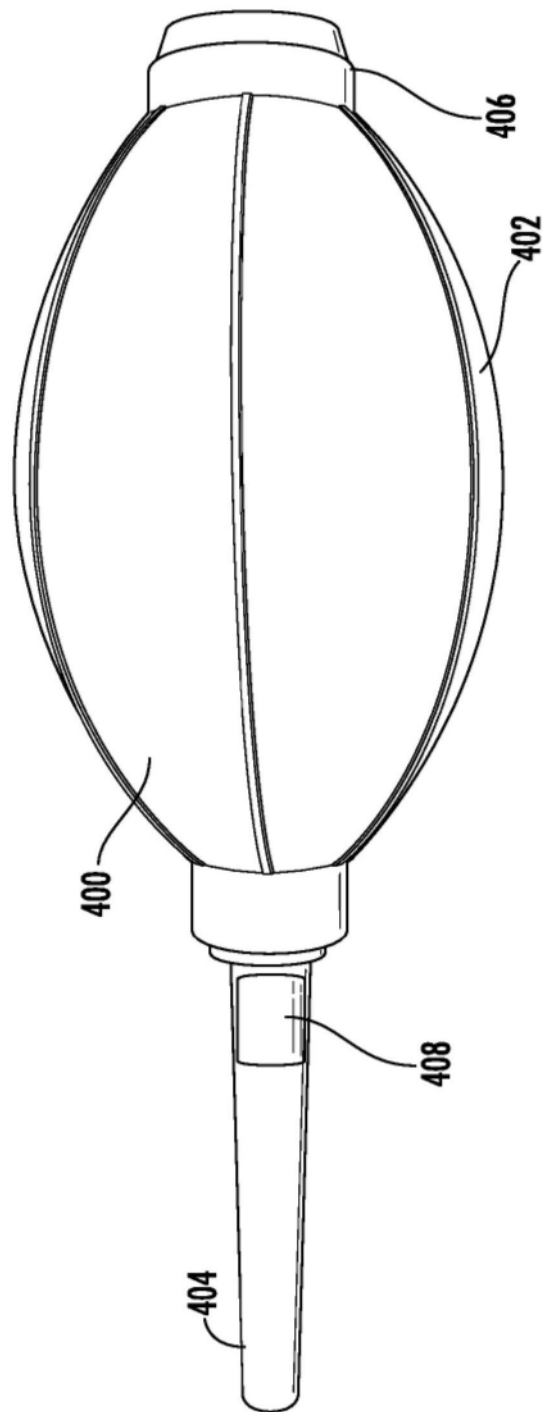


图7

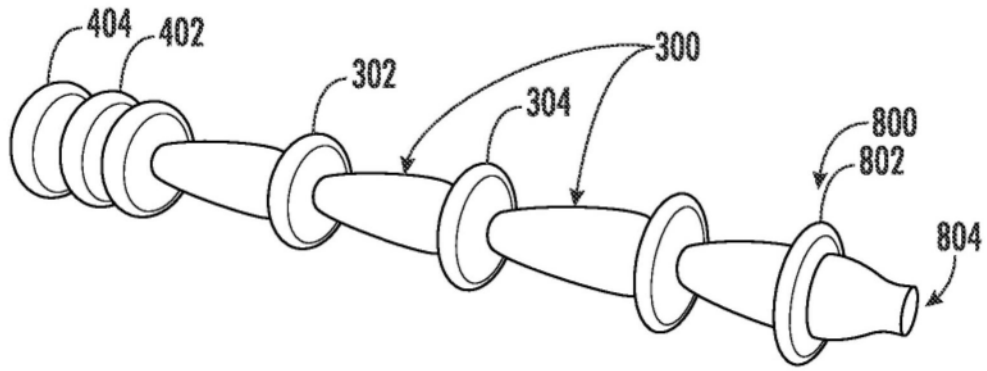


图8

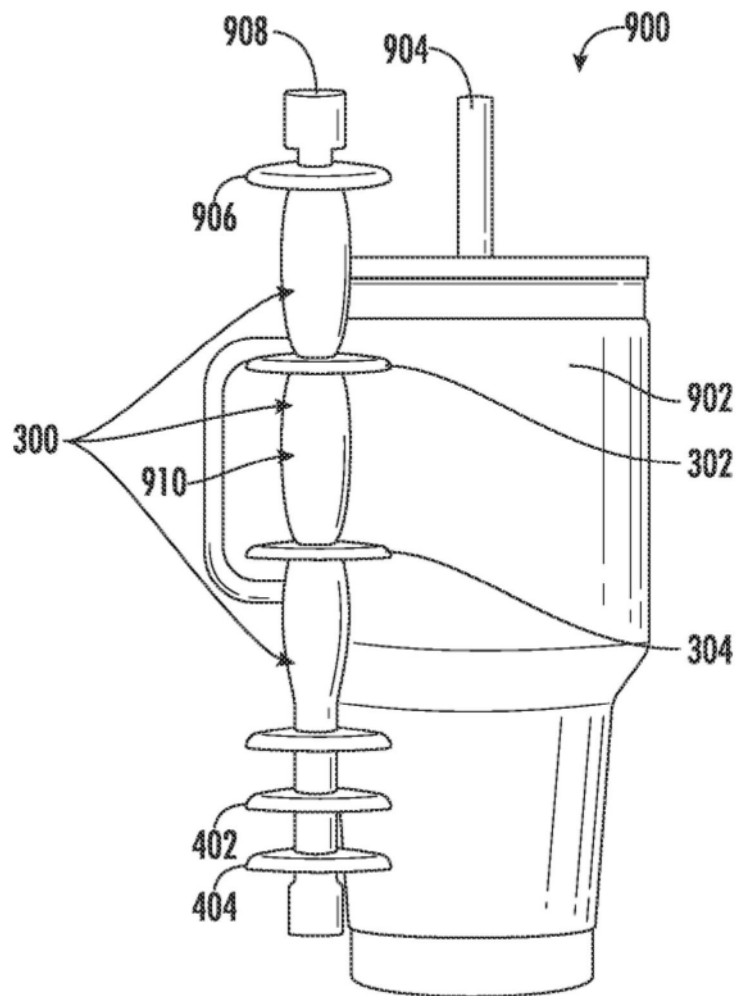


图9