



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108697302 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201680079929.5

(22)申请日 2016.11.18

(30)优先权数据

62/259,573 2015.11.24 US

62/375,359 2016.08.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/062713 2016.11.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/091459 EN 2017.06.01

(71)申请人 安多卓思公司

地址 美国佐治亚州

(72)发明人 贾斯廷·沃尔夫

(74)专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务所(普通合伙) 31239

代理人 余文娟

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/015(2006.01)

A61B 1/12(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61M 1/00(2006.01)

A61M 39/22(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

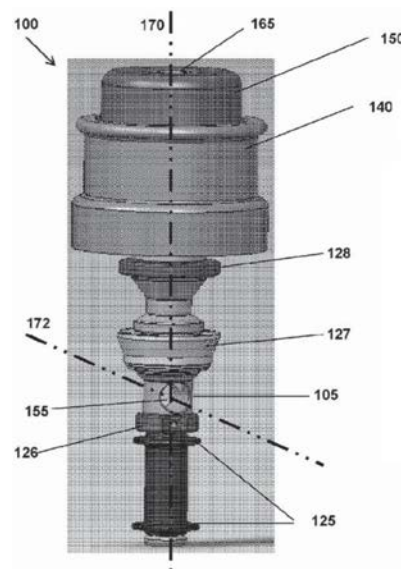
权利要求书3页 说明书12页 附图21页

(54)发明名称

用于内窥镜的一次性空气/水阀和抽吸阀

(57)摘要

本发明涉及一种用于内窥镜的一次性空气/水阀,所述一次性空气/水阀包括轴,所述轴具有从开口至通气孔的通路。所述轴具有凹槽和隆起部以及形成于所述通气孔处的突起部。密封件设置于所述凹槽的一些凹槽内。具有隔膜的内环从所述内环的外圆周延伸至外盖的内圆周。铰链从所述隔膜竖直地向下延伸,并且肋部沿着所述外盖的所述内圆周形成。按钮盖具有内部环,所述内部环牢固地附接至所述轴。弹性构件牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间。所述外盖、内环和所述按钮盖的内部环限定了中心孔以将所述轴容纳于其中。



1. 一种用于内窥镜的一次性空气和水阀,所述一次性空气和水阀包括:
轴,所述轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中所述轴具有至少一个凹槽、至少一个隆起部和形成于所述通气孔处的至少一个突起部;
至少一个密封件,所述至少一个密封件设置于所述至少一个凹槽内;
外盖;
内环,所述内环具有隔膜,所述隔膜从所述内环的外圆周延伸至所述外盖的内圆周,其中至少一个铰链从所述隔膜竖直地向下延伸并且其中至少一个肋部沿着所述外盖的所述内圆周定位;
按钮盖,所述按钮盖具有内部环,所述内部环通过配合至所述轴的所述通气孔附近的凹口中牢固地附接至所述轴;和
弹性构件,所述弹性构件牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间,其中所述外盖、内环和所述按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳所述轴。
2. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,还包括至少一个轴衬,所述至少一个轴衬设置于所述至少一个凹槽或第二凹槽内,其中所述至少一个轴衬配置成使所述阀居中于内窥镜的通道内。
3. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述轴、密封件、外盖、内环和按钮盖包括聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PP0-PE0、橡胶、塑料、聚碳酸酯、ABS、MABS和硅酮中的至少一者。
4. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述弹性构件包括耐腐蚀金属、聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PP0-PE0、橡胶和塑料中的至少一者。
5. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述轴包括机制钢,所述按钮盖包括塑料,并且所述轴机械地粘结至所述按钮盖。
6. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述至少一个铰链包括尖齿和倒钩,并且所述倒钩具有小于200微米的宽度。
7. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述至少一个铰链配置成连接至内窥镜上的对应安装件并且防止所述至少一个密封件的竖直位移。
8. 根据权利要求7所述的一次性空气/水阀,其中当所述至少一个铰链连接至所述对应安装件时,所述至少一个铰链配置成生成听觉和触觉卡扣,从而指示所述阀已正确地安置。
9. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述至少一个肋部配置成充当边缘止动件以确保所述阀居中于所述安装件上并且防止侧负荷使所述至少一个密封件破裂。
10. 根据权利要求1所述的一次性空气/水阀,其中所述外盖和具有所述至少一个铰链和所述至少一个肋部的所述内环模制为单个部件。
11. 一种用于内窥镜的一次性抽吸阀,所述一次性抽吸阀包括:
轴,所述轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中所述轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于所述通气孔处的突起部;
外盖;

内环,所述内环具有隔膜,所述隔膜从所述内环的外圆周延伸至所述外盖的内圆周,其中多个竖直铰链从所述隔膜向下延伸并且其中多个竖直肋部沿着所述外盖的所述内圆周形成;

按钮盖,所述按钮盖具有内部环,所述内部环配置成牢固地附接至所述轴;和

弹性构件,所述弹性构件牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间,其中所述外盖、内环和所述按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳所述轴。

12. 根据权利要求11所述的一次性抽吸阀,其中所述内部环通过装配至所述轴的所述通气孔附近的锥形凹口牢固地附接至所述轴。

13. 根据权利要求11所述的一次性抽吸阀,其中所述多个铰链的每一者包括尖齿和倒钩。

14. 根据权利要求13所述的一次性抽吸阀,其中所述倒钩由小于200微米的宽度限定。

15. 根据权利要求11所述的一次性抽吸阀,其中所述多个铰链配置成连接至内窥镜上的对应安装件。

16. 根据权利要求15所述的一次性抽吸阀,其中当所述多个铰链的每一者连接至所述对应安装件时,所述多个铰链的每一者配置成生成听觉和触觉卡扣。

17. 根据权利要求11所述的一次性抽吸阀,其中所述多个竖直肋部的每一者配置成充当边缘止动件以确保所述阀居于所述安装件上。

18. 根据权利要求11所述的一次性抽吸阀,其中所述外盖和具有所述多个铰链和所述多个肋部的所述内环模制为单个部件。

19. 一种操作用于内窥镜的一次性空气/水阀的方法,所述一次性空气/水阀包括各自连接至水瓶的空气通道和水通道,所述方法包括:

将一次性空气和水阀放置于内窥镜的端口中,其中所述一次性空气和水阀包括:

轴,所述轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中所述轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于所述通气孔处的突起部;

多个密封件,所述多个密封件设置于所述多个凹槽的至少一部分内;

外盖;

内环,所述内环具有隔膜,所述隔膜从所述内环的外圆周延伸至所述外盖的内圆周,其中多个铰链从所述隔膜竖直地向下延伸并且其中多个竖直肋部沿着所述外盖的所述内圆周形成;

按钮盖,所述按钮盖具有内部环,所述内部环配置成牢固地附接至所述轴;和

牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间的构件,其中所述外盖、内环和所述按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳所述轴;

当所述阀未致动时,允许空气在所述第一开口处进入并且从所述通气孔逸出;

覆盖所述通气孔以迫使空气在远侧方向上穿过所述空气通道以对体腔进行吹气;

通过按压所述按钮盖使所述阀致动以压缩所述弹性构件并且将所述第一开口移动至所述水通道中,从而迫使空气进入所述水瓶并且导致水在远侧方向上被迫使穿过所述水通道;和

释放所述按钮盖以允许所述弹性构件解压缩,使所述第一开口脱离与所述水通道的对准,使所述阀未致动并且使所述水流停止。

20. 一种操作连接至抽吸泵的用于内窥镜的一次性抽吸阀的方法,所述方法包括:

将一次性抽吸阀放置于内窥镜的抽吸缸中,其中所述一次性抽吸阀包括:

轴,所述轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中所述轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于所述通气孔处的突起部;

内环,所述内环具有隔膜,所述隔膜延伸自所述内环的外圆周,其中至少一个铰链从所述隔膜向下延伸;

按钮盖,所述按钮盖具有内部环,所述内部环配置成牢固地附接至所述轴;和

弹性构件,所述弹性构件牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间;

通过不使所述抽吸阀致动,防止所述抽吸泵阻止所述抽吸通道中的负压;

通过按压所述按钮盖使所述抽吸阀致动以压缩所述弹性构件并且将所述第一开口移动成与所述抽吸通道对准,从而允许所述抽吸泵在所述抽吸通道中产生负压以从所述内窥镜的远侧端部抽吸空气和/或流体;和

释放所述按钮盖以允许所述弹性构件解压缩,从而使所述第一开口脱离与所述抽吸通道的对准,使所述阀未致动并且使所述抽吸作用停止。

用于内窥镜的一次性空气/水阀和抽吸阀

[0001] 交叉引用

[0002] 本说明书要求提交于2015年11月24日的标题为“用于内窥镜的一次性空气/水阀和抽吸阀 (Disposable Air/Water and Suction Valves for An Endoscope)”的美国专利临时申请No.62/259,573的优先权。

[0003] 此外,本说明书要求提交于2016年8月15日的标题为“用于内窥镜的一次性空气/水阀和抽吸阀 (Disposable Air/Water and Suction Valves for An Endoscope)”的美国专利临时申请No.62/375,359的优先权。

[0004] 上述申请全文以引用方式并入本文中。

技术领域

[0005] 本说明书整体涉及内窥镜系统,并且更具体地,涉及用于与内窥镜一起使用的一次性空气/水阀和抽吸阀。

[0006] 发明背景

[0007] 内窥镜在医学界已获得广泛认可,因为它们提供了用于以微小患者创伤执行手术的手段,同时使得医生能够观察患者的内部解剖结构。多年以来,已开发出多种内窥镜并且根据具体应用进行归类,诸如膀胱镜、结肠镜、腹腔镜和上胃肠道内窥镜。内窥镜可插入身体的自然孔口中或穿过皮肤中的切口。

[0008] 内窥镜通常包括细长管状轴(刚性或柔性的),该细长管状轴在其远侧端部处具有摄像机或光纤透镜组件。轴连接至柄部,该柄部有时包括用于直接观察的眼部元件。观察经由外部屏幕也可为可能的。各种外科器具可插入穿过内窥镜中的工作通道以用于执行不同外科手术。通常,内窥镜还具有流体注射器(“喷口”)以用于清洁它们插入其中的体腔,诸如结肠。内窥镜的控制部段可包括抽吸缸和空气/水缸。阀可插入这些缸中以控制内窥镜的各种功能。

[0009] 例如,用于内窥镜的空气/水阀可插入内窥镜的空气/水缸或通道中以向内窥镜提供空气和水。当空气/水阀处于第一正常位置时,空气从阀中的通气孔逸出。当期望吹气时,操作者将手指置于通气孔上,该手指将空气重新引导朝向内窥镜的远侧端部,从而对正检查的器官进行吹气。当操作者接合空气/水阀(例如,通过按压该阀)时,空气被重新引导至水瓶并且在该瓶中产生压力,该压力引起水朝向内窥镜的远侧端部流动。

[0010] 此外,用于内窥镜的抽吸阀可插入内窥镜的抽吸缸或通道中以向内窥镜提供抽吸作用。当抽吸阀处于第一正常位置时,得自内窥镜的远侧末端的空气流被阀堵塞。当期望抽吸作用时,操作者接合抽吸阀(例如,通过按压该阀)以打开抽吸通道来形成负压,该负压将空气或流体抽取至内窥镜的器械通道的开口中。当操作者释放抽吸阀时,该阀返回至其堵塞空气流的正常位置并且使抽吸作用停止。

[0011] 在每次使用之后,内窥镜必须进行清洁、消毒并灭菌以防止疾病、病菌、细菌和疾病的扩散。内窥镜的许多部件可为可重复使用的,诸如空气/水阀和抽吸阀,并且因此,也必须在使用之间进行清洁、消毒和/或灭菌。遗憾的是,通常存在与保持设备的无菌性相关的

巨大花费。此外,因为可重复使用空气/水阀和抽吸阀可由数个金属、塑料和/或橡胶部件的组合进行组装,所以存在与可重复使用空气/水阀的制造相关的显著成本。

[0012] 因此,存在对单次使用或一次性空气/水阀和抽吸阀的需求,这些阀对于阀的各种部件利用各种材料可易于制造和组装。此外,一次性空气/水阀和抽吸阀不需要昂贵材料来制备阀,从而消除了由昂贵材料制造抽吸阀的高成本。

发明内容

[0013] 下述实施例及其方面结合系统、器具和方法进行描述和说明,这些实施例及其方面旨在为示例性的和说明性的,在范围上为非限制性的。本申请公开了多个实施例。

[0014] 本说明书公开了一种用于内窥镜的一次性空气和水阀,该一次性空气和水阀包括:轴,该轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中轴具有至少一个凹槽、至少一个隆起部和形成于通气孔处的至少一个突起部;至少一个密封件,该至少一个密封件设置于至少一个凹槽内;外盖;内环,该内环具有隔膜,该隔膜从内环的外圆周延伸至外盖的内圆周,其中至少一个铰链从所述隔膜竖直地向下延伸并且其中至少一个肋部沿着外盖的内圆周定位;按钮盖,该按钮盖具有内部环,该内部环通过配合至轴的通气孔附近的凹口中牢固地附接至轴;和弹性构件,该弹性构件牢固地设置于按钮盖和隔膜之间,其中外盖、内环和按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳所述轴。

[0015] 任选地,一次性空气/水阀还包括至少一个轴衬,该至少一个轴衬设置于至少一个凹槽或第二凹槽内,其中该至少一个轴衬配置成使阀居于内窥镜的通道内。

[0016] 轴、密封件、外盖、内环和按钮盖可包括聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PPO-PEO、橡胶、塑料、聚碳酸酯、ABS、MABS和硅酮中的至少一者。

[0017] 弹性构件可包括耐腐蚀金属、聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PPO-PEO、橡胶和塑料中的至少一者。

[0018] 任选地,轴包括机制钢,所述按钮盖包括塑料,并且所述轴机械地粘结至所述按钮盖。

[0019] 任选地,至少一个铰链包括尖齿和倒钩,并且该倒钩具有小于200微米的宽度。

[0020] 任选地,至少一个铰链配置成连接至内窥镜上的对应安装件并且防止所述至少一个密封件的竖直位移。任选地,当所述至少一个铰链连接至所述对应安装件时,所述至少一个铰链配置成生成听觉和触觉卡扣,从而指示阀已正确地安置。

[0021] 任选地,至少一个肋部配置成充当边缘止动件以确保所述阀居于安装件上并且防止侧负荷使所述至少一个密封件破裂。

[0022] 任选地,外盖和具有所述至少一个铰链和所述至少一个肋部的所述内环模制为单个部件。

[0023] 本说明书还公开了一种用于内窥镜的一次性抽吸阀,该一次性抽吸阀包括:轴,该轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于通气孔处的突起部;外盖;内环,该内环具有隔膜,该隔膜从内环的外圆周延伸至外盖的内圆周,其中多个竖直铰链从所述隔膜向下延伸并且其中多个竖直肋部沿着外盖的内圆周形成;按钮

盖,该按钮盖具有内部环,该内部环配置成牢固地附接至轴;和弹性构件,该弹性构件牢固地设置于按钮盖和隔膜之间,其中外盖、内环和按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳轴。

[0024] 任选地,内部环通过装配至轴的通气孔附近的锥形凹口牢固地附接至轴。

[0025] 任选地,多个铰链的每一者包括尖齿和倒钩。任选地,倒钩由小于200微米的宽度限定。

[0026] 任选地,所述多个铰链配置成连接至内窥镜上的对应安装件。任选地,当所述多个铰链的每一者连接至所述对应安装件时,所述多个铰链的每一者配置成生成听觉和触觉卡扣。

[0027] 任选地,所述多个竖直肋部的每一者配置成充当边缘止动件以确保所述阀居于安装件上。

[0028] 任选地,外盖和具有所述多个铰链和所述多个肋部的所述内环模制为单个部件。

[0029] 本说明书还公开了一种操作用于内窥镜的一次性空气/水阀的方法,该一次性空气/水阀包括各自连接至水瓶的空气通道和水通道,所述方法包括:将一次性空气和水阀放置于内窥镜的端口中,其中所述一次性空气和水阀包括:轴,该轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于通气孔处的突起部;多个密封件,该多个密封件设置于多个凹槽的至少一部分内;外盖;内环,该内环具有隔膜,该隔膜从内环的外圆周延伸至外盖的内圆周,其中多个铰链从所述隔膜竖直地向下延伸并且其中多个肋部沿着外盖的内圆周形成;按钮盖,该按钮盖具有内部环,该内部环配置成牢固地附接至轴;和构件,该构件牢固地设置于按钮盖和隔膜之间,其中外盖、内环和按钮盖的内部环限定了中心孔以容纳轴;当阀未致动时,允许空气在所述第一开口处进入并且从所述通气孔逸出;覆盖所述通气孔以迫使空气在远侧方向上穿过所述空气通道以对体腔进行吹气;通过按压所述按钮盖使所述阀致动以压缩所述弹性构件并且将所述第一开口移动至所述水通道中,从而迫使空气进入所述水瓶并且导致水在远侧方向上被迫穿过所述水通道;和释放所述按钮盖以允许所述弹性构件解压缩,使所述第一开口脱离与所述水通道的对准,使所述阀未致动并且使所述水流停止。

[0030] 本说明书还公开了一种操作连接至抽吸泵的用于内窥镜的一次性抽吸阀的方法,所述方法包括:将一次性抽吸阀放置于内窥镜的抽吸缸中,其中所述一次性抽吸阀包括:轴,该轴具有从第一开口至通气孔的通路,其中轴具有多个凹槽、多个隆起部和形成于通气孔处的突起部;内环,该内环具有隔膜,该隔膜延伸自内环的外圆周,其中至少一个铰链从所述隔膜向下延伸;按钮盖,该按钮盖具有内部环,该内环配置成牢固地附接至轴;和弹性构件,该弹性构件牢固地设置于按钮盖和隔膜之间;通过不使所述抽吸阀致动,防止抽吸泵阻止抽吸通道中的负压;通过按压所述按钮盖使所述抽吸阀致动以压缩所述弹性构件并且将所述第一开口移动成与所述抽吸通道对准,从而允许所述抽吸泵在所述抽吸通道中产生负压以从所述内窥镜的远侧端部抽吸空气和/或流体;和释放所述按钮盖以允许所述弹性构件解压缩,从而使所述第一开口脱离与所述抽吸通道的对准,使所述阀未致动并且使所述抽吸作用停止。

[0031] 本说明书的前述和其它实施例应在下文所提供的附图和具体实施方式中进行更详细地描述。

附图说明

[0032] 本发明的这些和其它特征和优点应理解,因为当结合附图考虑时,它们通过参考下述具体实施方式得到更好理解,其中:

[0033] 图1A为根据本说明书的一个实施例的单次使用的一次性空气/水阀的立体图;

[0034] 图1B为图1A的空气/水阀的剖视图;

[0035] 图1C为图1A的空气/水阀的另一剖视图;

[0036] 图1D为图1A的空气/水阀的又一剖视图;

[0037] 图1E为图1A的空气/水阀的仰视立体图;

[0038] 图1F为图1A的空气/水阀的底视图;

[0039] 图1G示出了根据一个实施例的第一铰链或钩,该第一铰链或钩配置成实现第一大小的插入/移除力;

[0040] 图1H示出了根据一个实施例的第二铰链或钩,该第二铰链或钩配置成实现第二大小的插入/移除力;

[0041] 图1I示出了根据一个实施例的第三铰链或钩,该第三铰链或钩配置成实现第三大小的插入/移除力;

[0042] 图1J示出了根据一个实施例的第四铰链或钩,该第四铰链或钩配置成实现第四数量的插入/移除力;

[0043] 图2A为示出140微米钩的空气/水阀插入力的表格;

[0044] 图2B为示出70微米钩的空气/水阀插入力的表格;

[0045] 图2C为示出35微米钩的空气/水阀插入力的表格;

[0046] 图2D为示出140微米钩的空气/水阀移除力的表格;

[0047] 图2E为示出70微米钩的空气/水阀移除力的表格;

[0048] 图2F为示出35微米钩的空气/水阀移除力的表格;

[0049] 图3A为示出使用于本说明书的空气/水阀中的70微米钩的各种尺寸的图示;

[0050] 图3B为示出使用于本说明书的空气/水阀中的70微米钩的各种尺寸的图示;

[0051] 图3C为示出使用于本说明书的空气/水阀中的70微米钩的各种尺寸的图示;

[0052] 图3D为示出140微米钩的空气/水阀按压力的表格;

[0053] 图3E为示出70微米钩的空气/水阀按压力的表格;

[0054] 图3F为示出35微米钩的空气/水阀按压力的表格;

[0055] 图4A示出了示例性外盖的一个实施例,该示例性外盖在各侧上具有70微米的钩尺寸和15度的引入角度;

[0056] 图4B示出了图4A的外盖的底视图(或附接部分),该附接部分用于将空气/水阀附接至内窥镜的对应安装件;

[0057] 图4C为示出外盖的横截面A-A的位置的图形;

[0058] 图4D为图4C的外盖的剖视图;

[0059] 图4E为示出外盖的横截面A-A的位置的图形;

[0060] 图4F为图4E的外盖的剖视图;

[0061] 图4G表示图4F的横截面B-B的分解图。

- [0062] 图5为示出操作本说明书的空气/水阀所涉及的多个示例性步骤的流程图；
- [0063] 图6A为根据本说明书的一个实施例的一次性抽吸阀的立体图；
- [0064] 图6B为图6A的一次性抽吸阀的顶视图；
- [0065] 图6C为沿着图6A的一次性抽吸阀的轴线F-F的竖直剖视图；
- [0066] 图6D为沿着图6C的一次性抽吸阀的轴线G-G的水平剖视图；
- [0067] 图6E为图6A的一次性抽吸阀的仰视立体图；
- [0068] 图6F为图6E的一次性抽吸阀的底部的放大图；和
- [0069] 图7为示出操作本说明书的抽吸阀所涉及的多个示例性步骤的流程图。

具体实施方式

[0070] 本说明书涉及多个实施例。下述公开内容提供用于使本领域的技术人员能够实践本发明。本说明书中所用的语言不应解释为任何一个具体实施例的广泛否认，并且不应用于限制超出其所用术语的意义的权利要求书。本说明书所限定的通用原则可适用于其它实施例和应用而不脱离本发明的精神和范围。另外，所用的术语和措辞出于描述示例性实施例的目的，并且不应视为限制性的。因此，本发明被赋予涵盖多个替代形式、修改和符合所公开原理和特征的等同物的最广泛范围。为清晰起见，关于技术材料的细节（在本发明相关的技术领域中为已知的）未详细地描述以免不必要地使本发明模糊。在本申请的说明书和权利要求书中，词语“包括”、“包含”和“具有”及其形式的每一者非必然地限于可与这些词语相关联的列表中的成员。

[0071] 在本文应注意，关于具体实施例所描述的任何特征或部件可与其它实施例一起使用和实施，除非另外明确地指出。

[0072] 如本文所用，不定冠词“一个”和“一种”意指“至少一个”或“一个或多个”，除非文中另外明确地指明。

[0073] 应注意，根据一些实施例，本文所述及的术语“内窥镜”可特别地指代结肠镜和胃窥镜，但不仅限于结肠镜和胃窥镜。术语“内窥镜”可指代用于检查中空器官或体腔的内部任何器械。

[0074] 图1A为根据本说明书的一个实施例的一次性空气/水阀100的立体图，而图1B、图1C和图1D分别为空气/水阀100的第一、第二和第三剖视图。现参考图1A至图1D，空气/水阀100包括阀杆或轴105，轴105具有多个凹槽109、110、111、112、113、114、115和隆起部116、117、118、119、120、121、122、123，这些凹槽和隆起部在各个实施例中模制或机加工为轴105的一部分。多个密封件125、127和129根据一些实施例可设置于相应凹槽109、112、114中。多个轴衬126、128根据一些实施例可设置于相应凹槽110、113中。轴衬126、128有助于使空气/水阀100居于内窥镜内的通道中。在各个实施例中，轴衬126、128为刚性的或半刚性的。在一些实施例中，空气/水阀包括分别位于凹槽110、113中的两个轴衬126、128。在其它实施例中，空气/水阀110仅包括位于凹槽110中的轴衬126。在其它实施例中，装置不具有轴衬，并且相反地，依靠肋部来使阀适当地居中。此外，空气/水阀100还可包括内环135、外盖140、弹性构件145（图1C、图1D）（诸如但不限于弹簧、橡胶、弹性件），以及按钮盖150。

[0075] 根据本说明书的一些方面，通过提供密封件125和轴105之间的额外干涉作用，隆起部116防止密封件125的无意移除。在各个实施例中，轴105具有优选行进方向（从隆起部

116朝向端部165)；由于隆起部116的渐缩方向，相比于密封件的移除，该优选行进方向使得密封件125的放置更容易。

[0076] 空气/水阀100的部件可包括至少一种一次性材料，包括但不限于聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PPO-PEO(普郎尼克)、橡胶、塑料(例如，聚碳酸酯)、ABS、MABS、硅酮或其组合。弹性构件145可形成自合适材料，诸如耐腐蚀金属、聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PPO-PEO(普郎尼克)、橡胶、塑料或其组合。

[0077] 应当理解，多个密封件125、127和129可为适于密封轴105的一部分的任何构件。密封件的定位对应于水通道和空气通道。密封件用于防止空气进入水通道，并且防止空气从轴105的顶部上的通气孔外部之外的任何地方离开。在一些实施例中，多个密封件诸如例如通过包覆模制可永久性地附接至轴105。在其它实施例中，多个密封件诸如例如通过将密封件滑动至轴105上可以可移除方式附接至轴105。如同空气/水阀100的其它部件，多个密封件可包括聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PPO-PEO(普郎尼克)、橡胶、塑料(例如，聚碳酸酯)、ABS、MABS、硅酮或其组合。

[0078] 在多个实施例中，空气/水阀100当附接至或安装至内窥镜上时实现了从内窥镜的顶端截面的至少800cc/min的空气流速，其中该顶端截面在0.05MPa(兆帕)下能够实现约1500cc/min的总输出率。在一些实施例中，密封件127由TPE(热塑性弹性体)材料制成，该TPE材料具有0.35mm的壁厚和50肖氏A硬度，这实现了至少800cc/min的空气流速。在一个优选实施例中，密封件127由TPE材料制成，该TPE材料具有0.22mm的壁厚和50肖氏A硬度，这实现了1250cc/min至1300cc/min范围内的空气流速。应当理解，在其它实施例中，至少根据材料的类型、硬度、几何形状、模制条件和支撑肋部的数量，密封件127的壁厚可改变。在一些实施例中，密封件127沿着其侧部包括多个肋部。密封件127的一个实施例包括彼此隔开90度的四个肋部：两个完全横跨密封件的剖面并且另两个充当填充通道。在一个实施例中，空气流速的最小值为700cc/min。

[0079] 轴105提供了开口155和通路或孔160，通路或孔160大体沿着纵向轴线170从开口155向上穿过轴105至端部或通气孔165。开口155沿着轴线172定位，轴线172大体垂直于纵向轴线170。当端部或通气孔165未由操作者覆盖时，空气可经由开口155行进并且经由通路或孔160向上行进以从通气孔165逸出。

[0080] 内环135具有隔膜或衬圈136，隔膜或衬圈136从内环135的外圆周延伸至外盖140的内圆周。弹性构件145安装成位于内环135和按钮盖150之间，使得弹性构件145的一端固定至隔膜或衬圈136并且另一端固定至按钮盖150。在一些实施例中，内环135为外盖140的整体一体模制部分，而在其它实施例中，这些可为两个单独部件。在各个实施例中，外盖140(连同内环135一起，当模制为外盖140的整体部分时)利用充分刚性的材料进行模制。在一个实施例中，外盖140由ABS进行模制，ABS具有112的洛氏R硬度或70至90的肖氏D硬度。内环135、外盖140和按钮盖150分别限定内孔以用于接纳轴105的端部或通气孔165。轴105的端部165放置穿过内环135和弹性构件145并且固定至按钮盖150(如图1C、图1D所示)。当组装

时,内环135的隔膜或衬圈136置于隆起部123上。

[0081] 根据本说明书的一个方面并且如图1D所示,按钮盖150的内部环180在端部165处在锥形凹口内、凹槽或凹陷部分175内(在轴105的外径上)固定至轴105;凹槽或凹陷部分175限定于棘爪或突起部178(朝向端部165)和隆起部179之间。在一个实施例中,凹口部分175相对于平行于纵向轴线170的竖直线以角度“A”呈锥形。

[0082] 现有阀通常使用粘合剂或焊缝来将按钮盖接合或固定至轴。然而,本说明书的固定机制允许对部件(诸如按钮盖150和轴105)使用不同材料。例如,轴105可为金属,而按钮盖150可为塑料,或轴105和按钮盖150可均为塑料,但熔融温度不同。在灭菌过程(诸如高压灭菌)期间,塑料按钮盖150将熔融,并且随着其灭菌后干化而固定至轴105。对按钮盖150和轴105使用不同材料消除了胶粘或焊接过程中所需的匹配材料性质的需求。通常,材料必须选择成使得它们具有类似熔融温度(在焊接的情况下)或具有有利于粘合剂的表面性质。消除此类约束条件允许按钮盖150和轴105的单独部件材料出于其具体目的而进行优化。例如,在一些实施例中,按钮盖由制造廉价的光滑塑料(ABS、乙缩醛、PTFE)模制而成。在一些实施例中,轴105由钢机加工而成并且机械地粘结至塑料按钮。机制钢的使用允许尺寸和几何形状公差(直径、直线性),这些公差难以或不可能满足常规模制工艺。虽然由不同性质的一种或多种不同材料制成,但是轴105和按钮盖150可易于利用本说明书的固定机制进行固定。这还允许轴105和按钮盖150的材料和因此制造、制备和组装过程的优化。

[0083] 根据本说明书的另一个方面并且如图1C、图1E和图1F所示,多个铰链或钩182从隔膜或衬圈136竖直地向下延伸(大体平行于纵向轴线170)。多个铰链182实现了空气/水阀100至内窥镜的对应安装件的附接。在各个实施例中,内窥镜的对应安装件包括凸缘,该凸缘围绕有外盖140的肋部185(如下文进一步描述),并且卡扣和连接有外盖140的铰链182。因此,容纳于外盖140内的肋部185和铰链182用于将空气/水阀连接至内窥镜的凸缘。在各个实施例中,凸缘为内窥镜的一体部分并且为非单次使用的或一次性的。附接用铰链182的使用防止了密封件的竖直位移并且提供了听觉和触觉强制锁定“卡扣”,从而向用户指示阀100正确地放置。现有的是,两部分设计中的包覆模制TPE/TPU/硅酮用于将阀附接至内窥镜安装件。然而,由本说明书的多个铰链182所实现的附接机构较易于制造,同时在使用期间还提供了至内窥镜的更牢固连接。具体地,包括铰链182减少了总零件数。单个部件模制用于本说明书的装置,然而,在现有技术中,必须使用两步骤模制过程或要求具有刚性塑料衬圈的橡胶防护罩的手动组装。单个模具导致较短模制时间和较低工装成本。手动组装步骤的消除减少了对装置所投入的总人工。

[0084] 根据本说明书的一些方面,期望的是将铰链或钩182配置或设计成使得其实现触觉锁定感觉,同时阀100附接至内窥镜安装件(利用铰链182),但不接合成使得移除阀100(例如,诸如用于高压灭菌)面临挑战。换句话讲,期望的是,用以将铰链或钩182接合至内窥镜安装件所需的插入力的量应为最佳的,这实现了阀100至内窥镜安装件的充分保持力或附接而无这样的情况:保持力太强而使得阀100从内窥镜安装件的脱离成为挑战。

[0085] 图1G至图1J分别示出了根据各个实施例所配置的第一、第二、第三和第四铰链或钩182g、182h、182i、182j。在各个实施例中,各铰链或钩182g、182h、182i、182j分别包括倒钩191、192、193、194(其至少一部分为弯曲或成角度的(引入角度))和尖齿195、196、197、198(其为直线部分)。倒钩和尖齿一起形成开口,该开口用于将阀100附接至内窥镜安装件

101。在一个实施例中,倒钩面向阀的内径,并且尖齿面向阀的外径。在多个实施例中,用以使阀接合内窥镜安装件所需的插入力的量、所安装阀的保持角度、用以使所安装阀致动所需的按压力的量以及用以使阀从内窥镜安装件脱离所需的移除力的量至少由倒钩的宽度“w”和引入角度 θ 来确定。

[0086] 在一个实施例中,如图1G所示,倒钩191具有宽度 $W_g=0.5\text{mm}$ 和引入角度 $\theta_g=45^\circ$,从而使得铰链或钩182g需要第一数量的插入/移除力。

[0087] 在另一个实施例中,如图1H所示,倒钩192具有宽度 $W_h=0.25\text{mm}$ 和复合引入角度 $\theta_h=45/15^\circ$ (各侧的不同引入角度),从而使得铰链或钩182h需要第二数量的插入/移除力。

[0088] 在另一个实施例中,如图1I所示,倒钩193具有宽度 $W_i=0.5\text{mm}$ 和复合引入角度 $\theta_i=45/15^\circ$ (各侧的不同引入角度),从而使得铰链或钩182i需要第三数量的插入/移除力。

[0089] 在又一个实施例中,如图1J所示,倒钩194具有宽度 $W_j=0.5\text{mm}$ 和引入角度 $\theta_j=15^\circ$,从而使得铰链或钩182j需要第四数量的插入/移除力。

[0090] 对应于铰链或钩182g至182j的插入/移除力的量变化如下:第一插入/移除力>第二插入/移除力>第三插入/移除力>第四插入/移除力。因此,对应保持力对于铰链或钩182g为最高的,对于铰链或钩182h,182i渐进地减小,并且对于铰链或钩182j为最低的。因此,可归纳为:宽度越大并且复合引入角度越大,用于插入/移除所需力的量越大。

[0091] 作为实例,对具有140微米、70微米和35微米的倒钩尺寸的空气/水阀铰链或钩进行测试以确定插入力、移除力和按压力。需注意,具有0微米的单元(或无倒钩)将具有极低保持力,该极低保持力出于本发明的目的将为不充分的。如图2A中的表205所示,对于140微米钩,插入力从8.1N变化至12.2N。如图2B中的表210所示,对于70微米钩,插入力从7.4N变化至13N。如图2B中的表215所示,对于35微米钩,插入力从6.4N变化至12N。尽管存在一些重叠,但是大致趋势示出:倒钩越薄,所需插入力越小。

[0092] 如图2D中的表220所示,对于140微米钩,移除力从5.8N变化至14.2N。如图2E中的表225所示,对于70微米钩,移除力从4.0N变化至9.2N。如图2F中的表230所示,对于35微米钩,移除力从4.5N变化至6.6N。同样,尽管存在一些重叠,但是大致趋势示出:倒钩越薄,所需移除力越小。

[0093] 图3A、图3B和图3C为模制和机加工空气/水外盖300的局部图形。在一个实施例中,如图3A所示,示例性模制钩部分320具有大约2.10mm的宽度321。另外,如图3B所示,钩320在基体部分323处的厚度322为大约0.7mm。在一个实施例中,应注意,钩320的基体部分323的厚度322在0.5mm至1.0mm的范围内,因为太厚的钩将导致刚度,而太薄的钩将导致零件不可模制。

[0094] 如图3C所示,钩320的总长度或高度324为大约3.8mm。另外,当按压或接合时,钩320行进0.504mm的距离325。如图3D中的表314所示,对于140微米钩,按压力从9.15N变化至20.95N。如图3E中的表316所示,对于70微米钩,按压力从9.40N变化至18.94N。如图3F中的表318所示,对于35微米钩,按压力从10.65N变化至15.26N。同样,尽管存在一些重叠,但是大致趋势示出:倒钩越薄,所需按压力越小。

[0095] 在一个实施例中,具有倒钩和尖齿的钩包括具有小于200微米的宽度的倒钩。

[0096] 根据本说明书的又一个方面并且如图1E和图1F所示,多个定位肋部185沿着外盖140的内圆周形成。肋部185沿着外盖140的内圆周竖直地向下延伸(大体平行于纵向轴线

170)。肋部185使得阀100能够居于内窥镜上的阀阱,从而使轴105与阀阱的中心对准并且实现了多个密封件在阀阱内的精确竖直定位。肋部185充当边缘止动件以确保阀100居于安装件上并且还防止用户的侧负荷使阀上的密封件破裂。

[0097] 在各个实施例中,一次性空气/水阀100的轴105连同多个隆起部和凹槽为与轴105相同的材料。类似地,多个铰链或钩182和肋部185根据各个实施例可模制为内环135和外盖140的部件(内环135和外盖140还可模制为单个部件)。应当理解,根据本说明书的各个方面,轴105、多个密封件125、127和129、内环135、外盖140以及按钮盖150可均由不同材料制成并且仍易于组装或固定在一起。

[0098] 如相对于图1C、图1E和图1F所描述,多个铰链或钩182从隔膜或衬圈136竖直地向下延伸(大体平行于纵向轴线170)。多个铰链或钩182实现了空气/水阀100至内窥镜的对应安装件的附接。图4A、图4B、图4C、图4D、图4E、图4F和图4G示出了示例性外盖和相关部件,该外盖和相关部件在各侧上具有70微米的倒钩尺寸以及15度的引入角度。外盖500示出于图4A中,并且在一个实施例中具有大约12.20mm的高度“h”。图4B示出了外盖400的底侧405或附接部分,底侧405或附接部分用于将空气/水阀附接至内窥镜的对应安装件。如图4B所示,附接部分405可具有大约18.33mm的直径。图4C为示出外盖400的横截面A-A 410的图形,横截面A-A 410在图4D中更详细地描述。如图4D所示,外盖400的横截面A-A 410示出了钩420(在近侧端部420a处,在倒钩430处)之间的13.30mm的大致距离415a,其中钩接合内窥镜的对应安装件上的凸缘。在远侧端部420b处,钩420之间的大致距离415b为14.50mm。另外,每个钩420的大致长度425为4.10mm。

[0099] 图4E以不同视图示出了具有横截面A-A 450的外盖400,如由图4F所表示。如图4F所示,钩420的倒钩430之间的大致距离455(其中钩接合内窥镜的对应安装件上的凸缘)为 $14.185 \pm 0.06\text{mm}$ 。在一个实施例中,倒钩430相对于中心纵向轴线460以大约 15 ± 3 度的角度435进行机加工。另外,倒钩430的直线边缘(紧邻位于成角度倾斜部分上方)以距中心纵向轴线460大约7.530mm的距离进行机加工。该细节示出于图4G中,图4G表示图4F的横截面B-B的分解图。另外,钩420的直线部分或尖齿440相比于倒钩430延伸更远约 $0.320 \pm 0.1\text{mm}$ 。

[0100] 图5为示出操作本说明书的空气/水阀所涉及的多个示例性步骤的流程图。现参考图1A至图1D以及图5,在操作期间,本说明书的空气/水阀100可定位于内窥镜的空气/水缸中。内窥镜提供了空气用空气通道和水用水通道。空气通道和水通道连接至水瓶。水通道延伸至水瓶所包含的流体中。当空气/水阀100置于内窥镜的空气/水缸中时,空气/水阀100穿过空气通道和水通道两者。

[0101] 在步骤505处,空气/水阀100未致动,即,按钮盖150未按压并且弹性构件145未压缩,以及通气孔165为打开的。因此,在步骤510处,空气/水阀100允许空气流(例如,由空气泵所提供)进入阀开口155中并且从通气孔165逸出。需注意,一次性空气/水阀100提供了多个密封件(125、127和129),这些密封件防止空气或水从空气通道或水通道泄漏。另外,空气-水阀100的开口155未与水通道对准,并且因此,不存在水远离水瓶的移动,因为水通道被堵塞。

[0102] 在步骤515处,空气/水阀100未致动,即,按钮盖150未按压并且弹性构件145未压缩,但通气孔165闭合或由操作者覆盖(例如,利用其手指)。如前所述,从先前步骤510,水通道仍被空气/水阀100堵塞。因为通气孔165现被操作者堵塞,所以在步骤520处,空气从空气

泵流动穿过空气/水阀100朝向内窥镜的远侧端部。通过堵塞空气/水阀100的通气孔165而不使该阀致动,这允许操作者对体腔进行吹气。

[0103] 在步骤525处,空气/水阀100致动,即,按钮盖150按压并且弹性构件145压缩,以及通气孔165持续保持堵塞、闭合或由操作者覆盖。按压按钮盖150引起将向下力经由隆起部179施加至轴105,并且因此轴105移动或向下移位。另外,按压按钮盖150引起弹性构件145抵着支撑衬圈或隔膜136进行压缩。

[0104] 衬圈136抵靠着内窥镜安装件,并且因此得以防止向下移动(由于按钮盖150的按压)。轴105的向下移动或移置引起阀100堵塞空气通道,并且将开口155移动至水通道中,从而在步骤530处形成水的通路以穿过空气/水阀100。因为通气孔165通过操作者按下阀100(用于按压按钮盖150)也被堵塞,所以空气相反地经由连接至水瓶的空气分支通道流动至水瓶中。随着水瓶中的空气压力增加,在步骤535处,流体从水瓶被迫进入水通道中。因此,通过使空气/水阀100致动,操作者引起水流动朝向内窥镜的远侧端部以用于漂洗或冲洗。

[0105] 当操作者停止按压按钮盖150时,所压缩弹性构件145开始弹回或不受压缩。所弹回弹性构件145将向上力施加至按钮盖150,按钮盖150继而经由棘爪或突起部178将该向上力传送至轴105。这引起轴105和按钮盖150均向上移置并且返回至步骤505的阀100的未致动位置。

[0106] 图6A为根据本说明书的一个实施例的一次性抽吸阀600的立体图,图6B为一次性抽吸阀600的顶视图,图6C为沿着图6A的一次性抽吸阀600的轴线F-F的竖直剖视图,而图6D为沿着图6C的一次性抽吸阀600的轴线G-G的水平剖视图。现参考图6A至图6D,一次性抽吸阀600包括阀杆或轴605,阀杆或轴605具有外径“D”并且具有形成于轴605的外圆周上并朝向轴605的端部615的第一凹槽或凹陷部610(具有第一直径d1)和第二凹槽或凹陷部612(具有第二直径d2),第一凹槽610和第二凹槽612导致第一隆起部611和第二隆起部613的形成;内环620,内环620具有孔,该孔具有沿着该孔的第一长度l1(平行于纵向轴线F-F)的第一内径b1和沿着该孔的第二长度l2(平行于纵向轴线F-F)的第二内径b2,其中b1约等于d2,并且b2约等于“D”;外盖630;弹性构件635,诸如但不限于弹簧、橡胶、弹性件;和按钮盖640,按钮盖640具有中心孔(沿着纵向轴线F-F)。

[0107] 一次性抽吸阀600的部件可包括一次性材料,包括但不限于聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PP0-PEO(普郎尼克)、橡胶、塑料(例如,聚碳酸酯)、ABS、MABS、硅酮或其组合。弹性构件635可形成自合适材料,诸如耐腐蚀金属、聚氨酯、聚脲、聚醚(酰胺)、PEBA、热塑性弹性烯烃、共聚酯、苯乙烯热塑性弹性体、碳纤维、玻璃纤维、陶瓷、甲基丙烯酸酯、聚(N-异丙基丙烯酰胺)、PEO-PP0-PEO(普郎尼克)、橡胶、塑料或其组合。

[0108] 轴605提供了开口655和通路或孔660,通路或孔660大体沿着纵向轴线F-F从开口655穿过轴605并且竖直地向下到达端部、开口或通气孔665。开口655沿着轴线G-G定位,轴线G-G大体垂直于纵向轴线670。流体可水平地穿过开口655的一侧并且竖直地向下穿过通气孔665。当抽吸阀600致动时,开口655和通气孔665允许空气或流体穿过内窥镜的抽吸通道。

[0109] 内环620具有隔膜或衬圈625(图6D),隔膜或衬圈625从内环620的外圆周延伸至外

盖630的内圆周。弹性构件635驻留于内环620和按钮盖640之间,使得弹性构件635的一端固定至隔膜或衬圈625并且另一端固定至按钮盖640。在一些实施例中,内环620为外盖630的整体一体模制部分,而在其它实施例中,这些可为两个单独部件。内环620、外盖630和按钮盖640分别限定内孔以用于接纳轴605的端部615。轴605的端部615放置穿过内环620和弹性构件635并且固定至按钮盖640。当组装时,内环620的孔的第一长度L1装配于第二凹槽612上(因为, b_1 约等于 d_2)以静置于第二隆起部613上。

[0110] 根据本说明书的一个方面并且如图6C所示,按钮盖640的内部环680在端部615处在第一凹槽或凹陷部610内固定至轴105;第一凹槽或凹陷部610具有限于棘爪或突起部678(朝向端部615)和第一隆起部611之间的锥度。在一个实施例中,第一凹槽或凹陷部610相对于平行于纵向轴线F-F的竖直线以角度“N”呈锥形。常规设计通常利用粘合剂或焊缝将按钮盖接合或固定至轴。对于最佳性能,抽吸阀轴需要高度的尺寸精度,通常不适用于模制部件。本说明书的固定机制通过对部件(诸如按钮盖640和轴605)使用不同材料允许较高等度的尺寸精度。例如,轴605可为金属,而按钮盖640可为塑料,或轴605和按钮盖640可均为塑料,但熔融温度不同。在灭菌过程(诸如高压灭菌)期间,塑料按钮盖640将熔融,并且随着其灭菌后干化而固定至轴605。对按钮盖640和轴605使用不同材料消除了胶粘或焊接过程中所需的匹配材料性质的需求。通常,材料必须选择成使得它们具有类似熔融温度(在焊接的情况下)或具有有利于粘合剂的表面性质。消除此类约束条件允许按钮盖640和轴605的单独部件材料出于其具体目的而进行优化。例如,在一些实施例中,按钮盖由制造廉价的光滑塑料(ABS、乙缩醛、PTFE)模制成。在一些实施例中,轴605由钢机加工并且机械地粘结至塑料按钮。机制钢的使用允许尺寸和几何形状公差(直径、直线性),这些公差难以或不可能满足常规模制工艺。虽然由不同性质的一种或多种不同材料制成,但是轴205和按钮盖640可易于利用本说明书的固定机制进行固定。这还允许轴605和按钮盖640的材料和因此其制备和组装过程的优化。

[0111] 根据本说明书的另一个方面并且如图6D、图6E和图6F所示,多个铰链或钩682从隔膜或衬圈625竖直地向下延伸(大体平行于纵向轴线F-F)。多个铰链或钩682实现了空气/水阀600至内窥镜的对应安装件的附接。在各个实施例中,内窥镜的对应安装件包括凸缘,该凸缘围绕有外盖630的肋部685(如下文进一步描述),并且卡扣和连接有外盖630的铰链682。在各个实施例中,凸缘为内窥镜的一体部分并且为非单次使用的或一次性的。铰链和钩682允许衬圈部件为单个模制零件,而非包覆模制部件或组件。附接用铰链或钩682的使用提供了听觉和触觉强制锁定“卡扣”,从而向用户指示阀600适当地安置。通常,两部分包覆模制TPE/TPU/硅酮设计用于将阀附接至内窥镜安装件。然而,由本说明书的多个铰链682所实现的附接机构较易于制造,同时在使用期间还提供了至内窥镜的更牢固连接。具体地,铰链682的包括减少了总零件数。单个部件模制用于本说明书的装置,然而,在现有技术中,必须使用两步骤模制过程或要求具有刚性塑料衬圈的橡胶防护罩的手动组装。单个模具导致较短模制时间和较低工装成本。手动组装步骤的消除减少了对装置所投入的总人工。

[0112] 根据本说明书的又一个方面并且如图6D、图6E和图6F所示,多个定位肋部685沿着外盖630的内圆周形成。肋部685沿着外盖630的内圆周竖直地向下延伸(大体平行于纵向轴线F-F)。肋部685使得阀600能够居于内窥镜上的阀阱,从而使轴605与阀阱的中心对准。肋部685充当边缘止动件以确保阀600居于安装件上。

[0113] 在各个实施例中,多个铰链或钩682和肋部685根据一些实施例可模制为内环620和外盖630的部件(内环620和外盖630还可模制为单个部件)。应当理解,根据本说明书的各个方面,轴105、内环620、外盖630以及按钮盖640可均由不同材料制成并且仍易于组装或固定在一起。

[0114] 图7为示出操作本说明书的抽吸阀所涉及的多个示例性步骤的流程图。现参考图6A至图6F以及图7,在操作期间,本说明书的一次性抽吸阀600可置于内窥镜的抽吸缸中。内窥镜的抽吸通道链接至(抽吸阀600的)开口655并且引导至内窥镜的远侧端部或引导朝向患者。内窥镜可连接至抽吸泵以当抽吸阀600致动时在抽吸通道中产生负压。

[0115] 在步骤705处,抽吸阀600未致动,意味着按钮盖640未按压并且弹性构件635未压缩。因此,在步骤710处,开口655保持与内窥镜的抽吸通道偏离,从而防止抽吸泵在抽吸通道中形成负压(即,未将抽吸作用施加至内窥镜的远侧端部)。

[0116] 在步骤715处,抽吸阀600致动,即,按钮盖640按压并且弹性构件635压缩。按压按钮盖640引起将向下力经由第一隆起部611施加至轴605,并且因此轴605移动或向下移位。另外,按压按钮盖640引起弹性构件635抵着支撑衬圈或隔膜625的压缩。环620抵靠着第二隆起部613,因此,防止衬圈625向下移动(由于按钮盖640的按压)。轴605的向下移动或位移引起开口655从内窥镜的远侧端部或从患者移动至相对于抽吸通道的适当位置。在步骤720处,通过使开口655与内窥镜的抽吸通道对准,由抽吸泵所产生的负压引起从内窥镜的远侧端部朝向开口655的流动(即,将抽吸作用施加至内窥镜的远侧端部)。因此,当一次性抽吸阀600处于致动位置时,空气和/或流体可从内窥镜的远侧端部抽吸。

[0117] 当抽吸阀600释放时(即,按钮盖640未按压),弹性构件635弹回并且将向上力施加至按钮盖640,按钮盖640继而经由棘爪或突起部678将该向上力传送至轴605。这引起轴605和按钮盖640均向上移置并且返回至步骤705的阀600的未致动位置。

[0118] 上述实例对于本发明的系统的许多应用仅为说明性的。虽然本文仅描述本发明的少数实施例,但是应当理解,本发明可以许多其它具体形式来实施而不脱离本发明的精神或范围。因此,这些实例和实施例应视为示例性的并且非限制性的,并且本发明可在权利要求书范围内进行修改。

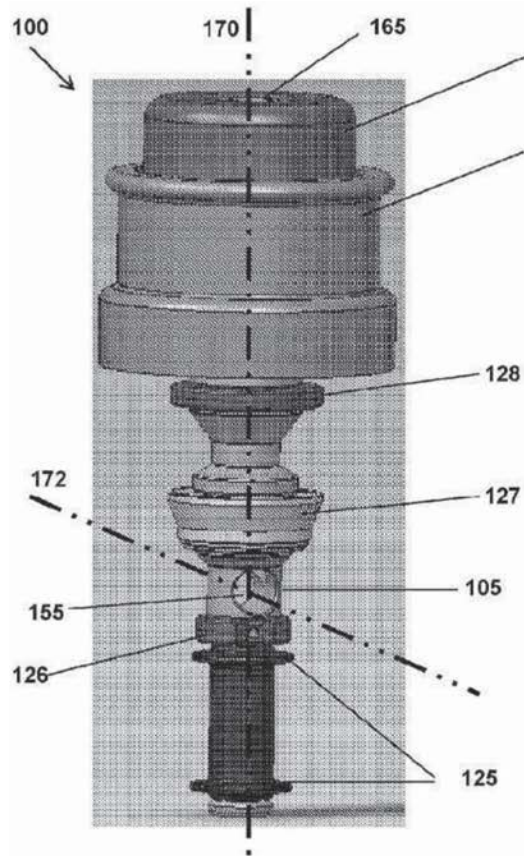


图 1A

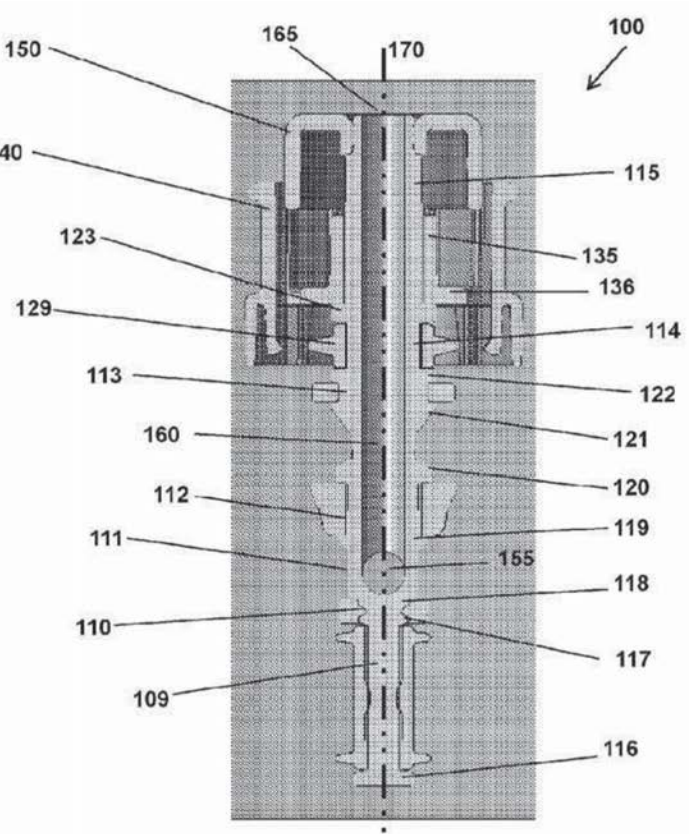


图 1B

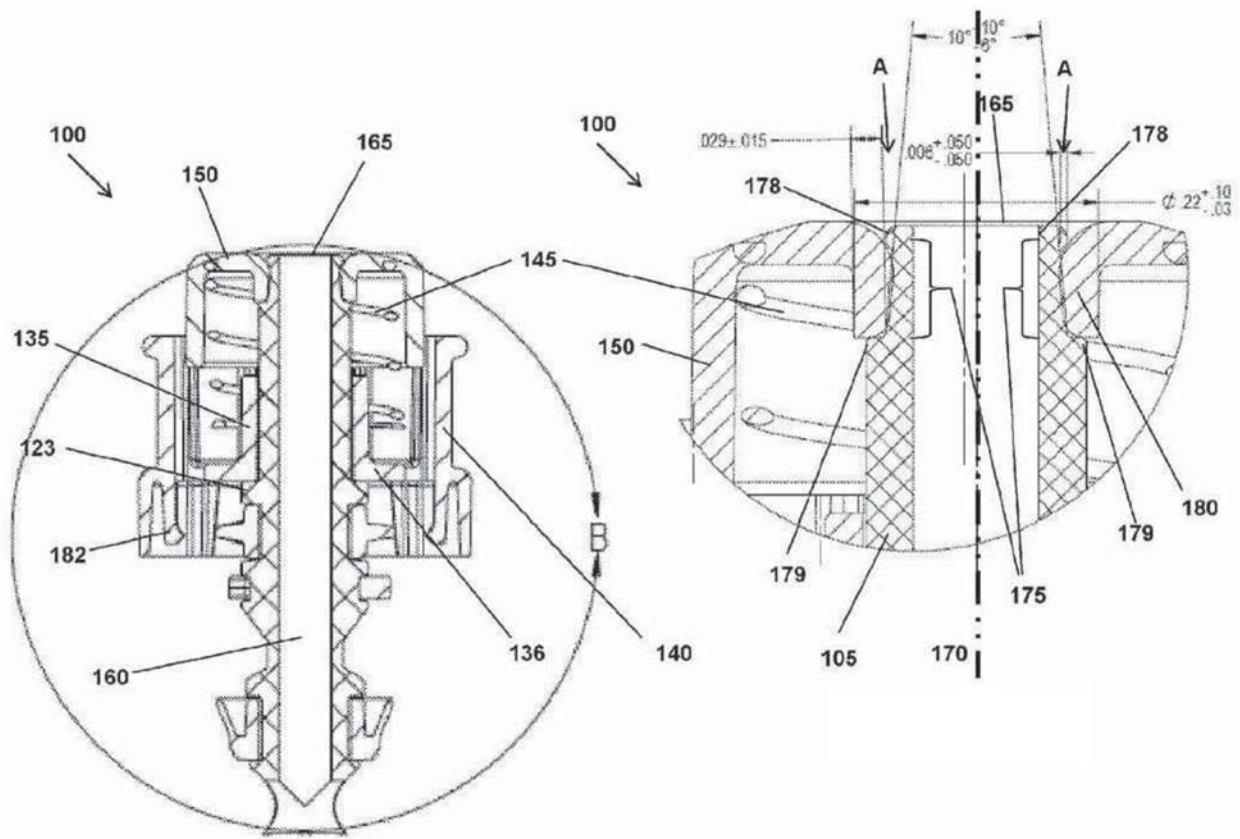


图 1C

图 1D

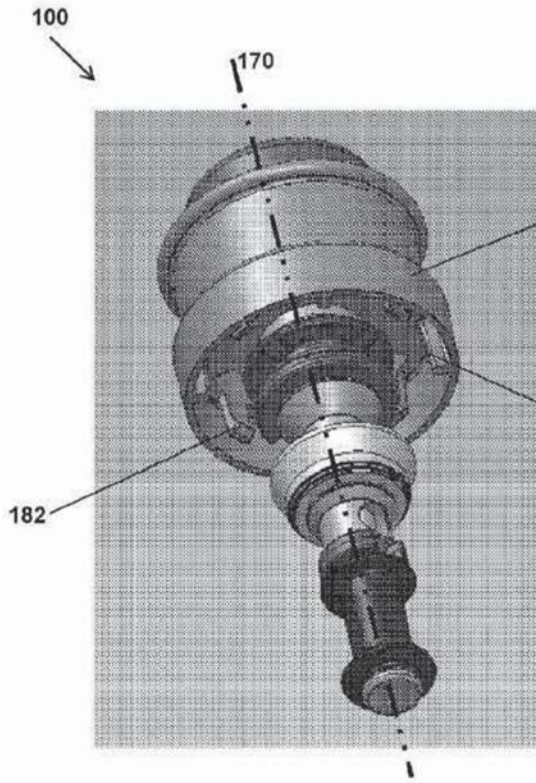


图 1E

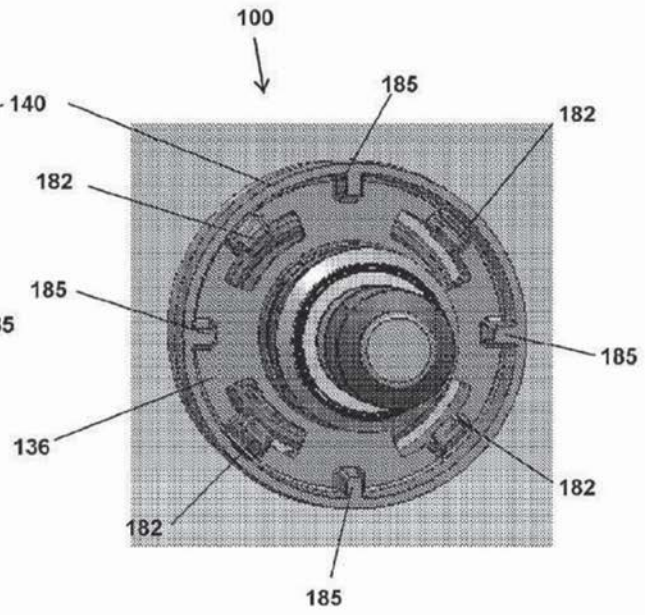


图 1F

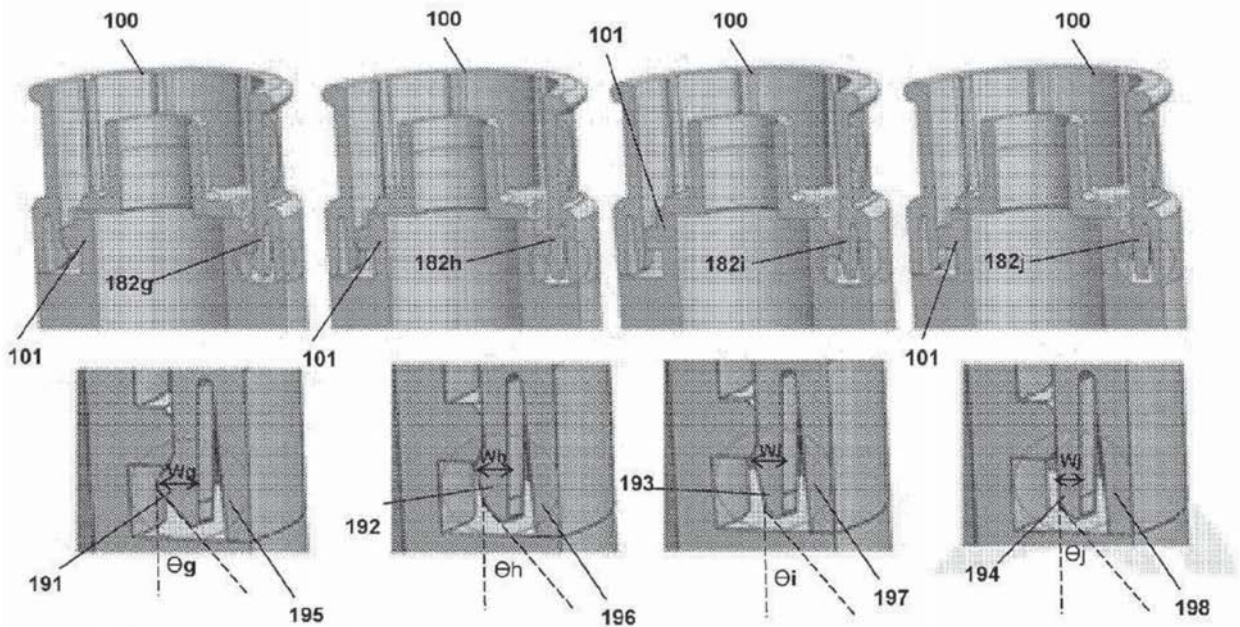


图 1G

图 1H

图 1I

图 1J

205

空气/水阀插入力

140 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
1	12.2	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 标准
2	9.1	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 标准
3	10.8	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 标准
4	8.4	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 标准
5	10.1	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 标准
平均值	10.1					
最大值	12.2					
最小值	8.4					

140 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
6	8.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 1/2 标准
7	8.1	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 1/2 标准
8	9.6	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 1/2 标准
9	8.7	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 1/2 标准
10	9.6	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 1/2 标准
平均值	9.0					
最大值	9.6					
最小值	8.1					

140 波形	实际力	预期力		目标力		
11	10.5	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 波形
12	10.7	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 波形
13	10.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 波形
14	11.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 波形
15	10.4	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	140 波形
平均值	10.9					
最大值	11.9					
最小值	10.4					

图2A

210

70 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
16	9.6	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 标准
17	9.6	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 标准
18	7.4	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 标准
19	9.4	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 标准
20	9.7	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 标准
平均值	9.1					
最大值	9.7					
最小值	7.4					

70 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
21	9.1	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 1/2 标准
22	7.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 1/2 标准
23	13.0	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 1/2 标准
24	10.5	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 1/2 标准
25	9.7	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 1/2 标准
平均值	10.0					
最大值	13.0					
最小值	7.9					

70 波形	实际力	预期力		目标力		
26	13.0	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 波形
27	8.2	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 波形
28	10.5	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 波形
29	11.7	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	70 波形
30	12.3	< 72N	合格	< 21.6N	合格	70 波形
平均值	11.1					
最大值	13.0					
最小值	8.2					

图2B

215

35 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
31	9.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 标准
32	9.3	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 标准
33	9.1	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 标准
34	8.2	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 标准
35	7.4	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 标准
平均值	8.8					
最大值	9.9					
最小值	7.4					

35 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
36	6.4	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 1/2 标准
37	9.5	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 1/2 标准
38	6.8	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 1/2 标准
39	8.8	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 1/2 标准
40	7.1	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 1/2 标准
平均值	7.7					
最大值	9.5					
最小值	6.4					

35 波形	实际力	预期力		目标力		
41	12.0	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 波形
42	10.6	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 波形
43	8.9	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 波形
44	9.3	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 波形
45	7.0	≤ 72N	合格	≤ 21.6N	合格	35 波形
平均值	9.6					
最大值	12.0					
最小值	7.0					

图2C

220

空气/水阀插入力

140 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
1	5.81	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 标准
2	14.23	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 标准
3	8.91	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 标准
4	8.54	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 标准
5	7.10	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 标准
平均值	8.9					
最大值	14.2					
最小值	5.8					

140 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
6	11.35	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 1/2 标准
7	6.36	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 1/2 标准
8	9.04	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 1/2 标准
9	7.12	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 1/2 标准
10	9.82	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 1/2 标准
平均值	8.7					
最大值	11.4					
最小值	6.4					

140 波形	实际力	预期力		目标力		
11	6.10	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 波形
12	11.58	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 波形
13	12.19	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 波形
14	6.40	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	140 波形
15	10.98	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	140 波形
平均值	9.5					
最大值	12.2					
最小值	6.1					

图2D

225

70 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
16	6.79	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 标准
17	6.30	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 标准
18	5.57	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 标准
19	6.34	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 标准
20	5.49	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 标准
平均值	6.1					
最大值	6.8					
最小值	5.5					

70 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
21	6.04	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 1/2 标准
22	9.16	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	不合格	70 1/2 标准
23	6.06	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 1/2 标准
24	5.28	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 1/2 标准
25	5.05	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 1/2 标准
平均值	6.3					
最大值	9.2					
最小值	5.1					

70 波形	实际力	预期力		目标力		
26	5.09	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 波形
27	8.07	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 波形
28	6.42	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 波形
29	4.06	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 波形
30	4.01	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	70 波形
平均值	5.5					
最大值	8.1					
最小值	4.0					

图2E

230

35 标准	实际力	预期力		目标力		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	类型
31	6.46	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 标准
32	6.57	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 标准
33	4.46	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 标准
34	5.97	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 标准
35	4.50	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 标准
平均值	5.6					
最大值	6.6					
最小值	4.5					

35 1/2 标准	实际力	预期力		目标力		
36	5.58	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 1/2 标准
37	5.44	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 1/2 标准
38	5.38	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 1/2 标准
39	6.28	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 1/2 标准
40	5.48	< 72N	合格	< 8.1N	合格	35 1/2 标准
平均值	5.6					
最大值	6.3					
最小值	5.4					

35 波形	实际力	预期力		目标力		
41	5.42	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 波形
42	5.03	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 波形
43	6.28	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 波形
44	5.66	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 波形
45	6.05	≤ 72N	合格	≤ 8.1N	合格	35 波形
平均值	5.7					
最大值	6.3					
最小值	5.0					

图2F

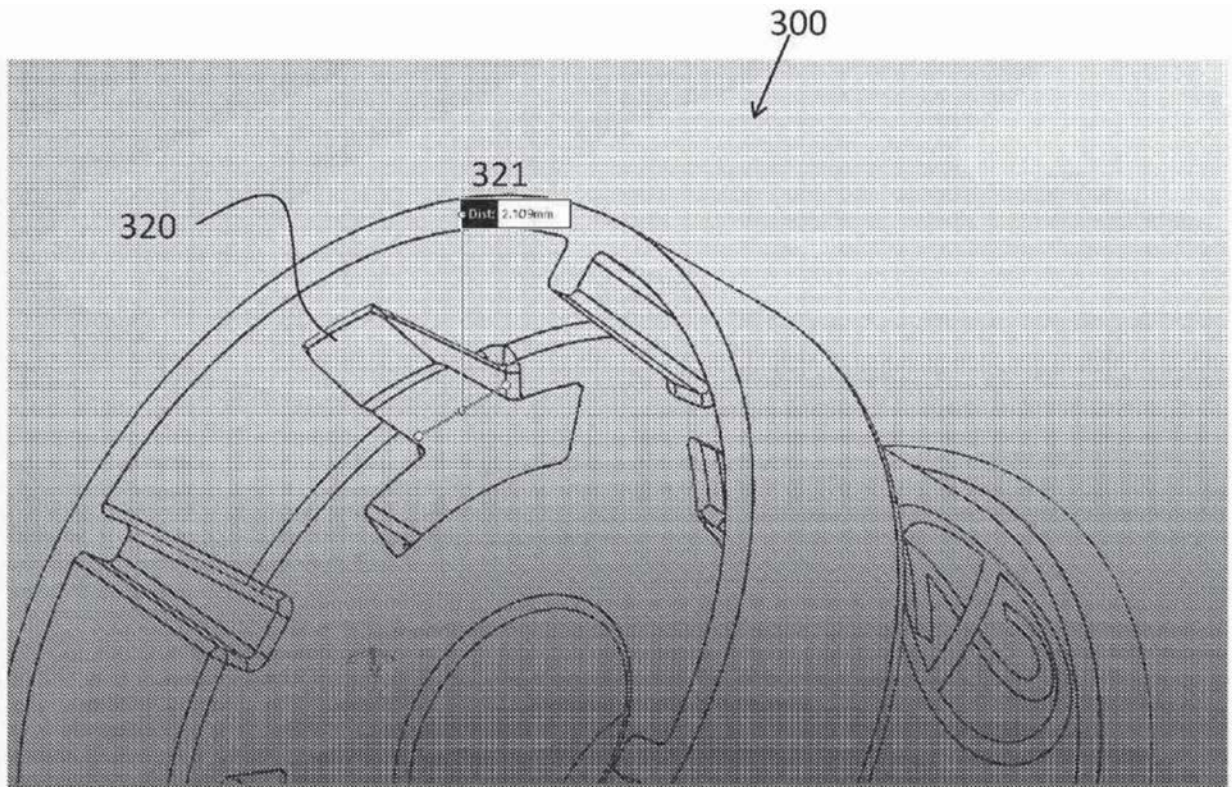


图3A

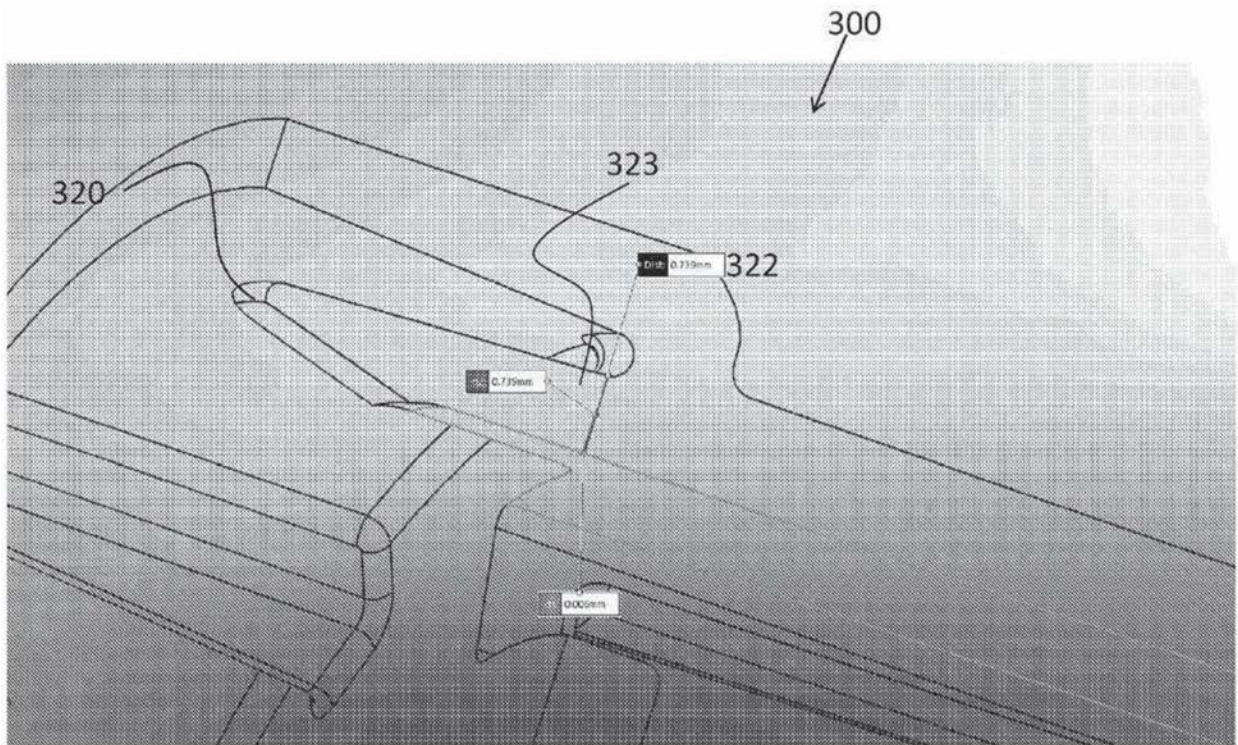


图3B

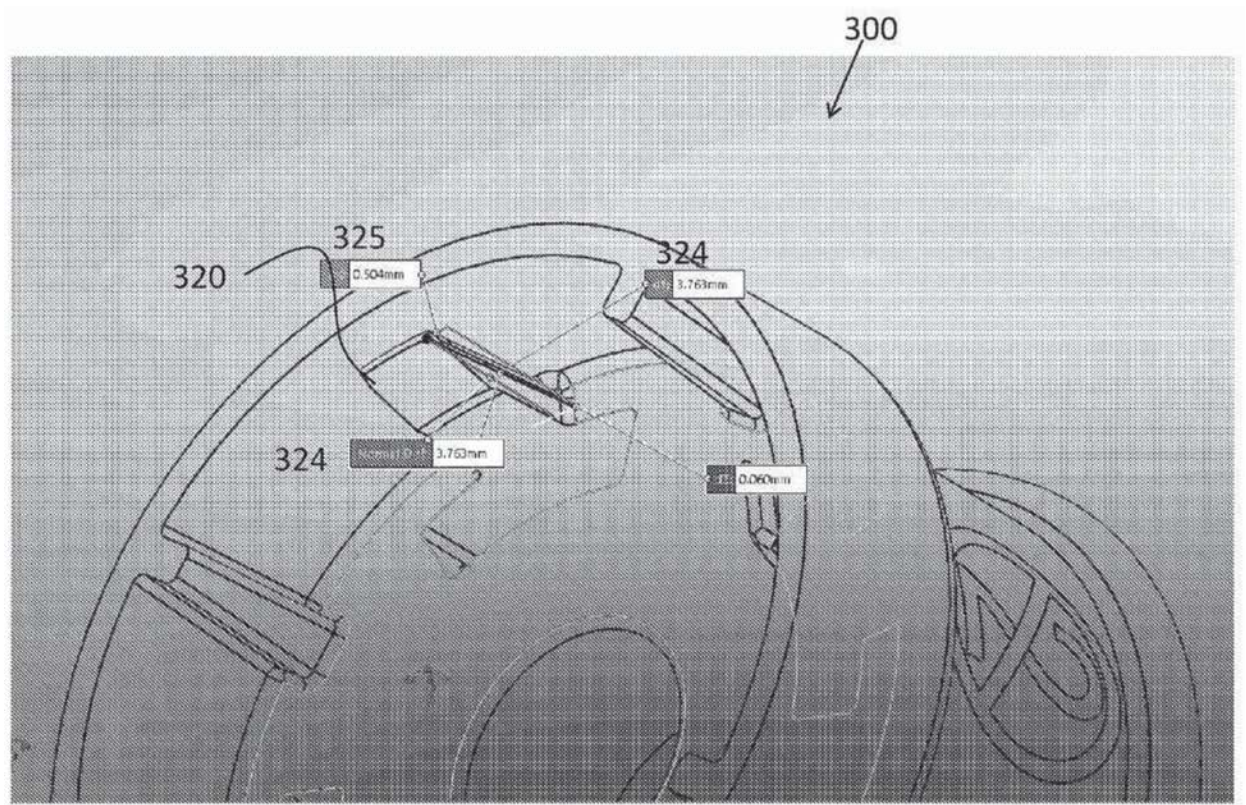


图3C

314

空气/水阀按压力

按压距离

140 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
1	20.95	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	140 标准
2	16.31	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		-13.7	2 - 5	合格	140 标准
3	17.03	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	不合格		4.58	2 - 5	合格	140 标准
4	15.28	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	140 标准
5	17.38	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	不合格		4.58	2 - 5	合格	140 标准
平均值	17.35						平均值	0.92		
最大值	20.95						最大值	4.58		
最小值	15.28						最小值	-13.70		

140 1/2 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
6	11.61	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	140 1/2 标准
7	10.41	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	140 1/2 标准
8	9.28	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	140 1/2 标准
9	10.10	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	140 1/2 标准
10	9.15	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	140 1/2 标准
平均值	10.11						平均值	4.58		
最大值	11.61						最大值	4.58		
最小值	9.15						最小值	4.58		

140 波形	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
11	13.71	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		5.09	2 - 5	合格	140 波形
12	11.02	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	140 波形
13	11.95	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		5.09	2 - 5	合格	140 波形
14	12.04	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	140 波形
15	13.56	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		5.09	2 - 5	合格	140 波形
平均值	12.46						平均值	5.09		
最大值	13.71						最大值	5.09		
最小值	11.02						最小值	5.09		

图3D

316										
70 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
16	13.55	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 标准
17	12.87	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 标准
18	18.94	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 标准
19	17.89	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	不合格		4.58	2 - 5	合格	70 标准
20	13.21	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 标准
平均值	15.29						平均值	4.58		
最大值	18.94						最大值	4.58		
最小值	12.87						最小值	4.58		

70 1/2 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
21	18.52	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	不合格		5.09	2 - 5	合格	70 1/2 标准
22	15.74	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		5.09	2 - 5	合格	70 1/2 标准
23	9.73	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		5.09	2 - 5	合格	70 1/2 标准
24	13.67	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	70 1/2 标准
25	13.44	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.4N	合格		5.09	2 - 5	合格	70 1/2 标准
平均值	14.22						平均值	5.09		
最大值	18.52						最大值	5.09		
最小值	9.73						最小值	5.09		

70 波形	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格	合格	mm	mm	合格/不合格	类型
26	10.44	6.4N - 42N	Pass	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 波形
27	9.78	6.4N - 42N	Pass	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 波形
28	9.75	6.4N - 42N	Pass	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 波形
29	10.24	6.4N - 42N	Pass	9.6N - 14.4N	合格		4.58	2 - 5	合格	70 波形
30	9.40	6.4N - 42N	Pass	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	70 波形
平均值	9.92						平均值	4.58		
最大值	10.44						最大值	4.58		
最小值	9.40						最小值	4.58		

图3E

318										
35 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
31	11.94	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 标准
32	12.65	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 标准
33	12.50	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 标准
34	12.26	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 标准
35	12.44	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 标准
平均值	12.36						平均值	5.09		
最大值	12.65						最大值	5.09		
最小值	11.94						最小值	5.09		

35 1/2 标准	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
36	10.94	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 1/2 标准
37	11.02	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 1/2 标准
38	11.19	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		5.09	2 - 5	合格	35 1/2 标准
39	14.78	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	35 1/2 标准
40	12.55	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	35 1/2 标准
平均值	12.08						平均值	4.89		
最大值	14.78						最大值	5.09		
最小值	10.84						最小值	4.58		

35 波形	实际力	预期力		目标力			实际距离	预期距离		
样品	N	N	合格/不合格	N	合格/不合格		mm	mm	合格/不合格	类型
41	10.68	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	35 波形
42	10.65	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	35 波形
43	11.73	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	35 波形
44	15.26	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	不合格		4.58	2 - 5	合格	35 波形
45	13.33	6.4N - 42N	合格	9.6N - 14.6N	合格		4.58	2 - 5	合格	35 波形
平均值	12.34						平均值	4.58		
最大值	15.26						最大值	4.58		
最小值	10.65						最小值	4.58		

图3F

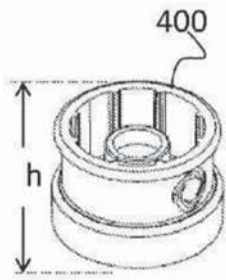


图 4A

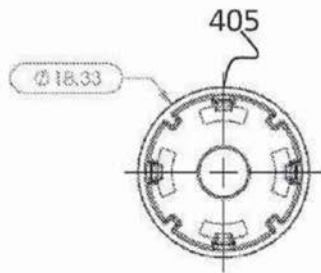


图 4B

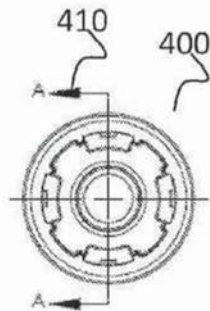


图 4C

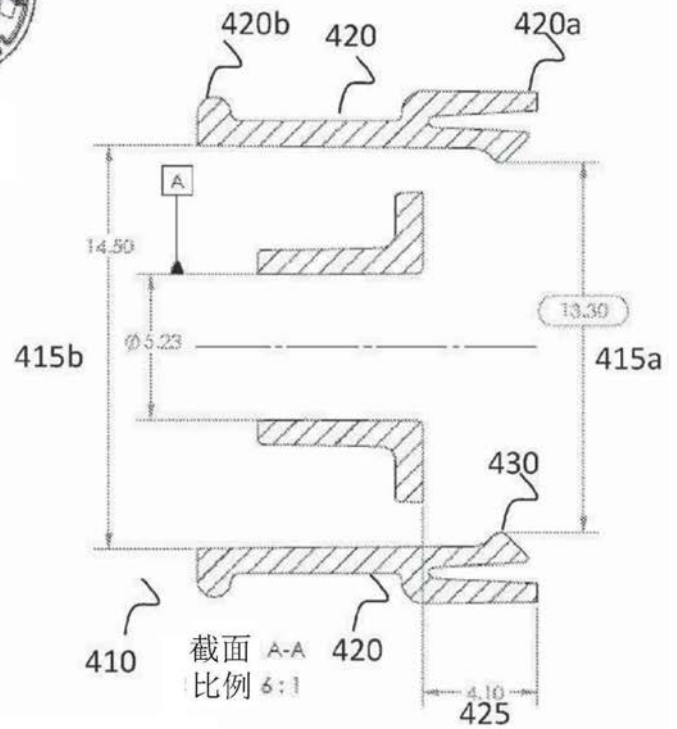


图 4D

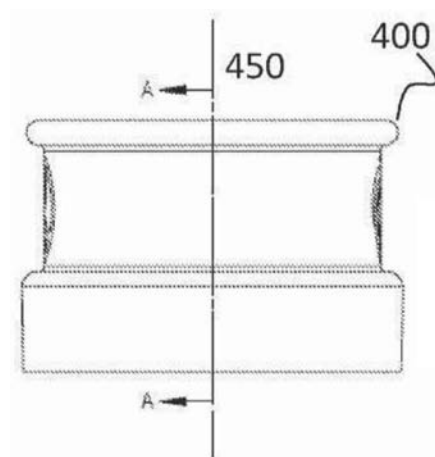


图4E

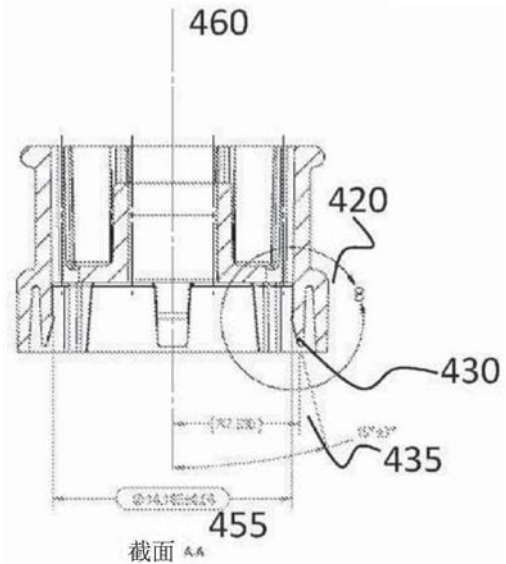


图4F

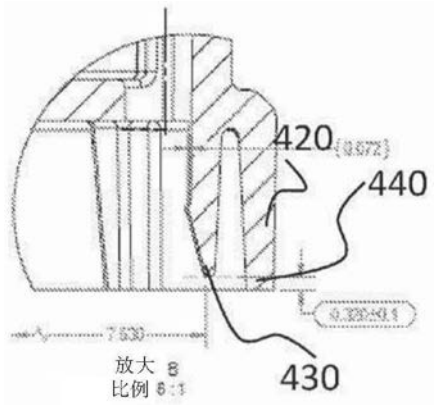


图4G

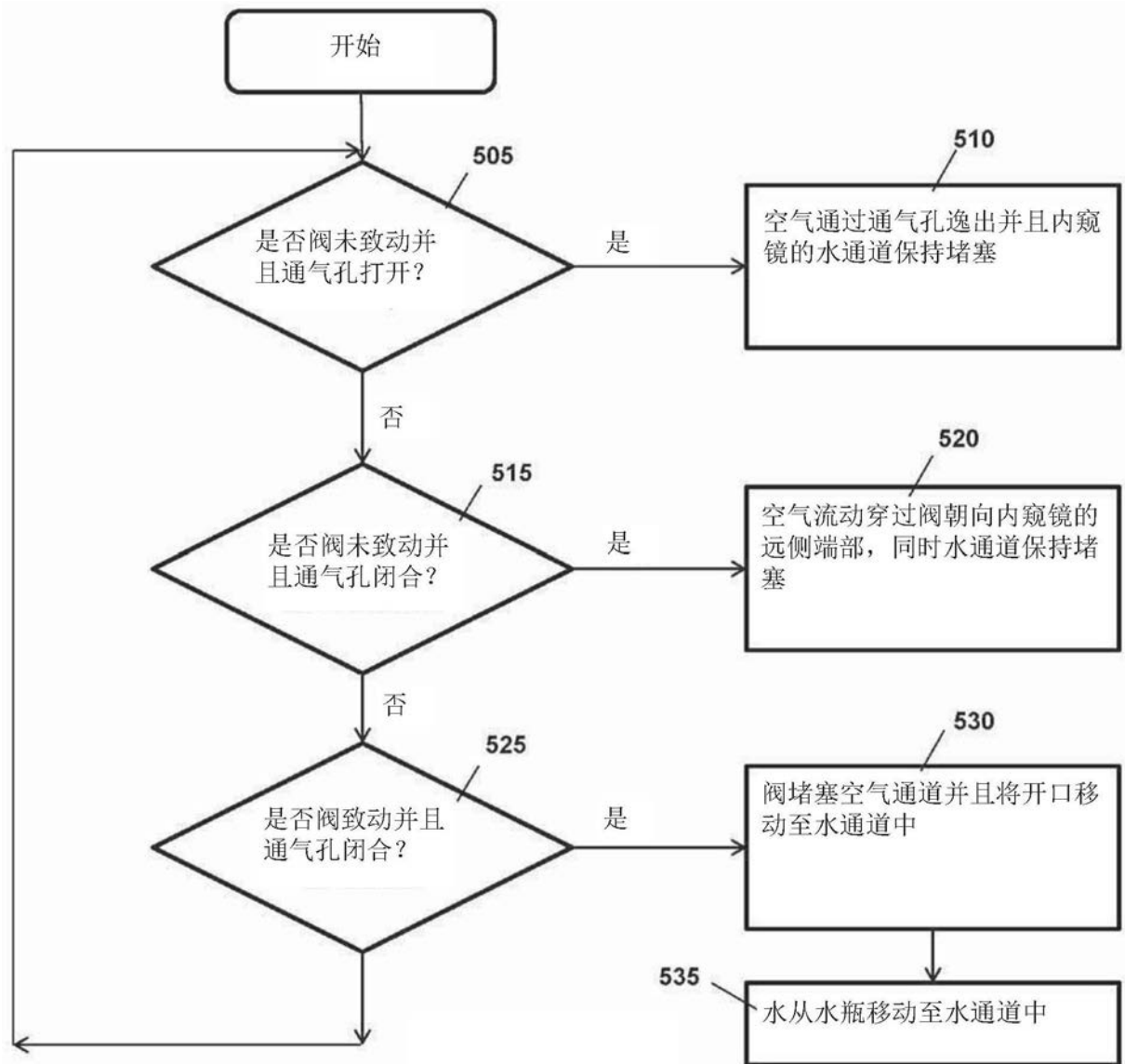


图5

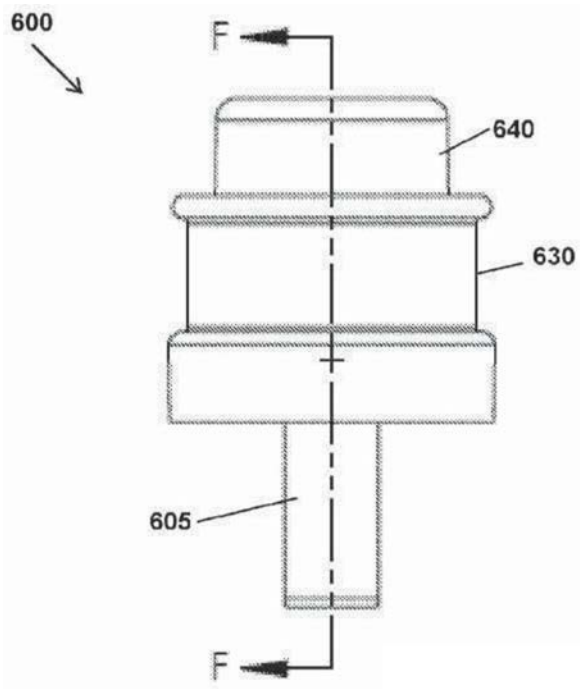


图6A

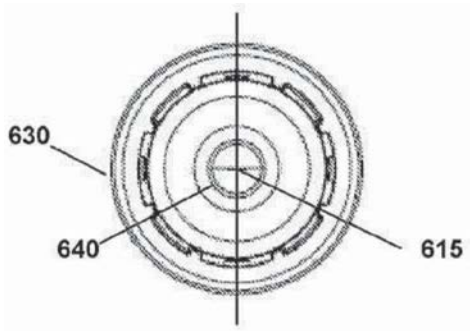
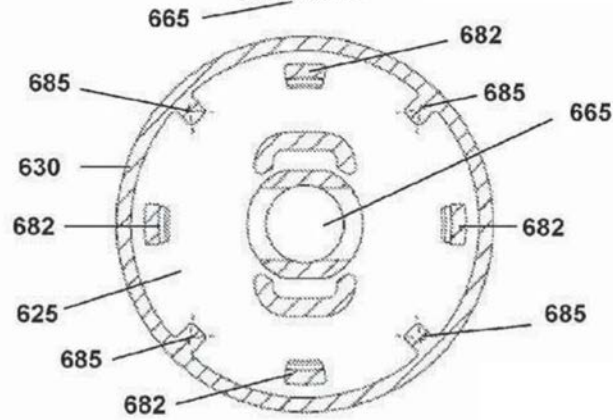
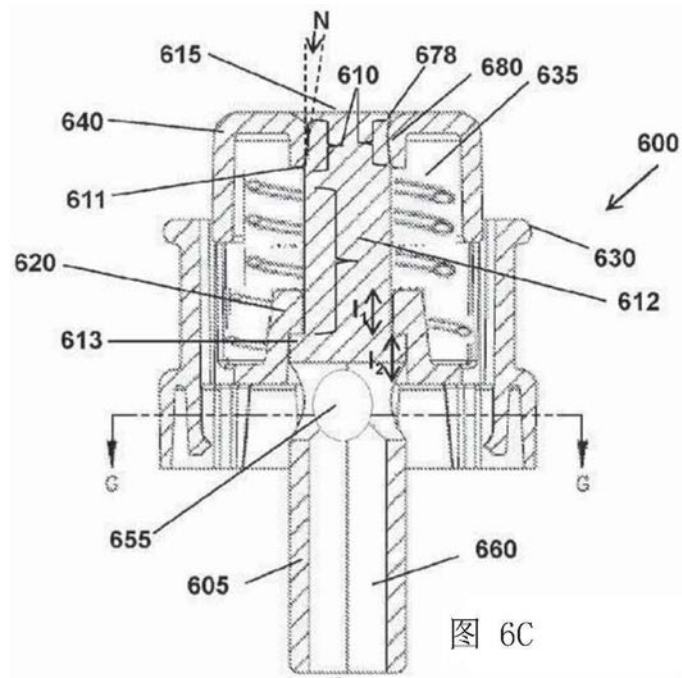
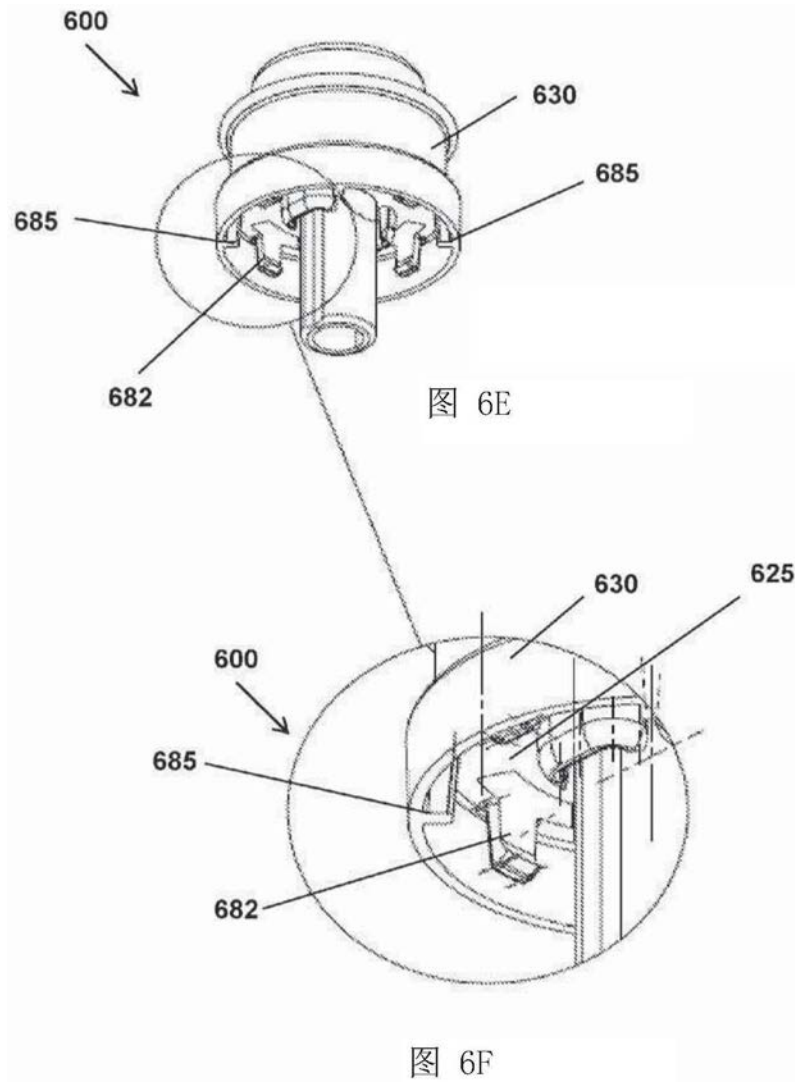


图6B





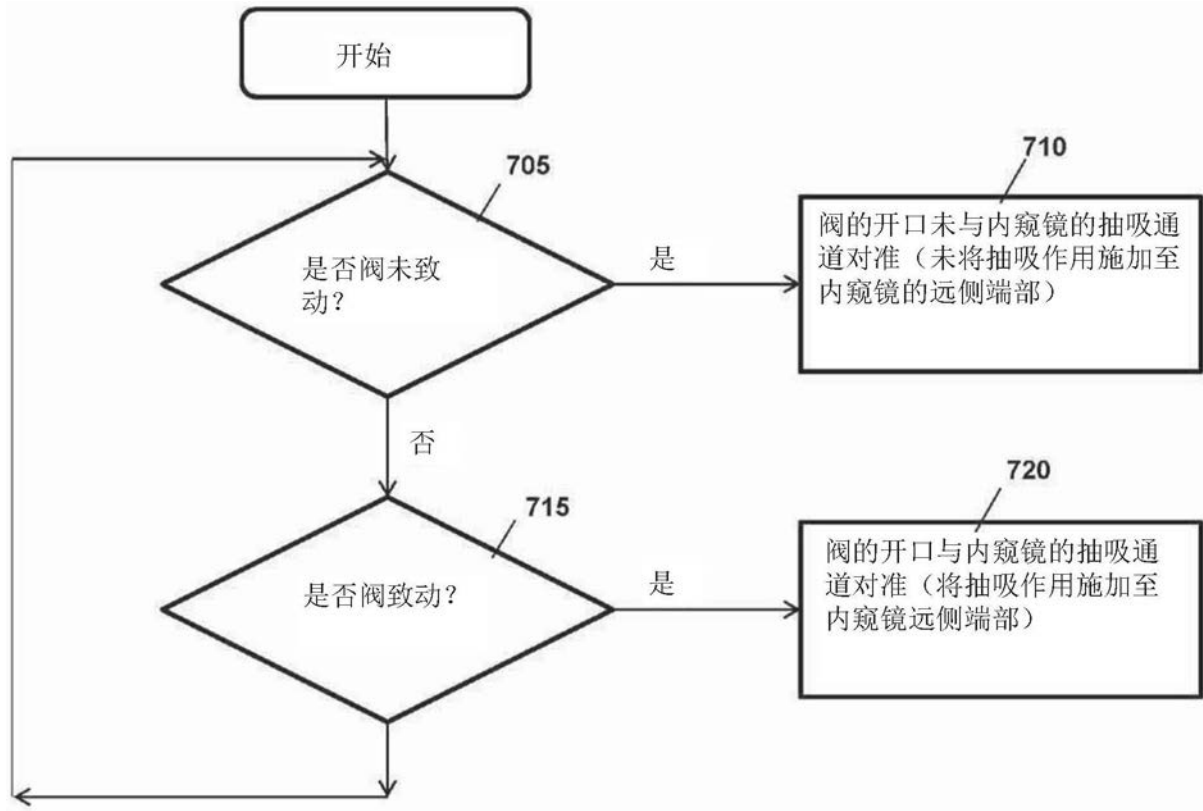


图7

专利名称(译)	用于内窥镜的一次性空气/水阀和抽吸阀		
公开(公告)号	CN108697302A	公开(公告)日	2018-10-23
申请号	CN201680079929.5	申请日	2016-11-18
[标]发明人	贾斯廷·沃尔夫		
发明人	贾斯廷·沃尔夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/015 A61B1/12 A61B17/00 A61M1/00 A61M39/22 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00068 A61B1/00094 A61B1/00103 A61B1/00137 A61B1/015		
代理人(译)	余文娟		
优先权	62/259573 2015-11-24 US 62/375359 2016-08-15 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于内窥镜的一次性空气/水阀，所述一次性空气/水阀包括轴，所述轴具有从开口至通气孔的通路。所述轴具有凹槽和隆起部以及形成于所述通气孔处的突起部。密封件设置于所述凹槽的一些凹槽内。具有隔膜的内环从所述内环的外圆周延伸至外盖的内圆周。铰链从所述隔膜竖直地向下延伸，并且肋部沿着所述外盖的所述内圆周形成。按钮盖具有内部环，所述内部环牢固地附接至所述轴。弹性构件牢固地设置于所述按钮盖和所述隔膜之间。所述外盖、内环和所述按钮盖的内部环限定了中心孔以将所述轴容纳于其中。

