



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110547751 A

(43)申请公布日 2019.12.10

(21)申请号 201910841826.3

(22)申请日 2019.09.06

(71)申请人 重庆金山医疗技术研究院有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道翠屏二巷18号5幢1-1、2-1、3-1

(72)发明人 孙宇 王了

(74)专利代理机构 重庆双马智翔专利代理事务所(普通合伙) 50241

代理人 方洪

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

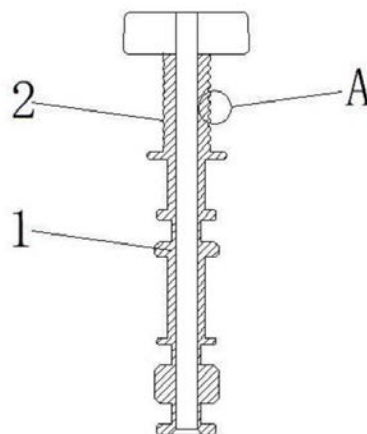
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

按钮杆、按钮和内窥镜系统

(57)摘要

本发明提供了一种按钮杆、按钮和内窥镜系统,属于医疗器械技术领域。它解决了现有内窥镜系统的按钮极易磨损、手感差的问题。本按钮杆,包括杆体,杆体上具有滑动配合部,滑动配合部的外表面设有用于形成流体膜的凹坑,凹坑为若干个且均匀分布在滑动配合部的外表面上;按钮,包括套筒和按钮杆,套筒内具有导向孔,滑动配合部穿设在导向孔内且与导向孔滑动配合,按钮杆与套筒之间设有当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件;内窥镜系统,包括内窥镜主机和内窥镜镜体,在内窥镜镜体上设置上述的按钮。本发明通过设置的凹坑,可在凹坑与导向孔的内表面之间形成流体膜,起到改善摩擦、增加润滑性的作用。



1. 一种按钮杆,包括杆体(1),其特征在于,所述的杆体(1)上具有滑动配合部(2),所述滑动配合部(2)的外表面设有用于形成流体膜的凹坑(3),所述的凹坑(3)为若干个且均匀分布在滑动配合部(2)的外表面上。

2. 根据权利要求1所述的按钮杆,其特征在于,若干所述凹坑(3)所占滑动配合部(2)外表面的表面积之和为滑动配合部(2)总表面积的10%-15%。

3. 根据权利要求1或2所述的按钮杆,其特征在于,所述的凹坑(3)垂直于其深度方向的截面呈圆形,所述凹坑(3)的深度与凹坑(3)的口径之比为0.01-0.1。

4. 根据权利要求3所述的按钮杆,其特征在于,所述凹坑(3)的深度与凹坑(3)的口径之比为0.05。

5. 根据权利要求3所述的按钮杆,其特征在于,所述凹坑(3)的深度为0.01mm-0.03mm。

6. 根据权利要求1或2所述的按钮杆,其特征在于,所述的杆体(1)由永磁材料加工而成。

7. 一种按钮,其特征在于,包括套筒(4)和如权利要求1-6任意一项所述的按钮杆,所述的套筒(4)内具有导向孔(5),设于按钮杆上的滑动配合部(2)穿设在导向孔(5)内且与导向孔(5)滑动配合,所述的按钮杆与套筒(4)之间设有当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件(6)。

8. 根据权利要求7所示的按钮,其特征在于,设于所述滑动配合部(2)外表面上的凹坑(3)内设有润滑液,所述的润滑液内设有若干直径为5-15纳米的四氧化三铁微粒,所述四氧化三铁微粒的表面包覆有一层活性剂分子层。

9. 根据权利要求7或8所示的按钮,其特征在于,所述的复位件(6)为弹簧。

10. 一种内窥镜系统,包括内窥镜主机(7)和内窥镜镜体(8),其特征在于,所述的内窥镜镜体(8)上设有如权利要求7-9任意一项所述的按钮(9)。

## 按钮杆、按钮和内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,涉及一种按钮杆、按钮和内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 内窥镜系统被广泛应用于医疗领域中,包括内窥镜主机和内窥镜镜体,内窥镜镜体上设有水气按钮和吸引按钮,水气按钮通过按钮杆的按下或弹起来实现供水供气的功能,吸引按钮通过按钮杆的按下或弹起来实现吸引的功能。在按下或弹起的过程中,按钮杆与按钮阀筒构成摩擦副,按钮杆与按钮阀筒的摩擦性能对按钮的手感和使用寿命起决定性作用。

[0003] 现有的水气按钮摩擦副主要由两部分构成,如图1所示,一部分是O型圈一104、O型圈二105、O型圈三106与水气按钮阀筒107之间的摩擦,另一部分是水气按钮杆101和水气杆按钮杆支架103之间的摩擦。水气按钮杆101和水气杆按钮杆支架103之间的摩擦对手感的影响更大,当水气按钮杆101和水气杆按钮杆支架103之间的摩擦性能较差时,操作按钮会有明显的金属刮擦感,并且极易磨损,手感差。吸引按钮摩擦副如图2所示,吸引按钮杆201和吸引按钮阀套203摩擦,当两者间摩擦系数大时按钮操作手感差,并且极易磨损导致吸引功能失效。

[0004] 虽然通过对接触表面进行精加工(如抛光)可以减小摩擦副之间的摩擦,但受材料属性和加工精度的影响,表面粗糙度不能无限提高,同时越高精度的加工成本增加也越大。当表面达到一定光滑程度后,表面的耐磨性不再随表面的光滑度增加。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种改善摩擦性能的按钮杆、按钮和内窥镜系统。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

[0007] 按钮杆,包括杆体,其特征在于,所述的杆体上具有滑动配合部,所述滑动配合部的外表面设有用于形成流体膜的凹坑,所述的凹坑为若干个且均匀分布在滑动配合部的外表面上。

[0008] 在上述的按钮杆中,若干所述凹坑所占滑动配合部外表面的表面积之和为滑动配合部总表面积的10%-15%。设每个凹坑所占滑动配合部外表面的表面积为s,滑动配合部的总表面积为S,n个凹坑所占滑动配合部外表面的表面积之和为n乘以s,那么他们之间的比值公式为 $n \times s / S = 10\% - 15\%$ 。

[0009] 在上述的按钮杆中,若干所述凹坑所占滑动配合部外表面的表面积之和为滑动配合部总表面积的15%。

[0010] 在上述的按钮杆中,所述的滑动配合部呈圆柱状,所述凹坑的深度方向沿滑动配合部的径向延伸。滑动配合部还可以为其他形状,如多棱柱等。

[0011] 在上述的按钮杆中,所述的凹坑垂直于其深度方向的截面呈圆形,所述凹坑的深

度与凹坑的口径之比为0.01-0.1。根据材料表面的细微结构将影响接触应力和润滑膜的形成能力;细微结构可以改变材料表面的接触应力分布,从而实现润滑和抗磨的协同作用。凹坑越大意味着滑动配合部外表面的粗糙度越高,同时凹坑可容纳磨损碎屑的能力越强,所以深径比适中的凹坑平衡了容屑性能和表面粗糙度。每个凹坑相当于一个润滑轴承,从而产生附加的流体动压力,可以显著提高凹坑周围的承载能力。深径比合适的凹坑能够显著降低接触表面的摩擦系数。凹坑垂直于其深度的截面除了为圆形外,还可以是矩形、椭圆形、三角形等。

[0012] 在上述的按钮杆中,凹坑的深度与凹坑的口径之比为0.05。

[0013] 在上述的按钮杆中,所述凹坑的深度为0.01mm-0.03mm。

[0014] 在上述的按钮杆中,所述凹坑的深度为0.01mm。当凹坑的深度为0.01mm时,凹坑的口径为0.2mm。

[0015] 在上述的按钮杆中,所述的杆体由永磁材料加工而成,即杆体为永磁体。

[0016] 在上述的按钮杆中,所述凹坑的内表面为球面。

[0017] 按钮,其特征在于,包括套筒和上述的按钮杆,所述的套筒内具有导向孔,设于按钮杆上的滑动配合部穿设在导向孔内且与导向孔滑动配合,所述的按钮杆与套筒之间设有当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件。由于在滑动配合部的外表面设置微小的凹坑,通过在凹坑与导向孔的内表面之间形成流体膜,起到改善摩擦、增加润滑性的作用。

[0018] 在上述的按钮中,所述的凹坑内设有润滑液。

[0019] 在上述的按钮中,所述的润滑液内设有若干直径为5-15纳米的四氧化三铁微粒,所述四氧化三铁微粒的表面包覆有一层活性剂分子层。

[0020] 四氧化三铁微粒均匀分布在润滑液内,且四氧化三铁微粒在润滑液中做布朗运动,与润滑液固液一体构成了四氧化三铁流体膜,该四氧化三铁流体膜是一种纳米复合材料,在由永磁材料制成的杆体的磁力作用下不会发生固液分离,同时在杆体的磁力作用下固液一体的润滑液不会从凹坑内脱出。

[0021] 固液一体的润滑液在凹坑内起润滑作用。

[0022] 将活性剂分子层通过理化反应的方式包覆到四氧化三铁微粒的表面:采用硅烷偶联剂作为活性剂,将四氧化三铁微粒放入到硅烷偶联剂溶液内,进行超声波振动分散20分钟,加热到70℃搅拌20分钟,活性剂分子层包覆到四氧化三铁微粒的表面。在上述的按钮中,所述四氧化三铁微粒的直径为10纳米。

[0023] 在上述的按钮中,所述的复位件为弹簧。为了防止弹簧脱落,将弹簧套设到按钮杆上,同时在按钮杆上设有杆头,弹簧的一端抵靠在杆头上,另一端抵靠在套筒上。

[0024] 内窥镜系统,包括内窥镜主机和内窥镜镜体,所述的内窥镜镜体上设有上述的按钮。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:通过在滑动配合部的外表面上设置若干微小的凹坑,在凹坑与导向孔的内表面之间形成流体膜,起到改善摩擦、增加润滑性的作用,保护了由滑动配合部与套筒构成的摩擦副,提高了使用寿命。

## 附图说明

[0026] 图1是背景技术中提供的水气按钮的剖视图。

- [0027] 图2是背景技术中提供的吸引按钮的剖视图。
- [0028] 图3是本发明提供的实施例一中按钮杆的剖视图。
- [0029] 图4是本发明提供的实施例二中按钮杆的剖视图。
- [0030] 图5是本发明提供的实施例一中滑动配合部的结构示意图。
- [0031] 图6是本发明提供的图3中A处放大示意图。
- [0032] 图7是本发明提供的实施例三中按钮的剖视图。
- [0033] 图8是本发明提供的实施例四中按钮的剖视图。
- [0034] 图9是本发明提供的实施例五中内窥镜系统的结构示意图。
- [0035] 图中,1、杆体;2、滑动配合部;3、凹坑;4、套筒;5、导向孔;6、复位件;7、内窥镜主机;8、内窥镜镜体;9、按钮;10、杆头;11、按钮阀筒。

### 具体实施方式

[0036] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

#### [0037] 实施例一

[0038] 如图3所示的按钮杆,包括杆体1,杆体1上具有同轴设置的滑动配合部2,滑动配合部2位于杆体1的上部。滑动配合部2的外表面设有用于形成流体膜的凹坑3,如图5所示,凹坑3为若干个且均匀分布在滑动配合部2的外表面上。滑动配合部2呈圆柱状,凹坑3的深度方向沿滑动配合部2的径向延伸。如图6所示,凹坑3的内表面为球面,该球面的半径为 $r$ ,凹坑3的深度为 $l$ , $l < r$ 。凹坑3的深度与凹坑3的口径之比为0.05,凹坑3的深度为0.01mm,凹坑3的口径为0.2mm。其中,杆体1由永磁材料加工而成。

[0039] 每个凹坑3所占滑动配合部2外表面的表面积为 $s$ ,滑动配合部2的总表面积为 $S$ ,每个凹坑3的形状相同,大小相等, $n$ 个凹坑3所占滑动配合部2外表面的表面积之和为 $n$ 乘以 $s$ , $n$ 个凹坑3所占滑动配合部2外表面的表面积与滑动配合部2外表面的总表面积的比值公式为 $n \times s / S = 15\%$ 。

[0040] 本实施例中,凹坑3可通过以下几种方式成型:

[0041] 方式一:激光加工,采用激光表面细加工工艺加工出深度为0.01mm、直径为0.02mm的凹坑3,凹坑3的所占面积占总表面积的15%。采用该方式当凹坑3在有液体润滑的情况下类似于微动压轴承,在边界摩擦情况下可贮存润滑剂;在干摩擦情况下还可以起到收集磨损颗粒的作用。

[0042] 方式二:溅射刻蚀加工,来自离子源的离子束经过加速、整形等处理后聚焦在材料表面,向滑动配合部2表面的原子传递动量,通过刻蚀掉滑动配合部2表面原子形成细小凹坑3。

[0043] 方式三:超声加工,采用单个工具头或矩阵工具头或蜂窝状工具头沿圆柱体工作表面径向施加振动频率 $f > 16\text{kHz}$ 的超声振动,压力大于 $5\text{N/cm}^2$ ,在滑动配合部2表面形成深度一致的凹坑3。

[0044] 方式四:微细电火花加工,用电火花腐蚀圆柱体表面,在机台和滑动配合部2之间通过电极间瞬间火花放电,通过电腐蚀对滑动配合部2进行加工,在滑动配合部2表面形成细小凹坑3。

[0045] 方式五:微细电解加工,通过移印或转印技术遮挡不需产生凹坑3的圆柱体表面,圆柱体表面暴露的部分被腐蚀,通过控制腐蚀的时间控制凹坑3的腐蚀深度。

[0046] 实施例二

[0047] 如图4所示的按钮杆,包括杆体1,杆体1上具有同轴设置的滑动配合部2,滑动配合部2位于杆体1的下部。滑动配合部2的外表面设有用于形成流体膜的凹坑3,凹坑3为若干个且均匀分布在滑动配合部2的外表面上。滑动配合部2呈圆柱状,凹坑3的深度方向沿滑动配合部2的径向延伸。凹坑3的内表面为球面,凹坑3的深度与凹坑3的口径之比为0.1,凹坑3的深度为0.01mm,凹坑3的口径为0.1mm。

[0048] 本实施例中,n个凹坑3所占滑动配合部2外表面的表面积与滑动配合部2外表面的总表面积之比公式为 $n \times s/S=10\%$ 。

[0049] 其中,杆体1也由永磁材料加工而成。

[0050] 其加工方式可以选用实施例一的加工方式实现。

[0051] 实施例三

[0052] 如图7所示的按钮为水气按钮,它包括套筒4和按钮杆,在套筒4内设有导向孔5,设于按钮杆上的滑动配合部2穿设在导向孔5内且与导向孔5滑动配合,在按钮杆与套筒4之间设置当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件6。本实施例中的按钮杆采用如图1所示的结构,在滑动配合部2的外表面上设有若干均匀分布的凹坑3,通过在凹坑3与导向孔5的内表面之间形成流体膜,起到改善摩擦、增加润滑性的作用。

[0053] 本实施例中,在凹坑3内设有甲基硅油作为润滑液,在甲基硅油内设有若干直径为10纳米的四氧化三铁微粒,四氧化三铁微粒的表面包覆有一层活性剂分子层,活性剂分子层由烃类化合物构成。四氧化三铁微粒均匀分布在甲基硅油内,不断做布朗运动,在外力作用下均不会发生固液分离现象。同时,按钮杆由永磁材料加工而成,套筒4由不锈钢材料制成,四氧化三铁微粒在磁力作用下附着在凹坑3内,不会造成四氧化三铁微粒的损失。

[0054] 如图7所示,复位件6为弹簧。为了防止弹簧脱落,将弹簧套设到按钮杆上,同时在按钮杆上设有杆头10,弹簧的一端抵靠在杆头10上,另一端抵靠在套筒4上。

[0055] 如图7所示,在套筒4的下部设置按钮阀筒11,按钮杆穿过套筒4后伸入按钮阀筒11内,在按钮阀筒11上设置四个接头,在按钮杆上设置三个密封圈,密封圈将按钮阀筒11的内腔分割成多段,通过按压按钮杆实现水气的切换。

[0056] 实施例四

[0057] 如图8所示的按钮为水气按钮,它包括套筒4和按钮杆,在套筒4内设有导向孔5,设于按钮杆上的滑动配合部2穿设在导向孔5内且与导向孔5滑动配合,在按钮杆与套筒4之间设置当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件6。本实施例中的按钮杆采用如图2所示的结构,在滑动配合部2的外表面上设有若干均匀分布的凹坑3,通过在凹坑3与导向孔5的内表面之间形成流体膜,起到改善摩擦、增加润滑性的作用。

[0058] 本实施例中,在凹坑3内设有甲基硅油作为润滑液,在甲基硅油内设有若干直径为10纳米的四氧化三铁微粒,四氧化三铁微粒的表面包覆有一层活性剂分子层,活性剂分子层由烃类化合物构成,如活性剂采用硅烷偶联剂。四氧化三铁微粒均匀分布在甲基硅油内,不断做布朗运动,在外力作用下均不会发生固液分离现象。同时,按钮杆由永磁材料加工而成,套筒4由不锈钢材料制成,四氧化三铁微粒在磁力作用下附着在凹坑3内,不会造成四氧

化三铁微粒的损失。

[0059] 如图7所示,复位件6为弹簧。为了防止弹簧脱落,将弹簧套设到按钮杆上,同时在按钮杆上设有杆头10,弹簧的一端抵靠在杆头10上,另一端抵靠在套筒4上。

[0060] 实施例五

[0061] 如图9所示的内窥镜系统,包括内窥镜主机7和内窥镜镜体8,在内窥镜镜体8上设有实施例三中的按钮9;或设有实施例四中的按钮9;或同时设有实施例三与实施例四中的按钮9。

[0062] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

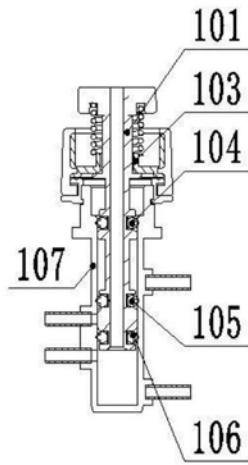


图1

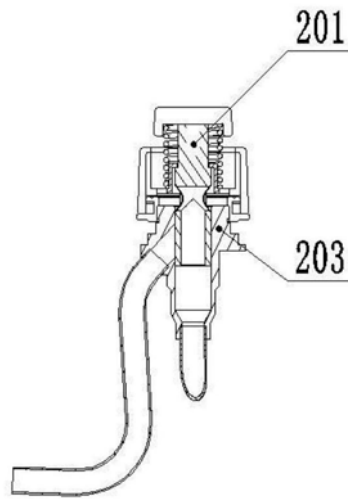


图2

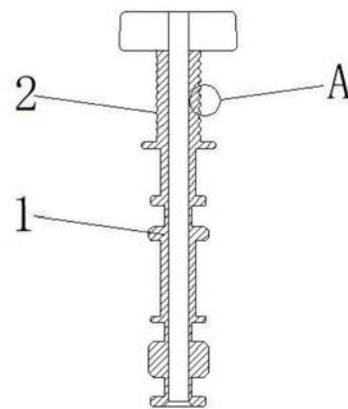


图3

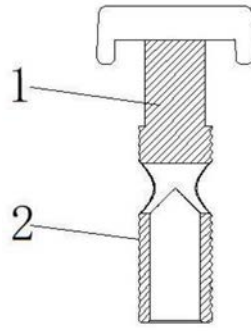


图4

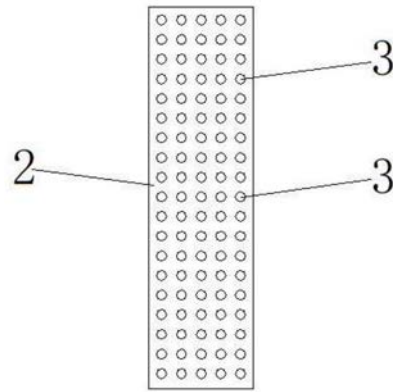


图5

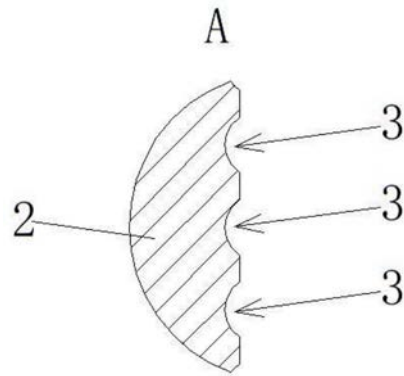


图6

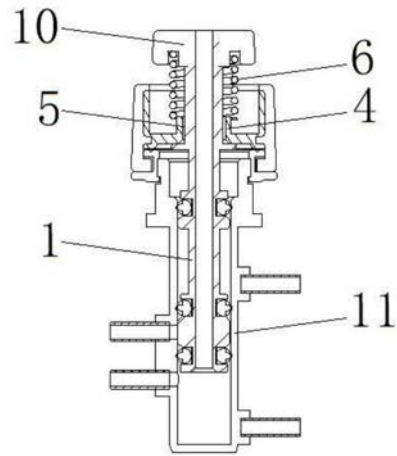


图7

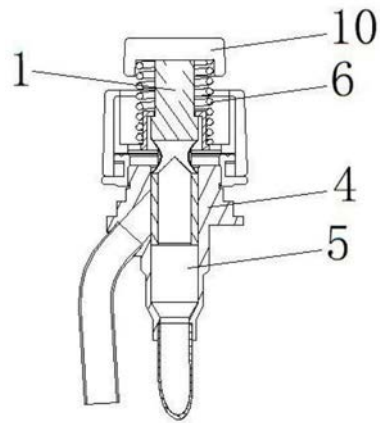


图8

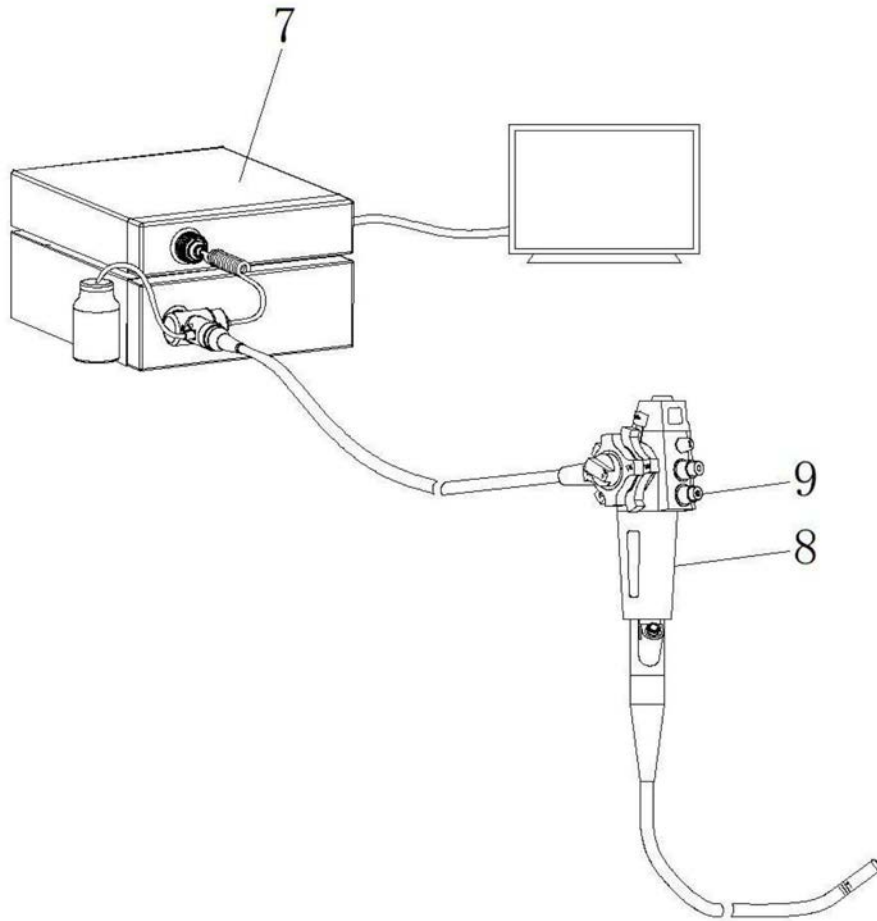


图9

专利名称(译)	按钮杆、按钮和内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110547751A</a>	公开(公告)日	2019-12-10
申请号	CN201910841826.3	申请日	2019-09-06
[标]发明人	孙宇 王了		
发明人	孙宇 王了		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00066 A61B1/00068 A61B1/0011 A61B1/00131		
代理人(译)	方洪		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供了一种按钮杆、按钮和内窥镜系统，属于医疗器械技术领域。它解决了现有内窥镜系统的按钮极易磨损、手感差的问题。本按钮杆，包括杆体，杆体上具有滑动配合部，滑动配合部的外表面设有用于形成流体膜的凹坑，凹坑为若干个且均匀分布在滑动配合部的外表面上；按钮，包括套筒和按钮杆，套筒内具有导向孔，滑动配合部穿设在导向孔内且与导向孔滑动配合，按钮杆与套筒之间设有当按下按钮杆后用于使按钮杆复位的复位件；内窥镜系统，包括内窥镜主机和内窥镜镜体，在内窥镜镜体上设置上述的按钮。本发明通过设置的凹坑，可在凹坑与导向孔的内表面之间形成流体膜，起到改善摩擦、增加润滑性的作用。

