



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108760142 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201811038930.0

(22)申请日 2018.09.06

(71)申请人 安徽省幸福工场医疗设备有限公司

地址 233040 安徽省蚌埠市延安南路1600  
号蚌山区科技创新园4栋5楼

(72)发明人 宋凝芳 徐小斌 宋镜明 韩铁工  
孙颖

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

G01L 11/02(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

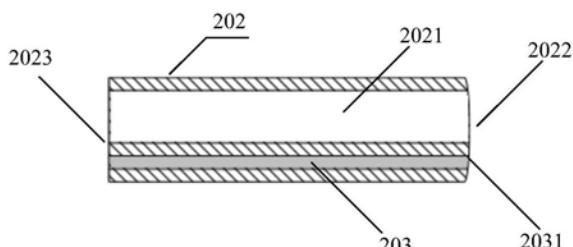
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

测压内窥镜、压力检测系统、压力控制方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种测压内窥镜和包括该测压内窥镜的压力检测系统及利用该测压内窥镜的压力控制方法。其中，该测压内窥镜包括：手柄和插入部；插入部包括工作通道，工作通道贯穿插入部先端的端面和轴向另一端的端面；插入部的先端用于伸入病人的体腔或天然孔道，插入部的轴向另一端与手柄连接；插入部的内部集成有光纤传感模块；光纤传感模块感测端的端面内缩于先端的端面，或者光纤传感模块感测端的端面与先端的端面齐平；感测端，用于对先端的端面处的压力进行检测。不仅可以对先端处的压力进行检测、控制，避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况，还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的先端，造成损毁，且有利于插入部直径的减小。



1. 一种测压内窥镜,其特征在于,包括:手柄和插入部;

所述插入部包括工作通道,所述工作通道贯穿所述插入部先端的端面和轴向另一端的端面;所述插入部的先端用于伸入病人的体腔或天然孔道,所述插入部的轴向另一端与所述手柄连接;

所述插入部的内部集成有光纤传感模块;

所述光纤传感模块感测端的端面内缩于所述先端的端面,或者所述光纤传感模块感测端的端面与所述先端的端面齐平;所述感测端,用于对所述先端的端面处的压力进行检测。

2. 根据权利要求1所述的测压内窥镜,其特征在于,

所述光纤传感模块为光纤F-P腔传感器,所述光纤传感模块感测端的端面为所述光纤F-P腔传感器中F-P腔的薄膜。

3. 根据权利要求2所述的测压内窥镜,其特征在于,所述光纤F-P腔传感器,包括:光纤和毛细管;

所述毛细管的一端与所述光纤连接,所述毛细管的另一端用所述薄膜封闭,形成F-P腔。

4. 根据权利要求3所述的测压内窥镜,其特征在于,

所述光纤为单模光纤,所述毛细管为石英毛细管,所述单模光纤和所述石英毛细管同轴连接且直径相同。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的测压内窥镜,其特征在于,

所述先端的端面还设置有摄像头;

所述光纤传感模块,还用于对所述摄像头的拍摄区域进行照明。

6. 一种压力检测系统,其特征在于,所述系统包括如权利要求1-5任意一项所述的测压内窥镜,所述系统还包括:光处理单元和数据处理单元;

所述光处理单元,用于将检测用光输入所述光纤传感模块;还用于采集所述光纤传感模块输出的所述检测用光的反射光,并将所述反射光输出至所述数据处理单元;所述光纤传感模块根据所述先端端面处的压力得到所述反射光;

所述数据处理单元,用于根据所述反射光得到所述先端端面处的压力。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述光处理单元,包括:第一光发生器和环形器;

所述第一光发生器,用于生成并输出所述检测用光至所述环形器的第一端;

所述环形器的第二端连接所述光纤传感模块,用于将所述环形器的第一端输入的所述检测用光输出至所述光纤传感模块;所述环形器的第三端连接所述数据处理单元,用于将所述光纤传感模块输出的所述检测用光的反射光输出至所述数据处理单元。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,当所述光纤传感模块还用于对先端处摄像头的拍摄区域进行照明时,所述光处理单元,还包括:第二光生成器、隔离器和耦合器;

所述第二光生成器,用于生成可见光,并经所述隔离器输出至所述耦合器的第一端;

所述耦合器的第二端连接所述环形器的第二端,所述耦合器的第三端连接所述光纤传感模块;

所述耦合器,用于将第一端和第二端输出的光合路后输出至第三端,还用于将第三端输入的光分路后输出至第一端和第二端;

所述隔离器,用于隔离所述耦合器分路后输出的至第一端的光。

9.一种压力控制方法,其特征在于,应用于权利要求1-6任意一项所述的测压内窥镜,所述方法包括:

获取所述光纤传感模块检测的压力数据;

根据所述压力数据得到所述先端端面处的压力;

判断所述压力值是否大于预设阈值,若是,则禁止经所述工作通道在所述先端输出冲洗液。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述压力值小于所述预设阈值时,允许经所述工作通道在所述先端输出冲洗液。

## 测压内窥镜、压力检测系统、压力控制方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种测压内窥镜、一种压力检测系统和一种压力控制方法。

### 背景技术

[0002] 内窥镜,指的是一种可以伸入到病人体腔或天然孔道内部,在体腔或孔道内部进行如观测、测量、治疗等操作的医疗器械。例如,耳鼻喉内窥镜、口腔内窥镜、牙科内窥镜、神经镜、输尿管肾盂镜、电切镜、腹腔镜、关节镜、鼻窦镜、喉镜等。

[0003] 常用的各种内窥镜一般包括可以相互连接的手柄和插入部,其中插入部的先端(即远离手柄的一端)设置有观测、治疗等组件,当插入部伸入病人体腔或天然孔道内部时,医生可以利用插入部先端设置的观测、治疗等组件对病人的病情进行诊断或治疗。

[0004] 以输尿管肾盂镜为例,在进行肾内结石治疗过程中,医生经尿道将内窥镜的插入部伸入病人的肾盂内部,利用插入部先端设置的击碎组件(如激光)将肾盂内部的结石击碎。在上述治疗过程中,需要不断的向肾盂内部灌入冲洗液(如水)将碎石冲出,并清洗插入部先端使得拍摄组件的拍摄视野清晰。虽然肾盂本身具备一定的排液渗透功能,但随着冲洗液灌入的增加,肾盂内部压力会逐渐增大,如果肾盂内部压力过大,会导致肾盂内液体返流和外渗,发生尿源性脓毒血症等并发症,严重时可能会导致病人死亡。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种测压内窥镜、压力检测系统及压力控制方法,能够解决现有技术中内窥镜使用过程中会导致病人体腔或天然孔道内部压力过大的问题,通过对体腔或天然孔道内的压力进行检测,避免压力过大。

[0006] 本申请实施例提供的一种测压内窥镜,包括:手柄和插入部;

[0007] 所述插入部包括工作通道,所述工作通道贯穿所述插入部先端的端面和轴向另一端的端面;所述插入部的先端用于伸入病人的体腔或天然孔道,所述插入部的轴向另一端与所述手柄连接;

[0008] 所述插入部的内部集成有光纤传感模块;

[0009] 所述光纤传感模块感测端的端面内缩于所述先端的端面,或者所述光纤传感模块感测端的端面与所述先端的端面齐平;所述感测端,用于对所述先端的端面处的压力进行检测。

[0010] 可选的,

[0011] 所述光纤传感模块为光纤F-P腔传感器,所述光纤传感模块感测端的端面为所述光纤F-P腔传感器中F-P腔的薄膜。

[0012] 可选的,所述光纤F-P腔传感器,包括:光纤和毛细管;

[0013] 所述毛细管的一端与所述光纤连接,所述毛细管的另一端用所述薄膜封闭,形成F-P腔。

- [0014] 可选的，
- [0015] 所述光纤为单模光纤，所述毛细管为石英毛细管，所述单模光纤和所述石英毛细管同轴连接且直径相同。
- [0016] 可选的，
- [0017] 所述先端的端面还设置有摄像头；
- [0018] 所述光纤传感模块，还用于对所述摄像头的拍摄区域进行照明。
- [0019] 本申请实施例提供的一种压力检测系统，包括如上述实施例提供的测压内窥镜中的任意一种，还包括：光处理单元和数据处理单元；
- [0020] 所述光处理单元，用于将检测用光输入所述光纤传感模块；还用于采集所述光纤传感模块输出的所述检测用光的反射光，并将所述反射光输出至所述数据处理单元；所述光纤传感模块根据所述先端端面处的压力得到所述反射光；
- [0021] 所述数据处理单元，用于根据所述反射光得到所述先端端面处的压力。
- [0022] 可选的，所述光处理单元，包括：第一光发生器和环形器；
- [0023] 所述第一光发生器，用于生成并输出所述检测用光至所述环形器的第一端；
- [0024] 所述环形器的第二端连接所述光纤传感模块，用于将所述环形器的第一端输入的所述检测用光输出至所述光纤传感模块；所述环形器的第三端连接所述数据处理单元，用于将所述光纤传感模块输出的所述检测用光的反射光输出至所述数据处理单元。
- [0025] 可选的，当所述光纤传感模块还用于对先端处摄像头的拍摄区域进行照明时，所述光处理单元，还包括：第二光生成器、隔离器和耦合器；
- [0026] 所述第二光生成器，用于生成可见光，并经所述隔离器输出至所述耦合器的第一端；
- [0027] 所述耦合器的第二端连接所述环形器的第二端，所述耦合器的第三端连接所述光纤传感模块；
- [0028] 所述耦合器，用于将第一端和第二端输出的光合路后输出至第三端，还用于将第三端输入的光分路后输出至第一端和第二端；
- [0029] 所述隔离器，用于隔离所述耦合器分路后输出的至第一端的光。
- [0030] 本申请实施例提供的一种压力控制方法，应用于如上述实施例提供的测压内窥镜中的任意一种，所述方法包括：
- [0031] 获取所述光纤传感模块检测的压力数据；
- [0032] 根据所述压力数据得到所述先端端面处的压力；
- [0033] 判断所述压力值是否大于预设阈值，若是，则禁止经所述工作通道在所述先端输出冲洗液。
- [0034] 可选的，所述方法还包括：
- [0035] 当所述压力值小于所述预设阈值时，允许经所述工作通道在所述先端输出冲洗液。
- [0036] 与现有技术相比，本申请实施例具有以下优点：
- [0037] 在本申请实施例中，在内窥镜的插入部的内部集成光纤传感模块，光纤传感模块的感测端面内缩于插入先端的端面，或者与插入部先端的端面齐平，用于对先端处的压力进行测量。这样，在使用该测压内窥镜时，不仅可以利用插入部中集成的光纤传感模块准确

的对前端处的压力进行检测、控制,避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况,还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的前端,造成损毁。并且,由于光纤传感模块的直径较小,有利于插入部直径的减小,避免因插入部的插入加大病人的不适感。

## 附图说明

- [0038] 图1为现有的一种内窥镜的结构示意图;
- [0039] 图2a为本申请实施例提供的一种测压内窥镜的示意图;
- [0040] 图2b为本申请实施例提供的另一种测压内窥镜的示意图;
- [0041] 图3为本申请实施例中插入部的轴向切面示意图;
- [0042] 图4为本申请实施例中所用光纤F-P腔传感器的一种结构示意图;
- [0043] 图5为本申请实施例提供的一种插入部前端的端面示意图;
- [0044] 图6为本申请实施例提供的一种压力检测系统的结构示意图;
- [0045] 图7为本申请实施例提供的另一种压力检测系统的结构示意图;
- [0046] 图8为本申请实施例中环形器的示意图;
- [0047] 图9为本申请实施例提供的又一种压力检测系统的结构示意图;
- [0048] 图10为本申请具体实施例提供的一种压力检测系统的示意图;
- [0049] 图11为本申请实施例提供的一种压力控制方法的流程示意图;
- [0050] 图12为本申请实施例提供的一种压力控制装置的结构示意图。
- [0051] 图1中的附图标记说明如下:
  - [0052] 10-手柄、20-插入部、21-前端。
- [0053] 图2a-图9中的附图标记说明如下:
  - [0054] 201-手柄;
  - [0055] 202-插入部、2021-工作通道、2022-插入部前端的端面、2023-插入部轴向另一端的端面;
  - [0056] 203-光纤传感模块、2031-光纤传感模块感测端的端面;
  - [0057] 41-光纤、42-毛细管、43-薄膜、44-法布里-珀罗(F-P)腔;
  - [0058] 601-测压内窥镜;
  - [0059] 602-光处理单元、6021-第一光发生器、6022-环形器、6023-第二光生成器、6024-隔离器、6025-耦合器;
  - [0060] 603-数据处理单元。

## 具体实施方式

[0061] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0062] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除

了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0063] 为了便于理解,下面首先介绍现有内窥镜的主要结构。

[0064] 参见图1,该图为现有内窥镜的结构示意图。内窥镜一般主要由手柄10和插入部20组成,插入部20先端21伸入病人体腔或天然孔道,轴向另一端与手柄10相连。先端21的端面上一般集成有摄像头和照明设备,以便医生对体腔或天然孔道的内部情况进行观测。插入部20还包括贯穿先端21和轴向另一端且从手柄10处引出的工作通道,用于灌注冲洗液、容纳工作设备(如碎石用的激光光纤)。

[0065] 以肾盂内碎石术为例,医生在操作时,先经尿道将输尿管扩张鞘插入肾脏的入口处,再经输尿管扩张鞘将插入部20引入肾脏,将先端21伸入肾盂内部。然后,通过插入部20上的工作通道伸入激光光纤对肾盂内部的结石进行粉碎,并利用工作通道灌注冲洗液对肾盂内的碎石区域进行冲洗,保证医生视野的清晰。

[0066] 由于冲洗液灌入肾盂会导致肾盂内部压力过大,为此,本申请实施例提供了一种测压内窥镜,可以对先端21实际所处区域(如肾盂)的压力进行检测,避免肾盂内压力过大影响病人健康。

[0067] 基于上述思想,为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。

[0068] 参见图2a和图2b,该图为本申请实施例提供的一种测压内窥镜的结构示意图。

[0069] 本申请实施例提供的测压内窥镜,包括:手柄201和插入部202;其中,图3为本申请实施例中插入部的轴向切面示意图。可以理解的是,在本申请实施例提供的测压内窥镜可以是硬镜(即插入部202不可弯曲,如图2a所示),也可以是软镜(即插入部202可弯曲,如图2b所示)。

[0070] 如图3所示,插入部202包括工作通道2021,工作通道2021贯穿插入部202先端的端面2022和插入部轴向另一端的端面2023;其中,插入部20的先端用于伸入病人的体腔或天然孔道,插入部的轴向另一端与手柄201连接;

[0071] 插入部202的内部集成有光纤传感模块203;

[0072] 光纤传感模块203的感测端的端面2031内缩于先端的端面2022,或者,光纤传感模块203的感测端的端面2031与先端的端面2022齐平;感测端用于对先端的端面2022处的压力进行检测。

[0073] 在本申请实施例中,插入部202内部集成的光纤传感模块203,一方面可以直接测量先端的端面2022处的压力,提高压力测量的精确度;另一方面,由于光纤传感模块203集成封装在插入部202内部,使得插入部202为整体结构,不会存在不易消毒的死角区域;又一方面,由于采用了光纤传感技术,光纤传感模块203的横截面直径很小,有利于减小插入部202的整体直径,减轻病人因插入部202进入体内所产生的不适感。

[0074] 可以理解的是,在实际使用过程中,医生利用工作通道2021对病人体腔或天然孔道内进行观测或操作。以输尿管肾盂镜为例,工作通道2021不仅可以灌入冲洗液,医生还可以经工作通道2021插入激光光纤以击碎结石。在本申请实施例中,从图3中可看出,工作通

道2021和集成在插入部202内部的光纤传感模块203相互隔离,二者不互通。工作通道2021上的操作不会影响光纤传感模块203,造成光纤传感模块203的损坏;通过工作通道2021灌入的水流也不会对光纤传感模块203测量的压力值产生干扰。

[0075] 在本申请实施例一些可能的实现方式中,光纤传感模块203可以为光纤法布里-珀罗(Fabry-Perrot,F-P)腔传感器,光纤F-P腔传感器中F-P腔为光纤传感模块203感测端,光纤F-P腔传感器中F-P腔的薄膜即光纤传感模块203感测端的端面,该薄膜内缩于先端的端面2022或者与先端的端面2022齐平。本申请实施例对光纤F-P腔传感器的具体结构和制作方式不进行限定,可以是在光纤上腐蚀出腔体后以薄膜封闭得到F-P腔,也可以是在光纤的一端连接F-P腔。

[0076] 作为一个示例,图4举例示出了本申请实施例中所用的光纤F-P腔传感器的结构。具体的,光纤F-P腔传感器,可以包括:光纤41和毛细管42;

[0077] 毛细管42的一端与光纤41连接,毛细管42的另一端用薄膜43(即F-P腔的)封闭,形成F-P腔44。实际应用中,光纤41可以为单模光纤,毛细管42可以为石英毛细管,可以将单模光纤和石英毛细管同轴连接且直径相同,以减少损坏的可能。

[0078] 继续参见图4,光纤F-P腔传感器的F-P腔具有两个相互平行的反射面,其中,光纤41与毛细管42间的连接面为第一个反射面a,薄膜43内表面为第二个反射面b,反射面a和反射面b组成了F-P腔,其腔长为d。压力使得薄膜43内凹,造成F-P腔的腔长变化。当进入光纤41中的光遇到F-P腔,其反射光产生的干涉光谱 $I_r$ 如下:

$$[0079] I_r = 2RI_i [1 - \cos(\frac{4\pi}{\lambda} d)] \quad (1)$$

[0080] 式(1)中, $I_i$ 为入射光强,R为反射面的光强界面反射率, $\lambda$ 为光的波长,d为F-P腔的腔长。当F-P腔的长度随被测压力变化时,两束反射光之间的光程差发生变化,从而导致了F-P腔干涉谱的移动。通过对干涉光谱移动量的检测,就能得到F-P腔的腔长变化,进而推导出被测压力的变化。

[0081] 在本申请实施例一些可能的实现方式中,为了便于医生对体腔或天然孔道进行观测,测压传感器插入部202先端的端面2022还设置有摄像头;光纤传感模块203,还可以用于对摄像头的拍摄区域进行照明。

[0082] 由于光纤传感模块203利用了光纤传感技术,在实际应用中,也可以利用光纤传感模块203传输可见光至先端的端面2022,对先端的端面2022上设置的摄像头的拍摄区域进行照明,图5示出了另一种插入部先端端面的示意图。相较于现有的利用LED灯照明,能够减少需要在先端的端面2022上设置的LED灯的数量,有利于减小插入部的直径,减小病人的不适感。

[0083] 这里需要说明的是,由于光纤的照明能力可能有限,具体实施时还可以设置LED灯辅助照明,本申请实施例对此不进行限定。

[0084] 在本申请实施例中,在内窥镜的插入部的内部集成光纤传感模块,光纤传感模块的感测端面内缩于插入先端的端面,或者与插入部先端的端面齐平,用于对先端处的压力进行测量。这样,在使用该测压内窥镜时,不仅可以利用插入部中集成的光纤传感模块准确的对先端处的压力进行检测、控制,避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况,还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的先端,造成损毁。并且,由于光纤传感模块的直径较小,

有利于插入部直径的减小,避免因插入部的插入加大病人的不适感。

[0085] 基于上述实施例提供的测压内窥镜,本申请实施例还提供了一种压力检测系统。

[0086] 参见图6,该图为本申请实施例提供的一种压力检测系统的结构示意图。

[0087] 本申请实施例提供的压力检测系统,包括:测压内窥镜601、光处理单元602和数据处理单元603。

[0088] 其中,测压内窥镜601为上述实施例提供的测压内窥镜中的任意一种,其具体结构和功能参见上面的详细说明即可,这里不再赘述。

[0089] 光处理单元602,用于将检测用光输入测压内窥镜601的光纤传感模块203;还用于采集光纤传感模块203输出的检测用光的反射光,并将反射光输出至数据处理单元603;光纤传感模块203根据测压内窥镜601先端端面处的压力得到反射光。

[0090] 数据处理单元603,用于根据反射光得到先端端面处的压力。

[0091] 光纤传感模块203及数据处理单元603的工作原理具体可以参见上面关于测压内窥镜的实施例中的说明,这里不再赘述。

[0092] 在一个例子中,数据处理单元603具体可以包括:探测器、模数转换器和检测电路;

[0093] 探测器将反射光转换成电压信号后,该电压信号经模数转换器转换成数字信号输出至检测电路,检测电路根据上式(1)进行数字处理,得到插入部先端端面处的压力值。作为一个示例,检测电路可以为现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)电路板。实际应用中,数据处理单元603还可以连接有显示装置,用于将检测电路得到的压力值显示给医生。

[0094] 在一些可能的场景中,数据处理单元603还可以包括数模转换器,用于根据检测电路得到的压力值转换为控制信号输出至水泵,以禁止或允许水泵向插入部的工作通道注液。

[0095] 在本申请实施例一些可能的实现方式中,如图7所示,光处理单元602,具体可以包括:第一光发生器6021和环形器6022;

[0096] 第一光发生器6021,用于生成并输出检测用光至环形器6022的第一端。

[0097] 在本申请实施例中,第一光发生器6021具体可以是调谐激光器,可以输出扫频激光(即检测用光)至环形器6022的第一端。

[0098] 环形器6022的第二端连接光纤传感模块203,用于将环形器6022的第一端输入的检测用光输出至光纤传感模块203;环形器6022的第三端连接数据处理单元603,用于将光纤传感模块203输出的检测用光的反射光输出至数据处理单元603。

[0099] 可以理解的是,环形器6022是一种使波单向环形传输的器件,以四端口环形器为例,如图8所示,其具体工作原理是:将第一端输入的波输出至第二端,将第二端输入的波输出至第三端,将第三端输入的波输出至第四端,再将第四端输入的波输出至第一端。在本申请实施例中,环形器6022将第一端输入的检测用光输出至第二端连接的光纤传感模块203,以便光纤传感模块203根据插入部先端的压力得到反射光;再将光纤传感模块203输入的反射光输出至第三端连接的数据处理单元603,以便数据处理单元603根据该反射光得到插入部先端处的压力。

[0100] 在本申请实施例一些可能的实现方式中,当光纤传感模块203还用于对先端处摄像头的拍摄区域进行照明时,光处理单元602,还可以包括:第二光生成器6023、隔离器6024

和耦合器6025,如图9所示;

[0101] 第二光生成器6023,用于生成可见光,并经隔离器6024输出至耦合器6025的第一端。

[0102] 在本申请实施例中,第二光生成器6023可以是可见光光源。隔离器6024可以将可见光传输至耦合器6025,但隔离耦合器6025传输至第二光生成器6023的光。

[0103] 耦合器6025的第二端连接环形器6022的第二端,耦合器6025的第三端连接光纤传感模块203;

[0104] 耦合器6025,用于将第一端和第二端输出的光合路后输出至第三端,还用于将第三端输入的光分路后输出至第一端和第二端;可以理解的是,耦合器6025可以实现光的合路和分路。

[0105] 隔离器6024,用于隔离耦合器分路后输出的至第一端的光。

[0106] 这里需要说明的是,当可见光进行光纤传感模块203后,由于反射作用,一部分的光波可能会随着检测用光的反射光一并经耦合器6025、环形器6022输出至数据处理单元。为了避免这部分的光波对压力检测的干扰,在一些可能的实现方式中,还可以在环形器6022的第三端和数据处理单元603之间增加滤波器,以过滤可见光的反射光波,以便数据处理单元603根据滤波后的反射光进行压力的解算。

[0107] 为了便于理解,下面以一个具体例子说明本申请实施例提供的压力检测系统。

[0108] 请参见图10,调谐激光器(即第一光生成器)输出扫频激光(即检测用光),经过环形器进入耦合器的端口A,可见光光源(即第二光生成器)输出可见光,进入耦合器的端口B,扫频激光是用于传感先端处的压力,可见光用于照明。扫频激光与可见光经过耦合器合束后,由耦合器的端口C输出,进入光纤F-P腔传感器(即光纤传感模块)。扫频激光与可见光进入光纤F-P腔传感器后,两者的反射光经过耦合器、环形器后输入滤波器,滤波器将可见光滤除后,只剩下扫频激光进入探测器,并由探测器将该光信号转换成电压信号;电压信号由数模转换器将模拟电压信号转换成数字信号输入到检测电路,检测电路对该数字信号进行数字处理,解算出先端处的压力大小,可以输出至计算机实时显示。可见光进入光纤F-P腔传感器后,由于F-P腔的反射,很小一部分(约4%)光波会与反射的扫频激光一起返回环形器,但是大部分光波仍然能够从光纤末端透射出来,从而可以对集成在先端中的摄像头进行照明。基于解算出的压力,还可以在检测电路中判断压力是否处于安全范围之内,如果处于安全范围之内,则利用数模转换器给水泵发出控制信号,使其继续向插入部的工作通道注液,如果超过安全范围,则利用数模转换器让泵停止注液,直到压力再次回到安全范围之内。

[0109] 在本申请实施例中,在内窥镜的插入部的内部集成光纤传感模块,光纤传感模块的感测端面内缩于插入先端的端面,或者与插入部先端的端面齐平,用于对先端处的压力进行测量。这样,在使用该测压内窥镜时,不仅可以利用插入部中集成的光纤传感模块准确的对先端处的压力进行检测、控制,避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况,还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的先端,造成损毁。并且,由于光纤传感模块的直径较小,有利于插入部直径的减小,避免因插入部的插入加大病人的不适感。

[0110] 基于上述实施例提供的测压内窥镜和压力检测系统,本申请实施例还提供了一种压力控制方法,能够避免病人体腔或天然孔道内的压力过大,对病人的健康产生影响。

- [0111] 参见图11,该图为本申请实施例提供的一种压力控制方法的流程示意图。
- [0112] 本申请实施例提供的压力控制方法,应用于如上述实施例提供的测压内窥镜中的任意一种或压力检测系统中的任意一种。该方法包括:
- [0113] S1101:获取测压内窥镜中光纤传感模块检测的压力数据;
- [0114] S1102:根据压力数据得到先端端面处的压力;
- [0115] S1103:判断压力值是否大于预设阈值,若是,则执行步骤S1104;
- [0116] S1104:禁止经工作通道在先端输出冲洗液。
- [0117] 可以理解的是,预设阈值可以根据实际情况具体设定,本申请实施例不进行限定。
- [0118] 可选的,当S1103的判断结果为否时,该方法还可以包括:
- [0119] S1105:允许经工作通道在先端输出冲洗液。
- [0120] 在本申请实施例中,在内窥镜的插入部的内部集成光纤传感模块,光纤传感模块的感测端面内缩于插入先端的端面,或者与插入部先端的端面齐平,用于对先端处的压力进行测量。这样,在使用该测压内窥镜时,不仅可以利用插入部中集成的光纤传感模块准确的对先端处的压力进行检测、控制,避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况,还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的先端,造成损毁。并且,由于光纤传感模块的直径较小,有利于插入部直径的减小,避免因插入部的插入加大病人的不适感。
- [0121] 基于上述实施例提供的压力控制方法,本申请实施例还提供了一种压力检测装置,应用于如上述实施例提供的测压内窥镜中的任意一种。如图12所示,该装置包括:获取模块1201、解算模块1202、判断模块1203和控制模块1204;
- [0122] 获取模块1201,用于获取测压内窥镜中光纤传感模块检测的压力数据;
- [0123] 解算模块1202,用于根据压力数据得到先端端面处的压力;
- [0124] 判断模块1203,用于判断压力值是否大于预设阈值;
- [0125] 控制模块1204,用于当判断模块1203的判断结果为是时,禁止经工作通道在先端输出冲洗液。
- [0126] 可选的,控制模块1204还用于当判断模块1203的判断结果为否时,允许经工作通道在先端输出冲洗液。
- [0127] 基于上述实施例提供的压力控制方法和装置,本申请实施例还提供了一种压力控制设备,该压力控制设备包括存储器和处理器;
- [0128] 存储器,用于存储代码;处理器,用于根据存储器存储的代码,执行如上述实施例提供的压力控制方法中的任意一种。
- [0129] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。



图1



图2a

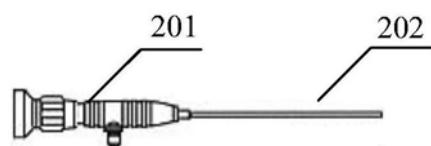


图2b

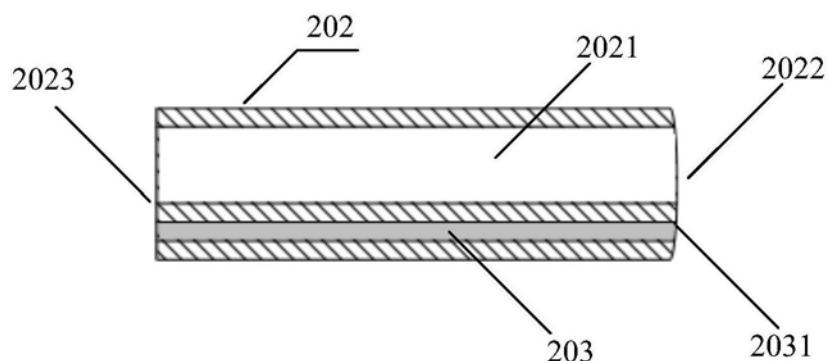


图3

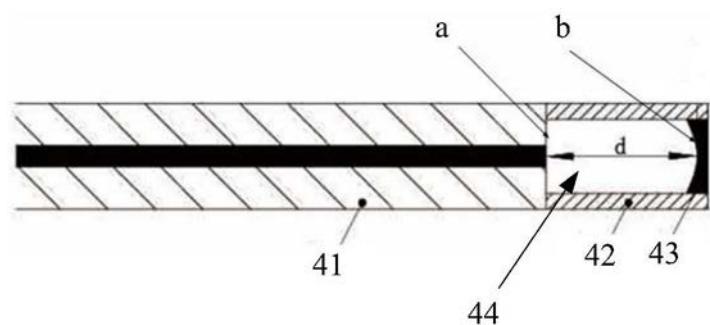


图4

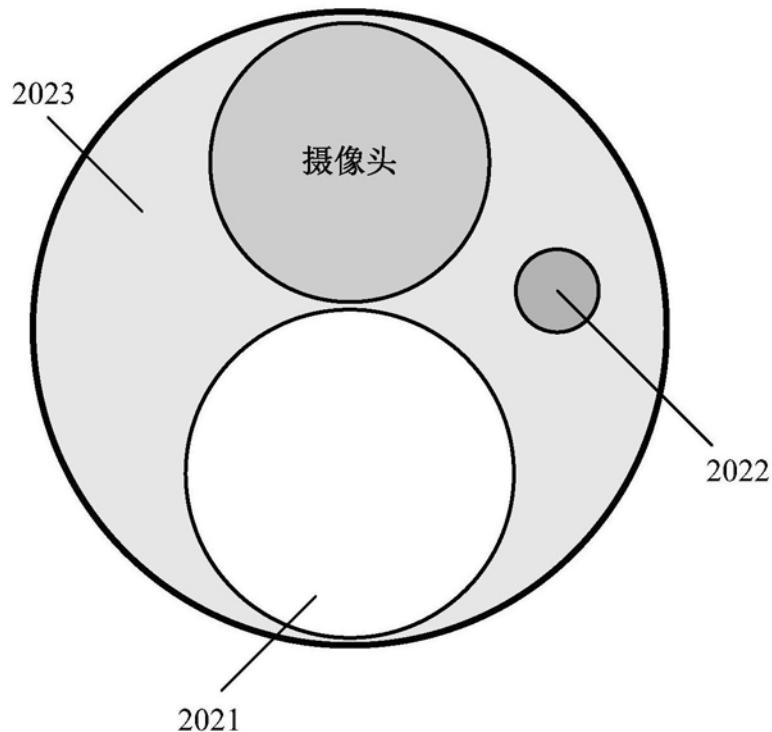


图5

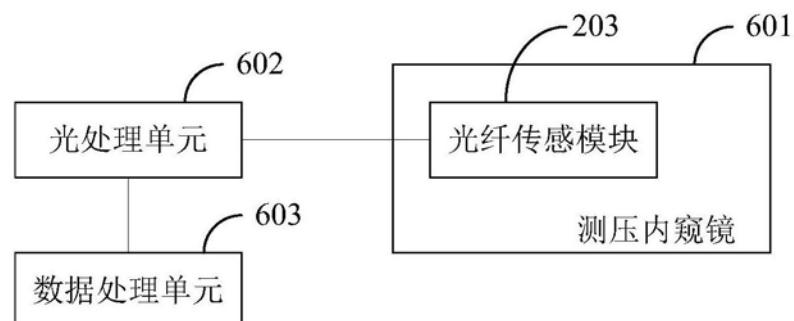


图6

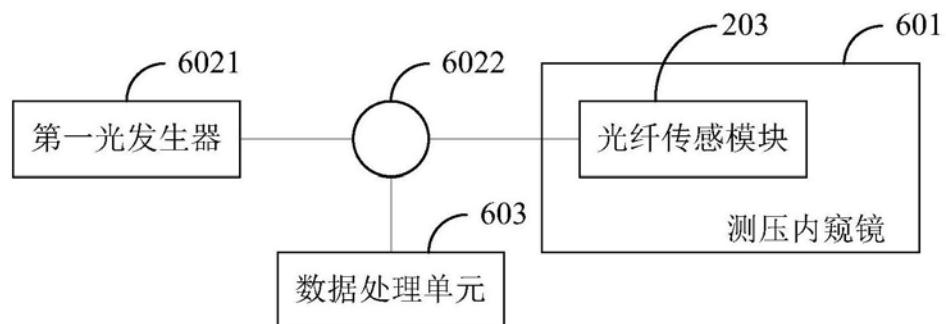


图7

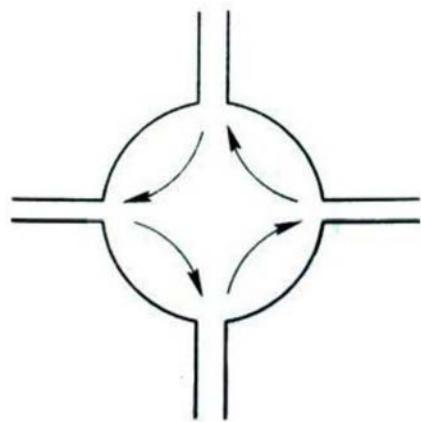
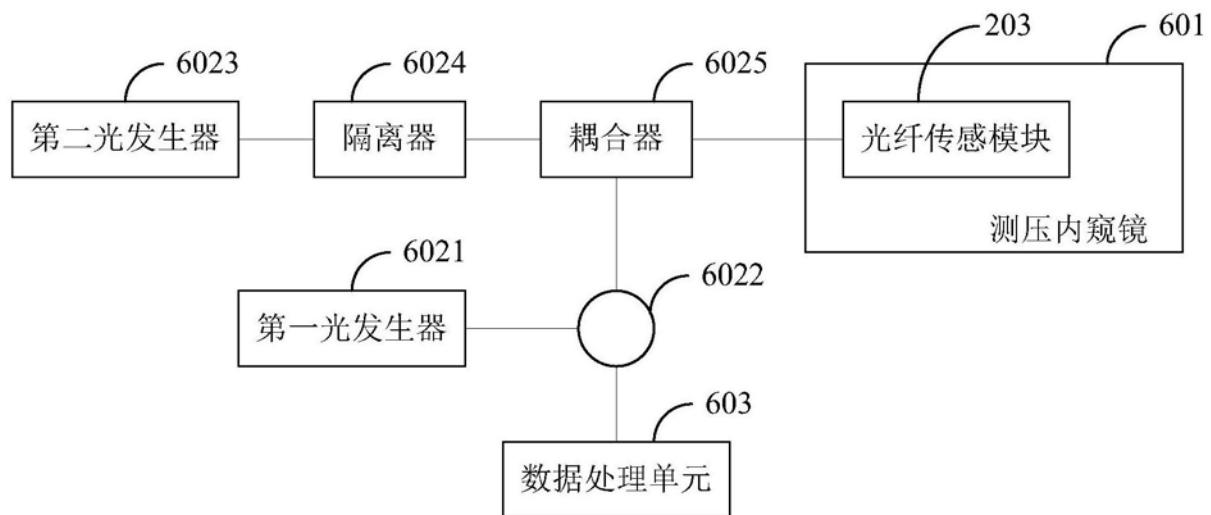


图8



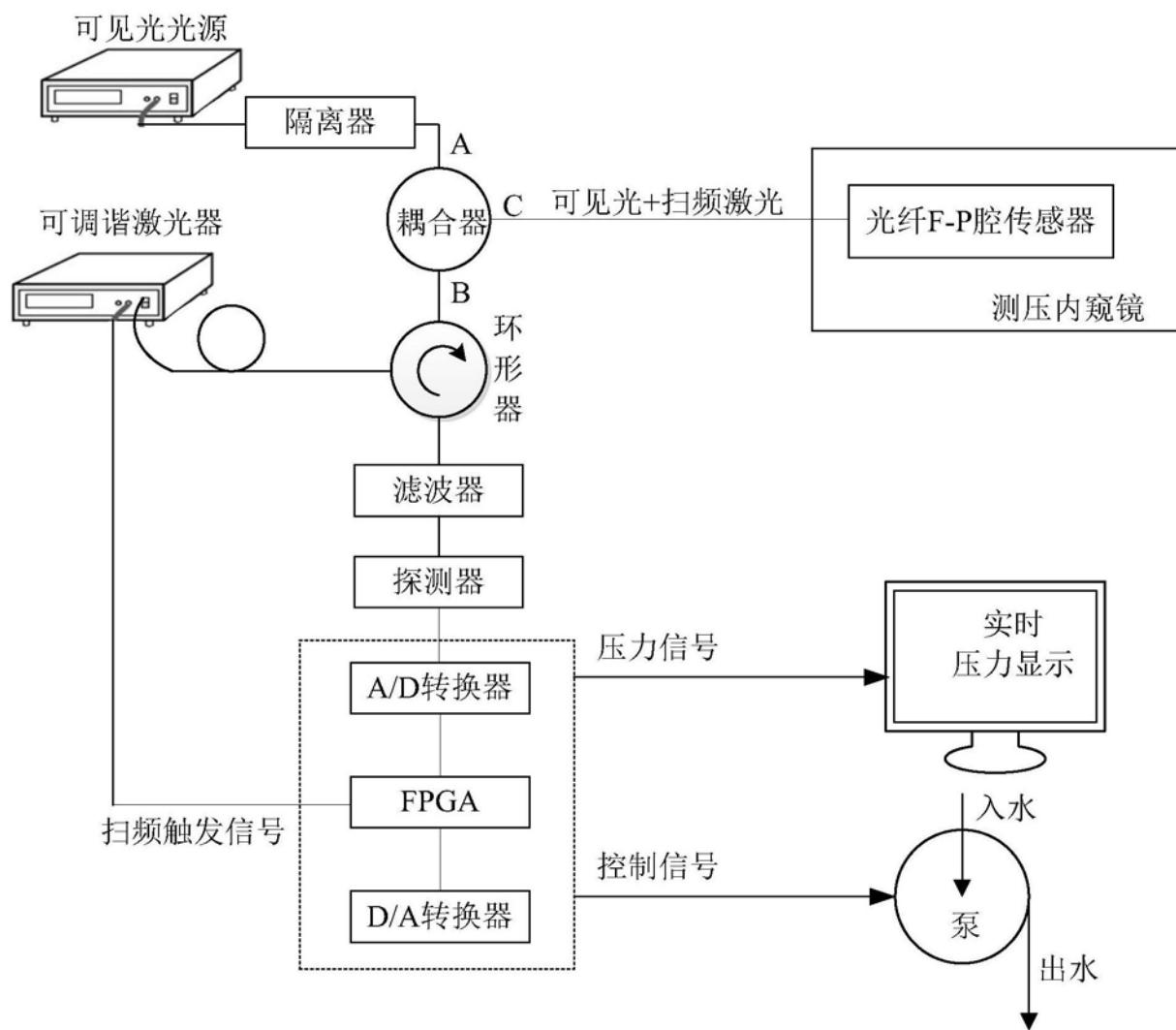


图10

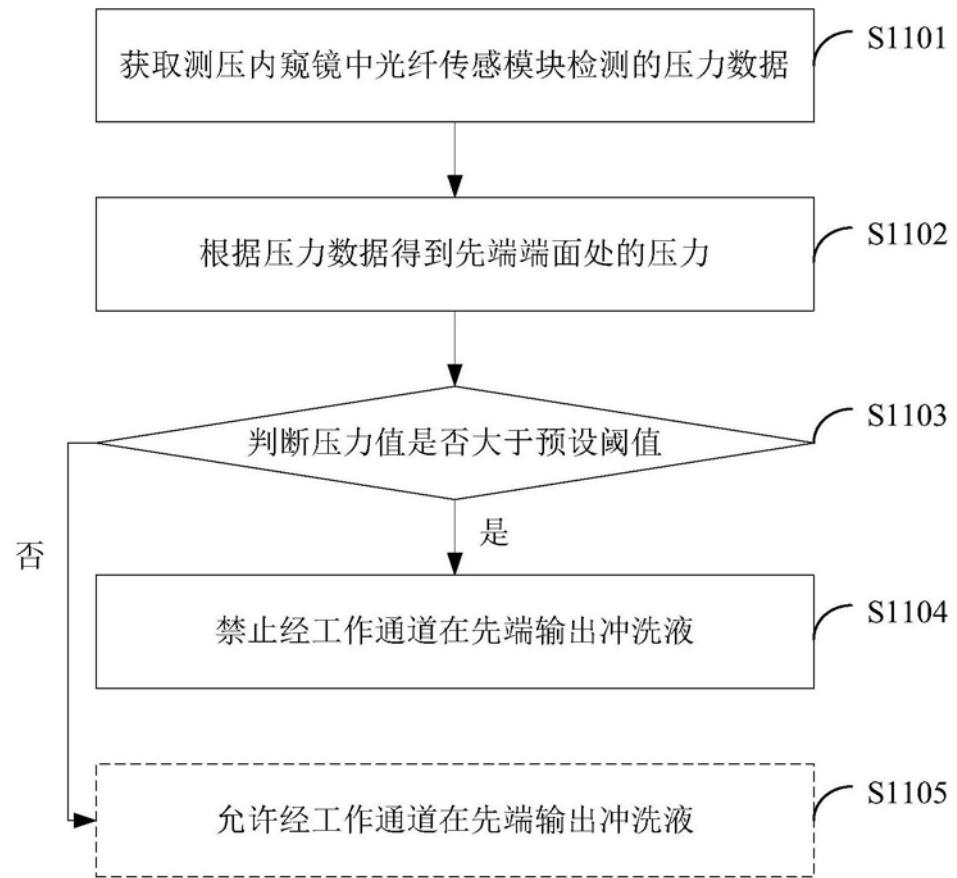


图11

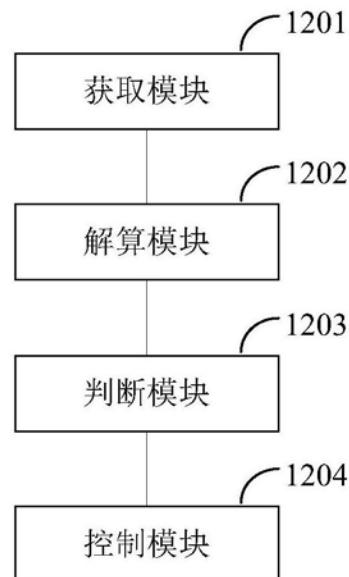


图12

专利名称(译)	测压内窥镜、压力检测系统、压力控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108760142A</a>	公开(公告)日	2018-11-06
申请号	CN201811038930.0	申请日	2018-09-06
[标]发明人	宋凝芳 徐小斌 宋镜明 韩铁工 孙颖		
发明人	宋凝芳 徐小斌 宋镜明 韩铁工 孙颖		
IPC分类号	G01L11/02 A61B1/00		
CPC分类号	G01L11/025 A61B1/00167		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

## 摘要(译)

本发明实施例公开了一种测压内窥镜和包括该测压内窥镜的压力检测系统及利用该测压内窥镜的压力控制方法。其中，该测压内窥镜包括：手柄和插入部；插入部包括工作通道，工作通道贯穿插入部先端的端面和轴向另一端的端面；插入部的先端用于伸入病人的体腔或天然孔道，插入部的轴向另一端与手柄连接；插入部的内部集成有光纤传感模块；光纤传感模块感测端的端面内缩于先端的端面，或者光纤传感模块感测端的端面与先端的端面齐平；感测端，用于对先端的端面处的压力进行检测。不仅可以对先端处的压力进行检测、控制，避免病人体腔或天然孔道内出现压力过大的情况，还可以避免光纤传感模块伸出内窥镜的先端，造成损毁，且有利于插入部直径的减小。

