



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108158549 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201711270642.3

(22)申请日 2017.12.05

(71)申请人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号

(72)发明人 李敬 周龙 黄强 郝阳

保罗·达里奥 加斯托内·丘蒂

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心

11120

代理人 郭德忠 仇蕾安

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/012(2006.01)

A61B 1/018(2006.01)

A61B 10/04(2006.01)

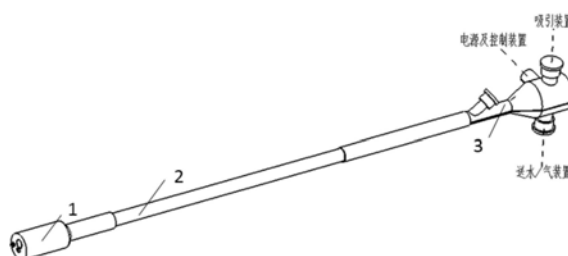
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜

(57)摘要

本发明公开了一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,包括:胶囊型头部、通道密封管、连接体、线缆和工具通道管;所述胶囊型头部包括:头部密封管、头部壳体、环形磁铁及集成有光源的相机模块;环形磁铁同轴安装在头部壳体内,相机模块安装在头部壳体的通孔内,线缆的一端与相机模块连接,另一端穿过连接体的线缆接口后,与外部的电源控制装置连接;工具通道管的一端安装在头部壳体的通孔内,另一端与连接体的工具通道接口和吸引接口的共用通道连接;头部密封管包覆在头部壳体外部,通道密封管包覆在头部壳体和连接体之间的工具通道管及线缆的外部;该内窥镜通过外部磁场进行移动控制,能够实现无痛、全方位的控制观察。



1. 一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,包括:胶囊型头部(1)、通道密封管(2)、连接体(3)、线缆(14)和工具通道管(12);

所述胶囊型头部(1)包括:头部密封管、头部壳体(4)、环形磁铁(11)及集成有光源的相机模块(13);

所述连接体(3)上分别设有工具通道接口(19)、吸引接口(20)及线缆接口(22),其内部分别设有与上述接口对应的通道;且工具通道接口(19)与吸引接口(20)为共用通道,吸引接口(20)上安装有吸引器;

整体连接关系如下:环形磁铁(11)安装在头部壳体(4)内,环形磁铁(11)的轴线与头部壳体(4)的轴线重合或平行,用于与外部的大磁铁相配合,实现头部壳体(4)的定位及运动控制;

相机模块(13)安装在头部壳体(4)的通孔内,线缆(14)的一端与相机模块(13)连接,另一端穿过连接体(3)的线缆接口(22)后,与外部的电源及图像处理装置连接;

工具通道管(12)的一端安装在头部壳体(1)的通孔内,另一端与连接体(3)的工具通道接口(19)和吸引接口(20)的共用通道连接;且工具通道管(12)位于环形磁铁(11)的环形空间内;

头部密封管包覆在头部壳体(4)外部,且不密封工具通道管(12)和相机模块(13)的镜头;通道密封管(2)包覆在头部壳体(4)和连接体(3)之间的工具通道管(12)及线缆(14)的外部,通道密封管(2)的两端分别与头部密封管(1)及连接体(3)固定连接。

2. 如权利要求1所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,还包括水/气管(16);

所述连接体(3)还设有水/气接口(21);

所述水/气管(16)的一端固定在头部壳体(4)的通孔内,且该端安装有伸出于头部壳体(4)端面的水/气喷嘴(6),另一端穿过连接体(3)的水/气接口(21)后,与外部的送水/气装置连接;且水/气管(16)被包裹在通道密封管(2)内。

3. 如权利要求1所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,还包括相机密封端盖(5),相机密封端盖(5)采用透明材质制成,安装在相机模块(13)的镜头上。

4. 如权利要求1所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,所述头部密封管和通道密封管(2)均采用高分子材料制成。

5. 如权利要求1所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,所述头部壳体(4)采用分体式结构。

6. 如权利要求2所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,所述通道密封管(2)、水/气管(16)和工具通道管(12)均为软质管。

7. 如权利要求5所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,所述头部壳体(4)由圆柱状结构(7)和与其对接的圆台状结构(8)组成,所述圆柱状结构(7)由两个半圆柱体对接形成,圆台状结构(8)由两个半圆台形柱体对接形成;圆柱状结构(7)的内部加工有与其同轴的环形盲孔,将圆柱状结构(7)分为壳体和内部的中心圆柱,环形盲孔用于安装环形磁铁(11),圆柱状结构(7)的中心圆柱上加工有三个轴向通孔,其中,第一轴向通孔用于安装相机模块(13)及与其连接的线缆(14),第二轴向通孔用于安装水/气管(16),第三轴向通孔用于安装工具通道管(12);所述圆台状结构(8)内部分别加工有三个与上述轴

向通孔对应相通的通孔,分别为与第一轴向通孔相通的第一通孔、与第二轴向通孔相通的第二通孔及与第三轴向通孔相通的第三通孔。

8.如权利要求5所述的一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,其特征在于,所述头部壳体(4)由两个半圆柱状结构(9)对接组成,头部壳体(4)内加工有用于安装环形磁铁(11)的两端封闭的圆柱形空腔,头部壳体(4)内分别加工有三个轴向通孔,其中用于安装工具通道管(12)的轴向通孔通过环形磁铁(11)的中心孔贯通,分别用于安装水/气管(16)和线缆(14)的两个轴向通孔位于环形磁铁(11)的外部。

一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域，具体涉及一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜。

背景技术

[0002] 传统的内窥镜为插管式内窥镜，主要通过被动插入方式进入人体内部，由于插管式内窥镜的端部设有目镜、冷光源及与冷光源连接的光纤，导致插管式内窥镜的直径比较大，且由于采用插入的方式进入人体内，因此，插管式内窥镜的强度较高，在插入过程中会给患者带来强烈的疼痛感，因此，一般患者只有在症状非常明显的时候，才会去做内窥镜检查，因而耽误了最佳治疗时机。区别于插管式内窥镜，现在应用于医学检查的还有胶囊式内窥镜，可以进行大、小肠的检查。这种胶囊内窥镜可以直接经口吞入人体，不会产生疼痛。但是，这种胶囊内窥镜也存在一些不足。胶囊内窥镜只能实现观察及拍摄取图、录像等功能，无法实现活检取样、微小手术实施等工作。如果想准确确诊的话，活检取样还是非常有必要的。因此，在使用胶囊内窥镜检查完成后，有很大几率需要进一步取活检组织来进行最终确诊。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明的目的是提供一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜，该内窥镜在人体内运动时不会引起疼痛，并通过外部磁场进行移动控制，能够实现无痛、全方位的控制观察；同时，该内窥镜设有检查需要的工具通道，能够进行活检组织取样的操作。

[0004] 本发明是通过下述技术方案实现的：

[0005] 一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜，包括：胶囊型头部、通道密封管、连接体、线缆和工具通道管；

[0006] 所述胶囊型头部包括：头部密封管、头部壳体、环形磁铁及集成有光源的相机模块；

[0007] 所述连接体上分别设有工具通道接口、吸引接口及线缆接口，其内部分别设有与上述接口对应的通道；且工具通道接口与吸引接口为共用通道，吸引接口上安装有吸引器；

[0008] 整体连接关系如下：环形磁铁安装在头部壳体内，环形磁铁的轴线与头部壳体的轴线重合或平行，用于与外部的大磁铁相配合，实现头部壳体的定位及运动控制；

[0009] 相机模块安装在头部壳体的通孔内，线缆的一端与相机模块连接，另一端穿过连接体的线缆接口后，与外部的电源及图像处理装置连接；

[0010] 工具通道管的一端安装在头部壳体的通孔内，另一端与连接体的工具通道接口和吸引接口的共用通道连接；且工具通道管位于环形磁铁的环形空间内；

[0011] 头部密封管包覆在头部壳体外部，且不密封工具通道管和相机模块的镜头；通道密封管包覆在头部壳体和连接体之间的工具通道管及线缆的外部，通道密封管的两端分别与头部密封管及连接体固定连接。

- [0012] 进一步的,还包括水/气管;
- [0013] 所述连接体还设有水/气接口;
- [0014] 所述水/气管的一端固定在头部壳体的通孔内,且该端安装有伸出于头部壳体端面的水/气喷嘴,另一端穿过连接体的水/气接口后,与外部的送水/气装置连接;且水/气管被包裹在通道密封管内。
- [0015] 进一步的,还包括相机密封端盖,相机密封端盖采用透明材质制成,安装在相机模块的镜头上。
- [0016] 进一步的,所述头部密封管和通道密封管均采用高分子材料制成。
- [0017] 进一步的,所述头部壳体采用分体式结构。
- [0018] 进一步的,所述通道密封管、水/气管和工具通道管均为软质管。
- [0019] 进一步的,所述头部壳体由圆柱状结构和与其对接的圆台状结构组成,所述圆柱状结构由两个半圆形柱体对接形成,圆台状结构由两个半圆台形柱体对接形成;圆柱状结构的内部加工有与其同轴的环形盲孔,将圆柱状结构分为壳体 and 内部的中心圆柱,环形盲孔用于安装环形磁铁,圆柱状结构的中心圆柱上加工有三个轴向通孔,其中,第一轴向通孔用于安装相机模块及与其连接的线缆,第二轴向通孔用于安装水/气管,第三轴向通孔用于安装工具通道管;所述圆台状结构内部分别加工有三个与所述轴向通孔对应相通的通孔,分别为与第一轴向通孔相通的第一通孔、与第二轴向通孔相通的第二通孔及与第三轴向通孔相通的第三通孔。
- [0020] 进一步的,所述头部壳体由两个半圆柱状结构对接组成,头部壳体内加工有用于安装环形磁铁的两端封闭的圆柱形空腔,头部壳体内分别加工有三个轴向通孔,其中用于安装工具通道管(12)的轴向通孔通过环形磁铁(11)的中心孔贯通,分别用于安装水/气管(16)和线缆(14)的两个轴向通孔位于环形磁铁(11)的外部。
- [0021] 有益效果:(1)本发明通过将工具通道管设置在穿过环形磁铁中心区域,能够使胶囊型头部的尺寸更加紧凑,通过通道密封管仅仅包裹工具通道管、水/气管及线缆,使通道密封管的直径远小于现有技术的插管式内窥镜,且通道密封管、水/气管和工具通道管均为软质管,因此,小尺寸胶囊型头部及软质的小直径通道密封管在人体内运动时不会引起强烈的疼痛;且通过设有的工具通道使得微小手术器械能够进入工具通道管内,进而进入人体,完成活检组织取样的操作。
- [0022] (2)本发明通过环形磁铁与外部的大磁铁相配合,实现头部壳体的定位及运动控制,使其能够沿设定路径进行移动,实现无痛、全方位的控制观察。

附图说明

- [0023] 图1为本发明实施例1的结构示意图;
- [0024] 图2为本发明实施例1的头部壳体的立体图;
- [0025] 图3为本发明实施例1中头部壳体的圆柱状结构示意图;
- [0026] 图4为本发明实施例1中头部壳体的圆台状结构示意图;
- [0027] 图5为本发明实施例1的头部壳体的结构示意图;
- [0028] 图6为本发明实施例1的头部壳体的剖面图;
- [0029] 图7为本发明实施例1的连接体的结构示意图;

[0030] 图8为本发明实施例1的连接体的立体图；

[0031] 图9为本发明实施例2中头部壳体的半圆柱状结构结构图；

[0032] 其中,1-胶囊型头部,2-通道密封管,3-连接体,4-头部壳体,5-相机密封端盖,6-水/气喷嘴,7-圆柱状结构,8-圆台状结构,9-半圆柱状结构,11-环形磁铁,12-工具通道管,13-相机模块,14-线缆,16-水/气管,19-工具通道接口,20-吸引接口,21-水/气接口,22-线缆接口。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0034] 实施例1:

[0035] 本实施例提供了一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,参见附图1-8,包括:胶囊型头部1、通道密封管2、连接体3、线缆14、水/气管16和工具通道管12;

[0036] 参见附图2-4,所述胶囊型头部1包括:头部密封管、头部壳体4、环形磁铁11、相机模块13、相机密封端盖5及水/气喷嘴6;

[0037] 所述头部壳体4由圆柱状结构7和与其对接的圆台状结构8组成,所述圆柱状结构7和圆台状结构8均为分体式结构,即圆柱状结构7由两个半圆形柱体对接形成,圆台状结构8由两个半圆台形柱体对接形成,所述分体式结构便于安装内部零部件;圆柱状结构7的内部加工有与其同轴的环形盲孔(由此将圆柱状结构7分为壳体和内部的中心圆柱),环形盲孔用于安装环形磁铁11,圆柱状结构7的中心圆柱上加工有三个轴向通孔,其中,第一轴向通孔用于安装相机模块13及与其连接的线缆14,第二轴向通孔用于安装水/气管16,第三轴向通孔用于安装工具通道管12;所述圆台状结构8内部分别加工有三个与所述轴向通孔对应相通的通孔,分别为与第一轴向通孔相通的第一通孔、与第二轴向通孔相通的第二通孔及与第三轴向通孔相通的第三通孔;

[0038] 参见附图7和8,所述连接体3上分别设有工具通道接口19、吸引接口20、水/气接口21及线缆接口22,其内部分别设有与上述接口对应的通道;且工具通道接口19与吸引接口20共用一个通道,三个通道相互独立;吸引接口20上安装有吸引器;

[0039] 所述头部密封管和通道密封管2均采用对人体无毒无害,不会释放有毒物质或气体的医用高分子材料制成,且通道密封管2为软质管;

[0040] 所述水/气管16和工具通道管12均为软质管;

[0041] 所述相机模块13内集成有用于照明的光源;

[0042] 整体连接关系如下:参见附图2、5和6,环形磁铁11安装在头部壳体4的圆柱状结构7的环形盲孔内;所述环形磁铁11用于与外部的大磁铁相配合,实现头部壳体4的定位及运动控制;

[0043] 相机模块13安装在头部壳体4的圆柱状结构7的第一轴向通孔内,线缆14的一端穿过圆台状结构8的第一通孔后,与位于圆柱状结构7的第一轴向通孔内的相机模块13连接,另一端穿过连接体3的线缆接口22后,与外部的电源及图像处理装置连接,所述相机模块13用于拍摄或录像人体内的信息,并通过线缆14传输给外部的图像处理装置,实现对相机模块13的图片和录像的采集,同时外部电源通过线缆14给所述相机模块13供电;且相机模块13的镜头上安装有透明的相机密封端盖5,实现对镜头的保护;

[0044] 水/气管16的一端穿过圆台状结构8的第二通孔后,通过粘接固定在头部壳体4的圆柱状结构7的第二轴向通孔内,且该端安装有伸出于头部壳体4端面的水/气喷嘴6,水/气管16的另一端穿过连接体3的水/气接口21后,与外部的送水/气装置连接,实现对水/气喷嘴6送水/气;水/气喷嘴6喷出的水/气用于冲刷安装在相机模块13的镜头上的相机密封端盖5,提高相机模块13的拍摄效果;

[0045] 工具通道管12的一端穿过圆台状结构8的第三通孔后,安装在头部壳体4的圆柱状结构7的第三轴向通孔内,另一端与连接体3的工具通道接口19和吸引接口20的共用通道连接;工具通道管12用于提供微小手术器械的移动通道(所述微小手术器械包括:一次性活检取样工具、一次性内镜液体输送管、一次性电圈套器及一次性高频切开刀),微小手术器械通过工具通道接口19进入内窥镜进而进入人体,完成取样、喷洒及微小手术操作;工具通道管12还用于提供将阻塞工具通道管12内的污物及水/气喷嘴6喷出的水/气通过吸引接口20上的吸引器吸引到人体外部的吸引通道,吸引器工作时,工具通道接口19密封;

[0046] 其中,工具通道管12、水/气管16及线缆14均位于环形磁铁11内部;

[0047] 头部密封管包覆在头部壳体4外部,对头部壳体4起到密封作用,且不密封相机密封端盖5、水/气喷嘴6及工具通道管12;通道密封管2包覆在头部壳体4和连接体3之间的工具通道管12、水/气管16及线缆14的外部,通道密封管2的两端分别与头部密封管及连接体3固定连接;

[0048] 安装时,先将相机模块13、水/气管16及工具通道管12安装在圆柱状结构7的两个半圆柱体内后,再将两个半圆柱体对接形成圆柱状结构7,然后将环形磁铁11套装在圆柱状结构7环形盲孔中,最后将圆柱状结构7与圆台状结构8对接;否则,环形磁铁11无法安装在圆柱状结构7的环形盲孔中。

[0049] 工作原理:由头部密封管包覆的头部壳体4形成了胶囊型头部,需要对人体进行检查时,该胶囊型头部插入人体内,随之带动与其连接的通道密封管2也插入人体内,进行大、小肠的检查;由于通道密封管2包裹的工具通道管12、水/气管16及线缆14的直径远小于现有技术的插管式内窥镜,因此,在插入过程中不会给患者带来强烈的疼痛感;

[0050] 胶囊型头部进入人体内后,相机模块13即开始工作,将人体内的信息通过图片或录像的方式通过线缆14传输出去,当图片或录像达不到设定的清楚度要求时,通过水/气喷嘴6喷出的水/气冲刷相机模块13的镜头上的相机密封端盖5;

[0051] 水/气喷嘴6喷出的水/气及工具通道管12在插入人体的过程中形成的阻塞管道的污物,在密封工具通道接口19后,通过吸引接口20上的吸引器吸引到人体外部;

[0052] 胶囊型头部的移动通过外部的大磁铁与头部壳体4内的环形磁铁11配合,实现头部壳体4的定位及运动控制,使其沿设定路径进行移动;

[0053] 当胶囊型头部移动在设定位置时,将微小手术器械通过工具通道接口19进入工具通道管12进而进入人体,完成取样、喷洒及其他微小手术操作。

[0054] 实施例2:

[0055] 本实施例:提供了另一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜,除了头部壳体4结构不同,其余部件及连接关系均相同;

[0056] 在本实施例中,头部壳体4由两个半圆柱状结构9对接组成,参见附图9,头部壳体4内加工有用于安装环形磁铁11的两端封闭的圆柱形空腔,头部壳体4内分别加工有三个轴

向通孔,其中用于安装工具通道管12的轴向通孔通过环形磁铁11的中心孔贯通,分别用于安装水/气管16和线缆14的两个轴向通孔位于环形磁铁11的外部;

[0057] 安装时,先将环形磁铁11安装在头部壳体4的一个半圆柱状结构9中,然后将相机模块13、水/气管16及工具通道管12安装在两个半圆柱状结构9内后,将两个半圆柱状结构9内对接;否则,环形磁铁11无法安装在头部壳体4的两端封闭的圆柱形空腔中。

[0058] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

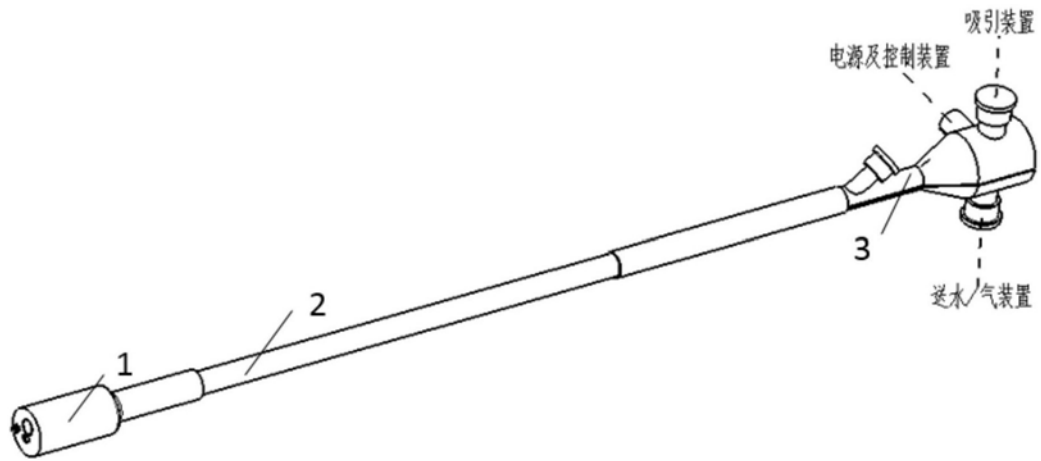


图1

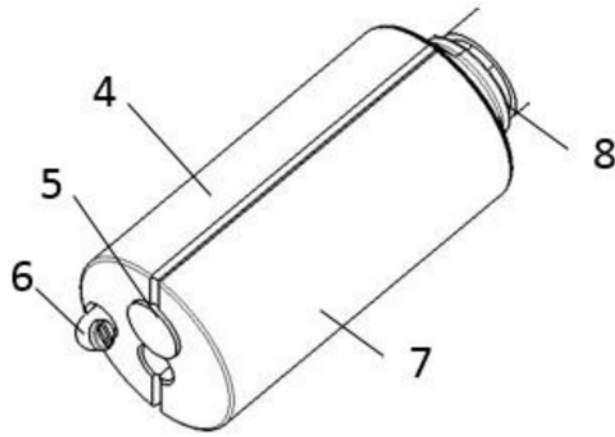


图2

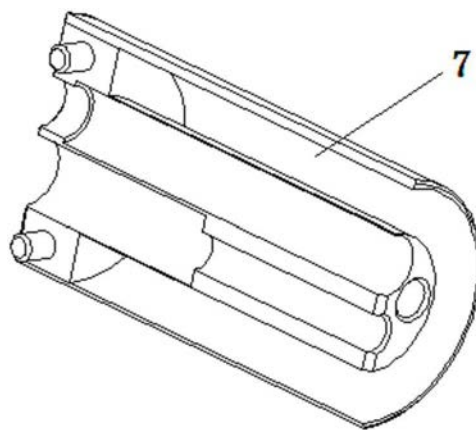


图3

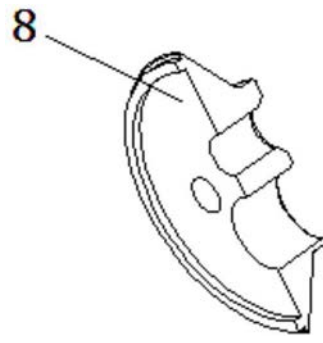


图4

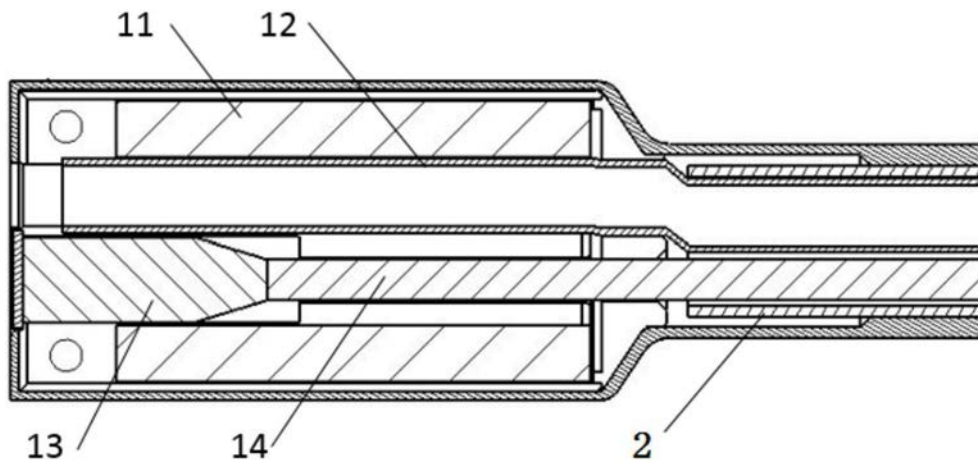


图5

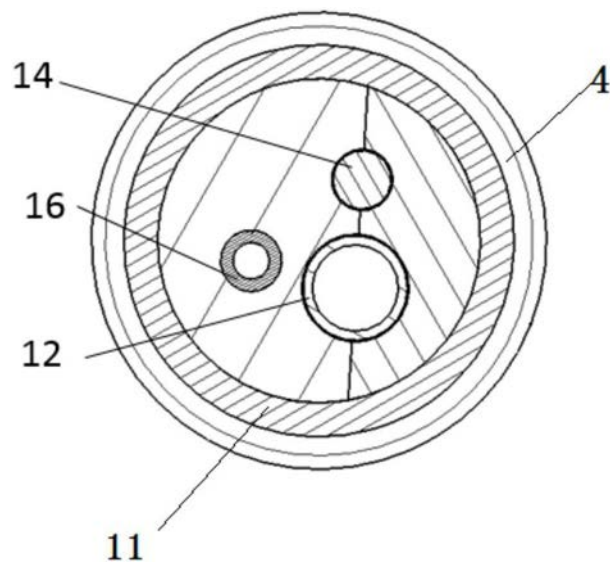


图6

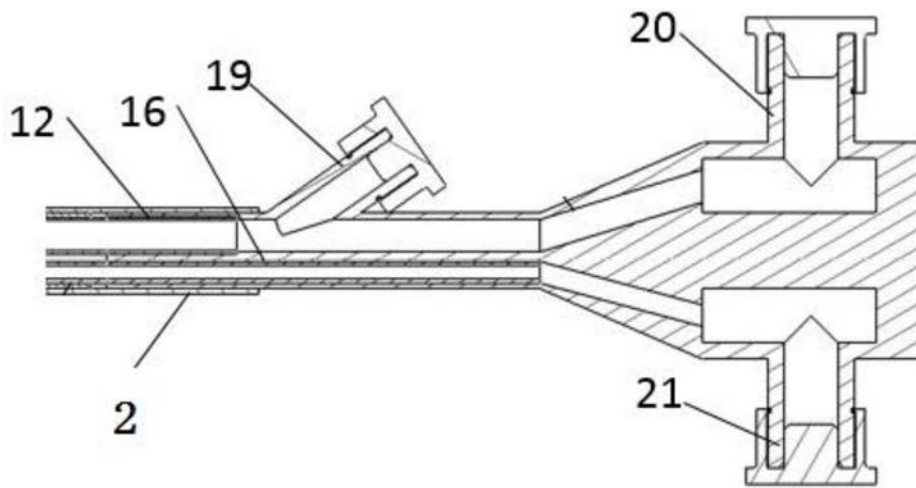


图7

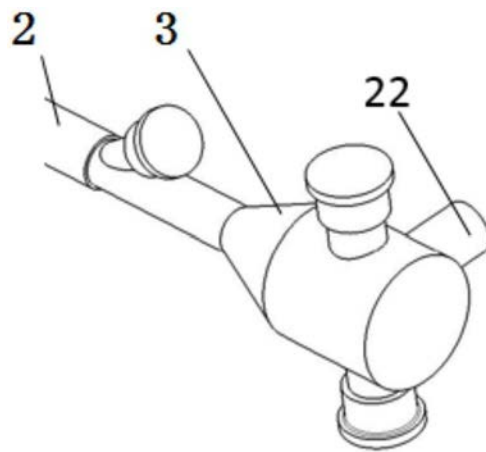


图8

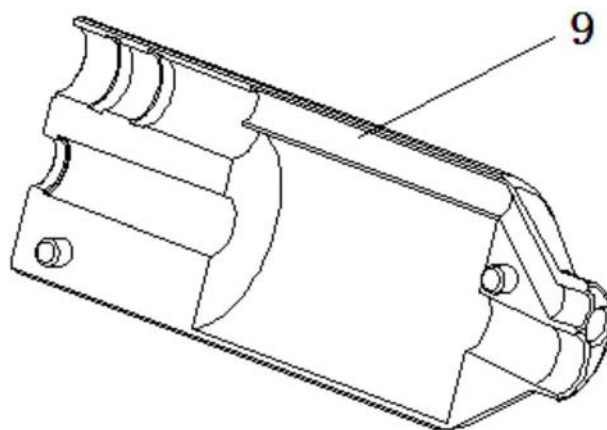


图9

专利名称(译)	一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜		
公开(公告)号	CN108158549A	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	CN201711270642.3	申请日	2017-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京理工大学		
[标]发明人	李敬 周龙 黄强 郝阳 保罗·达里奥 加斯托内·丘蒂		
发明人	李敬 周龙 黄强 郝阳 保罗·达里奥 加斯托内·丘蒂		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/012 A61B1/018 A61B10/04		
CPC分类号	A61B1/012 A61B1/018 A61B1/041 A61B10/04		
代理人(译)	郭德忠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于外部磁铁驱动的小管径内窥镜，其特征在于，包括：胶囊型头部、通道密封管、连接体、线缆和工具通道管；所述胶囊型头部包括：头部密封管、头部壳体、环形磁铁及集成有光源的相机模块；环形磁铁同轴安装在头部壳体内，相机模块安装在头部壳体的通孔内，线缆的一端与相机模块连接，另一端穿过连接体的线缆接口后，与外部的电源控制装置连接；工具通道管的一端安装在头部壳体的通孔内，另一端与连接体的工具通道接口和吸引接口的共用通道连接；头部密封管包覆在头部壳体外部，通道密封管包覆在头部壳体和连接体之间的工具通道管及线缆的外部；该内窥镜通过外部磁场进行移动控制，能够实现无痛、全方位的控制观察。

