



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204394451 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201420788409. X

(22) 申请日 2014. 12. 12

(73) 专利权人 北京大学第三医院

地址 100191 北京市海淀区花园路 49 号

专利权人 原春辉 修典荣

(72) 发明人 原春辉 修典荣 陶明

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所 11308

代理人 秦力军

(51) Int. Cl.

A61B 1/06(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

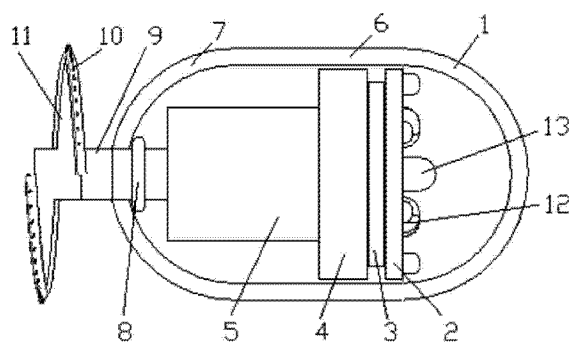
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

内窥镜机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种内窥镜机器人,其包括:机身、具有用于拍摄影像的摄像头的摄像系统、无线发射装置、显示器,此外,还包括:与机身连接的驱动系统,具有用于为机身前进或后退提供动力的动力装置;与摄像系统及驱动系统分别连接且用于控制摄像系统及驱动系统执行相应指令的控制系统;设置在机身外部且与控制系统无线连接的无线遥控器,用于向控制系统发送控制指令;其中,驱动系统还具有安置在机身外部的用于推动机身前进或后退并防止机身转动的螺旋推进器。本实用新型的内窥镜机器人,结构简单,使用方便,可以在肠道环境内自由移动,能够加、减速,具有高效的拍摄记录功能,可以为以后的医疗检测和精确观察构建良好的基础。



1. 一种内窥镜机器人,包括:
胶囊形的机身;
安置在机身内且具有用于拍摄影像的摄像头的摄像系统;
安置在机身内用来无线发射摄像系统拍摄的影像的无线发射装置;
设置在所述机身外部的用于接收所述无线发射装置的影像、并显示所述影像的显示器;
其特征在于,还包括:
与所述机身连接的驱动系统,具有用于为机身前进或后退提供动力的动力装置;
与所述摄像系统及驱动系统分别连接且用于控制摄像系统及驱动系统执行相应指令的控制系统;
设置在所述机身外部且与控制系统无线连接的无线遥控器,用于向所述控制系统发送控制指令;
其中,所述驱动系统还具有安置在所述机身外部的用于推动机身前进或后退并防止机身转动的螺旋推进器。
2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述螺旋推进器呈片状,其具有一圈螺旋面。
3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述螺旋推进器螺旋面的外边缘设置有用以增加其与肠道之间摩擦力的防伤件。
4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述防伤件为软刷。
5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述驱动系统还包括:
其一端与所述动力装置的输出轴连接的联轴器,其另一端伸出于所述机身后与所述螺旋推进器的旋转轴连接;
其中,所述机身与所述联轴器连接处设置有密封圈。
6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述动力装置为伺服电机。
7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述驱动系统还包括用于为所述伺服电机提供电能的电源。
8. 根据权利要求 6 或 7 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述摄像系统还包括用于为所述摄像头提供灯光的照明灯,其与所述控制系统连接。
9. 根据权利要求 8 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述控制系统包括:
与所述无线遥控器无线连接的无线接收模块;
与无线接收模块和所述无线发射装置分别连接的控制模块;
其中,所述控制模块包括:用于控制所述摄像头进行影像拍摄的摄像头控制模块;用于控制所述照明灯打开或关闭的灯光控制模块;以及用于控制所述伺服电机正转或反转的电机控制模块;
其中,所述无线接收模块接收所述无线遥控器发出的信号,并根据所述信号发送指令给所述控制模块,以便控制模块中的所述摄像头控制模块、所述灯光控制模块和所述电机控制模块分别执行相应操作。
10. 根据权利要求 1 所述的内窥镜机器人,其特征在于,所述机身包括:
透光且呈圆弧形的前罩;

与前罩的紧配合的中间罩；

呈圆弧形且与中间罩紧配合的尾罩；

其中,所述摄像头安置在所述前罩内,所述动力装置安置在所述中间罩内,所述螺旋推进器设置在所述尾罩外。

内窥镜机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种内窥镜机器人。

背景技术

[0002] 目前,消化道疾病已被全世界公认为最常见的疾病之一,同时,胃癌是最常见的恶性肿瘤之一。在检查消化道疾病时,一般采用内窥镜检查。然而内窥镜检查给被检查者带来了巨大的痛苦,还可能带来各种并发症,同时,也给医护人员带来了很大的困难和繁重的工作量。不仅如此,内窥镜检查时,存在盲区,带来隐患。为此,广大学者不断努力,相继发明了纤维内窥镜、胶囊内窥镜和微型机器人内窥镜。胶囊内窥镜具有很多优点,例如,无创伤、无交叉感染等,但是它本体不带有驱动装置,不能自由移动,重复检查患处,只能随着人体肠道的蠕动,慢慢经过肠道,拍摄肠道内壁情况,最终排出体外。临床表明,胶囊内窥镜所拍摄的影像中,有30%不具有价值。由于缺乏动力装置,不能对患处和疑似患处的部位进行仔细观察。为此,学者提出了主动式的智能机器人内窥镜方案。例如,仿尺蠖型机器人内窥镜、气动式机器人内窥镜、腿式牵引机器人胶囊和磁场驱动式机器人内窥镜等。这些主动式机器人可以解决胶囊内窥镜的缺点,但都存在不足,这些方案普遍存在效率低、风险较大、技术复杂的缺点。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的就是基于上述出发点,提供一种内窥镜机器人,其结构简单,使用方便,可以在肠道环境内自由移动,可以实现机器人的前进、后退和静止,具有加速和减速的功能,具有高效的拍摄记录功能,可以为以后的医疗检测和精确观察构建良好的基础。

[0004] 为实现本实用新型的上述目的,本实用新型的内窥镜机器人包括:胶囊形的机身;安置在机身内且具有用于拍摄影像的摄像头的摄像系统;安置在机身内用来无线发射摄像系统拍摄的影像的无线发射装置;设置在所述机身外部的用于接收所述无线发射装置的影像、并显示所述影像的显示器;此外,还包括:与所述机身连接的驱动系统,具有用于为机身前进或后退提供动力的动力装置;与所述摄像系统及驱动系统分别连接且用于控制摄像系统及驱动系统执行相应指令的控制系统;设置在所述机身外部且与控制系统无线连接的无线遥控器,用于向所述控制系统发送控制指令;其中,所述驱动系统还具有安置在所述机身外部的用于推动机身前进或后退并防止机身转动的螺旋推进器。

[0005] 其中,所述螺旋推进器呈片状,其具有一圈螺旋面。

[0006] 优选的,所述螺旋推进器螺旋面的外边缘设置有助于增加其与肠道之间摩擦力的防伤件。

[0007] 特别是,所述防伤件为软刷。

[0008] 其中,所述驱动系统还包括:其一端与所述动力装置的输出轴连接的联轴器,其另一端伸出于所述机身后与所述螺旋推进器的旋转轴连接;其中,所述机身与所述联轴器连接处设置有密封圈。

[0009] 优选的,所述动力装置为伺服电机。

[0010] 其中,所述驱动系统还包括用于为所述伺服电机提供电能的电源。

[0011] 优选的,所述摄像系统还包括用于为所述摄像头提供灯光的照明灯,其与所述控制系统连接。

[0012] 优选的,所述控制系统包括:与所述无线遥控器无线连接的无线接收模块;与无线接收模块和所述无线发射装置分别连接的控制模块;其中,所述控制模块包括:用于控制所述摄像头进行影像拍摄的摄像头控制模块;用于控制所述照明灯打开或关闭的灯光控制模块;以及用于控制所述伺服电机正转或反转的电机控制模块;其中,所述无线接收模块接收所述无线遥控器发出的信号,并根据所述信号发送指令给所述控制模块,以便控制模块中的所述摄像头控制模块、所述灯光控制模块和所述电机控制模块分别执行相应操作。

[0013] 其中,所述机身包括:透光且呈圆弧形的前罩;与前罩的紧配合的中间罩;呈圆弧形且与中间罩紧配合的尾罩;其中,所述摄像头安置在所述前罩内,所述动力装置安置在所述中间罩内,所述螺旋推进器设置在所述尾罩外。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的内窥镜机器人具有如下优点:

[0015] 1) 本实用新型的内窥镜机器人具有动力装置,因此,机器人可以根据需要自由移动,以便对所需检查位置进行详尽的检查,并且可以避免存在检查盲区,从而提高对疾病诊断的准确率,进而可以为病情做出及时、准确的诊断;

[0016] 2) 本实用新型的内窥镜机器人具有驱动系统、摄像系统、控制系统和无线遥控器,在机器人行走过程中,可以根据需要通过无线遥控器发送指令给控制系统,控制系统根据指令控制驱动系统、摄像系统的相应元件工作或者停止工作,从而实现在体外即可对机器人的行程和动作进行控制,可以节省电能,确保可以有充足的时间完成整个检查过程,从而解决了现有技术中的胶囊内窥镜无法解决的能源问题;

[0017] 3) 本实用新型的内窥镜机器人具有螺旋推进器,其与动力装置配合,可以推动机身前进或后退,同时防止机身转动,并且,螺旋推进器所能提供的推进力大,从而确保机身可以在肠道内稳定、可靠的向前行进或向后倒退,以便对疾病正确诊查;

[0018] 4) 本实用新型的螺旋推进器外缘带有软刷,在机器人行进过程中,软刷可以增大螺旋推进器与肠道之间的作用力,从而确保机器人的行进能力,并且,软刷可以避免损伤肠道,避免因检查而产生的并发症;

[0019] 5) 本实用新型的机身中,其前罩具有良好的透光作用和耐腐蚀能力,并且对人体无毒副作用,前罩与中间罩紧密结合,具有良好的密封性,有效阻止体液进入机身内,保证机身各元件提供良好的工作环境;

[0020] 6) 本实用新型的机身中,尾罩与联轴器之间贴附密封圈,阻止体液进入机身内,从而确保伺服电机和供电系统可以正常工作。

[0021] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的内窥镜机器人的透视图;

[0023] 图 2 是图 1 所示内窥镜机器人的主视图;

[0024] 图 3 是图 2 所示内窥镜机器人的右侧视图；

[0025] 图 4 是图 2 所示内窥镜机器人的仰视图；

[0026] 图 5 是图 3 所示内窥镜机器人机身半剖后的内部示意图。

[0027] 附图标记说明：1-前罩；2-无线发射装置；3-控制系统；4-电源；5-动力装置；6-中间罩；7-尾罩；8-密封圈；9-联轴器；10-防伤件；11-螺旋推进器；12-照明灯；13-摄像头。

具体实施方式

[0028] 如图 1-图 5 所示，为本实用新型的内窥镜机器人的结构示意图，由图可知，其包括：胶囊形的机身；安置在机身内且具有用于拍摄影像的摄像头 13 的摄像系统；安置在机身内用来无线发射摄像系统拍摄的影像的无线发射装置 2；设置在机身外部的用于接收无线发射装置的影像、并显示影像的显示器（图中未示出）；此外，还包括：与机身连接的驱动系统，具有用于为机身前进或后退提供动力的动力装置；与摄像系统及驱动系统分别连接且用于控制摄像系统及驱动系统执行相应指令的控制系统；设置在机身外部且与控制系统无线连接的无线遥控器，用于向控制系统发送控制指令；其中，驱动系统还具有安置在机身外部的用于推动机身前进或后退并防止机身转动的螺旋推进器 11。

[0029] 具体的，如图 1 所示，本实用新型的机身包括前后依次连接的前罩 1、中间罩 6 和尾罩 7，且依次连接后的机身呈如图 1 所示的胶囊形状。

[0030] 其中，前罩 1 呈圆弧形，其由具有良好的透光作用、耐腐蚀能力的材料制成，该材料对人体无毒副作用，从而当机器人在被检查者肠道内自由行进时，不会被被检查者肠道内的粘液腐蚀，也不会对被检查者肠道形成副作用。

[0031] 其中，中间罩 6 呈筒形，其前端与前罩 1 紧密配合，两者的连接处密封良好；而尾罩 7 呈圆弧形，其前端与中间罩 6 的后端过盈配合，从而使两者的连接处密封良好。由于前罩与中间罩、中间罩与尾罩的连接处均密封良好，因此可以防止肠道内的粘液从相应的连接处进入到机身内部，从而确保了可以为安置在机身内部的各元件提供良好的工作环境。

[0032] 其中，本实用新型的摄像系统包括摄像头 13 和用于为摄像头拍摄肠道内影像时提供照明作用的照明灯 12，优选的，该照明灯采用多个 LED 灯，环设在摄像头 13 的周围，从而可以节省电源，并且提高照明的亮度。优选的，摄像系统安置在前罩 1 内部，由于前罩具有透光作用，因此，可以使安置在其内的摄像头 13 清晰的拍摄到位于前罩外部的肠道内的影像，当然，也可以根据需要对肠道内某位置处的图像进行拍摄。其中，本实用新型的摄像头位置可以固定，即该摄像头只能以一种姿态对肠道内的影像或图像进行拍摄；或者，本实用新型的摄像头位置不固定，即，该摄像头可以旋转着从多角度对肠道内的影像或图像进行拍摄，而使摄像头旋转的结构可以采用现有技术中的结构，在此不再重述。

[0033] 而当摄像头拍摄到所需的影像或图像后，可以通过安置在中间罩内 6 的无线发射装置 2 来无线发射其拍摄的影像或图像，而设置在机身外部的显示器可以接收该无线发射装置无线发射的影像或图像，并显示出影像或图像，以便于医生对被检查者肠道内的情况进行正确诊查。

[0034] 在安装时，可以在机身内设置一个用于支撑元件的支架，摄像头和照明灯分别安装在支架上且从支架一端朝外突出，而无线发射装置安装在支架的另一端。

[0035] 其中,本实用新型的驱动系统包括:用于为机身前进或后退提供动力的动力装置 5,优选的,该动力装置采用伺服电机,其可以控制机身在肠道内的行进速度,如加速或减速,能根据检查过程快速而准确的将机器人定位到所需诊查位置;用于为伺服电机提供电能的电源 4,该电源可以采用电池,如纽扣电池;其一端与伺服电机的输出轴连接的联轴器 9,其另一端从尾罩 7 后端伸出;位于尾罩后部且其旋转轴与联轴器的另一端固定连接的螺旋推进器 11。

[0036] 优选的,为了避免肠道内的粘液从尾罩 7 与联轴器 9 的连接处渗入到机身内部,在尾罩 7 与联轴器的连接处设置密封圈 8,从而可以确保机器人能够正常工作。

[0037] 其中,本实用新型的螺旋推进器 11 采用钣金件,其采用一圈螺旋面(即,沿螺旋推进器的轴向方向看时,螺旋面可形成一个完整的圆形面,如图 2 中主视图所示),呈片状,因此,薄而质轻,运动阻力小。而由于螺旋推进器 11 具有一圈螺旋面,其工作面较大,可以将螺旋推进器的转动转化为机身的平动,并可以为机身提供较大的推进力。即,当伺服电机启动而带动螺旋推进器旋转时,螺旋推进器搅动肠道内的粘液并使粘液在肠道内产生沿肠道延伸方向(即轴向)的运动,而粘液轴向运动时产生的反作用力将带动机器人沿轴向行进。由于螺旋推进器 11 呈片状,其外表面的截面积小,因此,其搅动肠道内粘液时产生的切向力小,可以有效防止机身随着螺旋推进器一起转动,从而可以避免机身无法沿轴向行进情况的发生。

[0038] 优选的,在螺旋推进器 11 螺旋面的外边缘设置有助于增加其与肠道之间摩擦力的防伤件 10,特别是,该防伤件采用质软的毛刷,即软刷,该软刷的刷毛沿螺旋推进器的径向朝外伸出。在设计时,应使带有软刷的螺旋推进器的中心至软刷刷毛外边缘的线段长度略大于机身半径或等于机身半径。

[0039] 当螺旋推进器旋转时,会使肠道内沿轴向运动的粘液在螺旋推进器的周围形成一层粘液膜,而使该粘液膜会使机器人悬浮在肠道内,从而避免机器人与肠道内壁的直接接触,从而避免机器人对肠道的内壁造成损伤。并且,即使螺旋推进器在肠道内处于静止状态时,也由于软刷的刷毛与肠道内壁接触,避免机身和由钣金件制成的螺旋推进器与肠道内壁接触,从而避免机身和螺旋推进器对肠道的内壁造成损伤,也不会使病人感到不适,从而达到无损检测的目的。

[0040] 总之,通过在螺旋推进器的外边缘设置软刷,可以增大螺旋推进器与肠道内粘液之间的作用力,更好的保证机器人在肠道内的行进能力;此外,在螺旋推进器的外边缘设置毛刷可以避免机器人在肠道内行进时损伤肠道,进而避免因检查肠道而带来的并发症。

[0041] 其中,本实用新型的驱动系统、摄像系统、无线发射装置分别与控制系统相连,并在控制系统的作用下执行相应的操作,而控制系统与设置在机身外部的无线遥控器无线连接,以便执行无线遥控器向其发送的控制指令。

[0042] 具体的,控制系统包括:与无线遥控器无线连接的无线接收模块;与无线接收模块和无线发射装置分别连接的控制模块;其中,控制模块包括:用于控制摄像头 13 进行影像拍摄或停止拍摄的摄像头控制模块;用于控制照明灯 12 打开或关闭的灯光控制模块;以及用于控制伺服电机正转、反转或停止旋转的电机控制模块;其中,无线接收模块接收无线遥控器发出的信号,并根据信号发送指令给控制模块,以便控制模块中的摄像头控制模块、灯光控制模块和电机控制模块分别执行相应操作。

[0043] 其中,如图 1 所示,本实用新型的控制系统、和驱动系统的部分元件(如动力装置和电源)安置在中间罩 6 内部,无线发射装置可以安置在前罩内部,也可以安置在中间罩内部,而螺旋推进器安置在尾罩的外部,并通过联轴器与动力装置的输出轴连接。本实施例中,在组装时,将摄像头、LED 灯和无线发射装置组合成一个整体,并密封在透光的前罩内部,而前罩与中间罩可以胶合在一起;摄像系统、控制系统、电机、无线发射装置分别与电池连接,以便电池为上述各部件提供电源。

[0044] 当本实用新型的内窥镜机器人工作时,操作者可以通过无线遥控器控制摄像系统和动力装置的工作状态,以达到检查的目的。

[0045] 比如,当操作者根据检查需要而控制机器人在肠道内向前行进时,操作者通过无线遥控器向控制系统发出相应信号,而控制系统的无线接收模块接收无线遥控器发出的信号,并根据该信号发送指令给电机控制模块、灯光控制模块和摄像头控制模块,从而使伺服电机执行正转指令,使 LED 灯打开、使摄像头处于摄像的工作状态。

[0046] 当伺服电机正转时,带动联轴器随之转动,继而带动与联轴器连接的螺旋推进器及软刷在伺服电机的作用下随着同向旋转;当螺旋推进器及软刷旋转时,在肠道内粘液的作用力下,推动机身在肠道内向前行进。

[0047] 而当机器人在肠道内向前行走至需要详细检查位置时,操作者可以根据检查需要,通过无线遥控器向控制系统发出使伺服电机停止转动的信号,此时,机器人停止在当前位置,从而便于摄像头对肠道内当前位置的图像或影像进行详细的拍摄。

[0048] 当机器人在肠道内行进的过程中不需要对肠道内影像或图像进行拍摄时,操作者可以通过无线遥控器发送指令给控制系统的摄像头控制模块和灯光控制模块,从而使摄像头处于不再拍摄的非工作状态、使 LED 灯关闭,从而可以节省电能。

[0049] 而机器人拍摄到的图像或影像通过无线发射装置传送给设置在机器人外部(其位于被检查者的体外)的显示器,从而将肠道内的影像显示出来,便于医生对检查结果进行诊断。

[0050] 综上所述,本实用新型的内窥镜机器人在行走过程中,可以根据需要通过无线遥控器发送指令给控制系统,控制系统根据指令控制驱动系统、摄像系统的相应元件工作或者停止工作,从而实现在体外即可对机器人的行程和动作进行控制,可以节省电能,确保可以有充足的时间完成整个检查过程,从而解决了现有技术中的胶囊内窥镜无法解决的能源问题。

[0051] 此外,本实用新型的内窥镜机器人带有动力装置,因此,机器人可以根据需要自由移动,以便对所需检查位置进行详尽的检查,并且可以避免存在检查盲区,从而提高对疾病诊断的准确率,进而可以为病情做出及时、准确的诊断。而动力装置采用伺服电机,其可以根据检查过程中的需要对机器人的行进速度进行调整,因此,使得本实用新型的内窥镜机器人可以高效的完成拍摄记录功能,为医疗检测和精确观察构建良好的基础。

[0052] 尽管上文对本实用新型作了详细说明,但本实用新型不限于此,本技术领域的技术人员可以根据本实用新型的原理进行修改,因此,凡按照本实用新型的原理进行的各种修改都应当理解为落入本实用新型的保护范围。

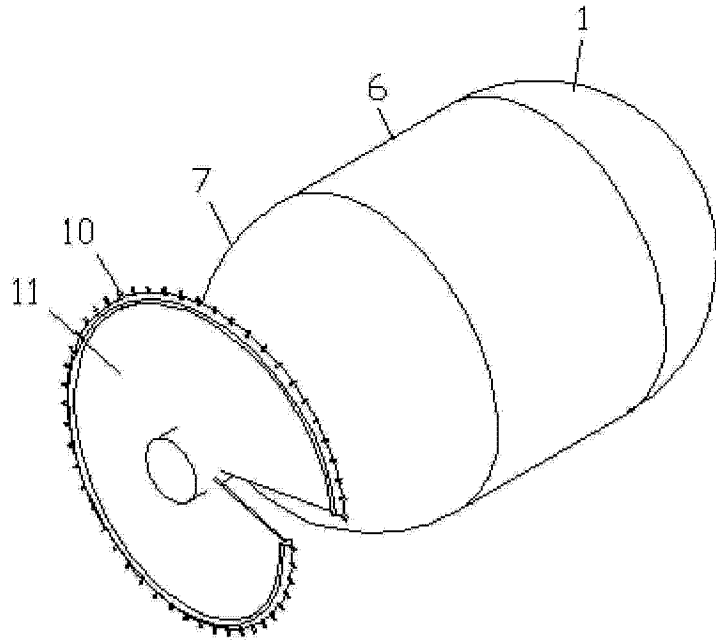


图 1

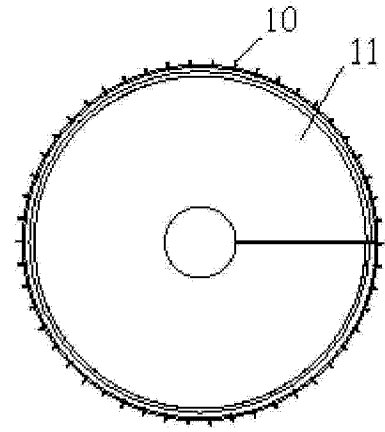


图 2

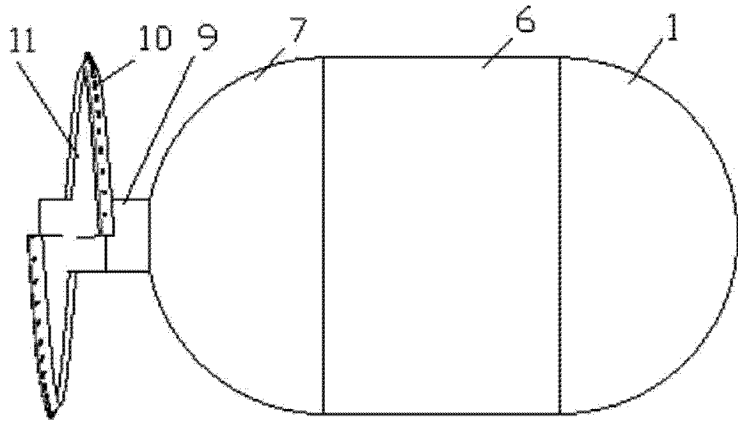


图 3

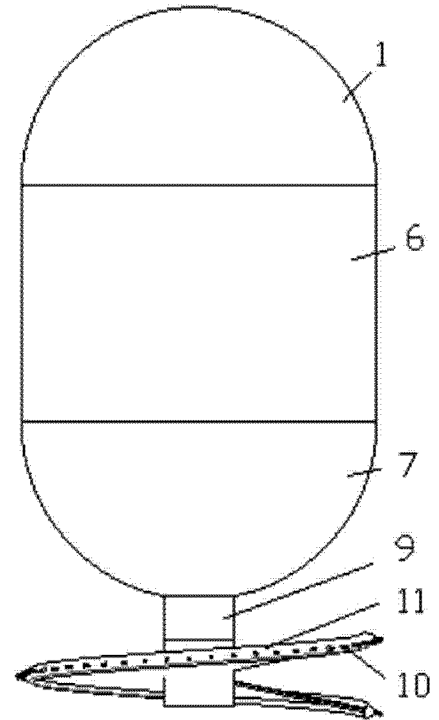


图 4

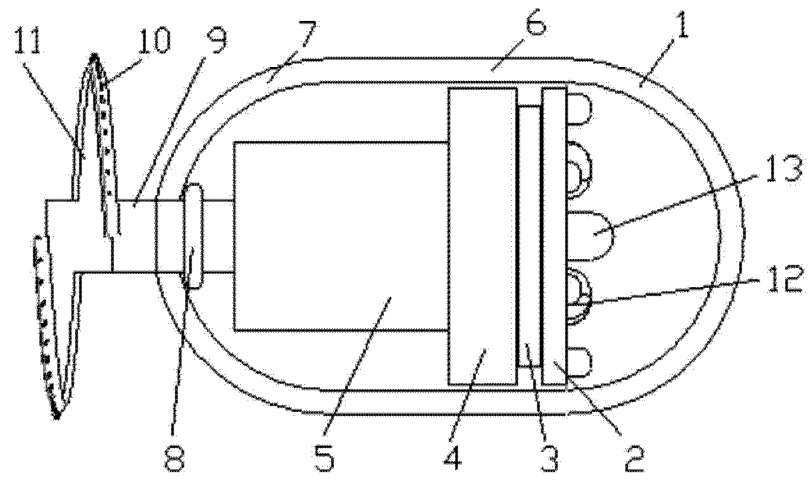


图 5

专利名称(译)	内窥镜机器人		
公开(公告)号	CN204394451U	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201420788409.X	申请日	2014-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	北京大学第三医院 原春辉 修典荣		
申请(专利权)人(译)	北京大学第三医院 原春辉 修典荣		
当前申请(专利权)人(译)	北京大学第三医院 原春辉 修典荣		
[标]发明人	原春辉 修典荣 陶明		
发明人	原春辉 修典荣 陶明		
IPC分类号	A61B1/06 A61B5/07		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种内窥镜机器人，其包括：机身、具有用于拍摄影像的摄像头的摄像系统、无线发射装置、显示器，此外，还包括：与机身连接的驱动系统，具有用于为机身前进或后退提供动力的动力装置；与摄像系统及驱动系统分别连接且用于控制摄像系统及驱动系统执行相应指令的控制系统；设置在机身外部且与控制系统无线连接的无线遥控器，用于向控制系统发送控制指令；其中，驱动系统还具有安置在机身外部的用于推动机身前进或后退并防止机身转动的螺旋推进器。本实用新型的内窥镜机器人，结构简单，使用方便，可以在肠道环境内自由移动，能够加、减速，具有高效的拍摄记录功能，可以为以后的医疗检测和精确观察构建良好的基础。

