



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207745114 U

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201720806176.5

(22)申请日 2017.07.05

(73)专利权人 上海楠青自动化科技有限公司

地址 200241 上海市闵行区紫星路588号2-323室

(72)发明人 栾楠 张海青 邓珊 王内

(74)专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/045(2006.01)

A61G 13/02(2006.01)

A61G 13/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

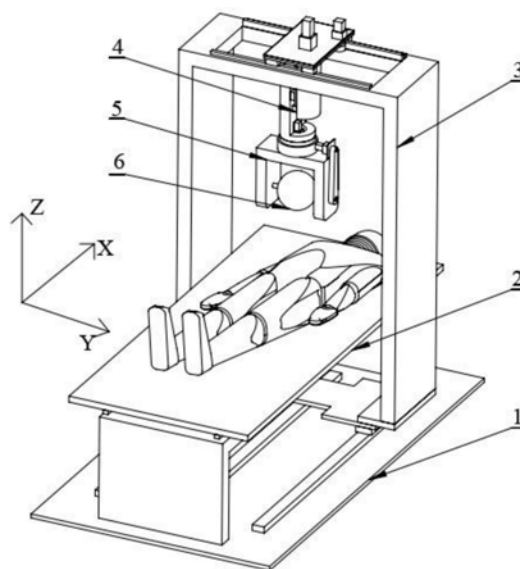
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种胶囊式内窥镜体外导航装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种胶囊式内窥镜体外导航装置,涉及医疗器械领域,包括底座机构、可移动床体、Y轴框架机构、Z轴机构、磁体万向旋转机构和磁体,移动床体固定于底座机构,Y轴框架机构垂直连接于底座机构,Z轴机构可移动地垂直连接于Y轴框架机构,磁体与磁体万向旋转机构连接,磁体万向旋转机构与Z轴机构连接;底座机构控制磁体沿X轴方向运动,移动床体能够沿X轴方向运动,Y轴框架机构控制磁体沿Y轴方向运动,Z轴机构控制磁体沿Z轴方向运动,磁体万向旋转机构控制磁体绕磁体万向旋转机构的水平轴和竖直轴旋转。该装置稳定紧凑、安全便捷、直观可靠,能很好的辅助控制末端磁体,实现对人体腹腔内胶囊式内窥镜快速准确的方位控制。



1. 一种胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,包括底座机构(1)、可移动床体(2)、Y轴框架机构(3)、Z轴机构(4)、磁体万向旋转机构(5)和磁体(6),所述移动床体(2)固定于所述底座机构(1),所述Y轴框架机构(3)垂直连接于所述底座机构(1),所述Z轴机构(4)可移动地垂直连接于所述Y轴框架机构(3),所述磁体(6)与所述磁体万向旋转机构(5)连接,所述磁体万向旋转机构(5)与所述Z轴机构(4)连接;所述底座机构(1)控制所述磁体(6)沿X轴方向运动,所述移动床体(2)能够沿X轴方向运动,所述Y轴框架机构(3)控制所述磁体(6)沿Y轴方向运动,所述Z轴机构(4)控制磁体(6)沿Z轴方向运动,所述磁体万向旋转机构(5)控制磁体(6)绕磁体万向旋转机构(5)的水平轴和竖直轴旋转。

2. 如权利要求1所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述底座机构(1)的X轴电机(19)驱动X轴减速器(18)带动X轴齿轮(17)运动,所述X轴齿轮(17)与X轴齿条(12)啮合,所述X轴齿条(12)固定于底板(11)。

3. 如权利要求2所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述X轴电机(19)安装于X轴滑台(15),所述X轴滑台(15)的下端面与X轴滑块(14)固定连接,所述X轴电机(19)驱动所述X轴齿轮(17)带动所述X轴滑台(15)沿X轴滑轨(13)运行,所述X轴滑轨(13)包括2条平行布置在所述底板(11)上的导轨。

4. 如权利要求1所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述Y轴框架机构(3)的Y轴电机(36)驱动Y轴减速器(37)带动Y轴齿轮(38)运动,所述Y轴齿轮(38)与Y轴齿条(33)啮合,所述Y轴齿条(33)安装于龙门架(31)。

5. 如权利要求4所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述Y轴电机(36)安装于Y轴滑台(35),所述Y轴滑台(35)的下端面与Y轴滑块(34)固定连接,所述Y轴电机(36)驱动Y轴齿轮(38)带动所述Y轴滑台(35)沿Y轴滑轨(32)运行,所述Y轴滑轨(32)包括2条平行布置在龙门架(31)上的导轨。

6. 如权利要求1所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述Z轴机构(4)的Z轴电机(41)驱动Z轴减速器(42)带动Z轴丝杠(43)运动,所述Z轴丝杠(43)连接有Z轴转接块(48),所述Z轴转接块(48)与Z轴滑台(44)连接,所述Z轴滑台(44)内安装有Z轴滑块(47)。

7. 如权利要求6所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述Z轴丝杠(43)带动所述Z轴滑台(44)沿Z轴滑轨(46)运动,所述Z轴滑轨(46)包括2条固定于Z轴固定框架(45)的导轨,所述Z轴丝杠(43)设置在所述Z轴滑轨(46)中间。

8. 如权利要求1所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述磁体万向旋转机构(5)的竖直旋转电机(51)安装于竖直旋转减速器(52),所述竖直旋转减速器(52)安装于减速器安装座(53),所述竖直旋转减速器(52)的输出轴与磁体固定架(58)连接,以带动所述磁体(6)绕磁体万向旋转机构(5)的竖直轴旋转。

9. 如权利要求8所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述磁体万向旋转机构(5)的水平旋转电机(54)安装于水平旋转减速器(55),所述水平旋转减速器(55)的输出轴安装有同步带轮组件(57)的主动轮,同步带轮组件(57)的从动轮安装于所述磁体万向旋转机构(5)的水平轴(59),所述主动轮与所述从动轮通过同步带连接,所述主动轮的运动通过同步带传递给所述从动轮,带动所述磁体(6)绕水平轴(59)方向运动。

10. 如权利要求1所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述可移动床体(2)的床体电机(25)驱动床体减速器(26)带动床体齿轮(28)运动,所述床体齿轮(28)与床体齿

条(24)啮合,所述床体减速器安装板(27)固定于床体支架(21),所述床体齿条(24)固定在床板(29)的下端面,床体滑轨(22)固定在所述床板(29)的下端面,所述床体滑轨(22)包括沿X方向布置的4条相互平行的导轨,床体滑块(23)作为固定端安装于床体支架(21),所述床体齿条(24)带动所述床板(29)在所述床体滑块(23)上运动。

## 一种胶囊式内窥镜体外导航装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械领域,具体涉及一种胶囊式内窥镜体外导航装置。

### 背景技术

[0002] 随着现代科技的发展,内消化道疾病的检查从传统内窥镜、胃肠镜检查往更为安全便捷的高科技方向转变,比如使用胶囊类内窥镜代替传统内窥镜进入人体消化道内帮助医护人员拍摄消化道内的病灶情况。

[0003] 目前,对于可以通过外部磁铁手动控制胶囊式内窥镜,但是手动控制在临床应用中,控制效果不理想,定位精度不高,导致胶囊内镜检查中存在较大盲区。

[0004] 现有技术中,驱动胶囊式内窥镜在消化道的运动装置有机器人装置,如专利CN 103222842B、CN 105615817A、CN 105962876A所示,机器人装置可以准确控制磁体的五个自由度的运动,但在上述专利中,由于竖直方向或水平方向的支撑机构是悬臂型机构,支撑机构所承受的弯矩较大,强度要求较高,不易于提高产品的机械安全系数和结构稳定性。

[0005] 因此,如何提高控制胶囊式内窥镜在人体消化道运动的结构装置的运动精度,同时保证较高的机械安全系数和结构稳定性,以满足医用要求,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0006] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型所要解决的技术问题是如何设计一种胶囊式内窥镜体外导航装置,使其能够通过夹持磁体并控制磁体的位置量和姿态量,实现对病人检查前事先服入体内的胶囊式内窥镜的位姿控制,最终实现或解决对胶囊式内窥镜的体外全自主高准确度控制问题。

[0007] 为解决上述技术难题,本实用新型提供一种胶囊式内窥镜体外导航装置,包括底座机构、可移动床体、Y轴框架机构、Z轴机构、磁体万向旋转机构和磁体,所述移动床体固定于所述底座机构,所述Y轴框架机构垂直连接于所述底座机构,所述Z轴机构可移动地垂直连接于所述Y轴框架机构,所述磁体与所述磁体万向旋转机构连接,所述磁体万向旋转机构与所述Z轴机构连接;所述底座机构控制所述磁体沿X轴方向运动,所述移动床体能够沿X轴方向运动,所述Y轴框架机构控制所述磁体沿Y轴方向运动,所述Z轴机构控制磁体沿Z轴方向运动,所述磁体万向旋转机构控制磁体绕磁体万向旋转机构的水平轴和竖直轴旋转。

[0008] 进一步地,所述底座机构的X轴电机驱动X轴减速器带动X轴齿轮运动,所述X轴齿轮与X轴齿条啮合,所述X轴齿条固定于底板。

[0009] 进一步地,所述X轴电机安装于X轴滑台,所述X轴滑台的下端面与X轴滑块固定连接,所述X轴电机驱动所述X轴齿轮带动所述X轴滑台沿X轴滑轨运行,所述X轴滑轨包括2条平行布置在所述底板上的导轨。

[0010] 进一步地,所述Y轴框架机构为龙门式结构,所述Y轴框架机构的Y轴电机驱动Y轴减速器带动Y轴齿轮运动,所述Y轴齿轮与Y轴齿条啮合,所述Y轴齿条安装于龙门架。

[0011] 进一步地,所述Y轴电机安装于Y轴滑台,所述Y轴滑台的下端面与Y轴滑块固定连接,所述Y轴电机驱动Y轴齿轮带动所述Y轴滑台沿Y轴滑轨运行,所述Y轴滑轨包括2条平行布置在龙门架上的导轨。

[0012] 进一步地,所述Z轴机构的Z轴电机驱动Z轴减速器带动Z轴丝杠运动,所述Z轴丝杠连接有Z轴转接块,所述Z轴转接块与Z轴滑台连接,所述Z轴滑台内安装有Z轴滑块。

[0013] 进一步地,所述Z轴丝杠带动所述Z轴滑台沿Z轴滑轨运动,所述Z轴滑轨包括2条固定于Z轴固定框架的导轨,所述Z轴丝杠设置在所述Z轴滑轨中间。

[0014] 进一步地,所述磁体万向旋转机构的竖直旋转电机安装于竖直旋转减速器,所述竖直旋转减速器安装于减速器安装座,所述竖直旋转减速器的输出轴与磁体固定架连接,以带动所述磁体绕磁体万向旋转机构的竖直轴旋转。

[0015] 进一步地,所述磁体万向旋转机构的水平旋转电机安装于水平旋转减速器,所述水平旋转减速器的输出轴安装有同步带轮组件的主动轮,同步带轮组件的从动轮安装于所述磁体万向旋转机构的水平轴,所述主动轮与所述从动轮通过同步带连接,所述主动轮的运动通过同步带传递给所述从动轮,带动所述磁体绕水平轴方向运动。

[0016] 进一步地,所述可移动床体的床体电机驱动床体减速器带动床体齿轮运动,所述床体齿轮与床体齿条啮合,所述床体减速器安装板固定于床体支架,所述床体齿条固定在床板的下端面,床体滑轨固定在所述床板的下端面,所述床体滑轨包括沿X方向布置的4条相互平行的导轨,床体滑块作为固定端安装于床体支架,所述床体齿条带动所述床板在所述床体滑块上运动。

[0017] 该结构可以实现磁体5个自由度的运动控制,调整磁体相对于人体腹部的位置和转角从而产生变化的磁场空间,所述的磁体组件中磁体部分可选的使用类椭球体永磁体、电磁体或超导磁体。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0019] 1、本实用新型在结构上基于龙门架式结构,该结构在空间位置控制上简易直观,方便程序控制且便于操作者直观理解;

[0020] 2、本实用新型的龙门式架构在结构上刚度较好,稳定性较高,而结构上紧凑性不足的缺点通过加入可移动床体的运动副进行弥补,如此整个机器人在结构上便显得稳定紧凑、安全可靠;

[0021] 3、本实用新型在辅助实现胶囊式内窥镜的体外导航自动控制技术研究中提供了一种行之有效的结构方案及思路,使本研究领域摆脱了传统胶囊式内窥镜只能依靠人体消化道蠕动而被动运动且不可控的拍摄消化道影像的缺点,最终使胶囊式内窥镜能被体外导航装置精准可靠的主动控制。

[0022] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型一种优选实施例的装置整体立体示意图;

[0024] 图2是本实用新型一种优选实施例的底座机构的立体示意图;

[0025] 图3是本实用新型一种优选实施例的可移动床体的立体示意图;

[0026] 图4是本实用新型一种优选实施例的Y轴框架机构的立体示意图；

[0027] 图5是本实用新型一种优选实施例的Z轴机构的立体示意图；

[0028] 图6是本实用新型一种优选实施例的磁体万向旋转机构的立体示意图；

[0029] 其中,底座机构-1、可移动床体-2、Y轴框架机构-3、Z轴机构-4、磁体万向旋转机构-5、磁体-6;底板-11、X轴齿条-12、X轴滑轨-13、X轴滑块-14、X轴滑台-15、龙门架安装块-16、X轴齿轮-17、X轴减速器-18、X轴电机-19;床体支架-21、床体滑轨-22、床体滑块-23、床体齿条-24、床体电机-25、床体减速器-26、床体减速器安装板-27、床体齿轮-28、床板-29;龙门架-31、Y轴滑轨-32、Y轴齿条-33、Y轴滑块-34、Y轴滑台-35、Y轴电机-36、Y轴减速器-37、Y轴齿轮-38;Z轴电机-41、Z轴减速器-42、Z轴丝杠-43、Z轴滑台-44、Z轴固定框架-45、Z轴滑轨-46、Z轴滑块-47、Z轴转接块-48;竖直旋转电机-51、竖直旋转减速器-52、减速器安装座-53、水平旋转电机-54、水平旋转减速器-55、减速器安装支架-56、同步带轮组件-57、磁体固定架-58、水平轴-59。

### 具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本实用新型涉及的一种胶囊式内窥镜体外导航装置的优选实施例做了详细描述,但本实用新型并不仅限于该实施例。为了使公众对本实用新型有彻底的了解,在以下本实用新型优选实施例中详细说明了具体的细节。

[0031] 如图1所示,一种胶囊式内窥镜体外导航装置,包括底座机构1、可移动床体2、Y轴框架机构3、Z轴机构4、磁体万向旋转机构5和磁体6,移动床体2固定于底座机构1,Y轴框架机构3垂直连接于底座机构1,Z轴机构4可移动地垂直连接于Y轴框架机构3,磁体6与磁体万向旋转机构5连接,磁体万向旋转机构5与Z轴机构4连接;底座机构1控制磁体6沿X轴方向运动,移动床体2能够沿X轴方向运动,Y轴框架机构3控制磁体6沿Y轴方向运动,Z轴机构4控制磁体6沿Z轴方向运动,磁体万向旋转机构5控制磁体6绕磁体万向旋转机构5的水平轴59和竖直轴旋转,病人上床前朝远离龙门架31方向运动。

[0032] 如图1和图2所示,底座机构1包括电机组件、齿轮齿条组件和滑轨组件;底座机构1的底板11承载该装置的所有负载,底座机构1的X轴电机19输出端与X轴减速器18输入端连接,X轴电机19驱动X轴减速器18带动X轴齿轮17运动,X轴齿轮17与X轴齿条12啮合,X轴齿条12固定于底板11.X轴电机19通过X轴减速器18安装于X轴滑台15,X轴滑台15的下端面与X轴滑块14固定连接,X轴电机19驱动X轴齿轮17带动X轴滑台15沿X轴滑轨13运行,X轴滑轨13包括2条平行布置在底板11上的导轨。

[0033] 如图1和图4所示,Y轴框架机构3为龙门架式结构,包括电机组件、齿轮齿条组件和滑轨组件;龙门架31通过与龙门架安装块16配合安装于X轴滑台15;Y轴框架机构3包括有电机组件、齿轮齿条组件和滑轨组件。龙门架31横梁上布置的Y轴电机36输出端与Y轴减速器37输入端连接,Y轴框架机构3的Y轴电机36驱动Y轴减速器37带动Y轴齿轮38运动,Y轴齿轮38与Y轴齿条33啮合,Y轴齿条33安装于龙门架31.Y轴电机36通过Y轴减速器37安装于Y轴滑台35,Y轴滑台35承载Z轴机构4、磁体万向旋转机构5和磁体6所有负载,Y轴滑台35的下端面与Y轴滑块34固定连接,Y轴电机36驱动Y轴齿轮38带动Y轴滑台35沿Y轴滑轨32运行,Y轴滑轨32包括2条平行布置在龙门架31上的导轨。

[0034] 如图1和图5所示,Z轴机构4的Z轴固定框架45安装在Y轴滑台44上,Z轴机构4包括

电机组件、丝杠组件和滑轨组件;Z轴电机41输出端与Z轴减速器42输入端连接,Z轴电机41驱动Z轴减速器42带动Z轴丝杠43运动,Z轴丝杠43连接有Z轴转接块48,Z轴转接块48与Z轴滑台44连接,Z轴滑台44内安装有Z轴滑块47,Z轴丝杠43带动Z轴滑台44沿滑轨方向运动,Z轴滑轨46包括2条固定于Z轴固定框架45的导轨,Z轴丝杠43设置在Z轴滑轨46中间,Z轴固定框架45上还安装有丝杠组件,Z轴的电机组件安装在Y轴滑台35上,Z轴滑台44承载磁体万向旋转机构5和磁体6所有负载。

[0035] 如图1和图6所示,磁体万向旋转机构5包括电机组件和同步带轮组件;磁体万向旋转机构5的竖直旋转电机51安装于竖直旋转减速器52,竖直旋转减速器52安装在减速器安装座53下,竖直旋转减速器52的输出轴与磁体固定架58连接,以带动磁体6绕磁体万向旋转机构5的竖直轴旋转。磁体万向旋转机构5的水平旋转电机54输出轴与水平旋转减速器55输入轴连接,水平旋转减速器55安装于减速器安装支架56;水平旋转减速器55的输出轴安装有同步带轮组件57的主动轮,同步带轮组件57的从动轮安装于磁体万向旋转机构5的水平轴59,主动轮与从动轮通过同步带连接,主动轮的运动通过同步带传递给从动轮,带动磁体6绕水平轴59方向运动。

[0036] 如图1和图2所示,可移动床体2包括电机组件、齿轮齿条组件和滑轨组件;床体支架21安装在底板29上,床体电机25安装于床体减速器26上,床体减速器26安装在床体减速器安装座27上,床体电机25通过床体减速器26驱动床体齿轮28,床体齿轮28与床体齿条24啮合,进而床体电机25通过驱动床体齿轮28相对于床体齿条24运动;床体减速器安装板27固定于床体支架21,床体齿条24固定在床板29的下端面,床体滑轨22固定在床板29的下端面,床体滑轨22包括沿X方向布置的4条相互平行的导轨作为移动端,用于辅助床板平稳直线运动,以实现可移动床板29相对于床体支架21的直线运动;床体滑块23作为固定端安装于床体支架21,床体齿条24带动床板29在床体滑块23上运动,以运动行程能保证将床板29与龙门架31完全分离为准,以方便被检查人顺利上下检查床体。

[0037] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

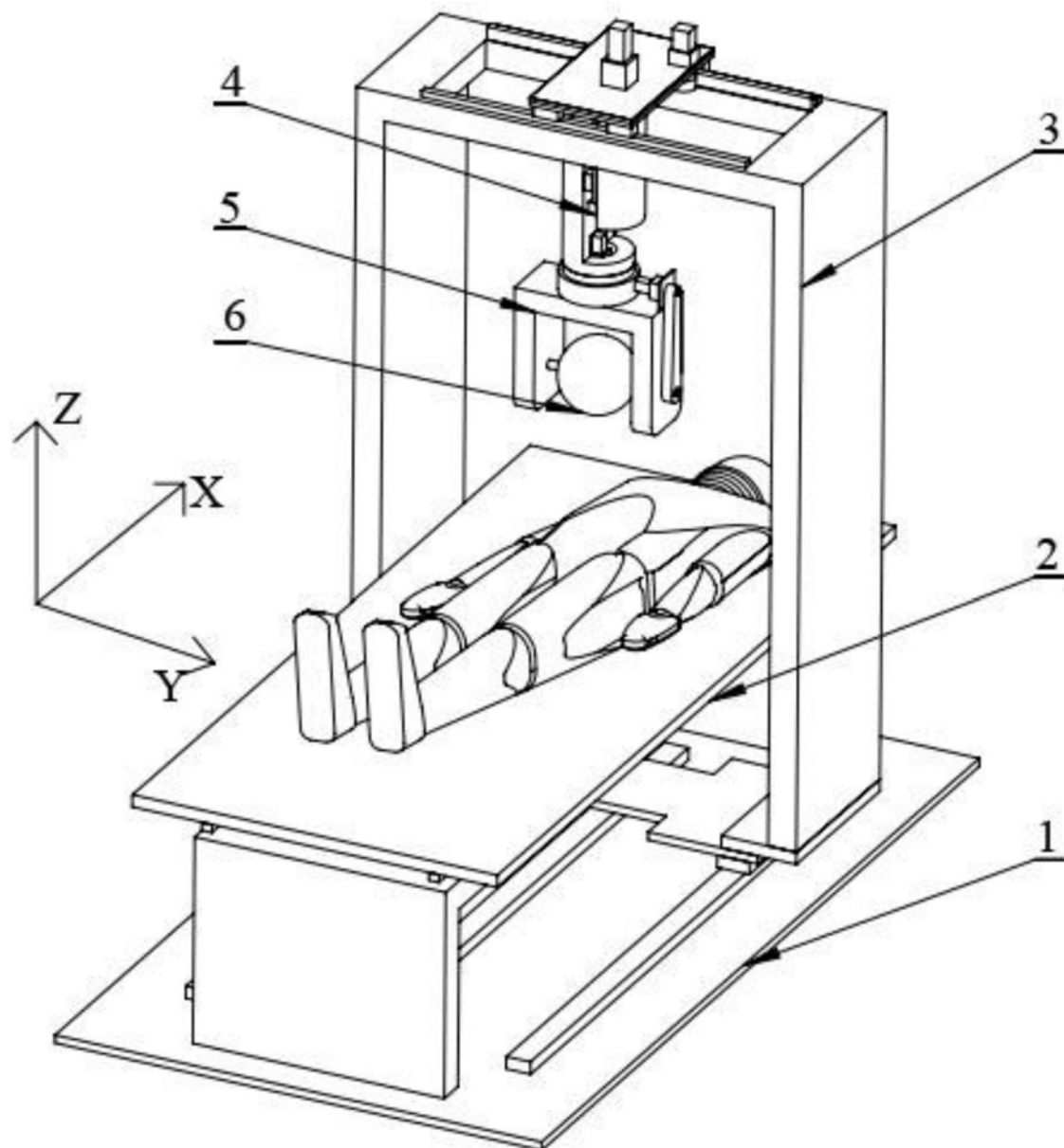


图1



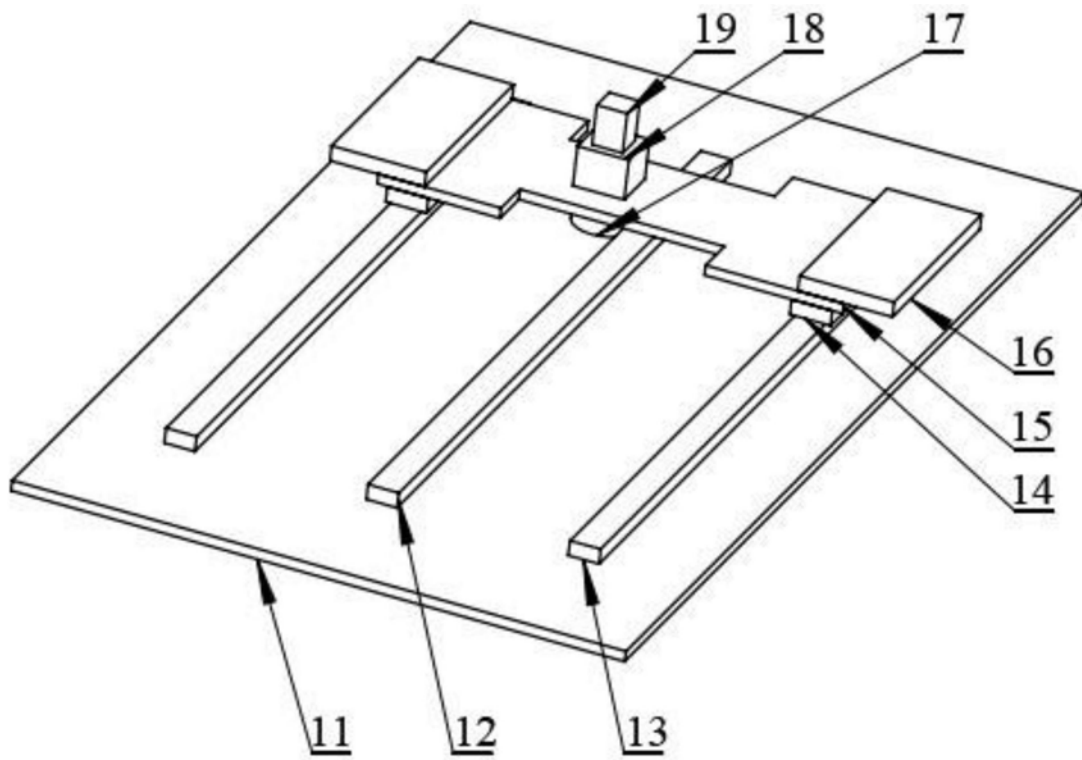


图2

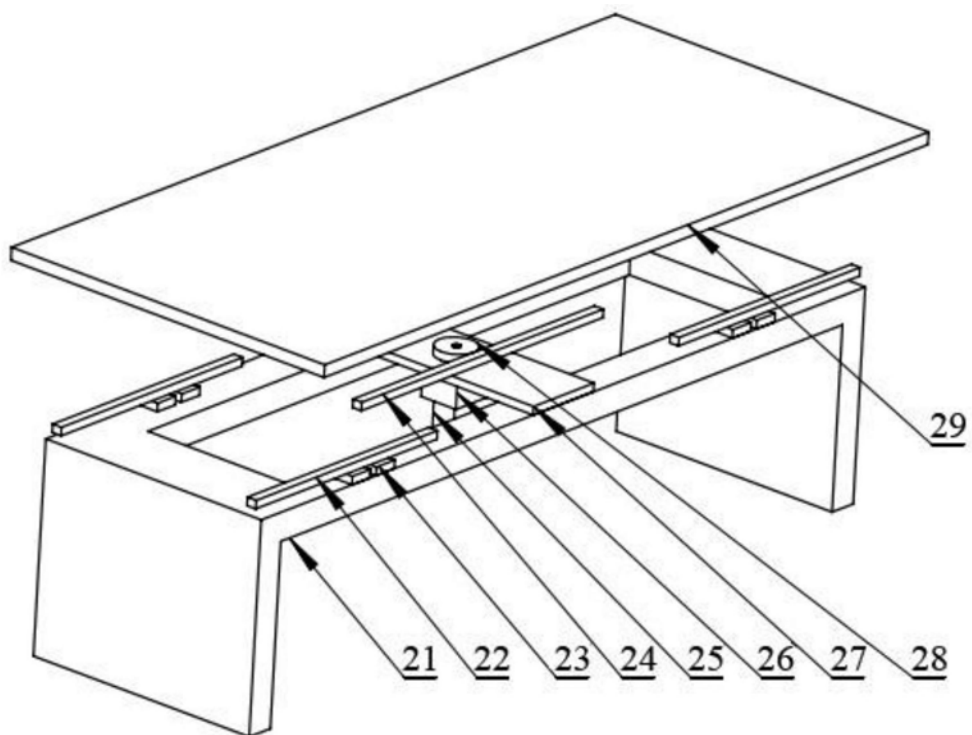


图3

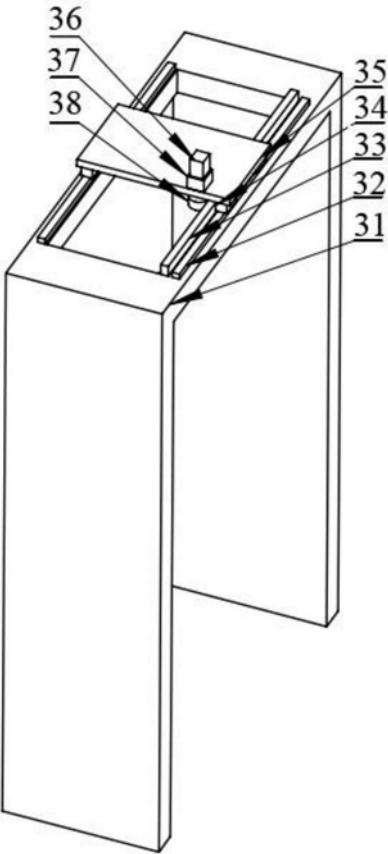


图4

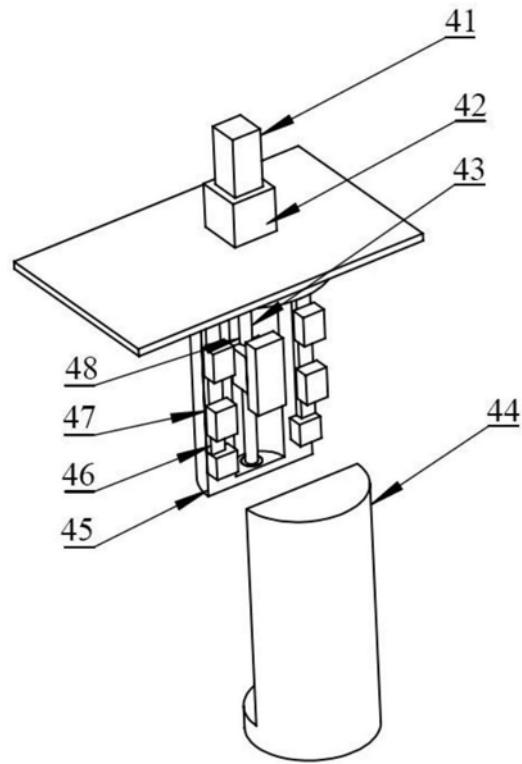


图5

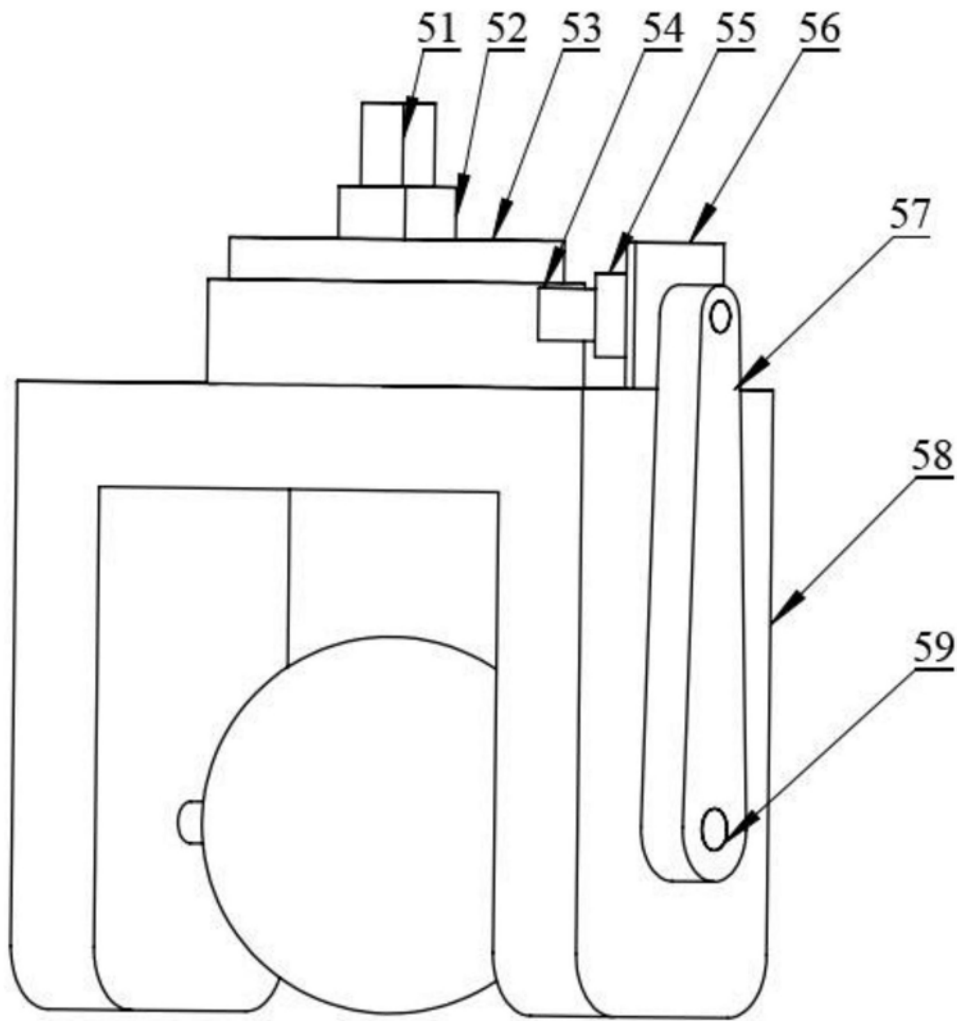


图6

专利名称(译)	一种胶囊式内窥镜体外导航装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN207745114U</a>	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201720806176.5	申请日	2017-07-05
[标]发明人	栾楠 张海青 邓珊 王内		
发明人	栾楠 张海青 邓珊 王内		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/045 A61G13/02 A61G13/10		
代理人(译)	郑立		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型提供了一种胶囊式内窥镜体外导航装置，涉及医疗器械领域，包括底座机构、可移动床体、Y轴框架机构、Z轴机构、磁体万向旋转机构和磁体，移动床体固定于底座机构，Y轴框架机构垂直连接于底座机构，Z轴机构可移动地垂直连接于Y轴框架机构，磁体与磁体万向旋转机构连接，磁体万向旋转机构与Z轴机构连接；底座机构控制磁体沿X轴方向运动，移动床体能够沿X轴方向运动，Y轴框架机构控制磁体沿Y轴方向运动，Z轴机构控制磁体沿Z轴方向运动，磁体万向旋转机构控制磁体绕磁体万向旋转机构的水平轴和竖直轴旋转。该装置稳定紧凑、安全便捷、直观可靠，能很好的辅助控制末端磁体，实现对人体腹腔内胶囊式内窥镜快速准确的方位控制。

