



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107307839 A

(43)申请公布日 2017. 11. 03

(21)申请号 201710543128.6

(22)申请日 2017.07.05

(71)申请人 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)

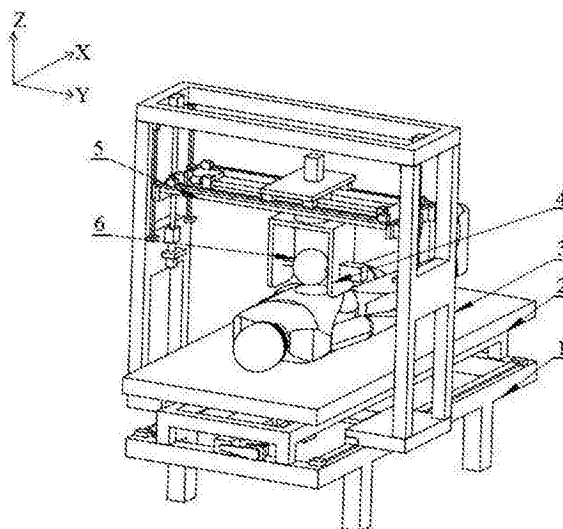
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种胶囊式内窥镜体外导航装置

(57)摘要

本发明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、床体机构、Z轴框架机构、Y轴托架机构、磁体万向旋转机构和磁体,底座机构控制磁体沿X轴方向运动,Z轴框架机构控制磁体沿Z轴方向运动,Y轴托架机构控制磁体沿Y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方向和绕竖直方向旋转,床体机构控制床体沿X轴方向运动。本发明胶囊式内窥镜体外导航装置可以实现对磁体5个自由度的精确控制,采用了龙门式直角坐标式机器人结构,该结构可靠性高,稳定性好,且结构简单便于生产制造。



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)、床体机构(2)、Z轴框架机构(3)、Y轴托架机构(4)、磁体万向旋转机构(5)和磁体(6),所述Z轴框架机构(3)与所述底座机构(1)连接,所述Y轴托架机构(4)设置于所述Z轴框架机构(3),所述磁体万向旋转机构(5)与所述Y轴托架机构(4)连接,所述磁体(6)安装于所述磁体万向旋转机构(5),所述床体机构(2)可移动地设置于所述底座机构(1);所述底座机构(1)控制所述磁体(6)沿X轴方向运动,所述Z轴框架机构(3)控制所述磁体(6)沿Z轴方向运动,所述Y轴托架机构(4)控制所述磁体(6)沿Y轴方向运动,所述磁体万向旋转机构(5)控制所述磁体(6)绕磁体万向旋转机构(5)的水平轴方向和绕竖直方向旋转,所述床体机构(2)控制所述床体沿X轴方向运动。

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,Z轴框架连接块(17)固定连接所述底座机构(1)和所述Z轴框架机构(3),Y轴托架连接板(38)连接所述Y轴托架机构(4)和所述Z轴框架机构(3),主支撑板(55)将所述磁体万向旋转机构(5)固定连接于所述Y轴托架机构(4)。

3. 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)的底座支架(11)上布置有X轴电机(13),所述X轴电机(13)通过同步带轮(12)将运动传递至X轴丝杠(18),所述X轴丝杠(18)与X轴连接板(19)固定连接。

4. 如权利要求3所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述X轴连接板(19)与Z轴框架连接块(17)连接,所述Z轴框架连接块(17)安装有X轴滑块(16),所述X轴丝杠(18)带动所述Z轴框架连接块(17)沿X轴滑轨(15)运动,所述X轴滑轨(15)安装在底座支架(11)的两侧,所述X轴丝杠(18)布置在所述X轴滑轨(15)的导轨之间。

5. 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轴框架机构(3)的Z轴框架(31)为对称龙门结构,所述Z轴框架(31)在竖直方向的两侧固定于Z轴框架连接块(17),所述Z轴框架(31)在竖直方向的两侧分别布置有Z轴电机(32),所述Z轴电机(32)通过Z轴联轴器(33)将运动传递给Z轴丝杠(36)。

6. 如权利要求5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(36)与Y轴托架连接板(38)连接,所述Y轴托架连接板(38)与Z轴滑块(37)连接,所述Z轴丝杠(36)带动所述Y轴托架连接板(38)沿Z轴滑轨(35)运动,所述Z轴滑轨(35)安装于所述Z轴框架(31),所述Z轴丝杠(36)布置在所述Z轴滑轨(35)之间。

7. 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轴托架机构(4)的Y轴支架(46)安装于Y轴托架连接板(38),Y轴电机(41)布置于所述Y轴支架(46),所述Y轴电机(41)通过联轴器(42)将运动传递至Y轴丝杠(43)。

8. 如权利要求7所述的胶囊式内窥镜体外导航装置,其特征在于,所述Y轴丝杠(43)与主支撑板(55)连接,所述主支撑板(55)安装有Y轴滑块(44),所述Y轴丝杠(43)带动所述主支撑板(55)沿Y轴滑轨(45)运动,所述Y轴滑轨(45)安装在所述Y轴支架(46)水平方向上垂直于所述底座机构(1)的方向,所述Y轴丝杠(43)布置于Y轴滑轨(45)之间。

9. 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)的主支撑板(55)安装有磁体竖直旋转电机(56),所述磁体竖直旋转电机(56)通过轴承(54)将运动传递给磁体支架(51),磁体水平旋转电机(53)固定安装于所述磁体支架(51),所述磁体水平旋转电机(53)通过磁体固定轴(52)将运动传递给所述磁体(6)。

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,所述床体机构(2)的床体支架(21)固定安装于底座支架(11),床体电机(26)布置于所述床体支架(21),所述床体电机(26)通过床体联轴器(25)将运动传递至床体丝杠(24),所述床体丝杠(24)与床板(27)连接,床体滑轨(28)作为移动端安装于所述床板(27)的下端面,床体滑块(22)作为固定端安装于床体支架(21),所述床体丝杠(24)带动所述床板(27)沿所述床体滑块(22)运动。

一种胶囊式内窥镜体外导航装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体涉及一种胶囊式内窥镜体外导航装置。

背景技术

[0002] 口服胶囊式内窥镜的主动驱动与控制已成为人体消化道疾病微创或无创诊疗技术的一个研究热点和前沿,可显著的减少诊疗周期和病人的痛苦。胶囊式内窥镜在体内姿态的主动调整和行走的主动控制可以解决介入诊断的视觉盲区这一难题,因此对临床诊断技术意义重大。

[0003] 目前,对于胶囊式内窥镜的控制可以通过外部磁铁手动控制,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,容易导致胶囊内镜检查中存在较大盲区。

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

发明内容

[0005] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是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。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种胶囊式内窥镜体外导航装置,包括底座机构、床体机构、Z轴框架机构、Y轴托架机构、磁体万向旋转机构和磁体,所述Z轴框架机构与所述底座机构连接,所述Y轴托架机构设置于所述Z轴框架机构,所述磁体万向旋转机构与所述Y轴托架机构连接,所述磁体安装于所述磁体万向旋转机构,所述床体机构可移动地设置于所述底座机构;所述底座机构控制所述磁体沿X轴方向运动,所述Z轴框架机构控制所述磁体沿Z轴方向运动,所述Y轴托架机构控制所述磁体沿Y轴方向运动,所述磁体万向旋转机构控制所述磁体绕磁体万向旋转机构的水平轴方向和绕竖直方向旋转,所述床体机构控制所述床体沿X轴方向运动。

[0007] 进一步地,Z轴框架连接块固定连接所述底座机构和所述Z轴框架机构,所述Z轴框架连接块承载竖直方向上所述Z轴框架机构的负载,Y轴托架连接板垂直连接所述Y轴托架机构和所述Z轴框架机构,所述Y轴托架连接板承载所述Y轴托架机构和安装在所述Y轴托架机构的负载,主支撑板将所述磁体万向旋转机构固定连接于所述Y轴托架机构。

[0008] 进一步地,所述底座机构的底座支架上布置有X轴电机,所述X轴电机通过同步带轮将运动传递至X轴丝杠,所述X轴丝杠与X轴连接板固定连接。

[0009] 进一步地,所述X轴连接板与Z轴框架连接块连接,所述Z轴框架连接块安装有X轴滑块,所述X轴丝杠带动所述Z轴框架连接块沿X轴滑轨运动,所述X轴滑轨包括2条导轨,分

别安装在底座支架的两侧,所述X轴丝杠布置在所述X轴滑轨的导轨之间。

[0010] 进一步地,所述Z轴框架机构的Z轴框架为对称龙门结构,所述Z轴框架在竖直方向的两侧固定于Z轴框架连接块,所述Z轴框架在竖直方向的两侧分别布置有Z轴电机,所述Z轴电机通过Z轴联轴器将运动传递给Z轴丝杠。

[0011] 进一步地,所述Z轴丝杠与Y轴托架连接板连接,所述Y轴托架连接板与Z轴滑块连接,所述Z轴丝杠带动所述Y轴托架连接板沿Z轴滑轨运动,所述Z轴滑轨包括4根导轨,分别安装于所述Z轴框架,所述Z轴丝杠布置在所述Z轴滑轨之间。

[0012] 进一步地,所述Y轴托架机构的Y轴支架安装于Y轴托架连接板,Y轴电机布置于所述Y轴支架,所述Y轴电机通过联轴器将运动传递至Y轴丝杠。

[0013] 进一步地,所述Y轴丝杠与主支撑板连接,所述主支撑板安装有Y轴滑块,所述Y轴丝杠带动所述主支撑板沿Y轴滑轨运动,所述Y轴滑轨包括2根导轨,分别安装在所述Y轴支架水平方向上垂直于所述底座机构的方向,所述Y轴丝杠布置于Y轴滑轨之间。

[0014] 进一步地,所述磁体万向旋转机构的主支撑板安装有磁体竖直旋转电机,所述磁体竖直旋转电机通过轴承将运动传递给磁体支架,以带动所述磁体沿所述磁体万向旋转机构的竖直轴方向旋转,磁体水平旋转电机固定安装于所述磁体支架,所述磁体水平旋转电机通过磁体固定轴将运动传递给所述磁体,以带动所述磁体沿所述磁体万向旋转机构的水平轴方向旋转。

[0015] 进一步地,所述床体机构的床体支架固定安装于底座支架,床体电机布置于所述床体支架,所述床体电机通过床体联轴器将运动传递至床体丝杠,所述床体丝杠与床板连接,床体滑轨作为移动端安装于所述床板的下端面,床体滑块作为固定端安装于床体支架,所述床体丝杠带动所述床板沿所述床体滑块运动。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0017] 1、本发明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;

[0018] 2、本发明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;

[0019] 3、本发明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。

[0020] 综上所述,本发明胶囊式内窥镜体外导航装置可以实现对磁体5个自由度的精确控制,采用了龙门式直角坐标式机器人结构,该结构可靠性高,稳定性好,且结构简单便于生产制造。

[0021] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

附图说明

[0022] 图1是本发明一种优选实施例的装置整体立体示意图;

- [0023] 图2是本发明一种优选实施例的底座机构的立体示意图；
- [0024] 图3是本发明一种优选实施例的床体机构的立体示意图；
- [0025] 图4是本发明一种优选实施例的Z轴框架机构的立体示意图；
- [0026] 图5是本发明一种优选实施例的Y轴托架机构和磁体万向旋转机构的立体示意图；
- [0027] 其中：1-底座机构，2-床体机构，3-Z轴框架机构，4-Y轴托架机构，5-磁体万向旋转机构，6-磁体；11-底座支架，12-同步带轮，13-X轴电机，14-X轴滑轨连接块，15-X轴滑轨，16-X轴滑块，17-Z轴框架连接块，18-X轴丝杠，19-X轴连接板；21-床体支架，22-床体滑块，23-床体滑块挡块，24-床体丝杠，25-床体联轴器，26-床体电机，27-床板，28-床体滑轨；31-Z轴框架，32-Z轴电机，33-Z轴联轴器，34-Z轴滑轨挡块，35-Z轴滑轨，36-Z轴丝杠，37-Z轴滑块，38-Y轴托架连接板；41-Y轴电机，42-Y轴联轴器，43-Y轴丝杠，44-Y轴滑块，45-Y轴滑轨，46-Y轴支架，47-Y轴滑轨挡块；51-磁体支架，52-磁体固定轴，53-磁体水平旋转电机，54-轴承，55-主支撑板，56-磁体竖直旋转电机。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明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，但本发明并不仅限于该实施例。为了使公众对本发明有彻底的了解，在以下本发明优选实施例中详细说明了具体的细节。

[0029] 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、床体机构2、Z轴框架机构3、Y轴托架机构4、磁体万向旋转机构5和磁体6，Z轴框架机构3与底座机构1垂直相连，底座机构1控制磁体6沿X轴方向运动，Z轴框架机构3控制磁体6沿Z轴方向运动；Y轴托架机构4设置在Z轴框架机构3上，Y轴托架机构4控制磁体6沿Y轴方向运动；磁体万向旋转机构5与Y轴托架机构4连接，磁体6安装于磁体万向旋转机构5，磁体万向旋转机构5控制磁体6绕磁体万向旋转机构5的水平轴方向和绕竖直方向旋转；床体机构2可移动地垂直安装于底座机构1，床体机构2控制床体沿X轴方向运动。

[0030] 如图1所示，Z轴框架连接块17固定连接底座机构1和Z轴框架机构3，Z轴框架连接块17承载竖直方向上Z轴框架机构3的负载，Y轴托架连接板38连接Y轴托架机构4和Z轴框架机构3，Y轴托架连接板38承载Y轴托架机构4和安装在Y轴托架机构4的负载，主支撑板55将磁体万向旋转机构5垂直固定连接于Y轴托架机构4。

[0031] 如图1和图2所示，底座机构1的底座支架11上安装有X轴电机13，X轴电机13的输出端与X轴丝杠18通过同步带轮12连接，X轴电机13通过同步带轮12将运动传递至X轴丝杠18，X轴丝杠18与X轴连接板19配合，X轴连接板19能够在X轴丝杠18的作用下沿X方向运动。X轴连接板19与Z轴框架连接块17连接，Z轴框架连接块17安装有X轴滑块16，X轴滑块16与X轴滑轨15可移动配合，X轴丝杠18带动Z轴框架连接块17沿X轴滑轨15运动，X轴滑轨15包括2条导轨，分别通过X周滑轨连接块14安装在底座支架11的两侧，X轴丝杠18布置在X轴滑轨15的导轨中间。

[0032] 如图1和图4所示，Z轴框架机构3的Z轴框架31为龙门结构，且竖直方向的两侧结构对称，Z轴框架31在竖直方向的两侧通过Z轴框架连接块17固定在底座机构1上，Z轴框架31在竖直方向的两侧分别安装有Z轴电机32。Z轴电机32通过Z轴联轴器33将运动传递给Z轴丝杠36，Z轴丝杠36与Y轴托架连接板38连接，Y轴托架连接板38的两端与Z轴滑块37连接，Z轴

滑块37与Z轴滑轨35可移动配合,Z轴丝杠36带动Y轴托架连接板38沿Z轴滑轨35运动,Z轴滑轨35包括4根导轨,分别安装于Z轴框架31,Z轴丝杠36布置在Z轴滑轨35中间,多个Z轴滑轨挡块23安装在Z轴滑轨35上,用于阻挡Z轴滑块37移动超过预设范围。

[0033] 如图1和图5所示,Y轴托架机构4的Y轴支架46安装于Y轴托架连接板38,与Z轴框架机构3连接,Y轴电机41安装于Y轴支架46.Y轴电机41的输出端与Y轴丝杠43的输入端通过Y轴联轴器42连接,Y轴电机41通过联轴器42将运动传递至Y轴丝杠43,Y轴丝杠43通过固定端轴承座和支撑端轴承座安装固定在Y轴托架46上;Y轴丝杠43与主支撑板55通过专用螺母座连接,主支撑板55的两端安装有Y轴滑块44,Y轴滑块44与Y轴滑轨45可移动地配合,Y轴丝杠43带动主支撑板55沿Y轴滑轨45运动,Y轴滑轨45包括2根导轨,分别安装在Y轴支架46水平方向上垂直于底座机构1的方向,Y轴丝杠43布置于Y轴滑轨45中间,多个Y轴滑轨挡块47安装在Y轴滑轨45上,用于阻挡Y轴滑块44移动超过预设范围。

[0034] 如图1和图5所示,磁体万向旋转机构5的主支撑板55安装有磁体竖直旋转电机56,磁体竖直旋转电机56通过轴承54将运动传递给磁体支架51,以带动磁体6沿磁体万向旋转机构5的竖直轴方向旋转,磁体水平旋转电机53固定安装于磁体支架51,磁体水平旋转电机53通过磁体固定轴52将运动传递给磁体6,以带动磁体6沿磁体万向旋转机构5的水平轴方向旋转。

[0035] 如图1和图3所示,床体机构2的床体支架21固定安装于底座支架11,床体电机26布置于床体支架21,床体电机26的输出端与床体丝杠24的输入端通过床体联轴器25连接,床体电机26通过床体联轴器25将运动传递至床体丝杠24,床体丝杠24通过固定端轴承座和支撑端轴承座安装固定在床体支架21上,床体丝杠24与床板27连接,床体滑轨28作为移动端安装于床板27的下端面,床体滑块22作为固定端安装于床体支架21,床体丝杠24带动床板27沿床体滑块22运动,床体滑块挡块23安装于床体支架21,用于防止床体滑块22超过限定位置。

[0036] 以上对本发明所提供的胶囊式内窥镜体外导航装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

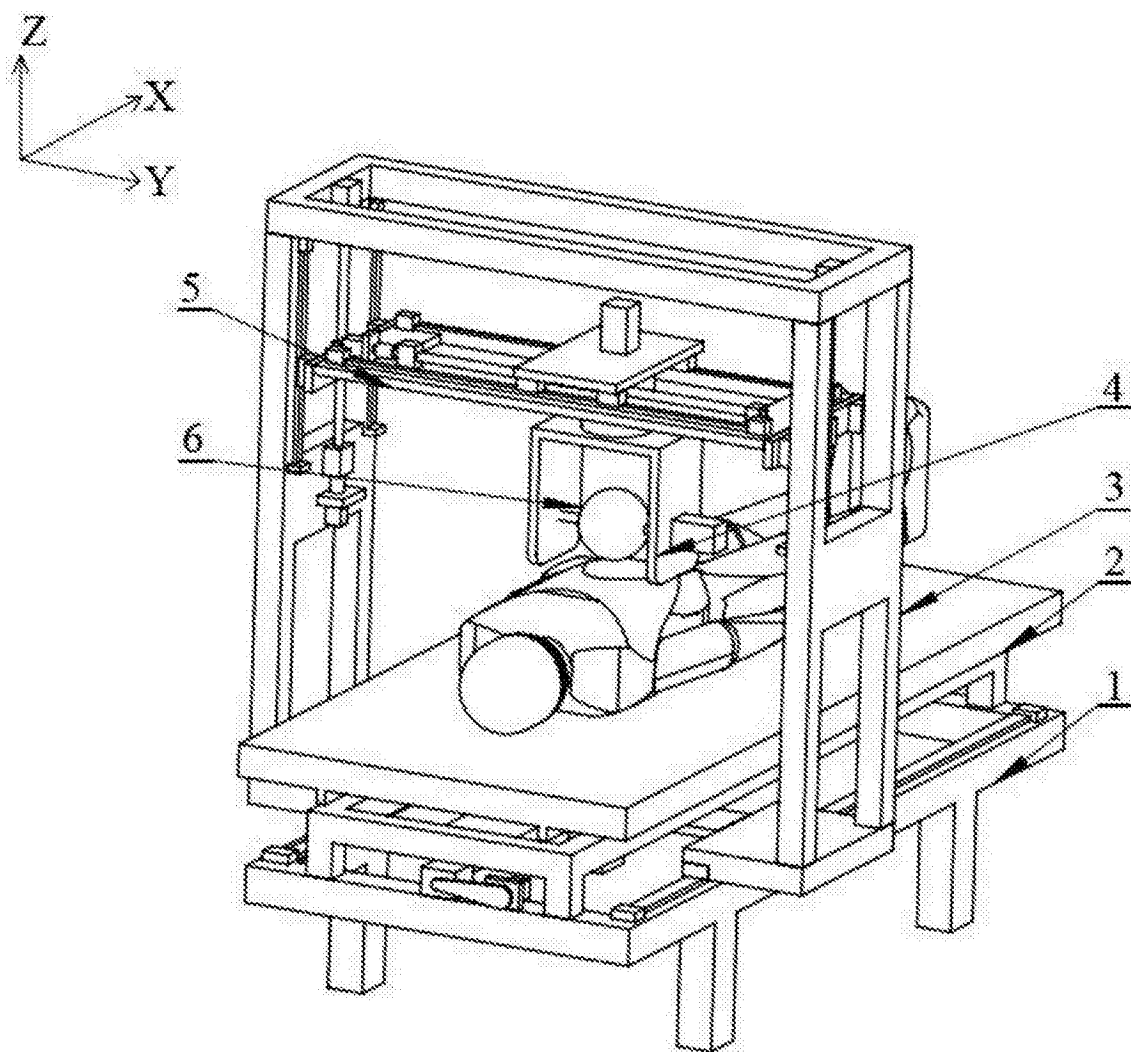


图1

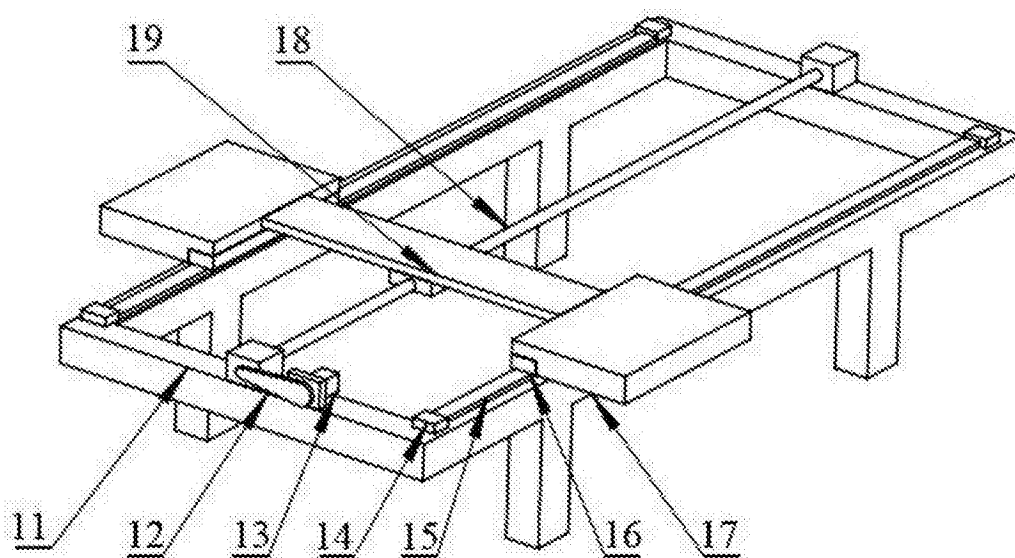


图2

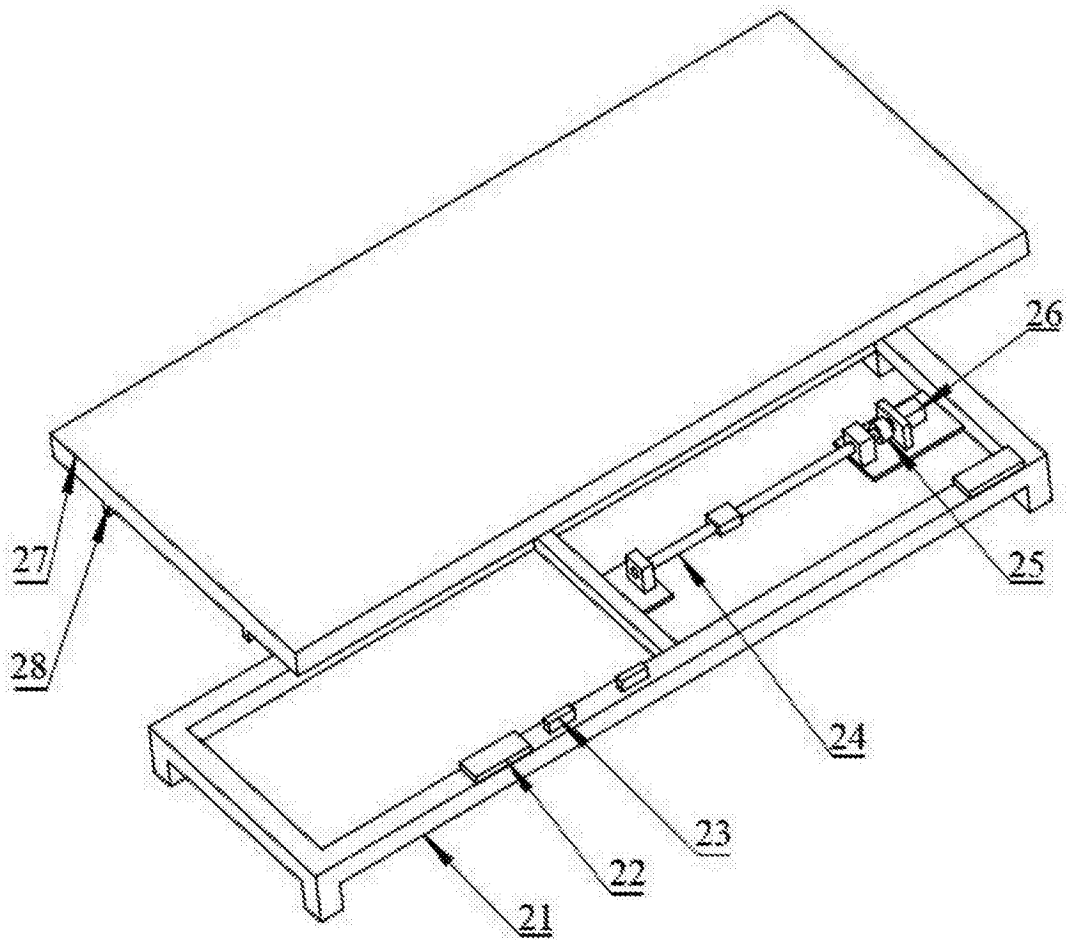


图3

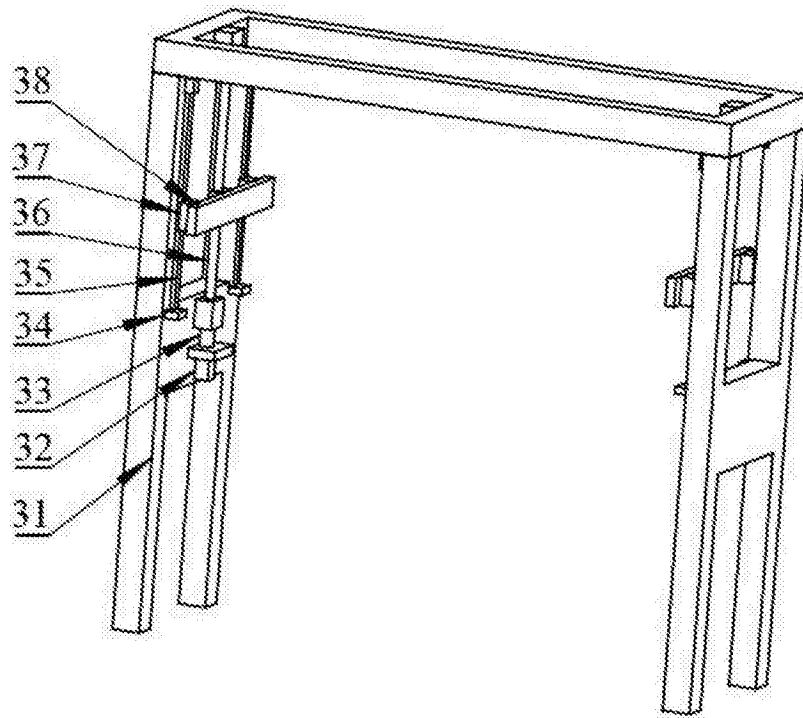


图4

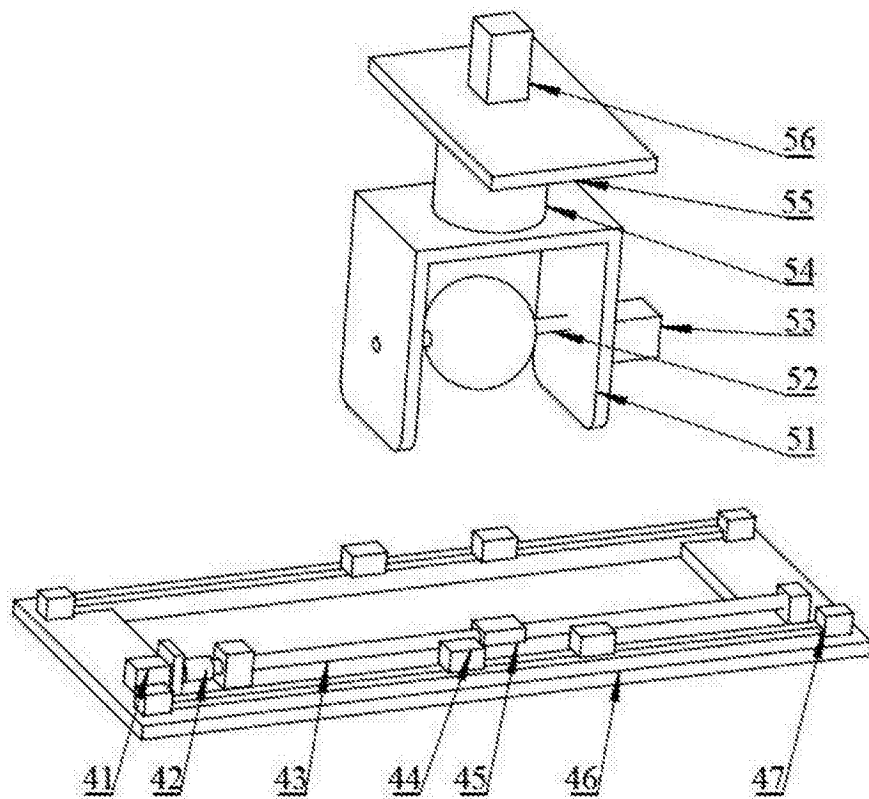


图5

专利名称(译)	一种胶囊式内窥镜体外导航装置		
公开(公告)号	CN107307839A	公开(公告)日	2017-11-03
申请号	CN201710543128.6	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		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/045 A61G13/0018 A61G13/02 A61G13/10		
代理人(译)	郑立		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明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、床体机构、Z轴框架机构、Y轴托架机构、磁体万向旋转机构和磁体，底座机构控制磁体沿X轴方向运动，Z轴框架机构控制磁体沿Z轴方向运动，Y轴托架机构控制磁体沿Y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方向和绕竖直方向旋转，床体机构控制床体沿X轴方向运动。本发明胶囊式内窥镜体外导航装置可以实现对磁体5个自由度的精确控制，采用了龙门式直角坐标式机器人结构，该结构可靠性高，稳定性好，且结构简单便于生产制造。

