



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107374572 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710542263.9

(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 5/06(2006.01)

H02K 7/10(2006.01)

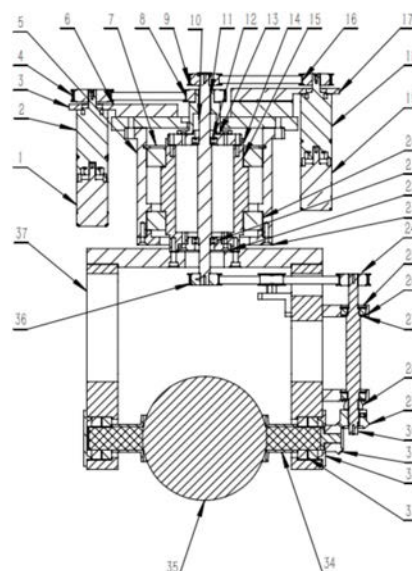
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置

### (57)摘要

本发明公开了一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,涉及胶囊式内窥镜控制设备领域,包括竖直支撑轴承、主支撑板、磁体、磁体安装支架、旋转电机和翻转电机,所述竖直支撑轴承分别与所述主支撑板和所述磁体安装支架连接,所述磁体安装在所述磁体安装支架远离所述主支撑板的一端;所述旋转电机通过旋转减速器和旋转减速器安装板固定于所述主支撑板;所述翻转电机通过翻转减速器和翻转减速器安装板固定于所述主支撑板;所述旋转电机和所述翻转电机分别设置在所述主支撑板相对的两侧。该磁体万向旋转装置通过使电机设置在主支撑板的两侧,使其和磁体保持一定距离的位置,有效的降低或消除了对磁场的干扰,保证装置正常可靠运行。



1. 一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,包括竖直支撑轴承、主支撑板(6)、磁体(35)、磁体安装支架(37)、旋转电机(1)和翻转电机(19),所述竖直支撑轴承分别与所述主支撑板(6)和所述磁体安装支架(37)连接,所述磁体(35)安装在所述磁体安装支架(37)远离所述主支撑板(6)的一端;所述旋转电机(1)通过旋转减速器(2)和旋转减速器安装板(3)固定于所述主支撑板(6);所述翻转电机(19)通过翻转减速器(18)和翻转减速器安装板(17)固定于所述主支撑板(6);所述旋转电机(1)和所述翻转电机(19)分别设置在所述主支撑板(6)相对的两侧。

2. 如权利要求1所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述竖直支撑轴承包括轴承内圈(14)、轴承外圈(5)和中心轴(10),所述竖直支撑轴承的结构由内向外分别为所述中心轴(10)、所述轴承内圈(14)和所述轴承外圈(5);其中,所述中心轴(10)两端分别连接翻转输入带轮(9)、旋转输入带轮(8)和主动轮(36),所述轴承内圈(14)与所述磁体安装支架(37)连接,所述轴承外圈(5)与所述主支撑板(6)连接。

3. 如权利要求2所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述旋转电机(1)固定于所述旋转减速器(2),所述旋转减速器(2)固定于所述旋转减速器安装板(3),所述旋转减速器安装板(3)固定于所述主支撑板(6)。

4. 如权利要求3所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述旋转减速器(2)的输出端安装有旋转输出带轮(4),法兰盘(11)套设在所述中心轴(10)上,所述法兰盘(11)安装有旋转输入带轮(8),所述旋转输出带轮(4)和所述旋转输入带轮(8)通过第一同步带连接。

5. 如权利要求2所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述翻转电机(19)固定于所述翻转减速器(18),所述翻转减速器(18)固定于所述翻转减速器安装板(17),所述翻转减速器安装板(17)固定于所述主支撑板(6)。

6. 如权利要求5所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述中心轴(10)远离磁体的一端套设有法兰盘(11),所述法兰盘(11)安装有翻转输入带轮(9),所述翻转减速器(18)的输出端安装有翻转输出带轮(16),所述翻转输入带轮(9)与所述翻转输出带轮(16)通过第二同步带连接。

7. 如权利要求6所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述法兰盘(11)与上轴承座(13)固定连接,所述上轴承座(13)与所述轴承内圈(14)固定连接,所述轴承内圈(14)与磁体安装支架(37)固定连接。

8. 如权利要求7所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述上轴承座(13)与所述中心轴(10)之间设置有第一深沟球轴承(12),下轴承座(22)与所述中心轴(10)之间设置有第二深沟球轴承(21)。

9. 如权利要求8所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,所述中心轴(10)靠近磁体的一端安装有主动轮(36),锥齿轮安装轴(30)的第一端安装有从动轮(24),所述主动轮(36)和所述从动轮(24)通过第三同步带连接。

10. 如权利要求9所述的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,其特征在于,第一锥齿轮(29)安装于所述锥齿轮安装轴(30),第二锥齿轮(31)的轴线与磁体贴片(34)平行,所述锥齿轮安装轴(30)与所述磁体贴片(34)垂直,所述第一锥齿轮(29)和第二锥齿轮(31)的啮合角之和为90度。

## 一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及胶囊式内窥镜控制设备领域,特别涉及一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置。

### 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,对临床诊断技术意义重大。

[0003] 目前,对胶囊式内窥镜的位置和姿态控制,采用的是外部磁铁手动引导方法,但是在临床实践中,手动控制胶囊式内窥镜存在定位精度不高、对操作者培训时间较长等问题,胶囊式内窥镜对身体的检查存在较大的盲区和较高的漏检率。因此需要通过精准的机械装置,代替人工操作,精确定位控制胶囊式内窥镜在人体消化道内的运动。

[0004] 现有技术中的胶囊式内窥镜体外导航设备的运动结构,包括电机、减速器、磁体及控制装置等部件,其中,控制磁体旋转的电机与磁体距离较近,长期使用中磁体对电机内部永磁体的干扰会影响电机的正常使用。

[0005] 另外,为了实现胶囊式内窥镜的全方位移动,胶囊式内窥镜体外导航设备的运动结构还应当全姿态控制磁体的移动,实现磁体万向连续运动。

### 发明内容

[0006] 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磁体万向旋转装置的可靠性,同时使磁体万向旋转装置结构更简单,实现磁体万向旋转装置磁体的万向连续运动;本发明提供一种磁体万向旋转装置,该磁体万向旋转装置通过对称式电机布置,简化了磁体万向旋转装置的结构,减少了装配工序,且电机安装在远离磁体的一端,降低了磁体对电机的干扰,使用可靠性强。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,包括竖直支撑轴承、主支撑板、磁体、磁体安装支架、旋转电机和翻转电机,所述竖直支撑轴承分别与所述主支撑板和所述磁体安装支架连接,所述磁体安装在所述磁体安装支架远离所述主支撑板的一端;所述旋转电机通过旋转减速器和旋转减速器安装板固定于所述主支撑板;所述翻转电机通过翻转减速器和翻转减速器安装板固定于所述主支撑板;所述旋转电机和所述翻转电机分别设置在所述主支撑板相对的两侧;由于所述旋转电机和所述翻转电机分别设置在主支撑板两侧,安装在远离磁体的位置,降低或消除了磁体对电机的干扰,同时极大的简化了磁体万向传动装置的结构,保证该装置的正常可靠运行。

[0008] 进一步地,所述竖直支撑轴承包括轴承内圈、轴承外圈和中心轴,所述竖直支撑轴承的结构由内向外分别为所述中心轴、所述轴承内圈和所述轴承外圈;其中,所述中心轴两端分别连接翻转输入带轮、旋转输入带轮和主动轮36,所述轴承内圈与所述磁体安装支架连接,所述轴承外圈与所述主支撑板连接。

[0009] 进一步地,所述旋转电机固定于所述旋转减速器,所述旋转电机用于控制所述磁体水平旋转,所述旋转减速器固定于所述旋转减速器安装板,所述旋转减速器安装板固定于所述主支撑板,所述旋转减速器为行星减速器,行星减速器具有体积小、工作平稳、承载能力大、寿命长的优点。

[0010] 进一步地,所述旋转减速器的输出端安装有旋转输出带轮,法兰盘套设在所述中心轴上,所述法兰盘安装有旋转输入带轮,所述旋转输出带轮和所述旋转输入带轮通过第一同步带连接。

[0011] 进一步地,所述翻转电机固定于所述翻转减速器,所述翻转电机用于控制所述磁体翻转,所述翻转减速器固定于所述翻转减速器安装板,所述翻转减速器安装板固定于所述主支撑板,所述翻转减速器为行星减速器,行星减速器具有体积小、工作平稳、承载能力大、寿命长的优点。

[0012] 进一步地,所述中心轴远离磁体的一端套设有法兰盘,所述法兰盘安装有翻转输入带轮,所述翻转减速器的输出端安装有翻转输出带轮,所述翻转输入带轮与所述翻转输出带轮通过第二同步带连接。

[0013] 进一步地,所述法兰盘与上轴承座固定连接,所述上轴承座与所述轴承内圈固定连接,所述轴承内圈与磁体安装支架固定连接。

[0014] 进一步地,所述上轴承座与所述中心轴之间设置有第一深沟球轴承,下轴承座与所述中心轴之间设置有第二深沟球轴承,便于轴承内圈和中心轴之间相对转动,从而实现磁体旋转和翻转运动的传递。

[0015] 进一步地,所述中心轴靠近磁体的一端安装有主动轮,锥齿轮安装轴的第一端安装有从动轮,所述主动轮和所述从动轮通过第三同步带连接。

[0016] 进一步地,第一锥齿轮安装于所述锥齿轮安装轴,第二锥齿轮的轴线与磁体贴片平行,所述锥齿轮安装轴与所述磁体贴片垂直,所述第一锥齿轮和第二锥齿轮的啮合角之和为90度,以实现传动方向的转变,进而实现对磁体的旋转控制。

[0017] 本发明的有益效果有:

[0018] 1、本发明公开的一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,将旋转电机和翻转电机分别布置于距离磁体有一定距离的位置,可以有效降低强磁干扰;

[0019] 2、本发明通过旋转电机和翻转电机控制磁体的俯仰角和方位角两自由度,实现磁体的万向旋转;

[0020] 3、本发明采用伺服电机控制能够快速精确控制磁体的运动;

[0021] 4、本发明将旋转电机和翻转电机成对称布置极大的简化了产品结构。

[0022] 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

[0023] 图1是本发明用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置一种优选实施方式的立体图;

[0024] 图2是本发明用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置一种优选实施方式的结构剖视图。

[0025] 其中:1-旋转电机、2-旋转减速器、3-旋转减速器安装板、4-旋转输出带轮、5-轴承外圈、6-主支撑板、7-挡圈、8-旋转输入带轮、9-翻转输入带轮、10-中心轴、11-法兰盘、12-第一深沟球轴承、13-上轴承座、14-轴承内圈、15-第一角接触轴承、16-翻转输出带轮、17-翻转减速器安装板、18-翻转减速器、19-翻转电机、20-第二角接触轴承、21-第二深沟球轴承、22-下轴承座、23-第一轴承端盖、24-从动轮、25-第二轴承端盖、26-第三深沟球轴承、27-锥齿轮安装轴固定架、28-锥形轴环、29-第一锥齿轮、30-锥齿轮安装轴、31-第二锥齿轮、32-第三轴承端盖、33-第四深沟球轴承、34-磁体贴片、35-磁体、36-主动轮、37-磁体安装支架。

### 具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明涉及的一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转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。

[0027] 本发明提供一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,包括竖直支撑轴承、主支撑板6、磁体35、磁体安装支架37、旋转电机1和翻转电机19。

[0028] 竖直支撑轴承包括轴承内圈14、轴承外圈5和中心轴10,竖直支撑轴承的结构由内向外分别为共轴的中心轴10、轴承内圈14和轴承外圈5,轴承内圈14与轴承外圈5之间设置有两个角接触轴承和挡圈7;其中,中心轴10两端分别连接翻转输入带轮9、旋转输入带轮8和主动轮36,轴承外圈5与主支撑板6连接,轴承内圈14通过第一角接触轴承15和第二角接触轴承20固定于竖直支撑轴承,磁体安装支架37固定于轴承内圈14下,磁体35安装在磁体安装支架37远离主支撑板6的一端,磁体安装支架37与磁体贴片34连接。

[0029] 旋转电机1固定于旋转减速器2,旋转电机1用于控制磁体35水平旋转,旋转减速器2固定于旋转减速器安装板3,旋转减速器安装板3固定于主支撑板6,旋转减速器2为行星减速器。旋转减速器2的输出端安装有旋转输出带轮4,法兰盘11套设在中心轴10上,法兰盘11安装有旋转输入带轮8,旋转输出带轮4和旋转输入带轮8通过第一同步带连接。

[0030] 翻转电机19固定于翻转减速器18,翻转电机19用于控制磁体35翻转,翻转减速器18固定于翻转减速器安装板17,翻转减速器安装板17固定于主支撑板6,翻转减速器18为行星减速器。中心轴10远离磁体的一端套设有法兰盘11,法兰盘11安装有翻转输入带轮9,翻转减速器18的输出端安装有翻转输出带轮16,翻转输入带轮9与翻转输出带轮16通过第二同步带连接。

[0031] 旋转电机1和翻转电机19分别设置在主支撑板6相对的两侧;由于旋转电机1和翻转电机19分别设置在主支撑板两侧,安装在远离磁体35的位置,降低或消除了磁体对电机的干扰,同时极大的简化了磁体万向传动装置的结构,保证该装置的正常可靠运行。

[0032] 法兰盘11与上轴承座13固定连接,上轴承座13与轴承内圈14固定连接。上轴承座13与中心轴10之间设置有第一深沟球轴承12,下轴承座22与中心轴10之间设置有第二深沟球轴承21,两个深沟球轴承的设置便于轴承内圈14和中心轴10之间相对转动,从而实现磁体35旋转和翻转运动的传递。

[0033] 中心轴10靠近磁体的一端安装有主动轮36,锥齿轮安装轴30的一端安装有从动轮24,主动轮36和从动轮24通过第三同步带连接。第一锥齿轮29通过锥形轴环28安装于锥齿

轮安装轴30,第二锥齿轮31的轴线与磁体贴片34平行,锥齿轮安装轴30与磁体贴片34垂直,第一锥齿轮29和第二锥齿轮31的啮合角之和为90度,以实现传动方向的转变,进而实现对磁体35的旋转控制。

[0034] 翻转输入带轮9、翻转输出带轮16、旋转输入带轮8、旋转输出带轮4、主动轮36和从动轮2均通过平键和止动螺钉固定在轴上。

[0035] 本实施例所提供的用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置,包括对磁体35的翻转控制和旋转控制。

[0036] 其中,翻转传动原理为翻转电机19固定在翻转减速器18上,翻转电机19的输出轴和翻转减速器18输入轴连接,翻转减速器18输出轴上固定有翻转输出带轮16,翻转减速器18固定在翻转减速器安装板17上,翻转减速器安装板17固定在主支撑板6上;翻转减速器18上的翻转输出带轮16与中心轴10远离磁体端的翻转输入带轮9通过第二同步带传递运动,第二同步带的旋转运动通过中心轴靠近磁体端的主动轮36传递给锥齿轮安装轴30上的从动轮24,从动轮24固定于锥齿轮安装轴30上,磁体35翻转运动的控制是通过锥齿轮安装轴30传递给第一锥齿轮29,第一锥齿轮29安装于锥齿轮安装轴30,第二锥齿轮31的轴线与磁体贴片34平行,锥齿轮安装轴30与磁体贴片34垂直,第一锥齿轮29和第二锥齿轮31的啮合角之和为90度,通过齿轮啮合实现运动换向,磁体贴片34通过2个第四深沟球轴承33固定,第三轴承端盖32固定2个第四深沟球轴承33;第二轴承端盖25将第三深沟球轴承26固定在锥齿轮安装轴固定架27上。

[0037] 旋转传动原理:旋转传动原理为旋转电机1固定在旋转减速器2上,旋转电机1的输出轴和旋转减速器2输入轴连接,旋转减速器2输出轴上固定有旋转输出带轮4,旋转减速器2固定在旋转减速器安装板3上,旋转减速器安装板3固定在主支撑板6上;旋转减速器2上的旋转输出带轮4与法兰盘11上的旋转输入带轮8通过第一同步带连接而传递运动,旋转减速器2的转动通过第一同步带轮机构传递到法兰盘11,法兰盘11与上轴承座13固定连接,上轴承座13与轴承内圈14连接,磁体安装支架37与轴承内圈14固定连接,从而将电机的旋转运动传递给磁体安装支架37,磁体安装支架37旋转带动磁体35旋转的同时锥齿轮安装轴30上的同步带从动轮24旋转,即磁体35旋转的同时产生翻转运动,采用软件控制电机运动补偿磁体的翻转。

[0038] 综上所述,本发明提供一种磁体万向旋转装置,该磁体万向旋转装置通过将水平旋转电机和翻转电机对称布置,通过轴承将旋转运动传递给磁体,简化了磁体万向旋转装置的结构,同时可以有效降低或消除磁体对电机的干扰,使用可靠性显著增强。

[0039] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。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发明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发明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。

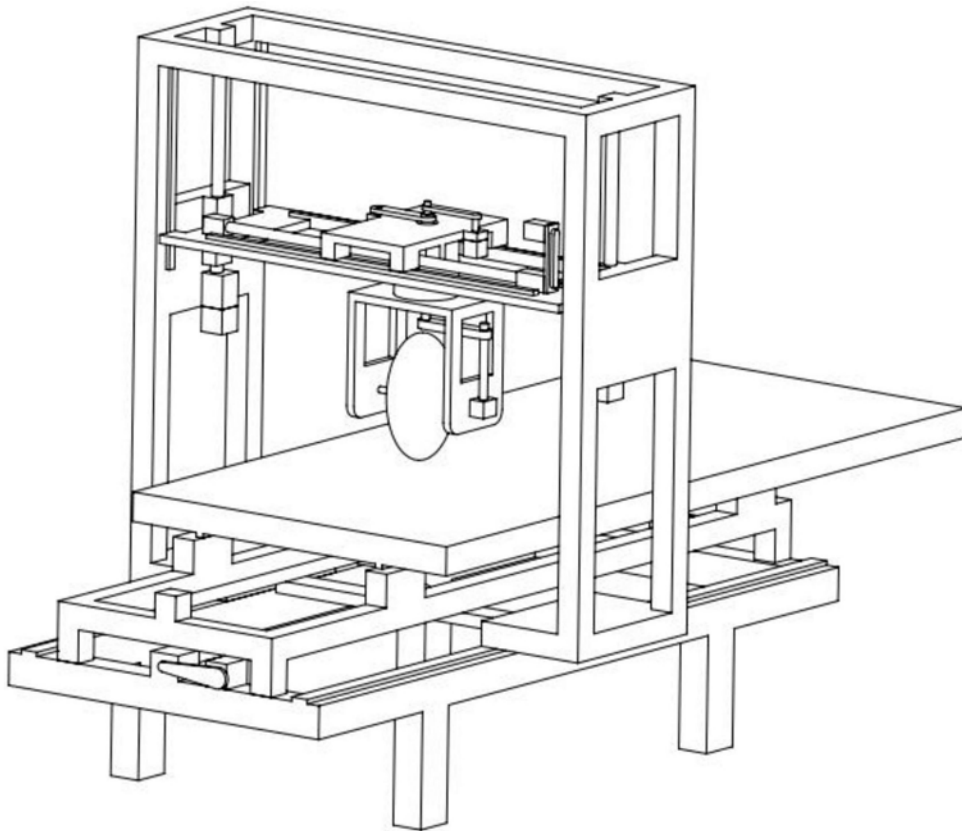


图1

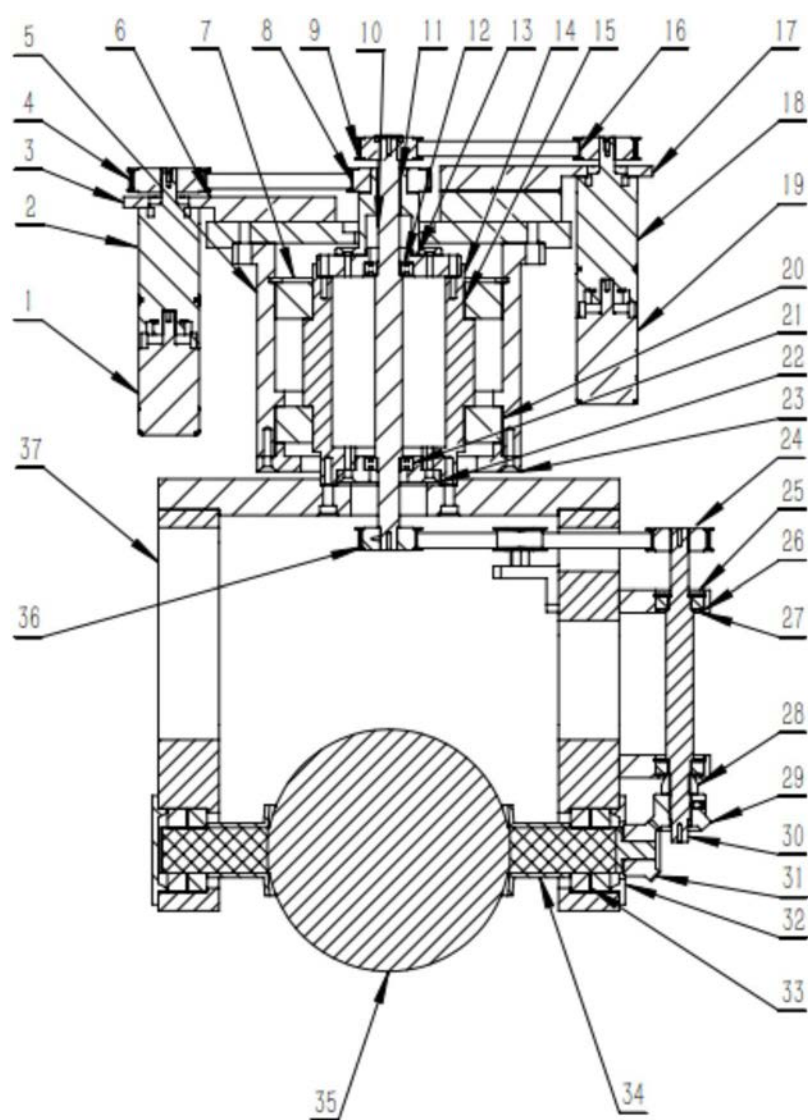


图2



专利名称(译)	一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN107374572A</a>	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN2017110542263.9	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 A61B5/06 H02K7/10		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00002 A61B1/0016 A61B5/062 H02K7/10		
代理人(译)	郑立		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种用于胶囊式内窥镜体外导航的磁体万向旋转装置，涉及胶囊式内窥镜控制设备领域，包括竖直支撑轴承、主支撑板、磁体、磁体安装支架、旋转电机和翻转电机，所述竖直支撑轴承分别与所述主支撑板和所述磁体安装支架连接，所述磁体安装在所述磁体安装支架远离所述主支撑板的一端；所述旋转电机通过旋转减速器和旋转减速器安装板固定于所述主支撑板；所述翻转电机通过翻转减速器和翻转减速器安装板固定于所述主支撑板；所述旋转电机和所述翻转电机分别设置在所述主支撑板相对的两侧。该磁体万向旋转装置通过使电机设置在主支撑板的两侧，使其和磁体保持一定距离的位置，有效的降低或消除了对磁场的干扰，保证装置正常可靠运行。

