



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110897724 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911361173.5

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 潘博 付宜利

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 牟永林

(51)Int.Cl.

A61B 34/37(2016.01)

A61B 1/273(2006.01)

A61B 1/31(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

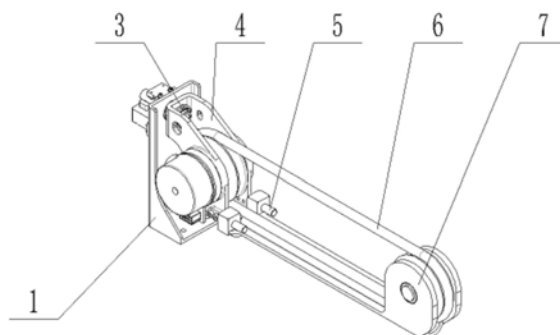
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手

(57)摘要

一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,属于医疗设备领域,本发明为了解决现有技术中医生在操作肠胃内窥镜输送时无法感知患者体内受到的阻力,极容易对人体内部造成损害,使患者产生不适感的问题,本发明中所述的主手包括基座、旋转关节、主动轮机构、进给带、被动轮机构和两个张紧机构,所述旋转关节固接在基座的一侧,旋转关节中的转动端穿过基座并设置在基座另一侧,主动轮机构设置在基座的另一侧,且主动轮机构与旋转关节的转动端固定连接,被动轮机构通过两个张紧机构固接在主动轮机构上,进给带与主动轮机构和被动轮机构传动连接,本发明主要用于医生进行胃肠内窥镜手术中的控制端。



1. 一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述主手包括基座(1)、旋转关节(3)、主动轮机构(4)、进给带(6)、被动轮机构(7)和两个张紧机构(5),所述旋转关节(3)固接在基座(1)的一侧,旋转关节(3)中的转动端穿过基座(1)并设置在基座(1)的另一侧,主动轮机构(4)设置在基座(1)的另一侧,且主动轮机构(4)与旋转关节(3)的转动端固定连接,被动轮机构(7)通过两个张紧机构(5)固接在主动轮机构(4)上,进给带(6)与主动轮机构(4)和被动轮机构(7)传动连接。

2. 根据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述旋转关节(3)包括预紧螺栓(34)、锁紧螺母二(35)、固定座(36)、阻尼块(37)、读数头固定板二(38)、编码器二读数头(39)、读数头安装板二(40)、磁环(41)、调整垫片(42)、两个轴承一(43)、精密U型螺母(44)和轴三(45),所述固定座(36)通过螺钉固接在基座(1)的一侧,固定座(36)的上表面上加工有阻尼块放置槽,阻尼块(37)设置在阻尼块放置槽中,阻尼块放置槽的底部加工有连接通孔,预紧螺栓(34)设置在连接通孔中,锁紧螺母二(35)设置在固定座(36)的下方,锁紧螺母二(35)套设在预紧螺栓(34)的螺纹段上,且锁紧螺母二(35)与预紧螺栓(34)螺纹连接,轴三(45)的一端的外圆面与阻尼块(37)的顶端贴合设置,轴三(45)的另一端穿过基座(1)并设置在基座(1)的另一侧,轴三(45)的另一端加工有螺纹,精密U型螺母(44)与轴三(45)的另一端螺纹连接,轴三(45)与基座(1)之间设有两个轴承一(43),每个轴承一(43)的内圈与轴三(45)的外圆面固定连接,每个轴承一(43)的外圈与基座(1)中通孔内壁固定连接,磁环(41)设置在基座(1)的一侧,磁环(41)套设在轴三(45)上,且磁环(41)与轴三(45)过盈配合,读数头安装板二(40)设置两个轴承一(43)的上方,且读数头安装板二(40)通过螺钉与基座(1)固定连接,读数头安装板二(40)和基座(1)之间设有调整垫片(42),读数头固定板二(38)通过螺钉与读数头安装板二(40)的下表面固定连接,编码器二读数头(39)安装在读数头安装板二(40)和读数头固定板二(38)之间。

3. 根据权利要求2中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述阻尼块(37)的上表面加工有弧形槽,轴三(45)的一端外圆面设置在弧形槽中。

4. 根据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述主动轮机构(4)包括电机(8)、轴承二(9)、主动轮(10)、垫片一(11)、轴承端盖(12)、读数头安装板一(13)、磁石安装块(14)、磁石(15)、编码器一读数头(16)、读数头固定板一(17)、主动轮支架(19)、轴一(20)和两个轴套一(21),所述主动轮支架(19)安装在轴三(45)的另一端上,且主动轮支架(19)设置在精密U型螺母(44)和基座(1)之间,且主动轮支架(19)与轴三(45)转动连接,电机(8)设置在主动轮支架(19)的外侧,电机(8)的壳体通过螺钉固接在主动轮支架(19)的一个侧壁上,电机(8)的输出轴插装在轴一(20)的一端上,轴一(20)插装在主动轮支架(19)上,且轴一(20)与主动轮支架(19)中每个侧壁之间均设有一个轴承二(9),每个轴承二(9)的轴承内圈与轴一(20)的外圆面固定连接,每个轴承二(9)的轴承外圈与主动轮支架(19)中每个侧壁上的通孔内壁固定连接,轴承端盖(12)设置在主动轮支架(19)外侧,且轴承端盖(12)套装在轴一(20)的另一端上,轴承端盖(12)与主动轮支架(19)之间设有垫片一(11),主动轮(10)设置在主动轮支架(19)中,且主动轮(10)套装在轴一(20)上,主动轮(10)与主动轮支架(19)中每个侧壁之间设有一个轴套一(21),且每个轴套一(21)套设在轴一(20)上,磁石安装块(14)通过螺钉固接在轴一(20)的另一端的端面上,磁石(15)嵌装在磁石安装块(14)上,磁石安装块(14)的外侧设有读数头安装板一(13),

读数头安装板一(13)与主动轮支架(19)固定连接,读数头固定板一(17)固接在读数头安装板一(13)的外侧,编码器一读数头(16)安装在读数头固定板一(17)和读数头安装板一(13)之间。

5.根据权利要求4中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述磁石安装块(14)和轴一(20)之间设有垫片二(18)。

6.根据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述被动轮机构(7)包括被动轮支架(22)、轴套二(23)、轴套三(25)、两个轴承三(26)、轴二(27)和被动轮(28),所述轴二(27)插装在被动轮支架(22)上,且轴二(27)与被动轮支架(22)中每个侧壁之间均设有一个轴承三(26),每个轴承三(26)的轴承内圈与轴二(27)的外圆面固定连接,每个轴承三(26)的轴承外圈与被动轮支架(22)中一个侧壁上的通孔内壁固定连接,被动轮(28)设置在被动轮支架(22)内部,且被动轮(28)套装在轴二(27)的外圆面上,被动轮(28)与被动轮支架(22)中的一个侧壁之间设有轴套二(23),轴套二(23)套装在轴二(27)上,被动轮(28)与被动轮支架(22)中的另一个侧壁之间设有轴套三(25),轴套三(25)套装在轴二(27)上,进给带(6)与主动轮(10)和被动轮(28)传动连接。

7.根据权利要求6中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述轴二(27)的一端设有台阶,台阶设置在被动轮支架(22)中一个侧壁的外侧,且台阶与一个轴承三(26)紧密贴合,轴二(27)的另一端加工有螺纹盲孔,螺纹盲孔中设有一个紧定螺钉,且紧定螺钉与轴二(27)螺纹连接,垫片三(24)设置在被动轮支架(22)中另一个侧壁的外侧,且垫片三(24)套设在紧定螺钉上,紧定螺钉通过垫片三(24)与被动轮支架(22)中另一个侧壁紧密贴合。

8.根据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述张紧机构(5)包括张紧轴(29)、紧固件(30)、锁紧螺母一(31)和张紧螺栓(32),所述张紧轴(29)的扁平端通过紧固件(30)固接在主动轮支架(19)侧壁的下部,张紧轴(29)的圆柱端穿过被动轮支架(22)并与被动轮支架(22)过渡配合,主动轮支架(19)下部对称加工有两个螺纹孔,张紧螺栓(32)设置在一个螺纹孔中,且张紧螺栓(32)与主动轮支架(19)螺纹连接,锁紧螺母一(31)设置在主动轮支架(19)的外侧,锁紧螺母一(31)套设在张紧螺栓(32)上,锁紧螺母一(31)与张紧螺栓(32)螺纹连接。

9.据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述固定座(36)的下方设有驱动器(33),且驱动器(33)与基座(1)固定连接,驱动器(33)通过导线与电机(8)相连。

10.据权利要求1中所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,其特征在于:所述主手还包括所述外壳一(46)、外壳二(47)、外壳三(48)、外壳四(49)、外壳五(50)和外壳六(51),所述外壳一(46)和外壳二(47)设置在基座(1)的一侧,且外壳一(46)和外壳二(47)扣装在旋转关节(3)上,外壳三(48)和外壳四(49)扣装在主动轮机构(4)上,外壳五(50)和外壳六(51)扣装在被动轮机构(7)上。

一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备领域,具体涉及一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手。

背景技术

[0002] 肠胃病一直是困扰这很多患者的疾病,由于肠胃病的病因多数时出现在人体内部,医生只能根据病症和经验进行适当诊断,但是随着科技的发展,西医先进的医疗器械的引进,现在已经可以通过胃肠内镜手术辅助医生了解患者肠胃内的情况,帮助医生进行准确的诊断,传统对肠胃内镜进行手术的操作对医生的技术水平,体力和精力消耗大。内窥镜输送机器人精度高,可以有效提高诊疗效率,极大地降低医护人员的劳动强度。现有的内窥镜输送机器人的主手可以精确的控制内镜的输送,但是医生在输送内镜时无法感知到患者的感觉,仅仅是凭借经验输送,人体内部又十分脆弱,医生如果在控制内镜运输时无法实时感受到患者体内受到的阻力,极容易对人体内部造成损害,使患者产生不适感,因此研发一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手是很符合实际需要的

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有技术中医生在操作肠胃内窥镜输送时无法感知患者体内受到的阻力,极容易对人体内部造成损害,使患者产生不适感的问题,进而提出一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手;

[0004] 一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,所述主手包括基座、旋转关节、主动轮机构、进给带、被动轮机构和两个张紧机构,所述旋转关节固接在基座的一侧,旋转关节中的转动端穿过基座并设置在基座的另一侧,主动轮机构设置在基座的另一侧,且主动轮机构与旋转关节的转动端固定连接,被动轮机构通过两个张紧机构固接在主动轮机构上,进给带与主动轮机构和被动轮机构传动连接;

[0005] 进一步地:所述旋转关节包括预紧螺栓、锁紧螺母二、固定座、阻尼块、读数头固定板二、编码器二读数头、读数头安装板二、磁环、调整垫片、两个轴承一、精密U型螺母和轴三,所述固定座通过螺钉固接在基座的一侧,固定座的上表面上加工有阻尼块放置槽,阻尼块设置在阻尼块放置槽中,阻尼块放置槽的底部加工有连接通孔,预紧螺栓设置在连接通孔中,锁紧螺母二设置在固定座的下方,锁紧螺母二套设在预紧螺栓的螺纹段上,且锁紧螺母二与预紧螺栓螺纹连接,轴三的一端的外圆面与阻尼块的顶端贴合设置,轴三的另一端穿过基座并设置在基座的另一侧,轴三的另一端加工有螺纹,精密U型螺母与轴三的另一端螺纹连接,轴三与基座之间设有两个轴承一,每个轴承一的内圈与轴三的外圆面固定连接,每个轴承一的外圈与基座中通孔内壁固定连接,磁环设置在基座的一侧,磁环套设在轴三上,且磁环与轴三过盈配合,读数头安装板二设置两个轴承一的上方,且读数头安装板二通过螺钉与基座固定连接,读数头安装板二和基座之间设有调整垫片,读数头固定板二通过螺钉与读数头安装板二的下表面固定连接,编码器二读数头安装在读数头安装板二和读数

头固定板二之间；

[0006] 进一步地：所述阻尼块的上表面加工有弧形槽，轴三的一端外圆面设置在弧形槽中；

[0007] 进一步地：所述主动轮机构包括电机、轴承二、主动轮、垫片一、轴承端盖、读数头安装板一、磁石安装块、磁石、编码器一、读数头、读数头固定板一、主动轮支架、轴一和两个轴套一，所述主动轮支架安装在轴三的另一端上，且主动轮支架设置在精密U型螺母和基座之间，且主动轮支架与轴三转动连接，电机设置在主动轮支架的外侧，电机的壳体通过螺钉固接在主动轮支架的一个侧壁上，电机的输出轴插装在轴一的一端上，轴一插装在主动轮支架上，且轴一与主动轮支架中每个侧壁之间均设有一个轴承二，每个轴承二的轴承内圈与轴一的外圆面固定连接，每个轴承二的轴承外圈与主动轮支架中每个侧壁上的通孔内壁固定连接，轴承端盖设置在主动轮支架外侧，且轴承端盖套装在轴一的另一端上，轴承端盖与主动轮支架之间设有垫片一，主动轮设置在主动轮支架中，且主动轮套装在轴一上，主动轮与主动轮支架中每个侧壁之间设有一个轴套一，且每个轴套一套设在轴一上，磁石安装块通过螺钉固接在轴一的另一端的端面上，磁石嵌装在磁石安装块上，磁石安装块的外侧设有读数头安装板一，读数头安装板一与主动轮支架固定连接，读数头固定板一固接在读数头安装板一的外侧，编码器一、读数头安装在读数头固定板一和读数头安装板一之间；

[0008] 进一步地：所述磁石安装块和轴一之间设有垫片二；

[0009] 进一步地：所述被动轮机构包括被动轮支架、轴套二、轴套三、两个轴承三、轴二和被动轮，所述轴二插装在被动轮支架上，且轴二与被动轮支架中每个侧壁之间均设有一个轴承三，每个轴承三的轴承内圈与轴二的外圆面固定连接，每个轴承三的轴承外圈与被动轮支架中一个侧壁上的通孔内壁固定连接，被动轮设置在被动轮支架内部，且被动轮套装在轴二的外圆面上，被动轮与被动轮支架中的一个侧壁之间设有轴套二，轴套二套装在轴二上，被动轮与被动轮支架中的另一个侧壁之间设有轴套三，轴套三套装在轴二上，进给带与主动轮和被动轮传动连接；

[0010] 进一步地：所述轴二的一端设有台阶，台阶设置在被动轮支架中一个侧壁的外侧，且台阶与一个轴承三紧密贴合，轴二的另一端加工有螺纹盲孔，螺纹盲孔中设有一个紧定螺钉，且紧定螺钉与轴二螺纹连接，垫片三设置在被动轮支架中另一个侧壁的外侧，且垫片三套设在紧定螺钉上，紧定螺钉通过垫片三与被动轮支架中另一个侧壁紧密贴合；

[0011] 进一步地：所述张紧机构包括张紧轴、紧固件、锁紧螺母一和张紧螺栓，所述张紧轴的扁平端通过紧固件固接在主动轮支架侧壁的下部，张紧轴的圆柱端穿过被动轮支架并与被动轮支架过渡配合，主动轮支架下部对称加工有两个螺纹孔，张紧螺栓设置在一个螺纹孔中，且张紧螺栓与主动轮支架螺纹连接，锁紧螺母一设置在主动轮支架的外侧，锁紧螺母一套设在张紧螺栓上，锁紧螺母一与张紧螺栓螺纹连接；

[0012] 进一步地：所述固定座的下方设有驱动器，且驱动器与基座固定连接，驱动器通过导线与电机相连；

[0013] 进一步地：所述主手还包括所述外壳一、外壳二、外壳三、外壳四、外壳五和外壳六，所述外壳一和外壳二设置在基座的一侧，且外壳一和外壳二扣装在旋转关节上，外壳三和外壳四扣装在主动轮机构上，外壳五和外壳六扣装在被动轮机构；

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

[0015] 本发明提供一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手相对于现有的机器人输送内镜在控制端上增加了力反馈环节,医生在输送内镜时可以实时感知内镜在患者体内受到的阻力,察觉到输送过程中对患者的腔道造成损害,便于更加精准地控制内镜地输送,并实时感知内镜在患者体内受到的阻力。

附图说明

[0016] 图1为本发明去掉外壳后的轴测图;

[0017] 图2为本发明的主视图;

[0018] 图3为本发明的俯视图;

[0019] 图4是图2中的B-B剖视图;

[0020] 图5是图2中的C-C剖视图;

[0021] 图6是图3中的D-D剖视图;

[0022] 图7是图2的左视图;

[0023] 图8是本发明带外壳的轴测图;

[0024] 图中1为基座,3为旋转关节,4为主动轮机构,5为张紧机构,6为进给带,7为被动轮机构,8为电机,9为轴承二,10为主动轮,11为垫片一,12为轴承盖,13为读数头安装板一,14为磁石安装块,15为磁石,16为编码器一读数头,17为读数头固定板一,18为垫片二,19为主动轮支架,20为轴一,21为轴套一,22为被动轮支架,23为轴套二,24为垫片三,25为轴套三,26为轴承三,27为轴二,28为被动轮,29为张紧轴,30为紧固件,31为锁紧螺母一,32为张紧螺栓,33为驱动器,34为预紧螺栓,35为锁紧螺母二,36为固定座,37为阻尼块,38为读数头固定板二,39为编码器二读数头,40为读数头安装板二,41为磁环,42为调整垫片,43轴承一,44为精密U型螺母,45为轴三,46为外壳一,47为外壳二,48为外壳三,49为外壳四,50为外壳五,51为外壳六。

具体实施方式

[0025] 具体实施方式一:参照图1说明本实施方式,本实施方式提供了一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手,所述主手包括基座1、旋转关节3、主动轮机构4、进给带6、被动轮机构7和两个张紧机构5,所述旋转关节3固接在基座1的一侧,旋转关节3中的转动端穿过基座1并设置在基座1的另一侧,主动轮机构4设置在基座1的另一侧,且主动轮机构4与旋转关节3的转动端固定连接,被动轮机构7通过两个张紧机构5固接在主动轮机构4上,进给带6与主动轮机构4和被动轮机构7传动连接。

[0026] 本实施方式中,设置有基座1,可以对主手起到支撑固定作用。较优地,基座设置为L型。

[0027] 具体实施方式二:参照图2、图6和图7说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的旋转关节3作进一步限定,本实施方式中,所述旋转关节3包括预紧螺栓34、锁紧螺母二35、固定座36、阻尼块37、读数头固定板二38、编码器二读数头39、读数头安装板二40、磁环41、调整垫片42、两个轴承一43、精密U型螺母44和轴三45,所述固定座36通过螺钉固接在基座1的一侧,固定座36的上表面上加工有阻尼块放置槽,阻尼块37设置在阻尼块放置槽中,阻尼块放置槽的底部加工有连接通孔,预紧螺栓34设置在连接通孔中,锁紧螺母二

35设置在固定座36的下方,锁紧螺母二35套设在预紧螺栓34的螺纹段上,且锁紧螺母二35与预紧螺栓34螺纹连接,轴三45的一端的外圆面与阻尼块37的顶端贴合设置,轴三45的另一端穿过基座1并设置在基座1的另一侧,轴三45的另一端加工有螺纹,精密U型螺母44与轴三45的另一端螺纹连接,轴三45与基座1之间设有两个轴承一43,每个轴承一43的内圈与轴三45的外圆面固定连接,每个轴承一43的外圈与基座1中通孔内壁固定连接,磁环41设置在基座1的一侧,磁环41套设在轴三45上,且磁环41与轴三45过盈配合,读数头安装板二40设置两个轴承一43的上方,且读数头安装板二40通过螺钉与基座1固定连接,读数头安装板二40和基座1之间设有调整垫片42,读数头固定板二38通过螺钉与读数头安装板二40的下表面固定连接,编码器二读数头39安装在读数头安装板二40和读数头固定板二38之间。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0028] 本实施方式中,旋转关节3作为本结构中的重要部件,主要用于带动主动轮机构4转动,如图6所示,当医生手握进给带6沿轴三45的轴线转动时,会带动主动轮机构4上的主动轮支架19转动,从而带动轴三45转动。编码器二读数头39可以通过磁环41读取轴三45的转速,内窥镜输送机器人的控制器以此可以控制内窥镜输送机器人前端带动内镜在患者体内以相同转速转动,读数头安装板40和基座1之间设置有调整垫片42,用于调整编码器二读数头39与磁环41之间的径向距离和轴向间隙,如图6和图7所示,当松开锁紧螺母35时,正反向拧预紧螺栓34可以调节阻尼块37与轴三45之间的正压力,以调整阻尼块37与轴三45之间的摩擦力,使两者之间产生一定的阻尼,当医生握住进给带6时沿轴三45的轴线可以转动,而当医生松开进给带6时,阻尼可以保持进给带6的位置不因重力发生转动,从而能够在手术过程中保持进给带6的角度。调整完成后,拧紧锁紧螺母二35可以起到防松作用。

[0029] 具体实施方式三:参照图2、图6和图7说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式二所述的阻尼块37作进一步限定,本实施方式中,所述阻尼块37的上表面加工有弧形槽,轴三45的一端外圆面设置在弧形槽中。其它组成及连接方式与具体实施方式二相同。

[0030] 本实施方式中,阻尼块37的上表面加工有弧形槽是为了更好的与轴三45的外圆面保持紧密贴合,同时保证轴三45与阻尼块37之间的紧密性。

[0031] 具体实施方式四:参照图4说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的主动轮机构4作进一步限定,本实施方式中,所述主动轮机构4包括电机8、轴承二9、主动轮10、垫片一11、轴承端盖12、读数头安装板一13、磁石安装块14、磁石15、编码器一读数头16、读数头固定板一17、主动轮支架19、轴一20和两个轴套一21,所述主动轮支架19安装在轴三45的另一端上,且主动轮支架19设置在精密U型螺母44和基座1之间,且主动轮支架19与轴三45转动连接,电机8设置在主动轮支架19的外侧,电机8的壳体通过螺钉固接在主动轮支架19的一个侧壁上,电机8的输出轴插装在轴一20的一端上,轴一20插装在主动轮支架19上,且轴一20与主动轮支架19中每个侧壁之间均设有一个轴承二9,每个轴承二9的轴承内圈与轴一20的外圆面固定连接,每个轴承二9的轴承外圈与主动轮支架19中每个侧壁上的通孔内壁固定连接,轴承端盖12设置在主动轮支架19外侧,且轴承端盖12套装在轴一20的另一端上,轴承端盖12与主动轮支架19之间设有垫片一11,主动轮10设置在主动轮支架19中,且主动轮10套装在轴一20上,主动轮10与主动轮支架19中每个侧壁之间设有一个轴套一21,且每个轴套一21套设在轴一20上,磁石安装块14通过螺钉固接在轴一20的另一端的端面上,磁石15嵌装在磁石安装块14上,磁石安装块14的外侧设有读数头安装板一13,读

数头安装板一13与主动轮支架19固定连接,读数头固定板一17固接在读数头安装板一13的外侧,编码器一读数头16安装在读数头固定板一17和读数头安装板一13之间。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0032] 本实施方式中,医生手握进给带6向前或向后移动时,进给带6会带动主动轮10旋转,从而带动轴一20旋转。编码器一读数头16可以通过磁石15读取轴一20的转速并发送给内窥镜输送机器人的控制器,控制器控制内镜输送机器人前端输送内镜的速度,控制器根据设置在内镜输送机器人前端的测力传感器测得的内镜在患者体内受到的阻力,控制驱动器33驱动电机8,提供反方向力矩,并通过轴一20、主动轮10以及进给带6实时反馈到医生右手,医生据此可以感知内镜在患者体内受到的阻力大小,实现力反馈过程,本实施方式中电机8的输出轴通过紧定螺钉与轴一20相连,轴一20通过紧定螺钉与主动轮10相连。

[0033] 具体实施方式五:参照图4说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式四所述的磁石安装块14和轴一20作进一步限定,本实施方式中,所述磁石安装块14和轴一20之间设有垫片二18。其它组成及连接方式与具体实施方式四相同。

[0034] 本实施方式中,通过调整垫片二18的厚度,可以调节编码器一读数头16与磁石15之间的间隙。

[0035] 具体实施方式六:参照图5说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的被动轮机构7作进一步限定,本实施方式中,所述被动轮机构7包括被动轮支架22、轴套二23、轴套三25、两个轴承三26、轴二27和被动轮28,所述轴二27插装在被动轮支架22上,且轴二27与被动轮支架22中每个侧壁之间均设有一个轴承三26,每个轴承三26的轴承内圈与轴二27的外圆面固定连接,每个轴承三26的轴承外圈与被动轮支架22中一个侧壁上的通孔内壁固定连接,被动轮28设置在被动轮支架22内部,且被动轮28套装在轴二27的外圆面上,被动轮28与被动轮支架22中的一个侧壁之间设有轴套二23,轴套二23套装在轴二27上,被动轮28与被动轮支架22中的另一个侧壁之间设有轴套三25,轴套三25套装在轴二27上,进给带6与主动轮10和被动轮28传动连接。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0036] 本实施方式中,结合图2、图4和图5所示,通过主动轮机构4、进给带6,被动轮机构7,可以实现内镜输送的循环控制,被动轮28通过紧定螺钉与轴二27相连。

[0037] 具体实施方式七:参照图5说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式六所述的轴二27作进一步限定,本实施方式中,所述轴二27的一端设有台阶,台阶设置在被动轮支架22中一个侧壁的外侧,且台阶与一个轴承三26紧密贴合,轴二27的另一端加工有螺纹盲孔,螺纹盲孔中设有一个紧定螺钉,且紧定螺钉与轴二27螺纹连接,垫片三24设置在被动轮支架22中另一个侧壁的外侧,且垫片三24套设在紧定螺钉上,紧定螺钉通过垫片三24与被动轮支架22中另一个侧壁紧密贴合。其它组成及连接方式与具体实施方式六相同。

[0038] 本实施方式中,轴二27的一端台阶用于对轴承三26进行限位,轴二27的另一端通过紧定螺钉和垫片三24对另一个轴承三26进行限位。

[0039] 具体实施方式八:参照图2说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的张紧机构5作进一步限定,本实施方式中,所述张紧机构5包括张紧轴29、紧固件30、锁紧螺母一31和张紧螺栓32,所述张紧轴29的扁平端通过紧固件30固接在主动轮支架19侧壁的下部,张紧轴29的圆柱端穿过被动轮支架22并与被动轮支架22过渡配合,主动轮支架19下部对称加工有两个螺纹孔,张紧螺栓32设置在一个螺纹孔中,且张紧螺栓32与主动轮支架

19螺纹连接,锁紧螺母一31设置在主动轮支架19的外侧,锁紧螺母一31套设在张紧螺栓32上,锁紧螺母一31与张紧螺栓32螺纹连接。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0040] 本实施方式中,上述张紧轴29一端扁平,一端为圆柱,张紧轴29扁平端通过紧固件30与主动轮支架19相连,圆柱端与被动轮支架22上的孔配合。当松开锁紧螺母一31时,调整张紧螺栓32,由于张紧轴29的导向作用,被动轮支架22将沿着张紧轴29的轴向滑动,进而可以调整进给带6的张紧和放松,调整完毕后,拧紧锁紧螺母一31从而锁紧张紧机构,本实施方式中紧固件30为螺钉

[0041] 具体实施方式九:参照图2和图6说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手作进一步限定,本实施方式中,所述固定座36的下方设有驱动器33,且驱动器33与基座1固定连接,驱动器33通过导线与电机8相连。其它组成及连接方式与具体实施方式一相同。

[0042] 本实施方式中,驱动器33用于驱动电机。

[0043] 具体实施方式十:参照图8说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式一所述的一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手作进一步限定,本实施方式中,所述主手还包括所述外壳一46、外壳二47、外壳三48、外壳四49、外壳五50和外壳六51,所述外壳一46和外壳二47设置在基座1的一侧,且外壳一46和外壳二47扣装在旋转关节3上,外壳三48和外壳四49扣装在主动轮机构4上,外壳五50和外壳六51扣装在被动轮机构7上。

[0044] 本实施方式中,外壳一46、外壳二47、外壳三48、外壳四49、外壳五50和外壳六51用于保护主手中的各个结构。

[0045] 本发明已以较佳实施案例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可以利用上述揭示的结构及技术内容做出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施案例,但是凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施案例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属本发明技术方案范围。

[0046] 工作原理

[0047] 该主手主要用于控制内窥镜输送机器人的输送和旋转,并且能够感知输送时内镜在患者体内收到的阻力。工作时,医生握紧并带动进给带6向前或向后移动时,进给带6会带动主动轮10旋转,从而带动轴一20旋转。编码器一读数头16可以通过磁石15读取轴一20的转速并发送给内窥镜输送机器人的控制器,控制器控制内镜输送机器人前端输送内镜的速度,控制器根据设置在内镜输送机器人前端的测力传感器测得的内镜在患者体内受到的阻力,控制驱动器33驱动电机8,提供反方向力矩,并通过轴一20、主动轮10以及进给带6实时反馈到医生手部,医生据此可以感知内镜在患者体内受到的阻力大小,实现力反馈过程。

[0048] 当医生手握进给带6并沿轴三45的轴线转动时,会带动主动轮机构4上的主动轮支架19转动,从而带动轴三45转动。编码器二读数头39可以通过磁环41读取轴三45的转速,内窥镜输送机器人的控制器以此可以控制内镜输送机器人前端带动内镜在患者体内以相同转速转动,读数头安装板40和基座1之间设置有调整垫片42,用于调整编码器二读数头39与磁环41之间的径向距离和轴向间隙。当松开锁紧螺母二35时,正反向拧预紧螺栓34可以调节阻尼块37与轴三45之间的正压力,以调整阻尼块37与轴三45之间的摩擦力,使两者之间产生一定的阻尼,当医生握住进给带6时沿轴三45的轴线可以转动,而当医生松开进给带6

时,阻尼可以保持进给带6的位置不因重力发生转动,从而能够在手术过程中保持进给带6的角度。调整完成后,拧紧锁紧螺母二35可以起到防松作用。

[0049] 当松开锁紧螺母一31时,调整张紧螺栓32,由于张紧轴29的导向作用,被动轮支架22将沿着张紧轴29的轴向滑动,进而可以调整进给带6的张紧和放松,调整完毕后,拧紧锁紧螺母一31从而锁紧张紧机构。

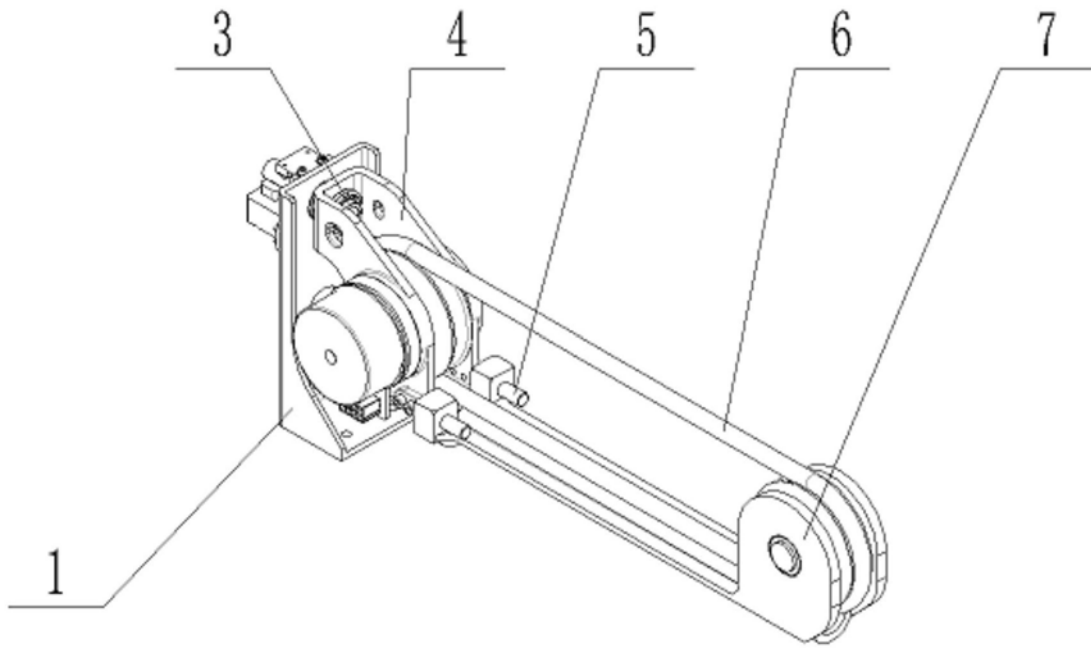


图1

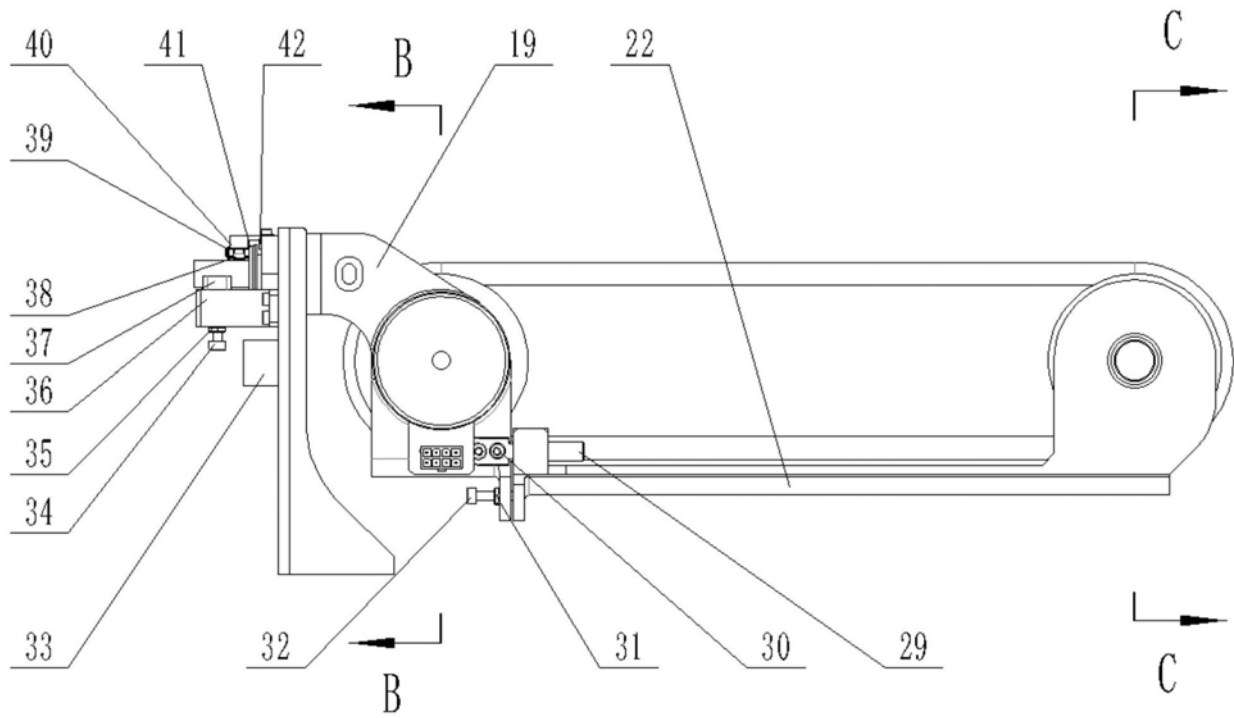


图2

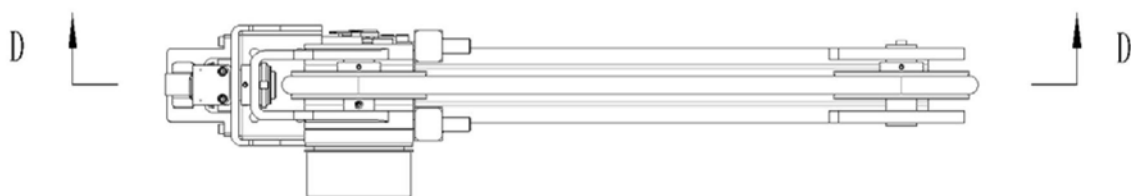


图3

B-B

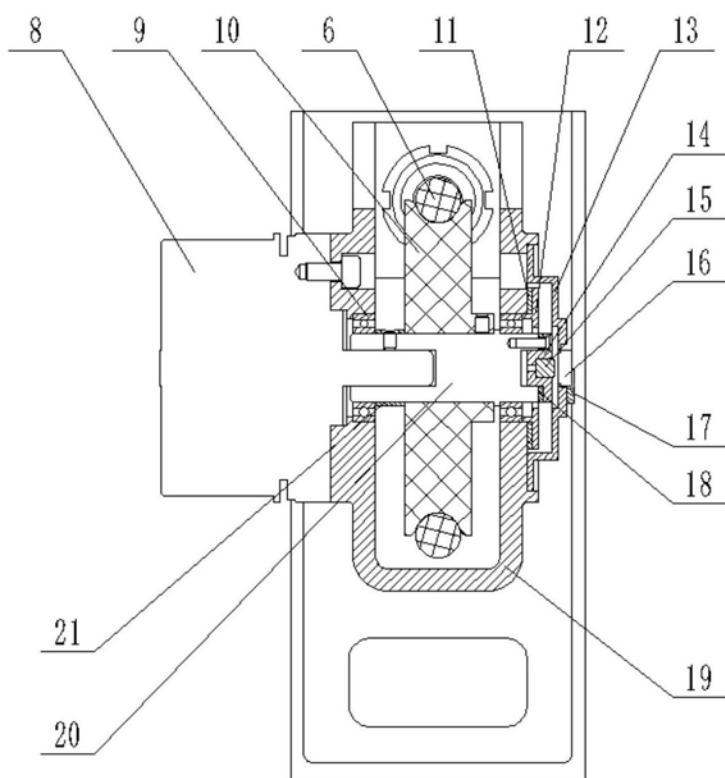


图4

C-C

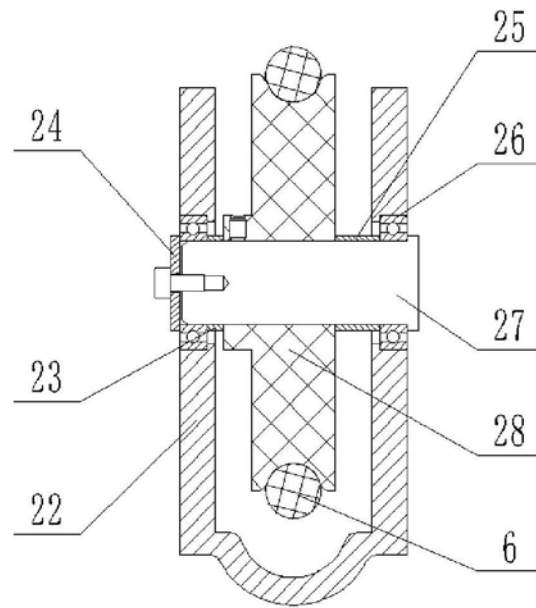


图5

D-D

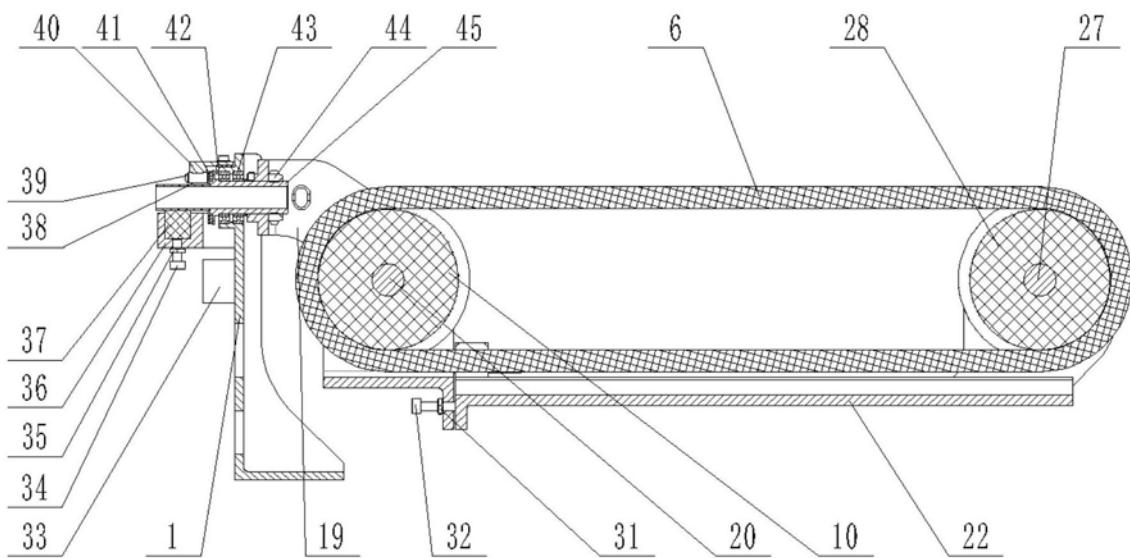


图6

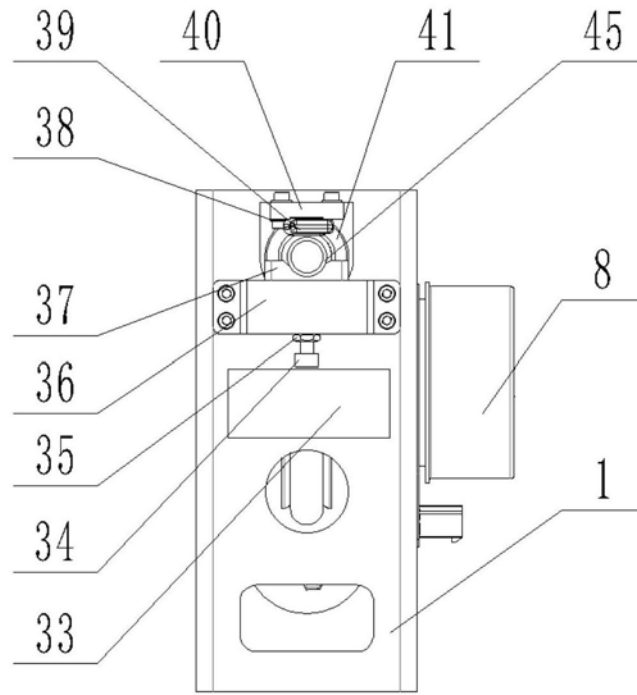


图7

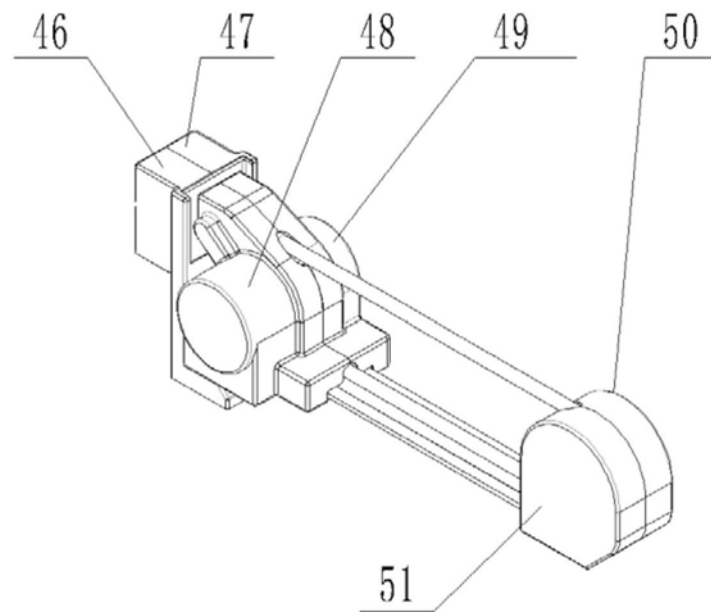


图8

专利名称(译)	一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手		
公开(公告)号	CN110897724A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911361173.5	申请日	2019-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学		
[标]发明人	潘博 付宜利		
发明人	潘博 付宜利		
IPC分类号	A61B34/37 A61B1/273 A61B1/31 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00131 A61B1/00147 A61B1/2736 A61B1/31 A61B34/37 A61B34/76		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于胃肠镜手术的带力反馈的两自由度主手，属于医疗设备领域，本发明为了解决现有技术中医生在操作肠胃内窥镜输送时无法感知患者体内受到的阻力，极容易对人体内部造成损害，使患者产生不适感的问题，本发明中所述的主手包括基座、旋转关节、主动轮机构、进给带、被动轮机构和两个张紧机构，所述旋转关节固接在基座的一侧，旋转关节中的转动端穿过基座并设置在基座另一侧，主动轮机构设置在基座的另一侧，且主动轮机构与旋转关节的转动端固定连接，被动轮机构通过两个张紧机构固接在主动轮机构上，进给带与主动轮机构和被动轮机构传动连接，本发明主要用于医生进行胃肠内窥镜手术中的控制端。

