



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109008931 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810901471.8

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 天津大学

地址 300354 天津市津南区海河教育园区
雅观路135号

(72)发明人 王树新 赵建厂 李建民 崔亮

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李坤

(51)Int.Cl.

A61B 1/307(2006.01)

A61B 1/005(2006.01)

A61B 34/30(2016.01)

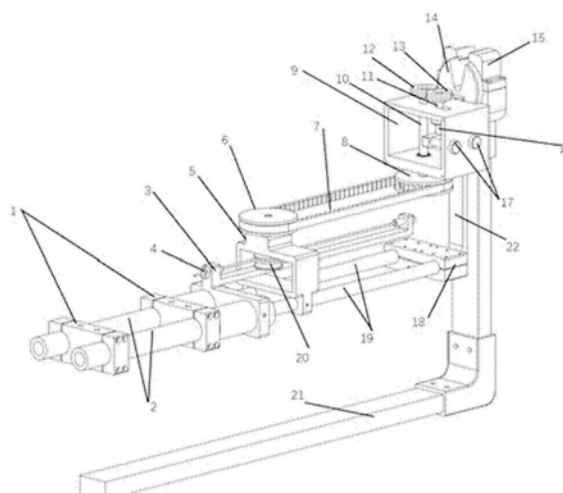
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

机器人操作输尿管软镜防弯曲机构

(57)摘要

本公开提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,包括:滑套、滑套固定件、光杆、测距基板、测距轴、测距轮、第一带轮、联动装置和夹持装置;滑套固定件嵌套在所述滑套上;光杆嵌套在滑套一端内,光杆与滑套滑动连接;测距基板与光杆相连;测距轴与测距基板相连;测距轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;第一带轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;联动装置连接测距轮和所述滑套;夹持装置与第一带轮通过同步带相连。本公开实现了输尿管软镜在推送过程中不发生弯曲,可与机器人系统结合,精度高,运动平稳,安全可靠。



1. 一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,包括:
滑套;
滑套固定件,嵌套在所述滑套上;
光杠组,嵌套在所述滑套一端内,所述光杠组与所述滑套滑动连接;
测距基板,与所述光杠组相连;
测距轴,与所述测距基板相连;
测距轮,所述测距轮套装在所述测距轴上,且与测距基板相连;
第一带轮,所述第一带轮套装在所述测距轴上,且与所述测距基板相连;
联动装置,连接所述测距轮和所述滑套;
夹持装置,与所述第一带轮通过同步带相连。
2. 根据权利要求1所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述联动装置包括:
线撑,与所述滑套相连;
传动丝,绕设在所述测距轮上,所述传动丝两端与所述线撑相连。
3. 根据权利要求1所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述夹持装置包括:
第二带轮,通过同步带与所述第一带轮相连;
主动推送轮,与所述第二带轮通过推送主轴同轴相连;
从动轮;与所述主动推送轮贴合相连;
转轴,所述转轴一端与从动轮相连,所述转轴另一端与轴承相连;
从动轴,与所述轴承内圈相连;
从动轴螺钉,与所述从动轴螺纹连接。
4. 根据权利要求1所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,还包括限位装置,所述限位装置包括:
光杠组支撑,嵌套在所述光杠组上;
推送支杆,所述推送支杆一端与所述光杠组支撑相连;
第一平动限位,与所述推送支杆另一端相连;所述第一平动限位上设置有第一限位开口;
第二平动限位,与所述第一平动限位相连;所述第二平动限位上设置有第二限位开口,所述第一限位开口与所述第二限位开口相重合;
支撑杆,所述支撑杆一端与所述第二平动限位相连,所述支撑杆另一端与机器人基座相连。
5. 根据权利要求3所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述夹持装置还包括:弹性件,套设在所述从动轴上,所述弹性件两端分别与所述轴承和所述从动轴螺钉相接触。
6. 根据权利要求3所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述夹持装置还包括:轴间定位装置,所述推送主轴和所述从动轴分别通过连接孔与所述轴间定位装置相连,所述转轴通过连接槽孔与所述轴间定位装置相连。
7. 根据权利要求4所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,支撑杆为L型杆状结构。
8. 根据权利要求4所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,第二平动限位上设有凹槽,所述凹槽内嵌设所述第一平动限位。
9. 根据权利要求1至6所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述滑套固定件上设

有连接孔,所述滑套固定件通过所述连接孔与持镜臂相连。

10.根据权利要求1至6所述的机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,所述测距轮和所述第一带轮设置在所述测距基板两侧。

机器人操作输尿管软镜防弯曲机构

技术领域

[0001] 本公开涉及软镜防弯曲结构领域,尤其涉及一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构。

背景技术

[0002] 输尿管软镜术是一种经自然腔道手术,其特点是利用输尿管软镜经过尿道-膀胱-输尿管-肾脏,在肾内进行相关操作,如利用激光进行肾结石治疗、利用套石篮进行取石等。输尿管软镜术相比于经皮肾镜手术和开放式肾脏手术,具有出血少、创伤小、住院时间短、术后恢复快等优点,在临床手术中已经得到了越来越广泛的应用。随着科学与技术的发展,近年来输尿管软镜术在国内外广泛开展。但由于输尿管软镜本身细长、大柔度、非线性特征,其操作难度很高,学习曲线也很长,且输尿管软镜的操作姿势不符合人机工程学,十分容易导致操作疲劳,引发骨骼疾病,缩短职业寿命。这些客观因素制约了输尿管软镜术的进一步发展。

[0003] 机器人辅助微创手术技术可有效解决上述问题。但由于输尿管软镜自身柔软,弯曲刚度极低,在软镜推送进入泌尿系统时,极易使输尿管软镜发生弯曲,导致无法推送。在输尿管软镜外加硬质套管是有效的解决方法,但套管自身有一定的长度,降低了输尿管软镜的有效工作距离。当工作距离较长时,多层套管的嵌套能够有效减少工作距离的降低,但是会导致外径变粗的问题,且加工复杂。这些问题都限制了机器人辅助微创手术技术的进一步发展。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本公开提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,以至少部分解决以上所提出的技术问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 根据本公开的一个方面,提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,包括:滑套、滑套固定件、光杠组、测距基板、测距轴、测距轮、第一带轮、联动装置和夹持装置;滑套固定件嵌套在滑套上;光杠组嵌套在滑套一端内,光杠组与滑套滑动连接;测距基板与光杠组相连;测距轴与测距基板相连;测距轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;第一带轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;联动装置连接测距轮和滑套;夹持装置与第一带轮通过同步带相连。

[0008] 在本公开的一些实施例中,联动装置包括:线撑和传动丝;线撑与滑套相连;传动丝绕设在测距轮上,传动丝两端与线撑相连。

[0009] 在本公开的一些实施例中,夹持装置包括:第二带轮、主动推送轮、从动轮、转轴、从动轴和从动轴螺钉;第二带轮通过同步带与第一带轮相连;主动推送轮与第二带轮通过推送主轴同轴相连;从动轮与主动推送轮贴合相连;转轴一端与从动轮相连,转轴另一端

与轴承相连;从动轴与轴承内圈相连;从动轴螺钉与从动轴螺纹连接。

[0010] 在本公开的一些实施例中,还包括限位装置,限位装置包括:光杠组支撑、推送支杆、第一平动限位、第二平动限位和支撑杆;光杠组支撑嵌套在光杠组上;推送支杆第一端与光杠组支撑相连;第一平动限位与推送支杆第二端相连;第一平动限位上设置有第一限位开口;第二平动限位与第一平动限位相连;第二平动限位上设置有第二限位开口,第一限位开口与第二限位开口相重合;支撑杆第一端与第二平动限位相连,支撑杆第二端与机器人基座相连。

[0011] 在本公开的一些实施例中,夹持装置还包括:弹性件,套设在从动轴上,弹性件两端分别与轴承和从动轴螺钉相接触。

[0012] 在本公开的一些实施例中,夹持装置还包括:轴间定位装置,推送主轴和从动轴分别通过连接孔与轴间定位装置相连,转轴通过连接槽孔与轴间定位装置相连。

[0013] 在本公开的一些实施例中,支撑杆为L型杆状结构。

[0014] 在本公开的一些实施例中,第二平动限位上设有凹槽,凹槽内嵌设第一平动限位。

[0015] 在本公开的一些实施例中,滑套固定件上设有连接孔,滑套固定件通过连接孔与持镜臂相连。

[0016] 在本公开的一些实施例中,测距轮和第一带轮设置在测距基板两侧。

[0017] (三)有益效果

[0018] 从上述技术方案可以看出,本公开机器人操作输尿管软镜防弯曲机构至少具有以下有益效果其中之一或其中一部分:

[0019] (1)本公开实现了输尿管软镜在推送过程中不发生弯曲,同时保证了输尿管软镜的有效工作距离不减少。

[0020] (2)本公开可将转动软镜的力矩集中在主动推送橡胶轮与软镜的结合处,有效减少输尿管软镜的扭转变形。

[0021] (3)本公开的输尿管软镜防弯曲机构可与机器人系统结合,精度高,运动平稳,安全可靠。

附图说明

[0022] 图1为本公开实施例机器人操作输尿管软镜防弯曲机构的组成示意图。

[0023] 图2为图1中测距基板相关连接结构示意图。

[0024] 图3为图1中夹持装置局部组成结构示意图。

[0025] 图4为本公开实施例机器人操作输尿管软镜防弯曲机构与输尿管软镜机器人安装示意图。

[0026] 【附图中本公开实施例主要元件符号说明】

[0027]	1-滑套固定件;	2-滑套;
[0028]	3-线撑;	4-张紧螺钉;
[0029]	5-测距基板;	6-第一带轮;
[0030]	7-同步带;	8-第二带轮;
[0031]	9-推送盒;	10-推送主轴;
[0032]	11-转轴;	12-主动推送轮;

- | | | |
|--------|------------|------------|
| [0033] | 13-从动轮; | 14-第一平动限位; |
| [0034] | 15-第二平动限位; | 16-从动轴; |
| [0035] | 17-从动轴螺钉; | 18-光杠组支撑; |
| [0036] | 19-光杠组; | 20-测距轮; |
| [0037] | 21-支撑杆; | 22-推送支杆; |
| [0038] | 23-测距轴 | 24-传动丝; |
| [0039] | 25-弹性件; | 26-轴承; |
| [0040] | 27-持镜臂; | 28-输尿管软镜; |
| [0041] | 29-机器人基座。 | |

具体实施方式

[0042] 本公开提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构,包括:滑套、滑套固定件、光杠组、测距基板、测距轴、测距轮、第一带轮、联动装置和夹持装置;滑套固定件嵌套在滑套上;光杠组嵌套在滑套一端内,光杠组与滑套滑动连接;测距基板与光杠组相连;测距轴与测距基板相连;测距轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;第一带轮套装在测距轴上,且与测距基板相连;联动装置连接测距轮和滑套;夹持装置与第一带轮通过同步带相连。本公开实现了输尿管软镜在推送过程中不发生弯曲,可与机器人系统结合,精度高,运动平稳,安全可靠。

[0043] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本公开进一步详细说明。

[0044] 本公开某些实施例于后方将参照所附附图做更全面性地描述,其中一些但并非全部的实施例将被示出。实际上,本公开的各种实施例可以许多不同形式实现,而不应被解释为限于此数所阐述的实施例;相对地,提供这些实施例使得本公开满足适用的法律要求。

[0045] 在本公开的第一个示例性实施例中,提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构。图1为本公开实施例机器人操作输尿管软镜防弯曲机构的组成示意图。图2为图1中夹持装置局部组成示意图。图3为图1中限位装置局部组成示意图。如图1至图3所示,本公开机器人操作输尿管软镜防弯曲机构包括:滑套2、滑套固定件1、光杠组19、线撑3、测距基板5、测距轮20、传动丝24、第一带轮6、夹持装置和限位装置;滑套固定件1嵌套在滑套2上,滑套固定件1与滑套2通过螺钉连接;滑套固定件1上设有安装孔,滑套固定件1通过该安装孔与机器人持镜臂27一侧连接,持镜臂27另一侧与输尿管软镜28连接。滑套2上还设置有线撑3,线撑3与滑套2通过紧定螺钉连接。滑套2与光杠组19通过直线轴承连接。光杠组19与测距基板5通过紧定螺钉连接。测距基板5与测距轴23通过滚动轴承连接。测距轴23两端分别连接测距轮20和第一带轮6。传动丝24绕设在测距轮20上,传动丝24两端与线撑3通过张紧螺钉4相连。

[0046] 夹持装置包括:第二带轮8、推送主轴10、主动推送轮12、从动轮13、转轴11、轴承26、推送盒9、从动轴16、从动轴螺钉17、弹性件25。推送主轴10贯穿推送盒9,推送主轴10一端与主动推送轮12连接,推送主轴10第二端与第二带轮8连接,第一带轮6和第二带轮8通过同步带7相连。主动推送轮12与从动轮13贴合相连,从动轮13与转轴11一端连接,转轴11第二端通过轴承26与从动轴16一端连接,从动轴16第二端穿过推送盒9,通过从动轴螺

钉17与推送盒9连接。从动轴16上套设有弹性件25。推送盒9上设有槽孔与转轴11相连。

[0047] 限位装置包括：光杠组支撑18、推送支杆22、第一平动限位14、第二平动限位15和支撑杆21；光杠组支撑18与光杠组19通过螺钉夹紧连接。推送支杆22第一端与光杠组支撑18螺纹连接，推送支杆22第二端的两侧面分别与推送盒9和第一平动限位14螺纹连接。第一平动限位14两侧分别与推送盒9和第二平动限位15连接。第二平动限位15与支撑杆21一端相连。支撑杆21另一端与机器人基座29相连。第二平动限位15上设有的凹槽，凹槽内嵌设第一平动限位14。支撑杆21为L型杆状结构。

[0048] 图4为本公开实施例机器人操作输尿管软镜防弯曲机构与输尿管软镜机器人安装示意图。如图4所示，当持镜臂27向前推送输尿管软镜28时，滑套固定件1、滑套2和线撑3会随持镜臂27进行平动；支撑杆21与第二平动限位15与机器人基座29相对固定，第一平动限位14由于与第二平动限位15转动相连，不会产生与持镜臂27平动方向相同的运动，光杠组19、光杠组支撑18、推送支杆22、推送盒9和测距基板5的运动情况与第一平动限位14相同。线撑3由于与测距轮20通过传动丝24相连，线撑3产生相对位移转化为测距轮20转动。测距轮20由于与测距轴、第一带轮6相对固定，其转动角度相同。第一带轮6与第二带轮8由于结构参数相同，相对位置固定，两者的转动角度相同。主动推送轮12与第二带轮8、推送主轴10相对固定，其转动角度相同。主动推送轮12与从动轮13相互作用夹紧输尿管软镜28，在摩擦力的作用下主动推送轮12的转动转化为输尿管软镜28向前的推送。主动推送轮12与测距轮20的外径相同，因此线撑3向前推送的速度等于主动推送橡胶轮12的圆周速度。

[0049] 至此，已经结合附图对本公开实施例进行了详细描述。需要说明的是，在附图或说明书正文中，未绘示或描述的实现方式，均为所属技术领域中普通技术人员所知的形式，并未进行详细说明。此外，上述对各元件和方法的定义并不仅限于实施例中提到的各种具体结构、形状或方式，本领域普通技术人员可对其进行简单地更改或替换。

[0050] 依据以上描述，本领域技术人员应当对本公开机器人操作输尿管软镜防弯曲机构有了清楚的认识。

[0051] 综上所述，本公开提供一种实现了输尿管软镜在推送过程中不发生弯曲，同时保证了输尿管软镜的有效工作距离不减少，将转动软镜的力矩集中在主动推送橡胶轮与软镜的结合处，有效减少输尿管软镜的扭转变形，精度高，运动平稳，安全可靠。

[0052] 还需要说明的是，实施例中提到的方向用语，例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等，仅是参考附图的方向，并非用来限制本公开的保护范围。贯穿附图，相同的元素由相同或相近的附图标记来表示。在可能导致对本公开的理解造成混淆时，将省略常规结构或构造。

[0053] 并且图中各部件的形状和尺寸不反映真实大小和比例，而仅示意本公开实施例的内容。另外，在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。

[0054] 除非有所知名为相反之意，本说明书及所附权利要求中的数值参数是近似值，能够根据通过本公开的内容所得的所需特性改变。具体而言，所有使用于说明书及权利要求中表示组成的含量、反应条件等等的数字，应理解为在所有情况中是受到「约」的用语所修饰。一般情况下，其表达的含义是指包含由特定数量在一些实施例中 $\pm 10\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 5\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 1\%$ 的变化、在一些实施例中 $\pm 0.5\%$ 的变化。

[0055] 再者,单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。

[0056] 说明书与权利要求中所使用的序数例如“第一”、“第二”、“第三”等的用词,以修饰相应的元件,其本身并不意味着该元件有任何的序数,也不代表某一元件与另一元件的顺序、或是制造方法上的顺序,该些序数的使用仅用来使具有某命名的一元件得以和另一具有相同命名的元件能做出清楚区分。

[0057] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个公开方面中的一个或多个,在上面对本公开的示例性实施例的描述中,本公开的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本公开要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,公开方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本公开的单独实施例。

[0058] 以上所述的具体实施例,对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本公开的具体实施例而已,并不用于限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

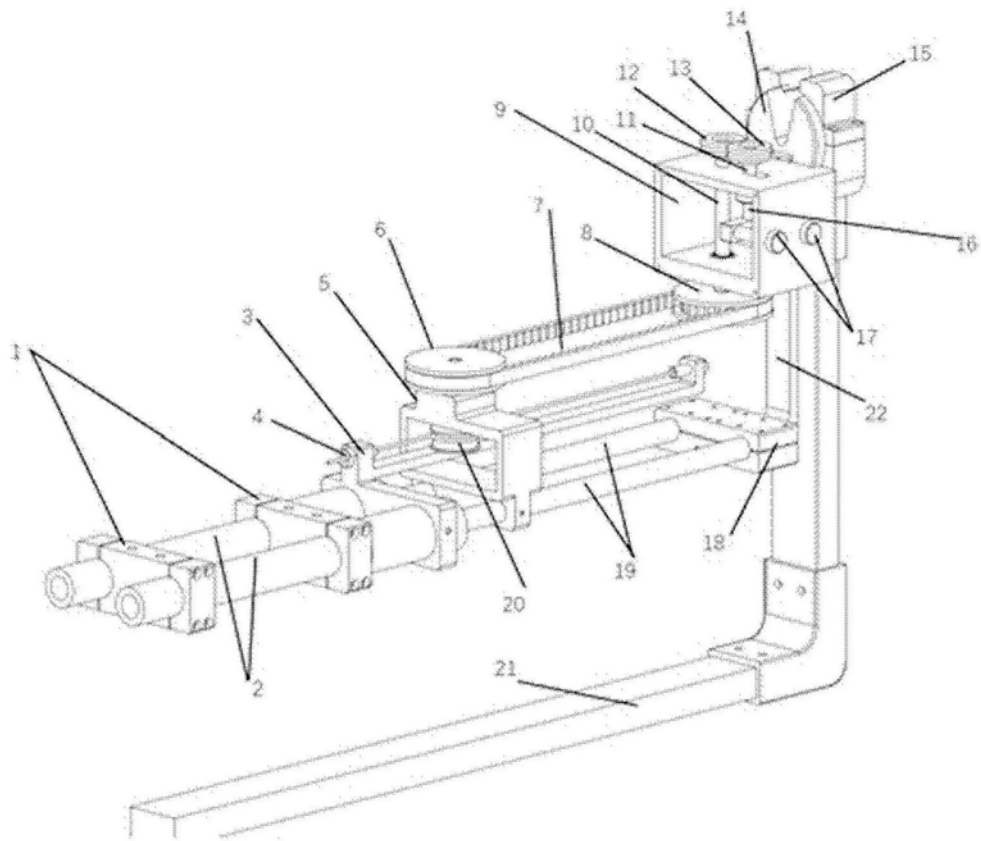


图1

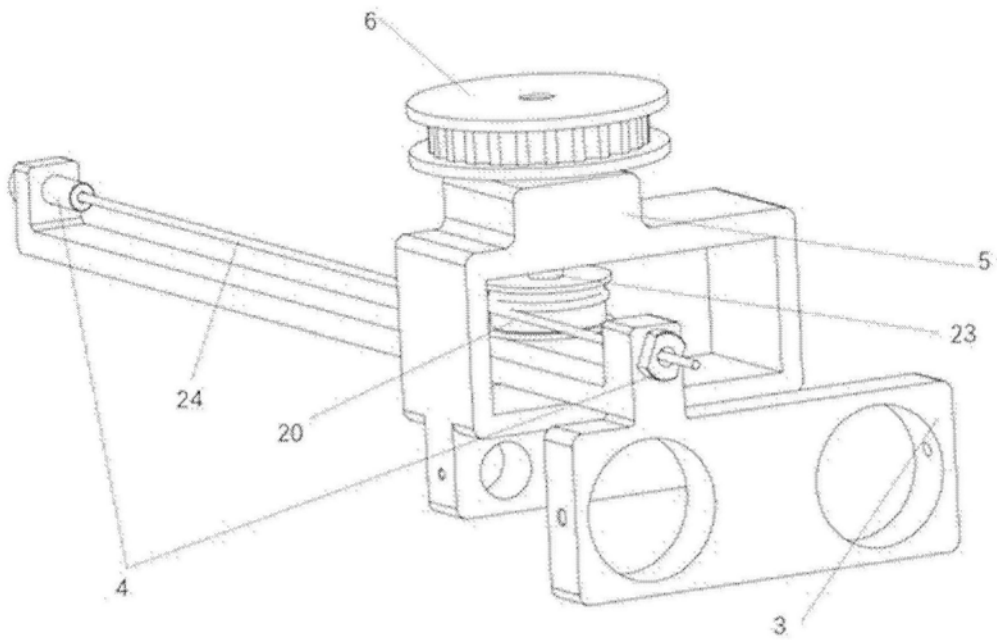


图2

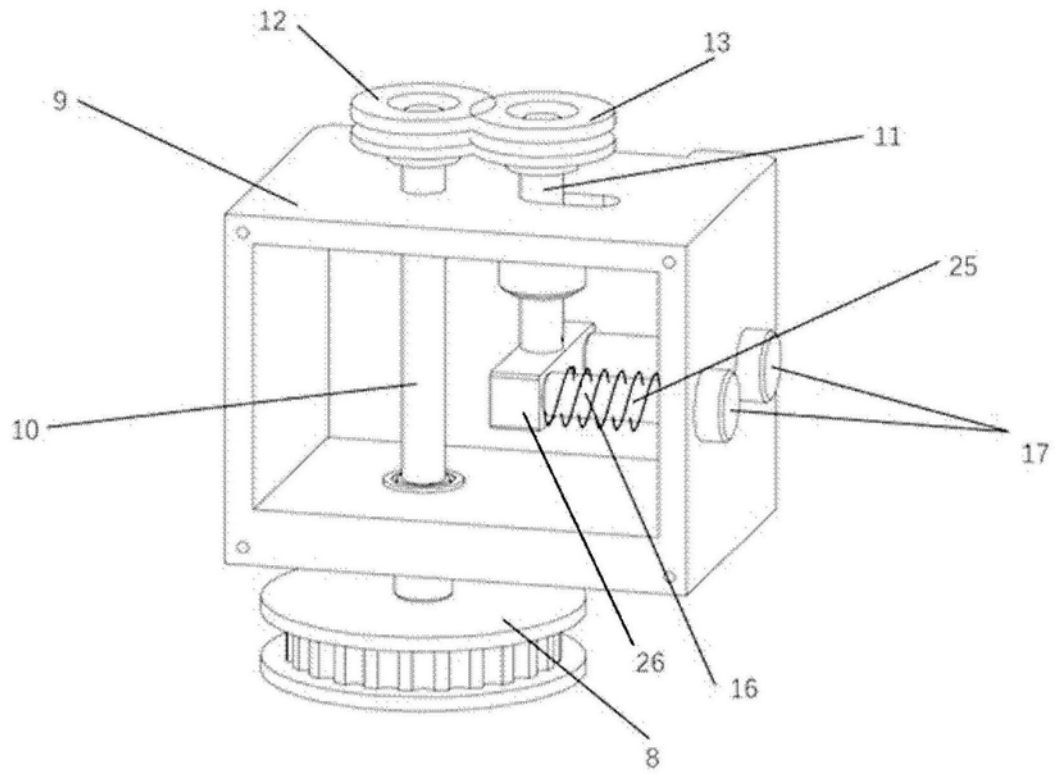


图3

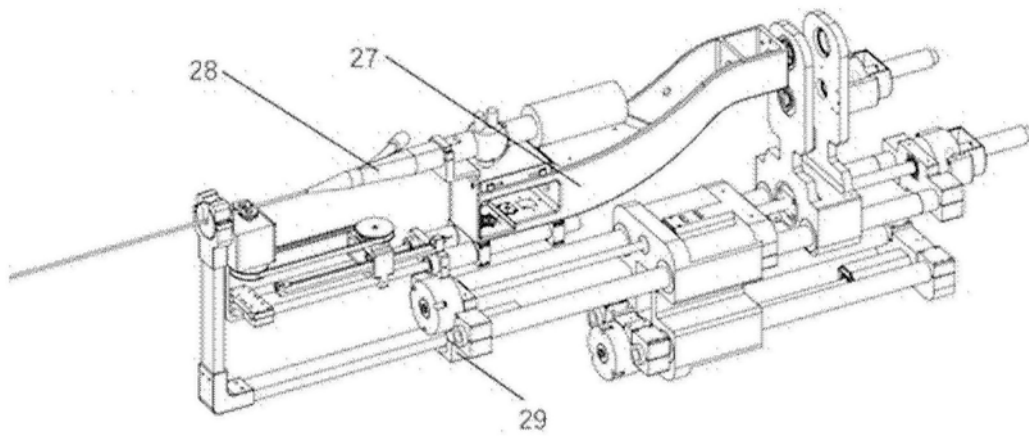


图4

专利名称(译)	机器人操作输尿管软镜防弯曲机构		
公开(公告)号	CN109008931A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810901471.8	申请日	2018-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	王树新 赵建厂 李建民 崔亮		
发明人	王树新 赵建厂 李建民 崔亮		
IPC分类号	A61B1/307 A61B1/005 A61B34/30		
CPC分类号	A61B1/00064 A61B1/00131 A61B1/005 A61B1/307 A61B34/30 A61B2034/301 A61B2034/303		
代理人(译)	李坤		
其他公开文献	CN109008931B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种机器人操作输尿管软镜防弯曲机构，包括：滑套、滑套固定件、光杆、测距基板、测距轴、测距轮、第一带轮、联动装置和夹持装置；滑套固定件嵌套在所述滑套上；光杆嵌套在滑套一端内，光杆与滑套滑动连接；测距基板与光杆相连；测距轴与测距基板相连；测距轮套装在测距轴上，且与测距基板相连；第一带轮套装在测距轴上，且与测距基板相连；联动装置连接测距轮和所述滑套；夹持装置与第一带轮通过同步带相连。本公开实现了输尿管软镜在推送过程中不发生弯曲，可与机器人系统结合，精度高，运动平稳，安全可靠。

