



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106880405 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710202661.6

(22)申请日 2017.03.30

(71)申请人 微创(上海)医疗机器人有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区牛顿路501号

(72)发明人 何超 王常春 何裕源 李涛
袁帅

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 王仙子

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61B 1/005(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图11页

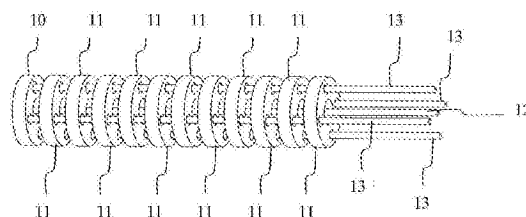
(54)发明名称

手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜

(57)摘要

本发明提供了一种手术机器人用柔性器械，通过弹性结构使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态，导向结构使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态，从而构成了多自由度柔性器械，由此提高了使用的灵活性，从而能够进一步满足手术使用要求。本发明还提供一种手术器械和内窥镜，包括所述手术机器人用柔性器械，从而能够使得器械末端或者成像系统到达期望的位置和姿态。

1



1. 一种手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述手术机器人用柔性器械包括初始态和弯曲态, 所述手术机器人用柔性器械包括:

依次布置的固定块及多个转动块, 其中, 所述固定块和所述转动块之间, 或者相邻两个所述转动块之间布置有垫块;

所述手术机器人用柔性器械还包括弹性结构及导向结构;

所述弹性结构, 用于使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态;

所述导向结构, 用于使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态。

2. 如权利要求1所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于,

所述弹性结构及所述导向结构均穿过所述转动块, 所述垫块固定于其相邻的固定块或者转动块上, 或者所述弹性结构或所述导向结构穿过所述转动块和所述垫块;

所述导向结构和至少一个所述弹性结构的远端固定于所述固定块上。

3. 如权利要求2所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于,

所述弹性结构为一个或者两个, 和/或所述导向结构为一个或者多个。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述转动块的数量为4个~14个。

5. 如权利要求1~3中任一项所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 相邻两个所述转动块之间的间距为0.5mm~3mm, 和/或所述固定块与相邻的转动块之间的间距为0.5mm~3mm。

6. 如权利要求3所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述转动块具有周向布置的第一周向孔, 所述第一周向孔的数量为一个或者多个。

7. 如权利要求6所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 每个所述导向结构穿过所述转动块的一个所述第一周向孔。

8. 如权利要求6所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 当所述弹性结构为一个时, 一个所述弹性结构穿过所述转动块的一个所述第一周向孔; 当所述弹性结构为两个时, 两个所述弹性结构分别穿过所述转动块的相邻的两个所述第一周向孔。

9. 如权利要求3所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述转动块具有第一中心孔, 所述第一中心孔位于所述转动块的中心。

10. 如权利要求9所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述弹性结构穿过所述转动块的所述第一中心孔, 所述弹性结构的远端与所述固定块固定连接。

11. 如权利要求6所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述固定块具有周向布置的第二周向孔, 以固定所述弹性结构和/或所述导向结构, 至少一个所述第二周向孔与所述第一周向孔对应。

12. 如权利要求9所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述固定块具有位于所述固定块的中心的第二中心孔, 所述第二中心孔与所述第一中心孔对应。

13. 如权利要求1或2所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述垫块的外部形状为圆柱形、圆锥形、圆台形、楔形或者管状, 所述垫块的最大直径为1mm~8mm。

14. 如权利要求13所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述垫块设有位于所述垫块的中心的第三中心孔。

15. 如权利要求1或2所述的手术机器人用柔性器械, 其特征在于, 所述垫块的形状为楔

形,所述垫块包括相对的第一面和第二面,所述第一面较所述第二面靠近所述固定块,所述第一面包括第一斜面和与所述第一斜面连接的第二斜面,所述第一斜面和所述第二斜面形成的交线与所述转动块的中轴线相交,所述第二面为平面;所述垫块与位于所述第二面一侧的所述转动块固定连接。

16.如权利要求15所述的手术机器人用柔性器械,其特征在于,所述垫块具有周向布置的第三周向孔,所述第三周向孔为一个或者多个。

17.如权利要求16所述的手术机器人用柔性器械,其特征在于,当所述第三周向孔为多个时,其中两个所述第三周向孔位于所述第一斜面和所述第二斜面的交线上,且所述交线位于两个所述第三周向孔的轴线所限定的平面上。

18.如权利要求15所述的手术机器人用柔性器械,其特征在于,所述第一斜面与所述第二面之间形成的第一夹角为大于 0° 且小于等于 80° ,所述第二斜面与所述第二面之间形成的第二夹角为大于 0° 且小于等于 80° 。

19.如权利要求18所述的手术机器人用柔性器械,其特征在于,所述第一夹角与所述第二夹角相等。

20.如权利要求15所述的手术机器人用柔性器械,其特征在于,所述转动块分成多组,每组包括至少两个所述转动块及与其固定连接的垫块,每组中的所有垫块上所述交线的夹角为 0° ,相邻两组垫块的所述交线的夹角为大于等于 0° 且小于等于 90° 。

21.一种手术器械,其特征在于,所述手术器械包括器械末端、如权利要求1-20中任一项所述的柔性器械、管状物、柔性件以及控制器,其中,所述器械末端、所述柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接,所述柔性件一端连接所述控制器,另一端经过所述管状物与所述器械末端连接,所述柔性器械中的导向结构的近端与所述控制器连接,所述控制器通过所述柔性件控制所述器械末端运动,通过所述导向结构控制所述柔性器械摆动。

22.一种内窥镜,其特征在于,所述内窥镜包括成像系统、如权利要求1-20中任一项所述的柔性器械、管状物以及控制器;其中,所述成像系统、所述柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接;所述柔性器械中的导向结构的近端连接所述控制器;所述控制器通过所述导向结构控制所述柔性器械摆动,进而调整所述成像系统的远端的位姿。

手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及一种手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜。

背景技术

[0002] 近年来,机器人不仅用于工业领域,在医疗系统也已得到推广应用。目前,关于机器人在医疗界中的应用的研究主要集中在外科手术机器人、康复机器人、护理机器人和服务机器人方面。其中,外科手术机器人是目前应用范围最广且最具前景,其提供的强大功能克服了传统外科手术中精确度差、手术时间过长、医生疲劳、和缺乏三维精度视野等问题。实际上,手术机器人是一组器械的组合装置。它通常由一个内窥镜探头、刀剪等手术器械、微型摄像头和操纵杆等器件组装而成,医生坐在电脑显示屏前,通过显示屏和内窥镜仔细观察病人体内的病灶情况,然后通过机器人手中的手术刀将病灶精确切除(或修复)。此外,手术机器人还可做器官修补、血管吻合或骨磨削等需要十分精细的手术。近年来,手术机器人还被用于做包括基因移植、神经手术和远程手术等在内的各种重要手术,从而大大提高了危重病人的存活率。

[0003] 手术机器人对使用与人体接触的手术器械,提出很高的要求,现有的手术器械还是会导致手术的开口偏大,开口大会导致患者完成手术后恢复的时间较长。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜,以进一步满足手术使用要求。

[0005] 基于上述目的,本发明提供一种手术机器人用柔性器械,所述手术机器人用柔性器械包括初始态和弯曲态,所述手术机器人用柔性器械包括:

[0006] 依次布置的固定块及多个转动块,其中,所述固定块和所述转动块之间,或者相邻两个所述转动块之间布置有垫块;

[0007] 所述手术机器人用柔性器械还包括弹性结构及导向结构;

[0008] 所述弹性结构,用于使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态;

[0009] 所述导向结构,用于使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态。

[0010] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述弹性结构及所述导向结构均穿过所述转动块,所述垫块固定于其相邻的固定块或者转动块上,或者所述弹性结构或所述导向结构穿过所述转动块和所述垫块;

[0011] 所述导向结构和至少一个所述弹性结构的远端固定于所述固定块上。

[0012] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述弹性结构为一个或者两个,和/或所述导向结构为一个或者多个。

[0013] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述转动块的数量为4个~14个。

[0014] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,相邻两个所述转动块之间的间距为

0.5mm~3mm,和/或所述固定块与相邻的转动块之间的间距为0.5mm~3mm。

[0015] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述转动块具有周向布置的第一周向孔,所述第一周向孔的数量为一个或者多个。

[0016] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,每个所述导向结构穿过所述转动块的一个所述第一周向孔。

[0017] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,当所述弹性结构为一个时,一个所述弹性结构穿过所述转动块的一个所述第一周向孔;当所述弹性结构为两个时,两个所述弹性结构分别穿过所述转动块的相邻的两个所述第一周向孔。

[0018] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述转动块具有第一中心孔,所述第一中心孔位于所述转动块的中心。

[0019] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述弹性结构穿过所述转动块的所述第一中心孔,所述弹性结构的远端与所述固定块固定连接。

[0020] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述固定块具有周向布置的第二周向孔,以固定所述弹性结构和/或所述导向结构,至少一个所述第二周向孔与所述第一周向孔对应。

[0021] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述固定块具有位于所述固定块的中心的第二中心孔,所述第二中心孔与所述第一中心孔对应。

[0022] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述垫块的外部形状为圆柱形、圆锥形、圆台形、楔形或者管状,所述垫块的最大直径为1mm~8mm。

[0023] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述垫块设有位于所述垫块的中心第三中心孔。

[0024] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述垫块的形状为楔形,所述垫块包括相对的第一面和第二面,所述第一面较所述第二面靠近所述固定块,所述第一面包括第一斜面和与所述第一斜面连接的第二斜面,所述第一斜面和所述第二斜面形成的交线与所述转动块的中轴线相交,所述第二面为平面;所述垫块与位于所述第二面一侧的所述转动块固定连接。

[0025] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述垫块具有周向布置的第三周向孔,所述第三周向孔为一个或者多个。

[0026] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,当所述第三周向孔为多个时,其中两个所述第三周向孔位于所述第一斜面和所述第二斜面的交线上,且所述交线位于两个所述第三周向孔的轴线所限定的平面上。

[0027] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述第一斜面与所述第二面之间形成的第一夹角为大于 0° 且小于等于 80° ,所述第二斜面与所述第二面之间形成的第二夹角为大于 0° 且小于等于 80° 。

[0028] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述第一夹角与所述第二夹角相等。

[0029] 可选的,在所述的手术机器人用柔性器械中,所述转动块分成多组,每组包括至少两个所述转动块及与其固定连接的垫块,每组中的所有垫块上所述交线的夹角为 0° ,相邻两组垫块的所述交线的夹角为大于等于 0° 且小于等于 90° 。

[0030] 本发明还提供一种手术器械,所述手术器械包括器械末端、如上所述的柔性器械、

管状物、柔性件以及控制器,其中,所述器械末端、所述柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接,所述柔性件一端连接所述控制器,另一端经过所述管状物与所述器械末端连接,所述柔性器械中的导向结构的近端与所述控制器连接,所述控制器通过所述柔性件控制所述器械末端运动,通过所述导向结构控制所述柔性器械摆动。

[0031] 本发明还提供一种内窥镜,所述内窥镜包括成像系统、如上所述的柔性器械、管状物以及控制器;其中,所述成像系统、所述柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接;所述柔性器械中的导向结构的近端连接所述控制器;所述控制器通过所述导向结构控制所述柔性器械摆动,进而调整所述成像系统的远端的位姿。

[0032] 在本发明提供的手术机器人用柔性器械中,通过弹性结构使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态,导向结构使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态,从而构成了多自由度柔性器械,由此提高了使用的灵活性,从而能够进一步满足手术使用要求。在本发明提供的手术器械和内窥镜中,包括所述手术机器人用柔性器械,从而能够使得器械末端或者成像系统到达期望的位置和姿态。

附图说明

- [0033] 图1是本发明实施例一的一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0034] 图2是本发明实施例一的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0035] 图3是本发明实施例一的固定块的结构示意图;
- [0036] 图4是本发明实施例一的转动块的结构示意图;
- [0037] 图5是本发明实施例二的一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0038] 图6是本发明实施例二的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0039] 图7是本发明实施例二的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0040] 图8是本发明实施例二的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0041] 图9是本发明实施例二的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0042] 图10是本发明实施例二的固定块的结构示意图;
- [0043] 图11是本发明实施例二的一转动块和垫块的结构示意图;
- [0044] 图12是本发明实施例二的另一转动块和垫块的结构示意图;
- [0045] 图13是本发明实施例二的另一转动块和垫块的结构示意图;
- [0046] 图14是本发明实施例二的手术机器人用柔性器械的弯曲示意图;
- [0047] 图15是本发明实施例二的手术机器人用柔性器械的弯曲示意图;
- [0048] 图16是本发明实施例三的一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0049] 图17是本发明实施例三的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0050] 图18是本发明实施例三的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0051] 图19是本发明实施例三的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图;
- [0052] 图20是本发明实施例三的另一手术机器人用柔性器械的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需

说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。特别的,各附图需要展示的侧重点不同,往往都采用了不同的比例。

[0054] 在本申请中,“近端”和“远端”是从使用该医疗器械的医生角度来看相对于彼此的元件或动作的相对方位、相对位置、方向,尽管“近端”和“远端”并非是限制性的,但是“近端”通常指该医疗设备在正常操作过程中靠近医生的一端,而“远端”通常是指首先进入患者体内的一端。

[0055] 本发明实施例的手术机器人用柔性器械,包括初始态和弯曲态,其包括:依次布置的固定块及多个转动块,其中,所述固定块和所述转动块之间,或者相邻两个所述转动块之间布置有垫块;所述手术机器人用柔性器械还包括弹性结构及导向结构;所述弹性结构,用于使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态;所述导向结构,用于使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态。在本发明中,“初始态”是指导向结构未受到外力的时候,手术机器人用柔性器械中所处的状态,所述的弹性结构也没有发生弯曲。相应的,“弯曲态”是指导向结构受到外力的时候,手术机器人用柔性器械中所处的状态,其中至少一个所述的转动块发生偏转,所述的弹性结构发生弯曲,产生使手术机器人用柔性器械恢复到“初始态”的应力。

[0056] 实施例一

[0057] 请参考图1,其为本发明实施例一的一手术机器人用柔性器械的结构示意图。如图1所示,所述手术机器人用柔性器械1包括:依次布置的固定块10及多个转动块11,其中,所述固定块10和所述转动块11之间或者相邻两个所述转动块11之间布置有垫块(图1中未示出),通过所述垫块保持所述固定块10和所述转动块11之间的距离以及相邻两个所述转动块11之间的距离。在此示意性的示出了11个转动块11,具体应用中可以根据所述手术机器人用柔性器械的需求调整所述转动块11的数量,优选的范围为4个~14个。

[0058] 进一步的,所述手术机器人用柔性器械1还包括弹性结构12及导向结构13,所述弹性结构12及所述导向结构13均穿过所述转动块11后固定于所述固定块10上。在此,所述导向结构13用于控制所述手术机器人用柔性器械1的摆动方向,所述弹性结构12起到弹性支撑的作用,当所述导向结构13没有受到作用力时,所述弹性结构12使整个手术机器人用柔性器械1保持平直状态。通过所述弹性结构12及所述导向结构13均穿过所述转动块11后固定于所述固定块10上,构成了多自由度柔性器械,由此提高了使用的灵活性,从而能够进一步满足手术使用要求。即在此由于所述手术机器人用柔性器械1具有多自由度以及柔性较高,在手术开口较小的情况下,可以通过弯曲配置有所述手术机器人用柔性器械1的手术器械或者内窥镜等来匹配手术路径,从而避免导致手术开口偏大的问题,进一步满足手术使用要求。

[0059] 接着请参考图4,其为本发明实施例一的转动块的结构示意图。如图4所示,在本申请实施例中,所述转动块11的外侧形状为圆柱形。圆柱形结构具有圆滑的侧面,从而在使用时可以避免造成人体的刮擦等伤害。在本申请实施例中,所述转动块11的周向具有第一周向孔11-1,以使所述导向结构13,或者所述弹性结构12和所述导向结构13通过。进一步的,所述第一周向孔11-1的数量为一个或者多个,优选为4个~24个,在此适应性的示出了4个所述第一周向孔11-1。优选,所述转动块11的第一周向孔11-1均匀分布于所述转动块11的周向。

[0060] 进一步的,每个所述转动块11上的第一周向孔11-1的数量可以相等,也可以不相等。但此时要求所述柔性器械提供至少一通道供所述导向结构13延伸通过。具体而言,一转动块11提供一第一周向孔11-1,以便于所述导向结构13延伸通过,同时其余所有转动块11在相应的位置也提供一第一周向孔11-1,形成一通道以便于该导向结构延伸通过。如果,所述弹性结构12也被配置在第一周向孔11-1,则要求所述柔性器械至少再提供一个类似的通道。更优选,所有所述转动块11上的第一周向孔11-1的数量相等,且位置对应。

[0061] 在本申请实施例中,所述第一周向孔11-1主要用于使所述导向结构13通过。具体的,所述导向结构13的数量至少为一个(图1所示导向结构13的数量为4个),每个所述导向结构13穿过所述转动块11的一个第一周向孔11-1。从而可以方便的实现通过拉动所述导向结构13的近端而控制所述手术机器人用柔性器械1的摆动。所述导向结构13的数量越多,所述柔性器械可以摆动的方向也越多。

[0062] 进一步的,所述第一周向孔11-1也可用于使所述弹性结构12通过。具体的,当所述弹性结构12为1个时,1个所述弹性结构12穿过所述转动块11的一个所述第一周向孔11-1;当所述弹性结构12为2个时,2个所述弹性结构12分别穿过所述转动块11的相邻的2个所述第一周向孔11-1。

[0063] 请继续参考图4,在本申请实施例中,所述转动块11的中心具有第一中心孔11-2。所述第一中心孔11-2主要用于使所述弹性结构12通过。在本申请实施例中,所述弹性结构12的数量为一个,所述弹性结构12穿过所述转动块11的第一中心孔11-2后固定于所述固定块10上。所述弹性结构12让整个手术机器人用柔性器械1在导向结构不受拉力的情况下,所述手术机器人用柔性器械1前端会保持平直状态。所述第一中心孔11-2也可容纳所述手术机器人的其余部件。所述弹性结构12可以为实心丝结构、空心丝结构或者弹簧结构等。

[0064] 进一步的,所述固定块10的外部形状也为圆柱形,其上具有与所述转动块11相类似的通孔设计,优选所述固定块10的外径与转动块11的外径相当。具体的,请参考图3,其为本发明实施例一的固定块的结构示意图。如图3所示,所述固定块10的周向具有第二周向孔10-1,至少一个所述第二周向孔10-1的位置与所述转动块的第一周向孔11-1的位置对应,所述导向结构13穿过所述第一周向孔11-1后固定于所述第二周向孔10-1中。所述第二周向孔10-1的数量与所述第一周向孔11-1的数量可以相等,也可以不相等。所述固定块10的中心具有第二中心孔10-2,所述第二中心孔10-2与所述第一中心孔11-2对应。在此,所述弹性结构12穿过所述第一中心孔11-2后固定于所述第二中心孔10-2中,所述导向结构13穿过所述第一周向孔11-1后固定于所述第二周向孔10-1中。

[0065] 在本申请的其他实施例中,所述弹性结构12也可以穿过所述第一周向孔11-1后固定于所述第二周向孔10-1中。具体如图2所示,所述手术机器人用柔性器械1'中的所述弹性结构12及所述导向结构13均穿过所述转动块11上的第一周向孔后固定于所述固定块10上的第二周向孔中。显然,此时所述第一周向孔11-1、第二周向孔10-1数量至少为2个,且至少2个所述第二周向孔10-1的位置与所述转动块的第一周向孔11-1的位置对应。

[0066] 在本申请的其他实施例中,所述弹性结构的数量也可以为多个,例如两个。优选的,两个弹性结构分别穿过所述转动块的相邻的两个第一周向孔后固定于所述固定块10上的第二周向孔中。相应的,所述第一周向孔11-1、第二周向孔10-1数量至少为3个,且至少3个所述第二周向孔10-1的位置与所述转动块的第一周向孔11-1的位置对应。

[0067] 在本申请实施例中,所述垫块可以固定于其相邻的固定块10或者转动块11上,此时,所述弹性结构12或所述导向结构13可以不穿过所述垫块,例如,所述垫块固定于所述固定块10相邻两个第一周向孔之间的位置等。进一步的,所述垫块也可以不固定于固定块10或者转动块11上,此时,所述弹性结构12或所述导向结构13之一穿过所述垫块,即每个垫块中有一个所述弹性结构12或者一个所述导向结构13穿过。

[0068] 所述垫块的厚度(即轴向长度)取决于所述固定块10与相邻的所述转动块11之间的轴向距离以及相邻的两个所述转动块11之间的轴向距离。较佳的,所述固定块10与(其相邻的)转动块11之间的轴向距离为0.5mm~3mm,相邻两个转动块11之间的轴向距离为0.5mm~3mm,即所述垫块的厚度为0.5mm~3mm。

[0069] 本领域技术人员应理解,所述的垫块的数量根据所述转动块11的数量的变化而变化,具体而言,垫块的数量与转动块的数量相同,即所述固定块10和所述转动块11之间或者相邻两个转动块11之间布置有一个垫块。在本实施例中,所述的垫块的数量为11个。

[0070] 所述垫块的外部形状宜设为圆柱形、圆锥形、圆台形、楔形或者管状;所述垫块的大小尽可能的小以便于所述转动块11的偏转运动,例如所述垫块的最大直径尺寸范围为1~8mm。如果所述转动块11在中心部位设有第一中心孔11-2,则垫块同样可在中心部位设有第三中心孔,优选所述垫块的第三中心孔直径与第一中心孔11-2的直径相当。又如,所述垫块可以具有周向布置的第三周向孔,所述第三周向孔至少为1个,至少1个所述第三周向孔的位置与所述转动块的第一周向孔11-1的位置对应,所述第三周向孔的数量与所述第一周向孔11-1的数量可以相等,也可以不相等。又如,所述垫块包括第一面和第二面,所述第一面相对于第二面靠近所述固定块10,即所述垫块的第一面邻接固定块10或者靠近固定块10的一侧的转动块11,所述垫块的第二面邻接或固定连接远离固定块10的一侧的转动块11。

[0071] 在此,所述手术机器人用柔性器械1的自然状态(即没有给所述手术机器人用柔性器械1施加额外的作用力)为平直状态,当拉动不同的导向结构13时,可以实现所述手术机器人用柔性器械1向不同的方向摆动,从而满足不同的微创伤手术的要求。

[0072] 实施例二

[0073] 请参考图5,其为本发明实施例二的一手术机器人用柔性器械的结构示意图。如图5所示,与实施例一相比,在本实施例中所述的垫块不仅起到保持转动块之间,转动块与固定块之间距离的作用,而且还限制了转动块之间以及转动块与固定块之间的摆动的方向。进一步,在本实施例中所述垫块与所述转动块固定形成一整体。

[0074] 具体而言,所述手术机器人用柔性器械2包括:依次布置的固定块20及多个转动块21,其中,所述固定块20和所述转动块21之间或者相邻两个转动块21之间布置有垫块,通过所述垫块不仅起到保持转动块21之间,转动块21与固定块20之间距离的作用,而且还限制了转动块21之间以及转动块21与固定块20之间的摆动的方向。在此示意性的示出了13个转动块21,具体应用中可以根据所述手术机器人用柔性器械的需求调整转动块的数量,优选的范围为4个~14个。

[0075] 进一步的,所述手术机器人用柔性器械2还包括弹性结构22及导向结构23,所述弹性结构22及所述导向结构23均穿过所述转动块21后固定于所述固定块20上。在此,通过所述弹性结构22及所述导向结构23均穿过所述转动块21后固定于所述固定块20上,构成了多自由度柔性器械,由此提高了使用的灵活性,从而能够进一步满足手术使用要求。即在此由

于所述手术机器人用柔性器械2具有多自由度以及柔性较高,在手术开口较小的情况下,可以通过弯曲所述手术机器人用柔性器械2来匹配手术路径,从而避免导致手术开口偏大的问题,进一步满足手术使用要求。

[0076] 与上述实施例类似,在本申请实施例中,所述转动块21外侧为圆柱形,从而在使用时可以避免造成人体的刮擦等伤害。进一步的,所述转动块21的周向具有第一周向孔,以使所述弹性结构22,或所述导向结构23和所述弹性结构22通过。所述第一周向孔的数量为至少1个,优选为4个~24个,优选所述第一周向孔均匀分布于所述转动块21的周向。进一步,所述转动块21的中心具有第一中心孔。所述第一中心孔主要用于使所述弹性结构22通过。关于所述转动块21可进一步参考实施例一以及图4的描述,本实施例二对此不再赘述。相对于实施例一而言,本实施例二中所述转动块21具有8个的第一周向孔,由此可以供更多的导向结构23穿过,从而提高对于所述手术机器人用柔性器械2的偏转方向控制的精细度。

[0077] 在本申请实施例中,所述垫块的形状为楔形。所述垫块包括相对的第一面和第二面,所述第一面较所述第二面靠近所述固定块20。所述第一面包括第一斜面 and 与所述第一斜面连接的第二斜面,所述第一斜面 and 所述第二斜面形成的交线与所述转动块21的中轴线相交,所述第二面为平面。显然,导向结构分别通过第一斜面 and 第二斜面更加有利于控制转动块的摆动。所述第一面邻接固定块20或转动块21,所述第二面邻接或固定连接转动块21。在本实施例中,如图11所示所述垫块与转动块21固定连接,优选为一体成型,进一步的,所述垫块与位于第二面一侧的转动块21固定连接。以图5为例,在所述手术机器人用柔性器械2中,每个垫块较于其所固定连接的转动块更加靠近固定块。

[0078] 优选的,所述第一斜面与所述第二面之间的第一夹角为大于 0° 且小于等于 80° ,所述第二斜面与所述第二面之间的第二夹角为大于 0° 且小于等于 80° 。通过控制所述第一斜面与所述第二面之间的夹角以及所述第二斜面与所述第二面之间的夹角,可以较好的控制所述手术机器人用柔性器械2的摆动幅度。进一步的,所述第一夹角和所述第二夹角相等。

[0079] 具体请参考图11,其为本发明实施例二的一与转动块一体成型的垫块的结构示意图。其中,虚线以下部分为转动块,虚线以上部分为垫块。为了图示的清楚,图11中不再标记出转动块21和其上的第一中心孔及第一周向孔,而仅标出垫块部分。在本申请实施例中,所述垫块24的周向具有第三周向孔24-1,所述第三周向孔24-1也主要用于使所述弹性结构22,或所述导向结构23和所述弹性结构22通过。所述第三周向孔24-1与邻接的远离固定块20的转动块21上的所述第一周向孔对应,例如,数量、大小或位置等相对应。即所述第三周向孔24-1的数量为至少1个,优选所述第三周向孔24-1均匀分布于所述垫块24的周向。相应的,在本申请实施例中,所述第三周向孔24-1的数量也为8个。其中,所述第一夹角和第二夹角相等,两个第三周向孔24-1位于第一斜面 and 所述第二斜面的交线上,所述交线上的两个第三周向孔24-1的中轴线与所述交线相交(也即所述交线位于两个第三周向孔24-1的轴线所限定的平面上)。由此可以更好的控制所述手术机器人用柔性器械2的偏转。

[0080] 在本申请的其他实施例中,所述转动块21可以具有更多的第一周向孔;相应的,所述垫块24具有更多的第三周向孔,例如图12所示,其示出了24个第三周向孔24-1,从而进一步提高对于所述手术机器人用柔性器械2的偏转方向控制的精细度。此外,在本申请的其他实施例中,所述转动块21也可以具有较少的第一周向孔;相应的,所述垫块24具有较少的第三周向孔,例如图13所示,其示出了4个第三周向孔24-1。

[0081] 请继续参考图11,在本申请实施例中,所述垫块24的中心具有第三中心孔24-2,所述第三中心孔24-2与所固定连接转动块21的第一中心孔对应。相应的,所述第三中心孔24-2也主要用于穿过弹性结构22。进一步的,所述第三中心孔24-2也可容纳所述手术机器人用柔性器械的其余部件。在本申请实施例中,所述弹性结构22的数量为一个,一个弹性结构22穿过所述转动块21上的第一中心孔和所述垫块24上的第三中心孔24-2后固定于所述固定块20上。

[0082] 接着,请参考图10,其为本发明实施例二的固定块的结构示意图。与实施例一相似,所述固定块20的外侧形状为圆柱形。优选固定块10的外径与转动块11相当。所述固定块20的周向具有第二周向孔20-1,至少1个所述第二周向孔20-1的位置与所述第一周向孔的位置相对应,所述第二周向孔20-1的数量与所述第一周向孔21-1的数量可以相等,也可以不相等。优选,所述固定块20的中心具有第二中心孔20-2,所述第二中心孔20-2与所述第一中心孔对应。在此,所述弹性结构22穿过所述第一中心孔后固定于所述第二中心孔20-2中,所述导向结构23穿过所述第一周向孔后固定于所述第二周向孔20-1中。

[0083] 在本申请的其他实施例中,一个弹性结构22也可以穿过所述第一周向孔、第三周向孔后固定于所述第二周向孔20-1中。具体如图6所示,所述手术机器人用柔性器械2a中的所述弹性结构22及所述导向结构23分别穿过所述转动块21上的第一周向孔后固定于所述固定块20上的第二周向孔中。请继续参考图5,在本申请实施例中,示意性的示出了13个转动块21,具体应用中可以包括更多个或者更少个,优选的转动块21的数量范围为4个~14个。例如,图7和图8中示出了4个转动块21,具体的,所述手术机器人用柔性器械2b和2c均包括:固定块20、4个转动块21、弹性结构22及导向结构23,其中,所述弹性结构22及所述导向结构23均穿过所述转动块21后固定于所述固定块20上。图7和图8的区别在于所述弹性结构22的位置。

[0084] 进一步的,所述手术机器人用柔性器械的摆动方向为n种时(n为大于等于1的自然数),所述转动块21为大于等于n个,所述导向结构23的数量至少为n个,优选为2n个,即每个摆动方向由2个导向结构23控制。在此基础上,所述手术机器人用柔性器械可以增加所述导向结构23的数量(例如,同一摆动方向的转动块21分别由两个导向结构23控制摆动角度)以实现所述手术机器人用柔性器械摆动更加精准的控制。

[0085] 进一步,控制一转动块摆动方向的导向结构23的固定位置,可以在该转动块上,也可以在该转动块的远端的转动块上(如果有)或者固定块上。因此,至少1个导向结构的远端与固定块固定。更优选的,所述导向结构的远端均与固定块固定。

[0086] 在本申请实施例中,相邻两个转动块21上固定的垫块的交线夹角为大于等于 0° 且小于等于 90° 。如图5至图8所示,相邻两个转动块21上固定的垫块的交线夹角为 90° 。由此,可以较好的控制所述手术机器人用柔性器械2、2a、2b、2c朝两个相互垂直的方向摆动,例如如图14和图15所示。此外,相邻两个转动块21上固定的垫块的交线夹角也可以为 45° 。如图9所示,所述手术机器人用柔性器械2d包括:固定块20、12个转动块21、弹性结构22及导向结构23,12个转动块21中,相邻两个转动块21上固定的垫块的夹角均为 45° ,呈螺旋排布,由此可以较好的精度控制所述手术机器人用柔性器械2d摆动方向摆动。

[0087] 实施例三

[0088] 本实施例三与实施例二的差别在于,多个转动块分成多组,每组包括至少两个(多

个)转动块,每组中的所有(多个)转动块上固定的垫块的交线夹角为 0° ,相邻两组转动块上固定的垫块的交线夹角大于等于 0° 且小于等于 90° 。

[0089] 具体如图16和图17所示,所述手术机器人用柔性器械包括了12个转动块31,且12个转动块31分成6组,每组包括2个转动块31,每组中的两个转动块31上固定的垫块的交线夹角为 0° ,即每组中的两个转动块31上固定的垫块的交线平行。进一步的,相邻两组转动块上固定的垫块的交线夹角为 90° ,由此可以增加所述手术机器人用柔性器械朝每个方向摆动的摆动最大角度。图16与图17的区别在于所述弹性结构32的位置。

[0090] 进一步的,还可参考图18和图19,所述手术机器人用柔性器械包括了4个转动块31,4个转动块31分成两组,每组包括2个转动块31,每组中的两个转动块31上固定的垫块的交线夹角为 0° ,即每组中的两个转动块31上固定的垫块的交线平行。进一步的,相邻两组转动块上固定的垫块的交线夹角为 90° 。由此可以增加所述手术机器人用柔性器械朝每个方向摆动的摆动最大角度。图18与图19的区别在于所述弹性结构32的位置。

[0091] 此外,每组中的转动块还可以包括更多个。例如图20所示。具体的,所述手术机器人用柔性器械包括了12个转动块31,12个转动块31分成4组,每组包括三个转动块31,每组中的三个转动块31上固定的垫块的交线夹角为 0° ,即每组中的三个转动块31上固定的垫块的交线平行。进一步的,相邻两组转动块上固定的垫块的交线夹角为 90° ,由此可以增加所述手术机器人用柔性器械朝每个方向摆动的摆动最大角度。

[0092] 此外,在本申请的其他实施例中,每组中的转动块还可以包括更多个,例如4个、5个等;相邻两组转动块上固定的垫块的交线夹角可以为大于等于 0° 且小于等于 90° 中任何一个值,例如为 30° , 45° , 60° 等。

[0093] 综上所述,在本发明实施例提供的手术机器人用柔性器械中,通过弹性结构及导向结构均穿过转动块后固定于固定块上,构成了多自由度柔性器械,由此提高了使用的灵活性,从而能够进一步满足手术使用要求。

[0094] 本发明还提供了一种手术器械,所述手术器械包括器械末端、手术机器人用柔性器械、管状物、柔性件以及控制器,其中,所述器械末端、所述手术机器人用柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接,所述柔性件一端连接所述控制器,另一端经过所述管状物后和所述器械末端连接,所述手术机器人用柔性器械的导向结构的近端与所述控制器连接,所述控制器通过所述柔性件控制所述器械末端的运动,通过导向结构控制所述手术机器人用柔性器械的摆动。具体而言,所述的器械末端主要包括直接在人体内进行手术操作的剪刀、钳子、电钩等手术工具;柔性器械的固定块与器械末端连接,近端的转动块与管状物连接,所述管状物为中空薄壁管,用于支撑器械,使器械末端可伸入人体内的同时,而手术器械的前端置于体外;所述的控制器用于控制器械末端运动和柔性器械摆动;所述柔性件的近端连接控制器,远端经过管状物分别器械末端连接;所述手术机器人用柔性器械的导向结构的近端与所述控制器连接。手术器械通过对所述的柔性器械姿态的控制,使器械末端到达期望的位置和姿态,通过对器械末端的控制,使器械末端实现夹持、切割等动作。

[0095] 本发明还提供了一种内窥镜,所述内窥镜包括成像系统、手术机器人用柔性器械、管状物以及控制器;其中,所述成像系统、所述手术机器人用柔性器械、所述管状物和所述控制器依次连接;所述手术机器人用柔性器械的导向结构的近端连接控制器;所述控制器

通过所述导向结构控制所述手术机器人用柔性器械摆动,进而调整内窥镜远端的位姿。所述的成像系统主要是包括内窥镜的物镜组,实现内窥镜视场中画面的采集;所述的柔性器械用于连接成像系统和管状物,调整成像系统的姿态;所述管状物为中空薄壁管,用于支撑内窥镜的末端和首端,使内窥镜的末端可伸入人体内的同时,内窥镜的近端置于体外;所述的控制器用于控制柔性器械的摆动;所述手术机器人用柔性器械的导向结构的近端与连接控制器。所述内窥镜通过所述的控制器实现对柔性器械的位姿的控制,使内窥镜成像系统可以到达期望的位姿。

[0096] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

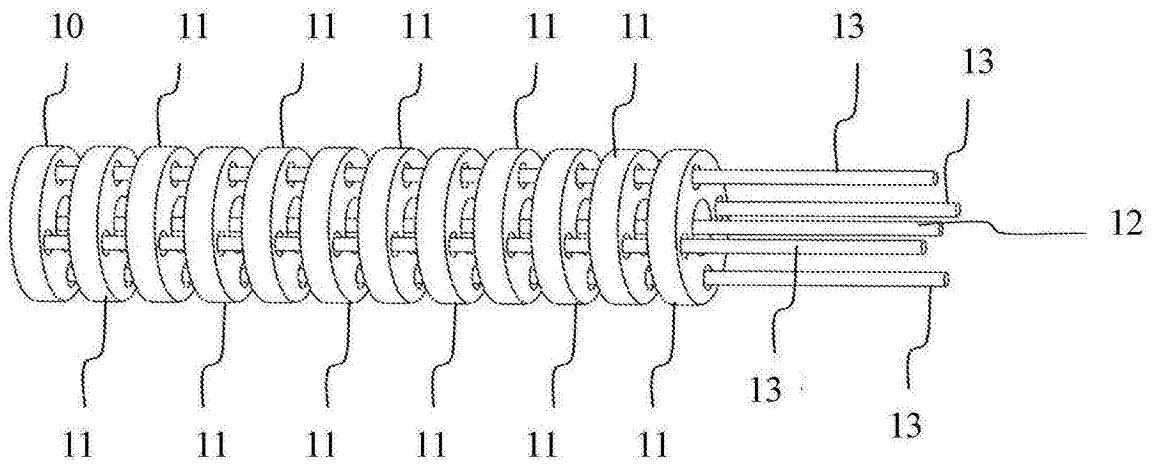
1

图1

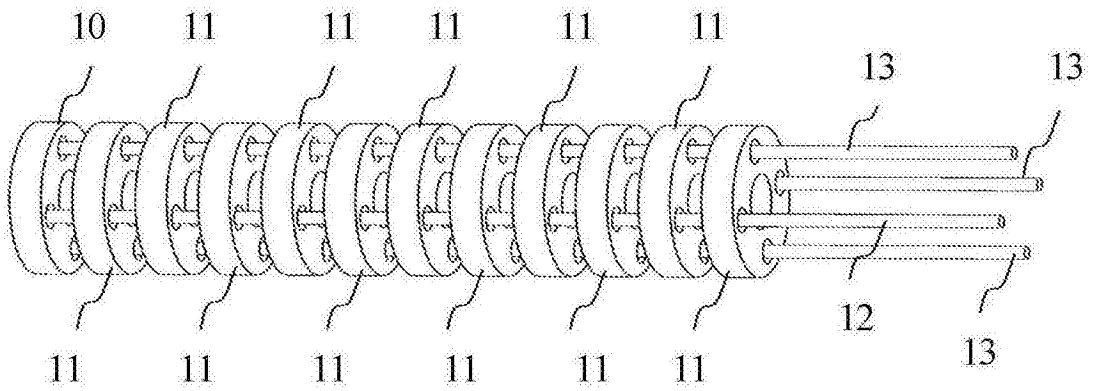
1'

图2

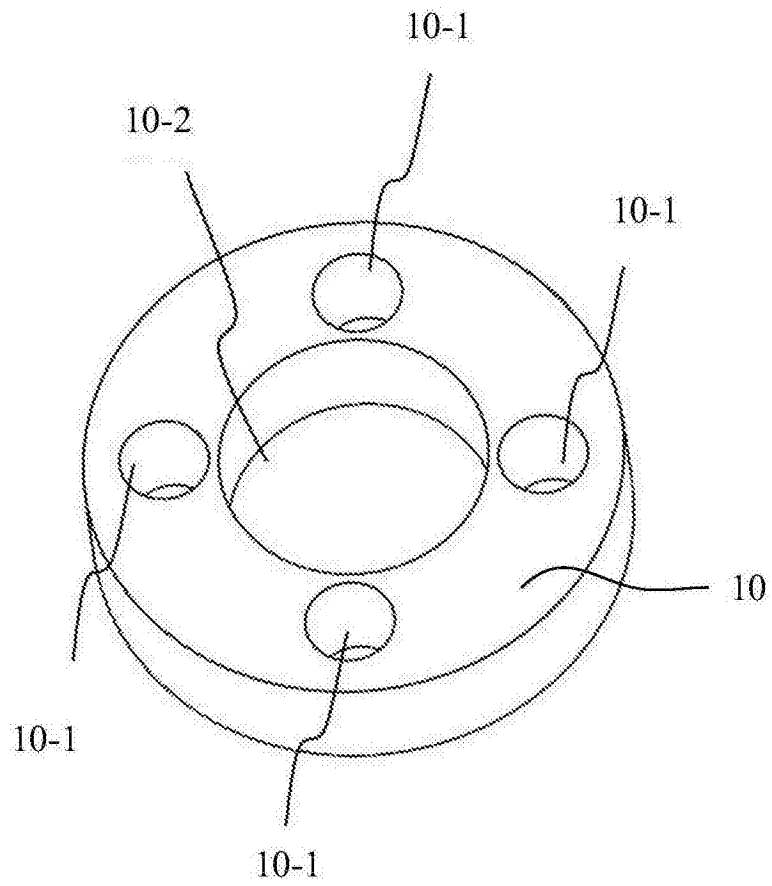


图3

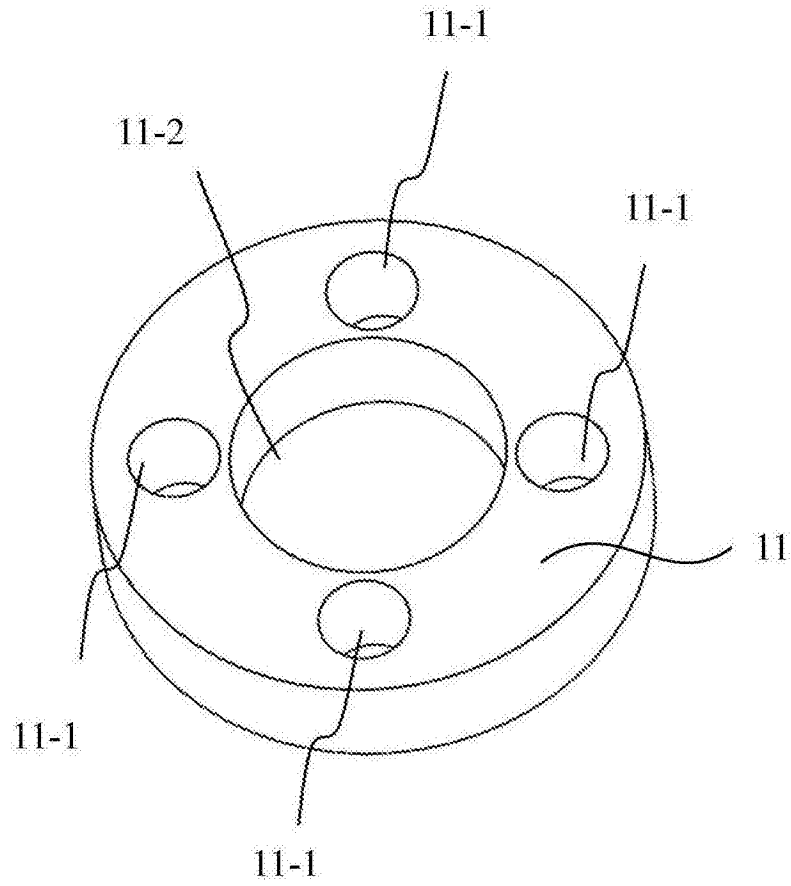


图4

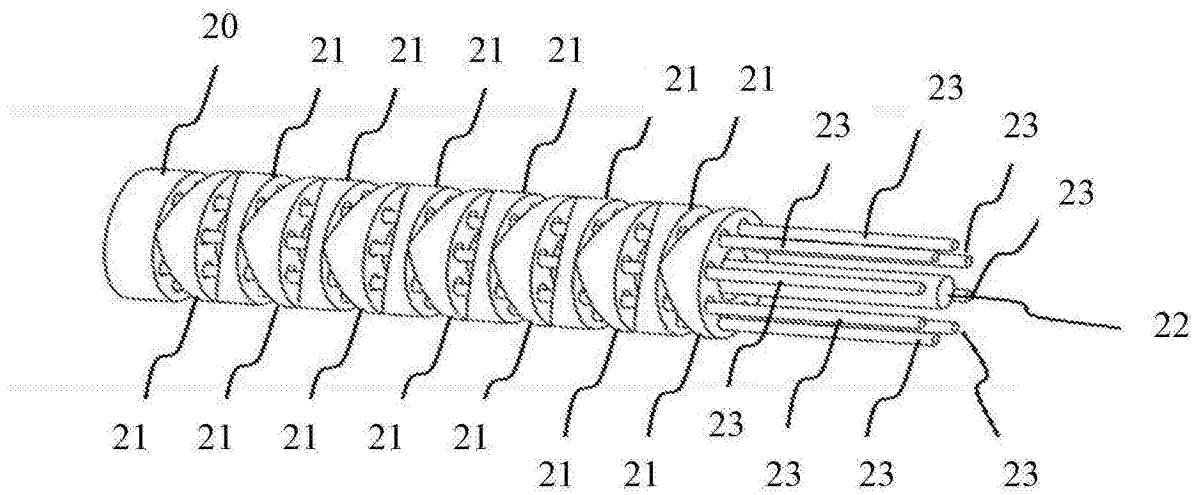
2

图5

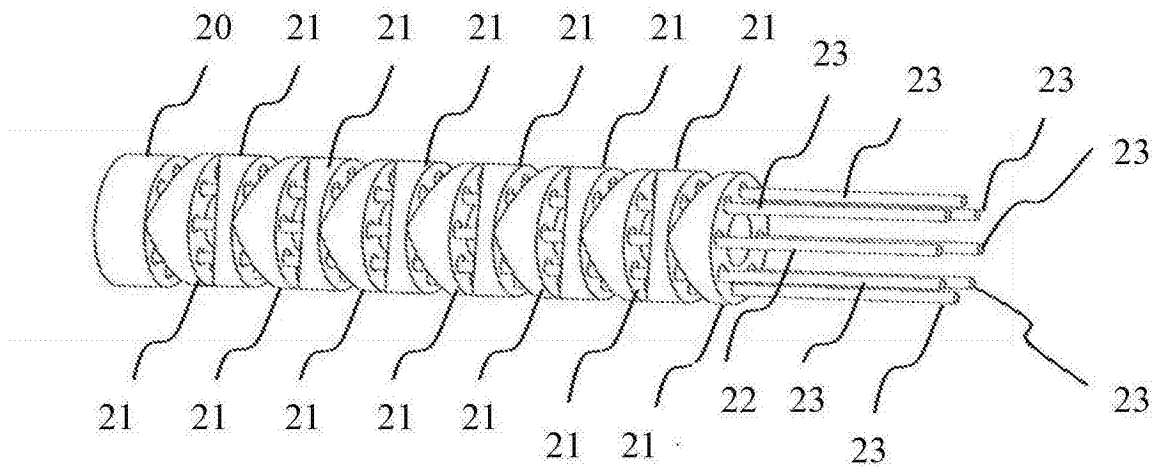
2a

图6

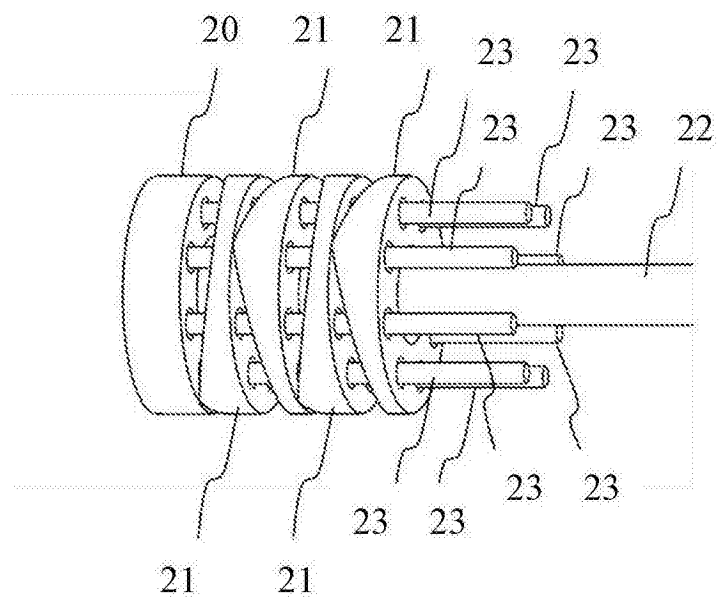
2b

图7

2c

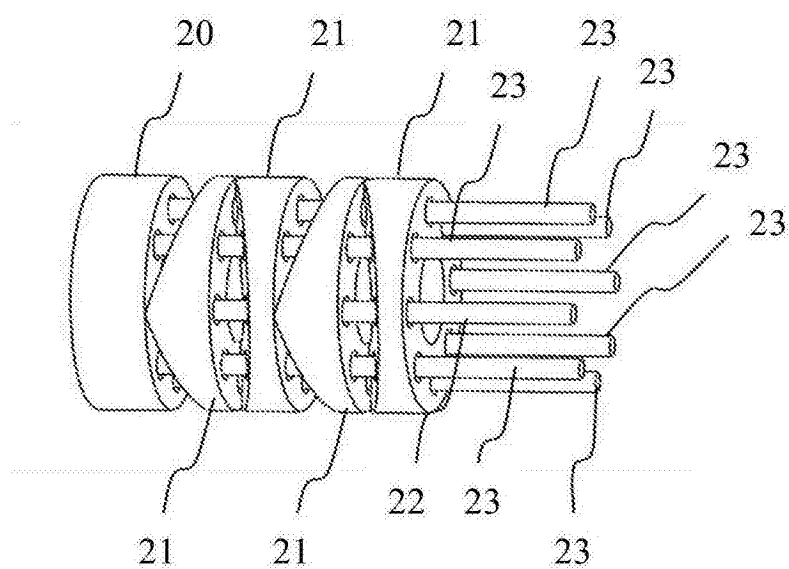


图8

2d

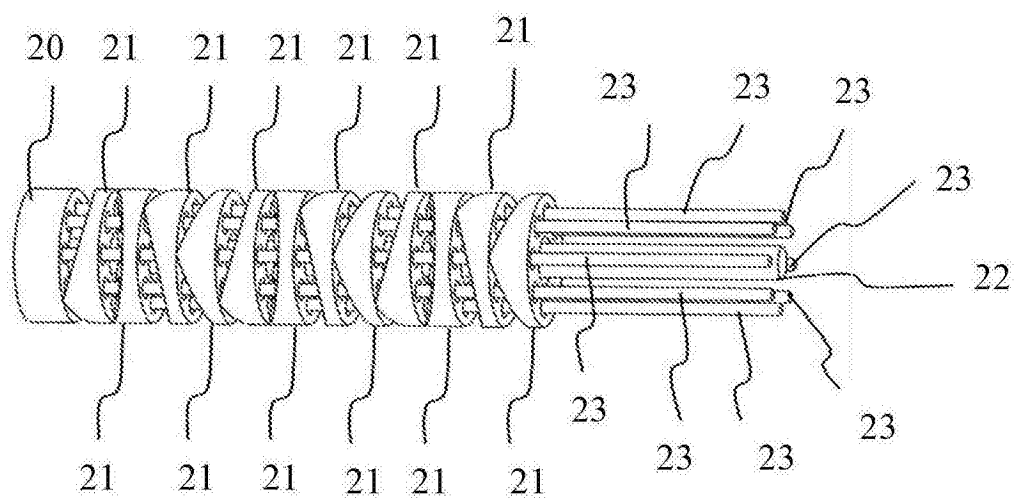


图9

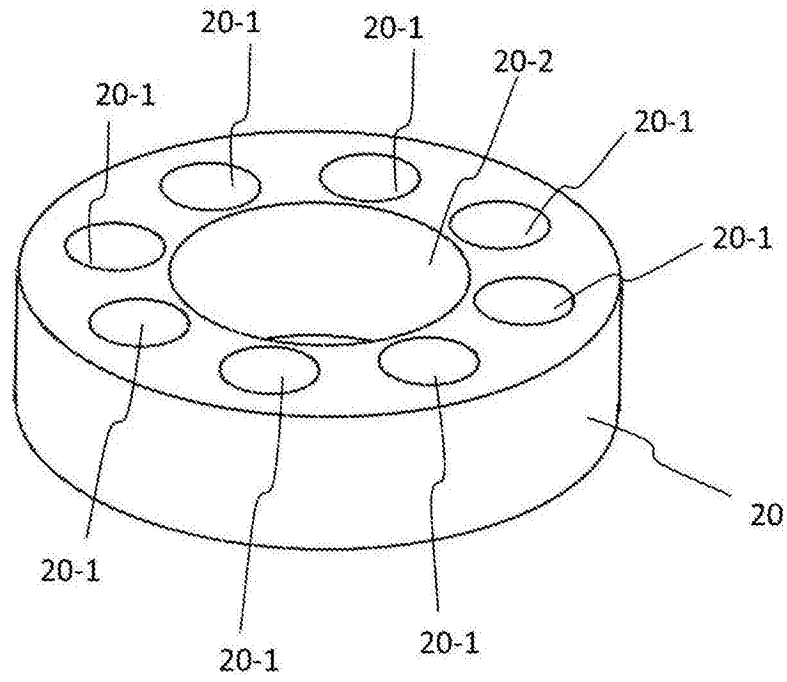


图10

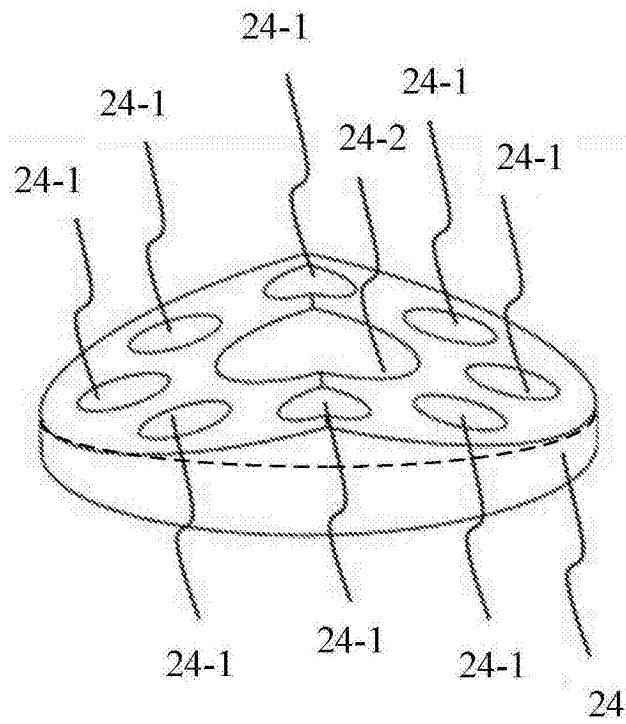


图11

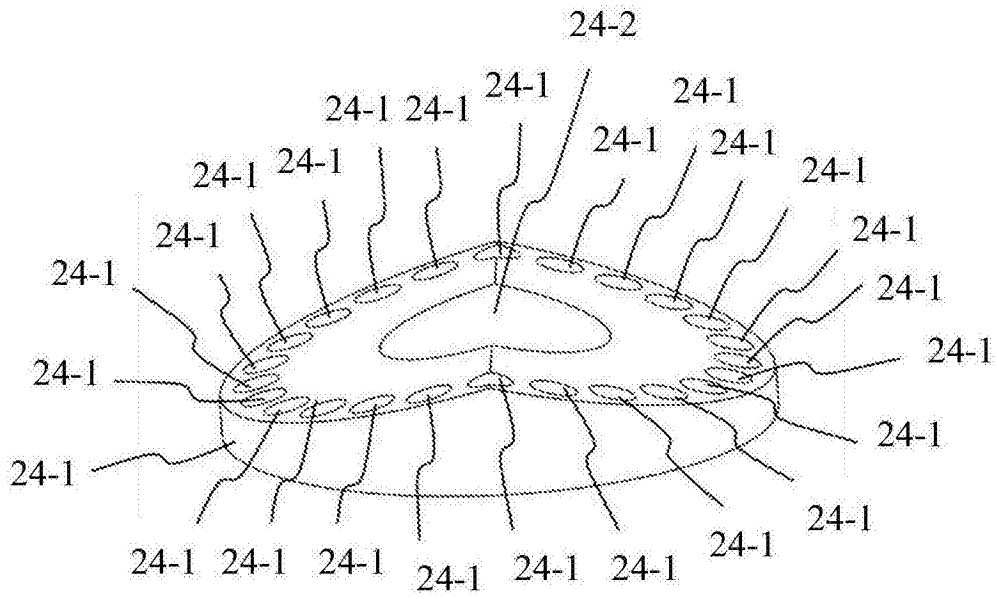


图12

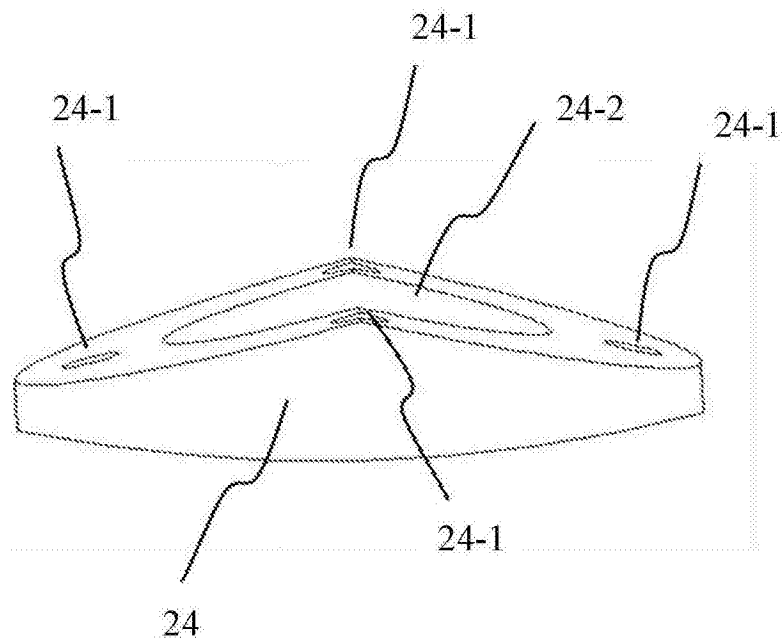


图13

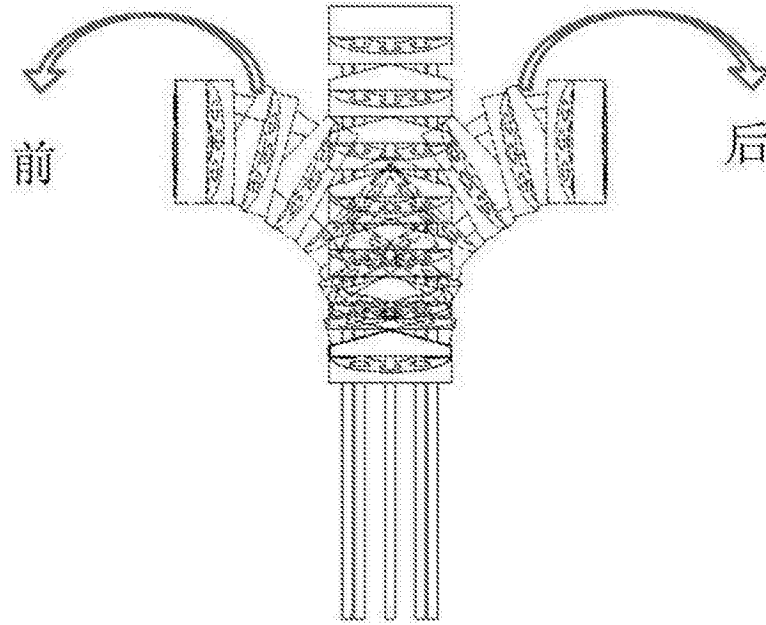


图14

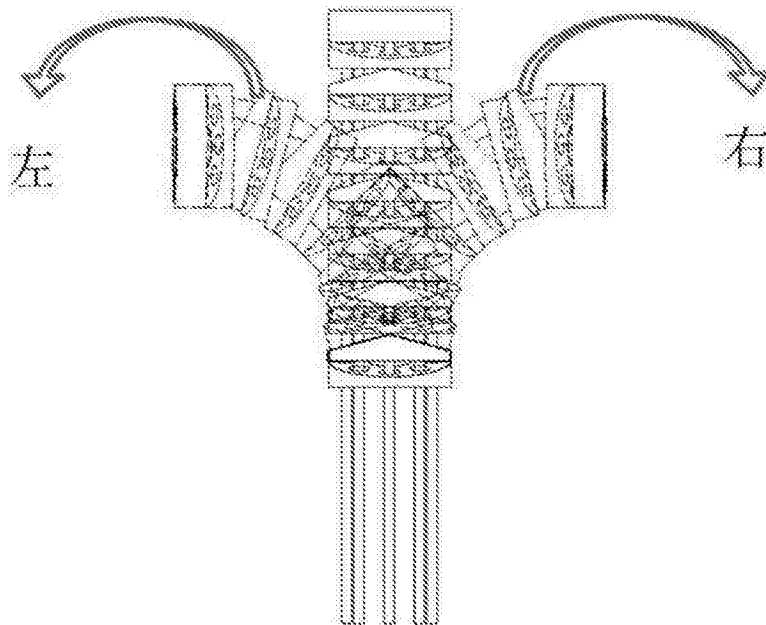


图15

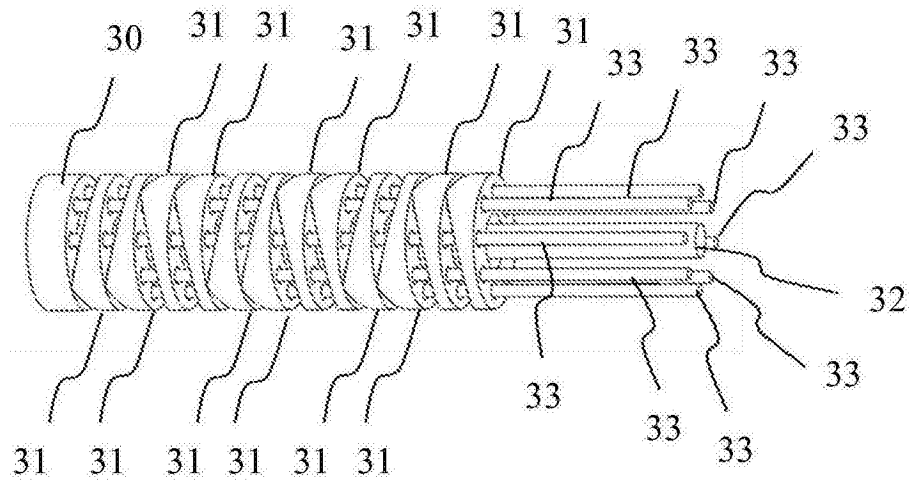


图16

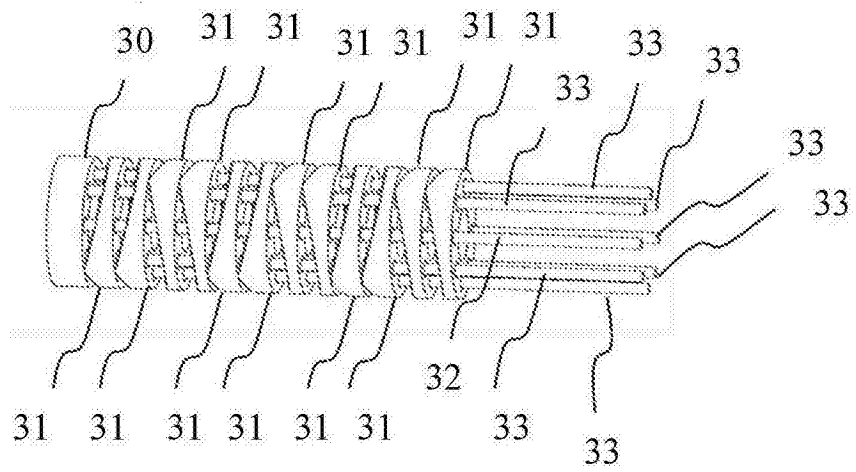


图17

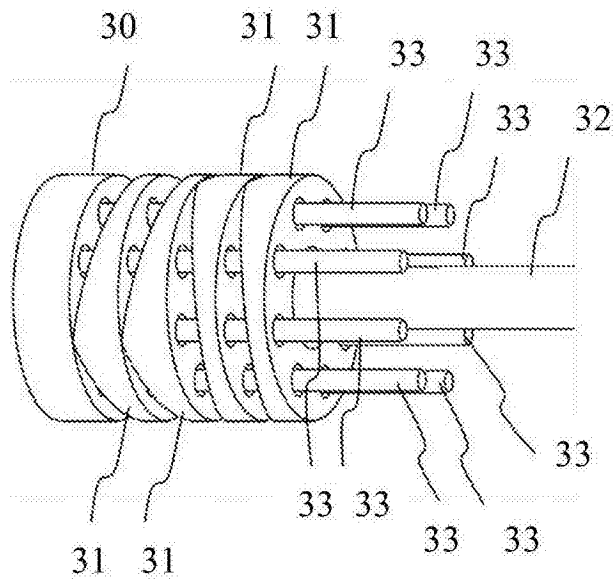


图18

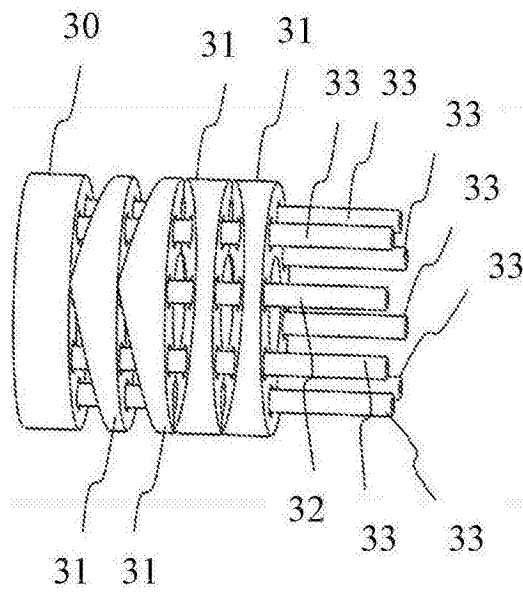


图19

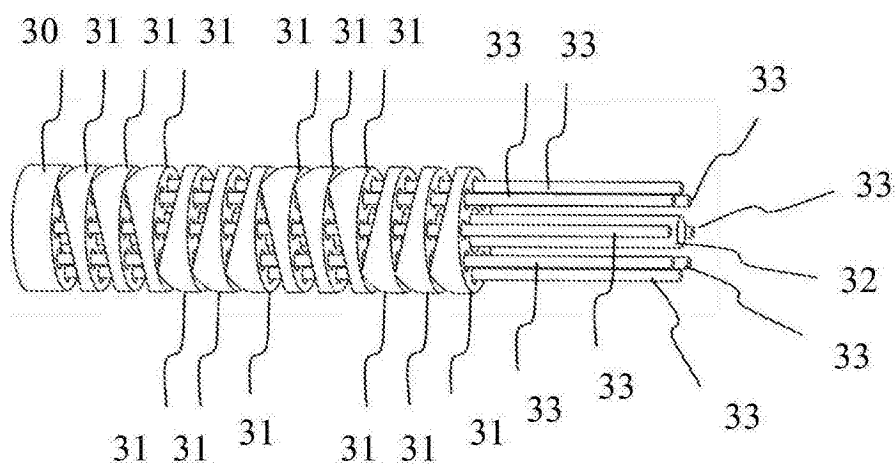


图 20

专利名称(译)	手术机器人用柔性器械、手术器械及内窥镜		
公开(公告)号	CN106880405A	公开(公告)日	2017-06-23
申请号	CN201710202661.6	申请日	2017-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	微创(上海)医疗机器人有限公司		
[标]发明人	何超 王常春 何裕源 李涛 袁帅		
发明人	何超 王常春 何裕源 李涛 袁帅		
IPC分类号	A61B34/30 A61B17/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0055 A61B1/0057 A61B1/008 A61B17/00234 A61B2017/00238		
其他公开文献	CN106880405B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

1

本发明提供了一种手术机器人用柔性器械，通过弹性结构使所述手术机器人用柔性器械恢复初始态，导向结构使所述手术机器人用柔性器械处于弯曲态，从而构成了多自由度柔性器械，由此提高了使用的灵活性，从而能够进一步满足手术使用要求。本发明还提供一种手术器械和内窥镜，包括所述手术机器人用柔性器械，从而能够使得器械末端或者成像系统到达期望的位置和姿态。

