



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205814425 U

(45)授权公告日 2016. 12. 21

(21)申请号 201620067902.1

(22)申请日 2016.01.22

(73)专利权人 中国科学院重庆绿色智能技术研
究院

地址 400714 重庆市北碚区方正大道266号

(72)发明人 施益智 李耀 傅舰艇

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有
限公司 11275

代理人 廖曦

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

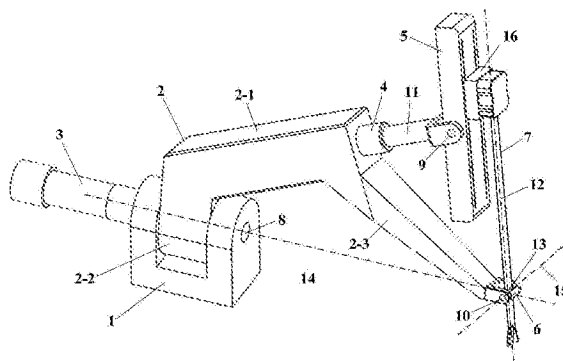
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构

(57)摘要

本实用新型涉及一种新的微创手术机器人机械臂RCM机构,包括基座、弓形件、转动输出机构、第一直线运动输出机构、第二直线运动输出机构、限位部件、手术器械;弓形件的一端通过第一转轴连接于基座,转动输出机构固定于基座并驱动弓形件绕第一转轴转动,第一直线运动输出机构固定于弓形件上且其运动输出端通过第二转轴连接于第二直线运动输出机构;限位部件通过第三转轴连接于弓形件的另一端,手术器械固定于第二直线运动输出机构的运动输出端且穿过限位部件的限位孔。本实用新型避免了传统微创手术机械臂所用的双平行四边形RCM机构对于各连杆加工精度以及装配要求高的缺点,结构简单,稳定性好;同时大大减小了对相关自由度驱动机构的输出力要求。



1. 一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:包括基座(1)、弓形件(2)、转动输出机构(3)、第一直线运动输出机构(4)、第二直线运动输出机构(5)、限位部件(6)、手术器械(7);

弓形件(2)的一端通过第一转轴(8)连接于基座(1),转动输出机构(3)固定于基座(1)并驱动弓形件(2)绕第一转轴(8)转动,第一直线运动输出机构(4)固定于弓形件(2)上且其运动输出端(11)通过第二转轴(9)连接于第二直线运动输出机构(5);限位部件(6)通过第三转轴(10)连接于弓形件(2)的另一端,手术器械(7)固定于第二直线运动输出机构(5)的运动输出端(16)且穿过限位部件(6)的限位孔;第一转轴(8)轴线(14)、第三转轴(10)轴线(15)和手术器械(7)轴线(12)相交于限位部件(6)内一点(13),即机械臂的RCM点。

2. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述弓形件(2)为异形连杆,包括直杆部(2-1)及两端弯折部(2-2,2-3);所述基座(1)通过第一转轴(8)铰接在弓形件(2)的其中一端弯折部(2-2),所述限位部件(6)通过第三转轴(10)铰接在弓形件(2)的另一端弯折部(2-3)。

3. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述第一直线运动输出机构(4)与第二直线运动输出机构(5)上对应设置有直线运动部件I与直线运动部件II,所述手术器械(7)设置在直线运动部件II上,所述直线运动部件I的伸出端通过第二转轴(9)铰接在第二直线运动输出机构(5)上。

4. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述转动输出机构(3)为液压马达或气动马达。

5. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述转动输出机构(3)为伺服电机。

6. 根据权利要求5所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述伺服电机与基座(1)之间设有减速器与制动器。

7. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,其特征在于:所述第一直线运动输出机构(4)和第二直线运动输出机构(5)为电动缸或液压缸或气动缸或直线滑台。

一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人技术领域,涉及一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构。

背景技术

[0002] 遥操作微创手术机器人系统可以协助医生完成更精细的手术动作,减少手术时由于疲劳或手部震颤造成的损伤。同时手术损伤小、愈合快为患者带来更理想的手术结果。目前,美国的达芬奇微创手术机器人系统(da Vinci Surgery Robot System)已在临床广泛应用。小型化和低成本微创手术机器人系统是未来的发展趋势,同时触觉力反馈在微创外科手术中发挥着极其重要的作用。

[0003] 在腹腔镜微创手术机器人技术中,一个极其重要的关键部分就是它的远端运动中心(Remote Center of Motion,简称RCM)机构。RCM机构的作用在于提供一个远端运动中心点,该远端运动中心点与微创手术切口重合,可确保在微创手术过程中手术器械与病人的手术切口不发生拉扯,保证了手术安全。当前主流的微创手术机器人RCM机构是双平行四边形机构,这种RCM机构对于其组成部件各两杆的加工精度及装配要求都非常高,且由于杠杆作用的存在,驱动末端负载对于相应自由度驱动模块的驱动力要求较高。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,具体技术方案如下:

[0005] 一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构,包括基座1、弓形件2、转动输出机构3、第一直线运动输出机构4、第二直线运动输出机构5、限位部件6、手术器械7;

[0006] 所述弓形件2的一端通过第一转轴8连接于基座1,转动输出机构3固定于基座1并驱动弓形件2绕第一转轴8转动,第一直线运动输出机构4固定于弓形件2上且其运动输出端11通过第二转轴9连接于第二直线运动输出机构5;限位部件6通过第三转轴10连接于弓形件2的另一端,手术器械7固定于第二直线运动输出机构5的运动输出端16且穿过限位部件6的限位孔;第一转轴8轴线14、第三转轴10轴线15和手术器械7轴线12相交于限位部件6内一点13,即机械臂的RCM点。

[0007] 进一步,所述弓形件2为异形连杆,包括直杆部2-1及两端弯折部2-2和2-3;所述基座1通过第一转轴8铰接在弓形件2的其中一端弯折部2-2,所述限位部件6通过第三转轴10铰接在弓形件2的另一端弯折部2-3。

[0008] 进一步,所述第一直线运动输出机构4与第二直线运动输出机构5上对应设置有直线运动部件I与直线运动部件II,所述手术器械7设置在直线运动部件II上,所述直线运动部件I的伸出端通过第二转轴9铰接在第二直线运动输出机构5上。

[0009] 进一步,所述转动输出机构3为液压马达或气动马达。

[0010] 进一步,所述转动输出机构3为伺服电机。

[0011] 进一步,所述伺服电机与基座1之间设有减速器与制动器。

[0012] 进一步,所述第一直线运动输出机构4和第二直线运动输出机构5为电动缸或液压缸或气动缸或直线滑台。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] 1)避免了传统微创手术机械臂所用的双平行四边形RCM机构对于各连杆加工精度以及装配要求高的缺点,结构简单,稳定性好。

[0015] 2)传统双平行四边形RCM机构由于杠杆作用的存在,驱动末端负载对于相应自由度驱动模块的驱动力要求较高,而本发明末端负载重量很大程度上由机械臂本身的结构刚性承担,大大减小了对相关自由度驱动机构的出力要求。

[0016] 3)本实用新型结构简单,对于加工精度及装配要求相对较低,不仅降低了相关环节的成本投入,还进一步实现腹腔镜微创手术机器人机械臂的轻量化与小型化。

附图说明

[0017] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本实用新型提供如下附图进行说明:

[0018] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0019] 图2为机械臂RCM机构绕转动轴8的运动示意图;

[0020] 图3为手术器械7绕转动轴10的运动示意图;

[0021] 图4为手术器械7沿其自身轴线12运动的示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图,对本实用新型的优选实施例进行详细的描述。

[0023] 图1为本实用新型的结构示意图,如图1所示,本实用新型一种新的微创手术机器人机械臂RCM机构,包括基座1、弓形件2、转动输出机构3、第一直线运动输出机构4、第二直线运动输出机构5、限位部件6、手术器械7;弓形件2的一端通过第一转轴8连接于基座1,转动输出机构3固定于基座1并驱动弓形件2绕第一转轴8转动,直线运动输出机构4固定于弓形件2上且其运动输出端11通过第二转轴9连接于直线运动输出机构5,限位部件6通过第三转轴10连接于弓形件2另一端,手术器械7固定于直线运动输出机构5的运动输出端16且穿过限位部件6的限位孔,第一转轴8的轴线14、第三转轴10的轴线15和手术器械7的轴线12相交于限位部件6内一点13,即机械臂的RCM点。

[0024] 在本实施例中,通过转动输出机构3的驱动作用,实现机械臂绕第一转轴8的偏转运动(如图2所示);通过第一直线运动输出机构4的驱动作用,实现手术器械7绕第三转轴10的偏转运动(如图3所示);通过第二直线运动输出机构5的驱动作用,实现手术器械7沿其轴线12的运动(如图4所示);由于转动轴8轴线14、转轴10轴线15和手术器械7的轴线12相交于一点13,在上述三个自由度的运动中,点13是一个不动点,实现了微创手术机器人机械臂的远端运动中心点(Remote Center of Motion,简称RCM)机构。

[0025] 在本实施例中,弓形件2为异形连杆,包括直杆部2-1及两端弯折部2-2和2-3,所述基座1通过第一转轴8铰接于弓形件2弯折部2-2,限位部件6通过第三转轴10铰接于弓形件2的弯折部2-3,所述第一直线运动输出机构4通过其运动输出端11驱动第二直线运动输出机

构5绕第二转轴9运动,连带手术器械7绕第三转动轴10运动。由于第一直线运动输出机构4的运动输出端11自身的结构刚性承受了机械臂前端第二直线运动输出机构5以及手术器械7的重量,因而减小了对于第一直线运动输出机构4的驱动力要求。

[0026] 作为上述方案的进一步改进,所述转动输出机构3为液压马达或气动马达或伺服电机,采用伺服电机时,基座1与转动输出机构3之间可根据实际情况配设减速器与制动器,以适应不同的应用情况。本实施例中,转动输出机构3采用伺服电机、减速机、制动器组合的方式。

[0027] 作为上述方案的进一步改进,所述第一直线运动输出机构4与第二直线运动输出机构5为电动缸或液压缸或气动缸或直线滑台,本实施例中,第一直线运动输出机构4采用电动缸,第二直线运动输出机构5采用直线滑台,安装方便,易于调控;当然,也可根据实际使用情况进行同类产品的替换。

[0028] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本实用新型进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其做出各种各样的改变,而不偏离本实用新型权利要求书所限定的范围。

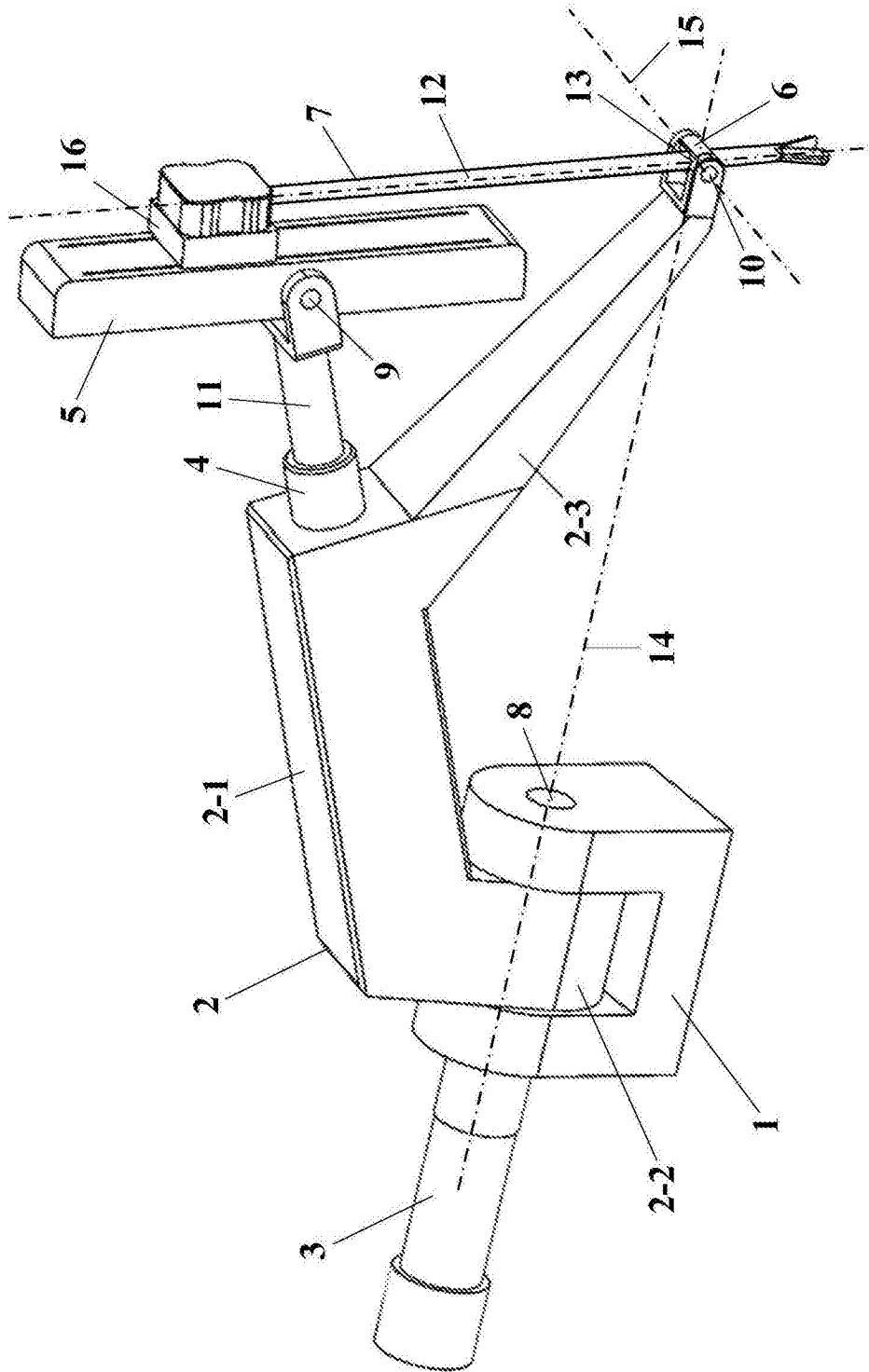


图1

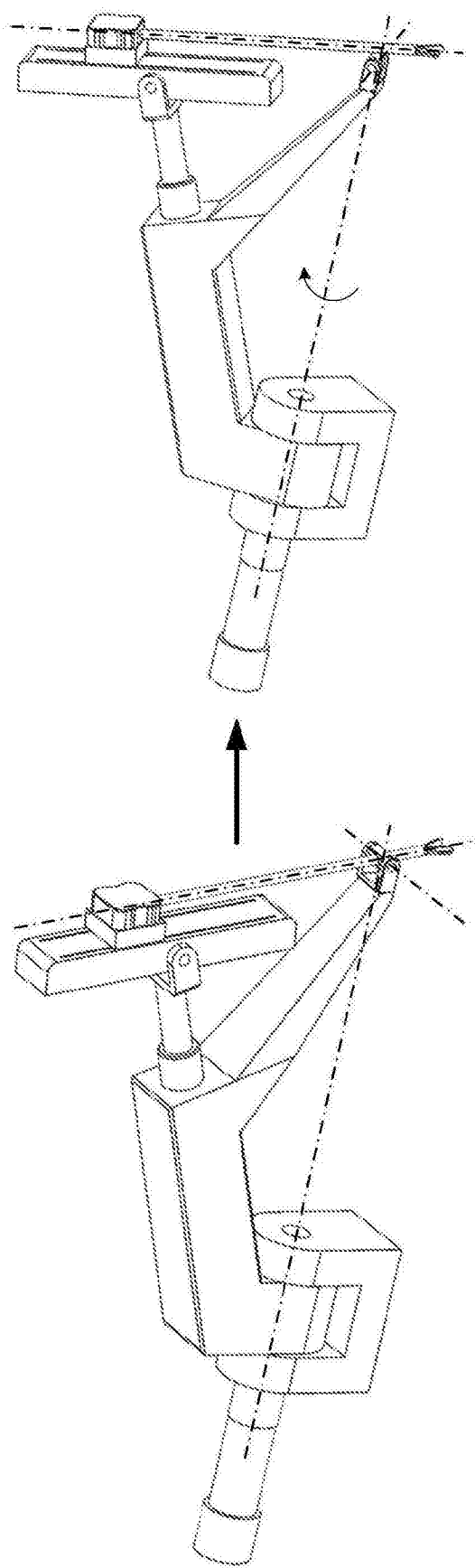


图2

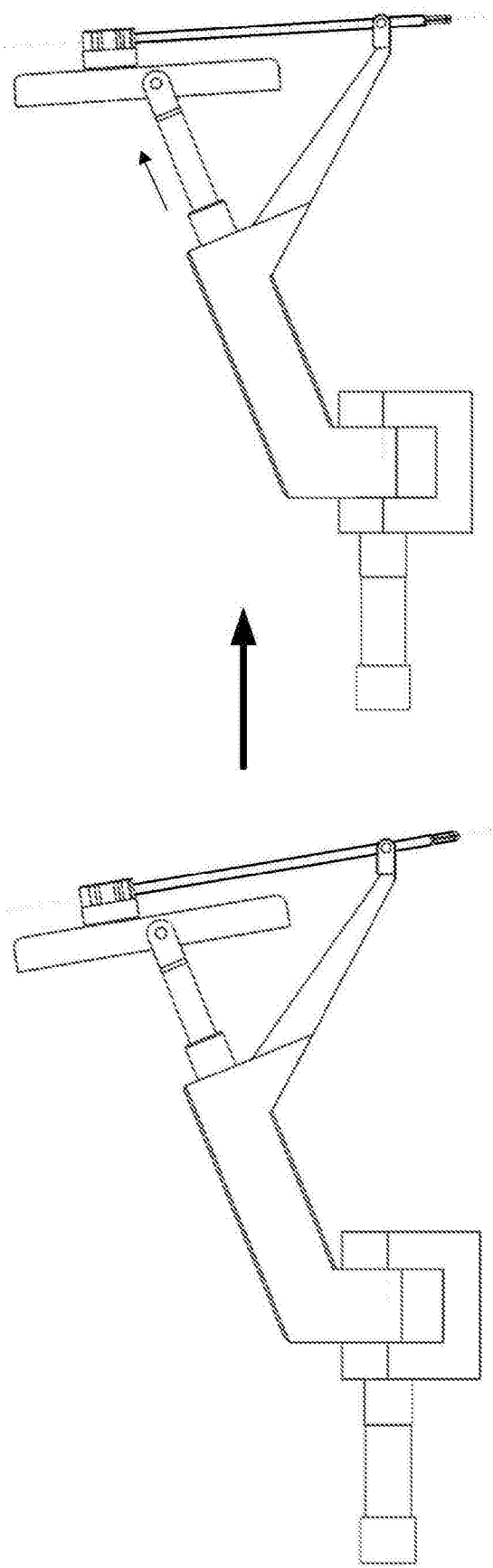


图3

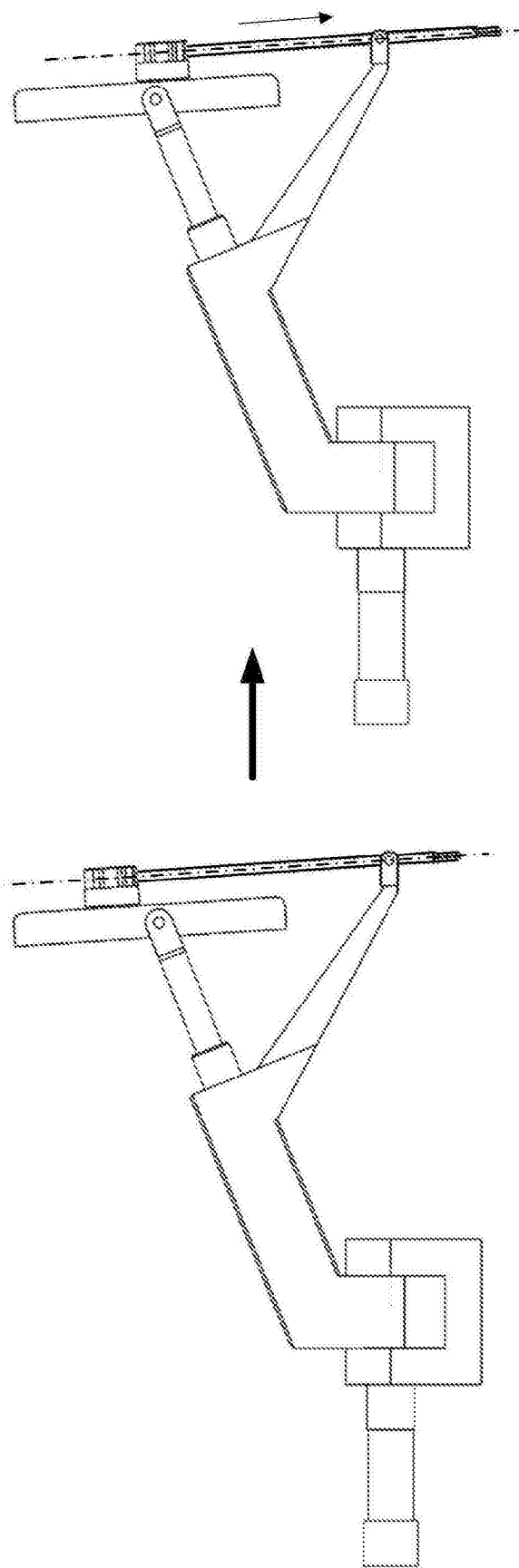


图4

专利名称(译)	一种腹腔镜微创手术机器人机械臂RCM机构		
公开(公告)号	CN205814425U	公开(公告)日	2016-12-21
申请号	CN201620067902.1	申请日	2016-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院重庆绿色智能技术研究院		
申请(专利权)人(译)	中国科学院重庆绿色智能技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院重庆绿色智能技术研究院		
[标]发明人	施益智 李耀 傅舰艇		
发明人	施益智 李耀 傅舰艇		
IPC分类号	A61B34/30		
代理人(译)	廖曦		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种新的微创手术机器人机械臂RCM机构，包括基座、弓形件、转动输出机构、第一直线运动输出机构、第二直线运动输出机构、限位部件、手术器械；弓形件的一端通过第一转轴连接于基座，转动输出机构固定于基座并驱动弓形件绕第一转轴转动，第一直线运动输出机构固定于弓形件上且其运动输出端通过第二转轴连接于第二直线运动输出机构；限位部件通过第三转轴连接于弓形件的另一端，手术器械固定于第二直线运动输出机构的运动输出端且穿过限位部件的限位孔。本实用新型避免了传统微创手术机械臂所用的双平行四边形RCM机构对于各连杆加工精度以及装配要求高的缺点，结构简单，稳定性好；同时大大减小了对相关自由度驱动机构的输出力要求。

