



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210250066 U

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201920794599.9

(22)申请日 2019.05.30

(73)专利权人 山东威高手术机器人有限公司  
地址 264211 山东省威海市环翠区临港经济技术开发区草庙子镇棋山路566-1号

(72)发明人 王炳强 江万里 隋鹏锦 孙明云  
康伟伟 孙之建

(74)专利代理机构 威海科星专利事务所 37202  
代理人 孙小栋

(51)Int.Cl.  
A61B 34/30(2016.01)

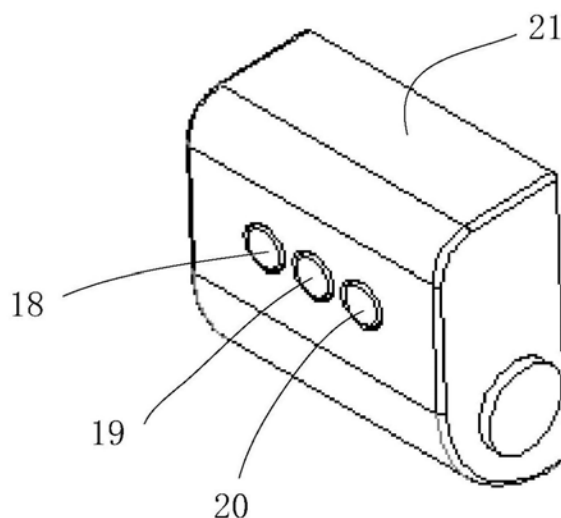
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

具有视觉指示功能的微创手术机器人

(57)摘要

本实用新型涉及一种具有视觉指示功能的微创手术机器人,其解决了现有内窥镜手术器械操控机器人使用过程中,安装手术器械时无法明确器械是否已经更换、安装到位的技术问题,其包括器械转接座、控制器、基座、立柱、横梁、伸缩杆、升降座、主端滑杆和从端滑杆,立柱与基座连接,横梁与立柱连接,伸缩杆与横梁连接,升降座与伸缩杆的末端连接,主端滑杆和从端滑杆分别与升降座连接;主端滑杆的末端连接有主操作臂,从端滑杆的末端连接有从操作臂;从操作臂上连接有壳体,壳体上连接有绿LED;器械座的端面连接有触点开关,器械座的端面设有卡槽和圆形凸起;器械转接座设有凹槽、卡扣和圆孔。本实用新型广泛用于医疗器械技术领域。



1. 一种具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,包括控制器、基座、立柱、横梁、伸缩杆、升降座、主端滑杆和从端滑杆,所述立柱与基座连接,所述横梁与立柱连接,所述伸缩杆与横梁连接,所述升降座与伸缩杆的末端连接,所述主端滑杆和从端滑杆分别与升降座连接;所述主端滑杆的末端连接有主操作臂,所述从端滑杆的末端连接有从操作臂;

所述主操作臂包括被动连杆I、被动连杆II、主端连杆、手腕滑座和主手手腕,所述主端连杆与所述被动连杆II旋转连接,所述手腕滑座与主端连杆旋转连接,主手手腕与手腕滑座滑动连接;所述被动连杆I与主端滑杆的底端旋转地连接,所述被动连杆II与被动连杆I旋转地连接;

所述从操作臂包括从端基座、连杆座、从端连杆I、从端连杆II、器械升降座和器械座,所述连杆座与从端基座旋转连接,从端连杆I的一端与连杆座旋转连接,从端连杆II的一端与从端连杆I的另一端旋转连接,器械升降座与从端连杆II的另一端旋转连接,器械座与器械升降座滑动连接;所述从端基座与从端滑杆的底部连接;

所述从操作臂上连接有壳体,所述壳体上连接有绿LED;

所述器械座的端面连接有触点开关,器械座的端面设有卡槽和圆形凸起;

所述从操作臂还包括器械转接座,所述器械转接座设有凹槽、卡扣和圆孔;

所述触点开关与控制器连接,所述绿LED与控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述控制器连接有控制面板上的指示灯。

3. 根据权利要求1或2所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述壳体连接于器械升降座上。

4. 根据权利要求1或2所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述壳体上连接有蓝LED,所述器械座的端面连接有弹簧针,所述器械转接座设有弹簧针过孔;所述蓝LED与控制器电连接。

5. 根据权利要求4所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述壳体上连接有红LED,所述红LED与控制器电连接。

6. 根据权利要求4所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述具有视觉指示功能的微创手术机器人还包括手术器械,所述手术器械上连接有识别芯片。

7. 根据权利要求1或2所述的具有视觉指示功能的微创手术机器人,其特征在于,所述从操作臂包括从手第一电机、连杆驱动电机、器械升降电机、从手驱动同步传动机构、从手第一固定轴、从手第一同步传动机构、从手第二固定轴和从手第二同步传动机构,所述从手第一电机连接于从端基座上,所述从手第一电机的输出轴通过传动机构连接有旋转连接轴,旋转连接轴与连杆座的顶部连接;所述连杆驱动电机连接于连杆座的顶部,从手第一固定轴连接于连杆座的底部并穿过从端连杆I;从手驱动同步传动机构的上端与连杆驱动电机的输出轴连接,下端与从手第一固定轴连接;从端连杆I的底部与从手驱动同步传动机构的下端固定连接;从手第二固定轴连接于从端连杆I的顶部并穿过从端连杆II,从手第一同步传动机构的上端与从手第二固定轴连接,下端与从手第一固定轴连接;从手第二同步传动机构的上端与从手第二固定轴连接,下端通过中间转接件与器械升降座连接;从端连杆II的顶部与从手第一同步传动机构的上端固定连接;所述器械升降座上连接有升降线性模组,所述器械座与升降线性模组连接,所述器械升降电机与升降线性模组连接。

## 具有视觉指示功能的微创手术机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域中的医疗设备,具体而言,涉及一种具有视觉指示功能的微创手术机器人。

### 背景技术

[0002] 参考申请公布号为CN109091237A、名称为微创手术器械辅助系统的中国发明专利申请,以腹腔镜为代表的微创外科被誉为20世纪医学科学对人类文明的重要贡献之一,微创手术操作是指医生利用细长的手术工具通过人体表面的微小切口探入到体内进行手术操作的。它与传统的开口手术相比具有手术切口小、出血量少、术后疤痕小、恢复时间快等优点,这使得病人遭受的痛苦大大减少;因此微创外科被广泛的应用于临床手术。

[0003] 内窥镜手术器械操控机器人被设计为在内窥镜(胸腔镜和腹腔镜等)下,由外科医生等专业人员在手术室内操作,控制手术器械进行手术。在手术过程中,不同阶段使用不同的器械,更换不同器械时机器人系统没有相应指示,导致外科医生等专业人员无法明确器械已经更换、安装到位,并无法明确更换、安装到位的器械是否是要求的器械。

### 发明内容

[0004] 本实用新型就是为了解决现有内窥镜手术器械操控机器人使用过程中,安装手术器械时无法明确器械是否已经更换、安装到位的技术问题,提供了一种具有视觉指示功能的微创手术机器人。

[0005] 本实用新型提供一种,包括控制器、基座、立柱、横梁、伸缩杆、升降座、主端滑杆和从端滑杆,立柱与基座连接,横梁与立柱连接,伸缩杆与横梁连接,升降座与伸缩杆的末端连接,主端滑杆和从端滑杆分别与升降座连接;主端滑杆的末端连接有主操作臂,从端滑杆的末端连接有从操作臂;

[0006] 主操作臂包括被动连杆I、被动连杆II、主端连杆、手腕滑座和主手手腕,主端连杆与被动连杆II旋转连接,手腕滑座与主端连杆旋转连接,主手手腕与手腕滑座滑动连接;被动连杆I与主端滑杆的底端旋转地连接,被动连杆II与被动连杆I旋转地连接;

[0007] 从操作臂包括从端基座、连杆座、从端连杆I、从端连杆II、器械升降座和器械座,连杆座与从端基座旋转连接,从端连杆I的一端与连杆座旋转连接,从端连杆II的一端与从端连杆I的另一端旋转连接,器械升降座与从端连杆II的另一端旋转连接,器械座与器械升降座滑动连接;从端基座与从端滑杆的底部连接;

[0008] 从操作臂上连接有壳体,壳体上连接有绿LED;

[0009] 器械座的端面连接有触点开关,器械座的端面设有卡槽和圆形凸起;

[0010] 从操作臂还包括器械转接座,器械转接座设有凹槽、卡扣和圆孔;

[0011] 触点开关与控制器连接,绿LED与控制器连接。

[0012] 优选地,控制器连接有控制面板上的指示灯。

[0013] 优选地,壳体连接于器械升降座上。

[0014] 优选地,壳体上连接有蓝LED,器械座的端面连接有弹簧针,器械转接座设有弹簧针过孔;蓝LED与控制器电连接。

[0015] 优选地,壳体上连接有红LED,红LED与控制器电连接。

[0016] 优选地,具有视觉指示功能的微创手术机器人还包括手术器械,手术器械上连接有识别芯片。

[0017] 优选地,从操作臂包括从手第一电机、连杆驱动电机、器械升降电机、从手驱动同步传动机构、从手第一固定轴、从手第一同步传动机构、从手第二固定轴和从手第二同步传动机构,从手第一电机连接于从端基座上,从手第一电机的输出轴通过传动机构连接有旋转连接轴,旋转连接轴与连杆座的顶部连接;连杆驱动电机连接于连杆座的顶部,从手第一固定轴连接于连杆座的底部并穿过从端连杆I;从手驱动同步传动机构的上端与连杆驱动电机的输出轴连接,下端与从手第一固定轴连接;从端连杆I的底部与从手驱动同步传动机构的下端固定连接;从手第二固定轴连接于从端连杆I的顶部并穿过从端连杆II,从手第一同步传动机构的上端与从手第二固定轴连接,下端与从手第一固定轴连接;从手第二同步传动机构的上端与从手第二固定轴连接,下端通过中间转接件与器械升降座连接;从端连杆II的顶部与从手第一同步传动机构的上端固定连接;器械升降座上连接有升降线性模组,器械座与升降线性模组连接,器械升降电机与升降线性模组连接。

[0018] 本实用新型的有益效果是,外科医生等专业人员可以根据LED指示灯发出的信号识别手术器械是否安装好,是否需要更换新的手术器械。指示灯可以显著的促进手术团队成员之间通信,以高效率为病人提供手术结果,避免外科医生和其他系统操作员不必要的干扰和分心,对避免手术团队的协调活动中的延迟和/或失误特别有利。

[0019] 本实用新型进一步的特征,将在以下具体实施方式的描述中,得以清楚地记载。

## 附图说明

[0020] 图1是具有视觉指示功能的微创手术机器人的总体示意图;

[0021] 图2是具有视觉指示功能的微创手术机器人横梁和伸缩杆之间的连接结构示意图;

[0022] 图3是具有视觉指示功能的微创手术机器人中医生操作端与器械操作端布局示意图;

[0023] 图4是具有视觉指示功能的微创手术机器人的器械操作臂总体旋转结构示意图;

[0024] 图5是具有视觉指示功能的微创手术机器人的器械操作臂的结构示意图;

[0025] 图6是器械操作臂折叠状态下的示意图;

[0026] 图7是器械转接座和器械座的结构示意图;

[0027] 图8是手术器械通过器械转接座与器械座连接的示意图;

[0028] 图9是图8所示结构的分解图;

[0029] 图10是触点开关、控制器以及绿LED、蓝LED、红LED的电气连接图;

[0030] 图11是绿LED、蓝LED、红LED安装在壳体上的示意图。

[0031] 图中符号说明:

[0032] 1.基座,2.立柱,3.横梁,4.伸缩杆,5.升降座,6.主端滑杆,7.从端滑杆,100.医生操作端,200.器械操作端,30.导轨,31.导轨滑块,32.齿条,33.齿轮,101.被动连杆I,102.

被动连杆II,103.主端连杆,104.手腕滑座,201.从端基座,202.连杆座,203.从端连杆I,204.从端连杆II,205.器械座,205-1.卡槽,205-2.圆形凸起,206.器械升降座,207.手术器械,208.长轴,2011.从手第一电机,2012.小锥齿轮,2013.旋转连接轴,2014.大锥齿轮,2020.从手驱动带轮,2021.连杆驱动电机,2023.从手驱动同步带,2029.从手第一旋转带轮,2030.从手第一固定轴,2031.从手第一同步带,2032.从手第二旋转带轮,2033.从手第二固定轴,2034.从手第一固定带轮,2041.从手第二同步带,2042.从手第二固定带轮,2043.从手第三旋转带轮,2044.中间转接件,2060.线性模组,2061.器械驱动丝杠,2062.器械驱动座,2063.器械升降花键,2064.器械升降电机;13.器械转接座,13-1.弹簧针过孔,13-2.凹槽,13-3.卡扣,13-4.圆孔;14.触点开关,15.弹簧针,16.识别芯片,17.控制器,18.绿LED,19.蓝LED,20.红LED;21.壳体;22.控制面板上的指示灯。

### 具体实施方式

[0033] 以下参照附图,以具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0034] 如图1所示,具有视觉指示功能的微创手术机器人包括基座1,可在基座1上升降的立柱2,与立柱2旋转连接的横梁3,可在横梁3上水平移动的伸缩杆4,通过旋转关节旋转地安装于伸缩杆4末端的升降座5,以及可在升降座5上实现升降运动的主端滑杆6和从端滑杆7,在主端滑杆6末端连接有医生操作端100,在从端滑杆7末端连接有器械操作端200。

[0035] 立柱2在基座1上的升降运动为主动运动,可采用液压或电机驱动下的丝杠-导轨、丝杠-花键、齿轮-齿条等实施方式。横梁3相对于立柱2的旋转运动为可手动反向驱动的被动运动。伸缩杆4在横梁3上的水平移动为可手动反向驱动的被动运动,其一种具体结构如图2所示,齿条32固定连接于横梁3内部底侧,导轨30固定连接于横梁3内部顶侧,伸缩杆4固定连接于可在导轨30上滑动的导轨滑块31上,齿轮33旋转地安装于伸缩杆4的一端并与齿条32相啮合,齿轮33的转动可受固定于伸缩杆内的抱闸锁定,使用过程中医生通过按钮等方式触发,使用于锁定齿轮33的抱闸松开,进而伸缩杆4便可在导轨30的约束下做直线移动;除图3所示的实施方式,伸缩杆4在横梁3上的水平移动还可采用液压或电机驱动下的丝杠-导轨、丝杠-花键、齿轮-齿条等实施方式;升降座5相对于伸缩杆4的旋转运动亦为可手动反向驱动的被动运动,其实施方式可采用与横梁3相对于立柱2的旋转运动类似的方式。

[0036] 如图3所示,医生操作端100整体安装在主端滑杆6的底部,被动连杆I101的一端旋转地安装在主端滑杆6底端,其旋转轴线与重力方向一致;被动连杆II102的一端旋转地安装在被动连杆I101的另一端,其旋转轴线与重力方向一致;主端连杆103旋转地安装在被动连杆II102的另一端,其旋转轴线与重力方向一致;手腕滑座104旋转地安装在主端连杆103的下部,其旋转轴线与重力方向垂直;主手手腕105滑动地安装于手腕滑座104上。器械操作端200通过从端基座201的一端固定地安装在从端滑杆7底部,连杆座202旋转地安装在从端基座201的另一端,其旋转轴线与重力方向一致;从端连杆I203的一端旋转地安装在连杆座202的底部,从端连杆II204的一端安装在从端连杆I203的另一端,器械升降座206安装在从端连杆II204的另一端,器械座205滑动地安装在器械升降座206上,手术器械207可安装在器械座205的顶部。辅助手术时,医生右手可握住主手手腕105的相关结构向医生操作端100输入运动,同时器械操作端200可在外部控制器的控制下实时跟踪医生操作端100的运动;可由医生操作的主手手腕105在手腕滑座104上的滑动方向与器械座205在器械升降座206

上的滑动方向在运动过程中始终保持平行。

[0037] 图4所示为本实用新型器械操作臂总体旋转的一种实施方案,从端基座201固定地安装在从端滑杆7的下端,旋转连接轴2013通过轴承竖直旋转地安装在从端基座201上,从手第一电机2011可驱动小锥齿轮2012旋转,与旋转连接轴2013固定连接的大锥齿轮2014与小锥齿轮2012啮合,进而从手第一电机2011可驱动旋转连接轴2013旋转。

[0038] 图5所示为本实用新型器械操作臂基于同步带传动的一种实施方案,器械操作臂呈竖直方向布置,即:连杆座202顶端与旋转连接轴2013固定相连,从手第一电机2011转动时,便可驱动器械操作臂沿垂直于大地的旋转轴线旋转;连杆座202结构呈倒L型,在其顶部安装有连杆驱动电机2021,连杆驱动电机2021可驱动旋转地安装在连杆座202上的从手驱动带轮2020,在连杆座202底部固定安装有从手第一固定轴2030,从手第一旋转带轮2029通过轴承旋转地安装在从手第一固定轴2030上,从手驱动带轮2020与从手第一旋转带轮2029之间通过从手驱动同步带2023相连,两者之间的传动比为1:1;从端连杆I203的一端固定地安装在从手第一旋转带轮2029上,进而从端连杆I203便可随着从手第一旋转带轮2029在连杆驱动电机2021的驱动下旋转;从手第一固定轴2030穿过从端连杆I203且与其不接触;在从端连杆I203的内侧,从手第一固定带轮2034通过方轴-方孔配合固定地安装在从手第一固定轴2030上,在从端连杆I203的另一端内侧固定安装有从手第二固定轴2033,从手第二旋转带轮2032通过轴承旋转地安装在从手第二固定轴2033上,从手第一固定带轮2034与从手第二旋转带轮2032通过从手第一同步带2031相连,两者之间的传动比为1:1;从端连杆II204的一端固定地安装在从手第二旋转带轮2032上,从手第二固定轴2033穿过从端连杆II204且与其不接触;在从端连杆II204的内侧,从手第二固定带轮2042通过方轴-方孔配合固定地安装在从手第二固定轴2033上,从手第三旋转带轮2043通过轴承旋转地安装在从端连杆II204的内侧另一端,从手第二固定带轮2042与从手第三旋转带轮2043通过从手第二同步带2041相连,两者之间的传动比为1:1;器械升降座206通过中间转接件2044固定地安装在从手第三旋转带轮2043上;器械驱动丝杠2061两端通过轴承旋转地安装在器械升降座206上,与器械驱动丝杠2061轴线平行的器械升降花键2063两端固定地安装在器械升降座206上,器械驱动座2062与器械升降花键2063的滑块固定相连,并与器械驱动丝杠2061的螺母固定相连,器械座205固定地安装在器械驱动座2062上;这样,器械驱动丝杠2061在安装于器械升降座206底部的器械升降电机2064的驱动下运动时,器械驱动座2062将与器械座205一同在器械升降花键2063的约束下做直线滑动,进一步安装于器械座205上的手术器械207也将随之一同作直线滑动。

[0039] 初始装配时,应确保手术器械207长度方向的轴线与旋转连接轴2013的旋转轴线相交,并使从端连杆II204与连杆座202的旋转轴线方向平行,器械升降座206与从端连杆I203互相平行;这样,由于从手第一固定带轮2034与连杆座202相对固定,当从端连杆I203在驱动下旋转时,在从手第一同步带2031的约束下,从手第二旋转带轮2032将与与之固定的从端连杆II204一同相对于连杆座202作纯平动运动;进一步由于从手第二固定带轮2042与从端连杆I203相对固定,则从端连杆II204在运动时,由于从手第二同步带2041的约束,器械升降座206将始终与从端连杆I203平行;本实用新型器械操作臂采用垂直布局方式,即旋转连接轴2013的轴线与大地垂直,这种布局方式能够使器械操作臂的外展空间最小;本实用新型还具有一个优势即为器械操作臂具备可折叠的特征,如图6所示,折叠后体积小

巧,便于运输。

[0040] 如图7所示,器械转接座13设有弹簧针过孔13-1和凹槽13-2,器械转接座13的两侧设有卡扣13-3。器械座205的端面设有卡槽205-1和圆形凸起205-2。器械转接座13设有圆孔13-4。

[0041] 触点开关14与器械座205的端面连接,弹簧针15与器械座205的端面连接。

[0042] 如图11所示,绿LED18、蓝LED19、红LED20安装在壳体21上,将壳体21安装在器械升降座206或连杆座202或器械操作端200的其他位置。

[0043] 如图10所示,触点开关14与控制器17连接,识别芯片16与控制器17连接,绿LED18、蓝LED19、红LED20分别通过信号线与控制器17连接。控制面板上的指示灯22通过信号线与控制器17连接,控制面板上的指示灯22安装在医生操作台控制面板上。

[0044] 当器械座205上没有安装器械座时,绿LED18、蓝LED19、红LED20都不亮。

[0045] 结合图8和9所示,在手术器械207上安装一个识别芯片16;将器械转接座13安装在器械座205上,器械转接座13的卡扣13-3插入器械座205的卡槽205-1中实现连接固定,器械座205的圆形凸起205-2插入器械转接座13的圆孔13-4中定位连接,器械转接座13的端面就顶压触点开关14从而使触点开关14动作,控制器17根据触点开关14的信号指示绿LED18点亮,医生就能够很容易知道器械转接座13已经安装好;然后将手术器械207安装在器械转接座13上,手术器械207的长杆体穿过凹槽13-2,手术器械207的长杆体穿过器械座205本体上的凹槽,弹簧针15穿过弹簧针过孔13-1后与识别芯片16的引脚接触,控制器17读取识别芯片16中的数据,控制器17指示蓝LED19点亮,此时医生等专业人士就能够很容易知道器手术器械已经安装好。此外,也可以让控制器17指示控制面板上的指示灯22点亮,提醒外科医生。

[0046] 当手术器械出现故障时,红LED20也会被点亮。

[0047] 可以进一步设置识别芯片16的计数功能,并设置控制器17当手术器械超过使用寿命时,控制器17指示红LED20点亮,以提醒医生。

[0048] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,采用其它形式的零件构型、驱动装置以及连接方式不经创造性的设计与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

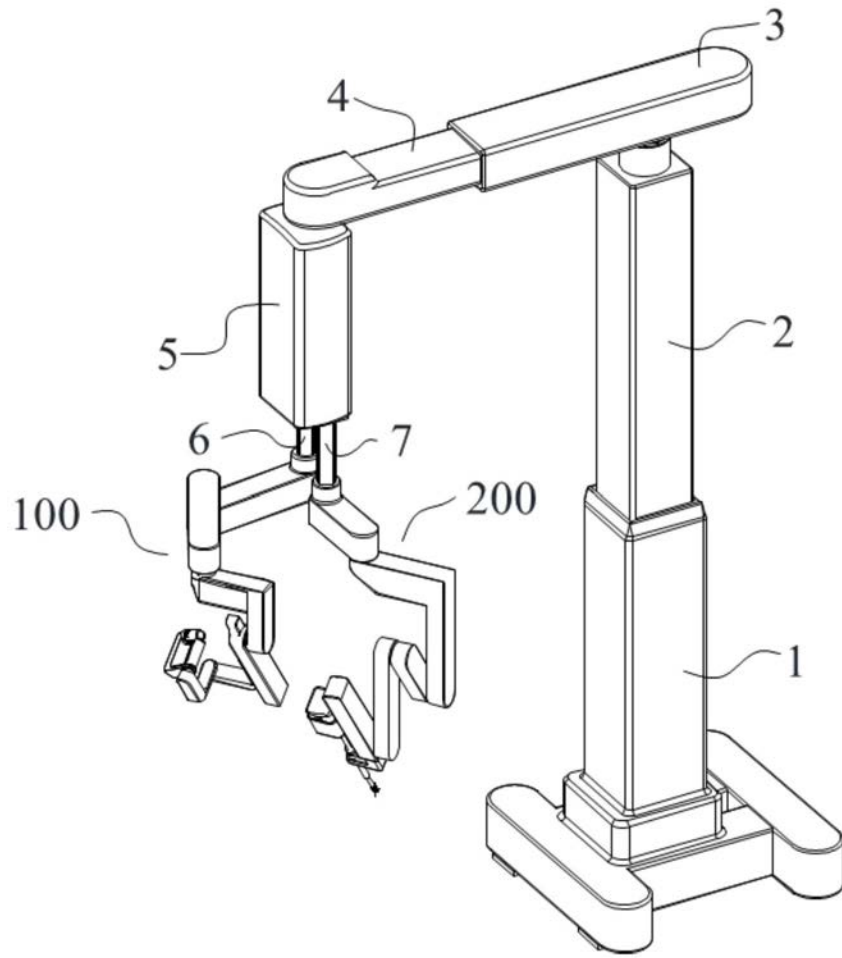


图1

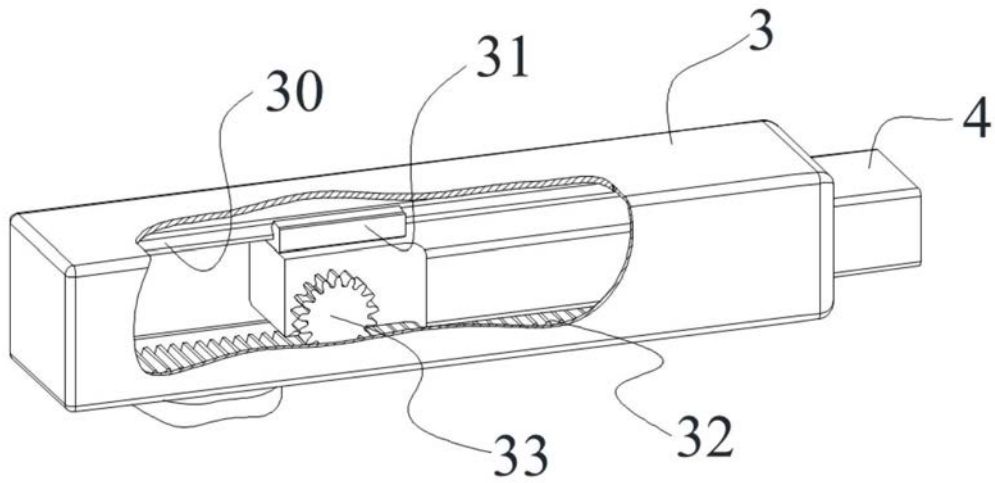


图2

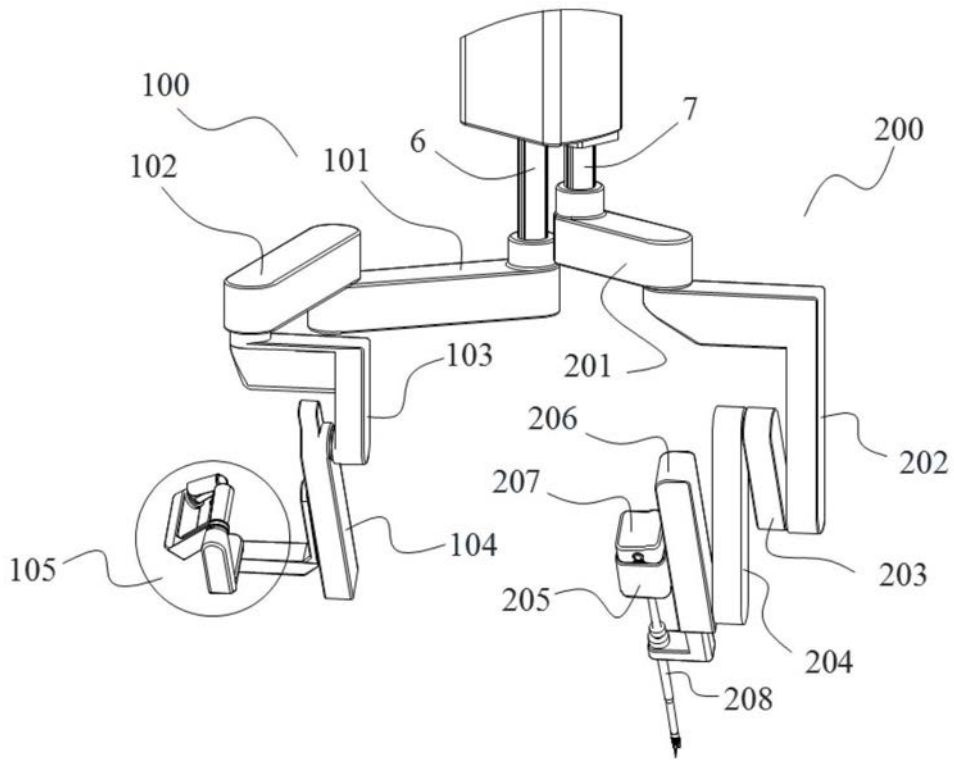


图3

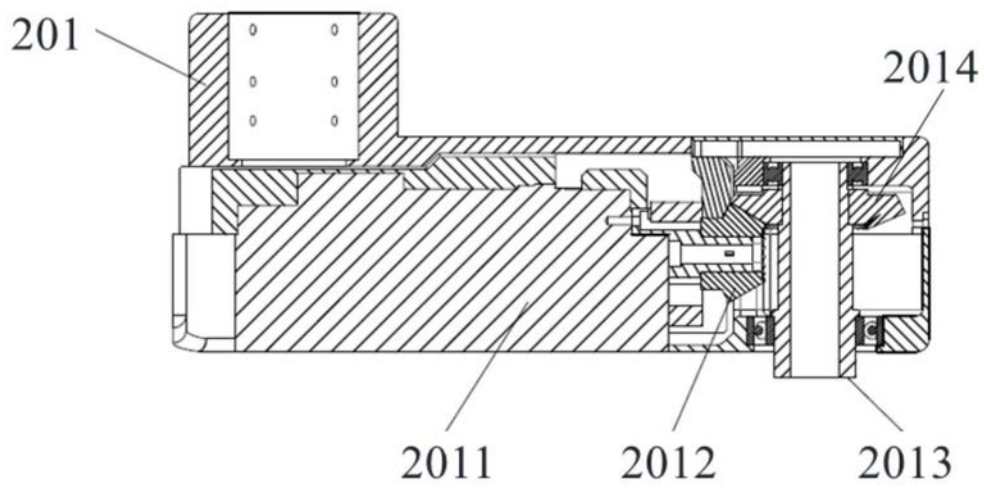


图4



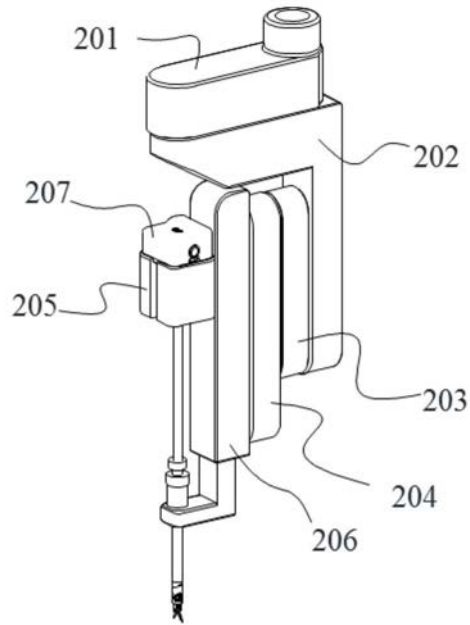


图6

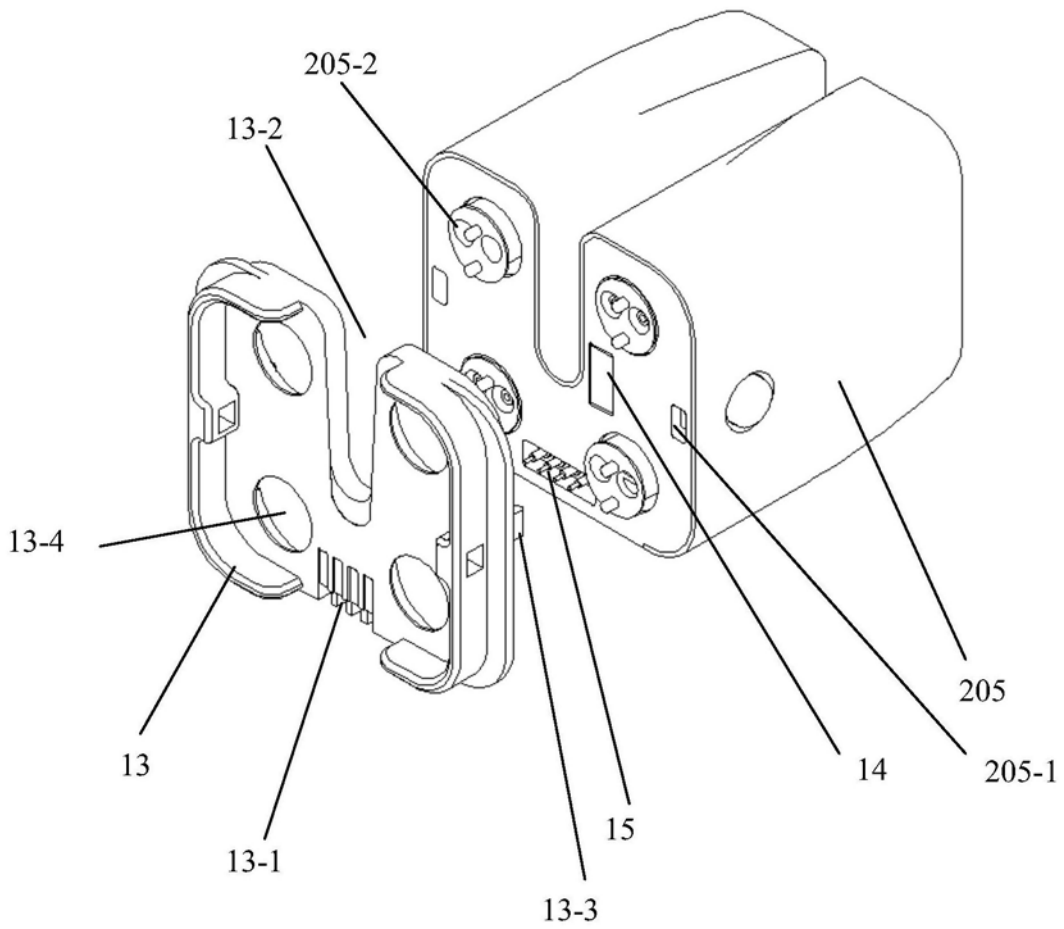


图7

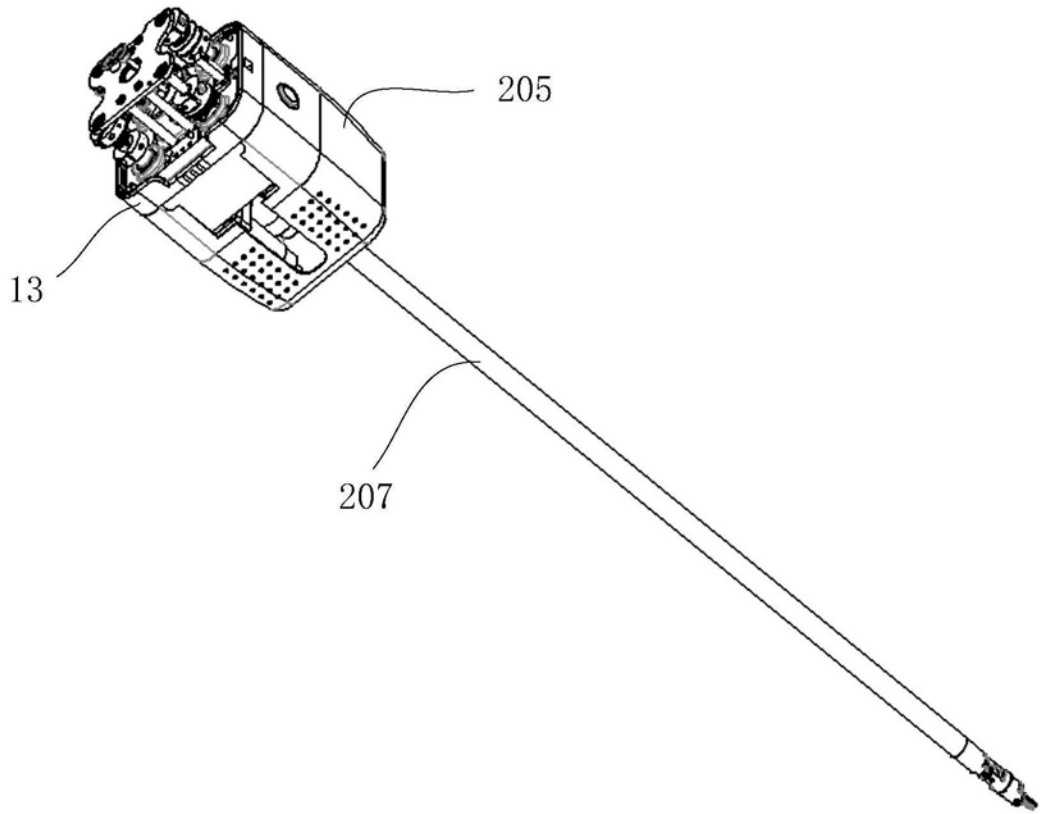


图8

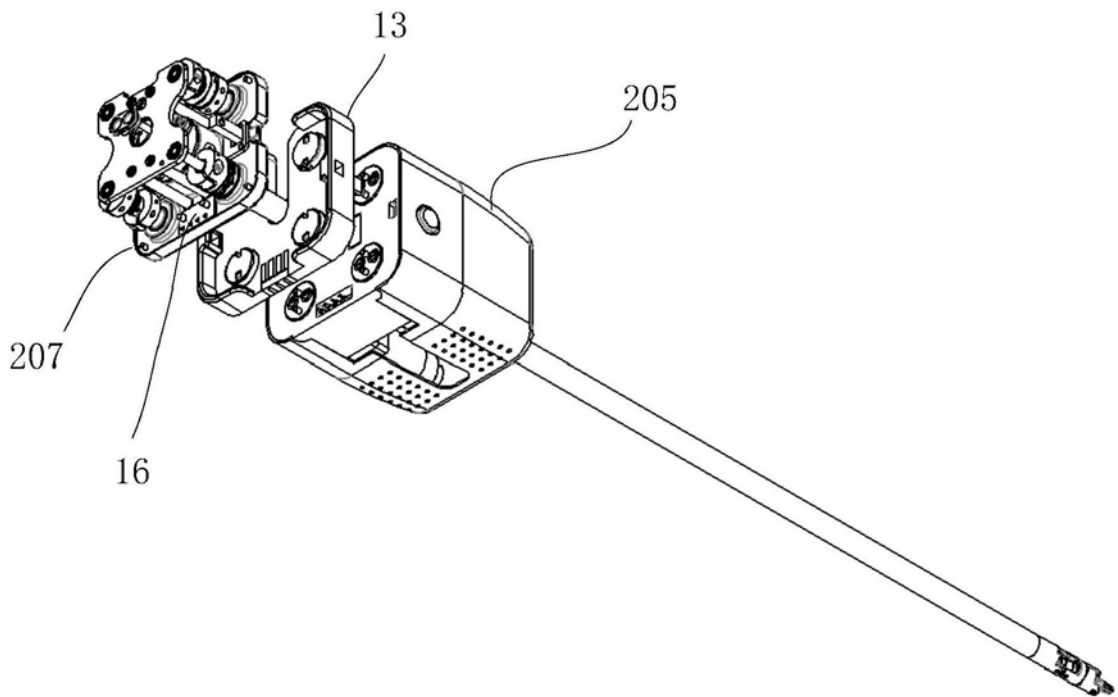


图9

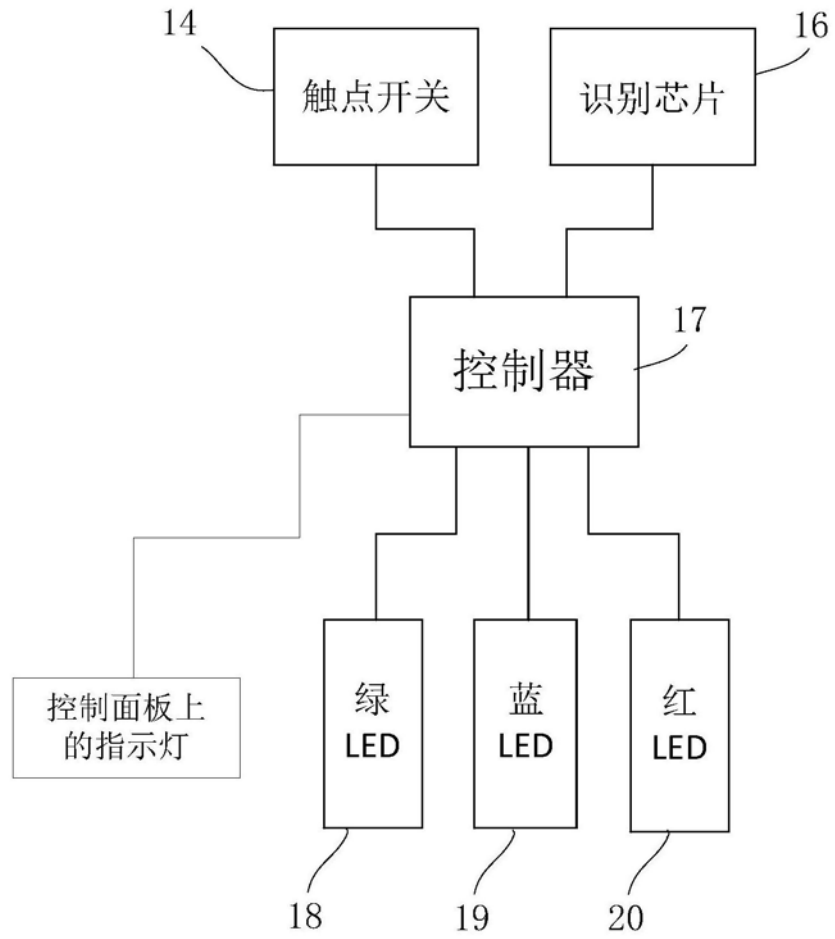


图10

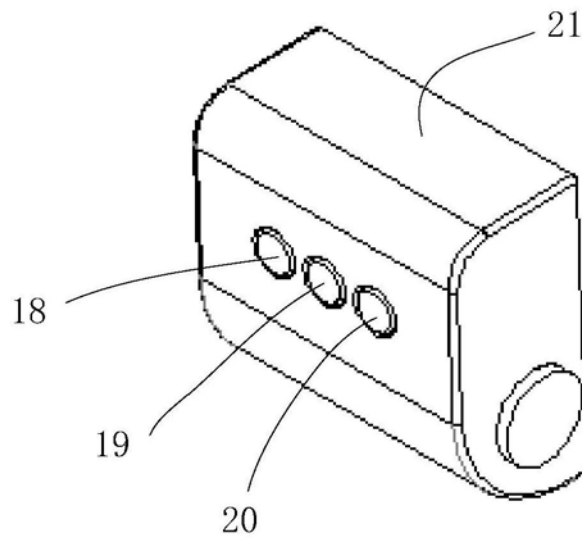


图11

专利名称(译)	具有视觉指示功能的微创手术机器人		
公开(公告)号	<a href="#">CN210250066U</a>	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201920794599.9	申请日	2019-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	山东威高手术机器人有限公司		
申请(专利权)人(译)	山东威高手术机器人有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	山东威高手术机器人有限公司		
[标]发明人	王炳强 江万里 隋鹏锦 孙明云 康伟伟 孙之建		
发明人	王炳强 江万里 隋鹏锦 孙明云 康伟伟 孙之建		
IPC分类号	A61B34/30		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及一种具有视觉指示功能的微创手术机器人，其解决了现有内窥镜手术器械操控机器人使用过程中，安装手术器械时无法明确器械是否已经更换、安装到位的技术问题，其包括器械转接座、控制器、基座、立柱、横梁、伸缩杆、升降座、主端滑杆和从端滑杆，立柱与基座连接，横梁与立柱连接，伸缩杆与横梁连接，升降座与伸缩杆的末端连接，主端滑杆和从端滑杆分别与升降座连接；主端滑杆的末端连接有主操作臂，从端滑杆的末端连接有从操作臂；从操作臂上连接有壳体，壳体上连接有绿LED；器械座的端面连接有触点开关，器械座的端面设有卡槽和圆形凸起；器械转接座设有凹槽、卡扣和圆孔。本实用新型广泛用于医疗器械技术领域。

