



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108420536 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810344528.9

(22)申请日 2018.04.17

(71)申请人 成都博恩思医学机器人有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区天府软件园B区7栋1层

(72)发明人 李志强

其他发明人请求不公开姓名

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2016.01)

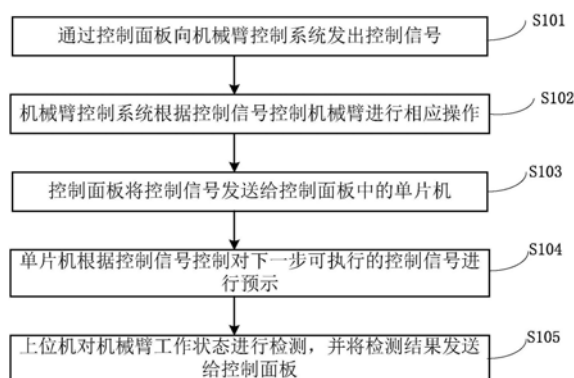
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

腹腔镜手术持镜机器人的控制方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制方法,包括:通过控制面板向机械臂控制系统发出控制信号;机械臂控制系统根据控制信号控制机械臂进行相应操作。还公开了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制系统,包括控制面板,用于向机械臂控制系统发出控制信号;机械臂控制系统,与控制面板相连,用于根据控制信号控制机械臂进行相应操作。本发明通过控制面板向机械臂控制系统发送控制信号,来实现对机械臂的调控,使得操作人员对腹腔镜手术持镜机器人的操作更加简便,同时也减少了操作过程中的操作过当或误操作等情况的出现,降低操作不当造成的损失率。



1. 一种腹腔镜手术持镜机器人系统控制方法,其特征在于,包括:
通过控制面板向机械臂控制系统发出控制信号;
所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制机械臂进行相应操作。
2. 根据权利要求1所述的,其特征在于,还包括:
所述控制面板将控制信号发送给所述控制面板中的单片机;
所述单片机根据所述控制信号控制对下一步可执行的控制信号进行预示。
3. 根据权利要求2所述的,其特征在于,所述单片机根据所述控制信号对下一步可执行的控制信号进行预示步骤具体包括:
判断接收到的所述控制信号的类型;
根据所述控制信号的类型和已存储的实施流程判断下一步可执行的控制信号类型;
对下一步可执行的控制信号类型进行预示。
4. 根据权利要求3所述的,其特征在于,所述控制面板包括多个按键,每个按键控制一种控制信号。
5. 根据权利要求4所述的,其特征在于,每个所述按键上均安装有冷光灯,所述单片机通过控制冷光灯的通断来对下一步可执行的控制信号类型进行预示。
6. 根据权利要求1所述的,其特征在于,所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制机械臂进行相应操作步骤具体包括:
所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制与该控制信号相对应的微电机运转,所述微电机控制所述机械臂做相应操作。
7. 根据权利要求6所述的,其特征在于,所述微电机控制机械臂运动的时速范围为10mm/s-50mm/s。
8. 根据权利要求1所述的,其特征在于,还包括:上位机对所述机械臂工作状态进行检测,并将检测结果发送给控制面板。
9. 根据权利要求8所述的,其特征在于,所述控制面板通过LED灯对机械臂工作状态进行显示。
10. 一种腹腔镜手术持镜机器人的控制系统,其特征在于,包括:
控制面板,用于向所述机械臂控制系统发出控制信号;
机械臂控制系统,与所述控制面板相连,用于根据所述控制信号控制所述机械臂进行相应操作。

腹腔镜手术持镜机器人的控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人控制技术领域,尤其涉及一种用于对腹腔镜手术持镜机器人的机械臂进行微调的控制方法及控制系统。

背景技术

[0002] 微创外科手术在传统的外科手术的基础上,以术后恢复快、创伤小等很多优点,得到实践并迅速发展。作为微创代表的腹腔镜微创外科手术,它已成为传统开放性手术的一次重大变革。随着微创外科领域的拓展,常规腔镜技术在临床应用中暴露出许多不足之处:如二维图像缺乏立体感;内镜头由助手医生控制,稳定性不够;长时间操作易导致外科医生身心疲惫,触觉的减弱和手的不自主阵颤也增加了手术的困难等。一定程度上影响了该技术的推广应用。而微创外科手术机器人系统正是针对这些局限发展起来的。

[0003] 现有的微创外科手术机器人系统控制机械臂的运动原方式主要为医生控制台的操作手杆远程进行控制,但操作手杆远程控制法是在机械臂的主体大方位已经确定,在手术操作的小范围内控制的前提下进行的控制,但该种控制方式人工操作不方便,精度不高,容易出现操作过当或误操作等情况。机械臂台车初始摆位主要通过手动按动机械臂上的自由驱动按键实现机械臂的位置的调整达到符合手术的位置,但是在调整过程中准确度不高,不便于小角度、定量移动。

[0004] 因此,现在亟须一种操作方便、且可对腹腔镜手术持镜机器人的机械臂进行微调的控制方法或系统。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是现有的微创外科手术机器人系统无法同时满足操作方便、准确度高、小角度定量微调的需求。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种腹腔镜手术持镜机器人控制方法,包括:

[0007] 通过控制面板向机械臂控制系统发出控制信号;

[0008] 所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制机械臂进行相应操作。

[0009] 优选的是,所述腹腔镜手术持镜机器人控制方法还包括:

[0010] 所述的控制面板将控制信号发送给所述控制面板中的单片机;

[0011] 所述单片机根据所述控制信号控制对下一步可执行的控制信号进行预示。

[0012] 优选的是,所述单片机根据所述控制信号对下一步可执行的控制信号进行预示步骤具体包括:

[0013] 判断接收到的所述控制信号的类型;

[0014] 根据所述控制信号的类型和已存储的实施流程判断下一步可执行的控制信号类型;

[0015] 对下一步可执行的控制信号类型进行预示。

- [0016] 优选的是,所述控制面板包括多个按键,每个按键控制一种控制信号。
- [0017] 优选的是,每个所述按键上均安装有冷光灯,所述单片机通过控制冷光灯的通断来对下一步可执行的控制信号类型进行预示。
- [0018] 优选的是,所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制机械臂进行相应操作步骤具体包括:
- [0019] 所述机械臂控制系统根据所述控制信号控制与该控制信号相对应的微电机运转,所述微电机控制所述机械臂做相应操作。
- [0020] 优选的是,所述微电机控制机械臂运动的时速范围为10mm/s-50mm/s。
- [0021] 优选的是,腹腔镜手术持镜机器人控制方法还包括:上位机对所述机械臂工作状态进行检测,并将检测结果发送给控制面板。
- [0022] 优选的是,所述控制面板通过LED灯对机械臂工作状态进行显示。
- [0023] 根据本发明的一个方面,还提供了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制系统,包括:
- [0024] 控制面板,用于向所述机械臂控制系统发出控制信号;
- [0025] 机械臂控制系统,与所述控制面板相连,用于根据所述控制信号控制所述机械臂进行相应操作。
- [0026] 与现有技术相比,上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果:
- [0027] 应用本发明实施例提供的腹腔镜手术持镜机器人的控制方法,通过控制面板向机械臂控制系统发送控制信号,来实现对机械臂的调控。控制面板的设置使得操作人员对腹腔镜手术持镜机器人的操作更加简便,同时也减少了操作过程中的操作过当或误操作等情况的出现,降低操作不当造成的损失率。通过对下一步控制信号进行预示的方式,降低操作人员操作过程中的失误率,提高手术的安全性。机械臂控制系统中的微电机的设置实现机械臂的微调整,提高调整过程的准确度,实现小角度移动和定量移动。
- [0028] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0029] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例共同用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:
- [0030] 图1示出了本发明实施例一腹腔镜手术持镜机器人控制方法的流程示意图;
- [0031] 图2示出了本发明实施例一中控制面板的按键与机械臂控制系统的连接电路图;
- [0032] 图3示出了本发明实施例一中灯光灯的控制电路图;
- [0033] 图4示出了本发明实施例二腹腔镜手术持镜机器人控制系统的结构示意图。

具体实施方式

- [0034] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是,只要不构成冲突,本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合,

所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0035] 现有的微创外科手术机器人系统控制机械臂的运动原方式主要为医生控制台的操作手杆远程进行控制,但操作手杆远程控制法是在机械臂的主体大方位已经确定,在手术操作的小范围内控制的前提下进行的控制,但该种控制方式人工操作不方便,精度不高,容易出现操作过当或误操作等情况。机械臂台车初始摆位主要通过手动按动机械臂上的自由驱动按键实现机械臂的位置的调整达到符合手术的位置,但是在调整过程中准确度不高,不便于小角度和定量移动。

[0036] 实施例一

[0037] 为解决现有技术中存在的上述技术问题,本发明实施例提供了一种腹腔镜手术持镜机器人控制方法。

[0038] 如图1所示,图1示出了本发明实施例一腹腔镜手术持镜机器人控制方法的流程示意图。参考图1,本发明腹腔镜手术持镜机器人控制方法包括如下步骤。

[0039] 步骤S101,通过控制面板向机械臂控制系统发出控制信号。

[0040] 具体地,控制面板与机械臂控制系统通过有线方式或无线方式连接。通过对控制面板进行相应的操作,使其向机械臂控制系统发出控制信号,以实现通过简单准确的操作实现对机械臂的调控。优选地,控制面板包括多个按键,每个按键对应一种控制信号。由于在微创外科手术中对机器人的机械手臂的调控为多方向的调控,因此控制信号应为针对多方向的多种控制信号。在本身请中每种控制信号对应一个按键,通过对操作面板上的不同按键进行操作实现不同控制信号的发送。

[0041] 优选的,按键包括激活按键、戳卡按键、插入按键、拔出按键、上移按键、下移按键、左移按键、右移按键、机械臂展开按键、机械臂收回按键以及清除异常按键。激活按键对应激活信号,用于启动控制面板以及机械臂控制系统;该按键按下后控制信号通过隔离芯片传到机械臂控制系,由机械臂控制系统的主程序进行识别分析,同时解锁操作面板的其它按键,使其它按键的控制有效。戳卡按键对应戳卡信号,用于使得机械臂所持的内窥镜进入戳卡状态,当该按键未按下时,表示调整机械臂的内窥镜未进入戳卡状态,该状态是通过方向按键平移机械臂找合适位置,待机械臂持的内窥镜位置确定,内窥镜进入戳卡之后,机械臂进行各个的调整则是以RCM为中心的调整。插入按键用于对应插入信号,其可控制机械臂上的内窥镜准确通过戳卡进行待手术的腹腔之中。拔出按键用于对应拔出信号,可控制机械臂上的内窥镜准确通过戳卡离开手术的腹腔。上移按键、下移按键、左移按键和右移按键分别对应机械臂的上移信号、下移信号、左移信号和右移信号,分别用于控制机械臂向上移动、向下移动、向左移动和向右移动。机械臂展开按键和机械臂收回按键对应机械臂展开信号和机械臂收回信号,机械臂展开按键用于控制机械臂进入设定的初始位置,准备开始进行控制状态,机械臂收回用于控制机械臂收回到结束位置状态,表示完成或结束对机械臂的控制。清除异常按键用于当机械臂出现保护性停止或者其他异常状态时,机械臂控制系统会反馈异常信号。为了更好的说明按键与机械臂控制系统的连接方式,图2示出了本发明实施例一中控制面板的按键与机械臂控制系统的连接电路图。

[0042] 需要说明的时,控制面板的按键数量以及种类不限于上述形式,还可根据具体需求设置其它合理数量和种类按键。

[0043] 步骤S102,机械臂控制系统根据控制信号控制机械臂进行相应操作。

[0044] 具体地,由于控制面板可根据具体操作需求向机械臂控制系统发出不同的控制信号,因此机械臂控制系统需根据不同的控制信号控制机械臂进行不同方向的微运动,以实现在微创外科手术中对机械臂的调控。更进一步地,为了实现对机械臂的微调控,机械臂上设置有多微电机,每个微电机至少对应一个控制信号,以使得每个控制信号对应的机械臂的运动均可被实现。即机械臂控制系统根据控制信号控制与该控制信号相对应的微电机运转,以使微电机控制机械臂做相应运动。为了实现机械臂的微调整,避免机械臂在调整过程中调幅过大对微创手术产生影响,设置机械臂运动的时速范围为10mm/s-50mm/s。

[0045] 需要说明的是,若微电机为可双向转动得微电机,则可使一个微电机对应两个相反的控制信号。例如一个微电机的正转控制机械臂向左运动,反转则可设置其控制机械臂向右运动。具体可根据实际情况进行设置。

[0046] 步骤S103,控制面板将控制信号发送给控制面板中的单片机。

[0047] 具体地,控制面板包括单片机,单片机与控制面板的控制信号发送端直接连接。当控制面板向机械臂控制系统发出控制信号时,同时也向单片机发出相同的控制信号,以便于单片机对与控制机械臂的相同的控制信号进行处理。

[0048] 步骤S104,单片机根据控制信号控制对下一步可执行的控制信号进行预示。

[0049] 具体地,控制面板对机械臂控制系统进行控制的过程,必然具有一定的流程,例如在对机械臂控制系统发出控制信号之前需对控制面板和机械臂控制系统进行激活(或打开开关),只有先对控制面板和机械臂控制系统进行激活,控制面板和机械臂控制系统才能去完成之后的步骤。即控制面板对控制信号的发出要具有一定的先后顺序。因此,在设置单片机时,需事先在单片机内部存储有预设的实施流程。更具体地,单片机收到控制信号后,对控制信号的类型进行判断,例如判断控制信号是否为激活信号或戳卡信号。判断完成后单片机根据判断出的控制信号类型和预设实施流程判断出下一步可执行的控制信号类型,即判断出下一步可执行的操作,并对下一步操作进行预示。优选地,当控制面板发送的控制信号由设置于控制面板上的按键来实现发送时,单片机控制对下一步可执行的控制信号类型对应的按键进行预示。更进一步的,控制面板的每个按键均设置有冷光灯,所有冷光灯均与单片机连接,当单片机判断出下一步可执行的控制信号类型时,单片机控制该控制类型对应的按键上的冷光灯发亮,以对下一步可执行的控制信号类型起到很好的提示作用。

[0050] 为了更进一步的说明单片机的预示作用,以下针对上述控制面板包括11个按键时的一种工作流程进行具体说明。当激活按键被按下后,单片机控制机械臂展开按键对应的冷光灯发亮,即表示控制面板和机械臂控制系统被激活后下一步可执行的步骤为展开机械臂;当机械臂展开被按键后,单片机分别控制插入按键、拔出按键、上移按键、下移按键、左移按键和右移按键对应的冷光灯发亮,即表示下一步可执行的步骤对机械臂进行调整,且调整完成后可控制机械臂上的内窥镜准确通过戳卡进行待手术的腹腔之中;由于调整机械臂的过程是一个反复的过程,因此在此过程中可存在多次插入拔出操作。当窥镜准确通过戳卡进行待手术的腹腔之中后,单片机控制戳卡按键对应的冷光灯发亮。当戳卡按键被按下后,上移按键、下移按键、左移按键、右移按键以及拔出按键对应的冷光灯发亮,此时机械臂进行方向按键的调整是以RCM为中心的调整。当手术完成后,按下拔出按键,单片机控制机械臂收回按键对应的冷光灯发亮。按下机械臂收回按键,收回内窥镜,操作完成。需要说明的是,上述按键在按下后对应的冷光灯均熄灭。为了更好的说明单片机对冷光灯的控制,

图3示出了本发明实施例一中灯光灯的控制电路图。

[0051] 该步骤单片机根据控制信号控制对下一步可执行的控制信号进行预示,可有效的避免工作人员在对操作面板进行操作时,由于外界干扰忘记或无法清楚确认下一步的操作,从而导致操作失误。

[0052] 步骤S105,上位机对机械臂工作状态进行检测,并将检测结果发送给控制面板。

[0053] 具体地,上位机用于对机械臂的工作状态进行检测,并将检测结果发送给控制面板,上位机与机械臂控制系统连接。具体地,机械臂在具体实施过程中可具有三个工作状态,即激活状态、戳卡状态以及故障状态。当机械臂由机械臂控制系统控制激活后,机械臂即处于激活状态。当机械臂戳卡完成时,即处于戳卡模式。当机械臂出现故障时,即处于异常状态。进一步地,为了更好的显示机械臂处于的上述状态,显示面板上还设置有状态显示单元,状态显示单元包括三个LED灯,分别对应机械臂的上述三个状态。当上位机检测出机械臂被激活时,上位机将已激活信号发送给控制面板,控制面板控制与激活状态对应的LED灯点亮;当上位机检测出机械臂戳卡成功后,上位机将已戳卡信号发送给控制面板,控制面板控制与戳卡模式对应的LED灯点亮;当上位机检测出机械臂处于异常状态时,上位机将发生异常信号发送给控制面板,控制面板控制与异常状态对应的LED灯点亮。需要说明的是,该步骤的具体实施过程应穿插于上述四个步骤中,不限于具体步骤位置。

[0054] 应用本发明实施例提供的腹腔镜手术持镜机器人的控制方法,通过控制面板向机械臂控制系统发送控制信号,来对机械臂进行调控。控制面板的设置使得操作人员对腹腔镜手术持镜机器人的操作更加简便,同时也减少了操作过程中的操作过当或误操作等情况的出现,降低操作不当造成的损失率。通过对下一步控制信号进行预示的方式,降低操作人员操作过程中的失误率,提高手术的安全性。机械臂控制系统中的微电机的设置实现机械臂的微调整,提高调整过程的准确度,实现小角度和定量移动。

[0055] 实施例二

[0056] 为了解决上述技术问题,本申请还提供了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制系统。

[0057] 图4示出了本发明实施例二腹腔镜手术持镜机器人控制系统的结构示意图。参考图4,本发明腹腔镜手术持镜机器人控制系统包括控制面板以及与控制面板连接的机械臂控制系统。

[0058] 控制面板用于向机械臂控制系统发出控制信号。

[0059] 具体地,控制面板包括单片机。其中,控制面板和单片机的功能以及工作方式与实施例一中的控制面板和单片机的功能和工作方式均相同。在此不再对其进行赘述。

[0060] 机械臂控制系统用于根据控制信号控制机械臂进行相应操作。

[0061] 具体地,机械臂控制系统根据控制面板发出的控制信号对机械臂进行相应的操作。其中,机械臂控制系统的结构和工作方式与实施例一中的机械臂控制系统相同,在此也不再对其进行赘述。

[0062] 应用本发明实施例提供的腹腔镜手术持镜机器人的控制系统,通过控制面板向机械臂控制系统发送控制信号,来对机械臂进行调控。控制面板的设置使得操作人员对腹腔镜手术持镜机器人的操作更加简便,同时也减少了操作过程中的操作过当或误操作等情况的出现,降低操作不当造成的损失率。通过对下一步控制信号进行预示的方式,降低操作人

员操作过程中的失误率,提高手术的安全性。机械臂控制系统中的微电机的设置实现机械臂的微调整,提高调整过程的准确度,实现小角度和定量移动。

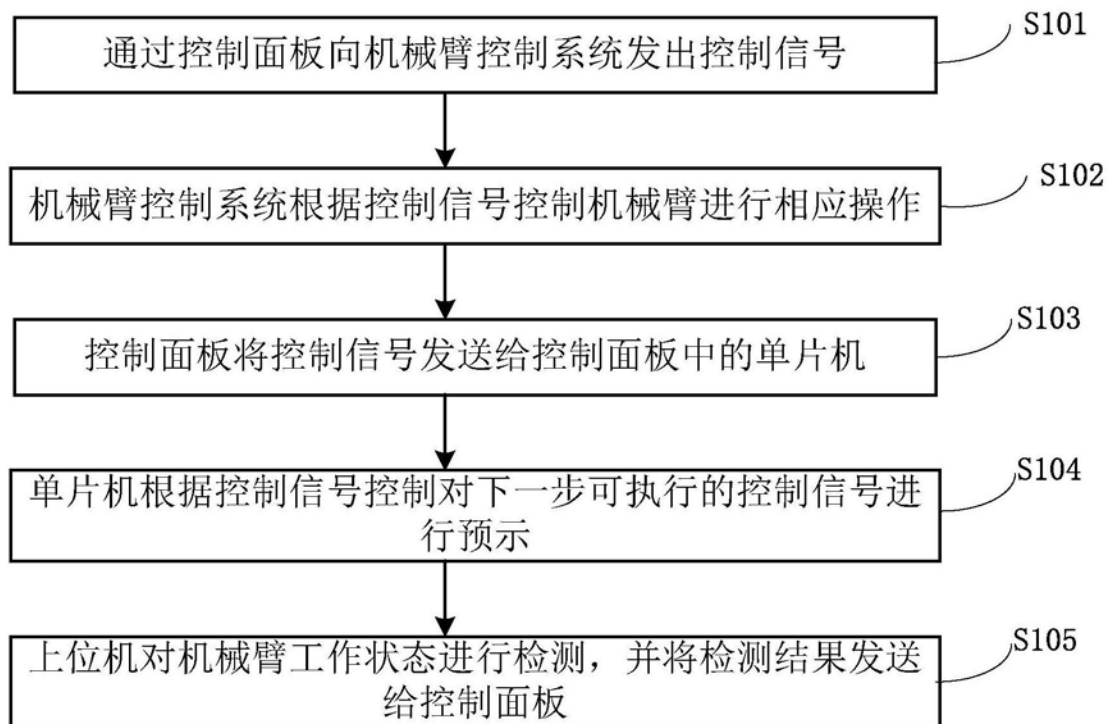


图1

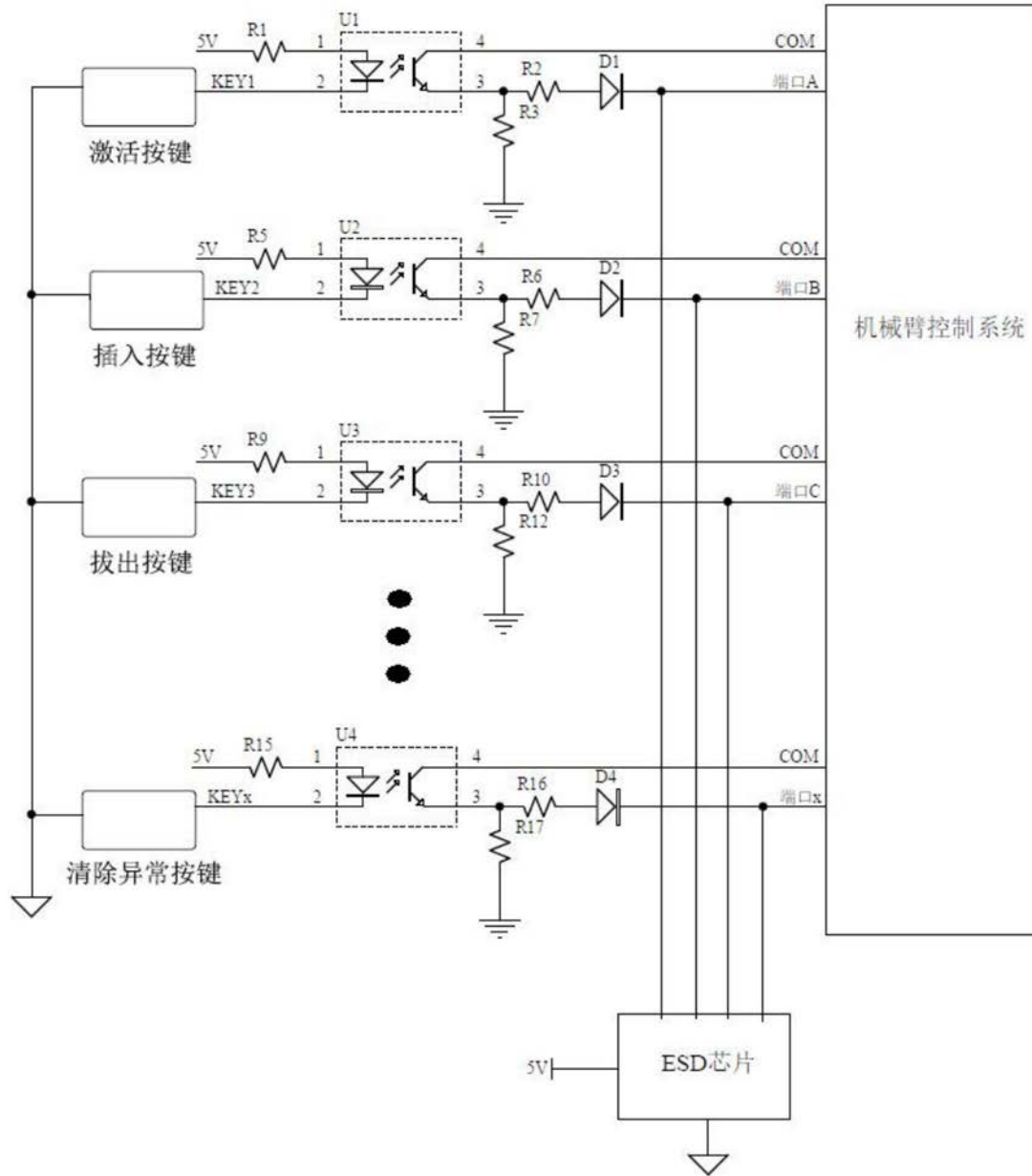


图2

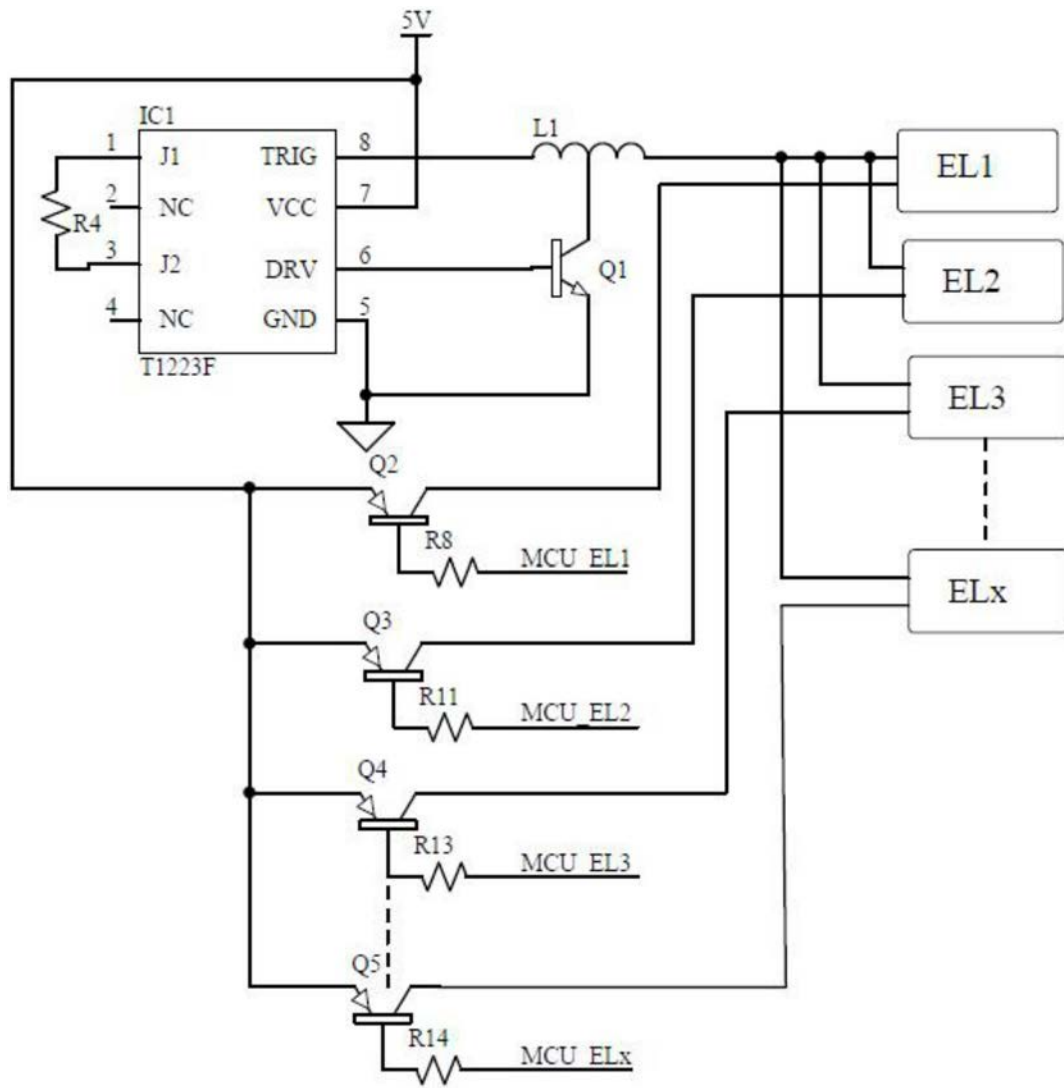


图3

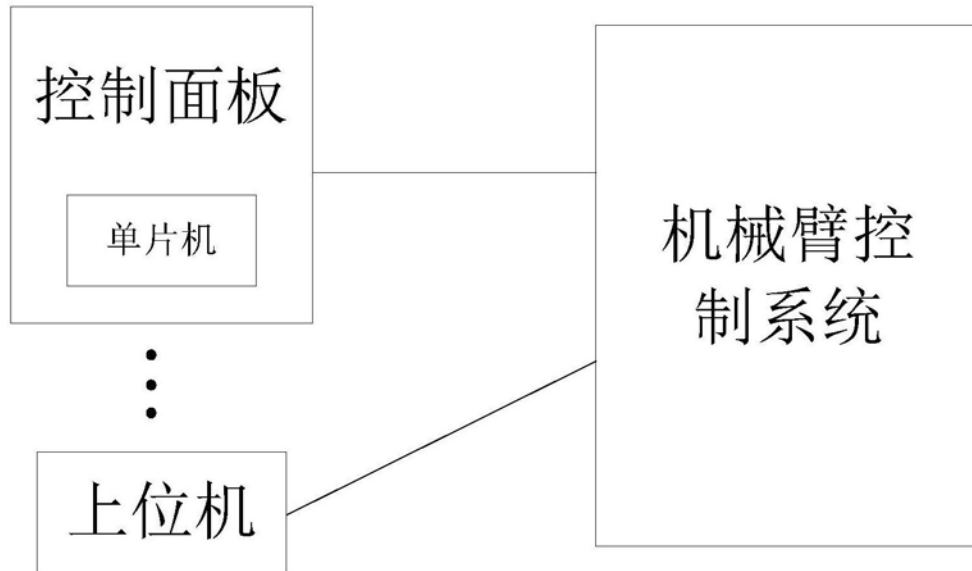


图4

专利名称(译)	腹腔镜手术持镜机器人的控制方法及系统		
公开(公告)号	CN108420536A	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201810344528.9	申请日	2018-04-17
[标]发明人	李志强 其他发明人请求不公开姓名		
发明人	李志强 其他发明人请求不公开姓名		
IPC分类号	A61B34/35		
CPC分类号	A61B34/35 A61B34/74 A61B2034/301 A61B2034/302		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制方法，包括：通过控制面板向机械臂控制系统发出控制信号；机械臂控制系统根据控制信号控制机械臂进行相应操作。还公开了一种腹腔镜手术持镜机器人的控制系统，包括控制面板，用于向机械臂控制系统发出控制信号；机械臂控制系统，与控制面板相连，用于根据控制信号控制机械臂进行相应操作。本发明通过控制面板向机械臂控制系统发送控制信号，来实现对机械臂的调控，使得操作人员对腹腔镜手术持镜机器人的操作更加简便，同时也减少了操作过程中的操作过当或误操作等情况的出现，降低操作不当造成的损失率。

