



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209203513 U
(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201821523383.0

(22)申请日 2018.09.18

(73)专利权人 上海健康医学院
地址 201318 上海市浦东新区周祝公路279号

(72)发明人 黄钢 徐漫涛

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253
代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.
A61B 34/37(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

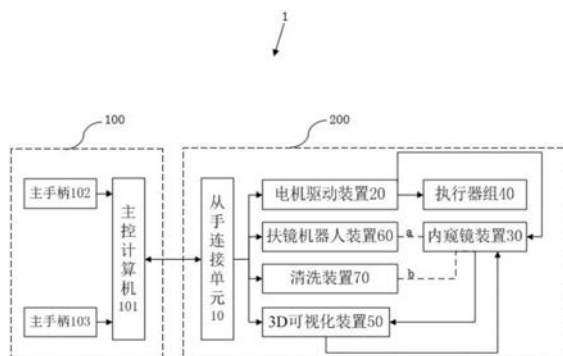
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

主从式胃部手术机器人系统

(57)摘要

本实用新型提供一种主从式胃部手术机器人系统,包括:主控端,由医生持有进行操作,具有控制手柄以及主控计算机;以及从动端,与主控端相连接,具有与主控计算机通过传输线连接的从手连接单元以及连接于从手连接单元的对应接口的电机驱动装置、扶镜机器人装置以及3D可视化装置,电机驱动装置分别与内窥镜装置、执行器组相连接,扶镜机器人装置通过夹持接口夹持内窥镜装置,执行器组设置在内窥镜装置的内部,3D可视化装置与内窥镜装置通过图像传输接口相连接。本实用新型的主从式胃部手术机器人系统可为临床医生提供便利,降低胃部微创手术的操作难度与工作强度,提高手术操作精度。



1. 一种主从式胃部手术机器人系统,与计算机相连接,其特征在于,包括:

主控端,具有控制手柄以及主控计算机,所述控制手柄通过信号传输线与所述主控计算机相连接;以及

从动端,与所述主控端通过网络传输线相连接,具有从手连接单元、电机驱动装置、内窥镜装置、执行器组、3D可视化装置以及扶镜机器人装置,

其中,所述从手连接单元设置有与所述主控计算机、所述电机驱动装置、所述扶镜机器人装置以及所述3D可视化装置相连接的多个接口,

所述从手连接单元通过网络传输线与所述主控计算机相连接,

所述电机驱动装置、所述扶镜机器人装置以及所述3D可视化装置分别通过信号传输线连接于所述从手连接单元的相应接口,

所述执行器组设置在所述内窥镜装置的内部,所述内窥镜装置以及所述执行器组与所述电机驱动装置通过相应的信号接口相连接,

所述3D可视化装置与所述内窥镜装置通过图像传输信号接口相连接,

所述扶镜机器人装置通过夹持接口夹持所述内窥镜装置。

2. 根据权利要求1所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述电机驱动装置包含电机壳体、控制传感器组、内窥镜装置信号接口、执行器信号接口、从手连接单元信号接口,

所述控制传感器组设置在所述电机壳体内,

所述内窥镜装置信号接口、所述执行器信号接口、所述从手连接单元信号接口均设置在所述电机壳体的侧面开口处,分别用于与所述内窥镜装置、所述执行器组、从手连接单元相连接。

3. 根据权利要求1所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述内窥镜装置具有相连接的信号接口段以及套管段,

所述内窥镜装置的内部设置有从所述信号接口段贯穿至所述套管段的内窥镜通道、主器械通道、辅助器械通道,

所述内窥镜通道内安装有3D电子内窥镜,

所述执行器组包含安装在所述主器械通道以及所述辅助器械通道内的多个执行器装置,

所述信号接口段设置有连接所述内窥镜通道的内窥镜通道电机信号接口、连接所述主器械通道以及所述辅助器械通道的器械通道电机信号接口、连接所述3D电子内窥镜的图像信号接口、用于照明的光源接口、用于与所述扶镜机器人装置相配合的夹持接口。

4. 根据权利要求3所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述内窥镜通道、所述主器械通道以及所述辅助器械通道的内部均设置有旋转滑轨、平移滑轨以及位姿锁死组件。

5. 根据权利要求3所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述3D电子内窥镜具有内窥镜管体以及分别设置在所述内窥镜管体的两端部的图像采集端以及传输连接端,

所述图像采集端从所述内窥镜通道位于所述套管段的端部伸出,所述图像采集端具有图像传感器、光学透镜以及光纤照明灯珠,

所述传输连接端具有图像传输接口、电动控制接口,所述图像传输接口用于与所述信号接口段的所述图像信号接口相连接,所述电动控制接口用于与所述电机驱动装置相连接传输电压。

6. 根据权利要求3所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述执行器装置包含执行器管体以及分别连接在所述执行器管体的两端部的手术执行器具以及执行器电机信号接口,

所述执行器电机信号接口用于与所述电机驱动装置相连接。

7. 根据权利要求1所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述3D可视化装置包含3D显示屏以及光源箱,所述3D显示屏用于显示内窥镜图像,所述光源箱通过光纤与所述内窥镜装置相连接以提供光源。

8. 根据权利要求1所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于:

其中,所述扶镜机器人装置包含:

推车;

固定座,设置在所述推车上;

机械臂,下端部通过所述固定座固定;

夹持件,安装在所述机械臂的上端部,具有与所述内窥镜装置相配合相连接的夹持接头;以及

扶镜-从手信号接口,一端与所述机械臂、所述夹持件相连接,另一端通过信号传输线与所述从手连接单元的相应接口相连接。

9. 根据权利要求1所述的主从式胃部手术机器人系统,其特征在于,还包括:

清洗装置,与所述内窥镜装置通过导管连接,

所述从手连接单元还设置有用于与清洗装置相连接的相应接口,

所述清洗装置具有与所述从手连接单元通过信号传输线相连接的信号接口。

主从式胃部手术机器人系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗机器人技术领域,特别涉及一种主从式胃部手术机器人系统。

背景技术

[0002] 微创手术旨在以最小的创口完成常规外科手术,随着微创技术的蓬勃发展,使得内窥镜被广泛运用于微创手术中。在结合胃镜的胃部微创手术中,通过口或鼻腔,经咽喉食道,使胃镜末端进入胃部,并通过末端镜头拍摄实时图像,同时通过镜体内的机械通道输送手术器械,对病灶部位进行活检或手术治疗。这类微创技术的胃部手术对病人创伤小、出血少、恢复快、术后并发症少和致死率低,在临床中得到了广泛地应用。

[0003] 目前,在临床胃部微创手术中,一般需要两名医生分别操控手术机械和内窥镜,在外部电子显示设备的引导下完成手术,操作复杂,手术时间长,配合难度较高。而且胃部微创手术中对手术器械与胃镜操作要求较高,这就需要医生始终保持高水平、高质量的操作,然而,长时间的手术过程也有可能引发医生疲劳操作以及误操作,从而影响到手术结果;同时,部分手术需X射影图像的引导,这样使得医生需要长时间暴露于放射源之中,这些对医生和病人的身心健康造成严重的威胁。

实用新型内容

[0004] 本实用新型是为了解决上述问题而进行的,目的在于提供一种主从式胃部手术机器人系统,用于解决胃部微创手术持续时间长、操作困难、工作强度大以及引导图像质量差等问题。

[0005] 本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统,具有这样的特征,包括:主控端,由医生持有进行操作,具有控制手柄以及主控计算机,控制手柄通过信号传输线与主控计算机相连接;以及从动端,与主控端通过网络传输线相连接,具有从手连接单元、电机驱动装置、内窥镜装置、执行器组、3D可视化装置以及扶镜机器人装置,其中,从手连接单元设置有与主控计算机、电机驱动装置、扶镜机器人装置以及3D可视化装置相连接的多个接口,从手连接单元通过网络传输线与主控计算机相连接,电机驱动装置、扶镜机器人装置以及3D可视化装置分别通过信号传输线连接于从手连接单元的相应接口,执行器组设置在内窥镜装置的内部,内窥镜装置以及执行器组与电机驱动装置通过相应的信号接口相连接,3D可视化装置与内窥镜装置通过图像传输信号接口相连接,扶镜机器人装置通过夹持接口夹持内窥镜装置。

[0006] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,电机驱动装置包含电机壳体、控制传感器组、内窥镜装置信号接口、执行器信号接口、从手连接单元信号接口,控制传感器组设置在电机壳体内,内窥镜装置信号接口、执行器信号接口、从手连接单元信号接口均设置在电机壳体的侧面开口处,分别用于与内窥镜装置、执行器组、从手连接单元相连接。

[0007] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,内窥镜装置具有相连接的信号接口段以及套管段,内窥镜装置的内部设置有从信号接口段贯穿至套管段的内窥镜通道、主器械通道、辅助器械通道,内窥镜通道内安装有3D电子内窥镜,执行器组包含安装在主器械通道以及辅助器械通道内的多个执行器装置,信号接口段设置有连接内窥镜通道的内窥镜通道电机信号接口、连接主器械通道以及辅助器械通道的器械通道电机信号接口、连接3D电子内窥镜的图像信号接口、用于照明的光源接口、用于与扶镜机器人装置相配合的夹持接口。

[0008] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,内窥镜通道、主器械通道以及辅助器械通道的内部均设置有旋转滑轨、平移滑轨以及位姿锁死组件。

[0009] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,3D电子内窥镜具有内窥镜管体以及分别设置在内窥镜管体的两端部的图像采集端以及传输连接端,图像采集端从内窥镜通道位于套管段的端部伸出,图像采集端设置有图像传感器、光学透镜以及光纤照明灯珠,传输连接端设置有图像传输接口、电动控制接口,图像传输接口用于与信号接口段的图像信号接口相连接,电动控制接口用于与电机驱动装置相连接传输电压。

[0010] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,执行器装置包含执行器管体以及分别连接在执行器管体的两端部的手术执行器具以及执行器电机信号接口,执行器电机信号接口用于与电机驱动装置相连接。

[0011] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,3D可视化装置包含3D显示屏以及光源箱,3D显示屏用于显示内窥镜图像,光源箱通过光纤与内窥镜装置相连接以提供光源。

[0012] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,还可以具有这样的特征:其中,扶镜机器人装置包含:推车;固定座,设置在推车上;机械臂,下端部通过固定座固定;夹持件,安装在机械臂的上端部,具有与内窥镜装置相配合相连接的夹持接头;以及扶镜-从手信号接口,一端与机械臂、夹持件相连接,另一端通过信号传输线与从手连接单元的相应接口相连接。

[0013] 在本实用新型提供的主从式胃部手术机器人系统中,其特征还在于,还包括:清洗装置,与内窥镜装置通过导管连接,从手连接单元还设置有用与清洗装置相连接的相应接口,清洗装置具有与从手连接单元通过信号传输线相连接的信号接口。

[0014] 本实用新型的作用与效果:

[0015] 1) 本实用新型的主从式胃部手术机器人系统采用的是主从式结构,包括主动端以及从动端,医生可通过远离从动端的主动端进行操作,可避免医务人员免受胃肠液污染,远离辐射危害。

[0016] 2) 本实用新型的主从式胃部手术机器人系统为从动端为自动化系统,利用器械装置的稳定性、便捷性减少手术时间,提高操作精度,降低医生工作强度,进而降低胃部微创手术操作难度。

[0017] 3) 本实用新型的主从式胃部手术机器人系统中内窥镜装置以及可视化装置均采用了3D图像技术,较传统的2D内窥镜系统,具有成像清晰、色彩真实以及立体感强的优点,

能为医生提供更好的图像纵深感,从而降低例如胃穿孔、胃粘膜损伤以及胃出血等手术过程中出现的误操作,降低手术安全风险与临床经验要求。

[0018] 4) 执行器组可拆卸的安装在内窥镜装置中,能够依据实际临床手术需求,对执行器装置进行更换,并且支持单个或多个执行器装置同时进行手术操作,免去了手术期间更换器械的操作,减少了创口感染的风险,增强了本实用新型的主从式胃部机器人系统的临床适用性。

[0019] 5) 本实用新型主从式胃部机器人系统中除图像信号接口外,各机器之间的连接均采用信号接口连接方式,支持热插拔技术,从而提高机器人系统的稳定性和可扩展性,确保了手术过程各机器之间的连接可靠。

[0020] 综上,本实用新型的主从式胃部手术机器人系统不仅能为临床医生提供便利,降低胃部微创手术的操作难度与工作强度,同时还能提高手术操作精度,减少手术时间,降低病人痛苦与手术风险,能更好地服务于临床胃部微创手术。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的实施例中主从式胃部手术机器人系统的连接图;

[0022] 图2是本实用新型的实施例中电机驱动装置的结构示意图;

[0023] 图3是本实用新型的实施例中内窥镜装置的结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型的实施例中内窥镜装置的套管段的两端截面图;

[0025] 图5是本实用新型的实施例中3D电子内窥镜的结构示意图;

[0026] 图6是本实用新型的实施例中执行器装置的结构示意图;

[0027] 图7是本实用新型的实施例中扶镜机器人的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,以下实施例结合附图对本实用新型的主从式胃部手术机器人系统作具体阐述。

[0029] <实施例>

[0030] 如图1所示,主从式胃部手术机器人系统1包括主控端100以及从动端200,主控端100以及从动端200网络传输线相连接。

[0031] 主控端100供医生进行操作,主控端100具有控制手柄以及主控计算机101。控制手柄包括主手柄102以及副手柄103,主手柄102以及副手柄103分别通过传输线与主控计算机101相连接,主控计算机101还连接有键鼠组件。从动端200包括从手连接单元10、电机驱动装置20、内窥镜装置30、执行器组40、3D可视化装置50、扶镜机器人装置60、清洗装置70。从手连接单元10与电机驱动装置20、3D可视化装置50、清洗装置70、扶镜机器人装置60分别通过信号传输线连接,电机驱动装置20与执行器组40以及内窥镜装置30分别通过信号接口相连接。内窥镜装置30通过图像传输接口与3D可视化装置50相连接,3D可视化装置50通过光纤与内窥镜装置30相连接。清洗装置70通过导管(图1中所示的b)与内窥镜装置30相连接。扶镜机器人装置60通过夹持接头接口(图1中所示的a)夹持内窥镜装置30。

[0032] 主手柄102具有与执行器组40的动作相对应的位姿控制握柄、运动比例缩放旋钮、操作执行按钮以及位姿锁死按钮。医生可通过前后左右推拉握柄、上提、按下以及旋转主主

手柄102的握柄,来实现执行器组40的位姿调节,同时可通过运动比例缩放旋钮调整执行器组40进动比例。待到达理想位姿后,可按下位姿锁死按钮将执行器组40锁死。副手柄103具有与扶镜机器人装置60的夹持动作相对应的夹持位姿控制握柄、夹持运动比例缩放旋钮以及夹持位姿锁死按钮。副手柄103的操作与主手柄102相同,医生通过操作副手柄103实现对扶镜机器人装置60的操作,使得扶镜机器人装置60夹持内窥镜装置30。

[0033] 从动端100的从手连接单元10通过网络通讯接口与主控计算机101相连接。从手连接单元10还设置有与电机驱动装置20、扶镜机器人装置60、3D可视化装置50、清洗装置70相应连接的信号接口。

[0034] 如图2所示,电机驱动装置20包含电机壳体21、控制传感器组22、内窥镜装置信号接口23、执行器信号接口24、从手连接单元信号接口25。控制传感器组22设置在电机壳体21内,内窥镜装置信号接口23、执行器信号接口24、从手连接单元信号25接口分别通过传输线与内窥镜装置30、执行器组40、从手连接单元10相连接。电机驱动装置20驱动内窥镜装置30以及执行器组40完成相应工作。在本实施例中,电机驱动装置20还包含六维力传感器以及多个力传感器接口,通过多个力传感器接口分别与主控端100以及执行器组40相连接,从而反馈执行器组40的阻力情况。

[0035] 如图3~4所示,内窥镜装置30具有通过固定件30c相互连接的信号接口段30a以及套管段30b,内窥镜装置30的内部设置有从信号接口段30a贯穿至套管段30b的内窥镜通道31、主器械通道32、辅助器械通道33以及清洗导管通道34。内窥镜通道31内安装有3D电子内窥镜35,执行器组40包含安装在主器械通道32以及辅助器械通道33内的多个执行器装置。清洗导管通道34内安装有与清洗装置70相连接的清洗导管。

[0036] 如图3所示,信号接口段30a设置有内窥镜通道电机信号接口361、器械通道电机信号接口362、图像信号接口37、夹持接口38以及光源接口39。内窥镜通道电机信号接口361用于与电机驱动装置20的内窥镜装置信号接口23配合连接,一端在内窥镜装置30内部通过传输线与内窥镜通道31相连接。器械通道电机信号接口362用于与电机驱动装置20的执行器信号接口24配合连接,一端在内窥镜装置30内部通过传输线与主器械通道32及辅助器械通道33相连接。图像信号接口37和光源接口39的一端在内窥镜装置30内部与3D电子内窥镜35相连接,另一端与3D可视化装置50相连接,图像信号接口37用于将图像信号输出到3D可视化装置50,光源接口39用于连接3D可视化装置50提供的光源。夹持接口38用于与扶镜机器人装置60相配合的实现夹持。在本实施例中,信号接口段30a可包含力反馈信号接口,与电机驱动装置20以及执行器组40连接,从而反馈执行器组40的阻力情况。

[0037] 图4A示意了套管段30b远离信号接口段30a的末部截面,图4B示意了套管段30b靠近信号接口段30a的端部截面。如图4所示,主器械通道32、辅助器械通道33在内窥镜装置30内部呈左右对称设置,窥镜通道31设置在正上方位置处,洗导管通道34设置在正下方位置处。内窥镜通道31、主器械通道32以及辅助器械通道33的内部均设置滑轨部件,分别为旋转滑轨31a、32a、33a,平移滑轨31b、32b、33b以及位姿锁死组件31c、321c、331c。内窥镜通道电机信号接口361与内窥镜通道31的滑轨部件相连接,器械通道电机信号接口362与主器械通道32以及辅助器械通道33的滑轨部件相连接。从而实现内部夹持内窥镜装置和执行器装置的旋转与平移运动。位姿锁死组件用于对内部所夹持的器械进行位姿锁死。在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,上述各通道的形状可为任意类圆形截面,各

通道尺寸可依据实际情况进行改变。

[0038] 图5A示意了3D电子内窥镜35在套管段30b靠近信号接口段30a的端部的情况,图5B示意了3D电子内窥镜在套管段30b远离信号接口段30a的端部的情况。如图5所示,3D电子内窥镜35具有内窥镜管体351以及分别设置在内窥镜管体351的两端部的图像采集端(如图5B所示)以及传输连接端(如图5A所示)。内窥镜管体351由人工肌肉材料(IPMC)制成,图像采集端从内窥镜通道31位于套管段30b的端部伸出,图像采集端设置有图像传感器352、光学透镜353以及光纤照明灯珠354,传输连接端设置有图像传输接口355、电动控制接口356。图像采集端采集到的图像通经3D电子内窥镜35的图像传输接口355,再经内窥镜装置30的图像信号接口37,传输到与图像信号接口37相连接的3D可视化装置50中。电动控制接口356用于电机驱动装置20相连接,利用IPMC管体通电弯曲特性,对内窥镜管体351施加电压,使内管体弯曲,从而达到调节视野的目的。

[0039] 执行器组40包含电刀、电动钳、扩张钳以及活检钳等任意一至多种执行器装置。图6以执行器装置40a进行示意,如图6所示,执行器装置40a包含执行器管体41,执行器管体41的内部设置有信号传输线42,信号传输线42的两端分别连接手术执行器具43以及执行器电机信号接口44。执行器电机信号接口44用于与电机驱动装置20的执行器信号接口24配合连接,驱动手术执行器具43工作。在本实施例中,执行器装置40a包含六维力传感器与力传感器信号接口,通过力传感器信号接口与电机驱动装置20相连接,从而反馈执行器装置40a阻力情况。在本实施例中,执行器管体41为自由度可变的机械臂。

[0040] 3D可视化装置50包含3D显示屏以及光源箱。3D显示屏用于显示内窥镜图像。光源箱通过光纤与内窥镜装置30的光源接口39相连接,以提供光源。

[0041] 如图7所示,扶镜机器人装置60包含:推车61、固定座62、机械臂63、夹持件64、扶镜-从手信号接口65。固定座62固定在推车61上,机械臂63安装在固定座62上,机械臂63的上端部具有与内窥镜装置30的夹持接口38相配合相连接的夹持接头,以实现对内窥镜装置30的夹持操作。扶镜-从手信号接口65的输入端用于与从手连接单元10连接,输出端通过连接线与机械臂63以及夹持件64相连接。在本实施例中,推车61配备万向轮以及万向轮锁定件,以方便扶镜机器人装置60移动与定位;推车61的侧面设置有把手,方便医护人员进行推拉;机械臂63为六自由度机械臂;机械臂63的夹持接头与窥镜装置30的夹持接口38通过螺纹连接方式固定。

[0042] 如图1所示,清洗装置70与内窥镜装置30通过导管(如图1中所示的b)连接。导管设置在内窥镜装置30的清洗导管通道34中。清洗装置70具有与从手连接单元10相连接的信号接口,医生通过主控计算机101的键鼠操作实现清洗装置70进行清洗工作和抽吸工作。

[0043] 上述实施方式为本实用新型的优选案例,并不用来限制本实用新型的保护范围,凡未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本实用新型技术方案的保护范围。

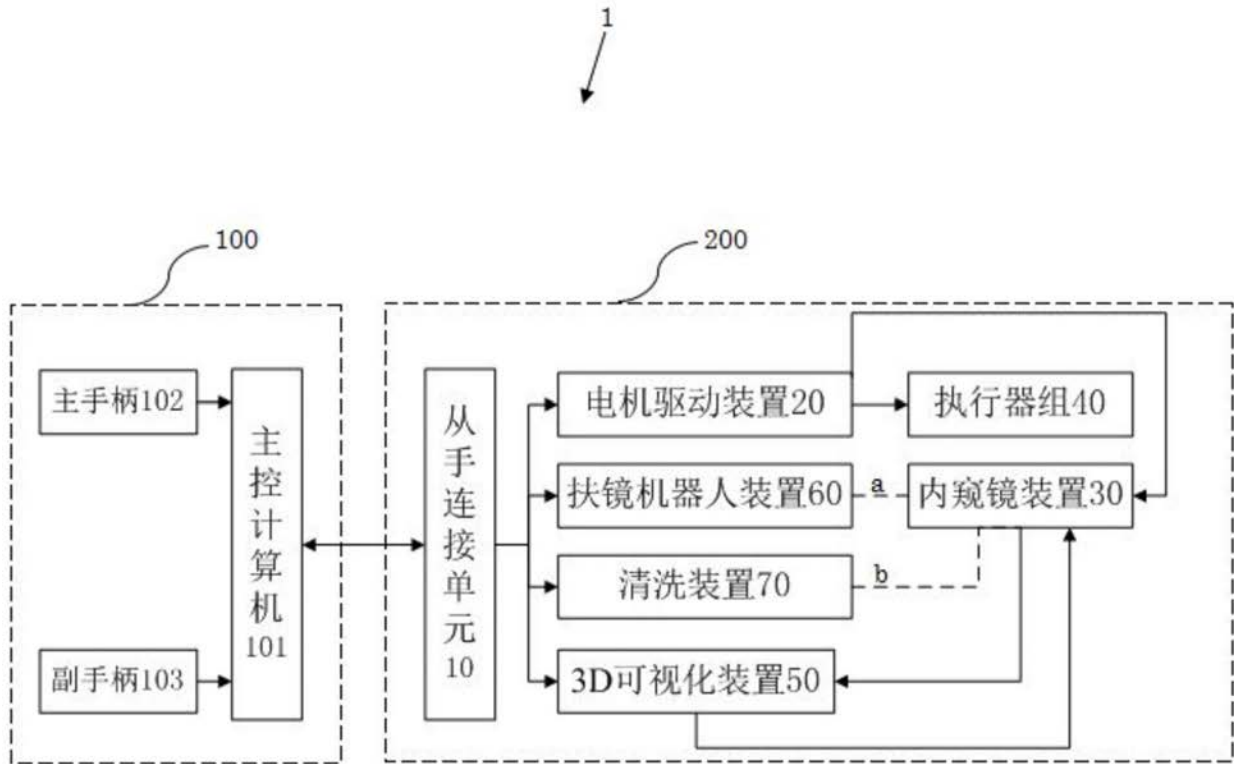


图1

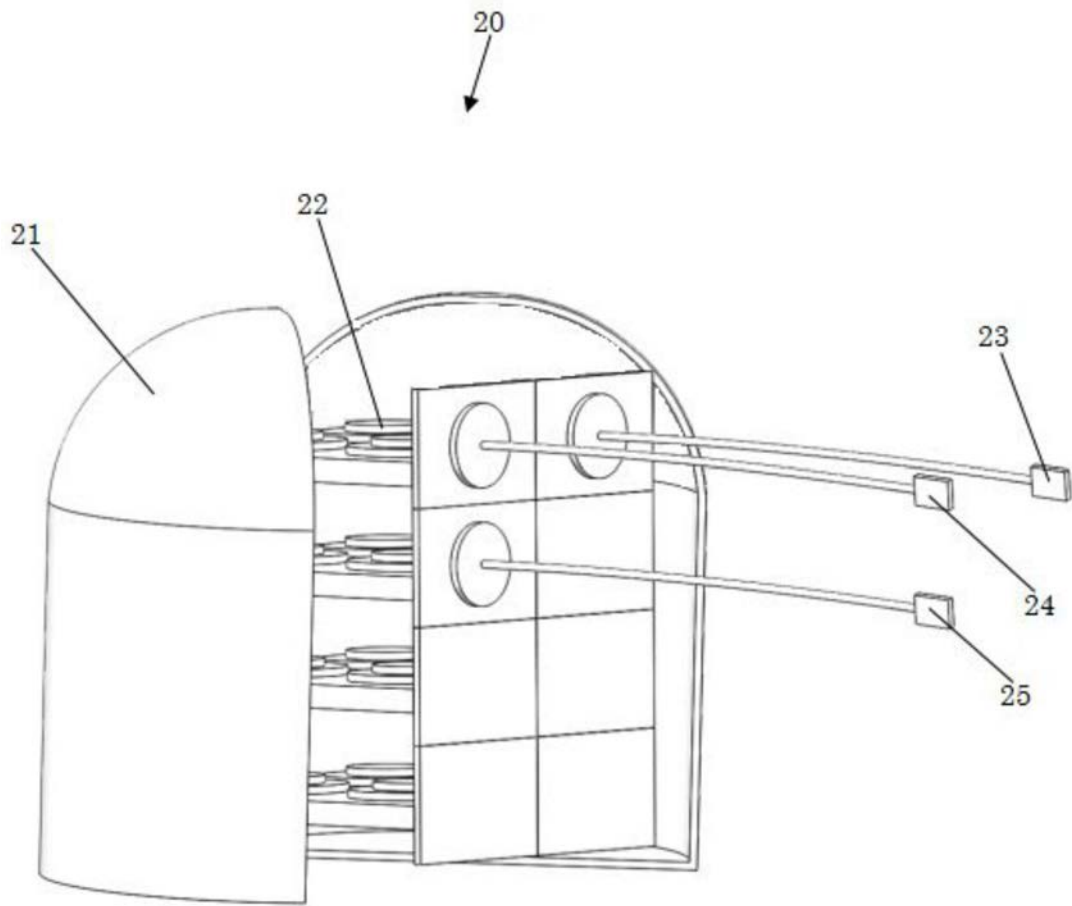


图2

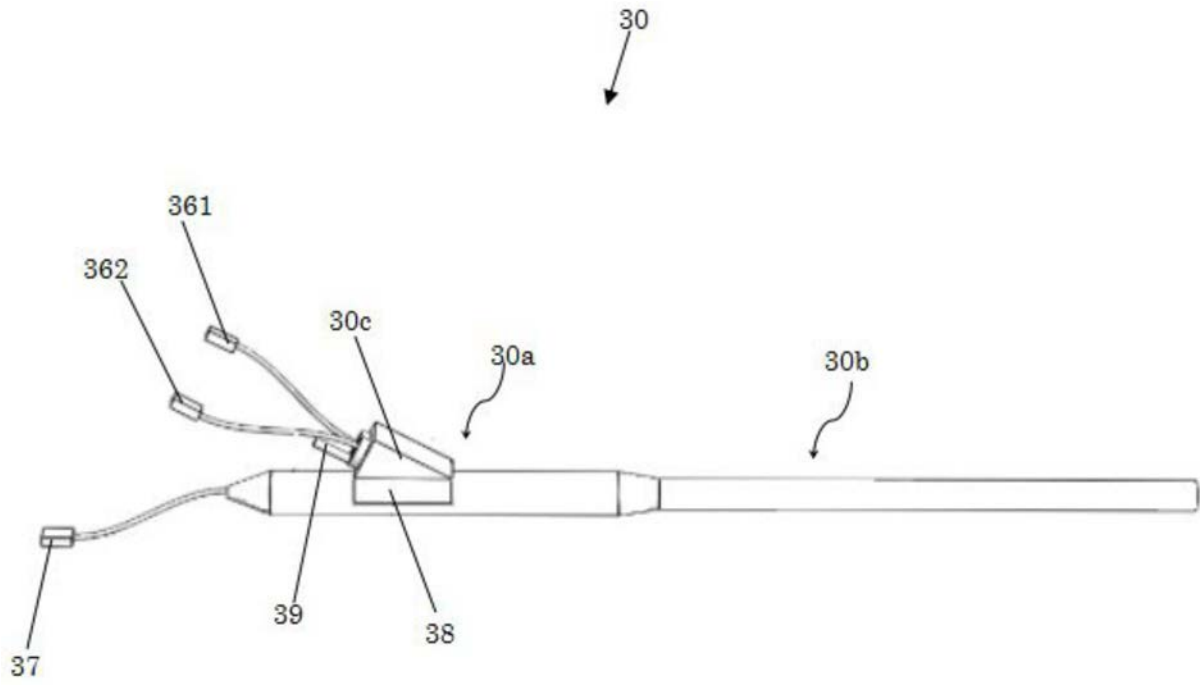


图3

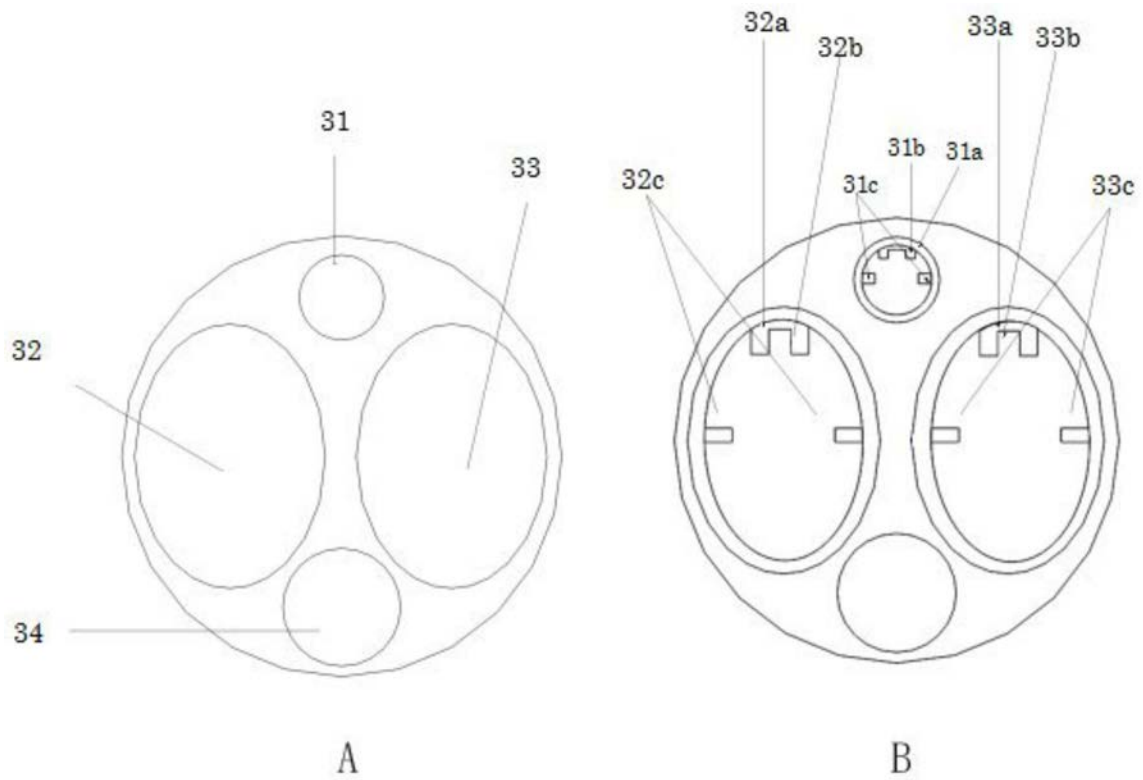


图4

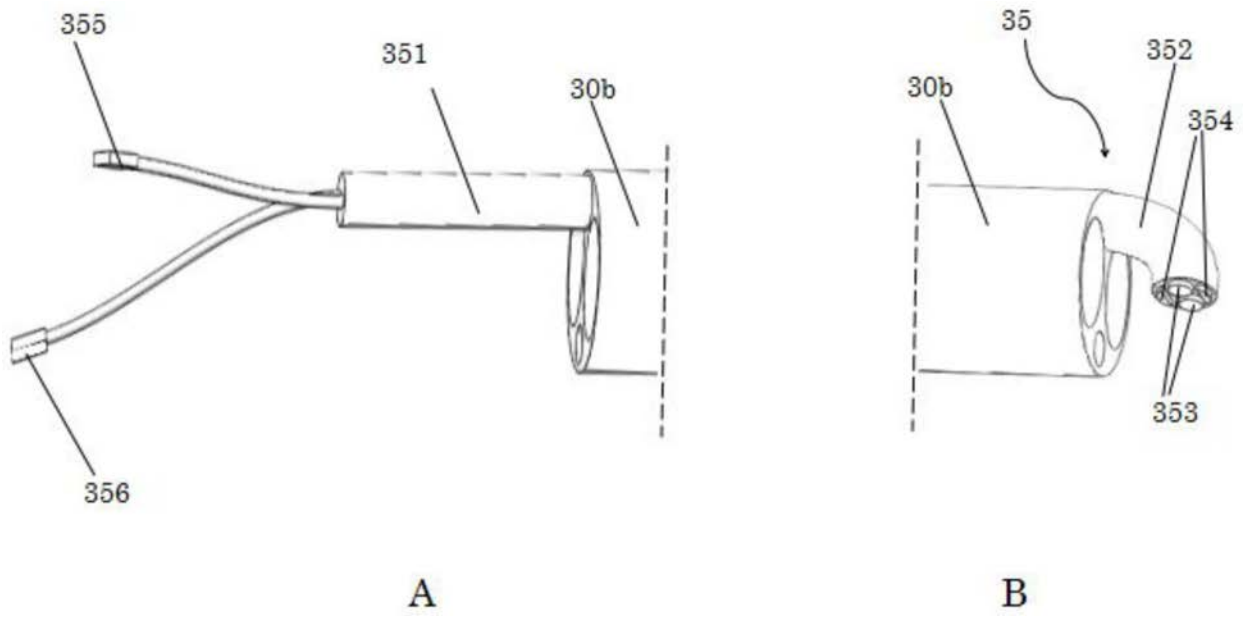


图5

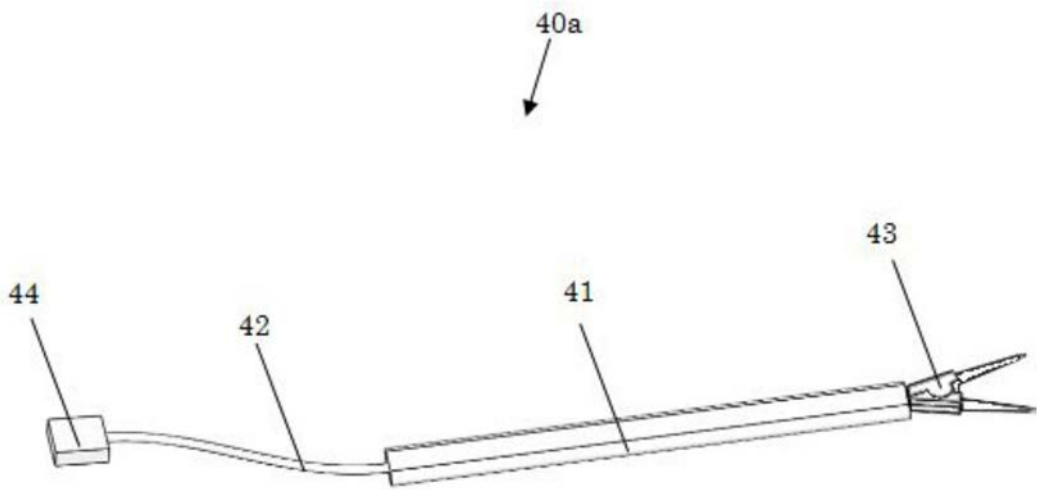


图6

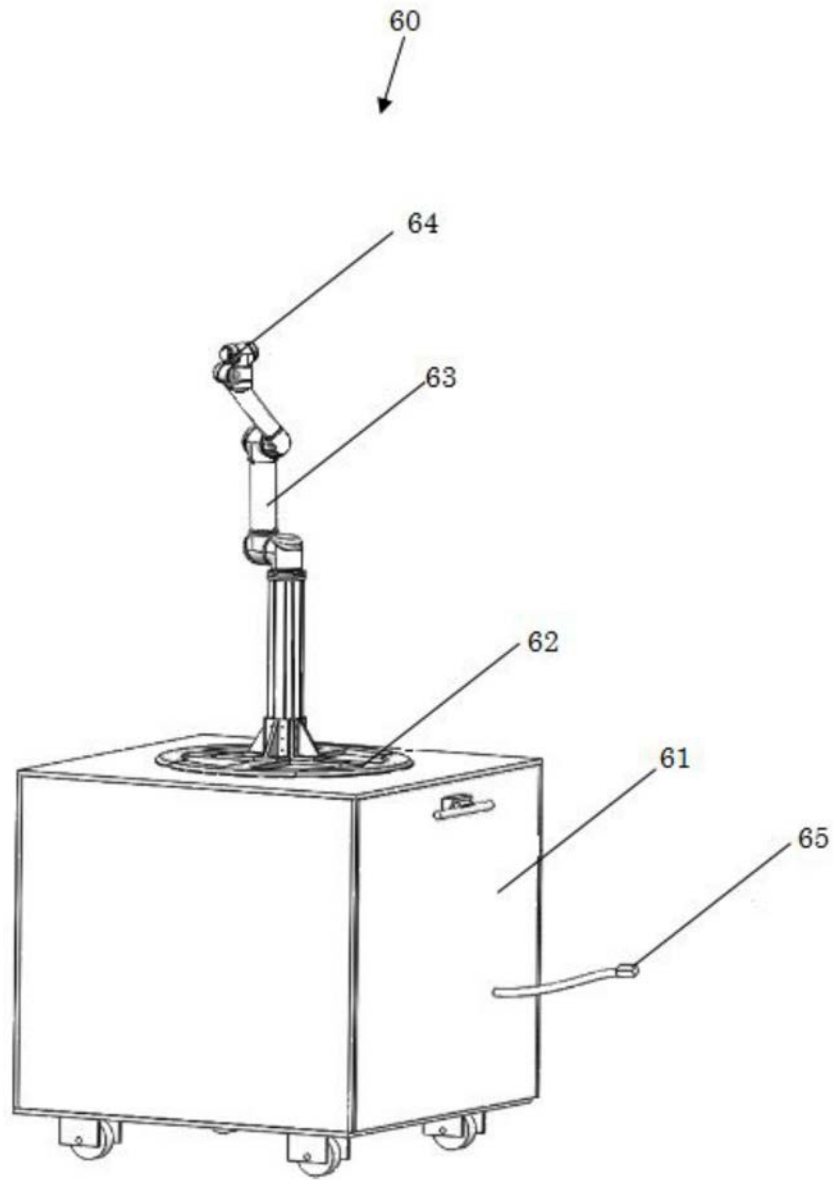


图7

专利名称(译)	主从式胃部手术机器人系统		
公开(公告)号	CN209203513U	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201821523383.0	申请日	2018-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	上海健康医学院		
申请(专利权)人(译)	上海健康医学院		
当前申请(专利权)人(译)	上海健康医学院		
[标]发明人	黄钢 徐漫涛		
发明人	黄钢 徐漫涛		
IPC分类号	A61B34/37		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种主从式胃部手术机器人系统，包括：主控端，由医生持有进行操作，具有控制手柄以及主控计算机；以及从动端，与主控端相连接，具有与主控计算机通过传输线连接的从手连接单元以及连接于从手连接单元的对应接口的电机驱动装置、扶镜机器人装置以及3D可视化装置，电机驱动装置分别与内窥镜装置、执行器组相连接，扶镜机器人装置通过夹持接口夹持内窥镜装置，执行器组设置在内窥镜装置的内部，3D可视化装置与内窥镜装置通过图像传输接口相连接。本实用新型的主从式胃部手术机器人系统可为临床医生提供便利，降低胃部微创手术的操作难度与工作强度，提高手术操作精度。

