



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110215287 A

(43)申请公布日 2019. 09. 10

(21)申请号 201910247599.1

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 上海联影医疗科技有限公司
地址 201807 上海市嘉定区城北路2258号

(72)发明人 里敦 谢强 汪全全 佟留住

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理
有限公司 11606

代理人 刘诚 哈达

(51)Int.Cl.

A61B 34/37(2016.01)

A61B 34/35(2016.01)

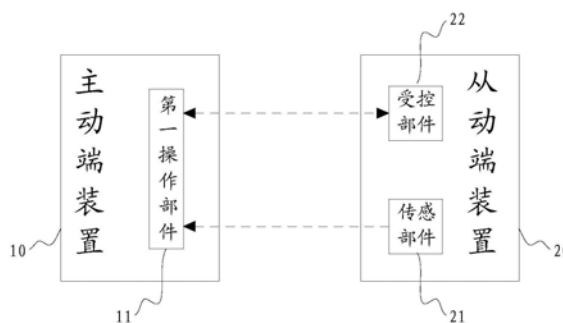
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种主从式医疗操控系统

(57)摘要

本申请涉及医学影像设备技术领域,特别是涉及一种主从式医疗操控系统,通过在主动端设置能实时模拟呈现从动端所受到反馈的操作部件,从而能够使得医生利用主动端远程操控从动端进行医疗操作时,能实时感觉到从动端所受到的相同的反馈,进而有效降低医生远程操控设备的难度,保持甚至提升医生对真实手术操作的熟练程度。



1. 一种主从式医疗操控系统,其特征在于,包括主动端装置和从动端装置,所述从动端装置包括受控部件和传感部件,所述主动端装置包括第一操作部件;

其中,所述第一操作部件用于操控所述受控部件进行医疗操作;所述传感部件用于采集所述受控部件在进行所述医疗操作时所受到的作用力相关的参数信息;以及

所述第一操作部件还用于根据所述参数信息提供触觉反馈。

2. 根据权利要求1所述的医疗操控系统,其特征在于,还包括控制部件,所述第一操作部件通过所述控制部件控制所述受控部件运行以进行所述医疗操作;

其中,所述控制部件还与所述传感部件通信连接,用于对所述传感部件所采集的所述参数信息进行融合处理后,所述第一操作部件根据融合处理后的参数信息提供所述触觉反馈。

3. 根据权利要求2所述的医疗操控系统,其特征在于,所述控制部件包括主动端控制部件和从动端控制部件,所述主动端分别与所述第一操作部件和所述从动端控制部件相连,所述从动端控制部件与所述受控部件相连。

4. 如权利要求2所述的医疗操控系统,其特征在于,所述第一操作部件包括分别与所述控制部件通信连接的第一操作单元和第二操作单元;以及

所述第一操作单元用于通过所述控制部件控制所述受控部件在进行所述医疗操作时的运动速度和角度,所述第二操作单元用于控制所述受控部件在进行所述医疗操作时的运动方向和运动状态;

其中,所述第一操作单元还用于根据融合处理后的参数信息提供所述触觉反馈。

5. 根据权利要求4所述的医疗操控系统,其特征在于,所述第一操作单元包括旋钮和手柄中的至少一个。

6. 根据权利要求2所述的医疗操控系统,其特征在于,所述受控部件包括机械臂和医疗器件;以及

所述控制部件还用于控制所述机械臂中的驱动电机驱动所述机械臂运动,以带动所述医疗器件进行所述医疗操作。

7. 根据权利要求6所述的医疗操控系统,其特征在于,所述医疗器件包括导管、导丝、手术刀、腹腔镜头和穿刺针中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的医疗操控系统,其特征在于,所述参数信息包括所述受控部件在进行所述医疗操作时的摩擦力、正压力和力的分布信息中的至少一种。

9. 根据权利要求8所述的医疗操控系统,其特征在于,所述机械臂包括有多个运动轴,且所述机械臂上设置有所述传感部件;

其中,所述参数信息还包括各运动轴在进行所述医疗操作时的位置、速度、力、力矩和角度中的至少一个。

10. 根据权利要求1所述的医疗操控系统,其特征在于,所述主动端装置还包括显示部件,用于将进行所述医疗操作时的图像信息和\或模拟导航信息和\或至少部分所述参数信息予以显示。

11. 根据权利要求1-10中任意一项所述的医疗操控系统,其特征在于,所述触觉反馈为力反馈。

12. 根据权利要求11所述的医疗操控系统,其特征在于,所述力反馈包括压力反馈和摩

擦力反馈中的至少一种。

13. 根据权利要求1-10中任意一项所述的医疗操控系统,其特征在于,所述从动端装置还包括与所述控制部件通信连接的第二操作部件;

其中,所述第二操作部件也可用于操控所述受控部件进行医疗操作,并可根据所述参数信息提供触觉反馈。

一种主从式医疗操控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医学设备技术领域,特别是涉及一种主从式医疗操控系统。

背景技术

[0002] 在目前远程操控的医学设备中,一般是采用主从控制方式进行操控,即医生通过主动端以主从控制方式远程操控从动端对患者进行诊断或治疗。

[0003] 但是,由于上述的主动端与从动端之间是以简单的运动转化进行操控的传导,进而使得主动端操控时所感受的触觉反馈与从动端实际操作时所受到的反馈完全不同,不仅会增加医生远程操控设备的难度,同时还会降低医生对真实手术操作的熟练程度。

发明内容

[0004] 针对上述至少一个技术问题,本申请提供了一种主从式医疗操控系统,通过在主动端设置能实时提供触觉反馈(如通过模拟呈现从动端所受到反馈)的操作部件,从而能够使得医生利用主动端远程操控从动端进行医疗操作时,能实时感觉到从动端相同的触觉反馈(如力反馈),进而有效降低医生远程操控设备的难度,保持甚至提升医生对真实手术操作的熟练程度。

[0005] 本申请实施例中提供了一种主从式医疗操控系统,可包括主动端装置和从动端装置,所述从动端装置包括受控部件和传感部件,所述主动端装置包括第一操作部件;

[0006] 其中,所述第一操作部件可用于操控所述受控部件进行医疗操作;所述传感部件用于采集所述受控部件在进行所述医疗操作时所受到的作用力相关的参数信息;以及

[0007] 所述第一操作部件还可用于根据所述参数信息提供触觉反馈。

[0008] 在一个可选的实施例中,所述从动端装置还可包括控制部件,所述第一操作部件通过所述控制部件控制所述受控部件运行以进行所述医疗操作;

[0009] 其中,所述控制部件还可与所述传感部件通信连接,用于对所述传感部件所采集的所述参数信息进行融合处理后,并可将融合处理后的参数信息发送至所述第一操作部件,所述第一操作部件可根据上述融合处理后的参数信息提供所述触觉反馈。

[0010] 在一个可选的实施例中,所述控制部件包括主动端控制部件和从动端控制部件,所述主动端分别与所述第一操作部件和所述从动端控制部件相连,所述从动端控制部件与所述受控部件相连。

[0011] 在一个可选的实施例中,所述第一操作部件可包括分别与所述控制部件通信连接的第一操作单元和第二操作单元;以及

[0012] 所述第一操作单元可用于通过所述控制部件控制所述受控部件在进行所述医疗操作时的运动速度和角度等,所述第二操作单元可用于控制所述受控部件在进行所述医疗操作时的运动方向和运动状态等;

[0013] 其中,所述第一操作单元还用于根据融合处理后的参数信息提供所述触觉反馈。

[0014] 在一个可选的实施例中,所述第一操作单元包括旋钮和手柄等中的至少一个。

- [0015] 在一个可选的实施例中,所述受控部件可包括机械臂和医疗器件等部件;以及
- [0016] 所述控制部件还可用于控制所述机械臂中的驱动电机驱动所述机械臂运动,以带动所述医疗器件进行所述医疗操作。
- [0017] 在一个可选的实施例中,所述医疗器件包括导管、导丝、手术刀、腹腔镜头和穿刺针等中的至少一种。
- [0018] 在一个可选的实施例中,所述参数信息包括所述受控部件在进行所述医疗操作时的摩擦力、正压力和力的分布信息等中的至少一种。
- [0019] 在一个可选的实施例中,所述机械臂包括有多个运动轴,且所述机械臂上设置有所述传感部件;
- [0020] 其中,所述参数信息还可包括各运动轴在进行所述医疗操作时的位置、速度、力、力矩和角度等中的至少一个。
- [0021] 在一个可选的实施例中,所述主动端装置还可包括显示部件,用于将进行所述医疗操作时的图像信息和\或模拟导航信息和\或至少部分所述参数信息予以显示。
- [0022] 在一个可选的实施例中,所述触觉反馈为力反馈。
- [0023] 在一个可选的实施例中,所述力反馈包括压力反馈和摩擦力反馈等中的至少一种。
- [0024] 在一个可选的实施例中,所述从动端装置还可包括与所述控制部件通信连接的第二操作部件;
- [0025] 其中,所述第二操作部件也可用于操控所述受控部件进行医疗操作,并可根据所述参数信息提供触觉反馈。
- [0026] 在一个可选的实施例中,所述第二操作部件与所述第一操作部件可为结构相同且可同步运行的操作部件。

附图说明

- [0027] 图1为本申请一可选实施例中医疗操控系统的模块结构示意图;
- [0028] 图2为本申请另一可选实施例中医疗操控系统的模块结构示意图;
- [0029] 图3为本申请一可选实施例中医疗操控系统的控制面板的结构示意图;
- [0030] 图4为本申请一可选实施例的医疗操控系统中各部件之间的通信链路示意图;
- [0031] 图5为本申请一可选实施例的医疗操控系统中执行反馈的流程示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 由于一些医疗操作(如手术及诊断等操作)的过程中,会存在放射线等对于医生会造成伤害的情况;另外,在某些介入手术过程中,需要同时利用医学扫描成像设备对病人进行全身或局部扫描成像,此时医生无法进入医疗室,具体地,医学扫描成像设备可以是诸如普通电子计算机断层扫描设备(Computed Tomography,简称CT)、锥形束电子计算机断层扫描设备(Cone beam Computed Tomography,简称CBCT)等医疗设备。在上述两种情况下,一

般可通过在控制室控制医疗室(如手术室)中的机器人进行相应的医疗操作;针对医疗资源短缺情况,甚至可在异地来远程操控临床的机器人进行医疗操作。例如,针对微创血管介入手术,医生可在远离手术室的控制室操控诸如导丝/导管机器人,控制导丝/导管进行前进、后退及旋转等运动,以对病人的病灶进行对应治疗操作。

[0034] 但是,远程控制端一般是经过简单的运动转化来操控机器人的运动,如利用操作控制设备(operation control unit)上的手柄(joystick)的前倾或前进按钮,来控制临床设备.bed side unit)上的导管/导丝运动,即医生远程操作时所感知的触觉反馈与真实操作完全不同,进而降低医生的临场感知,使得习惯现场操控的医生无法快速熟练的操控远程控制端,且当医生习惯远程进行医疗操作时,还会降低医生直接进行临床操作器械的能力。

[0035] 针对上述的技术问题中的至少一个,本申请发明人创造性的提出了一种主从式医疗操控系统,远程操作端与临床医疗设备端能够同步的前进、后退及旋转等操作,且通过在远程控制端设置能够实时反馈的操作设备,使得医生在远程控制端能够实时感知临床医疗器械在进行医疗操作时所受到的实时反馈(如力反馈),继而实现主从端的一致性操作、高真实临场感的主从式操控,不仅能够大幅度降低此类手术的培训难度,便于远程医疗设备的推广应用,且在出现诸如突然断电等意外情况,医生还能够立即进入手术室接管机器人继续进行医疗操作。同时,由于医生够实时感知临床医疗设备所受到的反馈,例如远程的医生能够通过远程操作端实时感知到导管/导丝所受到的阻力(可包括压力和摩擦力等),进而能够精准判断当前的导管/导丝是否碰到血管壁,以使得医生能够更加精准对手术机器人进行手术操作。

[0036] 图1为本申请一可选实施例中医疗操控系统的模块结构示意图。如图1所示,针对上述远程医疗设备所存在的技术问题,本实施例提供了一种主从式医疗操控系统,可包括主动端装置10和从动端装置20,且主动端装置10与从动端装置20之间可通过有线或无线的方式通信连接,以使得主动端装置10能够远程主从操控从动端装置20对患者进行诸如诊断、图像采集及手术等医疗操作。例如,上述的主动端装置10可通过内置的控制器(如CPU、嵌入式处理器等,该控制器可相当于本申请实施例中主动端控制部件)可与从动端装置20的主机(该主机可相当于本申请实施例中从动端控制部件)之间基于PCIe、TCP/IP等协议通过光纤或电缆有线连接,也可基于TCP/IP或者5G等所搭建的无线通信网络通信连接。

[0037] 进一步地,如图1所示,上述的主动端装置10可包括第一操作部件11,而上述的从动端装置20可包括传感部件21和受控部件22,第一操作部件11可用于远程操控受控部件22对患者进行手术、诊断或医学影像采集等医疗操作,而传感部件21则可设置在受控部件22之上或附近的位置处,以用于在进行上述的医疗操作过程中,采集受控部件22的实时反馈(如力反馈等触觉反馈)相关的参数信息。例如,该传感部件21可用于采集手控部件22在进行上述医疗操作时各种作用力相关的参数信息等。同时,上述的第一操作部件11还可用于接收并根据上述的实时反馈相关的参数信息,在主动端将受控部件22所受到的实时反馈进行模拟呈现,以使得通过主动端装置10操作医疗器件时所呈现的反馈,与从动端装置20操作医疗器件时所受到的反馈同步且相同。其中,该实时反馈的参数信息可包括受控部件22进行医疗操作时所受到的各种阻力(如压力、摩擦力等)及力的分布情况等参数信息,也可包括受控部件22进行医疗操作过程中各活动部件(如运动轴)的位置、速度、力矩和角度等

参数信息。

[0038] 需要注意的是,本申请实施例中所阐述的实时反馈为受控部件在进行医疗操作时,人体组织对受控部件所施加的压力、摩擦力等阻力以及受控部件之间因进行医疗操作相互之间所施加的各种力,即该实时反馈可为医生直接操控受控部件或医疗器件进行医疗操作时所感受的各种力反馈,以及直接操控受控部件或医疗器件进行医疗操作时的移动距离、旋转角度及移动方向等反馈;另外,在医疗条件允许的前提下,上述的实时反馈还可包括受控部件进行医疗操作时人体内温度等相关反馈。

[0039] 图2为本申请另一可选实施例中医疗操控系统的模块结构示意图。如图2所示,在另一个可选的实施例中,上述的从动端装置20还可包括从动端控制部件23,且该从动端控制部件23可分别与第一操作部件11、传感部件21和受控部件22连接,即第一操作部件11可通过上述的从动端控制部件23控制受控部件22的运行以执行上述的医疗操作,而该从动端控制部件23还可对传感部件21所采集的参数信息进行融合处理等操作,并可将融合处理后所参数信息等数据发送至第一操作部件11,以使得该第一操作部件11能够基于上述融合处理后所获得的数据信息提供实时反馈,进而使得操作者在操控该第一操作部件11时能够感知与临床操控该第一操作部件11相同的触觉反馈。

[0040] 在一个可选的实施例中,上述主动端装置10中第一操作部件11可用于通过上述的从动端控制部件23控制受控部件22在进行上述医疗操作时的运动速度、角度、运动方向和运动状态等参数信息。

[0041] 在一个可选的实施例中,如图2所示,上述的主动端装置10中第一操作部件11可包括第一操作单元111和第二操作单元112,且主动端装置10还可包括主动端控制部件12等,且该第一操作单元111和第二操作单元112可通过上述的主动端控制部件12分别与上述的从动端控制部件23通信连接,即第一操作单元111和第二操作单元112可通过上述的主动端控制部件12经从动端控制部件23分别与受控部件22通信连接,以分别对受控部件22进行操控,并可协同工作使得受控部件22能够完成上述的医疗操作。

[0042] 具体的,第一操作单元111可用于通过上述的从动端控制部件23控制受控部件22在进行上述医疗操作时的运动速度和角度等参数信息,而第二操作单元112则可通过从动端控制部件23控制受控部件22在进行上述医疗操作时的运动方向和运动状态等参数信息,同时上述的第一操作单元111还可用于根据从动端控制部件23进行融合处理后所输出的数据信息提供上述的触觉反馈等。

[0043] 例如,第一操作单元111可包括旋钮、手柄等部件,而第二操作单元112则可包括诸如启动、停止、向前、向后、向左及向右等功能按钮,即在进行医疗操作时,上述的第二操作单元112可通过从动端控制部件23控制受控部件22的运动方向和运动状态等(如启动、停止、向前、向后、向左及向右等),而第一操作单元111则可用于通过从动端控制部件23控制受控部件22的运动速度和角度等运动参数。

[0044] 进一步地,如图2所示,上述的传感部件21可设置于受控部件22上,以对该受控部件22实时反馈的参数信息(如力反馈信息及运动参数信息等)进行采集,而从动端控制部件23则可用于对传感部件21所采集的实时反馈的参数信息进行融合处理等操作,以计算出当前受控部件22在进行医疗操作时所受到的压力、阻力等力大小、方向及分布等信息,并将融合处理后的数据发送至第一操作单元111,以使得从动端控制部件23能够根据融合处理后的

信息控制第一操作单元111进行实时反馈的模拟呈现,进而使得医生在远程操作第一操作单元111时所感受到操作及触觉反馈,与手动控制受控部件进行医疗操作时的操作及触觉反馈相同或近似,从而有效提升主动端装置的临场体验。

[0045] 在一可选的实施例中,上述的受控部件22可包括机械臂和医疗器件(图中未示出)等,即医疗器件可通过夹持或螺栓固定等方式设置在机械臂上;医疗器件可包括导管、导丝、手术刀、腹腔镜头或穿刺针等,而上述的传感部件21则设置在医疗器件上述医疗器件上;同时,上述的从动端控制部件23则可与机械臂连接,用于控制机械臂中的驱动电机来驱动医疗器件运动,以进行相应的医疗操作。

[0046] 可以理解的,本实施例中,主动端控制部件12可设置于主动端装置10中、从动端控制部件23则可设置于从动端装置20中,主动端控制部件12和从动端控制部件23两者可共同构成本发明操控系统的控制部件,第一操作单元111可通过上述的控制部件控制受控部件22运行,以进行本申请实施例中的各种医疗操作。在另一个可选的实施例中,可以不区分主动端控制部件和从动端控制部件,只要该控制部件可同时与第一操作单元111、第二操作单元112,以及受控部件22、传感部件21通信相连,能够实现主从控制即可。

[0047] 进一步地,上述的医疗器件机械臂可包括有多个运动轴,而传感部件21还可设置在机械臂上,以采集各运动轴在进行上述医疗操作时的位置、速度、力、力矩和角度等运行参数信息。具体的,上述的传感部件21可包括多个或多种传感器(如位置传感器、速度传感器、力传感器、力矩传感器和角度传感器等传感器);其中,上述的力矩传感器可设置在医疗器件的末端的机械联轴器上,力传感器则可串接在机械臂的驱动结构中,而上述的位置传感器、速度传感器和角度传感器等传感器则可设置在机械臂的运动轴上。

[0048] 在一个可选的实施例中,如图2所示,在一个可选的实施例中,上述的从动端装置20还可包括第二操作部件24,且该第二操作部件24可对应第一操作部件11包括第三操作单元241和第四操作单元242等,即第三操作单元241和第四操作单元242可通过从动端控制部件23分别与受控部件22通信连接,且该第三操作单元241也可对应第一操作单元111能够用于基于上述的融合处理后信息模拟呈现受控部件22所受到的实时反馈,即该从动端控制部件23将融合处理后的信息,在发送至第一操作单元111的同时,也同步发送至第三操作单元241,以使得该第三操作单元241与第一操作单元111同步模拟呈现相同的反馈。

[0049] 在一个可选的实施例中,如图2所示,第三操作单元241可为与第一操作单元111的结构相同的部件。另外,第三操作单元241和第四操作单元242也可经从动端控制部件23控制受控部件22的运行,而为了操作简便及降低成本,可使得第三操作单元241与第一操作单元111为相同结构的部件。如此,当主动端装置10的第一操作部件11发生故障时,操作者可以直接进入从动端装置10通过操作第二操作部件24,来控制受控部件22的运行,且第一操作部件11和第二操作部件24结构相同,操作者无需经过培训即可进行操作;当然,操作者也可通过直接操作受控部件22的形式进行操作,由于操作者在主动端操作第一操作部件11时所受到的触觉反馈、在从动端操作第二操作部件24时所受到的触觉反馈,均是依据受控部件22运行时所受到的力产生的,所以操作者可以直接操作与所述受控部件22相连接的机械臂。

[0050] 在一个可选的实施例中,在一个可选的实施例中,主动端装置10和从动端装置均可包括显示部件(图中未示出),该显示部件可用于将进行上述医疗操作时的图像信息、模

拟导航信息和至少部分反馈信息等医疗操作相关的信息均予以单独或同时显示。同时的，上述的第一操作单元111和第三操作单元241均可包括旋钮和/或手柄等设备，而当实时反馈为力反馈时，该力反馈则可包括压力反馈、摩擦力反馈及各种力的分布情况等。

[0051] 需要注意的是，本申请实施例中受控部件在进行医疗操作时所受到压力可为受控部件在人体内部或表面时，人体组织施加的挤压力，以及，受控部件在进行医疗操作时各部件之间所施加的压力；同时，本申请实施例中受控部件在进行医疗操作时所受到摩擦力可为受控部件在人体内部或表面运动时，人体组织与受控部件之间的摩擦力，以及受控部件在进行医疗操作时各部件之间的摩擦力等。例如：

[0052] 本申请实施例中的“正压力”可为：在沿着器械（如导管和/或导丝等）前进方向，该器械与人体组织（如软组织）正向的接触力。例如，当器械在血管中前进时，该“正压力”则可为器械与人体血管内组织正向的接触力。

[0053] 本申请实施例中的“摩擦力”则可为：在器械（如导管和/或导丝等）运动时，该器械周向侧面与人体组织（如血管壁或其他软组织壁）的侧向摩擦力。

[0054] 本申请实施例中的“力的分布”可包括：在接触面上力的分布和/或在器械运动路径上力的分布。上述接触面上力的分布可为在上述“正压力”的正向表面，或者“摩擦力”的侧向表面等力的接触面上力的分布。同时，上述在器械运动路径上力的分布则可为基于器械在人体内运动的路径轨迹信息，在对应的时间点或时间段内各个路径轨迹位置处所受到的正压力或摩擦力等；例如，可以以器械穿过的路径信息为横轴，以间隔预设时间段内所获取的正压力或侧向摩擦力的均值为纵轴，建立二维坐标图来表征上述在器械运动路径上力的分布。

[0055] 在一个可选的实施例中，上述在力的接触面上力的分布可在力接触面表面（如正压力的正面表面或者摩擦力的侧面表面）上，设置多个力传感器和/力矩传感器等传感器件来采集对应的作用力，进而实现在力的接触表面上各个位置或区域进行量化呈现。

[0056] 在一个可选的实施例中，可通过力传感器和/或力矩传感器等传感器件所采集的模拟信号（如电信号）进行作用力的计算获取操作，即该模拟信号与上述的作用力（如正压力和/或摩擦力）存在物理上的对应关系，例如该模拟信号的大小可对应反映作用力的大小。具体地，可通过对上述所采集的模拟信号进行诸如滤波、放大、数模转换等处理操作，并将上述处理操作所获取的数据信息传递至机器人控制系统，进而获取各作用力的大小。同时，还可利用上述传感器件所采集的模拟信号，基于相同或近似的处理操作，根据位置信息或路径信息，获取力的分布信息。

[0057] 图3为本申请一可选实施例中医疗操控系统的控制面板的结构示意图。如图2~3所示，在一个可选的实施例中，上述的主动端装置10和从动端装置20中均可包括控制面板30，该控制面板30对应图2所示的结构可包括功能按键区31（对应第四操作单元242和第二操作单元112）、带有力反馈的执行功能区32（对应第三操作单元241与第一操作单元111）、显示区33（对应显示部件）和状态指示区34等。

[0058] 具体的，上述的功能按键区31可包括有各种功能按键，例如前进、后退、向左、向右、停止、紧急停止、运动使能等按键，即通过触动上述的功能按键，进而发送对应的前进、后退、向左、向右、停止、紧急停止、运动使能等控制命令至从动端装置20，以控制受控部件22进行对应的动作。带有力反馈的执行功能区32中则可设置有带有力反馈功能的手柄和/

或旋钮,即通过控制手柄或者旋转旋钮来调节受控部件22的运动速度和角度等运动参数,且该手柄或旋钮底层机械结构中设置有力反馈执行功能的模块,用于基于融合处理后的医疗操作过程中传感部件21所采集的实时反馈的参数信息,将上述的受控部件22受到的实时反馈予以模拟呈现,以使得操作人员进行操作时感受到受控部件22所受到的反馈(如阻力、摩擦力等),提升远程医疗操作的临场感。显示区33则可集成在控制面板30上通过标准高清数据接口连接的显示器(如LCD显示屏或LED显示屏等),也可为外接的显示器件,以用于实时显示医疗操作过程中的图像数据信息,也可显示手术模拟导航信息,以对医生的操作进行指导。状态指示区34中可设置有指示灯,以根据当前医疗设备的运行装置进行工作状态的显示,同时在该状态指示区34中还可根据需求设置紧急停止按钮,以在遇到突发状况时,能够对医疗设备进行紧急停止操作。

[0059] 下面结合附图,对本申请实施例医疗设备如何进行工作进行详细说明:

[0060] 图4为本申请一可选实施例的医疗操控系统中各部件之间的通信链路示意图。如图4所示,一种医疗设备可包括主动端装置40和从动端装置50,且主动端装置40可包括主动端控制面板41和显示器42,而从动端装置50则可包括从动端机器人控制系统51、从动端控制面板52和受控对象53等;其中,上述的主动端控制面板41和从动端控制面板52可为图3所示的控制面板30,而从动端机器人控制系统51则可包括工控机及嵌入式处理器等,受控对象53中医疗器件则可包括导管、导丝、骨科手术刀、腹腔镜头、穿刺针等终端装置。

[0061] 在实际应用过程中,如图4所示,通过主动端控制面板41和/或从动端控制面板52发送控制命令(如运动方向、速度及角度等控制命令)至从动端机器人控制系统51,进而调整受控对象53中机械臂的驱动电机的转速/转向、电压等参数,使得受控对象53进行与控制命令相对应的运动,以进行医疗操作;同时,在进行医疗操作的过程中,利用诸如压力传感器、速度传感器、位置传感器、力传感器及力矩传感器等传感部件,对受控对象的运动参数及所受到的实时反馈的参数信息(如运动轴的速度、位置、力、力矩、角度等)进行采集,并将采集的参数信息发送至从动端机器人控制系统51中,该从动端机器人控制系统51对所接收到信息数据进行融合处理,并将融合处理后生成的融合信息发送至主动端控制面板41和从动端控制面板52,以使得主动端控制面板41和从动端控制面板52中的力反馈执行模块根据融合处理后的反馈信息进行模拟呈现,即控制面板中的旋钮、手柄等操作部件能够呈现实际的反馈力,相应的操作人员就能感受到受控终端(即受控部件)与人体组织的接触力。另外,上述的显示器42可用于将医疗操作过程中的图像数据信息、融合信息、参数信息及手术模拟导航信息(如术前规划信息及术中导航信息等)等予以显示,以便于操作人员对受控对象的运动进行实时的操控及调整等操作。

[0062] 另外,由于主动端控制面板41和从动端控制面板52的操作部件上均设置有力反馈执行模块,使得在出现断电或者死机等意外情况时,一旦主动端控制面板41可能会失效,医生可直接进入医疗室继续操控从动端控制面板52进行医疗操作,而针对主动端控制面板41和从动端控制面板52均失效的意外情况,医生甚至可以直接操控受控对象53继续进行医疗操作,继而实现远程操控医疗操作与手动医疗操作的无缝切换操作。

[0063] 图5为本申请一可选实施例的医疗操控系统中执行反馈的流程示意图。如图5所示,下面以力反馈为例,对医疗设备中执行反馈的流程进行详细说明,具体可包括以下步骤:

[0064] 首先,可在利用本申请实施例中医疗设备进行医疗操作时,触发控制面板(可为主动端控制面板和/从动端控制面板)中的操作部件,以使得控制部件下发控制指令;同时,从动端机器人控制系统对上述控制指令进行初步解析,以得到运动方向和运动速度等信息。

[0065] 其次,在上述的控制命令被解析完成后,传送给机器人控制参数产生模块,用于产生驱动机器人各运动轴运动的第二控制参数(转动速度、转动角度等)。

[0066] 然后,位于从动端机器人控制系统中或者集成在受控对象中的机器人驱动模块,在接收到上述的第二控制参数后,会产生对应的电压或电流信号通过机器人驱动接口直接驱动对应的运动轴进行运动,进而达到操控受控对象进行医疗操作的目的。

[0067] 在操控上述受控对象进行医疗操作的同时,还可利用从动端受控对象(如导管/导丝等)的各运动轴中集成的位置、速度、角度等运动传感器以及接触力传感器(如力/力矩传感器等),对机器人运动过程中受控对象受到的实时反馈的参数信息进行采集,并将所采集的参数信息传递至从动端机器人控制系统。

[0068] 再者,从动端机器人控制系统中的信号预处理器,可先对所接收到的反馈信息(即上述传感器所采集的参数信息)进行预处理,而从动端机器人控制系统中的信号采集传输装置再进行诸如数字化采集(ADC)处理,并采用SPI或者LVDS等协议将数字化采集处理后的信息传输到从动端机器人控制系统的处理器(比如FPGA,ARM等)中。

[0069] 最后,从动端机器人控制系统的处理器再针对上述的参数信息进行多信息融合处理,以分离出有用信息及分析误差值,并可根据计算出的反馈力及其分布情况生成第一控制参数,并发送至控制面板上的力反馈执行模块,以使得该力反馈执行模块能够根据第一控制参数模拟产生实际的正压力和/摩擦力,用于实现真实的手术过程中的接触力感知,进而使得医生能够根据所感知到的力适当去调节受控对象当前运动的速度、方向及力度等运动参数。

[0070] 需要注意的是,本申请实施例中所记载的医疗设备相关技术内容,还能够适用于诸如骨科手术机器人、腹腔镜手术机器人等可远程操作任何医疗设备中。

[0071] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0072] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

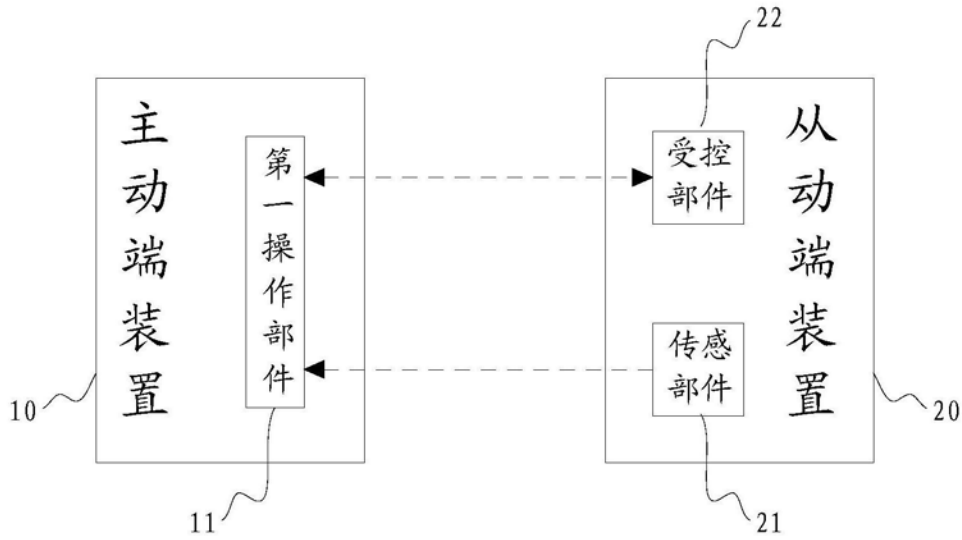


图1

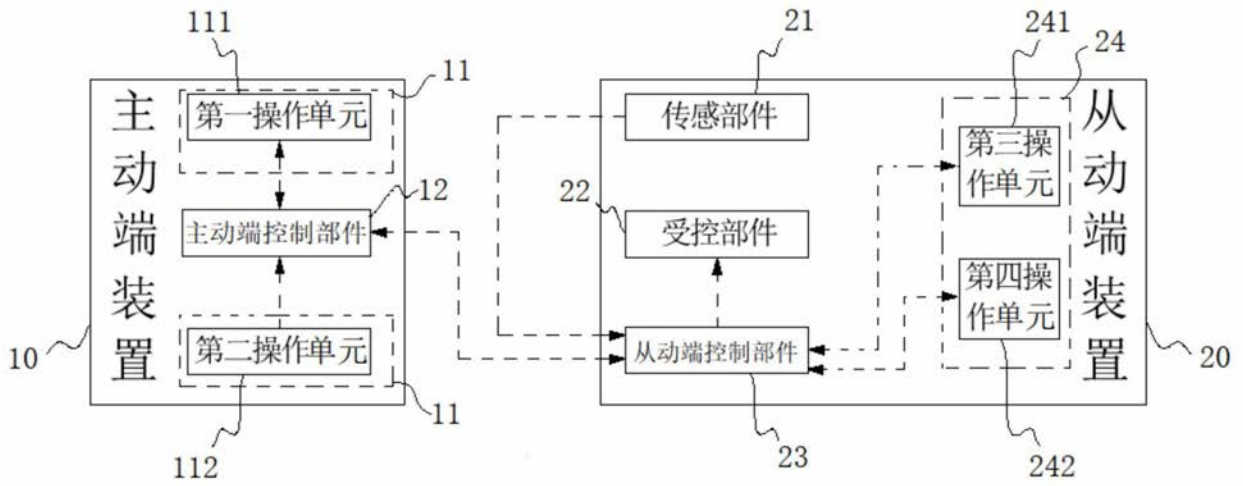


图2

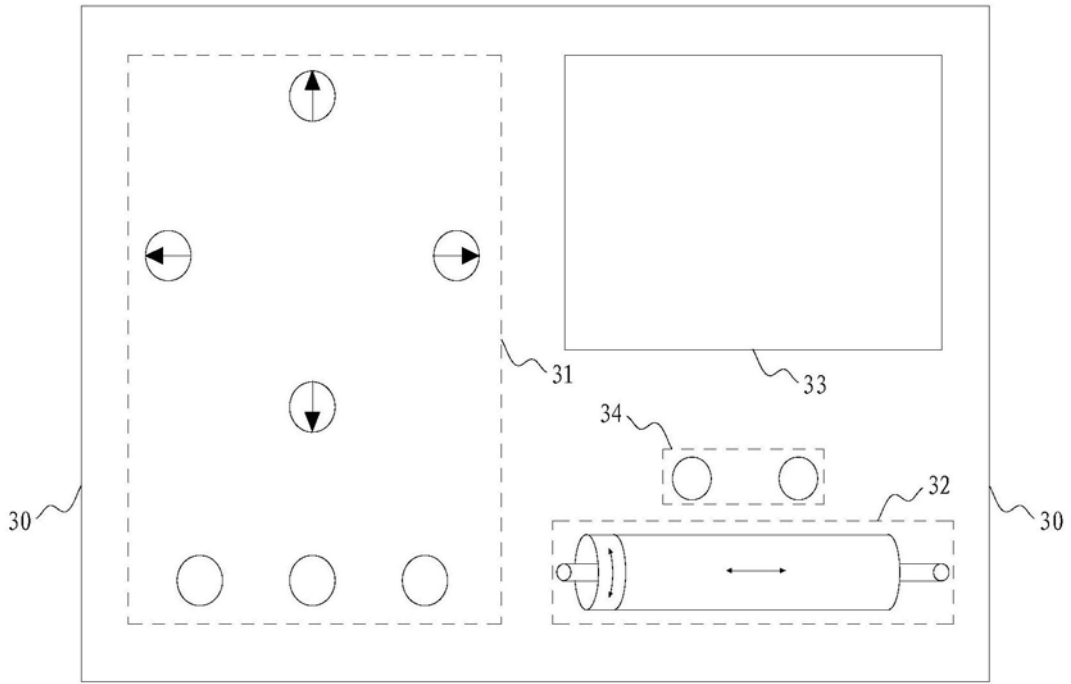


图3

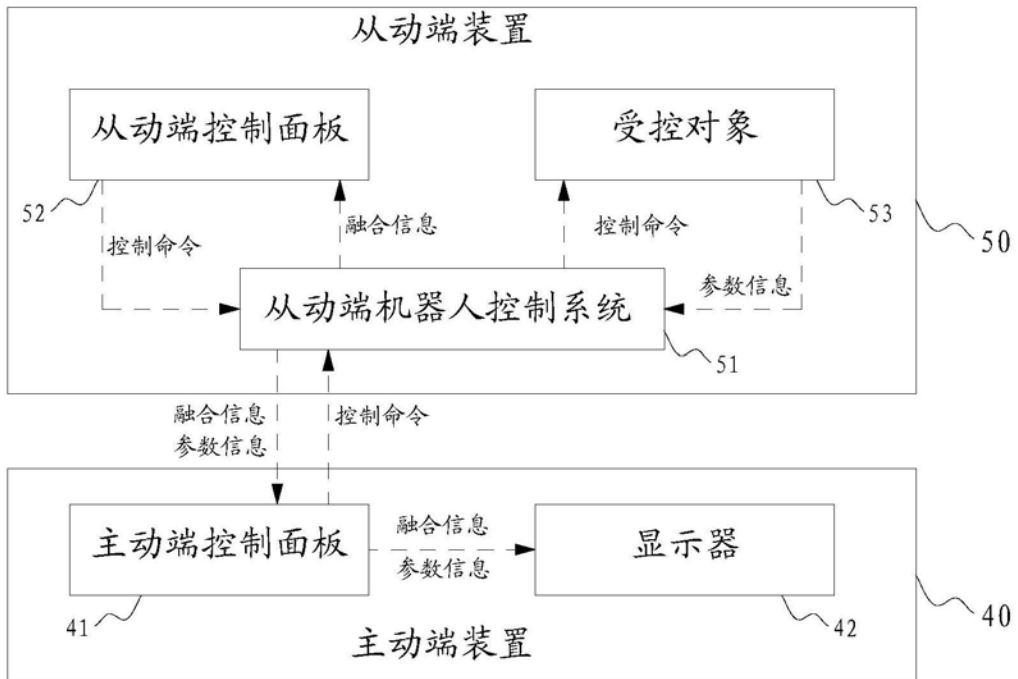


图4

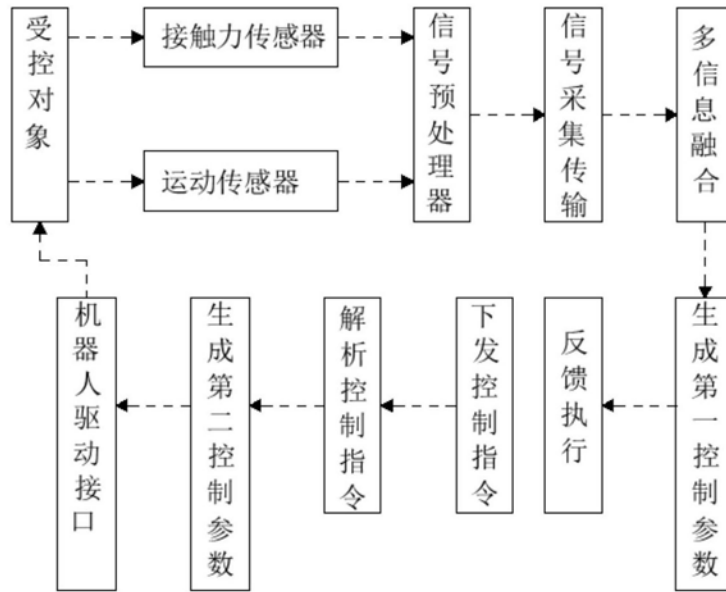


图5

专利名称(译)	一种主从式医疗操控系统		
公开(公告)号	CN110215287A	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	CN201910247599.1	申请日	2019-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海联影医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海联影医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海联影医疗科技有限公司		
[标]发明人	谢强 汪全全 佟留住		
发明人	里敦 谢强 汪全全 佟留住		
IPC分类号	A61B34/37 A61B34/35		
CPC分类号	A61B34/35 A61B34/37 A61B34/76		
代理人(译)	刘诚 哈达		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及医学影像设备技术领域，特别是涉及一种主从式医疗操控系统，通过在主动端设置能实时模拟呈现从动端所受到反馈的操作部件，从而能够使得医生利用主动端远程操控从动端进行医疗操作时，能实时感觉到从动端所受到的相同的反馈，进而有效降低医生远程操控设备的难度，保持甚至提升医生对真实手术操作的熟练程度。

