



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107496029 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710459291.4

(22)申请日 2017.06.16

(71)申请人 青岛大学附属医院

地址 266003 山东省青岛市市南区江苏路
16号青岛大学附属医院

(72)发明人 魏宾 朱呈瞻 董蒨 于綦悦
夏楠 董冰子 楚宏硕 刘广伟
卢云

(74)专利代理机构 北京献智知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11434

代理人 赵丹

(51)Int.Cl.

A61B 34/10(2016.01)

A61B 34/20(2016.01)

A61B 90/00(2016.01)

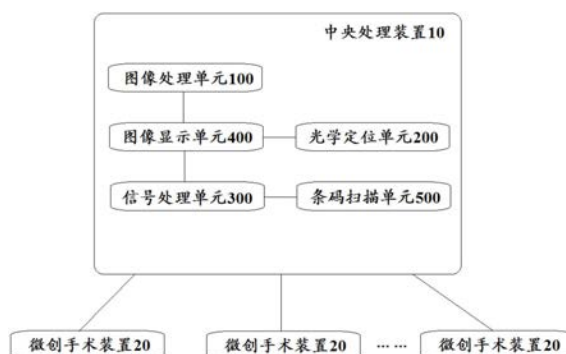
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

智能微创手术系统

(57)摘要

本发明提供了一种智能微创手术系统,包括:中央处理装置及若干个带有光学跟踪标记的微创手术装置,每个微创手术装置上设有医学信号传感单元及无线传输单元;中央处理装置包括:图像处理单元、光学定位单元、信号处理单元及图像显示单元,图像处理单元用于读取病人的术前诊断图像并将其生成三维立体图像;光学定位单元用于捕捉每个微创手术装置上的光学跟踪标记;信号处理单元用于接收每个微创手术装置传输的医学信号;图像显示单元与图像处理单元、光学定位单元及信号处理单元通信连接,其用于显示由图像处理单元生成的三维立体图像、光学定位单元推测的每个微创手术装置于三维立体图像中的位置、及信号处理单元接收的医学信号。



1. 一种智能微创手术系统,包括:中央处理装置及与所述中央处理装置通信连接的若干个带有光学跟踪标记的微创手术装置,

其中,每个微创手术装置上设有通信连接的医学信号传感单元及无线传输单元,所述医学信号传感单元用于获取所述微创手术装置进行医学操作对应的医学信号,所述无线传输单元用于将所述医学信号传输至所述中央处理装置;

所述中央处理装置包括:图像处理单元、光学定位单元、信号处理单元及图像显示单元,

其中,所述图像处理单元用于读取病人的术前诊断图像并将其生成三维立体图像;

所述光学定位单元用于捕捉所述每个微创手术装置上的光学跟踪标记以推测出所述每个微创手术装置于病人体内所处的空间位置;

所述信号处理单元用于接收所述每个微创手术装置传输的所述医学信号;

所述图像显示单元与所述图像处理单元、所述光学定位单元及所述信号处理单元通信连接,其用于显示由所述图像处理单元生成的所述三维立体图像、所述光学定位单元推测的所述每个微创手术装置于所述三维立体图像中的位置、及所述信号处理单元接收的所述医学信号。

2. 如权利要求1所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述光学定位单元设定为红外光学定位仪。

3. 如权利要求2所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述微创手术装置设定为:内窥镜、分离钳、解剖器、腹腔镜剪刀以及电凝镊中的任意一种。

4. 如权利要求2所述的智能微创手术系统,其特征在于,每个所述微创手术装置包括进行医学操作的体内部及设有所述无线传输单元以传输医学操作对应的医学信号的体外部。

5. 如权利要求4所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述体外部还设有带有条码的条码区,所述条码与所述无线传输单元相匹配。

6. 如权利要求5所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述中央处理装置还包括与所述信号处理单元通信连接的条码扫描单元,所述条码扫描单元用于对所述微创手术装置的所述条码区的条码进行扫描以将所述微创手术装置与所述微创手术系统信号连接。

7. 如权利要求6所述的智能微创手术系统,其特征在于,还包括用于容置所述中央处理装置的壳体,其中,所述壳体的前端面的上部设有用于嵌合所述图像显示单元的第一卡槽,所述壳体的前端面的下部左侧设有用于嵌合所述光学定位单元的第二卡槽,所述壳体的前端面的下部右侧设有用于嵌合所述条码扫描单元的第三卡槽,所述壳体的内部设有用于将其内部分隔为至少四个容置空间的分隔架,所述图像处理单元及所述信号处理单元分别设于所述容置空间中。

8. 如权利要求1~7任一所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述图像处理单元包括:依次通信连接的图像接收模块、三维变换模块、位点匹配模块以及空间定位模块,

其中,所述图像接收模块用于接收所述术前诊断图像及所述术中图像;

所述三维变换模块用于将所述术前诊断图像转换生成所述三维立体图像;

所述位点匹配模块用于将所述三维立体图像与所述术中图像进行空间位点对应匹配;以及

所述空间定位模块用于接收由所述光学定位单元推测的所述每个微创手术装置于病

人体内所处的空间位置,以确定所述微创手术装置于所述三维立体图像中的具体位置。

9.如权利要求8所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述三维变换模块包括通信连接的三维成像子模块及坐标形成子模块,

其中,所述三维成像子模块用于对所述术前诊断图像进行平滑处理及表面重建以得到所述三维立体图像;

所述坐标形成子模块用于在所述三维立体图像中形成坐标系。

10.如权利要求9所述的智能微创手术系统,其特征在于,所述三维变换模块还包括:与所述坐标形成子模块通信连接的原点定位子模块,其用于在所述三维立体图像中定位所述坐标系的原点。

智能微创手术系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及一种微创手术系统。

背景技术

[0002] 在现代医学中,微创手术是临床医学主要的发展趋势之一。内窥镜是一种常用的医疗器械,其在使用时,通过经手术做的小切口进入病人体内,将内窥镜导入预检查的器官,不仅降低了手术治疗风险,也减少了病人因刀口过大带来的伤痛感。

[0003] 但是,为了适应微创手术的需要,内窥镜的体积很小,其置于内窥镜最前端的摄像头拍摄的图像也很有限,医生凭借内窥镜拍摄的图像难以快速并清楚地判别内窥镜所处器官的具体位置及所拍摄的图像处于欲进行手术器官的具体部位。

[0004] 目前,医生多是在手术之前,采用核磁共振、CT等影像学设备先对病变的部位加以判断,然后利用其影像资料来制定手术方案。而计算机辅助微创技术便是一种通过合理、定量的利用CT/MRI/PET多模数据和导航系统,进行外科手术计划、干预和评价的技术。其主要利用各种医学图像信息为作为手术器械的内窥镜导航,从而最大可能地为外科医生提供手术部位附近的信息。

[0005] 然而,由于这些医学图像信息或影像资料通常都是术前获得的,而在手术中往往难以将进入体内拍摄的真实图像与这些术前获得的医学图像同时的显示出来,更难以快速并精确地确定病灶位置。此外,在进行微创手术过程中,需要同时使用多种不同的微创手术装置,如何将不同的手术设备在手术过程中与术前获取的医学图像相结合,从而更有利于手术的操作或减轻患者的不适的感觉,成为本领域技术人员研究的课题。

[0006] 如中国专利申请200910039684.5公开了一种手术导航设备,其包括电脑主机,与电脑主机相连接的臂部,连接于臂部上的机械手,设置于机械手上的显示器以及捕捉器,该手术导航设备还包括与捕捉器配合工作的手术导航工具,手术导航工具包括设置于其上的光学跟踪标记,光学跟踪标记通过被动式红外线光学定位方式被捕捉器跟踪捕捉。然而,该手术导航设备仅仅能使用一种微创手术装置,而且难以同时使用多个微创手术装置。

[0007] 又如中国专利申请201520698883.8公开了一种基于图像的外科手术导航系统,其包括:三维扫描仪,显示设备,红外光学定位仪,电脑主机,移动支架,其中,电脑主机中还与医学图像分割模块、空间定位模块、扫描及成像模块以及三维配准模块相连接。然而,该基于图像的外科手术导航系统是利用三维配准模块将术前CT、MRI所分割并重建的三维与术中三维扫描所获取的三维数据进行重合,使两者合为一体,然后在利用手术器械进行微创手术,其不能同时使用多个微创手术装置,对于微创手术装置在手术过程中的相应的医学参数也无法获取。

[0008] 因此,提供一种不仅能够拟合术前诊断图像与术中拍摄图像,而且可同时使用多种微创手术装置的微创手术系统成为业内急需解决的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种可同时使用多种微创手术装置且能够拟合术前诊断图像与术中拍摄图像的微创手术系统。

[0010] 为了实现上述目的,本发明提供了一种智能微创手术系统,包括:中央处理装置及与中央处理装置通信连接的若干个带有光学跟踪标记的微创手术装置,其中,每个微创手术装置上设有通信连接的医学信号传感单元及无线传输单元,医学信号传感单元用于获取微创手术装置进行医学操作对应的医学信号,无线传输单元用于将医学信号传输至中央处理装置;中央处理装置包括:图像处理单元、光学定位单元、信号处理单元及图像显示单元,其中,图像处理单元用于读取病人的术前诊断图像并将其生成三维立体图像;光学定位单元用于捕捉每个微创手术装置上的光学跟踪标记以推测出每个微创手术装置于病人体内所处的空间位置;信号处理单元用于接收每个微创手术装置传输的医学信号;图像显示单元与图像处理单元、光学定位单元及信号处理单元通信连接,其用于显示由图像处理单元生成的三维立体图像、光学定位单元推测的每个微创手术装置于三维立体图像中的位置、及信号处理单元接收的医学信号。

[0011] 可选择地,光学定位单元设定为红外光学定位仪。

[0012] 可选择地,微创手术装置设定为:内窥镜、分离钳、解剖器、腹腔镜剪刀以及电凝镊中的任意一种。

[0013] 可选择地,医学信号包括:微创手术装置拍摄的术中图像信号、微创手术装置进行电凝操作的电流频率、以及微创手术装置处于病人的内腔中探测的压力数值信号。

[0014] 可选择地,每个微创手术装置包括进行医学操作的体内部及设有无线传输单元以传输医学操作对应的医学信号的体外部。

[0015] 可选择地,体外部还设有带有条码的条码区,条码与其处于同一微创手术装置的无线传输单元相匹配。

[0016] 可选择地,条码为二维码式条形码。

[0017] 可选择地,中央处理装置还包括与信号处理单元通信连接的条码扫描单元,条码扫描单元用于对微创手术设备的条码区的条码进行扫描以将微创手术装置与微创手术系统信号连接。

[0018] 可选择地,还包括用于容置中央处理装置的壳体,其中,壳体的前端面的上部设有用于嵌合图像显示单元的第一卡槽,壳体的前端面的下部左侧设有用于嵌合光学定位单元的第二卡槽,壳体的前端面的下部右侧设有用于嵌合条码扫描单元的第三卡槽,壳体的内部设有用于将其内部分隔为至少四个容置空间的分隔架,图像处理单元及信号处理单元分别设于容置空间中。

[0019] 可选择地,容置空间中还设有至少二个风扇。

[0020] 可选择地,图像处理单元包括:依次通信连接的图像接收模块、三维变换模块、位点匹配模块以及空间定位模块,其中,图像接收模块用于接收术前诊断图像及术中图像;三维变换模块用于将术前诊断图像转换生成三维立体图像;位点匹配模块用于将三维立体图像与术中图像进行空间位点对应匹配;以及空间定位模块用于接收由信号处理单元获取的位点信号以确定代表微创手术装置于三维立体图像中的具体位置。

[0021] 可选择地,三维变换模块包括通信连接的三维成像子模块及坐标形成子模块,其中,三维成像子模块用于对术前诊断图像进行平滑处理及表面重建以得到三维立体图像;

坐标形成子模块用于在三维立体图像中形成坐标系。

[0022] 可选择地,三维变换模块还包括:与坐标形成子模块通信连接的原点定位子模块,其用于在三维立体图像中定位坐标系的原点。

[0023] 可选择地,术前诊断图像包括:CT图像及核磁共振图像。

[0024] 可选择地,图像处理单元设置有用于读取术前诊断图像的光驱和/或USB接口。

[0025] 本发明的有益效果是:(1)、手术设备的构造简单,结构紧凑,而且易于操作;(2)、可同时显示术前诊断图像生成的三维立体图像及术中拍摄的真实图像,不仅可明确地了解手术设备所处器官的具体位点,同时还可以清晰地观察到病灶部位的具体情况;(3)、在手术过程中,可使用多个微创手术装置进行相应的医学操作,便于手术的顺利进行;(4)、在手术过程中随时监测微创手术装置的相应的医学参数,动态调整手术设备的操作,保证手术更加顺利成功地进行。

附图说明

[0026] 图1示出了本发明的智能微创手术系统的通信关系示意图。

[0027] 图2示出了本发明的智能微创手术系统的构造示意图。

[0028] 图3示出了本发明的微创手术装置的构造示意图。

[0029] 图4示出了本发明的图像处理单元的构造示意图

[0030] 图5示出了本发明的智能微创手术系统的一种可替代的构造示意图。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 首先,请参照图1,作为一种非限制性实施方式,本发明的微创手术系统,包括:中央处理装置10及与中央处理装置10通信连接的多个带有光学跟踪标记的微创手术装置20。

[0033] 如图1所示,中央处理装置10包括:图像处理单元100、光学定位单元200、信号处理单元300及图像显示单元400。其中,图像处理单元读取病人的诸如CT图像或核磁共振图像的术前诊断图像并将其生成三维立体图像。光学定位单元200则可捕捉每个微创手术装置20上的光学跟踪标记,从而推测出每个微创手术装置20于病人体内所处的空间位置。信号处理单元300接收连接入系统中的每个微创手术装置20发出的医学信号。图像显示单元400与图像处理单元100、光学定位单元200及信号处理单元300通信连接,由此可以显示由图像处理单元100生成的三维立体图像、光学定位单元200推测出的每个微创手术装置20于三维立体图像中的位置、以及由信号处理单元300接收的每个微创手术装置发出的医学信号。

[0034] 微创手术装置20可以是包括多个诸如内窥镜、分离钳、解剖器、腹腔镜剪刀、电凝镊等多种微创手术装置,每个微创手术装置都设有通信连接的医学信号传感单元210及无线传输单元220(如图3所示),从而可以利用医学信号传感单元210获取每个微创手术装置在病人体内诸如内窥镜拍摄的术中图像、电凝镊进行电凝操作的电流频率、或者处于病人的内腔中探测的压力数值等医学操作对应的医学信号,而后再利用无线传输单元220则将

医学信号传输至中央处理装置10。

[0035] 作为一种可替代的实施方式,中央处理装置10还包括与信号处理单元300通信连接的条码扫描单元500。

[0036] 在该非限制性实施例中,如图3所示,每个微创手术装置20包括体外部201及体内部202,在手术前,体外部201处设置有条码区2011,条码扫描单元500对条码区2011的条码进行扫描,从而将需要的微创手术装置20连接至系统中。

[0037] 如图2所示,作为另一种可替代的实施方式,中央处理装置10容置于壳体600中,壳体600的前端面的上部设有可嵌合图像显示单元400 的第一卡槽(图未示),壳体600的前端面的下部左侧设有用于嵌合光学定位单元200的第二卡槽(图未示),壳体600的前端面的下部右侧设有用于嵌合条码扫描单元500的第三卡槽(图未示),壳体600的内部设有用于将其内部分隔为四个容置空间的分隔架(图未示),图像处理单元及信号处理单元分别设于容置空间(图未示)中。

[0038] 在该非限制性实施例中,如图4所示,图像处理单元100包括:依次通信连接的图像接收模块110、三维变换模块120、位点匹配模块130 以及空间定位模块140。

[0039] 图像接收模块110可以接收病人在手术前对于病灶区域的术前诊断图像及内窥镜拍摄的病人体内的术中图像。

[0040] 三维变换模块120包括:三维成像子模块1201、坐标形成子模块 1202、原点定位子模块1203。其中,三维成像子模块1201可将术前诊断图像进行平滑处理及表面重建以得到三维立体图像,坐标形成子模块 1202则在三维立体图像中形成坐标系,原点定位子模块1203则根据需要在三维立体图像中于适当的位置定位出坐标系的原点。由此便于医护人员对于病灶部位的进一步具体操作。

[0041] 为了更加精确地确定病灶的具体情况,位点匹配模块130将三维立体图像与术中图像进行空间位点对应匹配。

[0042] 空间定位模块140则接收由光学定位单元200获取的每个微创手术装置传输的位置信号,从而确定代表微创手术装置于三维立体图像中的具体位置。

[0043] 如图5所示,作为又一种可替代的实施方式,微创手术装置20还可以通过数据线700与中央处理装置10相连接,壳体600的前端面设置有多插口800,从而将数据线700的一端插接于一个插口800中,实现了微创手术装置20与中央处理装置10的通信连接。

[0044] 由此,在手术前,将术前诊断图像输入至图像处理单元100中进行三维立体图像的生成,接着,在手术过程中,将需要的微创手术装置20 通过条码扫描或者通过数据线700一一接入系统中,由光学定位单元 200及信号处理单元300接收和处理每个微创手术装置20发送的位置信息及相应的医学信号,医生通过图像显示单元400了解真实的术中影响及手术过程中各项医用参数,以指导手术的进程和操作。

[0045] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0046] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例

性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

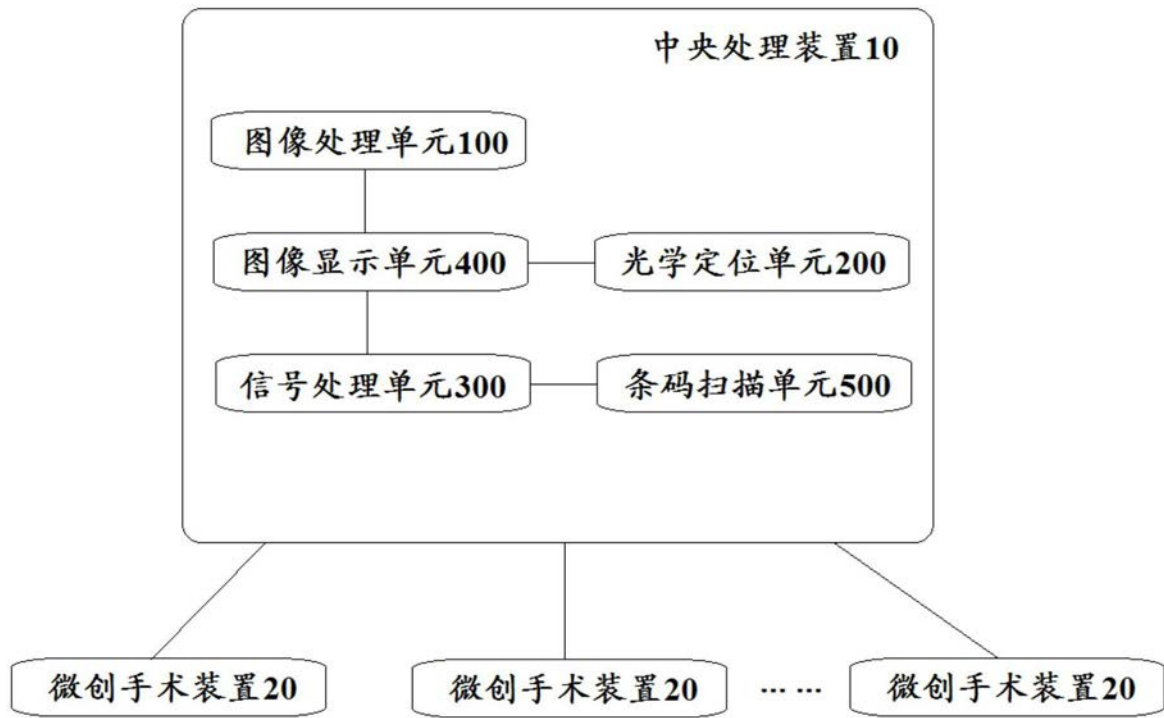


图1

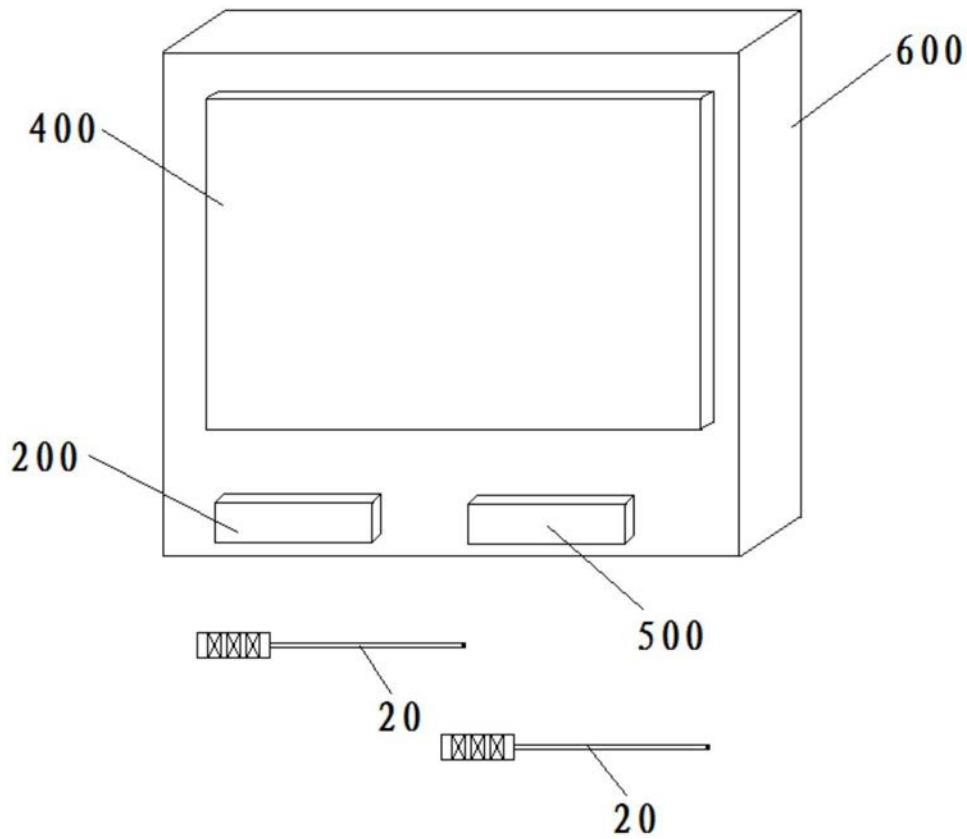


图2

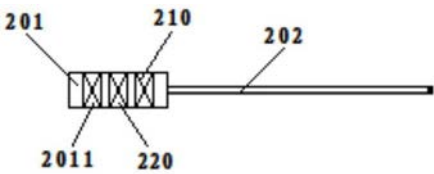


图3



图4

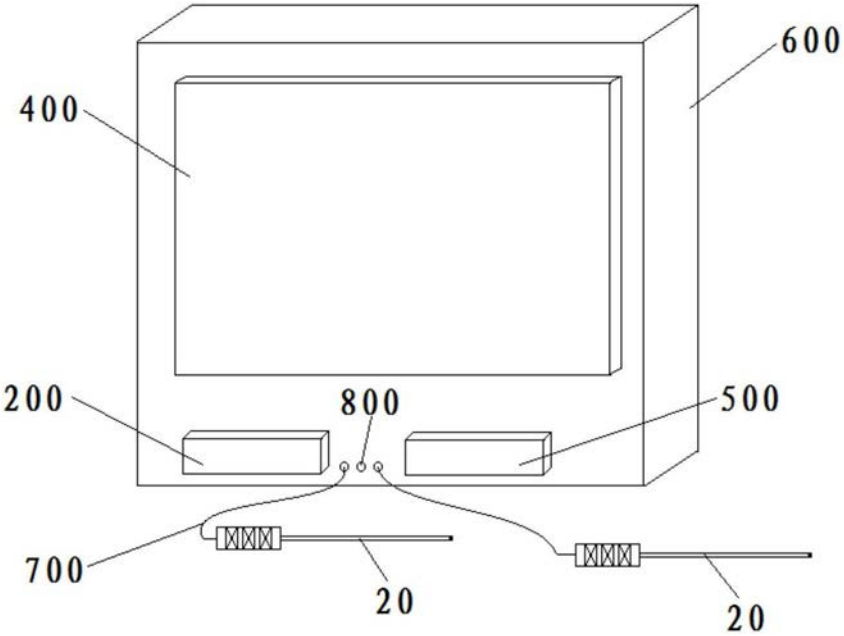


图5

专利名称(译)	智能微创手术系统		
公开(公告)号	CN107496029A	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN2017110459291.4	申请日	2017-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
[标]发明人	魏宾 朱呈瞻 董倩 夏楠 董冰子 楚宏硕 刘广伟 卢云		
发明人	魏宾 朱呈瞻 董倩 于慕悦 夏楠 董冰子 楚宏硕 刘广伟 卢云		
IPC分类号	A61B34/10 A61B34/20 A61B90/00		
CPC分类号	A61B34/10 A61B34/20 A61B34/25 A61B90/361 A61B90/37 A61B2034/101 A61B2034/107 A61B2034/2055		
代理人(译)	赵丹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种智能微创手术系统，包括：中央处理装置及若干个带有光学跟踪标记的微创手术装置，每个微创手术装置上设有医学信号传感单元及无线传输单元；中央处理装置包括：图像处理单元、光学定位单元、信号处理单元及图像显示单元，图像处理单元用于读取病人的术前诊断图像并将其生成三维立体图像；光学定位单元用于捕捉每个微创手术装置上的光学跟踪标记；信号处理单元用于接收每个微创手术装置传输的医学信号；图像显示单元与图像处理单元、光学定位单元及信号处理单元通信连接，其用于显示由图像处理单元生成的三维立体图像、光学定位单元推测的每个微创手术装置于三维立体图像中的位置、及信号处理单元接收的医学信号。

