



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106109016 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610681564.5

(22)申请日 2016.08.17

(71)申请人 北京柏惠维康医疗机器人科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区荣昌东街6号1号楼6208室

(72)发明人 王荣军 梁萍 张晶 陈钢
程志刚 安超 任中楠

(74)专利代理机构 北京合智同创知识产权代理有限公司 11545

代理人 李杰

(51) Int. Cl.

A61B 34/20(2016.01)

A61B 17/34(2006.01)

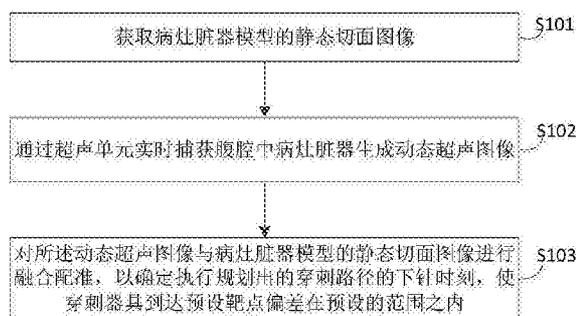
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法

(57)摘要

本发明实施例提供了一种腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法,确定方法包括:获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。本发明实施例使得器具到达预设靶点的误差最小,进一步保证手术的安全性和有效性,降低了手术的难度。



1. 一种腹腔微创手术系统中下针时刻的确定方法,其特征在于,包括:

获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;

对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行三维重建,建立所述病灶脏器模型。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行穿刺路径的规划。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据实时捕获的所述超声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化包括:获取在呼吸过程中实时捕获的超声图像,并根据呼吸过程中实时捕获的超声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:控制所述超声单元的超声波的辐射面,使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,控制超声单元的中心面与执行穿刺路径的导向器处于同一平面内,以使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像包括:在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像包括:在若干个呼吸周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成若干幅动态超声图像。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻包括:对若干幅动态超声图像逐一与病灶脏器模型的静态切面图像进行一一比对,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,获取病灶脏器模型的静态切面图像包括:获取沿着所述超声单元中心面切割所述病灶脏器模型三维场形成的静态切面图像。

11. 一种腹腔微创手术系统,其特征在于,包括:主机以及超声单元,所述主机用于获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过所述超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;并对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及腹腔介入手术领域,尤其涉及一种腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法。

背景技术

[0002] 介入治疗是是利用现代高科技手段进行的一种微创性治疗,就是在医学影像设备的引导下,将特制的导管,导丝等精密器械,引入人体,对体内病态进行诊断和局部治疗。

[0003] 机器人等自动化设备已经在工业领域获得了广泛应用,在操作灵活性、稳定性及准确性方面显示出了明显优势。为了解决手术存在的精度不足、辐射过多、切口较大、操作疲劳等问题,人们开始探讨如何在手术中引入机器人方法,借助机器人、传感器等高新技术的独特优势,为外科医生提供全新的治疗方法及系统,解决上述问题,改善手术效果。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术中至少存在下述问题:比如对于腹腔微创手术来说,由于病灶脏器位于腹腔中,由于患者体位变换或者呼吸等原因,导致病灶脏器通常会发生状态变化,因此,增加了手术实施方案的制定难度。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法,用以解决现有技术中的上述问题。

[0006] 本发明实施例采用的技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供一种腹腔微创手术中下针时刻的确定方法,其包括:

[0008] 获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;

[0009] 对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0010] 可选地,在本发明的任一实施例中,还包括:根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行三维重建,建立所述病灶脏器模型。

[0011] 可选地,在本发明的任一实施例中,还包括:根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行穿刺路径的规划。

[0012] 可选地,在本发明的任一实施例中,根据实时捕获的所述超声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化包括:获取在呼吸过程中实时捕获的超声图像,并根据呼吸过程中实时捕获的超声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化。

[0013] 可选地,在本发明的任一实施例中,还包括:控制所述超声单元的超声波的辐射面,使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

[0014] 可选地,在本发明的任一实施例中,控制超声单元的中心面与执行穿刺路径的导向器处于同一平面内,以使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

[0015] 可选地,在本发明的任一实施例中,通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像包括:在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像。

[0016] 可选地,在本发明的任一实施例中,在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像包括:在若干个呼吸周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成若干幅动态超声图像。

[0017] 可选地,在本发明的任一实施例中,对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻包括:对若干幅动态超声图像逐一与病灶脏器模型的静态切面图像进行一一比对,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0018] 可选地,在本发明的任一实施例中,获取病灶脏器模型的静态切面图像包括:获取沿着所述超声单元中心面切割所述病灶脏器模型三维场形成的静态切面图像。

[0019] 本发明实施例还提供一种腹腔微创手术系统,其包括:主机以及超声单元,所述主机用于获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过所述超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;并对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0020] 本发明实施例的技术方案具有以下优点:通过获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;再对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内,从而使得器具到达预设靶点的误差最小,进一步保证手术的安全性和有效性,降低了手术的难度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例一腹腔微创手术中下针时刻的确定方法流程示意图;

[0023] 图2为本发明实施例二腹腔微创手术中下针时刻的确定方法流程示意图;

[0024] 图3为本发明实施例三腹腔微创手术中下针时刻的确定装置结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例四腹腔微创手术系统结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 图1为本发明实施例一腹腔微创手术中下针时刻的确定方法流程示意图;如图1所

示,其包括:

[0028] S101、获取病灶脏器模型的静态切面图像;

[0029] 本实施例中,步骤S101中,根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行三维重建,建立所述病灶脏器模型。

[0030] 需要说明的是,在另外一实施例中,也可以在步骤S101之前执行:根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行三维重建,建立所述病灶脏器模型。

[0031] S102、通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;

[0032] 可选地,在本发明的任一实施例中,通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像包括:在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像。具体地,可以在若干个呼吸周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成若干幅动态超声图像。

[0033] 本实施例中,超声单元可以为一超声探头,该超声探头可以位于机械臂末端上。腹腔中的病灶脏器可以为肾、胆囊等,可以在超声波的入射下超生成像的。

[0034] S103、对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0035] 由于腹腔中的脏器在实际手术过程中,通常会发生动态变化,比如由于呼吸导致或者手术的体位导致,不同的时刻,脏器的形态会有所不同,而预设靶点也会随之发生位置变化。因此,本实施例中,通过超声图像来追踪病灶脏器的实时变化,再与静态切面图像进行融合配准,确定出最佳的下针时刻,从而使得器具到达预设靶点的误差最小,进一步保证手术的安全性和有效性。

[0036] 图2为本发明实施例二腹腔微创手术中下针时刻的确定方法流程示意图;如图2所示,其包括:

[0037] S201、根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行穿刺路径的规划;

[0038] 本实施例中,穿刺路径是指以医学图像进行三维图像重建,得到病灶脏器的三维模型,在三维模型上预设手术的靶点,设定机械臂上穿刺器具可到达靶点的路径。

[0039] 可选地,实施例或其他任意实施例中,所述病灶脏器的医学图像可以是二维医学影像数据,其可以为所有遵循DICOM协议的医学影像文件,包括CT、MRI等中的任意一种或两种的组合。

[0040] 可选地,本实施例或其他任意实施例中,基于二维医学影像数据,构建患者病灶器官的三维模型并计算病灶的三维体积,在所述病灶三维模型中显示勾画病灶的三维形态和位置,在包括病灶的三维形态的数字化图形图像上创建手术规划,所述手术规划包括预先设定的多靶点和多穿刺路径。

[0041] S202、获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;

[0042] 本实施例中,在生成动态超声图像时,可以控制所述超声单元的超声波的辐射面,使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。具体地,控制超声单元的中心面与执行穿刺路径的导向器处于同一平面内,以使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

[0043] S203、获取在呼吸过程中实时捕获的超声图像,并根据呼吸过程中实时捕获的超

声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化。

[0044] S204、对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0045] 如前所述,在设定的周期如若干个呼吸周期内比如3个呼吸周期,捕获得到的多副动态超声图像,逐一与病灶脏器模型的静态切面图像进行一一比对,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。本实施例中,具体通过空间定位装置建立了超声单元中心面与病灶脏器三维模型的空间对应关系比如一映射矩阵,进而根据该映射矩阵获取沿着所述超声单元中心面切割所述病灶脏器模型三维场形成的静态切面图像。

[0046] 需要说明的是,对于不同患者,呼吸周期可能存在不同,因此,对应的下针时刻可能也有差异。

[0047] 本实施例中,根据所述病灶脏器动态超声图像,还可以实现对预先规划的穿刺路径进行微调,以使微调后的穿刺路径仅针对所述病灶脏器而避开除所述病灶脏器外的敏感器官。本实施例或其他任一实施例中,为了能直观的观看到每次微调的效果,本实施例中,在微调时,同步模拟显示微调后的穿刺路径指示的进针位置和进针方向,以对当前时刻微调后的穿刺路径进行再次微调,从而可能经过多次经过微调,找到最佳的穿刺路径。

[0048] 其他相关内容可参考上述图1相关记载,详细不再赘述。

[0049] 图3为本发明实施例三腹腔微创手术中下针时刻的确定装置结构示意图;如图3所示,其包括:

[0050] 获取单元,用于获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;

[0051] 本实施例或其他实施例中,在超声单元捕获病灶脏器时,控制所述超声单元的超声波的辐射面,使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。具体地,控制超声单元的中心面与执行穿刺路径的导向器处于同一平面内,以使所述病灶脏器以及所述病灶脏器周围的敏感器官在实时捕获的超声图像可见。

[0052] 本实施例或其他实施例中,在设定的周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像。具体地,在若干个呼吸周期内,通过超声单元捕获腹腔中病灶脏器生成若干幅动态超声图像。

[0053] 融合配准单元,用于对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0054] 本实施例或其他实施例中,所述融合配准单元进一步用于获取在呼吸过程中实时捕获的超声图像,并根据呼吸过程中实时捕获的超声图像确定腹腔中病灶脏器的动态变化。

[0055] 本实施例或其他实施例中,所述融合配准单元进一步用于对若干幅动态超声图像逐一与病灶脏器模型的静态切面图像进行一一比对,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0056] 本实施例或其他实施例中,获取病灶脏器模型的静态切面图像包括:获取沿着所述超声单元中心面切割所述病灶脏器模型三维场形成的静态切面图像。

[0057] 本实施例或其他实施例中,还包括:三维重建单元(图中未示出),用于根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行三维重建,建立所述病灶脏器模型。

[0058] 本实施例或其他实施例中,还包括:路径规划单元(图中未示出),用于根据预先拍摄的所述病灶脏器的医学图像进行穿刺路径的规划。

[0059] 图4为本发明实施例四腹腔微创手术系统结构示意图;如图4所示,其包括:主机以及超声单元,所述主机用于获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过所述超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像;并对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准,以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻,使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。

[0060] 本实施例中,相关技术内容可参见上述实施例记载,详细不再赘述。

[0061] 本发明实施例还提供一种存储介质,该存储介质上存储有可执行上述方法实施例的指令。该存储介质可以任一形式的计算机可读介质,比如磁盘、优盘,可以位于本地,也可以于远程服务器上。

[0062] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0063] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0064] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

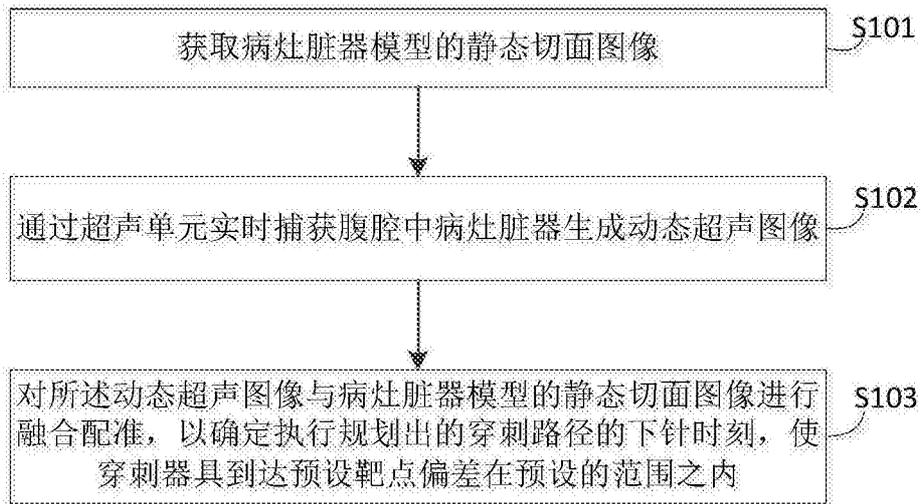


图1

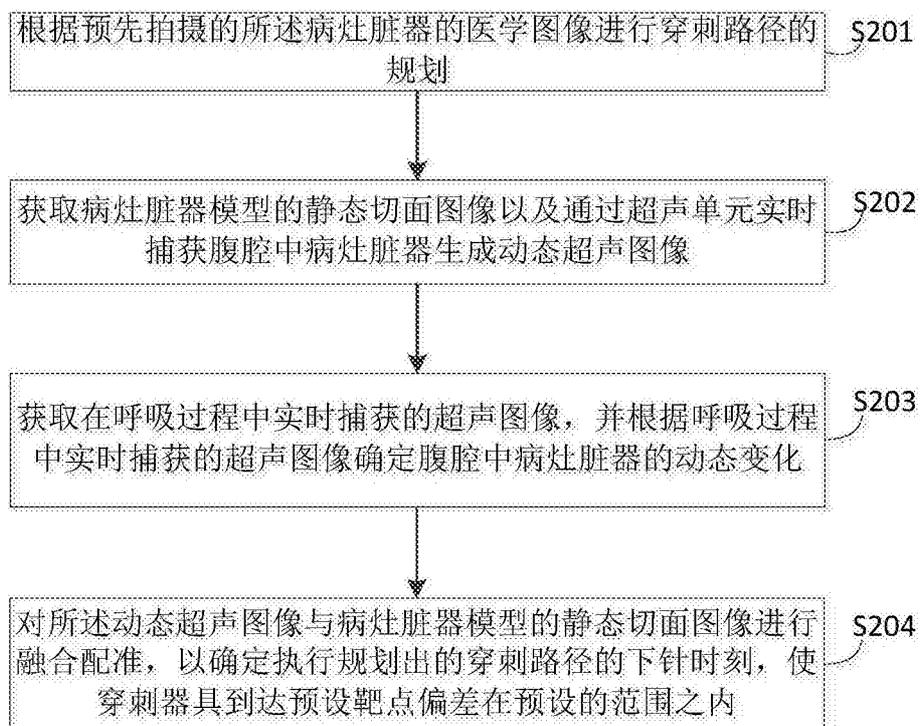


图2

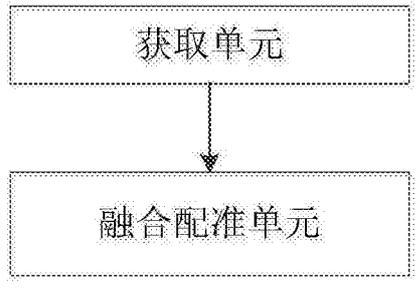


图3

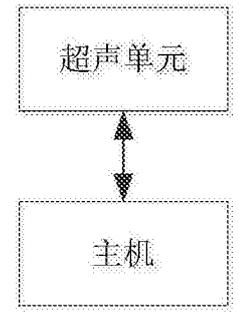


图4

专利名称(译)	腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法		
公开(公告)号	CN106109016A	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	CN201610681564.5	申请日	2016-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	北京柏惠维康医疗机器人科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京柏惠维康医疗机器人科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京柏惠维康医疗机器人科技有限公司		
[标]发明人	王荣军 梁萍 张晶 陈钢 程志刚 安超 任中楠		
发明人	王荣军 梁萍 张晶 陈钢 程志刚 安超 任中楠		
IPC分类号	A61B34/20 A61B17/34		
代理人(译)	李杰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种腹腔微创手术系统及其中下针时刻的确定方法，确定方法包括：获取病灶脏器模型的静态切面图像以及通过超声单元实时捕获腹腔中病灶脏器生成动态超声图像；对所述动态超声图像与病灶脏器模型的静态切面图像进行融合配准，以确定执行规划出的穿刺路径的下针时刻，使穿刺器具到达预设靶点偏差在预设的范围之内。本发明实施例使得器具到达预设靶点的误差最小，进一步保证手术的安全性和有效性，降低了手术的难度。

