



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103006261 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210505349. 1

(22) 申请日 2012. 11. 28

(71) 申请人 杭州柏拉图科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区西溪路
525 号 B 楼 315 室

(72) 发明人 陆海同 郑音飞

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233

代理人 王梨华 陈丽霞

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

A61B 19/00(2006. 01)

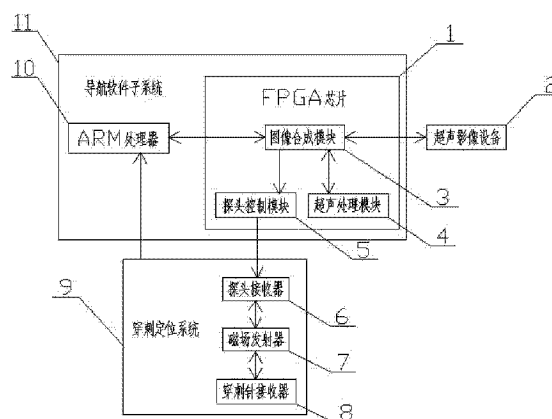
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种电磁定位的超声穿刺导航方法

(57) 摘要

本发明属于医疗器械技术领域,涉及一种超声穿刺导航方法,尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航方法,依次由下述步骤组成,A. 在导航软件子系统的控制下,通过穿刺定位系统跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息,其中穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统;B. 电磁穿刺定位系统将采集到的信息传输至导航软件子系统中的 ARM 处理器,然后进行数据校准和后处理;C. 导航软件子系统将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备进行可视化显示。本发明公开了一种电磁定位的超声穿刺导航方法,定位准确、体积小、重量轻、无辐射、受环境因素影响小,实时显示穿刺针路径,任意角度清楚观察针尖位置,提高穿刺准确性,减少出血并发症,提高安全性。



1. 一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:依次由下述步骤组成,
 - A. 在导航软件子系统(11)的控制下,通过穿刺定位系统(9)跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息,其中穿刺定位系统(9)为电磁穿刺定位系统;
 - B. 电磁穿刺定位系统将采集到的信息传输至导航软件子系统(11)中的 ARM 处理器(10),然后进行数据校准和后处理;
 - C. 导航软件子系统(11)将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备(2)进行可视化显示。
2. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:步骤A中的电磁穿刺定位系统通过磁场发射器(7)与探头接收器(6)和穿刺针接收器(8)收发信息,从而跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息。
3. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:步骤A中的在导航软件子系统(11)的控制下,具体是在导航软件子系统(11)内的 FPGA 芯片(1)内部包含的探头控制模块(5)的控制下。
4. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:步骤B中的数据校准和后处理,具体是 ARM 处理器(10)通过导航软件子系统(11)中的 FPGA 芯片(1)来实现字符界面信息和图像信息的转换,即 FPGA 芯片(1)既接收扫描直接获得的图像信息,又对超声图像与导航位置信息进行综合处理,最终将二者的信息叠加来驱动一个超声影像设备(2),ARM 处理器(10)通过数据总线、控制总线、地址总线与 FPGA 芯片(1)进行数据交互。
5. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:步骤C中的导航软件子系统(11),具体是导航软件子系统(11)内的 FPGA 芯片(1)内部包含的超声处理模块(4)将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备(2)进行可视化显示。
6. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:导航软件子系统(11)采用 ARM+FPGA 双核架构,ARM 处理器(10)主要负责系统的实时控制,而 FPGA 芯片(1)主要负责超声图像信息的采集和处理、探头控制、各种信息的合成显示。
7. 根据权利要求6所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:ARM 处理器(10)主要负责按键响应、字符界面的显示和应用软件的选择。
8. 根据权利要求2所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:ARM 处理器(10)通过四个通用 I/O 端口与探头接收器(6)相连,利用定时读取接口线电平信息进行探头状态查询;无探头接入时,四个通用 I/O 端口电平均为高;有探头接入时,读取的四位口线信息即为该探头的识别码;另外,当有探头接入时 FPGA 芯片(1)还要根据 ARM 处理器(10)传递过来的参数表向探头发送电源功率信息。
9. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航方法,其特征在于:超声影像设备(2)为液晶显示器。

一种电磁定位的超声穿刺导航方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,涉及一种超声穿刺导航方法,尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航方法。

背景技术

[0002] 超声穿刺导航作为介入性超声的重要组成部分,是超声辅助治疗的重要手段。传统的超声穿刺导航主要是采用导向装置法,该技术比较成熟,但依旧存在穿刺针的方向与声束夹角偏小,穿刺针与扫查平面不平行,容易造成对针尖位置的错误判断,部分容积效应也常造成监视和引导失误,对病灶位置的判断很大程度上依靠临床医生的经验等缺点,容易引起穿刺误差,造成创伤和并发症。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中容易误穿刺、造成创伤和并发症等缺陷,运用电磁定位技术,结合超声穿刺导航,目的是提供一种电磁定位的超声穿刺导航方法,实现精度高、操作方便、可以实现任意角度的准确定位的解决方案。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

[0005] 一种电磁定位的超声穿刺导航方法,依次由下述步骤组成,

[0006] A. 在导航软件子系统的控制下,通过穿刺定位系统跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息,其中穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统;

[0007] B. 电磁穿刺定位系统将采集到的信息传输至导航软件子系统内的 ARM 处理器,然后进行数据校准和后处理;

[0008] C. 导航软件子系统将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备进行可视化显示。

[0009] 利用电磁穿刺定位系统,精度高、操作方便,可以实现任意角度的准确定位。超声技术和电磁定位导航技术都属于安全无辐射技术,只需把发射器移至靠近穿刺位置即可,无需固定导向装置,操作简单、灵活、方便、无辐射。

[0010] 作为优选,步骤 A 中的电磁穿刺定位系统通过磁场发射器与探头接收器和穿刺针接收器收发信息,从而跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息。穿刺时可以实时显示穿刺针的路径,并且在任意角度清楚观察到针尖所处的位置,提高穿刺的准确性。而且可以进行术前手术计划,鉴别穿刺路径中的血管结构,减少出血并发症的发生,提高安全性。在穿刺过程中,可以改变穿刺针或探头的方向、角度,保证最佳穿刺平面与最佳成像平面的一致性。

[0011] 作为优选,步骤 A 中的在导航软件子系统的控制下,具体是在导航软件子系统内的 FPGA 芯片内部包含的探头控制模块的控制下。

[0012] 作为优选,步骤 B 中的数据校准和后处理,具体是 ARM 处理器通过导航软件子系统内的 FPGA 芯片来实现字符界面信息和图像信息的转换,即 FPGA 芯片既接收扫描直接获得的图像信息,又对超声图像与导航位置信息进行综合处理,最终将二者的信息叠加来驱动

一个超声影像设备,ARM 处理器通过数据总线、控制总线、地址总线与 FPGA 芯片进行数据交互。超声影像设备界面显示的是一个融合图像信息,要同时显示超声图像信息与字符界面信息,而超声图像信息又由两部分构成,一部分为扫描直接获得的图像信息,另一部分为电磁穿刺定位系统得到的穿刺针、探头位置信息。

[0013] 作为优选,步骤 C 中的导航软件子系统,具体是导航软件子系统内的 FPGA 芯片内部包含的超声处理模块将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备进行可视化显示。

[0014] 作为优选,导航软件子系统采用 ARM+FPGA 双核架构,ARM 处理器主要负责系统的实时控制,而 FPGA 芯片主要负责超声图像信息的采集和处理、探头控制、各种信息的合成显示。

[0015] 作为优选,ARM 处理器主要负责按键响应、字符界面的显示和应用软件的选择。

[0016] 导航软件子系统包括 ARM 处理器和 FPGA 芯片,FPGA 芯片分别与 ARM 处理器、电磁穿刺定位系统和超声影像设备相连,ARM 处理器通过总线控制部件互连和数据传输。ARM 处理器为一种微处理器,FPGA 芯片为现场可编程门阵列芯片,主要由可编程输入输出单元、基本可编程逻辑单元、完整的时钟管理、嵌入式 RAM、丰富的布线资源、内嵌的底层功能单元和内嵌专用硬件模块等七部分组成。本发明采用的是一个 ARM+FPGA 双核架构,ARM 处理器主要负责系统的实时控制,如按键响应、字符界面的显示、应用软件的选择等,而 FPGA 芯片主要负责超声图像信息的采集和处理、探头控制、各种信息的合成显示,一幅完整的超声图像是由 ARM 处理器输出的字符显示控制界面与 FPGA 芯片处理得到的超声图像组成的。ARM 处理器将参数信息以控制字表的形式通过系统总线发送给 FPGA 芯片,该 FPGA 芯片根据控制表进行超声图像处理操作。

[0017] 作为优选,ARM 处理器通过四个通用 I/O 端口与探头接收器相连,利用定时读取接口线电平信息进行探头状态查询;无探头接入时,四个通用 I/O 端口电平均为高;有探头接入时,读取的四位口线信息即为该探头的识别码;另外,当有探头接入时 FPGA 芯片还要根据 ARM 处理器传递过来的参数表向探头发送电源功率信息。

[0018] 作为优选,超声影像设备为液晶显示器。

[0019] 本发明提供了一种电磁定位的超声穿刺导航方法,定位准确、体积小、重量轻、无辐射、受环境因素影响小,结合超声穿刺导航系统的临床应用,设计了基于电磁定位方式的实时导航算法,为提高穿刺的准确性,降低穿刺的时间提供了有效的技术方案。而软组织变形作为影响穿刺精度最主要的因素之一,本系统利用有限元方法对软组织变形作了详细的分析,并根据该理论模型,利用 ANSYS 有限元分析软件进行软组织变形仿真,得出针刺软组织变形模型,为穿刺导航系统提供了可靠的预警,为穿刺的临床应用提供有效的手段,极大减少了穿刺手术创伤面和术后并发症,尤其对患有中室间隔缺损(VSD)的先天性小儿心脏病采用经胸微创伞封堵术中穿刺,具有革命性的意义。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明所述一种电磁定位的超声穿刺导航方法所应用的系统的结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明所述一种电磁定位的超声穿刺导航方法的工作流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0023] 实施例

[0024] 一种电磁定位的超声穿刺导航方法,如图 1 至 2 所示:依次由下述步骤组成,

[0025] A. 在导航软件子系统 11 的控制下,通过穿刺定位系统 9 跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息,其中穿刺定位系统 9 为电磁穿刺定位系统;

[0026] B. 电磁穿刺定位系统将采集到的信息传输至导航软件子系统 11 中的 ARM 处理器 10,然后进行数据校准和后处理;

[0027] C. 导航软件子系统 11 将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备 2 进行可视化显示。

[0028] 步骤 A 中的电磁穿刺定位系统通过磁场发射器 7 与探头接收器 6 和穿刺针接收器 8 收发信息,从而跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息。

[0029] 步骤 A 中的在导航软件子系统 11 的控制下,具体是在导航软件子系统 11 内的 FPGA 芯片 1 内部包含的探头控制模块 5 的控制下。

[0030] 步骤 B 中的数据校准和后处理,具体是 ARM 处理器 10 通过导航软件子系统 11 中的 FPGA 芯片 1 来实现字符界面信息和图像信息的转换,即 FPGA 芯片 1 既接收扫描直接获得的图像信息,又对超声图像与导航位置信息进行综合处理,最终将二者的信息叠加来驱动一个超声影像设备 2,ARM 处理器 10 通过数据总线、控制总线、地址总线与 FPGA 芯片 1 进行数据交互。

[0031] 步骤 C 中的导航软件子系统 11,具体是导航软件子系统 11 内的 FPGA 芯片 1 内部包含的超声处理模块 4 将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备 2 进行可视化显示。

[0032] 导航软件子系统 11 采用 ARM+FPGA 双核架构,ARM 处理器 10 主要负责系统的实时控制,而 FPGA 芯片 1 主要负责超声图像信息的采集和处理、探头控制、各种信息的合成显示。

[0033] ARM 处理器 10 主要负责按键响应、字符界面的显示和应用软件的选择。

[0034] ARM 处理器 10 通过四个通用 I/O 端口与探头接收器 6 相连,利用定时读取接口线电平信息进行探头状态查询;无探头接入时,四个通用 I/O 端口电平均为高;有探头接入时,读取的四位口线信息即为该探头的识别码;另外,当有探头接入时 FPGA 芯片 1 还要根据 ARM 处理器 10 传递过来的参数表向探头发送电源功率信息。

[0035] 超声影像设备 2 为液晶显示器。

[0036] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本发明专利的涵盖范围。

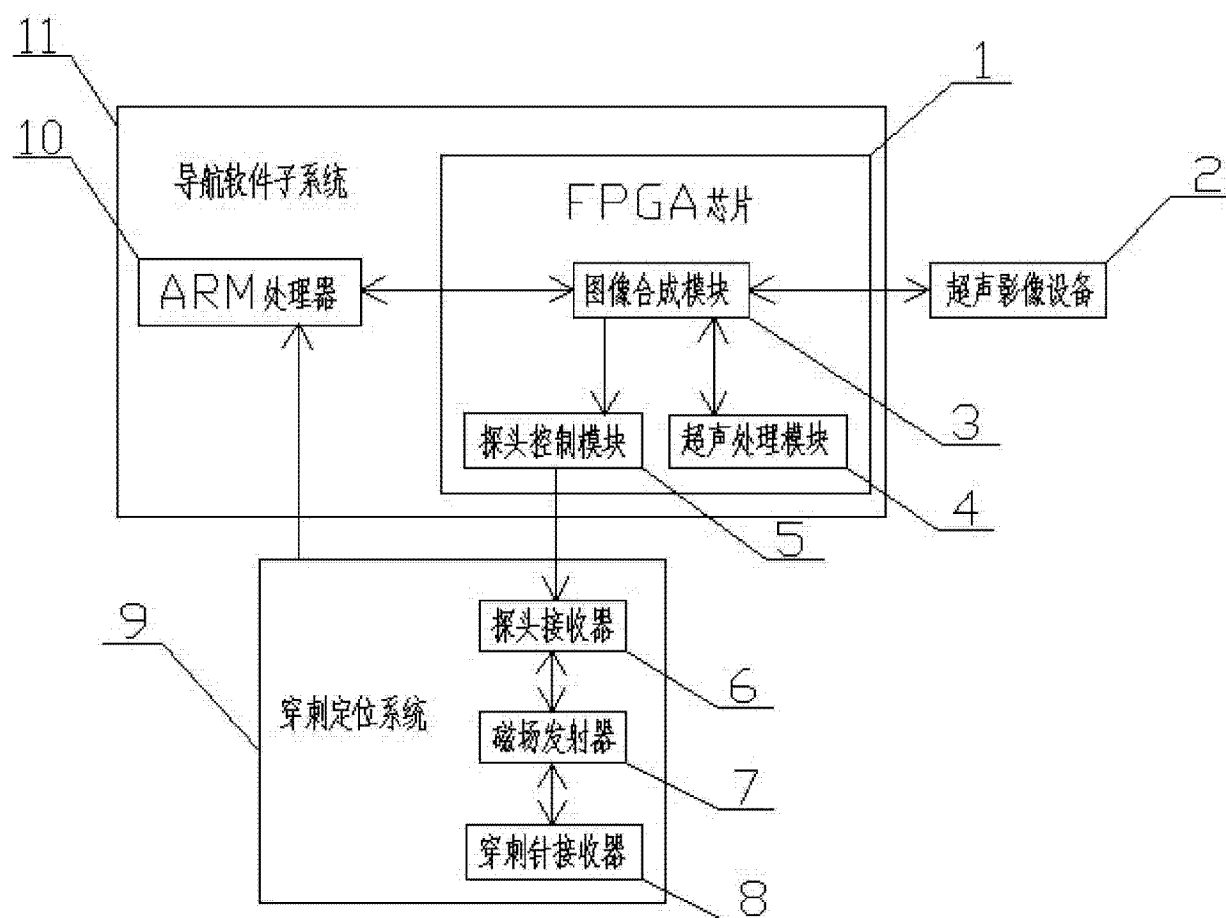


图 1

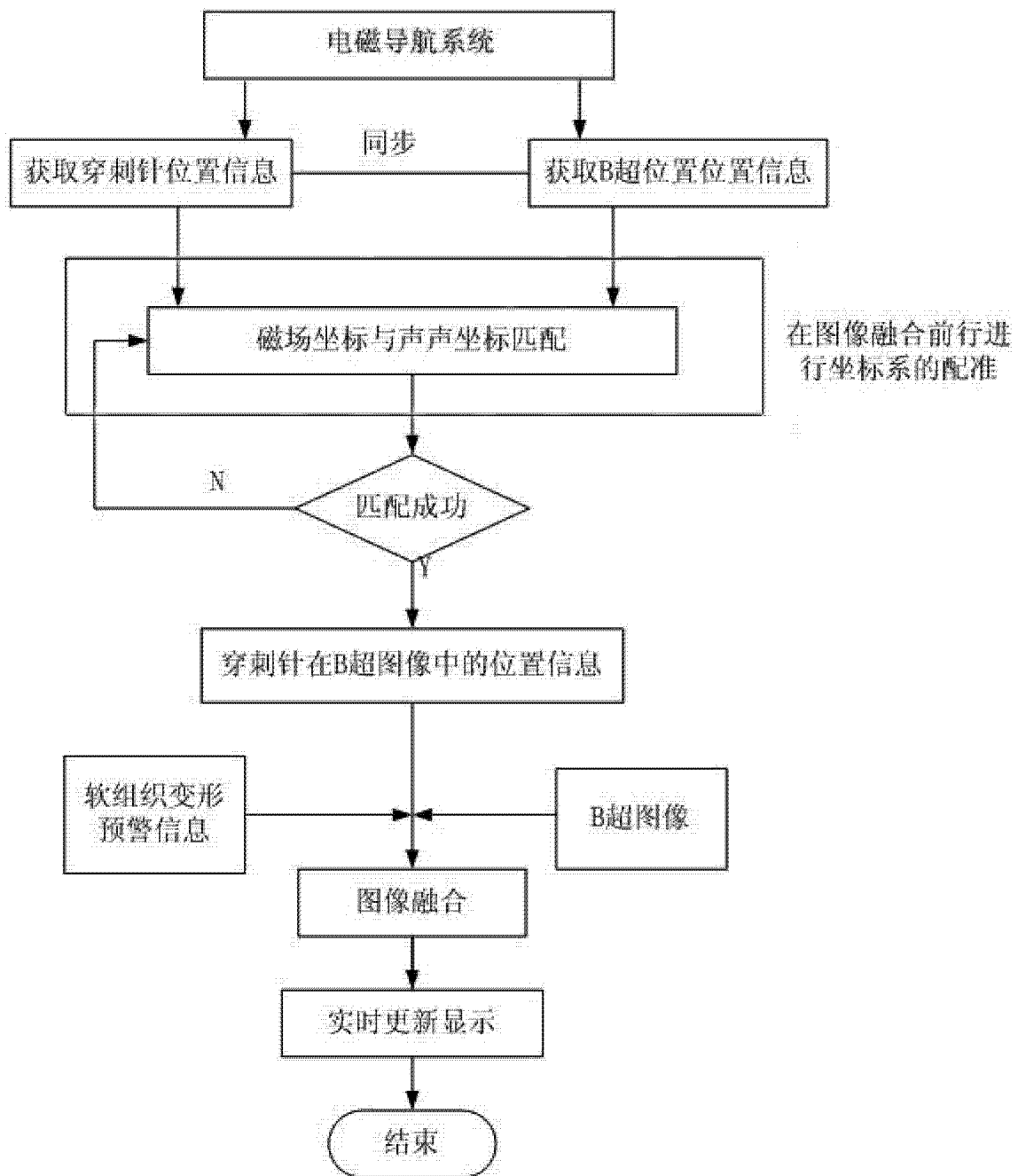


图 2

专利名称(译)	一种电磁定位的超声穿刺导航方法		
公开(公告)号	CN103006261A	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	CN201210505349.1	申请日	2012-11-28
[标]发明人	陆海同 郑音飞		
发明人	陆海同 郑音飞		
IPC分类号	A61B8/00 A61B19/00 A61B34/20 A61B90/11		
代理人(译)	陈丽霞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械技术领域，涉及一种超声穿刺导航方法，尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航方法，依次由下述步骤组成，A．在导航软件子系统的控制下，通过穿刺定位系统跟踪和采集探头和穿刺针的位置信息，其中穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统；B．电磁穿刺定位系统将采集到的信息传输至导航软件子系统中的ARM处理器，然后进行数据校准和后处理；C．导航软件子系统将经过校准和后处理的信息传输至超声影像设备进行可视化显示。本发明公开了一种电磁定位的超声穿刺导航方法，定位准确、体积小、重量轻、无辐射、受环境因素影响小，实时显示穿刺针路径，任意角度清楚观察针尖位置，提高穿刺准确性，减少出血并发症，提高安全性。

