



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103027712 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210499929. 4

(22) 申请日 2012. 11. 28

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路
866 号

(72) 发明人 郑音飞 陆海同

(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)

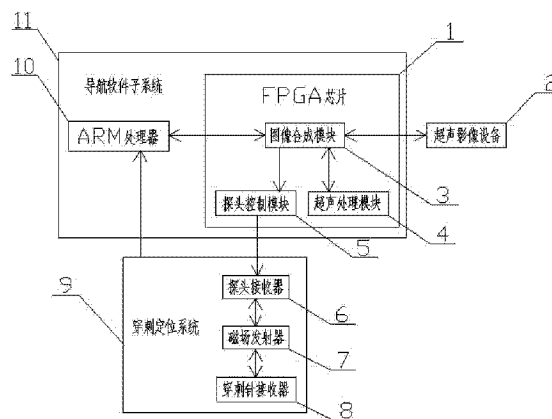
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种电磁定位的超声穿刺导航系统

(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系统,尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航系统,包括超声影像设备、穿刺定位系统和导航软件子系统,超声影像设备和穿刺定位系统通过导航软件子系统相连,穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统,电磁穿刺定位系统包括磁场发射器、探头接收器和穿刺针接收器,磁场发射器通过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。本发明公开了一种电磁定位的超声穿刺导航系统,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。在医疗器械技术领域中具有有良好的应用前景。



1. 一种电磁定位的超声穿刺导航系统,包括超声影像设备(2)、穿刺定位系统(9)和导航软件子系统(11),超声影像设备(2)和穿刺定位系统(9)通过导航软件子系统(11)相连,其特征在于:穿刺定位系统(9)为电磁穿刺定位系统。

2. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:电磁穿刺定位系统包括磁场发射器(7)、探头接收器(6)和穿刺针接收器(8),磁场发射器(7)通过与探头接收器(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系统,其特征在于:导航软件子系统(11)包括 ARM 处理器(10)和 FPGA 芯片(1),FPGA 芯片(1)分别与 ARM 处理器(10)、电磁穿刺定位系统和超声影像设备(2)相连,ARM 处理器(10)通过总线控制部件互连和数据传输。

4. 根据权利要求3所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:FPGA 芯片(1)包括探头控制模块(5)、超声处理模块(4)和图像合成模块(3),图像合成模块(3)分别与探头控制模块(5)和超声处理模块(4)相连。

5. 根据权利要求4所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:探头控制模块(5)与电磁穿刺定位系统相连,控制电磁穿刺定位系统对探头和穿刺针的位置信息进行跟踪和采集,将采集的信息传输至 ARM 处理器(10)进行校准和后处理。

6. 根据权利要求5所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:超声处理模块(4)通过图像合成模块(3)与超声影像设备(2)相连,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。

7. 根据权利要求5所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:ARM 处理器(10)与探头接收器(6)之间通过通用 I/O 端口相连。

8. 根据权利要求7所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,其特征在于:通用 I/O 端口有四个。

9. 根据权利要求1所述的一种电磁定位的超声穿刺导航系统,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系统

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系统,尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航系统。

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系统,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系统,包括超声影像设备、穿刺定位系统和导航软件子系统,超声影像设备和穿刺定位系统通过导航软件子系统相连,穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统。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。

[0006] 作为优选,电磁穿刺定位系统包括磁场发射器、探头接收器和穿刺针接收器,磁场发射器通过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。

[0007] 作为优选,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、嵌入块式 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。

[0008] 作为优选,FPGA 芯片包括探头控制模块、超声处理模块和图像合成模块,图像合成模块分别与探头控制模块和超声处理模块相连。

[0009] 作为优选,探头控制模块与电磁穿刺定位系统相连,控制电磁穿刺定位系统对探头和穿刺针的位置信息进行跟踪和采集,将采集的信息传输至 ARM 处理器进行校准和后处理。

[0010] 作为优选,超声处理模块通过图像合成模块与超声影像设备相连,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。用户图形接口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。ARM 处理器通过 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液晶显示器,ARM 通过数据总线、控制总线、地址总线与 FPGA 芯片进行数据交互。

[0011] 作为优选,ARM 处理器与探头接收器之间通过通用 I/O 端口相连。

[0012] 作为优选,通用 I/O 端口有四个。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。

[0013] 作为优选,超声影像设备为液晶显示器。

[0014] 本发明提供了一种电磁定位的超声穿刺导航系统,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术中穿刺,具有革命性的意义。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明所述一种电磁定位的超声穿刺导航系统的结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明所述一种电磁定位的超声穿刺导航系统的工作流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0018] 实施例

[0019] 一种电磁定位的超声穿刺导航系统,如图 1 至 2 所示:包括超声影像设备 2、穿刺定位系统 9 和导航软件子系统 11,超声影像设备 2 和穿刺定位系统 9 通过导航软件子系统 11 相连,穿刺定位系统 9 为电磁穿刺定位系统。

[0020] 电磁穿刺定位系统包括磁场发射器 7、探头接收器 6 和穿刺针接收器 8, 磁场发射器 7 通过与探头接收器 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。

[0021] 导航软件子系统 11 包括 ARM 处理器 10 和 FPGA 芯片 1, FPGA 芯片 1 分别与 ARM 处理器 10、电磁穿刺定位系统和超声影像设备 2 相连, ARM 处理器 10 通过总线控制部件互连和数据传输。

[0022] FPGA 芯片 1 包括探头控制模块 5、超声处理模块 4 和图像合成模块 3, 图像合成模块 3 分别与探头控制模块 5 和超声处理模块 4 相连。

[0023] 探头控制模块 5 与电磁穿刺定位系统相连, 控制电磁穿刺定位系统对探头和穿刺针的位置信息进行跟踪和采集, 将采集的信息传输至 ARM 处理器 10 进行校准和后处理。

[0024] 超声处理模块 4 通过图像合成模块 3 与超声影像设备 2 相连, 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。

[0025] ARM 处理器 10 与探头接收器 5 之间通过通用 I/O 端口相连。

[0026] 通用 I/O 端口有四个。

[0027] 超声影像设备 4 为液晶显示器。

[0028] 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。

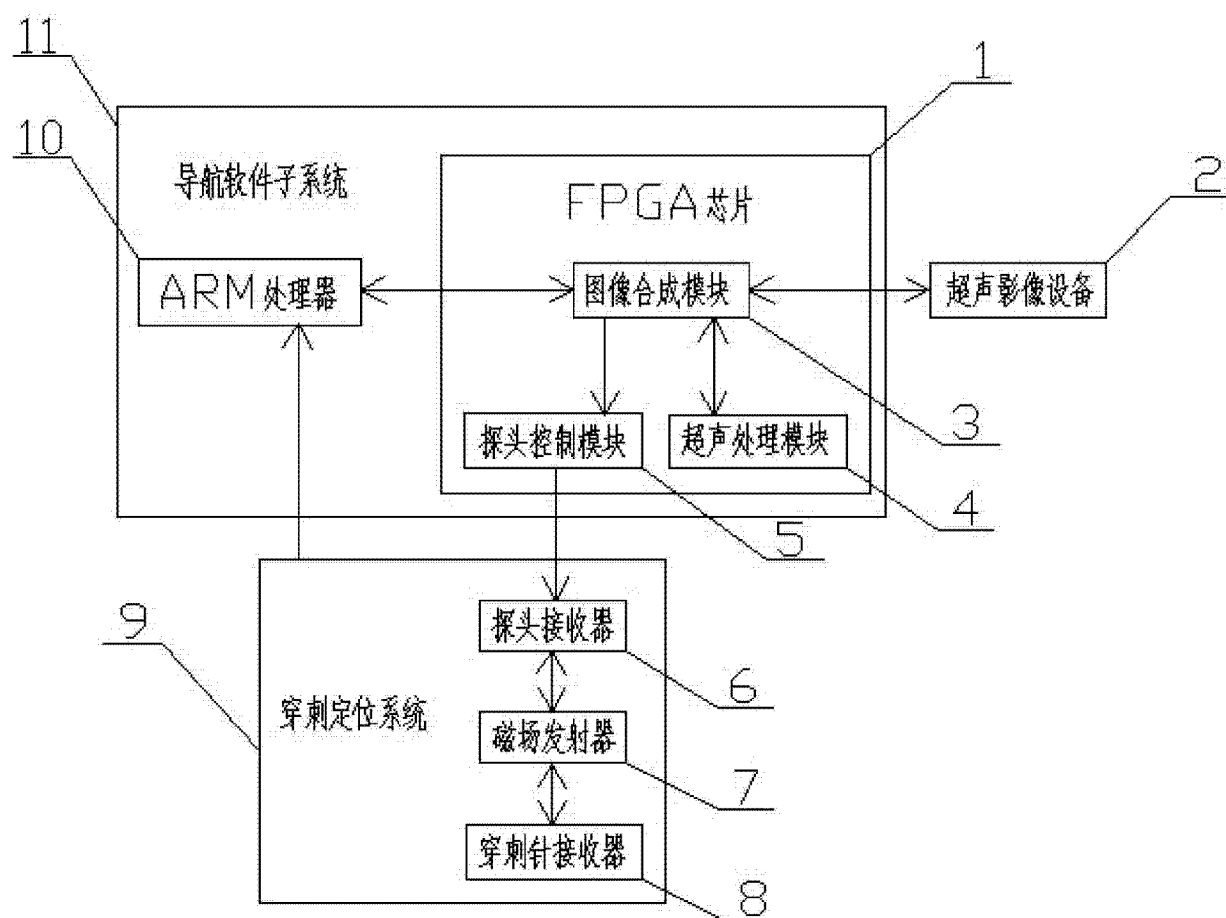


图 1

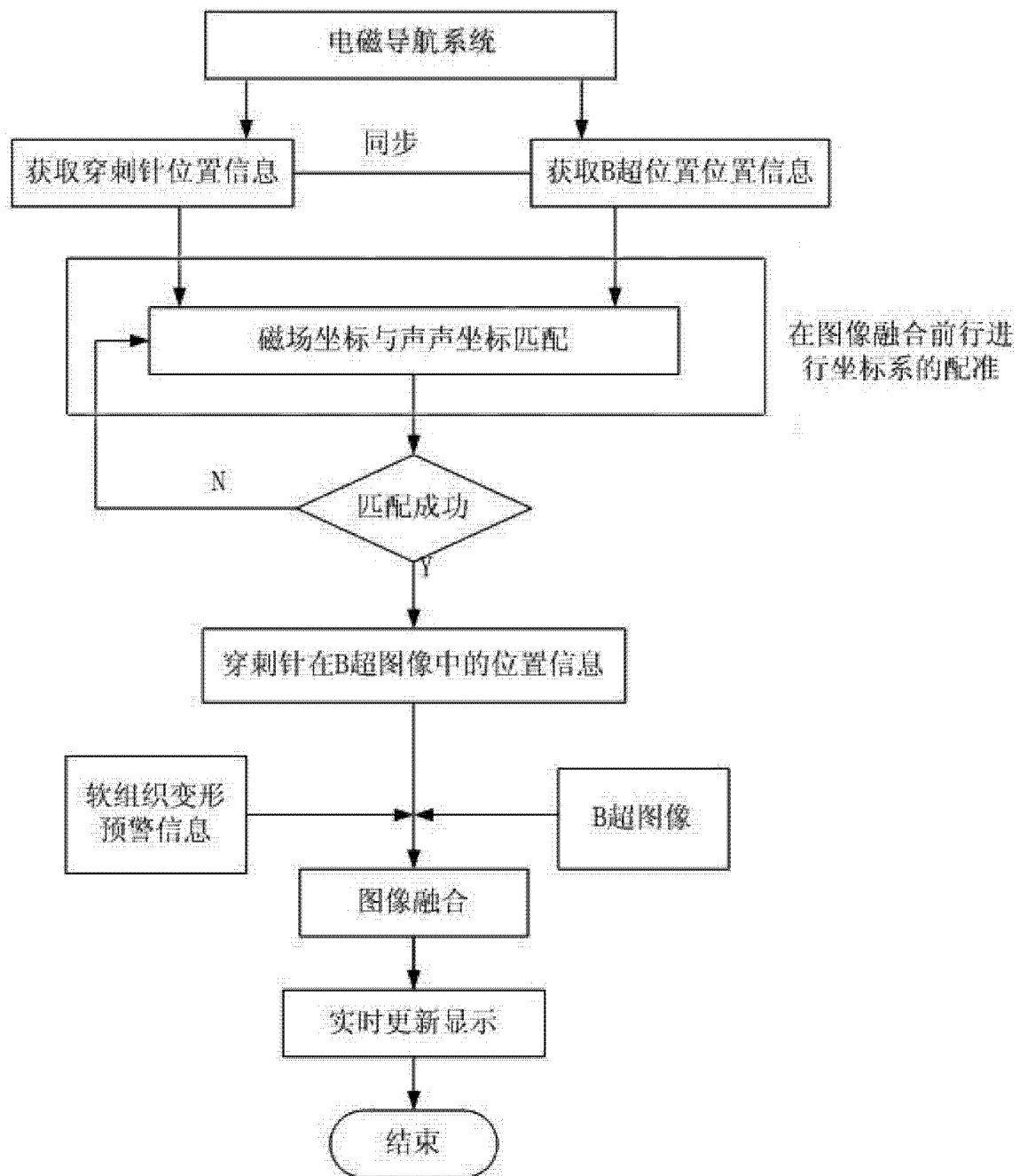


图 2

专利名称(译)	一种电磁定位的超声穿刺导航系统		
公开(公告)号	CN103027712A	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	CN201210499929.4	申请日	2012-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	郑音飞 陆海同		
发明人	郑音飞 陆海同		
IPC分类号	A61B8/00 A61B19/00 A61B17/34		
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系统，尤其涉及一种电磁定位的超声穿刺导航系统，包括超声影像设备、穿刺定位系统和导航软件子系统，超声影像设备和穿刺定位系统通过导航软件子系统相连，穿刺定位系统为电磁穿刺定位系统，电磁穿刺定位系统包括磁场发射器、探头接收器和穿刺针接收器，磁场发射器通过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。本发明公开了一种电磁定位的超声穿刺导航系统，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。在医疗器械技术领域中具有有良好的应用前景。

