



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108113701 A
(43)申请公布日 2018.06.05

(21)申请号 201711384075.4

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 无锡祥生医疗科技股份有限公司
地址 214142 江苏省无锡市新吴区硕放工
业园五期51、53号地块长江东路228号

(72)发明人 诸晓明 陆坚

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司
32293

代理人 韩凤

(51) Int. Cl.
A61B 8/00(2006.01)

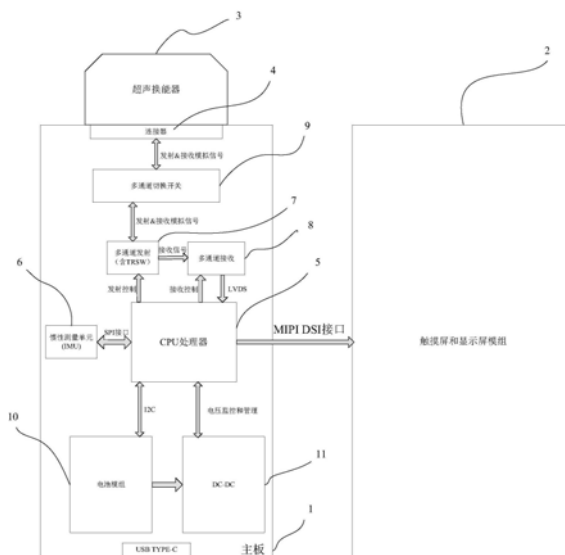
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

功耗优化的便携式超声系统

(57)摘要

本发明提供了一种功耗优化的便携式超声系统,其包括封装在一起的主板、显示屏模组,所述主板通过连接器和超声换能器相连,所述主板包括:CPU处理器、惯性测量单元、多通道发射电路、多通道接收电路以及电池模组、DC-DC电路,CPU处理器和多通道发射电路通过发射控制信号互连,实现多通道发射电路的控制以及发射激励信号的输出和关闭,CPU处理器和多通道接收电路通过接收控制信号互连,实现多通道接收电路的配置,CPU处理器和多通道接收电路通过高速数据接口LVDS或者JESD204B互连实现微弱信号的采集。本发明的优点:超声探头和超声主机以及触摸屏一体化解决方案,对需要消毒的应用场景和医院科室带来极大方便。内置IMU实现电源管理,使设备智能化,低功耗。



CN 108113701 A

1. 功耗优化的便携式超声系统,其特征是:包括封装在一起的主板(1)、显示屏模组(2),所述主板(1)通过连接器(4)和超声换能器(3)相连,连接器(4)进行信号的传输,连接器(4)传输的信号为主板(1)到超声换能器(3)的发射激励信号和超声换能器(3)从人体接收到超声回波后经声电转换反馈到主板(1)的微弱电信号;所述主板(1)包括:CPU处理器(5)以及与CPU处理器(5)连接的惯性测量单元(6)、多通道发射电路(7)、多通道接收电路(8)以及电池模组(10)、DC-DC电路(11),其中连接器(4)经过多通道切换开关(9)连接多通道发射电路(7),再连接到多通道接收电路(8);电池模组(10)与DC-DC电路(11)连接,为整个系统供电,通过DC-DC电路(11)产生系统各个模块的电源。

2. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述CPU处理器(5)和多通道发射电路(7)通过发射控制信号互连,实现多通道发射电路(7)的控制以及发射激励信号的输出和关闭,CPU处理器(5)和多通道接收电路(8)通过接收控制信号互连,实现多通道接收电路(8)的配置。

3. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述CPU处理器(5)和多通道接收电路(8)通过高速数据接口LVDS或者JESD204B互连实现微弱信号的采集。

4. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述惯性测量单元(6)和CPU处理器(5)通过SPI接口通讯,惯性测量单元(6)能够检测系统本体的运动、位置以及旋转,智能判断本体所处的状态:是否被医生手持、是否处于超声检查过程中,从而自动完成系统冻结、解冻、待机和唤醒功能。

5. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述CPU处理器(5)和DC-DC电路(11)通过电压监控和管理控制信号互连,实现DC-DC电路(11)的电压监控和电源管理功能。

6. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述惯性测量单元(6)以多轴方式组合精密陀螺仪、加速度计、磁力计和压力传感器,能够提供位置和运动识别功能。

7. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,当系统本体未被医生手持,处于相对静止的时候,CPU处理器(5)通过SPI接口读取惯性测量单元(6)中各传感器的数据,CPU处理器(5)进入传感器信号处理流程并准确计算和识别出该相对静止状态;CPU处理器(5)进行电源管理,通过所述发射控制信号将多通道发射电路(7)关闭,通过所述接收控制信号将多通道接收电路(8)关闭,关闭显示屏模组(2)背光,并且CPU处理器(5)自身进入低功耗模式,通过DC-DC电路(11)的控制信号关闭待机不需要的电源,CPU处理器(5)等待被唤醒。

8. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,当系统本体被医生手持准备使用时,惯性测量单元(6)检测到运动和旋转信息,通过中断信号唤醒CPU处理器(5),CPU处理器(5)依次打开电源、打开显示屏模组(2)背光、打开多通道接收电路(8)、打开多通道发射电路(7),设备进入正常成像模式。

9. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述主板(1)与显示屏模组(2)通过MIPI DSI接口互连。

10. 如权利要求1所述的功耗优化的便携式超声系统,其特征是,所述显示屏模组(2)中包括触摸屏。

功耗优化的便携式超声系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种一体化的便携式超声系统,尤其是一种功耗优化的便携式超声系统,属于医疗仪器领域。

背景技术

[0002] 目前的便携掌上超声诊断设备多采用超声探头和显示器或CPU处理器分离的方案。医生需要手握无线超声探头或USB线缆的超声探头,再加上一台移动式的手机或者平板电脑才能完成超声检查。

[0003] 掌上超声诊断设备经过了多年的发展,目前市场上还没有集成显示屏以及无线超声探头的一体化解决方案。本发明提出了一种一体化解决方案并发明了一种基于MEMS惯性测量单元(IMU)来实现掌上超声诊断设备智能化、低功耗的工作方法。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种集成了触摸屏、CPU处理器和超声前端发射接收引擎以及无线超声探头等的一体化掌上超声系统及其实现智能化、低功耗的方法。因为省去了额外的移动手机或平板电脑,该一体化的方案相比较于分离式的方案,在某些科室的应用,比如麻醉科等需要消毒的场景给医生的使用和诊断带来极大的方便。

[0005] 按照本发明提供的技术方案,所述功耗优化的便携式超声系统包括封装在一起的主板、显示屏模组,所述主板通过连接器和超声换能器相连,连接器进行信号的传输,连接器传输的信号为主板到超声换能器的发射激励信号和超声换能器从人体接收到超声回波后声电转换反馈到主板的微弱电信号;所述主板包括:CPU处理器以及与CPU处理器连接的惯性测量单元、多通道发射电路、多通道接收电路以及电池模组、DC-DC电路,其中连接器经过多通道切换开关连接多通道发射电路,再连接到多通道接收电路;电池模组与DC-DC电路连接,为整个系统供电,通过DC-DC电路产生系统各个模块的电源。

[0006] 进一步的,所述CPU处理器和多通道发射电路通过发射控制信号互连,实现多通道发射电路的控制以及发射激励信号的输出和关闭,CPU处理器和多通道接收电路通过接收控制信号互连,实现多通道接收电路的配置。

[0007] 进一步的,所述CPU处理器和多通道接收电路通过高速数据接口LVDS或者JESD204B互连实现微弱信号的采集。

[0008] 进一步的,所述惯性测量单元和CPU处理器通过SPI接口通讯,惯性测量单元能够检测系统本体的运动、位置以及旋转,智能判断本体所处的状态:是否被医生手持、是否处于超声检查过程中,从而自动完成系统冻结、解冻、待机和唤醒功能。

[0009] 进一步的,所述CPU处理器和DC-DC电路通过电压监控和管理控制信号互连,实现DC-DC电路的电压监控和电源管理功能。

[0010] 进一步的,所述惯性测量单元以多轴方式组合精密陀螺仪、加速度计、磁力计和压力传感器,能够提供位置和运动识别功能。

[0011] 进一步的,当系统本体未被医生手持,处于相对静止的时候,CPU处理器通过SPI接口读取惯性测量单元中各传感器的数据,CPU处理器进入传感器信号处理流程并准确计算和识别出该相对静止状态;CPU处理器进行电源管理,通过所述发射控制信号将多通道发射电路关闭,通过所述接收控制信号将多通道接收电路关闭,关闭显示屏模组背光,并且CPU处理器自身进入低功耗模式,通过DC-DC电路的控制信号关闭待机不需要的电源,CPU处理器等待被唤醒。

[0012] 进一步的,当系统本体被医生手持准备使用时,惯性测量单元检测到运动和旋转信息,通过中断信号唤醒CPU处理器,CPU处理器依次打开电源、打开显示屏模组背光、打开多通道接收电路、打开多通道发射电路,设备进入正常成像模式。

[0013] 进一步的,所述主板与显示屏模组通过接口互连,所述接口包括MIPI DSI接口。

[0014] 进一步的,所述显示屏模组中可以包括触摸屏。

[0015] 本发明具有以下优点:

[0016] 1. 超声探头和超声主机以及触摸屏显示器一体化解决方案,相比于目前探头和显示器分离的方案,不仅省去了探头和主机的连接线,而且省去了一台单独的移动式手机或者平板电脑,方便医生操作,对需要消毒的应用场景和医院科室,给医生带来了极大的方便。

[0017] 2. 采用ADI基于MEMS惯性测量单元(IMU)来实现电源管理(PMU),让设备智能化,低功耗,取消了传统的超声冻结按键,让医生的检查过程更加便捷和高效。

附图说明

[0018] 图1是本发明超声系统的电路结构框图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 如图1所示,本发明的便携式超声系统的硬件结构主要包括主板1、显示屏模组2、超声换能器3。其中显示屏模组2中的显示屏可以是OLED屏、LCD等现有显示屏,也可以包含触摸屏。

[0021] 主板1和显示屏模组2封装在一起。所述主板1上有连接器4,主板1通过连接器4和超声换能器3相连。

[0022] 连接器4进行信号的传输,连接器4传输的信号为主板1到超声换能器3的发射激励信号和超声换能器3从人体接收到超声回波后经声电转换反馈到主板1的微弱电信号。主板1与显示屏模组2通过接口互连,接口包括MIPI DSI接口。

[0023] 所述主板1包括:CPU处理器5以及与CPU处理器5连接的惯性测量单元(IMU)6、多通道发射电路7、多通道接收电路8以及电池模组10、DC-DC电路11,其中连接器4经过多通道切换开关9连接多通道发射电路7,再连接到多通道接收电路8,CPU处理器5和多通道发射电路7通过发射控制信号互连,实现多通道发射电路7的控制以及发射激励信号的输出和关闭,CPU处理器5和多通道接收电路8通过接收控制信号互连,实现多通道接收电路8的配置,CPU处理器5和多通道接收电路8通过高速数据接口LVDS或者JESD204B互连实现微弱信号的采集。

[0024] 电池模组符合智能电池规范,通过I2C或者SMBUS和CPU互连,实现电池监控功能。电池模组10与DC-DC电路11连接,为整个系统供电,通过DC-DC电路11产生系统各个模块的电源;CPU和DC-DC电路11通过电压监控和管理控制信号互连,实现DC-DC电路11的电压监控和电源管理功能。

[0025] 本发明采用ADI公司基于MEMS惯性测量单元(IMU),以多轴方式组合精密陀螺仪、加速度计、磁力计和压力传感器,经过融合为稳定和导航应用提供可靠的位置和运动识别功能。即使在复杂的工作环境和动态或极端运动动力学条件下,精密MEMS IMU亦能提供所需的精度水平。

[0026] 本发明利用IMU内部集成的陀螺仪、加速度计实现该一体化掌上超声的智能化和低功耗应用,系统在使用过程中,医生不需要按照传统超声设备诊断完即按冻结键来将系统冻结,再次使用时按冻结键解冻,并且需要手动关机或者启动超声设备。该手持式一体化超声诊断设备能够智能检测机身所处的状态,从而自动完成系统冻结、解冻、待机和唤醒等功能,延长设备的续航时间,也将大大简化医生使用该设备的操作流程,让医生的诊断更加得心应手。方案如下:

[0027] 在主板1上集成设计了惯性测量单元6,惯性测量单元6和CPU处理器5通过SPI接口通讯。惯性测量单元(IMU)不仅可以检测该掌上超声系统的运动和位置,还能精确检测系统的旋转,据此智能判断本体所处的状态:是否被医生手持、是否处于超声检查过程中,从而自动完成系统冻结、解冻、待机和唤醒功能。

[0028] 当系统本体未被医生手持,处于相对静止的时候,CPU处理器5通过SPI接口读取惯性测量单元6中各传感器的数据,CPU处理器5进入传感器信号处理流程并准确计算和识别出该相对静止状态;CPU处理器5进行电源管理,通过所述发射控制信号将多通道发射电路7关闭,通过所述接收控制信号将多通道接收电路8关闭,关闭显示屏模组2背光,并且CPU处理器5自身进入低功耗模式,通过DC-DC电路11的控制信号关闭待机不需要的电源,CPU处理器5等待被唤醒。当系统本体被医生手持准备诊断时,惯性测量单元6检测到运动和旋转信息,通过中断信号唤醒CPU处理器5,CPU处理器5依次打开电源、打开显示屏模组2背光、打开多通道接收电路8、打开多通道发射电路7,设备进入正常成像模式。

[0029] 该惯性测量单元(IMU)具有振动和噪声抑制功能,因此轻微的震动不会导致设备被误触发唤醒,能够实现可靠的诊断。

[0030] 以上只是本发明特定实施例的描述,应当理解成在本领域的技术人员不脱离本发明的真实精神和范围下,通过其他各种简单变化和等同物进行取代修改,达到本发明所述目的,这样的修改都被所附权利要求的范围内。

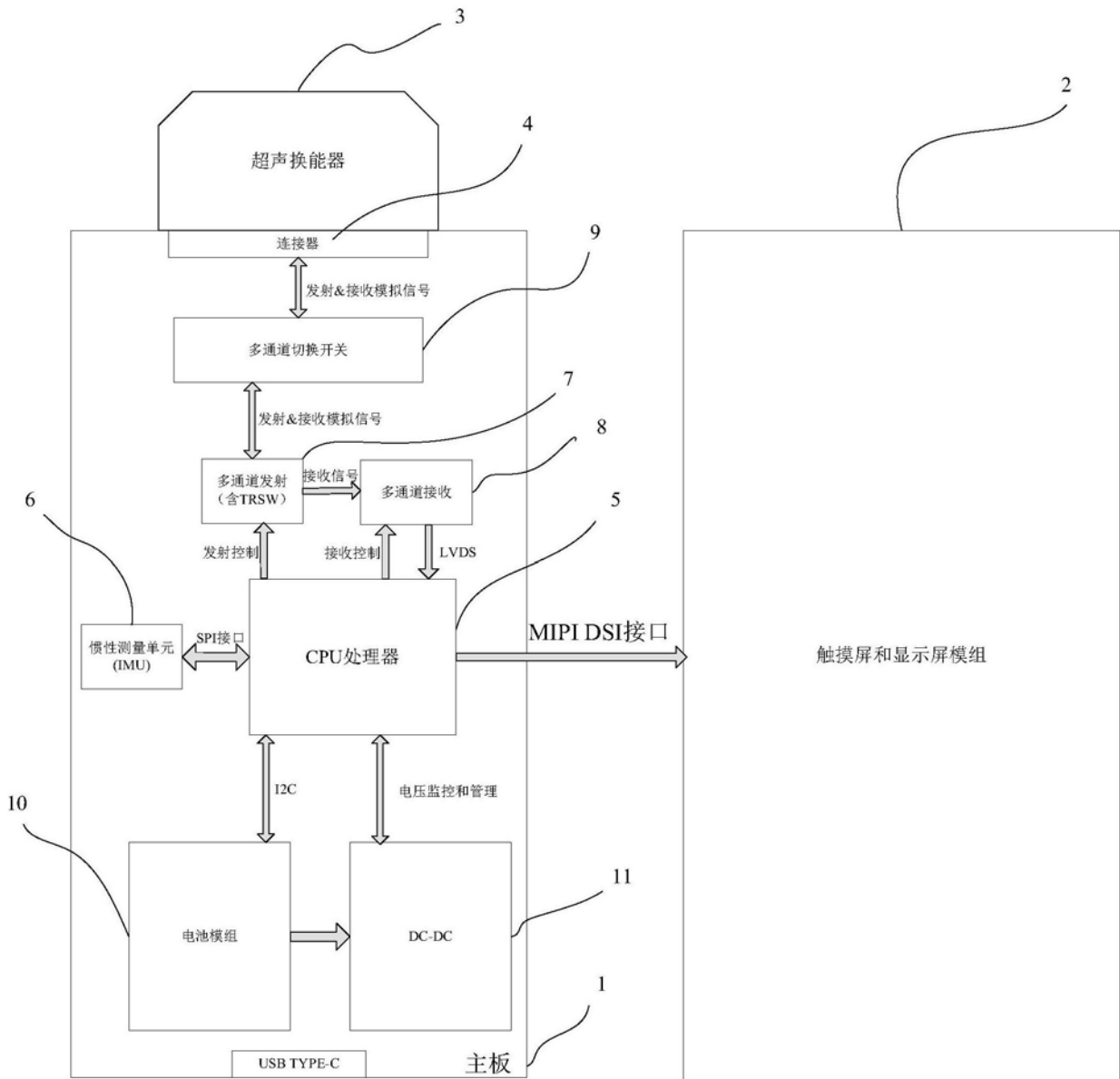


图1

专利名称(译)	功耗优化的便携式超声系统		
公开(公告)号	CN108113701A	公开(公告)日	2018-06-05
申请号	CN2017111384075.4	申请日	2017-12-20
[标]发明人	诸晓明 陆坚		
发明人	诸晓明 陆坚		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/54 A61B2560/029		
代理人(译)	韩凤		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种功耗优化的便携式超声系统，其包括封装在一起的主板、显示屏模组，所述主板通过连接器和超声换能器相连，所述主板包括：CPU处理器、惯性测量单元、多通道发射电路、多通道接收电路以及电池模组、DC-DC电路，CPU处理器和多通道发射电路通过发射控制信号互连，实现多通道发射电路的控制以及发射激励信号的输出和关闭，CPU处理器和多通道接收电路通过接收控制信号互连，实现多通道接收电路的配置，CPU处理器和多通道接收电路通过高速数据接口LVDS或者JESD204B互连实现微弱信号的采集。本发明的优点：超声探头和超声主机以及触摸屏一体化解决方案，对需要消毒的应用场景和医院科室带来极大方便。内置IMU实现电源管理，使设备智能化，低功耗。

