



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202211706 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201120248475. 4

(22) 申请日 2011. 07. 14

(73) 专利权人 无锡海鹰电子医疗系统有限公司  
地址 214061 江苏省无锡市滨湖区梁溪路  
20 号

(72) 发明人 项四平 虞敏浩 焦建华 王道军

(74) 专利代理机构 杭州裕阳专利事务所(普通  
合伙) 33221

代理人 应圣义

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

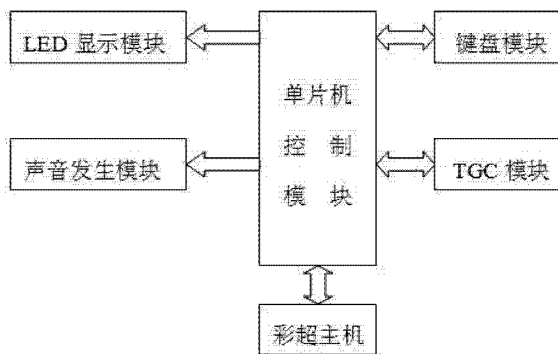
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统

(57) 摘要

本实用新型一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,与彩超主机连接,单片机控制模块、键盘模块、TGC 模块、LED 显示模块、声音发生模块。采用 LED 智能显示芯片对背光灯显示做出控制,可实现背光灯的整体亮度调节,并实现每个 LED 的单独亮 / 灭控制。采用单片机控制实现键盘中状态指示灯与主机状态同步技术,用工作模式、调节模式指示灯以实现更好的人机交互。采用 PS/2 接口与电脑连接,无需在系统 BIOS 设置过程中外接其它键盘,安装、维护时更为方便快捷。



1. 一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,与彩超主机连接,包括 TGC 模块、键盘模块、LED 显示模块、单片机控制模块,其特征在于:

所述的单片机模块通过 PS/2 接口与彩超主机连接;

所述的单片机模块接收键盘模块的按键信号并通过 PS/2 接口向彩超主机发送,所述的单片机模块还接收键盘模块的 LED 显示信号;

所述的单片机模块接收 TGC 模块的输出图像调节信号并通过 PS/2 接口传送给彩超主机;

所述的 LED 显示模块包括 LED 智能控制芯片,所述的单片机控制模块输出 LED 显示信号,经 LED 智能控制芯片处理后显示。

2. 如权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:所述的单片机控制模块还可以通过 USB 接口与彩超主机连接。

3. 如权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:所述的单片机控制模块可以通过 PS/2-USB 转换模块与彩超主机连接,所述的 PS/2-USB 转换模块包括 PS/2-USB 转换芯片。

4. 如权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:还包括一个声音发生模块,与单片机控制模块连接,所述的声音发生模块包括蜂鸣器。

5. 根据权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:所述的 TGC 模块包括 TGC 调节电位器、A/D 转换模块,所述的 TGC 调节电位器通过 A/D 转换模块与单片机控制模块连接。

6. 根据权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:所述的键盘模块包括键盘扫描电路、编码器运动检测电路。

7. 根据权利要求 1 所述的一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,其特征在于:所述的 LED 智能控制芯片采用 CH452。

## 一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及键盘设计领域,尤其涉及一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统。

### 背景技术

[0002] 全数字彩色多普勒超声诊断仪(简称全数字彩超)通常是基于计算机平台的超声诊断系统,由超声部分和计算机部分组成。不同于标准 PC 键盘,彩超键盘需要和主机融为一体,要有背景光以便能在暗室中操作等,另外还有 TGC (时间增益补偿, Time Gain Compensation)调节、Encoders (编码器)调节等功能。针对这一需求,目前主要有两类设计方案:1. 采用 RS232 接口;2. 采用 RS232 接口+USB 集线器。专利文献 CN200910108481.7 提出的一种集成式彩超控制面板及其实现方法,该控制面板用一片单片机处理器完成彩超人机界面的所有操作,集中管理 8 段 STC、按键和编码器的扫描,并可发送相应的脉宽信号控制按键背光灯,各模块的信号处理后,加上不同的头标识以串口方式发送给主机。现有 RS232 接口键盘的缺点主要有两方面:

[0003] 1. RS232 接口被 USB 接口替代的趋势,现在大多 PC 主板或工控板已不再提供外部串口,甚至有的主板已不再有串口;

[0004] 2. PC 部分如需设置 BIOS (基本输入输出系统),必须外接标准键盘,给设备维护带来了困难。

[0005] 专利文献 CN200910109169. X 提出的一种多普勒超声成像设备操作面板控制系统,包含控制模块,采用 FPGA 实现 TGC 电位器、按键和编码器等扫描,通过 RS232 发送扫描码给上位机,并可接收来自上位机的诸如调节背光灯亮度的指令,在 FPGA 中采用 PWM 技术调节背光灯亮度,还采用 USB 集线器,集线器上行端口连接上位机,下行端口连接标准键盘、超声操作面板外置的 USB 接口等。现有 RS232+USB 集线器方案的缺点为控制面板电路规模大,结构复杂,成本高,而且需要另行设计超声特有的功能模块、该模块与主机的接口及其驱动程序。

[0006] 无锡海鹰电子医疗系统有限公司采用 8051 单片微机实现 PS2 全数字彩超键盘的设计。设计兼顾 BIOS 设置,直接可使用操作系统(Windows)提供的驱动程序。限于当时的技术水平,背景光只做全部熄灭、一半点亮、全部点亮的控制。标准 PC 键盘上有 Num Lock, Caps Lock 和 Scroll Lock 三个 LED 指示灯,为了实现 PC 主机与

[0007] 键盘的状态同步,采用了如下解决方案:键盘只发送 Num Lock、Caps Lock、Scroll Lock 按下或者释放的代码;根据按键情况,主机发送专门用于指示键盘上 Num Lock、Caps Lock 和 Scroll Lock 三个 LED 状态的指令;键盘处理器收到指令后刷新指示灯。灯控仅限于 Num Lock, Caps Lock 和 Scroll Lock 三个 LED,若要增加 LED 指示,标准键盘协议中没有现成的指令可用,需通过专门设计键盘驱动程序扩展指令,实现控制目的。为了实现更好的人机交互,全数字彩色多普勒超声诊断仪通常设置一些工作模式、调节模式指示灯,如 B、2B、4B、M、D、C 等工作模式指示,Depth、Zoom、Focus 等调节模式指示,

[0008] 当设备工作于某种模式时,该模式指示灯点亮。保持键盘模式指示灯与彩超主机

两者状态一致成为 PS2 彩超键盘设计的难点。为保持彩超主机与设备状态同步,目前比较常用的解决方案是通过增加 RS232 接口将指示 2 灯状态信息下传给键盘 CPU,主机与设备间的连接线由此增加,同时导致成本增加。

[0009] 综上所述,现有技术存在以下缺点:

[0010] 1. 现有采用 RS232 接口彩超键盘在 PC 主机启动时无法进入 BIOS 设置;

[0011] 2. 现有 RS232+USB 接口彩超控制面板存在电路复杂、需另行设计驱动程序等不足;

[0012] 3. 现有技术不能单独控制每个按键下的背光灯。

## 发明内容

[0013] 为解决上述问题,本实用新型提供结构简单、开发简易、功能更为强大、可实现对彩超主机 BIOS 设置的多普勒超声诊断仪键盘控制系统。

[0014] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统,与彩超主机连接,包括 TGC 模块、键盘模块、LED 显示模块、单片机控制模块,其特征在于:

[0015] 所述的单片机模块通过 PS/2 接口与彩超主机连接;

[0016] 所述的单片机模块接收键盘模块的按键信号并通过 PS/2 接口向彩超主机发送,所述的单片机模块还接收键盘模块的 LED 显示信号;

[0017] 所述的单片机模块接收 TGC 模块的输出图像调节信号并通过 PS/2 接口传送给彩超主机;

[0018] 所述的 LED 显示模块包括 LED 智能控制芯片,所述的单片机控制模块输出 LED 显示信号,经 LED 智能控制芯片处理后显示。

[0019] 本实用新型的第一优选方案为,所述的单片机控制模块还可以通过 USB 接口与彩超主机连接。

[0020] 本实用新型的第二优选方案为,所述的单片机控制模块可以通过 PS/2-USB 转换模块与彩超主机连接,所述的 PS/2-USB 转换模块包括 PS/2-USB 转换芯片。

[0021] 本实用新型的第三优选方案为,还包括一个声音发生模块,与单片机控制模块连接,所述的声音发生模块包括蜂鸣器。

[0022] 本实用新型的第四优选方案为,所述的 TGC 模块包括 TGC 调节电位器、A/D 转换模块,所述的 TGC 调节电位器通过 A/D 转换模块与单片机控制模块连接。

[0023] 本实用新型的第五优选方案为,所述的键盘模块包括键盘扫描电路、编码器运动检测电路。

[0024] 本实用新型的第六优选方案为,所述的 LED 智能控制芯片采用 CH452。

[0025] 本实用新型的技术优势在于:采用 LED 智能显示芯片对背光灯显示做出控制,可实现背光灯的亮度调节。采用 PS/2 接口与电脑连接,无需在系统 BIOS 设置过程中外接键盘,维修时更为方便快捷。

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

## 附图说明

- [0027] 图 1 为本实施例电路结构框图。
- [0028] 图 2 为本实施例编码器运动检测电路连接示意图。
- [0029] 图 3 为本实施例背光灯控制模块的电路原理图。

### 具体实施方式

[0030] 参考图 1, 一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统, 与彩超主机连接, 包括 TGC 模块、键盘模块、LED 显示模块、声音发生模块、单片机控制模块,

[0031] 单片机模块通过 PS/2 接口与彩超主机连接;

[0032] 单片机模块接收键盘模块的按键信号并通过 PS/2 接口向彩超主机发送, 单片机模块还接收键盘模块的 LED 显示信号;

[0033] 单片机模块接收 TGC 模块的输出图像调节信号并通过 PS/2 接口传送给彩超主机;

[0034] LED 显示模块包括 LED 智能控制芯片, 单片机控制模块输出 LED 显示信号, 经 LED 智能控制芯片处理后显示。

[0035] 声音发生模块与单片机控制模块连接, 声音发生模块包括蜂鸣器。用于对整个系统工作过程中做状态提示。

[0036] 键盘模块包括键盘扫描电路、编码器运动检测电路。

[0037] 键盘模块包括数字字符键、功能键和编码器, 键盘模块上的按键按键以行列形式排成 16\*8 矩阵, 输出列线 16 根, 输入检测行线 8 根, 最多支持 128 键, 每个行列线交叉处设置一个按键。

[0038] TGC 模块包括 TGC 调节电位器、A/D 转换模块, TGC 调节电位器通过 A/D 转换模块与单片机控制模块连接, AD 转换模块为串行 8 通道, 采用 TLC0838 或 ADC0838, 单片机控制模块定时扫描 TGC 电位器的增益值, 增益值转换成扫描码, 加入增益标识码后, 然后发送给彩超主机, 为保证键扫周期, 设定通道标识字, 每次只检测通道标识字所对应的一个 TGC 电位器, 检测完成后通道标识字加 1, 指向下一通道。

[0039] 本全数字彩超由超声前端, 彩超主机、显示器和超声控制面板组成。超声控制面板可分为一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统和轨迹球控制模块两部分。轨迹球等同于鼠标, 可直接采用 USB 或 PS2

[0040] 接口与彩超主机直接相连, 没有采用非主流的 RS232 串口轨迹球。

[0041] 如图 2 所示, 编码器运动检测电路包括 8 个编码器, 8 个编码器的 A、B 端共 16 个信号通过 2 片 4051 与单片机连接, 8 个编码器的 C 端分别连接到单片机的 P1.0-P1.7 引脚。几个调节功能共用一个编码器, 如 Angle、Filter、Baseline、Velocity、Power、ECG 共用一个编码器, Depth、Zoom、Focus 共用一个编码器。

[0042] 键盘扫描电路提供了 Angle、Filter、Baseline、Velocity、Power、ECG 六个按键, 按键用于激活 / 退出该调节功能, 激活时按键的背光灯点亮, 同时键盘模块发送调节状态控制字给彩超主机, 每次只有其中的一种调节有效, 其共用的旋转编码器旋转时发送旋转代码给彩超主机, 因采用状态同步技术, 彩超主机可识别当前调节状态, 故不需要为每种调节模式设计不同的旋转代码。

[0043] 参考图 3, LED 智能控制芯片采用 CH452, 每片 CH452 可控制 64 个 LED, 可接收来自

MCU 的控制指令,独立控制各个 LED 的亮与灭,并可通过占空比设定实现亮度控制。多片数码管驱动芯片可级联,以实现更多的 LED 驱动。直接利用现成芯片,不用为灯控专门设计电路,接口简单,成本低。

[0044] 灯控为超声特有电路,为保存用户设置,采用如下方案:

[0045] 1. 设定单片机控制模块内部 EEPROM 内部某一存储单元作为亮度控制寄存,开机时读取该内容,转

[0046] 换为亮度控制码,然后写入 LED 智能控制芯片;

[0047] 2. 开机时检测灯控键是否按下;

[0048] 3. 灯控键按下则控制亮度有暗到强逐级变化,最强后又恢复为最暗,如此反复,亮度控制码随之变化;

[0049] 4. 亮度达到用户需要时释放按键,当前亮度控制码换算后写入 EEPROM;

[0050] 5. 若开机时灯控键未按下,则表示直接使用上次设定值不作改变。

[0051] 实现键盘中状态指示灯与主机状态同步的方法:

[0052] 1. 开机时键盘处理单片机加载与超声诊断系统 PC 主机相同的状态控制字,写入单片机内部 RAM;

[0053] 2. 正常工作时,根据扫描到的按键信息和寄存于单片机片内 RAM 中的状态控制字的内容,

[0054] 单片机控制模块计算出新的状态控制字,将新的状态控制字存入单片机控制模块内部 RAM,并刷新背光灯状态,同时将状态控制字换算成状态信息码,以键盘扫描码形式发送给彩超主机;

[0055] 彩超主机通过软件完成解析,一方面刷新状态寄存器,另一方面将状态控制字下发给超声前端。状态控制字分为工作状态控制字、调节状态控制字。由状态控制字计算得到状态控制码。状态信息码发送格式为状态信息头标识码+状态控制字序号码+状态控制码+状态信息尾标识码。

[0056] 本实施例中,调节状态控制字为单字节数据,以十进制无符号数,表示取值范围为 0-255,预留位置 0,实际使用值范围为 0-31。第一调节功能中 Power 调节激活,第二调节功能中 Depth 调节激活,对应状态控制字以二进制数表示为 00010101,对应十进制为 021,状态信息码为 0、2、1。

[0057] 本实用新型不仅限于上述实施例所示的保护范围,所有基于本实施例的发明思想,皆在本实用新型的保护范围内。

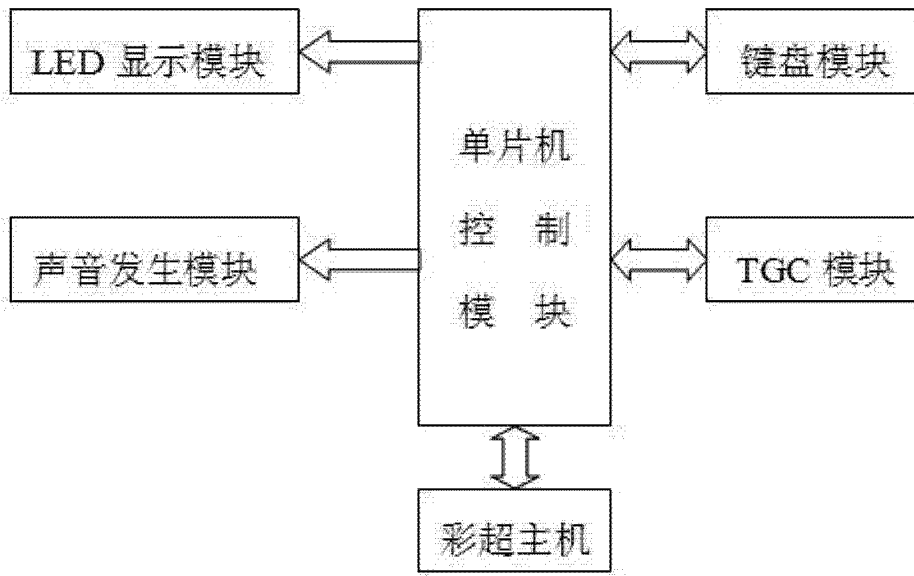


图 1

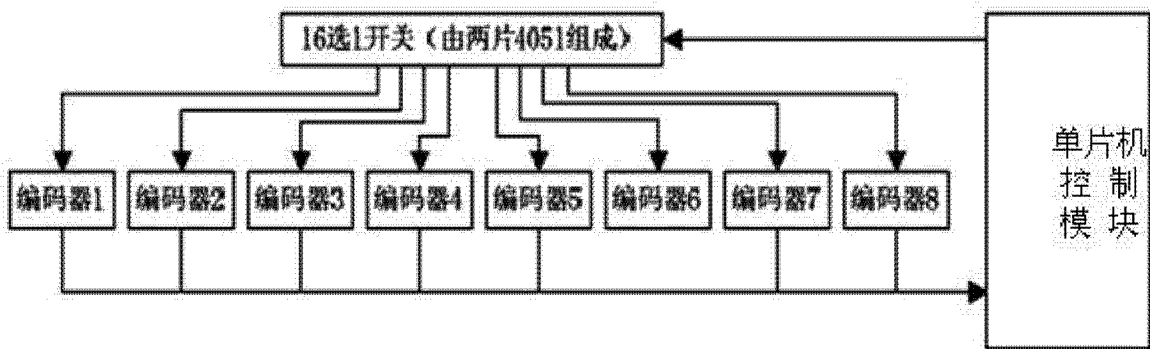


图 2

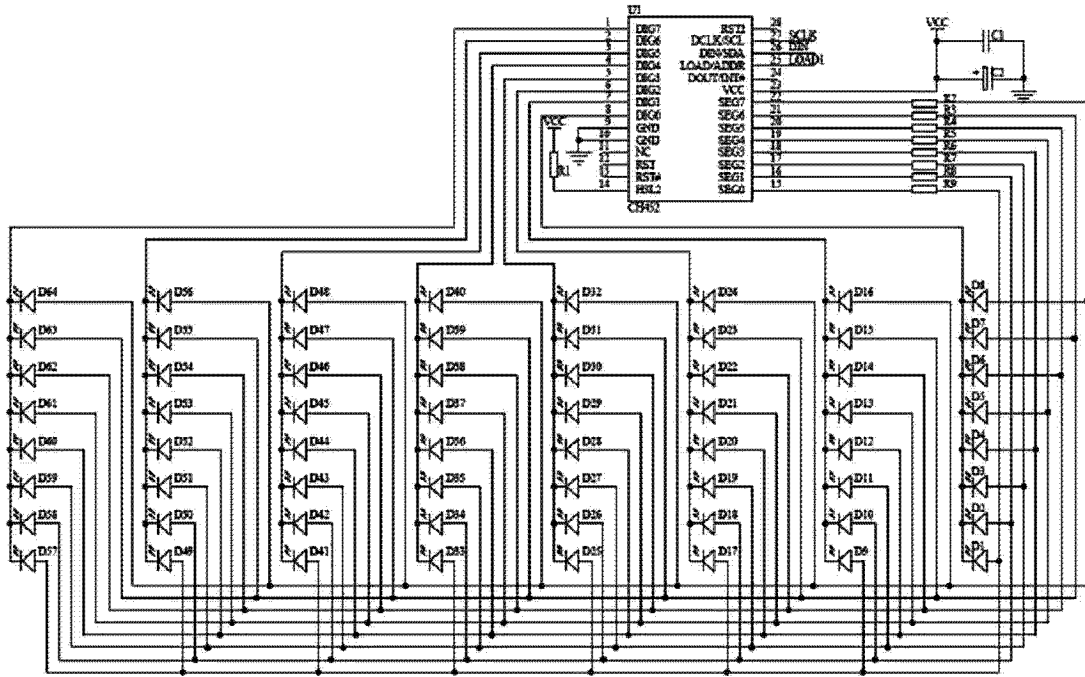


图 3

专利名称(译)	一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN202211706U</a>	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	CN201120248475.4	申请日	2011-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	无锡海鹰电子医疗系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	无锡海鹰电子医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡海鹰电子医疗系统有限公司		
[标]发明人	项四平 虞敏浩 焦建华 王道军		
发明人	项四平 虞敏浩 焦建华 王道军		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型一种多普勒超声诊断仪键盘控制系统，与彩超主机连接，单片机控制模块、键盘模块、TGC模块、LED显示模块、声音发生模块。采用LED智能显示芯片对背光灯显示做出控制，可实现背光灯的整体亮度调节，并实现每个LED的单独亮/灭控制。采用单片机控制实现键盘中状态指示灯与主机状态同步技术，用工作模式、调节模式指示灯以实现更好的人机交互。采用PS/2接口与电脑连接，无需在系统BIOS设置过程中外接其它键盘，安装、维护时更为方便快捷。

