

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620127046.0

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 200997263Y

[22] 申请日 2006.10.21

[21] 申请号 200620127046.0

[73] 专利权人 中国电子科技集团公司第三十八研究所

地址 230031 安徽省合肥市淠河路 88 号

[72] 发明人 周 明 周海清

[74] 专利代理机构 合肥金安专利事务所
代理人 金惠贞

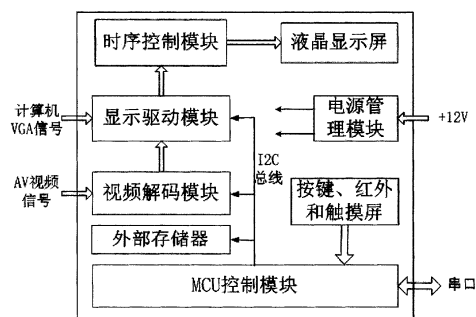
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

液晶显示驱动系统

[57] 摘要

本实用新型涉及液晶显示驱动控制技术领域，为一种液晶显示驱动系统。它包括电源管理模块、人机接口、控制模块、视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块、外部存储器，电源管理模块为驱动系统各部分提供电源，控制模块通过总线与视频解码模块、显示驱动模块、外部存储器连接，人机接口与控制模块连接，视频解码模块接收外部 AV 视频信号输入，显示驱动模块可接收外部计算机 VGA 信号输入和来自视频解码模块的输出，显示驱动模块的输出经过时序控制模块驱动液晶屏。它解决了现有技术工作不稳定、功耗大、抗干扰能力差、人机接口少的缺陷，具有工作稳定可靠、功耗小、抗干扰能力强、人机接口多的优点。



1、液晶显示驱动系统，包括电源管理模块、人机接口、控制模块、视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块、外部存储器，其特征在于：

电源管理模块为驱动系统各部分提供电源，控制模块通过总线与视频解码模块、显示驱动模块、外部存储器连接，人机接口与控制模块连接，视频解码模块接收外部 AV 视频信号输入，显示驱动模块可接收外部计算机 VGA 信号输入和来自视频解码模块的输出，显示驱动模块的输出经过时序控制模块驱动液晶屏。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示驱动系统，其特征在于：

电源管理模块中包括主电源电路和偏压电源电路，主电源电路采用 DC/DC 开关电源芯片 PQ1CZ1，芯片第 4 脚为整个电路反馈端，将输出电压经反馈回路电阻 R11、R12 分压后接芯片第 4 脚，芯片第 2 脚输出经肖特基二极管 V11、电感 L11 和电容 C13 整流、储能和释放能量、降低纹波，得到稳定的输出电压，

偏压电源电路采用升压 DC/DC 变压器 S-8356M50MC，输入 VDD 连接芯片 2 脚作为芯片内部电压比较器正端输入，输出电压经电阻 R21、R22、电容 C21 组成的反馈网络分压连接芯片 1 脚作为芯片内部比较器负端输入，在芯片第 5 脚外接晶体管 FDS6612A 输出，电感 L21 连接于 VDD 与晶体管 FDS6612A 的 5、6、7、8 脚之间，电感右端输出正向高低脉冲信号，经正向整流二极管 V21 和电容 C23 整流为稳定的正电压，同时，脉冲信号经电容 C25，二极管 V22 翻转为负向脉冲，并经负向整流二极管 V23 和电容 C24 整流为负电压。

3、如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示驱动系统，其特征在于：控制模块采用可重复擦写的 51 系列单片机。

4、如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示驱动系统，其特征在于：人机接口采用触摸屏、红外遥控、面板按键、串口输入四种方式之一。

液晶显示驱动系统

技术领域

本实用新型属于小尺寸液晶显示屏控制驱动技术领域。

背景技术

目前,随着汽车工业的电子化、智能化的趋势,汽车导航系统等一系列行业得到蓬勃发展,导航系统一般包含计算机模块,DVD 模块, GPS 模块, GPRS 等其他模块,通常安装在汽车驾驶室前,因空间狭小,需要通过液晶显示屏提供足够的人机接口,用来输入导航系统中需要的各种控制信息。因此,作为汽车导航系统必不可少的液晶显示屏 LCD 也得到迅速发展,中小尺寸液晶显示驱动系统也有很多厂商提供,但由于汽车运行中恶劣的电磁环境和有限的安装空间,绝大多数显示屏幕显示效果差,抗干扰能力弱,功耗大,人机接口有限,一般只有面板按键和串口,不利于对导航系统的控制操作,给用户充分享受导航系统带来的便利带来了麻烦。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种工作稳定可靠、功耗小、抗干扰能力强、人机接口多的车用液晶显示驱动系统。

本实用新型所采用的技术方案是:

液晶显示驱动系统,包括电源管理模块、人机接口、控制模块、视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块、外部存储器,电源管理模块为驱动系统各部分提供电源,控制模块通过总线与视频解码模块、显示驱动模块、外部存储器连接,人机接口与控制模块连接,视频解码模块接收外部 AV 视频信号输入,显示驱动模块可接收外部计算机 VGA 信号输入和来自视频解码模块的输出,显示驱动模块的输出经过时序控制模块驱动液晶屏。

电源管理模块中包括主电源电路和偏压电源电路,主电源电路采用 DC/DC 开关电源芯片 PQ1CZ1,芯片第 4 脚为整个电路反馈端,将输出电压经反馈回路电阻 R11、R12 分压后接芯片第 4 脚,芯片第 2 脚输出经肖特基二极管 V11、电感 L11 和电容 C13 整流、储能和释放能量、降低纹波,得到稳定的输出电压。

偏压电源电路采用升压 DC/DC 变压器 S-8356M50MC,输入 VDD 连接芯片 2 脚作为芯

片内部电压比较器正端输入，输出电压经电阻 R21、R22、电容 C21 组成的反馈网络分压连接芯片 1 脚作为芯片内部比较器负端输入，在芯片第 5 脚外接晶体管 FDS6612A 输出，电感 L21 连接于 VDD 与晶体管 FDS6612A 的 5、6、7、8 脚之间，电感右端输出正向高低脉冲信号，经正向整流二极管 V21 和电容 C23 整流为稳定的正电压，同时，脉冲信号经电容 C25，二极管 V22 翻转为负向脉冲，并经负向整流二极管 V23 和电容 C24 整流为负电压。

控制模块采用可重复擦写的 51 系列单片机。

人机接口采用触摸屏、红外遥控、面板按键、串口输入四种方式之一。

本实用新型所具有的积极效果是：

①产生主工作电压的电源电路稳定可靠，功耗小；产生液晶屏偏置电压-17.4V，+15V，及公共驱动端电压-6.5V、+6.5V 的电路精简，成本低，占电路板空间小；②单片机 MCU 为普通 51 系列单片机，可重复擦写，价格低廉；可根据不同用户要求更改人机接口设置；③人机接口处理方式多样，包含有触摸屏，红外遥控，面板按键和串口四种接口，并在可重复擦写的单片机控制模块中完成处理，用户操作方便；④各模块完成功能固定，出现故障时现象稳定，故障定位和排除容易。⑤电源电路设计远离各主要干扰频率，电路精简，占电路板面积小；使整个系统抗干扰能力强。

附图说明

图 1 是本实用新型的原理方框图

图 2 是本实用新型中主电源电路图

图 3 是本实用新型中偏压电源电路图

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步的说明

如图 1 所示，液晶显示驱动系统包括电源管理模块、人机接口、控制模块、视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块、外部存储器。电源管理模块提供驱动系统需要的各种电压。控制模块通过总线与视频解码模块、显示驱动模块、外部存储器连接，人机接口与控制模块连接，视频解码模块接收外部 AV 视频信号输入，显示驱动模块可接收外部计算机 VGA 信号输入和来自视频解码模块的输出，显示驱动模块的输出经过时序控制模块驱动液晶屏。

视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块主要提供输入信号显示的通道，各模

块电路相对固定。视频解码模块输入为模拟视频信号，输出为 8Bit 数字 YUV 信号；显示驱动模块输入为模拟 VGA 信号或者数字 YUV 信号，输出为三组数字 RGB 信号，以及时序控制信号；时序控制模块输入为数字 RGB 信号和时序控制信号，输出为 6.5 寸屏显示需要的各种时序信号和数字 RGB 信号。这几个部分完成显示驱动系统的基本功能。

电源管理模块提供驱动系统需要的各种电压，包括产生主工作电压的主电源电路和产生显示偏置电压的偏压电源电路，设计的好坏直接关系到屏幕显示效果和系统成本。

电源电路中，输入为 12 伏特 (V) 电源供电 (汽车电源标准电压为 12V)。夏普 SHARP 数字液晶屏正常工作需要以下电压：+5V 和 +3.3V 工作电压 (同时也是各主要芯片的工作电压)；+15V、-17.4V 液晶屏液晶分子电路偏置电压，以及正负 6.5V 液晶分子电路公共端电压。目前市面上大多数显示屏抗干扰能力弱，很大原因是电源电路设计不太合理，显示驱动板内各种频率互相影响。本驱动板中，选用夏普 SHARP 公司的 PQ1CZ1 和精工公司的 S-8356M50MC，均是开关电源芯片，大大降低了功耗。

主电源电路如图 2 所示，DC/DC 开关电源芯片 PQ1CZ1 (图 2 中 D11) 提供显示驱动板主工作电压 5V 和 3.3V，PQ1CZ1 输入为 12V 电压，输出参考端电压为 1.26V，由参考端电压接两分压电阻，可得到 +5V 或 +3.3V 电压。正常工作时，PQ1CZ1 工作于脉宽调制模式 (PWM)，由内部 1.26V 参考电压源和芯片第 4 脚反馈端比较，得到开关脉冲控制信号，并有内部放大电路放大该信号，能独立驱动外部大电流，芯片第 4 脚为整个电路反馈端，将输出电压经反馈回路电阻 R11、R12 分压后接芯片第 4 脚，并由芯片内部脉宽控制电路自动调控，使芯片第 4 脚电压稳定保持为 1.26V，内部脉宽控制电路自动调控后将产生开关脉宽控制信号，经内部放大后由芯片第 2 脚输出，并由肖特基二极管 V11、电感 L11 和电容 C13 完成整流，实现储能和释放能量，降低纹波，得到稳定的输出电压，输出电压具体值计算公式为 $V_{out}=1.26(1+R11/R12)$ ，选择不同的 R11 和 R12 阻值，可得到需要的电压值 5V 和 3.3V。芯片 PQ1CZ1 输出功率高达 8 瓦特 (W)，开关频率为 100K 赫兹 (Hz)，对显示行频 (31.5KHz) 或移位时钟频率 (33MHz) 等干扰敏感频率几乎没有影响，另外，内嵌过热和过流保护，十分稳定可靠。

偏压电源电路如图 3 所示，偏压电路提供液晶屏需要的偏置电压 +15V、-17.4V，以及液晶屏公共端需要的 +6.5V、-6.5V 电压，这部分是本驱动板电源电路中的难点，偏置电压要求的负压过高，电流却过小。图 3 是 LCD 产生正电压和负电压的应用电路 (本电路产生正负 6.5V 电压，产生正 15V 和负 17.4V 电压电路类似)。电路中核心器件是一

个升压 DC/DC 变压器 (S-8356M50MC, 见图 3 中 D21), 该芯片是输入 (VDD) / 输出 (VOUT) 分离型器件, 输入 VDD 作为芯片 D21 内部电压比较器正端参考电压, 电阻 R21, R22, 电容 C21 组成的反馈网络作为电压比较器负端输入, 类似前述开关电源芯片 PQ1CZ1, 同样用来产生开关脉宽控制信号。输入 VDD 连接芯片 2 脚, 输出电压经电阻 R21、R22、电容 C21 组成的反馈网络分压连接芯片 1 脚 (芯片 VOUT 端), 在芯片第 5 脚输出。为了节省芯片体积, 该芯片内部无放大电路, 故该信号只是极为微弱的控制信号, 需要外接晶体管 (FDS6612A, 见图 3 中 D22) 增强电流驱动能力。电感 L21 连接于 VDD 与晶体管 FDS6612A 的 5、6、7、8 脚之间, 型号为 MTRW5D28-101M, 电感 L21 在脉冲信号为 1 时完成储能, 在为 0 时释放能量, 在电感右端输出正向高低脉冲信号, 经正向整流二极管 V21 和电容 C23 整流为稳定的正电压, 同时, 脉冲信号经电容 C25, 二极管 V22 翻转为负向脉冲, 并经负向整流二极管 V23 和电容 C24 整流为负电平。正常工作时, 在芯片 VOUT 端 (同时也是反馈端) 固定输出正 5V 电平, 调整电阻 R21 和 R22 的比例可以得到用户需要的电压 (图 3 中为正负 6.5V)。在这个电路中, 正电压直接反转为负电压, 所以正电压和负电压不会产生不平衡电压。需要不平衡电压时, 可以在输出端通过晶体管等做成稳压电路来稳定电压。另外, S-8356M50MC 开关频率 300KHz, 远离了本驱动板中行场频率和移位时钟等敏感频率, 而且器件的高频化, 可以使用较小的电感, 实现产品的小型化。外接的 FDS6612A 作为 NMOS 管, 与双极型晶体管相比, 开关速率较快, 所以开关损耗会比较小, 效率会更高一些。由一组芯片产生正负电压, 节省了电路成本, 同时也节省了电路板面积。

单片机 MCU 模块是本系统控制处理中心, 采用 SYNCMOS 公司的 SM89516A, 本芯片是普通 51 系列单片机, 内部集成 64K 闪存 FLASH, 1K 随机存储器 RAM, 可重复擦写, 软件维护方便, 有两个外部中断端口, 两个定时器, 一个串口, 28 个 I/O 口。

用户通过与单片机连接的人机接口操作系统, 人机接口包含触摸屏, 红外遥控, 面板按键以及串口四种不同方式, 对人机接口的各种处理在可擦写的 51 系统单片机中完成, 用户对系统的操作十分灵活, 程序更新及维护方便快捷。

红外遥控信号从红外遥控器发出, 被红外接收芯片 HS0038B 接收, 当单次按遥控器按键, HS0038B 输出 108 毫秒的启动码和 32 位数据码, 若连续按遥控器按键, HS0038B 则发送 11.5 毫秒的连发码, HS0038B 的输出连接单片机模块的外部中断 1, 实时接收红外信号, 当单片机检测到有红外信号时, 单片机中定时器 1 就开始记录红外信号脉冲宽

度，定义 1.125 毫秒的正负脉冲为数据 0，2.25 毫秒的正负脉冲为数据 1，解释出对应遥控器按键的键码值，根据不同码值，进入相应处理程序。

触摸屏采用四线电阻式，对触摸屏处理主要是得到正确的 X, Y 位置，四线式电阻屏有 X+, X-, Y+, Y- 四个输出端口，当有触摸时，给 X+, X- 这对电极加固定电压，电场会在触摸屏导电层均匀分布，触点处的电压会在 Y+（或 Y-）上反映出来，通过测量触点处对地的电压，就可以得到触摸点的 Y 坐标值；测量 X 坐标时类似，改为在 Y+, Y- 加电压，测 X+（或 X-）电压即可。四个端口模拟信号直接送至 A/D 芯片 ADS7846 进行检测，ADS7846 有四路模拟输入通道和独特的低线阻开关，它允许由未选中的输入通道为外部线路提供电源和地，靠这样的结构和参考电压设定，能极大地消除内部开关电阻带来的误差，这种误差是这类转换器主要的误差来源，并由单片机设置 ADS7846 采用差分工作方式，使其转换结果总与外部电阻成比例，完全消除内部开关的影响，ADS7846 转换后的 12 位 X 坐标和 Y 坐标，在送至 MCU 后再进行容错处理，容错采用八次采样求平均值，并抛弃错误点，使触摸屏定位十分精确，用户对画面的操作准确无误。

面板按键电路结构采用 4×4 阵列方式，由单片机 8 个 I/O 口检测，分成 4 根字线，4 根位线，工作时循环设置字线为固定（0 或 1）电平，查询位线电平，若与字线相同，则认为有按键按下，根据不同的字线与位线区分不同的按键。

前述三种人机接口都是人直接与显示驱动系统交互，除此之外，还可通过串口完成显示驱动系统与外部系统（如导航娱乐系统主机系统）的通讯，完成更高级的设置或处理。由于单片机和标准计算机串口电平不一致，本系统采用电平转换芯片 SPX202EEN 将 TTL 电平转换成计算机标准串口电平，传输波特率由单片机定时器 2 控制，可自由设置，一般定义为 9600 比特，传输格式采用信息头，信息长度，信息标志，信息内容和信息校验和组合，格式可按用户要求自由定义。

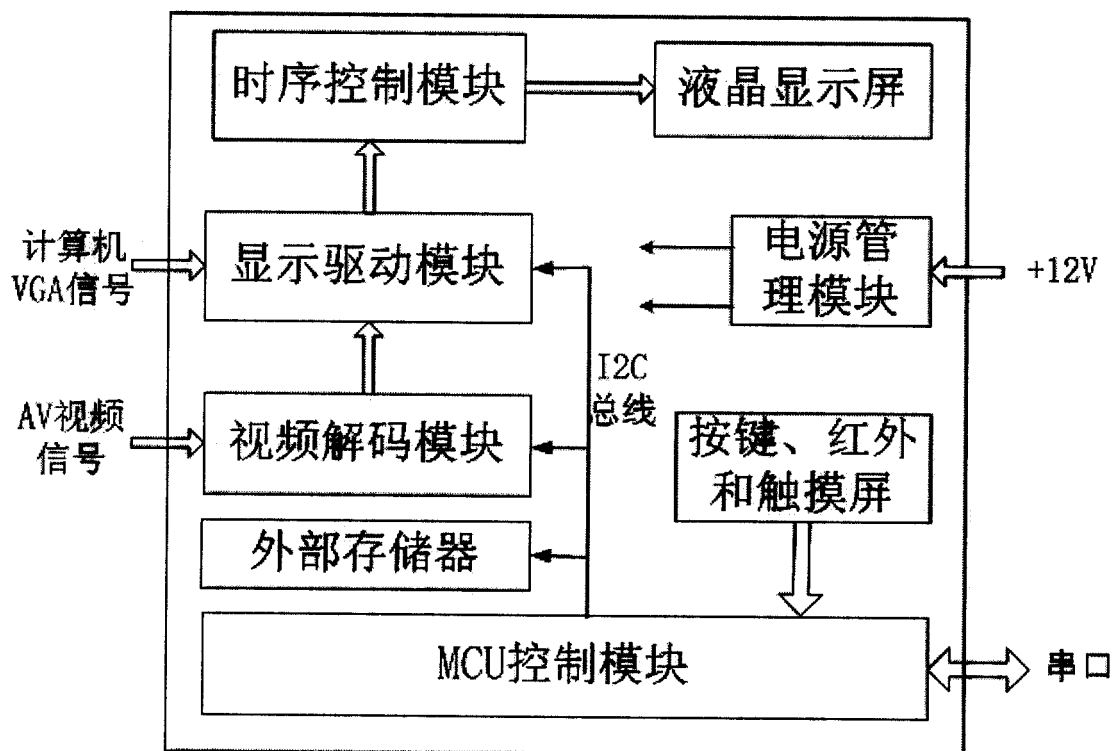


图 1

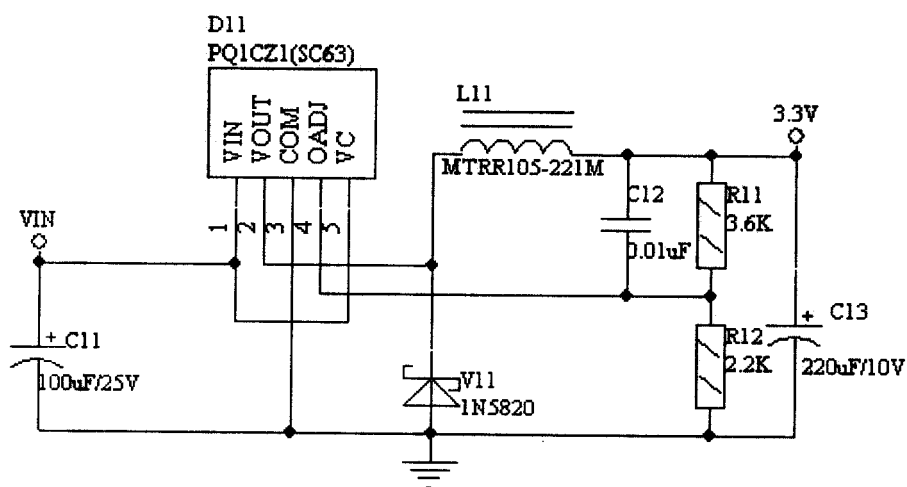


图 2

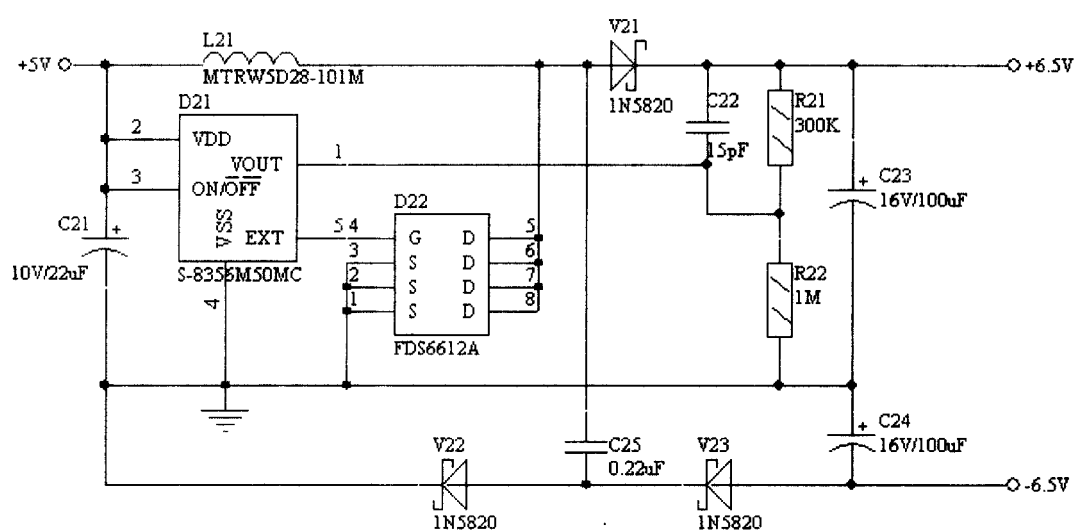


图 3

专利名称(译)	液晶显示驱动系统		
公开(公告)号	CN200997263Y	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	CN200620127046.0	申请日	2006-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第三十八研究所		
申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第三十八研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国电子科技集团公司第三十八研究所		
[标]发明人	周明 周海清		
发明人	周明 周海清		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
代理人(译)	金惠贞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及液晶显示驱动控制技术领域，为一种液晶显示驱动系统。它包括电源管理模块、人机接口、控制模块、视频解码模块、显示驱动模块、时序控制模块、外部存储器，电源管理模块为驱动系统各部分提供电源，控制模块通过总线与视频解码模块、显示驱动模块、外部存储器连接，人机接口与控制模块连接，视频解码模块接收外部AV视频信号输入，显示驱动模块可接收外部计算机VGA信号输入和来自视频解码模块的输出，显示驱动模块的输出经过时序控制模块驱动液晶屏。它解决了现有技术工作不稳定、功耗大、抗干扰能力差、人机接口少的缺陷，具有工作稳定可靠、功耗小、抗干扰能力强、人机接口多的优点。

