



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104409062 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410728300. 1

(22) 申请日 2014. 12. 26

(71) 申请人 东莞通华液晶有限公司

地址 523000 广东省东莞市东城区周屋围管理区

(72) 发明人 潘翼辉

(74) 专利代理机构 东莞市冠诚知识产权代理有限公司 44272

代理人 徐万禄

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

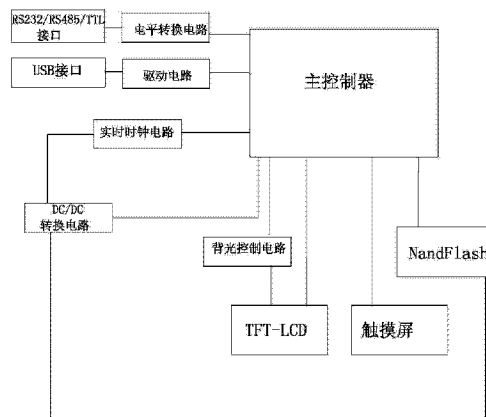
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

### (54) 发明名称

串口 TFT 智能显示终端及其使用该终端更新数据的方法

### (57) 摘要

本发明公开一种串口 TFT 智能显示终端,包括 TFT-LCD 模块,主控制器、存储模块和总线接口电路模块,主控制器分别与所述 TFT-LCD 模块以及存取模块直接电性连接,主控制器接收总线接口电路模块传送过来的数据信息和指令信息并将处理后的显示信息传送给 TFT-LCD 模块,同时控制所述 TFT-LCD 模块的工作,总线接口电路模块包括 RS232 串口、TTL 串口、RS485 以及 USB 接口,总线接口电路设置有与主控制器电性连接的 RS232、RS485、TTL 的电平转换 IC 以及 USB 驱动电路,实现与外部通讯。本发明还公开一种使用该终端的产品升级及人机交互的方法。本发明的终端将用户控制和显示部分分离出来,能快速地从原有单色屏升级到彩色屏,用户只需简单设置就可实现人机交换的设计,降低了升级成本,促进彩屏的推广和应用。



1. 使用串口 TFT 智能显示终端更新数据的方法,其特征在于:包括显示触摸模组、资源存储器、图形用户界面服务引擎、UART 通讯接口以及用户控制器,该方法包括以下步骤:

- A. 利用界面开发工具软件编辑用户资源数据,形成包含用户数据及控件的资源文件;
- B. 将编辑好的用户资源文件通过 UART 通讯接口存储到资源存储器中;
- C. 图形用户界面服务引擎调取资源存储器中的用户资源文件以及系统资源文件;
- D. 资源文件响应,对应的控件、界面响应,界面及控件图标显示在显示触摸模组上;
- E. 用户控制器通过 URAT 通讯接口以指令方式对相应控件、界面执行读取以及更新操作。

2. 根据权利要求 1 所述的使用串口 TFT 智能显示终端更新数据的方法,其特征在于:步骤 A 中,界面开发工具软件编辑的界面包括以下设置:

- <1>、包括背光、绘图操作、字符串显示及位图显示的基本操作指令的设置;
- <2>、控件配置设置,以 ID 号来管理同一资源文件中的所有控件;
- <3>、控件配置消息的设置,消息设置从属于匹配的 ID 号的控件。

3. 根据权利要求 1 所述的使用串口 TFT 智能显示终端更新数据的方法,其特征在于:所述步骤 C 中,图形用户界面服务引擎的工作过程为:

- a. 从资源存储器中读取资源文件,解析资源文件中保持的界面信息、控件定义以及显示控制指令;
- b. 解析后的资源文件送至显示触摸模组进行相应的响应,显示界面、控件图标;
- c. 读取显示触摸模组获取的外部的触摸信息,根据界面以及控件的定义,进行匹配的界面及控件的相应;
- d. 终端与用户控制器通讯时,引擎通过解析用户控制指令,索引对应的 ID 号,读取及刷新控件和显示界面。

4. 一种如权利要求 1-3 所使用的串口 TFT 智能显示终端,包括 TFT-LCD 模块,主控制器、存储模块和总线接口电路模块,所述主控制器分别与所述 TFT-LCD 模块以及存取模块直接电性连接,所述主控制器接收总线接口电路模块传送过来的数据信息和指令信息及将处理后的显示信息传送给 TFT-LCD 模块,同时控制所述 TFT-LCD 模块的工作,所述总线接口电路模块包括 RS232 串口、TTL 串口、RS485 以及 USB 接口,总线接口电路设置有与主控制器电性连接的 RS232、RS485、TTL 的电平转换 IC 以及 USB 驱动电路,实现与外部通讯。

5. 根据权利要求 4 所述一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:还包括实时时钟电路,所述时钟电路采用 ISL1208 实时时钟 IC,主控制器通过 I2C 总线与时钟电路连接,实现实时时钟提醒、语音播报功能。

6. 根据权利要求 4 所述一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:还包括 DC/DC 模块,所述 DC/DC 采用 AMP1117 系列稳压芯片以及阻容组合,提供需求伏特的电压。

7. 根据权利要求 4-6 任意一项所述的一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:所述存储模块采用 NandFlash 存储器 K9F2G08U0B。

8. 根据权利要求 4-6 任意一项所述的一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:所述总线接口电路的 RS232 及 RS485 串口电平转换 IC 分别选用 SP3232E 和 MAX487 电平转化芯片。

9. 根据权利要求 4-6 任意一项所述的一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:所述

TFT-LCD 模块的背光控制模块包括 ZT7418 背光驱动 IC。

10. 根据权利要求 4-6 任意一项所述的一种串口 TFT 智能显示终端,其特征在于:所述主控制器还电性连接触摸屏接口,该接口支持四线式电阻屏和电容屏。

## 串口 TFT 智能显示终端及其使用该终端更新数据的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及串口 TFT 显示终端领域,尤其是串口 TFT 智能显示终端及其使用该终端更新数据的方法。

### 背景技术

[0002] 随着工艺技术的发展,目前的彩屏的成本已低于同像素的单色屏,而且,彩屏的显示效果因色彩丰富能表达更细腻的显示信息,因此显示效果远比单屏要好。因此,如果采用彩屏作为设备的人机界面能大幅度地满足产品的功能需求和用户体验。但是,目前国内所普遍使用的 8051、PIC、AVR、Cortex-M3、ARM7 和 ARM9 等处理器都不能够直接支持 TFT 控制外设,且一般处理器的数据存储空间较小,运行速度慢, I/O 接口少,但彩屏的数据量较大、数据接口位数多,更新界面的时候又要求快速刷新数据,传统的处理器往往无法满足,即使勉强为之也会使整个系统的响应速度变慢。少部分 ARM7、ARM9 带有 LCD 控制接口,但是,如果直接将其用来驱动真彩色 TFT 液晶屏,会因其庞大的数据量而导致系统消耗过多,影响系统对其他功能任务的响应速度。在这样的情况下,用户想要将自己的产品升级到真彩屏,是比较困难的。如果要更换成彩屏,就需更换控制器以及相应的驱动,同时彩屏的驱动 IC 的更新换代是非常快的,改变控制器、驱动 IC、以及结构则需要修改 PCB,这对产品的使用、产品的延续性、以及资源循环利用是极其不利。

### 发明内容

[0003] 本发明的解决的技术问题是克服现有技术中的不足,提供一种串口 TFT 智能显示终端及该终端更新数据的方法,该终端能在不需更换控制器、驱动以及相应的电路设计就能是将产品升级,用户端只需要简单操作即可实现人机交换,产品的延续性好、促进资源循环利用。

[0004] 本发明采用的技术方案为:串口 TFT 智能显示终端,包括 TFT-LCD 模块,主控制器、存储模块和总线接口电路模块,所述主控制器分别与所述 TFT-LCD 模块以及存取模块直接电性连接,所述主控制器接收总线接口电路模块传送过来的数据信息和指令信息及将处理后的显示信息传送给 TFT-LCD 模块,同时控制所述 TFT-LCD 模块的工作,所述总线接口电路模块包括 RS232 串口、TTL 串口、RS485 以及 USB 接口,总线接口电路设置有与主控制器电性连接的 RS232、RS485、TTL 的电平转换 IC 以及 USB 驱动电路,实现与外部通讯。

[0005] 还包括实时时钟电路,所述时钟电路采用 ISL1208 实时时钟 IC,主控制器通过 I2C 总线与时钟电路连接,实现实时时钟提醒、语音播报功能。

[0006] 还包括 DC/DC 模块,所述 DC/DC 采用 AMP1117 系列稳压芯片以及阻容组合,提供需求伏特的电压。

[0007] 所述存储模块采用 NandFlash 存储器 K9F2G08U0B。

[0008] 所述总线接口电路的 RS232 及 RS485 串口电平转换 IC 分别选用 SP3232E 和 MAX487 电平转化芯片。

[0009] 所述 TFT-LCD 模块的背光控制模块包括 ZT7418 背光驱动 IC。

[0010] 所述主控制器还电性连接触摸屏接口,该接口支持四线式电阻屏和电容屏。

[0011] 所述主控制器采用专用 LCD 显示的 adStar 系列的 adStar\_d16/8f512 芯片。

[0012] 为使用上述串口 TFT 智能显示终端的产品实现产品升级、数据更新,提供一种方法,包括显示触摸模组、资源存储器、图形用户界面(GUI)服务引擎、UART 通讯接口以及用户控制器,该方法包括以下步骤:

- A. 利用界面开发工具软件编辑用户资源数据,形成包含用户数据及控件的资源文件;
- B. 将编辑好的用户资源文件通过 UART 通讯接口存储到资源存储器中;
- C. 图形用户界面(GUI)服务引擎调取资源存储器中的用户资源文件以及系统资源文件;
- D. 资源文件响应,对应的控件、界面响应,界面及控件图标显示在显示触摸模组上;
- E. 用户控制器通过 URAT 通讯接口以指令方式对相应控件、界面执行读取以及更新操作。

[0013] 进一步,步骤 A 中,界面开发工具软件为 UITool 工具软件,它是为串口 TFT 智能显示终端而设计的一款资源整合、界面编辑、控件配置的界面开发工具软件,该工具软件编辑的界面包括以下设置:

- <1>、包括背光、绘图操作、字符串显示及位图显示的基本操作指令的设置;
- <2>、控件配置设置,以 ID 号来管理同一资源文件中的所有控件;
- <3>、控件配置消息的设置,消息设置从属于匹配的 ID 号的控件。

[0014] 进一步,所述步骤 C 中,图形用户界面(GUI)服务引擎的工作过程为:

- a. 从资源存储器中读取资源文件,解析资源文件中保持的界面信息、控件定义以及显示控制指令;
- b. 解析后的资源文件送至显示触摸模组进行相应的响应,显示界面、控件图标;
- c. 读取显示触摸模组获取的外部的触摸信息,根据界面以及控件的定义,进行匹配的界面及控件的相应。

[0015] d. 终端与用户控制器通讯时,引擎通过解析用户控制指令,索引对应的 ID 号,读取及刷新控件和显示界面。

[0016] 本发明的效果在于:本发明的串口智能显示终端,满足工控领域使用的处理器都能够支持 TFT 控制外设,本发明的终端将用户控制和显示部分分离出来,使得在原工控设备的基础上,能快速地从单色屏升级到彩色屏,用户只需简单设置就可实现人机交换的设计,不仅降低了升级成本,而且还有利用于彩屏的推广和应用。

#### 附图说明

[0017] 图 1 是本发明各模块连接示意图。

[0018] 图 2 是本发明主控制器电路图。

[0019] 图 3 是本发明存储器电路图。

[0020] 图 4 是本发明 RS232 电平转换电路图。

[0021] 图 5 是本发明 485 电平转换电路图。

[0022] 图 6 是本发明 USB 通讯驱动电路图。

- [0023] 图 7 是本发明 DC/DC 转换电路图。
- [0024] 图 8 是本发明 TFT-LCD 背光控制电路图。
- [0025] 图 9 是本发明实时时钟电路图。
- [0026] 图 10 是本发明功能结构示意图。
- [0027] 图 11 是本发明编辑资源文件示意图。
- [0028] 图 12 是本发明 GUI 引擎工作流程示意图。
- [0029] 图 13 是本发明用户控制器获取控件数据示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图 1- 图 13 对本发明作进一步详细的说明。

[0031] 如图 1-9 所示, 一种串口智能彩屏终端, 包括 TFT-LCD 模块, 主控制器、存储模块和总线接口电路模块, 所述主控制器分别与所述 TFT-LCD 模块以及存取模块直接电性连接, 所述主控制器接收总线接口电路模块传送过来的数据信息和指令信息及将处理后的显示信息传送给 TFT-LCD 模块, 同时控制所述 TFT-LCD 模块的工作, 所述总线接口电路模块包括 RS232 串口、TTL 串口、RS485 以及 USB 接口, 总线接口电路设置有与主控制器电性连接的 RS232、RS485、TTL 的电平转换 IC 以及 USB 驱动电路, 实现与外部通讯。上述主控制器优选采用专用 LCD 显示的 adStar 系列的 adStar\_d16/8f512 芯片。

[0032] 如图 6 所示, USB 的驱动电路, 主控制器的端口 USB\_CONNECT 通过一电阻 R15 与三极管 Q1 连接, 实现对 USB 驱动的连接, 同时, USB 外界端子使用用 4 线 USB 接口以及 5 线 mini usb 接口。

[0033] 如图 9 所示, 包括实时时钟电路, 所述时钟电路采用 ISL1208 实时时钟 IC, 时钟数据存储在 EEPROM 芯片 U3 中, 且 U3 优选 24C01, U3 的时钟及数据端口 SCK 和 SDA 通过上拉电阻 R24、R25 与 3.3V 电压电连接, 驱动两端口。主控器的时钟端口 SCK 和数据端口 SDA 连接在 I2C 总线上, 读取相应的实时时钟数据, 实现实时时钟提醒、语音播报功能。

[0034] 如图 7 所示 DC/DC 模块, 所述 DC/DC 采用 AMP1117-3.3 和 AMP1117-1.8 两张规格稳压芯片以及阻容组合, 系统提供 5V, 降压、稳压后得到稳定电压 3.3v 和 1.8v, 供 Flash、时钟 IC 以及主控制器相应功能角工作使用。

[0035] 如图 3, 存储模块优选型号为 K9F2G08U0B 的 NandFlash 存储器, 存储器的 IO 口 D0-D7 于主控制器的数据端口 D0-D7 电连接, 传递相应的数据; 存储器的控制端口则通过两排阻 R20、R21 与 3.3V 连接, 构成上拉, 驱动相应端口, 同时与主控制器对应 GPIO 口对应电连接。

[0036] 如图 4-5 所述总线接口电路的 RS232 及 RS485 串口电平转换 IC 分别选用 SP3232E 和 MAX487 电平转化芯片, 使的 PC 端方便与单片机通讯。同时, 本新型采用 UART 与外部通讯。

[0037] 如图 8, TFT-LCD 模块的背光控制模块包括 ZT7418 背光驱动 IC, 背光控制 IC 的使能端 BLK\_EN 通过连接一下地电阻 R40, 与主控制器电连接, 控制背光 IC 的工作, 背光 IC 反馈端 FB, 电阻 R40 及电容 C56 构成一个充放电电路, 在控制端 BKL\_PWM 提供的 PWM 信号的控制下, 充放电, 从而使 FB 端形成一个电平值, 从而控制背光亮亮度。

[0038] 对于外设接口, 主控制器还电性连接触摸屏接口, 该接口支持四线式电阻屏, 也支

持多种电容屏,适应各种需求。

[0039] 如图 10-13 所示,为使用上述串口 TFT 智能显示终端的产品实现产品升级、数据更新,提供一种方法,包括显示触摸模组、资源存储器、图形用户界面(GUI)服务引擎、UART 通讯接口以及用户控制器,该方法包括以下步骤:

- A. 利用界面开发工具软件编辑用户资源数据,形成包含用户数据及控件的资源文件;
- B. 将编辑好的用户资源文件通过 UART 通讯接口存储到资源存储器中;
- C. GUI 服务引擎调取资源存储器中的用户资源文件以及系统资源文件;
- D. 资源文件响应,对应的控件、界面响应,界面及控件图标显示在显示触摸模组上;
- E. 用户控制器通过 URAT 通讯接口以指令方式对相应控件、界面执行读取以及更新操作。

[0040] 如图 12,步骤 A 中,界面开发工具软件为 UITool 工具软件,它是为串口 TFT 智能显示终端而设计的一款资源整合、界面编辑、控件配置的界面开发工具软件,该工具软件编辑的界面包括以下设置:

- <1>、包括背光、绘图操作、字符串显示及位图显示的基本操作指令的设置;
- <2>、控件配置设置,该块数据将配置所属界面的控件,在同一资源文件中的所有控件将会统一以 ID 号来管理,只有当前显示界面之中的控件会处于活动状态,即允许其显示更新以及接受触摸屏消息;
- <3>、控件配置消息的设置,即控件响应消息设置,每一条消息设置都会从属于相应的 ID 号的控件,表示该 ID 号的控件在设置相符的条件下时,可以响应相应的消息;

如图 12-13 所述步骤 C 中,图形用户界面(GUI)服务引擎的工作过程为:

- a. 从资源存储器中读取资源文件,解析资源文件中保持的界面信息、控件定义以及显示控制指令;
- b. 解析后的资源文件送至显示触摸模组进行相应的响应,显示界面、控件图标;
- c. 读取显示触摸模组获取的外部的触摸信息,根据界面以及控件的定义,进行匹配的界面及控件的相应。

[0041] d. 终端与用户控制器通讯时,引擎通过解析用户控制指令,索引对应的 ID 号,读取及刷新控件和显示界面。

[0042] 用户控制器(单片机或其它有 UART 接口的处理器)可以通过串口 TFT 智能显示终端的 UART 通讯接口对模块之中的控件数据、状态进行读取;只要按指定的通讯协议,指定要读取操作的控件 ID 号,便可随时读取其数据、状态。用户控制器也可通过 UART 通讯接口对模块之中的指定 ID 号的控件进行数据写入更新,用户无需关心这些控件的显示刷新以及是否处于当前显示界面,模块的 GUI 服务引擎会自动进行判别处理。

[0043] 以上所述,仅是本发明较佳实施方式,凡是依据本发明的技术方案对以上的实施方式所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

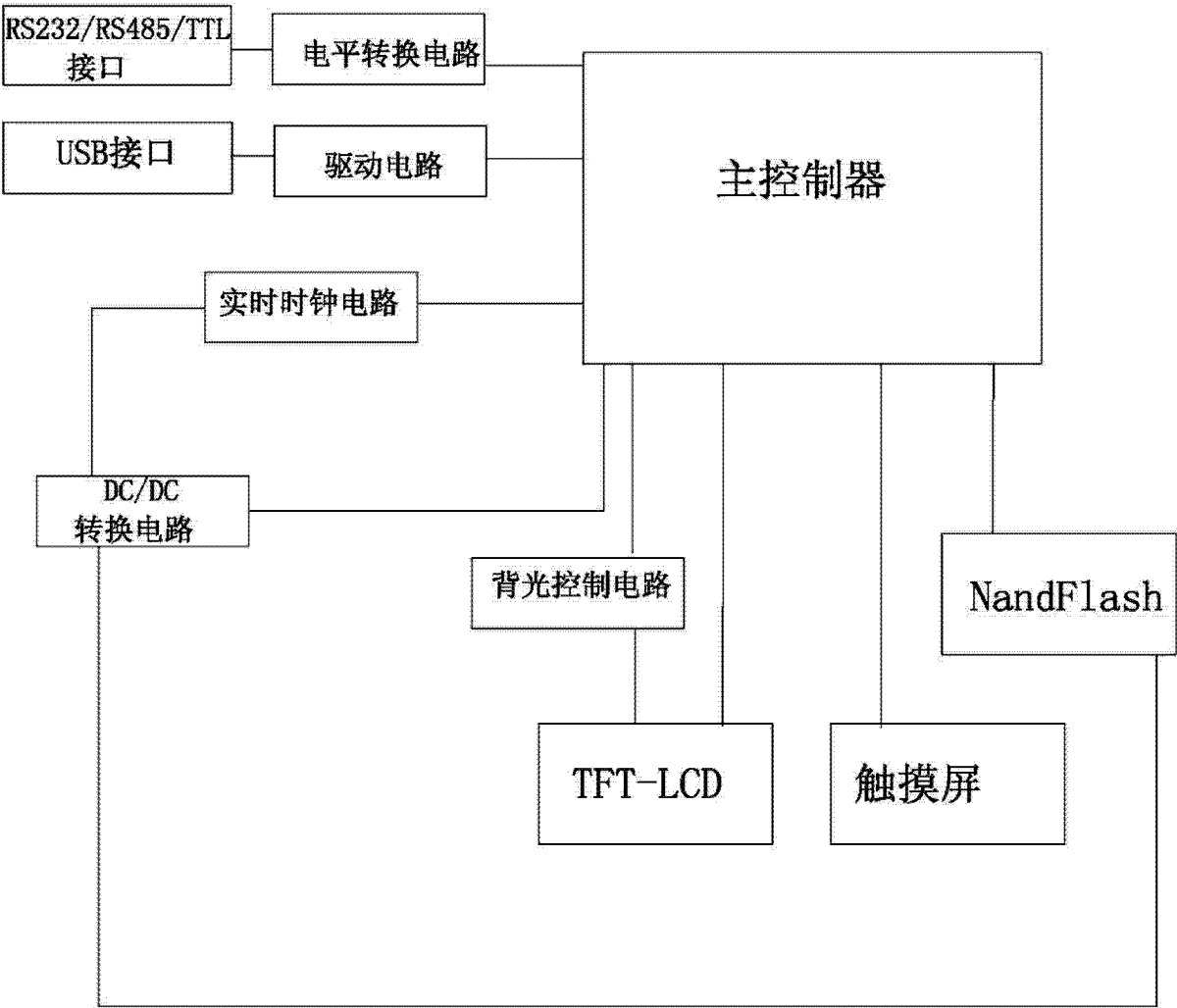


图 1



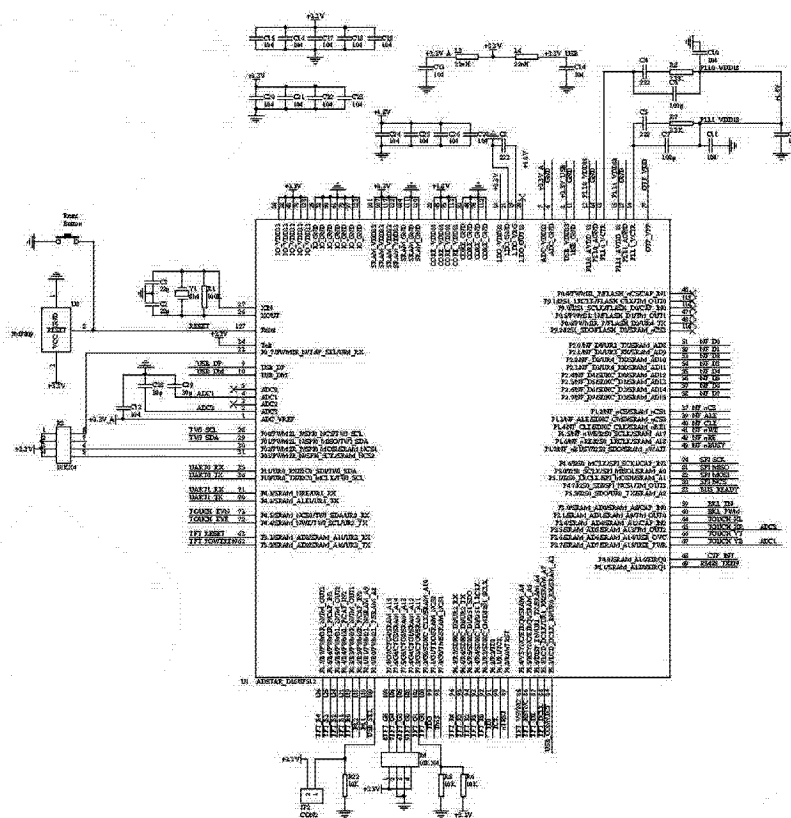


图 2

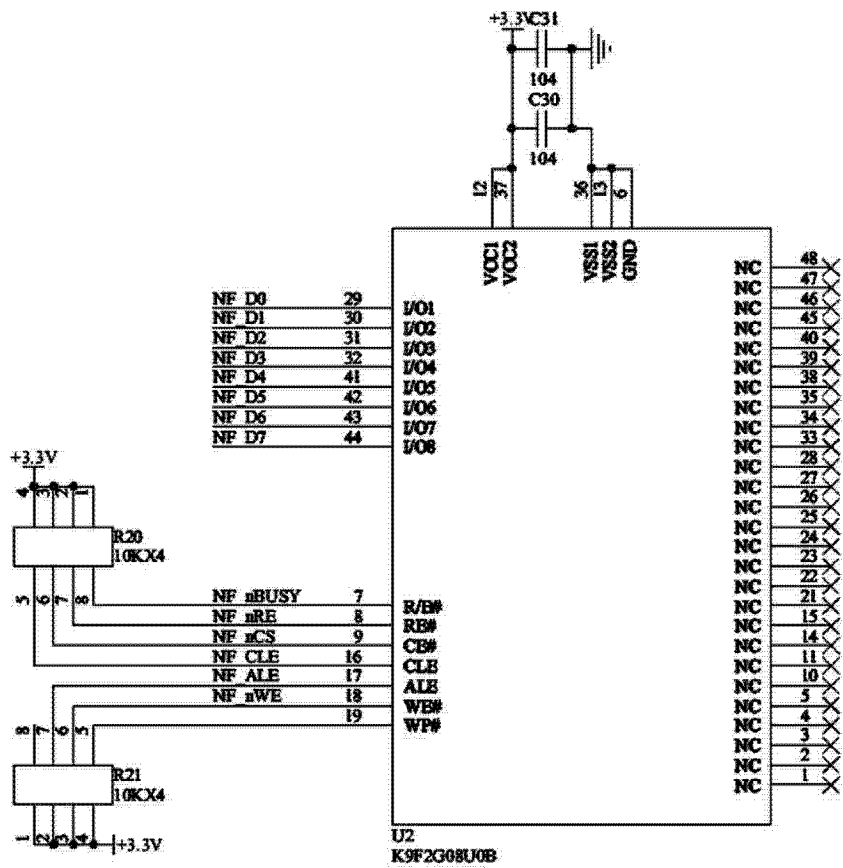


图 3

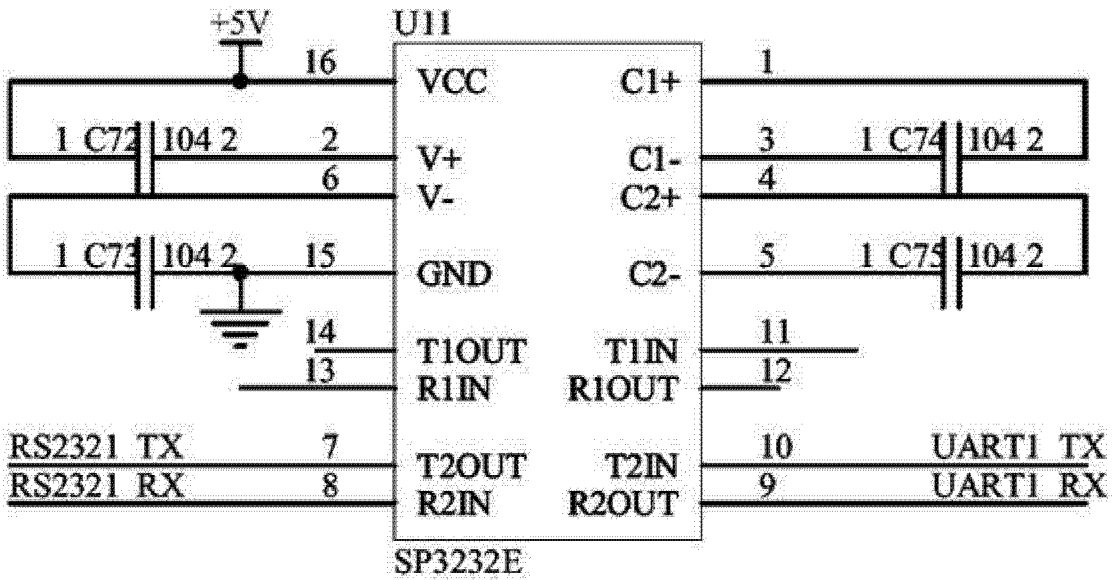


图 4

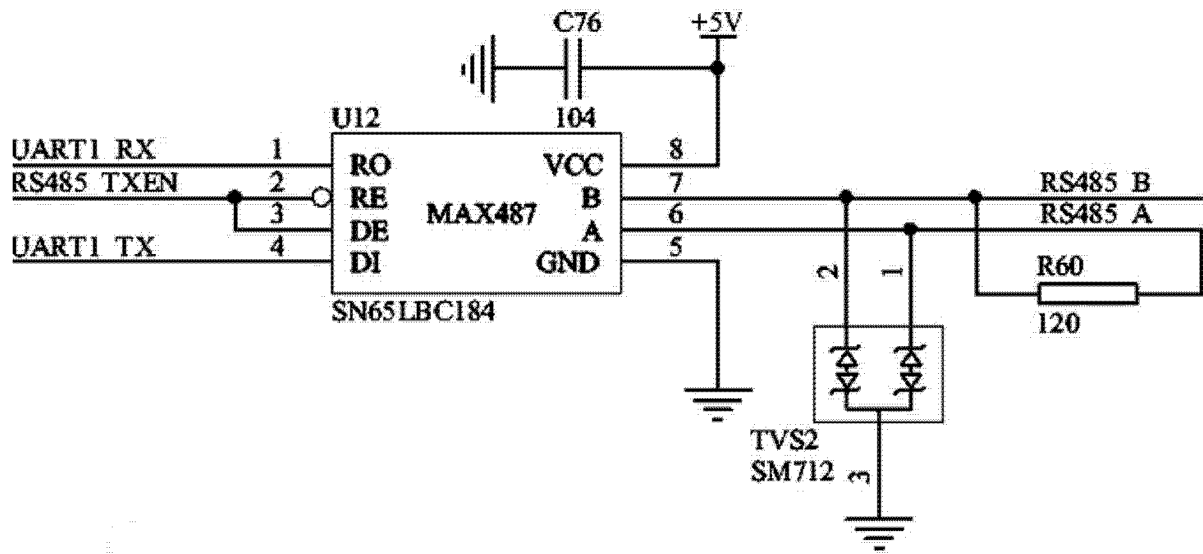


图 5

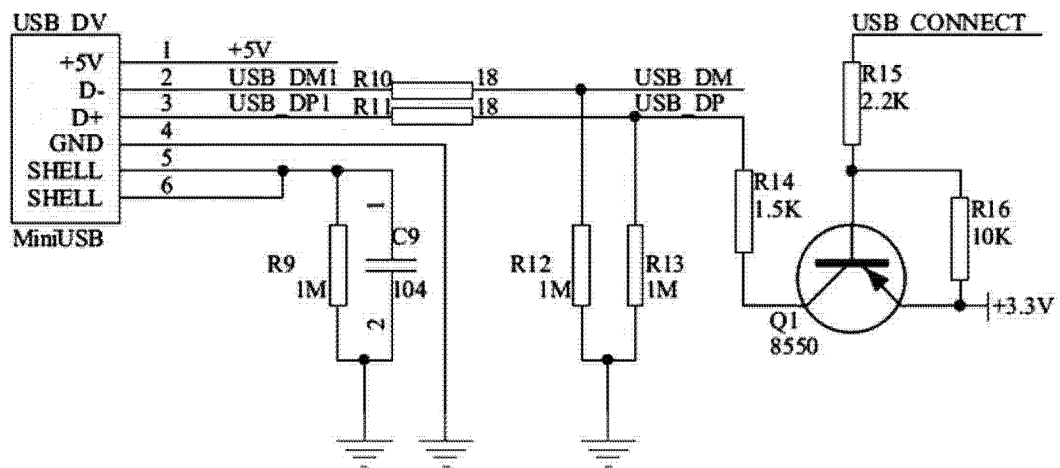


图 6

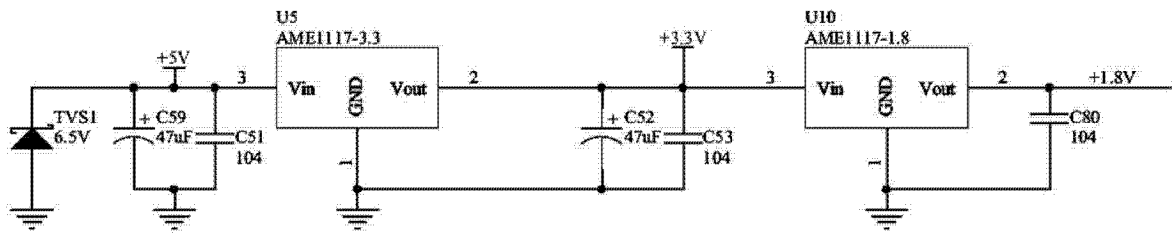


图 7

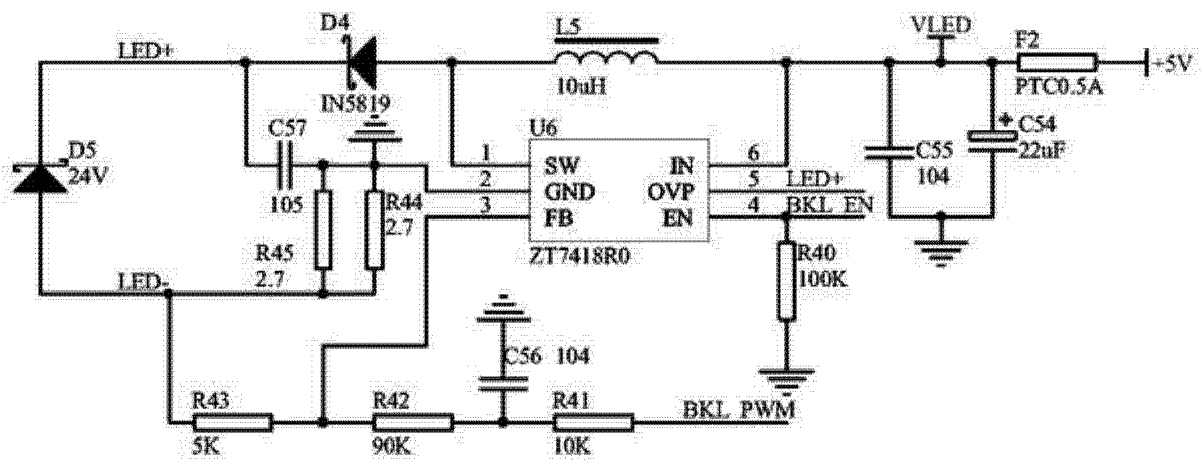


图 8

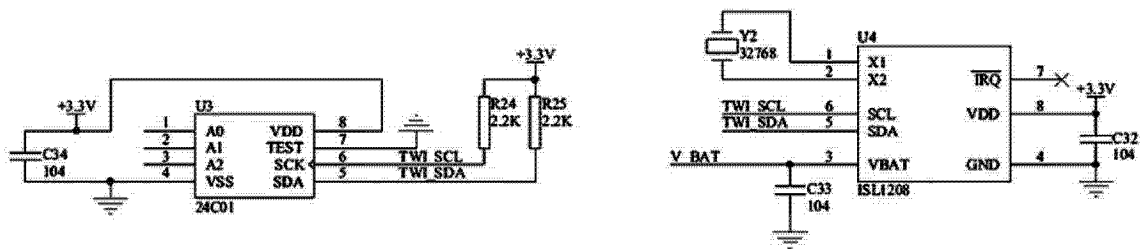


图 9

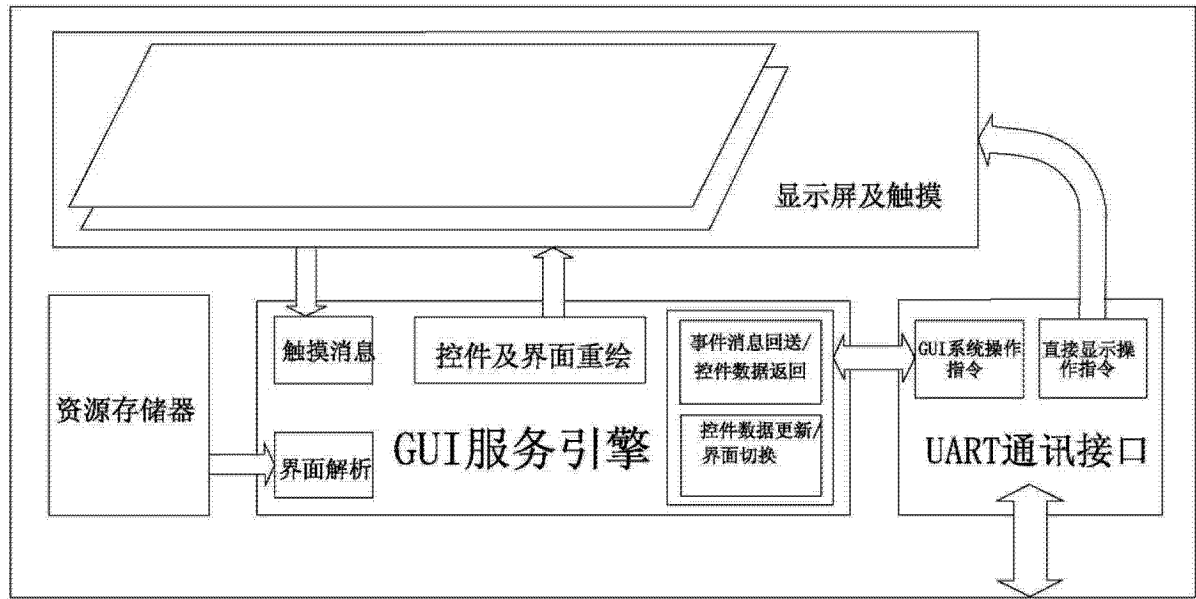


图 10

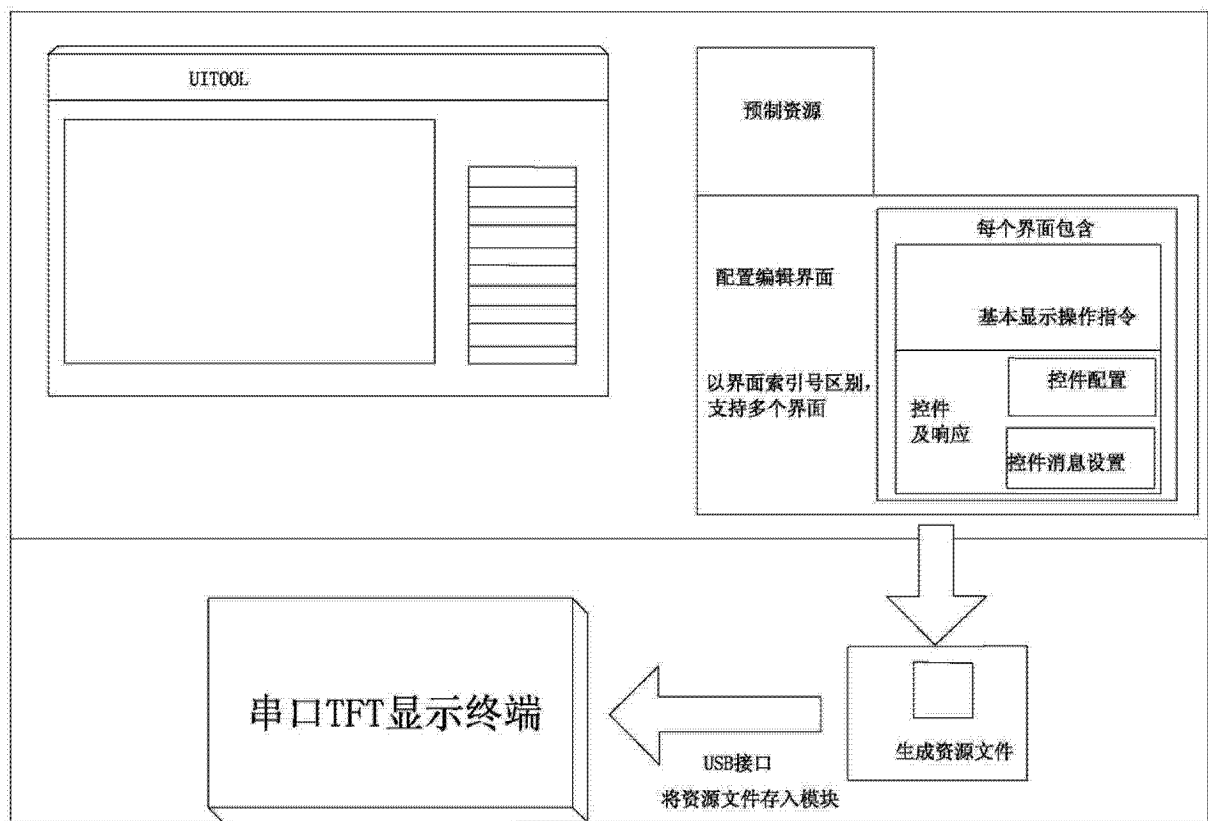


图 11

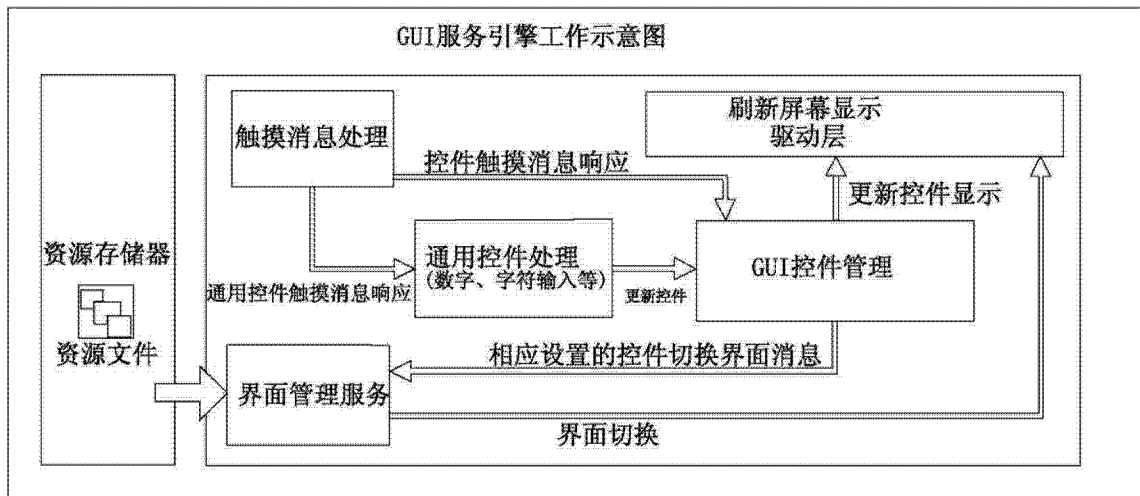


图 12

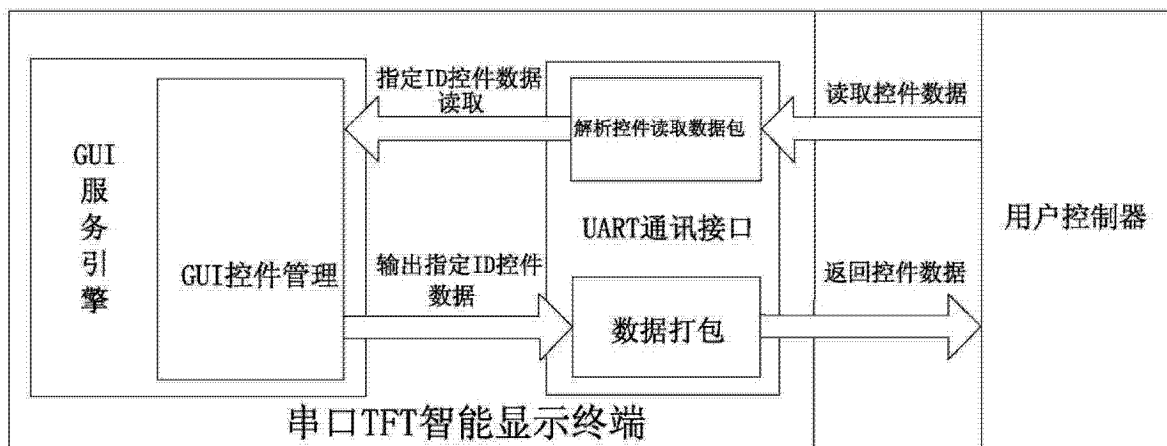


图 13

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 串口TFT智能显示终端及其使用该终端更新数据的方法                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104409062A</a>                   | 公开(公告)日 | 2015-03-11 |
| 申请号            | CN201410728300.1                               | 申请日     | 2014-12-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东莞通华液晶有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东莞通华液晶有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 东莞通华液晶有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 潘翼辉                                            |         |            |
| 发明人            | 潘翼辉                                            |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36                                       |         |            |
| 代理人(译)         | 徐万禄                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN104409062B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开一种串口TFT智能显示终端，包括TFT-LCD模块，主控制器、存储模块和总线接口电路模块，主控制器分别与所述TFT-LCD模块以及存取模块直接电性连接，主控制器接收总线接口电路模块传送过来的数据信息和指令信息及将处理后的显示信息传送给TFT-LCD模块，同时控制所述TFT-LCD模块的工作，总线接口电路模块包括RS232串口、TTL串口、RS485以及USB接口，总线接口电路设置有与主控制器电性连接的RS232、RS485、TTL的电平转换IC以及USB驱动电路，实现与外部通讯。本发明还公开一种使用该终端的产品升级及人机交互的方法。本发明的终端将用户控制和显示部分分离出来，能快速地从原有单色屏升级到彩色屏，用户只需简单设置就可实现人机交换的设计，降低了升级成本，促进彩屏的推广和应用。

