(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108770127 A
(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810703270.7

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 上海电机学院
地址 201100 上海市闵行区江川路690号

(72)发明人 孙国中 孙强

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 翁若莹 柏子雯

(51)Int.Cl.
H05B 33/08(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)
G04B 47/00(2006.01)
G09D 3/12(2006.01)
G04G 13/02(2006.01)

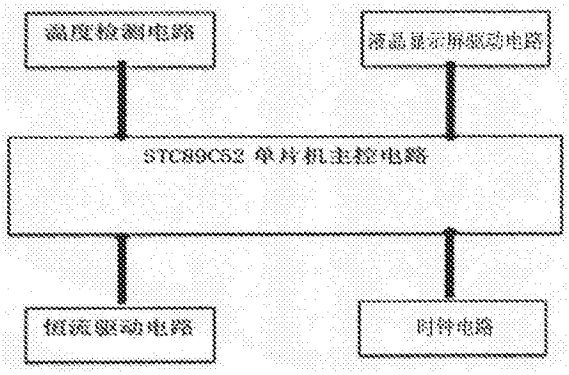
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯

(57)摘要

本发明涉及一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其特征在于，包括由STC89C52单片机芯片搭建的核心控制单元，核心控制单元分别连接液晶显示屏驱动电路、恒流驱动电路、温度检测电路及时钟电路。本发明：1)采用PWM调光技术；2)确保大功率LED端稳定输出；3)使用了LCD12864液晶屏，该液晶屏可以在里面同时显示出年、月、日、星期、时、分、秒以及环境的温度，还有闹铃的符号；4)利用DS18B20温度芯片来检测周围环境的温度；5)引入时钟芯片DS1302为了避免掉电后要重新设置时间；6)配有源蜂鸣器，作为报警信号和用户提醒的闹钟。



CN 108770127 A

1.一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其特征在于，包括由STC89C52单片机芯片搭建的核心控制单元，核心控制单元分别连接液晶显示屏驱动电路、恒流驱动电路、温度检测电路及时钟电路，其中：

温度检测电路采用温度传感器DS18B20，核心控制单元仅通过一个I/O口控制温度传感器DS18B20；

液晶显示屏驱动电路采用LCD12864液晶显示屏组成的液晶电路；

核心控制单元通过恒流驱动电路驱动LED灯，恒流驱动电路采用恒流芯片CAT4106，恒流芯片CAT4106的PWM接口与核心控制单元相连；

时钟电路采用时钟芯片DS1302。

2.如权利要求1所述的一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其特征在于，在所述STC89C52单片机芯片的复位引脚RST上接一个电阻和电容，电阻的另一脚接地，电容的另一脚接+5V电压源，由此形成的充放电电路，充放电电路与复位按键的一端并联，复位按键的另一端接+5V电压源。

3.如权利要求1所述的一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其特征在于，所述核心控制单元与蜂鸣器相连。

一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于ATC89C52单片机的多功能LED台灯，属于单片机在LED台灯领域的应用。

背景技术

[0002] 随着21世纪社会科学技术的不断进步发展，电子产业呈现蓬勃发展的态势。目前现有的产品化的LED台灯有很多，但大多功能单一。灯具市场上出售的灯具种类繁多，一般台灯均采用220V交流电源供电，日光灯管、白炽灯泡为光源，手动开关或触摸感应式开光来控制。

[0003] 现市场上大部分产品只有一种亮度，无法按照人们的需求来调节亮度，太亮过于浪费能源且损害人的眼睛，太暗已经无法满足人们的需求了。后来也有可调亮度的LED台灯，但大部分是机械式的调节方式。随着LED台灯产品的发展，也出现了一些多功能的产品，如台灯和时钟的结合、台灯和闹钟结合等，但是很多产品做得并不如人意，并不能满足现代人们对智能化产品的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是：通过改变系统的输出电流来改变台灯上白光LED灯的亮度，并且使得台灯具有多种功能。

[0005] 为了达到上述目的，本发明的技术方案是提供了一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其特征在于，包括由STC89C52单片机芯片搭建的核心控制单元，核心控制单元分别连接液晶显示屏驱动电路、恒流驱动电路、温度检测电路及时钟电路，其中：

[0006] 温度检测电路采用温度传感器DS18B20，核心控制单元仅通过一个I/O口控制温度传感器DS18B20；

[0007] 液晶显示屏驱动电路采用LCD12864液晶显示屏组成的液晶电路；

[0008] 核心控制单元通过恒流驱动电路驱动LED灯，恒流驱动电路采用恒流芯片CAT4106，恒流芯片CAT4106的PWM接口与核心控制单元相连；

[0009] 时钟电路采用时钟芯片DS1302。

[0010] 优选地，在所述STC89C52单片机芯片的复位引脚RST上接一个电阻和电容，电阻的另一脚接地，电容的另一脚接+5V电压源，由此形成的充放电电路，充放电电路与复位按键的一端并联，复位按键的另一端接+5V电压源。

[0011] 优选地，所述核心控制单元与蜂鸣器相连。

[0012] 本发明的一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，通过STC89C52单片机芯片搭建核心控制系统，同时应用了PWM调光技术，通过改变系统的输出电流来改变白光LED灯的亮度。在显示方面，使用了LCD12864液晶屏，该液晶屏可以在里面同时显示出年、月、日、星期、时、分、秒以及环境的温度，还有闹铃的符号。同时，可以利用DS18B20温度芯片来检测周围环境的温度；为了避免掉电后要重新设置时间，引入了一块时钟芯片DS1302，在

闹钟方面，配以有源蜂鸣器，作为报警信号和用户提醒信号。

[0013] 本发明提供的一种基于STC89C52单片机控制的多功能LED台灯，其新技术特点在于：

[0014] 1)采用PWM调光技术，通过改变系统的输出电流来改变白光LED灯的亮度；2)台灯的驱动端加上了恒流芯片CAT4106，确保大功率LED端稳定输出；3)使用了LCD12864液晶屏，该液晶屏可以在里面同时显示出年、月、日、星期、时、分、秒以及环境的温度，还有闹铃的符号；4)利用DS18B20温度芯片来检测周围环境的温度；5)引入时钟芯片DS1302为了避免掉电后要重新设置时间；6)配有源蜂鸣器，作为报警信号和用户提醒的闹钟。

附图说明

[0015] 图1为本发明的总体框图；

[0016] 图2为以STC89C52单片机为核心构建的单片机最小系统电原理图；

[0017] 图3为以DS18B20为温度传感器的检测电路与主控系统的连接电原理图；

[0018] 图4为温度传感器连接示意图；

[0019] 图5为采用LCD12864液晶显示屏组成的液晶电路；

[0020] 图6为恒流驱动电路的电原理图；

[0021] 图7为本发明软件部分设计框图；

[0022] 图8为LCD12864驱动程序框图；

[0023] 图9为温度检测程序框图；

[0024] 图10为时钟程序设计框图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下。

[0026] 本发明的LED台灯是具有多功能的，在STC89C52单片机的控制下可以实现台灯亮度的调节，并且有6个调节度。同时，通过LCD12864液晶屏可以显示出年、月、日、星期和时间，并且在DS18B20温度芯片的控制下，可以自动检测出周围环境的温度，还有闹铃设置功能。

[0027] 本发明的总体设计框图如图1所示。

[0028] 主机设计：主控系统是利用STC89C52RC单片机芯片搭建成的最小系统。电源电路采用的是5V直流电源供电，振荡电路为单片机提供一个内部的时钟，复位电路是为了在系统死机或卡机的时候可以重新启动系统。在软件编程方面，使用C语言编写程序。

[0029] 从机设计：从机主要分为四大部分，分别是液晶显示屏驱动电路、恒流驱动电路、温度检测电路及时钟电路。每一部分都是STC89C52RC单片机直接驱动的，在其控制下各自完成自己的功能。

[0030] 主控芯片采STC公司生产的一种低功耗、高性能CMOS8位微控制器-STC89C52。用LED作为显示器时，需要对其进行恒流驱动，否则LED可能电流过大而导致烧坏，本发明采用CAT4106的恒流芯片。显示屏要求能显示较多的文字和符号，要求分辨率足够高，选用LCD12864为液晶显示屏，分辨率为128×64满足要求。选用大功率的LED的灯珠来照明，亮度很高。本发明采用的温度传感器是DALLAS公司生产的DS18B20，具有微型化、低功耗、高性

能、抗干扰能力强、易配微处理器等优点。

[0031] 第一部分:硬件电路设计

[0032] 一)主控电路

[0033] 主控电路实际上就是以STC89C52单片机为核心构建的单片机最小系统,如图2所示。

[0034] 该主控系统主要由两部分电路组成,一个是复位电路,另一个是振荡电路。复位电路有两种复位方式,分别是上电复位和按键复位。上电复位是在STC89C52单片机的复位引脚RST上接一个10K的电阻和10μF的电容,电阻的另一脚接地,电容的另一脚接+5V,由此形成的充放电电路可以保证单片机在上电的时候复位引脚RST有足够的时间到达高电平,从而可以进行复位。而按键复位则是直接与复位电路并联一个按键,按键另一端接+5V,当按键被按下时复位电容放电,RST引脚也被拉到高电平,也可以达到复位的效果。

[0035] 振荡电路是单片机最小系统的另一个部分,由一个晶振和两个电容组成的,一般的单片机内部都自带晶振,晶振在单片机小系统里起着很重要的作用,可以为单片机提供所需要的时钟频率。通常情况下,一个系统都是共用一个晶振,这是为了方便各部分电路的时钟保持一致。在STC89C52单片机中,引脚XTAL1和引脚XTAL2是外接晶振的I/O口,为系统提供稳定,精确的振荡频率。

[0036] 二)温度检测电路

[0037] 以DS18B20为温度传感器的检测电路与主控系统的连接图3所示。DS18B20使用的是单总线技术,它只采用单条信号线,既可以传输时钟,又可以传输数据,而且数据的传输是双向的。DS18B20与单片机的连接很简单,只需要一个I/O口就可以控制DS18B20了,所占用单片机的资源是很少。温度传感器DS18B20的DO引脚是与单片机STC89C52的P15引脚相接的,如图4所示。

[0038] 三)液晶电路

[0039] 采用LCD12864液晶显示屏组成的液晶电路如图5所示。LCD12864液晶屏一共有20个引脚,其中需要接入的引脚有18个,第16和18的NC引脚悬空。GND(1脚)直接接地;VCC(2脚)接电源,如果没有特别说明,一般默认是接5V的;VO(3脚)接可调电阻,一般是1K左右,用来调节液晶显示对比度;RS(CS)(4脚)是数据/命令选择端(串片选),高电平时数据口显示数据,低电平时数据口显示指令数据;R/W(SID)(5脚)是读/写选择端,E(SCLK)(6脚),当R/W为高电平,使能端也为高电平时,读到的数据是DB7-DB0,当都为低电平时,DB7-DB0的数据被写到IR或DR中去;DB0-DB7(7-14脚)为数据口;PSB(15脚)为并串口方式选择,高电平时并行,低电平时串行;RST(17脚)为复位端,低电平有效;BLA(19脚)和BLK(20脚)分别为背光电源的正负极。

[0040] LCD12864液晶屏内部有一个忙标志位BF,提供内部的工作情况,当为1时,模块正在进行内部操作,且不会再接受外部的指令和数据,为0时,处于准备状态,可接受外部的指令和数据。

[0041] 四)恒流驱动电路

[0042] 本发明采用的大功率LED照明灯是用CAT4106驱动器驱动的,设计的原理如图6所示。

[0043] CAT4106恒流芯片,最大可输出不超过6W的LED功率。在设计电路时,可以通过外部

的一个电阻来实现对驱动电流的精确控制。CAT4106内置的诊断功能可以用来自动调节输出电压，和设定最低及最高电压限制，从而确定LED可接受的工作范围，以最低的电压裕量来进行LED驱动，提升灯光的效果。同时还可以检测到LED开路/短路以及LED通路电压。CAT4106的效率可达90％以上，有着高达2kHz的高频PWM接口和热关断保护，在背景光照明和一般照明中用着广泛的应用性。

[0044] 第二部分：系统软件设计

[0045] 在软件部分，采用了C语言这种高级语言来进行程序的编写，由于电路较为复杂，需要编写的程序有多部分，所以采用了部分调试的方法，把各部分电路的程序先分开编写和调试，然后再整合到一起，写入到主程序中调试，这样方便编写和查错，可以大大提高编程的进度。总体的设计框图如图7所示。

[0046] LCD12864驱动程序框图如图8所示；温度检测程序框图如图9所示；时钟程序设计框图如图10所示。

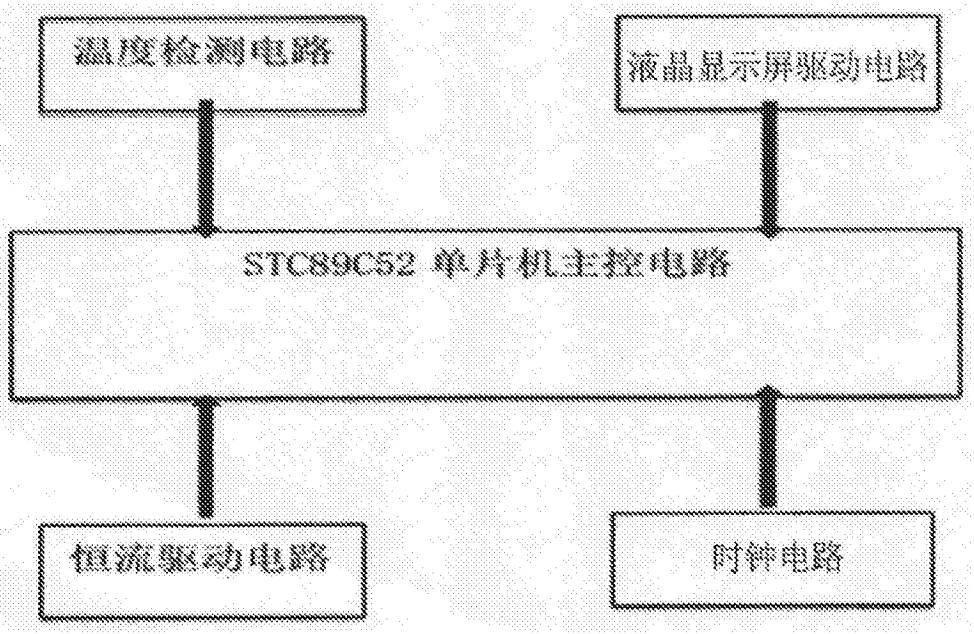

温度检测电路
液晶显示屏驱动电路
STC89C52 单片机主控电路
恒流驱动电路
时钟电路

图1

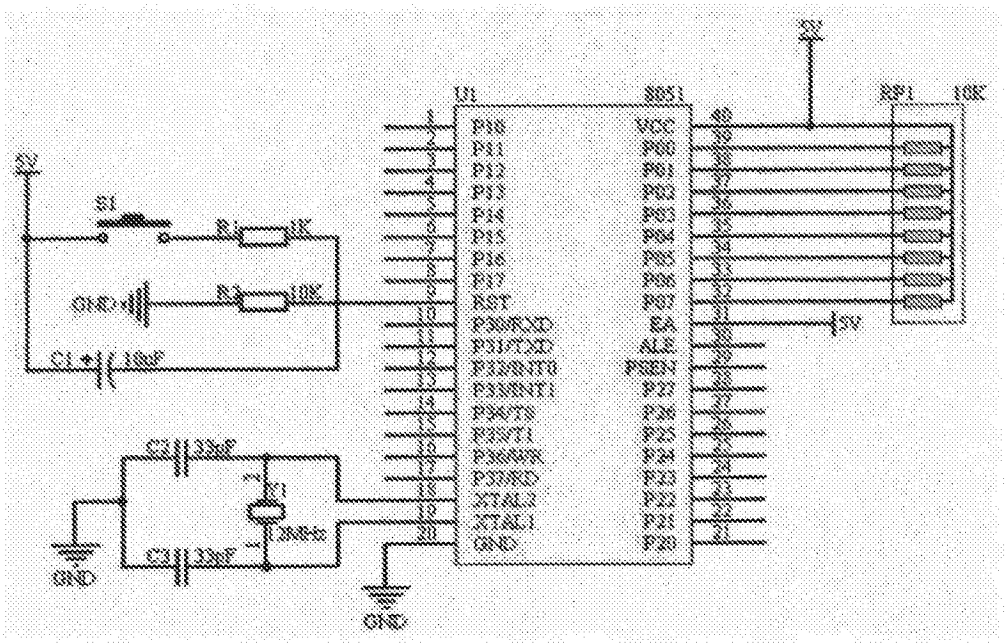

U1
RP1
10K
S1
R1
1K
R2
10K
C1
10uF
C2
33pF
C3
33pF
X1
12MHz
GND
5V

图2

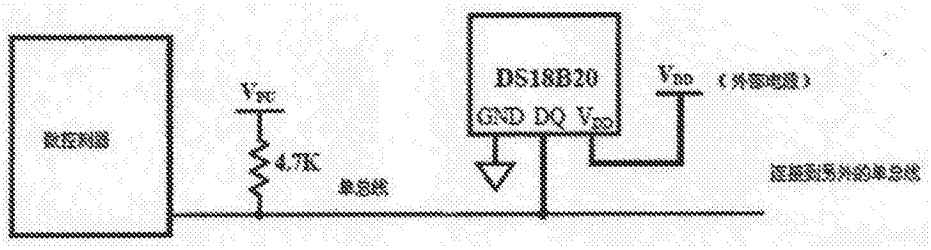

DS18B20
GND DQ
4.7K

图3

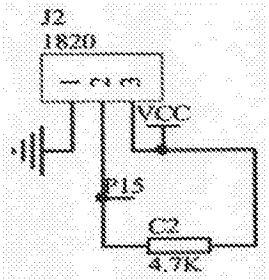

J2
18B20
VCC
P1.5
C2
4.7K

图4

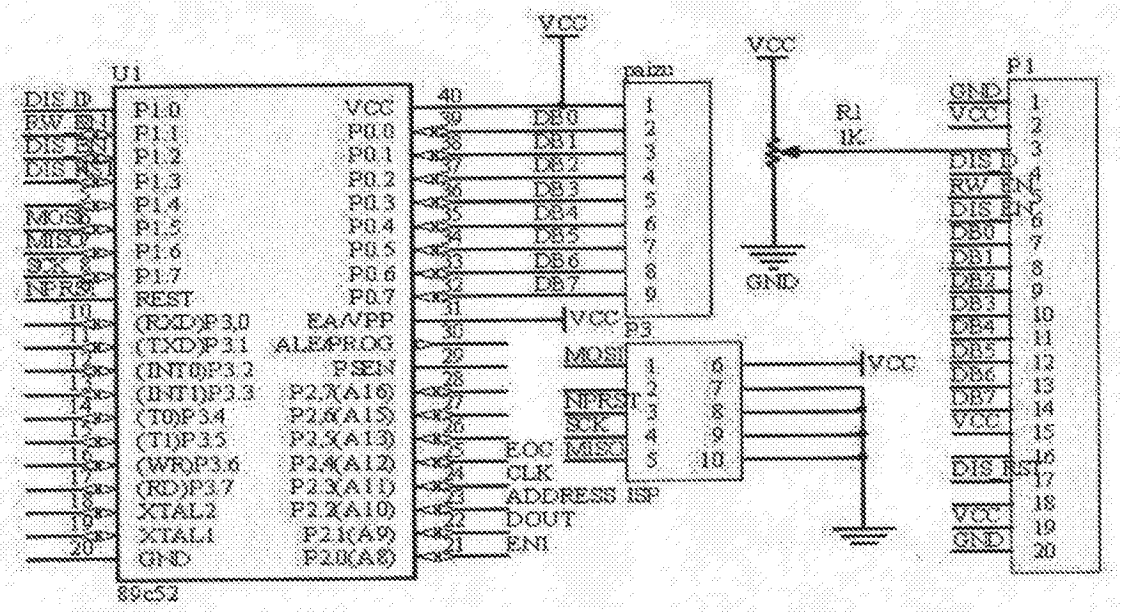

U1
P1.0
P1.1
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P1.6
P1.7
RST
(RXD)P3.0
(TXD)P3.1
(INT0)P3.2
(INT1)P3.3
(T0)P3.4
(T1)P3.5
(WR)P3.6
(RD)P3.7
XTAL2
XTAL1
GND
VCC
P0.0
P0.1
P0.2
P0.3
P0.4
P0.5
P0.6
P0.7
EA/VPP
ALE/PROG
PSEN
P2.7(A15)
P2.6(A14)
P2.5(A13)
P2.4(A12)
P2.3(A11)
P2.2(A10)
P2.1(A9)
P2.0(A8)
89c52
maize
P3
P1
R1
1K
GND
EOC
CLK
ADDRESS
DOUT
ENI

图5

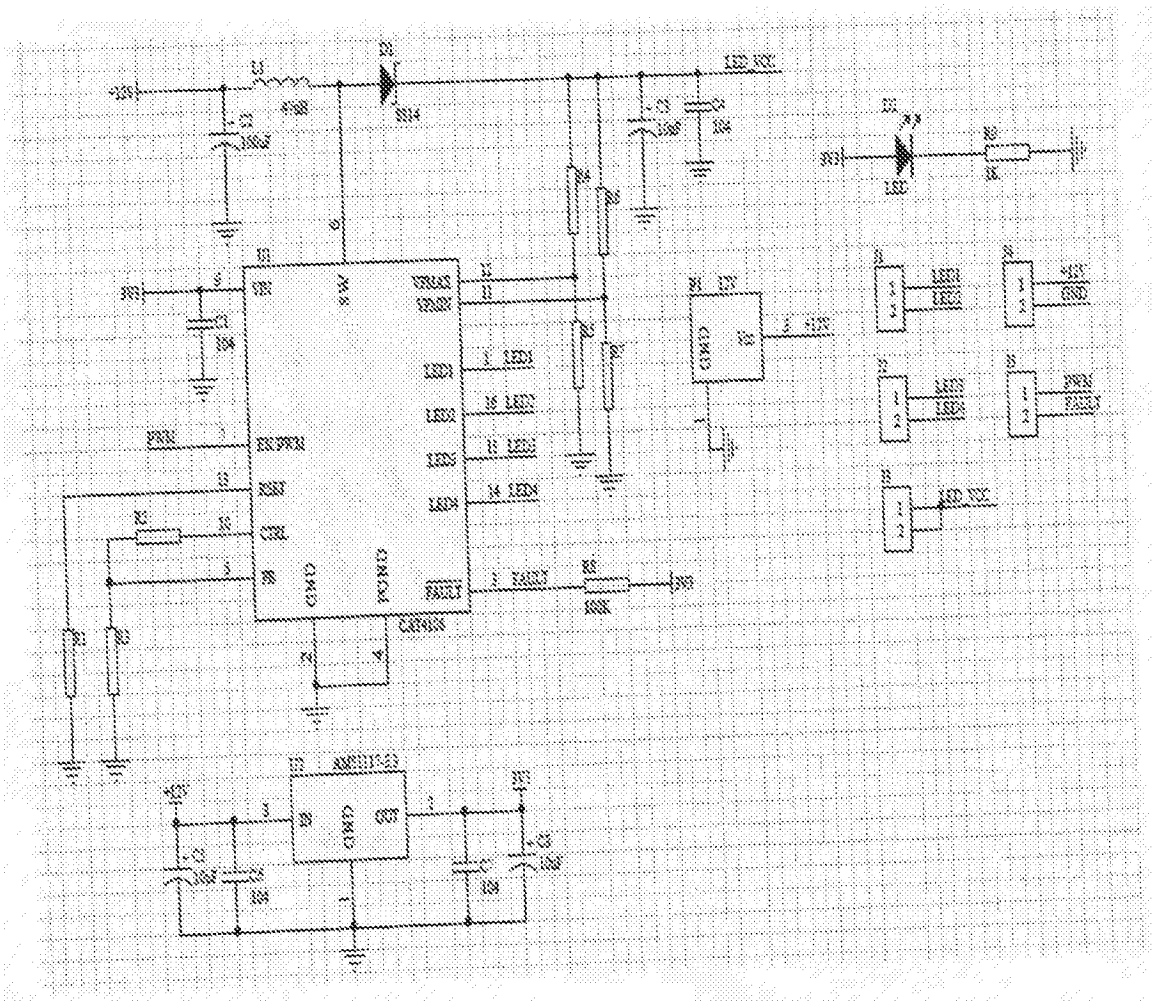


图6

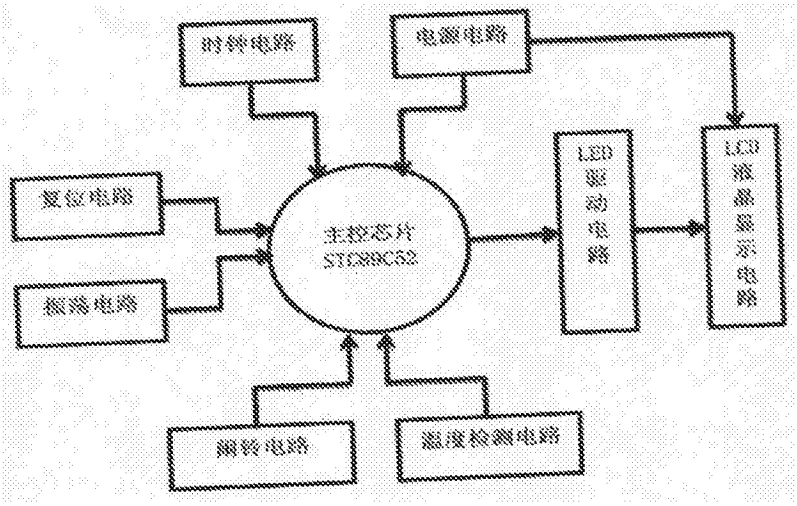

时钟电路
电源电路
复位电路
主控芯片
STC89C52
LED驱动电路
LCD液晶显示电路
报警电路
温度检测电路

图7

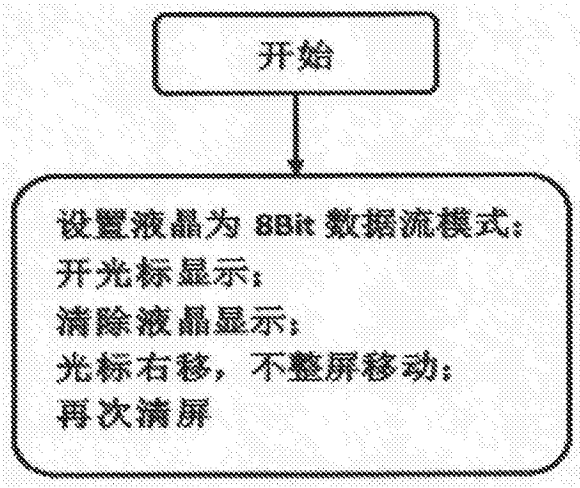

开始
设置液晶为 8Bit 数据流模式；
开光标显示；
清除液晶显示；
光标右移，不整屏移动；
再次清屏

图8

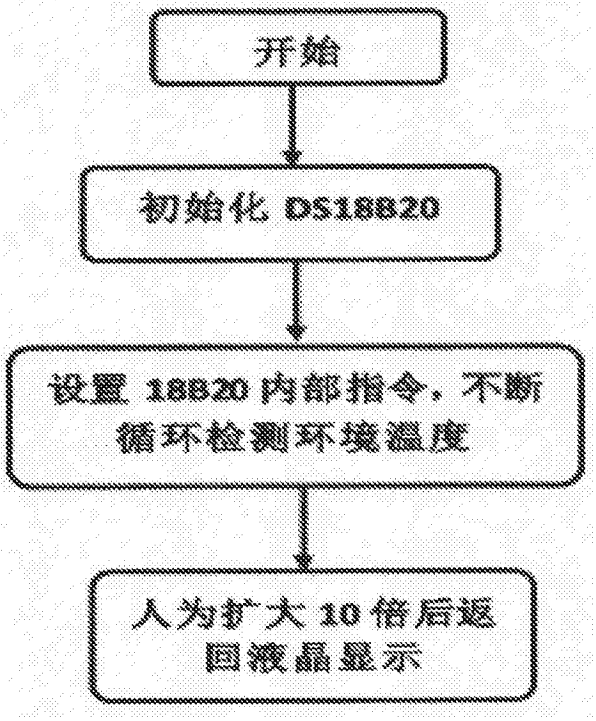

开始
初始化 DS18B20
设置 18B20 内部指令，不断循环检测环境温度
人为扩大 10 倍后返回液晶显示

图9

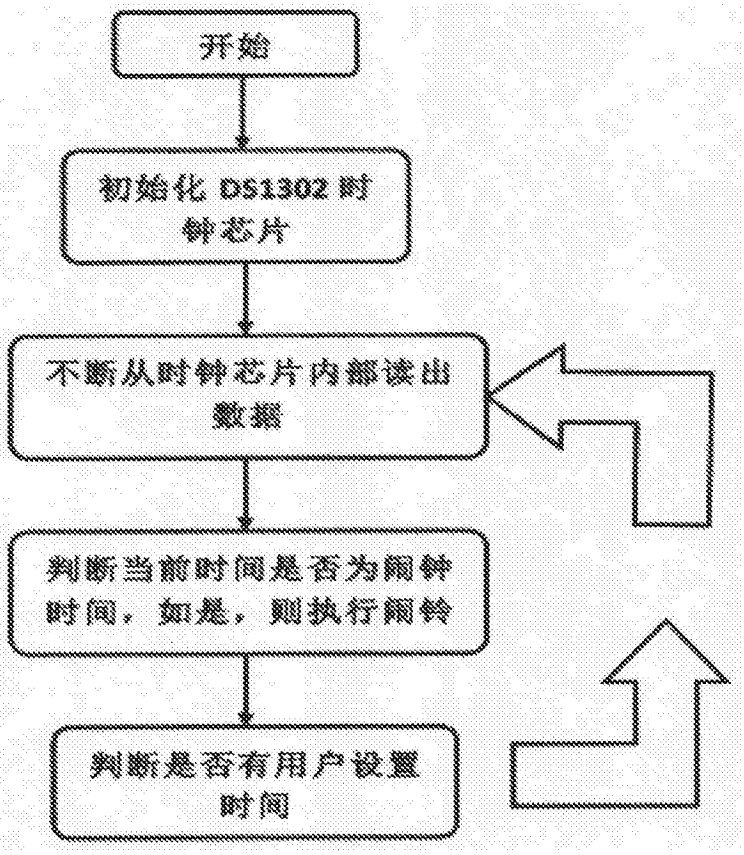

开始
初始化 DS1302 时钟芯片
不断从时钟芯片内部读出数据
判断当前时间是否为闹钟时间，如是，则执行闹铃
判断是否有用户设置时间

图10