



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102186281 A

(43) 申请公布日 2011.09.14

(21) 申请号 201110066608.0

(22) 申请日 2011.03.18

(71) 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037 号

(72) 发明人 李江晨 尹仕 朱石超 程振

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 李智

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006.01)

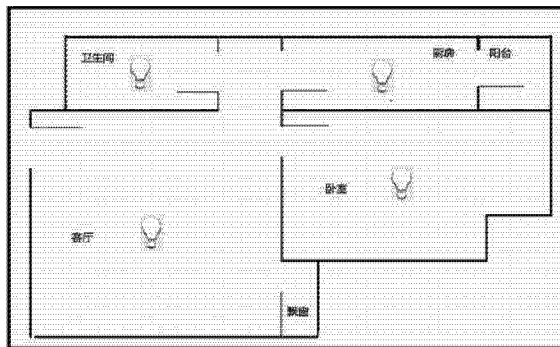
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

LED 灯具地图式可视控制系统

(57) 摘要

本发明提供了一种 LED 灯具地图式可视控制系统,包括控制器和控制终端;控制器以地图方式的界面显示 LED 灯具在房间内的位置分布,并实时显示 LED 灯具的当前开关状态,接收用户通过界面触摸输入 LED 灯具开关指令,将 LED 灯具开关指令传送给控制终端以控制相应 LED 灯具的开和关。本发明将室内各 LED 灯具的控制功能集成在一手持控制器上,并采用地图式可视形式提供操作界面,方便用户操作,提高 LED 灯具使用效率。



1. LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,包括控制器和控制终端;

控制器以地图方式的界面显示 LED 灯具在房间内的位置分布,并实时显示 LED 灯具的当前开关状态,接收用户通过界面触摸输入的 LED 灯具开关指令,将 LED 灯具开关指令传送给控制终端;

控制终端依据 LED 灯具开关指令控制 LED 灯具的开或关,并将 LED 灯具的当前开关状态反馈给控制器。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,所述控制器包括显示面板、金属件、触摸感应芯片、主控端无线通信模块和主控端微处理器;

显示面板上布置有依据房间内 LED 灯具实际位置分布的灯具符号,灯具符号下方安有金属件,金属件电连接触摸感应芯片,灯具符号被触摸,则其下方的金属件电性属性发生变化,触摸感应芯片感知该变化,将其转换为携带有被触摸点位置信息的数字信号传送给主控端微处理器,主控端微处理器依据携带有被触摸点位置信息的数字信号查询到对应的 LED 灯具,将携带有查询到的 LED 灯具信息的控制指令通过主控端无线通信模块传送给控制终端;

控制终端包括终端无线通信模块和终端微处理器,终端无线通信模块接收来自主控端无线通信模块的控制指令,将控制指令传送给终端微处理器,终端微处理器控制该控制指令指定的 LED 灯具的开或关。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,所述控制器还包括激光发生器,控制终端还包括与 LED 灯具一一对应的激光感应器,激光感应器连接所述终端微处理器。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,所述显示面板采用柔性 PCB 材料。

5. 根据权利要求 3 所述的 LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,所述激光感应器采用激光接收器或激光传感器。

6. 根据权利要求 1 至 5 之一任意所述的 LED 灯具地图式可视控制系统,其特征在于,所述控制器还包括亮度调节模块,用于接收用户以触摸方式输入的 LED 灯具亮度调节指令,将其通过主控端无线通信模块传送给控制终端。

LED 灯具地图式可视控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 灯控制领域,特别涉及一种 LED 灯具地图式可视控制系统。

背景技术

[0002] LED 因为寿命长、功耗低、光照效果好等优点,逐渐应用在家居照明领域。目前的 LED 控制开关主要是嵌入各房间墙壁内,用户经常需要移位才能对灯具进行操作。另外,通常多个灯具的控制开关集中安放在一个位置,导致用户为多开关与它们控制的灯具之间的对应关系困扰。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种 LED 灯具可视管理系统,将室内各 LED 灯具的控制功能集成在一手持控制器上,并采用地图式可视形式提供操作界面,方便用户操作,提高 LED 灯具使用效率。

[0004] LED 灯具地图式可视控制系统,包括控制器和控制终端;

[0005] 控制器以地图方式的界面显示 LED 灯具在房间内的位置分布,并实时显示 LED 灯具的当前开关状态,接收用户通过界面触摸输入的 LED 灯具开关指令,将 LED 灯具开关指令传送给控制终端;

[0006] 控制终端依据 LED 灯具开关指令控制 LED 灯具的开或关,并将 LED 灯具的当前开关状态反馈给控制器。

[0007] 进一步地,所述控制器包括显示面板、金属件、触摸感应芯片、主控端无线通信模块和主控端微处理器;

[0008] 进一步地,显示面板上布置有依据房间内 LED 灯具实际位置分布的灯具符号,灯具符号下方安有金属件,金属件电连接触摸感应芯片,灯具符号被触摸,则其下方的金属件电属性发生变化,触摸感应芯片感知该变化,将其转换为携带有被触摸点位置信息的数字信号传送给主控端微处理器,主控端微处理器依据携带有被触摸点位置信息的数字信号查询到对应的 LED 灯具,将携带有查询到的 LED 灯具信息的控制指令通过主控端无线通信模块传送给控制终端;

[0009] 控制终端包括终端无线通信模块和终端微处理器,终端无线通信模块接收来自主控端无线通信模块的控制指令,将控制指令传送给终端微处理器,终端微处理器控制该控制指令指定的 LED 灯具的开或关。

[0010] 进一步地,所述控制器还包括激光发生器,控制终端还包括与 LED 灯具一一对应的激光感应器,激光感应器连接所述终端微处理器。

[0011] 进一步地,所述显示面板采用柔性 PCB 材料。

[0012] 进一步地,所述激光感应器采用激光接收器或激光传感器。

[0013] 进一步地,所述控制器还包括亮度调节模块,用于接收用户以触摸方式输入的 LED 灯具亮度调节指令,将其通过主控端无线通信模块传送给控制终端。

[0014] 本发明的技术效果体现在：

[0015] (1) 电子地图式的管理

[0016] 电子地图式的 LED 灯具全局控制面板, 让你可以随心所欲的依据实际位置, 管理任意盏灯具, 而不需要去知道其具体实现过程, 这样免去了较多灯具开关时的对控制关系的判断工作, 方便了生活。

[0017] 为高档酒店、酒吧等陌生场所提供了便捷和美好的感受, 为家庭别墅提供了舒适快捷的生活方式, 也为舞台、剧院等较为复杂的灯光控制环境提供了直接简单的解决方案。

[0018] (2) 点阵式的精确控制方式

[0019] 点阵式 LED 只需晃一晃手中的激光笔, 就可以控制头顶的点阵灯具以想要的发光图案和想要的亮度工作。

[0020] 充分体现按需点亮的绿色生活态度, 也为灯光照明提供了许多乐趣和情调, 同时也不失为舞台等复杂环境下的一种远程便捷的控制手段。

[0021] 通过对环境的充分感知, 根据要求点亮部分 LED, 使得能源的利用得到最大化, 降低 LED 灯具的功耗。

[0022] (3) 灯光亮度的触划式操作

[0023] 单型 LED 亮度调节的触滑板, 设计灵感源自流行的常见触摸屏音量控制, 时尚简单, 为灯光设计注入了新鲜的活力。

[0024] (4) 便携式设计

[0025] 控制面板采用柔软的材料 (后期可考虑软屏的设计), 可随时以激光笔为轴卷起, 整个控制器精巧美观。

[0026] 因此这种便携式手持的设计, 巧妙的将整个系统承接到一起, 可做到随时随地随心控制, 极大的舒适了日常生活。而全局的可视化管理以及激光笔遥控两种方式, 提出了远程灯光全控制的新概念。

[0027] (5) 绿色节能

[0028] “按需点亮”的显示模式, 包括通过可视化控制对 LED 的灯具的亮度调节和点阵型 LED 灯具的按需点亮的设计模式。还通过可视化面板对区域内的所有灯具做到直观的控制, 避免不必要的浪费行为, 比如忘记关灯, 进一步提高灯具的利用率。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明整体结构图；

[0030] 图 2 为控制器结构示意图；

[0031] 图 3 为实施例控制器 PCB 示意图；

[0032] 图 4 为实施例触摸感应芯片电路图；

[0033] 图 5 为实施例主控端无线通信模块电路图；

[0034] 图 6 为实施例控制器电路原理图；

[0035] 图 7 为实施例控制器面板图；

[0036] 图 8 为 LED 反电动势检测电气连接示意图。

具体实施方式

[0037] 本发明包括控制器和控制终端。

[0038] 控制器包括显示面板、金属件、触摸感应芯片、主控端无线通信模块、主控端微处理器和电源,如图 2 所示。电源向其它部件供电。显示面板以地图方式显示 LED 灯具在房间内的位置分布,用户想操作某一位置的灯具,只需触摸该界面上相应位置。为了感应用户的触摸操作,在显示面板上各灯具符号位置下方安放金属件,显示面板的侧边安放触摸感应芯片。当用户触摸显示界面,触摸点下方的金属件电性属性(电容、电阻和电压等)产生变化,触摸感应芯片感知该变化,将其转换为携带有被触摸点位置信息的数字信号传送给主控端微处理器。主控端微处理器预存有灯具触摸点与灯具实际位置的映射关系,根据收到的数字信号查询到被操作的 LED 灯具,进而通过无线模块向对应的 LED 灯具发出开关控制信号。

[0039] 控制终端包括相接的终端无线通信模块和终端微处理器。终端无线通信模块收到开关控制信号后,由终端微处理器控制对应灯具的开和关。终端微处理器还将灯具的当前开关状态通过终端无线通信模块反馈给控制器的主控端微处理器。若灯具当前状态为亮,则主控端微处理器向显示面板相应位置的灯具符号处发出高电平,该灯具符号被点亮,反之,主控端微处理器向显示面板相应位置的灯具符号处发出低电平,该灯具符号被熄灭。利用市电向控制终端提供能量。

[0040] 上述控制器适用于由少量 LED 灯构成的 LED 灯具,但生活中大量的 LED 灯具为点阵型 LED,即由许多小的高亮(或者大功率)LED 按照矩阵阵列的形式排列。根据照明和装饰需要,点阵型 LED 可有多种组合方式进行点亮,可以局部点亮,也可以划出不同的图像。上述控制器便不再适用于这种情形,可对其改进,将显示界面上单一的灯具符号改为多组灯具符号,但是为了便于手持,显示界面本身面积不大,界面难以布置大量的灯具符号,即使布置成功,界面显示必然非常拥挤,给用户操作带来很大困难。

[0041] 因此,本发明在此基础上增设了第二种控制方式:光感应控制方式。本发明在显示面板的侧边安放激光发生器,控制终端接收提供两种实现手段,具体说明如下:

[0042] (1) 激光感应器感应方式

[0043] LED 灯具处安放有与终端微处理器相接的激光感应器。用户需要哪些 LED 亮,便使用激光发生器向其照射,激光感应器感应到激光后,向终端微处理器发出高电平信号,终端微处理器点亮相应的 LED,终端微控制器通过终端无线通信模块向控制器反馈灯具当前状态。采用激光点亮灯具后,该灯具的熄灭可选择使用显示面板触摸控制或者原有的墙壁开关。为了便于手持,选用柔性 PCB 材料的显示面板,当需要使用光感应控制,将显示面板收卷形成激光笔杆。激光感应器可选用激光接收器,激光接收器反应灵敏,控制简便,但需要为每个 LED 配置一个激光接收器,成本高。为降低成本,可采用激光传感器(例如 TEPT5600, TETP5700)替代激光接收器。

[0044] (2) LED 感应方式

[0045] 发光二极管也可以很好的检测光。一般说来,LED 检测器检测的光的波长比其发射光的波长稍短,使其可以作为波长选择检测器。如,发射峰值波长约为 555nm 的绿光 LED,检测峰值波长约为 525nm、谱宽约 50nm 的绿波。几乎所有 LED 都可以以不同的灵敏度检测相对窄的波长带。实际上,标准 LED 可在同一电路中完成两种功能。绝大多数微控制器都具有可配置内部提拉或三态输入的双向 I/O 口。该电路利用一个高阻输入,通过简单的阈值

技术和微控制器内部计时器,可以非常准确而且精确地测量光电流。

[0046] 因此,终端微处理器采用图 8 所示的电路,仅使用终端微处理器的两个 IO 口和一个 LED 及电阻,交替发射和检测光线。通过终端微处理器控制时隙分配,在 LED 显示中用 9ms 对 LED 进行正向偏压使其导通,检测部分预留 4ms,其中扫描检测时间 $T1$ 小于 1ms。检测过程是使 LED 处于反偏状态,对这样熄灭状态下的 LED 可以使用反电动势测量。具体是一旦在某个特定时间(阈值时间)内发现某个端口为 0,也就是说明这个端口上的 LED 放电比通常快,可以判断有强光照射。

[0047] 具体在图 8 所示的电路中,P2 电平置 1,P1 电平设为 0,是 LED 端电压反向偏置。LED 在很快的时间内充电到 V_{cc} ,随后微控制器的 P2 切换到高阻模式。在切换后,电路等效为一个电容和电流源并联,无强光照射下放电电流时间为 $t1$;有强光照射时放电电流时间是 $t2$ 。因此在熄灭状态下可以通过检测端口电平值,一旦在某个特定时间(阈值时间)内发现某个端口为 0,也就是说明这个端口上的 LED 放电比通常快,可以判断有强光照射。如果是点亮状态,通过短暂熄灭一段时间并反偏端口电压来达到检测目的。

[0048] 进一步地,在控制器上增设亮度调节功能。用户首先在显示面板上选定 LED 灯具,选定后则进入亮度操作阶段。与前述 LED 开关控制类似,显示面板提供亮度操作界面。亮度操作界面下安放金属件,金属件电性属性产生变化,触摸感应芯片感知该变化,将其转换为携带有亮度信息的数字信号传送给控制端微处理器,控制端微处理器调用控制端无线通信模块将亮度信息传送给终端微处理器。终端微处理器内预存有亮度和 PWM 映射关系表,在表中查询收到的亮度信息对应的 PWM,再由安放在 LED 灯具端的 LED 驱动将 PWM 转换为相应的电流,以向 LED 供电实现亮度调节。同样地,终端微处理器也会将当前的亮度信息反馈给控制器,由亮度操作界面实时显示亮度信息。显示面板上亮度操作界面可用纵向排列的一组灯符表示,灯符亮的越多表示亮度越高,亮度操作可采用滑动控制,直接滑动方块来控制灯具的亮暗程度。

[0049] 进一步地,控制终端选用总线型的布局,即在一个房间内设置一组无线通信模块和终端微处理器,终端微处理器与各房间 LED 灯具的 LED 驱动导线相接(可利用房间内已有布线实现连接)。总线型布局的明显缺陷是会带来系统的不稳定,因此优选分布式布局,即为每个房间分别安装一个控制终端,这样提高了对灯具的稳定控制。在紧急时刻,分布式也体现了优点。当总线型发生故障时,将会影响到整个屋内的照明,而分布式的就比较有限,不影响其他的未故障房间。

[0050] 下面提供一个实施例:

[0051] 显示面板采用柔性 PCB 布线,如图 3 所示。金属件采用触摸式电容开关,图 1 中椭圆形方框内的即是。触摸芯片采用 JR9808 芯片,电路参考图 4,无线通信模块采用 BK2411 芯片,与微处理器接口为 SPI 接口,电路参考图 5。微处理器选型为 LPC1114。控制器整体电路原理图参见图 6。激光感应器选用 TEPT5600 芯片。图 7 给出了显示面板地图式操作界面。

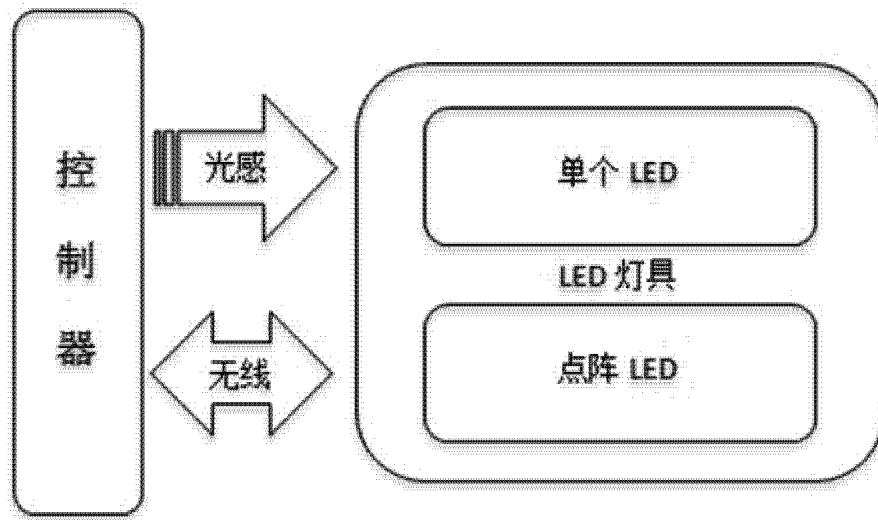


图 1

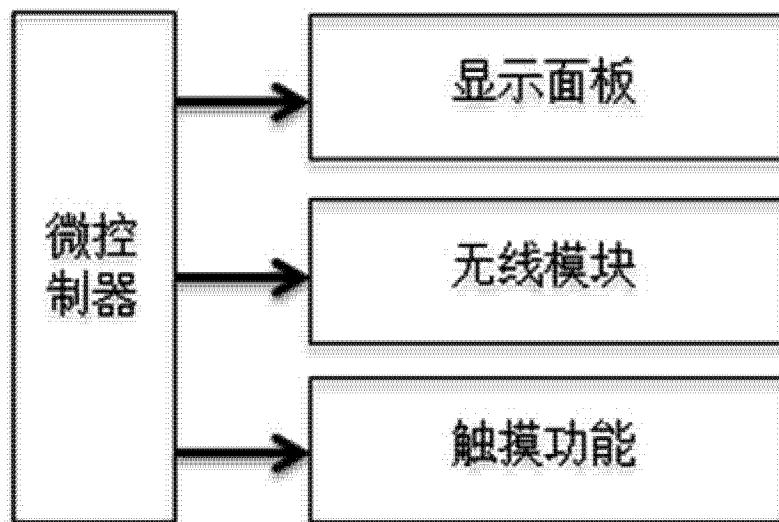


图 2

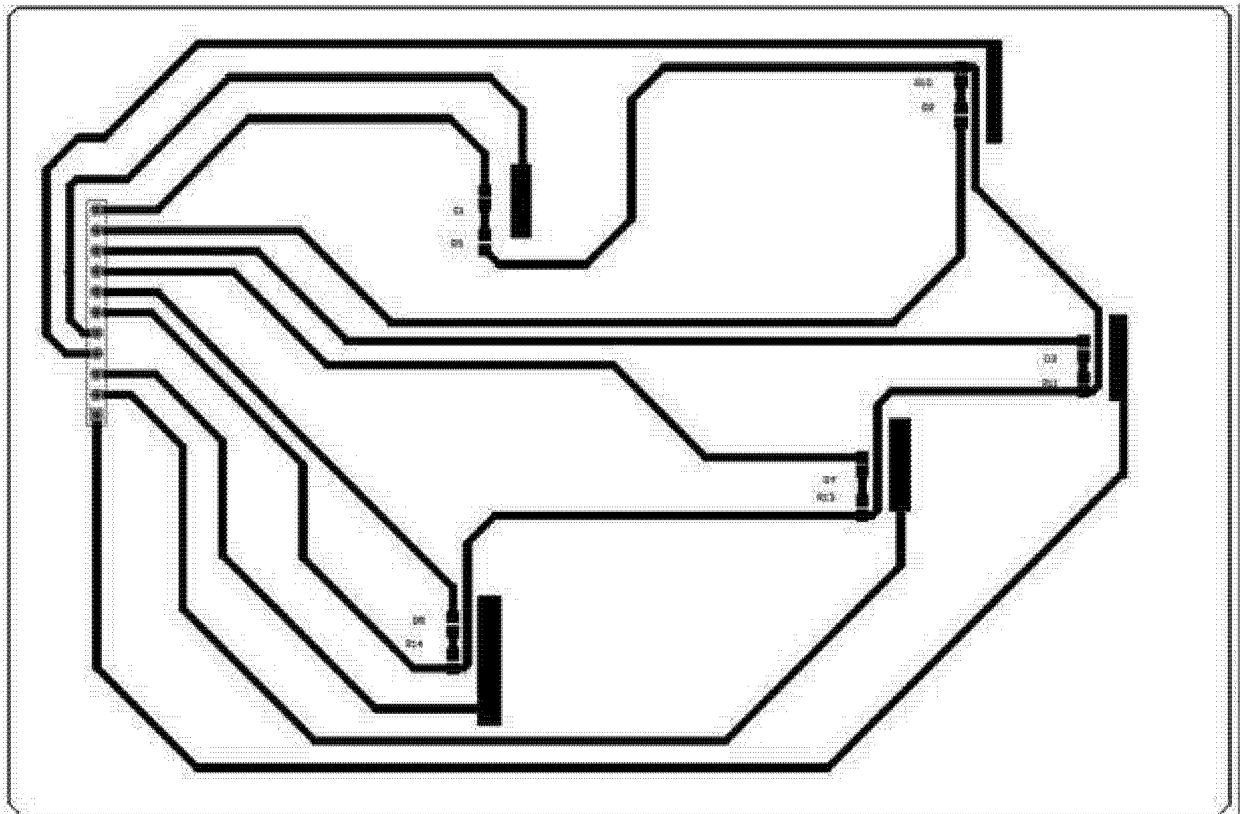


图 3

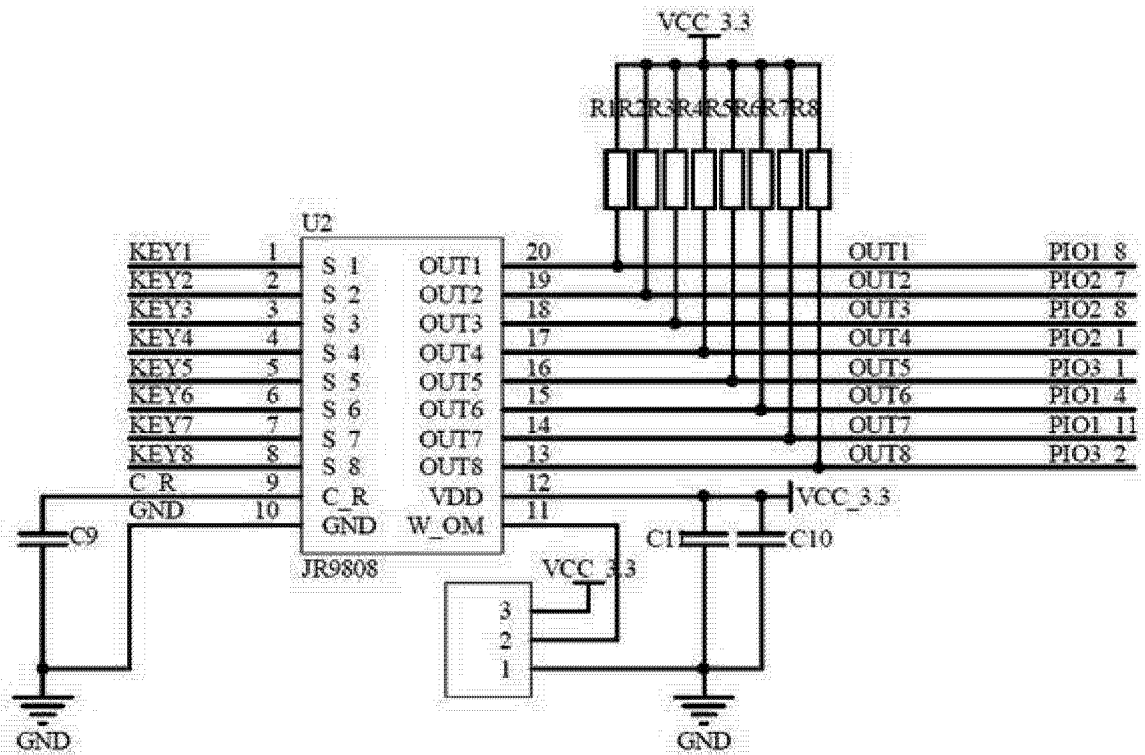


图 4

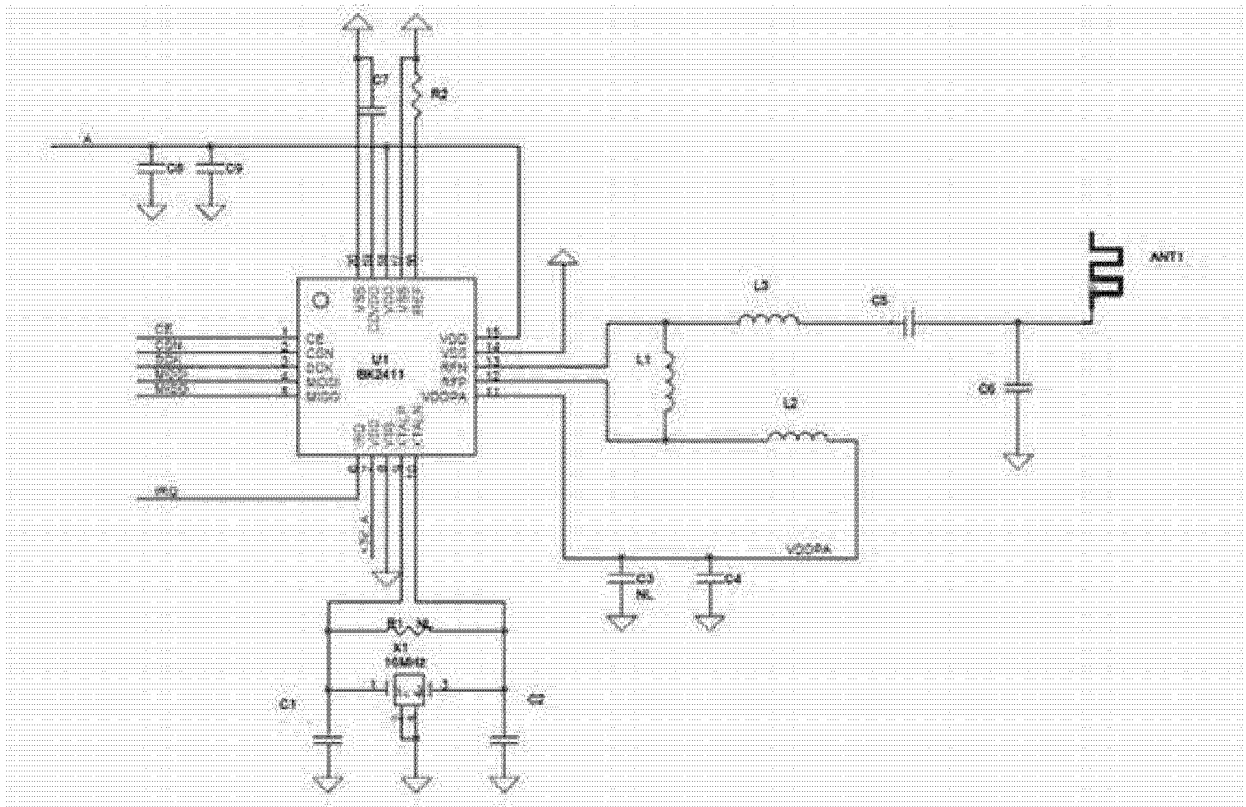


图 5

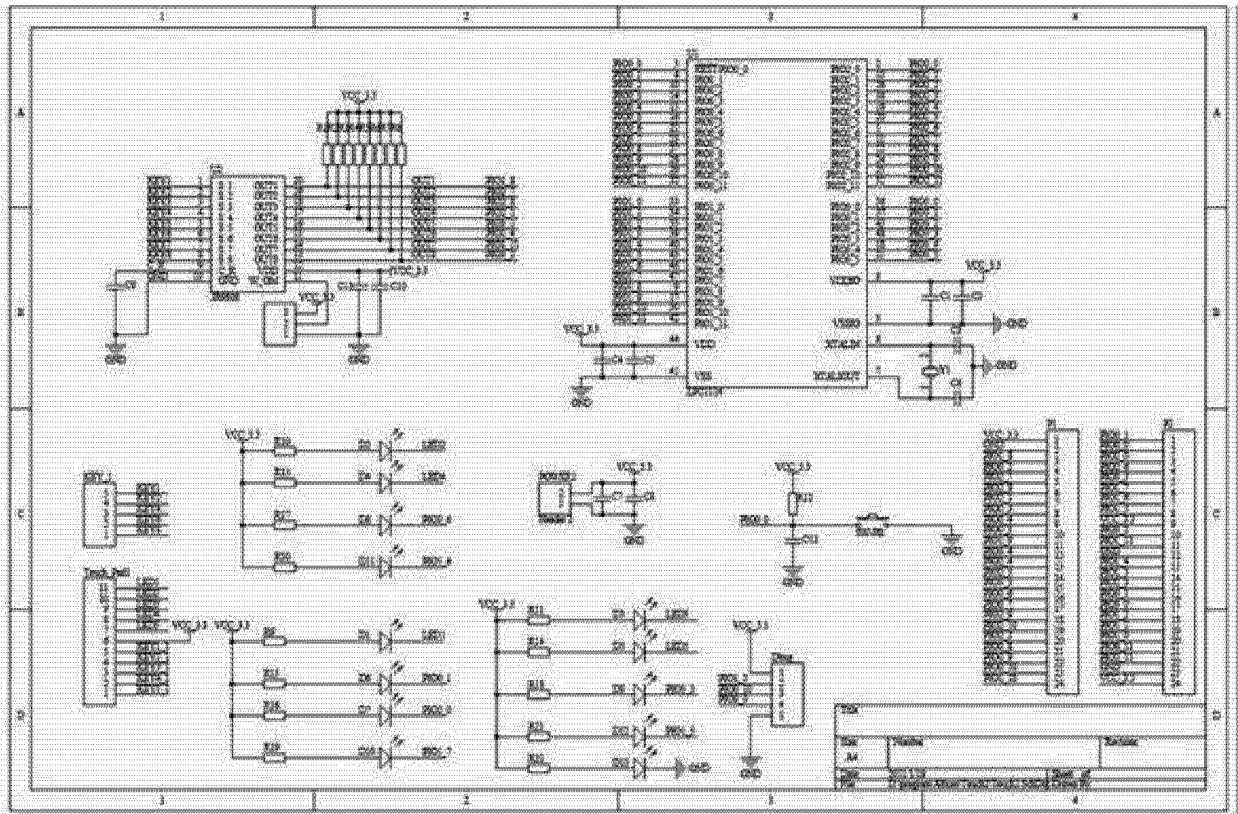


图 6

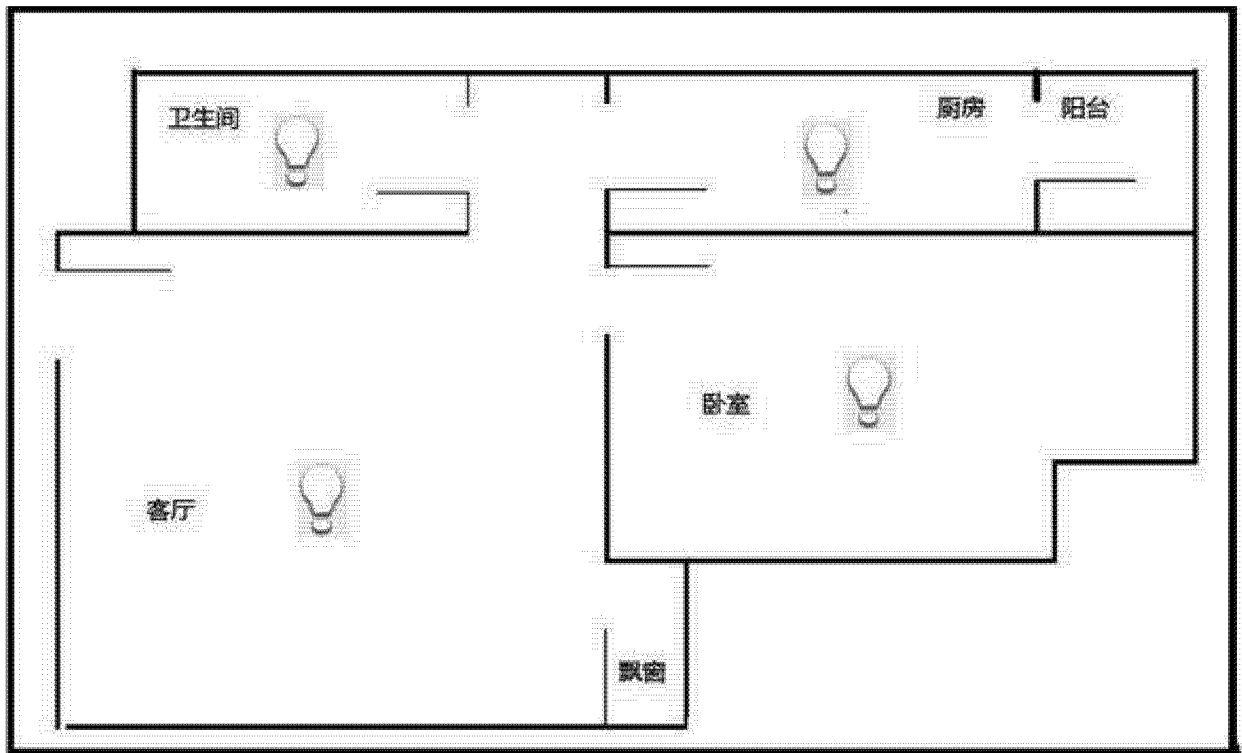


图 7

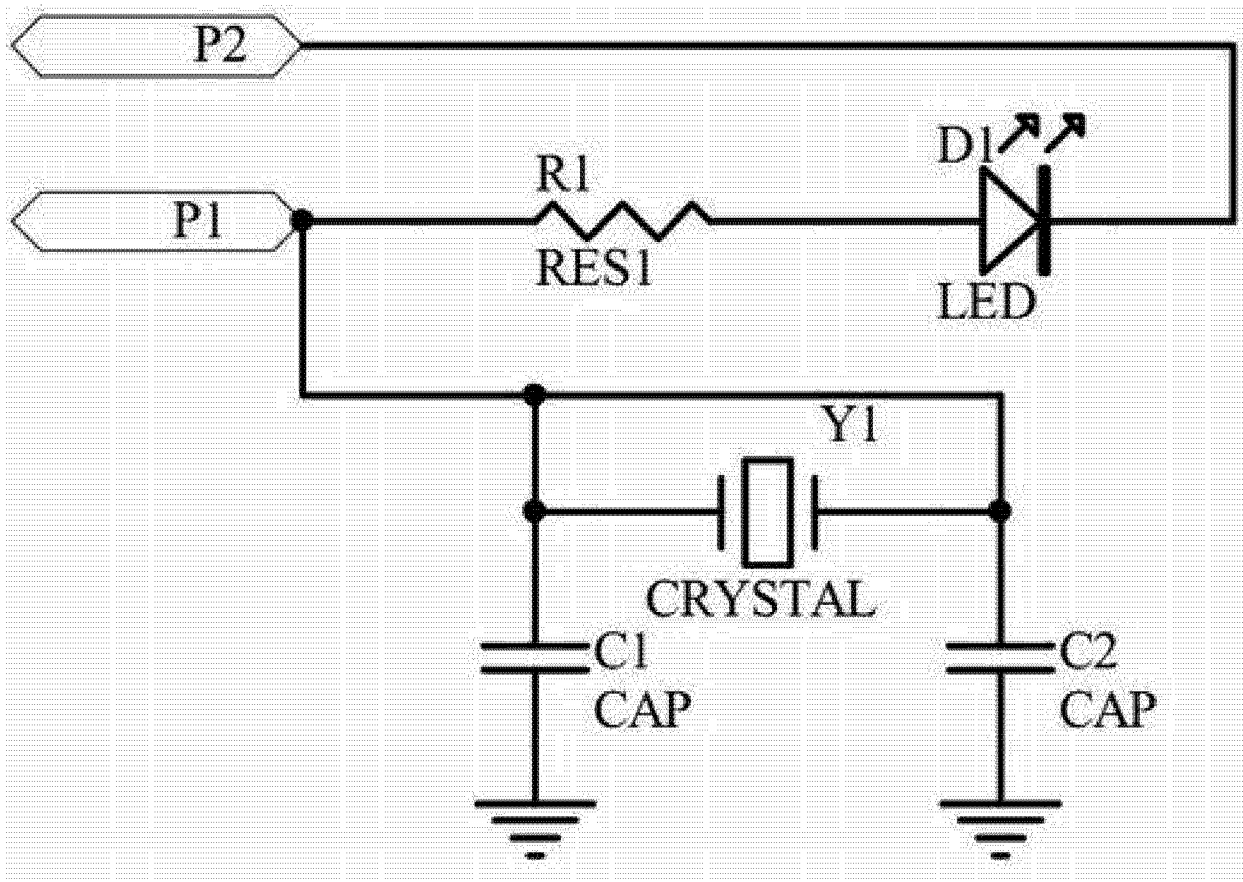


图 8