



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113329539 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202110671966.8

(22) 申请日 2021.06.17

(71) 申请人 杭州昀芯光电科技有限公司  
地址 311121 浙江省杭州市余杭区五常街  
道文一西路998号17幢1单元401-1

(72) 发明人 杨颖汉 张梓珣

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224  
代理人 白静兰 胡红娟

(51) Int. Cl.  
H05B 45/20 (2020.01)  
H05B 45/40 (2020.01)  
H05B 45/32 (2020.01)

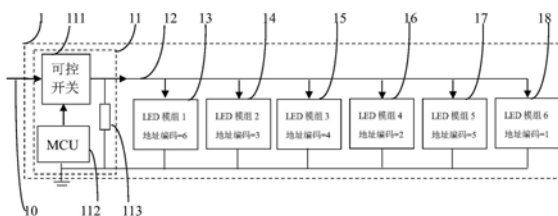
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置

(57) 摘要

本发明公开了一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置：电源线边沿信号发生器，产生地址信号和灯光控制信号并加载到电源线；若干LED模组，每个LED模组包括一个LED彩灯组和根据地址信号和灯光控制信号驱动LED彩灯组的LED驱动器；若干LED模组包括两个或两个以上的LED驱动器地址编码；地址信号为非广播地址信号时，LED驱动器接收地址信号和灯光控制信号，地址信号与LED驱动器地址编码相等时响应灯光控制信号，根据灯光控制信号驱动LED彩灯组；地址信号为广播地址信号时，若干LED模组同时响应灯光控制信号，根据灯光控制信号驱动LED彩灯组。该彩灯装置解决了需要所有灯光同时变化时的抖动问题，改善整体灯光效果。



1. 一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述彩灯装置包括:

电源线边沿信号发生器,用于产生地址信号和灯光控制信号,并加载到电源线;

若干LED模组,每个LED模组包括一个LED彩灯组和用于根据所述电源线加载的所述地址信号和所述灯光控制信号驱动该LED彩灯组的LED驱动器;

所述LED驱动器包括LED驱动器地址编码;

所述若干LED模组包括两个或两个以上的LED模组,所述若干LED模组包括两个或两个以上的LED驱动器地址编码;

所述电源线边沿信号发生器产生的所述地址信号为非广播地址信号时,所述LED模组的LED驱动器接收所述地址信号和所述灯光控制信号,所述地址信号与所述LED驱动器地址编码相等时响应所述灯光控制信号,根据所述灯光控制信号驱动所述LED彩灯组;

所述电源线边沿信号发生器产生的所述地址信号为广播地址信号时,所述若干LED模组同时响应所述灯光控制信号,根据所述灯光控制信号驱动所述LED彩灯组。

2. 如权利要求1所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述LED彩灯组包括红色发光二极管R LED、绿色发光二极管G LED、蓝色发光二极管B LED,所述LED驱动器驱动连接的R LED、G LED、B LED。

3. 如权利要求2所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述电源线边沿信号发生器包括可控开关和控制电路,所述可控开关的输入端连接直流电源,所述可控开关的输出端连接所述电源线,所述可控开关的控制端连接所述控制电路,所述控制电路控制所述可控开关导通和截止产生脉冲信号;

所述若干LED模组电气连接形成公共阳极和公共阴极,所述若干LED模组连接在所述公共阳极和公共阴极之间;所述公共阳极连接所述电源线,所述公共阴极连接地。

4. 如权利要求2所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,

所述若干LED模组电气连接形成公共阳极和公共阴极,所述若干LED模组连接在所述公共阳极和公共阴极之间;

所述的彩灯装置的所述电源线边沿信号发生器包括可控开关和控制电路,所述可控开关的输入端连接所述公共阴极,所述可控开关的输出端连接地,所述可控开关的控制端连接所述控制电路,所述控制电路控制所述可控开关导通和截止产生脉冲信号;所述若干个模组连接形成的所述公共阳极连接直流电源,所述若干个模组连接形成的所述公共阴极所述可控开关的输入端。

5. 如权利要求3或4所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述可控开关截止时,所述直流电源、所述可控开关、所述若干LED模组到地之间不存在电流通路。

6. 如权利要求5所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述电源线边沿信号发生器通过所述可控开关导通和截止产生两组脉冲信号,第一组脉冲信号为所述地址信号,第二组脉冲信号为所述灯光控制信号。

7. 如权利要求6所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,

所述第一组脉冲信号的个数为所述地址信号,所述LED驱动器计数所述第一组脉冲信号的个数;

所述第二组脉冲信号为所述灯光控制信号,所述LED驱动器计数所述第二组脉冲信号的个数,所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时由所述第二组脉冲信号的个数确定所述LED彩灯组状态。

8.如权利要求7所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述LED驱动器包括LED驱动器地址编码、脉冲计数电路、LED彩灯组驱动电路和状态控制电路;

所述LED驱动器由所述状态控制电路控制所述脉冲计数电路计数所述第一组脉冲信号的个数和所述第二组脉冲信号的个数;

所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时,由所述第二组脉冲信号的个数确定LED彩灯组状态。

9.如权利要求5所述的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,其特征在于,所述电源线边沿信号发生器产生的第一组脉冲信号个数为固定个数时作为所述广播地址信号,所述若干LED模组接收到所述固定个数的第一组脉冲后,同时响应所述的灯光控制信号。

## 一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LED彩灯领域,具体涉及一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置。

### 背景技术

[0002] 目前市场上出现了“电源线边沿信号触发的算术运算装置及LED驱动器”、中国发明专利“基于电源线边沿信号控制的彩灯装置”(中国发明专利ZL201410632645.7、中国发明专利ZL201410775449.5),由于具有较高的性价比,该专利技术实现了规模产业化应用。

[0003] 通过电源线传输控制信号,实现只需要电源线和地线,不需要额外控制信号就可以实现的多彩色控制彩灯装置。将发光二极管与电源线载波控制芯片封装在一起,形成外形与普通发光二极管一样的可控彩色发光模组,极大地简化了最终产品的生产,提高了产品性能。

[0004] 早期的电源线载波控制芯片通常都不包含地址,大多数只能实现全部同步效果,不能实现可控的闪烁功能。随着技术发展,通过在电源线载波控制芯片引入地址,可实现根据地址的可控闪烁。

[0005] 地址信号的引入,极大地丰富了灯光闪烁效果。但因需要对不同地址发送信号,在需要所有灯光同时变化时,因为发送信号太多导致电源线载波控制的信号发送时间过长,会出现人眼可察觉的抖动,影响整体灯光效果。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,解决需要所有灯光同时变化时的抖动问题,改善整体灯光效果。

[0007] 一种带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置,包括:

[0008] 电源线边沿信号发生器,用于产生地址信号和灯光控制信号,并加载到电源线;

[0009] 若干LED模组,每个LED模组包括一个LED彩灯组和用于根据所述电源线加载的所述地址信号和所述灯光控制信号驱动该LED彩灯组的LED驱动器;

[0010] 所述LED驱动器包括LED驱动器地址编码;

[0011] 所述若干LED模组包括两个或两个以上的LED模组,所述若干LED模组包括两个或两个以上的LED驱动器地址编码;

[0012] 所述电源线边沿信号发生器产生的所述地址信号为非广播地址信号时,所述LED模组的LED驱动器接收所述地址信号和所述灯光控制信号,所述地址信号与所述LED驱动器地址编码相等时响应所述灯光控制信号,根据所述灯光控制信号驱动所述LED彩灯组;

[0013] 所述电源线边沿信号发生器产生的所述地址信号为广播地址信号时,所述若干LED模组同时响应所述灯光控制信号,根据所述灯光控制信号驱动所述LED彩灯组。

[0014] 所述若干LED模组同时响应所述灯光控制信号,是指在人员不能察觉短时间内,所述若干LED模组的LED驱动器分别驱动各自所述LED彩灯组。所述同时不是指一个时刻点,而

是指在人员不能察觉的短时间段内;作为优选,所述同时可以为1us时间长度内响应。

[0015] 所述电源线边沿信号发生器产生的所述地址信号为广播地址信号时,所述若干LED模组同时响应所述灯光控制信号,根据所述灯光控制信号驱动所述LED彩灯组,所述若干LED模组可以是同时执行某种相同的运算,也可以是控制各个所述LED彩灯组获得同样的灯光效果。所述同时响应所述灯光控制信号,应当理解为,可以设定所述若干LED模组处于固定的颜色,也可以设定所述若干LED模组处于固定的颜色模式,也可以是设定所述若干LED模组同时改变颜色模式。

[0016] 所述电源线边沿信号发生器通过产生所述的广播地址信号,可以同时控制多个所述LED模组,极大地减少了电源线上传输的信号量,极大地改善了多个所述LED模组实现相同灯光效果或者实现相同灯光模式时,因为发送信号量过多导致的灯光抖动问题。

[0017] 所述若干LED模组包括N个LED模组,包括M个所述LED驱动器地址编码,其中N大于等于M。当N大于M时,有一部分所述LED模组采用相同的LED驱动器地址编码。

[0018] 所述彩灯装置中的所述N个LED模组,可以按照并联方式连接在所述电源线,可以按照串联方式连接在所述电源线,可以按照先并联后串联的方式连接在所述电源线,可以按照先串联后并联的方式连接在所述电源线。所述N个LED模组连接形成公共阳极和公共阴极,所述N个LED模组连接在所述公共阳极和公共阴极之间。

[0019] 当所述公共阳极电压大于所述公共阴极电压时,所述LED模组通电。

[0020] 作为优选,所述的彩灯装置的所述电源线边沿信号发生器包括可控开关和控制电路,所述可控开关的输入端连接直流电源,所述可控开关的输出端连接所述电源线,所述可控开关的控制端连接所述控制电路,所述控制电路控制所述可控开关导通和截止产生脉冲信号。所述若干LED模组电气连接形成公共阳极和公共阴极,所述若干LED模组连接在所述公共阳极和公共阴极之间;所述公共阳极连接所述电源线,所述公共阴极连接地。

[0021] 作为优选,所述可控开关输出端到地之间连接下拉电路。

[0022] 作为另外一种方案,所述的彩灯装置的所述电源线边沿信号发生器包括可控开关和控制电路,所述可控开关的输入端连接所述公共阴极,所述可控开关的输出端连接地,所述可控开关的控制端连接所述控制电路,所述控制电路控制所述可控开关导通和截止产生脉冲信号;所述若干个模组连接形成的所述公共阳极连接直流电源,所述若干个模组连接形成的所述公共阴极所述可控开关的输入端。

[0023] 所述可控开关截止时,所述直流电源、所述可控开关、所述若干LED模组到地之间不存在电流通路。

[0024] 所述可控开关截止时产生低电平,所述可控开关导通时产生高电平,通过控制所述可控开关的导通和截止产生脉冲信号。所述脉冲信号可以是高脉冲,也可以是低脉冲。

[0025] 作为优选,所述彩灯装置的所述电源线边沿信号发生器通过所述可控开关导通和截止产生两组脉冲信号,第一组脉冲信号为所述地址信号,第二组脉冲信号为所述灯光控制信号。

[0026] 作为优选,所述的彩灯装置的所述第一组脉冲信号的个数为所述地址信号,所述LED驱动器计数所述第一组脉冲信号的个数,所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时响应所述灯光控制信号。

[0027] 作为优选,所述彩灯装置的所述第二组脉冲信号为所述灯光控制信号,所述LED驱

驱动器计数所述第二组脉冲信号的个数,所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时由所述第二组脉冲信号的个数确定所述LED彩灯组状态。

[0028] 作为优选,所述LED驱动器包括LED驱动器地址编码、脉冲计数电路、LED彩灯组驱动电路和状态控制电路;

[0029] 所述LED驱动器由所述状态控制电路控制所述脉冲计数电路计数所述第一组脉冲信号的个数和所述第二组脉冲信号的个数;

[0030] 所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时,由所述第二组脉冲信号的个数确定LED彩灯组状态。

[0031] 作为另外一种实现方式,也可以是第一组脉冲信号确定LED彩灯组状态,第二组脉冲信号作为地址编码信号。

[0032] 作为优选,所述LED彩灯组包括红色发光二极管(R LED)、绿色发光二极管(G LED)、蓝色发光二极管(B LED),所述LED驱动器驱动连接的R LED、G LED、B LED。

[0033] 作为优选,所述第一组脉冲信号的个数与所述LED驱动器地址编码相等时:当所述第二组脉冲信号的个数为1时,R LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为2时,G LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为3时,R LED和G LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为4时,B LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为5时,R LED和G LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为6时,G LED和B LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为7时,R LED、G LED和B LED亮;当所述第二组脉冲信号的个数为8或者0时,R LED、G LED和B LED全都为暗。

[0034] 作为优选,所述电源线边沿信号发生器产生的第一组脉冲信号个数为固定个数时作为所述广播地址信号,所述若干LED模组接收到所述固定个数的第一组脉冲后,同时响应所述的灯光控制信号。作为优选,所述固定个数为7,也就是所述若干LED模组接收到7个所述第一组脉冲信号时,所述若干LED模组同时响应所述灯光控制信号。

[0035] 与现有技术相比,本发明的彩灯装置通过引入所述广播地址信号,一方面保持根据地址信号实现灵活的灯光效果,另一方面可以大幅度减小多个所述LED模组同时响应时需要发送的信号数量,显著消除发送信号导致的灯光闪烁,大幅度改善同时响应的灯光效果。

## 附图说明

[0036] 图1为带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置;

[0037] 图2为LED模组;

[0038] 图3为电源线加载地址信号和灯光控制信号波形图。

## 具体实施方式

[0039] 下面将结合附图和具体实施例对本发明进一步详细描述。

[0040] 如图1所示,本实施例的带广播地址信号的电源线边沿信号触发的彩灯装置1,包括:

[0041] 边沿信号发生器11,用于生成边沿信号并将生成的边沿信号加载在电源线12上输出;

[0042] 本实施例的边沿信号发生器11包括可控开关111和与可控开关的控制端连接的控

制电路112,可控开关包括P沟道场效应管CZ2301,其源极作为输入端接直流电源(+5V电源)10,漏极为输出端与电源线12连接,栅极作为控制终端,与控制电路112的输出端连接,可控开关的输出端还连接有一下拉电阻113(阻值为100k $\Omega$ )后接地,在可控开关断开时,可以迅速将边沿信号的电平拉低。

[0043] 控制电路基于MCU(本实施例中为STC15F104E型单片机)实现,通过单片机输出的控制信号控制可控开关111的闭合和断开(实际上为导通和截止)。

[0044] 当可控开关111导通时,电源线12上加载的边沿信号为高电平,当可控开关111断开时,电源线12上加载的边沿信号为低电平。

[0045] 本实施例中,包括6个LED模组,每个LED模组包括一个LED彩灯组和用于根据电源线输出的边沿信号驱动LED彩灯组的LED驱动器。本实施例中的6个LED模组,分别是地址编码等于6的LED模组1(13)、地址编码等于3的LED模组1(14)、地址编码等于4的LED模组1(15)、地址编码等于2的LED模组1(16)、地址编码等于5的LED模组1(17)、地址编码等于1的LED模组1(18)。本实施例中,广播地址信号编码为7,所有6个LED模组,接收到广播地址编码时,都响应随后发送的灯光控制信号。

[0046] 本实施例中只包括了6个LED模组,每个LED模组内部的地址编码不同,在产品中可随机排列,也可以按顺序排列。在其他实施例中,可以包括多个LED模组,LED模组可以有相同的地址编码。

[0047] 如图2所示,每个LED模组2包括:红色发光二极管21、绿色发光二极管22、蓝色发光二极管23,LED驱动器24。红色发光二极管21的阴极、绿色发光二极管22的阴极、蓝色发光二极管23的阴极和LED驱动器24的输出口连接,红色发光二极管21的阳极、绿色发光二极管22的阳极、蓝色发光二极管23的阳极和LED驱动器24的电源正极25连接。

[0048] 如图2所示,LED驱动器24包括LED驱动器地址编码241、脉冲计数电路242、LED彩灯组驱动电路243和状态控制电路244;

[0049] LED驱动器24由状态控制电路244控制计数第一组脉冲信号的个数和第二组脉冲信号的个数;第一组脉冲信号的个数与LED驱动器地址编码241相等时,由第二组脉冲信号的个数确定红色发光二极管21、绿色发光二极管22、蓝色发光二极管23的状态。第一组脉冲信号的个数与LED驱动器地址编码241相等时,所述LED彩灯组驱动电路243对第二组脉冲信号计数结果取反驱动红色发光二极管21、绿色发光二极管22、蓝色发光二极管23。

[0050] 第一组脉冲信号的个数与LED驱动器地址编码241相等时:第二组脉冲信号的个数为1时,红色发光二极管21亮、绿色发光二极管22暗、蓝色发光二极管23暗;第二组脉冲信号的个数为2时,红色发光二极管21暗、绿色发光二极管22亮、蓝色发光二极管23暗;第二组脉冲信号的个数为3时,红色发光二极管21亮、绿色发光二极管22亮、蓝色发光二极管23暗;第二组脉冲信号的个数为4时,红色发光二极管21暗、绿色发光二极管22暗、蓝色发光二极管23亮;第二组脉冲信号的个数为5时,红色发光二极管21亮、绿色发光二极管22暗、蓝色发光二极管23亮;第二组脉冲信号的个数为6时,红色发光二极管21暗、绿色发光二极管22亮、蓝色发光二极管23亮;第二组脉冲信号的个数为7时,红色发光二极管21亮、绿色发光二极管22亮、蓝色发光二极管23亮;第二组脉冲信号的个数为8或者0时,红色发光二极管21暗、绿色发光二极管22暗、蓝色发光二极管23暗。

[0051] 如图3所示,以本实施例的边沿信号发生器11发出的部分信号波形图,LED模组2

(地址编码=3)、LED模组4(地址编码=2)的部分输出波形为例说明本实施例的控制方式。

[0052] 如图3所述,在初始阶段(虚线38左边)本实施例的边沿信号发生器11发出的部分信号(31),LED模组4的红色LED控制端信号(32)、LED模组4的绿色LED控制端信号(33)、LED模组4的蓝色LED控制端信号(34)、LED模组2的红色LED控制端信号(35)、LED模组2的绿色LED控制端信号(36)、LED模组2的蓝色LED控制端信号(37)都为高电平,LED模组2、LED模组4的红色LED、绿色LED、蓝色LED都为暗。

[0053] 边沿信号发生器11发出第一组控制信号(39),包括地址信号脉冲组(310)、灯光控制信号脉冲组(311),LED模组4的地址编码与地址脉冲组(310)相等,所以在虚线(312)所示位置响应第一组控制信号(39),将LED模组4绿色设置为亮,其他颜色保持;

[0054] 边沿信号发生器11发出第二组控制信号(313),包括地址信号脉冲组(314)、灯光控制信号脉冲组(315),LED模组2的地址编码与地址脉冲组(314)相等,所以在虚线(316)所示位置响应第二组控制信号(313),将LED模组2绿色设置为亮,其他颜色保持;

[0055] 边沿信号发生器11发出第三组控制信号(317),包括地址信号脉冲组(318)、灯光控制信号脉冲组(319),LED模组2的地址编码与地址脉冲组(318)相等,所以在虚线(320)所示位置响应第三组控制信号(317),将LED模组2红色设置为亮,其他颜色保持;

[0056] 边沿信号发生器11发出第四组控制信号(321),包括地址信号脉冲组(322)、灯光控制信号脉冲组(323),LED模组2的地址编码与地址脉冲组(322)相等,所以在虚线(324)所示位置响应第四组控制信号(321),将LED模组2红色设置为暗、绿色设置为暗、蓝色设置为亮,LED模组4颜色保持。

[0057] 边沿信号发生器11发出第五组控制信号(325),包括广播地址信号脉冲组(326)、灯光控制信号脉冲组(327),LED模组2、LED模组4接收到广播地址,所以在虚线(328)所示位置响应第五组控制信号(321),将LED模组2红色设置为亮、绿色设置为亮、蓝色设置为暗,LED模组4红色设置为亮、绿色设置为亮、蓝色设置为暗。LED模组2、LED模组4同时响应本实施例的广播地址信号。

[0058] 如本实施例图3的第五组控制信号(325)所示,只需要发送一组广播信号,就可以同时控制多个LED模组(本实施例为6个LED模组)响应命令,显著地减少了信号数量,显著地改善了灯光抖动现象,尤其适合于同时控制多个LED模组处于相同颜色或者相同的变化模式。相比较于没有广播地址信号的模式,需要6组控制信号才能设置本实施例6个LED模组同时为给定颜色模式。

[0059] 本发明的彩灯装置通过引入所述广播地址信号,一方面保持根据地址信号实现的灵活灯光效果,另一方面可以大幅度减小多个所述LED模组同时响应时需要发送的信号数量,显著消除发送信号导致的灯光闪烁,大幅度改善同时响应的灯光效果。

[0060] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



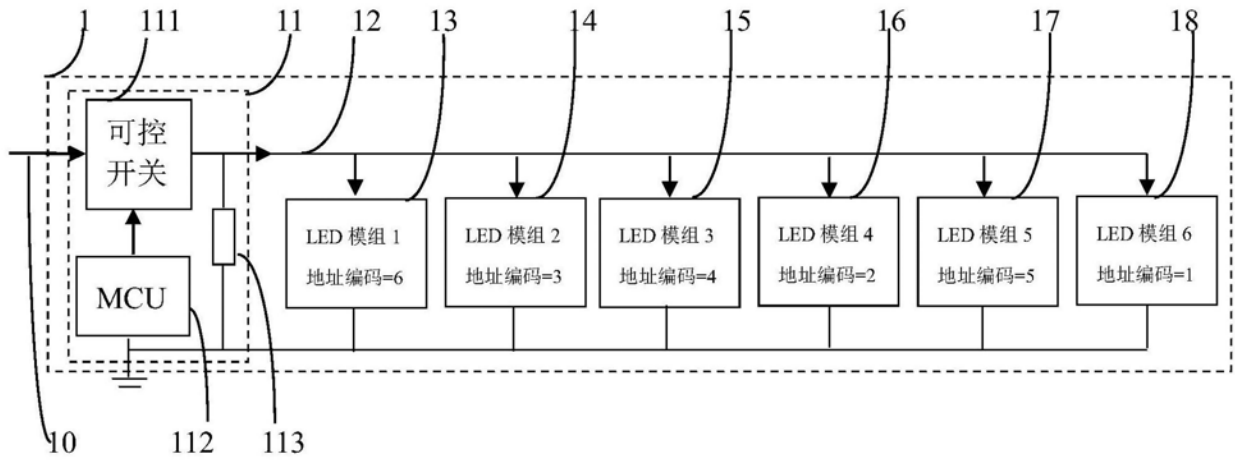


图1

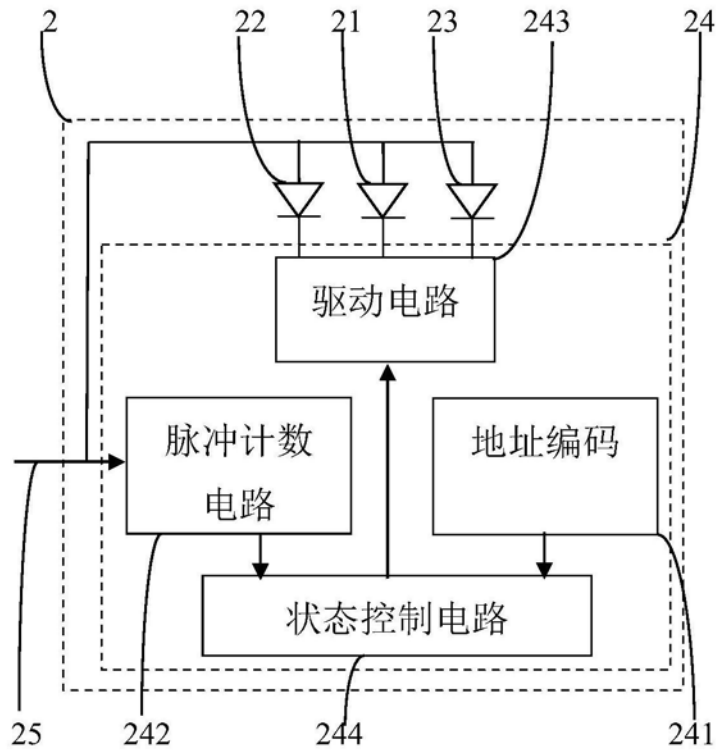


图2

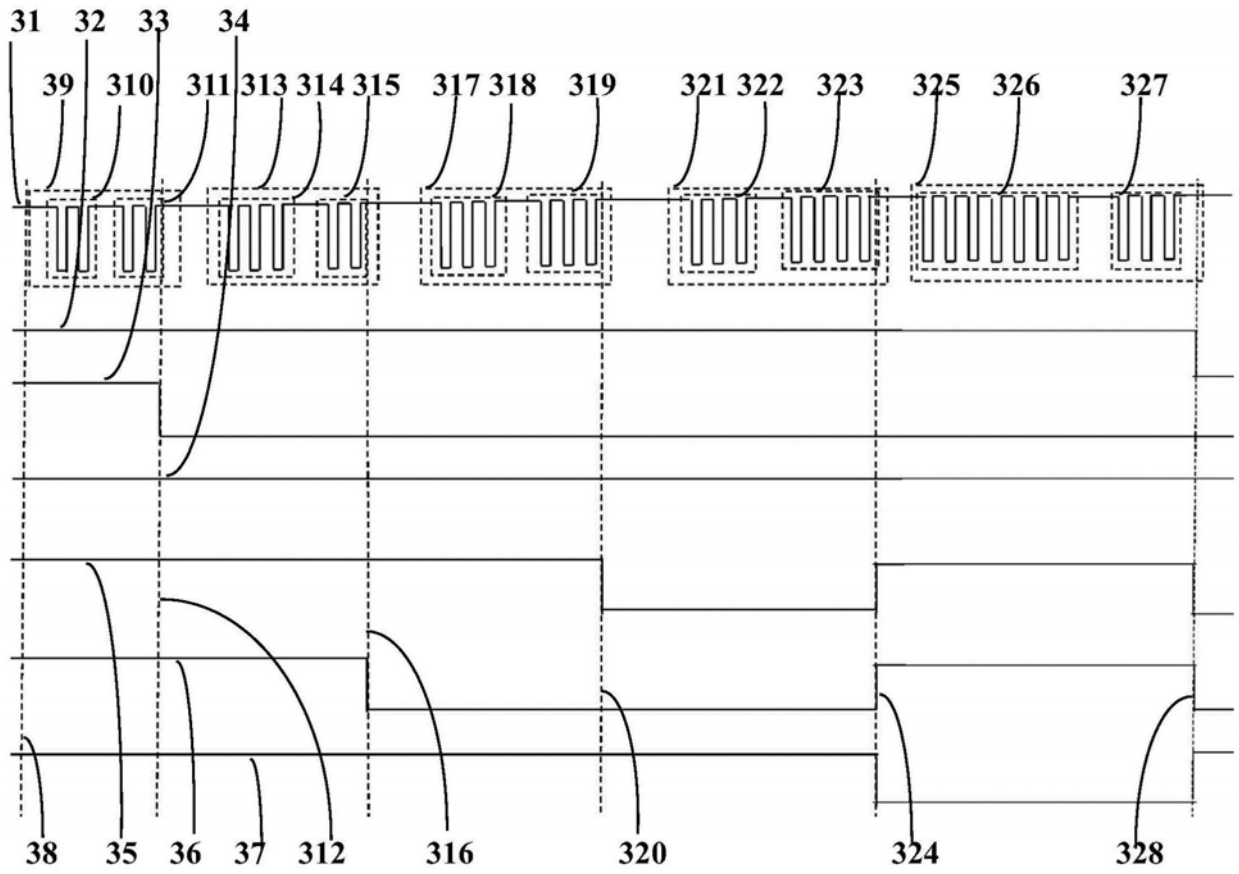


图3