



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102970500 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210464055. 9

(22) 申请日 2012. 11. 16

(71) 申请人 深圳创维 -RGB 电子有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新南一道创维大厦 A13-16

(72) 发明人 杨必华

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H04N 5/63 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

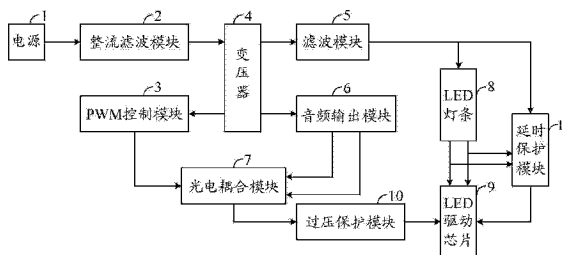
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种液晶电视机及其电源电路

(57) 摘要

本发明属于电视机领域, 提供了一种液晶电视机及其电源电路。在本发明中, 通过采用过压保护模块和延时保护模块, 减少了分立元件的使用, 且能使液晶电视机电源中的电路更加简化, 效率更高, 成本更低, 解决了现有液晶电视机电源中采用的元器件、回路较多, 工作效率不高且成本较大的问题。



1. 一种液晶电视机电源电路,与电源连接,包括依次连接的整流滤波模块、变压器、滤波模块、LED 灯条、LED 驱动芯片,分别与所述变压器连接的 PWM 控制模块和音频输出模块,以及分别与所述 PWM 控制模块的输出端和所述音频输出模块的输出端连接的光电耦合模块,其特征在于,所述液晶电视机电源电路还包括:

分别与所述光电耦合模块的输出端和所述 LED 驱动芯片连接,防止所述音频输出模块产生过压输出的过压保护模块;以及

分别与所述滤波模块的输出端、所述 LED 灯条的输出端以及所述 LED 驱动芯片连接,防止所述滤波模块的输出电压过高以及所述音频输出模块掉电的延时保护模块。

2. 如权利要求 1 所述的液晶电视机电源电路,其特征在于,所述过压保护模块包括电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2;

所述电阻 R6 的第一端为所述过压保护模块的输入端接所述光电耦合模块的输出端,所述电阻 R6 的第二端与所述电阻 R7 的第一端连接,所述电阻 R7 的第二端接所述 LED 驱动芯片的电压反馈引脚 VFB,所述电容 C2 的第一端接所述电阻 R6 与所述电阻 R7 的公共连接端,所述电容 C2 的第二端接地。

3. 如权利要求 2 所述的液晶电视机电源电路,其特征在于,所述延时保护模块包括:

整流器 BD、稳压二极管 ZD1、PNP 型三极管 Q1、PNP 型三极管 Q2、PNP 型三极管 Q3、PNP 型三极管 Q4,电容 C3、二极管 D1、二极管 D2、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电阻 R11、电阻 R12、电阻 R13、电阻 R14 以及电阻 R15;

所述整流桥 BD 的两个输入端分别与所述 LED 灯条的两个输出端 VC1 和 VC2 连接,所述整流桥 BD 的输出端接所述稳压二极管 ZD1 的阴极,所述稳压二极管 ZD1 的阳极接所述 PNP 型三极管 Q1 的集电极,所述 PNP 型三极管 Q1 的发射级接所述 LED 驱动芯片的最高电压检测引脚 SCP,所述 PNP 型三极管 Q1 的基极分别与所述二极管 D2 的阳极、所述 PNP 型三极管 Q2 的集电极以及所述电阻 R8 的第二端,所述电阻 R8 的第一端接电源电压 VDD,所述二极管 D1 的阴极和所述电阻 R10 的第一段共接于所述 LED 驱动芯片的使能引脚 ENA,所述二极管的阳极分别与所述电阻 R10 的第二端、所述电容 C3 的第一端以及所述电阻 R9 的第一端连接,所述电阻 R9 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q2 的基极,所述 NPN 型三极管 Q2 的发射级和所述电容 C3 的第二端共接于地,所述二极管 D2 的阴极分别与所述电阻 R12 的第一端和所述 R13 的第一端连接,所述电阻 R12 的第二端与所述 NPN 型三极管 Q3 的基极连接,所述 NPN 型三极管 Q3 的集电极分别与所述 LED 驱动芯片的最低电压检测引脚 DHC 和所述电阻 R11 的第一端连接,所述电阻 R11 的第二端接所述整流桥 BD 的接地端,所述电阻 R13 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q4 的基极,所述 NPN 型三极管 Q4 的发射级接地,所述 NPN 型三极管 Q4 的集电极分别与所述电阻 R14 的第一端和所述电阻 R15 的第一端连接,所述电阻 R14 的第二端和所述电阻 R15 的第二端共接于一点与所述滤波模块的输出端连接。

4. 一种液晶电视机,其特征在于,所述液晶电视机包括电源和液晶电视机电源电路,所述液晶电视机电源电路与所述电源连接,所述液晶电视机电源电路包括依次连接的整流滤波模块、变压器、滤波模块、LED 灯条、LED 驱动芯片,以及分别与所述变压器连接的 PWM 控制模块和音频输出模块,以及分别与所述 PWM 控制模块的输出端和所述音频输出模块的输出端连接的光电耦合模块,其特征在于,所述液晶电视机电源电路还包括:

分别与所述光电耦合模块的输出端和所述 LED 驱动芯片连接,防止所述音频输出模块

产生过压输出的过压保护模块；以及

分别与所述滤波模块的输出端、所述 LED 灯条的输出端以及所述 LED 驱动芯片连接，防止所述滤波模块的输出电压过高以及所述音频输出模块掉电的延时保护模块。

5. 如权利要求 4 所述的液晶电视机，其特征在于，所述过压保护模块包括电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2；

所述电阻 R6 的第一端为所述过压保护模块的输入端接所述光电耦合模块的输出端，所述电阻 R6 的第二端与所述电阻 R7 的第一端连接，所述电阻 R7 的第二端接所述 LED 驱动芯片的电压反馈引脚 VFB，所述电容 C2 的第一端接所述电阻 R6 与所述电阻 R7 的公共连接端，所述电容 C2 的第二端接地。

6. 如权利要求 5 所述的液晶电视机，其特征在于，所述延时保护模块包括：

整流器 BD、稳压二极管 ZD1、PNP 型三极管 Q1、PNP 型三极管 Q2、PNP 型三极管 Q3、PNP 型三极管 Q4，电容 C3、二极管 D1、二极管 D2、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电阻 R11、电阻 R12、电阻 R13、电阻 R14 以及电阻 R15；

所述整流桥 BD 的两个输入端分别与所述 LED 灯条的两个输出端 VC1 和 VC2 连接，所述整流桥 BD 的输出端接所述稳压二极管 ZD1 的阴极，所述稳压二极管 ZD1 的阳极接所述 PNP 型三极管 Q1 的集电极，所述 PNP 型三极管 Q1 的发射级接所述 LED 驱动芯片的最高电压检测引脚 SCP，所述 PNP 型三极管 Q1 的基极分别与所述二极管 D2 的阳极、所述 PNP 型三极管 Q2 的集电极以及所述电阻 R8 的第二端，所述电阻 R8 的第一端接电源电压 VDD，所述二极管 D1 的阴极和所述电阻 R10 的第一段共接于所述 LED 驱动芯片的使能引脚 ENA，所述二极管的阳极分别与所述电阻 R10 的第二端、所述电容 C3 的第一端以及所述电阻 R9 的第一端连接，所述电阻 R9 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q2 的基极，所述 NPN 型三极管 Q2 的发射级和所述电容 C3 的第二端共接于地，所述二极管 D2 的阴极分别与所述电阻 R12 的第一端和所述 R13 的第一端连接，所述电阻 R12 的第二端与所述 NPN 型三极管 Q3 的基极连接，所述 NPN 型三极管 Q3 的集电极分别与所述 LED 驱动芯片的最低电压检测引脚 DHC 和所述电阻 R11 的第一端连接，所述电阻 R11 的第二端接所述整流桥 BD 的接地端，所述电阻 R13 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q4 的基极，所述 NPN 型三极管 Q4 的发射级接地，所述 NPN 型三极管 Q4 的集电极分别与所述电阻 R14 的第一端和所述电阻 R15 的第一端连接，所述电阻 R14 的第二端和所述电阻 R15 的第二端共接于一点与所述滤波模块的输出端连接。

一种液晶电视及其电源电路

技术领域

[0001] 本发明属于电视机领域,尤其涉及一种液晶电视及其电源电路。

背景技术

[0002] 目前液晶电视机电源拓扑架构主要有两种,第一种方案采用一颗 PWM 控制模块,变压器次级输出两路直流电压 OUTPUT1 和 OUTPUT2,其中 OUTPUT1 用于功放和 TV 主板的供电,OUTPUT2 通过 Boost 升压供背光;第二种方案采用两个控制芯片,控制芯片 IC1 用于控制变压器 T2 次级 OUTPUT 输出,OUTPUT 用于功放和 TV 主板的供电,控制芯片 IC2 用于控制变压器 T1 次级输出直接用于背光供电,无需 Boost 升压。

[0003] 在第一种方案中,增加了 Boost 电感、Boost MOS 管以及肖特基二极管,成本较高;其次,采用 Boost 升压给背光供电,经过两次的能量转换,效率较低;在第二种方案中,变压器直接输出供背光,效率较高,但是功放、主板与背光供电分开,采用两个独立的控制回路,成本较高。

发明内容

[0004] 本发明提供了液晶电视机电源电路,旨在解决现有液晶电视机电源中采用的元器件、回路较多,工作效率不高且成本较大的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:一种液晶电视机电源电路,与电源连接,包括依次连接的整流滤波模块、变压器、滤波模块、LED 灯条、LED 驱动芯片,分别与所述变压器连接的 PWM 控制模块和音频输出模块,以及分别与所述 PWM 控制模块的输出端和所述音频输出模块的输出端连接的光电耦合模块,所述液晶电视机电源电路还包括:

[0006] 分别与所述光电耦合模块的输出端和所述 LED 驱动芯片连接,防止所述音频输出模块产生过压输出的过压保护模块;以及

[0007] 分别与所述滤波模块的输出端、所述 LED 灯条的输出端以及所述 LED 驱动芯片连接,防止所述滤波模块的输出电压过高以及所述音频输出模块掉电的延时保护模块。

[0008] 进一步地,所述过压保护模块包括电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2;

[0009] 所述电阻 R6 的第一端为所述过压保护模块的输入端接所述光电耦合模块的输出端,所述电阻 R6 的第二端与所述电阻 R7 的第一端连接,所述电阻 R7 的第二端接所述 LED 驱动芯片的电压反馈引脚 VFB,所述电容 C2 的第一端接所述电阻 R6 与所述电阻 R7 的公共连接端,所述电容 C2 的第二端接地。

[0010] 进一步地,所述延时保护模块包括:

[0011] 整流器 BD、稳压二极管 ZD1、PNP 型三极管 Q1、PNP 型三极管 Q2、PNP 型三极管 Q3、PNP 型三极管 Q4,电容 C3、二极管 D1、二极管 D2、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电阻 R11、电阻 R12、电阻 R13、电阻 R14 以及电阻 R15;

[0012] 所述整流桥 BD 的两个输入端分别与所述 LED 灯条的两个输出端 VC1 和 VC2 连接,所述整流桥 BD 的输出端接所述稳压二极管 ZD1 的阴极,所述稳压二极管 ZD1 的阳极接所述

PNP 型三极管 Q1 的集电极,所述 PNP 型三极管 Q1 的发射级接所述 LED 驱动芯片的最高电压检测引脚 SCP,所述 PNP 型三极管 Q1 的基极分别与所述二极管 D2 的阳极、所述 PNP 型三极管 Q2 的集电极以及所述电阻 R8 的第二端,所述电阻 R8 的第一端接电源电压 VDD,所述二极管 D1 的阴极和所述电阻 R10 的第一段共接于所述 LED 驱动芯片的使能引脚 ENA,所述二极管的阳极分别与所述电阻 R10 的第二端、所述电容 C3 的第一端以及所述电阻 R9 的第一端连接,所述电阻 R9 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q2 的基极,所述 NPN 型三极管 Q2 的发射级和所述电容 C3 的第二端共接于地,所述二极管 D2 的阴极分别与所述电阻 R12 的第一端和所述 R13 的第一端连接,所述电阻 R12 的第二端与所述 NPN 型三极管 Q3 的基极连接,所述 NPN 型三极管 Q3 的集电极分别与所述 LED 驱动芯片的最低电压检测引脚 DHC 和所述电阻 R11 的第一端连接,所述电阻 R11 的第二端接所述整流桥 BD 的接地端,所述电阻 R13 的第二端接所述 NPN 型三极管 Q4 的基极,所述 NPN 型三极管 Q4 的发射级接地,所述 NPN 型三极管 Q4 的集电极分别与所述电阻 R14 的第一端和所述电阻 R15 的第一端连接,所述电阻 R14 的第二端和所述电阻 R15 的第二端共接于一点与所述滤波模块的输出端连接。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种液晶电视机,所述液晶电视机包括电源和上述液晶电视机电源电路。

[0014] 在本发明中,通过采用过压保护模块和延时保护模块,减少了分立元件的使用,且能使液晶电视机电源中的电路更加简化,效率更高,成本更低,解决了现有液晶电视机电源中采用的元器件、回路较多,效率不高且成本较大的问题。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例提供的液晶电视机电源电路的模块结构图;

[0016] 图 2 是本发明实施例提供的液晶电视机电源电路的电路结构图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0018] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述:

[0019] 图 1 示出了本发明实施例提供的液晶电视机电源电路的模块结构,具体为液晶电视机电源电路与电源 1 连接,包括依次连接的整流滤波模块 2、变压器 4、滤波模块 5、LED 灯条 8、LED 驱动芯片 9,分别与变压器 4 连接的 PWM 控制模块 3 和音频输出模块 6,以及分别与 PWM 控制模块 3 的输出端和音频输出模块 6 的输出端连接的光电耦合模块 7,液晶电视机电源电路还包括:

[0020] 分别与光电耦合模块 7 的输出端和 LED 驱动芯片 9 连接,防止音频输出模块 6 产生过压输出的过压保护模块 10;以及

[0021] 分别与滤波模块 5 的输出端、LED 灯条 8 的输出端以及 LED 驱动芯片 9 连接,防止滤波模块 5 的输出电压过高以及音频输出模块 6 掉电的延时保护模块 11。

[0022] 在本发明实施例中,音频输出模块 6 输出直流电压 OUTPUT1,LED 灯条 8 的输入端有电压 LED+,用于给 LED 灯条 8 供电。

[0023] 如 2 示出了本发明实施例提供的液晶电视机电源电路的电路结构：

[0024] 作为本发明一实施例，LED 驱动芯片 9 具有最高电压检测引脚 SCP、最低电压检测引脚 DHC、电压反馈引脚 VFB 以及使能引脚 ENA。

[0025] 进一步地，所述 LED 灯条包括输出端 VC1 和输出端 VC2。

[0026] 在本发明实施例中，LED 灯条 8 为两条并联的发光二极管组成，分别与 LED 驱动芯片 9 的输入输出引脚 I/O1 和 I/O2 连接，用以控制驱动发光二极管的点亮与熄灭，两条并联的发光二极管还分别设有电压输出端 VC1 和电压输出端 VC2。

[0027] 进一步地，过压保护模块 10 包括电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2；

[0028] 电阻 R6 的第一端为过压保护模块 10 的输入端接光电耦合模块 7 的输出端，电阻 R6 的第二端与电阻 R7 的第一端连接，电阻 R7 的第二端接 LED 驱动芯片 9 的电压反馈引脚 VFB，电容 C2 的第一端接电阻 R6 与电阻 R7 的公共连接端，电容 C2 的第二端接地。

[0029] 如图 2 所示，在本发明实施例中，光电耦合模块 7 包括光电耦合器 71、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电容 C1 以及稳压管 TL432；

[0030] 光电耦合器 71 的第一端接 PWM 控制模块 3 的输出端，第二端接等势地，电阻 R1 与电阻 R2 串联接稳压管 TL432 的第二端，电阻 R1 的第一端接音频输出模块 6 的输出端，电阻 R2 的两端分别与光电耦合器 71 的第三端和第四段连接，稳压管 TL432 的第一端接地，电阻 R4 与电阻 R5 串联在音频输出模块 6 与地之间，电阻 R3 与电容 C1 串联连接在电阻 R2 与稳压管 TL432 的公共连接端和电阻 R4 与电阻 R5 的公共连接端，稳压管 TL432 的第三端连接在电阻 R4 与电阻 R5 的公共连接端。

[0031] 进一步地，延时保护模块包括：整流器 BD、稳压二极管 ZD1、PNP 型三极管 Q1、PNP 型三极管 Q2、PNP 型三极管 Q3、PNP 型三极管 Q4，电容 C3、二极管 D1、二极管 D2、电阻 R8、电阻 R9、电阻 R10、电阻 R11、电阻 R12、电阻 R13、电阻 R14 以及电阻 R15；

[0032] 整流桥 BD 的两个输入端分别与 LED 灯条 8 的两个输出端 VC1 和 VC2 连接，整流桥 BD 的输出端接稳压二极管 ZD1 的阴极，稳压二极管 ZD1 的阳极接 PNP 型三极管 Q1 的集电极，PNP 型三极管 Q1 的发射级接 LED 驱动芯片 9 的最高电压检测引脚 SCP，PNP 型三极管 Q1 的基极分别与二极管 D2 的阳极、PNP 型三极管 Q2 的集电极以及电阻 R8 的第二端，电阻 R8 的第一端接电源电压 VDD，二极管 D1 的阴极和电阻 R10 的第一段共接于 LED 驱动芯片 9 的使能引脚 ENA，二极管的阳极分别与电阻 R10 的第二端、电容 C3 的第一端以及电阻 R9 的第一端连接，电阻 R9 的第二端接 NPN 型三极管 Q2 的基极，NPN 型三极管 Q2 的发射级和电容 C3 的第二端共接于地，二极管 D2 的阴极分别与电阻 R12 的第一端和 R13 的第一端连接，电阻 R12 的第二端与 NPN 型三极管 Q3 的基极连接，NPN 型三极管 Q3 的集电极分别与 LED 驱动芯片 9 的最低电压检测引脚 DHC 和电阻 R11 的第一端连接，电阻 R11 的第二端接整流桥 BD 的接地端，电阻 R13 的第二端接 NPN 型三极管 Q4 的基极，NPN 型三极管 Q4 的发射级接地，NPN 型三极管 Q4 的集电极分别与电阻 R14 的第一端和电阻 R15 的第一端连接，电阻 R14 的第二端和电阻 R15 的第二端共接于一点与滤波模块 5 的输出端连接。

[0033] 作为本发明一实施例，NPN 型三极管 Q1-Q5，可以使用 N 型 MOS 管进行代替。

[0034] 下面对本发明实施例提供的液晶电视机电源电路的工作原理做详细说明。

[0035] 在过压保护模块 10 中，电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2 防止音频输出模块 6 输出电压过高。

[0036] 如图 2 所示,对不加电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2 进行分析,背光熄灭时,电压反馈引脚 VFB 处于悬空状态;背光点亮时,电压反馈引脚 VFB 输出一电压用于稳压回路的控制。当背光由熄灭到点亮的切换瞬间,检测灯条最大压降需要一段时间,电压反馈引脚 VFB 来不及输出一电压,又由于 LED 驱动芯片使能引脚 ENA 输出使能电压,电压反馈引脚 VFB 对地的阻抗为几百欧姆,该阻抗与电阻 R5 相并联,导致取样下端电阻降低,从而使得直流输出电压 OUTPUT1 有电压过高现象。增加电阻 R6、电阻 R7 以及电容 C2,背光熄灭时,通过电阻 R6 对电容 C2 进行充电,电容 C2 上电压基本上与稳压管 TL432 基准电压一致。当背光由熄灭到点亮的切换过程,电压反馈引脚 VFB 对地的阻抗不会直接与 R2 并联,避免了过冲现象的产生。

[0037] 进一步地,假若不加延时保护模块 11,背光熄灭时,音频输出模块 6 输出的直流电压 OUTPUT1 处于重载状态,LED+ 处于空载状态,受变压器 4 交差调整率的影响,LED+ 的电压会变得较高,当背光由熄灭到点亮切换瞬间,LED+ 上面的电压来不及泄放,势必影响 LED 驱动芯片 9 的最低电压检测引脚 DHC 检测灯条的压降情况,从而使得切换瞬间音频输出模块 6 输出的直流电压 OUTPUT1 有掉电现象。这样,有可能造成液晶电视机电源锁死或重启。加入延时保护模块 11 后,背光由熄灭到点亮变化过程中,电源电压 VDD 首先通过电阻 R8、电阻 R12 将 NPN 型三极管 Q3 导通,LED 驱动芯片 9 的最低电压检测引脚 DHC 被置低。同时,通过电阻 R10 和电容 C3 对使能 ENA 信号进行一定延时。使能 ENA 延时的长短由电阻 R10 的阻值和电容 C3 的容值决定。延时一段时间后,NPN 型三极管 Q2 导通,NPN 型三极管 Q3 截止。延时的目的,是为了将 LED+ 上的电压降到一定的值,然后才使电压反馈引脚 VFB 起作用,从而避免了切换瞬间音频输出模块 6 输出的直流电压 OUTPUT1 掉电现象的发生。

[0038] 进一步地,背光由熄灭到点亮的变化过程中,LED+ 上加适当负载,一定程度上降低了 LED+ 上的电压。当背光由熄灭到点亮的瞬间,NPN 型三极管 Q4 首先导通,电阻 R14、电阻 R15 两电阻加在 LED+ 与地之间,抑制 LED+ 电压的偏高。当一段时间后,NPN 型三极管 Q2 导通,NPN 型三极管 Q4 截止。

[0039] 本发明实施例的另一目的在于提供一种液晶电视机,液晶电视机包括电源和上述液晶电视机电源电路。

[0040] 在本发明实施例中,通过采用过压保护模块和延时保护模块,减少了分立元件的使用,且能使液晶电视机电源中的电路更加简洁,效率更高,成本更低,解决了现有液晶电视机电源中采用的元器件、回路较多,工作效率不高且成本较大的问题。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

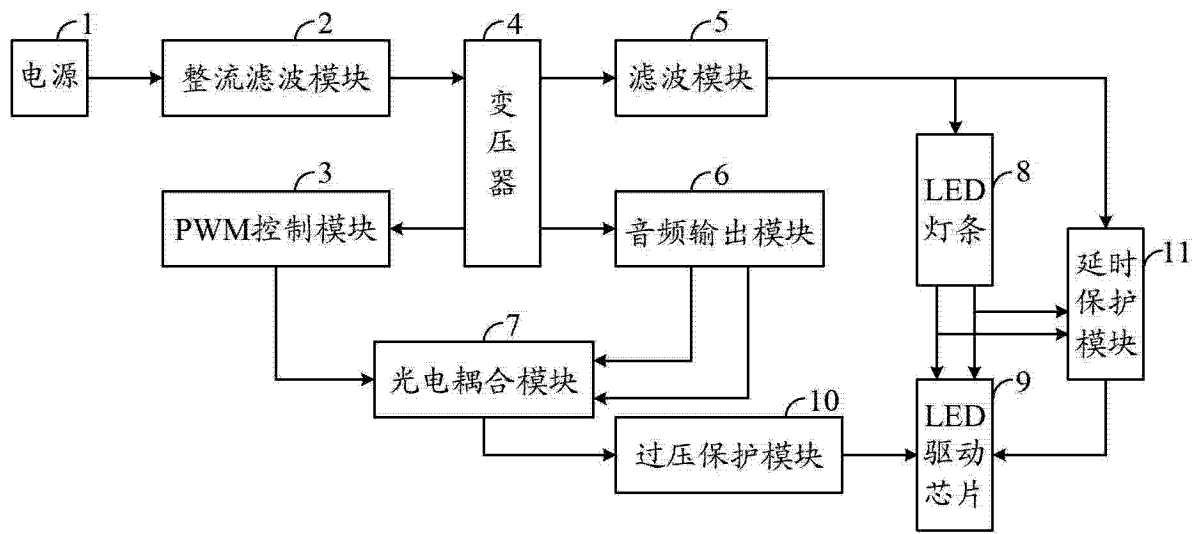


图 1

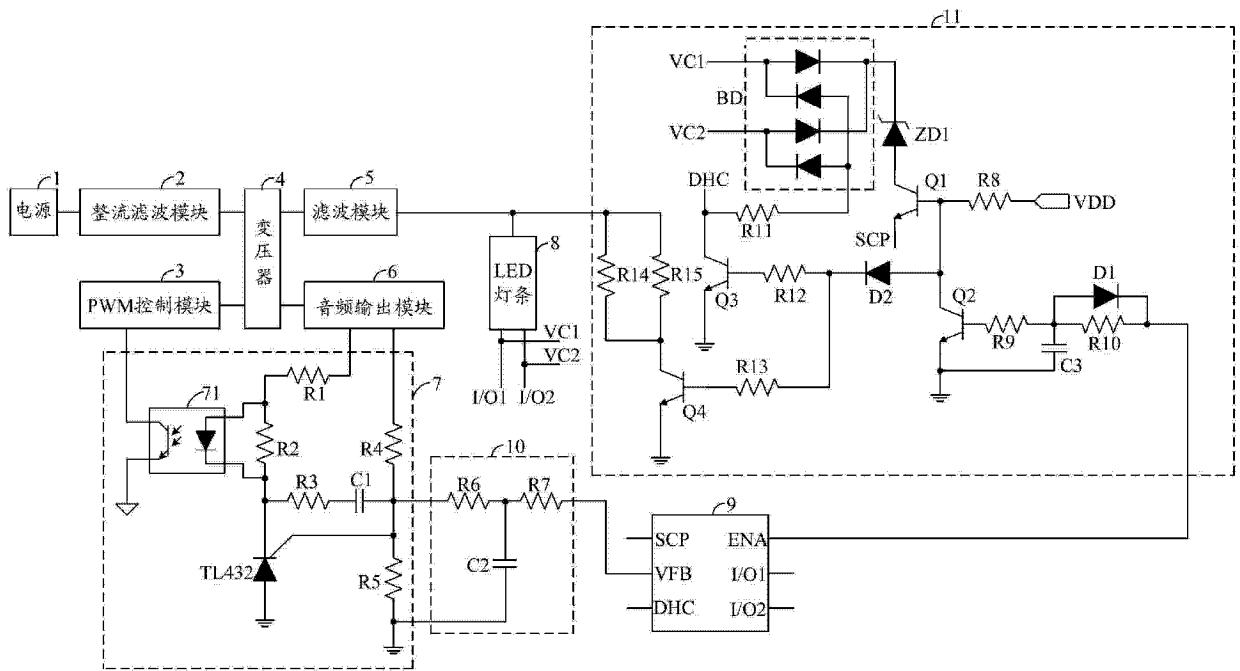


图 2