



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202514139 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201220146023. X

(22) 申请日 2012. 04. 09

(73) 专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区  
前湾港路 218 号

(72) 发明人 迟洪波 韩文涛

(74) 专利代理机构 北京中伟智信专利商标代理  
事务所 11325

代理人 张岱

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

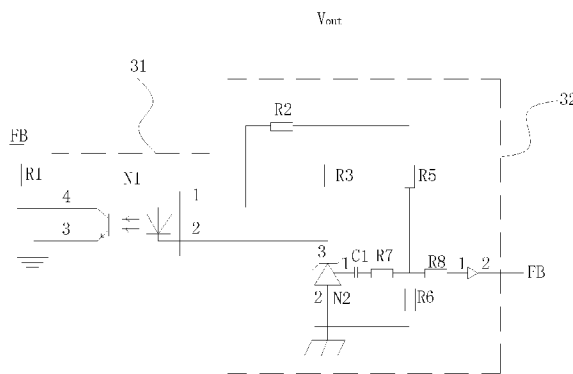
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

背光源驱动电路及液晶显示器

(57) 摘要

本实用新型公开一种背光源驱动电路及液晶显示器, 主要为了提供一种依据负载变化调节供电电源的输出电压的背光源驱动电路及液晶显示器。本实用新型背光源驱动电路及液晶显示器, 包括电源供电单元、背光源驱动控制单元以及反馈单元; 其中, 所述电源供电单元, 接受反馈单元输出的反馈信号, 依据该反馈信号控制所述电源供电单元输出背光源负载所需的工作电压; 背光源驱动控制单元, 包括集成在同一芯片上的所述背光源恒流电路和背光源恒流控制芯片。本实用新型背光源驱动电路及液晶显示器通过背光源负载的变化调节供电电压的输出, 降低了背光源驱动电路的成本并提高了电路的准确性和稳定性。



1. 一种背光源驱动电路,其特征在于,包括电源供电单元、背光源驱动控制单元以及反馈单元;

其中,

所述电源供电单元,包括供电控制芯片和供电电路;所述供电控制芯片,接受反馈单元输出的反馈信号,根据该反馈信号控制所述供电电路输出背光源驱动控制单元及背光源负载所需的工作电压;

背光源驱动控制单元,包括恒流控制芯片和背光源恒流电路;所述恒流控制芯片接受外部工作状态的控制信号,依据该控制信号控制所述背光源恒流电路为背光源负载提供工作所需的恒定电流;

所述反馈单元,实时采样所述背光源驱动控制单元中的负载电流变化,并将该电流变化信号反馈至所述电源供电单元。

2. 根据权利要求1所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述背光源驱动控制单元中的背光源驱动电路是集成电路,并且所述背光源驱动电路和所述背光源恒流控制芯片集成在一个芯片上。

3. 根据权利要求2所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述反馈单元包括光耦合器、控制电路,其中,

所述光耦合器,通过控制电路的导通或截止信号将背光源负载的电流信号反馈给所述电源控制芯片;

所述控制电路,响应于控制电压信号,实时采样背光源负载中的电流信号并将该电流信号转换为电压信号,将该电压信号与基准电压信号比较,并将通过该比较结果反馈至电源供电单元调整供电电压的输出。

4. 根据权利要求1所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述供电电路包括能量传递电路和整流滤波电路,其中,

能量传递电路,根据所述供电控制芯片输出控制脉冲信号将接收由PFC电源输出的外部电压谐振后输送到所述整流滤波电路中;

整流滤波电路,接收谐振后的电压,并将该电压进行整流及滤波后传输到背光源恒流电路中,用于驱动背光源负载。

5. 根据权利要求3所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述光耦合器,其第一引脚连接控制电路的电压输出端;其第二引脚连接控制电路的一输入端;其第三引脚接地;其第四引脚连接供电控制芯片的反馈端。

6. 根据权利要求3所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述控制电路包括并联稳压集成电路、第二电阻、第三电阻、采样电阻以及脉宽调制电路,其中,并联稳压集成电路,其第一引脚连接采样电阻的一端以及连接第一灯条的阳极;其第二引脚连接采样电阻的另一端以及接地;

第二电阻和第三电阻,用于光耦合器的电流偏置控制,其一端连接光耦合器的第一引脚另一端连接并联稳压集成电路的第三引脚。

7. 根据权利要求4所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述整流滤波电路由整流电路和滤波电路构成;其中,所述整流电路由整流二极管构成,滤波电路由电容构成。

8. 根据权利要求4所述的背光源驱动电路,其特征在于,所述能量传递电路为路是LLC

电路或反激电路。

9. 根据权利要求 1 所述的背光源驱动电路,其特征在于,背光源负载为多条采用共阳极连接 LED 灯条。

10. 一种液晶显示器,包括背光源驱动电路,其特征在于,所述背光源驱动电路为权利要求 1 至 9 任一所述的背光源驱动电路。

## 背光源驱动电路及液晶显示器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种背光源驱动电路及液晶显示器。

### 背景技术

[0002] 目前液晶电视的背光源驱动电路一般包括液晶电视的供电模块和背光源负载的恒流供电模块,这两个模块一般为独立的两个模块互不通信,各自通过各自的控制芯片进行控制,液晶电视的供电电源提供背光源负载的输入电压,恒流源供电模块根据背光源负载 LED 的数量和所在的输入电压的通过升压降控制实现 LED 的恒流。这样由于两个独立模块之间缺少通信,这种背光源电路驱动方式在液晶显示器的控制主板发出控制信号后,负载变化剧烈需要 LED 驱动芯片给予很大的调整,易造成系统的不稳定。另外,LED 驱动电路采用外置 MCU 控制 LED 驱动芯片实现驱动控制,这样增加了系统的外围电路的成本。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型提供一种根据负载电流变化调节供电电源输出电压值的背光源驱动电路及液晶显示器。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型背光源驱动电路,包括电源供电单元、背光源驱动控制单元以及反馈单元;

[0005] 其中,

[0006] 所述电源供电单元,包括供电控制芯片和供电电路;所述供电控制芯片,接受反馈单元输出的反馈信号,根据该反馈信号控制所述供电电路输出背光源驱动控制单元及背光源负载所需的工作电压;

[0007] 背光源驱动控制单元,包括恒流控制芯片和背光源恒流电路;所述恒流控制芯片接受外部工作状态的控制信号,依据该控制信号控制所述背光源恒流电路为背光源负载提供工作所需的恒定电流;

[0008] 所述反馈单元,实时采样所述背光源驱动控制单元中的负载电流变化,并将该电流变化信号反馈至所述电源供电单元。

[0009] 特别地,所述背光源驱动控制单元中的背光源驱动电路是集成电路,并且所述背光源驱动电路和所述背光源恒流控制芯片集成在一个芯片上。

[0010] 进一步地,所述反馈单元包括光耦合器、控制电路,

[0011] 其中,

[0012] 所述光耦合器,通过控制电路的导通或截止信号将背光源负载的电流信号反馈给所述电源控制芯片;

[0013] 所述控制电路,响应于控制电压信号,实时采样背光源负载中的电流信号并将该电流信号转换为电压信号,将该电压信号与基准电压信号比较,并将通过该比较结果反馈至电源供电单元调整供电电压的输出。

[0014] 进一步地,所述供电电路包括能量传递电路和整流滤波电路,

[0015] 其中，

[0016] 能量传递电路，根据所述供电控制芯片输出控制脉冲信号将接收由 PFC 电源输出的外部电压谐振后输送到所述整流滤波电路中；

[0017] 整流滤波电路，接收谐振后的电压，并将该电压进行整流及滤波后传输到背光源恒流电路中，用于驱动背光源负载。

[0018] 于一具体实施例中，所述光耦合器，其第一引脚连接控制电路的电压输出端；其第二引脚连接控制电路的一输入端；其第三引脚接地；其第四引脚连接供电控制芯片的反馈端。

[0019] 于一具体实施例中，所述控制电路包括并联稳压集成电路、第二电阻、第三电阻、采样电阻以及脉宽调制电路，其中，并联稳压集成电路，其第一引脚连接采样电阻的一端以及连接第一灯条的阳极；其第二引脚连接采样电阻的另一端以及接地；

[0020] 第二电阻和第三电阻，用于光耦合器的电流偏置控制，其一端连接光耦合器的第一引脚另一端连接并联稳压集成电路的第三引脚。

[0021] 进一步地，所述整流滤波电路由整流电路和滤波电路构成；其中，所述整流电路由整流二极管构成，滤波电路由电容构成。

[0022] 具体地，所述能量传递电路为路是 LLC 电路或反激电路。

[0023] 进一步地，背光源负载为多条采用共阳极连接 LED 灯条。

[0024] 为达到上述目的，本实用新型液晶显示器，包括背光源驱动电路，所述背光源驱动电路为上述的背光源驱动电路。

[0025] 本实用新型背光源驱动电路及液晶显示器，通过反馈单元实时监测背光源负载的工作电流并依据采样到的电流信号反馈驱动脉冲信号至所述背光源供电电路，以控制背光源供电电路为背光源负载提供所需的工作电压，达到稳定控制流经背光源负载的电流稳定的目的。将驱动电路与控制芯片集成在一个芯片上，独立实现各自功能的同时可以共享一些内部逻辑单元，并且省去了一定的外部电路。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的整体反馈结构示意图；

[0027] 图 2 是本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的第一种反馈结构示意图；

[0028] 图 3 为本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的第二种反馈结构示意图；

[0029] 图 4 是本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的第二种反馈结构示意图；

[0030] 图 5 是本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的反馈单元的电路结构示意图；

[0031] 图 6 是本实用新型背光源驱动电路及液晶电视的背光源的一种实施例的电路结构示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合说明书附图对本实用新型做进一步的描述。

[0033] 如图 1-2 所示,本实用新型背光源驱动电路,包括电源供电单元 1、背光源驱动控制单元 2 以及反馈单元 3;

[0034] 其中,

[0035] 所述电源供电单元 1,包括供电控制芯片 11 和供电电路 12;所述供电控制芯片,接受反馈单元输出的反馈信号,根据该反馈信号控制所述供电电路输出背光源驱动控制单元及背光源负载所需的工作电压;

[0036] 背光源驱动控制单元 2,包括恒流控制芯片 21 和背光源恒流电路 22;所述恒流控制芯片接受外部工作状态的控制信号,依据该控制信号控制所述背光源恒流电路为背光源负载提供工作所需的恒定电流;

[0037] 所述反馈单元 3,实时采样所述背光源驱动控制单元中的负载电流变化,并将该电流变化信号反馈至所述电源供电单元。

[0038] 如图 3-4 所示,特别地,所述背光源驱动控制单元中的背光源驱动电路是集成电路,并且所述背光源驱动电路和所述背光源恒流控制芯片集成在一个合成芯片 23 上。

[0039] 如图 5 所示,进一步地,所述反馈单元包括光耦合器 31、控制电路 32,

[0040] 其中,

[0041] 所述光耦合器 31,通过控制电路的导通或截止信号将背光源负载的电流信号反馈给所述电源控制芯片;

[0042] 所述控制电路 32,响应于控制电压信号,实时采样背光源负载中的电流信号并将该电流信号转换为电压信号,将该电压信号与基准电压信号比较,并将通过该比较结果反馈至电源供电单元调整供电电压的输出。

[0043] 进一步地,所述供电电路包括能量传递电路和整流滤波电路,

[0044] 其中,

[0045] 能量传递电路,根据所述供电控制芯片输出控制脉冲信号将接收由 PFC 电源输出的外部电压谐振后输送到所述整流滤波电路中;

[0046] 整流滤波电路,接收谐振后的电压,并将该电压进行整流及滤波后传输到背光源恒流电路中,用于驱动背光源负载。

[0047] 如图 5 所示,于一具体实施例中,所述光耦合器,其第一引脚连接控制电路的电压输出端;其第二引脚连接控制电路的一输入端;其第三引脚接地;其第四引脚连接供电控制芯片的反馈端。

[0048] 所述控制电路包括并联稳压集成电路、第二电阻、第三电阻、采样电阻以及脉宽调制电路,其中,并联稳压集成电路,其第一引脚连接采样电阻的一端以及连接第一灯条的阳极;其第二引脚连接采样电阻的另一端以及接地;

[0049] 第二电阻和第三电阻,用于光耦合器的电流偏置控制,其一端连接光耦合器的第一引脚另一端连接并联稳压集成电路的第三引脚。

[0050] 进一步地,所述整流滤波电路由整流电路和滤波电路构成;其中,所述整流电路由整流二极管构成,滤波电路由电容构成。

[0051] 具体地,所述能量传递电路为路是 LLC 电路或反激电路。

[0052] 进一步地,背光源负载为多条采用共阳极连接 LED 灯条。

[0053] 于一具体实施例中,如图 6 所示,对本实用新型进行进一步的说明。

[0054] 本实用新型背光源驱动电路及液晶显示器,所述背光源驱动电路包括供电单元、背光源负载、反馈单元,背光源负载驱动控制单元(图中未画出),其中供电单元通过外部电源由开关 PFC 电源控制,供电控制芯片为集成一芯片上的半桥谐振控制芯片 16 连接第四电阻 R4 以及第九电阻 R9,其第五引脚 Mlower、第六引脚 HB 以及第七引脚 Mupper 均连接所述 LLC 谐振控制及能量传递电路;其第四引脚 FB 连接光隔离反馈电路;其第二引脚 VCC 连接 VCC 电源;

[0055] 第四电阻,其输入端连接外部电压的输出端,其输出端连接第二电阻的输入端以及所述电源控制芯片的第一引脚 B0;

[0056] 第九电阻,其输出端接地以及连接所述电源控制芯片的第三引脚 GND。

[0057] 第一引脚 B0 接于第四电阻和第九电阻之间,以获取合适的电压使芯片得以启动工作。第二引脚 VCC 连接 VCC 电源,给芯片供电。

[0058] 所述 LLC 能量传递电路 14 包括第一 MOS 管 V1、第二 MOS 管 V2、电容 C1 以及开关变压器 T1,其中,

[0059] 第一 MOS 管,其漏极连接外部电源的输出端,其栅极连接所述控制芯片的第七引脚 Mupper,其源极分别与所述开关变压器一组线圈的上端、第二 MOS 管的漏极以及所述电源控制芯片的第六引脚 HB 连接;

[0060] 第二 MOS 管,其栅极连接所述电源控制芯片的第五引脚 Mlower,其源极接地并与所述电容的一端连接;

[0061] 电容,其另一端连接所述开关变压器一组线圈的下端;

[0062] 开关变压器,其另一组线圈连接整流滤波电路。

[0063] LLC 能量传递电路通过第一 MOS 管和第二 MOS 管的交替导通,将 PFC 电源提供的高压直流电的能量通过开关变压器 T1 传递到次级灯条电路中,用于次级灯条电路中灯条的工作电压,供灯条发光。

[0064] 所述整流滤波电路中的整流电路由整流二极管构成,采用全桥整流方式或半桥整流方式均可(图中未画出)。

[0065] 所述整流滤波电路中的滤波电路由电容构成(图中未画出)。

[0066] 所述背光源负载 4 为多条采用共阳极连接 LED 灯条。

[0067] 所述反馈单元包括耦合器 31、控制电路 32,其中,

[0068] 所述光耦合器,其第一引脚连接控制电路的电压输出端;其第二引脚连接控制电路的一输入端;其第三引脚接地;其第四引脚连接电源控制芯片的反馈端。

[0069] 进一步地,所述控制电路包括并联稳压集成电路、第二电阻、第三电阻、采样电阻以及脉宽调制电路,其中,并联稳压集成电路,其第一引脚连接采样电阻的一端以及连接第一灯条的阳极极;其第二引脚连接采样电阻的另一端以及接地;

[0070] 第二电阻和第三电阻,用于光耦合器的电流偏置控制,其一端连接光耦合器的第一引脚。

[0071] 一种液晶显示器,至少包括背光源驱动电路,所述,所述背光源驱动电路为上述任一背光源驱动电路。

[0072] 本实用新型的一具体实施例的工作原理为:打开开关后,PFC 电源开始提供高压

直流电压。供电控制芯片经相关电阻的分压作用获得一个使芯片正常工作的电平，使芯片开始正常工作并输出交替驱动脉冲信号，进而控制两个 MOS 管的交替导通。MOS 管的交替导通配合电容和开关变压器构成 LLC 谐振电路，将从 PFC 电源获取的能量传递到次级灯条电路。从初级获得的能量经过整流电路和滤波电路后，直接给次级灯条电路供电而发光。而整个灯条电路当中的电流，由光隔离反馈电路控制，并经过光耦合器反馈给初级的半桥谐振控制电路控制芯片。芯片依据电流的大小，通过降低开关频率和减小驱动脉冲占空比使传递给 LED 的能量降低，或者提高开关频率和增大驱动脉冲的占空比使传递给 LED 的能量升高，从而实现 LED 的恒流控制。

[0073] 对于所述背光源驱动电路的驱动方法，有所说明，其驱动方法包括以下步骤：

[0074] 步骤 1、接收外部电压以及电路反馈的电流信号产生起到控制作用的驱动脉冲信号；

[0075] 步骤 2、受控于所述驱动脉冲信号传递给灯条电路所需的工作电压；

[0076] 步骤 3、实时监测并采样灯条电路中的工作电流情况，依据采样到的电流信号产生相应的驱动脉冲信号，重新返回至步骤 2。

[0077] 作为该驱动方法的进一步的解释，步骤 1 具体实现如下：

[0078] 11、所述电源控制芯片接收外部电压以及电路反馈的电流信号产生高电平脉冲信号和低电平脉冲信号。

[0079] 作为该驱动方法的进一步的解释，步骤 2 具体实现如下：

[0080] 2. 1、高电平脉冲电压信号与低电平脉冲电压信号协同作用于两个 MOS 管，使其交替控制，产生谐振电压信号；

[0081] 22、该谐振电压信号经整流及滤波作用后产生次级灯条电路所需的工作电压，供电路中的灯条发光。

[0082] 作为该驱动方法的进一步的解释，步骤 3 具体实现如下：

[0083] 3. 1、实时检测及采样灯条电路中的工作电流情况，并向所述供电控制芯片传输电流信号；

[0084] 32、依据采样到的电流信号得出所述采样电阻的端电压，比较该端电压与基准电压，再根据比较后的结果进行控制。如：

[0085] 端电压等于基准电压，电源控制芯片则输出与原输出频率相同的驱动脉冲信号；

[0086] 端电压大于基准电压，电源控制芯片则降低输出的驱动脉冲信号的频率；

[0087] 端电压小于基准电压，电源控制芯片则升高输出的驱动脉冲信号的频率；

[0088] 3. 3、步骤 32 产生的驱动脉冲信号，返回步骤 2. 1、22 实现相应控制。

[0089] 对于步骤 3. 1 之前的合成芯片接受外界信号进行详细解释，可知：

[0090] 当背光源驱动电路控制芯片接收到 3D 背光控制使能信号 SW 或 3D 背光控制亮度信号 PWM 后，会控制 6 路 LED 进入 3D 电流翻倍的扫描背光状态，此时的反馈电路通过控制 LED 负端的电流取样经过光耦及控制电路的负反馈控制 NCP1271 控制的反激电路或 NCP1396 控制的 LLC 电路的驱动脉冲的占空比，实现 3D 状态下 LED 驱动输入电压的控制，从而实现 3D 状态下加倍电流的稳定控制。

[0091] 对于步骤 32 进行详细解释，可知：

[0092] 当 LED 控制芯片反馈电流降低时，FB 拉电流将 R5, R6 分压得到的 N21 脚的电平拉



低,此时 N2 截止,光耦 N1 截止,VCC 或 FB 升高,原边控制芯片通过增大占空比实现输出电压 VOUT 的升高,从而实现驱动电流的提高;反之,当 LED 控制芯片反馈电流升高时,FB 灌电流将 R5, R6 分压得到的 N21 脚的电平提高,此时 N2 导通,光耦 N1 导通,VCC 或 FB 降低,原边控制芯片通过减小占空比实现输出电压 VOUT 的降低,从而实现驱动电流的降低,其中, R2 和 R3 提供光耦 N1 的偏置电流,C1 和 R7 设置反馈回路的带宽和增益。

[0093] 以上,仅为本实用新型的较佳实施例,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

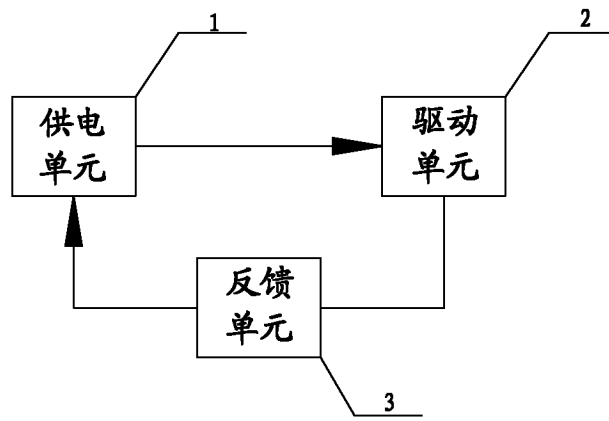


图 1

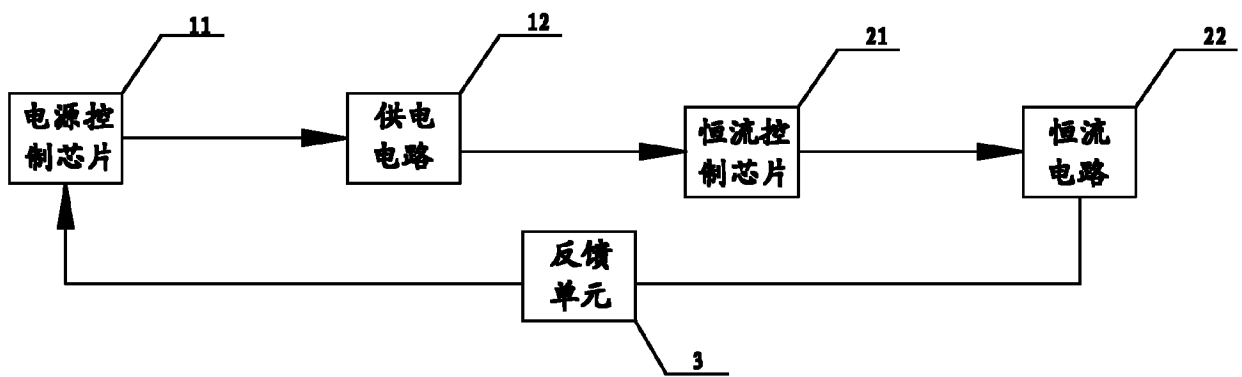


图 2

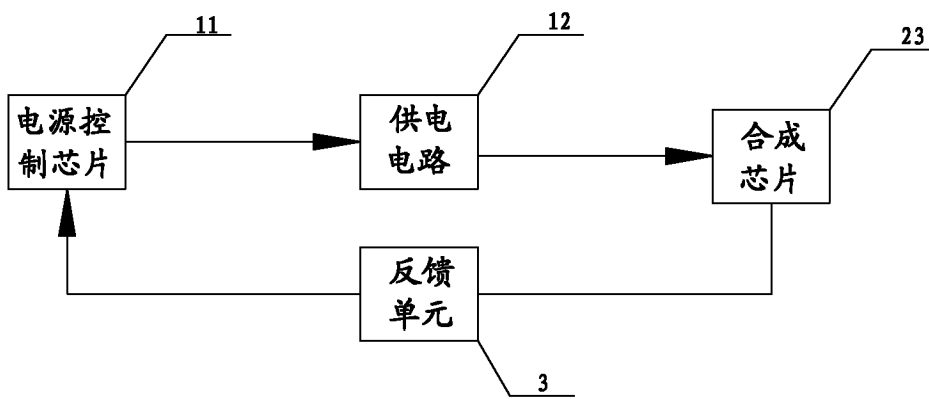


图 3

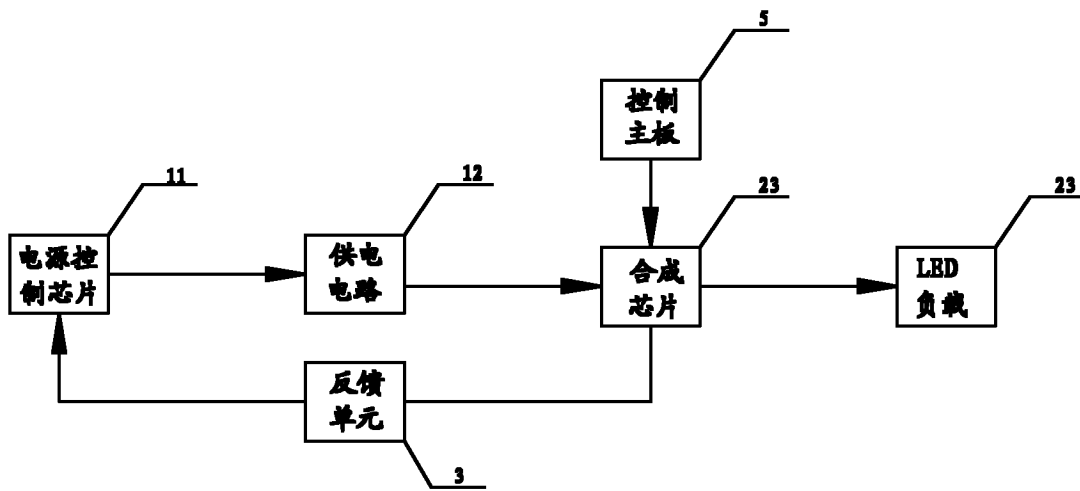


图 4

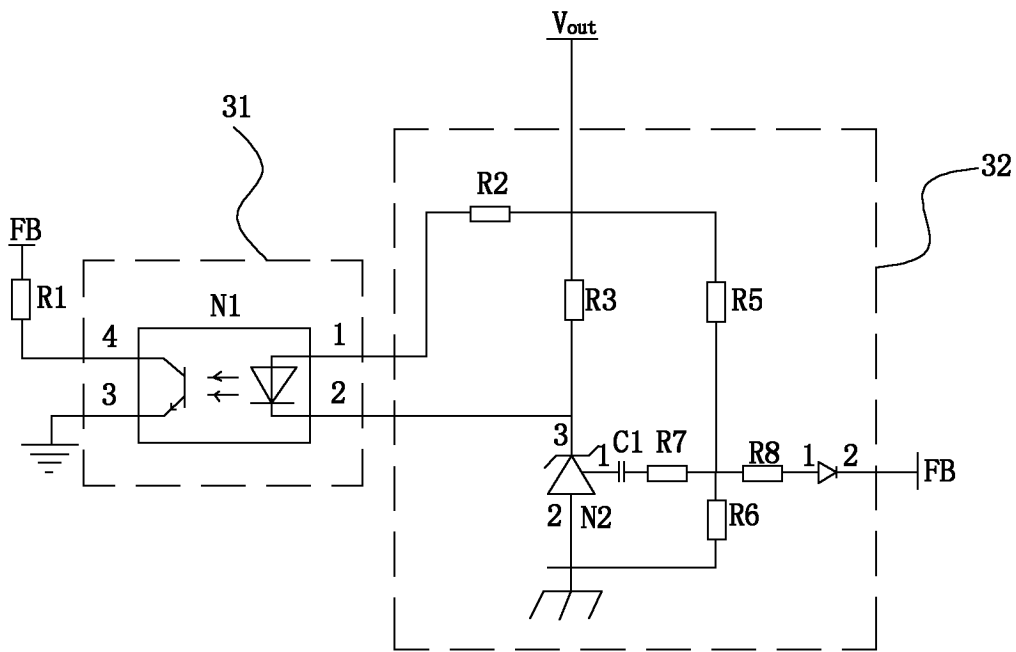


图 5

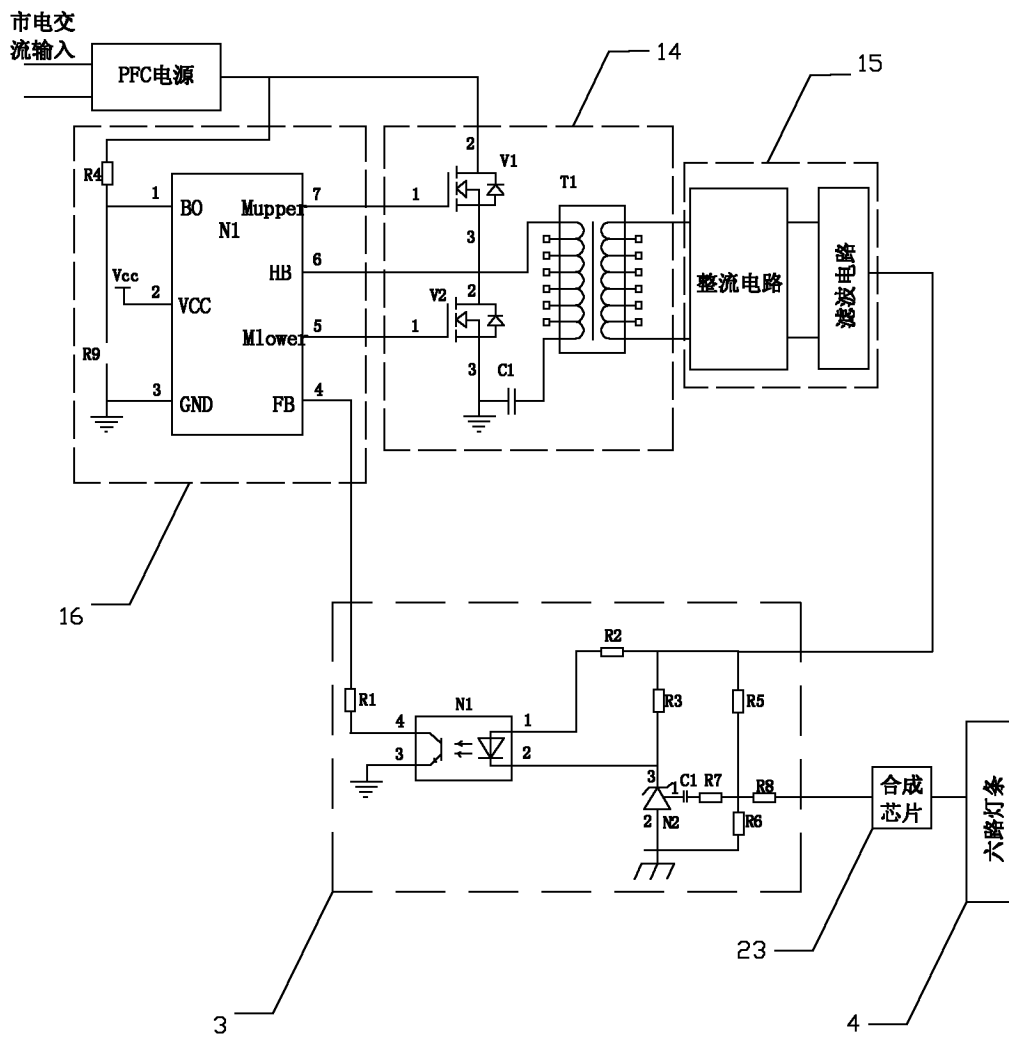


图 6