



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105186843 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510552443. 6

(22) 申请日 2015. 09. 01

(71) 申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151 号

(72) 发明人 张俊雄 刘海丰

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H02M 1/32(2007. 01)

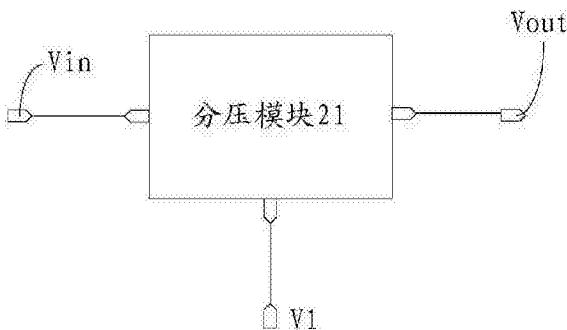
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种保护电路、反馈单元及背光驱动电路

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种保护电路、反馈单元及背光驱动电路，涉及电子技术领域，用于降低用户的触电风险。该保护电路包括：电压输入端、电压输出端、第一电平端和分压模块，分压模块连接电压输入端、电压输出端和第一电平端；当电压输入端输入第一电压时，分压模块用于将电压输入端与电压输出端导通；当电压输入端输入第二电压时，分压模块用于将电压输入端与第一电平端导通，通过第一电平端对电压输出端进行放电；其中，第二电压大于第一电压。本发明的实施例用于保护电路的制作。



1. 一种保护电路,其特征在于,包括:电压输入端、电压输出端、第一电平端和分压模块,所述分压模块连接所述电压输入端、电压输出端和第一电平端;

当所述电压输入端输入第一电压时,所述分压模块用于将所述电压输入端与所述电压输出端导通;

当所述电压输入端输入第二电压时,所述分压模块用于将所述电压输入端与所述第一电平端导通,通过所述第一电平端对所述电压输出端进行放电;

其中,所述第二电压大于所述第一电压。

2. 根据权利要求 1 所述的保护电路,其特征在于,所述电路还包括:钳位模块;

所述钳位模块的第一端连接所述电压输出端,所述钳位模块的第二端连接所述第一电平端;

当所述电压输入端输入第一电压时,所述钳位模块用于将所述电压输出端与所述第一电平端断路;

当所述电压输入端输入第二电压且所述分压模块与所述第一电平端断路时,所述钳位模块用于保持所述电压输出端与所述第一电平端的电压差。

3. 根据权利要求 1 或 2 任意一项所述的保护电路,其特征在于,所述分压模块包括:第一电阻、电阻单元、第一稳压二极管以及三极管;

所述第一电阻的第一端连接所述电压输入端,所述第一电阻的第二端连接所述第一稳压二极管的阴极;

所述第一稳压二极管的阳极连接所述三极管的基极;

所述电阻单元的第一端连接所述第一电阻的第二端;所述电阻单元的第二端连接所述三极管的第一端;

所述三极管的第二端连接所述第一电平端;

所述电压输出端与所述第一电阻的第二端连接;

其中,所述第一稳压二极管的反向击穿电压大于所述第一电压且小于所述第二电压。

4. 根据权利要求 3 所述的保护电路,其特征在于,所述钳位模块包括:第二稳压二极管;

所述第二稳压二极管的阴极连接所述第一电阻的第二端,所述第二稳压二极管的阳极连接所述第一电平端;

其中,所述第二稳压二极管的反向击穿电压大于所述第一电压且小于所述第二电压。

5. 根据权利要求 4 所述的保护电路,其特征在于,所述电阻单元包括:第二电阻和第三电阻;

所述第二电阻的第一端和所述第三电阻的第一端均连接于所述第一电阻的第二端,所述第二电阻的第二端和所述第三电阻的第二端均连接于所述第一三极管的第一端。

6. 根据权利要求 4 所述的保护电路,其特征在于,所述分压模块还包括:第四电阻;

所述第四电阻串联于所述第一稳压二极管的阳极与所述三极管的基极之间。

7. 根据权利要求 4 所述的保护电路,其特征在于,所述分压模块还包括:电容和第五电阻;

所述电容的第一极连接所述三极管的基极,所述电容的第二极连接所述第一电平端;

所述第五电阻的第一端连接所述三极管的基极,所述第五电阻的第二端连接所述第一

电平端。

8. 根据权利要求 4 所述的保护电路, 其特征在于, 所述钳位模块还包括 :第六电阻 ;所述第六电阻串联于所述第一电阻的第二段与所述第二稳压二极管的阴极之间。

9. 根据权利要求 8 所述的保护电路, 其特征在于, 所述第一电阻以及所述第六电阻的最大过负荷电压均大于 250V。

10. 一种反馈单元, 其特征在于, 所述反馈单元包括 :保护电路、开关芯片以及光电耦合器 ;

其中, 所述保护电路为权利要求 1-9 任一项所述的保护电路 ;所述开关芯片包括高压引脚和反馈引脚, 所述开关芯片的反馈引脚与所述保护电路的电压输入端连接 ;当所述开关芯片正常工作时, 所述反馈引脚输出第一电压, 当所述高压引脚与所述反馈引脚短路时, 所述反馈引脚输出第二电压 ;所述光电耦合器与所述保护电路的电压输出端连接。

11. 一种背光驱动电路, 其特征在于, 包括 :权利要求 10 所述的反馈单元。

一种保护电路、反馈单元及背光驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域，尤其涉及一种保护电路、反馈单元及背光驱动电路。

背景技术

[0002] 开关电源是利用电力电子技术，控制开关管导通和截止的占空比，维持稳定输出电压的一种电源。在显示器的背光驱动电路中，为了维持稳定输出电压通常会使用开关电源作为供电电源，且进一步为了简化开关电源设计、方便开关电源的使用，常常会将集成高压开关管、高压启动电路等高压模块与开关电源的控制电路加载在一个封装中形成开关电源芯片，这导致开关电源芯片上出现了高压引脚，这些高压引脚会连接大电解、变压器绕组等高压电源。此外，电源芯片还包括一个反馈（英文全称：Feed Back，简称：FB）引脚；FB引脚用于接收光电耦合器输出的反馈信号，从而控制开关电源的输出。但是，当芯片出现故障导致高压引脚和FB引脚短路时，在FB引脚未被高压击穿对地短路以及FB引脚被高压击穿对地短路后电源保险丝熔断保护之前这段时间内，高压电压会涌入光电耦合器，造成光电耦合器的绝缘性受到破坏，进而导致显示器的背光驱动电路的抗电强度不合格。

[0003] 示例性的，参照图1所示，图1中以显示器的背光驱动电路中包括集成金属-氧化物半导体管（英文全称：metal-oxide semiconductor，简称：MOS管）反激开关电源为例进行说明。具体的，该电路包括：反激变压器11、开关电源芯片12、以及光电耦合器13、工作电路14；其中，开关电源芯片12的高压引脚D连接反激变压器11的初级，反激变压器11的次级与工作电路14相连接，光电耦合器13的一端与工作电路14相连接，另一端与开关电源芯片12的FB引脚连接。当背光驱动电路正常工作时，光电耦合器13一方面起到对工作电路14的工作状态反馈至开关电源芯片12，另一方面起到阻断高压与工作电路的作用，使得工作电路处于低压区域，避免用户触电。而当开关电源芯片12的FB引脚与高压引脚D短路时，反激变压器11输出的高压电压将会涌入光电耦合器13中，而高压涌入将会损害甚至烧毁光电耦合器，破坏光电耦合器的绝缘性，使光电耦合器无法继续起到阻断高压与下游电路的作用，此时，用户可能会触电。

[0004] 综上，现有技术中的背光驱动电路在使用过程中用户有触电风险。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种保护电路、反馈单元及背光驱动电路，用于降低用户的触电风险。

[0006] 为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

[0007] 第一方面，提供一种保护电路，包括：电压输入端、电压输出端、第一电平端和分压模块，所述分压模块连接所述电压输入端、电压输出端和第一电平端；

[0008] 当所述电压输入端输入第一电压时，所述分压模块用于将所述电压输入端与所述电压输出端导通；

[0009] 当所述电压输入端输入第二电压时，所述分压模块用于将所述电压输入端与所述

第一电平端导通，通过所述第一电平端对所述电压输出端进行放电；

[0010] 其中，所述第二电压大于所述第一电压。

[0011] 第二方面，提供一种反馈单元，所述反馈单元包括：保护电路、开关芯片以及光电耦合器；

[0012] 其中，所述保护电路为第一方面所述的保护电路；所述开关芯片包括高压引脚和反馈引脚，所述开关芯片的反馈引脚与所述保护电路的电压输入端连接；当所述开关芯片正常工作时，所述反馈引脚输出第一电压，当所述高压引脚与所述反馈引脚短路时，所述反馈引脚输出第二电压；所述光电耦合器与所述保护电路的电压输出端连接。

[0013] 第三方面，提供一种背光驱动电路，包括第二方面所述的反馈单元。

[0014] 本发明实施例提供的保护电路、反馈单元及背光驱动电路包括：电压输入端、电压输出端、第一电平端和分压模块，分压模块连接电压输入端、电压输出端、第一电平端，且分压模块在电压输入端输入第一电压时可以将电压输入端与电压输出端导通，在电压输入端输入第二电压时，将电压输入端与第一电平端导通，所以分压模块能在电压输出端输出第一电压时保证电路的正常工作，而在电压输入端输入大于第一电压的第二电压时，将第二电压传导至第一电平端，通过所述第一电平端对所述电压输出端进行放电，降低了电压输出端的电压输出；所以本发明的实施例可以降低用户的触电风险。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图 1 为现有技术中开关电源的示意性结构图；

[0017] 图 2 为本发明实施例提供的保护电路的示意性结构图；

[0018] 图 3 为本发明实施例提供的另一种保护电路的示意性结构图；

[0019] 图 4 为本发明实施例提供的另一种保护电路的示意性结构图；

[0020] 图 5 为本发明实施例提供的保护电路的电路图；

[0021] 图 6 为本发明实施例提供的另一种保护电路的电路图；

[0022] 图 7 为本发明实施例提供的另一种保护电路的电路图；

[0023] 图 8 为本发明实施例提供的另一种保护电路的电路图；

[0024] 图 9 为本发明实施例提供的另一种保护电路电路图；

[0025] 图 10 为本发明实施例提供的反馈单元的示意性结构图；

[0026] 图 11 为本发明实施例提供的背光驱动电路的示意性结构图；

[0027] 图 12 为本发明实施例提供的另一种背光驱动电路的电路图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明的是，为了便于清楚描述本发明实施例的技术方案，在本发明的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分，本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不是在对数量和执行次序进行限定。

[0030] 本发明所有实施例中采用的三极管可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中，为区分三极管除基极之外的两极，将其中集电极称为第一端，发射极为第二端。按附图中的形态规定晶体管的中间端为基极、信号输入端为集电极、信号输出端为发射极。此外本发明实施例所采用的开关晶体管为N型开关三极管，N型开关晶体管为在基极为高电平时导通，在基极为低电平时截止。而单向三极管则在除了具有上述三极管的特性外，还具有电流只能从集电极流向发射极的特征性。

[0031] 另外，本发明所有实施例中采用的稳压二极管在一定电压范围内均为单向导通，即只允许电流从稳压二极管的阳极流向稳压二极管的阴极，但当稳压二极管阴极与阳极的反向电压大于稳压二极管的击穿电压时，稳压二极管会被反向击穿，此时电流可以从稳压二极管的阴极流向稳压二极管的阳极。

[0032] 具体的，参照图2所示，本发明的实施例提供一种保护电路，包括：电压输入端Vin、电压输出端Vout、第一电平端V1和分压模块21，分压模块21连接所述电压输入端Vin、电压输出端Vout和第一电平端V1；

[0033] 当电压输入端Vin输入第一电压时，分压模块22用于将电压输入端Vin与电压输出端Vout导通；

[0034] 当电压输入端Vin输入第二电压时，分压模块22用于将电压输入端Vin与第一电平端V1导通，通过所述第一电平端V1对电压输出端Vout进行放电；

[0035] 其中，第二电压大于第一电压。

[0036] 需要说明的是，第一电压和第二电压均可以为一个固定的电压值，还可以为在一定范围内波动的一个电压范围。示例性的，电压输入端Vin可以连接开关芯片的反馈引脚，电压输出端可以连接光电耦合器，第一电压为经过分压模块传导并且分压后的能使光电耦合器进行正常反馈的电压范围，而第二电压为反馈引脚短路高压引脚时，高压引脚的电压范围；当第二电压涌入光电耦合器，则可能会损坏光电耦合器，破坏光电耦合器的绝缘性，使光电耦合器无法继续起到阻断高压，此时，用户有触电风险。

[0037] 本发明实施例提供的保护电路、反馈单元及背光，驱动电路包括：电压输入端、电压输出端、第一电平端和分压模块，分压模块连接电压输入端、电压输出端、第一电平端，且分压模块在电压输入端输入第一电压时可以将电压输入端与电压输出端导通，在电压输入端输入第二电压时，将电压输入端与第一电平端导通，所以分压模块能在电压输出端输出第一电压时保证电路的正常工作，而在电压输入端输入大于第一电压的第二电压时，将第二电压传导至第一电平端，通过所述第一电平端对所述电压输出端进行放电，降低了电压输出端的电流输出；所以本发明的实施例可以降低用户的触电风险。

[0038] 进一步的，参照图3所示，上述实施例提供的保护电路还包括：钳位模块22；

[0039] 钳位模块22的第一端连接电压输出端Vout，钳位模块22的第二端连接第一电平端V1，

[0040] 当电压输入端Vin输入第一电压时，钳位模块22用于将电压输出端Vout与第一

电平端 V1 断路；

[0041] 当电压输入端 Vin 输入第二电压且分压模块 22 与第一电平端 V1 断路时，钳位模块 22 用于使保持所述电压输出端 Vout 与第一电平端 V1 的电压差。

[0042] 上述实施例提供的保护电路在电压输入端 Vin 输入第二电压且第二电压使分压模块与第一电平端断路，分压模块无法将高第二电压传导至第一电平端时，钳位模块可以钳位分压模块电压输出端的电压，使分压模块的第二端的与第一电平端 V1 的电压差保持稳定，即能够使电压输出端输入下游电路的电压保持稳定，从而可以进一步避免第二电压涌入下游电路，所以可以进一步降低用户的触电风险。

[0043] 具体的，参照图 4 所示，上述实施例提供的分压模块 21 包括：第一电阻 R1、电阻单元 R、第一稳压二极管 VZ1 以及三极管 M1；

[0044] 第一电阻 R1 的第一端连接电压输入端 Vin，第一电阻 R1 的第二端连接第一稳压二极管 VZ1 的阴极；

[0045] 第一稳压二极管 VZ1 的阳极连接三极管 M1 的基极；

[0046] 电阻单元 R 的第一端连接第一电阻 R1 的第二端；电阻单元 R 的第二端连接三极管 M1 的第一端；

[0047] 三极管 M1 的第二端连接第一电平端 V1；

[0048] 电压输出端 Vout 与第一电阻 R1 的第二端连接；

[0049] 其中，所述第一稳压二极管 VZ1 的反向击穿电压大于所述第一电压且小于所述第二电压。

[0050] 以下，参照图 4 所示电路图，对上述实施例提供的保护电路的工作原理进行说明。其中，第一电平端 V1 提供低电平，示例性的，第一电平端可以为接地。电压输入端 Vin 连接开关芯片的反馈引脚 FB，电压输出端连接光电耦合器，第一电压为开关芯片正常工作时开关芯片的反馈引脚输出的电压，第二电压为开关芯片的反馈引脚与高压引脚出现短路时，开关芯片的反馈引脚输出的电压为例进行说明。

[0051] 当开关芯片的反馈引脚 FB 输出第一电压时，由于第一电压小于第一稳压二极管 VZ1 的反向击穿电压，所以第一稳压二极管 VZ1 截止，三极管 M1 的基极低电平，三极管 M1 截止；电流由开关芯片的反馈引脚流向光电耦合器，从而保证了电路的正常工作。

[0052] 当开关芯片的反馈引脚输出第二电压时，首先，由于第二电压大于第一稳压二极管 VZ1 的反向击穿电压，第一稳压二极管 VZ1 被反相击穿，三极管 M1 的基极高电平，三极管饱和导通，电流经过第一电阻 R1 以及电阻单元 R 后流向第一电平端。若第一电阻 R1 被烧毁断路，则开关芯片的反馈引脚 FB 与光电耦合器断路，第二电压不会进入光电耦合器，若电阻 R1 和 R 均为被烧毁断路，分压模块通过第一电阻 R1、电阻单元 R 以及三极管 M1 组成的回路连接反馈引脚与第一电平端 V1，通过第一电平端 V1 对反馈引脚 FB 进行放电，同样可以减小由电压输出端 Vout 进入光电耦合器的电压。

[0053] 需要说明的是，上述实施例中提供的分压模块的具体结构仅为本发明实施中一种优选的实施方式，本领域技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换都可以作为本发明实施例中的分压模块。例如：在分压模块的连接线路中串联电阻或者在电阻的两端再并联一个电阻均属于本领域技术人员可轻易想到的变化或替换。

[0054] 进一步的，参照图 5 所示，钳位模块 22 包括：第二稳压二极管 VZ2；

[0055] 第二稳压二极管 VZ2 的阴极连接第一电阻 R1 的第二端, 第二稳压二极管 VZ2 的阳极连接第一电平端 V1;

[0056] 其中, 第二稳压二极管 VZ2 的反向击穿电压大于所述第一电压且小于所述第二电压。

[0057] 以下, 参照图 5 所示电路图, 对上述实施例提供的保护电路的工作原理进行说明, 其中, 以第一电平端提供低电平, 示例性的, 第一电平端可以为接地。电压输入端 Vin 连接开关芯片的反馈引脚 FB, 电压输出端连接光电耦合器, 第一电压为开关芯片正常工作时开关芯片的反馈引脚输出的电压, 第二电压为开关芯片的反馈引脚与高压引脚出现短路时, 开关芯片的反馈引脚输出的电压为例进行说明。

[0058] 当开关芯片的反馈引脚 FB 输出第一电压时, 由于第一电压小于第一稳压二极管 VZ1 和第二稳压二极管 VZ2 的反向击穿电压, 所以第一稳压二极管 VZ1、第二稳压二极管 VZ2 均截止, 三极管 M1 的基极低电平, 三极管 M1 截止; 电流由开关芯片的反馈引脚 FB 流向光电耦合器, 从而保证了电路的正常工作。

[0059] 当开关芯片的反馈引脚 FB 输出第二电压时, 首先, 由于第二电压大于第一稳压二极管 VZ1 的反向击穿电压, 第一稳压二极管 VZ1 被反相击穿, 三极管 M1 的基极高电平, 三极管饱和导通, 电流经过第一电阻 R1 以及电阻单元 R 后流向第一电平端。若第一电阻 R1 先被烧毁断路, 则开关芯片的反馈引脚 FB 与光电耦合器断路, 第二电压不会进入光电耦合器; 若电阻单元 R 先于第一电阻 R1 被烧毁断路, 第一电阻 R1 与 VZ2 组成钳位电路, 第一电阻 R1 第二端的电压会被钳位, 保持第一电阻 R1 第二端与第一电平端的电压差稳定, 进而使 R1 烧毁断路, 开关芯片的反馈引脚与光电耦合器断路第二电压不会涌入光电耦合器。

[0060] 进一步的, 参照图 6 所示, 电阻单元 R 包括: 第二电阻 R2 和第三电阻 R3;

[0061] 第二电阻 R2 的第一端和第三电阻 R3 的第一端均连接于所述第一电阻 R1 的第二端, 所述第二电阻 R2 的第二端和所述第三电阻 R3 的第二端均连接于所述第一三极管 M1 的第一端。

[0062] 需要说明的是, 上述实施例提供了电阻单元包括并联的第二电阻和第三电阻的方案, 但电阻单元包括并联的第二电阻和第三电阻仅为本发明实施例的一种实现方式, 而并不能作为对本发明实施例的限定, 电阻单元还可以只包括一个电阻, 或者包括两个以上的并联或串联电阻。因为在保护电路的制作过程中, 电阻单元 R 的阻值由第一电阻 R1 的阻值、第一电压的具体值、第二电压的具体值等多个因素共同决定, 所以在实际电路的制作过程中电阻单元的阻值可能为一个特定的阻值, 而一个电阻的阻值可能无法达到保护电路对电阻单元阻值的需求, 而通过两以上的电阻串联或并联可以组合出更多的电阻阻值, 进而更适合保护电阻电路中电阻单元对不同阻值的需求。

[0063] 再进一步的, 参照图 7 所示, 分压模块还包括: 第四电阻 R4;

[0064] 第四电阻 R4 串联于第一稳压二极管 ZV1 的阳极与三极管 M1 的基极之间。

[0065] 在第一稳压二极管 ZV1 被反相击穿电压到达三极管 M1 的基极时, 可能会因为电流过大而损坏三极管 M1, 而在第一稳压二极管 ZV1 于三极管之间设置第四电阻 R4, 则可以限制流过三极管 M1 基极的电流, 从而避免三极管被损坏。

[0066] 再进一步的, 参照图 8 所示, 分压模块 21 还包括: 电容 C1 和第五电阻 R5;

[0067] 电容 C1 的第一极连接三极管 M1 的基极, 电容 C1 的第二极连接第一电平端 V1;

[0068] 第五电阻 R5 的第一端连接三极管 M1 的基极,第五电阻 R5 的第二端连接第一电平端 V1。

[0069] 在保护电路的使用过程中会存在干扰源,电压输入端 Vin 可能会输入瞬间的高压,而瞬间的高压可能会使击穿第一稳压二极管 VZ1,使三极管 M1 的基极高电平,三极管 M1 误动导通,拉低低压输入端 Vin 的电压,进而使电路出现异常。而增加的电容 C1 则可以吸收瞬间的高压,并通过第五电阻 R5 将能量逐渐释放,进而避免了与电压输入端并没有与高压电压端短路时电路出现异常。

[0070] 优选的,参照图 9 所示,钳位模块还包括:第六电阻 R6;第六电阻 R6 串联于第一电阻 R1 的第二端与第二稳压二极管 VZ2 的阴极之间。

[0071] 上述实施中,当电阻单元 R 被烧毁断路时,可能会因为第一电阻 R1 第二端的电压过高而损坏第二稳压二极管 VZ2,使第二稳压二极管 VZ2 起不到钳位 R1 第二端的点位的作用,因此在第一电阻 R1 与第二稳压二极管 VZ2 的阴极之间串联第六电阻 R6,第一电阻 R1 第二端的电压进过第六电阻 R6 分压后再由第二稳压二极管 VZ2 钳位,从而避免第二稳压二极管 VZ2 被高压损坏。

[0072] 优选的,上述实施例中的第一电阻 R1 以及第六电阻 R6 的最大过负荷电压均大于 250V。

[0073] 通常交流电压为 220V,且进过整流后电压会更高,若电阻的最大过负荷电压太小,则电阻可能会直接被击穿,而击穿后高电压会直接爬过电阻,所以设置第一电阻以及第六电阻的最大过负荷电压均大于 250V。

[0074] 本发明再一实施例提供一种反馈单元,具体的,参照图 10 所示,该反馈单元包括:

[0075] 保护电路 101、开关芯片 102 以及光电耦合器 103;

[0076] 其中,所述保护电路 101 为上述任一实施例提供的保护电路。

[0077] 所述开关芯片 102 包括高压引脚 FB 和反馈引脚 D,所述开关芯片 102 的反馈引脚 FB 与所述保护电路 101 的电压输入端 Vin 连接;当所述开关芯片 102 正常工作时,所述反馈引脚 FB 输出第一电压,当所述高压引脚 D 与所述反馈引脚 FB 短路时,所述反馈引脚 FB 输出第二电压;所述光电耦合器 103 与所述保护电路 101 的电压输出端 Vout 连接。

[0078] 本发明实施例提供的反馈单元包括:保护电路、开关芯片以及光电耦合器,其中,所述保护电路为上述任一实施例提供的保护电路,所述开关芯片包括高压引脚 FB 和反馈引脚,所述开关芯片的反馈引脚与所述保护电路的电压输入端连接;当所述开关芯片正常工作时,所述反馈引脚输出第一电压,当所述高压引脚与所述反馈引脚短路时,所述反馈引脚输出第二电压;所述光电耦合器与所述保护电路的电压输出端连接,所以保护电路在反馈引脚输出第一电压时可以将反馈引脚与光电耦合器导通,保证电路的正常反馈;而在反馈引脚输出第二电压时,将反馈引脚与第一电平端导通,通过第一电平端对反馈引脚进行放电,避免了第二电压涌入光电耦合器并破坏光电耦合器的绝缘性,进而避免使光电耦合器无法继续起到阻断高压的作用,所以发明的实施例可以避免高压引脚与反馈引脚短路时造成的用户触电,降低用户的触电风险。

[0079] 本发明再一实施例提供一种背光驱动电路,该背光驱动电路包括上述实施例提供的反馈单元。

[0080] 本发明实施例提供的背光驱动电路的反馈单元包括:保护电路、开关芯片以及光

电耦合器，其中，所述保护电路为上述任一实施例提供的保护电路，所述开关芯片包括高压引脚 FB 和反馈引脚，所述开关芯片的反馈引脚与所述保护电路的电压输入端连接；当所述开关芯片正常工作时，所述反馈引脚输出第一电压，当所述高压引脚与所述反馈引脚短路时，所述反馈引脚输出第二电压；所述光电耦合器与所述保护电路的电压输出端连接，所以保护电路在反馈引脚输出第一电压时可以将反馈引脚与光电耦合器导通，保证电路的正常反馈；而在反馈引脚输出第二电压时，将反馈引脚与第一电平端导通，通过第一电平端对反馈引脚进行放电，避免了第二电压涌入光电耦合器并破坏光电耦合器的绝缘性，进而避免使光电耦合器无法继续起到阻断高压的作用，所以发明的实施例可以避免高压引脚与反馈引脚短路时造成的用户触电，降低用户的触电风险。

[0081] 具体的，参照图 11 所示，该背光驱动电路包括：

[0082] 功率因数校正器（英文全称：Power Factor Corrector，简称：PFC）104、反激变压器 105、供电电路 106 整流输出电路 107、检测电路 108、以及反馈模块 110；其中，反馈模块 110 具体包括：保护电路 101、集成 MOS 管开关芯片 102 以及光电耦合器 103 保。

[0083] 其中，功率因数矫正器 104 连接反激变压器 105，用于校正有效功率与总耗电量的比值。

[0084] 集成 MOS 管开关芯片 101 包括：多个源极引脚（图中以包括 4 个引脚 S1、S2、S3、S4 为例进行说明）、供电引脚 VCC、闲置引脚 NA、反馈引脚以及高压引脚 D。供电引脚连接供电电路 106；源极引脚接地；反馈引脚 FB 连接保护电路 101，高压引脚 D 连接反激变压器 105，集成 MOS 管开关芯片 102 用于控制反激变压器器 105 的输出电压。

[0085] 反激变压器 105 连接整流输出电路 107，用于在集成 MOS 管开关芯片 102 的控制下将电压输出到整流输出电路 107。

[0086] 供电电路 106 还连接反激变压器 105，用于向集成 MOS 管开关芯片 102 供电。

[0087] 整流输出电路 107 用于对反激变压器 105 输入的电压整流并输出。

[0088] 检测电路 108 连接整流输出电路 107，用于对电压输出整流输出电路 107 输出的电压进行检测，并将检测到的电压与基准电压进行比较，输出检测到的电压与基准电压的差值电压。

[0089] 光电耦合器 103 连接检测电路 108，，用于将检测电路 108 输出的差值电压进行光电转换。

[0090] 保护电路 101 连接于集成 MOS 管开关芯片 102 的反馈引脚 FB 与光电耦合器 103 之间，该保护电路 101 可以为上述任一实施例提供的保护电路。

[0091] 进一步的，参照图 12 所示，功率因数校正器 104 包括：二极管 VZ3、二极管 VZ4、电容 C2、电容 C3、电阻 R7、电阻 R8 以及电阻 R9，其中，C2 的第一极连接接地，C2 的第二极连接 VZ3 的阳极以及反激变压器，VZ3 的阴极连接 VZ4 的阴极，R7、C3 并联，一端连接 VZ3 的阳极，另一端连接 VZ3 的阴极，R8 与 R9 并联，一端连接 VZ4 的阳极，第二端连接反激变压器。

[0092] 供电电路 106 包括：电阻 R10、电阻 R11、电阻 R12、电阻 R13、电容 C4、电容 C5、电容 C6、二极管 VZ5、VZ6。其中，C4 的第一端连接供电引脚，C4 的第二端连接 C5 的第一极，C5 的第二极连接 R11 的第二端，R10 的第一端连接 C4 的第一端，R10 的第二端连接 R11 的第一端，VZ5 的阳极连接 R10 第一端，VZ5 的阴极连接 R10 第二端，R11 的第二端连接第二电平端 V2，VZ6 的阴极连接 V2，R13 与 R13 并联后串联于 VZ6 的阳极与反激变压器之间。示例

性的。第二电平端 V2 的电压为 20V。

[0093] 整流输出电路 107 包括：二极管 VZ7、电容 C7、电容 C8、电容 C9 以及电感 L；其中，VZ7 的阳极连接反激变压器，VZ7 的阴极连接 C7 第一极，C7 第二极接地，C8 第一极连接 C7 第一极，C8 第二极接地，C7、C8 的均与次级电压输出端 Vout-1 连接，L 第一端连接 C8 第一极，L 第二端连接电压输出端 Vout，C9 第一极连接电压输出端 Vout，C9 第二极接地。

[0094] 检测电路 108 包括：电阻 R14、电阻 R15、电阻 R16、电阻 R17、电阻 R18、电阻 R19、电容 C10、电容 C11 以及单向三极管 T。其中，R14 第一端连接光电耦合器 108，R14 第二端连接次级电压输出端 Vout-1，R15 第一端连接次级电压输出端 Vout-1，R15 第二端连接 C10 第一极，R16 第一端连接 C11 第二极，R16 的第二端连接 R17 第一端，R17 第二端连接次级电压输出端 Vout-1，R18 第一端连接 T 基极，R18 第二端接地，R19 第一端连接 R16 第二端，R19 第二端接地，C10 第一极连接 R15 第二端，C10 第二极连接 R18 第一端，C11 第一极连接光电耦合器 108，T 的集电极连接 C10 第一极，T 的发射极接地。

[0095] 光电耦合器 103 包括：发光二极管 VZ8 和光敏三极管 M2，其中 VZ7 第一端连接 R14 第一端，VZ7 第二端连接 R15 第二端；M2 基极设置与 VZ7 相对的位置，M2 第一端连接保护电路，M2 的第二端接地。

[0096] 进一步的，开关电路的还可以包括 R20 和 C12，C12 的第一极连接集成 MOS 开关芯片 102 的反馈引脚，C12 第二极接地，R20 第一端连接集成 MOS 开关芯片 102 的反馈引脚，R20 第二极接地。

[0097] 在背光驱动电路在工作过程中会存在干扰，C12 则可以调整反馈单元的反馈速度，R20 可以延长背光驱动电路的开路保护时间，所以增加 C12 和 R20 能够增强背光驱动电路的稳定性。

[0098] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

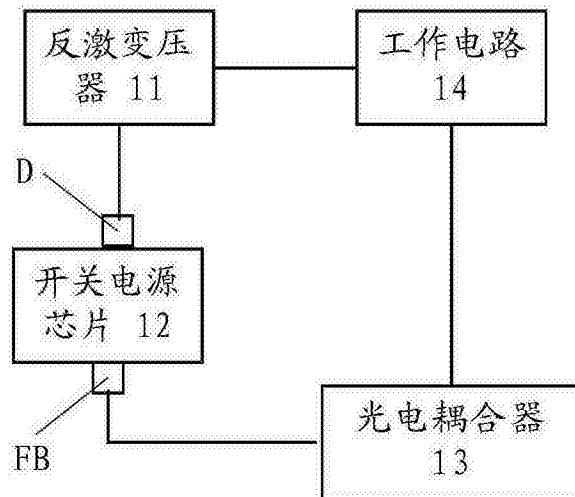


图 1

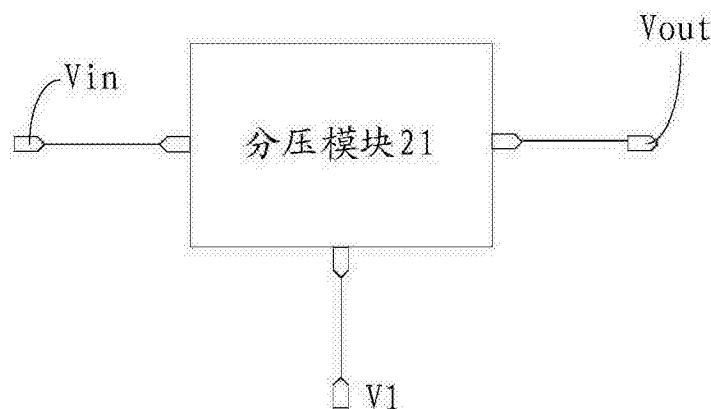


图 2

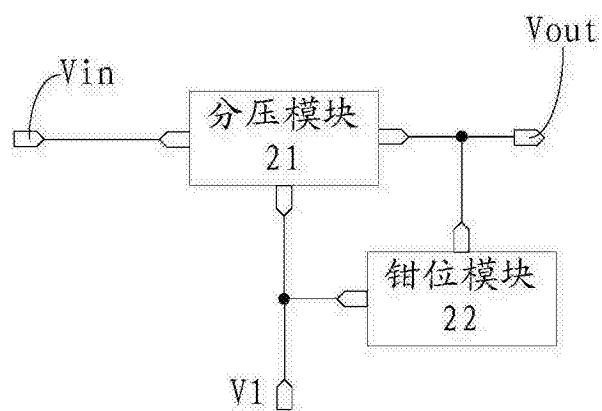


图 3

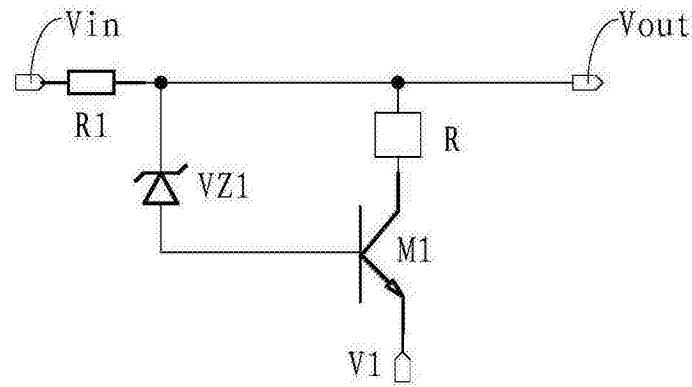


图 4

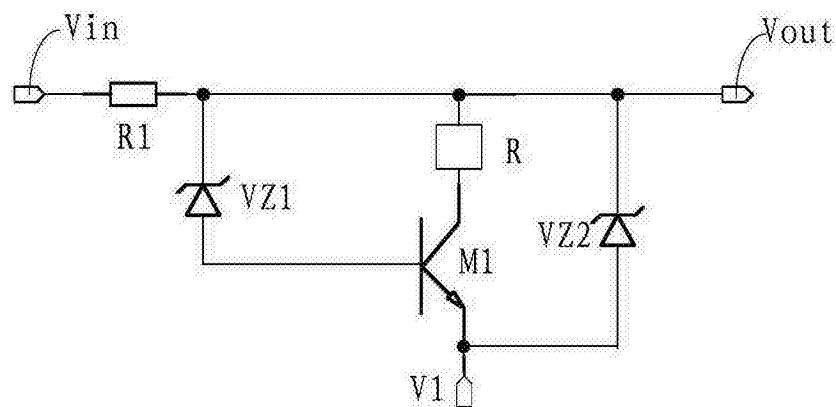


图 5

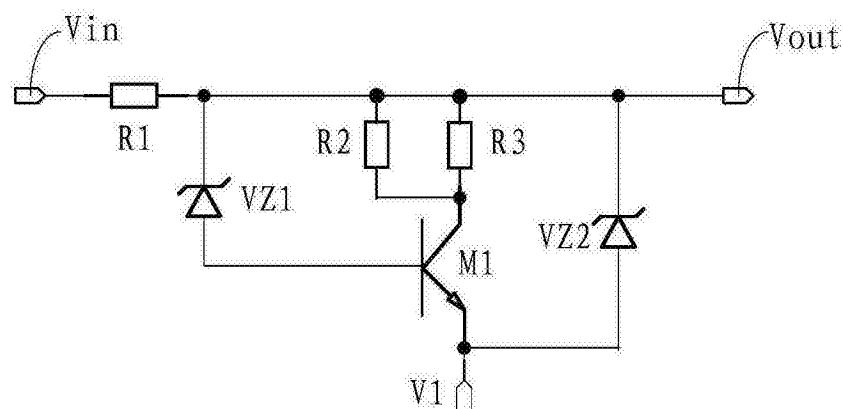


图 6

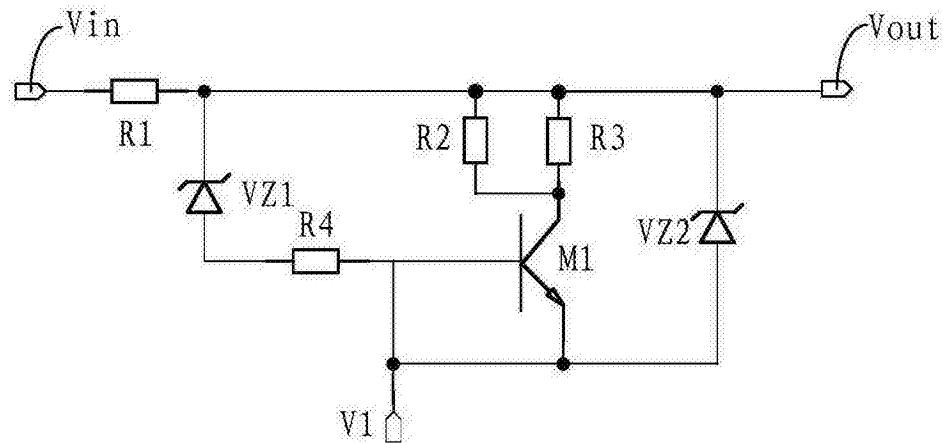


图 7

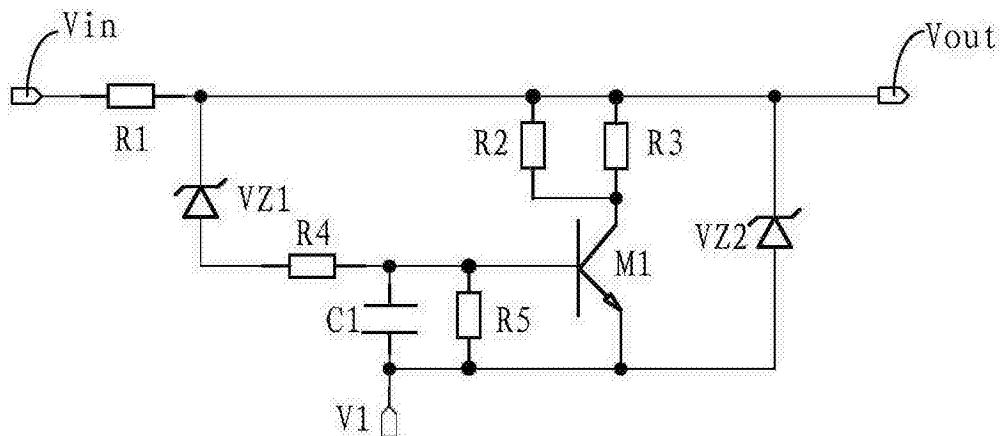


图 8

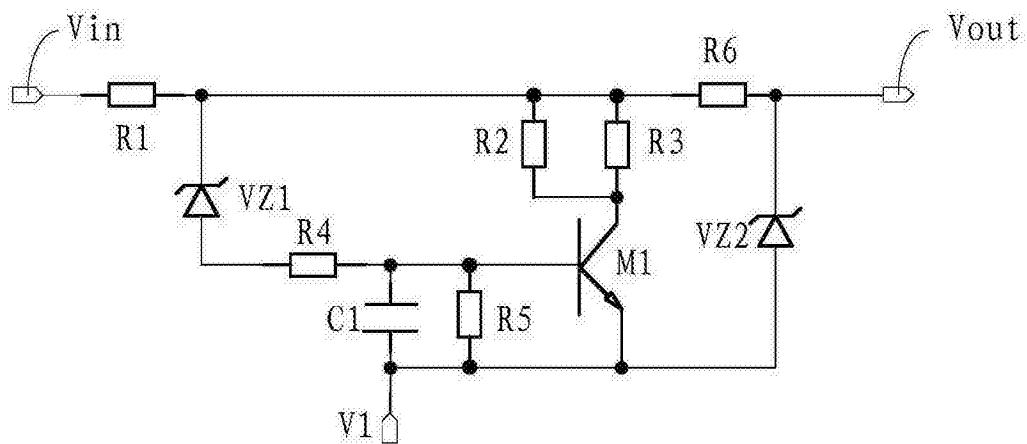


图 9

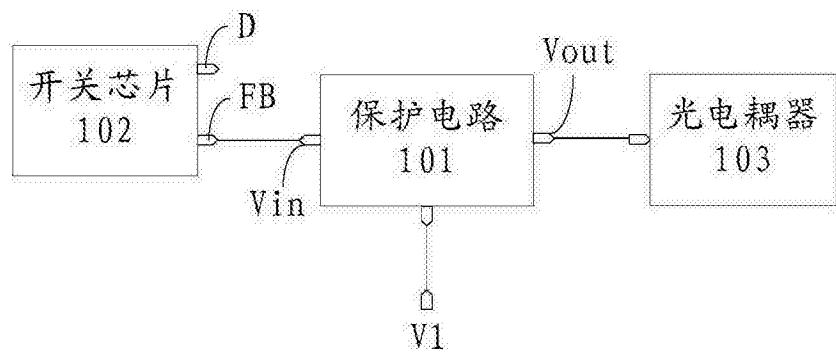


图 10

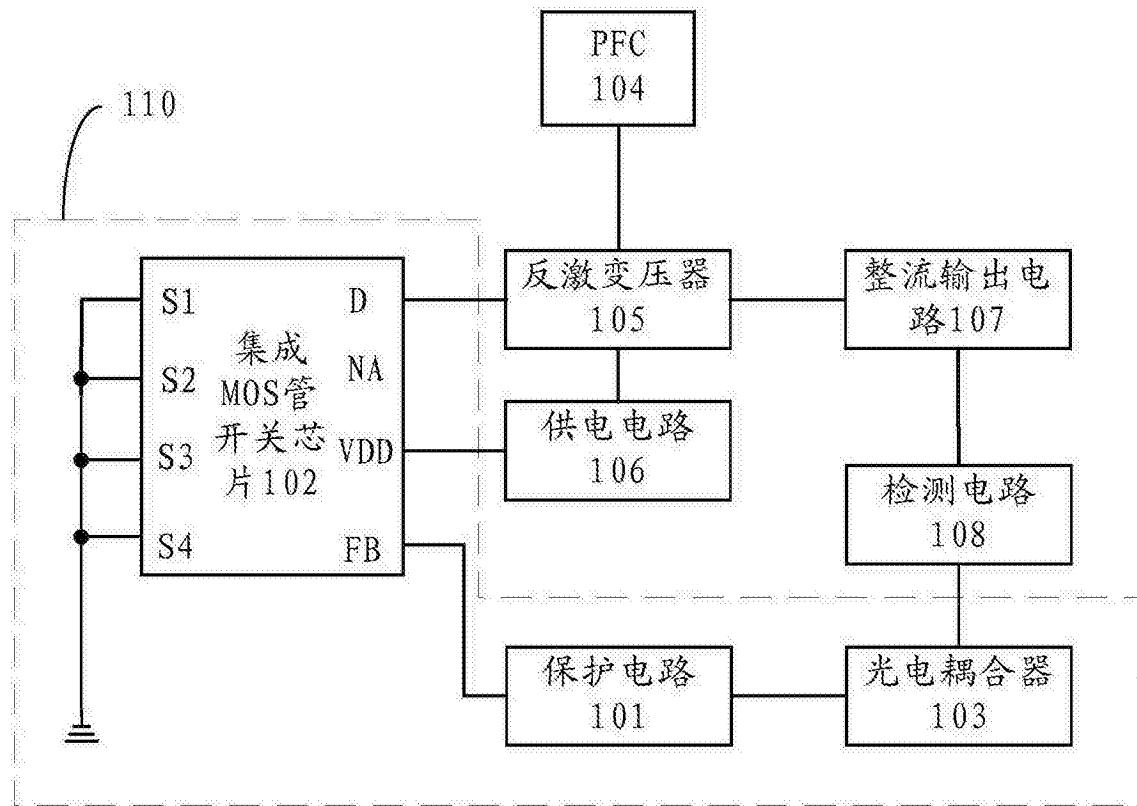


图 11

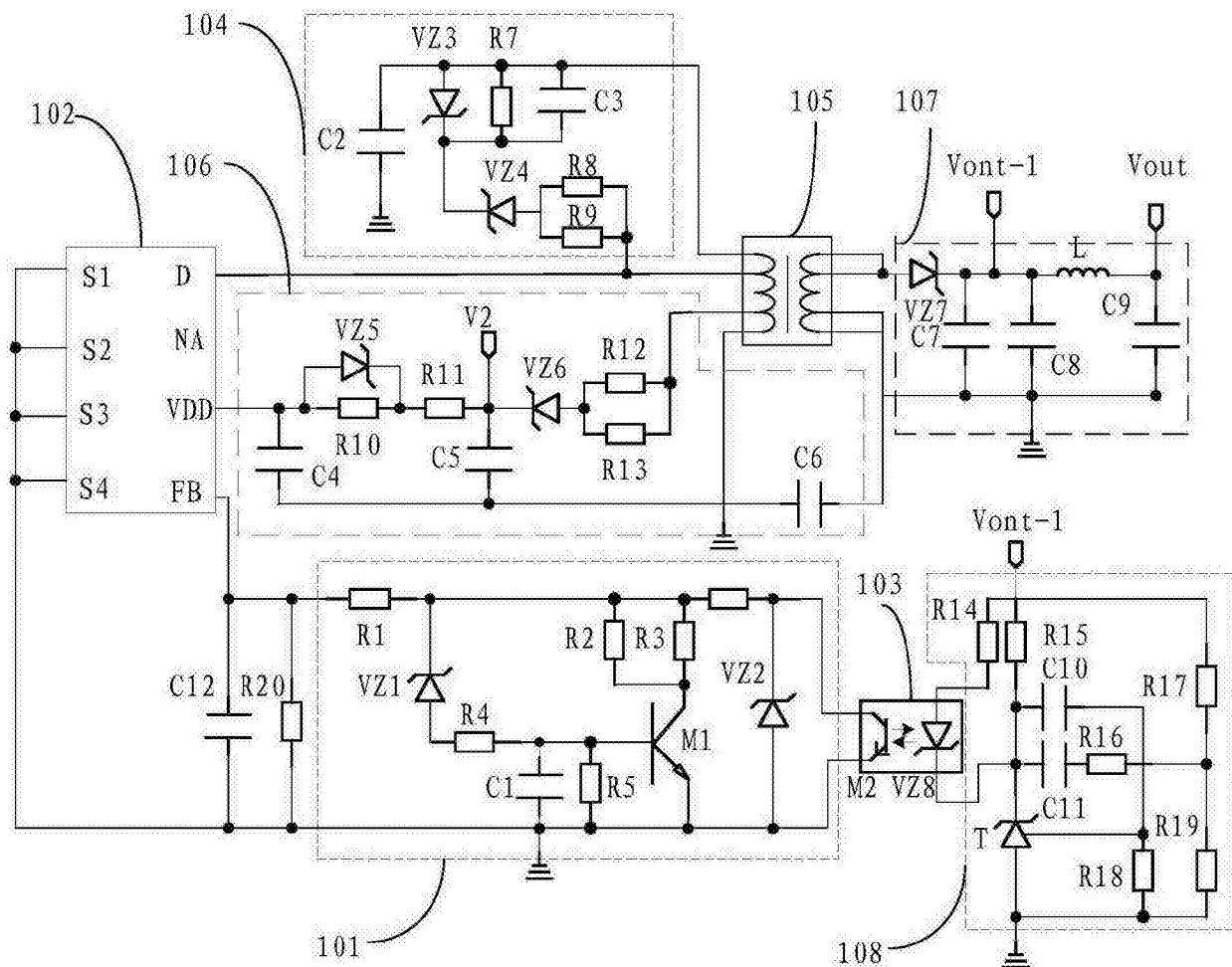


图 12