

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820115171.9

[51] Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

G05F 1/46 (2006.01)

F21S 4/00 (2006.01)

F21V 23/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 201199743Y

[22] 申请日 2008.5.19

[21] 申请号 200820115171.9

[73] 专利权人 大焱电机有限公司

地址 台湾省台北县汐止市大同路三段 210 号
5 楼 C13 室

[72] 发明人 潘秋明

[74] 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有限公司

代理人 罗毅萍

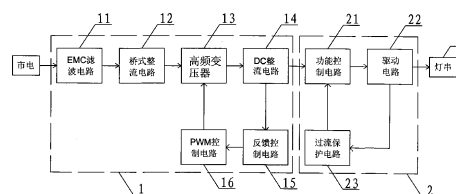
权利要求书 7 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 实用新型名称

灯串控制电路

[57] 摘要

本实用新型涉及控制电路技术领域，尤其涉及一种灯串控制电路，它包括电源模块、控制模块，所述电源模块由 EMC 滤波电路、桥式整流电路、高频变压器、DC 整流电路、反馈控制电路、PWM 控制电路组成，所述控制模块由功能控制电路、驱动电路组成，所述功能控制电路的输入端与驱动电路的输出端之间设置有过流保护电路，过流保护电路的输入端与驱动电路的输出端连接，过流保护电路的输出端与功能控制电路的输入端连接；与现有的灯串控制电路相比，本实用新型可以直接对电路进行检修，待故障消除后，能够自动恢复正常工作，维修方便、操作简单。



1、灯串控制电路，其特征在于：它包括电源模块、控制模块；

所述电源模块由 EMC 滤波电路、桥式整流电路、高频变压器、DC 整流电路、反馈控制电路、PWM 控制电路组成，EMC 滤波电路的输入端与市电连接，EMC 滤波电路的输出端与桥式整流电路的输入端连接，桥式整流电路的输出端与高频变压器的输入端连接，高频变压器的输出端与 DC 整流电路的输入端连接，DC 整流电路的输出端与反馈控制电路的输入端连接，反馈控制电路的输出端与 PWM 控制电路的输入端连接，PWM 控制电路的输出端与高频变压器的输入端连接；

所述控制模块由功能控制电路、驱动电路组成，功能控制电路的输入端与电源模块的 DC 整流电路的输出端连接，功能控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接，驱动电路的输出端与灯串连接；其中，所述功能控制电路的输入端与驱动电路的输出端之间设置有过流保护电路，过流保护电路的输入端与驱动电路的输出端连接，过流保护电路的输出端与功能控制电路的输入端连接。

2、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路，其特征在于：所述 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3，电阻 R1、R9A、R9B，电容 C3、C4、C5、Cd，二极管 D5、D6；

其中，所述电阻 R1 与电容 C3 并联后一端与高频变压器的第 1 脚连接，另一端连接至二极管 D5 的阴极，二极管 D5 的阳极与 PWM

芯片 U1 的第 5 脚连接,电阻 R9A 与 R9B 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接,另一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接,二极管 D6 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接,二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接,电容 Cd 并联接在二极管 D6 的两端,光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的第 3、4 脚连接,电容 C4 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接,电容 C4 的负极接地,电容 C5 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接,另一端接地。

3、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路,其特征在于:所述 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2,电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R16、R17、R18,电容 C2、C3、C4、C5、C6,二极管 D5、D6,稳压二极管 ZD2;

其中,所述电阻 R3 与 R4 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接,另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 3 脚,电阻 R5 与电容 C4 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接,另一端接地,电阻 R2 与电容 C2 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接,另一端连接至二极管 D5 的阴极,二极管 D5 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接,电阻 R1 的一端与高频变压器的第 1 脚连接,另一端与二极管 D5 的阴极连接,电阻 R16 与 R17 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接,另一端与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接,电阻 R18 连接在 PWM 芯片 U1 的第 7、8 脚之间, PWM 芯片 U1 的第 8 脚接地,电阻 R7 的一端与高频变压器的第 3 脚连接,另一端与二极管 D6 的阳极连接,二极管 D6 的阴极与电阻 R8 的一端连接,电阻 R8 的另一端连接至

PWM 芯片 U1 的第 1 脚, PWM 芯片 U1 的第 1 脚与电容 C5 的正极连接, 电容 C5 的负极接地, 电容 C6 的正极与二极管 D6 的阴极连接, 电容 C6 的负极接地, 光耦合芯片 U2 的第 3 脚与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚接地, 稳压二极管 ZD2 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 稳压二极管 ZD2 的阳极接地, 电容 C3 并联接在稳压二极管 ZD2 的两端。

4、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路, 其特征在于: 所述 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2, 电阻 R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、R16、RS, 电容 C4、C5、C6、C7、C13、CS、Cd, 二极管 D5、D6, 场效应管 Q1;

其中, 所述电阻 R5 一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 5 脚, 电阻 R4 与电容 C4 串联后一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与场效应管 Q1 的漏极连接, 电阻 R3 的一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端与二极管 D5 的阴极连接, 场效应管 Q1 的栅极与电阻 R6 的一端串接, 电阻 R6 的另一端与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接, 电阻 R9 与 R16 并联后一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端接地, 电容 C5 一端与场效应管 Q1 的漏极连接, 另一端接地, 电阻 RS 一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, PWM 芯片 U1 的第 4 脚经电容 CS 接地, PWM 芯片 U1 的第 5 脚经电容 C7 接地, 电容 C6 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电容 C6 的负极接地, 电阻 R8 的一端与 PWM 芯片 U1

的第5脚连接,另一端连接至二极管D6的阴极,二极管D6的阳极与高频变压器的第3脚连接,电容C13并联在二极管D6的两端,光耦合芯片U2的第4脚与PWM芯片U1的第2脚连接,光耦合芯片U2的第3脚接地,电容Cd连接在光耦合芯片U2的第3、4脚之间,PWM芯片U1的第3脚经电阻R7接地。

5、根据权利要求1所述的灯串控制电路,其特征在于:所述PWM控制电路包括PWM芯片U1、光耦合芯片U2,电阻R2、R3、R4、R5、R6A、R6B、R7、R12、R13、RX、RS1,电容C2、C3、C4、C6、C16,二极管D5、D6,场效应管Q1;

其中,所述电阻R2一端与高频变压器的第2脚连接,另一端连接至PWM芯片U1的第8脚,电阻R3与电容C2并联后一端与高频变压器的第2脚连接,另一端连接至二极管D5的阴极,二极管D5的阳极与高频变压器的第1脚连接,二极管D6的阴极与PWM芯片U1的第8脚连接,二极管D6的阳极与高频变压器的第4脚连接,电阻R7的一端与二极管D6的阳极连接,另一端连接至PWM芯片U1的第5脚,电阻RX的一端与PWM芯片U1的第7脚连接,另一端与场效应管Q1的栅极连接,场效应管Q1的漏极与高频变压器的第1脚连接,场效应管Q1的源极经电阻RS1接地,光耦合芯片U2的第4脚与PWM芯片U1的第8脚连接,光耦合芯片U2的第3脚经电阻R4接地,电容C16连接在光耦合芯片U2的第3、4脚之间,电容C3的正极与光耦合芯片U2的第4脚连接,电容C3的负极接地,电阻R5的一端与光耦合芯片U2的第3脚连接,另一

端连接至 PWM 芯片 U1 的第 1 脚, 电阻 R6B 与 C4 串联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 电阻 R6A 连接在 PWM 芯片 U1 的第 1、2 脚之间, 电阻 R12 的一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 3 脚, 电阻 R13 与电容 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端接地。

6、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路, 其特征在于: 所述 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3, 电阻 R3、R5、R6、R7、R8、R10、R11、R12、R13、R14、R15、R16、R18、R19, 电容 C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C17、C18、C19、C20, 二极管 D5、D6、D7、D8、D9, 稳压二极管 ZD1、ZD2、ZD3, 三极管 Q1, 场效应管 Q2;

其中, 所述电阻 R5 与 R6 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 6 脚, PWM 芯片 U1 的第 8 脚经电容 C9 接地, 稳压二极管 ZD3 的阳极接地, 稳压二极管 ZD3 的阴极与电容 C17 的正极连接, 电容 C17 的负极接地, 电容 C18 并联在稳压二极管 ZD3 的两端, 电阻 R3 与电容 C2 并联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与场效应管 Q2 的漏极连接, 场效应管 Q2 的栅极与二极管 D6 的阳极连接, 二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电阻 R18 并联在二极管 D6 的两端, 电阻 R19 连接在场效应管 Q2 的栅极与源极之间, 光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的

第 1、6 脚连接，电容 C10 连接在光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚之间，二极管 D7 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接，二极管 D7 的阳极与二极管 D8 的阴极连接，二极管 D8 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接，稳压二极管 ZD1 的阴极与二极管 D8 的阴极连接，稳压二极管 ZD1 的阳极连接至 PWM 芯片 U1 的第 7 脚，PWM 芯片 U1 的第 7 脚经电阻 R13 接地，三极管 Q1 的集电极与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接，三极管 Q1 的发射极与电阻 R14 的一端连接，电阻 R14 的另一端与电阻 R15 的一端连接，电阻 R15 的另一端与三极管 Q1 的基极连接，电阻 R16 的一端与三极管 Q1 的基极连接，另一端连接至稳压二极管 ZD2 的阴极，稳压二极管 ZD2 的阳极接地，电容 C20 的正极与二极管 D8 的阴极连接，电容 C20 的负极接地，电容 C19 并联接在电容 C20 的两端，电容 C8 连接在 PWM 芯片 U1 的第 4、7 脚之间，电阻 R12 一端与二极管 D8 的阳极连接，另一端连接至二极管 D9 的阳极，电容 C7 并联在二极管 D9 的两端，电阻 R11 连接在二极管 D9 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚之间，电容 C5 与 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接，另一端接地，电容 C3 与电阻 R10 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接，另一端接地，PWM 芯片 U1 的第 3 脚经电容 C4 接地，电阻 R7 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接，另一端与电阻 R8 的一端连接，电阻 R8 的另一端接地。

7、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路，其特征在于：所述功能控制电路设置有指示灯电路，用于指示整个控制电路的工作状态。

8、根据权利要求 1 所述的灯串控制电路，其特征在于：所述的灯串为 LED 灯串。

灯串控制电路

技术领域：

本实用新型涉及控制电路技术领域，尤其涉及一种灯串控制电路。

背景技术：

为了增加夜间的装饰效果，现在许多的广场、酒店、街道，都安装有用于装饰的灯串，这些灯串一般都连接有控制电路，用于控制灯串的亮灭、闪烁等。这些灯串在使用、生产过程中，经常会产生短路的情况，使控制电路中的电流增大，即产生过流现象，该现象很容易烧坏控制电路中用于驱动灯串的三极管或 MOS 场效应管（MOSFET，Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor）。现有的灯串控制电路，为了防止电路因过流而烧坏，通常是在电路中串联额定电流的保险丝，当电路中的电流过大时，自动烧断保险丝，从而保护用于驱动灯串的三极管或 MOS 场效应管不被烧坏。这种灯串控制电路的缺点是，每次电路出现过流现象时，都需要更换保险丝，操作麻烦，尤其是在灯串的生产过程中，很容易产生飞丝短路、锡渣短路等现象，需要经常更换保险丝，不但浪费大量的保险丝，而且耗费较多的人工，使灯串的生产成本增加。

实用新型内容：

本实用新型的目的就是针对现有技术存在的不足而提供一种设

置有过流保护电路的灯串控制电路。

为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

它包括电源模块、控制模块；所述电源模块由 EMC（电磁兼容，Electro Magnetic Compatibility）滤波电路、桥式整流电路、高频变压器、DC（直流电）整流电路、反馈控制电路、PWM（脉宽调制，Pulse Width Modulation）控制电路组成，EMC 滤波电路的输入端与市电连接，EMC 滤波电路的输出端与桥式整流电路的输入端连接，桥式整流电路的输出端与高频变压器的输入端连接，高频变压器的输出端与 DC 整流电路的输入端连接，DC 整流电路的输出端与反馈控制电路的输入端连接，反馈控制电路的输出端与 PWM 控制电路的输入端连接，PWM 控制电路的输出端与高频变压器的输入端连接；所述控制模块由功能控制电路、驱动电路组成，功能控制电路的输入端与电源模块的 DC 整流电路的输出端连接，功能控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接，驱动电路的输出端与灯串连接；其中，所述功能控制电路的输入端与驱动电路的输出端之间设置有过流保护电路，过流保护电路的输入端与驱动电路的输出端连接，过流保护电路的输出端与功能控制电路的输入端连接。

所述 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3，电阻 R1、R9A、R9B，电容 C3、C4、C5、Cd，二极管 D5、D6；其中，所述电阻 R1 与电容 C3 并联后一端与高频变压器的第 1 脚连接，另一端连接至二极管 D5 的阴极，二极管 D5 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接，电阻 R9A 与 R9B 串联后一端与高频变压器的第 1

脚连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 二极管 D6 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接, 二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 电容 Cd 并联接在二极管 D6 的两端, 光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的第 3、4 脚连接, 电容 C4 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 电容 C4 的负极接地, 电容 C5 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端接地。

本实用新型提供另外一种的 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2, 电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R16、R17、R18, 电容 C2、C3、C4、C5、C6, 二极管 D5、D6, 稳压二极管 ZD2; 其中, 所述电阻 R3 与 R4 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 3 脚, 电阻 R5 与电容 C4 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端接地, 电阻 R2 与电容 C2 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电阻 R1 的一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端与二极管 D5 的阴极连接, 电阻 R16 与 R17 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接, 电阻 R18 连接在 PWM 芯片 U1 的第 7、8 脚之间, PWM 芯片 U1 的第 8 脚接地, 电阻 R7 的一端与高频变压器的第 3 脚连接, 另一端与二极管 D6 的阳极连接, 二极管 D6 的阴极与电阻 R8 的一端连接, 电阻 R8 的另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 1 脚, PWM 芯片 U1 的第 1 脚与电容 C5 的正极连接, 电容 C5 的负极接地, 电容 C6 的正极与二极管 D6

的阴极连接, 电容 C6 的负极接地, 光耦合芯片 U2 的第 3 脚与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚接地, 稳压二极管 ZD2 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, 稳压二极管 ZD2 的阳极接地, 电容 C3 并联接在稳压二极管 ZD2 的两端。

本实用新型提供另外一种的 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2, 电阻 R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、R16、RS, 电容 C4、C5、C6、C7、C13、CS、Cd, 二极管 D5、D6, 场效应管 Q1; 其中, 所述电阻 R5 一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 5 脚, 电阻 R4 与电容 C4 串联后一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与场效应管 Q1 的漏极连接, 电阻 R3 的一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端与二极管 D5 的阴极连接, 场效应管 Q1 的栅极与电阻 R6 的一端串接, 电阻 R6 的另一端与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接, 电阻 R9 与 R16 并联后一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端接地, 电容 C5 一端与场效应管 Q1 的漏极连接, 另一端接地, 电阻 RS 一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, PWM 芯片 U1 的第 4 脚经电容 CS 接地, PWM 芯片 U1 的第 5 脚经电容 C7 接地, 电容 C6 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电容 C6 的负极接地, 电阻 R8 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 另一端连接至二极管 D6 的阴极, 二极管 D6 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接, 电容 C13 并联在二极管 D6 的两端, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 光耦合芯

片 U2 的第 3 脚接地, 电容 Cd 连接在光耦合芯片 U2 的第 3、4 脚之间, PWM 芯片 U1 的第 3 脚经电阻 R7 接地。

本实用新型提供另外一种的 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2, 电阻 R2、R3、R4、R5、R6A、R6B、R7、R12、R13、RX、RS1, 电容 C2、C3、C4、C6、C16, 二极管 D5、D6, 场效应管 Q1; 其中, 所述电阻 R2 一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 8 脚, 电阻 R3 与电容 C2 并联后一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与高频变压器的第 1 脚连接, 二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 8 脚连接, 二极管 D6 的阳极与高频变压器的第 4 脚连接, 电阻 R7 的一端与二极管 D6 的阳极连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 5 脚, 电阻 RX 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接, 另一端与场效应管 Q1 的栅极连接, 场效应管 Q1 的漏极与高频变压器的第 1 脚连接, 场效应管 Q1 的源极经电阻 RS1 接地, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚与 PWM 芯片 U1 的第 8 脚连接, 光耦合芯片 U2 的第 3 脚经电阻 R4 接地, 电容 C16 连接在光耦合芯片 U2 的第 3、4 脚之间, 电容 C3 的正极与光耦合芯片 U2 的第 4 脚连接, 电容 C3 的负极接地, 电阻 R5 的一端与光耦合芯片 U2 的第 3 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 1 脚, 电阻 R6B 与 C4 串联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 电阻 R6A 连接在 PWM 芯片 U1 的第 1、2 脚之间, 电阻 R12 的一端与高频变压器的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片

U1 的第 3 脚, 电阻 R13 与电容 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端接地。

本实用新型提供另外一种的 PWM 控制电路包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3, 电阻 R3、R5、R6、R7、R8、R10、R11、R12、R13、R14、R15、R16、R18、R19, 电容 C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C17、C18、C19、C20, 二极管 D5、D6、D7、D8、D9, 稳压二极管 ZD1、ZD2、ZD3, 三极管 Q1, 场效应管 Q2; 其中, 所述电阻 R5 与 R6 串联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 6 脚, PWM 芯片 U1 的第 8 脚经电容 C9 接地, 稳压二极管 ZD3 的阳极接地, 稳压二极管 ZD3 的阴极与电容 C17 的正极连接, 电容 C17 的负极接地, 电容 C18 并联在稳压二极管 ZD3 的两端, 电阻 R3 与电容 C2 并联后一端与高频变压器的第 1 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与场效应管 Q2 的漏极连接, 场效应管 Q2 的栅极与二极管 D6 的阳极连接, 二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电阻 R18 并联在二极管 D6 的两端, 电阻 R19 连接在场效应管 Q2 的栅极与源极之间, 光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的第 1、6 脚连接, 电容 C10 连接在光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚之间, 二极管 D7 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接, 二极管 D7 的阳极与二极管 D8 的阴极连接, 二极管 D8 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接, 稳压二极管 ZD1 的阴极与二极管 D8 的阴极连接, 稳压二极管 ZD1 的阳极连接至 PWM 芯片 U1 的第 7 脚, PWM 芯片 U1 的第 7

脚经电阻 R13 接地,三极管 Q1 的集电极与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接,三极管 Q1 的发射极与电阻 R14 的一端连接,电阻 R14 的另一端与电阻 R15 的一端连接,电阻 R15 的另一端与三极管 Q1 的基极连接,电阻 R16 的一端与三极管 Q1 的基极连接,另一端连接至稳压二极管 ZD2 的阴极,稳压二极管 ZD2 的阳极接地,电容 C20 的正极与二极管 D8 的阴极连接,电容 C20 的负极接地,电容 C19 并联接在电容 C20 的两端,电容 C8 连接在 PWM 芯片 U1 的第 4、7 脚之间,电阻 R12 一端与二极管 D8 的阳极连接,另一端连接至二极管 D9 的阳极,电容 C7 并联在二极管 D9 的两端,电阻 R11 连接在二极管 D9 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚之间,电容 C5 与 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接,另一端接地,电容 C3 与电阻 R10 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接,另一端接地,PWM 芯片 U1 的第 3 脚经电容 C4 接地,电阻 R7 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接,另一端与电阻 R8 的一端连接,电阻 R8 的另一端接地。

所述功能控制电路设置有指示灯电路,用于指示整个控制电路的工作状态。

所述的灯串为 LED 灯串。

本实用新型的有益效果在于:

本实用新型提供的一种灯串控制电路,它包括电源模块、控制模块;所述电源模块由 EMC 滤波电路、桥式整流电路、高频变压器、DC 整流电路、反馈控制电路、PWM 控制电路组成,EMC 滤波电路

的输入端与市电连接，EMC 滤波电路的输出端与桥式整流电路的输入端连接，桥式整流电路的输出端与高频变压器的输入端连接，高频变压器的输出端与 DC 整流电路的输入端连接，DC 整流电路的输出端与反馈控制电路的输入端连接，反馈控制电路的输出端与 PWM 控制电路的输入端连接，PWM 控制电路的输出端与高频变压器的输入端连接；所述控制模块由功能控制电路、驱动电路组成，功能控制电路的输入端与电源模块的 DC 整流电路的输出端连接，功能控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接，驱动电路的输出端与灯串连接；其中，所述功能控制电路的输入端与驱动电路的输出端之间设置有过流保护电路，过流保护电路的输入端与驱动电路的输出端连接，过流保护电路的输出端与功能控制电路的输入端连接；当过流保护电路检测到驱动电路输出的电流过大时，会发出一个信号拉低驱动电路的工作电压，使驱动电路停止工作，从而保护驱动电路中的三极管或 MOS 场效应管不被损坏，直到电路中的过流故障被消除后，过流保护电路才自动恢复驱动电路的工作电压，使驱动电路恢复正常工作。因此，与现有的灯串控制电路相比，本实用新型可以直接对电路进行检修，待故障消除后，能够自动恢复正常工作，维修方便、操作简单，可以提高检修效率，从而降低生产成本。

附图说明：

图 1 是本实用新型的结构方框图；

图 2 是本实用新型实施例一的电源模块的电路原理图；

图 3 是本实用新型实施例一的控制模块的电路原理图；

图 4 是本实用新型实施例二的电源模块的电路原理图；

图 5 是本实用新型实施例二的控制模块的电路原理图；

图 6 是本实用新型实施例三电源模块的电路原理图；

图 7 是本实用新型实施例三的控制模块的电路原理图；

图 8 是本实用新型实施例四的电源模块的电路原理图；

图 9 是本实用新型实施例五的电源模块的电路原理图。

具体实施方式：

下面结合附图对本实用新型作进一步的说明，实施例一见图 1、2、3 所示，它包括电源模块 1、控制模块 2；所述电源模块 1 由 EMC 滤波电路 11、桥式整流电路 12、高频变压器 13、DC 整流电路 14、反馈控制电路 15、PWM 控制电路 16 组成，EMC 滤波电路 11 的输入端与市电连接，EMC 滤波电路 11 的输出端与桥式整流电路 12 的输入端连接，桥式整流电路 12 的输出端与高频变压器 13 的输入端连接，高频变压器 13 的输出端与 DC 整流电路 14 的输入端连接，DC 整流电路 14 的输出端与反馈控制电路 15 的输入端连接，反馈控制电路 15 的输出端与 PWM 控制电路 16 的输入端连接，PWM 控制电路 16 的输出端与高频变压器 13 的输入端连接；所述控制模块 2 由功能控制电路 21、驱动电路 22 组成，功能控制电路 21 的输入端与电源模块 1 的 DC 整流电路 14 的输出端连接，功能控制电路 21 的输出端与驱动电路 22 的输入端连接，驱动电路 22 的输出端与灯串 3 连接；其中，所述功能控制电路 21 的输入端与驱动电路 22 的输出端之间设置有过流保护电路 23，过流保护电路 23 的输入端与驱

动电路 22 的输出端连接，过流保护电路 23 的输出端与功能控制电路 21 的输入端连接。

所述 EMC 滤波电路 11 用于抑制输入部份的突波及噪声，以防止输入部份的突波损坏或噪声干扰 EMC 滤波电路 11 之后的电路，同时，EMC 滤波电路 11 还可以抑制 PWM 控制电路 16、高频变压器 13 和 DC 整流电路 14 所产生的噪声干扰。

所述 PWM 控制电路 16 包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3，电阻 R1、R9A、R9B，电容 C3、C4、C5、Cd，二极管 D5、D6；其中，所述电阻 R1 与电容 C3 并联后一端与高频变压器 13 的第 1 脚连接，另一端连接至二极管 D5 的阴极，二极管 D5 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接，电阻 R9A 与 R9B 串联后一端与高频变压器 13 的第 1 脚连接，另一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接，二极管 D6 的阳极与高频变压器的第 3 脚连接，二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接，电容 Cd 并联接在二极管 D6 的两端，光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的第 3、4 脚连接，电容 C4 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接，电容 C4 的负极接地，电容 C5 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接，另一端接地。在本实施例中，所述控制模块 2 的驱动电路 22 和过流保护电路 23 可驱动、保护两路灯串 3。

所述功能控制电路 21 具有多种控制功能，如闪烁功能、光控功能、时控功能、红外线控制功能。

所述的灯串 3 为 LED 灯串。

本实用新型的工作原理：

输入的市电依次经过 EMC 滤波电路 11、桥式整流电路 12、高频变压器 13、DC 整流电路 14 后，转换为稳定的直流电，由 DC 整流电路 14 的输出端输出至控制模块 2 的功能控制电路 21，当反馈控制电路 15 检测到 DC 整流电路 14 输出的电压电流过高或过低时，会发出一个信号给 PWM 控制电路 16，由 PWM 控制电路 16 去控制高频变压器 13 输出稳定的电压，从而使 DC 整流电路 14 输出稳定的电流；所述功能控制电路 21 通过驱动电路 22 驱动灯串 3 进行各种显示变化，当过流保护电路 23 检测到驱动电路 22 输出的电流过大时，会发出一个信号拉低驱动电路 22 的工作电压，使驱动电路 22 停止工作，从而保护驱动电路 22 中的三极管或 MOS 场效应管不被损坏，直到电路中的过流故障被消除后，过流保护电路 23 才自动恢复驱动电路 22 的工作电压，使驱动电路 22 恢复正常工作。因此，本实用新型在发生过流故障时，可以直接对电路进行检修，无需断开电源，待故障消除后，电路能够自动恢复正常工作，维修方便，提高了检修效率。

请参考图 4、5，这是本实用新型的实施例二，所述 PWM 控制电路 16 包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2，电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R16、R17、R18，电容 C2、C3、C4、C5、C6，二极管 D5、D6，稳压二极管 ZD2；其中，所述电阻 R3 与 R4 串联后一端与高频变压器 13 的第 1 脚连接，另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 3 脚，电阻 R5 与电容 C4 并联后一端与 PWM 芯片 U1

的第3脚连接,另一端接地,电阻R2与电容C2串联后一端与高频变压器13的第1脚连接,另一端连接至二极管D5的阴极,二极管D5的阳极与PWM芯片U1的第5脚连接,电阻R1的一端与高频变压器13的第1脚连接,另一端与二极管D5的阴极连接,电阻R16与R17串联后一端与高频变压器13的第1脚连接,另一端与PWM芯片U1的第7脚连接,电阻R18连接在PWM芯片U1的第7、8脚之间,PWM芯片U1的第8脚接地,电阻R7的一端与高频变压器13的第3脚连接,另一端与二极管D6的阳极连接,二极管D6的阴极与电阻R8的一端连接,电阻R8的另一端连接至PWM芯片U1的第1脚,PWM芯片U1的第1脚与电容C5的正极连接,电容C5的负极接地,电容C6的正极与二极管D6的阴极连接,电容C6的负极接地,光耦合芯片U2的第3脚与PWM芯片U1的第4脚连接,光耦合芯片U2的第4脚接地,稳压二极管ZD2的阴极与PWM芯片U1的第4脚连接,稳压二极管ZD2的阳极接地,电容C3并联接在稳压二极管ZD2的两端。在本实施例中,所述控制模块2的驱动电路22和过流保护电路23可驱动、保护四路灯串3,其它电路的连接关系及作用原理与实施例一相同,在此不再赘述。

请参考图6、7,这是本实用新型的实施例三,所述PWM控制电路16包括PWM芯片U1、光耦合芯片U2,电阻R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、R16、RS,电容C4、C5、C6、C7、C13、CS、Cd,二极管D5、D6,场效应管Q1;其中,所述电阻R5一端与高频变压器13的第2脚连接,另一端连接至PWM芯片U1的第5脚,

电阻 R4 与电容 C4 串联后一端与高频变压器 13 的第 2 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与场效应管 Q1 的漏极连接, 电阻 R3 的一端与高频变压器 13 的第 2 脚连接, 另一端与二极管 D5 的阴极连接, 场效应管 Q1 的栅极与电阻 R6 的一端串接, 电阻 R6 的另一端与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接, 电阻 R9 与 R16 并联后一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端接地, 电容 C5 一端与场效应管 Q1 的漏极连接, 另一端接地, 电阻 RS 一端与场效应管 Q1 的源极连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 4 脚连接, PWM 芯片 U1 的第 4 脚经电容 CS 接地, PWM 芯片 U1 的第 5 脚经电容 C7 接地, 电容 C6 的正极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 电容 C6 的负极接地, 电阻 R8 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接, 另一端连接至二极管 D6 的阴极, 二极管 D6 的阳极与高频变压器 13 的第 3 脚连接, 电容 C13 并联在二极管 D6 的两端, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 光耦合芯片 U2 的第 3 脚接地, 电容 Cd 连接在光耦合芯片 U2 的第 3、4 脚之间, PWM 芯片 U1 的第 3 脚经电阻 R7 接地; 所述控制模块 2 的功能控制电路 21 设置有指示灯电路 211, 用于指示整个控制电路的工作状态。在本实施例中, 所述控制模块 2 的工作原理与实施例一相同, 在此不再赘述。

请参考图 8, 这是本实用新型的实施例四, 所述 PWM 控制电路 16 包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U2, 电阻 R2、R3、R4、R5、R6A、R6B、R7、R12、R13、RX、RS1, 电容 C2、C3、C4、C6、

C16, 二极管 D5、D6, 场效应管 Q1; 其中, 所述电阻 R2 一端与高频变压器 13 的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 8 脚, 电阻 R3 与电容 C2 并联后一端与高频变压器 13 的第 2 脚连接, 另一端连接至二极管 D5 的阴极, 二极管 D5 的阳极与高频变压器 13 的第 1 脚连接, 二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 8 脚连接, 二极管 D6 的阳极与高频变压器 13 的第 4 脚连接, 电阻 R7 的一端与二极管 D6 的阳极连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 5 脚, 电阻 RX 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接, 另一端与场效应管 Q1 的栅极连接, 场效应管 Q1 的漏极与高频变压器 13 的第 1 脚连接, 场效应管 Q1 的源极经电阻 RS1 接地, 光耦合芯片 U2 的第 4 脚与 PWM 芯片 U1 的第 8 脚连接, 光耦合芯片 U2 的第 3 脚经电阻 R4 接地, 电容 C16 连接在光耦合芯片 U2 的第 3、4 脚之间, 电容 C3 的正极与光耦合芯片 U2 的第 4 脚连接, 电容 C3 的负极接地, 电阻 R5 的一端与光耦合芯片 U2 的第 3 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 1 脚, 电阻 R6B 与 C4 串联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接, 另一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 电阻 R6A 连接在 PWM 芯片 U1 的第 1、2 脚之间, 电阻 R12 的一端与高频变压器 13 的第 2 脚连接, 另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 3 脚, 电阻 R13 与电容 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端接地。本实施例中其它电路的连接关系及作用原理与实施例一相同, 在此不再赘述。

请参考图 9, 这是本实用新型的实施例五, 所述 PWM 控制电路

16 包括 PWM 芯片 U1、光耦合芯片 U3，电阻 R3、R5、R6、R7、R8、R10、R11、R12、R13、R14、R15、R16、R18、R19，电容 C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C17、C18、C19、C20，二极管 D5、D6、D7、D8、D9，稳压二极管 ZD1、ZD2、ZD3，三极管 Q1，场效应管 Q2；其中，所述电阻 R5 与 R6 串联后一端与高频变压器 13 的第 1 脚连接，另一端连接至 PWM 芯片 U1 的第 6 脚，PWM 芯片 U1 的第 8 脚经电容 C9 接地，稳压二极管 ZD3 的阳极接地，稳压二极管 ZD3 的阴极与电容 C17 的正极连接，电容 C17 的负极接地，电容 C18 并联在稳压二极管 ZD3 的两端，电阻 R3 与电容 C2 并联后一端与高频变压器 13 的第 1 脚连接，另一端连接至二极管 D5 的阴极，二极管 D5 的阳极与场效应管 Q2 的漏极连接，场效应管 Q2 的栅极与二极管 D6 的阳极连接，二极管 D6 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 5 脚连接，电阻 R18 并联在二极管 D6 的两端，电阻 R19 连接在场效应管 Q2 的栅极与源极之间，光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚分别与 PWM 芯片 U1 的第 1、6 脚连接，电容 C10 连接在光耦合芯片 U3 的第 3、4 脚之间，二极管 D7 的阴极与 PWM 芯片 U1 的第 6 脚连接，二极管 D7 的阳极与二极管 D8 的阴极连接，二极管 D8 的阳极与高频变压器 13 的第 3 脚连接，稳压二极管 ZD1 的阴极与二极管 D8 的阴极连接，稳压二极管 ZD1 的阳极连接至 PWM 芯片 U1 的第 7 脚，PWM 芯片 U1 的第 7 脚经电阻 R13 接地，三极管 Q1 的集电极与 PWM 芯片 U1 的第 7 脚连接，三极管 Q1 的发射极与电阻 R14 的一端连接，电阻 R14 的另一端与电阻 R15 的一端连接，

电阻 R15 的另一端与三极管 Q1 的基极连接, 电阻 R16 的一端与三极管 Q1 的基极连接, 另一端连接至稳压二极管 ZD2 的阴极, 稳压二极管 ZD2 的阳极接地, 电容 C20 的正极与二极管 D8 的阴极连接, 电容 C20 的负极接地, 电容 C19 并联接在电容 C20 的两端, 电容 C8 连接在 PWM 芯片 U1 的第 4、7 脚之间, 电阻 R12 一端与二极管 D8 的阳极连接, 另一端连接至二极管 D9 的阳极, 电容 C7 并联在二极管 D9 的两端, 电阻 R11 连接在二极管 D9 的阳极与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚之间, 电容 C5 与 C6 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 2 脚连接, 另一端接地, 电容 C3 与电阻 R10 并联后一端与 PWM 芯片 U1 的第 1 脚连接, 另一端接地, PWM 芯片 U1 的第 3 脚经电容 C4 接地, 电阻 R7 的一端与 PWM 芯片 U1 的第 3 脚连接, 另一端与电阻 R8 的一端连接, 电阻 R8 的另一端接地。本实施例中其它电路的连接关系及作用原理与实施例一相同, 在此不再赘述。

当然, 以上所述之实例, 只是本实用新型的较佳实例而已, 并非用来限制本实用新型的实施范围, 故凡依本实用新型申请专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰, 均应包括于本实用新型申请专利范围内。

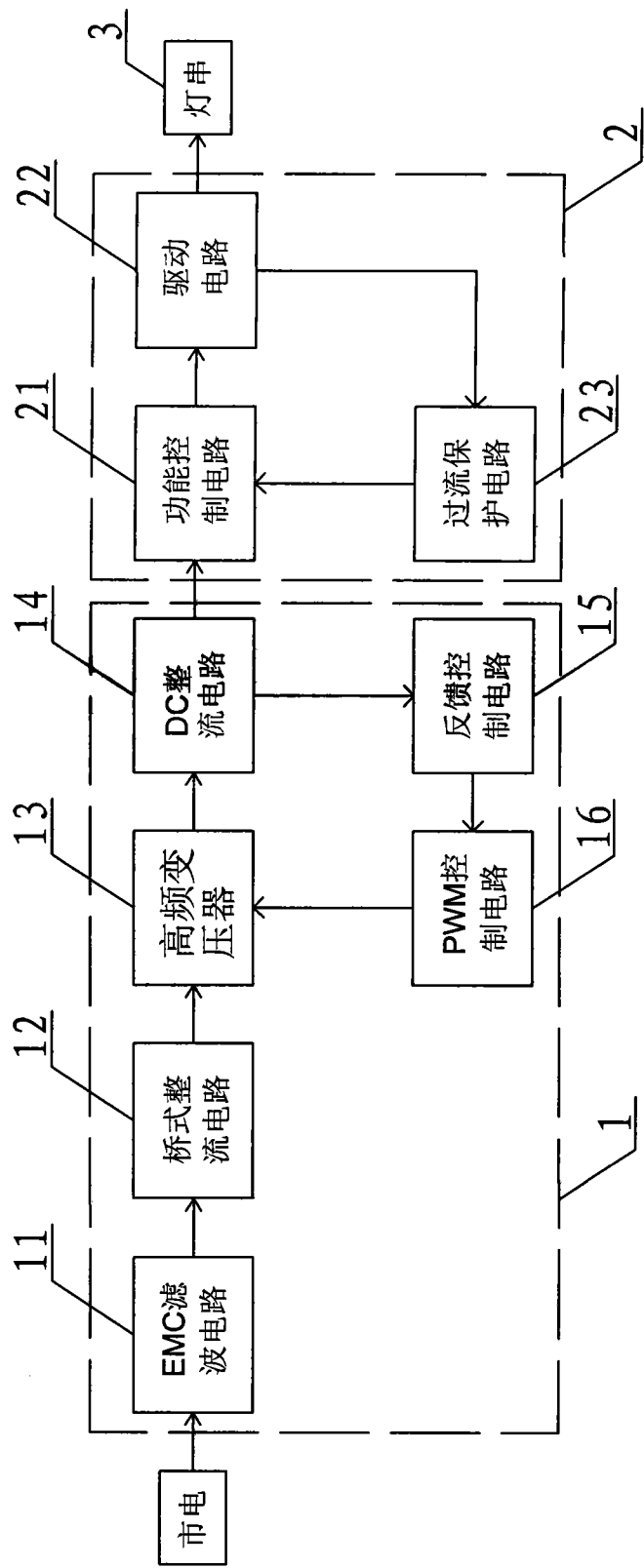


图1

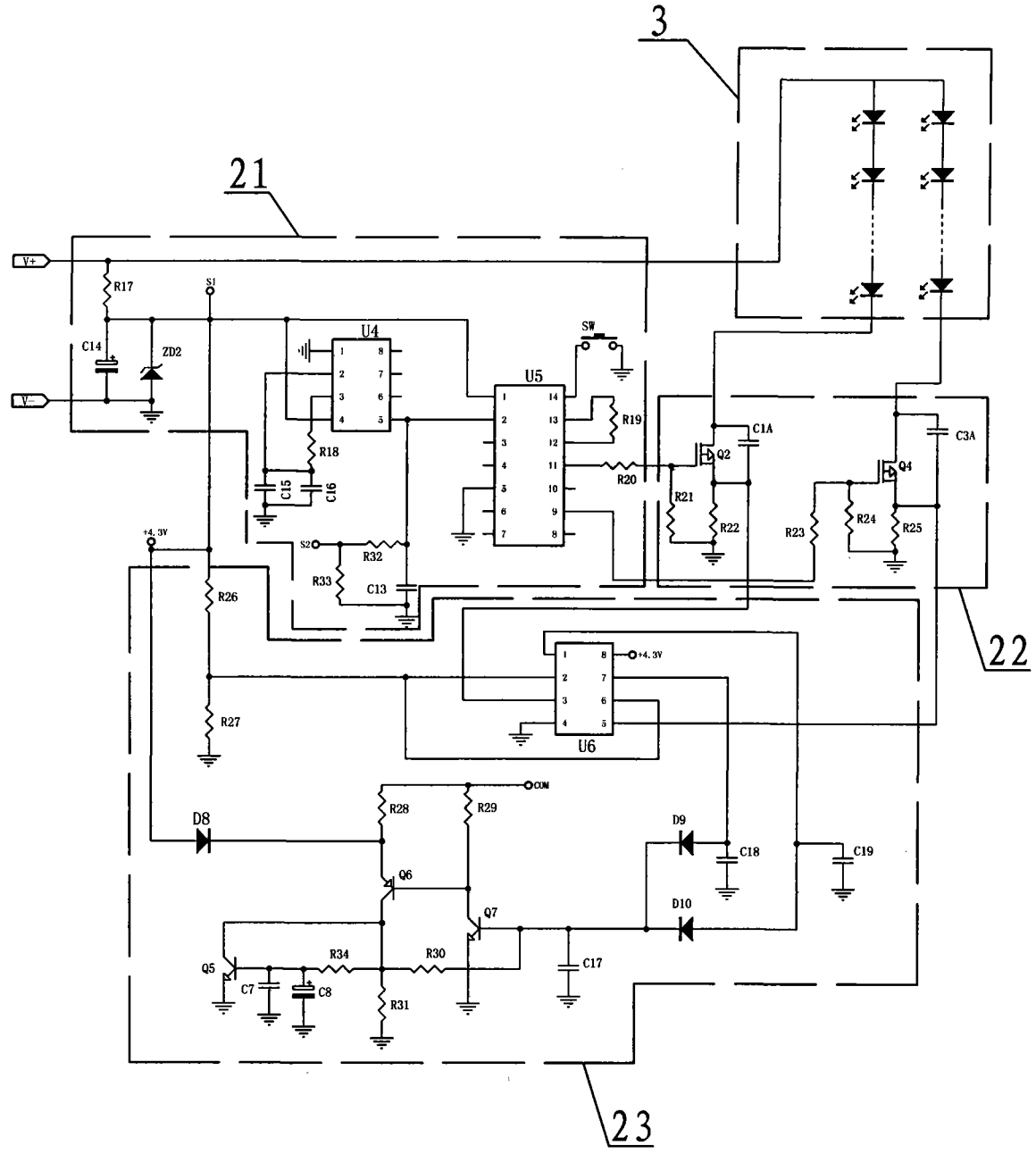


图 3

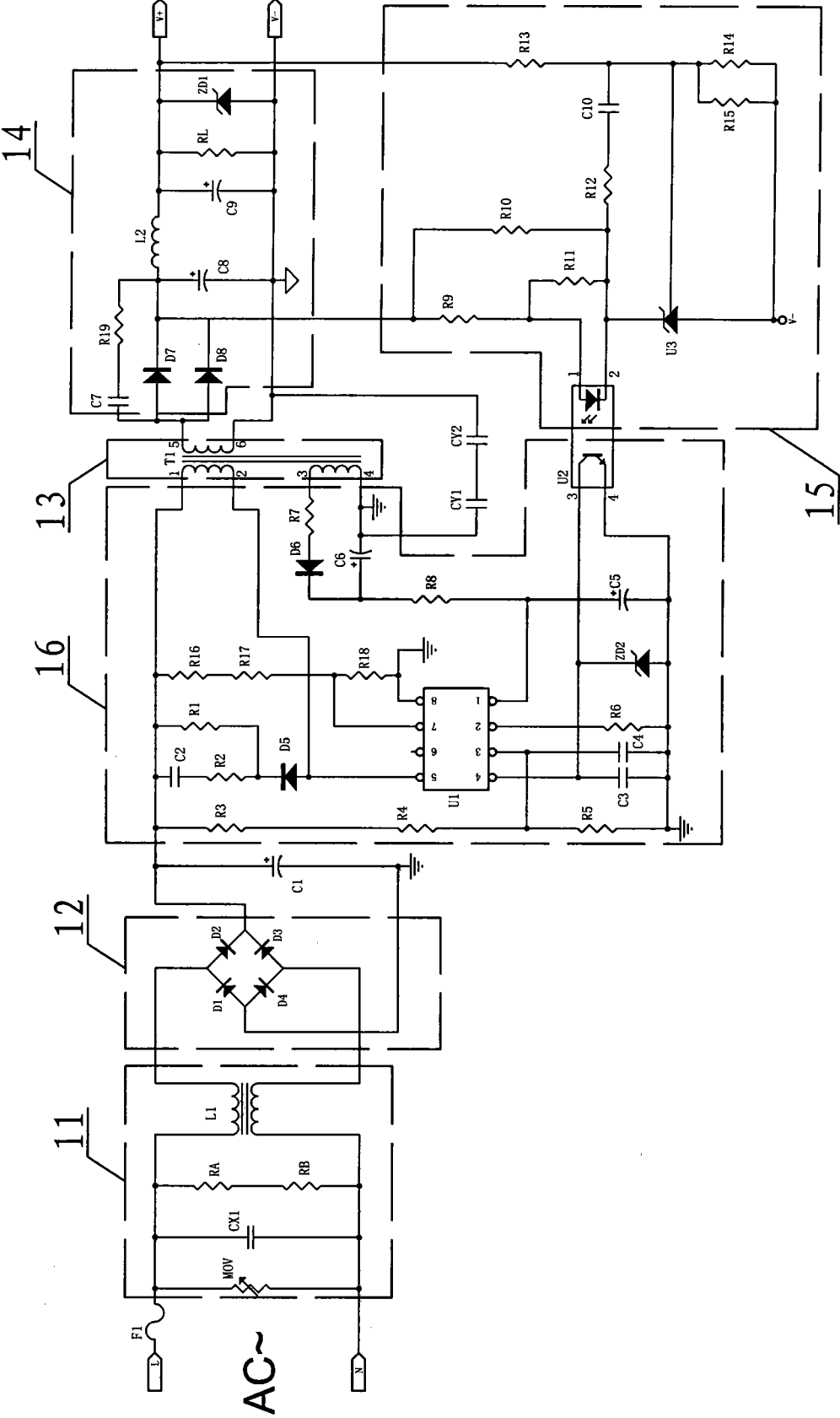


图4

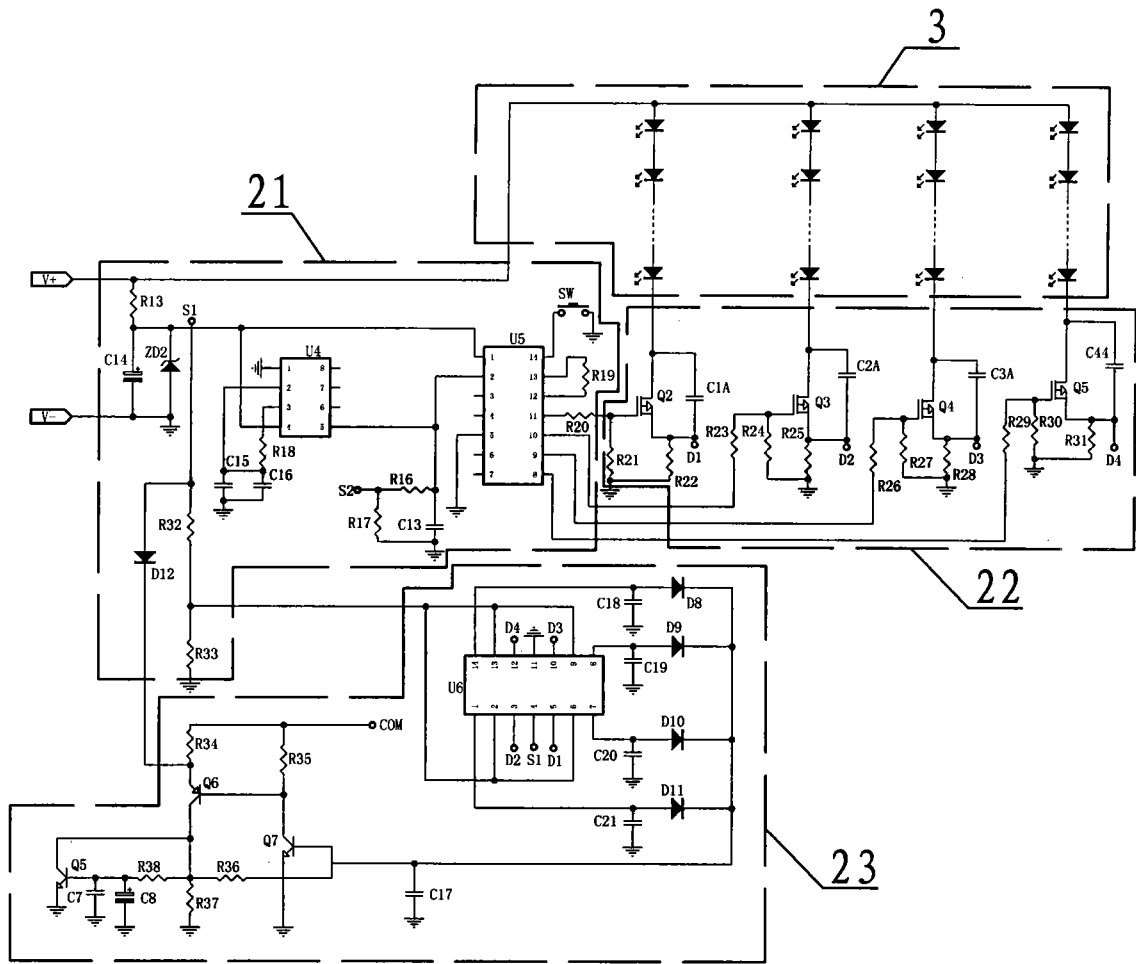


图5

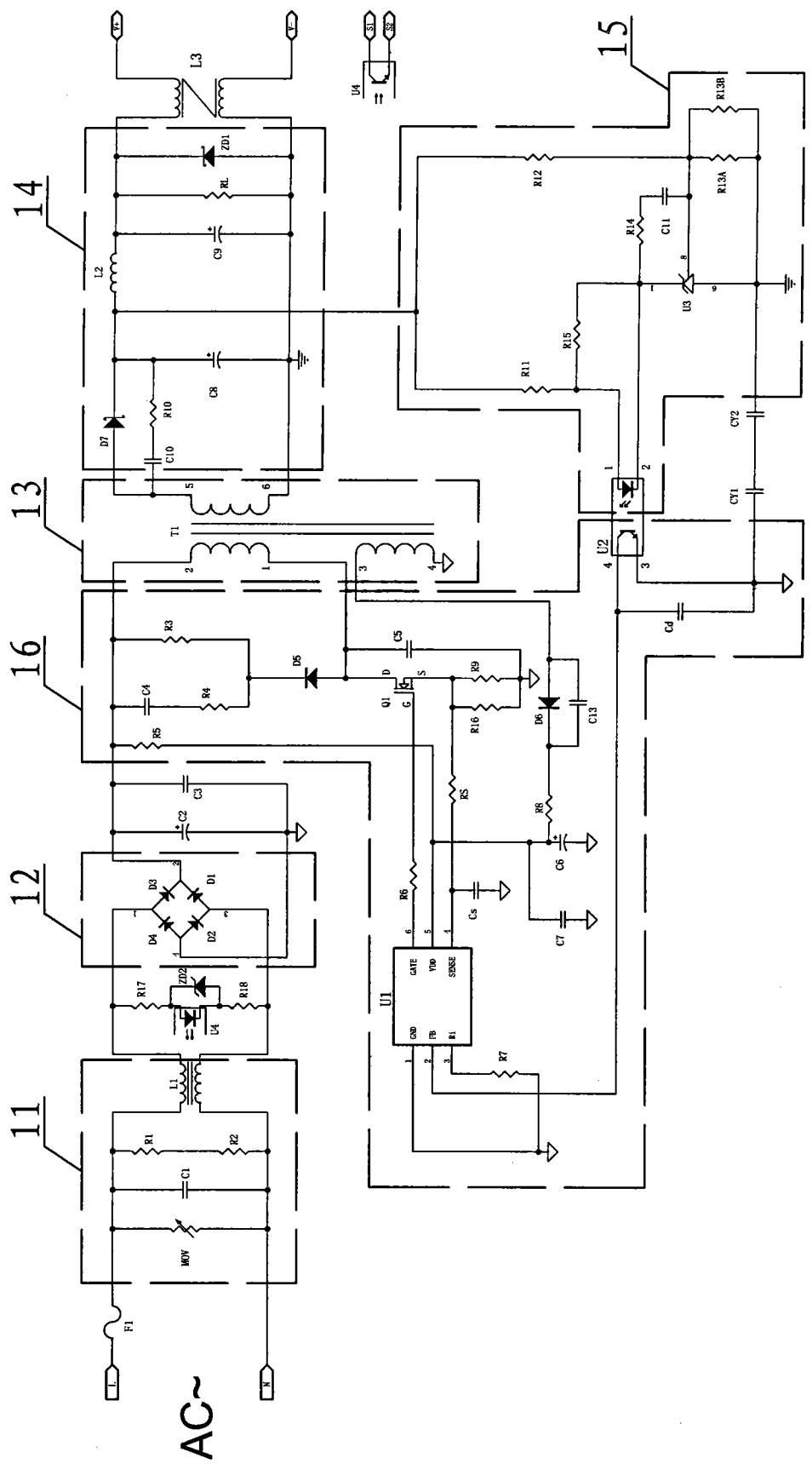


图6

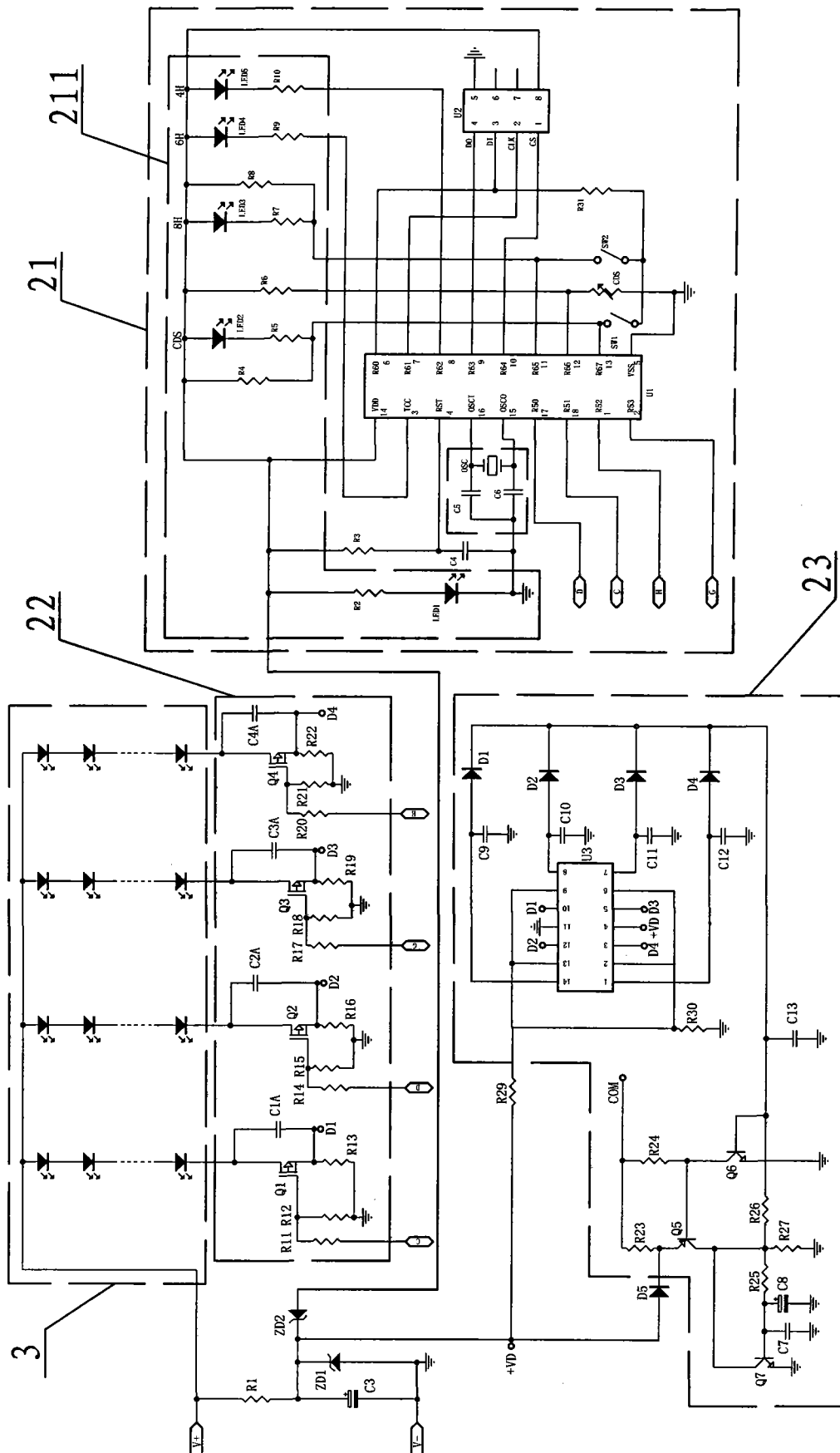


图7

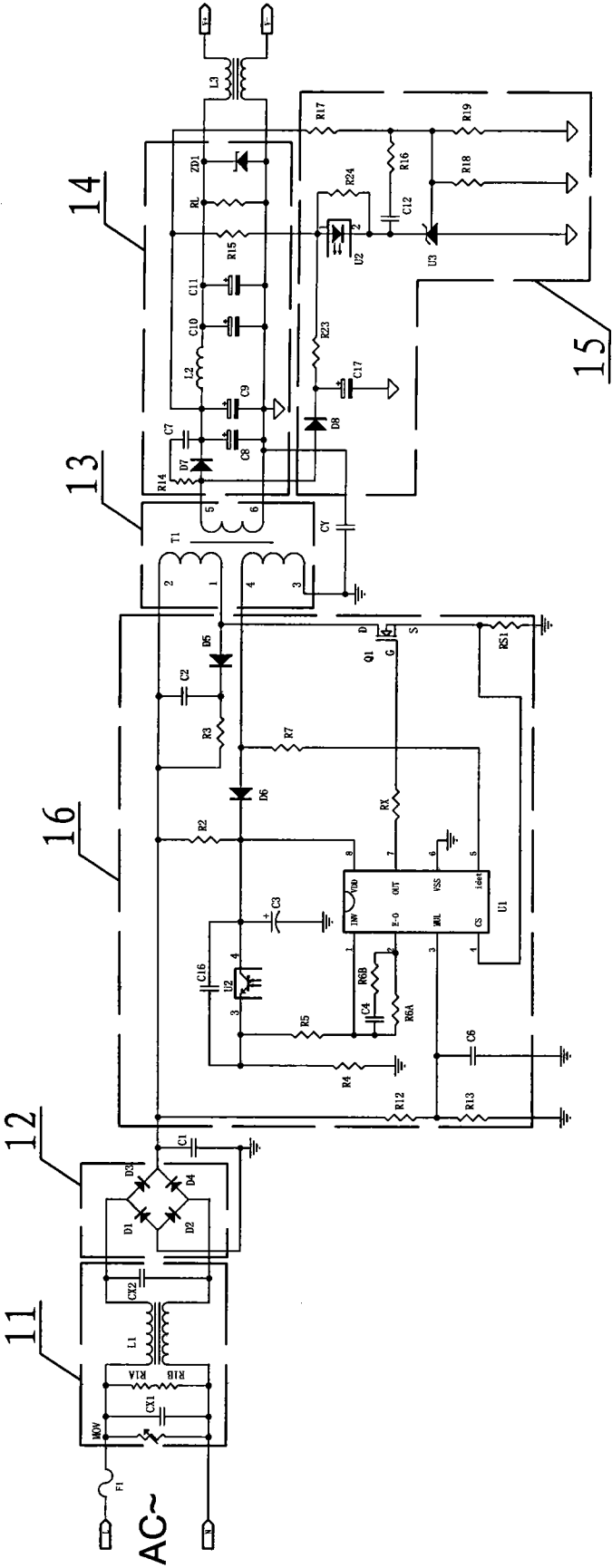


图8

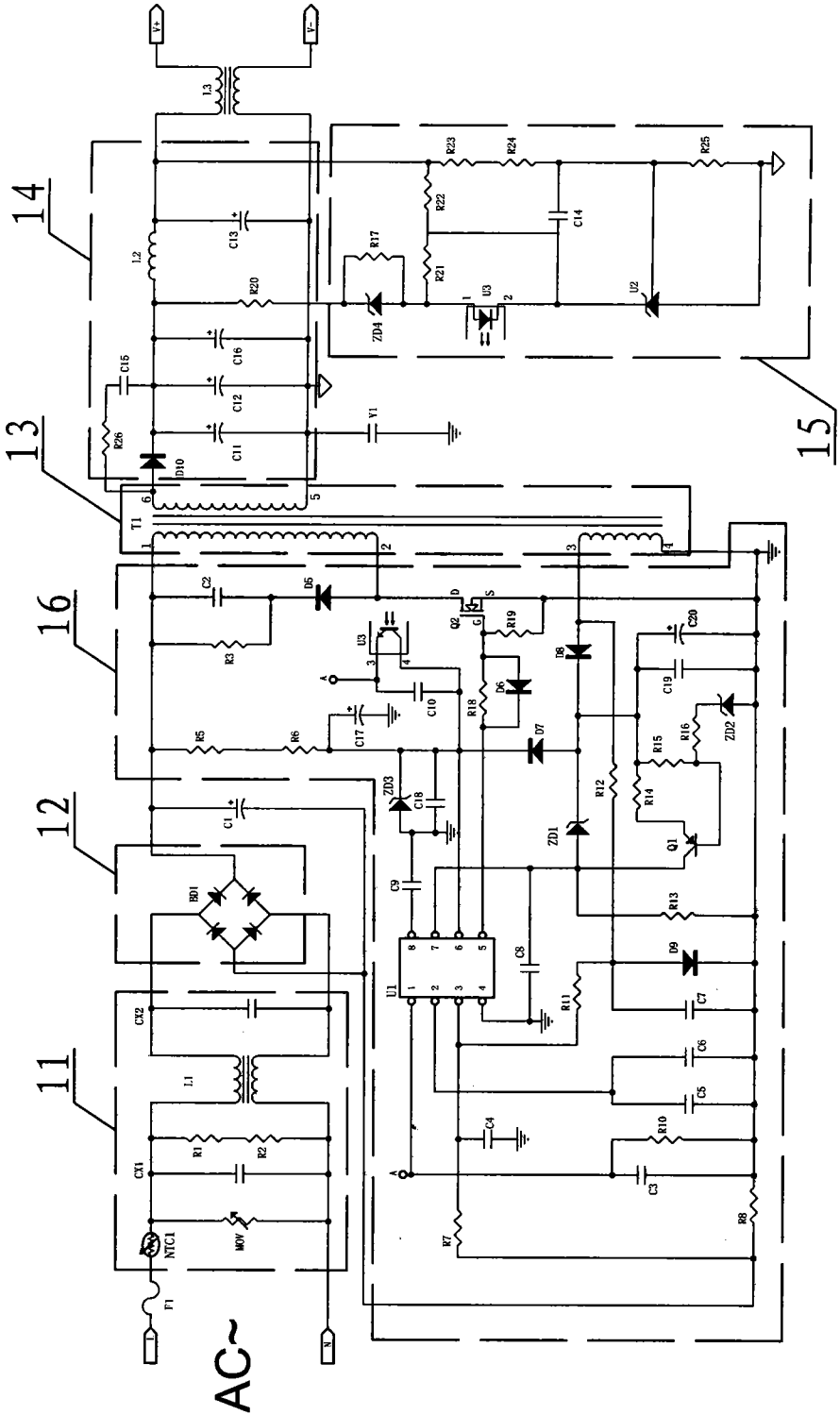


图9