



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03242397.7

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2612205Y

[22] 申请日 2003.3.26 [21] 申请号 03242397.7

[73] 专利权人 北京泰格丰联科技发展有限公司
地址 100085 北京市海淀区学清路 11 号 2877
信箱北京泰格丰联科技发展有限公司

[72] 设计人 李名酉 何 超

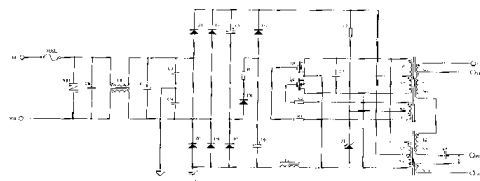
[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司
代理人 王丽琴

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称 荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器

[57] 摘要

本实用新型涉及一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，对现有“气体放电灯用电子镇流器”电路进行改进性设计，而能用于气体放电灯和荧光灯。包括顺序连接的直流电源电路，无源功率因数校正电路，逆变电路和升压启辉电路。由低通滤波电路和二极管桥式整流电路连接构成直流电源电路，完成交直流变换；无源功率因数校正电路可由典型的逐流电路构成，用于提高对电网的利用率和降低镇流器对电网的干扰；逆变电路可采用推挽式或半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路，将输入信号变为高频高压正弦波信号；升压启辉电路则采用多个隔离变压器，初级绕组并联、次级绕组串联，进行变压器升压输出，启动放电灯，或通过增设次级绕组预热灯丝点燃荧光灯。



1. 一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：包括直流电源电路，无源功率因数校正电路，逆变电路和升压启辉电路；无源功率因数校正电路连接直流电源电路输出，逆变电路连接无源功率因数校正电路输出，升压启辉电路连接逆变电路输出；升压启辉电路连接气体放电灯或荧光灯灯丝。

2. 根据权利要求1所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述的逆变电路是推挽式变型劳耶尔正弦波振荡电路，所述的升压启辉电路是由第一、第二隔离变压器构成的变压器输出电路。

3. 根据权利要求2所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述的推挽式变型劳耶尔正弦波振荡电路由第一MOS晶体管、第二MOS晶体管、电感、电容器、第一隔离变压器初级绕组的主线圈与第二隔离变压器初级绕组的主线圈连接构成，第一、第二隔离变压器初级绕组的主线圈并联连接，并与第一、第二MOS晶体管的漏极并联连接和与电容并联连接，第一隔离变压器初级绕组的两个副线圈通过电阻连接第一、第二MOS晶体管的栅极，第一、第二MOS晶体管的源极连接电感一端，电感另一端连接地端；第一、第二隔离变压器的次级绕组串联连接，并串接有供连接荧光灯两端灯丝的线圈绕组。

4. 根据权利要求2所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述的推挽式变型劳耶尔正弦波振荡电路由第一MOS晶体管、第二MOS晶体管、电感、电容器、第一隔离变压器初级绕组的主线圈与第二隔离变压器初级绕组的主线圈连接构成，第一、第二隔离变压器初级绕组的主线圈并联连接，并与第一、第二MOS晶体管的漏极并联连接和与电容并联连接，第一隔离变压器初级绕组的两个副线圈通过电阻连接第一、第二MOS晶体管的栅极，第一、第二MOS晶体管的源极连接电感一端，电感另一端连接地端；第一、第二隔离变压器的次级绕组串联连接并连接气体放电灯。

5. 根据权利要求 2 或 3 或 4 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述直流电源电路的输入端连接 120V 交流电源。

6. 根据权利要求 1 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述的逆变电路是半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路，所述的升压启辉电路是由第一、第二隔离变压器构成的变压器输出电路。

7. 根据权利要求 6 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述的半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路由第一 MOS 晶体管、第二 MOS 晶体管、包括初次级线圈的电感、电容器、第一隔离变压器初级绕组的主线圈与第二隔离变压器初级绕组的主线圈连接构成；第一、第二隔离变压器初级绕组的主线圈并联连接和并联连接电容器；第一、第二 MOS 晶体管串联连接，串接点连接第一、第二隔离变压器主线圈一端，并通过电阻连接无源功率因数校正电路的正极端；第一、第二隔离变压器主线圈另一端，连接无源功率因数校正电路的电位输出中点端；电感的初、次级线圈分别连接无源功率因数校正电路与半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路的正极端与负极端；第一隔离变压器初级绕组的两个副线圈通过电阻连接第一、第二 MOS 晶体管的栅极；第一、第二 MOS 晶体管的漏、源极分别连接半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路的正极端与负极端；第一、第二隔离变压器的次级绕组串联连接，并串接有供连接荧光灯两端灯丝的线圈绕组。

8. 根据权利要求 7 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述无源功率因数校正电路的电位输出中点端是两个电容器的串接端，两个电容器的另一端连接所述无源功率因数校正电路的输出端。

9. 根据权利要求 7 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：还包括有 MOS 晶体管的触发启动电路，由第一电阻器、第二电阻器、电容器、双向二极管、二极管连接构成；第一电阻器串接电容器，并接在半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路的正极端与负极端间，其串接点通过双向二极管连接一 MOS 晶体管的栅极，和通过二极管连接所述第一、第二 MOS 晶体管的

串联点；第二电阻器连接在该串接点与半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路的负极端间。

10. 根据权利要求 6 或 7 或 8 或 9 所述的一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，其特征在于：所述直流电源电路的输入端连接 220V 交流电源。

荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器

技术领域

本实用新型涉及一种电照明装置，更确切地说是涉及一种适于与高强度
5 放电灯和荧光灯配套使用的低成本两用电子镇流器。

背景技术

高强度气体放电灯(HID)，也称高亮度气体放电灯或高压气体放电灯，
是用途极为广泛的新型节能型电光源，与其配套使用的电子镇流器，特别是
大功率、高强度、低成本的电子镇流器则一直是各科研单位及光源生产厂家
10 研究的课题。

当前气体放电灯用电子镇流器的核心技术大致有以下四个方面：在用高
频信号点燃 HID 灯时如何通过一些特殊的技术措施解决声振问题；由于驱
动 HID 灯启辉的开关管工作在高频状态下，为避免过大的高频损耗，需选
用价格昂贵的高档开关管，为对付各种异常情况而采用保护电路，这些技术
15 措施都会导致电子镇流器成本增加，因此必须有效解决电子整流器的成本问
题；解决如何产生驱动开关管的高频信号及如何设计可靠的保护电路的问
题；如何提高电子镇流器电路的工作可靠性问题。但总的来说，因为要综合
解决以上四个方面的技术问题，而使电子镇流器电路更为复杂，成本过高，
不利于产品的推广使用。

20 中国专利 02232558.1 “低成本的高强度气体放电灯用电子镇流器”，在
采取一系列技术改进措施的基础上，较好地解决了以上四个方面的问题，在
保证现有电子镇流器性能及参数的条件下，大大简化了电路设计和降低了产
品成本。但美中不足的是其电路设计不能用于目前市场上占相当份额的直管
荧光灯。

由于直管荧光灯属于阴极预热启动型电光源，通常采用由高开路电压引起的电极场发射使灯触发的硬启动方式，由于阴极发射材料远未达到高于700° C的热电子发射状态，而高电压又不可能在很短的时间内将灯管击穿，所以灯管必然要承受一段辉光放电时间再过渡到弧光放电，从而导致阴极发射物质严重溅射，使灯管两端灯丝周围的管壁出现早期发黑，造成灯管使用寿命缩短。

实用新型内容

本实用新型的目的是设计一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，在现有的“低成本的高强度气体放电灯用电子镇流器”电路设计基础上，通过改进性设计，使之既能用于气体放电灯，又能用于荧光灯，同时有进一步减小镇流器体积、降低产品成本和提高可靠性的特点。

本实用新型的目的是这样实现的：一种荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器，包括直流电源电路，无源功率因数校正电路，逆变电路和升压启辉电路；无源功率因数校正电路连接直流电源电路输出，逆变电路连接无源功率因数校正电路输出，升压启辉电路连接逆变电路输出；升压启辉电路连接气体放电灯或荧光灯灯丝。

其中的直流电源电路可由低通滤波电路和二极管桥式整流电路连接构成，完成交流至直流的变换；无源功率因数校正电路可由典型的逐流电路构成，用于提高对电网的利用率和降低镇流器对电网的干扰；逆变电路可采用推挽式变型劳耶尔正弦波振荡电路，也可采用半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路，将输入信号变为高频高压正弦波信号；升压启辉电路则采用多个隔离变压器，且初级绕组并联、次级绕组串联，进行变压器升压输出，需要连接荧光灯时，通过在变压器的次级绕组中增设绕组供预热灯丝。

本实用新型，在已有气体放电灯用电子镇流器电路设计的基础上，设计出低成本的荧光灯用电子镇流器和高强度气体放电灯用电子镇流器，在保证现有电子镇流器性能及参数的条件下，进一步降低了产品成本和提高了镇流

器质量，延长了使用寿命。可供 120V、220V 的气体放电灯或荧光灯使用。

附图说明

图 1 是荧光灯/气体放电灯两用电子镇流器原理性结构框图；

图 2 是采用图 1 原理设计的 120V 荧光灯用电子镇流器电路原理图；

5 图 3 是采用图 1 原理设计的 120V 高强度气体放电灯用电子镇流器电路原理图；

图 4 是采用图 1 原理设计的 220V 荧光灯用电子镇流器电路原理图。

具体实施方式

以下所给出的三个电子镇流器的实施例电路，分别是点燃 120V 与 220V
10 荧光灯的电子镇流器电路，如图 2、4 所示，和点燃 120V 气体放电灯（HID）
灯的电子镇流器电路，如图 3 所示。

参见图 1 并结合参见图 2 至图 4。本实用新型的荧光灯/气体放电灯两用
电子镇流器，由直流电源电路 11、无源功率因数校正电路 12、逆变电路 13
和升压启辉电路 14 顺序连接而成。

15 其中的直流电源电路 11 用于将 120V 或 220V 交流电源变换为直流电源
输出。在三个实施例中采用了相同的电路结构，由互耦式低通滤波电路和二
极管桥式整流电路连接构成。互耦式低通滤波电路由压敏电阻 VR1、电容器
C1、C2、共模线圈 L1 连接构成，另使用电容器 C3、C4 可减小电子镇流器
对其他电子设备的高频电磁干扰。由二极管 D1 至 D4 连接构成二极管桥式
20 整流电路，完成交流至直流的变换，在输入电压为 120V 与 220V 时，输出
峰值电压分别为 150V 与 300V。

无源功率因数校正电路 12，在三个实施例中采用了相同的电路结构，
采用典型的无高频能量反馈部分的逐流电路，由二极管 D5 至 D7、电阻 R1、
电容 C5、C6 连接构成，用于提高对电网的利用率和降低对电网的干扰，该
25 部分电路可将功率因数提高到 0.96 以上。

逆变电路 13, 从总体上说, 在三个实施例中都采用了变型劳耶尔正弦波振荡电路, 但在电子镇流器输入电压为 120V 交流时, 采用推挽式电路, 实施电路如图 2、3 所示; 在电子镇流器输入电压为 220V 交流时, 采用半桥式电路, 实施电路如图 4 所示。

5 升压启辉电路 14, 也是变压器输出电路, 其中由图 2、图 4 所示的升压启辉电路分别用于 120V、220V 荧光灯, 由图 3 所示的升压启辉电路则用于 120V 气体放电灯。

参见图 2, 由第一、第二 MOS 晶体管 Q1、Q2 及其外围元件 L2、R2、R3、R4、Z1、C7 等连接构成推挽式变型劳耶尔正弦波振荡电路。10 电流经过电感 L2 产生正弦信号, 与 MOS 管 Q1、Q2、变压器初级绕组的主线圈 N1、N2、电容器 C7 连接形成推挽式变型劳耶尔振荡, 将输入方波 (50 - 60Hz) 变为高频正弦波 (大于 90KHz)。升压启辉电路采用变压器 T1、T2, 采用多个隔离变压器输出, 其初级绕组, 包括实现升压输出的主线圈 N1、N2、N7、N8 和两个副线圈 N3、N4, 其中 N1 与 N7 15 并联, N2 与 N8 并联。副线圈 N3、N4 通过电阻 R3、R4 为第一、第二 MOS 晶体管 Q1、Q2 交替提供栅压, 使之交替导通截止。次级绕组 N5、N6、N9、N10 串联, 绕组 N6、N10 连接荧光灯灯管两端的灯丝, 对灯丝进行预热启动, 经过预热, 使阴极具备良好的电子发射条件, 可大幅度降低启动电压, 并延长灯管寿命。电容 C8 可用于调整输出功率。

20 图示电路中, 电感 L2 一端接地, 只需承受不到 200V (峰峰值) 的电压, 而且它的负反馈作用, 可以保护 MOS 管, 避免开机时因瞬时过流而引起 MOS 管栅极损坏, 再者将电感 L2 一端接地, 可使镇流器对电感的耐压值、电感量要求大大降低, 故可使用轻巧的磁材, 从而有利于减小镇流器的体积, 降低成本, 使产品可靠性提高。采用多个隔离变压器 25 输出, 初级绕组并联、次级绕组串联, 既可保证当输出端短路时不会发生故障, 又可使变压器体积缩小进而降低产品成本。

参见图 3，与图 2 电路的不同之处仅在于次级绕组中少了灯丝预热电路（少 N6、N10），直接用于启动 120V 气体放电灯。

参见图 4，由共模式电感 L2，源、漏极串联连接的第一、第二 MOS 晶体管 Q1、Q2 及变压器 T1、T2 的主绕组 N1、N6，电容器 C11 等连接
5 构成半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路，将输入方波变为高频正弦波。共模式电感 L2 的初、次级线圈分别连接无源功率因数校正电路与半桥式变型劳耶尔正弦波振荡电路的正、负极端。变压器 T1、T2 初级绕组的副线圈 N2、N3 分别通过电阻 R3、R4 为第一、第二 MOS 管提供栅压。电阻 R2、电容 C10、二极管 D10 和 D9 连接构成触发电路，通过对电容 C10
10 的充放电，为第二 MOS 晶体管 Q2 提供触发启动电压，并维持电路振荡。二极管 D8、电阻 R6，在 Q2 截止时为电容 C10 提供放电通路。无源功率因数校正电路输出端连接有电容器 C7、C8，其串接点为逐流电路的电位输出中点端，输出中点电位。

升压启辉电路采用变压器 T1、T2，采用多个隔离变压器输出，其初
15 级绕组，包括实现升压输出的主线圈 N1、N6 和两个副线圈 N2、N3，其中 N1 与 N6 并联。次级绕组 N4、N7、N5、N8 串联，绕组 N8、N5 连接荧光灯灯管两端的灯丝，对灯丝进行预热启动，经过预热，使阴极具备良好的电子发射条件，可大幅度降低启动电压，并延长灯管寿命。电容 C12 可用于调整输出功率。

20 图示电路中，在电路正极与 Q1、Q2 的中点之间加有电阻 R5，使 Q2 在触发后容易形成自激振荡而正常启动，保证镇流器的正常启动与工作，在关灯时还不会因电容 C10 放电而出现闪烁现象。

本实用新型的电子镇流器，在已有气体放电灯用电子镇流器电路结构的基础上，经改进设计实现了荧光灯及气体放电灯两用，并在保证现
25 有电子镇流器性能及参数的条件下，进一步降低成本提高镇流器的质量。实验结果表明，本实用新型的实施电路在功率因数、谐波含量及波峰比

等方面均能达到国家标准，并因其两用的特点而占有了拓宽市场的优势。

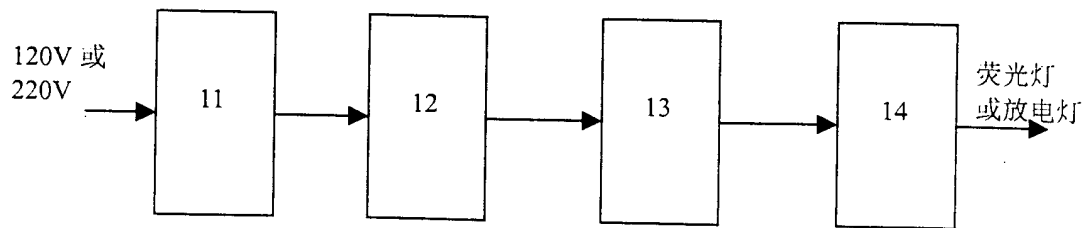


图 1

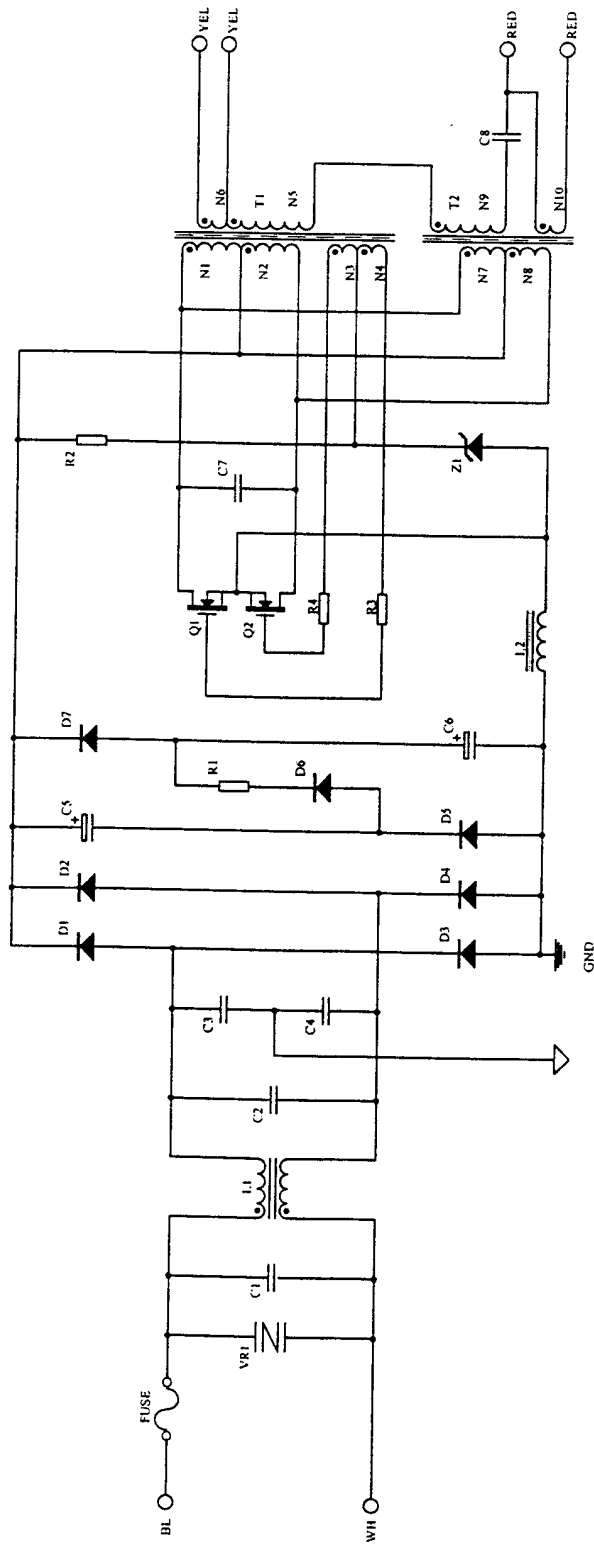
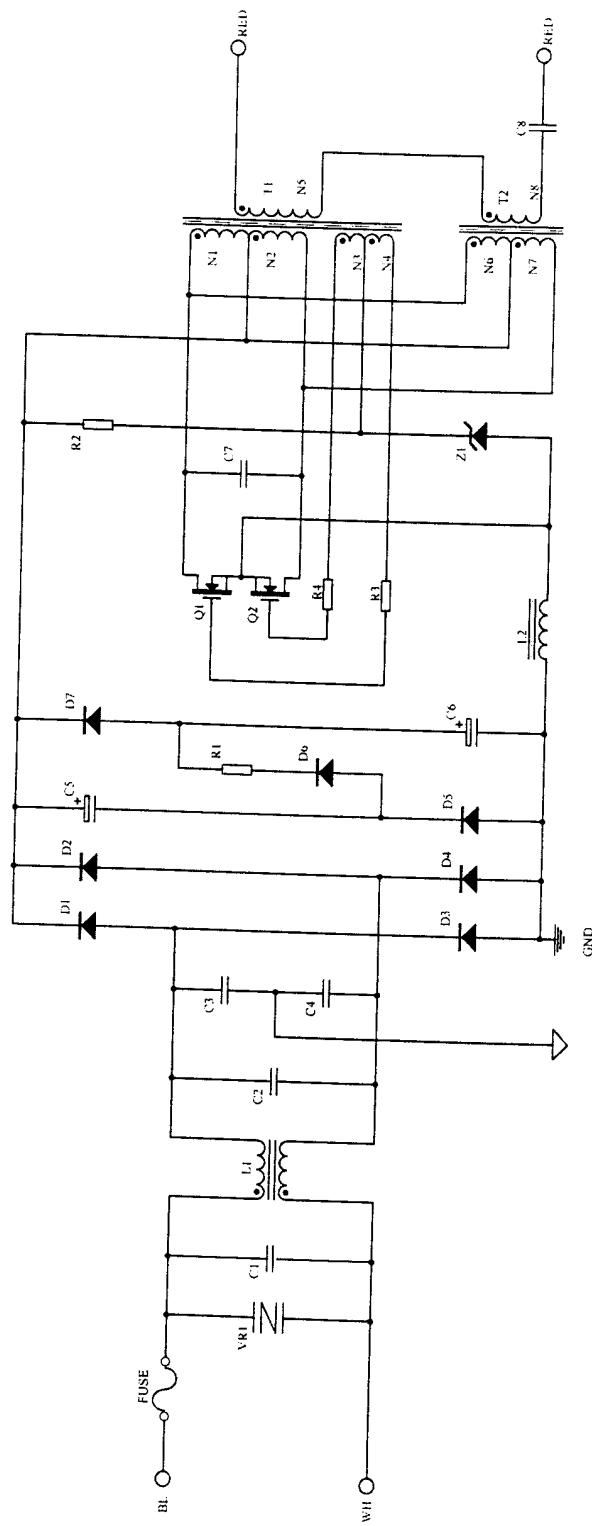


图 2



3

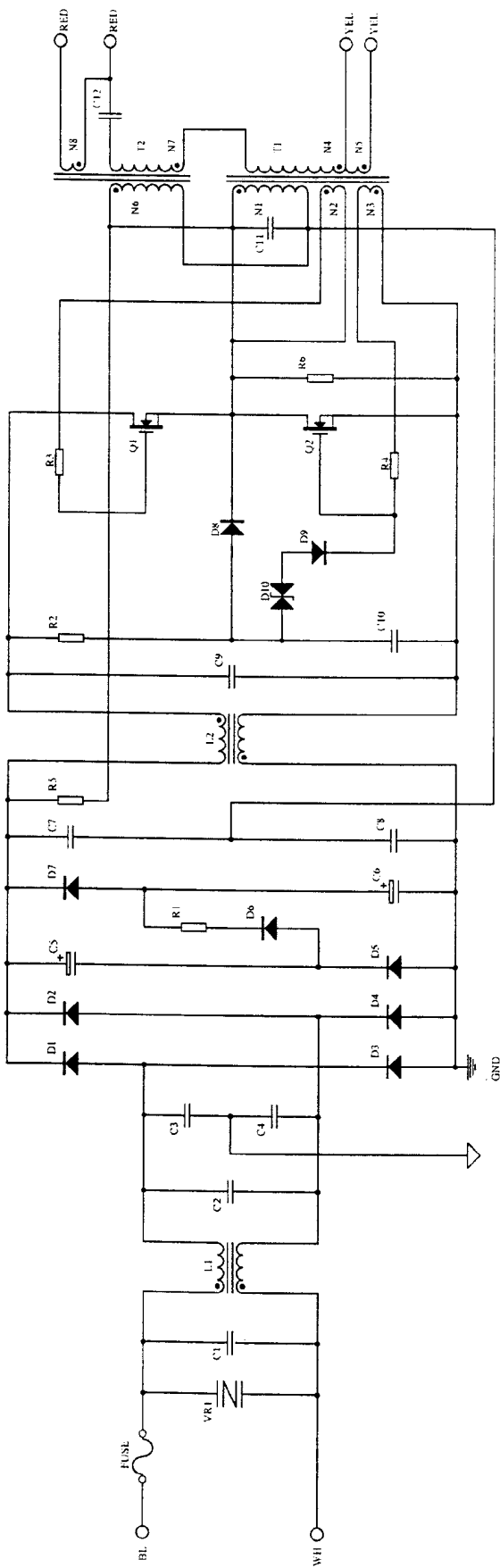


图 4