



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205693959 U

(45)授权公告日 2016. 11. 16

(21)申请号 201620572749.8

(22)申请日 2016.06.15

(73)专利权人 深圳市神牛摄影器材有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街  
道新和社区福园一路华发工业园A4幢

(72)发明人 曾伟均

(74)专利代理机构 深圳市启明专利代理事务所  
(普通合伙) 44270  
代理人 何文峰

(51) Int. Cl.  
H05B 37/02(2006.01)

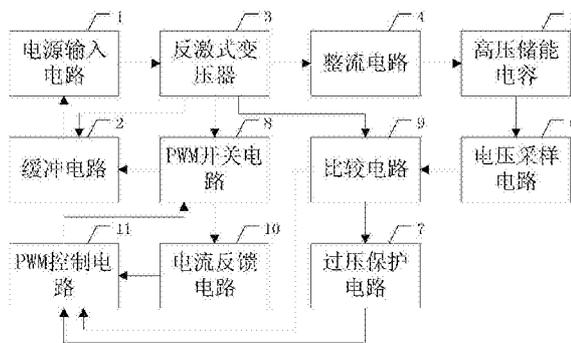
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种DC-DC的恒流升压电路及闪光灯电路

(57)摘要

本实用新型涉及升压电路技术领域,具体涉及一种DC-DC的恒流升压电路及闪光灯电路,本实用新型包括:按顺序连接的电源输入电路、反激式变压、整流电路和高压储能电容,该高压储能电容与闪光灯中的闪光灯管相接;所述反激式变压器的初级绕组上接有PWM开关电路,所述PWM开关电路上接有电流反馈电路,所述反激式变压器的次级绕组上接有比较电路,该比较电路用于向所述PWM控制电路发送相应的波形信号;所述PWM控制电路与所述PWM开关电路连接,用于根据所接收到的电流信号的大小或波形信号的内容,向所述PWM开关电路发送PWM控制信号;本新型升压电流恒定,且转换效率高,电量损失小,工作稳定,工作效率高。



1. 一种DC-DC的恒流升压电路,其设置在闪光灯中,其特征在于,包括:

电源输入电路,所述电源输入电路用于与电源相连接,且该电源输入电路的输出端与反激式变压器的初级绕组相连接;

所述反激式变压器用于对通过其的电压进行升压,得到高压电压,所述反激式变压器的次级绕组与整流电路相连接;

所述整流电路将从反激式变压器输出的高压电压整流为直流高压电压,再输入至高压储能电容中;

所述高压储能电容与闪光灯中的闪光灯管相接,其用于为闪光灯管提供工作电压;

所述反激式变压器的初级绕组上接有PWM开关电路,所述PWM开关电路用于对该反激式变压器的工作状态进行调节;

所述PWM开关电路上接有电流反馈电路,所述电流反馈电路用于对通过PWM开关电路上的电流信号进行采集,得到采样电流,并将该采样电流输送至PWM控制电路;

所述反激式变压器的次级绕组上接有比较电路,该比较电路用于获取所述反激式变压器的次级绕组上的电压值,并将次级绕组上的电压值与预设的第一电压值进行比较,并根据比较的结果,向所述PWM控制电路发送相应的波形信号;

所述PWM控制电路与所述PWM开关电路连接,用于根据所接收到的电流信号的大小或波形信号的内容,向所述PWM开关电路发送PWM控制信号。

2. 根据权利要求1所述的DC-DC的恒流升压电路,其特征在于,所述高压储能电容上接有电压采样电路,所述电压采样电路对该高压储能电容所输出的工作电压进行采集,并将所采集到的工作电压向所述比较电路进行输送;

所述比较电路将所接收到的工作电压与预设的第二电压值进行比较,若其比较结果高于所述第二电压值,则驱动过压保护电路;

所述过压保护电路分别与所述比较电路和PWM控制电路相连接,用于根据比较电路的驱动,关断PWM控制电路。

3. 根据权利要求2所述的DC-DC的恒流升压电路,其特征在于,所述PWM开关电路和反激式变压器相连接处与电源输入电路之间设有缓冲电路,所述缓冲电路用于对反激式变压器的漏感和反射电压进行限制。

4. 根据权利要求3所述的DC-DC的恒流升压电路,其特征在于,所述PWM控制电路中包括:电源控制芯片,所述电源控制芯片的6引脚输出PWM控制信号,所述PWM控制信号输入至所述PWM开关电路中的MOS管的输入端;所述电流反馈电路与所述电源控制芯片的3引脚相接,其为电源控制芯片提供采样电流;外部的主控制信号通过二极管D2进入电源控制芯片的2引脚,且外部的主控制信号通过二极管D2后,同时连接到电源控制芯片的8引脚,所述8引脚为参考电压输出脚。

5. 根据权利要求4所述的DC-DC的恒流升压电路,其特征在于,所述比较电路包括:比较器芯片,所述电压采样电路所采集到的工作电压输入至所述比较器芯片中的5引脚中,并与比较器芯片的6引脚上的电压进行比较,所述比较器芯片的6引脚上的电压由电源控制芯片的第8引脚提供,所述电源控制芯片的第8引脚上的电压经滤波电容C12和相并联的分压电阻R18和电阻R16后输入至比较器芯片的6引脚上;比较器芯片的7引脚与所述过压保护电路相接;所述反激式变压器的次级绕组一端经过电阻R22连接到地也通过电阻R15和电阻R14

与比较器芯片的2引脚和8引脚相接,通过对比较器芯片的2引脚和3引脚上的电压比较后,比较器芯片的1引脚输出相应的波形信号,该波形信号经过电容C8耦合到晶体三极管Q3的基极,晶体三极管Q3的E极与电源控制芯片的8引脚连接,晶体三极管Q3的C极连接到晶体三极管Q2的基极,晶体三极管Q2的E极接地,C极接到电源控制芯片的3引脚。

6.根据权利要求5所述的DC-DC的恒流升压电路,其特征在于,所述缓冲电路包括:二极管D7,所述二极管D7的负极连接电源输入电路和反激式变压器的初级绕组一端,其正极连接二极管D6的负极和电容C2的一端,二极管D6的正极连接电感L1的一端,电感L1的另一端接地,电容C2的另一端连接所述反激式变压器的初级绕组的另一端。

7.一种闪光灯电路,其特征在于,包括:电池、闪光灯管和如权利要求1至6任一项所述的DC-DC的恒流升压电路,所述电池与所述DC-DC的恒流升压电路中的电源输入电路相接,所述闪光灯管与所述高压储能电容相接。

8.根据权利要求7所述的闪光灯电路,其特征在于,还包括:主控制器,所述主控制器与所述PWM控制电路相连接,用于为所述PWM控制电路提供主控制信号。

## 一种DC-DC的恒流升压电路及闪光灯电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及闪光灯升压电路技术领域,具体涉及一种DC-DC的恒流升压电路及一种闪光灯电路。

### 背景技术

[0002] 随着摄影的逐步普及,闪光灯作为相机的主要配件,其应用也越来越多;在闪光灯中均设有升压电路,其用于为闪光灯上的高压储能电容进行充电。而在现有的闪光灯升压电路中,其存在以下缺点:1.升压电流过大,使得其对电池使用寿命影响很大;2.在全功率工作时电池升温比较快,使得电量损耗也随之增大;3.升压时间存在不确定性;4.升压过程中电池电压波动很大,容易影响整个电路稳定性。

### 发明内容

[0003] 为克服上述缺陷,本实用新型的目的即在于提供一种DC-DC的恒流升压电路及一种闪光灯电路。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本实用新型是一种DC-DC的恒流升压电路,其设置在闪光灯中,包括:

[0006] 电源输入电路,所述电源输入电路用于与电源相连接,且该电源输入电路的输出端与反激式变压器的初级绕组相连接;

[0007] 所述反激式变压器用于对通过其的电压进行升压,得到高压电压,所述反激式变压器的次级绕组与整流电路相连接;

[0008] 所述整流电路将从反激式变压器输出的高压电压整流为直流高压电压,再输入至高压储能电容中;

[0009] 所述高压储能电容与闪光灯中的闪光灯管相接,其用于为闪光灯管提供工作电压;

[0010] 所述反激式变压器的初级绕组上接有PWM开关电路,所述PWM开关电路用于对该反激式变压器的工作状态进行调节;

[0011] 所述PWM开关电路上接有电流反馈电路,所述电流反馈电路用于对通过PWM开关电路上的电流信号进行采集,得到采样电流,并将该采样电流输送至PWM控制电路;

[0012] 所述反激式变压器的次级绕组上接有比较电路,该比较电路用于获取所述反激式变压器的次级绕组上的电压值,并将次级绕组上的电压值与预设的第一电压值进行比较,并根据比较的结果,向所述PWM控制电路发送相应的波形信号;

[0013] 所述PWM控制电路与所述PWM开关电路连接,用于根据所接收到的电流信号的大小或波形信号的内容,向所述PWM开关电路发送PWM控制信号。

[0014] 进一步,所述高压储能电容上接有电压采样电路,所述电压采样电路对该高压储能电容所输出的工作电压进行采集,并将所采集到的工作电压向所述比较电路进行输送;

[0015] 所述比较电路将所接收到的工作电压与预设的第二电压值进行比较,若其比较结

果高于所述第二电压值,则驱动过压保护电路;

[0016] 所述过压保护电路分别与所述比较电路和PWM控制电路相连接,用于根据比较电路的驱动,关断PWM控制电路。

[0017] 进一步,所述PWM开关电路和反激式变压器相连接处与电源输入电路之间设有缓冲电路,所述缓冲电路用于对反激式变压器的漏感和反射电压进行限制。

[0018] 进一步,所述PWM控制电路中包括:电源控制芯片,所述电源控制芯片的6引脚输出PWM控制信号,所述PWM控制信号输入至所述PWM开关电路中的MOS管的输入端;所述电流反馈电路与所述电源控制芯片的3引脚相接,其为电源控制芯片提供采样电流;外部的主控制信号通过二极管D2进入电源控制芯片的2引脚,且外部的主控制信号通过二极管D2后,同时连接到电源控制芯片的8引脚,所述8引脚为参考电压输出脚。

[0019] 进一步,所述比较电路包括:比较器芯片,所述电压采样电路所采集到的工作电压输入至所述比较器芯片中的5引脚中,并与比较器芯片的6引脚上的电压进行比较,所述比较器芯片的6引脚上的电压由电源控制芯片的第8引脚提供,所述电源控制芯片的第8引脚上的电压经滤波电容C12和相并联的分压电阻R18和电阻R16后输入至比较器芯片的6引脚上;比较器芯片的7引脚与所述过压保护电路相接;所述反激式变压器的次级绕组一端经过电阻R22连接到地,也通过电阻R15和电阻R14与比较器芯片的2引脚和8引脚相接,通过对比较器芯片的2引脚和3引脚上的电压比较后,比较器芯片的1引脚输出相应的波形信号,该波形信号经过电容C8耦合到晶体三极管Q3的基极,晶体三极管Q3的E极与电源控制芯片的8引脚连接,晶体三极管Q3的C极连接到晶体三极管Q2的基极,晶体三极管Q2的E极接地,C极接到电源控制芯片的3引脚。

[0020] 进一步,所述缓冲电路包括:二极管D7,所述二极管D7的负极连接电源输入电路和反激式变压器的初级绕组一端,其正极连接二极管D6的负极和电容C2的一端,二极管D6的正极连接电感L1的一端,电感L1的另一端接地,电容C2的另一端连接所述反激式变压器的初级绕组的另一端。

[0021] 本实用新型一种闪光灯电路,包括:电池、闪光灯管和如上所述的DC-DC的恒流升压电路,所述电池与所述DC-DC的恒流升压电路中的电源输入电路相接,所述闪光灯管与所述高压储能电容相接。

[0022] 进一步,本实用新型还包括:主控制器,所述主控制器与所述PWM控制电路相连接,用于为所述PWM控制电路提供主控制信号。

[0023] 本实用新型升压电流恒定,且转换效率高,电量损失小,工作稳定,工作效率高。

## 附图说明

[0024] 为了易于说明,本实用新型由下述的较佳实施例及附图作详细描述。

[0025] 图1为本实用新型的恒流升压电路的电路原理示意图;

[0026] 图2为本实用新型的恒流升压电路的电路结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实

用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 请参阅图1至图2,本实用新型是一种DC-DC的恒流升压电路,包括:

[0029] 电源输入电路1,所述电源输入电路1用于与电源相连接,且该电源输入电路1的输出端与反激式变压器3的初级绕组相连接;

[0030] 所述反激式变压器3用于对通过其的电压进行升压,得到高压电压,所述反激式变压器3的次级绕组与整流电路相连接;其可将电源输入电路1的低压直流转换为高压直流电压,该电压可根据变压器的匝数比来达到所需要的电压值;

[0031] 所述整流电路4将从反激式变压器3输出的高压电压整流为直流高压电压,再输入至高压储能电容中;

[0032] 所述高压储能电容5与闪光灯中的闪光灯管相接,其用于为闪光灯管提供工作电压;

[0033] 所述反激式变压器3的初级绕组上接有PWM开关电路8,所述PWM开关电路8用于对该反激式变压器3的工作状态进行调节;

[0034] 所述PWM开关电路8上接有电流反馈电路10,所述电流反馈电路10用于对通过PWM开关电路8上的电流信号进行采集,得到采样电流,并将该采样电流输送至PWM控制电路11;

[0035] 所述反激式变压器3的次级绕组上接有比较电路9,该比较电路9用于获取所述反激式变压器3的次级绕组上的电压值,并将次级绕组上的电压值与预设的第一电压值进行比较,并根据比较的结果,向所述PWM控制电路11发送相应的波形信号;比较电路9作用是通过对比激式变压器3次级的信号进行比较,输出相应的波形给PWM控制电路11,同时电压采样电路采样到高压储能电容5的高压信号,输入到比较电路9,如果电压高于最高安全电压,则比较器输出信号通过过压保护电路7关断PWM控制电路11输出,使升压电路停止工作,从而保护整个电路的安全性;

[0036] 所述PWM控制电路11与所述PWM开关电路8连接,用于根据所接收到的电流信号的大小或波形信号的内容,向所述PWM开关电路8发送PWM控制信号;其作用是输出PWM波形去控制PWM开关电路8的开关和关闭功能,它能根据电流反馈电路10、比较电路9、外部的主控电路所输入的信号输出不同占空比的PWM波形驱动PWM开关电路8;

[0037] 进一步,所述高压储能电容5上接有电压采样电路6,所述电压采样电路6对该高压储能电容5所输出的工作电压进行采集,并将所采集到的工作电压向所述比较电路9进行输送;

[0038] 所述比较电路9将所接收到的工作电压与预设的第二电压值进行比较,若其比较结果高于所述第二电压值,则驱动过压保护电路7;

[0039] 所述过压保护电路7分别与所述比较电路9和PWM控制电路11相连接,用于根据比较电路9的驱动,关断PWM控制电路11。

[0040] 进一步,所述PWM开关电路8和反激式变压器3相连接处与电源输入电路1之间设有缓冲电路2,所述缓冲电路2用于对反激式变压器3的漏感和反射电压进行限制;主要是用于限制PWM开关电路8中的MOS管关断时反激变压器漏感的能量引起的尖峰电压和次级线圈反射电压的叠加,减少电路的损耗提高稳定性。

[0041] 进一步,所述PWM控制电路11中包括:电源控制芯片U1,所述电源控制芯片U1的6引脚输出PWM控制信号,所述PWM控制信号输入至所述PWM开关电路8中的MOS管的输入端;所述

电流反馈电路10与所述电源控制芯片U1的3引脚相接,其为电源控制芯片U1提供采样电流;外部的主控制信号通过二极管D2进入电源控制芯片U1的2引脚,且外部的主控制信号通过二极管D2后,同时连接到电源控制芯片U1的8引脚,所述8引脚为参考电压输出脚。

[0042] 进一步,所述比较电路9包括:比较器芯片U2,所述电压采样电路6所采集到的工作电压输入至所述比较器芯片U2中的5引脚中,并与比较器芯片U2的6引脚上的电压进行比较,所述比较器芯片U2的6引脚上的电压由电源控制芯片U1的第8引脚提供,所述电源控制芯片U1的第8引脚上的电压经滤波电容C12和相并联的分压电阻R18和电阻R16后输入至比较器芯片U2的6引脚上;比较器芯片U2的7引脚与所述过压保护电路7相接;所述反激式变压器3的次级绕组一端经过电阻R22连接到地,也通过电阻R15和电阻R14与比较器芯片U2的2引脚和8引脚相接,通过对比较器芯片U2的2引脚和3引脚上的电压比较后,比较器芯片U2的1引脚输出相应的波形信号,该波形信号经过电容C8耦合到晶体三极管Q3的基极,晶体三极管Q3的E极与电源控制芯片U1的8引脚连接,晶体三极管Q3的C极连接到晶体三极管Q2的基极,晶体三极管Q2的E极接地,C极接到电源控制芯片U1的3引脚。

[0043] 进一步,所述缓冲电路2包括:二极管D7,所述二极管D7的负极连接电源输入电路1和反激式变压器3的初级绕组一端,其正极连接二极管D6的负极和电容C2的一端,二极管D6的正极连接电感L1的一端,电感L1的另一端接地,电容C2的另一端连接所述反激式变压器3的初级绕组的另一端。

[0044] 本实用新型一种闪光灯电路,包括:电池、闪光灯管和如上所述的DC-DC的恒流升压电路,所述电池与所述DC-DC的恒流升压电路中的电源输入电路1相接,所述闪光灯管与所述高压储能电容5相接。

[0045] 进一步,本实用新型还包括:主控制器,所述主控制器与所述PWM控制电路11相连接,用于为所述PWM控制电路11提供主控制信号。

[0046] 本实用新型的具体电路连接关系为:

[0047] 电源BAT连接C1为电源电路的滤波电容,连接反激式变压器3中的变压器件TB1的初级绕组一端,二极管D7的负极链接电源和变压器件TB1的初级绕组一端,正极链接D6的负极和C2电容的一端,D6的正极链接电感L1的一端,L1的另一端链接接地,C2的另一端链接变压器的初级绕组的另一端,组成一个缓冲电路2,变压器绕组另一端连接到MOS管T1的D极,由电源控制芯片U1的6引脚输出PWM控制信号,通过电阻R4连接到MOS管T1的G脚,R5为下拉电阻,R19为电流检测电阻,MOS管导通时电流流经R19到地,在R19产生的电压信号通过电阻R6连接到U1的3引脚(电流检测端口)通过内部比较器来调整PWM的输出波形从而达到恒定电流的作用。U1的2引脚为高电平时U1不工作,为低电平时工作,当外部电路需要获得高压电压时,外部控制信号可通过连接D2的负极输出低电平,使U1工作输出PWM控制信号来驱动MOS管再驱动变压器获得所需要的高压电压,当高压电压已经达到所需要的电压时,外部控制电路可通过连接D2的负极输出高电平,使U1停止工作,此时电路不再升压。通过D2的正极连接到U1的2引脚同时连接R3,R3的另一端连接到U1的参考电压输出脚8引脚,电压为4V的标准固定电压,从而控制整个升压电路的工作状态。D4和D5为高压快恢复二极管连接变压器次级绕组的一端组成整流电路4,使得电容器C3上得到直流高压电压。R12、R20、R21、C3高压电容的正极高压串联到地组成分压取样电路,由R20和R21之间得到取样电压连接到U2的第5引脚,与第6引脚的电压进行比较,第6引脚的电压由U1的第8引脚参考电压输出脚提供,

电压经C12滤波R18和R16分压所得,C13为U2的6引脚的滤波电容,当C3电容上的电压高于过充保护电压(该电压可根据R12、R20、R21的阻值的设定而调整)时U2的5引脚上的电压将高于U2的6引脚上的电压。比较器芯片U2的7引脚输出的电平则由原来的低电平转换为高电平,通过R17连接Q1晶体三极管的基极,使Q1导通,集电极电压拉低到GND,C14为滤波电容。通过D1二极管和Q4晶体三极管R2偏置电阻,把U1第8引脚上的参考电压4V通过Q4晶体三极管的E极导通到C极到U1的3引脚(电流检测输入脚),由于该电压将高于该脚过流阈值电压使得U1启动保护功能,停止工作达到过压保护功能。通过R1一端连接U1的8引脚,另一端连接R7,R7再连接接到U1的3引脚,C4为滤波电容,适当调节R1和R7的阻值可小范围调整恒流电流的大小。TB1次级绕组一端由R22连接到地,R15和C10并联,一端连接到比较器芯片U2的2引脚输入端,电阻R14一端连接U2的8引脚(电源脚),一端连接U2的2引脚,C11一端接U2的2引脚一端接地,通过U2的2引脚和3引脚的电压比较,U2的1引脚输出相应的电压波形,经过C8耦合到Q3晶体三极管的基极,Q3的E极连接U1的8引脚,Q3的C极连接到R11、C5、C6,C6另一端连接Q2晶体三极管的基极,Q2的E极接地,C极接到U1的3引脚,C5的另一端与R8、C7相连接,进行调整输出驱动波形的频率及占空比方式从而达到整个电路的恒流升压效果。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

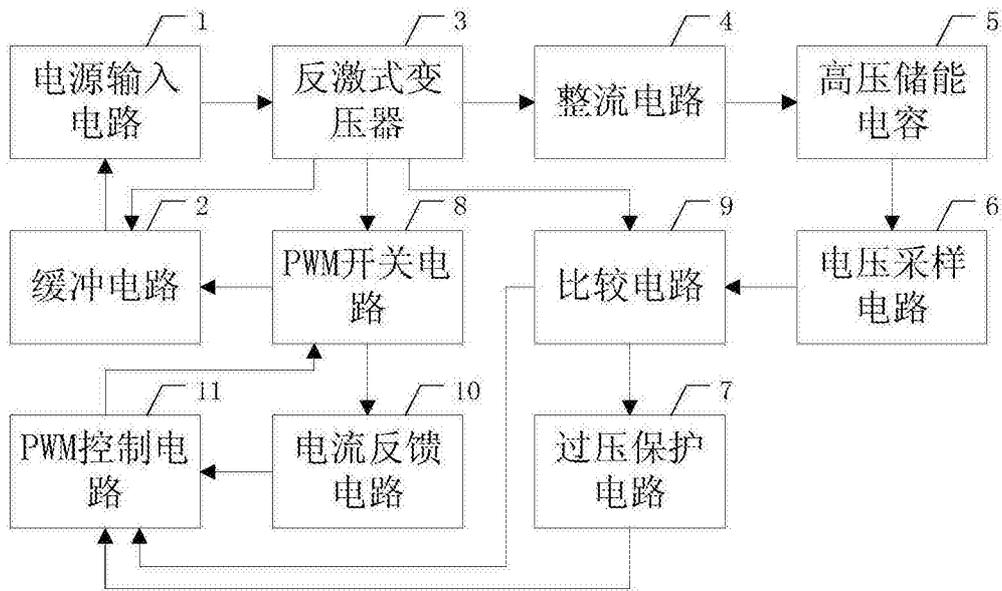


图1

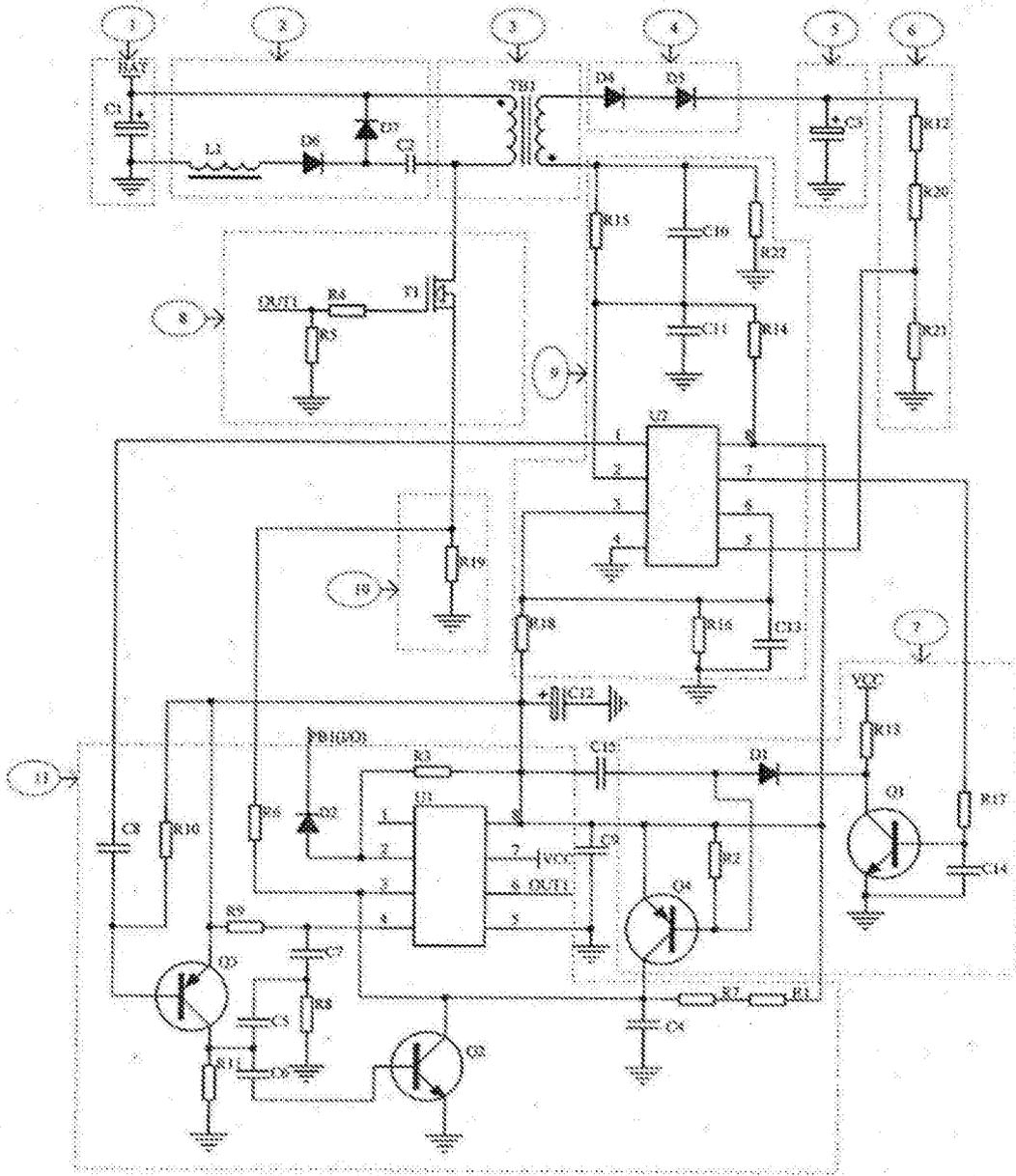


图2