



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207835111 U

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201820153032.9

(22)申请日 2018.01.26

(73)专利权人 重庆科技学院

地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路
20号

(72)发明人 翟渊 郑富中 吴英 向毅
邓乙平 吴晨光 柏俊杰 张小云

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50216

代理人 龙玉洪

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

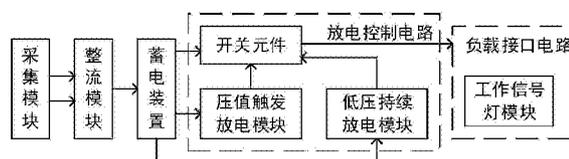
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高电压低电流电能的蓄电放电设备

(57)摘要

本实用新型公开一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,包括高电压低电流电能的采集模块、蓄电装置和负载接口电路,所述蓄电装置与负载接口电路之间还设置放电控制电路,所述放电控制电路包括开关元件、压值触发放电模块;所述压值触发放电模块的触发输入端连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述压值触发放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端,所述开关元件的导通输入端连接蓄电装置的电压输出端,所述开关元件的导通输出端连接负载接口电路的输入端。有益效果:高电压低电流的电能先被储存起来,当电能储存到一定容量后释放电能进行供电,释放的信号为蓄电装置的电压值,高于设定值后直接导通放电的开关,为负载供电。



1. 一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,包括高电压低电流电能的采集模块、蓄电装置和负载接口电路,所述蓄电装置连接采集模块储存电能,所述蓄电装置连接负载接口电路为其供电,其特征在于:所述蓄电装置与负载接口电路之间还设置放电控制电路,所述放电控制电路包括:

开关元件,受电路电压变化控制负载接口电路的导通、断开;

压值触发放电模块,当蓄电装置存储电压高于设定压值时,所述压值触发放电模块产生电势差,该电势差控制开关元件导通,令蓄电装置为负载接口电路供电;

所述压值触发放电模块的触发输入端连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述压值触发放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端,所述开关元件的导通输入端连接蓄电装置的电压输出端,所述开关元件的导通输出端连接负载接口电路的输入端。

2. 根据权利要求1所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述放电控制电路还包括低压持续放电模块:当蓄电装置放电到电压值低于设定压值后,低压持续放电模块持续转换电势差控制所述开关元件导通,令蓄电装置持续输出;

所述低压持续放电模块的触发输入端连接开关元件的导通输出端,所述低压持续放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端。

3. 根据权利要求1所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述开关元件为P型MOS管Q1,所述P型MOS管Q1的栅极连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述P型MOS管Q1的源极连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述P型MOS管Q1的漏极连接负载接口电路的正压端。

4. 根据权利要求1所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述压值触发放电模块设置有压敏电阻R1,所述压敏电阻R1的击穿电压值为所述压值触发放电模块的设定压值;

所述压敏电阻R1的一端连接蓄电装置的电压输出端VCC,另一端连接第二三极管Q2的基极,所述第二三极管Q2的集电极串接第三电阻R3后连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述第二三极管Q2的集电极还连接有第二二极管D2的阴极,所述第二二极管D2的阳极连接开关元件的控制端,所述第二三极管Q2的发射极接地。

5. 根据权利要求2所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述低压持续放电模块设置有电压比较器,所述电压比较器的正相输入端连接开关元件的导通输出端,所述电压比较器的反相输入端连接基准电压,所述电压比较器的输出端连接第三三极管Q3的基极,所述第三三极管Q3的集电极连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述第三三极管Q3的集电极还连接有第三二极管D3的阴极,所述第三二极管D3的阳极连接开关元件的控制端,所述第三三极管Q3的发射极接地。

6. 根据权利要求5所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述基准电压由基准电压芯片提供,所述基准电压芯片的输入脚连接开关元件的导通输出端,所述基准电压芯片的输出脚连接电压比较器的反相输入端,所述基准电压芯片的接地脚接地。

7. 根据权利要求1所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述负载接口电路包括负载接口和工作信号灯模块,所述工作信号灯模块的正压端连接开关元件的导通输出端,所述工作信号灯模块的负压端接地。

8. 根据权利要求7所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述工作信号灯模块设置有发光二极管D4,所述发光二极管D4的阳极串接第九电阻R9后连接开关元件的导通输出端,所述发光二极管D4的阴极接地。

9. 根据权利要求1所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述采集模块与蓄电装置之间还设置有整流模块,所述整流模块为整流桥;

所述整流桥的整流输入端组连接采集模块的输出端组,所述整流桥的整流输出端组连接蓄电装置的正负极。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,其特征在于:所述蓄电装置为蓄电电容C1,所述蓄电电容C1的一端连接采集模块的输出端,另一端接地;

所述蓄电电容C1的容值为 $1\mu\text{F}$ - $200\mu\text{F}$ 。

一种高电压低电流电能的蓄电放电设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及蓄电放电装置技术领域,具体的说,涉及一种高电压低电流电能的蓄电放电设备。

背景技术

[0002] 高电压低电流的电能在生活中很常见,如摩擦产生的电就是电压很高电流很低,这种电的特点是功率低难以直接运用,且很多时候电能为断续的,更难转化为持续供电的电能。

[0003] 因此需要将这类高电压低电流的电能先用蓄电设备存储起来,再利用蓄电设备放电进行利用,而放电过程中如何有效释出蓄电设备中的电能也存在难点:首先,蓄电设备容量有限,当达到额定容量后就需要释放出存储的电能,否则蓄电设备损坏;再者,蓄电设备的电在释放到一定程度后电压会减弱,使输出效率降低,如何使低电压下保持较好的供电能力,现有技术没有好的解决方案。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,使高电压低电流的电能先被储存起来,当电能储存到一定容量后释放电能进行供电,释放的信号为蓄电装置的电压值,高于设定值后直接导通放电的开关,为负载供电。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的具体技术方案如下:

[0006] 一种高电压低电流电能的蓄电放电设备,包括高电压低电流电能的采集模块、蓄电装置和负载接口电路,所述蓄电装置连接采集模块储存电能,所述蓄电装置连接负载接口电路为其供电,所述蓄电装置与负载接口电路之间还设置放电控制电路,所述放电控制电路包括:

[0007] 开关元件,受电路电压变化控制负载接口电路的导通、断开,所述开关元件可优选为三极管、MOS管等无需另加电源的等效开关器件;

[0008] 压值触发放电模块,当蓄电装置存储电压高于设定压值时,所述压值触发放电模块产生电势差,该电势差控制开关元件导通,令蓄电装置为负载接口电路供电;

[0009] 所述压值触发放电模块的触发输入端连接蓄电装置的电压输出端VCC,所述压值触发放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端,所述开关元件的导通输入端连接蓄电装置的电压输出端,所述开关元件的导通输出端连接负载接口电路的输入端。

[0010] 通过上述设计,蓄电装置将采集模块所采集到的高电压低电流电能进行存储,当蓄电装置的电压值高于压值触发放电模块所设定的压值时,所述压值触发放电模块产生电势差,开关元件受电势差变化导通,蓄电装置为负载接口电路供电,只要蓄电装置中的电能充足,就能持续为负载供电,避免了高电压低电流电能本身断续的缺陷。

[0011] 进一步描述,所述放电控制电路还包括低压持续放电模块:当蓄电装置放电到电压值低于设定压值后,低压持续放电模块持续转换电势差控制所述开关元件导通,令蓄电

装置持续输出；

[0012] 所述低压持续放电模块的触发输入端连接开关元件的导通输出端，所述低压持续放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端。

[0013] 蓄电装置的电容量有限，则电量释出到电压值低于压值触发放电模块的设定压值后就难以继续导通开关元件，但实际蓄电装置内还留有大量电能可用，而通过上述设计，开关元件受控的电势差转由低压持续放电模块产生，使开关元件持续导通，直到低压持续放电模块也难以产生电势差为止，此时蓄电装置的存电量也释放殆尽，则蓄电装置存储的电能得到了更高的利用率。

[0014] 更进一步描述，所述开关元件为P型MOS管Q1，所述P型MOS管Q1的栅极连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述P型MOS管Q1的源极连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述P型MOS管Q1的漏极连接负载接口电路的正压端。

[0015] 通过上述设计，P型MOS管Q1的栅极和源极之间的电势差只要达到设定值，它的源极和漏极就直接导通，实现电势差控制开关元件导通的目的，同时MOS管不需要另接电源，且比三极管效果更好。

[0016] 更进一步描述，所述压值触发放电模块设置有压敏电阻R1，所述压敏电阻R1的击穿电压值为所述压值触发放电模块的设定压值；

[0017] 所述压敏电阻R1的一端连接蓄电装置的电压输出端VCC，另一端连接第二三极管Q2的基极，所述第二三极管Q2的集电极串接第三电阻R3后连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述第二三极管Q2的集电极还连接有第二二极管D2的阴极，所述第二二极管D2的阳极连接开关元件的控制端，所述第二三极管Q2的发射极接地。

[0018] 通过上述设计，当蓄电装置的电压值不能击穿压敏电阻R1时，第二三极管Q2的基极处于低电势，则第二三极管Q2断路，其集电极处于高电势，第二二极管D2未导通，则开关元件的控制端与导通输入端同处于高电势，开关元件不导通；当蓄电装置的电压值达到能够击穿压敏电阻R1时，其后的第二三极管Q2的基极变为高电势，第二三极管Q2的集电极和发射极导通，集电极由高电势转为低电势，使第二二极管D2导通，令开关元件的控制端由高电势转为低电势，并与其导通输入端形成电势差，则开关元件的导通输入端与导通输出端导通，实现蓄电装置供电目的。

[0019] 更进一步描述，所述低压持续放电模块设置有电压比较器，所述电压比较器的正相输入端连接开关元件的导通输出端，所述电压比较器的反相输入端连接基准电压，所述电压比较器的输出端连接第三三极管Q3的基极，所述第三三极管Q3的集电极连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述第三三极管Q3的集电极还连接有第三二极管D3的阴极，所述第三二极管D3的阳极连接开关元件的控制端，所述第三三极管Q3的发射极接地。

[0020] 通过上述设计，开关元件未导通时，电压比较器的正相输入端和反相输入端同处于低电势，则其输出端输出低电平，第三三极管Q3断开，第三三极管Q3的集电极处于高电势，第三二极管D3两端同处于高电势不导通；当开关元件导通后，电压比较器的正相输入端获得电压处于高电势，而反相输入端继续保持基准电压的低电势，则电压比较器输出高电平使第三三极管Q3导通，所述第三三极管Q3的集电极降为低电势，令第三二极管D3导通，使开关元件的控制端持续保持低电势，则开关元件持续导通。因此，一旦开关元件导通，之后即使蓄电装置的压值低于压值触发放电模块的设定压值时也能使低压持续放电模块持续

工作,直到蓄电装置的电压难以维持低压持续放电模块工作时才会断开开关元件,此时蓄电装置的电能则释放殆尽需要重新充电,这样极大地提高了蓄电装置的电能利用率。

[0021] 更进一步描述,所述基准电压由基准电压芯片提供,所述基准电压芯片的输入脚连接开关元件的导通输出端,所述基准电压芯片的输出脚连接电压比较器的反相输入端,所述基准电压芯片的接地脚接地。

[0022] 通过上述设计,开关元件未导通时,基准电压芯片的输出脚为低电势,当开关元件导通时,基准电压芯片得电工作也持续保证输出脚输出的为低电压,令电压比较器的反相输入端电压不会高于正相输入端的电压,且开关元件导通时电压比较器的反相输入端电压低于正相输入端的电压,使低压持续放电模块工作。

[0023] 更进一步描述,所述负载接口电路包括负载接口和工作信号灯模块,所述工作信号灯模块的正压端连接开关元件的导通输出端,所述工作信号灯模块的负压端接地。

[0024] 更进一步地,所述工作信号灯模块设置有发光二极管D4,所述发光二极管D4的阳极串接第九电阻R9后连接开关元件的导通输出端,所述发光二极管D4的阴极接地。

[0025] 通过上述设计,只要开关元件导通,工作信号灯模块就能得电工作,发光二极管D4通电发光,为负载接口电路工作提供信号灯指示。

[0026] 更进一步描述,所述采集模块与蓄电装置之间还设置有整流模块,所述整流模块为整流桥;

[0027] 所述整流桥的整流输入端组连接采集模块的输出端组,所述整流桥的整流输出端组连接蓄电装置的正负极。

[0028] 通过上述设计,当采集模块输出的电压为交流电时,所述整流模块能够将交流电整流为直流电,使后续电路正常工作。

[0029] 更进一步地,所述蓄电装置为蓄电电容C1,所述蓄电电容C1的一端连接采集模块的输出端,另一端接地。

[0030] 所述蓄电电容C1优选的容值为 $1\mu\text{F}$ - $200\mu\text{F}$ 。

[0031] 本实用新型的有益效果:蓄电装置将采集模块所采集到的高电压低电流电能进行存储,当蓄电装置的电压值高于压值触发放电模块所设定的压值时,所述压值触发放电模块产生电势差,开关元件受电势差变化导通,蓄电装置为负载接口电路供电,只要蓄电装置中的电能充足,就能持续为负载供电,避免了高电压低电流电能本身断续的缺陷;

[0032] 蓄电装置的电容量有限,则电量释出到电压值低于压值触发放电模块的设定压值后就难以继续导通开关元件,但实际蓄电装置内还留有少量电能可用,而通过上述设计,开关元件受控的电势差转由低压持续放电模块产生,使开关元件持续导通,直到低压持续放电模块也难以产生电势差为止,此时蓄电装置的存电量也释放殆尽,则蓄电装置存储的电能得到了更高的利用率。

附图说明

[0033] 图1是本实用新型的结构示意图

[0034] 图2是实施例的电路示意图

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步详细说明：

[0036] 如图1所示，一种高电压低电流电能的蓄电放电设备，包括高电压低电流电能的采集模块、蓄电装置和负载接口电路，所述蓄电装置连接采集模块储存电能，所述蓄电装置连接负载接口电路为其供电，所述蓄电装置与负载接口电路之间还设置放电控制电路，所述放电控制电路包括：

[0037] 开关元件，受电路电压变化控制负载接口电路的导通、断开；

[0038] 压值触发放电模块，当蓄电装置存储电压高于设定压值时，所述压值触发放电模块产生电势差，该电势差控制开关元件导通，令蓄电装置为负载接口电路供电；

[0039] 低压持续放电模块：当蓄电装置放电到电压值低于设定压值后，低压持续放电模块持续转换电势差控制所述开关元件导通，令蓄电装置持续输出；

[0040] 所述压值触发放电模块的触发输入端连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述压值触发放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端，所述开关元件的导通输入端连接蓄电装置的电压输出端，所述开关元件的导通输出端连接负载接口电路的输入端。

[0041] 所述低压持续放电模块的触发输入端连接开关元件的导通输出端，所述低压持续放电模块的触发输出端连接开关元件的控制端。

[0042] 优选地，所述负载接口电路包括负载接口和工作信号灯模块，所述工作信号灯模块的正压端连接开关元件的导通输出端，所述工作信号灯模块的负压端接地。

[0043] 优选地，所述采集模块与蓄电装置之间还设置有整流模块，所述整流模块的整流输入端组连接采集模块的输出端组，所述整流桥的整流输出端组连接蓄电装置的正负极。

[0044] 如图2所示，作为优选，本实施例中所述开关元件为P型MOS管Q1，所述P型MOS管Q1的栅极串接第四保护电阻R4后连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述P型MOS管Q1的源极连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述P型MOS管Q1的漏极连接负载接口电路的正压端。

[0045] 所述压值触发放电模块设置有压敏电阻R1，所述压敏电阻R1的击穿电压值为所述压值触发放电模块的设定压值；

[0046] 所述压敏电阻R1的一端连接蓄电装置的电压输出端VCC，另一端串接保护电阻R2后连接第二三极管Q2的基极，所述第二三极管Q2的集电极串接第三电阻R3后连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述第二三极管Q2的集电极还连接有第二二极管D2的阴极，所述第二二极管D2的阳极连接P型MOS管Q1的栅极，所述第二三极管Q2的发射极接地。

[0047] 所述低压持续放电模块设置有电压比较器，所述电压比较器的正相输入端串接第五保护电阻R5后连接P型MOS管Q1的漏极，所述电压比较器的反相输入端连接基准电压芯片的输出脚，所述基准电压芯片的输入脚连接开关元件的导通输出端，所述基准电压芯片的接地脚接地，所述电压比较器的正压输入端连接P型MOS管Q1的漏极，所述电压比较器的正压输入端与输出端之间连接有第六保护电阻R6，所述电压比较器的负压输入端接地；

[0048] 所述电压比较器的输出端串接第七保护电阻R7后连接第三三极管Q3的基极，所述第三三极管Q3的集电极串接第八保护电阻R8后连接蓄电装置的电压输出端VCC，所述第三三极管Q3的集电极还连接有第三二极管D3的阴极，所述第三二极管D3的阳极连接P型MOS管Q1的栅极，所述第三三极管Q3的发射极接地。

[0049] 所述工作信号灯模块设置有发光二极管D4，所述发光二极管D4的阳极串接第九电阻R9后连接开关元件的导通输出端，所述发光二极管D4的阴极接地。

- [0050] 所述整流模块优选为4个二极管组成的整流桥。
- [0051] 作为优选,所述蓄电装置为蓄电电容C1,所述蓄电电容C1的一端连接采集模块的输出端,另一端接地。
- [0052] 其中,所述蓄电电容C1优选容值为22 μ F的电容。
- [0053] 本实用新型的工作原理:
- [0054] 采集模块采集电能后经整流桥整流后由蓄电电容C1存储起来;
- [0055] 当蓄电电容C1的电压高于能够击穿压敏电阻R1后,第二三极管Q2的基极由低电势变为高电势,则其集电极与发射极导通,集电极由高电势变为低电势,使第二二极管D2导通,P型MOS管Q1的栅极随之从高电势降低到电势,其栅极与源极产生足量电势差使源极与漏极导通,蓄电电容C1为负载接口电路供电;
- [0056] 同时P型MOS管Q1导通后,电压比较器的正相输入端获得电压处于高电势,而反相输入端继续保持基准电压的低电势,则电压比较器输出高电平使第三三极管Q3导通,所述第三三极管Q3的集电极由高电势降为低电势,令第三二极管D3导通,使P型MOS管Q1的栅极一直保持低电势,直到蓄电电容C1不再有足够电压维持电压比较器和第三三极管Q3的导通。

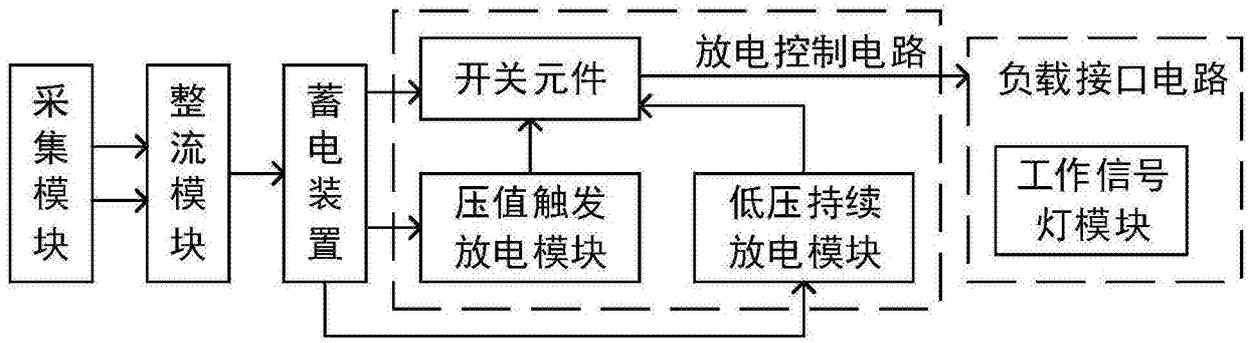


图1

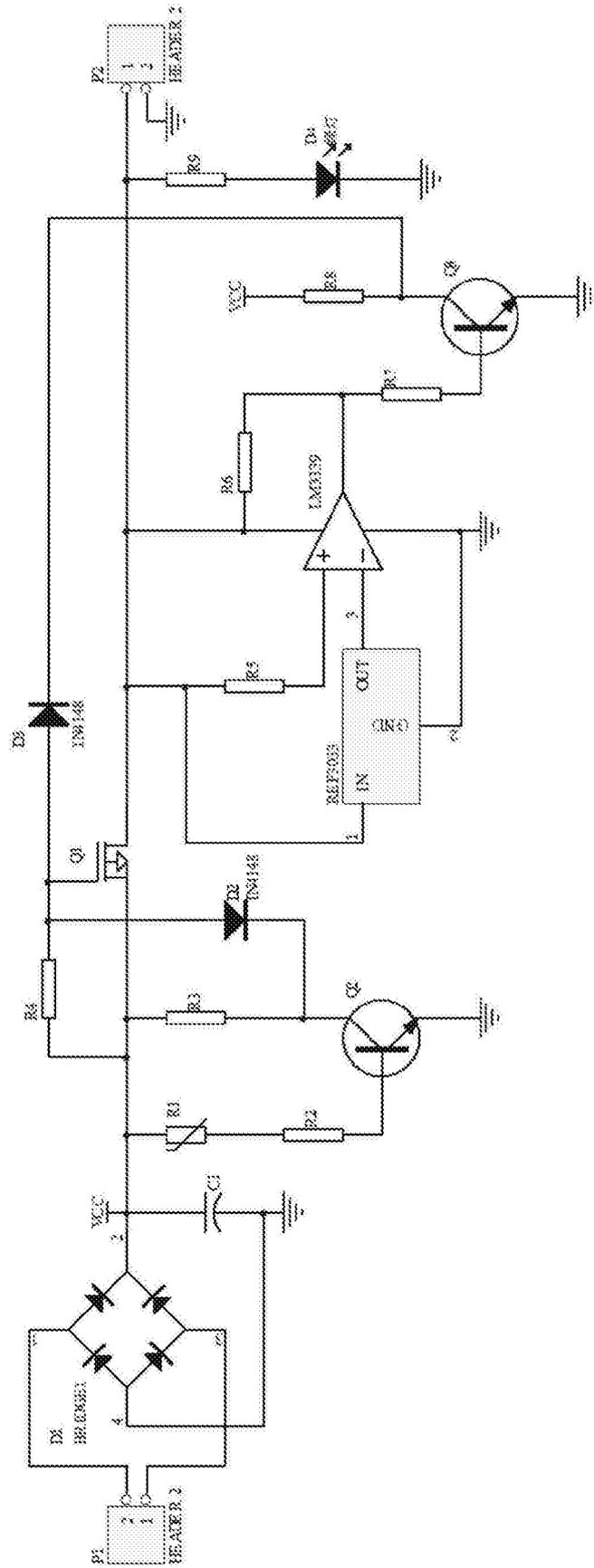


图2