



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207383536 U

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201721402718.9

(22)申请日 2017.10.27

(73)专利权人 湖南中烟工业有限责任公司

地址 410007 湖南省长沙市雨花区万家丽中路三段188号

(72)发明人 刘建福 钟科军 郭小义 黄炜
于宏 代远刚 尹新强 易建华
李胜博 沈开为

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任
公司 43113

代理人 卢宏 李美丽

(51)Int. Cl.

A24F 47/00(2006.01)

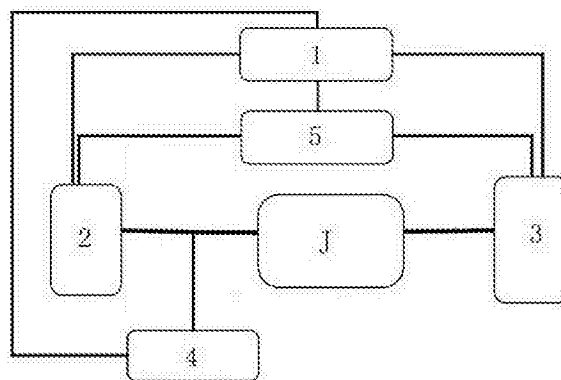
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种超声波电子烟追频电路及超声波电子烟

(57)摘要

本实用新型公开了一种超声波电子烟追频电路及超声波电子烟,其中超声波电子烟追频电路包括控制电路,控制电路的第一输出端通过第一驱动振荡电路与超声雾化片的第一端电连接,控制电路的第二输出端通过第二驱动振荡电路与超声雾化片的第二端电连接,还包括功率检测电路,功率检测电路的检测端与超声雾化片的一端电连接,功率检测电路的输出端与控制电路的输入端电连接。本实用新型通过直接检测超声雾化片的振荡功率来进行追频,在超声雾化片固有频率发生偏移的时候,能够随时监测超声雾化片的振荡功率,进而及时调整超声雾化片的振荡频率,让超声雾化片始终处于谐振状态,使雾化功率最大,效率更高,烟雾量达到最大。



1. 一种超声波电子烟追频电路,包括控制电路(1),控制电路(1)的第一输出端通过第一驱动振荡电路(2)与超声雾化片(J)的第一端电连接,控制电路(1)的第二输出端通过第二驱动振荡电路(3)与超声雾化片(J)的第二端电连接,其特征在于,还包括功率检测电路(4),功率检测电路(4)的检测端与超声雾化片(J)的一端电连接,功率检测电路(4)的输出端与控制电路(1)的输入端电连接。

2. 如权利要求1所述的超声波电子烟追频电路,其特征在于,所述功率检测电路(4)包括第一电阻(R1)、第二电阻(R2)、第三电阻(R3)、第四电阻(R4)、第五电阻(R5)、第六电阻(R6)、第一二极管(D1)、第二二极管(D2)、第一电容(C1)和NPN型三极管(Q3),超声雾化片(J)的一端依次通过第一电阻(R1)、第三电阻(R3)与第五电阻(R5)与地相接,第一二极管(D1)的阳极、NPN型三极管(Q3)的集电极、第二二极管(D2)的阴极均接在第三电阻(R3)与第五电阻(R5)之间,第一二极管(D1)的阴极通过第一电容(C1)接地,NPN型三极管(Q3)的发射极与第二二极管(D2)的阳极均接地,第二电阻(R2)的一端与控制电路(1)的第三输出端相连,第四电阻(R4)的一端与控制电路(1)的输入端相连,第六电阻(R6)的一端与控制电路(1)的第四输出端相连,第二电阻(R2)的另一端与第四电阻(R4)的另一端均通过第一电容(C1)接地,第六电阻(R6)的另一端与NPN型三极管(Q3)的基极相连。

3. 如权利要求1所述的超声波电子烟追频电路,其特征在于,所述第一驱动振荡电路(2)包括放大器(U2)、第七电阻(R7)、第一MOS管(Q1)、第一电感(L1)、第二电容(C2),控制电路(1)的第一输出端与放大器(U2)的第一输入端电连接,放大器(U2)的第一输出端通过第七电阻(R7)与第一MOS管(Q1)的栅极电连接,第一MOS管(Q1)的源极接地,第一MOS管(Q1)的漏极、第一电感(L1)的一端、第二电容(C2)的一端均与超声雾化片(J)的第一端电连接,第一电感(L1)的另一端与电源正极电连接,第二电容(C2)的另一端接地。

4. 如权利要求1所述的超声波电子烟追频电路,其特征在于,所述第二驱动振荡电路(3)包括放大器(U2)、第八电阻(R8)、第二MOS管(Q2)、第二电感(L2)、第三电容(C3),控制电路(1)的第二输出端与放大器(U2)的第二输入端电连接,放大器(U2)的第二输出端通过第八电阻(R8)与第二MOS管(Q2)的栅极电连接,第二MOS管(Q2)的源极接地,第二MOS管(Q2)的漏极、第二电感(L2)的一端、第三电容(C3)的一端均与超声雾化片(J)的第二端电连接,第二电感(L2)的另一端与电源正极电连接,第三电容(C3)的另一端接地。

5. 如权利要求1所述的超声波电子烟追频电路,其特征在于,还包括电源模块(5),所述电源模块(5)包括升压芯片(U1)、第四电容(C4)、第五电容(C5)、第六电容(C6)、第七电容(C7)、第九电阻(R9)和第十电阻(R10),第六电容(C6)的一端、升压芯片(U1)的输入端和使能端均与供电正极电连接,第四电容(C4)的一端、第九电阻(R9)的一端、第五电容(C5)的一端均与升压芯片(U1)的输出端电连接,升压芯片(U1)的输出端与第一驱动振荡电路(2)及第二驱动振荡电路(3)电连接,升压芯片(U1)的旁路端通过第七电容(C7)接地,第九电阻(R9)的另一端通过第十电阻(R10)接地,第五电容(C5)的另一端、第六电容(C6)的另一端、升压芯片(U1)的接地端均接地,第四电容(C4)的另一端与升压芯片(U1)的反馈端电连接且接入第九电阻(R9)与第十电阻(R10)之间。

6. 如权利要求1至5任一项所述的超声波电子烟追频电路,其特征在于,所述超声雾化片(J)为压电陶瓷式雾化片。

7. 一种超声波电子烟,其特征在于,包括如权利要求1至6任一项所述的超声波电子烟

追频电路。

一种超声波电子烟追频电路及超声波电子烟

技术领域

[0001] 本实用新型属于电子烟技术领域,特别涉及一种超声波电子烟追频电路及超声波电子烟。

背景技术

[0002] 由于超声波电子烟在工作的时候,超声雾化片的固有振荡频率会随着压力、温度、工作时长等参数的变化而偏移,因而需要设置追频电路,以跟踪超声雾化片的实际振荡频率,根据检测到的实际振荡频率控制控制电路输出的PWM信号频率,从而使得超声雾化片处于谐振状态,提高工作效率和雾化效果。

[0003] 现有超声波雾化器电路通过检测整个后端电路的工作电流来测定雾化片的功率进行追频,其包括控制电路和电流检测电路,控制电路的第一输出端通过第一驱动振荡电路与超声雾化片的第一端电连接,控制电路的第二输出端通过第二驱动振荡电路与超声雾化片的第二端电连接,电流检测电路的检测端与超声雾化片的一端电连接,电流检测电路的输出端与控制电路的输入端电连接。现有追频电路中,由于电流检测电路容易因为后端振荡电路中电感、电容的干扰而产生较大误差,所以电流最大的时候并不一定就是超声雾化片谐振功率最大的时候,这种通过检测电流的追频方式追频效果差,输出的实际振荡频率并不和超声雾化片的固有频率一致,导致超声雾化片没有达到谐振,雾化效果较差、出烟量小。

发明内容

[0004] 现有超声波雾化器电路通过检测整个后端电路的工作电流来测定雾化片的功率进行追频,追频效果差,输出的实际振荡频率并不和超声雾化片的固有频率一致,导致超声雾化片没有达到谐振,雾化效果较差、出烟量小。本实用新型的目的在于,针对上述现有技术的不足,提供一种改进了的超声波电子烟追频电路及超声波电子烟,通过直接检测超声雾化片的振荡功率来进行追频,在超声波电子烟的超声雾化片随着压力、温度、工作时长等参数变化导致固有频率发生偏移的时候,能够随时监测超声雾化片的振荡功率,进而及时调整超声雾化片的振荡频率,让超声雾化片始终处于谐振状态,使雾化功率最大,效率更高,烟雾量达到最大。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0006] 一种超声波电子烟追频电路,包括控制电路,控制电路的第一输出端通过第一驱动振荡电路与超声雾化片的第一端电连接,控制电路的第二输出端通过第二驱动振荡电路与超声雾化片的第二端电连接,其结构特点是还包括功率检测电路,功率检测电路的检测端与超声雾化片的一端电连接,功率检测电路的输出端与控制电路的输入端电连接。

[0007] 由于当超声雾化片功率最大时振荡频率最接近超声雾化片本身频率,电子烟的烟雾量也最大,通过功率检测的方式能排除电路中其他元器件的干扰,可以更加准确可靠地实现超声雾化片的快速准确追频,从而保证电子烟的烟雾量一直最大,提升产品性能,延长

了电子烟的产品使用周期,能通过较小的功率实现烟雾量的持续最大化。

[0008] 作为一种优选方式,所述功率检测电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第一二极管、第二二极管、第一电容和NPN型三极管,超声雾化片的一端依次通过第一电阻、第三电阻与第五电阻与地相接,第一二极管的阳极、NPN型三极管的集电极、第二二极管的阴极均接在第三电阻与第五电阻之间,第一二极管的阴极通过第一电容接地,NPN型三极管的发射极与第二二极管的阳极均接地,第二电阻的一端与控制电路的第三输出端相连,第四电阻的一端与控制电路的输入端相连,第六电阻的一端与控制电路的第四输出端相连,第二电阻的另一端与第四电阻的另一端均通过第一电容接地,第六电阻的另一端与NPN型三极管的基极相连。

[0009] 作为一种优选方式,所述第一驱动振荡电路包括放大器、第七电阻、第一MOS管、第一电感、第二电容,控制电路的第一输出端与放大器的第一输入端电连接,放大器的第一输出端通过第七电阻与第一MOS管的栅极电连接,第一MOS管的源极接地,第一MOS管的漏极、第一电感的一端、第二电容的一端均与超声雾化片的第一端电连接,第一电感的另一端与电源正极电连接,第二电容的另一端接地。

[0010] 作为一种优选方式,所述第二驱动振荡电路包括放大器、第八电阻、第二MOS管、第二电感、第三电容,控制电路的第二输出端与放大器的第二输入端电连接,放大器的第二输出端通过第八电阻与第二MOS管的栅极电连接,第二MOS管的源极接地,第二MOS管的漏极、第二电感的一端、第三电容的一端均与超声雾化片的第二端电连接,第二电感的另一端与电源正极电连接,第三电容的另一端接地。

[0011] 作为一种优选方式,还包括电源模块,所述电源模块包括升压芯片、第四电容、第五电容、第六电容、第七电容、第九电阻和第十电阻,第六电容的一端、升压芯片的输入端和使能端均与供电正极电连接,第四电容的一端、第九电阻的一端、第五电容的一端均与升压芯片的输出端电连接,升压芯片的输出端与第一驱动振荡电路及第二驱动振荡电路电连接,升压芯片的旁路端通过第七电容接地,第九电阻的另一端通过第十电阻接地,第五电容的另一端、第六电容的另一端、升压芯片的接地端均接地,第四电容的另一端与升压芯片的反馈端电连接且接入第九电阻与第十电阻之间。

[0012] 作为一种优选方式,所述超声雾化片为压电陶瓷式雾化片。

[0013] 本实用新型适用于压电陶瓷式雾化片及类似压电陶瓷结构的元器件或电路。

[0014] 基于同一个发明构思,本实用新型还提供了一种超声波电子烟,包括所述的超声波电子烟追频电路。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型通过直接检测超声雾化片的振荡功率来进行追频,在超声波电子烟的超声雾化片随着压力、温度、工作时长等参数变化导致固有频率发生偏移的时候,能够随时监测超声雾化片的振荡功率,进而及时调整超声雾化片的振荡频率,让超声雾化片始终处于谐振状态,使雾化功率最大,效率更高,烟雾量达到最大。

附图说明

[0016] 图1为超声波电子烟追频电路的结构框图。

[0017] 图2为超声波电子烟追频电路的电路图。

[0018] 其中,1为控制电路,2为第一驱动振荡电路,3为第二驱动振荡电路,4为功率检测

电路,5为电源模块,J为超声雾化片,L1为第一电感,L2为第二电感,C1为第一电容,C2为第二电容,C3为第三电容,C4为第四电容,C5为第五电容,C6为第六电容,C7为第七电容,R1为第一电阻,R2为第二电阻,R3为第三电阻,R4为第四电阻,R5为第五电阻,R6为第六电阻,R7为第七电阻,R8为第八电阻,R9为第九电阻,R10为第十电阻,Q1为第一MOS管,Q2为第二MOS管,Q3为NPN型三极管,D1为第一二极管,D2为第二二极管,U1为升压芯片,U2为放大器。

具体实施方式

[0019] 如图1和图2所示,超声波电子烟的追频电路包括控制电路1,控制电路1的第一输出端通过第一驱动振荡电路2与超声雾化片J的第一端电连接,控制电路1的第二输出端通过第二驱动振荡电路3与超声雾化片J的第二端电连接,还包括功率检测电路4,功率检测电路4的检测端与超声雾化片J的一端电连接,功率检测电路4的输出端与控制电路1的输入端电连接。

[0020] 所述功率检测电路4包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第一二极管D1、第二二极管D2、第一电容C1和NPN型三极管Q3,超声雾化片J的一端依次通过第一电阻R1、第三电阻R3与第五电阻R5与地相接,第一二极管D1的阳极、NPN型三极管Q3的集电极、第二二极管D2的阴极均接在第三电阻R3与第五电阻R5之间,第一二极管D1的阴极通过第一电容C1接地,NPN型三极管Q3的发射极与第二二极管D2的阳极均接地,第二电阻R2的一端与控制电路1的第三输出端相连,第四电阻R4的一端与控制电路1的输入端相连,第六电阻R6的一端与控制电路1的第四输出端相连,第二电阻R2的另一端与第四电阻R4的另一端均通过第一电容C1接地,第六电阻R6的另一端与NPN型三极管Q3的基极相连。

[0021] 所述第一驱动振荡电路2包括放大器U2、第七电阻R7、第一MOS管Q1、第一电感L1、第二电容C2,控制电路1的第一输出端与放大器U2的第一输入端电连接,放大器U2的第一输出端通过第七电阻R7与第一MOS管Q1的栅极电连接,第一MOS管Q1的源极接地,第一MOS管Q1的漏极、第一电感L1的一端、第二电容C2的一端均与超声雾化片J的第一端电连接,第一电感L1的另一端与电源正极电连接,第二电容C2的另一端接地。

[0022] 所述第二驱动振荡电路3包括放大器U2、第八电阻R8、第二MOS管Q2、第二电感L2、第三电容C3,控制电路1的第二输出端与放大器U2的第二输入端电连接,放大器U2的第二输出端通过第八电阻R8与第二MOS管Q2的栅极电连接,第二MOS管Q2的源极接地,第二MOS管Q2的漏极、第二电感L2的一端、第三电容C3的一端均与超声雾化片J的第二端电连接,第二电感L2的另一端与电源正极电连接,第三电容C3的另一端接地。

[0023] 追频电路还包括电源模块5,所述电源模块5包括升压芯片U1、第四电容C4、第五电容C5、第六电容C6、第七电容C7、第九电阻R9和第十电阻R10,第六电容C6的一端、升压芯片U1的输入端和使能端均与供电正极电连接,第四电容C4的一端、第九电阻R9的一端、第五电容C5的一端均与升压芯片U1的输出端电连接,升压芯片U1的输出端与第一驱动振荡电路2及第二驱动振荡电路3电连接,升压芯片U1的旁路端通过第七电容C7接地,第九电阻R9的另一端通过第十电阻R10接地,第五电容C5的另一端、第六电容C6的另一端、升压芯片U1的接地端均接地,第四电容C4的另一端与升压芯片U1的反馈端电连接且接入第九电阻R9与第十电阻R10之间。

[0024] 所述超声雾化片J为压电陶瓷式雾化片。

[0025] 在本实施例中,控制电路1通过51内核单片机控制LED灯的指示及MOS管的开关来实现整个电路板的低功耗和安全保护,并且实时检测超声雾化片J的电压电流变化情况,防止超声雾化片J干烧及过载,同时也为后端驱动电路提供PWM信号和通过功率检测电路4实现实时追频。

[0026] 驱动电路通过驱动芯片对控制电路1提供的双路PWM信号进行放大后,来驱动双边振荡电路中的电感电容与超声雾化片J谐振,使超声雾化片J进行全波振荡,达到最佳雾化效果。

[0027] 电源模块5由单节锂电池充放电保护电路和升压电路组成,具有过充和过压保护功能,同时防止后端电路过流及短路。单节锂电升压模块采用单节锂电池升压的方式,为后端高频它激式双边振荡电路提供大约30W功率的电源。

[0028] 功率检测电路4中,通过第一电阻R1、第三电阻R3、第五电阻R5这三个分压电阻先采集超声雾化片J振荡时候的振幅,第二二极管D2为稳压管,防止采集电阻出现问题时采集电压过高而烧坏单片机引脚。功率检测原理:首先控制电路1第四输出端的Switch信号拉低,NPN型三极管Q3截止,此时通过采集电阻分压给第一电容C1充电,第一二极管D1防止充电时能量释放,当采集电阻固定采集几十个超声雾化片J振荡周期后,第一电容C1充电电压达到一定值,此时打开NPN型三极管Q3,将第五电阻R5短路,采集电压为零,停止充电,同时单片机ADC端口进行电压检测,根据检测到的电容电压的大小换算成超声雾化片J的功率,ADC端口完成电压检测后单片机Discharge端口拉低,将第一电容C1所充电量完全释放掉,从而为下一个功率检测周期做准备,这样周而复始循环检测雾化片的振荡功率,同时调整振荡电路的频率,当超声雾化片J功率最大时振荡频率最接近超声雾化片J本身频率,电子烟的烟雾量也最大,通过功率检测的方式能排除电路中其他元器件的干扰,可以更加准确可靠地实现超声雾化片J的快速准确追频,从而保证电子烟的烟雾量一直最大,提升产品性能。

[0029] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是局限性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护范围之内。

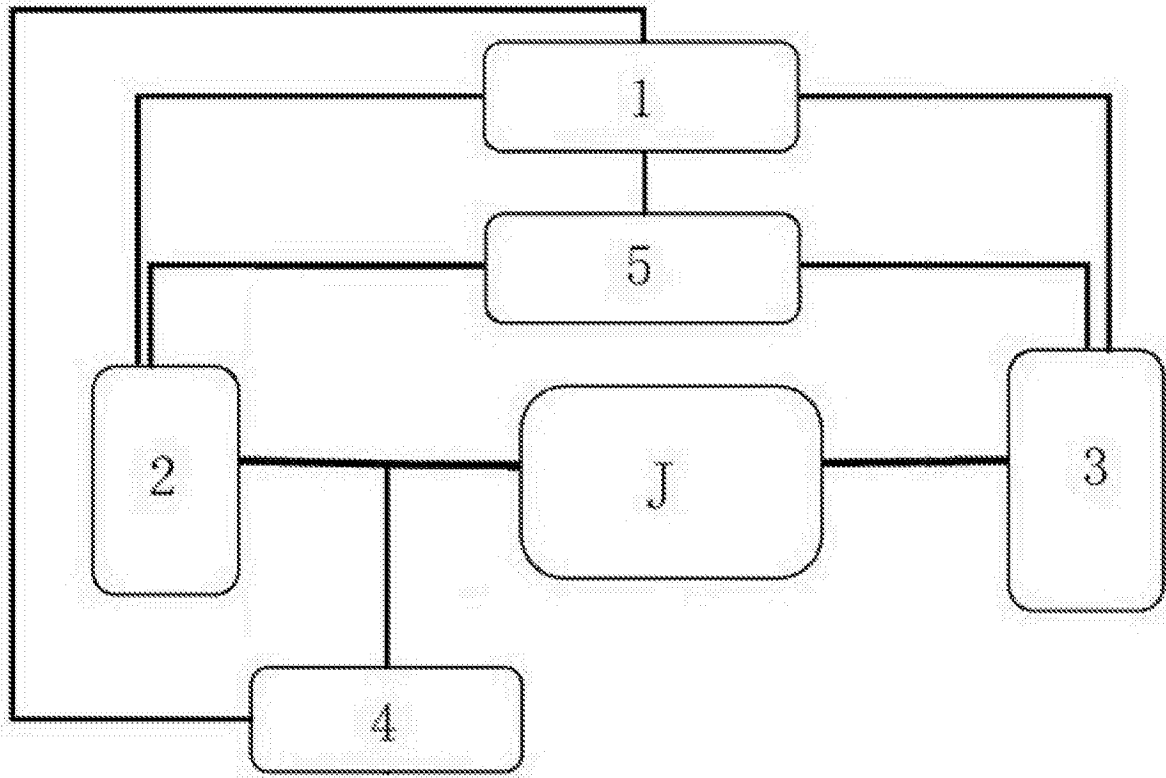


图1

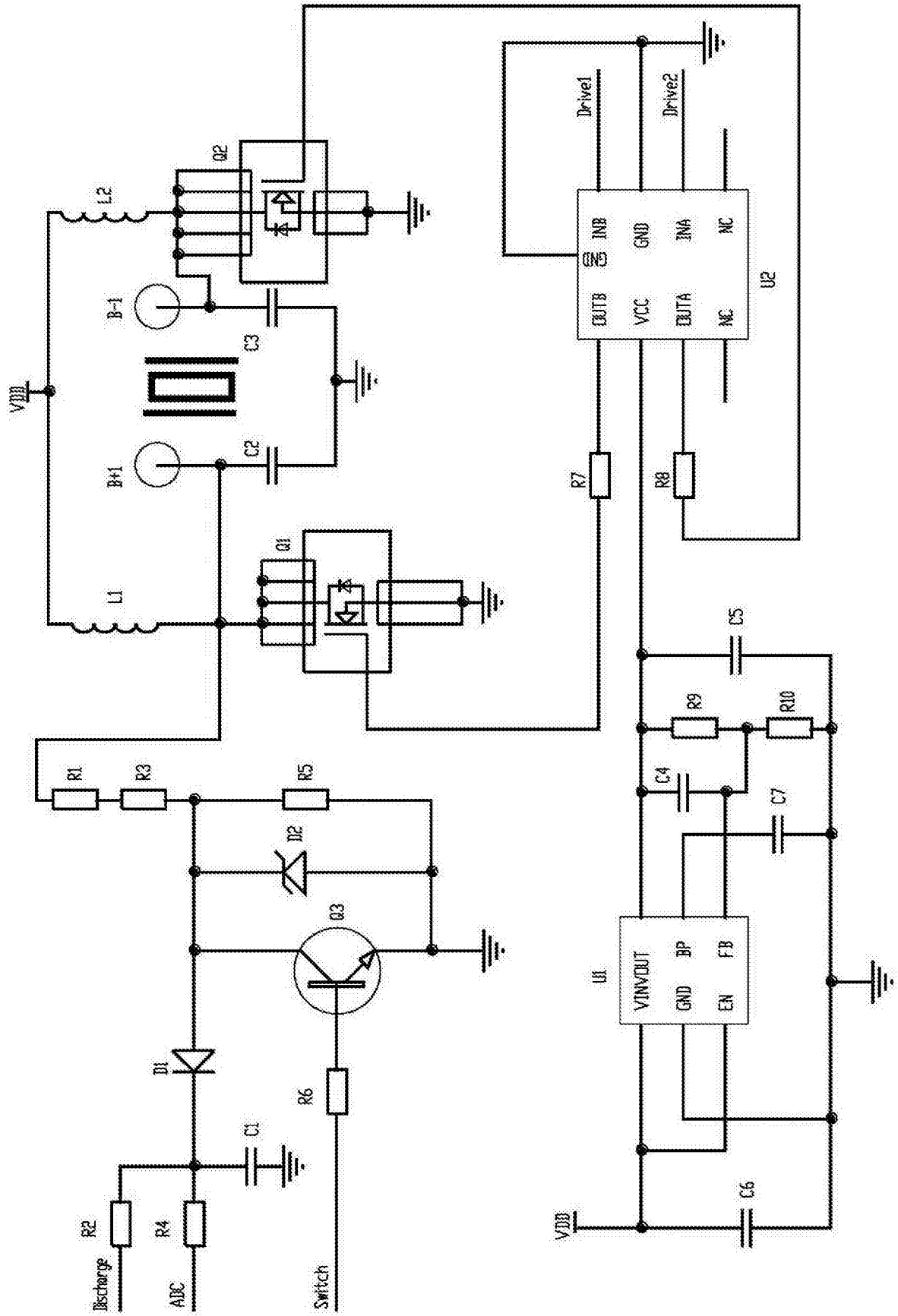


图2