(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116048231 B
(45)授权公告日 2024.03.15

(21)申请号 202310158039.5
(22)申请日 2023.02.15
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116048231 A
(43)申请公布日 2023.05.02
(73)专利权人 山克新能源科技(深圳)有限公司
地址 518107 广东省深圳市光明区玉塘街道长圳社区沙头巷工业区18栋三层
(72)发明人 高琴 郑永生 张志敏
(74)专利代理机构 深圳维启专利代理有限公司 44827
专利代理师 刘昭福
(51)Int.Cl.
G06F 1/26(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 108808780 A,2018.11.13
CN 205160107 U,2016.04.13
CN 207218299 U,2018.04.10
JP H07203638 A,1995.08.04

审查员 张帅领

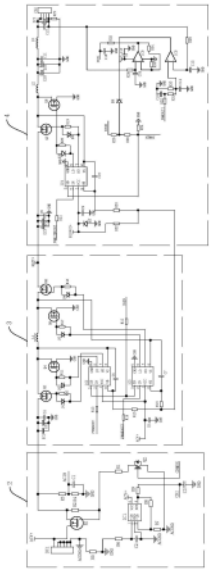
权利要求书4页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块

(57)摘要

本申请涉及一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,属于充电电池技术领域,其包括MCU供电控制单元,用于处理多种信号;检测单元,检测单元的第一个输入端连接适配器,检测单元的另一个输入端连接MCU供电控制单元的CHMOS端;检测单元的一个输出端连接MCU供电控制单元的ACIN端,用于输出检测电压信号;检测单元的第二个输出端连接MCU供电控制单元的CHI端,用于输出检测电流信号;检测单元的第三个输出端用于输出第一电压信号;锂电池充电控制单元;恒压输出单元。本申请具有以下效果,采用自适应检测方式,根据检测两种规格的适配器输入电压,自动设定对应的充电电流和充电功率,从而扩充了适配器适用范围,避免人为操作错误带来的隐患。



CN 116048231 B

1.一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,包括:

MCU供电控制单元(1),用于处理多种信号;

检测单元(2),所述检测单元(2)的第一个输入端连接适配器,所述检测单元(2)的另一个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的CHMOS端;所述检测单元(2)的一个输出端连接所述MCU供电控制单元(1)的ACIN端,用于输出检测电压信号;所述检测单元(2)的第二个输出端连接所述MCU供电控制单元(1)的CHI端,用于输出检测电流信号;所述检测单元(2)的第三个输出端用于输出第一电压信号;

锂电池充电控制单元(3),所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输入端连接所述检测单元(2)的第三个输出端,用于接收第一电压信号;所述锂电池充电控制单元(3)的第二个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的CHEN端;所述锂电池充电控制单元(3)的第三个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMBOOT端;所述锂电池充电控制单元(3)的第四个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMBOOST端;所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输出端输出第二电压信号,所述锂电池充电控制单元(3)的第二个输出端输出第三电压信号;

恒压输出单元(4),所述恒压输出单元(4)的第一个输入端连接所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输出端,用于接收第二电压信号;所述恒压输出单元(4)的第二个输入端连接所述锂电池充电控制单元(3)的第二个输出端,用于接收第三电压信号;所述恒压输出单元(4)的第三个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMEN端;所述恒压输出单元(4)的第四个输入端连接MCU供电控制单元(1)的PWM12BOOST端;所述恒压输出单元(4)的第五个输入端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMOUTI端;所述恒压输出单元(4)的第一个输出端用于输出第四电压信号至负载;所述恒压输出单元(4)的第二个输出端连接所述MCU供电控制单元(1)的OUT1端,用于输出检测信号至MCU供电控制单元(1),所述恒压输出单元(4)的第三个输出端连接所述MCU供电控制单元(1)的EEOR端,用于输出校准信号至所述MCU供电控制单元(1);

所述检测单元(2)包括电压检测子单元(21)、第一电流检测子单元(22)和开关控制子单元(23),所述开关控制子单元(23)连接于所述检测单元(2)的第一个输入端,以用于控制所述电压检测子单元(21)和所述第一电流检测子单元(22)的导通和关闭;所述电压检测子单元(21)连接于所述开关控制子单元(23),以用于对适配器电压进行检测并将电压检测信号传递至所述MCU供电控制单元(1),所述第一电流检测子单元(22)连接于所述检测单元(2)的另一个输入端和所述开关控制子单元(23)之间,以用于对适配器电流进行检测并将电流检测信号传递至所述MCU供电控制单元(1)。

2.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,所述锂电池充电控制单元(3)包括电压控制子单元(31)和电流控制子单元(32),所述电流控制子单元(32)连接于所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输入端,以用于对电流进行调节,所述电压控制子单元(31)连接于所述MCU供电控制单元(1)和所述电流控制子单元(32),以用于对电压进行调节。

3.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,所述恒压输出单元(4)包括第二电流检测子单元(41)、电流校正子单元(42)和开关子单元(43),所述第二电流检测子单元(41)连接于所述恒压输出单元(4)的第一个输出端,以用于对输入

负载的电流进行检测,所述电流校正子单元(42)连接于所述恒压输出单元(4)的第一个输出端和所述MCU供电控制单元(1)的PWMOUTI端,以用于对输入负载的电流进行校准,所述开关子单元(43)连接于所述恒压输出单元(4)的第一个输入端和第二个输入端,以及所述MCU供电控制单元(1)的PWMEN端和PWM12BOOST端,以用于电路过流时对负载进行保护。

4.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,所述MCU供电控制单元(1)包括第四控制芯片、稳压芯片、第三十九电阻器、第二十电容器、第二十一电容器、第二十二电容器和第九二极管,所述第四控制芯片的第十二引脚连接所述第三十九电阻器的一端、所述第四控制芯片的第十一引脚以及所述第二十电容器的一端,所述二十电容器的另一端接地,所述第三十九电阻器的另一端连接所述第四控制芯片的第十四引脚、所述第二十一电容器的一端和所述稳压芯片的输出端,所述第二十一电容器的另一端接地,所述第九二极管的正极用于输入交流电,所述第九二极管的负极连接电源,所述第二十二电容器的一端和所述稳压芯片的输入端,所述第二十二电容器的另一端和所述稳压芯片的接地端接地。

5.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,还包括电池检测报警单元(5),所述电池检测报警单元(5)包括第三十五电阻器、第三十六电阻器、第三十七电阻器、第三十八电阻器、第十九电容器、第九MOS管和蜂鸣器,所述第三十五电阻器的一端连接所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输出端,所述第三十五电阻器的另一端连接第三十六电阻器的一端和第十九电容器的一端,第三十六电阻器的另一端和第十九电容器的另一端接地,所述第三十五电阻器的另一端还连接所述MCU供电控制单元(1)的BATV端,所述第九MOS管的栅极和第三十七电阻器的连接节点连接所述MCU供电控制单元(1)的FENG端,所述第三十七电阻器远离所述第九MOS管的一端接地,所述第九MOS管的源极连接所述第三十八电阻器的一端,所述第九MOS管的漏极接地,所述第三十八电阻器的另一端连接所述蜂鸣器,所述蜂鸣器的电源端连接电源。

6.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,还包括通讯与操作面板接口单元(6),所述通讯与操作面板接口单元(6)与所述MCU供电控制单元(1)连接,用于接收通讯信号并传递至MCU供电控制单元(1)。

7.根据权利要求1所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,所述开关控制子单元(23)包括第一MOS管、第一电阻器和第二MOS管,所述电压检测子单元(21)包括第二电阻器、第三电阻器、第四电阻器和第一电容器,所述第一电流检测子单元(22)包括第五电阻器、第六电阻器、第二电容器、第一运算放大器、第七电阻器、第八电阻器和第九电阻器;所述第一MOS管的漏极连接所述检测单元(2)的第一个输入端的一端并接收交流电,所述第一MOS管的源极连接所述第二电阻器的一端和所述第三电阻器的一端,所述第一MOS管的栅极连接所述第二电阻器的另一端和所述第一电阻器的一端,所述第一电阻器的另一端连接所述第二MOS管的源极,所述第二MOS管的漏极接地,所述第二MOS管的栅极连接所述MCU供电控制单元(1)的CHMOS端;所述第三电阻器的另一端连接所述第四电阻器的一端和所述第一电容器的一端,所述第四电阻器的另一端和所述第一电容器的另一端接地,所述第三电阻器和所述第一电容器的连接节点连接所述MCU供电控制单元(1)的ACIN端,所述第一MOS管的漏极和所述第三电阻器的连接节点连接于所述检测单元(2)的第三个输出端;所述检测单元(2)的第一个输入端的另一端接地并连接所述第五电阻器的一端,所述第五电

阻器的另一端接地并连接所述第六电阻器的一端,所述第六电阻器的另一端连接所述第一运算放大器的同相输入端和所述第二电容器的一端,所述第二电容器的另一端和所述第一运算放大器IC1的接地端接地,所述第一运算放大器的反相输入端连接所述第七电阻器的一端和所述第八电阻器的一端,所述第七电阻器的另一端和所述第二MOS管的漏极的连接节点接地,所述第一运算放大器的输出端连接所述第八电阻器的另一端和所述第九电阻器的一端,所述第九电阻器的另一端连接所述第三电阻器的一端并连接所述MCU供电控制单元(1)的CHI端,所述第三电阻器的另一端接地。

8.根据权利要求2所述的一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,其特征在于,所述电流控制子单元(32)包括第三MOS管、第四MOS管、第一控制芯片、第一二极管、第二二极管、第六电容器、第十电阻器、第十一电阻器、第十三电阻器和第一电感器;所述电压控制子单元(31)包括第二控制芯片、第十四电阻器、第十五电阻器、第十六电阻器、第十七电阻器、第十八电阻器、第五电容器、第七电容器、第五MOS管、第六MOS管、第三二极管和第四二极管;所述锂电池充电控制单元(3)还包括第一电解电容器、第二电解电容器、第四电容器和第十二电阻器;所述第一电解电容器的正极、所述第二电解电容器的正极和所述第四电容器的一端连接于所述锂电池充电控制单元(3)的输入端和所述第三MOS管的漏极,所述第一电解电容器的负极、所述第二电解电容器的负极和所述第四电容器的另一端接地,所述第三MOS管的栅极连接所述第一二极管的正极和所述第十电阻器的一端,所述第一二极管的负极和所述第十电阻器的另一端连接所述第一控制芯片的第七引脚,所述第三MOS管的源极连接所述第四MOS管的漏极,所述第四MOS管的源极接地,所述第四MOS管的栅极连接所述第二二极管的正极和所述第十一电阻器的一端,所述第二二极管的负极和所述第十一电阻器的另一端连接所述第一控制芯片的第五引脚;所述第一控制芯片的第三引脚和所述第二控制芯片的第三引脚的连接节点连接所述第十二电阻器的一端,所述第十二电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元(1)的CHEN 端,所述第一控制芯片的第一引脚和所述第二控制芯片的第一引脚的连接节点连接电源和所述第五电容器的一端,所述第五电容器的另一端接地;所述第一控制芯片的第二引脚连接所述第十三电阻器的一端,所述第十三电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMBOOT端,所述第二控制芯片的第二引脚连接所述第十四电阻器的一端,所述第十四电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元(1)的PWMBOOST端,所述第一控制芯片的第四引脚以及所述第二控制芯片的第四引脚接地,所述第一控制芯片的第八引脚连接所述第十五电阻器的一端和所述第六电容器的一端,所述第六电容器的另一端连接所述第一控制芯片的第六引脚、所述第一电感器的一端以及所述第三MOS管的源极和所述第四MOS管的漏极的连接节点;所述第一电感器的另一端连接所述第五MOS管的漏极,所述第五MOS管的源极接地,所述第五MOS管的栅极连接所述第三二极管的正极和所述第十七电阻器的一端,所述第三二极管的负极和所述第十七电阻器的另一端连接所述第二控制芯片的第五引脚;所述第二控制芯片的第八引脚连接所述第十六电阻器的一端和所述第七电容器的一端,所述第十五电阻器的另一端和所述第十六电阻器的另一端的连接节点连接于所述锂电池充电控制单元(3)的第二个输出端,所述第七电容器的另一端连接所述第二控制芯片的第六引脚、所述第一电感器和所述第五MOS管的漏极的连接节点以及所述第六MOS管的漏极,所述第六MOS管的栅极连接所述第四二极管的正极和所述第十八电阻器的一端,所述第四二极管的负极和所述第十八电阻器的另一端连接所述第二控制芯片

的第七引脚,所述第六MOS管的源极连接BATT+端和所述锂电池充电控制单元(3)的第一个输出端。

一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块

技术领域

[0001] 本申请涉及充电电池技术领域,尤其是涉及一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块。

背景技术

[0002] 电源适配器又叫外置电源,是小型便携式电子设备及电子电器的供电电压变换设备,一般由外壳、变压器、电感、电容、控制IC、PCB板等元器件组成,它的工作原理由交流输入转换为直流输出,常见于手机、液晶显示器和笔记本电脑等小型电子产品上。随着电子产品使用的增多,电源适配器的应用也越来越普遍。

[0003] 目前市场上售卖的适配器属于恒压电源,一般是限制一个最大输出电流,比如12V/1A,12V/2A,12V/3A,兼容性差,电子产品需要的充电电流不同的话,就要购买不同型号的适配器,每个电子产品都需要定制专用的适配器,这样会造成资源的浪费,也不利于日常生活中的使用。

发明内容

[0004] 为了解决目前的适配器输出电压单一,适用范围小的问题,本申请提供一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块。

[0005] 本申请提供一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,采用如下的技术方案:

[0006] 一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,包括:

[0007] MCU供电控制单元,用于处理多种信号;

[0008] 检测单元,所述检测单元的第一个输入端连接适配器,所述检测单元的另一个输入端连接所述MCU供电控制单元的CHMOS端;所述检测单元的一个输出端连接所述MCU供电控制单元的ACIN端,用于输出检测电压信号;所述检测单元的第二个输出端连接所述MCU供电控制单元的CHI端,用于输出检测电流信号;所述检测单元的第三个输出端用于输出第一电压信号;

[0009] 锂电池充电控制单元,所述锂电池充电控制单元的第一个输入端连接所述检测单元的第三个输出端,用于接收第一电压信号;所述锂电池充电控制单元的第二个输入端连接所述MCU供电控制单元的CHEN端;所述锂电池充电控制单元的第三个输入端连接所述MCU供电控制单元的PWMBOOT端;所述锂电池充电控制单元的第四个输入端连接所述MCU供电控制单元的PWMBOOST端;所述锂电池充电控制单元的第一个输出端输出第二电压信号,所述锂电池充电控制单元的第二个输出端输出第三电压信号;

[0010] 恒压输出单元,所述恒压输出单元的第一个输入端连接所述锂电池充电控制单元的第一个输出端,用于接收第二电压信号;所述恒压输出单元的第二个输入端连接所述锂电池充电控制单元的第二个输出端,用于接收第三电压信号;所述恒压输出单元的第三个输入端连接所述MCU供电控制单元的PWMEN端;所述恒压输出单元的第四个输入端连接MCU供电控制单元的PWM12BOOST端;所述恒压输出单元的第五个输入端连接所述MCU供电控制

单元的PWMOUTI端;所述恒压输出单元的第一个输出端用于输出第四电压信号至负载;所述恒压输出单元的第二个输出端连接所述MCU供电控制单元的OUT1端,用于输出检测信号至MCU供电控制单元,所述恒压输出单元的第三个输出端连接所述MCU供电控制单元的EEOR端,用于输出校准信号至所述MCU供电控制单元。

[0011] 通过采用上述技术方案,检测单元对12V/19V的适配器进行检测,并将检测后的电压信号和电流信号传递至MCU供电控制单元,MCU供电控制单元输出第一控制信号(CHMOS)以控制后续电路信号的传递,并输出第二控制信号(CHEN)、第三控制信号(PWMBOOT)和第四控制信号(PWMBOOST)至锂电池充电控制单元,以实现对输出电压和输出电流的调节,再通过恒压输出单元使得输出电压恒为12V的同时对过流状态下的电路进行保护。从而将锂电池电源模块连接在适配器和MINI-PC之间,以实现当适配器输出为12V或19V时都能够为12V的MINI-PC供电,扩充了适配器的应用范围,极具有实用性价值。

[0012] 优选的,所述检测单元电压检测子单元、电流检测子单元和开关控制子单元,所述开关控制子单元连接于所述检测单元的第一个输入端,以用于控制所述电压检测子单元和所述电流检测子单元的导通和关闭;所述电压检测子单元连接于所述开关控制子单元,以用于对适配器电压进行检测并将电压检测信号传递至所述MCU供电控制单元,所述电流检测子单元连接于所述检测单元的另一个输入端和所述开关控制子单元之间,以用于对适配器电流进行检测并将电流检测信号传递至所述MCU供电控制单元。

[0013] 通过采用上述技术方案,电压检测子单元对适配器的输出电压进行检测,并将电压检测信号传递至MCU供电控制单元,电流检测子单元对适配器的输出电流进行检测,并将电流检测信号传递至MCU供电控制单元,MCU供电控制单元对电压检测信号和电流检测信号进行判断,电压或电流过大时,MCU供电控制单元会输出第一控制信号第一控制信号(CHMOS)至开关控制子单元,以控制检测单元的信号输出,避免电压或电流过大对电路器件造成损坏。

[0014] 优选的,所述锂电池充电控制单元包括电压控制单元和第一电流控制单元,所述第一电流控制子单元连接于所述锂电池充电控制单元的第一个输入端,以用于对电流进行调节,所述电压控制子单元连接于所述MCU供电控制单元和所述第一电流控制子单元,以用于对电压进行调节。

[0015] 通过采用上述技术方案,适配器电压输入电路后,MCU供电控制单元输出第二控制信号(CHEN)至第一电流控制子单元和电压控制子单元,以控制两个子单元的启动,以及输出第三控制信号(PWMBOOT)至电流控制子单元,实现对输出电流的调节,以及输出第四控制信号(PWMBOOST)至电压控制子单元,实现对输出电压的调节,从而实现了对充电电流和充电电压的自适应调节。

[0016] 优选的,所述恒压输出单元包括第二电流检测子单元、电流校正子单元和开关子单元,所述第二电流检测子单元连接于所述恒压输出单元的第一个输出端,以用于对输入负载的电流进行检测,所述电流校正子单元连接于所述恒压输出单元的第一个输出端和所述MCU供电控制单元的PWMOUTI端,以用于对输入负载的电流进行校准,所述开关子单元连接于所述恒压输出单元的第一个输入端和第二个输入端,以及所述MCU供电控制单元的PWMEN端和PWM12BOOST端,以用于电路过流时对负载进行保护。

[0017] 通过采用上述技术方案,第二电流检测子单元对输入负载的电流进行检测,并将

检测信号输出至MCU供电控制单元,同时电流校正子单元对输入负载的电流进行精准检测,通过输入一个标准值与输出电流值作比较,再将检测结果输出至MCU供电控制单元,以免误差较小时电流检测子单元检测不准确,影响电流输出。输出电流正常时,电路正常给负载充电,输出电流异常时,MCU供电控制单元输出第六控制信号(PWM12BOOST)至开关子单元,以控制恒压输出单元的关闭,对负载进行保护。

[0018] 优选的,所述MCU供电控制单元包括第四控制芯片、稳压芯片、第三十九电阻器、第二十电容器、第二十一电容器、第二十二电容器和第九二极管,所述第四控制芯片的第十二引脚连接所述第三十九电阻器的一端、所述第四控制芯片的第十一引脚以及所述第二十电容器的一端,所述二十电容器的另一端接地,所述第三十九电阻器的另一端连接所述第四控制芯片的第十四引脚、所述第二十一电容器的一端和所述稳压芯片的输出端,所述第二十一电容器的另一端接地,所述第九二极管的正极用于输入交流电,所述第九二极管的负极连接电源、第二十二电容器的一端和所述稳压芯片的输入端,所述第二十二电容器的另一端和所述稳压芯片的接地端接地。

[0019] 通过采用上述技术方案,交流电输入第九二极管的正极,再通过稳压芯片连接至第四控制芯片的第十四引脚,实现对第四控制芯片的供电,第四控制芯片能够对多种信号进行处理并输出多种控制信号,以实现对电路信号的调节和控制。

[0020] 优选的,还包括电池检测报警单元,所述电池检测报警单元包括第三十五电阻器、第三十六电阻器、第三十七电阻器、第三十八电阻器、第十九电容器、第九MOS管和蜂鸣器,所述第三十五电阻器的一端连接所述锂电池充电控制单元的第一个输出端,所述第三十五电阻器的另一端连接第三十六电阻器的一端和第十九电容器的一端,第三十六电阻器的另一端和第十九电容器的另一端接地,所述第三十五电阻器的另一端还连接所述MCU供电控制单元的BATV端,所述第九MOS管的栅极和第三十七电阻器的连接节点连接所述MCU供电控制单元的FENG端,所述第三十七电阻器远离所述第九MOS管的一端接地,所述第九MOS管的源极连接所述第三十八电阻器的一端,所述第九MOS管的漏极接地,所述第三十八电阻器的另一端连接所述蜂鸣器,所述蜂鸣器的电源端连接电源。

[0021] 通过采用上述技术方案,当整个电源模块连接适配器或者锂电池充电控制单元安装电池后,通过第三十五电阻器将电压信号传递至MCU供电控制单元,MCU供电控制单元对电压信号进行检测后,若有异常,会通过FENG端输出一个控制信号至第九MOS管的栅极,以控制第九MOS管导通,蜂鸣器发出警报声,以免电压过大对输出产生影响。

[0022] 优选的,还包括通讯与操作面板接口单元,所述通讯与操作面板接口单元与所述MCU供电控制单元连接,用于接收通讯信号并传递至MCU供电控制单元。

[0023] 通过采用上述技术方案,使用通讯与操作面板为MCU供电控制单元输入通讯信号,以使MCU供电控制单元执行相应指令。

[0024] 优选的,所述开关控制子单元包括第一MOS管、第一电阻器和第二MOS管,所述电压检测子单元包括第二电阻器、第三电阻器、第四电阻器和第一电容器,所述第一电流检测子单元包括第五电阻器、第六电阻器、第二电容器、第一运算放大器、第七电阻器、第八电阻器和第九电阻器;所述第一MOS管的漏极连接所述检测单元的第一个输入端的一端并接收直流电,所述第一MOS管的源极连接所述第二电阻器的一端和所述第三电阻器的一端,所述第一MOS管的栅极连接所述第二电阻器的另一端和所述第一电阻器的一端,所述第一电阻器

的另一端连接所述第二MOS管的源极,所述第二MOS管的漏极接地,所述第二MOS管的栅极连接所述MCU供电控制单元的CHMOS端;所述第三电阻器的另一端连接所述第四电阻器的一端和所述第一电容器的一端,所述第四电阻器的另一端和所述第一电容器的另一端接地,所述第三电阻器和所述第一电容器的连接节点连接所述MCU供电控制单元的ACIN端,所述第一MOS管的漏极和所述第三电阻器的连接节点连接于所述检测单元的第三个输出端;所述检测单元的第一个输入端的另一端接地并连接所述第五电阻器的一端,所述第五电阻器的另一端接地并连接所述第六电阻器的一端,所述第六电阻器的另一端连接所述第一运算放大器的同相输入端和所述第二电容器的一端,所述第二电容器的另一端和所述第一运算放大器IC1的接地端接地,所述第一运算放大器的反相输入端连接所述第七电阻器的一端和所述第八电阻器的一端,所述第七电阻器的另一端和所述第二MOS管的漏极的连接节点接地,所述第一运算放大器的输出端连接所述第八电阻器的另一端和所述第九电阻器的一端,所述第九电阻器的另一端连接所述第三电阻器的一端并连接所述MCU供电控制单元的CHI端,所述第三电阻器的另一端接地。

[0025] 通过采用上述技术方案,初始状态下,第一MOS管和第二MOS管正常导通,输入电压通过第三电阻器和第四电阻器分压并输出一个检测电压至MCU供电控制单元。另一部分,通过对第二电容器的充放电过程能够得知输入电流的大小,再经过第一运算放大器的放大作用输出一个检测电流至MCU供电控制单元,然后MCU供电控制单元对上述检测电压和检测电流信号进行处理,若输入电压或电流过大,则MCU供电控制单元输出第一控制信号(CHMOS)至第二MOS管Q2的栅极,第二MOS管截止,第一MOS管也不再导通,从而限制了高电压电流信号输入后续电路,能够起到保护作用,正常情况下则正常输出。

[0026] 优选的,所述电流控制子单元包括第三MOS管、第四MOS管、第一控制芯片、第一二极管、第二二极管、第六电容器、第十电阻器、第十一电阻器、第十三电阻器和第一电感器;所述电压控制子单元包括第二控制芯片、第十四电阻器、第十五电阻器、第十六电阻器、第十七电阻器、第十八电阻器、第五电容器、第七电容器、第五MOS管、第六MOS管、第三二极管和第四二极管;所述锂电池充电控制单元还包括第一电解电容器、第二电解电容器、第四电容器和第十二电阻器;所述第一电解电容器的正极、所述第二电解电容器的正极和所述第四电容器的一端连接于所述锂电池充电控制单元的输入端和所述第三MOS管的漏极,所述第一电解电容器的负极、所述第二电解电容器的负极和所述第四电容器的另一端接地,所述第三MOS管的栅极连接所述第一二极管的正极和所述第十电阻器的一端,所述第一二极管的负极和所述第十电阻器的另一端连接所述第一控制芯片的第七引脚,所述第三MOS管的源极连接所述第四MOS管的漏极,所述第四MOS管的源极接地,所述第四MOS管的栅极连接所述第二二极管的正极和所述第十一电阻器的一端,所述第二二极管的负极和所述第十一电阻器的另一端连接所述第一控制芯片的第五引脚;所述第一控制芯片的第三引脚和所述第二控制芯片的第三引脚的连接节点连接所述第十二电阻器的一端,所述第十二电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元的CHEN 端,所述第一控制芯片的第一引脚和所述第二控制芯片的第一引脚的连接节点连接电源和所述第五电容器的一端,所述第五电容器的另一端接地;所述第一控制芯片的第二引脚连接所述第十三电阻器的一端,所述第十三电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元的PWMBOOT端,所述第二控制芯片的第二引脚连接所述第十四电阻器的一端,所述第十四电阻器的另一端连接所述MCU供电控制单元的PWMBOOST

端,所述第一控制芯片的第四引脚以及所述第二控制芯片的第四引脚接地,所述第一控制芯片的第八引脚连接所述第十五电阻器的一端和所述第六电容器的一端,所述第六电容器的另一端连接所述第一控制芯片的第六引脚、所述第一电感器的一端以及所述第三MOS管的源极和所述第四MOS管的漏极的连接节点;所述第一电感器的另一端连接所述第五MOS管的漏极,所述第五MOS管的源极接地,所述第五MOS管的栅极连接所述第三二极管的正极和所述第十七电阻器的一端,所述第三二极管的负极和所述第十七电阻器的另一端连接所述第二控制芯片的第五引脚;所述第二控制芯片的第八引脚连接所述第十六电阻器的一端和所述第七电容器的一端,所述第十五电阻器的另一端和所述第十六电阻器的另一端的连接节点连接于所述锂电池充电控制单元的第二个输出端,所述第七电容器的另一端连接所述第二控制芯片的第六引脚、所述第一电感器和所述第五MOS管的漏极的连接节点以及所述第六MOS管的漏极,所述第六MOS管的栅极连接所述第四二极管的正极和所述第十八电阻器的一端,所述第四二极管的负极和所述第十八电阻器的另一端连接所述第二控制芯片的第七引脚,所述第六MOS管的源极连接BATT+端和所述锂电池充电控制单元的第一个输出端。

[0027] 通过采用上述技术方案,适配器电压输入后,MCU供电控制单元输出第二控制信号(CHEN)至第一控制芯片和第二控制芯片的使能端,以控制两个芯片的启动;再输出第三控制信号至第一控制芯片IC2的输入端,以控制第一控制芯片对电路中的电流进行调节,再经过第一电感器输出;以及输出第四控制信号至第二控制芯片IC3的输入端,以控制第二控制芯片对电路中的电压进行调节,以符合负载所需的充电电压,第五MOS管和第六MOS管能够起到一个开关保护的作用,防止过压损坏器件和负载。BATT+可以直接连接锂电池,对负载进行供电,提供另一种供电方式。

[0028] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0029] 1.将锂电池电源模块连接在适配器和MINI-PC之间,采用自适应检测方式,根据检测两种规格的适配器输入电压,自动设定对应的充电电流和充电功率,从而扩充了适配器适用范围,避免人为操作错误带来的隐患。

[0030] 2.在供电电压输入负载之前添加恒压输出单元,对输入负载的电流进行检测以及校正,能够为负载起到过流保护的作用,防止电流过大,对负载造成损坏。

附图说明

[0031] 图1是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的MCU供电控制单元的电路原理示意图。

[0032] 图2是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的检测单元、锂电池充电控制单元和恒压输出单元连接后的电路原理示意图。

[0033] 图3是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的检测单元的电路原理示意图。

[0034] 图4是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的锂电池充电控制单元的电路原理示意图。

[0035] 图5是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的恒压输出单元的电路原理示意图。

[0036] 图6是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的电池检测报警单元

的电路原理示意图。

[0037] 图7是本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的通讯与操作面板接口单元的电路原理示意图。

[0038] 附图标记说明:1、MCU供电控制单元;2、检测单元;21、电压检测子单元;22、第一电流检测子单元;23、开关控制子单元;3、锂电池充电控制单元;31、电压控制子单元;32、电流控制子单元;4、恒压输出单元;41、第二电流检测子单元;42、电流校正子单元;43、开关子单元;5、电池检测报警单元;6、通讯与操作面板接口单元。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0040] 本申请实施例公开一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块,连接在适配器和MINI-PC之间,参照图1和图2,包括:

[0041] MCU供电控制单元1,用于处理多种信号,并输出第一控制信号(CHMOS)、第二控制信号(CHEN)、第三控制信号(PWMBOOT)、第四控制信号(PWMBOOST)、第五控制信号(PWMEN)、第六控制信号(PWM12BOOST)和第七控制信号(PWMOUTI)等信号。

[0042] 检测单元2,检测单元2的第一个输入端连接适配器,检测单元2的另一个输入端连接MCU供电控制单元1的CHMOS端,用于接收MCU供电控制单元1的第一控制信号;检测单元2的第一个输出端连接MCU供电控制单元1的ACIN端,用于输出检测电压信号;检测单元2的第二个输出端连接MCU供电控制单元1的CHI端,用于输出检测电流信号;检测单元2的第三个输出端用于输出第一电压信号。

[0043] 锂电池充电控制单元3,锂电池充电控制单元3的第一个输入端连接检测单元2的第三个输出端,用于接收第一电压信号;锂电池充电控制单元3的第二个输入端连接MCU供电控制单元1的CHEN端,用于接收第二控制信号;锂电池充电控制单元3的第三个输入端连接MCU供电控制单元1的PWMBOOT端,用于接收第三控制信号(PWMBOOT);锂电池充电控制单元3的第四个输入端连接MCU供电控制单元1的PWMBOOST端,用于接收第四控制信号(PWMBOOST);锂电池充电控制单元3的第一个输出端输出第二电压信号,锂电池充电控制单元3的第二个输出端输出第三电压信号。

[0044] 恒压输出单元4,恒压输出单元4的第一个输入端连接锂电池充电控制单元3的第一个输出端,用于接收第二电压信号;恒压输出单元4的第二个输入端连接锂电池充电控制单元3的第二个输出端,用于接收第三电压信号;恒压输出单元4的第三个输入端连接MCU供电控制单元1的PWMEN端,用于接收第五控制信号(PWMEN);恒压输出单元4的第四个输入端连接MCU供电控制单元1的PWM12BOOST端,用于接收第六控制信号(PWM12BOOST);恒压输出单元4的第五个输入端连接MCU供电控制单元1的PWMOUTI端,用于接收第七控制信号(PWMOUTI);恒压输出单元4的第一个输出端用于输出第四电压信号至负载;恒压输出单元4的第二个输出端连接MCU供电控制单元1的OUT1端,用于输出检测信号至MCU供电控制单元1,恒压输出单元4的第三个输出端连接MCU供电控制单元1的EEOR端,用于输出校准信号至MCU供电控制单元1。

[0045] 该电源模块连接适配器之后,检测单元2对适配器的输出电压和电流进行检测,并将电流检测信号和电压检测信号传递至MCU供电控制单元1,MCU供电控制单元1输出第一控

制信号,当电流或电压过大时可以控制检测单元2的导通或关闭,接着MCU供电控制单元1输出第二控制信号(CHEN)、第三控制信号(PWMBOOT)和第四控制信号(PWMBOOST)至锂电池充电控制单元3,对电路中的电流和电压进行调节,以满足负载的充电需求,然后恒压输出单元4对输入到负载的电流进行检测,当电流输出过大时,MCU供电控制单元1会输出第六控制信号(PWM12BOOST)控制恒压输出单元4的关闭,以对负载进行保护。

[0046] 本申请采用自适应检测方式,利用检测单元2检测两种规格的适配器输入电压12V/19V,并自动设定对应的充电电流和充电功率,从而扩充了适配器适用范围,避免人为操作错误带来的隐患。

[0047] 其中,参照图3,检测单元2包括电压检测子单元21、第一电流检测子单元22和开关控制子单元23,开关控制子单元23连接于输入端,用于控制电压检测子单元21和第一电流检测子单元22的导通和关闭,电压检测子单元21连接于开关控制子单元23,用来对适配器电压进行检测,并将检测信号传递至MCU供电控制单元1,第一电流检测子单元22连接于输入端和开关控制子单元23之间,用来对适配器电流进行检测并将检测信号传递至MCU供电控制单元1。

[0048] 具体地,开关控制子单元23包括第一MOS管Q1、第一电阻器R1和第二MOS管Q2,电压检测子单元21包括第二电阻器R2、第三电阻器R3、第四电阻器R4和第一电容器C1,第一电流检测子单元22包括第五电阻器R5、第六电阻器R6、第二电容器C2、第一运算放大器IC1、第七电阻器R7、第八电阻器R8和第九电阻器R9。

[0049] 第一MOS管Q1的漏极连接检测单元2的第一个输入端的一端并接收直流电,第一MOS管Q1的源极连接第二电阻器R2的一端和第三电阻器R3的一端,第一MOS管Q1的栅极连接第二电阻器R2的另一端和第一电阻器R1的一端,第一电阻器R1的另一端连接第二MOS管Q2的源极,第二MOS管Q2的漏极接地,第二MOS管Q2的栅极连接MCU供电控制单元1的CHMOS端。第三电阻器R3的另一端连接第四电阻器R4的一端和第一电容器C1的一端,第四电阻器C4的另一端和第一电容器C1的另一端接地,第三电阻器R3和第一电容器C1的连接节点连接MCU供电控制单元1的ACIN端,第一MOS管Q1的漏极和第三电阻器R3的连接节点连接于检测单元2的第三个输出端。

[0050] 检测单元2的第一个输入端的另一端接地并连接第五电阻器R5的一端,第五电阻器R5的另一端接地并连接第六电阻器R6的一端,第六电阻器R6的另一端连接第一运算放大器IC1的同相输入端和第二电容器C2的一端,第二电容器C2的另一端和第一运算放大器IC1的接地端接地,第一运算放大器IC1的反相输入端连接第七电阻器R7的一端和第八电阻器R8的一端,第七电阻器R7的另一端和第二MOS管Q2的漏极的连接节点接地,第一运算放大器IC1的输出端连接第八电阻器R8的另一端和第九电阻器R9的一端,第九电阻器R9的另一端连接第三电阻器C3的一端并连接MCU供电控制单元1的CHI端,第三电阻器C3的另一端接地。

[0051] 连接适配器后,初始状态下,第一MOS管Q1和第二MOS管Q2正常导通,输入电压通过第三电阻器R3和第四电阻器R4分压并输出一个检测电压至MCU供电控制单元1。另一部分,通过对第二电容器C2的充放电过程能够得知输入电流的大小,再经过第一运算放大器IC1的放大作用输出一个检测电流至MCU供电控制单元1。MCU供电控制单元1对检测电压和检测电流信号处理后,若电压或电流过大,MCU供电控制单元1则输出第一控制信号(CHMOS)至第二MOS管Q2的栅极,使第二MOS管Q2截止,那么第一MOS管Q1也不再导通,从而限制了高电压

电流信号输入后续电路,能够起到保护作用,正常情况下则正常输出。

[0052] 参照图4,锂电池充电控制单元3包括电压控制子单元31和电流控制子单元32,电流控制子单元32连接于锂电池充电控制单元3的第一个输入端,以用于对电流进行调节,电压控制子单元31连接于MCU供电控制单元1和电流控制子单元32,以用于对电压进行调节。

[0053] 其中,电流控制子单元32包括第三MOS管Q3、第四MOS管Q4、第一控制芯片IC2、第一二极管D1、第二二极管D2、第六电容器C6、第十电阻器R10、第十一电阻器R11、第十三电阻器R13和第一电感器L1;电压控制子单元31包括第二控制芯片IC3、第十四电阻器R14、第十五电阻器R15、第十六电阻器R16、第十七电阻器R17、第十八电阻器R18、第五电容器C5、第七电容器C7、第五MOS管Q5、第六MOS管Q6、第三二极管D3和第四二极管D4。此外,锂电池充电控制单元3还包括第一电解电容器EC1、第二电解电容器EC2、第四电容器C4和第十二电阻器R12。

[0054] 具体地,第一电解电容器EC1的正极、第二电解电容器EC2的正极和第四电容器C4的一端连接于锂电池充电控制单元3的输入端和第三MOS管Q3的漏极,第一电解电容器EC1的负极、第二电解电容器EC2的负极和第四电容器C4的另一端接地,第三MOS管Q3的栅极连接第一二极管D1的正极和第十电阻器R10的一端,第一二极管D1的负极和第十电阻器R10的另一端连接第一控制芯片IC2的第七引脚,第三MOS管Q3的源极连接第四MOS管Q4的漏极,第四MOS管Q4的源极接地,第四MOS管Q4的栅极连接第二二极管D2的正极和第十一电阻器R11的一端,第二二极管D2的负极和第十一电阻器R11的另一端连接第一控制芯片IC2的第五引脚。

[0055] 第一控制芯片IC2的第三引脚和第二控制芯片IC3的第三引脚的连接节点连接第十二电阻器R12的一端,第十二电阻器R12的另一端连接MCU供电控制单元1的CHEN 端,第一控制芯片IC2的第一引脚和第二控制芯片IC3的第一引脚的连接节点连接电源和第五电容器C5的一端,第五电容器C5的另一端接地。第一控制芯片IC2的第二引脚连接第十三电阻器R13的一端,第十三电阻器R13的另一端连接MCU供电控制单元1的PWMBOOT端,第二控制芯片IC3的第二引脚连接第十四电阻器R14的一端,第十四电阻器R14的另一端连接MCU供电控制单元1的PWMBOOST端,第一控制芯片IC2的第四引脚以及第二控制芯片IC3的第四引脚接地,第一控制芯片IC2的第八引脚连接第十五电阻器R15的一端和第六电容器C6的一端,第六电容器C6的另一端连接第一控制芯片IC2的第六引脚、第一电感器L1的一端以及第三MOS管Q3的源极和第四MOS管Q4的漏极的连接节点。

[0056] 第一电感器L1的另一端连接第五MOS管Q5的漏极,第五MOS管Q5的源极接地,第五MOS管Q5的栅极连接第三二极管D3的正极和第十七电阻器R17的一端,第三二极管D3的负极和第十七电阻器R17的另一端连接第二控制芯片IC3的第五引脚。

[0057] 第二控制芯片IC3的第八引脚连接第十六电阻器R16的一端和第七电容器C7的一端,第十五电阻器R15的另一端和第十六电阻器R16的另一端的连接节点连接于锂电池充电控制单元3的第二个输出端,第七电容器C7的另一端连接第二控制芯片IC3的第六引脚、第一电感器L1和第五MOS管Q5的漏极的连接节点以及第六MOS管Q6的漏极,第六MOS管Q6的栅极连接第四二极管D4的正极和第十八电阻器R18的一端,第四二极管D4的负极和第十八电阻器R18的另一端连接第二控制芯片IC3的第七引脚,第六MOS管Q6的源极连接电池检测报警单元5的BATT+端和锂电池充电控制单元3的第一个输出端。

[0058] 适配器电压输入后,MCU供电控制单元1输出第二控制信号(CHEN)至第一控制芯片

IC2和第二控制芯片IC3的使能端,以控制两个芯片的启动;再通过第三控制信号(PWMBOOT)至第一控制芯片IC2的输入端,以控制第一控制芯片IC2对电路中的电流进行调节,再经过第一电感器L1输出,第三MOS管Q3和第四MOS管Q4能够起到一个开关保护的作用;以及输出第四控制信号(PWMBOOST)至第二控制芯片IC3的输入端,以控制第二控制芯片IC3对电路中的电压进行调节,以符合负载所需的充电电压,第五MOS管Q5和第六MOS管Q6也是起到一个开关保护的作用,防止过压损坏器件和负载。

[0059] 此外,锂电池充电控制单元3的第一个输出端还可以通过BATT+直接连接锂电池,利用锂电池对负载进行供电,使该充电模块更具有灵活性。

[0060] 参照图5,恒压输出单元4包括第二电流检测子单元41、电流校正子单元42和开关子单元43,第二电流检测子单元41连接于恒压输出单元4的第一个输出端,以用于对输入负载的电流进行检测,电流校正子单元42连接恒压输出单元4的第一个输出端以及MCU供电控制单元1的PWMOUTI端,以用于对输入负载的电流进行校准,开关子单元43连接于恒压输出单元4的第一个输入端和第二个输入端,以及连接MCU供电控制单元1的PWMEN端和PWM12BOOST端,以用于电路过流时对负载进行保护。

[0061] 其中,第二电流检测子单元41包括第三运算放大器IC6、第二十八电阻器R28、第三十三电阻器R33、第三十四电阻器R34、第三十五电阻器R35、第十六电容器C16、第十七电容器C17和第十八电容器C18;电流校正子单元42包括第二运算放大器IC5、第二十四电阻器R24、第二十五电阻器R25、第二十六电阻器R26、第二十九电阻器R29、第三十电阻器R30、第三十一电阻器R31、第三十二电阻器R32、第十三电容器C13、第十四电容器C14、第十五电容器C15和第八二极管D8;开关子单元43包括第三控制芯片IC4、第十九电阻器R19、第二十电阻器R20、第二十一电阻器R21、第二十二电阻器R22、第二十三电阻器R23、第九电容器C9、第十电容器C10、第五二极管D5、第六二极管D6、第七二极管D7、第七MOS管Q7和第八MOS管Q8;此外,恒压输出单元4还包括第三电解电容器EC3、第四电解电容器EC4、第八电容器C8、第二电感器L2、第三电感器L3、第五电解电容器EC5、第六电解电容器EC6、第十一电容器C11、第十二电容器C12和第二十七电阻器R27。

[0062] 具体地,第三电解电容器EC3的正极、第四电解电容器EC4的正极、第八电容器C8的一端以及第七MOS管Q7的源极连接于恒压输出单元4的第一个输入端,第三电解电容器EC3的负极、第四电解电容器EC4的负极和第八电容器C8的另一端接地;第七MOS管Q7的栅极连接第五二极管D5的正极和第十九电阻器R19的一端,第五二极管D5的负极和第十九电阻器R19的另一端连接第三控制芯片IC4的第七引脚,第七MOS管Q7的漏极连接第三控制芯片IC4的第六引脚以及第八MOS管Q8的源极。第八MOS管Q8的漏极接地,第八MOS管Q8的栅极连接第六二极管D6的正极以及第二十电阻器R20的一端,第六二极管D6的负极和第二十电阻器R20的另一端连接第三控制芯片IC4的第五引脚。

[0063] 第三控制芯片IC4的第二引脚连接第二十一电阻器R21的一端,第二十一电阻器R21的另一端连接MCU供电控制单元1的PWM12BOOST端,第三控制芯片IC4的第一引脚连接第九电容器C9的一端、第七二极管D7的负极、电源以及第二十二电阻器R22的一端,第九电容器C9的另一端接地,第七二极管D7的正极接地,第二十二电阻器R22的另一端连接于恒压输出单元4的第二个输入端;第三控制芯片IC4的第八引脚连接第十电容器C10的一端和第二十三电阻器R23的一端,第十电容器C10的另一端连接第三控制芯片IC4的第六引脚,第二十

三电阻器R23的另一端连接第二十二电阻器R22的另一端和恒压输出单元4的第二个输入端;

[0064] 第三控制芯片IC4的第三引脚连接MCU供电控制单元1的PWMEN端、第二十四电阻器R24的一端以及第二十五电阻器R25的一端,第二十四电阻器R24的另一端接地,第二十五电阻器R25的另一端连接第二十六电阻器R26的一端和第八二极管D8的正极,第二十六电阻器R26的另一端连接MCU供电控制单元1的EEOR端。

[0065] 第二电感器L2的一端连接第八MOS管Q8的源极,第二电感器L2的另一端连接第五电解电容器EC5的正极、第六电解电容器EC6的正极、第十一电容器C11的另一端以及第三电感器L3的一端,第五电解电容器EC5的负极、第六电解电容器EC6的负极和第十一电容器C11的另一端接地,第三电感器L3的另一端连接第十二电容器C12的一端、第七电解电容器EC7的正极以及恒压输出单元4的第一个输出端的一端,第十二电容器C12的另一端和第七电解电容器EC7的负极的连接节点连接恒压输出单元4的第一个输出端的另一端和第二十七电阻器R27的一端,第二十七电阻器R27的另一端接地,第十二电容器C12的另一端还连接第二十八电阻器R28的一端和第二十九电阻器R29的一端,第二十九电阻器R29的另一端连接第十三电容器C13的一端和第二运算放大器IC5的反相输入端,第十三电容器C13的另一端接地。

[0066] 第二运算放大器IC5的同相输入端连接第三十电阻器R30的一端、第三十一电阻器R31的一端以及第十四电容器C14的一端,第三十一电阻器R31的另一端连接第三十二电阻器R32的一端和第十五电容器C15的一端,第十五电容器C15的另一端和第三十电阻器R30的另一端的连接节点接地,第十四电容器C14的另一端接地,第三十二电阻器R32的另一端连接MCU供电控制单元1的PWMOUTI端,第二运算放大器IC5的输出端连接第八二极管D8的负极。

[0067] 第二十八电阻器R28的另一端连接第十五电容器C15的一端和第三运算放大器IC6的同相输入端,第十五电容器C15的另一端接地,第三运算放大器IC6的反相输入端连接第三十三电阻器R33的一端和第三十四电阻器R34的一端,第三十三电阻器R33的另一端和第三运算放大器IC6的接地端接地,第三十四电阻器R34的另一端连接第三运算放大器IC6的输出端和第三十五电阻器R35的一端,第三十五电阻器R35的另一端连接MCU供电控制单元1的OUT1端和第十六电容器C16的一端,第十六电容器C16的另一端接地。第三运算放大器IC6的电源端连接连接电源和第十七电容器C17的一端,第十七电容器C17的另一端接地。

[0068] 该充电模块连接负载以后,输出至负载的电流信号经过第二十八电阻器R28进入第三运算放大器IC6的同相输入端,经第三运算放大器IC6放大后输出电流信号至MCU供电控制单元1;输出至负载的电流信号还经过第二十九电阻器R29输入至第二运算放大器IC5的反相输入端,MCU供电控制单元1输出一个基准信号(PWMOUTI)至第二运算放大器IC5的同相输入端,两者经过第二运算放大器IC5比较后,输出一个比较电平至MCU供电控制单元1,MCU供电控制单元1根据接收到的高低电平信号或者电流信号判断电流是否过大,若电流过大,输出第五控制信号(PWMEN)和第六控制信号(PWM12BOOST)至第三控制芯片IC4的使能端和输入端,以使第三控制芯片IC4控制第七MOS管Q7和第八MOS管Q8的关闭,达到保护负载的作用。

[0069] 参照图1,MCU供电控制单元1包括第四控制芯片U1、稳压芯片U2、第三十九电阻器

R39、第二十电容器C20、第二十一电容器C21、第二十二电容器C22和第九二极管D9,第四控制芯片U1的第十二引脚连接第三十九电阻器R39的一端、第四控制芯片U1的第十一引脚以及第二十电容器C20的一端,二十电容器C20的另一端接地,第三十九电阻器R39的另一端连接第四控制芯片U1的第十四引脚、第二十一电容器C21的一端和稳压芯片U2的输出端,第二十一电容器C21的另一端接地,第九二极管D9的正极用于输入交流电,第九二极管D9的负极连接电源、第二十二电容器C22的一端和稳压芯片U2的输入端,第二十二电容器C22的另一端和稳压芯片U2的接地端接地。

[0070] 交流电输入后经过第九二极管D9滤波以及稳压芯片U2的稳压作用后为第四控制芯片U1供电,第四控制芯片U1对接收的信号进行处理,并输出若干控制信号至其他单元以实现对电路输出信号的调节和控制。

[0071] 参照图6,该充电模块还包括电池检测报警单元5,电池检测报警单元5包括第三十五电阻器R35、第三十六电阻器R36、第三十七电阻器R37、第三十八电阻器R38、第十九电容器C19、第九MOS管Q9和蜂鸣器BB1,第三十五电阻器R35的一端连接锂电池充电控制单元3的第一个输出端,第三十五电阻器R35的另一端连接第三十六电阻器R36的一端和第十九电容器C19的一端,第三十六电阻器R36的另一端和第十九电容器C19的另一端接地,第三十五电阻器R35的另一端还连接第四控制芯片U1的第二引脚,第九MOS管Q9的栅极和第三十七电阻器R37的连接节点连接第四控制芯片U1的第三十九引脚,第三十七电阻器R37远离第九MOS管Q9的一端接地,第九MOS管Q9的源极连接第三十八电阻器R38的一端,第九MOS管Q9的漏极接地,第三十八电阻器R38的另一端连接蜂鸣器BB1,蜂鸣器BB1的电源端连接电源。

[0072] 当锂电池充电控制单元3的输出电压或者接入的锂电池的电压超过预设值时,电压信号通过BATV端输入至第四控制芯片U1,第四控制芯片U1接收信号处理后通过FENG端输出一个控制信号(FENG)至第九MOS管Q9的栅极,第九MOS管Q9导通,蜂鸣器BB1开始工作,发出高压报警提示。

[0073] 参照图7,该充电模块还包括通讯与操作面板接口单元6,通讯与操作面板接口单元6通过接口CON5和第四控制芯片U1连接,可以使用通讯与操作面板输入指令至第四控制芯片U1,以实现对电路输出的控制。

[0074] 本申请实施例一种为MINI-PC供电的锂电池电源模块的实施原理为:该电源模块连接适配器和负载MIPI-PC后,首先通过第三电阻器R3和第四电阻器R4对适配器输入电压进行分压后,输出一个电压检测信号至第四控制芯片U1的第一引脚,以及通过第二电容器C2和第一运算放大器IC1输出一个电流检测信号至第四控制芯片U1的第五引脚,第四控制芯片IC1对电压检测信号和电流检测信号处理后,若有异常,则输出第一控制信号(CHMOS)至第二MOS管Q2的栅极,使第二MOS管Q2和第一MOS管Q1关闭,从而对电路起到保护作用。

[0075] 接着第四控制芯片U1输出第二控制信号(CHEN)至第一控制芯片IC2和第二控制芯片IC3的使能端,使第一控制芯片IC2和第二控制芯片IC3启动工作,并输出第三控制信号(PWMBOOT)至第一控制芯片IC2的输入端,以控制第一控制芯片IC2对电路中的电压进行调节,以及输出第四控制信号(PWMBOOST)至第二控制芯片IC3的输入端,以控制第二控制芯片IC3对电路中的电流进行调节,第三MOS管Q3、第四MOS管Q4、第五MOS管Q5以及第六MOS管Q6能够起到一个开关保护的作用。

[0076] 输入至负载的电流信号一路通过第二十八电阻器R28流入第三运算放大器IC6的

同相输入端,该电流信号经第三运算放大器IC6放大后输出至第四控制芯片U1的第四引脚,另一路通过第二十九电阻器R29流入第二运算放大器IC5的反相输入端,同时第四控制芯片U1输出第七控制信号(PWMOUTI)至第二运算放大器IC5的同相输入端,第二运算放大器IC5对输入的基准信号(PWMOUTI)和电流信号比较后输出一个电平信号至第四控制芯片U1的第三十二引脚,第四控制芯片U1根据接收的电平信号判断是否输出过流,若判断出电流较大,则输出第六控制信号(PWM12BOOST)至第三控制芯片IC4的输入端,使其控制第七MOS管Q7和第八MOS管Q8的关闭和导通,以对负载进行保护。

[0077] 另外,若第一控制芯片IC2和第二控制芯片IC3对电路中电压和电流调节后输出的电压或者直接接入锂电池的电压较大,第四控制芯片U1会输出一个控制信号(FENG)至第九MOS管Q9,从而蜂鸣器BB1发出报警提示。此外,也可以通过通讯与操作面板接口单元6对第四控制单元发出操作指令,达到控制电路的效果。

[0078] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

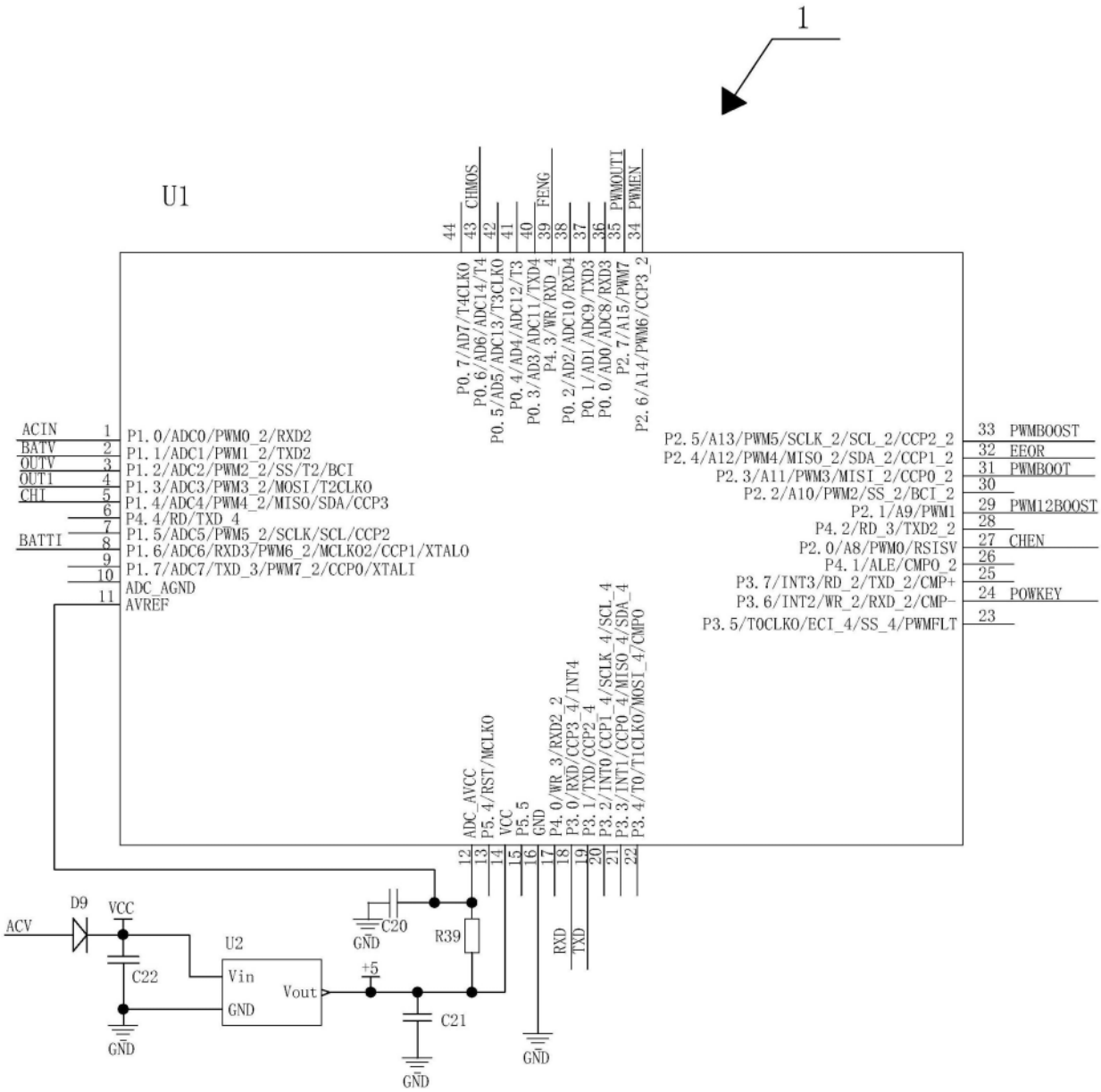

1
U1
44
43 CHMOS
42
41
40
39 FENG
38
37
36
35 PWMOUTI
34 PWMEN
P0.7/AD7/T4CLKO
P0.6/AD6/ADC14/T4
P0.5/AD5/ADC13/T3CLKO
P0.4/AD4/ADC12/T3
P0.3/AD3/ADC11/TXD4
P4.3/WR/RXD_4
P0.2/AD2/ADC10/RXD4
P0.1/AD1/ADC9/TXD3
P0.0/AD0/ADC8/RXD3
P2.7/A15/PWM7
P2.6/A14/PWM6/CCP3_2
ACIN 1 P1.0/ADC0/PWM0_2/RXD2
BATV 2 P1.1/ADC1/PWM1_2/TXD2
OUTV 3 P1.2/ADC2/PWM2_2/SS/T2/BCI
OUTI 4 P1.3/ADC3/PWM3_2/MOSI/T2CLKO
CHI 5 P1.4/ADC4/PWM4_2/MISO/SDA/CCP3
6 P4.4/RD/TXD_4
7 P1.5/ADC5/PWM5_2/SCLK/SCL/CCP2
BATTI 8 P1.6/ADC6/RXD3/PWM6_2/MCLKO2/CCP1/XTALO
9 P1.7/ADC7/TXD_3/PWM7_2/CCP0/XTALI
10 ADC_AGND
11 AVREF
P2.5/A13/PWM5/SCLK_2/SCL_2/CCP2_2 33 PWMBOOST
P2.4/A12/PWM4/MISO_2/SDA_2/CCP1_2 32 EEOR
P2.3/A11/PWM3/MISI_2/CCP0_2 31 PWMBOOT
P2.2/A10/PWM2/SS_2/BCI_2 30
P2.1/A9/PWM1 29 PWM12BOOST
P4.2/RD_3/TXD2_2 28
P2.0/A8/PWM0/RSISV 27 CHEN
P4.1/ALE/CMP0_2 26
P3.7/INT3/RD_2/TXD_2/CMP+ 25
P3.6/INT2/WR_2/RXD_2/CMP- 24 POWKEY
P3.5/T0CLKO/ECI_4/SS_4/PWMFLT 23
ADC_AVCC 12
P5.4/RST/MCLKO 13
VCC 14
P5.5 15
GND 16
P4.0/WR_3/RXD2_2 17
P3.0/RXD/CCP3_4/INT4 18
P3.1/TXD/CCP2_4 19
P3.2/INT0/CCP1_4/SCLK_4/SCL_4 20
P3.3/INT1/CCP0_4/MISO_4/SDA_4 21
P3.4/T0/T1CLKO/MOSI_4/CMPO 22
ACV
D9
VCC
C22
GND
U2
Vin
Vout
GND
+5
C20
GND
R39
C21
GND
RXD
TXD
GND

图1

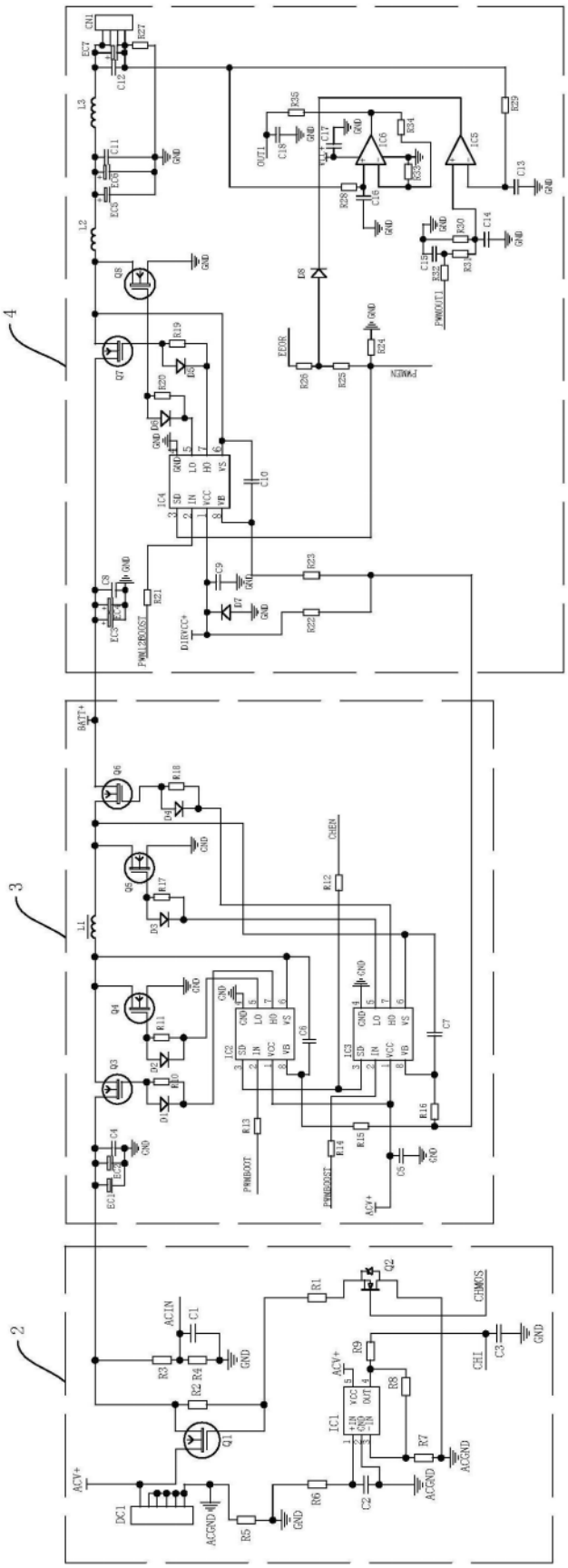

4
3
2
CN1
EC7
R27
C12
L3
C11
EC6
EC5
L2
Q8
Q7
R19
D5
R20
D6
IC4
GND
LO
HO
VS
SD
IN
VCC
VB
C10
C8
EC3
R21
PWM12BOOST
C9
D7
R23
R22
DIRVCC+
R35
C18
OUT1
C17
IC6
R34
R33
R28
C16
IC5
R29
C13
R30
C14
C15
R32
R31
PWMOUT1
D8
EEOR
R26
R25
R24
PWMEN
BATT+
Q6
R18
D4
Q5
R17
D3
L1
Q4
R11
D2
Q3
R10
D1
C4
EC2
R13
PWMBOOT
IC2
C6
IC3
C7
R12
CHEN
R14
R15
R16
C5
ACV+
R1
Q2
CHMOS
ACIN
C1
R3
R4
R2
Q1
DC1
ACGND
R5
R6
C2
IC1
R9
R8
R7
CHI
C3
ACV+

图2

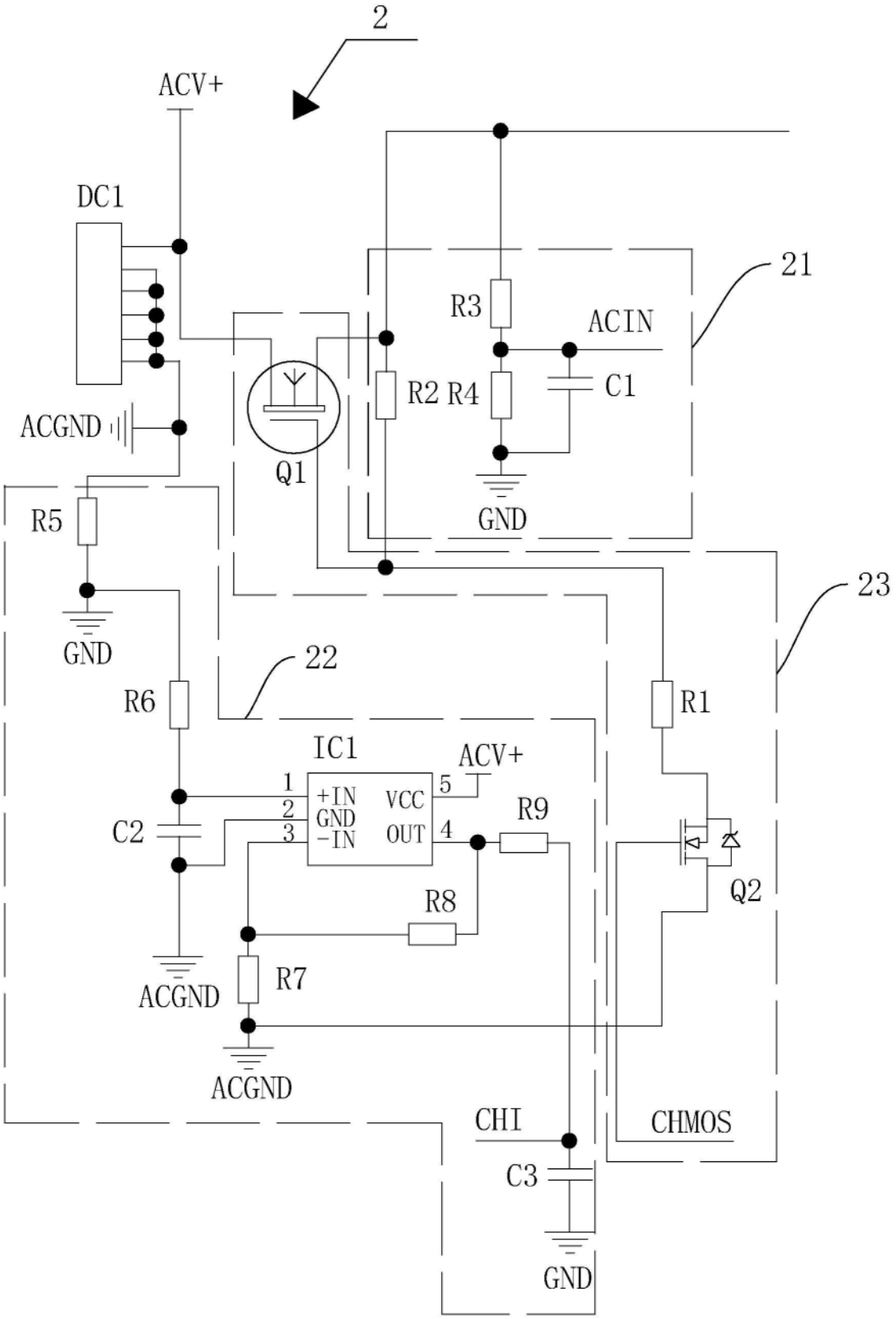

2
ACV+
DC1
21
R3
ACIN
R2 R4
C1
ACGND
Q1
GND
R5
23
GND
22
R6
R1
IC1
ACV+
1
+IN
VCC
5
2
GND
R9
C2
3
-IN
OUT
4
Q2
R8
R7
ACGND
ACGND
CHI
CHMOS
C3
GND

图3

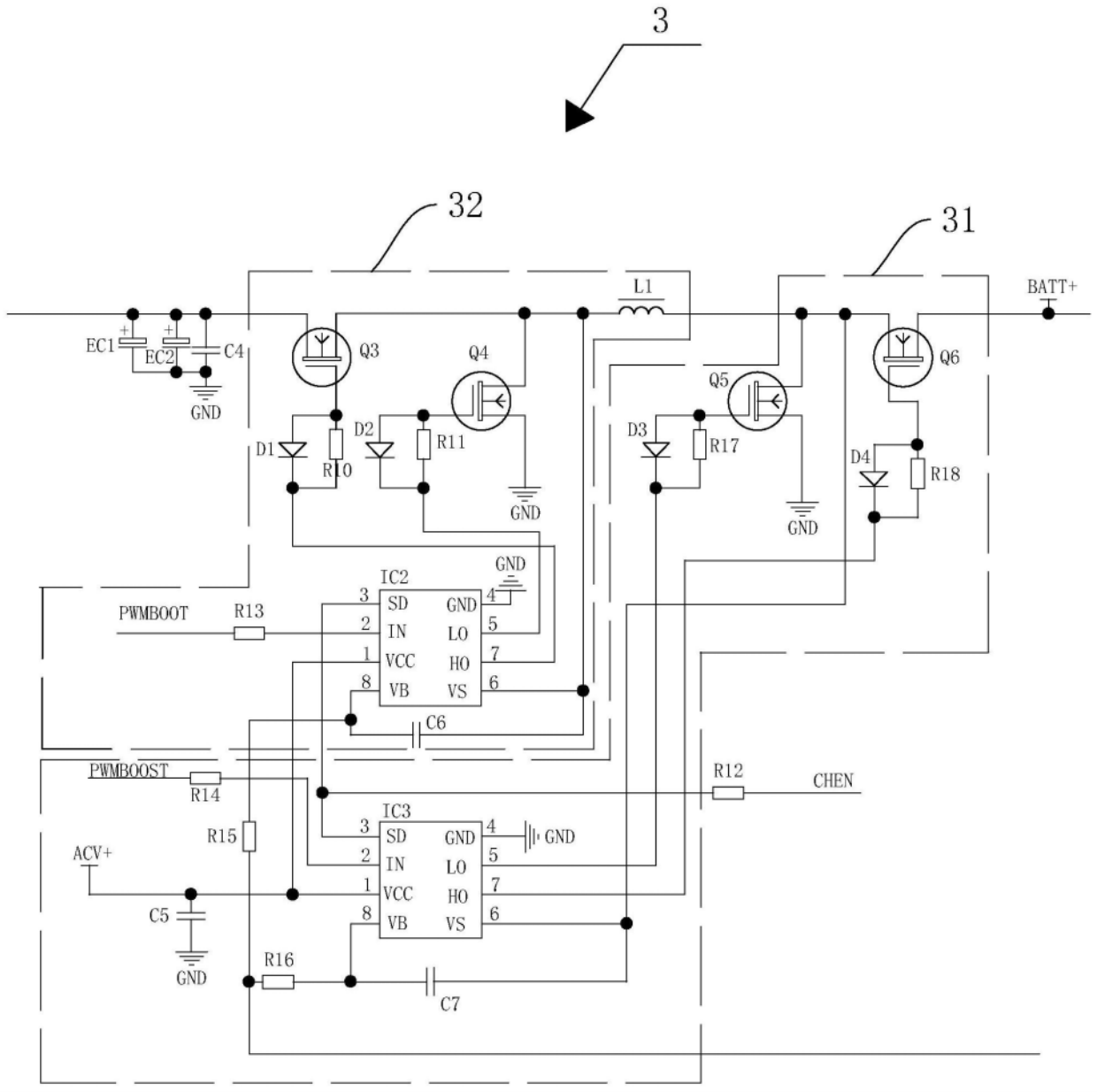

3
32
31
BATT+
L1
EC1
EC2
C4
GND
Q3
Q4
Q5
Q6
D1
R10
D2
R11
D3
R17
D4
R18
IC2
SD
IN
VCC
VB
GND
LO
HO
VS
PWMBOOT
R13
C6
PWMBOOST
R14
R12
CHEN
IC3
R15
ACV+
C5
R16
C7

图4

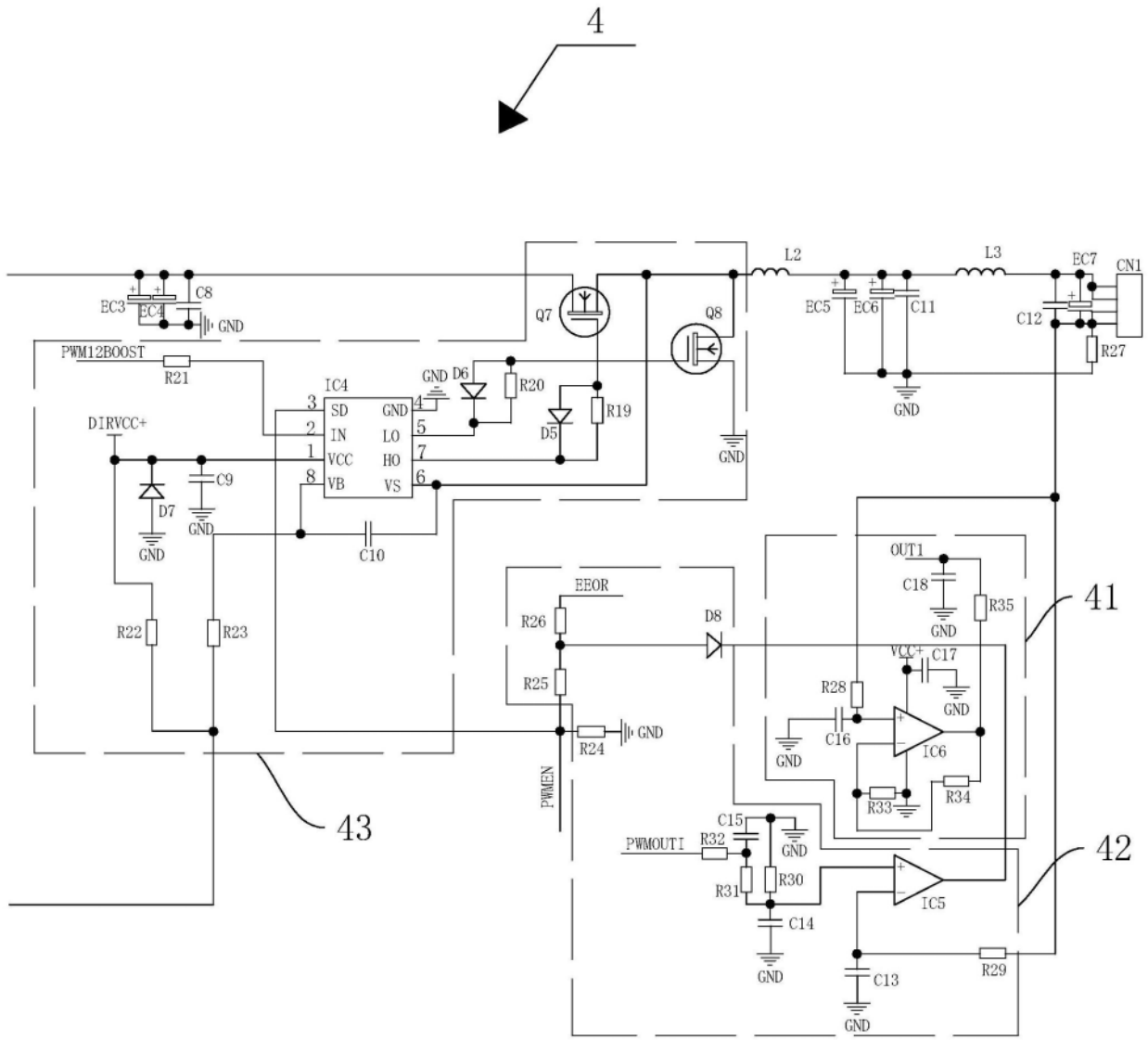

4
EC3
EC4
C8
GND
PWM12BOOST
R21
DIRVCC+
D7
C9
R22
R23
IC4
SD
IN
VCC
VB
GND
LO
HO
VS
D6
R20
D5
R19
Q7
Q8
L2
L3
EC5
EC6
C11
EC7
CN1
C12
R27
C10
EEOR
R26
R25
R24
D8
PWMEN
OUT1
C18
R35
VCC+
C17
R28
C16
IC6
R33
R34
C15
PWMOUTI
R32
R31
R30
C14
IC5
C13
R29
41
42
43

图5

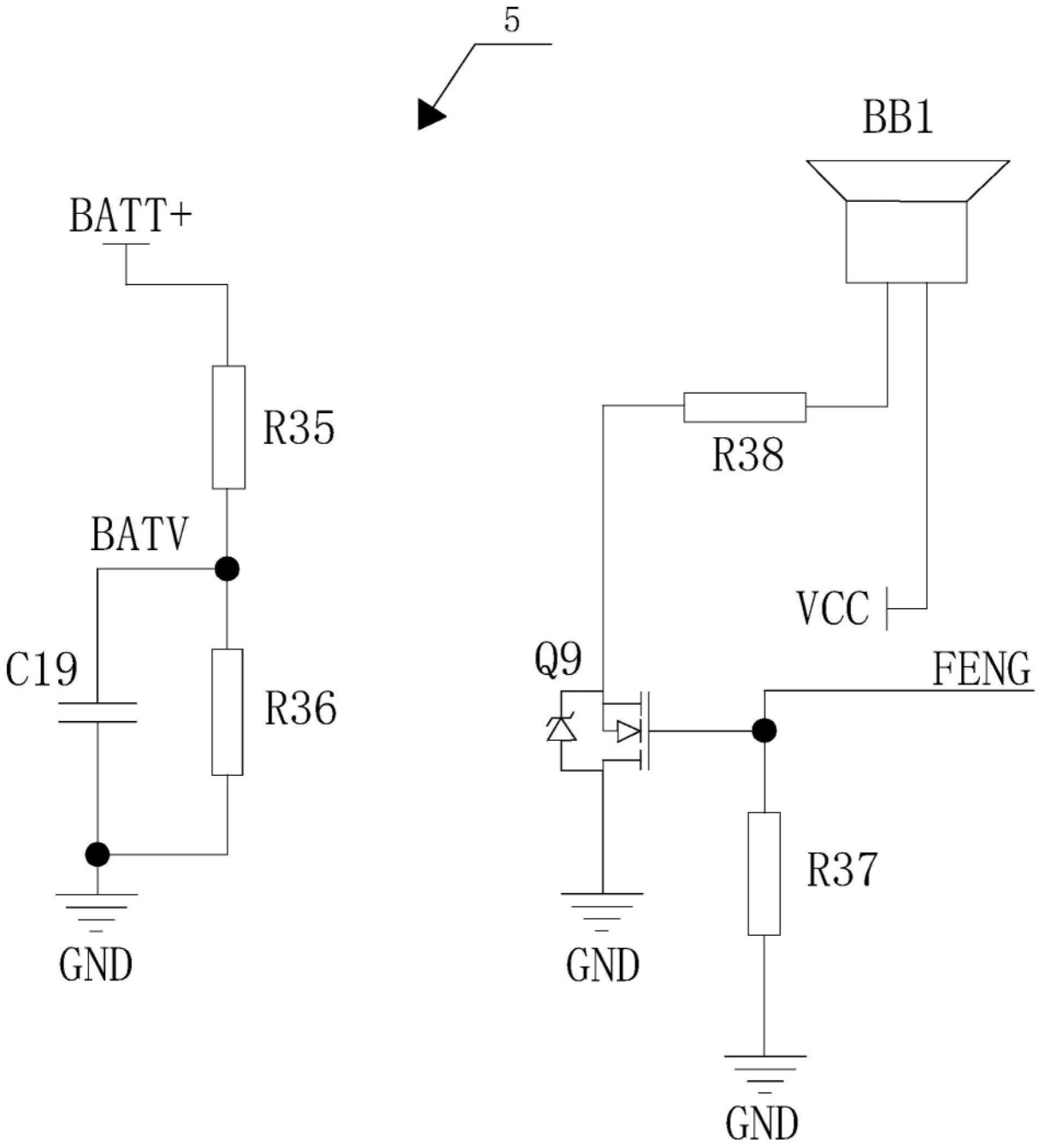


图6

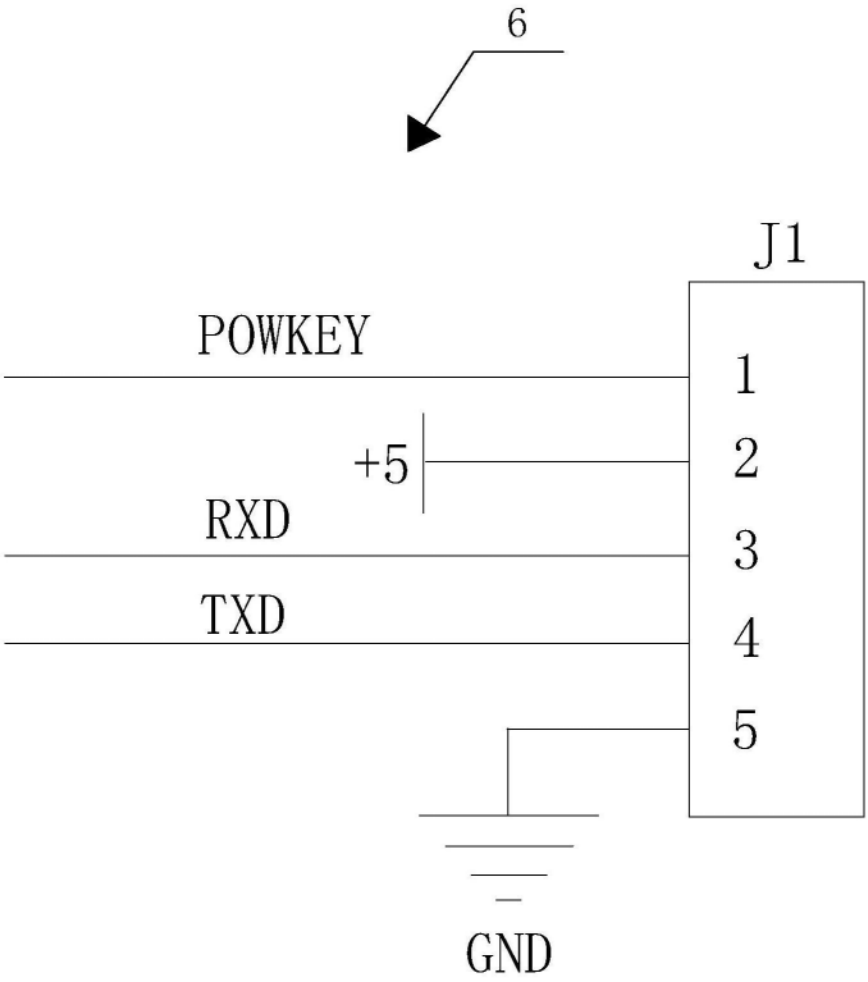


图7