



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109980738 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910276688.9

(22)申请日 2019.04.08

(71)申请人 厦门兴卓科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市海沧区霞美东
路8号3#厂房之3楼之二

(72)发明人 林建琰 林二勇

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 高会会

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

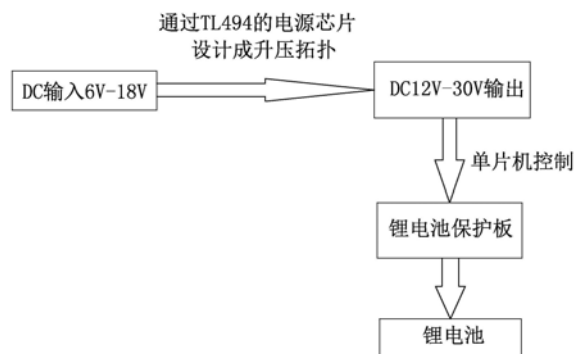
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种智能DC-DC充电器

(57)摘要

本发明公开一种智能DC-DC充电器,包括有DC-DC模块以及单片机控制电路;该DC-DC模块采用价格低廉TL494芯片将直流电源6V-18V转成恒压恒流的12-30V输出;该单片机控制电路连接DC-DC模块和锂电池保护板之间,实现和锂电池保护板充电协议进行对接,同时控制充电电压和充电电流。通过采用价格低廉TL494芯片实现DC-DC升压恒压恒流输出,同时利用单片机编程控制能够调整充电电压和充电电流,充电器跟电池包之间采用通讯协议来握手,这样保证充电器不会被误用。能够轻松实现6V-18V直流输入,12V-30V的恒压恒流输出。同时充电电流能够从100mA-2400mA无极智能调节。本产品能够解决户外用电工具作业时,电池组没电,又缺少交流电的情况下,利用其它可以利用电源进行充电,从而不耽误工作。



1. 一种智能DC-DC充电器,其特征在于:包括有DC-DC模块以及单片机控制电路;该DC-DC模块采用价格低廉TL494芯片将直流电源6V-18V转成恒压恒流的12-30V输出;该单片机控制电路连接DC-DC模块和锂电池保护板之间,实现和锂电池保护板充电协议进行对接,同时控制充电电压和充电电流。

2. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块的VIN、GND端子是12V直流电压引入端子,做成电压DC6-18V,VIN、GND端子分别连接二极管D1的两端防止输入反接。

3. 如权利要求2所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中由LF1、EC1和EC1A组成通用的EMC和滤波回路。

4. 如权利要求3所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中其余部分IC1 TL494周边回路、L1、D3、D3A组成开关稳压电源回路。

5. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中R17、Q6、R16、R18、C16和单片机PIN11组成对电池包电压侦测的电路。

6. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中Q3、R25、R25A、Q4、R26、R19和单片机12脚组成充电开关回路。

7. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中IC1 TL494的PIN1、PIN2、PIN15、PIN16,两路运算放大外加周边的电阻电容形成,一路实现恒流控制,一路实现恒压控制,配合R38、RJ02和单片机PIN10实现恒流控制。

8. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述DC-DC模块中IC2及周边回路为LD0线性降压是输入12V转成5V,给单片机供电。

9. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述单片机控制电路中U1是单片机,采用8位的合泰单片机HT66F0182。

10. 如权利要求1所述的一种智能DC-DC充电器,其特征在于:所述单片机控制电路中单片机PIN16为VDD,PIN1为VSS,PIN4作为充电器量产老化用,PIN3和PIN5为程序烧录口,此PIN3同时侦测协议,也作为A/D侦测通讯脚COM电压来判断状态,PIN6和PIN7用来控制LED指示灯,PIN8控制充电电压,PIN10控制充电电流,PIN11侦测电池组电压,PIN12作为主开关PMOS管Q3的控制脚,PIN13和PIN15作为和锂电池保护板的通讯协议对接,PIN14侦测整个充电器的充电电流。

一种智能DC-DC充电器

技术领域

[0001] 本发明涉及充电器领域技术,尤其是指一种智能DC-DC充电器。

背景技术

[0002] “锂电池”是一类由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池。1912年锂金属电池最早由Gilbert N.Lewis提出并研究。20世纪70年代时,M.S.Whittingham提出并开始研究锂离子电池。由于锂金属的化学特性非常活泼,使得锂金属的加工、保存、使用,对环境要求非常高。随着科学技术的发展,现在锂电池已经成为了主流。

[0003] 随着锂电池技术的发展,尤其是锂动力电池技术的发展,锂电池广泛应用于电动汽车、电动自行车、电动工具等。锂电池电力耗完后需要使用充电器进行充电,目前,传统AC-DC(交流电转直流电)的充电器已经非常普及,但是DC-DC(直流电压转直流电压)的充电器技术还不成熟,不能为用户提供更多的方便。因此,有必要研究一种方案以解决上述问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种智能DC-DC充电器,其能够解决户外用电动工具作业时,电池组没电,又缺少交流电的情况下,利用其它可以利用电源进行充电,从而不耽误工作。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下之技术方案:

[0006] 一种智能DC-DC充电器,包括有DC-DC模块以及单片机控制电路;该DC-DC模块采用价格低廉TL494芯片将直流电源6V-18V转成恒压恒流的12-30V输出;该单片机控制电路连接DC-DC模块和锂电池保护板之间,实现和锂电池保护板充电协议进行对接,同时控制充电电压和充电电流。

[0007] 优选的,所述DC-DC模块的VIN、GND端子是12V直流电压引入端子,做成电压DC6-18V,VIN、GND端子分别连接二极管D1的两端防止输入反接。

[0008] 优选的,所述DC-DC模块中由LF1、EC1和EC1A组成通用的EMC和滤波回路。

[0009] 优选的,所述DC-DC模块中其余部分IC1TL494周边回路、L1、D3、D3A组成开关升压电源回路。

[0010] 优选的,所述DC-DC模块中R17、Q6、R16、R18、C16和单片机PIN11组成对电池包电压侦测的电路。

[0011] 优选的,所述DC-DC模块中Q3、R25、R25A、Q4、R26、R19和单片机12脚组成充电开关回路。

[0012] 优选的,所述DC-DC模块中IC1TL494的PIN1、PIN2、PIN15、PIN16,两路运算放电外加周边的电阻电容形成,一路实现恒流控制,一路实现恒压控制,配合R38、RJ02和单片机PIN10实现恒流控制。

[0013] 优选的,所述DC-DC模块中IC2及周边回路为LD0线性降压是输入12V转成5V,给单片机供电。

[0014] 优选的,所述单片机控制电路中U1是单片机,采用8位的合泰单片机HT66F0182。

[0015] 优选的,所述单片机控制电路中单片机PIN16为VDD,PIN1为VSS,PIN4作为充电器量产老化用,PIN3和PIN5为程序烧录口,此PIN3同时侦测协议,也作为A/D侦测通讯脚COM电压来判断状态,PIN6和PIN7用来控制LED指示灯,PIN8控制充电电压,PIN10控制充电电流,PIN11侦测电池组电压,PIN12作为主开关PMOS管Q3的控制脚,PIN13和PIN15作为和锂电池保护板的通讯协议对接,PIN14侦测整个充电器的充电电流。

[0016] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知:

[0017] 通过采用价格低廉TL494芯片实现DC-DC升压恒压恒流输出,同时利用单片机编程控制能够调整充电电压和充电电流,充电器跟电池包之间采用通讯协议来握手,这样保证充电器不会被误用。能够轻松实现6V-18V直流输入,12V-30V的恒压恒流输出。实现给4-7串的锂电池智能充电。同时充电电流能够从100mA-2400mA无极智能调节。本产品填补目前锂电池充电单靠一种AC-DC的供电充电技术,能够解决户外用电动工具作业时,电池组没电,又缺少交流电的情况下,利用其它可以利用电源进行充电,从而不耽误工作。

[0018] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明:

附图说明

[0019] 图1是本发明之较佳实施例的方框图;

[0020] 图2是本发明之较佳实施例锂电池保护板-充电过程保护流程图;

[0021] 图3是本发明之较佳实施例的线路原理示意图;

[0022] 图4是图3的局部放大示意图;

[0023] 图5是图3的另一局部放大示意图。

[0024] 附图标识说明:

[0025] 10、DC-DC模块

20、单片机控制电路

具体实施方式

[0026] 请参照图1至图5所示,其显示出了本发明之较佳实施例的具体结构,包括有DC-DC模块10以及单片机控制电路20。

[0027] 该DC-DC模块10采用价格低廉TL494芯片将直流电源6V-18V转成恒压恒流的12-30V输出;在本实施例中,DC-DC模块10功能将DC12V电源电转成22V/2.4A恒压恒流,直流电压可以根据负载来调整,本实施例可以实现13V-30V输出,可以给锂电池充电做到从4节-7节串联。

[0028] 所述DC-DC模块10的VIN、GND端子是12V直流电压引入端子,做成电压DC6-18V,VIN、GND端子分别连接二极管D1的两端防止输入反接;所述DC-DC模块10中由LF1、EC1和EC1A组成通用的EMC和滤波回路;所述DC-DC模块10中其余部分IC1TL494周边回路、L1、D3、D3A组成开关升压电源回路,属于典型的开关电源回路,安规符合EMARK车载认证也符合GS、

CCC、UL、PSE等主要国家的安规标准；所述DC-DC模块中R17、Q6、R16、R18、C16和单片机PIN11组成对电池包电压侦测的电路，当VIN直流电压插入时，Q6打开，此时电池包有插入，单片机PIN11就会侦测到电池电压，单片机根据电池电压实现恒流充电，涓流充电，确保电池安全高效充电，并能够冲饱满，当没有输入直流电源的时候，此路Q6mos管关闭实现零电流损耗；所述DC-DC模块中Q3、R25、R25A、Q4、R26、R19和单片机12脚组成充电开关回路，当出现异常情况，比如过冲，过温，电池单节不平衡等等会关闭MOS关，同时Q3为集成两个双PMOS，线路上面串联，能够实现即使出现一路PMOS损坏，另外一路PMOS也能够实现保护，实现双保护；所述DC-DC模块中IC1TL494的PIN1、PIN2、PIN15、PIN16，两路运算放电外加周边的电阻电容形成，一路实现恒流控制，一路实现恒压控制，配合R38、RJ02和单片机PIN10实现恒流控制；当充电器和电池包协议配对成功时，PIN10输出高电平实现最大电流充电，当单片机PIN11侦测到电池包电压快充满时，PIN10输出PWM占空比可调电流减小，实现涓流充电，当出现，电池电压过低，PIN10输出高阻态，电流调整到最小值100mA，预冲10分钟，电池电压没有上升，关闭开关MOS管；所述DC-DC模块10中IC2及周边回路为LD0线性降压是输入12V转成5V，给单片机供电。

[0029] 该单片机控制电路20连接DC-DC模块10和锂电池保护板之间，实现和锂电池保护板充电协议进行对接，同时控制充电电压和充电电流。

[0030] 所述单片机控制电路20中U1是单片机，采用8位的合泰单片机HT66F0182，亦可采用其它单片机控制模式。所述单片机控制电路20中单片机PIN16为VDD，PIN1为VSS，PIN4作为充电器量产老化用，PIN3和PIN5为程序烧录口，此PIN3同时侦测协议，也作为A/D侦测通讯脚COM电压来判断状态，PIN6和PIN7用来控制LED指示灯，两颗灯实现，不同状态包括常亮，闪烁，单闪烁等等状态，分别只是充电器的不同状态，比如充电单亮红灯，充满单亮绿灯等等，PIN8控制充电电压，PIN10控制充电电流，PIN11侦测电池组电压，PIN12作为主开关PMOS管Q3的控制脚，PIN13和PIN15作为和锂电池保护板的通讯协议对接，PIN14侦测整个充电器的充电电流，当充电电流小于100mA以下，此时锂电池保护板还在发充电协议时，充电器强行关闭输出，LED指示灯显示充满状态，避免异常情况一直充电。

[0031] 所述单片机控制电路20中COM1和COM2为和电池包信号对接，接收电池包发布的各种指令，同时回传充电器也回传给电池包配对情况。具体通过不同协议来控制，充电、充满、过温、预冲、异常等等状态。

[0032] 详述本实施例的工作原理如下：

[0033] 首先，充电器DC电源上电，电池包插入，或者充电器先插入电池包通DC电，充电器开始初始化，单片机开始工作，进入待机状态比如绿灯闪烁。接着，单片机侦测电池包电压，同时开始接收电池包发过来的充电协议，同时侦测到协议和电池包插入的电压。然后，指示灯开始亮红灯开主开关MOS管开始对电池组充电。接着，通过软件算法控制充电电流和充电电压，直到充满为止。然后，当系统充满比如绿灯常亮，来显示状态，拉低输出电压，关MOS管完成充电。

[0034] 恒流实现方式是：IC1的PIN15通过5V、R13和R14分压得到一个固定的参考电压值和PIN16采样R21为0.1Ω取样电阻的电压对比，通过运放来输出差值控制IC1的PIN9、PIN10从而控制DC-DC升压模块的主开关达到恒流，当实现大电流充电时，单片机PIN10输出高电平，将R38和R13两颗电阻并联，改变IC1TL494的PIN15的基准电压，从而改变恒流点。R7、Q5、

R27、R28、单片机PIN8,组成调压调整回路,当充电器和电池保护板配对成功,单片机PIN8输出高电平,提供最大充电电压。当电池出现充满,异常状态,过温状态,待机状态,PIN8输出低电平,充电器输出电压拉低,此时即使主开关管损坏也不会对电池产生危害。

[0035] 输出电压调整实现方式是:5V、R11、R12组成分压回路给TL494的PIN2提供基准,R5、R6、R7侦测输出电压,通过分压接入PIN1,恒压控制原理和恒流控制原理一样,同样通过Q5、R27、R28、单片机PIN8控制达到调整输出电压。

[0036] 本发明的设计重点是:通过采用价格低廉TL494芯片实现DC-DC升压恒压恒流输出,同时利用单片机编程控制能够调整充电电压和充电电流,充电器跟电池包之间采用通讯协议来握手,这样保证充电器不会被误用。能够轻松实现6V-18V直流输入,12V-30V的恒压恒流输出。实现给4-7串的锂电池智能充电。同时充电电流能够从100mA-2400mA无极智能调节。本产品填补目前锂电池充电单靠一种AC-DC的供电充电技术,能够解决户外用电动工具作业时,电池组没电,又缺少交流电的情况下,利用其它可以利用电源进行充电,从而不耽误工作。

[0037] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

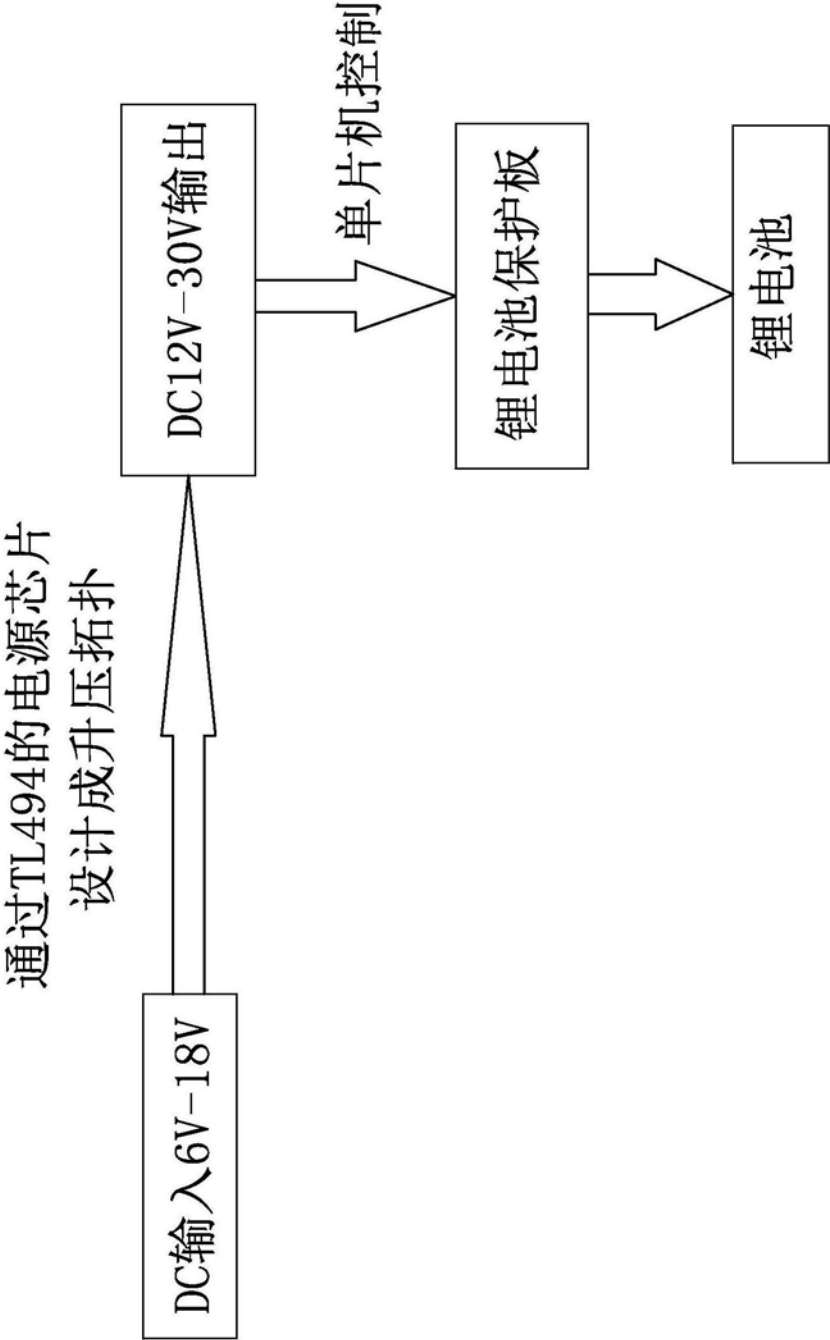


图1

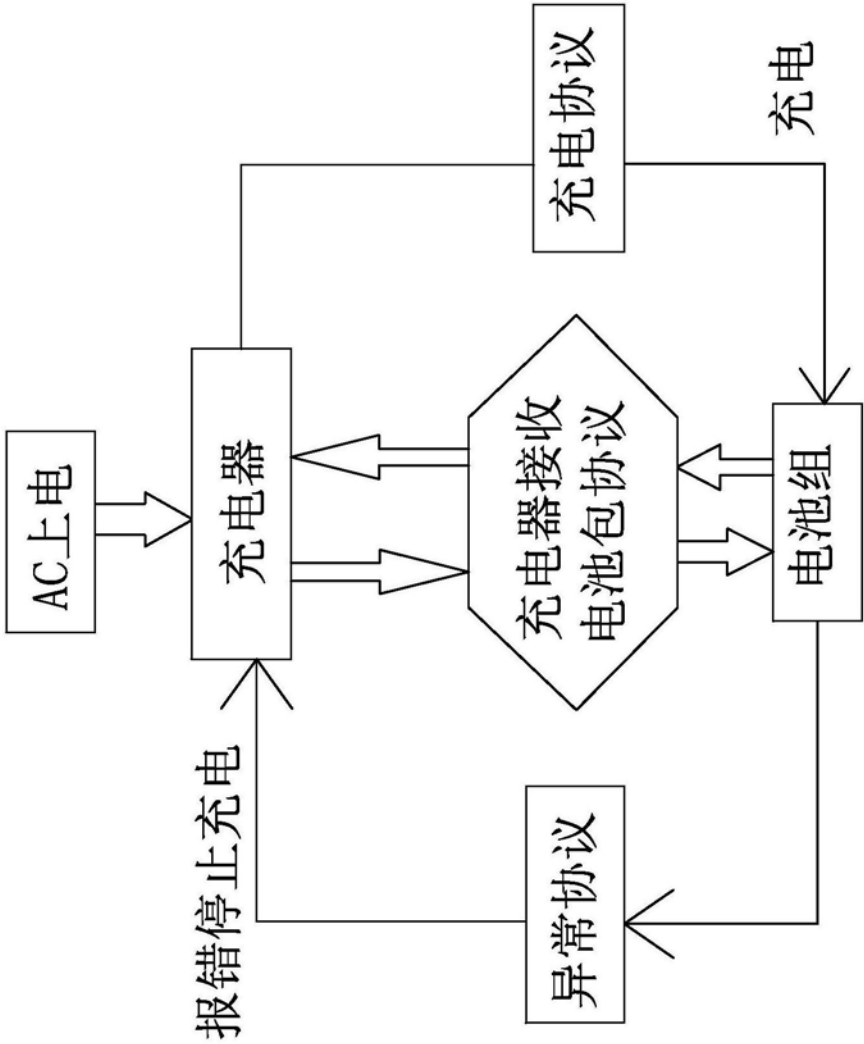


图2

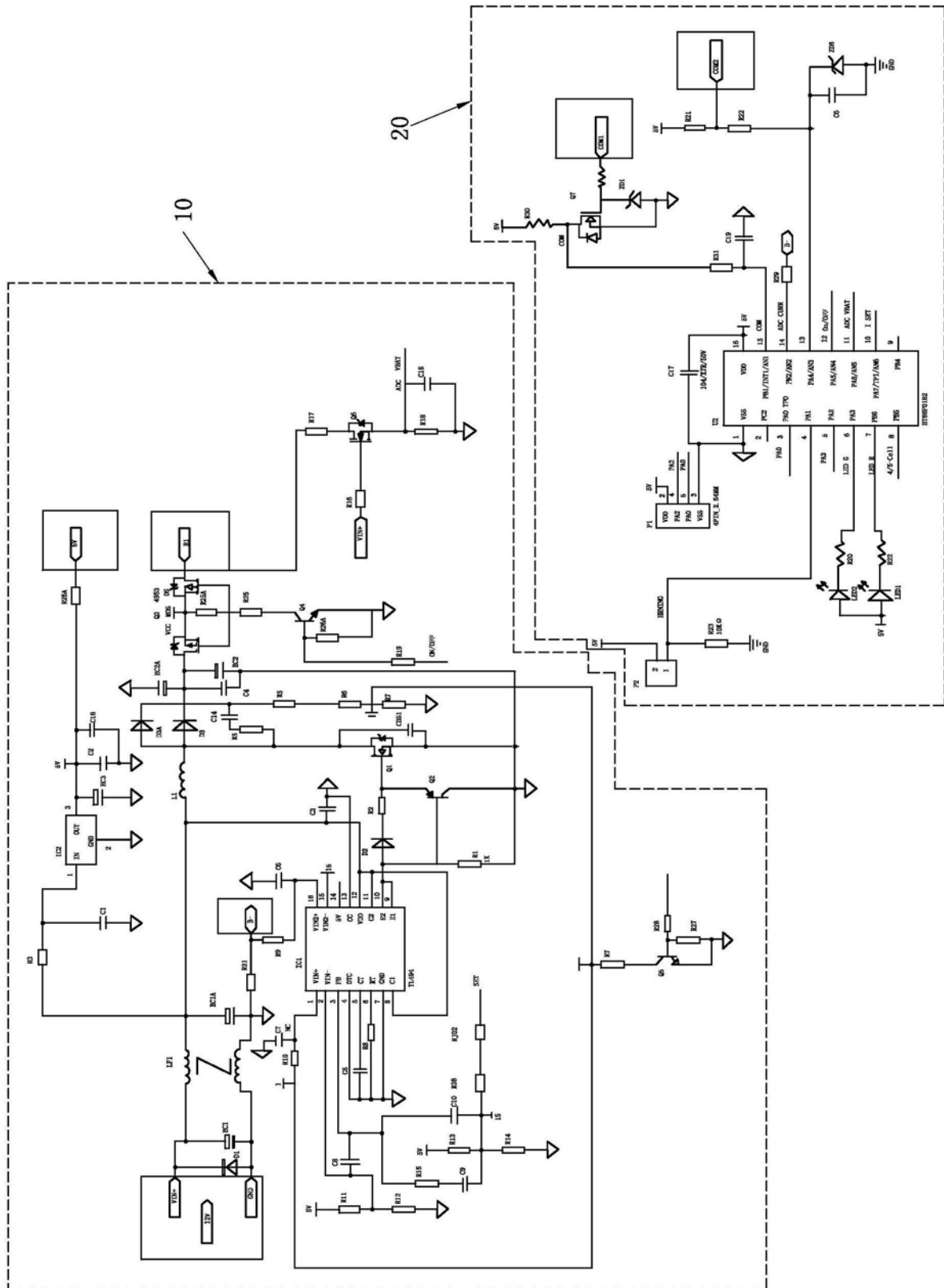


图3

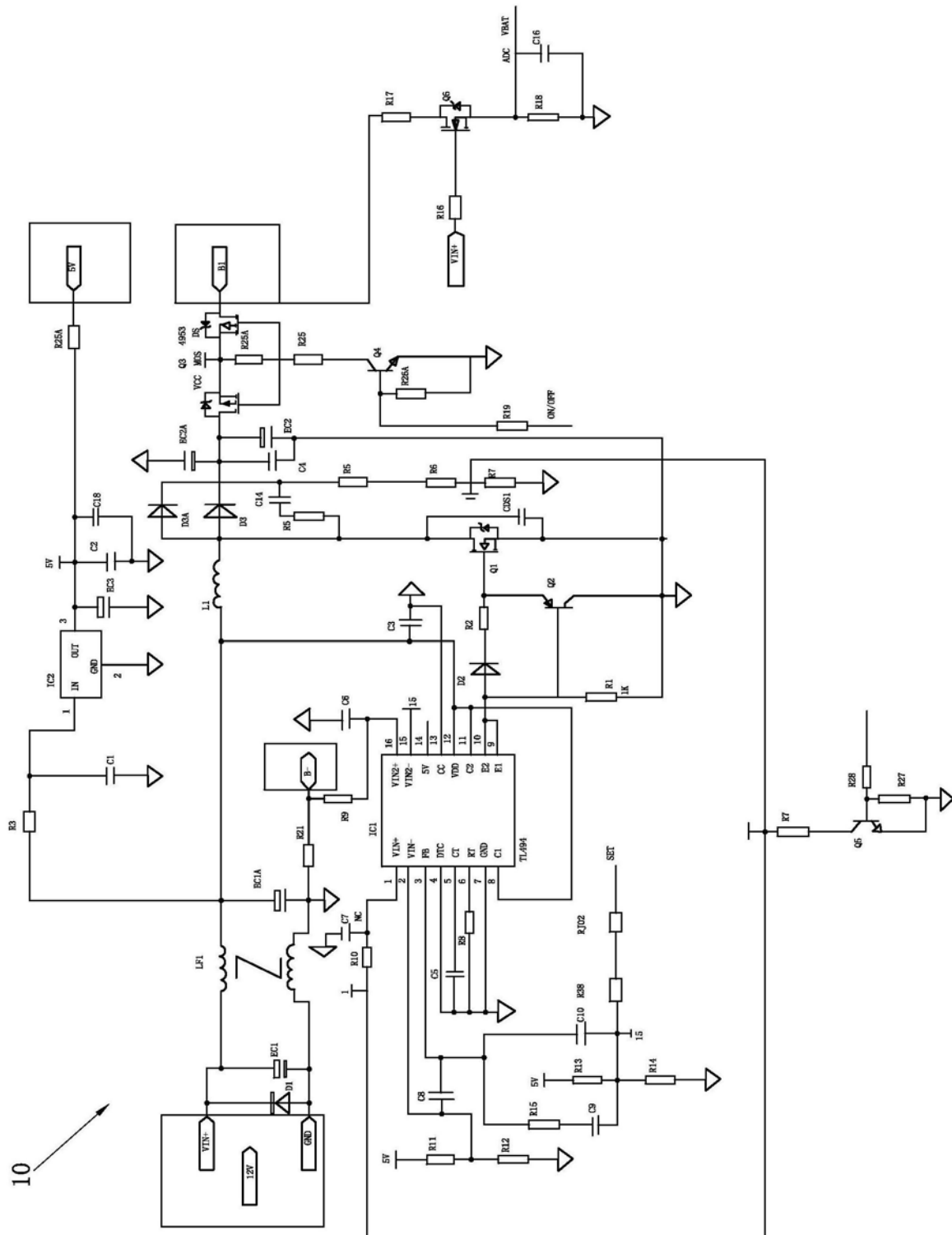


图4

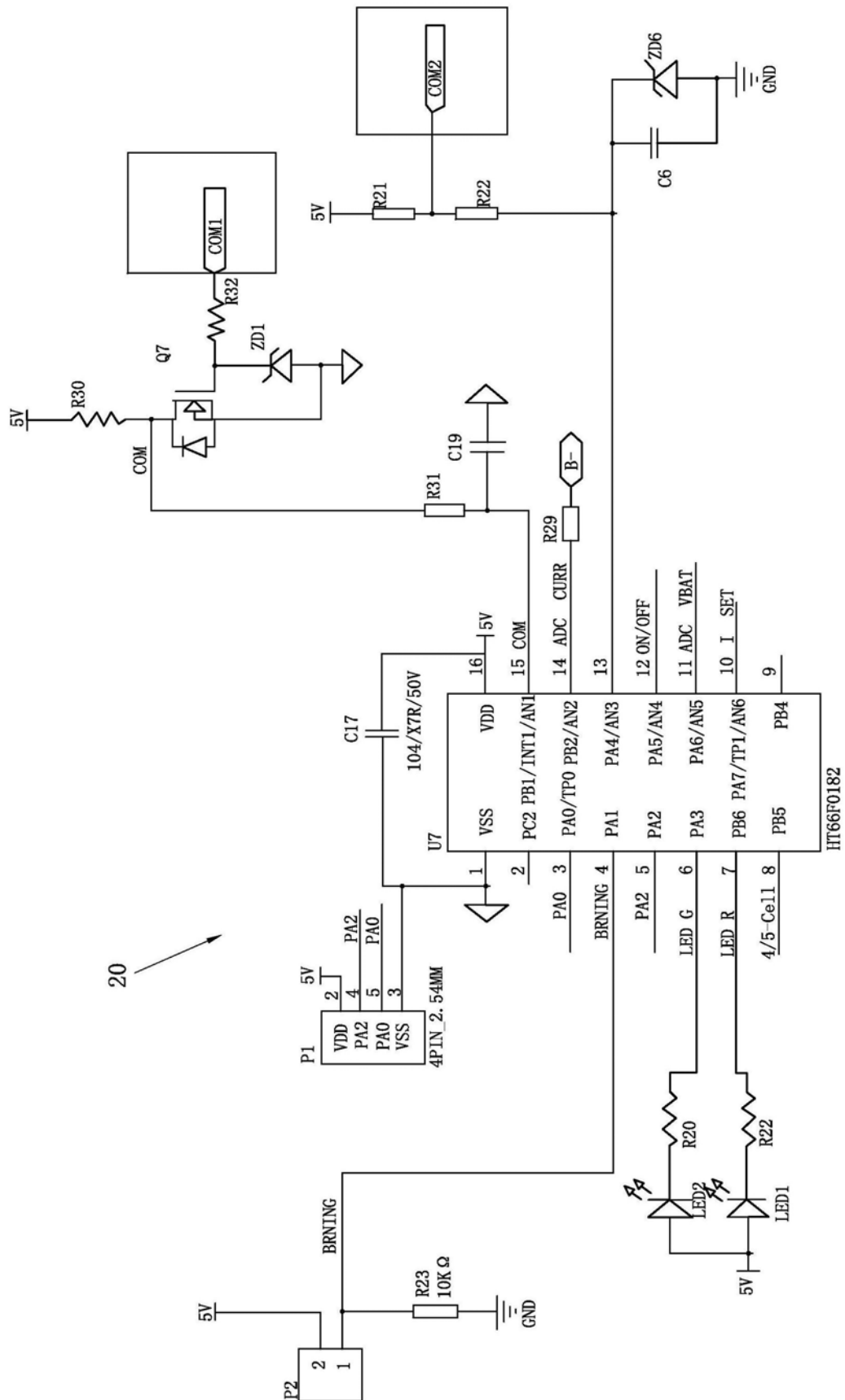


图5