



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103219778 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201310159988. 1

(22) 申请日 2013. 05. 02

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2
号大街

(72) 发明人 秦会斌 张京 龚三三 朱挺锋

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 杜军

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02H 7/18 (2006. 01)

H02H 3/08 (2006. 01)

H02H 5/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203205948 U, 2013. 09. 18, 权利要求 1.

CN 201213231 Y, 2009. 03. 25, 全文.

CN 201928043 U, 2011. 08. 10, 全文.

CN 202586433 U, 2012. 12. 05, 全文.

CN 201868914 U, 2011. 06. 15, 全文.

审查员 李明娟

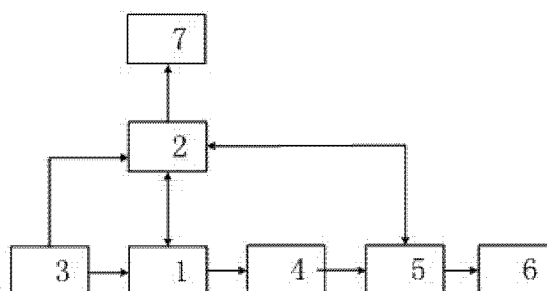
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种 5V 输出移动电源

(57) 摘要

本发明公开一种 5V 输出移动电源。现有移动电源户外使用有局限性,输出功率小,缺少完备保护装置,易造成安全事故。该电源包括锂电池、单片机控制电路、充电电路、短路保护电路、温度和过放保护电路、5V 输出电路、电量显示电路;充电电路第一输出端与锂电池输入端电连接、第二输出端与单片机控制电路输入端电连接,短路保护电路输入端与锂电池的输出端电连接、输出端与温度和过放保护电路输入端信号连接,温度和过放保护电路输出端与 5V 输出电路输入端信号连接,单片机控制电路输出端与电量显示电路输入端信号连接,温度和过放保护电路与单片机控制电路信号连接,锂电池与单片机控制电路电连接。该电源具有多种充电方式,且安全可靠。



1. 一种 5V 输出移动电源,其特征在于该移动电源包括锂电池、单片机控制电路、充电电路、短路保护电路、温度和过放保护电路、5V 输出电路、电量显示电路;充电电路的第一输出端与锂电池的输入端电连接、第二输出端与单片机控制电路的输入端电连接,短路保护电路的输入端与锂电池的输出端电连接、输出端与温度和过放保护电路的输入端信号连接,温度和过放保护电路的输出端与 5V 输出电路的输入端信号连接,单片机控制电路的输出端与电量显示电路的输入端信号连接,温度和过放保护电路与单片机控制电路信号连接,锂电池与单片机控制电路电连接;

所述的充电电路包括充电芯片 U1、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1、电感 L1、二极管 D1 ~ D2,电容 C1 ~ C9,电阻 R1 ~ R7;充电芯片 U1 的第 1 引脚与第三电容 C3 的一端连接,第 2 脚与第一电容 C1 的负极、第二电容 C2 的一端、第 4 引脚、第 5 引脚、第四电阻 R4 的一端、第 7 引脚、第 3 引脚、第六电容 C6 的一端、第七电容 C7 的一端、第八电容 C8 的一端、第五电阻 R5 的一端、第四电容 C4 的负极、第五电容 C5 的一端、第三电阻 R3 的一端连接后并接地,第 6 引脚与第四电阻 R4 的另一端连接,第 8 引脚与第七电容 C7 的另一端连接,第 9 引脚与第七电阻 R7 的一端连接,第 10 引脚与第九电容 C9 的一端、第六电阻 R6 的一端、第五电阻 R5 的一端连接,第 11 引脚与第六电容 C6 的另一端连接,第 13 引脚与第一电感 L1 的一端、第一电阻 R1 的一端连接,第 14 引脚与第九电容 C9 的另一端、第六电阻 R6 的另一端、第一电阻 R1 的另一端、第四电容 C4 的正极、第五电容 C5 的另一端、第二电阻 R2 的一端连接后与锂电池 1 的输入端连接,第 15 引脚与第一电容 C1 的正极、第二电容 C2 的另一端、第三电容 C3 的另一端、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的漏极连接后接电源 VCC,第 16 引脚与 P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的栅极连接;P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的源极与第一二极管 D1 的阳极连接,第一二极管 D1 的阴极与第二二极管 D2 的阴极、第一电感 L1 的另一端连接,第二二极管 D2 的阳极接地,第七电阻 R7 的另一端与第八电容 C8 的另一端连接,第二电阻 R2 的另一端与第三电阻 R3 的另一端连接后作为充电电路的输出端 Vbat-Samp;所述的第一二极管 D1、第二二极管 D2 为肖特基二极管,第一电容 C1、第四电容 C4 为电解电容,第六电容 C6、第八电容 C8 为瓷片电容,第四电阻 R4 为负热敏电阻,充电芯片 U1 的型号为 CN3705;

所述的锂电池电压为 12V,采用现有市场上可以购买到的 3.7V 锂电池,三节串联而成;

所述的短路保护电路包括电流过载保护器 F1;电流过载保护器 F1 的第 1 引脚与锂电池的输出端连接,第 2 引脚作为短路保护电路 4 的输出端 Vbat2;

所述的温度和过放保护电路包括继电器 Relay、MOS 管 Q2、二极管 D3、电阻 R8;继电器 Relay 的第 1 引脚与第 3 引脚、第三二极管 D3 的阴极连接后与短路保护电路的输出端 Vbat2 连接,第 2 引脚与第三二极管 D3 的阳极、MOS 管 Q2 的漏极连接,第 3 引脚与常闭触点第 5 引脚连接,第 4 引脚悬空,第 5 引脚作为温度和过放保护电路的输出端 Vmain;MOS 管 Q2 的栅极与第八电阻 R8 的一端连接、源极接地,第八电阻 R8 的另一端作为温度和过放保护电路的信号端 Control;

所述的 5V 输出电路包括第二芯片 U2、二极管 D4、电感 L2、端子 P1、电容 C10 ~ C11,电阻 R9 ~ R12;第二芯片 U2 的第 1 引脚与温度和过放保护电路的输出端 Vmain 连接,第 2 引脚与第四二极管 D4 的阴极、第二电感 L2 的一端连接,第 3 引脚与第 5 引脚、第四二极管 D4 的阳极、第十电容 C10 的负极、第十一电容 C11 的一端连接后接地,第 4 引脚与第二电感 L2 的另一端、第十电容 C10 的正极、第十一电容 C11 的另一端、第十电阻 R10 的一端、第十一电

阻 R11 的一端、第一端子 P1 的第 2 引脚连接；第十电阻 R10 的另一端与第九电阻 R9 的一端、第一端子 P1 的第 1 引脚连接，第十一电阻 R11 的另一端与第十二电阻 R12 的一端、第一端子 P1 的第 3 引脚连接，第九电阻 R9 的另一端、第十二电阻 R12 的另一端均接地；第一端子 P1 的第 2 引脚作为 5V 输出接口；所述的第二芯片 U2 的型号为 LM2576；

所述的单片机控制电路包括单片机芯片 U3、运算放大器 U4、电阻 R13 ~ R17、电容 C12 ~ C14；单片机芯片 U3 的第 1 引脚接电源 VCC，第 2 引脚作为单片机控制电路的第一输出端 LED100%，第 3 引脚作为单片机控制电路 2 的第二输出端 LED75%，第 4 引脚与第十四电阻 R14 的一端、第十四电容 C14 的一端连接，第 6 引脚与温度和过放保护电路的信号端 Control 连接，第 7 引脚与第十二电容 C12 的一端、运算放大器 U4 的第 1 引脚、运算放大器 U4 的第 2 引脚连接，第 10 引脚与第十三电容 C13 的一端、运算放大器 U4 的第 5 引脚、运算放大器 U4 的第 7 引脚连接，第 11 引脚作为单片机控制电路的第三输出端 LED50%，第 12 引脚作为单片机控制电路的第四输出端 LED25%，第 14 引脚接地，第 5、8、9、13 引脚悬空；运算放大器 U4 的第 3 引脚与第十三电阻 R13 的一端连接，第 4 引脚接地，第 6 引脚与第十五电阻 R15 的一端连接，第 8 引脚与锂电池电连接；第十三电阻 R13 的另一端与充电电路的输出端 Vbat-Samp 连接，第十五电阻 R15 的另一端与第十六电阻 R16 的一端、第十七电阻 R17 的一端连接，第十六电阻 R16 的另一端、第十四电阻 R14 的另一端均接电源 VCC，第十二电容 C12 的另一端、第十三电容 C13 的另一端、第十四电容 C14 的另一端、第十七电阻 R17 的另一端均接地；所述的单片机芯片 U5 的型号为 PIC16F616T-I/SL，第一运算放大器 U6 的型号为 LM358，第二十六电阻 R26 为负热敏电阻；

所述的电量显示电路包括电阻 R18 ~ R21、发光二极管 LED1 ~ LED4；第十八电阻 R18 的一端与单片机控制电路的第四输出端 LED25% 连接、另一端与第一发光二极管 LED1 的阳极连接，第十九电阻 R19 的一端与单片机控制电路的第三输出端 LED50% 连接、另一端与第二发光二极管 LED2 的阳极连接，第二十电阻 R20 的一端与单片机控制电路的第二输出端 LED75% 连接、另一端与第三发光二极管 LED3 的阳极连接，第二十电阻 R20 的一端与单片机控制电路 2 的第一输出端 LED100% 连接、另一端与第四发光二极管 LED4 的阳极连接，第一发光二极管 LED1 的阴极与第二发光二极管 LED2 的阴极、第三发光二极管 LED3 的阴极、第四发光二极管 LED4 的阴极连接后接地。

一种 5V 输出移动电源

技术领域

[0001] 本发明属于移动电源技术领域,涉及一种 5V 输出移动电源,具体涉及一种以绿色太阳能充电为主,兼顾车载电源充电输入方式以及具备标准 USB5V 输出的移动电源。

背景技术

[0002] 目前,市场上的移动电源基本以市电充电为主。这种移动电源在户外使用有一定的局限性。输出功率也较小,一般只有 10W 左右,只能给手机、MP3、PAD 等小功率电子产品充电。而且一部分市场上的移动电源因缺少完备的过热、过流和欠压等保护装置,常导致移动电源因温度过高或电流过大而造成安全事故,大大减少了移动电源的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供了一种 5V 输出移动电源。

[0004] 本发明包括锂电池、单片机控制电路、充电电路、短路保护电路、温度和过放保护电路、5V 输出电路、电量显示电路;充电电路的第一输出端与锂电池的输入端电连接、第二输出端与单片机控制电路的输入端电连接,短路保护电路的输入端与锂电池的输出端电连接、输出端与温度和过放保护电路的输入端信号连接,温度和过放保护电路的输出端与 5V 输出电路的输入端信号连接,单片机控制电路的输出端与电量显示电路的输入端信号连接,温度和过放保护电路与单片机控制电路信号连接,锂电池与单片机控制电路电连接。

[0005] 所述的充电电路包括充电芯片 U1、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1、电感 L1、二极管 D1 ~ D2,电容 C1 ~ C9,电阻 R1 ~ R7;充电芯片 U1 的第 1 引脚与第三电容 C3 的一端连接,第 2 脚与第一电容 C1 的负极、第二电容 C2 的一端、第 4 引脚、第 5 引脚、第四电阻 R4 的一端、第 7 引脚、第 3 引脚、第六电容 C6 的一端、第七电容 C7 的一端、第八电容 C8 的一端、第五电阻 R5 的一端、第四电容 C4 的负极、第五电容 C5 的一端、第三电阻 R3 的一端连接后并接地,第 6 引脚与第四电阻 R4 的另一端连接,第 8 引脚与第七电容 C7 的另一端连接,第 9 引脚与第七电阻 R7 的一端连接,第 10 引脚与第九电容 C9 的一端、第六电阻 R6 的一端、第五电阻 R5 的一端连接,第 11 引脚与第六电容 C6 的另一端连接,第 13 引脚与第一电感 L1 的一端、第一电阻 R1 的一端连接,第 14 引脚与第九电容 C9 的另一端、第六电阻 R6 的另一端、第一电阻 R1 的另一端、第四电容 C4 的正极、第五电容 C5 的另一端、第二电阻 R2 的一端连接后与锂电池 1 的输入端连接,第 15 引脚与第一电容 C1 的正极、第二电容 C2 的另一端、第三电容 C3 的另一端、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的漏极连接后接电源 VCC,第 16 引脚与 P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的栅极连接;P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的源极与第一二极管 D1 的阳极连接,第一二极管 D1 的阴极与第二二极管 D2 的阴极、第一电感 L1 的另一端连接,第二二极管 D2 的阳极接地,第七电阻 R7 的另一端与第八电容 C8 的另一端连接,第二电阻 R2 的另一端与第三电阻 R3 的另一端连接后作为充电电路的输出端 Vbat-Samp;所述的第一二极管 D1、第二二极管 D2 为肖特基二极管,第一电容 C1、第四电容 C4 为电解电容,第六电容 C6、第八电容 C8 为瓷片电容,第四电阻 R4 为负热敏电阻,充电芯片 U1 的型号为 CN3705;

[0006] 所述的锂电池电压为 12V,采用现有市场上可以购买到的 3.7V 锂电池,三节串联而成。

[0007] 所述的短路保护电路包括电流过载保护器 F1;电流过载保护器 F1 的第 1 引脚与锂电池的输出端连接,第 2 引脚作为短路保护电路 4 的输出端 Vbat2;

[0008] 所述的温度和过放保护电路包括继电器 Relay、MOS 管 Q2、二极管 D3、电阻 R8;继电器 Relay 的第 1 引脚与第 3 引脚、第三二极管 D3 的阴极连接后与短路保护电路的输出端 Vbat2 连接,第 2 引脚与第三二极管 D3 的阳极、MOS 管 Q2 的漏极连接,第 3 引脚与常闭触点第 5 引脚连接,第 4 引脚悬空,第 5 引脚作为温度和过放保护电路的输出端 Vmain;MOS 管 Q2 的栅极与第八电阻 R8 的一端连接、源极接地,第八电阻 R8 的另一端作为温度和过放保护电路的信号端 Control;

[0009] 所述的 5V 输出电路包括第二芯片 U2、二极管 D4、电感 L2、端子 P1、电容 C10~C11,电阻 R9~R12;第二芯片 U2 的第 1 引脚与温度和过放保护电路的输出端 Vmain 连接,第 2 引脚与第四二极管 D4 的阴极、第二电感 L2 的一端连接,第 3 引脚与第 5 引脚、第四二极管 D4 的阳极、第十电容 C10 的负极、第十一电容 C11 的一端连接后接地,第 4 引脚与第二电感 L2 的另一端、第十电容 C10 的正极、第十一电容 C11 的另一端、第十电阻 R10 的一端、第十一电阻 R11 的一端、第一端子 P1 的第 2 引脚连接;第十电阻 R10 的另一端与第九电阻 R9 的一端、第一端子 P1 的第 1 引脚连接,第十一电阻 R11 的另一端与第十二电阻 R12 的一端、第一端子 P1 的第 3 引脚连接,第九电阻 R9 的另一端、第十二电阻 R12 的另一端均接地;第一端子 P1 的第 2 引脚作为 5V 输出接口;所述的第二芯片 U2 的型号为 LM2576;

[0010] 所述的单片机控制电路包括单片机芯片 U3、运算放大器 U4、电阻 R13~R17、电容 C12~C14;单片机芯片 U3 的第 1 引脚接电源 VCC,第 2 引脚作为单片机控制电路的第一输出端 LED100%,第 3 引脚作为单片机控制电路 2 的第二输出端 LED75%,第 4 引脚与第十四电阻 R14 的一端、第十四电容 C14 的一端连接,第 6 引脚与温度和过放保护电路的信号端 Control 连接,第 7 引脚与第十二电容 C12 的一端、运算放大器 U4 的第 1 引脚、运算放大器 U4 的第 2 引脚连接,第 10 引脚与第十三电容 C13 的一端、运算放大器 U4 的第 5 引脚、运算放大器 U4 的第 7 引脚连接,第 11 引脚作为单片机控制电路的第三输出端 LED50%,第 12 引脚作为单片机控制电路的第四输出端 LED25%,第 14 引脚接地,第 5、8、9、13 引脚悬空;运算放大器 U4 的第 3 引脚与第十三电阻 R13 的一端连接,第 4 引脚接地,第 6 引脚与第十五电阻 R15 的一端连接,第 8 引脚与锂电池电连接;第十三电阻 R13 的另一端与充电电路的输出端 Vbat-Samp 连接,第十五电阻 R15 的另一端与第十六电阻 R16 的一端、第十七电阻 R17 的一端连接,第十六电阻 R16 的另一端、第十四电阻 R14 的另一端均接电源 VCC,第十二电容 C12 的另一端、第十三电容 C13 的另一端、第十四电容 C14 的另一端、第十七电阻 R17 的另一端均接地;所述的单片机芯片 U5 的型号为 PIC16F616T-I/SL,第一运算放大器 U6 的型号为 LM358,第二十六电阻 R26 为负热敏电阻;

[0011] 所述的电量显示电路包括电阻 R18~R21、发光二极管 LED1~LED4;第十八电阻 R18 的一端与单片机控制电路的第四输出端 LED25%连接、另一端与第一发光二极管 LED1 的阳极连接,第十九电阻 R19 的一端与单片机控制电路的第三输出端 LED50%连接、另一端与第二发光二极管 LED2 的阳极连接,第二十电阻 R20 的一端与单片机控制电路的第二输出端 LED75%连接、另一端与第三发光二极管 LED3 的阳极连接,第二十电阻 R20 的一端与单

片机控制电路 2 的第一输出端 LED100 % 连接、另一端与第四发光二极管 LED4 的阳极连接,第一发光二极管 LED1 的阴极与第二发光二极管 LED2 的阴极、第三发光二极管 LED3 的阴极、第四发光二极管 LED4 的阴极连接后接地。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 本发明具有多种充电方式,既可以采用目前流行的清洁能源太阳能充电,有效缓解了目前资源能源紧张,环境污染严重的现状,在受自然因素限制的情况下,我们还可以采用便捷的车载电源充电,方便户外使用。为了实现用太阳能充电,适应太阳能板输出电压较宽问题,采用一款输入范围在 12 ~ 28V 的锂电池充电芯片,同时它也兼容车载电源 12/24V 的直接输入。本发明采用 buck 电路拓扑结构,解决了太阳能板输出电压变化较大的问题,稳定了充电电流和电压。本发明采用标准的 USB5V 输出,最高功率可达 10W,可以给手机、MP3、PAD 等小功率电子产品充电。为了使电路更加安全,本发明加了过流、过热、过放三种保护,当电流超过设定的 8 A 时,过载保护器关断电路,防止电流继续增大,进行过流保护;当温度超过 65 摄氏度时,单片机控制电路关断电路,防止温度继续升高,进行温度保护;在锂电池电压低于设定的 8.5 V 时,单片机芯片 U3 经过取样电路、运放比较器等电路关断锂电池,停止其对外继续放电,进行过放保护。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明电路的系统结构示意图;

[0015] 图 2 为充电电路的电路图;

[0016] 图 3 为短路保护电路的电路图;

[0017] 图 4 为温度和过放保护电路的电路图;

[0018] 图 5 为 5V 输出电路的电路图;

[0019] 图 6 为单片机控制电路的电路图;

[0020] 图 7 为电量显示电路的电路图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 如图 1 所示,本发明包括锂电池 1、单片机控制电路 2、充电电路 3、短路保护电路 4、温度和过放保护电路 5、5V 输出电路 6、电量显示电路 7;充电电路 3 的第一输出端与锂电池 1 的输入端电连接、第二输出端与单片机控制电路 2 的输入端电连接,短路保护电路 4 的输入端与锂电池 1 的输出端电连接、输出端与温度和过放保护电路 5 的输入端信号连接,温度和过放保护电路 5 的输出端与 5V 输出电路 6 的输入端信号连接,单片机控制电路 2 的输出端与电量显示电路 7 的输入端信号连接,温度和过放保护电路 5 与单片机控制电路 2 信号连接,锂电池 1 与单片机控制电路 2 电连接。

[0023] 如图 2 所示,所述的充电电路 3 包括充电芯片 U1、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1、电感 L1、二极管 D1 ~ D2,电容 C1 ~ C9,电阻 R1 ~ R7;充电芯片 U1 的第 1 引脚与第三电容 C3 的一端连接,第 2 脚与第一电容 C1 的负极、第二电容 C2 的一端、第 4 引脚、第 5 引脚、第四电阻 R4 的一端、第 7 引脚、第 3 引脚、第六电容 C6 的一端、第七电容 C7 的一端、第八电容 C8 的一端、第五电阻 R5 的一端、第四电容 C4 的负极、第五电容 C5 的一端、第三电阻 R3 的一端

连接后并接地,第6引脚与第四电阻 R4 的另一端连接,第8引脚与第七电容 C7 的另一端连接,第9引脚与第七电阻 R7 的一端连接,第10引脚与第九电容 C9 的一端、第六电阻 R6 的一端、第五电阻 R5 的一端连接,第11引脚与第六电容 C6 的另一端连接,第13引脚与第一电感 L1 的一端、第一电阻 R1 的一端连接,第14引脚与第九电容 C9 的另一端、第六电阻 R6 的另一端、第一电阻 R1 的另一端、第四电容 C4 的正极、第五电容 C5 的另一端、第二电阻 R2 的一端连接后与锂电池 1 的输入端连接,第15引脚与第一电容 C1 的正极、第二电容 C2 的另一端、第三电容 C3 的另一端、P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的漏极连接后接电源 VCC,第16引脚与 P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的栅极连接;P 沟道 MOS 场效应晶体管 Q1 的源极与第一二极管 D1 的阳极连接,第一二极管 D1 的阴极与第二二极管 D2 的阴极、第一电感 L1 的另一端连接,第二二极管 D2 的阳极接地,第七电阻 R7 的另一端与第八电容 C8 的另一端连接,第二电阻 R2 的另一端与第三电阻 R3 的另一端连接后作为充电电路 3 的输出端 Vbat-Samp; 所述的第一二极管 D1、第二二极管 D2 为肖特基二极管,第一电容 C1、第四电容 C4 为电解电容,第六电容 C6、第八电容 C8 为瓷片电容,第四电阻 R4 为负热敏电阻,充电芯片 U1 的型号为 CN3705;

[0024] 所述的锂电池 1 电压为 12V,采用现有市场上可以购买到的 3.7V 锂电池,三节串联而成。

[0025] 如图 3 所示,短路保护电路 4 包括电流过载保护器 F1;电流过载保护器 F1 的第 1 引脚与锂电池的输出端连接,第 2 引脚作为短路保护电路 4 的输出端 Vbat2;

[0026] 如图 4 所示,所述的温度和过放保护电路 5 包括继电器 Relay、MOS 管 Q2、二极管 D3、电阻 R8;继电器 Relay 的第 1 引脚与第 3 引脚、第三二极管 D3 的阴极连接后与短路保护电路 4 的输出端 Vbat2 连接,第 2 引脚与第三二极管 D3 的阳极、MOS 管 Q2 的漏极连接,第 3 引脚与常闭触点第 5 引脚连接,第 4 引脚悬空,第 5 引脚作为温度和过放保护电路 5 的输出端 Vmain;MOS 管 Q2 的栅极与第八电阻 R8 的一端连接、源极接地,第八电阻 R8 的另一端作为温度和过放保护电路 5 的信号端 Control;

[0027] 如图 5 所示,所述的 5V 输出电路包括第二芯片 U2、二极管 D4、电感 L2、端子 P1、电容 C10 ~ C11,电阻 R9 ~ R12;第二芯片 U2 的第 1 引脚与温度和过放保护电路 5 的输出端 Vmain 连接,第 2 引脚与第四二极管 D4 的阴极、第二电感 L2 的一端连接,第 3 引脚与第 5 引脚、第四二极管 D4 的阳极、第十电容 C10 的负极、第十一电容 C11 的一端连接后接地,第 4 引脚与第二电感 L2 的另一端、第十电容 C10 的正极、第十一电容 C11 的另一端、第十电阻 R10 的一端、第十一电阻 R11 的一端、第一端子 P1 的第 2 引脚连接;第十电阻 R10 的另一端与第九电阻 R9 的一端、第一端子 P1 的第 1 引脚连接,第十一电阻 R11 的另一端与第十二电阻 R12 的一端、第一端子 P1 的第 3 引脚连接,第九电阻 R9 的另一端、第十二电阻 R12 的另一端均接地;第一端子 P1 的第 2 引脚作为 5V 输出接口;所述的第二芯片 U2 的型号为 LM2576;

[0028] 如图 6 所示,所述的单片机控制电路 2 包括单片机芯片 U3、运算放大器 U4、电阻 R13 ~ R17、电容 C12 ~ C14;单片机芯片 U3 的第 1 引脚接电源 VCC,第 2 引脚作为单片机控制电路 2 的第一输出端 LED100%,第 3 引脚作为单片机控制电路 2 的第二输出端 LED75%,第 4 引脚与第十四电阻 R14 的一端、第十四电容 C14 的一端连接,第 6 引脚与温度和过放保护电路 5 的信号端 Control 连接,第 7 引脚与第十二电容 C12 的一端、运算放大器 U4 的第 1 引脚、运算放大器 U4 的第 2 引脚连接,第 10 引脚与第十三电容 C13 的一端、运算放大器 U4

的第 5 引脚、运算放大器 U4 的第 7 引脚连接,第 11 引脚作为单片机控制电路 2 的第三输出端 LED50 %,第 12 引脚作为单片机控制电路 2 的第四输出端 LED25 %,第 14 引脚接地,第 5、8、9、13 引脚悬空;运算放大器 U4 的第 3 引脚与第十三电阻 R13 的一端连接,第 4 引脚接地,第 6 引脚与第十五电阻 R15 的一端连接,第 8 引脚与锂电池 1 电连接;第十三电阻 R13 的另一端与充电电路 3 的输出端 Vbat-Samp 连接,第十五电阻 R15 的另一端与第十六电阻 R16 的一端、第十七电阻 R17 的一端连接,第十六电阻 R16 的另一端、第十四电阻 R14 的另一端均接电源 VCC,第十二电容 C12 的另一端、第十三电容 C13 的另一端、第十四电容 C14 的另一端、第十七电阻 R17 的另一端均接地;所述的单片机芯片 U5 的型号为 PIC16F616T-I/SL,第一运算放大器 U6 的型号为 LM358,第二十六电阻 R26 为负热敏电阻;

[0029] 如图 7 所示,所述的电量显示电路 7 包括电阻 R18 ~ R21、发光二极管 LED1 ~ LED4;第十八电阻 R18 的一端与单片机控制电路 2 的第四输出端 LED25 %连接、另一端与第一发光二极管 LED1 的阳极连接,第十九电阻 R19 的一端与单片机控制电路 2 的第三输出端 LED50 %连接、另一端与第二发光二极管 LED2 的阳极连接,第二十电阻 R20 的一端与单片机控制电路 2 的第二输出端 LED75 %连接、另一端与第三发光二极管 LED3 的阳极连接,第二十电阻 R20 的一端与单片机控制电路 2 的第一输出端 LED100 %连接、另一端与第四发光二极管 LED4 的阳极连接,第一发光二极管 LED1 的阴极与第二发光二极管 LED2 的阴极、第三发光二极管 LED3 的阴极、第四发光二极管 LED4 的阴极连接后接地。

[0030] 工作过程:

[0031] 温度和过放保护电路 5 的工作过程为当给电子产品充电时电路板的温度超过 65 摄氏度时,单片机芯片 U3 会控制继电器关断输出电路,使电路板停止工作,防止温度进一步升高。当温度回到 65 摄氏度以下时单片机控制电路 2 自动工作。当锂电池 1 的剩余电量低于 8.5V 时,单片机控制电路 2 通过采样电阻网络检测到锂电池 1 剩余电量过低,自动控制继电器关断放电电路,防止锂电池 1 过放的情况发生。

[0032] 充电电路 3 中加入负热敏电阻 R4 检测给锂电池 1 充电时的温度,当温度超过 45 摄氏度时,充电电路 3 停止工作,防止温度进一步升高,当温度下降到 45 摄氏度以下时继续充电。

[0033] 短路保护电路 4 采用电流过载保护器 F1,当电路电流超过 10 安培(A)时,电流过载保护器 F1 会自动跳开,切断电路,防止短路或电流过大烧毁电路板和锂电池 1;排除短路故障后可以按下电流过载保护器 F1 的按钮,电路正常工作。

[0034] 5V 输出电路的工作过程为第二芯片 U2 的第 1 引脚与温度和过放保护电路 5 的输出端 Vmain 连接,为第二芯片 U2 提供电压,经过 BUCK 拓扑降压电路,由第一端子 P1 的第 2 引脚作为 5V 输出电路的输出端 5V-OUT,所述的第二芯片 U2 的型号为 LM2576;所述的 5V 输出端 5V-OUT 使用 USB 接口,将电子产品用充电线连接到 USB 接口,就可以给手机、MP/3/4/5 等电子产品充电。

[0035] 电量显示电路的工作过程为当本发明充电到 25 %时,点亮第一发光二极管 LED1;当本发明充电到 50 %时,点亮第二发光二极管 LED2,且第一发光二极管 LED1 恒亮;当本发明充电到 75 %时,点亮第三发光二极管 LED3,且第一发光二极管 LED1、第二发光二极管 LED2 恒亮;当本发明充电到 100 %时,点亮第四发光二极管 LED4,且第一发光二极管 LED1、第二发光二极管 LED2、第三发光二极管 LED3 恒亮。

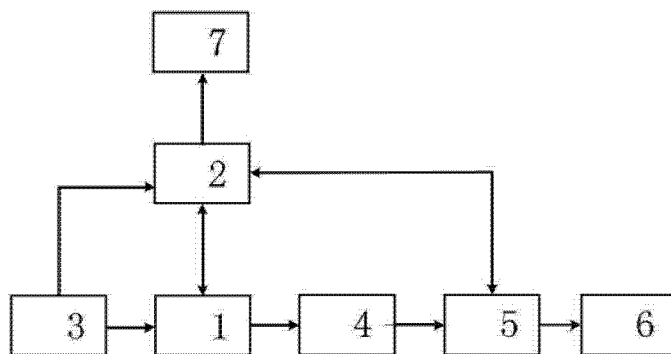


图 1

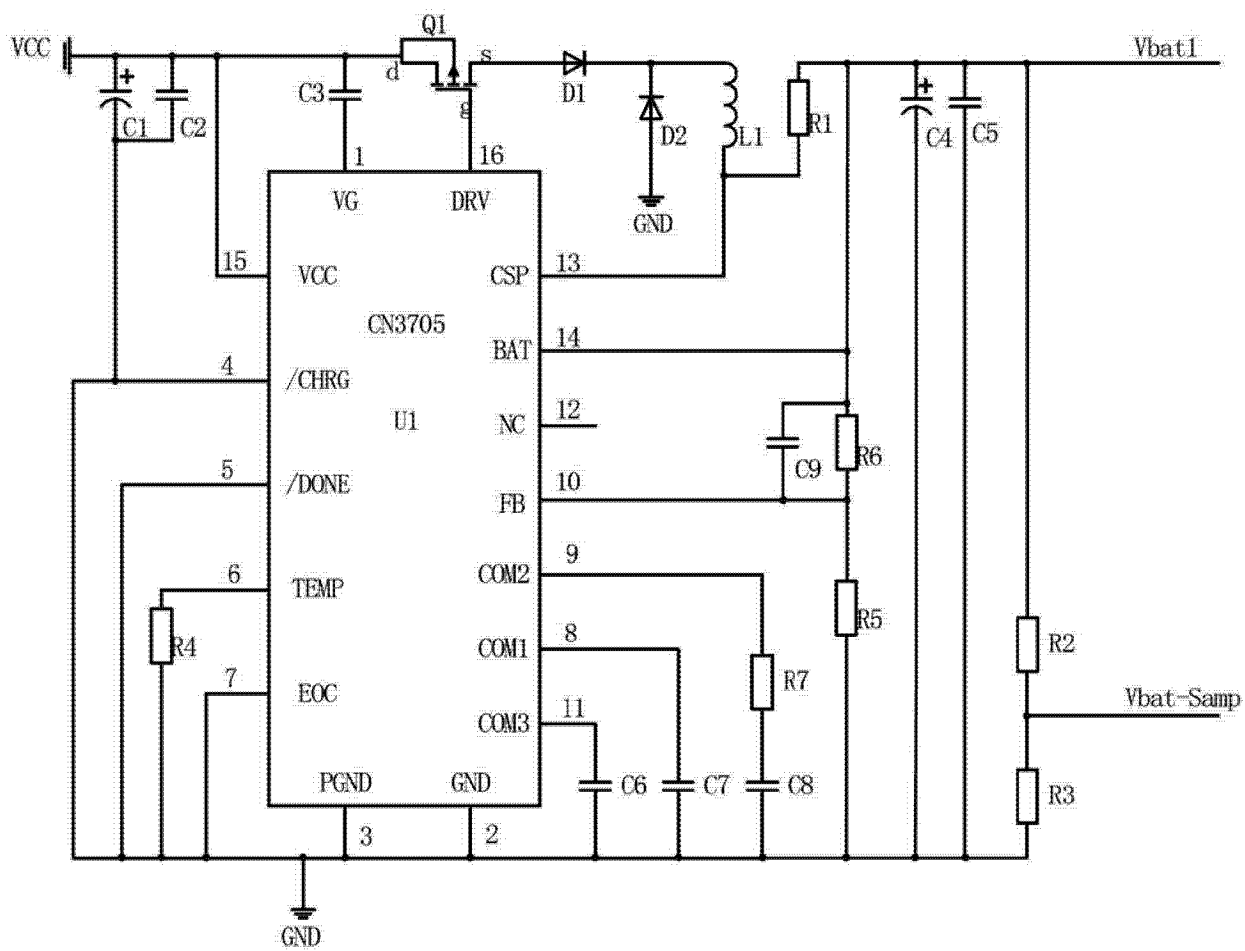


图 2

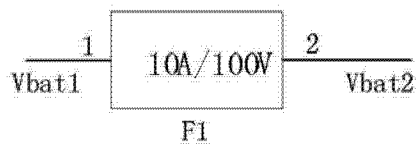


图 3

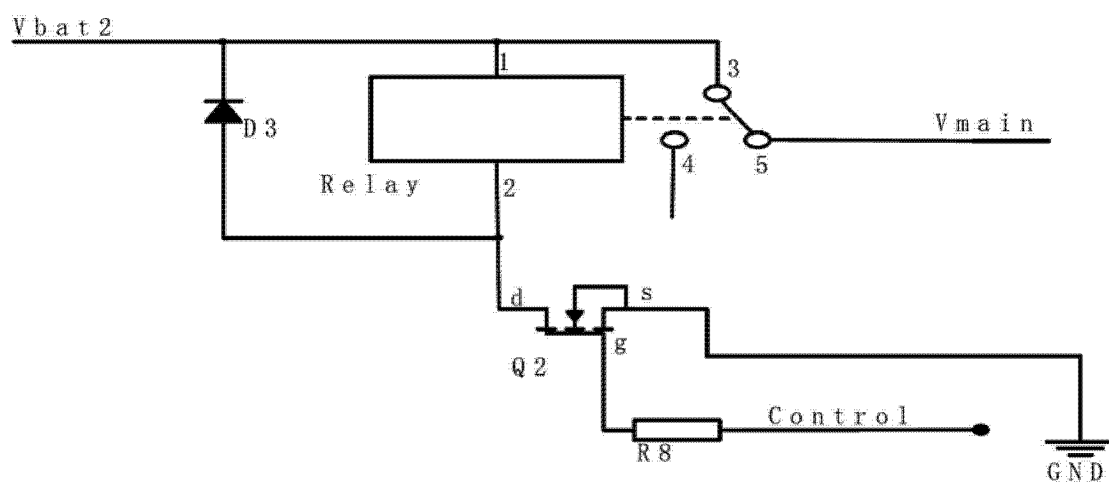


图 4

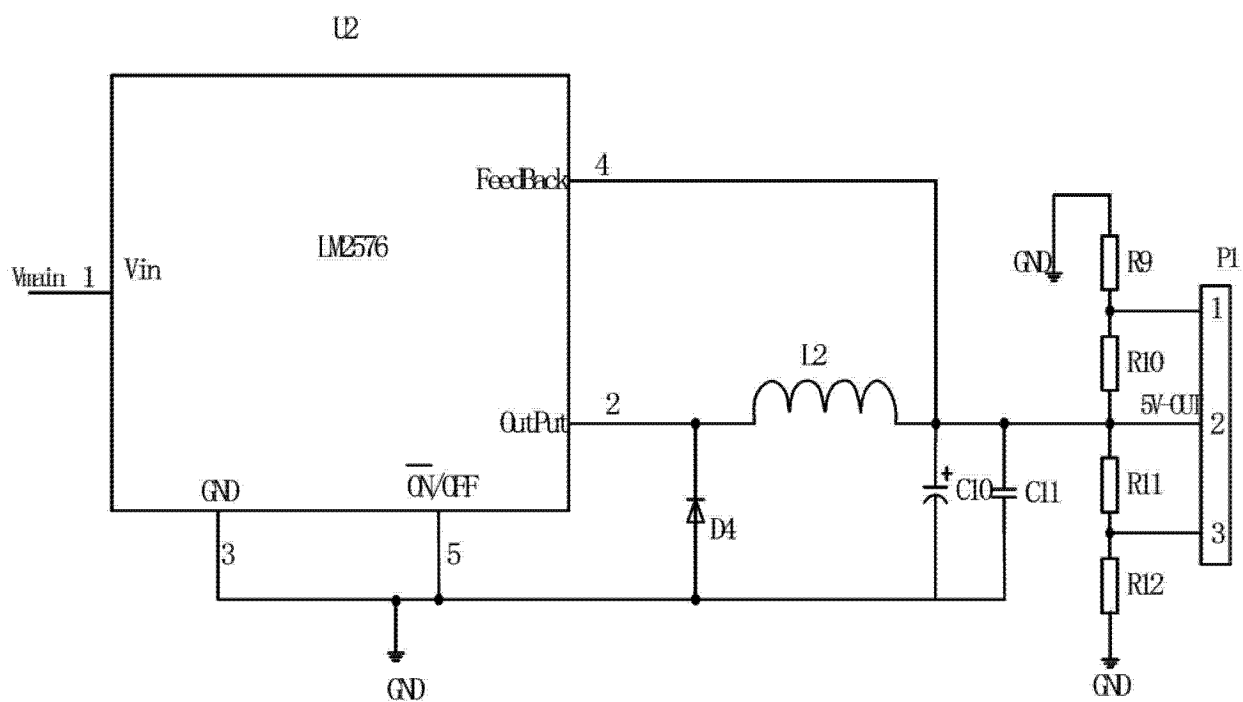


图 5

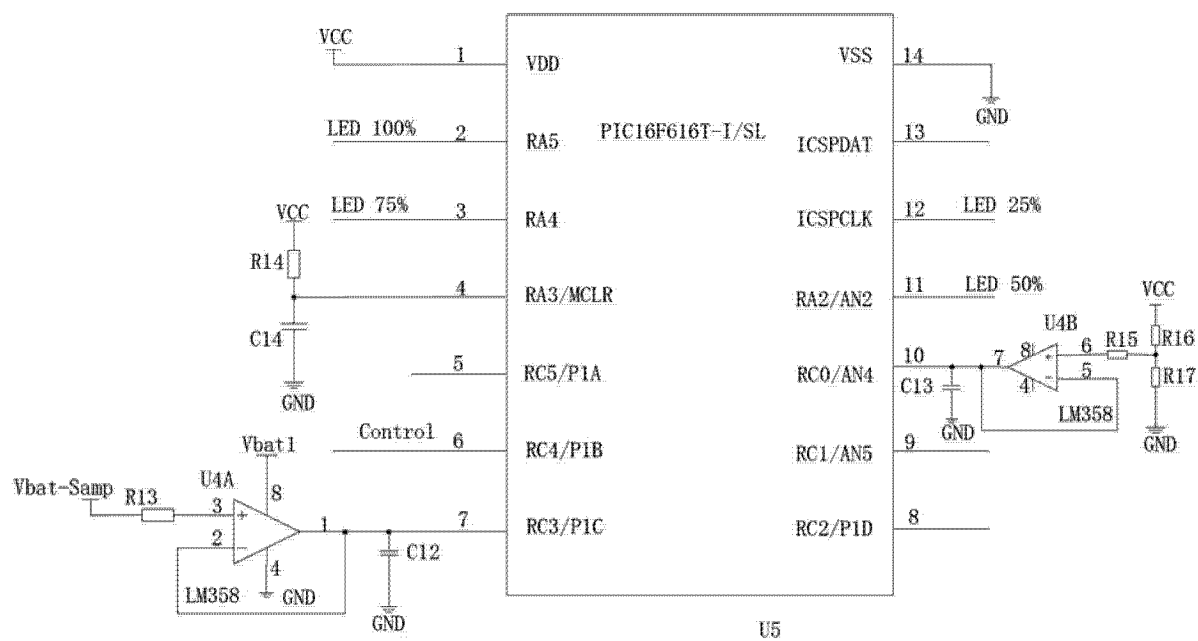


图 6

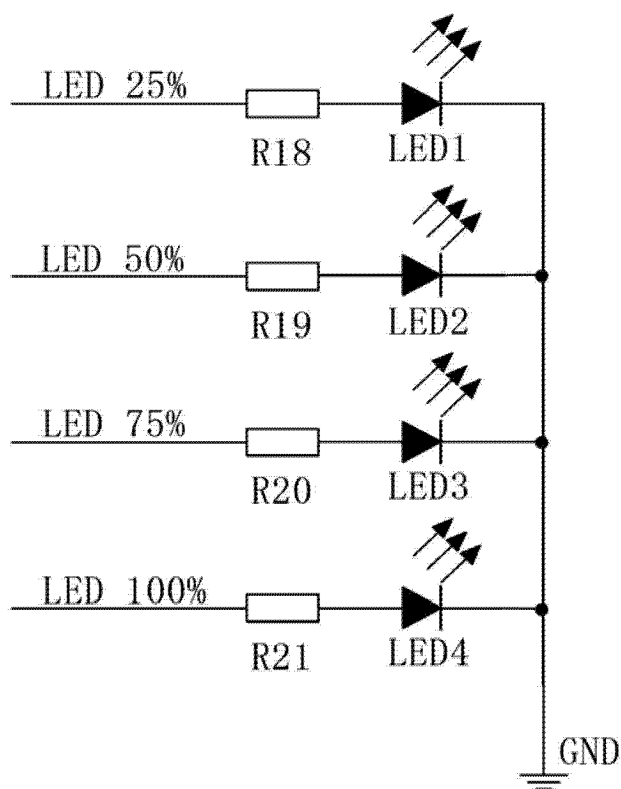


图 7