



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218829149 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202222412356.9

(22) 申请日 2022.09.09

(73) 专利权人 上海龙旗智能科技有限公司  
地址 201199 上海市闵行区庙泾路66号

(72) 发明人 谢植源 杜军红 葛振纲 程黎辉

(74) 专利代理机构 上海百一领御专利代理事务  
所(普通合伙) 31243

专利代理师 邵栋

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

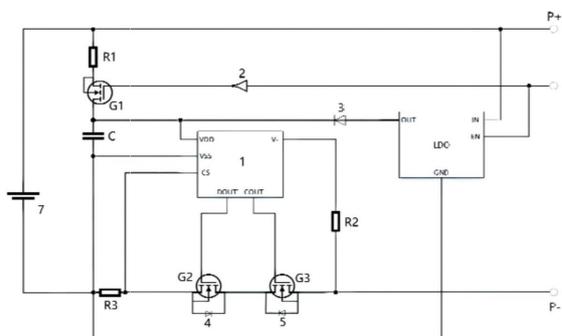
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种电池保护电路

## (57) 摘要

本申请提供了一种电池保护电路,包括:第一电阻、电容,第一场效应管、反相器、电池保护芯片、低压差线性稳压器,其中,第一场效应管的栅极经过所述反相器与外部信号端连接;电池保护芯片的正电源输入端子分别第一场效应管的漏极、低压差线性稳压器的输出端子相连;低压差线性稳压器的使能端子与外部信号端相连。上述技术方案采用低压差线性稳压器控制电池保护芯片的输入电压,从而使电池保护芯片休眠,降低了电池保护芯片待机时的耗电量,减小电芯的放电,延长电池的使用寿命和待机时间,解决在现有技术中用户还不能自主的控制电池保护芯片进入休眠状态,以使其减少电量消耗的问题。



1. 一种电池保护电路,其特征在于,包括:第一电阻、第二电阻、第三电阻、电容,第一场效应管、第二场效应管、反相器、电池保护芯片、低压差线性稳压器;

电池的正极与所述第一电阻的第一端、所述低压差线性稳压器的输入端子、以及外部负载的正极相连;电池的负极与电池保护芯片的负电源输入端子、所述电容的第二端、所述第三电阻的第一端相连;

所述第一电阻的第二端与所述第一场效应管的源极相连,所述第一场效应管的栅极经过所述反相器与外部信号端连接;

所述电池保护芯片的正电源输入端子分别与所述电容的第一端、所述第一场效应管的漏极、所述低压差线性稳压器的输出端子相连;所述电池保护芯片的放电控制连接端子与所述第二场效应管的栅极相连,所述电池保护芯片的外部负电压输入端子通过所述第二电阻与所述第二场效应管的漏极相连;

所述第三电阻的第二连接端分别与所述电池保护芯片的过电流检测端子、所述第二场效应管的源极相连,所述第二场效应管的漏极与外部负载的负极相连;

所述低压差线性稳压器的使能端子与所述外部信号端相连。

2. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述电路还包括:

第一二极管;

所述低压差线性稳压器的输出端子与所述第一二极管的正极相连,并通过所述第一二极管分别与第一场效应管的漏极、所述电池保护芯片的正电源输入端子、所述电容的第一端相连。

3. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述电路还包括:

第三场效应管;

所述第三场效应管的栅极与所述电池保护芯片的充电控制连接端子相连,所述第三场效应管的漏极与所述第二场效应管的漏极相连,所述第三场效应管的源极与所述第二电阻的第二端相连。

4. 根据权利要求3所述电路,其特征在于,所述电路还包括:

第二二极管、第三二极管;

所述第二场效应管的源极与所述第二二极管的正极相连,所述第二场效应管的漏极与所述第二二极管的负极相连;

所述第三场效应管的源极与所述第三二极管的正极相连,所述第三场效应管的漏极与所述第三二极管的负极相连。

5. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述低压差线性稳压器的输出端输出的电压小于所述电池保护电路的过放保护触发电压。

6. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述第三电阻为精密电阻。

7. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述电路还包括:

所述低压差线性稳压器的地线端子与所述第三电阻的第一端相连。

8. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述场效应管为N沟道MOS管。

9. 一种电池设备,所述电池设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括权利要求1至8中任意一项。

10. 一种电子设备,所述电子设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括权利

要求1至8中任意一项。

## 一种电池保护电路

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电路领域,尤其是一种电池保护电路。

### 背景技术

[0002] 目前,电子产品的类型越来越多,而用于给电子产品供电的电池的应用越来越广,在现有技术中,电池主要由电芯和保护板两部分组成,保护板主要用于保护电芯,同时还具有过充过放保护、充放电过流保护、短路保护、电池加密等功能。

[0003] 图1为现有技术用于保护电池的保护板电路,该电路由功能回路和保护回路组成,功率回路元件包括电芯cell、MOS管G1、MOS管G2、精密电阻R3;保护回路元件主要包括电池保护芯片1及外围阻容器件,功率回路的作用是提供电池和主机的充放电电流通路,保护回路的作用是通过检测相关电压电流后发挥保护功能。

[0004] 在现有技术中,当电池中电芯的电压过低时,为了防止电芯过放损害电芯,电池保护芯片会启动过放保护,将放电MOS管G2断开切断放电回路,同时,为了进一步降低功耗延长电池的使用寿命和待机时间,电池保护芯片进入休眠状态,以减少对电量的消耗。

[0005] 但是在现有技术中只有当电芯电压过低时,电池保护芯片才会进入休眠状态,用户不能根据实际情况自主控制,当用户长时间不使用电子产品时,电子产品中电池的电量会因为电子产品的主板存在漏电路径消耗电池的电量,使电子产品待机时间短,电池使用寿命短。所以,在现有技术中用户还不能自主的控制电池保护芯片进入休眠状态,以使其减少电量消耗的问题。

### 实用新型内容

[0006] 本申请的一个目的是提供一种电池保护电路,用以解决在现有技术中用户还不能自主的控制电池保护芯片进入休眠状态,以使其减少电量消耗的问题。

[0007] 本申请提供了一种电池保护电路,其特征在于,包括:第一电阻、第二电阻、第三电阻、电容,第一场效应管、第二场效应管、反相器、电池保护芯片、低压差线性稳压器;

[0008] 电池的正极与所述第一电阻的第一端、所述低压差线性稳压器的输入端子、以及外部负载的正极相连;电池的负极与电池保护芯片的负电源输入端子、所述电容的第二端、所述第三电阻的第一端相连;

[0009] 所述第一电阻的第二端与所述第一场效应管的源极相连,所述第一场效应管的栅极经过所述反相器与外部信号端连接;

[0010] 所述电池保护芯片的正电源输入端子分别与所述电容的第一端、所述第一场效应管的漏极、所述低压差线性稳压器的输出端子相连;所述电池保护芯片的放电控制连接端子与所述第二场效应管的栅极相连,所述电池保护芯片的外部负电压输入端子通过所述第二电阻与所述第二场效应管的漏极相连;

[0011] 所述第三电阻的第二连接端分别与所述电池保护芯片的过电流检测端子、所述第二场效应管的源极相连,所述第二场效应管的漏极与外部负载的负极相连;

- [0012] 所述低压差线性稳压器的使能端子与所述外部信号端相连。
- [0013] 进一步地,所述电路还包括:第一二极管;
- [0014] 所述低压差线性稳压器的输出端子与所述第一二极管的正极相连,并通过所述第一二极管分别与所述第一场效应管的漏极、所述电池保护芯片的正电源输入端子、所述电容的第一端相连。
- [0015] 进一步地,所述电路还包括:
- [0016] 第三场效应管;
- [0017] 所述第三场效应管的栅极与所述电池保护芯片的充电控制连接端子相连,所述第三场效应管的漏极与所述第二场效应管的漏极相连,所述第三场效应管的源极与所述第二电阻的第二端相连。
- [0018] 进一步地,所述电路还包括:
- [0019] 第二二极管、第三二极管;
- [0020] 所述第二场效应管的源极与所述第二二极管的正极相连,所述第二场效应管的漏极与所述第二二极管的负极相连;
- [0021] 所述第三场效应管的源极与所述第三二极管的正极相连,所述第三场效应管的漏极与所述第三二极管的负极相连。
- [0022] 进一步地,所述低压差线性稳压器的输出端输出的电压小于所述电池保护电路的过放保护触发电压。
- [0023] 进一步地,所述第三电阻为精密电阻。
- [0024] 进一步地,所述电路还包括:
- [0025] 所述低压差线性稳压器的地线端子与所述第三电阻的第一端相连。
- [0026] 进一步地,所述场效应管为N沟道MOS管。
- [0027] 本申请还提供了一种电池设备,所述电池设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括上述任意一项。
- [0028] 本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括上述任意一项。
- [0029] 与现有技术相比,本申请提供了一种电池保护电路,包括:第一、第二、第三电阻、电容,第一、第二场效应管、反相器、电池保护芯片、低压差线性稳压器;电池的正极与第一电阻的第一端、低压差线性稳压器的输入端子、以及外部负载的正极相连;电池的负极与电池保护芯片的负电源输入端子、电容的第二端、第三电阻的第一端相连;第一电阻的第二端与第一场效应管的源极相连,第一场效应管的栅极经过所述反相器与外部信号端连接;电池保护芯片的正电源输入端子分别与电容的第一端、第一场效应管的漏极、低压差线性稳压器的输出端子相连;电池保护芯片的放电控制连接端子与第二场效应管的栅极相连,电池保护芯片的外部负电压输入端子通过第二电阻与所述第二场效应管的漏极相连;第三电阻的第二连接端分别与电池保护芯片的过电流检测端子、第二场效应管的源极相连,第二场效应管的漏极与外部负载的负极相连;低压差线性稳压器的使能端子与外部信号端相连。
- [0030] 上述技术方案采用低压差线性稳压器控制电池保护芯片的输入电压,从而使电池保护芯片休眠,降低了电池保护芯片待机时的耗电量,减小电芯的放电,延长电池的使用寿命。

命和待机时间,解决在现有技术中用户还不能自主的控制电池保护芯片进入休眠状态,以使其减少电量消耗的问题。

### 附图说明

[0031] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0032] 图1为本申请所属技术领域其中一个现有技术的实施例的示意图;

[0033] 图2为本申请所述电路其中一个实施例的示意图。

[0034] 附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

### 具体实施方式

[0035] 本申请提供了一种电池保护电路,包括:第一电阻、第二电阻、第三电阻、电容,第一场效应管、第二场效应管、反相器、电池保护芯片、低压差线性稳压器;

[0036] 电池的正极与所述第一电阻的第一端、所述低压差线性稳压器的输入端子、以及外部负载的正极相连;电池的负极与电池保护芯片的负电源输入端子、所述电容的第二端、所述第三电阻的第一端相连;

[0037] 所述第一电阻的第二端与所述第一场效应管的源极相连,所述第一场效应管的栅极经过所述反相器与外部信号端连接;

[0038] 所述电池保护芯片的正电源输入端子分别与所述电容的第一端、所述第一场效应管的漏极、所述低压差线性稳压器的输出端子相连;所述电池保护芯片的放电控制连接端子与所述第二场效应管的栅极相连,所述电池保护芯片的外部负电压输入端子通过所述第二电阻与所述第二场效应管的漏极相连;

[0039] 所述第三电阻的第二连接端分别与所述电池保护芯片的过电流检测端子、所述第二场效应管的源极相连,所述第二场效应管的漏极与外部负载的负极相连;

[0040] 所述低压差线性稳压器的使能端子与所述外部信号端相连。

[0041] 下面结合图2对本申请的上述方法做进一步阐述。

[0042] 本申请提供的电池保护电路,由第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、电容C,第一场效应管G1、第二场效应管G2、反相器2、电池保护芯片1、低压差线性稳压器(Low Dropout Regulator,简称“LDO”)等元件构成。

[0043] 其中,所述第一、第二、第三电阻既可以是定值电阻或可变电阻,也可以是多种电阻的组合,还可以是某个具有负载效果的模块;所述反相器用于将高电平信号转换为底电平信号或将底电平信号转换为高电平信号,其目的在于控制第一场效应管G1的开闭。

[0044] 电池保护芯片1可以是现有技术中可以直接采购的芯片,比如,市面上在销的型号为S-82F1BAD-I6T1U的芯片;低压差线性稳压器LDO用于接收由用户指令的外部信号,并根据信号改变自身输出端的电势作为电池保护芯片的信号。

[0045] 电池的正极P+与所述第一电阻R1的第一端、所述低压差线性稳压器的输入端子IN、以及外部负载的正极P+相连;电池的负极与电池保护芯片的负电源输入端子VSS、所述电容C的第二端、所述第三电阻R3的第一端相连。

[0046] 在本实施例中,电池保护电路搭载在电池用于向外部负载供电的线路上,其中,第

一电阻的第一端、低压差线性稳压器的输入端子、外部负载的正极连接在电池正极上,通过电池给上述元件供电。

[0047] 所述第一电阻R1的第二端与所述第一场效应管G1的源极相连,所述第一场效应管G1的栅极经过所述反相器2与外部信号端连接6。

[0048] 所述电池保护芯片1的正电源输入端子VDD分别与所述电容C的第一端、所述第一场效应管G1的漏极、所述低压差线性稳压器的输出端子OUT相连;所述电池保护芯片的放电控制连接端子DOUT与所述第二场效应管R2的栅极相连,所述电池保护芯片的外部负电压输入端子V-通过所述第二电阻R2与所述第二场效应管的漏极相连。

[0049] 所述第三电阻R3的第二连接端分别与所述电池保护芯片的过电流检测端子CS、所述第二场效应管的源极相连,所述第二场效应管的漏极与外部负载的负极P-相连;

[0050] 所述低压差线性稳压器的使能端子EN与所述外部信号端6相连。

[0051] 外部信号端用于根据用户的指令向保护电路发出信号的端子,当用户指令或系统指令触发电池保护芯片的休眠动作时,通过外部信号端控制保护电路中各元件的工作。在电池正常使用的状态下,外部信号端输出低电平,低压差线性稳压器不工作,反相器将低电平反相为高电平输出,致使第一场效应管导通,此时电池可以正常给负载端供电。当触发休眠动作时,外部信号端输出高电平,反相器在接收到高电平时向第一场效应管输出低电平,低电平致使第一场效应管断开,切断电源对电池保护芯片的供电,同时,低压差线性稳压器的使能端在收到来自外部信号端的高电平后开始工作,通过其输入端和输出端将低电平输出给电池保护芯片,此时,在电池对电池保护芯片被第一场效应管断开的情况下,电池保护芯片接收到的只有来自于低压差线性稳压器的低电平,此时电池保护芯片进入休眠状态。其中,所述高电平可以是2.5V,所述低电平可以是小于2.5V。

[0052] 在电池保护芯片休眠后,第二场效应管失去了电池保护芯片的放电控制连接端子的高电平,从而导致第二场效应管断开,电池对于负载的供电电路。

[0053] 在本申请的一些实施例中,电池保护芯片可以是在接收到来自于低压差线性稳压器的低电平经过第一时长后,电池保护芯片进入休眠状态。

[0054] 当电池保护芯片可以是在接收到来自于低压差线性稳压器的低电平后,可以并不立即进入休眠状态,而是经过所述第一时长后再进入休眠状态,所述第一时长可以是1秒、3秒、5秒等。

[0055] 在本申请的一些实施例中,所述电路还包括第一二极管,所述低压差线性稳压器的输出端子与所述第一二极管的正极相连,并通过所述第一二极管分别与所述第一场效应管的漏极、所述电池保护芯片的正电源输入端子、所述电容的第一端相连。

[0056] 第一二极管3设置在低压差线性稳压器的输出端子OUT与所述第一场效应管G1的漏极、所述电池保护芯片的正电源输入端子VDD、所述电容C的第一端的连接上,即低压差线性稳压器LDO通过第一二极管3向电容C、第一场效应管G1、电池保护芯片1输出低电平。第一二极管的作用在于防止线路上存在返灌电流进入到低压差线性稳压器从而将其烧坏。

[0057] 在本申请的一些实施例中,所述电路还包括第三场效应管G3,所述第三场效应管的栅极与所述电池保护芯片1的充电控制连接端子COUT相连,所述第三场效应管的漏极与所述第二场效应管的漏极相连,所述第三场效应管的源极与所述第二电阻的第二端相连。

[0058] 所述第三场效应管G3用于在充电时对充电电路的控制,当电池保护芯片1在充电

时接收到外部信号端6的休眠动作时,电池保护芯片开始休眠,电池保护芯片的充电控制连接端子COUT向第三场效应G3管输出低电平,第三场效应管断开,从而致使充电电路断开。

[0059] 在本申请的一些实施例中,所述电路还包括:第二二极管、第三二极管,所述第二场效应管的源极与所述第二二极管的正极相连,所述第二场效应管的漏极与所述第二二极管的负极相连;所述第三场效应管的源极与所述第三二极管的正极相连,所述第三场效应管的漏极与所述第三二极管的负极相连。

[0060] 在第二场效应管G2和第三场效应管G3上还可以加入第二二极管4和第三二极管5,其目的在于防止在充放电的过程中电池保护芯片的放电控制连接端子DOUT和充电控制连接端子COUT受到返灌电流,从而影响电池保护芯片的正常工作。

[0061] 在本申请的一些实施例中,所述低压差线性稳压器的输出端输出的电压小于所述电池保护电路的过放保护触发电压。

[0062] 在一些实际的适用场景中,电池7在持续的使用中会发生电压下降的情况,当电池7的过放保护触发电压较低时,很可能误触发电池保护芯片进入休眠状态,比如,电池的过放保护触发电压设置在2.4V,低压差线性稳压器在工作的状况下输出的电压也为2.4V,当电池的输出电压大于2.5V时,低压差线性稳压器不工作,电池保护芯片正常工作,在低压差线性稳压器收到用户指令后进入工作状态,将2.5V调整为2.4V的低电平,电池保护芯片休眠。那么在低压差线性稳压器不工作的状态下,电池的电压过放至2.4V时,也会触发电池保护芯片认为是低压差线性稳压器发送的低电平,从而进入休眠。所以,低压差线性稳压器的输出端输出的电压应小于所述电池保护电路的过放保护触发电压,以防止电池保护芯片休眠和控制电池充放线路断路的误触发。

[0063] 在本申请的一些实施例中,所述第三电阻R3为精密电阻。

[0064] 在本申请的一些实施例中,还包括所述低压差线性稳压器的地线端子GND与所述第三电阻R3的第一端相连。

[0065] 在本申请的一些实施例中,所述场效应管为N沟道MOS管。

[0066] 本申请还提供了一种电池设备,所述电池设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括上述实施例中的任意一项。

[0067] 本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括用于保护电池的电路,其中,所述电路包括上述实施例中的任意一项。

[0068] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

[0069] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

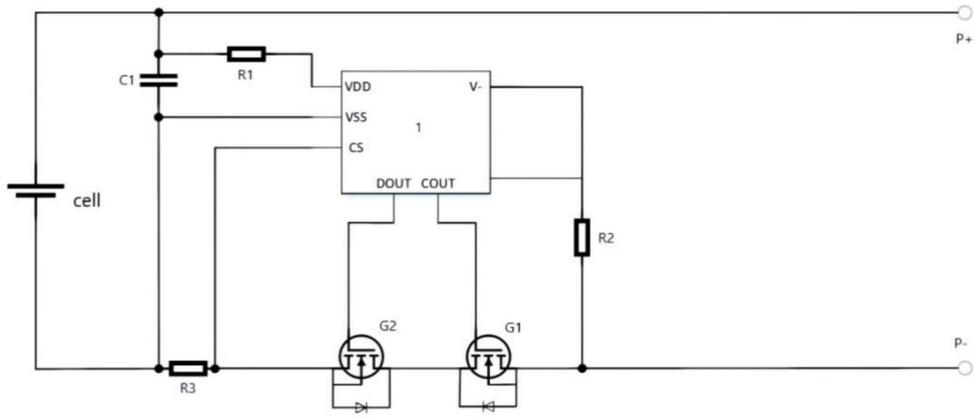


图1

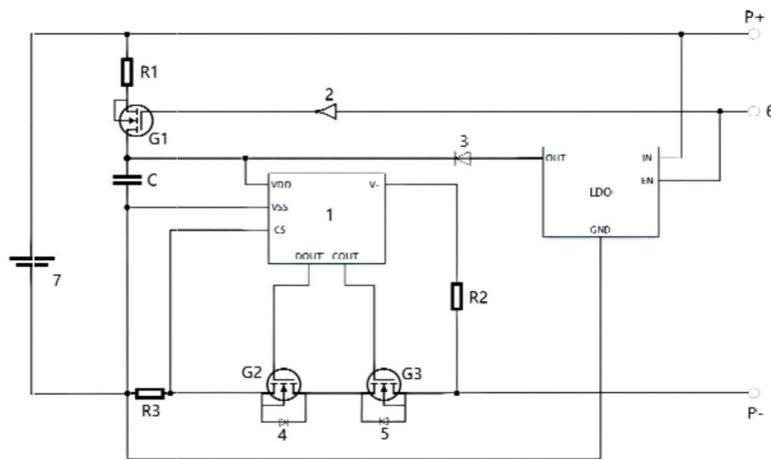


图2