



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220382750 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202321726750.8

(22) 申请日 2023.07.03

(73) 专利权人 广东金莱特智能科技有限公司
地址 529000 广东省江门市蓬江区棠下镇
金桐路21号

(72) 发明人 胡沃康

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
专利代理师 简伟健

(51) Int. Cl.

H02H 3/24 (2006.01)

H02M 3/155 (2006.01)

H02M 1/088 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

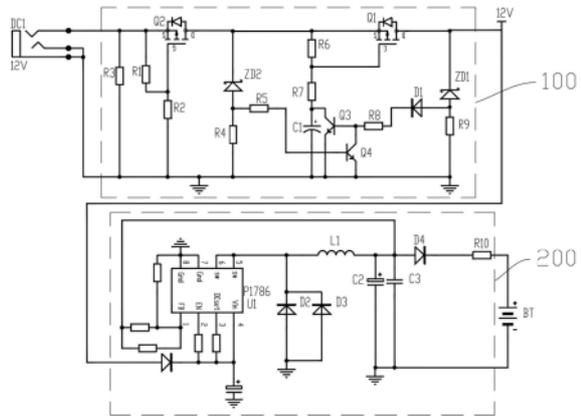
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

保护电路及电子设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种保护电路,并公开了具有保护电路的电子设备,其中保护电路包括电源输入端、保护模块、降压模块以及锂电池,电源输入端、保护模块、降压模块以及锂电池依次连接,保护模块包括第一MOS管、第一稳压二极管、第一电容以及第一三极管,第一MOS管的第一端与电源输入端连接,第一电容的第一端分别与第一MOS管的第二端和电源输入端连接,第一电容的第二端接地,第一三极管的集电极与第一电容的第一端连接,第一三极管的基极与第一稳压二极管的正极端连接,第一三极管的发射极接地,第一稳压二极管的负极端与第一MOS管的第三端连接,能够有效避免不符合要求的外部电源对产品进行供电。



1. 一种保护电路,其特征在于,包括:电源输入端、保护模块、降压模块以及锂电池,所述电源输入端、所述保护模块、所述降压模块以及所述锂电池依次连接,所述保护模块包括第一MOS管、第一稳压二极管、第一电容以及第一三极管,所述第一MOS管的第一端与所述电源输入端连接,所述第一电容的第一端分别与所述第一MOS管的第二端和所述电源输入端连接,所述第一电容的第二端接地,所述第一三极管的集电极与所述第一电容的第一端连接,所述第一三极管的基极与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第一三极管的发射极接地,所述第一稳压二极管的负极端与所述第一MOS管的第三端连接。

2. 根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述保护模块还包括第二稳压二极管和第二三极管,所述第二稳压二极管的负极端与所述电源输入端连接,所述第二稳压二极管的正极端与所述第二三极管的基极连接,所述第二三极管的集电极与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第二三极管的发射极接地。

3. 根据权利要求2所述的保护电路,其特征在于,所述保护模块还包括第一二极管,所述第一二极管的正极端与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第一二极管的负极端分别与所述第一三极管的基极和所述第二三极管的集电极连接。

4. 根据权利要求2所述的保护电路,其特征在于,所述第一稳压二极管的击穿电压大于所述第二稳压二极管的击穿电压。

5. 根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述保护模块还包括第二MOS管、第一电阻以及第二电阻,所述第二MOS管的第一端与所述电源输入端连接,所述第二MOS管的第三端与所述第一MOS管的第一端连接,所述第一电阻的第一端与所述第二MOS管的第二端连接,所述第一电阻的第二端接地,所述第二电阻的第一端与所述第二MOS管的第一端连接,所述第二电阻的第二端连接于所述第二MOS管的第二端与所述第一电阻的第一端之间。

6. 根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述降压模块包括降压芯片,所述降压芯片的输入端与所述第一MOS管的第三端连接,所述降压芯片的输出端与所述锂电池连接。

7. 根据权利要求6所述的保护电路,其特征在于,所述降压模块还包括电感,所述电感的第一端与所述降压芯片的输出端连接,所述电感的第二端与所述锂电池的正极端连接。

8. 根据权利要求7所述的保护电路,其特征在于,所述降压模块还包括续流单元,所述续流单元包括第二二极管和第三二极管,所述第二二极管的负极端连接于所述电感的第一端和所述控制芯片的输出端之间,所述第二二极管的正极端接地,所述第三二极管的负极端连接于所述电感的第一端和所述控制芯片的输出端之间,所述第三二极管的正极端接地。

9. 根据权利要求7所述的保护电路,其特征在于,还包括第四二极管,所述第四二极管设置于所述电感和所述锂电池之间。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1至9任意一项所述的保护电路。

保护电路及电子设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及保护电路领域,特别涉及一种保护电路及电子设备。

背景技术

[0002] 目前大部分的产品设备,都会配有外置供电接口,但是由于用户的使用不规范,当使用了不符合要求的外部电源对产品进行供电时,都会对产品造成不同程度的损坏或是工作异常,导致产品的使用寿命下降。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种保护电路,能够有效避免不符合要求的外部电源对产品进行供电。

[0004] 本实用新型还提出一种具有上述保护电路的电子设备。

[0005] 根据本实用新型的第一方面实施例的保护电路,包括:电源输入端、保护模块、降压模块以及锂电池,所述电源输入端、所述保护模块、所述降压模块以及所述锂电池依次连接,所述保护模块包括第一MOS管、第一稳压二极管、第一电容以及第一三极管,所述第一MOS管的第一端与所述电源输入端连接,所述第一电容的第一端分别与所述第一MOS管的第二端和所述电源输入端连接,所述第一电容的第二端接地,所述第一三极管的集电极与所述第一电容的第一端连接,所述第一三极管的基极与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第一三极管的发射极接地,所述第一稳压二极管的负极端与所述第一MOS管的第三端连接。

[0006] 根据本实用新型实施例的保护电路,至少具有如下有益效果:当电源输入端连接外部电源,第一电容开始充电,第一MOS管的第二端电位下降,第一MOS管导通,外部电源通过电源输入端为后级电路供电。当外部电源输入的电压小于第一稳压二极管的击穿电压,电流无法到达第一三极管的基极,第一三极管截止,第一MOS的第二端电位上升,第一MOS截止,可以避免后级电路在低电压的情况下工作,实现对后级电路的欠压保护。通过降压模块可以将电源输入端输入的电压转换至合适的电压对锂电池进行充电,避免电压不合适导致锂电池损坏。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例,所述保护模块还包括第二稳压二极管和第二三极管,所述第二稳压二极管的负极端与所述电源输入端连接,所述第二稳压二极管的正极端与所述第二三极管的基极连接,所述第二三极管的集电极与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第二三极管的发射极接地。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述保护模块还包括第一二极管,所述第一二极管的正极端与所述第一稳压二极管的正极端连接,所述第一二极管的负极端分别与所述第一三极管的基极和所述第二三极管的集电极连接。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述第一稳压二极管的击穿电压大于所述第二稳压二极管的击穿电压。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述保护模块还包括第二MOS管、第一电阻以及第二电阻,所述第二MOS管的第一端与所述电源输入端连接,所述第二MOS管的第三端与所述第一MOS管的第一端连接,所述第一电阻的第一端与所述第二MOS管的第二端连接,所述第一电阻的第二端接地,所述第二电阻的第一端与所述第二MOS管的第一端连接,所述第二电阻的第二端连接于所述第二MOS管的第二端与所述第一电阻的第一端之间。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述降压模块包括降压芯片,所述降压芯片的输入端与所述第一MOS管的第三端连接,所述降压芯片的输出端与所述锂电池连接。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述降压模块还包括电感,所述电感的第一端与所述降压芯片的输出端连接,所述电感的第二端与所述锂电池的正极端连接。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述降压模块还包括续流单元,所述续流单元包括第二二极管和第三二极管,所述第二二极管的负极端连接于所述电感的第一端和所述控制芯片的输出端之间,所述第二二极管的正极端接地,所述第三二极管的负极端连接于所述电感的第一端和所述控制芯片的输出端之间,所述第三二极管的正极端接地。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,还包括第四二极管,所述第四二极管设置于所述电感和所述锂电池之间。

[0015] 根据本实用新型的第二方面实施例的电子设备,包括上述任一实施例的保护电路。

[0016] 根据本实用新型实施例的电子设备,至少具有如下有益效果:包括上述保护电路,当电源输入端连接外部电源,第一电容开始充电,第一MOS管的第二端电位下降,第一MOS管导通,外部电源通过电源输入端为后级电路供电。当外部电源输入的电压小于第一稳压二极管的击穿电压,电流无法到达第一三极管的基极,第一三极管截止,第一MOS的第二端电位上升,第一MOS截止,可以避免后级电路在低电压的情况下工作,实现对后级电路的欠压保护。通过降压模块可以将电源输入端输入的电压转换至合适的电压对锂电池进行充电,避免电压不合适导致锂电池损坏。

[0017] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步的说明,其中:

[0019] 图1为本实用新型实施例的保护电路的电路示意图。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0021] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方

位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 在本实用新型的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0023] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0024] 参照图1,在本实用新型的一些实施例,保护电路包括:依次连接的电源输入端、保护模块100、降压模块200以及锂电池,保护模块100包括第一MOS管Q1、第一稳压二极管ZD1、第一电容C1以及第一三极管Q3,第一MOS管Q1的源极与电源输入端连接,第一电容C1的第一端分别与第一MOS管Q1的栅极和电源输入端连接,第一电容C1的第二端接地,当电源输入端连接外部电源后,第一电容C1开始充电,第一MOS管Q1的栅极变为低电位,第一MOS管Q1导通,外部电源通过第一MOS管Q1为后级电路供电。第一三极管Q3的集电极与第一电容C1的第一端连接,第一三极管Q3的基极与第一稳压二极管ZD1的正极端连接,第一三极管Q3的发射极接地,第一稳压二极管ZD1的负极端与第一MOS管Q1的漏极连接。当外部电源的电压低于第一稳压二极管ZD1,第一稳压二极管ZD1没有被击穿,电流无法到达第一三极管Q3的基极,第一三极管Q3截止,第一MOS的栅极电位上升,第一MOS截止,可以避免后级电路在低电压的情况下工作,实现对后级电路的欠压保护。通过降压模块200可以将电源输入端输入的电压转换至合适的电压对锂电池进行充电,避免电压不合适导致锂电池损坏。

[0025] 可以理解的是,用户可以通过改变第一稳压二极管ZD1的击穿电压,进而改变电路的最低工作电压。

[0026] 可以理解的是,保护模块100还包括第二稳压二极管ZD2和第二三极管Q4,第二稳压二极管ZD2的负极端与电源输入端连接,第二稳压二极管ZD2的正极端与第二三极管Q4的基极连接,第二三极管Q4的集电极与第一稳压二极管ZD1的正极端连接,第二三极管Q4的发射极接地。当外部电源的电压高于第二稳压二极管ZD2的击穿电压,第二稳压二极管ZD2被击穿,第二三极管Q4的基极从低电平变为高电平,第二三极管Q4导通,第一三极管Q3的基极从高电平变成低电平,第一三极管Q3截止,进而导致第一MOS管Q1截止,实现对后级电路的过压保护。

[0027] 可以理解的是,用户可以通过改变第二稳压二极管ZD2的击穿电压,进而改变电路的最高工作电压。

[0028] 需要说明的是,第一稳压二极管ZD1的击穿电压大于第二稳压二极管ZD2的击穿电压。

[0029] 可以理解的是,保护模块100还包括第一二极管D1,第一二极管D1的正极端与第一稳压二极管ZD1的正极端连接,第一二极管D1的负极端分别与第一三极管Q3的基极和第二三极管Q4的集电极连接。

[0030] 可以理解的是,保护模块100还包括第二MOS管Q2、第一电阻R1以及第二电阻R2,第二MOS管Q2的第一端与电源输入端连接,第二MOS管Q2的第三端与第一MOS管Q1的第一端连接,第一电阻R1的第一端与第二MOS管Q2的第二端连接,第一电阻R1的第二端接地,第二

电阻R2的第一端与第二MOS管Q2的第一端连接,第二电阻R2的第二端连接于第二MOS管Q2的第二端与第一电阻R1的第一端之间。通过第二MOS管Q2可以在电路反接的情况下,切断电路,防止电路被烧毁。

[0031] 可以理解的是,保护模块100还包括第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7、第八电阻R8以及第九电阻R9,第三电阻R3的第一端与电源输入端连接,第三电阻R3的第二端接地,第四电阻R4的第一端与第二稳压二极管ZD2的正极端连接,第四电阻R4的第二端接地,第五电阻R5的第一端连接于第二稳压二极管ZD2的正极端与第四电阻R4的第一端之间,第五电阻R5的第二端与第二三极管Q4的基极连接,第六电阻R6的第一端与第二MOS管Q2的漏极连接,第六电阻R6的第二端与第一MOS管Q1的栅极连接,第七电阻R7的第一端与第六电阻R6的第二端连接,第七电阻R7的第二端与第一电容C1的第一端连接,第一MOS管Q1的栅极连接于第六电阻R6与第七电阻R7之间,第一三极管Q3的集电极连接于第七电阻R7与第一电容C1之间,第八电阻R8的第一端与第一二极管D1的负极端连接,第八电阻R8的第二端分别与第一三极管Q3的基极和第二三极管Q4的集电极连接,第九电阻R9的第一端与第一稳压二极管ZD1的正极端连接,第九电阻R9的第二端接地,第一二极管D1的正极端连接于第一稳压二极管ZD1的正极端与第九电阻R9的第一端之间。

[0032] 参照图1,在本实用新型的一些实施例中,降压模块200包括降压芯片U1、电感L1以及第四二极管D4,降压芯片U1包括输入端和输出端,降压芯片U1的输入端与第一MOS管Q1的漏极连接,降压芯片U1的输出端与电感L1的第一端连接,电感L1的第二端与第四二极管D4的正极端连接,第四二极管D4的负极端与锂电池的正极端连接。

[0033] 可以理解的是,降压模块200还包括续流单元,续流单元包括第二二极管D2和第三二极管D3,第二二极管D2的负极端连接于电感L1的第一端和控制芯片的输出端之间,第二二极管D2的正极端接地,第三二极管D3的负极端连接于电感L1的第一端和控制芯片的输出端之间,第三二极管D3的正极端接地。通过设置续流单元可以有效避免电感L1两端电压突变。

[0034] 可以理解的是,降压模块200还包括第二电容C2、第三电容C3以及第十电阻R10,第二电容C2的第一端与电感L1的第二端连接,第二电容C2的第二端接地,第三电容C3的第一端与电感L1的第二端连接,第三电容C3的第二端接地,第十电阻R10的第一端与第四二极管D4的负极端连接,第十电阻R10的第二端与锂电池的正极端连接。

[0035] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

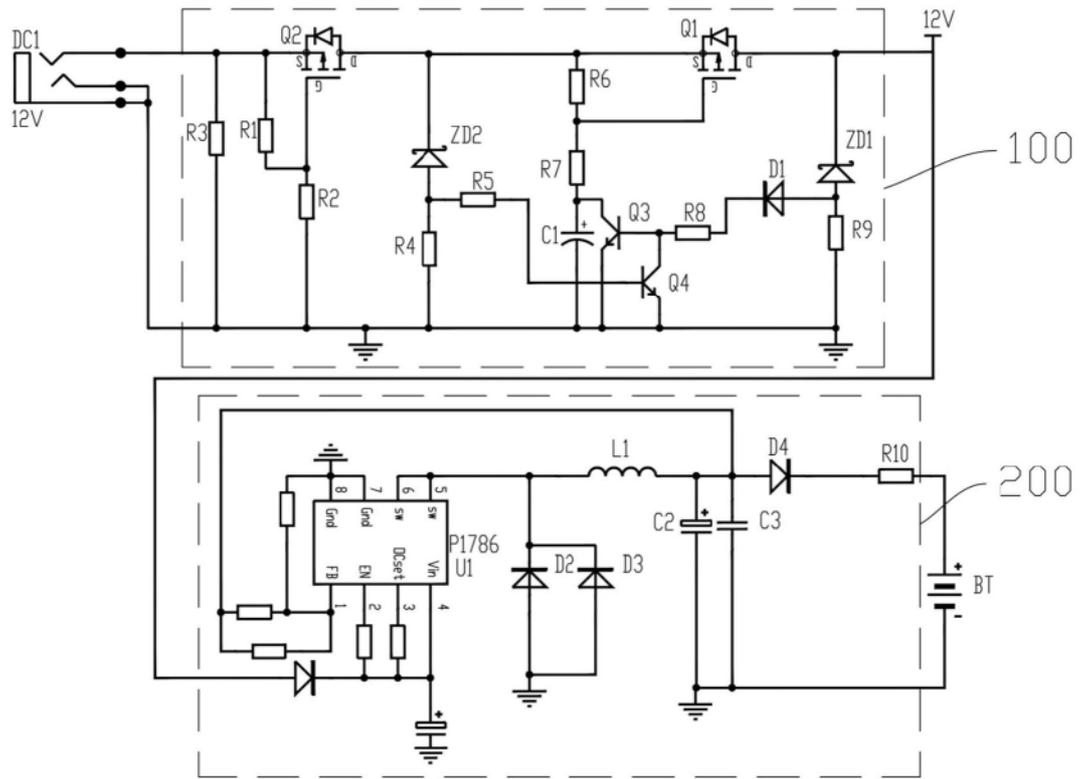


图1