



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221467420 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202323345577.X

(22) 申请日 2023.12.08

(73) 专利权人 惠州市蓝微电子有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新区和
畅五路西101号

(72) 发明人 徐成江 毛军 戴清明

(74) 专利代理机构 广东创合知识产权代理有限
公司 44690

专利代理师 韩淑英

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

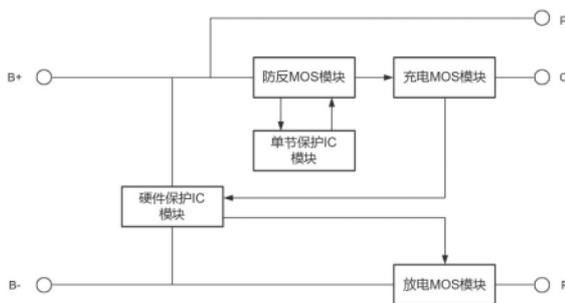
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种充放电分口的电池包电路及电池包

(57) 摘要

本实用新型提供了一种充放电分口的电池包电路,包括硬件保护IC模块、充电MOS模块和放电MOS模块;还包括:单节保护IC模块和防反MOS模块;单节保护IC模块的一端与防反MOS模块的一端连接,防反MOS模块的另一端与充电MOS模块的一端连接,充电MOS模块的另一端与硬件保护IC模块的一端连接,硬件保护IC模块的另一端与放电MOS模块连接。本实用新型通过在充放电分口的电池包中引入了单节保护IC模块,通过充电电流大小来控制防反MOS的开关,解决了电池包纯硬件方案大电流充电时,器件温升影响电芯的问题;同时也能实现防止电池包C+端带电的功能,大大提高了电池包的安全性和使用寿命,减少生产成本。



1. 一种充放电分口的电池包电路,包括硬件保护IC模块、充电MOS模块和放电MOS模块;其特征在于,还包括:

单节保护IC模块和防反MOS模块;

单节保护IC模块的一端与防反MOS模块的一端连接,防反MOS模块的另一端与充电MOS模块的一端连接,充电MOS模块的另一端与硬件保护IC模块的一端连接,硬件保护IC模块的另一端与所述放电MOS模块连接。

2. 根据权利要求1所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

所述单节保护IC模块至少包括:单节保护IC芯片、二极管D1、三极管Q1、三极管Q2、电阻R1、电阻R2、电阻R3和电阻R6。

3. 根据权利要求2所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

单节保护IC芯片的CS引脚与二极管D1的负极连接,二极管D1的正极与单节保护IC芯片的VSS引脚连接;

所述电阻R6与单节保护IC芯片的CS引脚串联连接。

4. 根据权利要求3所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

单节保护IC芯片的DO引脚与电阻R1的一端连接,电阻R1的另一端与三极管Q1的基极连接,三极管Q1的集电极与电阻R2的一端连接,电阻R2的另一端与三极管Q2的基极连接,三极管Q2的集电极与所述防反MOS模块的一端连接;

所述电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,电阻R3的另一端与三极管Q1的发射极连接,所述电阻R3的另一端还与单节保护IC芯片的VDD引脚连接;

所述电阻R2的另一端还与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与三极管Q2的发射极连接,所述三极管Q2的发射极接地。

5. 根据权利要求4所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

所述单节保护IC模块还包括:三极管Q3、电阻R4、电阻R5和稳压二极管D2。

6. 根据权利要求5所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

所述电阻R3的另一端还与三极管Q3的发射极连接,三极管Q3的集电极与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与电池包的正极输入端C+连接;

三极管Q3的基极与电阻R5的一端连接,电阻R5的另一端与所述三极管Q3的集电极连接,所述三极管Q3的基极还与稳压二极管D2的负极连接,稳压二极管D2的正极与所述单节保护IC芯片的VSS引脚连接。

7. 根据权利要求6所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

若所述电池包电路从正极电源端B+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块保持关闭状态;

若所述电池包电路从充电器输入端C+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述电池包电路处于不工作状态。

8. 根据权利要求7所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

仅当所述电池包电路接入充电器设备时,充电器设备中的充电电流从防反MOS模块中的体二极管流入,触发所述单节保护IC芯片的DO引脚输出低电平信号,所述防反MOS模块切换为开启状态。

9. 根据权利要求8所述的一种充放电分口的电池包电路,其特征在于,

当移除所述充电器设备后,或者当所述充电器设备中的充电电流降低至超出预设阈值范围时,所述单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块切换为保持关闭状态。

10.一种电池包,其特征在于,所述电池包至少包括权利要求1~9任一所述的充放电分口的电池包电路。

一种充放电分口的电池包电路及电池包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池包电路技术领域,具体而言,涉及一种充放电分口的电池包电路及电池包。

背景技术

[0002] 现有充放电分口的电池包纯硬件方案,都是在充电端用二极管防止电池包P+电压反灌到C+,导致C+带电,存在局限性。并且,例如在进行大电流充电时,放在充电端的防反二极管会发热严重,根据电流大小,二极管的温度最高能到90°C。而且大部分板子结构上距离电芯近。二极管的温度会通过热辐射的方式传递到电芯,导致受影响电芯的表面温度超过电芯规格书限定的50°C,存在安全隐患。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种充放电分口的电池包电路及电池包,通过在充放电分口的电池包中引入了单节保护IC模块,通过充电电流大小来控制防反MOS的开关,解决了电池包纯硬件方案大电流充电时,器件温升影响电芯的问题;同时也能实现防止电池包C+端带电的功能,大大提高了电池包的安全性和使用寿命,减少生产成本。并且,本实用新型还通过电路设计避免在电池包短路时,负压过大而导致单节保护IC芯片损坏。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0005] 一种充放电分口的电池包电路,包括硬件保护IC模块、充电MOS模块和放电MOS模块;还包括:

[0006] 单节保护IC模块和防反MOS模块。

[0007] 其中,单节保护IC模块的一端与防反MOS模块的一端连接,防反MOS模块的另一端与充电MOS模块的一端连接,充电MOS模块的另一端与硬件保护IC模块的一端连接,硬件保护IC模块的另一端与所述放电MOS模块连接。

[0008] 所述硬件保护IC模块还与正极电源端B+连接,所述硬件保护IC模块还与负极电源端B-连接。

[0009] 所述防反MOS模块还与正极电源端B+连接,所述防反MOS模块还与连接充电器或外部充电电源的正极输出端P+连接;所述放电MOS模块还与负极电源端B-连接,所述放电MOS模块还与连接充电器或外部充电电源的负极输出端P-连接;所述充电MOS模块还与电池包的正极输入端C+连接。

[0010] 在本实用新型中,所述单节保护IC模块至少包括:单节保护IC芯片、二极管D1、三极管Q1、三极管Q2、电阻R1、电阻R2、电阻R3和电阻R6。

[0011] 进一步地,单节保护IC芯片的CS引脚与二极管D1的负极连接,二极管D1的正极与单节保护IC芯片的VSS引脚连接。其中,所述电阻R6与单节保护IC芯片的CS引脚串联连接。

[0012] 在本实用新型中,单节保护IC芯片的D0引脚与电阻R1的一端连接,电阻R1的另一

端与三极管Q1的基极连接,三极管Q1的集电极与电阻R2的一端连接,电阻R2的另一端与三极管Q2的基极连接,三极管Q2的集电极与所述防反MOS模块的一端连接。

[0013] 所述电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,电阻R3的另一端与三极管Q1的发射极连接,所述电阻R3的另一端还与单节保护IC芯片的VDD引脚连接。

[0014] 所述电阻R2的另一端还与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与三极管Q2的发射极连接,所述三极管Q2的发射极接地。

[0015] 在本实用新型中,所述单节保护IC模块还包括:三极管Q3、电阻R4、电阻R5和稳压二极管D2。

[0016] 进一步地,所述电阻R3的另一端还与三极管Q3的发射极连接,三极管Q3的集电极与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与电池包的正极输入端C+连接。

[0017] 三极管Q3的基极与电阻R5的一端连接,电阻R5的另一端与所述三极管Q3的集电极连接,所述三极管Q3的基极还与稳压二极管D2的负极连接,稳压二极管D2的正极与所述单节保护IC芯片的VSS引脚连接。

[0018] 在本实用新型中,若所述电池包电路从正极电源端B+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述高精度电流IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块保持关闭状态。

[0019] 若所述电池包电路从充电器输入端C+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述电池包电路处于不工作状态。

[0020] 在本实用新型中,仅当所述电池包电路接入充电器设备时,充电器设备中的充电电流从防反MOS模块中的体二极管流入,触发所述单节保护IC芯片的DO引脚输出低电平信号,所述防反MOS模块切换为开启状态。

[0021] 进一步地,当移除所述充电器设备后,或者当所述充电器设备中的充电电流降低至超出预设阈值范围时,所述单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块切换为保持关闭状态。

[0022] 为了实现上述目的,本实用新型还采用了如下技术方案:

[0023] 一种电池包,所述电池包至少包括如上任一所述的充放电分口的电池包电路。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0025] 本实用新型提出的一种充放电分口的电池包电路及电池包,通过在充放电分口的电池包中引入了单节保护IC模块,通过充电电流大小来控制防反MOS的开关,解决了电池包纯硬件方案大电流充电时,器件温升影响电芯的问题;同时也能实现防止电池包C+端带电的功能,大大提高了电池包的安全性和使用寿命,减少生产成本。并且,本实用新型还通过电路设计避免在电池包短路时,负压过大而导致单节保护IC芯片损坏。另外,单节保护IC供电由充电器提供,通过三极管及稳压管提供单节保护IC需要的工作电压,整个电路设计成本低,常态不耗电芯电量。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型优选实施例一种充放电分口的电池包电路的结构示意图。

[0027] 图2是现有技术中一种充放电分口的电池包电路的电路原理图。

[0028] 图3是本实用新型优选实施例一种充放电分口的电池包电路的电路原理图。

具体实施方式

[0029] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。

[0030] 实施例一:

[0031] 请参考图1,一较佳实施例中,一种充放电分口的电池包电路,包括硬件保护IC模块、充电MOS模块和放电MOS模块;还包括:单节保护IC模块和防反MOS模块。

[0032] 需要说明的是,充放电分口通常指的是一种电池包内部设计,其中充电和放电过程通过不同的接口或连接器进行。这种设计可以使充电和放电过程分离,以便更好地管理电池的充放电状态和控制电流。通过分开充放电口,可以实现更精确的充放电控制,并提高电池系统的安全性和效率。

[0033] 需要说明的是,现有充放电分口的电池包纯硬件方案,如附图2所示,都是在充电端用二极管防止电池包P+电压反灌到C+,导致C+带电,存在局限性。并且,例如在进行大电流充电时,放在充电端的防反二极管会发热严重,根据电流大小,二极管的温度最高能到90°C。而且大部分板子结构上距离电芯近。二极管的温度会通过热辐射的方式传递到电芯,导致受影响电芯的表面温度超过电芯规格书限定的50°C,存在安全隐患。

[0034] 如附图3所示,本实施例通过在充放电分口的电池包中引入了单节保护IC模块,通过充电电流大小来控制防反MOS的开关,解决了电池包纯硬件方案大电流充电时,器件温升影响电芯的问题。

[0035] 其中,单节保护IC模块的一端与防反MOS模块的一端连接,防反MOS模块的另一端与充电MOS模块的一端连接,充电MOS模块的另一端与硬件保护IC模块的一端连接,硬件保护IC模块的另一端与所述放电MOS模块连接。

[0036] 优选地,单节保护IC模块可以采用ABLIC、S-8216或者赛微的CW1013模块,均不限于此。

[0037] 其中,若采用ABLIC模块时,ABLIC的单节保护IC模块可以集成在系统中,连接到充电电池包的电流路径。通过与执行回路和防反MOS模块连接,实现对电流的监测和控制。

[0038] ABLIC模块通过精准地监测电流,能够实时调整防反MOS的开关状态,确保电池包在充电时保持稳定。通过ABLIC模块的应用,系统能够实现对充电电流的高精度控制,解决大电流充电时的温升问题,提高电池的安全性和寿命。

[0039] 若采用S-8216模块时,S-8216模块可以被连接到电池包的充电路径,与防反MOS和执行回路模块集成。通过与这些模块的协同工作,实现电流的监测和调节。

[0040] S-8216模块的作用类似于ABLIC,通过监测电流并控制防反MOS的状态,确保电池包在充电时受到适当的保护。使用S-8216模块有助于降低系统中的电流波动,提高充电效率,同时对电池进行有效的保护,延长电池寿命。

[0041] 防反MOS模块可以采用PMOS场效应晶体管来实现。例如,采用型号为LT4485的PMOS管中,当输入信号为低电平时,PMOS导通;当输入信号为高电平时,PMOS截止。它的工作原理使得在CMOS电路中,PMOS和NMOS能够互补地工作,实现低功耗、高集成度和稳定性强的电子器件。

[0042] 充电MOS模块可以采用MOS管来实现,根据具体的充电需求选择合适的型号,例如

IRF3205。

[0043] 硬件保护IC模块是指整体保护电路的控制模块,其可以包括各种监测功能和保护功能。

[0044] 在本实施例中,单节保护IC模块可以在大电流充电时保护电池安全。防反MOS模块用于防止电池P+电压反灌到其他部分,提高系统的安全性。充电MOS模块用于控制充电电流的通断,硬件保护IC模块用于整体的保护和控制。

[0045] 通过这些器件的组合和连接,可以实现对电池包的充放电过程进行精确控制和全面保护。防反MOS模块和充电MOS模块可以控制充放电过程中的电流通断,硬件保护IC模块可以提供整体的保护功能,使得电池系统更安全、更可靠。同时,通过这些器件的作用,可以解决现有纯硬件方案存在的问题,提高电池系统的安全性和效率。

[0046] 进一步地,在本实施例中,所述硬件保护IC模块还与正极电源端B+连接,所述硬件保护IC模块还与负极电源端B-连接。

[0047] 所述防反MOS模块还与正极电源端B+连接,所述防反MOS模块还与连接充电器或外部充电电源的正极输出端P+连接;所述放电MOS模块还与负极电源端B-连接,所述放电MOS模块还与连接充电器或外部充电电源的负极输出端P-连接;所述充电MOS模块还与电池包的正极输入端C+连接。

[0048] 是需要说明的是,根据充电电流的大小,IC控制模块会相应地控制防反MOS模块的开关状态。当充电电流处于正常范围时,防反MOS模块可以保持打开状态,电池接受正常的充电;当电池包快充满时,充电电流会下降,当电流下降到高精度IC阈值,防反MOS模块保持关闭状态。

[0049] 在本实用新型中,所述单节保护IC模块至少包括:单节保护IC芯片、二极管D1、三极管Q1、三极管Q2、电阻R1、电阻R2、电阻R3和电阻R6。

[0050] 其中,选择适合的单节保护IC芯片,例如采用ABLIC,ABLIC模块通过精准地监测电流,能够实时调整防反MOS的开关状态,确保电池包在充电时保持稳定,均不限于此。

[0051] 选择合适的二极管D1,如1N4007,用于构成反向电压保护,防止反接或者过压情况下对单节保护IC芯片的损坏。

[0052] 三极管Q1可以采用2N3904,用于电路的控制和放大。

[0053] 电阻R1、R2、R3和R6:根据具体电路需求选择合适的电阻数值,用于限流、限压和参考电压等功能。优选为:电阻R1和R3:10K~100K Ω ;电阻R2:10~20k Ω ;电阻R6:1K~10K Ω ;均不限于此。

[0054] 进一步地,单节保护IC芯片的CS引脚与二极管D1的负极连接,二极管D1的正极与单节保护IC芯片的VSS引脚连接。其中,所述电阻R6与单节保护IC芯片的CS引脚串联连接。

[0055] 通过以上器件及其连接方式,实现了对单节电池的保护和监控。单节保护IC芯片通过CS引脚与二极管D1连接,可以实现对电池电压的监测;二极管D1的正极与单节保护IC芯片的VSS引脚连接,实现对电池电压的供电;电阻R6与单节保护IC芯片的CS引脚串联连接,可能起到限流或者参考电压的作用。

[0056] 需要说明的是,单节保护IC供电由充电器提供,通过三极管及稳压管提供单节保护IC需要的工作电压。该方式有成本低,常态不耗电芯电量的优点。其中,单节IC供电分两种:如果从B+取电,D0在闲置状态会一直输出高,但是IC耗的是电芯的电。如果从C+取电,充

电器未接入的时候,IC是没有电的,所以这个电路都是处于不工作的状态,当充电器接入的时候,电路才会工作,故常态不会耗电芯的电。

[0057] 而且,电池包的充电电流对于单节保护IC就是放电电流,同理,电池包的放电电流对于单节保护IC是充电电流。在电池包放电时,CS点的电压比VSS点的电压低,单节保护IC CS引脚产生了负压。如电池包短路时,短路电流最大有四五百A,这个负压会很大,从而导致单节保护IC损坏。因此,我们在单节保护IC的CS引脚串了电阻R6,并且并联了一个二极管D1。当负压产生时,二极管D1会把CS引脚的负压钳位在0.7V,其余负压则分在电阻上。从而保护了单节保护IC,也不会影响硬件保护IC的正常工作。

[0058] 综上,这些器件的组合实现了对单节电池的保护、监控和控制,确保电池在充放电过程中能够安全可靠地工作。同时,通过这些器件的作用,可以提高电池系统的安全性和稳定性,预防过充、过放、短路等异常情况的发生。

[0059] 在本实用新型中,单节保护IC芯片的D0引脚与电阻R1的一端连接,电阻R1的另一端与三极管Q1的基极连接,三极管Q1的集电极与电阻R2的一端连接,电阻R2的另一端与三极管Q2的基极连接,三极管Q2的集电极与所述防反MOS模块的一端连接。

[0060] 所述电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,电阻R3的另一端与三极管Q1的发射极连接,所述电阻R3的另一端还与单节保护IC芯片的VDD引脚连接。

[0061] 所述电阻R2的另一端还与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与三极管Q2的发射极连接,所述三极管Q2的发射极接地。

[0062] 在本实施例中,Q1和Q3相当于模拟开关的作用,其中,R1、R2、R3和R4的阻值选取只需要保证Q1和Q2能导通即可,阻值选取范围10K~100K,均不限于此。

[0063] 需要说明的是,如直接增加防反MOS,通过充电器接入控制导通,则防反MOS导通后,即使充电器移除后,P+电压也能反灌至C+,导致防反MOS自维持,一直处于导通状态,无法关闭。

[0064] 本实施例通过引入了单节保护IC,通过充电电流大小来控制防反MOS的开关。通过以上器件及其连接方式,实现了对单节电池的保护和监控。具体来说,单节保护IC芯片的D0引脚通过电阻R1连接到三极管Q1,实现了对电路的控制;同时,电阻R1的另一端与电阻R3连接到单节保护IC芯片的VDD引脚,用于提供电源给单节保护IC芯片。

[0065] 电阻R2则连接到另一个三极管Q2,而电阻R2的另一端则连接到电阻R4,再连接到三极管Q2的发射极,从而实现了对电路的放大和控制。最后,防反MOS模块连接到三极管Q2的集电极,用于防止反向电压对电路造成损害。

[0066] 综上,上述器件的组合实现了对单节电池的保护、监控和控制,确保电池在充放电过程中能够安全可靠地工作。同时,通过这些器件的作用,可以提高电池系统的安全性和稳定性,预防过充、过放、短路等异常情况的发生。

[0067] 在本实用新型中,所述单节保护IC模块还包括:三极管Q3、电阻R4、电阻R5和稳压二极管D2。

[0068] 优选地,该部分电路是IC的供电电路,其中,R4和R5是起到限流作用,R4取值是10 Ω ~1K。R8也是限流电阻,取值是2M~3M Ω 。D2是5.1V的稳压管,这个电阻形成一个简单的电源电路。Q3的基级会被稳压管钳位在5.1V,Q3的发射极会恒定在5.1V-0.7V=4.4V的电压。

[0069] 进一步地,所述电阻R3的另一端还与三极管Q3的发射极连接,三极管Q3的集电极

与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端与电池包的正极输入端C+连接。

[0070] 三极管Q3的基极与电阻R5的一端连接,电阻R5的另一端与所述三极管Q3的集电极连接,所述三极管Q3的基极还与稳压二极管D2的负极连接,稳压二极管D2的正极与所述单节保护IC芯片的VSS引脚连接。

[0071] 在本实施例中,单节保护IC芯片的VDD引脚通过电阻R3连接到三极管Q3的发射极,从而提供电源给单节保护IC芯片。同时,电阻R3的另一端连接到电池包的正极输入端C+,确保IC芯片有稳定的电源供应。

[0072] 三极管Q3的基极通过电阻R5连接到稳压二极管D2的负极,稳压二极管D2的正极与单节保护IC芯片的VSS引脚连接。这样,稳压二极管D2起到了稳定电路中的电压的作用,保证单节保护IC芯片正常运行。

[0073] 同时,三极管Q3的集电极与电阻R4的一端连接,电阻R4的另一端连接到电池包的正极输入端C+。这样,在需要切断电池与外部电路连接的情况下,单节保护IC芯片可以控制三极管Q3的导通与截止,从而实现对电路的保护和控制。

[0074] 综上,通过上述器件的组合和连接方式,实现了对单节电池的保护、监控和控制。稳压二极管D2确保IC芯片供电稳定,三极管Q3通过控制电阻R4的导通与截止来切断或连接电路,实现对电路的保护。同时,电阻R5起到了限流的作用,确保电路中的电流在合理范围内。这样,整个电路能够安全可靠地工作,提高电池系统的安全性和稳定性。

[0075] 在本实用新型中,若所述电池包电路从正极电源端B+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块保持关闭状态。

[0076] 若所述电池包电路从充电器输入端C+取电,在所述电池包电路未接入充电器设备时,则所述电池包电路处于不工作状态。

[0077] 需要说明的是,当电池包电路从正极电源端B+取电时,在未接入充电器设备时,防反MOS模块保持关闭状态。单节保护IC芯片通过输出高电平信号,指示电池包电路正常工作,并且防反MOS模块关闭状态表示电池不受到逆向电流的影响。

[0078] 这种设计可以确保在电池包电路未接入充电器设备时,充电口不会带电,不会对外有输出;而当单节保护IC模块从充电器输入端C+取电时,单节保护IC模块处于不工作状态,节省电池包功耗。

[0079] 综上,这种设计可以根据单节保护IC模块的工作状态灵活控制防反MOS模块的开关状态,以实现有效控制,同时在单节保护IC模块不工作时降低功耗,提高系统的整体效能。

[0080] 优选地,单节保护IC模块的供电方式还可以是由LD0供电,均不限于此。

[0081] 另外,在其他实施例中,单节保护IC供电电源还可以改为电芯端,均不限于此。

[0082] 在本实用新型中,仅当所述电池包电路接入充电器设备时,充电器设备中的充电电流从防反MOS模块中的体二极管流入,触发所述单节保护IC芯片的DO引脚输出低电平信号,所述防反MOS模块切换为开启状态。

[0083] 需要说明的是,当充电器设备连接时,充电器会提供供电给单节保护IC模块。单节保护IC模块依靠充电器提供的供电工作,开始监测电池状态并执行相应的保护功能。此时,充电电流从防反MOS体二极管通过,在CS至VSS两端产生压降,触发单节保护IC的过流保护,

单节保护IC DO引脚输出低,防反MOS处于开启状态。

[0084] 其中,CS至VSS的电阻 = CS到采样电阻的线路阻抗+采样电阻阻值+采样电阻到VSS的线路阻抗。在其他实施例中,CS至VSS的电阻也可以是不使用线路阻抗,只使用采样电阻阻值,均不限于此。

[0085] 具体地,当电池包电路接入充电器设备时,充电器中的充电电流通过充电器的输出线路进入电池包电路。充电电流会流经防反MOS模块中的体二极管。由于充电电流的方向使得体二极管导通,充电电流会通过体二极管流入电池包电路。

[0086] 防反MOS模块中的体二极管导通会导致单节保护IC芯片的DO引脚输出低电平信号。这个低电平信号可能会被单节保护IC芯片用于判断充电状态或者触发其他相关的保护机制。

[0087] 同时,单节保护IC芯片的低电平信号也会导致防反MOS模块切换为开启状态。这意味着防反MOS模块中的开关管会处于导通状态,从而允许电池包电路接收并存储来自充电器的电能。

[0088] 综上,通过防反MOS模块中的体二极管和单节保护IC芯片的DO引脚输出低电平信号,实现了在电池包电路接入充电器设备时,充电电流的流入和相应的保护功能。这种设计可以确保充电器设备正确为电池充电,并在必要时对电池进行保护,提高了电池的安全性和可靠性。

[0089] 进一步地,当移除所述充电器设备后,或者当所述充电器设备中的充电电流降低至超出预设阈值范围时,所述单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,所述防反MOS模块切换为保持关闭状态。

[0090] 需要说明的是,当充电器移除后或者充电电流降至单节保护IC过流阈值下,单节保护IC DO引脚输出高电平,防反MOS处于关闭状态。

[0091] 具体地,当移除充电器设备或充电器设备中的充电电流降低至超出预设阈值范围时,单节保护IC芯片的DO引脚会输出高电平信号。高电平信号可能会被单节保护IC芯片用于判断电池处于非充电状态,或者触发其他相关的保护机制。

[0092] 同时,单节保护IC芯片的高电平信号也会导致防反MOS模块切换为保持关闭状态。这意味着防反MOS模块中的开关管会处于截止状态,从而阻止了电池的放电,起到了防止电池反向放电的作用。

[0093] 综上,通过单节保护IC芯片的DO引脚输出高电平信号,实现了在移除充电器设备或充电器设备中的充电电流降低至超出预设阈值范围时,防反MOS模块切换为保持关闭状态,起到了防止电池反向放电的作用。这种设计可以确保在非充电状态下对电池进行保护,提高了电池的安全性和可靠性。

[0094] 实施例二:

[0095] 一较佳实施例中,一种电池包,所述电池包至少包括如上任一所述的充放电分口的电池包电路。

[0096] 需要说明的是,这种电池包的充放电分口的电池包电路可以应用于许多便携式电子设备,如智能手机、平板电脑、便携式音频设备、手持式工具、机动车辆等。我将以便携式电子设备为例,分析该电池包的应用场景和达到的技术效果。

[0097] 优选地,例如一款智能手持款无线吸尘器使用了具有充放电分口的电池包电路,

具体应用场景和技术效果如下：

[0098] 用户在使用无线吸尘器清扫家庭中的地板、家具等时，无需担心电池充放电过程中的安全问题。当需要充电时，用户只需将充电器设备接入充电插座进行充电，充电器设备中的充电电流会通过充电器的输出线路进入电池包电路，实现对电池的充电。当无线吸尘器不再需要充电时，用户可以将充电器设备移除，电池包电路会自动切换为保持关闭状态，防止电池反向放电。

[0099] 在上述无线吸尘器中，其内的电池包可以确保充电过程中温度不过高，防止C+端带电，减少充电器对电芯的损害，从而提高产品的安全性和使用寿命。

[0100] 该电池包通过在充放电分口的电池包中引入单节保护IC模块，实现了以下功能和效果：

[0101] 通过控制充电电流大小，防反MOS的开关可以控制充电过程中的温度升高，从而避免了器件温升对电芯的不良影响。这有助于提高电池的安全性和使用寿命。

[0102] 通过充电电流的控制，电池包的C+端可以有效地防止带电状态，进一步增强了电池包的安全性。

[0103] 该设计方案采用了单节保护IC模块，通过软件控制电池的充放电过程，减少了纯硬件方案的复杂性，从而降低了生产成本。

[0104] 电路设计避免了在电池包短路时由于负压过大而导致单节保护IC芯片损坏的问题，提高了电池包的可靠性和稳定性。

[0105] 单节保护IC供电由充电器提供，通过三极管及稳压管提供所需的工作电压，这意味着在常态下不会耗费电池的电量，降低了能源消耗。

[0106] 在其他实施例中，具体应用场景还可以是智能手持设备、电动工具、便携式医疗设备等需要充电和放电控制的便携式电子产品。

[0107] 综上，通过引入单节保护IC模块，充放电分口的电池包电路实现了温度控制、防止带电状态、降低生产成本、避免IC芯片损坏和低功耗等技术效果，适用于多种便携式电子设备，并提高了产品的安全性和可靠性。

[0108] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0109] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语诸如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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。

[0110] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，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。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0111] 虽然对本实用新型的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化是显而易见的。因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在附后的权利要求的精神和范围内。

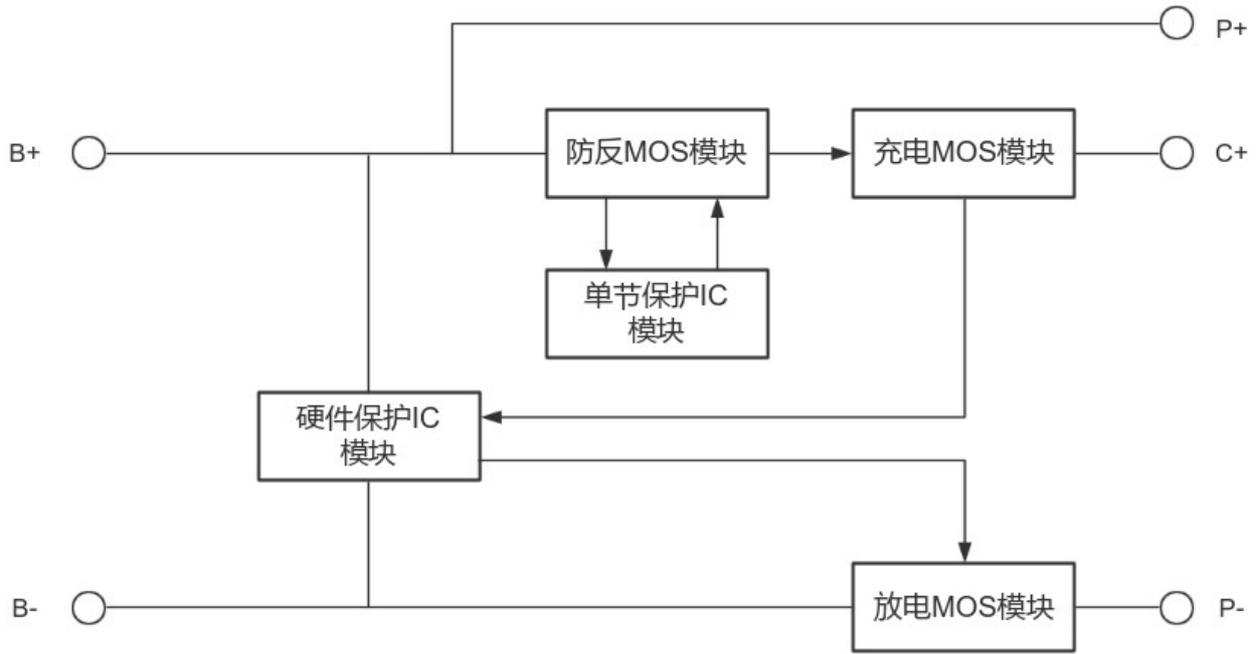


图 1

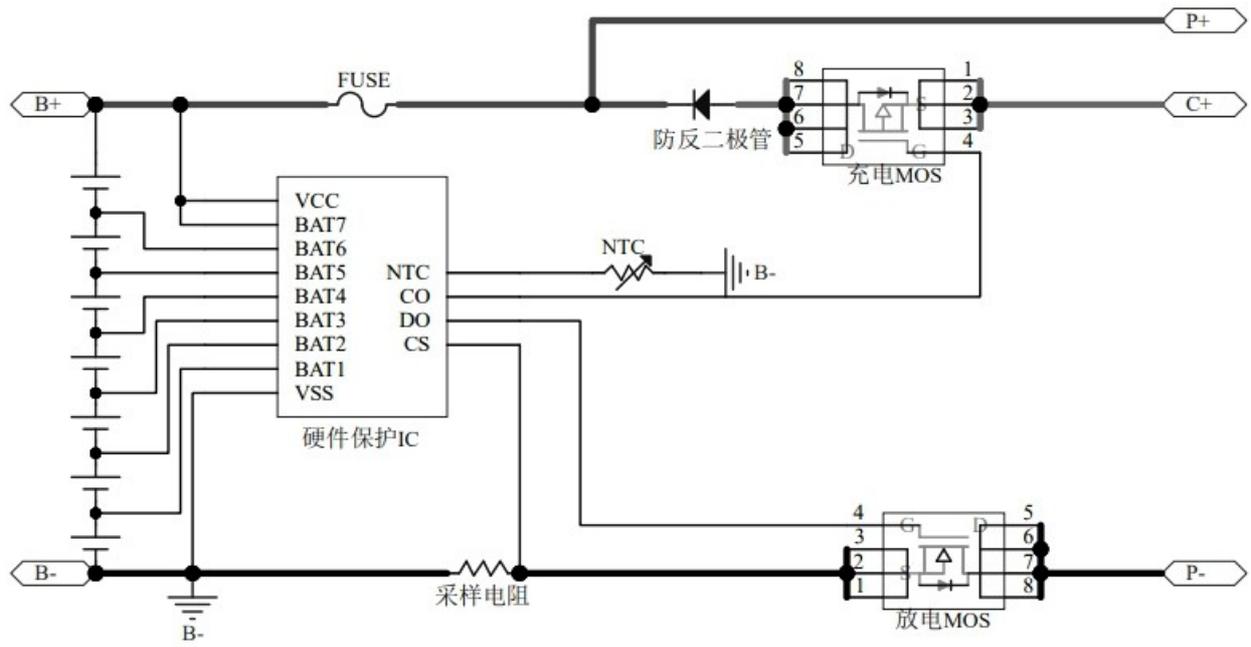


图 2

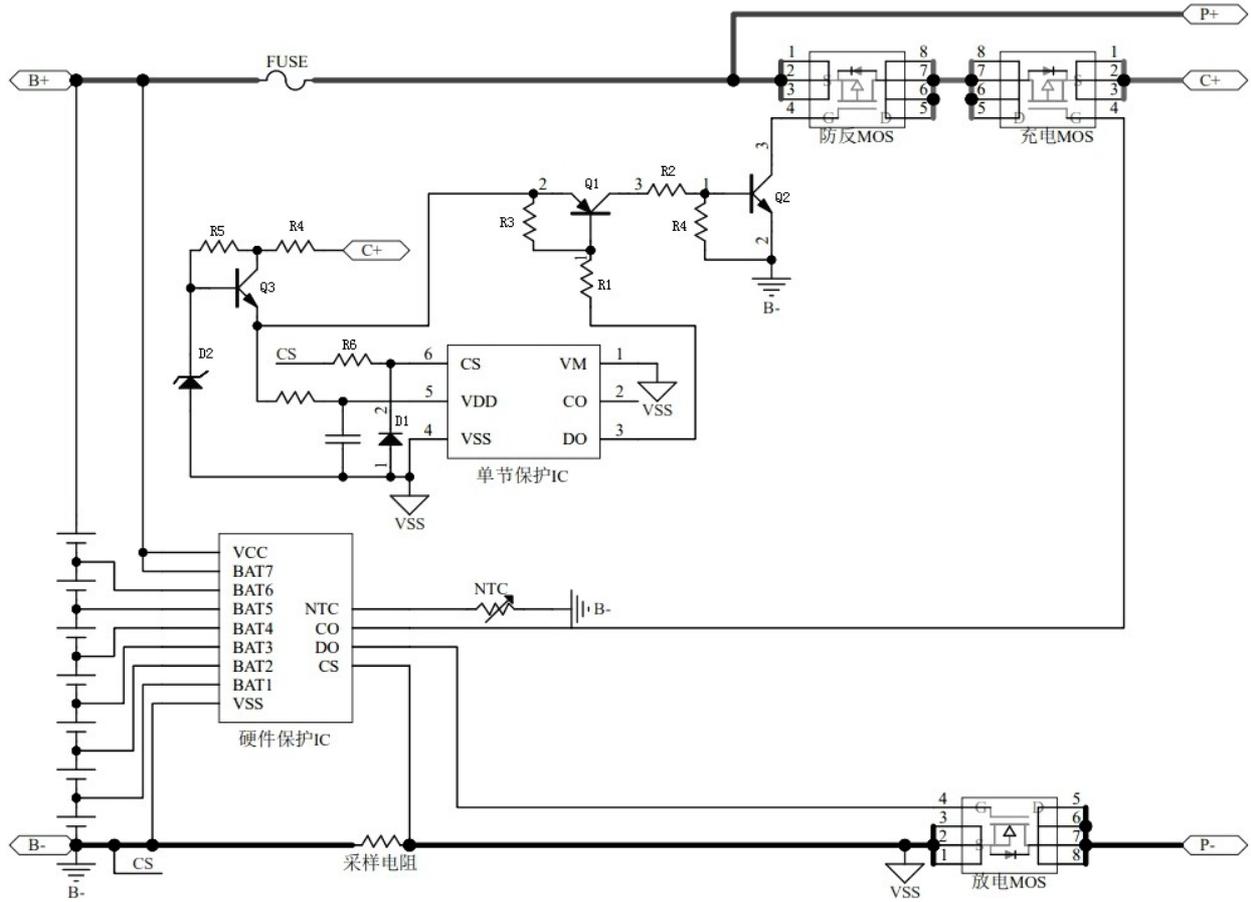


图 3