



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205791646 U

(45)授权公告日 2016. 12. 07

(21)申请号 201620518660.3

(22)申请日 2016.05.31

(73)专利权人 深圳拓邦股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术产业园清华大学研究院B区4楼

(72)发明人 唐森群

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 张约宗 张曾明

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02H 9/04(2006.01)

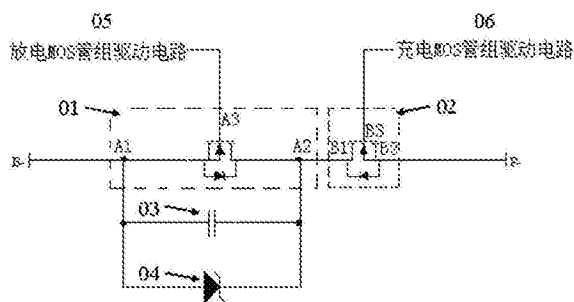
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种用于电池管理系统的保护电路

## (57)摘要

本实用新型涉及一种用于电池管理系统的保护电路,包括放电MOS管组、充电MOS管组、放电MOS管组驱动电路以及充电MOS管组驱动电路;放电MOS管组的A1端用于与电池管理系统中的电池组连接,A2端与充电MOS管组的B1端连接,充电MOS管组的B2端用于与电池管理系统中的负载或充电器连接;放电MOS管组的A3端和充电MOS管组的B3端分别连接放电MOS管组驱动电路和充电MOS管组驱动电路;放电MOS管组的A1端和A2端之间并联有电容组和吸收二极管组。本实用新型通过在放电MOS管的源极和漏极两端并联电容和瞬态抑制二极管,使得在同等的外部冲击下,放电MOS管承受的冲击能量降低,不易损坏,增强了电池管理系统整体的抗冲击能力,提高了电池管理系统的稳定性。



1. 一种用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,包括放电MOS管组(01)、充电MOS管组(02)、放电MOS管组驱动电路(05)、以及充电MOS管组驱动电路(06);

所述放电MOS管组(01)的A1端用于与所述电池管理系统中的电池组连接,A2端与所述充电MOS管组(02)的B1端连接,所述充电MOS管组(02)的B2端用于与所述电池管理系统中的负载或充电器连接;

所述放电MOS管组(01)的A3端和充电MOS管组(02)的B3端分别连接放电MOS管组驱动电路(05)和充电MOS管组驱动电路(06);

所述放电MOS管组(01)的A1端和A2端之间并联有电容组(03)和吸收二极管组(04)。

2. 根据权利要求1所述的用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,

所述放电MOS管组(01)为单个或多个放电MOS管并联组成;

所述电容组(03)为单个或多个电容并联组成;

所述吸收二极管组(04)为单个或多个瞬态抑制二极管并联组成;

所述电容组(03)和所述吸收二极管组(04)分别并联在所述放电MOS管组(01)的A1端和A2端之间。

3. 根据权利要求2所述的用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,所述放电MOS管组(01)中的每个所述放电MOS管的源极与所述电池管理系统中的电池组连接,漏极与所述充电MOS管组(02)的B1端连接,栅极与所述放电MOS管组驱动电路(05)连接。

4. 根据权利要求2至3任一项所述的用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,每个所述瞬态抑制二极管的正极与所述放电MOS管组(01)的A1端连接,负极与所述放电MOS管组(01)的A2端连接,用于与所述放电MOS管组(01)共同承受电路中的冲击电压。

5. 根据权利要求4所述的用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,每个所述放电MOS管的源极和漏极之间并联有一个二极管,所述二极管的正极与每个所述放电MOS管的源极连接,负极与每个所述放电MOS管的漏极连接。

6. 根据权利要求5所述的用于电池管理系统的保护电路,其特征在于,所述充电MOS管组(02)的B1端和B2端之间并联有一个二极管,所述二极管的正极与所述充电MOS管组(02)的B2端连接,负极与所述充电MOS管组(02)的B1端连接。

## 一种用于电池管理系统的保护电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池管理系统的技术领域,更具体地说,涉及一种用于电池管理系统的保护电路。

### 背景技术

[0002] 随着人们对清洁能源的需求越来越大,电池作为一种能源的存储介质,其应用范围越来越广泛。然而,以锂电池为代表的二次电池材料决定了它不能被过度充电、过度放电、过大电流充电和放电,因此锂电池总会跟着一块防止电池过度充电、过度放电、过大电流充电和放电的保护装置,这种装置就是电池保护线路板,也叫做电池管理系统。

[0003] 现有的电池管理系统的控制执行模块包括充电MOS管和放电MOS管,用放电MOS管开启和切断放电回路。

[0004] 由于放电MOS管串联在电池放电的回路中,电池电压越高要求放电MOS管的耐压值就越高;电池放电的功率越大要求放电MOS管的功率就越大;电池大电流放电时的负载感量越大,放电MOS管关断时电路产生的感应能量就越高,要求放电MOS管的抗冲击能力就越强,否则放电MOS管极易损坏。

[0005] 为了防止放电MOS管源极和漏极击穿而损坏,可以在放电MOS管的源极和漏极两端并联瞬态抑制二极管,将电压限制在放电MOS管的安全工作区域内。该方法要求瞬态抑制二极管(也可称为TVS)两端的电压爬升不能高于放电MOS管的击穿电压,需要选用更高耐压的放电MOS管。但是,该方法存在放电MOS管在瞬态抑制二极管动作之前损坏的风险。

[0006] 为了使使用同等耐压和功率放电MOS管的电池管理系统具有更强的抗冲击能力,需要提供一种提升电池管理系统抗冲击能力的装置。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种用于电池管理系统的保护电路。

[0008] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种用于电池管理系统的保护电路,包括放电MOS管组、充电MOS管组、放电MOS管组驱动电路、以及充电MOS管组驱动电路;

[0009] 所述放电MOS管组的A1端用于与所述电池管理系统中的电池组连接,A2端与所述充电MOS管组的B1端连接,所述充电MOS管组的B2端用于与所述电池管理系统中的负载或充电器连接;

[0010] 所述放电MOS管组的A3端和充电MOS管组的B3端分别连接放电MOS管组驱动电路和充电MOS管组驱动电路;

[0011] 所述放电MOS管组的A1端和A2端之间并联有电容组和吸收二极管组。

[0012] 优选地,所述放电MOS管组为单个或多个放电MOS管并联组成;

[0013] 所述电容组为单个或多个电容并联组成;

[0014] 所述吸收二极管组为单个或多个瞬态抑制二极管并联组成;

[0015] 所述电容组和所述吸收二极管组分别并联在所述放电MOS管组的A1端和A2端之间。

[0016] 优选地,所述放电MOS管组中的每个所述放电MOS管的源极与所述电池管理系统中的电池组连接,漏极与所述充电MOS管组的B1端连接,栅极与所述放电MOS管组驱动电路连接。

[0017] 优选地,每个所述瞬态抑制二极管的正极与所述放电MOS管组的A1端连接,负极与所述放电MOS管组的A2端连接,用于与所述放电MOS管组共同承受电路中的冲击电压。

[0018] 优选地,每个所述放电MOS管的源极和漏极之间并联有一个二极管,所述二极管的正极与每个所述放电MOS管的源极连接,负极与每个所述放电MOS管的漏极连接。

[0019] 优选地,所述充电MOS管组的B1端和B2端之间并联有一个二极管,所述二极管的正极与所述充电MOS管组的B2端连接,负极与所述充电MOS管组的B1端连接。

[0020] 实施本实用新型的一种用于电池管理系统的保护电路,具有以下有益效果:本方案的用于电池管理系统的保护电路,通过在放电MOS管的源极和漏极两端并联电容和瞬态抑制二极管,电容吸收瞬态抑制二极管动作之前的尖峰电压,调节放电MOS管和瞬态抑制二极管承受的冲击能量比例,而瞬态抑制二极管和放电MOS管共同承担冲击能量,且都工作在可靠的状态。从而使得在同等的外部冲击下,放电MOS管承受的冲击能量降低,不易损坏,增强了电池管理系统整体的抗冲击能力,提高了电池管理系统的稳定性。

## 附图说明

[0021] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0022] 图1是本实用新型用于电池管理系统的保护电路一实施例的电路原理图;

## 具体实施方式

[0023] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0024] 由于电池管理系统上的放电MOS管在大电流放电时,关断放电MOS管的瞬间会产生感应电压(即冲击电压),当放电MOS管的抗冲击能力不够时,放电MOS管极易损坏,从而使电池管理系统的抗冲击能力达不到要求。本实用新型通过在放电MOS管的源极和漏极两端并联电容和瞬态抑制二极管,使得在同等的外部冲击下,放电MOS管承受的冲击能量降低,不易损坏,增强了电池管理系统整体的抗冲击能力,使电池管理系统更加稳定。

[0025] 如图1所示,本实用新型一个优选实施例中的电池管理系统保护装置包括放电MOS管组01、充电MOS管组02、放电MOS管组驱动电路05、以及充电MOS管组驱动电路06。放电MOS管组01的A1端用于与电池管理系统中的电池组连接,A2端与充电MOS管组的B1端连接,充电MOS管组的B2端用于与电池管理系统中的负载或充电器连接,放电MOS管组01的A3端和充电MOS管组02的B3端分别连接放电MOS管组驱动电路05和充电MOS管组驱动电路06;放电MOS管组01的A1端和A2端之间并联有电容组03和吸收二极管组04。

[0026] 具体的,放电MOS管组01为单个或多个放电MOS管并联组成,即放电MOS管组01是由一个或多个放电MOS管组成的开关电路,也就是说,放电MOS管组01可以为一个放电MOS管,也可以为多个放电MOS管并联组成,且每个放电MOS管的源极与电池管理系统中的电池组连

接,漏极与充电MOS管组02的B1端连接,栅极与放电MOS管组驱动电路05连接;放电MOS管的数量可根据实际应用需求选择,本实用新型对此不作限定。电容组03为单个或多个电容并联组成,即电容组03可以为一个电容,也可以为多个电容,每个电容并联在放电MOS管组01的A1端与A2端之间;电容的数量根据实际使用需要决定。吸收二极管组04为单个或多个瞬态抑制二极管并联组成,可以理解地,吸收二极管组04可以为一个瞬态抑制二极管,也可以为多个瞬态抑制二极管,每个瞬态抑制二极管并联在放电MOS管组01的A1端和A2端之间;瞬态抑制二极管的具体数量可根据实际应用进行选择。本实用新型对电容、瞬态抑制二极管的数量不作限定。

[0027] 图1中示出,在本实用新型的实施例中,每个放电MOS管的源极和漏极之间并联有一个二极管,二极管的正极与每个放电MOS管的源极连接,负极与每个放电MOS管的漏极连接;充电MOS管组的B1端和B2端之间并联有一个二极管,二极管的正极与充电MOS管组的B2端连接,负极与充电MOS管组的B1端连接。

[0028] 可以理解地,放电MOS管组01的A1和A2两端分别并联有电容和瞬态抑制二极管,瞬态抑制二极管的正极与放电MOS管组01中的放电MOS管的源极连接,负极与放电MOS管组01中的放电MOS管的漏极连接,用于与放电MOS管组01中的放电MOS管共同承受电路中的冲击电压。可以理解地,电容可以是无极性的电容,也可以是有极性的电容。当电容为有极性的电容时,电容的正极与放电MOS管组01中的放电MOS管的源极连接,负极与放电MOS管组01中的放电MOS管的漏极连接。可以理解地,在放电MOS管组01中的放电MOS管的源极和漏极两端分别并联电容和瞬态抑制二极管,可以使得在电路产生能量冲击时,电容吸收瞬态抑制二极管开始对电路产生作用之前的尖峰电压(即在放电MOS管组关断(也就是放电MOS管关断)的瞬间,负载或充电器(P-)的电感效应产生感应电压),并调节放电MOS管和瞬态抑制二极管承受的冲击能量比例,使放电MOS管的源极和漏极两端的电压上升速度变慢,即延长了瞬态抑制二极管击穿至放电MOS管击穿的时间,增强了抗冲击能力

[0029] 进一步的,在本实用新型的实施例中,当放电MOS管在关断的瞬间,负载或充电器(P-)的电感效应产生感应电压,该电压以电能的形式施加到放电MOS管的源极和漏极两端,在瞬态抑制二极管开始动作之前,电容先行负责吸收该瞬间感应电压(即尖峰电压);当电压上升到瞬态抑制二极管击穿电压并持续瞬态抑制二极管的动作时间以上时,瞬态抑制二极管击穿,开始释放冲击能量。由于瞬态抑制二极管的功率小于最大冲击功率,冲击能量继续累加,电压继续上升;当电压达到放电MOS管的击穿电压时,放电MOS管击穿,与瞬态抑制二极管共同吸收冲击能量;当冲击能量释放殆尽,放电MOS管两端的电压开始下降,放电MOS管恢复到截止状态,由瞬态抑制二极管释放剩余的冲击能量,直至电压低于瞬态抑制二极管的恢复电压。由于电容03的储能作用,使放电MOS管的源极和漏极两端的电压上升速度变慢,即延长了瞬态抑制二极管击穿至放电MOS管击穿的时间,增强了抗冲击能力。换言之,本实用新型通过在放电MOS管的源极和漏极两端并联电容和瞬态抑制二极管,电容吸收瞬态抑制二极管动作之前的尖峰电压,并调节放电MOS管和瞬态抑制二极管承受的冲击能量比例,所述瞬态抑制二极管释放被分配的冲击能量,最终放电MOS管和瞬态抑制二极管共同承担了冲击能量,并且都工作在可靠的状态,从而使得在同等的外部冲击下,放电MOS管承受的冲击能量降低,不容易损坏,增强了电池管理系统整体的抗冲击能力,使电池管理系统更加稳定。

[0030] 在本实用新型的实施例中,通常电容的耐压值须高于放电MOS管的源极和漏极击穿后箝位的电压,而且电容的容量越大,分配到瞬态抑制二极管的冲击能量的比例越高。因此,调整电容的容量,可以使瞬态抑制二极管和放电MOS管分配的冲击能量处于最佳平衡状态。一般地,电容的容量至少要足以吸收瞬态抑制二极管开始动作之前的尖峰电压,但具体的容量值须根据电路的需求而定,本实用新型对此不作限定。

[0031] 进一步的,瞬态抑制二极管的正极与放电MOS管组01中的放电MOS管的源极连接,负极与放电MOS管组01中的放电MOS管的漏极连接,且瞬态抑制二极管的击穿电压略低于放电MOS管组01中的放电MOS管的击穿电压。通常的,为了确保适配器反接和电池组(B-)反接时瞬态抑制二极管不会被击穿并烧毁,瞬态抑制二极管的击穿电压接近2倍的电池组(B-)总电压,而其具体的数值应根据电路的实际测试值得出。在该保护电路中,瞬态抑制二极管的功率为电池管理系统需要承受的最大冲击功率减去放电MOS管所能承受的冲击功率,同时也可以根据需要进行设计一定的功率余量。

[0032] 图1示出了在本实用新型一实施例的方案,即采用了一个电容、一个瞬态抑制二极管、一个放电MOS管,而在实际应用中电容、瞬态抑制二极管、充电MOS管以及放电MOS管的数量可以多于一个,具体数量由实际应用需求决定,本实用新型对此不作限定。

[0033] 以上实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据此实施,并不能限制本实用新型的保护范围。凡跟本实用新型权利要求范围所做的均等变化与修饰,均应属于本实用新型权利要求的涵盖范围。

[0034] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

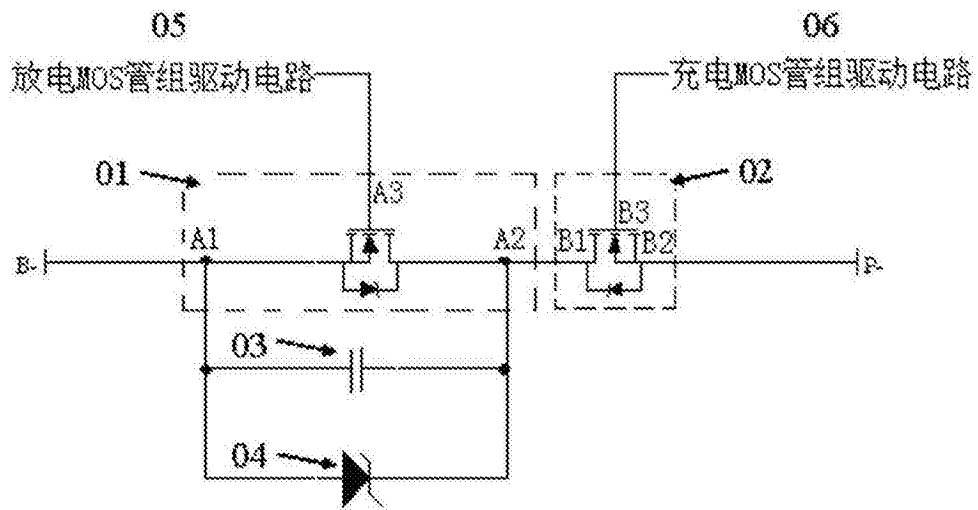


图1