



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105098728 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510513106. 6

(22) 申请日 2015. 08. 20

(71) 申请人 无锡中星微电子有限公司

地址 214135 江苏省无锡市无锡新区太湖国际科技园清源路 530 大厦 A 区 10 层

(72) 发明人 王钊 张勇 尹航

(74) 专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务所 11309

代理人 陈霖

(51) Int. Cl.

H02H 7/18(2006. 01)

H02J 7/00(2006. 01)

G01R 31/36(2006. 01)

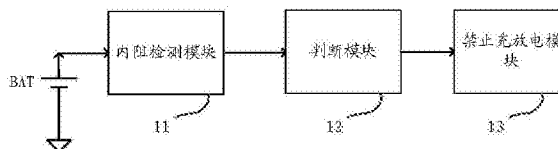
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种电池保护电路及电源系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电池保护电路,该电池保护电路包括:内阻检测模块(11)、判断模块(12)和禁止充放电模块(13);其中,内阻检测模块(11)用于对电池内阻进行检测,并将检测到的电池内阻值输出至判断模块(12);判断模块(12)用于将内阻检测模块(11)检测到的电池内阻值与判断模块(12)预设的电池内阻值进行比较,当检测到的电池内阻值大于所述预定的电池内阻值时,输出控制信号至禁止充放电模块(13);禁止充放电模块(13)用于根据控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。本发明可以有效地提高电池的安全性。



1. 一种电池保护电路,其特征在于,包括:内阻检测模块(11)、判断模块(12)和禁止充放电模块(13);其中,

所述内阻检测模块(11),用于对电池内阻进行检测,并将检测到的电池内阻值输出至所述判断模块(12);

所述判断模块(12),用于将所述内阻检测模块(11)检测到的电池内阻值与所述判断模块(12)预设的电池内阻值进行比较,当所述检测到的电池内阻值大于所述预定的电池内阻值时,输出控制信号至所述禁止充放电模块(13);

所述禁止充放电模块(13),用于根据所述控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

2. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,所述内阻检测模块(11)具体用于:

将检测到的电池内阻值以数字信号的形式输出至判断模块(12);所述判断模块(12)采用数字比较器,所述数字比较器将检测到的电池内阻值与所述判断模块(12)预设的电池内阻值进行二进制数字比较,从最高位开始逐位比较,直至最低位,进而完成内阻值判断。

3. 根据权利要求1或2所述电路,其特征在于,所述禁止充放电模块(13)具体用于:

通过开关切断电池正端与充电电路或放电电路的连接,以实现所述禁止充放电模块(13)禁止电池充电或放电。

4. 根据权利要求1或2所述电路,其特征在于,所述禁止充放电模块(13)具体用于:

通过开关切断电池负端与充电电路或放电电路的连接,以实现所述禁止充放电模块(13)禁止电池充电或放电。

5. 根据权利要求1或2所述电路,其特征在于,所述禁止充放电模块(13)具体用于:

通过控制充电电路停止工作或控制放电电路停止工作,以实现所述禁止充放电模块(13)禁止电池充电或放电。

6. 一种电池保护电路,其特征在于,包括:第一次内阻检测模块(21)、存储内阻值模块(22)、内阻检测模块(23)、判断模块(24)和禁止充放电模块(25);其中,

所述第一次内阻检测模块(21),用于检测电池的初始内阻,并将检测的初始电池内阻值输入至所述存储内阻值模块(22);

所述存储内阻值模块(22),用于将所述第一次电池内阻检测模块(21)获得的初始电池内阻值进行存储,并将所述初始电池内阻值输出至所述判断模块(24);

所述内阻检测模块(23),用于对电池内阻进行检测,并将检测到的电池内阻值输出至所述判断模块(24);

所述判断模块(24),用于将所述内阻检测模块(23)检测到的电池内阻值与所述存储内阻值模块(22)中存储的初始电池内阻值进行比较,当所述检测到的电池内阻值大于所述存储的初始电池内阻值时,输出控制信号至所述禁止充放电模块(25);

所述禁止充放电模块(25),用于根据所述控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

7. 根据权利要求6所述电路,其特征在于,所述判断模块(24)具体用于:当所述检测到的电池内阻值大于所述存储的初始电池内阻值的N倍时,输出控制信号至所述禁止充放电模块(25),其中,所述N倍为2倍。

8. 一种电池保护电路,其特征在于,包括:间歇式增加电池充/放电电流模块(31)、电压检测模块(32)和禁止充放电模块(33);其中:

所述间歇式增加电池充 / 放电电流模块 (31), 用于间歇的增加电池的充 / 放电电流 ;
所述电压检测模块 (32), 用于检测所述间歇式增加电池充 / 放电电流模块 (31) 间歇的增加电池充 / 放电电流前后的电池电压, 并分别标识为第一电压 (V1) 和第二电压 (V2), 如果第一电压 (V1) 和第二电压 (V2) 之差大于电池电压预设值, 输出控制信号至所述禁止充放电模块 (33) ;

所述禁止充放电模块 (33), 用于根据所述控制信号, 禁止对电池的充电和 / 或放电。

9. 根据权利要求 8 所述电路, 其特征在于, 所述间歇式增加电池充 / 放电电流模块 (31) 通过间歇式的增加电池的放电电流来改变电池的电压, 和 / 或通过间歇式的增加电池的充电电流来改变电池的电压。

10. 一种电源系统, 其特征在于, 包括电池以及如权利要求 1、6 或 8 所述的电池保护电路。

一种电池保护电路及电源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池保护技术,特别涉及一种电池保护电路及电源系统。

背景技术

[0002] 由于锂电池(包括锂离子电池和锂聚合物电池)具有高能量密度和较轻质量的优点,使其应用越来越广泛。但其安全性让人担忧,损坏的锂电池容易发生爆炸、起火、自燃等危险。目前的锂电池保护电路一般存在充电过压保护、充电过流保护、放电过压保护、放电过流保护等。随着使用电池会老化,部分游离态的锂离子会分离结晶成金属,在局部汇聚结晶,严重时会刺穿绝缘膜,导致内部短路,这样的锂电池继续使用将导致危险。这种老化将导致电池的内阻变高,进而使电池内部电参数发生变化,以致超过电池的承载能力,使电池出现危险的概率增大。本发明由此提出一种电池保护电路,主要通过检测电池内部的电参数,并设定当电池内部电参数高于电池内部电参数预设值上限时,对电池禁止充电和放电。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术的电池内部电阻升高所引起的电池老化的安全性问题,以提高电池安全性。

[0004] 为实现上述目的,第一方面,本发明提供了一种电池保护电路,该电池保护电路包括内阻检测模块、判断模块和禁止充放电模块;其中,内阻检测模块用于对电池内阻进行检测,并将检测的电池内阻值输出至所述判断模块;判断模块用于将内阻检测模块检测到的电池内阻值与判断模块预设的电池内阻值进行比较,当检测到的电池内阻值大于预设的电池内阻值时,输出控制信号至禁止充放电模块;禁止充放电模块,用于根据控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

[0005] 优选地,上述电路中,判断模块所使用的判断方法为:内阻检测模块将检测到的电池内阻值以数字信号的形式输出至判断模块;判断模块采用数字比较器将检测到的电池内阻值与判断模块预设的电池内阻值进行二进制数字比较,从最高位开始逐位比较,直至最低位,进而完成内阻值判断。

[0006] 优选地,上述电池保护电路中的禁止充放电模块可以通过开关切断电池正端与充电电路或放电电路的连接来禁止电池充电或放电;还可以通过开关切断电池负端与充电电路或放电电路的连接来禁止电池充电或放电;还可以通过控制充电电路停止工作和放电电路停止工作来禁止电池充电或放电。

[0007] 第二方面,本发明提供了一种电池保护电路,该电池保护电路包括第一次内阻检测模块、存储内阻值模块、内阻检测模块、判断模块和禁止充放电模块;其中,第一次内阻检测模块用于检测电池的初始内阻,并将检测的初始电池内阻值输入至存储内阻值模块;存储内阻值模块用于将第一次电池内阻检测模块获得的初始电池内阻值进行存储,并将初始电池内阻值输出至判断模块;内阻检测模块用于对电池内阻进行检测,并将检测的电池内阻值输出至判断模块;判断模块用于将内阻检测模块检测到的电池内阻值与存储内阻值模

块中存储的初始电池内阻值进行比较,当检测到的电池内阻值大于存储的初始电池内阻值时,输出控制信号至禁止充放电模块;禁止充放电模块用于根据控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

[0008] 优选地,上述电路中,判断模块具体用于:当所述检测到的电池内阻值大于所述存储的初始电池内阻值的N倍时,输出控制信号至所述禁止充放电模块;其中,所述N倍为2倍。

[0009] 优选地,上述电路中,N的具体值由电芯的不同类型来决定。

[0010] 第三方面,本发明提供了一种电池保护电路,该电池保护电路包括优选地,另一种电池保护电路包括间歇式增加电池充/放电电流模块、电压检测模块和禁止充放电模块;其中,间歇式增加电池充/放电电流模块用于间歇的增加电池的充/放电电流;电压检测模块用于检测所述间歇式增加电池充/放电电流模块间歇的增加电池的充/放电电流前后的电池电压,并分别标识为第一电压(V1)和第二电压(V2),如果第一电压(V1)和第二电压(V2)之差大于电池电压预设值,输出控制信号至禁止充放电模块;禁止充放电模块用于根据所述控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

[0011] 优选地,上述电路中,间歇式增加电池充/放电电流模块可以通过间歇式的增加电池的放电电流来改变电池的电压,也可以通过间歇式的增加电池的充电电流来改变电池的电压。

[0012] 第四方面,本发明提供了一种电源系统,包括上述电池保护电路。

[0013] 本发明与现有技术相比,本发明的电池保护电路能够提高电池的安全性。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例1的电池保护电路结构示意图;

[0015] 图2为本发明实施例2的电池保护电路结构示意图;

[0016] 图3为本发明实施例3的电池保护电路结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0018] 图1为本发明实施例1的电池保护电路结构示意图。如图1所示,该电路包括内阻检测模块11、判断模块12和禁止充放电模块13。

[0019] 其中,内阻检测模块11对电池内阻进行检测,并将检测的电池内阻值输出至判断模块12;判断模块12将内阻检测模块11检测到的电池内阻值与判断模块12预设的电池内阻值进行比较,当检测到的电池内阻值大于预定的电池内阻值时,输出控制信号至禁止充放电模块13;禁止充放电模块13根据控制信号,禁止对电池的充电和/或放电。

[0020] 在本实施例中,判断模块12优选的判断方法为:

[0021] 由内阻检测模块11将检测到的电池内阻值以数字信号的形式输出至判断模块12;判断模块12采用数字比较器将检测到的电池内阻值与判断模块12预设的电池内阻值进行二进制数字比较,从最高位开始逐位比较,直至最低位,进而完成内阻值判断。

[0022] 作为本发明实施例的一种改进,禁止充放电模块13通过开关切断电池正端与充电电路或放电电路的连接,以实现禁止充放电模块13禁止电池充电或放电。

[0023] 作为本发明实施例的另一种改进,禁止充放电模块 13 通过开关切断电池负端与充电电路或放电电路的连接,以实现所止充放电模块 13 禁止电池充电或放电。

[0024] 作为本发明实施例的又一种改进,禁止充放电模块 13 通过控制充电电路停止工作或控制放电电路停止工作,以实现所述禁止充放电模块 13 禁止电池充电或放电。

[0025] 本发明实施例提出的检测电池电阻,并设定当其内阻增加高于预设上限时,对电池同时禁止充电或放电,从而提高电池的安全性。

[0026] 图 2 为本发明实施例 2 的电池保护电路结构示意图。如图 2 所示,该电池保护电路包括第一次内阻检测模块 21、存储内阻值模块 22、内阻检测模块 23、判断模块 24 和禁止充放电模块 25。

[0027] 其中,第一次内阻检测模块 21 检测电池的初始内阻,并将检测的初始电池内阻值输入至存储内阻值模块 22;存储内阻值模块 22 将第一次电池内阻检测模块 21 获得的初始电池内阻值进行存储,并将初始电池内阻值输出至判断模块 24;内阻检测模块 23 对电池内阻进行检测,并将检测的电池内阻值输出至判断模块 24;判断模块 24 将内阻检测模块 23 检测到的电池内阻值与存储内阻值模块 22 中存储的初始电池内阻值进行比较,当检测到的电池内阻值大于存储的初始电池内阻值的 N 倍,例如, N 为 2 时,输出控制信号至禁止充放电模块 25;禁止充放电模块 25 根据控制信号,禁止对电池的充电和 / 或放电。

[0028] 在本实施例中,判断模块 24 中涉及的初始电池内阻值倍数 (N) 的大小是由电芯的不同类型来确定的,专业人员应当意识到 N 的取值不是固定的。

[0029] 本发明实施例提出的检测电池电阻,并设定当其内阻增加高于预设上限时,对电池同时禁止充电或放电,从而提高电池的安全性。

[0030] 图 3 为本发明实施例 3 的电池保护电路结构示意图。该电池保护电路包括间歇式增加电池充 / 放电电流模块 31、电压检测模块 32 和禁止充放电模块 33。

[0031] 其中,间歇式增加电池充 / 放电电流模块 31 间歇的增加电池的充 / 放电电流;电压检测模块 32 检测间歇式增加电池充 / 放电电流模块 31 间歇的增加电池充 / 放电电流前后的电池电压,并分别标识为第一电压 (V1) 和第二电压 (V2),如果 V1 和 V2 之差大于电池电压预设值,表示电池内阻已经由于电池老化变得过大,输出控制信号至禁止充放电模块 33;禁止充放电模块 33 根据控制信号,禁止对电池的充电和 / 或放电。

[0032] 在上述实施例中,间歇式增加电池充 / 放电电流模块 31 可以通过间歇式的增加电池的放电电流来改变电池的电压,也可以通过间歇式的增加电池的充电电流来改变电池的电压。

[0033] 本发明实施例提出的检测电池电压,进而判断电池内阻的变化情况,并设定当其电压差值高于预设上限时,对电池同时禁止充电或放电,从而提高电池的安全性。

[0034] 本发明实施例提供了一种电源系统,包括如图 1 或图 2 或图 3 所示的电池保护电路。其中,电池保护电路可以被内置于电池内部,也可以被内置于系统中的电源管理电路中,例如智能手机中的电源管理单元 (Power Management Unit; 简称 PMU) 中,对电池进行保护。

[0035] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含

在本发明的保护范围之内。

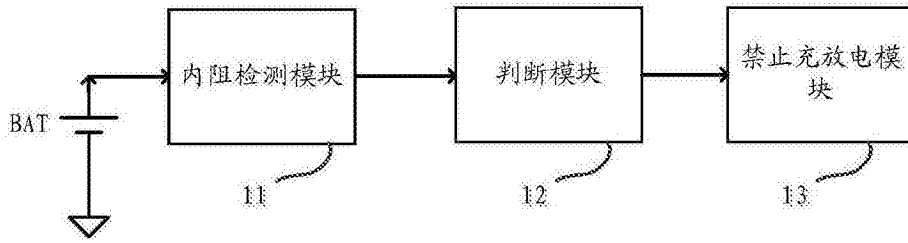


图 1

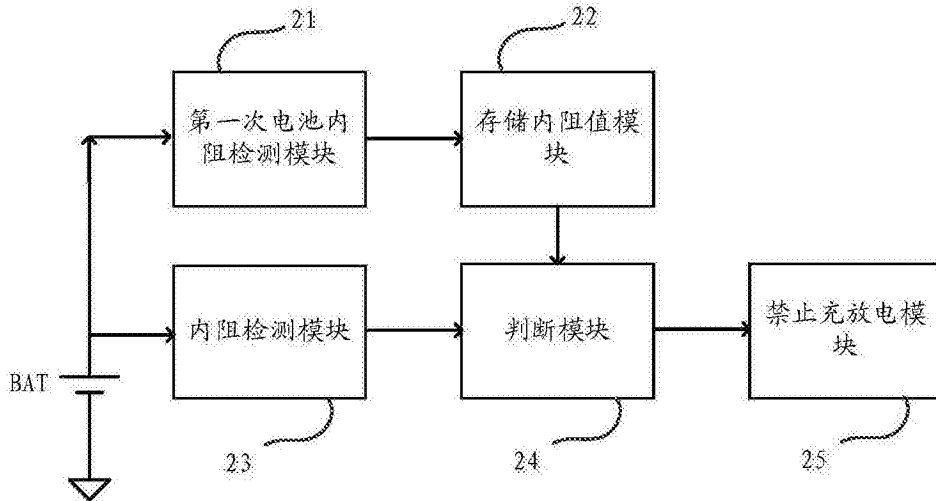


图 2

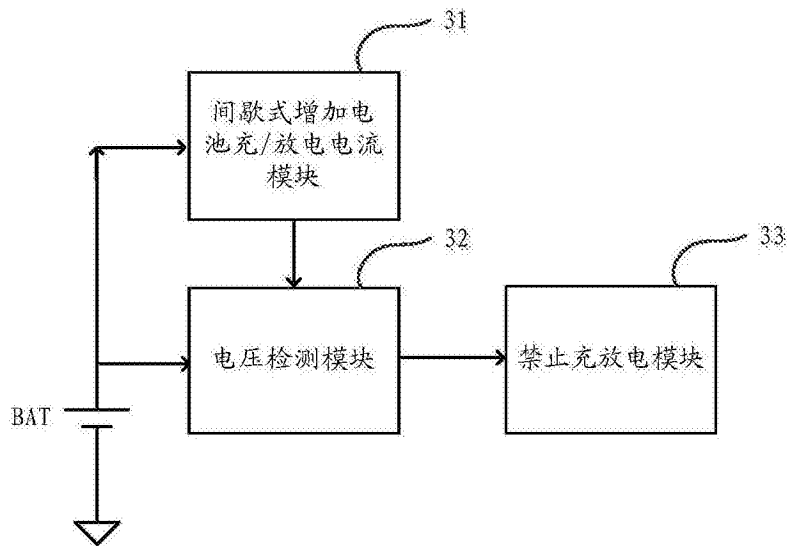


图 3