

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 10/48

H01M 10/36

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02225529. X

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 2525687Y

[22] 申请日 2002.02.04 [21] 申请号 02225529. X

[73] 专利权人 深圳市比亚迪电子有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路

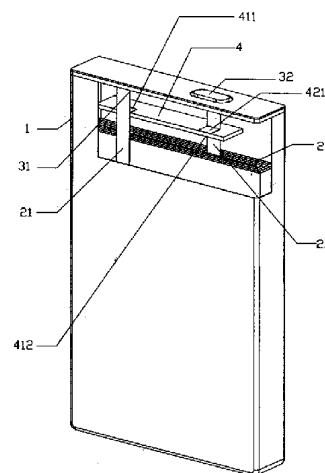
[72] 设计人 王传福 严岳清 杨海珊

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 内置保护电路的锂二次电池

[57] 摘要

本实用新型的内置保护电路的锂二次电池,包括电池壳(1)、电芯(2)以及电解质,在所述的正、负极端子(21、22)与电池的正、负极输出端(31、32)连接中设计内置于电池腔体的保护电路模块(4);该电池在应用中对短路、过充电、过放电、过电流等异常状况时安全保护可靠性高,是手机等便携式电子器械不可缺少的新型驱动电源。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种内置保护电路的锂二次电池，包括电池壳（1）、由正极板、隔膜、负极板叠置组成的电芯（2）以及电解质，其特征是：在所述的正、负极端子（21、22）与电池的正、负极输出端（31、32）连接中设计内置于电池腔体的保护电路模块（4），所述保护电路模块（4）能检测和控制电池过充电、过放电、过电流。

2、根据权利要求1所述的锂二次电池，其特征是：所述保护电路模块（4）包括集成电路和场效应管，采用邦定技术（COB）制作。

3、根据权利要求1或2所述的锂二次电池，其特征是：所述保护电路模块（4）有三个引脚，分别与正、负极端子（21、22）及电池正、负极输出端（31、32）连接。

4、根据权利要求4所述的锂二次电池，其特征是：所述保护电路模块（4）中的集成电路的VDD端为引脚（411），连接正极端子（21）、电池正极输出端（31）；VSS端为引脚（412），连接负极端子（22）；D0或C0端与场效应管连接并经场效应管导出为引脚（421），与电池负极输出端（32）连接。

5、根据权利要求1所述的锂二次电池，其特征是：所述的正极含有锂钴氧化物、锂镍氧化物、锂锰氧化物等可逆性地嵌入或脱嵌锂离子的含锂材料；负极含有天然石墨、人造石墨、焦碳等可逆性地嵌入或脱嵌锂离子的碳素材料；并且其中电解质是非水液体电解质、固体电解质或凝胶体电解质。

6、根据权利要求1所述的锂二次电池，其特征是：所述保护电路模块由防电解液腐蚀的密封材料封装与电解液隔离。

7、根据权利要求1所述的锂二次电池，其特征是：所述锂二次电池形状可以是圆柱体、方形体或薄形体。

内置保护电路的锂二次电池

技术领域

本实用新型涉及一种锂二次电池，更具体地说是涉及内置于电池腔体的保护电路。

背景技术

在手机、手提式电脑等便携式通讯产品中，常采用锂二次电池代替镍氢、镍镉等碱性二次电池作为其供给电源。当电池外部电路短路时通过电池的短路电流很大，易引起电池体发热发烫、甚至有电池爆炸的危险；为避免电池组外部短路时发生上述危险，需要在电池组短路时及时切断电流，公知的方法例如，中国专利 CN1197534A 公开了使用一种 PTC 元件的电池，PTC 元件在正常充电时电阻较小，当电池在短路时，通过 PTC 元件的电流很大，使 PTC 元件在短时间内温度急剧升高，到一定温度时，PTC 元件电阻突然升高，此时电路接近于断路状态，当 PTC 元件温度降下来以后，其电阻又回到低阻状态，电路又可导通，使用这种 PTC 元件可以使电池在外部短路时快速断开，且可耐多次短路电流冲击；又如，中国专利 CN1177217A 公开了一种具有电池保护电路的电池，以防止电池外部短路时对电池造成损害，此保护电路可对电池状态进行检测，当电池与所接电子装置分开时，保护电路检测到电池外部电路已断开，则切断电池与外部电源线的连接，以防止短路，使用这种保护电路可充分排除电池由于外部电源线之间相互短接造成的电池短路；又如，中国专利 ZL01235497X 公开了一种具有短路保护功能的碱性二次电池，通过在镍、锡、铜、铅等材料制备的电极导电端子设置细颈、孔状、网状、或者上述组合的缺陷部分，在大于 30 安培的短路电流时，导电端子能够在 0-2 秒内熔断，从而避免

电池组长时间短路造成电池过热及发生爆炸、漏液等危险。

本设计人的研究发现,上述专利公开的技术主要应用于镉-镍、氢-镍等电动玩具、电动工具电池组,将之应用于锂二次电池时,主要存在以下不足:(1)安全保护性能可靠性降低,由于主要利用材料物理性质来控制使可靠性降低;(2)占用一定的外部空间,就相同体积的电池块而言,相应的电池容量会降低。

实用新型内容

本实用新型的目的在于如上克服上述缺欠而提供一种结构简单的、安全保护性能可靠的内置保护电路锂二次电池。

一种内置保护电路的锂二次电池,包括电池壳(1)、由正极板、隔膜、负极板叠置组成的电芯(2)以及电解质,其特征是:在所述的正、负极端子(21、22)与电池的正、负极输出端(31、32)连接中设计内置于电池腔体的保护电路模块(4),所述保护电路模块(4)能检测和控制电池的过充电、过放电、过电流。

优选所述保护电路模块(4)包括集成电路和场效应管,采用邦定技术(COB)制作;更优选所述保护电路模块(4)有三个引脚,分别与正、负极端子(21、22)及电池正、负极输出端(31、32)连接;进一步优选所述保护电路模块(4)中的集成电路的VDD端为引脚(411),连接正极端子(21)、电池正极输出端(31);VSS端为引脚(412),连接负极端子(22);DO或CO端与场效应管连接并经场效应管导出为引脚(421),与电池负极输出端(32)连接。

所述的正极含有锂钴氧化物、锂镍氧化物、锂锰氧化物等可逆性地嵌入或脱嵌锂离子的含锂材料;负极含有天然石墨、人造石墨、焦炭等可逆性地嵌入或脱嵌锂离子的碳素材料;并且其中电解质是非水液体电解质、固体电解质或凝胶体电解质。

所述保护电路模块由防电解液腐蚀的材料封装与电解液隔离。

所述锂二次电池形状可以是圆柱体、方形体或薄形体。

目前常见的锂二次电池,都没有内置保护电路模块,本实用新型是在电芯内部设计一保护电路模块,这与通常的电池相比有如下

特点:

1. 安全可靠提高

目前常见的锂电池在正负极短路, 过充电时, 存在安全隐患, 在过放电、过电流时, 会影响电池的电性能, 但本实用新型在正负极短路, 过充电、过放电、过电流都进行了保护, 安全性、可靠性大大提高。

2. 电池容量提高

目前手机电池块越做越小, 由于锂电池的特性, 每块电池必须配备一个有保护功能的电路板, 占用一定的体积, 也就是牺牲了电池的容量, 而安全智能型锂电池所用的保护电路模块采用 COB(Chip On Board) 技术, 可以做得很小, 形状可根据电池外壳及内部构造设计, 且在内部充当联接, 只占很小的容间, 电池块内容积相对增大, 相应的电池容量也增大。

附图说明

图 1 为本实用新型内置保护电路的锂二次电池内部结构示意图;

图 2 为本实用新型内置保护电路的锂二次电池工作原理图。

具体实施方式

以下结合附图说明本实用新型的具体实施方式:

以 $48 \times 30 \times 5$ (mm) 电池型号为例, 电极制作采用常规方法:

1、正极片制作: 按 83wt% 的锂钴氧化物 (LiCoO_2) 活性物质, 8 wt% 的乙炔黑导电材料, 4 wt% 的聚偏氟乙烯 (PVdF) 粘合剂, 5 wt% 的 N-甲基吡咯烷酮 (NMP) 溶剂配制浆料, 所得浆料涂覆在集流体铝箔上; 加热除去多余的溶剂; 用辊压机压成一定的厚度; 最后裁剪成所需尺寸的矩形极片或长条形极片;

2、负极片制作: 按 90 wt% 天然石墨碳质材料, 5 wt% PVdF 粘结剂, 5 wt% NMP 溶剂配制浆料, 它们被溶解在 NMP 溶剂中, 经搅拌机搅拌得到均匀浆料, 涂覆在铜箔集流体上, 加热除去多余的溶剂后用辊压机压成一定的厚度, 最后裁剪成与正极片匹配的矩形极

片或长条形极片；

将正极片、负极片分别焊接导电端子后，与隔膜叠置组成电芯；

如附图 1 所示，电池壳 1 与盖板(图中未标示编号)焊接相连充当电池正极输出端 31、由聚苯乙烯将之与盖板隔离的盖帽充当电池负极输出端 32、保护电路模块 4 中的集成电路(图中未标示编号)的 VDD 端为引脚 411，连接由电芯 2 导出的正极端子 21、电池正极输出端 31；VSS 端为引脚 412，连接由电芯 2 导出负极端子 22；DO 或 CO 端与场效应管(图中未标示编号)连接并经场效应管导出为引脚 421，与电池负极输出端 32 连接；

正、负极端子及保护电路模块引脚 411、412、421 优选镍、铜、铝片材或线材。

如附图 2 所示，集成电路[图中亦称为 control IC]起着检测及控制作用，场效应管[图中亦称为 MOSFET]起开关作用；control IC 的 VDD 端为引脚 411，连接正极端子 21[图中亦称为 positive]、电池正极输出端 31[图中亦称为 B.]；VSS 端为引脚 412，连接负极端子 22[图中亦称为 negative]；当 control IC 检测到电池电压大于过充电检测电压或小于过放电检测电压时，control IC 会将其 CO 或 DO 脚送出低电平控制 MOSFET，则 MOSFET 就会关断 negative 与电池负极输出端(32)[图中亦称为 B-]的连接，从而就实现了当电池过充电或过放电的保护，同样保护电路还具有过电流保护和短路保护，当电池供电电流过大时，会在 negative 和 B-之间产生压降，当 IC 检测到时，也会驱动 MOSFET 关断 negative 与 B-的连接。

本实用新型的保护电路模块采用 COB (Chip On Board) 技术，可以做得很小，形状可根据电池外壳及内部构造设计，且在内部充当联接，只占很小的容间，电池块内容积相对增大，相应的电池容量也增大；正负极短路、过充电、过放电、过电流都进行了保护，安全性、可靠性大大提高。

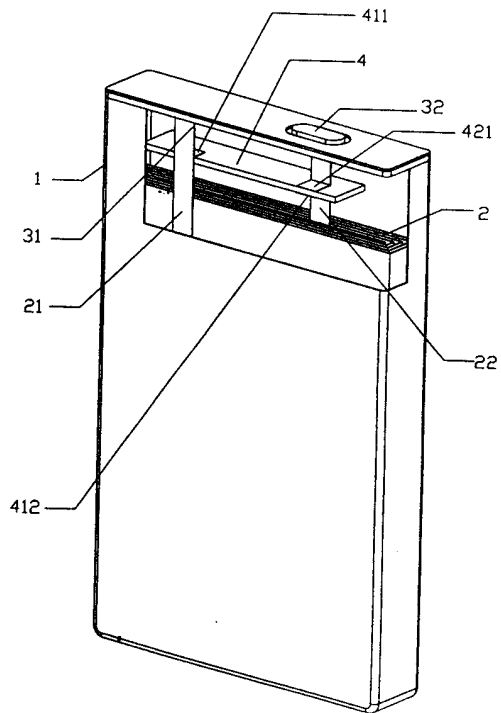


图 1

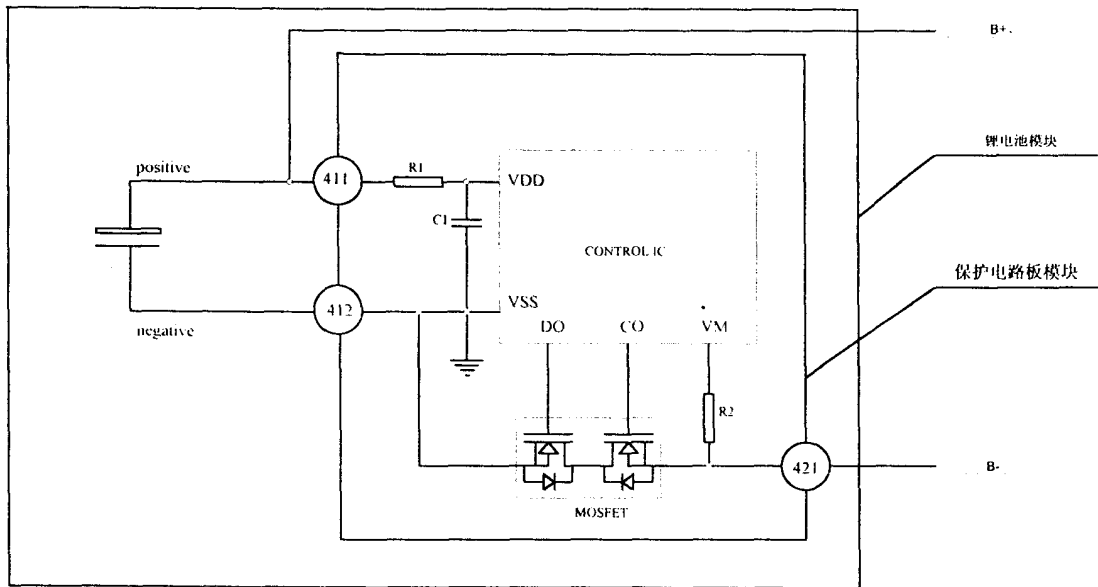


图 2