



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620085237.5

[45] 授权公告日 2007年8月22日

[11] 授权公告号 CN 2938522Y

[22] 申请日 2006.6.8

[21] 申请号 200620085237.5

[73] 专利权人 潍坊光华电池有限公司

地址 261021 山东省潍坊市潍城区向阳路北
首韩国工业园内

[72] 设计人 刘振华 徐建华 王建武 高玉光

[74] 专利代理机构 潍坊正信专利事务所
代理人 张曰俊

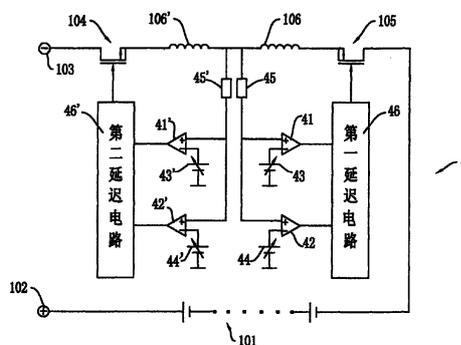
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

动力锂离子电池的过电流保护电路

[57] 摘要

本实用新型公开了一种动力锂离子电池的过电流保护电路，其主要技术方案是，在主电路中串联一个放电控制开关和一个充电控制开关，并设有可将所述放电控制开关的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第一过电流检测部，和根据所述第一过电流检测部的输出信号控制所述放电控制开关延时断开的第一延时电路；以及可将所述充电控制开关的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第二过电流检测部，和根据所述第二过电流检测部的输出信号控制所述充电控制开关延时断开的第二延时电路。该过电流保护电路可以使整个电池组在充电和放电过程中都得到过流保护，而且不会因为短时间的电流波动而出现误操作。



1、动力锂离子电池的过电流保护电路,包括由一对输入输出端口和连接于所述一对输入输出端口之间的电池单元组成的主电路,其特征在于:所述电池单元(101)是由多节锂离子充电电池串联而成的电池组;所述主电路中串联一个放电控制开关(105);该过电流保护电路还包括可将所述放电控制开关(105)的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第一过电流检测部,和根据所述第一过电流检测部的输出信号控制所述放电控制开关(105)延时断开的第一延时电路(46)。

2、如权利要求1所述的动力锂离子电池的过电流保护电路,其特征在于:所述第一过电流检测部包括多个并联的电压比较器;所述第一延时电路(46)包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的多个计数器,所述第一延时电路(46)的多个计数器与所述第一过电流检测部的多个电压比较器一一相应。

3、如权利要求1或2所述的任一种动力锂离子电池的过电流保护电路,其特征在于:所述主电路中串联一个充电控制开关(104),该过电流保护电路还包括可将所述充电控制开关(104)的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第二过电流检测部,和根据所述第二过电流检测部的输出信号控制所述充电控制开关(104)延时断开的第二延时电路(46')。

4、如权利要求3所述的动力锂离子电池的过电流保护电路,其特征在于:所述第二过电流检测部包括多个并联的电压比较器;所述第二延时电路(46')包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的多个计数器,所述第二延时电路(46')的多个计数器与所述第二过电流检测部的多个电压比较器一一相应。

5、如权利要求4所述的动力锂离子电池的过电流保护电路,其特征在于:所述主电路中串联有电感元件。

6、如权利要求1所述的动力锂离子电池的过电流保护电路,其特征在于:所述充电控制开关(104)和放电控制开关(105)分别由MOSFET管构成。

动力锂离子电池的过电流保护电路

技术领域

本实用新型涉及充电电池的保护电路，尤其涉及一种锂离子动力电池的过电流保护电路。

背景技术

锂离子电池没有记忆效应，所以是理想的充电电池。其作为动力电池使用时，例如用其作为电动自行车的驱动电池使用时，往往需要将7~13节锂离子电池串联使用，以达到电动机所需要的电压。在利用充电器充电的过程中，即使达到充满电的状态电池电压还持续上升，往往成为过充电状态。这样，一旦成为过充电状态，在锂离子电池中，因锂离子的过度析出，电极间就有可能发生短路。还有，当锂离子电池的正极端子和负极端子之间处于短路状态时，则往往流过很大的放电电流，成为过电流状态。锂离子电池在过流、短路状态时，不仅严重危害电池的寿命，而且容易造成用电器的损坏、造成起火、爆裂等现象。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是：提供一种锂离子动力电池的过电流保护电路，以解决多节锂离子电池串联使用在出现过流或短路时，不能得到及时有效保护的问题。

为解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：动力锂离子电池的过电流保护电路，包括由一对输入输出端口和连接于所述一对输入输出端口之间的电池单元组成的主电路，所述电池单元是由多节锂离子充电电池串联而成的电池组；所述主电路中串联一个放电控制开关，该过电流保护电路还包括可将所述放电控制开关的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第一过电流检测部，和根据所述第一过电流检测部的输出信号控制所述放电控制开关延时断开的第一延时电路。

作为一种改进，所述第一过电流检测部包括多个并联的电压比较器；所述第一延时电路包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的多个计数

器，所述第一延时电路的多个计数器与所述第一过电流检测部的多个电压比较器一一相应。

作为一种改进，所述主电路中串联一个充电控制开关，该过电流保护电路还包括可将所述充电控制开关的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第二过电流检测部，和根据所述第二过电流检测部的输出信号控制所述充电控制开关延时断开的第二延时电路。

作为进一步改进，所述主电路中串联有电感元件。

采用了上述技术方案后，本实用新型的有益效果是：由于所述主电路中串联一个放电控制开关，第一过电流检测部可将所述放电控制开关的两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果，第一延时电路根据所述第一过电流检测部的输出信号控制所述放电控制开关延时断开，正常情况下放电时，主电路中流过正常的工作电流，放电控制开关的两端的电压低于设定电压，第一电流检测部输出高电平，放电控制开关处于通的状态，电池组正常放电；当出现过电流或短路情况时，主电路中会出现大电流，从而使放电控制开关两端的电压迅速升高并超出设定电压，此时，第一电流检测部输出低电平，第一延迟电路的计数器根据时钟振荡器的时钟进行计数，直至计数器的计数结束后仍然收到来自第一电流检测部输出的低电平信号时，该延时电路才输出低电平，使放电控制开关断开，切断主电路，从而使整个电池组在放电过程中得到过流保护。延迟电路的好处是，不会因为短时间的电流波动而出现误操作。

由于所述第一过电流检测部包括多个并联的电压比较器；所述第一延时电路包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的多个计数器，所述第一延时电路的多个计数器与所述第一过电流检测部的多个电压比较器一一相应，这些电压比较器可以设置不同的参考电压，所以，根据不同的电压比较器输出的信号可以区别不同的过电电流，采用不同的延迟时间。过电流越大，延迟时间越短，从而可以保护放电控制开关不受损坏。

由于所述主电路中串联一个充电控制开关，该过电流保护电路还包括可将所述充电控制开关的源极和漏极两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第二过电流检测部，和根据所述第二过电流检测部的输出信号控制所述充

电控制开关延时断开的第二延时电路，根据同样的道理，它可以使整个电池组在充电过程中得到过流保护，而且不会因为短时间的电流波动而出现误操作。

由于所述主电路中串联有电感元件，在电池组正常工作时，电感元件不起作用，但是，当主电路中的电流突然变大或负载短路时，电感元件会产生感抗，使第一或第二过电流检测部检测到的电压值迅速升高，放电控制开关或充电控制开关可以在更短的时间内断开，从而对放电控制开关或充电控制开关起到更好的保护作用。

附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

附图是本实用新型实施例的电路原理图。

具体实施方式

附图示出了本实用新型一个实施例的过电流保护电路 4，它具有作为输出输入端口的正极端子 102 和负极端子 103；电池单元 101 是由多节锂离子充电电池串联而成的电池组；正极端子 102、负极端子 103 和电池单元 101 组成主电路，放电控制开关 105 和充电控制开关 104 被串联在主电路中，放电控制开关 105 和充电控制开关 104 均由 MOSFET 管构成。在放电控制开关 105 和充电控制开关 104 的相应的源极和漏极之间串联有两个电感元件 106 和 106'。

该过电流保护电路还包括可将所述放电控制开关 105 的源极和漏极两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第一过电流检测部，和根据所述第一过电流检测部的输出信号控制所述放电控制开关 105 延时断开的第二延时电路 46。

所述第一过电流检测部包括两个电压比较器 41 和 42，所述这两个电压比较器 41 和 42 的第一输入端均通过一个分流电阻 45 连接于所述主电路中的两个电感元件 106 和 106' 之间，所述这两个电压比较器 41 和 42 的第二输入端分别与恒定电压源 43 和 44 连接，所述这些恒定电压源 43 和 44 可以人为设定成不相同的两个电压，分别用于检测放电时的较小过电流和较大过电流。

所述第二延时电路 46 包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的两个计数器，所述第二延时电路 46 的两个计数器与所述第一过电流检测部

的两个电压比较器一一相应。所述第一延时电路 46 的输出端与放电控制开关 105 的栅极连接。第一过电流检测部的电压比较器和第一延时电路的计数器不局限于两个，也可以是多个，其目的在于，更好地根据过电电流的大小调整延时时间的长短。

该过电流保护电路还包括可将所述充电控制开关 104 的源极和漏极两端的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的第二过电流检测部，和根据所述第二过电流检测部的输出信号控制所述充电控制开关 104 延时断开的第二延时电路 46'。

所述第二过电流检测部包括两个电压比较器 41' 和 42'，所述这两个电压比较器 41' 和 42' 的第一输入端均通过一个分流电阻 45' 连接于所述主电路中的两个电感元件 106 和 106' 之间，所述这两个电压比较器 41' 和 42' 的第二输入端分别与恒定电压源 43' 和 44' 连接，所述这些恒定电压源 43' 和 44' 可以人为设定成不相同的两个电压，分别用于检测充电时的较小过电流和较大过电流。

所述第二延时电路 46' 包括时钟振荡器和可根据时钟振荡器的时钟进行计数的两个计数器，所述第二延时电路 46' 的两个计数器与所述第二过电流检测部的两个电压比较器一一相应，所述第二延时电路 46' 的输出端与充电控制开关 104 的栅极连接。第二过电流检测部的电压比较器和第二延时电路的计数器不局限于两个，也可以是多个，其目的也是为了更好根据过电电流的大小调整延时时间的长短。

本实用新型特别适合由四节以上锂离子电池串联而成的动力电池使用。

