



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620085238.X

[45] 授权公告日 2007年7月11日

[11] 授权公告号 CN 2922234Y

[22] 申请日 2006.6.8

[21] 申请号 200620085238.X

[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

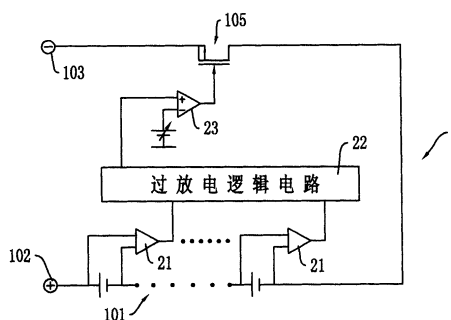
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## [54] 实用新型名称

动力锂离子电池的过放电保护电路

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种动力锂离子电池的过放电保护电路，它包括一对输入输出端口和电池单元，连接在所述一对输入输出端口的一个端口和所述电池单元的一个电极之间的放电控制开关，所述电池单元由多节锂离子充电电池串联而成；它还包括可将电池的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的过放电电压检测部，根据所述过放电电压检测部的输出信号控制所述放电控制开关通/断的过放电逻辑控制部。当任何一节电池的电压低于设定的放电限制电压或电池组的电压低于设定电压时，该过放电保护电路能自动断开电路，停止放电，从而使任何一节电池都不会受到过放电的损坏，保证了电池单元的放电安全，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。



1、动力锂离子电池的过放电保护电路,包括一对输入输出端口和电池单元,连接在所述一对输入输出端口的一个端口和所述电池单元的一个电极之间的放电控制开关,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;该过放电保护电路还包括可将电池的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的过放电电压检测部,根据所述过放电电压检测部的输出信号控制所述放电控制开关(105)通/断的过放电逻辑控制部。

2、如权利要求1所述的动力锂离子电池的过放电保护电路,其特征在于:所述过放电电压检测部包括连接在所述每一节电池的正负极两端、可将每一节电池的实际电压与设定的该节电池的放电限制电压进行比较并分别输出比较结果的多个差动电路(21)。

3、如权利要求2所述的动力锂离子电池的过放电保护电路,其特征在于:所述过放电逻辑控制部包括可根据所述这些差动电路(21)的输入信号进行逻辑运算的过放电逻辑电路(22)和可将所述过放电逻辑电路(22)输出的电压信号与一个设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较并输出比较结果的电压比较器(23)。

4、如权利要求1至3所述的任一个动力锂离子电池的过放电保护电路,其特征在于:所述放电控制开关(105)由MOSFET管构成。

## 动力锂离子电池的过放电保护电路

### 技术领域

本实用新型涉及充电电池的过放电保护电路，尤其涉及一种动力锂离子电池的过放电保护电路。

### 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。将其连接于负载时，由于每节电池的品质不可能完全一样，一旦有一节电池处于过放电状态，就可能造成锂离子从负极过度脱嵌，从而使电极间发生短路，影响电池容量、寿命。

### 发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是：提供一种动力锂离子电池的过放电保护电路，以解决在多节锂离子电池串联使用时，容易造成过放电损坏的问题。

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放电保护电路，包括一对输入输出端口和电池单元，连接在所述一对输入输出端口的一个端口和所述电池单元的一个电极之间的放电控制开关，所述电池单元由多节锂离子充电电池串联而成；该过放电保护电路还包括可将电池的电压与设定电压进行比较并输出比较结果的过放电电压检测部，根据所述过放电电压检测部的输出信号控制所述放电控制开关通/断的过放电逻辑控制部。

作为一种具体实施方式，所述过放电电压检测部包括连接在所述每一节电池的正负极两端、可将每一节电池的实际电压与设定的该节电池的放电限制电压进行比较并分别输出比较结果的多个差动电路；所述过放电逻辑控制部包括可根据所述这些差动电路的输入信号进行逻辑运算的过放电逻辑电路和可将所述过放电逻辑电路输出的电压信号与一个低于设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较并输出比较结果的电压比较器。

作为一种具体实施方式，所述放电控制开关由MOSFET管构成。

采用了上述技术方案后，本实用新型的有益效果是：由于所述电池单元由

多节锂离子充电电池串联而成，每节电池的正负极两端分别连接有一个差动电路，每个差动电路分别对单节电池的实际电压与设定的该节电池的放电限制电压进行比较，并将比较结果分别输入过放电逻辑控制部的过放电逻辑电路，过放电逻辑控制部的电压比较器将所述过放电逻辑电路输出的电压信号与一个低于设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较并将比较结果输出到 MOSFET 管。当每一节电池的实际电压都高于设定的放电限制电压时，差动电路向过放电逻辑电路提供单节电池的实际电压，这些实际电压信号经过过放电逻辑电路的运算后输出到电压比较器，与一个低于设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较，如果高于该电压，则向 MOSFET 管发出高电平，MOSFET 管导通，电池组正常放电；如果低于该电压，则向 MOSFET 管发出低电平，MOSFET 管断开，停止放电；当任何一节电池的实际电压低于设定的放电限制电压时，相应的差动电路就会向过放电逻辑电路发出低电平，过放电逻辑电路经过运算和电压比较器比较后，也向 MOSFET 管发出低电平，断开放电电路，停止放电，从而在多节锂离子电池串联使用时，任何一节电池都不会受到过放电的损坏，而且当整组电池的电压低于一个设定的电压时，放电电路也会自动断开，由于这个设定电压低于电池组所有单节电池的放电限制电压之和，所以它会在每节电池都未达到设定的放电限制电压时，使放电电路断开，避免电池组在一个没有意义的低电压下继续工作，从而使电池组的使用更加安全和经济。

#### 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的一个实施例中动力锂离子电池的过放电保护电路 2 的大致结构。该过放电保护电路具有作为输出端口的正极端子 102 和负极端子 103，充电时，其分别与充电器的正极和负极连接，放电时，其分别与负载连接。电池单元 101 是由多节锂离子充电电池串联而成的电池组；放电控制开关 105 由 MOSFET 管构成，放电控制开关 105 连接在电池单元 101 的负极与负极端子 103 之间。在所述每一节电池的正负极两端连接有一个可将每节电池的实

际电压与设定的该节电池的放电限制电压进行比较并分别输出比较结果的多个差动电路 21，差动电路 21 的数量与所述锂离子充电电池数量相应。所有这些差动电路 21 的比较结果分别输入过放电逻辑电路 22，过放电逻辑电路 22 的输出端连接一个电压比较器 23，电压比较器 23 可以将过放电逻辑电路 22 输出的电压信号与一个低于设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较，这个电压可以人为调节。电压比较器 23 的输出端与作为放电控制开关 105 使用的 MOSFET 管的栅极连接。所有这些差动电路 21 构成了过放电保护电路 2 的过放电电压检测部分，过放电逻辑电路 22 和电压比较器 23 构成了过放电保护电路 2 的过放电逻辑控制部分。

当每一节电池的实际电压都高于设定的放电限制电压时，差动电路 21 向过放电逻辑电路 22 提供单节电池的实际电压，这些实际电压信号经过过放电逻辑电路 22 的运算后输出到电压比较器 23，与一个低于设定的相当于所述多个放电限制电压之和的电压进行比较，如果高于该电压，则向 MOSFET 管发出高电平，MOSFET 管导通，电池组正常放电；如果低于该电压，则向 MOSFET 管发出低电平，MOSFET 管断开，停止放电；当任何一节电池的实际电压低于设定的放电限制电压时，相应的差动电路 21 就会向过放电逻辑电路 22 发出低电平，过放电逻辑电路 22 经过运算和电压比较器 23 比较后，也向 MOSFET 管发出低电平，断开放电电路，停止放电，从而在电池组放电时，任何一节电池都不会受到过放电的损坏，而且当整组电池的电压低于一个设定的电压时，放电电路也会自动断开，由于这个设定电压低于电池组所有单节电池设定的放电限制电压之和，所以它会在每节电池都未达到设定的放电限制电压时，使电路断开，避免电池组在一个没有意义的低电压下继续工作，从而使电池组的使用更加安全和经济。

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。

