

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710139063.5

[51] Int. Cl.

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 6/50 (2006.01)

G06Q 10/00 (2006.01)

G06Q 50/00 (2006.01)

G06Q 90/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 1 月 28 日

[11] 公开号 CN 101355184A

[22] 申请日 2007.7.24

[21] 申请号 200710139063.5

[71] 申请人 新德科技股份有限公司

地址 台湾省新竹县

[72] 发明人 何昌佑 许宏安 杨士庆

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

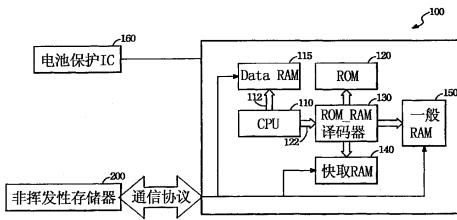
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具控制法则弹性扩张功能的电池管理系统芯片

[57] 摘要

本发明提供一种具控制法则弹性扩张功能的电池管理系统芯片，该电池管理芯片包含内嵌 SRAM，中央处理单元、ROM 及 ROM - RAM 译码器，外接一非挥发性存储器储存一电池管理的应用程序，当主机开启或重置时非挥发性存储器的内容会被加载该 SRAM 内，当主机关闭前上述的该 SRAM 的内容会被回储至非挥发性存储器，其中加载或回储至通过一通信协议进行下载或回储。当电池管理控制法则局部更新，可直接下载至 SRAM 中，不需断电，也不需对电池模块重新加工。上述主机包含电池管理芯片及电池。此外，电池管理芯片也可选择包含一电池保护 IC 同时制作于该电池管理芯片内也可以不在电池管理芯片内，但以电性连接，以防止电池过度充电或放电。



1. 一种电池管理系统，其特征是，该电池管理系统至少包含：

一电池管理芯片，该电池管理芯片内嵌 SRAM、中央处理单元、ROM；

一外接型非挥发性存储器，储存一电池管理应用程序，当主机开机或重置时，该电池管理应用程序可通过一通信协议将所述的非挥发性存储器程序及与电池相关的参数加载所述的电池管理芯片的 SRAM，当主机关机时，该 SRAM 的内容通过所述的通信协议回存至所述的非挥发性存储器，以达到电池管理芯片犹如内含快闪存储器可更动内容，所述的主机包含上述的电池管理系统及电池。

2. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，该电池管理系统可以动态更新电池管理控制法则于 SRAM 中，不需断电，也不需对电池模块重新加工。

3. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，上述的 SRAM 包含一般 RAM、快取 RAM 及数据 RAM。

4. 如权利要求 3 所述的电池管理系统，其特征是，上述的快取 RAM 及一般 RAM 用以储存电池管理应用程序的程序代码，而数据 RAM 则用以储存电池管理应用程序的数据码。

5. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，上述的 CPU 执行所述的 ROM 内储指令码，该 ROM 内储指令码包含所述的通信协议，依据该通信协议从所述的非挥发性存储器读取所述的电池管理应用程序，并储存在所述的 SRAM，以提供所述的 CPU 执行所述的电池管理应用程序以管理电池。

6. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，该电池管理系统还包含一 ROM-RAM 译码器，上述的电池管理应用程序程序代码都需要所述的 ROM-RAM 译码器译码才能被所述的 CPU 执行。

7. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，上述的非挥发性存储

器是选自快闪存储器、软盘、硬盘、及可擦写光盘的其中的一种。

8. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，该电池管理系统还包含一电池保护 IC，该电池保护 IC 制作于所述的电池管理芯片内。

9. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，该电池管理系统还包含一电池保护 IC，该电池保护 IC 不制作于所述的电池管理芯片内，但与所述的电池管理芯片电性连接，以保护一电池使该电池免于过度放电或过度充放电。

10. 如权利要求 1 所述的电池管理系统，其特征是，所述的电池相关参数选自由“老化因素”、“制造商的制造序号信息”、“电池容量/最大的电容容量”、“截止放电电压”、“过充检测点”、“过放检测点”所组成的群组的其中的数据或全部。

具控制法则弹性扩张功能的电池管理系统芯片

技术领域

本发明是关于一种电池管理芯片架构，特别是指一种电池本身或多颗电池串联起来而使电池工作电压范围落在超出快闪存储器工作电压的具内嵌SRAM快取的电池管理芯片架构。

背景技术

可携式装置（portable device）的电源供应主要来自电池，而电池受限于可携式装置容积的关系，而使得其蓄积电量受到相当的限制，因此，可携式装置的耗电率从过去到现在一直都是设计者所注意的焦点之一。也因此，目前在先进的可携式装置中，都会采用“电池管理”芯片系统来提高电池的效能。电池管理系统芯片控管电池(如：锂电池)的容量、工作温度、充放电状态、充放电累计次数等重要参数数据及相关检测程序。而智能型的电池管理系统芯片还包含具有依据使用环境及工作条件而更新相关参数的能力。

一般而言，电池管理系统芯片包含一中央处理单元(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)的微处理器及电池保护集成电路模块。其中，只读存储器(ROM)中除存入相关开机程序外，也包含有关电池容量、工作温度、充放电状态、电池残余电量、充电完成、充放电累计次数等检测程序由中央处理单元执行指令，而检测结果则存入电池管理系统芯片中的随机存取存储器中。但电池在使用一段时间后往往会影响到其所含化学物质老化因素的影响而使得所检测到的电池残余电量及充电饱和值等数据不再可靠。不能进行数据写入或删除以因应包含一学习程序的智能型电池管理系统芯片系统的只读存储器(ROM)显然就不足以担以重任。具有保存数据内容至少十年，

且不需要消耗电能的快闪存储器来储存电池管理程序、学习程序及电池参数将是一个最佳的选择。因此，一颗堪称智能型电池管理系统芯片系统必会再外挂或内含非挥发性的存储器来记录电池管理程序及学习程序，以达到具有相关参数、程序可以更新且不会随着电源关闭时就消失的功能。

然而，也正由于半导体工艺快速精进，60 纳米工艺或更小的组件尺寸已是流行的技术，快闪存储器的工艺也不例外，单一快闪存储单元虽较晶体管尺寸稍大，但工艺技术也由深次微米迈入纳米工艺，以追求低工作电压已是不变的趋势。另一方面，电池却朝着多颗串联的方向前进，以满足使用者的可携式电子装置可以真正摆脱电池使用时间过短而仍需要交流电源支持的窘态。如此的结果将使得电池管理芯片的架构变成相对高工作电压范围的架构。典型的工作电压范围约在 7.5V 至 40V。一般而言，电池管理芯片的架构设计在 30V 至 40V 时可以满足最多数情况的需求，单一化的电池管理芯片的设计可以不用为因应某些情况再重新设计，而达到缩短设计工作时程。然而这个范围的工作电压显然不是市面上快闪存储器可以承受的工作电压范围。

有鉴于此，有必要寻求一新的电池管理系统芯片架构来克服上述的问题。本发明提供一种内嵌 SRAM 及 SRAM 快取的电池管理系统芯片架构，结合外部的非挥发性存储器而达到 SRAM 内容不会因电源关闭，就流失数据的目的。

发明内容

本发明的目的为提供一种电池管理系统，一内嵌 SRAM(静态随机存取存储器)的电池管理芯片。此外，该电池管理芯片该包含中央处理单元(CPU)、ROM(只读存储器)及 ROM-RAM 译码器，但不含快闪存储器在其内。一非挥发性存储器储存一电池管理的应用程序外接于电池管理芯片，主机开启或重置时该非挥发性存储器的内容会被加载该 SRAM 内，当主机关闭前上述的该 SRAM 的内容会被回储至非挥发性存储器。上述的加载或回储是以一通信协议来进行。当上述主机包含电池管理芯片及电池。

上述的 SRAM 包含快取 RAM、一般 RAM 及数据 RAM。其中快取 RAM、一般 RAM 都是储存电池管理的应用程序的程序代码。而数据 RAM 是储存电池管理的应用程序的数据码。

非挥发性存储器则可以自快闪存储器、软盘、硬盘、及可擦写光盘其中的一种。

此外，电池管理系统还包含一电池保护 IC(集成电路)制作于该电池管理芯片内或外但以电性连接，以防止电池过度充电或放电。

本发明的有益效果为：

1. 电池管理芯片内含的是能耐高压的 SRAM 取代快闪存储器，快闪存储器在芯片内的好处仍被保存，但快闪存储器不耐高压的问题却已不再存在，工不必考虑作电压范围可以使电池管理芯片开发时程可以缩短。

2. 可以动态更新电池管理控制法则在 SRAM 中，不需断电，也不需对电池模块重新加工。

3. 快取 RAM 的存在可以使读取数据的速率更快，且更加省电。

4. 电池管理芯片内嵌 SRAM 可以以标准逻辑工艺制造，不需要去考虑殊高压工艺的限制，因此没有依赖特殊工艺支撑。

5. 由于非挥发性存储器本身就是外接，因此，若有电池管理芯片韧体更新的需求、或客户要量身订做韧体，都变得更加容易。

6. 也可以把电池保护 IC 也结合于电池管理芯片内。

附图说明

图 1 为本发明电池管理系统芯片的电路方块图。

图号对照表：

100 电池管理芯片

150 一般 RAM

110 CPU

112 第一总线

115 Data RAM

122 第二总线

120 ROM	160 电池保护 IC
130ROM_RAM 译码器	200 非挥发性存储器
140 快取 RAM	

具体实施方式

本发明提供一种新的电池管理芯片架构。在这个架构下电池管理芯片内嵌快取静态随机存取存储器(CACHE SRAM)但不含快闪存储器在其内。但又有快闪存储器所拥有的所有优点。

请参考图 1 所示的依据本发明一较佳实施例所设计的架构。电池管理芯片 100 内嵌的内容包含：一中央处理单元(CPU)110、Data RAM(数据存取用随机存取存储器) 115、ROM(只读存储器) 120、ROM_RAM 译码器 130、快取 RAM 140、一般 RAM 150。上述的 Data RAM 115、一般 RAM 150 及快取 RAM 140 都是属于静态随机存取存储器 SRAM 型。相对于 DRAM(动态随机存取存储器) SRAM 较为省电。SRAM 组件可以承受的工作电压也较高。

由于上述的组件中并未含特殊耐高压组件，因此，依据本发明的架构，电池管理芯片 100 可以以一般的逻辑工艺制造。

其中，CPU 110 通过第一总线 112 存取 Data RAM 115 内含的数据码(data code)，通过第二总线 122 经由 ROM_RAM 译码器 130 至 ROM 120、一般 RAM 150 及快取 RAM 140 存储器取指令码(command code)。第一总线 112 包含数据总线及地址总线。而第二总线 122 则包含指令总线及地址总线。用以防此电池被过度充电或过度放电的电池保护集成电路(IC) 160 也可以以逻辑工艺来完成，因此，上述的电池管理芯片 100 内部组件也可以包含电池保护 IC 160。当然，电池保护 IC 也可以是另一芯片，电性连接在电池管理芯片 100。

一般 RAM 150 及快取 RAM 140 二者搭配外接在电池管理芯片 100 的非挥发性存储器 200，可仿真快闪存储器储存程序指令码，且具有存取的功能。

此外，将存取指令的 RAM 分开为一般 RAM 150 及快取 RAM 140 也可以达到省电的目的，将较频繁进出或较近时间所存取的指令码存放在快取 RAM 140，较不常被存取的指令放在一般 RAM 150 也可以节省电能，因为 RAM 整体不需要一直处在致能状态。

以下，将说明本发明的操作方法。

首先，将电池管理芯片 100 与一外接非挥发性存储器 200 电性连接。这里所述的非挥发性存储器 200 内含电池管理程序、学习程序及相关的参数，非挥发性存储器 200 可以选自随身碟、快闪存储卡以 USB 接口连接至包含电池管理芯片 100 的主机(未图标)，利用 USB 数据接口传输方式和电池管理芯片 100 连接，它也可以是主机本身的硬盘、软盘或可重复读写的光盘，通过 ATA、IDE、SATA、SCSI 或 USB 数据传输接口和电池管理芯片 100 连接它也可以是藉无线通信协议和主机连接至电池管理芯片 100。也可以是另一快闪存储器芯片。上述的主机是指可携式电子装置，如笔记型计算机、掌上型计算机、PDA(个人数字助理器)，掌上型 MP3 或 MP4 装置，或数字相机等等。

ROM 120 内含程序代码。该程序代码包含非挥发性存储器 200 与该电池管理芯片 100 数据传输的通信协议。因此，当主机电源开启或重置时，CPU 110 执行 ROM 120 内含程序代码，利用通信协议读取非挥发性存储器 200 的内容中的指令码至快取 RAM 140 及一般 RAM 150，数据码则存于 DATA RAM 115。非挥发性存储器 200 内含电池管理程序、学习程序等指令码及相关的参数数据码。相关参数可以包含：老化因素，制造商的制造序号信息、电池目前容量/最大的电容容量、EDV(截止放电电压；End of Discharge Voltage)、过充检测点(overcharging detective level)、过放检测点(discharging detective level)其中的一个或数者或全部。快取 RAM 140 及第一 RAM 150 包含了程序代码，而使得该电池管理芯片 100 犹如内含快闪存储器的电池管理芯片 100。请注意 CPU 读取指令码时，快取 RAM 140 及第一 RAM 150 指令及 ROM 120 的内含指令都需经 ROM_RAM 译码器 130 译码。电池管理芯片通过快取 RAM 140 及一

般 RAM 的程序执行电池电量监测、残余电量量度及管理。

在主机电源关闭时，主机电池残余电量将先提供 CPU 执行 ROM 内所存的程序或子程序指令将快取 RAM 140 及第一 RAM 150 内容及 DATA RAM 115 的数据码回存非挥发性存储器 200。因此，纵使电源完全关闭时，电池管理芯片最近更新的参数、学习程序也不会消失。

为确保可携式电子装置的电池残余电量足以再关机前可以安全地回存快取 RAM 140 及第一 RAM 150 的内容至该外接的非挥发性存储器 200，可携式电子装置的电池可选择保留例如 10% 电池容量的电量做为备用电量，电池容量的其余电量仍以 100% 记载，并且优先将该备用电池充电至饱和状态，以避免可携式电子装置的使用者在电池电量过度消耗后，电池残余电量不足进行回存动作。

因此，本发明具有以下的优点：

1. 电池管理芯片内含的是能耐高压的 SRAM 取代快闪存储器，快闪存储器在芯片内的好处仍被保存，但快闪存储器不耐高压的问题却已不再存在，工不必考虑作电压范围可以使电池管理芯片开发时程可以缩短。
2. 可以动态更新电池管理控制法则在 SRAM 中，不需断电，也不需对电池模块重新加工。
3. 快取 RAM 的存在可以使读取数据的速率更快，且更加省电。
4. 电池管理芯片内嵌 SRAM 可以以标准逻辑工艺制造，不需要去考虑殊高压工艺的限制，因此没有依赖特殊工艺支撑。
5. 由于非挥发性存储器本身就是外接，因此，若有电池管理芯片韧体更新的需求、或客户要量身订做韧体，都变得更加容易。
6. 也可以把电池保护 IC 也结合于电池管理芯片内。

本发明虽以较佳实例阐明如上，然其并非用以限定本发明精神与发明实体仅止于上述实施例尔。是以，在不脱离本发明的精神与范围内所作的修改，均应包含在权利要求内。

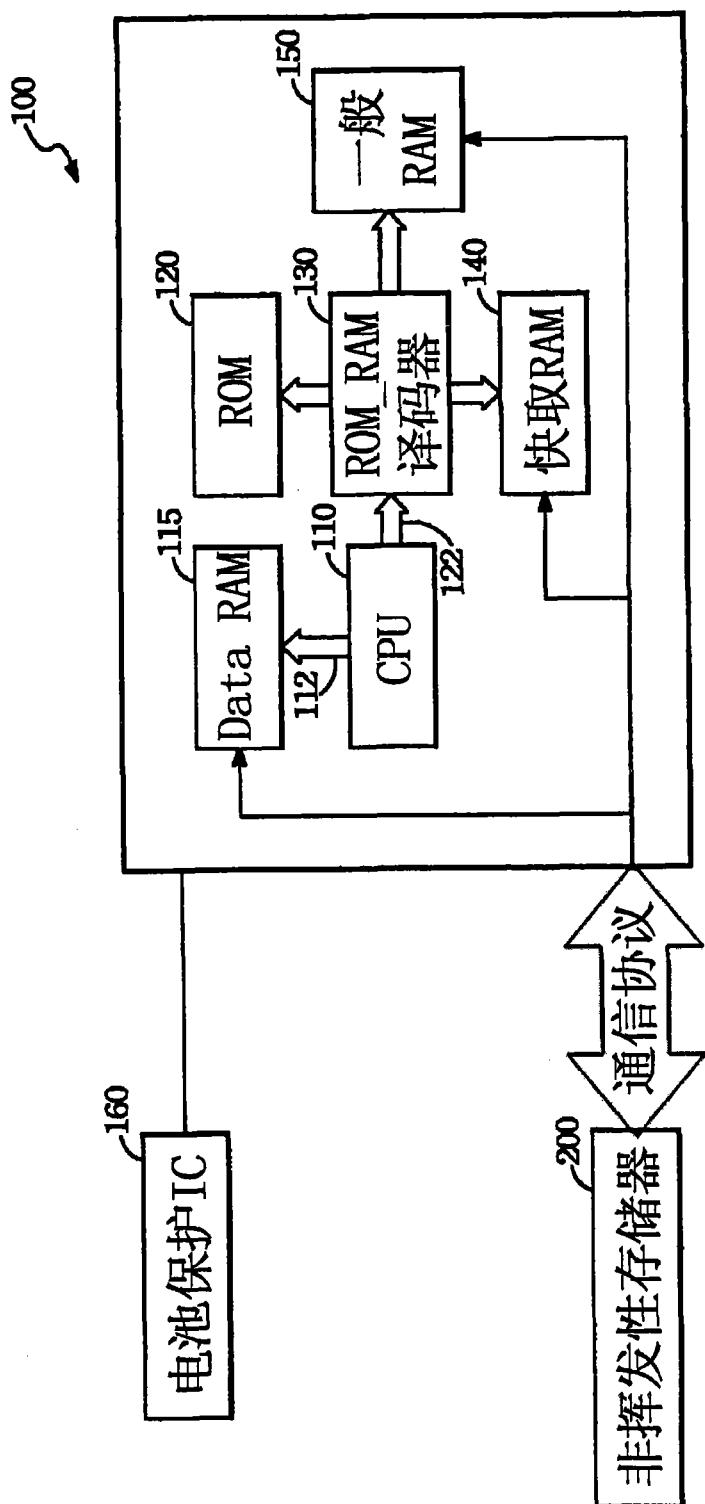


图 1