



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102013706 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010265412. X

(22) 申请日 2010. 08. 26

(30) 优先权数据

10-2009-0084429 2009. 09. 08 KR

(71) 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金珍完

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

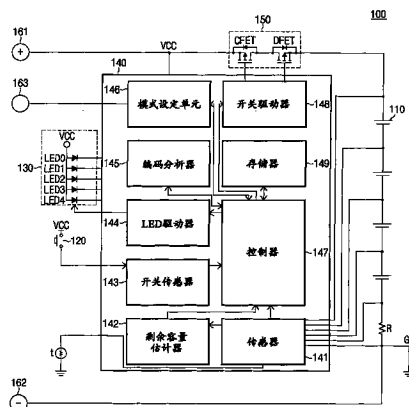
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电池组

(57) 摘要

在电池组中, 运送阶段期间不期望的电流消耗被降低, 以延长所述电池组的充电保持时间。所述电池组包括至少一个单电池、充电开关、放电开关以及用于根据所述单电池的电压控制所述充电开关和所述放电开关的微型计算机。所述电池组具有运送模式, 在运送阶段期间, 所述电池组被关闭。



1. 一种电池组，包括：
至少一个单电池；
充电开关；
放电开关；以及
微型计算机，用于根据所述至少一个单电池的电压控制所述充电开关和所述放电开关，

其中，所述电池组具有运送模式，在所述运送模式下，所述电池组被配置为关闭。

2. 根据权利要求1所述的电池组，进一步包括电连接至所述微型计算机的模式开关，其中所述电池组被配置为通过所述模式开关的操作进入所述运送模式。

3. 根据权利要求2所述的电池组，其中所述至少一个单电池的剩余容量通过操作所述模式开关来检查。

4. 根据权利要求1所述的电池组，其中所述充电开关和所述放电开关被配置为在所述电池组处于所述运送模式时断开。

5. 根据权利要求1所述的电池组，其中，在所述电池组处于所述运送模式时，所述电池组的电流消耗在 $2\ \mu\text{A/hr}$ 与 $3\ \mu\text{A/hr}$ 之间。

6. 根据权利要求5所述的电池组，进一步包括连接至所述电池组的第一供电端子的电流探针或连接在所述至少一个单电池与地之间的电流计，用于测量所述电池组的电流消耗。

7. 一种电池组，包括：
至少一个单电池；
充电开关；
放电开关；
微型计算机，用于根据所述至少一个单电池的电压控制所述充电开关和所述放电开关；以及

模式开关，用于同时断开所述充电开关和所述放电开关。

8. 根据权利要求7所述的电池组，其中所述微型计算机被配置为在所述电池组被连接至充电器时使用从所述充电器供应的电力操作，并且接通所述充电开关和所述放电开关，使得所述电池组处于正常模式。

9. 根据权利要求7所述的电池组，其中在所述电池组处于运送模式时，所述电池组被关闭。

10. 根据权利要求9所述的电池组，其中在所述电池组处于所述运送模式时，所述电池组的电流消耗是在所述运送模式下流经所述至少一个单电池的自放电电流量。

11. 一种电池组，包括：
至少一个单电池；
模式开关；
放电开关，电连接至所述至少一个单电池，用于控制所述至少一个单电池的放电；
充电开关，电连接至所述放电开关，用于控制所述至少一个单电池的充电；以及
微型计算机，用于根据所述模式开关的接通和断开操作来分析编码，以控制所述放电开关和所述充电开关的接通和断开。

12. 根据权利要求 11 所述的电池组，进一步包括发光二极管单元，所述发光二极管单元被配置为根据所述模式开关的开关操作被接通，以显示所述至少一个单电池的剩余容量。

13. 根据权利要求 12 所述的电池组，其中所述微型计算机包括：

开关传感器，用于检测所述模式开关的开关信号；

发光二极管驱动器，用于根据所述开关传感器检测到的开关信号来驱动所述发光二极管单元发光；

编码分析器，用于分析所述模式开关的开关信号；

模式设定单元，用于根据所述编码分析器分析的结果来设定所述电池组的模式；

开关驱动器，用于根据所述模式设定单元设定的模式来操作所述充电开关和所述放电开关；以及

控制器，用于根据所述开关传感器检测到的开关信号来控制所述发光二极管驱动器以产生所述发光二极管单元的发光信号，根据所述编码分析器分析的结果来控制所述模式设定单元，并根据所述模式设定单元设定的模式来控制所述开关驱动器。

14. 根据权利要求 13 所述的电池组，其中所述微型计算机进一步包括：

传感器，用于检测所述至少一个单电池的电压、电流和温度；

剩余容量估计器，用于根据所检测的电压、电流和温度来估计所述至少一个单电池的剩余容量；以及

存储器，用于存储所检测的电压、电流和温度。

15. 根据权利要求 13 所述的电池组，其中所述控制器被配置为在所述编码分析器分析得到的编码等于所述控制器中存储的编码时，通过利用所述模式设定单元将所述电池组的模式设定为运送模式。

16. 根据权利要求 15 所述的电池组，其中所述控制器被配置为在所述电池组处于所述运送模式时，通过利用所述开关驱动器来断开所述放电开关和所述充电开关。

17. 根据权利要求 13 所述的电池组，其中所述电池组在所述充电开关和所述放电开关被接通时处于休眠模式。

18. 根据权利要求 17 所述的电池组，其中在所述休眠模式下，电力从所述至少一个单电池通过所述放电开关和所述充电开关被供应给所述微型计算机。

电池组

技术领域

[0001] 本发明的方面涉及电池组。

背景技术

[0002] 近来，诸如蜂窝电话、膝上型计算机和便携式摄像机之类的小型轻质便携式电子/电气设备得到积极开发和生产。电池组被装入便携式电子/电气设备中，以使便携式电子/电气设备可以在不提供电源的地方操作。通常使用的是使用诸如镍-镉 (Ni-Cd) 电池、镍金属氢化物 (Ni-MH) 电池和锂 (Li) 电池之类的经济型可再充电二次电池的电池组。

[0003] 在电池组中，使用锂二次电池的电池组具有比使用 Ni-Cd 电池或 Ni-MH 电池的电池组高三倍的操作电压，并且具有高的单位重量能量密度，使得使用锂二次电池的电池组在便携式电子/电气设备中得到广泛应用。根据所使用的电解质的种类，锂二次电池被分类为使用液体电解质的锂离子电池和使用聚合物电解质的锂聚合物电池。此外，根据所制造的形状，锂二次电池被分类为圆柱型电池、棱柱型电池和袋型电池。

[0004] 一般而言，使用锂二次电池的电池组包括裸电池、电连接至裸电池以防止裸电池过充电或过放电的保护电路板。为了将裸电池固定至保护电路板，通常执行使用诸如树脂或热熔性之类的铸模材料填充裸电池与保护电路板之间的空间的铸模工艺。通过将电极组件容纳于具有顶部开口的罐中，并使用盖组件密封罐的顶部开口来形成裸电池。电极组件包括正极板和负极板以及位于正极板和负极板之间的隔板，正极板和负极板各自具有连接至集电体的电极接线片，集电体涂覆有电极活性材料。

[0005] 电池组被充以预设的容量并被运送。当终端用户在运送阶段之后第一次使用电池组时，用户可以在不对电池组进行充电的情况下使用电池组。运送阶段从电池组的制造完成并被运送时的时间到终端用户将电池组安装于设备中时的时间的时段来定义。也就是说，电池组的运送阶段是从电池组被运送时的时间到终端用户购买电池组以将电池组安装在设备中时的时间。然而，电池组的运送阶段可能是变化的。在电池组的运送阶段延长时，由于充电的电池组可能会因电池组的内部电流消耗而被完全放电，因此终端用户在第一次使用前必须对电池组进行充电。

发明内容

[0006] 本发明一方面涉及一种电池组，该电池组在运送阶段期间被配置为关闭，使得在运送阶段期间可以降低电流消耗，并且可以延长电池组的充电保持时间。

[0007] 本发明另一方面涉及一种具有微型计算机的电池组，该微机计算机在运送阶段被持续关机，以防止电池组发生故障，并提高电池组的稳定性。

[0008] 根据本发明一实施例，一种电池组包括：至少一个单电池、充电开关、放电开关以及用于根据所述至少一个单电池的电压控制所述充电开关和所述放电开关的微型计算机。所述电池组具有运送模式，在所述运送模式下，所述电池组被配置为关闭。

[0009] 所述电池组可以进一步包括电连接至所述微型计算机的模式开关，其中所述电池组被配置为通过所述模式开关的操作进入所述运送模式。

[0010] 所述至少一个单电池的剩余容量可以通过操作所述模式开关来检查。

[0011] 所述充电开关和所述放电开关可以被配置为在所述电池组处于所述运送模式时断开。

[0012] 在所述电池组处于所述运送模式时，所述电池组的电流消耗处于约 $2 \mu\text{A/hr}$ 与约 $3 \mu\text{A/hr}$ 之间。

[0013] 所述电池组可以进一步包括连接至所述电池组的第一供电端子的电流探针或连接在所述至少一个单电池与地之间的电流计，用于测量所述电池组的电流消耗。

[0014] 根据本发明另一实施例，一种电池组包括：至少一个单电池；充电开关；放电开关；微型计算机，用于根据所述至少一个单电池的电压控制所述充电开关和所述放电开关；以及模式开关，用于同时断开所述充电开关和所述放电开关。

[0015] 所述微型计算机可以被配置为在所述电池组被连接至充电器时使用从所述充电器供应的电力操作，并且接通所述充电开关和所述放电开关，使得所述电池组处于正常模式。

[0016] 在所述电池组处于运送模式时，所述电池组可以被关闭。

[0017] 在所述电池组处于所述运送模式时，所述电池组的电流消耗可以是在所述运送模式下流经所述至少一个单电池的自放电电流。

[0018] 根据本发明的又一实施例，一种电池组包括：至少一个单电池；模式开关；放电开关，电连接至所述至少一个单电池，用于控制所述至少一个单电池的放电；充电开关，电连接至所述放电开关，用于控制所述至少一个单电池的充电；以及微型计算机，用于根据所述模式开关的接通和断开操作来分析编码，以控制所述放电开关和所述充电开关的接通和断开。

[0019] 所述电池组可以进一步包括发光二极管单元，该发光二极管单元被配置为根据所述模式开关的开关操作被接通，以显示所述至少一个单电池的剩余容量。

[0020] 所述微型计算机可以包括：开关传感器，用于检测所述模式开关的开关信号；发光二极管 (LED) 驱动器，用于根据所述开关传感器检测到的开关信号来驱动所述发光二极管单元发光；编码分析器，用于分析所述模式开关的开关信号；模式设定单元，用于根据所述编码分析器分析的结果来设定所述电池组的模式；开关驱动器，用于根据所述模式设定单元设定的模式来操作所述充电开关和所述放电开关；以及控制器，用于根据所述开关传感器检测到的开关信号来控制所述 LED 驱动器以产生所述发光二极管单元的发光信号，根据所述编码分析器分析的结果来控制所述模式设定单元，并根据所述模式设定单元设定的模式来控制所述开关驱动器。

[0021] 所述微型计算机可以进一步包括：传感器，用于检测所述至少一个单电池的电压、电流和温度；剩余容量估计器，用于根据所检测的电压、电流和温度来估计所述至少一个单电池的剩余容量；以及存储器，用于存储所检测的电压、电流和温度。

[0022] 所述控制器可以被配置为在所述编码分析器分析得到的编码等于所述控制器中存储的编码时，通过利用所述模式设定单元将所述电池组的模式设定为运送模式。

[0023] 所述控制器可以被配置为在所述电池组处于所述运送模式时，通过利用所述开

关驱动器来断开所述放电开关和所述充电开关。

[0024] 所述电池组在所述充电开关和所述放电开关被接通时可以处于休眠模式。

[0025] 在所述休眠模式下，电力从所述至少一个单电池通过所述放电开关和所述充电开关被供应给所述微型计算机。

[0026] 在根据本发明实施例的电池组中，由于电池组可以由安装在电池组外部的开关关闭，因此在运送期间阶段可以降低电池组的电流消耗，并且可以延长电池组的充电保持时间。

[0027] 在根据本发明实施例的电池组中，由于微型计算机保持关机，因此可以防止电池组故障，并可以提高稳定性。

附图说明

[0028] 通过以下结合附图的详细描述，本发明的方面和特征会更加明显，附图中：

[0029] 图 1 是示出根据本发明一实施例的电池组的示意性框图；

[0030] 图 2 是示出根据本发明一实施例的图 1 中模式开关的操作的时序图；

[0031] 图 3 是示出根据本发明一实施例的改变图 1 中电池组的操作模式的方法的流程图；并且

[0032] 图 4 是示出根据本发明另一实施例的电池组的示意性框图。

具体实施方式

[0033] 以下参照附图对本发明的示例性实施例进行详细描述，以使本领域普通技术人员可以实施本发明。在整个说明书中，类似的元件被分配相同的附图标记。

[0034] 参见图 1，示出根据本发明一实施例的电池组的示意性框图。

[0035] 如图 1 所示，电池组 100 包括单电池 110、模式开关 120、发光二极管 (LED) 单元 130、微型计算机 140 以及充放电开关 150。充放电开关 150 包括充电开关 CFET 和放电开关 DFET。电池组 100 进一步包括用于检测流经单电池 110 的电流的电流检测电阻器 R 和用于测量温度的温度传感器 t。电池组 100 进一步包括用于单电池 110 的充放电的正电极端子 161、用于单电池 110 的充放电的负电极端子 162 以及用于执行与外部设备的通信的通信端子 163。正电极端子 161 电连接至单电池 110 的正电极。负电极端子 162 电连接至单电池 110 的负电极。通信端子 163 电连接至微型计算机 140。

[0036] 多个单电池 110 可以彼此串联。对单电池 110 的数目没有特别的限制。单电池 110 可以是可充电到约 4.2V 的锂离子单电池，但本发明不限于此。单电池 110 电连接至充放电开关 150 及微型计算机 140。

[0037] 模式开关 120 可以被接通或断开。尽管模式开关 120 可以是安装在电池组 100 外部以被接通或断开的按钮开关，但本发明不限于此。模式开关 120 电连接至微型计算机 140。在 ON(接通)和 OFF(断开)操作中，模式开关 120 向微型计算机 140 发送 ON 和 OFF 信号。安装在电池组 100 外部的模式开关 120 可以通过 ON 和 OFF 操作设定电池组 100 的操作模式。模式开关 120 可以被用作控制 LED 单元 130 的操作的开关。在模式开关 120 被接通时，可以通过 LED 单元 130 检查电池的剩余容量。也就是说，模式开关 120 可以被用于检查电池的剩余容量。

[0038] LED 单元 130 可以包括多个发光二极管的排列。也就是说，LED 单元 130 可以包括布置成一行或多行的 LED。LED 单元 130 电连接至微型计算机 140。在模式开关 120 被接通时，LED 单元 130 可以根据从微型计算机 140 施加的信号使 LED 导通。从微型计算机 140 施加的信号可以由模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作产生。LED 单元 130 被安装在电池组 100 的外部，并在模式开关 120 被接通时，对应于单电池 110 的剩余容量，使用多个被导通的 LED 发光。也就是说，LED 单元 130 可以通过多个发光的 LED 来显示单电池 110 的剩余容量。

[0039] 微型计算机 140 可以是为锂离子电池制造的各种合适的微型计算机，但本发明不限于此。微型计算机 140 电连接至单电池 110、模式开关 120、LED 单元 130 以及充放电开关 150。微型计算机 140 根据模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作来分析编码，以控制充放电开关 150 的 ON 和 OFF 操作，并设定电池组 100 的操作模式。微型计算机 140 可以包括传感器 141、剩余容量估计器 142、开关传感器 143、发光二极管 (LED) 驱动器 144、编码分析器 145、模式设定单元 146、控制器 147、开关驱动器 148 和存储器 149。

[0040] 传感器 141 电连接至剩余容量估计器 142 和控制器 147。传感器 141 检测单电池 110 的电压、电流和温度。也就是说，传感器 141 检测每个单电池 110 两端之间的电压，使用温度传感器 t 检测温度，并使用电流检测电阻器 R 检测电流。传感器 141 将检测到的电压、电流和温度发送到剩余容量估计器 142 和控制器 147。

[0041] 剩余容量估计器 142 电连接至传感器 141 和控制器 147。剩余容量估计器 142 根据传感器 141 检测到的单电池 110 的电压、电流和温度来估计单电池 110 的剩余容量。剩余容量估计器 142 将所估计的单电池 110 的剩余容量发送至控制器 147。

[0042] 开关传感器 143 电连接至模式开关 120 和控制器 147。开关传感器 143 检测模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作。开关传感器 143 将与模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作相对应的 ON 和 OFF 信号发送至控制器 147。

[0043] LED 驱动器 144 电连接至 LED 单元 130 和控制器 147。在模式开关 120 被接通时，LED 驱动器 144 接收从控制器 147 施加的 ON 信号以驱动 LED 单元 130。LED 驱动器 144 对应于控制器 147 所提供的单电池 110 的剩余容量来驱动 LED 单元 130。也就是说，LED 驱动器 144 对应于单电池 110 的剩余容量来驱动 LED 单元 130，以使用 LED 单元 130 的多个 LED 发光。

[0044] 编码分析器 145 电连接至控制器 147。编码分析器 145 从控制器 147 接收开关传感器 143 检测到的模式开关 120 的 ON 和 OFF 信号，对 ON 和 OFF 信号进行编码，并分析编码后的 ON 和 OFF 信号。编码分析器 145 将分析得到的编码提供给控制器 147。控制器 147 将分析得到的编码与存储器 149 中先前存储的编码进行比较。编码分析器 145 由模式开关 120 控制，这将在以下参见图 2，即模式开关 120 的操作时序图，更详细地进行描述。

[0045] 模式设定单元 146 电连接至控制器 147。模式设定单元 146 接收通过将编码分析器 145 所提供的编码与控制器 147 先前所设定的编码进行比较而得到的结果，以对模式进行设定。模式设定单元 146 可以具有正常模式、休眠模式和运送模式。正常模式是普通（或正常）操作模式，在该模式下，电池组 100 可以执行充放电，即微型计算机 140 可以根据单电池 110 的电压控制充电开关 CFET 和放电开关 DFET。休眠模式是电池组 100 处

于待机的模式。在运送模式下，电池组 100 处于电池组 100 的操作被停止的关闭状态。模式设定单元 146 可以将模式设定为运送模式，使得在存储器 149 中存储的编码与编码分析器 145 所施加的编码相同时电池组 100 被关闭。也就是说，电池组 100 的操作模式可以通过安装在电池组 100 外部的模式开关 120 来设定。

[0046] 控制器 147 电连接至传感器 141、剩余容量估计器 142、开关传感器 143、LED 驱动器 144、编码分析器 145、模式设定单元 146、开关驱动器 148 和存储器 149。控制器 147 接收关于传感器 141 检测到的单电池 110 的电压、温度和电流的信息，并将接收到的关于电压、温度和电流的信息存储于存储器 149 中。控制器 147 将从剩余容量估计器 142 供应的关于单电池 110 的剩余容量的信息提供给 LED 驱动器 144，以通过 LED 单元 130 显示单电池 110 的剩余容量。在开关传感器 143 检测到模式开关 120 被接通时，控制器 147 通过 LED 驱动器 144 驱动 LED 单元 130 发光。控制器 147 将开关传感器 143 检测到的模式开关 120 的 ON 和 OFF 信号转换为与 ON 和 OFF 信号的时序对应的信号，并将转换后的信号施加于编码分析器 145。编码分析器 145 对从控制器 147 供应的转换后的信号进行编码和分析，以产生模式开关 120 的 ON 和 OFF 编码，并且控制器 147 从编码分析器 145 接收模式开关 120 的 ON 和 OFF 编码。控制器 147 将从编码分析器 145 供应的模式开关 120 的 ON 和 OFF 编码与存储器 149 中先前存储的编码进行比较。控制器 147 向模式设定单元 146 施加模式设定信号以根据编码对模式进行设定。控制器 147 通过开关驱动器 148 接通或断开充放电开关 150，使得电池组 100 在模式设定单元 146 所设定的模式下操作。也就是说，控制器 147 根据传感器 141、剩余容量估计器 142、开关传感器 143、编码分析器 145 和模式设定单元 146 所供应的信号对 LED 驱动器 144、编码分析器 145、模式设定单元 146 和开关驱动器 148 进行控制。

[0047] 开关驱动器 148 电连接至控制器 147 以及充放电开关 150。开关驱动器 148 通过控制器 147 接收与模式设定单元 146 所设定的模式对应的信号，以驱动充放电开关 150。在模式设定单元 146 所设定的模式是正常模式或休眠模式时，开关驱动器 148 接通充电开关 CFET 和放电开关 DFET。在充电开关 CFET 和放电开关 DFET 被接通时，电池组 100 处于休眠模式。在休眠模式下，电力可以从单电池 110 通过放电开关 DFET 和充电开关 CFET 供应给微型计算机 140。电池组 100 的模式以预设时间间隔从休眠模式改变为正常模式。也就是说，电池组 100 的模式从休眠模式即待机状态改变为微型计算机 140 以预设时间周期操作的正常模式。因此，电池组 100 在正常模式下的电流消耗可以等于或大于电池组 100 在休眠模式下的电流消耗。在模式设定单元 146 所设定的模式是运送模式时，开关驱动器 148 断开充电开关 CFET 和放电开关 DFET。也就是说，如上所述，开关驱动器 148 接通或断开充放电开关 150，使得电池组 100 根据模式设定单元 146 所设定的模式操作。

[0048] 存储器 149 电连接至控制器 147。存储器 149 可以存储通过控制器 147 供应的、关于传感器 147 检测到的单电池 110 的电压、电流和温度的信息。存储器 149 可以存储与单电池 110 的电压、电流和温度对应的关于单电池 110 的剩余容量的信息。存储器 149 存储用于设定电池组 100 的模式的合适编码。在电池组 100 被安装（或安置）于设备中时，存储器 149 将所存储的关于单电池 110 的剩余容量的信息发送给该设备，以使该设备可以显示单电池 110 的剩余容量。

[0049] 充放电开关 150 的相应控制电极电连接至开关驱动器 148。也就是说，充放电开关 150 可以由开关驱动器 148 所施加的信号接通或断开。充电开关 CFET 具有电连接至充放电端子的第一电极（例如源极），以及电连接至放电开关 DFET 的第二电极（例如漏极）。放电开关 DFET 具有电连接至单电池 110 的第一电极以及电连接至充电开关 CFET 的第二电极的第二电极。在一个实施例中，充电开关 CFET 和放电开关 DFET 是场效应晶体管，并且可以从开关 CFET 和 DFET 的第二电极至第一电极形成内部寄生二极管。充电开关 CFET 和放电开关 DFET 可以被接通或断开以防止过充电和过放电。充电开关 CFET 和放电开关 DFET 根据在电池组 100 外部安装的模式开关 120 的操作期间分析得到的编码来设定电池组 100 的模式。也就是说，电池组 100 的模式设定可以由外部安装的模式开关 120 容易地改变。

[0050] 在电池组 100 处于休眠模式或正常模式下时，充电开关 CFET 和放电开关 DFET 被接通。因此，电流可以通过充电开关 CFET 和放电开关 DFET 流经电池组 100 的内部。然而，在运送模式下，充电开关 CFET 和放电开关 DFET 被断开，因而只有自放电电流可以在微型计算机 140 与单电池 110 之间流动。

[0051] 因此，电池组 100 在微型计算机 140 被关机时保持免于放电，从而防止在运送阶段期间电池组 100 的故障，并且可以提高电池组 100 的稳定性。一般而言，电池组 100 的电流消耗在正常模式或休眠模式下为 $200\ \mu\text{A/hr}$ 至 $300\ \mu\text{A/hr}$ ，而在运送模式即关闭状态下，为 $2\ \mu\text{A/hr}$ 至 $3\ \mu\text{A/hr}$ 。也就是说，电池组 100 在运送模式下的电流消耗小于电池组 100 在正常模式或休眠模式下的电流消耗。

[0052] 在电池组 100 被运送时，电池组 100 的操作模式可以通过安装在电池组 100 外部的模式开关 120 被改变为运送模式。因此，可以防止电池组 100 在正常模式或在休眠模式时的不期望的电流消耗，从而使得电池组 100 的充电保持时间在运送阶段得以延长。运送阶段是从电池组 100 的制造完成时的时间点到终端用户将电池组 100 安装在设备中时的时间点。当电池组 100 被安装在设备中时，充电开关 CFET 和放电开关 DFET 被接通，使得操作模式可以改变。例如，在电池组 100 被连接至充电器时，装入电池组 100 中的微型计算机 140 从充电器接收电力以进行操作，并且微型计算机 140 接通充电开关 CFET 和放电开关 DFET，使得电池组 100 处于正常模式下。

[0053] 参见图 2，示出图 1 中模式开关的操作时序图的示例。

[0054] 如图 2 所示，模式开关 120 的操作时序图包括第一时段 T1、第二时段 T2、第三时段 T3 和第四时段 T4。第一时段 T1 至第四时段 T4 包括驱动时段 T1a、T2a、T3a 和 T4a 以及延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b。

[0055] 模式开关 120 在时序图中低电平的驱动时段 T1a、T2a、T3a 和 T4a 内被接通，并且在时序图中高电平的延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b 内被断开。当模式开关 120 被接通时，微型计算机 140 的定时器可以操作，以便测量模式开关 120 被接通的时间。

[0056] 延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b 是用于防止对驱动时段 T1a、T2a、T3a 和 T4a 的识别错误和由微型计算机 140 的操作延迟导致的错误的时段。由于模式开关 120 在驱动时段 T1a、T2a、T3a 和 T4a 已经被接通，因此 LED 单元 130 可以在延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b 持续发光。延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b 可以被设定为大约例如五秒，以便防止由微型计算机 140 的操作延迟导致的错误。然而，本发明不限于此。图 2 示出减

少的延迟时段 T1b、T2b、T3b 和 T4b。

[0057] 驱动时段 T1a、T2a、T3a 和 T4a 在模式开关 120 被接通的时间不小于一秒时被编码为“1”，并在模式开关 120 被接通的时间小于一秒时被编码为“0”。模式开关 120 的 ON 和 OFF 由编码分析器 145 进行编码。

[0058] 在模式开关 120 的时序图中，第一时段 T1 的不不小于一秒的第一驱动时段 T1a、第二时段 T2 的不不小于一秒的第二驱动时段 T2a 和第四时段 T4 的不不小于一秒的第四驱动时段 T4a 被编码为“1”。在模式开关 120 的时序图中，第三时段 T3 的小于一秒的第三驱动时段 T3a 被编码为“0”。

[0059] 因此，图 2 中的时序图所示的模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作被编码为“1101”。在微型计算机 140 的存储器 149 中存储的编码为“1101”时，电池组 100 可以被设定为运送模式，使得电池组 100 处于关闭状态。在微型计算机 140 的存储器 149 中存储的编码为除“1101”之外的另一编码时，可以维持当前的模式。

[0060] 在一个实施例中，模式开关 120 的时序图被分析为 4 位数字信号，但本发明不限于此。也就是说，可以通过对模式开关 120 进行多次操作来多样化地设定用于将电池组 100 的模式改变为运送模式的合适信号，使得该信号可以区别于用于简单驱动 LED 单元 130 的信号。

[0061] 参见图 3，示出根据一个实施例的改变图 1 中电池组的操作模式的方法的流程图。

[0062] 如图 3 所示，改变电池组的操作模式的方法包括：检测开关操作 (S1)、接通 LED 单元 (S2)、分析编码 (S3)、进入运送模式 (S4) 以及断开 LED 单元 (S5)。

[0063] 在检测开关操作 (S1) 中，由开关传感器 143 检测模式开关 120 的操作。之后，在模式开关 120 被接通时，该方法从检测开关操作 (S1) 前进到接通 LED 单元 (S2)，并且在模式开关 120 被断开时该方法终止，而不改变操作模式。

[0064] 在接通 LED 单元 (S2) 中，LED 单元 130 对应于单电池 110 的剩余容量发光。也就是说，在接通 LED 单元 (S2) 中，由于在以上所述的检测开关操作 (S1) 中模式开关 120 被接通，因此 LED 驱动器 144 驱动 LED 单元 130 发光。

[0065] 在分析编码 (S3) 中，对模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作进行编码。也就是说，模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作在控制器 147 的控制下被提供给编码分析器 145，使得编码分析器 145 对模式开关 120 的 ON 和 OFF 操作进行编码和分析。在模式开关 120 被接通时，可以通过使用控制器 147 的定时器来测量模式开关 120 被接通的时间段。编码分析器 145 对模式开关 120 被接通的时间段进行分析，并为长于预设时间的时间段和短于预设时间的时间段确定不同的编码。控制器 147 将先前存储的编码 A 与编码分析器 145 所确定的编码进行比较。当编码分析器 145 所确定的编码与编码 A 相同时，该方法从分析编码 (S3) 前进到进入运送模式 (S4)，或者当编码分析器 145 所确定的编码不同于编码 A 时，该方法终止，而不改变模式。

[0066] 在进入运送模式 (S4) 中，当编码分析器 145 所确定的编码与存储器 149 中存储的编码 A 相同时，电池组 100 的模式被改变为运送模式。控制器 147 通过开关驱动器 148 将充电开关 CFET 和放电开关 DFET 断开。因此，在电池组 100 被运送时可以防止电池组 100 的故障，并且可以提高电池组 100 的稳定性。在运送模式下，电池组 100 处于电

池组 100 的操作被停止的关闭状态。也就是说，电池组 100 的操作模式可以通过安装在电池组 100 外部的模式开关 120 进行设定。

[0067] 在断开 LED 单元 (S5) 中，电池组 100 处于运送模式，并且微型计算机 140 被关机，使得在接通 LED 单元 (S2) 中被接通从而发光的 LED 单元 130 被断开。

[0068] 图 4 示出根据本发明另一实施例的电池组的框图。

[0069] 如图 4 所示，电池组 200 可以包括单电池 110、模式开关 120、LED 单元 130、微型计算机 140、充放电开关 150、模式确定单元 270 和电流计 280。充放电开关 150 可以包括充电开关 CFET 和放电开关 DFET。电池组 200 可以进一步包括用于检测流经单电池 110 的电流的电流检测电阻器 R 和用于测量温度的温度传感器 t。电池组 200 进一步包括用于对单电池 110 进行充放电的正电极端子 161、用于对单电池 110 进行充放电的负电极端子 162 以及用于执行与外部设备的通信的通信端子 163。

[0070] 电池组 200 的单电池 110、模式开关 120、LED 单元 130、微型计算机 140 及充放电开关 150 与图 1 所示的电池组 100 中相同。因此，对电池组 200 的描述将集中于电池组 100 中未提供的模式确定单元 270 和电流计 280。

[0071] 模式确定单元 270 电连接至温度传感器 t 的一端和另一端。模式确定单元 270 可以测量温度传感器 t 两端之间所产生的波形，以确定电池组 200 的模式。微型计算机 140 的传感器 141 可以进一步包括模数 (A/D) 转换器，用于将指示单电池 110 的电压、电流和温度的模拟信号转换为数字信号。传感器 141 周期性地将电压、电流和温度的模拟信号转换为数字信号，并将转换的数字信号发送给控制器 147。在微型计算机 140 中，只要传感器 141 将模拟信号转换为数字信号，就会周期性地产生电流。因此，在电池组 200 处于正常模式或休眠模式时，电连接至温度传感器 t 的模式确定单元 270 周期性地探测到预设波形。然而，在电池组 200 处于运送模式时，由于微型计算机 140 被关机，所以电连接至温度传感器 t 的模式确定单元 270 探测不到波形。因此，在模式确定单元 270 探测不到波形时，由于电池组 200 处于运送模式，所以在制造电池组 200 之后可以在不将电池组 200 的模式改变为运送模式的情况下运送电池组 200。

[0072] 电流计 280 电连接在单电池 110 靠近地 GND 的负电极与地 GND 之间。电流计 280 测量电池组 200 处于各种模式下的电流消耗。电流消耗可以通过使用电流探针测量流经单电池 110 靠近第一供电端子 VCC 的正电极与第一供电端子 VCC 之间的电线的电流来测量。根据一个实施例，在电池组 200 处于正常模式或休眠模式即待机状态时，电流消耗可以是大约 $200 \mu\text{A/hr}$ 到大约 $300 \mu\text{A/hr}$ ，而在电池组 200 处于运送模式即关闭状态时，电流消耗可以是大约 $2 \mu\text{A/hr}$ 到大约 $3 \mu\text{A/hr}$ 。因此，在电流计 280 或电流探针测得的电池组 200 的电流消耗是大约 $2 \mu\text{A/hr}$ 到大约 $3 \mu\text{A/hr}$ 时，由于电池组 200 处于运送模式，因此在制造电池组 200 之后，可以在不进行切换以将电池组 200 的模式改变为运送模式的情况下运送电池组 200。

[0073] 尽管以上已详细描述了本发明的电池组的示例性实施例，但应当理解，对这里所描述的基本发明思想进行的对本领域技术人员来说很明显的很多变化和修改仍将落入所附权利要求及其等同物所限定的本发明示例性实施例的精神和范围内。

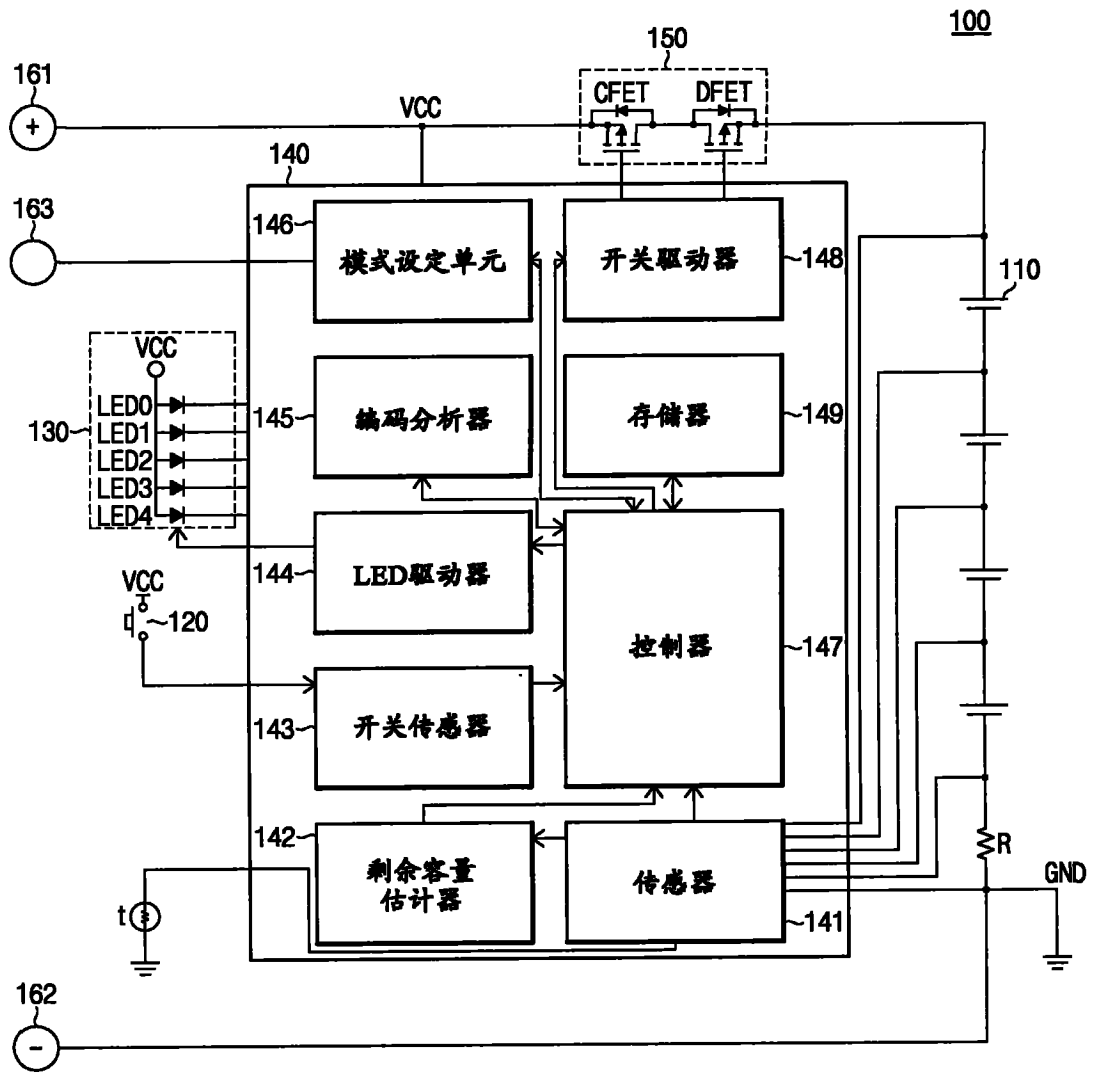


图 1

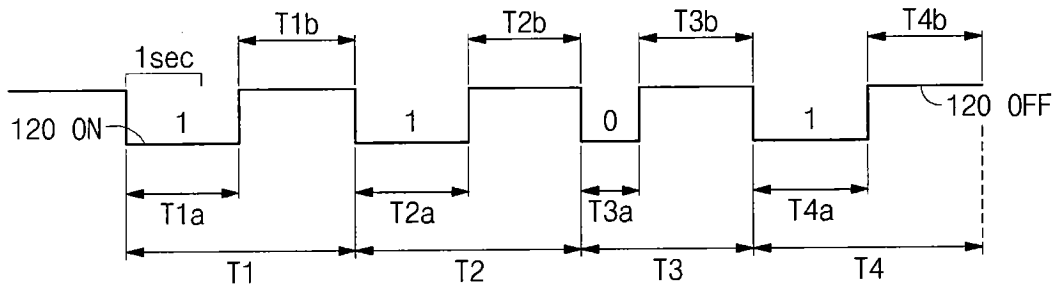


图 2

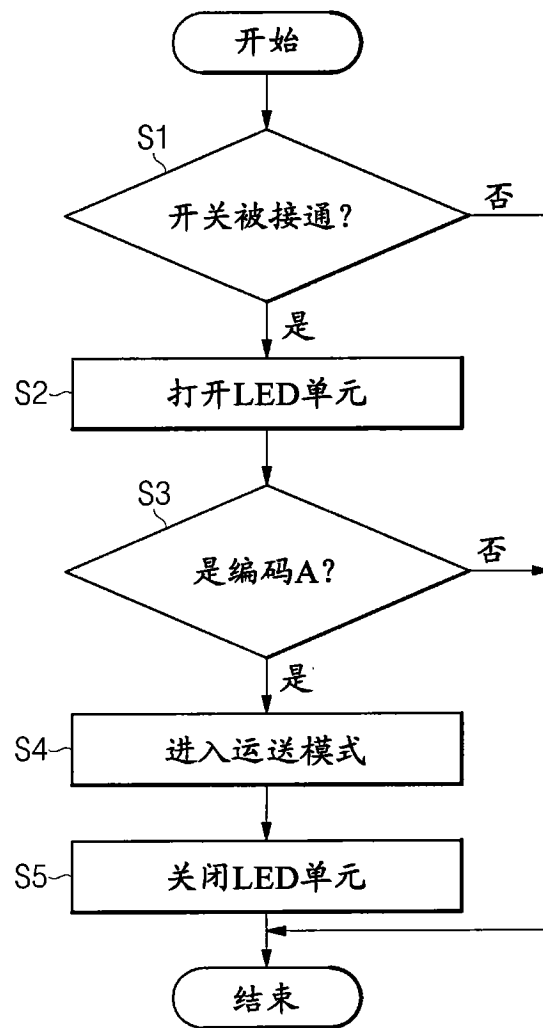


图 3

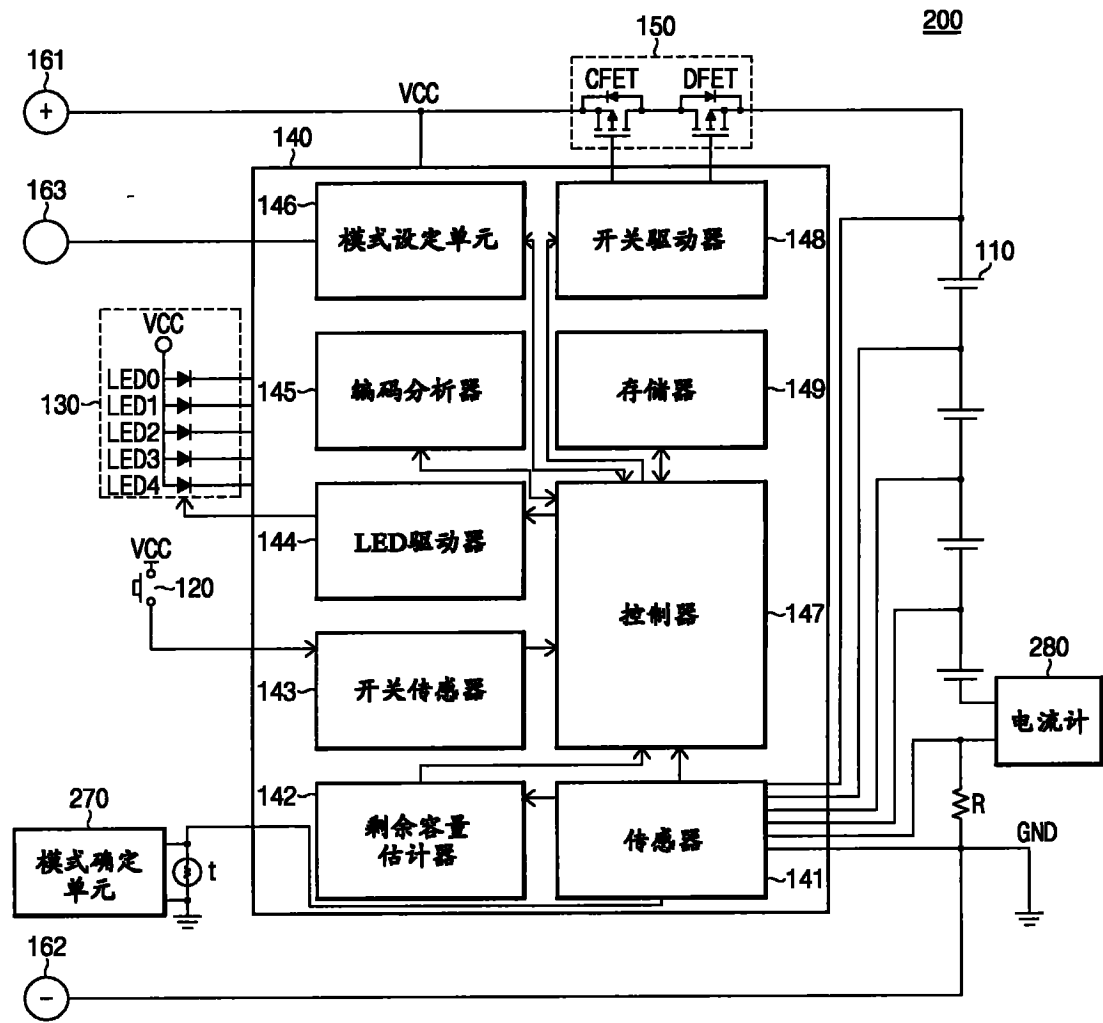


图 4