

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 7 月 6 日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/114253 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 9/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/111249
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 21 日 (21.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201511032684.4 2015 年 12 月 31 日 (31.12.2015) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔股份有限公司 (QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科园海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 北京一数科技有限公司 (BEIJING ASU TECH CO. LTD.) [CN/CN]; 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。
- (72) 发明人: 姜新 (JIANG, Xin); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。 陈兴龙 (CHEN, Xinglong); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。 田明 (TIAN, Ming); 中国北京市东城区北三环东路 36 号院 3 号楼, Beijing 100013 (CN)。

- (74) 代理人: 苏州威世朋知识产权代理事务所 (普通合伙) (SUZHOU WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市工业园区星湖街 999 号 99 幢 506 室谢丽君, Jiangsu 215028 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: POWER SUPPLY METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种供电方法及装置

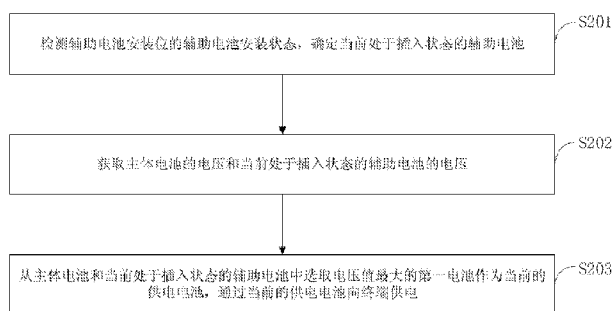


图 2

- S201 Detect mounting states of auxiliary batteries at auxiliary battery positions, and determine auxiliary batteries currently in an inserted state
- S202 Obtain the voltage of a main battery and voltages of the auxiliary batteries currently in the inserted state
- S203 Select a first battery having a highest voltage among the main battery and the auxiliary batteries currently in the inserted state, as a current power supply battery, and supply power to a terminal by means of the current power supply battery

(57) Abstract: A power supply method and device. The method comprises: detecting mounting states of auxiliary batteries at auxiliary battery positions, and determining auxiliary batteries currently in an inserted state (S201); obtaining voltages of the batteries; and selecting a first battery having a highest voltage, as a current power supply battery, and supplying power to a terminal by means of the current power supply battery (S203). In the prior art, a terminal merely has a battery, and the terminal is still powered by the battery even though the electric quantity of the battery is very low, which affects normal use of the product. In the power supply method and device, a main battery and multiple pluggable auxiliary batteries can be mounted in a terminal, and the terminal can be powered by a first battery having a largest electric quantity. In this way, it can be ensured that a solution of selecting a power supply battery is always an optimal solution, that is, the battery supplying power to the terminal is always a battery having a largest electric quantity among available batteries, thereby better ensuring normal work of the terminal finally.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/114253 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种供电方法及装置。所述方法包括:检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态,确定当前处于插入状态的辅助电池(S201);获取这些电池的电压;选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向终端供电(S203)。现有技术中,终端仅有一块电池,即使该电池的电量非常低,该终端也只能由这块电池来供电,这样会影响到该产品的正常使用。在所述供电方法及装置中,终端可以安装有一块主体电池和多块可插拔的辅助电池,并且,该终端可以由这些电池中电压值最大的第一电池来供电,这样可以较好地保证供电电池的选取方案始终为最优的方案,即向终端供电的电池始终为可用的电池中电量最为充足的电池,最终较好地保证了终端的正常工作。

一种供电方法及装置

本申请要求了申请日为 2015 年 12 月 31 日，申请号为 201511032684.4，发明名称为“一种供电方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及电能存储技术领域，特别是涉及一种供电方法及装置。

背景技术

对于可穿戴类产品而言，例如，手表，其内部一般仅具有一块电池，该电池为手表供电，以保证手表的正常工作。但是，一旦该电池的电压不足以满足手表对电量的需求，即该电池的续航能力不足，就会导致该产品无法正常工作。

发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种供电方法和装置，以解决现有的可穿戴类设备容易由于电量不足而无法正常工作的问题。具体技术方案如下：

一方面，本发明实施例提供了一种供电方法，应用于终端，所述终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位，所述主体电池安装位安装有主体电池，所述辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池，所述方法包括如下步骤：

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，确定当前处于插入状态的辅助电池；

获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压；

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电。

进一步地，上述方法中，所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电后，所述方法还包括：

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化；

若无变化，周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池；

在所述第二电池与所述第一电池为不同电池的情况下，判断所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值；

若是，确定所述第二电池为当前的供电电池，并通过当前的供电电池向所述终端供电。

进一步地，上述方法中，所述终端内还设置有寄存器，其中，

所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电，包括：

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于所述第一电池的第三电池，将所述第一电池的信息和所述第三电池的信息均存储于所述寄存器内，并将所述第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电；

所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后，所述方法还包括：

若当前的供电电池为第一辅助电池，且检测到所述第一辅助电池被拔出时，根据所述寄存器内存储的信息，选取所述第三电池，通过所述第三电池向所述终端供电，并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，从中选取电压值仅次于所述第三电池的第四电池，将所述寄存器内存储的第一电池的信息替换为所述第四电池的信息。

进一步地，上述方法中，所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后，所述方法还包括：

若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出，或者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中，获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于所述第五电池的第六电

池,并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第五电池的信息和第六电池的信息;

在所述第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下,判断所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于所述供电电压差阈值;

若为是,通过所述第五电池向所述终端供电。

进一步地,上述方法中,所述获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压后,所述方法还包括;

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述方法中,所述选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

若无变化,周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池;

在所述第七电池与所述第八电池为不同电池的情况下,判断所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值;

若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述方法中,所述终端内还设置有寄存器,其中,

所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电,包括:

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池,将所述第七电池的信息和所述第九电池的信息均存储于所述寄存器内,将所述第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电;

所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后,所述方法还包括;

若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时,停止充电,并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,选取电压值仅大于所述第七电池的第十电池,并将所述寄存器内存储的第九电池的信息替换为所述第十电池的信息。

进一步地,上述方法中,所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后,所述方法还包括;

若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者第四辅助电池插入辅助电池安装位中时,获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于所述第十一电池的第十二电池,并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第十一电池和所述第十二电池的信息;

在所述第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下,判断当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值是否大于所述充电电压差阈值;

若为是,向所述第十一电池充电。

进一步地,上述方法中,所述若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池,并向所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

进一步地,上述方法中,所述若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,各电池的恒压充电电压不完全相同时,按照恒压充电电压的不同,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组,并将多个电池组按照预设的充电顺序排列,其中,同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同;

按照所述充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

进一步地,上述方法中,所述按照所述充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电,包括:

对当前的充电电池组内的各电池进行充电;

当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时,检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组;

如果是,则结束对所有电池组的充电,如果不是,则对下一组电池组内的各电池进行充电。

另一方面,本发明实施例还提供了一种供电装置,应用于终端,所述终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位,所述主体电池安装位安装有主体电池,所述辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池,所述装置包括:

第一检测模块,用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,确定当前处于插入状态的辅助电池;

第一获取模块,用于获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压;

第一供电模块,用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向所述终端供电。

进一步地,上述装置还包括:

第二检测模块,用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

第一选取模块,用于在所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态无变化的情况下,周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池;

第一判断模块,用于在所述第二电池与所述第一电池为不同电池的情况下,判断所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值;

第二供电模块,用于在所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值大于所述供电电压差阈值时,确定所述第二电池为当前的供电电池,并通过当前的供电电池向所述终端供电。

进一步地,上述装置中,所述终端内还设置有寄存器,其中,

所述第一供电模块具体用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于所述第一电池的第三电池,将所述第一电池的信息和所述第三电池的信息均存储于所述寄存器内,并将所述第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向所述终端供电;

所述装置还包括:

第三供电模块,用于若当前的供电电池为第一辅助电池,且检测到所述第一辅助电池被拔出时,根据所述寄存器内存储的信息,选取所述第三电池,通过所述第三电池向所述终端供电,并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,从中选取电压值仅次于所述第三电池的第四电池,将所述寄存器内存储的第一电池的信息替换为所述第四电池的信息。

进一步地,上述装置还包括:

第一信息更新模块,用于若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出,或者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中,获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于所述第五电池的第六电池,并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第五电池的信息和第六电池的信息;

第二判断模块,用于在所述第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下,判断所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于所述供电电压差阈值;

第四供电模块,用于在所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值大于所述供电电压差阈值时,通过所述第五电池向所述终端供电。

进一步地,上述装置还包括;

第一充电模块,用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述装置还包括:

第三检测模块,用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安裝状态是否有变化;

第二选取模块,用于周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池;

第三判断模块,用于在所述第七电池与所述第八电池为不同电池的情况下,判断所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值;

第二充电模块,用于在所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值大于所述充电电压差阈值时,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述装置中,所述终端内还设置有寄存器,其中,

所述第一充电模块具体用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池,将所述第七电池的信息和所述第九电池的信息均存储于所述寄存器内,将所述第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电;

所述装置还包括:

第二信息更新模块,用于若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时,停止充电,并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,选取电压值仅大于所述第七电池的第十电池,并将所述寄存器内存储的第九电池的信息替换为所述第十电池的信息。

进一步地,上述装置还包括:

第三信息更新模块,用于若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者第四辅助电池插入辅助电池安装位中时,获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于所述第十一电池的第十二电池,并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第十一电池和所述第十二电池的信息;

第四判断模块,用于在所述第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下,判断当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值是否大于所述充电电压差阈值;

第三充电模块,用于在当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值大于所述充电电压差阈值时,向所述第十一电池充电。

进一步地,上述装置还包括:

第四充电模块,用于当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池,并向所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

进一步地,上述装置还包括:

顺序排列模块,用于当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,各电池的恒压充电电压不完全相同时,按照恒压充电电压的不同,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组,并将多个电池组按照预设的充电顺序排列,其中,同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同;

顺序充电模块,用于按照所述充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

进一步地,上述装置,所述顺序充电模块包括:

第五充电模块,用于对当前的充电电池组内的各电池进行充电;

第四检测模块,用于当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时,检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组;

执行模块,用于在当前的充电电池组为最后一组电池组时,结束对所有电池组的充电,否则,对下一组电池组内的各电池进行充电。

本发明实施例提供了一种供电方法及装置。其中,该供电方法包括如下步骤:检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态,确定当前处于插入状态的辅助电池;获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压;从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向终端供电。可以看出,现有技术中,终端,例如手表仅具有一块电池,

即使该电池的电量非常低，该终端也只能由这块电池来供电，这样很有可能会由于该电池的续航能力不足而影响到该产品的正常使用。相比较而言，本发明实施例中，终端可以安装有一块主体电池和多块可插拔的辅助电池，并且，该终端可以由主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中电压值最大的第一电池来供电，这样可以较好地保证供电电池的选取方案始终为最优的方案，即向终端供电的电池始终为可用的电池中电量最为充足的电池，最终较好地保证了终端的正常工作。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为实现本发明实施例提供的供电方法的电路的结构示意图。

图2为本发明实施例提供的供电方法的流程图。

图3为本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。

图4为本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。

图5为本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。

图6为本发明实施例提供的供电装置的结构框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

供电方法实施例：

本发明实施例提供了一种供电方法。其中，该供电方法可以应用于终端。该终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位，主体电池安装位安装有主体电池，辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池。本实施例中，该终端可以为一种可穿戴设备，例如手表型可穿戴设备等，辅助电池安装位可以设置于该手表型可穿戴设备的表带上。具体实施时，辅助电池安装位的数量可以为一个、两个或者多个，其具体数量可以根据实际情况来确定，本实施例对此不做任何限定。

参见图1，图中示出了实现本发明实施例提供的供电方法的电路的一种结构示意图。如图1所示，该电路中具有控制器1和多个电路单元。每个电路单元中都具有电池安装位3、二极管4、第一开关5和第二开关6，电池安装位3、二极管4和第一开关5依次串联，第二开关6与二极管4并联，并且，可以认为最靠近控制器1的电路单元中的电池安装位3为主体电池安装位，该主体电池安装位中安装有主体电池，其余的电路单元中的电池安装位3均为辅助电池安装位，该辅助电池安装位用于安装可插拔的非主体电池，即辅助电池，当然也可以认为最靠近控制器1的电路单元中的电池安装位3为辅助电池安装位，其余电路单元中的某一个电池安装位3为主体电池安装位，本实施例对此不做任何限定。具体实施时，二极管4可以为肖特基二极管。下述实施例均以图1中的电路图为基础对本发明实施例提供的供电方法进行说明。

参见图2，图中示出了本发明实施例提供的供电方法的流程图。如图2所示，该供电方法包括如下步骤：

步骤S201，检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态，确定当前处于插入状态的辅助电池。

其中，检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态的操作可以通过控制器1来实现。本实施例中，当辅助电池插入或拔出辅助电池安装位时，该辅助电池安装位的ID引脚的电平信号将会发生变化。具体地，当辅助电池插入到某一辅助电池安装位时，该辅助电池安装位的ID引脚的电平信号将会由高到低；相反，当辅助电池从某一辅助电池安装位拔出时，该辅助电池安装位的ID引脚的电平信号将会由低到高。这样，控制器1根据辅助电池安装位的ID引脚的电平信号的变化即可获知辅助电池安装位的辅助电池的安裝状态，从而确定当前状态下哪些辅助电池安装位中安装有辅助电池，哪些辅助电池安装位未安装辅助电池，进而确定了当前有哪些辅助电池处于插入状态。

步骤S202，获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压。

具体地，主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压的获取操作也可以通过控制器1来实现。

步骤 S203, 从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池, 通过当前的供电电池向终端供电。一般而言, 对于图 1 中的电路来说, 各电路单元中的第一开关 5 通常处于闭合状态。具体实施时, 控制器 1 在获取了主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压后, 控制器 1 会选取电压值最大的第一电池, 将第一电池作为当前的供电电池。当通过第一电池向终端供电时, 第一电池有两种可选的供电方案: 一种供电方案是第二开关 6 断开, 电流依次流经第一电池所在的电池安装位 3、二极管 4 和第一开关 5 以向终端供电, 此时二极管 4 上会存在着 0.3V 左右的压降, 这种情况可以简单理解为: 还未真正开始供电的情况下电路单元的电压已有了损失; 另一种供电方案是第二开关 6 闭合, 这时第二开关 6 将二极管 4 短路, 电流依次流经安装有第一电池的电池安装位 3、第二开关 6 和第一开关 5 以向终端供电, 第二开关 6 上不存在压降。很明显, 对于各电路单元而言, 以上两种供电方式中, 由于后者不存在二极管 4 上的压降, 故后者是较佳的供电方案, 其供电效率更高。因此, 当控制器 1 选取第一电池之后, 控制器 1 会将第一电池所在的电路单元上的第二开关 6 置于闭合状态, 而其他可用的电路单元 (即除了第一电池所在的电路单元外, 电池安装位 3 中安装有电池的电路单元) 上的第二开关 6 则置于断开状态。

下面以一个具体的例子来说明图 1 中的电路的具体工作原理。

假如图 1 中最靠近控制器 1 的电路单元中的电池安装位 3 为主体电池安装位, 且该主体电池安装位安装有主体电池, 另外两个电路单元中的电池安装位为辅助电池安装位, 且控制器 1 已经检测到这两个辅助电池安装位中均安装有辅助电池。接下来, 控制器 1 会获取主体电池的电压和两个辅助电池的电压, 假设主体电池的电压为 3.5V, 离控制器 1 最远的辅助电池的电压为 3.4V, 另一个辅助电池的电压为 3.8V, 这时, 控制器 1 会选出电压值为 3.8V 的辅助电池, 将该辅助电池作为当前的供电电池, 控制器 1 会控制电压值为 3.8V 的辅助电池所在的电路单元上的第二开关 6 闭合, 而另外两个电路单元上的第二开关 6 处于断开状态, 这样电压值为 3.8V 的辅助电池向终端供电, 同时, 由于电压值为 3.8V 的辅助电池的电压值最大, 故该辅助电池所在的电路单元将会抑制另外的两个电路单元, 从而使另外的两个电路单元无法向终端供电。随着电压值为 3.8V 的辅助电池的不断供电, 该辅助电池的电压可能会由 3.8V 减少到 3.05V, 由于二极管 4 上存在着 0.3V 左右的压降, 主体电池所在的电路单元可以向终端提供 3.2V 的电压, 而另一个辅助电池所在的电路单元可以向终端提供 3.1V 的电压, 可以看出, 主体电池所在的电路单元和另一个辅助电池所在的电路单元可以向终端提供的电压均大于当前供电电池的电压, 此时三个电池可以一同向终端供电, 以保证终端的正常工作。

可以看出, 现有技术中, 终端, 例如手表仅具有一块电池, 即使该电池的电量非常低, 该终端也只能由这块电池来供电, 这样很有可能会由于该电池的续航能力不足而影响到该产品的正常使用。相比较而言, 本发明实施例中, 终端可以安装有一块主体电池和多块可插拔的辅助电池, 并且, 该终端可以由主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中电压值最大的第一电池来供电, 这样可以较好地保证供电电池的选取方案始终为最优的方案, 即向终端供电的电池始终为可用的电池中电量最为充足的电池, 最终较好地保证了终端的正常工作。

参见图 3, 图中示出了本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。如图 3 所示, 该方法包括如下步骤:

步骤 S301, 检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 确定当前处于插入状态的辅助电池。

步骤 S302, 获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压。

步骤 S303, 从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池, 通过当前的供电电池向终端供电。

其中, 步骤 S301 至步骤 S303 与步骤 S201 至步骤 S203 相同, 其具体实施过程参照上述说明即可, 在此不再赘述。

步骤 S304, 检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断辅助电池安装位的辅助电池的的安装状态是否有变化, 若无变化, 执行步骤 S305。

具体地, 当控制器 1 检测到至少一个辅助电池安装位的 ID 引脚的电平信号发生变化时, 即说明辅助电池安装位的辅助电池的的安装状态发生了变化, 反之, 则说明辅助电池安装位的辅助电池的的安装状态未发生变化。

步骤 S305, 周期性地获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池。

其中, 获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压的具体周期值可以为 10 秒, 当然, 上述周期值的具体取值并限于 10 秒, 具体可以根据实际情况来确定, 本实施对此不做任何限定。

本实施例, 在辅助电池安装位的辅助电池的安装状态未发生变化的情况下, 随着第一电池不断地向终端供电, 第一电池的电压会逐渐减小。当第一电池的供电时间较短、电量消耗较少时, 根据周期性获取的主体电池的电压以及当前处于插入状态的辅助电池的电压, 可能会发现第一电池仍然为电压值最大的电池, 此时第一电池和第二电池为同一块电池; 当第一电池的供电时间较长、电量消耗较大时, 可能会发现第一电池将不再是电压值最大的电池, 此时第一电池和第二电池不是同一块电池。

步骤 S306, 在第二电池与第一电池为不同电池的情况下, 判断第二电池的电压与第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值, 若为是, 执行步骤 S307。

步骤 S307, 确定第二电池为当前的供电电池, 并通过当前的供电电池向终端供电。

其中, 供电电压差阈值可以为一个常数, 例如 0.3V, 当然, 供电电压差阈值的取值并不限于 0.3V, 具体可以根据实际情况来确定, 本实施例对此不做任何限定。

本实施例, 当第二电池的电压与第一电池的电压的差值大于供电电压差阈值时, 例如两者的差值大于 0.3V 时, 则说明第一电池在供电过程中已经消耗了较多的电量, 此时选用第一电池来进行供电已经不是最优的供电方案了, 因此可以选用第二电池向终端供电。当通过第二电池向终端进行供电时, 第二电池也有两种可选的供电方案, 具体可以参照通过第一电池向终端供电的两种供电方案, 在此不再赘述。此时, 控制器 1 可以控制第二电池所在的电路单元中的第二开关 6 闭合, 同时控制其余电池所在的电路单元中的第二开关 6 断开, 这样, 第二电池将会以较高的供电效率向终端供电。

可以看出, 本发明实施例提供的供电方法可以保证向终端供电的电池始终为电压值较大的电池, 从而可靠地保证了终端的正常工作。

上述实施例中, 由于辅助电池均为可插拔的电池, 各辅助电池可以随时从辅助电池安装位拔出或者插入到辅助电池安装位中, 当任一辅助电池从辅助电池安装位中拔出或者插入到辅助电池安装位中时, 步骤 S304 即会判定辅助电池安装位的辅助电池的安装状态发生了变化。一般而言, 辅助电池安装位的辅助电池的安装状态发生变化可以分为两种不同的情况。下面分别对这两种情况的具体实施过程进行说明。

第一种情况: 当前的供电电池为辅助电池, 且该辅助电池被从辅助电池安装位中拔出。

这时, 该辅助电池将无法继续为终端供电, 通常情况下, 控制器 1 需要根据其内部预先定义的软件程序, 从可以用于供电的电池, 即主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中另外选取一个电池来为终端供电, 但是由于控制器 1 根据软件定义的方法选择供电电池时通常要耗费较长的时间, 在选择电池的这段时间内, 终端将无法正常工作。

为了较好地解决这个问题, 终端内还可以设置有寄存器。具体地, 如图 1 所示, 该电路中还可以具有一个集成电路 2, 该集成电路 2 与控制器 1 相连接, 寄存器可以位于集成电路 2 内。具体地, 集成电路 2 可以具有集成电路控制器和数字逻辑控制电路。其中, 从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池, 通过当前的供电电池向终端供电, 包括:

从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于第一电池的第三电池, 将第一电池的信息和第三电池的信息均存储于寄存器内, 并将第一电池作为当前的供电电池, 通过当前的供电电池向终端供电。

具体地, 第一电池的信息可以包括第一电池的电压和第一电池所在的电路单元。类似地, 第三电池的信息可以包括第三电池的电压和第三电池所在的电路单元。

此时, 检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后, 该方法还可以包括如下步骤:

若当前的供电电池为第一辅助电池, 且检测到第一辅助电池被拔出时, 根据寄存器内存储的信息, 选取第三电池, 通过第三电池向终端供电, 并获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 从中选取电压值仅次于第三电池的第四电池, 将寄存器内存储的第一电池的信息替换为第四电池的信息。

其中, 获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 从中选取电压值仅次于第三电池的第四电池, 将寄存器内存储的第一电池的信息替换为第四电池的信息的操作均可以通过控制器 1 来实现。当控制器 1 检测到正在供电的第一辅助电池突然被拔出时, 此时第一辅助电池所在的电路单元就

不可能向终端供电了，控制器 1 会根据寄存器内存储的信息，选取当前状态下可向终端供电的电路单元中最优的电路单元，即第三电池所在的电路单元向终端供电。

可以看出，由于第一辅助电池被拔出时，控制器 1 可以直接根据寄存器内存储的信息，直接选择第三电池来向终端供电，该过程是以纯硬件的方式实现的，不需要通过软件操作来实现，故该过程所需花费的时间非常短，远小于通过控制器 1 内部软件定义的程序来选择另一供电电池所需花费的时间，从而有效地保证了终端的正常工作。

第二种情况：辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者插入到辅助电池安装位中，并且，该辅助电池非当前的供电电池。

这时，第一电池仍然可以向终端正常供电，不过电压值仅次于第一电池的可能就不是第三电池。此时，检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后，该方法还可以包括如下步骤：

若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出，或者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中，获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于第五电池的第六电池，并将寄存器内存储的信息替换为第五电池的信息和第六电池的信息。

具体地，第五电池的信息可以包括第五电池的电压和第五电池所在的电路单元。类似地，第六电池的信息可以包括第六电池的电压和第六电池所在的电路单元。本实施例中，通过将寄存器内存储的信息替换为第五电池的信息和第六电池的信息，可以实时地更新寄存器内存储的信息，从而使寄存器内存储的信息始终为当前可向终端供电的电池中电压值最大的两个电池。

在第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下，判断第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于供电电压差阈值。

若为是，通过第五电池向终端供电。

具体地，当第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出时，第五电池通常就是当前的供电电池。当第二辅助电池被插入辅助电池安装位中，且第二辅助电池的电压比较大时，第五电池与当前的供电电池就不是同一块电池，若此时第二辅助电池的电压与当前的供电电池的电压的差值大于供电电压差阈值，则说明此时选用第二辅助电池来进行供电才是较佳的供电方案，因此可以通过第二辅助电池所在的电路单元来进行供电。

参见图 4，图中示出了本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。如图 4 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S401，检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态，确定当前处于插入状态的辅助电池。

步骤 S402，获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压。

步骤 S403，从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向终端供电。

其中，步骤 S401 至步骤 S403 与步骤 S201 至步骤 S203 相同，其具体实施过程参照上述说明即可，在此不再赘述。

步骤 S404，从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池，并向当前的充电电池充电。

本实施例中，当主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的电压值均较小时，这些电池的电压可能不足以向终端正常供电，为了保证在终端工作时，这些电池能够正常地供电，需要向这些电池进行充电。在实际充电时，可以从待充电电池中选取一个电压值最小的第七电池，并向第七电池进行充电。这样，随着充电过程的进行，第七电池的电压值将会逐渐增加，当第七电池的电压值增加到某一值时，第七电池的电压即可达到向终端正常供电的最低电压值。

参见图 5，图中示出了本发明实施例提供的供电方法的又一流程图。如图 5 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S501，检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态，确定当前处于插入状态的辅助电池。

步骤 S502，获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压。

步骤 S503，从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向终端供电。

步骤 S504, 从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电。

其中, 步骤 S501 至步骤 S504 与步骤 S401 至步骤 S404 相同, 其具体实施过程参照上述说明即可, 在此不再赘述。

步骤 S505, 检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化, 若无变化, 执行步骤 S506。

具体地, 当控制器 1 检测到至少一个辅助电池安装位的 ID 引脚的电平信号发生变化时, 即说明辅助电池安装位的辅助电池的安装状态发生了变化, 反之, 则说明辅助电池安装位的辅助电池的安装状态未发生变化。

步骤 S506, 周期性地获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池。

其中, 获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压的具体周期值可以为 10 秒, 当然, 上述周期值的具体取值并限于 10 秒, 具体可以根据实际情况来确定, 本实施对此不做任何限定。

本实施例中, 在辅助电池安装位的辅助电池的安装状态未发生变化的情况下, 随着第七电池不断地被充电, 第七电池的电压会逐渐增大。当第七电池的充电时间较短时, 根据周期性获取的主体电池的电压以及当前处于插入状态的辅助电池的电压, 可能会发现第七电池仍然为电压值最小的电池, 此时第七电池和第八电池为同一块电池; 当第七电池的充电时间较长时, 可能会发现第七电池将不再是电压值最小的电池, 此时第七电池和第八电池不是同一块电池。

步骤 S507, 在第七电池与第八电池为不同电池的情况下, 判断第七电池的电压与第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值, 若为是, 执行步骤 S508。

步骤 S508, 确定第八电池为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电。

其中, 充电电压差阈值可以为一个常数, 例如 0.3V, 当然, 充电电压差阈值的取值并不限于 0.3V, 具体可以根据时间情况来确定, 本实施例对此不做任何限定。

本实施例中, 当第七电池的电压和第八电池的电压的差值大于充电电压差阈值时, 例如两者的差值大于 0.3V 时, 则说明第七电池已经不是电压值最小的电池, 此时可以将当前的充电电池由第七电池切换为第八电池, 即当前电压值最小的电池。这时, 控制器 1 会控制第八电池所在的电路单元中的第二开关 6 闭合, 同时控制其余电池所在的电路单元中的第二开关 6 断开, 这样, 外接电源可以以较高的效率向第八电池充电。

可以看出, 本实施例可以较好地保证当前可以被充电的各电池的电压较为均衡, 不会出现一个电池一直被充电, 而其余电池一直处于未充电状态的情况。

上述实施例中, 终端内还可以设置有一寄存器, 具体地, 如图 1 所示, 该电路中还可以具有一个集成电路 2, 该集成电路 2 与控制器 1 相连接, 寄存器可以位于该集成电路内。具体地, 集成电路 2 内可以具有集成电路控制器和数字逻辑控制电路。其中, 从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电, 包括:

从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池, 将第七电池的信息和第九电池的信息均存储于寄存器内, 将第七电池作为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电。

具体地, 第七电池的信息可以包括第七电池的电压和第七电池所在的电路单元。类似地, 第九电池的信息可以包括第九电池的电压和第九电池所在的电路单元。

此时, 检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后, 该方法还可以包括如下步骤;

若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时, 停止充电, 并获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 选取电压值仅大于第七电池的第十电池, 并将寄存器内存储的第九电池的信息替换为第十电池的信息。

其中, 第十电池的信息可以包括第十电池的电压和第十电池所在的电路单元。具体实施时, 通过将寄存器内存储的第九电池的信息替换为第十电池的信息, 可以实时地更新寄存器内存储的信息, 从而使寄存器内存储的信息始终为当前可以充电的电池中电压值最小的两个电池。

进一步地, 上述实施例中, 检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断辅助电池安装位的辅助

电池的安裝状态是否有变化后,该方法还可以包括如下步骤;

若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安裝位中拔出或者第四辅助电池插入辅助电池安裝位中时,获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于第十一电池的第十二电池,并将寄存器内存储的信息替换为第十一电池和第十二电池的信息。

具体地,第十一电池的信息可以包括第十一电池的电压和第十一电池所在的电路单元。类似地,第十二电池所在的电路单元可以包括第十二电池的电压和第十二电池所在的电路单元。本实施例中,通过将寄存器内存储的信息替换为第十一电池和第十二电池的信息,可以实时地更新寄存器内存储的信息,从而使寄存器内存储的信息始终为当前可充电的电池中电压值最小的两个电池。

在第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下,判断当前的充电电池的电压与第十一电池的电压的差值是否大于充电电压差阈值。

若为是,向第十一电池充电。

具体地,当第四辅助电池被从辅助电池安裝位中拔出时,第十一电池通常就是当前的充电电池,当第四辅助电池被插入辅助电池安裝位中,且第二辅助电池的电压比较小时,第十一电池与当前的充电电池就不是同一块电池,若此时当前的充电电池的电压与第十一电池的电压的差值大于充电电压差阈值,则说明第十一电池才是电压值最小的电池,即最需要充电的电池,故此时可以向第十一电池所在的电路单元进行充电。

上述实施例中,步骤 S508 之后,该方法还可以包括:

当主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时,将主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池,并向主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

上述实施例中,步骤 S508 之后,该方法还可以包括:

当主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,各电池的恒压充电电压不完全相同时,按照恒压充电电压的不同,将主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组,并将多个电池组按照预设的充电顺序排列,其中,同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同。

按照充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

具体地,预设的充电顺序可以为依照恒压充电电压由小到大的顺序,例如将恒压充电电压最小的电池组作为第一组充电电池组,将恒压充电电压第二小的电池组作为第二组充电电池组,将恒压充电电压第三小的电池组作为第三组充电电池组,依此类推。当然,预设的充电顺序也可以依照恒压充电电压由大到小的顺序或者是其他的排列顺序,具体可以根据实际情况来确定,本实施例对此不做任何限定。

进一步地,上述实施例中,按照充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电,包括:

对当前的充电电池组内的各电池进行充电;

当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时,检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组;

如果是,则结束对所有电池组的充电,如果不是,则对下一组电池组内的各电池进行充电。

具体地,充电电池组的数量可能为多个。实际充电时,首先对第一组充电电池组进行充电,若第一组充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流,则说明第一组充电电池组已充电完成,然后检测第一组充电电池组是否为最后一组充电电池组,若是,则结束充电,若不是,则对第二组充电电池组进行充电。随着第二组充电电池组的充电过程的进行,第二组充电电池组内的各电池的电量将会逐渐增加,当第二组充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时,则说明第二组充电电池组已充电完成,然后检测第二组充电电池组是否为最后一组充电电池组,若是,则结束充电,若不是,则对第三组充电电池组进行充电。后续充电过程以此类推,在此不再赘述。

下面先对本发明实施例提供的供电方法中的放电过程进行详细的说明。

首先需要对外部控制器 1 进行初始化。具体实施时,首先将 Discharging=1 设置为放电标志位有效,将 Charging=0 设置为充电标志位无效。接着读取各辅助电池安裝位的输入接口的状态,对于各辅助电池安

装位的输入接口来说,若 $ID_m=0$,则表示与该辅助电池安装位相对应的辅助电池处于插入状态,这时控制器 1 会控制该辅助电池安装位所在的电路单元中的 $GP_m\_CTL1=1$,以将该辅助电池安装位的放电标志位设置为有效;若 $ID_m=1$,则表示与该辅助电池安装位相对应的辅助电池处于拔出状态,这时控制器 1 会控制该辅助电池安装位所在的电路单元中的 $GP_m\_CTL1=0$,以将该辅助电池安装位的放电标志位设置为无效。接下来控制器 1 会将其内部的各模数转换通道与各个电池一一对应,即将 $GP1\_ADC1$ 与主体电池相对应,将 $GP2\_ADC1$ 与第一块辅助电池相对应,……,将 GPn_ADC1 与第 $n-1$ 块辅助电池相对应,以完成控制器 1 的初始化。

在初始化完成之后,控制器 1 会获取主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的电压值,即读取 $GP1\_ADC1$ 到 GPn_ADC1 的电池的电压值,并从中选取电压值最大的电池 GPx_ADC1 所在的电路单元 ID_x ,设置 $GPx\_CTL2=1$,将 GPx_ADC1 的电压记为 V_{max} ,将电压仅次于 GPx_ADC1 的电池所在的电路单元记录为 ID_{x_Next} ,并通过 GPx_ADC1 所在的电路单元向终端供电,同时,集成电路 2 内的寄存器可以周期性地存储电路的放电状态、电压值最大的电池 ID_x 、电压第二大的电池 ID_{x_Next} 以及连接在整个电路中的电路单元。

本实施例中,控制器 1 内还可以具有一定时器。在选择 GPx_ADC1 所在的电路单元向终端供电后,控制器 1 会检测各 ID_m 的值,从而根据各 ID_m 的值是否发生变化来判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化。

若各 ID_m 的值均未发生变化,则说明没有辅助电池被插入或者拔出,此时可以控制该定时器每间隔 S 秒读取主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并选取其中电压值最大的电池。随着 GPx_ADC1 所在的电路单元的持续供电, GPx_ADC1 的电压值将会逐渐较小,到某一时刻时,当前电压值最大的电池将不再为 GPx_ADC1 ,并且,当前电压值最大的电池与 GPx_ADC1 的差值将大于供电电压差阈值,例如 $0.3V$,此时可以将当前供电的电路单元由 GPx_ADC1 切换到电压值最大的电池所在的电路单元,以保证终端的正常工作。

若控制器 1 检测到任一 ID_m 的值发生变化,则说明有辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或插入到辅助电池安装位中。具体地,若控制器 1 检测到 ID_m 发生变化的电路单元为当前的供电电池所在的电路单元,且当前正在供电的辅助电池被从辅助电池安装位中拔出时,该辅助电池将无法继续向终端供电,控制器 1 会根据寄存器中存储的信息,选取电压第二大的电池 ID_{x_Next} 所在的电路单元向终端供电,以保证终端的正常工作,同时更新寄存器内的信息,以使寄存器内存储的信息始终为当前状态下电压值最大的电池 ID_x 、电压第二大的电池 ID_{x_Next} 以及连接在整个电路中的电路单元。

若 ID_m 发生变化的电路单元为非当前供电电池所在的电路单元,此时寄存器内部的信息会得到更新,以使其内部存储的始终为当前状态下可向终端供电的电池中电压值最大的两个电池的信息,接着,判断电压值最大的电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于供电电压差阈值,即 $0.3V$,若是,通过电压值最大的电池所在的电路单元向终端供电,从而保证供电的电池始终为电量最为充足的电池。

接下来对本发明实施例提供的供电方法的充电过程进行详细说明。

首先需要对控制器 1 进行初始化。具体实施时,首先将 $Discharging=0$ 设置为放电标志位无效,将 $Charging=1$ 设置为充电标志位有效。接着读取各辅助电池安装位的输入接口的状态,对于各辅助电池安装位的输入接口来说,若 $ID_m=0$,则表示与该辅助电池安装位相对应的辅助电池处于插入状态,这时控制器 1 会控制该辅助电池安装位所在的电路单元中的 $GP_m\_CTL1=1$,以将该辅助电池安装位的充电标志位设置为有效;若 $ID_m=1$,则表示与该辅助电池安装位相对应的辅助电池处于拔出状态,这时控制器 1 会控制该辅助电池安装位所在的电路单元中的 $GP_m\_CTL1=0$,以将该辅助电池安装位的充电标志位设置为无效。接下来控制器 1 会将其内部的各模数转换通道与各个电池一一对应,即将 $GP1\_ADC1$ 与主体电池相对应,将 $GP2\_ADC1$ 与第一块辅助电池相对应,……,将 GPn_ADC1 与第 $n-1$ 块辅助电池相对应,以完成控制器 1 的初始化。

在初始化完成之后,控制器 1 会获取主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的电压值,即读取 $GP1\_ADC1$ 到 GPn_ADC1 的电池的电压值,并从中选取电压值最大的电池 GPx_ADC1 所在的电路单元 ID_x ,将 GPx_ADC1 的电压记为 V_{min} ,将电压第二小的电池所在的电路单元记录为 ID_{x_Next} ,并向 GPx_ADC1 所在的电路单元充电,同时,集成电路 2 内的寄存器将周期性地存储电路的充电状态、电压值最小的电池 ID_x 、电压第二小的电池 ID_{x_Next} 以及连接在整个电路中的电路单元。

本实施例中,控制器 1 内还可以具有一定时器。在选择 GPx_ADC1 所在的电路单元向终端供电后,

控制器 1 会检测各 IDm 的值,从而根据各 IDm 的值是否发生变化来判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化。

若各 IDm 的值均未发生变化,则说明没有辅助电池被插入或者拔出,此时可以控制该定时器每间隔 S 秒读取主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并选取其中电压值最小的电池。随着 GPx_ADC1 所在的电路单元的持续充电,GPx_ADC1 的电压值将会逐渐增大,到某一时刻时,当前电压值最小的电池将不再为 GPx_ADC1,并且,当前电压值最小的电池与 GPx_ADC1 的差值将大于充电电压差阈值,例如 0.3V,此时可以将当前充电的电路单元由 GPx_ADC1 切换到电压值最小的电池所在的电路单元。

若控制器 1 检测到任一 IDm 的值发生变化,则说明有辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或插入到辅助电池安装位中。具体地,若控制器 1 检测到 IDm 发生变化的电路单元为当前的充电电池所在的电路单元,则当前的充电电池会停止充电,寄存器会更新其内部存储的信息,以将当前状态下电压值最小的两个电池的信息存储于其内部。

若 IDm 发生变化的电路单元为非当前充电电池所在的电路单元,此时寄存器会将主体电池和当前处于插入状态的电池中电压值最小的两个电池的信息存储于其内部,以替换原来的信息。接着,判断当前的充电电池的电压与电压值最小的电池的电压是否大于充电电压差阈值,即 0.3V,若是,向电压值最小的电池所在的电路单元充电。

在主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中,当电压值最小的电池经过充电,使其电压值达到自身的恒压充电电压时,判断所有电池的恒压充电电压是否相同,若相同,则令 GP1_CTL1=1,GP1_CTL2=1,GP2_CTL1=1,GP2_CTL2=1,...GPn_CTL1=1 和 GPn_CTL2=1,以使主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均进行恒压充电。若电压值最小的电池经充电达到其自身的恒压充电电压,且所有电池的恒压充电电压不完全相同时,将主体电池和当前处于插入状态的辅助电池进行分组并建立一个列表,这些电池组分别为第一组电池组 GHG_GRP1、第二组电池组 GHG_GRP2......,同一个电池组内的各电池的恒压充电电压相同,并且,为定时器设置一个时间周期,例如 20 分钟。接着令 GHG_GRP1=1,即将第一组电池组作为当前的充电电池组,使第一组电池组内的各电池所在的电路单元的第二开关 6 闭合,而其他电池组内的各电池所在的电路单元的第二开关 6 打开,以对当前的充电电池组进行充电。当当前的充电电池组内的各电池的充电电流 Icharging 小于各自的充电截止电流 Iterminal 时,说明该电池组已经充好电了,此时可以判断该电池组是否为充电电池组列表中的最后一个元素,若是,则结束充电,若不是,则将当前的电池组从充电电池组列表中移除,并使 GHG_GRP 指向充电电池组列表中的下一个元素,以对下一组充电电池组进行充电。当当前的充电电池组内的各电池的充电电流 Icharging 不小于各自的充电截止电流 Iterminal 时,判断定时器设置的时间周期,即 20 分钟是否已经到达,若未达到,则继续对该电池组进行充电;若已到达,则判断该电池组是否为充电电池组列表中的最后一个元素,若不是,则使 GHG_GRP 指向充电电池组中的下一个元素,以对下一组充电电池组进行充电,如果不是,则继续对该电池组进行充电。

综上,本发明实施例提供的供电方法可以保证向终端供电的电池始终为可用的电池中电量最为充足的电池,最终较好地保证了终端的正常工作。

供电装置实施例:

参见图 6,图中示出了本发明实施例提供的供电装置的结构框图。该供电装置可以应用于终端,终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位,主体电池安装位安装有主体电池,辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池。如图 6 所示,该装置包括:

第一检测模块 61,用于检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态,确定当前处于插入状态的辅助电池;

第一获取模块 62,用于获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压;

第一供电模块 63,用于从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向终端供电。

由于该供电装置为基于上述供电方法的装置,其具体实施过程参照上述说明即可,在此不再赘述。

由于供电方法具有上述技术效果,故基于该方法的装置也具有相应的技术效果。

进一步地,上述装置还包括:

第二检测模块,用于检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断辅助电池安装位的辅助电池的

安装状态是否有变化;

第一选取模块,用于在辅助电池安装位的辅助电池的安装状态无变化的情况下,周期性地获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池;

第一判断模块,用于在第二电池与第一电池为不同电池的情况下,判断第二电池的电压与第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值;

第二供电模块,用于在第二电池的电压与第一电池的电压的差值大于供电电压差阈值时,确定第二电池为当前的供电电池,并通过当前的供电电池向终端供电。

进一步地,上述装置中,终端内还设置有寄存器,其中,

第一供电模块具体用于从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于第一电池的第三电池,将第一电池的信息和第三电池的信息均存储于寄存器内,并将第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向终端供电;

该装置还包括:

第三供电模块,用于若当前的供电电池为第一辅助电池,且检测到第一辅助电池被拔出时,集成电路根据寄存器内存储的信息,选取第三电池,通过第三电池向终端供电,并获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,从中选取电压值仅次于第三电池的第四电池,将寄存器内存储的第一电池的信息替换为第四电池的信息。

进一步地,上述装置还包括;

第一信息更新模块,用于若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出,或者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中,获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于第五电池的第六电池,并将寄存器内存储的信息替换为第五电池的信息和第六电池的信息;

第二判断模块,用于在第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下,判断第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于供电电压差阈值;

第四供电模块,用于在第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值大于供电电压差阈值时,通过第五电池向终端供电。

进一步地,上述装置还包括;

第一充电模块,用于从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述装置还包括:

第三检测模块,用于检测辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

第二选取模块,用于周期性地获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池;

第三判断模块,用于在第七电池与第八电池为不同电池的情况下,判断第七电池的电压与第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值;

第二充电模块,用于在第七电池的电压与第八电池的电压的差值大于充电电压差阈值时,确定第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

进一步地,上述装置中,终端内还设置有寄存器,其中,

第一充电模块具体用于从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池,将第七电池的信息和第九电池的信息均存储于寄存器内,将第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电;

该装置还包括:

第二信息更新模块,用于若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时,停止充电,并获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,选取电压值仅大于第七电池的第十电池,并将寄存器内存储的第九电池的信息替换为第十电池的信息。

进一步地,上述装置还包括:

第三信息更新模块,用于若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者

第四辅助电池插入辅助电池安装位中时，获取主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于第十一电池的第十二电池，并将寄存器内存储的信息替换为第十一电池和第十二电池的信息；

第四判断模块，用于在第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下，判断当前的充电电池的电压与第十一电池的电压的差值是否大于充电电压差阈值；

第三充电模块，用于在当前的充电电池的电压与第十一电池的电压的差值大于充电电压差阈值时，向第十一电池充电。

进一步地，上述装置还包括：

第四充电模块，用于当主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压，并且，主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时，将主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池，并向主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

进一步地，上述装置还包括：

顺序排列模块，用于当主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压，并且，各电池的恒压充电电压不完全相同时，按照恒压充电电压的不同，将主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组，并将多个电池组按照预设的充电顺序排列，其中，同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同；

顺序充电模块，用于按照充电顺序，依次将各电池组作为当前的充电电池组，并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

进一步地，上述装置中，顺序充电模块包括：

第五充电模块，用于对当前的充电电池组内的各电池进行充电；

第四检测模块，用于当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时，检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组；

执行模块，用于在当前的充电电池组为最后一组电池组时，结束对所有电池组的充电，否则，对下一组电池组内的各电池进行充电。

综上，本发明实施例提供的供电装置可以保证向终端供电的电池始终为可用的电池中电量最为充足的电池，最终较好地保证了终端的正常工作。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围内。

权利要求书

1.一种供电方法，应用于终端，其特征在于，所述终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位，所述主体电池安装位安装有主体电池，所述辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池，所述方法包括如下步骤：

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，确定当前处于插入状态的辅助电池；

获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压；

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电后，所述方法还包括：

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化；

若无变化，周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池；

在所述第二电池与所述第一电池为不同电池的情况下，判断所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值；

若是，确定所述第二电池为当前的供电电池，并通过当前的供电电池向所述终端供电。

3.如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述终端内还设置有寄存器，其中，

所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电，包括：

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于所述第一电池的第三电池，将所述第一电池的信息和所述第三电池的信息均存储于所述寄存器内，并将所述第一电池作为当前的供电电池，通过当前的供电电池向所述终端供电；

所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后，所述方法还包括：

若当前的供电电池为第一辅助电池，且检测到所述第一辅助电池被拔出时，根据所述寄存器内存储的信息，选取所述第三电池，通过所述第三电池向所述终端供电，并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，从中选取电压值仅次于所述第三电池的第四电池，将所述寄存器内存储的第一电池的信息替换为所述第四电池的信息。

4.如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态，判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后，所述方法还包括：

若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出，或者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中，获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压，并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于所述第五电池的第六电池，并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第五电池的信息和第六电池的信息；

在所述第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下，判断所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于所述供电电压差阈值；

若是，通过所述第五电池向所述终端供电。

5.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅

助电池的电压后,所述方法还包括;

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

若无变化,周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池;

在所述第七电池与所述第八电池为不同电池的情况下,判断所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值;

若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述终端内还设置有寄存器,其中,

所述从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电,包括:

从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池,将所述第七电池的信息和所述第九电池的信息均存储于所述寄存器内,将所述第七电池作为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电;

所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后,所述方法还包括;

若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时,停止充电,并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,选取电压值仅大于所述第七电池的第十电池,并将所述寄存器内存储的第九电池的信息替换为所述第十电池的信息。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化后,所述方法还包括;

若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者第四辅助电池插入辅助电池安装位中时,获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于所述第十一电池的第十二电池,并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第十一电池和所述第十二电池的信息;

在所述第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下,判断当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值是否大于所述充电电压差阈值;

若为是,向所述第十一电池充电。

9.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池,并向所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

10.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述若为是,确定所述第八电池为当前的充电电池,并向当前的充电电池充电后,所述方法还包括:

当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压,并且,

各电池的恒压充电电压不完全相同时,按照恒压充电电压的不同,将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组,并将多个电池组按照预设的充电顺序排列,其中,同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同;

按照所述充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

11.如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述按照所述充电顺序,依次将各电池组作为当前的充电电池组,并对当前的充电电池组内的各电池进行充电,包括:

对当前的充电电池组内的各电池进行充电;

当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时,检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组;

如果是,则结束对所有电池组的充电,如果不是,则对下一组电池组内的各电池进行充电。

12.一种供电装置,应用于终端,其特征在于,所述终端设置有主体电池安装位和至少一个辅助电池安装位,所述主体电池安装位安装有主体电池,所述辅助电池安装位用于安装可插拔的辅助电池,所述装置包括:

第一检测模块,用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,确定当前处于插入状态的辅助电池;

第一获取模块,用于获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压;

第一供电模块,用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向所述终端供电。

13.如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二检测模块,用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态,判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

第一选取模块,用于在所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态无变化的情况下,周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第二电池;

第一判断模块,用于在所述第二电池与所述第一电池为不同电池的情况下,判断所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值是否大于预设的供电电压差阈值;

第二供电模块,用于在所述第二电池的电压与所述第一电池的电压的差值大于所述供电电压差阈值时,确定所述第二电池为当前的供电电池,并通过当前的供电电池向所述终端供电。

14.如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述终端内还设置有寄存器,其中,

所述第一供电模块具体用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第一电池和电压值仅次于所述第一电池的第三电池,将所述第一电池的信息和所述第三电池的信息均存储于所述寄存器内,并将所述第一电池作为当前的供电电池,通过当前的供电电池向所述终端供电;

所述装置还包括:

第三供电模块,用于若当前的供电电池为第一辅助电池,且检测到所述第一辅助电池被拔出时,根据所述寄存器内存储的信息,选取所述第三电池,通过所述第三电池向所述终端供电,并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压,从中选取电压值仅次于所述第三电池的第四电池,将所述寄存器内存储的第一电池的信息替换为所述第四电池的信息。

15.如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一信息更新模块,用于若检测到非当前供电电池的第二辅助电池被从辅助电池安装位中拔出,或

者第二辅助电池被插入辅助电池安装位中, 获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最大的第五电池和电压值仅次于所述第五电池的第六电池, 并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第五电池的信息和第六电池的信息;

第二判断模块, 用于在所述第五电池与当前的供电电池为不同电池的情况下, 判断所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值是否大于所述供电电压差阈值;

第四供电模块, 用于在所述第五电池的电压与当前的供电电池的电压的差值大于所述供电电压差阈值时, 通过所述第五电池向所述终端供电。

16. 如权利要求 12 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括;

第一充电模块, 用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池作为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括:

第三检测模块, 用于检测所述辅助电池安装位的辅助电池安装状态, 判断所述辅助电池安装位的辅助电池的安装状态是否有变化;

第二选取模块, 用于周期性地获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第八电池;

第三判断模块, 用于在所述第七电池与所述第八电池为不同电池的情况下, 判断所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值是否大于预设的充电电压差阈值;

第二充电模块, 用于在所述第七电池的电压与所述第八电池的电压的差值大于所述充电电压差阈值时, 确定所述第八电池为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电。

18. 如权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 所述终端内还设置有寄存器, 其中,

所述第一充电模块具体用于从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第七电池和电压值第二小的第九电池, 将所述第七电池的信息和所述第九电池的信息均存储于所述寄存器内, 将所述第七电池作为当前的充电电池, 并向当前的充电电池充电;

所述装置还包括:

第二信息更新模块, 用于若检测到正在充电的第三辅助电池被从辅助电池安装位拔出时, 停止充电, 并获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 选取电压值仅大于所述第七电池的第十电池, 并将所述寄存器内存储的第九电池的信息替换为所述第十电池的信息。

19. 如权利要求 18 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括:

第三信息更新模块, 用于若检测到非当前充电电池的第四辅助电池被从辅助电池安装位中拔出或者第四辅助电池插入辅助电池安装位中时, 获取所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压, 并从所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池中选取电压值最小的第十一电池和电压值仅大于所述第十一电池的第十二电池, 并将所述寄存器内存储的信息替换为所述第十一电池和所述第十二电池的信息;

第四判断模块, 用于在所述第十一电池与当前的充电电池为不同电池的情况下, 判断当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值是否大于所述充电电压差阈值;

第三充电模块, 用于在当前的充电电池的电压与所述第十一电池的电压的差值大于所述充电电压差阈值时, 向所述第十一电池充电。

20. 如权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括:

第四充电模块, 用于当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压, 并且, 所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池的恒压充电电压均相同时, 将所述主

体电池和当前处于插入状态的辅助电池均作为当前的充电电池，并向所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池恒压充电。

21.如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

顺序排列模块，用于当所述主体电池的电压和当前处于插入状态的辅助电池的电压均达到各自的恒压充电电压，并且，各电池的恒压充电电压不完全相同时，按照恒压充电电压的不同，将所述主体电池和当前处于插入状态的辅助电池分为多个电池组，并将多个电池组按照预设的充电顺序排列，其中，同一个电池组内的各个电池的恒压充电电压均相同；

顺序充电模块，用于按照所述充电顺序，依次将各电池组作为当前的充电电池组，并对当前的充电电池组内的各电池进行充电。

22.如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述顺序充电模块包括：

第五充电模块，用于对当前的充电电池组内的各电池进行充电；

第四检测模块，用于当当前的充电电池组内的各电池的充电电流均小于各自的充电截止电流时，检测当前的充电电池组是否为最后一组电池组；

执行模块，用于在当前的充电电池组为最后一组电池组时，结束对所有电池组的充电，否则，对下一组电池组内的各电池进行充电。

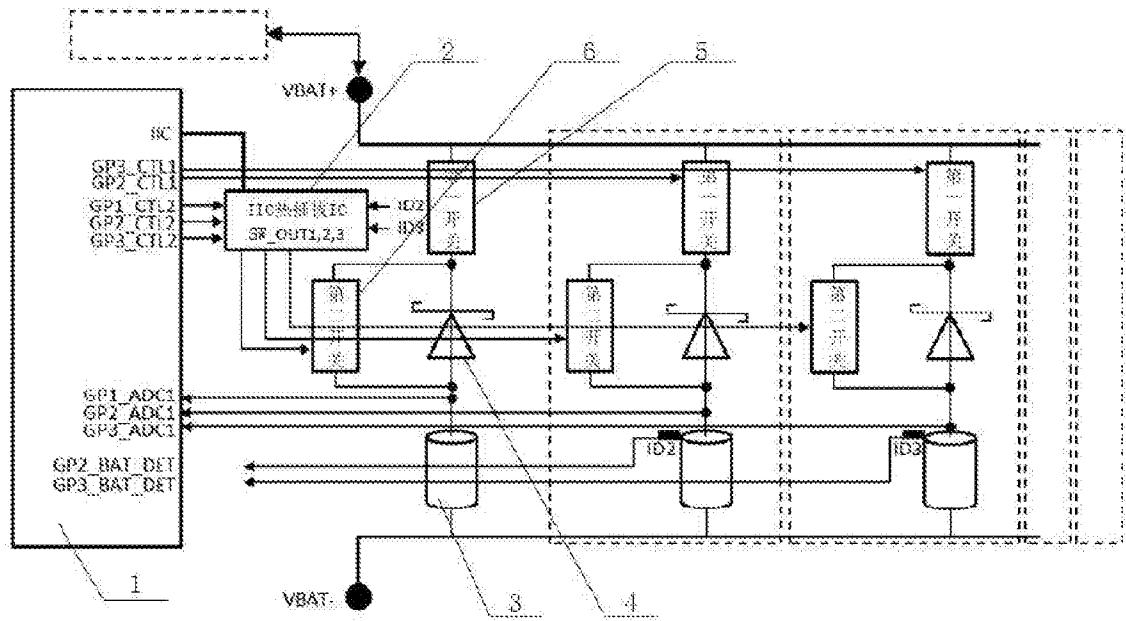


图 1

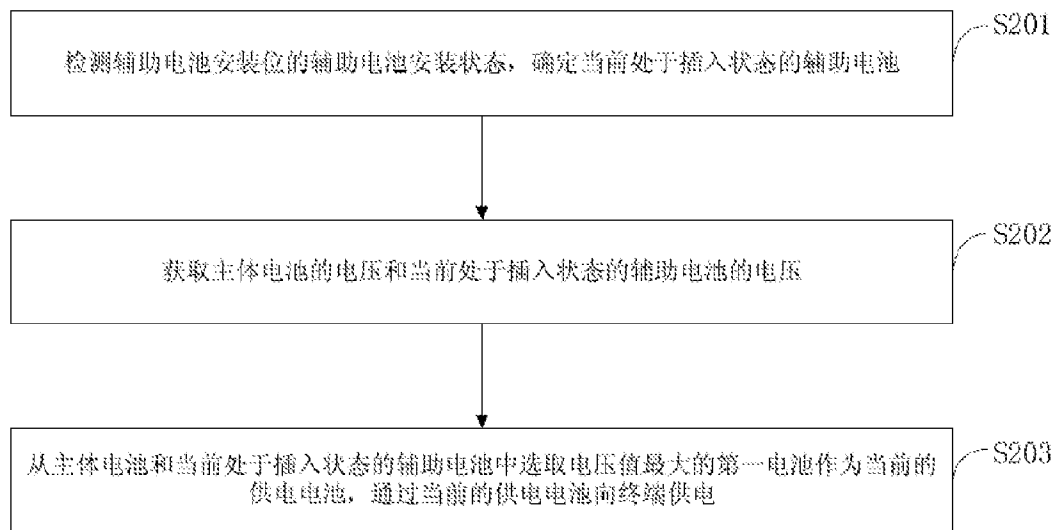


图 2

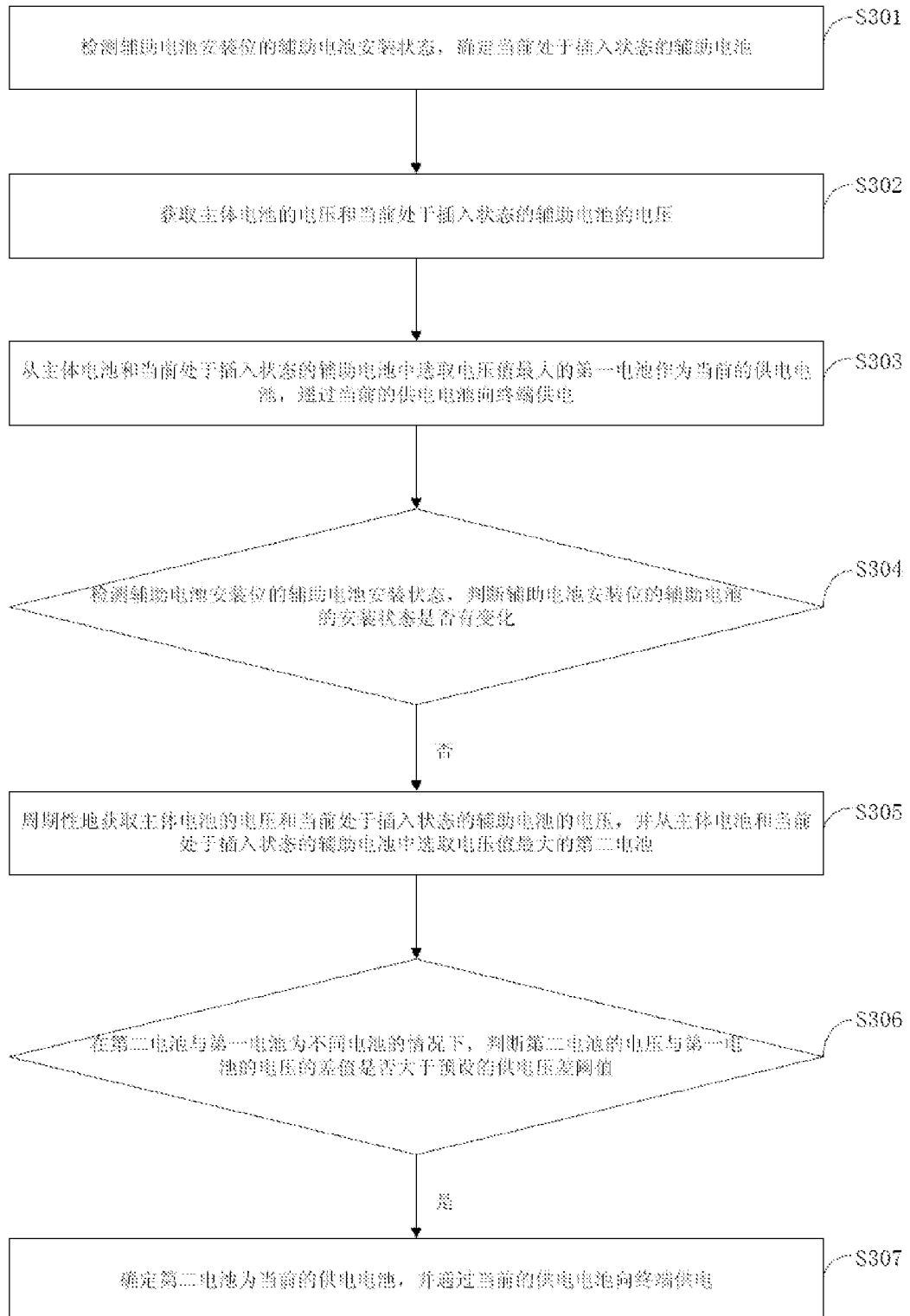


图 3

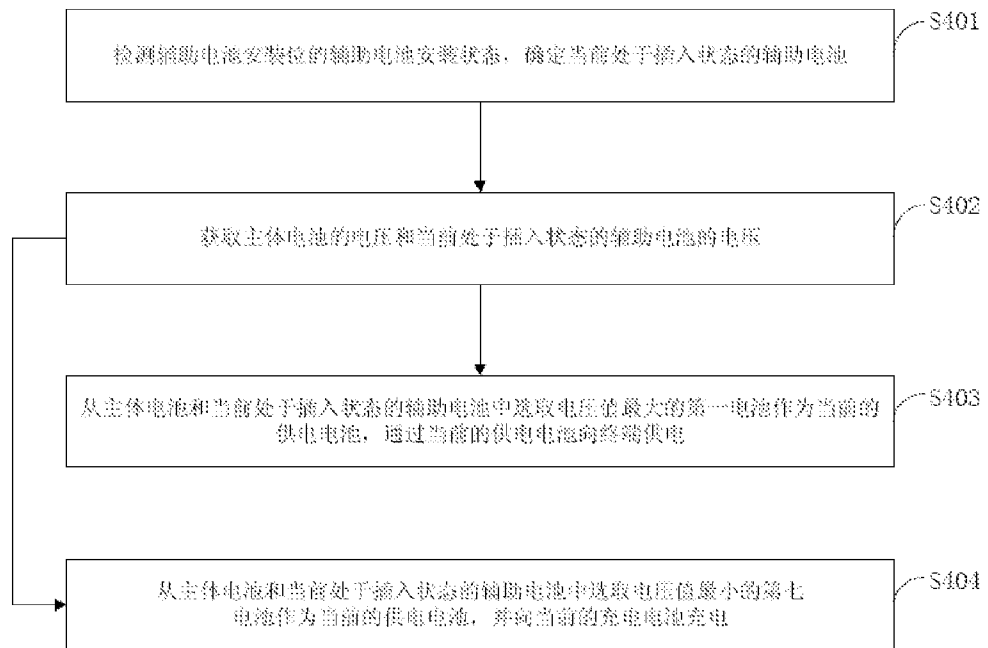


图 4

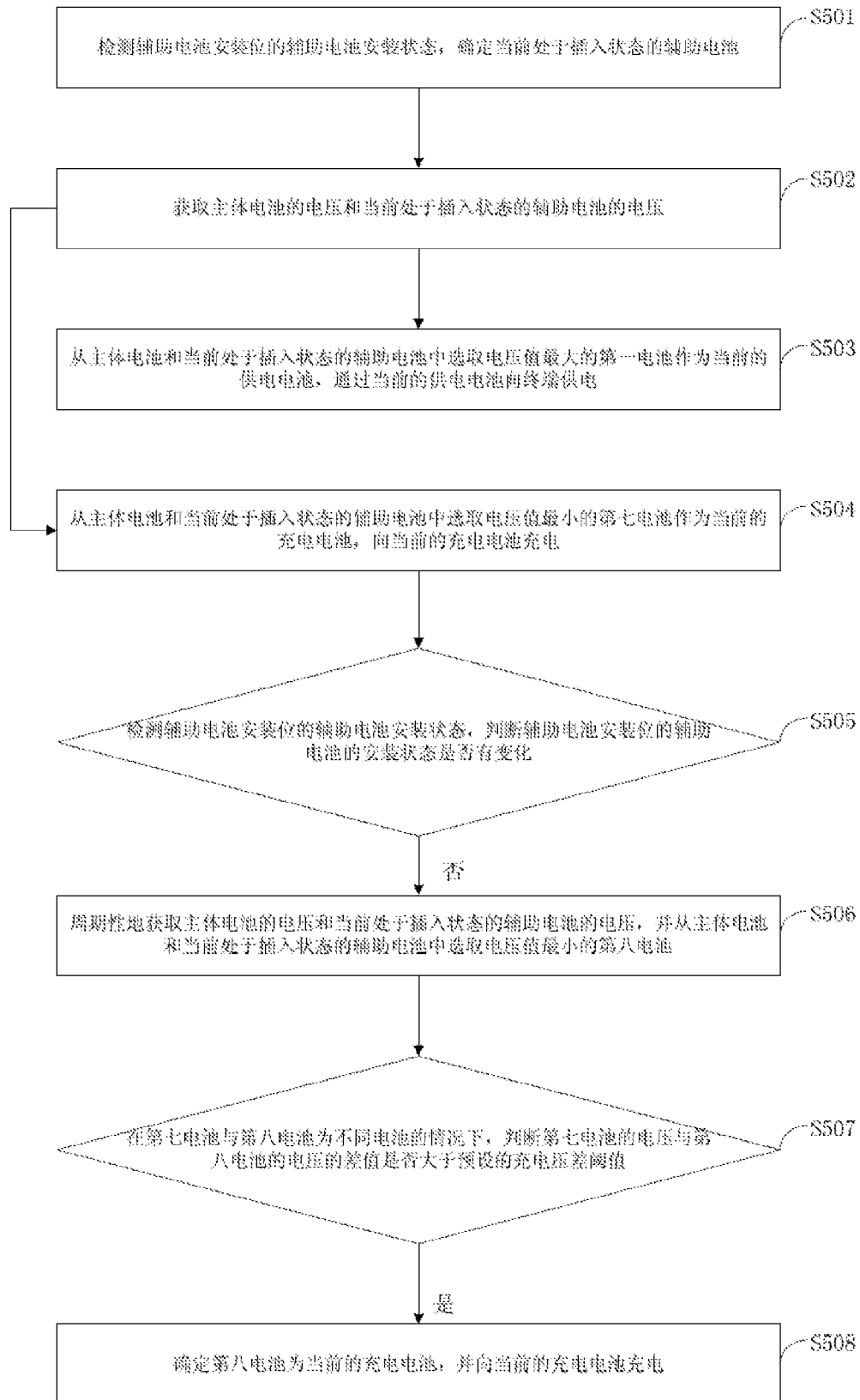


图 5

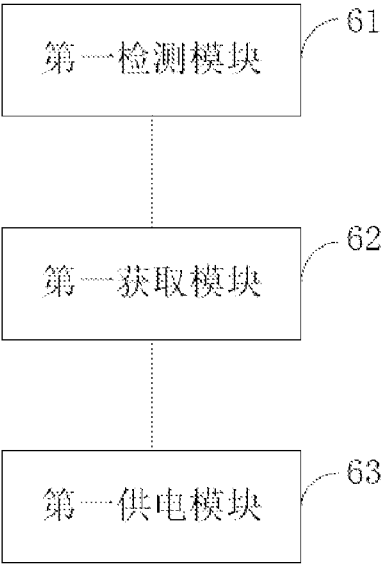


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/111249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 9/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: power supply, main battery, auxiliary battery, second battery, multi-battery, voltage, install, pluggable, obtain, power, supply, terminal, watch, wearable, battery, auxiliary, plug, threshold, detect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205335962 U (BEIJING ASU TECH CO., LTD.), 22 June 2016 (22.06.2016), description, paragraphs [0037]-[0048], and figure 3	1-5, 12-16
X	CN 101771293 A (UNITONE ELECTRONICS CO., LTD.), 07 July 2010 (07.07.2010), description, paragraphs [0023]-[0030], and figure 1	1, 5, 12, 16
X	CN 203166610 U (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 28 August 2013 (28.08.2013), description, paragraphs [0035]-[0051], and figures 7-8	1, 5, 12, 16
A	CN 201690250 U (SHANGHAI SIMCOM LTD.), 29 December 2010 (29.12.2010), the whole document	1-22
A	US 7259477 B2 (AMERICAN POWER CONVERSION CORPORATION), 21 August 2007 (21.08.2007), the whole document	1-22
A	US 2005194932 A1 (NEC CORPORATION), 08 September 2005 (08.09.2005), the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 March 2017 (20.03.2017)	Date of mailing of the international search report 24 March 2017 (24.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Zhen Telephone No.: (86-10) 62413329

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/111249

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205335962 U	22 June 2016	None	
CN 101771293 A	07 July 2010	None	
CN 203166610 U	28 August 2013	None	
CN 201690250 U	29 December 2010	None	
US 7259477 B2	21 August 2007	EP 2270953 A2	05 January 2011
		US 8379359 B2	19 February 2013
		CN 100421331 C	24 September 2008
		EP 2276142 A2	19 January 2011
		CN 101330224 A	24 December 2008
		US 7843676 B2	30 November 2010
		US 2012313438 A1	13 December 2012
		US 2005036248 A1	17 February 2005
		US 8134811 B2	13 March 2012
		EP 1661227 A2	31 May 2006
		US 2008042491 A1	21 February 2008
		US 7521823 B2	21 April 2009
		US 2011043042 A1	24 February 2011
		CN 1853328 A	25 October 2006
		WO 2005020407 A2	03 March 2005
		US 2009231892 A1	17 September 2009
		JP 2007503190 A	15 February 2007
		EP 2270952 A2	05 January 2011
US 2005194932 A1	08 September 2005	EP 1575177 A1	14 September 2005
		CN 1667910 A	14 September 2005
		JP 2005253255 A	15 September 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/111249

A. 主题的分类

H02J 9/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 供电, 终端, 手表, 可穿戴, 主电池, 辅助电池, 辅电池, 第二电池, 多电池, 电压, 安装, 可插拔, 阈值, 检测, 获取, power, supply, terminal, watch, wearable, battery, auxiliary, plug, threshold, detect

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 205335962 U (北京数一科技有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0037]-[0048]段、附图3	1-5、12-16
X	CN 101771293 A (深圳市友利通电子有限公司) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第[0023]-[0030]段、附图1	1、5、12、16
X	CN 203166610 U (东莞宇龙通信科技有限公司等) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 说明书第[0035]-[0051]段、附图7-8	1、5、12、16
A	CN 201690250 U (希姆通信息技术上海有限公司) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文	1-22
A	US 7259477 B2 (AMERICAN POWER CONVERSION CORPORATION) 2007年 8月 21日 (2007 - 08 - 21) 全文	1-22
A	US 2005194932 A1 (NEC CORPORATION) 2005年 9月 8日 (2005 - 09 - 08) 全文	1-22

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 3月 20日

国际检索报告邮寄日期

2017年 3月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

张震

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413329

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111249

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205335962	U	2016年 6月 22日	无			
CN	101771293	A	2010年 7月 7日	无			
CN	203166610	U	2013年 8月 28日	无			
CN	201690250	U	2010年 12月 29日	无			
US	7259477	B2	2007年 8月 21日	EP	2270953	A2	2011年 1月 5日
				US	8379359	B2	2013年 2月 19日
				CN	100421331	C	2008年 9月 24日
				EP	2276142	A2	2011年 1月 19日
				CN	101330224	A	2008年 12月 24日
				US	7843676	B2	2010年 11月 30日
				US	2012313438	A1	2012年 12月 13日
				US	2005036248	A1	2005年 2月 17日
				US	8134811	B2	2012年 3月 13日
				EP	1661227	A2	2006年 5月 31日
				US	2008042491	A1	2008年 2月 21日
				US	7521823	B2	2009年 4月 21日
				US	2011043042	A1	2011年 2月 24日
				CN	1853328	A	2006年 10月 25日
				WO	2005020407	A2	2005年 3月 3日
				US	2009231892	A1	2009年 9月 17日
				JP	2007503190	A	2007年 2月 15日
				EP	2270952	A2	2011年 1月 5日
US	2005194932	A1	2005年 9月 8日	EP	1575177	A1	2005年 9月 14日
				CN	1667910	A	2005年 9月 14日
				JP	2005253255	A	2005年 9月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)