

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101728849 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200810217248. 8

审查员 黄珊

(22) 申请日 2008. 11. 03

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 秦真 费珍福 罗光 李秉文
毕广春 安强新 杨翰川

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

H01M 10/44 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101174773 A, 2008. 05. 07,

CN 2384358 Y, 2000. 06. 21,

US 20080211451 A1, 2008. 09. 04,

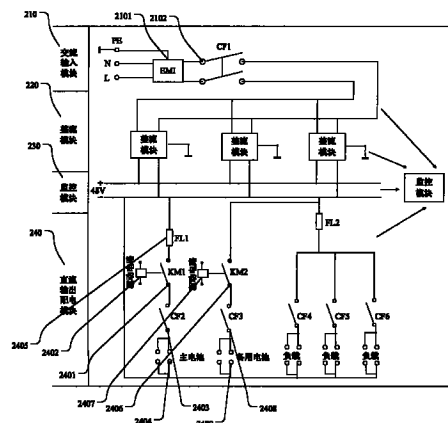
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

混合电池管理系统、电池管理方法和混合备电电源系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种混合电池管理系，包括用以输入交流电的交流输入模块、用以将交流电转换为直流电的整流模块，还包括：直流输出配电模块，除具有外接现有电池的输出电路外还增加外接混合备用电池的输出电路；监控模块，用以根据市电的正常和异常状态对所述两种电池进行无缝切换，控制所述两种电池分别进行充电、放电。相应的本发明实施例还公开了一种电池管理方法和混合备电电源系统。本发明实施例通过以上方案，在现有电池管理系统中的直流输出配电模块增加外接混合备用电池的输出电路，并配备不同的电池管理方法，延长电池使用寿命和备电时间，降低了电信运营商经济成本。



1. 一种混合电池管理系统,包括用以输入交流电的交流输入模块、用以将所述交流电转换为直流电的整流模块,其特征在于,还包括监控模块和直流输出配电模块;

所述直流输出配电模块,包括外接主电池的输出电路和外接备用电池的输出电路,用以接收所述监控模块的充电和放电命令,根据充电和放电命令来对所述主电池和备用电池进行充电和放电;

所述监控模块,当所述交流输入模块有电流输入时,用于根据预先设定的充电电流值调整所述整流模块的输出电流值来控制所述主电池和备用电池的充电状态;当所述交流输入模块没有电流输入时,根据所述主电池和备用电池的预先设定的下电电压值监控所述主电池和备用电池的电压值,来控制所述主电池和备用电池的放电状态。

2. 如权利要求 1 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述主电池的规格,根据其负载设备的平均功率与备电时间来确定;

所述备用电池的规格,根据室外基站当地电网的停电时间数据统计出的停电时间范围来确定。

3. 如权利要求 1 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述外接主电池的输出电路包括:

第一直流接触器,通过闭合和断开控制所述主电池的充电和放电;

第一驱动电路,根据所述监控模块的命令控制所述直流接触器闭合和断开;

第一电池空气开关,接通和断开所述主电池,对所述主电池进行短路、过载和欠压保护;

第一输出接线端子,用以外接所述主电池。

4. 如权利要求 3 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述外接备用电池的输出电路包括:

第二直流接触器,通过闭合和断开控制所述备用电池的充电和放电;

第二驱动电路,根据所述监控模块的命令控制所述第二直流接触器闭合和断开;

第二电池空气开关,接通和断开所述备用电池,对所述备用电池进行短路、过载和欠压保护;

第二输出接线端子,用以外接所述备用电池。

5. 如权利要求 4 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述监控模块控制所述主电池和备用电池的充电状态进一步包括:

所述监控模块控制所述第一直流接触器断开,闭合所述第二直流接触器,对所述备用电池充电;

所述监控模块判断所述备用电池充电完成后,所述监控模块控制所述第二直流接触器断开,闭合所述第一直流接触器以此切换至对所述主电池充电。

6. 如权利要求 5 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述监控模块判断备用电池充电完成的标准为,充电时间达到了预先设定的最长充电时间或者充电电流持续 30 分钟低于所述备用电池预先设定的充电电流值。

7. 如权利要求 4 所述的混合电池管理系统,其特征在于,所述监控模块控制所述两种电池的放电状态进一步包括:

所述监控模块控制所述第二直流接触器闭合,断开所述第一直流接触器,对所述备用

电池进行放电,当所述监控模块监控到所述备用电池电压低于预先设定的下电电压时,所述监控模块控制所述第一直流接触器闭合,断开所述第二直流接触器,以此切换至对所述主电池放电,直至所述监控模块监控到所述主电池电压低于预先设定的下电电压为止。

8. 一种电池管理方法,其特征在于,

有交流电输入时,根据预先设定的备用电池的充电电流值对所述备用电池充电,当所述备用电池充满电后,根据预先设定的主电池的充电电流值对所述主电池进行充电;

无交流电输入时,对所述备用电池进行放电,当所述备用电池电压低于预先设定的下电电压时,对所述主电池进行放电,直至所述主电池电压低于预先设定的下电电压。

9. 如权利要求 8 所述的一种电池管理方法,其特征在于,所述主电池充满电后,对所述主电池进行长期浮充电。

10. 如权利要求 8 所述的一种电池管理方法,其特征在于,当所述主电池放电至电压低于预先设定的下电电压值时,对所述主电池进行低压保护。

11. 如权利要求 8 所述的一种电池管理方法,其特征在于,所述备用电池充满电的判断标准为,充电时间达到了预先设定的最长充电时间或者充电电流持续 30 分钟低于所述备用电池预先设定的充电电流值。

12. 如权利要求 9 所述的一种电池管理方法,其特征在于,所述主电池充满电的判断标准为,充电时间达到了预先设定的最长充电时间或者充电电流持续 30 分钟低于所述主电池预先设定的充电电流值。

13. 一种混合备电电源系统,其特征在于,所述混合备电电源系统包括主电池和备用电池以及用于管理所述主电池和备用电池的混合电池管理系统,所述混合电池管理系统包括:

交流输入模块,用以输入交流电;

整流模块,用以将所述交流电转换为直流电;

监控模块,当所述交流输入模块有电流输入时,用于根据预先设定的充电电流值调整所述整流模块的输出电流值来控制所述主电池和备用电池的充电状态;当所述交流输入模块没有电流输入时,根据所述主电池和备用电池的预先设定的下电电压值监控所述主电池和备用电池的电压值,来控制所述主电池和备用电池的放电状态;

直流输出配电模块,包括外接所述主电池的输出电路和外接所述备用电池的输出电路,用以接收所述监控模块的充电和放电命令,根据充电和放电命令来对所述主电池和备用电池进行充电和放电。

14. 如权利要求 13 所述的混合备电电源系统,其特征在于,所述主电池的规格,根据其负载设备的平均功率与备电时间来确定;

所述备用电池的规格,根据室外基站当地电网的停电时间数据统计出的停电时间范围来确定。

15. 如权利要求 13 所述的混合备电电源系统,其特征在于,所述外接主电池的输出电路包括:

第一直流接触器,通过闭合和断开控制所述主电池的充电和放电;

第一驱动电路,根据所述监控模块的命令控制所述直流接触器闭合和断开;

第一电池空气开关,接通和断开所述主电池,对所述主电池进行短路、过载和欠压保

护；

第一输出接线端子,用以外接所述主电池。

16. 如权利要求 15 所述的混合备电电源系统,其特征在于,所述外接备用电池的输出电路包括

第二直流接触器,通过闭合和断开控制所述备用电池的充电和放电；

第二驱动电路,根据所述监控模块的命令控制所述第二直流接触器闭合和断开；

第二电池空气开关,接通和断开所述备用电池,对所述备用电池进行短路、过载和欠压保护；

第二输出接线端子,用以外接所述备用电池。

17. 如权利要求 16 所述的混合备电电源系统,其特征在于,所述监控模块控制所述主电池和备用电池的充电状态进一步包括：

所述监控模块控制所述第一直流接触器断开,闭合所述第二直流接触器,对所述备用电池充电；

所述监控模块判断所述备用电池充电完成后,所述监控模块控制所述第二直流接触器断开,闭合所述第一直流接触器以此切换至对所述主电池充电。

18. 如权利要求 16 所述的混合备电电源系统,其特征在于,所述监控模块控制所述两种电池的放电状态进一步包括：

所述监控模块控制所述第二直流接触器闭合,断开所述第一直流接触器,对所述备用电池进行放电,当所述监控模块监控到所述备用电池电压低于预先设定的下电电压时,所述监控模块控制所述第一直流接触器闭合,断开所述第二直流接触器,以此切换至对所述主电池放电,直至所述监控模块监控到所述主电池电压低于预先设定的下电电压为止。

混合电池管理系统、电池管理方法和混合备电电源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电源供电领域,特别涉及一种混合电池管理系统、电池管理方法和混合备电电源系统。

[0002] 背景技术

[0003] 随着移动通信规模的飞速发展,无人值守的室外基站越来越多,由于大部分室外基站一般都设在偏远地区,其电网环境较差,普遍存在频繁停电甚至长时间停电问题,而停电时为了不影响工作需要,需要对负载进行暂时的供电,这样室外基站配套电源系统的后备 VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery, 阀控密封式铅酸蓄电池) 电池就起着重要的作用。

[0004] 图 1 是现有技术中电池管理系统的结构图,主要由交流输入端、整流模块、监控模块和直流输出配电模块四个部分组成。负载根据需要可以接不同的设备。在电源系统中配置了 VRLA 电池组,在有市电时,整流模块启动工作,将市电转换成设备所需的直流电压 (-48V/24V) 后,监控模块下发命令,使电池端直流接触器 KM1 闭合。整流模块的直流输出电压在给负载供电的同时,又给 VRLA 电池组进行充电。在市电掉电时,整流模块关闭输出,由于之前直流接触器 KM1 已经闭合,使 VRLA 电池组可以给负载供电,即 VRLA 电池组放电。在放电过程中,监控模块实时检测电池电压,当 VRLA 电池组放电至下电电压时,监控模块切断直流接触器 KM1,使 VRLA 电池组停止放电,直至市电来电又重新充电后,再重复上述过程。在实际应用中,有时还将 VRLA 电池组用锂离子电池组代替。

[0005] 在市电频繁掉电地区,因来电持续时间较短,造成后备 VRLA 电池的充电时间短而经常处于欠充电状态。在这种欠充电循环模式下,现用 VRLA 电池很容易出现硫酸盐化失效问题,导致 VRLA 电池投入运行后,其实际使用寿命大大低于电池预期寿命,在较短时间内就因备电时间急剧下降而不得不更换新电 池,给电信运营商造成了巨大的经济损失。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种混合电池管理系统、电池管理方法和混合备电电源系统,提高了电池在频繁掉电环境中的使用寿命和备电时间,降低了电信运营商的经济成本。

[0008] 本发明一个实施例提供一种混合电池管理系统,包括用以输入交流电的交流输入模块、用以将所述交流电转换为直流电的整流模块,还包括监控模块和直流输出配电模块;

[0009] 所述直流输出配电模块,包括外接主电池的输出电路和外接备用电池的输出电路,用以接收所述监控模块的充电和放电命令,根据充电和放电命令来对所述主电池和备用电池进行充电和放电;

[0010] 所述监控模块,当所述交流输入模块有电流输入时,用于根据预先设定的充电电流值调整所述整流模块的输出电流值来控制所述主电池和备用电池的充电状态;当所述交流输入模块没有电流输入时,根据所述主电池和备用电池的预先设定的下电电压值监控所述主电池和备用电池的电压值,来控制所述主电池和备用电池的放电状态。

[0011] 本发明一个实施例提供一种电池管理方法,包括:

[0012] 有交流电输入时,根据预先设定的备用电池的充电电流值对所述备用电池充电,当所述备用电池充满电后,根据预先设定的主电池的充电电流值对所述主电池进行充电;

[0013] 无交流电输入时,对所述备用电池进行放电,当所述备用电池电压低于预先设定的下电电压时,对所述主电池进行放电,直至所述主电池电压低于预先设定的下电电压。

[0014] 本发明一个实施例提供一种混合备电电源系统,所述混合备电电源系统包括主电池和备用电池以及用于管理所述主电池和备用电池的混合电池管理系统,所述混合电池管理系统包括:

[0015] 交流输入模块,用以输入交流电;

[0016] 整流模块,用以将所述交流电转换为直流电;

[0017] 监控模块,当所述交流输入模块有电流输入时,用于根据预先设定的充电电流值调整所述整流模块的输出电流值来控制所述主电池和备用电池的充电状态;当所述交流输入模块没有电流输入时,根据所述主电池和备用电池的预先设定的下电电压值监控所述主电池和备用电池的电压值,来控制所述主电池和备用电池的放电状态;

[0018] 直流输出配电模块,包括外接所述主电池的输出电路和外接所述备用电池的输出电路,用以接收所述监控模块的充电和放电命令,根据充电和放电命令来对所述主电池和备用电池进行充电和放电。

[0019] 通过以上技术方案,在现有电池管理系统中的直流输出配电模块增加外接混合备用电池的输出电路,将主电池与备用电池分别组成不同的电池组,并配备不同的电池管理方法,分别对两种电池的充放电进行管理,延长电池使用寿命和备电时间,降低了电信运营商的经济成本。

[0020] 附图说明

[0021] 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所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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 现有技术中电池管理系统的结构图;

[0023] 图 2 本发明实施例提供的混合电池管理系统结构图;

[0024] 图 3 本发明实施例提供的电池管理方法中电池充电流程图;

[0025] 图 4 本发明实施例提供的电池管理方法中电池放电流程图;

[0026] 图 5 本发明实施例提供的混合备电电源系统的示意图。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 如图 2 所示,本发明一个实施例提供一种混合电池管理系统结构图,包括:

[0029] 交流输入模块 210,用于输入交流市电。进一步,该模块包括,EMI (Electromagnetic Interference,电磁干扰) 滤波器 2101,用于对输入的交流市电进

行电磁干扰滤波,输出较纯净的交流电;空气开关 2102,用于对电路进行短路、严重过载及欠压保护。

[0030] 整流模块 220,通过内部的整流电路对 EMI 滤波器 2101 输出的交流电进行整流,输出高压直流电。

[0031] 监控模块 230,在混合电池管理系统对主电池和备用电池的进行充电时,根据预先设定主电池和备用电池的充电电流值,在充电过程中,调整整流模块 220 的输出直流电流值,使之不超过两种电池预先设定的充电电流值,控制主电池和备用电池充电状态;

[0032] 在混合电池管理系统对主电池和备用电池的进行放电时,实时监控主电池和备用电池的电压,通过监控到的电压值控制主电池和备用电池的放电状态。

[0033] 直流输出配电模块 240,外接主电池、备用电池及负载。为方便描述将主电池称为 A 电池,备用电池称为 B 电池。该模块包括,外接 A 电池的输出电路和外接 B 电池的输出电路。

[0034] 其中,外接 A 电池的输出电路包括,直流接触器 KM1 2401,通过闭合、断开控制 A 电池的充电、放电;驱动电路 2402,根据监控模块 230 的命令控制直流接触器 KM1 2401 闭合、断开;电池空气开关 CF2 2403,对 A 电池进行短路、过载和欠压保护;输出接线端子 2404,外接 A 电池;分流器 FL1 2405,用于测量直流电流。

[0035] 外接 B 电池的输出电路包括,直流接触器 KM2 2406,通过闭合、断开控制 B 电池的充电、放电;驱动电路 2407,根据监控模块 230 的命令控制直流接触器 KM2 2406 闭合、断开;电池空气开关 CF3 2408,对 B 电池进行短路、过载和欠压保护;输出接线端子 2409,外接 B 电池。下面详细说明监控模块控制 A 电池和 B 电池进行充电和放电的过程:

[0036] 在有市电输入时,混合电池管理系统中的监控模块 230 先控制直流接触器 KM1 2401 断开,再闭合直流接触器 KM2 2406,首先对 B 电池充电;当监控模块监控到充电时间达到预先设定的充电时间或充电电流持续 30 分钟低于预先设定的充电电流时,判断 B 电池充电完成。B 电池充电完成后,监控模块 230 先控制直流接触器 KM2 2406 断开,再闭合 KM1 2401,电源系统对 A 电池充电。此后,电源系统一直对 A 电池充电。

[0037] 在无市电输入时,混合电池管理系统中的监控模块 230 先控制直流接触器 KM2 2406 闭合,再断开直流接触器 KM1 2401,对 B 电池先进行放电,当监控模块 230 监控到 B 电池电压低于下电电压时,监控模块先控制直流接触器 KM1 2401 闭合,再断开直流接触器 KM2 2406,电源系统切换至 A 电池放电,直至监控模块 230 监控到 A 电池电压低于下电电压为止;在有市电输入后,电源系统又分别给 B 电池与 A 电池进行充电。

[0038] 可以根据室外基站当地电网的停电时间数据统计,确定其大部分(如 50%以上)的停电时间范围,然后根据该范围来确定 B 电池的容量配置规格,再根据负载设备平均功率与备电时间要求来确定 A 电池的容量配置规格。

[0039] 需要说明的是,本发明实施例中的 A 电池一般为原设计选用或现用的电池,一般为旧电池,放电倍率较小、放电效率低、循环充放电寿命短、充电时间长。

[0040] 需要说明的是,本发明实施例中的 B 电池一般为新增的待混合用电池,一般为新电池,放电倍率较大、放电效率高、循环充放电寿命长、充电时间短。

[0041] 需要说明的是,本发明实施例中的 A, B 电池包括但不限于, VRLA 电池、锂电池、镉镍电池、镍氢电池、超级电容等可储能的蓄电池。

[0042] 本发明实施例中 A 电池和 B 电池均为一个,另一实施例中 A 电池和 B 电池可以为 N 个电池,组成电池组,其中 N 为自然数。

[0043] 本发明实施例通过以上方案,在现有电池管理系统中的直流输出配电模块增加外接混合备用电池的输出电路,将主电池与备用电池分别组成不同的电池组,并配备不同的电池管理方法,分别对两种电池的充放电进行管理,延长电池使用寿命和备电时间,降低扩容成本。

[0044] 图 3 是有市电输入时本发明混合电池管理系统实施例中电池充电的流程图,下面结合混合电池管理系统结构图图 2 做详细说明:

[0045] 步骤 201 ~ 203 :有市电输入时,监控模块 230 先控制直流接触器 KM2 2406 闭合,再控制直流接触器 KM1 2401 断开,监控模块 230 通过 B 电池的预先设定的充电电流值来控制整流模块 220 的输出电流值对 B 电池进行充电。

[0046] 步骤 204 :充电过程中,监控模块 230 实时判断 B 电池是否充满电,若否,则回到步骤 203 继续对 B 电池进行充电,若是则进入步骤 205。此处判断标准为,充电时间达到了预先设定的最长充电时间或者充电电流持续 30 分钟低于 B 电池预先设定的充电电流值。

[0047] 步骤 205 ~ 207 :B 电池充满电后,监控模块 230 先控制直流接触器 KM2 2406 断开,再控制直流接触器 KM1 2401 闭合,监控模块 230 通过 B 电池的预先设定的充电电流值来控制整流模块 220 的输出电流值对 A 电池进行充电。

[0048] 步骤 208 :充电过程中,监控模块 230 实时判断 A 电池是否充满电,若否,则回到步骤 207 继续对 A 电池进行充电,若是,则进入步骤 209,混合电池管理系统自动转化为浮充电模式,对 A 电池进行长期浮充电。此处判断标准为,充电时间达到了预先设定的最长充电时间或者充电电流持续 30 分钟低于 A 电池预先设定的充电电流值。

[0049] 图 4 是市电停时本发明混合电池管理系统实施例中电池放电的流程图,下面结合混合电池管理系统结构图图 2 做详细说明:

[0050] 步骤 300 ~ 302 :监控模块 230 先控制直流接触器 KM2 2406 闭合,再控制直流接触器 KM1 2401 断开,对 B 电池进行放电。

[0051] 步骤 303 ~ 304 :在对 B 电池进行放电期间,若市电来电,则系统对 B 电池停止放电,若市电没有来电,则返回步骤 302 继续对 B 电池进行放电。

[0052] 步骤 305 :市电没有来电时,在 B 电池放电过程中,监控模块 230 实时检测 B 电池的电压,判断 B 电池电压是否低于其下电电压值,若否,则返回步骤 302 继续对 B 电池进行放电,若是,则进行步骤 306。

[0053] 步骤 306 ~ 308 :当 B 电池电压低于其下电电压值时,监控模块 230 首先控制直流接触器 KM1 2401 闭合,再控制直流接触器 KM2 2406 断开,这样就从 B 电池无缝切换至 A 电池,对 A 电池进行放电。

[0054] 步骤 309 ~ 310 :在对 A 电池进行放电期间,若市电来电,则系统对 A 电池停止放电,若市电没有来电,则返回步骤 308 继续对 A 电池进行放电。

[0055] 步骤 311 :市电没有来电时,在 A 电池放电过程中,监控模块 230 实时检测 A 电池的电压,判断 A 电池电压是否低于其下电电压值,若否,则返回步骤 308 继续对 B 电池进行放电,若是,则进行步骤 312。

[0056] 步骤 312 :当市电没有来电, A 电池电压低于其下电电压时,混合电池管理系统自

动对 A 电池进行低压保护,此时 A 电池停止放电。

[0057] 本发明实施例通过以上电池管理方案,在充电过程中先对 B 电池进行充电,再对 A 电池进行充电;在放电过程中先对 B 电池进行充电,再无缝切换到 A 电池进行放电,延长电池使用寿命和备电时间,降低了电信运营商的经济成本。

[0058] 需要说明的是本发明又一实施例中,可以将主电池、备用电池和图 2 实施例中的混合电池管理系统组成混合备电电源系统,如图 5 所示。混合备电电源系统包括:

[0059] 主电池 501,一般为原设计选用或现用的电池,一般为旧电池,放电倍率较小、放电效率低、循环充放电寿命短、充电时间长。

[0060] 备用电池 502,一般为新增的待混合用电池,一般为新电池,放电倍率较大、放电效率高、循环充放电寿命长、充电时间短。

[0061] 混合电池管理系统 503,对主电池和备用电池的充电和放电进行管理,具体结构和图 2 实施例中的混合电池管理系统相同,混合电池管理系统对主电池 501 和备用电池 502 的电池管理方法与图 3 和图 4 中的实施例相同。

[0062] 需要说明的是,可以根据室外基站当地电网的停电时间数据统计,确定其大部分(如 50%以上)的停电时间范围,然后根据该范围来确定备用电池的容量配置规格,再根据负载设备平均功率与备电时间要求来确定主电池的容量配置规格。

[0063] 需要说明的是,本发明实施例中的主电池 501,备用电池 502 包括但不限于,VRLA 电池、锂电池、镉镍电池、镍氢电池、超级电容等可储能的蓄电池。

[0064] 本发明实施例通过以方案,将主电池,备用电池和混合电池管理系统组成混合备电电源系统,对两种电池配备不同的电池管理方法,分别对两种电池的充放电进行管理,延长电池使用寿命和备电时间,降低扩容成本。

[0065] 以上所述仅为本发明的几个实施例,本领域的技术人员依据申请文件公开的可以对本发明进行各种改动而不脱离本发明的精神和范围。

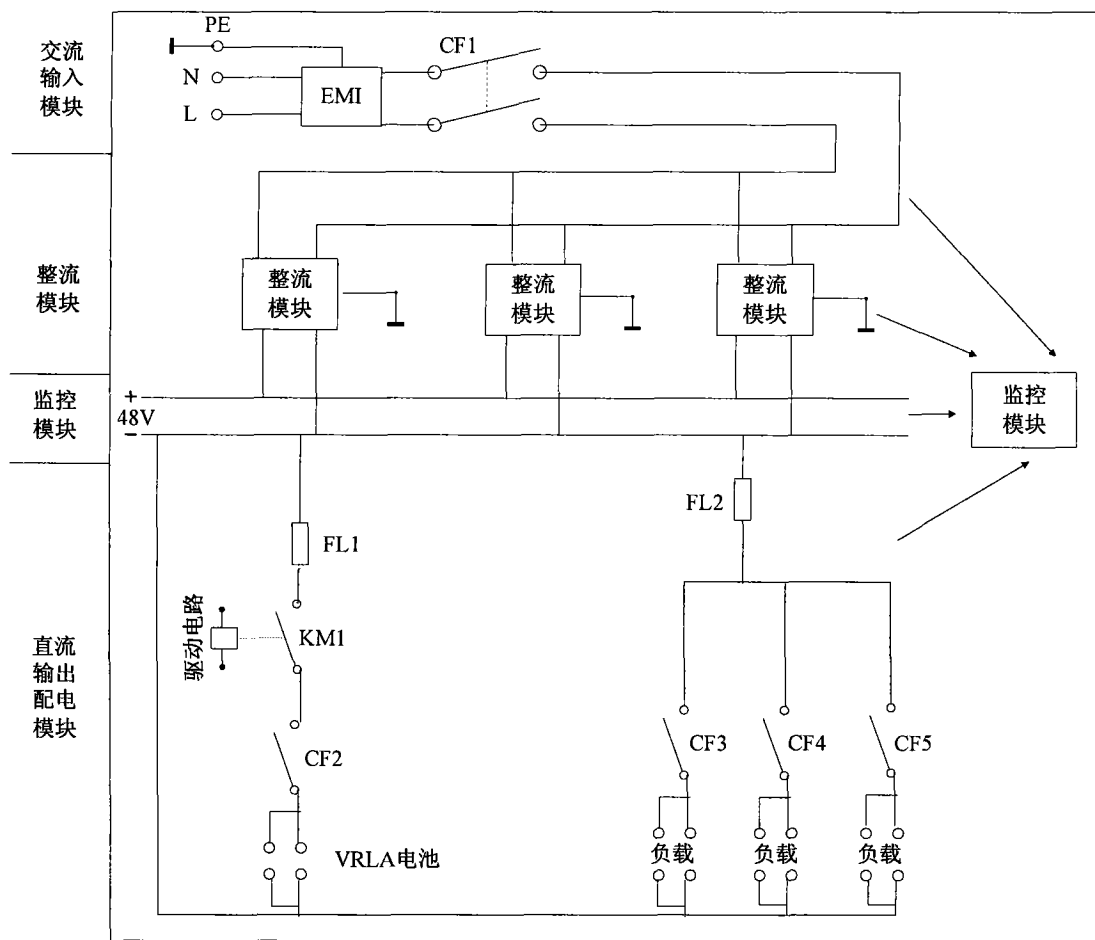


图 1

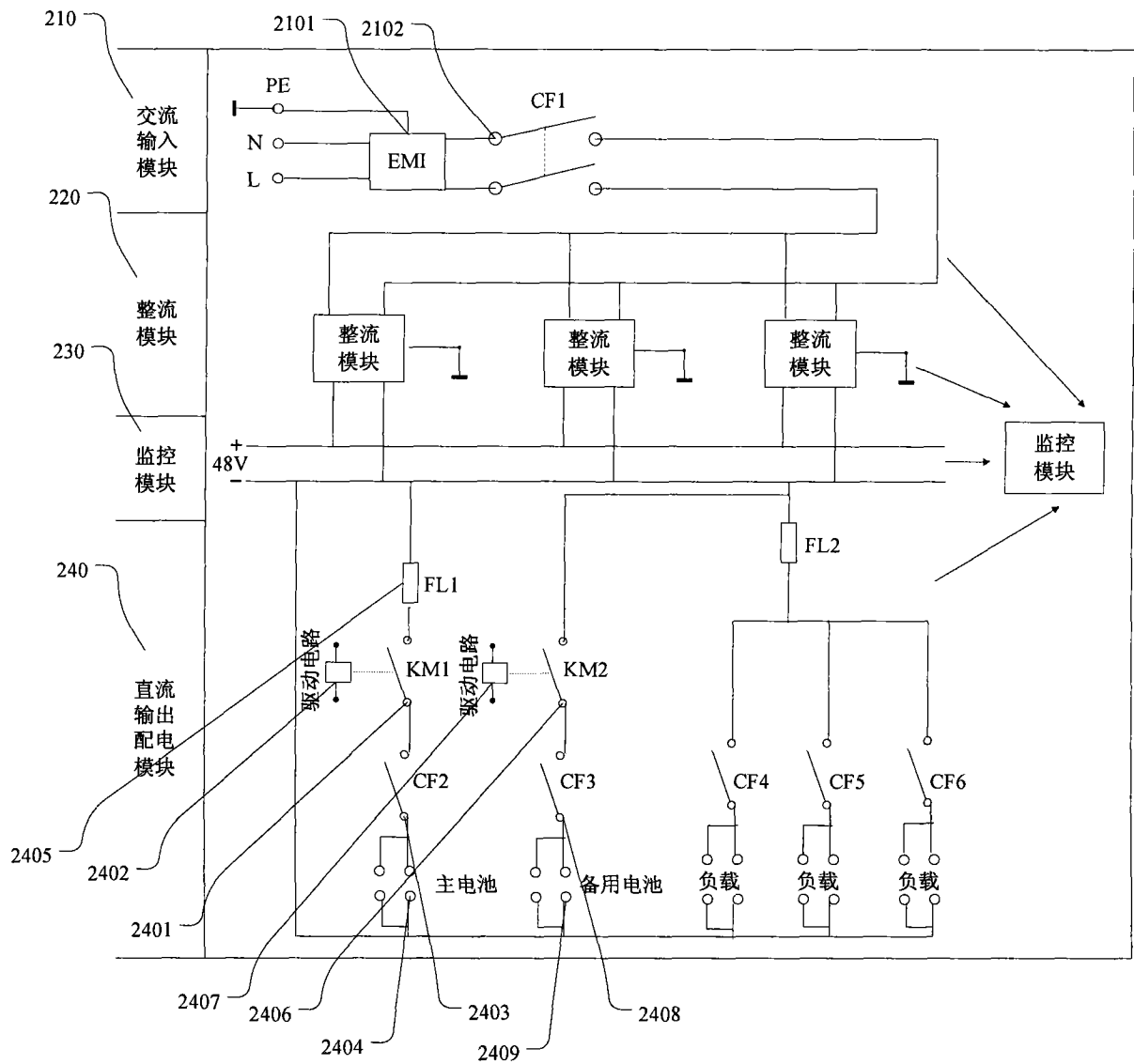


图 2

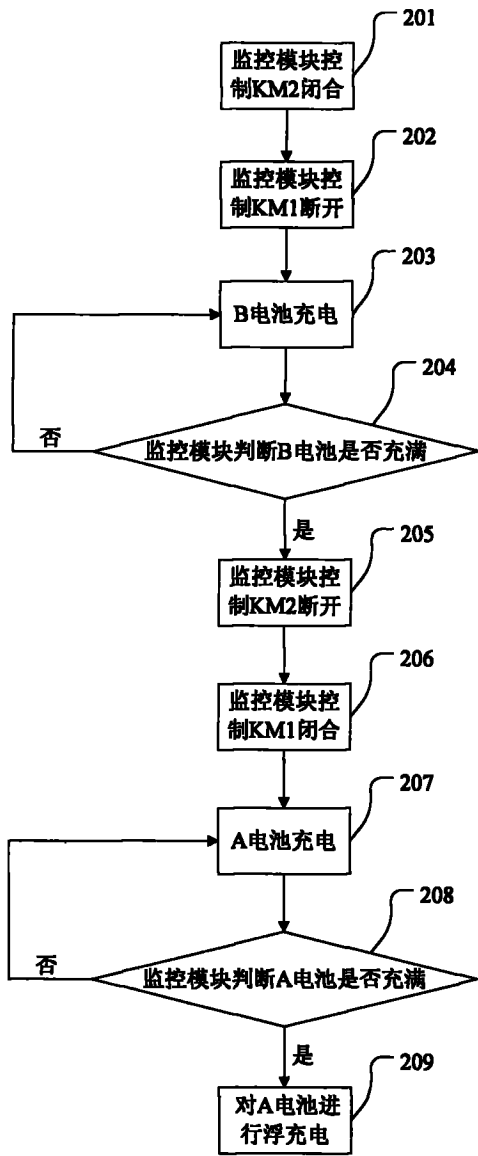


图 3

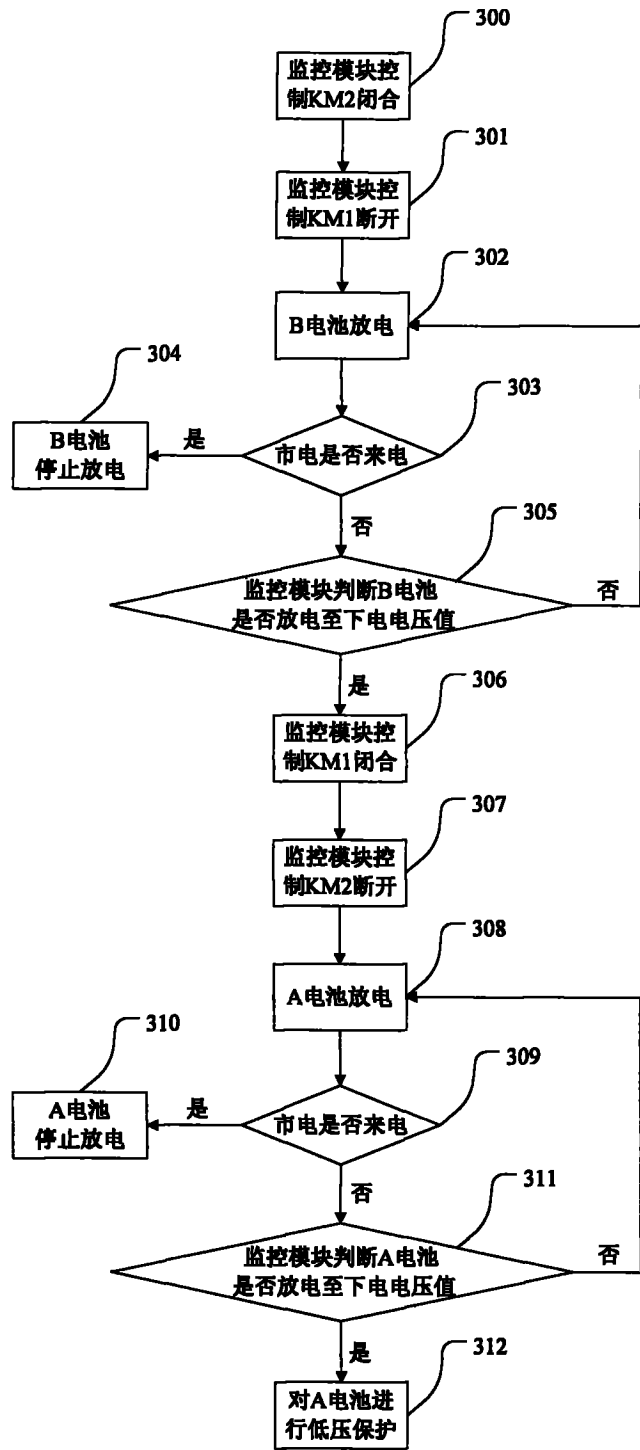


图 4

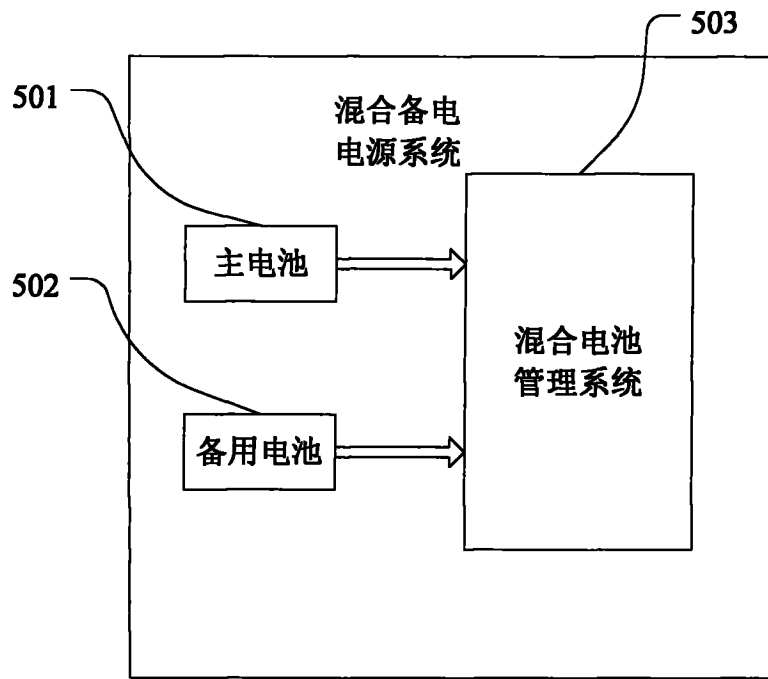


图 5