



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105259509 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201510680773.3

(22)申请日 2015.10.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105259509 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(73)专利权人 深圳奥特迅电力设备股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区松坪山路3号奥特迅电力大厦

专利权人 深圳市奥特迅科技有限公司

(72)发明人 莫雨龙 廖新发 王春华 刘延飞

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 张约宗 张秋红

(51)Int.Cl.

G01R 31/36(2006.01)

G01R 27/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 103884904 A,2014.06.25,说明书第[0005]-[0014]段.

CN 102508096 A,2012.06.20,说明书第[0005]-[0008]段.

CN 103308858 A,2013.09.18,说明书第[0006]-[0015]段.

JP 特开2007-57379 A,2007.03.08,全文.
CN 205193245 U,2016.04.27,权利要求1-6.

CN 203981853 U,2014.12.03,全文.

CN 204679609 U,2015.09.30,全文.

JP 特开2013-101076 A,2013.05.23,全文.

审查员 亢甲杰

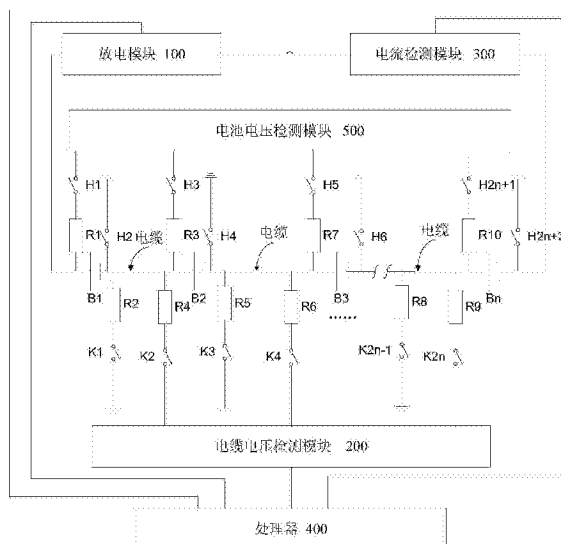
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置及方法

(57)摘要

本发明涉及在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置及方法,该装置通过放电模块用于控制蓄电池组放电;电缆电压检测模块用于采样蓄电池组中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压并转化为第一信号输出;电流检测模块用于采样蓄电池组的放电电流并转化为第二信号输出;处理器用于输出控制命令至放电模块,由放电模块逐次控制所述蓄电池组放电,还接收第一信号、第二信号转化为对应的放电时电缆两端的电压值及放电电流值,计算电缆的阻值;电缆电压检测模块分别与电缆的一端通过一开关连接,电缆另一端通过一开关接地,且电缆与接地之间或者电缆与电缆电压检测模块之间连接有隔离电阻。利用该装置及方法可以测量测量蓄电池组之间连接电缆的阻值。



1. 一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,包括:

放电模块(100),用于控制蓄电池组(800)放电;

电缆电压检测模块(200),与所述蓄电池组(800)连接,用于采样所述蓄电池组(800)中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压并转化为第一信号输出;

电流检测模块(300),与所述蓄电池组(800)、所述放电模块(100)连接形成回路,用于采样所述蓄电池组(800)的放电电流并转化为第二信号输出;

处理器(400),与所述放电模块(100)、所述电缆电压检测模块(200)、所述电流检测模块(300)连接,其包括:

控制单元(410),用于输出控制命令至所述放电模块(100),由所述放电模块(100)逐次控制所述蓄电池组(800)放电;

计算单元(420),接收所述电缆电压检测模块(200)输出的所述第一信号、所述电流检测模块(300)输出的所述第二信号,转化为对应的放电时所述电缆两端的电压值及所述蓄电池组(800)的放电电流值,计算所述电缆的阻值;

所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:若干电阻和若干开关;所述电缆电压检测模块(200)分别与所述电缆的一端通过一开关连接,所述电缆的另一端通过一开关接地,且所述电缆与接地之间或者所述电缆与所述电缆电压检测模块(200)之间连接有隔离电阻。

2. 根据权利要求1所述的线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

电池电压检测模块(500),分别与所述处理器(400)、所述蓄电池组(800)连接,用于采样所述蓄电池组(800)中单节蓄电池在放电时及放电关断时两端的电压并转化为第三信号和第四信号输出至所述计算控制单元(410),所述计算控制单元(410)根据放电时和放电关断时所述单节蓄电池两端的电压、及所述蓄电池组(800)的放电电流,计算所述单节蓄电池的内阻值。

3. 根据权利要求1所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

供电模块(600),与所述处理器(400)连接,为所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置供电。

4. 根据权利要求2所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,所述电池电压检测模块(500)分别与所述蓄电池组(800)中单节蓄电池的一端通过隔离电阻和一开关连接,所述单节蓄电池的另一端连接一开关后接地。

5. 根据权利要求4所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,

所述电池电压检测模块(500)、所述电缆电压检测模块(200)与所述单节蓄电池及所述电缆之间的开关为电子开关,与所述处理器连接,用于接收所述处理器输出的控制指令接通或关断。

6. 根据权利要求5所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,其特征在于,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

通信模块(700),与所述处理器(400)通信连接,所述处理器(400)通过所述通信模块(700)发送数据或者接收数据。

7. 一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

通过放电模块(100)控制蓄电池组(800)放电, 直至放电电流稳定;

在放电电流稳定时, 电缆电压检测模块(200)采样所述蓄电池组(800)中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压, 并将所述电缆两端的电压转化为第一信号输出至处理器(400);

在放电电流稳定时, 电流检测模块(300)采样所述蓄电池组(800)的放电电流, 并将所述放电电流转化为第二信号输出至所述处理器(400);

所述处理器(400)将所述第一信号和所述第二信号, 转化为对应的所述电缆两端的电压值、及所述放电电流值, 计算所述电缆的阻值。

8. 根据权利要求7所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法, 其特征在于, 还包括下述步骤:

S110、在所述蓄电池组(800)放电时, 电池电压采集模块(500)采样放电时、放电关断时第一节蓄电池两端的电压并转化为第三一信号、第四一信号输出至所述处理器(400), 所述电流检测模块(300)采样放电时第一节蓄电池的电流转化为第二一信号输出至所述处理器(400);

S120、再给所述蓄电池组(800)放电, 所述电池电压采集模块(500)采样放电时、放电关断时下一节蓄电池两端的电压并转化为第三二信号、第四二信号输出至所述处理器(400), 所述电流检测模块(300)采样放电时所述下一节蓄电池的电流转化为第二二信号输出至所述处理器(400);

S130、判断最后一节蓄电池放电时及放电关断时两端的电压, 以及放电时的电流是否被采样完成, 若否, 则回到步骤S120;

还包括下述步骤: 所述处理器(400)根据放电时、及放电关断时所述蓄电池组(800)两端的电压值, 以及放电电流值计算所述蓄电池组(800)的内阻值。

9. 根据权利要求8所述的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法, 其特征在于,

当所述电池电压检测模块(500)连接所述蓄电池组(800), 开始采样所述蓄电池组(800)的电压时, 则断开所述电缆电压检测模块(200)与所述蓄电池组(800)的连接。

一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在线式蓄电池巡检仪装置,更具体地说,涉及一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置及方法。

背景技术

[0002] 在电力、通信等行业,由充电设备对蓄电池进行浮充电,在交流电出现故障的情况下,由蓄电池组给负荷供电。此时,蓄电池的容量满足因故障停电时间内的放电容量;包括事故初期直流电动机启动电流和其它冲击负荷电流;并且还包括蓄电池组持续放电时间内迭加随机负荷电流。随着现代电力系统和通讯系统的容量日益庞大,对蓄电池组工作可靠性有了更高的要求,必须保证蓄电池组能在交流系统出现故障时给负载供电,否则就会造成重大损失,因此,对蓄电池组必须要进行在线监测,并根据监测结果进行维护。蓄电池内阻参数能够反映电池的健康状况,蓄电池之间通过连接电缆连接,当连接电缆被腐蚀或与电池极柱连接不牢固时,电池之间的连接电阻会大大增加,从而增加了整组电源的内阻,增加了能量的损耗,严重降低了蓄电池组的性能。若不能及时发现连接电缆的状况,当连接电缆电阻持续增大,甚至会影响到直流系统的母线电压,给直流系统带来隐患。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置及方法,可以准确测量测量蓄电池组之间连接电缆的阻值。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置,包括:

[0005] 放电模块,用于控制蓄电池组放电;

[0006] 电缆电压检测模块,与所述蓄电池组连接,用于采样所述蓄电池组中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压并转化为第一信号输出;

[0007] 电流检测模块,与所述蓄电池组、所述放电模块连接形成回路,用于采样所述蓄电池组的放电电流并转化为第二信号输出;

[0008] 处理器,与所述放电模块、所述电缆电压检测模块、所述电流检测模块连接,其包括:

[0009] 控制单元,用于输出控制命令至所述放电模块,由所述放电模块逐次控制所述蓄电池组放电;

[0010] 计算单元,接收所述电缆电压检测模块输出的所述第一信号、所述电流检测模块输出的所述第二信号,转化为对应的放电时所述电缆两端的电压值及所述蓄电池组的放电电流值,计算所述电缆的阻值;

[0011] 所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:若干电阻和若干开关;所述电缆电压检测模块分别与所述电缆的一端通过一开关连接,所述电缆的另一端通过一开关接地,且所述电缆与接地之间或者所述电缆与所述电缆电压检测模块之间连接有隔离

电阻。

[0012] 优选地,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

[0013] 电池电压检测模块,分别与所述处理器、所述蓄电池组连接,用于采样所述蓄电池组中单节蓄电池在放电时及放电关断时两端的电压并转化为第三信号和第四信号输出至所述计算控制单元,所述计算控制单元根据放电时和放电关断时所述单节蓄电池两端的电压、及所述蓄电池组的放电电流,计算所述单节蓄电池的内阻值。

[0014] 优选地,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

[0015] 供电模块,与所述处理器连接,为所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置供电。

[0016] 优选地,所述电池电压检测模块分别与所述蓄电池组中单节蓄电池的一端通过隔离电阻和一开关连接,所述单节蓄电池的另一端连接一开关后接地。

[0017] 优选地,所述电池电压检测模块、所述电缆电压检测模块与所述单节蓄电池及所述电缆之间的开关为电子开关,与所述处理器连接,用于接收所述处理器输出的控制指令接通或关断。

[0018] 优选地,所述在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括:

[0019] 通信模块,与所述处理器通信连接,所述处理器通过所述通信模块发送数据或者接收数据。

[0020] 本发明还提供一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法,包括下述步骤:

[0021] 通过放电模块控制蓄电池组放电,直至放电电流稳定;

[0022] 在放电电流稳定时,电缆电压检测模块采样所述蓄电池组中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压,并将所述电缆两端的电压转化为第一信号输出至处理器;

[0023] 在放电电流稳定时,所述电流检测模块采样所述蓄电池组的放电电流,并将所述放电电流转化为第二信号输出至所述处理器;

[0024] 所述处理器将所述第一信号和所述第二信号,转化为对应的所述电缆两端的电压值、及所述放电电流值,计算所述电缆的阻值。

[0025] 优选地,还包括下述步骤:

[0026] S110、在所述蓄电池组放电时,所述电池电压采集模块采样放电时、放电关断时所述第一节蓄电池两端的电压并转化为第三一信号、第四一信号输出至所述处理器,所述电流采集模块采样放电时第一节蓄电池的电流转化为第二一信号输出至所述处理器;

[0027] S120、再给所述蓄电池组放电,所述电池电压采集模块采样放电时、放电关断时下一节蓄电池两端的电压并转化为第三二信号、第四二信号输出至所述处理器,所述电流采集模块采样放电时所述下一节蓄电池的电流转化为第二二信号输出至所述处理器;

[0028] S130、判断最后一节蓄电池放电时及放电关断时两端的电压,以及放电时的电流是否被采样完成,若否,则回到步骤S120;

[0029] 还包括下述步骤:所述处理器根据放电时、及放电关断时所述蓄电池组两端的电压值,以及放电电流值计算所述蓄电池组的内阻值。

[0030] 优选地,当所述电池电压检测模块连接所述蓄电池组,开始采样所述蓄电池组的电压时,则断开所述电缆电压检测模块与所述蓄电池组的连接。

[0031] 实施本发明,具有以下有益效果:通过放电模块控制蓄电池组放电,电缆电压检测

模块采样蓄电池组中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压并转化为第一信号输出至处理器；电流检测模块采样蓄电池组的放电电流并转化为第二信号输出至处理器；处理器根据电缆两端的电压以及蓄电池组的放电电流，可以准确计算电缆的阻值，从而达到准确测量蓄电池组之间连接电缆阻值的效果。

附图说明

[0032] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0033] 图1是现有技术下直流放电法测量蓄电池内阻的装置的原理框图；

[0034] 图2是本发明的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置的原理框图；

[0035] 图3是本发明的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置的电路图；

[0036] 图4是本发明的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 现有技术条件下，在直流系统中通常采用直流放电法测量蓄电池内阻，直流放电法是通过将电池进行瞬间大电流放电，测量电池上的瞬间电压变化量，通过欧姆定律计算出蓄电池内阻，直流放电法测量蓄电池内阻原理框图如图1所示。

[0038] 直流放电法测量蓄电池内阻的步骤：

[0039] 第一步：由处理器400控制放电模块100对蓄电池组进行放电，待蓄电池组放电一段时间后稳定；

[0040] 第二步：处理器400控制电压检测模块250和电流检测模块300，电流检测模块300采样放电电流 I ，电压检测模块250采样蓄电池两端电压 U_1 ；

[0041] 第三步：停止对蓄电池组放电，电压采集模块采样蓄电池的开路电压 U ；根据欧姆定律得出：

$$[0042] \quad U = U_1 + I \times R$$

[0043] 则计算出阻值：

$$[0044] \quad R = \frac{U - U_1}{I}$$

[0045] 此方法测量的蓄电池阻值是蓄电池内阻与连接电缆阻值之和，根据测量的阻值无法判断蓄电池的健康状况和连接电缆的性能，需要采用离线式方案进行测量，采用离线式测量方案需要人工手持仪器进行测量，增加了操作的复杂性，容易出现人为误差，同时也降低了直流系统的可靠性。

[0046] 针对现有技术存在的缺陷，本发明提供一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置，通过精确测量连接电缆的电阻，可以判断蓄电池组的可靠性。如图2所示，在本发明的在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置第一实施例中，该装置包括放电模块100、电缆电压检测模块200、电流检测模块300、处理器400，以及若干电阻和若干开关。

[0047] 放电模块100用于控制蓄电池组800放电。

[0048] 电缆电压检测模块200与蓄电池组800及处理器400连接，用于采样蓄电池组800中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压并转化为第一信号输出至处理器400。具体地，第一信号可以是电压信号。

[0049] 电流检测模块300与蓄电池组800、放电模块100连接形成回路,还与处理器400连接,用于采样蓄电池组800的放电电流并转化为第二信号输出至处理器400。具体地,第二信号可以是电压信号。

[0050] 处理器400与放电模块100、电缆电压检测模块200、电流检测模块300连接。处理器400包括控制单元410、计算单元420。

[0051] 控制单元410用于输出控制命令至放电模块100,由放电模块100逐次控制蓄电池组800放电。

[0052] 计算单元420接收电缆电压检测模块200输出的第一信号、电流检测模块300输出的第二信号,将第一信号转化为对应的放电时电缆两端的电压值,将第二信号转化为蓄电池组800的放电电流值,计算电缆的阻值。

[0053] 如图3所示,电缆电压检测模块200分别与电缆的一端通过一开关连接,电缆的另一端通过一开关接地,且电缆与接地之间或者电缆与电缆电压检测模块200之间连接有隔离电阻。

[0054] 进一步地,如图2所示,在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括电池电压检测模块500。电池电压检测模块500分别与处理器400、蓄电池组800连接,用于采样蓄电池组800中单节蓄电池在放电时及放电关断时两端的电压并转化为第三信号和第四信号输出至计算控制单元410,计算控制单元410根据放电时和放电关断时单节蓄电池两端的电压、及蓄电池组800的放电电流,计算单节蓄电池的内阻值。

[0055] 进一步地,如图2所示,在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置还包括供电模块600。供电模块600与处理器400连接,为在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的装置供电。

[0056] 进一步地,如图3所示,电池电压检测模块500分别与蓄电池组800中单节蓄电池的一端通过隔离电阻和一开关连接,所述单节蓄电池的另一端连接一开关后接地。

[0057] 进一步地,电池电压检测模块500、电缆电压检测模块200与单节蓄电池及电缆之间的开关为电子开关,与处理器连接,用于接收处理器输出的控制指令接通或关断。电子开关例如继电器、MOS管等。

[0058] 进一步地,在线式测量蓄电池组之间连接电缆阻值的装置还包括通信模块700。通信模块700与处理器400通信连接,处理器400通过通信模块700发送数据或者接收数据。

[0059] 本发明还提供一种在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法,如图4所述,该方法包括下述步骤:

[0060] S100、通过放电模块100控制蓄电池组800放电,直至放电电流稳定。

[0061] S200、在放电电流稳定时,电缆电压检测模块200采样蓄电池组800中相邻两节蓄电池之间连接电缆两端的电压,并将电缆两端的电压转化为第一信号输出至处理器400。

[0062] S300、在放电电流稳定时,电流检测模块300采样蓄电池组800的放电电流,并将放电电流转化为第二信号输出至处理器400。

[0063] S400、处理器400将第一信号和第二信号,转化为对应的电缆两端的电压值、及放电电流值,计算电缆的阻值。

[0064] 需要说明的是,在其他实施例中,步骤S200和步骤S300可以同时执行,也可不同时执行。

[0065] 进一步地,在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法还包括下述步骤:

[0066] S110、在蓄电池组800放电时,电池电压采集模块500采样放电时、放电关断时第一节蓄电池两端的电压并转化为第三一信号、第四一信号输出至处理器400,电流采集模块300采样放电时第一节蓄电池的电流转化为第二一信号输出至处理器400。

[0067] S120、再给蓄电池组800放电,电池电压采集模块500采样放电时、放电关断时下一节蓄电池两端的电压并转化为第三二信号、第四二信号输出至处理器400,电流采集模块采样放电时下一节蓄电池的电流转化为第二二信号输出至处理器400。

[0068] S130、判断最后一节蓄电池放电时及放电关断时两端的电压,以及放电时的电流是否被采样完成,若否,则回到步骤S120。

[0069] 在线式测量蓄电池之间连接电缆阻值的方法还包括下述步骤:处理器400根据放电时、及放电关断时蓄电池组800两端的电压值,以及放电电流值计算蓄电池组800的内阻值。

[0070] 进一步地,当所述电池电压检测模块500连接蓄电池组800,开始采样蓄电池组800的电压时,则断开电缆电压检测模块200与蓄电池组800的连接。

[0071] 在另一实施例中,在线式测量蓄电池组之间连接电缆阻值具体步骤为:

[0072] 第一步:处理器400控制放电模块100,对蓄电池组800进行放电,等待蓄电池组800放电稳定;

[0073] 第二步:放电稳定后,闭合开关K1和K2,处理器400通过电缆电压检测模块200测量连接电缆端电压 U_R ;

[0074] 第三步:断开开关K1和K2,闭合开关H1和H2,处理器400通过控制电池电压采样电路测得蓄电池组800中单节蓄电池端电压 U_{B1} ,同时电流检测模块测量放电电流 I_R ;

[0075] 第四步:处理器400控制放电模块100,停止对蓄电池组800放电,测得电池端电压 U_{B2} ;

[0076] 由欧姆定律得,电池之间的连接电缆阻值 R_1 如下公式:

$$[0077] \quad R_1 = \frac{U_R}{I_R}$$

[0078] 电池内阻 R_B 如下公式:

$$[0079] \quad R_B = \frac{U_{B2} - U_{B1}}{I_R}$$

[0080] 通过以上方法对各个连接电缆和蓄电池组中单节蓄电池进行测量,即可得到所有的连接电缆阻值和蓄电池内阻阻值。

[0081] 综上所述,本发明所要解决的技术问题在于,提供一种在线式精确测量蓄电池之间连接电缆电阻的装置及方法,防止因电池之间的连接电缆影响直流系统的工作可靠性。

[0082] 本发明通过给蓄电池组放电,在放电稳定后,采集蓄电池之间连接电缆两端的电压及放电电流,可以准确计算电缆的阻值,此外,根据放电时及放电关断时蓄电池组中单节蓄电池两端的电压及放电电流,计算该电池的内阻,整个测量的过程方便、易行。

[0083] 蓄电池之间连接电缆的电阻是毫欧级别,甚至微欧级别,测量这种数量级的电阻,很容易受到外界干扰。本发明针对蓄电池之间连接电缆电阻提出一种在线式检测方案,通

过精确测量连接电缆的电阻,可以判断蓄电池组的可靠性,同时可以检测出不可靠点,方便维修,实现简单,操作方便;可以在蓄电池内阻测量电路基础上增加该功能电路,硬件成本低。

[0084] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

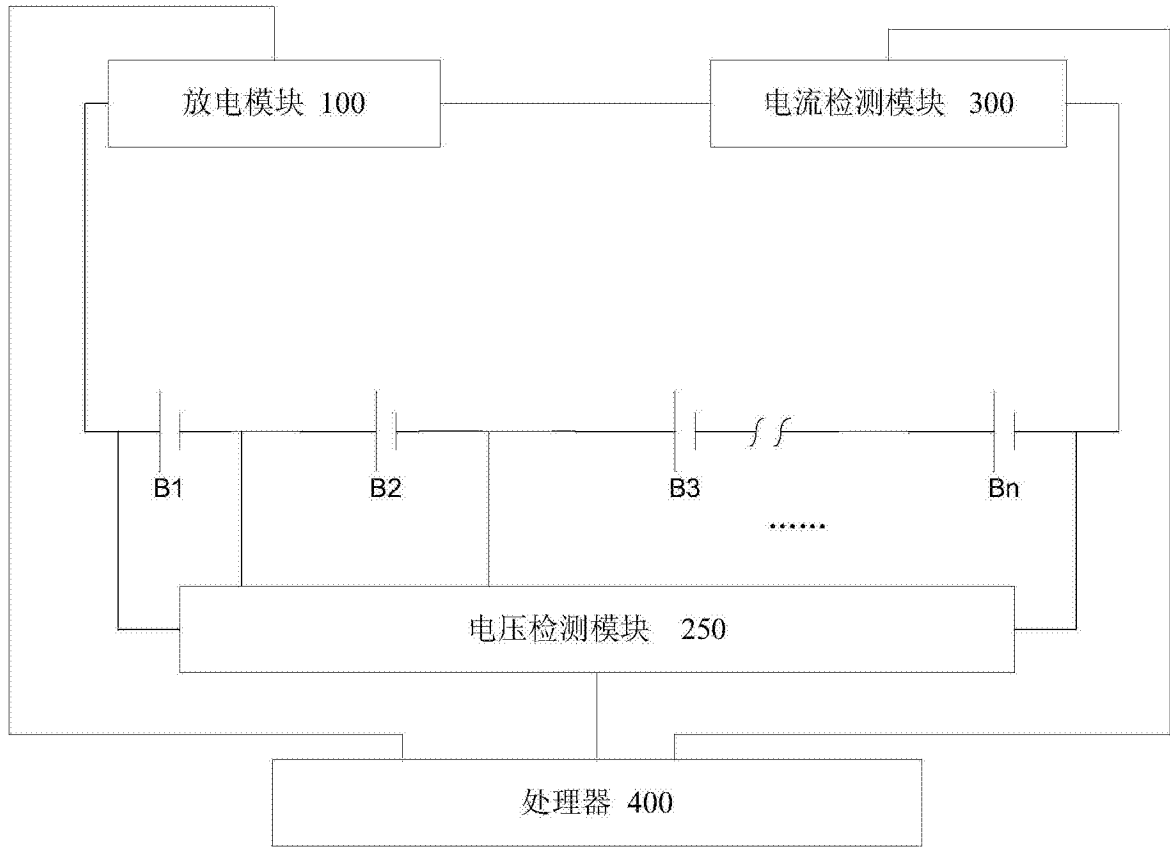


图1

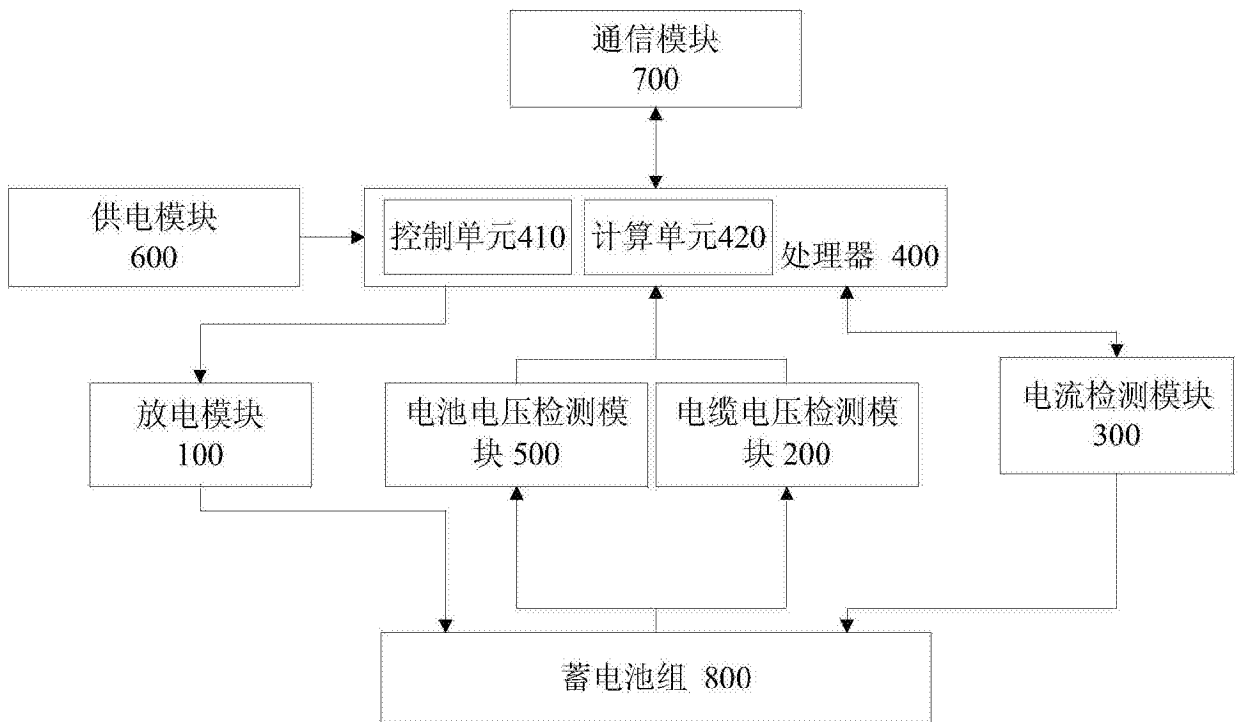


图2

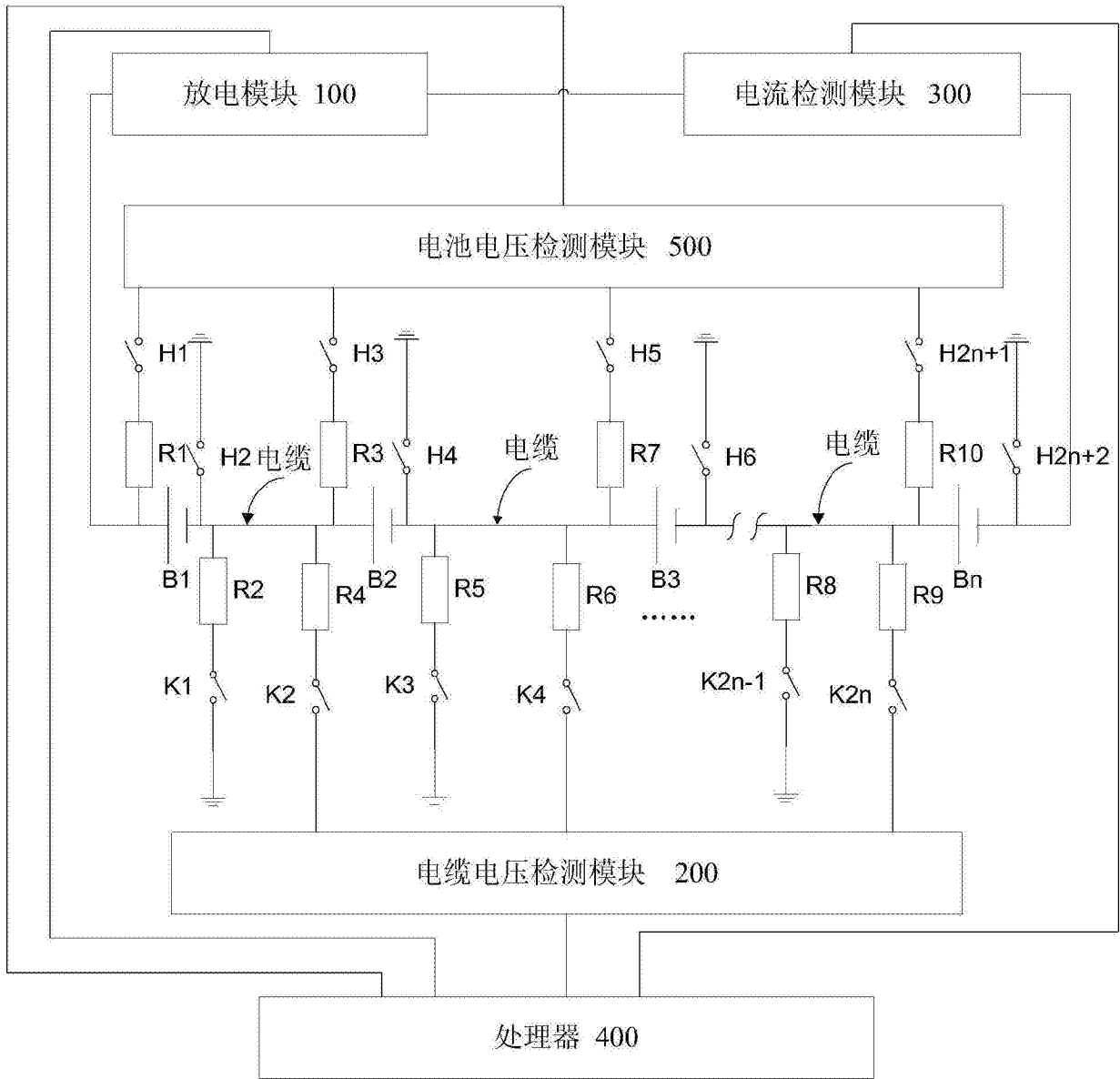


图3

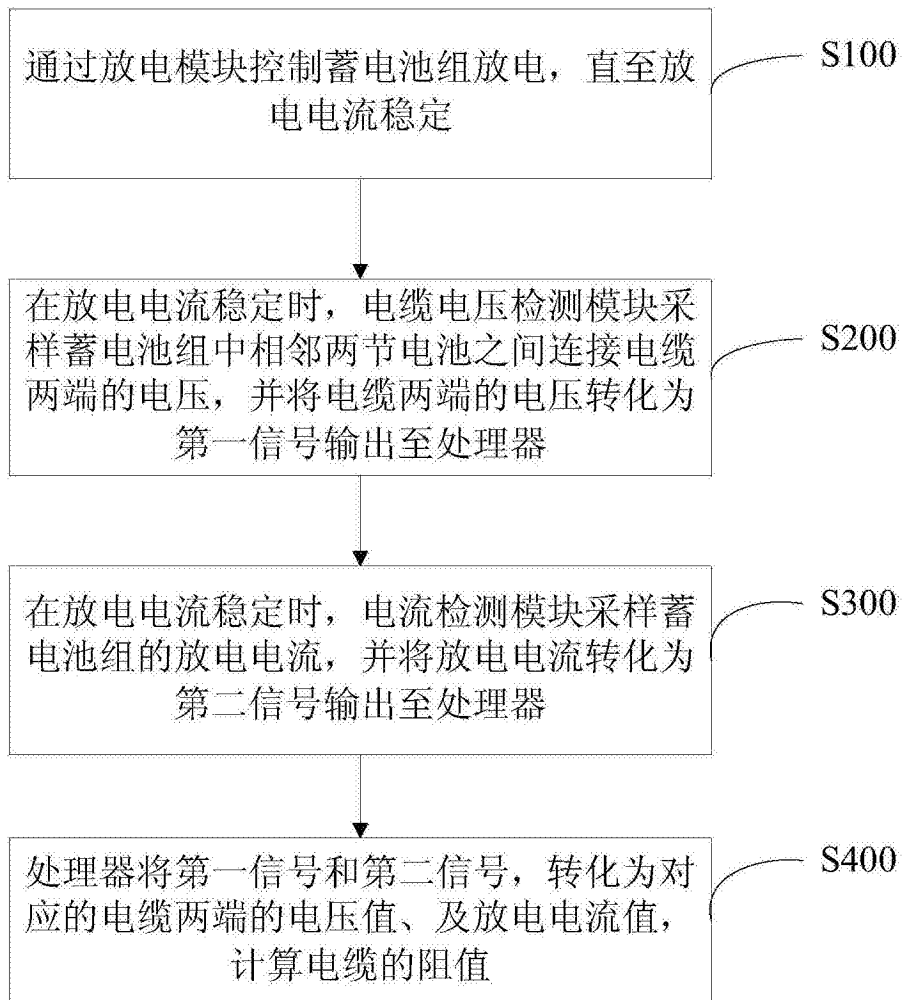


图4