

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 35/00 (2006.01)

G01R 35/04 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810087782.1

[43] 公开日 2008年8月27日

[11] 公开号 CN 101251585A

[22] 申请日 2008.3.26

[21] 申请号 200810087782.1

[71] 申请人 武汉国测科技股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市江夏区庙山开发  
区江夏大道国测路特1号国测工业园

[72] 发明人 侯铁信 卜正良 徐芝贵 张乐平  
郭琳云 杨晓伟 李优仪

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有  
限责任公司

代理人 孙皓晨 朱世定

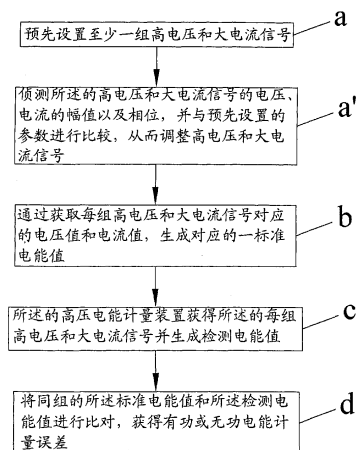
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## [54] 发明名称

高压电能计量装置整体误差校验方法及装置

## [57] 摘要

本发明为一种高压电能计量装置整体误差校验方法及装置，其包括：一高压大电流试验电源，用以提供稳定而且可靠的高压大电流试验信号；一校验对象，其为一高压电能计量装置，其获取所述的高压大电流信号，并产生检测电能值；一试验电源稳定度控制电路，其用以检测所述的高压大电流试验信号电压、电流的幅值以及相位的结果；一监控单元，其设置需要的检测流程、试验电压、电流和功率因数，同时获取所述的试验电源稳定度控制电路的检测结果，用以控制所述的高压大电流试验电源的输出状态；一基准电能测量单元，其获取所述的高压大电流信号，并生成标准电能值，同时将所述标准电能值和所述检测电能值进行比对，从而获得有功或无功电能计量误差。



1、一种高压电能计量装置整体误差校验方法，其特征在于，其包括的步骤为：

步骤 a：预先设置至少一组高电压和大电流信号；

步骤 b：通过获取每组高电压和大电流信号对应的电压值和电流值，生成对应的一标准电能值；

步骤 c：所述的高压电能计量装置获得所述的每组高电压和大电流信号并生成检测电能值；

步骤 d：将同组的所述标准电能值和所述检测电能值进行比对，获得有功或无功电能计量误差。

2、根据权利要求 1 所述的高压电能计量装置整体误差校验方法，其特征在于，所述的高电压和大电流信号是通过将低压电压信号、小电流信号经过升压和升流处理后获得的。

3、根据权利要求 1 所述的高压电能计量装置整体误差校验方法，其特征在于，步骤 a 和步骤 b 之间还包括步骤 a'：实时检测所述的高电压和大电流信号的电压、电流的幅值以及相位，并与预先设置的参数进行比较，从而调整高电压和大电流信号。

4、一种高压电能计量装置整体误差校验装置，用以实现上述的高压电能计量装置整体误差校验方法，其特征在于，其包括：

一高压大电流试验电源，用以提供稳定而且可靠的高压大电流试验信号；

一校验对象，其为一高压电能计量装置，其获取所述的高压大电流信号，并产生检测电能值；

一试验电源稳定度控制电路，用以检测所述的高压大电流试验信号中电压、电流的幅值以及相位的结果；

一监控单元，其设置需要的检测流程、试验电压、电流和功率因数，同时获取所述的试验电源稳定度控制电路的检测结果，用以控制所述的高压大电流试验电源的输出状态；

一基准电能测量单元，其获取所述的高压大电流信号，并生成标准电能值，同时将所述标准电能值和所述检测电能值进行比对，从而获得有功或无功电能计量误差。

5、根据权利要求4所述的高压电能计量装置整体误差校验装置，其特征在于，所述的高压大电流试验电源包括：

一信号源，用以产生低压电压、电流信号；

一电压功率放大器以及一电流功率放大器分别与所述的信号源相连接，对低压电压信号和小电流信号进行功率放大；

一升压器以及一升流器分别与所述的电压功率放大器以及电流功率放大器相连接，用以产生所述的高压大电流试验信号。

6、根据权利要求5所述的高压电能计量装置整体误差校验装置，其特征在于，所述的基准电能测量单元，其包括连接于所述的高压大电流试验电源输出线上的标准电流互感器和标准电压互感器，两者分别获取其电流和电压基准值；

一标准电能表，其分别与所述的标准电流互感器和标准电压互感器相连接，获取所述的电流值和电压值，并计算产生所述的标准电能值，同时接收由所述的高压电能计量装置输出的表征检测电能值的脉冲信号，并将两者进行比对，获得有功或无功电能计量误差。

7、根据权利要求6所述的高压电能计量装置整体误差校验装置，其特征在于，所述的试验电源稳定度控制电路分别和所述的标准电流互感器以及标准电压互感器相连接，其包括：电压、电流、相位检测电路以及电源调整电路。

## 高压电能计量装置整体误差校验方法及装置

### 技术领域

本发明涉及的是一种电力计量装置的校验技术，特别涉及的是一种高压电能计量装置整体误差校验方法及装置。

### 背景技术

现有对于高压电能计量装置校验的方法是对装置的各个部分，包括电压互感器、电流互感器、多功能电能表以及电压互感器二次线路压降分别进行检测，得到各个部分的误差，然后通过综合误差计算方法来控制计量准确度。然而这样通过理论计算的结果并不能标定计量装置的整体误差精度，高压电能计量装置整体的计量精度没有直接的检测方法来进行确定。同时，随着高压电能表的出现，这种新型的高压计量装置采用互感器与电能表融为一体的设计，只能采用高压整体校验的方法来检定。可是，目前还没有可以对高压电能计量装置进行整体校验的方法。

鉴于上述缺陷，本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本创作可以直接对高压电能计量装置或高压电能表进行整体误差校验的方法及装置。

### 发明内容

本发明的目的在于，提供一种高压电能计量装置整体误差校验方法及装置，用以克服上述缺陷。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案在于，首先提供一种高压电能计量装置整体误差校验方法，其包括的步骤为：

步骤 a: 预先设置至少一组高电压和大电流信号；

步骤 b: 通过获取每组高电压和大电流信号对应的电压值和电流值，生成对应的一标准电能值；

步骤 c: 所述的高压电能计量装置获得所述的每组高电压和大电流信号并生成检测电能值；

步骤 d: 将同组的所述标准电能值和所述检测电能值进行比对, 获得有功或无功电能计量误差;

较佳的, 所述的高电压和大电流信号是通过将低压电压信号、小电流信号经过升压和升流处理后获得的;

较佳的, 步骤 a 和步骤 b 之间还包括步骤 a': 检测所述的高电压和大电流信号的电压、电流的幅值以及相位, 并与预先设置的参数进行比较, 从而调整高电压和大电流信号;

其次提供一种高压电能计量装置整体误差校验装置, 用以实现上述的高压电能计量装置整体误差校验方法, 其包括:

一高压大电流试验电源, 用以提供稳定而且可靠的高压大电流试验信号;

一校验对象, 其为一高压电能计量装置, 其获取所述的高压大电流信号, 并产生检测电能值;

一试验电源稳定度控制电路, 用以检测所述的高压大电流试验信号电压、电流的幅值以及相位的结果;

一监控单元, 其设置需要的检测流程、试验电压、电流和功率因数, 同时获取所述的试验电源稳定度控制电路的检测结果, 用以控制所述的高压大电流试验电源的输出状态;

一基准电能测量单元, 其获取所述的高压大电流信号, 并生成标准电能值, 同时将所述标准电能值和所述检测电能值进行比对, 从而获得有功或无功电能计量误差;

较佳的, 所述的高压大电流试验电源包括:

一信号源, 用以产生低压电压电流信号;

一电压功率放大器以及电流功率放大器分别于所述的信号源相连接, 对低压电压信号和小电流信号进行功率放大;

一升压器以及一升流器分别与所述的电压功率放大器以及电流功率放大器相连接, 用以产生所述的高压大电流试验信号;

较佳的, 所述的基准电能测量单元, 其包括连接于所述的高压大电流试验电源输出线上的标准电流互感器和标准电压互感器, 两者分别获取所述的电流和电压基准值;

一标准电能表, 其分别与所述的标准电流互感器和标准电压互感器相连接, 获取所述的电流值和电压值, 并产生所述的标准电能值, 同时接收所述的高压

电能计量装置输出的表征检测电能值的脉冲信号，将两者进行比对，获得有功或无功电能计量误差；

较佳的，所述的试验电源稳定度控制电路分别和所述的标准电流互感器以及标准电压互感器相连接，其包括：电压、电流、相位检测电路以及电源调整电路。

与现有技术比较本发明的有益效果在于，解决了高压电能计量装置无法进行整体误差校验的问题，可以对高压电能计量装置以及高压电能表进行整体校验，使得高压计量装置具有了整体计量精度，避免了传统方法下分别检测电能表、互感器、二次回路的繁琐过程，大大提高了校验效率。

#### 附图说明

图1为本发明高压电能计量装置整体误差校验方法的流程图；

图2为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置的整体功能结构框图；

图3为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置中高压大电流试验电源的功能框图；

图4为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置中基准电能测量单元的功能框图。

附图标记说明：a~d - 本发明方法的流程；1 - 高压大电流试验电源；11 - 信号源；12 - 电压功率放大器；13 - 电流功率放大器；14 - 升压器；15 - 升流器；2 - 基准电能测试单元；21 - 标准电压互感器；22 - 标准电流互感器；23 - 标准电能表；3 - 高压电能计量装置；4 - 试验电源稳定度控制电路；5 - 监控单元。

#### 具体实施方式

以下结合附图，对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

请参阅图1所示，其为本发明高压电能计量装置整体误差校验方法的流程图；其包括的步骤为：

步骤a：预先设置至少一组高电压和大电流信号；

步骤a'：检测所述的高电压和大电流信号的电压、电流的幅值以及相位，并与预先设置的参数进行比较，从而调整高电压和大电流信号；

步骤b：通过获取每组高电压和大电流信号对应的电压值和电流值，生成对

应的一标准电能值；

步骤 c: 所述的高压电能计量装置获得所述的每组高电压和大电流信号并生成检测电能值；

步骤 d: 将同组的所述标准电能值和所述检测电能值进行比对, 获得有功或无功电能计量误差；

其中, 所述的高电压和大电流信号是通过将低压电压信号、小电流信号经过升压和升流处理后获得的。

请参阅图 2 所示, 其为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置的整体功能结构框图; 用以实现上述的高压电能计量装置整体误差校验方法, 其包括:

一高压大电流试验电源 1, 用以提供稳定而且可靠的高压大电流试验信号;

一校验对象, 其为一高压电能计量装置 3, 其获取所述的高压大电流信号, 并产生检测电能值;

一试验电源稳定度控制电路 4, 其用以检测所述的高压大电流试验信号电压、电流的幅值以及相位状况;

一监控单元 5, 其设置需要的检测流程、试验电压、电流和功率因数, 同时获取所述的试验电源稳定度控制电路 4 的检测结果, 用以控制所述的高压大电流试验电源 1 的输出状态;

一基准电能测量单元 2, 其获取所述的高压大电流信号, 并生成标准电能值, 同时将所述标准电能值和所述检测电能值进行比对, 从而获得有功或无功电能计量误差;

其中, 所述的监控单元 5 根据所述的试验要求设置需要的检测流程、试验电压、电流和功率因数并发送给所述的高压大电流试验电源 1 的处理器, 并自动根据所述的试验电源稳定度控制电路 4 检测到高压大电流信号电压、电流的幅值以及相位的结果, 对所述的高压大电流试验电源 1 进行调整, 使得所述的高压大电流试验电源 1 输出满足试验稳定性和可靠性要求的测试信号; 同时通过所述的监控单元 5 对所述的基准电能测量单元 2 的相关参数进行设置, 通过所述的高压电能计量装置 3 输出的功率脉冲, 由所述的基准电能测量单元 2 进行比对并得到有功或无功电能的计量误差, 并将结果发送给所述的监控单元 5 进行显示、保存。

请参阅图 3 所示, 其为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置中高压大电流试验电源的功能框图, 所述的高压大电流试验电源 1 包括: 一信号源 11,

一电压功率放大器 12 以及电流功率放大器 13 分别与所述的信号源 11 相连接，一升压器 14 以及一升流器 15 分别与所述的电压功率放大器 12 以及电流功率放大器 13 相连接，用以输出所述的高压大电流试验信号；其工作的过程是：由所述的信号源 11 输出低电压、小电流信号，并经过所述的电压功率放大器 12、电流功率放大器 13 得到一定功率的电压和电流信号，所述的电压信号通过所述的升压器 14 输出试验需要的高压电压，所述的电流信号通过所述的升流器 15 输出大电流信号，所述的升流器 15 在设计时充分考虑了其绝缘能力，如在 10kV 电压等级下，能保证其经受雷电冲击 75kV 以及工频耐压 42kV，使其高低压间可以承受长期施加最大试验电压，因此可以在所述的升压器 14、升流器 15 的输出端相连，从而输出的电源电压取决于所述的升压器 14 输出，电流取决于升流器 15 输出，得到可以控制的等效高压大电流试验电源 1。由于电压部分的容量只需要考虑所述的基准电能测量单元 2、被检电能计量系统的电压回路功耗、升压器 14 的损耗及试验回路损耗，电流部分的容量只需考虑所述的升流器 15 损耗、被检电能计量系统的电流回路功耗及试验回路损耗，因而只要分别提供很小的功率就可以满足要求，同时所述的信号源 11 要接收相应的反馈信号，对输出信号的电压、电流幅值和相位进行调整。

请参阅图 4 所示，其为本发明高压电能计量装置整体误差校验装置中基准电能测量单元的功能框图；所述的基准电能测量单元，其包括连接于所述的高压大电流试验电源 1 输出线上的标准电流互感器 22 和标准电压互感器 21，两者分别获取所述高压大电流试验信号中的电流和电压基准值；

一标准电能表 23，其分别与所述的标准电流互感器 22 和标准电压互感器 21 相连接，获取所述的电流值和电压值，并处理产生所述的标准电能值，同时接收所述的高压电能计量装置 3 输出的表征检测电能值的脉冲信号，将两者进行比对，获得有功或无功电能计量误差。

当所述的标准电压互感器 21 取样所述的高压大电流试验电源 1 的高压信号，所述的标准电流互感器 22 取样高压大电流试验电源 1 的大电流信号，然后将所述的标准电压互感器 21 的信号与标准电流互感器 22 的信号分别发送给标准电能表 23，得到标准电能值。因此，只要保证所述的标准电压互感器 21、标准电流互感器 22 和所述的标准电能表 23 的准确度，就能保证整个校验的准确性，例如所述的标准电压互感器 21 的精度等级为 0.02 级，所述的标准电流互感器 22 的准确度等级为 0.02S 级，所述的标准电能表 23 的准确度等级为 0.05 级，



就能将此系统作为 0.5S 级高压电能计量装置 3 的基准电能测量系统。

需要说明的是本方法及装置可用于各种高压电能计量装置，如电力计量箱加电能表系统、组合式互感器加电能表系统、一体化高压电能表、电子式互感器加数码电能表系统以及弱信号输出互感器加弱信号输入电能表系统等，既适用于校验三相三线两元件法计量的高压电能计量装置 3，也适用于校验三相四线三元件法计量的高压电能计量装置 3，既适用于实验室高压电能计量校验系统校验，也适用于高压电能计量现场校验。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，对本发明而言仅仅是说明性的，而非限制性的。本专业技术人员理解，在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变，修改，甚至等效，但都将落入本发明的保护范围内。

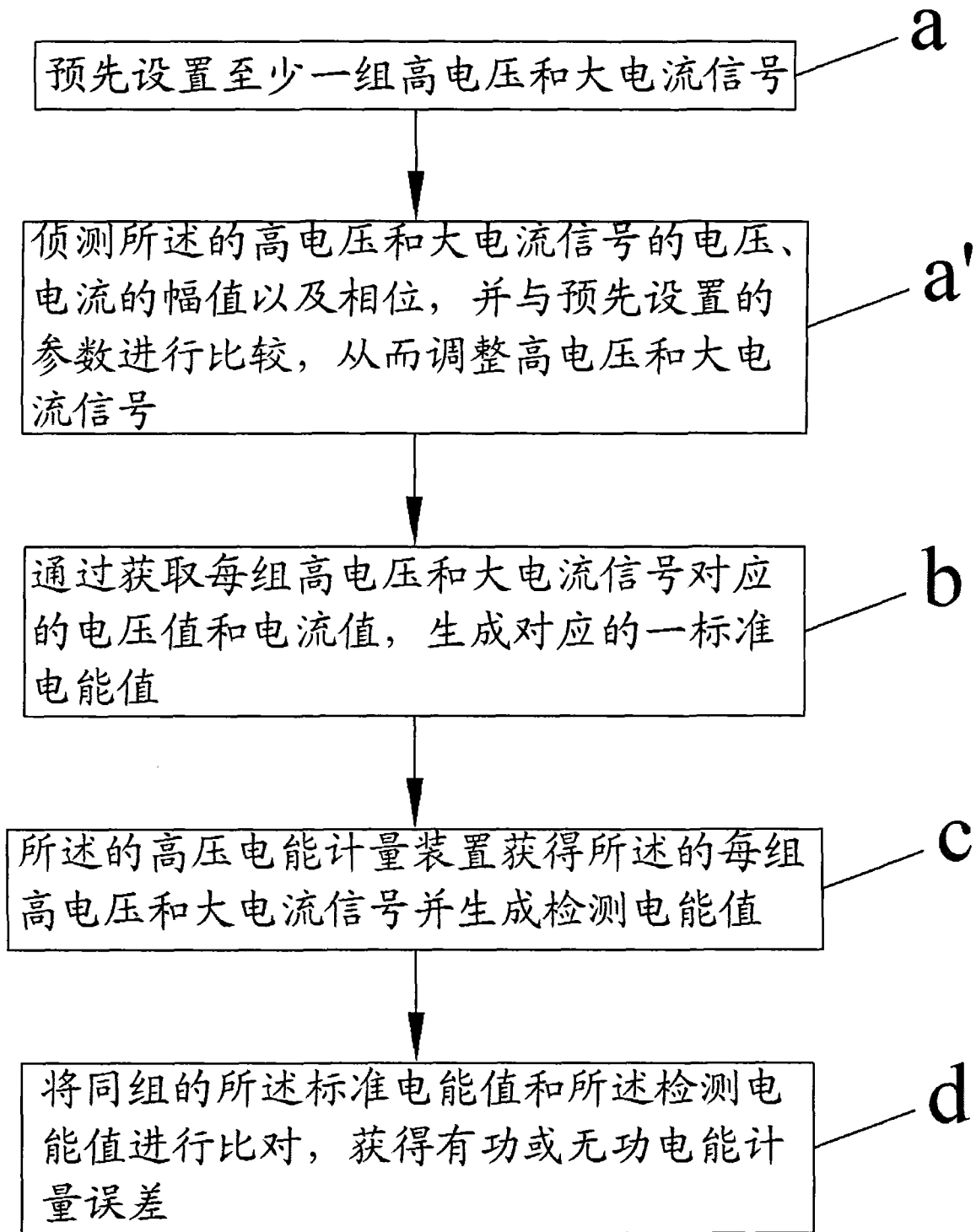


图 1

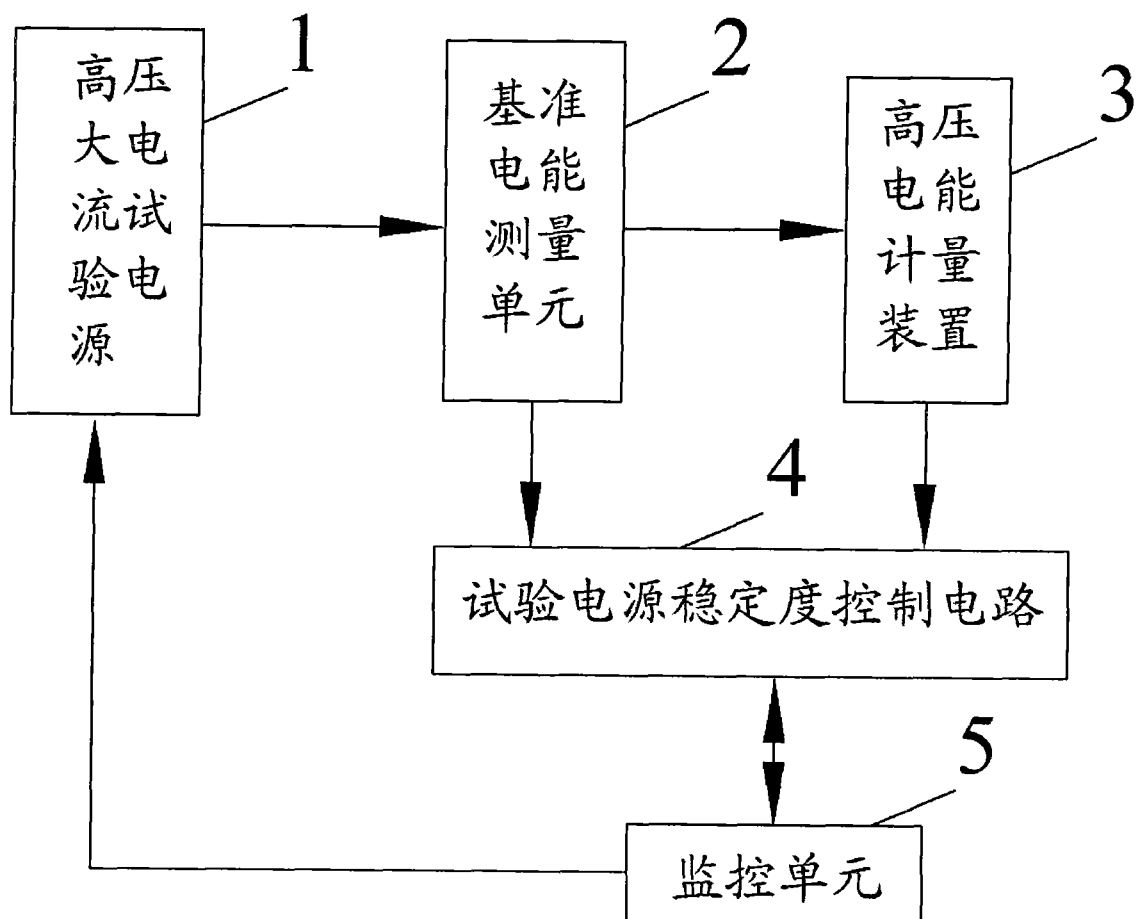


图 2

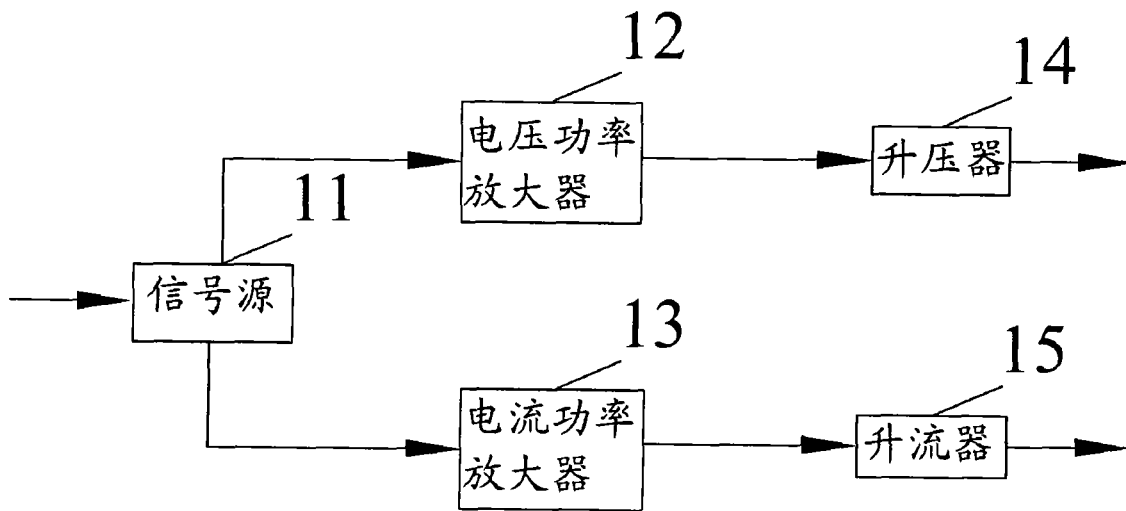


图 3

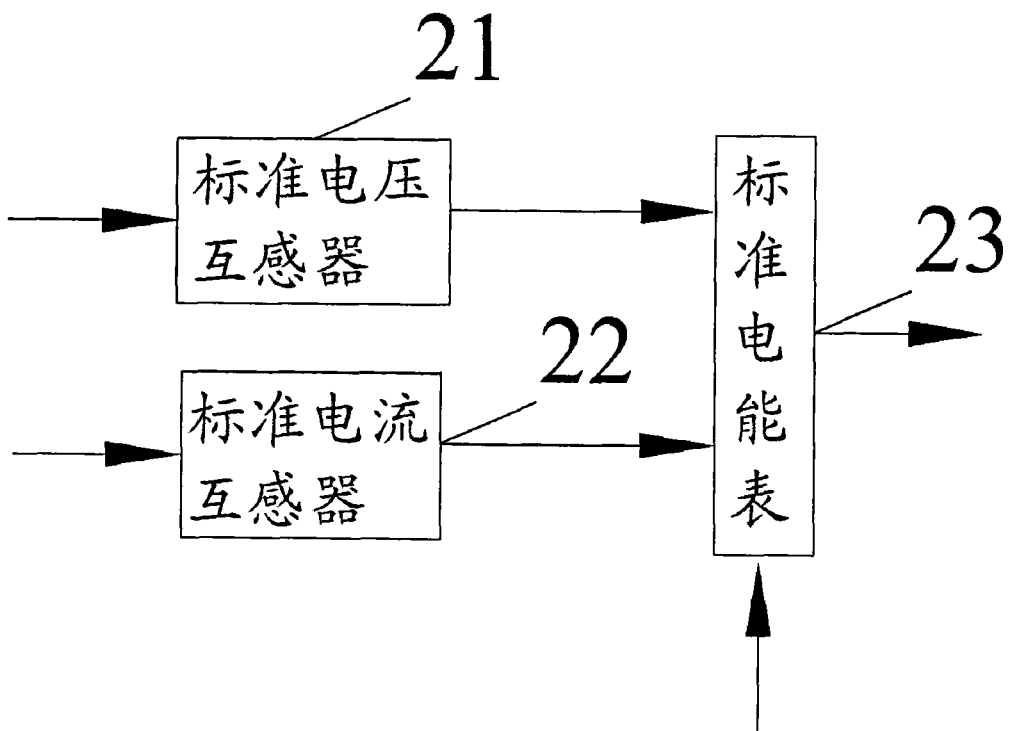


图 4