(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
2014 年 1 月 3 日 (03.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/000359 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 3/38 (2006.01) *G01R 31/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/084168

(22) 国际申请日: 2012 年 11 月 6 日 (06.11.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210227000.6 2012 年 6 月 29 日 (29.06.2012) CN

(71) 申请人: **京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
北京京东方能源科技有限公司 (BEIJING BOE ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区地泽路 11 号 1 号楼一层, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: **郑平 (ZHENG, Ping)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 **崔明 (CUI, Ming)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 **赵鹏 (ZHAO, Peng)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 **汪旭洋 (WANG, Xuyang)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 **杨培环 (YANG, Peihuan)**; 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: **北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES)**; 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

[见续页]

(54) **Title**: ISLANDING DETECTION METHOD AND SYSTEM

(54) **发明名称** : 孤岛检测方法及系统

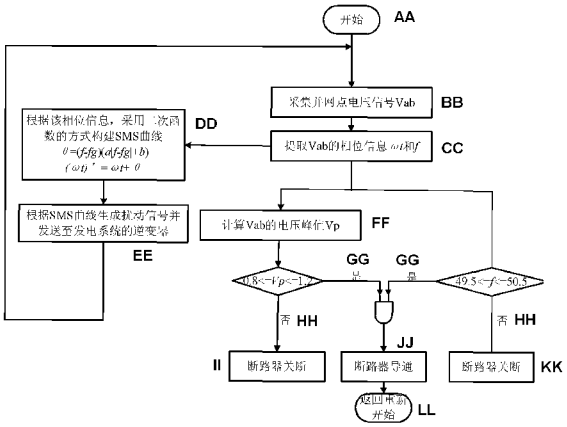


图 1 / FIG.1

AA Start
BB Collecting a voltage signal Vab from an incorporation point
CC Picking up phase information ωt and f of Vab
DD Constructing a SMS curve θ=(f-fg)(a|f-fg|+b), (ωt)'=ωt+θ using a quadratic function according to the phase information
EE Generating a disturbance signal according to the SMS curve and sending it to an inverter of the power generation system
FF Calculating a voltage peak value Vp of Vab
GG Yes
HH No
II Turning off the breaker
JJ Turning on the breaker
KK Turning off the breaker
LL Return and restart

(57) **Abstract**: An islanding detection method and system are provided. The method involves: collecting a voltage signal from an incorporation point of a power generation system, and picking up phase information of the signal; constructing a slip-mode frequency shift islanding detection curve using a quadratic function according to the phase information; and generating a disturbance signal according to the slip-mode frequency shift islanding detection curve and sending the disturbance signal to an inverter of the power generation system. The method and system can avoid the detection blind area, can be easily controlled, and can quickly and accurately realize islanding detection of the inverter.

(57) **摘要**: 一种孤岛检测方法及系统。该方法包括：采集发电系统并网点的电压信号，并提取该信号的相位信息；根据所述相位信息，采用二次函数的方式构建滑模频率偏移孤岛检测曲线；以及根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成扰动信号并发送至发电系统的逆变器。该方法及系统能够避免检测盲区，并且控制简单，能够快速、准确地进行逆变器的孤岛检测。

WO 2014/000359 A1

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

孤岛检测方法及系统

技术领域

本发明的实施例涉及一种孤岛检测方法及系统。

背景技术

光伏并网逆变器作为光伏发电系统的关键部件，其作用是将太阳能电池板发出的直流电转换成与电网电压同频率、同相位的交流电，并将该交流电反馈至电网。当电网因故中断供电时，逆变器仍向电网传输电能，该逆变器将和本地负载形成一个公共电网系统无法控制的自给供电孤岛，这种现象即称为孤岛现象（islanding phenomenon）。如果没有任何孤岛检测或保护技术，逆变器会持续给本地负载和局部电网负载供电。光伏并网发电系统处于孤岛运行状态时会产生严重的后果：电网无法控制孤岛中的电压和频率，若电压和频率超出允许的范围，可能会对用户的设备造成损坏；若负载容量大于光伏发电系统容量，光伏发电系统过载运行，易被烧毁；与光伏发电系统相连的线路仍然带电，对检修人员造成危险，降低电网的安全性；对孤岛进行重合闸操作会导致线路再次跳闸，还有可能损坏光伏发电系统和其他设备。可见，将逆变器设计为具有快速准确的孤岛检测响应功能，可以降低孤岛产生的危害。

现有孤岛检测方法主要有被动检测和主动检测两种方法。被动检测是指利用电网断电时逆变器输出端的电压、频率、相位或谐波的变化进行孤岛效应检测。该方法是一种主要通过过/欠电压和过/欠频检测法来确定是否发生孤岛现象，在公共耦合点的电压幅值和频率超过正常范围时，停止逆变器并网运行的检测方法。逆变器工作时，电压、频率的工作范围要合理设置，如果电压或频率偏移达到孤岛检测设定阀值，则可检测到孤岛发生。然而当逆变器所带的本地负荷与其输出功率接近于匹配时，电压和频率的偏移将非常小甚至为零，因此该方法存在着较大的盲区，对于负载匹配很好的系统，被动检测方法失效。

主动检测方法是指通过控制逆变器，使其输出功率、频率或相位存在一定的扰动。电网正常工作时，由于电网的平衡作用，检测不到这些扰动。一旦电网出现故障，逆变器输出的扰动将快速累积并超出允许范围，从而触发孤岛效应检测电路。该方法检测精度高，非检测区小，但是控制较复杂，且降低了逆变器输出电能的质量。

发明内容

本发明的实施例提供了一种孤岛检测方法及系统，其能够避免检测盲区，且控制简单，能够快速、准确地进行逆变器的孤岛检测。

本发明的一个方面提供了一种孤岛检测方法，包括：采集发电系统并网点的电压信号，并提取该电压信号的相位信息；根据该相位信息，采用二次函数的方式构建滑模频率偏移孤岛检测曲线；以及根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成扰动信号并发送至发电系统的逆变器。

例如，采用二次函数的方式构建的滑模频率偏移孤岛检测曲线如下：

$$\theta = \Delta f(a|\Delta f| + b)，\ -M \le \theta \le M$$

其中，θ为所述扰动信号的相位，$\Delta f = f - f_g$，f_g是电网额定频率，f是当前采集到的电压信号的频率，M为预设的扰动信号最大幅值，a、b为预设参数。

例如，生成的扰动信号如下：

$$(\omega t)' = \omega t + \theta$$

其中，ωt 为提取的相位信息，$(\omega t)'$为生成的扰动信号，θ为所述扰动信号的相位。

例如，f_g=50Hz。

例如，检测方法还包括：根据采集到的电压信号和提取的相位信息得到电压峰值和频率，若并网点的电压信号的电压峰值超出预设电压范围，或并网点的电压信号的频率超出预设频率范围，则切断发电系统中逆变器与本地负载的连接。

例如，预设电压范围为[0.8V，1.2V]，预设频率范围[49.5Hz，50.5Hz]。

本发明的另一方面提供了一种孤岛检测系统，该系统包括：采集模块，

用于采集发电系统并网点的电压信号，并提取该电压信号的相位信息；孤岛检测模块，用于根据所述相位信息，采用二次函数的方式构建滑模频率偏移孤岛检测曲线；以及驱动模块，用于根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成扰动信号并发送至发电系统的逆变器。

例如，所述孤岛检测模块采用二次函数的方式构建的滑模频率偏移孤岛检测曲线如下：

$$\theta = \Delta f(a|\Delta f| + b), \quad -M \le \theta \le M$$

其中，θ为所述扰动信号的相位，$\Delta f = f - f_g$，f_g是电网额定频率，f是采集到的当前电压信号的频率，M为预设的扰动信号最大幅值，a、b为预设参数。

例如，所述驱动模块根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成的扰动信号如下：

$$(\omega t)' = \omega t + \theta$$

ωt 为提取的相位信息，$(\omega t)'$为生成的扰动信号，θ为所述扰动信号的相位。

例如，所述孤岛检测模块还用于根据采集到的电压信号和提取的相位信息得到的电压峰值和频率判断，若并网点的电压信号的电压峰值超出预设电压范围，或并网点的电压信号的频率超出预设频率范围，则切断发电系统中逆变器与本地负载的连接。

例如，所述采集模块包括依次连接的传感器、调理电路以及锁相环。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图1为依照本发明一种实施方式的孤岛检测方法流程图；

图2为依照本发明一种实施方式的孤岛检测方法所生的SMS曲线与负载曲线的关系示意图；

图3为传统的光伏发电系统与依照本发明一种实施方式的孤岛检测系统

相结合的结构框图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

本发明的方法及系统采用主动与被动结合的检测方法进行并网逆变器的孤岛检测，且主要利用主动检测方法中的滑模频率偏移（Slip-Mode Frequency Shift，SMS）检测法。SMS 检测法是一种主动式孤岛检测方法，该方法控制逆变器的输出电流，引入一个小的相移扰动，使其与并网点电压间存在一定的相位差，在逆变器与电网连接的情况下，由于电网的钳位作用，逆变器输出的电流与电网电压同相位，输出频率保持稳定且与电网同频。当电网发生故障时，且逆变器运行于本地负载匹配很好的情况下，逆变器与本地负载形成孤岛系统，此时基于 SMS 的主动孤岛检测扰动使相角与频率形成正反馈，从而导致逆变器的输出电流的频率和并网点处电压的变化，并根据该频率或电压的变化来检测孤岛，当该变化触发过/欠压、过/欠频故障的发生时，切断逆变器与本地负载的连接。本发明的方法及系统利用二次函数的方式构建 SMS 曲线，通过调整控制参数，使在孤岛发生时，逆变器的输出频率与相位信息之间存在正反馈，进而触发过/欠频或过/欠压故障，由此切断逆变器与负载之间的连接，使逆变器停止向负载供电，从而提高光伏系发电系统的安全性。

下面以光伏发电系统为例，来说明本发明的技术，其它例如风力发电系统等仍可使用本发明的技术，在此不作为对本发明的限制。

如图 1 所示，依照本发明的实施方式的光伏并网逆变器孤岛检测方法包括:

采集光伏发电系统并网点的电压信号，并提取其相位信息，其中，并网点是指经过滤波等处理后的逆变器输出信号接入电网以及本地负载的节点。

根据该并网点电压信号的相位信息 ωt 和频率 f，采用二次函数的方式构建 SMS 曲线。以及

根据 SMS 曲线生成扰动信号并发送至光伏发电系统的逆变器。

需要说明的是，孤岛检测是一个实时进行的连续过程，即本发明基于前一时刻采集到的电压信号、该电压信号的相位信息和频率，根据 SMS 曲线生成扰动信号，并将生成的扰动信号发送至逆变器，然后在下一次循环过程中采集受到扰动后的电压信号、该电压信号的相位信息和频率，进行检测，如此往复循环。

如图 1 所示，根据本发明的实施例的孤岛检测方法，还可以包括：根据采集到的并网点电压信号和提取的相位信息和频率进行判断——若采集到的当前并网点的电压信号的电压峰值 Vp（超出预设电压范围（过/欠压阈值），或当前并网点的电压信号的频率超出预设频率范围（过/欠频阈值），则切断光伏发电系统中逆变器与本地负载的连接。该切断过程由断路器执行。又例如，可以利用本领域的现有技术基于从所述并网点电压信号提取的相位信息来计算电压峰值 Vp。

例如，根据并入的电网电压及其频率，预设电压范围为[0.8V，1.2V]，预设频率范围[49.5Hz，50.5Hz]。

例如，图 1 中实施方式的方法采用二次函数的方式构建新型的 SMS 曲线如下：

$$\theta = \Delta f(a|\Delta f| + b)，\quad -M \le \theta \le M \qquad (1)$$

其中，θ 为扰动信号的相位，$\Delta f = f - f_g$，f_g 是电网额定频率，例如为 50Hz 或 60Hz，f 是采集到的当前电压信号的频率，M 为预设的扰动信号最大幅值（限幅值），a、b、M 均为预设参数。生成的 SMS 曲线为二次曲线，其与负载曲线关系如图 2 所示。如图 2 中所示，图 1 中实施方式的方法所构建的 SMS 二次曲线斜率要大于负载曲线斜率。当出现孤岛时，逆变器输出信号的相位信息与频率形成正反馈，直至触发过/欠压或过/欠频保护。

a、b 以及 M 三个参数可以根据所需要的检测时间（检测时间定义为从出现孤岛现象到断路器关断的时间）来预先设置。 a、b 值越大，检测时间越短，M 值影响逆变器输出电流的谐波含量，M 值应当在逆变器输出电流谐波含量

符合要求的范围内设置。

根据 SMS 曲线生成的扰动信号(ωt)'为:

$$(\omega t)'=\omega t+\theta \qquad (2)$$

其中，ωt 为提取的相位信息，$(\omega t)'$为生成的扰动信号，θ为扰动信号的相位。

图3示出了传统的光伏发电系统与依照本发明一种实施方式的孤岛检测系统相结合的结构框图。如图3所示，传统的光伏发电系统包括光伏电池板1、逆变器2、滤波器3、以及变压器4。变压器4的输出与电网以及本地负载（RLC）相连接，连接点即为并网点。依照本发明一种实施方式的孤岛检测系统包括：采集模块5、孤岛检测模块6、以及驱动模块7。

例如，采集模块5包括但不限于依次连接的传感器、调理电路、以及锁相环构成，该采集模块5通过传感器采集光伏发电系统并网点（图中虚线椭圆框）的电压信号Vab，并经过调理电路处理后由锁相环提取其相位信息ωt以及频率f，锁相环的输出作为孤岛检测模块6的输入。例如，在数字信号处理（DSP）中实现该锁相环。

孤岛检测模块6基于从采集模块5输入的相位信息，根据公式（1）计算出扰动信号的目标相位θ，并采用上述二次函数的方式构建SMS曲线。例如，可以在同一块DSP中实现孤岛检测模块6和采集模块5中的锁相环，也可以通过其他方式实现孤岛检测模块6。

驱动模块7根据该SMS曲线和公式（2）生成最终的扰动信号并发送至光伏发电系统的逆变器2，同时驱动逆变器2以输出相应的电流，从而使主动孤岛检测扰动的相位信息与频率形成正反馈。

孤岛检测模块6时刻检测孤岛现象的发生，在孤岛导致的频率和并网点处电压的变化触发过/欠压、过/欠频故障的发生时，使断路器8断开，切断逆变器2与本地负载之间的连接，逆变器2停止向负载侧供电，直到电网恢复。

在本发明的一个实施例中，驱动模块7使用脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation，PWM）来生成扰动信号。例如，可使用常规的PWM电路来生成扰动信号。

本发明所公开的方法及系统采用主动与被动结合的检测方法，能够避免

检测盲区，且控制简单，能够快速、准确的进行逆变器孤岛检测。此外，根据当前采样的并网点电压信号的频率，采用二次函数的方式构建SMS曲线，在方法运行过程中，所占用的CPU资源小，便于嵌入式系统的开发；并且计算简单，通过对相关参数的设定可获得需要的检测响应时间。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种孤岛检测方法，其中，包括:

采集发电系统并网点的电压信号，并提取该电压信号的相位信息;

根据所述相位信息，采用二次函数的方式构建滑模频率偏移孤岛检测曲线；以及

根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成扰动信号并将该扰动信号发送至发电系统的逆变器。

2、如权利要求 1 所述的方法，所述采用二次函数的方式构建的滑模频率偏移孤岛检测曲线如下:

$$\theta = \Delta f(a|\Delta f|+b),\ -M \le \theta \le M$$

其中，θ为所述扰动信号的相位，$\Delta f = f - f_g$，f_g是电网额定频率，f是当前采集到的电压信号的频率，M为预设的扰动信号最大幅值，a、b为预设参数。

3、如权利要求 2 所述的方法，所述生成的扰动信号如下:

$$(\omega t)' = \omega t + \theta$$

其中，ωt 为提取的相位信息，$(\omega t)'$为生成的扰动信号，θ为所述扰动信号的相位。

4、如权利要求 2 所述的方法，其中，f_g=50Hz。

5、如权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其中，所述检测方法还包括:

根据所述采集到的电压信号和所述提取的相位信息得到电压峰值和频率，若所述并网点的电压信号的电压峰值超出预设电压范围，或所述并网点的电压信号的频率超出预设频率范围，则切断所述发电系统中逆变器与本地负载的连接。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中，所述预设电压范围为[0.8V，1.2V]，所述预设频率范围[49.5Hz，50.5Hz]。

7、一种孤岛检测系统，其中，该系统包括:

采集模块，用于采集发电系统并网点的电压信号，并提取该电压信号的

相位信息;

孤岛检测模块，用于根据所述相位信息，采用二次函数的方式构建滑模频率偏移孤岛检测曲线；以及

驱动模块，用于根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成扰动信号并将该扰动信号发送至所述发电系统的逆变器。

8、如权利要求 7 所述的系统，所述孤岛检测模块采用二次函数的方式构建的滑模频率偏移孤岛检测曲线如下:

$$\theta = \Delta f(a|\Delta f| + b), \quad -M \le \theta \le M$$

其中，θ为所述扰动信号的相位，$\Delta f = f - f_g$，f_g是电网额定频率，f是采集到的当前电压信号的频率，M为预设的扰动信号最大幅值，a、b为预设参数。

9、如权利要求 8 所述的系统，所述驱动模块根据所述滑模频率偏移孤岛检测曲线生成的扰动信号如下:

$$(\omega t)' = \omega t + \theta$$

其中，ωt 为提取的相位信息，$(\omega t)'$为生成的扰动信号，θ为所述扰动信号的相位。

10、如权利要求 7-9 中任一项所述的系统，其中，所述孤岛检测模块还用于根据所述采集到的电压信号和所述提取的相位信息得到的电压峰值和频率来进行判断，若所述并网点的电压信号的电压峰值超出预设电压范围，或所述并网点的电压信号的频率超出预设频率范围，则切断所述发电系统中逆变器与本地负载的连接。

11、如权利要求 7-10 中任一项所述的系统，其中，所述采集模块包括依次连接的传感器、调理电路以及锁相环。

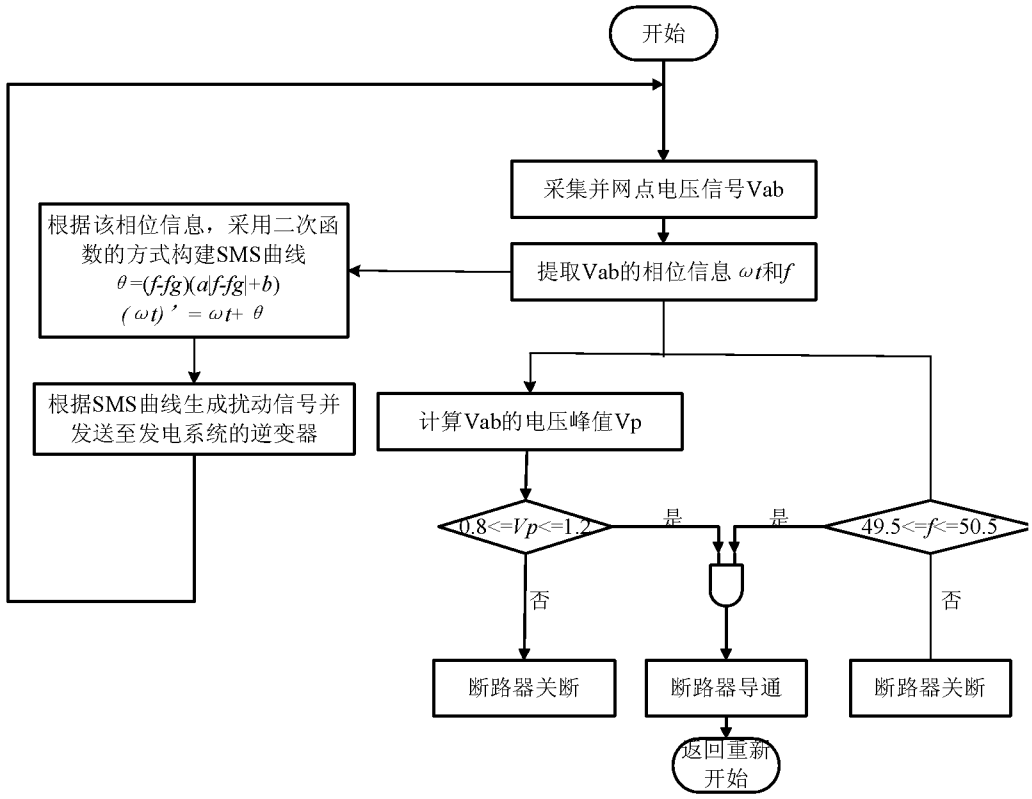

开始
采集并网点电压信号Vab
提取Vab的相位信息 ωt和f
根据该相位信息，采用二次函数的方式构建SMS曲线
θ=(f-fg)(a|f-fg|+b)
(ωt)' = ωt+ θ
根据SMS曲线生成扰动信号并发送至发电系统的逆变器
计算Vab的电压峰值Vp
0.8<=Vp<=1.2
是
是
49.5<=f<=50.5
否
否
断路器关断
断路器导通
断路器关断
返回重新开始

图 1

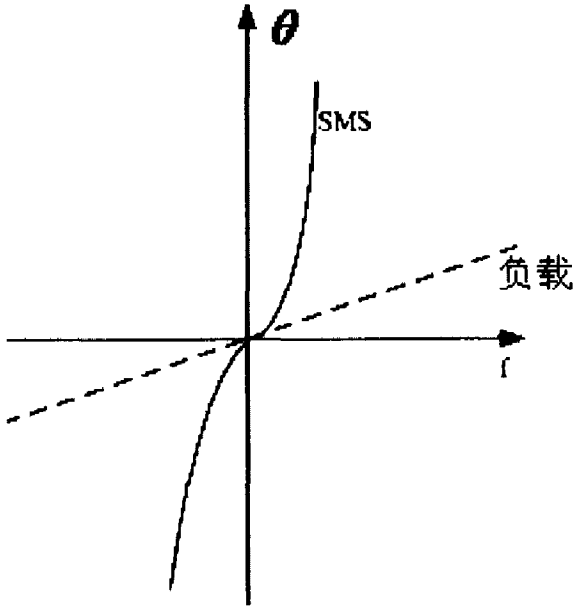


图 2

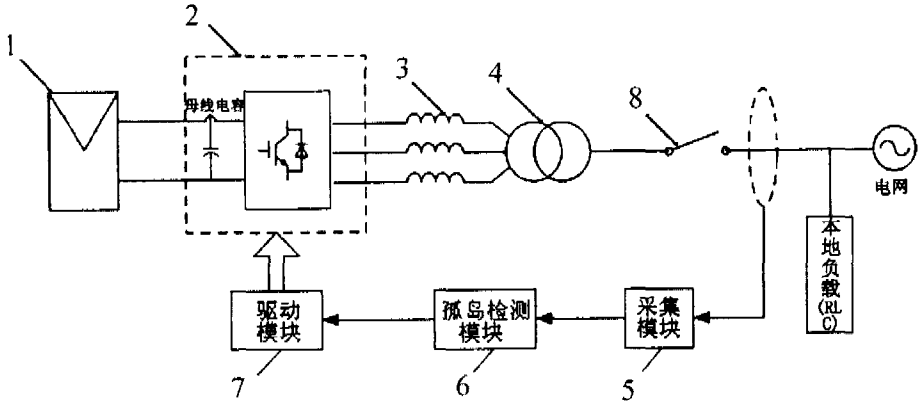


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/084168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H02J; G01R

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNTXT, CNKI: island, detect, slip, mode, frequency, voltage, SMS, phase, offset, quadratic function, photovaltaic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102723735 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD et al.) 10 October 2012 (10.10.2012) see claims 1-11, description, pages 1-4, and figures 1 and 2	1-11
A	XIAO, Long et al., Islanding Detection for PV Grid-connected System Based on Improved Slip-mode Frequency Shift, Electrical Measurement & Instrumentation, 25 June 2012 (25.06.2012), vol. 49, no. 558, pages 52-55, ISSN 1001-1390	1-11
A	LIU, Furong et al., Non-Detection Zone Analysis of Islanding Detection of Slip-Mode Frequency Shift Method, Transactions of China Electrotechnical Society, 28 February 2009 (28.02.2009), vol. 24, no. 2, pages 178-182, ISSN 1000-6753	1-11
A	CN 102262182 A (UNIV ZHEJIANG) 30 November 2011 (30.11.2011) see the whole document	1-11
A	CN 102255329 A (UNIV SOUTHEAST) 23 November 2011 (23.11.2011) see the whole document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 March 2013 (15.03.2013)	18 April 2013 (18.04.2013)
Name and mailing address of the ISA 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 HAN, Beibei Telephone No. (86-10) 62411809

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/084168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006146582 A1 (IND TECHNOLOGY RES INST et al.) 06 July 2006 (06.07.2006) see the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/084168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 3/38 (2006.01) i

G01R 31/00 (2006.01) i

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/084168

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102723735 A	10.10.2012	None	
CN 102262182 A	30.11.2011	None	
CN 102255329 A	23.11.2011	None	
US 2006146582 A1	06.07.2006	JP 2006191793 A	20.07.2006
		JP 4150398 B2	17.09.2008
		TW 200624823 A	16.07.2006
		TWI 278635 B	11.04.2007
		US 7466570 B2	16.12.2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/084168

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H02J, G01R

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）)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNTXT, CNKI：孤岛，检测，滑模，频率，偏移，二次函数，扰动，频率，相位，电压，光伏，island, detect, slip, mode, frequency, SMS

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
P,X	CN102723735A (京东方科技集团股份有限公司 等) 10.10 月 2012 (10.10.2012) 见权利要求 1-11，说明书第 1-4 页，图 1-2	1-11
A	肖龙 等 基于改进滑模频率偏移法的光伏孤岛检测研究 电测与仪表 25.6 月 2012，第 49 卷第 558 期，第 52-55 页，ISSN 1001-1390	1-11
A	刘芙蓉 等 滑模频率偏移法的孤岛检测盲区分析 电工技术学报 2 月 2009，第 24 卷第 2 期，第 178-182 页，ISSN 1000-6753	1-11
A	CN102262182A (浙江大学) 30.11 月 2011 (30.11.2011) 见全文	1-11
A	CN102255329A (东南大学) 23.11 月 2011 (23.11.2011) 见全文	1-11
A	US2006/0146582A1 (IND TECHNOLOGY RES INST 等) 06.7 月 2006 (06.07.2006) 见全文	1-11

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
15.3 月 2013 (15.03.2013)	**18.4 月 2013 (18.04.2013)**

ISA/CN 的名称和邮寄地址：	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	韩蓓蓓 电话号码：(86-10) **62411809**

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/084168

A. 主题的分类

H02J 3/38 (2006.01) i

G01R 31/00 (2006.01) i

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/084168

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102723735A	10.10.2012	无	
CN102262182A	30.11.2011	无	
CN102255329A	23.11.2011	无	
US2006/0146582A1	06.07.2006	JP2006191793A	20.07.2006
		JP4150398B2	17.09.2008
		TW200624823A	16.07.2006
		TWI278635B	11.04.2007
		US7466570B2	16.12.2008