

(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
2016 年 1 月 14 日 (14.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/004687 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 31/12 (2006.01) *G01R 31/08* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/088117
- (22) 国际申请日: 2014 年 10 月 8 日 (08.10.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410319244.6 2014 年 7 月 7 日 (07.07.2014) CN
- (71) 申请人: 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100761 (CN)。江苏省电力公司 (JIANGSU ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国江苏省南京鼓楼北京西路 20 号, Jiangsu 210024 (CN)。江苏省电力公司检修分公司 (JIANGSU ELECTRIC POWER COMPANY MAINTENANCE BRANCH) [CN/CN]; 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。

- (72) 发明人: 李波 (LI, Bo); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。陆振威 (LU, Zhenwei); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。王骏 (WANG, Jun); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。王健刚 (WANG, Jiangang); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。包立珠 (BAO, Lizhu); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。王亮 (WANG, Liang); 中国江苏省南京江宁苏源大道 58 号, Jiangsu 211102 (CN)。
- (74) 代理人: 南京纵横知识产权代理有限公司 (NANJING ZONGHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省南京鼓楼山西路 8 号金山大厦 B 栋 9 楼 D, Jiangsu 210009 (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, IR, IS,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR DISTINGUISHING INITIAL TIME POINT OF ULTRA-HIGH-FREQUENCY PARTIAL DISCHARGE SIGNAL

(54) 发明名称: 超高频局放信号初始时刻判别方法

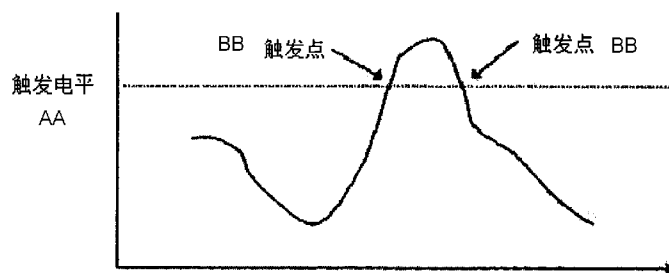


图 1 / FIG.1

AA TRIGGERING LEVEL

BB TRIGGERING POINT

(57) Abstract: The present invention relates to a method for positioning a space of an ultra-high-frequency partial discharge signal, and in particular, to a method for distinguishing an initial time point of an ultra-high-frequency partial discharge signal. The method comprises the following steps: a, triggering signal collection: setting a triggering level V_i of a signal, and when it is detected that a real-time voltage exceeds the triggering level V_i , triggering a signal collection system to start signal collection; and b, setting a triggering threshold of four-path waveforms: using the triggering level V_i as a threshold and a signal collection initial point, searching for a first peak value of the waveforms backwards, and further, searching for a first zero crossing point backwards as a wavefront time point of signals. By using a threshold method, the four-way waveforms are allowed to be not fully consistent with each other, which accords with a result of onsite detection of partial discharge signals. The threshold method is concise in computing, and does not need to reprocess the waveform signals, so that the initial time point is distinguished more accurately. In addition, when the zero crossing point is computed, the zero crossing point is gradually approached by performing quadratic interpolation for multiple times, and the accuracy of the time point of the zero crossing point is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/004687 A1



JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

(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)。

(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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种超高频局放信号空间定位方法, 特别涉及一种超高频局放信号初始时刻判别方法, 包括如下步骤: a.信号采集的触发: 设定某路信号的触发电平 V_i , 当检测到实时电压超过触发电平 V_i 时, 触发该路信号采集系统开始信号采集; b.四路波形的触发阈值设定: 将触发电平 V_i 作为阈值和信号采集起始点, 往后寻找波形的第一个峰值, 再往后寻找第一个过零点作为信号的波前时刻。该阈值法的使用可以允许四路波形不完全一致, 这符合局放信号现场检测的结果。阈值法计算简洁, 不需要对波形信号进行再处理, 从而使得初始时刻的判别更加精确。再者, 在计算过零点的时候, 采用多次二次插值法逐次逼近, 提高了过零点时刻的精确度。

超高频局放信号初始时刻判别方法

技术领域

本发明涉及超高频局放信号空间定位方法，特别涉及一种超高频局放信号初始时刻判别方法。

背景技术

在基于时延法的超高频局放信号空间定位研究中，信号初始时刻的判别直接影响定位的精确性。虽然超高频电磁波检测的检测频段较高，并可以有效避开常规局放检测电测量中的电晕、开关操作等多种电气干扰。但在检测信号中仍参杂了多种干扰信号从而影响初始时刻的判定。

时延估计是基于时间差的信号源定位算法的基础，也是决定定位精度的关键。目前的时延估计算法在判断局放信号初始时刻时主要有阈值法、能量积累法和相关估计法等。于本发明最近似的方案是基于能量积累法的局放信号初始时刻判别。积累能量 X 的计算公式为 $x = \sum_{i=0}^m u_i^2$ ，其中， u_i 为信号波形上第 i 个点的电压值， m 为每路波形记录的点数。当局部放电发生时，放电源将辐射出 1 个脉冲。该脉冲的幅值远大于背景噪声，经过能量积累，局部放电起始点将在信号累积能量图上对应为一个拐点。由能量积累原理，该拐点时刻近似为信号的起始时刻即超高频电磁波传播至传感器的时刻。

对于能量积累法，要求信号具有较高的信噪比。当信号的信噪比较低、甚至信号被噪声掩埋时，这种方法都不能准确得到信号的波前时刻。相关估计法

要求四路波形一致，而在现场对局放信号检测过程中，由于多种干扰信号的存在，以及由于接收信号的时刻不同，信号衰减程度不同使得四路波形不可能完全一致，相关估计发在实际工程应用中有很大缺陷。

发明内容

本发明的技术目的是克服现有技术中的问题，提供一种效率较高、降低计算成本、便于校核、提高检测精度、对检测到的波形是否完全一致没有严格要求、适用于工程应用的超高频局放信号初始时刻判别方法，解决了基于时延法的局放信号检测中的局放信号初始时刻选择问题。

为实现本发明的目的，本发明采用的技术方案为：超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，包括如下步骤：

a.触发电平的设定和信号采集的触发：

设定某路信号的触发电平 V_i ，当检测到实时电压超过触发电平 V_i 时，触发该路信号采集系统开始信号采集， i 为 1,2,3,4；

四路信号采集系统全部触发；

b. 信号波前时刻判定：

将触发电平 V_i 作为阈值和信号采集起始点，往后寻找波形的第一个峰值， i 为 1,2,3,4；在第一个峰值的基础上，采用基于二次插值法的波形过零点检测方法往后寻找第一个过零点作为信号的波前时刻。

前述的超高频局放信号初始时刻判别方法，寻找第一个过零点作为信号的波前时刻的具体步骤为：通过将信号过零点附近的某邻域的曲线拟合成二次曲线，经过计算得出信号过零点的时刻，反复使用此方法，逐次拟合，直到满足给定

的精度为止。

前述的超高频局放信号初始时刻判别方法，该方法用于局部放电的定位，具体步骤为：

以各路信号的第一个过零点作为其波前时刻，计算信号到达的时延，代入定位方程求解，实现局放定位。

前述的超高频局放信号初始时刻判别方法，各路信号的触发电平 V_i 的设定与信号幅度呈正比。

前述的超高频局放信号初始时刻判别方法，在定位误差较大时，进行手动校正并寻找波形的波前时刻，利用鼠标大致寻找波前时刻的过零点，然后通过软件计算第一个过零点。

本发明采取阈值法来对信号初始时刻进行定位，阈值法即设定一个阈值，把信号幅值超过阈值的时刻作为信号的波前时刻。本专利采用的方案在工程应用上具有较大的优势，首先阈值法的使用可以允许四路波形不完全一致，这符合局放信号现场检测的结果。相较于能量积累法和参数辨识法，阈值法计算简洁，不需要对波形信号进行再处理，从而使得初始时刻的判别更加精确。再者，在计算过零点的时候，采用多次二次插值法逐次逼近，提高了过零点时刻的精确度，这也对后续计算局放源的空间位置提供了更好的支持。

附图说明

图 1 是信号模拟触发示意图；

图 2 为信号触发时示波器波形。

具体实施方式

为使本发明实现的技术方案、技术特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。本发明不限于所述的实施例。

根据费码最短光程原理，在距离放电源某一位置，信号的起始点是沿最短光程、历经最小传播时间最先到达的子波的波前反映。因此，信号的起始位置应以波形上升沿的起点为基准点。读出四路信号基准点之间的时间差，即为四路信号的到达时延。但由于试验中背景噪声以及滤波器的影响，一方面使得难以对信号波形上升沿的起点准确定位；另一方面使得信号波形上升沿的起始点发生漂移，引起测量误差。本方案采取阈值法来对信号初始时刻进行定位。阈值法即设定一个阈值，把信号幅值超过阈值的时刻作为信号的波前时刻。

1 触发模式

本方案信号采集系统采取模型触发法。该触发方式是给出一个电压信号并设定某个特定的电压值，当电压信号高于或是低于设定值时进行触发。模拟触发可以用来侦测连续电压信号中的瞬间变化，如在电力传输系统中，用户可以指定输入信号的触发电压值，一旦超过该电平便开始进行采样，藉此可以侦测电力系统中的突波 (pulse)。图 1 为模拟触发示意图。

本方案四路采集系统在检测到超过设定阈值的信号后同时触发，但在示波器上保留预触发时的波形，如图 2 所示。

2 四路波形的触发阈值设定

如图 2 所示四路波形。假设数据采集以第一路信号为触发信号，采集系统可以提供触发点（即触发时刻）、触发电平 V_1 。将触发电平作为阈值，寻找波形的第一个峰值，在此基础上，往后寻找第一个过零点，作为第一路信号的波前

时刻。对于剩余三路信号，设置阈值为 k_i ，其中，依据该路信号幅度与第一路信号幅度比较，取 k_i 为不同值，依据阈值寻找波形的第一个峰值，然后以第一个过零点作为信号的波前时刻。设四路波形的幅值（即阈值）为 V_i ，则 k_i 的取值为：

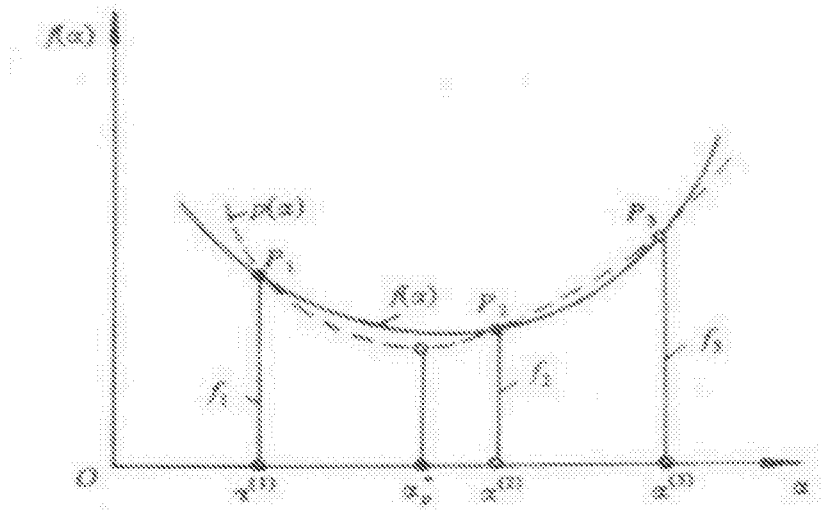
$$k_i = \frac{V_i}{V_1}, i = 1, 2, 3, 4$$

3 基于二次插值法的波形过零点检测

二次插值法是用一元函数 $f(\alpha)$ 在确定的初始区间内搜索极小点的一种方法。它属于曲线拟合方法的范畴。在求解一元函数 $f(\alpha)$ 的极小点时，常常利用一个低次插值多项式 $p(\alpha)$ 来逼近原目标函数，然后求该多项式的极小点(低次多项式的极小点比较容易计算)，并以此作为目标函数 $f(\alpha)$ 的近似极小点。如果其近似的程度尚未达到所要求的精度时，可以反复使用此法，逐次拟合，直到满足给定的精度时为止。

本方案采用二次插值法寻找信号的过零点，通过将信号零点附近的某邻域的曲线拟合成二次曲线，经过计算可得出信号过零点的时刻。可以反复使用此方法，逐次拟合，直到满足给定的精度为止。

假定目标函数在初始搜索区间 $[a, b]$ 中有三点 α_0 、 α_1 和 α_2 ($a \leq \alpha_0 < \alpha_1 < \alpha_2 \leq b$)，其函数值分别为 f_0 、 f_1 和 f_2 （如下图所示），且满足 $f_0 > f_1$ ， $f_2 > f_1$ ，即满足函数值为两头大中间小的性质。利用这三点及相应的函数值作一条二次曲线，其函数 $p(\alpha)$ 为一个二次多项式，式中 a_0 、 a_1 、 a_2 为待定系数。



根据插值条件，插值函数 $p(x)$ 与原函数 $f(x)$ 在插值结点 x_1 、 x_2 、 x_3 处函数值相等，得

$$\begin{cases} p(x^{(1)}) = a_0 + a_1 x^{(1)} + a_2 x^{(1)2} = f_1 \\ p(x^{(2)}) = a_0 + a_1 x^{(2)} + a_2 x^{(2)2} = f_2 \\ p(x^{(3)}) = a_0 + a_1 x^{(3)} + a_2 x^{(3)2} = f_3 \end{cases}$$

经过计算可得到参数 a_0, a_1, a_2 的值，得到拟合的二次函数为 $p(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ ，很容易计算出信号波形过零点的时刻。

以信号的第一个过零点作为其波前时刻。找到四路信号的波前时刻，计算信号到达的时延，代入定位方程求解，实现局放定位。对于定位误差较大时，可以加手动校正，寻找波形的波前时刻，利用鼠标大概寻找波前时刻的过零点，然后软件计算第一个过零点。

本发明的关键点在于

(1) 在阈值法确定信号初始时刻时，各路波形阈值的确定，即 k_i 值的确定方程。

(2) 本方案是将各路波形的第一个过零点作为信号波形的初始时刻。

以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

权 利 要 求 书

1. 超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，包括如下步骤：

a. 触发电平的设定和信号采集的触发：

设定某路信号的触发电平 V_i ，当检测到实时电压超过触发电平 V_i 时，触发该路信号采集系统开始信号采集， i 为 1,2,3,4；

四路信号采集系统全部触发；

b. 信号波前时刻判定：

将触发电平 V_i 作为阈值和信号采集起始点，往后寻找波形的第一个峰值， i 为 1,2,3,4；在第一个峰值的基础上，采用基于二次插值法的波形过零点检测方法往后寻找第一个过零点作为信号的波前时刻。

2. 根据权利要求 1 所述的超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，寻找第一个过零点作为信号的波前时刻的具体步骤为：通过将信号过零点附近的某邻域的曲线拟合成二次曲线，经过计算得出信号过零点的时刻，反复使用此方法，逐次拟合，直到满足给定的精度为止。

3. 根据权利要求 1 所述的超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，该方法用于局部放电的定位，具体步骤为：

以各路信号的第一个过零点作为其波前时刻，计算信号到达的时延，代入定位方程求解，实现局放定位。

4. 根据权利要求 1 所述的超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，各路信号的触发电平 V_i 的设定与信号幅度呈正比。

5. 根据权利要求 3 所述的超高频局放信号初始时刻判别方法，其特征在于，在

定位误差较大时，进行手动校正并寻找波形的波前时刻，利用鼠标大致寻找波前时刻的过零点，然后通过软件计算第一个过零点。

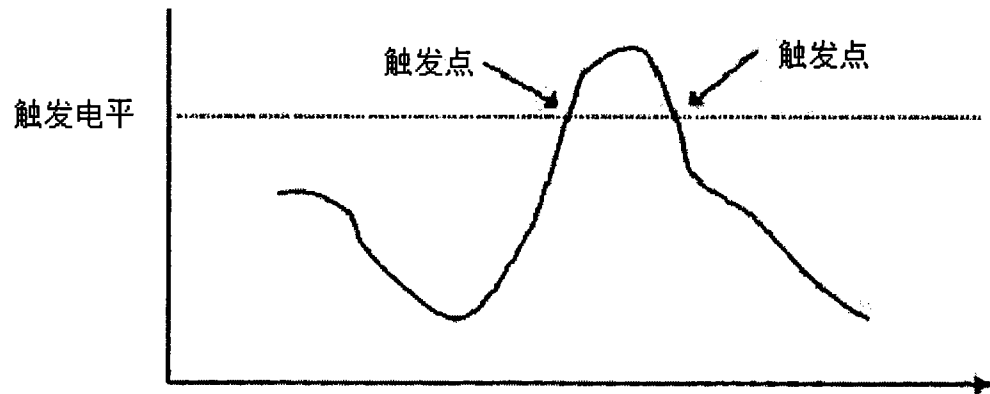


图 1

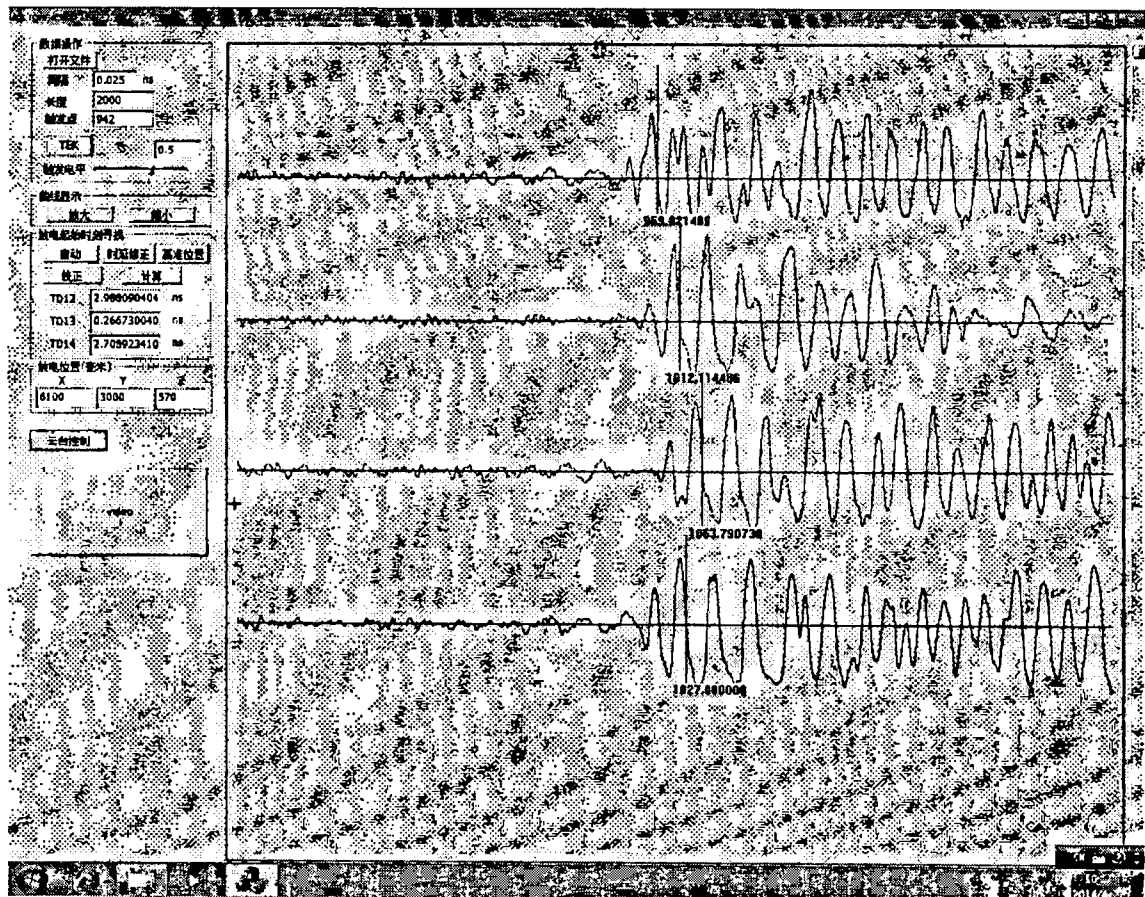


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/088117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/12 (2006.01) i; G01R 31/08 (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)

IPC: 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)

USTXT; CNKI; EPTXT; CNTXT; CNABS; WOTXT: zero w crossing, partial w discharge, peak, (exceed or than) 2d (threshold or reference), trigger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102628916 A (JIANGSU ELECTRIC POWER CO. et al.) 08 August 2012 (08.08.2012) description, paragraphs [0012]-[0020], and figure 3	1-5
A	CN 203133233 U (STATE GRID CORP. CHINA et al.) 14 August 2013 (14.08.2013) the whole document	1-5
A	CN 102353877 A (HENAN ELECTRIC POWER TEST INST. et al.) 15 February 2012 (15.02.2012) the whole document	1-5
A	CN 103197215 A (STATE GRID CORP. CHINA et al.) 10 July 2013 (10.07.2013) the whole document	1-5

☒ 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 31 March 2015	Date of mailing of the international search report 16 April 2015
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 SUN, Yi Telephone No. (86-10) 62085713

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/088117

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102262204 A (HENAN ELECTRIC POWER TEST INST. et al.) 30 November 2011 (30.11.2011) the whole document	1-5
A	CN 101303377 A (CHENGDU NONDI MEASURING TECHNOLOGY CO.) 12 November 2008 (12.11.2008) the whole document	1-5
A	CN 101644737 A (UPOWER ELECTRIC TIANJIN CO., LTD.) 10 February 2010 (10.02.2010) the whole document	1-5
A	EP 2660614 A2 (GENERAL ELECTRIC CO.) 06 November 2013 (06.11.2013) the whole document	1-5
A	US 2010250159 A1 (UTILIX CORP.) 30 September 2010 (30.09.2010) the whole document	1-5
A	ZHAO, Xiaohui et al. Study of PD Location Based on the UHF Method High Voltage Apparatus, 31 August 2008 (31.08.2008), vol.44, no.4, ISSN 1001-1609 chapters 2 and 3	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/088117

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102628916A	08.08.2012	CN102628916B	16.04.2014
CN203133233U	14.08.2013	None	
CN102353877A	15.02.2012	CN102353877B	18.12.2013
CN103197215A	10.07.2013	None	
CN102262204A	30.11.2011	None	
CN101303377A	12.11.2008	CN101303377B	10.08.2011
CN101644737A	10.02.2010	None	
EP2660614A2	06.11.2013	US2013293383A1	07.11.2013
		KR20130124211A	13.11.2013
		US8779928B2	15.07.2014
US2010250159A1	30.09.2010	AU2009230778A1	21.10.2010
		CA2683871A1	30.09.2010
		DE102010013579A1	14.10.2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/088117

A. 主题的分类

G01R 31/12(2006.01)i; G01R 31/08(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)

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))

USTXT;CNKI;EPTXT;CNTXT;CNABS;WOTXT:局部放电 or 局放, 阈值 or 参考, 过零点, (超过 or 大于) s 触发, 峰值, 波前 or 波头, 插值, zero w crossing, partial w discharge, peak, (exceed or than) 2d (threshold or reference), trigger

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
A	CN 102628916 A (江苏省电力试验研究院有限公司 等) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 说明书第【0012】—【0020】段, 附图3	1—5
A	CN 203133233 U (国家电网公司 等) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文	1—5
A	CN 102353877 A (河南电力试验研究院 等) 2012年 2月 15日 (2012 - 02 - 15) 全文	1—5
A	CN 103197215 A (国家电网公司 等) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1—5
A	CN 102262204 A (河南电力试验研究院 等) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1—5
A	CN 101303377 A (成都南迪测量科技有限公司) 2008年 11月 12日 (2008 - 11 - 12) 全文	1—5

☒ 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

2015年 3月 31日

国际检索报告邮寄日期

2015年 4月 16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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

孙毅

电话号码 (86-10)62085713

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
A	CN 101644737 A (优能电气天津有限公司) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 全文	1—5
A	EP 2660614 A2 (GENERAL ELECTRIC CO.) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1—5
A	US 2010250159 A1 (UTILIX CORP.) 2010年 9月 30日 (2010 - 09 - 30) 全文	1—5
A	赵晓辉 等. “基于超高频法的局部放电定位初步研究” 高压电器, 第第4期卷, 第第44卷期, 2008年 8月 31日 (2008 - 08 - 31), ISSN: ISSN 1001-1609, 第2-3节	1—5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/088117

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	102628916	A	2012年 8月 8日	CN	102628916	B	2014年 4月 16日
CN	203133233	U	2013年 8月 14日	无			
CN	102353877	A	2012年 2月 15日	CN	102353877	B	2013年 12月 18日
CN	103197215	A	2013年 7月 10日	无			
CN	102262204	A	2011年 11月 30日	无			
CN	101303377	A	2008年 11月 12日	CN	101303377	B	2011年 8月 10日
CN	101644737	A	2010年 2月 10日	无			
EP	2660614	A2	2013年 11月 6日	US	2013293383	A1	2013年 11月 7日
				KR	20130124211	A	2013年 11月 13日
				US	8779928	B2	2014年 7月 15日
US	2010250159	A1	2010年 9月 30日	AU	2009230778	A1	2010年 10月 21日
				CA	2683871	A1	2010年 9月 30日
				DE	102010013579	A1	2010年 10月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)