

(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
2017 年 2 月 2 日 (02.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/016370 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 35/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/087823
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 30 日 (30.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510451938.X 2015 年 7 月 28 日 (28.07.2015) CN
- (71) 申请人: 中国电力科学研究院 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 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 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 王欢 (WANG, Huan); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 王晓琪 (WANG, Xiaoqi); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 项琼 (XIANG, Qiong); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 冯宇 (FENG, Yu); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 徐思

恩 (XU, Sien); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 岳长喜 (YUE, Changxi); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 刘浩 (LIU, Hao); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 朱凯 (ZHU, Kai); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 汪泉 (WANG, Quan); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 王雪 (WANG, Xue); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD OF DESIGNING ULTRA-HIGH VOLTAGE CT COIL HAVING SELF-CALIBRATION FUNCTION

(54) 发明名称: 一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法

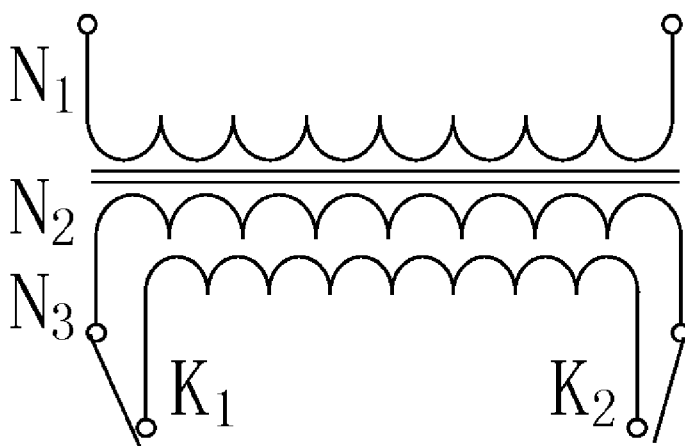


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method of designing an ultra-high voltage current transformer (CT) coil having a self-calibration function. The method comprises: step 1: winding and forming a secondary winding (3) on an iron core (4) of a current transformer, wherein the secondary winding (3) comprises a first winding (N2) and a second winding (N3) having the same ampere turns; step 2: when the current transformer is to undergo error calibration, using the first winding (N2) as a new primary winding and the second winding (N3) as the secondary winding to form a self-calibration module, or using the second winding (N3) as the new primary winding and the first winding (N2) as the secondary winding to form the self-calibration module.

(57) 摘要: 一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法, 所述方法包括步骤 1: 在电流互感器的铁心(4)上绕制二次绕组(3); 二次绕组(3)包括安匝数相同的第一绕组(N2)和第二绕组(N3); 步骤 2: 当电流互感器进行误差校准时, 将第一绕组(N2)作为新的一次绕组, 第二绕组(N3)作为二次绕组组成自校准模块; 或

者, 将第二绕组(N3)作为新的一次绕组, 第一绕组(N2)作为二次绕组组成自校准模块。



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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
(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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法

技术领域

本发明涉及电网运行维护领域，具体涉及一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法。

5 背景技术

作为电能计量装置的电流互感器（Current Transformer, CT），按计量法规定必须进行周期性检测。CT 误差特性周期性检测，也是准确评估电网经济运行的重要依据。1000 千伏（kV）交流特高压工程用电流互感器以套管式 CT 线圈的形式存在。由于 1000kV GIS 尺寸较大、回路长，CT 线圈在
10 安装之后很难进行误差特性测试。当前电网工程主要是在 CT 线圈安装之前进行的误差测试，且多数情况均采用等安匝方法，即在 CT 线圈上缠绕一次导体，或者在安装有 CT 线圈数米长的罐体上缠绕一次导线。但是这种试验方法并未对 CT 进行真正意义上的误差特性交接试验。如果要在 CT 安装之后使用比较法进行 CT 误差特性试验，则需要通过 GIS 的两个出线套管、在
15 其外侧接入标准 CT 和大容量升流器等设备，形成一个闭合大电流试验回路。这种方法在特高压工程中实施的难度很大，即使借助于接地刀闸，因接地刀闸的通流量仅有数百安培，所以也不能在稳态大电流（3000A ~ 6000A）下进行误差测量。如果采用这种方法进行误差测量，就要求断路器、隔离开关等设备按照大电流回路构成进行设计操作，这对设备制造单位提
20 出了更高的要求。同时，由于试验回路特别长，升流器的容量需求往往很大，通常需要 6-8 台 30kVA 的升流器串联使用，且由于测试回路过大，使得现场需要电容器进行电容补偿，导致试验单位在设备投入和人力投入方面存在较大的负担。随着特高压工程的快速建设，设备数量越来越多，应

考虑 CT 的状态检测及状态评估，减少运维工作量。

将工频电流比例溯源技术应用于电力工程，实现特高压用 CT 误差特性的现场自校，大大提高运维工作效率，满足 CT 周期性误差特性检测需求。CT 误差特性量值溯源最原始和最广泛的方法就是 CT 自校，工频电流传感器最早就是采用 1A: 1A 的方式进行量值溯源。如果 CT 铁心的材料、尺寸，安匝数选择适当，即使不采用补偿等手段，CT 的准确度水平可以达到非常高的水平。例如，国家高电压计量站中保存的电流互感器基准（一次电流范围 0-60 千安（kA），准确度等级为 2×10^{-7} - 1×10^{-6} ）就是采用自校方式进行的误差标定。目前，在欧洲、美国、加拿大等经济发达国家承担电流比例量值溯源与传递的实验室都采用自校手段进行电流互感器最高准确度等级的标定。其中，美国国家标准与技术研究院 NIST 的电流互感器误差准确度等级为 1×10^{-5} ；德国联邦物理技术研究院 PTB 的误差准确度等级为 2×10^{-6} - 1×10^{-5} ；加拿大国家研究院 NRC 的误差准确度等级为 2×10^{-6} - 1×10^{-5} 。

对于测量用 CT 工作而言，CT 自校方法是一种成熟的技术，但却从未在工程 CT 上采用，主要困难是工程用 CT 除了误差特性要求外，还有绝缘性能、耐受系统短路电流、长期工作发热等一系列测量用 CT 没有涉及的运行工况。此外，工程应用 CT 一定要操作方法简单，使用安全可靠。因此需要提供一种适用于特高压工程应用的自校式 CT 线圈设计方法。

发明内容

为了满足现有技术的需要，本发明实施例提供了一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法。

本发明实施例的技术方案是：

所述方法包括：

步骤 1：在电流互感器的铁心上绕制二次绕组；所述二次绕组包括安匝数相同的第一绕组和第二绕组；

步骤 2: 当电流互感器正常工作时, 将所述第一绕组和第二绕组并联, 并采用比较法测量第一绕组的误差数据 e_{11} 和第二绕组的误差数据 e_{21} ;

当电流互感器进行误差校准时, 将第一绕组作为新的一次绕组, 第二绕组作为二次绕组组成自校准模块; 或者, 将第二绕组作为新的一次绕组, 5 第一绕组作为二次绕组组成自校准模块。

在本发明的其他实施例中, 所述步骤 2 中, 将第一绕组作为新的一次绕组、第二绕组作为二次绕组组成自校准模块时, 包括的步骤为:

步骤 211: 向第一绕组通入电流 C_1 ;

步骤 212: 检测第二绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ;

10 步骤 213: 计算所述电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{22} ;

步骤 214: 比较所述误差数据 e_{21} 和误差数据 e_{22} , 判断第二绕组是否发生故障;

在本发明的其他实施例中, 所述步骤 2 中, 将第二绕组作为新的一次绕组、第一绕组作为二次绕组组成自校准模块时, 包括的步骤为:

15 步骤 221: 向第二绕组通入电流 C_1 ;

步骤 222: 检测第一绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ;

步骤 223: 计算所述电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{12} ;

步骤 224: 比较所述误差数据 e_{11} 和误差数据 e_{12} , 判断第一绕组是否发生故障;

20 在本发明的其他实施例中, 所述第一绕组和第二绕组采用间隔并绕的方式绕制在铁心上;

在本发明的其他实施例中, 所述第一绕组两端设置有插拔式的连接端子, 第二绕组两端也设置有插拔式的连接端子;

在本发明的其他实施例中, 所述电流互感器的铁心外部设置有保护盒。

25

与最接近的现有技术相比, 本发明实施例的有益效果是:

1) 本发明实施例提供的技术方案, 对电流互感器线圈进行误差测量时, 不需要使用大容量升流器、承受上千安培的长导线和精密标准器, 大大降低了在工作现场对电流互感器的误差测量工作, 并且简化了测量接线方式, 进而提高了工作效率;

5 2) 本发明实施例提供的技术方案, 第一绕组和第二绕组采用间隔并绕的方式绕制, 减小了两个二次绕组之间的漏抗;

3、本发明实施例提供的技术方案, 不仅可以应用于电流互感器的现场交接试验, 还可以应用于电流互感器的器件检测。

附图说明

10 下面结合附图对本发明的实施例进行进一步地说明。

图 1: 本发明实施例中一种具有自校功能的特高压 CT 线圈的设计原理图;

图 2: 本发明实施例中具有自校功能的特高压 CT 线圈的正视图;

图 3: 本发明实施例中具有自校功能的特高压 CT 线圈的俯视图;

15 图 4: 本发明实施例中具有自校功能的特高压 CT 线圈的屏蔽结构示意图;

其中, 1: 连接端子; 2: 保护盒; 21: 保护盒上壳体; 22: 保护盒下壳体; 3: 二次绕组; 4: 铁心。

具体实施方式

20 下面详细描述本发明的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 旨在用于解释本发明的技术方案, 而不能理解为对本发明的保护范围的限制。

本发明实施例提供的一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法, 该

方法包括:

步骤 1、在电流互感器的铁心上绕制二次绕组。该二次绕组包括安匝数相同的第一绕组和第二绕组。如图 1 所示, 本实施例中特高压电流互感器包括一次绕组 N1、第一绕组 N2 和第二绕组 N3。

5 步骤 2、当电流互感器正常工作时, 将第一绕组和第二绕组并联, 并采用差值法测量第一绕组的误差数据 e_{11} 和第二绕组的误差数据 e_{21} ;

当电流互感器进行误差校准时, 将第一绕组作为新的一次绕组, 第二绕组作为二次绕组组成自校准模块; 或者, 将第二绕组作为新的一次绕组, 第一绕组作为二次绕组组成自校准模块。

10 (1) 将第一绕组作为新的一次绕组, 第二绕组作为二次绕组组成自校准模块, 即将图 1 所示的开关 K1 和 K2 断开, 检测第二绕组的步骤包括:

①: 向第一绕组通入电流 C_1 ;

②: 检测第二绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ;

③: 计算电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{22} ;

15 ④: 比较误差数据 e_{21} 和误差数据 e_{22} , 判断第二绕组是否发生故障。

(2) 将第二绕组作为新的一次绕组, 第一绕组作为二次绕组组成自校准模块, 即将图 1 所示的开关 K1 和 K2 断开, 检测第一绕组的步骤包括:

①: 向第二绕组通入电流 C_1 ;

②: 检测第一绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ;

20 ③: 计算电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{12} ;

④: 比较误差数据 e_{11} 和误差数据 e_{12} , 判断第一绕组是否发生故障。

本实施例中第一绕组和第二绕组采用间隔并绕的方式绕制在铁心上, 同时如图 2 和 3 所示第一绕组两端设置有插拔式的连接端子 S1 和连接端子 S2, 第二绕组两端也设置有插拔式的连接端子 S3 和连接端子 S4, 以便于
25 进行绕组连接方式的更换。

其中，间隔并绕指的是两个二次绕组即第一绕组 N2 和第二绕组 N3 首先并靠在一起，然后一起绕制，每匝之间有几个毫米的间距。

特高压电流互感器线圈尺寸较大，容易受到外磁场的干扰，最终导致磁路磁通量不均匀现象较为明显。此外由于系统投合过程及系统短路状态
5 时产生的暂态电流可达 50kA 至 63kA，形成的暂态磁场对电流互感器线圈的软磁材料会产生电动力作用，导致软磁材料在暂态过程中产生伸缩现象，局部磁导率发生变化，还会产生强烈的热应力等。因此本实施例中在电流互感器的铁心外部设置有保护盒作为屏蔽层来缓解电流互感器线圈各部分磁通量不一致的现象，或者采用平衡绕组的手段来缓解电流磁通量不一致
10 的现象。

本发明中具有自校功能的特高压 CT 线圈的工作过程的具体实施例为：

本实施例中电流互感器线圈的额定电流比为 6000A:1A，即用一根导线在其线圈中心穿一匝，二次输出电流应该为 1A，根据等安匝原理，二次绕
15 组为 6000 匝时，二次输出电流应该为 1A。

将第一绕组作为新的一次绕组，第二绕组仍作为二次绕组，在第一绕组上通入电流 1A，则第二绕组理论上应该也产生 1A 的电流，计算第一绕组和第二绕组流通的电流误差。将该电流误差数据与电流互感器正常运行时计算到的第二绕组流通的电流误差数据进行比较，从而判断第二绕组是
20 否发生短路或者其他损坏。电流互感器正常运行时的电流误差数据可以通过电流互感器的出厂试验和交接试验获取。

最后应当说明的是：所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

工业实用性

本发明实施例中，在电流互感器的铁心上绕制二次绕组；二次绕组包括安匝数相同的第一绕组和第二绕组；当电流互感器进行误差校准时，将第一绕组作为新的一次绕组，第二绕组作为二次绕组组成自校准模块；或者，将第二绕组作为新的一次绕组，第一绕组作为二次绕组组成自校准模块；与现有技术相比，本发明实施例，对电流互感器线圈进行误差测量时，不需要使用大容量升流器、承受上千安培的长导线、精密标准器及补偿电容器，大大降低了在工作现场对电流互感器的误差测量工作，简化了测量接线方式，提高了工作效率。

权利要求书

1、一种具有自校功能的特高压 CT 线圈设计方法，所述方法包括：

步骤 1：在电流互感器的铁心上绕制一次绕组和二次绕组；所述二次绕组包括安匝数相同的第一绕组和第二绕组；

5 步骤 2：在电流互感器正常工作时，将所述第一绕组和第二绕组并联，并采用比较法测量第一绕组的误差数据 e_{11} 和第二绕组的误差数据 e_{21} ；

用电流互感器进行误差校准：将第一绕组作为新的一次绕组，第二绕组作为二次绕组组成自校准模块；或者，将第二绕组作为新的一次绕组，第一绕组作为二次绕组组成自校准模块。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述步骤 2 中，将第一绕组作为新的一次绕组、第二绕组作为二次绕组组成自校准模块时，包括的步骤为：

步骤 211：向第一绕组通入电流 C_1 ；

步骤 212：检测第二绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ；

15 步骤 213：计算所述电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{22} ；

步骤 214：比较所述误差数据 e_{21} 和误差数据 e_{22} ，判断第二绕组是否发生故障。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述步骤 2 中，将第二绕组作为新的一次绕组、第一绕组作为二次绕组组成自校准模块时，包括的步骤为：

20 步骤 221：向第二绕组通入电流 C_1 ；

步骤 222：检测第一绕组中由于电磁互感产生的电流 C_2 ；

步骤 223：计算所述电流 C_1 和电流 C_2 的误差数据 e_{12} ；

25 步骤 224：比较所述误差数据 e_{11} 和误差数据 e_{12} ，判断第一绕组是否发生故障。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一绕组和第二绕组采用间隔并绕的方式绕制在铁心上。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一绕组两端设置有插拔式的连接端子，第二绕组两端也设置有插拔式的连接端子。

5 6、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述电流互感器的铁心外部设置有保护盒。

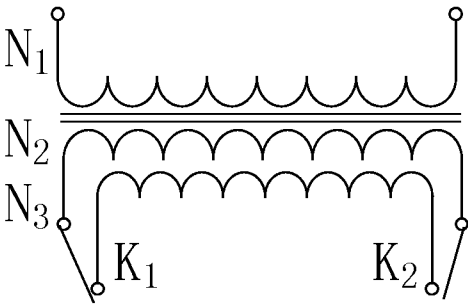


图 1

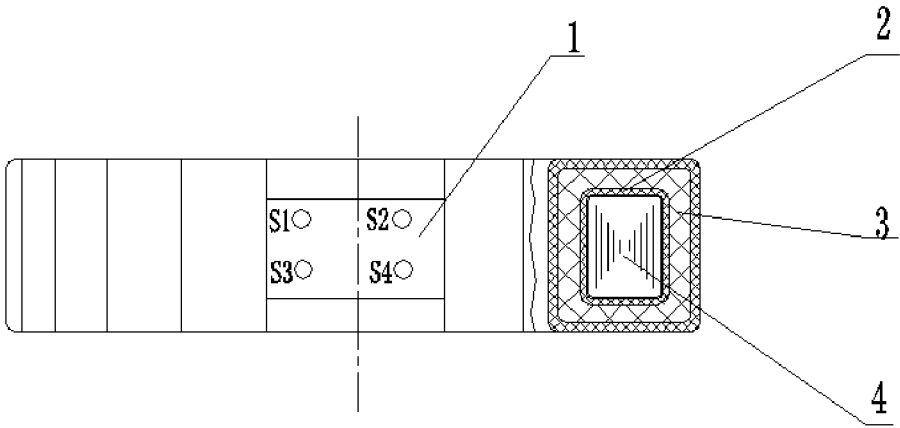


图 2

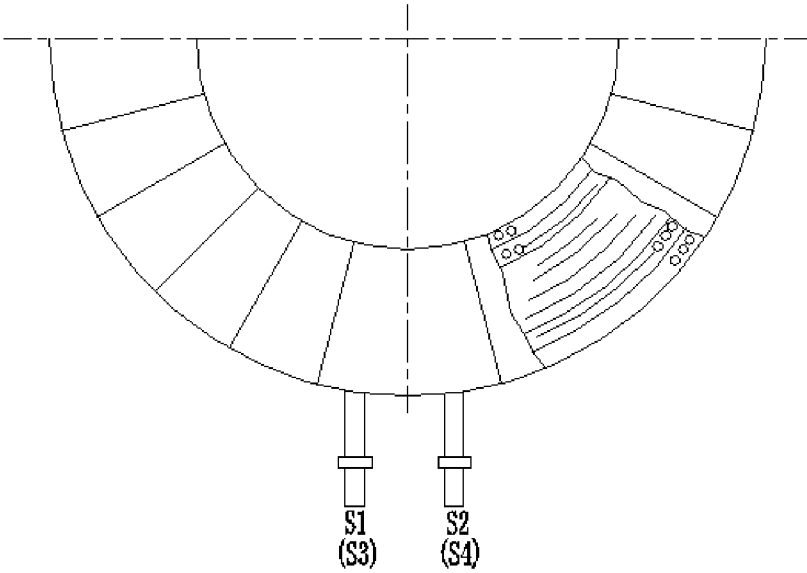


图 3

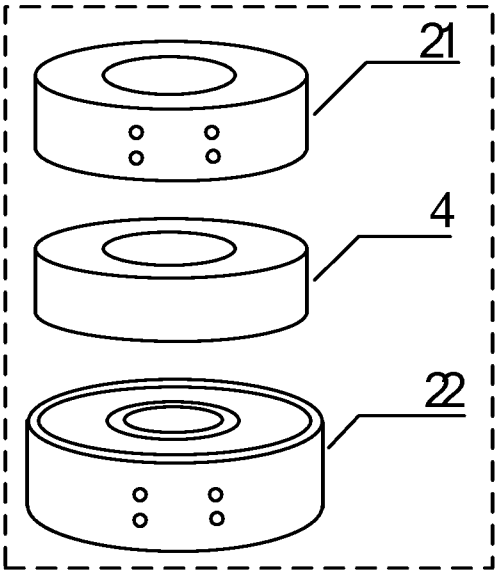


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/087823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 35/00 (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)

G01R 35/-, H01F 27/-, H01F 38/-, G01R 15/-, G01R 19/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, WOTXT, EPTXT, USTXT: current sensor, once, twice, self-calibration, check, bifilar winding, traceability of value, CT, current transformer, coil?, winding?, iron core, inductor?, sensor?, primary, secondary, error, correct+, calibrat+, fault, compar+, parallel, bifilar, compensat+, protect+, shield+, traceability

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105044643 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 11 November 2015 (11.11.2015), claims 1-6, description, paragraphs 0035-0050, and figure 1	1-6
PX	CN 204855773 U (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 09 December 2015 (09.12.2015), description, paragraphs 0032-0061, and figure 1	1-6
A	CN 1847861 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 18 October 2006 (18.10.2006), description, page 3, paragraph 2 and page 4, paragraphs 7-8, and figures 2-3	1-6
A	CN 101408597 A (RED PHASE ELECTRIC (SHANGHAI) CO., LTD.), 15 April 2009 (15.04.2009), description, page 2, and figure 1	1-6
A	CN 103823100 A (NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY, CHINA), 28 May 2014 (28.05.2014), the whole document	1-6
A	JIN, Haibin et al., "Calibration and Traceability System of Value of a Quantity of 400 Hz Current Transformer", AVIATION METROLOGY & MEASUREMENT TECHNOLOGY, vol. 21, no. 2, 20 April 2001 (20.04.2001), ISSN: 1002-6061, page 20, section 4.2.1	1-6

☒ 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 15 August 2016 (15.08.2016)	Date of mailing of the international search report 26 August 2016 (26.08.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHANG, Bo Telephone No.: (86-10) 62413472

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/087823

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H03180012 A (MITSUBISHI DENKI K.K.), 06 August 1991 (06.08.1991), the whole document	1-6

International application No.
PCT/CN2016/087823

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/087823

A. 主题的分类

G01R 35/00(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)

G01R35/-, H01F27/-, H01F38/-, G01R15/-, G01R19/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, WOTXT, EPTXT, USTXT, 电流互感器, 电流传感器, 线圈, 铁心, 铁芯, 绕组, 一次, 二次, 初级, 次级, 误差, 校准, 自校, 校验, 比较, 对比, 比对, 故障, 并联, 并绕, 保护, 屏蔽, 补偿, 量值溯源, CT, current transformer, coil?, winding?, iron core, inductor?, sensor?, primary, secondary, error, correct+, calibrat+, fault, compar+, parallel, bifilar, compensat+, protect+, shield+, traceability

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
PX	CN 105044643 A (中国电力科学研究院 等) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 权利要求1-6, 说明书第0035-0050段, 图1	1-6
PX	CN 204855773 U (中国电力科学研究院 等) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第0032-0061段, 图1	1-6
A	CN 1847861 A (华中科技大学) 2006年 10月 18日 (2006 - 10 - 18) 说明书第3页第2段、第4页第7-8段, 图2-3	1-6
A	CN 101408597 A (红相电力上海有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 说明书第2页, 图1	1-6
A	CN 103823100 A (中国计量科学研究院) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-6
A	金海彬 等. "400Hz电流互感器检定及量值溯源系统" 航空计测技术, 第21卷, 第2期, 2001年 4月 20日 (2001 - 04 - 20), ISSN: 1002-6061, 第20页第4.2.1节	1-6

☒ 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

2016年 8月 15日

国际检索报告邮寄日期

2016年 8月 26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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张博

电话号码 (86-10)62413472

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	JP H03180012 A (MITSUBISHI DENKI K.K.) 1991年 8月 6日 (1991 - 08 - 06) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/087823

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	105044643	A	2015年 11月 11日	无			
CN	204855773	U	2015年 12月 9日	无			
CN	1847861	A	2006年 10月 18日	CN	1847861	B	2010年 5月 12日
CN	101408597	A	2009年 4月 15日	无			
CN	103823100	A	2014年 5月 28日	无			
JP	H03180012	A	1991年 8月 6日	JP	2770507	B2	1998年 7月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)