

(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
2015 年 4 月 2 日 (02.04.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/042774 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02H 7/26 (2006.01) *H02J 3/18* (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/084088
- (22) 国际申请日: 2013 年 9 月 24 日 (24.09.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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 100031 (CN)。 冀北电力有限公司大同超高压供电公司 (JIBEI ELECTRIC POWER COMPANY LIMITED DATONG EHV POWER TRANSMISSION COMPANY) [CN/CN]; 中国山西省大同市西三环路 38 号, Shanxi 037006 (CN)。
- (72) 发明人: 闫红斌 (YAN, Hongbin); 中国山西省大同市西三环路 38 号, Shanxi 037006 (CN)。 杨立春 (YANG, Lichun); 中国山西省大同市西三环路 38 号, Shanxi 037006 (CN)。 高志伟 (GAO, Zhiwei); 中国山西省大同市西三环路 38 号, Shanxi 037006 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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。
- (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SERIES COMPENSATION PROTECTION APPARATUS AND METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 串补保护装置及其方法

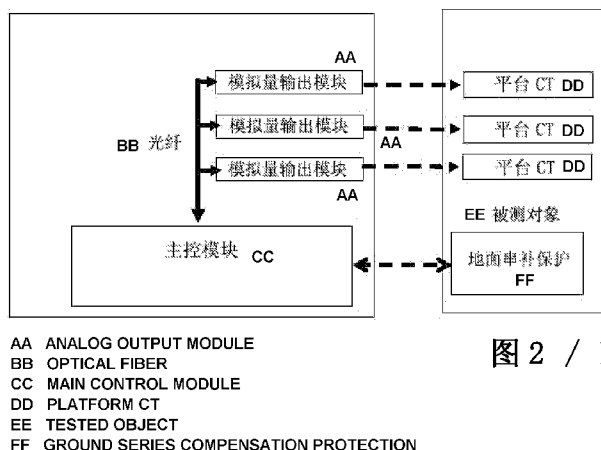


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A series compensation protection apparatus and a method thereof. The apparatus comprises: a main control module, which is used for processing and sending a directional current instruction and controlling a circuit switch based on a feedback parameter; and multiple current analog output modules, which are used for outputting analog currents to multiple corresponding test apparatuses respectively. The main control module comprises: a processing module, a signal setting and input component, a display component and an analog breaking and warning component. The apparatus implements remote and highly accurate monitoring of working status of the series compensation protection apparatus, is simple and reasonable in structure, protects multiphase tests at the same time and resolves an inter-phase problem thereof.

(57) 摘要: 一种串补保护装置及其方法, 该装置包括: 一主控模块, 根据回馈参数处理并发送分向电流指令及控制电路开关; 多个电流模拟量输出模块, 用于向多个试验装置分别对应输出模拟量电流; 主控模块包括: 处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件。该装置实现了远距离、高精度地监测串补保护装置的工作状态, 结构简单合理, 且同时对多相试验进行保护并解决其相间问题。

WO 2015/042774 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

串补保护装置及其方法

技术领域

5 本发明是有关于一种继电保护领域，尤其是指一种新型串补保护装置及其方法。

背景技术

输电线串联补偿是提高电网输电能力的重要手段。由于目前国外尚未有方便现场试验的包含 CT 回路的串补控制保护装置专用测试仪，国内尚未针对串补控制保护装置
10 形成有效的现场试验手段。在重大串补项目现场试验中，还缺乏针对串补装置控制保护功能测试、定值校验、动作行为验证等一系列详细完整的试验方法及手段。

在重大串补项目现场试验中，还缺乏针对串补装置控制保护功能测试、定值校验、动作行为验证等一系列详细完整的试验方法及手段。目前现场试验还只能确认回路完整性和系统完整性，无法对串补装置保护定值正确性进行检查，也无法检查保护控制逻辑
15 和整组动作行为是否与设计要求一致。参照我国的继电保护设备现场试验标准，串补保护将被视为未经检验设备。这种状态，串补装置的运行安全稳定性必然受到影响。根据在出厂串补装置保护检验试验室及现场调试看到的情况，其出厂串补装置保护检验使用的设备为通用的信号发生器、示波器、电压表，未见使用专用试验仪器。由于信号源发出的试验信号是电压信号，而且对信号持续时间未进行有效控制，因此即使是有经验的
20 试验人员也无法准确判断保护动作行为是否正确、保护定值是否准确。在提供的现场试验计划中，也未见针对串补装置保护功能、保护定值进行详细检查的现场试验项目。既不做保护定值检验，也不做保护逻辑功能检验，其实验项目只能确认回路完整性和系统完整性。利用这种简单的实验手段，无法对串补装置保护定值正确性进行检查，也无法检查保护控制逻辑和整组动作行为是否与设计要求一致。这样的调试计划不满足我国对
25 继电保护装置现场检验质量的要求。

目前，申请号为 201120374386.4 公开了一种串补保护装置定值校验仪，可针对串补装置控制保护功能测试、定值校验、动作行为验证等一系列详细完整的试验方法及手段，但其在实际应用中仍存在许多不足，如当同时进行多台设备试验时，其只能针对每一相进行完整试验，无法解决相间的问题，且换相试验较为繁琐。

发明内容

针对上述问题，本发明提出了一种串补保护装置及其方法，为继电保护装置现场检验质量提供有效合理的保护，能更为简便的同时对多相试验进行保护并解决其相间问题。

为了达到上述实施目的，本发明提供一种串补保护装置，所述串补保护装置包括：一主控模块，根据回馈参数处理并发送分向电流指令及控制电路开关；多个电流模拟量输出模块，用于向多个试验装置分别对应输出模拟量电流。

根据上述串补保护装置的主控模块更进一步包括：处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件。

根据上述串补保护装置的主控模块中模拟断路及警示部件更进一步包括：可采用各种声光报警部件或语音报警部件。

根据上述串补保护装置的电流模拟量输出模块更进一步包括：控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输出端和电流输出端。

根据上述串补保护装置的主控模块更进一步包括：处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件及；所述处理模块包括：控制信号输出端、控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输入端和串补保护装置信号输入端；控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输出端和电流输出端。

根据上述串补保护装置的主控模块更进一步包括：信号设置及输入部件与处理模块的控制信号输入端相连，显示部件和模拟断路及警示部件都连接到处理模块的控制信号输出端，控制信号输出端分别与多个电流模拟量输出模块的控制信号输入端相连，电流模拟量反馈信号输入端分别与多个电流模拟量输出模块的电流模拟量反馈信号输出端相连。

根据上述串补保护装置的主控模块更进一步包括：所述主控模块分别与多个电流模拟量输出模块光纤连接。本发明还提供一种串补保护校验的方法，所述方法包括：接收参数，对所述参数进行分析处理；根据分析处理结果，发送指令，输出模拟量电流；发送指令输出模拟量电流时，还根据分析处理结果控制相应模拟电路开关。

本发明的有益技术效果在于：通过本发明提供的新型串补保护装置，各部分能够协调工作互通信息，完成带串补 CT 回路的试验过程的闭环测试，主控装置将保护的動作所要求的模拟量光纤形式传输到串补平台的模拟量输出装置，模拟量输出装置根据指令

输出模拟量，主控装置接收保护动作同时模拟断路器调和闸行为，从而测试串补保护控制逻辑和整组动作行为，实现了远距离，高精度地监测串补保护装置的工作状态，结构简单合理，且同时对多相试验进行保护并解决其相间问题。

5 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为串补保护示意图；

10 图 2 为新型串补保护装置结构图；

图 3 为串补保护的流程图。

具体实施方式

本发明的目的及其结构功能上的优点，将依据以下附图所示的结构，配合具体实施例予以说明，俾使审查委员能对本发明有更深入且具体的了解。

15 首先，本发明根据串补保护装置定值校验仪特性，提供一种新型串补保护校验的试验装置。请参阅图 1 所示，新型串补保护校验的试验装置共分为四部分。位于每相串补平台测试的模拟量输出装置（多台）和位于地面的主控装置分别位于 500KV 串补平台和地面，各部分能够协调工作互通信息，完成带串补 CT 回路的时延过程的闭环测试，主控装置用于将保护的动作为要求的模拟量以光纤形式传输到串补平台的多台模拟量输出装置，当多台模拟量输出装置接收到主控装置传输过来的指令输出模拟量；主控装置接收保护动作的同时模拟断路器调和闸行为，保护试验装置的运行实验；因为多台模拟量输出装置同时对多台设备进行模拟量输出，同时主控模块接收其参数分析处理器整体运行情况及相互间影响情况，所以能够及时检查出所保护的逻辑与整组动作行为是否与设计一致，然后发出调节各台试验装置动作指令给模拟输出装置，各模拟输出装置一对一连接试验装置（如图 2 所示），当接收到主控模块发出的动作指令后及时向对应的试验装置发出模拟量输出电流；从而测试串补保护逻辑和整组动作行为。

20

25

请参阅图 2 所示，新型串补保护装置包括主控模块和多台模拟量输出模块，每台模拟量输出模块上都设有控制信号输入端，模拟量反馈信号输出端和电流输出端，主控模块包括处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件，信号设置及输入部件与处理模块的信号输入端相连，显示部件和模拟断路及警示部件都连接到处理

30

模块的信号输入端，处理模块具有控制输出端、电流模拟量反馈信号输入端和串补保护装置信号输入端，控制信号输出端与多台电流模拟量输出模块的控制信号输入端相连，电流模拟量反馈信号输入端与多台电流模拟量输出模块的电流模拟量反馈信号输出端相连。

5 所述的模拟断路及警示部件可采用各种声光报警部件或语音报警部件。

具体实施过程中，多台电流模拟量输出模块同时输出 7 路电流模拟量，由于在强点场环境下使用，电流模拟量输出模块要求具有优良的抗干扰能力，最大输出电流 15A，在电流小于 50mA 时仍满足精度要求，串补测试仪可输出 1 路 0~220V 可调的直流电源。地面的主控装置可接受地面的串补保护装置的 8 路开入、4 路开出。测试控制位于地面，
10 模拟断路器输出接点容量要求 1A，双线圈包括双合、双分。模拟量输出模块输出给串补平台上的电流互感器（CT），同时可以接收安装在地面的串补保护装置发出的动作命令，实现带整个 CT 回路的串补保护装置闭环测试。

请参阅图 3 所示，主控装置接收参数，对所述参数进行分析处理，根据参数值分析试验装置运行情况，每相试验装置是否与设计要求一致，如一致，则继续保护，如否，
15 则处理计算新的指令，发送与模拟量输出模块，发送指令的同时，还包括根据处理计算的结果控制模拟断路器跳合闸行为，模拟量输出模块接收主控装置发送过来的指令，根据指令输出模拟量电流给平台上的电流互感器（CT）。

具体实施过程中，主控模块通过接收到的每台试验装置运行情况的参数，分析计算多台试验装置间互相间的影响及其单一设备运行情况，整体部分分析该试验装置是否与
20 设计要求一致，因同时对多台试验装置进行保护且接收其反馈参数，所以在处理计算的同时给出适用于多台试验装置的合理输出指令，而模拟量输出模块在接收到主控模块发出的动作命令后，输出模拟量电流给串补平台上的电流互感器（CT），输出的同时还可以接收串补保护装置发出的动作命令，以此，不但减少了换相试验的繁琐过程，而且解决了多台试验装置同时进行实验时的相间问题。

25 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的权利要求之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求书保护范围之内。

权利要求书

1、一种串补保护装置，其特征在于，所述串补保护装置包括：

一主控模块，根据回馈参数处理并发送分向电流指令及控制电路开关；

5 多个电流模拟量输出模块，用于向多个试验装置分别对应输出模拟量电流。

2、根据权利要求1所述的串补保护装置，其特征在于，所述主控模块包括：

处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件。

3、根据权利要求2所述的串补保护装置，其特征在于，所述模拟断路及警示部件可采用各种声光报警部件或语音报警部件。

10 4、根据权利要求1所述的串补保护装置，其特征在于，所述电流模拟量输出模块包括：

控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输出端和电流输出端。

5、根据权利要求2所述的串补保护装置，其特征在于，所述串补保护装置包括：

处理模块、信号设置及输入部件、显示部件和模拟断路及警示部件及；

15 所述处理模块包括：控制信号输出端、控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输入端和串补保护装置信号输入端；

控制信号输入端、电流模拟量反馈信号输出端和电流输出端。

6、根据权利要求5所述的串补保护装置，其特征在于，所述串补保护装置包括：

信号设置及输入部件与处理模块的控制信号输入端相连，显示部件和模拟断路及警

20 示部件都连接到处理模块的控制信号输出端，控制信号输出端分别与多个电流模拟量输出模块的控制信号输入端相连，电流模拟量反馈信号输入端分别与多个电流模拟量输出模块的电流模拟量反馈信号输出端相连。

7、根据权利要求1所述的串补保护装置，其特征在于，所述串补保护装置还包括所述主控模块分别与多个电流模拟量输出模块光纤连接。

25 8、一种串补保护校验的方法，其特征在于，所述方法包括：

接收参数，对所述参数进行分析处理；

根据分析处理结果，发送指令，输出模拟量电流；

发送指令输出模拟量电流时，还根据分析处理结果控制相应模拟电路开关。

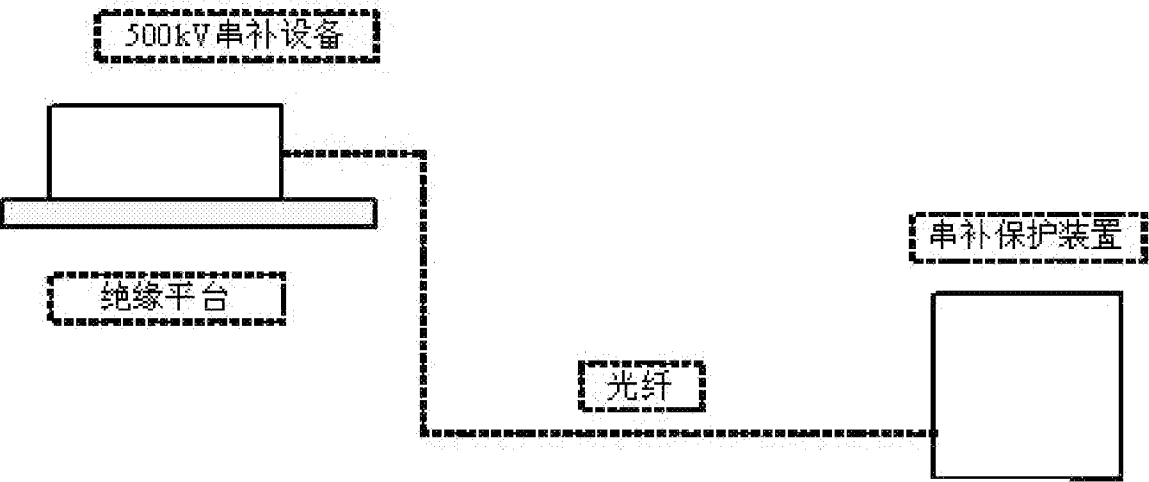


图 1

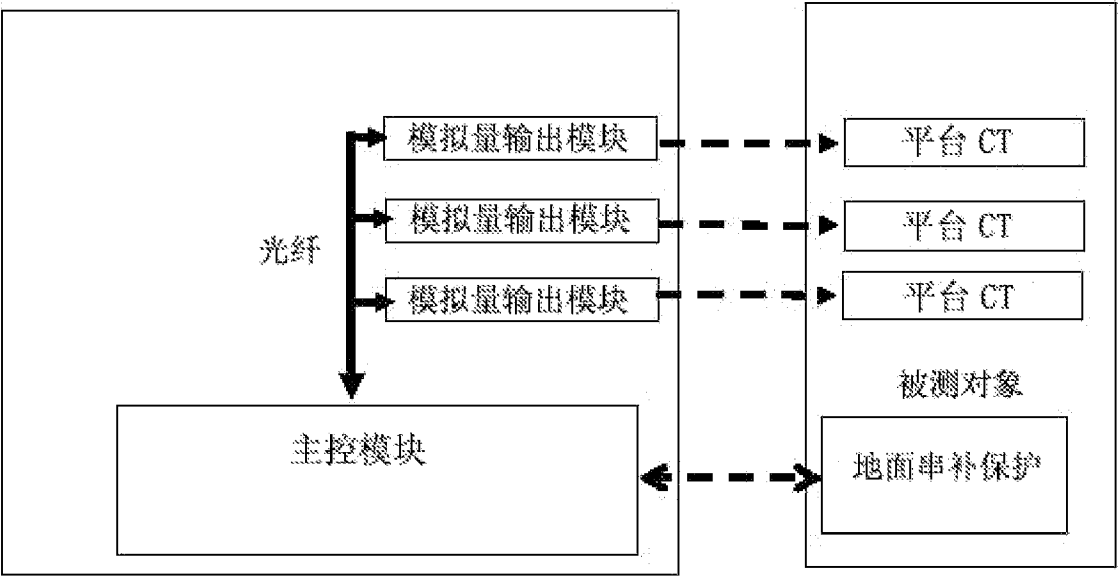


图 2

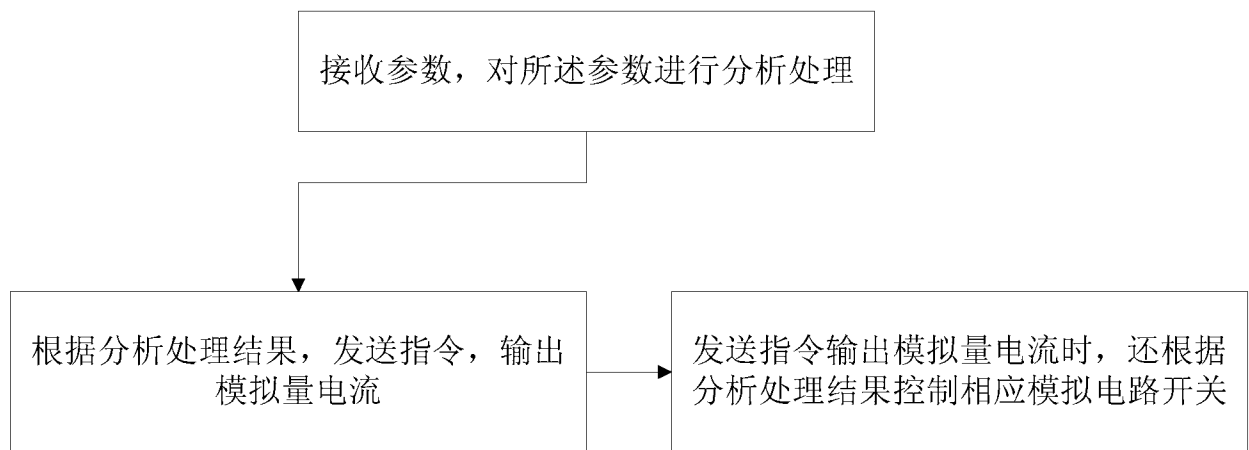


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/084088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 7/26 (2006.01) i; G01R 31/00 (2006.01) i; H02J 3/18 (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)

H02H G01R H02J

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)

CPRS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC series compensat+ test multi phase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202230161 U (NORTH CHINA POWER) 23 May 2012 (23.05.2012) description, paragraphs [0004]-[0009], and figure 1	1-8
A	CN 201935963 U (CHINA SOUTHERN POWER GRID CO., LTD. POWER S) 17 August 2011 (17.08.2011) the whole document	1-8
A	CN 102608451 A (CHINA SOUTHERN POWER GRID CO., LTD. EHV) 05 July 2012 (05.07.2012) the whole document	1-8

☐ 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 May 2014	Date of mailing of the international search report 11 June 2014
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 WANG, Zhe Telephone No. (86-10) 62411796

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/084088

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202230161 U	23 May 2012	None	
CN 201935963 U	17 August 2011	None	
CN 102608451 A	05 July 2012	None	

A. 主题的分类		
H02H 7/26(2006.01)i; G01R 31/00(2006.01)i; H02J 3/18(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)		
H02H G01R H02J		
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))		
CPRS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC 串补 串联补偿 试验 测试 校验 多相 series compensat+ test multi phase		
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
X	CN 202230161U (华北电网有限公司大同超高压供电公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 说明书第[0004]-[0009]段, 图1	1-8
A	CN 201935963U (中国南方电网有限责任公司电网技术研究中心) 2011年 8月 17日 (2011 - 08 - 17) 全文	1-8
A	CN 102608451A (中国南方电网有限责任公司超高压输电公司柳州局) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-8
☐ 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
2014年 5月 15日		2014年 6月 11日
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(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		王喆
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62411796

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/084088

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 202230161U	2012年 5月 23日	无	
CN 201935963U	2011年 8月 17日	无	
CN 102608451A	2012年 7月 25日	无	