(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
2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/102935 A1

(51) 国际专利分类号:
H02H 3/07 (2006.01) *H02H 7/26* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/000717

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 28 日 (28.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611114463.6 2016年12月7日 (07.12.2016) CN

(71) 申请人: 北京四方继保自动化股份有限公司 (BEIJING SIFANG AUTOMATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 操丰梅 (CAO, Fengmei); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。 刘树 (LIU, Shu); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。 张效宇 (ZHANG, Xiaoyu); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。 张绍勋 (ZHANG, Shaoxun); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。 陈莉 (CHEN, Li); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。 史秋娟 (SHI, Qiujuan); 中国北京市海淀区上地信息产业基地四街9号, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京金阙华进专利事务所 (普通合伙) (GOLDEN GATE); 中国北京市朝阳

WO 2018/102935 A1

(54) **Title:** METHOD FOR PERFORMING A TRIP WHEN THE NUMBER OF TIMES FOR A FLEXIBLE DC CONTROL SYSTEM IS TEMPORARILY LOCKED AND THEN UNLOCKED AGAIN EXCEEDS A THRESHOLD

(54) 发明名称: 柔直控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超值跳闸方法

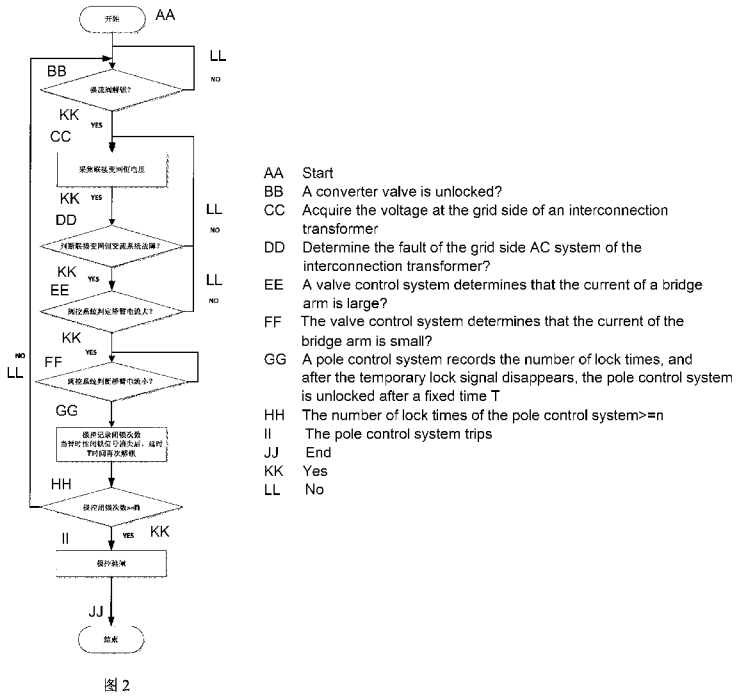

图 2

(57) **Abstract:** A method for performing a trip, when the number of times that a flexible DC control system is temporarily locked and then unlocked again exceeds a threshold. When a short-time fault occurs to the grid side AC system of an interconnection transformer, after a valve control system determines that the current of a bridge arm is in an over-current state, the valve control system is triggered to be locked temporarily, and a pole control system is notified to be locked. When the current of the bridge arm is gradually attenuated,

[见续页]

区东大桥路8号尚都国际中心2312室吴鸿维, Beijing 100020 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(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, 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)。

根据细则4.17的声明：

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the temporary lock state disappears, and the pole control system is unlocked again after a fixed time. When a serious fault occurs to the grid side of the interconnection transformer, the valve control system and the pole control system may repeat the process of temporarily locking and unlocking. When the number of times for locking and unlocking exceeds a threshold, the pole control system implements the locking and tripping operation. The method not only improves the traversal success rate of the flexible DC control system during an AC fault, but also protects the flexible DC converter valve which is primary equipment.

(57) 摘要：一种柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法。联接变网侧交流系统发生短时故障，阀控系统判断桥臂电流过流后触发阀控系统暂时性闭锁，并通知极控系统闭锁，当桥臂电流逐渐衰减后，暂时性闭锁状态消失，极控系统延时一定时间再次解锁。当联接变网侧发生严重故障时，阀控系统和极控系统可能会重复发生暂时性闭锁和解锁流程，当解闭锁次数超限时，极控系统实现闭锁跳闸功能。本方法即提高了柔性直流控制系统在交流故障时的穿越成功率，也保护了柔直换流阀一次设备。

柔直控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超值跳闸方法

技术领域

本发明属于电力电子控制技术领域，尤其涉及一种柔性直流控制系统暂时性闭锁后再次解锁次数超值跳闸方法。

背景技术

基于模块化多电平换流器（即 MMC，以下简称 MMC）的柔性直流换流阀技术凭借其具有有功无功可独立调节、无需大容量的无功补偿和滤波器、不会出现换相失败、受端可连接于无源系统等优点，主要应用于新能源发电系统联网、异步电网连接等场合。

柔性直流输电系统一般采用模块化多电平换流器作为一次设备，MMC 由 6 个桥臂（本申请以下简称换流阀桥臂）组成，每个桥臂由一个电抗器 L 和 N 个子模块（SM）串联而成。MMC 电路高度模块化，能够通过增减接入换流器的子模块的数量来满足不同的功率和电压等级要求，便于实现集成化设计，缩短项目周期，节约成本。

柔性直流输电系统在联接变网侧交流故障时，由于控制系统采样延时、通讯延时、控制装置内部链路延时等因素，在额定功率运行下，联接变网侧发生故障，易造成换流阀桥臂电流过流。目前行业内一般采取桥臂过流后直接闭锁换流阀并跳闸，将换流阀和交流系统隔离，以保护换流阀设备，此种方式降低了柔性直流输电技术在应对交流系统故障的穿越率，未完全发挥基于 MMC 的柔直直流输电技术。

发明内容

本发明的目的在于提供一种柔性直流控制系统发生暂时性闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，既能提高基于 MMC 柔性直流输电技术的故障穿越功能，又能可靠保护换流阀设备。

本发明具体采用以下技术方案：

一种柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，柔性直流输电系统基于模块化多电平换流器实现；其特征在于：

当极控系统判断联接变网侧交流系统发生短路故障后，由阀控系统判断桥臂电流是否大于换流阀设备保护定值，若大于，则触发阀控系统暂时性闭锁，并通知极控系统闭锁，当阀控系统和极控系统闭锁后，桥臂电流逐渐衰减到小于换流阀设备保护定值时，阀控系统暂时性闭锁状态消失，阀控系统解锁后允许极控系统延时设定时间后再次解锁，通过换

流阀为交流系统提供无功；

当联接变网侧发生交流系统故障导致阀控系统和极控系统重复发生暂时性闭锁和解锁流程，阀控系统和极控系统解闭锁次数超限时，极控系统实现闭锁跳闸功能。

一种柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，柔性直流输电系统是基于模块化多电平换流器实现，联接变网侧发生交流系统故障时，当换流阀桥臂电流大于设定的过流阈值即换流阀设备保护定值，阀控系统触发暂时性闭锁，阀控系统闭锁后通知极控系统闭锁；当联接变网侧故障消失或桥臂电流小于设定的过流阈值时，阀控系统和极控系统先后解除闭锁；其特征在于，所述柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法包括以下步骤：

步骤 1：判断换流阀是否在解锁状态，如果是则进入第（2）步，否则重复步骤 1；

步骤 2：采集联接变网侧交流电压；

步骤 3：判断联接变网侧交流电压变化量是否超出设定的交流电压阈值范围或变化率高于设定的变化率阈值，如果是则进入第（4）步，否则返回步骤 2；

步骤 4：阀控系统实时采集换流阀桥臂电流并判断换流阀桥臂电流是否大于换流阀设备保护定值，如果是，则阀控系统时性闭锁，并通知极控系统闭锁，进入步骤 4，否则返回步骤 2；

步骤 5：阀控系统实时采集当前的换流阀桥臂电流，判断换流阀桥臂电流是否衰减以至返回换流阀设备保护定值范围内，如果是，则进入步骤 6；否则，重复步骤 5；

步骤 6：阀控系统暂时性闭锁信号消失，阀控系统解锁并通知极控系统延时设定时间 T 后进行解锁；

步骤 7：统计该次联接变网侧故障期间，导致柔性直流控制系统完成暂时性闭锁、解锁循环的次数，如果次数超过设定限值则进入步骤 8，否则返回步骤 1；

步骤 8：通过极控系统实现闭锁跳闸功能，跳开联接变两侧断路器。

本发明进一步包括以下优选方案：

在步骤 3 中，交流电压阈值范围为 0.8Upu-1.2pUu；交流电压变化量阈值为 0.01Upu/5ms-0.05Upu/5ms，其中 1Upu 表示交流电压额定值。

在步骤 4 中，换流阀设备桥臂电流过流保护定值即过流阈值的取值范围为 1.15Ipu ~1.5Ipu，其中 1Ipu 表示 IGBT 额定工作电流。

在步骤 5 中，换流阀设备桥臂电流恢复定值即恢复阈值的取值范围为 30A-100A。

在步骤 6 中，所述设定时间 T 为 15ms。

在步骤 7 中，一次联接变网侧故障期间，导致柔性直流控制系统完成暂时性闭锁、解锁循环次数的设定限值为 2~5 次。

本发明有益效果：

提高了基于 MMC 换流阀的在联接变交流系统故障时候的故障穿越成功率，提高了换流阀的可用率。

附图说明：

图 1 是本发明柔性直流输电系统装置结构示意图；

图 2 是本发明一种柔直控制系统暂时性闭锁后再次解锁次数超值跳闸方法流程图；

图 3 是监控系统、极控系统、保护系统和阀控系统的对应连接关系图。

具体实施方式

为使本发明的技术方案，控制优点更加明确，下面将结合附图对本发明做详细的解释说明。

为方便读者理解本发明的技术方案，首先对与本申请方案有关的技术术语解释如下：

在柔性直流输电系统中，直流控制保护系统和换流阀是实现交直流转换的核心设备。与传统直流类似，直流控制保护系统通过阀控系统实现对换流阀的控制。

柔性直流输电系统是一个复杂的多输入多输出系统，为了提高其运行的可靠性，按照分层设计原则将控制保护系统划分为三层：监控层、极控系统和极保护层、I/O 层（含阀控系统，见图 3），极控系统与保护系统是光纤点对点连接，极控系统和阀控系统是光纤点对点连接，阀控系统驱动换流阀的 SM 的动作。本文档描述暂时性闭锁超限跳闸功能主要对应极控系统和阀控系统。

监控层：实现站内直流单元的控制起停、顺序控制，全站所有断路器、隔离开关等设备的控制、监视、测量、报警、记录、远传、以及参数/定值的设定等功能。通过冗余的计算机网络将不同层级的控制保护设备统一连接起来。

极控系统：即换流器控制，主要完成有功功率控制、无功功率控制、直流电压控制、内环电流控制、调制电压生产等功能。

阀控系统：主要完成桥臂环流抑制控制、MMC 模块触发、最低电平逼近控制等。

MMC：模块化多电平换流器

本发明实施例的介绍是基于主电路采用联接变压器及模块化多电平换流器的拓扑结构（见图 1），柔性直流输电系统包括联接变压器 1、充电电阻 2、桥臂电抗器 3、级联的 MMC 子模块 4，他们依靠 A/B/C 三相电缆连接，形成电气连接系统。

运行参数包括联接变网侧电压 5、联接变阀侧电流 6、启动回路电流 7、换流阀上桥臂电流 8、换流阀下桥臂电流 9、正极电流 10、负极电流 11。

一种柔直控制系统暂时性闭锁后再次解锁跳闸方法步骤如附图 2 所示，包括以下步骤：

步骤 1：换流阀是否在解锁状态，如果已经解锁则进入步骤（2），否则循环判断步骤 1；

步骤 2：极控系统实时采集联接变网侧电压；

步骤 3：极控系统判断联接变网侧交流电压是否超出设定的交流电压阈值范围或变化率高于设定的变化率阈值，如果是则进入第（4）步，否则返回第（2）步；

交流电压阈值范围为 0.8Upu-1.2pUu；交流电压变化量阈值为 0.01Upu/5ms-0.05Upu/5ms，其中 1Upu 表示交流电压额定值。

步骤 4：阀控系统实时采集换流阀桥臂电流，并判断换流阀桥臂电流是否大于换流阀设备保护定值，如果是，则阀控系统暂时性闭锁，并通知极控系统闭锁，进入第（5）步；否则返回第（2）步。

换流阀设备桥臂电流过流保护定值即过流阈值的取值范围为 1.15Ipu ~1.5Ipu，其中 1Ipu 表示 IGBT 额定工作电流，若大于则阀控系统判定启动暂时性闭锁。

步骤 5：阀控系统实时采集换流阀桥臂电流，并判断换流阀桥臂电流衰减到换流阀设备恢复定值，如果是，进入第（6）步；否则返回第（2）步。

换流阀设备桥臂电流恢复定值即电流恢复阈值的取值范围为 30A-60A。

步骤 6：极控系统记录阀控系统传递过来的暂时性闭锁信号次数，并闭锁换流阀，同时延时 T 时间再次发解锁命令，并进入第（7）步。

所述设定时间 T 为 15ms。

步骤 7：极控系统在持续的一次交流系统故障内，判断阀控系统触发的暂时性闭锁次数超过 n 次，则进入第（8）步；否则返回第（1）步。一次联接变网侧故障期间，导致柔性直流控制系统完成暂时性闭锁、解锁循环次数 n 的设定限值为 2~5 次。

步骤 8：极控系统跳开断路器，将交流系统与 MMC 隔离。

申请人结合说明书附图对本发明的实施例做了详细的说明与描述，但是本领域技术人员应该理解，以上实施例仅为本发明的优选实施方案，详尽的说明只是为了帮助读者更好地理解本发明精神，而并非对本发明保护范围的限制，相反，任何基于本发明的发明精神所作的任何改进或修饰都应当落在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，柔性直流输电系统基于模块化多电平换流器实现；其特征在于：

当极控系统判断联接变网侧交流系统发生短路故障后，由阀控系统判断桥臂电流是否大于换流阀设备保护定值，若大于，则触发阀控系统暂时性闭锁，并通知极控系统闭锁，当阀控系统和极控系统闭锁后，桥臂电流逐渐衰减到小于换流阀设备保护定值时，阀控系统暂时性闭锁状态消失，阀控系统解锁后允许极控系统延时设定时间后再次解锁，通过换流阀为交流系统提供无功。

当联接变网侧发生交流系统故障导致阀控系统和极控系统重复发生暂时性闭锁和解锁流程，阀控系统和极控系统解闭锁次数超限时，极控系统实现闭锁跳闸功能。

2、一种柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，柔性直流输电系统是基于模块化多电平换流器实现，联接变网侧发生交流系统故障时，当换流阀桥臂电流大于设定的过流阈值即换流阀设备保护定值，阀控系统触发暂时性闭锁，阀控系统闭锁后通知极控系统闭锁；当联接变网侧故障消失或桥臂电流小于设定的过流阈值时，阀控系统和极控系统先后解除闭锁；其特征在于，所述柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法包括以下步骤：

步骤 1：判断换流阀是否在解锁状态，如果是则进入第（2）步，否则重复步骤 1；

步骤 2：采集联接变网侧交流电压；

步骤 3：判断联接变网侧交流电压变化量是否超出设定的交流电压阈值范围或变化率高于设定的变化率阈值，如果是则进入第（4）步，否则返回步骤 2；

步骤 4：阀控系统实时采集换流阀桥臂电流并判断换流阀桥臂电流是否大于换流阀设备保护定值，如果是，则阀控系统时性闭锁，并通知极控系统闭锁，进入步骤 4，否则返回步骤 2；

步骤 5：阀控系统实时采集当前的换流阀桥臂电流，判断换流阀桥臂电流是否衰减以至返回换流阀设备保护定值范围内，如果是，则进入步骤 6；否则，重复步骤 5；

步骤 6：阀控系统暂时性闭锁信号消失，阀控系统解锁并通知极控系统延时设定时间 T 后进行解锁；

步骤 7：统计该次联接变网侧故障期间，导致柔性直流控制系统完成暂时性闭锁、解锁循环的次数，如果次数超过设定限值则进入步骤 8，否则返回步骤 1；

步骤 8：通过极控系统实现闭锁跳闸功能，跳开联接变两侧断路器。

3、根据权利要求 2 所述的柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，其特征在于：

在步骤 3 中，交流电压阈值范围为 0.8Upu-1.2Upu；交流电压变化量阈值为 0.01Upu/5ms-0.05Upu/5ms，其中 1Upu 表示交流电压额定值。

4、根据权利要求 2 所述的柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，其特征在于：

在步骤 4 中，换流阀设备桥臂电流过流保护定值即过流阈值的取值范围为 1.15Ipu-1.5Ipu，其中 1Ipu 表示 IGBT 额定工作电流。

5、根据权利要求 2 所述的柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，其特征在于：

在步骤 5 中，换流阀设备桥臂电流恢复定值即恢复阈值的取值范围为 30A-60A。

6、根据权利要求 2 所述的柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，其特征在于：

在步骤 6 中，所述设定时间 T 为 15ms。

7、根据权利要求 2 所述的柔性直流控制系统暂时闭锁后再次解锁次数超限跳闸方法，其特征在于：

在步骤 7 中，一次联接变网侧故障期间，导致柔性直流控制系统完成暂时性闭锁、解锁循环次数的设定限值为 2~5 次。

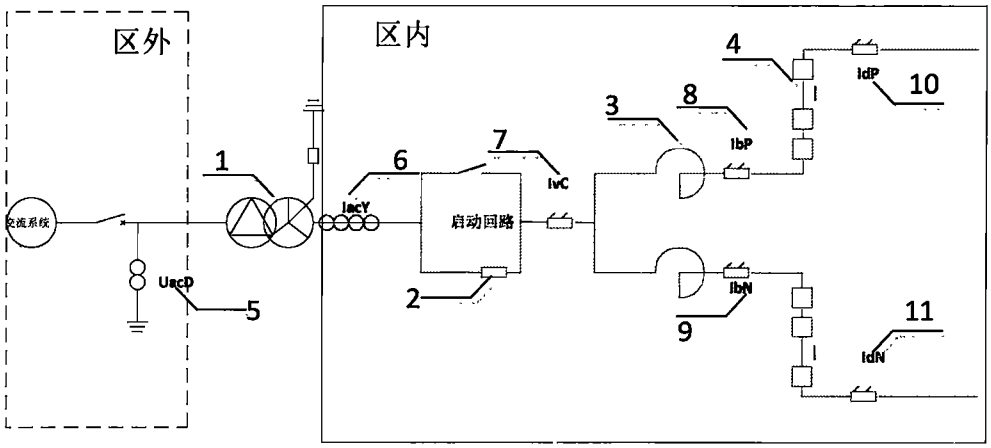

图 1

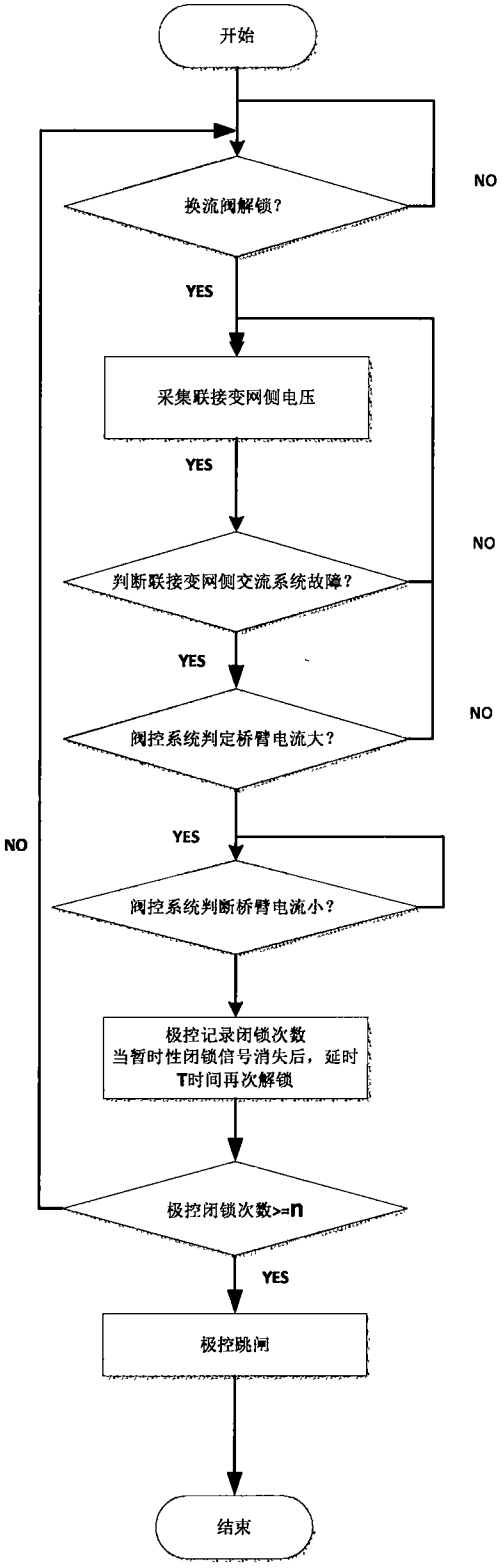
开始
换流阀解锁?
NO
YES
采集联接变网侧电压
YES
判断联接变网侧交流系统故障?
NO
YES
阀控系统判定桥臂电流大?
NO
YES
阀控系统判断桥臂电流小?
NO
极控记录闭锁次数
当暂时性闭锁信号消失后，延时
T时间再次解锁
极控闭锁次数>=n
YES
极控跳闸
结束

图 2

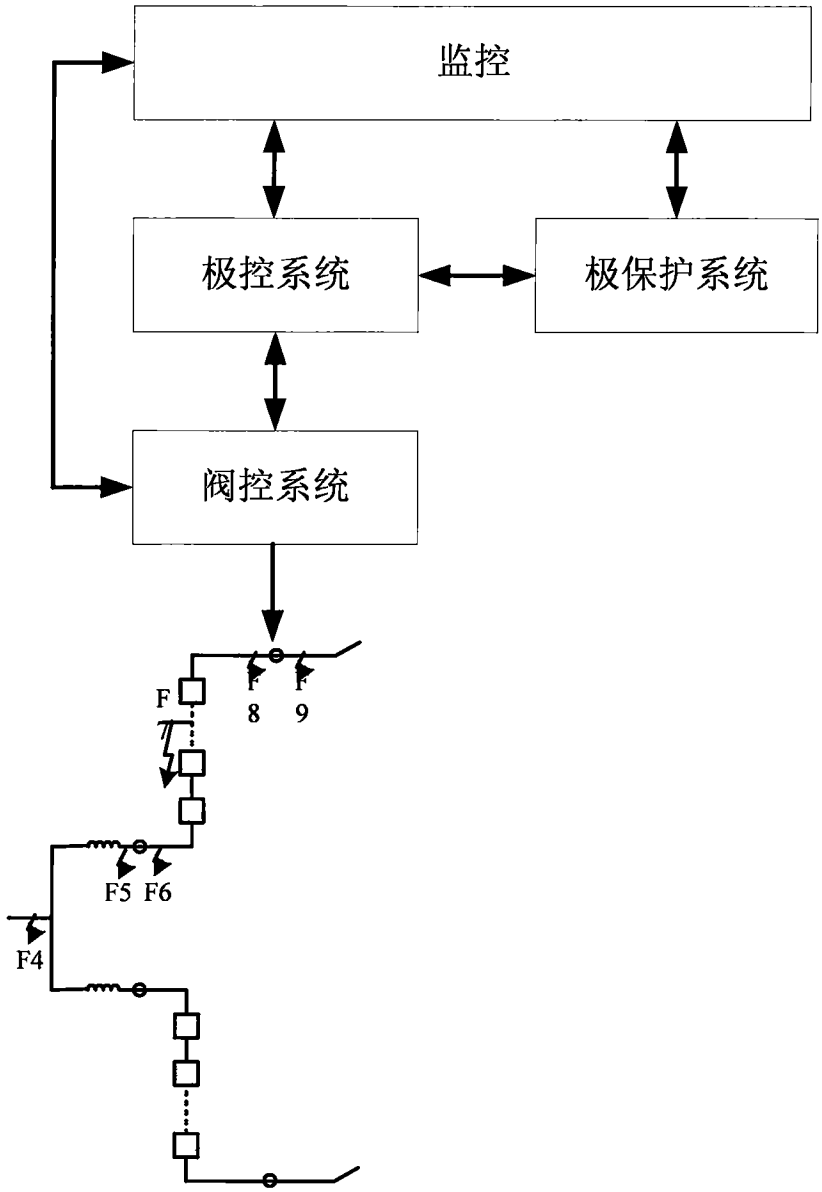

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/000717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 3/07 (2006.01) i; H02H 7/26 (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

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 柔性直流, 闭锁, 解锁, 次数, 计次, 超限, 超值, 跳闸, 阈值, 极控, 阀控, 交流, 直流, 短路, 过流, 保护, flexible, direct, current, overload, lock, unlock, time, trip, value, protect, short, circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105680421 A (NANJING NARI-RELAYS ELECTRIC CO., LTD. et al.) 15 June 2016 (15.06.2016), description, paragraphs [0019] and [0024]-[0031], and figures 1-3	1-7
Y	CN 105576688 A (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE OF STATE GRID LIAONING ELECTRIC POWER CO., LTD. et al.) 11 May 2016 (11.05.2016), description, paragraphs [0044]-[0056], and figure 4	1-7
Y	CN 102299506 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) 28 December 2011 (28.12.2011), description, paragraphs [0044]-[0072], and figures 1-3	1-7
Y	CN 104393613 A (NANJING NARI-RELAYS ELECTRIC CO., LTD. et al.) 04 March 2015 (04.03.2015), description, paragraphs [0079]-[0153], and figures 1-9	1-7
Y	CN 104865462 A (NANJING NARI-RELAYS ELECTRIC CO., LTD. et al.) 26 August 2015 (26.08.2015), description, paragraphs [0006]-[0061], and figures 2 and 5	1-7

☒ 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
22 August 2017	01 September 2017
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 LI, Ying Telephone No. (86-10) 62413856

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/000717

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 104269890 A (NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY) 07 January 2015 (07.01.2015), entire document	1-7
A	WO 2008157695 A2 (S & C ELECTRIC CO. et al.) 24 December 2008 (24.12.2008), entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/000717

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105680421 A	15 June 2016	None	
CN 105576688 A	11 May 2016	None	
CN 102299506 A	28 December 2011	CN 102299506 B	29 October 2014
CN 104393613 A	04 March 2015	CN 104393613 B	12 April 2017
CN 104865462 A	26 August 2015	None	
CN 104269890 A	07 January 2015	CN 104269890 B	20 April 2016
WO 2008157695 A2	24 December 2008	EP 2195899 A2	16 June 2010
		CA 2704338 A1	24 December 2008
		CA 2704338 C	16 February 2016
		US 2009046400 A1	19 February 2009

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/000717

A. 主题的分类

H02H 3/07(2006.01)i; H02H 7/26(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

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）)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC：柔性直流，闭锁，解锁，次数，计次，超限，超值，跳闸，阈值，极控，阀控，交流，直流，短路，过流，保护，flexible, direct, current, overload, lock, unlock, time, trip, value, protect, short, circuit

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
Y	CN 105680421 A (南京南瑞继保电气有限公司 等) 2016年 6月 15日 (2016-06-15) 说明书第[0019]、[0024]-[0031]段，附图1-3	1-7
Y	CN 105576688 A (国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院 等) 2016年 5月 11日 (2016-05-11) 说明书第[0044]-[0056]段，附图4	1-7
Y	CN 102299506 A (中国电力科学研究院) 2011年 12月 28日 (2011-12-28) 说明书第[0044]-[0072]段，附图1-3	1-7
Y	CN 104393613 A (南京南瑞继保电气有限公司 等) 2015年 3月 4日 (2015-03-04) 说明书第[0079]-[0153]段，附图1-9	1-7
Y	CN 104865462 A (南京南瑞继保电气有限公司 等) 2015年 8月 26日 (2015-08-26) 说明书第[0006]-[0061]段，附图2、5	1-7
A	CN 104269890 A (华北电力大学) 2015年 1月 7日 (2015-01-07) 全文	1-7
A	WO 2008157695 A2 (S & C ELECTRIC CO. 等) 2008年 12月 24日 (2008-12-24) 全文	1-7

☐ 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
2017年 8月 22日	2017年 9月 1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	受权官员 李英 电话号码 (86-10)62413856

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/000717

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	105680421	A	2016年 6月 15日	无			
CN	105576688	A	2016年 5月 11日	无			
CN	102299506	A	2011年 12月 28日	CN	102299506	B	2014年 10月 29日
CN	104393613	A	2015年 3月 4日	CN	104393613	B	2017年 4月 12日
CN	104865462	A	2015年 8月 26日	无			
CN	104269890	A	2015年 1月 7日	CN	104269890	B	2016年 4月 20日
WO	2008157695	A2	2008年 12月 24日	EP	2195899	A2	2010年 6月 16日
				CA	2704338	A1	2008年 12月 24日
				CA	2704338	C	2016年 2月 16日
				US	2009046400	A1	2009年 2月 19日