

(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 9 月 24 日 (24.09.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/139443 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02H 7/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/087876
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 30 日 (30.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410103995.4 2014 年 3 月 19 日 (19.03.2014) CN
- (71) 申请人: 许继集团有限公司 (XJ GROUP CORPORATION) [CN/CN]; 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 许继电气股份有限公司 (XJ ELECTRIC CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (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: 吴庆范 (WU, Qingfan); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 黄金海

(HUANG, Jinhai); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 张爱玲 (ZHANG, Ailing); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 曹森 (CAO, Sen); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 吴彦维 (WU, Yanwei); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 田培涛 (TIAN, Peitao); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 范子强 (FAN, Ziqiang); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 许朋见 (XU, Pengjian); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 王柏恒 (WANG, Baiheng); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。 史林 (SHI, Lin); 中国河南省许昌市许继大道 1298 号, Henan 461000 (CN)。

- (74) 代理人: 郑州睿信知识产权代理有限公司 (ZHENGZHOU RUIXIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国河南省郑州市郑州高新区科学大道 57 号中原广告产业园 2 幢 17 层 275 号, Henan 450001 (CN)。

[见续页]

(54) Title: METHOD OF METAL RETURN LONGITUDINAL DIFFERENTIAL PROTECTION IN PARALLEL ICE-MELTING MODE

(54) 发明名称: 一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法

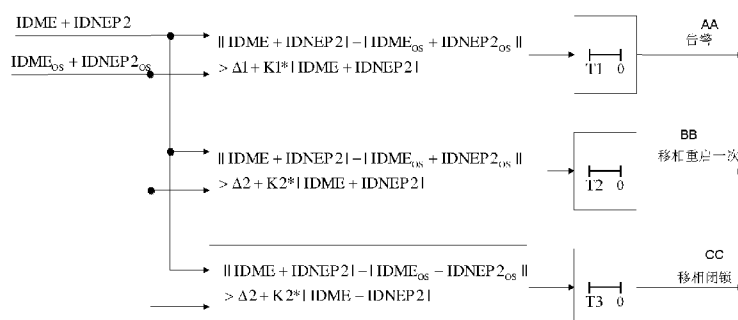


图 3 / Fig. 3

AA ALARM
BB PHASE-SHIFT RESTART ONCE
CC PHASE-SHIFT BLOCK

(57) Abstract: A method of metal return longitudinal differential protection in a parallel ice-melting mode relates to the field of direct-current protection for ultrahigh voltage direct-current power transmission. For a direct-current power transmission system in a parallel ice-melting mode, a metal return longitudinal differential protection method is provided. In the method, first pole 1 currents and pole 2 currents of a local station and a remote station are collected, and a line total current of the local station and a line total current of the remote station are separately calculated according to the collected currents; a current difference value between the local station and the remote station is then calculated according to the line total current of the local station and the line total current of the remote station; and finally longitudinal differential protection is performed according to a line total current difference value between the two stations. A maloperation of metal return longitudinal differential protection caused by that only a difference value between a metal return current of a local station and a metal return current of a remote station is calculated in existing metal return longitudinal differential protection is overcome, and the method can rapidly and accurately determine a failure, and avoid phase-shift block in a system caused by a maloperation of metal return longitudinal differential protection in a parallel ice-melting mode.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/139443 A1



(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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法, 属于特高压直流输电直流保护领域。针对并联融冰模式下直流输电系统提出一种金属回线纵差保护方法, 该方法首先采集本站和对站的极 1 和极 2 电流, 根据所采集的电流分别计算本站线路总电流和对站线路总电流; 然后根据本站线路总电流和对站线路总电流计算本站和对站的电流差值; 最后根据两站的线路总电流差值进行纵差保护。克服了现有金属回线纵差保护中仅仅计算本站的金属回线电流和对站的金属回线电流的差值所造成的金属回线纵差保护误动, 且该方法能够快速、准确地判断故障, 避免并联融冰模式下金属回线纵差保护误动造成系统的移相闭锁。

一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法

技术领域

本发明涉及一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，属于特高压直流输电直流保护系统。

背景技术

金属回线纵差保护是特高压直流输电系统中重要的保护功能，特别是直流输电系统运行在金属回线方式时或并联融冰模式下。

并联融冰模式是冬季直流线路覆冰时为了保护线路的一种特殊运行方式，采用两个极的高端阀组并联运行的方式，以实现线路流过大电流，利用电流的焦耳热效应使附着在线路上的冰融化脱落。金属回线纵差保护主要保护直流高压线路的高阻接地故障或低压回线的接地故障。当其保护区内发生接地故障时，两侧的电位有很大的差值，当这个差值大于动作定值时，经过一定的延时输出保护动作信号，发出告警事件、移相重启一次或移相闭锁直流输电系统。

现有的金属回线纵差保护方法仅计算本站的金属回线电流 $IDME$ 和对站的金属回线电流 $IDME_{os}$ 的差值，其主接线如图 1 所示，当差值大于一定的定值时，经过较长的延时后输出保护动作信号；但在并联融冰模式下，由于主接线方式的改变， $IDME$ 仅为一个极的电流，而不是线路总电流，当极 1 和极 2 电流出现差流时，将造成金属回线纵差保护误动，移相闭锁直流系统，无法进行融冰功能。

发明内容

本发明的目的是一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，以解决目前的金属回线纵差保护方法在在、并联融冰模式下造成金属回线纵差保护误动的问题。

本发明为解决上述技术问题而提供一种并联融冰模式下金属回线纵差保护

方法，该保护方法包括以下步骤：

1) 采集本站和对站的极1和极2电流，根据所采集的电流分别计算本站线路总电流和对站线路总电流；

2) 根据本站线路总电流和对站线路总电流计算本站和对站的电流差值；

3) 判断电流差值是否大于保护定值，如果大于，则启动金属回线纵差保护。

所述步骤3) 中的判断依据为：

$$DIF > \Delta + K * |IDME + IDNEP2|$$

其中 Δ 为常数定值， K 为比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值。

所述步骤3) 中启动的金属回线纵差保护分为三段，每段具有不同的保护定值及相应的延时和动作。

所述的三段保护分别为：

a. 当 $DIF > \Delta_1 + K1 * |IDME + IDNEP2|$ 时，延时 $T1$ ，发出告警， Δ_1 为第一段保护定值， $K1$ 为第一段比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值， $T1$ 为第一段动作延时时间；

b. 当 $DIF > \Delta_2 + K2 * |IDME + IDNEP2|$ 时，延时 $T2$ ，移相重启一次， Δ_2 为第二段与第三段保护定值， $K2$ 为第二段与第三段比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值， $T2$ 为第二段动作延时时间；

c. 当 $DIF > \Delta_2 + K2 * |IDME + IDNEP2|$ ；延时 $T3$ ，移相闭锁， $T3$ 为第三段动作延时时间。

所述当满足步骤 b 和 c 的判据时，先执行步骤 b 中的动作，如果动作二后故障消除，则不再执行步骤 c 中的动作，如故障依然存在，且判据依然满足，则执行步骤 c 中的动作。

所述第一段动作延时时间 $T1$ 大于第二段动作延时时间 $T2$ 和第三段动作延时时间 $T3$, 第二段动作延时时间 $T2$ 小于第三段动作延时时间 $T3$ 。

本发明的有益效果是: 本发明针对并联融冰模式下直流输电系统提出一种金属回线纵差保护方法, 该方法首先采集本站和对站的极 1 和极 2 电流, 根据所采集的电流分别计算本站线路总电流和对站线路总电流; 然后根据本站线路总电流和对站线路总电流计算本站和对站的电流差值; 最后根据两站的线路总电流差值进行纵差保护。克服了现有金属回线总差保护中仅仅计算本站的金属回线电流和对站的金属回线电流的差值所造成的金属回线纵差保护误动, 能够快速、准确地判断故障, 避免并联融冰模式下金属回线纵差保护误动造成系统的移相闭锁。

附图说明

图 1 为极 1 金属回线主回路及测点示意图;

图 2 为并联融冰模式主回路及测点示意图;

图 3 为本发明金属回线纵差保护方法的逻辑框图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的说明。

特高压直流输电系统的并联融冰模式的主回路及测点示意图, 如图 2 所示。采用极 1 高端阀组和极 2 高端阀组并联的接线方式; 金属回线纵差保护所用测点为金属回线电流 $IDME$ 、极 2 的 NBS 开关电流 $IDNEP2$ 、对站的金属回线电流 $IDME_{os}$ 和对站极 2 的 NBS 开关电流 $IDNE_{os}$ 。本发明的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法包括以下步骤:

1. 采集本站的金属回线电流 $IDME$ 和极 2 的 NBS 开关电流 $IDNEP2$ 计算出线路总电流; 采集对站的金属回线电流 $IDME_{os}$ 和极 2 的 NBS 开关电流 $IDNEP2_{os}$ 计算出线路总电流。

2. 计算两个高压直流环流站的电流差值 DIF :

$$DIF = |IDME + IDNEP2| - |IDME_{os} + IDNEP2_{os}|$$

3.金属回线纵差保护的判据为:

$$DIF > \Delta + K * |IDME + IDNEP2|,$$

其中 Δ 为常数定值, K 为比率制动系数, $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值;

4.保护分段与保护动作策略: 金属回线纵差保护分为三段, 每段具有不同的保护定值及相应的延时、动作策略。

1) $DIF > \Delta_1 + K1 * |IDME + IDNEP2|$; 延时 $T1$; 动作策略: 发出告警事件;
 Δ_1 为第一段保护定值, $K1$ 为第一段比率制动系数, $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值, $T1$ 为第一段动作延时;

2) $DIF > \Delta_2 + K2 * |IDME + IDNEP2|$; 延时 $T2$; 动作策略: 移相重启一次;
 Δ_2 为第二段与第三段保护定值, $K2$ 为第二段与第三段比率制动系数,
 $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值, $T2$ 为第二段动作延时;

3) $DIF > \Delta_2 + K2 * |IDME + IDNEP2|$; 延时 $T3$; 动作策略: 移相闭锁; $T3$ 为第三段动作延时时间。

如满足第二段的判据, 先执行动作二, 如果动作二后故障消除, 则不再执行动作三, 如故障依然存在, 判据依然满足, 则执行动作三, 动作二的延时 $T2$ 小于 $T3$ 。 $T1$ 对应的一段定值小, 故 $T1$ 一般大于 $T2$ 和 $T3$, $T2$ 和 $T3$ 对应相同的定值, 但延时不同 $T2 < T3$ 。

本发明可以用嵌入式工业控制平台或 PC 装置来实现, 此两种装置是高压直流输电领域常用的装置。保护装置首先采集金属回线纵差保护所用测点为金属回线电流 $IDME$ 、极 2 的 NBS 开关电流 $IDNEP2$ 、对站的金属回线电流 $IDME_{os}$ 和对站极 2 的 NBS 开关电流 $IDNE_{os}$, 然后按照保护的逻辑框图 (如图 23 所示) 进行逻辑判断和处理。

权利要求书

1. 一种并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，其特征在于，该保护方法包括以下步骤：

1) 采集本站和对站的极1和极2电流，根据所采集的电流分别计算本站线路总电流和对站线路总电流；

2) 根据本站线路总电流和对站线路总电流计算本站和对站的电流差值；

3) 判断电流差值是否大于保护定值，如果大于，则启动金属回线纵差保护。

2. 根据权利要求1所述的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，其特征在于，所述步骤3) 中的判断依据为：

$$DIF > \Delta + K * |IDME + IDNEP2|$$

其中DIF为两个高压直流环流站的电流差值， Δ 为常数定值，K为比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值。

3. 根据权利要求2所述的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，其特征在于，所述步骤3) 中启动的金属回线纵差保护分为三段，每段具有不同的保护定值及相应的延时和动作。

4. 根据权利要求3所述的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法，其特征在于，所述的三段保护分别为：

a. 当 $DIF > \Delta_1 + K_1 * |IDME + IDNEP2|$ 时，延时T1，发出告警， Δ_1 为第一段保护定值，K1为第一段比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值，T1为第一段动作延时时间；

b. 当 $DIF > \Delta_2 + K_2 * |IDME + IDNEP2|$ 时，延时T2，移相重启一次， Δ_2 为第二段与第三段保护定值，K2为第二段与第三段比率制动系数， $|IDME + IDNEP2|$ 为本站线路总电流的绝对值，T2为第二段动作延时时间；

c. 当 $DIF > \Delta 2 + K2 * |IDME + IDNEP2|$; 延时 $T3$, 移相闭锁, $T3$ 为第三段动作延时时间。

5. 根据权利要求 4 所述的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法, 其特征在于, 所述当满足步骤 b 和 c 的判据时, 先执行步骤 b 中的动作, 如果动作二后故障消除, 则不再执行步骤 c 中的动作, 如故障依然存在, 且判据依然满足, 则执行步骤 c 中的动作。

6. 根据权利要求 4 所述的并联融冰模式下金属回线纵差保护方法, 其特征在于, 所述第一段动作延时时间 $T1$ 大于第二段动作延时时间 $T2$ 和第三段动作延时时间 $T3$, 第二段动作延时时间 $T2$ 小于第三段动作延时时间 $T3$ 。

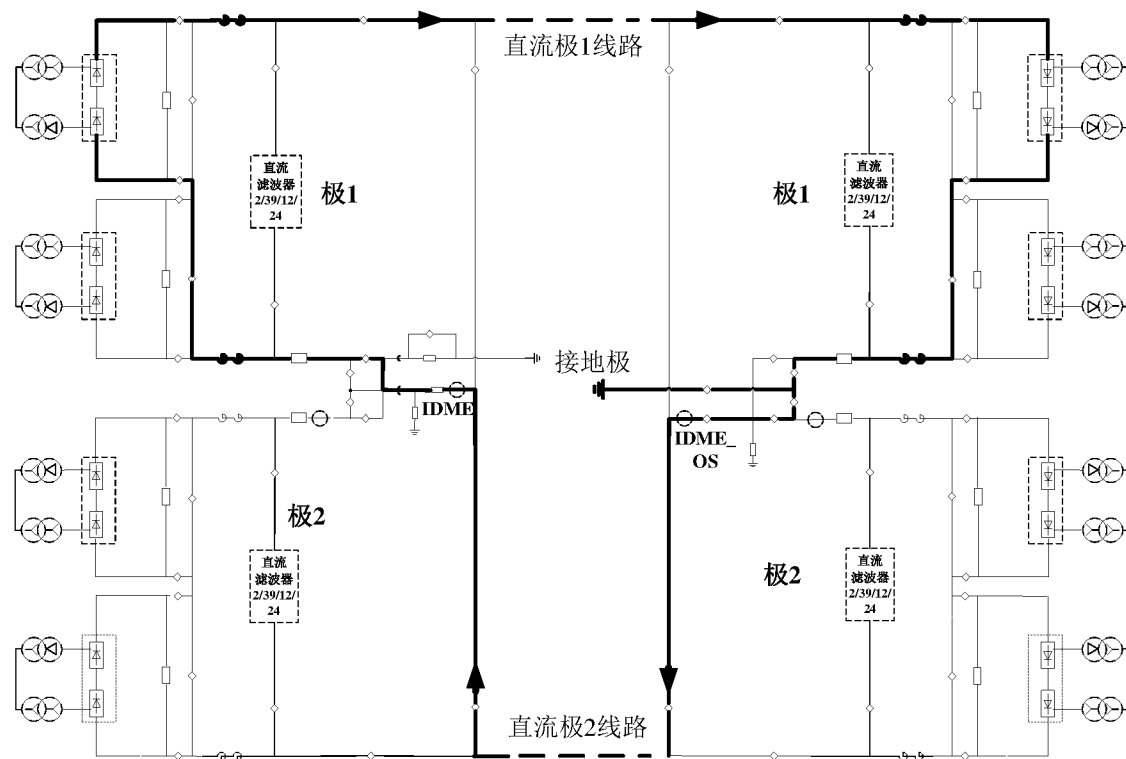


图 1

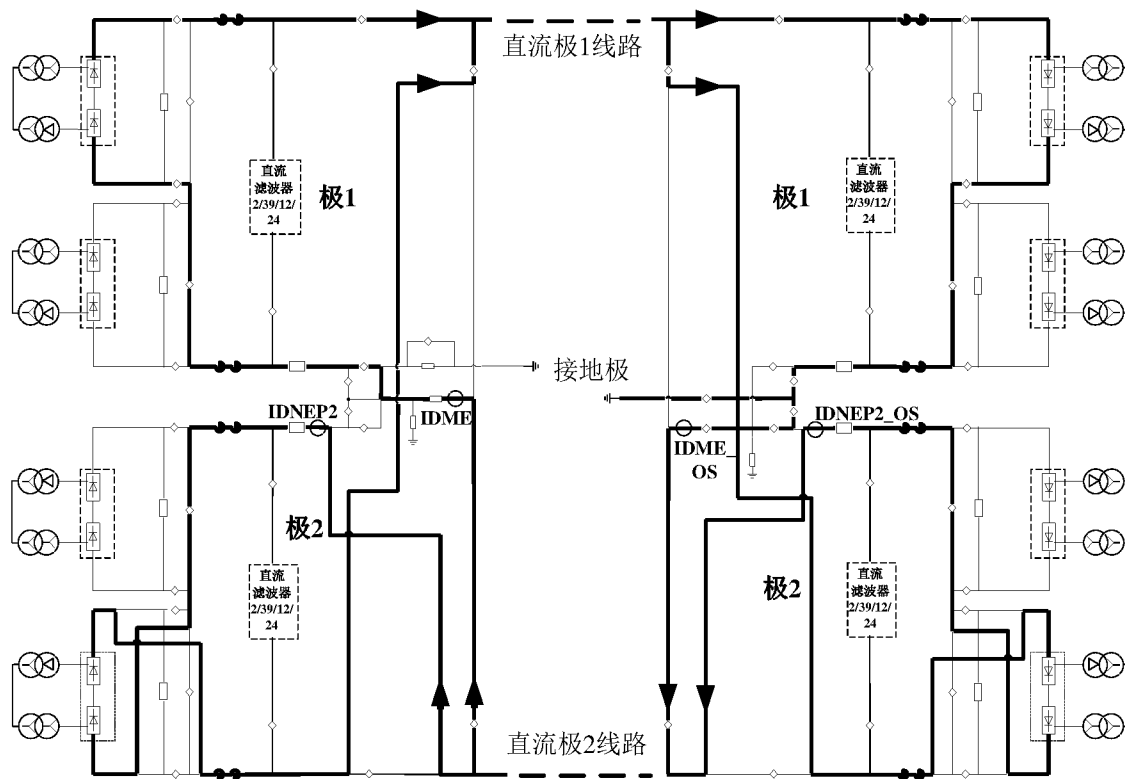


图 2

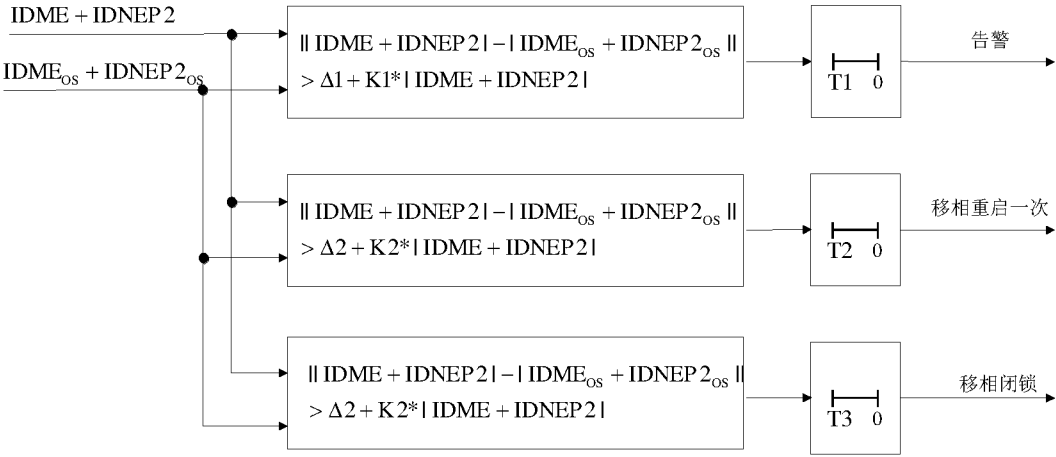


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/087876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 7/22 (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: 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: parall+, melt??? w ice, de w ic???, protect???, differential w protect???, current, metal w loop, HVDC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103872657 A (XUJI GROUP CO., LTD. et al.) 18 June 2014 (18.06.2014) claims 1-6	1-6
X	YANG, Peng et al. "Fufeng $\pm 800\text{kV}$ Tègā oyā zhíliúshū diàn gō ngchéng huànlíuqì bì nglián róngbī ng shìyàn wèntí fē nxī " Electric Engineering, no. 8, 31 August 2013 (31.08.2013) sections 3 and 4	1
Y	YANG, Peng et al. "Fufeng $\pm 800\text{kV}$ Tègā oyā zhíliúshū diàn gō ngchéng huànlíuqì bì nglián róngbī ng shìyàn wèntí fē nxī " Electric Engineering, no. 8, 31 August 2013 (31.08.2013) sections 3 and 4	2-6
Y	CN 103346541 A (STATE GRID CORP CHINA XUJI GROUP CO., LTD. et al.) 09 October 2013 (09.10.2013) description, paragraphs [0037]-[0043], and figures 2	2-6
A	CN 101383494 A (SOUTHERN POWER GRID TECHNOLOGY et al.) 11 March 2009 (11.03.2009) the whole document	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 10 December 2014	Date of mailing of the international search report 30 December 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 LI, Wei Telephone No. (86-10) 61648117

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/087876

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 103378574 A (NARI-RELAYS ELECTRIC CO., LTD. et al.) 30 October 2013 (30.10.2013) the whole document	1-6
A	US 5361183 A (ALLIEDSIGNAL INC.) 01 November 1994 (01.11.1994) the whole document	1-6
A	PENG, Guangheng et al. "Test of De-Icing Operating Mode for UHVDC Power Transmission System and Its Practice in Engineering Commissioning", Power System Technology, vol. 38, no. 1 31 January 2014 (31.01.2014) the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/087876

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103872657 A	18 June 2014	None	
CN 103346541 A	09 October 2013	None	
CN 101383494 A	11 March 2009	None	
CN 103378574 A	30 October 2013	None	
US 5361183 A	01 November 1994	EP 0706726 A1	17 April 1996
		WO 9501666 A1	12 January 1995
		EP 0706726 B1	19 November 1997
		DE 69406924 T2	19 March 1998
		JP H08512192 A	17 December 1996
		AT 160472 T	15 December 1997
		DE 69406924 E	02 January 1998

A. 主题的分类 H02H 7/22 (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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 并联, 融冰, 保护, 纵联, 差动, 纵差, 电流, 金属回线, 直流输电, parallel, melt???, w ice, de w ic???, protect???, differential w protect???, current, metal w loop, HVDC		
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 103872657 A (许继集团有限公司等) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 权利要求1-6	1-6
X	杨鹏等. "复奉±800kV特高压直流输电工程换流器并联融冰试验问题分析" 电工技术, 第8期, 2013年 8月 31日 (2013 - 08 - 31), 第3-4节	1
Y	杨鹏等. "复奉±800kV特高压直流输电工程换流器并联融冰试验问题分析" 电工技术, 第8期, 2013年 8月 31日 (2013 - 08 - 31), 第3-4节	2-6
Y	CN 103346541 A (国家电网公司等) 2013年 10月 09日 (2013 - 10 - 09) 说明书第37-43段及说明书附图2	2-6
A	CN 101383494 A (南方电网技术研究中心等) 2009年 3月 11日 (2009 - 03 - 11) 全文	1-6
A	CN 103378574 A (南京南瑞继保电气有限公司等) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 全文	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 2014年 12月 10日		国际检索报告邮寄日期 2014年 12月 30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		授权官员 李炜 电话号码 (86-10)61648117

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	US 5361183 A (ALLIEDSIGNAL INC.) 1994年 11月 01日 (1994 - 11 - 01) 全文	1-6
A	庞广恒等. “特高压直流系统融冰运行方式试验与工程调试” 电网技术, 第38卷卷, 第第1期期, 2014年 1月 31日 (2014 - 01 - 31), 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/CN2014/087876

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	103872657	A	2014年 6月 18日	无			
CN	103346541	A	2013年 10月 09日	无			
CN	101383494	A	2009年 3月 11日	无			
CN	103378574	A	2013年 10月 30日	无			
US	5361183	A	1994年 11月 01日	EP	0706726	A1	1996年 4月 17日
				WO	9501666	A1	1995年 1月 12日
				EP	0706726	B1	1997年 11月 19日
				DE	69406924	T2	1998年 3月 19日
				JP	H08512192	A	1996年 12月 17日
				AT	160472	T	1997年 12月 15日
				DE	69406924	E	1998年 1月 02日