(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
2012 年 7 月 5 日 (05.07.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/088988 A1

(51) 国际专利分类号:
H02G 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/083183

(22) 国际申请日: 2011 年 11 月 29 日 (29.11.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201020685278.4 2010 年 12 月 28 日 (28.12.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **河北省电力公司超高压输变电分公司 (EHV TRANSMISSION AND SUBSTATION COMPANY OF HEBEI ELECTRIC POWER CORPORATION)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。

(72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张明旭 (ZHANG, Mingxu)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **康淑丰 (KANG, Shufeng)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **施风祥 (SHI, Fengxiang)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **王学彬 (WANG, Xuebin)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **焦巨轩 (JIAO, Juxuan)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **高志 (GAO, Zhi)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **李中生 (LI, Zhongsheng)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **耿三平 (GENG, Sanping)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **苏永杰 (SU, Yongjie)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **李俭 (LI, Jian)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **王军 (WANG, Jun)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **姚伯岩 (YAO, Boyan)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **陈明 (CHEN, Ming)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。 **宋其丰 (SONG, Qifeng)** [CN/CN]; 中国河北省石家庄市新华区钟盛路 66 号, Hebei 050070 (CN)。

(74) 代理人: **北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW)**; 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

[见续页]

(54) Title: MAINTENANCE TOOL USED FOR DOUBLE INSULATOR STRINGS OF DIRECT CURRENT TRANSMISSION LINE

(54) 发明名称: 用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具

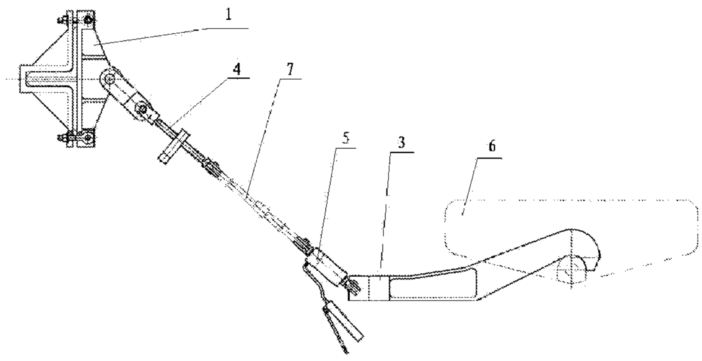

图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A maintenance tool used for double insulator strings of a direct current transmission line comprises fixtures installed at the two sides of the double insulator strings and a tensioning device connected between the fixtures. The fixture comprises a clamp (1) on a V type string connected fixedly to a fitting hanging point angle steel at a tower body side, a clamp (2) on a cross arm connected fixedly on a cross arm wrapper sheet (8), and a knife-like clamp (3) connected fixedly to a V-type in-line plate (6). The tensioning device is a mechanical transmission lead screw (4) which is connected between the clamp (1) on the V type string and the knife-like clamp (3) or between the clamp (2) on the cross arm and the knife-like clamp (3). The maintenance tool has the advantages of sensible structure, high integral strength, low weight and reliable operation, thereby providing a reliable guarantee for the safe commissioning as well as routine maintenance of the direct current transmission line.

[见续页]

WO 2012/088988 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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, 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))。

(57) **摘要**:

一种用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，包括用于卡装在双串绝缘子两侧的卡具和连接于卡具之间的张紧装置。卡具包括固定连接于塔身侧金具挂点角钢的 V 串上卡（1）、固定连接于横担包板（8）上的横担上卡（2）、以及固定连接在 V 型串联板（6）的大刀卡（3）。张紧装置为连接在 V 串上卡（1）和大刀卡（3）之间或者横担上卡（2）和大刀卡（3）之间的机械传动丝杠（4）。该检修工具具有结构合理、整体强度高、质量轻、工作可靠的优点，并且为直流输电线路的安全投运和日常检修提供可靠保障。

用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具

技术领域

本发明涉及电力领域，特别是一种用于直流输电线路上的双串绝缘子的检修工具。

背景技术

随着我国电网建设的日趋完善，超高压输电线路已经成为我国电力电网的主干网架，这也为运行检修工作提出了更高的要求。特别是伴随直流 660kV 电压等级输电线路在国内的首次应用，为保证线路的正常投运，以及对线路运行中发现的问题及时进行检修，以确保直流输电线路的安全运行，则必须开发一套用于线路运行检修所需要的工器具。

输电线路上的主要检修工作内容之一就是对绝缘子的检修更换，高压输电线大多通过绝缘子支撑在横担上，绝缘子分为直线绝缘子和耐张绝缘子，耐张绝缘子单片瓷绝缘子和整串绝缘子。直流 660kV 电压等级的输电线路中，直流绝缘子采用的是 V 型合成双串绝缘子，长度约为 9m，受绝缘子串长和电气间隙的影响，承载绝缘子和输电线的塔头尺寸变大，线路的垂直荷重也相应增大，这对绝缘子的更换要求在张力、长度等方面就有了更高的要求。目前国内 500kV 电压等级以下的输电线路检修工具已经比较完善，但是由于电压等级的升高，输电线径的增大，以及绝缘子串长的增加，这些检修工具已经远远不能满足更换需求。

发明内容

本发明需要解决的技术问题是提供一种专用于直流 660kV 输电线路上的双串绝缘子的检修工具。

为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案是:

用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，包括用于卡装在双串绝缘子两

侧的卡具和连接于卡具之间的张紧装置,所述卡具包括固定连接于塔身侧金具挂点角钢的V串上卡、固定连接于横担包板上的横担上卡、以及固定连接在V型串联板的大刀卡，所述张紧装置为连接在 V 串上卡和大刀卡之间或者横担上卡和大刀卡之间的机械传动丝杠。其中当更换双串绝缘子内串时，采用 V 串上卡、大刀卡和张紧装置的组合形式进行更换；当更换双串绝缘子外串时，采用横担上卡、大刀卡和张紧装置的组合形式进行更换。

所述 V 串上卡的具体结构为：V 串上卡包括位于塔身侧金具挂点角钢两侧的V串上板和V串下板，所述V串上板内端面上设置有与塔身侧金具挂点角钢相应的卡槽Ⅰ，V 串下板的外端面上铰接有钢接头Ⅰ，钢接头Ⅰ的另一端设置有与张紧装置连接的销孔，V 串上板和 V 串下板的两端通过螺栓连接。

所述横担上卡的具体结构为:横担上卡包括横担上卡主体和与之铰接的用于与张紧装置进行连接的钢接头Ⅱ,横担上卡主体上设置有与横担包板连接孔相应的螺栓孔。

所述大刀卡的具体结构为:所述大刀卡的刀把端设置有用于连接张紧装置的销孔，刀头端设置有用于卡装 V 型串联板的卡槽Ⅱ，刀头端部、卡槽Ⅱ的两侧壁成弯头状设置。

所述张紧装置的改进在于:所述张紧装置为机械传动丝杠和与机械传动丝杠一端通过定位销或绝缘拉棒连接的液压装置。

由于采用了上述技术方案，本发明取得的技术进步在于:

本发明基于直流输电线路塔型结构、绝缘子串挂网方式、导地线参数等特点研制的一种专用于直流 660kV 输电线路上双串绝缘子的带电检修工器具，具有结构合理、整体强度高、质量轻、工作可靠等优点，为直流 660kV 输电

线路的安全投运和运行后的日常检修提供了可靠保障。

张紧装置呈机械传动丝杠与液压装置的配合设置，用于卡具间空行程的收放，解决了在大机械荷载下液压传动系统存在的传动速度慢的缺点，减少了高空作业人员在高空作业的滞留时间；并且此种结构具有互为保护的作用，即当其中一个失效时不影响另一个传动机构的正常工作，大大提高了工作的可靠性；另外由于采用的是分体结构的组装设计，在张紧装置不使用时，可分开存放，便于更换和维护。

附图说明

图 1：是本发明更换内串时各部件间的连接关系图；

图 2：为本发明更换内串时各部件间的连接关系图；

图 3：为 V 串上卡的结构示意图；

图 4：为横担上卡的结构示意图；

图 5：为大刀卡的主视图；

图 6：为大刀卡的俯视图；

其中：1.V 串上卡，11. V 串上板，12. V 串下板，13.钢接头Ⅰ，14.卡槽Ⅰ，2.横担上卡，21.横担上卡主体，22.钢接头Ⅱ，3.大刀卡，31.卡槽Ⅱ，4.机械传动丝杠，5.液压装置，6. V 型串联板，7.绝缘拉棒，8.横担包板。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施方式对本发明作更进一步详细说明：

用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，包括卡具和张紧装置，卡具卡装在双串绝缘子的两侧，张紧装置连接于卡具之间。卡具包括 V 串上卡 1、横担上卡 2、以及大刀卡 3，均是采用 LC4 铝合金材料制作，具有强度高、重量轻、可塑性好、便于高空作业的特点。

V 串上卡 1 固定连接在塔身侧金具挂点角钢上，具体结构如图 3 所示。包

括V串上板11、V串下板12和钢接头Ⅰ13，塔身侧金具挂点角钢位于V串上板11和V串下板12之间，V串上板11内端面上设置有与塔身侧金具挂点角钢相应的卡槽Ⅰ，V串下板12的外端面上铰接有钢接头Ⅰ13，钢接头Ⅰ的另一端设置有销孔，用于连接张紧装置；V串上板和V串下板的两端通过螺栓连接。

横担上卡2固定连接在横担包板8上，具体结构如图4所示。包括横担上卡主体21和与之活动连接的钢接头Ⅱ22。横担上卡包括相应设置的两块三角形铝合金板，钢接头Ⅱ位于两块三角形铝合金板之间，钢接头Ⅱ的一端通过销轴与两块三角形铝合金板的一角活动连接；三角形铝合金板上设置有与横担包板上连接孔相应的销孔。连接时，将横担包板插接在两块三角形铝合金板之间，通过螺栓与铝合金板的销孔固定。

大刀卡3固定连接在V型串联板6上，具体结构如图5和如图6所示。大刀卡4的刀把端设置有用于连接张紧装置的销孔，刀头端设置有用于卡装V型串联板的卡槽Ⅱ，刀头端部、卡槽Ⅱ的两侧壁成弯头状设置。大刀卡使用时，将V型串联板87插入卡槽Ⅱ内，将刀头端部的弯头勾住V型串联板上的螺栓，同时将对大刀卡的刀把端施加与螺栓受力方向相反的拉力，即可实现大刀卡与V型串联板的固定。

张紧装置连接在V串上卡和大刀卡之间或者横担上卡和大刀卡之间，张紧装置为机械传动丝杠4和液压装置5的组合体，机械传动丝杠和液压装置之间通过绝缘拉棒7连接。

本发明用于直流660kV输电线路上更换双串绝缘子时，根据需要更换的内串和外串进行不同的组合完成。

当更换双串绝缘子内串时，采用 V 串上卡、大刀卡和张紧装置的组合形式进行更换，如图 1 所示。

首先将 V 型串联板 6 插入大刀卡的卡槽Ⅱ内，将刀头端部的弯头勾住 V 型串联板上的螺栓，同时将对大刀卡的刀把端施加与螺栓受力方向相反的拉力，即可实现大刀卡与 V 型串联板的固定；

将塔身侧金具挂点角钢放置在 V 串上板和 V 串下板之间，使角钢的垂直端卡装在 V 串上板的卡槽Ⅰ内，然后用螺栓将 V 串上板和 V 串下板的两端固定连接；

然后组装张紧装置，将液压装置的一端通过销轴活动连接在 V 串上卡的钢接头Ⅰ带有销孔的一端，液压装置的另一端通过绝缘拉棒与机械传动丝杠的一端固定连接，机械传动丝杠的另一端通过销轴与大刀卡刀把端部的销孔活动连接。

连接完成后，收紧丝杠或者启动液压装置，使 V 串上卡和大刀卡之间张紧，使内串绝缘子松弛，不再有张力，然后即可进行更换。

当更换双串绝缘子外串时，采用横担上卡、大刀卡和张紧装置的组合形式进行更换，如图 2 所示。

首先将 V 型串联板 6 插入大刀卡的卡槽Ⅱ内，将刀头端部的弯头勾住 V 型串联板上的螺栓，同时将对大刀卡的刀把端施加与螺栓受力方向相反的拉力，即可实现大刀卡与 V 型串联板的固定；

将横担包板 8 插接在横担上卡的两块三角形铝合金板之间，使铝合金板上的销孔与横担包板上的连接孔位置相应，然后用螺栓穿入销孔和连接孔之间，使横担上卡固定连接在横担包板上；

然后将液压装置的一端通过销轴活动连接在横担上卡钢接头II带有销孔的一端，液压装置的另一端通过绝缘拉棒与机械传动丝杠的一端固定连接，机械传动丝杠的另一端通过销轴与大刀卡刀把端的销孔活动连接。

连接完成后，收紧丝杠或者启动液压装置，使横担上卡和大刀卡之间张紧，使外串绝缘子松弛，不再有张力，然后即可进行更换。

权 利 要 求

1、用于直流V输电线路双串绝缘子的检修工具，包括用于卡装在双串绝缘子两侧的卡具和连接于卡具之间的张紧装置，其特征在于：所述卡具包括固定连接于塔身侧金具挂点角钢的 V 串上卡（1）、固定连接于横担包板上的横担上卡（2）、以及固定连接在 V 型串联板上的大刀卡（3），所述张紧装置为机械传动丝杠。

2、根据权利要求1所述的用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，其特征在于：所述V串上卡（1）包括位于塔身侧金具挂点角钢两侧的V串上板（11）和V串下板（12），所述V串上板（11）内端面上设置有与塔身侧金具挂点角钢相应的卡槽Ⅰ(14)，V串下板(12)的外端面上铰接有钢接头Ⅰ(13)，钢接头Ⅰ的另一端设置有与张紧装置连接的销孔，V串上板和V串下板的两端通过螺栓连接。

3、根据权利要求1所述的用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，其特征在于：所述横担上卡（2）包括横担上卡主体（21）和与之铰接的用于与张紧装置进行连接的钢接头Ⅱ（22），横担上卡主体上设置有与横担包板连接孔相应的螺栓孔。

4、根据权利要求1所述的用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，其特征在于：所述大刀卡（3）的刀把端设置有用于连接张紧装置的销孔，刀头端设置有用于卡装V型串联板的卡槽Ⅱ（31），刀头端部、卡槽Ⅱ的两侧壁成弯头状设置。

5、根据权利要求1至4任一项所述的用于直流输电线路双串绝缘子的检修工具，其特征在于：所述张紧装置为机械传动丝杠和与机械传动丝杠一端连接的液压装置。

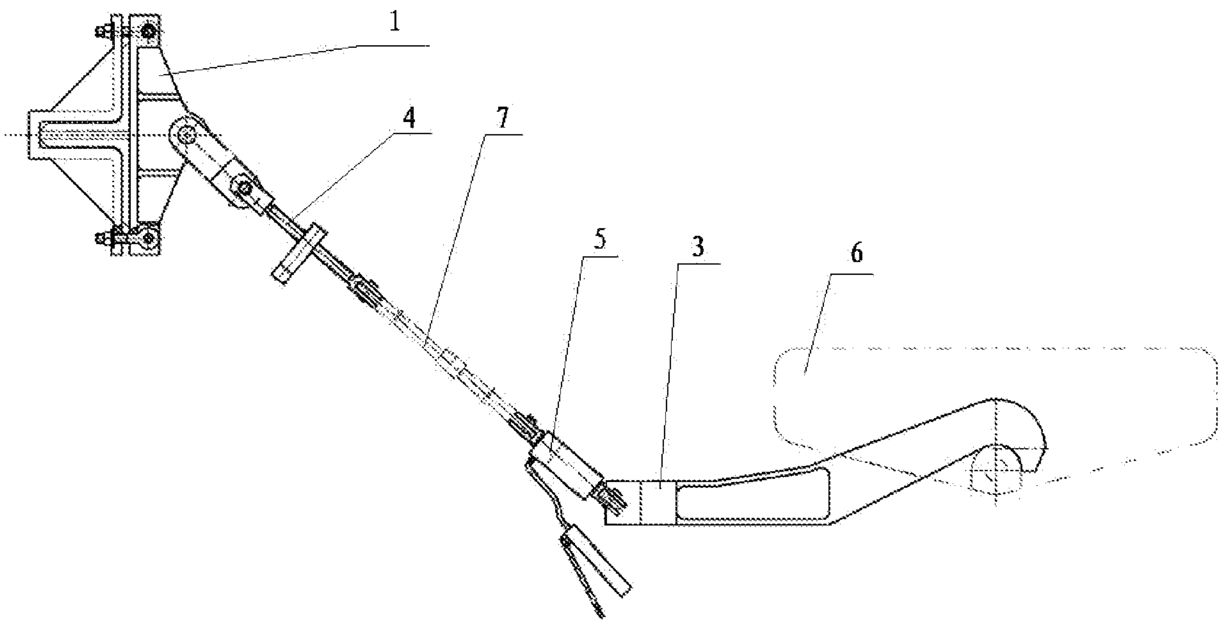

图 1

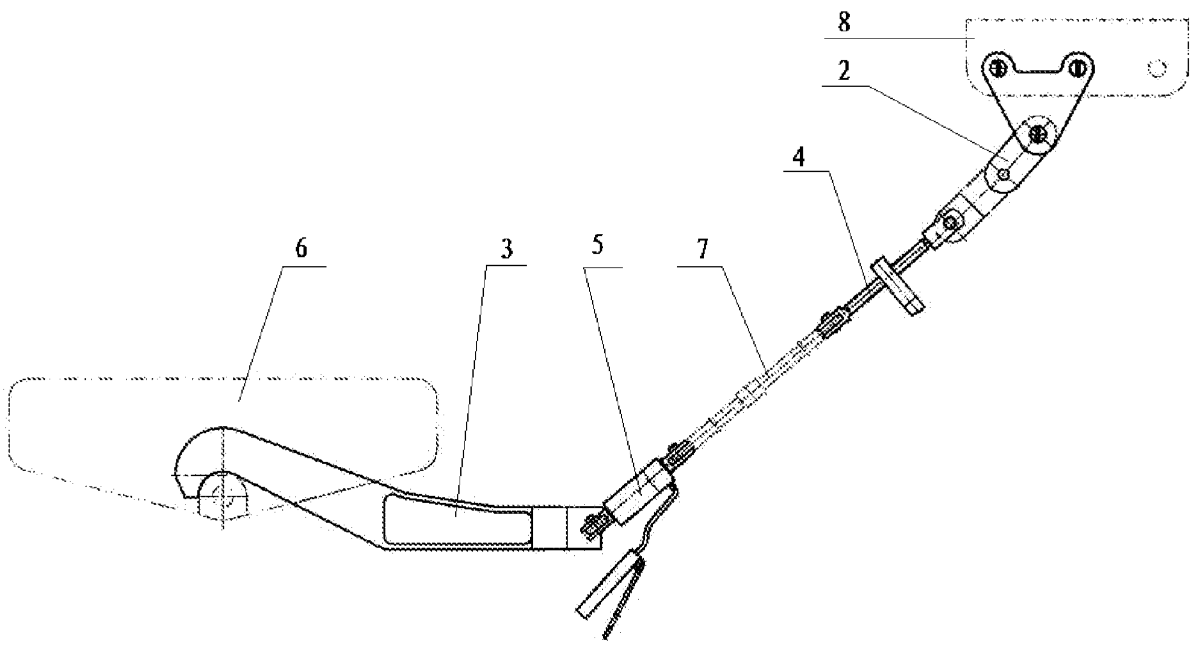

图 2

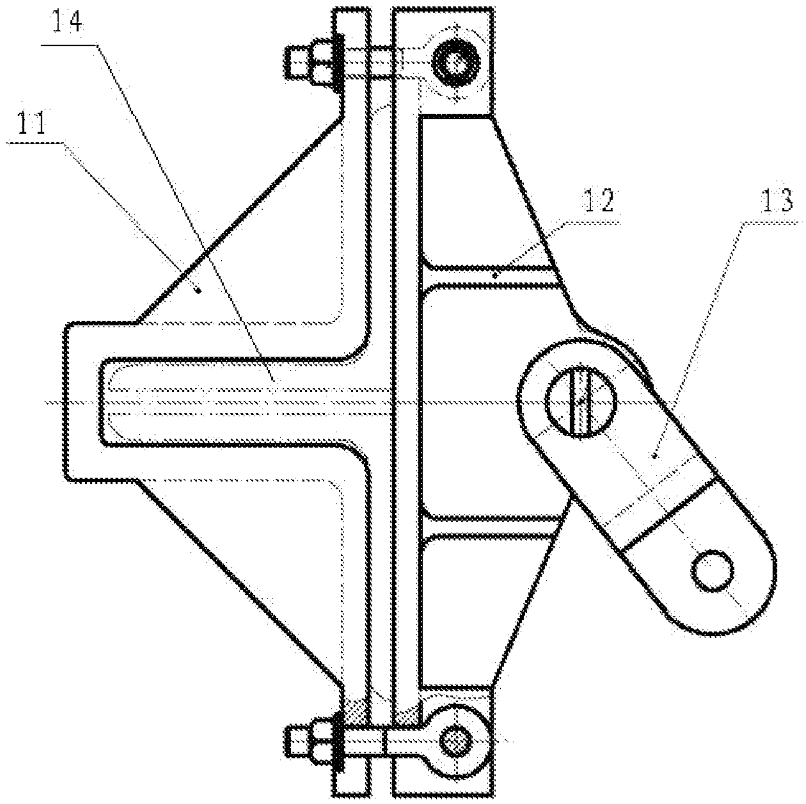

图 3

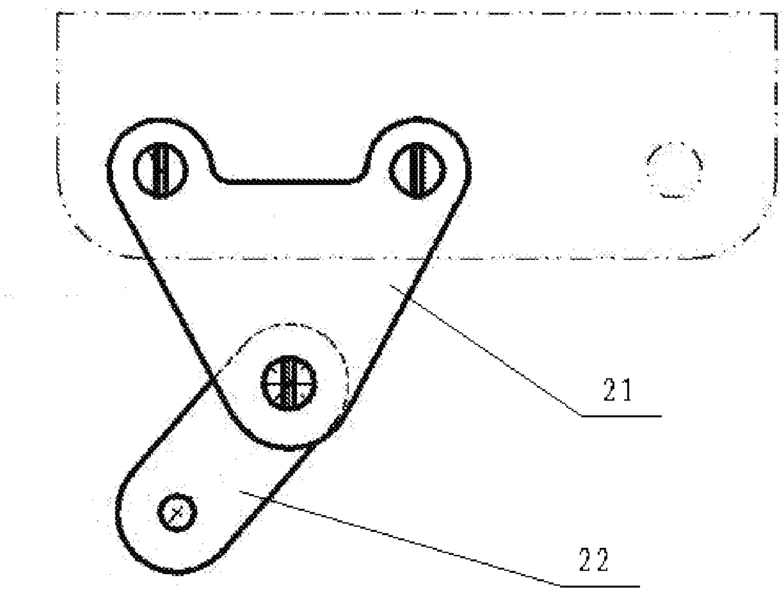

图 4

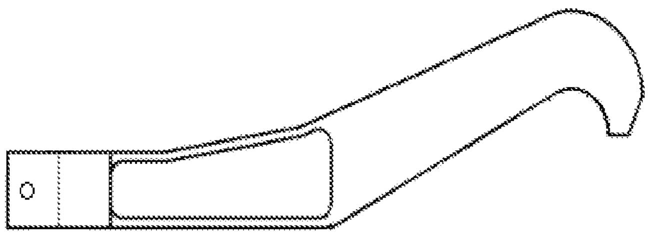

图 5

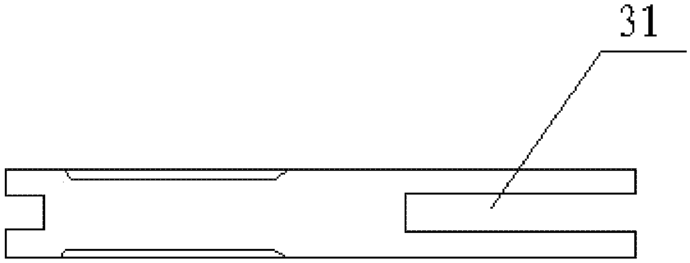

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/083183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 1/02 (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: H02G

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: insulator?, overhaul+, maintenance, replac+, tool, fitting?, clip, fixture, clamp, cross w arm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 202014055 U (ULTRA-HV TRANSMISSION AND DISTRIBUTION BRANCH COMPANY, HEBEI ELECTRIC POWER CORPORATION), 19 October 2011 (19.10.2011), see claims 1-5	1-5
Y	JP 9-322343 A (ASAHI TEC KK et al.), 12 December 1997 (12.12.1997), see description, paragraphs 0011-0018, and figures 1-5	1, 3-5
Y	CN 201629517 U (ULTRA-HV TRANSMISSION AND DISTRIBUTION BRANCH COMPANY, HUBEI ELECTRIC POWER CORPORATION), 10 November 2010 (10.11.2010), see description, page 2, and figures 1-3	1, 3-5
A	CN 201263063 Y (QUJING POWER SUPPLY BUREAU, YUNNAN POWER GRID CORPORATION), 24 June 2009 (24.06.2009), see the whole document	1-5
A	US 5377402 A (SEMPLE, A. R.), 03 January 1995 (03.01.1995), see the whole document	1-5

☒ 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
01 February 2012 (01.02.2012)	**08 March 2012 (08.03.2012)**

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
LI, Xiaoyan
Telephone No.: (86-10) **62411798**

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102136695 A (ULTRA-HV TRANSMISSION AND DISTRIBUTION BRANCH COMPANY, HUBEI ELECTRIC POWER CORPORATION), 27 July 2011 (27.07.2011), see description, paragraphs 0039-0040, 0042 and 0052-0058, and figures 1-2, 4-5 and 10-11	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/083183

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202014055 U	19.10.2011	None	
JP 9-322343 A	12.12.1997	JP 3557311 B2	25.08.2004
CN 201629517 U	10.11.2010	None	
CN 201263063 Y	24.06.2009	None	
US 5377402 A	03.01.1995	None	
CN 102136695 A	27.07.2011	None	

国际检索报告	国际申请号 **PCT/CN2011/083183**

A. 主题的分类

H02G 1/02 (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)

IPC: H02G

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: 绝缘子, 检修, 换, 工具, 卡具, 金具, 横担, insulator?, overhaul+, maintenance, replac+, tool, fitting?, clip, fixture, clamp, cross w arm

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 202014055 U (河北省电力公司超高压输变电分公司) 19.10 月 2011 (19.10.2011) 见权利要求 1-5	1-5
Y	JP 9-322343 A (ASAHI TEC KK 等) 12.12 月 1997 (12.12.1997) 见说明书第 0011-0018 段, 附图 1-5	1, 3-5
Y	CN 201629517 U (湖北省电力公司超高压输变电公司) 10.11 月 2010 (10.11.2010) 见说明书第 2 页, 附图 1-3	1, 3-5
A	CN 201263063 Y (云南电网公司曲靖供电局) 24.6 月 2009 (24.06.2009) 见全文	1-5
A	US 5377402 A (SEMPLE A R) 03.1 月 1995 (03.01.1995) 见全文	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	国际检索报告邮寄日期
01.2 月 2012 (01.02.2012)	**08.3 月 2012 (08.03.2012)**

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 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088	李晓艳
传真号： (86-10)62019451	电话号码：(86-10) **62411798**

C(续). 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 102136695 A (河北省电力公司超高压输变电分公司) 27.7 月 2011 (27.07.2011) 见说明书第 0039-0040 段, 第 0042 段, 第 0052-0058 段, 附图 1-2, 4-5, 10-11	1-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/083183

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 202014055 U	19.10.2011	无	
JP 9-322343 A	12.12.1997	JP 3557311 B2	25.08.2004
CN 201629517 U	10.11.2010	无	
CN 201263063 Y	24.06.2009	无	
US 5377402 A	03.01.1995	无	
CN 102136695 A	27.07.2011	无	