

(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
2014 年 1 月 23 日 (23.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/012196 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02G 1/02 (2006.01) *B25J 1/00* (2006.01)
B25B 27/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/001488
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 5 日 (05.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210254457.6 2012 年 7 月 16 日 (16.07.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 山西省电力公司太原供电分公司 (SHANXI ELECTRIC POWER COMPANY TAIYUAN POWER SUPPLY COMPANY) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号王进平, Shanxi 030012 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。 山西新长城机电科研所 (SHANXI GREAT WALL ELECTRICAL AND MECHANICAL RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国山西省太原市建设南路 79 号, Shanxi 030012 (CN)。

- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 张军六 (ZHANG, Junliu) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。 陈志勇 (CHEN, Zhiyong) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。 张念军 (ZHANG, Nianjun) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。 黄宗泽 (HUANG, Zongze) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。 王进平 (WANG, Jinping) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。 马兴誉 (MA, Xingyu) [CN/CN]; 中国山西省太原市并州北路 89 号, Shanxi 030012 (CN)。
- (74) 代理人: 山西科贝律师事务所 (SHANXI KEBEI LAW FIRM); 中国山西省太原市长治路 226 号高新动力港 20 层, Shanxi 030006 (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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

[见续页]

(54) Title: LIVE WORKING MANIPULATOR FOR REPLACING INSULATOR STRING

(54) 发明名称: 更换绝缘子串带电作业机械手

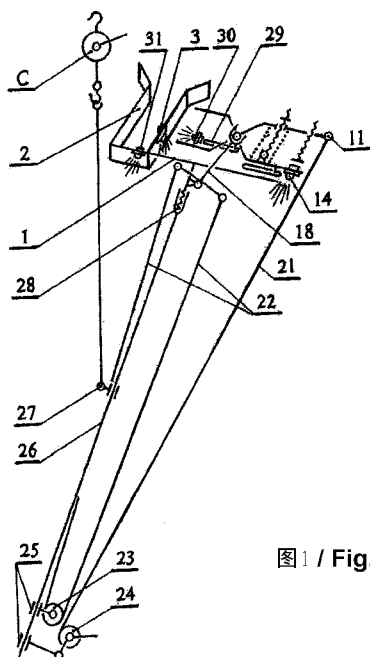


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a live working manipulator for replacing an insulator string, the manipulator consisting of a positioning mechanism, a pin clamping mechanism, a transmission mechanism and an operation condition display lamp. The manipulator carries out supporting operation in a horizontal plane by an insulating rod (26) and is suspended by an insulating rope for carrying out supporting operation in a vertical plane. The positioning mechanism is able to accurately grip a bowl head (A) and the placed position thereof is displayed by a horizontal position lamp (31) and a vertical position lamp (3). The pin clamping mechanism is able to clamp a W-shaped pin (B) for disassembly and assembly. The transmission mechanism is able to drive the pin clamping mechanism to realize the clamping, releasing, advancing and retreating of a clamp (5). The placed position and tight clamping of the clamp (5) are displayed by a clamping position lamp (30) and a limiting position lamp (14). The live working manipulator is able to replace the insulator string without cutting off power, and has the advantages of simple structure, reliable operation, high accuracy and savings in time and labour. The live working manipulator can be used for maintenance of high-voltage lines.

(57) 摘要:

[见续页]



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。

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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, 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,

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))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种更换绝缘子串带电作业机械手, 由定位机构、夹销机构、传动机构和工况显示灯组成。机械手由绝缘杆(26)在水平面内支承作业, 由绝缘绳吊挂在垂直面内支承作业。定位机构可以准确握住碗头(A), 由平位灯(31)、垂位灯(3)显示到位。夹销机构可以夹住W销(B)进行拆装。传动机构可以传动夹销机构实现夹钳(5)的夹持、放松、进、退。夹钳(5)到位、夹紧由钳位灯(30)、限位灯(14)显示。该机械手可以不停电更换绝缘子串, 结构简单, 工作可靠, 准确性高, 省时省力。用于高压线路维修。

更换绝缘子串带电作业机械手

技术领域

本发明属输配电工程，特别涉及一种更换输电线路上的绝缘子的机械手。

背景技术

使用绝缘子串的送电线路都是高压线路，电压越高供电区域越大，越是希望不要停电维修线路。带电更换绝缘子串是高压送电需要解决的技术关键。现行 W 销的取锁器，装在数米长的绝缘杆上，靠电工手握悬臂作业。要把这种夹钳式取锁器横着视线插入绝缘子串铁脚下的碗头内，因 W 销的夹持方向投影面积只有 $8\text{mm} \times 9\text{mm}$ ，又无对准机构，需要多次才能成功取出，耗时费力。

发明内容

更换绝缘子串带电作业机械手用定位机构使定钳口 6、动钳口 16 准确对准 W 销 B，用传动机构可靠地平移定钳口 6、动钳口 16，可靠地夹紧 W 销 B，从而一次便可准确可靠地拆装 W 销 B。机械手通过螺纹把 28 拧在绝缘杆 26 端头，并用倒链 C 吊住绝缘杆 26，挂在地线横担上。两电工共同操控：定位电工操控倒链 C，升降绝缘杆 26，使机械手的碗头卡 2 对准碗头 A 的颈部；拆装电工操控机械手的夹钳 5 拆装 W 销 B。

更换绝缘子串带电作业机械手由定位机构、夹销机构、传动机构和工况指示灯四部分组成。

定位机构 托座 1 一端有碗头卡 2。碗头卡 2 呈 U 形，U 形口端呈八字，可把机械手导向工作位置。U 形底装有平位灯 31，U 形一边装有垂位灯 3，当机械手处于工作位置时，碗头卡 2 的内表面正好贴住碗头 A，先后接通平位灯 31、垂位灯 3 的开关 32 点亮二者，以示工况到位。

夹销机构 夹钳 5 固定在托座 1 的另一端。夹钳 5 由定钳口 6、定钳把 15 成一体的半钳体，和动钳口 16、动钳把 10 成一体的半钳体，用钳轴 7 铰连而成。动钳把 10 的把端有绳环 11，拴有松紧绳 21，动钳把 10 的中部有孔，

内穿调位螺栓 8，用以调节定钳口 6、动钳口 16 的间距，适应 W 销所需的夹持宽度。动钳把 10 还有限位螺钉 9，用以限定定钳口 6 与动钳口 16 的闭合间距。定钳把 15 把端有把轴 13；中部铰连调位螺栓 8。定钳把 15、动钳把 10 之

间, 调位螺栓 8 外套限位压簧 12; 通过动钳把 10 限定动钳口 16 的工位。定钳把 15 的把端有限位灯 14。

托座 1 中间有螺纹把 28。托座 1 上下两侧有侧板 4。两侧板 4 各有两条互相平行的滑道 29; 两条支承钳轴 7 两端; 另两条支承把轴 13 两端。4 条滑道 29 平行托座 1 底面, 长度起迄正好使定钳口 6、动钳口 16 进能进入碗头 A 夹住 W 销 B; 退能退出碗头 A, 并在退出后二者之间留有适当间距 E。

传动机构绝缘杆 26 的手持端装有俩轮座 25。靠外的一个装有紧线轮 24, 紧线轮 24 与松紧绳 21 相连, 可以拉动动钳把 10 夹紧 W 销 B; 紧线轮 24 松放松紧绳 21 时, 限位压簧 12 的弹力使动钳把 10 松开 W 销 B。靠里的轮座 25 装有滑轮 23, 进退绳 22 绕过滑轮 23, 两头分别与进臂 19、退臂 20 相连。沿绝缘杆 26 窜动轮座 25, 可以调节松紧绳 21、进退绳 22 的紧度。在螺纹把 28 上铰连一丁字形三臂杆 17: “丁字一横”一半是进臂 19; 另一半是退臂 20; “丁字一竖”是拨叉 18, 其端头有 U 形叉与钳轴 7 滑动配合, 可以拨动钳轴 7 进退, 拉动进退绳 22 连接进臂 19 的一边, 拨叉 18 把夹钳 5 拨向碗头 A; 拉动进退绳 22 连接退臂 20 的一边, 拨叉 18 把夹钳 5 拨离碗头 A。绝缘杆 26 装有可沿其轴向调位的挂环 27, 经绝缘绳与倒链 C 挂钩相连。

工况显示灯机械手有四个工况显示灯: 定位机构装有两个, 一个是平位灯 31, 装于 U 形碗头卡 2 的垂直地面的底面; 另一个是垂位灯 3, 装于 U 形碗头卡 2 的上平面靠近夹钳 5 的一边。平位灯 31 点亮时, 机械手水平方向到位; 垂位灯 3 点亮时, 机械手垂直方向到位; 这时夹钳 5 正好对准 W 销 B, 可行拆装。夹钳 5 也有两工况显示灯: 一个是钳位灯 30, 装于钳轴 7 所处滑道 29 的近碗头 A 一端; 另一个是限位灯 14, 装于定钳把 15 端头。当夹钳 5 深入碗头 A 到位时, 钳位灯点亮显示; 当定钳口 6、动钳口 16 夹住一半 W 销 B, 使 W 销 B 销梢口间距 F 缩小到小于碗头 A 的锁口宽度 G 时, 限位灯 14 点亮显示。

四个工况显示灯均由电池 34、信号灯 33、开关 32 组成集约化模块。

拆 W 销 B 时, 上塔前先据夹持 W 销 B 的所需宽度, 通过调节调位螺栓 8 调定动钳口 16 与定钳口 6 的间距, 然后合套组装妥机械手, 调试夹钳 5、三臂杆 17 动作灵活可靠。遵照带电作业规程进行作业准备。上塔后, 吊机械手上塔。用绝缘绳拴住绝缘杆 26, 再拴在倒链 C 的吊钩上, 倒链 C 再挂在地线横担等上

方的铁塔构件上。定位电工操控倒链 C，升降绝缘杆 26。拆装电工手握绝缘杆 26，进退左右移动，二人配合使碗头卡 2 正好夹住碗头 A，目视平位灯 31、垂位灯 3 均点亮时，表明机械手已处作业正位。拆装电工拉动进臂 19，拔叉 18 将夹钳 5 推入碗头 A，使定钳口 6、动钳口 16 处于夹持态势。操作紧线轮 24，通过松紧绳 21，拉动动钳把 10，使动钳口 16、定钳口 6 夹住 W 销 B。因紧线轮 24 有锁紧功能，W 销 B 会可靠地从碗头 A 中夹出。拉动退臂 20，夹钳 5 夹着 W 销 B，从碗头 A 中退出。收回绝缘杆 26，松放紧线轮 24，取下 W 销 B，拆销完毕。

装 W 销 B 时，动钳口 16、定钳口 6 之间，放正 W 销 B。打紧紧线轮 24，拉动动钳把 10，夹紧 W 销 B。用倒链 C、绝缘绳吊挂好绝缘杆 26，定位电工、拆装电工协同调控，使机械手作业到位，平位灯 31、垂位灯 3 点亮显示。拉动进臂 19，夹钳 5 夹着 W 销 B 进入碗头 A，当钳位灯 30 点亮显示时，W 销 B 的两销梢已伸出碗头 A 的锁口。松放紧线轮 24，W 销 B 因自身弹力张开，靠两销梢卡在碗头 A 内。拉动退臂 20，夹钳 5 退出碗头 A，收回绝缘杆 26，装销完毕。

更换绝缘子串带电作业机械手的优点是：不停电更换绝缘子串，保证社会生产、人民生活用电。纯机械式机械手，结构简单，工作可靠。准确性高，作业省时省力。

附图说明

图 1 是更换绝缘子串带电作业机械手结构原理图；

图 2 是更换绝缘子串带电作业机械手夹钳结构原理图；

图 3 是工况显示灯线路图。

具体实施方式

针对现行 W 销 B 的尺寸，定钳口 6、动钳口 16 同形对称：长 30mm；尖厚 2mm，根厚 5mm；尖高 7mm，根高 9mm，均接近 W 销 B 的厚度 8mm；夹持面有防滑齿；夹住 W 销 B 后，定钳口 6、动钳口 16 形成的抱合空间能容纳半个 W 销 B。动钳把 10 根径 9mm，梢径 7mm，长 110mm。定钳把 15 根径 9mm，梢径 8mm，长 90mm。

紧线轮 24 选用现行电工紧线轮。绝缘杆 26 及其吊挂绝缘绳选用现行电工实用品。松紧绳 21、进退绳 22 选用直径 8mm 的绝缘绳。滑轮 23 选用现行电工实用品。

权利要求

1、一种更换绝缘子串带电作业机械手，由绝缘杆在水平面内支撑作业，由绝缘绳吊挂在垂直面内支撑作业，由紧线轮通过松紧绳操控夹钳夹持 W 销，由进退绳操控夹钳进退，其特征是：a、机械手由定位机构、夹销机构、传动机构和工况显示灯四部分组成；b、托座（1）一端有碗头卡（2），另一端有夹钳（5），中间有螺纹把（28）、钳位灯（30）；螺纹把（28）与绝缘杆（26）相连；c、螺纹把（28）上铰连三臂杆（17）；d、绝缘杆（26）用轮坐（25）装有滑轮（23）、紧线轮（24）、挂环（27）；e、三臂杆（17）的拔叉（18）与夹钳（5）的钳轴（7）滑动配合；f、进退绳（22）一端与三臂杆（17）的进臂（19）相连，另一端绕过滑过（23）与退臂（20）相连；g、紧线轮（24）经松紧绳（21）与夹钳（5）的绳环（11）相连。

2、根据权利要求 1 所述的更换绝缘子串带电作业机械手，其特征是：托座（1）上下两侧有侧板（4），两侧板（4）上各有两条互相平行的滑道（29）。

3、根据权利要求 1 所述的更换绝缘子串带电作业机械手，其特征是：碗头卡（2）呈 U 形，U 形口端呈八字，U 形底装有平位灯（31），U 形一个边上装有垂位灯（3）。

4、根据权利要求 1 所述的更换绝缘子串带电作业机械手，其特征是：夹钳（5）有定钳口（6）、定钳把（15）成一体的半钳体，和动钳口（16）、动钳把（10）成一体的半钳体，用钳轴（7）铰连而成；动钳把（10）的把端有绳环（11）；中部有孔，内穿调位螺栓（8），还有限位螺钉（9）；定钳把（15）把端有把轴（13），中部铰连调位螺栓（8）；定钳把（15）、动钳把（10）之间，调位螺栓（8）外套限位压簧（12）；定钳把（15）的把端有限位灯（14）。

5、根据权利要求 1 所述的更换绝缘子串带电作业机械手，其特征是：四个工况显示灯均由电池（34）、信号灯（33）、触动开关（32）串联组成。

说明书附图

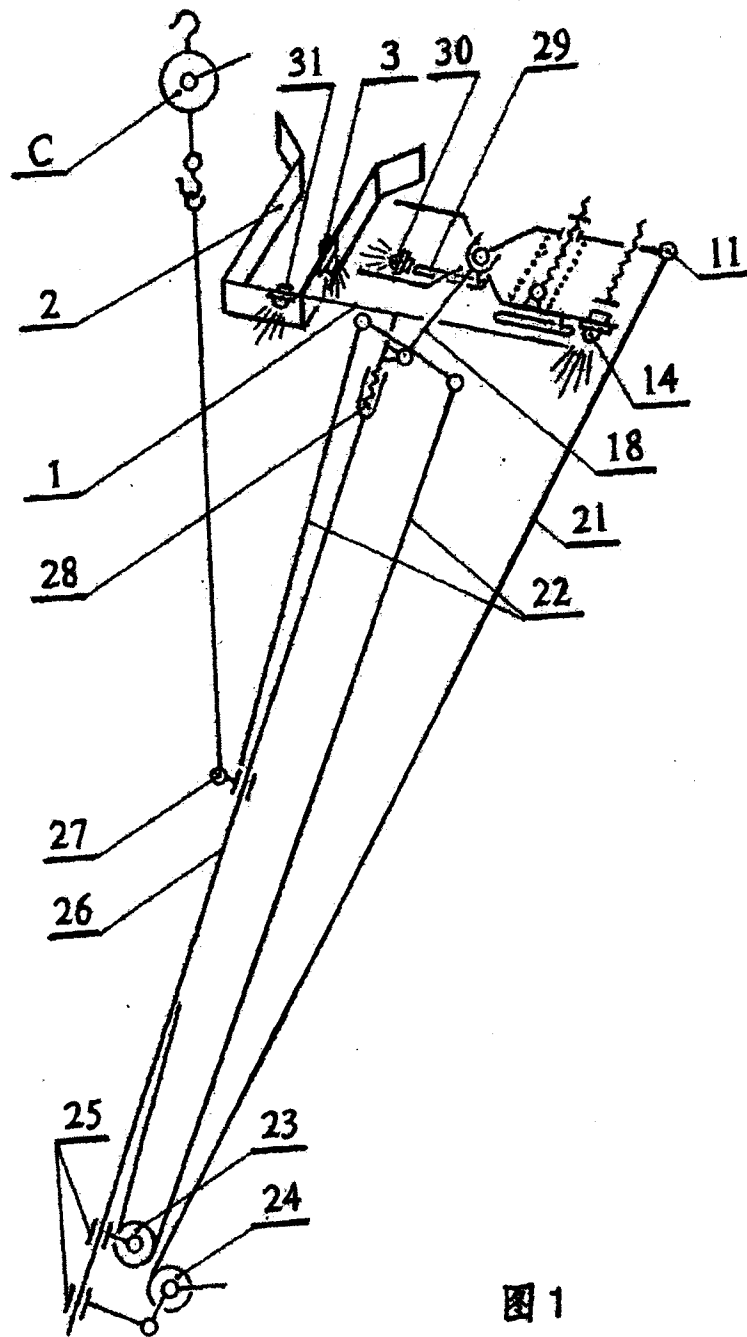


图1

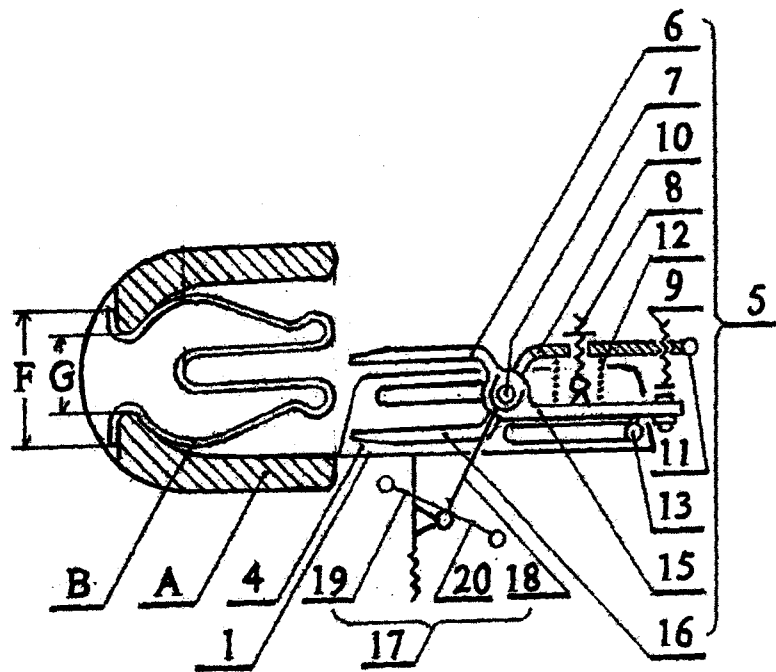


图 2

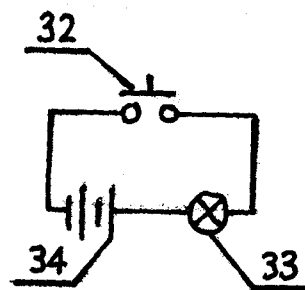


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/001488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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; B25B; B25J

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)

WPI, EPODOC, CNPAT: Manipulate, insulator, chain, pin, clip, clamp, rope, splitting, plier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201760847 U (ZHOUKOU POWER SUPPLY COMPANY OF HENAN ELECTRIC POWER COMPANY) 16 March 2011 (16.03.2011) see the whole document	1-5
A	CN 201075605 Y (HUAIBEI POWER SUPPLY COMPANY OF ANHUI ELECTRIC POWER COMPANY) 18 June 2008 (18.06.2008) see the whole document	1-5
A	CN 201536235 U (FUYANG POWER SUPPLY COMPANY OF ANHUI ELECTRIC POWER COMPANY) 28 July 2010 (28.07.2010) see the whole document	1-5
A	CN 202221879 U (POWER TRANSMISSION CENTRAL, HUANGSHI POWER SUPPLY CO LTD) 16 May 2012 (16.05.2012) see the whole document	1-5
A	US 3149390 A (MCCOY WILLIAM B) 22 September 1964 (22.09.1964) 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:	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 01 April 2013 (01.04.2013)	Date of mailing of the international search report 18 April 2013 (18.04.2013)
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 Rui Telephone No. (86-10) 62085447

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/001488

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201760847 U	16.03.2011	None	
CN 201075605 Y	18.06.2008	None	
CN 201536235 U	28.07.2010	None	
CN 202221879 U	16.05.2012	None	
US 3149390 A	22.09.1964	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/001488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 1/02 (2006.01) i

B25B 27/00 (2006.01) i

B25J 1/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/001488

A. 主题的分类

见附加页

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, B25B,B25J

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))

WPI,EPODOC,CNPAT:机械手, 带电, 绝缘子串, 钳 Manipulate, insulator , chain, pin, clip, clamp, rope, splitting, plier

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	CN201760847U(河南省电力公司周口供电公司) 16.3 月 2011(16.03.2011)全文	1-5
A	CN201075605Y(安徽省电力公司淮北供电公司) 18.6 月 2008(18.06.2008)全文	1-5
A	CN201536235U(安徽省电力公司阜阳供电公司) 28.7 月 2010(28.07.2010)全文	1-5
A	CN202221879U(黄石供电公司输电中心) 16.5 月 2012 (16.05.2012) 全文	1-5
A	US3149390A (MCCOY WILLIAM B) 22.9 月 1964 (22.09.1964) 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
1.4 月 2013(01.04.2013)

国际检索报告邮寄日期
18.4 月 2013 (18.04.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
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
传真号: (86-10)62019451

受权官员

王锐
电话号码: (86-10) **62085447**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/001488

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201760847U	16.03.2011	无	
CN201075605Y	18.06.2008	无	
CN201536235U	28.07.2010	无	
CN202221879U	16.05.2012	无	
US3149390A	22.09.1964	无	

A. 主题的分类

H02G1/02(2006.01) i

B25B27/00(2006.01) i

B25J1/00(2006.01) i