

(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 7 月 24 日 (24.07.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/110946 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02G 1/02 (2006.01) D06M 13/144 (2006.01)
C08L 53/02 (2006.01) D06M 13/513 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/088453
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 3 日 (03.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310015974.2 2013 年 1 月 16 日 (16.01.2013) CN
201320022606.6 2013 年 1 月 16 日 (16.01.2013) CN
- (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)。湖北省电力公司检修分公司 (HBEPC MAINTENANCE BRANCH) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。
- (72) 发明人: 向文祥 (XIANG, Wenxiang); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。刘越 (LIU, Yue); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。沈晓龙 (SHEN, Xiaolong); 中国湖北省武汉市汉阳区五

里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。闫旭东 (YAN, Xudong); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。胡川 (HU, Chuan); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。胡志鹏 (HU, Zhipeng); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。陈允劭 (CHEN, Yunshao); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。邬正荣 (WU, Zhengrong); 中国湖北省武汉市汉阳区五里墩二合村 60-65 号, Hubei 430050 (CN)。

(74) 代理人: 武汉开元知识产权代理有限公司 (WUHAN KAIYUAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国湖北省武汉市江岸区香港路 145 号远洋大厦 14 层, Hubei 430015 (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, IR, 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,

[见续页]

(54) Title: FLEXIBLE INSULATED PULLING HANDLE FOR ULTRA-HIGH VOLTAGE HOT-LINE WORK

(54) 发明名称: 特高压带电作业用绝缘软拉棒

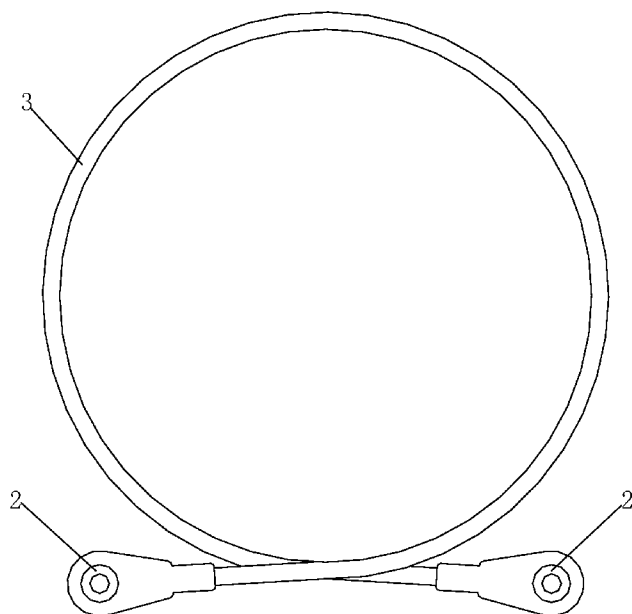


图 3 / FIG.3

(57) Abstract: A flexible insulated pulling handle for ultra-high voltage hot-line work, comprising: a pulling handle body (1) formed by twisting together at least two flexible fibers (1a); an end connector (2) is connected to the two ends of the pulling handle body respectively; and the outer layer of the pulling handle body is provided with a coated insulated protection layer. The pulling handle body made from flexible fibers can be coiled up as desired, thus facilitating transportation and having light weight and high tensile strength. In addition, the coated insulated protection layer on the outer layer of the pulling handle body provides the pulling handle with better insulation property, thus protecting the flexible fibers and facilitating the overhaul of power transmission lines.

(57) 摘要: 一种特高压带电作业用绝缘软拉棒, 包括拉棒本体 (1), 拉棒本体两端分别连接有一个端头 (2), 拉棒本体至少由两根软质纤维 (1a) 绞合而成, 拉棒本体外层设有外覆绝缘保护层。利用软质纤维制造的拉棒本体可根据需要进行盘绕, 便于运输且重量轻、抗拉强度高; 同时, 拉棒本体外层加设的外覆绝缘保护层使拉棒具备了更好的绝缘性能, 保护了软质纤维, 适于输电线路的检修。



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (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,

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

特高压带电作业用绝缘软拉棒

技术领域

本发明涉及一种特高压带电作业工具，特别是涉及一种特高压带电作业用绝缘软拉棒。

背景技术

随着电力工业的飞速发展，我国首条特高压示范工程——晋东南至荆门 1000kV 特高压交流输电示范工程于 2009 年 1 月 16 日投运，向家坝至上海±800kV 特高压直流输电示范工程于 2010 年 7 月 8 日成功投运，充分显示我国电网步入特高压时代。

在本发明提出之前，输电线路检修大多采用硬质绝缘拉棒，所述硬质绝缘拉棒一般包括拉棒本体，所述拉棒本体两端分别连接有一个端头。其中，所述拉棒本体由有机玻璃纤维与环氧酚醛树脂热聚合制成，因此所述拉棒本体为硬质拉棒。但随着特高压技术的快速发展，在特高压等级下所述拉棒本体的长度将达到 10m 以上，不便于运输，如采用分段设计，又会导致所述拉棒本体的抗拉强度降低。

发明内容

本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足，提供一种运输方便且抗拉强度高的特高压带电作业用绝缘软拉棒。

为了实现以上目的，本发明提供一种特高压带电作业用绝缘软拉棒，包括拉棒本体，所述拉棒本体两端分别连接有一个端头，所述拉棒本体至少由两根软质纤维绞合而成，所述拉棒本体外层设有外复绝缘保护层。通过采用软质纤维制造拉棒本体，这样本拉棒可根据需要进行盘绕，便于运输且重量轻、抗拉强度高；同时，所述拉棒本体外层加设的外复绝缘保护层使本拉棒具备了更好的绝缘性能，也保护了软质纤维。

在上述方案中，所述端头外层也设有外复绝缘保护层。

在上述方案中，所述外复绝缘保护层为 SEBS 热塑性弹性体材料，所述 SEBS 热塑性弹性体材料是以聚苯乙烯为末端段，以聚丁二烯加氢得到的乙烯-丁烯共聚物为中间弹

性嵌段的线性三嵌共聚物。

在上述方案中，所述外复绝缘保护层中还含有防潮湿添加剂和颜料添加剂，所述防潮湿添加剂和颜料添加剂的重量百分比分别为所述 SEBS 热塑性弹性体材料重量的 1~2% 和 0.5~1.5%。所述防潮湿添加剂为 PFA340 美国杜邦，所述颜料添加剂为耐晒大红 BBN。添加的所述防潮湿添加剂使本拉棒具有憎水性和优良的电绝缘性；所述颜料添加剂在不影响本拉棒电绝缘性能的前提下，避免了所述软质纤维受到光照而产生的变性。

在上述方案中，所述软质纤维的原料为聚对苯撑苯并二恶唑，其制造方法为：

(1) 将所述聚对苯撑苯并二恶唑用无水乙醇清洗后，再浸泡在无水乙醇中 20~28h，这样能有效地粗化所述聚对苯撑苯并二恶唑表层，以便后续浸渍的效果更好；

(2) 将浸泡后的聚对苯撑苯并二恶唑用蒸馏水清洗后，再置于干燥箱中烘干；

(3) 将烘干后的聚对苯撑苯并二恶唑放入硅烷偶联剂中浸渍 10~14h，所述硅烷偶联剂为 KH-560 硅烷偶联剂，这样能使所述聚对苯撑苯并二恶唑具备优良的电绝缘性能；

(4) 将浸渍后的聚对苯撑苯并二恶唑晾干后，再置于干燥箱中烘干，即得到所述软质纤维。

在上述方案中，所述烘干温度为 130~180℃，烘干时间为 3~5h。

本发明一方面，通过采用软质纤维制造拉棒本体，这样本拉棒可根据需要进行盘绕，便于运输且重量轻、抗拉强度高；同时，所述拉棒本体外层加设的外复绝缘保护层使本拉棒具备更好的绝缘性能，也保护了软质纤维；另一方面，添加的所述防潮湿添加剂使本拉棒具有憎水性和优良的电绝缘性；所述颜料添加剂在不影响本拉棒电绝缘性能的前提下，避免了所述软质纤维受到光照而产生变性；最后，通过对所述聚对苯撑苯并二恶唑进行表面粗化和浸渍硅烷偶联剂，使所述软质纤维具备了优良的电绝缘性能。

本发明与现有技术对比，充分显示其优越性在于：携带运输方便，重量轻且抗拉强度高。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为沿图 1 中 A-A 线的截面结构示意图；

图 3 为本发明的盘绕状态结构示意图。

图中：拉棒本体 1，软质纤维 1a，端头 2，外复绝缘保护层 3。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本发明作进一步的详细描述，但该实施例不应理解为对本发明的限制。

本实施例提供一种特高压带电作业用绝缘软拉棒，包括拉棒本体 1，所述拉棒本体 1 两端分别连接有一个端头 2，所述拉棒本体 1 至少由两根软质纤维 1a 绞合而成，所述拉棒本体 1 外层设有外复绝缘保护层 3。通过采用软质纤维 1a 制造拉棒本体 1，这样本拉棒可根据需要进行盘绕，便于运输且重量轻、抗拉强度高；同时，所述拉棒本体 1 外层加设的外复绝缘保护层 3 使本拉棒具备了更好的绝缘性能，也保护了软质纤维 1a。所述端头 2 外层也设有外复绝缘保护层 3。

上述外复绝缘保护层 3 为 SEBS 热塑性弹性体材料，所述 SEBS 热塑性弹性体材料是以聚苯乙烯为末端段，以聚丁二烯加氢得到的乙烯-丁烯共聚物为中间弹性嵌段的线性三嵌共聚物。所述外复绝缘保护层 3 中还含有防潮湿添加剂和颜料添加剂，所述防潮湿添加剂和颜料添加剂的重量百分比分别为所述 SEBS 热塑性弹性体材料重量的 1~2% 和 0.5~1.5%。所述防潮湿添加剂为 PFA340 美国杜邦，所述颜料添加剂为耐晒大红 BBN。添加的所述防潮湿添加剂使本拉棒具有憎水性和优良的电绝缘性；所述颜料添加剂在不影响本拉棒电绝缘性能的前提下，避免了所述软质纤维 1a 受到光照而产生的变性。

上述方案中，所述软质纤维 1a 的原料为聚对苯撑苯并二恶唑，其制造方法为：

(1) 将所述聚对苯撑苯并二恶唑用无水乙醇清洗后，再浸泡在无水乙醇中 20~28h，这样能有效地粗化所述聚对苯撑苯并二恶唑表层，以便后续浸渍的效果更好；

(2) 将浸泡后的聚对苯撑苯并二恶唑用蒸馏水清洗后，再置于干燥箱中烘干，所述烘干温度为 130~180℃，烘干时间为 3~5h；

(3) 将烘干后的聚对苯撑苯并二恶唑放入硅烷偶联剂中浸渍 10~14h，所述硅烷偶联剂为 KH-560 硅烷偶联剂，这样能使所述聚对苯撑苯并二恶唑具备优良的电绝缘性能；

(4) 将浸渍后的聚对苯撑苯并二恶唑晾干后，再置于干燥箱中烘干，即得到所述软质纤维 1a。所述烘干温度为 130~180℃，烘干时间为 3~5h。

具体生产时，首先，将制得的所述软质纤维 1a 与所述 SEBS 热塑性弹性体材料通过

挤塑复合成型为整体式结构；然后，在所述整体式结构的两端分别置入所述端头 2，并对所述端头 2 进行绝缘处理；最后，通过压塑工艺在所述端头 2 外层也形成一层外复绝缘保护层 3 即可。

本发明通过采用软质纤维 1a 制造拉棒本体 1，这样本拉棒可根据需要进行盘绕，便于运输且重量轻、抗拉强度高；同时，所述拉棒本体 1 外层加设的外复绝缘保护层 3 使本拉棒具备更好的绝缘性能，也保护了软质纤维 1a；添加的所述防潮湿添加剂使本拉棒具有憎水性和优良的电绝缘性；所述颜料添加剂在不影响本拉棒电绝缘性能的前提下，避免了所述软质纤维 1a 受到光照而产生变性；通过对所述聚对苯撑苯并二恶唑进行表面粗化和浸渍硅烷偶联剂，使所述软质纤维具 1a 备了优良的电绝缘性能。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种特高压带电作业用绝缘软拉棒，包括拉棒本体，所述拉棒本体两端分别连接有一个端头，其特征在于，所述拉棒本体至少由两根软质纤维绞合而成，所述拉棒本体外层设有外复绝缘保护层。

2、如权利要求1所述的特高压带电作业用绝缘软拉棒，其特征在于，所述端头外层也设有外复绝缘保护层。

3、如权利要求1或2所述的特高压带电作业用绝缘软拉棒，其特征在于，所述外复绝缘保护层为SEBS热塑性弹性体材料，所述SEBS热塑性弹性体材料是以聚苯乙烯为末端段，以聚丁二烯加氢得到的乙烯-丁烯共聚物为中间弹性嵌段的线性三嵌共聚物。

4、如权利要求3所述的特高压带电作业用绝缘软拉棒，其特征在于，所述外复绝缘保护层中还含有防潮湿添加剂和颜料添加剂，所述防潮湿添加剂和颜料添加剂的重量百分比分别为所述SEBS热塑性弹性体材料重量的1~2%和0.5~1.5%。

5、如权利要求1或2所述的特高压带电作业用绝缘软拉棒，所述软质纤维的原料为聚对苯撑苯并二恶唑，其制备方法为：

- (1) 将所述聚对苯撑苯并二恶唑用无水乙醇清洗后，再浸泡在无水乙醇中20~28h；
- (2) 将浸泡后的聚对苯撑苯并二恶唑用蒸馏水清洗后，再置于干燥箱中烘干；
- (3) 将烘干后的聚对苯撑苯并二恶唑放入硅烷偶联剂中浸渍10~14h；
- (4) 将浸渍后的聚对苯撑苯并二恶唑晾干后，再置于干燥箱中烘干，即得到所述软质纤维。

6、如权利要求5所述的特高压带电作业用绝缘软拉棒，其特征在于，所述烘干温度为130~180℃，烘干时间为3~5h。

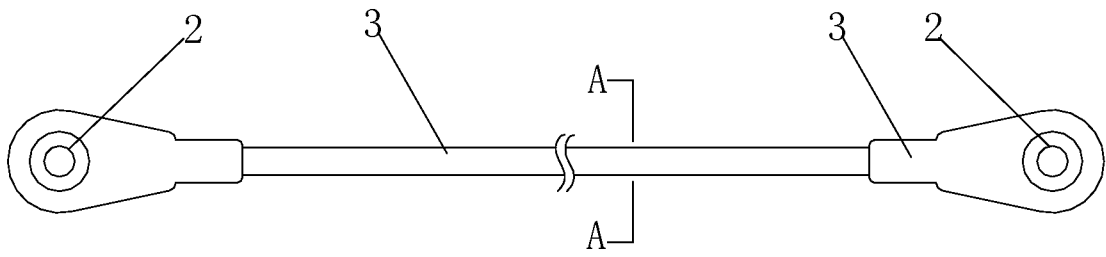


图 1

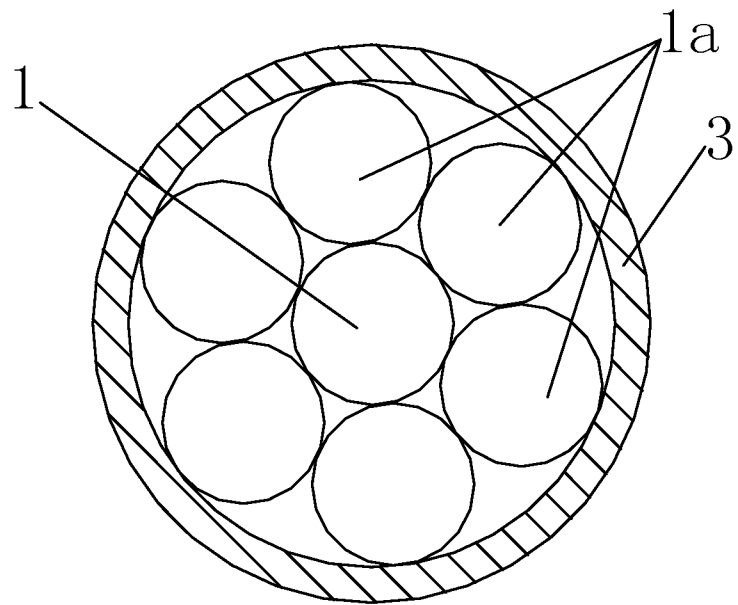


图 2

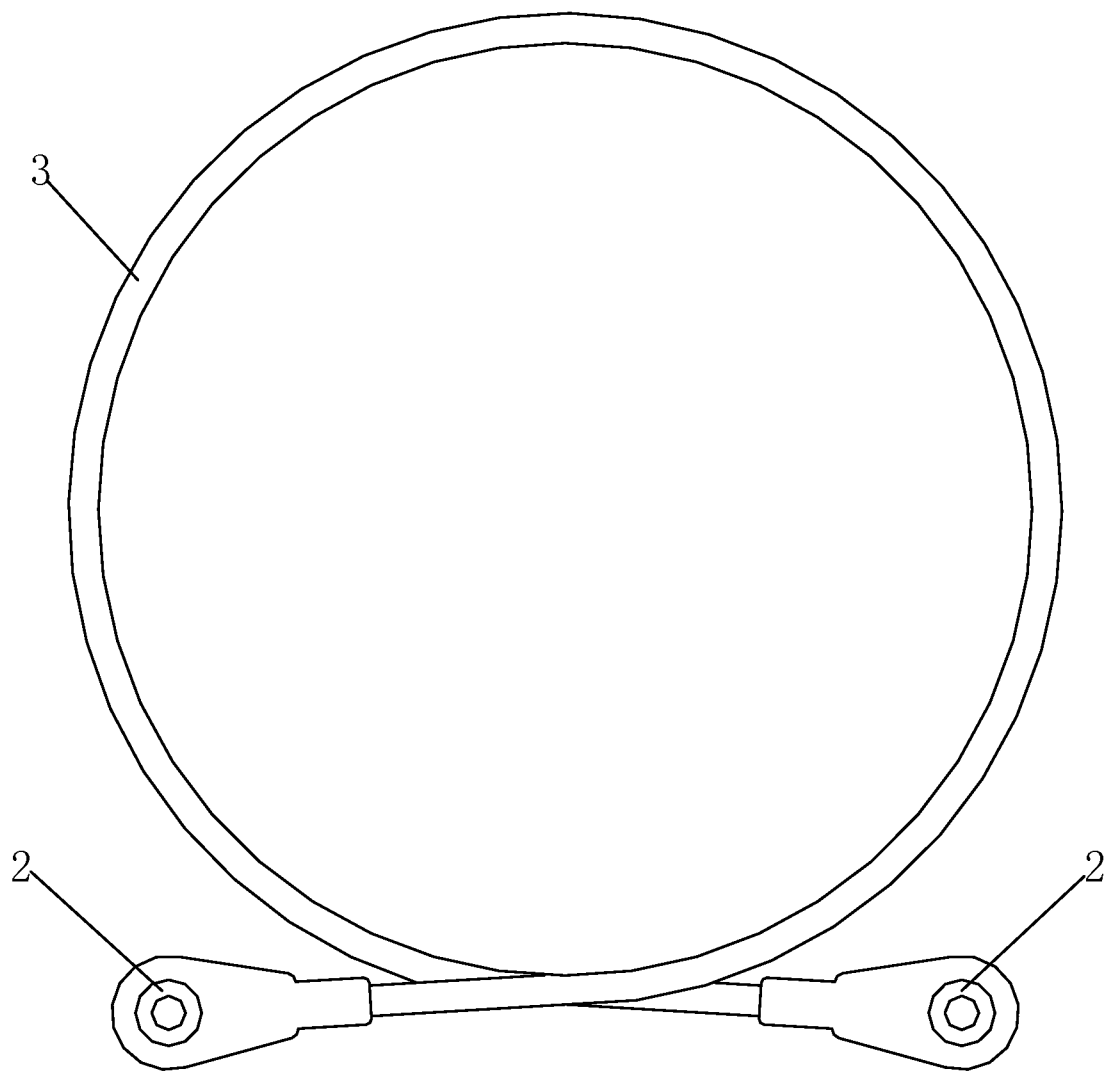


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/088453

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

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)

DWPI, CNABS, CNPAT, CNKI: poly(p-phenylene benzobisthiazole), insulating bar, insulated pull rod, insulated tension pole, insulat+, pole, stick, rod, SEBS, PBO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 201937206 U (JIANGXI ELECTRIC POWER COMPANY EXTRA HIGH VOLTAGE BRANCH), 17 August 2011 (17.08.2011), description, paragraph [0013], and figure 1	1-6
Y	CN 201570810 U (STATE GRID ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 01 September 2010 (01.09.2010), description, paragraphs [0013]-[0014], and figure 1	1-6
Y	CN 1895113 A (LANZHOU POWER SUPPLY COMPANY OF GANSU ELECTRIC POWER COMPANY et al.), 17 January 2007 (17.01.2007), abstract, and claims 1-2	3-4
Y	LIU, Dandan et al., Plasma Modification on PBO Fiber Surface and Interfacial Properties of PBO Fiber, JOURNAL OF SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (NATURAL SCIENCE EDITION), March 2006, vol. 34, no.3, pages 10-14, ISSN 1000-565X	5-6
PX	CN 203193180 U (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 11 September 2013 (11.09.2013), description, paragraphs [0022]-[0030], and figures 1-3	1-6
PX	CN 103078269 A (MAINTENANCE BRANCH OF HUBEI ELECTRIC POWER CORPORATION et al.), 01 May 2013 (01.05.2013), description, paragraphs [0022]-[0030], and figures 1-3	1-6
A	JP 2003189433 A (KYUSHU ELECTRIC POWER CO., LTD.), 04 July 2003 (04.07.2003), 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	
"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 09 January 2014 (09.01.2014)	Date of mailing of the international search report 20 February 2014 (20.02.2014)
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 SHI, Weiping Telephone No.: (86-10) 62411743

International application No.
PCT/CN2013/088453

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/088453

CONTINUATION: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 1/02 (2006.01) i

C08L 53/02 (2006.01) n

D06M 13/144 (2006.01) n

D06M 13/513 (2006.01) n

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

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))

DWPI,CNABS,CNPAT,CNKI: 聚对苯撑苯并双恶唑, 聚对苯撑苯并二恶唑, 绝缘操作杆, 绝缘拉棒, 绝缘拉杆, insulat+, pole, stick, rod, SEBS, PBO

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 201937206 U (江西省电力公司超高压分公司) 17.8 月 2011 (17.08.2011) 说明书第 [0013]段和图 1	1-6
Y	CN 201570810 U (国网电力科学研究院 等) 01.9 月 2010 (01.09.2010) 说明书第 [0013]-[0014]段, 图 1	1-6
Y	CN 1895113 A (甘肃省电力公司兰州供电公司 等) 17.1 月 2007 (17.01.2007) 摘要, 权利要求 1-2	3-4
Y	刘丹丹 等 PBO 纤维表面等离子改性及界面性能 华南理工大学学报(自然科学版) 3 月 2006, 34 卷, 第 3 期, 第 10~14 页, ISSN 1000-565X	5-6
PX	CN 203193180 U (国家电网公司 等) 11.9 月 2013 (11.09.2013) 说明书第 [0022]-[0030]段, 图 1-3	1-6
PX	CN 103078269 A (湖北省电力公司检修分公司 等) 01.5 月 2013 (01.05.2013) 说明书第 [0022]-[0030]段, 图 1-3	1-6
A	JP 2003189433 A (KYUSHU ELECTRIC POWER CO LTD) 04.7 月 2003 (04.07.2003) 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

09.1 月 2014 (09.01.2014)

国际检索报告邮寄日期

20.2 月 2014 (20.02.2014)

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

授权官员

史卫萍

电话号码: (86-10) 62411743

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/088453

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 201937206 U	17.08.2011	无	
CN 201570810 U	01.09.2010	无	
CN 1895113 A	17.01.2007	无	
CN 203193180 U	11.09.2013	无	
CN 103078269 A	01.05.2013	无	
JP 2003189433 A	04.07.2003	无	

续: A. 主题的分类

H02G 1/02 (2006.01) i

C08L 53/02 (2006.01) n

D06M 13/144 (2006.01) n

D06M 13/513 (2006.01) n