

(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
2021年4月29日 (29.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/077765 A1

(51) 国际专利分类号:
F28F 1/00 (2006.01) C08L 83/07 (2006.01)
F16L 9/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/095505

(22) 国际申请日: 2020年6月11日 (11.06.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911003652.X 2019年10月22日 (22.10.2019) CN

(71) 申请人: 德清金烨电力科技有限公司 (DEQING JINYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY CO. LTD) [CN/CN]; 中国浙江省湖州市德清县武康镇中兴南路249号三楼318办公室, Zhejiang 313299 (CN)。

(72) 发明人: 李为冬 (LI, Weidong); 中国浙江省湖州市德清县武康镇中兴南路249号三楼318办公室, Zhejiang 313299 (CN)。

(74) 代理人: 浙江千克知识产权代理有限公司 (ZHEJIANG KG IP LAW FIRM); 中国浙江省湖州市长岛公园43号楼, Zhejiang 313000 (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, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

— 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))。

(54) Title: COMPOSITE HEAT CONDUCTION PIPE COMPRISING MODIFIED HEAT CONDUCTION LIQUID AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种包含改性导热液体的复合导热管及其生产方法

(57) Abstract: The present invention relates to the field of heat exchange device manufacturing, in particular to a composite heat conduction pipe comprising modified heat conduction liquid and a production method thereof. The present invention is realized by the following technical solution: a composite heat conduction pipe comprising modified heat conduction liquid, comprising a rigid body inner layer, a rigid body outer layer and a flexible heat conduction layer located between the rigid body outer layer and the rigid body inner layer, wherein the flexible heat conduction layer is a modified heat conduction liquid layer. The present invention aims to provide a composite heat conduction pipe comprising a low-melting-point metal and a production method thereof, the composite conduction pipe is excellent in heat conductivity, can fully and effectively preheat air in the pipe, solves the problem of structural rigidity, is not easy to damage during installation, transportation and end welding, and maintains the stability of the product.

(57) 摘要: 本发明涉及热交换设备制造领域, 具体涉及一种包含改性导热液体的复合导热管及其生产方法。本发明是通过以下技术方案得以实现的: 一种包含改性导热液体的复合导热管, 包含刚体内层, 还包含刚体外层和位于所述刚体外层与所述刚体内层之间的柔性导热层, 所述柔性导热层为改性导热液体层。本发明的目的是提供一种包含低熔点金属的复合导热管及其生产方法, 复合导热管的导热性能佳, 能对管内空气进行充分有效预热, 且解决了结构刚性的问题, 在安装、运输和端部焊合各个环节中不易破损, 保持产品的稳定性。

WO 2021/077765 A1

一种包含改性导热液体的复合导热管及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换设备制造领域，具体涉及一种包含改性导热液体的复合导热管及其生产方法。

背景技术

[0002] 换热箱、预热箱是常见的工业部件，广泛使用在诸多工业领域。以发电行业为例，预热管箱中会设置有多个热交换管，管内流动的为普通空气，而管箱内，管外流动的可以是前道工序中产生的高温气体，例如烟气。这些高温气体对热交换管进行热量传导，热交换管内的空气得到预热。

[0003] 在现有技术中，如授权公告号为CN2901219Y的中国专利文件公布了一种火力发电锅炉的新型预热器，这种预热器设置了多个热交换管。该种热交换管的结构为常见的双层结构，内圈为钢管，外圈为搪瓷面层。

[0004] 在钢管外设置搪瓷面是由于搪瓷具有一定的隔离腐蚀的作用，对内圈的钢起到保护作用，这种双层结构的热交换管在我国已应用20余年，但这种结构存在多种缺陷。

[0005] 首先，随着我国环保的进一步要求，烟气脱硝采用氨法工艺。烟气中的三氧化硫与氨反应生成硫酸氢铵，该物质温度降至154度后，为粘稠状液体。而烟气中含有大量颗粒物，与这种粘稠状液体聚合会粘附在交换管的外表面，从而造成整个空预器的堵塞。现有技术中，只能使用清理装置对交换管的外表面进行机械清理，但由于搪瓷脆性，清理过程造成搪瓷管的搪瓷层损坏，防腐失效。

[0006] 其次，搪瓷的导热系数并不高，在热传导的效率上表现并不理想，导致热交换管对管内空气的预热效果平平。

[0007] 第三，在安装过程中，需要将热交换管的端部与管箱的管板进行焊接连接。在端部焊接的过程中，搪瓷层由于与钢的热膨胀系数不同，出现搪瓷层裂纹。

[0008] 最后，热交换管外层的搪瓷层较为脆弱，耐冲击能力差。这就使得热交换管在在运输和安装过程中极易发生搪瓷层破损。

发明概述

技术问题

[0009] 本发明的目的是提供一种包含改性导热液体的复合导热管及其生产方法，复合导热管的导热性能佳，能对管内空气进行充分有效预热，且解决了结构刚性的问题，在安装、运输和端部焊接各个环节中不易破损，保持产品的稳定性。

问题的解决方案

技术解决方案

[0010] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：一种包含改性导热液体的复合导热管，包含刚体内层，还包含刚体外层和位于所述刚体外层与所述刚体内层之间的柔性导热层，所述柔性导热层为改性导热液体层。

[0011] 作为本发明的优选，所述刚体内层的制作材料为碳素钢，所述刚体外层的制作材料为不锈钢。

[0012] 作为本发明的优选，所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加石墨烯、石墨化石墨。

[0013] 作为本发明的优选，所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。

[0014] 作为本发明的优选，所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、氧化铝纳米粉末。

[0015] 作为本发明的优选，所述改性导热液体层为用导热硅脂做介质添加石墨烯、石墨、碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。

[0016] 一种包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤：

[0017] S01、内层抛丸步骤，

[0018] 将所述刚体内层进行抛丸处理；

[0019] S02、三层复合步骤，

[0020] 将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管；

[0021] S03、拉拔步骤，

[0022] 将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合；

[0023] S04、裁切步骤，

[0024] 进行切割，得到成品。

发明的有益效果

有益效果

[0025] 综上所述，本发明具有如下有益效果：

[0026] 1、最外层的不锈钢具有良好的耐腐蚀性能，能可靠地应用在湿法脱硫的烟气防腐环境中。

[0027] 2、改性导热液体层在工作状态下为液态，各个层之间的连接在微观状态下为面接触，大大增强各层之间的导热效果。

[0028] 3、最外层和最内层的钢结构设计，使得该种复合导热不锈钢管具备良好的结构强度和耐冲击能力，在运输、安装、清理、焊接各个环节中均不会出现破损或破裂。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0029] 以下对本发明作进一步详细说明。

[0030] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释，其并不是对本发明的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0031] 实施例1，一种复合导热管，其为三层结构，从外至内分别刚体外层、柔性导热层和刚体内层。其中，导热管内部流动的为普通的、非腐蚀性的空气，可采用普通的碳素钢。而最外层的刚体外层，采用316L不锈钢。不锈钢在接触各种烟气的工作环境中，也不易被腐蚀，可广泛应用于湿法脱硫的烟气防腐。

[0032] 在中间的层体，即柔性导热层，使用的材料为改性导热液体层。这些改性导热液体呈油膏状，便于涂抹安装。在本实施例中，采用甲基苯基硅油做介质添加石墨烯、石墨化石墨。

[0033] 这样设置的原因无论是现有技术中的搪瓷还是其他材料，虽然复合管各层之

间紧密贴合，但在微观状态下其实各层之间是点接触，即存在间隙。这些间隙中充满了空气，这就大大降低了传热效果。而在本案中，特别在刚体内层和刚体外层之间设置由改性导热液体组成的柔性导热层，其在工作状态下为液态，大大增加了材料间的接触面积，在微观状态下也是与刚体内层和刚体外层的面接触，导热性能好。根据测试数据显示，传统的使用搪瓷的技术方案中，导热系数为 $9 \text{ w}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，而本实施例的导热系数达到了 $16.2 \text{ w}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

[0034] 而使用了铍合金，不同于其他普通材料，即使在高温下，其对外层的不锈钢和内层的不锈钢不发生化学反应，工件稳定性好。非易燃易爆，同样无毒无味，绿色环保，不挥发不氧化。

[0035] 由于外层的不锈钢具备较强的结构刚性，其在运输、安装过程中都不易破损或破裂。而在把复合导热管的端部与管箱板焊接连接的过程中，由于刚体内层和刚体外层均为刚材料，均可以与管箱板焊接，在焊接过程中自然焊接为一体，不会由于材料膨胀系数的不同而出现端部破裂的现象。

[0036] 该种复合导热管的制作步骤为，首先将刚体内层，即碳素钢层，将其外表面抛丸处理。随后，套装柔性导热层。即在碳素钢层外涂抹这些改性导热液体，再将这两层共同套入刚体外层，即不锈钢层。最后，将这个复合层引入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得刚体外层即不锈钢外管缩径，与其他各层紧密结合。截头定尺后即为本技术方案的成品。

[0037] 实施例2，与实施例1不同的是，柔性导热层使用的材料为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。

[0038] 实施例3，与实施例1不同的是，柔性导热层使用的材料为甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、氧化铝纳米粉末。

[0039] 实施例4，与实施例1不同的是，柔性导热层使用的材料为用导热硅脂做介质添加石墨烯、石墨、碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种包含改性导热液体的复合导热管，包含刚体内层，其特征在于：还包含刚体外层和位于所述刚体外层与所述刚体内层之间的柔性导热层，所述柔性导热层为改性导热液体层。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述刚体内层的制作材料为碳素钢，所述刚体外层的制作材料为不锈钢。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加石墨烯、石墨化石墨。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加石墨烯、石墨化石墨。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、氧化铝纳米粉末。
- [权利要求 8] 根据权利要求2所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用甲基苯基硅油做介质添加碳化硅、氧化铝纳米粉末。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用导热硅脂做介质添加石墨烯、石墨、碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。

- [权利要求 10] 根据权利要求2所述的一种包含改性导热液体的复合导热管，其特征在于：所述改性导热液体层为用导热硅脂做介质添加石墨烯、石墨、碳化硅、银、铜粉及纳米粉末。
- [权利要求 11] 一种如权利要求1所述的包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤： S01、内层抛丸步骤，将所述刚体内层进行抛丸处理； S02、三层复合步骤，将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管； S03、拉拔步骤，将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合； S04、裁切步骤，进行切割，得到成品。
- [权利要求 12] 一种如权利要求2所述的包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤： S01、内层抛丸步骤，将所述刚体内层进行抛丸处理； S02、三层复合步骤，将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管； S03、拉拔步骤，将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合； S04、裁切步骤，进行切割，得到成品。
- [权利要求 13] 一种如权利要求3所述的包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤： S01、内层抛丸步骤，将所述刚体内层进行抛丸处理； S02、三层复合步骤，将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管； S03、拉拔步骤，将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合； S04、裁切步骤，进行切割，得到成品。
- [权利要求 14] 一种如权利要求5所述的包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤： S01、内层抛丸步骤，将所述刚体内层进行抛丸处理； S02、三层复合步骤，将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管； S03、拉拔步

骤，将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合； S04、裁切步骤，进行切割，得到成品。

[权利要求 15] 一种如权利要求7所述的包含改性导热液体的复合导热管的生产方法，其特征在于，包含如下步骤： S01、内层抛丸步骤，将所述刚体内层进行抛丸处理； S02、三层复合步骤，将所述刚体内层复合所述套装柔性导热层，随后套入所述刚体外层，得到复合管； S03、拉拔步骤，将所述复合管放入不锈钢复合机进行拉拔处理，使得所述刚体外层缩径，与其他各层紧密结合； S04、裁切步骤，进行切割，得到成品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/095505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F28F 1/00(2006.01)i; F16L 9/18(2006.01)i; C08L 83/07(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)		
F28F; F16L; C08L; F23L15		
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, DPODOC, CNABS, CNTXT, CNKI: 导热, 内管, 外管, 抛丸, 拉拔, conduct+, inner, inside, outer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110849202 A (DEQING JINYE ELECTRIC POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 February 2020 (2020-02-28) claims	1-15
X	CN 208687142 U (SICHUAN UNIVERSITY) 02 April 2019 (2019-04-02) description paragraphs [0018]-[0045], figures 1-4	1-2,
Y	CN 208687142 U (SICHUAN UNIVERSITY) 02 April 2019 (2019-04-02) description paragraphs [0018]-[0045], figures 1-4	3-15
Y	CN 105754348 A (ANHUI UNIVERSITY) 13 July 2016 (2016-07-13) description paragraphs [0007]-[0021]	3-10, 13-15
Y	CN 102537536 A (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 04 July 2012 (2012-07-04) description, paragraphs [0046]-[0086], and figure 1	11-15
X	CN 108799644 A (SICHUAN UNIVERSITY) 13 November 2018 (2018-11-13) description paragraphs [0018]-[0045], figures 1-4	1-2,
Y	CN 108799644 A (SICHUAN UNIVERSITY) 13 November 2018 (2018-11-13) description paragraphs [0018]-[0045], figures 1-4	3-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
25 August 2020		28 September 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/095505**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201779686 U (CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION et al.) 30 March 2011 (2011-03-30) entire document	1-15
A	CN 105348806 A (HUNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 February 2016 (2016-02-24) entire document	1-15
A	ES 1137283 U (TUBOS NEUPEX S A) 10 March 2015 (2015-03-10) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2020/095505

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110849202	A	28 February 2020	None	
CN	208687142	U	02 April 2019	None	
CN	105754348	A	13 July 2016	None	
CN	102537536	A	04 July 2012	None	
CN	108799644	A	13 November 2018	None	
CN	201779686	U	30 March 2011	None	
CN	105348806	A	24 February 2016	None	
ES	1137283	U	10 March 2015	ES 2580279 A1	23 August 2016
				ES 1137283 Y	01 June 2015
				ES 2580279 B1	18 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/095505

<p>A. 主题的分类</p> <p>F28F 1/00(2006.01) i; F16L 9/18(2006.01) i; C08L 83/07(2006.01) i</p> <p>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</p>																													
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F28F; F16L; C08L; F23L15</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>DWPI, DPODOC, CNABS, CNTXT, CNKI:导热, 内管, 外管, 抛丸, 拉拔, conduct+, inner, inside, outer</p>																													
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110849202 A (德清金烨电力科技有限公司) 2020年 2月 28日 (2020 - 02 - 28) 权利要求书</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4</td> <td>3-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105754348 A (安徽大学) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0007]段-[0021]段</td> <td>3-10, 13-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102537536 A (三一重工股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0046]-[0086]段, 附图1</td> <td>11-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4</td> <td>3-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201779686 U (中国石油化工股份有限公司 等) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110849202 A (德清金烨电力科技有限公司) 2020年 2月 28日 (2020 - 02 - 28) 权利要求书	1-15	X	CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	1-2	Y	CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	3-15	Y	CN 105754348 A (安徽大学) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0007]段-[0021]段	3-10, 13-15	Y	CN 102537536 A (三一重工股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0046]-[0086]段, 附图1	11-15	X	CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	1-2	Y	CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	3-15	A	CN 201779686 U (中国石油化工股份有限公司 等) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
PX	CN 110849202 A (德清金烨电力科技有限公司) 2020年 2月 28日 (2020 - 02 - 28) 权利要求书	1-15																											
X	CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	1-2																											
Y	CN 208687142 U (四川大学) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	3-15																											
Y	CN 105754348 A (安徽大学) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0007]段-[0021]段	3-10, 13-15																											
Y	CN 102537536 A (三一重工股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0046]-[0086]段, 附图1	11-15																											
X	CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	1-2																											
Y	CN 108799644 A (四川大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0018]段-[0045]段, 附图1-4	3-15																											
A	CN 201779686 U (中国石油化工股份有限公司 等) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文	1-15																											
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																													
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																													
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 8月 25日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 9月 28日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>韩冰</p> <p>电话号码 86-010-62084871</p>																											

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	CN 105348806 A (湖南工业大学) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-15
A	ES 1137283 U (TUBOS NEUPEX S A) 2015年 3月 10日 (2015 - 03 - 10) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/095505

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	110849202	A	2020年 2月 28日	无	
CN	208687142	U	2019年 4月 2日	无	
CN	105754348	A	2016年 7月 13日	无	
CN	102537536	A	2012年 7月 4日	无	
CN	108799644	A	2018年 11月 13日	无	
CN	201779686	U	2011年 3月 30日	无	
CN	105348806	A	2016年 2月 24日	无	
ES	1137283	U	2015年 3月 10日	ES	2580279 A1 2016年 8月 23日
				ES	1137283 Y 2015年 6月 1日
				ES	2580279 B1 2017年 10月 18日