

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/201153 A1

(51) 国际专利分类号:
C08K 5/14 (2006.01) *C08J 3/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082246

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 11 日 (11.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810342197.5 2018年4月17日 (17.04.2018) CN

(71) 申请人: 全球能源互联网研究院有限公司 (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。国网浙江省电力有限公司 (STATE GRID ZHEJIANG ELECTRIC POWER CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区黄龙路8号, Zhejiang 310013 (CN)。国家电网有限公司 (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: 李维康 (LI, Weikang); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。张翀 (ZHANG, Chong); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。闫轰达 (YAN, Hongda); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。李文鹏 (LI, Wenpeng); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。陈新 (CHEN, Xin); 中国北京市昌平区未来科技城滨河大道18号, Beijing 102211 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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,

(54) Title: INSULATION MATERIAL FOR HIGH-VOLTAGE DIRECT CURRENT CABLE AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种高压直流电缆用绝缘材料及其制备方法

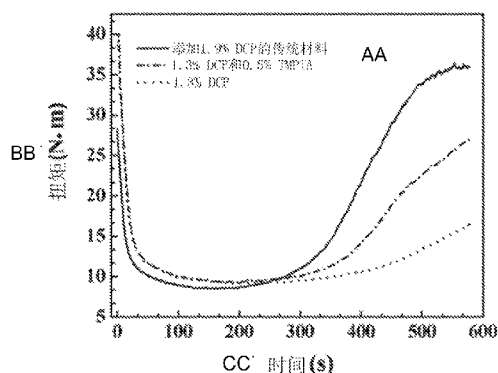


图 1

AA Traditional materials with 1.9% DCP
BB Torque
CC Time

(57) Abstract: The present invention provides an insulation material for a high-voltage direct current cable and a preparation method therefor. The insulation material comprises the following components in parts by mass: 98-100 parts of polyethylene resin, 0.15-0.25 part of antioxidant, 1.3-1.5 parts of crosslinking agent, and 0.5-0.8 part of assistant crosslinker. Compared with traditional XLPE insulation materials, the assistant crosslinker is added into the present insulation material; thus, the same cross-linking degree is maintained, at the same time the content of the crosslinking agent is reduced, the plasticization time is prolonged, the degasification time of the cable is shortened, and the concentration of a crosslinking byproduct is lowered, thereby improving the insulation performance of the cable.

(57) 摘要: 本发明提供了一种高压直流电缆用绝缘材料及其制备方法, 该绝缘材料包括按质量份数计的如下组分: 聚乙烯树脂98-100份; 抗氧化剂0.15-0.25份; 交联剂1.3-1.5份和助交联剂0.5-0.8份。本发明提供的绝缘材料, 相比传统XLPE绝缘材料加入了助交联剂, 在保持相同交联度的同时, 降低了交联剂含量, 延长了塑化时间, 缩短了电缆的脱气时间, 减小了交联副产物浓度, 从而提高了电缆的绝缘性能。

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))。

一种高压直流电缆用绝缘材料及其制备方法

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201810342197.5、申请日为 2018 年 04 月 17 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及一种绝缘材料，具体涉及一种高压直流电缆用绝缘材料及其制备方法。

背景技术

随着直流输电技术的发展，挤出型交联聚乙烯（XLPE）高压直流电缆成为了直流电网输电系统的关键用材。挤出型交联聚乙烯（XLPE）高压直流电缆具有结构简单、质量轻、载流量大、制造工艺简单和安装维护方便等特点。XLPE 是线性热塑聚乙烯发生交联后形成的具有立体网状结构的热固性材料。现有最常用的交联方式为通过过氧化物高温分解引发一系列自由基反应，形成三维交联网状结构的过氧化物交联。常用的交联剂为过氧化二异丙苯（DCP），其含量是影响聚乙烯交联反应过程和交联网络结构的关键因素之一，并与 XLPE 材料中的凝胶含量、交联密度、耐热性和力学性能均直接相关。交联剂的加入量越大，分解产生的自由基越多，体系交联度越大。交联剂的较低含量容易导致材料的交联度和热延伸不能满足标准。

在恒定直流电场作用下，电荷不断地从电极注入绝缘介质内部，在导体和绝缘间的界面以及材料内部会出现空间电荷。存在的空间电荷是制约高压直流电缆绝缘材料发展的瓶颈。在聚乙烯的交联过程中，DCP 分解产生的交联副产物（苯乙酮、桔基醇等）通常以小分子的形式存在于 XLPE 无定形区。存在的

交联副产物容易造成 XLPE 绝缘材料内部或半导电和绝缘界面处的空间电荷产生和积聚，从而在电缆长期运行过程中引发局部场强畸变，加速绝缘介质的击穿和老化。现有的 XLPE 电缆制备工艺中，通常采用脱气处理促进交联副产物的挥发，提高电缆的绝缘性能。脱气时间越长，电缆内部交联副产物浓度越低，越有利于改善绝缘介质内空间电荷分布。经本发明人长期研究、分析，发现延长脱气时间的单一因素难以胜任大幅度降低副产物浓度的任务。

发明内容

本发明的目的在于提供一种具有低交联剂含量和高交联度的高压直流电缆用绝缘材料及其制备方法。

为了达到上述目的，本发明提供了下述技术方案：

一种高压直流电缆用绝缘材料，所述绝缘材料包括按质量份数计的下述组分：

聚乙烯树脂	98-100 份；
抗氧剂	0.15-0.25 份；
交联剂	1.3-1.5 份；
助交联剂	0.5-0.8 份。

优选地，所述聚乙烯树脂包括分子量分布为 7~8、熔点为 105~110℃、熔融指数为 1.95-2.05 g/min、密度为 0.920-0.923 g/cm³ 的聚乙烯。

优选地，所述抗氧剂包括纯度>99.9%的 4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)。

优选地，所述交联剂包括纯度>99.95%的过氧化二异丙苯（DCP）晶体。

优选地，所述过氧化二异丙苯的制备包括在反应釜中由摩尔比为 1:1.1 的精卞醇与氧化液合成。

优选地，所述过氧化二异丙苯的制备包括如下步骤：

(1) 原料的准备；

(2) 将精卞醇和氧化液按顺序投入到反应釜中进行反应温度为 43~45℃ 的合成反应，得所述过氧化二异丙苯。

优选地，所述助交联剂包括三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) 或三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯 (TMPTMA)。

优选地，所述三羟甲基丙烷三丙烯酸酯的制备包括如下步骤：

(1) 取三羟甲基丙烷、丙烯酸、甲基磺酸催化剂、对苯二酚、次磷酸和环己烷进行酯化反应；

(2) 在吸附塔中进行脱酸处理，冷却得所述三羟甲基丙烷三丙烯酸酯。

一种绝缘材料的制备方法，所述方法包括如下步骤：

(1) 熔融混炼聚乙烯和抗氧剂；

(2) 过滤熔融物料、造粒，经干燥过筛后得聚乙烯粒料；

(3) 将得到的聚乙烯粒料、过氧化物交联剂和助交联剂在 70℃ 的吸收装置内搅拌 3h 后保温 24h，得聚乙烯绝缘料。

优选地，所述步骤 (1) 在螺杆转速为 190rpm/min、塑化温度为 120~165℃ 的双螺杆挤出机中进行。

与现有技术比，本发明提供的技术方案具有以下有益效果：

本发明提供的绝缘材料通过加入助交联剂，在保持交联度的同时，降低了交联剂的含量、延长了塑化时间、缩短了高压电缆的脱气时间、减少了交联副产物的浓度，从而提高了电缆的绝缘性能。

本发明提供的制备方法具有过程简单、价格低廉等特点，可在工业化生产中广泛应用。

附图说明

图 1 为实施例 1 制备的聚乙烯绝缘料的流变曲线图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例作进一步详细说明，对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

一、原料的准备：

1、过氧化二异丙苯的制备：以氧化液与精卞醇为原料，按精卞醇与氧化液摩尔比为 1:1.1 在反应釜内进行合成反应，包括如下步骤：

(1) 精卞醇的计量：把卞醇塔生产的合格的精卞醇用泵输送至精卞醇计量槽，液位显示在 3000kg~3200kg 之间；

(2) 氧化液的计量：把氧化液用泵输送至氧化液计量槽，液位显示在 7000kg~7500kg 之间；

(3) 反应釜的投料顺序：开反应釜搅拌，利用反应釜上的真空系统把计量好的精卞醇投至反应釜内，当精卞醇投料至 1/3 时，加入助催化剂，至精卞醇投完后，用反应釜上的真空泵把计量好的氧化液投入反应釜内，其中，所述的助催化剂按重量百分比包括 47%高氯酸、20%二甲基亚砷和 33%水；所述的高氯酸的加入量按重量比计：高氯酸:氧化液=0.076:100；

(4) 合成反应的条件控制：投料完毕后，开启反应釜底鼓泡阀，调节阀底压力在 -0.04 ± 0.001 MPa，然后通过反应釜夹套加热和反应釜盘管冷却水控制合成反应温度 43~45℃，反应生成的水随气相至冷凝器冷凝液收集器，控制釜内氧化液含量的下降速度为 3~6%wt/h，反应至釜内氧化液含量 $\leq 0.8\%$ wt 时，向反应釜内加水终止反应；

(5) 反应过程中杂质的处理：反应后的反应液与碱液按质量比为 1:0.1 在清洗釜进行混合。

2、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯的制备：包括如下步骤：

(1)取三羟甲基丙烷 31.4wt%、丙烯酸 54.5wt%、甲基磺酸催化剂 17wt%、对苯二酚 920ppm、次磷酸 480ppm、环己烷 12wt%；投入反应釜混合搅拌，通空气，打开蒸汽阀门缓慢加热，控制气压在 0.5Mpa 左右，1 小时内升温到 70~80℃，并保持 30 分钟，控制蒸气压为 0.5Mpa，反应温度 80~91℃，反应 12~14 小时，反应结束，取样送检，检测酯化酸值 20~50mgKOH/g 左右时，表明反应结束；

(2)酯化反应后物料经泵打入有 40wt%大孔吸附树脂、40wt%离子交换树脂和 20wt%活性分子筛搭配的吸附塔内，控制流速使物料缓慢通过交换吸附树脂进行脱酸处理；温度控制在 20~60℃，检测酸值 $\leq 5\text{mgKOH/g}$ ，终止吸附；

(3)开启真空机组，保持真空度-0.09Mpa 以上，控制物料温度在 60~90℃，脱去溶剂，经冷却得产品。

二、绝缘材料的制备方法包括如下步骤：

(1)将低密度聚乙烯和抗氧剂加入双螺杆挤出机，在螺杆转速 190 rpm/min 和各区塑化温度下，对物料进行熔融混炼；

(2)经过 300 目滤网的过滤净化系统将熔融物料过滤杂质后，由模头挤出造粒，将粒料输送到料仓，通过风冷干燥和震动筛后得到聚乙烯粒料；

(3)将过氧化物交联剂和助交联剂以及所得聚乙烯粒料加入到吸收装置，在 70℃下均匀搅拌 3 小时，然后 70℃下保温 24h，确保交联剂的完全吸收，得到聚乙烯绝缘料。

各区塑化温度如表 1 所示：

表 1

分区	一区	二区	三区	四区	五区
温度	120℃	130℃	145℃	150℃	150℃

分区	六区	七区	八区	九区	十区
温度	155℃	155℃	165℃	165℃	165℃

各实施例组分的组成按质量份数计如表 2:

表 2

	低密度聚乙烯	抗氧剂 300	交联剂 DCP	助交联剂 TMPTA
实施例 1	98 份	0.15 份	1.3 份	0.5 份
实施例 2	99 份	0.2 份	1.3 份	0.6 份
实施例 3	99 份	0.2 份	1.4 份	0.6 份
实施例 4	100 份	0.15 份	1.3 份	0.8 份
实施例 5	100 份	0.2 份	1.4 份	0.6 份
实施例 6	100 份	0.25 份	1.5 份	0.8 份

三、绝缘材料的性能测试:

1、利用转矩流变仪将本发明实施例 1 制备的聚乙烯绝缘料在压锤作用下投放到混料腔内, 在 140℃, 转速 60 rad/min 条件下, 物料发生熔融、塑化和交联反应, 通过记录扭矩-时间关系曲线, 反映物料的流变行为。

聚乙烯绝缘料的流变曲线如图 1 所示。

2、将本发明制备的聚乙烯绝缘料, 用铜网包裹放入以二甲苯为萃取剂的索氏抽提器中, 在 120℃条件下回流抽提 6h, 回流完毕将铜网取出, 剩余物真空烘干称重, 进行凝胶含量的计算。

将本发明制备的聚乙烯绝缘料通过平板硫化机热压成型, 制备流程为在 130℃下预压 5 分钟, 180℃和 15 MPa 下加压交联 15 分钟, 15 MPa 下降温冷却

5 分钟，得到厚度 1.0 mm 的薄片试样，参照 GB/T 2951.11-2008 标准进行热延伸测试。

聚乙烯绝缘料的凝胶含量和热延伸试验结果如表 3 所示：

表 3

项目		传统聚乙烯 绝缘材料：添加 1.9% DCP	本发明制备的绝缘材料					
			实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6
凝胶含量		80%	75%	78%	78%	76%	78%	77%
热 延 伸	伸长率	50%	55%	50%	50%	55%	52%	51%
	永久变 形率	-2%	0	-2%	-2.5%	0	-2%	0

从图 1 和表 3 实验结果发现，与传统聚乙烯绝缘料相比，本发明在降低交联剂 DCP 含量的同时添加助交联剂，使得绝缘材料再加工过程中塑化时间延长，交联速率降低，并获得理想的交联度（凝胶含量和热延伸数值几乎和常规绝缘材料参比样相当）。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，所属领域的普通技术人员应当理解，参照上述实施例可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换，这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换均在申请待批的权利要求保护范围之内。

工业实用性

本发明提供的绝缘材料，相比传统交联聚乙烯绝缘料加入了助交联剂，在保持相同交联度的同时，降低了交联剂含量，延长了塑化时间，缩短了电缆的脱气时间，减小了交联副产物浓度，从而提高了电缆的绝缘性能。

1、一种高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述绝缘材料包括按质量份数计的下述组分：

聚乙烯树脂	98-100 份；
抗氧化剂	0.15-0.25 份；
交联剂	1.3-1.5 份；
助交联剂	0.5-0.8 份。

2、根据权利要求 1 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述聚乙烯树脂包括分子量分布为 7~8、熔点为 105~110℃、熔融指数为 1.95-2.05 g/min、密度为 0.920-0.923 g/cm³ 的聚乙烯。

3、根据权利要求 1 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述抗氧化剂包括纯度>99.9%的 4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)。

4、根据权利要求 1 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述交联剂包括纯度>99.95%的过氧化二异丙苯晶体。

5、根据权利要求 4 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述过氧化二异丙苯的制备包括在反应釜中由摩尔比为 1:1.1 的精卞醇与氧化液合成。

6、根据权利要求 4 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述过氧化二异丙苯的制备包括如下步骤：

(1) 原料的准备；

(2) 将精卞醇和氧化液按顺序投入到反应釜中进行反应温度为 43~45℃的合成反应，得所述过氧化二异丙苯。

7、根据权利要求 1 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述助交联剂包括三羟甲基丙烷三丙烯酸酯或三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯。

8、根据权利要求 7 所述的高压直流电缆用绝缘材料，其特征在于，所述三羟甲基丙烷三丙烯酸酯的制备包括如下步骤：

(1) 取三羟甲基丙烷、丙烯酸、甲基磺酸催化剂、对苯二酚、次磷酸和环己烷进行酯化反应；

(2) 在吸附塔中进行脱酸处理，冷却得所述三羟甲基丙烷三丙烯酸酯。

9、如权利要求 1~8 任一项所述绝缘材料的制备方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

(1) 熔融混炼聚乙烯和抗氧剂；

(2) 过滤熔融物料、造粒，经干燥过筛后得聚乙烯粒料；

(3) 将得到的聚乙烯粒料、过氧化物交联剂和助交联剂在 70℃的吸收装置内搅拌 2~4h 后保温 24h，得聚乙烯绝缘料。

10、根据权利要求 9 所述的制备方法，其特征在于，所述步骤 (1) 在螺杆转速为 190rpm/min、塑化温度为 120~165℃的双螺杆挤出机中进行。

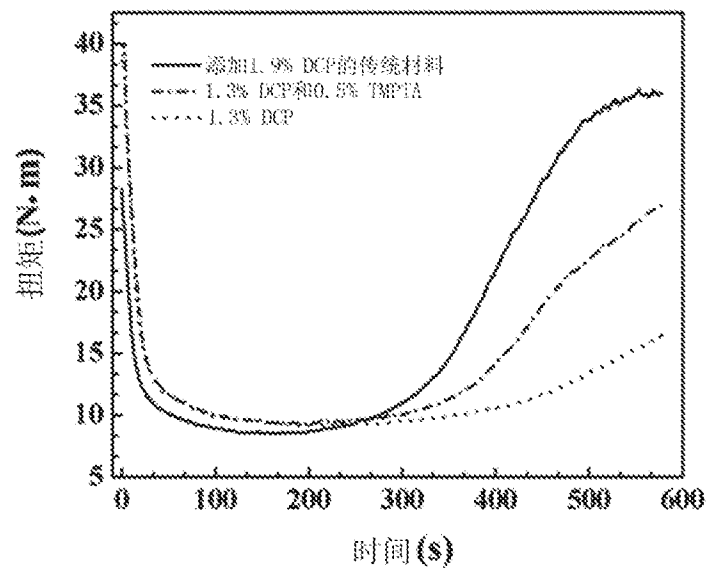


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 5/14(2006.01)i; C08J 3/24(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)

C08K C08J

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)

CNKI, STN, CNABS, CNTXT, VEN, polyethylene, PE, ethylene, LDPE, LLDPE, HDPE, trimethylolpropane tri(meth)acrylate, TMPTA, TMPTMA, antioxidant, peroxide, DCP, dicumyl peroxide, 三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯, 乙烯, 聚乙烯, 低密度聚乙烯, 线性低密度聚乙烯, 高密度聚乙烯, 抗氧剂, 过氧化物, 过氧化二异丙苯,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108623877 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. ET AL.) 09 October 2018 (2018-10-09) entire description	1-10
X	CN 104903395 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.) 09 September 2015 (2015-09-09) description, paragraphs [0024], [0032], [0033], [0034], [0039] and [0057]	1-4, 7-10
Y	CN 104903395 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.) 09 September 2015 (2015-09-09) description, paragraphs [0024], [0032], [0033], [0034], [0039] and [0057]	5, 6
X	JP 6454605 A (FUJIKURA LTD.) 02 March 1989 (1989-03-02) description, pages 1-2	1-10
X	CN 103824642 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA ET AL.) 28 May 2014 (2014-05-28) description, pages 1-2	1-10

☒ 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

01 July 2019

Date of mailing of the international search report

17 July 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082246**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102850558 A (KUNSHAN JIEXINGFEI INTERNATIONAL TRADING CO., LTD.) 02 January 2013 (2013-01-02) description, pages 1-2	1-10
Y	CN 102827051 A (JIN, WEI) 19 December 2012 (2012-12-19) description, pages 1-2	5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/082246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108623877	A	09 October 2018	None			
CN	104903395	A	09 September 2015	MX	2015008516	A	10 September 2015
				US	2015299494	A1	22 October 2015
				JP	6198847	B2	20 September 2017
				CA	2894934	A1	03 July 2014
				EP	2938669	A1	04 November 2015
				JP	2016503101	A	01 February 2016
				WO	2014101151	A1	03 July 2014
				KR	20150103673	A	11 September 2015
				EP	2938669	A4	03 August 2016
				CN	104903395	B	13 July 2018
				BR	112015015531	A2	11 July 2017
JP	6454605	A	02 March 1989	JP	S6454605	A	02 March 1989
				JP	2579493	B2	05 February 1997
CN	103824642	A	28 May 2014	CN	103824642	B	06 April 2016
CN	102850558	A	02 January 2013	None			
CN	102827051	A	19 December 2012	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082246

A. 主题的分类

C08K 5/14(2006.01)i; C08J 3/24(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)

C08K C08J

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))

CNKI, STN, CNABS, CNTXT, VEN, polyethylene, PE, ethylene, LDPE, LLDPE, HDPE, trimethylolpropane tri(meth)acrylate, TMPTA, TMPTMA, antioxidant, peroxide, DCP, dicumyl peroxide, 三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯, 乙烯, 聚乙烯, 低密度聚乙烯, 线性低密度聚乙烯, 高密度聚乙烯, 抗氧化剂, 过氧化物, 过氧化二异丙苯,

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 108623877 A (全球能源互联网研究院有限公司 等) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书全文	1-10
X	CN 104903395 A (陶氏环球技术有限责任公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书[0024], [0032], [0033], [0034], [0039], [0057]段	1-4, 7-10
Y	CN 104903395 A (陶氏环球技术有限责任公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书[0024], [0032], [0033], [0034], [0039], [0057]段	5, 6
X	JP 6454605 A (FUJIKURA LTD) 1989年 3月 2日 (1989 - 03 - 02) 说明书第1-2页	1-10
X	CN 103824642 A (国家电网公司 等) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 说明书第1-2页	1-10
X	CN 102850558 A (昆山捷兴翡国际贸易有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 说明书第1-2页	1-10
Y	CN 102827051 A (金魏) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 说明书第1-2页	5, 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

2019年 7月 1日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

寿建宏

电话号码 62084481

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082246

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	108623877	A	2018年 10月 9日	无			
CN	104903395	A	2015年 9月 9日	MX	2015008516	A	2015年 9月 10日
				US	2015299494	A1	2015年 10月 22日
				JP	6198847	B2	2017年 9月 20日
				CA	2894934	A1	2014年 7月 3日
				EP	2938669	A1	2015年 11月 4日
				JP	2016503101	A	2016年 2月 1日
				WO	2014101151	A1	2014年 7月 3日
				KR	20150103673	A	2015年 9月 11日
				EP	2938669	A4	2016年 8月 3日
				CN	104903395	B	2018年 7月 13日
				BR	112015015531	A2	2017年 7月 11日
JP	6454605	A	1989年 3月 2日	JP	S6454605	A	1989年 3月 2日
				JP	2579493	B2	1997年 2月 5日
CN	103824642	A	2014年 5月 28日	CN	103824642	B	2016年 4月 6日
CN	102850558	A	2013年 1月 2日	无			
CN	102827051	A	2012年 12月 19日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)