

(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 3 月 4 日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/036615 A1

(51) 国际专利分类号:
C08L 71/12 (2006.01) *C08L 25/06* (2006.01)
C08L 23/12 (2006.01) *C08L 53/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/103917

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 24 日 (24.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910808158.4 2019年8月29日 (29.08.2019) CN

(71) 申请人: 金发科技股份有限公司 (**KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号黄世芳, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 王文超 (**WANG, Wenchao**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。黄险波 (**HUANG, Xianbo**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。叶南彪 (**YE, Nanbiao**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。禹权 (**YU, Quan**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。丁超 (**DING, Chao**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州致信伟盛知识产权代理有限公司 (**GUANGZHOU WISON I.P. LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区东风东路 767 号东宝大厦 1501 室黄烁, Guangdong 510600 (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, IT, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) **Title:** POLYPROPYLENE-POLYPHENYLENE ETHER-POLYSTYRENE TERNARY ALLOY AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金及其制备方法

(57) **Abstract:** Provided is a polypropylene-polyphenylene ether-polystyrene ternary alloy, characterized by comprising the following components in parts by weight: 100 parts of polypropylene, polyphenylene ether and polystyrene and 5-25 parts of an A-B-A-type block copolymer, wherein in the A-B-A-type block copolymer, block A is a copolymer of styrene and vinyl C4-C12 alkyl aromatic compound, and block B is a selectively hydrogenated polymer of a conjugated diene compound, with a molecular weight of 50,000-300,000. The polypropylene-polyphenylene ether-polystyrene ternary alloy of the present invention has the advantages of good compatibility and a high toughness.

(57) **摘要:** 本发明提供了一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金, 其特征在于, 按重量份计, 包括以下组分: 聚丙烯和聚苯醚和聚苯乙烯 100 份, A-B-A 型嵌段共聚物 5-25 份; 其中, A-B-A 型嵌段共聚物中, A 嵌段为苯乙烯、乙烯基 C4-C12 烷基芳香族化合物的共聚物, B 嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物, 分子量为 5-30 万。本发明的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金具有相容性好、韧性高的优点。



WO 2021/036615 A1

一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金及其制备方法

技术领域

本发明涉及高分子材料技术领域,特别是涉及一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金及其制备方法。

背景技术

聚苯醚(PPE)本身耐热性较高,力学性能和电性能较好,但是其价格较贵,耐溶剂性能差;聚丙烯(PP)价格便宜,耐溶剂性能优良,但是耐热性较低。通常的聚苯乙烯(PS)为非晶态无规聚合物,具有优良的绝热、绝缘和透明性,长期使用温度0~70℃,但脆,低温易开裂。三者结合,可以制备出价格适中、耐热性和耐溶剂性能均衡的合金材料。

但是,三元合金彼此之间的相容性不好,因此往往需要加入相容剂提高彼此之间的相容性。中国专利CN102719014A公开了一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,具有刚性、韧性、加工性能之间优良的平衡,可以应用于各个领域。主要的,其相容剂为链烯基芳香族化合物与共轭二烯烃的选择性氢化A-B-A型三嵌段共聚物,嵌段B为共轭二烯化合物,嵌段A为乙烯基芳香族化合物;乙烯基芳香族化合物为苯乙烯、烷基苯乙烯、乙基乙烯基苯或二乙烯基苯,所述共轭二烯化合物为丁二烯或异戊二烯。但是,在该配方中,相容剂的增韧效果很有限,在多数应用中需要额外加入增韧剂来提高韧性。

发明内容

本发明的目的在于,提供一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,具有相容性好、韧性高的优点。

本发明的另一目的在于,提供上述聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金的制备方法。[0006]本发明是通过以下技术方案实现的:

一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,按重量份计,包括以下组分:

聚丙烯和聚苯醚和聚苯乙烯 100份,

A-B-A型嵌段共聚物 5-25份;

其中,A-B-A型嵌段共聚物中,A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的共聚物,B嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物,分子量为5-30万。

优选的,按重量份计,包括以下组分:

聚丙烯和聚苯醚和聚苯乙烯 100份,

A-B-A型嵌段共聚物 10-18份;

其中,A-B-A型嵌段共聚物中,A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的共聚物,B嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物,分子量为5-30万。

现有的聚苯乙烯-聚共轭二烯化合物-聚苯乙烯嵌段共聚物中,聚苯乙烯链段与聚苯醚的相容性较好,但是其不提供韧性的加成;B嵌段的聚共轭二烯化合物提供所需的韧性。

本发明使用的A-B-A型嵌段共聚物中A嵌段含有乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物

的长链烷基,长链烷基能够提供一定的韧性加成。因此本发明的A-B-A型嵌段共聚物的加入能够更多的提升合金的韧性,同时能够具有良好的相容性。

所述的A-B-A型嵌段共聚物中聚苯乙烯占A嵌段分子量的60%-99%。

在A嵌段中,乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的含量较少,是因为其长链烷基的位阻效应会阻碍聚合的进行,并且过长的长链烷基链段会阻碍聚苯乙烯链段与聚苯醚的相容性,降低加工性能。而且,丙烯长链烷基的存在会阻碍芳基与苯乙烯的接触而降低相容性,因此保留多数的苯乙烯含量能够有效保障相容性。

本发明的A-B-A型嵌段共聚物中的共轭二烯化合物可以是高分子合成中常用的共轭二烯化合物,基于成本的考虑,所述的共轭二烯化合物选自市面上常用的丁二烯、异戊二烯中的至少一种,B嵌段占A-B-A型嵌段共聚物分子量的45-80%。

优选的,所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,C4-C12烷基位于芳环的对位。

优选的,所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,C4-C12烷基是直链的。直链烷基的作用长长的烷基链段伸出,能够提高韧性。如C6是己基的话对韧性的加成比环己烷基好。但是,在合成过程中,有可能一些C4-C12烷基会发生异构化反应,生成其他非直链C4-C12烷基,一般此类反应不会超过总C4-C12烷基的1%。

所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,芳香族化合物选自苯基、萘基、菲基中的至少一种。芳香族化合物上也可以含有如卤素、C3以下的烷基,不会对乙烯基C4-C12烷基造成较大的影响。

三元合金中,聚丙烯占10-60%、聚苯醚占10-60%、聚苯乙烯占5-30%;

本发明使用的聚苯醚可以是聚2,6-二甲基苯酚、聚(2,6-二甲基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-乙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2,6-二乙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-乙基-6-正丙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2,6-二正丙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-正丁基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-乙基-6-异丙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-氯乙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-羟乙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-氯乙基-1,4-亚苯基)醚中的至少一种;优选为聚(2,6-二甲基-1,4-亚苯基)醚、聚(2-甲基-6-乙基-1,4-亚苯基)醚、聚(2,6-二乙基-1,4-亚苯基)醚、聚2,6-二甲基苯酚中的至少一种。

本发明使用的聚丙烯可以是均聚聚丙烯、共聚聚丙烯,共聚聚丙烯可以是乙烯/丙烯共聚物。对于聚丙烯的熔融指数没有特别的要求。

按重量份计,还包括0-100份的增强纤维;所述的增强纤维选自玻璃纤维、碳纤维、金属纤维、晶须中的至少一种。

按重量份计,还包括0-10份的助剂;所述的助剂选自抗氧剂、润滑剂、阻燃剂、热稳定剂、光稳定剂、紫外光吸收添加剂的至少一种。

抗氧剂包括主抗氧剂或稳定剂(如受阻酚和/或仲芳基胺)和任选的辅助抗氧化剂(例如磷酸酯和/或硫酯)。合适的抗氧化剂包括例如有机磷酸酯,例如亚磷酸三(壬基苯基)酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、二(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯、二硬脂基季戊四醇二亚磷酸酯等等,烷基化的一元酚或多元酚;多元酚与二烯的烷基化反应产物,例如四[亚甲基(3,5-二叔丁基-4-羟基氢化肉桂酸酯)]甲烷等等;对甲酚或二环戊二烯的丁基化反应产物;烷基化氢醌;羟基化硫代二苯醚;烷叉双酚;苄基化合物; β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)-丙酸与一元醇或多元醇的酯; β -(5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苯基)-丙酸与

一元醇或多元醇的酯；硫烷基或硫芳基化合物的酯，例如二硬脂基硫代丙酸酯、二月桂基硫代丙酸酯、二(十三烷基)硫代丙酸酯、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、季戊四醇-四[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)]丙酸酯等等； β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)-丙酸的酰胺等等；或者包含至少一种前述抗氧化剂的组合。

合适的热稳定剂包括例如有机亚磷酸酯，例如亚磷酸三苯酯、亚磷酸三(2,6-二甲基苯基)酯、亚磷酸三(混合的单和二壬基苯基)酯，等等；膦酸酯，例如二甲基苯膦酸酯等等；磷酸酯，例如磷酸三甲基酯等等；或者包含至少一种前述热稳定剂的组合。

可以添加光稳定剂和/或紫外光(UV)吸收添加剂。合适的光稳定剂包括例如苯并三唑类，例如2-(2-羟基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)-苯并三唑和2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮等等，也包括三嗪类的紫外光吸收剂或者包含至少一种前述光稳定的组合。

合适的UV吸收添加剂包括例如羟基二苯甲酮类；羟基苯并三唑类；羟基苯并三嗪类；氰基丙烯酸酯类；草酰二苯胺类；苯并噁嗪酮类；2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚(CYASORM 5411)；2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮(CYASORM 531)；2-[4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基]-5-(辛氧基)苯酚(1164)；2,2'-(1,4-亚苯基)双(4H-3,1-苯并噁嗪-4-酮)(CYASORM UV-3638)；1,3-双[(2-氰基-3,3-二苯基丙烯酰基)氧基]-2,2-双[[(2-氰基-3,3-二苯基丙烯酰基)氧基]甲基]丙烷(UVINUL 3030)；纳米尺寸的无机材料，例如氧化钛、氧化铈和氧化锌，所有这些的粒度小于100nm，或类似物；或含至少一种前述UV吸收剂的组合。

所述的润滑剂选自硬脂酸盐类润滑剂、脂肪酸类润滑剂、硬脂酸酯类润滑剂、有机硅类润滑剂中的至少一种；所述的硬脂酸盐类润滑剂选自硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸锌中的至少一种；所述的脂肪酸类润滑剂选自脂肪酸、脂肪酸衍生物、脂肪酸酯中的至少一种；所述的硬脂酸酯类润滑剂选自季戊四醇硬脂酸酯中的至少一种；优选的，所述的润滑剂选自脂肪酸类润滑剂、硬脂酸酯类润滑剂中的至少一种。

阻燃剂可以是聚磷酸盐类化合物(聚磷酸铵、三聚氰胺磷酸盐、三聚氰胺焦磷酸盐、三聚氰胺聚磷酸盐等)，也可以是溴-锑阻燃体系(八溴醚、十溴二苯乙烷、溴化环氧、溴化聚苯乙烯、含锑化合物等)等。

上述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金的制备方法，包括以下步骤：按照配比将聚丙烯、聚苯醚、聚苯乙烯、A-B-A型嵌段共聚物、助剂加入高速混料机中混合均匀，再投入双螺杆挤出机中，侧喂增强纤维，挤出造粒得到聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金，螺杆各区间温度为一区180-195℃，二至九区200-240℃。

本发明相对于现有技术，具有如下有益效果

本发明通过在聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金加入A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的共聚物、B嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物的A-B-A型嵌段共聚物作为相容增韧剂，相比于现有的A-B-A型增韧剂其保证良好的相容性的同时还能够进一步提升合金的韧性。扩大了聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金的应用范围，也可以减少其他增韧剂的加入。

具体实施方式

下面通过具体实施方式来进一步说明本发明,以下实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受下述实施例的限制。

实施例和对比例的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金的制备方法:按照配比将聚丙烯、聚苯醚、聚苯乙烯、A-B-A型嵌段共聚物、助剂加入高速混料机中混合均匀,再投入双螺杆挤出机中,挤出造粒得到阻燃聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,螺杆各区间温度为一区180-195℃,二至九区200-240℃。

实施例及对比例使用以下原料,但不限制本发明:

聚苯醚:PPE LXR040;

聚丙烯:PP HP550J;

聚苯乙烯:PS 350K;

A-B-A型嵌段共聚物A:A嵌段为苯乙烯、乙烯基C7直链烷基苯基的共聚物,其中苯乙烯的含量约占A嵌段的分子量76%,B嵌段为选择性氢化(完全氢化)的聚异戊二烯,B嵌段占A-B-A型嵌段共聚物总分子量的65%,总分子量约为20万;

A-B-A型嵌段共聚物B:A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4直链烷基苯基的共聚物,其中苯乙烯的含量约占A嵌段分子量的76%,B嵌段为选择性氢化(完全氢化)的聚异戊二烯,B嵌段占A-B-A型嵌段共聚物总分子量的65%,总分子量约为20万;

A-B-A型嵌段共聚物C:A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4直链烷基苯基的共聚物,其中苯乙烯的含量约占A嵌段分子量的76%,B嵌段为选择性氢化(完全氢化)的聚异戊二烯,B嵌段占A-B-A型嵌段共聚物总分子量的40%,总分子量约为20万;

A-B-A型嵌段共聚物D:A嵌段为苯乙烯,B嵌段为氢化的聚异戊二烯,总分子量约为20万。

增韧剂:SEBS 6151;

润滑剂:有机硅类润滑剂,MB50-002;

抗氧剂:抗氧剂168/1010;

各性能测试方法:

(1)拉伸强度:按照ISO 527标准;

(2)缺口冲击强度:按照ISO 180标准。

表1:实施例和对比例各组分配比(重量份)及各项性能测试结果

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	对比例1	对比例2
聚丙烯	30	30	30	30	30	30	30	30
聚苯醚	60	60	60	60	60	60	60	60
聚苯乙烯	10	10	10	10	10	10	10	10
A-B-A型嵌段共聚物A	5	10	18	25	-	-	-	-
A-B-A型嵌段共聚物B	-	-	-	-	10	-	-	-
A-B-A型嵌段共聚物C	-	-	-	-	-	10	-	-
A-B-A型嵌段共聚物D	-	-	-	-	-	-	10	-
增韧剂	-	-	-	-	-	-	-	10
润滑剂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
抗氧剂	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
拉伸强度,MPa	32	30	27	25	31	31	30	32
缺口冲击强度,kJ/m ²	8	16	25	29	15	12	9	7

从实施例1-4可以看出,随着A-B-A型嵌段共聚物用量的上升,产品的韧性上升。

从实施例2/5和对比例1和对比例2可以看出,聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金中常用的SEBS、聚苯乙烯-氢化的聚异戊二烯-聚苯乙烯三元嵌段共聚物作为增韧剂其增韧效果要差于本发明所用的A-B-A型嵌段共聚物。

权 利 要 求 书

1. 一种聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,按重量份计,包括以下组分:

聚丙烯和聚苯醚和聚苯乙烯 100份,

A-B-A型嵌段共聚物 5-25份;

其中,A-B-A型嵌段共聚物中,A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的共聚物,B嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物,分子量为5-30万。

2. 根据权利要求1所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,按重量份计,包括以下组分:

聚丙烯和聚苯醚和聚苯乙烯 100份,

A-B-A型嵌段共聚物 10-18份;

其中,A-B-A型嵌段共聚物中,A嵌段为苯乙烯、乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物的共聚物,B嵌段为共轭二烯化合物的选择性氢化聚合物,分子量为5-30万。

3. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,所述的A-B-A型嵌段共聚物中聚苯乙烯占A嵌段分子量的60%-99%。

4. 根据权利要求3所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,所述的共轭二烯化合物选自丁二烯、异戊二烯中的至少一种,B嵌段占A-B-A型嵌段共聚物总分子量的45-80%。

5. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,C4-C12烷基位于芳环的对位;优选的,所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,C4-C12烷基是直链的。

6. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,所述的乙烯基C4-C12烷基芳香族化合物中,芳香族化合物选自苯基、萘基、菲基中的至少一种。

7. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,聚丙烯占10-60%、聚苯醚占10-60%、聚苯乙烯占5-30%。

8. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,按重量份计,还包括0-100份的增强纤维;所述的增强纤维选自玻璃纤维、碳纤维、金属纤维、晶须中的至少一种。

9. 根据权利要求1或2所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,其特征在于,按重量份计,还包括0-10份的助剂;所述的助剂选自抗氧化剂、润滑剂、阻燃剂、热稳定剂、光稳定剂、紫外光吸收添加剂中的至少一种。

10. 权利要求9所述的聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:按照配比将聚丙烯、聚苯醚、聚苯乙烯、A-B-A型嵌段共聚物、助剂加入高速混料机中混合均匀,再投入双螺杆挤出机中,挤出造粒得到聚丙烯聚苯醚聚苯乙烯三元合金,螺杆各区间温度为一区180-195℃,二至九区200-240℃。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 71/12(2006.01)i; C08L 23/12(2006.01)i; C08L 25/06(2006.01)i; C08L 53/02(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)

C08L

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)

CNABS, VEN, 聚丙烯, 聚苯醚, 聚苯乙烯, 嵌段, 丁二烯, 异戊二烯, polypropylene, PP, polyphenyl, polyphenylene, ether, polystyrene, block, butadiene, isoprene

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110527273 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-10
X	CN 109825059 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 31 May 2019 (2019-05-31) description [0008-[0032]	1-10
X	CN 102719014 A (SHANGHAI KUMHOSUNNY PLASTICS CO., LTD.) 10 October 2012 (2012-10-10) embodiments 1-6	1-10
X	CN 103788621 A (SHANGHAI SUNNY NEW TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 14 May 2014 (2014-05-14) claims	1-10
X	CN 104448666 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) claims	1-10
X	JP 2012149125 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP.) 09 August 2012 (2012-08-09) claims	1-10
X	WO 02057364 A2 (GEN ELECTRIC) 25 July 2002 (2002-07-25) claims	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

16 September 2020

Date of mailing of the international search report

27 September 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/103917

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110527273	A	03 December 2019	None			
CN	109825059	A	31 May 2019	WO	2020143447	A1	16 July 2020
CN	102719014	A	10 October 2012	CN	102719014	B	17 September 2014
CN	103788621	A	14 May 2014	None			
CN	104448666	A	25 March 2015	None			
JP	2012149125	A	09 August 2012	JP	5570440	B2	13 August 2014
WO	02057364	A2	25 July 2002	DE	60139422	D1	10 September 2009
				HK	1064113	A1	28 April 2006
				EP	1360239	A2	12 November 2003
				CN	1217993	C	07 September 2005
				CN	1484675	A	24 March 2004
				WO	02057364	A3	06 March 2003
				EP	1360239	B1	29 July 2009
				JP	2004517999	A	17 June 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/103917

A. 主题的分类 C08L 71/12(2006.01)i; C08L 23/12(2006.01)i; C08L 25/06(2006.01)i; C08L 53/02(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) C08L 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)) CNABS, VEN, 聚丙烯, 聚苯醚, 聚苯乙烯, 嵌段, 丁二烯, 异戊二烯, polypropylene, PP, polyphenyl, polyphenylene, ether, polystyrene, block, butadiene, isoprene																										
C. 相关文件 <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 110527273 A (金发科技股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109825059 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 说明书[0008-[0032]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102719014 A (上海锦湖日丽塑料有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 实施例1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103788621 A (上海日之升新技术发展有限公司) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 权利要求书</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104448666 A (金发科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求书</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2012149125 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 权利要求书</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 02057364 A2 (GEN ELECTRIC) 2002年 7月 25日 (2002 - 07 - 25) 权利要求书</td> <td>1-10</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 110527273 A (金发科技股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-10	X	CN 109825059 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 说明书[0008-[0032]	1-10	X	CN 102719014 A (上海锦湖日丽塑料有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 实施例1-6	1-10	X	CN 103788621 A (上海日之升新技术发展有限公司) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 权利要求书	1-10	X	CN 104448666 A (金发科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求书	1-10	X	JP 2012149125 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 权利要求书	1-10	X	WO 02057364 A2 (GEN ELECTRIC) 2002年 7月 25日 (2002 - 07 - 25) 权利要求书	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 110527273 A (金发科技股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-10																								
X	CN 109825059 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 说明书[0008-[0032]	1-10																								
X	CN 102719014 A (上海锦湖日丽塑料有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 实施例1-6	1-10																								
X	CN 103788621 A (上海日之升新技术发展有限公司) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 权利要求书	1-10																								
X	CN 104448666 A (金发科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 权利要求书	1-10																								
X	JP 2012149125 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 权利要求书	1-10																								
X	WO 02057364 A2 (GEN ELECTRIC) 2002年 7月 25日 (2002 - 07 - 25) 权利要求书	1-10																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2020年 9月 16日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 27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		授权官员 肖刚 电话号码 62084458																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/103917

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	110527273	A	2019年 12月 3日	无			
CN	109825059	A	2019年 5月 31日	WO	2020143447	A1	2020年 7月 16日
CN	102719014	A	2012年 10月 10日	CN	102719014	B	2014年 9月 17日
CN	103788621	A	2014年 5月 14日	无			
CN	104448666	A	2015年 3月 25日	无			
JP	2012149125	A	2012年 8月 9日	JP	5570440	B2	2014年 8月 13日
WO	02057364	A2	2002年 7月 25日	DE	60139422	D1	2009年 9月 10日
				HK	1064113	A1	2006年 4月 28日
				EP	1360239	A2	2003年 11月 12日
				CN	1217993	C	2005年 9月 7日
				CN	1484675	A	2004年 3月 24日
				WO	02057364	A3	2003年 3月 6日
				EP	1360239	B1	2009年 7月 29日
				JP	2004517999	A	2004年 6月 17日