

(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
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/110660 A1

(51) 国际专利分类号:

C08L 23/08 (2006.01) *C08K 3/04* (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01) *C08K 5/134* (2006.01)
C08L 53/02 (2006.01) *C08K 5/526* (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01) *H01B 3/44* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/092762

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 10 日 (10.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202011349759.2 2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020) 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, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 刘惠文 (LIU, Huiwen); 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)。付晓 (FU, Xiao); 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)。陈钺 (CHEN, Tan); 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)。宋晓庆 (SONG, Xiaoqing); 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)。李计彪 (LI, Jibiao); 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)。梁家荣 (LIANG, Jiarong); 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)。肖孟杰 (XIAO, Mengjie); 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)。邓建清 (DENG, Jianqing); 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)。刘乐文 (LIU, Lewen); 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: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT AND TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 4416 室, Guangdong 510620 (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,

(54) Title: LOW-SHRINKAGE POLYETHYLENE OPTICAL CABLE SHEATH MATERIAL, PREPARATION METHOD THEREFOR, AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种低收缩聚乙烯光缆护套料及其制备方法和应用

(57) Abstract: Disclosed are a low-shrinkage polyethylene optical cable sheath material, a preparation method therefor, and an application function thereof. The sheath material contains the following components in parts by weight: 20-50 parts of high density polyethylene (HDPE), 20-30 parts of low density polyethylene (LDPE), 50-70 parts of linear low density polyethylene (LLDPE), 1-5 parts of ultra-high molecular weight polyethylene (UHMWPE), 1-5 parts of a hydrogenated styrene-butadiene block copolymer (SEBS), 3-6 parts of a carbon black master batch, and 1-2 parts of an antioxidant. The sheath material has a low shrinkage of within 2.5%, the tensile strength is greater than or equal to 27 MPa, the elongation is greater than 600%, the environmental stress cracking resistance is greater than or equal to 1500 hours, and the sheath material can be applied to special aramid fiber reinforced optical cables or air-blowing micro-cables.

(57) 摘要: 本发明公开了一种低收缩聚乙烯光缆护套料及其制备方法和应用功能。上述护套料包括以下按重量份计算的组分: 高密度聚乙烯 HDPE 20~50 份; 低密度聚乙烯 LDPE 20~30 份; 线性低密度聚乙烯 LLDPE 50~70 份; 超高分子量聚乙烯 UHMWPE 1~5 份; 氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 1~5 份; 炭黑母粒 3~6 份; 抗氧化剂 1~2 份。所述护套料具有低收缩率, 其收缩率在 2.5% 以内, 拉伸强度大于等于 27MPa, 伸长率大于 600%, 耐环境应力开裂大于等于 1500 小时, 可以应用于特殊的芳纶增强光缆或气吹微缆。

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))。

一种低收缩聚乙烯光缆护套料及其制备方法和应用

技术领域

本发明涉及光缆护套材料领域，更具体地，涉及一种低收缩聚乙烯光缆护套料及其制备方法和应用。

背景技术

随着国内和国际通信行业的蓬勃发展，光缆行业也随之高速发展，其表面护套层所用的护套料用量急增，随之材料的要求也越来越高、越来越规范，如拉伸强度、伸长率、炭黑含量、环境应力开裂等物性都是国内外标准严格要求管控的性能指标，同时随着光缆生产设备的更新换代和产能提升的要求，光缆加工越来越趋向于高速加工、低温加工，对于普通的铠装光缆，符合标准 GB/T 15065 要求的聚乙烯材料即可满足要求，但对于部分特殊光缆，如芳纶增强光缆、气吹微缆等，由于其内层没有钢衬铠装保护，普通外护套的后收缩会压迫光缆内部，导致光纤形变，产生光信号衰减。

中国专利（CN111748139A）公开了一种低收缩 PE 护套料，主要通过向护套料体系中添加 LCP 纤维，改善了护套料抗热收缩性低的问题，提高了护套料的抗热收缩性。但是该方法只是提供了一种抗热收缩的方法，其拉伸强度和伸长率的效果不好。

因此，现有技术中，护套料无法同时兼具低收缩、高拉伸强度和高伸长率的性能。

发明内容

本发明为克服上述现有技术所述的至少一种缺陷，提供一种低收缩聚乙烯光缆护套料，所述护套料还具有高拉伸强度和高伸长率。

本发明的另一目的在于提供所述低收缩聚乙烯光缆护套料的制备方法。

本发明的另一目的在于提供所述低收缩聚乙烯光缆护套料的应用。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

一种低收缩聚乙烯光缆护套料，包括以下按重量份计算的组分：

高密度聚乙烯 HDPE 20~50 份；

低密度聚乙烯 LDPE 20~30 份；

线性低密度聚乙烯 LLDPE	50~70 份;
超高分子量聚乙烯 UHMWPE	1~5 份;
氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS	1~5 份;
炭黑母粒	3~6 份;
抗氧剂	1~2 份。

本发明公开了一种低收缩聚乙烯光缆护套料,一方面,采用高密度聚乙烯 HDPE、低密度聚乙烯 LDPE 和线性低密度聚乙烯 LLDPE 复配,使得材料兼具高强度和高伸长率;另一方面,超高分子量聚乙烯 UHMWPE 和氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 的分子链结构具有较大的位阻,在熔融成型过程中阻止了聚乙烯大分子链回弹,降低了材料的弹性模量,从而降低了材料的收缩率。

所述超高分子量聚乙烯 UHMWPE 一般指重均分子量大于等于 100 万的聚乙烯。

优选地,所述超高分子量聚乙烯 UHMWPE 的重均分子量大于等于 200 万,当所述超高分子量聚乙烯的分子量低于 200 万其收缩率有所升高。

优选地,所述氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 中苯乙烯含量大于等于 30wt%,当苯乙烯含量低于 30wt%时,其收缩率会略微增大。

同时,当所述氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 中苯乙烯含量高于 57 wt%时,护套料的加工难度变大。

所述氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 在 200℃, 2.16kg 条件下熔融指数为 0.4~2g/10min,邵 A 硬度为 65~100。

优选地,所述高密度聚乙烯 HDPE 树脂在 190℃, 2.16 kg 条件下熔融指数为 0.5~3 g/10min,熔融指数低于 0.5 g/10min,挤出困难;熔融指数大于 3 g/10min,导致拉伸强度和断裂伸长率下降。

优选地,所述低密度聚乙烯 LDPE 在 190℃, 2.16kg 条件下熔融指数为 1~5g/10min,断裂伸长率大于等于 500%。

优选地,所述线性低密度聚乙烯 LLDPE 在 190℃, 2.16kg 条件下熔融指数为 1~5 g/10min,断裂伸长率大于等于 600%。

所述断裂伸长率根据 GB/T1040.3-2006 的测定方法进行测定。

所述炭黑母粒中炭黑含量大于等于 48%,炭黑分散度小于等于 3 级的母粒。

优选地,所述抗氧剂含有主抗氧剂和辅助抗氧剂。

所述主抗氧剂与辅助抗氧剂比例为 1:1。

本发明还提供一种低收缩聚乙烯光缆护套料的制备方法，包括以下步骤：

S1. 将高密度聚乙烯 HDPE、低密度聚乙烯 LDPE、线性低密度聚乙烯 LLDPE、超高分子量聚乙烯 UHMWPE、氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 和炭黑母粒投入到混合机中混合均匀后，得到混合料；

S1.将混合料和抗氧剂在混合机中混合均匀，通过双螺杆挤出机挤出、造粒得到。

本发明提供一种低收缩聚乙烯光缆护套料的应用，将所述低收缩聚乙烯光缆护套料用于线缆护套料。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：

本发明提供了一种低收缩聚乙烯光缆护套料，采用 HDPE、LDPE 和 LLDPE 复配，其中护套料的拉伸强度大于等于 27 MPa，伸长率大于 600%，耐环境应力开裂大于等于 1500 小时；超高分子量聚乙烯 UHMWPE 和氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 的分子链结构具有较大的位阻，在熔融成型过程中阻止了聚乙烯大分子链回弹，降低了材料的收缩率，使得收缩率低于 2.5%。可以应用于特殊的芳纶增强光缆或气吹微缆。

具体实施方式

下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，但本发明的实施方式不限于此。

本发明所采用的试剂、方法和设备，如无特殊说明，均为本技术领域常规试剂、方法和设备。

以下实施例及对比例中采用的原料如下：

高密度聚乙烯：在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 0.5 g/10min，HDPE 5000S，大庆石化；

低密度聚乙烯：在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 2 g/10min，断裂伸长率 800%，LDPE 2426H，中海油；

线性低密度聚乙烯：在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 1 g/10min，断裂伸长率 798%，LLDPE LL0209AA，三井化学；

超高分子量聚乙烯 A：重均分子量 200 万，UHMWPE GUR 4170，泰科纳；

超高分子量聚乙烯 B：重均分子量 300 万，UHMWPE PM200，三井化学；

超高分子量聚乙烯 C: 重均分子量 500 万, UHMWPE 320MU, 三井化学;

超高分子量聚乙烯 D: 重均分子量 100 万, UHMWPE L4000, 三井化学;

SEBS A: 苯乙烯为 SEBS 含量的 30%, 熔指 1.2 g/10min, 邵 A 硬度 75, SEBS-6150, 台塑化学;

SEBS B: 苯乙烯为 SEBS 含量的 20%, 熔指 1.2, 邵 A 硬度 75; Calprene H 6120, 戴纳索;

SEBS C: 苯乙烯为 SEBS 含量的 40%, 熔指 1.2, 邵 A 硬度 75; Tuftec SEBS H1077, 旭化成;

SEBS D: 苯乙烯为 SEBS 含量的 57%, 熔指 1.2, 邵 A 硬度 75; SEBS 7334, 欧瑞特;

POE: POE 7447; 陶氏化学;

炭黑母粒: KF2772; 卡博特; 炭黑含量为 50%, 炭黑分散度 2.5 级;

抗氧剂: 主抗氧剂 SONOX1010、辅助抗氧剂 SONOX168 巴斯夫。

本发明各实施例及对比例的低收缩聚乙烯护套料通过如下过程制备得到:

S1.将高密度聚乙烯 HDPE、低密度聚乙烯 LDPE、线性低密度聚乙烯 LLDPE、超高分子量聚乙烯 UHMWPE、氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 和炭黑母粒投入到混合机中, 以 2000-3000 rpm 的转速混合均匀, 得到混合料;

S2.将混合料和抗氧剂在混合机中以 1000-2000rpm 的转速混合均匀, 通过双螺杆挤出机挤出、造粒得到。双螺杆长径比(L/D)为 48:1, 各区温度为 180-200℃。

实施例 1~10

表 1 实施例 1~10 的配方

	实施例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施例 4	实施 例 5	实施 例 6	实施 例 7	实施 例 8	实施 例 9	实施 例 10
HDPE	40	40	40	40	40	40	40	20	30	50
LDPE	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30
LLDPE	50	50	50	50	50	50	50	50	60	70
超高分子量 聚乙烯 A	1	2	4	5	3	3	3	2	2	2
SEBS A	3	3	3	3	1	2	5	3	3	3
炭黑母粒	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

抗氧剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

实施例 11~17

表 2 实施例 11~17 的配方

	实施 例 11	实施 例 12	实施 例 13	实施 例 14	实施 例 15	实施 例 16	实施 例 17
HDPE	20	20	20	20	20	20	20
LDPE	20	20	20	20	20	20	20
LLDPE	50	50	50	50	50	50	50
超高分子量聚乙烯 A	5	—	—	—	5	5	5
超高分子量聚乙烯 B	—	5	—	—	—	—	—
超高分子量聚乙烯 C	—	—	5	—	—	—	—
超高分子量聚乙烯 D	—	—	—	5	—	—	—
SEBS A	3	3	3	3	—	—	—
SEBS B	—	—	—	—	3	—	—
SEBS C	—	—	—	—	—	3	—
SEBS D	—	—	—	—	—	—	3
炭黑母粒	4	4	4	4	4	4	4
抗氧剂	1	1	1	1	1	1	1

对比例 1~5

表 3 对比例 1~5 的配方

	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4	对比例 5
HDPE	40	40	40	40	40
LDPE	20	20	20	20	20
LLDPE	50	50	50	50	50
超高分子量聚乙烯 A	—	2	6	0.1	2
SEBS A	3	—	3	3	—
POE	—	—	—	—	3
炭黑母粒	4	4	4	4	4
抗氧剂	1	1	1	1	1

光缆护套料的性能测试标准：

1. 拉伸强度和断裂伸长率根据 GB/T1040.3-2006 的测定方法进行测定；
2. 收缩率按照 GB/T 2951.3-1997 的测定方法进行测定；
3. 耐环境应力开裂按照 GB/T 2951-2008 的测定方法进行测定。

表 4 各实施例和对比例的测试数据

	收缩率/%	耐环境应力开裂/h	拉伸强度/MPa	断裂伸长率/%
实施例 1	2.41	1500	22	688
实施例 2	2.37	1570	23.7	654
实施例 3	2.3	1530	22.9	667
实施例 4	2.21	1550	24.1	702
实施例 5	2.46	1650	23.09	657
实施例 6	2.48	1530	23.2	699
实施例 7	2.12	1500	24.6	681
实施例 8	2.42	1580	22.6	654
实施例 9	2.29	1630	23.0	626
实施例 10	2.10	1520	23.8	630
实施例 11	2.47	1580	23.3	612
实施例 12	2.26	1500	23.6	644
实施例 13	2.13	1560	24.1	632
实施例 14	2.49	1540	21.7	665
实施例 15	2.30	1580	22.7	653
实施例 16	2.15	1560	22.4	656
实施例 17	1.98	1590	23.9	632
对比例 1	2.93	1400	22.8	599
对比例 2	3.2	1480	23.0	621
对比例 3	2.63	1100	14.2	341
对比例 4	2.9	1450	21.3	544
对比例 5	3.4	1430	20.6	523

从实施例 1~4 看，随着超高分子量聚乙烯份数的增多，收缩率降低，拉伸强

度提高；超高分子量其强度大，与基体相容性好，会提高拉伸，同时其分子量大，回弹性小，降低了收缩率。

从实施例 5~7 看，随着 SEBS 的增多，收缩率明显降低，这是由于其颗粒和分子空间位阻大，阻碍了 PE 分子链回弹，降低了收缩率。

从实施例 11~14 看，随着超高分子量聚乙烯的重均分子量的增加，收缩率有所降低，但幅度较小，拉伸强度略有提升；分子量越大，回弹性越小。

从实施例 11 和 15~17 看，随着 SEBS 的苯乙烯含量的增加，收缩率明显减小，苯乙烯含量越高，位阻越大，使得收缩率越小。

从对比例 1 和 2 看，当缺少超高分子量聚乙烯或者 SEBS 中的一种时，其收缩率高，不能满足特殊光缆护套料制品中。从对比例 3 和 4 看，当超高分子量聚乙烯的含量低于 1 份时，不能满足收缩率，大于 5 份时，其他性能下降严重。

对比例 5 采用常规 POE 弹性体替换 SEBS，其效果并不能达到实施例中的效果。

显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，包括以下按重量份计算的组分：

	高密度聚乙烯 HDPE	20~50 份；
5	低密度聚乙烯 LDPE	20~30 份；
	线性低密度聚乙烯 LLDPE	50~70 份；
	超高分子量聚乙烯 UHMWPE	1~5 份；
	氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS	1~5 份；
	炭黑母粒	3~6 份；
10	抗氧剂	1~2 份。

2. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述超高分子量聚乙烯 UHMWPE 的重均分子量大于等于 200 万。

3. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 中苯乙烯含量大于等于 30 wt%。

15 4. 如权利要求 1 或 3 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 中苯乙烯含量小于等于 57 wt%。

5. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述高密度聚乙烯 HDPE 树脂在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 0.5~3 g/10min。

20 6. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述低密度聚乙烯 LDPE 在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 1~5 g/10min，断裂伸长率大于等于 500%。

7. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述线性低密度聚乙烯 LLDPE 在 190℃，2.16 kg 条件下熔融指数为 1~5 g/10min，断裂伸长率大于等于 600%。

25 8. 如权利要求 1 所述低收缩聚乙烯光缆护套料，其特征在于，所述抗氧剂含有主抗氧剂和辅助抗氧剂。

9. 如权利要求 1~8 任一项所述的低收缩聚乙烯光缆护套料的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

30 S1.将高密度聚乙烯 HDPE、低密度聚乙烯 LDPE、线性低密度聚乙烯 LLDPE、超高分子量聚乙烯 UHMWPE、氢化苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物 SEBS 和炭黑母粒

投入到混合机中混合均匀后，得到混合料；

S2.将步骤 S1 中的混合料和抗氧剂在混合机中混合均匀，通过双螺杆挤出机挤出、造粒得到。

10. 权利要求 1~8 中任一项所述低收缩聚乙烯光缆护套料在制备线缆护套中
5 的应用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/092762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/08(2006.01)i; C08L 23/06(2006.01)i; C08L 53/02(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 3/04(2006.01)i;
C08K 5/134(2006.01)i; C08K 5/526(2006.01)i; H01B 3/44(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; C08K; H01B

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, 聚乙烯, 高密度, 低密度, 超高分子量, 嵌段, polyethylene, PE, high, low, density, ultra, block

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112592530 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 02 April 2021 (2021-04-02) entire document	1-10
A	CN 109721806 A (JIANGSU HENG TONG ELECTRIC POWER CABLE CO., LTD. et al.) 07 May 2019 (2019-05-07) entire document	1-10
A	JPS 59105040 A (FUJIKURA LTD.) 18 June 1984 (1984-06-18) entire document	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

24 August 2021

Date of mailing of the international search report

30 August 2021

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/CN2021/092762

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	112592530	A	02 April 2021	None		
CN	109721806	A	07 May 2019	None		
JPS	59105040	A	18 June 1984	JP	H0348221 B2	23 July 1991

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/092762

A. 主题的分类

C08L 23/08(2006.01)i; C08L 23/06(2006.01)i; C08L 53/02(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 3/04(2006.01)i; C08K 5/134(2006.01)i; C08K 5/526(2006.01)i; H01B 3/44(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; C08K; H01B

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, 聚乙烯, 高密度, 低密度, 超高分子量, 嵌段, polyethylene, PE, high, low, density, ultra, block

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 112592530 A (金发科技股份有限公司) 2021年 4月 2日 (2021 - 04 - 02) 全文	1-10
A	CN 109721806 A (江苏亨通电力电缆有限公司等) 2019年 5月 7日 (2019 - 05 - 07) 全文	1-10
A	JPS 59105040 A (FUJIKURA LTD) 1984年 6月 18日 (1984 - 06 - 18) 全文	1-10

☐ 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

2021年 8月 24日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 30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

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/CN2021/092762

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	112592530	A	2021年 4月 2日	无	
CN	109721806	A	2019年 5月 7日	无	
JPS	59105040	A	1984年 6月 18日	JP H0348221 B2	1991年 7月 23日