

(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
2024 年 4 月 4 日 (04.04.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/066969 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08L 23/14 (2006.01) *C08K 5/134* (2006.01)
C08L 23/12 (2006.01) *C08K 5/526* (2006.01)
C08L 23/28 (2006.01) *C08K 5/3435* (2006.01)
C08K 5/053 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/117128
- (22) 国际申请日: 2023 年 9 月 6 日 (06.09.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211178848.4 2022年9月27日 (27.09.2022) 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: 胡佳旭 (HU, Jiaxu); 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). 陈平绪 (CHEN, Pingxu); 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)。叶南飏 (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)。吴亦建 (WU, Yijian); 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)。秦炜 (QIN, Wei); 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)。俞飞 (YU, Fei); 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)。陈嘉杰 (CHEN, Jiajie); 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)。雷亮 (LEI, Liang); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(54) Title: POLYPROPYLENE COMPOSITION, AND PREPARATION METHOD THEREFOR AND USE THEREOF

(54) 发明名称: 一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用

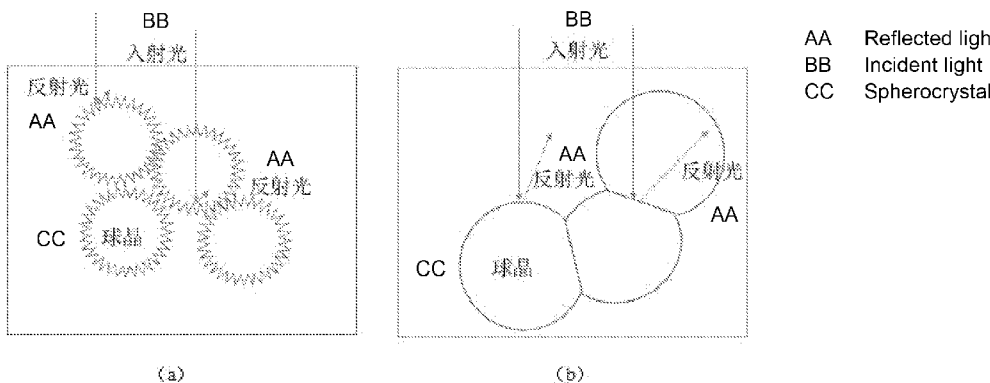


图 1

(57) Abstract: The present invention belongs to the field of polymers, and particularly relates to a polypropylene composition, and a preparation method therefor and use thereof. The polypropylene composition comprises the following components in parts by weight: 40-95 parts of a random copolymer polypropylene resin, 5-55 parts of a homopolymer polypropylene resin, 2-8 parts of a chlorinated polypropylene resin, 0.1-0.5 parts of an antioxidant, 0.24-0.4 parts of a light stabilizer, 0.1-0.5 parts of a nucleating agent, and 0.1-0.5 parts of a lubricant; the chlorinated polypropylene resin has a chlorine content of 20 wt%-26 wt%; the homopolymer polypropylene resin has isotacticity mmmm of > 97%. According to the present invention, by adding the chlorinated polypropylene resin, the nucleating agent, etc. to the random copolymer polypropylene resin and homopolymer polypropylene resin components for modification, the obtained polypropylene composition has relatively high visible light transmittance and ultraviolet light transmittance, and has excellent ultraviolet aging resistance, which can effectively prolong the service life of the prepared product.

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本发明属于聚合物领域, 具体涉及一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用。所述聚丙烯组合物包括以下重量份计的组分: 无规共聚聚丙烯树脂40~95份、均聚聚丙烯树脂5~55份、氯化聚丙烯树脂2~8份、抗氧化剂0.1~0.5份、光稳定剂0.24~0.4份、成核剂0.1~0.5份、润滑剂0.1~0.5份; 所述氯化聚丙烯树脂的氯含量为20%~26wt%; 所述均聚聚丙烯树脂的等规度 $m\text{mm}$ >97%。本发明在无规共聚聚丙烯树脂和均聚聚丙烯树脂组分中通过加入氯化聚丙烯树脂、成核剂等进行改性, 得到的聚丙烯组合物具有较高的可见光透光率和紫外光透光率, 同时具有优异的耐紫外老化性能, 可以有效延长制得产品的使用寿命。

一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用

技术领域

本发明属于聚合物领域，具体涉及一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用。

背景技术

聚丙烯（PP）具有密度低、易加工、力学性能优异等优点，已广泛应用于汽车工业、家电及医疗领域。但是普通的聚丙烯在应用医疗设备和器械时，除了有透明要求外，在设备日常消毒和使用过程中还要求透紫外线，而普通的透明聚丙烯在透过可见光方面还尚可，紫外线则很难透过，一般紫外透过率只有 10% 以下；另外，普通聚丙烯对紫外线敏感，容易发生老化，紫外线消毒 2 小时后就出现明显黄变，甚至老化变脆。因此，在紫外线应用环境中，聚丙烯的应用受到了限制。

发明内容

本发明旨在提供一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用。本发明聚丙烯组合物不仅具有较高的可见光透过率，还具有良好的紫外光透光率，同时耐紫外老化。

为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：一种聚丙烯组合物，包括以下重量份计的组分：无规共聚聚丙烯树脂 40~95 份、均聚聚丙烯树脂 5~55 份、氯化聚丙烯树脂 2~8 份、抗氧剂 0.1~0.5 份、光稳定剂 0.24~0.4 份、成核剂 0.1~0.5 份、润滑剂 0.1~0.5 份；所述氯化聚丙烯树脂的氯含量为 20%~26wt%；所述均聚聚丙烯树脂的等规度 $m_{mmmm} > 97\%$ 。

所述氯化聚丙烯树脂的氯含量通过氧瓶燃烧-电位滴定法进行测定；所述均聚聚丙烯树脂的等规度按照 GB 2412-2008 进行测定。

均聚聚丙烯的等规度代表大分子链中丙烯分子的排列规整性，规整性越高，均聚聚丙烯结晶越快，有利于使球晶变小。

优选地，所述的聚丙烯组合物，包括以下重量份计的组分：无规共聚聚丙烯树脂 50~75 份、均聚聚丙烯树脂 20~44 份、氯化聚丙烯树脂 4~6 份、抗氧剂 0.2~0.4 份、光稳定剂 0.25~0.3 份、成核剂 0.2~0.3 份、润滑剂 0.2~0.3 份。

优选地，所述的聚丙烯组合物，至少包含以下（1）~（3）中的一项：

（1）所述无规共聚聚丙烯树脂在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 0.2~13g/10min；

(2) 所述无规共聚聚丙烯的共聚单体含量为 3%~7%；无规共聚单体插入到聚丙烯长分子链中，破坏了分子链的规整度，使整体结晶度降低、生成的球晶尺寸相对较小；

(3) 所述均聚聚丙烯树脂在 230℃, 2.16kg 负荷下, 熔体质量流动速率为 45~150g/10min；
上述无规共聚聚丙烯树脂和均聚聚丙烯树脂的熔体质量流动速率均按照 ISO 1133-1 2011 进行测定。

优选地, 所述成核剂为第四代山梨醇类透明成核剂。成核剂的加入能够使聚丙烯复合物的结晶受到限制并使尺寸减小, 当结晶尺寸低于紫外光波长时, 有利于紫外光通过, 从而提高紫外光透过率, 当不添加成核剂时, 材料的紫外光透光率会有所降低。同时, 成核剂的重量比对聚丙烯组合物的最终性能也具有较大影响, 当成核剂用量较少时, 聚丙烯的球晶仍较大, 无法达到较高紫外光透过率的要求。

优选地, 所述的聚丙烯组合物, 至少包含以下 (1)~(3) 中的一项:

(1) 所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂和亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一种, 更优选地, 所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂和亚磷酸酯类抗氧化剂的复配物;

(2) 所述光稳定剂为紫外线吸收剂和受阻胺类光稳定剂;

(3) 所述润滑剂为单硬脂酸甘油酯和硬脂酸金属盐类化合物中的至少一种。

一种所述聚丙烯组合物的制备方法, 包括以下步骤:

S1、将部分无规共聚聚丙烯树脂、抗氧化剂、光稳定剂、成核剂均匀混合, 之后进行熔融混炼、挤出造粒、得到混合物 A;

S2、将混合物 A 与剩余的无规共聚聚丙烯树脂、均聚聚丙烯树脂、氯化聚丙烯树脂、润滑剂混合, 之后进行熔融混炼、挤出造粒、即得聚丙烯组合物。

优选地, 所述步骤 S1 中部分无规共聚聚丙烯树脂为无规共聚聚丙烯树脂总重量份数的 20%~40%。

优选地, 所述步骤 S1 中熔融混炼的温度为 170~250℃, 螺杆转速为 450~550rpm。

优选地, 所述步骤 S2 中熔融混炼的温度为 160~180℃, 螺杆转速为 350~600rpm。

优选地, 所述步骤 S1 和 S2 中均采用双螺杆挤出机进行熔融混炼、挤出造粒。

一种所述聚丙烯组合物在医疗容器 (试管盒、工具箱、药品盒等) 和消耗品 (紫外线固化反应过程中的一次性反应容器) 领域中的应用。

本发明选用无规共聚聚丙烯作为树脂基体能够具有较好的力学性能和结晶性, 使其能够实现光线的透过, 在无规共聚聚丙烯中添加均聚聚丙烯树脂时, 可以抑制聚丙烯结晶以及较大球晶的生成, 进一步提高光线的透过率。

本发明在树脂基体组分中加入成核剂, 进一步抑制聚丙烯组分结晶的形成, 并使结晶尺

寸减小，当结晶尺寸低于紫外光波长时，有利于紫外光通过，但聚丙烯内部球晶与球晶、球晶与非晶区之间的界面太明显，折射和反射损失太多，导致紫外光光通过率降低。于是发明人还加入了氯化聚丙烯树脂组分，对无规共聚聚丙烯、成核剂、抗氧剂、光稳定剂等组分体系进行改性，氯化聚丙烯树脂中的氯官能团极性很大，只能小部分参与结晶，未结晶的部分留在球晶的外面并保留一定长度，由于极性氯官能团的存在，使得球晶与球晶之间存在一定作用力，再加上球晶表面剩余的氯化聚丙烯链段，使球晶与球晶之间界面、球晶与非晶区之间的界面弱化，降低折射和反射损失，从而有效提高制得聚丙烯组合物的紫外光透过率。

与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

本发明通过在不规共聚聚丙烯树脂、均聚丙烯树脂中加入成核剂和氯化聚丙烯树脂，再复配以抗氧剂、光稳定剂、润滑剂得到的聚丙烯组合物具有较高的可见光透光率和紫外光透光率，较高的透光率特性可以提高光线的透过性，降低聚丙烯材料对光能的吸收，减少分子基态到激发态跃迁，从而降低分子链断链的几率，延长产品的抗老化性能，可以有效延长制得产品的使用寿命。因此，本申请的聚丙烯组合物能够更好的应用于医疗容器和消耗品领域中。

附图说明

图 1 为本发明弱化界面后对光的反射（a）以及普通球晶对光的反射（b）反应机理图。

图 2 为本发明弱化界面后（a）与未弱化界面时（b）结晶的照片。

图 3 为本发明透光改性后（a）和透光改性前（b）球晶大小照片。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

下述实施例和对比例中，所使用的实验方法如无特殊说明，均为常规方法，如无特别说明，抗氧剂、光稳定剂、润滑剂均通过市售获得，且平行实验中使用的是相同的抗氧剂、光稳定剂、润滑剂。

实施例及对比例所用原料说明见表 1。

表 1

组分		厂家来源	性能参数（熔融指数测试按照 GB/T 3682.1-2018 标准）
无规共聚聚丙烯树脂	A1	UT8012M，茂名石化	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 11g/10min，共聚单体含量为 7%
	A2	Q802，大庆华科	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 0.2g/10min，共聚单体含量为 3%
	A3	6019，韩国油化	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 20g/10min，共聚单体含量为 10%
均聚聚丙烯树脂	B1	PPH-M150，岳阳石化	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 148g/10min，等规度 mmmm=97.8%
	B2	HJ4050，大韩油化	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 45g/10min，等规度 mmmm=97.8%
	B3	J13B（日本进口）	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 180g/10min，等规度 mmmm=97.9%
	B4	中韩石化 BX3950	在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 148g/10min，等规度 mmmm=96.5%
氯化聚丙烯树脂	C1	F-2P，东洋纺	氯含量 20wt%
	C2	AD-253，山道化学	氯含量 26wt%
	C3	IN-302，山道化学	氯含量 41wt%
	C4	PA-221，山道化学	氯含量 18wt%

氯化聚乙烯树脂		CPE130C 杭州科力化工	氯含量 30wt%
成核剂		NX8000K, 美利肯	第四代山梨醇类透明成核剂
抗氧剂	抗氧剂 1010	市售	受阻酚类抗氧剂
	抗氧剂 168	市售	亚磷酸酯类抗氧剂
光稳定剂	UV-3883PP5	市售	受阻胺类光稳定剂
	UV-770	市售	紫外线吸收剂
润滑剂		市售	硬脂酸钙

实施例 1-9 和对比例 1-8

实施例 1-9 和对比例 1-8 的聚丙烯组合物，组分、重量份如表 2 和表 3 所示。

实施例 1-9 和对比例 1-8 的聚丙烯组合物的制备方法包括以下步骤：

S1、将无规共聚聚丙烯树脂总重量份数 25%的无规共聚聚丙烯树脂、抗氧剂、光稳定剂、成核剂均匀混合，之后加入双螺杆挤出机中，熔融混炼，熔融混炼的温度为 200℃，螺杆转速为 500rpm，挤出造粒、得到混合物 A；

S2、将混合物 A 与剩余的无规共聚聚丙烯树脂、均聚聚丙烯树脂、氯化聚丙烯树脂、润滑剂混合，之后加入双螺杆挤出机中，进行熔融混炼，熔融混炼的温度为 170℃，螺杆转速为 400rpm，挤出造粒、即得聚丙烯组合物。

表 2 实施例中组分用量（重量份）

组分		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
无规共聚聚丙烯树脂	A1	40	50	75	95	/	/	50	50	50
	A2	/	/	/	/	50	/	/	/	/
	A3	/	/	/	/	/	50	/	/	/
均聚聚丙烯树脂	B1	55	44	20	5	44	44	/	/	44
	B2	/	/	/	/	/	/	44	/	/
	B3	/	/	/	/	/	/	/	44	/
氯化聚丙烯树脂	C1	2	6	4	8	6	6	6	6	/
	C2	/	/	/	/	/	/	/	/	6

成核剂		0.1	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
抗氧剂	抗氧剂 1010	0.05	0.2	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	抗氧剂 168	0.05	0.2	0.1	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂	UV-385 3PP5	0.04	0.05	0.1	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	UV-770	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
润滑剂		0.1	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

表 3 对比例中组分用量（重量份）

组分		对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3	对比 例 4	对比 例 5	对比 例 6	对比 例 7	对比 例 8
无规共 聚聚丙 烯树脂	A1	50	50	50	50	50	50	50	50
均聚聚 丙烯树 脂	B1	44	44	44	44	44	/	44	44
	B4	/	/	/	/	/	44	/	/
氯化聚 丙烯树 脂	C1	/	/	/	/	6	6	3	20
	C3	/	/	6	/	/	/	/	/
	C4	/	/	/	6	/	/	/	/
氯化聚乙烯树脂		/	6	/	/	/	/	/	/
成核剂		0.2	0.2	0.2	0.2	0.05	0.2	0.2	0.2
抗氧剂	抗氧剂 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	抗氧剂 168	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂	UV-3853PP5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	UV-770	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

润滑剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

性能测试

对实施例 1~9 和对比例 1~8 的聚丙烯组合物制备成型 2mm 厚度的方板, 然后进行可见光透光率、紫外光透过率、紫外线照射后黄变指数测试。实验结果如表 4 所示。

测试方法:

- (1) 透光率: 使用透光率雾度仪/NDH7000II 进行测试;
- (2) 紫外线透过率: 采用 LH-206 型光学透过率测定仪进行测定。
- (3) 紫外线照射后黄变指数测试: 在碳弧灯老化箱内照射后, 参考 ASTM D 6290 标准, 在实验板背面增加标准白板后, 采用 SC-P45 分光色度仪进行测量。

表 4 性能测试结果

组别	可见光透光率%	紫外光透光率%	碳弧灯 400 小时老化 ΔI
实施例 1	82.6	42.3	0.59
实施例 2	87.5	48.1	0.53
实施例 3	85.3	45.8	0.56
实施例 4	81.3	41.9	0.61
实施例 5	86.3	45.6	0.55
实施例 6	86.9	47.0	0.53
实施例 7	83.4	42.6	0.61
实施例 8	84.6	43.7	0.64
实施例 9	80.7	47.0	0.50
对比例 1	76.2	31.5	0.79
对比例 2	57.3	16.8	2.02
对比例 3	80.5	35.9	1.24
对比例 4	79.2	33.7	0.90
对比例 5	81.2	33.7	1.10
对比例 6	76.6	29.7	1.95
对比例 7	77.6	38.9	0.58

对比例 8	75.1	34.4	2.98
-------	------	------	------

从表 4 中的数据可以得知,本发明实施例制得的聚丙烯组合物不仅可以保持在 80~87.5% 较高的可见光透光率范围内,还具有好的紫外光透光率,紫外光透光率可保持在 41.9%~48.1%,最高紫外光透光率可达 48.1%,实现优异的耐紫外老化性能。

对比例 1~2 中不加入氯化聚丙烯或者用氯化聚乙烯对其进行替换,导致制得的聚丙烯组合物具有可见光透光率和紫外光透光率均明显下降,且对比例 2 的抗紫外老化性能远远差于本发明实施例;对比例 3~4 中加入的氯化聚丙烯树脂的含氯量过高或过低,导致制得擦材料所具有的紫外光透光率较低;对比例 5 中加入的成核剂重量份数不合适,导致聚丙烯组合物具有的可见光透光率和紫外光透光率较低,均差于实施例,具有的耐紫外老化性能也较差。对比例 6 选用的均聚聚丙烯树脂的等规度小于 97%,制得的聚丙烯组合物具有的可见光透光率、紫外光透光率和抗紫外老化性能均差于实施例;对比例 7 和对比例 8 加入的氯化聚丙烯树脂的重量份数不合适,导致制得的聚丙烯组合物具有的可见光透光率和紫外光透光率均差于实施例,且对比例 8 制得的聚丙烯组合物产品自身发黄严重。

从以上实验结果可以得知,本发明实施例通过选用无规共聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯和均聚聚丙烯作为基体树脂组分,同时加入成核剂、抗氧化剂等组分,并选用氯化聚丙烯树脂对组分体系进行改性,制得的聚丙烯组合物能够具有较高的可见光透光率和紫外光透光率,实现优异的耐紫外老化性能。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权利要求书

1、一种聚丙烯组合物，其特征在于，包括以下重量份计的组分：无规共聚聚丙烯树脂 40~95 份、均聚聚丙烯树脂 5~55 份、氯化聚丙烯树脂 2~8 份、抗氧化剂 0.1~0.5 份、光稳定剂 0.24~0.4 份、成核剂 0.1~0.5 份、润滑剂 0.1~0.5 份；所述氯化聚丙烯树脂的氯含量为 20%~26wt%；所述均聚聚丙烯树脂的等规度 $m\text{mmm}>97\%$ 。

2、如权利要求 1 所述的聚丙烯组合物，其特征在于，包括以下重量份计的组分：无规共聚聚丙烯树脂 50~75 份、均聚聚丙烯树脂 20~44 份、氯化聚丙烯树脂 4~6 份、抗氧化剂 0.2~0.4 份、光稳定剂 0.25~0.3 份、成核剂 0.2~0.3 份、润滑剂 0.2~0.3 份。

3、如权利要求 1 所述的聚丙烯组合物，其特征在于，至少包含以下 (1)~(3) 中的一项：

(1) 所述无规共聚聚丙烯树脂在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 0.2~13g/10min；

(2) 所述无规共聚聚丙烯树脂的共聚单体含量为 3%~7%；

(3) 所述均聚聚丙烯树脂在 230℃，2.16kg 负荷下，熔体质量流动速率为 45~150g/10min；

4、如权利要求 1 所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述成核剂为山梨醇类透明成核剂。

5、如权利要求 1 所述的聚丙烯组合物，其特征在于，至少包含以下 (1)~(3) 中的一项：

(1) 所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂和亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一种；

(2) 所述光稳定剂为紫外线吸收剂和受阻胺类光稳定剂；

(3) 所述润滑剂为单硬脂酸甘油酯和硬脂酸金属盐类化合物中的至少一种。

6、一种如权利要求 1~5 任一所述聚丙烯组合物的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、将部分无规共聚聚丙烯树脂、抗氧化剂、光稳定剂、成核剂均匀混合，之后进行熔融混炼、挤出造粒、得到混合物 A；

S2、将混合物 A 与剩余的无规共聚聚丙烯树脂、均聚聚丙烯树脂、氯化聚丙烯树脂、润滑剂混合，之后进行熔融混炼、挤出造粒、即得聚丙烯组合物。

7、如权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于，所述步骤 S1 中部分无规共聚聚丙烯树脂为无规共聚聚丙烯树脂总重量份数的 20%~40%。

8、如权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于，所述步骤 S1 中熔融混炼的温度为 170~250℃，螺杆转速为 450~550rpm。

9、如权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于，所述步骤 S2 中熔融混炼的温度为 160~180℃，螺杆转速为 350~600rpm。

10、一种如权利要求 1~5 任一所述聚丙烯组合物在医疗容器和消耗品领域中的应用。

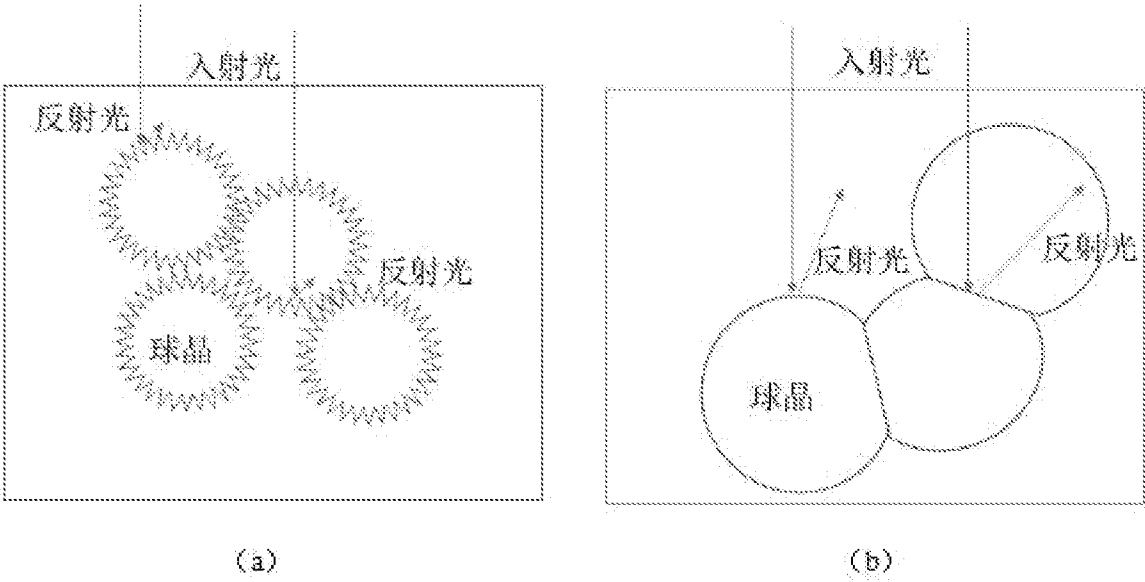


图 1

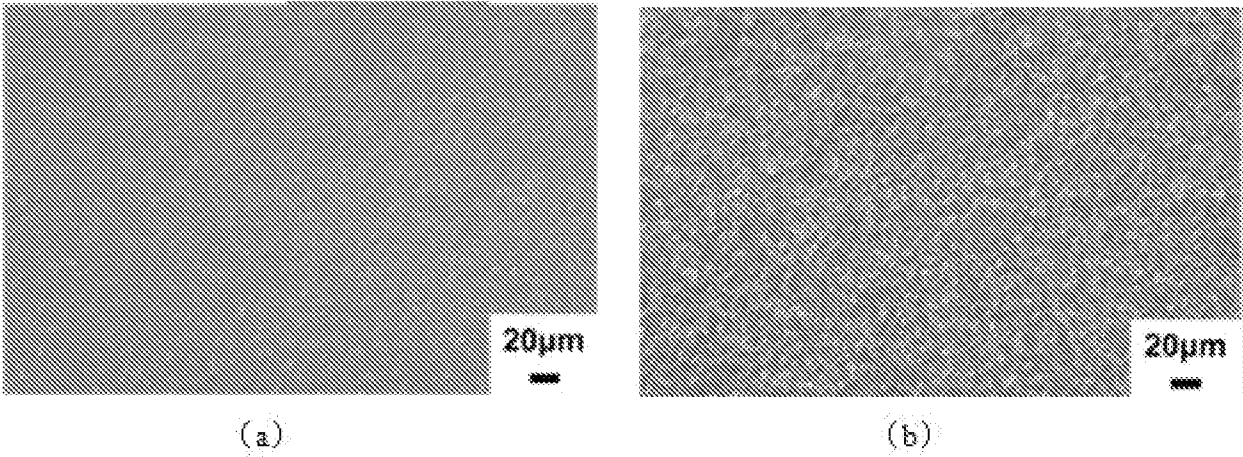


图 2

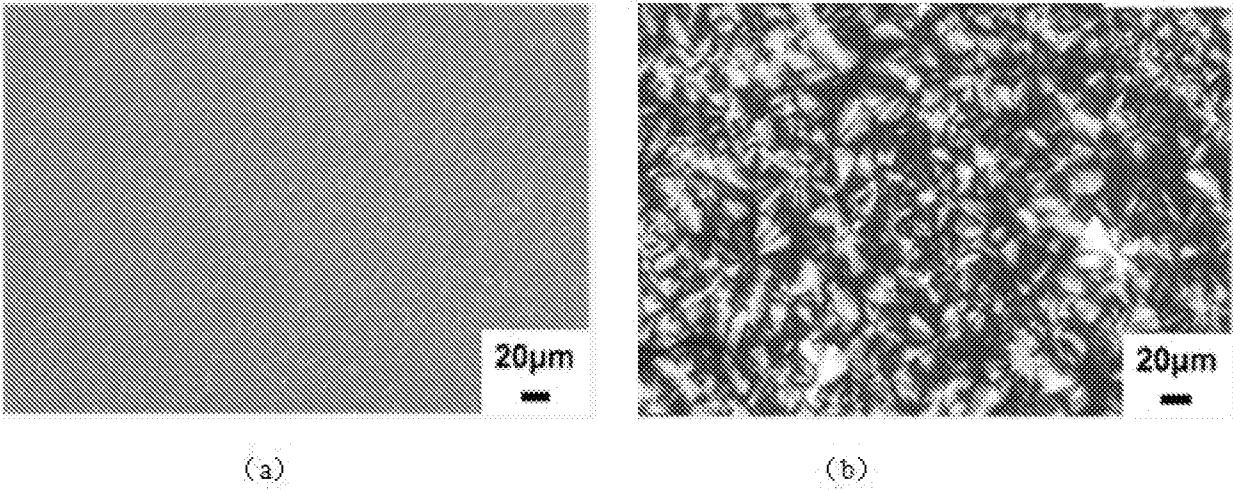


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/117128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08L23/14(2006.01)i; C08L23/12(2006.01)i; C08L23/28(2006.01)i; C08K5/053(2006.01)i; C08K5/134(2006.01)i; C08K5/526(2006.01)i; C08K5/3435(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) IPC: C08L C08K 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; CNTXT; CNKI; DWPI; ENTXT; VEN; STN; ISI Web of Science: 金发, 胡佳旭, 陈平绪, 叶南飏, 吴亦建, 秦炜, 俞飞, 陈嘉杰, 雷亮, 聚丙烯, 氯化聚丙烯, 成核剂, 山梨醇, 紫外, polypropylene, chlorinated polypropylene, PP, CPP, nucleating, sorbitol, UV																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115403870 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) claims 1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109401069 A (QINGDAO GON SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107383592 A (GUANGDONG ALDEX NEW MATERIAL CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113912941 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114044967 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2022 (2022-02-15) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 115403870 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) claims 1-10	1-10	A	CN 109401069 A (QINGDAO GON SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-10	A	CN 107383592 A (GUANGDONG ALDEX NEW MATERIAL CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document	1-10	A	CN 113912941 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) entire document	1-10	A	CN 114044967 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2022 (2022-02-15) entire document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
PX	CN 115403870 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) claims 1-10	1-10																		
A	CN 109401069 A (QINGDAO GON SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-10																		
A	CN 107383592 A (GUANGDONG ALDEX NEW MATERIAL CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire document	1-10																		
A	CN 113912941 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) entire document	1-10																		
A	CN 114044967 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2022 (2022-02-15) 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 26 September 2023		Date of mailing of the international search report 22 October 2023																		
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/117128**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012020471 A (MITSUI CHEMICALS INC.) 02 February 2012 (2012-02-02) entire document	1-10
A	US 2016347940 A1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY; KIA MOTORS CORPORATION; KOPLA CO., LTD.) 01 December 2016 (2016-12-01) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/117128

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	115403870	A	29 November 2022	CN 115403870 B	22 August 2023
CN	109401069	A	01 March 2019	None	
CN	107383592	A	24 November 2017	None	
CN	113912941	A	11 January 2022	CN 113912941 B	18 July 2023
CN	114044967	A	15 February 2022	CN 114044967 B	11 July 2023
JP	2012020471	A	02 February 2012	None	
US	2016347940	A1	01 December 2016	JP 2016222888 A	28 December 2016
				KR 20160139904 A	07 December 2016
				DE 102015224433 A1	01 December 2016
				CN 106188825 A	07 December 2016

A. 主题的分类		
C08L23/14(2006.01)i; C08L23/12(2006.01)i; C08L23/28(2006.01)i; C08K5/053(2006.01)i; C08K5/134(2006.01)i; C08K5/526(2006.01)i; C08K5/3435(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)		
IPC: C08L C08K		
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;CNTXT;CNKI;DWPI;ENTXT;VEN;STN;ISI Web of Science:金发, 胡佳旭, 陈平绪, 叶南飏, 吴亦建, 秦炜, 俞飞, 陈嘉杰, 雷亮, 聚丙烯, 氯化聚丙烯, 成核剂, 山梨醇, 紫外, polypropylene, chlorinated polypropylene, PP, CPP, nucleating, sorbitol, UV		
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 115403870 A (金发科技股份有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 权利要求1-10	1-10
A	CN 109401069 A (青岛国恩科技股份有限公司) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-10
A	CN 107383592 A (广东圆融新材料有限公司) 2017年11月24日 (2017 - 11 - 24) 全文	1-10
A	CN 113912941 A (金发科技股份有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 全文	1-10
A	CN 114044967 A (金发科技股份有限公司) 2022年2月15日 (2022 - 02 - 15) 全文	1-10
A	JP 2012020471 A (MITSUI CHEMICALS INC) 2012年2月2日 (2012 - 02 - 02) 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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		国际检索报告邮寄日期
2023年9月26日		2023年10月22日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		陈建超
		电话号码 (+86) 0512-88996917

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	US 2016347940 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD;KIA MOTORS CORP;KOPLA CO LTD) 2016年12月1日 (2016 - 12 - 01) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/117128

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	115403870	A	2022年11月29日	CN 115403870 B	2023年8月22日
CN	109401069	A	2019年3月1日	无	
CN	107383592	A	2017年11月24日	无	
CN	113912941	A	2022年1月11日	CN 113912941 B	2023年7月18日
CN	114044967	A	2022年2月15日	CN 114044967 B	2023年7月11日
JP	2012020471	A	2012年2月2日	无	
US	2016347940	A1	2016年12月1日	JP 2016222888 A	2016年12月28日
				KR 20160139904 A	2016年12月7日
				DE 102015224433 A1	2016年12月1日
				CN 106188825 A	2016年12月7日