

(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 2022/110655 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08L 23/10 (2006.01) *C08K 3/04* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/092733
- (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:
202011368143.X 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020) 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: 卢朝亮 (LU, Zhaoliang); 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)。 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)。 杨波 (YANG, Bo); 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)。 苏娟霞 (SU, Juanxia); 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)。 罗忠富 (LUO, Zhongfu); 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)。 陈延安 (CHEN, Yanan); 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)。

(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,

(54) Title: CONDUCTIVE POLYPROPYLENE COMPOSITION AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 导电聚丙烯组合物及其制备方法

(57) Abstract: A conductive polypropylene composition and a preparation method therefor. The conductive polypropylene composition comprises the following components in parts by weight: 30-70 parts of a polypropylene resin A, 2-20 parts of a polypropylene resin B, and 15-30 parts of conductive carbon black; according to a standard ISO 1133-2-2011, a melt mass-flow rate of the polypropylene resin A is 1-100 g/10min at 230 ° C under a load of 2.16 kg; the polypropylene resin B is a polypropylene resin having ultra-high fluidity, and according to the standard ISO 1133-2-2011, a melt mass-flow rate of the polypropylene resin B is 1000-2000 g/10min at 230° C under the load of 2.16 kg; according to a test ASTM D3493-2016, an oil absorption value of the conductive carbon black is greater than 120 m³/100g. By adding the polypropylene resin having ultra-high fluidity as a dispersing component, the dispersity of the conductive carbon black in a polypropylene system is effectively improved, and the conductivity and the mechanical properties of the polypropylene material are improved.

(57) 摘要: 一种导电聚丙烯组合物及其制备方法。所述导电聚丙烯组合物按重量份计, 包括以下组分: 聚丙烯树脂 A 30-70 份、聚丙烯树脂 B 2-20 份和导电炭黑 15-30 份; 所述聚丙烯树脂 A 根据 ISO 1133-2-2011 标准, 在 230 ° C, 2.16kg 负荷下, 其熔体质量流动速率为 1~100g/10min; 所述聚丙烯树脂 B 为超高流动性聚丙烯树脂, 根据 ISO 1133-2-2011 标准, 在 230 ° C, 2.16kg 负荷下, 其熔体质量流动速率为 1000~2000g/10min; 所述导电炭黑根据 ASTM D3493-2016 测试, 其吸油值 > 120m³/100g。通过添加超高流动性聚丙烯树脂作为分散组分, 有效改善导电炭黑在聚丙烯体系中的分散性, 提高聚丙烯材料的导电性和力学性能。

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))。

导电聚丙烯组合物及其制备方法

技术领域

本发明涉及高分子材料技术领域，具体涉及一种导电聚丙烯组合物及其制备方法。

背景技术

未来的汽车自动化驾驶技术中自动巡航（ACC）、防撞系统（CA）以及变道辅助系统等将大量使用毫米波雷达，且随着技术的发展，77GHz 毫米波雷达将在汽车行业普遍产业化并替代 24GHz 毫米波雷达成为汽车毫米波雷达应用的主流，在此情况下，雷达的抗干扰显得格外重要。

聚丙烯（PP）作为一种高性价比的通用塑料，通过改性后具有力学性能优良、耐化学、高耐热等特点，广泛应用于汽车产品。然而，聚丙烯具有不能导电的问题，无法满足具有电磁信号屏蔽要求的汽车内外饰件的使用需求。

为拓宽聚丙烯材料在导电方面的应用领域，现有技术针对聚丙烯的导电性开展大量的改性研究。CN 110951164 A、CN 104877232 A 和 CN 109867859 A 公开了一些关于聚丙烯材料实现导电性的技术方案，其中 CN 110951164 A 采用了微发泡技术来改善材料的导电性，但众所周知，使用微发泡技术将导致材料各项物性都发生大幅度下降，一定程度上限制了其推广使用；CN 104877232 A 则采用改性碳化细菌纤维素纳米材料来实现聚丙烯材料的导电，目前多壁碳纳米管（MWCNT）的工业化已经大幅度降低了原材料成本，采用碳化细菌纤维素不仅对降低成本无效，其所实现的导电性也远远低于 MWCNT 以及导电炭黑等工业化导电填料，同时其加工制备方式过于繁琐；CN 109867859 A 采用金属-有机骨架材料 MOFs 作为主导电填料以及石墨烯、炭黑、碳纳米管、碳纤维和可导电金属粉等其中一种作为辅助导电填料，通过复配的方式提高材料的导电性能，但是其方案目前实现的仅是抗静电级，而非导电级。

导电炭黑作为最常见的导电填料，其优势在于价格低廉，对人体无害，所以常被选作为抗静电材料以及导电材料，但导电炭黑由于结构上的限制，其在实现材料的导电功能时，添加量往往非常之高，通常添加量需要达到碳纳米管

的 5-10 倍才能实现材料的导电，在如此高的导电炭黑添加量情况之下，导电炭黑的分散成为影响材料导电性以及制品外观及性能的最大问题。而添加分散剂是较为常规的解决导电炭黑分散问题的改性手段，常规的分散剂包括低聚物，例如 PP 蜡、PE 蜡等，以及 EBS、硬脂酸盐等分子量较低的添加剂，但其由于分子量过低，这些添加剂在配方中的添加量不宜过高，否则将严重影响材料的力学性能，同时存在析出发粘的风险，同时由于聚丙烯相比于其它极性树脂来说更不易实现导电性，所以目前市面上关于导电聚丙烯产品的报道相对较少，因此本领域尚需开发一种制备工艺简单可行，具有良好的导电性，同时适用于有电磁屏蔽需求的汽车内外饰件的聚丙烯材料。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足之处而提供一种具有低表面电阻的导电聚丙烯组合物。

为实现上述目的，本发明采取的技术方案如下：

一种导电聚丙烯组合物，按重量份计，包括以下组分：聚丙烯树脂 A 30-70 份、聚丙烯树脂 B 2-20 份和导电炭黑 15-30 份；

所述聚丙烯树脂 A 根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230℃，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 1~100 g/10min；

所述聚丙烯树脂 B 为超高流动性聚丙烯树脂，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230℃，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 1000~2000g/10min；

所述导电炭黑根据 ASTM D3493-2016 测试，其吸油值 $> 120\text{m}^3/100\text{g}$ 。

本发明通过选用超高流动性聚丙烯树脂作为分散组分，有效改善导电炭黑在聚丙烯体系中的分散性，使得制备的聚丙烯材料的导电性提高，其表面电阻处于 $10^4\text{-}10^2\Omega/\text{sq}$ 范围之内。同时由于导电炭黑的分散性得到提升，材料的冲击性能以及弯曲模量具有一定程度的上升。此外，相比于 PP 蜡以及 EBS 等小分子量分散剂，超高流动性聚丙烯与基体树脂具有更高的相容性，可以有效解决由于助剂不相容而产生的析出发粘问题，也正是由于相容性的提高，当使用超高流动性聚丙烯替代 PP 蜡以及 EBS 等小分子量分散剂时，可以大幅度提高材料的力学性能。

超高流动性聚丙烯树脂的添加量过低，则改善导电炭黑在聚丙烯体系中的分散性效果不明显；超高流动性聚丙烯树脂的添加量过高，材料的导电性明显

降低，因此，本发明中超高流动性聚丙烯树脂的添加量为 2-20 重量份。

此外，吸油值过低的炭黑不利于提升材料的导电性，因此本发明选用吸油值 $> 120\text{m}^3/100\text{g}$ 的导电炭黑。

进一步地，所述聚丙烯树脂 B 的重量份为 5-10 份。当聚丙烯树脂 B 的重量份为 5-10 份时，制备得到的聚丙烯组合物的导电性和力学性能较好。

进一步地，所述聚丙烯树脂 A 为均聚聚丙烯、共聚聚丙烯中的至少一种；所述超高流动性聚丙烯树脂为均聚聚丙烯。

进一步地，所述聚丙烯树脂 A 根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C ，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 $10 \sim 100\text{ g}/10\text{min}$ ，能够进一步提高材料的导电性、冲击强度和弯曲模量。

进一步地，所述导电聚丙烯组合物按重量份计，还包括以下组分：填料 10-30 份，所述填料包括滑石粉、碳酸钙、硫酸钡、玻纤中的至少一种。

进一步地，所述导电聚丙烯组合物按重量份计，还包括以下组分：助剂 0.1-3 份，所述助剂包括抗氧剂、光稳定剂中的至少一种。

进一步地，所述抗氧剂为受阻酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂中的至少一种；所述受阻酚类抗氧剂包括抗氧剂 1010、1076、3114 中的至少一种，所述亚磷酸酯类抗氧剂包括抗氧剂 168、PEP-36 中的至少一种。

进一步地，所述光稳定剂为受阻胺类光稳定剂，受阻胺类光稳定剂包括 UV-3808PP5、LA-402XP、LA-402AF 中的至少一种。

本发明还提供了上述导电聚丙烯组合物的制备方法，将聚丙烯树脂 A、聚丙烯树脂 B、填料、导电炭黑及助剂混合均匀后加入双螺杆挤出机中，进行熔融混炼，熔融混炼的温度为 $200 \sim 210^\circ\text{C}$ ，螺杆转速为 350~450 转/分钟，挤出造粒，得到导电聚丙烯组合物。

本发明还提供了上述聚丙烯组合物在具有电磁信号屏蔽功能的汽车内外饰件中的应用。本发明的生产方法简单便于实行，具有成本优势，且制备得到的聚丙烯组合物具有非常高的导电性，适合作为 EMI 材料应用于具有 EMI 特性需求的汽车内外饰件。

与现有技术相比，本发明的有益效果为：

1) 本发明通过选用超高流动性聚丙烯树脂作为分散组分，能够有效改善导电炭黑在聚丙烯体系中的分散性，使得制备的聚丙烯材料导电性提高，其表面

电阻处于 10^4 - $10^2\Omega/\text{sq}$ 范围之内。同时由于导电炭黑的分散性得到提升，聚丙烯材料的冲击性能以及弯曲模量也具有一定程度的上升。此外，相比于 PP 蜡以及 EBS 等小分子量分散剂，超高流动性聚丙烯与基体具有更高的相容性，可以解决因小分子量分散剂与基体不相容而产生的析出发粘问题，并大幅度提高材料的力学性能；

2) 本发明的聚丙烯组合物具有生产方法简单便于实行，生产成本低，导电性高的优势，适合作为 EMI 材料应用于具有 EMI 特性需求的汽车内外饰件。

具体实施方式

为更好地说明本发明的目的、技术方案和优点，下面将结合具体实施例对本发明进一步说明。本领域技术人员应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

实施例中，所使用的实验方法如无特殊说明，均为常规方法，所用的材料、试剂等，如无特殊说明，均可从商业途径得到。

实施例和对比例中用到的主要代表材料如下：

PP 树脂 1：根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 40g/10min，中石化茂名，共聚聚丙烯；

PP 树脂 2：根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 2g/10min，中海壳牌，共聚聚丙烯；

超高流动性 PP 树脂 1#：均聚聚丙烯，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 1400g/10min；

超高流动性 PP 树脂 2#：均聚聚丙烯，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 1000g/10min；

超高流动性 PP 树脂 3#：均聚聚丙烯，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 2000g/10min；

超高流动性 PP 树脂 4#：均聚聚丙烯，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 500g/10min；

超高流动性 PP 树脂 5#：均聚聚丙烯，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 3000g/10min；

上述超高流动性 PP 树脂采用在 230°C 、2.16 kg 负荷下的熔体质量流动速率为 20g/10min 的均聚聚丙烯通过添加不同添加量的过氧化物进行降解的方法制

备得到。

导电炭黑 1: 根据 ASTM D3493-2016 测试, 吸油值 $150 \text{ m}^3/100\text{g}$, 博拉炭黑;

导电炭黑 2: 根据 ASTM D3493-2016 测试, 吸油值 $110 \text{ m}^3/100\text{g}$, 博拉炭黑;

滑石粉: 粒径 3000 目, 北海集团;

抗氧剂: 抗氧剂 1010 和抗氧剂 168, 双键化工;

光稳定剂: UV-3808, BASF;

PP 蜡: 科莱恩;

EBS: 韩国信元。

实施例 1-9 的导电聚丙烯组合物的组分如表 1 所示, 对比例 1-7 的导电聚丙烯组合物的组分如表 2 所示, 所述聚丙烯组合物的制备方法为: 将各组分原料混合均匀后加入双螺杆挤出机中, 进行熔融混炼, 熔融混炼温度为 $200\sim 210^\circ\text{C}$, 螺杆转速为 $350\sim 450$ 转/分钟, 挤出造粒, 得到聚丙烯组合物。

将上述实施例和对比例制备的聚丙烯组合物注塑成 $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 2\text{mm}$ 样片及 ISO 标准力学样条, 进行如下性能测试:

按 ASTM D4496-2013 和 D257-2014 标准对材料的表面电阻进行测试;

冲击强度的测试标准为 ISO 527-1-2012;

弯曲模量的测试表示为 ISO 178-2010。

表 1 实施例 1-9 的聚丙烯组合物的配方及性能测试结果

项目	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
PP 树脂 I(重量份)	55	55	55	55	30	70	55	55	
PP 树脂 2(重量份)									55
超高流动性 PP 树脂 1#(重量份)	5	10	2	20	10	2			5
超高流动性 PP 树脂 2#(重量份)							5		
超高流动性 PP 树脂 3#(重量份)								5	
滑石粉(重量份)	20	20	20	20	30	10	20	20	20
导电炭黑 1(重量份)	20	20	20	20	30	15	20	20	20
抗氧剂(重量份)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂(重量份)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
表面电阻 (Ω/sq)	$3.82\text{E}+02$	$3.46\text{E}+02$	$7.39\text{E}+03$	$8.63\text{E}+03$	$4.22\text{E}+02$	$4.02\text{E}+04$	$7.23\text{E}+02$	$4.29\text{E}+02$	$6.33\text{E}+04$
冲击强度 (kJ/m^2)	34.15	32.16	31.26	30.13	26.78	43.23	33.82	28.16	29.21
弯曲模量 (Mpa)	2097	2149	2044	2245	2851	1649	2074	2049	2011

表 2 对比例 1-7 的聚丙烯组合物的配方及性能测试结果

项目	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
PP 树脂 1 (重量份)	55	55	55	55	55	55	55
超高流动性 PP 树脂 1# (重量份)	25						5
超高流动性 PP 树脂 4# (重量份)			5				
超高流动性 PP 树脂 5# (重量份)				5			
滑石粉 (重量份)	20	20	20	20	20	20	20
导电炭黑 1 (重量份)	20	20	20	20	20	20	
导电炭黑 2 (重量份)							20
PP 蜡 (重量份)					5		
EBS (重量份)						5	
抗氧剂 (重量份)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂 (重量份)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
表面电阻 (Ω/sq)	1.67E+05	5.21E+06	8.39E+05	6.79E+03	6.61E+04	4.77E+04	4.32E+05
冲击强度 (kJ/m^2)	25.16	26.21	28.67	24.37	21.67	21.53	32.15
弯曲模量 (Mpa)	2316	2028	2081	1967	1756	1689	2041

实施例 1~9 的聚丙烯组合物的表面电阻均处于 $10^4 \sim 10^2 \Omega/\text{sq}$ 水平,说明本发明采用超高流动性聚丙烯树脂作为分散剂,可以很大程度改善导电炭黑在聚丙烯中的分散性,使得聚丙烯材料达到非常好的导电性。

由实施例 1~4 与对比例 1~2 的结果可知,当超高流动性聚丙烯树脂的重量份为 2-20 份时,尤其是 5-10 份时,制备得到的聚丙烯组合物兼具较好的导电性和力学性能。

由实施例 1 和实施例 9 结果可知,聚丙烯树脂 A 的熔体质量流动速率对于聚丙烯组合物的导电性、冲击强度和弯曲模量也有一定影响,为进一步地提高材料的导电性、冲击强度和弯曲模量,本发明的聚丙烯树脂 A 优选熔体质量流动速率为 $10 \sim 100 \text{ g}/10\text{min}$ 的聚丙烯树脂。

由实施例 1、实施例 7~8 与对比例 3~4 的结果可知,超高流动性聚丙烯树脂的熔体质量流动速率处于 $1000 \sim 2000 \text{ g}/10\text{min}$ 时具有高的导电性,同时材料的力学性能有所改善,而使用熔体质量流动速率低于 $1000 \text{ g}/10\text{min}$ 的超高流动性聚丙烯时,材料的导电性提升不明显,而选用熔体质量流动速率高于 $2000 \text{ g}/10\text{min}$ 的超高流动性聚丙烯树脂时,虽然材料的导电性有所改善,但材料的力学性能

明显下降。

比较实施例 1、实施例 7~8 与对比例 5~6 的结果发现，采用超高流动性聚丙烯树脂替代传统的 PP 蜡以及 EBS 作为分散剂时，得到的聚丙烯材料具备更优的导电性，同时力学性能更佳。

由实施例 1 和对比例 7 结果可知，炭黑的吸油值过低，不利于提升材料导电性，因此，本发明选用吸油值 $> 120\text{m}^3/100\text{g}$ 的导电炭黑。

最后所应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

权 利 要 求 书

1.一种导电聚丙烯组合物，其特征在于，按重量份计，包括以下组分：聚丙烯树脂 A 30-70 份、聚丙烯树脂 B 2-20 份和导电炭黑 15-30 份；

所述聚丙烯树脂 A 根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230℃，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 1~100 g/10min；

所述聚丙烯树脂 B 为超高流动性聚丙烯树脂，根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230℃，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 1000~2000g/10min；

所述导电炭黑根据 ASTM D3493-2016 测试，其吸油值 $> 120\text{m}^3/100\text{g}$ 。

2.如权利要求 1 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述聚丙烯树脂 B 的重量份为 5-10 份。

3.如权利要求 1 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述聚丙烯树脂 A 为均聚聚丙烯、共聚聚丙烯中的至少一种；所述超高流动性聚丙烯树脂为均聚聚丙烯。

4.如权利要求 1 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述聚丙烯树脂 A 根据 ISO1133-2-2011 标准，在 230℃，2.16 kg 负荷下，其熔体质量流动速率为 10 ~ 100 g/10min。

5.如权利要求 1 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，按重量份计，还包括以下组分：填料 10-30 份，所述填料为滑石粉、碳酸钙、硫酸钡、玻纤中的至少一种。

6.如权利要求 1 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，按重量份计，还包括以下组分：助剂 0.1-3 份，所述助剂为抗氧化剂、光稳定剂中的至少一种。

7.如权利要求 6 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一种。

8.如权利要求 6 所述的导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述光稳定剂为受阻胺类光稳定剂。

9.权利要求 1-8 任一项所述的导电聚丙烯组合物的制备方法，其特征在于，将聚丙烯树脂 A、聚丙烯树脂 B、填料、导电炭黑及助剂混合均匀后加入双螺杆

挤出机中，进行熔融混炼，熔融混炼的温度为 200~210℃，螺杆转速为 350~450 转/分钟，挤出造粒，得到导电聚丙烯组合物。

10. 权利要求 1-8 任一项所述的导电聚丙烯组合物在具有电磁信号屏蔽功能的汽车内外饰件中的应用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/092733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/10(2006.01)i; C08K 3/04(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

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, ISI_Web of Science: 超高, 流动, 聚丙烯, PP, 炭黑, 碳黑, 分散, 速率, 指数, MVR, MI, 吸油值, 导电, 博拉炭黑, polypropylene, conductive, carbon, black, melt, flow, rate, index, disperse, Birla

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110903543 A (CGN JUNER (SHANGHAI) NEW MATERIALS CO., LTD.) 24 March 2020 (2020-03-24) description, paragraphs [0009]-[0012] and [0019]-[0025]	1-10
A	CN 110358202 A (EQUISTAR CHEMICALS, LP) 22 October 2019 (2019-10-22) description, paragraphs [0003]-[0005]	1-10
A	CN 108864555 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY; KIA MOTORS CORPORATION; HYUNDAI EP CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs [0023]-[0031]	1-10
A	WO 2019069140 A1 (NAT INDUSTRIALIZATION COMPANY TASNEE) 11 April 2019 (2019-04-11)	1-10
PX	CN 112500644 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) claims 1-10	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

17 August 2021

Date of mailing of the international search report

27 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/CN2021/092733

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110903543	A	24 March 2020	None			
CN	110358202	A	22 October 2019	US	2015099840	A1	09 April 2015
				US	2016152812	A1	02 June 2016
				EP	3052563	B1	08 August 2018
				WO	2015051144	A1	09 April 2015
				US	9416261	B2	16 August 2016
				EP	3052563	A4	14 June 2017
				CN	105593288	A	18 May 2016
				US	9290646	B2	22 March 2016
				EP	3052563	A1	10 August 2016
CN	108864555	A	23 November 2018	KR	20180125745	A	26 November 2018
				EP	3403884	A1	21 November 2018
				US	2018334561	A1	22 November 2018
				EP	3403884	B1	25 September 2019
WO	2019069140	A1	11 April 2019	None			
CN	112500644	A	16 March 2021	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/092733

A. 主题的分类 C08L 23/10(2006.01)i; C08K 3/04(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 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, ISI Web of Science: 超高, 流动, 聚丙烯, PP, 炭黑, 碳黑, 分散, 速率, 指数, MVR, MI, 吸油值, 导电, 博拉炭黑, polypropylene, conductive, carbon, black, melt, flow, rate, index, disperse, Birla																				
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>X</td> <td>CN 110903543 A (中广核俊尔上海新材料有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0009]-[0012], [0019]-[0025]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110358202 A (伊奎斯塔化学有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第[0003]-[0005]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108864555 A (现代自动车株式会社 起亚自动车株式会社 现代EP株式会社) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0023]-[0031]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019069140 A1 (NAT INDUSTRIALIZATION COMPANY TASNEE) 2019年 4月 11日 (2019 - 04 - 11)</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112500644 A (金发科技股份有限公司) 2021年 3月 16日 (2021 - 03 - 16) 权利要求1-10</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	X	CN 110903543 A (中广核俊尔上海新材料有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0009]-[0012], [0019]-[0025]段	1-10	A	CN 110358202 A (伊奎斯塔化学有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第[0003]-[0005]段	1-10	A	CN 108864555 A (现代自动车株式会社 起亚自动车株式会社 现代EP株式会社) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0023]-[0031]段	1-10	A	WO 2019069140 A1 (NAT INDUSTRIALIZATION COMPANY TASNEE) 2019年 4月 11日 (2019 - 04 - 11)	1-10	PX	CN 112500644 A (金发科技股份有限公司) 2021年 3月 16日 (2021 - 03 - 16) 权利要求1-10	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 110903543 A (中广核俊尔上海新材料有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 说明书第[0009]-[0012], [0019]-[0025]段	1-10																		
A	CN 110358202 A (伊奎斯塔化学有限公司) 2019年 10月 22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第[0003]-[0005]段	1-10																		
A	CN 108864555 A (现代自动车株式会社 起亚自动车株式会社 现代EP株式会社) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0023]-[0031]段	1-10																		
A	WO 2019069140 A1 (NAT INDUSTRIALIZATION COMPANY TASNEE) 2019年 4月 11日 (2019 - 04 - 11)	1-10																		
PX	CN 112500644 A (金发科技股份有限公司) 2021年 3月 16日 (2021 - 03 - 16) 权利要求1-10	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 17日		国际检索报告邮寄日期 2021年 8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		受权官员 陈洁 电话号码 86- (10) -53962295																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/092733

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	110903543	A	2020年 3月 24日	无			
CN	110358202	A	2019年 10月 22日	US	2015099840	A1	2015年 4月 9日
				US	2016152812	A1	2016年 6月 2日
				EP	3052563	B1	2018年 8月 8日
				WO	2015051144	A1	2015年 4月 9日
				US	9416261	B2	2016年 8月 16日
				EP	3052563	A4	2017年 6月 14日
				CN	105593288	A	2016年 5月 18日
				US	9290646	B2	2016年 3月 22日
				EP	3052563	A1	2016年 8月 10日
CN	108864555	A	2018年 11月 23日	KR	20180125745	A	2018年 11月 26日
				EP	3403884	A1	2018年 11月 21日
				US	2018334561	A1	2018年 11月 22日
				EP	3403884	B1	2019年 9月 25日
WO	2019069140	A1	2019年 4月 11日	无			
CN	112500644	A	2021年 3月 16日	无			