

(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 5 月 27 日 (27.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/105134 A1

(51) 国际专利分类号:

C08L 23/14 (2006.01) *C08K 5/526* (2006.01)
C08K 7/28 (2006.01) *C08K 5/098* (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) *C08K 13/04* (2006.01)
C08K 5/134 (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/091387

(22) 国际申请日: 2021 年 4 月 30 日 (30.04.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202011325150.1 2020年11月23日 (23.11.2020) 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)。 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

(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, 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:** LOW-DENSITY CONDUCTIVE POLYPROPYLENE COMPOSITION, PREPARATION METHOD THEREFOR, AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 低密度导电聚丙烯组合物及其制备方法与应用

(57) **Abstract:** A low-density conductive polypropylene composition, comprising the following components in parts by weight: 80-90 parts of PP resin, 5-15 parts of hollow glass beads, 3-8 parts of MWCNT, and 0.1-3 parts of an auxiliary agent. The selection of hollow glass beads as a dispersing component effectively improves the dispersion of MWCNT in the polypropylene system, so that the surface resistance of the prepared material is in the range of 10^4 - 10^2 Ω /sq; in addition, due to the low density of the hollow glass beads, the material exhibits low-density characteristics. Also disclosed are a preparation method for the low-density conductive polypropylene composition, and an application thereof.

(57) 摘要: 一种低密度导电聚丙烯组合物, 包括如下重量份的成分: PP树脂80~90份、空心玻璃微珠5~15份、MWCNT 3~8份和助剂0.1~3份。通过选用空心玻璃微珠作为分散组分, 有效改善了MWCNT在聚丙烯体系当中的分散, 使得制备的材料表面电阻处于 10^4 - 10^2 Ω /sq范围之内; 同时由于空心玻璃微珠的低密度特性, 使得材料呈现出了低密度的特性。此外还公开了所述低密度导电聚丙烯组合物的制备方法及应用。



WO 2022/105134 A1

低密度导电聚丙烯组合物及其制备方法与应用

技术领域

本发明涉及高分子材料改性领域，尤其涉及一种适用于汽车毫米波雷达 EMI 的低密度导电聚丙烯组合物及其制备方法。

背景技术

聚丙烯（PP）作为一种高性价比的通用塑料，通过增韧改性后具有较为优异的力学性能，成型加工简便，广泛应用于家电及汽车产品。

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，雷达的抗干扰显得尤为重要。

公开号为 CN 110951164 A 的专利采用了微发泡的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；公开号为 CN 104877232 A 的专利采用了含有改性碳化细菌纤维素纳米材料来实现导电，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；公开号为 CN 109867859 A 的专利中，其方案采用金属-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，通过复配的方式实现导电性能，但是从其实施例的数据上看，其方案目前实现的仅是抗静电级，而非导电级。

多壁碳纳米管（MWCNT）自从实现工业化生产之后，其作为常见的导电填料，在导电材料的开发上应用十分广泛，其优势在于价格低廉，添加量低；但 MWCNT 由于结构上的管间的相互作用力强以及聚丙烯的分子链柔顺性高的原因，加工过程中聚丙烯熔体难以有效传递剪切力对 MWCNT 进行有效的分散，从而导致了聚丙烯体系在采用 MWCNT 作为导电填料时难以实现想要的高导电

性；通常情况下，在聚丙烯体系当中即便添加过量的 MWCNT 也仅能实现抗静电的效果，而过量的 MWCNT 添加一方面导致成本急剧升高，另外则是制件的外观变差以及力学性能恶化。通常在聚丙烯体系中加入刚性组分，通常是各种填料，有利于传递螺杆剪切，提高 MWCNT 的分散，但通常需要的添加量非常之高，因此材料的密度也会因此显著提升，而在汽车轻量化的背景之下，因此本领域尚需开发一种简单可行的制备低密度导电聚丙烯材料的方法，同时适用于有电磁屏蔽需求的汽车内外饰件。

发明内容

基于此，本发明的目的在于克服上述现有技术的不足之处而提供一种低密度导电聚丙烯组合物。

为实现上述目的，本发明所采取的技术方案为：一种低密度导电聚丙烯组合物，包括如下重量份的成分：PP 树脂 80~90 份、空心玻璃微珠 5~15 份、MWCNT 3~8 份和助剂 0.1~3 份。

优选地，所述空心玻璃微珠的重量份为 5~10 份，所述 MWCNT 的重量份为 3~5 份。

优选地，所述 PP 树脂为均聚聚丙烯、共聚聚丙烯中的至少一种；所述 PP 树脂在 230℃、2.16 Kg 负荷下的熔体质量流动速率为 10~100 g/10min。

优选地，所述空心玻璃微珠的粒径 D90 为 10-100 μm ，所述空心玻璃微珠的壁厚为 1-2 μm 。

优选地，所述 MWCNT 的管径为 8-60 nm，所述 MWCNT 的管长为 20-100 μm 。

优选地，所选 MWCNT 为阵列管 CNT 或者部分阵列管 CNT，所选 MWCNT 的阵列长度为 2-80 μm 。

优选地，所述助剂为抗氧化剂、光稳定剂、润滑剂中的至少一种。

更优选地，所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂中的至少一

种；所述光稳定剂为受阻胺类光稳定剂；所述润滑剂为硬脂酸锌。

更优选地，所述抗氧剂为 1010、1076、3114、168、PEP-36 中的至少一种；所述光稳定剂为 UV-3808PP5、LA-402XP、LA-402AF 中的至少一种。

同时，本发明还提供一种所述低密度导电聚丙烯组合物的制备方法，所述方法为：将各成分混合均匀后加入双螺杆挤出机中，进行熔融混炼，挤出造粒，得到低密度导电聚丙烯组合物；其中，熔融混炼的温度为 200~210℃，螺杆转速为 350~450 转/分。

此外，本发明还提供所述低密度导电聚丙烯组合物在具有电磁信号屏蔽的汽车内外饰件中的应用。

相对于现有技术，本发明的有益效果为：

1) 通过选用空心玻璃微珠作为分散组分，有效改善了 MWCNT 在聚丙烯体系当中的分散，使得制备的材料表面电阻处于 10^4 - $10^2\Omega/\text{sq}$ 范围之内；同时由于空心玻璃微珠的低密度特性，使得材料呈现出了低密度的特性；

2) 本发明的低密度导电聚丙烯组合物的生产方法简单便于实行，设计自由度高；

3) 本发明的低密度导电聚丙烯组合物具有非常高的导电性，适用于作为 EMI 材料，用于具有 EMI 特性需求的汽车内外饰件以及其他有 EMI 需求的应用场合。

具体实施方式

为更好的说明本发明的目的、技术方案和优点，下面将结合具体实施例对本发明作进一步说明。以下实施例只是本发明的典型例，本发明的保护范围并不局限于此。以下实施例和对比例中，导电性能测试方法为：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；弯曲模量的测试标准为 ISO 178-2010；密度的测试参考标准为 ISO 1183-2019。

实施例和对比例中用到的主要代表材料如下：

PP 树脂 1: 共聚聚丙烯, 在 230℃、2.16 Kg 负荷下的熔体质量流动速率为 40g/10min, 中石化茂名;

PP 树脂 2: 共聚聚丙烯, 在 230℃、2.16 Kg 负荷下的熔体质量流动速率为 2g/10min, 中海壳牌;

空心玻璃微珠 1: D90 为 75 μ m, 壁厚 1 μ m, 3M 公司;

空心玻璃微珠 2: D90 为 110 μ m, 壁厚 1 μ m, 中科华星;

MWCNT 1: 管径为 8-15nm, 管长为 20-60 μ m, 阵列管, 阵列长度 5-50 μ m, LG 化学;

MWCNT 2: 管径为 10-30nm, 管长为 30-45 μ m, 非阵列管, 山东大展;

MWCNT 3: 管径为 12-15nm, 管长为 3-12 μ m, 阵列管, 阵列长度 2-8 μ m, LG 化学;

填料 1 (滑石粉): 颗粒细度为 1250 目, 北海集团;

填料 2 (碳酸钙): 细度 1250 目, 江苏亿丰;

助剂 (均为市售所得):

抗氧剂 (1010/168);

光稳定剂 (UV-3808PP5);

润滑剂 (硬脂酸锌);

低密度导电聚丙烯组合物的制备方法如下:

将各成分混合均匀后加入双螺杆挤出机中, 进行熔融混炼, 挤出造粒, 得到低密度导电聚丙烯组合物; 其中, 熔融混炼的温度为 200~210℃, 螺杆转速为 350~450 转/分。实施例及对比例按照表 1 所示配方, 按照上述方法制备聚丙烯组合物, 然后将组合物注塑成 100mm*100mm*2mm 样片及 ISO 标准力学样条。

本申请设置实施例 1~10 及对比例 1~6, 实施例 1~10 低密度导电聚丙烯组合物的配方及导电性如表 1 所示; 对比例 1~6 中导电聚丙烯材料的各成分含量及性能如表 2 所示。

表 1 实施例 1~10 低密度导电聚丙烯组合物的各成分含量及导电性

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	实施例 10
PP 树脂 1	90	90		90	90	90	80	85	90	90

PP 树脂 2			90							
空心玻璃微珠 1	5	10	10		10	15	10	12	10	10
空心玻璃微珠 2				10						
MWCNT 1	4	4	4	4		4	8	3	8	
MWCNT 2					4					
MWCNT 3										4
抗氧剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
硬脂酸锌	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
表面电阻 (Ω/sq)	3.24E+03	6.53E+02	7.49E+04	8.68E+04	7.39E+04	4.59E+04	3.22E+04	7.44E+04	4.65E+04	6.83E+04
密度 (kg/m^3)	0.938	0.935	0.936	0.941	0.938	0.939	0.946	0.931	0.945	0.937

表 2 对比例 1~6 低密度导电聚丙烯组合物的各成分含量及导电性

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
PP 树脂 1	90	90	90	90	90	90
滑石粉		5	10			
碳酸钙				10		
空心玻璃微珠 1					18	10
MWCNT 1	4	4	4	4	4	2
抗氧剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
光稳定剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
硬脂酸锌	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
表面电阻 (Ω/sq)	6.65E+08	4.89E+06	3.21E+05	8.69E+05	5.33E+05	7.68E+09
密度 (kg/m^3)	0.928	0.964	0.987	0.982	0.945	0.936

从表 1 中的性能数据可以看出, 本申请实施例 1~8 的导电性测试结果均处于 $10^4 \sim 10^2 \Omega/\text{sq}$ 水平, 同时材料密度均低于 0.95, 属于低密度高导电材料。

实施例 1~2 与实施例 6 的数据对比, 优选空心玻璃微珠的添加量于 5-10 份, 这是由于当空心玻璃微珠的添加量高于 10 份时, 空心玻璃微珠粉体所占的物料体积比过高, 容易出现挤出喂料的不稳定, 对材料的生产稳定性造成影响。

实施例 1~2、6 与对比例 1 的数据对比, 说明空心玻璃微珠的使用, 在很大

程度上改善了 MWCNT 的分散，从而降低了材料的表面电阻，提高了导电性，同时材料的密度仍然处于较低水平。

实施例 1 与对比例 2 的数据对比，以及实施例 2 与对比例 3~4 的数据对比，说明对于相同的填料份数，空心玻璃微珠对于 MWCNT 的分散效果更佳，材料具备更高的导电性，同时使用空心玻璃微珠的体系具有更低的密度。

将实施例 2 与实施例 3 对比可知，实施例 2 中的 PP 树脂在 230℃，2.16 Kg 负荷下，其熔体质量流动速率在 10~100 g/10min 范围内，实施例 3 中的 PP 树脂熔体质量流动速率不在上述范围内，实施例 3 中的表面电阻及密度均高于实施例 2；

将实施例 2 与实施例 4 对比可知，实施例 2 中的空心玻璃微珠的粒径为 10-100 μm ，壁厚为 1-2 μm ；实施例 4 中空心玻璃微珠的粒径和壁厚不在上述范围内，实施例 4 中的表面电阻及密度均高于实施例 2；

将实施例 2 与实施例 5 对比可知，实施例 2 中的 MWCNT 为阵列管 CNT 或者部分阵列管 CNT，所选 MWCNT 的阵列长度为 2-80 μm ；实施例 5 中的 MWCNT 不为上述类型，实施例 5 中的表面电阻及密度均高于实施例 2。

实施例 2 与实施例 9 对比，实施例 9 中采用了 8 份的 MWCNT，而高的 MWCNT 含量将使得材料的加工变得困难，同时使得材料的导电性变得更不稳定，实施例 2 相比于实施例 9 具有更低的导电性。

实施例 2 与实施例 10 对比，实施例 10 中 MWCNT 的管长不在“20-100 μm ”范围内，实施例 10 实现的导电性要低于实施例 2。

将实施例 2 与对比例 5、6 对比可知，对比例 5 中含有空心玻璃微珠，但含量在 5-15 份范围外，对比例 6 中 MWCNT 含量在 3-8 份范围外；对比例 5、6 的表面电阻及密度均高于实施例 2。

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、一种低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，包括如下重量份的成分：
PP 树脂 80~90 份、空心玻璃微珠 5~15 份、MWCNT 3~8 份和助剂 0.1~3 份。
- 2、如权利要求 1 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述空心玻璃微珠的重量份为 5~10 份，所述 MWCNT 的重量份为 3~5 份。
- 3、如权利要求 1 或 2 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述 PP 树脂为均聚聚丙烯、共聚聚丙烯中的至少一种；所述 PP 树脂在 230℃、2.16 Kg 负荷下的熔体质量流动速率为 10~100 g/10min。
- 4、如权利要求 1 或 2 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述空心玻璃微珠的粒径 D90 为 10-100 μm ，所述空心玻璃微珠的壁厚为 1-2 μm 。
- 5、如权利要求 1 或 2 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述 MWCNT 的管径为 8-60 nm，所述 MWCNT 的管长为 20-100 μm 。
- 6、如权利要求 1 或 2 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所选 MWCNT 为阵列管 CNT 或者部分阵列管 CNT，所选 MWCNT 的阵列长度为 2-80 μm 。
- 7、如权利要求 1 或 2 所述的低密度导电聚丙烯组合物，其特征在于，所述助剂为抗氧化剂、光稳定剂、润滑剂中的至少一种。
- 8、如权利要求 7 所述的低密度导电聚丙烯组合物，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；所述光稳定剂为受阻胺类光稳定剂；所述润滑剂为硬脂酸锌。
- 9、一种如权利要求 1~8 任一项所述低密度导电聚丙烯组合物的制备方法，其特征在于，所述方法为：将各成分混合均匀后加入双螺杆挤出机中，进行熔融混炼，挤出造粒，得到低密度导电聚丙烯组合物；其中，熔融混炼的温度为 200~210℃，螺杆转速为 350~450 转/分。
- 10、一种如权利要求 1~8 任一项所述低密度导电聚丙烯组合物在具有电磁

信号屏蔽的汽车内外饰件中的应用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/091387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/14(2006.01)i; C08K 7/28(2006.01)i; C08K 3/04(2006.01)i; C08K 5/134(2006.01)i; C08K 5/526(2006.01)i;
C08K 5/098(2006.01)i; C08K 13/04(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)

C08L23/04; C08K7/28; C08K3/04; C08K5/134; C08K5/526; C08K5/098; C08K13/04

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, 中国期刊网全文数据库: PP, 聚丙烯, 空心玻璃, 微珠, 微球, CNTs, MWCNT, 碳纳米管, 多壁碳纳米管, 密度, 导电, 挤出, polypropylene, hollow w glass, bead?, microballoon, carbon w nanotube?, density, electric w conduct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112409701 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 26 February 2021 (2021-02-26) claims 1-10	1-10
X	CN 111073040 A (NINGBO DOPOD POLYMER CO., LTD.) 28 April 2020 (2020-04-28) description, paragraphs [0007]-[0052]	1-10
A	CN 110746693 A (WANHUA CHEMICAL (NINGBO) CO., LTD. et al.) 04 February 2020 (2020-02-04) entire document	1-10
A	WO 2004026962 A2 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 01 April 2004 (2004-04-01) 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

03 June 2021

Date of mailing of the international search report

02 July 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/CN2021/091387

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112409701	A	26 February 2021	None			
CN	111073040	A	28 April 2020	None			
CN	110746693	A	04 February 2020	None			
WO	2004026962	A2	01 April 2004	JP	2006500440	A	05 January 2006
				US	2004059042	A1	25 March 2004
				WO	2004026962	A3	03 June 2004
				AU	2003267236	A1	08 April 2004
				CN	100441636	C	10 December 2008
				AU	2003267236	A8	08 April 2004
				EP	1543076	A2	22 June 2005
				CN	1694923	A	09 November 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/091387

A. 主题的分类

C08L 23/14(2006.01)i; C08K 7/28(2006.01)i; C08K 3/04(2006.01)i; C08K 5/134(2006.01)i; C08K 5/526(2006.01)i; C08K 5/098(2006.01)i; C08K 13/04(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)

C08L23/04; C08K7/28; C08K3/04; C08K5/134; C08K5/526; C08K5/098; C08K13/04

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, 中国期刊网全文数据库: PP, 聚丙烯, 空心玻璃, 微珠, 微球, CNTs, MWCNT, 碳纳米管, 多壁碳纳米管, 密度, 导电, 挤出, polypropylene, hollow w glass, bead?, microballoon, carbon w nanotube?, density, electric w conduct+

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 112409701 A (金发科技股份有限公司) 2021年 2月 26日 (2021 - 02 - 26) 权利要求1-10	1-10
X	CN 111073040 A (宁波多普达聚合物有限公司) 2020年 4月 28日 (2020 - 04 - 28) 说明书第7-52段	1-10
A	CN 110746693 A (万华化学宁波有限公司, 等) 2020年 2月 4日 (2020 - 02 - 04) 全文	1-10
A	W0 2004026962 A2 (通用电气公司) 2004年 4月 1日 (2004 - 04 - 01) 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 6月 3日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 2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

孙捷

电话号码 86-(10)-53962296

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091387

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	112409701	A	2021年 2月 26日	无			
CN	111073040	A	2020年 4月 28日	无			
CN	110746693	A	2020年 2月 4日	无			
WO	2004026962	A2	2004年 4月 1日	JP	2006500440	A	2006年 1月 5日
				US	2004059042	A1	2004年 3月 25日
				WO	2004026962	A3	2004年 6月 3日
				AU	2003267236	A1	2004年 4月 8日
				CN	100441636	C	2008年 12月 10日
				AU	2003267236	A8	2004年 4月 8日
				EP	1543076	A2	2005年 6月 22日
				CN	1694923	A	2005年 11月 9日