

(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
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/124138 A1

(51) 国际专利分类号:
C08L 23/10 (2006.01) **C08K 5/3462** (2006.01)
C08L 51/06 (2006.01) **C08K 3/22** (2006.01)
C08K 7/28 (2006.01) **C08K 5/3492** (2006.01)
C08K 7/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/134779
(22) 国际申请日: 2024 年 11 月 27 日 (27.11.2024)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权:
202311701069.2 2023年12月12日 (12.12.2023) 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 510663 (CN)。

(72) 发明人: 程文建(**CHENG, Wenjian**); 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 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 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 510663 (CN)。 吴俊(**WU, Jun**); 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 510663 (CN)。 吴国峰(**WU, Guofeng**); 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 510663 (CN)。 姜向新(**JIANG, Xiangxin**); 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 510663 (CN)。 周宇彬(**ZHOU, Yubin**); 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 510663 (CN)。 孟庆鑫(**MENG, Qingxin**); 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 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1501-1502室 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, 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,

(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

(57) **Abstract:** A polypropylene composition, comprising the following components in parts by weight: 30-50 parts of a polypropylene resin; 15-24 parts of a piperazine flame retardant; 6-14 parts of an inorganic phosphide; 0.5-1.5 parts of a synergistic flame retardant; 20-35 parts of basalt fibers; 7-15 parts of hollow glass beads; and 2-5 parts of a compatilizer. The polypropylene composition selects a high-heat-resistance piperazine flame retardant system; by adding a combination of the basalt fibers and the hollow glass beads, the thermal insulation effect of the material can be effectively improved, and in the burning process, a good framework supporting effect can be achieved, and it is not prone to deformation and collapse, thereby achieving excellent ablation resistance, reducing the warping deformation of injection molded parts, and achieving a polypropylene composition having both characteristics of low warpage and ablation resistance; and particularly, the use requirements of large battery pack case materials on the material can be met.

(57) 摘要: 一种聚丙烯组合物, 按重量份计, 包括以下组分: 聚丙烯树脂 30-50 份; 哌嗪阻燃剂 15-24 份; 无机磷化物 6-14 份; 协效阻燃剂 0.5-1.5 份; 玄武岩纤维 20-35 份; 空心玻璃微珠 7-15 份; 相容剂 2-5 份。聚丙烯组合物选择高耐热哌嗪阻燃剂阻燃体系, 通过加入玄武岩纤维和空心玻璃微珠组合, 能够有效提高材料的隔热效果, 且在火烧过程中能够起到很好的骨架支撑作用而不易变形下塌, 获得优异的耐烧蚀性能, 同时能够减少注塑制件的翘曲变形, 实现了兼具低翘曲和耐烧蚀特性的聚丙烯组合物, 特别能够满足大型电池包外壳材料对材料的使用需求。

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))。

说明书

发明名称: 一种聚丙烯组合物及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域，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

[0002] 相比传统燃油汽车，新能源汽车的续航里程是制约其发展的重要因素之一，而电池包作为动力源是新能源汽车的重要核心部件，因此，电池包的轻量化、安全性设计及材料选择直接影响了电动汽车的发展和普及。电池包主体由壳体包覆电池模块而构成，电池壳体对电池模块的安全工作和防护起着关键作用，其分为上壳体和下壳体两部分，上壳体即为上盖，其主要作用是防护、密封并与汽车车厢隔离。目前新能源车用电池包上盖材料主要有金属材料、玻纤增强的热固性塑料（SMC、PCM等），以及增强阻燃的PPO、PPS、PP等材料。金属材料由于其自身比重较大、绝缘性和耐腐蚀性差、成型工艺复杂耗时长等缺点，正逐渐被高分子复合材料替代；玻纤增强的热固性塑料使用后不能回收再利用，不符合环保低碳的循环经济发展方向，也正逐步被热塑性塑料所替代；已报道的增强阻燃PPO、PPS等工程塑料其价格高昂，不适于较大尺寸的大型电池包上盖。

[0003] 聚丙烯（PP）是一种使用广泛、来源丰富和价格低廉的通用塑料，其密度低、耐化学品优异、成型性优良，具有良好的综合性能和高性价比，成为电池包上盖材料的选择之一。电池包壳体材料的核心要求是需要通过GB/T31467.3-2015的外部火烧测试，而且要求燃烧过程中不产生大量有毒有害气体。通过对普通聚丙烯材料进行增强阻燃改性，获得满足电池包上盖使用要求的新一代低烟、无卤、耐烧蚀和隔热阻燃增强PP将成为技术发展的趋势。中国专利申请CN114369303A公开了一种无卤隔热耐烧蚀阻燃聚丙烯材料，通过无卤哌嗪阻燃剂体系中加入长玻璃纤维母粒和成陶填料，同时辅助熔剂，使材料具有一定

的耐烧蚀效果，但在实际应用中发现，该材料在火烧过程中会出现变形塌陷问题，且其注塑制件存在翘曲变形问题，限制了该材料的应用空间。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种低翘曲、耐烧蚀的聚丙烯组合物，在火烧过程中不易出现变形塌陷问题。

[0005] 本发明的另一目的在于提供上述聚丙烯组合物的制备方法。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的：

[0007] 一种聚丙烯组合物，按重量份计，包括以下组分：

[0008] 聚丙烯树脂 30-50份；

[0009] 哌嗪阻燃剂 15-24份；

[0010] 无机磷化物 6-14份；

[0011] 协效阻燃剂 0.5-1.5份；

[0012] 玄武岩纤维 20-35份；

[0013] 空心玻璃微珠 7-15份；

[0014] 相容剂 2-5份。

[0015] 本发明对聚丙烯树脂无特别要求，均聚聚丙烯树脂或共聚聚丙烯树脂均能实现本发明效果；优选采用在230℃、2.16kg条件下的熔融指数为10-200 g/10min 的聚丙烯树脂。

[0016] 本发明所述聚丙烯组合物中，聚丙烯树脂的含量不低于25wt%。

[0017] 优选的，所述玄武岩纤维的直径为5-10微米，镁元素含量>5wt%。所述玄武岩纤维镁元素含量可通过X荧光衍射法测定。

[0018] 优选的，所述空心玻璃微珠的耐压强度介于100-180MPa之间，真密度为0.4-0.9g/cm³。

[0019] 所述真密度采用气体置换法测试，主要是将样品在电子天平上称重，然后将盛放样品的杯子放入真密度检测仪（麦克默瑞提克真密度检测仪）测试仓，拧紧盖子，最后在全自动真密度分析仪上输入样品重量，运算出样品的真密度。所述耐压强度可通过以下方法测得：A、设定产品规格对应压力值，将测定过真密度的空心玻璃微珠放入气体加压设备密闭容器中；B、启动加压设备，达到设定

压力值后保压5分钟；C、泄压后取出样品，检测真密度；D、根据加压前后的真密度变化计算出微珠破碎率，破碎率在20%为临界压力值，即测得空心玻璃微珠的耐压强度。

[0020] 所述破碎率= $(2.3 \times B - 2.3 \times A) / (2.3 \times B - A \times B)$ ，其中，A为加压前空心玻璃微珠的真密度，B为加压后的空心玻璃微珠的真密度。

[0021] 进一步优选的，所述空心玻璃微珠的粒径 $D_{50} < 25 \mu m$ 。

[0022] 优选的，所述聚丙烯组合中玄武岩纤维的重量含量为 $(1.5-4):1$ ；优选为 $(1.5-3.5):1$ 。

[0023] 优选的，所述哌嗪阻燃剂可选自磷酸哌嗪、焦磷酸哌嗪或多磷酸哌嗪中的任意一种或几种。

[0024] 优选的，所述无机磷化物可选自磷酸蜜胺、焦磷酸蜜胺或多磷酸蜜胺中的任意一种或几种。

[0025] 优选的，所述协效阻燃剂可选自氧化锌、氧化镁、氧化铝、氧化镧或二氧化硅中的任意一种或几种。

[0026] 优选的，所述相容剂选自PP接枝马来酸酐。

[0027] 优选的，本发明的聚丙烯组合物，按重量份数计，还包括0.01-1.5份其它助剂；所述其他助剂包括抗氧剂或润滑剂中的任意一种或几种。

[0028] 合适的抗氧剂可选自受阻酚类抗氧剂、磷酸酯类抗氧剂或硫醚类抗氧剂中的任意一种或多种。

[0029] 合适的润滑剂可选自聚乙烯蜡、EBS、芥酸酰胺或油酸酰胺中的任意一种或多种。

[0030] 本发明所述的聚丙烯组合物，在不损害本发明的效果的情况下，还可以含有抗静电剂、着色剂等其他组分。

[0031] 本发明还提供上述聚丙烯组合物的制备方法，包括以下步骤：

[0032] 按照配比，将各组分混匀后，采用双螺杆挤出机进行熔融共混、挤出造粒、干燥，制备得到聚丙烯组合物；其中，双螺杆挤出机的温度设置为150-200℃；喂料转速为250-350rpm；口模温度为200-210℃；主机转速为300-500rpm/min；真空度低于-0.1MPa。

[0033] 本发明还提供上述聚丙烯组合物作为电池包外壳材料的应用；特别适用于大型电池包上盖等，例如，适用于 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 以上尺寸的电池包上盖。

[0034] 本发明具有如下有益效果：

[0035] 本发明的聚丙烯组合物，选择高耐热哌嗪阻燃剂阻燃体系，通过加入玄武岩纤维和空心玻璃微珠组合，能够有效提高材料的隔热效果，且在火烧过程中能够起到很好的骨架支撑作用而不易变形下塌，获得优异的耐烧蚀性能，同时能够减少注塑制件的翘曲变形，实现了兼具低翘曲和耐烧蚀特性的聚丙烯组合物，特别能够满足大型电池包外壳材料对材料的使用需求。

具体实施方式

[0036] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0037] 对本发明实施例及对比例所用的试剂做如下说明，但不限于这些材料：

[0038] 聚丙烯树脂1：HP500N，中海壳牌；

[0039] 聚丙烯树脂2：EP548R，中海壳牌；

[0040] 哌嗪阻燃剂：焦磷酸哌嗪，JNP-2，四川省精细化工研究院；

[0041] 无机磷化物：焦磷酸蜜胺，MPP，山东世安化工；

[0042] 协效阻燃剂：氧化锌，市售；

[0043] 玄武岩纤维1：直径为7微米，镁元素含量6wt%；生产厂家为石金，牌号为BCF-6-307；

[0044] 玄武岩纤维2：直径为10微米，镁元素含量2wt%；生产厂家为石金，牌号为BCF-5-310；

[0045] 玄武岩纤维3：直径为13微米，镁元素含量7wt%；生产厂家为石金，牌号为BCF-6-313；

[0046] 玄武岩纤维4：直径为10微米，镁元素含量6.5wt%；生产厂家为石金，牌号为BCF-6-410；

[0047] 玻璃纤维：直径为10微米，生产厂家为巨石，牌号为ECS10-03-508C；

- [0048] 空心玻璃微珠1：耐压强度110MPa，真密度为 $0.46\text{g}/\text{cm}^3$ ，粒径D50为 $20\mu\text{m}$ ；生产厂家为3M，牌号为IM16k；
- [0049] 空心玻璃微珠2：耐压强度124MPa，真密度为 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，粒径D50为 $30\mu\text{m}$ ；生产厂家为3M，牌号为S60HS；
- [0050] 空心玻璃微珠3：耐压强度190MPa，真密度为 $1.1\text{g}/\text{cm}^3$ ，粒径D50为 $10\mu\text{m}$ ；生产厂家为圣莱特，牌号为HM15；
- [0051] 空心玻璃微珠4：耐压强度55MPa，真密度为 $0.42\text{g}/\text{cm}^3$ ，粒径D50为 $24\mu\text{m}$ ，生产厂家为圣莱特，牌号为HS42；
- [0052] 相容剂1：PP接枝马来酸酐，牌号PC-3，市售；
- [0053] 相容剂2：POE接枝马来酸酐，牌号PC-28，市售；
- [0054] 抗氧剂：受阻酚类抗氧剂1010与磷酸酯类抗氧剂168质量比为1：2，市售；实施例和对比例均采用相同抗氧剂；
- [0055] 润滑剂：EBS B50，芥酸酰胺，市售；实施例和对比例均采用相同润滑剂。
- [0056] 实施例和对比例的制备方法：
- [0057] 按照配比，将各组分混匀后，采用双螺杆挤出机进行熔融共混、挤出造粒、干燥，制备得到聚丙烯组合物；其中，双螺杆挤出机的各段螺杆温度从加料口到机头的温度分别为：一区 $150\text{--}160^\circ\text{C}$ ，二区 $180\text{--}190^\circ\text{C}$ ，三区 $180\text{--}200^\circ\text{C}$ ，四区 $180\text{--}200^\circ\text{C}$ ，五区 $180\text{--}200^\circ\text{C}$ ；喂料转速为 $250\text{--}350\text{rpm}$ ；口模温度为 $200\text{--}210^\circ\text{C}$ ；主机转速为 $300\text{--}500\text{rpm}/\text{min}$ ；真空度低于 -0.1MPa 。
- [0058] 相关性能测试方法：
- [0059] （1）阻燃性能：参照UL94-2013测试阻燃等级。
- [0060] （2）注塑变形量测试：注塑 $100\star 100\star 2\text{mm}$ 方板试样，按住其中一角，然后测试对立角翘起的最高高度（即变形量），测试3块试样，求取变形量平均值。
- [0061] （3）耐烧蚀性能：将材料样板（试样规格为 $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 2.0\text{mm}$ ），竖直放置，平板与水平面角度 $85^\circ\sim 95^\circ$ ，采用丙烷/丁烷火焰对样板表面进行烧蚀，采用热电偶测量样板上火焰中心处温度，要求温度在 $1000^\circ\text{C}\text{--}1200^\circ\text{C}$ ，火焰烧蚀时间10min。

[0062] ①观察烧穿情况：将烧蚀后的样板对光检测，观察是否有透光。若无穿孔透光情况，则通过耐烧蚀性能测试；

[0063] ②测试烧蚀变形量：将烧蚀后的样板水平放置，测量中间位置下榻的高度即为烧蚀变形量。

[0064] 表1：实施例1-9各组分配比（按重量份数计）及相关性能测试结果

[0065]		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
聚丙烯树脂 1		30	30	30	30	30	30	30		40
聚丙烯树脂 2									50	
哌嗪阻燃剂		17	17	17	17	17	17	17	22	19
无机磷化物		9	9	9	9	9	9	9	12	7
协效阻燃剂		1	1	1	1	1	1	1	0.5	1.5
玄武岩纤维 1		30	32	25		30	30	30	35	28
玄武岩纤维 4					30					
空心玻璃微珠 1		10	8	15	10		10	10	10	12
空心玻璃微珠 2						10				
相容剂 1		2	2	2	2	2		2	4	2
相容剂 2							2			
抗氧剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/	0.5	0.5
润滑剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	/	0.5	0.5
阻燃等级（2mm）		V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
注塑变形量（mm）		0.7	0.9	0.3	0.8	0.95	0.75	0.7	0.8	0.6
耐烧蚀 测试	烧穿情况	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿
	烧蚀变形量（mm）	8.2	9.1	8.2	8.5	9.5	8.8	8.5	8.3	7.3

[0066] 表2：对比例1-5各组分配比（按重量份数计）及相关性能测试结果

[0067]

		对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4	对比例 5
聚丙烯树脂 1		30	30	30	30	30
哌嗪阻燃剂		17	17	17	17	17
无机磷化物		9	9	9	9	9
协效阻燃剂		1	1	1	1	1
玄武岩纤维 1					30	30
玄武岩纤维 2		30				
玄武岩纤维 3			30			
玻璃纤维				30		
空心玻璃微珠 1		10	10	10		
空心玻璃微珠 3					10	
空心玻璃微珠 4						10
相容剂 1		2	2	2	2	2
抗氧剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
润滑剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
阻燃等级 (2mm)		V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
注塑变形量 (mm)		0.8	1.5	0.9	3.4	2.7
耐烧蚀测试	烧穿情况	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿
	烧蚀变形量 (mm)	20.1	25.5	28.5	32.1	29.5

[0068] 表3：对比例6-11各组分分配比（按重量份数计）及相关性能测试结果

		对比例 6	对比例 7	对比例 8	对比例 9	对比例 10	对比例 11
聚丙烯树脂 1		30	30	30	30	30	30
聚丙烯树脂 2							
哌嗪阻燃剂		17	17	17	17	17	17
无机磷化物		9	9	9	9	9	9
协效阻燃剂		1	1	1	1	1	1
玄武岩纤维 1		/	10	40	30	30	30
空心玻璃微珠 1		10	10	10	/	2	20
相容剂 1		2	2	2	2	2	2
抗氧剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
润滑剂		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
阻燃等级 (2mm)		V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	HB
注塑变形量 (mm)		0	0.4	1.1	7.8	6.9	0.2
耐烧蚀测试	烧穿情况	烧穿	烧穿	未烧穿	未烧穿	未烧穿	烧穿
	烧蚀变形量 (mm)	60.1	51.5	15.8	45.7	39.5	4.5

[0070] 由上述结果看出本发明的聚丙烯组合物通过加入玄武岩纤维和空心玻璃微珠组合，二者协效作用能够有效提高材料的隔热效果，且在火烧过程中能够起到很好的骨架支撑作用而不易变形下塌，获得优异的耐烧蚀性能，同时能够减少注塑制件的翘曲变形，实现了兼具低翘曲和耐烧蚀特性的聚丙烯组合物。

- [0071] 对比例1，玄武岩纤维的镁元素含量过低，材料耐热温度低，影响在火烧时的抗变形。
- [0072] 对比例2，玄武岩纤维的直径过大，会增大注塑制件的翘曲变形，且在火烧时的抗变形效果差。
- [0073] 对比例3，采用玻璃纤维，并不能有效提高在火烧时的抗变形。
- [0074] 对比例4/5，空心玻璃微珠的耐压强度不在要求范围内，均达不到好的抗变形效果。
- [0075] 对比例6/7，不加入玄武岩纤维或玄武岩纤维加入量过少，在火烧时的会出现明显的变形下塌问题。
- [0076] 对比例8，玄武岩纤维加入过量，会增大注塑制件的翘曲变形，且反而会影响在火烧时的抗变形。
- [0077] 对比例9/10，不加入空心玻璃微珠或空心玻璃微珠加入量过少，注塑制件有明显的翘曲变形，且在火烧时的会出现明显的变形下塌问题。
- [0078] 对比例11，空心玻璃微珠加入过量，会影响材料燃烧形成碳层，导致材料阻燃性能降低，且无法通过耐烧蚀测试。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种聚丙烯组合物，其特征在于，按重量份计，包括以下组分：
聚丙烯树脂 30–50份；
哌嗪阻燃剂 15–24份；
无机磷化物 6–14份；
协效阻燃剂 0.5–1.5份；
玄武岩纤维 20–35份；
空心玻璃微珠 7–15份；
相容剂 2–5份。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述玄武岩纤维的平均直径为5–10微米，镁元素含量 $>5\text{wt}\%$ 。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述空心玻璃微珠的耐压强度介于100–180MPa之间，真密度为 $0.4\text{--}0.9\text{g/cm}^3$ 。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述空心玻璃微珠的粒径 $D_{50} < 25\text{ }\mu\text{m}$ 。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述玄武岩纤维与空心玻璃微珠的重量比例为 $(1.5\text{--}4):1$ ；优选为 $(1.5\text{--}3.5):1$ 。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述哌嗪阻燃剂选自磷酸哌嗪、焦磷酸哌嗪或多磷酸哌嗪中的任意一种或几种；所述无机磷化物选自磷酸蜜胺、焦磷酸蜜胺或多磷酸蜜胺中的任意一种或几种；所述协效阻燃剂选自氧化锌、氧化镁、氧化铝、氧化镧或二氧化硅中的任意一种或几种。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，所述相容剂选自PP接枝马来酸酐。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的聚丙烯组合物，其特征在于，按重量份数计，还包括0.01–1.5份其它助剂；所述其他助剂包括抗氧剂或润滑剂中的任意一种或几种。

- [权利要求 9] 根据权利要求1-8任一项所述的聚丙烯组合物的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
按照配比，将各组分混匀后，采用双螺杆挤出机进行熔融共混、挤出造粒、干燥，制备得到聚丙烯组合物；其中，双螺杆挤出机的温度设置为150-200℃；喂料转速为 250-350rpm；口模温度为200-210℃；主机转速为300-500rpm/min；真空度低于-0.1MPa。
- [权利要求 10] 根据权利要求1-8任一项所述的聚丙烯组合物作为电池包外壳材料的应用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/134779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08L23/10(2006.01)i; C08L51/06(2006.01)i; C08K7/28(2006.01)i; C08K7/10(2006.01)i; C08K5/3462(2006.01)i; C08K3/22(2006.01)i; C08K5/3492(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) CNTXT, ENTXTC, VEN, CJFD, CNKI, ISI Web of Science, STN Caplus: 聚丙烯, 玄武岩纤维, 空心玻璃微珠, 变形, polypropylene, PP, hollow glass microbead, basalt fiber, deformation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117887165 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2024 (2024-04-16) claims 1-10	1-10
Y	CN 115386162 A (SHANDONG CHAMBROAD PETROCHEMICALS CO., LTD.) 25 November 2022 (2022-11-25) description, paragraphs 0001-0002, 0039, and 0080-0107	1-10
Y	CN 114369303 A (KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2022 (2022-04-19) description, paragraphs 0018, 0020-0028, 0042, 0047, and 0110-0111	1-10
A	CN 115926322 A (QINGDAO GON TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 April 2023 (2023-04-07) claim 1	1-10
A	CN 107501751 A (HEFEI ORINKO NEW MATERIAL CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) the abstract	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 13 January 2025		Date of mailing of the international search report 17 January 2025
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/CN2024/134779

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110283384 A (SUZHOU HERUNCHANG NEW MATERIAL CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) the abstract	1-10
A	CN 110746693 A (WANHUA CHEMICAL (NINGBO) CO., LTD. et al.) 04 February 2020 (2020-02-04) claim 2	1-10
A	CN 111128475 A (HUNAN XIANGJIANG CABLE CO., LTD. et al.) 08 May 2020 (2020-05-08) claim 1	1-10
A	CN 117186551 A (CHANGSHA REAY MOULD & PLASTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2023 (2023-12-08) description, paragraphs 0004, 0011, and 0031	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/134779

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117887165	A	16 April 2024	None			
CN	115386162	A	25 November 2022	None			
CN	114369303	A	19 April 2022	None			
CN	115926322	A	07 April 2023	None			
CN	107501751	A	22 December 2017	None			
CN	110283384	A	27 September 2019	None			
CN	110746693	A	04 February 2020	CN	110746693	B	22 April 2022
CN	111128475	A	08 May 2020	CN	111128475	B	14 August 2020
CN	117186551	A	08 December 2023	None			

A. 主题的分类

C08L23/10(2006.01)i; C08L51/06(2006.01)i; C08K7/28(2006.01)i; C08K7/10(2006.01)i; C08K5/3462(2006.01)i; C08K3/22(2006.01)i; C08K5/3492(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))

CNXTX, ENTXTX, VEN, CJFD, CNKI, ISI Web of Science, STN Caplus; 聚丙烯, 玄武岩纤维, 空心玻璃微珠, 变形, polypropylene, PP, hollow glass microbead, basalt fiber, deformation

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 117887165 A (金发科技股份有限公司) 2024年4月16日 (2024 - 04 - 16) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 115386162 A (山东京博石油化工有限公司) 2022年11月25日 (2022 - 11 - 25) 说明书第0001-0002、0039、0080-0107段	1-10
Y	CN 114369303 A (金发科技股份有限公司) 2022年4月19日 (2022 - 04 - 19) 说明书第0018、0020-0028、0042、0047、0110-0111段	1-10
A	CN 115926322 A (青岛国恩科技股份有限公司) 2023年4月7日 (2023 - 04 - 07) 权利要求1	1-10
A	CN 107501751 A (合肥会通新材料有限公司) 2017年12月22日 (2017 - 12 - 22) 说明书摘要	1-10
A	CN 110283384 A (苏州禾润昌新材料有限公司) 2019年9月27日 (2019 - 09 - 27) 说明书摘要	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) 权利要求2	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

2025年1月13日

国际检索报告邮寄日期

2025年1月17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

周雯菁

电话号码 (+86) 027-59371389

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	CN 111128475 A (湖南湘江电缆有限公司 等) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 权利要求1	1-10
A	CN 117186551 A (长沙悦翼模塑科技有限公司) 2023年12月8日 (2023 - 12 - 08) 说明书第0004、0011、0031段	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/134779

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	117887165	A	2024年4月16日	无	
CN	115386162	A	2022年11月25日	无	
CN	114369303	A	2022年4月19日	无	
CN	115926322	A	2023年4月7日	无	
CN	107501751	A	2017年12月22日	无	
CN	110283384	A	2019年9月27日	无	
CN	110746693	A	2020年2月4日	CN 110746693	B 2022年4月22日
CN	111128475	A	2020年5月8日	CN 111128475	B 2020年8月14日
CN	117186551	A	2023年12月8日	无	