

(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
2020 年 7 月 30 日 (30.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/151552 A1

(51) 国际专利分类号:

C08L 69/00 (2006.01) *C08K 3/34* (2006.01)
C08L 27/18 (2006.01) *C08K 5/523* (2006.01)
C08L 25/12 (2006.01) *C08K 5/42* (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01) *C08K 3/22* (2006.01)
C08K 3/38 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/072285

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 15 日 (15.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201910067582.8 2019 年 1 月 24 日 (24.01.2019) 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 号黄世芳, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 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, Guangdong 510663 (CN)。 佟伟 (**TONG, 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)。 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)。 李明昆 (**LI, Mingkun**); 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)。 彭

民乐 (**PENG, Minle**); 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)。 杨燕 (**YANG, Yan**); 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)。 丁超 (**DING, Chao**); 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 室, Guangdong 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, 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, 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,

(54) **Title:** MAKROLON COMPOSITION AND USE OF SULFONATE AND PHOSPHOROUS COMPOUND IN REDUCING FUMING AND HEAT RELEASE OF MAKROLON

(54) 发明名称: 聚碳酸酯组合物和磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯发烟和热释放的应用

(57) **Abstract:** The present invention provides a makrolon composition, comprising the following components in parts by weight: 100 parts of makrolon; 1-30 parts of boehmite; 0.1-1.5 parts of sulfonate; and 1-12 parts of phosphorous compound. The makrolon composition has the advantages of low fuming density, low heat release rate and good tenacity maintenance. Further disclosed is the use of sulfonate and phosphorous compound in reducing fume density and heat release rate of makrolon. The compound comprises the following components in parts by weight: 100 parts of makrolon; 0.1-1.5 parts of sulfonate; and 1-12 parts of phosphorous compound. The sulfonate and phosphorous compound is used in combination with makrolon, which can effectively reduce fume density and heat release rate.

(57) 摘要: 本发明提供了一种聚碳酸酯组合物, 按重量份计, 包括以下组分: 聚碳酸酯 100 份; 勃姆石 1-30 份; 磺酸盐 0.1-1.5 份; 含磷化合物 1-12 份。具有低烟密度和低热释放速率, 韧性保持好的优点。以及公开了磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯烟密度和热释放速率的应用, 按重量份计, 包括以下组分: 聚碳酸酯 100 份; 磺酸盐 0.1-1.5 份; 含磷化合物 1-12 份。磺酸盐和含磷化合物在聚碳酸酯中复配使用, 能够有效降低烟密度和低热释放速率。

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))。

聚碳酸酯组合物和磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯发烟和热释放的应用技术领域

本发明涉及高分子材料技术领域，特别是涉及聚碳酸酯组合物和磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯发烟和热释放的应用。

背景技术

聚碳酸酯（PC）广泛适用于交通运输行业，对人员高度集中、空间相对狭小封闭的飞机机舱而言，材料一旦着火燃烧，就会大量消耗氧气、释放热量并产生有毒可燃的气体，可燃气体将进一步助燃产生更多热量，热量集中释放就会营造一个局部的高温环境，导致材料加速降解并产生更多有毒可燃气体。随着国人对出行安全问题的重视，研发出一种在燃烧时、高温受热时低烟雾密度和低热释放的产品是市场所急需的。

中国专利 CN104830041A 公开了一种低热释放聚碳酸酯材料，其主要组分为溴系阻燃剂、半芳香族聚酯、硅氧烷聚碳酸酯。但是该专利溴系阻燃剂，在现阶段追求环保的趋势下不被倡导，并且溴系阻燃剂产生的烟雾毒性通常很大，对于密闭空间人员逃生不利。以及该专利没有对降低烟雾效果进行讨论。

现有技术中无卤聚合物体系，侧重于通过评价阻燃等级来优化配方，但较少考察烟雾释放量，而火灾中 85% 的人员伤亡是由烟气造成的，因此很有必要研究聚合物体系的生烟性。由于聚合物的燃烧机理和生烟机理完全不同，并且聚合物中加入阻燃剂时，由于燃烧更不完全，通常会加剧生烟量，因此聚合物很难同时具备良好的抑烟效果和阻燃效果，为了同时解决这两个技术问题，现有的聚合物模塑材料需要在其制备过程中添加一种或多种协效剂，才能达到阻燃和抑烟效果。一般降低烟雾释放量的做法是，加入大量的矿物填料。但是，当加入了过多的矿物填料后材料的韧性会明显下降。此时，为了解决材料韧性下降的缺陷，就需要加入增韧剂，但是，增韧剂的加入会增加烟雾释放量和热释放量。因此，需要有效降低矿物填料加入量。

发明内容

本发明的目的在于提供一种聚碳酸酯组合物，具有受高温或者燃烧时烟雾低、热释放低，韧性保持好的优点。

本发明的另一目的在于，提供磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯烟密度和

热释放速率的应用。

本发明是通过以下技术方案实现的：

一种聚碳酸酯组合物，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
勃姆石	1-30 份；
磺酸盐	0.1-1.5 份；
含磷化合物	1-12 份；

所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种。

其他含磷化合物与磺酸盐复配后也具有降低烟密度以及热释放速率的功能，但是六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷的效果最好，能够在较小添加量下制备出优异低烟密度和热释放速率的聚碳酸酯组合物。

相比于聚磷酸铵、磷酸三苯酯、叔丁基磷酸三苯酯、三(2,6-二甲苯基)磷酸酯、间苯二酚-双（磷酸二苯酯）、六氨基环三磷腈、六苯氨基环三磷腈、聚二（4-羧基苯氧基）磷腈等线型聚磷腈等含常用的磷系添加剂，上述的含磷化合物（六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷）对于聚碳酸酯的烟密度和热释放速率的降低最为显著，并且对于聚碳酸酯复合材料的韧性的降低较少，更有利于推广应用。六氨基环三磷腈、六苯氨基环三磷腈对聚碳酸酯机械性能影响较大，且由于含有较多含氮基团，燃烧过程中会产生较多有毒有害的氮氧化物；聚二（4-羧基苯氧基）磷腈等线型聚磷腈由于与聚碳酸酯相容性较差，而且实际降低烟密度、热释放速率的效果也不如六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]或者三苯基氧磷好。

聚碳酸酯中最常用的矿物填料为滑石粉，其也具有一定的阻燃性能。但是，为了将低烟密度、低热释放速率的聚碳酸酯组合物推广应用，就必须要保持良好的韧性，因此，对于矿物填料的选择就不仅对低烟密度、低热释放速率进行考量，还需要得到良好的韧性保持。本发明发现，勃姆石的加入，韧性与烟密度、热释放速率的平衡较好，有利于制备得到良好综合性能的聚碳酸酯组合物。

聚碳酸酯树脂：本发明的聚碳酸酯树脂可为由二羟基化合物或其和少量的多羟基化合物与光气(phosgene)或碳酸二酯的反应获得的支化热塑性聚合物或共聚物。不特别限制聚碳酸酯树脂的生产方法，并且可使用由迄今为止已知的光气法(界面聚合法)或熔融法(酯交换法)生产的聚碳酸酯树脂。优选芳族二羟基化合物为原料二羟基化合物，且可示例为 2,2-双(4-羟苯基)丙烷(=双酚 A)、四甲基双酚 A、双(4-羟苯基)-对-二异丙基苯、对苯二酚、间苯二酚、4,4'-二羟基二苯等，其中优选双酚 A。还可使用其中至少一个四烷基磺酸磷(tetraalkylphosphonium sulfonate) 结合至前述芳族二羟基化合物的化合物。

前述中，聚碳酸酯树脂优选源于 2,2-双(4-羟苯基)丙烷的芳族聚碳酸酯树脂，或源于 2,2-双(4-羟苯基)丙烷和其它芳族二羟基化合物的芳族聚碳酸酯共聚物。聚碳酸酯树脂还可是其中主要组成为芳族聚碳酸酯树脂的共聚物，例如，与含硅氧烷结构的聚合物或低聚物的共聚物。此外，可使用两种或更多种的上述聚碳酸酯树脂的混合物。一元芳族羟基化合物可用于调整聚碳酸酯树脂的分子量，例如，间甲基苯酚、对甲基苯酚、间丙基苯酚、对丙基苯酚、对叔丁基苯酚和对-(长链烷基)-取代酚。

本发明对聚碳酸酯树脂的生产方法没有特别限制，且可使用由光气法(界面聚合法)或熔融法(酯交换法)生产的聚碳酸酯树脂。聚碳酸酯树脂还通过由熔融法生产的聚碳酸酯树脂进行调节末端羟基的量的后处理来提供。

所述的磺酸盐选自全氟乙烷磺酸四乙基铵、二苯砷磺酸钾、全氟烷基磺酸钾、苯磺酰基苯磺酰钾、对甲苯磺酸钠中的至少一种；

优选的，所述的磺酸盐选自全氟丁基磺酸钾。

所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]中的至少一种；所述的勃姆石的粒径为 0.1 微米-13 微米。进一步的，所述矿物填料的粒径为 0.1 微米-13 微米。

当矿物填料的粒径小于 0.1 微米，其表面积太大，在同样的加入量下对聚碳酸酯的降解作用大幅提高，并且因为粒径太小，容易聚团，给加工带来困难；当矿物填料粒径大于 13 微米时，力学性能不足。生产、试验过程所用的填料的粒径一般是分布在一定范围内的，比如 4-6 微米，或者更宽的 3-7 微米的范围。

为了增加组合物燃烧时或者受高温时的抗滴落性能，按重量份计，还包括

0-5 重量份的抗滴落剂；所述的抗滴落剂选自聚四氟乙烯、硅酮包覆的聚四氟乙烯、甲基丙烯酸酯聚合物包覆的聚四氟乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物包覆聚四氟乙烯中的至少一种。

按照聚碳酸酯组合物的其他性能需求，还可以包括 0-10 重量份的助剂；所述助剂为热稳定剂、抗氧剂、光稳定剂、增塑剂、填料和着色剂中的至少一种。

所述润滑剂为硬脂酸金属盐类润滑剂、硬脂酸烷基酯类润滑剂、硬脂酸季戊四醇酯类润滑剂、石蜡或褐煤蜡。

所述热稳定剂为有机亚磷酸酯，优选为亚磷酸三苯酯、亚磷酸三-(2,6-二甲基苯基)酯、亚磷酸三-壬基苯基酯、二甲基苯膦酸酯或磷酸三甲酯。

所述抗氧剂为有机亚磷酸酯、烷基化的一元酚或者多元酚、多元酚和二烯的烷基化反应产物、对甲酚或者二环戊二烯的丁基化反应产物、烷基化的氢醌类、羟基化的硫代二苯基醚类、亚烷基 - 双酚、苄基化合物或多元醇酯类抗氧剂。

所述光稳定剂为苯并三唑类光稳定剂或二苯甲酮类光稳定剂中的至少一种。

所述增塑剂为邻苯二甲酸酯。

所述着色剂为颜料或染料。

上述的聚碳酸酯组合物的制备方法，包括以下步骤：按配比称量聚碳酸酯、磺酸盐、含磷化合物、勃姆石、助剂，然后在高速混料机中混合均匀，然后投入双螺杆挤出机中挤出造粒得到聚碳酸酯组合物。

磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯发烟和热释放的应用，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
磺酸盐	0.1-1.5 份；
含磷化合物	1-12 份。

优选的，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
磺酸盐	0.2-0.8 份；
含磷化合物	2-10 份。

含磷化合物的用量可以是 2 份、3 份、4 份、至 12 份的任意份数。

随着磺酸盐的用量上升，烟释放和热释速率的变化为先降低后上升，在优选

的范围内，烟释放密度及热释放速率综合控制的较好，并且，韧性的衰减也较少。但是，磺酸盐的加入量过大也会引起组合物的韧性降低。

所述的磺酸盐选自全氟乙烷磺酸四乙基铵、二苯砷磺酸钾、全氟烷基磺酸钾、苯磺酰基苯磺酰钾、对甲苯磺酸钠中的至少一种；

优选的，所述的磺酸盐选自全氟丁基磺酸钾。

所述含磷化合物可以是六苯氧环三磷腈、磷酸三苯酯、间苯二酚-双（磷酸二苯酯）、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种。

优选的，所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种。

按重量份计，还包括 0-30 份矿物填料；所述的矿物填料选自滑石粉、钛白粉、云母、硫化锌、碳酸钙、硫酸钡、硫酸镁、氢氧化镁、氮化硼、蒙脱土、高岭土、勃姆石、硼酸锌中的至少一种；

优选的，所述的矿物填料选自云母、硼酸锌中的至少一种；在降低烟密度和热释放速率方面，云母、硼酸锌效果最好。

所述矿物填料的粒径为 0.1 微米-13 微米。

本发明具有如下有益效果

本发明发现，磺酸盐和含磷化合物的复配还能够有效降低聚碳酸酯组合物的烟雾释放密度和热释放速率，在制备低烟、低热释放的聚碳酸酯组合物的应用中，能够有效降低矿物填料的用量，因此材料的韧性也得到良好的保持。

具体实施方式

本发明通过以下实施例来进一步说明本发明，但是本发明不受以下实施例限制。

本发明所用原料均来源于市售产品。

磺酸盐 A：全氟丁基磺酸钾；

磺酸盐 B：苯磺酰基苯磺酰钾；

含磷化合物 A：间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]；

含磷化合物 B：双酚 A-双（磷酸二苯酯）；

勃姆石：粒径 4-6 微米；

滑石粉：粒径 4-6 微米；

云母：粒径 4-6 微米；

硼酸锌：粒径 4-6 微米；

抗滴落剂：苯乙烯-丙烯腈共聚物包覆聚四氟乙烯；

润滑剂：LOXOL P 861/3.5；

抗氧剂：CHINOX 10766；

实施例和对比例聚碳酸酯组合物的制备方法：按配比称量聚碳酸酯、磺酸盐、含磷化合物、矿物填料、抗滴落剂，在高速混料机中混合均匀，然后投入双螺杆挤出机中挤出造粒得到聚碳酸酯组合物。

各项性能测试方法

(1) 缺口冲击强度：测试标准 ASTM D256。

(2) 烟密度：测试标准 ISO 5659，测试条件为 50 kw，无焰，对比 4 分钟时的烟密度 ($D_s(4)$)，数值越小越好。

(3) 热释放速率：测试标准为 ISO 5660，测试条件为 50 kw，最大平均热释放速率 (MARHE)，数值越小越好。

表 1：实施例 1-6 和对比例 1-3 聚碳酸酯组合物的配比（重量份）及各项性能测试结果

	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6	对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3
PC	100	100	100	100	100	100	100	100	100
磺酸盐 A	0.1	0.3	0.6	1	-	0.6	-	8.3	-
磺酸盐 B	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-
含磷化合物 A	8	8	8	8	8	-	8.3	-	8
含磷化合物 B	-	-	-	-	-	8	-	-	-
滑石粉	-	-	-	-	-	-	-	-	20
抗氧剂	0.2	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	0.2
抗滴落剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
缺口冲击强度, J/m	311.7	307.2	283.2	268.1	280.5	278.4	297.0	32.7	150.7
$D_s(4)$	582	475	383	430	427	393	601	850	441
MARHE, kW/m ²	80.9	82.5	89.0	196.4	92.1	100.4	85.5	282.1	74.0

从对比例 3 可以看出，加入大量滑石粉代替磺酸盐也可以降低一些烟密度和热释放速率，但是缺口冲击强度会大幅下降。

从对比例 1/2 可以看出，单独加入磺酸盐或者含磷化合物都不具备烟密度和热释放速率同时降低的功能。

从实施例 3/5 可以看出，磺酸盐中全氟丁基磺酸钾的实施例综合性能较好。

表 2：实施例 7-12 聚碳酸酯组合物的配比（重量份）及各项性能测试结果

	实施 例 7	实施 例 8	实施 例 9	实施 例 10	实施 例 11	实施 例 12
PC	100	100	100	100	100	100
磺酸盐 A	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
含磷化合物 A	8	8	8	8	8	8
勃姆石	3	10	20	-	-	-
云母	-	-	-	20	-	-
滑石粉	-	-	-	-	20	-
硼酸锌	-	-	-	-	-	20
抗氧化剂	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
抗滴落剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
缺口冲击强度, J/m	284.5	278.4	241.0	153.1	151.2	174.3
Ds (4)	357	313	271	175	262	201
MARHE, kW/m ²	88.1	84.4	79.7	68.4	76.8	70.9

从实施例 9-12 可以看出，勃姆石对于烟密度和热释放速率的降低不如云母和滑石粉，但是其对于韧性的保持很好，其综合性能更适于制备出良好应用范围的聚碳酸酯组合物产品。

权利要求书

1. 一种聚碳酸酯组合物，其特征在于，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
勃姆石	1-30 份；
磺酸盐	0.1-1.5 份；
含磷化合物	1-12 份；

所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种。

2. 根据权利要求 1 所述的聚碳酸酯组合物，其特征在于，所述的磺酸盐选自全氟乙烷磺酸四乙基铵、二苯砷磺酸钾、全氟烷基磺酸钾、苯磺酰基苯磺酰钾、对甲苯磺酸钠中的至少一种；优选的，所述的磺酸盐选自全氟丁基磺酸钾。

3. 根据权利要求 1 所述的聚碳酸酯组合物，其特征在于，所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]中的至少一种。

4. 根据权利要求 1 所述的聚碳酸酯组合物，其特征在于，所述的勃姆石的粒径为 0.1 微米-13 微米。

5. 根据权利要求 1 所述的聚碳酸酯组合物，其特征在于，按重量份计，还包括 0-5 重量份的抗滴落剂；所述的抗滴落剂选自聚四氟乙烯、硅酮包覆的聚四氟乙烯、甲基丙烯酸酯聚合物包覆的聚四氟乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物包覆聚四氟乙烯中的至少一种。

6. 磺酸盐和含磷化合物在降低聚碳酸酯发烟和热释放的应用，其特征在于，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
磺酸盐	0.1-1.5 份；
含磷化合物	1-12 份。

7. 根据权利要求 6 所述的应用，其特征在于，按重量份计，包括以下组分：

聚碳酸酯	100 份；
磺酸盐	0.2-0.8 份；
含磷化合物	2-10 份。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的应用，其特征在于，所述的磺酸盐选自全氟乙烷磺酸四乙基铵、二苯砷磺酸钾、全氟烷基磺酸钾、苯磺酰基苯磺酰钾、对甲苯磺酸

钠中的至少一种；优选的，所述的磺酸盐选自全氟丁基磺酸钾。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的应用，其特征在于，所述含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、磷酸三苯酯、间苯二酚-双（磷酸二苯酯）、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种；优选的，所述的含磷化合物选自六苯氧环三磷腈、双酚 A-双（磷酸二苯酯）、间苯二酚双[二(2,6-二甲基苯基磷酸酯)]、三苯基氧磷中的至少一种。

10. 根据权利要求 6 或 7 所述的应用，其特征在于，按重量份计，还包括 0-30 份矿物填料；所述的矿物填料选自滑石粉、钛白粉、云母、硫化锌、碳酸钙、硫酸钡、硫酸镁、氢氧化镁、氮化硼、蒙脱土、高岭土、勃姆石、硼酸锌中的至少一种；优选的，所述的矿物填料选自云母、硼酸锌中的至少一种；所述矿物填料的粒径为 0.1 微米-13 微米。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/072285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 69/00(2006.01)i; C08L 27/18(2006.01)i; C08L 25/12(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 3/38(2006.01)i;
C08K 3/34(2006.01)i; C08K 5/523(2006.01)i; C08K 5/42(2006.01)i; C08K 3/22(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 聚碳酸酯, 磺酸盐, 磺酸钾, 磷腈, 氧磷, 氧化磷, 磷酸+酯, 阻燃, 防火, 发烟, 烟雾, 烟密度, 热释放, 放热, 热量, 勃姆石, 水铝石, polycarbonate?, +sulphon+, +sulfon+, +phosphazene?, +phosphine, +phosphate?, phosphoric, smok+, heat+, boehmite

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109777073 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 21 May 2019 (2019-05-21) claims 1-10	1-10
PX	CN 109796742 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) claims 1-10	1-10
X	CN 101914276 A (DONGGUAN SINOPLAST INDUSTRIAL LIMITED) 15 December 2010 (2010-12-15) description, paragraphs [0009]-[0040], and embodiments 1-10	1-10
X	CN 104962055 A (SHENZHEN LIANMAO PLASTIC CO., LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07) embodiments 1-5	1-10
X	CN 101412844 A (TEIJIN CHEMICALS, LTD.) 22 April 2009 (2009-04-22) description, page 11, line 5 from the bottom to page 14, line 14	1-10
X	CN 102604356 A (HUIZHOU 3U PC PLASTIC CO., LTD.) 25 July 2012 (2012-07-25) embodiments 1-6	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

09 April 2020

Date of mailing of the international search report

20 April 2020

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

International application No.

PCT/CN2020/072285

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105924925 A (TAICANG MEISI DOORS & WINDOWS CO., LTD.) 07 September 2016 (2016-09-07) description, paragraphs [0009]-[0022]	1-10
X	张旭东 (ZHANG, Xudong). "3-苯磺酰基苯磺酸钾与三苯基氧化膦复配阻燃聚碳酸酯的研究 (Study of potassium 3-(phenylsulfonyl) benzenesulfonate and triphenylphosphine oxide on the flame retardancy of polycarbonate)" <i>塑料工业 (China Plastics Industry)</i> , Vol. 46, No. 2, 28 February 2018 (2018-02-28), pp. 54-58	1-10
X	徐路 (XU, Lu). "六苯氧基环三磷腈/全氟丁基磺酸钾协同阻燃PC (Synergistic flame retardancy of hexaphenoxycyclotriphosphazene and potassium perfluorobutane sulfonate in PC)" <i>塑料工业 (China Plastics Industry)</i> , Vol. 42, No. 4, 30 April 2014 (2014-04-30), pp. 101-106	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/072285

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109777073	A	21 May 2019	None			
CN	109796742	A	24 May 2019	None			
CN	101914276	A	15 December 2010	CN	101914276	B	07 August 2013
CN	104962055	A	07 October 2015	None			
CN	101412844	A	22 April 2009	CN	102432989	A	02 May 2012
				JP	5612242	B2	22 October 2014
				JP	2008297424	A	11 December 2008
CN	102604356	A	25 July 2012	CN	102604356	B	16 April 2014
CN	105924925	A	07 September 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/072285

A. 主题的分类

C08L 69/00(2006.01)i; C08L 27/18(2006.01)i; C08L 25/12(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 3/38(2006.01)i; C08K 3/34(2006.01)i; C08K 5/523(2006.01)i; C08K 5/42(2006.01)i; C08K 3/22(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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 聚碳酸酯, 磺酸盐, 磺酸钾, 磷腈, 氧磷, 氧化磷, 磷酸+酯, 阻燃, 防火, 发烟, 烟雾, 烟密度, 热释放, 放热, 热量, 勃姆石, 水铝石, polycarbonate?, +sulphon+, +sulfon+, +phosphazene?, +phosphine, +phosphate?, phosphoric, smok+, heat+, boehmite

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 109777073 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 109796742 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 权利要求1-10	1-10
X	CN 101914276 A (东莞市信诺橡塑工业有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书[0009]-[0040]段, 实施例1-10	1-10
X	CN 104962055 A (深圳市联懋塑胶有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 实施例1-5	1-10
X	CN 101412844 A (帝人化成株式会社) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 说明书第11页倒数第5行-第14页第14行	1-10
X	CN 102604356 A (惠州市三优聚碳塑料有限公司) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 实施例1-6	1-10
X	CN 105924925 A (太仓市美斯门窗有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 说明书[0009]-[0022]段	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

2020年 4月 9日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 20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

汤冬梅

电话号码 62084436

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
X	张旭东. "3-苯磺酰基苯磺酸钾与三苯基氧化膦复配阻燃聚碳酸酯的研究" 塑料工业, 第46卷, 第2期, 2018年 2月 28日 (2018 - 02 - 28), 第54-58页	1-10
X	徐路. "六苯氧基环三磷腈/全氟丁基磺酸钾协同阻燃PC" 塑料工业, 第42卷, 第4期, 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30), 第101-106页	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/072285

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	109777073	A	2019年 5月 21日	无	
CN	109796742	A	2019年 5月 24日	无	
CN	101914276	A	2010年 12月 15日	CN 101914276	B 2013年 8月 7日
CN	104962055	A	2015年 10月 7日	无	
CN	101412844	A	2009年 4月 22日	CN 102432989	A 2012年 5月 2日
				JP 5612242	B2 2014年 10月 22日
				JP 2008297424	A 2008年 12月 11日
CN	102604356	A	2012年 7月 25日	CN 102604356	B 2014年 4月 16日
CN	105924925	A	2016年 9月 7日	无	