

(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
2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/107970 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08L 67/02 (2006.01) **C08K 3/32** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/113752
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611142914.7 2016 年 12 月 13 日 (13.12.2016) 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)。 珠海万通化工有限公司(ZHUHAI WANGO CHEMICAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省珠海市金湾区南水镇南水桥头洋洲酒店 320 房, Guangdong 519050 (CN)。
- (72) 发明人: 王伟伟(WANG, Weiwei); 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)。 袁志敏(YUAN, Zhimin); 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)。 蔡彤旻(CAI, Tongmin); 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)。 曾祥斌(ZENG, Xiangbin); 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)。

区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。 苑仁旭(YUAN, Renxu); 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)。 郭志龙(GUO, Zhilong); 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)。 唐美军(TANG, Meijun); 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 1501-02 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: BIODEGRADABLE POLYESTER COMPOSITION

(54) 发明名称: 一种可生物降解聚酯组合物

(57) Abstract: Disclosed is a biodegradable polyester composition, comprising the following components: a, a biodegradable aliphatic-aromatic polyester; and b, an alkali metal element, wherein the alkali metal element is selected from at least one of potassium element and sodium element; and the weight content of the alkali metal element is 1 ppm - 232 ppm based on the total weight of the biodegradable polyester composition. In the present invention, by adding an alkali metal salt in the biodegradable polyester composition and controlling the content of the alkali metal element in the composition within the range of 1 ppm - 232 ppm, the static friction coefficient of a film material can be improved, and the static friction coefficient of the film material is controlled within the range of 0.2 - 0.3 to make the film easier to open and simultaneously reduce the friction between the film and equipment, so as to ensure the smooth performance of film-blowing.

(57) 摘要: 本发明公开了一种可生物降解聚酯组合物, 包括如下组分: a、可生物降解的脂族-芳族聚酯; b、碱金属元素, 所述碱金属元素选自钾元素、钠元素的至少一种; 其中, 基于可生物降解聚酯组合物的总重量计, 碱金属元素的重量含量为 1ppm-232ppm。本发明通过在可生物降解聚酯组合物中添加碱金属盐, 将组合物中碱金属元素的含量控制在 1ppm-232ppm 范围内, 可以很好的改善膜材的静摩擦系数, 使膜材的静摩擦系数控制在 0.2-0.3 范围内, 使膜较容易开口, 同时减少膜与设备之间的摩擦, 从而保证吹膜顺利的进行。

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))。

一种可生物降解聚酯组合物

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料改性领域，具体涉及一种可生物降解聚酯组合物。

背景技术

[0002] 可生物降解树脂广泛使用在各种膜材中，如可生物降解袋，地膜，保鲜膜，快递袋等。树脂在经过高温熔融后经高压气体吹膜形成双层膜，实际生产中经常发生双层膜因高温下黏附性过强而导致冷却后双层膜无法顺利分开。

[0003] 现有技术通常添加开口剂和爽滑剂来改善上述两个问题，如专利 CN 103627151 B 中添加了 0.5-1%爽滑剂和 0.5-3%的开口剂。爽滑剂通常为硬脂酸盐类、有机羧酸酰胺类或蜡类中的一种或多种，其中硬脂酸盐类为：硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸锌、硬脂酸钡，有机羧酸酰胺类为：芥酸酰胺、油酸酰胺、N,N- 乙撑双硬脂酰胺，蜡类为：聚乙烯蜡、氧化聚乙烯蜡、石蜡；开口剂通常使用：二氧化硅、滑石粉、碳酸钙、晶须硅、氧化镁、氢氧化铝或氢氧化镁。上述爽滑剂和开口剂均为非食品添加剂，对于开发食品包装膜材不利。

[0004] 此外，添加其它油类润滑也可以改善膜的黏附性，如专利 CN 101622311A 通过在可生物降解聚酯混合物中加入 0.05-5 重量%的生物柴油，在一定程度上减轻了薄膜粘于辊上的现象，保证了吹膜的连续性。但生物柴油的加入在一定程度上损害了聚酯的性能，会使聚酯混合物粘度的降低，同时生物柴油非食用型添加剂，对人体有害，对于开发食品包装膜材不利。

[0005] 本发明经研究惊讶地发现，在可生物降解聚酯组合物中，通过添加微量的碱金属元素，在吹膜时，可以很好的改善膜材的静摩擦系数，使膜较容易开口，同时减少膜与设备之间的摩擦，从而保证吹膜顺利的进行。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种可生物降解聚酯组合物，通过在该组合物中添加微量的碱金属元素，在吹膜时，可以很好的改善膜材的静摩擦系数，保证吹膜的顺利进行。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的：

一种可生物降解聚酯组合物，包括如下组分：

- a、可生物降解的脂族-芳族聚酯；
- b、碱金属元素，所述碱金属元素选自钾元素、钠元素的至少一种；

其中，基于可生物降解聚酯组合物的总重量计，碱金属元素的重量含量为 1ppm-232ppm。

[0008] 其中，所述碱金属元素的重量含量采用如下方法测试：称取 0.500g 可生物降解聚酯组合物待测样品，加入浓硫酸 10ml，在电热板上加热消解，分次滴加过氧化氢直至消解完全，定溶至 50ml，用已知浓度的待测元素的稀硫酸溶液做标准曲线，采用原子吸收光谱法，仪器型号日立 Z-5000，火焰：乙炔- 空气进行定量。

[0009] 由于碱金属盐在高分子材料中相容性差，本发明通过研究意外的发现，在可生物降解聚酯组合物中，通过加入碱金属元素，并将组合物中碱金属元素（钾元素、钠元素的至少一种）的重量含量控制在 1ppm-232ppm，在吹膜时碱金属元素牵引到膜的表面，可以降低膜表面外露高分子链的相互缠绕，从而降低膜表面的静摩擦系数，使膜较容易开口，同时可以减少膜与设备之间的摩擦，从而保证了吹膜的顺利进行。钾元素、钠元素的加入量过少时，

膜材的静摩擦系数太大，不宜开口；钾元素、钠元素的加入量过大，摩擦系数太小产品过滑不宜加工收卷。

[0010] 基于可生物降解聚酯组合物的总重量计，碱金属元素的重量含量优选为 5ppm-100ppm，更优选为 10ppm-50ppm。碱金属元素的加入量使静摩擦系数控制在 0.2-0.3 范围内为宜，优选静摩擦系数控制在 0.22-0.29 范围内，更优选静摩擦系数控制在 0.24-0.27 范围内。

[0011] 构成可生物降解的脂族-芳族聚酯的主要重复单元的二元酸包含对苯二甲酸和脂肪族二元羧酸，所述脂肪族二元羧酸选自丁二酸、己二酸或癸二酸；构成可生物降解的脂族-芳族聚酯的主要重复单元的二元醇为 1,4-丁二醇；按摩尔百分比计，所述对苯二甲酸占二元酸总量的 40mol%-60mol%。

[0012] 所述可生物降解的脂族-芳族聚酯为聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBAT、聚琥珀酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBST 或聚癸二酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBSeT 中的一种或几种。

[0013] 所述可生物降解的脂族-芳族聚酯的羧基含量在 30mol/T 以下。该羧基含量较高时，聚酯树脂保存或加工时耐水性变差，使产品质量有变差的倾向，羧基含量过低时工艺路线变得复杂，设备投入过高，在经济上不利。

[0014] 所述碱金属元素来源于碱金属盐，所述碱金属盐选自磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、磷酸三钠、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾或磷酸三钾中的一种或几种，优选为磷酸二氢钠或磷酸二氢钾。

[0015] 根据不同的用途需要，所述的可生物降解聚酯组合物还包括其它助剂，所述其它助剂为抗氧化剂、光稳定剂、抗冲改性剂、阻燃剂、荧光增白剂、增塑剂、抗静电剂、脱模剂、颜料中的一种或者一种以上。

[0016] 所述抗氧化剂选自受阻胺类抗氧化剂、受阻酚类抗氧化剂或亚磷酸酯类抗氧化剂中的一种或几种，具体可以列举出 1010、168、1076、445、1098 中的一种或者两种及以上的混合物；

所述光稳定剂为受阻胺类光稳定剂，具体可以列举出 UV-944、UV-234、770DF、328、531 中的一种或者两种及以上的混合物；

所述抗冲改性剂为 PTW、苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物 SEBS 中的一种或者两种的混合物；

所述阻燃剂为红磷、OP1232、OP1230 中的一种或者两种及以上的混合物；

所述荧光增白剂为双三嗪氨基二苯乙烯、钛白粉中的一种或者二者的混合物；

所述增塑剂为甘油、柠檬酸、柠檬酸丁酯、环氧大豆油等中的一种或者两种及以上的混合物；

所述抗静电剂为永久性抗静电剂，具体可以列举出 PELESTAT-230、PELESTAT-6500、SUNNICO ASA-2500 中的一种或者两种及以上的混合物；

所述脱模剂为硅油、石蜡、白矿油、凡士林中的一种或者两种及以上的混合物；

所述颜料为炭黑、黑种、钛白粉、硫化锌、酞青蓝、荧光橙中的一种或者两种及以上的混合物。

[0017] 本发明与现有技术相比，具有如下有益效果：

本发明通过在可生物降解聚酯组合物中添加碱金属盐，将组合物中碱金属元素的含量控制在 1ppm-232ppm 范围内，可以很好的改善膜材的静摩擦系数，使膜材的静摩擦系数控制在

0.2-0.3 范围内，使膜较容易开口，同时减少膜与设备之间的摩擦，从而保证吹膜顺利的进行。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明，以下实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受下述实施例的限制。

[0019] 本发明实施例和对比例所采用的原料均来源于市购。

[0020] 可生物降解聚酯的合成：

在高纯氮气保护下，将计量的脂肪族二元羧酸、对苯二甲酸、1,4-丁二醇投入反应釜中，加入四(2-乙基己基)钛酸酯，升温至 200-210℃反应 1 小时，升温至 220-230℃反应 1-2 小时，抽真空，在 2 小时内将反应釜内压力降至 100Pa 以下，于 230-260℃反应 2-4 小时，停止搅拌，向反应釜内充入高纯氮气，将树脂从反应釜中压出造粒，即得到树脂；所述脂肪族二元羧酸选自丁二酸、己二酸或癸二酸。改变脂肪族二元羧酸和对苯二甲酸的投料量，即可得到不同结构的树脂。

[0021] 实施例 1-20 及对比例 1-7：

按表 1 所示配方，将可生物降解聚酯、碱金属盐、抗氧化剂 1010 混匀后投入单螺杆挤出机中，于 140℃-232℃挤出、造粒，得到可生物降解聚酯组合物。性能测试数据见表 1。

[0022] 其中，可生物降解聚酯组合物中的钾元素、钠元素的重量含量是在可生物降解聚酯组合物的制备过程中通过碱金属盐的实际添加量来进行调整并测得的。

[0023] 性能评价方法：

碱金属元素的定量方法：

称取 0.500g 可生物降解聚酯组合物待测样品，加入浓硫酸 10ml，在电热板上加热消解，
 分次滴加过氧化氢直至消解完全，定容至 50ml。用已知浓度的待测元素的稀硫酸溶液做标
 准曲线，采用原子吸收光谱法，仪器型号日立 Z-5000，火焰：乙炔- 空气进行定量。

[0024] 静摩擦系数测试方法：

将可生物降解聚酯组合物制成 $25 \pm 1 \mu\text{m}$ 厚度的薄膜，采用 GB 10006-88 方法进行测试。

[0025] 羧基含量的测试方法：按 GB/T14190-2008 中方法 A 规定进行测试。

[0026] 表 1 实施例 1-20 及对比例 1-7 的具体配比（重量份）及其测试性能结果

		实 施 例 1	实 施 例 2	实 施 例 3	实 施 例 4	实 施 例 5	实 施 例 6	实 施 例 7	实 施 例 8	实 施 例 9	实 施 例 10	实 施 例 11	对 比 例 1	对 比 例 2	对 比 例 3
PBA T	加入 量	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	对苯 二甲 酸/二 元酸 摩尔 比%	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50%	48 %	46 %	54 %	50 %	46 %	50 %
	羧基 含量 mol/ T	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	28.9	24.1	19.5	17.8	16.5	23.6
碱金属盐		磷酸 氢二 钠	磷酸 三钠	磷酸 二氢 钠	磷酸 二氢 钠	磷酸 三钠	磷酸 氢二 钠	磷酸 二氢 钠	磷酸 三钠 、磷酸	磷酸 三钾	磷酸 氢二 钾	磷酸 二氢 钾	磷酸 氢二 钠	磷酸 氢二 钾	磷酸 二氢 钠

								三 钾						
钾元素含量 (基于整个 组合物) /ppm								20	15	65	158		280	
钠元素含量 (基于整个 组合物) /ppm	10	50	5	100	1	232	50	30						250
抗氧剂 1010	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
静摩擦系数	0.27	0.25	0.28	0.22	0.30	0.20	0.25	0.24	0.26	0.23	0.21	0.33	0.17	0.18

续表 1:

		实施 例 12	实施 例 13	实施 例 14	实施 例 15	实施 例 16	实施 例 17	实施 例 18	实施 例 19	实施 例 20	对 比 例 4	对 比 例 5	对 比 例 6	对 比 例 7
PBSeT	加入 量	100	100	100	100		100				100	100		
	对苯 二甲 酸/二 元酸 摩尔 比%	46%	48%	52%	46%		46%				46%	46%		
	羧基 含量 mol/T	26.5	21.4	19.7	26.5		26.5				26.5	26.5		
PBST	加入 量					100		100	100	100			100	100
	对苯 二甲 酸/二 元酸 摩尔 比%					49%		53%	53%	53%			53%	53%
	羧基 含量					26.5		19.5	19.5	19.5			19.5	19.5

	mol/T													
碱金属盐		磷酸氢二钠	磷酸三钾、磷酸三钠	磷酸二氢钾	磷酸二氢钠	磷酸三钾、	磷酸氢二钠	磷酸三钠	磷酸氢二钠	磷酸二氢钠	磷酸氢二钠	磷酸二氢钾	磷酸氢二钠	磷酸氢二钠
钾元素含量 (基于整个组合物) /ppm			25	8		18						270		
钠元素含量 (基于整个组合物) /ppm		20	20		89		202	35	60	129				260
抗氧剂 1010		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
静摩擦系数		0.25	0.24	0.28	0.23	0.25	0.21	0.26	0.28	0.21	0.35	0.16	0.36	0.17

由表 1 结果可以看出，通过在可生物降解聚酯组合物中添加碱金属盐，将可生物降解聚酯组合物中碱金属元素的含量控制在 1-232ppm 范围内，可以很好的改善膜材的静摩擦系数，使膜材的静摩擦系数控制在 0.2-0.3 范围内，使膜较容易开口，同时减少膜与设备之间的摩擦，从而保证吹膜顺利的进行。对比例 1、4、6 中，可生物降解聚酯组合物中未添加碱金属元素，膜材的静摩擦系数太大，不宜开口；对比例 2-3、5 和 7 中，可生物降解聚酯组合物中添加的碱金属元素量过大，膜材的静摩擦系数太小，产品过滑不宜加工收卷。

权 利 要 求 书

1. 一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，包括如下组分：
 - a、可生物降解的脂族-芳族聚酯；
 - b、碱金属元素。
2. 根据权利要求 1 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述碱金属元素选自钾元素、钠元素的至少一种；其中，基于可生物降解聚酯组合物的总重量计，碱金属元素的重量含量为 1ppm-232ppm。
3. 根据权利要求 2 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述碱金属元素的重量含量采用如下方法测试：称取 0.500g 可生物降解聚酯组合物待测样品，加入浓硫酸 10ml，在电热板上加热消解，分次滴加过氧化氢直至消解完全，定溶至 50ml，用已知浓度的待测元素的稀硫酸溶液做标准曲线，采用原子吸收光谱法，仪器型号日立 Z-5000，火焰：乙炔-空气进行定量。
4. 根据权利要求 1 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，基于可生物降解聚酯组合物的总重量计，碱金属元素的重量含量为 5ppm-100ppm，优选为 10ppm-50ppm。
5. 根据权利要求 1 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，构成可生物降解的脂族-芳族聚酯的主要重复单元的二元酸包含对苯二甲酸和脂肪族二元羧酸，所述脂肪族二元羧酸选自丁二酸、己二酸或癸二酸；构成可生物降解的脂族-芳族聚酯的主要重复单元的二元醇为 1,4-丁二醇。
6. 根据权利要求 5 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，按摩尔百分比计，所述对苯二甲酸占二元酸总量的 40mol%-60mol%。
7. 根据权利要求 6 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述可生物降解的脂族-芳族聚酯为聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBAT、聚琥珀酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBST 或聚癸二酸对苯二甲酸丁二醇酯 PBSeT 中的一种或几种。
8. 根据权利要求 7 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述可生物降解的脂族-芳族聚酯的羧基含量在 30mol/T 以下，羧基含量的测试方法 GB/T14190-2008 中方法 A 规定进行测试。
9. 根据权利要求 1 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述碱金属元素来源于碱金属盐，所述碱金属盐选自磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、磷酸三钠、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾或磷酸三钾中的一种或几种，优选为磷酸二氢钠或磷酸二氢钾。
10. 根据权利要求 1 所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，所述的可生物降解聚酯组合物还包括其它助剂，所述其它助剂为抗氧化剂、光稳定剂、抗冲改性剂、阻燃剂、荧

光增白剂、增塑剂、抗静电剂、脱模剂、颜料中的一种或者一种以上。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的一种可生物降解聚酯组合物，其特征在于，采用 GB 10006-88 标准，所述可生物降解聚酯组合物的静摩擦系数为 0.2-0.3，优选为 0.22-0.29，更优选为 0.24-0.27。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/113752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 67/02 (2006.01) i; C08K 3/32 (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; C08L 67; C08K 3

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: 聚酯, 生物降解, 脂族, 芳族, 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯, 聚琥珀酸对苯二甲酸丁二醇酯, 聚癸二酸对苯二甲酸丁二醇酯, 碱金属, 钠, 钾, 磷酸二氢钠, 磷酸氢二钠, 磷酸三钠, 磷酸二氢钾, 磷酸氢二钾, 磷酸三钾, PBAT, PBST, PBSeT, polyester, biodegradable, aliphatic, aromatic, polybutylene adipate terephthalate, polybutylene succinate terephthalate, polybutylene sebacate terephthalatealkali, sodium, potassium, dihydrogen phosphate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107459784 A (KINGFA SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD., ZHUHAI WANTONG CHEMICAL CO., LTD.) 12 December 2017 (12.12.2017), claims 1-11	1-11
X	CN 102549072 A (BASF SE) 04 July 2012 (04.07.2012), description, paragraphs [0001]-[0019], [0053]-[0066], [0158] and [0159]	1, 5-10
X	CN 102007159 A (BASF SE) 06 April 2011 (06.04.2011), description, paragraphs [0001]-[0019], [0055]-[0068] and [0148]	1, 5-10
A	CN 105820486 A (DONGGUAN XINHAI ENVIRONMENT-FRIENDLY MATERIALS CO., LTD.) 03 August 2016 (03.08.2016), entire document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 February 2018	Date of mailing of the international search report 05 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Hui Telephone No. (86-10) 62084415

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/113752

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012113744 A1 (BASF SE) 30 August 2012 (30.08.2012), entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/113752

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107459784 A	12 December 2017	None	
CN 102549072 A	04 July 2012	EP 2488585 A1	22 August 2012
		KR 101760965 B1	24 July 2017
		CN 102549072 B	29 October 2014
		JP 2013507501 A	04 March 2013
		JP 5680095 B2	04 March 2015
		US 8754173 B2	17 June 2014
		BR 112012008514 A2	05 April 2016
		US 2012202928 A1	09 August 2012
		EP 2488585 B1	18 June 2014
		KR 20120101387 A	13 September 2012
		WO 2011045293 A1	21 April 2011
CN 102007159 A	06 April 2011	BR PI0911045 A2	29 December 2015
		ES 2397765 T3	11 March 2013
		CN 102007159 B	13 March 2013
		US 2011039999 A1	17 February 2011
		US 2014128514 A1	08 May 2014
		EP 2268702 A1	05 January 2011
		KR 20110007185 A	21 January 2011
		KR 101543489 B1	10 August 2015
		US 9040639 B2	26 May 2015
		MX 2010011149 A	05 November 2010
		WO 2009127556 A1	22 October 2009
		US 8614280 B2	24 December 2013
		JP 5675587 B2	25 February 2015
		JP 2011516709 A	26 May 2011
		EP 2268702 B1	14 November 2012
CN 105820486 A	03 August 2016	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/113752

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2012113744 A1	30 August 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113752

A. 主题的分类 C08L 67/02 (2006.01) i; C08K 3/32 (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; C08L67; C08K3 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: 聚酯, 生物降解, 脂族, 芳族, 聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯, 聚琥珀酸对苯二甲酸丁二醇酯, 聚癸二酸对苯二甲酸丁二醇酯, 碱金属, 钠, 钾, 磷酸二氢钠, 磷酸氢二钠, 磷酸三钠, 磷酸二氢钾, 磷酸氢二钾, 磷酸三钾, PBAT, PBST, PBSeT, polyester, biodegradable, aliphatic, aromatic, polybutylene adipate terephthalate, polybutylene succinate terephthalate, polybutylene sebacate terephthalate alkali, sodium, potassium, dihydrogen phosphate		
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 107459784 A (金发科技股份有限公司, 珠海万通化工有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 权利要求1-11	1-11
X	CN 102549072 A (巴斯夫欧洲公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0001]-[0019]段, [0053]-[0066]段, [0158]-[0159]段	1, 5-10
X	CN 102007159 A (巴斯夫欧洲公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 说明书第[0001]-[0019]段, [0055]-[0068]段, [148]段	1, 5-10
A	CN 105820486 A (东莞市鑫海环保材料有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-11
A	WO 2012113744 A1 (BASF SE) 2012年 8月 30日 (2012 - 08 - 30) 全文	1-11
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 25日		2018年 3月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (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		陈辉 电话号码 (86-10) 62084415

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113752

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	107459784	A	2017年 12月 12日	无			
CN	102549072	A	2012年 7月 4日	EP	2488585	A1	2012年 8月 22日
				KR	101760965	B1	2017年 7月 24日
				CN	102549072	B	2014年 10月 29日
				JP	2013507501	A	2013年 3月 4日
				JP	5680095	B2	2015年 3月 4日
				US	8754173	B2	2014年 6月 17日
				BR	112012008514	A2	2016年 4月 5日
				US	2012202928	A1	2012年 8月 9日
				EP	2488585	B1	2014年 6月 18日
				KR	20120101387	A	2012年 9月 13日
				WO	2011045293	A1	2011年 4月 21日
CN	102007159	A	2011年 4月 6日	BR	PI0911045	A2	2015年 12月 29日
				ES	2397765	T3	2013年 3月 11日
				CN	102007159	B	2013年 3月 13日
				US	2011039999	A1	2011年 2月 17日
				US	2014128514	A1	2014年 5月 8日
				EP	2268702	A1	2011年 1月 5日
				KR	20110007185	A	2011年 1月 21日
				KR	101543489	B1	2015年 8月 10日
				US	9040639	B2	2015年 5月 26日
				MX	2010011149	A	2010年 11月 5日
				WO	2009127556	A1	2009年 10月 22日
				US	8614280	B2	2013年 12月 24日
				JP	5675587	B2	2015年 2月 25日
				JP	2011516709	A	2011年 5月 26日
				EP	2268702	B1	2012年 11月 14日
CN	105820486	A	2016年 8月 3日	无			
WO	2012113744	A1	2012年 8月 30日	无			