(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 7 月 26 日 (26.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/133603 A1

(51) 国际专利分类号:
C08L 23/12 (2006.01) *C08K 3/34* (2006.01)
C08L 23/08 (2006.01) *C08K 5/134* (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01) *C08K 5/20* (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01) *C08K 5/098* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116821

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 18 日 (18.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710041365.2 2017年1月20日 (20.01.2017) 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)。 上海金发科技发展有限公司 (SHANGHAI KINGFA SCI.,&TECH. CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市青浦区朱家角工业园区康园路88号, Shanghai 201714 (CN)。

(72) 发明人: 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, Guangdong 510663 (CN)。 孙刚 (SUN, Gang); 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)。 丁正亚 (DING, Zhengya); 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)。 钱志军 (QIAN, Zhijun); 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)。 俞飞 (YU, Fei); 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)。 陈业中 (CHEN, Yezhong); 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)。 李伟 (LI, 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)。

(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,

(54) **Title:** RUBBER-TOUGHENED POLYPROPYLENE COMPOSITE AND USE THEREOF

(54) 发明名称: 一种橡胶增韧聚丙烯复合物及其应用

(57) **Abstract:** Disclosed are a rubber-toughened polypropylene composite and the use thereof. The composite comprises the following components: 45 parts - 69 parts of polypropylene; 15 parts - 25 parts of talc powder; 15 parts - 25 parts of an elastomer; and 1 part - 5 parts of a lubricant, wherein the lubricant is a compound of an internal lubricant and an external lubricant; and the mass ratio of the internal lubricant to the external lubricant is 1 : 4 to 4 : 1. In the present invention, the compound of an internal lubricant and an external lubricant is used in the polypropylene/talc powder/elastomer formulation system, and the compound proportion of the two is controlled to be within a certain range, such that the surface tension of the elastomer and the polypropylene is decreased during blending so as to effectively reduce the average particle size of the elastomer in a polypropylene matrix and promote the good dispersion of the elastomer in the polypropylene matrix, thereby greatly improving the rigidity of the material while ensuring that the material has excellent normal-temperature and low-temperature impact properties, avoiding the problem of a significant decrease in the rigidity of the material, and meeting the need for the development of automobile interior decorating materials.

(57) 摘要: 本发明公开了一种橡胶增韧聚丙烯复合物及其应用，包括组分：聚丙烯45份-69份；滑石粉15份-25份；弹性体15份-25份；润滑剂1份-5份；其中，所述润滑剂为内润滑剂和外润滑剂的复配物，内润滑剂与外润滑剂的质量比为1：4-4：1。本发明在聚丙烯/滑石粉/弹性体配方体系中采用内润滑剂/外润滑剂复配，并将二者复配的比例控制在一定范围内，可使弹性体与聚丙烯在共混过程中表面张力降低，有效降低了弹性体在聚丙烯基体中的平均粒径，促进了弹性体在聚丙烯基体中的良好分散，从而在保证材料具有优异的常温和低温冲击性能的同时，极大的提高了材料的刚性，避免了材料刚性明显下降的问题，满足了汽车内饰材料发展的需要。

WO 2018/133603 A1

[见续页]

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, 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))。

一种橡胶增韧聚丙烯复合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料及其成型加工领域，具体涉及一种橡胶增韧聚丙烯复合物及其在汽车内饰中的应用。

背景技术

[0002] 随着石油化工工业的迅猛发展，聚丙烯材料以其高性价比的优势渐渐替代传统的ABS、PC/ABS、PBT 以及 PA 等工程塑料，在汽车内饰材料中得到了广泛的应用。

[0003] 汽车内饰材料用聚丙烯通常要求具有优异的常温冲击和低温冲击性能，为达到此要求，通常需要添加大量的弹性体，然而弹性体一般和聚丙烯的相容性较差，因此在弹性体含量比较高的条件下，弹性体在聚丙烯基体中分散效果非常差，呈现大颗粒分布，为达到标准规定的冲击性能，通常需要添加大量的弹性体，这又造成材料刚性的下降非常明显。

[0004] 因此，如何解决弹性体在聚丙烯基体中的分散问题，从而满足汽车内饰材料发展的需要成为聚丙烯改性材料的重要研究方向。

发明内容

[0005] 为了解决上述弹性体在聚丙烯基体中分散效果差的问题，本发明的目的在于提供一种橡胶增韧聚丙烯复合物，在保证材料具有优异的常温和低温冲击性能的同时，极大的提高了材料的刚性。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的：

一种橡胶增韧聚丙烯复合物，按重量份数计，包括以下组分：

聚丙烯　　45 份-69 份；

滑石粉　　15 份-25 份；

弹性体　　15 份-25 份；

润滑剂　　1 份-5 份；

其中，所述润滑剂为内润滑剂和外润滑剂的复配物，内润滑剂与外润滑剂的质量比为 1：4-4：1。

[0007] 本发明通过研究发现，采用内润滑剂/外润滑剂复配，并将二者复配的比例控制在 1：1-4：1 范围内，可使弹性体与聚丙烯在共混过程中表面张力降低，从而实现了弹性体在聚丙烯基体中的良好分散，使弹性体以更小的尺寸在聚丙烯基体中分布，从而在保证材料具有优异的常温和低温冲击性能的同时，极大的提高了材料的刚性，优选的，所述内润滑剂与外润

滑剂的质量比为 1：2-3：1，更优选为 1：1-2：1。

[0008] 所述聚丙烯为均聚聚丙烯或共聚聚丙烯中的一种或几种的混合，熔体流动速率在 230℃、载荷 2.16kg 条件下为 1g/10min-100g/10min。

[0009] 所述滑石粉的粒径为 3000 目或以上，本发明选择粒径细的滑石粉，可以避免对聚丙烯韧性的影响。

[0010] 所述弹性体为乙烯-丙烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物或乙烯-丙烯-辛烯三元共聚物中的一种或两种以上的混合。

[0011] 采用扫描电镜 SEM 测试，该橡胶增韧聚丙烯复合物中弹性体的平均粒径(D50)小于 4.0μm。

[0012] 所述内润滑剂为聚乙烯蜡类（如 PE 蜡）、低分子酯类（如甘油单硬脂酸酯）、硬脂酸复合酯类（如 N,N’-乙撑双硬脂酰胺）或酰胺类（如芥酸酰胺、油酸酰胺）中的一种或者两种以上的混合。

[0013] 所述外润滑剂为硬脂酸盐（如硬脂酸钙、硬脂酸锌、硬脂酸镁）或羟基硬脂酸盐（如羟基硬脂酸镁、羟基硬脂酸锌、羟基硬脂酸钙）中的一种或两种的混合。

[0014] 本发明所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，按重量份数计，还包括热稳定剂 0.1 份-1 份。

所述热稳定剂为胺类、亚磷酸酯类（如 PEP-36、627AV 等）、受阻酚类（3114、1076、1010 等）或丙烯酰基官能团与硫代酯的复合物类（如 412S）中的一种或几种的混合。

[0015] 本发明上述的橡胶增韧聚丙烯复合物的制备方法，可通过将各原料投入双螺杆挤出机中

熔融混合分散，挤出造粒，即得。双螺杆挤出机长径比为 40: 1，螺杆各区温度维持在熔融温度为 180-210℃。

[0016] 本发明还提供了上述橡胶增韧聚丙烯复合物在汽车内饰中的应用。

[0017] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

本发明在聚丙烯/滑石粉/弹性体配方体系中采用内润滑剂/外润滑剂复配，并将二者复配的比例控制在一定范围内，可使弹性体与聚丙烯在共混过程中表面张力降低，有效降低了弹性体在聚丙烯基体中的平均粒径，促进了弹性体在聚丙烯基体中的良好分散，从而在保证材料具有优异的常温和低温冲击性能的同时，极大的提高了材料的刚性，避免了材料刚性明显下降的问题，满足了汽车内饰材料发展的需要。

具体实施方式

[0018] 下面给出实施例以对本发明进行具体的描述，但不限于此。

[0019] 现对实施例及对比例所用的原材料做如下说明，但不限于这些材料：

聚丙烯：均聚聚丙烯，熔体流动速率为 30g/10min；

滑石粉：3000 目；

弹性体：乙烯-辛烯共聚物；

乙烯-丁烯共聚物；

内润滑剂：芥酸酰胺、EBS（N,N’-乙撑双硬脂酰胺）、PE 蜡；

外润滑剂：硬脂酸钙、硬脂酸锌、羟基硬脂酸镁；

热稳定剂：亚磷酸酯类热稳定剂 PEP-36、受阻酚类热稳定剂 1010。

[0020] 实施例 1-12 和对比例 1-7：

按表 1 所示重量份数称取组分，将聚丙烯、弹性体、滑石粉、热稳定剂和润滑剂在长径比为 40:1 的双螺杆挤出机中熔融混合分散，螺杆各区温度维持在熔融温度为 180-210℃，挤出造粒，最终得到橡胶增韧聚丙烯复合物，按标准制成相应的测试样条，并测定其力学性能，具体数值列于表 1。

[0021] 表 1　橡胶增韧聚丙烯复合物组成及性能

编号 / 原材料		实施例（重量份）							
		1	2	3	4	5	6	7	8
均聚聚丙烯		69	57	45	57	57	57	57	57
滑石粉		15	20	25	20	20	20	20	20
乙烯-辛烯共聚物		15	20	25	20	20	20	20	20
受阻酚热稳定剂 1010		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
亚磷酸酯类热稳定剂 PEP-36		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
内润滑剂	芥酸酰胺	0.5							
	EBS		1		1.3	0.8	1.5	0.4	1.6
	PE 蜡			1					
外润滑剂	硬脂酸钙	0.5							
	硬脂酸锌		1		0.7	1.2	0.5	1.6	0.4
	羟基硬脂酸镁			1					
力学性能及粒径									
拉伸强度 (MPa)		19.8	18.8	16.5	18.7	18.5	18.6	18.2	18.3
断裂伸长率 (%)		150	200	210	220	160	170	135	140
弯曲模量 (MPa)		1623	1715	1648	1712	1709	1703	1695	1698
23℃缺口冲击强度 (kJ/m²)		45	58	69	60	49	52	45	46
-30℃缺口冲击强度 (kJ/m²)		3.4	4.7	7.0	5.2	4.2	4.0	3.9	3.9
弹性体平均粒径 ((D50) (μm)		3.5	3.3	3.2	3.1	3.5	3.6	3.8	3.8

续表 1

编号 / 原材料		实施例（重量份）			
		9	10	11	12
均聚聚丙烯		50	55	48	60
滑石粉		22	18	24	16
乙烯-丁烯共聚物		18		22	
乙烯-辛烯共聚物			18		17
受阻酚热稳定剂1010		0.5	0.5	0.5	0.5
亚磷酸酯类热稳定剂PEP-36		0.5	0.5	0.5	0.5
内润滑剂	芥酸酰胺	1.5			
	EBS		3		1
	PE蜡			3	
外润滑剂	硬脂酸钙	1.5			
	硬脂酸锌		2		2
	羟基硬脂酸镁			1	
拉伸强度(MPa)		18.5	18.8	18.0	19.2
断裂伸长率(%)		220	220	240	132
弯曲模量(MPa)		1798	1702	1825	1526
23℃缺口冲击强度(kJ/m²)		62	66	68	52
-30℃缺口冲击强度(kJ/m²)		4.9	5.1	5.2	3.8
弹性体平均粒径((D50)(μm)		3.2	3.0	2.9	3.6

续表1：

编号 / 原材料		对比例（重量份）						
		1	2	3	4	5	6	7
聚丙烯		69	57	45	57	57	57	57
滑石粉		15	20	25	20	20	20	20
乙烯-辛烯共聚物		15	20	25	20	20	20	20
受阻酚热稳定剂 1010		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
亚磷酸酯类热稳定剂 PEP-36		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
内润滑剂	芥酸酰胺							
	EBS				2		1.8	0.3
	PE 蜡							
外润滑剂	硬脂酸钙							
	硬脂酸锌					2	0.2	1.7
	羟基硬脂酸镁							
力学性能及粒径								
拉伸强度(MPa)		20.3	19.1	16.8	18.2	18.3	18.1	18.5
断裂伸长率(%)		89	95	76	120	110	125	130
弯曲模量(MPa)		1605	1670	1626	1674	1682	1689	1691
23℃缺口冲击强度 (kJ/m²)		38	39	61	40	40	42	43
-30℃缺口冲击强度(kJ/m²)		3.1	3.0	6.6	3.3	3.2	3.5	3.6
弹性体平均粒径((D50)(μm)		4.3	4.4	4.0	4.2	4.2	4.0	4.1

各性能测试按如下表 3 的标准进行：

表 3：

测试项目	单位	测试标准
拉伸强度	MPa	ISO 527-1,527-2
断裂伸长率	%	ISO 527-1,527-2
弯曲模量	MPa	ISO 178
23℃缺口冲击强度	kJ/m²	ISO 180
-30℃缺口冲击强度	kJ/m²	ISO 180
弹性体平均粒径（(D50）	μm	采用扫描电镜（SEM）测试

由各实施例与对比例的测试结果可以看出，本发明采用内润滑剂/外润滑剂复配，并将二者复配的比例控制在 1：4-4：1 范围内，可有效降低弹性体的平均粒径，促进了弹性体在聚丙烯基体中的良好分散，从而在保证材料具有优异的常温和低温冲击性能的同时，极大的提高

了材料的刚性。

权 利 要 求 书

1. 一种橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，按重量份数计，包括以下组分：

聚丙烯 45 份-69 份；

滑石粉 15 份-25 份；

弹性体 15 份-25 份；

润滑剂 1 份-5 份；

其中，所述润滑剂为内润滑剂和外润滑剂的复配物，内润滑剂与外润滑剂的质量比为 1：4-4：1。

2. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述内润滑剂与外润滑剂的质量比为 1：2-3：1，优选为 1：1-2：1。

3. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述聚丙烯为均聚聚丙烯或共聚聚丙烯中的一种或几种的混合，熔体流动速率在 230℃、载荷 2.16kg 条件下为 1g/10min-100g/10min。

4. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述滑石粉的粒径为 3000 目或以上。

5. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述弹性体为乙烯-丙烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物或乙烯-丙烯-辛烯三元共聚物中的一种或两种以上的混合。

6. 根据权利要求 5 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，采用扫描电镜 SEM 测试，该橡胶增韧聚丙烯复合物中弹性体的平均粒径(D50)小于 4.0μm。

7. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述内润滑剂为聚乙烯蜡类、低分子酯类、硬脂酸复合酯类或酰胺类中的一种或者两种以上的混合。

8. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述外润滑剂为硬脂酸盐或羟基硬脂酸盐中的一种或两种的混合。

9. 根据权利要求 1 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，按重量份数计，还包括热稳定剂 0.1 份-1 份。

10. 根据权利要求 9 所述的橡胶增韧聚丙烯复合物，其特征在于，所述热稳定剂为胺类、亚磷酸酯类、受阻酚类或丙烯酰基官能团与硫代酯的复合物类中的一种或几种的混合。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的橡胶增韧聚丙烯复合物在汽车内饰中的应用。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/12 (2006.01) i; C08L 23/08 (2006.01) i; C08L 23/06 (2006.01) i; C08K 13/02 (2006.01) i; C08K 3/34 (2006.01) i; C08K 5/134 (2006.01) i; C08K 5/20 (2006.01) i; C08K 5/098 (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)

CNABS, VEN, CNKI, 聚丙烯, 滑石粉, 增韧, 润滑剂, polypropylene, PP, talc, talcum, flexibilizer, lubricant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103694570 A (QINGDAO DADU NEW MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2014 (02.04.2014), claims	1-11
Y	CN 104497417 A (SHANDONG XINHAI NEW MATERIAL CO., LTD.) 08 April 2015 (08.04.2015), claims	1-11
Y	CN 103756154 A (SHENZHEN KEJU NEW MATERIAL CO., LTD.) 30 April 2014 (30.04.2014), claims	1-11
A	JP H07157608 A (SHOWA DENKO K.K.) 20 June 1995 (20.06.1995), entire document	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 March 2018	16 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 XIAO, Gang Telephone No. (86-10) 62084458

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/116821

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103694570 A	02 April 2014	None	
CN 104497417 A	08 April 2015	None	
CN 103756154 A	30 April 2014	None	
JP H07157608 A	20 June 1995	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/116821

A. 主题的分类

C08L 23/12(2006.01)i；C08L 23/08(2006.01)i；C08L 23/06(2006.01)i；C08K 13/02(2006.01)i；C08K 3/34(2006.01)i；C08K 5/134(2006.01)i；C08K 5/20(2006.01)i；C08K 5/098(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））

CNABS，VEN，CNKI，聚丙烯，滑石粉，增韧，润滑剂，polypropylene，PP，talc，talcum，flexibilizer，lubricant

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
Y	CN 103694570 A (青岛大都新材料科技有限公司) 2014年 4月 2日 (2014-04-02) 权利要求书	1-11
Y	CN 104497417 A (山东鑫海新材料股份有限公司) 2015年 4月 8日 (2015-04-08) 权利要求书	1-11
Y	CN 103756154 A (深圳市科聚新材料有限公司) 2014年 4月 30日 (2014-04-30) 权利要求书	1-11
A	JP H07157608 A (SHOWA DENKO KK) 1995年 6月 20日 (1995-06-20) 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 3月 9日	2018年 3月 16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	肖刚
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084458

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/116821

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	103694570	A	2014年 4月 2日	无	
CN	104497417	A	2015年 4月 8日	无	
CN	103756154	A	2014年 4月 30日	无	
JP	H07157608	A	1995年 6月 20日	无	