

(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 9 月 27 日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/171000 A1

(51) 国际专利分类号:
C08J 5/18 (2006.01) **C08G 73/10** (2006.01)
C08L 79/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/082048

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 26 日 (26.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2017101795349 2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省

武汉市武汉东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

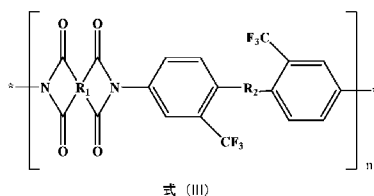
(72) 发明人: 柯霖波 (KE, Linbo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(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)。

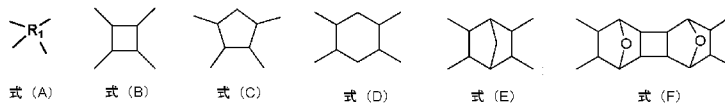
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: MODIFIED POLYIMIDE FILM AND PREPARATION METHOD THEREOF

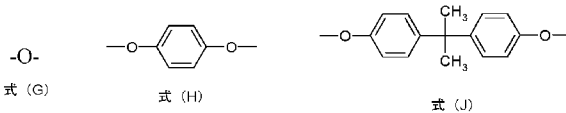
(54) 发明名称: 一种改性聚酰亚胺薄膜及其制备方法



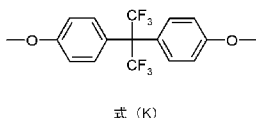
式 (III)



式 (A) 式 (B) 式 (C) 式 (D) 式 (E) 式 (F)



式 (G) 式 (H) 式 (I) 式 (J)



式 (K)

(57) Abstract: The invention provides a modified polyimide film for colorless transparent flexible display technology and a preparation method thereof. The material of the modified polyimide has the structural formula of formula (III), wherein formula (A) is selected from one of formula (B), formula (C), formula (D), formula (E) and formula (F); -R₂- is selected from one of formula (G), formula (H), formula (I), and formula (J), and formula (K); n is a degree of polymerization, and n is a natural number. The resulting film has a good heat resistance, excellent colorless

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))。

transparency and flexibility.

(57) 摘要: 可用于无色透明柔性显示技术的改性聚酰亚胺薄膜及其制备方法, 该改性聚酰亚胺的材料具有如式 (III) 的结构式, 其中, 式 (A) 选自式 (B)、式 (C)、式 (D)、式 (E) 和式 (F) 中的一种; $-R_2-$ 选自式 (G)、式 (H)、式 (J) 和式 (K) 中的一种; n 为聚合度, n 为自然数。所得薄膜具有良好的耐热性, 优异的无色透明性和柔性。

一种改性聚酰亚胺薄膜及其制备方法

本申请要求于 2017 年 03 月 23 日提交中国专利局、申请号为 2017101795349、发明名称为“一种改性聚酰亚胺薄膜及其制备方法”的中国专利申请的优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及透明柔性显示技术领域，特别涉及一种改性聚酰亚胺薄膜及其制备方法。

背景技术

随着现代光电技术的快速发展，显示技术领域正朝着更轻、更薄、更柔、更透明的方向发展。聚合物材料制成的薄膜基板具有质轻、柔性、透明、综合性能优异等特点，可以很好地满足显示技术的要求。

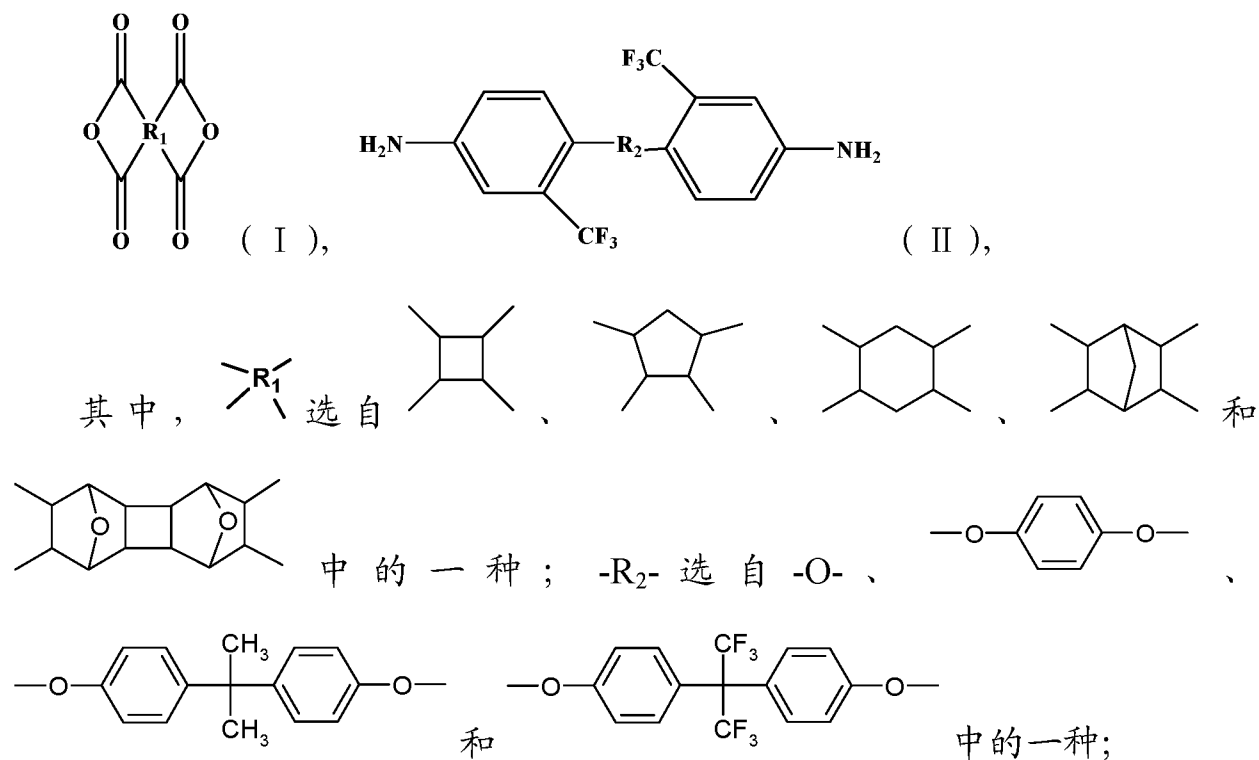
目前已报导的用于柔性基板最具发展前景的高分子材料是聚酰亚胺（polyimide, PI）。聚酰亚胺具有优异的耐热性、耐辐射性能、耐化学性、电绝缘性、机械性能等性能，但传统的商用 PI 薄膜为棕黄色，这主要是由于大分子主链中交替的二酰残基的吸电子作用和二胺残基的给电子作用而产生的强烈分子内与分子间电荷转移络合物（Charge Transfer Complex, CTC）的光谱吸收，极大限制了其在透明柔性显示技术方面的应用。因此要获得无色透明的聚酰亚胺类材料，就必须对其进行改性，以减弱或消除 CTC 的影响。

发明内容

有鉴于此，本发明将脂肪族二酐单体与含氟二胺单体共聚，制备改性聚酰亚胺薄膜，在保持良好耐热性的同时，改善其柔性和无色透明性、可见光透过率，能够作为透明柔性显示技术的基板材料。

第一方面，本发明提供了一种改性聚酰亚胺薄膜的制备方法，包括以下步骤：

(1) 取如下式 (I) 所示的脂肪族二酐与式 (II) 所示的含氟芳香二胺溶解在非质子极性溶剂中，在氮气保护下进行共聚反应 2~10h，得到反应液；



(2) 在氮气气氛下，将所述反应液涂覆在洁净光滑的玻璃基板上；并在真空环境下于 50~120℃ 下烘烤成膜；

(3) 在氮气气氛下，将步骤 (2) 所得薄膜从 80~120℃ 开始进行升温固化，待冷却至室温，从所述玻璃基板上剥离脱膜，得到改性聚酰亚胺薄膜。

其中，步骤 (1) 中，所述共聚反应的温度为 10~40℃。优选为 15~30℃。

其中，步骤（1）中，所述非质子极性溶剂选自 N,N-二甲基甲酰胺(DMF)、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲基亚砷(DMSO)中的一种或多种。

其中，步骤（1）中，所述脂肪族二酐与所述含氟芳香二胺的摩尔比为 1: (0.95 ~ 1.05)。优选地，所述脂肪族二酐与所述含氟芳香二胺的摩尔比为 1:1。

优选地，步骤（2）中，在将所述反应液涂覆在玻璃基板之前，还包括：对所述反应液进行抽真空脱泡处理 12~24h。所述真空脱泡处理是在搅拌情况下进行，脱泡可以便于后续在玻璃基板上形成平整、无气泡的薄膜表面。

优选地，步骤（2）中，涂覆到玻璃基板上形成的涂覆厚度为 50~200 μm 。

其中，步骤（2）中，所述烘烤的时间为 4~10min。烘烤的目的是为了将反应液中的溶剂挥发掉，在真空条件下边烘边抽可以使挥发的溶剂不因冷却至室温而滴落在薄膜表面；之后在步骤（3）进行升温固化时，溶剂已基本不存在，故只需在氮气下高温固化即可，无需再抽气。

优选地，步骤（2）中，所述烘烤成膜的温度为 90~115℃。

优选地，步骤（3）中，所述薄膜升温固化的开始温度为 90~115℃。本申请中，在升温固化时，先将带氮气保护的烘箱等实验设备加热至升温固化的起始温度（例如 90、100 或 110℃），然后将步骤（2）所得薄膜置于这样温度的烘箱中，按预设程序开始进行升温固化。

优选地，步骤（3）中，所述升温固化的方式为热风式加热和红外线加热中的一种。

优选地，步骤（3）中，所述固化温度为 360~450℃，固化时间为 10~60min。

本发明中选择 360~450℃作为固化温度，一来，在该温度下固化时薄膜的

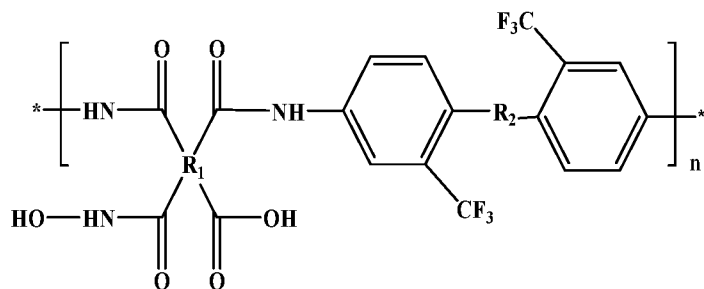
质量损失较少，二来，在该温度下进行固化，进一步强化了改性 PI 薄膜的耐高温性能，基于后续所得改性聚酰亚胺主要用于柔性薄膜基板的制造，其工艺高达 400℃ 左右，耐高温的改性 PI 薄膜更有利于应用。

优选地，步骤（3）中，所述固化的升温速率为 10~20℃/min。

其中，在将步骤（2）所得薄膜从 80~120℃ 开始进行升温固化之前，还包括：先将步骤（2）所得薄膜在 120℃ 保温 15~30min。这样保温可以进一步保证残余的溶剂可以彻底挥发干净。

优选地，步骤（3）中，所述剥离脱膜的方式为激光剥离、机械剥离。具体地，所述机械剥离为手动撕除。

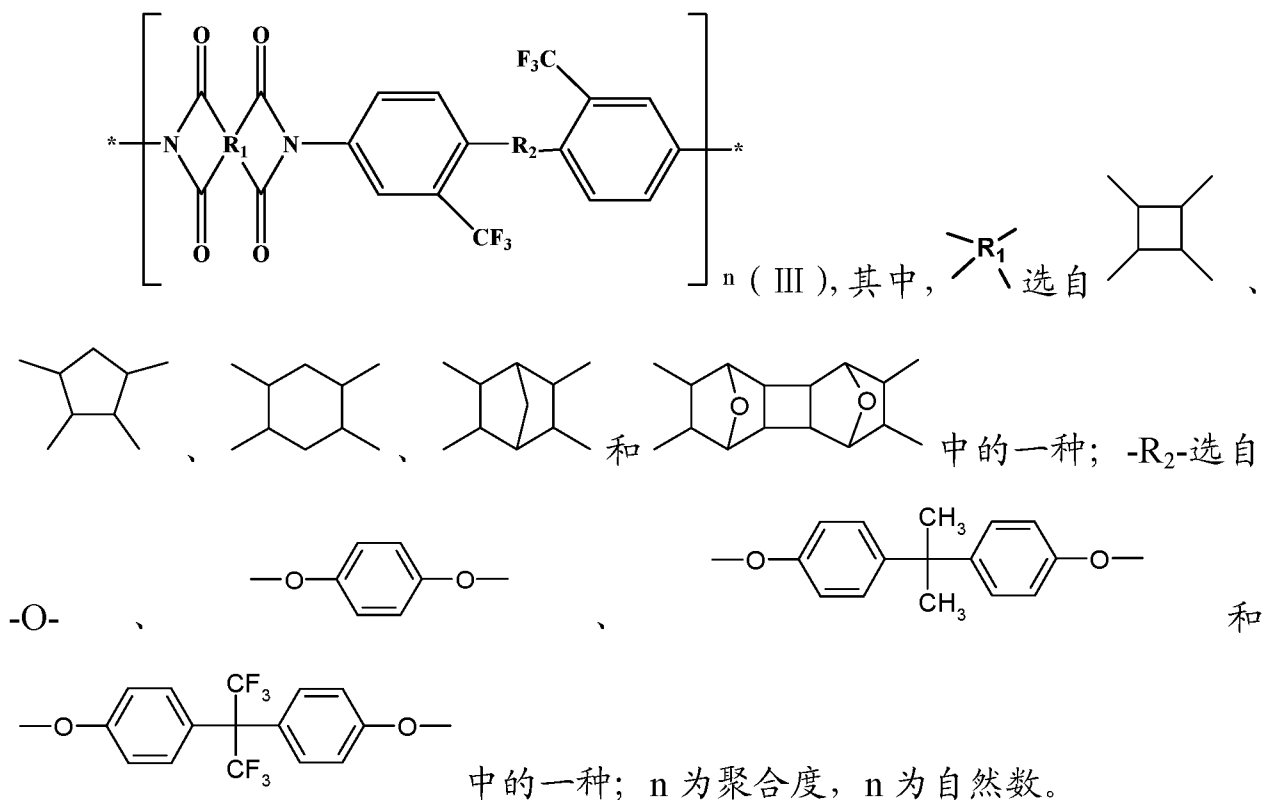
本发明中，步骤（1）中，所得反应液中含有聚酰胺酸，其结构式如下所示：



，n 为聚合度，n 为自然数。

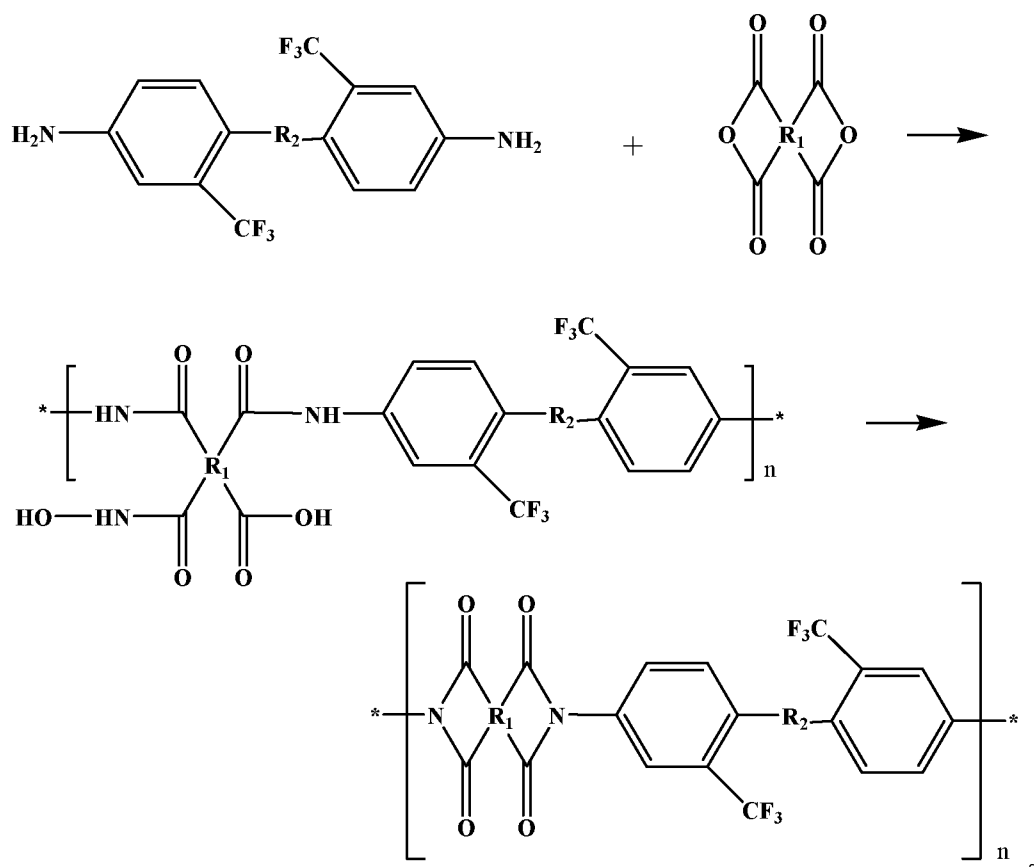
进一步地，n 为 1~1000 的自然数。优选地，n 为 100~1000 的自然数。例如可以是 200、300、400、500、600、700、800 或 900 等。

本发明中，步骤（3）中，升温固化后所得改性聚酰亚胺薄膜的化学结构式如下式（III）所示：



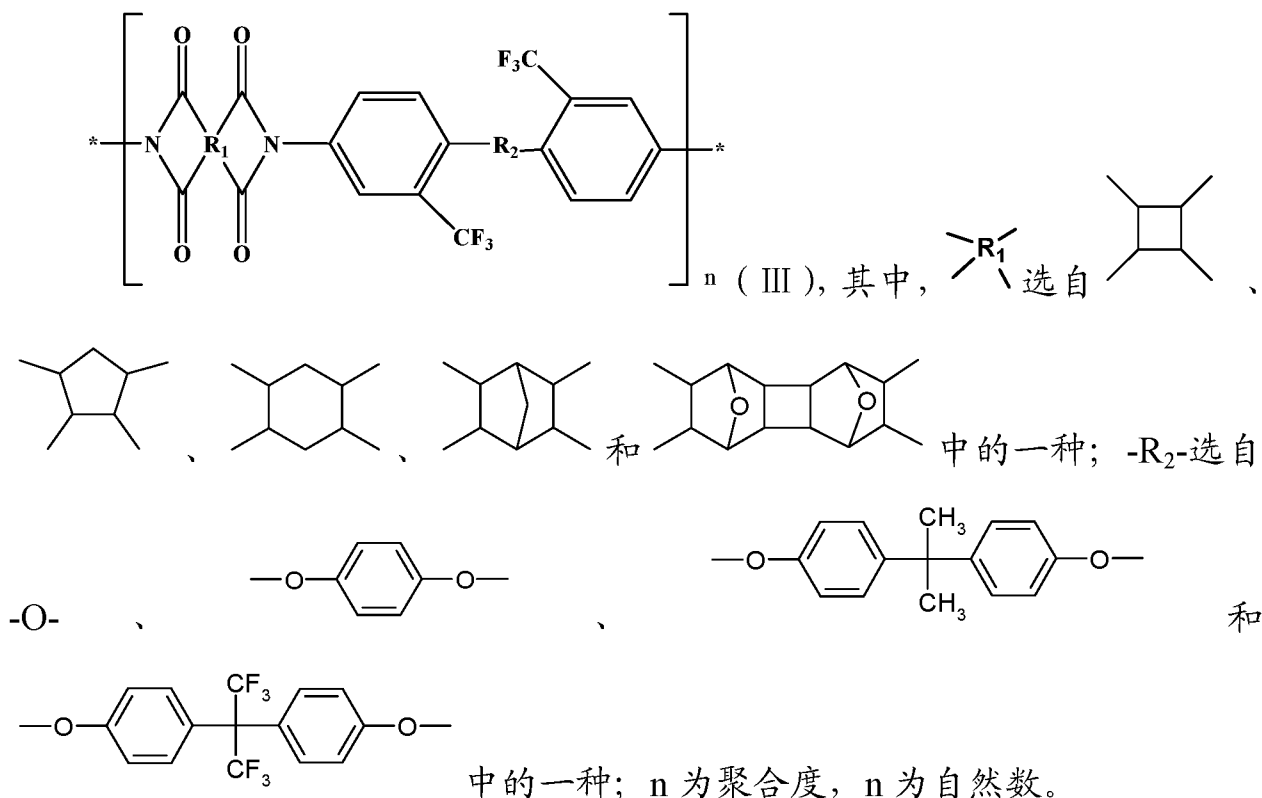
进一步地, n 为 1 ~ 1000 的自然数。

本发明第一方面提供的改性聚酰亚胺薄膜的制备方法, 先将式 (I) 所示的环状脂肪族二酐单体与式 (II) 所示的含氟芳香二胺单体共聚, 得到含聚酰亚胺的反应液, 再经独特的热酰亚胺化工艺 (先于 50~120℃ 真空烘烤、再从 80~120℃ 开始的升温固化)、剥离过程得到改性聚酰亚胺薄膜。其反应历程如下:



其中，脂肪族二酐中使用脂环结构替代通常的芳香环结构，能有效打断最终产物聚酰亚胺分子内的共轭作用，减小 CTC 形成的几率，提高其材料的无色透明性并表现出较优异的柔性。含氟芳香二胺单体分子中引入三氟甲基基团 ($-CF_3$) 和带醚键 ($-O-$) 的基团 R_2 ，其具有强吸电子特性，也能减小终产物聚酰亚胺的分子间共轭作用，有效抑制 CTC 的形成，明显改善聚酰亚胺薄膜的无色透明性并提高其溶解性和热稳定性。这使得本发明得到的聚酰亚胺膜既具有较好的耐高温特性，又表现出较优异的无色透明性和柔性、可见光透过率等。该制备方法简便易行，反应程度可控，改性聚酰亚胺薄膜的膜面光滑平整，溶剂残留少，纯度高，可实现工业化生产。

第二方面，本发明提供了一种改性聚酰亚胺薄膜，所述改性聚酰亚胺薄膜的材质的化学结构式如下式 (III) 所示：



进一步地， n 为 1 ~ 1000 的自然数。

优选地， n 为 100 ~ 1000 的自然数。例如可以是 200、300、400、500、600、700、800 或 900 等。

本发明第二方面提供的改性聚酰亚胺薄膜采用本发明第一方面所述的方法制得，该改性聚酰亚胺薄膜具有较好的耐高温特性，又表现出较优异的无色透明性和柔性、可见光透过率，能够作为透明柔性显示技术的基板材料。

本发明的有益效果包括以下几个方面：

1) 先将式 (I) 所示的环状脂肪族二酐单体与式 (II) 所示的含氟芳香二胺单体共聚，得到含聚酰胺酸的反应液，再经独特的热酰亚胺化工艺、剥离过程得到改性聚酰亚胺薄膜，该方法简便易行，反应程度可控，产物纯度高、溶剂残留少，改性聚酰亚胺薄膜的膜面光滑平整，可工业化生产；

2) 所述改性聚酰亚胺薄膜的材质中，脂环结构、带有醚键、三氟甲基的

芳香结构,能有效消除改性聚酰亚胺的分子内或分子间电荷转移络合物(CTC)的形成,提高该材料的无色透明性、溶解性和热稳定性,表现出较好的柔性。

本发明的优点将会在下方的说明书中部分阐明,一部分根据说明书是显而易见的,或者可以通过本发明实施例的实施而获知。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

实施例 1

一种无色透明柔性聚酰亚胺膜的制备方法,包括以下步骤:

1) 在室温下,将 0.01mol 的 1,2,3,4-环丁烷四甲酸二酐(CBDA)与 0.01mol 的 2,2'-双三氟甲基-4,4'-二氨基二苯醚(TFODA)溶解于 250mL 的 N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)中,加入到反应釜中,在氮气气氛保护下充分搅拌,控制温度为 30℃,反应 6h 后,得到聚酰胺酸溶液。

2) 将聚酰胺酸溶液进行抽真空脱泡处理后,在氮气气氛下,将其涂覆于洁净光滑的玻璃基板上,控制涂覆厚度为 150 μm。

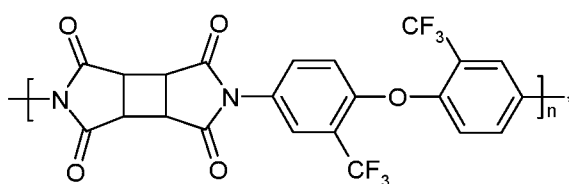
3) 在真空环境下,将上述玻璃基板置于 50℃下烘烤 10min,使溶剂 NMP 挥发并抽离出去。

4) 在氮气气氛下,先在 120℃保温 30min 后,之后以 10℃/min 的升温速

率从 120℃ 升温至 400℃，使薄膜固化 30min，再经循环冷却水冷却至室温。

5) 使用激光剥离技术将薄膜从玻璃基板上剥离，得到无色透明状的改性聚酰亚胺薄膜，还具有一定柔性。

本实施例所得改性聚酰亚胺薄膜的化学结构式为



；本实施例中的聚合度 n 为 1000，在其他实施例中， n 还可为 250、450、600 等其他正整数；所得改性聚酰亚胺薄膜的紫外吸收截止波长为 330nm，在 420nm 处透过率为 88%。

实施例 2

一种改性聚酰亚胺膜的制备方法，包括以下步骤：

1) 在室温下，将 0.01mol 的 2,3,5,6-双环[2.2.1]庚烷四甲酸二酐与 0.01mol 的 2,2'-双三氟甲基-4,4'-二氨基二苯醚溶解于 250mL 的 N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP) 中，加入到反应釜中，在氮气气氛保护下充分搅拌，控制温度为 20℃，反应 6h 后，得到聚酰胺酸溶液。

2) 将聚酰胺酸溶液进行抽真空脱泡处理后，在氮气气氛下，将其涂覆于洁净光滑的玻璃基板上，控制涂覆厚度为 100 μm 。

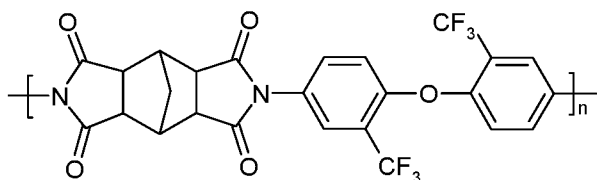
3) 在真空环境下，将上述玻璃基板置于 60℃ 下烘烤 8min，使溶剂 NMP 挥发并抽离出去。

4) 在氮气气氛下，先在 120℃ 保温 20min 后，之后以 20℃/min 的升温速率从 120℃ 升温至 450℃，使薄膜固化 45min，再经循环冷却水冷却至室温。

5) 使用激光剥离技术将薄膜从玻璃基板上剥离，得到无色透明状的改性

聚酰亚胺薄膜，且具有一定柔性。

本实施例所得改性聚酰亚胺薄膜的化学结构式为



；本实施例中的聚合度 n 为 800；所得改

性聚酰亚胺薄膜的紫外吸收截止波长为 313nm，在 420nm 处透过率为 91%。

实施例 3

一种改性聚酰亚胺膜的制备方法，包括以下步骤：

1) 在室温下，将 0.01mol 的 2,3,5,6-双环[2.2.1]庚烷四甲酸二酐与 0.0095mol 的 1,4-双(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯溶解于 250mL 的 N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP) 中，加入到反应釜中，在氮气气氛保护下充分搅拌，控制温度 30℃，反应 6h 后，得到聚酰胺酸溶液(PAA)。

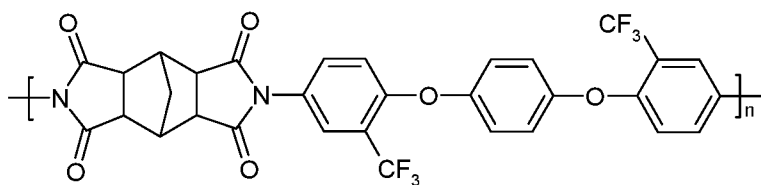
2) 将聚酰胺酸溶液进行抽真空脱泡处理后，在氮气气氛下，将其涂覆于洁净光滑的玻璃基板上，控制涂覆厚度为 50 μm 。

3) 在真空环境下，将上述玻璃基板置于 70℃ 下烘烤 4min，使溶剂 NMP 挥发并抽离出去。

4) 在氮气气氛下，先在 120℃ 保温 15min 后，之后以 15℃/min 的升温速率从 120℃ 升温至 380℃，使薄膜固化 60min，再经循环冷却水冷却至室温。

5) 使用激光剥离技术将薄膜从玻璃基板上剥离，得到无色透明状的改性聚酰亚胺薄膜，且具有一定柔性。

本实施例所得改性聚酰亚胺薄膜的化学结构式为



；本实施例中的聚合度 n 为

350；所得改性聚酰亚胺薄膜的紫外吸收截止波长为 302nm，在 420nm 处透过率为 90%。

实施例 4

一种无色透明柔性聚酰亚胺膜的制备方法，包括以下步骤：

1) 在室温下，将 1mol 的 1,2,4,5-环己烷四羧酸二酐与 1.05mol 的 2,2-双[4-(4-氨基-2 三氟甲基苯氧基)苯基]丙烷溶解于 25mL 的二甲基甲酰胺 (DMF) 中，加入到三口瓶中，在氮气气氛保护下充分搅拌，控制温度为 20℃，反应 4h 后，得到聚酰胺酸溶液。

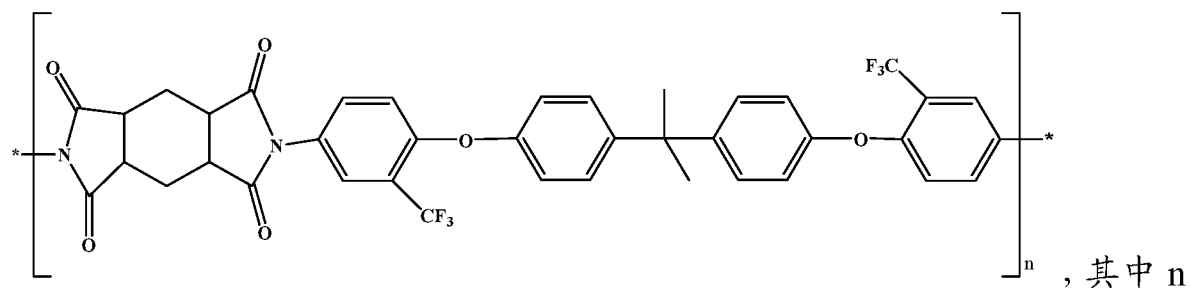
2) 将聚酰胺酸溶液进行抽真空脱泡处理后，在氮气气氛下，将其涂覆于洁净光滑的玻璃基板上，控制涂覆厚度为 60 μm 。

3) 在真空环境下，将上述玻璃基板置于 70℃ 下烘烤 10min，使溶剂挥发并抽离出去。

4) 在氮气气氛下，以 8℃/min 的升温速率从 120℃ 升温至 380℃，使薄膜固化 40min，再经循环冷却水冷却至室温。

5) 使用激光剥离技术将薄膜从玻璃基板上剥离，得到无色透明状的改性聚酰亚胺薄膜，还具有一定柔性。

本实施例所得改性聚酰亚胺薄膜的化学结构式如下所示：



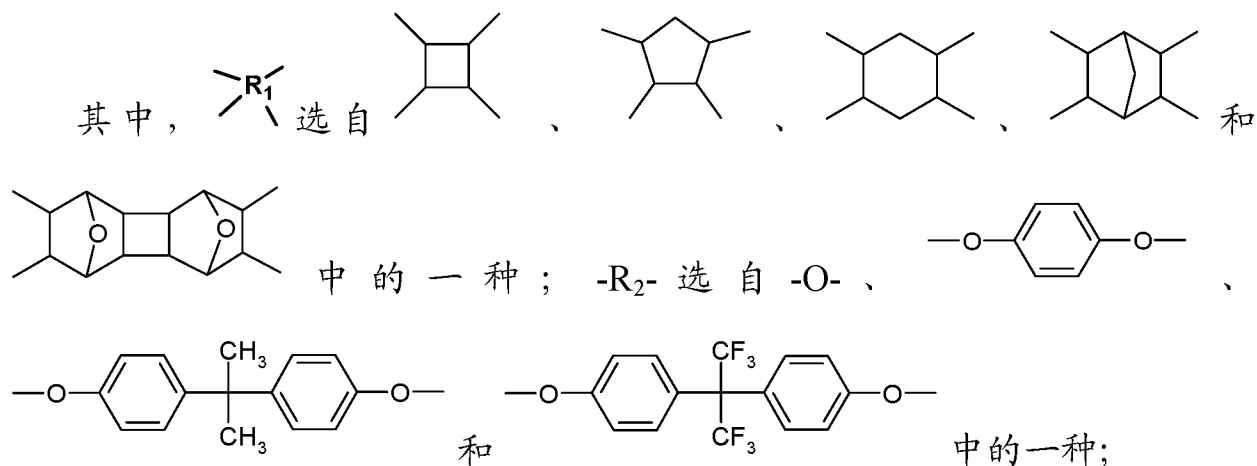
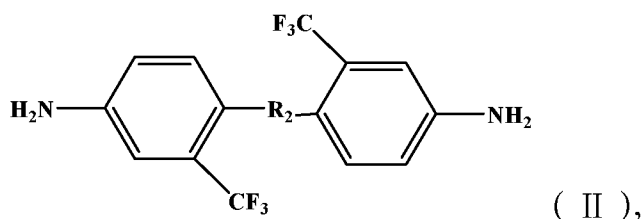
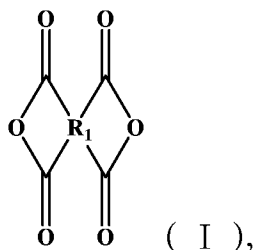
为 500; 该薄膜的紫外吸收截止波长为 301nm, 在 420nm 处透过率为 92%。

需要说明的是, 根据上述说明书的揭示和和阐述, 本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行了变更和修改。因此, 本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式, 对本发明的一些等同修改和变更也应当在本发明的权利要求的保护范围之内。此外, 尽管本说明书中使用了一些特定的术语, 但这些术语只是为了方便说明, 并不对本发明构成任何限制。

权利要求

1、一种改性聚酰亚胺薄膜的制备方法，其中，包括以下步骤

(1) 取如下式 (I) 所示的脂肪族二酐与式 (II) 所示的含氟芳香二胺溶解在非质子极性溶剂中，在氮气保护下进行共聚反应 2~10h，得到反应液；



(2) 在氮气气氛下，将所述反应液涂覆在洁净光滑的玻璃基板上；并在真空环境下于 50~120℃ 下烘烤成膜；

(3) 在氮气气氛下，将步骤 (2) 所得薄膜从 80~120℃ 开始进行升温固化，待冷却至室温，从所述玻璃基板上剥离脱膜，得到改性聚酰亚胺薄膜。

2、如权利要求 1 所述的制备方法，其中，步骤 (1) 中，所述共聚反应的温度为 10~40℃。

3、如权利要求 1 所述的制备方法，其中，步骤 (2) 中，在将所述反应液涂覆在玻璃基板之前，还包括：对所述反应液进行抽真空脱泡处理 12~24h。

4、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(2)中，所述反应液涂覆到玻璃基板上形成的涂覆厚度为50~200 μm 。

5、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(2)中，所述烘烤的时间为4~10min。

6、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(2)中，所述烘烤成膜的温度为90~115℃。

7、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(3)中，所述固化温度为360~450℃，固化时间为10~60min。

8、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(3)中，所述固化时的升温速率为10~20℃/min。

9、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(3)中，在将步骤(2)所得薄膜从80~120℃开始进行升温固化之前，还包括：先将步骤(2)所得薄膜在120℃保温15~30min。

10、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(3)中，所述薄膜升温固化的开始温度为90~115℃。

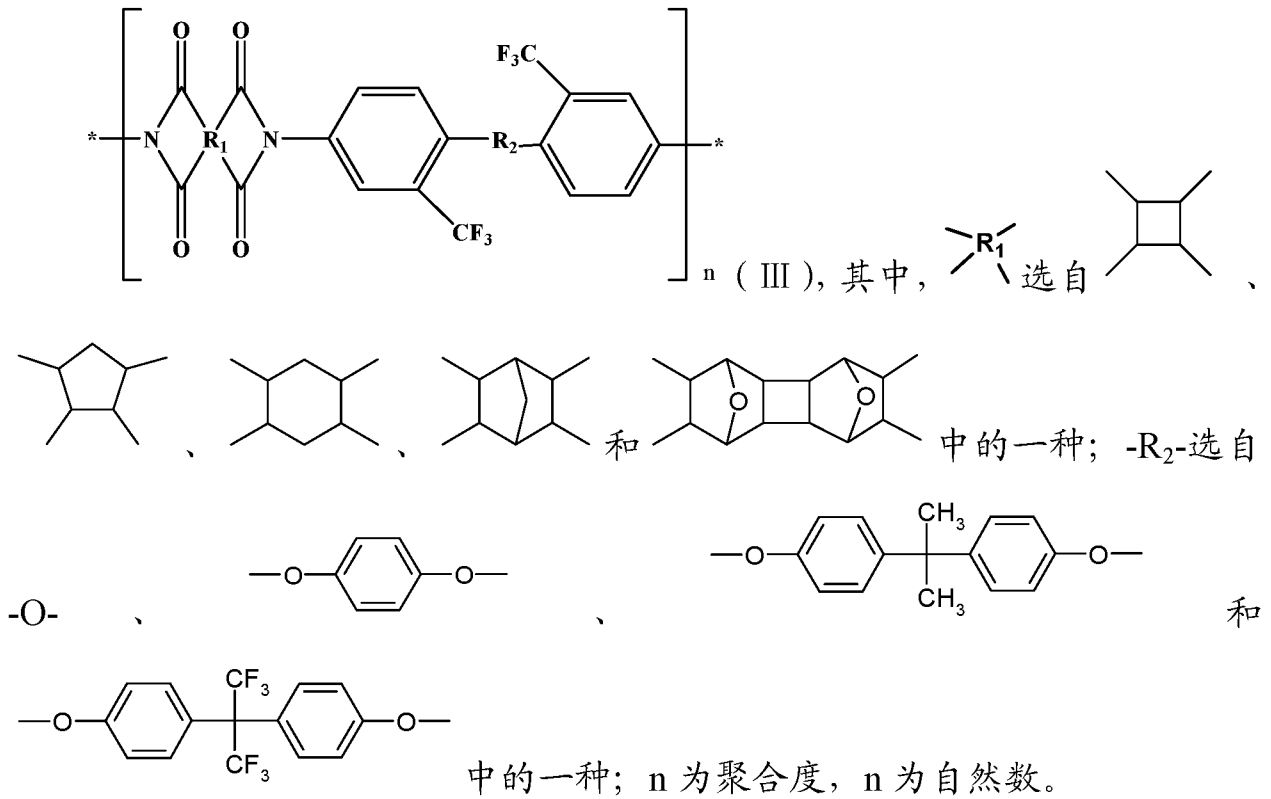
11、如权利要求1所述的制备方法，其中，所述共聚反应的温度为15~30℃。

12、如权利要求1所述的制备方法，其中，步骤(1)中，所述脂肪族二酐与所述含氟芳香二胺的摩尔比为1:(0.95~1.05)。

13、如权利要求1所述的制备方法，其中，所述非质子极性溶剂选自N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基-2-吡咯烷酮和二甲基亚砷中的一种或多种。

14、一种改性聚酰亚胺薄膜，其中，所述改性聚酰亚胺薄膜的材质的化学

结构式如下式 (III) 所示:



15、如权利要求 14 所述的改性聚酰亚胺薄膜, 其中, n 为 1~1000 的自然数。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/082048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 5/18 (2006.01) i; C08L 79/08 (2006.01) i; C08G 73/10 (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)

C08G 73/-; C08L 79/-; C08J 5/-

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)

DATA BASES: CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI;

SEARCH TERMS: 薄膜, 聚酰亚胺, 二胺, 二酐, 脂环, 氟, film, polyimide, PI, diamine, dianhydride, alicyclic, fluorine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105037727 A (SUZHOU HUAHUI MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs 0010-0012 and 0022, and embodiment 1	1-2, 5-15
Y	CN 105037727 A (SUZHOU HUAHUI MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs 0010-0012 and 0022, and embodiment 1	3-4
X	CN 102807675 A (NANJING YIMAIDE PHOTOELECTRIC MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 December 2012 (05.12.2012), claims 1-3, description, paragraphs 0077-0082, and embodiment 5	1-2, 5-15
Y	CN 102807675 A (NANJING YIMAIDE PHOTOELECTRIC MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 December 2012 (05.12.2012), claims 1-3, description, paragraphs 0077-0082, and embodiment 5	3-4
X	CN 103044916 A (NANJING YIMAIDE PHOTOELECTRIC MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), claims 1-4, 6-7 and 9	1-2, 5-15
Y	CN 103044916 A (NANJING YIMAIDE PHOTOELECTRIC MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), claims 1-4, 6-7 and 9	3-4

☒ 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 August 2017	Date of mailing of the international search report 04 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimengqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHENG, Jun Telephone No. (86-10) 82246778

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/082048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103788650 A (HANGZHOU FIRST PV MATERIAL CO., LTD.), 14 May 2014 (14.05.2014), description, paragraphs 0023-0026 and 0037	3-4
A	CN 106164178 A (NISSAN CHEMICAL IND LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), claims 1-14	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/082048

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105037727 A	11 November 2015	None	
CN 102807675 A	05 December 2012	None	
CN 103044916 A	17 April 2013	CN 103044916 B	27 May 2015
CN 103788650 A	14 May 2014	CN 103788650 B	08 June 2016
CN 106164178 A	23 November 2016	JP WO2015152178 A1	13 April 2017
		TW 201605940 A	16 February 2016
		KR 20160138980 A	06 December 2016
		WO 2015152178 A1	08 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082048

A. 主题的分类

C08J 5/18(2006.01)i; C08L 79/08(2006.01)i; C08G 73/10(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)

C08G73/-; C08L79/-; C08J5/-

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))

数据库: CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI 关键词: 薄膜, 聚酰亚胺, 二胺, 二酐, 脂环, 氟, film, polyimide, PI, diamine, dianhydride, alicyclic, fluorine

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	CN 105037727 A (苏州华辉材料科技有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第0010-0012段, 第0022段实施例1	1-2, 5-15
Y	CN 105037727 A (苏州华辉材料科技有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第0010-0012段, 第0022段实施例1	3-4
X	CN 102807675 A (南京依麦德光电材料科技有限公司) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 权利要求1-3, 说明书第0077-0082段实施例5	1-2, 5-15
Y	CN 102807675 A (南京依麦德光电材料科技有限公司) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 权利要求1-3, 说明书第0077-0082段实施例5	3-4
X	CN 103044916 A (南京依麦德光电材料科技有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 权利要求1-4、6-7、9	1-2, 5-15
Y	CN 103044916 A (南京依麦德光电材料科技有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 权利要求1-4、6-7、9	3-4

☒ 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

2017年 8月 16日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

郑君

电话号码 (86-10)82246778

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 103788650 A (杭州福斯特光伏材料股份有限公司) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 说明书第0023-0026、0037段	3-4
A	CN 106164178 A (日产化学工业株式会社) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-14	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082048

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	105037727	A	2015年 11月 11日	无			
CN	102807675	A	2012年 12月 5日	无			
CN	103044916	A	2013年 4月 17日	CN	103044916	B	2015年 5月 27日
CN	103788650	A	2014年 5月 14日	CN	103788650	B	2016年 6月 8日
CN	106164178	A	2016年 11月 23日	JP	W02015152178	A1	2017年 4月 13日
				TW	201605940	A	2016年 2月 16日
				KR	20160138980	A	2016年 12月 6日
				WO	2015152178	A1	2015年 10月 8日