



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104838303 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201380064110. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 06

G02B 26/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/734, 614 2012. 12. 07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/073564 2013. 12. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/089429 EN 2014. 06. 12

(71) 申请人 艾克伦聚合物系统公司

地址 美国俄亥俄州

申请人 住友电木株式会社

(72) 发明人 法兰克·W·哈里斯 张东 孙立民

景蛟凯 江口敏正 楳田英雄

川崎律也 冈田润 井上美津穗

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 周琴

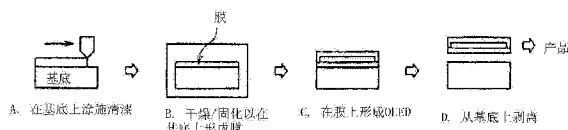
权利要求书3页 说明书29页 附图1页

(54) 发明名称

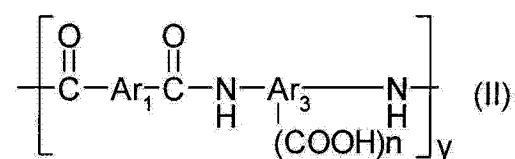
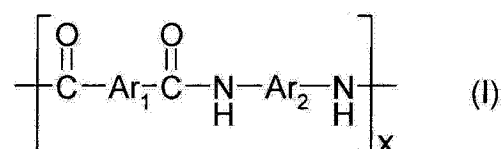
用于制造显示元件、光学元件或照明元件的
芳香族聚酰胺溶液

(57) 摘要

本公开内容就一方面而言涉及一种包括以下的聚酰胺溶液：芳香族聚酰胺、硅烷偶联剂和溶剂。该聚酰胺溶液可以改善聚酰胺膜和玻璃或硅片基底之间的附着力。



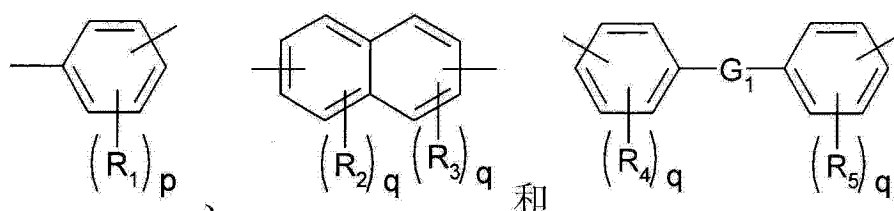
1. 一种聚酰胺溶液,其包括:
芳香族聚酰胺、硅烷偶联剂和溶剂。
2. 根据权利要求 1 所述的溶液,其用于制造显示元件、光学元件或照明元件的方法中,所述方法包括以下步骤:
 - a) 将芳香族聚酰胺的溶液涂施于基底上;
 - b) 在涂施步骤 (a) 之后在基底上形成聚酰胺膜;和
 - c) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件,其中所述基底或所述基底的表面由玻璃或硅片组成。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的溶液,其中所述硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。
4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的溶液,其中所述硅烷偶联剂具有甲氧基和 / 或乙氧基。
5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的溶液,其中所述芳香族聚酰胺包括:
具有通式 (I) 和 (II) 的重复单元的芳香族聚酰胺:



其中 x 表示重复结构 (I) 的 mol%, y 表示重复结构 (II) 的 mol%, x 为 90-100, 且 y 为 0-10 ;

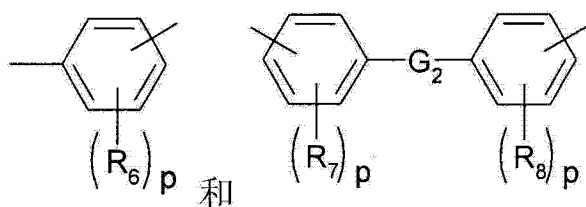
其中 $n = 1-4$;

其中 Ar₁选自：



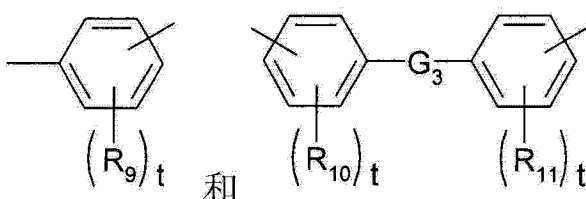
其中 $p = 4$, $q = 3$, 并且其中 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 选自氢、卤素（氟、氯、溴和碘）、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合, 其中 G_1 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 芴基; 取代的 9, 9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基芴基和取代的 9, 9- 二苯基芴;

其中 Ar₂选自：



其中 $p = 4$, 其中 R_6 、 R_7 、 R_8 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合, 其中 G_2 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 芴基; 取代的 9, 9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基芴基和取代的 9, 9- 二苯基芴;

其中 Ar_3 选自:



其中 $t = 2$ 或 3 , 其中 R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合, 其中 G_3 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 芴基; 取代的 9, 9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基芴基和取代的 9, 9- 二苯基芴。

6. 根据权利要求 5 所述的溶液, 其中 (I) 和 (II) 选择成使得所述聚酰胺可溶于极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂中。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的溶液, 其中 x 在 90-100mol% 的重复结构 (I) 之间变化, y 在 0-10mol% 的重复结构 (II) 之间变化。

8. 根据权利要求 5-7 中任一项所述的溶液, 其中所述芳香族聚酰胺含有结构 (I) 和 (II) 的多种重复单元, 其中 Ar_1 、 Ar_2 和 Ar_3 是相同的或不同的。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的溶液, 其中所述芳香族聚酰胺通过包括以下步骤的方法获得:

- 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;
- 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应, 其中产生盐酸和聚酰胺溶液;
- 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;
- 加入硅烷偶联剂。

10. 根据权利要求 9 所述的溶液, 其中所述二胺中的一种是 4, 4'-二氨基联苯甲酸或 3, 5-二氨基苯甲酸。

11. 一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法, 其包括以下步骤:

- 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应,其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

d) 加入硅烷偶联剂;

e) 将产生的聚酰胺溶液浇铸在基底上,以形成聚酰胺膜,其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成;

f) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其还包括以下步骤:

g) 从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件。

用于制造显示元件、光学元件或照明元件的芳香族聚酰胺溶液

发明领域

[0001] 一方面,本公开内容涉及包括芳香族共聚酰胺、溶剂和硅烷偶联剂的聚酰胺溶液。另一方面,本公开内容涉及制造该聚酰胺溶液的方法。另一方面,本公开内容涉及制造显示元件、光学元件或照明元件的方法,其包括使用聚酰胺溶液形成聚酰胺膜的步骤。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器在 2010 年市场量为 12.5 亿美元,预计其每年以 25% 的速率成长。OLED 显示器的高效率和高对比度使其在手机显示器、数码相机、全球定位系统 (GPS) 细分市场中成为液晶显示器 (LCD) 的合适的替代。这些应用非常看重高的电效率、小型化和坚固性。这增加了对于耗电更少、响应时间更快、分辨率更高的有源矩阵 OLED (AMOLED) 的需求。改善这些特性的 AMOLED 革新将进一步加速 AMOLED 采用于便携装置并扩大使用其的装置的范围。这些性能因素很大程度上受电子学处理温度的驱动。AMOLED 具有沉积在透明基板上的薄膜晶体管 (TFT) 阵列结构。较高的 TFT 沉积温度可以大大提高显示器的电效率。目前,使用玻璃基板作为 AMOLED 基板。它们提供了高的处理温度 (>500°C) 和良好的阻隔性,但是相对要厚、重、刚性,并且易破碎,这降低了产品的设计自由度和显示器坚固性。因此,便携装置制造商需要有更轻、更薄、更坚固的替代品。柔性基板材料还会为产品设计打开新的可能性,并使人们能够以更低成本进行卷对卷 (roll-to-roll) 制造。

[0003] 许多聚合物薄膜具有优异的柔性、透明度,相对廉价,并且重量轻。聚合物膜是用于柔性电子装置包括目前正在开发中的柔性显示器和柔性太阳能电池面板的基板的优异候选物。与刚性基板如玻璃相比较,柔性基板提供了一些在电子装置中潜在显著的优势,其包括:

[0004] a. 重量轻 (玻璃基板占薄膜太阳能电池总重量的大约 98%);

[0005] b. 柔性 (易于处理,运输成本低,和 / 或原料和产品应用更多);

[0006] c. 可改为卷对卷制造,这将大大降低制造成本。

[0007] 为了促进聚合基板的这些内在优势用于柔性显示器应用,必须解决的几个问题包括:

[0008] a. 增加热稳定性;

[0009] b. 降低热膨胀系数 (CTE);

[0010] c. 在高温处理过程中保持高透明度;和

[0011] 增加氧和水分阻隔性能。目前,没有纯聚合物膜可以提供充分的阻隔性能。为了实现目标阻隔性能,必须应用额外的阻隔层。

[0012] 目前已将若干聚合物膜作为柔性透明基板进行评价,其包括:聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚碳酸酯 (PC)、聚醚砜 (PES)、环烯烃聚合物 (COP)、多芳基化合物 (PAR)、聚酰亚胺 (PI) 等。但是,这些膜无一能满足所有要求。目

前,用于该应用的工业标准是 PEN 膜,其满足部分要求(在 400nm-750nm 内透射比 >80%, CTE<20ppm/°C),但是使用温度有限(<200°C)。热稳定性更高(T_g >300°C)、CTE(<20ppm/°C)更低的透明聚合物膜是合乎要求的。

[0013] 众所周知,传统的芳香族聚酰亚胺具有优异的热特性和机械特性,但其膜必须由其聚酰胺酸前体浇铸,通常是深黄色至橙色。已经制备出一些可以溶液浇铸成在可见光范围内无色的膜的芳香族聚酰亚胺,但这些膜表现不出所需的低 CTE(例如, F. Li. F. W. Harris 和 S. Z. D. Cheng, Polymer, 37, 23, pp53211996)。而且该膜不具有耐溶剂性。基于部分或全部脂环族单体的聚酰亚胺膜,例如专利 JP 2007-063417 和 JP2007-231224 以及 A. S. Mathews 等人的出版物(J. Appl. Polym. Sci., Vol. 102, 3316-3326, 2006)所公开的,表现出改善的透明性。尽管这些聚合物的 T_g 可以高于 300°C,但在这些温度下聚合物因其脂肪族单元而表现不出充分的热稳定性。

[0014] 尽管大多数芳香族聚酰胺在有机溶剂中溶解性差,不能溶液浇铸成膜,但已经制备出少数可溶于含有无机盐的极性非质子溶剂中的聚合物。其中一些已经研发用作柔性基板。例如,JP 2009-79210A 描述了由含氟芳香族聚酰胺制备的薄膜,其表现出非常低的 CTE(<0ppm/°C)、良好的透明性(450-700nm 下 T% >80)以及优异的机械特性。但是,由该聚合物制成的膜最大厚度为 20 μ m,因为膜的制备必须使用除去盐的干湿法。最重要的是,膜还表现出较差的对强有机溶剂的耐受性。

[0015] WO 2012/129422 公开了耐溶剂性共聚酰胺膜和该膜的制造方法。

发明内容

[0016] 在一方面而言,本公开内容涉及一种包括芳香族聚酰胺、硅烷偶联剂和溶剂的聚酰胺溶液。

[0017] 在另一方面,本公开内容涉及一种制造芳香族聚酰胺溶液的方法,其包括以下步骤:

[0018] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0019] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应,其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0020] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0021] d) 加入硅烷偶联剂。

[0022] 在另一方面,本公开内容涉及一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法,其包括以下步骤:

[0023] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0024] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应,其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0025] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0026] d) 加入硅烷偶联剂;

[0027] e) 将产生的聚酰胺溶液浇铸在基底上,以形成聚酰胺膜,其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成;

[0028] f) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件。

[0029] 在另一方面,本公开内容涉及一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法,其包括以下步骤:

[0030] a) 将芳香族聚酰胺溶液在基底上浇铸成膜;和

[0031] b) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件;

[0032] 其中芳香族聚酰胺溶液包括芳香族聚酰胺、溶剂和硅烷偶联剂,

[0033] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

附图说明

[0034] 图 1 是显示根据一实施方式的有机 EL 元件 1 的示意性剖视图。

[0035] 图 2 是胶粘带测试的分类表。

[0036] 图 3 是 OLED 元件制造方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0037] 显示元件、光学元件或照明元件例如有机电致发光元件(OEL)或有机发光二极管(OLED)常常通过图 3 中所示的方法制造。简言之,将聚合物溶液(清漆(varnish))涂施或浇铸在玻璃基底或硅片基底上(步骤 A),使应用的聚合物溶液固化以形成膜(步骤 B),在膜上形成元件例如 OLED(步骤 C),然后,将元件例如 OLED(产品)从基底上剥离(步骤 D)。目前,使用聚酰亚胺膜作为图 3 中方法中的膜。经发现,当使用聚酰胺膜作为图 3 中方法中的膜时,膜与基底之间的附着力弱很成问题。具体地,聚酰胺膜与玻璃或硅片基底之间的附着力弱导致产品的产出率低,并且在步骤 C 中处理困难。进一步发现,当使用含有硅烷偶联剂的聚酰胺溶液作为清漆时,膜和基底之间的附着力得以显著改善。

[0038] 因此,就一方面而言,本公开内容涉及包括以下的聚酰胺溶液:芳香族聚酰胺、硅烷偶联剂和溶剂(在下文中也称作“本公开内容的溶液”)。

[0039] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,本公开内容的溶液用于制造显示元件、光学元件或照明元件的方法中,上述方法包括以下步骤:

[0040] a) 将芳香族聚酰胺的溶液涂施于基底上;

[0041] b) 在涂施步骤(a)之后在基底上形成聚酰胺膜;和

[0042] c) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件,

[0043] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0044] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附以及降低要加入的硅烷偶联剂的量而言,硅烷偶联剂具有氨基和/或环氧基。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂优选地具有甲氧基和/或乙氧基。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂包括,但不限于,三甲氧基[2-(7-氧杂二环[4.1.0]庚-3-基)乙基]硅烷、3-环氧丙氧基丙基乙基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-二甲氧基甲基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-三甲氧基硅烷、3-(三甲氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-(三乙氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-三乙氧基甲硅烷基-N-(1,3-二甲基-亚丁基)丙基胺)、N-[3-(三甲氧基甲硅烷基)丙基]苯胺。

[0045] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 溶液中硅烷偶联剂的浓度是, 但不限于, 0.001 份 / 百份聚酰胺树脂 (phr) 或更多, 0.01phr 或更多, 0.1phr 或更多, 0.3phr 或更多, 0.4phr 或更多, 或者 0.5phr 或更多。

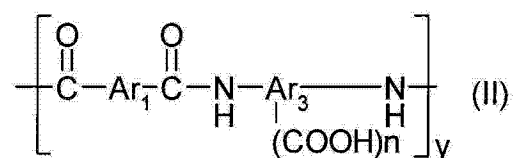
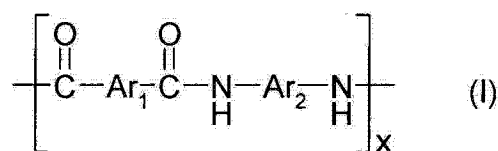
[0046] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 溶液中硅烷偶联剂的浓度是, 但不限于, 10.0 份 / 百份聚酰胺树脂 (phr) 或更少, 5.0phr 或更少, 3.0phr 或更少, 2.0phr 或更少, 或者 1.0phr 或更少。

[0047] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 芳香族聚酰胺的 -COOH 端基和 -NH₂ 端基中的一个或两个是封端的。就提高聚酰胺膜的耐热特性而言, 端部封端是优选的。当聚酰胺端部是 -NH₂ 时, 聚酰胺端部可以通过聚合的聚酰胺与苯甲酰氯的反应进行封端, 当聚酰胺端部是 -COOH 时, 聚酰胺端部可以通过聚合的 PA 与苯胺的反应进行封端。但是, 封端方法不局限于该方法。

[0048] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 芳香族聚酰胺包括:

[0049] 具有通式 (I) 和 (II) 的重复单元的芳香族聚酰胺:

[0050]

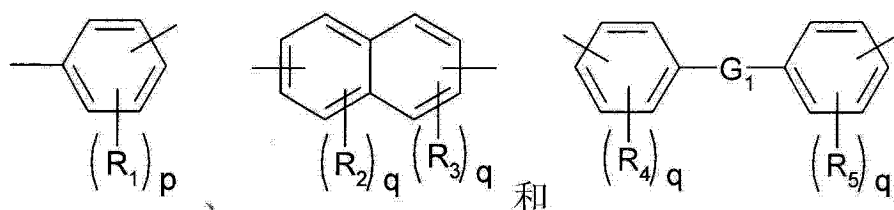


[0051] 其中 x 表示重复结构 (I) 的 mol%, y 表示重复结构 (II) 的 mol%, x 为 90-100, y 为 0-10;

[0052] 其中 n = 1-4;

[0053] 其中 Ar₁ 选自:

[0054]

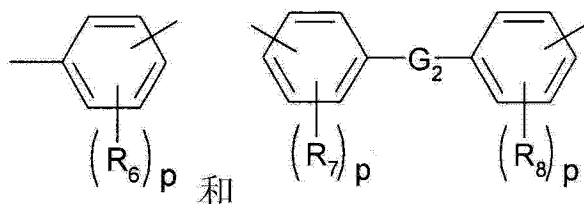


[0055] 其中 p = 4, q = 3, 并且其中 R₁、R₂、R₃、R₄、R₅ 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R₁ 可以是不同的, 每个 R₂ 可以是不同的, 每个 R₃ 可以是不同的, 每个 R₄ 可以是不同的, 并且每个 R₅ 可以是不同的。G₁ 选自共价键; CH₂ 基团; C(CH₃)₂ 基团; C(CF₃)₂ 基团; C(CX₃)₂ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO₂ 基团; Si(CH₃)₂ 基团; 9,9- 芴基; 取代的 9,9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9- 二苯基芴基和取代的

9,9-二苯基苄基；

[0056] 其中 Ar_2 选自：

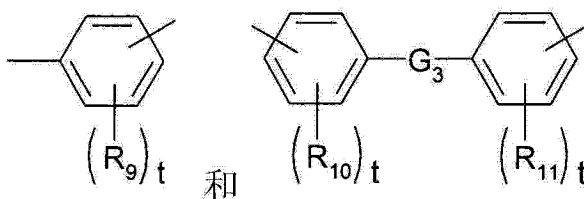
[0057]



[0058] 其中 $p = 4$, 其中 R_6 、 R_7 、 R_8 选自氢、卤素（氟、氯、溴和碘）、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R_6 可以是不同的, 每个 R_7 可以是不同的, 并且每个 R_8 可以是不同的。 G_2 选自共价键； CH_2 基团； $C(CH_3)_2$ 基团； $C(CF_3)_2$ 基团； $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素； CO 基团； O 原子； S 原子； SO_2 基团； $Si(CH_3)_2$ 基团；9,9-苄基；取代的 9,9-苄基；和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-二苯基苄基和取代的 9,9-二苯基苄基；

[0059] 其中 Ar_3 选自：

[0060]



[0061] 其中 $t = 2$ 或 3 , 其中 R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 选自氢、卤素（氟、氯、溴和碘）、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R_9 可以是不同的, 每个 R_{10} 可以是不同的, 并且每个 R_{11} 可以是不同的。 G_3 选自共价键； CH_2 基团； $C(CH_3)_2$ 基团； $C(CF_3)_2$ 基团； $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素； CO 基团； O 原子； S 原子； SO_2 基团； $Si(CH_3)_2$ 基团；9,9-苄基；取代的 9,9-苄基；和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-二苯基苄基和取代的 9,9-二苯基苄基。

[0062] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, (I) 和 (II) 选择成使得聚酰胺可溶于极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂中。在本公开内容的一个或多个实施方式中, x 在 90-100mol% 的重复结构 (I) 间变化, y 在 10-0mol% 的重复结构 (II) 间变化。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 芳香族聚酰胺包含结构 (I) 和 (II) 的多种重复单元, 其中 Ar_1 、 Ar_2 和 Ar_3 是相同的或不同的。

[0063] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言, 溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言, 溶剂是有机和 / 或无机溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 溶剂是甲酚、 N,N -二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N -甲基-2-吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂, 或者包括甲酚、 N,N -二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N -甲基-2-吡咯烷酮

(NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0064] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 芳香族聚酰胺通过包括以下步骤的方法获得或可通过该方法获得:

[0065] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0066] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应, 其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0067] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0068] d) 任选地, 加入硅烷偶联剂。

[0069] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 芳香族二胺中的一种选自 4, 4' - 二氨基 -2, 2' - 双三氟甲基联苯胺、9, 9- 双 (4- 氨基苯基) 芴、9, 9- 双 (3- 氟 -4- 氨基苯基) 芴、2, 2' - 双三氟甲氧基联苯胺、4, 4' - 二氨基 -2, 2' - 双三氟甲基二苯醚、双 - (4- 氨基 -2- 三氟甲基苯氧基) 苯和双 - (4- 氨基 -2- 三氟甲基苯氧基) 联苯, 其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。

[0070] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 该至少一种芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2, 6- 萘二甲酰氯和 4, 4' - 联苯二甲酰氯。

[0071] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 溶剂是有机和 / 或无机溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 溶剂是甲酚、N, N- 二甲基乙酰胺 (DMAc)、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂, 或者包括甲酚、N, N- 二甲基乙酰胺 (DMAc)、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0072] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 二胺中的一种是 4, 4' - 二氨基联苯甲酸或 3, 5- 二氨基苯甲酸。

[0073] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物。

[0074] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 捕获试剂是氧化丙烯。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中加入试剂可以降低粘度以及反应步骤 (b) 之后混合物中团块的产生, 因此, 可以提高聚酰胺溶液的生产率。当试剂是有机试剂例如氧化丙烯时, 这些效果特别显著。

[0075] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热特性而言, 该方法进一步包括对聚酰胺的 -COOH 端基和 -NH₂ 端基中的一个或两个进行封端的步骤。

[0076] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 在加入硅烷偶联剂之前, 首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。

[0077] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶液在不存在无机盐的情况下产生。

[0078] 就一方面而言,本公开内容涉及一种制造芳香族聚酰胺溶液的方法,其包括以下步骤:

[0079] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0080] b) 使至少一种芳香族二胺的混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应,其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0081] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0082] d) 加入硅烷偶联剂。

[0083] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附以及降低要加入的硅烷偶联剂的量而言,硅烷偶联剂具有氨基和/或环氧基。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂优选地具有甲氧基和/或乙氧基。

[0084] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂包括,但不限于,三甲氧基[2-(7-氧杂二环[4.1.0]庚-3-基)乙基]硅烷、3-环氧丙氧基丙基乙基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-二甲氧基甲基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-三甲氧基硅烷、3-(三甲氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-(三乙氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-三乙氧基甲硅烷基-N-(1,3-二甲基-亚丁基)丙基胺)、N-[3-(三甲氧基甲硅烷基)丙基]苯胺。

[0085] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,溶液中硅烷偶联剂的浓度是,但不限于,0.001份/百份聚酰胺树脂(phr)或更多,0.01phr或更多,0.1phr或更多,0.3phr或更多,0.4phr或更多,或者0.5phr或更多。在本公开内容的一个或多个实施方式中,溶液中硅烷偶联剂的浓度是,但不限于,10.0份/百份聚酰胺树脂(phr)或更少,5.0phr或更少,3.0phr或更少,2.0phr或更少,或者1.0phr或更少。

[0086] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,芳香族二胺选自4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基联苯胺、9,9-双(4-氨基苯基)芴、9,9-双(3-氟-4-氨基苯基)芴、2,2'-双三氟甲氧基联苯胺、4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚、双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯和双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯,其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。

[0087] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,该至少一种芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2,6-萘二甲酰氯和4,4'-联苯二甲酰氯。

[0088] 在该公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。在该公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶剂是有机和/或无机溶剂。在该公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶剂是甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲亚砜(DMSO)、丁基溶纤剂,或者包括甲酚、N,N-二甲基乙

酰胺 (DMAc)、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0089] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 二胺中的一种是 4, 4' - 二氨基联苯甲酸或 3, 5- 二氨基苯甲酸。

[0090] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物。

[0091] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 捕获试剂是氧化丙烯。在该公开内容的一个或多个实施方式中, 在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中加入试剂可以降低粘度以及反应步骤 (b) 之后混合物中团块的产生, 因此, 可以提高聚酰胺溶液的生产率。当试剂是有机试剂例如氧化丙烯时, 这些效果特别显著。

[0092] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, 该方法进一步包括对聚酰胺的 -COOH 端基和 -NH₂ 端基中的一个或两个进行封端的步骤。

[0093] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 在加入硅烷偶联剂之前, 首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。

[0094] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 溶液在不存在无机盐的情况下产生。

[0095] 在该公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 该方法用于制造显示元件、光学元件或照明元件, 其包括以下步骤:

[0096] a) 将芳香族聚酰胺溶液涂施于基底上;

[0097] b) 在涂施步骤 (a) 之后在基底上形成聚酰胺膜; 和

[0098] c) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件,

[0099] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0100] 就一方面而言, 本公开内容涉及一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法 (在下文中也称作“本公开内容的方法”), 其包括以下步骤:

[0101] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0102] b) 使该至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应, 其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0103] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0104] d) 加入硅烷偶联剂;

[0105] e) 将产生的聚酰胺溶液浇铸在基底上, 以形成聚酰胺膜, 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成;

[0106] f) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件。

[0107] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附以及降低要加入的硅烷偶联剂的量而言, 硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 硅烷偶联剂优选地具有甲氧基和 / 或乙氧基。

[0108] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂包括,但不限于,三甲氧基[2-(7-氧杂二环[4.1.0]庚-3-基)乙基]硅烷、3-环氧丙氧基丙基乙基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-二甲氧基甲基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-三甲氧基硅烷、3-(三甲氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-(三乙氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-三乙氧基甲硅烷基-N-(1,3-二甲基-亚丁基)丙基胺)、N-[3-(三甲氧基甲硅烷基)丙基]苯胺。

[0109] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,溶液中硅烷偶联剂的浓度是,但不限于,0.001份/百份聚酰胺树脂(phr)或更多,0.01phr或更多,0.1phr或更多,0.3phr或更多,0.4phr或更多,或者0.5phr或更多。在本公开内容的一个或多个实施方式中,溶液中硅烷偶联剂的浓度是,但不限于,10.0份/百份聚酰胺树脂(phr)或更少,5.0phr或更少,3.0phr或更少,2.0phr或更少,或者1.0phr或更少。

[0110] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,芳香族二胺中的一种选自4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基联苯胺、9,9-双(4-氨基苯基)芴、9,9-双(3-氟-4-氨基苯基)芴、2,2'-双三氟甲氧基联苯胺、4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚、双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯和双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯,其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。

[0111] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,该至少一种芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2,6-萘二甲酰氯和4,4'-联苯二甲酰氯。

[0112] 在该公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言,溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。在该公开内容的一个或多个实施方式中,溶剂是有机的和/或无机的溶剂。在该公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶剂是甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲亚砜(DMSO)、丁基溶纤剂,或者包括甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲亚砜(DMSO)、1,3-二甲基-咪唑啉酮(DMI)或丁基溶纤剂中的至少一种的混合溶剂,其组合,或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0113] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,二胺中的一种是4,4'-二氨基联苯甲酸或3,5-二氨基苯甲酸。

[0114] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物,并且膜直接由反应混合物浇铸。

[0115] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,捕获试剂是氧化丙烯。在本公开内容的一个或多个实施方式中,在反应步骤(b)之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。在反应步骤(b)之前或者在其过程中加入试剂可以降低粘度以及反应步骤(b)之后混合物中团块的产生,因此,可以提高聚酰胺溶液的生产率。当试剂是有机试剂例如氧化丙烯时,这些效果特别显著。

[0116] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜的耐热性而言,本公开内容的该方法进一步包括对聚酰胺的-COOH端基和-NH₂端基中的一个或两个进行封端的

步骤。

[0117] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,在加入硅烷偶联剂之前,首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。

[0118] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,溶液在不存在无机盐的情况下产生。

[0119] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,本公开内容的方法进一步包括以下步骤:

[0120] g) 从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件。

[0121] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,步骤(b)进一步包括对浇铸的聚酰胺溶液进行加热,以形成聚酰胺膜。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,加热在范围为溶剂沸点大约 +40℃至溶剂沸点大约 +100℃、优选溶剂沸点大约 +60℃至溶剂沸点大约 +80℃、更优选溶剂沸点大约 +70℃的温度下进行。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,步骤(b)中的加热温度为大约 200℃至大约 250℃。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,加热时间大于大约 1 分钟并且小于大约 30 分钟。

[0122] 在步骤(b)的加热过程中,硅烷偶联剂发生偶联反应,从而在膜和基底之间产生附着力。通常,硅烷偶联剂和聚酰胺的有机基团之间的偶联反应在 80℃至 150℃下发生,通常,硅烷偶联剂和基底(玻璃或硅片)的无机基团之间的偶联反应在 60℃至 150℃下发生。

[0123] 就一方面而言,本公开内容涉及一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法(在下文中也称作“本公开内容的第二方法”),其包括以下步骤:

[0124] a) 将芳香族聚酰胺溶液在基底上浇铸成膜;和

[0125] b) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件;

[0126] 其中芳香族聚酰胺溶液包括芳香族聚酰胺、溶剂和硅烷偶联剂,

[0127] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0128] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附以及降低要加入的硅烷偶联剂的量而言,硅烷偶联剂具有氨基和/或环氧基。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂优选地具有甲氧基和/或乙氧基。

[0129] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,硅烷偶联剂包括,但不限于,三甲氧基[2-(7-氧杂二环[4.1.0]庚-3-基)乙基]硅烷、3-环氧丙氧基丙基乙基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-二甲氧基甲基硅烷、3-(2-氨基乙基氨基)丙基-三甲氧基硅烷、3-(三甲氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-(三乙氧基甲硅烷基)-1-丙胺、3-三乙氧基甲硅烷基-N-(1,3-二甲基-亚丁基)丙基胺)、N-[3-(三甲氧基甲硅烷基)丙基]苯胺。

[0130] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,溶液中硅烷偶联剂的浓度是,但不限于,0.001 份/百份聚酰胺树脂(phr)或更多,0.01phr 或更多,0.1phr 或更多,0.3phr 或更

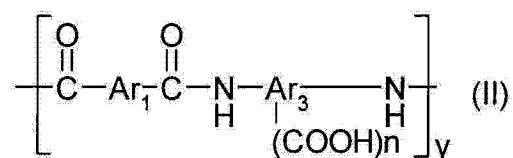
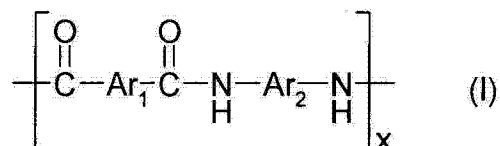
多, 0.4phr 或更多, 或者 0.5phr 或更多。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 溶液中硅烷偶联剂的浓度是, 但不限于, 10.0 份 / 百份聚酰胺树脂 (phr) 或更少, 5.0phr 或更少, 3.0phr 或更少, 2.0phr 或更少, 或者 1.0phr 或更少。

[0131] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, 芳香族聚酰胺端部中的至少一个是封端的。

[0132] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, 芳香族聚酰胺包括:

[0133] 具有通式 (I) 和 (II) 的重复单元的芳香族聚酰胺:

[0134]

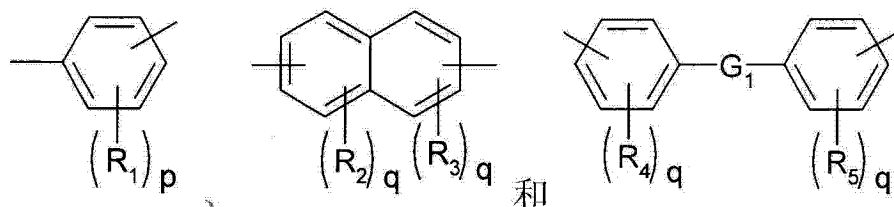


[0135] 其中 x 表示重复结构 (I) 的 mol%, y 表示重复结构 (II) 的 mol%, x 为 90-100, y 为 0-10;

[0136] 其中 n = 1-4;

[0137] 其中 Ar₁选自:

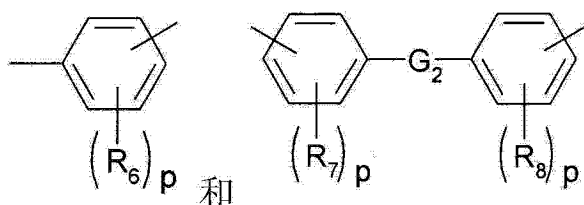
[0138]



[0139] 其中 p = 4, q = 3, 并且其中 R₁、R₂、R₃、R₄、R₅选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R₁可以是不同的, 每个 R₂可以是不同的, 每个 R₃可以是不同的, 每个 R₄可以是不同的, 并且每个 R₅可以是不同的。G₁选自共价键; CH₂基团; C(CH₃)₂基团; C(CF₃)₂基团; C(CX₃)₂基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO₂基团; Si(CH₃)₂基团; 9,9- 芴基; 取代的 9,9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9- 二苯基芴基和取代的 9,9- 二苯基芴;

[0140] 其中 Ar₂选自:

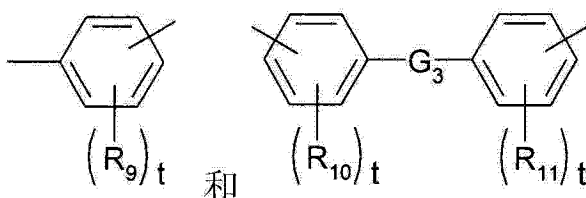
[0141]



[0142] 其中 $p = 4$, 其中 R_6 、 R_7 、 R_8 选自氢、卤素（氟、氯、溴和碘）、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R_6 可以是不同的, 每个 R_7 可以是不同的, 并且每个 R_8 可以是不同的。 G_2 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 芴基; 取代的 9, 9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基芴基和取代的 9, 9- 二苯基芴;

[0143] 其中 Ar_3 选自:

[0144]



[0145] 其中 $t = 2$ 或 3 , 其中 R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 选自氢、卤素（氟、氯、溴和碘）、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R_9 可以是不同的, 每个 R_{10} 可以是不同的, 并且每个 R_{11} 可以是不同的。 G_3 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 芴基; 取代的 9, 9- 芴; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基芴基和取代的 9, 9- 二苯基芴。

[0146] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, 其中 (I) 和 (II) 选择成使得聚酰胺可溶于极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂中。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, x 在 90-100mol% 的重复结构 (I) 之间变化, y 在 0-10mol% 的重复结构 (II) 之间变化。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺膜的耐热性而言, 芳香族聚酰胺包含结构 (I) 和 (II) 的多种重复单元, 其中 Ar_1 、 Ar_2 和 Ar_3 是相同的或不同的。

[0147] 在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言, 溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言, 溶剂是有机和 / 或无机溶剂。在本公开内容的一个或多个实施方式中, 就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性以及提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言, 溶剂是甲酚、 N,N - 二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N - 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂, 或者包括甲酚、 N,N - 二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N - 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0148] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺对于溶剂的溶解性而言,膜在不存在无机盐的情况下产生。

[0149] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,本公开内容的第二方法进一步包括以下步骤:

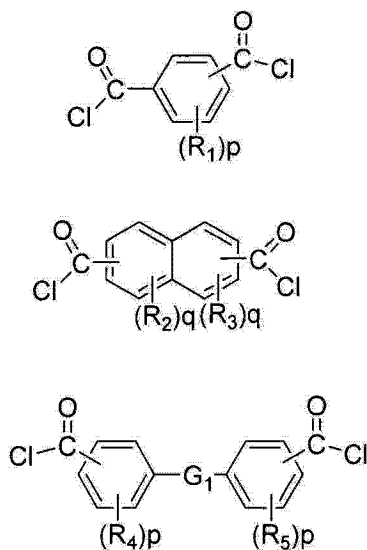
[0150] c) 从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件。

[0151] 在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,步骤(a)进一步包括对浇铸的聚酰胺溶液进行加热,以形成聚酰胺膜。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,加热在范围为溶剂沸点大约 +40℃至溶剂沸点大约 +100℃、优选溶剂沸点大约 +60℃至溶剂沸点大约 +80℃、更优选溶剂沸点大约 +70℃的温度下进行。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,步骤(a)中的加热温度为大约 200℃至大约 250℃。在本公开内容的一个或多个实施方式中,就提高聚酰胺膜与基底之间的粘附而言,加热时间大于大约 1 分钟并且小于大约 30 分钟。

[0152] 在步骤(b)的加热过程中,硅烷偶联剂发生偶联反应,从而在膜和基底之间产生附着力。通常,硅烷偶联剂和聚酰胺的有机基团之间的偶联反应在 80℃至 150℃下发生,通常,硅烷偶联剂和基底(玻璃或硅片)的无机基团之间的偶联反应在 60℃至 150℃下发生。

[0153] 在一个或多个实施方式中,用于聚合共聚酰胺的芳香族二酸二氯化物如以下通用结构所示:

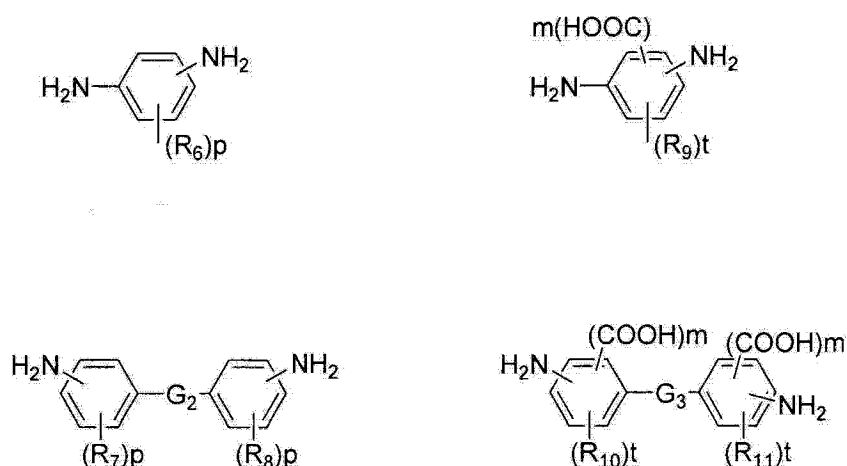
[0154]



[0155] 其中 $p = 4$, $q = 3$, 并且其中 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 选自氢、卤素(氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到,每个 R_1 可以是不同的,每个 R_2 可以是不同的,每个 R_3 可以是不同的,每个 R_4 可以是不同的,并且每个 R_5 可以是不同的。 G_1 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团,其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团;9,9- 芴基;取代的 9,9- 芴;和 OZO 基团,其中 Z 是芳基或取代芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9- 二苯基芴基和取代的 9,9- 二苯基芴。

[0156] 在一个或多个实施方式中,一种或多种芳香族二胺如以下通用结构所示:

[0157]



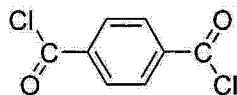
[0158] 其中 $p = 4$, $m = 1$ 或 2 , 并且 $t = 1-3$, 其中 $R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}$ 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合。应当理解到, 每个 R_6 可以是不同的, 每个 R_7 可以是不同的, 每个 R_8 可以是不同的, 每个 R_9 可以是不同的, 每个 R_{10} 可以是不同的, 并且每个 R_{11} 可以是不同的。 G_2 和 G_3 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 苄基; 取代的 9, 9- 苄基; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基苄基和取代的 9, 9- 二苯基苄基。

[0159] 本公开内容涉及芳香族共聚酰胺的溶液以及使用该溶液和 / 或膜的显示元件、光学元件或照明元件。聚酰胺经由溶剂中的缩合聚合制备, 其中反应中产生的盐酸通过试剂如氧化丙烯 (PrO) 捕获。膜可以直接由反应混合物制造而无需将聚酰胺分离并使其再溶解。无色的膜可以通过直接由聚合溶液进行浇铸的方法制备。盐酸与 PrO 的反应产物在除去溶剂的过程中去除。这些膜作为铸件表现出低 CTE, 不需要进行拉伸。通过小心地控制用于制备共聚酰胺的单体的比例, 可以控制产生的共聚物的 CTE 和 T_g 以及其溶液浇铸膜的光学特性。如果试剂与盐酸的反应不形成挥发性产物, 将聚合物通过沉淀从聚合混合物中分离出, 并通过极性溶剂 (无需无机盐) 再溶解, 并浇铸成膜。如果试剂与盐酸的反应形成挥发性产物, 则可以直接浇铸成膜。上述形成挥发性产物的试剂的一个例子是 PrO。

[0160] 在本公开内容中可以使用的芳香族二酸二氯化物的代表性和示意性的例子为:

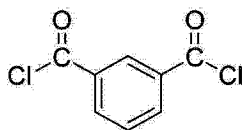
[0161] 对苯二甲酰氯 (TPC);

[0162]



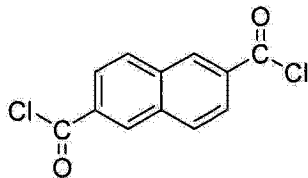
[0163] 间苯二甲酰氯 (IPC);

[0164]



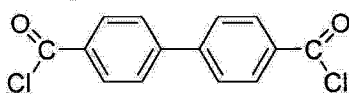
[0165] 2,6- 萘二甲酰氯 (NDC) ;

[0166]



[0167] 4,4'- 联苯二甲酰氯 (BPDC)

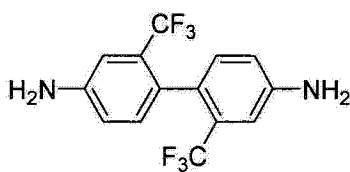
[0168]



[0169] 在本公开内容中可以使用的芳香族二胺的代表性和示意性的例子为：

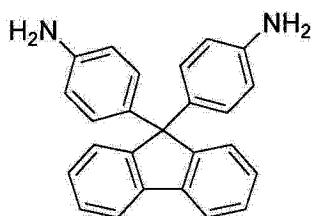
[0170] 4,4'- 二氨基 -2,2'- 双三氟甲基联苯胺 (PFMB)

[0171]



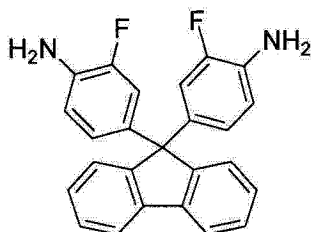
[0172] 9,9- 双 (4- 氨基苯基) 芴 (FDA)

[0173]



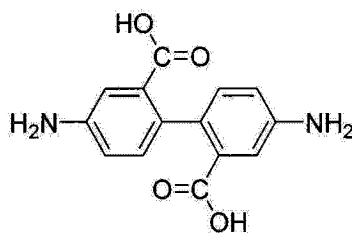
[0174] 9,9- 双 (3- 氟 -4- 氨基苯基) 芴 (FFDA)

[0175]



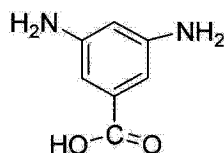
[0176] 4,4'- 二氨基联苯甲酸 (DADP)

[0177]



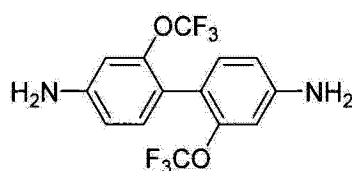
[0178] 3,5-二氨基苯甲酸 (DAB)

[0179]



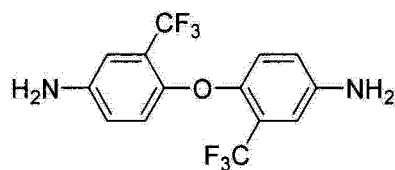
[0180] 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲氧基联苯胺 (PFMOB)

[0181]



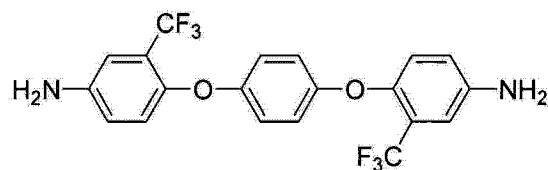
[0182] 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚 (6FODA)

[0183]



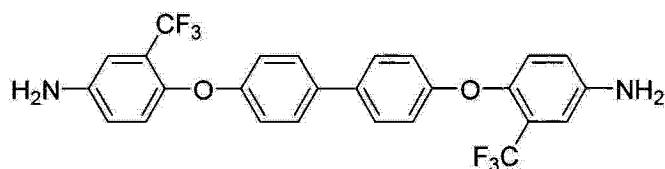
[0184] 双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯 (6FOQDA)

[0185]



[0186] 双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯 (6FOBDA)

[0187]



[0188] [显示元件、光学元件或照明元件]

[0189] 如本文所用,术语“显示元件、光学元件或照明元件”是指构成显示器(显示装置)、光学装置或照明装置的元件,这些元件的例子包括有机EL元件、液晶元件和有机EL发光元件。而且,该术语还涵盖了这些元件的组成部分,例如,薄膜晶体管(TFT)元件、滤色镜元件等。在一个或多个实施方式中,根据本公开内容的显示元件、光学元件或照明元件可以

包括根据本公开内容的聚酰胺膜,可以使用根据本公开内容的聚酰胺溶液制造,或者可以使用根据本公开内容的聚酰胺膜作为显示元件、光学元件或照明元件的基板。

[0190] < 有机 EL 元件的非限定性实施方式 >

[0191] 在下文中,将参考附图对作为根据本公开内容的显示元件实施方式的一有机 EL 元件实施方式进行说明。

[0192] 图 1 是显示根据一实施方式的有机 EL 元件 1 的示意性剖视图。有机 EL 元件 1 包括在基板 A 上形成的薄膜晶体管 B 和有机 EL 层 C。注意有机 EL 元件 1 用密封件 400 完全覆盖。有机 EL 元件 1 可以与基底 500 分开,或者可以包括基底 500。在下文中,将对各组成部分加以详述。

[0193] 1. 基板 A

[0194] 基板 A 包括透明树脂基板 100 和在透明树脂基板 100 的顶部上形成的气体阻隔层 101。在此,透明树脂基板 100 是根据本公开内容的聚酰胺膜。

[0195] 透明树脂基板 100 可以已通过加热退火。退火有效地例如除去变形,并改善针对环境变化的尺寸稳定性。

[0196] 气体阻隔层 101 是由 SiO_x 、 SiN_x 等制成的薄膜,通过真空沉积法例如溅射、CVD、真空沉积等形成。通常,气体阻隔层 101 的厚度为,但不限于,大约 10nm 至 100nm。在此,气体阻隔层 101 可以在透明树脂基板 100 的面向气体阻隔层 101 的一侧上形成,如图 1 所示,或者可以在透明树脂基板 100 的两侧上均形成。

[0197] 2. 薄膜晶体管

[0198] 薄膜晶体管 B 包括栅极 200、栅绝缘层 201、源极 202、有源层 203 和漏极 204。薄膜晶体管 B 在气体阻隔层 101 上形成。

[0199] 栅极 200、源极 202 和漏极 204 是由铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 等制成的透明薄膜。例如,可以使用溅射、气相沉积、离子电镀等形成这些透明薄膜。通常,这些电极的膜厚度为,但不限于,大约 50nm 至 200nm。

[0200] 栅绝缘膜 201 是由 SiO_2 、 Al_2O_3 等制成的透明绝缘薄膜,通过溅射、CVD、真空沉积、离子电镀等形成。通常,栅绝缘膜 201 的膜厚度为,但不限于,大约 10nm 至 $1\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0201] 有源层 203 是例如单晶硅、低温多晶硅、无定形硅或氧化物半导体的层,酌情使用最适合于有源层 203 的材料。有源层通过溅射等形成。

[0202] 3. 有机 EL 层

[0203] 有机 EL 层 C 包括导电接线柱 300、绝缘找平层 (insulative flattened layer) 301、作为有机 EL 元件 A 的阳极的下电极 302、空穴传输层 303、发光层 304、电子传输层 305 和作为有机 EL 元件 A 的阴极的上电极 306。有机 EL 层 C 至少在气体阻隔层 101 上或者在薄膜晶体管 B 上形成,下电极 302 和薄膜晶体管 B 的漏极 204 通过接线柱 300 彼此电连接。作为替代,薄膜晶体管 B 的下电极 302 和源电极 202 可以通过接线柱 300 彼此连接。

[0204] 下电极 302 是有机 EL 元件 1a 的阳极,是由铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 等制成的透明薄膜。ITO 是优选的,因为,例如,可以实现高透明度和高电导率。

[0205] 对于空穴传输层 303、发光层 304 和电子传输层 305,可以使用公知的用于有机 EL

元件的材料。

[0206] 上电极 305 是由膜厚度为 5nm 至 20nm 的氟化锂 (LiF) 层和膜厚度为 50nm 至 200nm 的铝 (Al) 层组成的膜。例如,可以使用气相沉积法形成该膜。

[0207] 当制造底部发光型有机 EL 元件时,有机 EL 元件 1a 的上电极 306 可以设计成具有光学反射性。因此,上电极 306 可以以显示侧方向反射经有机 EL 元件 A 产生、并朝着显示侧相反方向的上侧行进的光线。由于反射的光也用于显示目的,有机 EL 元件的发光效率得以提高。

[0208] [制造显示元件、光学元件或照明元件的方法]

[0209] 本公开内容的另一方面涉及制造显示元件、光学元件或照明元件的方法。在一个或多个实施方式中,根据本公开内容的制造方法是制造根据本公开内容的显示元件、光学元件或照明元件的方法。而且,在一个或多个实施方式中,根据本公开内容的制造方法是制造显示元件、光学元件或照明元件的方法,其包括以下步骤:将根据本公开内容的聚酰胺树脂组合物涂施于基底上;在涂施步骤之后形成聚酰胺膜;和在基底的不与聚酰胺树脂膜接触的一侧上形成显示元件、光学元件或照明元件。根据本公开内容的制造方法可以进一步包括从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件的步骤。

[0210] <有机 EL 元件制造方法的非限定性实施方式>

[0211] 作为根据本公开内容的显示元件制造方法的一实施方式,在下文中,将会结合附图对有机 EL 元件制造方法的一实施方式进行说明。

[0212] 图 1 所示的有机 EL 元件 1 的制造方法包括固定步骤、气体阻隔层制备步骤、薄膜晶体管制备步骤、有机 EL 层制备步骤、密封步骤和剥离步骤。在下文中,将对每一步骤进行详述。

[0213] 1. 固定步骤

[0214] 在固定步骤中,将透明树脂基板 100 固定在基底 500 上。将透明树脂基板 100 固定在基底 500 上的方式不受特别限定。例如,可以在基底 500 和透明基板之间应用粘合剂,或者可以将透明树脂基板 100 的一部分熔化并附在基底 500 上,以将透明树脂基板 100 固定在基底 500 上。而且,可以使用,例如,玻璃、金属、硅、树脂等作为基底的材料。这些材料可以酌情单独使用,或者两种或更多种结合使用。而且,可以通过将脱模剂 (releasing agent) 等涂施于基底 500 并将透明树脂基板 100 置于涂施的脱模剂上,将透明树脂基板 100 与基底 500 连接。在一个或多个实施方式中,通过将根据本公开内容的聚酰胺树脂组合物涂施于基底 500 上,并干燥涂施的聚酰胺树脂组合物,形成聚酰胺膜 100。

[0215] 2. 气体阻隔层制备步骤

[0216] 在气体阻隔层制备步骤中,在透明树脂基板 100 上制备气体阻隔层 101。制备气体阻隔层 101 的方式不受具体限定,可以使用已知的方法。

[0217] 3. 薄膜晶体管制备步骤

[0218] 在薄膜晶体管制备步骤中,在气体阻隔层上制备薄膜晶体管 B。制备薄膜晶体管 B 的方式不受具体限定,可以使用已知的方法。

[0219] 4. 有机 EL 层制备步骤

[0220] 有机 EL 层制备步骤包括第一步和第二步。在第一步中,形成找平层 301。可以通过,例如,将光敏透明树脂旋涂、狭缝涂布 (slit-coating) 或喷墨而形成找平层 301。在这

时,需要在找平层 301 中形成开口,使得可以在第二步中形成接线柱 300。通常,找平层的膜厚度为,但不限于,大约 100nm 至 2 μ m。

[0221] 在第二步中,首先,同时形成接线柱 300 和下电极 302。可以使用溅射、气相沉积、离子电镀等形成接线柱 300 和下电极 302。通常,这些电极的膜厚度为,但不限于,大约 50nm 至 200nm。随后,形成空穴传输层 303、发光层 304、电子传输层 305 和作为有机 EL 元件 A 的阴极的上电极 306。为了形成这些部件,可以根据要使用的材料和层结构酌情使用例如气相沉积、涂施等的方法。而且,无论在该实施例中作何解释,可以从已知的有机层中选择其他的层,例如,根据需要,空穴注入层、电子传输层、空穴阻挡层和电子阻挡层,并将其用于构成有机 EL 元件 A 的有机层。

[0222] 5. 密封步骤

[0223] 在密封步骤中,将有机 EL 层 A 用密封件 307 从上电极 306 的顶部进行密封。例如,可以使用玻璃材料、树脂材料、陶瓷材料、金属材料、金属化合物或其复合物来形成密封件 307,可以酌情选择最适合于密封件 307 的材料。

[0224] 6. 剥离步骤

[0225] 在剥离步骤中,将制备的有机 EL 元件 1 从基底 500 剥离。为了实施剥离步骤,例如,可以将有机 EL 元件 1 从基底 500 物理剥离。这时,基底 500 可以设有剥离层,或者可以在基底 500 和显示元件之间插入电线,以取出有机 EL 元件。另外,将有机 EL 元件 1 从基底 500 剥离的其他方法的例子包括以下:除端部外在基底 500 上形成剥离层,以及在制备元件之后将内部从端部切割,以从基底上取下元件;在基底 500 和元件之间提供硅等的层,并用激光辐射硅层,以剥离元件;对基底 500 进行加热,以将基底 500 和透明基板彼此分开;和使用溶剂除去基底 500。这些方法可以单独使用,或者可以两种或更多种结合起来使用任意这些方法。特别地,在一个或多个实施方式中,PA 膜和基底之间的附着力强度可以通过硅烷偶联剂控制,使得有机 EL 元件 1 可以在不使用例如上文所述的复杂工艺的情况下得以物理剥离。

[0226] 在一个或多个实施方式中,通过根据本公开内容的制造显示元件、光学元件或照明元件的方法得到的有机 EL 元件具有优异的特性,例如优异的透明度和耐热性、低的线性膨胀性和低的光学各向异性。

[0227] [显示装置、光学装置和照明装置]

[0228] 本公开内容的另一方面涉及使用根据本公开内容的显示元件、光学元件或照明元件的显示装置、光学装置或照明装置,或者制造显示装置、光学装置或照明装置的方法。显示装置的例子包括但不限于成像元件,光学装置的例子包括但不限于光电子复杂电路,照明装置的例子包括但不限于 TFT-LCD 和 OEL 照明装置。

[0229] 本公开内容可以涉及任意以下方面。

[0230] [a1] 一种聚酰胺溶液,其包括:

[0231] 芳香族聚酰胺、硅烷偶联剂和溶剂。

[0232] [a2] 根据 [a1] 所述的溶液,其用于制造显示元件、光学元件或照明元件的方法中,该方法包括以下步骤:

[0233] a) 将芳香族聚酰胺的溶液涂施于基底上;

[0234] b) 在涂施步骤 (a) 之后在基底上形成聚酰胺膜;和

[0235] c) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件,

[0236] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0237] [a3] 根据 [a1] 或 [a2] 所述的溶液,其中硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。

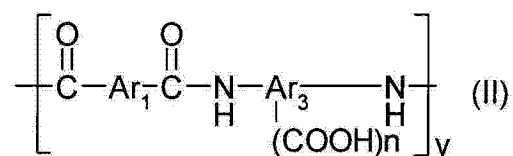
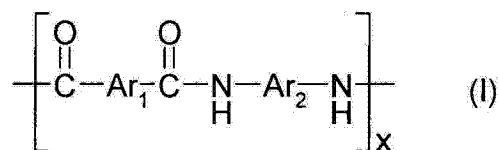
[0238] [a4] 根据 [a1] 至 [a3] 中任一项所述的溶液,其中硅烷偶联剂具有甲氧基和 / 或乙氧基。

[0239] [a5] 根据 [a1] 至 [a4] 中任一项所述的溶液,其中芳香族聚酰胺的至少一个端部是封端的。

[0240] [a6] 根据 [a1] 至 [a5] 中任一项所述的溶液,其中芳香族聚酰胺包括:

[0241] 具有通式 (I) 和 (II) 的重复单元的芳香族聚酰胺:

[0242]

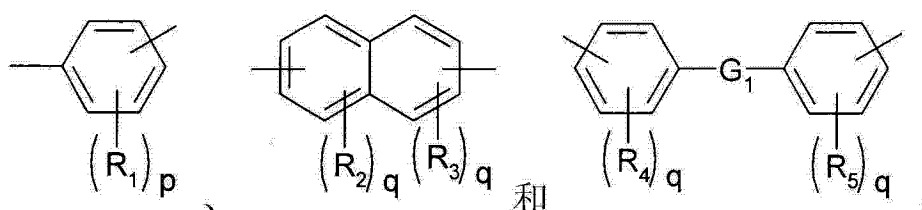


[0243] 其中 x 表示重复结构 (I) 的 mol%, y 表示重复结构 (II) 的 mol%, x 为 90-100, y 为 0-10;

[0244] 其中 n = 1-4;

[0245] 其中 Ar₁选自:

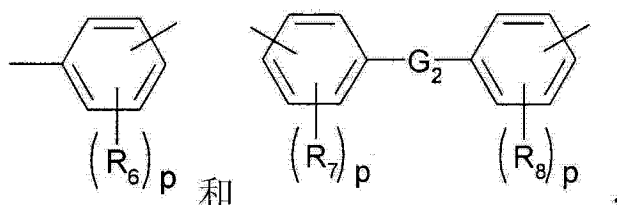
[0246]



[0247] 其中 p = 4, q = 3, 并且其中 R₁、R₂、R₃、R₄、R₅选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合,其中 G₁选自共价键;CH₂基团;C(CH₃)₂基团;C(CF₃)₂基团;C(CX₃)₂基团,其中 X 是卤素;CO 基团;O 原子;S 原子;SO₂基团;Si(CH₃)₂基团;9,9- 芴基;取代的 9,9- 芴;和 OZO 基团,其中 Z 是芳基或取代芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9- 二苯基芴基和取代的 9,9- 二苯基芴;

[0248] 其中 Ar₂选自:

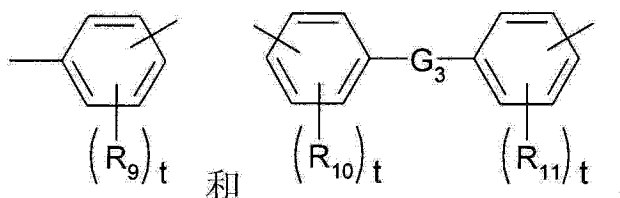
[0249]



[0250] 其中 $p = 4$, 其中 R_6, R_7, R_8 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合, 其中 G_2 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 茛基; 取代的 9, 9- 茛基; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基茛基和取代的 9, 9- 二苯基茛基;

[0251] 其中 Ar_3 选自:

[0252]



[0253] 其中 $t = 2$ 或 3 , 其中 R_9, R_{10}, R_{11} 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合, 其中 G_3 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团, 其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; 9, 9- 茛基; 取代的 9, 9- 茛基; 和 OZO 基团, 其中 Z 是芳基或取代芳基, 例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9, 9- 二苯基茛基和取代的 9, 9- 二苯基茛基。

[0254] [a7] 根据 [a6] 所述的溶液, 其中 (I) 和 (II) 选择成使得聚酰胺可溶于极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂中。

[0255] [a8] 根据 [a6] 或 [a7] 所述的溶液, 其中 x 在 90-100mol% 的重复结构 (I) 之间变化, y 在 0-10mol% 的重复结构 (II) 之间变化。

[0256] [a9] 根据 [a6] 至 [a8] 中任一项所述的溶液, 其中芳香族聚酰胺含有结构 (I) 和 (II) 的多种重复单元, 其中 Ar_1, Ar_2 和 Ar_3 是相同的或不同的。

[0257] [a10] 根据 [a1] 至 [a9] 中任一项所述的溶液, 其中溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。

[0258] [a11] 根据 [a1] 至 [a10] 中任一项所述的溶液, 其中溶剂是有机和 / 或无机溶剂。

[0259] [a12] 根据 [a1] 至 [a11] 中任一项所述的溶液, 其中溶剂是甲酚、 N, N - 二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N - 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂 (BCS), 或者包括甲酚、 N, N - 二甲基乙酰胺 (DMAc)、 N - 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂 (BCS) 中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0260] [a13] 根据 [a1] 至 [a12] 中任一项所述的溶液, 其中芳香族聚酰胺通过包括以下步骤的方法获得:

- [0261] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中；
- [0262] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应，其中产生盐酸和聚酰胺溶液；
- [0263] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸；
- [0264] d) 加入硅烷偶联剂。
- [0265] [a14] 根据 [a13] 所述的溶液，其中芳香族二胺中的一种选自 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基联苯胺、9,9-双(4-氨基苯基)芴、9,9-双(3-氟-4-氨基苯基)芴、2,2'-双三氟甲氧基联苯胺、4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚、双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯和双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯，其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。
- [0266] [a15] 根据 [a13] 或 [a14] 所述的溶液，其中至少一种该芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2,6-萘二甲酰氯和 4,4'-联苯二甲酰氯。
- [0267] [a16] 根据 [a13] 至 [a15] 中任一项所述的溶液，其中溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。
- [0268] [a17] 根据 [a13] 至 [a16] 中任一项所述的溶液，其中溶剂是有机和 / 或无机溶剂。
- [0269] [a18] 根据 [a13] 至 [a17] 中任一项所述的溶液，其中溶剂是甲酚、N,N-二甲基乙酰胺 (DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂 (BCS)，或者包括甲酚、N,N-二甲基乙酰胺 (DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1,3-二甲基-咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂 (BCS) 中的至少一种的混合溶剂，其组合，或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。
- [0270] [a19] 根据 [a13] 至 [a18] 中任一项所述的溶液，其中二胺中的一种是 4,4'-二氨基联苯甲酸或 3,5-二氨基苯甲酸。
- [0271] [a20] 根据 [a1] 至 [a19] 中任一项所述的溶液，其中盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物。
- [0272] [a21] 根据 [a13] 至 [a20] 中任一项所述的溶液，其中捕获试剂是氧化丙烯。
- [0273] [a22] 根据 [a13] 至 [a23] 中任一项所述的溶液，其中在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。
- [0274] [a23] 根据 [a13] 至 [a22] 中任一项所述的溶液，其中上述方法进一步包括对聚酰胺的 -COOH 端基和 -NH₂ 端基中的一个或两个进行封端的步骤。
- [0275] [a24] 根据 [a13] 至 [a23] 中任一项所述的溶液，其中在加入硅烷偶联剂之前，首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。
- [0276] [a25] 根据 [a13] 至 [a24] 中任一项所述的溶液，溶液在不存在无机盐的情况下产生。
- [0277] [b1] 一种制造芳香族聚酰胺溶液的方法，其包括以下步骤：
- [0278] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中；
- [0279] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应，其中产生盐酸和聚酰胺溶液；
- [0280] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸；

[0281] d) 加入硅烷偶联剂。

[0282] [b2] 根据 [b1] 所述的方法, 其中硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。

[0283] [b3] 根据 [b1] 或 [b2] 所述的方法, 其中硅烷偶联剂具有甲氧基和 / 或乙氧基。

[0284] [b4] 根据 [b1] 至 [b3] 中任一项所述的方法, 其中芳香族二胺中的一种选自 4, 4'-二氨基-2, 2'-双三氟甲基联苯胺、9, 9-双(4-氨基苯基) 芴、9, 9-双(3-氟-4-氨基苯基) 芴、2, 2'-双三氟甲氧基联苯胺、4, 4'-二氨基-2, 2'-双三氟甲基二苯醚、双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基) 苯和双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基) 联苯, 其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。

[0285] [b5] 根据 [b1] 至 [b4] 中任一项所述的方法, 其中该至少一种芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2, 6-萘二甲酰氯和 4, 4'-联苯二甲酰氯。

[0286] [b6] 根据 [b1] 至 [b5] 中任一项所述的方法, 其中溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。

[0287] [b7] 根据 [b1] 至 [b6] 中任一项所述的方法, 其中溶剂是有机和 / 或无机溶剂。

[0288] [b8] 根据 [b1] 至 [b7] 中任一项所述的方法, 其中溶剂是甲酚、N, N-二甲基乙酰胺 (DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂 (BCS), 或者包括甲酚、N, N-二甲基乙酰胺 (DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3-二甲基-咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂 (BCS) 中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0289] [b9] 根据 [b1] 至 [b8] 中任一项所述的方法, 其中二胺中的一种是 4, 4'-二氨基联苯甲酸或 3, 5-二氨基苯甲酸。

[0290] [b10] 根据 [b1] 至 [b9] 中任一项所述的方法, 其中盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物。

[0291] [b11] 根据 [b1] 至 [b10] 中任一项所述的方法, 其中捕获试剂是氧化丙烯。

[0292] [b12] 根据 [b1] 至 [b11] 中任一项所述的方法, 其中在反应步骤 (b) 之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。

[0293] [b13] 根据 [b1] 至 [b12] 中任一项所述的方法, 其中该方法进一步包括对聚酰胺的 -COOH 端基和 -NH₂ 端基中的一个或两个进行封端的步骤。

[0294] [b14] 根据 [b1] 至 [b13] 中任一项所述的方法, 其中在加入硅烷偶联剂之前, 首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。

[0295] [b15] 根据 [b1] 至 [b14] 中任一项所述的方法, 其中溶液在不存在无机盐的情况下产生。

[0296] [b16] 根据 [b1] 至 [b15] 中任一项所述的方法, 其用于制造显示元件、光学元件或照明元件的方法中, 包括以下步骤:

[0297] a) 将芳香族聚酰胺的溶液涂施于基底上;

[0298] b) 在涂施步骤 (a) 之后在基底上形成聚酰胺膜; 和

[0299] c) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件,

[0300] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0301] [c1] 一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法, 其包括以下步骤:

[0302] a) 将至少一种芳香族二胺溶解在溶剂中;

[0303] b) 使至少一种芳香族二胺混合物与至少一种芳香族二酸二氯化物反应,其中产生盐酸和聚酰胺溶液;

[0304] c) 通过与捕获试剂反应除去游离的盐酸;

[0305] d) 加入硅烷偶联剂;

[0306] e) 将产生的聚酰胺溶液浇铸在基底上,以形成聚酰胺膜,其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成;

[0307] f) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件。

[0308] [c2] 根据 [c1] 所述的方法,其中硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。

[0309] [c3] 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其中硅烷偶联剂具有甲氧基和 / 或乙氧基。

[0310] [c4] 根据 [c1] 至 [c3] 中任一项所述的方法,其中芳香族二胺中的一种选自 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基联苯胺、9,9-双(4-氨基苯基)芴、9,9-双(3-氟-4-氨基苯基)芴、2,2'-双三氟甲氧基联苯胺、4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚、双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯和双-(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯,其与至少一种芳香族二酸二氯化物反应。

[0311] [c5] 根据 [c1] 至 [c4] 中任一项所述的方法,其中至少一种芳香族二酸二氯化物选自对苯二甲酰氯、间苯二甲酰氯、2,6-萘二甲酰氯和 4,4'-联苯二甲酰氯。

[0312] [c6] 根据 [c1] 至 [c5] 中任一项所述的方法,其中溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂。

[0313] [c7] 根据 [c1] 至 [c6] 中任一项所述的方法,其中溶剂是有机和 / 或无机溶剂。

[0314] [c8] 根据 [c1] 至 [c7] 中任一项所述的方法,其中溶剂是甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲亚砜(DMSO)、丁基溶纤剂(BCS),或者包括甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲亚砜(DMSO)、1,3-二甲基-咪唑啉酮(DMI)或丁基溶纤剂(BCS)中的至少一种的混合溶剂,其组合,或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0315] [c9] 根据 [c1] 至 [c8] 中任一项所述的方法,其中二胺中的一种是 4,4'-二氨基联苯甲酸或 3,5-二氨基苯甲酸。

[0316] [c10] 根据 [c1] 至 [c9] 中任一项所述的方法,其中盐酸与捕获试剂的反应产生挥发性产物,并且膜直接由反应混合物浇铸。

[0317] [c11] 根据 [c10] 所述的方法,其中捕获试剂是氧化丙烯。

[0318] [c12] 根据 [c1] 至 [c11] 中任一项所述的方法,其中在反应步骤(b)之前或者在其过程中将捕获试剂加入到混合物中。

[0319] [c13] 根据 [c1] 至 [c12] 中任一项所述的方法,其中该方法进一步包括对聚酰胺的-COOH端基和-NH₂端基中的一个或两个进行封端的步骤。

[0320] [c14] 根据 [c1] 至 [c13] 中任一项所述的方法,其中在加入硅烷偶联剂之前,首先通过沉淀并再溶解在溶剂中而从聚酰胺溶液中分离出聚酰胺。

[0321] [c15] 根据 [c1] 至 [c14] 中任一项所述的方法,其中膜在不存在无机盐的情况下产生。

[0322] [c16] 根据 [c1] 至 [c15] 中任一项所述的方法,其进一步包括以下步骤:

[0323] g) 从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件。

[0324] [c17] 根据 [c1] 至 [c16] 中任一项所述的方法,其中步骤 (b) 进一步包括对浇铸的聚酰胺溶液进行加热,以形成聚酰胺膜,其中加热在范围为溶剂沸点大约 +40℃ 至溶剂沸点大约 +100℃ 的温度下进行。

[0325] [c18] 根据 [c17] 所述的方法,其中步骤 (b) 中的加热温度为大约 200℃ 至大约 250℃。

[0326] [c19] 根据 [c1] 或 [c18] 所述的方法,其中加热时间大于大约 1 分钟并且小于大约 30 分钟。

[0327] [d1] 一种制造显示元件、光学元件或照明元件的方法,其包括以下步骤:

[0328] a) 将芳香族聚酰胺溶液在基底上浇铸成膜;和

[0329] b) 在聚酰胺膜的表面上形成显示元件、光学元件或照明元件;

[0330] 其中芳香族聚酰胺溶液包括芳香族聚酰胺、溶剂和硅烷偶联剂,

[0331] 其中基底或基底的表面由玻璃或硅片组成。

[0332] [d2] 根据 [d1] 所述的方法,其中硅烷偶联剂具有氨基和 / 或环氧基。

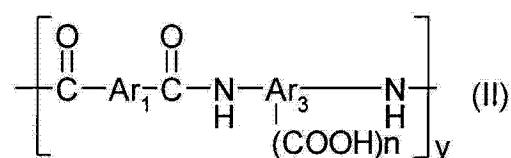
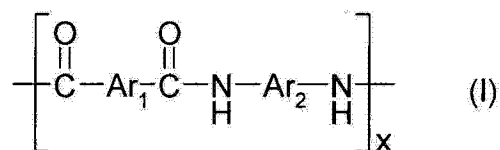
[0333] [d3] 根据 [d1] 或 [d2] 所述的方法,其中硅烷偶联剂具有甲氧基和 / 或乙氧基。

[0334] [d4] 根据 [d1] 至 [d3] 中任一项所述的方法,其中芳香族聚酰胺端部的至少一个是封端的。

[0335] [d5] 根据 [d1] 至 [d4] 中任一项所述的方法,其中芳香族聚酰胺包括:

[0336] 具有通式 (I) 和 (II) 的重复单元的芳香族聚酰胺:

[0337]

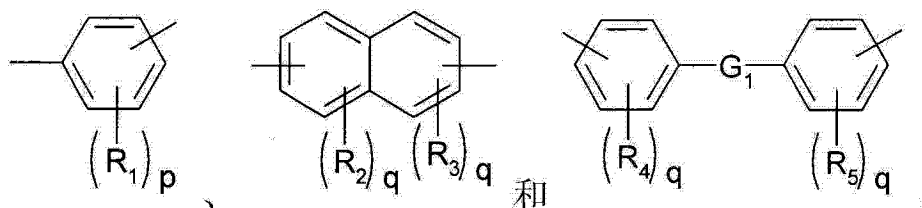


[0338] 其中 x 表示重复结构 (I) 的 mol%, y 表示重复结构 (II) 的 mol%, x 为 90-100, y 为 0-10;

[0339] 其中 n = 1-4;

[0340] 其中 Ar₁ 选自:

[0341]

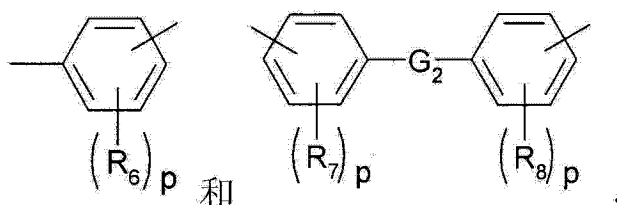


[0342] 其中 p = 4, q = 3, 并且其中 R₁、R₂、R₃、R₄、R₅ 选自氢、卤素 (氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基

或取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合,其中 G_1 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团,其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; $9,9$ - 芴基;取代的 $9,9$ - 芴;和 OZO 基团,其中 Z 是芳基或取代芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、 $9,9$ - 二苯基芴基和取代的 $9,9$ - 二苯基芴;

[0343] 其中 Ar_2 选自:

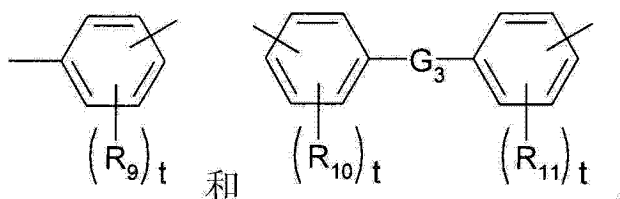
[0344]



[0345] 其中 $p = 4$, 其中 R_6, R_7, R_8 选自氢、卤素(氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合,其中 G_2 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团,其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; $9,9$ - 芴基;取代的 $9,9$ - 芴;和 OZO 基团,其中 Z 是芳基或取代芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、 $9,9$ - 二苯基芴基和取代的 $9,9$ - 二苯基芴;

[0346] 其中 Ar_3 选自:

[0347]



[0348] 其中 $t = 2$ 或 3 , 其中 R_9, R_{10}, R_{11} 选自氢、卤素(氟、氯、溴和碘)、烷基、取代烷基例如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、取代烷氧基例如卤代烷氧基、芳基、取代芳基例如卤代芳基、烷基酯和取代烷基酯、及其组合,其中 G_3 选自共价键; CH_2 基团; $C(CH_3)_2$ 基团; $C(CF_3)_2$ 基团; $C(CX_3)_2$ 基团,其中 X 是卤素; CO 基团; O 原子; S 原子; SO_2 基团; $Si(CH_3)_2$ 基团; $9,9$ - 芴基;取代的 $9,9$ - 芴;和 OZO 基团,其中 Z 是芳基或取代芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、 $9,9$ - 二苯基芴基和取代的 $9,9$ - 二苯基芴。

[0349] [d6] 根据 [d5] 所述的方法,其中 (I) 和 (II) 选择成使得聚酰胺可溶于极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合溶剂中。

[0350] [d7] 根据 [d5] 或 [d6] 所述的方法,其中 x 在 90 - $100\text{mol}\%$ 的重复结构 (I) 之间变化, y 在 0 - $10\text{mol}\%$ 的重复结构 (II) 之间变化。

[0351] [d8] 根据 [d5] 至 [d7] 中任一项所述的方法,其中芳香族聚酰胺含有结构 (I) 和 (II) 的多种重复单元,其中 Ar_1, Ar_2 和 Ar_3 是相同的或不同的。

[0352] [d9] 根据 [d1] 至 [d8] 中任一项所述的方法,其中溶剂是极性溶剂或包括一种或多种极性溶剂的混合物溶剂。

[0353] [d10] 根据 [d1] 至 [d9] 中任一项所述的方法,其中溶剂是有机和 / 或无机溶剂。

[0354] [d11] 根据 [d1] 至 [d10] 中任一项所述的方法,其中溶剂是甲酚、N, N- 二甲基乙

酰胺 (DMAc)、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、丁基溶纤剂 (BCS), 或者包括甲酚、N, N- 二甲基乙酰胺 (DMAc)、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮 (NMP)、二甲亚砜 (DMSO)、1, 3- 二甲基 - 咪唑啉酮 (DMI) 或丁基溶纤剂 (BCS) 中的至少一种的混合溶剂, 其组合, 或者包括至少一种其极性溶剂的混合溶剂。

[0355] [d12] 根据 [d1] 至 [d11] 中任一项所述的方法, 其中膜在不存在无机盐的情况下产生。

[0356] [d13] 根据 [d1] 至 [d12] 中任一项所述的方法, 其进一步包括以下步骤:

[0357] c) 从基底上剥离在基底上形成的显示元件、光学元件或照明元件。

[0358] [d14] 根据 [d1] 至 [d13] 中任一项所述的方法, 其中步骤 (a) 进一步包括对浇铸的聚酰胺溶液进行加热, 以形成聚酰胺膜, 其中加热在范围为溶剂沸点大约 +40℃ 至溶剂沸点大约 +100℃ 的温度下进行。

[0359] [d15] 根据 [d14] 所述的方法, 其中步骤 (a) 中的加热温度为大约 200℃ 至大约 250℃。

[0360] [d16] 根据 [d14] 或 [d15] 所述的方法, 其中加热时间大于大约 1 分钟并且小于大约 30 分钟。

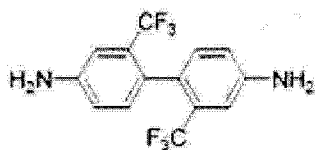
[0361] 实施例

[0362] 使用表 1 所述组分及以下来制备聚酰胺溶液 (溶液 1-8)。

[0363] [芳香族二胺]

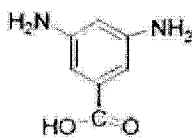
[0364] PFMB : 4, 4' - 二氨基 -2, 2' - 双三氟甲基联苯胺

[0365]



[0366] DAB : 4, 4' - 二氨基苯甲酸

[0367]



[0368] [溶剂]

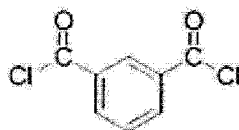
[0369] DMAc : N, N- 二甲基乙酰胺

[0370] BCS : 丁基溶纤剂

[0371] [芳香族二酸二氯化物]

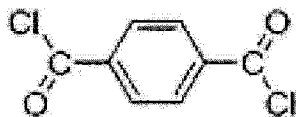
[0372] IPC : 间苯二甲酰氯

[0373]



[0374] TPC : 对苯二甲酰氯

[0375]



[0376] [硅烷偶联剂]

[0377] 3-(三甲氧基甲硅烷基)-1-丙胺： $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{SiC}_3\text{H}_6\text{NH}_2$ (商品名：KBM903, Shin-Etsu Chemical Co, Ltd.)

[0378] [捕获试剂]

[0379] PrO：氧化丙烯

[0380] 具体地,溶液 3 和 7 制备如下：

[0381] 溶液 3：向装有机械搅拌器、氮气出入口的 250ml 三颈圆底烧瓶中加入 PFMB(3.2024g, 0.01mol) 和干燥的 DMAc(45ml)。PFMB 完全溶解之后,向溶液中加入 PrO(1.4g, 0.024mol)。将溶液冷却至 0°C 。在搅拌条件下,向溶液中加入 IPC(1.0049g, 0.00495mol),将烧瓶壁用 DMAc(1.5ml) 洗涤。15 分钟之后,向溶液中加入 TPC(1.0049g, 0.00495mol),将烧瓶壁再次用 DMAc(1.5ml) 洗涤。2 小时之后,向溶液中加入苯甲酰氯(0.030g, 0.216mmol),再搅拌 2 小时,得到溶液 3。

[0382] 溶液 7：向装有机械搅拌器、氮气出入口的 250ml 三颈圆底烧瓶中加入 PFMB(3.042g, 0.0095mol)、DAB(0.0761g, 0.0005mol)、DMAc(27ml) 和 BCS(18ml)。PFMB 完全溶解之后,向溶液中加入 PrO(1.4g, 0.024mol)。将溶液冷却至 0°C 。在搅拌条件下,向溶液中加入 IPC(1.0049g, 0.00495mol),将烧瓶壁用 DMAc(9ml) 和 BCS(6ml) 洗涤。15 分钟之后,向溶液中加入 TPC(1.0049g, 0.00495mol),将烧瓶壁再次用 DMAc(0.9ml) 和 BCS(0.6ml) 洗涤。2 小时之后,向溶液中加入苯甲酰氯(0.030g, 0.216mmol),再搅拌 2 小时,得到溶液 7。

[0383] 使用溶液 1-8 在玻璃基底的表面上制备聚酰胺膜。膜和玻璃基底之间的附着力通过下述“胶粘带测试”(JIS K5600-5-6/ISO 2409) 测量。通过图 2 所述分类对结果进行评估。结果示于表 1 中。

[0384] [膜形成]

[0385] 聚合之后,聚合物溶液可以直接用于膜浇铸。对于分批工艺中小膜的制备,将溶液倒在平坦的玻璃板 EAGLE XG(Corning Inc., U. S. A.) 上。在减压下在 60°C 下在基板上干燥数小时之后,将膜在干燥氮气流的保护下在 200°C 下进一步干燥 1 小时。通过在真空下或在惰性气氛中在聚合物 T_g 或靠近其的温度下加热数分钟,使膜固化。膜厚度大于大约 $10\ \mu\text{m}$ 厚。

[0386] [胶粘带测试]

[0387] 所有工具(多重刀刃(multiplex edge),胶带)和测试方式均根据 JIS K5600-5-6/ISO 2409 测试来测量。将膜用多重刀刃切成 25 个测试样。在这之后,通过胶粘带 KT-SP3007TQC ISO- 胶粘带(COTEC CO., LTD., 日本)利用膜剥离测试。附着力韧性(toughness of adhesion)通过图 2 所示分类进行估计。

[0388] 表 1

[0389]

表 1	组分				附着力 测试分 类
	二胺	溶剂	二酸二氯化物	硅烷 偶联剂 (phr*)	

[0390]

溶液 1	PFMB	DMAc	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.0	5
溶液 2	PFMB	DMAc	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.1	3
溶液 3	PFMB	DMAc	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.5	0
溶液 4	PFMB	DMAc	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	1.0	0
溶液 5	PFMB/DAB (摩尔比 95/5)	DMAc/BCS (重量 60/40)	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.0	5
溶液 6	PFMB/DAB (摩尔比 95/5)	DMAc/BCS (重量 60/40)	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.1	3
溶液 7	PFMB/DAB (摩尔比 95/5)	DMAc/BCS (重量 60/40)	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	0.5	0
溶液 8	PFMB/DAB (摩尔比 95/5)	DMAc/BCS (重量 60/40)	IPC/TPC (摩尔比 50/50)	1.0	0

[0391] * “phr”表示“份 / 百份树脂”

[0392] 如表 1 所示,分别与溶液 1 和 5 相比较,溶液 2-4 和溶液 6-8 的聚酰胺膜和玻璃基底之间的附着力得以显著改善。

[0393] 上文中已对实施方式进行了说明。对本领域技术人员来说显而易见的是,上述方法和装置可以在不偏离本公开内容总体范围的情况下结合改变和变化。其要包括所有这些修改和变化,只要其在所附权利要求或其等同方式的范围内即可。尽管以上的描述含有一些特异性,这不应理解成对本公开内容的范围加以限定,而是仅提供对本公开内容一些实施方式的说明。许多种其他的实施方式和修改方式可能在其范围内。

[0394] 而且,尽管说明本公开内容宽范围的数值范围和参数是近似值,具体实施例中说明的数值尽可能精确地加以报道。但是,任何数值本身含有必然因在其各自的测试测量中发现的标准偏差导致的某些误差。

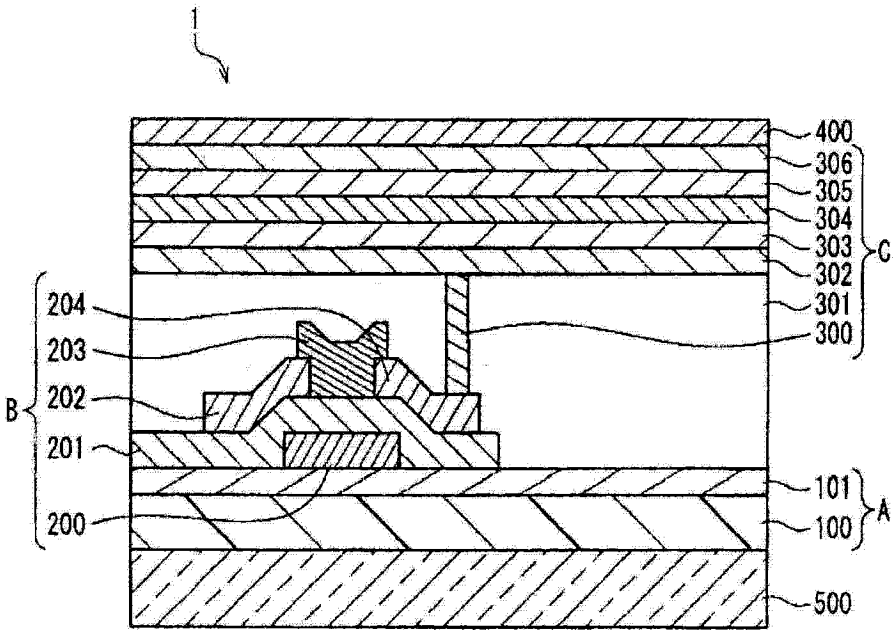


图 1

分类	0	1	2	3	4	5
状态						比4差

图 2

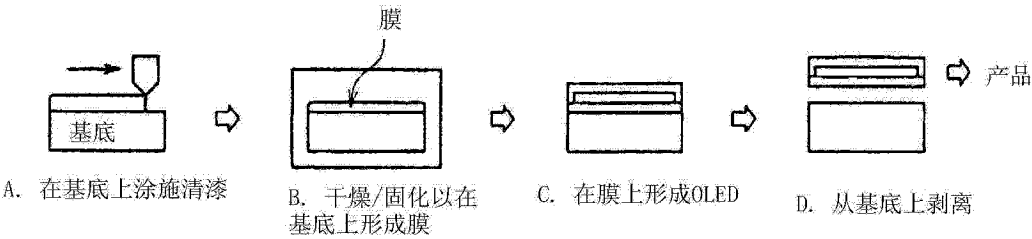


图 3