



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105593289 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201480054830. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 10. 02

C08L 23/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

C08J 3/20(2006. 01)

61/887, 048 2013. 10. 04 US

C08J 3/24(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C08K 3/22(2006. 01)

2016. 04. 01

C08K 3/26(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

C08L 51/06(2006. 01)

PCT/JP2014/005031 2014. 10. 02

H01B 3/00(2006. 01)

(87) PCT国际申请的公布数据

H01B 3/02(2006. 01)

W02015/049869 EN 2015. 04. 09

H01B 3/44(2006. 01)

(71) 申请人 亚克朗聚合物系统公司

H01B 3/46(2006. 01)

地址 美国俄亥俄州艾克朗北沙密特街 62 号

H01B 7/02(2006. 01)

申请人 住友电木株式会社

H01B 7/29(2006. 01)

H01B 13/14(2006. 01)

(72) 发明人 孙立民 张东 景蛟凯

法兰克·W·哈里斯 榎田英雄

片山敏彦 冈田润 井上美津穗

内藤学

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 顾晋伟 高世豪

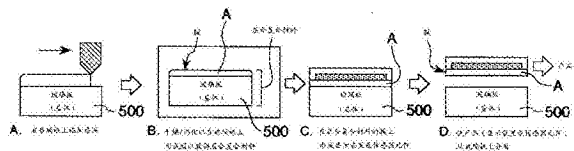
权利要求书4页 说明书22页 附图2页

(54) 发明名称

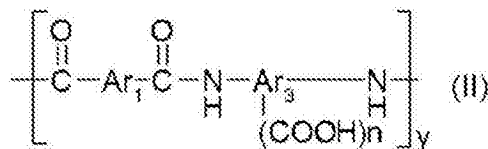
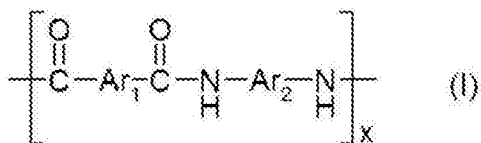
树脂组合物、基底和制造电子装置的方法

(57) 摘要

提供了能够用于生产电子装置的树脂组合物和基底,所述电子装置包括具有优良开关特性的薄膜晶体管。所述树脂组合物包含芳香族聚酰胺和溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂。所述树脂组合物用于形成层,并且所述层在 355nm 的波长下的总透光率为 10%或更小。此外,还提供了使用这种基底制造电子装置的方法。



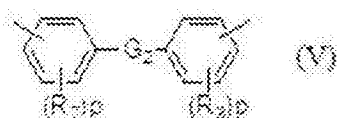
1. 一种树脂组合物,包含:
芳香族聚酰胺;和
溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂,
其中所述树脂组合物用于形成层,并且所述层在355nm波长下的总透光率为10%或更小。
2. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述芳香族聚酰胺包含萘结构。
3. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述芳香族聚酰胺包含羧基。
4. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述芳香族聚酰胺是全芳香族聚酰胺。
5. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述芳香族聚酰胺具有由以下通式(I)表示的第一重复单元和由以下通式(II)表示的第二重复单元:



其中x表示所述第一重复单元的摩尔%,y表示所述第二重复单元的摩尔%,n表示1至4的整数,Ar₁由以下通式(III)表示;



(其中q=3并且R₂和R₃各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合),Ar₂由以下通式(IV)或(V)表示;



(其中p=4,R₆、R₇和R₈各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且G₂选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(X表示卤素原子)、CO基团、氧原子、硫原子、SO₂基团、Si(CH₃)₂基团、9,9-芴基、经取代的9,9-芴基和OZO基团(Z表示芳基或

经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苄基和经取代的9,9-双苯基苄基),并且Ar₃由以下通式(VI)或(VII)表示;



(其中 $t=1$ 至 3 , R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且 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(X 表示卤素原子)、 CO 基团、氧原子、硫原子、 SO_2 基团、 $Si(CH_3)_2$ 基团、9,9-苄基、经取代的9,9-苄基和 OZO 基团(Z 表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苄基和经取代的9,9-双苯基苄基))。

6. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述芳香族聚酰胺的至少一端是封端的。

7. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中所述树脂组合物还包含无机填料。

8. 一种用于在其上形成电子元件的基底,包括:

板状基体构件,其具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

电子元件形成层,其设置在所述基体构件的所述第一表面的一侧并且设置为能够在所述电子元件形成层上形成所述电子元件;并且

其中所述电子元件形成层包含芳香族聚酰胺,并且所述电子元件形成层在355nm波长下的总透光率为10%或更小。

9. 根据权利要求8所述的基底,其中所述电子元件形成层的热膨胀系数(CTE)为100ppm/K或更小。

10. 根据权利要求8所述的基底,其中所述电子元件形成层的平均厚度在1微米至50微米的范围内。

11. 一种制造电子装置的方法,包括:

制备基底,所述基底包括:

板状基体构件,其具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,和

电子元件形成层,其设置在所述基体构件的所述第一表面的一侧,

其中所述电子元件形成层用于在所述电子元件形成层上形成电子元件并且包含芳香族聚酰胺,并且

其中所述电子元件形成层在355nm波长下的总透光率为10%或更小;

在所述电子元件形成层的与所述基体构件相对的表面形成所述电子元件;

形成覆盖层以覆盖所述电子元件;

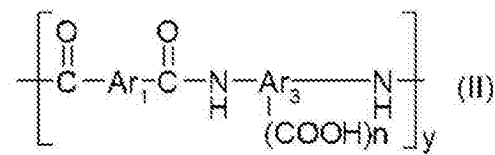
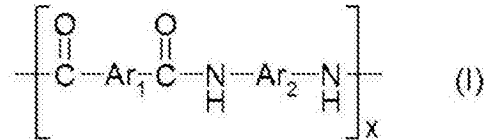
用光照射所述电子元件形成层,从而在所述基体构件与所述电子元件形成层之间的界面处使所述电子元件形成层从所述基体构件上剥离;以及使包括所述电子元件、所述覆盖

层和所述电子元件形成层的所述电子装置与所述基体构件分离。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述电子元件形成层的热膨胀系数(CTE)为100ppm/K或更小。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中所述电子元件形成层的平均厚度在1微米至50微米的范围内。

14. 根据权利要求11所述的方法,其中所述芳香族聚酰胺具有由以下通式(I)表示的第一重复单元和由以下通式(II)表示的第二重复单元:



其中x表示所述第一重复单元的摩尔%,y表示所述第二重复单元的摩尔%,n表示1至4的整数,Ar₁由以下通式(III)表示;



(其中q=3,并且R₂和R₃各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合),Ar₂由以下通式(IV)或(V)表示;



(其中p=4,R₆、R₇和R₈各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且G₂选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(X表示卤素原子)、CO基团、氧原子、硫原子、SO₂基团、Si(CH₃)₂基团、9,9-苈基、经取代的9,9-苈基和OZO基团(Z表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苈基和经取代的9,9-双苯基苈基)),并且Ar₃由以下通式(VI)或(VII)表示;



(其中 $t=1$ 至 3 , R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且 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(X 表示卤素原子)、 CO 基团、氧原子、硫原子、 SO_2 基团、 $Si(CH_3)_2$ 基团、9,9-苈基、经取代的9,9-苈基和 OZO 基团(Z 表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苈基和经取代的9,9-双苯基苈基))。

树脂组合物、基底和制造电子装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及树脂组合物、基底和制造电子装置的方法。

背景技术

[0002] 在显示装置(电子装置)如有机EL(电致发光)显示装置和液晶显示装置中,用于显示装置的基底需要具有透明性。因此,已知使用透明树脂膜作为显示装置中使用的基底(例如,专利文献1)。

[0003] 用作基底的透明树脂膜通常具有柔性(柔软特性)。因此,首先使透明树脂膜在板状基体构件的第一表面上形成(成膜),然后使待设置在显示装置中的每个元件在该透明树脂膜上形成。最后,通过从基体构件上剥离透明树脂膜,可以制造出包括透明树脂膜和元件的显示装置。

[0004] 在制造这种显示装置的方法中,从基体构件上剥离透明树脂膜通过用光如激光照射基体构件的第二表面来实现,所述第二表面与透明树脂膜在其上形成的第一表面相对。光的照射导致在基体构件与透明树脂膜之间的界面处透明树脂膜从基体构件上剥离。

[0005] 同时,近年来,使用具有薄膜晶体管(TFT)的显示装置。薄膜晶体管(TFT)用作开关元件,其可以开关显示装置中所包括的显示元件。

[0006] 每个薄膜晶体管具有例如在沟道区中的氧化物半导体层。如果将上述制造显示装置的方法用于制造具有薄膜晶体管的显示装置,则每个薄膜晶体管的氧化物半导体层被暴露于光。特别地,在用于上述方法的光包括短波长的情况下,氧化物半导体层中所包含的氧化物半导体材料由于具有短波长的光而改变并劣化,使得发生这样的问题:显示装置的开关特性受到不利影响。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:WO 2004/039863

发明内容

[0010] 本发明的一个目的是提供能够用于制造电子装置(包括具有优良开关特性的薄膜晶体管)的树脂组合物和基底。本发明的另一个目的是提供使用这种基底制造电子装置的方法。

[0011] 为了实现上述目的,本发明包括以下特征(1)至(14)。

[0012] (1)一种树脂组合物,包含:

[0013] 芳香族聚酰胺;和

[0014] 溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂,

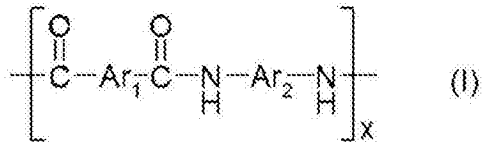
[0015] 其中所述树脂组合物用于形成层,并且所述层在355nm波长下的总透光率为10%或更小。

[0016] (2)在根据本发明的上述树脂组合物中,优选的是所述芳香族聚酰胺包含萘结构。

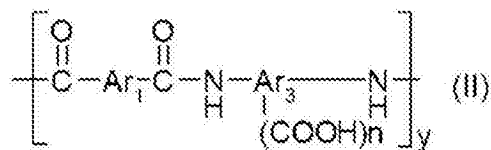
[0017] (3)在根据本发明的上述树脂组合物中,还优选的是所述芳香族聚酰胺包含羧基。

[0018] (4)在根据本发明的上述树脂组合物中,还优选的是所述芳香族聚酰胺是全芳香族聚酰胺。

[0019] (5)在根据本发明的上述树脂组合物中,还优选的是所述芳香族聚酰胺具有由以下通式(I)表示的第一重复单元和由以下通式(II)表示的第二重复单元:



[0020]



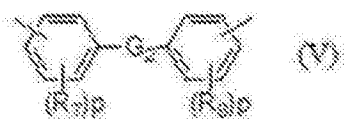
[0021] 其中x表示第一重复单元的摩尔%,y表示第二重复单元的摩尔%,n表示1至4的整数,Ar₁由以下通式(III)表示;



[0023] (其中q=3并且R₂和R₃各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合),Ar₂由以下通式(IV)或(V)表示;



[0024]



[0025] (其中p=4,R₆、R₇和R₈各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且G₂选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(X表示卤素原子)、CO基团、氧原子、硫原子、SO₂基团、Si(CH₃)₂基团、9,9-苄基、经取代的9,9-苄基和OZO基团(Z表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苄基和经取代的9,9-双苯基苄基)),并且Ar₃由以下通式(VI)或(VII)表示;



[0026]



[0027] (其中 $t=1$ 至 3 , R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且 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(X 表示卤素原子)、 CO 基团、氧原子、硫原子、 SO_2 基团、 $Si(CH_3)_2$ 基团、9,9-芴基、经取代的9,9-芴基和 OZO 基团(Z 表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基芴基和经取代的9,9-双苯基芴基))。

[0028] (6)在根据本发明的上述树脂组合物中,还优选的是所述芳香族聚酰胺的至少一端是封端的。

[0029] (7)在根据本发明的上述树脂组合物中,还优选的是所述树脂组合物还包含无机填料。

[0030] (8)一种用于在其上形成电子元件的基底,包括:

[0031] 板状基体构件,其具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

[0032] 电子元件形成层,其设置在基体构件的第一表面的一侧并且配置成能够在所述电子元件形成层上形成所述电子元件;以及

[0033] 其中所述电子元件形成层包含芳香族聚酰胺并且所述电子元件形成层在355nm波长下的总透光率为10%或更小。

[0034] (9)在根据本发明的上述基底中,优选的是所述电子元件形成层的热膨胀系数(CTE)为100ppm/K或更小。

[0035] (10)在根据本发明的上述基底中,还优选的是所述电子元件形成层的平均厚度在1微米至50微米的范围内。

[0036] (11)一种制造电子装置的方法,包括:

[0037] 制备基底,所述基底包括:

[0038] 板状基体构件,其具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,和

[0039] 电子元件形成层,其设置在所述基体构件的所述第一表面的一侧,

[0040] 其中所述电子元件形成层用于在所述电子元件形成层上形成电子元件并且包含芳香族聚酰胺,并且

[0041] 其中所述电子元件形成层在355nm波长下的总透光率为10%或更小;

[0042] 在与所述基体构件相对的所述电子元件形成层的表面上形成所述电子元件;

[0043] 形成覆盖层以覆盖所述电子元件;

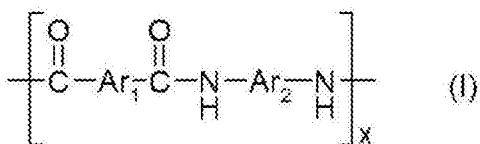
[0044] 用光照射所述电子元件形成层,由此在所述基体构件与所述电子元件形成层之间的界面处使所述电子元件形成层从所述基体构件上剥离;以及

[0045] 使包括所述电子元件、所述覆盖层和所述电子元件形成层的电子装置与所述基体构件分离。

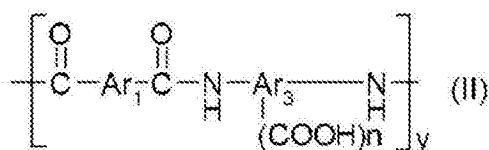
[0046] (12)在根据本发明的上述制造电子装置的方法中,优选的是所述电子元件形成层的膨胀系数(CTE)为100ppm/K或更小。

[0047] (13)在根据本发明的上述制造电子装置的方法中,还优选的是所述电子元件形成层的平均厚度在1微米至50微米的范围内。

[0048] (14)在根据本发明的上述制造电子装置的方法中,还优选的是所述芳香族聚酰胺具有由以下通式(I)表示的第一重复单元和由以下通式(II)表示的第二重复单元:



[0049]



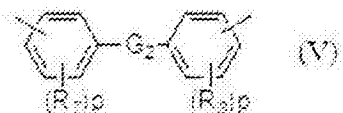
[0050] 其中x表示第一重复单元的摩尔%,y表示第二重复单元的摩尔%,n表示1至4的整数,Ar₁由以下通式(III)表示;



[0052] (其中q=3并且R₂和R₃各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合),Ar₂由以下通式(IV)或(V)表示;



[0053]



[0054] (其中p=4,R₆、R₇和R₈各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且G₂选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(X表示卤素原子)、CO基团、氧原子、硫原子、SO₂基团、Si(CH₃)₂基团、9,9-芴基、经取代的9,9-芴基和OZ基团(Z表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基芴基和经取代的9,9-双苯基芴基)),并且Ar₃由以下通式(VI)或(VII)表示;



[0055]



[0056] (其中 $t=1$ 至 3 , R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且 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(X 表示卤素原子)、 CO 基团、氧原子、硫原子、 SO_2 基团、 $Si(CH_3)_2$ 基团、9,9-茛基、经取代的9,9-茛基和 OZO 基团(Z 表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基茛基和经取代的9,9-双苯基茛基))。

[0057] 根据本发明,可以通过使用包含芳香族聚酰胺和溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂的树脂组合物形成层,其中这样的层在355nm波长下的总透光率为10%或更小。通过使用树脂组合物所形成的这种层被用作设置在电子装置中的电子元件形成层。电子元件形成层设置在基体构件的第一表面(一个表面)上以与基体构件接触。此外,通过用具有短波长的光如激光照射基体构件的第二表面,可以从基体构件的第一表面上剥离电子元件形成层,所述第二表面与电子元件形成层设置在其上的第一表面相对。通过使用由本发明的树脂组合物形成的层作为电子元件形成层,可以可靠地抑制或防止从电子元件形成层与基体构件接触的表面一侧照射的光从所述表面通过电子元件形成层透射至电子元件形成层的相对表面上。因此,可以可靠地防止通过向包括在电子装置中的薄膜晶体管照射光而不利地影响显示装置的开关特性。

附图说明

[0058] 图1是示出通过应用本发明的制造电子装置的方法作为制造有机电致发光显示装置的方法所制造的有机电致发光显示装置的一个实施方案的垂直截面图。

[0059] 图2是示出通过应用本发明的制造电子装置的方法所制造的传感器元件的一个实施方案的截面图。

[0060] 图3是说明制造图1所示的有机电致发光显示装置或图2所示的传感器元件的方法(制造本发明的电子装置的方法)的垂直截面图。

具体实施方式

[0061] 下文,基于附图中所示的优选实施方案,将对根据本发明的树脂组合物、基底和制造电子装置的方法进行详细的描述。

[0062] 首先,在描述根据本发明的树脂组合物、基底和制造电子装置的方法之前,将对通过使用本发明的制造电子装置的方法所制造的有机电致发光显示装置(有机EL显示装置)和传感器元件进行描述。即,首先对有机电致发光显示装置和传感器元件作为本发明电子

装置的实例进行描述。

[0063] <有机EL显示装置>

[0064] 首先,将对通过应用本发明的制造电子装置的方法所制造的有机电致发光显示装置进行描述。图1是示出通过应用本发明的制造电子装置的方法作为制造有机电致发光显示装置的方法所制造的有机电致发光显示装置的一个实施方案的垂直截面图。在以下描述中,将图1中的上侧称为“上”,将图1中的下侧称为“下”。

[0065] 图1中所示的有机EL显示装置1包括由本发明的树脂组合物形成的树脂膜(电子元件形成层)A、各自设置成对应于每个像素的发光装置C和用于分别驱动发光装置C的多个薄膜晶体管B。下文中,将参照图1描述有机EL显示装置1。

[0066] 在这一方面,应注意在本实施方案中有机EL显示装置1是底部发射型显示面板。当发光装置C发射光时,底部发射型显示面板可以允许所发射的光通过树脂膜A透射至图1中的下侧并且从有机EL显示装置1的下侧提取。

[0067] 薄膜晶体管B设置在树脂膜(电子元件形成层)A上以对应于包括在有机EL显示装置1中的多个发光装置C。在树脂膜A上形成由绝缘材料构成的平坦化层301以覆盖每个薄膜晶体管B。

[0068] 每个薄膜晶体管B包括在树脂膜A上形成的栅电极200、形成为覆盖栅电极200的栅绝缘层201、设置在栅绝缘层201上的源电极202和漏电极204、以及由氧化物半导体材料构成并在源电极202与漏电极204之间的沟道区中形成的半导体层203。

[0069] 氧化物半导体材料的实例包括含有以下的材料:至少一个氧原子(O)作为非金属元素(包括氮原子(N)和氧原子(O));硼原子(B)、硅原子(Si)、锗原子(Ge)、砷原子(As)、铋原子(Sb)、碲原子(Te)和钋原子(Po)中的至少一种作为类金属元素;以及铝原子(Al)、锌原子(Zn)、镓原子(Ga)、镉原子(Cd)、铟原子(In)、锡原子(Sn)、汞原子(Hg)、铊原子(Tl)、铕原子(Tb)和铋原子(Bi)中的至少一种作为金属元素。在这一方面,优选的是非金属元素是包含氧原子(O)和氮原子(N)的混合物。此外,优选的是氧化物半导体材料包含铟原子(In)、锡原子(Sn)、硅原子(Si)、氧原子(O)和氮原子(N)作为其主要组分。

[0070] 这种氧化物半导体材料的具体实例包括通过使金属原材料(In_2O_3 , SnO_2)与绝缘原材料(Si_3N_4)组合获得的材料。

[0071] 此外,发光装置(有机EL装置)C设置在平坦化层301上以分别对应于薄膜晶体管B。

[0072] 在该实施方案中,每个发光装置C包括阳极302和阴极306,并且还包括空穴传输层303、发射层304和电子传输层305,其以这种顺序从阳极302起在阳极302与阴极306之间层合。

[0073] 此外,每个发光装置C的阳极302通过导电部件300与各自对应的薄膜晶体管B的漏电极204电连接。

[0074] 在包括具有这种构造的多个发光装置C的有机EL显示装置1中,每个发光装置C的发光亮度可以通过使用各自对应的薄膜晶体管B来控制。即,通过控制待施加至每个发光装置C的电压,可以控制每个发光装置C的发光亮度。通过控制每个发光装置C的发光亮度,有机EL显示装置1变得可以进行全色显示。此外,有机EL显示装置1还可以通过同时由发光装置C同步地发射光来进行单色显示。

[0075] 此外,在该实施方案中,在每个发光装置C上形成密封基底400以覆盖发光装置C。

这使得可以确保发光装置C的气密性,由此能够防止氧或水分渗透到发光装置C中。

[0076] <传感器元件>

[0077] 然后,将描述通过应用本发明的制造电子装置的方法所制造的传感器元件。图2是示出通过应用本发明的制造电子装置方法所制造的传感器元件的一个实施方案的截面图。在以下描述中,将图2中的上侧称为“上”,将图2中的下侧称为“下”。

[0078] 本发明的传感器元件是,例如,可以用于输入装置的传感器元件。在本公开内容的一个或多个实施方案中,本发明的传感器元件是包括由本发明的树脂组合物形成的树脂膜(电子元件形成层)A的传感器元件。在本公开内容的一个或多个实施方案中,本发明的传感器元件是在基体构件500上的树脂膜A上形成的传感器元件。在本公开内容的一个或多个实施方案中,本发明的传感器元件是可以从基体构件500上剥离的传感器元件。

[0079] 本发明的传感器元件的实例包括:用于捕获图像的光学传感器元件、用于传感电磁波的电磁传感器元件、用于传感辐射如X-射线的辐射传感器元件、用于传感磁场的磁传感器元件、用于传感电容电荷变化的电容传感器元件、用于传感压力变化的压力传感器元件、触摸传感器元件和压电传感器元件。

[0080] 使用本发明的传感器元件的输入装置的实例包括:使用辐射(X-射线)传感器元件的辐射(X-射线)成像装置、使用光学传感器元件的可见光成像装置、使用磁传感器元件的磁传感装置、使用触摸传感器元件或压力传感器元件的触摸面板、使用光学传感器元件的指纹验证装置、以及使用压电传感器的发光装置。使用本发明的传感器元件的输入装置还可具有输出装置的功能如显示功能等。

[0081] 下文中,将描述包括光电二极管的光学传感器元件作为本发明的传感器元件的一个实例。

[0082] 图3中所示的传感器元件10包括由本发明的树脂组合物形成的树脂膜(电子元件形成层)A和设置在树脂膜A上的多个像素电路11。

[0083] 在该传感器元件10中,每个像素电路11包括光电二极管(光电转换元件)11A和充当光电二极管11A的驱动元件的薄膜晶体管(TFT)11B。通过用每个光电二极管11A传感穿过树脂膜A的光,传感器元件10可以充当光学传感器元件。

[0084] 在树脂膜A上设置有栅绝缘膜21。栅绝缘膜21由以下构成:包括二氧化硅(SiO_2)膜、氮氧化硅(SiON)膜和氮化硅(SiN)膜中的任一种的单层膜;或者包含这些膜中的两个或更多的层合膜。在栅绝缘膜21上设置有第一间层绝缘膜12A。第一间层绝缘膜12A由二氧化硅膜、氮化硅膜等构成。该第一间层绝缘膜12A还可以充当保护膜(钝化膜)以覆盖下述薄膜晶体管11B的顶部。

[0085] 光电二极管11A通过栅绝缘膜21和第一间层绝缘膜12A形成在树脂膜A的选择性区域上。光电二极管11A包括:在第一间层绝缘膜12A上形成的下电极24、n-型半导体层25N、i-型半导体层25I、p-型半导体层25P、上电极26和布线层27。下电极24、n-型半导体层25N、i-型半导体层25I、p-型半导体层25P、上电极26和布线层27从第一间层绝缘膜12A侧起以这种顺序层合。

[0086] 上电极26充当用于在光电转换期间向光电转换层供应,例如,参考电势(偏电势)的电极。光电转换层由n-型半导体层25N、i-型半导体层25I和p-型半导体层25P构成。上电极26与充当用于供应参考电势的电源供应布线的布线层27连接。该上电极26由ITO(铟锡氧

化物)等的透明导电膜构成。

[0087] 薄膜晶体管11B由例如场效应晶体管(FET)构成。薄膜晶体管11B包括栅电极20、栅绝缘膜21、半导体膜22、源电极23S和漏电极23D。

[0088] 栅电极20由钛(Ti)、Al、Mo、钨(W)、铬(Cr)等形成并在树脂膜A上形成。栅绝缘膜21在栅电极20上形成。半导体层22具有沟道区并且在栅绝缘膜21上形成。源电极23S和漏电极23D在半导体膜22上形成。在该实施方案中,漏电极23D与光电二极管的下电极24连接并且源电极23S与传感器元件10的中继电极28连接。

[0089] 此外,在该实施方案的传感器元件10中,第二间层绝缘膜12B、第一扁平膜13A、保护膜14和第二扁平膜13B以这种顺序层合在光电二极管11A和薄膜晶体管11B上。此外,在第一扁平膜13A上形成开口3以对应于光电二极管11A在其上形成的选择性区域的附近。

[0090] 在具有这种构造的传感器元件10中,从外部透射至传感器元件10中的光穿过树脂膜A并到达光电二极管11A。因此,可以传感从外部透射至传感器元件10中的光。

[0091] (制造有机EL显示装置1或传感器元件10的方法)

[0092] 具有上述构造的有机EL显示装置1或具有上述构造的传感器元件10通过,例如,使用本发明的树脂组合物如下制造。即,有机EL显示装置1或传感器元件10可通过使用本发明的制造电子装置的方法来制造。

[0093] 图3是说明制造图1所示的有机电致发光显示装置或图2所示的传感器元件的方法(本发明的制造电子装置的方法)的垂直截面图。在以下描述中,将图3中的上侧称为“上”,将图3中的下侧称为“下”。

[0094] 首先,将对制造图1所示的有机电致发光显示装置1的方法进行描述。

[0095] [1]首先,制备基底(本发明的基底)。所述基底(本发明的基底)包括:板状基体构件500,其具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;和树脂膜A。在该步骤中,将树脂膜(电子元件形成层)A设置在基体构件500的第一表面的一侧。

[0096] [1-A]首先,制备具有第一表面和第二表面并且具有透光性的基体构件500。

[0097] 例如,将玻璃、金属、硅酮、树脂等用作用于基体构件500的构成材料。这些材料可单独使用或者适当以两种或更多种的组合使用。

[0098] [1-B]然后,在基体构件500的第一表面(一个表面)上形成树脂膜A。因此,获得包括基体构件500和树脂膜A的基底(图3中的层合复合材料)。

[0099] 本发明的树脂组合物用于形成树脂膜A。本发明的树脂组合物包含芳香族聚酰胺和溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂。通过使用这种树脂组合物,形成了包含芳香族聚酰胺的树脂膜(电子元件形成层)A,其中树脂膜A在355nm波长下的总透光率为10%或更小。

[0100] 形成树脂膜A的方法的实例包括这样的方法:其中通过使用图3(A)所示的模涂法将树脂组合物(清漆)供应在基体构件500的第一表面上,然后将树脂组合物干燥并加热(参照图3(B))。

[0101] 在这一方面,应注意将树脂组合物供应在基体构件500的第一表面上的方法不限于模涂法。多种液相成膜法如喷墨法、旋涂法、棒涂法、辊涂法、线棒式涂覆法和浸涂法均可以用作这种方法。

[0102] 此外,如上所述,本发明的树脂组合物包含芳香族聚酰胺和溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂。通过使用这种树脂组合物,可以获得包含芳香族聚酰胺的树脂膜,其中树脂膜A

在355nm波长下的总透光率为10%或更小。稍后将描述这种本发明的树脂组合物。

[0103] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就抑制弯曲变形和/或提高尺寸稳定性而言,在约+40°C的溶剂沸点至约+100°C的溶剂沸点,更优选约+60°C的溶剂沸点至约+80°C的溶剂沸点,甚至更优选约+70°C的溶剂沸点的温度下,对树脂膜A进行热处理。在本公开内容的一个或多个实施方案中,就抑制弯曲变形和/或提高尺寸稳定性而言,该步骤[1-B]中的热处理的温度在约200°C至250°C的范围内。在本公开内容的一个或多个实施方案中,就抑制弯曲变形和/或提高尺寸稳定性而言,该步骤[1-B]中的加热时间(持续时间)在大于约1分钟但小于约30分钟的范围内。

[0104] 此外,其中树脂膜A形成在基体构件500上的该步骤[1-B]可包括在干燥和加热树脂组合物之后使树脂膜A固化的步骤。使树脂膜A固化的温度取决于加热设备的性能,但是优选地在220°C至420°C的范围内,更优选地在280°C至400°C的范围内,还更优选地在330°C至370°C的范围内,并且甚至更优选地高于340°C或者在340°C至370°C的范围内。使树脂膜A固化的时间(持续时间)优选地在5分钟至300分钟的范围内,并且更优选地在30分钟至240分钟的范围内。

[0105] [2]然后,在设置在所获得的基底中的树脂膜A上形成薄膜晶体管B以对应于待形成的像素。此后,在树脂膜A上形成平坦化层301以覆盖每个薄膜晶体管B。

[0106] [2-A]首先,在树脂膜A上形成每个薄膜晶体管B。

[0107] [2-Aa]首先,在树脂膜A上形成导电膜。此后,通过对导电膜进行图案化处理形成栅电极200。

[0108] 可通过用溅射法等将金属材料例如铝、钽、钼、钛、钨等供应至树脂膜A上来进行导电膜在树脂膜A上的形成。

[0109] [2-Ab]然后,在树脂膜A上形成栅绝缘层201以覆盖栅电极200。

[0110] 该栅绝缘层201使用例如TEOS(四乙氧基硅烷)、氧气、氮气等作为原料气体(源气体)用等离子体CVD法形成。通过使用这种等离子体CVD法,可以形成由二氧化硅或氮化硅(其为栅绝缘层201的主要材料)构成的栅绝缘层201。

[0111] [2-Ac]然后,再次在栅绝缘层201上形成导电膜。此后,通过对栅绝缘层201上的导电膜进行图案化处理形成源电极202和漏电极204。

[0112] 导电膜在栅绝缘层201上的形成可通过使用与步骤[2-Aa]中所述的相同方法进行。

[0113] [2-Ad]然后,在位于源电极202与漏电极204之间的沟道区中形成半导体层203。

[0114] 可以通过溅射法在含氧(和氮)的气氛下使用包含类金属元素和/或金属元素的金属靶形成该半导体层203,所述类金属元素和/或金属元素包含在上述氧化物半导体材料中。

[0115] [2-B]然后,在树脂膜A上形成平坦化层301以覆盖薄膜晶体管B。此外,形成导电部件300以使阳极302和漏电极204电连接。

[0116] [2-Ba]首先,形成平坦化层301以覆盖树脂膜A和在树脂膜A上形成的薄膜晶体管B。

[0117] [2-Bb]然后形成接触孔,并且然后在接触孔中形成导电部件300。

[0118] [3]然后,在每个平坦化层301上形成发光装置(电子元件)C以对应于每个薄膜晶

体管B。

[0119] [3-A]首先,在平坦化层301上形成阳极(单个电极)302以对应于每个导电部件300。

[0120] [3-B]然后,形成空穴传输层303以覆盖阳极302。

[0121] [3-C]然后,形成发射层304以覆盖空穴传输层303。

[0122] [3-D]然后,形成电子传输层305以覆盖发射层304。

[0123] [3-E]然后,形成阴极306以覆盖电子传输层305。

[0124] 在这一方面,步骤[3-A]至[3-E]中所形成的每个层可通过使用以下方法形成:气相成膜法,例如溅射法、真空沉积法和CVD法;或者液相成膜法,例如喷墨法、旋涂法和铸造法。

[0125] [4]然后,制备密封基底400。然后,通过用密封基底(覆盖层)400覆盖每个发光装置C的阴极306来用密封基底400密封发光装置C。即,形成密封基底400以覆盖每个发光装置C。

[0126] 在这一方面,上述用密封基底400密封可通过将粘合剂置于阴极306与密封基底400之间,然后干燥所述粘合剂来进行。

[0127] 通过进行上述步骤[1]至[4],在基体构件500上形成了包括树脂膜A,薄膜晶体管B、发光装置C和密封基底400的有机EL显示装置1(参照图3(C))。

[0128] [5]然后,用来自基体构件500一侧的光照射树脂膜A(电子元件形成层)。

[0129] 如此在基体构件500与树脂膜A之间的界面处使树脂膜A从基体构件500的第一表面上剥离。

[0130] 因此,使有机EL显示装置(电子装置)1与基体构件500分离(参照图3(D))。

[0131] 待照射至树脂膜A的光不特别限于特定种类,只要通过用该光照射树脂膜A可以在基体构件500与树脂膜A之间的界面处使树脂膜A从基体构件500的第一表面上剥离即可。所述光优选为激光。通过使用激光,可以可靠地在基体构件500与树脂膜A之间的界面处使树脂膜A从基体构件500上剥离。

[0132] 此外,激光的实例包括脉冲振荡型或连续发射型的准分子激光、二氧化碳激光、YAG激光和YVO₄激光。

[0133] 通过进行上述步骤[1]至[5],可获得从基体构件500上剥离的有机电致发光显示装置1。

[0134] 然后,将描述制造图3所示的传感器元件的方法。

[0135] [1]首先,以与制造图1所示的有机电致发光显示装置1的方法相同的方式,制备包括基体构件500和在基体构件500上形成的树脂膜(电子元件形成层)A的基底(本发明的基底)。由于用于在基体构件500上形成树脂膜A的步骤与上述制造有机电致发光显示装置1的方法相同,所以在此省略对于在基体构件500上形成树脂膜A的步骤的描述(参照图3(A)和图3(B))。

[0136] [2]然后,在设置在所获得的基底中的树脂膜A上形成上述传感器元件10。用于在树脂膜A上形成传感器元件10的方法不特别限于特定方法。在树脂膜A上形成传感器元件10可以用为制造期望的传感器元件而适当选择或修改的已知合适的方法进行。

[0137] 通过进行上述步骤[1]至[2],在基体构件500上形成包括树脂膜A、像素电路11的

传感器元件10(参照图3(C))。

[0138] [3]然后,用来自基体构件500侧的光照射树脂膜(电子元件形成层)A以将传感器元件(电子装置)10从基体构件500上剥离(参照图4(D))。由于用于将传感器元件10从基体构件500上剥离的步骤与上述用于将有机电致发光显示装置1从基体构件500上剥离的步骤相同,在此省略对于将传感器元件10从基体构件500上剥离的步骤的描述。

[0139] 通过进行上述步骤[1]至[3],可以获得从基体构件500上剥离的传感器元件10。

[0140] 在树脂膜A在短波长至长波长的波长宽度内具有透光性的情况下,从基体构件500的第一表面侧照射至树脂膜A的光透射通过树脂膜A,然后到达设置在有机EL显示装置1中的薄膜晶体管B和发光装置C。此时,如果所照射的光包含具有短波长的光,则设置在每个薄膜晶体管B中的半导体层203中所包含的氧化物半导体材料由于暴露于具有短波长的光而改变或劣化。因此发生这样的问题:有机EL显示装置1的开关特性受到不利影响。

[0141] 以相同的方式,从基体构件500的第一表面侧照射至树脂膜A的光透射通过树脂膜A,然后到达设置在传感器元件10中的光电二极管11A和薄膜晶体管11B。此时,如果所照射的光包含具有短波长的光,则设置在每个光电二极管11A中的半导体层25N、25I、25P中所包含的氧化物半导体材料和每个薄膜晶体管11B中的半导体膜22中所包含的氧化物半导体材料由于暴露于具有短波长的光而改变或劣化。因此发生这样的问题:传感器元件10的开关特性受到不利影响。

[0142] 为了解决这种问题,在本发明中,树脂膜A包含芳香族聚酰胺并且由在355nm波长下的总透光率为10%或更小的层构成。这使得可以可靠地抑制或防止从基体构件500的第一表面侧照射至树脂膜A的光(特别是具有短波长的光)透射通过树脂膜A。因此,可以可靠地防止有机EL显示装置1的开关特性或传感器元件10的开关特性由于光的照射而受到不利影响。

[0143] 如上所述,具有上述配置的树脂膜A可通过使用本发明的树脂组合物形成,所述本发明的树脂组合物包含芳香族聚酰胺和溶解所述芳香族聚酰胺的溶剂。下文中,将对用于本发明的树脂组合物的构成材料进行详细的描述。

[0144] <芳香族聚酰胺>

[0145] 芳香族聚酰胺被用作用于形成树脂膜(电子元件形成层)A的树脂组合物的主要材料。为了将树脂膜A在355nm波长下的总透光率设置为10%或更小,在树脂组合物中包含芳香族聚酰胺。

[0146] 此外,通过在树脂组合物中包含芳香族聚酰胺,还可以有效地进行由于向树脂膜A照射光而在基体构件500与树脂膜A之间的界面处使树脂膜A从基体构件500上剥离。

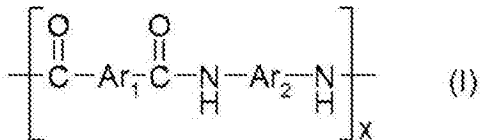
[0147] 如上所述,这种芳香族聚酰胺不特别限于特定种类,只要其可以将树脂膜A在355nm波长下的总透光率设置为10%或更小即可。例如,优选的是芳香族聚酰胺具有包含萘结构的主要化学结构。通过使用芳香族聚酰胺作为树脂膜A的主要材料,可以可靠地将所形成的树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0148] 此外,优选的是芳香族聚酰胺包含与芳香族聚酰胺的主链键合的羧基。通过使用包含与其主链键合的羧基的芳香族聚酰胺,可以改善所形成的树脂膜A的耐溶剂性,从而扩展用于在树脂膜A上形成薄膜晶体管B和发光装置C的液体材料的选择范围。

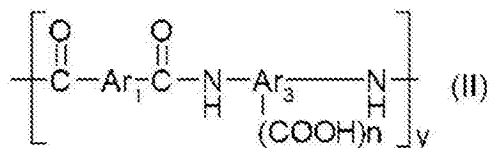
[0149] 此外,优选的是芳香族聚酰胺是全芳香族聚酰胺,即芳香族聚酰胺仅由芳香族骨

架构成。通过使用全芳香族聚酰胺,可以可靠地将所形成的树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。在这一方面,应注意全芳香族聚酰胺是指包含在芳香族聚酰胺主链中的所有酰胺键通过芳香族基团(芳香环)彼此键合而不通过链状或环状脂肪族基团彼此键合。

[0150] 鉴于前述内容,优选的是芳香族聚酰胺具有由以下通式(I)表示的第一重复单元和由以下通式(II)表示的第二重复单元:



[0151]



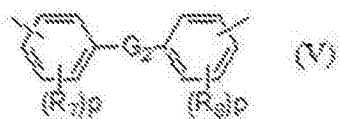
[0152] 其中x表示第一重复单元的摩尔%,y表示第二重复单元的摩尔%,n表示1至4的整数,Ar₁由以下通式(III)表示;



[0154] (其中q=3,并且R₂和R₃各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基,如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合),Ar₂由以下通式(IV)或(V)表示;



[0155]



[0156] (其中p=4,R₆、R₇和R₈各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且G₂选自共价键、CH₂基团、C(CH₃)₂基团、C(CF₃)₂基团、C(CX₃)₂基团(X表示卤素原子)、CO基团、氧原子、硫原子、SO₂基团、Si(CH₃)₂基团、9,9-苄基、经取代的9,9-苄基和OZO基团(Z表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基苄基和经取代的9,9-双苯基苄基)),并且Ar₃由以下通式(VI)或(VII)表示;



[0157]



[0158] (其中 $t=1$ 至 3 , R_9 、 R_{10} 和 R_{11} 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合,并且 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(X 表示卤素原子)、 CO 基团、氧原子、硫原子、 SO_2 基团、 $Si(CH_3)_2$ 基团、9,9-茛基、经取代的9,9-茛基和 OZO 基团(Z 表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基茛基和经取代的9,9-双苯基茛基))。

[0159] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,选择通式(I)和(II)使得芳香族聚酰胺对于极性溶剂或包含一种或更多种极性溶剂的混合溶剂是可溶的。在本公开内容的一个或多个实施方案中,通式(I)中的 x 在90.0摩尔%至99.99摩尔%的范围内变化,并且通式(II)中的 y 在10.0摩尔%至0.01摩尔%的范围内变化。在本公开内容的一个或多个实施方案中,通式(I)中的 x 在90.1摩尔%至99.9摩尔%的范围内变化,并且通式(II)中的 y 在9.9摩尔%至0.1摩尔%的范围内变化。在本公开内容的一个或多个实施方案中,通式(I)中的 x 在90.0摩尔%至99.0摩尔%的范围内变化,并且通式(II)中的 y 在10.0摩尔%至1.0摩尔%的范围内变化。在本公开内容的一个或多个实施方案中,通式(I)中的 x 在92.0摩尔%至98.0摩尔%的范围内变化,并且通式(II)中的 y 在8.0摩尔%至2.0摩尔%的范围内变化。在本公开内容的一个或多个实施方案中,芳香族聚酰胺包含用通式(I)和(II)表示的多个重复单元,其中 Ar_1 、 Ar_2 和 Ar_3 可以彼此相同或不同。

[0160] 此外,芳香族聚酰胺的数均分子量(M_n)优选为 6.0×10^4 或更大,更优选 6.5×10^4 或更大,更优选 7.0×10^4 或更大,还更优选 7.5×10^4 或更大,并且甚至更优选 8.0×10^4 或更大。此外,芳香族聚酰胺的数均分子量优选为 1.0×10^6 或更小,更优选 8.0×10^5 或更小,还更优选 6.0×10^5 或更小,并且甚至更优选 4.0×10^5 或更小。通过使用满足上述条件的芳香族聚酰胺,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0161] 在本说明书中,聚酰胺的数均分子量(M_n)和重均分子量(M_w)用凝胶渗透色谱来测量。具体地,其通过使用以下实施例中的方法来测量。

[0162] 此外,芳香族聚酰胺的分子量分布($=M_w/M_n$)优选为5.0或更小,更优选4.0或更小,更优选3.0或更小,还更优选2.8或更小,还更优选2.6或更小,并且甚至更优选2.4或更小。此外,芳香族聚酰胺的分子量分布优选为2.0或更大。通过使用满足上述条件的芳香族聚酰胺,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0163] 优选的是,通过在合成芳香族聚酰胺之后使其再沉淀的步骤获得芳香族聚酰胺。

通过使用通过再沉淀的步骤获得的芳香族聚酰胺,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0164] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,对芳香族聚酰胺的末端COOH基和末端NH₂基之一或两者进行封端。从提高聚酰胺膜(即,树脂膜A)的耐热性的视角来看,对末端进行封端是优选的。聚酰胺的末端可通过使聚合聚酰胺与苯甲酰氯反应(在聚酰胺的末端是-NH₂的情况下)或者聚合聚酰胺与苯胺反应(在聚酰胺的末端是-COOH的情况下)进行封端。然而,封端的方法不限于该方法。

[0165] <无机填料>

[0166] 优选的是,树脂组合物除芳香族聚酰胺以外还包含无机填料。通过使用包含无机填料的树脂组合物,可以降低树脂膜A的热膨胀系数。

[0167] 该无机填料不特别限于特定种类,但是优选地由纤维构成或者优选地形成颗粒形状。

[0168] 此外,用于无机填料的构成材料不特别限于特定材料,只要其是无机材料即可。这种用于无机填料的构成材料的实例包括:金属氧化物,例如二氧化硅、氧化铝和氧化钛;矿物质,例如云母;玻璃;及其混合物。这些材料可以单独使用或者以两种或更多种的组合使用。在这一方面,玻璃种类的实例包括:E玻璃、C玻璃、A玻璃、S玻璃、D玻璃、NE玻璃、T玻璃、低介电常数玻璃和高介电常数玻璃。

[0169] 在无机填料由纤维构成的情况下,纤维的平均纤维直径优选地在1nm至1000nm的范围内。通过使用包含具有上述平均纤维直径的无机填料的树脂组合物,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0170] 此处,纤维可由单纤维形成。包含在其中的单纤维彼此不平行地布置并且彼此充分隔开,以使基体树脂的液体前体进入单纤维之间。在这种情况下,平均纤维直径对应于单纤维的平均直径。此外,纤维可构成其中多个单纤维成束的一条线状物。在这种情况下,平均纤维直径被定义为该条线状物的直径的平均值。具体地,通过实施例中的方法测量平均纤维直径。此外,从改善膜透明度的视角来看,纤维的平均纤维直径优选是较小的。此外,树脂组合物(聚酰胺溶液)中所包含的聚酰胺树脂的折射率和无机填料的折射率优选彼此接近。例如,在待用作纤维的材料与聚酰胺在589nm波长下的折射率差异为0.01或更小的情况下,无论纤维直径如何,都可以形成具有高透明度的膜。此外,测量平均纤维直径的方法的实例包括用电子显微镜观察纤维的方法。

[0171] 此外,在无机填料形成颗粒形状的情况下,颗粒的平均粒径优选在1nm至1000nm的范围内。通过使用包含呈具有上述平均粒径的颗粒形状形式的无机填料的树脂组合物,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0172] 此处,颗粒的平均粒径是指对应于平均投影圆的直径。具体地,颗粒的平均粒径通过实施例中的方法测量。

[0173] 每个颗粒的形状不特别限于特定形状。形状的实例包括球形、完美球形、棒形、板形、及其组合的形状。通过使用具有这种形状的无机填料,可以可靠地将树脂膜A的总透光

率设置为落在上述范围内。

[0174] 此外,颗粒的平均粒径优选是较小的。此外,树脂组合物(聚酰胺溶液)中所包含的聚酰胺树脂的折射率与无机填料的折射率优选彼此接近。这使得可进一步改善树脂膜A的透明度。例如,在待用作颗粒的材料与聚酰胺在589nm波长下的折射率差异为0.01或更小的情况下,无论粒径如何,都可形成具有高透明度的树脂膜A。此外,测量平均粒径的方法的实例包括用粒径分析仪测量平均粒径的方法。

[0175] 树脂组合物(聚酰胺溶液)中所包含的固体物质中无机填料的比率不特别限于特定值,但是优选在1体积%至50体积%的范围内,更优选在2体积%至40体积%的范围内,并且甚至更优选在3体积%至30体积%的范围内。另一方面,树脂组合物(聚酰胺溶液)中所包含的固体物质中芳香族聚酰胺的比率不特别限于特定值,但是优选在50体积%至99体积%的范围内,更优选在60体积%至98体积%的范围内,并且甚至更优选在70体积%至97体积%的范围内。

[0176] 在这一方面,应注意“固体物质”在本说明书中是指树脂组合物中所包含的除溶剂以外的组分。固体物质的体积换算、无机填料的体积换算和/或聚酰胺的体积换算可由制备聚酰胺溶液时各组分的使用量来计算。或者,其还可以通过从聚酰胺溶液中去除溶剂来计算。

[0177] <其他组分>

[0178] 此外,如果需要的话,树脂组合物可包含抗氧化剂、紫外线吸收剂、染料、颜料、填料(如另外的无机填料)等,至有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能不受损并且树脂膜A的总透光率被设置为落在上述范围内的程度。

[0179] <固体物质的量>

[0180] 树脂组合物中所包含的固体物质的比率优选为1体积%或更大,更优选地2体积%或更大,并且甚至更优选3体积%或更大。此外,树脂组合物中所包含的固体物质的比率优选为40体积%或更小,更优选30体积%或更小,并且甚至更优选20体积%或更小。通过将树脂组合物中所包含的固体物质的比率设置为落在上述范围内,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地将树脂膜A的总透光率设置为落在上述范围内。

[0181] <溶剂>

[0182] 能够溶解芳香族聚酰胺的溶剂被用作用于制备包含树脂组合物的清漆(液体材料)的溶剂。

[0183] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就提高芳香族聚酰胺在溶剂中的溶解度而言,溶剂优选为极性溶剂或包含一种或更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案中,就提高芳香族聚酰胺在溶剂中的溶解度以及提高树脂膜A与基体构件500之间的粘合性而言,溶剂优选为:甲酚;N,N-二甲基乙酰胺(DMAc);N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP);二甲基亚砜(DMSO);1,3-二甲基-咪唑啉酮(DMI);N,N-二甲基甲酰胺(DMF);丁基溶纤剂(BCS); γ -丁内酯(GBL);或者包含甲酚、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)、二甲基亚砜(DMSO)、1,3-二甲基-咪唑啉酮(DMI)、N,N-二甲基甲酰胺(DMF)、丁基溶纤剂(BCS)和 γ -丁内酯(GBL)中至少一种的混合溶剂;其组合;或者包含其极性溶剂中至少一种的混合溶剂。

[0184] <制造树脂组合物的方法>

[0185] 可通过使用例如包括以下步骤(a)至(d)的制造方法制造上述树脂组合物。

[0186] 下文中,将对树脂组合物包含无机填料的情况进行描述。

[0187] 然而,本发明的树脂组合物不限于通过使用以下制造方法所制造的树脂组合物。

[0188] 进行步骤(a)以通过在溶剂中溶解至少一种芳香族二胺来获得混合物。进行步骤(b)以通过使至少一种芳香族二胺与至少一种芳香族二羧酸二氯在所述混合物中反应来获得游离盐酸和聚酰胺溶液。进行步骤(c)以通过与捕获试剂反应除去所述混合物中的游离盐酸。进行步骤(d)以向混合物中添加无机填料。

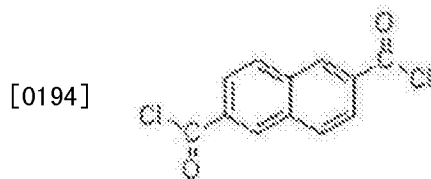
[0189] 在本公开内容的用于制造聚酰胺溶液的方法的一个或多个实施方案中,芳香族二羧酸二氯的实例包括由以下通式(VIII)表示的化合物:



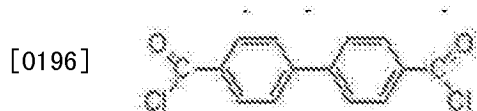
[0191] 其中 $q=3$ 并且 R_2 和 R_3 各自选自氢原子、卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合。

[0192] 具体地,如上所述的芳香族二羧酸二氯的实例包括以下化合物。

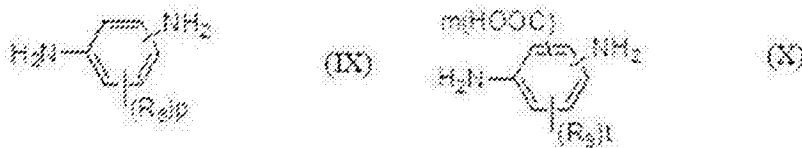
[0193] 2,6-萘二酰氯(NDC)



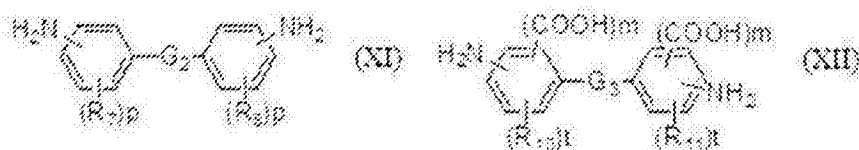
[0195] 4,4'-联苯基二甲酰氯(BPDC)



[0197] 在本公开内容的用于制造聚酰胺溶液的方法的一个或多个实施方案中,芳香族二胺的实例包括由以下通式(IX)至(XII)表示的化合物:



[0198]

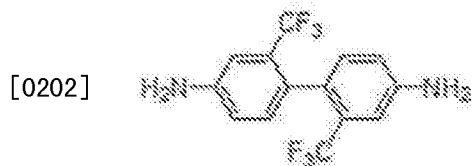


[0199] 其中 $p=4$, $m=1$ 或 2 ,并且 $t=1$ 至 3 ,并且其中 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 各自选自氢原子、

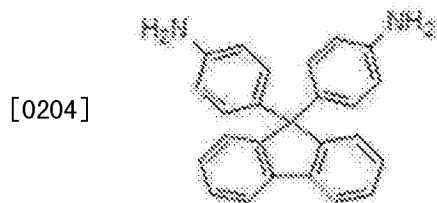
卤素原子(氟原子、氯原子、溴原子和碘原子)、烷基、经取代的烷基如卤代烷基、硝基、氰基、硫代烷基、烷氧基、经取代的烷氧基如卤代烷氧基、芳基、经取代的芳基如卤代芳基、烷基酯基、经取代的烷基酯基、及其组合。应理解,每个R₆可以不同,每个R₇可以不同,每个R₈可以不同,每个R₉可以不同,每个R₁₀可以不同,并且每个R₁₁可以不同。G₂和G₃选自共价键;CH₂基团;C(CH₃)₂基团;C(CF₃)₂基团;C(CX₃)₂基团,其中X是卤素原子;CO基团;O原子;S原子;SO₂基团;Si(CH₃)₂基团;9,9-芴基;经取代的9,9-芴基;和OZ₀基团(Z表示芳基或经取代的芳基,例如苯基、联苯基、全氟联苯基、9,9-双苯基芴基和经取代的9,9-双苯基芴基)。

[0200] 具体地,上述芳香族二胺的实例包括以下化合物。

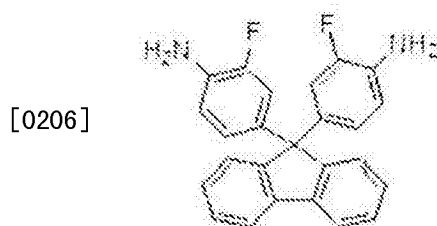
[0201] 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基联苯胺(PFMB)



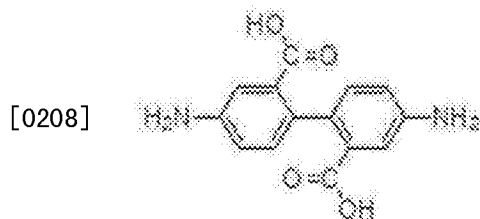
[0203] 9,9-双(4-氨基苯基)芴(FDA)



[0205] 9,9-双(3-氟-4-氨基苯基)芴(FFDA)



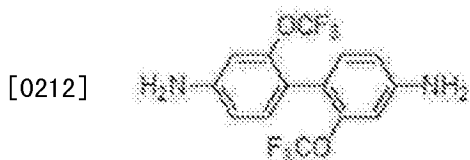
[0207] 4,4'-二氨基联苯二甲酸(DADP)



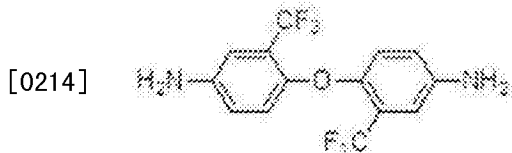
[0209] 3,5-二氨基苯甲酸(DAB)



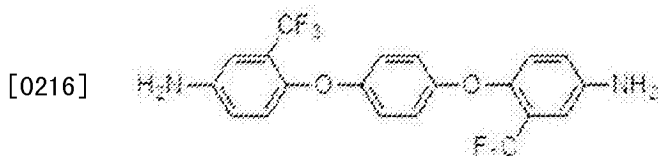
[0211] 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲氧基联苯胺(PFMOB)



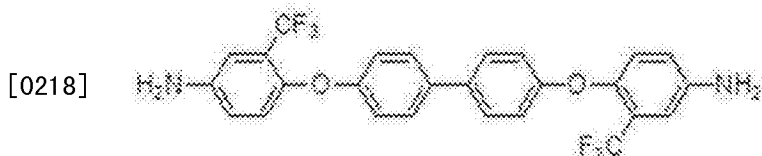
[0213] 4,4'-二氨基-2,2'-双三氟甲基二苯醚(6FODA)



[0215] 双(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)苯(6FOQDA)



[0217] 双(4-氨基-2-三氟甲基苯氧基)联苯(6FOBDA)



[0219] 4,4'-二氨基二苯基砒(DDS)



[0221] 关于二氨基二苯基砒(DDS),二氨基二苯基砒可为由上式表示的4,4'-二氨基二苯基砒、3,3'-二氨基二苯基砒或2,2'-二氨基二苯基砒。

[0222] 在本公开内容的用于制造聚酰胺溶液的方法的一个或多个实施方案中,通过在溶剂中的缩聚来制备聚酰胺,其中所述反应中生成的盐酸通过试剂如环氧丙烷(PrO)来捕获。

[0223] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就聚酰胺溶液在所述方法中的使用而言,盐酸和捕获试剂的反应产生挥发性产物。

[0224] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就聚酰胺溶液在所述方法中的使用而言,捕获试剂是环氧丙烷。在本公开内容的一个或多个实施方案中,在步骤(c)之前或期间向混合物中添加捕获试剂。通过在步骤(c)之前或期间添加所述试剂,可以降低在步骤(c)之后混合物中粘度的程度和缩合的产生,从而改善聚酰胺溶液的生产率。当所述试剂是有机试剂如环氧丙烷时,这些效果变得尤其显著。

[0225] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就提高树脂膜A的耐热性而言,所述方法还包括对聚酰胺的末端-COOH基和末端-NH₂基之一或两者进行封端的步骤。可通过使聚合聚酰胺与苯甲酰氯反应(在聚酰胺的末端是-NH₂的情况下)或者使聚合聚酰胺与苯胺反应(在聚酰胺的末端是-COOH的情况下)对聚酰胺的末端进行封端。然而,封端的方法不限于该方法。

[0226] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就聚酰胺溶液在所述方法中的使用而

言,在添加无机填料之前首先使聚酰胺通过再沉淀和溶剂中的再溶解从聚酰胺溶液中分离。

[0227] 再沉淀可通过已知方法进行。在本公开内容的一个或多个实施方案中,再沉淀可通过以下步骤进行:通过将聚酰胺添加至例如甲醇、乙醇、异丙醇等使聚酰胺沉淀;洗涤聚酰胺;以及将聚酰胺再溶解至所述溶剂中。

[0228] 上述溶剂可用作用于生产聚酰胺溶液的溶剂。

[0229] 在本公开内容的一个或多个实施方案中,就聚酰胺溶液在所述方法中的使用而言,产生溶液使得所述溶液不包含无机盐。

[0230] 通过采取上述步骤,可以制造树脂组合物。

[0231] 此外,通过使用经由上述步骤获得的树脂组合物形成的树脂膜A包含芳香族聚酰胺。因此,树脂膜A在355nm波长下的总透光率可以优选地设置为10%或更小。特别地,树脂膜A在355nm波长下的总透光率优选为5%或更小,更优选3%或更小,还更优选2%或更小,并且甚至更优选1%或更小。通过将树脂膜A在355nm波长下的总透光率设置为落在上述范围内,可以可靠地抑制或防止光(特别是具有短波长的光)透射通过树脂膜A,然后到达半导体层203。

[0232] 此外,树脂膜A在400nm波长下的总透光率优选地设置为70%或更大,更优选75%或更大,并且甚至更优选90%或更大。通过将树脂膜A在400nm波长下的总透光率设置为落在上述范围内,具有长波长的光可以可靠地透射通过树脂膜A。

[0233] 此外,树脂膜A在400nm波长下在其厚度方向上的延迟(R_{th})优选为200.0nm或更小,更优选190.0nm或更小,还更优选180.0nm或更小,还更优选175.0nm或更小,并且甚至更优选173.0nm或更小。在这一方面,应注意,树脂膜(聚酰胺膜)A的R_{th}用相位差测量装置获得,具体地,通过使用实施例中的方法测量。

[0234] 此外,树脂膜A的热膨胀系数(CTE)优选为100.0ppm/K或更小,更优选80ppm/K或更小,还更优选60ppm/K或更小并且甚至更优选40ppm/K或更小。在这一方面,应注意,树脂膜A的CTE用热机械分析仪(TMA)获得,具体地,通过使用实施例中的方法测量。

[0235] 通过分别将树脂膜A的R_{th}和CTE设置为落在上述范围内,可以可靠地抑制或防止包括基体构件500和树脂膜A的基底发生翘曲。因此,可以改善通过使用这种基底所获得的有机EL显示装置1或传感器元件10的屈服比。

[0236] 在树脂膜A包含无机填料的情况下,相对于树脂膜A的体积,树脂膜A中所包含的无机填料的量优选在1体积%至50体积%的范围内,更优选2体积%至40体积%的范围内,并且甚至更优选3体积%至30体积%的范围内。通过向树脂膜A中以上述量添加无机填料,可以容易地将树脂膜A的R_{th}和CTE设置为落在上述范围内。在这一方面,树脂膜A的体积换算和/或无机填料的体积换算可以分别由制备树脂组合物时的组分使用量来计算,或者其还可以通过测量树脂膜A的体积来获得。

[0237] 此外,树脂膜A的平均厚度不特别限于特定值,但是优选为50微米或更小,更优选30微米或更小,并且甚至更优选20微米或更小。此外,平均厚度优选为1微米或更大,更优选2微米或更大,并且甚至更优选3微米或更大。通过使用具有上述平均厚度的树脂膜A,可以使树脂膜A可靠地提供作为有机EL显示装置1或传感器元件10中的基础层的功能。此外,可以可靠地抑制或防止树脂膜A中产生裂缝。

[0238] 虽然已基于实施方案对本发明的树脂组合物、基底和制造电子装置的方法进行了描述,但是本发明不限于此。

[0239] 例如,在本发明的树脂组合物和基底中,每个组分均可以被能够提供相同功能的任意组分代替。或者可向其中添加任意组分。

[0240] 此外,在本发明的制造电子装置的方法中,还可出于任意目的添加一个或更多个步骤。

[0241] 此外,在上述实施方案中,使用本发明的制造电子装置的方法来制造有机EL显示装置1或包括光电二极管的传感器元件10。然而,本发明的制造电子装置的方法不限于此。例如,本发明的制造电子装置的方法不仅可用于制造其他显示装置例如液晶显示装置,还可用于制造多种电子装置,例如包括传感器元件作为电子元件的输入装置、包括显示元件作为电子元件的显示装置、包括光学元件作为电子元件的光学装置以及包括光电转换元件作为电子元件的太阳能电池。此外,电子元件的实例不仅包括薄膜晶体管和光电二极管,而且包括发光装置如有机EL装置、光电转换元件和压电元件。

[0242] 实施例

[0243] 下文中,将基于具体实施例对本发明进行详细的描述。

[0244] 1. 树脂组合物的制备和树脂膜的形成

[0245] <实施例1>

[0246] <树脂组合物的制备>

[0247] <1>向配备有机械搅拌器、氮气入口和出口的250ml三颈圆底烧瓶中添加PFMB(3.042g,0.0095mol)、DAB(0.0761g,0.0005mol)和DMAc(30ml)以获得溶液。

[0248] <2>在PFMB和DAB完全溶解在溶液之后,向溶液中添加PrO(1.4g,0.024mol)。然后,将溶液冷却至0℃。

[0249] <3>在搅拌下向溶液中添加IPC(间苯二甲酰二氯,1.909g,0.0090mol)和NDC(0.253g,0.001mol),然后用DMAc(1.5ml)洗涤烧瓶壁。

[0250] <4>两小时之后,向溶液中添加苯甲酰氯(0.032g,0.23mmol)并且再搅拌两小时。

[0251] <树脂膜(聚酰胺膜)的形成>

[0252] 通过使用所制备的树脂组合物在玻璃基底上形成树脂膜。

[0253] 即,首先用旋涂法将树脂组合物施加到平面玻璃基底(10cm×10cm,由Corning Inc.,U.S.A.生产的“EAGLE XG”)上。

[0254] 然后,将树脂组合物在60℃的温度下干燥30分钟或更久以获得膜。之后,使温度从60℃升高至350℃。通过在真空气氛或惰性气氛下保持350℃的温度30分钟使所述膜经受固化处理。如此,在玻璃基底上形成了树脂膜。

[0255] 在这一方面,树脂膜的厚度为约10.2微米。

[0256] <实施例2>

[0257] 以与实施例1相同的方式制备实施例2的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合作为IPC(1.697g,0.00800mol)、TPC(对苯二甲酰二氯,0.212g,0.00100mol)和NDC(0.253g,0.00100mol)的组合作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用所制备的树脂组合物在玻璃基底上形成实施例2的树脂膜。

[0258] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.0微米。

[0259] <实施例3>

[0260] 以与实施例1相同的方式制备实施例3的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合改成IPC(1.485g,0.00700mol)、TPC(0.212g,0.00100mol)和NDC(0.506g,0.00200mol)的组合作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用所制备的树脂组合物在玻璃基底上形成实施例3的树脂膜。

[0261] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.6微米。

[0262] <实施例4>

[0263] 以与实施例1相同的方式制备实施例4的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合改成IPC(1.697g,0.00800mol)和NDC(0.506g,0.00200mol)的组合作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用树脂组合物在玻璃基底上形成实施例4的树脂膜。

[0264] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.1微米。

[0265] <实施例5>

[0266] 以与实施例1相同的方式制备实施例5的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合改成IPC(0.636g,0.00300mol)和NDC(1.772g,0.00700mol)的组合作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用树脂组合物在玻璃基底上形成实施例5的树脂膜。

[0267] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.5微米。

[0268] <实施例6>

[0269] 以与实施例1相同的方式制备实施例6的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合改成仅NDC(2.531g,0.00100mol)作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用树脂组合物在玻璃基底上形成实施例6的树脂膜。

[0270] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.3微米。

[0271] <比较例>

[0272] 以与实施例1相同的方式制备比较例的树脂组合物,不同之处在于将IPC和NDC的组合改成IPC(1.909g,0.00900mol)和TPC(0.212g,0.00100mol)的组合作为步骤<3>中使用的二氯化物组分。之后,以与实施例1相同的方式,通过使用树脂组合物在玻璃基底上形成比较例的树脂膜。

[0273] 在这一方面,所获得的树脂膜的厚度为约10.0微米。

[0274] 2. 评估

[0275] 由每个实施例和比较例的树脂组合物所获得的树脂膜根据以下方法评估。

[0276] <总透光率(355nm和400nm波长)>

[0277] 树脂膜在355nm和400nm波长下的总透光率通过使用分光光度计(N-670,由JASCO生产)获得。

[0278] 由如上所述的每个实施例和比较例获得的树脂组合物所获得的树脂膜的厚度和总透光率作为结果示于下表1中。然后评估所述结果。

[0279] [表1]

[0280]

	组合物					聚合物				
	二胺		二氯化物			固化		厚度	总透光率	
	PFMB	DAB	IPC	TPC	NDC	温度	时间		355	400
	摩尔%	摩尔%	摩尔%	摩尔%	摩尔%	℃	分钟	μm	%	%
实施例 1	95	5	90	0	10	350	30	10.2	6.3	83.3
实施例 2	95	5	80	10	10	350	30	10.0	4.9	83.6
实施例 3	95	5	70	10	20	350	30	10.6	1.3	83.1
实施例 4	95	5	80	0	20	350	30	10.1	1.5	82.8
实施例 5	95	5	30	0	70	350	30	10.5	0.8	78.9
实施例 6	95	5	0	0	100	350	30	10.3	0.3	77.0
比较例	95	5	90	10	0	350	30	10.0	37.6	83.7

[0281] 如表1所示,在实施例中获得的每个树脂膜中,获得了优异的结果:树脂膜在355nm波长下的总透光率为10%或更小,并且树脂膜在400nm波长下的总透光率为70%或更大。

[0282] 相比之下,在比较例的树脂膜中没有获得良好的结果。

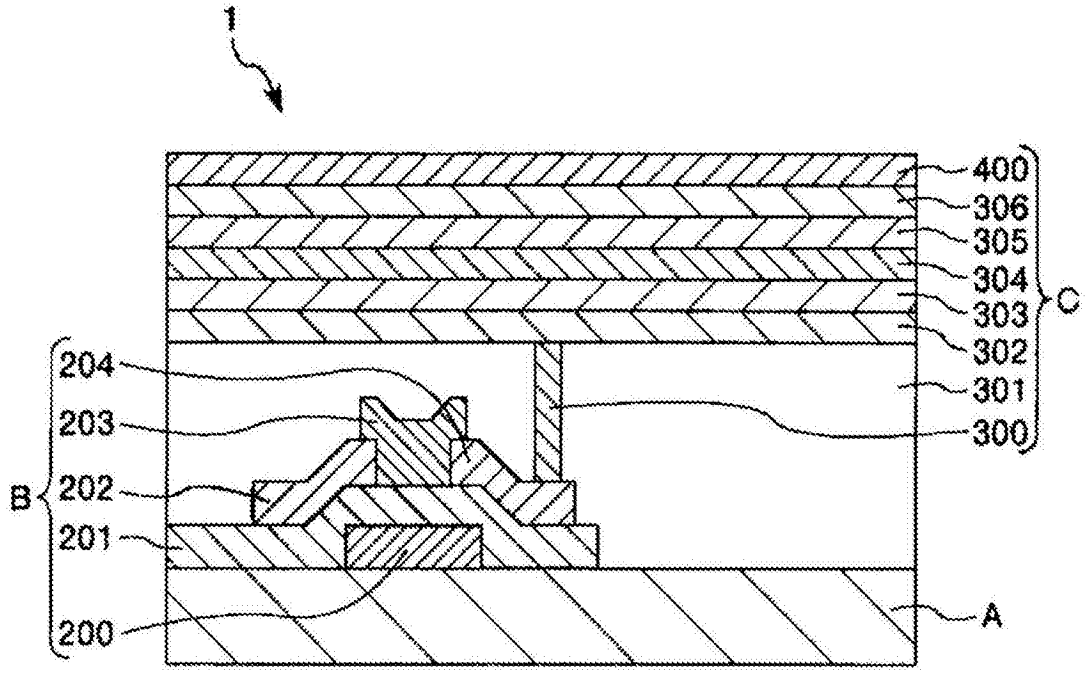


图1

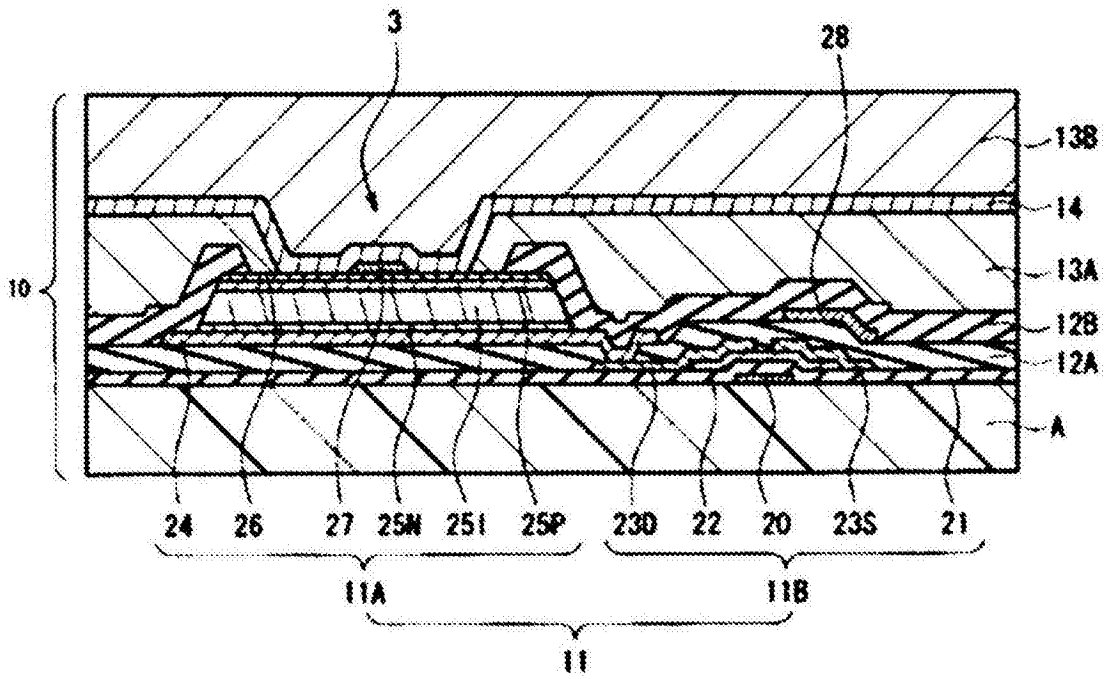


图2

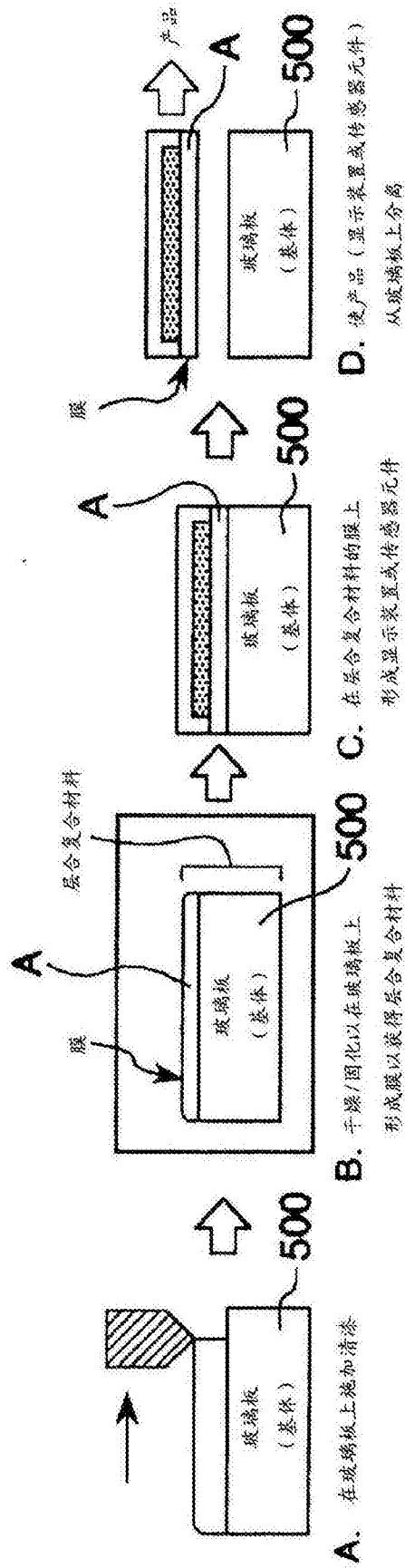


图3