

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6173630号  
(P6173630)

(45) 発行日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日(2017.7.14)

|                   |                  |            |
|-------------------|------------------|------------|
| (51) Int. Cl.     | F I              |            |
| <b>CO8L 77/10</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8L 77/10 |
| <b>CO8K 5/092</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8K 5/092 |
| <b>CO8K 3/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | CO8K 3/00  |
| <b>CO8G 69/32</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8G 69/32 |
| <b>HO5K 1/03</b>  | <b>(2006.01)</b> | HO5K 1/03  |

610N  
請求項の数 19 (全 39 頁) 最終頁に続く

|              |                                     |           |   |
|--------------|-------------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願2017-25974 (P2017-25974)          | (73) 特許権者 | 513071182<br>アクロン ポリマー システムズ, インク                 |
| (22) 出願日     | 平成29年2月15日 (2017.2.15)              |           |   |
| (62) 分割の表示   | 特願2016-525104 (P2016-525104)<br>の分割 |           | アメリカ合衆国 44308 オハイオ州<br>アクロン ノース・サミット・ストリー<br>ト 62 |
| 原出願日         | 平成26年10月21日 (2014.10.21)            | (73) 特許権者 | 000002141<br>住友ベークライト株式会社<br>東京都品川区東品川2丁目5番8号     |
| (65) 公開番号    | 特開2017-106027 (P2017-106027A)       | (74) 代理人  | 100091292<br>弁理士 増田 達哉                            |
| (43) 公開日     | 平成29年6月15日 (2017.6.15)              | (74) 代理人  | 100091627<br>弁理士 朝比 一夫                            |
| 審査請求日        | 平成29年3月3日 (2017.3.3)                |           |   |
| (31) 優先権主張番号 | 61/894, 735                         |           |   |
| (32) 優先日     | 平成25年10月23日 (2013.10.23)            |           |   |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                             |           |   |
| 早期審査対象出願     |                                     |           |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物、樹脂組成物を製造する方法、電子素子製造用基板および電子装置

(57) 【特許請求の範囲】

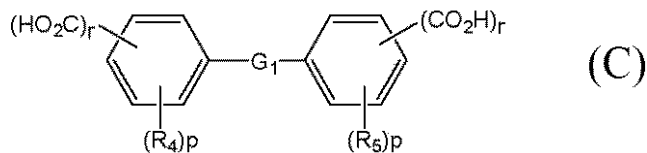
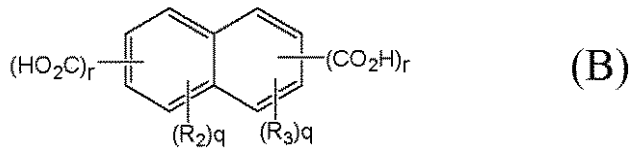
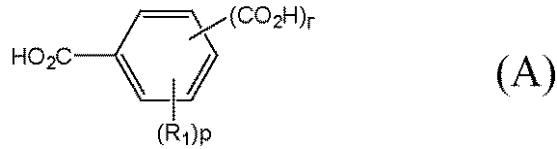
【請求項1】

芳香族ポリアミドと、3つ以上のカルボキシル基を備える芳香族多官能化合物と、前記芳香族ポリアミドを溶解する溶剤と、を含有し、前記芳香族多官能化合物の含有量が前記芳香族ポリアミドの1～10重量%であることを特徴とする樹脂組成物（ポリイミド前駆体組成物を除く）。

【請求項2】

前記芳香族多官能化合物は、下記一般式(A)から(C)によって表される化合物からなる群から選択される請求項1に記載の樹脂組成物。

## 【化 1】



(ただし、 $r = 1$  または  $2$  であるが、上記一般式 (A) では  $r = 2$  であり、上記一般式 (B) および (C) ではそれぞれ  $2$  つの  $r$  のうち少なくとも一方は  $r = 2$  である。また、 $p = 3$  または  $4$ 、 $q = 2$  または  $3$  である。また、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$  は、共有結合、 $CH_2$  基、 $C(CH_3)_2$  基、 $C(CF_3)_2$  基、 $C(CX_3)_2$  基 (但し  $X$  はハロゲン)、 $CO$  基、 $O$  原子、 $S$  原子、 $SO_2$  基、 $Si(CH_3)_2$  基、 $9,9$ -フルオレン基、置換  $9,9$ -フルオレン基、および  $OZO$  基からなる群から選択され、 $Z$  は、アリール基または置換アリール基である。)

## 【請求項 3】

前記芳香族多官能化合物は、トリメシン酸である請求項 2 に記載の樹脂組成物。

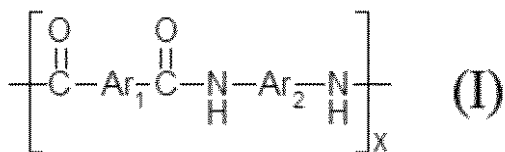
## 【請求項 4】

前記芳香族ポリアミドは、全芳香族ポリアミドである請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 5】

前記芳香族ポリアミドは、下記一般式 (I) で表される繰り返し単位を有する請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

## 【化 2】



(ただし、 $x$  は、 $1$  以上の整数を示し、 $Ar_1$  は、下記一般式 (II)、(III) または (IV) で表され、

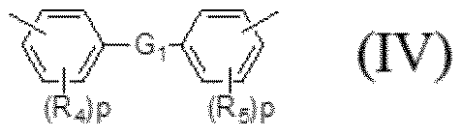
10

20

30

40

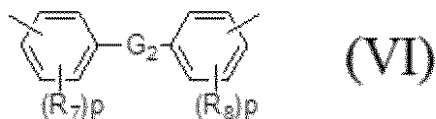
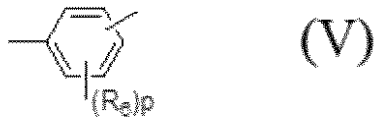
## 【化3】



[ p = 4、q = 3、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub> は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、G<sub>1</sub> は、共有結合、CH<sub>2</sub> 基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基（但しXはハロゲン）、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub> 基、Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、およびOZO基からなる群から選択され、Zは、アリール基または置換アリール基である。]

Ar<sub>2</sub> は、下記一般式(V)または(VI)で表される。

## 【化4】



[ p = 4、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub> は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、G<sub>2</sub> は、共有結合、CH<sub>2</sub> 基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基（但しXはハロゲン）、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub> 基、Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、およびOZO基からなる群から選択され、Zは、アリール基または置換アリール基である。]

## 【請求項6】

前記芳香族ポリアミドは、ナフタレン構造を含む請求項1ないし5のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項7】

前記芳香族ポリアミドは、4,4'-ジアミノ-2,2'-ビストリフルオロメチルベンジジン(PFMB)由来の構造、テレフタロイルジクロライド(TPC)由来の構造、およびイソフタロイルジクロライド(IPC)由来の構造のうち少なくとも1つを含む請求項1ないし5のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項8】

10

20

30

40

50

前記芳香族ポリアミドの少なくとも一方の末端は、封止されている請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

【請求項 9】

前記溶剤は、極性溶媒である請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

【請求項 10】

前記溶剤は、有機溶媒および無機溶媒の少なくとも一方である請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

【請求項 11】

前記樹脂組成物は、さらに、無機フィラーを含有する請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物。

10

【請求項 12】

溶剤に、1 種以上の芳香族ジアミンを混合して、混合物を得る工程と、

前記混合物に芳香族ジアシッド二塩化物を添加することにより、前記芳香族ジアミンと前記芳香族ジアシッド二塩化物とを反応させて、芳香族ポリアミドおよび塩酸を含む溶液を生成する工程と、

前記溶液から前記塩酸を除去する工程と、

前記溶液に、3 つ以上のカルボキシル基を備える芳香族多官能化合物を前記芳香族ポリアミドの 1 ~ 10 重量%の割合になるように添加して、樹脂組成物 (ポリイミド前駆体組成物を除く) を製造する工程と、

を有することを特徴とする樹脂組成物を製造する方法。

20

【請求項 13】

電子素子を形成するために用いられる基板であって、

第 1 の面と、該第 1 の面に対向する第 2 の面とを備える平板状の基材と、

前記基材の前記第 1 の面側に設けられ、その上に前記電子素子を形成する電子素子形成層と、  
を備え、

前記電子素子形成層は、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の樹脂組成物の硬化物を含有することを特徴とする電子素子製造用基板。

【請求項 14】

前記電子素子形成層は、その波長 355 nm の全光線透過率が 10 % 以下のものである請求項 13 に記載の電子素子製造用基板。

30

【請求項 15】

前記電子素子形成層は、耐溶剤性を有する請求項 13 または 14 に記載の電子素子製造用基板。

【請求項 16】

前記電子素子形成層の熱膨張係数 (CTE) は、100 ppm / K 以下である請求項 13 ないし 15 のいずれか 1 項に記載の電子素子製造用基板。

【請求項 17】

前記電子素子形成層の平均厚さは、1 ~ 50 μm である請求項 13 ないし 16 のいずれか 1 項に記載の電子素子製造用基板。

40

【請求項 18】

前記電子素子は、有機 EL 素子である請求項 13 ないし 17 のいずれか 1 項に記載の電子素子製造用基板。

【請求項 19】

請求項 13 ないし 18 のいずれか 1 項に記載の電子素子製造用基板と、

前記電子素子形成層に形成されている電子素子と、  
を備えることを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、樹脂組成物、樹脂組成物を製造する方法、電子素子製造用基板および電子装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL (electroluminescence) 表示装置や液晶表示装置のような表示装置 (電子装置) において用いられる基板は、透明性を有することが要求される。そのため、表示装置において用いられる基板として、透明樹脂フィルムを用いることが知られている (例えば、特許文献1参照)。

【0003】

基板として用いられる透明樹脂フィルムは、通常、フレキシブル性 (可撓性) を有している。そのため、まず、透明樹脂フィルムが、平板状をなす基材の第1の面上に形成 (成膜) され、その後、透明樹脂フィルム上に表示装置が備えるべき各部を形成する。最終的に、基材から透明樹脂フィルムを剥離することにより、透明樹脂フィルムと各部とを備える表示装置を製造することができる。

【0004】

このような表示装置の製造方法において、基材からの透明樹脂フィルムの剥離は、透明樹脂フィルムが形成されている基材の第1の面の反対側の第2の面側から、レーザー光のような光を照射することにより実施される。このような光の照射によって、基材と透明樹脂フィルムとの界面において、基材からの透明樹脂フィルムの剥離が生じる。

【0005】

上述のように、表示装置が備えるべき各部は、透明樹脂フィルム上に形成される。表示装置の各部の形成する際、溶媒を含有する液状材料が用いられる。また、透明樹脂フィルム上に各部を形成する方法には、この液状材料を透明樹脂フィルム上に供給 (塗布) した後、乾燥することにより、表示装置の各部のうち少なくとも一部を形成する工程が含まれることがある。

【0006】

したがって、液状材料に含まれる溶媒の種類によっては、液状材料の透明樹脂フィルム上への供給により、樹脂フィルムの構成材料が変質・劣化し、その結果、表示装置の表示特性に悪影響をおよぼすという問題が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開第2004/039863号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、優れた表示特性を有する透明樹脂フィルムを備える電子装置を製造するために用いることができる樹脂組成物および電子素子製造用基板、前記樹脂組成物を製造することができる樹脂組成物を製造する方法、ならびに、前記電子素子製造用基板を用いた電子装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的は、下記(1)~(19)に記載の本発明により達成される。

【0010】

(1) 芳香族ポリアミドと、3つ以上のカルボキシル基を備える芳香族多官能化合物と、前記芳香族ポリアミドを溶解する溶剤と、を含有し、前記芳香族多官能化合物の含有量が前記芳香族ポリアミドの1~10重量%であることを特徴とする樹脂組成物 (ポリイミド前駆体組成物を除く)。

【0011】

(2) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族多官能化合物は、下

10

20

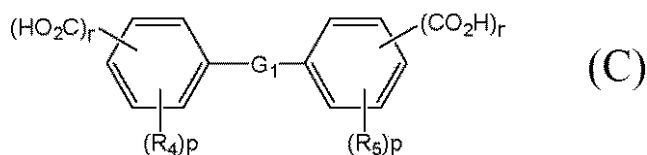
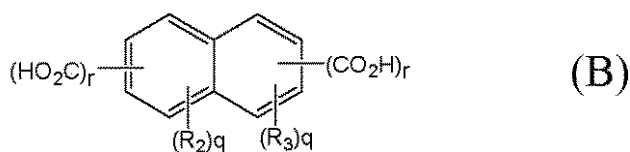
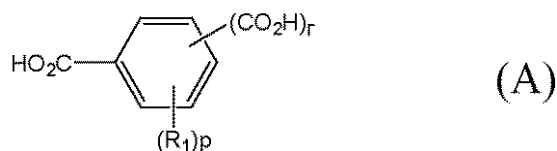
30

40

50

記一般式 (A) から (C) によって表される化合物からなる群から選択されることが好ましい。

【化 1】



(ただし、 $r = 1$  または  $2$  であるが、上記一般式 (A) では  $r = 2$  であり、上記一般式 (B) および (C) ではそれぞれ  $2$  つの  $r$  のうち少なくとも一方は  $r = 2$  である。また、 $p = 3$  または  $4$ 、 $q = 2$  または  $3$  である。また、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$  は、共有結合、 $CH_2$  基、 $C(CH_3)_2$  基、 $C(CF_3)_2$  基、 $C(CX_3)_2$  基 (但し  $X$  はハロゲン)、 $CO$  基、 $O$  原子、 $S$  原子、 $SO_2$  基、 $Si(CH_3)_2$  基、 $9,9$ -フルオレン基、置換  $9,9$ -フルオレン基、および  $OZO$  基からなる群から選択され、 $Z$  は、アリール基または置換アリール基である。)

【0012】

(3) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族多官能化合物は、トリメシン酸であることが好ましい。

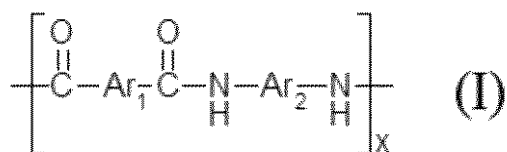
【0013】

(4) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族ポリアミドは、全芳香族ポリアミドであることが好ましい。

【0014】

(5) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族ポリアミドは、下記一般式 (I) で表される繰り返し単位を有することが好ましい。

【化 2】



(ただし、 $x$  は、 $1$  以上の整数を示し、 $Ar_1$  は、下記一般式 (II)、(III) または (IV) で表され、

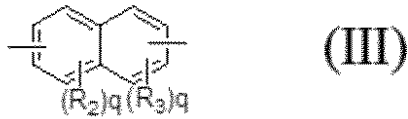
10

20

30

40

## 【化3】



[  $p = 4$ 、 $q = 3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$  は、共有結合、 $CH_2$  基、 $C(CH_3)_2$  基、 $C(CF_3)_2$  基、 $C(CX_3)_2$  基（但し  $X$  はハロゲン）、 $CO$  基、 $O$  原子、 $S$  原子、 $SO_2$  基、 $Si(CH_3)_2$  基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、および  $OZO$  基からなる群から選択され、 $Z$  は、アリール基または置換アリール基である。]

$Ar_2$  は、下記一般式 (V) または (VI) で表される。

## 【化4】



[  $p = 4$ 、 $R_6$ 、 $R_7$ 、 $R_8$  は、水素、ハロゲン、アルキル、置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、置換アルコキシ、アリール、置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_2$  は、共有結合、 $CH_2$  基、 $C(CH_3)_2$  基、 $C(CF_3)_2$  基、 $C(CX_3)_2$  基（但し  $X$  はハロゲン）、 $CO$  基、 $O$  原子、 $S$  原子、 $SO_2$  基、 $Si(CH_3)_2$  基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、および  $OZO$  基からなる群から選択され、 $Z$  は、アリール基または置換アリール基である。]

## 【0015】

(6) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族ポリアミドは、ナフタレン構造を含むことが好ましい。

(7) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族ポリアミドは、4,4'-ジアミノ-2,2'-ビストリフルオロメチルベンジジン (PFMB) 由来の構造、テレフタロイルジクロライド (TPC) 由来の構造、およびイソフタロイルジクロライド (IPC) 由来の構造のうち少なくとも1つを含むことが好ましい。

## 【0016】

(8) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記芳香族ポリアミドの少なくとも一方の末端は、封止されていることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0017】

(9) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記溶剤は、極性溶媒であることが好ましい。

## 【0018】

(10) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記溶剤は、有機溶媒および無機溶媒の少なくとも一方であることが好ましい。

## 【0019】

(11) また、本発明に係る上述の樹脂組成物において、前記樹脂組成物は、さらに、無機フィラーを含有することが好ましい。

## 【0020】

(12) 溶剤に、1種以上の芳香族ジアミンを混合して、混合物を得る工程と、  
前記混合物に芳香族ジアシッド二塩化物を添加することにより、前記芳香族ジアミンと前記芳香族ジアシッド二塩化物とを反応させて、芳香族ポリアミドおよび塩酸を含む溶液を生成する工程と、

前記溶液から前記塩酸を除去する工程と、

前記溶液に、3つ以上のカルボキシル基を備える芳香族多官能化合物を前記芳香族ポリアミドの1～10重量%の割合になるように添加して、樹脂組成物(ポリイミド前駆体組成物を除く)を製造する工程と、

を有することを特徴とする樹脂組成物を製造する方法。

## 【0021】

(13) 電子素子を形成するために用いられる基板であって、  
第1の面と、該第1の面に対向する第2の面とを備える平板状の基材と、  
前記基材の前記第1の面側に設けられ、その上に前記電子素子を形成する電子素子形成層と、

を備え、

前記電子素子形成層は、本発明の樹脂組成物の硬化物を含有し、前記芳香族多官能化合物の含有量が前記芳香族ポリアミドの1～10重量%であることを特徴とする電子素子製造用基板。

## 【0022】

(14) また、本発明に係る上述の電子素子製造用基板において、前記電子素子形成層は、その波長355nmの全光線透過率が10%以下のものであることが好ましい。

(15) 本発明に係る上述の電子素子製造用基板において、前記電子素子形成層は、耐溶剤性を有することが好ましい。

## 【0023】

(16) また、本発明に係る上述の電子素子製造用基板において、前記電子素子形成層の熱膨張係数(CTE)は、100ppm/K以下であることが好ましい。

## 【0024】

(17) また、本発明に係る上述の電子素子製造用基板において、前記電子素子形成層の平均厚さは、1～50μmであることが好ましい。

## 【0025】

(18) また、本発明に係る上述の電子素子製造用基板において、前記電子素子は、有機EL素子であることが好ましい。

## 【0026】

(19) 本発明の電子素子製造用基板と、  
前記電子素子形成層に形成されている電子素子と、  
を備えることを特徴とする電子装置。

## 【発明の効果】

## 【0027】

本発明によれば、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む2つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物と、芳香族ポリアミドを溶解する溶剤とを含有する

10

20

30

40

50



樹脂組成物を用いて、耐溶媒性に優れた層を形成することができる。かかる樹脂組成物を用いて形成される層は、電子装置が備える電子素子形成層として用いられる。電子素子形成層は、基材に接触するようにして、基材の第1の面上に設けられている。さらに、電子装置が備える各部は、溶媒を含む液状材料を用いて、電子素子形成層上に形成される。したがって、本発明の樹脂組成物を用いて形成される層を、電子装置が備える電子素子形成層として用いることにより、液状材料に含まれる溶媒が電子素子形成層に接触してしまうことに起因する電子素子形成層の変質・劣化を的確に抑制または防止することができる。そのため、電子装置の製造に用いられる液状材料に含まれる溶媒が電子素子形成層に接触することに起因して、電子装置の表示特性に悪影響がおよぼされるのを確実に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の電子装置を製造する方法を、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法として適用することにより製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の実施形態を示す縦断面図である。

【図2】本発明の電子装置を製造する方法を適用して製造されたセンサ素子の実施形態を示す断面図である。

【図3】図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置または図2に示すセンサ素子を製造する方法（本発明の電子装置を製造する方法）を説明するための縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0029】

以下、本発明の電子素子製造用基板を製造する方法、樹脂組成物、樹脂組成物を製造する方法、電子素子製造用基板、電子装置および電子装置を製造する方法について、添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0030】

まず、本発明の電子素子製造用基板を製造する方法、樹脂組成物、樹脂組成物を製造する方法、電子素子製造用基板、電子装置および電子装置を製造する方法について説明するのに先立って、本発明の電子装置を製造する方法を適用して製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機EL表示装置）およびセンサ素子について説明する。すなわち、最初に、有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびセンサ素子が、電子装置の例として説明される。

30

【0031】

<有機EL表示装置>

最初に、本発明の電子装置を製造する方法を適用して製造された有機エレクトロルミネッセンス装置について説明する。図1は、本発明の電子装置を製造する方法を、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法として適用することにより製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の実施形態を示す縦断面図である。なお、以下の説明では、図1中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

【0032】

図1に示す有機EL表示装置1は、本発明の樹脂組成物で形成された樹脂フィルム（電子素子形成層）Aと、画素毎に対応してそれぞれ設けられた複数の発光素子Cと、発光素子Cをそれぞれ駆動するための複数の薄膜トランジスタBとを有している。

40

【0033】

なお、本実施形態において、有機EL表示装置1は、ボトムエミッション構造のディスプレイパネルである。ボトムエミッション構造のディスプレイパネルにおいて、発光素子Cから発せられた光は、図1の下側へ向かって樹脂フィルムAを透過し、有機表示デバイス1の下側から取り出される。

【0034】

樹脂フィルム（電子素子形成層）A上には、有機EL表示装置1が備える複数の発光素子Cに対応するように複数の薄膜トランジスタBが設けられている。また、これらの薄膜

50

トランジスタBのそれぞれを覆うように、絶縁材料で構成された平坦化層301が、樹脂フィルムA上に形成されている。

【0035】

各薄膜トランジスタBは、樹脂フィルムA上に形成されたゲート電極200と、ゲート電極200を覆うように設けられたゲート絶縁層201と、ゲート絶縁層201上に設けられたソース電極202およびドレイン電極204と、ソース電極202とドレイン電極204との間のチャンネル領域に形成され、酸化物半導体材料からなる半導体層203とを有している。

【0036】

なお、酸化物半導体材料としては、例えば、非金属元素として、窒素(N)および酸素(O)のうち少なくとも酸素(O)を含み、半金属元素として、ホウ素(B)、シリコン(Si)、ゲルマニウム(Ge)、ヒ素(As)、アンチモン(Sb)、テルル(Te)、およびポロニウム(Po)のうち少なくとも1つを含み、さらに、金属元素として、アルミニウム(Al)、亜鉛(Zn)、ガリウム(Ga)、カドニウム(Cd)、インジウム(In)、錫(Sn)、水銀(Hg)、タリウム(Tl)、テルビウム(Tb)、およびビスマス(Bi)のうち少なくとも1つを含むものが挙げられる。なお、非金属元素は、酸素(O)と窒素(N)とを含む混合物であることが好ましい。さらに、酸化物半導体材料は、インジウム(In)、錫(Sn)、シリコン(Si)、酸素(O)、および窒素(N)を主材料として含むことが好ましい。

10

【0037】

このような酸化物半導体材料の具体例としては、金属原料( $In_2O_3$ ,  $SnO_2$ )と絶縁体原料( $Si_3N_4$ )とを組み合わせたものが挙げられる。

20

【0038】

また、平坦化層301上には、各薄膜トランジスタBに対応して、発光素子(有機EL素子)Cが設けられている。

【0039】

本実施形態において、各発光素子Cは、陽極302および陰極306と、陽極302および陰極306の間に陽極302側から向かってこの順で積層された、正孔輸送層303と、発光層304と、電子輸送層305とを備える。

【0040】

また、各発光素子Cの陽極302は、導電部300を介して、対応する薄膜トランジスタBのドレイン電極204に電氣的に接続されている。

30

【0041】

かかる構成を有する発光素子Cを複数備える有機EL表示装置1において、薄膜トランジスタBを用いることにより、各発光素子Cの発光輝度を制御することができる。すなわち、各発光素子Cへ印加する電圧を制御することにより、各発光素子Cの発光輝度を制御することができる。各発光素子Cの発光輝度を制御することにより、有機EL表示装置1がフルカラー表示を実行することが可能となる。また、各発光素子Cを同期して同時に発光させることにより、有機EL表示装置1が単色表示を実行することが可能となる。

【0042】

さらに、本実施形態では、各発光素子C上には、これらを覆うように封止基板400が形成されている。これにより、発光素子Cの気密性が確保され、酸素や水分が発光素子Cに浸入することを防止することができる。

40

【0043】

<センサ素子>

次に、本発明の電子装置を製造する方法を適用して製造されたセンサ素子について説明する。図2は、本発明の電子装置を製造する方法を適用して製造されたセンサ素子の実施形態を示す断面図である。なお、以下の説明では、図2中の上側を「上」、下側を「下」という。

【0044】

50

本発明のセンサ素子は、例えば、インプットデバイスに使用可能なセンサ素子である。本発明の1つまたは複数の実施形態において、本発明のセンサ素子は、本発明の樹脂組成物を用いて形成された樹脂フィルム（電子素子形成層）Aを備えるセンサ素子である。また、本発明の1つまたは複数の実施形態において、本発明のセンサ素子は、基材500上の樹脂フィルムA上に形成されるセンサ素子である。さらに、本発明の1つまたは複数の実施形態において、本発明のセンサ素子は、基材500から剥離可能なセンサ素子である。

【0045】

本発明のセンサ素子の例として、撮像を行うための光学センサ素子、電磁波を検出するための電磁センサ素子、X線等の放射線を検出するための放射線センサ素子、磁場を検出するための磁気センサ素子、静電容量の変化を検出するための静電容量センサ素子、圧力の変化を検出するための圧力センサ素子、タッチセンサ素子、圧電センサ等が挙げられる。

10

【0046】

また、本発明のセンサ素子を用いたインプットデバイスの例として、放射線（X線）センサ素子を用いた放射線（X線）撮像装置、光学センサ素子を用いた可視光の撮像装置、磁気センサ素子を用いた磁気センサ装置、タッチセンサ素子または圧力センサ素子を用いたタッチパネル、光学センサ素子を用いた指紋認証装置、圧電センサ素子を用いた発光装置等が挙げられる。また、本発明のセンサ素子を用いたインプットデバイスは、ディスプレイ機能などのアウトプットデバイスとしての機能を有していてもよい。

20

【0047】

以下、本発明のセンサ素子の1例として、フォトダイオードを備えた光学センサ素子を説明する。

【0048】

図2に示すセンサ素子10は、本発明の樹脂組成物を用いて形成された樹脂フィルム（電子素子形成層）Aと、樹脂フィルムA上に設けられた複数の画素回路11とを有している。

【0049】

センサ素子10において、画素回路11は、フォトダイオード（光電変換素子）11Aと、フォトダイオード11Aに対する駆動素子として機能する薄膜トランジスタ（TFT）11Bとを備えている。樹脂フィルムAを透過した光を各フォトダイオード11Aによって検出することにより、センサ素子10は、光学センサ素子として機能することができる。

30

【0050】

ゲート絶縁膜21は、樹脂フィルムA上に設けられており、酸化シリコン（ $\text{SiO}_2$ ）膜、窒素化シリコン（ $\text{SiON}$ ）膜および窒化シリコン膜（ $\text{SiN}$ ）のうちの1種よりなる単層膜またはそれらのうちの2種以上よりなる積層膜により構成されている。第1層間絶縁膜12Aは、ゲート絶縁膜21上に設けられており、酸化シリコン膜または窒化シリコン膜等からなる。この第1層間絶縁膜12Aは、後述する薄膜トランジスタ11B上を覆う保護膜（パッシベーション膜）としても機能するようになっている。

40

【0051】

フォトダイオード11Aは、樹脂フィルムAの選択的な領域に、ゲート絶縁膜21および第1層間絶縁膜12Aを介して設けられている。フォトダイオード11Aは、第1層間絶縁膜12A上に形成された下部電極24と、n型半導体層25Nと、i型半導体層25Iと、p型半導体層25Pと、上部電極26と、配線層27とを有している。また、下部電極24と、n型半導体層25Nと、i型半導体層25Iと、p型半導体層25Pと、上部電極26と、配線層27は、第1層間絶縁膜12A側からこの順で積層されている。

【0052】

上部電極26は、例えば光電変換の際の基準電位（バイアス電位）を、n型半導体層25Nと、i型半導体層25Iと、p型半導体層25Pとから構成される光電変換層へ供給

50

するための電極であり、基準電位供給用の電源配線である配線層 27 に接続されている。この上部電極 26 は、例えば ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電膜により構成されている。

【0053】

薄膜トランジスタ 11B は、例えば、電界効果トランジスタ (FET: Field Effect Transistor) から構成される。薄膜トランジスタ 11B は、ゲート電極 20 と、ゲート絶縁膜 21 と、半導体層 22 と、ソース電極 23S と、ドレイン電極 23D とを備えている。

【0054】

ゲート電極 20 は、例えば、チタン (Ti)、Al、Mo、タングステン (W)、クロム (Cr) 等から構成されており、樹脂フィルム A 上に形成されている。ゲート絶縁膜 21 は、ゲート電極 20 上に形成されている。半導体層 22 は、チャネル領域を有し、ゲート絶縁膜 21 上に形成されている。ソース電極 23S およびドレイン電極 23D は、この半導体層 22 上に形成されている。本実施形態では、ドレイン電極 23D はフォトダイオード 11A の下部電極 24 に接続され、ソース電極 23S はセンサ素子 10 の中継電極 28 に接続されている。

10

【0055】

さらに、本実施形態のセンサ素子 10 では、このようなフォトダイオード 11A および薄膜トランジスタ 11B の上層に、第 2 層間絶縁膜 12B、第 1 平坦化膜 13A、保護膜 14、および第 2 平坦化膜 13B がこの順に積層されている。この第 1 平坦化膜 13A には、フォトダイオード 11A が形成されている領域付近に対応して、開口部 3 が形成されている。

20

【0056】

かかる構成のセンサ素子 10 において、外部からセンサ素子 10 に入射した光は、樹脂フィルム A を透過し、フォトダイオード 11A に到達する。これにより、外部からセンサ素子 10 に入射した光を検出することができる。

【0057】

(有機 EL 表示装置 1 またはセンサ素子 10 の製造方法)

以上のような構成の有機 EL 表示装置 1 またはセンサ素子 10 は、本発明の樹脂組成物を用いて、例えば、次のようにして製造される。すなわち、有機 EL 表示装置 1 またはセンサ素子 10 は、本発明の電子装置を製造する方法を適用することにより、製造することができる。

30

【0058】

図 3 は、図 1 に示す有機 EL 表示装置または図 2 に示すセンサ素子を製造する方法 (本発明の電子装置を製造する方法) を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、図 3 中の上側を「上」、下側を「下」という。

【0059】

最初に、図 1 に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 を製造する方法を説明する。

[1] まず、前述の基板 (本発明の電子素子製造用基板) を用意する。該基板 (本発明の電子素子製造用基板) は、第 1 の面と、この第 1 の面に対向する第 2 の面とを備える平板状の基材 500 と、樹脂フィルム (電子素子形成層) A とを備える。樹脂フィルム A は、基材 500 の第 1 の面側に設けられる。

40

【0060】

[1-A] まず、前記第 1 の面および第 2 面を備え、光透過性を有する基材 500 を用意する。

【0061】

基材 500 の構成材料としては、例えば、ガラス、金属、シリコン、樹脂等が挙げられる。これら材料は、単独で用いられてもよいし、適宜組み合わせられてもよい。

【0062】

50

[ 1 - B ] 次いで、樹脂フィルム A を、この基材 5 0 0 の第 1 の面（一方の面）上に形成する。これにより、基材 5 0 0 と、樹脂フィルム A とを備える基板（図 3 中に示す積層複合材料）が得られる。

【 0 0 6 3 】

この樹脂フィルム A の形成に、本発明の樹脂組成物が用いられる。本発明の樹脂組成物は、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物と、芳香族ポリアミドを溶解する溶剤とを含有している。かかる樹脂組成物を用いることで、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物を含有する樹脂フィルム（電子素子形成層）A が形成される。

10

【 0 0 6 4 】

また、樹脂フィルム A を形成する方法としては、例えば、図 3（A）に示すように、ダイコート法を用いて基材 5 0 0 の第 1 の面上に、前記樹脂組成物（ワニス）を塗布（供給）した後、この樹脂組成物を乾燥・加熱させる方法が挙げられる（図 3（B）参照。）。

【 0 0 6 5 】

なお、樹脂組成物を基材 5 0 0 の第 1 の面上に塗布（流涎）する方法は、上述のダイコート法に限定されない。インクジェット法、スピンコート法、バーコート法、ロールコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法のような各種液相成膜法を、塗布（流涎）方法として用いることができる。

【 0 0 6 6 】

また、上述のように、本発明の樹脂組成物は、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物と、芳香族ポリアミドを溶解する溶剤とを含有している。かかる樹脂組成物を用いることで、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物を含有する樹脂フィルム（電子素子形成層）A が形成される。この本発明の樹脂組成物については、後に詳述する。

20

【 0 0 6 7 】

[ 2 ] 次に、得られた基板が備える樹脂フィルム A 上に、形成すべき画素毎に対応するように、薄膜トランジスタ B をそれぞれ形成し、その後、これら薄膜トランジスタ B を覆うように平坦化層 3 0 1 を形成する。

30

【 0 0 6 8 】

[ 2 - A ] まず、樹脂フィルム A 上に、薄膜トランジスタ B を形成する。

【 0 0 6 9 】

[ 2 - A a ] 最初に、樹脂フィルム A 上に、導電膜を形成する。その後、導電膜に対しパターンニング処理を施すことにより、ゲート電極 2 0 0 を形成する。

【 0 0 7 0 】

樹脂フィルム A 上への導電膜の形成は、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステン等の金属材料を、スパッタ法等により、樹脂フィルム A 上に塗布（供給）することにより実行することができる。代替的に、電界めっき法、浸漬めっき法、非電界めっき法のような湿式めっき法や、上述の金属材料を含む金属ベース化合物が溶媒および分散媒に溶解または分散された液状材料を用いたゾルゲル法や非電界めっき法を用いて樹脂フィルム A 上への導電膜の形成を実行することができる。

40

【 0 0 7 1 】

[ 2 - A b ] 次いで、ゲート電極 2 0 0 を覆うように、樹脂フィルム A 上にゲート絶縁層 2 0 1 を形成する。

【 0 0 7 2 】

このゲート絶縁層 2 0 1 は、例えば、TEOS（テトラエトキシシラン）や酸素ガスおよび窒素ガスなどを原料ガスとするプラズマ CVD 法等を用いることで形成される。このようなプラズマ CVD 法を用いることにより、酸化シリコンまたは窒化シリコンを主材料として構成されるゲート絶縁層 2 0 1 を形成することができる。

50

## 【 0 0 7 3 】

[ 2 - A c ] 次いで、ゲート絶縁層 2 0 1 上に、導電膜を再度形成する。その後、このゲート絶縁層 2 0 1 上の導電膜に対しパターニング処理を施すことにより、ソース電極 2 0 2 およびドレイン電極 2 0 4 を形成する。

## 【 0 0 7 4 】

ゲート絶縁層 2 0 1 上への導電膜の形成は、前記工程 [ 2 - A a ] で説明したのと同様の方法を用いて実行することができる。

## 【 0 0 7 5 】

[ 2 - A d ] 次いで、ソース電極 2 0 2 とドレイン電極 2 0 4 との間に位置するチャンネル領域に半導体層 2 0 3 を形成する。

10

## 【 0 0 7 6 】

この半導体層 2 0 3 は、前述した酸化物半導体材料に含まれる半金属元素および/または金属元素を含有する金属ターゲットを用いた酸素（および窒素）含有雰囲気下におけるスパッタ法により形成することができる。

## 【 0 0 7 7 】

[ 2 - B ] 次に、薄膜トランジスタ B を覆うように、樹脂フィルム A 上に平坦化層 3 0 1 を形成するとともに、陽極 3 0 2 と、ドレイン電極 2 0 4 とを電気的に接続する導電部 3 0 0 を形成する。

## 【 0 0 7 8 】

[ 2 - B a ] まず、樹脂フィルム A、および、この樹脂フィルム A 上に形成された薄膜トランジスタ B を覆うように、平坦化層 3 0 1 を形成する。

20

## 【 0 0 7 9 】

[ 2 - B b ] 次いで、コンタクトホールを形成し、その後、コンタクトホール内に導電部 3 0 0 を形成する。

## 【 0 0 8 0 】

[ 3 ] 次に、平坦化層 3 0 1 上に、各薄膜トランジスタ B にそれぞれ対応するように、発光素子（電子素子）C を形成する。

## 【 0 0 8 1 】

[ 3 - A ] まず、平坦化層 3 0 1 上に、各導電部 3 0 0 に対応するように、陽極（個別電極）3 0 2 を形成する。

30

## 【 0 0 8 2 】

[ 3 - B ] 次いで、陽極 3 0 2 を覆うように、正孔輸送層 3 0 3 を形成する。

## 【 0 0 8 3 】

[ 3 - C ] 次いで、正孔輸送層 3 0 3 を覆うように、発光層 3 0 4 を形成する。

## 【 0 0 8 4 】

[ 3 - D ] 次いで、発光層 3 0 4 を覆うように、電子輸送層 3 0 5 を形成する。

## 【 0 0 8 5 】

[ 3 - E ] 次いで、電子輸送層 3 0 5 を覆うように、陰極 3 0 6 を形成する。

## 【 0 0 8 6 】

なお、上記工程 [ 3 - A ] ~ [ 3 - E ] で形成する各層は、例えば、スパッタ法、真空蒸着法、CVD法等の気相成膜法や、インクジェット法、スピンコート法、キャストイング法等の液相成膜法を用いて形成することができる。液相成膜法が用いられる場合、各層の形成は、各層の構成材料が溶媒または分散媒に溶解または分散された液状材料を用意し、上述の液相成膜法を用いて、この液状材料を上部に各層を形成すべき層上に塗布（供給）し、乾燥させることにより実行される。

40

## 【 0 0 8 7 】

[ 4 ] 次に、封止基板 4 0 0 を用意し、この封止基板（被覆層）4 0 0 により各発光素子 C の陰極 3 0 6 を覆うことにより、各発光素子 C を封止基板 4 0 0 で封止する。すなわち、発光素子 C を覆うように、封止基板 4 0 0 が形成される。

## 【 0 0 8 8 】

50

なお、このような封止基板 400 による封止は、陰極 306 と封止基板 400 との間に接着剤を介在させた後、この接着剤を乾燥させることにより実行することができる。

【0089】

上記のような工程 [1] ~ [4] を経ることで、樹脂フィルム A と、薄膜トランジスタ B と、発光素子 C と、封止基板 400 とを備える有機 EL 表示装置 1 が基材 500 上に形成される (図 3 (C) 参照。)

【0090】

[5] 次に、基材 500 側から、樹脂フィルム (電子素子形成層) A に、光を照射する。

【0091】

これにより、基材 500 と樹脂フィルム A との界面において、基材 500 の第 1 の面から樹脂フィルム A が剥離する。

【0092】

その結果、有機 EL 表示装置 (電子装置) 1 が基材 500 から分離される (図 3 (D) 参照。)

【0093】

樹脂フィルム A に照射される光としては、この樹脂フィルム A への光の照射により、基材 500 と樹脂フィルム A との界面で、基材 500 の第 1 の面から樹脂フィルム A を剥離させ得るものであれば特に限定されないが、レーザー光であるのが好ましい。レーザー光を用いることにより、基材 500 と樹脂フィルム A との界面において、基材 500 から樹脂フィルム A をより確実に剥離させることができる。

【0094】

また、レーザー光としては、パルス発振型または連続発光型のエキシマレーザー、炭酸ガスレーザー、YAG レーザーおよび YVO<sub>4</sub> レーザー等が挙げられる。

【0095】

上記のような工程 [1] ~ [5] を経ることで、基材 500 から分離 (剥離) された有機 EL 表示装置 1 を得ることができる。

【0096】

次に、図 2 に示すセンサ素子を製造する方法を説明する。

[1] まず、上述の図 1 に示す有機 EL 表示装置 1 を製造する方法と同様に、基材 500 と、基材 500 上に形成された樹脂フィルム (電子素子形成層) A とを備える基板 (本発明の電子素子製造用基板) を用意する。基材 500 上に樹脂フィルム A を形成する工程は、上述の有機 EL 表示装置 1 を製造する方法と同様であるので、ここでは説明を省略する (図 3 (A) および図 3 (B) 参照)。

【0097】

[2] 次に、得られた基板が備える樹脂フィルム A 上に、上述のセンサ素子 10 を形成する。樹脂フィルム A 上にセンサ素子 10 を形成する方法は、特に限定されない。樹脂フィルム A 上へのセンサ素子 10 の形成は、従来の方法を所望のセンサ素子を製造するために適宜選択および変更した方法によって実行することができる。

【0098】

上記のような工程 [1] ~ [2] を経ることで、樹脂フィルム A と、複数の画素回路 11 とを備えるセンサ素子 10 が基材 500 上に形成される (図 3 (C) 参照。)。上述の有機 EL 表示装置 1 を製造する方法と同様に、各部および各膜 (各層) を形成するために、液状材料が樹脂フィルム A 上に塗布 (供給) される。

【0099】

[3] 次に、基材 500 側から、樹脂フィルム (電子素子形成層) A に、光を照射することによって、センサ素子 (電子装置) 10 を基材 500 から剥離する (図 3 (D) 参照)。センサ素子 10 を基材 500 から剥離する方法は、上述の有機 EL 表示装置 1 を基材 500 から剥離する方法と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0100】

10

20

30

40

50

以上のような工程 [ 1 ] ~ [ 3 ] を経ることで、基材 5 0 0 から剥離されたセンサ素子 1 0 を得ることができる。

【 0 1 0 1 】

このようにして、基材 5 0 0 から分離された有機 E L 表示装置 1 が製造される。有機 E L 表示装置 1 の製造では、前記工程 [ 2 - A a ] および前記工程 [ 3 - A ] ~ [ 3 - E ] において、有機 E L 表示装置 1 が備える各部（ゲート電極および発光素子）の形成に液状材料を用いることがある。ここで、樹脂フィルム A が液状材料に含まれる溶媒に対して低い耐溶媒性しか有していない場合、各部の形成に液状材料を用いると、樹脂フィルム A の少なくとも一部が液状材料に晒されることに起因して、樹脂フィルムを構成する構成材料が変質・劣化し、その結果、有機 E L 表示装置 1 の表示特性に悪影響をおよぼすという問題が生じる。

10

【 0 1 0 2 】

また、上述のように、センサ素子 1 0 を製造する方法においても、各部および各膜（各層）を形成するために、樹脂フィルム A 上に液状材料が塗布（供給）される。ここで、樹脂フィルム A が液状材料に含まれる溶媒に対して低い耐溶媒性しか有していない場合、各部および各膜（各層）の形成に液状材料を用いると、樹脂フィルム A の少なくとも一部が液状材料に晒されることに起因して、樹脂フィルムを構成する構成材料が変質・劣化し、その結果、センサ素子 1 0 の検出特性に悪影響をおよぼすという問題が生じる。

【 0 1 0 3 】

かかる問題点を解消することを目的に、本発明では、樹脂フィルム A を、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物を含有する層で構成している。かかる構成の樹脂フィルム A は、優れた耐溶媒性を有しているため、前記工程 [ 2 - A a ] および前記工程 [ 3 - A ] ~ [ 3 - E ] において、たとえば、樹脂フィルム A が液状材料に含まれる溶媒（または分散媒）に晒されたとしても、樹脂フィルム A が変質・劣化するのを確実に抑制または防止することができる。そのため、かかる液状材料に樹脂フィルム A が晒されることに起因して、有機 E L 表示装置 1 の表示特性またはセンサ素子 1 0 の検出特性に悪影響が及ぼされるのを的確に防止することができる。

20

【 0 1 0 4 】

以上のような構成の樹脂フィルム A は、前述の通り、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物と、芳香族ポリアミドを溶解する溶剤とを含有する本発明の樹脂組成物を用いて形成することができる。以下、この本発明の樹脂組成物に含まれる各構成材料について詳述する。

30

【 0 1 0 5 】

[ 芳香族ポリアミド ]

芳香族ポリアミドは、樹脂組成物の主材料として用いられる。芳香族ポリアミドを樹脂組成物中に含有させることにより、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物によって樹脂フィルム（電子素子形成層）A を形成することができる。該反応物は、樹脂フィルム A の主成分である。

40

【 0 1 0 6 】

また、芳香族ポリアミドを樹脂組成物中に含有させることにより、樹脂フィルム A への光の照射による、基材 5 0 0 と樹脂フィルム A との界面における樹脂フィルム A の剥離を効率よく実行することができる。

【 0 1 0 7 】

芳香族ポリアミドは、樹脂フィルム A の波長 3 5 5 n m の全光線透過率を 1 0 % 以下とすることができるものであれば特に限定されない。

【 0 1 0 8 】

さらに、芳香族ポリアミドは、全芳香族ポリアミドであることが好ましい。全芳香族ポリアミドを含有する樹脂組成物を用いることにより、形成される樹脂フィルム A の全光線

50



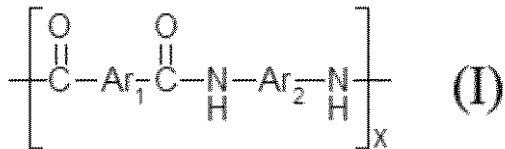
透過率を前記範囲内により確実に設定することができる。なお、全芳香族ポリアミドとは、その主骨格に含まれるアミド結合同士が直鎖状または環状をなす脂肪族基で連結されることなく、全て芳香族基（芳香族環）で連結されているものを言う。

【 0 1 0 9 】

以上の点を考慮すると、芳香族ポリアミドは、下記一般式（ I ）で表される繰り返し単位を有することが好ましい。

【 0 1 1 0 】

【 化 5 】



10

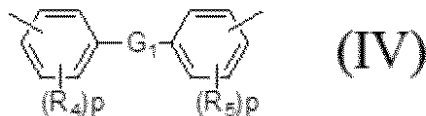
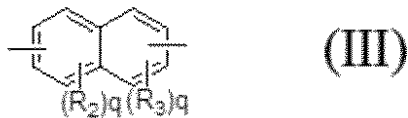
（ただし、 $x$ は、1以上の整数を表し、 $\text{Ar}_1$ は、下記一般式（ II ）、（ III ）または（ IV ）で表され、

【 0 1 1 1 】

【 化 6 】



20



30

[  $p = 4$ 、 $q = 3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、水素、ハロゲン（フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物）、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$ は、共有結合、 $\text{CH}_2$ 基、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CF}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CX}_3)_2$ 基（但し $X$ はハロゲン）、 $\text{CO}$ 基、 $\text{O}$ 原子、 $\text{S}$ 原子、 $\text{SO}_2$ 基、 $\text{Si}(\text{CH}_3)_2$ 基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、および $\text{OZO}$ 基からなる群から選択され、 $Z$ は、フェニル基、ピフェニル基、パーフルオロピフェニル基、9,9-ビスフェニルフルオレン基、および置換9,9-ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。 ]、

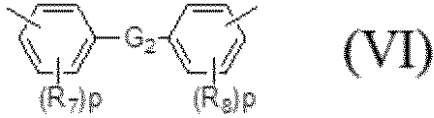
40

【 0 1 1 2 】

$\text{Ar}_2$ は、下記一般式（ V ）または（ VI ）で表される。

【 0 1 1 3 】

## 【化7】



[ p = 4、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>は、水素、ハロゲン（フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物）、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、G<sub>2</sub>は、共有結合、CH<sub>2</sub>基、C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基（但しXはハロゲン）、CO基、O原子、S原子、SO<sub>2</sub>基、Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、およびOZO基からなる群から選択され、Zは、フェニル基、ビフェニル基、パーフルオロビフェニル基、9,9-ビスフェニルフルオレン基、および置換9,9-ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。]

10

20

## 【0114】

樹脂フィルムAの波長355nmの全光線透過率を所望の値に設定するため、樹脂組成物は、芳香族ポリアミドを含む。より具体的には、樹脂組成物中に芳香族ポリアミドを含有させることにより、樹脂フィルムAの波長355nmの全光線透過率は、10%以下に設定されることが好ましく、5%以下に設定されることがより好ましく、2%以下に設定されることがさらに好ましく、1%以下に設定されることが特に好ましい。樹脂フィルムAの波長355nmの全光線透過率を前記範囲内に設定することにより、基板500の第1の面側から樹脂フィルムAに照射された光（特に、短波長の光）が、樹脂フィルムAを透過するのを確実に抑制または防止することができる。

## 【0115】

樹脂フィルムAを剥離する工程において、基板500の第1の面側から樹脂フィルムAに照射された光に短波長の光が含まれている場合、この短波長の光を含む光が各薄膜トランジスタBの薄膜トランジスタBに照射される。半導体層203が短波長の光に晒されることに起因して、半導体層203が含有している酸化物半導体材料が変質・劣化し、その結果、有機EL表示装置1のスイッチング特性に悪影響をおよぼしてしまう。

30

## 【0116】

同様に、基板500の第1の面側から樹脂フィルムAに照射された光は、この樹脂フィルムAを透過し、センサ素子10が備えるフォトダイオード11Aおよび薄膜トランジスタ11Bにまで到達する。この際、照射した光に短波長の光が含まれていると、フォトダイオード11Aが備える半導体層25N、25I、25Pが含有している酸化物半導体材料および薄膜トランジスタ11Bが備える半導体層22が含有している酸化物半導体材料が短波長の光に晒されることに起因して変質・劣化し、その結果、センサ素子10のスイッチング特性に悪影響をおよぼすという問題が生じる。

40

## 【0117】

一方、本発明においては、短波長の光が樹脂フィルムAを透過することを適切に防止または抑制することができる。これにより、有機EL表示装置1のスイッチング特性およびセンサ素子10のスイッチング特性に悪影響をおよぼすことを確実に防止することができる。

## 【0118】

樹脂フィルムAの全光線透過率を前記範囲内に設定することができる芳香族ポリアミド

50

は、その主骨格として、ナフタレン構造を含むことが好ましい。具体的には、上記一般式(I)で表される繰り返し単位を有する芳香族ポリアミドにおいて、 $Ar_1$ が上記一般式(III)で表されるものであるのが好ましい。そのような芳香族ポリアミドを含む樹脂組成物を用いることにより、樹脂フィルムAの全光線透過率を前記範囲内に確実に設定することができる。

【0119】

また、本発明の1つまたは複数の実施形態において、上記一般式(I)および(II)は、芳香族ポリアミドが極性溶剤または1つ以上の極性溶剤を含む混合溶剤に対して可溶性を有するよう選択される。本発明の1つまたは複数の実施形態において、一般式(I)のxは90.0~99.99mol%の範囲で変化し、一般式(II)のyは10.0~0.01mol%の範囲で変化し、10 本発明の1つまたは複数の実施形態において、一般式(I)のxは90.1~99.9mol%の範囲で変化し、一般式(II)のyは9.9~0.1mol%の範囲で変化し、本発明の1つまたは複数の実施形態において、一般式(I)のxは90.0~99.0mol%の範囲で変化し、一般式(II)のyは10.0~1.0mol%の範囲で変化し、本発明の1つまたは複数の実施形態において、一般式(I)のxは92.0~98.0mol%の範囲で変化し、一般式(II)のyは8.0~2.0mol%の範囲で変化し、本発明の1つまたは複数の実施形態において、一般式(I)および(II)で表される複数の繰り返し単位中の $Ar_1$ 、 $Ar_2$ 、 $Ar_3$ は互いに同一であってもよいし、異なってもよい。

【0120】

また、芳香族ポリアミドは、その数平均分子量(Mn)が、 $6.0 \times 10^4$ 以上であることが好ましく、 $6.5 \times 10^4$ 以上であることがより好ましく、 $7.0 \times 10^4$ 以上であることがより好ましく、 $7.5 \times 10^4$ 以上であることがより好ましく、 $8.0 \times 10^4$ 以上であることがさらに好ましい。また、数平均分子量が、 $1.0 \times 10^6$ 以下であることが好ましく、 $8.0 \times 10^5$ 以下であることがより好ましく、 $6.0 \times 10^5$ 以下であることがより好ましく、 $4.0 \times 10^5$ 以下であることがさらに好ましい。上述の条件を満足する芳香族ポリアミドを用いることにより、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできる。さらに、樹脂フィルムAを確実に耐溶媒性に優れたものとすることができる。

【0121】

なお、本明細書中において、芳香族ポリアミドの数平均分子量(Mn)および重量平均分子量(Mw)は、ゲル浸透クロマトグラフィー(Gel Permeation Chromatography)にて測定され、具体的には、下記実施例において用いられる方法によって測定される。

【0122】

さらに、芳香族ポリアミドの分子量分布(=Mw/Mn)は、5.0以下であることが好ましく、4.0以下であることがより好ましく、3.0以下であることがより好ましく、2.8以下であることがより好ましく、2.6以下であることがより好ましく、2.4以下であることがさらに好ましい。また、芳香族ポリアミドの分子量分布は、2.0以上であることが好ましい。上述の条件を満足する芳香族ポリアミドを用いることにより、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできるとともに、樹脂フィルムAを確実に耐溶媒性に優れたものとすることができる。

【0123】

また、芳香族ポリアミドは、芳香族ポリアミドを合成した後に再沈殿の工程を経ることで得られたものであることが好ましい。再沈殿の工程を経て得られた芳香族ポリアミドを用いることにより、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできるとともに、樹脂フィルムAを確実に耐溶媒性に優れたものとすることができる。

【0124】

本発明の1つまたは複数の実施形態において、芳香族ポリアミドの末端-COOH基お

10

20

30

40

50

よび末端 - NH<sub>2</sub> 基のいずれかまたは双方は末端封止されている。この末端封止は、ポリアミドフィルム（すなわち、樹脂フィルム A）の耐熱性向上の観点から好ましい。芳香族ポリアミドの末端は、各末端が - NH<sub>2</sub> である場合、ベンゾイルクロライドを用いた反応によって末端封止することができ、各末端が - COOH である場合、アニリンを用いた反応によって末端封止することができる。しかしながら、末端封止の方法はこれに限定されない。

## 【 0 1 2 5 】

## 〔芳香族多官能化合物〕

芳香族多官能化合物は、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備え、樹脂組成物の主材料を構成する。樹脂組成物中に芳香族多官能化合物を含有させることにより、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物を主成分として構成される樹脂フィルム（電子素子形成層）A を得ることができる。

10

## 【 0 1 2 6 】

また、樹脂組成物中に芳香族多官能化合物を含有させることにより、芳香族ポリアミドとカルボキシル基またはアミノ基を含む 2 つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物とを反応させて得られた反応物を主成分として構成される層（フィルム）である樹脂フィルム A の耐溶媒性を向上させることができる。

## 【 0 1 2 7 】

この芳香族多官能化合物は、各官能基としてカルボキシル基を含むことが好ましい。カルボキシル基を含む芳香族多官能化合物を用いることにより、芳香族ポリアミドと、芳香族多官能化合物との反応を確実に進行させて、形成される樹脂フィルム A の耐溶媒性をより確実に優れたものとすることができる。

20

## 【 0 1 2 8 】

また、芳香族多官能化合物は、1 または 2 以上の芳香族環を含むことが好ましい。1 または 2 以上の芳香族環を含む芳香族多官能化合物を用いることにより、形成される樹脂フィルム A の耐溶媒性をより確実に優れたものとすることができる。なお、芳香族多官能化合物が 2 つ（複数）の芳香族環を有する場合、芳香族環は、連続多環系のもの、または、連結多環系のものの何れであってもよい。

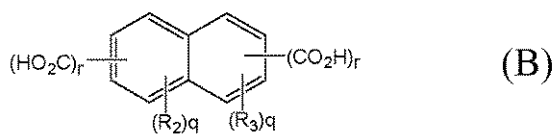
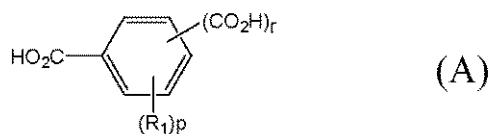
## 【 0 1 2 9 】

以上の点を考慮すると、芳香族多官能化合物として、下記一般式（A）、（B）または（C）で表される化合物が好ましく用いられる。

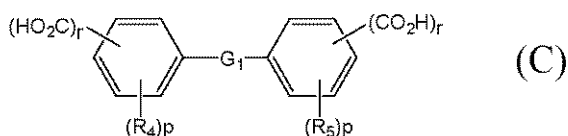
30

## 【 0 1 3 0 】

## 【化 8】



40



50

(ただし、 $r = 1$ または $2$ 、 $p = 3$ または $4$ 、 $q = 2$ または $3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、水素、ハロゲン(フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物)、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$ は、共有結合、 $CH_2$ 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基(但し $X$ はハロゲン)、 $CO$ 基、 $O$ 原子、 $S$ 原子、 $SO_2$ 基、 $Si(CH_3)_2$ 基、 $9,9$ -フルオレン基、置換 $9,9$ -フルオレン基、および $OZO$ 基からなる群から選択され、 $Z$ は、フェニル基、ピフェニル基、パーフルオロピフェニル基、 $9,9$ -ビスフェニルフルオレン基、および置換 $9,9$ -ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。)

10

**【0131】**

これらの中でも、上記一般式(A)で表される化合物、より具体的には、トリメシン酸が好ましく用いられる。上述のような化合物を芳香族多官能化合物として含む樹脂組成物を用いることにより、形成される樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとすることができる。

**【0132】**

さらに、樹脂組成物中の芳香族多官能化合物の含有量は、樹脂組成物中の芳香族ポリアミドに対して、 $1 \sim 10 \text{ wt} \%$ であることが好ましく、 $3 \sim 7 \text{ wt} \%$ であることがより好ましい。樹脂組成物中の芳香族多官能化合物の含有量を上記範囲内に設定することにより、樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとするすることができる。

20

**【0133】****[無機フィラー]**

また、樹脂組成物は、芳香族ポリアミドに加えて、無機フィラーを含むことが好ましい。無機フィラーを含む樹脂組成物を用いることにより、樹脂フィルムAの熱線膨張率(CTE)を低減させ、さらに、樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとすることができる。

**【0134】**

この無機フィラーは、特に限定されないが、粒子または繊維であるものが用いられる。

**【0135】**

また、無機フィラーの材質は、無機物であれば特に限定されず、例えば、シリカ、アルミナ、酸化チタン等の金属酸化物、マイカ等の鉱物、ガラス、またはこれらの混合物が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ用いることができる。なお、ガラスの種類としては、Eガラス、Cガラス、Aガラス、Sガラス、Dガラス、NEガラス、Tガラス、低誘電率ガラス、高誘電率ガラス等が挙げられる。

30

**【0136】**

無機フィラーが繊維である場合、前記繊維の平均繊維径は $1 \sim 1000 \text{ nm}$ であることが好ましい。上述のような平均繊維径を有する無機フィラーを含む樹脂組成物を用いることによって、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできるとともに、樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとするすることができる。

40

**【0137】**

ここで、前記繊維は、複数の単繊維から構成されるものであってもよい。この複数の単繊維は、引き揃えられることなく、かつ相互間にマトリックス樹脂の液状前駆体が入り込むように十分に離隔している。この場合、平均繊維径は複数の単繊維の平均径となる。また、前記繊維は、複数本の単繊維が束状に集合して1本の糸条を構成しているものであってもよく、この場合、平均繊維径は1本の糸条の径の平均値として定義される。平均繊維径は、具体的には実施例の方法で測定される。また、フィルムの透明性向上の観点から、前記繊維の平均繊維径は小さいほど好ましく、また、樹脂組成物(ポリアミド溶液)に含まれる芳香族ポリアミドの屈折率と無機フィラーの屈折率とが近いほど好ましい。例えば

50

、繊維に使用する材質と芳香族ポリアミドの589nmにおける屈折率の差が0.01以下の場合は、繊維径に関わらず透明性の高いフィルムを形成することが可能となる。また、平均繊維径の測定方法としては、例えば電子顕微鏡による観察等が挙げられる。

【0138】

また、無機フィラーが粒子である場合、前記粒子の平均粒子径は1~1000nmであることが好ましい。上述のような平均粒子径を有する粒子の形態の無機フィラーを含む樹脂組成物を用いることによって、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできるとともに、樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとする事ができる。

【0139】

ここで、前記粒子の平均粒子径は、平均投影円相当直径をいい、具体的には実施例の方法で測定される。

【0140】

前記粒子の形状は、特に限定されないが、例えば、球状もしくは真球状、ロッド状、平板状、またはこれらの結合形状が挙げられる。このような形状を有する無機フィラーを用いることにより、樹脂フィルムAの耐溶媒性をより確実に優れたものとする事ができる。

【0141】

また、前記粒子の平均粒子径は小さいほど好ましく、さらに、樹脂組成物(ポリアミド溶液)に含まれる芳香族ポリアミドの屈折率と無機フィラーの屈折率とが近いほど好ましい。これにより、樹脂フィルムAの透明性のさらなる向上を図ることができる。例えば、粒子に使用する材質と芳香族ポリアミドの589nmにおける屈折率の差が0.01以下の場合は、粒子径に関わらず透明性の高い樹脂フィルムAを形成することが可能となる。また、平均粒子径の測定方法としては、例えば粒度分布計による測定等が挙げられる。

【0142】

また、樹脂組成物(ポリアミド溶液)における固形分中の無機フィラーの割合としては、特に限定されないが、1体積%~50体積%であることが好ましく、2体積%~40体積%であることがより好ましく、3体積%~30体積%であることがさらに好ましい。さらに、樹脂組成物(ポリアミド溶液)における固形分中の芳香族ポリアミドの割合は、特に限定されないが、50体積%~99体積%であることが好ましく、60~98体積%であることがより好ましく、70~97体積%であることがさらに好ましい。

【0143】

なお、本明細書中において、「固形分」とは、樹脂組成物中の溶剤以外の成分をいう。固形分の体積換算、無機フィラーの体積換算、および/またはポリアミドの体積換算は、ポリアミド溶液を調製する際の成分の投入量から算出できる。または、ポリアミド溶液から溶剤を除去することでも算出できる。

【0144】

[その他の成分]

さらに、樹脂組成物には、必要に応じて、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能が損なわれない程度、および、樹脂フィルムAの全光線透過率が前記範囲内に設定される程度において、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、他の無機フィラー等の充填剤等を含んでいてもよい。

【0145】

[固形分の含有量]

さらに、樹脂組成物中における固形分の比は、1体積%以上であることが好ましく、2体積%以上であることがより好ましく、3体積%以上であることがさらに好ましい。また、樹脂組成物中における固形分の比は、40体積%以下であることが好ましく、30体積%以下であることがより好ましく、20体積%以下であることがさらに好ましい。樹脂組成物中における固形分の比を上記の範囲内に設定することにより、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確

10

20

30

40

50

実際にできるとともに、樹脂フィルム A の全光線透過率を前記範囲内に確実に設定することができる。

【0146】

[ 溶剤 ]

溶剤（溶媒）は、芳香族ポリアミドを溶解し得るものが選択され、樹脂組成物を含むワニス（液状材料）を得るために用いられる。

【0147】

液状材料を得るために用いられる溶剤としては、極性溶媒であることが好ましい。液状材料を得るために極性溶媒を用いることにより、芳香族ポリアミドを極性溶媒中に確実に溶解させることができる。また、かかる極性溶媒を、後述する芳香族ポリアミドの生成に用いた場合、芳香族ジアミンと芳香族ジアシッド二塩化物との反応を円滑に進行させることができる。

10

【0148】

また、溶剤としては、有機溶媒および無機溶媒の何れであってもよいが、有機溶媒であることが好ましい。有機溶媒を用いることにより、芳香族ポリアミドを有機溶媒中に確実に溶解させることができる。さらに、かかる有機溶媒を、後述する芳香族ポリアミドの生成に用いた際には、芳香族ポリアミドの生成時に生じる副生成物である遊離塩酸等を容易に除去することができる。

【0149】

本発明の1つまたは複数の実施形態において、芳香族ポリアミドの溶剤に対する可溶性向上の観点から、溶剤は極性溶剤または1つ以上の極性溶剤を含む混合溶剤であることが好ましい。本発明の1つまたは複数の実施形態において、芳香族ポリアミドの溶剤に対する可溶性向上および樹脂フィルム A と基材 500 との間の密着性向上の観点から、溶剤は、クレゾール；N，N - ジメチルアセトミド（DMAc）；N - メチル - 2 - ピロリジノン（NMP）；ジメチルスルホキシド（DMSO）；1，3 - ジメチル - イミダゾリジノン（DMI）；N，N - ジメチルホルムアミド（DMF）；ブチルセロソルブ（BCS）； $\gamma$  - ブチロラクトン（GBL）；もしくはクレゾール、N，N - ジメチルアセトアミド（DMAc）、N - メチル - 2 - ピロリジノン（NMP）、ジメチルスルホキシド（DMSO）、1，3 - ジメチル - イミダゾリジノン（DMI）、N，N - ジメチルホルムアミド（DMF）、ブチルセロソルブ（BCS）、 $\gamma$  - ブチロラクトン（GBL）の少なくとも1つを含む混合溶剤；これらの組み合わせ；またはこれらの極性溶剤を少なくとも1つ含む混合溶剤であることが好ましい。

20

30

【0150】

このような極性溶媒の中でも、N，N - ジメチルアセトミド（DMAc）が特に好ましく用いられる。N，N - ジメチルアセトミド（DMAc）を溶剤として用いることにより、前記効果をより顕著に発揮させることができる。

【0151】

前述の通り、これらの構成材料を含有する樹脂組成物を基材 500 の第1の面上に供給（流延）した後、乾燥・加熱させることにより、樹脂フィルム A が得られる。各工程の条件は、例えば、以下の通りに設定される。

40

【0152】

すなわち、基材 500 の第1の面上に、樹脂組成物を供給（流延）する際の樹脂組成物の温度は、220 未満に設定されることが好ましく、180 未満に設定されることがより好ましい。本工程の樹脂組成物の温度を前記範囲内に設定することにより、基材 500 の第1の面上に均一な厚さで樹脂組成物を供給（流延）することができるとともに、芳香族ポリアミドと芳香族多官能化合物との反応が不本意に進行するのを確実に抑制または防止することができる。

【0153】

また、基材 500 の第1の面上で樹脂組成物を乾燥・加熱する際の温度は、芳香族ポリアミドのガラス転移温度（Tg）付近に設定されることが好ましく、具体的には、Tg ±

50

10 に設定されることが好ましく、 $T_g \pm 5$  に設定されることがより好ましい。本工程における温度を前記範囲内に設定することにより、芳香族ポリアミドと芳香族多官能化合物とを反応させて、これらを反応させて得られる反応物を樹脂フィルムA中に生成させることができる。その結果、樹脂フィルムAは、無機溶媒および有機溶媒のいずれに対しても優れた耐溶媒性（耐溶剤性）を発揮するものとなる。

【0154】

ところで、一般的なアミドは、アミド基転移反応を受けることが知られているが、かかる反応は、例えば、カルボン酸とポリアミドの主鎖との間で急速（急激）に生じることが期待できなかった。このようにカルボン酸とポリアミドの主鎖との間でアミド基転移反応が急激に起こらないことから、従来、ポリアミドの熱硬化反応において、カルボン酸は、架橋剤として使用されてこなかった。特に、芳香族ポリアミドは、非常に高い $T_g$ を有し、一般的な無機溶媒に不溶である。このような理由により、芳香族ポリアミドの熱架橋は、研究されることがなかった。

10

【0155】

しかしながら、本発明では、官能基として1つまたは複数のカルボキシル基を有する芳香族多官能化合物を用いることにより、芳香族ポリアミドであっても、比較的短時間の加熱によって架橋させることができ、樹脂フィルムAに、高い耐溶媒性を付与することができる。これは、樹脂フィルムAに熱分解や発色が生じないことから明らかである。

【0156】

なお、樹脂組成物を乾燥・加熱する時間は、1分以上であることが好ましく、1～60分であることがより好ましい。

20

【0157】

また、樹脂組成物の乾燥・加熱は、減圧または不活性雰囲気下で実行されることが好ましい。

【0158】

上述のように、樹脂フィルムAは、様々な溶媒に対して高い耐溶媒性を発揮することができ、特に、極性溶媒に対して優れた耐溶媒性を発揮することができる。このような極性溶媒としては、例えば、クレゾール；N,N-ジメチルアセトミド（DMAc）；N-メチル-2-ピロリジノン（NMP）；ジメチルスルホキシド（DMSO）；1,3-ジメチル-イミダゾリジノン（DMI）；N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）；ブチルセロソルブ（BCS）； $\gamma$ -ブチロラクトン（GBL）；もしくはクレゾール、N,N-ジメチルアセトアミド（DMAc）、N-メチル-2-ピロリジノン（NMP）、ジメチルスルホキシド（DMSO）、1,3-ジメチル-イミダゾリジノン（DMI）、N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）、ブチルセロソルブ（BCS）、 $\gamma$ -ブチロラクトン（GBL）の少なくとも1つを含む混合溶剤；これらの組み合わせ；またはこれらの極性溶剤を少なくとも1つ含む混合溶剤が挙げられる。

30

【0159】

[樹脂組成物の製造方法]

以上のような樹脂組成物は、例えば、下記の工程を含む製造方法を用いて製造することができる。

40

【0160】

ただし、本発明の樹脂組成物は、下記の製造方法で製造されたものに限定されるものではない。

【0161】

本実施形態の樹脂組成物を製造する方法は、

- (a) 溶剤に、1種以上の芳香族ジアミンを混合して、混合物を得る工程と、
- (b) 混合物に芳香族ジアシッド二塩化物を添加することにより、芳香族ジアミンと芳香族ジアシッド二塩化物とを反応させて、芳香族ポリアミドおよび塩酸を含む溶液を生成する工程と、
- (c) 溶液から塩酸を除去する工程と、

50



(d) 溶液に、カルボキシル基またはアミノ基を含む2つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物を添加して、樹脂組成物を製造する工程と、を含む。

【0162】

以下、各工程について、順次説明する。

【0163】

工程(a)：まず、溶剤に、1種以上の芳香族ジアミンを混合(溶解)して、混合物を得る。

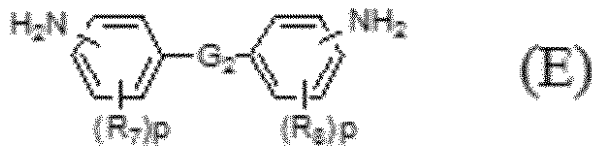
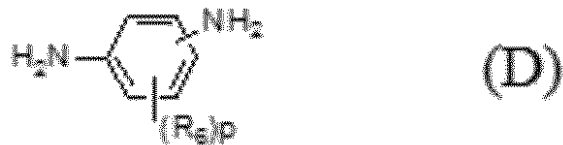
【0164】

本発明の樹脂組成物を製造する方法の1つまたは複数の実施形態において、芳香族ジアミンとしては、例えば、下記一般式(D)および(E)によって表される化合物が挙げられる。

10

【0165】

【化9】



20

【0166】

ここで、 $p = 4$ 、 $R_6$ 、 $R_7$ 、 $R_8$ は、水素、ハロゲン(フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物)、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_2$ は、共有結合、 $CH_2$ 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基(但しXはハロゲン)、CO基、O原子、S原子、 $SO_2$ 基、 $Si(CH_3)_2$ 基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、およびOZO基からなる群から選択され、Zは、フェニル基、ビフェニル基、パーフルオロビフェニル基、9,9-ビスフェニルフルオレン基、および置換9,9-ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。

30

【0167】

以上のような芳香族ジアミンとしては、具体的には、下記のものが挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ用いることができる。

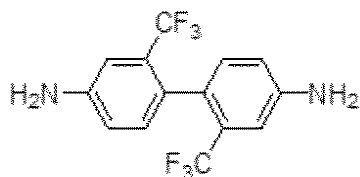
【0168】

4,4'-ジアミノ-2,2'-ビストリフルオロメチルベンジジン(4,4'-diamino-2,2'-bistrifluoromethyl benzidine)(PFMB)

40

【0169】

【化10】



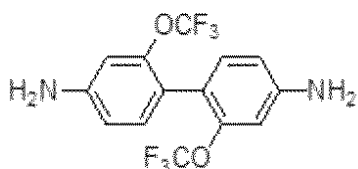
【0170】

4,4'-ジアミノ-2,2'-ビストリフルオロメトキシベンジジン(4,4'-diamino-2,2'-bistrifluoromethoxy benzidine)(PFMOB)

50

【 0 1 7 1 】

【 化 1 1 】



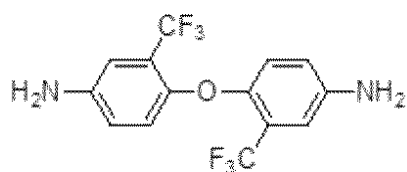
【 0 1 7 2 】

4,4'-ジアミノ-2,2'-ピストリフルオロメチルジフェニルエーテル(4,4'-diamino-2,2'-bistrifluoromethyl diphenyl ether) (6 F O D A)

10

【 0 1 7 3 】

【 化 1 2 】



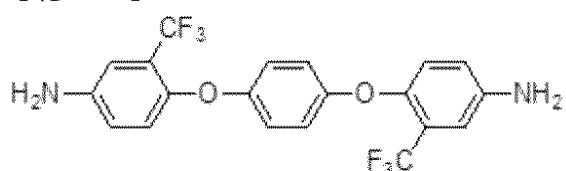
【 0 1 7 4 】

ビス(4-アミノ-2-トリフルオロメチルフェニルオキシル)ベンゼン(bis(4-amino-2-trifluoromethyl phenyloxy)benzene) (6 F O Q D A)

20

【 0 1 7 5 】

【 化 1 3 】



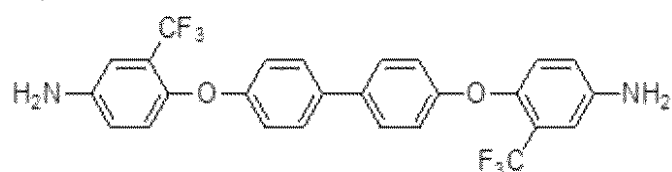
【 0 1 7 6 】

ビス(4-アミノ-2-トリフルオロメチルフェニルオキシル)ピフェニル(bis(4-amino-2-trifluoromethyl phenyloxy) biphenyl) (6 F O B D A)

30

【 0 1 7 7 】

【 化 1 4 】



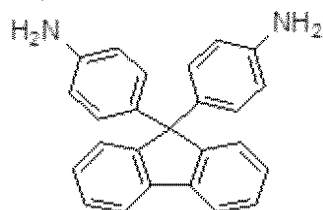
【 0 1 7 8 】

9,9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン(9,9-bis(4-aminophenyl)fluorene) (F D A)

40

【 0 1 7 9 】

【 化 1 5 】



【 0 1 8 0 】

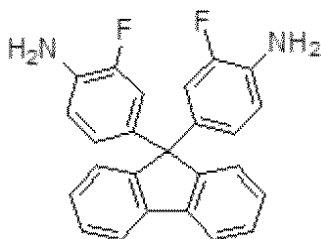
9,9-ビス(3-フルオロ-4-アミノフェニル)フルオレン(9,9-bis(3-fluoro-4-

50

-aminophenyl)fluorine) ( F F D A )

【 0 1 8 1 】

【 化 1 6 】



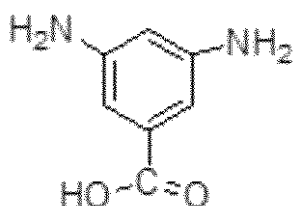
10

【 0 1 8 2 】

3,5 - ジアミノベンゾイン酸 (3,5-diaminobenzoic acid) ( D A B )

【 0 1 8 3 】

【 化 1 7 】



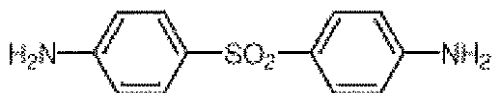
20

【 0 1 8 4 】

4,4' - ジアミノジフェニルスルホン (4,4' -diaminodiphenyl sulfone) ( D D S )

【 0 1 8 5 】

【 化 1 8 】



【 0 1 8 6 】

30

なお、ジアミノジフェニルスルホンは、上記式のような4,4' - ジアミノジフェニルスルホン (4,4' -diaminodiphenyl sulfone) であってもよいし、3,3' - ジアミノジフェニルスルホン (3,3' -diaminodiphenyl sulfone) または2,2' - ジアミノジフェニルスルホン (2,2' -diaminodiphenyl sulfone) であってもよい。

【 0 1 8 7 】

また、本工程における溶剤としては、樹脂組成物中に含まれる溶剤として説明したものが使用できる。

【 0 1 8 8 】

工程 ( b ) : 次に、混合物に芳香族ジアシッド二塩化物を添加する。このとき、混合物中に含まれる芳香族ジアミンと芳香族ジアシッド二塩化物とが反応し、その結果、塩酸および芳香族ポリアミドを含む溶液が得られる。

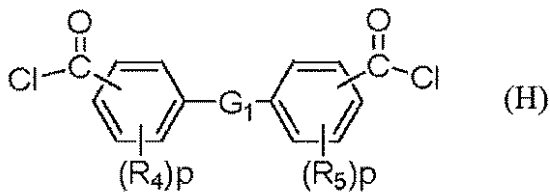
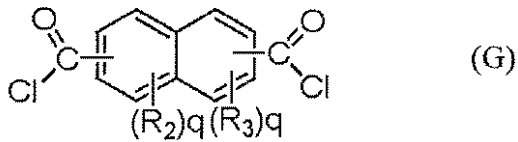
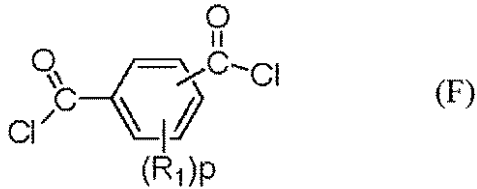
40

【 0 1 8 9 】

本発明の樹脂組成物を製造する方法の1つまたは複数の実施形態において、芳香族ジアシッド二塩化物としては、例えば、下記一般式 ( F ) から ( H ) によって表される化合物が挙げられる。

【 0 1 9 0 】

## 【化19】



(ただし、 $p = 4$ 、 $q = 3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、水素、ハロゲン(フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物)、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$ は、共有結合、 $CH_2$ 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基(但しXはハロゲン)、CO基、O原子、S原子、 $SO_2$ 基、 $Si(CH_3)_2$ 基、9,9-フルオレン基、置換9,9-フルオレン基、およびOZO基からなる群から選択され、Zは、フェニル基、ビフェニル基、パーフルオロビフェニル基、9,9-ビスフェニルフルオレン基、および置換9,9-ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。)

## 【0191】

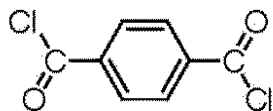
以上のような芳香族ジアシッド二塩化物としては、具体的には、下記のもの挙げられる。

## 【0192】

テレフタロイルジクロライド(terephthaloyl dichloride)(TPC)

## 【0193】

## 【化20】

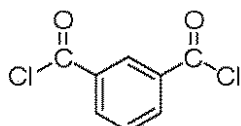


## 【0194】

イソフタロイルジクロライド(isophthaloyl dichloride)(IPC)

## 【0195】

## 【化21】



## 【0196】

10

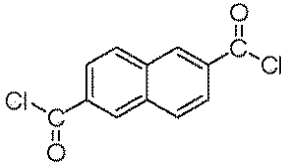
20

30

40

50

2,6-ナフタロイルジクロライド (2,6-naphthaloyl dichloride) (NDCl)  
 【0197】  
 【化22】

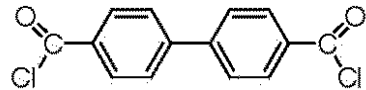


【0198】

4,4'-ビフェニルジカルボニルジクロライド (4,4'-biphenyldicarbonyl dichloride) (BPDC) 10

【0199】

【化23】



【0200】

本発明の1つまたは複数の実施形態において、樹脂フィルムAの耐熱性向上の観点から、本方法は、さらに、芳香族ポリアミドの末端-COOH基および末端-NH<sub>2</sub>基の一方または双方を末端封止する工程を含む。芳香族ポリアミドの末端は、各末端が-NH<sub>2</sub>である場合、ベンゾイルクロライドを用いた反応によって末端封止することができ、各末端が-COOHである場合、アニリンを用いた反応によって末端封止することができる。しかしながら、末端封止の方法はこれに限定されない。 20

【0201】

工程(c)：次に、溶液から副生成物としての塩酸を除去する。すなわち、芳香族ポリアミドと、塩酸とを分離する。

【0202】

この芳香族ポリアミドと塩酸とを分離する方法としては、(1)溶液中に試薬を添加し、この試薬と塩酸との反応により揮発性成分を生成させ、これにより、揮発性成分を溶液から除去する方法、(2)溶液中に試薬を添加し、この試薬と塩酸との反応により無揮発性成分を生成させた後、芳香族ポリアミドを溶液から再沈殿により単離し、この芳香族ポリアミドを溶媒に再度溶解させる方法等が挙げられる。上記のような(1)、(2)の方法によれば、溶液中に含まれる塩酸を試薬により確実に捕捉することができるため、塩酸を溶液中から確実に除去することができる。 30

【0203】

(1)の方法において用いられる試薬としては、例えば、酸化プロピレン(PrO)等が挙げられる。

【0204】

本発明の1つまたは複数の実施形態において、試薬(捕獲試薬)は、工程(c)の前またはその最中に添加される。工程(c)の前またはその最中に捕獲試薬を添加することにより、工程(c)後の混合物内での凝縮の発生や粘性度を低減させることができ、これにより、樹脂組成物の生産性を向上させることができる。捕獲試薬が酸化プロピレンのような有機試薬である場合、これら効果が特に顕著になる。 40

【0205】

(2)の方法において用いられる試薬としては、例えば、無機塩等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0206】

また、(2)の方法において、芳香族ポリアミドの再沈殿は、通常の方法で行うことができる。本発明の1つまたは複数の実施形態において、例えばメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等を溶液に添加するにより、再沈殿が行われる。 50

## 【 0 2 0 7 】

以上のように溶液から塩酸を除去することで、無機塩類を含まない樹脂組成物を製造することができる。

## 【 0 2 0 8 】

また、(1)の方法によれば、芳香族ポリアミド(ポリマー)を精製する工程を要しない。そのため、樹脂組成物を得る際の手間の簡略化および製造コストの削減を図ることができる。

## 【 0 2 0 9 】

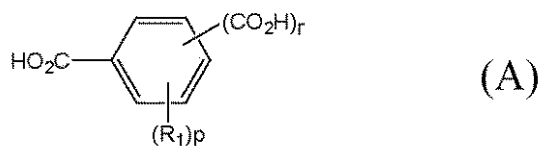
工程(d)：次に、溶液に、芳香族多官能化合物を添加する。本工程により、芳香族ポリアミドと、カルボキシル基またはアミノ基を含む2つ以上の官能基を備える芳香族多官能化合物と、芳香族ポリアミドを溶解する溶剤とを含有する樹脂組成物(本発明の樹脂組成物)が製造される。

## 【 0 2 1 0 】

本発明の樹脂組成物を製造する方法の1つまたは複数の実施形態において、芳香族多官能化合物としては、例えば、下記一般式(A)から(C)によって表される化合物が挙げられる。

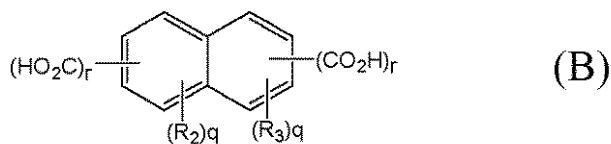
## 【 0 2 1 1 】

## 【 化 2 4 】

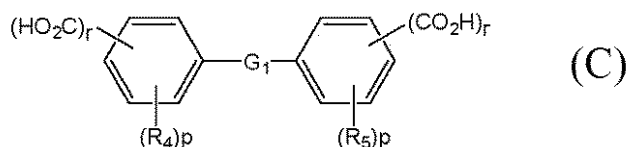


10

20



30



(ただし、 $r = 1$ または $2$ 、 $p = 3$ または $4$ 、 $q = 2$ または $3$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ は、水素、ハロゲン(フッ化物、塩化物、臭化物、およびヨウ化物)、アルキル、ハロゲン化アルキル等の置換アルキル、ニトロ、シアノ、チオアルキル、アルコキシ、ハロゲン化アルコキシ等の置換アルコキシ、アリール、ハロゲン化アリール等の置換アリール、アルキルエステル、および置換アルキルエステル、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択され、 $G_1$ は、共有結合、 $CH_2$ 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基(但し $X$ はハロゲン)、 $CO$ 基、 $O$ 原子、 $S$ 原子、 $SO_2$ 基、 $Si(CH_3)_2$ 基、 $9,9$ -フルオレン基、置換 $9,9$ -フルオレン基、および $OZO$ 基からなる群から選択され、 $Z$ は、フェニル基、ビフェニル基、パーフルオロビフェニル基、 $9,9$ -ビスフェニルフルオレン基、および置換 $9,9$ -ビスフェニルフルオレン基等のアリール基または置換アリール基である。)

40

## 【 0 2 1 2 】

以上のような芳香族多官能化合物としては、具体的には、下記のものが挙げられる。

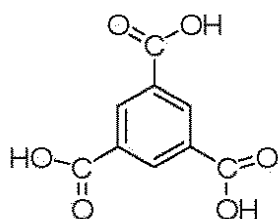
## 【 0 2 1 3 】

トリメシン酸(trimesic acid)(TA)

50

【 0 2 1 4 】

【化 2 5】



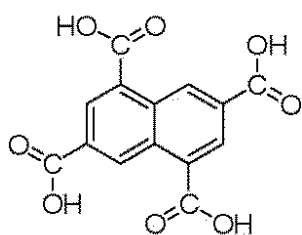
【 0 2 1 5 】

2, 4, 6, 8 - ナフチルテトラカルボン酸 (2,4,6,8-naphthyl tetracarboxylic acid) (TTNA)

10

【 0 2 1 6 】

【化 2 6】



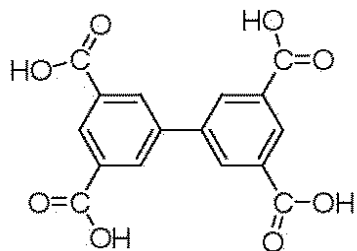
20

【 0 2 1 7 】

3, 3', 5, 5' - ビフェニルテトラカルボン酸 (3,3',5,5'-biphenyl tetracarboxylic acid) (BPTA1)

【 0 2 1 8 】

【化 2 7】



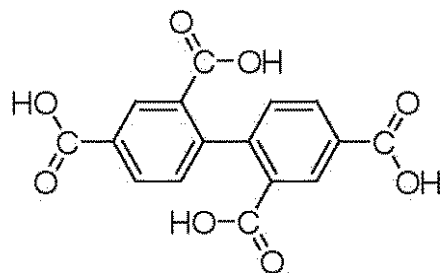
30

【 0 2 1 9 】

2, 2', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸 (2,2',4,4'-biphenyl tetracarboxylic acid) (BPTA2)

【 0 2 2 0 】

【化 2 8】



40

【 0 2 2 1 】

以上のような工程を経ることにより樹脂組成物を製造することができる。

また、この樹脂組成物を用いて形成される樹脂フィルムAは、波長400～750nmの全線透過率が高く設定されているのが好ましく、具体的には、波長400nmの全光線

50

透過率が、好ましくは70%以上、より好ましくは75%以上、さらに好ましくは90%以上に、波長550nmの全光線透過率が、好ましくは80%以上、より好ましくは85%以上、さらに好ましくは95%以上に設定される。樹脂フィルムAの前線透過率を前記範囲内に設定することにより、長波長の光(可視光)を、樹脂フィルムAを確実に透過させることができ、発光素子Cから発せられた光を有機EL表示装置1の外側に確実に取り出すことができ、さらに、外部から透過してきた光を確実にセンサ素子10まで導くことができる。

#### 【0222】

また、樹脂フィルムAは、その熱膨張係数(CTE)が100.0ppm/K以下であることが好ましく、80ppm/K以下であることがより好ましく、60ppm/K以下であることがより好ましく、35ppm/K以下であることがさらに好ましい。なお、樹脂フィルムAのCTEは、熱機械分析装置(TMA)を用いて算出することができる。具体的には、樹脂フィルムAの熱膨張係数(CTF)は、各実施例の方法において測定される。

10

#### 【0223】

また、樹脂フィルムAは、そのガラス転移温度(Tg)が300以上であることが好ましく、350以上であることがより好ましく、400以上であることがさらに好ましい。なお、樹脂フィルムAのTgは、熱分析装置にて測定される。

#### 【0224】

CTEおよびTgをそれぞれ前記範囲内にとすることにより、基材500と樹脂フィルムAとを備える基板において、反りが生じるのを確実に抑制または防止することができる。そのため、かかる基板を用いて得られる、有機EL表示装置1またはセンサ素子10の歩留まりを向上させることができる。

20

#### 【0225】

また、樹脂フィルムAは、その引っ張り強度が200MPa以上であることが好ましく、250MPa以上であることがより好ましく、300MPa以上であることがさらに好ましい。さらに、樹脂フィルムAは、69、50%RHの条件下における吸湿率が2%以下であることが好ましく、1.5%以下であることがより好ましく、1%以下であることがさらに好ましい。樹脂フィルムAの引張強度および吸湿率を前記範囲内に設定することにより、樹脂フィルムAに、有機EL表示装置1またはセンサ素子10が備える下地層として、より優れた機能を発揮させることができる。

30

#### 【0226】

なお、樹脂フィルムAを無機フィラーが含まれる構成とする場合、樹脂フィルムA中の無機フィラーの含有量は、樹脂フィルムAの体積に対して1体積%~50体積%であることが好ましく、2体積%~40体積%であることがより好ましく、3体積%~30体積%であることがさらに好ましい。上述のような量の無機フィラーを樹脂フィルムAに添加することによって、樹脂フィルムAのCTEの大きさを前記範囲内に容易に設定することができる。なお、樹脂フィルムAの体積換算、および/または無機フィラーの体積換算は、樹脂組成物を調製する際の成分の投入量から算出でき、あるいは、樹脂フィルムAの体積を測定することで得ることができる。

40

#### 【0227】

また、樹脂フィルムAの平均厚さは、特に限定されないが、例えば、50μm以下であることが好ましく、30μm以下であることがより好ましく、20μm以下であることがさらに好ましい。さらに、樹脂フィルムAの平均厚さは、1μm以上であることが好ましく、2μm以上であることがより好ましく、3μm以上であることがさらに好ましい。上述のような平均厚さを有する樹脂フィルムAを用いることにより、有機EL表示装置1またはセンサ素子10における下地層としての機能を樹脂フィルムAに発揮させることが確実にできるとともに、樹脂フィルムAにおけるクラック発生を確実に抑制または防止することができる。

#### 【0228】

50



以上、本発明の電子素子製造用基板を製造する方法、樹脂組成物、樹脂組成物を製造する方法、電子素子製造用基板、電子装置および電子装置を製造する方法を実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0229】

例えば、本発明の樹脂組成物および電子素子製造用基板において、各構成は、同様の機能を発揮し得る任意のものと置換することができ、あるいは、任意の構成のものを付加することができる。

【0230】

また、本発明の電子装置を製造する方法において、任意の目的で、1以上の工程を追加することができる。

10

【0231】

さらに、前記実施形態では、本発明の電子装置を製造する方法を、有機EL表示装置1およびフォトダイオードを備えるセンサ素子10の製造に適用したが、本発明の電子装置を製造する方法は、これに限定されない。例えば、本発明の電子装置を製造する方法は、液晶表示装置のようなその他の表示装置の製造に適用できる他、電子素子としてセンサ素子を備えるインプットデバイスの製造、電子素子としてディスプレイ用素子を備える表示装置の製造、電子素子として光学素子を備える光学装置の製造、電子素子として光電変換素子を備える太陽電池の製造等の各種電子装置の製造に適用することができる。また、電子素子としては、薄膜トランジスタおよびフォトダイオードに限らず、有機EL素子のような発光素子、光電変換素子、圧電素子等が挙げられる。

20

【実施例】

【0232】

以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明する。

【0233】

#### 1. 樹脂組成物の調製および樹脂フィルムの形成

[実施例1]

[樹脂組成物の調製]

<1>まず、PFMB(3.2024g、0.01mol)および乾燥DMAc(45ml)を、機械式攪拌機、窒素注入および排出口を備える250ml三首丸底フラスコに添加し、PFMBを完全に溶解して溶液を得た。

30

【0234】

<2>次に、溶液を0℃まで冷却した後、IPC(0.6395g、0.003mol)を、室温で溶液に添加し、フラスコ壁をDMAc(1.5ml)で洗浄した。さらに、15分後、TPC(1.4211g、0.007mol)を溶液に添加し、フラスコ壁をDMAc(1.5ml)で再び洗浄した。

【0235】

<3>次に、急速に粘性になり、ゲルを成形した溶液に対して、PrO(1.4g、0.024mol)を添加した。これにより、ゲルはゆっくり崩れ、粘性で均一な溶液が生成された。

【0236】

<4>次に、溶液を4時間攪拌し、その後、TA(0.225g)を溶液に添加した後、さらに2時間攪拌した。

40

【0237】

以上の工程を経ることにより、5%のTA(ポリマーに対する重量比)と、TPC、IPCおよびPFMB(混合比=70mol%/30mol%/100mol%)からなる芳香族ポリアミド(ポリマー)とを含有する樹脂組成物(ポリマー溶液)を調製した。

【0238】

[樹脂フィルム(ポリアミドフィルム)の形成]

調製した樹脂組成物を用いて、ガラス基板上に樹脂フィルムを形成した。

【0239】

50

すなわち、まず、樹脂組成物を平坦なガラス基板（10 cm × 10 cm、Corning Inc.、U.S.A.社製、「EAGLE XG」）上に供給した後、ドクターブレードにより平坦化した。これにより、均一な厚さで成膜された樹脂組成物の膜を得た。

【0240】

次に、得られた膜（樹脂組成物）を、減圧下で、60 で数分間乾燥したのち、温度を60 から200 に加熱し、窒素気流下で1時間200 を維持することで乾燥させた。

【0241】

次に、乾燥した膜を、真空下または不活性雰囲気下で、数分間芳香族ポリアミドのTg付近すなわち330 で加熱することで、硬化処理することにより、ガラス基板上に樹脂フィルムを形成した。

10

【0242】

なお、得られた樹脂フィルムの厚みは約10 μmであった。

【0243】

[実施例2]

前記工程<4>に先立って、溶液中に、メタノールを添加することにより、生成された芳香族ポリアミドを、繊維状の沈殿物として再沈殿させ、この沈殿物を濾過により回収した後、メタノールでの洗浄後、乾燥させた。その後、得られた乾燥物（芳香族ポリアミド）を、DMAc内に再溶解させることで、10%芳香族ポリアミド溶液を調製し、さらにその後、工程<4>として、TA（0.225 g）を溶液に添加し、溶液を2時間攪拌したこと以外は、前記実施例1と同様にして、実施例2の樹脂組成物（ポリマー溶液）を調製した後、この樹脂組成物を用いてガラス基板上に樹脂フィルムを形成した。

20

【0244】

なお、得られた樹脂フィルムの厚みは約10 μmであった。

【0245】

[実施例3]

前記工程<2>において用いられるIPCとTPCとの組み合わせを、IPC（0.6395 g、0.003 mol）とNDC（1.7097 g、0.007 mol）との組み合わせとしたこと以外は、前記実施例1と同様にして、樹脂組成物を調整した後、この樹脂組成物を用いてガラス基板上に樹脂フィルムを形成した。

30

【0246】

なお、得られた樹脂フィルムの厚みは約10 μmであった。

【0247】

[比較例]

前記工程<4>、すなわち、樹脂組成物中へのTA（0.225 g）の添加を省略したこと以外は、前記実施例1と同様にして、比較例の樹脂組成物（ポリマー溶液）を調製した。

【0248】

なお、得られた樹脂フィルムの厚みは約10 μmであった。

【0249】

40

## 2. 評価

各実施例および比較例の樹脂組成物から得られた樹脂フィルムを、以下の方法で評価した。

【0250】

[ガラス転移点（Tg）]

樹脂フィルムのガラス転移点（Tg）を、熱機械分析装置（ブルカー・エイエックスエス株式会社製、「TMA4000SA」）を用いて測定した。

【0251】

[全光線透過率（波長355 nm、400 nm）]

樹脂フィルムの波長355 nm、400 nmの全光線透過率は、分光光度計（島津製作

50

所社製、「UV 2450」)を用いて測定した。

【0252】

[熱膨張係数(CTE)]

樹脂フィルムの熱膨張係数(CTE)として、以下のようにして測定される平均熱膨張係数を採用した。

【0253】

ブルカー・エイックスエス株式会社製TMA4000SAを用いて、窒素雰囲気下、1分間に10%の割合で温度を30から300まで上昇させた後、300にて30分保持後、1分間に10%の割合で温度を25まで冷却した際の降温時の平均熱膨張係数を測定した。試料幅を5mm、荷重を2gにし、引張りモードで測定を行った。平均熱膨張係数は、以下の式で求めた。

10

【0254】

平均熱膨張係数(ppm/K) =  $\frac{(L_{300} - L_{30}) / L_{30}}{(300 - 30)} \times 10^6$

$L_{300}$  : 300における試料長

$L_{30}$  : 30における試料長

【0255】

[耐溶媒性]

樹脂フィルムの耐溶媒性の評価は、NMPを有機溶媒として用い、この有機溶媒中に浸漬した後、フィルムの溶解および膨潤、ならびに、表面のうねりおよび損傷を観察した。これらが認められなかったものを「A」、認められたものを「B」として規定した。

20

【0256】

以上のようにして得られた各実施例および比較例の樹脂組成物から得られた樹脂フィルムの評価結果を、それぞれ、下記の表1に示す。

【0257】

【表 1】

|       | 樹脂組成物        |             |                  |             |           |               |         |      |            |            | 樹脂フィルム     |       |   |  |                |      |                     |
|-------|--------------|-------------|------------------|-------------|-----------|---------------|---------|------|------------|------------|------------|-------|---|--|----------------|------|---------------------|
|       | ジアミン         |             | 二塩化物<br>(ジクロライド) |             |           | 芳香族多官能<br>化合物 |         | 硬化   |            | 厚さ         |            | 透過率   |   |  | 熱膨張係数<br>(CTE) | 耐溶媒性 | ガラス転移<br>温度<br>(Tg) |
|       | PFMB<br>mol% | IPC<br>mol% | TPC<br>mol%      | NDC<br>mol% | TA<br>phr | 温度<br>°C      | 時間<br>分 | μm   | 355nm<br>% | 400nm<br>% | 550nm<br>% | ppm/K |   |  | °C             |      |                     |
| 実施例 1 | 100          | 30          | 70               | 0           | 5         | 330           | 30      | 10.1 | 8.0        | 83.2       | 89.1       | 33.8  | A |  | 380            |      |                     |
| 実施例 2 | 100          | 30          | 70               | 0           | 5         | 330           | 30      | 10.2 | 9.2        | 85.3       | 89.2       | 34.0  | A |  | 380            |      |                     |
| 実施例 3 | 100          | 30          | 0                | 70          | 5         | 350           | 30      | 10.5 | 0.8        | 79.0       | 87.2       | 48.1  | A |  | 363            |      |                     |
| 比較例   | 100          | 100         | 0                | 0           | 0         | 330           | 30      | 9.8  | 60         | 85         | 89         | 53    | B |  | 343            |      |                     |

【 0 2 5 8 】

10

20

30

40

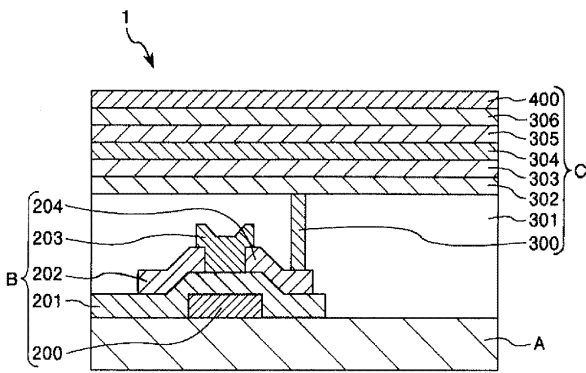
50

表 1 に示したように、各実施例における樹脂フィルムは、その波長 400 nm の全光線透過率が 70 % 以上、かつ波長 550 nm の全光線透過率が 80 % 以上であり、また、熱膨張係数 (CTE) が小さく、さらに、優れた耐溶媒性を示した。

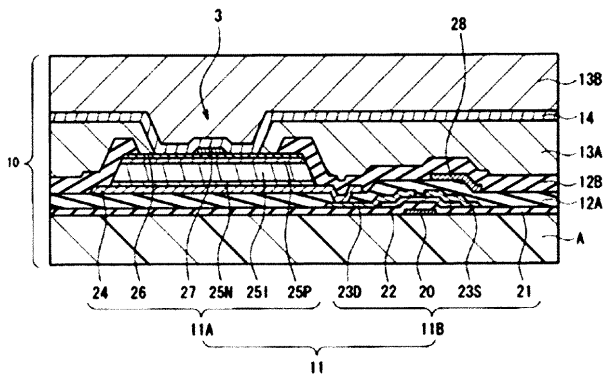
【0259】

これに対して、比較例における樹脂フィルムではこれらを満足する結果を得ることができなかった。

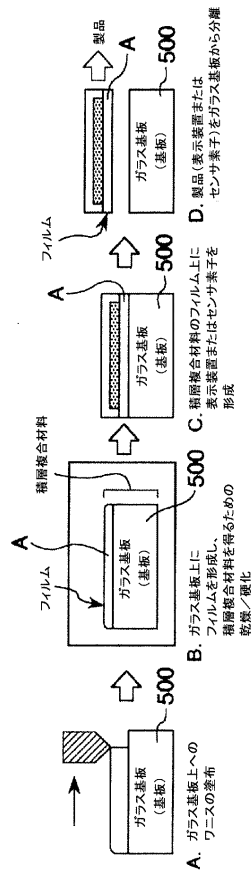
【図 1】



【図 2】



【図 3】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/14 A  
 H 0 5 B 33/02 (2006.01) H 0 5 B 33/02

- (72)発明者 サン, リミン  
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44308, アクロン, 62 ノース サミット ストリート  
 , アクロン ポリマー システムズ インク.内
- (72)発明者 チャン, ドン  
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44308, アクロン, 62 ノース サミット ストリート  
 , アクロン ポリマー システムズ インク.内
- (72)発明者 ジン, ジャオカイ  
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44308, アクロン, 62 ノース サミット ストリート  
 , アクロン ポリマー システムズ インク.内
- (72)発明者 ハリス, フランク ダブリュー.  
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44308, アクロン, 62 ノース サミット ストリート  
 , アクロン ポリマー システムズ インク.内
- (72)発明者 榎田 英雄  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 川崎 律也  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 岡田 潤  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 井上 みづほ  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 内藤 学  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内

審査官 松浦 裕介

- (56)参考文献 特開2010-106207(JP,A)  
 特開2010-106206(JP,A)  
 特開2013-112919(JP,A)  
 特公昭48-034380(JP,B1)  
 特開昭61-130321(JP,A)  
 特開2007-231051(JP,A)  
 特開2014-141630(JP,A)  
 国際公開第2014/105890(WO,A1)  
 国際公開第2004/039863(WO,A1)  
 特開2012-201878(JP,A)  
 特開2011-248072(JP,A)  
 特開2009-021322(JP,A)  
 国際公開第2012/129422(WO,A1)  
 国際公開第2013/006452(WO,A1)  
 国際公開第2014/126210(WO,A1)  
 国際公開第2014/047640(WO,A1)  
 国際公開第2014/047642(WO,A1)  
 国際公開第2014/192684(WO,A1)  
 特開昭61-275327(JP,A)

特表2013-532578(JP,A)  
国際公開第2011/040399(WO,A1)  
特開2012-077250(JP,A)  
米国特許第05493000(US,A)  
米国特許出願公開第2003/0060573(US,A1)  
米国特許第07790831(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|     |      |       |   |        |
|-----|------|-------|---|--------|
| IPC | C08L | 1/00  | - | 101/14 |
|     | C08K | 3/00  | - | 13/08  |
|     | H01L | 51/50 |   |        |
|     | H05B | 33/02 |   |        |

DB名 CAplus/REGISTRY(STN)