

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-269798

(P2008-269798A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

|                             |              |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I          | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/12 (2006.01)</b> | H05B 33/12 B | 3K107       |
| <b>H05B 33/22 (2006.01)</b> | H05B 33/22 Z |             |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b> | H05B 33/14 A |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-106866 (P2007-106866) | (71) 出願人 | 000001007                      |
| (22) 出願日  | 平成19年4月16日 (2007. 4. 16)     |          | キヤノン株式会社                       |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号              |
|           |                              | (74) 代理人 | 100096828                      |
|           |                              |          | 弁理士 渡辺 敬介                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100110870                      |
|           |                              |          | 弁理士 山口 芳広                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 大山 淳史                          |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ            |
|           |                              |          | ヤノン株式会社内                       |
|           |                              | (72) 発明者 | 堀切 智成                          |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ            |
|           |                              |          | ヤノン株式会社内                       |
|           |                              | Fターム(参考) | 3K107 AA01 BB01 CC23 CC24 DD89 |
|           |                              |          | DD90 DD91 DD96 FF05 FF14       |

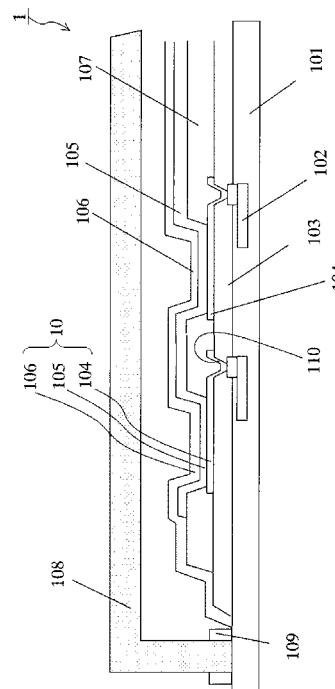
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス用基板及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 含水率を制御しかつ耐熱性に優れる材料からなる絶縁層を有する有機EL用基板及び有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 下部電極104の下部にパターニングされている第一絶縁層103と、有機EL素子10の周囲を取り囲むようにパターニングされている第二絶縁層107と、を少なくとも有し、第一絶縁層103及び第二絶縁層107のいずれかが、2種以上の(メタ)アクリル酸エステルユニットと、1種以上のスチレン誘導体ユニットと、を含有するポリマー樹脂であり、下記の(1)乃至(3)のいずれかを満たすことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1。(1) 該(メタ)アクリル酸エステルユニットのうち2種以上が、ホモポリマーにしたときのガラス転移点(Tg)が150以上250以下である (2) 該ポリマー樹脂のTgが200を超える (3) 該ポリマー樹脂の200における熱重量損失率が5%以下である

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に、第一絶縁層及び第二絶縁層をこの順に積層してなる有機エレクトロルミネッセンス用基板であって、

該第一絶縁層及び該第二絶縁層のいずれかが、2種以上の(メタ)アクリル酸エステルユニットと、1種以上のスチレン誘導体ユニットと、を含有するポリマー樹脂であり、

該ポリマー樹脂が下記の(1)乃至(3)のいずれかを満たすことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス用基板。

(1) 該(メタ)アクリル酸エステルユニットのうち2種以上が、ホモポリマーにしたときの該ホモポリマーのガラス転移点(T<sub>g</sub>)が150 以上250 以下である

(2) 該ポリマー樹脂のT<sub>g</sub>が200 を超える

(3) 該ポリマー樹脂の200 における熱重量損失率が5%以下である

## 【請求項 2】

下部電極と有機層と上部対向電極とをこの順に積層されて構成される有機エレクトロルミネッセンス素子と、

該下部電極の下部にパターンニングされている第一絶縁層と、

該有機エレクトロルミネッセンス素子の周囲を取り囲むようにパターンニングされている第二絶縁層と、を少なくとも有し、

該第一絶縁層及び該第二絶縁層のいずれかが、2種以上の(メタ)アクリル酸エステルユニットと、1種以上のスチレン誘導体ユニットと、を含有するポリマー樹脂であり、

該ポリマー樹脂が下記の(1)乃至(3)のいずれかを満たすことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(1) 該(メタ)アクリル酸エステルユニットのうち2種以上が、ホモポリマーにしたときの該ホモポリマーのガラス転移点(T<sub>g</sub>)が150 以上250 以下である

(2) 該ポリマー樹脂のT<sub>g</sub>が200 を超える

(3) 該ポリマー樹脂の200 における熱重量損失率が5%以下である

## 【請求項 3】

前記(メタ)アクリル酸エステルユニットのうち、少なくとも1種がエステル基が脂環式炭化水素基であるユニットであり、少なくとも1種がエステル基が非環式炭化水素基であることを特徴とする、請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 4】

前記ポリマー樹脂の体積当たりの含水量が $1 \times 10^{-3} \text{ g / cm}^3$ 以下であることを特徴とする、請求項2又は3に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス用基板及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機材料のエレクトロルミネッセンス(Electro-Luminescence: 以下、ELと記す。)を利用した有機EL素子は、陽極と陰極との間に、有機キャリア輸送層や有機発光層を積層させた有機層を設けている素子である。有機EL素子は、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

## 【0003】

この有機EL素子を表示素子として用いた表示装置として、各画素に設けられている有機EL素子を駆動するための薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: 以下TFETと記す。)を設けているアクティブマトリックス型の表示装置がある。アクティブマトリックス型の表示装置は、高画質であり、寿命が長いという利点から特に開発が進んでいる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

アクティブマトリックス型の表示装置の場合、ＴＦＴや配線が設けられている基板の表面を絶縁化及び平滑化する目的で、基板及びＴＦＴを覆うように絶縁層が設けられている（以下、この絶縁層を第一絶縁層とする。）。

## 【 0 0 0 5 】

また、アクティブマトリックス型の表示装置の場合、有機ＥＬ素子を形成する際、隣接する有機ＥＬ素子同士に発光層等の有機層を構成する材料が混和しないようにバンクもしくは素子分離膜と呼称される画素間分離構成を画素間に構成する。この構成は、絶縁性材料を塗布しパターンニングして形成される（以下、このパターンニングを第二絶縁層とする）。このような第一絶縁層及び第二絶縁層を構成する材料として、例えば特許文献１に開示される樹脂材料が挙げられる。

10

## 【 0 0 0 6 】

【特許文献１】特開平１０－１８９２５２号公報

【特許文献２】特開２００４－３３４０８９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

ところで、上記の第一絶縁層及び第二絶縁層はスピンコート法等を利用した塗布、パターンニング、熱キュアの工程を経て所望の形状に形成される。特に、第一絶縁層はその上部にさらに重ねて金属電極層を形成するため、電氣的に高抵抗（絶縁性）でありかつ化学的にも安定である必要がある。一方で、第一絶縁層及び第二絶縁層のパターンニング工程でアルカリ現像及び洗浄が効率的に行われるように、第一絶縁層及び第二絶縁層を構成する材料にはある程度の親水性が求められる。例えば市販されているフォトレジスト性ポリアミック酸溶液を用いて塗布形成されたポリイミド膜の吸水率は１％～３％程度になる。しかし、第一絶縁層及び第二絶縁層に１％～３％程度の水分が残存すると、有機ＥＬ素子の発光強度の低下、有機ＥＬ素子の駆動電圧の上昇、非発光領域の出現等の有機ＥＬ発光装置にとって不具合が発生し易い。このため、上述のような吸湿性がある材料を絶縁層の材料として用いる場合には、絶縁層形成工程終了後に加熱を行い、絶縁層に含まれる水分を除去する操作が必要となる。この操作の後で有機ＥＬ素子の形成を行うことにより上記の不具合を避けることが可能となる。

20

30

## 【 0 0 0 8 】

但し、絶縁層の材料の耐熱温度が低い場合には、加熱を伴う水分除去操作によって絶縁層自体が熱劣化・熱分解してパターンニングが崩れる可能性もある。

## 【 0 0 0 9 】

また、第一絶縁層を形成後に第二絶縁層を形成する場合、溶液塗布・加熱キュア等の第二絶縁層の形成工程で第一絶縁層がダメージを受ける可能性もある。

## 【 0 0 1 0 】

以上の課題を鑑みて、本発明の目的は、含水率を制御しかつ耐熱性に優れる材料からなる絶縁層を有する有機ＥＬ用基板及び有機ＥＬ表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

## 【 0 0 1 1 】

本発明の有機ＥＬ用基板は、基板上に第一絶縁層及び第二絶縁層をこの順に積層してなるものであって、該第一絶縁層及び該第二絶縁層のいずれかが、２種以上の（メタ）アクリル酸エステルユニットと、１種以上のスチレン誘導体ユニットと、を含有するポリマー樹脂であり、該ポリマー樹脂が下記の（１）乃至（３）のいずれかを満たすことを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

（１）該（メタ）アクリル酸エステルユニットのうち２種以上が、ホモポリマーにしたときの該ホモポリマーのガラス転移点（Ｔｇ）が１５０ 以上２５０ 以下である

（２）該ポリマー樹脂のＴｇが２００ を超える

50

(3) 該ポリマー樹脂の200における熱重量損失率が5%以下である

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、発光強度、駆動電圧、非発光領域の出現という問題が改善された有機EL用基板及び有機EL表示装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

次に、本発明における実施の形態を詳細に説明するが、以下に記載するところの本発明における材料・材質は特に下記の例示に限定されるものではない。

【0015】

本発明の有機EL用基板は、基板上に第一絶縁層及び第二絶縁層をこの順に積層してなる。

【0016】

この第一絶縁層及び第二絶縁層のうちいずれかが2種以上の(メタ)アクリル酸エステルユニットと、1種以上のスチレン誘導体ユニットと、を含有するポリマー樹脂で構成される。このポリマー樹脂は、下記の(1)乃至(3)のいずれかを満たす。

【0017】

(1) (メタ)アクリル酸エステルユニットのうち2種以上が、ホモポリマーにしたときの該ホモポリマーのガラス転移点(Tg)が150以上250以下である(好ましくは170以上250以下である)

(2) ポリマー樹脂のTgが200を超え300以下である(好ましくは200以上250以下である)

(3) ポリマー樹脂の200における熱重量損失率が5%以下である(好ましくは3%以下である)

【0018】

上記(1)乃至(3)のいずれかを満たすポリマー樹脂は、第一絶縁層、第二絶縁層を構成する材料として使用したときに、熱によって受ける絶縁層のダメージを軽減することができる。

【0019】

ポリマー樹脂は、好ましくは、上記の(1)乃至(3)のうち2つを満たし、より好ましくは、(1)乃至(3)のすべてを満たす。

【0020】

次に、ポリマー樹脂を構成するモノマーユニットについて説明する。

【0021】

ポリマー樹脂を構成する(メタ)アクリル酸エステルユニットは、該ポリマー樹脂中に2種類以上含まれている。好ましくは、(メタ)アクリル酸エステルユニットのうち、少なくとも1種は、エステル基に脂環式炭化水素基を有するユニットであり、少なくとも1種は、エステル基に非環式炭化水素基を有するユニットである。

【0022】

エステル基に脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステルは、下記一般式(1)で示されるユニットである。

【0023】

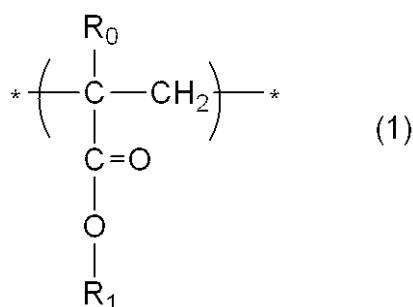
10

20

30

40

## 【化 1】



## 【0024】

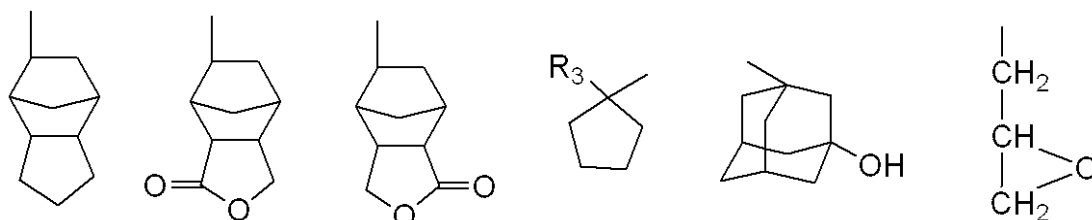
式(1)において、 $R_0$ は水素又はメチル基を表す。

## 【0025】

式(1)において、 $R_1$ は、下記式に示される脂環式炭化水素基又は脂環式炭化水素有する置換基を表す。

## 【0026】

## 【化 2】



## 【0027】

上記式において、 $R_3$ は炭素数1以上の直鎖型もしくは分岐型アルキル基、当該アルキル基の誘導体、水酸基、カルボキシル基又はシアノ基を表す。

## 【0028】

直鎖型もしくは分岐型アルキル基の具体例として、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*iso*-プロピル基、*n*-ブチル基、2-メチルプロピル基、1-メチルプロピル基、*tert*-ブチル基等を挙げることができる。

## 【0029】

また、当該アルキル基の誘導体として、例えば、ヒドロキシアルキル基(ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、1-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシブチル基、3-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシブチル基等)、アルコキシ基(メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*i*-プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、2-メチルプロポキシ基、1-メチルプロポキシ基、*t*-ブトキシ基等)、シアノアルキル基(シアノメチル基、2-シアノエチル基、3-シアノプロピル基、4-シアノブチル基等)を挙げることができる。

## 【0030】

上記のアルキル基及び当該アルキル基の誘導体は、さらに置換基を有してもよい。置換基として、具体的には、上記のアルキル基及び当該アルキル基の誘導体と同様の置換基、水酸基、カルボキシル基、シアノ基等が挙げられる。

## 【0031】

また $R_1$ は、上記の置換基以外の炭素数が4以上の非有橋型あるいは有橋型の飽和環式炭化水素基又は不飽和環式炭化水素基であってもよい。

## 【0032】

飽和環式炭化水素基として、シクロブチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基等が挙げられる。

## 【0033】

不飽和環式炭化水素基として、シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセ

10

20

30

40

50

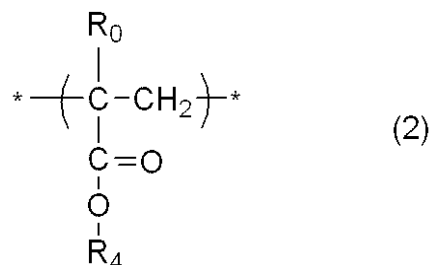
ニル基、シクロヘプテニル基、シクロオクテニル基、フェニル基、ビフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナントリル基等が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

エステル基に非環式炭化水素基を有する（メタ）アクリル酸エステルユニットは、下記一般式（ 2 ）で示されるユニットである。

【 0 0 3 5 】

【 化 3 】



10

【 0 0 3 6 】

式（ 2 ）において、 $R_4$ は非環式炭化水素基、水酸基、カルボキシル基又はシアノ基を表す。非環式炭化水素基として、炭素数 1 以上の直鎖型もしくは分岐型のアルキル基又は当該アルキル基の誘導体が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

直鎖型もしくは分岐型のアルキル基の具体例として、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*s*o*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*s*o*-ブチル基、2-メチルプロピル基、1-メチルプロピル基、*tert*-ブチル基等が挙げられる。

20

【 0 0 3 8 】

当該アルキル基の誘導体の具体例として、ヒドロキシアルキル基（ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、1-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシブチル基、3-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシブチル基等）、アルコキシ基（メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*i*-プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、2-メチルプロポキシ基、1-メチルプロポキシ基、*t*-ブトキシ基等）、シアノアルキル基（シアノメチル基、2-シアノエチル基、3-シアノプロピル基、4-シアノブチル基等）等が挙げられる。

30

【 0 0 3 9 】

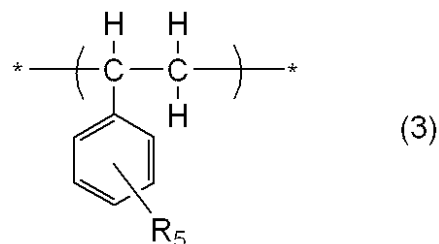
上記のアルキル基及び当該アルキル基の誘導体は、さらに置換基を有してもよい。置換基として、具体的には、上記のアルキル基及び当該アルキル基の誘導体と同様の置換基、水酸基、カルボキシル基、シアノ基等が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

該ポリマー樹脂を構成するスチレン誘導体ユニットは、下記一般式（ 3 ）で示されるユニットである。

【 0 0 4 1 】

【 化 4 】



40

【 0 0 4 2 】

式（ 3 ）において、 $R_5$ は、水素原子、塩素原子、臭素原子、ヒドロキシ基、ニトロ基、メチル基等が挙げられる。水素原子ではない $R_5$ は、2つ以上あってもよい。

50

## 【0043】

ポリマー樹脂は、上記の（メタ）アクリル酸エステルユニットやスチレンユニットのほかに、メタクリル酸ユニット、アクリル酸ユニットをモノマーユニットとして加えてもよい。

## 【0044】

上記のモノマーユニットの結合様式には特段の制限は無く、例えばランダム共重合、ブロック共重合、交互共重合、周期的共重合等の様式もしくはそれらの混合様式で構成される。

## 【0045】

また、上記のユニットの成分比に特段制限はないが、絶縁性、水への親和性、レジスト解像度等を考慮して決定される。また、ポリマー樹脂の分子量（重合度）は使用する粘度、即ち最終的に得たい膜厚に依存して変化させることが可能である。好ましくは、ポリスチレン換算重量平均分子量にして5,000以上100,000以下、さらに好ましくは10,000以上50,000以下である。またポリマー樹脂の分子量の分散度は、好ましくは、1.5以下で調整される。

10

## 【0046】

また、このポリマー樹脂に、光を感受して酸を発生する機能を有する感光性酸発生化合物をドーブしてもよい。

## 【0047】

感光性酸発生化合物とは、紫外線、放射線、可視光等が照射されるとその構造が一部分解して酸が発生する化合物である。その酸の作用によって樹脂の一部の化学結合が分解される等して樹脂がアルカリ可溶性に変化する。即ち上記ポリマー樹脂がアルカリ不溶性であった場合には、上記光照射を受けた部分がアルカリ可溶性に変化する。引き続きアルカリ溶液及び水で洗浄することにより、アルカリ可溶性部分が除去洗浄され、残存したアルカリ不溶性部分により所謂パターニングが形成される。

20

## 【0048】

感光性酸発生化合物として、例えば、ジアゾケトン誘導体、オニウム塩化合物、スルホンイミド化合物、スルホン化合物、スルホン酸エステル化合物、ジスルホニルジアゾメタン化合物、ジスルホニルメタン化合物、オキシムスルホネート化合物、ヒドラジンスルホネート化合物等を挙げることができる。

30

## 【0049】

感光性酸発生化合物のドーブ量はポリマー樹脂中の（メタ）アクリル酸エステルユニットに対して、好ましくは、0.1wt%乃至30wt%であり、さらに好ましくは、0.5wt%乃至20wt%である。また、感光性酸発生化合物は、異なる化学構造の化合物を2種類以上混合して用いることも可能である。

## 【0050】

本発明の有機EL用基板の第一絶縁層又は第二絶縁層を構成するポリマー樹脂の吸湿性は、好ましくは、体積当たりの含水量として $1 \times 10^{-3} \text{ g / cm}^3$ 以下である。既に上記に述べたように有機EL表示装置の構成内部に水分が存在すると、有機EL素子の発光強度の低下、有機EL素子の駆動電圧の上昇、非発光領域の出現等の不具合が発生することは知られている。

40

## 【0051】

ポリマー樹脂中に水分が含まれる原因として、第一絶縁層及び第二絶縁層をパターニングで形成する際に、現像・リンス工程等でポリマー樹脂が水にさらされることが挙げられる。ここで、ポリマー樹脂は、第一もしくは第二絶縁層を形成した後に一定条件で加熱処理を行うと、第一絶縁層及び第二絶縁層に含有される水分がある程度ポリマー樹脂から脱離される。その際、脱離乾燥後のポリマー樹脂の水分は $1 \times 10^{-3} \text{ g / cm}^3$ 以下であるのが好ましい。

## 【0052】

本発明における実施態様では、少なくとも第一絶縁層もしくは第二絶縁層が、上述のポ

50

リマー樹脂を用いればよいが、好ましくは、第一絶縁層及び第二絶縁層に上述のポリマー樹脂を用いる。これにより、本発明における特徴及び効果が顕著になる。

【0053】

次に、本発明の有機EL表示装置について説明する。

【0054】

本発明の有機EL表示装置は、少なくとも以下の構成を有する。

【0055】

(i) 下部電極と有機層と上部対向電極とをこの順に積層されて構成される有機EL素子

(ii) 下部電極の下部にパターンニングされている第一絶縁層

10

(iii) 有機EL素子の周囲を取り囲むようにパターンニングされている第二絶縁層

【0056】

次に、図面を参照しながら本発明の有機EL表示装置について説明する。

【0057】

図1は、本発明の有機EL表示装置の一実施形態に係るアクティブマトリクス型の有機EL表示装置を示す概略図である。図1に示される有機EL発光装置1は、基板101と、基板101に内蔵されている複数のTFT102とを有する。基板101には後述する有機EL素子10を駆動するための駆動回路(不図示)が素子毎に有機EL素子10の周辺に内蔵されている。これらの回路は、TFT102及び配線で構成され、外部取出し端子群(不図示)を通して外部回路と接続される。

20

【0058】

基板101上には、基板101に内蔵されたTFT102及び配線を覆ってその表面を絶縁化及び平坦化させることを目的として第一絶縁層103が設けられている。

【0059】

第一絶縁層103上には、下部電極104、有機層105及び上部対向電極106がこの順に積層されてなる有機EL素子10が設けられている。有機EL素子10は、TFT102によって駆動され、TFT102に対応してマトリクス状に配置されている。ここで有機EL素子10は、有機EL表示装置1の画素として機能する。尚、有機EL素子10中の下部電極104と基板101上の配線とは、第一絶縁層103にパターンニング形成されたコンタクトホール110を介して接続されている。また、上部対向電極106は全ての有機EL素子10に対して共通に形成されている。

30

【0060】

さらに、第一絶縁層103上には、第二絶縁層107が有機EL素子10に隣接するように配置されている。第二絶縁層107は、有機EL素子10を形成する際に、隣接する画素同士に有機EL素子10の、特に、発光層(不図示)を構成する材料が混和しないようにするための隔壁として機能する。

【0061】

また、有機EL表示装置1は、有機EL素子10及び駆動回路の上に、表示装置の機械的強度の維持及び表示装置への水分透過防止を目的として、封止部材108が接着剤109により基板101に接着されている。

40

【0062】

次に、本発明の有機EL表示装置を構成する部材について説明する。尚、第一絶縁層103及び第二絶縁層107を構成する部材については、既に説明しているので省略する。

【0063】

基板101として、無アルカリガラス基板、ガラス/樹脂積層基板、PET、PS、PC、PN等の樹脂基板等が使用できる。

【0064】

TFT102として、例えば、以下の工程で作製されるものが挙げられる。

1. 基板上にPoly-Siからなるゲート電極を形成する
2. 次に、ゲート電極上にゲート絶縁膜を形成する

50



3. 次に、ゲート絶縁膜の上に、ゲート電極と整合するチャネル領域、P o l y - S i かなるソース及びドレイン電極を有する半導体薄膜をそれぞれ設ける

【0065】

有機EL素子10は、上述したように下部電極104、有機層105及び上部対向電極106をこの順に積層してなるものである。

【0066】

下部電極104は金属又は透明導電膜からなり、この下部電極104を構成する材料としては、例えば、Cr、Al、Mg、Au等の金属材料、ITO、IZO、ITZO等のインジウム系酸化物を含む透明導電膜が使用できる。下部電極104は、単一の層で構成されてもよいし、上記の材料を積層して構成されてもよい。

10

【0067】

有機層105は、発光層又は発光性を有する層を有するものであるが、その材質及び必要に応じて当該有機層を複数層で構成する際の層組成は特に制限されるものではない。具体的には、有機層105は、発光層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層等を含み、これらの層を適宜積層して構成される。

【0068】

上部対向電極106を構成する材料としては、ITO、IZO、ITZO等のインジウム系酸化物を含む透明導電膜、Al、Mg、Au等の金属材料が使用できる。上部対向電極106は、単一の層で構成されてもよいし、上記の材料を積層して構成されてもよい。

【0069】

封止部材108は、ガラス製の封止部材を使用してもよい。また、上部対向電極106を形成した後にSiN、SiO<sub>2</sub>、有機高分子等を単層もしくは異なる材質の層を複数積層して前記ガラス封止部材108の代替としてもよい（不図示）。

20

【0070】

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、後述する実施例において詳細に説明するが、これに限定されない。

【実施例】

【0071】

以下、実施例をもって本発明をさらに詳細に説明するが、以下の記載内容例を持って本発明におけるいずれの実施態様を制限するものではない。

30

【0072】

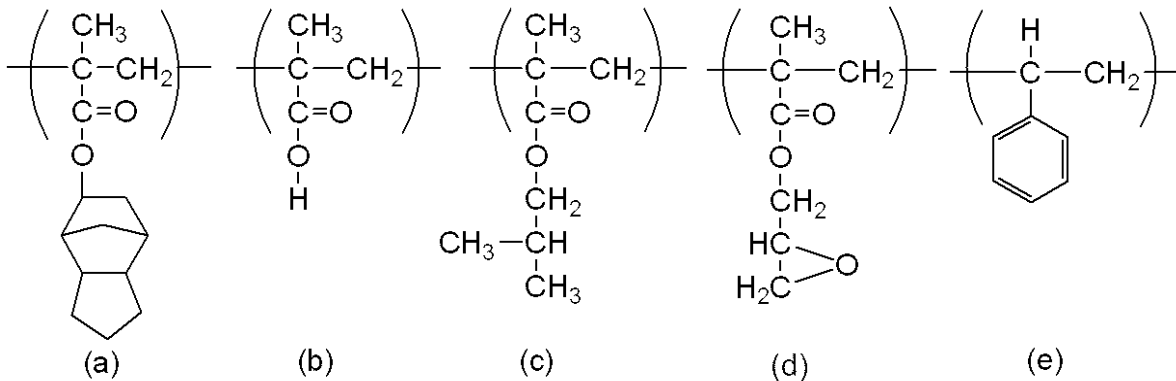
[ 実施例1 ]

( ポリマー樹脂 )

下記式(4)に示される5種類のユニット(a)~(e)で構成されるポリマー樹脂を、第一絶縁層及び第二絶縁層の材料として使用した。

【0073】

## 【化 5】



10

(4)

## 【0074】

尚、このポリマー樹脂は、5種類のユニット(a)～(e)に対応する単量体の混合物を、ラジカル重合開始剤を使用して、必要に応じて連鎖移動剤の存在下、適当な溶媒中で重合することにより製造することができる。

## 【0075】

ここで、ラジカル重合開始剤として、ヒドロパーオキシド類、ジアルキルパーオキシド類、ジアシルパーオキシド類、アゾ化合物等が挙げられる。

20

## 【0076】

また重合反応に使用される溶媒としては、例えば、アルカン類(n-ペンタン、n-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、n-ノナン、n-デカン)、シクロアルカン類(シクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン、デカリン、ノルボルナン等)、芳香族炭化水素類(ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、クメン等)、ハロゲン化炭化水素類(クロロブタン類、プロモヘキサン類、ジクロロエタン類、フルオロクロロエタン類、ヘキサメチレンジブロミド、クロロベンゼン等)、飽和カルボン酸エステル類(酢酸エチル、酢酸n-ブチル、酢酸iso-ブチル、プロピオン酸メチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等)、アルキルラクトン類(ε-ブチロラクトン等)、テトラヒドロフラン、ジメトキシエタン類、エーテル類(ジエトキシエタン類等)、アルキルケトン(2-ブタノン、2-ヘプタノン、メチルイソブチルケトン等)、シクロアルキルケトン類(シクロヘキサノン等)、アルコール類(2-プロパノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル等)等を挙げることができる。これらの溶媒は、単独で使用してもよいし、2種以上を混合して使用してもよい。

30

## 【0077】

また重合反応において、反応温度は、通常、40乃至120、好ましくは50乃至100である。反応時間は、通常、1乃至48時間、好ましくは1乃至24時間である。

## 【0078】

(分子量)

このポリマー樹脂は、平均分子量はポリスチレン換算重量にして20,000、分散度は1.3以下であった。

40

## 【0079】

(ユニットの成分比)

次に、式(4)のポリマー樹脂において、溶剤による溶解物のGPC分離及び分離物の熱分解GC-MS、<sup>1</sup>H-NMR、MALDI-TOFMS等の手法によりユニットの成分比を調べた。その結果、モル比にしてa:b:c:d:e=40:25:10:10:15であることがわかった。

## 【0080】

50

( ガラス転移点 )

メタアクリル酸エステルユニットのうち、( a ) からなるホモポリマーと ( d ) からなるホモポリマーについて、それぞれ走査型示差熱分析装置でガラス転移点 (  $T_g$  ) を測定した。その結果、( a ) からなるホモポリマーの  $T_g$  は 175 であつた。また ( d ) からなるホモポリマーの  $T_g$  は 200 であつた。また、このポリマー樹脂を走査型示差熱分析装置で熱特性を測定した。その結果、200 以上 250 以下の範囲で  $T_g$  が測定された。

【 0081 】

( ポリマー樹脂の含水量 )

式 ( 4 ) のポリマー樹脂をエチレングリコール系溶剤に溶解し、20重量%の溶液を調製した。この溶液をシリコン基板上に塗布して、スピンコート法により薄膜を形成した。次に、この薄膜上にレジスト ( クラリアント社製、AZ3100 ) を塗布し薄膜を形成した。次に、マスクを介して紫外線を照射した後アルカリ液にて処理した。このとき、UV照射を受けた部分のみレジストが除去された。引き続いてドライエッチング処理を施してレジスト開口部に露出している式 ( 4 ) のポリマー樹脂部分を除去した。この後、レジスト剥離液によって残留レジストを剥離することで、パターニングされた式 ( 4 ) のポリマー樹脂の薄膜を形成した。

10

【 0082 】

パターニングされた式 ( 4 ) のポリマー樹脂の薄膜が形成されたシリコン基板について、 $1 \times 10^{-5}$  Pa、200 の条件下で2時間加熱しながら水分放出量を質量分析装置により分析した。その結果、 $5 \times 10^{-4}$  g /  $\text{cm}^3$  の水分が定量された。

20

【 0083 】

( 熱重量 )

また、当該基板から式 ( 4 ) のポリマー樹脂の薄膜のみを回収して熱天秤測定を行うと、200 における重量減少が3%であつた。

【 0084 】

( 有機EL表示装置の作製 )

図1に示される有機EL発光装置を以下の工程で作製した。TF T 102 が形成された基板101に、式 ( 4 ) のポリマー樹脂を20重量%含んだエチレングリコール系溶液を塗布しスピンコート法で薄膜を形成した。次に基板101を200 で加熱することにより、透明かつTF T 102 等に起因する基板101の凹凸を平滑する第一絶縁層103を形成した。

30

【 0085 】

次に、第一絶縁層103上にレジスト ( クラリアント社製、AZ3100 ) を塗布製膜した。次に、マスクを介してUV照射を行った後アルカリ液で処理した。このとき、UV照射を受けた部分のみが除去された。引き続いてドライエッチング処理を施して、第一絶縁層103のうちレジスト開口部に露出している部分を除去した後、レジスト剥離液によって残留レジストを剥離した。このようにして、パターニングされた第一絶縁層を形成した。

【 0086 】

次に、第一絶縁層103を形成した基板101にCrを200nm蒸着し、前記と同様の手法で下部電極104をパターニング形成した。引き続き、第二絶縁層の材料として、式 ( 4 ) のポリマー樹脂を用いて、第一絶縁層と同様の方法により第二絶縁層 ( 素子分離部 ) 107を形成した。

40

【 0087 】

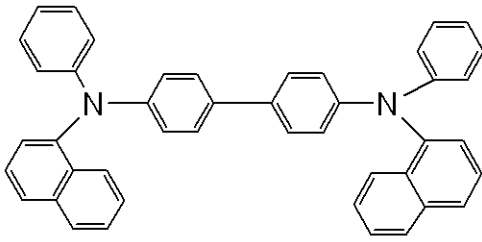
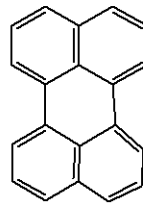
次に、基板101を外気にさらすことなく真空蒸着装置の中に導入した。

【 0088 】

この後、下記に示す化合物を用いて、所定の位置に有機EL素子10を作製した。

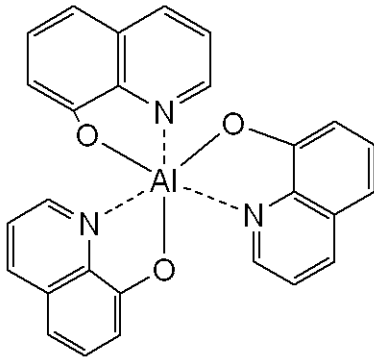
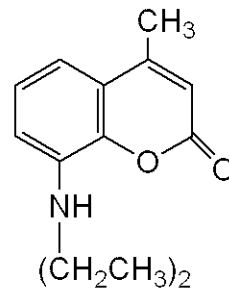
【 0089 】

## 【化 6】

 $\alpha$ -NPD

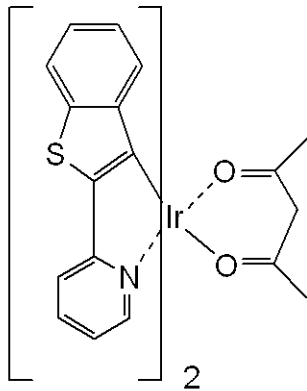
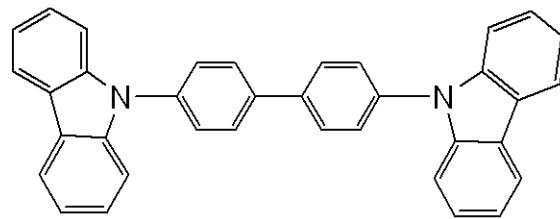
Perylene

10

Alq<sub>3</sub>

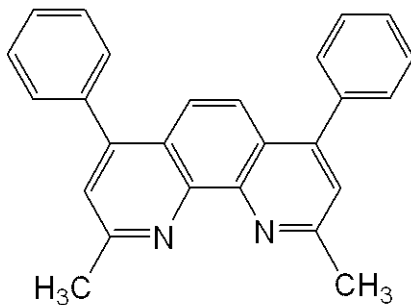
coumarin

20

Btp<sub>2</sub>Ir(acac)

CBP

30



BCP

40

## 【 0 0 9 0 】

まず、第二絶縁層 107 に囲まれた青色画素に対応した位置のみに開口を有する第一のマスクを配置し、 $\alpha$ -NPD を膜厚 40 nm で蒸着して正孔輸送層を形成した。引き続き

50

、ゲストとしてペリレンを加えた  $\text{Alq}_3$  を膜厚  $30\text{ nm}$  (ゲストは膜中で  $15\text{ 重量}\%$  になるよう調整) で共蒸着し、青色の発光層を形成した。青色の発光層を形成した後、第一のマスクをはずした。

【0091】

次に、第二絶縁層 107 に囲まれた緑色画素に対応した位置のみに開口を有する第二のマスクを配置し、 $\text{p-NPD}$  を膜厚  $40\text{ nm}$  で蒸着して正孔輸送層を形成した。続いてゲストとしてクマリン誘導体である 7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリンを加えた  $\text{Alq}_3$  を膜厚  $20\text{ nm}$  (ゲストは膜中で  $15\text{ 重量}\%$  になるように調整) で共蒸着し、緑色の発光層を形成した。緑色の発光層を形成した後、第二のマスクをはずした。

【0092】

次に、第二絶縁層 107 に囲まれた赤色画素に対応した位置のみに開口を有する第三のマスクを配置し、 $\text{p-NPD}$  を膜厚  $40\text{ nm}$  で蒸着して正孔輸送層を形成した。引き続きゲストとして  $\text{Btp}_2\text{Ir(acac)}$  を加えた  $\text{CBP}$  を膜厚  $35\text{ nm}$  (ゲストは膜中で  $15\text{ 重量}\%$  になるように調整) で共蒸着し、赤色の発光層を形成した。赤色の発光層を形成した後、第三のマスクをはずした。

【0093】

次に、電子輸送層として、 $\text{BCP}$  を膜厚  $50\text{ nm}$  で蒸着した。次に、電子注入層として、 $\text{LiF}$  を膜厚  $1\text{ nm}$  で蒸着した。

【0094】

このようにして有機層を形成した基板 101 を外気にさらすことなくスパッタ装置に移し、上部電極として  $\text{ITO}$  (インジウム-錫酸化物) を膜厚  $200\text{ nm}$  で形成した。

【0095】

この後、基板 101 を乾燥  $\text{N}_2$  充填雰囲気下に移動し、外部からの水分を遮断するための封止部材 108 を接着した。封止部材 108 として、一定の厚さのガラス基板内側をくりぬき、くりぬいた場所に酸化バリウムや酸化カルシウムを含有する吸湿性フィルムを貼付した物を用いた。この封止部材 108 を乾燥  $\text{N}_2$  雰囲気下で接着剤 109 を介して上部対向電極 106 まで形成した基板 101 の最表面に接着固定して形成した。このようにして有機  $\text{EL}$  表示装置を作製した。

【0096】

作製した有機  $\text{EL}$  表示装置について、駆動電流もしくは電圧供給用の外部配線を基板へ結線して、電流もしくは電圧の印加によって有機  $\text{EL}$  素子 10 を発光させた。その結果、本実施例で作製した有機  $\text{EL}$  表示装置は、後述する比較例 1 で作製した有機  $\text{EL}$  表示装置と比較して、評価初期における発光効率や駆動電圧に大きな差異は見られない。しかし、室温にて一定輝度になるよう電圧を継続印加すると、例えば  $150$  時間経過後の発光輝度の低下が、比較例 1 の有機  $\text{EL}$  表示装置と比較して抑制されることが示された。このため本実施例において有機  $\text{EL}$  素子の劣化が軽減されることが示された。

【0097】

[ 実施例 2 ]

( ポリマー樹脂 )

下記式 (5) に示される 5 種類のユニット (a) ~ (e) で構成されるポリマー樹脂を、第一絶縁層及び第二絶縁層の材料として使用した。

【0098】

前記ポリマー樹脂は、実施例 1 に記載した処方に準拠して重合、製造される。

【0099】

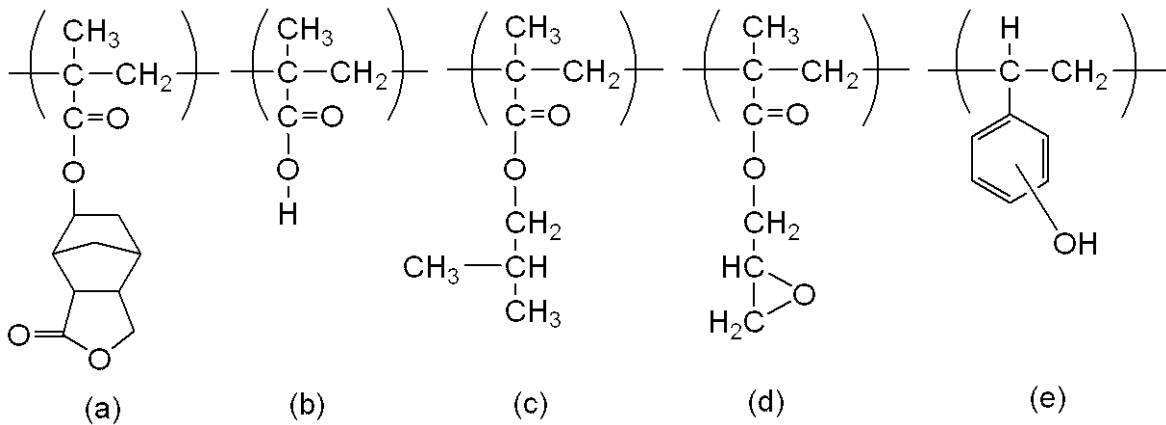
10

20

30

40

## 【化 7】



10

## (5)

## 【 0 1 0 0 】

(分子量)

式 (5) に示されるポリマー樹脂は、ポリスチレン換算重量にして平均分子量は 20,000、分散度は 1.3 以下であった。

## 【 0 1 0 1 】

(ユニットの成分比)

実施例 1 と同様の方法で式 (5) のポリマー樹脂の各ユニットの成分比を調べた。その結果、各ユニットの成分比は、モル比にして a : b : c : d : e = 40 : 25 : 10 : 10 : 15 であった。

20

## 【 0 1 0 2 】

(ガラス転移点)

メタクリル酸エステルユニットのうち、(a) からなるメタクリル酸エステルホモポリマーと (d) からなるメタクリル酸エステルホモポリマーについて実施例 1 と同様の方法によりガラス転移点を測定した。その結果、(a) からなるメタクリル酸エステルホモポリマーの T<sub>g</sub> は 170 であり、(d) からなるメタクリル酸エステルホモポリマーの T<sub>g</sub> は 200 であった。また、式 (5) のポリマー樹脂を走査型示差熱分析装置で熱特性を測定すると 200 以上 250 以下の範囲で T<sub>g</sub> が測定された。

30

## 【 0 1 0 3 】

(有機 EL 表示装置の作製)

実施例 1 において、式 (5) のポリマー樹脂を第一絶縁層及び第二絶縁層を構成する材料として用いる以外は、実施例 1 と同様の処方・工程で有機 EL 表示装置を作製した。本実施例で作製した有機 EL 表示装置について、実施例 1 と同様の方法で駆動させたところ、後述する比較例 1 の有機 EL 表示装置と比較して、実施例 1 の有機 EL 表示装置と同様に、長期の駆動における発光強度低下の抑制が示された。このため本実施例において有機 EL 素子の劣化が軽減されることがわかった。

40

## 【 0 1 0 4 】

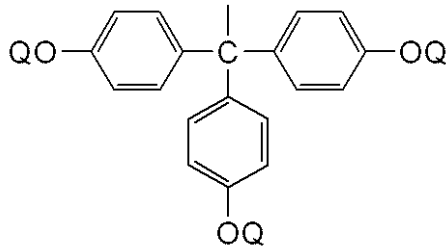
[ 実施例 3 ]

第一絶縁層及び第二絶縁層を構成する材料として、式 (4) に示されるポリマー樹脂に式 (A)、(B) に示される感光性酸発生化合物の混合物を 18 : 2 (モル比) で混合したもの (ポリマー樹脂と感光性酸発生化合物の混合比は重量比にして 80 : 20 である。) を使用した。尚、式 (A)、(B) において、少なくとも 1 つの Q が Q' である。

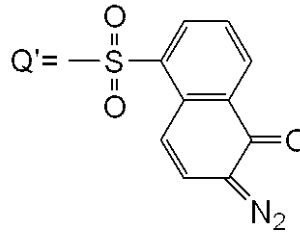
## 【 0 1 0 5 】

## 【化 8】

(A)

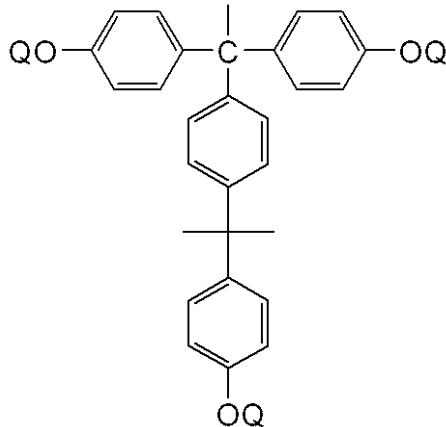


Q=H or Q'



10

(B)



20

## 【 0 1 0 6 】

上記の式 (A)、(B) に示される感光性酸発生化合物の混合物は、例えば特許文献 2 に開示される処方に準拠して合成することができる。

## 【 0 1 0 7 】

(有機 EL 表示装置の作製)

実施例 1 において、以下の工程で第一絶縁層及び第二絶縁層を形成した以外は、実施例 1 と同様にして有機 EL 表示装置を作製した。

## 【 0 1 0 8 】

- (i) 本実施例の材料をスピンコート法で塗布成膜した後に、90 でプリベークした。
- (ii) マスクを介して UV 照射を行って露光部をアルカリ液で除去した。
- (iii) 200 で 60 分、N<sub>2</sub> 還流下で加熱を行うことにより第一絶縁層及び第二絶縁層を形成した。

30

## 【 0 1 0 9 】

以下、実施例 1 に記載の工程・処方にて有機 EL 表示装置を作製した。本実施例で作製した有機 EL 表示装置について、実施例 1 と同様の方法で駆動させたところ、後述する比較例 1 の有機 EL 表示装置と比較して、実施例 1 の有機 EL 表示装置と同様に、長期の駆動における発光強度低下の抑制が示された。このため本実施例において有機 EL 素子の劣化が軽減されることがわかった。

40

## 【 0 1 1 0 】

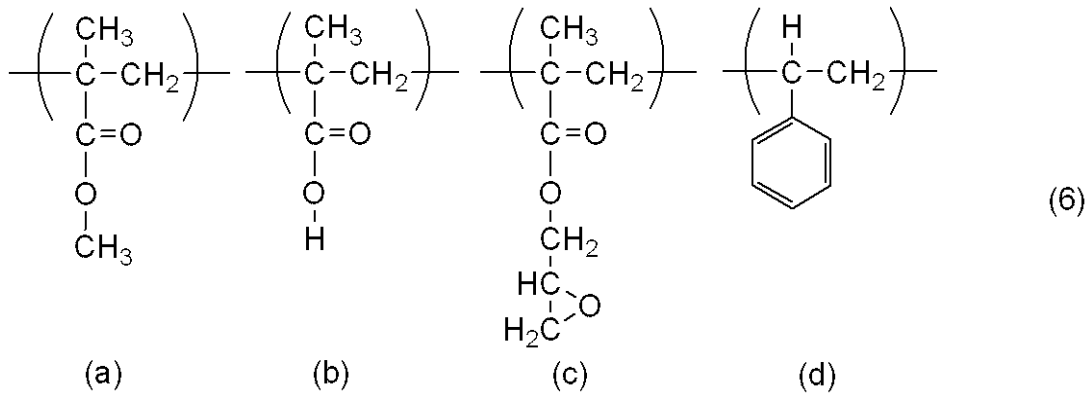
[ 比較例 1 ]

(ポリマー樹脂)

下記式 (6) に示される 4 種類のユニット (a) ~ (d) で構成されるポリマー樹脂を、第一絶縁層及び第二絶縁層の材料として使用した。

## 【 0 1 1 1 】

## 【化 9】



10

## 【0112】

(分子量)

式(6)に示されるポリマー樹脂は、ポリスチレン換算重量にして20,000、分散度は1.4以下であった。

## 【0113】

(ユニットの成分比)

実施例1と同様の方法で式(5)のポリマー樹脂の各ユニットの成分比を調べた。その結果、各ユニットの成分比は、モル比にしてa:b:c:d=50:30:5:5であった。

20

## 【0114】

(ガラス転移点)

メタクリル酸エステルユニットのうち、(a)、(b)、(c)のそれぞれからなるメタクリル酸エステルホモポリマーについて、実施例1と同様の方法によりガラス転移点を測定した。その結果、(a)からなるメタクリル酸エステルホモポリマーのT<sub>g</sub>は110であった。(b)からなるメタクリル酸エステルホモポリマーのT<sub>g</sub>は100であった。(c)からなるメタクリル酸エステルホモポリマーのT<sub>g</sub>は200であった。

30

## 【0115】

また、式(6)に示されるポリマー樹脂を走査型示差熱分析装置で熱特性を測定すると、150以下の範囲でT<sub>g</sub>が測定された。

## 【0116】

(ポリマー樹脂の含水量)

実施例1と同様の方法でパターンニングされた薄膜を形成した。この薄膜を形成したシリコン基板を $1 \times 10^{-5}$  Pa下、200で2時間加熱しながら水分放出量を質量分析装置により分析すると、 $1 \times 10^{-2}$  g/cm<sup>3</sup>以上の水分が定量された。

## 【0117】

(熱重量)

また、当該基板から式(6)に示されるポリマー樹脂の薄膜を回収して熱天秤測定を行うと、200における重量減少が20%であった。

40

## 【0118】

以上の結果から、式(6)に示されるポリマー樹脂は、上記実施例で用いる絶縁層材料と比較して、より低温で分解するものであることがわかった。また式(6)に示されるポリマー樹脂の含水量が上記実施例で用いる絶縁層材料より大きいために熱処理を行っても水分が残留する可能性がある。実際、当該比較例においては、主に実施例1に記載した内容での長期の駆動試験を行なうと発光強度低下が確認された。また、表示部内の画素部分において非発光領域が多数出現し、その数量が経時的に増加し、また各非発光領域が経時的に拡大する等の、使用上の不具合を招くことが知られている。このため、式(6)に示されるポリマー樹脂は、絶縁層材料としては採用し難い。

50



## 【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るアクティブマトリックス型の有機 E L 表示装置の概略図を示す図である。

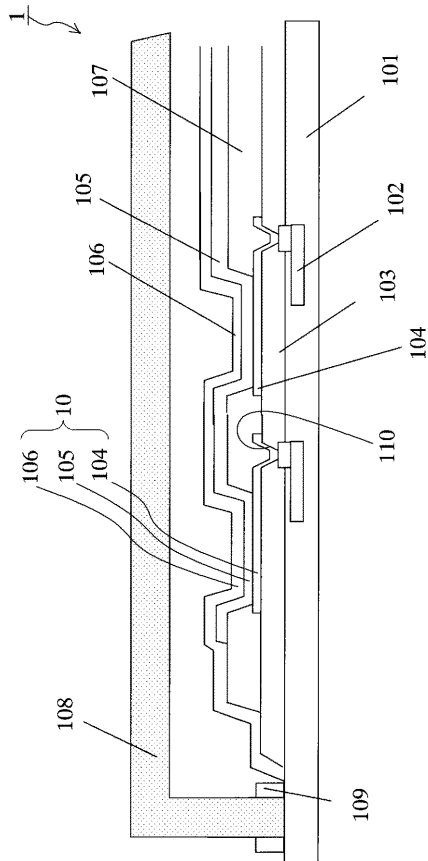
## 【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

- 1 有機 E L 発光装置
- 1 0 有機 E L 素子
- 1 0 1 基板
- 1 0 2 薄膜トランジスタ ( T F T )
- 1 0 3 第一絶縁層
- 1 0 4 下部電極
- 1 0 5 有機層
- 1 0 6 上部対向電極
- 1 0 7 第二絶縁層
- 1 0 8 封止部材
- 1 0 9 接着剤
- 1 1 0 コンタクトホール

10

## 【図 1】



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于有机电致发光的基板和有机电致发光显示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008269798A</a>   | 公开(公告)日 | 2008-11-06 |
| 申请号            | JP2007106866  | 申请日     | 2007-04-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 佳能株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 佳能公司  |         |            |
| [标]发明人         | 大山 淳史<br>堀切 智成  |         |            |
| 发明人            | 大山 淳史<br>堀切 智成  |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/12 H05B33/22 H01L51/50   |         |            |
| FI分类号          | H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/14.A H01L27/32   |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/DD96 3K107/FF05 3K107/FF14 |         |            |
| 代理人(译)         | 渡边 圭佑<br>山口 芳広  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL基板和具有绝缘层的有机EL显示装置，该绝缘层由具有可控的水含量和优异的耐热性的材料制成。提供第一绝缘层，该第一绝缘层至少具有在下部电极下方构图的第一绝缘层和构图为围绕有机EL元件的第二绝缘层。层103和第二绝缘层107中的任一个是包含两个或更多个（甲基）丙烯酸酯单元和一个或更多个苯乙烯衍生物单元，以及以下（1）至（3）中的一项。（1）当形成为150℃以上且250℃以下的均聚物时，两个或更多个（甲基）丙烯酸酯单元具有玻璃化转变点（T<sub>g</sub>）。（2）聚合物树脂的T<sub>g</sub>为200℃。（3）200℃下的聚合物树脂的热失重率为5%以下。[选型图]图1

