

(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2010-32768

(P2010-32768A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H090
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2008-194725 (P2008-194725)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成20年7月29日 (2008.7.29)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一
		(72) 発明者	服部 孝司
			東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
			株式会社日立製作所中央研究所内
		(72) 発明者	加藤 美登里
			東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
			株式会社日立製作所中央研究所内

最終頁に続く

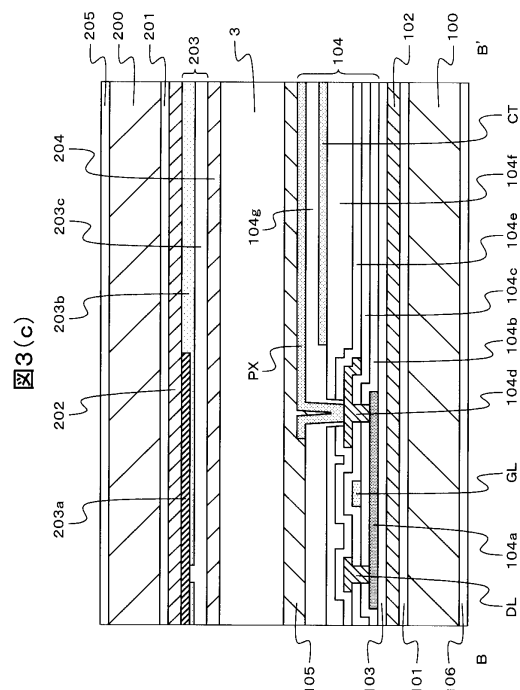
(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液晶表示装置などの偏光子を有する表示装置のさらなる薄型化、軽量化を可能にする。

【解決手段】 第1の基板と第2の基板とを対向配置させた表示パネルを有する表示装置であって、前記第1の基板は、樹脂でなる絶縁基板100と、複数のTFT素子がマトリックス状に配置されている回路を有する回路層104と、前記絶縁基板100と前記回路層104との間に配置されている偏光子102とを有し、前記絶縁基板100は、厚さが20μm以上150μm以下であり、波長が400nm以上800nm以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が300℃以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が300℃以上である表示装置。

【選択図】 図3(c)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板とを対向配置させた表示パネルを有する表示装置であって、
前記第 1 の基板は、樹脂でなる絶縁基板と、複数の T F T 素子がマトリックス状に配置されている回路を有する回路層と、前記絶縁基板と前記回路層との間に配置されている偏光子とを有し、

前記絶縁基板は、厚さが $20\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であり、波長が $400\ \text{nm}$ 以上 $800\ \text{nm}$ 以下の可視光の透過率が 80% 以上であり、 3% 重量減少温度が 300°C 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が 300°C 以上であることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記絶縁基板は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記偏光子は、ある 1 つの方向に延伸する複数の金属細線を、前記 1 つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 の基板は、樹脂でなる絶縁基板と、前記絶縁基板の表面上に配置されている偏光子とを有し、

前記第 1 の基板の前記偏光子および前記第 2 の基板の前記偏光子は、前記第 1 の基板の前記絶縁基板と前記第 2 の基板の前記絶縁基板との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 の基板の前記絶縁基板は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 の基板の前記偏光子は、ある 1 つの方向に延伸する複数の金属細線を、前記 1 つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 の基板の前記偏光子は、ある 1 つの方向に延伸する複数の金属細線を、前記 1 つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子であり、

前記第 2 の基板の前記偏光子における前記金属細線の延伸方向は、前記第 1 の基板の前記偏光子における前記金属細線の延伸方向と直交していることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示パネルは、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に、液晶材料が介在していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

40

【請求項 9】

支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、
前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、
前記偏光子の上に複数の T F T 素子を有する回路層を形成する工程と、
前記偏光子および前記回路層が形成された前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程とを有する表示装置の製造方法であって、

前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であり、波長が $400\ \text{nm}$ 以上 $800\ \text{nm}$ 以下の可視光の透過率が 80% 以上であり、 3% 重量減少温度が 300°C 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が 280°C 以上である絶縁

50

基板を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 10】

第 1 の基板を形成する第 1 の工程と、第 2 の基板を形成する第 2 の工程と、前記第 1 の工程で形成された前記第 1 の基板と前記第 2 の工程で形成された前記第 2 の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶材料を封入する第 3 の工程とを有する表示装置の製造方法であって、

前記第 1 の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、

前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、

前記偏光子の上に複数個の T F T 素子を有する回路層を形成する工程と、

前記回路層の上に配向膜を形成する工程とを有し、

前記第 3 の工程は、前記支持基板を有する前記第 1 の基板と前記第 2 の工程で形成された前記第 2 の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶材料を封入し、

前記第 3 の工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有し、

前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $150\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、波長が 400 nm 以上 800 nm 以下の可視光の透過率が 80% 以上であり、 3% 重量減少温度が $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が $280\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上である絶縁基板を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 11】

第 1 の基板を形成する第 1 の工程と、第 2 の基板を形成する第 2 の工程と、前記第 1 の工程で形成された前記第 1 の基板と前記第 2 の工程で形成された前記第 2 の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶材料を封入する第 3 の工程とを有する表示装置の製造方法であって、

前記第 1 の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、

前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、

前記偏光子の上に複数個の T F T 素子を有する回路層を形成する工程と、

前記回路層の上に配向膜を形成する工程と、

前記回路層を形成する工程と前記配向膜を形成する工程の間、または前記配向膜を形成する工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程とを有し、

前記第 3 の工程は、前記第 1 の基板と前記第 2 の工程で形成された前記第 2 の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶材料を封入し、

前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $150\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、波長が 400 nm 以上 800 nm 以下の可視光の透過率が 80% 以上であり、 3% 重量減少温度が $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が $280\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上である絶縁基板を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記絶縁基板を形成する工程は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる絶縁基板を形成することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記絶縁基板を形成する工程は、ガラス転移点が $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上の樹脂でなる絶縁基板を形成することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記絶縁基板を形成する工程は、 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上であり、かつ、前記回路層を形成する工程において前記 T F T 素子を形成する際の加熱温度よりも高い温度で加熱処理をする工程を有することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 15】

前記加熱処理をする工程は、窒素雰囲気中または真空中で行うことを特徴とする請求項 14 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記支持基板として、ガラス基板または石英基板を用いることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程は、波長が 200 nm 以上 400 nm 以下の紫外線を照射する工程を有することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

10

【請求項 18】

前記第 2 の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、

前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、

前記偏光子の上に複数種類の色が異なるカラーフィルタを形成する工程と、

前記カラーフィルタの上に配向膜を形成する工程とを有し、

前記第 3 の工程は、前記第 1 の基板と前記支持基板を有する前記第 2 の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶材料を封入し、

前記第 3 の工程の後、前記第 2 の基板の前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有することを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の表示装置の製造方法。

20

【請求項 19】

前記第 2 の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、

前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、

前記偏光子の上に複数種類の色が異なるカラーフィルタを形成する工程と、

前記カラーフィルタの上に配向膜を形成する工程と、

前記カラーフィルタを形成する工程と前記配向膜を形成する工程の間、または前記配向膜を形成する工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有することを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記第 2 の工程の前記絶縁基板を形成する工程は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる絶縁基板を形成することを特徴とする請求項 18 または請求項 19 に記載の表示装置の製造方法。

30

【請求項 21】

前記第 1 の工程の前記偏光子を形成する工程は、ある 1 つの方向に延伸する複数本の金属細線が、前記 1 つの方向と直交する方向に等間隔で並んでなる偏光子を形成することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、液晶表示装置などの偏光子を有する表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一対の基板の間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有する液晶表示装置は、たとえば、テレビ、パーソナルコンピュータのディスプレイ、携帯電話端末などの携帯型電子機器の表示部に用いられている。このとき、一対の基板のうちの一方の基板（以下、TFT 基板という）は、ガラス基板などの絶縁基板の表面に走査信号線、映像信号線、TFT 素子、画素電極、および配向膜などが形成されている。また、一対の基板のうちの他方の基板（以下、対向基板という）は、絶縁基板の表面に、ブラックマトリクスと呼ばれる遮光

50

膜、カラーフィルタ、および配向膜などが形成されている。

【0003】

従来の液晶表示パネルに用いるTFT基板および対向基板は、たとえば、0.5mmから1.1mm程度の厚さのガラス基板を絶縁基板として用いて製造している。

【0004】

ところで、液晶表示パネルは、たとえば、液晶表示装置（液晶表示モジュール）の軽量化を図るために、絶縁基板を薄くすることが検討されている。しかしながら、絶縁基板としてガラス基板を用いる場合、厚さが0.5mm以下になると、たとえば、製造過程や、完成した液晶表示装置を使用しているときに割れやすくなるという問題がある。このような問題の解決方法の1つとして、たとえば、TFT基板および対向基板の絶縁基板をプラスチック基板（樹脂基板）にする方法が提案されている。

10

【0005】

TFT基板および対向基板の絶縁基板をプラスチック基板にした液晶表示パネルは、軽くて割れにくいという利点の他に、たとえば、プラスチック基板の柔軟性を生かして表示面を曲面にすることが可能になり、デザイン上の自由度が増すという利点が考えられる。また、このような液晶表示パネルは、たとえば、使用しないときは曲げたり丸めたりして小さくするといったローラブルな液晶表示装置の実現の可能性を高めると考えられる。

【0006】

しかしながら、ガラス基板の耐熱性が600℃前後であるのに対し、一般的なプラスチック基板の耐熱性は200℃前後である。一般的な液晶表示パネルのTFT素子は、半導体層としてアモルファスシリコン（a-Si）または多結晶シリコンを用いており、TFT素子を形成する工程は、300℃前後またはそれ以上の高温で処理を行う工程を有する。そのため、プラスチック基板を用いてTFT基板を製造するためには、たとえば、プラスチック基板の耐熱性を向上させる、TFT素子を形成するときの温度を下げるといった対策が必要になる。

20

【0007】

プラスチック材料（樹脂材料）を耐熱性の高さで分類した場合、たとえば、フレキシブル配線板の絶縁基板などに用いられるポリイミド系樹脂の耐熱性が比較的高いことが知られている。しかしながら、一般的なポリイミド系樹脂は、黄色から褐色に着色しているので、そのままでは液晶表示パネルの絶縁基板として用いることが難しい。ところが、近年、ポリイミド構造における芳香族の部分を脂環族に変えることにより、ポリイミド系樹脂の透明性が向上することが見いだされた（たとえば、特許文献1を参照。）。これにより、プラスチック基板を用いた液晶表示パネルの実現性が高くなったといえる。

30

【0008】

しかしながら、ポリイミド系樹脂は、その構造に由来する複屈折（リタレーション）を持ち、特許文献1に示された透明性の高いポリイミド系樹脂も複屈折を持つ。そのため、ポリイミド系樹脂は、偏光板または偏光フィルムなどの偏光子を貼り合わせて使用する液晶表示パネルの絶縁基板の材料として不向きである。

【0009】

また、熱膨張係数についても、ガラス基板の熱膨張係数が数ppm/Kであるのに対し、プラスチック基板の熱膨張係数は数十ppm/Kから百数十ppm/Kである。そのため、TFT素子を形成する工程のように高温で処理をする場合、プラスチック基板は、ガラス基板に比べて伸び（熱膨張）が大きくなる。その結果、寸法の変動や形成位置のずれが生じ、たとえば、各画素のTFT素子の特性のばらつきなどが大きくなり、液晶表示装置の表示特性が劣化することが予想される。

40

【0010】

またさらに、プラスチック基板は、ガラス基板とは異なり、柔らかくて変形しやすい。そのため、プラスチック基板を用いるTFT基板および対向基板は、ガラス基板を用いるTFT基板および対向基板の製造装置で製造することが非常に難しいという問題がある。このような問題に対しては、TFT基板および対向基板の製造装置を、たとえば、フレキ

50

シブル配線板などを製造するときに用いられているロールツーロール（roll-to-roll）方式に変更する方法が考えられている。

【0011】

また、その一方で、ガラス基板を用いるTFT基板および対向基板の製造装置を利用して、プラスチック基板を用いるTFT基板および対向基板を製造する方法として、たとえば、ガラス基板に形成したTFT素子などをプラスチック基板に転写する方法が検討されている。TFT素子などを転写する方法としては、たとえば、TFT素子などを形成したガラス基板をエッチングして薄くする方法、ガラス基板にあらかじめ剥離層を形成しておき、TFT素子などを形成した後に剥離層を行う方法がある。これらの転写方法は、TFT素子などを形成したガラス基板を薄膜化し、それをプラスチック基板に載せかえる方法である。また、別の転写方法としては、たとえば、ガラス基板上にプラスチック基板を貼り付け、そのプラスチック基板上にTFT素子などを形成した後、ガラス基板を剥離する方法がある（たとえば、特許文献2を参照。）。

10

【0012】

話は変わるが、従来の液晶表示装置における偏光子は、通常、液晶表示パネルの外側を向いた面に、偏光板または偏光子を貼り付けて設けている。これに対し、近年の液晶表示装置には、たとえば、TFT基板および対向基板に偏光子を内蔵させ、TFT基板の絶縁基板と、対向基板の絶縁基板との間に偏光子を設ける方法が提案されている（たとえば、特許文献3を参照。）。

【0013】

また、従来の液晶表示装置の偏光子には、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素で染色し、それをフィルム化する際に延伸してヨウ素分子を延伸方向に並べたものを、保護膜であるトリアセチルセルロースで挟んだものが用いられている。これに対し、近年の液晶表示装置には、微細加工技術を利用して形成されたワイヤグリッド偏光子と呼ばれる偏光子を用いる方法が提案されている（たとえば、特許文献4を参照。）。

20

【特許文献1】特開2006-199945号公報

【特許文献2】特開2002-033464号公報

【特許文献3】特開平11-084413号公報

【特許文献4】特開2007-102174号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ガラス基板上にTFT素子などを有する回路層を形成した後、ガラス基板を薄くして回路層をプラスチック基板に載せ替えるTFT基板の製造方法は、ガラス基板を用いるTFT基板の製造装置を利用でき、TFT素子などを形成するときの条件（たとえば、温度）も変更しなくてよいという利点がある。

【0015】

しかしながら、エッチングでガラス基板を薄く場合、ガラス基板のほとんどが無駄になり、結果として液晶表示パネルの製造コストが増加するという問題がある。またさらに、ガラス基板をエッチングするときに多量の廃液が生じるので、環境負荷の観点でも問題がある。

40

【0016】

また、ガラス基板上に形成する回路層は、厚さが数 μm 程度である。そのため、回路層をプラスチック基板に転写する（載せ替える）工程では、たとえば、ガラス基板を薄くするときに何らかの保護層を貼るにしても、厚さ数 μm の回路層を支持していたガラス基板が一度はなくなる。そのため、ガラス基板上に形成した回路層をプラスチック基板に転写するTFT基板の製造方法は、たとえば、内部応力または工程中の外部からの力で回路層にクラックが生じる可能性が高く、高い歩留まりが得られないという問題がある。

【0017】

また、ガラス基板の表面に設けたプラスチック基板の上にTFT素子などを有する回路

50

層を形成した後、プラスチック基板からガラス基板を剥離する方法は、たとえば、プラスチック基板の耐熱性に問題があるため、T F T素子などを形成するときの温度を下げる必要がある。そのため、特性の優れたデバイスを作ることが難しいという問題がある。

【0018】

またさらに、ポリイミド系樹脂などの耐熱性が比較的高い樹脂は、前述のように、その構造に由来する複屈折を持ち、T F T基板および対向基板の絶縁基板としてある程度の強度が保てる厚さ（たとえば、50 μm 程度）にした場合、複屈折の問題が顕著になり、リタデーションが10 nm以上になるものが多い。このように、数十 μm の厚さにしたときのリタデーションが大きくなる樹脂は、偏光子を用いる液晶表示装置（液晶表示パネル）におけるT F T基板や対向基板の絶縁基板の材料には不向きである。

10

【0019】

以上のように、T F T基板および対向基板の絶縁基板をプラスチック基板（樹脂基板）にする場合、従来のプラスチック基板の材料や製造方法には、材料の物性に起因する問題、または製造方法に起因する問題がある。そのため、液晶表示装置などの偏光子を有する表示装置は、さらなる薄型化、軽量化が難しいという問題がある。

【0020】

本発明の目的は、たとえば、液晶表示装置などの偏光子を有する表示装置の薄型化、軽量化が可能な技術を提供することにある。

【0021】

本発明の他の目的は、プラスチック基板上にT F T素子などを有する回路層が形成された表示パネルを有する表示装置の製造歩留まりを向上させることが可能な技術を提供することにある。

20

【0022】

本発明の他の目的は、たとえば、プラスチック基板上にT F T素子などを有する回路層が形成された表示パネルの製造コストの上昇を抑えることが可能な技術を提供することにある。

【0023】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

30

【0024】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概略を説明すれば、以下の通りである。

【0025】

（1）第1の基板と第2の基板とを対向配置させた表示パネルを有する表示装置であって、前記第1の基板は、樹脂でなる絶縁基板と、複数のT F T素子がマトリックス状に配置されている回路を有する回路層と、前記絶縁基板と前記回路層との間に配置されている偏光子とを有し、前記絶縁基板は、厚さが20 μm 以上150 μm 以下であり、波長が400 nm以上800 nm以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が300 $^{\circ}\text{C}$ 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が300 $^{\circ}\text{C}$ 以上である表示装置。

40

【0026】

（2）前記（1）の表示装置において、前記絶縁基板は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる表示装置。

【0027】

（3）前記（1）の表示装置において、前記偏光子は、ある1つの方向に延伸する複数の金属細線を、前記1つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子である表示装置。

【0028】

50

(4) 前記(1)の表示装置において、前記第2の基板は、樹脂でなる絶縁基板と、前記絶縁基板の表面上に配置されている偏光子とを有し、前記第1の基板の前記偏光子および前記第2の基板の前記偏光子は、前記第1の基板の前記絶縁基板と前記第2の基板の前記絶縁基板との間に配置されている表示装置。

【0029】

(5) 前記(4)の表示装置において、前記第2の基板の前記絶縁基板は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる表示装置。

【0030】

(6) 前記(4)の表示装置において、前記第2の基板の前記偏光子は、ある1つの方向に延伸する複数本の金属細線を、前記1つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子である表示装置。

10

【0031】

(7) 前記(6)の表示装置において、前記第1の基板の前記偏光子は、ある1つの方向に延伸する複数本の金属細線を、前記1つの方向と直交する方向に等間隔で並べてなる偏光子であり、前記第2の基板の前記偏光子における前記金属細線の延伸方向は、前記第1の基板の前記偏光子における前記金属細線の延伸方向と直交している表示装置。

【0032】

(8) 前記(1)の表示装置において、前記表示パネルは、前記第1の基板と前記第2の基板との間に、液晶材料が介在している表示装置。

20

【0033】

(9) 支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、前記偏光子の上に複数個のTFT素子を有する回路層を形成する工程と、前記偏光子および前記回路層が形成された前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程とを有する表示装置の製造方法であって、前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であり、波長が 400nm 以上 800nm 以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が 300°C 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が 280°C 以上である絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

【0034】

(10) 第1の基板を形成する第1の工程と、第2の基板を形成する第2の工程と、前記第1の工程で形成された前記第1の基板と前記第2の工程で形成された前記第2の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶材料を封入する第3の工程とを有する表示装置の製造方法であって、前記第1の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、前記偏光子の上に複数個のTFT素子を有する回路層を形成する工程と、前記回路層の上に配向膜を形成する工程とを有し、前記第3の工程は、前記支持基板を有する前記第1の基板と前記第2の工程で形成された前記第2の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶材料を封入し、前記第3の工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有し、前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であり、波長が 400nm 以上 800nm 以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が 300°C 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が 280°C 以上である絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

30

40

【0035】

(11) 第1の基板を形成する第1の工程と、第2の基板を形成する第2の工程と、前記第1の工程で形成された前記第1の基板と前記第2の工程で形成された前記第2の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶材料を封入する第3の工程とを有する表示装置の製造方法であって、前記第1の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、前記偏光子の上に複数個のTFT素子を有する回路層を形成す

50

る工程と、前記回路層の上に配向膜を形成する工程と、前記回路層を形成する工程と前記配向膜を形成する工程の間、または前記配向膜を形成する工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程とを有し、前記第3の工程は、前記第1の基板と前記第2の工程で形成された前記第2の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶材料を封入し、前記絶縁基板を形成する工程は、厚さが $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であり、波長が 400nm 以上 800nm 以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が 300°C 以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が 280°C 以上である絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

【0036】

(12) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記絶縁基板を形成する工程は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

【0037】

(13) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記絶縁基板を形成する工程は、ガラス転移点が 250°C 以上の樹脂でなる絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

【0038】

(14) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記絶縁基板を形成する工程は、 250°C 以上であり、かつ、前記回路層を形成する工程において前記TFT素子を形成する際の加熱温度よりも高い温度で加熱処理をする工程を有する表示装置の製造方法。

【0039】

(15) 前記(14)の表示装置の製造方法において、前記加熱処理をする工程は、窒素雰囲気下または真空中で行う表示装置の製造方法。

【0040】

(16) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記支持基板として、ガラス基板または石英基板を用いる表示装置の製造方法。

【0041】

(17) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程は、波長が 200nm 以上 400nm 以下の紫外線を照射する工程を有する表示装置の製造方法。

【0042】

(18) 前記(10)または(11)の表示装置の製造方法において、前記第2の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、前記偏光子の上に複数種類の色が異なるカラーフィルタを形成する工程と、前記カラーフィルタの上に配向膜を形成する工程とを有し、前記第3の工程は、前記第1の基板と前記支持基板を有する前記第2の基板とをあらかじめ定められた間隔で保持するとともに、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶材料を封入し、前記第3の工程の後、前記第2の基板の前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有する表示装置の製造方法。

【0043】

(19) 前記(10)または(11)の表示装置の製造方法において、前記第2の工程は、支持基板の表面に樹脂でなる絶縁基板を形成する工程と、前記絶縁基板の上に偏光子を形成する工程と、前記偏光子の上に複数種類の色が異なるカラーフィルタを形成する工程と、前記カラーフィルタの上に配向膜を形成する工程と、前記カラーフィルタを形成する工程と前記配向膜を形成する工程の間、または前記配向膜を形成する工程の後、前記絶縁基板から前記支持基板を剥離する工程を有する表示装置の製造方法。

【0044】

(20) 前記(18)または(19)の表示装置の製造方法において、前記第2の工程の前記絶縁基板を形成する工程は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなる絶縁基板を形成する表示装置の製造方法。

【0045】

(21) 前記(9)乃至(11)のいずれかの表示装置の製造方法において、前記第1の工程の前記偏光子を形成する工程は、ある1つの方向に延伸する複数本の金属細線が、前記1つの方向と直交する方向に等間隔で並んでなる偏光子を形成する表示装置の製造方法。

【発明の効果】

10

【0046】

本発明の表示装置によれば、たとえば、液晶表示装置などの偏光子を有する表示装置のさらなる薄型化、軽量化ができる。

【0047】

また、本発明の表示装置の製造方法によれば、プラスチック基板上にTFT素子などを有する回路層が形成された表示パネルを有する表示装置の製造歩留まりを向上させることができる。

【0048】

また、本発明の表示装置の製造方法によれば、たとえば、プラスチック基板上にTFT素子などを有する回路層が形成された表示パネルの製造コストの上昇を抑えることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下、本発明について、図面を参照して実施の形態(実施例)とともに詳細に説明するが、その前に、まず、本発明における主要な特徴の1つである絶縁基板の材料について説明する。

【0050】

本発明は、たとえば、液晶表示装置のように、絶縁基板の表面上にTFT素子などを有する回路層が形成された基板を有し、かつ、偏光子を有する表示装置に適用される。

【0051】

30

液晶表示装置は、第1の基板と第2の基板との間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有する。第1の基板は、第1の絶縁基板の表面上に、たとえば、複数本の走査信号線、複数本の映像信号線、複数個のTFT素子、複数個の画素電極などを有する回路層、および配向膜が形成されており、一般に、TFT基板と呼ばれている。第2の基板は、第2の絶縁基板の表面上に、たとえば、格子状の遮光膜(ブラックマトリクス)、カラーフィルタ、および配向膜が形成されており、一般に、対向基板と呼ばれている。

【0052】

液晶表示装置に本発明を適用する場合、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板には、プラスチック基板(樹脂基板)を用いる。

【0053】

40

このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、たとえば、液晶表示パネルの強度を確保するという観点から、厚さが $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、厚さが $30\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であると、より望ましい。

【0054】

また、液晶表示装置は、バックライトや外光を利用して映像や画像を表示する表示装置である。そのため、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、波長が $400\mu\text{m}$ 以上 $800\mu\text{m}$ 以下の可視光の透過率が80%以上であることが望ましい。このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、可視光の透過率が90%以上であると、より望ましい。

50

【0055】

また、液晶表示装置に本発明を適用する場合、TFT基板を形成する工程では、後述するように、第1の絶縁基板の上に直接回路層を形成する。そのため、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、耐熱性が高い樹脂でなることが望ましく、たとえば、3%重量減少温度が300℃以上であることが望ましい。なお、3%重量減少温度というのは、ある試料を一定速度で加熱しながらその重量変化を連続的に測定したときに、初期温度における重量から3%減少する温度のことである。このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、1%重量減少温度が300℃以上であると、より望ましい。

【0056】

またこのとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、融点を有さないか、または融点が280℃以上であることが望ましい。なお、融点を有する場合は、融点が300℃以上であると、より望ましい。

【0057】

またさらに、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、たとえば、ガラス転移点が250℃以上であることが望ましい。このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、ガラス転移点が300℃以上であると、より望ましい。

【0058】

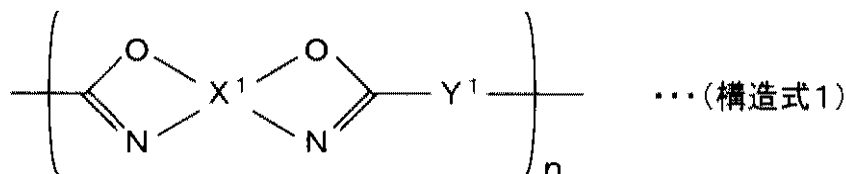
以上のような特徴（物性）を持ち、かつ、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として用いることが可能な樹脂としては、たとえば、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドが考えられる。すなわち、液晶表示装置に本発明を適用する場合、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂であることが望ましい。このとき、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板は、たとえば、以下に示すような構造を有する樹脂であると、より望ましい。

【0059】

第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾールを用いる場合、たとえば、下記の構造式1で表されるポリベンゾオキサゾールを用いることが望ましい。

【0060】

【化1】



【0061】

なお、構造式1において、X¹は4価の芳香族基であり、Y¹は2価の脂環族基または芳香族基である。また、構造式1において、重合度nは5～10000程度である。

【0062】

このとき、構造式1におけるX¹は、たとえば、下記の構造式2乃至構造式6で表される芳香族基のいずれかであることが望ましい。

【0063】

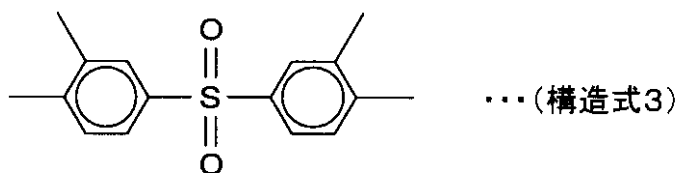
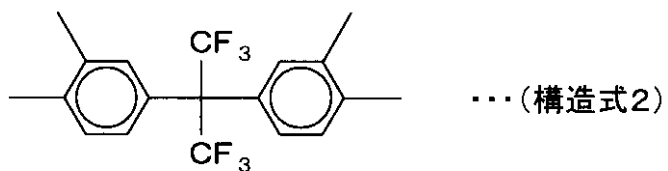
10

20

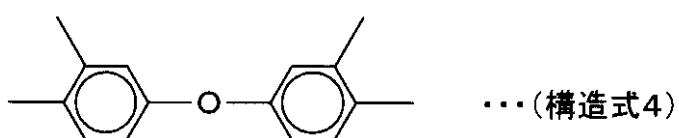
30

40

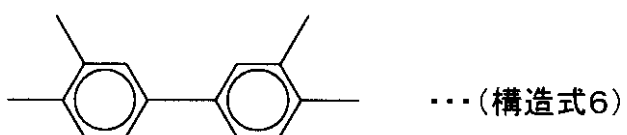
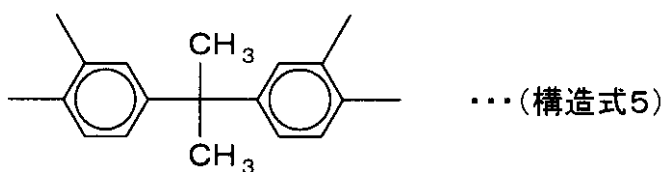
【化 2】



10



20



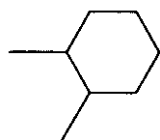
30

【0064】

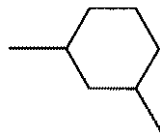
また、構造式1におけるY¹は、たとえば、下記の構造式7乃至構造式10で表される脂環族基のいずれかであることが望ましい。

【0065】

【化 3】



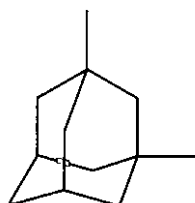
... (構造式7)



... (構造式8)



... (構造式9)



... (構造式10)

10

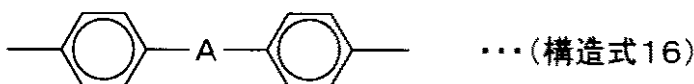
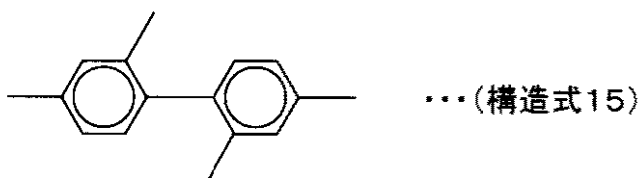
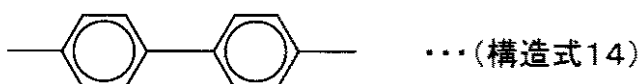
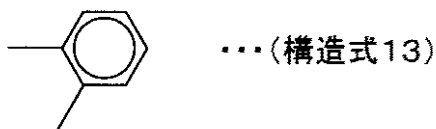
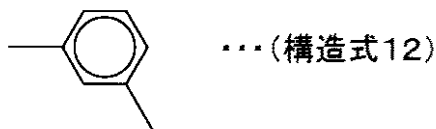
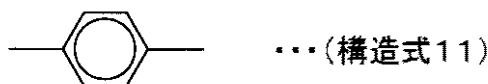
20

【0066】

またこのとき、構造式1で表される分子のY¹の部分には、たとえば、耐熱性を向上させるための、下記の構造式11乃至構造式16で表される芳香族基のいずれかが含まれていてもよい。

【0067】

【化 4】



【0068】

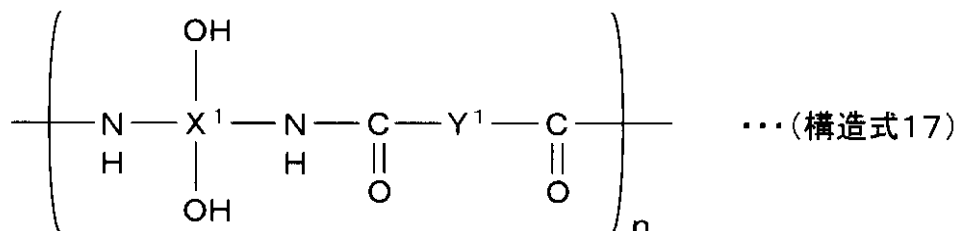
なお、構造式16において、Aは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0069】

構造式1で表されるポリベンゾオキサゾールは、たとえば、下記の構造式17で表される前駆体を加熱し、脱水環化することにより得られる。

【0070】

【化 5】



【0071】

なお、構造式17における X^1 および Y^1 は、構造式1における X^1 および Y^1 と同じ構造を有する基である。すなわち、構造式17における X^1 は、構造式2乃至構造式6のいずれかの芳香族基であることが望ましい。また、構造式17における Y^1 は、構造式7乃至構造式10のいずれかの脂環族基であることが望ましい。また、構造式17における Y^1 には、構造式11乃至構造式16のいずれかの芳香族基が含まれていてもよい。構造式17における Y^1 の部分に、構造式16の芳香族基が含まれる場合、構造式16におけるAは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

10

20

30

40

50

NHCO—, —C(CF₃)₂—のいずれかである。また、構造式17における重合度nは、5～10000程度である。

【0072】

またこのとき、構造式1および構造式17で表される分子（重合体）は、すべての単量体におけるX¹とY¹の組み合わせが同じであってもよいし、X¹とY¹の組み合わせが異なる2種類以上の単量体の共重合体であってもよい。

【0073】

またさらに、構造式17で表される前駆体を脱水環化してポリベンゾオキサゾールを形成するときには、たとえば、前駆体に、耐熱性、機械特性、耐薬品性を向上させるための架橋剤を添加してもよい。

【0074】

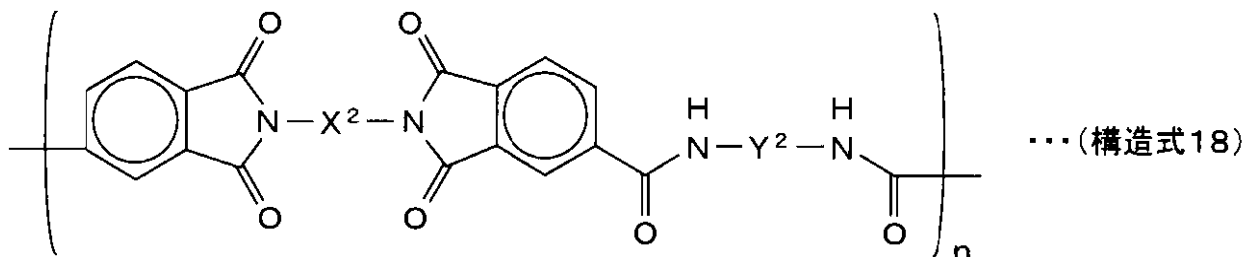
構造式1で表されるポリベンゾオキサゾールは、他の樹脂に比べて、吸湿率が低いという特徴がある。そのため、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として、構造式1で表されるポリベンゾオキサゾールを用いた場合、たとえば、吸湿による液晶表示パネルの信頼性（特に、回路層に形成された回路の信頼性）の低下を防ぐことができる。

【0075】

第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として、脂環式構造を含むポリアミドイミドを用いる場合、たとえば、下記の構造式18で表されるポリアミドイミドを用いることが望ましい。

【0076】

【化6】



【0077】

なお、構造式18において、X²は2価の脂環族基であり、Y²は2価の芳香族基または脂環族基である。また、構造式18において、重合度nは5～10000程度である。

【0078】

また、構造式18におけるX²は、たとえば、下記の構造式19乃至構造式21で表される脂環族基のいずれかである。

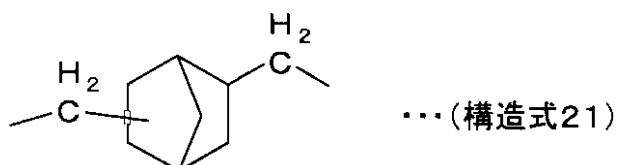
【0079】

10

20

30

【化 7】



10

【0080】

なお、構造式19において、Aは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

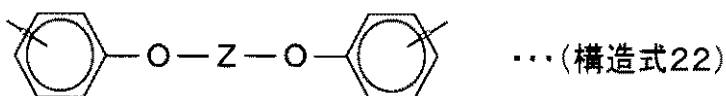
【0081】

また、構造式18における Y^2 は、たとえば、下記の構造式22で表される芳香族基であることが望ましい。

20

【0082】

【化 8】



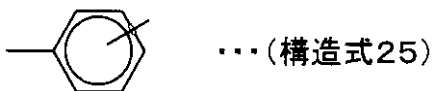
【0083】

なお、構造式22において、Zは、たとえば、下記の構造式23乃至構造式25で表される芳香族基のいずれかである。

【0084】

30

【化 9】



40

【0085】

なお、構造式23において、Aは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

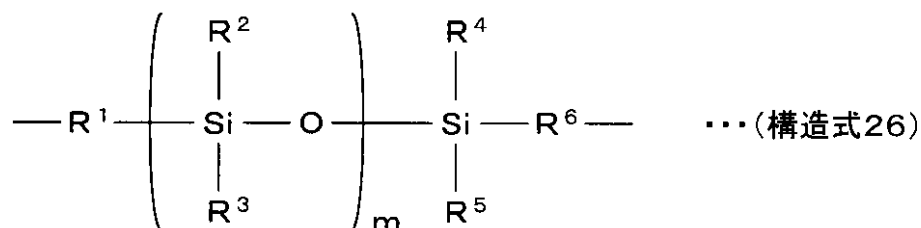
【0086】

また、構造式18における Y^2 は、たとえば、構造式19乃至構造式21で表される脂環族基のいずれか、または下記の構造式26で表される構造を有する基であってもよい。

【0087】

50

【化 10】



【0088】

なお、構造式 26 において、 R^1 および R^6 は、それぞれ独立した 2 価の有機基であり、 $\text{R}^2 \sim \text{R}^5$ は、それぞれ独立した炭素数 1 ～ 20 のアルキル基または炭素数 6 ～ 18 のアリール基である。また、構造式 26 において、重合度 m は 1 ～ 50 程度である。また、構造式 18 における Y^2 が、構造式 19 の脂環族基である場合、構造式 19 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

10

【0089】

またこのとき、構造式 18 で表される分子（重合体）は、すべての単量体における X^2 と Y^2 の組み合わせが同じであってもよいし、 X^2 と Y^2 の組み合わせが異なる 2 種類以上の単量体の共重合体であってもよい。

【0090】

またさらに、構造式 18 で表されるポリアミドイミドを形成するときには、たとえば、耐熱性、機械特性、耐薬品性を向上させるための架橋剤を添加してもよい。

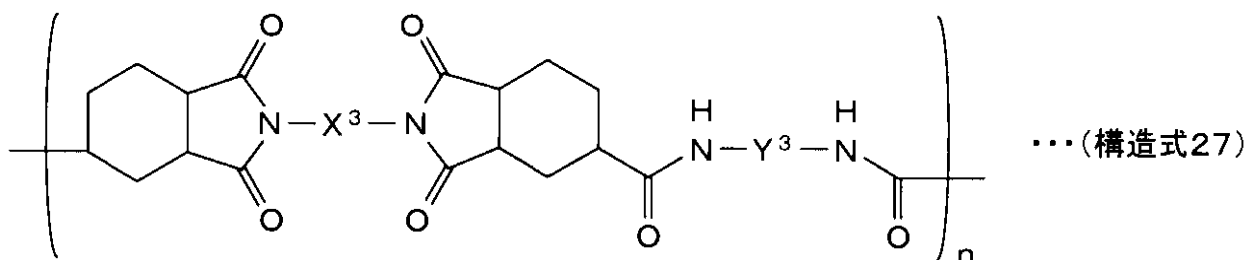
20

【0091】

また、第 1 の絶縁基板、または第 1 の絶縁基板および第 2 の絶縁基板として、脂環式構造を含むポリアミドイミドを用いる場合、たとえば、下記の構造式 27 で表されるポリアミドイミドを用いることもできる。

【0092】

【化 11】



30

【0093】

なお、構造式 27 において、 X^3 は 2 価の脂環族基であり、 Y^3 は 2 価の芳香族基または脂環族基である。また、構造式 27 において、重合度 n は 5 ～ 10000 程度である。

【0094】

また、構造式 27 における X^3 および Y^3 は、それぞれ、たとえば、構造式 22 で表される芳香族基である。このとき、構造式 22 における Z は、たとえば、構造式 23 乃至構造式 25 のいずれかの芳香族基のいずれかである。またこのとき、構造式 22 における Z が、構造式 23 の芳香族基である場合、構造式 23 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

40

【0095】

また、構造式 27 における X^3 および Y^3 は、それぞれ、たとえば、構造式 19 乃至構造式 21 で表される脂環族基、または構造式 26 で表される構造を有する基のいずれかであってもよい。構造式 27 における X^3 および Y^3 が、構造式 19 の脂環族基である場合、構造式 19 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

50

$_2-$, $-\text{CO}-$, $-\text{NHCO}-$, $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。また、構造式 27 における X^3 および Y^3 が、構造式 26 の構造(基)である場合、構造式 26 における R^1 および R^6 は、それぞれ独立した 2 価の有機基、 $\text{R}^2 \sim \text{R}^5$ は、それぞれ独立した炭素数 1 ～ 20 のアルキル基または炭素数 6 ～ 18 のアリール基であり、重合度 m は 1 ～ 50 程度である。

【0096】

またこのとき、構造式 27 で表される分子(重合体)は、すべての単量体における X^3 と Y^3 の組み合わせが同じであってもよいし、 X^3 と Y^3 の組み合わせが異なる 2 種類以上の単量体の共重合体であってもよい。

【0097】

また、構造式 27 で表されるポリアミドイミドを形成するときには、たとえば、耐熱性、機械特性、耐薬品性を向上させるための架橋剤を添加してもよい。

【0098】

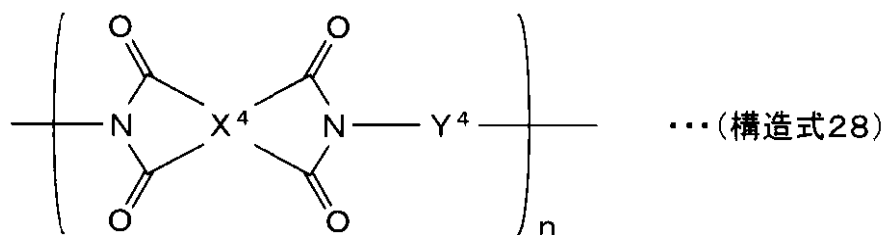
構造式 18 または構造式 27 で表されるポリアミドイミド系の樹脂は、吸湿性がやや高いものの、材料が安価であるという利点がある。そのため、第 1 の絶縁基板、または第 1 の絶縁基板および第 2 の絶縁基板として、構造式 18 または構造式 27 で表されるポリアミドイミド系の樹脂を用いた場合、液晶表示パネルの製造コストの上昇を抑えることができる。

【0099】

第 1 の絶縁基板、または第 1 の絶縁基板および第 2 の絶縁基板として、脂環式構造を含むポリイミドを用いる場合、具体的には、下記の構造式 28 で表されるポリイミドを用いることが望ましい。

【0100】

【化 12】



【0101】

なお、構造式 28 において、 X^4 は 4 価の脂環族基であり、 Y^4 は 2 価の芳香族基または脂環族基である。また、構造式 28 において、重合度 n は 5 ～ 10000 程度である。

【0102】

また、構造式 28 における X^4 は、たとえば、下記の構造式 29 乃至構造式 31 で表される脂環族基のいずれかである。

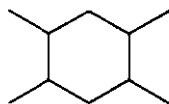
【0103】

10

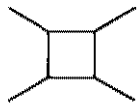
20

30

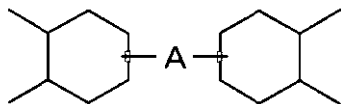
【化 1 3】



…(構造式29)



…(構造式30)



…(構造式31)

【0104】

なお、構造式 31 において、A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0105】

また、構造式 28 における Y^4 は、たとえば、構造式 22 で表される芳香族基である。このとき、構造式 22 における Z は、たとえば、構造式 23 乃至構造式 25 のいずれかの芳香族基のいずれかである。構造式 22 における Z が、構造式 23 の芳香族基である場合、構造式 23 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0106】

また、構造式 28 における Y^4 は、たとえば、構造式 23 乃至構造式 25 で表される芳香族基、または構造式 26 で表される構造を有する基のいずれかであってもよい。構造式 28 における Y^4 が、構造式 23 の芳香族基である場合、構造式 23 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。また、構造式 28 における Y^4 が、構造式 26 の構造(基)である場合、構造式 26 における R_1 および R_6 は、それぞれ独立した 2 価の有機基、 $\text{R}_2 \sim \text{R}_5$ は、それぞれ独立した炭素数 1～20 のアルキル基または炭素数 6～18 のアリール基であり、重合度 m は 1～50 程度である。

【0107】

また、構造式 28 における X^4 および Y^4 は、それぞれ、たとえば、構造式 19 乃至 21 で表される脂環族基であってもよい。構造式 28 における X^4 および Y^4 が、構造式 19 の脂環族基である場合、構造式 19 における A は、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0108】

またこのとき、構造式 28 で表される分子(重合体)は、すべての単量体における X^4 と Y^4 の組み合わせが同じであってもよいし、 X^4 と Y^4 の組み合わせが異なる 2 種類以上の単量体の共重合体であってもよい。

【0109】

これらのポリイミドを形成するときには、前駆体であるポリアミック酸の状態では膜を形成した後、加熱硬化してポリイミド化させることが望ましい。このとき、ポリアミック酸には、たとえば、耐熱性、機械特性、耐薬品性を向上させるため架橋剤を添加してもよい。

【0110】

また、ポリイミドとして環化した状態で溶剤に可溶であり、ガラス基板などの支持基板に塗布することができる場合には、溶剤に溶かしたポリイミドを支持基板に塗布した後、

10

20

30

40

50

加熱して溶剤を揮発させて形成しても良い。このとき、ポリイミドを溶かす溶剤には、たとえば、耐熱性、機械特性、耐薬品性を向上させるための架橋剤を添加してもよい。

【0111】

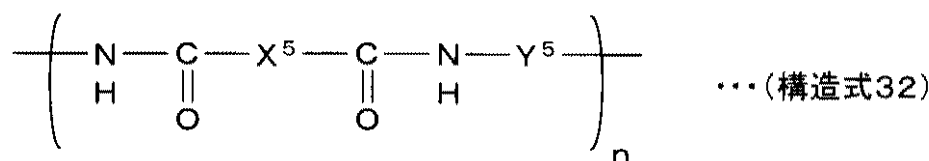
構造式28で表されるポリイミド系の樹脂は、吸湿性が中程度であり、材料の価格という点でも中程度である。そのため、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として、構造式28で表されるポリイミド系の樹脂を用いた場合、吸湿による液晶表示パネルの信頼性の低下を抑えつつ、液晶表示パネルの製造コストの上昇を抑えることができる。

【0112】

第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板として、脂環式構造を含むポリアミドを用いる場合、たとえば、構造式32で表されるポリアミドを用いることが望ましい。

【0113】

【化14】



【0114】

なお、構造式32において、 X^5 は2価の脂環族基であり、 Y^5 は2価の芳香族基または脂環族基である。また、構造式32において、重合度 n は5～10000程度である。

【0115】

また、構造式32における X^5 は、たとえば、構造式19乃至構造式21で表される脂環族基のいずれかである。構造式32における X^5 が、構造式19の脂環族基である場合、構造式19におけるAは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0116】

また、構造式32における Y^5 は、たとえば、構造式22で表される芳香族基である。このとき、構造式22におけるZは、たとえば、構造式23乃至構造式25のいずれかの芳香族基のいずれかである。構造式22におけるZが、構造式23の芳香族基である場合、構造式23におけるAは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0117】

また、構造式32における Y^5 は、たとえば、構造式23乃至構造式25で表される芳香族基のいずれか、または構造式26で表される構造を有する基のいずれかであってもよい。構造式32における Y^5 が、構造式23の芳香族基である場合、構造式23におけるAは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。また、構造式32における Y^5 が、構造式26の構造(基)である場合、構造式26における R_1 および R_6 は、それぞれ独立した2価の有機基、 $\text{R}_2 \sim \text{R}_5$ は、それぞれ独立した炭素数1～20のアルキル基または炭素数6～18のアリール基であり、重合度 m は1～50程度である。

【0118】

また、構造式32における Y^5 は、たとえば、構造式19乃至構造式21で表される脂環族基のいずれかであってもよい。構造式32における Y^5 が、構造式19の脂環族基である場合、構造式19におけるAは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ のいずれかである。

【0119】

またこのとき、構造式32で表される分子(重合体)は、すべての単量体における X^5 と Y^5 の組み合わせが同じであってもよいし、 X^5 と Y^5 の組み合わせが異なる2種類以

10

20

30

40

50

上の単量体の共重合体であってもよい。

【0120】

構造式32で表されるポリアミド系の樹脂は、吸湿性がやや高いものの、熱膨張係数が小さいという利点がある。そのため、第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板の材料として、構造式32で表されるポリアミド系の樹脂を用いた場合、たとえば、液晶表示パネルの内部応力を低くすることができる可能性がある。

【0121】

次に、上記のような脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかでなる第1の絶縁基板を形成したときの物性について説明する。

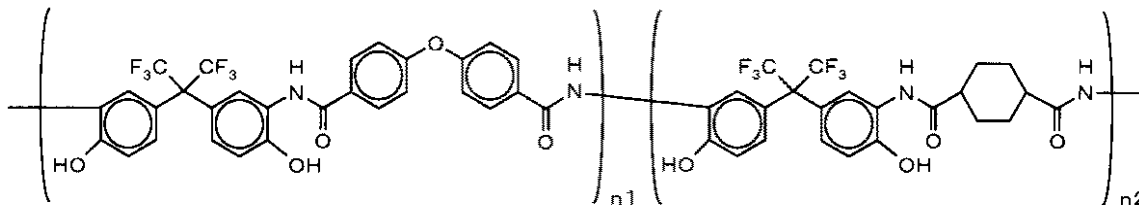
10

【0122】

まず、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾールでなる第1の絶縁基板の一例として、たとえば、下記の構造式33で表される構造を有するポリベンゾオキサゾールでなる第1の絶縁基板を挙げる。

【0123】

【化15】



20

…(構造式33)

【0124】

なお、構造式33において、重合度 $n1/n2$ は $50/50$ である。

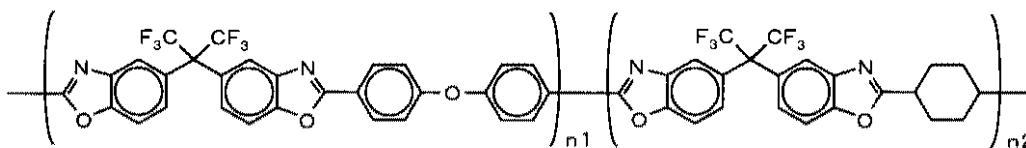
【0125】

構造式33のポリベンゾオキサゾールを形成するときには、まず、たとえば、厚さが0.6mmの石英基板（支持基板）の上に、下記の構造式34で表されるポリベンゾオキサゾール前駆体の、 γ -ブチロラクトン（BLO）/プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）=9/1の溶液をスピンコートなどの方法で塗布する。そして次に、たとえば、 120°C で10分間のプリバークを行って塗布膜を得る。

30

【0126】

【化16】



…(構造式34)

40

【0127】

なお、構造式34において、重合度 $n1/n2$ は $50/50$ である。

【0128】

次に、たとえば、イナートガスオーブンをを用い、窒素雰囲気下で、 200°C で30分のバークした後、 350°C で1時間の硬化バークを行うと、構造式33のポリベンゾオキサゾール膜が得られる。本願発明者らが物性を調べるために形成した例では、プリバーク後の塗布膜の膜厚が $45\ \mu\text{m}$ であり、硬化バーク後の膜厚は $35\ \mu\text{m}$ であった。また、硬化後のポリベンゾオキサゾール膜は、無色透明であった。

【0129】

50

図 1 は、脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール膜の透過スペクトルの一例を示す模式グラフ図である。

なお、図 1 のグラフ図において、横軸は光の波長 λ (nm) であり、縦軸は光の透過率 TR (%) である。

【0130】

本願発明者らが上記の手順で形成した、構造式 33 のポリベンゾオキサゾール膜について、波長 λ が 300 nm ~ 800 nm の光に対する透過スペクトルを調べたところ、図 1 に示すような結果が得られた。すなわち、波長 λ が 400 nm ~ 800 nm の可視光領域の光の透過率 TR が 85 % 程度またはそれ以上であり、波長 λ が 340 nm 以下の光（紫外線）の透過率は 0 % であることがわかった。

10

【0131】

また、本願発明者らは、シリコン基板上に上記と同様の手順で作成したポリベンゾオキサゾール膜を用いて、昇温脱ガス分析を行った。なお、昇温脱ガス分析は、ESCO 電子科学（株）製 EMD-WA1000S/W を用いて行った。その結果、硬化温度である 350 °C までは脱ガスが見られず、構造式 33 のポリベンゾオキサゾール膜の耐熱性が高いことがわかった。また、このポリベンゾオキサゾール膜をシリコン基板から剥離して物性を測定したところ、ガラス転移点が 269 °C であり、熱膨張係数が 54 ppm/K であることがわかった。また、熱重量分析による 3 % 重量減少温度は、440 °C であった。

【0132】

また、石英基板上に形成した構造式 33 のポリベンゾオキサゾール膜、およびその他の 10 種類の樹脂膜について、本願発明者らが光の透過率 TR、3 % 重量減少温度 $T_{3\%}$ 、ガラス転移点 T_g 、および熱膨張係数 CTE を調べたところ、下記表 1 のような結果が得られた。

20

【0133】

【表 1】

材料	硬化条件	膜厚 (μm)	光透過率(%)			$T_{3\%}$ ($^{\circ}\text{C}$)	T_g ($^{\circ}\text{C}$)	CTE (ppm/K)
			300nm	400nm	600nm			
M1	350 $^{\circ}\text{C}$ 60分	35	0	87	90	450	280	51
M2	310 $^{\circ}\text{C}$ 60分	70	0	85	91	420	255	62
M3	320 $^{\circ}\text{C}$ 60分	60	0	81	92	450	230	69
M4	300 $^{\circ}\text{C}$ 60分	70	0	82	92	460	240	62
M5	320 $^{\circ}\text{C}$ 60分	100	0	90	93	410	220	73
M6	320 $^{\circ}\text{C}$ 60分	50	0	82	88	450	320	55
M7	320 $^{\circ}\text{C}$ 60分	100	0	88	89	420	260	65
M8	320 $^{\circ}\text{C}$ 60分	60	0	90	91	400	320	30
M9	300 $^{\circ}\text{C}$ 60分	50	0	90	91	390	330	42
M10	300 $^{\circ}\text{C}$ 60分	35	0	82	85	425	280	15
M11	300 $^{\circ}\text{C}$ 60分	35	0	84	88	380	230	20

【0134】

なお、表1における3%重量減少温度 $T_{3\%}$ ($^{\circ}\text{C}$)は、エスアイアイ・ナノテクノロジー製TG/DTA-6200型を用い、測定温度範囲を30 $^{\circ}\text{C}$ ～600 $^{\circ}\text{C}$ 、昇温速度を10 $^{\circ}\text{C}$ /分にして、窒素気流下で測定した。

【0135】

また、表1におけるガラス転移点 T_g ($^{\circ}\text{C}$)および熱膨張係数CTE (ppm/K)は、エスアイアイ・ナノテクノロジー製TMA-120型を用い、測定温度範囲を30 $^{\circ}\text{C}$ ～300 $^{\circ}\text{C}$ 、昇温速度を5 $^{\circ}\text{C}$ /分にして、10g (グラム)の荷重による引張りモードで測定した。なお、表1におけるガラス転移点 T_g は、実際には、熱膨張係数CTEの値が大きく変化する温度であるが、便宜的にガラス転移点としている。

【0136】

表1における材料M1は、前述の石英基板上に形成した構造式33のポリベンゾオキサゾール膜であり、3%重量減少温度 $T_{3\%}$ 、ガラス転移点 T_g 、および熱膨張係数CTEの値が、前述のシリコン基板上に形成したポリベンゾオキサゾール膜における値と若干異なるものの、概ね同じ値になっている。

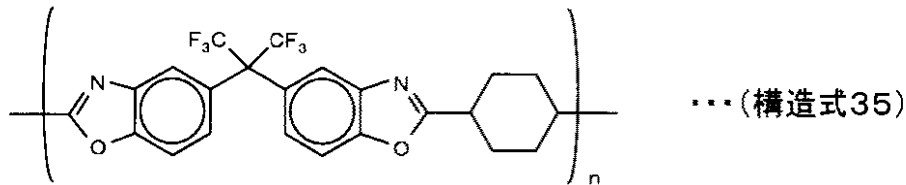
【0137】

表1における材料M2は、下記の構造式35で表されるポリベンゾオキサゾール膜である。材料M2は、材料M1に比べて、3%重量減少温度 $T_{3\%}$ およびガラス転移点 T_g が

低く、熱膨張係数 C T E が大きい。

【0138】

【化17】

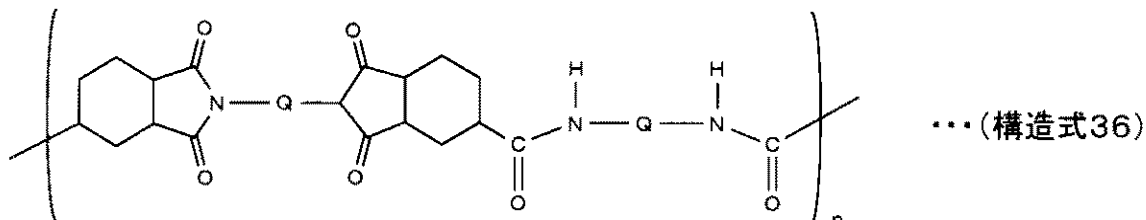


【0139】

表1における材料M3は、下記の構造式36で表されるポリアミドイミド膜である。材料M3は、材料M1に比べて、波長400nm付近の光の透過率TRおよびガラス点移転T_gが低く、熱膨張係数CTEが大きい。

【0140】

【化18】

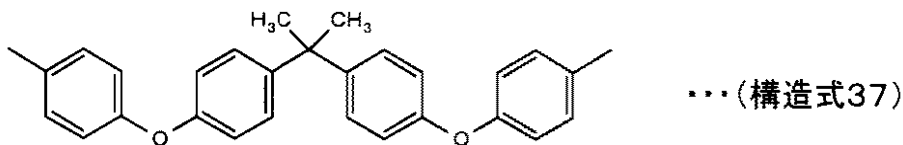


【0141】

なお、構造式36において、Qは、下記の構造式37で表される芳香族基である。

【0142】

【化19】

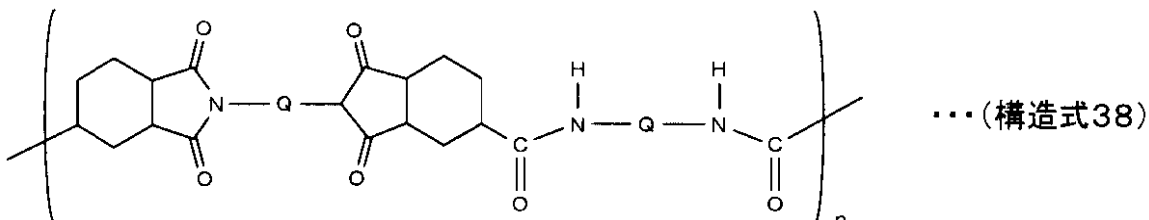


【0143】

表1における材料M4は、下記の構造式38で表されるポリアミドイミド膜である。材料M4は、材料M1に比べて、波長400nm付近の光の透過率TRおよびガラス点移転T_gが低く、熱膨張係数CTEが大きい。

【0144】

【化20】

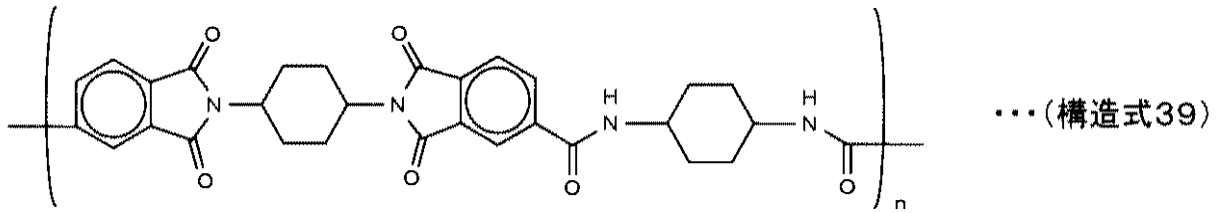


【0145】

表1における材料M5は、下記の構造式39で表されるポリアミドイミド膜である。材料M5は、同じポリアミドイミド系の材料M3および材料M4に比べて、波長400nm付近の光の透過率TRが高いものの、ガラス点移転T_gが低く、熱膨張係数CTEが大きい。

【0146】

【化 2 1】



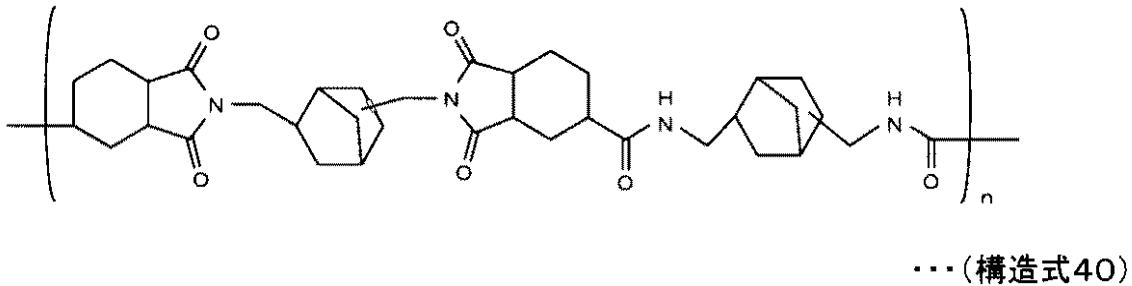
【0 1 4 7】

表 1 における材料 M 6 は、下記の構造式 4 0 で表されるポリイミド膜である。材料 M 6 は、材料 M 1 乃至材料 M 5 に比べて、ガラス転移温度 T_g が高い。

10

【0 1 4 8】

【化 2 2】



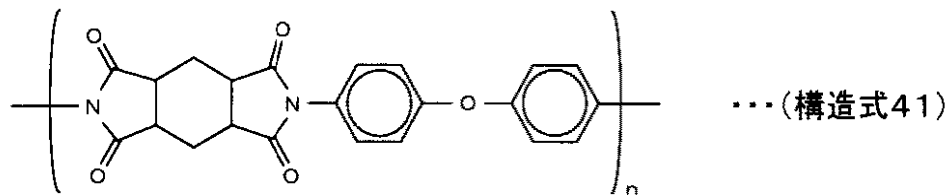
20

【0 1 4 9】

表 1 における材料 M 7 は、下記の構造式 4 1 で表されるポリイミド膜である。

【0 1 5 0】

【化 2 3】



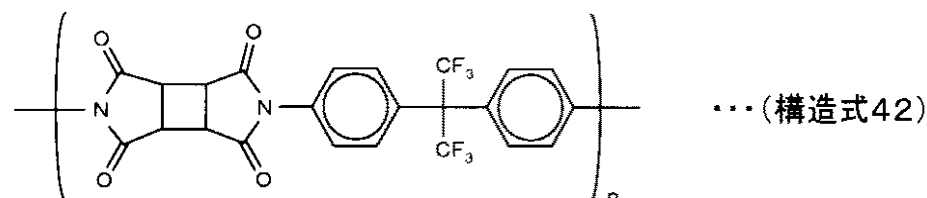
30

【0 1 5 1】

表 1 における材料 M 8 は、下記の構造式 4 2 で表されるポリイミド膜である。材料 M 8 は、3 % 重量減少温度 $T_{3\%}$ が低いものの、ガラス転移温度 T_g が高く、熱膨張係数 CTE が小さい。

【0 1 5 2】

【化 2 4】



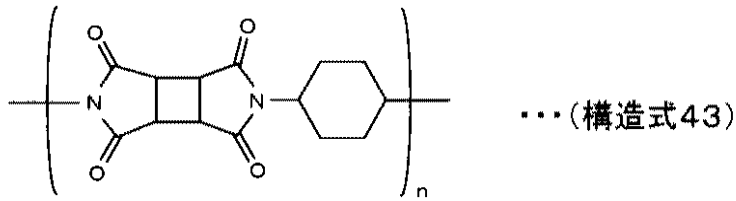
40

【0 1 5 3】

表 1 における材料 M 9 は、下記の構造式 4 3 で表されるポリイミド膜である。材料 M 9 は、3 % 重量減少温度 $T_{3\%}$ が低いものの、ガラス転移温度 T_g が高く、熱膨張係数 CTE が小さい。

【0 1 5 4】

【化 2 5】



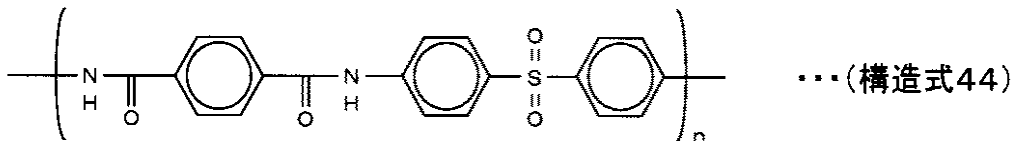
【0 1 5 5】

表 1 における材料 M 1 0 は、下記の構造式 4 4 で表されるポリアミド膜である。材料 M 1 0 は、可視光領域の光の透過率 T R が低いものの、熱膨張係数 C T E が非常に小さい。

10

【0 1 5 6】

【化 2 6】



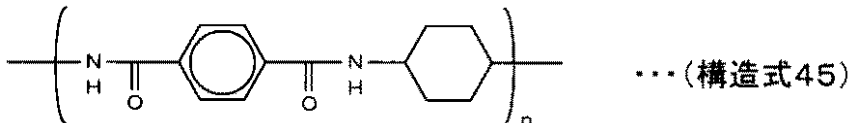
【0 1 5 7】

表 1 における材料 M 1 1 は、下記の構造式 4 5 で表されるポリアミド膜である。材料 M 1 1 は、可視光領域の光の透過率 T R や 3 % 重量減少温度 T_{3 %} が低いものの、熱膨張係数 C T E が非常に小さい。

20

【0 1 5 8】

【化 2 7】



【0 1 5 9】

また、表 1 には示していないが、上記の材料 M 1 乃至材料 M 1 1 は、いずれも、3 0 0 °C までは溶融を示さず、融点が 3 0 0 °C 以上であることがわかった。

30

【0 1 6 0】

ところで、上記のような脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドは、通常、複屈折を持つ。そのため、上記の脂環式構造を含む樹脂のそれぞれで、膜厚 2 0 μm 以上 1 5 0 μm 以下の樹脂フィルムを形成した場合、多くの樹脂フィルムでは、リタデーションが 1 0 nm 以上になる。したがって、従来の液晶表示装置のように、第 1 の偏光子と第 2 の偏光子との間に第 1 の絶縁基板および第 2 の絶縁基板が配置されていると、たとえば、黒表示時に、絶縁基板における複屈折による光漏れが生じる。そのため、液晶表示装置（液晶表示パネル）に本発明を適用するときには、たとえば、第 1 の絶縁基板と液晶材料 3（回路層）の間に第 1 の偏光子を配置し、第 2 の絶縁基板と液晶材料との間に第 2 の偏光子を配置することで、黒表示時の光漏れを防ぐ。

40

【0 1 6 1】

なお、第 2 の絶縁基板の材料は、上記のような脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドである必要はなく、たとえば、ポリカーボネートやポリエーテルスルホンなどのリタデーションが非常に小さい透明な樹脂を用いることも可能である。第 2 の絶縁基板の材料として、複屈折が非常に小さい樹脂を用いた場合、対向基板に設ける第 2 の偏光子は、第 2 の絶縁基板から見て液晶材料とは反対側、すなわちカラーフィルタや第 2 の配向膜が形成された面の裏面に配置することもできる。

【0 1 6 2】

50

以下、上記のような脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドのいずれかでなる第1の絶縁基板、または第1の絶縁基板および第2の絶縁基板を有する液晶表示パネルおよびその製造方法の実施例を説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【実施例1】

【0163】

図2(a)乃至図2(c)は、本発明による実施例1の液晶表示パネルの概略構成の一例を示す模式図である。

図2(a)は、実施例1の液晶表示パネルの平面構成の一例を示す模式平面図である。図2(b)は、図2(a)のA-A'線における断面構成の一例を示す模式断面図である。図2(c)は、液晶表示パネルの1つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【0164】

実施例1では、本発明を適用した液晶表示パネルの一例として、横電界駆動方式であり、かつ、透過型の液晶表示パネルを例に挙げる。

【0165】

実施例1の液晶表示パネルは、たとえば、図2(a)および図2(b)に示すように、第1の基板1(以下、TFT基板という)、第2の基板2(以下、対向基板という)、およびTFT基板1と対向基板2との間に介在する液晶材料3とを有する。このとき、TFT基板1と対向基板2とは、たとえば、表示領域DAを囲むように環状に設けられたシール材(図示しない)およびスペーサ(図示しない)により、あらかじめ定められた間隔を保つように保持されており、液晶材料3は、TFT基板1、対向基板2、およびシール材で囲まれた空間に封入(密封)されている。また、TFT基板1は、対向基板2よりも面積が広く、TFT基板1の対向基板2と重なっていない領域には、たとえば、液晶表示パネルを駆動させるための信号を生成する回路を有するICチップ4が実装されている。

【0166】

TFT基板1は、たとえば、第1の絶縁基板100、第1のバリア層101、第1の偏光子102、下地層103、回路層104、第1の配向膜105、および第2のバリア層106を有する。このとき、第1の絶縁基板100は、たとえば、前述の脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなるプラスチック基板である。またこのとき、回路層104には、たとえば、複数本の走査信号線GL、複数本の映像信号線DL、複数個のTFT素子、複数個の画素電極、複数個の対向電極、および複数の絶縁層を有する回路が形成されている。

【0167】

またさらに、実施例1の液晶表示パネルにおいて、第1の絶縁基板100の厚さH1は、回路層104の厚さH2や液晶材料3の厚さH3に比べて十分に厚く、たとえば、20μm以上150μm以下(より望ましくは、30μm以上100μm以下)であり、複屈折を持つ。そのため、実施例1の液晶表示パネルでは、第1の偏光子102をTFT基板1に内蔵し、第1の絶縁基板100と回路層104との間に配置している。

【0168】

対向基板2は、たとえば、第2の絶縁基板200、第3のバリア層201、第2の偏光子202、フィルタ層203、第2の配向膜204、および第4のバリア層205を有する。このとき、第2の絶縁基板200は、たとえば、前述の脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂でなるプラスチック基板である。またこのとき、第2の絶縁基板200は、第1の絶縁基板100と同じ樹脂でなることが望ましい。

10

20

30

40

50

【0169】

またさらに、実施例1の液晶表示パネルにおいて、第2の絶縁基板200の厚さH4は、回路層104の厚さH2や液晶材料3の厚さH3に比べて十分に厚く、たとえば、 $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下（より望ましくは、 $30\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下）であり、複屈折を持つ。そのため、実施例1の液晶表示パネルでは、第2の偏光子202を対向基板2に内蔵し、第2の絶縁基板200とフィルタ層203との間に配置している。

【0170】

液晶表示パネルの表示領域DAは、たとえば、x方向およびy方向にマトリクス状に配置された画素の集合で構成されている。このとき、1つの画素が占有する領域は、たとえば、隣接する2本の走査信号線GLと隣接する2本の映像信号線DLとで囲まれる領域に相当する。

10

【0171】

1つの画素は、たとえば、図2(c)に示すように、TFT素子Tr、TFT素子Trのソースに接続された画素電極PX、コモン配線に接続された対向電極CTを有する。このとき、TFT素子Trは、ゲートが隣接する2本の走査信号線GLのうちの1本に接続しており、ドレインが隣接する2本の映像信号線DLのうちの1本に接続している。

【0172】

また、1つの画素は、たとえば、画素電極PX、対向電極CT、および液晶材料3からなる画素容量 C_{LC} （液晶容量と呼ぶこともある。）と、画素電極PX、対向電極CT、および回路層104の絶縁層からなる保持容量 C_{ST} （補助容量または蓄積容量と呼ぶこともある。）とを有する。なお、保持容量 C_{ST} は、画素電極PX、対向電極CTとは異なる導電層、および回路層104の絶縁層からなることもある。

20

【0173】

図3(a)乃至図3(d)は、実施例1の液晶表示パネルにおける回路層およびフィルタ層の構成の一具体例を示す模式図である。

図3(a)は、TFT基板における1つの画素の平面構成の一例を示す模式平面図である。図3(b)は、対向基板における1つの画素の平面構成の一例を示す模式平面図である。図3(c)は、図3(b)のB-B'線における断面構成の一例を示す模式断面図である。図3(d)は、図3(b)のC-C'線における断面構成の一例を示す模式断面図である。

30

【0174】

実施例1の液晶表示パネルは、TFT基板1の回路層104における1つの画素の構成が、たとえば、図3(a)、図3(b)、および図3(c)に示したような構成になっており、下地層103の上には、TFT素子Trの半導体層104aが形成されている。TFT素子Trの半導体層104aは、たとえば、アモルファスシリコンなどのアモルファス半導体、または多結晶シリコンなどの多結晶半導体で形成されている。

【0175】

また、下地層103の上には、半導体層104aを覆う第1の絶縁層104bが形成されており、第1の絶縁層104bの上には、走査信号線GLが形成されている。第1の絶縁層104bは、たとえば、酸化シリコン(SiO)などで形成されている。走査信号線GLは、たとえば、アルミニウム(Al)など金属で形成されている。

40

【0176】

また、第1の絶縁層104bの上には、走査信号線GLを覆う第2の絶縁層104cが形成されており、第2の絶縁層104cの上には、映像信号線DLおよびTFT素子Trのソース電極104dが形成されている。映像信号線DLは、TFT素子Trのドレイン電極としての機能を有し、第1の絶縁層104bおよび第2の絶縁層104cを貫通する第1のコンタクトホール（図示しない）により半導体層104aのドレイン領域に接続している。ソース電極104dは、第1の絶縁層104bおよび第2の絶縁層104cを貫通する第2のコンタクトホール（図示しない）により半導体層104aのソース領域に接続している。第2の絶縁層104cは、たとえば、酸化シリコンまたは窒化シリコン(S

50

i N) で形成されている。映像信号線 D L およびソース電極 1 0 4 d は、たとえば、アルミニウム (A l) などの金属で形成されている。

【0177】

また、第2の絶縁層 1 0 4 c の上には、映像信号線 D L およびソース電極 1 0 4 d を覆う第3の絶縁層 1 0 4 e および第4の絶縁層 1 0 4 f が形成されており、第4の絶縁層 1 0 4 f の上には、対向電極 C T が形成されている。このとき、対向電極 C T は、x 方向に並んだ複数の画素で共有される帯状の電極であり、たとえば、表示領域 D A の外側でコモン配線に接続している。またこのとき、第3の絶縁層 1 0 4 e および第4の絶縁層 1 0 4 f は、ソース電極 1 0 4 d の上に貫通穴 (図示しない) が形成されている。第3の絶縁層 1 0 4 e は、たとえば、酸化シリコンまたは窒化シリコンで形成されており、第4の絶縁層 1 0 4 f は、たとえば、アクリル樹脂で形成されている。対向電極 C T は、たとえば、I T O や I Z O などの透明な導電体で形成されている。

【0178】

また、第4の絶縁層 1 0 4 f の上には、対向電極 C T を覆う第5の絶縁層 1 0 4 g が形成されており、第5の絶縁層 1 0 4 g の上には、画素電極 P X が形成されている。このとき、画素電極 P X は、たとえば、図3 (a) および図3 (d) に示したように、y 方向に延在する3つの帯状部分を有する平面形状をしており、かつ、第5の絶縁層 1 0 4 g に形成された第3のコンタクトホール (図示しない) によりソース電極 1 0 4 d に接続している。画素電極 P X は、たとえば、I T O や I Z O などの透明な導電膜で形成されている。

【0179】

また、第5の絶縁層 1 0 4 g の上には、画素電極 P X を覆う第1の配向膜 1 0 5 が形成されている。

【0180】

一方、対向基板2のフィルタ層 2 0 3 は、たとえば、図3 (b)、図3 (c)、および図3 (d) に示すような構成になっており、第2の偏光子 2 0 2 の上には、ブラックマトリクスと呼ばれる遮光膜 2 0 3 a、カラーフィルタ 2 0 3 b が形成されている。遮光膜 2 0 3 a は、たとえば、表示領域 D A を画素毎の開口領域に分割する格子状の膜であり、T F T 基板1の走査信号線 G L および T F T 素子、ならびに映像信号線 D L と重なる位置を通るように設けられている。遮光膜 2 0 3 a は、たとえば、黒色の感光性材料または金属材料で形成されている。

【0181】

液晶表示パネルが R G B 方式のカラー表示に対応している場合、カラーフィルタ 2 0 3 b は、赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタの3色のフィルタからなり、遮光膜 2 0 3 a の1つの開口領域には、3色のフィルタのうちの1色のフィルタが配置されている。このとき、遮光膜 2 0 3 a の x 方向に並んだ開口領域には、たとえば、赤色フィルタ、緑色フィルタ、および青色フィルタが、この順番で繰り返し配置されている。赤色フィルタ、緑色フィルタ、および青色フィルタ色は、たとえば、それぞれの色の色素を含む感光性材料膜で形成されている。

【0182】

また、遮光膜 2 0 3 a およびカラーフィルタ 2 0 3 b の上には、オーバーコート層 (平坦化膜) 2 0 3 c が形成されており、オーバーコート層 2 0 3 c の上には、第2の配向膜 2 0 4 が形成されている。

【0183】

なお、図3 (a) 乃至図3 (d) に示した回路層 1 0 4 およびフィルタ層 2 0 3 の構成は、実施例1の液晶表示パネルにおける回路層 1 0 4 およびフィルタ層 2 0 3 の構成の一例であり、これらの構成が適宜変更可能であることはもちろんである。

【0184】

次に、図4 (a) 乃至図4 (f) に沿って、実施例1の液晶表示パネルの製造方法について説明する。

【0185】

図4(a)乃至図4(f)は、実施例1の液晶表示パネルの製造方法の一例を示す模式図である。

図4(a)は、第1の支持基板の上に第1の絶縁基板を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図4(b)は、第1のバリア層および第1の偏光子を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図4(c)は、下地層および回路層ならびに第1の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図4(d)は、第2の支持基板の上に対向基板を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図4(e)は、TFT基板と対向基板とを貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。図4(f)は、第1の支持基板および第2の支持基板を剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。

10

【0186】

実施例1の液晶表示パネルは、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200として、厚さが20 μ m以上150 μ m以下（より望ましくは、30 μ m以上100 μ m以下）のフィルム状のプラスチック基板（樹脂基板）を用いる。このとき、実施例1の液晶表示パネルは、以下のような手順で製造する。

【0187】

TFT基板1を製造する第1の工程では、まず、図4(a)に示すように、第1の支持基板5の表面に、たとえば、厚さが20 μ m以上150 μ m以下（より望ましくは、30 μ m以上100 μ m以下）の第1の絶縁基板100を形成する。第1の支持基板5には、たとえば、ガラス基板、石英基板、シリコン基板、金属基板などの耐熱性が高い基板を用いる。なお、実施例1の液晶表示パネルの製造方法では、第1の支持基板5の上にTFT基板1（第2のバリア層106を除く）を形成した後、後述するように、光（紫外線）を照射して第1の絶縁基板100から第1の支持基板5を剥離する。そのため、第1の支持基板5は、ガラス基板、石英基板などの透明な基板であることが望ましい。

20

【0188】

また、第1の絶縁基板100を形成するときには、まず、前述の脂環式構造を有する樹脂を溶かした溶液、またはそれらの樹脂の前駆体を溶かした溶液を、たとえば、スピンコートやスリットコートにより第1の支持基板5の表面に塗布する。このとき、通常の樹脂の形成方法では、スピンコートやスリットコートで溶液を塗布した後に、溶媒を揮発させるためのプリベークを行う。その後、窒素ガスのような不活性ガスの雰囲気下または真空中において、250 $^{\circ}$ C以上の温度で硬化ベークを行う。硬化ベークは、空気中で行うことも可能であるが、空気中で硬化ベークを行うと、たとえば、酸化による着色を引き起こす原因となる。そのため、硬化ベークは、窒素雰囲気下または真空中で行うことが望ましい。

30

【0189】

また、硬化ベークを行う温度は、樹脂材料が分解しない温度であり、かつ、後で行うTFT素子の形成工程における温度より高い温度が望ましい。そのため、硬化ベークは、たとえば、300 $^{\circ}$ C以上450 $^{\circ}$ C以下で行うことが望ましい。

【0190】

次に、図4(b)に示すように、第1の絶縁基板100の上に、第1のバリア層101および第1の偏光子102を形成する。第1のバリア層101は、たとえば、第1の絶縁基板100として用いる樹脂が吸収した水分や酸素などが回路層104に進入するのを防ぐための膜である。そのため、第1のバリア層101は、たとえば、酸化シリコン（SiO）、窒化シリコン（SiN）、酸化アルミニウム（AlO）などの無機材料で形成することが望ましい。

40

【0191】

このとき、第1のバリア層101の厚さは、たとえば、10nm以上2000nmにすることが望ましい。またこのとき、第1のバリア層101は、厚さを50nm以上500nm以下にすると、より望ましい。また、第1のバリア層101は、単一材料でなる無機材料膜に限らず、必要に応じて2種類以上の無機材料膜を積層してもよい。

50

【0192】

なお、上記の無機材料膜の形成方法としては、スパッタ法、反応性プラズマ蒸着法、CVD法、プラズマCVD法などが挙げられるが、第1のバリア層101は、有機化合物である第1の絶縁基板100の上に形成するので、第1の絶縁基板100に対するダメージを小さくするという点で、形成温度が比較的低温である方法で形成することが望ましい。

【0193】

したがって、第1のバリア層101を形成するときには、たとえば、CVD法を用い、300℃前後の温度下で厚さ200nm程度の窒化シリコン膜を成膜して形成する。このとき、第1の絶縁基板100は、前述の耐熱性が高い樹脂で形成されているので、第1のバリア層101を形成する工程において第1の絶縁基板100が変形または変質するようなことはない。

10

【0194】

また、第1の偏光子102は、回路層104を形成する工程における加熱処理（たとえば、300℃前後で行う処理）に耐える必要があるため、耐熱性の高い材料で形成する必要がある。したがって、従来の液晶表示装置で用いられている、ヨウ素で染色したポリビニルアルコールを延伸したような偏光子は、第1の偏光子102として不適当である。

【0195】

耐熱性が高い偏光子の例としては、ワイヤグリッドと呼ばれる構造の偏光子（以下、ワイヤグリッド偏光子という）が挙げられる。ワイヤグリッド偏光子は、たとえば、アルミニウム等の金属膜を形成し、その金属膜をパターンニングしてグリッド状にした構造の偏光子である。このとき、第1の偏光子102は、たとえば、第1のバリア層101の上に、ある1つの方向に延在する金属細線を、その1つの方向と直交する方向に等間隔で並べたような形状になっている。このとき、金属細線の間隔は、たとえば、50nmから300nm程度にすることが望ましい。またこのとき、金属細線の間隔は、たとえば、100nmから150nm程度にすると、より望ましい。また、金属細線の高さは、たとえば、50nmから400nm程度にすることが望ましい。またこのとき、金属細線の高さは、たとえば、100nmから300nm程度にすると、より望ましい。

20

【0196】

また、ワイヤグリッド偏光子（金属細線）の材質としては、たとえば、金、銀、アルミニウム、シリコンなどが挙げられるが、回路層104の下部に配置することから、半導体を汚染するような重金属でないもの、または重金属を含まないもの、あるいは影響の小さいものが望ましい。

30

【0197】

また、ワイヤグリッド偏光子は、たとえば、光リソグラフィ技術または電子線リソグラフィ技術を使って形成してもよいし、光の二光束干渉によるパターン形成法を使って形成してもよい。またさらに、ワイヤグリッド偏光子は、たとえば、ナノインプリント技術や、高分子のブロック共重合体による自己組織化を使って形成してもよい。

【0198】

なお、第1の偏光子102としてワイヤグリッド偏光子を用いる場合は、スペース部（金属細線の間隙部分）を平坦化層で埋めて、下地層103などを形成する面を平坦化することが望ましい。平坦化層の材料としては、真空成膜技術によるSi系の無機膜（たとえば、SiO₂やSiN）、または塗布型のゾルゲル材料などが挙げられる。また、平坦化層の材料は、透明性があり、その後のTFE素子を形成する工程での温度に耐えるものであれば、上記の材料に限らず、別の材料であってもよい。このとき、平坦化層の材料は、熱膨張係数が、ワイヤグリッド偏光子の金属材料の熱膨張係数に近いものが望ましい。またさらに、平坦化層の材料には、有機系の材料でも透明で耐熱性があるものであれば用いることができる。平坦化層の材料として用いることができる有機系の材料には、たとえば、第1の絶縁基板100に用いた脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミド材料などが挙げられる。

40

50

【0199】

したがって、第1の偏光子102としてワイヤグリッド偏光子を用いる場合は、たとえば、まず、第1のバリア層101の上に、厚さ200nm程度のアルミニウムの蒸着膜を形成する。そして、蒸着膜の上に、位相シフトマスクを用いるフォトリソグラフィ法によりエッチングレジストを形成し、蒸着膜をエッチングして、間隔が150nm程度のグリッドからなる偏光子を形成する。また、ワイヤグリッド偏光子を形成した後、たとえば、平坦化層として、厚さ300nm程度の酸化シリコン膜を形成する。

【0200】

なお、第1の偏光子102は、耐熱性が高く、かつ、第1の絶縁基板100の上に直接形成できる偏光子であれば、上記のワイヤグリッド偏光子に限らず、他の構成（構造）の偏光子でもよい。

10

【0201】

次に、図4（c）に示すように、第1の偏光子102の上に下地層103、回路層104、および第1の配向膜105を形成する。下地層103は、たとえば、第1のバリア層102と同様に、酸化シリコンなどの無機材料を用いて形成する。また、第1の偏光子102がワイヤグリッド偏光子である場合、下地層103が平坦化層を兼ねていてもよい。

【0202】

回路層104および第1の配向膜105は、従来のTFT基板1の製造方法における手順、またはそれを応用した手順で形成すればよい。そのため、回路層104および第1の配向膜105の形成手順の詳細な説明は省略する。

20

【0203】

回路層104に形成するTFT素子Trの半導体層104aが、たとえば、アモルファスシリコンである場合、TFT素子Trを形成する工程には、300℃前後という高温で行う工程が含まれる。しかしながら、第1の絶縁基板100および第1の偏光子102は、それぞれ、耐熱性の高い材料で形成されている。そのため、実施例1のTFT基板1の製造方法では、回路層104を形成する工程で第1の絶縁基板100および第1の偏光子102が変形または変質することはない。

【0204】

また、上記のような手順でTFT基板1を製造する場合、第1の偏光子102、回路層104、第1の配向膜105などは、たとえば、第1の絶縁基板100がガラス基板である従来のTFT基板を製造するときに使用する製造装置で形成することができる。

30

【0205】

また、第1の絶縁基板100に用いる樹脂材料は、従来のTFT基板で用いられているガラス基板に比べて熱膨張係数が大きいが、実施例1のTFT基板1の製造方法では、ガラス基板などの熱膨張係数が小さい第1の支持基板5に第1の絶縁基板100を固着させた状態で第1の偏光子102、回路層104、第1の配向膜105などを形成する。そのため、実施例1のTFT基板1の製造方法では、たとえば、回路層104を形成する工程における加熱時の第1の絶縁基板100の熱膨張を抑制することができ、TFT素子Trなどの形成位置のずれを低減することができる。

【0206】

一方、対向基板2を形成する第2の工程は、たとえば、図3（d）に示すように、第2の支持基板6の上に、第2の絶縁基板200、第3のバリア層201、第2の偏光子202、フィルタ層203、および第2の配向膜204を、この順序で形成する。

40

【0207】

第2の支持基板6は、第1の支持基板5と同様に、ガラス基板、石英基板、シリコン基板、金属基板などの耐熱性が高い基板を用いる。なお、実施例1の液晶表示パネルの製造方法では、第2の支持基板6の上に対向基板2（第4のバリア層205を除く）を形成した後、後述するように、光（紫外線）を照射して第2の絶縁基板200から第2の支持基板6を剥離する。そのため、第2の支持基板6は、ガラス基板、石英基板などの透明な基板であることが望ましい。

50

【0208】

第2の絶縁基板200は、たとえば、第1の絶縁基板100と同じ材料を用い、厚さが20 μ m以上150 μ m以下（より望ましくは、30 μ m以上100 μ m以下）になるように形成する。

【0209】

第3のバリア層201は、たとえば、第1のバリア層101と同様に、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化アルミニウムなどの無機材料を用いて形成する。

【0210】

第2の偏光子202は、たとえば、第1の偏光子102と同様のワイヤグリッド偏光子にする。このとき、第2の偏光子202における金属細線の延在方向は、たとえば、第1の偏光子102における金属細線の延在方向と直交する方向、または平行な方向のいずれかにする。

【0211】

フィルタ層203および第2の配向膜204は、従来の対向基板2の製造方法における手順、またはそれを応用した手順で形成すればよい。そのため、フィルタ層203および第2の配向膜204の形成手順の説明は省略する。

【0212】

対向基板2を形成する工程において、最も高い温度で行われる工程は、通常、カラーフィルタ203bを形成する工程であり、その温度は200℃前後である。そのため、第2の絶縁基板200および第2の偏光子202に用いる材料は、実質的に、200℃程度の温度に対する耐熱性を有する材料であればよい。したがって、実施例1の液晶表示パネルの製造方法のように、第1の絶縁基板100と同じ材料で第2の絶縁基板200を形成し、かつ、第1の偏光子102と同じ構成の第2の偏光子202を形成すれば、対向基板2を形成する工程で第2の絶縁基板200および第2の偏光子202が変形または変質することはない。

【0213】

また、上記のような手順で対向基板2を製造する場合、第2の偏光子202、フィルタ層203、第2の配向膜204などは、たとえば、第2の絶縁基板200がガラス基板である従来の対向基板を製造するときに使用する製造装置で形成することができる。

【0214】

上記の手順で第1の支持基板5の上にTF T基板1（第2のバリア層106を除く）を形成し、第2の支持基板6の上に対向基板2（第4のバリア層205）を形成したら、次に、図4（e）に示すように、TF T基板1と対向基板2とを貼り合わせ、液晶材料3を封入する。この工程は、たとえば、TF T基板1と対向基板2とを開いた環状のシール材で貼り合わせた後、液晶材料を注入し、シール材の開いた部分を封止する。また、この工程は、たとえば、TF T基板1の第1の配向膜の上に閉じた環状のシール材を塗布し、シール材で囲まれた領域に液晶材料を滴下した後、TF T基板1と対向基板2とを貼り合わせてもよい。

【0215】

またこのとき、TF T基板1および対向基板2は、それぞれ、第1の支持基板5および第2の支持基板6に固着させたまま貼り合わせる。このようにすると、TF T基板1と対向基板2との貼り合わせは、従来のガラス基板を用いたTF T基板1と対向基板2を貼り合わせる際に使用する装置で行うことができる。

【0216】

次に、図4（f）に示すように、第1の支持基板5を第1の絶縁基板100から剥離し、第2の支持基板6を第2の絶縁基板200から剥離する。

【0217】

第1の支持基板5を第1の絶縁基板100から剥離するときには、たとえば、第1の支持基板5の、第1の絶縁基板100との界面の裏面から紫外線を照射して、第1の支持基板5と第1の絶縁基板100との密着力を低下させて剥離する。同様に、第2の支持基板

10

20

30

40

50

6を第2の絶縁基板200から剥離するときには、たとえば、第2の支持基板6の、第2の絶縁基板200との界面の裏面から紫外線を照射して、第2の支持基板6と第2の絶縁基板200との密着力を低下させて剥離する。

【0218】

このとき、照射する紫外線は、たとえば、波長が200nm以上450nm以下の紫外線が望ましい。またこのとき、照射する紫外線は、たとえば、波長308nmのXeClエキシマレーザ光または波長248nmのKrFのエキシマレーザ光などのレーザ光、波長1064nmのYAGレーザの第3高調波（波長355nm）や第4高調波（波長266nm）が望ましい。またさらに、照射する紫外線は、たとえば、水銀ランプまたはキセノン水銀ランプの輝線であるg線（波長436nm）、h線（波長405nm）、i線（波長365nm）、波長313nm、波長254nmの紫外線なども使うこともできる。

10

【0219】

なお、照射する紫外線（光）は、波長が300nm以上400nm以下であと、より望ましい。この波長帯の光は、第1の支持基板5および第2の支持基板6として用いるガラス基板を効率的に透過し、かつ、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200として用いるプラスチック基板（樹脂フィルム）は透過しにくい場合が多い。そのため、たとえば、照射した紫外線が第1の絶縁基板100または第2の絶縁基板200を透過して、内部の回路層104などにダメージを与える可能性を低減できる。

【0220】

またこのとき、照射する紫外線（光）は、より具体的に言うと、たとえば、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200における透過率が50%以下になる波長の光であることが望ましく、透過率が10%以下になる波長の光であると、より望ましい。第1の絶縁基板100における透過率が10%以下、またはそれに低い値になる波長の光は、第1の支持基板5の裏面から照射したときに、第1の支持基板5と第1の絶縁基板100の界面で吸収されて効率的に働き、剥離が起きやすくなる。

20

【0221】

したがって、第1の支持基板5を第1の絶縁基板100から剥離するときには、第1の支持基板5の裏面から、たとえば、波長308nmのXeClエキシマレーザ光を照射する。同様に、第2の支持基板6を第2の絶縁基板200から剥離するときには、第2の支持基板6の裏面から、たとえば、波長308nmのXeClエキシマレーザ光を照射する。このとき、XeClエキシマレーザ光は、たとえば、パルス幅30ns、エネルギー密度150mJ/cm²/ショットのレーザ光を50ショット照射する。

30

【0222】

またこのとき、第1の支持基板5として石英基板を用いると、石英基板は、ガラス基板では透過しにくい、より波長の短い紫外線が透過するので、たとえば、波長248nmのKrFエキシマレーザ光を照射して、第1の支持基板5と第1の絶縁基板100との密着力を低下させることもできる。このとき、KrFエキシマレーザ光は、たとえば、パルス幅20ns、エネルギー密度50mJ/cm²/ショットのレーザ光を10ショット照射する。

【0223】

第1の支持基板6を第1の絶縁基板100から剥離し、第2の支持基板5を第2の絶縁基板200から剥離したら、最後に、図2（b）に示したように、第1の絶縁基板100の裏面に第2のバリア層106を形成し、第2の絶縁基板200の裏面に第4のバリア層205を形成する。第2のバリア層106および第4のバリア層205は、それぞれ、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200の吸湿を防ぐための膜であり、たとえば、第1のバリア層101と同様の無機材料で形成する。

40

【0224】

また、上記の説明では、第1の支持基板5および第2の支持基板6を剥離してから、第2のバリア層106および第4のバリア層205を形成している。しかしながら、実施例1の液晶表示パネルを形成するときには、たとえば、まず、第1の支持基板5のみを剥離

50

して第1の絶縁基板100の裏面に第2のバリア層106を形成し、その後、第2の支持基板6を剥離して第2の絶縁基板200の裏面に第4のバリア層205を形成してもよい。

【0225】

以上説明したように、実施例1の液晶表示パネルによれば、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200を、厚さが20 μ m以上150 μ m以下のプラスチック基板にすることができる。そのため、実施例1の液晶表示パネルは、たとえば、液晶表示装置のさらなる薄型化および軽量化を可能にする。

【0226】

またさらに、実施例1の液晶表示パネルは、たとえば、表示領域DAを曲面にした液晶表示装置や、使わないときには丸めたり曲げたりして小さくできる液晶表示装置の実現の可能性を高める。

【0227】

また、実施例1の液晶表示パネルの製造方法によれば、第1の支持基板5に固着されたTFT基板1と第2の支持基板6に固着された対向基板2とを貼り合わせ、液晶材料を封入した後、第1の支持基板5および第2の支持基板6を剥離する。このとき、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200は、それぞれ、絶縁基板としての強度を十分に確保できる厚さになるように形成されている。そのため、実施例1の液晶表示パネルの製造方法は、たとえば、製造過程における内部応力または外部からの力で回路層104にクラックが生じる可能性が低くなる。したがって、実施例1の液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネルの製造歩留まりを向上させることができる。

【0228】

また、実施例1の液晶表示パネルの製造方法によれば、絶縁基板がガラス基板である液晶表示パネルを製造するときに使用する製造装置を有効利用できる。また、実施例1の液晶表示パネルの製造方法によれば、第1の支持基板5および第2の支持基板6は、それぞれ、第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200から剥離した後、別の液晶表示パネルを製造するときに利用することができる。そのため、実施例1の液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネルの製造コストの上昇を抑えることができる。

【0229】

また、実施例1の液晶表示パネルの製造方法によれば、絶縁基板がガラス基板である液晶表示パネルのときとほぼ同じ条件で回路層104、第1の配向膜105、フィルタ層203、第2の配向膜204などを形成することができる。そのため、実施例1の液晶表示パネルの製造方法は、回路層104などの信頼性を十分に確保することができる。

【0230】

また、実施例1の液晶表示パネルのTFT基板1では、第1の絶縁基板100と回路層104との間に第1の偏光子102を配置しているが、第1の偏光子102は、たとえば、回路層104の中、または回路層104と第1の配向膜105との間に配置されていてもよい。しかしながら、回路層104の中または回路層104と第1の配向膜105との間に第1の偏光子102を配置した場合、第1の偏光子102の存在が、液晶表示装置を動作させる際に液晶材料3に印加する電界に影響を与えるので、たとえば、駆動電圧を高くする必要が生じる。したがって、第1の偏光子102は、回路層104を形成する前に形成し、第1の絶縁基板100と回路層104との間に配置することが望ましい。

【0231】

また、実施例1の液晶表示パネルでは、第1の絶縁基板100と第2の絶縁基板200を異なる樹脂で形成してもよいが、異なる樹脂の場合、たとえば、熱膨張係数の差などによる液晶表示パネルの反りや、応力による回路層104の破損が生じやすくなる。したがって、第1の絶縁基板100と第2の絶縁基板200は、同じ樹脂で形成することが望ましい。

【0232】

また、実施例1の液晶表示パネルの製造方法では、TFT素子Trの半導体層104a

10

20

30

40

50

をアモルファスシリコンで形成する場合を例に挙げたが、これに限らず、T F T素子の半導体層を多結晶シリコンで形成してもよいことはもちろんである。

【0233】

図5は、実施例1の液晶表示パネルにおけるT F T基板の平面構成の第1の変形例を示す模式平面図である。

【0234】

実施例1では、T F T基板1における1つの画素の平面構成の一例として、たとえば、図3(a)に示したような構成を挙げている。しかしながら、T F T基板1における1つの画素の平面構成は、これに限らず、たとえば、図5に示したような構成であってもよい。図5に示した構成において、図3(a)に示した構成と異なる点は、画素電極P Xの平面形状である。図3(a)に示した例では、y方向に延在する3つの帯状部分が、ソース電極104bの近傍側のみで連結している。これに対し、図5に示した例では、y方向に延在する3つの帯状部分が、ソース電極104bの近傍側およびその反対側の両方で連結しており、1枚の平板状の画素電極P Xに、y方向に延びる開口部が2つ設けられた形状になっている。

【0235】

なお、図3(a)および図5に示した画素電極P Xは、y方向に延在する帯状部分が3つであるが、これに限らず、さらに多数の帯状部分を有する平面形状であってもよいことはもちろんである。

【0236】

また、図3(a)および図5に示した画素電極P Xは、帯状部分がy方向に直線状に延在しているが、これに限らず、帯状部分がy方向に対して所定の角度の方向に延在してもよいことはもちろんである。またさらに、画素電極P Xは、たとえば、帯状部分がくの字型に延在してもよいことはもちろんである。

【0237】

図6(a)および図6(b)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるT F T基板の構成の第2の変形例を示す模式図である。

図6(a)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるT F T基板の平面構成の第2の変形例を示す模式平面図である。図6(b)は、図6(a)のD-D'線における断面構成の一例を示す模式平面図である。

【0238】

実施例1では、横電界駆動方式であり、かつ透過型の液晶表示パネルにおけるT F T基板の構成の一例として、たとえば、図3(d)に示すように、対向電極C Tと画素電極P Xとが、第5の絶縁層104gを介して積層されている場合を挙げている。しかしながら、実施例1で説明した構成および製造方法は、これに限らず、たとえば、図6(a)および図6(b)に示すように、対向電極C Tと画素電極P Xが、第5の絶縁層104gの同じ面に配置されている場合にも適用できることはもちろんである。なお、図6(a)および図6(b)に示した例では、たとえば、保持容量C_{S T}を形成するために、第4の絶縁層104fと第5の絶縁層104gの間に透明な導電層104hを配置しているが、この導電層104hが無くてもよいことはもちろんである。

【0239】

図7(a)乃至図7(c)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるT F T基板の構成の第1の応用例を示す模式図である。

図7(a)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるT F T基板の平面構成の第1の応用例を示す模式平面図である。図7(b)は、図7(a)のE-E'線における断面構成の一例を示す模式平面図である。図7(c)は、図7(a)のE-E'線における断面構成の別の一例を示す模式平面図である。

【0240】

実施例1では、透過型の液晶表示パネルを例に挙げたが、実施例1で説明した液晶表示パネルの製造方法は、たとえば、半透過型の液晶表示パネルにも適用できる。半透過型の

10

20

30

40

50

液晶表示パネルのTFT基板1における1つの画素の構成は、たとえば、図7(a)および図7(b)に示すような構成になっている。なお、図7(a)に示した平面構成は、基本的には図3(a)に示した平面構成と同じであり、図3(a)に示した平面構成と異なる点は、対向電極CTの上に、部分的に、反射膜104iが設けられている点である。反射膜104iは、たとえば、モリブデン(Mo)の薄膜とアルミニウム(Al)の薄膜を積層して形成する。このような構成の液晶表示パネルでは、反射膜104iが設けられている部分が反射型の液晶表示パネルと同様の動作をし、それ以外の部分が透過型の液晶表示パネルと同様の動作をする。

【0241】

また、半透過型の液晶表示パネルの場合、たとえば、図7(c)に示すように、反射膜104iの表面(液晶材料3と対向する面)に凹凸を設けてもよい。このように、反射膜104iの表面に凹凸を設けると、対向基板2側から入射した光(外光)が当該反射膜104iで反射するときに拡散(散乱)し、外光の利用効率を高くすることができる。

【0242】

また、これまでに示した例では、TFT素子Trの構造が、第1の絶縁基板100から見て半導体層104aの上に走査信号線GL(ゲート電極)を有するトップゲート構造になっているが、これに限らず、TFT素子Trの構造が、第1の絶縁基板100から見て走査信号線GL(ゲート電極)の上に半導体層104aを有するボトムゲート構造であってもよいことはもちろんである。

【0243】

図8(a)および図8(b)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるTFT基板の構成の第2の応用例を示す模式図である。

図8(a)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるTFT基板の平面構成の第2の応用例を示す模式平面図である。図8(b)は、図8(a)のF-F'線における断面構成の一例を示す模式平面図である。

【0244】

実施例1では、横電界駆動方式の液晶表示パネルを例に挙げたが、実施例1で説明した液晶表示パネルの製造方法は、たとえば、TN方式などの縦電界駆動方式の液晶表示パネルにも適用できる。縦電界駆動方式の液晶表示パネルは、たとえば、図8(a)および図8(b)に示すように、TFT基板1の回路層104には、画素容量CLCを形成するための画素電極PXと対向電極CTのうちの画素電極PXのみが配置されており、対向電極CTは対向基板2に配置されている。このとき、TFT基板1の回路層104には、たとえば、走査信号線GLと並行した保持容量線104jを設け、画素電極PXの一部分を保持容量線104jと重畳させることで、保持容量CSTを形成する。

【0245】

またこのとき、画素電極PXは、図8(a)に示したような単純な平板状に限らず、たとえば、所定の方に延在する複数のスリットを有する楕円状であってもよい。

【0246】

また、図8(a)および図8(b)に示した例では、TFT素子Trの構造が、第1の絶縁基板100から見て走査信号線GL(ゲート電極)の上に半導体層104aを有するボトムゲート構造になっているが、これに限らず、図3(a)などで示したように、TFT素子Trの構造が、第1の絶縁基板100から見て半導体層104aの上に走査信号線GL(ゲート電極)を有するトップゲート構造であってもよいことはもちろんである。

【0247】

またさらに、図示は省略するが、実施例1で説明した液晶表示パネルの製造方法は、反射型の液晶表示パネルにも適用できることはもちろんである。

【0248】

このように、実施例1で説明した液晶表示パネルの製造方法は、駆動方式や回路層104の構成によらず適用可能である。

【0249】

図 9 (a) および図 9 (b) は、実施例 1 の液晶表示パネルの製造方法の変形例を示す模式図である。

図 9 (a) は、対向基板から第 2 の支持基板を剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。図 9 (b) は、T F T 基板と対向基板とを貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【0250】

実施例 1 の液晶表示パネルの製造方法は、上記の手順に限らず、たとえば、図 9 (a) に示すように、T F T 基板 1 と対向基板 2 とを貼り合わせる前に、第 2 の支持基板 6 を第 2 の絶縁基板 200 から剥離してもよい。このとき、T F T 基板 1 と対向基板 2 とを貼り合わせて液晶材料を封入する工程には、図 9 (b) に示すように、第 2 の絶縁基板 200 の裏面が露出した状態で行う。この場合も、T F T 基板 1 と対向基板 2 を貼り合わせた後で、第 1 の支持基板 5 を第 1 の絶縁基板 100 から剥離するようにしておくと、液晶表示パネルの製造過程で回路層 104 にクラックが生じる可能性を低減できる。

【0251】

また、T F T 基板 1 と対向基板 2 とを貼り合わせる前に、第 2 の支持基板 6 を第 2 の絶縁基板 200 から剥離する場合、たとえば、T F T 基板 1 と対向基板 2 とを貼り合わせる前に、第 2 の絶縁基板 200 の裏面に第 4 のバリア層 205 を形成してもよい。

【0252】

また、実施例 1 の液晶表示パネルにおいて、第 2 のバリア層 106 および第 4 のバリア層 205 は、それぞれ、第 1 の絶縁基板 100 および第 2 の絶縁基板 200 の吸湿を防ぐだけでなく、たとえば、第 1 の絶縁基板 100 および第 2 の絶縁基板 200 の裏面に傷がつくことを防ぐ保護膜としての機能を有する。そのため、実施例 1 の液晶表示パネルのように、第 2 のバリア層 106 および第 4 のバリア層 205 を設けたほうがよいが、たとえば、第 1 の絶縁基板 100 および第 2 の絶縁基板 200 が、吸湿性が低く、かつ、傷がつきにくい樹脂でなる場合、第 2 のバリア層 106 および第 4 のバリア層 205 は無くてもよい。

【実施例 2】

【0253】

図 10 は、本発明による実施例 2 の液晶表示パネルの断面構成の一例を示す模式断面図である。

なお、図 10 は、図 2 (a) の A-A' 線における断面構成の一部分を抽出して示した断面図である。

【0254】

実施例 1 では、T F T 基板 1 の第 1 の絶縁基板 100 および対向基板 2 の第 2 の絶縁基板 200 の両方に、前述の脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、脂環式構造を含むポリアミドのいずれかの樹脂を用いている。しかしながら、対向基板 2 を形成する工程において、最も高温で行うのは、通常、カラーフィルタ 203b を形成する工程であり、その温度は 200℃前後である。そのため、第 2 の絶縁基板 200 は、200℃前後の温度に対する耐熱性が確保されていればよい。したがって、第 2 の絶縁基板 200 は、前述の脂環式構造を含む樹脂である必要はなく、たとえば、ポリカーボネートなどの複屈折（リタデーション）が非常に小さい透明な樹脂であってもよい。

【0255】

厚さが 120 μm のポリカーボネートフィルムの複屈折は、2 nm 以下である。そのため、第 2 の絶縁基板 200 として、ポリカーボネートフィルムを用いる場合、対向基板 2 は、たとえば、図 10 に示すような構成にすることもできる。すなわち、第 2 の絶縁基板 200 の表面（液晶材料 3 と対向させる面）の裏面に、第 2 の偏光子 202 を配置することもできる。

【0256】

なお、図 10 に示した断面構成は、横電界駆動方式の液晶表示パネルの断面構成の一例

であり、T F T基板1の回路層104には、走査信号線G L、映像信号線D L、T F T素子T r、画素電極P X、対向電極C Tなどを有する回路が形成されている。また、回路層104を含むT F T基板1の構成、対向基板2のフィルタ層203、第2の配向膜204などの構成は、実施例1で説明した通りである。

【0257】

図11(a)乃至図11(d)は、実施例2の液晶表示パネルの製造方法を示す模式図である。

図11(a)は、第2の絶縁基板に第3のバリア層および第4のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図11(b)は、第3のバリア層の上にカラーフィルタ層および第2の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図11(c)は、T F T基板と対向基板を貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。図11(d)は、第1の支持基板を剥離して第2のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【0258】

実施例2の液晶表示パネルの製造方法において、T F T基板1を形成する工程は、実施例1で説明した手順で行えばよいので、T F T基板1を形成する工程の説明は省略する。

【0259】

実施例2の液晶表示パネルを製造方法において、対向基板2を形成する工程は、まず、たとえば、図11(a)に示すように、第2の絶縁基板200として用いる、厚さ120 μ mのポリカーボネートフィルムの一方の表面に第3のバリア層201を形成し、その裏面に第4のバリア層205を形成する。第3のバリア層201および第4のバリア層205は、それぞれ、たとえば、C V D法を用いて、厚さ100nm程度の酸化シリコン(S i O)を成膜して形成する。

【0260】

次に、たとえば、図11(b)に示すように、第3のバリア層201の上に、フィルタ層203および第2の配向膜204を形成する。フィルタ層203は、実施例1で説明したように、たとえば、遮光膜203a、カラーフィルタ203b、およびオーバーコート層203cを有する層であり、それぞれ、従来の対向基板2の形成方法における手順と同様の手順で形成する。また、第2の配向膜204も、従来の対向基板2の形成方法における手順と同様の手順で形成する。

【0261】

次に、図11(c)に示すように、実施例1と同様の手順で形成されたT F T基板1(第2のバリア層106を除く)と上記の手順で形成された対向基板2(第2の偏光子202を除く)とを貼り合わせ、液晶材料3を封入する。T F T基板1と対向基板2を貼り合わせる手順および液晶材料を封入する手順は、従来の液晶表示パネルの製造方法における手順と同様の手順で行う。

【0262】

次に、図11(d)に示すように、第1の絶縁基板100から第1の支持基板5を剥離し、第1の絶縁基板100の裏面に第2のバリア層106を形成する。第1の支持基板5の剥離方法、および第2のバリア層106の形成方法は、実施例1で説明した通りであるため、詳細な説明は省略する。

【0263】

その後、たとえば、図10に示したように、第2の絶縁基板200の裏面、すなわち第4のバリア層205の上に、第2の偏光子202を設ける。このとき、第2の偏光子202は、実施例1で説明したようなワイヤグリッド偏光子である必要はなく、従来の液晶表示装置で用いられている一般的な偏光フィルムまたは偏光板、たとえば、ヨウ素で染色したポリビニルアルコールを延伸し手形成された変更フィルムまたは偏光板を用いることができる。そのため、第2の偏光子202を設けるときには、たとえば、上記の偏光フィルムを、第1の偏光子102と直交ニコル、または平行ニコルの関係になるように、接着材または粘着材で貼り合わせればよい。

【0264】

実施例2の液晶表示パネルによれば、第1の偏光子102と第2の偏光子202との間に、第2の絶縁基板200が配置されているが、第2の絶縁基板200は、複屈折が非常に小さいので、複屈折による液晶表示装置の表示品質の低下はほとんどない。そのため、実施例2の液晶表示パネルは、液晶表示装置のさらなる薄型化および軽量化を可能にする。

【0265】

また、実施例2の液晶表示パネルの製造方法によれば、TFT基板1と対向基板2とを貼り合わせた後、第1の支持基板5を第1の絶縁基板100から剥離する。そのため、実施例2の液晶表示パネルの製造方法は、回路層104が破損する可能性を低減でき、液晶表示パネルの製造歩留まりを向上させることができる。

10

【0266】

また、実施例2の液晶表示パネルの製造方法によれば、対向基板2を製造するときに、第2の支持基板6が不要であり、また、第2の偏光子202として、一般的な偏光フィルムまたは偏光板を用いることができる。そのため、対向基板2の製造方法が実施例1の製造方法に比べて簡単になる。したがって、実施例2の液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネルの製造コストの上昇を抑えることができる。

【0267】

また、実施例2では、TFT基板1の回路層104の構成などについての詳細な説明を省略しているが、実施例2の液晶表示パネルの製造方法が、実施例1で説明した製造方法と同様に、回路層104によらず適用可能であることはもちろんである。すなわち、実施例2の液晶表示パネルの製造方法は、横電界駆動方式の液晶表示パネルにも、縦電界駆動方式の液晶表示パネルにも適用できる。また、実施例2の液晶表示パネルの製造方法は、透過型の液晶表示パネル、半透過型の液晶表示パネル、反射型の液晶表示パネルのいずれにも適用できる。

20

【実施例3】

【0268】

図12(a)乃至図12(d)は、本発明による実施例3の液晶表示パネルの製造方法を示す模式図である。

図12(a)は、第1の支持基板の上に第1の絶縁基板から回路層までを形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図12(b)は、第1の支持基板を第1の絶縁基板から剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。図12(c)は、第2のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。図12(d)は、第1の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

30

【0269】

実施例3では、図2(a)乃至図2(c)に示したような構成の液晶表示パネルの、別の製造方法の一例を説明する。

【0270】

実施例3の液晶表示パネルの製造方法におけるTFT基板1を製造する工程は、回路層104を形成する工程までは、実施例1で説明した通りの手順で行う。すなわち、図12(a)に示すように、第1の支持基板5の表面に第1の絶縁基板100を形成した後、第1の絶縁基板100の上に、第1のバリア層101、第1の偏光子102、下地層103、および回路層104を形成する。

40

【0271】

次に、図12(b)に示すように、回路層104の上に、粘着材7を用いて保護フィルム8を貼り合わせ、第1の絶縁基板100から第1の支持基板5を剥離する。第1の支持基板5を剥離するときには、実施例1で説明したように、紫外線を照射して第1の絶縁基板100と第1の支持基板5との密着力を低下させて剥離する。そのため、粘着材7には、たとえば、所定の温度まで加熱すると粘着力が低下する粘着テープを用いる。このように、回路層104の上に保護フィルム8を貼り合わせた状態で第1の支持基板5を剥離す

50

れば、第1の支持基板5を剥離する際の応力で回路層104の破損を防げる。

【0272】

次に、図12(c)に示すように、保護フィルム8および粘着材7を回路層104から剥離し、第1の絶縁基板100の裏面に第2のバリア層106を形成する。第1の絶縁基板100は、前述の脂環式構造を含む樹脂であり、かつ、TF T基板1の絶縁基板としての強度を確保できる厚さで形成されている。そのため、この段階で第1の支持基板5を剥離しても、回路層104が破損する可能性を低くできる。

【0273】

また、実施例3では、第1の支持基板5を剥離した後、第1の絶縁基板100の裏面に第2のバリア層106を形成しているが、これに限らず、第2のバリア層106を形成しなくてもよいことはもちろんである。また、第2のバリア層106を形成するときには、たとえば、第2のバリア層106を形成してから、保護フィルム8および粘着材7を回路層104から剥離してもよい。

【0274】

次に、図12(d)に示すように、回路層104の上に第1の配向膜105を形成する。

【0275】

その後、図示は省略するが、上記の手順で形成したTF T基板1と、実施例1または実施例2で説明した手順で形成した対向基板2とを貼り合わせ、液晶材料3を封入することで、液晶表示パネルが得られる。

【0276】

以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはもちろんである。

【0277】

たとえば、第1の絶縁基板100、または第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200として用いる樹脂材料は、上記の脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を含むポリアミドイミド、脂環式構造を含むポリイミド、および脂環式構造を含むポリアミドに限らず、前述のような条件を満たしていればよいことはもちろんである。すなわち、本発明の液晶表示装置において、第1の絶縁基板100、または第1の絶縁基板100および第2の絶縁基板200は、波長が400nm以上800nm以下の可視光の透過率が80%以上であり、3%重量減少温度が300℃以上であり、かつ、融点を有しないか、または融点が300℃以上である樹脂であり、厚さが20μm以上150μm以下であればよい。

【0278】

また、第1の絶縁基板100から第1の支持基板5を剥離する方法、および第2の絶縁基板200から第2の支持基板6を剥離する方法は、上記のような紫外線を照射して密着力を低下させて剥離する方法に限らず、別の方法であってもよいことはもちろんである。

【0279】

また、実施例1乃至実施例3では、たとえば、図2(a)に示したような携帯電話端末などに用いられる小型の液晶表示パネルを例に挙げているが、本発明は、これに限らず、テレビやPCのディスプレイなどの大型の液晶表示パネルにも適用できることはもちろんである。

【0280】

またさらに、本明細書では、本発明を適用した表示装置の一例として、液晶表示装置を挙げているが、本発明は、これに限らず、液晶表示装置と類似の構成または動作原理であり、かつ、偏光子を有する表示装置に適用可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0281】

【図1】脂環式構造を含むポリベンゾオキサゾール膜の透過スペクトルの一例を示す模式

10

20

30

40

50

グラフ図である。

【図 2 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルの平面構成の一例を示す模式平面図である。

【図 2 (b)】図 2 (a) の A - A ' 線における断面構成の一例を示す模式断面図である

。

【図 2 (c)】液晶表示パネルの 1 つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【図 3 (a)】T F T 基板における 1 つの画素の平面構成の一例を示す模式平面図である

。

【図 3 (b)】対向基板における 1 つの画素の平面構成の一例を示す模式平面図である。

【図 3 (c)】図 3 (b) の B - B ' 線における断面構成の一例を示す模式断面図である

。

【図 3 (d)】図 3 (b) の C - C ' 線における断面構成の一例を示す模式断面図である

。

【図 4 (a)】第 1 の支持基板の上に第 1 の絶縁基板を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4 (b)】第 1 のバリア層および第 1 の偏光子を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4 (c)】下地層および回路層ならびに第 1 の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4 (d)】第 2 の支持基板の上に対向基板を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4 (e)】T F T 基板と対向基板とを貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4 (f)】第 1 の支持基板および第 2 の支持基板を剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 5】実施例 1 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の平面構成の第 1 の変形例を示す模式平面図である。

【図 6 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の平面構成の第 2 の変形例を示す模式平面図である。

【図 6 (b)】図 6 (a) の D - D ' 線における断面構成の一例を示す模式平面図である

。

【図 7 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の平面構成の第 1 の応用例を示す模式平面図である。

【図 7 (b)】図 7 (a) の E - E ' 線における断面構成の一例を示す模式平面図である

。

【図 7 (c)】図 7 (a) の E - E ' 線における断面構成の別の一例を示す模式平面図である。

【図 8 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の平面構成の第 2 の応用例を示す模式平面図である。

【図 8 (b)】図 8 (a) の F - F ' 線における断面構成の一例を示す模式平面図である

。

【図 9 (a)】対向基板から第 2 の支持基板を剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 9 (b)】T F T 基板と対向基板とを貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 10】本発明による実施例 2 の液晶表示パネルの断面構成の一例を示す模式断面図である。

【図 11 (a)】第 2 の絶縁基板に第 3 のバリア層および第 4 のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 11 (b)】第 3 のバリア層の上にカラーフィルタ層および第 2 の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1 (c)】T F T 基板と対向基板を貼り合わせて液晶材料を封入した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 1 1 (d)】第 1 の支持基板を剥離して第 2 のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 1 2 (a)】第 1 の支持基板の上に第 1 の絶縁基板から回路層までを形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 1 2 (b)】第 1 の支持基板を第 1 の絶縁基板から剥離した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 1 2 (c)】第 2 のバリア層を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

【図 1 2 (d)】第 1 の配向膜を形成した直後の断面構成を示す模式断面図である。

10

【符号の説明】

【0 2 8 2】

1 … 第 1 の基板 (T F T 基板)

1 0 0 … 第 1 の絶縁基板

1 0 1 … 第 1 のバリア層

1 0 2 … 第 1 の偏光子

1 0 3 … 下地層

1 0 4 … 回路層

1 0 5 … 第 1 の配向膜

1 0 6 … 第 2 のバリア層

20

1 0 4 a … 半導体層

1 0 4 b … 第 1 の絶縁層

1 0 4 c … 第 2 の絶縁層

1 0 4 d … ソース電極

1 0 4 e … 第 3 の絶縁層

1 0 4 f … 第 4 の絶縁層

1 0 4 g … 第 5 の絶縁層

1 0 4 h … 導電層

1 0 4 i … 反射膜

1 0 4 j … 保持容量線

30

G L … 走査信号線

D L … 映像信号線

T r … T F T 素子

P X … 画素電極

C T … 対向電極

C L … コモン配線

C_{L C} … 画素容量

C_{S T} … 保持容量

2 … 対向基板

2 0 0 … 第 2 の絶縁基板

40

2 0 1 … 第 3 のバリア層

2 0 2 … 第 2 の偏光子

2 0 3 … フィルタ層

2 0 4 … 第 2 の配向膜

2 0 5 … 第 4 のバリア層

2 0 3 a … 遮光膜 (ブラックマトリクス)

2 0 3 b … カラーフィルタ

2 0 3 c … オーバーコート層

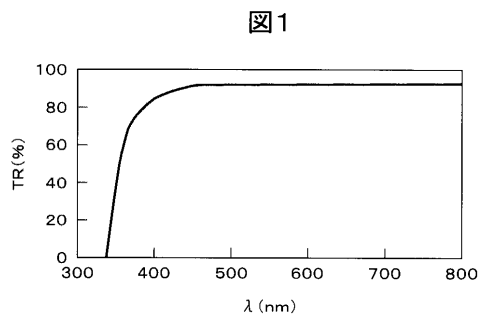
3 … 液晶材料

4 … I C チップ

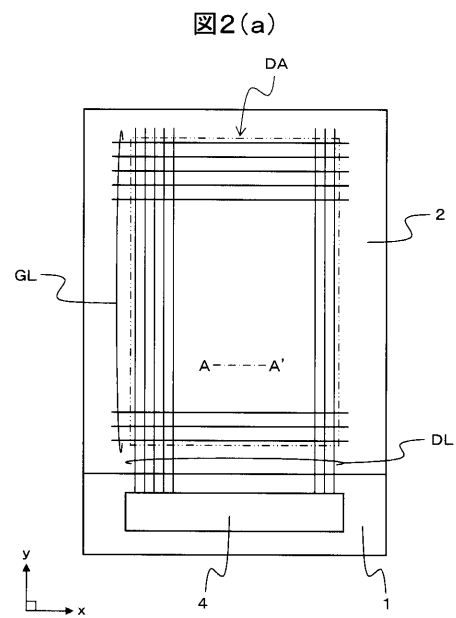
50

- 5 … 第 1 の支持基板
- 6 … 第 2 の支持基板
- 7 … 粘着材
- 8 … 保護フィルム

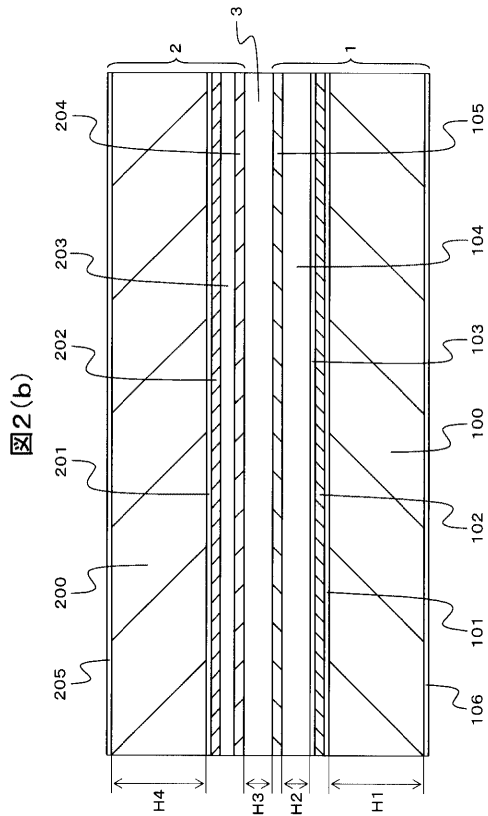
【図 1】



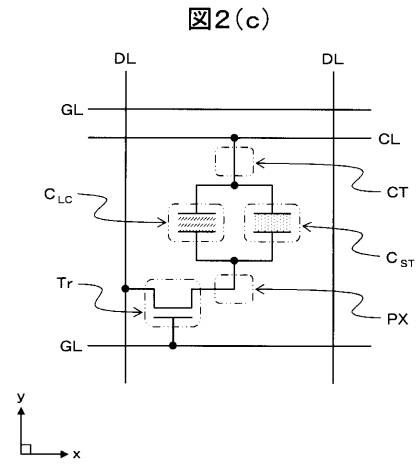
【図 2 (a)】



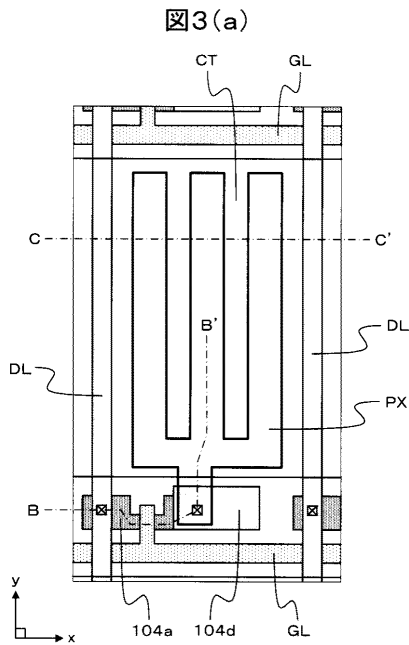
【図 2 (b)】



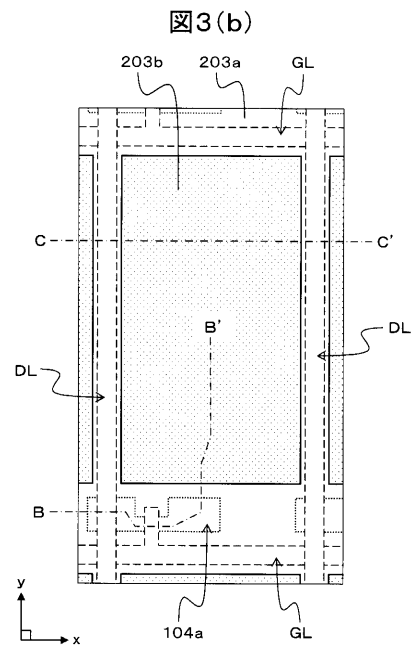
【図 2 (c)】



【図 3 (a)】

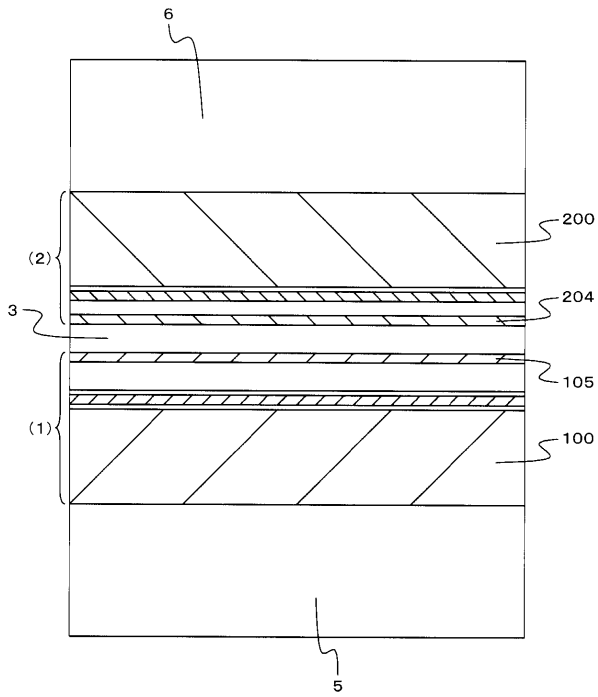


【図 3 (b)】



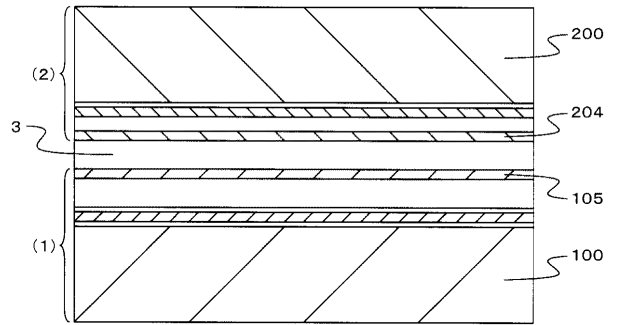
【図 4 (e) 】

図4(e)



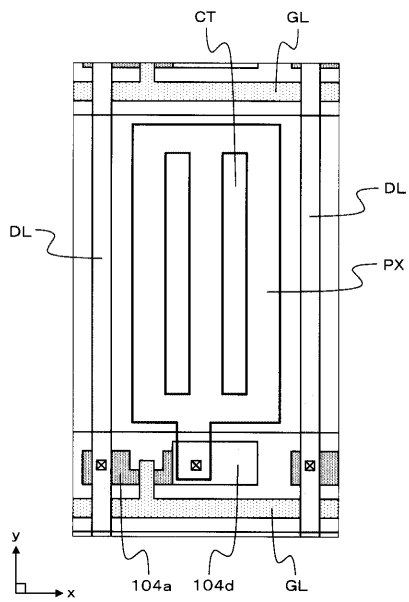
【図 4 (f) 】

図4(f)



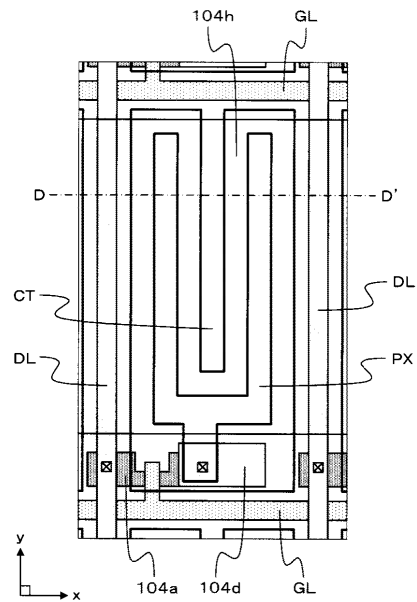
【図 5 】

図5

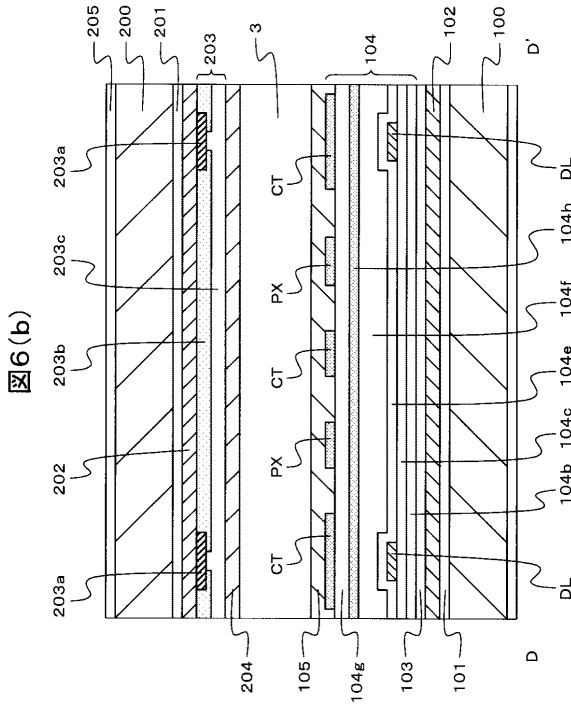


【図 6 (a) 】

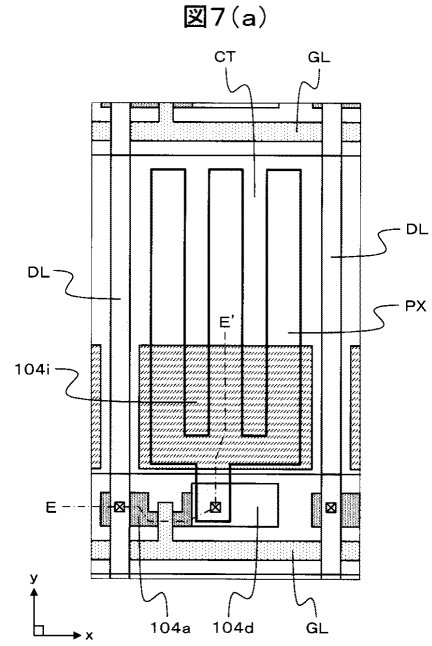
図6(a)



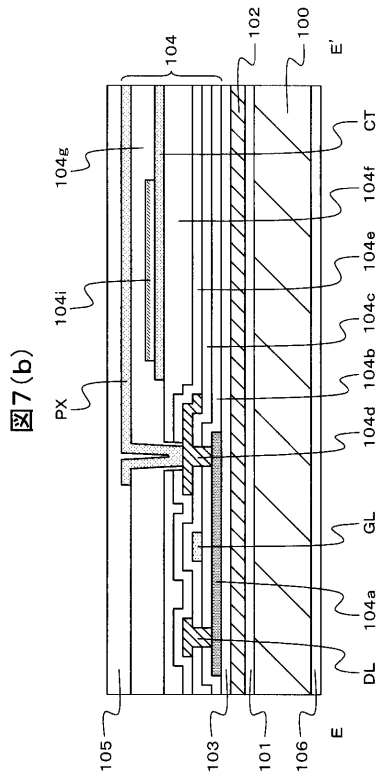
【図 6 (b)】



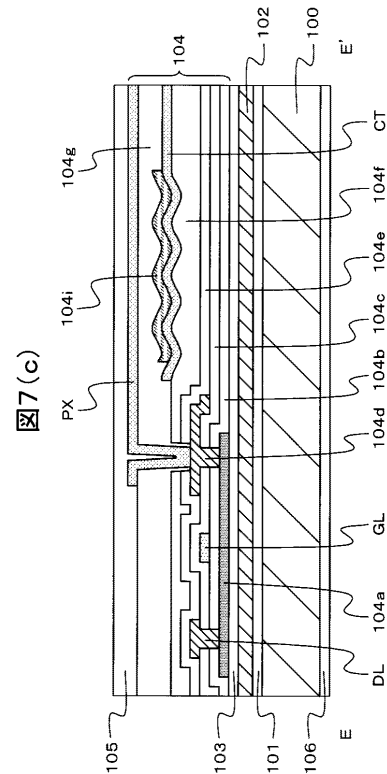
【図 7 (a)】



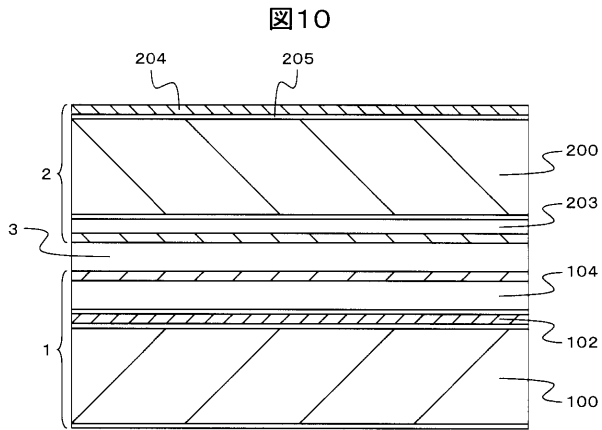
【図 7 (b)】



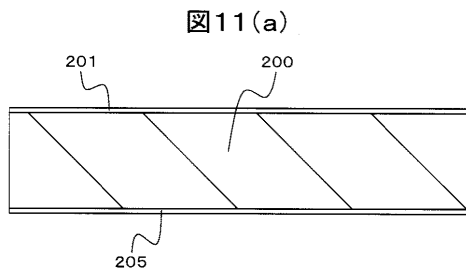
【図 7 (c)】



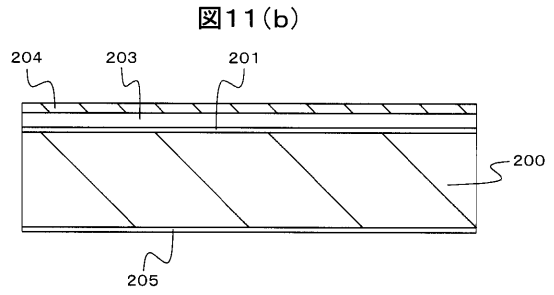
【図10】



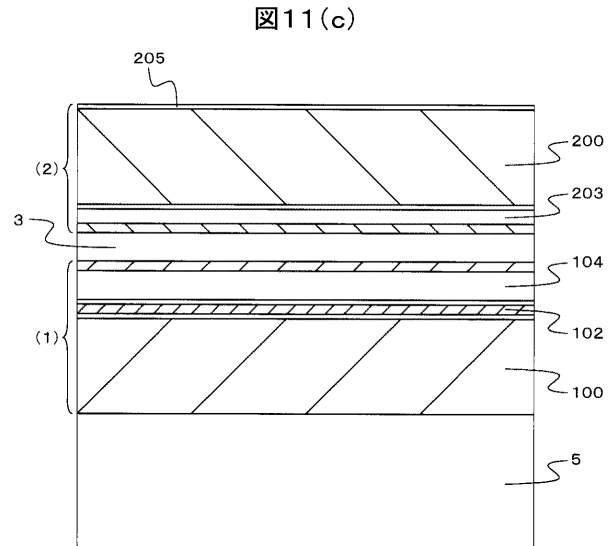
【図11(a)】



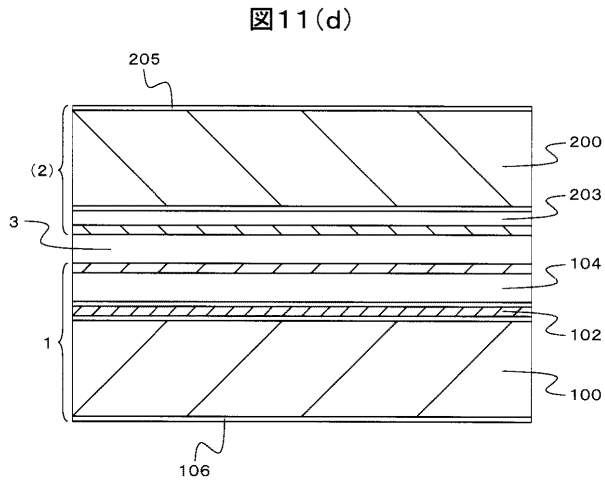
【図11(b)】



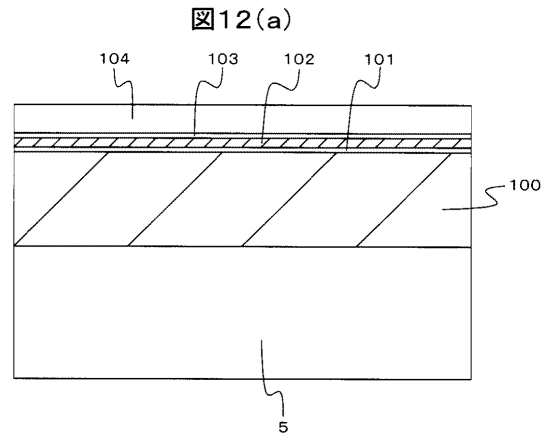
【図11(c)】



【図11(d)】

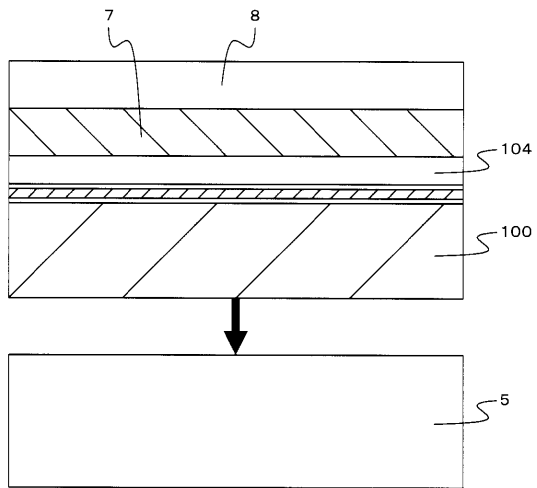


【図12(a)】



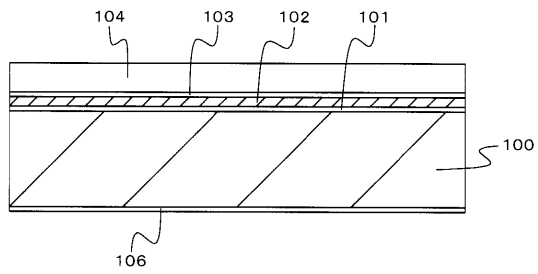
【図 12 (b)】

図12(b)



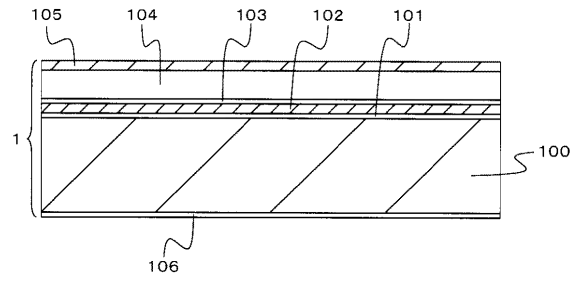
【図 12 (c)】

図12(c)



【図 12 (d)】

図12(d)



フロントページの続き

(72)発明者 波多野 睦子

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 佐藤 健史

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 2H090 HA04 HD08 JB02 JB03 JB04 JB10 JC07 JD17 KA05 LA04
LA09 LA15 MA01
2H092 JA25 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JA47 JB51 JB57 JB58
JB63 JB69 KA05 KA07 NA25 PA02 PA04 PA08 PA09 PA11
PA12 PA13 QA07
2H149 AA02 AB23 AB26 BA04 BA23 BB28 FA01Z FA15Z FA41W FD09
FD28 FD29 FD47
2H191 FA02Y FA14Y FA28Y FA31Y FA94Y FB12 FD09 GA01 GA05 GA08
GA19 GA22 HA15 LA11

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010032768A	公开(公告)日	2010-02-12
申请号	JP2008194725	申请日	2008-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	服部孝司 加藤美登里 波多野睦子 佐藤健史		
发明人	服部 孝司 加藤 美登里 波多野 睦子 佐藤 健史		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1368 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/133528 G02F1/1362 G02F2001/133567		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1333.500 G02F1/1368 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HD08 2H090/JB02 2H090/JB03 2H090/JB04 2H090/JB10 2H090/JC07 2H090/JD17 2H090/KA05 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/LA15 2H090/MA01 2H092/JA25 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB51 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/JB63 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA04 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H092/QA07 2H149/AA02 2H149/AB23 2H149/AB26 2H149/BA04 2H149/BA23 2H149/BB28 2H149/FA01Z 2H149/FA15Z 2H149/FA41W 2H149/FD09 2H149/FD28 2H149/FD29 2H149/FD47 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA28Y 2H191/FA31Y 2H191/FA94Y 2H191/FB12 2H191/FD09 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA15 2H191/LA11 2H190/HA04 2H190/HD08 2H190/JB02 2H190/JB03 2H190/JB04 2H190/JB10 2H190/JC07 2H190/JD17 2H190/KA05 2H190/LA04 2H190/LA09 2H190/LA15 2H190/LA22 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB02 2H192/CB05 2H192/CB34 2H192/CB35 2H192/DA12 2H192/DA24 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FB22 2H192/GD06 2H192/GD42 2H192/GD81 2H192/HA22 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA28Y 2H291/FA31Y 2H291/FA94Y 2H291/FB12 2H291/FD09 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA15 2H291/LA11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：进一步减小具有偏振器的显示装置的厚度和重量，例如液晶显示装置。一种具有显示面板的显示装置，其中第一基板和第二基板布置成彼此面对，其中，第一基板包括由树脂制成的绝缘基板100和多个TFT元件。电路层104具有布置成矩阵的电路，并且偏振器102布置在绝缘基板100与电路层104之间，绝缘基板100的厚度为20μm。150μm以上，波长400nm以上800nm以下，可见光透射率80%以上，3%失重温度为300℃以上，且无熔点，或熔点为300℃ 上述显示装置。[选择图]图3 (c)

