

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4213616号

(P4213616)

(45) 発行日 平成21年1月21日 (2009. 1. 21)

(24) 登録日 平成20年11月7日 (2008. 11. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 F 1/1333 (2006. 01)

B 3 2 B 7/02 (2006. 01)

B 3 2 B 27/30 (2006. 01)

B 3 2 B 27/34 (2006. 01)

G 0 2 B 5/30 (2006. 01)

G 0 2 F 1/1333 5 0 0

B 3 2 B 7/02 1 0 3

B 3 2 B 7/02 1 0 4

B 3 2 B 27/30 1 0 2

B 3 2 B 27/34

請求項の数 84 (全 104 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-106457 (P2004-106457)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)
 (65) 公開番号 特開2005-292420 (P2005-292420A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日 (2005. 10. 20)
 審査請求日 平成17年10月25日 (2005. 10. 25)

早期審査対象出願

前置審査

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタホールディングス株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (73) 特許権者 000004178
 J S R株式会社
 東京都中央区築地五丁目6番10号
 (73) 特許権者 000002093
 住友化学株式会社
 東京都中央区新川二丁目27番1号
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル用ベースフィルム、液晶パネル用機能フィルム、機能フィルムの製造方法、および機能フィルムの製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラーフィルタを用い、液晶を画素電極と対向電極とで挟持する、アクティブマトリックス型のカラー液晶パネルの基板となる有機樹脂からなる厚さが10 μmから200 μmで、熱膨張率が±50 ppm/°C以下である長尺状のベースフィルムの少なくとも一方の面に、前記液晶パネルの機能の一部をなす2以上の素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせにより積層された、または、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が転写法によって積層された機能フィルムであって、

少なくとも1以上の前記素子機能薄膜および／あるいは前記光学機能薄膜が、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が、前記ベースフィルム上に転写法によって形成された膜で、

前記支持フィルムと前記ベースフィルムとの熱膨張係数の差が±30%以下である機能フィルム。

【請求項2】

カラーフィルタを用い、液晶を画素電極と対向電極とで挟持する、アクティブマトリックス型のカラー液晶パネルの基板となる有機樹脂からなる、幅が100 cm以上で厚さが

10

20

10 μm から200 μm で、熱膨張率が $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下である長尺状のベースフィルムの少なくとも一方の面に、前記液晶パネルの機能の一部をなす2以上の素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせにより積層された、または、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が転写法によって積層された機能フィルムであって、

前記支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された、少なくとも1以上の前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が、前記ベースフィルム上に転写法によって形成され、

前記ベースフィルムに、前記転写法で形成された前記素子機能薄膜が、薄膜トランジスタと画素電極を含む膜を有する前記第1あるいは第2の機能フィルムを有し、

前記画素電極の配列ピッチが85 μm 以下であり、

前記支持フィルムと前記ベースフィルムとの熱膨張係数の差が $\pm 30\%$ 以下である機能フィルム。

【請求項3】

前記ベースフィルム上に前記支持フィルムから転写法によって形成された膜が、少なくとも前記対向電極となる素子機能薄膜、前記薄膜トランジスタと画素電極とからなる素子機能薄膜または前記カラーフィルタとなる光学機能薄膜であることを特徴とする請求項1または2に記載の機能フィルム。

【請求項4】

前記ベースフィルム及び前記支持フィルムが、無機フィラーを含有するアクリル樹脂、エポキシ樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリイミドあるいはポリアミドからなることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項5】

カラーフィルタを用い、液晶を画素電極と対向電極とで挟持する、アクティブマトリックス型のカラー液晶パネルの基板となる有機樹脂からなる厚さが10 μm から200 μm で、熱膨張率が $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下である長尺状のベースフィルムの少なくとも一方の面に、前記液晶パネルの機能の一部をなす2以上の素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせにより積層された、または、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が転写法によって積層された機能フィルムであって、

前記ベースフィルムが、無機フィラーを含有するアクリル樹脂、エポキシ樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリイミドあるいはポリアミドからなり、

前記ベースフィルム上に前記素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜を物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせにより積層される、または、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が転写法によって積層される際の少なくとも200 $^\circ\text{C}$ での熱履歴において少なくとも前記ベースフィルムのヤング率及び光透過率（波長550 nm）の変化率が、 $\pm 5\%$ 以下であることを特徴とする機能フィルム。

【請求項6】

カラーフィルタを用い、液晶を画素電極と対向電極とで挟持する、アクティブマトリックス型のカラー液晶パネルの基板となる有機樹脂からなる厚さが10 μm から200 μm で、熱膨張率が $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下であるベースフィルムの少なくとも一方の面に、前記液晶パネルの機能の一部をなす2以上の素子機能を有する素子機能薄膜および／ある

は光学機能を有する光学機能薄膜が物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせにより積層された、または、支持フィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法、貼り合わせまたは転写法によって形成された前記液晶パネルの機能の一部をなす素子機能を有する素子機能薄膜および／あるいは光学機能を有する光学機能薄膜が転写法によって積層された機能フィルムであって、

前記ベースフィルムが、無機フィラーを含有するアクリル樹脂、エポキシ樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリイミドあるいはポリアミドからなり、

少なくとも前記ベースフィルムのヤング率及び光透過率（波長 550 nm）の変化率が、200℃、24時間の高温保管で、±5%以下であることを特徴とする機能フィルム。

【請求項 7】

10

前記ベースフィルム上に前記支持フィルムから転写法によって形成された膜が、少なくとも前記対向電極となる素子機能薄膜、前記薄膜トランジスタと画素電極とからなる素子機能薄膜または前記カラーフィルタとなる光学機能薄膜であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の機能フィルム。

【請求項 8】

前記素子機能薄膜および光学機能薄膜を保護するカバーフィルムが形成されている請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 9】

前記カバーフィルムが、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートまたは、ポリビニルアルコールを含む請求項 7 に記載の機能フィルム。

20

【請求項 10】

前記カバーフィルムとベースフィルムとの熱膨張係数の差が±30%以下である請求項 8 に記載の機能フィルム。

【請求項 11】

前記支持フィルムとベースフィルムとの熱膨張係数の差が±30%以下である請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 12】

前記光学機能薄膜が、少なくとも反射膜、カラーフィルタ、偏光膜、位相差膜、配向膜、反射防止膜、光拡散膜および視野角調整膜から選ばれた 1 以上の光学機能を有する薄膜である請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

30

【請求項 13】

前記反射膜の表面が凹凸面である請求項 12 の機能薄膜。

【請求項 14】

前記素子機能薄膜が、液晶パネルを駆動する周辺回路を含む請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 15】

前記画素電極が透明電極又は、半透明電極である請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 16】

前記対向電極が、透明電極又は、半透明電極である請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

40

【請求項 17】

前記素子機能薄膜が少なくとも平面発光素子の一部をなす請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 18】

前記平面発光素子が、有機 EL 素子である請求項 17 に記載の機能フィルム。

【請求項 19】

前記有機 EL 素子を形成する素子機能薄膜が反射電極と有機発光層と透明な電極である請求項 18 に記載の機能フィルム。

【請求項 20】

50

前記ベースフィルムの前記有機EL素子に接する面に形成される反射膜は、少なくとも、前記有機EL素子の発光を反射し、前記有機EL素子の他方の面から該反射光を出射する請求項18に記載の機能フィルム。

【請求項21】

前記反射膜が有機EL素子の反射電極である請求項20に記載の機能フィルム。

【請求項22】

前記有機EL素子は、陽極と陰極との間に発光層を挟持している請求項18に記載の機能フィルム。

【請求項23】

前記陽極と接して正孔輸送層が設けられている請求項22に記載の機能フィルム。

10

【請求項24】

前記陰極と接して電子輸送層が設けられている請求項22に記載の機能フィルム。

【請求項25】

前記有機EL素子の発光が白色を呈し、前記有機EL素子の発光波長が、カラーフィルタを構成する各色の分光透過特性内にある請求項18の機能フィルム。

【請求項26】

少なくとも2以上の発光極大波長を有する請求項25の機能フィルム。

【請求項27】

前記発光極大波長が赤色、緑色、青色である請求項26の機能フィルム。

【請求項28】

少なくとも発光極大波長の1つが燐光である請求項25の機能フィルム。

20

【請求項29】

燐光を発光する発光ホストが、カルバゾール誘導体、ビフェニル誘導体、スチリル誘導体、ベンゾフラン誘導体、チオフェン誘導体または、アリアルシラン誘導体等の部分構造を単位として含むことを特徴とする請求項28に記載の機能フィルム。

【請求項30】

前記陽極が、Au、Ag金属、CuI、インジウムチンオキシサイド(ITO)、インジウムジンクオキシサイド(IZO)、SnO₂、GZO(Ga₂O₃添加ZnO)、In₂O₃またはZnOを含む請求項22に記載の機能フィルム。

【請求項31】

30

前記陰極が、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、アルミニウム、アルミニウム/酸化アルミニウム混合物または、希土類金属である請求項22に記載の機能フィルム。

【請求項32】

前記陽極と前記ベースフィルムとの間に反射膜が形成されている請求項22に記載の機能フィルム。

【請求項33】

前記陽極は金属を含む前記反射膜と透明電極との積層膜である請求項32に記載の機能フィルム。

40

【請求項34】

前記金属を含む反射膜上に、絶縁膜を介して前記陽極が形成されている請求項32に記載の機能フィルム。

【請求項35】

前記有機EL素子を保護する保護膜が前記有機EL素子上に形成されている請求項18に記載の機能フィルム。

【請求項36】

前記保護膜は、少なくとも前記発光層の端面を覆っている請求項35に記載の機能フィルム。

【請求項37】

50

前記保護膜は、前記発光層の前記端面と前記フィルムに対向する側の電極に覆われていない面を覆っている請求項 36 に記載の機能フィルム。

【請求項 38】

前記保護膜が、 SiO_2 、 SiN 、 Al_2O_3 または、 AlN を含む請求項 35 に記載の機能フィルム。

【請求項 39】

請求項 17 に記載の機能フィルムを含む裏面発光光源。

【請求項 40】

請求項 39 に記載の機能フィルム上に光学機能薄膜が形成されている裏面発光光源。

【請求項 41】

前記光学機能薄膜が少なくとも偏光膜または、位相差膜である請求項 39 に記載の裏面発光光源。

【請求項 42】

前記偏光膜は、ヨウ素および／または二色性染料を一軸方向に分子配向した高分子フィルムに配向吸着せしめた膜である請求項 12 に記載の機能フィルム。

【請求項 43】

前記偏光膜は、ヨウ素および／または二色性染料を含む樹脂をフィルム化した後、該フィルムを延伸することでヨウ素および／または二色性染料が一軸方向に配向した膜である請求項 12 に記載の機能フィルム。

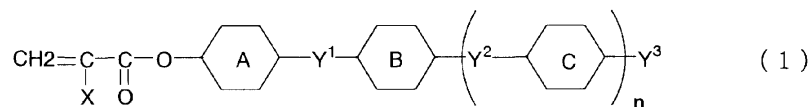
【請求項 44】

前記樹脂が、ポリビニルアルコール、部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化ポリマーなどを含むポリビニルアルコール系樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、PET（ポリテレフタル酸エチレン）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などのポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂および、ポリサルホン樹脂からなる群から選ばれた樹脂を含む請求項 43 に記載の機能フィルム。

【請求項 45】

前記位相差膜は、単官能アクリレート又はメタクリレートが式（1）

【化 1】



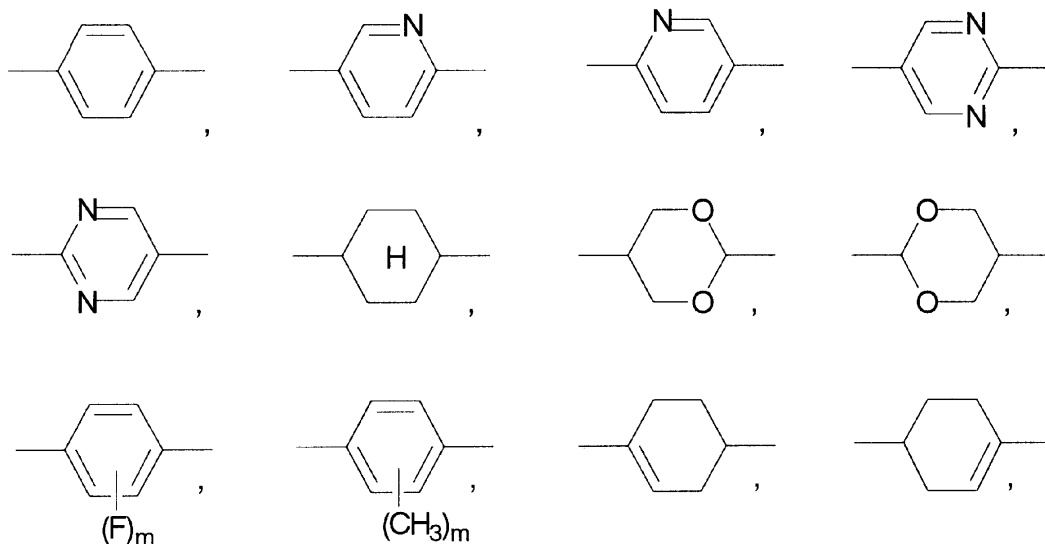
（式中、Xは水素原子又はメチル基を表し、6員環A、B及びCはそれぞれ独立的に、

10

20

30

【化 2】



10

を表し、 n は 0 又は 1 の整数を表わし、 m は 1 から 4 の整数を表し、 Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立的に、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、 Y^3 は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数 1 から 20 のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基又はアルケニルオキシ基を表す。) で表される重合性液晶組成物が硬化した膜である請求項 12 に記載の機能フィルム。

20

【請求項 46】

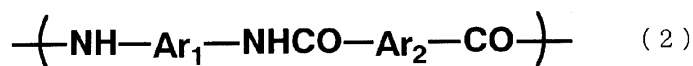
前記位相膜は、芳香族ポリイミドまたは、芳香族ポリアミドフィルム膜である請求項 12 に記載の機能フィルム。

【請求項 47】

前記芳香族ポリアミドが、式 (2) を含む膜である請求項 46 に記載の機能フィルム。

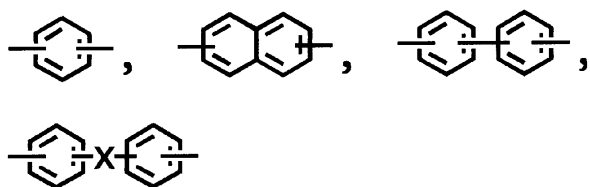
【化 3】

30



(Ar_1 および Ar_2 は、例えば、

【化 4】



40

フルオレン残基などが挙げられ、 X は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ であらわせる。)。

【請求項 48】

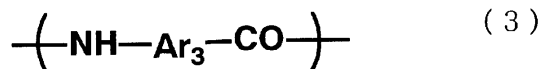
前記式 (2) で表される繰り返し単位を 50 モル% 以上含むことを特徴とする請求項 47 に記載の機能フィルム。

【請求項 49】

前記芳香族ポリアミドが、式 (3) を含む膜である請求項 46 に記載の機能フィルム。

50

【化 5】

(Ar₃は、例えば、

【化 6】



フルオレン残基などが挙げられ、Xは、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ であらわせる。) 10

【請求項 5 0】

前記式(3)で表される繰り返し単位を50モル%以上含むことを特徴とする請求項49に記載の機能フィルム。

【請求項 5 1】

前記式(2)または、式(3)の芳香環上の水素原子の一部が、フッ素、塩素、臭素などのハロゲン基、ニトロ基、およびメチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基などのアルコキシ基、ヒドロキシル基または、トリフルオロメチル基などの置換基で置換されている、または、重合体を構成するアミド結合中の水素が他の置換基によって置換されていることを特徴とする請求項47または請求項49に記載の機能フィルム。 20

【請求項 5 2】

前記芳香環がパラ配向位で結合されたものが、全芳香環の50モル%以上であることを特徴とする請求項51に記載の機能フィルム。

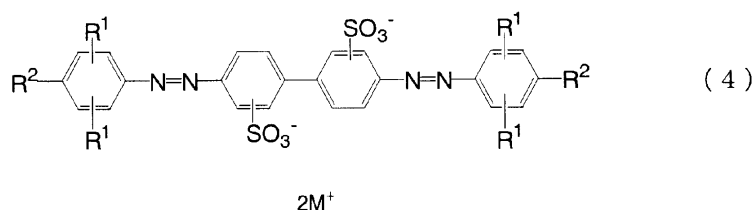
【請求項 5 3】

前記配向膜は、二色性染料が重合性基を有するアゾ染料の誘導体又は重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体が硬化した膜である請求項12に記載の機能フィルム。

【請求項 5 4】

前記重合性基を有するアゾ染料の誘導体が、式(4)である請求項53に記載の機能フィルム。 30

【化 7】

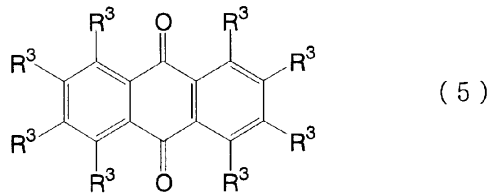


(式中、R¹は各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、カルボキシ基、ハロゲン化メチル基、ハロゲン化メトキシ基、シアノ基及び水酸基からなる群より選ばれる基を表す。Mは水素原子、アルカリ金属原子、又はNH₄を表す。R²は連結鎖を有していても良い重合性基を表す。) 40

【請求項 5 5】

前記重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体が、式(5)である請求項53に記載の機能フィルム。

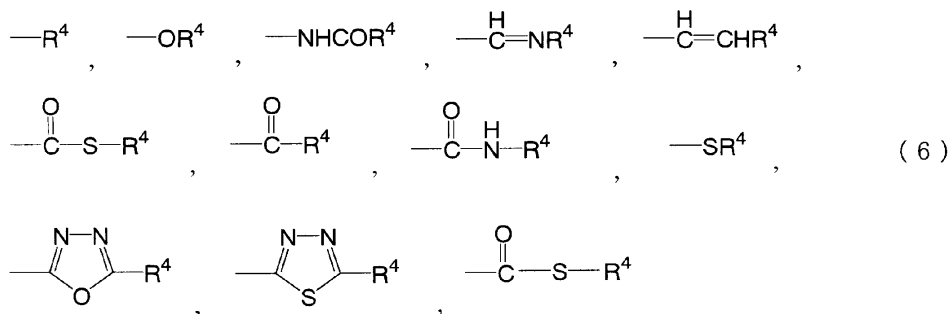
【化 8】



(式中、 R^3 は、各々独立して、少なくとも1つが連結鎖を有していても良い重合性基であり、かつ他の R^3 が水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸塩基、ハロゲン化メチル基、シアノ基、アミノ基、ホルミル基、カルボキシル基、

10

【化 9】



20

(式中、 R^4 は水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、ピペリジノ基；及びこれらの基にアルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、アルコキシ基、シクロアルコキシ基又は、フェノキシ基が結合した有機基を表す。) からなる群より選ばれる1つ以上の基を表す。)

【請求項 5 6】

前記二色性染料を含有する光配向材料の重合性基が、(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基および、ビニルエーテル基からなる群から選ばれる1以上の基である請求項 5 3 に記載の機能フィルム。

30

【請求項 5 7】

前記カラーフィルタ上に、プロテクトフィルムが積層されている請求項 1 2 に記載の機能フィルム。

【請求項 5 8】

前記プロテクトフィルムがポリエステル樹脂または、ポリエチレン樹脂を含むフィルムである請求項 5 7 に記載の機能フィルム。

【請求項 5 9】

前記光学機能薄膜がカラーフィルタであって、前記カラーフィルタ上に、カバーフィルムが形成されている請求項 1 2 に記載の機能フィルム。

【請求項 6 0】

前記カバーフィルムは、自己粘着性のあるエチレンビニルアセテート樹脂を含む請求項 5 9 に記載の機能フィルム。

40

【請求項 6 1】

前記カバーフィルムは前記カラーフィルタと接着剤を介して積層されている請求項 5 9 に記載の機能フィルム。

【請求項 6 2】

前記接着剤はカバーフィルム上に形成されている請求項 6 1 に記載の機能フィルム。

【請求項 6 3】

前記接着剤はアクリル樹脂を含む請求項 6 1 に記載の機能フィルム。

【請求項 6 4】

50

前記第1の機能フィルム及び前記第2の機能フィルムの最上層が配向膜である請求項12、または5のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項65】

前記機能フィルムは、前記ベースフィルムの表面の内側に形成され、前記ベースフィルムの長辺の端面側は、前記ベースフィルム面が露出している請求項1、2、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項66】

請求項64に記載の機能フィルムの配向膜を対向して配置し、前記配向膜の間に液晶を充填した液晶パネル。

【請求項67】

請求項39または40に記載の裏面発光源を搭載した電子機器。

【請求項68】

請求項66に記載の液晶パネルを搭載した電子機器。

【請求項69】

携帯用の電子機器である請求項67または68に記載の電子機器。

【請求項70】

前記無機フィラーの粒径が1nm～380nmである請求項4、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項71】

前記無機フィラーが酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナまたは、酸化ケイ素を含む請求項4、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項72】

前記無機フィラーが5重量%以上90重量%以下である請求項4、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項73】

前記ベースフィルムは、ヤング率が、1.5GPa以上である請求項1、2、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項74】

前記ベースフィルムは、200℃の熱履歴に対し、少なくともヤング率及び光透過率(波長550nm)の変化率が±5%以下である請求項1または2に記載の機能フィルム。

【請求項75】

前記ベースフィルムは、250℃の熱履歴に対し、少なくともヤング率及び光透過率(波長550nm)の変化率が±5%以下である請求項1または2に記載の機能フィルム。

【請求項76】

前記ベースフィルムは、光透過率が、80%以上である請求項1、2、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項77】

前記アクリル樹脂が、2官能以上好ましくは3官能以上のアクリル化合物またはメタクリル化合物である請求項4、5または6のいずれか1項に記載の機能フィルム。

【請求項78】

前記2官能以上好ましくは3官能以上のアクリル化合物またはメタクリル化合物が、ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールSジアクリレート、ジシクロペンタジエニルジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ビスフェノールAジメタクリレート、ビスフェノールSジメタクリレート、ジシクロペンタジエニルジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリメタクリレートおよび、ペンタエリスリトールテトラメタクリレートからなる群から選ばれた1以上の化合物を含む請求項77に記載の機能フィルム。

【請求項79】

10

20

30

40

50

環状オレフィン樹脂が、環状オレフィン化合物の付加（共）重合体、エチレンと環状オレフィン化合物との付加共重合体または、環状オレフィン化合物の開環（共）重合体の水素化体である請求項 4、5、または 6 のいずれか 1 項に記載の機能フィルム。

【請求項 8 0】

前記環状オレフィン化合物が、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-エチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-プロピル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-ヘキシル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-デシル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5, 6-ジメチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-メチル-5-エチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-フェニル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-シクロヘキシル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、トリシクロ [4. 3. 0. 1^{2,5}] デカー 3-エン、テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} 1^{7,10}] ドデカー 3-エン、3-メチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} 1^{7,10}] ドデカー 8-エン、3-エチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} 1^{7,10}] ドデカー 8-エン、2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-カルボン酸メチル、アクリル酸 2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、メタクリル酸 2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジメチル、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジエチル、3-メチル-3-メトキシカルボニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1^{2,5} 1^{7,10}] ドデカー 8-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-N-シクロヘキシル-2, 3-マレイニンイミド、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-スピロ-3'-N-フェニルサクシンイミド、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-スピロ-3'-N-シクロヘキシルサクシンイミド、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシ]ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-カルボン酸(3-エチル-3-オキセタニル)メチル、5-トリエトキシシリル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-メチルジメトキシシリル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1'-メチル-2', 5'-ジオキサー-1'-シラシクロペンチル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1'-メチル-3', 3', 4', 4'-テトラフェニル-2', 5'-ジオキサー-1'-シラシクロペンチル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1', 4', 4'-トリメチル-2'および、6'-ジオキサー-1'-シラシクロヘキシル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エンからなる群から選ばれた 1 以上の化合物を含む請求項 7 9 に記載の機能フィルム。

【請求項 8 1】

前記ベースフィルムの少なくとも前記素子機能薄膜および光学機能薄膜を形成する面に酸素や水蒸気等の通常の空気の成分の進入を防止するガスバリア層を設けたことを特徴とする請求項 1、2、5 または 6 のいずれか 1 項の機能フィルム。

【請求項 8 2】

前記ガスバリア層が、可視光に対して透明である請求項 8 1 に記載の機能フィルム。

【請求項 8 3】

前記ガスバリア層が、ポリビニルアルコールを含む有機材料、前記有機材料と非晶質粘土鉱物または、結晶質粘土鉱物である請求項 8 2 に記載の機能フィルム。

【請求項 8 4】

前記有機材料、前記有機材料と非晶質粘土鉱物または、結晶質粘土鉱物を含むガスバリア層が、2 層以上の積層膜である請求項 8 3 に記載の機能フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネル用ベースフィルム、液晶パネル用ベールフィルムを用いた機能フ

10

20

30

40

50

ィルム、機能フィルムを用いた液晶パネルおよび、裏面光源、液晶パネルおよび、裏面光源を搭載した電子機器、機能フィルムの製造方法、機能フィルムの製造装置および液晶パネル用ベースフィルムの製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の情報化社会の進展により、画像装置は、室内の据え置き型は大画面化が要求され、携帯型はさまざまな場所で使われるために、暗所・明所のいずれでも使用できることが必須である。更に、据え置き型・携帯型共に軽量化が要求されている。この結果として、従来から使われていたCRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイは、平面ディスプレイに置き換わりつつある。

10

【0003】

情報機器も、室内の据え置き型から携帯型としての用途が拡大している。据え置き型と異なり、携帯型の情報機器はさまざまな場所で使われる。据え置き型は、大画面化・高輝度化・視野角の広さが要求され、携帯型は、使用される場所が多岐にわたるために、暗い場所から明るい場所までの画像の視認性と落下等の耐衝撃性の向上が求められている。

【0004】

平面型のディスプレイは、プラズマディスプレイ (Plasma Display Panel)、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display) と有機ELディスプレイ (Organic Light Emitted Display) が知られている。プラズマディスプレイは動作原理から高電圧を発生させる必要があり携帯には不向きで、低消費電力で駆動可能な液晶ディスプレイと有機ELディスプレイとが携帯用として向いている。

20

【0005】

高輝度・視野角の広さから、大型化のディスプレイとしては、プラズマディスプレイが先行したが、液晶ディスプレイは軽量化が可能であり、大型化もプラズマディスプレイと同様に可能であるために最近ではプラズマディスプレイ同様に大型化も行われている。

【0006】

一方、携帯型として、プラズマディスプレイは動作原理から高電圧を発生させる必要があり携帯には不向きで、低消費電力で駆動可能な液晶ディスプレイと有機ELディスプレイとが携帯用として向いている。

30

【0007】

現状では液晶ディスプレイが主流であるが、有機ELディスプレイは画像の鮮明さで今後伸びてくることが予想されている。

【0008】

有機ELディスプレイと液晶ディスプレイとは、個々の画素にアクティブ素子を備えて画素を駆動する「アクティブ駆動型」と、2組の直交する短冊状の電極群により画素を駆動する「単純マトリクス型」がある。アクティブ駆動型は、単純マトリクス型に比べ、応答時間を飛躍的に短くでき、多数の画素の動画表示が可能となる。更に、コントラストや階調など画質に関連する制御をきめ細かく行うことができるようになり、CRT並みの動画表示を可能とするものである。この結果、「アクティブ駆動型」が現在の駆動方式の主流となっている。

40

【0009】

CRT、有機ELディスプレイは自発光型であるのに対し、液晶ディスプレイは、透過光、あるいは反射光を用いることで発色を得るものである。液晶ディスプレイは、画素電極が光を透過するか、反射するか、一部を透過して一部を反射するか、により、それぞれ透過型、反射型、半透過型の3種類に分類される。

【0010】

据え置き型のように、使用場所が室内に限定されている場合、透過型液晶ディスプレイや有機ELディスプレイは画像が鮮明である。しかし、自発光の発光強度よりも明るい屋外では画像のコントラストが下がり、画像が見えにくいという欠点がある。屋外でもコン

50

トラストが下がらないように発光源の強度を上げると、屋内の画質にギラツキが生じる、消費電力が大きくなるという問題が発生する。

【0011】

これに対し、反射型の液晶ディスプレイは、外光を反射して画像を表示するので屋外での視認性に優れるが、暗い場所では画像が見えにくいという欠点がある。フロントライトを設けることで改善できるが、フロントライトの場合、携帯型のように小画面の場合でも、画面全体を一様に照射することが難しいという欠点がある。

【0012】

透過型と反射型の長所を備えた液晶ディスプレイとして半透過型液晶ディスプレイがある。半透過型液晶ディスプレイは、画素電極を半透過にしたり開口を設けたりすることによりバックライトの光と外光との両方を表示に利用するため、屋外と室内の両方で視認性が確保できる。このため現在の携帯用情報端末はほとんど半透過型液晶パネルが使われている。

10

【0013】

しかしながら、半透過型液晶ディスプレイの画像は、暗い場所では透過型液晶ディスプレイや有機ELディスプレイに劣り、明るい場所では反射型液晶ディスプレイに劣る。このために、携帯情報端末として更なる画質の向上を図る必要がある。

【0014】

さらに、ディスプレイは、情報端末、例えば、携帯電話やPDA(Personal Digital Assistant、パーソナル・デジタル・アシスタント)等のモバイル機器や、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等があり、個人用途から業務用途まで幅広く使われ、使われる場所もさまざまであり、表示装置の堅牢さも必要とされている。

20

【0015】

携帯用としてディスプレイパネルに要求される特性は、上記の画質以外に、画面サイズ、パネルの薄さ、消費電力等がある。

【0016】

堅牢性はパネルの厚さを薄くする、更に、基板を対衝撃に対し割れない基板を用いる必要がある。パネルの厚さに関しては、有機ELディスプレイは原理的に基板1枚の厚さまで薄型化が可能である。これに対し、液晶ディスプレイパネルは、反射型液晶ディスプレイは基板2枚の厚さまで薄型化が可能であるが、透過型／半透過型液晶ディスプレイはバックライトが必要なため厚くならざるを得ない。

30

【0017】

画質以外の、外形寸法、重さ、壊れ難さ、消費電力、価格等について考察する。外形寸法と重さは、バックライト等の光源が不要な有機ELディスプレイが圧倒的に有利である。有効な封止技術により、原理的にはほぼ支持基板1枚の厚さまで薄型化、軽量化できる。補助光源を搭載しなければ反射型液晶ディスプレイパネルの厚さと重さは、ほぼ支持基板2枚分になるが、それでも有機ELディスプレイに比べて不利である。

【0018】

壊れ難さについては同じ基板を用いる限り大差は無い。消費電力については反射型液晶ディスプレイが有利だが、補助光源を搭載すれば透過型液晶ディスプレイや有機ELディスプレイと同等である。

40

【0019】

一方、半透過型液晶ディスプレイの場合は、明るい場所ではバックライトを消灯して消費電力を低減できる。更に、液晶ディスプレイは有機ELディスプレイに比べて長年の製品化の歴史があり、価格で有利と考えられる。

【0020】

最高性能の液晶ディスプレイは既に人が認知できる精細度や色数の上限にほぼ到達しており、これ以上の画質の向上は大きな意味を持たない。従って、現在の研究活動は画質以外の性能の向上にも重点が置かれている。

50

【0021】

例えば、低温多結晶シリコン薄膜トランジスタ（poly-Si TFT）技術により、従来は外付けしていた電子回路をガラス基板上に集積できる。これにより、液晶ディスプレイの部品点数の削減、狭額縁化、消費電力の低減が既に進展している。また、従来のガラス基板をプラスチック基板で代替した液晶ディスプレイの研究は、薄型化、軽量化、落としても壊れないタフさを追求したものである。

【0022】

一方、有機ELディスプレイは、薄型、軽量、暗所での優れた視認性において液晶ディスプレイを凌ぐ可能性を備えており、発光効率と寿命の改善が研究されている。

【0023】

以上に説明したように、据え置き用途には、プラズマディスプレイ、透過型液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイが、携帯用途には、半透過型液晶ディスプレイが適している。

【0024】

据え置き用と携帯用との両方の用途に向く点で、液晶ディスプレイは、プラズマディスプレイや有機ELディスプレイにはない長所を備えたディスプレイであることが分かる。

【0025】

図27に従来の半透過型液晶ディスプレイパネルの断面図を示す。液晶パネルは、図27の上半分に示すように、液晶を2枚の基板で挟んで構成される。一方のガラス基板312の片側には、薄膜トランジスタ311と画素電極310とを備えた画素が規則正しく配列され、薄膜トランジスタ311を駆動するための電気信号を送るために配線も形成されている。ここで画素電極310は、透過率が30～70%で設計される。通常は、透過率70%で設計されることが多い。

【0026】

もう一方のガラス基板304の片側には、カラーフィルタ305が配置される。カラーフィルタ（CF）305は画素電極、ブラックマトリクス（BM）は画素電極間の境界に対向する位置にそれぞれ配置され、透明電極307がこれらを覆っている。これら2枚の基板の表面には、液晶を所望の方向へ配向させるための配向膜307、309が各々形成されている。また、これら2枚の基板は、基板の周辺部に配置されたシール材Bにより固定され、液晶はこれら2枚の基板の隙間に封入されている。

【0027】

このような液晶を挟んだ2枚の基板の外側には、様々な光学機能を持つフィルム基板が貼り合わせられる。ここでは、偏光板（直線偏光板）302、314と位相差膜（1/4波長板）303、313との2枚のフィルム基板を積層して、入射光を円偏光にする機能を持たせている。更に、外光の反射を防ぐための反射防止板301も設けられる。

【0028】

シール材Bを塗布するときには、後の液晶注入のための開口部を残しておく。またここで2枚の基板の隙間を一定に保つために、予め隙間の距離（例えば6μm程度）に対応したスペーサを散布しておく。スペーサの大きさは画素電極よりもかなり小さい。これを一定の荷重の下で焼成した後、シール材の開口部から液晶を注入し、最後に紫外線硬化材料でシール材の開口部を封止して液晶パネルが完成する。

【0029】

図27の下半分にはバックライトの構成が示されている。

【0030】

バックライトは、白色光を出力する、ランプや発光ダイオード（LED）等の光源C、導光体317、反射板318、拡散シート316および、視野角調整シート315と、からなっている。

【0031】

ここで、バックライトができるだけ一様な面発光体として動作するように、また、光源

10

20

30

40

50

Cが発する光をできるだけ効率良く液晶パネルの方向へ導くように、これらの構成要素の設計が最適化されている。通常、導光体としてはポリメチルメタクリレート（PMMA）などの透明のプラスチック基板が用いられ、厚さは1.0mm程度である。反射板318、拡散シート316、視野角調整シート315は、各々の光学機能を果たすための加工を施したもので、図27のバックライトの構成要素を全て加えると厚さは2.0mm程度になる。

【0032】

次に、図27を参照しながら半透過型液晶ディスプレイの、透過型液晶ディスプレイとしての動作を説明する。

【0033】

光源Cから発せられた白色光は導光体317に入射し、反射板318によって進路を変えられて拡散シート316で拡散される。拡散光は視野角調整シート315によって所望の指向性を持つように調整されたのちに液晶パネルに到る。この光は無偏光の状態だが、ある一方の直線偏光のみが液晶パネルの直線偏光板314を透過する。この直線偏光は位相差板（1/4波長板）313によって円偏光になり、ガラス基板312、半透明な材料で形成された画素電極310、等を順次透過して液晶層308に到る。

【0034】

ここで画素電極310と対向する透明な電極（対向電極）306との間の電位差の有無により、液晶分子の配向状態が制御されている。即ち、ある極端な配向状態においては、図27の下方から入射した円偏光がそのままの状態で液晶層308、透明電極306を透過し、ある特定の波長範囲の光がカラーフィルタ305を透過して位相差板（1/4波長板）313に到り、偏光板（直線偏光板）314をほぼ完全に透過する。従って、この画素はカラーフィルタで決まる色を最も明るく表示する。

【0035】

また、別の極端な配向状態においては逆に、液晶層を通過する光の偏光状態が変化して、カラーフィルタを透過した光を位相差板（1/4波長板）303と偏光板（直線偏光板）302とがほぼ完全に吸収する。従って、この画素は黒を表示する。これら2つの状態の中間の配向状態では光が部分的に透過するため、この画素は中間色を表示することになる。

【0036】

次に、半透過型液晶ディスプレイの反射型液晶ディスプレイとしての動作を説明する。

【0037】

外光が図27の上方から液晶パネルに入射した場合には、偏光板（直線偏光板）302と位相差板（1/4波長板）303を透過した円偏光が液晶層を通過し、画素電極によってその30%が反射されて表示に利用される。従って、反射型液晶ディスプレイとして動作する。

【0038】

次に、半透過型液晶ディスプレイの動作を説明する。

【0039】

半透過型液晶ディスプレイの場合は、画素電極は半透明な材料で形成されており、透過型液晶ディスプレイとしての動作はほぼ前述の通りである。但し、画素電極の光の透過率を例えば70%に設計した場合には、30%の光が表示に用いられないことになる。一方、外光が図27の上方から液晶パネルに入射した場合には、直線偏光板と1/4波長板を透過した円偏光が液晶層を通過し、画素電極によってその30%が反射されて表示に利用される。従って、反射型液晶ディスプレイとして動作する。

【0040】

従来は、薄膜トランジスタを形成する基板は、薄膜トランジスタを製造する際の高温に耐えるようにガラス基板が用いられている。一方、より低温で薄膜トランジスタを形成する技術も研究されているが、近年の小型化に伴い、機能素子も液晶を駆動する薄膜トランジスタと同じ基板形成するためには素子特性に問題があり実用化されてはいない。

10

20

30

40

50

【0041】

薄膜トランジスタは、石英基板上に形成する高温ポリシリコントランジスタ・ガラス基板上に形成する低温ポリシリコントランジスタ・ガラス基板またはプラスチック基板上に形成するアモルファスシリコントランジスタの3種類がある。液晶パネルの小型化のため、従来外付けであったドライバICをガラス基板上に形成する事が行われている。アモルファスシリコントランジスタは最も低温で製造が可能であるが、ドライバICを動作するだけの特性をプラスチック基板上で実用化することはできていない。このために、現状の製造技術では低温ポリシリコントランジスタをガラス基板上に形成することが現実的である。

【0042】

10

図28に示すように、プラスチック基板を用いた透過型液晶ディスプレイは、例えばAsanoらの論文(A. Asano and T. Kinoshita, "Low-temperature polycrystalline-Silicon TFT color LCD panel made of plastic substrates," in Society for Information Display International Symposium Digest of Technical Papers (Society for Information Display, Boston, 2002,) Vol. 33, pp. 1196-1199.)に見るように試作されている。

【0043】

20

上記論文では、エッチング阻止層を設けたガラス基板上に、既知の低温多結晶シリコン薄膜トランジスタの製造方法によりポリシリコンTFTを形成し、ポリシリコンTFT上に取り外し可能な接着剤を形成し、仮基板を貼り付ける(図28(a))。次に、フッ酸(HF)によりガラス基板をエッチング除去する(図28(b))。その後、エッチング阻止層を除去後、接着剤を介して厚さ0.2mmのプラスチック基板にポリシリコンTFTを接着させる(図28(c))。その後、仮基板を除去し、次に、取り外し可能な接着剤を除去する(図28(d))。その後、該基板と、カラーフィルタ・透明電極等が形成され基板と対向させ間隙に液晶分子を注入することでアクティブ駆動液晶表示パネルを形成する。

【0044】

30

従来の透過型／半透過型液晶ディスプレイはバックライトを用いるために厚くなり、且つ、重くなる。この課題を解決する手法として、有機ELを用いる構成が提案されている。

【0045】

有機ELをバックライトに使ったものが、特開2000-29034号公報や特開2002-98957に開示されている。以下、図29を用いて説明する。

【0046】

図29(a)に示される特開2000-29034号公報は、従来の焼成による配向膜の形成による有機ELの劣化防止のために、予め配向処理を施した配向膜623を表示駆動基板621及び対向基板622にラミネートすることで従来の焼成による配向膜を形成する際の高温による有機ELの劣化が防止される。

40

【0047】

図29(a)の液晶表示パネルは、予め別々の工程で製造されたTFTアレイ基板621と、面発光体を備えた対向基板622に、ポリマーフィルムをラミネートし、その後、通常のラビング処理を行うことにより、上記のポリマーフィルムに液晶組成物624に対する配向機能を付加し、配向膜623を形成する。その後、TFTアレイ基板621と対向基板622との配向膜623を対向させその間隙に液晶組成物624を充填したものである。

【0048】

図29(a)の構造は、図27に示した従来技術の図における配向膜が有機フィルムを

50

ラミネートした点および、バックライトを有機ELに置き換えたもので、有機ELを形成するための基板は必要であるが、従来の導光板が数mmであるのに対し、ガラス基板が0.4mmであることから薄膜化が図られている。

【0049】

一方、特開2000-98957に、透過型の液晶パネルのバックライトを従来の蛍光管方式に変えて、有機EL発光素子を用いることで薄膜化・軽量化を図るものがある。図29(b)に構造を示す。

【0050】

液晶表示パネルは、第1電極基板650、第2電極基板660及びこれら基板間に保持された液晶層を備えている。

10

【0051】

第1電極基板650は、透明なガラス基板651で構成されており、液晶層と接する側の表面には、走査線652、信号線653(図示せず)、画素電極654、TFT655、補助容量656(図示せず)、及び補助容量線657が形成されている。

【0052】

第2電極基板680は、透明なガラス基板681上の液晶と接する面に液晶の対向電極となる透明電極682が形成され、ガラス基板681の基板透明電極682が形成されている面と対向する面には有機ELの発光部分683、685、687、689が形成され、発光部分683、685、687、689の間隙となる非発光部分684、686、688が形成されている。

20

【0053】

図29(b)は、液晶パネルの対向電極が形成された基板の裏面に有機ELからなる平面発光素子を形成することで、従来必要とされていたバックライト用の導光板を無くすことで薄膜化を達成するものである。この結果、基板を図29(a)の基板が3枚必要な構成に比べ、基板を2枚に減らすことが可能となり、液晶パネルの薄膜化が可能となる。

【0054】

一方、液晶パネルを構成する基板に長尺状のフレキシブルフィルムを用いる技術は特開昭54-126559号公報に開示されている。しかしながら同公報には、透明電極と配向膜が形成された長尺状のフレキシブルフィルムフィルムを用いて単純マトリクス駆動型の白黒液晶パネルを形成する例が示されているに過ぎない。特開昭54-126559号公報は、大型で平滑なガラス基板が高価であり、製造が困難であった時代に長尺のプラスチック基板を用いて液晶パネルを製造するものである。更に、特開昭62-150218号公報、特開平6-27448号公報には、2枚の電極上に配向膜が形成された長尺のフレキシブルフィルムの間隙に液晶を挟持する技術が開示されている。

30

【0055】

しかしながら、液晶パネルのカラー化、動画を表示することが要求された。応答速度を高速化するため、駆動方式が液晶の画素を直接薄膜トランジスタで駆動するアクティブマトリクス駆動に切り替わった。更に、カラー表示のため、光学機能膜も、配向膜以外に位相差膜、偏光膜等が必要となる。また表示の視認性の向上も要求され透過型・反射型・半透過型の種々のタイプの液晶パネルが開発され、これらに対応できる技術が開示されていない。

40

【0056】

昭和50年前後はガラス基板の大型化・平坦性が問題視されていたが、これらの問題もガラス基板の製造技術の改善により課題が克服され、薄膜トランジスタを用いたアクティブ駆動型液晶パネルにはガラス基板が最適であるとされている。

【0057】

一方、透過型・反射型・半透過型の種々のタイプのカラー液晶パネルは、複数の光学機能膜を基板に貼り付けていくことが必要となる。この工程は液晶パネルに1枚1枚貼り付けるため、光学機能薄膜を貼り付ける工程が多い。

【0058】

50

これに対して、貼り付け工程の簡易化を目的として、特開 2002-358024 号公報、特開平 2002-148607 号公報等に、ガラス基板上に長尺状のフレキシブルフィルムを貼り付ける例が開示されている。

【特許文献 1】特開 2000-29034 号公報

【特許文献 2】特開 2002-98957

【特許文献 3】特開昭 54-126559 号公報

【特許文献 4】特開昭 62-150218 号公報

【特許文献 5】特開 2002-358024 号公報

【特許文献 6】特開平 2002-148607 号公報

【非特許文献 1】A. Asano and T. Kinoshita, “Low-temperature polycrystalline-Si licon TFT color LCD panel made of plastic substrates” in Society for Information Display International Symposium Digest of Technical Papers (Society for Information Display, Boston, 2002,) Vol. 33, pp. 1196-1199.

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0059】

以上に説明したように、液晶パネルは電極間に液晶を挟持する構成である。このために、駆動電極と対向電極とを各々別々の基板上に形成する必要がある。

【0060】

従来、TFT（薄膜トランジスタ）は高温の熱処理を必要とするために、ガラス基板が必須と考えられていたが、Asano等の方法を用いることでプラスチック基板を用いることの可能性が示唆されている。

20

【0061】

一方、液晶の製造方法は周知であるが、駆動電極が形成された一方の基板と、対向電極が形成された他方の基板との両方の基板上に、偏光・位相差・配向等の機能を持つ膜を貼り合わせることで液晶パネルが製造されている。

【0062】

バックライトは液晶パネルとは別の工程で製造され、液晶パネルの背面に配置される。

【0063】

半透過型及び透過型液晶パネルの構成は、有機ELをバックライトに用い、TFTにAsano等の方法を用いて製造した場合も、基板が3枚必要となる。この結果、液晶パネルの厚さが0.4mm程度、バックライトが0.2mm程度となり、全体の厚さは、最低でも0.6mmは必要である。

30

【0064】

薄膜・軽量型の表示パネルの要求は高く、電子インクを用い、厚さが0.3mmで、液晶表示パネル10分の1の厚さで、アクティブマトリックス方式装置を米イー・インク社が開発している。

【0065】

液晶ディスプレイパネルは、矩形の基板（ガラス基板または、プラスチック基板）に光学機能を持つフィルムを貼り付けて構成されている。矩形の基板を用いるために下記の問題点が避けられない。

40

【0066】

液晶表示装置は、携帯電話に使用される、2.1インチサイズから、パーソナルコンピュータの15、17インチ、テレビ用の17インチワイドから40インチワイドサイズの多岐の表示画面サイズが要求され、画面サイズを更に拡大する方向で研究開発が行われている。これに対し、生産ラインを基板のサイズ毎に設けることは困難であるため矩形の面積の基板を用いる必要があり、基板サイズが大型化する毎に工場のライン新設する必要がある。

【0067】

液晶表示装置を製造する際のTFT形成工程は、シリコンウエハ上に半導体素子を形成

50

する際の工程と類似のものであり、枚葉加工を行う際には1枚の母材上に多数を形成したほうが生産性が上がることから大型化が進んできている。しかし、液晶表示装置の場合、数センチのサイズである半導体装置と異なり大きいものでは対角40インチを超えるサイズとなることから、母材であるガラス基板は1m×1.5mを超える大面積のものが提案されている。

【0068】

生産ラインは多種類のサイズに対応するために矩形の大面積の基板を用いる必要がある。

【0069】

液晶パネルは、TFTが形成された基板および／または、対向電極が形成された基板に光学機能を有する膜（以下、光学機能膜と称す。）を一枚一枚貼り付けている。図27に示した液晶パネルでは、液晶を挟持する2枚の基板は、液晶と対向する面は各々配向膜が、一方の面には、位相差膜、偏光（板）等の光学機能膜が貼り付けられている。

【0070】

これらの膜は、一枚一枚、基板上に貼り付ける必要があり、製造工程が長くなり、製造のターンアラウンド（Turn around time:TAT）が長くなるという欠点もあった。

【0071】

更に、矩形の基板を用いる場合、基板を搬送は、1枚ごとまたは、カセットに収納して行われる。しかし、最近の1.5m角を越えるような基板の大型化に伴い、下記の問題が生じている。

【0072】

ガラス基板の場合、

（1）枚葉での搬送は、ガラス下面を支持して行うため、ガラス基板の大型化に伴い装置の設置面積が著しく大型化し、巨大な製造装置が必要となっている。また、カセットによる搬送では、基板同士が接触しないように空間をあけて挿入できるカセットを用いるが、カセットの大型化・重量増大に伴い搬送が困難になる。

（2）従来、ガラス基板の厚みは薄くなる方向であるが、更に基板が大型化すると基板の自重により、基板の厚さを薄くできなくなる。半導体集積回路の製造ラインでも生じているように、基板の膜厚を厚くする必要すら生じる。

【0073】

プラスチック基板の用いた場合、

（1）プラスチック基板は可撓性があるため、搬送時に撓みを考慮した設計を行わないと、加工装置への挿入できない等の問題を生じる。

【0074】

一方、これに対し、プラスチック基板をガラス等の硬い基板に貼り合せて加工することが提案されている。しかし、この場合、ガラス基板を用いた際の（1）と同じ問題が発生する。更に、貼り合わせ、剥離の工程が増え、ガラス基板も必要となるために、その材料費が増える。

【0075】

液晶パネル画面の大型化、小画面サイズの多面取りにより、基板の厚さは厚くなっていく。一方、室内・室外、明るい場所から暗い場所、晴天から雨天と使用状況が多岐にわたる携帯用の表示装置は薄型化が要求される。

【0076】

大型基板を用いて、基板の薄型化に対応すると、製造装置はより精度が要求され製造装置が高価になり、基板の大型化による液晶パネルの原価低減を阻害する。

【0077】

更に、従来の半透過型液晶ディスプレイパネルでは、画素電極の透過率を例えば0.3から0.7程度に設定することにより、周囲が明るい所と暗い所の両方で良好な視認性を確保している。従って、同じ画素面積を持つ反射型液晶ディスプレイに比較して半透過型液晶ディスプレイの外光の利用率は低くなり、表示が暗くなる。また、同じ画素面積を持

10

20

30

40

50

つ透過型液晶ディスプレイに比較してバックライトの発する光を利用する効率が低くなり、表示が暗くなる。即ち、従来の半透過型液晶ディスプレイは、反射型液晶ディスプレイや透過型液晶ディスプレイに比較して光の利用効率が低く、表示が暗いという課題がある。

【0078】

本発明は上記の事情のもとに考案されたものである。即ち、薄型の液晶表示パネルを提供することを目的とする。また、製造工程の簡略化により、液晶表示パネルの製造コストを低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0079】

本発明は、液晶パネルの基板となる有機樹脂からなる長尺状の基板であって、厚さが10 μm から200 μm で、曲率半径が40 mm以下の可撓性を有し、熱膨張率が $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下であるベースフィルムである。熱膨張率を下げるために無機フィラーが配合されていてもよい。

【0080】

無機フィラーの粒径が1 nm～380 nmであることが好ましい。また、無機フィラーは酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナまたは、酸化ケイ素であることが好ましい。更に、無機フィラーが5重量%以上90重量%以下であることが好ましい。

【0081】

更に、ベースフィルムのヤング率が、1.5 GPa以上であることが好ましい。この結果、第1のロールから第2のロールに搬送され、搬送時に表面に膜が形成可能となる。更に、ベースフィルムは、工程中の熱履歴に対し耐性を持っている必要があり、200 $^\circ\text{C}$ の熱履歴に対し、機械的及び、光学的な特性の変化が $\pm 5\%$ 以下であることが好ましく、250 $^\circ\text{C}$ の熱履歴に対し、機械的及び、光学的変化が $\pm 5\%$ 以下であるほうがより好ましい。

【0082】

更に、ベースフィルムは光透過率が、80%以上であることが好ましい。

【0083】

上記の条件を満足する材料としては、アクリル樹脂または、環状オレフィン樹脂がある。アクリル樹脂が、2官能以上好ましくは3官能以上のアクリル化合物またはメタクリル化合物であることが好ましい。

【0084】

2官能以上好ましくは3官能以上のアクリル化合物またはメタクリル化合物が、ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールSジアクリレート、ジシクロペンタジエニルジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ビスフェノールAジメタクリレート、ビスフェノールSジメタクリレート、ジシクロペンタジエニルジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリメタクリレートおよび、ペンタエリスリトールテトラメタクリレートからなる群から選ばれた1以上の化合物を含むことがより好ましい。

【0085】

また、環状オレフィン樹脂が、環状オレフィン化合物の付加(共)重合体、エチレンと環状オレフィン化合物との付加共重合体または、環状オレフィン化合物の開環(共)重合体の水素化体であることが好ましい。更に、環状オレフィン化合物が、ビスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-メチルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-エチルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-プロピルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-ヘキシルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-デシルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5,6-ジメチルービスクロ[2.2.1]ヘプター-2-エン、5-メチルー5-エチルービスクロ[2.2.1]ヘプター

10

20

30

40

50

2-エン、5-フェニル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-シクロヘキシル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、トリシクロ [4. 3. 0. 1 2, 5] デカー 3-エン、テトラシクロ [4. 4. 0. 1 2, 5. 1 7, 1 0] ドデカー 3-エン、3-メチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1 2, 5 1 7, 1 0] ドデカー 8-エン、3-エチル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1 2, 5 1 7, 1 0] ドデカー 8-エン、2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-カルボン酸メチル、アクリル酸 2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、メタクリル酸 2-メチル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジメチル、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジエチル、3-メチル-3-メトキシカルボニル-テトラシクロ [4. 4. 0. 1 2, 5. 1 7, 1 0] ドデカー 8-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-N-シクロヘキシル-2, 3-マレイニンイミド、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-スピロ-3'-N-フェニルサクシンイミド、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-スピロ-3'-N-シクロヘキシルサクシンイミド、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシ]ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 5-エン-2-カルボン酸(3-エチル-3-オキセタニル)メチル 5-トリエトキシシリル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-メチルジメトキシシリル-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1'-メチル-2', 5'-ジオキサー-1'-シラシクロペンチル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1'-メチル-3', 3', 4', 4'-テトラフェニル-2', 5'-ジオキサー-1'-シラシクロペンチル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エン、5-[1', 4', 4'-トリメチル-2'および、6'-ジオキサー-1'-シラシクロヘキシル]-ビスクロ [2. 2. 1] ヘプター 2-エンからなる群から選ばれた 1 以上の化合物を含むことが好ましい。

10

20

【0086】

ベースフィルム上に、酸素や水蒸気等の通常の空気の成分の進入を防止するガスバリア層を設けると良い。ガスバリア層は、真空室中で巻き出し側から巻き取り側に順次送り出されるベースフィルム上に、物理的成膜法により形成することができる。

【0087】

ガスバリア層は、少なくとも機能薄膜を形成する面に設けられていることが好ましい。更に、ガスバリア層が、可視光に対して透明であることが要求される。

30

【0088】

ガスバリア層が、ポリビニルアルコールを含む有機材料、前記有機材料と非晶質粘土鉱物または、結晶質粘土鉱物である。非晶質粘土鉱物が $Al_2O_3 \sim 2SiO_2 \cdot 5H_2O$ または、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2 \sim 3H_2O$ であり、結晶質粘土鉱物が、 $(Si, Al)O_4$ 四面体シートまたは、 $(Al, Mg)(O, OH)_6$ 八面体シートであることが好ましい。

【0089】

有機材料、有機材料と非晶質粘土鉱物または、結晶質粘土鉱物を含むガスバリア層が、2層以上の積層膜であっても良い。

40

【0090】

更に、本発明は、巻き出し側から巻取り側に順次送り出される長尺状の基板上に液晶パネルの機能を有する機能薄膜が形成されている機能フィルムである。ロールに巻き取られた状態で搬送及び、保管することができる。このためには、曲率半径が 40 mm 以下の可撓性を有する必要がある。

【0091】

長尺状の基板が前出のベースフィルムであっても良い。

【0092】

機能薄膜は、長尺状の基板上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法または塗布法によって形成された機能薄膜である。更に、機能薄膜が、支持フィルムに、物理的成膜方法、化

50

学的成膜方法または塗布法によって形成された機能薄膜を転写法により転写された機能薄膜であっても良く、機能薄膜は積層膜であっても良い。

【0093】

更に、機能薄膜上に、機能薄膜を保護するカバーフィルムが形成されていても良い。

【0094】

カバーフィルムの材料は、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートまたは、ポリビニルアルコールであることが好ましい。

【0095】

機能薄膜は、少なくとも素子の機能の一部をなす素子機能薄膜または光学機能を有する光学機能薄膜のいずれかである。光学機能薄膜は、少なくとも反射膜、カラーフィルタ、偏光膜、位相差膜、配向膜、反射防止膜、光拡散膜および視野角調整膜から選ばれた1以上の光学機能を有する薄膜である。

10

【0096】

反射膜の表面は凹凸面であっても良い。

【0097】

素子が液晶素子である機能フィルムであっても良い。この場合、素子機能薄膜は、少なくとも液晶素子の液晶を駆動する薄膜トランジスタと画素電極を有するトランジスタ層である。画素電極は透明電極又は、半透明電極である。

【0098】

トランジスタ層は、液晶パネルを駆動する周辺回路を含んでいても良い。

20

【0099】

更に、素子機能薄膜が、液晶素子の透明な対向電極であっても良い。

【0100】

素子が少なくとも平面発光素子または液晶素子の一部をなす機能フィルムであっても良い。この場合、液晶素子の機能を有する素子機能薄膜は、透明な対向電極である。

【0101】

平面発光素子は、有機EL素子であっても良い。この場合、有機EL素子を形成する素子機能薄膜は反射電極と有機発光層と透明な電極である。

【0102】

長尺状の基板の有機EL素子に接する面に形成される反射膜は、少なくとも、有機EL素子の発光を反射し、有機EL素子の他方の面から該反射光を出射する機能を有している。更に、反射膜が有機EL素子の反射電極であっても良い。

30

【0103】

有機EL素子は、陽極と陰極との間に発光層を挟持している。陽極と接して正孔輸送層を設けても良い。また、陰極と接して電子輸送層が設けられていても良い。

【0104】

カラーフィルタを透過した有機EL素子の発光が白色を呈し、有機EL素子の発光波長は、カラーフィルタを構成する各色の分光透過特性内にあることが必要である。この際、少なくとも2以上の発光極大波長を有する必要がある。発光極大波長は赤色、緑色、青色であっても良い。また、少なくとも発光極大波長の1つが燐光であることが好ましい。

40

【0105】

燐光を発光する発光ホストが、カルバゾール誘導体、ビフェニル誘導体、スチリル誘導体、ベンゾフラン誘導体、チオフェン誘導体または、アリアルシラン誘導体等の部分構造を単位として含むことが好ましい。

【0106】

陽極は、Au、Ag金属、CuI、インジウムチンオキシド(ITO)、インジウムジンクオキシド(IZO)、SnO₂、GZO(Ga₂O₃添加ZnO)、In₂O₃またはZnOからなっている。更に、陰極は、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム/銀混合物、マグネシウム/アルミニウム混合物、マグネシウム/インジウム混合物、アルミニウム、アルミニウム/酸化アルミニウム混合物

50

または、希土類金属である。

【0107】

陽極と前記ベースフィルムとの間に反射膜が形成されている必要がある。この場合陽極は金属からなる前記反射膜と透明電極との積層膜である。この場合、金属からなる反射膜上に、絶縁膜を介して前記陽極が形成されていても良い。

【0108】

有機EL素子を保護する保護膜が前記有機EL素子上に形成されていることが好ましい。保護膜は、少なくとも前記発光層の端面を覆っている必要があり、より好ましくは、発光層の端面とフィルムに対向する側の電極に覆われていない面とを覆っているほうが良い。

10

【0109】

保護膜が、 SiO_2 、 SiN 、 Al_2O_3 または、 AlN からなっている。

【0110】

平面発光素子からなる裏面発光光源が得られる。裏面発光光源は、その上に、光学機能薄膜が形成されていても良い。この際の光学機能薄膜は少なくとも偏光膜または、位相差膜である。

【0111】

本発明における光学機能薄膜を詳細に説明する。

【0112】

偏光膜は、ヨウ素および／または二色性染料を一軸方向に分子配向した高分子フィルムに配向吸着せしめた膜である。

20

【0113】

他の偏光膜として、ヨウ素および／または二色性染料を含む樹脂をフィルム化した後、該フィルムを延伸することでヨウ素および／または二色性染料が一軸方向に配向した膜であっても良い。樹脂は、ポリビニルアルコール、部分ホルマル化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化ポリマーなどを含むポリビニルアルコール系樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、PET（ポリテレフタル酸エチレン）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などのポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂および、ポリサルホン樹脂からなる群から選ばれた樹脂が好ましい。

30

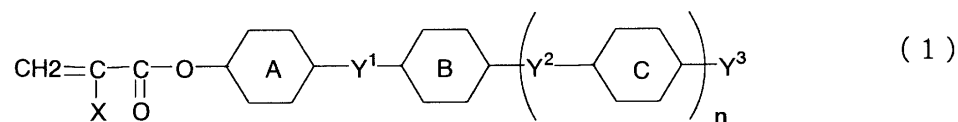
【0114】

光学機能を有する機能薄膜である位相差膜は、単官能アクリレート又はメタクリレートが式(1)

【0115】

【化1】

化1



40

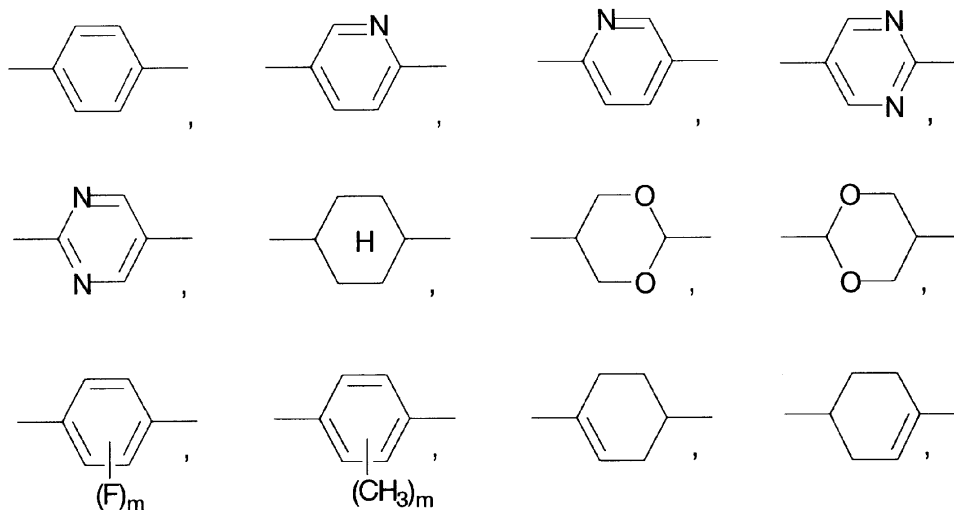
【0116】

(式中、Xは水素原子又はメチル基を表し、6員環A、B及びCはそれぞれ独立的に、

【0117】

【化 2】

化 2



10

【0118】

を表し、nは0又は1の整数を表わし、mは1から4の整数を表し、Y₁及びY₂はそれぞれ独立的に、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、Y₃は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1から20のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基又はアルケニルオキシ基を表す。)で表される重合性液晶組成物が硬化した膜である。

20

【0119】

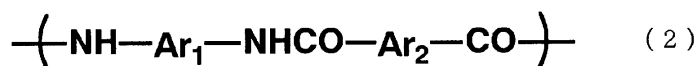
位相膜は、芳香族ポリイミドまたは、芳香族ポリアミドフィルム膜であっても良い。この場合、芳香族ポリアミドが、式(2)を含む膜である。

【0120】

【化 3】

30

化 3



【0121】

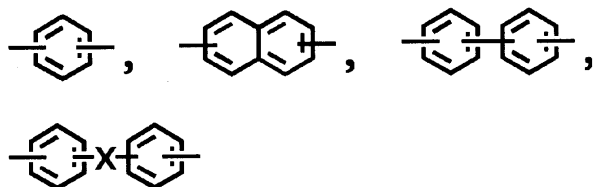
(Ar₁およびAr₂は、例えば、

【0122】

40

【化 4】

化 4



【0123】

50

フルオレン残基などが挙げられ、Xは、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ であらわせる。)

式(2)で表される繰り返し単位を50モル%以上含むほうがよい。

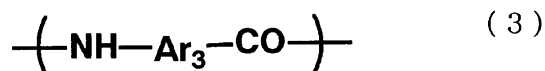
【0124】

芳香族ポリアミドが、式(3)を含む膜であってもよい。

【0125】

【化5】

化5



10

【0126】

(Ar3は、例えば、

【0127】

【化6】

化6



20

【0128】

フルオレン残基などが挙げられ、X、Yは、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ であらわせる。)

30

式(3)で表される繰り返し単位を50モル%以上含むことが好ましい。

【0129】

記式(2)または、式(3)の芳香環上の水素原子の一部が、フッ素、塩素、臭素などのハロゲン基、ニトロ基、およびメチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基(特にメチル基)、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基などのアルコキシ基、ヒドロキシ基、トリフルオロメチル基などの置換基で置換されている、および、重合体を構成するアミド結合中の水素が他の置換基によって置換されていてもよい。

【0130】

特性面からは上記の芳香環がパラ配向位、つまり、2価の結合が同軸あるいは平行に結合されたものが、全芳香環の50モル%以上、好ましくは75モル%以上を占める重合体が、フィルムの剛性が高く耐熱性も良好となるため好ましい。

40

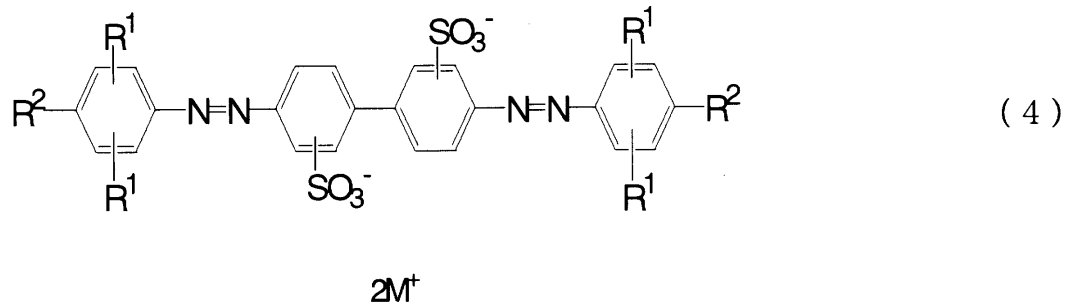
【0131】

配向膜は、二色性染料が重合性基を有するアゾ染料の誘導体又は重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体が硬化した膜であっても良い。重合性基を有するアゾ染料の誘導体は、式(4)である。

【0132】

【化 7】

化 7



10

【 0 1 3 3 】

(式中、 R^1 は各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、カルボキシ基、ハロゲン化メチル基、ハロゲン化メトキシ基、シアノ基及び水酸基からなる群より選ばれる基を表す。 M は水素原子、アルカリ金属原子、又は NH_4 を表す。 R^2 は連結鎖を有していても良い重合性基を表す。)

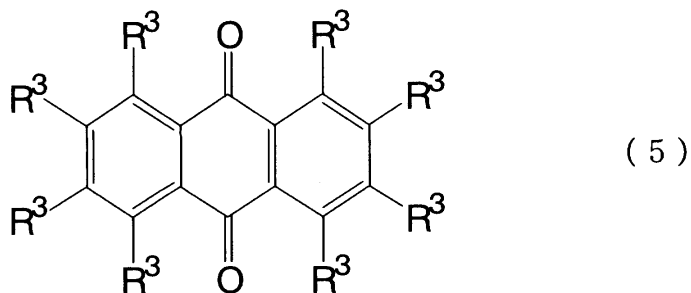
重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体が、式 (5) であっても良い。

【 0 1 3 4 】

20

【化 8】

化 8



30

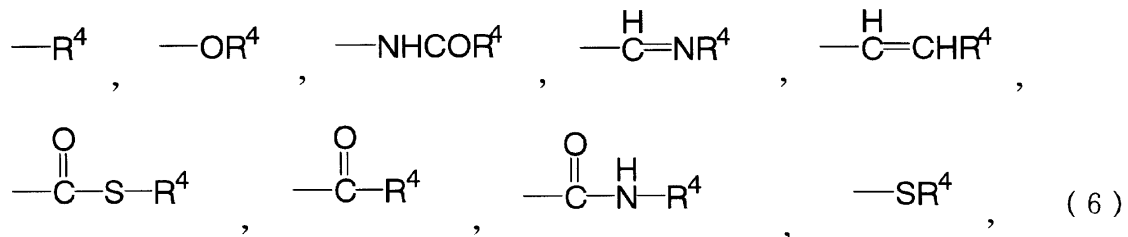
【 0 1 3 5 】

(式中、 R^3 は、各々独立して、少なくとも1つが連結鎖を有していても良い重合性基であり、かつ他の R^3 が水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸塩基、ハロゲン化メチル基、シアノ基、アミノ基、ホルミル基、カルボキシ基、ピペリジノ基、および一般式 (6)

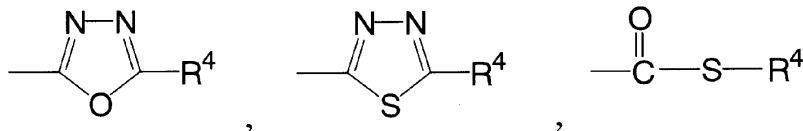
【 0 1 3 6 】

【化 9】

化 9



10



【0137】

(式中、 R^4 は水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、ピペリジノ基；及びこれらの基にアルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、アルコキシ基、シクロアルコキシ基又はフェノキシ基が結合した有機基を表す。) からなる群より選ばれる1つ以上の基を表す。)

20

二色性染料を含有する光配向材料の重合性基が、(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基および、ビニルエーテル基からなる群から選ばれる少なくとも1つの基であっても良い。

【0138】

カラーフィルタ上に、プロテクトフィルムが積層されていることが好ましい。プロテクトフィルムはポリエステル樹脂または、ポリエチレン樹脂を含むフィルムであることが好ましい。

【0139】

更に、カラーフィルタ上に、カバーフィルムが形成されていることが好ましい。カバーフィルムは、自己粘着性のあるエチレンビニルアセテート樹脂を含むことが好ましい。

30

【0140】

カバーフィルムは前記カラーフィルタと接着剤を介して積層されていても良い。接着剤はカバーフィルム上に形成されていることが好ましく、接着剤はアクリル樹脂が好ましい。

【0141】

機能フィルム上に形成された機能薄膜の最上層が配向膜である機能フィルムが形成される。

【0142】

機能薄膜は、長尺状の基板表面の内側に形成され、長尺状の基板の長辺の端面側の表面は長尺状の基板の表面が露出していることが好ましい。

40

【0143】

液晶パネルは、機能フィルム上に形成された機能薄膜の最上層が配向膜である機能フィルムの配向膜を対向して配置し、配向膜の間隙に液晶を充填することで形成できる。

【0144】

機能フィルムの製造方法を示す。

【0145】

機能フィルムの製造法は、巻き出し側からフィルムを、順次送り出す工程と、前記送り出されるフィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法または転写法により液晶パネルの機能を有する機能薄膜を形成する工程と、該フィルムを、巻取り側に巻き取る工程とからなっている。機能薄膜を形成後、機能薄膜上にカバーフィルムを積層する工程

50

を有しても良い。

【0146】

第1のフィルム上に第1の機能薄膜が形成され、第1の送りだしロールに巻かれた第1の機能フィルムと、

第2のフィルム上に第2の機能薄膜が形成され、第2の送りだしロールに巻かれた第2の機能フィルムとを有し、

第1の送りだしロールから送り出される第1の機能フィルムの第1の機能薄膜上に、第2の送りだしロールから送り出される第2の機能フィルムの第2の機能薄膜を積層する工程とを有する機能フィルムの製造方法もある。積層する工程が圧力の印加、熱の印加、電子線の照射または、紫外線の照射によって行われても良い。

10

【0147】

熱の印加は、温風、赤外線照射または、遠赤外線照射によることが好ましい。この場合、熱の印加は、圧力の印加時に圧力印加手段からの熱伝導であることが好ましい。

【0148】

第1の機能フィルムは、第1の機能薄膜上にカバーフィルムを有し、積層する工程の前に、カバーフィルムを剥離する工程を有していても良い。更に、第2の機能フィルムは、第2の機能薄膜上にカバーフィルムを有し、積層する工程の前に、カバーフィルムまたは、第2のフィルムを剥離する工程を有していても良い。

【0149】

積層する工程は、少なくとも第2の機能薄膜上の第2のフィルムまたは、カバーフィルムを介し圧力が印加されても良い。圧力はローラーにより印加することができる。

20

【0150】

積層する工程は、少なくとも第2の機能薄膜上の第2のフィルムまたは、カバーフィルムを介し熱が印加されることが好ましい。

【0151】

更に、積層する工程の後に、第2のフィルムまたは、カバーフィルムを剥離する工程を有していても良い。更に、第2のフィルムまたは、カバーフィルムを剥離した後、第2の機能薄膜上にカバーフィルムを積層する工程を有することが好ましい。

【0152】

機能薄膜がカラーフィルタである機能フィルムの製造方法は、

30

第1の支持基板上に第1の感光性着色樹脂を製膜する工程と、

第1の感光性着色樹脂上に第1のカバーフィルムを形成する工程と、第1の支持基板を剥離する工程と、前記第1のカバーフィルム上に形成された前記第1の感光性着色樹脂をフィルム上に積層する工程と、前記カバーフィルムを介し、第1の感光性着色樹脂に露光する工程と、露光後に第1の感光性着色樹脂を現像する工程とからなっている。

【0153】

更に、第2の支持基板上に第2の感光性着色樹脂を製膜する工程と、

第2の感光性着色樹脂上に第2のカバーフィルムを形成する工程と、前記第2の支持基板を剥離する工程と、前記第2のカバーフィルム上に形成された第2の感光性着色樹脂を第1の感光性樹脂が形成されたフィルム上に積層する工程とを有している。

40

【0154】

支持基板は有機樹脂または金属製の薄膜であることが好ましい。

【0155】

感光性着色樹脂は、黒、赤、緑または、青である。また、感光性着色樹脂は塗布法で製膜される。

【0156】

感光性着色樹脂を製膜後、前記感光性着色樹脂を乾燥させる工程を有していても良い。乾燥は感光性着色樹脂の架橋反応温度よりも30℃～50℃低い温度で行われることが好ましい。現像後、感光性着色樹脂を架橋させる必要がある。

【0157】

50

カバーフィルムは、自己粘着性のある材料からなることが好ましい。材質は、エチレンビニルアセテート樹脂が好ましい。

【0158】

カバーフィルムは接着剤からなる層で前記感光性着色樹脂と接着されていても良い。接着剤はアクリル樹脂が好ましい。

【0159】

機能薄膜がカラーフィルタである機能フィルムは、

フィルム上に少なくとも赤、青および緑を含む顔料で着色した着色樹脂を、インクジェット法で製膜しても良い。この際の着色樹脂は、樹脂、顔料、分散剤、熱架橋剤および、溶剤からなり、

10

前記樹脂が、ポリイミド樹脂、PVA誘導体樹脂または、アクリル樹脂からなり、

赤色顔料は、C. I. No. 9、19、81、97、122、123、144、146、149、168、169、177、180、192、215、緑色顔料はC. I. No. 7、36、青色顔料はC. I. No. 15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、22、60、64、紫色顔料はC. I. No. 23 51319、39 42555:2、黄色顔料はC. I. No. 83、138、139、101、3、74、13、34、黒色顔料はカーボンからなり、

分散剤としては、界面活性剤、顔料の中間体、染料の中間体、ソルスパースからなり、熱架橋剤としては、メラミン樹脂、エポキシ樹脂を含むことが好ましい。

【0160】

20

アクリル樹脂は、アクリル酸、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタクリレートなどのアルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレート、環状のアクリレートまたはメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレートまたは、メタクリレートから3～5種類程度のモノマーを用いて、分子量 $5 \times 10^3 \sim 100 \times 10^3$ 程度に合成した樹脂であることが好ましい。更に、2官能、3官能、多官能モノマーを希釈モノマーとして添加することが好ましい。この際、2官能モノマーが、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールシアクリレートおよび、トリエチレングリコールジアクリレートからなる群から選ばれた1以上の化合物であることが好ましい。また、3官能モノマーが、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアネートなどがあり、多官能モノマーとして、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタおよび、ヘキサアクリレートからなる群から選ばれた1以上の化合物であることが好ましい。

30

【0161】

更に、多官能モノマーが、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタまたは、ヘキサアクリレートであっても良い。

【0162】

希釈モノマーの添加量が、アクリル樹脂100重量部に対し20～150重量部であることが好ましい。

【0163】

40

有機色素の誘導体を含む分散剤が、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、アントラキノ系、ペリレン系、チオインジゴ系、ギオキサン系または、金属錯塩系の誘導体であることが好ましい。この際、有機色素の誘導体は、置換基として、水酸基、カルボキシル基、スルホン基、カルボンアミド基または、スルホンアミド基を有したものであっても良い。

【0164】

顔料は、アクリル樹脂100重量部に対し顔料50～150重量部であり、分散剤の混合割合は、顔料の1～10重量部であることが好ましい。

【0165】

メラミン樹脂を含む熱架橋剤が、アルキル化メラミン樹脂(メチル化メラミン樹脂、ブ

50

チル化メラミン樹脂) または混合エーテル化メラミン樹脂であることが好ましい。

【0166】

更に、エポキシ樹脂を含む熱架橋剤が、グリセロール、ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコール・ジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオール・ジグリシジルエーテルおよびエチレングリコール(ポリエチレングリコール)・ジグリシジルエーテルからなる群から選択された化合物であることが好ましい。この際、熱架橋剤が、アクリル樹脂100重量部に対し熱架橋剤10~50重量部であることが好ましい。

【0167】

また、着色樹脂の溶剤は、トルエン、キシレン、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ジグライム、シクロヘキサノン、乳酸エチルまたは、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートであることが好ましい。

【0168】

本発明の製造装置は、送り出し側からフィルムを、順次送り出す手段と、送り出されたフィルム上に、物理的成膜方法、化学的成膜方法、塗布法または転写法により液晶パネルの機能を有する機能薄膜を形成する手段と、該フィルムを、巻取り側に巻き取る巻取り手段と有するものである。

【0169】

機能薄膜を形成後、機能薄膜上にカバーフィルムを積層するカバーフィルム積層手段を有していても良い。

【0170】

具体的には、第1のフィルム上に第1の機能薄膜が形成され、第1の送り出しロールに巻かれた第1の機能フィルムと、

第2のフィルム上に第2の機能薄膜が形成され、第2の送り出しロールに巻かれた第2の機能フィルムとを有し、

第1の機能フィルムを送り出す第1の送り出し手段と、

第2の機能フィルムを送り出す送り出し手段と、

第1の機能薄膜上に、第2の機能薄膜を積層する積層手段とを有する機能フィルムの製造装置である。積層手段は、圧力の印加であることが好ましい。この際、積層手段が、加熱手段であっても良い。更に、加熱手段は、温風送付手段、赤外線照射手段または、遠赤外線照射手段であっても良い。積層手段は、加圧手段と加熱手段とを併用しても良いことは言うまでもない。

【0171】

第1の機能フィルムは、第1の機能薄膜上にカバーフィルムを有し、積層する前に、カバーフィルムを剥離する剥離手段を有することができる。

【0172】

第2の機能フィルムは、第2の機能薄膜上にカバーフィルムを有し、積層する前に、カバーフィルムまたは、第2のフィルムを剥離する剥離手段を有することができる。積層手段は、少なくとも第2の機能薄膜上の第2のフィルムまたは、カバーフィルムを介し圧力を印加する圧力印加手段を有することが好ましい。この際、圧力印加手段がローラーによることが好ましい。

【0173】

積層手段は、少なく第2の機能薄膜上の第2のフィルムまたは、カバーフィルムを介し熱を印加する熱印加手段を有することが好ましい。

【0174】

積層した後に、第2のフィルムまたは、カバーフィルムを剥離する剥離手段を有することが好ましい。

【0175】

第2のフィルムまたは、カバーフィルムの剥離手段の後に、第2の機能薄膜上にカバーフィルムを積層する積層手段を有していても良い。

【0176】

機能薄膜がカラーフィルタである機能フィルムの製造装置は、第1の支持基板上に第1の感光性着色樹脂を製膜する製膜手段と、第1の感光性着色樹脂上に第1のカバーフィルムを積層する積層手段と、第1の支持基板を剥離する剥離手段と、第1のカバーフィルム上に形成された第1の感光性着色樹脂をフィルム上に積層する積層手段と、カバーフィルムを介し、第1の感光性着色樹脂に露光する露光手段と、露光後に第1の感光性着色樹脂を現像する現像手段とを有している。

【0177】

更に、第2の支持基板上に第2の感光性着色樹脂を製膜する手段と、第2の感光性着色樹脂上に第2のカバーフィルムを積層する積層手段と、第2の支持基板を剥離する剥離手段と、第2のカバーフィルム上に形成された第2の感光性着色樹脂を第1の感光性着色樹脂が形成されているフィルム上に積層する積層手段とを有している。感光性着色樹脂を製膜する手段が塗布手段であることが好ましい。感光性着色樹脂を製膜後、感光性着色樹脂を乾燥させる乾燥手段を有することが好ましい。

10

【0178】

機能薄膜がカラーフィルタである機能フィルムは、フィルム上に少なくとも赤、青および緑を含む顔料で着色した着色樹脂を、インクジェット法で製膜するインクジェットヘッドを有する製造装置もある。

【0179】

送り出しロールに巻かれたベースフィルムを送り出しロールから送り出す送り出し手段と、送り出されたベースフィルム上に真空室中で物理的成膜手段によりガスバリア膜を形成する成膜手段とバリア膜が成膜されたベースフィルムを巻き取る巻取り手段とを有するベースフィルムの製造装置がある。物理的成膜手段はスパッタまたは、蒸着であることが好ましい。この製造装置は、排気手段を有している。更に、送り出し手段および、巻取り手段が真空室中に配されていることが好ましい。

20

【0180】

本発明の、裏面発光光源、裏面発光光源を有する液晶パネルおよび裏面発光光源を有していない液晶パネルを電子機器に搭載することができる。

【0181】

電子機器は、特に携帯用の電子機器であることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0182】

本発明は、可撓性のあるベースフィルム上に液晶パネルおよび／または、裏面発光光源を構成する各種薄膜を、ロール・ツー・ロールプロセスを用いて転写により製造する点に特徴がある。

【0183】

本発明は、フィルム間で転写を行うために、基板とフィルムとの間で転写を行う際の間欠動作を行う必要がない。このために転写する装置の構成が単純化される。更に、基板を用いる場合は、基板毎に転写する必要がある。このためにフィルム上に形成する機能薄膜を基板サイズに合わせて形成する、あるいは、基板に転写後機能薄膜をフィルムから切り離す必要がある。

40

【0184】

また、ベースフィルム上に直接各種の機能薄膜を形成する場合、光機能薄膜は、樹脂を熱または光を用いて硬化させる。いったん硬化した樹脂に更に光や熱を加えると硬化した樹脂が分解するあるいは、硬化が進み特性の劣化が生じる等の問題が発生する。このため、材料の最適な硬化条件を選択できない場合が生じる。

【0185】

本発明によれば、各機能薄膜はその膜の最適条件で製造できる。理由は、転写時に印加される熱は低温で短時間であるので機能薄膜の劣化は生じないからである。

【0186】

50

可撓性のあるベースフィルムにロール・ツー・ロールプロセスを用いて支持フィルム上に形成された各種の機能薄膜は、ベースフィルムと同等の可撓性を有している。この結果、液晶パネルを構成する機能薄膜が、基板の撓みにより剥がれることがない。ベースフィルムと支持フィルムの熱膨張率をあわせておくと、

1. ベースフィルム上に転写される機能薄膜にフィルムの膨張率の差によるストレスがない。この結果、転写された膜の剥がれの原因を除くことができる。
2. 転写時に各々の機能薄膜間の位置あわせも問題なく行える。

【0187】

更に、液晶パネルは軽量化が計られ、更にベースフィルムと同等の可撓性を有するので、落下等の衝撃を基板となるベースフィルムが撓むこと出吸収することができ、耐衝撃性が格段と向上する。

10

【0188】

携帯型の表示装置のようにあらゆる場所での使用が想定される機器の表示装置に使う場合、機器の落下による表示装置の破損を低減できる。

【0189】

また、ロール・ツー・ロールプロセスでフィルム上に、複数の機能薄膜を形成しながら製造できる。大型のディスプレイパネルや、一枚の基板から多数のディスプレイパネルを製造する場合でも、ロールに巻き取られた状態で搬送できるので、狭いスペースで、装置間の搬送が可能となる。また、搬送時の破損等の事故がおきない。

20

【0190】

更に、液晶パネルが大型化されてもフィルムの膜厚を厚くする必要がないので液晶パネルの薄型化・軽量化が阻害されることがない。

【0191】

従来のガラス基板では、ガラス基板の硬度により基板と基板上に形成される光学機能薄膜との熱膨張率の違いによる基板のそりは問題視されていなかった。一方、ガラス基板の膜厚を更に薄くした場合および、プラスチック基板を用いる場合基板の熱膨張の差によるそりが予想されている。

【0192】

本発明では、液晶パネルを構成する基板（ベースフィルム）が液晶素子部、発光素子部ともに同じ基板を用いるので材料の熱膨張率の違いに起因する基板の反りが発生しない。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0193】

本発明は、有機樹脂からなる長尺状の基板からなる薄膜フィルム上に、各光学機能フィルム・TFE素子、発光素子を形成し、該フィルムを貼り合わせることで液晶パネルを製造するものである。

【0194】

本発明における、液晶パネルは、例えば、図14、16、18に示されるような構成をしている。液晶パネルは、薄膜発光光源となる、平面発光素子部、液晶素子部から構成される。以下、図14を用いて構成の概略を説明する。図14においてバックライトを構成する平面発光素子部は有機ELである。

40

【0195】

平面発光素子部は、ベースフィルム上に、発光部となる有機EL層366を有する薄膜、反射電極367を構成する薄膜、透明電極365を構成する薄膜を有する素子機能の一部を構成する素子機能薄膜の積層膜により構成される。ここで、反射電極を構成する薄膜は、素子機能と光学機能とを有しているので光学機能薄膜と言っても良いことは言うまでもない。

【0196】

液晶素子部は、第1のベースフィルム362の一方の側は、光学機能を有する光学機能薄膜である位相差膜363、偏光膜364が形成されている。第1のベースフィルム362の他方の側には、液晶素子の機能の一部を構成する、配線、薄膜トランジスタ361、

50

画素電極 360 および、配向膜 359 を有する素子機能薄膜が積層されている。

【0197】

液晶素子部を構成する第2のベースフィルム354の一方の側は、光学機能を有する光学機能薄膜である位相差膜353、偏光膜352、反射防止膜351が形成されている。第2のベースフィルムの他方の側には、液晶素子の機能の一部を構成する、カラーフィルタ355、透明電極356及び、配向膜357を有する素子機能薄膜が積層されている。

【0198】

液晶素子部は、これら光学機能薄膜や素子機能薄膜が積層された、第1の機能フィルムの配向膜359と第2の機能フィルムの配向膜357とを間隙を介して対向させ、該間隙に液晶358を充填することで形成されている。

10

【0199】

これら光学的機能を有する光学機能薄膜や、素子の機能の一部をなす素子機能薄膜は、製造時には、ベースフィルム以外の支持フィルム等に積層されている。これらのフィルムを総称して機能フィルムと称している。また、該機能フィルム上に形成された各光学機能薄膜や素子機能薄膜を総称し機能薄膜と称している。

【0200】

配線、薄膜トランジスタ、画素電極以外に能動素子・受動素子を形成する場合もあり、更に、配線、薄膜トランジスタ、画素電極及び、他の能動素子、受動素子は1層で形成されていない場合もあるので、これらの層の各々も素子機能薄膜といっても良い。

【0201】

20

平面発光素子は、有機EL素子・無機EL素子のような発光素子が面上に形成され、薄膜化できるものであれば良く、面全体が発光していなくとも良いことは明白である。例えば、垂直共振器型面発光レーザダイオード (VCSEL; Vertical Cavity Surface Emitting Laser) や共鳴共振器型発光ダイオード (RCLED; Resonant Cavity Light Emitting Diode) 等であっても薄膜に形成することができれば使用できることはいうまでもない。

【0202】

カラーフィルタや配向膜は、液晶パネルの動作からは、素子機能を有する素子機能薄膜といえるが、光学機能を有する光学機能薄膜とも言える。

【0203】

素子機能薄膜・光学機能薄膜はこの例に限るものではなく、液晶パネルの構成により変わる事があることは自明である。

30

【0204】

図1を用いて本発明の第1の実施の形態を説明する。図1は、有機樹脂からなる長尺状のフィルムを用いた液晶パネルの製造方法を示す概念図である。ロール状に巻き取られたベースフィルムは、縮まないようにテンションをかけて送りだしロールから巻き取りロールへ送られる。ベースフィルムは途中で、例えば、位相差機能、偏光機能等の様々な機能を順次付与され、光学機能を付与された機能フィルムAが形成される。

【0205】

図2(a)は、ベースフィルム上に素子機能を形成する製造方法で、有機EL発光素子をベースフィルム上に形成する製造方法を示す概念図である。送りだしロールから送り出されたベースフィルム105上に、物理的蒸着法により不透明電極層が形成され、蒸着法または、塗布法により、有機材料からなる有機EL層で構成された発光層が形成され、その後透明電極が不透明電極と同様に物理的蒸着法により形成され、発光素子が形成された機能フィルムBが形成され、巻き取りロールに巻き取られる。

40

【0206】

図2(b)は、発光素子が形成された機能フィルムBに、光学機能が付与された機能フィルムAから光学機能を有する層のみを転写する工程を示す概念図である。

【0207】

巻き取りロールBから機能フィルムBが巻き取りロールに送り出され、その途中で、同様に送りだしロールから送り出された機能フィルムAは、光学機能層103が支持基材1

50

02から剥離され、機能フィルムBの素子層106上に転写される。素子層106上に光学機能層103が転写された機能フィルムBはその後、巻き取りロールに巻き取られる。

【0208】

支持基材102に要求される特性は、熱膨張係数と可撓性がベースフィルムと同等であることが好ましい。熱膨張係数と可撓性はベースフィルム同等であることが好ましい。熱膨張係数であれば、 $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下、更に好ましくは $\pm 10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下である。更に、ベースフィルムとの熱膨張係数の差が $\pm 30\%$ 以下であることが好ましく、 $\pm 15\%$ 以下であることがより好ましい。

【0209】

フィルム間の可撓性及び熱膨張係数の整合を行っておくことで、転写される膜にストレスが蓄積されることがなく、剥がれの原因とならない。

10

【0210】

熱膨張係数は、無機フィラーを配合することで熱膨張係数を小さくすることができる。無機フィラーは、フィルムの透明性を維持するため、光の波長より小さいことが必要であり、紫外線を用いて樹脂の硬化を行う場合は要求される紫外線の波長以下の粒径である必要がある。光硬化に用いられる紫外線は $200 \text{ nm} \sim 300 \text{ nm}$ の波長であることが多い。この場合は、 $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ nm}$ 以下が好ましく、より好ましくは $1 \text{ nm} \sim 150 \text{ nm}$ である。 200 nm 以下であれば、支持基材102上に形成された光硬化性の膜を波長 $200 \text{ nm} \sim 300 \text{ nm}$ の紫外線を支持基材102を介して照射することができる。支持基材102を介して紫外線を照射することができるので、支持基材102の上面に製膜する機構を、支持基材102の下面に紫外線照射機構を設けることができる。この場合、支持基材102の上面に、製膜する機構と紫外線照射機構とを設けなくとも良い。装置設計の余裕度が高くなり、更に、製造装置を小型化できるという効果がある。

20

【0211】

無機フィラーの粒径は 1 nm 以下であっても問題はないが現在の技術では 1 nm 以下のフィラーを製造することは困難である。

【0212】

無機フィラーは5重量%以上90重量%以下が好ましく、10重量%以上50重量%以下であるほうがより好ましい。5重量%以上であれば熱膨張率を下げる効果が得られ、90重量%以下であれば脆く割れやすくなるということもない。

30

【0213】

上記範囲内でベースフィルムの熱膨張係数と整合するように無機フィラーを配合すれば良い。

【0214】

尚、カバーフィルムも支持フィルムと同様に熱膨張係数をベースフィルムと整合を取っておくことが好ましい。

【0215】

無機フィラーの例としては、酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナ、酸化ケイ素などが挙げられる。無機フィラーを配合する方法としては、例えば、分散能力の高い混合装置を用いて乾燥した粉末状の酸化ケイ素微粒子を分散させる方法や、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて攪拌しながら減圧することにより有機溶媒を除去する方法、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて脱溶媒した後流延してさらに脱溶媒させる方法、などが挙げられる。分散能力が高い装置としては、ビーズミル等が挙げられる。

40

【0216】

更に、支持基材102上に形成される膜が偏光膜等の大気中の水分等で劣化が生じる場合は、支持基材102の表面にガスバリア層を設けておくことが好ましい。支持基材102の一方の面に設ける場合、どちらの面に設けても効果はあるが、膜を形成する面に設けるとより効果的である。

【0217】

50

膜が紫外線を照射することで硬化する場合ガスバリア層は、紫外線に対し透明でなくてはならない。このため、ガスバリア層の材料としては、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニリデン等の有機材料、有機材料と粘土鉱物 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \sim 2\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2 \sim 3\text{H}_2\text{O}$ 等の非晶質粘土鉱物や、結晶質粘土鉱物である (Si , Al) O_4 四面体シート、(Al , Mg) (O , OH) $_6$ 八面体シート)等の無機物との有機無機複合材料、酸化ケイ素や酸化アルミニウムなどの無機材料の薄膜が挙げられる。湿度が高い環境でのガスバリア性に優れることと、厚さが薄くても効果が高いことから無機材料を用いるほうが膜厚を薄くすることができる。さらに、これらの層を2層以上重ねて積層することもできる。

【0218】

10

有機材料は、ガスバリア膜として無機材料に比べ塗膜・積層膜として使えるので低コストではあるが、温度依存性・耐湿性の点では無機材料からなるガスバリア膜に劣ることは否めない。

【0219】

ガスバリア層の厚さは、有機材料および有機無機複合材料の場合は $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ であることが、無機材料の場合 $10\text{nm} \sim 1\mu\text{m}$ であることが好ましい。有機材料および有機無機複合材料の場合、 $1\mu\text{m}$ 以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止することができる。 $10\mu\text{m}$ 以下であれば膨張率等のベースフィルムの物性に影響を与えることがない。

【0220】

20

無機材料の場合、 10nm 以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止することができ、 $1\mu\text{m}$ 以下であれば屈曲時に割れることもない。

【0221】

ガスバリア層をフィルム上に形成する方法としては、有機材料および有機無機複合材料の場合は塗布法を、無機材料の場合は各種の薄膜成膜法を用いることができる。塗布法は液状の有機材料またはその溶液等の液体をフィルム上に塗布し、乾燥や硬化することで製膜するものである。薄膜成膜法としては、蒸着、イオンプレーティング、スパッタリングなどの物理的成長法、減圧雰囲気下でのプラズマCVD、触媒CVD、大気圧下でのCVDなどの化学気相成長法が挙げられる。これらの中で、低温で緻密な膜を得られることからスパッタリングが特に好ましい。

30

【0222】

支持基材120上に形成される膜が紫外線硬化型の場合は透明性が要求されるので第2の実施の形態等で詳細が示されているベースフィルムを用いることができる。更に、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、エチレンビニル共重合体樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、セルロース樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、酢酸ビニル樹脂で光透過機能があるものを使うことができる。

【0223】

40

膜を、水分や紫外線から保護する必要がある場合は、支持基板120上にガスバリア層を設けるだけでなく、水分遮蔽性などに優れる樹脂からなるカバー膜を積層しておくことが好ましい。このような樹脂として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、セルロース、ポリカーボネート、ポリエステル、アクリル、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィンなどがあげられる。なかでも、トリアセチルセルロースなどのセルロース、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、アクリルなどが好ましく用いられる。

【0224】

カバーフィルムとしては、化学的および熱的に安定で、薄膜層との剥離が容易であるものが望ましい。具体的にはポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリビニルアルコール等の薄いシート状のもので表面の平滑性が高いも

50

のが好ましい。剥離性を付与するために表面に離型処理をしたものを用いてもよい。

【0225】

更に、カバーフィルムにガスバリア層を形成すると効果的である。ガスバリア層はカバーフィルムの両面または一方の面に設けることができる。ガスバリア層をカバーフィルムの一方の面に設ける場合は、カバーフィルムの支持基材120上に形成された膜と接する面に設ける方が効果的である。

【0226】

図3をもちいて、ベースフィルム上に、機能素子層や光学機能層を形成する製造方法についてより詳細に説明する。図3は、有機EL発光素子の製造方法の一部の製造工程を示す概念図である。

10

【0227】

ベースフィルム105に反射電極が形成された機能フィルムが、送りだしロールから巻取りロールに送り出される。反射電極が形成された機能フィルムは巻取りロールに巻き取られる途中で次の発光層となる有機物からなる薄膜が形成される。有機EL層110は、反射電極上に蒸着法または、塗布法により発光層となる有機物からなる有機EL層110を形成する。図3(a)は塗布法を例としている。塗布法の場合は、発光層を形成後、乾燥・冷却を行った後、巻取りロールに巻き取られる。図3(a)では、透明電極を連続して成膜しないので、有機EL層110上にカバーフィルム111をラミネート法で積層後、巻取りロールに巻き取られている。

【0228】

20

カバーフィルムとしては、化学的および熱的に安定で、薄膜層との剥離が容易であるものが望ましい。具体的にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリビニルアルコール等の薄いシート状のもので表面の平滑性が高いものが好ましい。剥離性を付与するために表面に離型処理をしたものを用いてもよい。

【0229】

有機EL層110が形成されている機能フィルムは、その後、有機EL層110上に透明電極を真空蒸着あるいはスッパッタ法で形成し、有機EL発光素子が完成する。有機EL層110形成時と同様に透明電極上にカバーフィルム111を形成し、巻取りローラに巻き取る。有機EL発光素子が形成された機能フィルムに偏光膜と位相差膜とを積層する製造方法を、図3(b)を用いて説明する。

30

【0230】

有機EL発光素子が形成された機能フィルムを送り出しロールから送り出し、機能フィルム上のカバーフィルムを剥離し、次に、機能フィルム上の機能薄膜層(透明電極)112上に偏光膜をラミネート法で積層する。支持フィルム115上に偏光膜113が形成され、偏光膜113上にカバーフィルム111が積層された機能フィルムは、カバーフィルム111が剥離され、その後、支持フィルム115を介し、転写ローラにより機能フィルムの機能薄膜層(透明電極)112上に偏光膜113をラミネート法により積層する。次に、支持フィルム115を剥離し、偏光膜113を露出し、位相差膜116を偏光膜113上にラミネート法により積層する。

【0231】

40

位相差膜116は、支持フィルム115を剥離後に、カバーフィルム111を介して転写ローラにより偏光膜113上に転写される。

【0232】

転写ローラを介しラミネート法を用いて転写する場合は、転写ローラで直接機能薄膜112上に転写しても良いが、フィルムを介して転写するほうが機能薄膜112、転写される偏光膜113及び位相差膜116に塵や傷が入らないので好ましい。

【0233】

転写時に機能薄膜にローラによる傷をつけないためにはカバーフィルムが耐擦傷性のあるプロテクトフィルムであることが好ましい。耐擦傷性のある材料としてはポリエステル樹脂またはポリエチレン樹脂が好ましい。

50

【0234】

支持フィルムとカバーフィルムとの間に機能薄膜が形成された機能フィルムの場合、支持フィルムとカバーフィルムのいずれを先に剥離してもよい。

【0235】

転写ローラによる転写は、圧着法、熱圧着法、接着剤による転写等があり、どの転写法を用いるかは設計上の問題に過ぎない。

【0236】

図3(b)では、偏光膜113を転写後、位相差膜116を連続して転写しているが、図3(a)のように、ロールからロールのプロセスで偏光膜113のみを転写し、次に同様のプロセスで位相差膜116を転写しても問題はない。

10

【0237】

位相差膜116を転写後、図示しないが、図3(a)と同様にカバーフィルム111を位相差膜116上にラミネートしてもよい。

【0238】

転写、剥離を容易にするために、フィルムと薄膜との間に、剥離層を設けておくこともできる。図3において転写ローラは1個しか設けていないが、転写ローラのフィルムを介して反対の面に、平面な台や、ローラを設けても良い。ロール・ツー・ロールプロセスの場合、平面な台よりも1対のローラーの間で加圧する方がフィルムに傷が入らないので好ましいといえる。

【0239】

20

カバーフィルムと機能薄膜との密着性を改善するために、カバーフィルムに接着層を設けることもできる。接着層は、カバーフィルムを機能薄膜層にラミネートする際は密着し、剥離する際は簡単に剥離できることが好ましく、例えば、紫外線や熱により密着力が落ちる接着剤が好ましい。

【0240】

バックライト付の液晶パネルの製造方法を図4に示す概念図を用いて説明する。

【0241】

ベースフィルムとなる第1の有機フィルムからなる薄膜上に、バリア層を形成する。バリア層の目的は、後の工程で使用される材料とベースフィルムの材料との相互作用を防止することである。SiO₂、SiON等の無機材料がこの目的に適している。次に、位相差の機能を付与するため、光学異方性を持つ材料として例えば重合性液晶をフィルム基板に塗布することにより位相差層を形成する。その後、偏光機能を持つ層を位相差層の上に形成する。この工程は、例えば、別途作成した偏光機能を持つ薄膜をフィルム基板にラミネートすることにより実現される。次に、ガラス基板上に従来の製造方法によって形成された薄膜トランジスタからなる回路をフィルム基板へ転写し、TFT回路層を形成する。最後に、ドライフィルム上に予め形成したカラーフィルタ(CF)/ブラックマトリックス(BM)、スペーサを一括してフィルム基板に転写することによりカラーフィルタ層を形成して、第1の機能フィルムが完成する。ここでカラーフィルタ層は、インクジェット法によりカラーフィルタ材料をフィルム基板へ塗布してもよい。

30

【0242】

40

次に、バックライトの製造工程を説明する。ベースフィルムに反射電極を形成する。続けて有機EL層を形成する。有機EL材料が低分子材料の場合は蒸着法、高分子材料の場合はインクジェットによる塗布法等の手法を用いて形成する。次に、上部電極となる導電性透明材料からなる透明電極を形成してバックライトの発光源となる有機EL素子層が完成する。その後、有機EL素子の上面にバリア層を形成して保護層とし、第1の機能フィルムと同様に位相差層と偏光層とを形成する。最後に、液晶素子の上部電極となる透明電極を一様に形成して第2の機能フィルムが完成する。

【0243】

最後に、第1の機能フィルムと第2の機能フィルムとをロールから切断する。その後、それぞれに配向処理を施し、シール材を表示領域の周辺に塗布して貼り合わせ、液晶を注

50

入して注入口を封止することによりバックライト付アクティブマトリックス液晶パネルが製造される。

【0244】

第1の機能フィルムと第2の機能フィルムとに配向処理を施した後、シール材を表示領域の周辺に塗布し、第1の機能フィルムと第2の機能フィルムとを貼り合わせた後に、切断し液晶を注入し、注入口を封止することでバックライト付アクティブマトリックス液晶パネルを製造してもよい。この際、第1の機能フィルムと第2の機能フィルムとは、各々の機能フィルムの機能薄膜面105を対向させ、各々の機能フィルムの長手方向が直角になるように貼り合わせると、貼り合わせる際の位置合わせが容易になる（図5（c）参照）。

10

【0245】

本実施の形態においては、フィルムがロールからロールに巻き取られながら機能薄膜112が形成されていく。ベースフィルム105上に形成される機能薄膜112上に送りのためのロールが接触しているとロールと機能薄膜112の表面とが接触し、機能薄膜112表面に塵が付着するという問題が生じる。図5（a）、（b）に示すように、ベースフィルム105上に形成する光学機能層や機能素子層は、ベースフィルムの送付方向と直行する端面から離して形成することが好ましい。ベースフィルム105は送付時に機能素子を形成していくので、ベースフィルム表面に撓みが生じないように設計する必要がある。端面との離間距離は、送りロールの形状で決まり、ベースフィルム105の端面にパーフォレーションを設けても良い。

20

【0246】

実施の形態で説明した各機能フィルムは、ロールに巻き取られた状態で、次工程に搬送することも、ロールに巻き取られた状態で保管することもできる。

【0247】

本実施の形態の機能フィルムは、ロールに巻き取られた状態で各工程の作業が終了する。ロールに巻き取られた状態は、搬送・保管が容易で且つ、従来の基板を使った製造方法に比べ狭い保管スペースで良い。

【0248】

次に、本発明の第2の実施の形態である、有機樹脂からなるベースフィルムについて説明する。

30

【0249】

液晶表示パネルを形成する支持基板となるベースフィルムは、薄く、耐熱性が高く、光、特に可視光領域の光に対し透明で且つ、光学的に等方的である、即ち位相差が小さいプラスチック材料であることが要求される。液晶パネルを形成する支持基板以外に、機能薄膜の支持フィルムとして用いることもできる。

【0250】

さらに、可撓性については、耐曲げ性として、曲率半径、 $r = 40\text{ mm}$ 以下であることが望ましい。最低でも $r = 40\text{ mm}$ であれば、ロール・ツー・ロールプロセスで用いられる最小直径が $\phi = 100\text{ mm}$ のロールを用いることが可能となる。更に、可撓性が高い支持基板を使った液晶パネル、液晶表示装置は、落下による衝撃に対しても、撓むことで衝撃を吸収することで耐えることができる。 $r = 20\text{ mm}$ 以上であれば、ロール・ツー・ロールでの搬送中に、フィルムが割れたり、皺がよったりすることがない。

40

【0251】

また、電子ブックのように薄型の表示装置を形成した場合でも、従来の文庫本等のペーパー・ボックスの感覚を保つことができる。

【0252】

携帯用途に用いられる装置に表示用装置として搭載される場合、耐衝撃性が高い、落下に対する耐性が強いことは重要である。従来のガラス基板は、材料の特性から、耐衝撃性は落下により衝撃が加わる場所によって異なり、縁に衝撃が加わった場合は簡単に割れてしまうという欠点がある。一方、プラスチック基板を用いた場合、ガラスよりも耐衝撃性

50

は向上するが、縁に衝撃が加わった場合は、支持基板及び、支持基板に搭載されているトランジスタや配線に衝撃が直接加わる点はガラス基板と同様である。

【0253】

支持基板の可撓性を上げるだけでなく、液晶表示パネルの支持基板を薄くすることで、液晶パネルの軽量化を図ることで質量低減により耐衝撃性を向上することができる。

【0254】

厚みとしては、ロール・ツー・ロールプロセスに用いるだけであれば、厚さの上限はないが、表示装置全体の小型化、軽量化を考慮すると、ガラス基板の $400\mu\text{m}$ よりも薄いほうが好ましく、さらに、プラスチック基板の $200\mu\text{m}$ より薄いほうがより好ましい。表示装置全体の小型化・軽量化の要求を満たすためには、 $10\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である方がより好ましい。また $10\mu\text{m}$ 以上あれば、搬送中に皺を生じたり割れたりすることもない。

10

【0255】

耐熱性に関しては、機能性の膜を形成する際に使われる、温度に対して、光学的、機械的な変形がないことが要求される。このためには、少なくとも 200°C の温度履歴に対し、機械的及び、光学的な変化が 5% 以下であることが好ましく、より好ましくは、 250°C の温度履歴に対し、機械的及び、光学的な変化が 5% 以下であることがより好ましい。

【0256】

光学的変化とは、温度により、光透過性の劣化、位相差の増加を示し、機械的変形とは可撓性の劣化、寸法の変化を示す。

20

【0257】

透明性に関しては、可視光($380\text{nm}\sim 800\text{nm}$)領域での透過性が要求される。少なくとも $450\text{nm}\sim 700\text{nm}$ 、より好ましくは $400\text{nm}\sim 700\text{nm}$ 、もっとも好ましくは可視光領域である $380\text{nm}\sim 800\text{nm}$ での透過性が高いことである。 $450\text{nm}\sim 700\text{nm}$ で透過性が高ければ、実用上問題なく、 $400\text{nm}\sim 700\text{nm}$ であればさらに好ましく、もっとも厳密な色合いを要求される場合でもほぼ十分であるといえるが、さらに好ましくは可視光領域である $380\text{nm}\sim 800\text{nm}$ 全域で光透過度が高いことが望ましい。透明な波長領域が広いほど、本来の色に近い色再現が可能な画像表示装置が製造できる。所望のベースフィルムの厚さに対し光透過率(波長、 550nm)は、 80% 以上、更に好ましくは、 85% 以上、より好ましくは 90% 以上であれば特に問題はない。

30

【0258】

ベースフィルムの厚さに対し、位相差(波長、 550nm)は、 $1/4\lambda$ 、 $1/2\lambda$ 位相差膜に対し無視できる値である必要がある。通常は、可視光領域の波長、 550nm で、範囲でベースフィルムの平面の法線方向における値が $1/4\lambda$ の 10% 以下(約 10nm 以下)であることが好ましく、さらに好ましくは 5% 以下(約 5nm 以下)である。位相差(波長、 550nm)は、 10nm 以下であれば、問題は生じない。

【0259】

ベースフィルムに位相差機能を持たせるのであれば、 $1/4\lambda$ 、 $1/2\lambda$ の値であっても良い。

40

【0260】

ベースフィルムに用いることができるプラスチック材料として、耐熱性については、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリイミド、ポリアミドなどが挙げられる。一方、透明性に優れ光学等方的であるためには、アクリル樹脂、環状オレフィン樹脂を用いることが好ましい。

【0261】

また、ベースフィルムはディスプレイを製造するプロセス中での寸法変化が小さいことが必要である。例えば、カラーフィルタのようにマスクを用いて露光を行うような場合に特に問題になる。製造時にベースフィルムにテンションを加える、1回の露光面積を小さくする等の手法を用いることで調整は可能であるが、熱膨張率が $\pm 50\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以下で

50

あれば、カラー液晶パネルの場合であっても現在の主流である精細度が100 p p i (p i × E L p e r i n c h) に対応できる。今後のより高精細な200 p p i の液晶パネルや、製造ラインの温度制御を考慮すると±25 p p m以下であるほうがより好ましく、±10 p p m以下であるほうが更に好ましい。

【0262】

プラスチック材料は、無機フィラーを配合することで熱膨張率を小さくすることができる。無機フィラーは、フィルムの透明性を維持するため、可視光の波長より小さいことが必要であり、粒径が380 nm以下であれば可視光の短波長端の透過性は損なうが実用上特に問題を生じない。液晶パネルは有機高分子からなる複数の光学機能薄膜（液晶・偏光膜・位相差膜・有機ELの発光層等）からなっている。有機高分子は紫外線が照射されると劣化が生じる。このために、ベースフィルムは紫外線を透過しないほうが良い。可視光は透過し、紫外線の透過を避けるためには、無機フィラーの粒径は、300 nm～380 nmが好ましく、350 nm～380 nmであることがより好ましい。ベースフィルムを支持フィルムに使う場合、紫外線をフィルムを介して照射することで光硬化型の樹脂を硬化させる場合は、1 nm～200 nmが好ましく、1 nm～100 nmのほうがより好ましい。1 nm以下であっても問題はないが現在の技術では1 nm以下のフィラーを製造することは困難である。

10

【0263】

無機フィラーは5重量%以上90重量%以下が好ましく、10重量%以上50重量%以下であるほうがより好ましい。5重量%以上であれば熱膨張率を下げる効果が得られ、90重量%以下であれば脆く割れやすくなるということもない。

20

【0264】

無機フィラーの例としては、酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナ、酸化ケイ素などが挙げられる。無機フィラーを配合する方法としては、例えば、分散能力の高い混合装置を用いて乾燥した粉末状の酸化ケイ素微粒子を分散させる方法や、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて攪拌しながら減圧することにより有機溶媒を除去する方法、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて脱溶媒した後流延してさらに脱溶媒させる方法、などが挙げられる。分散能力が高い装置としては、ビーズミル等が挙げられる。

【0265】

30

尚、本第2の実施の形態のベースフィルムは、有機樹脂からなる薄膜であるために、酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層に侵入する。液晶素子においては気泡の発生や比抵抗の低下などの悪影響が、有機EL素子においては、発光領域に非発光部が発生するなどの悪影響が発生する。このために、ベースフィルム的一方の面又は、両方の面に空気の成分の進入を防止するガスバリア層を設けてもよい。ベースフィルム的一方の面に設ける場合、どちらの面に設けても効果はあるが、機能薄膜を形成する面に設けるとより効果的である。

【0266】

ガスバリア層は、基板が光を透過する必要があることから透明でなくてはならない。このため、ガスバリア層の材料としては、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニリデン等の有機材料、有機材料と粘土鉱物（ $Al_2O_3 \sim 2 SiO_2 \cdot 5 H_2O$ 、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2 \sim 3 H_2O$ 等の非晶質粘土鉱物や、結晶質粘土鉱物である（ Si ， Al ） O_4 四面体シート、（ Al ， Mg ）（ O ， OH ） $_6$ 八面体シート）等の無機物との有機無機複合材料、酸化ケイ素や酸化アルミニウムなどの無機材料の薄膜が挙げられる。湿度が高い環境でのガスバリア性に優れることと、厚さが薄くても効果が高いことから無機材料を用いるほうが膜厚を薄くすることができる。さらに、これらの層を2層以上重ねて積層することもできる。

40

【0267】

有機材料は、ガスバリア膜として無機材料に比べ塗膜・積層膜として使えるので低コストではあるが、温度依存性・耐湿性の点では無機材料からなるガスバリア膜に劣ることは

50

否めない。このために、有機材料は、液晶パネルの外光と対向する面に設けることが望ましい。

【0268】

ガスバリア層の厚さは、有機材料および有機無機複合材料の場合は $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることが、無機材料の場合 $10\text{nm}\sim 1\mu\text{m}$ であることが好ましい。有機材料および有機無機複合材料の場合、 $1\mu\text{m}$ 以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止することができる。 $10\mu\text{m}$ 以下であれば膨張率等のベースフィルムの物性に影響を与えることがない。

【0269】

無機材料の場合、 10nm 以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止ことができ、 $1\mu\text{m}$ 以下であれば屈曲時に割れることもない。

【0270】

ガスバリア層をフィルム上に形成する方法としては、有機材料および有機無機複合材料の場合は塗布法を、無機材料の場合は各種の薄膜成膜法を用いることができる。塗布法は液状の有機材料またはその溶液等の液体をフィルム上に塗布し、乾燥や硬化することで製膜するものである。薄膜成膜法としては、蒸着、イオンプレーティング、スパッタリングなどの物理的成長法、減圧雰囲気下でのプラズマCVD、触媒CVD、大気圧下でのCVDなどの化学気相成長法が挙げられる。これらの中で、低温で緻密な膜を得られることからスパッタリングが特に好ましい。

【0271】

第2の実施の形態として、薄く、耐熱性が高く、光、特に可視光領域の光に対し透明で且つ、光学的に等方的である、即ち位相差（光遅延量）が小さいベースフィルムについて示したが、光学的に異方性のある膜を使うことが可能である。

【0272】

ベースフィルムに位相差機能・偏光機能を持たせても良い。

【0273】

例えば、ベースフィルムの位相差が $\lambda/2$ 、 $\lambda/4$ であれば、ベースフィルムに位相差機能を後から付与する必要がなく、偏光機能を持っていれば、偏光機能をベースフィルムに後から付与する必要がなくなる。

【0274】

さらに、ベースフィルムに後から発光機能を付与する場合、後述するように、光がベースフィルムを透過しない構造をとることが可能である。この場合、ベースフィルムは光透過性が高いことを要求されない。このような場合ベースフィルム自体にガスバリア機能を持たせることができる。

【0275】

本発明の第3の実施の形態として、周辺機能回路及び、画素駆動用の薄膜トランジスタをベースフィルム上へ転写する製造方法について説明する。

【0276】

液晶ディスプレイの部品点数の削減、狭額縁化、消費電力の低減を目的として従来は外付けしていたDAコンバータ・液晶駆動回路等も基板上に集積することが重要である。このために、画素駆動用の薄膜トランジスタのトランジスタ性能を落とすことはできない。このために、本実施の形態では、ガラス基板上に従来の方法で薄膜トランジスタを形成後、ガラス基板を除去し、ガラス基板上に形成された薄膜トランジスタをベースフィルムに転写するものである。

【0277】

ポリシリコン薄膜トランジスタの製造方法は、高温プロセスと低温プロセスとがある。高温のプロセスの場合は、高温に耐えるガラス基板、例えば、石英基板や熔融石英基板を使う必要がある。石英基板や熔融石英基板はエッチング除去が困難／時間がかかる等の問題があるので、普通のガラス基板が使える低温プロセスのほうが好ましい。

【0278】

ガラス基板をエッチング除去する際にトランジスタにダメージを与えないようにガラス基板上にエッチングを阻止するバリア膜を、トランジスタ表面には保護膜を設けておく必要がある。バリア膜は、ガラスエッチング溶液に対してエッチングレートが遅いことが好ましく、窒化膜、酸窒化膜であることが望ましい。

【0279】

保護膜は、フッ酸等の強酸に耐えられる材質が要求される。またエッチング時には、均一にエッチングが進むようにエッチング液の温度の変化が生じないようにする必要がある。

【0280】

10

第4の実施の形態の位相差フィルムについて説明する。位相差フィルムは、塗布型位相差フィルムと貼り合わせ型位相差フィルムとがあり、初めに、塗布型位相差フィルムについて説明する。

【0281】

塗布型位相差フィルムは、重合性基を有する液晶性化合物を含む重合性液晶組性物を一般的な塗布法により支持体上に塗布し液晶薄膜を形成する。液晶薄膜の基板と接しない面は除塵された乾燥空気あるいは、窒素等の不活性ガスと接する事が好ましく、より好ましくは、窒素等の不活性ガスである。その後、重合性液晶組性物を、液晶相形成温度範囲内の温度で配向させた後、重合して固体薄膜とする。位相差膜の膜厚と複屈折は、液晶ディスプレイパネルが要求する位相制御特性により選択される。

20

【0282】

塗布型の位相差膜は、重合性液晶組成物を直接支持体に塗布するため、貼り合わせ型の位相差フィルムに比べて膜厚を著しく薄くすることが可能で100μm以下にすることができる。塗布型の位相差フィルムの膜厚は好ましくは0.1μm~30μmであり、より好ましくは0.3~15μm、更に好ましくは0.5μm~10μmである。複屈折は重合性液晶組成物の組成を変化することによって通常0.0から0.5の範囲で可変であり、膜厚と複屈折は1/2波長板や1/4波長板のような必要とする位相差量および製造条件の容易さから選ぶことができる。

【0283】

次に、塗布型位相差フィルムに使用される材料を示す。

30

【0284】

本実施の形態で使用される重合性液晶化合物としては、プラスチックシートに塗布可能であって該化合物の液晶状態を利用して配向可能なものであれば制限はないが、該化合物の液晶状態となる温度範囲中に重合性基が熱重合を起こさない温度範囲を少なくとも一部含む化合物である必要がある。更に、該温度範囲内で塗布もしくは配向処理可能であることも必要である。また、本発明における位相差制御機能を有する膜は厚さが薄いほど好ましく、すなわち高い複屈折を有するものが好ましい。具体的には例えば次の化合物を含む組成物等が挙げられる。

【0285】

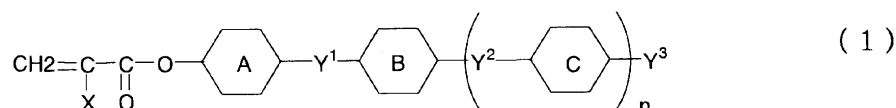
単官能アクリレート又はメタクリレートが式(1)

40

【0286】

【化10】

化10



【0287】

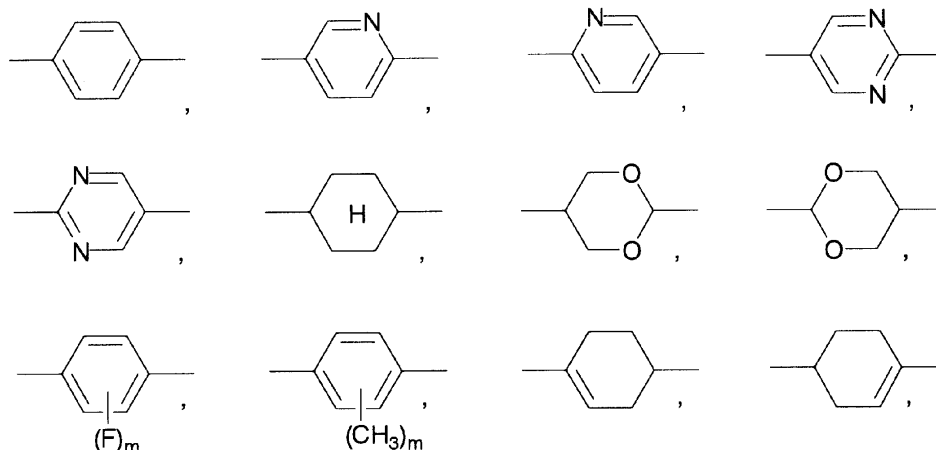
50

(式中、Xは水素原子又はメチル基を表し、6員環A、B及びCはそれぞれ独立的に、

【0288】

【化11】

化11



10

【0289】

を表し、nは0又は1の整数を表わし、mは1から4の整数を表し、Y¹及びY²はそれぞれ独立的に、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、Y³は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1から20のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基又はアルケニルオキシ基を表す。)で表される重合性液晶組成物である。

20

【0290】

次に、塗布型位相差膜の製造方法をより詳細に説明する。

【0291】

塗布型位相差膜は、透明支持体上に配向膜を設け、必要ならばラビング処理を行った後、その上に重合性液晶を含む層を塗布し、不要な溶媒などを乾燥後、該液晶を配向させ、あらかじめ添加してある光あるいは熱重合開始剤をUV照射あるいは加熱により分解することによって該液晶同士を重合させる。必要に応じその上に保護層を塗布してもよい。

30

【0292】

重合性液晶は適当な溶媒によって希釈して塗布することが好ましい。液晶の構造によって性質が異なるため、一概に用いる溶媒、濃度を特に限定できないが、薄膜の均一性を考慮すると、溶解度の高い溶媒を用いるのが好ましく、塩化メチレン、クロロホルムのようなハロゲン化合物、アセトン、メチルエチルケトンのようなケトン類、酢酸エチルのようなエステル類、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドンのようなアミド類やイソプロパノール、パーフルオロプロパノールのようなアルコール類が好ましく用いられる。

40

【0293】

配向膜の作用により、液晶相形成時の分子配向がしばしば大きな影響を受けることは、液晶の場合にはよく知られた事実であり、無機または有機の配向膜が用いられている。支持体表面をラビング処理し、その上に塗布するだけで有効な配向が得られる液晶と支持体の組み合わせもあるが、最も汎用性が高い方法は配向膜を使う方法である。

【0294】

支持体上に設けられる配向膜としては、無機物斜方蒸着膜のSiO₂蒸着膜、また有機高分子膜をラビングしたポリイミド膜等を代表的な例として挙げることができる。

【0295】

50

例えば有機配向膜としては代表的なものとしてポリイミド膜がある。これはポリアミックス酸（例えば、J S R（株）製 A L - 1 2 5 4、日産化学（株）製 S E - 7 2 1 0）を支持体面に塗布し 1 0 0 °C から 3 0 0 °C で焼成後ラビングすることにより、液晶を配向させることができる。また、アルキル鎖変性系ポバール（例えば、クラレ（株）製 M P 2 0 3、同 R 1 1 3 0 など）の塗膜ならば焼成は必要なく、ラビングするだけで該配向能が付与できる。その他、ポリビニルブチラール、ポリメチルメタクリレート、など疎水性表面を形成する有機高分子膜ならば大抵のものがその表面をラビングすることにより液晶配向能を付与できる。

【0296】

また、無機物斜方蒸着膜としては代表的なものに S i O 斜方蒸着膜がある。これは、真空槽内において支持体面に斜め方向から S i O 蒸発粒子を当て、約 2 0 ~ 2 0 0 n m 厚の斜め蒸着膜を形成させて配向膜とするものである。この蒸着膜によって液晶が配向をすると該液晶層の光軸は、S i O 蒸着粒子が飛んできた軌跡を含み該支持体面に垂直な平面上の特定の方向を向く。

【0297】

配向膜として酸化ケイ素（S i O）斜方蒸着膜を用いた場合、第 2 の実施の形態で説明したベースフィルムのガスバリア膜を使用できるという利点もある。この場合酸化ケイ素は S i O_x（X = 1. 6 ~ 1. 9）であることが望ましい。

【0298】

支持体上に塗布された重合性液晶を配向させる上記以外の方法として、磁場配向や電場配向がある。この方法においては液晶化合物を支持体上に塗布後、所望の角度に磁場、或いは電場等を利用して斜めに配向させることができる。

【0299】

位相差膜の製造方法では、一般的な塗布法を利用することができる。すなわち、フレキシソ印刷、グラビア印刷、ディップコート、カーテンコート、エクストルージョンコートなどの塗布法により、乾燥工程を経て支持体上に液晶薄膜として形成できる。

【0300】

次に、本実施の形態の別の実施の形態である、貼り合わせ型位相差膜について説明する。

【0301】

貼り合わせ型の位相差膜は、予め用意された位相差フィルムをベースフィルムへ粘着剤、接着剤を介して貼り合わせるものである。

【0302】

本実施の形態においては、LCD 製造時に要求される寸法安定性を維持しながら従来にない薄膜化を達成することができる点で芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドを用いることが好ましい。これにより、位相差機能層の厚みを数ミクロン程度に押さえ込むことが出来る。

【0303】

この結果、必要な位相差および自己支持性を得るために、6 0 μ m 以上の厚みがある、従来使われていた、ポリカーボネート樹脂フィルム、ポリエーテルスルホン樹脂フィルム、ポリサルホン樹脂フィルム、環状ポリオレフィン樹脂フィルム、セルロース系樹脂フィルム、アクリル系樹脂フィルムなどのフィルムに比べて薄膜化が可能となる。

【0304】

芳香族ポリアミドとしては、たとえば次の式（2）および／または式（3）で表わされる繰り返し単位を 5 0 モル % 以上含むものが好ましく、7 0 モル % 以上含むことがより好ましい。

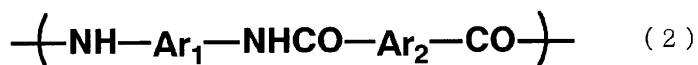
【0305】

フィルムの剛性及び、耐熱性を考慮すると、繰り返し単位が、5 0 モル % 以上、より好ましくは 7 0 モル % 以上であることが望ましい。

【0306】

【化 1 2】

化 1 2

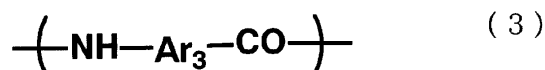


【0 3 0 7】

【化 1 3】

10

化 1 3



【0 3 0 8】

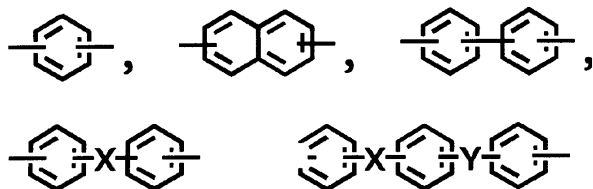
ここで、Ar 1、Ar 2、Ar 3 は、例えば、

【0 3 0 9】

20

【化 1 4】

化 1 4



30

【0 3 1 0】

フルオレン残基などが挙げられ、X、Yは、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 、 $-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 等を用いることができるが、これらに限定されるものではない。

【0 3 1 1】

更にこれらの芳香環上の水素原子の一部が、フッ素、塩素、臭素などのハロゲン基、ニトロ基、およびメチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基（特にメチル基）、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基などのアルコキシ基、ヒドロキシ基、トリフルオロメチル基などの置換基で置換されているものも含み、また、重合体を構成するアミド結合中の水素が他の置換基によって置換されているものも含む。

40

【0 3 1 2】

特性面からは上記の芳香環がパラ配向位、つまり、2価の結合が同軸あるいは平行に結合されたものが、全芳香環の50モル%以上、好ましくは75モル%以上を占める重合体が、フィルムの剛性が高く耐熱性も良好となるため好ましい。

【0 3 1 3】

特性面からは上記の芳香環がパラ配向位、つまり、2価の結合が同軸あるいは平行に結合されたものが、全芳香環の50モル%以上、好ましくは75モル%以上を占める重合体が、フィルムの剛性が高く耐熱性も良好となるため好ましい。ここで芳香環が2個の場合のパラ配向位の一例を式(7)に示す。

【0 3 1 4】

50

化 1 5



(7)

20

【 0 3 1 6 】

30

次に、芳香族ポリイミドについて説明する。本実施の形態における芳香族ポリイミドとは、重合体の繰り返し単位の中に芳香環とイミド環を1つ以上含むものであり、式(8)および/または式(9)で示される繰り返し単位を50モル%以上含むものが好ましく、より好ましくは70モル%以上である。

【化 1 6】

化 1 6

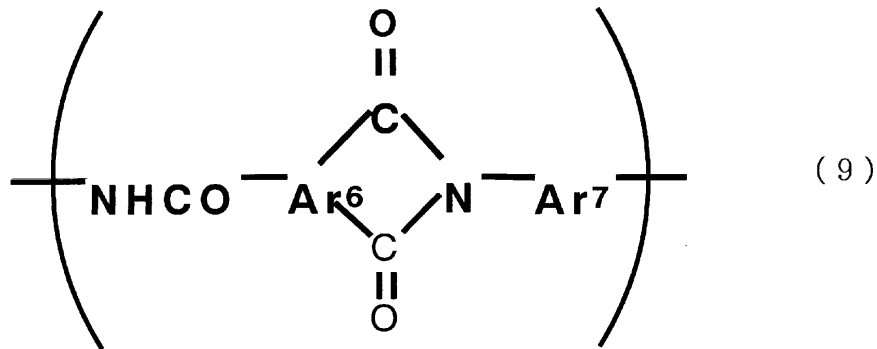


(8)

【0319】

【化17】

化 1 7



10

【0320】

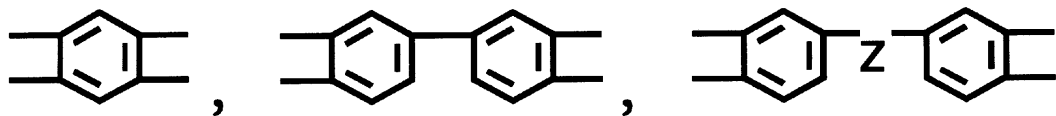
ここで Ar^4 、 Ar^6 は少なくとも 1 個の芳香環を含み、イミド環を形成する 2 つのカルボニル基は芳香環上の隣接する炭素原子に結合している。この Ar^4 は、芳香族テトラカルボン酸あるいはこの無水物に由来する。代表例としては次の様なものが挙げられる。

【0321】

【化18】

20

化 1 8



【0322】

ここで Z は

$-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-S-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 等から選ばれるが、これに限定されるものではない。

30

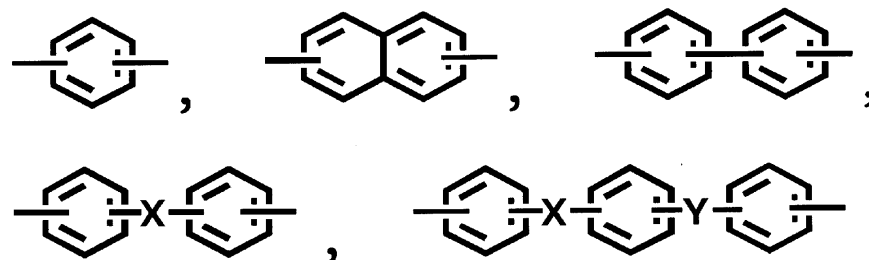
【0323】

また、 Ar^6 は無水カルボン酸あるいはこのハライドに由来する。 Ar^5 、 Ar^7 は例えば

【0324】

【化19】

化 1 9



40

【0325】

等が挙げられ、X、Y は、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-S-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 等から選ばれるが、これに限定されるものではない。

50

【0326】

更にこれらの芳香環上の水素原子の一部が、ハロゲン基（特に塩素）、ニトロ基、炭素数1から3のアルキル基（特にメチル基）、炭素数1から3のアルコキシ基等の置換基で置換されているものも含み、また、重合体中にアミド結合を含む場合は、アミド結合中の水素が他の置換基によって置換されているものも含む。

【0327】

本発明の芳香族ポリイミドは、式（8）および／または式（9）で表される繰り返し単位を50モル%以上含むものであって、50モル%未満は他の繰り返し単位が共重合、または混合されていても差し支えない。また、本発明の位相差フィルムは、波長550nmにおける位相差が50～3,000nmである。好ましくは、60～500nm、より好ましくは60～380nm、更に好ましくは、80～280nmである。

10

【0328】

フィルムの位相差は用途により、例えば、1/2λ板、1/4λ板のように適切に設計されるべきものであるが、位相差が上記範囲であると、芳香族ポリアミドまたは、芳香族ポリイミドを用いて薄膜化しても光学特性、加工適性に優れたフィルムとすることができる。

【0329】

貼り合わせるベースフィルムに位相差の機能を付加することで、位相差フィルムの厚さを薄くすることが可能となることはいうまでもない。

【0330】

20

本実施の形態における位相差フィルムは、遅相軸方向および遅相軸方向と直交する方向の150℃における寸法変化率が2%以下であれば、貼り合わせなどの加工時に皺が発生せず、また、加温下での張力変動による光学特性の変化が抑えられるため好ましい。より好ましくは、1.5%以下であり、更に好ましくは1%以下である。寸法変化率の下限は、低いほど好ましく、最も好ましくは0%である。

【0331】

ここでの遅相軸とは平面内において、位相差が最も大きくなる方向であり、位相差フィルムの場合、一般に最も延伸倍率が大きい方向となる。

【0332】

本実施の形態における位相差膜は、加工時に温度、外力に曝されても、光弾性の効果により位相差が変化し、液晶ディスプレイの色調が部分的に低下することもなく、大きな複屈折を得ることができる。更に、光弾性係数の大きいフィルムであるため、薄膜化が可能であり、且つ、耐熱性、剛性に優れているため、高温下、高張力下でも歪みが発生しにくい。

30

【0333】

また、液晶表示装置（LCD）とした時の色調の変化が生じないようにするためには、450nmから700nmまでの全ての波長において光線透過率が80%以上であることが好ましい。さらに好ましくは光線透過率が85%以上、より好ましくは90%以上である。

【0334】

40

更に、本発明のフィルムは400nmの光線透過率が65%以上であることが好ましい。さらに好ましくは400nmの光線透過率が75%以上、最も好ましくは90%以上である。近紫外領域である400nmの光線透過率が65%以上であることにより、さらに良好な透明度となる。

【0335】

本実施の形態のフィルムは、JIS-C2318に準拠した測定において、少なくとも一方向のヤング率が4GPa以上であることが加工時、使用時に負荷される力に対して抵抗でき、平面性が一層良好となるため好ましい。また少なくとも一方向のヤング率が4GPa以上であることにより薄膜化が可能になる。

【0336】

50

全ての方向のヤング率が4 GPa未満であると、加工時に変形を起こすことがある。また、ヤング率に上限はないがヤング率が20 GPaを超えると、フィルムの靱性が低下し、製膜、加工が困難になることがある。ヤング率は、より好ましくは、8 GPa以上であり、更に好ましくは、10 GPa以上である。

【0337】

本実施の形態のフィルムは、80℃から120℃の熱膨張係数が50~0 ppm/℃であることが好ましい。熱膨張係数は、TMAを用いて150℃まで昇温した後に降温過程に於いて測定する。25℃、75RH%における初期試料長をL0、温度T1の時の試料長をL1、温度T2の時の試料長をL2とするとT1からT2の熱膨張係数は以下の式で求められる。

10

【0338】

$$\text{熱膨張係数 (ppm/℃)} = ((L2 - L1) / L0) / (T2 / T1) \times 106$$

熱膨張係数はより好ましくは30~0 ppm/℃であり、さらに好ましくは20~0 ppm/℃である。また、本実施の形態のフィルムは25℃における30%RHから80%RHの湿度膨張係数が200~0 ppm/%RHであることが好ましい。湿度膨張係数高温高湿槽に幅1cm、試長15cmになるように固定し、一定湿度(約30%RH)まで脱湿し、フィルム長が一定になった後、加湿(約80%RH)すると吸湿により伸び始める。約24時間後吸湿は平衡に達してフィルムの伸びも平衡に達する。この時の伸び量から下式により計算する。

【0339】

20

$$\text{湿度膨張係数 ((cm/cm) / \%RH)} = \text{伸び量} / (\text{試長} \times \text{湿度差})$$

湿度膨張係数はより好ましくは100~0 ppm/%RHであり、さらに好ましくは30~0 ppm/%RHである。熱膨張係数、湿度膨張係数が小さいことで環境による寸法変化が小さくなり、位相差などの光学特性に関しムラが生じにくくなる。

【0340】

本実施の形態のフィルムは、1枚で位相差フィルムとして用いても、また目的に応じ、同種、異種の位相差フィルムと積層して用いても差し支えない。

【0341】

次に芳香族ポリアミドフィルムを製造する例を説明する。

【0342】

30

芳香族ポリアミドを得る方法は種々の方法が利用可能であり、例えば、低温溶液重合法、界面重合法、熔融重合法、固相重合法などを用いることができる。低温溶液重合法つまりカルボン酸ジクロライドとジアミンから得る場合には、非プロトン性有機極性溶媒中で合成される。

【0343】

カルボン酸ジクロライドとしてはテレフタル酸ジクロライド、2-クロロテレフタル酸ジクロライド、イソフタル酸ジクロライド、ナフタレンジカルボニルクロライド、ピフェニルジカルボニルクロライド、ターフェニルジカルボニルクロライドなどが挙げられるが、本実施の形態の芳香族ポリアミドフィルムを得るためには、2-クロロテレフタル酸ジクロライドまたは、テレフタル酸ジクロライドが用いられる。

40

【0344】

芳香族ポリアミド溶液は、単量体として酸ジクロライドとジアミンを使用すると塩化水素が副生するが、これを中和する場合には水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、炭酸リチウムなどの無機の中和剤、またエチレンオキシド、プロピレンオキシド、アンモニア、トリエチルアミン、トリエタノールアミン、ジエタノールアミンなどの有機の中和剤が使用される。また、イソシアネートとカルボン酸との反応は、非プロトン性有機極性溶媒中、触媒の存在下で行なわれる。

【0345】

2種類以上のジアミンを用いて重合を行う場合、ジアミンは1種類ずつ添加し、該ジアミンに対し10~99モル%の酸ジクロライドを添加して反応させ、この後に他のジアミ

50

ンを添加して、さらに酸ジクロライドを添加して反応させる段階的な反応方法、およびすべてのジアミンを混合して添加し、この後に酸ジクロライドを添加して反応させる方法などが利用可能である。また、2種類以上の酸ジクロライドを利用する場合も同様に段階的な方法、同時に添加する方法などが利用できる。いずれの場合においても全ジアミンと全酸ジクロライドのモル比は95～105：105～95が好ましく、この値を外れた場合、成形に適したポリマー溶液を得ることが困難となる。

【0346】

本実施の形態の芳香族ポリアミドの製造において、使用する非プロトン性極性溶媒としては、例えば、ジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシドなどのスルホキシド系溶媒、N，N-ジメチルホルムアミド、N，N-ジエチルホルムアミドなどのホルムアミド系溶媒、N，N-ジメチルアセトアミド、N，N-ジエチルアセトアミドなどのアセトアミド系溶媒、N-メチル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-ピロリドンなどのピロリドン系溶媒、フェノール、o-、m-またはp-クレゾール、キシレノール、ハロゲン化フェノール、カテコールなどのフェノール系溶媒、あるいはヘキサメチルホスホルアミド、γ-ブチロラクトンなどを挙げることができ、これらを単独又は混合物として用いるのが望ましい。更にはキシレン、トルエンのような芳香族炭化水素の使用も可能である。

【0347】

更に、ポリマーの溶解を促進する目的で溶媒には50重量%以下のアルカリ金属、またはアルカリ土類金属の塩を添加することができる。

【0348】

また、単量体として芳香族ジ酸クロリドと芳香族ジアミンを用いると塩化水素が副生するが、これを中和する場合には、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、炭酸リチウムなどの周期律表I族からII族のカチオンと水酸化物イオン、炭酸イオンなどのアニオンを含む塩に代表される無機物の中和剤、またエチレンオキシド、プロピレンオキシド、アンモニア、トリエチルアミン、トリエタノールアミン、ジエタノールアミンなどの有機物の中和剤が使用される。また、基材フィルムの湿度特性を改善する目的で、塩化ベンゾイル、無水フタル酸、酢酸クロリド、アニリン等を重合の完了した系に添加し、ポリマーの末端を封鎖しても良い。また、イソシアネートとカルボン酸との反応は、非プロトン性有機極性溶媒中、触媒の存在下で行なわれる。

【0349】

更に、本実施の形態の芳香族ポリアミドには、表面形成、加工性改善などを目的として10重量%以下の無機質または有機質の添加物を含有させてもよい。添加物は無色であっても有色であっても構わないが、本実施の形態の透明芳香族ポリアミドフィルムの特徴を損ねないためには無色透明の物が好ましい。表面形成を目的とした添加剤としては例えば、無機粒子ではSiO₂、TiO₂、Al₂O₃、CaSO₄、BaSO₄、CaCO₃、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、フラーレン、ゼオライト、その他の金属微粉末等が挙げられる。また、好ましい有機粒子としては、例えば、架橋ポリビニルベンゼン、架橋アクリル、架橋ポリスチレン、ポリエステル粒子、ポリイミド粒子、ポリアミド粒子、フッ素樹脂粒子等の有機高分子からなる粒子、あるいは、表面に上記有機高分子で被覆等の処理を施した無機粒子が挙げられる。

【0350】

更に、本実施の形態の芳香族ポリアミドに色素を添加し、色調補償機能を複合することも可能である。色素としてはコバルトブルーなどの無機顔料、フタロシアニンなどの有機色素のいずれも好適に使用することができる。

【0351】

これらのポリマー溶液はそのまま製膜原液として使用してもよく、あるいはポリマーを一度単離してから上記の有機溶媒や、硫酸等の無機溶剤に再溶解して製膜原液として使用しても良い。

【0352】

次にフィルム化について説明する。上記のように調製された製膜原液は、いわゆる溶液

10

20

30

40

50

製膜法によりフィルム化が行なわれる。溶液製膜法には乾湿式法、乾式法、湿式法などがありいずれの方法で製膜されても差し支えないが、ここでは乾湿式法を例にとって説明する。

【0353】

乾湿式法で製膜する場合は該原液を口金からドラム、エンドレスベルト等の支持体上に押し出して薄膜とし、次いでかかる薄膜層から溶媒を飛散させ薄膜が自己保持性をもつまで乾燥する。乾燥条件は例えば、室温～220℃、60分以内の範囲で行うことができる。またこの乾燥工程で用いられるドラム、エンドレスベルトの表面はなるべく平滑であれば表面の平滑なフィルムが得られる。乾式工程を終えたフィルムは支持体から剥離されて湿式工程に導入され、脱塩、脱溶媒などが行なわれ、さらに延伸、乾燥、熱処理が行なわれて位相差フィルムとなる。

10

【0354】

延伸は延伸倍率として面倍率で0.8～8（面倍率とは延伸後のフィルム面積を延伸前のフィルムの面積で除した値で定義する。1以下はリラックスを意味する。）の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは1.3～8である。また、熱処理としては200℃～500℃、好ましくは250℃～400℃の温度で数秒から数分間熱処理が好ましく実施される。さらに、延伸あるいは熱処理後のフィルムを徐冷することは有効であり、50℃/秒以下の速度で冷却することが有効である。本実施の形態の芳香族ポリアミドから得られるフィルムは単層フィルムでも、積層フィルムであっても良い。

20

【0355】

本発明の第5の実施の形態として偏光膜を説明する。本実施の形態として好ましく採用できる偏光膜は、下記（1）あるいは（2）と方法で形成した後、偏光機能層のみをベースフィルムに熱や圧力、接着剤等によって転写するものである。また、別途偏光膜の支持基材となる離型フィルムを準備し、該離型フィルム上に偏光機能層を剥離可能な状態で形成した後、偏光機能層のみをベースフィルムに転写し、熱や圧力、接着剤等によって固着することも有用な技術である。

【0356】

2通りの方法がある。

（1）ヨウ素や二色性染料を強く一軸方向に分子配向した高分子フィルムに配向吸着せしめた偏光膜を熱、圧力、粘着剤、接着剤等によってベースフィルムに貼り合わせる方法。

30

（2）ヨウ素および／または二色性染料を含む樹脂ペレットを溶融押出もしくは溶液キャストなどの方法を用いてフィルム化した後、該フィルムを延伸することでヨウ素および／または二色性染料が強く一軸方向に配向した偏光子とし、さらに偏光子を熱、圧力、粘着剤、接着剤等によってベースフィルムに貼り合わせる方法。

【0357】

ここで使用する樹脂は、ポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化ポリマーなどを含むポリビニルアルコール系樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、PET（ポリテレフタル酸エチレン）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などのポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリサルホン樹脂などが例示できる。

40

【0358】

第6の実施の形態である、カラーフィルタについて説明する。本実施の形態であるカラーフィルタは、フィルムタイプのカラーフィルタと、インクジェット法を用いた直描タイプのカラーフィルタの2種類がある。

【0359】

はじめに、フィルムタイプのカラーフィルタ、次に直描タイプのカラーフィルタについて説明する。

（第6の実施の形態：フィルムタイプのカラーフィルタ）

フィルムタイプのカラーフィルタは、支持基板上に、黒（ブラックマトリックス）、赤

50

、緑及び、青（カラーフィルタ）の層を形成する。本実施の形態では、支持基板に、これら4色のカラーフィルタ用樹脂層を形成後、カラーフィルタ支持基材上に、順次転写していくものである。

【0360】

4色のカラーフィルタ用樹脂層は、感光性着色樹脂を用いても、着色樹脂のいずれを用いても良い。

【0361】

以下、感光性着色樹脂を用いた場合を説明する。4色のカラーフィルタとなる感光性着色樹脂を別々の第1の支持基板上に製膜する。次に、感光性樹脂上にカバーフィルをラミネートし巻き上げる。第2の支持基板に感光性着色樹脂層を介して第1の支持基板を貼合する。第1の支持基板側からマスクを介し露光し、露光後に第1の支持基板を剥離し、現像・乾燥を行う。

【0362】

乾燥は、感光性樹脂に含有されている架橋材の種類により異なるが、架橋反応が開始する温度よりも低い温度であることが必須である。通常は、架橋材と製造装置との関係があるので製造前に条件出しを行い決定するが、架橋反応が開始する温度よりも30℃～50℃低い温度が採用される。下限は、乾燥時間が長くなりすぎないように設定され、上限は、現像で不要部が除去され、且つ、下部が裾を引かないことで決定される。

【0363】

通常、ブラックマトリックスをはじめにカラーフィルタ用の第2の支持基材（以下、CF支持基材と略す）に転写し、ブラックマトリックス層を形成する。この際、各カラーフィルタをCF支持基材に転写するにあたり、第1の支持基板側から露光、現像、乾燥を行い、順次各色を形成する。このように4色のカラーフィルタがすべてCF支持基材上に転写・形成されることでカラーフィルタ層が完成する。

【0364】

完成したカラーフィルタ層は、例えば、薄膜トランジスタ（以下、TFTと略す）、配線、画素電極が形成された機能フィルム上にラミネートされる。カラーフィルタ層上には、対向する配向膜の間隔を規定するスペーサ層または、透明電極を形成してもよい。

【0365】

感光樹脂層は、第1の支持基板、カバーフィルム、と貼り合わせ、剥離を行うので、弱粘着していることが好ましい。

【0366】

感光着色樹脂だけでなく、着色樹脂を用いることもできる。この場合、着色樹脂は、転写後フォトレジストを介して不要部をエッチング除去する必要があるので、エッチング除去時には弱粘着しており、乾燥後は固着している必要がある。

【0367】

尚、4色のカラーフィルタの中で、黒のみは、クロムを使うことができる。クロムは、物理蒸着法で成膜してもよい。

【0368】

次に、本実施の形態の他の実施の形態であるインクジェット法を用いたカラーフィルタについて詳細に説明する。

（第6の実施の形態：インクジェットタイプのカラーフィルタ）

本実施の形態であるインクジェットタイプのカラーフィルタは、顔料を含む着色樹脂をインクジェット法でフィルム上に直接描画するものである。機能フィルムのカラーフィルタを形成したい面にブラックマトリックス、赤、緑および、青のカラーフィルタ層を直接描画してもよいし、支持基板上にカラーフィルタを形成し、転写法により機能フィルムに転写しても良い。ブラックマトリックスに関しては、支持基板（フィルムタイプのCF基材と同じ）にクロムを物理蒸着法により成膜してもよい。3色をインクジェットによる描画する場合を例に説明する。赤、緑および青を同時に描画しても、赤、緑および、青の順に描画しても良い。赤、緑、青の順に描画する場合は、1色を描画後乾燥し、その後次の

10

20

30

40

50

色を描画することも可能である。尚、各色の順序はこの説明による順序に制限されるものでないことは言うまでもない。

【0369】

本発明の第7の実施の形態として、配向膜について説明する。

【0370】

本発明の液晶パネル組み立ては以下のように行うことができる。

1. 機能フィルムAおよびBから切断された基板の各々に光配向材料を塗布し乾燥後、光配向操作及び重合操作を行い、光配向膜を作成する。次に光配向膜を設けた面を、スペーサを介してかつ互いの光配向方向が直交するように対向させ、シール材を表示領域の周辺に塗布して貼り合わせ、液晶を注入して注入口を封止する事で行う。

2. 機能フィルムA及びBから切断された基板の各々に、光配向操作及び重合操作を行い、光配向膜を作成する。次に、光配向膜を設けた面に、スペーサとなるシール材を所望の位置に設けた後、液晶を滴下した後貼り合わせる事もできる。

3. 1、2は機能フィルムA及びBから切断された基板に液晶を充填する方法であるが、支持基材上に、光配向材料を塗布し乾燥後、光配向操作及び重合操作を行い、光配向膜を作成し、機能フィルムA、B（液晶を対向して挟持する）に、光配向膜を転写し、その後シール材を形成し、フィルム状態で互いの光配向方向が直交するように対向させ、1または2の方法で液晶を充填し、封止後にパネルの形状に切断する、あるいは、シール材を介し貼り合わせた後パネル形状に切断し、その後液晶を充填し封止しても良い。

【0371】

尚、上記1及び2の組み立て方法で、光配向方向は、液晶の特性、液晶パネルの構成により必ずしも直交だけとは限らない。

【0372】

配向膜は、光配向膜を使う場合と、液晶配向剤を塗布した膜の表面をラビング処理行うことで配向性を持たせた配向膜とがある。初めに、光配向膜、次に、ラビング処理により配向性を持たせる方法を説明する。

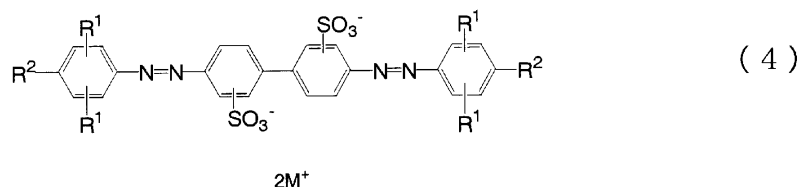
（光配向膜）

光配向膜材料としては、重合性基を有する二色性染料を含有する光配向材料が用いられる。ここで、二色性染料が重合性基を有するアゾ染料の誘導体又は重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体であることが望ましい。特に重合性基を有するアゾ染料の誘導体では式（4）

【0373】

【化20】

化20



【0374】

（式中、R1は各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、カルボキシ基、ハロゲン化メチル基、ハロゲン化メトキシ基、シアノ基及び水酸基からなる群より選ばれる基を表す。Mは水素原子、アルカリ金属原子、又はNH4を表す。R2は連結鎖を有していても良い重合性基を表す。）で表される光配向材料であるほうがより好ましい。

【0375】

更に、重合性基を有するアントラキノン染料の誘導体では式（5）

【0376】

10

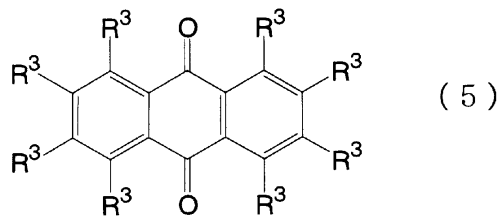
20

30

40

【化 2 1】

化 2 1



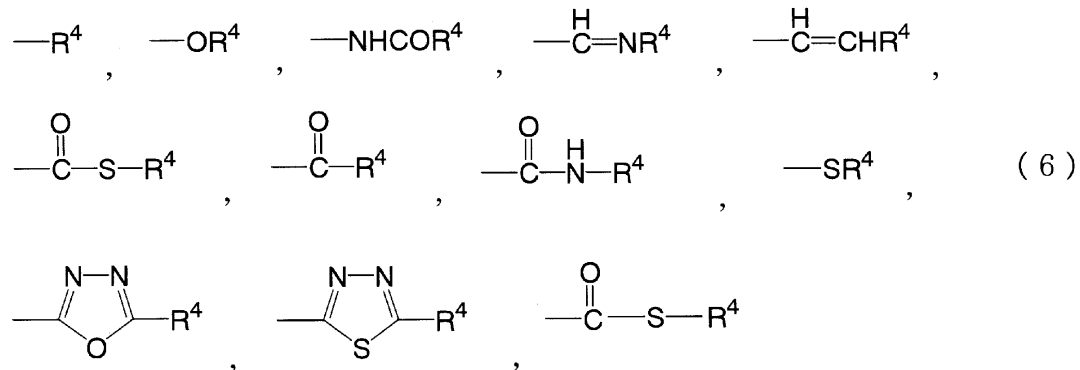
【 0 3 7 7 】

(式中、R 3 は、各々独立して、少なくとも 1 つが連結鎖を有していても良い重合性基であり、かつ他の R 3 が水素原子、ハロゲン原子、水酸基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸塩基、ハロゲン化メチル基、シアノ基、アミノ基、ホルミル基、カルボキシ基、ピペリジノ基、および一般式 (6)

【 0 3 7 8 】

【化 2 2】

化 2 2



【 0 3 7 9 】

(式中、R 4 は水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、ピペリジノ基；及びこれらの基にアルキル基、シクロアルキル基、フェニル基、アルコキシ基、シクロアルコキシ基又はフェノキシ基が結合した有機基を表す。) からなる群より選ばれる 1 つ以上の基を表す。) で表される光配向材料であることが好ましい。

【 0 3 8 0 】

更に、二色性染料を含有する光配向材料の重合性基が、(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基、ビニルエーテル基からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの基であってもよい。

【 0 3 8 1 】

上記の光配向膜のいずれか 1 つの光配向材料を基板上に塗布し、偏光を照射して液晶配向能を付与し、加熱又は液晶配向能を付与する際とは異なる波長の光を照射することによって重合性基を重合させることで光配向膜を製造するものである。

【 0 3 8 2 】

本実施の形態における光配向膜の製造方法を、図面を参照して説明する。図 6 (a) は、送りだしロールから巻き取りロールへ支持フィルム 1 5 0 を送りだし、巻き取りロールに支持フィルム 1 5 0 が巻き取られるまでの間に、支持フィルム 1 5 0 上に、光配向材料の溶液をスピンコーティング法、印刷法等の方法によって塗布し、乾燥後、光配向操作及び重合操作を行って光配向膜を製造する概念図である。光配向膜を形成後、光配向操作を行うことで配向性を持たせている。光配向操作とは光を照射することで液晶配向能を付与する操作のことあり、光の波長は二色性染料誘導体が効率よく光反応する波長が選ばれ、可視光線、紫外線等が挙げられるが、特に波長が 3 0 0 ～ 4 0 0 n m 付近の紫外線が好ま

10

20

30

40

50

しい。膜厚は、好ましくは $0.001\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.005\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ である。

【0383】

また、光配向に用いられる偏光は、直線偏光や楕円偏光が挙げられるが、特にキセノンランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等の紫外光源152からの光を偏光フィルタ153やグラントムソン、グランテーラー等の偏光プリズムを通して得られる直線偏光が好ましい。このとき、液晶分子のプレチルトを得るために、偏光を基板に対して斜め方向から照射する方法や、偏光照射後に斜め方向から無偏光の光を照射する方法を用いても良い。

【0384】

光配向膜を形成する化合物中に重合性基を有するものの場合は、重合により配向性能の経時変化を抑制することが可能であり、多くの場合重合操作は光配向操作に続いて行われ、一般に紫外線等の光照射あるいは加熱によって行われる。これらの重合には必要に応じて重合開始剤を用いることができる。重合操作を光照射で行う場合は、既に得られている光配向材料の配向状態を乱さないようにするために、これらの二色性染料分子による光配向の原因となっている異方的光吸収を示す部分（例えば、アゾ染料の誘導体におけるアゾベンゼン部、又はアントラキノン染料の誘導体におけるアントラキノン骨格が挙げられる）に対し吸収のない波長、すなわち液晶配向能を付与する波長とは異なる波長の光で行われることが好ましい。

【0385】

具体的には $200\sim 320\text{nm}$ の波長の無偏光の紫外光を照射することが好ましい。一方、重合操作を加熱によって行う場合は、上記のように光配向材料を塗布し光配向操作を行った基板を加熱することによって行われる。加熱温度は、光配向操作による配向状態が変化しない、 100°C 以上 300°C 以下が好ましく、 100°C 以上、 200°C 以下がさらに好ましい。

【0386】

光重合の場合には、重合開始剤として光重合開始剤を用いることが好ましい。光重合開始剤としては公知慣用の光重合開始剤をいずれも特に限定なく用いることが出来る。光重合開始剤としては、例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（メルク社製「ダロキュア1173」）、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバ・ガイギー社製「イルガキュア184」）、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン（メルク社製「ダロキュア1116」）、2-メチル-1-[(メチルチオ)フェニル]-2-モリホリノプロパン-1（チバ・ガイギー社製「イルガキュア907」）、ベンジルジメチルケタール（チバ・ガイギー社製「イルガキュア651」）、2,4-ジエチルチオキサントン（日本化薬社製「カヤキュアDET X」）とp-ジメチルアミノ安息香酸エチル（日本化薬社製「カヤキュアEPA」）との混合物、イソプロピルチオキサントン（ワードプレキンソップ社製「カンタキュア-ITX」）とp-ジメチルアミノ安息香酸エチルとの混合物、アシルフォスフィンオキシド（BASF社製「ルシリンTPO」）等が挙げられる。

【0387】

熱重合の場合は、重合開始剤として熱重合開始剤を用いることが好ましい。熱重合開始剤としては公知慣用の熱重合開始剤をいずれも特に限定なく用いることが出来る。

【0388】

熱重合開始剤としては、例えば、ベンゾイルパーオキシド、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、1,1-ジ(ターシャリーブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、n-ブチル-4,4'-ジ(ターシャリーブチルパーオキシ)バレレート、ジクミルパーオキシドの如き過氧化物類；7-アゾビスイソブチルニトリルの如きアゾ化合物類；テトラメチルチウラムジスルフィド等が挙げられる。

【0389】

上記の説明は、支持フィルム上に配向膜を形成する方法であるが、支持フィルムに替え

10

20

30

40

50

て、配向膜を形成するフィルム、例えばベースフィルム上にトランジスタ層が形成されたフィルムのトランジスタ層上に配向膜を上記の方法で製膜しても良い。

【0390】

支持フィルムに製膜された配向膜は、トランジスタ層155が形成されたベースフィルム154のトランジスタ層上に転写される。図6においては、配向膜の支持フィルムと接する面がトランジスタ層155と接する状態で転写されているが、配向膜の他方の面でトランジスタ層735（図示せず）に転写することも可能である。後述の表面をラビング処理により配向させた配向膜の場合は、図6の方法で転写するほうが良い。指示フィルムから転写する方法は、配向処理の際の温度が直接ベースフィルムや有機ELの発光層となる有機材料に印加されないのでベースフィルムや有機材料の劣化が生じないという効果がある。

10

（ラビング法による配向膜）

光配向膜と同様に、支持フィルム上に、液晶配向剤を、例えばロールコーター法、スピナー法、印刷法、インクジェット法などの方法によって塗布する。次いで、塗布面を加熱することにより塗膜を形成する。液晶配向剤の塗布に際しては、機能性フィルムAおよび機能フィルムBと塗膜との接着性をさらに良好にするために、基板の該表面に、官能性シラン含有化合物、官能性チタン含有化合物などを予め塗布することもできる。液晶配向剤塗布後の加熱温度は、支持フィルムの耐熱温度以下の温度、好ましくは80～230℃とされ、より好ましくは100～200℃とされる。

20

【0391】

形成される塗膜の膜厚は、好ましくは0.001μm～1μmであり、より好ましくは0.005μm～0.5μmである。

【0392】

形成された塗膜面を、例えばナイロン、レーヨン、コットンなどの繊維で作られた布を巻き付けたロールで一定方向に擦るラビング処理を行う。これにより、液晶分子の配向能が塗膜に付与されて液晶配向膜となる。

【0393】

本発明の液晶配向剤としては、例えばポリアミック酸または／及びポリイミドを含有するものを用いることが出来るがこれらに限定されるものではない。

【0394】

シール材料としては、1分子中にウレタン結合及び不飽和結合を2以上有するウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーとマレイミド誘導体とシランカップリング剤とを含有する光硬化性樹脂組成物が好適に用いられる。このシール剤はマレイミド誘導体という特定の化合物を使用するので、光重合開始剤を使用しなくても、紫外線により重合し、液晶パネル用のシール剤として使用することによって長期安定性およびVHR（電圧保持率）が良い特性を示すという特徴を有する。

30

【0395】

本発明の第8の実施の形態として、液晶パネルのバックライト光源となる有機EL素子について以下に説明する。

【0396】

有機EL素子は、対向して配置された陽極と陰極との間に有機発光材料で構成された発光層を含む有機層を介在させたものである。通常、有機EL素子は、一方の電極を透明電極で、他方の電極を背面電極として不透明な金属電極が用いられている。

40

【0397】

有機EL素子は、基板上に透過率の高い透明電極、有機発光材料で構成された発光層を含む有機層、光を透過しない背面電極を順に形成し、発光層から発光された光が基板を透過するボトムエミッションタイプと、基板上に背面電極、有機発光材料で構成された発光層を含む有機層、透明電極を順に形成し、発光層から発光された光が透明電極を透過するトップエミッションタイプの2つのタイプがある。発光層には、低分子系の材料と高分子系の材料を用いるものがある。

50

【0398】

次に、本実施の形態における平面発光素子の構造を、図を用いて説明する。具体的な例として有機EL素子を用いて説明する。有機EL素子以外であっても、素子構造を薄く形成できるものであれば無機EL素子であってもかまわないことは言うまでもない。

【0399】

有機ELで構成された発光素子の概念を、図7(a)を用いて説明する。有機ELで構成された発光素子は、透明なITO(Indium Tin Oxide)からなる陽極122と、その上に積層した有機EL層121と、陽極層122よりも仕事関数の小さな陰極層123とから構成されている。このような構成の有機EL素子の一对の電極122、123の間に図示しない電源から所望の電力を供給することにより、電極122、123の間に挟まれた有機EL層112から発光が生じる。

10

【0400】

陽極層122は、ニッケル、金、白金、パラジウムやこれらの合金或いは酸化錫(SnO₂)、沃化銅などの仕事関数の大きな金属やそれらの合金、化合物、更にはポリピロール等の導電性ポリマーなどを用いることができ、一般にはITOからなる透明な電極が多く用いられている。

【0401】

陰極層123は、電子注入性に優れた材料を用いることが好ましく、電子注入効率の向上が図れる仕事関数の小さな金属材料(低仕事関数金属材料)が用いられている。一般的にはアルミニウムや、マグネシウム-銀、アルミニウム-リチウム等の合金が用いられている。有機EL層112は、例えば陽極層122側から順に正孔輸送層124と有機発光層125を積層した2層構造のものがある。正孔輸送層としてはN,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(Triphenyldiamine、以下TPDと略記する)を、有機発光層としてはトリス(8-ヒドロキシキノリナト)アルミニウム(Tris(8-hydroxyquinolinato)Aluminum、Alqと略される)等が用いられている。

20

【0402】

有機EL層112は、上記の構造以外にも、3層構成では、アノード電極(陽極)と接して正孔を効率よく輸送する役割の正孔輸送層、発光材料を備える発光する層、カソード電極(陰極)と接して電子を効率良く輸送する電子輸送層の3層とで構成された3層構造にすることにより正孔と電子の輸送性を向上させている場合が多い。また、これに加えて、フッ化リチウム層や無機金属塩の層、それらを含有する層などが任意の位置に配置してもよい。

30

【0403】

発光層125で発光は、透明電極である陽極側から出射される。

【0404】

図7(b)に本実施の形態の他のバックライト光源となる有機EL素子の概略構造を示す。基板114上に、陰極となるアルミニウム100nmを通常のスパッタ法により成膜する。次に有機EL層112となる発光層125、正孔輸送層124をこの順に、各々の厚さが100nmになるように塗布法で製膜し、次に、陽極122となるITO膜をスパッタ法で100nmの厚さで成膜する。この結果、有機EL層112の発光は、陽極側から出射される。

40

【0405】

図7(c)は、バックライト光源の変形例で、基板上に、有機EL素子が、陽極122、正孔輸送層124、発光層125、陰極3の順に積層されている。有機EL層の製造方法および、各膜の厚さとともに図7(b)と同様であるので省略する。

【0406】

陽極122に反射膜としての機能を持たせるため、正孔輸送層124と接する電極はITO膜127を用い、透明なITOからなる電極と反射膜126の機能を持つアルミニウム膜との積層構造としている。アルミニウム膜は、図7(b)の陰極と同様にスパッタ法

50

で100nmの厚さに成膜すれば良い。

【0407】

陰極123側に光を出射するために、アルミニウム膜を、透明性を損なわないように薄く形成し、ITO膜との積層膜とする必要がある。アルミニウム膜を1nm~10nmの厚さで形成後、ITO膜のような透明な電極膜を成膜すればよい。この実施例においてはアルミニウムを5nm、ITO膜を95nmの厚さで成膜した。アルミニウムの膜厚は1nm以上であれば電子注入性を損なうことはなく、10nm以下であれば透明性を損なうことがない。

【0408】

カラー表示液晶パネル（装置）のバックライト光源とするには、発光層からの発光は、白色（例えば、昼光標準光源D65（色温度6500K））である必要がある。単独で白色光を発する材料がないために、複数の発光材料により複数の発色光を発光させて混色により白色を発光させている。複数の発色光の組み合わせとしては、赤色、緑色、青色の三原色を発光させても良いし、青色と黄色、青緑色と橙色等の補色の関係を利用しても良いが、各色のカラーフィルタの分光透過率に合わせた発光である必要がある。

【0409】

赤色、緑色、青色の3色のフィルタを用いたカラーフィルタを用いるのであれば、カラー表示を行うためには少なくとも赤色のフィルタを透過する波長の発光、緑色のフィルタを透過する波長の発光および、青色のフィルタを透過する波長の発光があればよい。仮に赤色のフィルタと緑色のフィルタの分光透過率がその間の波長で連続していない場合、赤色のフィルタと緑色のフィルタとの両フィルタを透過しない波長を発光していなくともかまわない。更に、発光極大値が緑色と青色との中間にあって、青色のフィルタと緑色のフィルタの両方のフィルタ透過する波長の発光である場合は、青色、緑色の2色の各々を独立して発光させなくとも良い。

【0410】

有機EL素子は、発光部が有機化合物であるために、発光部を外部雰囲気（水分、酸素等）から保護する必要がある。このために、SiO₂、SiN、Al₂O₃または、AlNからなる保護膜を、有機EL層112の形成後連続して形成することが望ましい。

【0411】

有機EL層112を蒸着法で形成する場合は同一真空室中で、スパッタ法を用いて保護膜を形成することが好ましい。この場合、有機EL層112、透明なITOからなる陽極122、保護膜を連続して成膜することが好ましい。SiO₂、SiN、Al₂O₃または、AlNからなる保護膜は、100nm以上あれば有機EL素子を保護できる。厚さの上限は特にないが、1μm以下であれば製造上の問題はない。

【0412】

保護膜は、図7（d）、（e）に示すように、薄膜発光素子の発光層である有機EL層112の端面及び、透明電極111で覆われていない有機EL層112の上面を覆っておくことが好ましい。

【0413】

本発明の第1の実施例として、ベースフィルムを説明する。

（第1の実施例 ベースフィルム）

液晶表示パネルを形成する支持基板となるベースフィルムは、薄く、耐熱性が高く、光、特に可視光領域の光に対し透明で且つ、光学的に等方的である、即ち位相差（光遅延量）が小さいプラスチック材料であることが要求される。

【0414】

さらに、可撓性については、耐曲げ性として、曲率半径、 $r = 40\text{ mm}$ 以下であることが望ましい。最低でも $r = 40\text{ mm}$ であれば、ロール・ツー・ロールプロセスで用いられる最小直径が $\phi = 100\text{ mm}$ のロールを用いることが可能となる。更に、可撓性が高い支持基板を使った液晶パネル、液晶表示装置は、落下による衝撃に対しても、撓むことで衝撃を吸収することで耐えることができるので耐衝撃性が向上する。

【0415】

また、電子ブックのように薄型の表示装置を形成した場合でも、従来の文庫本等のペーパー・ボックスと同様に撓ませることができるので違和感なく使用できる。

【0416】

携帯用途に用いられる装置に表示用装置として搭載される場合、耐衝撃性が高い、落下に対する耐性が強いことは重要である。従来のガラス基板は、材料の特性から、耐衝撃性は落下により衝撃が加わる場所によって異なり、縁に衝撃が加わった場合は簡単に割れてしまうという欠点がある。一方、プラスチック基板を用いた場合、ガラスよりも耐衝撃性は向上するが、縁に衝撃が加わった場合は、支持基板及び、支持基板に搭載されているトランジスタや配線に衝撃が直接加わる点はガラス基板と同様である。

10

【0417】

支持基板の可撓性を上げるだけでなく、液晶表示パネルの支持基板を薄くすることで、液晶パネルの軽量化を図ることで質量低減により耐衝撃性を向上することができる。

【0418】

厚みとしては、ロール・ツー・ロールプロセスに用いるだけであれば、厚さの上限はないが、表示装置全体の小型化、軽量化を考慮すると、ガラス基板の400 μm よりも薄いほうが好ましく、さらに、プラスチック基板の200 μm より薄いほうがより好ましい。表示装置全体の小型化・軽量化の要求を満たすためには、10～150 μm であることが好ましく、10 μm ～100 μm である方がより好ましい。また10 μm 以上あれば、搬送中に皺を生じたり割れたりすることもない。

20

【0419】

耐熱性に関しては、機能性の膜を形成する際に使われる、温度に対して、光学的、機械的な変形がないことが要求される。このためには、少なくとも200 $^{\circ}\text{C}$ の温度履歴に対し、機械的及び、光学的な変化が5%以下であることが好ましく、より好ましくは、250 $^{\circ}\text{C}$ の温度履歴に対し、機械的及び、光学的な変化が5%以下であることがより好ましい。

【0420】

光学的変化とは、温度により、光透過性の劣化、位相差の増加を示し、機械的変形とは可撓性の劣化、寸法の変化を示す。

【0421】

透明性に関しては、可視光(380nm～800nm)領域での透過性が要求される。少なくとも450nm～700nm、より好ましくは400～700nm、もっとも好ましくは可視光領域である380nm～800nmでの透過性が高いことである。450～700nmで透過性が高ければ、実用上問題なく、400nm～700nmであればさらに好ましく、もっとも厳密な色合いを要求される場合でもほぼ十分であるといえるが、さらに好ましくは可視光領域である380nm～800nm全域で光透過度が高いことが望ましい。透明な波長領域が広いほど、本来の色に近い色再現が可能な画像表示装置が製造できる。所望のベースフィルムの厚さに対し光透過率(波長、550nm)は、80%以上であれば特に問題は生じないが、85%以上のほうが好ましく、90%以上であることがより好ましい。

30

【0422】

ベースフィルムに用いることができるプラスチック材料として、耐熱性については、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリイミド、ポリアミドなどが挙げられる。一方、透明性に優れ光学等方的であるためには、アクリル樹脂、環状オレフィン樹脂を用いることが好ましい。

40

【0423】

アクリル樹脂は、高い耐熱性を得るため、2官能以上好ましくは3官能以上のアクリル化合物またはメタクリル化合物を用いることが好ましい。好ましいものの例を挙げると、ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールSジアクリレート、ジシクロペンタジエニルジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレー

50

ト、ビスフェノールAジメタクリレート、ビスフェノールSジメタクリレート、ジシクロペンタジエニルジメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート等である。また、2種類以上の化合物を混合して用いてもかまわない。

【0424】

環状オレフィン樹脂は環状オレフィン化合物の付加(共)重合体、エチレンと環状オレフィン化合物の付加共重合体、環状オレフィン化合物の開環(共)重合体の水素化体が挙げられる。上記水素化体は、環状オレフィンの開環(共)重合体を、水素添加触媒の存在下で水素化して得られる。

10

【0425】

環状オレフィン化合物が、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-メチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-エチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-プロピル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-ヘキシル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-デシル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5, 6-ジメチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-メチル-5-エチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-フェニル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-シクロヘキシル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、トリシクロ[4. 3. 0. 1², ⁵]デカー3-エン、テトラシクロ[4. 4. 0. 1², ⁵1⁷, ¹⁰]ドデカー3-エン、3-メチル-テトラシクロ[4. 4. 0. 1², ⁵1⁷, ¹⁰]ドデカー8-エン、3-エチル-テトラシクロ[4. 4. 0. 1², ⁵1⁷, ¹⁰]ドデカー8-エン、2-メチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2-カルボン酸メチル、アクリル酸2-メチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン、メタクリル酸2-メチル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジメチル、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2, 3-ジカルボン酸ジエチル、3-メチル-3-メトキシカルボニル-テトラシクロ[4. 4. 0. 1², ⁵1⁷, ¹⁰]ドデカー8-エン、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-N-シクロヘキシル-2, 3-マレイニイミド、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2-スピロ-3'-N-フェニルサクシンイミド、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2-スピロ-3'-N-シクロヘキシルサクシンイミド、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシ]ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン、2-[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン、ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター5-エン-2-カルボン酸(3-エチル-3-オキセタニル)メチル、5-トリエトキシシリル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-メチルジメトキシシリル-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-[1'-メチル-2', 5'-ジオキサー1'-シラシクロペンチル]-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-[1'-メチル-3', 3', 4', 4'-テトラフェニル-2', 5'-ジオキサー1'-シラシクロペンチル]-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エン、5-[1', 4', 4'-トリメチル-2'および、6'-ジオキサー1'-シラシクロヘキシル]-ビシクロ[2. 2. 1]ヘプター2-エンなどから一種または二種以上選ばれた化合物を用いることができる。

20

30

40

【0426】

また、ベースフィルムはディスプレイを製造するプロセス中での寸法変化が小さいことが必要である。例えば、カラーフィルタのように感光用マスクを用いて、露光を行うような場合に特に問題になる。製造時にベースフィルムにテンションを加える、1回の露光面積を小さくする等の手法を用いることで調整は可能であるが、熱膨張率が±50ppm/°C以下であれば、カラー液晶パネルの場合であっても現在の主流である精細度が100ppi(pixel per inch)に対応できる。今後のより高精細な200ppiの液晶パネルや、製造ラインの温度制御を考慮すると±25ppm以下であるほうがより好ましく、±10ppm以下であるほうが更に好ましい。

50

【0427】

無機フィラーは、フィルムの透明性を維持するため、可視光の波長より小さいことが必要であり、粒径が380nm以下であれば可視光の短波長端の透過性は損なうが実用上特に問題を生じない。液晶パネルは有機高分子で構成された複数の光学機能薄膜（液晶・偏光膜・位相差膜・有機ELの発光層等）からなっている。有機高分子は紫外線が照射されると劣化が生じる。このために、ベースフィルムは紫外線を透過しないほうが良い。可視光は透過し、紫外線の透過を避けるためには、無機フィラーの粒径は、300nm～380nmが好ましく、350nm～380nmであることがより好ましい。ベースフィルムを支持フィルムに使う場合、紫外線をフィルムを介して照射することで光硬化型の樹脂を硬化させる場合は、1nm～200nmが好ましく、1nm～100nmのほうがより好ましい。1nm以下であっても問題はないが現在の技術では1nm以下のフィラーを製造することは困難である。

10

【0428】

無機フィラーの例としては、酸化チタン、酸化亜鉛、アルミナ、酸化ケイ素などが挙げられる。無機フィラーを配合する方法としては、例えば、分散能力の高い混合装置を用いて乾燥した粉末状の酸化ケイ素微粒子を分散させる方法や、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて攪拌しながら減圧することにより有機溶媒を除去する方法、有機溶媒に分散されたコロイド（ゾル）とその他の配合物を混合し必要に応じて脱溶媒した後流延してさらに脱溶媒させる方法、などが挙げられる。分散能力が高い装置としては、ビーズミル等が挙げられる。

20

【0429】

プラスチック材料をフィルムに加工する方法としては、熔融押出法や溶液流延法を用いることができる。アクリル樹脂、環状オレフィン樹脂を加工する場合には溶液流延法を用いることが好ましい。また、アクリル樹脂は無溶剤の液状モノマーを流延し、熱や活性エネルギー線の照射により硬化を行いフィルムに加工することもできる。環状オレフィン系樹脂の中で単量体単位の側鎖置換基にアクリル基、メタリル基、を含む樹脂は、熱、活性エネルギー線の照射により、オキセタニル基を含む樹脂は酸発生剤により、また加水分解性シリル基を含む樹脂は液体または気体の加熱水による加水分解と酸発生剤またはスズ化合物を触媒とする縮合より、硬化されたフィルムとすることができる。

【0430】

硬化を行う際に使用する活性エネルギー線としては、紫外線が好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、例えば、メタルハライドタイプ、高圧水銀灯ランプ等が挙げられる。紫外線等の活性エネルギー線により硬化させる場合は、ラジカルを発生する光重合開始剤を含有させることが好ましい。その際に用いる光重合開始剤としては、例えばベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2,6-ジメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ベンゾフェノンが挙げられる。これらの光重合開始剤は2種以上を併用しても良い。光重合開始剤の含有量は、(メタ)アクリル基を含有する有機成分100重量部に対し、0.01～2重量部が好ましい。少ないと感度が悪く硬化不足になる場合があり、多すぎると感度が高すぎ配合中に硬化反応が起こって塗工不良を生じる場合がある。

30

40

【0431】

熱をかけて熱重合させる場合は、必要に応じて、熱重合開始剤を含有させることができる。その際に用いる熱重合開始剤としては、ベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシカーボネート、t-ブチルパーオキシ(2-エチルヘキサノエート)等が挙げられ、使用量は、(メタ)アクリル基を含有する有機成分100重量部に対し、0.01～1重量部が好ましい。

【0432】

本実施例のベースフィルムは透明性に優れる即ち光線透過率が高いとともに、光学等方

50

的である即ち位相差が小さいことが好ましい。光線透過率は、波長550nmにおいて85%以上であり、さらに好ましくは90%以上である。位相差は法線方向における値が10nm以下であることが好ましく、さらに好ましくは5nm以下である。

【0433】

本発明中のベースフィルムは厚さが10～300μmであることが好ましい。10μm未満では、搬送中に皺を生じたり割れたりしやすくなり、300μm越えるとロール・ツー・ロールによる加工が困難になる傾向がある。

【0434】

以下、ベースフィルムの具体的な製造方法を説明する。

【0435】

アクリル樹脂タイプのベースフィルムは、ジシクロペンタジエニルジアクリレート120重量部、イソプロピルアルコール分散型コロイダル酸化ケイ素〔酸化ケイ素含量30重量%、平均粒子径10～20nm〕400重量部を混合し、45℃で攪拌しながら減圧下揮発分を200重量部除去した。その後、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルエーテル（チバスペシャリティケミカル社製「イルガキュア184」）を0.6重量部添加し溶解させ、ベースフィルム用樹脂組成物を得た。

【0436】

塗工機（図示せず。）を用いて、ベースフィルム用樹脂組成物を硬化後膜厚が100μmになるように離型処理PET（ポリテフタル酸エチレン）フィルム上にダイコータにより塗工した。続いて120℃に制御した乾燥炉で揮発分を揮発させ、紫外線照射装置により硬化した。硬化後、離型処理によりPETフィルムを剥離してベースフィルムを得た。

【0437】

次に、環状オレフィン樹脂タイプのベースフィルムは、重量平均分子量23万の5-トリエトキシシリルビシクロ〔2.2.1〕ヘプター-2-エン3モル%を含むビシクロ〔2.2.1〕ヘプター-2-エン付加共重合体100重量部、亜リン酸トリブチル1.5重量、酸化防止剤としてペンタエリスリチルテトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕およびトリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイトをそれぞれ0.5重量部、をキシレン550重量部に溶解し、ベースフィルム用樹脂組成物を得た。

【0438】

塗工機（図示せず。）を用いて、PET（ポリテフタル酸エチレン）フィルム上にダイコータにより塗工し、30℃～50℃の昇温下で1次乾燥し、溶剤を20～50重量部含むフィルムを得た。このフィルムをPETフィルムから剥離し、30℃のトルエン蒸気雰囲気下に曝した後、さらに50～200℃で2次乾燥し、続いて170℃の加熱水蒸気雰囲気下に曝し、硬化された膜厚100μmのベースフィルムを得た。

【0439】

アクリル樹脂タイプのベースフィルムは、光透過率が、90%（550nm、厚さ100μm）、位相差は、3nm、ヤング率5.3GPaが得られた。又、環状オレフィン樹脂タイプのベースフィルムは、光透過率が、91%（550nm、厚さ100μm）、位相差は、5nm、ヤング率2.9GPaが得られた。

【0440】

平均粒径が300nm（最大粒径400nm）の酸化ケイ素を25重量%添加することで光透過率、位相差及びヤング率の変化はなかった。無機フィラーを添加することで熱膨張係数はアクリル樹脂タイプで85ppm/℃から35ppm/℃に、環状オレフィン樹脂タイプで80ppm/℃から38ppm/℃に改善された。

【0441】

アクリル樹脂タイプ、環状オレフィン樹脂タイプ共に可撓性は半径が30mmのロールに巻くことができた。

【0442】

270℃、24時間の高温保管後も初期の値を保持し、高温保管での機械的・光学的劣化は認められなかった。

【0443】

次に、ベースフィルム上にガスバリア層を形成する具体的な製造方法を説明する。

【0444】

ベースフィルムは、有機樹脂からなる薄膜であるために、酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層に侵入する。ガスバリア層は、基板が光を透過する必要があることから透明でなくてはならない。このため、ガスバリア層の材料としては、ポリビニルアルコール等の有機材料、有機材料と粘土鉱物 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \sim 2\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2 \sim 3\text{H}_2\text{O}$ 等の非晶質粘土鉱物や、結晶質粘土鉱物である (Si , Al) O_4 四面体シート、(Al , Mg) (O , OH) $_6$ 八面体シート)等の無機物との有機無機複合材料、酸化ケイ素や酸化アルミニウムなどの無機材料の薄膜が挙げられる。湿度が高い環境でのガスバリア性に優れることと、厚さが薄くても効果が高いことから無機材料を用いるほうが膜厚を薄くできる。さらに、これらの層を2層以上重ねて成膜することもできる。

【0445】

ガスバリア層の厚さは、有機材料および有機無機複合材料の場合は1～10μmであることが、無機材料の場合10nm～1μmであることが好ましい。有機材料および有機無機複合材料の場合、1μm以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止することができる。10μm以下であれば膨張率等のベースフィルムの物性に影響を与えることがない。無機材料の場合、10nm以上であれば酸素や水蒸気等の通常の空気の成分が液晶層や有機EL層への侵入することを十分に防止することができる。1μm以下であれば屈曲時に割れることもない。

【0446】

ガスバリア層をフィルム上に形成する方法としては、有機材料および有機無機複合材料の場合は塗布法を、無機材料の場合は各種の薄膜成膜法を用いることができる。塗布法は液状の有機材料またはその溶液等の液体をフィルム上に塗布し、乾燥や硬化することで製膜するものである。薄膜成膜法としては、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリングなどの物理気相成長法、真空中でのプラズマCVD、触媒CVD、大気圧下でのCVDなどの化学気相成長法が挙げられる。これらの中で、低温で緻密な膜を得られることからスパッタリングが特に好ましい。

【0447】

以下、ガスバリア層の具体的な製造方法を示す。

【0448】

厚さ100μm、幅30cm、長さ100mのベースフィルム3のロールを図8に示すマグネトロンスパッタロールコーターの巻き出しロール2側にセットした。成膜圧力0.3Pa、温調ドラム温度30℃で、放電ガスとしてアルゴンを、反応ガスとして酸素を導入し、ターゲットにボロンをドーパしたシリコンを用いパルスDC電源により反応性スパッタリング成膜を行った。入力電力と搬送速度を調整することにより厚さ100nmの酸化ケイ素 (SiO_x ; xは1.6～1.9)のガスバリア層を成膜した。成膜後、真空チャンバーを大気圧に戻してから開放し、巻き取りロール11側からガスバリア層付きフィルムをとりだした。

【0449】

ガスバリア層を形成後の光学的特性を測定した結果、初期値との変化は認められなかった。

【0450】

本実施例では、ベースフィルム的一方の面にのみガスバリア層を形成したが、両面に形成しても良い。この場合、片面に形成後、再度同様の方法で他方の面にガスバリアを形成しても良いし、図8の、ターゲット5を裏面側にも設け1回でベースフィルムの両面にガスバリア膜を成膜しても良い。

【0451】

本実施例では、マグネトロンスパッタを用いたが、他のスパッタ法や蒸着法を用いても良い。化学的成膜法を用いることも可能であるが、物理的成膜法を用いるほうが製造装置の構成が簡単である。

【0452】

第2の実施例として、図9、10は、ガラス基板からベースフィルムへ薄膜トランジスタを転写する製造工程を示す図である。

(第2の実施例 薄膜トランジスタ)

まず図9を用いて、ガラス基板上に薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を作成する工程を説明する。図9(a)に示すように、ガラス基板201上にフッ酸のエッチング阻止層となる酸化膜あるいは、窒化膜等のバリア膜202を成膜する。その上に非晶質シリコン膜あるいは多結晶シリコン膜を成膜する。この実施例においては、非晶質シリコン膜216aを100nm成膜した。これらの薄膜の成膜には、プラズマCVD法やスパッタ法等を用いることができる。その後、図9(b)に示すように、エキシマレーザ光を照射することにより非晶質シリコン膜を多結晶シリコン膜216bに改質する。ここで多結晶シリコン膜に改質する手法としては、レーザ光照射の代わりに、熱アニールによる固相成長法でもよい。

【0453】

図9(c)に示すように、多結晶シリコン膜216bを所望の形状にパターニング後、プラズマCVD法やスパッタ法等により酸化膜からなるゲート絶縁膜217を100nm成膜する。続いて図9(d)に示すように、ゲート電極218を形成した後、nチャネルトランジスタを形成する領域をフォトレジストで被覆してボロンをイオンドーピング法で注入し、p型化した領域を形成する。続いて、図9(e)に示すように、pチャネルトランジスタを形成する領域をフォトレジスト219で被覆してリンをイオンドーピング法で注入してn型化した領域を形成する。その後、図9(f)に示すように、アルミからなるソース電極・ドレイン電極を形成後、酸化膜からなる厚さ200nmの層間絶縁膜220とアルミからなる金属電極221を形成してトランジスタが完成する。液晶パネルの画素を駆動する画素駆動用トランジスタ部は、n-MOSあるいは、p-MOSトランジスタのみで構成されていても良い。このようなトランジスタアレイを任意に配列することにより、所望の回路をガラス基板上に形成することができる。その後、画像表示部となる領域には、更にITO等の透明導電膜を成膜し、所望の画素電極を形成する。最後に、厚さ200nmの酸化膜を、電極を保護する電極保護膜として形成する。以上の工程により、液晶表示パネル用TFTガラス基板が完成する。

【0454】

続いて図10を用いて、上記液晶表示パネル用トランジスタをガラス基板からベースフィルム上に転写して、ベースフィルム上に素子膜を形成する方法を説明する。

【0455】

図10(a)に示すように、トランジスタアレイ229が形成されたガラス基板201のトランジスタ形成面に保護フィルム230を、接着剤を用いて貼り付ける。続いて図10(b)に示すように、この保護フィルム付基板をフッ酸からなるガラスエッチング溶液231に浸し、ガラス基板228を裏面側からエッチングする。エッチングはガラス基板228をエッチング除去後、バリア層234で停止する。

【0456】

ガラスエッチング溶液としては、フッ酸以外にも、バッファードフッ酸などが適する。ガラス基板を全てエッチングした後、図10(c)に示すように、エッチング面にベースフィルム235を貼り付ける。最後に、図10(d)に示すように、保護フィルム230と接着剤を除去することで、転写が完了し素子層がベースフィルム上に形成される。ここで、図9(a)のバリア膜202が、ガラスエッチング溶液に対してエッチングレートが遅ければエッチングストッパ層としても働き、図10(b)のガラス基板エッチング工程を制御性良く行うことができる。また保護フィルム230に関しては、フッ酸等の強酸に

耐えられる材質が要求される。またエッチング時には、均一にエッチングが進むようにエッチング液の温度の変化が生じないようにする必要がある。

【0457】

以上のような製造工程により、液晶表示パネル用TFTフィルム基板を作成することができる。

【0458】

本実施例においては、支持基板にガラス基板、支持基板の除去にフッ酸等のエッチング溶液、バリア層には窒化膜、保護膜は接着剤を用い接着する例であるが、基板に、石英基板、シリコン基板を用い、研磨法で支持基板を除去する、あるいは、熱で接着するホットメルトシート等を用いても実現できることは言うまでもない。

10

【0459】

以下、位相差膜等の機能薄膜を、実施例を用いて詳細に説明する。実施例の説明の前に機能薄膜を形成するフィルムについて詳細な説明を行っておく。

【0460】

実施例1で詳細な説明を行ったベースフィルムは、液晶パネルが形成されたときにパネルを構成する基板となるフィルムである。途中の中間工程で製造される機能フィルムの支持フィルムはベースフィルムを用いても良いが、必ずしもベースフィルムである必要はない。支持フィルムに用いることができる材料としては、ベースフィルムに用いる材料以外に、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリビニルアルコール、エポキシ、ポリイミド、ポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のポリハロゲン化ビニル類、エチレンビニル共重合体、酢酸ビニルまたは、セルロースアセテート、ニトロセルロース、セロハン等のセルロース誘導体を含む樹脂を用いることができる。カバーフィルムも支持フィルムと同様の材料を用いることができる。機能薄膜製造時の条件、例えば、光に対する透過性・製造時の温度条件等により適宜材料を変える事は言うまでもない。

20

【0461】

カバーフィルム及び支持フィルムはともに熱膨張係数が $50\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以下で、ベースフィルムの熱膨張係数の差が $\pm 30\%$ 以下であることが好ましい。より好ましくは、 $\pm 15\%$ 以下であることが好ましい。ベースフィルム上に形成された機能薄膜上に、支持フィルム上に形成された機能薄膜を転写するので、特に支持フィルムはベースフィルムとの熱膨張係数を整合させておく必要がある。

30

【0462】

以下の実施例において、支持フィルムの特性は特に示していないが、上記の条件に適合したフィルムを用いたことは言うまでもない。

【0463】

特に、光機能薄膜が熱硬化性の樹脂ではなく、光硬化性の樹脂である場合は樹脂に混入する無機フィラーの粒径を $1\text{ nm}\sim 200\text{ nm}$ 、より好ましくは $1\text{ nm}\sim 150\text{ nm}$ にする必要がある。下限は 1 nm に限定されるものではなく、製造可能であれば 1 nm 以下であっても良い。

40

【0464】

実施例1のアクリル樹脂タイプのベースフィルムに添加する無機フィラー（酸化ケイ素）の粒径を平均粒径が 150 nm （最大粒径 200 nm ）で30重量%添加した結果、 $200\text{ nm}\sim 300\text{ nm}$ の波長の紫外線の透過率は80%でありフィルム上に形成した光硬化型樹脂にフィルムの下面から紫外線を照射して硬化させるに十分な透明度を有していた。

【0465】

本発明の第3の実施例として位相差膜を説明する。
（第3の実施例：位相差膜）
（塗布型位相差膜）

50

位相差膜は、塗布型位相差膜と、貼り合わせ型位相差膜とがあり、初めに、塗布型位相差膜について説明を行う。

【0466】

表面が酸化ケイ素で処理された配向膜を有する、ポリエーテルスルホンを含むロール状ベースフィルムに配向膜としてポリイミド配向剤「AL-1254」（JSR社製）をフレキソ印刷機で塗布後、180℃で1時間乾燥し、これをレーヨン布でラビング処理を行った。

【0467】

これ以外にも、アルキル鎖変性系ポパール（例えば、クラレ（株）製MP203、同R1130など）の塗膜ならば焼成は必要なく、ラビングするだけで該配向能が付与できる。その他、ポリビニルブチラール、ポリメチルメタクリレート、など疎水性表面を形成する有機高分子膜ならば大抵のものがその表面をラビングすることにより液晶配向能を付与できる。

【0468】

二酸化ケイ素配向膜は、第2の実施の形態と同様に成膜することができる。ここで注意することは斜め蒸着法を用いて形成することである。

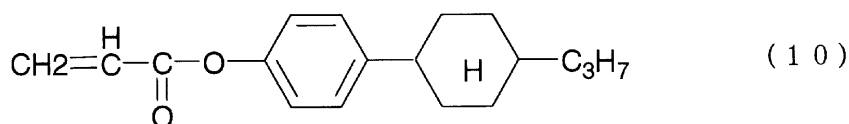
【0469】

重合性液晶組成物としては、式(10) 50重量部

【0470】

【化23】

化23



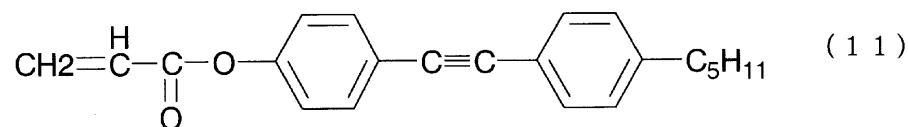
【0471】

及び式(11) 50重量部

【0472】

【化24】

化24



【0473】

を含む重合性液晶組成物(A)を調製した。得られた組成物は室温でネマチック相を示し、ネマチック相から等方相への転移温度は47℃であった。また25℃における n_e （異常光屈折率）は1.65であり、 n_o （常光屈折率）は1.52であった。重合性液晶組成物(A)100重量部と光重合開始剤「IRG-651」（チバガイギー社製）1重量部とを含む重合性液晶組成物(C)を、メチルエチルケトンに溶解し、先に得られたロール状ベースフィルムにグラビアコーターにて塗布し、次いで室温において365nmの紫外線を160mJ/cm²だけ照射して重合性液晶組成物を硬化し、厚さ1.6μmの位相差フィルムを形成した。この位相差膜は波長550nmの光に対し位相差が138nmであり、また1/4波長板として機能することを確認した。

（貼り合わせ型位相差膜）

次に、貼り合わせ型の実施例を説明する。

【0474】

N-メチル-2-ピロリドン（以下、NMP）に芳香族ジアミン成分として85モル%

10

20

30

40

50

に相当する 2-クロロパラフェニレンジアミンと、15 モル%に相当する 4,4'-ジアミノジフェニルエーテルとを溶解させ、これに 99 モル%に相当する 2-クロロテレフタル酸ジクロリドを添加し、2 時間攪拌して重合を完了した。この溶液を水酸化リチウムで中和してポリマー濃度 10 重量%の芳香族ポリアミド溶液を得た。

【0475】

このポリマー溶液をエンドレスベルト上にキャストし、150℃の熱風で自己支持性を得るまで乾燥後、ベルトから剥離した。ベルトから剥離されたフィルムは、続いて 40℃の水浴中にてフィルムの長手方向に 1.10 倍の延伸を施しつつ、残存の溶媒、無機塩等を除去し、テンターに導入した。テンター中では、280℃の熱風により乾燥・熱処理を行った。また、テンター中で幅方向に 1.5 倍の延伸を行い、厚さ 4.0 μm の芳香族ポリアミドフィルムを得た。

10

【0476】

このフィルムの位相差は、 $R(550) = 140 \text{ nm}$ 、 $R(450) = 164 \text{ nm}$ 、 $R(650) = 126 \text{ nm}$ と従来の $1/10$ 以下の厚さのフィルムであっても、 $1/4 \lambda$ 板用フィルムとして機能しうる位相差を持つものであった。

【0477】

また、このフィルムの遅相軸は、幅方向と一致しており、その方向の寸法変化率は 0.02%、直交方向の寸法変化率は 0.0%、長手方向 (MD)、幅方向 (TD) のヤング率はそれぞれ 10 GPa、16 GPa と極めて耐熱性、抗張力性の高いものであった。

【0478】

20

また、このフィルムの 450~700 nm における光線透過率の最低値は 80%、400 nm における光線透過率は 24% であった。

【0479】

次に、このポリマー溶液をベルトにキャスト後、自己支持性を得たフィルムをベルトから剥離した。このフィルムを、100℃に加熱したロールに接触させ、長手方向に 1.8 倍のロール間延伸を施した。次いで、MD 方向に延伸したフィルムを 40℃の水浴中に導入し、残存の溶媒、無機塩等を除去し、テンターに導入した。テンター中では、300℃の熱風により乾燥・熱処理を行った。また、テンター中で幅方向に 2.2 倍の延伸を行い、厚さ 3.0 μm の芳香族ポリアミドフィルムを得た。

このフィルムの位相差は、 $R(550) = 278 \text{ nm}$ 、 $R(450) = 326 \text{ nm}$ 、 $R(650) = 252 \text{ nm}$ と従来の $1/10$ 以下の厚さのフィルムであっても、 $1/2 \lambda$ 板用フィルムとして機能しうる位相差を持つものであった。

30

【0480】

また、このフィルムの遅相軸は、長手方向と一致しており、その方向の寸法変化率は 0.04%、直交方向の寸法変化率は 0.0%、長手方向 (MD)、幅方向 (TD) のヤング率はそれぞれ 19 GPa、9 GPa と極めて耐熱性、抗張力性の高いものであった。

【0481】

また、このフィルムの 450~700 nm における光線透過率の最低値は 79%、400 nm における光線透過率は 22% であった。

【0482】

40

上記の位相差膜は、支持フィルム上にラミネートしておくほうが好ましい。

【0483】

本実施例の、芳香族ポリイミドあるいはポリアミド酸の溶液は次のようにして得られる。即ち、ポリアミド酸は N-メチルピロリドン、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド等の非プロトン性有機極性溶媒中で、テトラカルボン酸二水物と芳香族ジアミンを反応させて調製することができる。また芳香族ポリイミドは前記のポリアミド酸を含有する溶液を加熱したり、ピリジンなどのイミド化剤を添加してポリイミドの粉末を得、これを再度溶媒に溶解して調製できる。製膜原液中のポリマ濃度は 5~40 wt% 程度が好ましい。

【0484】

50

上記製膜原液を用いて位相差膜を作ることができる。この結果得られる位相差膜は、芳香族ポリアミドを含む位相差膜と同等の特性が得られた。

【0485】

尚、本発明における物性の測定方法、効果の評価方法は次の方法に従って行った。

(1) 位相差

下記測定器を用いて測定した。

【0486】

装置：セルギャップ検査装置 R E T S - 1 1 0 0 (大塚電子社製)

測定径：φ 5 mm

測定波長：400～800 nm

10

上記測定で、波長 450 nm、550 nm、650 nm の時の位相差をそれぞれ R (450)、R (550)、R (650) とした。

(2) 150℃での寸法変化率

A. 遅相軸の決定

サンプルをユニバーサルステージ上に置き、偏光顕微鏡にてクロスニコル下で観察し、最も複屈折性の大きくなる方向を遅相軸とした。また、配向計（例えば、神崎製紙（株）製 M O A - 2 0 0 1 A）を用いて、分子配向の最も大きくなる方向を採っても差し支えない。

B. 寸法変化率の測定

遅相軸方向およびそれと直交する方向に、150 mm（幅 10 mm）の大きさにサンプルを切り出し、長さ方向に 100 mm 間隔の標線を入れる。このサンプルを熱風オーブン中に荷重が掛からないように設置し、150℃、10 分間熱処理後、サンプルを採りだし、常温まで冷却後、塩ビシート上にしわが入らないように展開して、標線間の距離（L：mm）を測定し、以下の式で求める。

20

【0487】

寸法変化率（％）＝（| L - 100 | / 100）× 100

(3) フィルムの透明性（光線透過率）

下記装置を用いて測定し、各波長の光に対応する透過率（％）を求めた。

【0488】

透過率（％）＝ T 1 / T 0

30

ただし T 1 は試料を通過した光の強度、T 0 は試料を通過しない以外は同一の距離の空气中を通過した光の強度である。

【0489】

装置：UV 測定器 U - 3 4 1 0 (日立計測社製)

波長範囲：300 nm～800 nm

測定速度：120 nm / 分

測定モード：透過

(4) ヤング率

ロボットテンシロン R T A (オリエンテック社製)を用いて、温度 23℃、相対湿度 65%において測定した。試験片は 10 mm 幅で 50 mm 長さ、引張速度は 300 mm / 分である。但し、試験を開始してから荷重が 1 N を通過した点を伸びの原点とした。

40

【0490】

次に、本発明の第 4 の実施例である、偏光膜について説明する。

(第 4 の実施例：偏光膜)

次に、本発明の第 4 の実施例である、偏光膜について説明する。

【0491】

本実施例で用いる偏光膜は、ポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化ポリマーなどを含むポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素および／または二色性染料などの二色性色素を吸着させて 2 軸延伸させた後、ホウ酸処理を施して得られる。偏光膜の厚さは 5～50 μm 程度であるが

50

、これに限定されるものではない。

【0492】

ポリビニルアルコールの薄膜を加熱しながら延伸し、ヨウ素を多量に含む溶液（通常、Hインクと呼ばれる）に浸漬させヨウ素を吸収させた、いわゆるH膜（ポリビニルブチラール膜）が使える。H膜で18 μm の膜を得ることができた。

【0493】

上記以外に、ヨウ素および／または二色性染料を含む樹脂ペレットを溶融押出もしくは溶液キャストなどの方法を用いてフィルム化した後、該フィルムを1軸延伸することでヨウ素および／または二色性染料が強く一軸方向に配向した偏光膜がある。偏光膜の厚さは、1～10 μm 程度であるが、これに限定されるものではない。

10

【0494】

この場合でも、膜厚10 μm ～20 μm の偏光膜が得られる。ここで使用する樹脂は、ポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化ポリマーなどを含むポリビニルアルコール系樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、PET（ポリテレフタル酸エチレン）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などのポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリサルホン樹脂などが例示できる。

【0495】

偏光膜を、熱、圧力、粘着剤、接着剤等によって支持フィルムに貼り合わせる。偏光膜は、支持フィルムから剥離し、機能フィルム上の、例えば、有機EL発光素子の保護膜に貼り合わせる。

20

【0496】

偏光膜を支持基材となる離型フィルム上に形成した場合、偏光機能層のみを機能フィルム上の、例えば、有機EL発光素子の保護膜に貼合しなければならない。このため、偏光膜と支持フィルムとは剥離が可能な状態で貼合されていることが必要となるが、支持フィルムを剥離した面にさらに他層が積層されることを考慮すると、支持フィルム上の離型剤が剥離とともに偏光膜上に移行しないよう処理されていなければならない。

【0497】

偏光膜を、水分や紫外線から保護する必要がある。このために片面もしくは両面に、光学的に透明な保護層を貼合して得られる。保護層を形成する樹脂には光学的な透明性や機械的強度のほかに、熱安定性や水分遮蔽性などに優れる樹脂を使用する必要があるが生じている。このような樹脂として、セルロース、ポリカーボネート、ポリエステル、アクリル、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィンなどがあげられる。なかでも、トリアセチルセルロースなどのセルロース、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、アクリルなどが好ましく用いられる。

30

【0498】

発光ダイオード（LED）や、有機EL素子は、発光の成分に紫外線はほとんど含まれていない。液晶パネルのバックライトに発光ダイオード（LED）や、有機EL素子を使った場合は、耐紫外線は無視できる。更に、有機EL素子は、水分や酸素から有機EL素子の発光層となる有機物を保護するために、 SiO_2 、 SiN 、 Al_2O_3 、 AlN 等の光学的に透明な無機物からなっている。

40

【0499】

バックライトに対する偏光膜は、有機ELの保護膜の直上に配されることが多く、この場合、偏光膜の、一方の側の保護膜は省略することができる。このために、従来のように、偏光膜に、保護膜を設けなくとも良いので偏光膜を薄膜化できる。

【0500】

偏光膜に保護膜を形成する方法として、偏光膜に偏光膜の保護膜を直接貼り合わせる方法もあるが、各々別の支持基材上に、偏光膜の保護膜および、偏光膜を貼り合わせた後、偏光膜の保護膜あるいは偏光膜を支持基材から剥離しながら、偏光膜あるいは偏光膜の保護膜上に貼り合わせていく方法がある。液晶パネルの偏光膜として使う場合、例えば、有

50

機EL素子をバックライトとして使う場合は、有機EL素子の保護膜上に偏光膜を形成するので、偏光膜の保護膜上に偏光膜を貼り合わせるほうが好ましい。

【0501】

本実施例の場合、膜厚は、偏光膜（3 μm）、保護膜（3 μm）の計6 μmであった。

【0502】

偏光膜の片面もしくは両面に保護膜を設ける場合、光学的に透明な保護層を貼合して得られる。保護層を形成する樹脂には光学的な透明性や機械的強度のほかに、熱安定性や水分遮蔽性などに優れる樹脂を使用する必要があるが生じている。このような樹脂として、セルロース、ポリカーボネート、ポリエステル、アクリル、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィンなどがあげられる。なかでも、トリアセチルセルロースなどのセルロース、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、アクリルなどが好ましく用いられる。

10

【0503】

これら保護層には、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物など紫外線吸収剤が配合されていてもよい。さらに保護層の表面には、各種表面処理を行うことでハードコート層、アンチリフレクション層、アンチグレア層などが形成させられていてもよい。

【0504】

保護層の厚さは、薄膜軽量性や保護機能、取扱い性や切断加工時の耐クラック性などの観点から、通常80 μm以下、好ましくは40 μm以下である。尚、偏光子の両面に保護層を設ける場合、その表裏で異なる樹脂で構成された保護層を設けてもよい。

20

【0505】

また、保護膜と偏光子とを貼合する際には接着剤が使用される。ここで使用される接着剤は、保護膜と偏光子を良好に接着するものであれば特に限定されない。接着剤はワイヤー、ドクターブレード、ディッピングなど各種方式を利用して偏光子の片面あるいは両面に塗工されたのち保護層と貼合される。さらに、貼合の接着力を確保するために熱風、紫外線、赤外線などを用いて接着剤層を乾燥もしくは硬化させる。この際、偏光子の偏光性能が低下しない条件で接着剤層を乾燥・硬化させることが好ましい。

【0506】

さらに、偏光膜には液晶表示パネル中の液晶セルや位相差板など各種光学機能を有する部材と積層するため、粘着剤層が設けられる。

30

【0507】

粘着剤には、アクリル系重合体やシリコン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルなどをベースポリマーとした粘着剤を用いることができる。なかでも、アクリル系粘着剤のように光学的な透明性に優れ、適度な濡れ性や凝集力を保持し、基材との接着性にも優れ、さらには耐候性や耐熱性を有し、加熱や加湿の条件下で浮きや剥がれ等の剥離問題を生じないものを選択して用いることが好ましい。

【0508】

アクリル系粘着剤としては、メチル基やエチル基やブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸のアルキルエステルと、（メタ）アクリル酸や（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチルなどを含むアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が好ましくは25℃以下、さらに好ましくは0℃以下となるように配合した重量平均分子量が10万以上のアクリル系共重合体がベースポリマーとして有用である。

40

【0509】

偏光膜への粘着層の形成は、例えばトルエンや酢酸エチルなどの有機溶媒に粘着剤組成物を溶解または分散させて10～40重量%の溶液を調整し、これを偏光膜上に直接塗工して粘着剤層を形成する方式や予め保護膜上に粘着剤層を形成しておき、それを偏光膜上に移着することで粘着剤層を形成する方式などがあげられる。粘着層の厚さは、その接着力などに応じて決定されるが、1～50 μmの範囲である。

50

【0510】

また、粘着層には必要に応じてガラス繊維やガラスビーズ、樹脂ビーズ、金属粉やその他の無機粉末などを含む充填剤や顔料、着色剤や酸化防止剤、さらにはサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物など紫外線吸収剤などが配合されていてもよい。上述した偏光膜の厚さは、両面に保護層を有した構成（保護層／偏光子／保護層／粘着剤層）で150 μm以下、好ましくは100 μm以下、片面に保護層を有した構成（保護層／偏光子／粘着剤層）で100 μm以下、好ましくは50 μm以下である。

【0511】

本発明における偏光膜を反射型もしくは半透過反射型の液晶表示パネルに使用する場合、位相差板と貼り合わせて円偏光膜として利用することができる。

10

【0512】

位相差板としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドなどよりなるフィルムを一軸もしくは二軸延伸し面内の屈折率を制御したフィルム、さらには熱収縮性フィルムとの接着下に該原料樹脂フィルムを収縮させることで厚み方向の屈折率を制御したフィルム、ディスコティック液晶やネマチック液晶の配向フィルムなどがあげられる。ここで用いる位相差板は、コントラストの向上を目的として2枚以上のフィルムを組み合わせて使用してもよい。

20

【0513】

偏光膜と位相差板の一体化処理に際しては、作業の簡便性や光学歪の発生防止など観点から、粘着剤を用いることが好ましい。この際、偏光膜や位相差板の片面または両面に粘着剤層を設けて一体化処理に供することができる。設ける粘着剤層は異なる組成または種類のものの重畳層であってもよい。さらに両面に粘着剤層を設ける場合、偏光膜や光学層の表裏において異なる組成または種類等の粘着層であってもよい。

【0514】

また、位相差板として1／4波長板を用いた場合、偏光膜の吸収軸と位相差板の遅相軸とのなす角度が45°±1°または135°±1°の範囲内で貼合することが必要である。貼合の精度がこの範囲を越えると円偏光膜としての機能が不十分となる。

【0515】

上述した円偏光膜では、片面にのみ保護層を有する偏光膜を使用し、偏光子の片面に粘着剤層を介して位相差板を貼合した構成（保護層／偏光子／粘着剤層／位相差板／粘着剤層）を用いることが好ましく、該構成の円偏光膜の厚みは150 μm以下、好ましくは100 μm以下であることが望ましい。

30

【0516】

本発明による偏光膜やこれを用いた円偏光膜は、ノート型パーソナルコンピュータや携帯電話などモバイル用途向けの液晶表示パネルに好ましく利用され、これらの液晶セルの片側又は両側に粘着剤を介して積層される。液晶セルの両側に設ける偏光膜もしくは円偏光膜は、同一であっても異なるものであってもよい。また、液晶セルへの積層は、偏光膜もしくは円偏光膜を予め液晶セル程度の大きさに切断しておき、これをロールやプレスなどを用いて、液晶セルと偏光膜もしくは円偏光膜との間に気泡が入ることなく、かつ液晶セルを破損することのない圧力で印加する方法などが挙げられるが、これに限定されるものではない。

40

【0517】

第5の実施例であるカラーフィルタについて詳細に説明する。

<フィルムタイプカラーフィルタ>

図11を用いて第5の実施例であるフィルムタイプのカラーフィルタの製造方法を示す。ロールに巻き取られた、第1の支持基板となる膜厚30～100 μmのPET（ポリテレフタル酸エチレン）フィルム390上にカラーフィルタとなる、赤（R）395、緑（G）396、青（B）397及び、ブラックマトリックスとなる黒（BK）394のい

50

れかとなる塗膜厚 $10\text{ }\mu\text{m}$ の感光樹脂層391をグラビアコート法等の塗布法で形成する。感光樹脂層391の塗膜厚は、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $8\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ のほうがより好ましい。 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であればカラーフィルタまたは、ブラックマトリックスとして十分に機能し、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば光の透過度を下げることがもない。

【0518】

尚、感光樹脂層391は、塗膜厚 $10\text{ }\mu\text{m}$ で、乾燥後のカラーフィルタ層の膜厚が $1\text{ }\mu\text{m}$ の厚さとなる。

【0519】

感光性樹脂層は、組成が溶剤成分と固形成分とで構成され、固形成分は透明な樹脂成分と分散剤と顔料とで構成され、透明な樹脂成分は重合開始剤とモノマーと熱架橋剤または、光架橋剤とから構成されている。溶剤成分は沸点が $100^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ で蒸気圧が 10 mmHg 以下であるケトン類、エステル類、エーテル類であり、モノマーは多官能アクリレート系モノマーが好ましい。 10 mmHg 以下であれば乾燥ムラが発生することがない。熱架橋剤または、光架橋剤は（メタ）アクリル酸+アクリル酸エステル共重合体系が可視光の透過率を高くすることで望ましい。光重合開始剤は、イミダゾール系、アセトフェノン系、トリアジン系、チオキサントン系の開始剤が暗反応を起こしにくい为好ましい。顔料は、粒径が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば光の透過度を損なうことがない。

【0520】

支持基板の材料はポリテレフタル酸エチレン樹脂以外に、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、エチレンビニル共重合体樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、セルロース樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、酢酸ビニル樹脂で光透過機能があるものを使うことができる。

【0521】

第1の支持基板の高分子材料からなるフィルムは、後の工程で、支持基板から感光樹脂391を剥離した後、洗浄して、再利用できるという利点もある。

【0522】

ブラックマトリックスを形成する工程を、図面を用いて詳細に説明する。PETフィルム390上に、粒子径が $5\text{ nm}\sim 200\text{ nm}$ のカーボンブラック、アセチレンブラックまたは、ランプブラック等から選ばれた材料と、カルボキシル基を有する架橋材、例えば（メタ）アクリルアミド、N，N-ジメチル（メタ）アクリアミド等を含む感光性着色樹脂391をPETフィルム390上にダイヘッド法またはグラビアロール法等で塗布し、温風、赤外線または、遠赤外線を用いて、 180°C で乾燥する。その後涼風をあて常温まで冷却後、ポリエステル樹脂からなるカバーフィルム392を感光性着色樹脂391上に貼り付け、巻き取りロールに巻き取る（図11（a））。

【0523】

ブラックマトリックスに限り、クロムを $0.1\text{ }\mu\text{m}\sim 0.2\text{ }\mu\text{m}$ の厚さで設けても良い。クロムは物理的蒸着法で設けることが可能であるが、この場合は、有機樹脂からなるフィルムのほうが望ましい。

【0524】

以下、同様に、カラーフィルタのR（赤）、G（緑）、B（青）となる感光樹脂を塗布したベースフィルム製造する。

【0525】

次に、送りだしロールから、ブラックマトリックス用の感光樹脂391上にカバーフィルム392を貼り合わせた第1の基材であるベースフィルム390を送りだし、カバーフィルムを剥離する、次にカバーフィルム392が形成されていた面に、高耐熱性樹脂からなるカラーフィルタの第2の基材393を貼り付ける。その後、ベースフィルム390側から、マスクを介し露光し、ベースフィルム390を剥離し、感光樹脂391を現像しブラックマトリックスがカラーフィルタ基材393に形成される。その後、カバーフィルム392をブラックマトリックスの形成されている面に貼り付ける（図11（b）参照）。

【0526】

カバーフィルムは、感光性樹脂 392、ブラックマトリックス、カラーフィルタの保護膜であり、貼り付け、剥離が容易に行えるように、弱粘着していることが望ましい。

【0527】

ここで、弱粘着とは、剥離の際に、相手材に化学的、物理的影響を与えずに、粘着層を支持する基材とともに離形する機能を意味し、カバーフィルムに自己粘着性の性質がある材料、例えば、EVA（エチレンビニルアセテート）樹脂を用いたフィルム、あるいは、アクリル系樹脂を含む接着剤を溶剤に希釈し薄膜塗布し、温風乾燥、紫外線硬化、電子線硬化することで実現できる。

【0528】

上記のカバーフィルムは、カラーフィルタの製造時に用いるだけでなく、他の光学機能フィルム製造時にも用いることができることは言うまでもない。

10

【0529】

感光性樹脂は、第1の支持基板とも弱粘着している必要があり、この場合は、感光性樹脂の自己粘着性を利用した方法で当該支持基板と粘着させることができる。

【0530】

CF基材 393に感光樹脂 391からなる層を貼り合わせる際には、感光樹脂 391からなる層の対向する面の両側、あるいはどちらか一方の側から60℃になるように加熱し、2kg/cm²の加重で加圧する。この際、感光樹脂 391からなる層が均一に加熱されるように電磁誘導のような方法で、金属ロールを加熱する必要がある。また、加圧も均一に加圧する必要がある、1対のロールの間を通し、線圧をかけるような加圧方式をとることが望ましい。この際に、1対のロールの一方または、両方のロールを加熱し、該ロールからの熱を伝導することで加熱しても良い。

20

【0531】

CF基材に感光樹脂 391からなる層を貼り合わせるので、CF基材に高分子樹脂からなるフィルムを用いる場合は、露光時に酸素を遮断することが望ましく、酸化ケイ素やアルミナからなる膜厚10nm～50nmの酸素遮断膜を設けることが好ましい。酸素遮断膜はベースフィルムのガスバリア膜と同等であり酸化ケイ素やアルミナに限るものではない。酸化ケイ素やアルミナのような無機物の場合膜厚は、10nmから50nmが好ましい。膜厚が10nm以上であれば、酸素の遮断性は十分にあり、膜厚が1μm以下であれば、製造上特に問題になることはない。

30

【0532】

また、貼り合わせ時に、感光樹脂 391から成る層に傷をつけないために、高分子樹脂からなるCF基材の場合、ポリエステル樹脂またはポリエチレン樹脂からなる耐擦傷性のプロテクトフィルムを設けて置くことが好ましい。フィルム厚は10μm～200μmであれば良く、膜厚が10μm以上であれば、耐擦傷性は問題なく感光樹脂 391に傷がつくことはない。膜厚が200μm以下であれば製造上特に問題はない。

【0533】

プロテクトフィルムはカラーフィルタの製造にかかわるだけでなく、貼り合わせ時の耐擦傷性を改善するために設けることが好ましいことは言うまでもない。

【0534】

40

酸化ケイ素から成る酸素遮断膜は、例えば連続CVD装置で作ることができる。また、アルミナから成る酸素遮断膜は、連続PVD装置で作ることができる。

【0535】

露光は、密着露光、縮小投影露光等の通常用いられている超高圧水銀灯を光源とする露光法であれば特に問題はない。縮小投影露光の光源には、レーザを用いても良い。現像後、過熱、あるいは紫外線照射を行って、感光樹脂 391の高分子樹脂を架橋する。

【0536】

この結果、感光樹脂はCF基材と密着性が改善すると同時に、安定な状態になる。

【0537】

その後、ブラックマトリックスが形成されたCF基材 393上に同様の製造方法で赤の

50

フィルタを形成する。以下同様に、緑のフィルタ、青のフィルタを形成してC F基材上にカラーフィルタ層399が形成される（図12参照）。これは一例であって、色の順番は任意に決定できる。

【0538】

ベースフィルムへ塗布、乾燥、C F基材への貼り付けを連続して行える、あるいは、連続して行える製造装置であれば、カバーフィルム392を設けなくとも良い。

【0539】

製造装置は、内部に送りだしロールと巻取りロールとが配置され、送りだしロールから送り出されたフィルムを加工する。内部と外部とは遮断され、内部は少なくとも、清浄度がクラス1000以下（0.1～0.5 μm以下の塵埃が1000個/m³以下）であることが望ましく、更に、窒素、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガス雰囲気であると更に好ましい。

10

【0540】

カラーフィルタは、ブラックマトリックス上に、スペーサを形成することができる。この場合は、図12に示すように、のカラーフィルタとなるR（赤）、G（緑）、B（青）をすべて形成後に、同様の製造方法でスペーサを設けても良い。

【0541】

スペーサは、円柱状または角柱状をカラーフィルタと同様のプロセスで作ることができる。位置は、ブラックマトリックス上で、ブラックマトリックスの内側に形成することが好ましい。位置合わせのマーヅンを考えると、位置ずれの最大値よりも内側になるように設計するほうがより好ましい。高さは、3 μm～5 μmが好ましい高さである。

20

【0542】

C F基材393上に形成されたカラーフィルタ層399は、図13に示すように、送りだしロールから巻き取りロールへ引き出される、ベースフィルム380上にT F T素子、配線、画素電極が形成されたT F T層381が形成された機能フィルム上に転写される。

【0543】

図13では、カラーフィルタ399のC F基材を剥離後、カラーフィルタ399を、カバーフィルム392を介し、転写ローラでT F T層401上に転写する。転写後、カバーフィルム392を剥離する。

【0544】

30

図13では、カバーフィルム392とカラーフィルタ399とが接する面にスペーサ398が形成されていることを想定し、カラーフィルタ399のスペーサが形成されていない側の面で、T F T層に転写している。スペーサ398が形成されていない場合は、カラーフィルタ399のカバーフィルムと接する面でT F T層401に転写することも可能である。

【0545】

カバーフィルム392は、剥離せずにベースフィルムごと巻取りロールに巻き取っても良い。

【0546】

C F基材393上に形成されたカラーフィルタ層を転写する構成を説明したが、C F支持基材に、ベースフィルムを使って、C F支持基材393を含めて貼り合わせることも可能である。

40

【0547】

感光樹脂391、カラーフィルタ層399は、カバーフィルム392以外の、第1の支持基板390も剥離するので、基板との接着はカバーフィルムと同じように弱粘着であることが必要である。

【0548】

本実施例では、感光性樹脂を用いた例を示したが、着色樹脂を用いても実現可能である。着色樹脂を用いた場合は、図示しないが、着色樹脂にフォトレジストを塗布し、フォトレジストを露光・現像・乾燥後にエッチングにより不要部の着色層を除去することで実施

50

できる。

【0549】

第5の実施例であるカラーフィルタのインクジェットタイプについて説明する。

(第5の実施例：インクジェットタイプ)

カラーフィルタをインクジェットにて作製するには、例えば以下のように行うことができる。

【0550】

カラーフィルタ層の形成に用いる樹脂材料としては、ポリイミド樹脂、PVA誘導体樹脂、アクリル樹脂などあげられるが特に限定されるものではない。例えば、アクリル樹脂としては、アクリル酸、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタクリレートなどのアルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレート、環状のアクリレートまたはメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレートまたは、メタクリレートなどの内から3～5種類程度のモノマーを用いて、分子量 $5 \times 10^3 \sim 100 \times 10^3$ 程度に合成した樹脂が好適である。

10

【0551】

また、カラーフィルタ層の粘度、硬化性などの性能を調整するために、必要に応じて希釈モノマーを加えてもよい。希釈モノマーとしては、2官能、3官能、多官能モノマーがあり、2官能モノマーとして、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールシアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレートなどがあり、3官能モノマーとして、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアネートなどがあり、多官能モノマーとして、ジトリメチロールプロパントトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタおよびヘキサアクリレートなどがあげられる。希釈モノマーの添加量は、アクリル樹脂100重量部に対し20重量部～150重量部程度が好適である。

20

【0552】

また、着色組成物の調製に用いる顔料としては、有機色素としては、赤色顔料としてC. I. No. 9、19、81、97、122、123、144、146、149、168、169、177、180、192、215など、緑色顔料としてC. I. No. 7、36など、青色顔料としてC. I. No. 15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、22、60、64など、紫色顔料としてC. I. No. 23 51319、3942555:2など、黄色顔料としてC. I. No. 83、138、139、101、374、13、34など、黒色顔料としてカーボンなどがあげられる。また、体質顔料として硫酸バリウム、炭酸バリウム、アルミナホワイト、チタンなどがあげられる。

30

【0553】

また、着色組成物の調製に用いる分散剤としては、界面活性剤、顔料の中間体、染料の中間体、ソルスパスなどがあげられる。有機色素の誘導体としては、アゾ系、フタロシアン系、キナクリドン系、アントラキノン系、ベリレン系、チオインジコ系、ギオキサン系、金属錯塩系などの誘導体が好適である。これらの有機色素の誘導体は、水酸基、カルボキシル基、スルホン基、カルボンアミド基、スルホンアミド基、などの置換基を有したもののなかから分散性のよいものが適宜選択されるものである。

40

【0554】

顔料の混合割合は、アクリル樹脂100重量部に対し顔料50重量部～150重量部程度であり、また、分散剤の混合割合は、この顔料の1重量部～10重量部程度である。また、カラーフィルタの分光特性を調整する為に、適切な顔料が随時添加されるものである。

【0555】

また、着色組成物の調製に用いる熱架橋剤としては、メラミン樹脂、エポキシ樹脂などがあげられる。例えば、メラミン樹脂ではアルキル化メラミン樹脂(メチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂など)、混合エーテル化メラミン樹脂などがあり、高縮合タイ

50

プ、低縮合タイプのいずれであっても良い。

【0556】

上記エポキシ樹脂としては、グリセロール、ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコール・ジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオール・ジグリシジルエーテル、エチレングリコール（ポリエチレングリコール）・ジグリシジルエーテルなどがあげられる。

【0557】

熱架橋剤の混合割合は、アクリル樹脂100重量部に対し熱架橋剤10重量部～50重量部が好適である。また、着色組成物の調製に用いる溶剤としては、トルエン、キシレン、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ジグライム、シクロヘキサノン、乳酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートなどが好適であるが、モノマー組成、熱架橋剤、希釈モノマーなどによって単一または複数の溶剤が適宜選択されるものである。

【0558】

また、カラーフィルタ層の形成に用いる着色組成物は、上記のような樹脂、顔料、分散剤、熱架橋剤、溶剤などで構成されている。この着色組成物の調製方法は、先ず、アクリル系樹脂と顔料とを混合するために3本ロールを用いて練り合わせてチップとする。次に、このチップに分散剤、溶剤を加えペーストを作成する。このペーストに熱架橋剤、希釈モノマーを添加して着色組成物の塗工液とするものである。

【0559】

上記黒色（ブラックマトリックス）、赤色、緑色、青色の塗工液をインクジェット法により支持基板上へ所定のパターンに塗工する。インクジェット装置としては、インクの吐出方法の相違によりピエゾ変換方式と熱変換方式があり、特にピエゾ変換方式が好適である。インクの粒子化周波数は5 KHz～100 KHz程度、ノズル径としては1 μm～80 μm程度、ヘッドを4個配置し1ヘッドにノズルを1～1,000個組み込んだ装置が好適である。

【0560】

ヘッドの数は、塗布する色が何色あるかにより変わり、赤、緑、青の3色の場合ヘッドは3個配置すればよい。ヘッドの数は、塗布する色の種類と少なくとも同じ数を配し、ヘッド毎に色を変えることが好ましい。

【0561】

支持基板上へインクジェット法により塗工する前に、予めインクを受容性やぬれ性を調整するために塗工液の樹脂、溶剤などと合わせた下引き層を設けてもよい。下引き層としてはポリイミド樹脂、PVA誘導体樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂組成物などを用いることができ、これらに酸化ケイ素、アルミナなどの多孔質粒子を添加しても良い。マトリックス状遮光層は、フォトリソ法や前記転写法により形成することもでき、インクジェット法によりカラーフィルタ層を形成する前でも後でも良い。

【0562】

また、必要に応じカラーフィルタ層の上にオーバーコート層を形成してもよい。これはカラーフィルタ層の外観面での平坦性、耐性面での耐湿性、耐薬品性などの性能を補うため、また、カラーフィルタ層からの溶出物を阻止するバリア性を確保するために用いられるものである。用いる材料としては、熱硬化型でマレイミドを含むアクリル系共重合体、エポキシ樹脂組成物などの透明樹脂が好適である。支持基板上に形成されたカラーフィルタは、フィルムタイプのカラーフィルタと同様のプロセスで機能フィルムに転写することができる。

【0563】

オーバーコート層を設けてから転写する場合は、フィルムタイプでも説明したようにカラーフィルタのオーバーコート面と対向する面側で転写すればよい。

【0564】

尚、本実施例においては支持基板状に形成したが、直接機能フィルム上に、インクジェット法により塗布しても良い。この場合は、機能フィルム上でカラーフィルタ層を乾燥させることで機能フィルム上にカラーフィルタが形成できる。カラーフィルタ層上にカバーフィルムを設けて置くことで、保管時にカラーフィルタが劣化することもない。支持基板上にカラーフィルタを形成した場合と同様に、カラーフィルタ層上にオーバーコート層を形成してもよい。

【0565】

次に、第6の実施例である有機EL素子の構成について以下に説明する。

【0566】

発光層は、発光する層を含む数十nmから数百nmの有機化合物または錯体の単層、複数層からなり、適切に組み合わせた複数層の構成は、単層に比べて発光層における電子と正孔の結合効率が向上し、結合した励起エネルギーにより発光効率が向上する。

10

【0567】

発光層の構成として、例えば、3層構成では、アノード電極（陽極）と接して正孔を効率よく輸送する役割の正孔輸送層、発光材料を備える発光する層、カソード電極（陰極）と接して電子を効率良く輸送する電子輸送層の3層となる。また、これに加えて、フッ化リチウム層や無機金属塩の層、それらを含有する層などが任意の位置に配置してもよい。

【0568】

上記において、発光する層は白色発光を得るために、あるいは、正孔輸送層や電子輸送層は、正孔や電子を効率良く輸送するために、単層に限らず複数層の構成としても良い。

20

【0569】

有機EL素子の発光は、液晶のバックライトとして使用するためには白色（例えば、昼光標準光源D65（色温度6500K））発光とする必要があるが、現在のところ単一の発光材料で白色発光を示すものがないため、複数の発光材料により複数の発光色を同時に発光させて混色により白色発光を得ている。複数の発光色の組み合わせとしては、青色、緑色、青色の3原色の3つの発光極大波長を含有させたものでも良いし、青色と黄色、青緑と橙色等の補色の関係を利用した2つの発光極大波長を含有したものでも良いが、各色のカラーフィルタの分光透過率に合わせた発光である必要がある。

【0570】

有機ELの発光は、有機材料からの蛍光を利用するものと、一旦発光ホストとなる有機材料を励起し、この励起状態と多重度の異なるスペクトル項間の遷移で燐光を発光する燐光ドーパントを利用するものとがある。現状では、燐光を単独で発光する材料は見出されていないが、単独で燐光を発する有機材料があればそれを用いることができることも言うまでもない。

30

【0571】

白色光は、これら蛍光を発する有機材料の組み合わせ、燐光を発する有機材料の対の組み合わせ及び、蛍光を発する有機材料と燐光を発する有機材料の対を組み合わせたもののいずれであっても良い。

【0572】

白色光を得るための発光層の材料の組み合わせは特に制限はなく、各色のカラーフィルタの分光透過率に合わせた波長範囲に適合するように、選択して組み合わせれば良い。特に、燐光を利用する場合、発光ホストは、カルバゾール誘導体、ビフェニル誘導体、スチリル誘導体、ベンゾフラン誘導体、チオフエン誘導体、アリールシラン誘導体等の部分構造を単位として含む材料が挙げられる。なかでもカルバゾール誘導体とビフェニル誘導体は高い発光効率を示す好ましい発光材料である。

40

【0573】

正孔輸送層を設ける場合は、材料に特に制限はないが、アノード電極からの正孔を発光する層に伝達する機能を有していれば良く、従来、光導電材料において、正孔の電荷注入材料として慣用されているものや、EL素子の正孔輸送層に用いられている公知のものの中から任意のものを選択して用いることができる。

50

【0574】

電子輸送層を設ける場合においても、特に制限がなく、カソード電極からの電子を発光する層に伝達する機能を有していれば、従来公知の材料の中から任意のものを選択して用いることができる。

【0575】

発光層の形成は、真空蒸着法、スピンコート法、キャスト法、スプレー法、インクジェット法、ペイント法、印刷法等の公知の薄膜形成法により形成することができる。

【0576】

反射膜は、発光層からの発光や外光を効率良く反射するため反射率が少なくとも60%以上であることが好ましい。

10

【0577】

透明電極層は、透過する外光や発光層からの光の損失を低減させるために、透過率60%以上となる数十から数百nm膜厚の金属材料からなっている。

【0578】

陽極として用いる金属材料は、公知の金属、金属酸化物、合金、電気伝導性化合物、及びこれらの混合物等から任意のものを選択して用いることができるが、仕事関数が4 e V以上の材料が適用すると、正孔を発光層に効率良く注入できるので好ましい。

【0579】

陽極の材料としては、Au等の金属、CuI、インジウムチンオキシド(ITO)、インジウムジnkオキシド(IZO)、SnO₂、ZnO等の導電性材料等が挙げられる。

20

【0580】

陽極に反射機能を持たせる場合、反射率の高い陽極は、上記の材料と、アルミニウム等の反射率の高い金属材料を積層しても良い。例えば、発光層から順にITO／アルミニウムと積層した陽極でも良いし、アルミニウムを反射まくとして形成し、絶縁膜例えば、酸化膜を介してITOを陽極としても良い。

【0581】

陰極として用いる金属材料は、公知の金属、合金、電気伝導性化合物、及びこれらの混合物等から任意のものを選択して用いることができるが、仕事関数が4 e V以下の材料が適用すると、電子を発光層に効率良く注入できるので好ましい。

30

【0582】

陰極の金属材料としては、ナトリウム、ナトリウム－カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム／銀混合物、マグネシウム／アルミニウム混合物、マグネシウム／インジウム混合物、アルミニウム、アルミニウム／酸化アルミニウム混合物、希土類金属等が挙げられる。

【0583】

陰極を透明電極にする場合は、薄膜の陰極材料と、透過率の高いアノード電極の材料を積層すれば良い。例えば、発光層から順に薄膜アルミニウム／ITOと積層して透明なカソード電極を形成することができる。

【0584】

陰極、陽極ともに、蒸着法、スパッタ法等により形成する。また、電気導電性化合物を適当なバインダ樹脂に分散させて塗布により電極を形成しても良い。

40

【0585】

電極パターンを形成するときは、電極形成後にフォトリソグラフィ法により所望する形状のパターンを形成するか、あるいは、蒸着やスパッタリング時に所望する形状の開口を備えたマスクを利用して形成しても良い。

【0586】

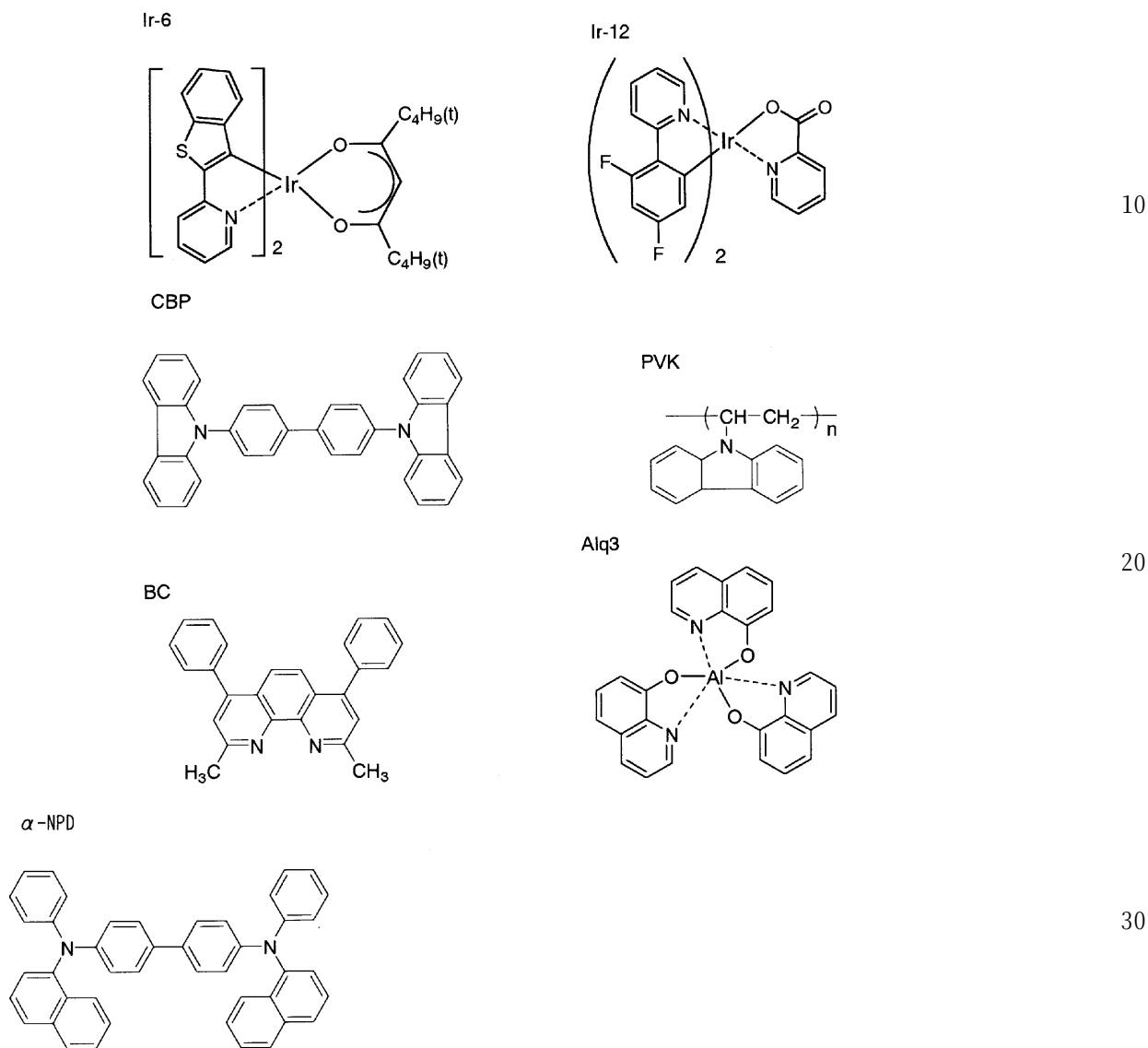
次に具体的な有機EL素子の発光層の製造について以下に説明する。製作に使用した材料のPVK、Ir6、Ir12、CBP、αNPD、BC、Alq3、の構造式を示す。

【0587】

50

【化 2 5】

化 2 5



【0588】

構成 1 の有機 EL 素子は、高分子材料の発光ホストの PVK と、燐光ドーパントの Ir 6、Ir 12 の燐光を利用したものである。赤色に発光の極大波長を有する Ir 6 と緑色と青色の中間に発光の極大波長を有する Ir 12 との 2 つの発光極大波長を発光するトップエミッションタイプであるが、有機 EL 素子の実施態様はこれに限定されるものではない。

【0589】

まず、酸素プラズマにより有機 EL 素子を形成するベースフィルム表面のエッチングを行った。次に、エッチングを行ったベースフィルム上にスパッタ法によりアルミニウムを 100 nm、ITO を 50 nm の膜厚で積層して成膜し、反射電極層となるメタルアノード電極を形成した。次に、反射電極層の上に、PEDOT/ PSS 溶液（ポリエチレンジオキシチオフェンポリスルホン酸ドーパ体；バイエル製 baytron）を印刷法により 100 nm の膜厚で付着させて正孔輸送層を形成した。加熱乾燥を行った後、この上に、発光ホストの PVK を 30 mg、燐光ドーパント Ir 6 を 0.2 mg、燐光ドーパント Ir 12 を 2.0 mg、電子輸送材料 2-（4-ビフェニル）-6-（4-tert-butylphenyl）-

10

20

30

40

50

チルフェニル) 1、3, 4-オキサジアゾール (OXD) 2 mg をジクロロメタン 2 ml に溶解させて、印刷法により 100 nm の膜厚で付着させて発光層を形成し、加熱乾燥した。

【0590】

その後、所定の電極形状の開口部をもつステンレスマスクを利用して、スパッタ法により、フッ化リチウムを 0.5 nm の膜厚で成膜した後、アルミニウム 10 nm、ITO 100 nm を積層して透明電極層となる透明なカソード電極を形成した。

【0591】

構成 2 の有機 EL 素子に使用した材料は CBP、Ir6、Ir12、αNPD、BC、Alq3 である。

10

【0592】

本構成の有機 EL 素子は、低分子材料の発光ホストの CBP と、燐光ドーパントの Ir6、Ir12 の燐光を利用した 2 つの発光極大波長を発光するボトムエミッションタイプであるが、有機 EL 素子の実施態様はこれに限定されるものではない。

【0593】

まず、酸素プラズマにより有機 EL 素子を形成するベースフィルム表面のエッチングを行った。次に、エッチングを行ったベースフィルム上にスパッタ法により ITO を 100 nm の膜厚で成膜し、透明電極層となる透明なアノード電極を形成した。次に、100 mm × 100 mm の開口部をもつステンレス薄膜板をマスキングに利用して、真空度 10⁻⁴ Pa の環境下で、真空蒸着法の抵抗加熱により αNPD を蒸着レート 0.5 nm/s で蒸着して 20 nm 膜厚で成膜して正孔輸送層とした。次に、正孔輸送層の上にマスクを利用して抵抗加熱により発光ホストの CBP を蒸着レート 0.5 nm/s、燐光ドーパント Ir6 を蒸着レート 0.005 nm/s、燐光ドーパント Ir12 を蒸着レート 0.02 nm/s で共蒸着して 30 nm の膜厚で成膜して発光層とした。次に、発光層の上にマスクを利用して抵抗加熱により BC を蒸着レート 5 Å/s で蒸着して 10 nm 膜厚で成膜した後、Alq3 を蒸着レート 5 Å/s で蒸着して 40 nm 膜厚で成膜して積層の電子輸送層とした。

20

【0594】

次に、所定の電極パターン形状の開口部を持つステンレスマスクを利用して、抵抗加熱によりフッ化リチウムを蒸着レート 0.01 nm/s で蒸着して 0.5 nm の膜厚で成膜した後、アルミニウムを蒸着レート 1 nm/s で蒸着して 100 nm の膜厚で成膜して反電極層となるメタルカソード電極を形成した。

30

【0595】

本発明の第 7 の実施例であるパネルの組み立てについて説明する。

(第 7 の実施例 パネルの組み立て)

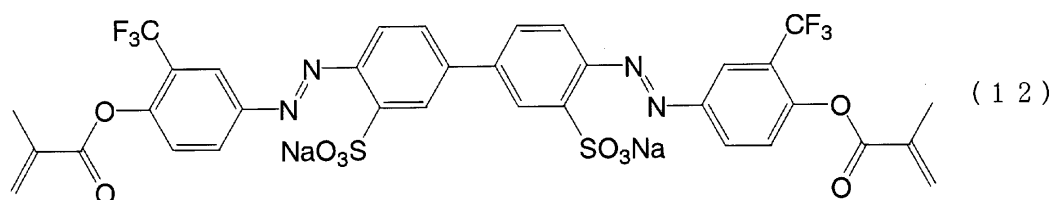
光配向膜の形成は、

【0596】

【化 26】

化 26

40



【0597】

(12) 式で表される化合物 99 重量部に、光重合開始剤「イルガキュアー 651」(チバガイギー社製) 1 重量部を添加し、ジメチルホルムアミドに溶かして、固形分 5% 溶液とした。この溶液を 0.1 μm のフィルタで濾過し、光配向材料溶液とした。

50

【0598】

この溶液を、ロールから切断した機能フィルムAおよびBの各々にフレクソ印刷機を用いて均一に塗布し、100℃で15分間乾燥した。このようにして得られた塗膜表面に超高圧水銀ランプより、積算光量で30J/cm²の波長365nm付近の直線偏光した紫外線を照射し、光配向操作を行った。続いて、同じ表面に超高圧水銀ランプより積算光量で50mJ/cm²の波長313nm付近の無偏光の紫外線を照射し、配向した光配向材料の重合操作を行った。

【0599】

厚さ、0.02μmの配向膜が得られた。

【0600】

次に、シール材料による貼り合わせについて説明する。

【0601】

シール材の合成は、窒素ガス導入管、攪拌機及び冷却管のついた反応容器にカルボキシル基含有ジオールのプラクセル-205BA（ダイセル化学製：数平均分子量500）500部とイソホロンジイソシアネート444部を仕込み、触媒としてオクチル酸錫を0.1部加え、60℃で1時間反応させた。次に、2-ヒドロキシプロピルアクリレート260部、重合禁止剤としてt-ブチルヒドロキノン0.4部及び触媒としてオクチル酸錫0.2部を加え、さらに70℃で11時間反応させて、残存イソシアネートが0.05%のカルボキシル基含有ウレタンアクリレートを得た。

【0602】

反応容器にPTG-850（保土谷化学社製：数平均分子量850のポリテトラメチレングリコール）18部とマレイミドカプロン酸9.8部とp-トルエンスルホン酸1.2部と2,6-tert-ブチル-p-クレゾール0.06部及びトルエン15部を仕込み、240トル（torr）、80℃の条件で、生成する水を除去しながら4時間攪拌しながら反応を続けた。

【0603】

反応混合物をトルエン200部に溶解して飽和炭酸水素ナトリウム100部で3回、飽和食塩水100部で1回洗浄した。有機層を濃縮してマレイミド誘導体、ポリテトラメチレングリコールビス（マレイミドカプロエート）を得た。

【0604】

上記、カルボキシル基含有ウレタンアクリレート55部及び、上記、ポリテトラメチレングリコールビス（マレイミドカプロエート）5部、シランカップリング剤KBM-803（信越化学）を5部及びイソボルニルアクリレート40部をフラスコに仕込み、サンプル中の融解していない化合物が無くなるまで、フラスコ内を攪拌しながら80℃で1時間溶融混合させて光硬化性樹脂組成物を得た。

【0605】

液晶配向膜が形成された機能性フィルムAまたは機能性フィルムBの所望の部分（例えば、外縁や、各画素セルの外縁）に、直径3μmの酸化アルミニウム球を混合した光硬化性樹脂組成物を塗布し対向配置させて貼り合わせ、メタルハライドランプを用いて紫外線を500mJ/cm²照射し、シール剤を硬化した。この後、所望の液晶を注入充填し、光硬化性樹脂組成物を用いて同様に硬化し注入孔を封止した。

【0606】

次に、ラビング法による配向膜の具体的な実施例を説明する。

【0607】

液晶配向剤を、液晶配向膜塗布用印刷機を用いて支持フィルム上に塗布し、150℃のホットプレート上で90分間乾燥し、乾燥平均膜厚0.06μm塗膜を形成した。この塗膜にレーヨン製の布を巻き付けたロールを有するラビングマシンにより、ロールの回転数400rpm、ステージの移動速度3cm/秒、毛足押し込み長さ0.4mmでラビング処理を行い、水洗を行った後、100℃のホットプレート上で5分間乾燥し配向膜を得た。

10

20

30

40

50

【0608】

本発明の第8の実施例として、アクティブ駆動型液晶表示パネルを説明する。

【0609】

図14は本実施例のアクティブ駆動型液晶表示パネルの断面図である。

【0610】

図14は、従来技術で説明した、半透過型液晶表示パネルである。図27と異なる部分は、バックライト部をLED光源から、有機EL素子からなる平面発光素子におよび、ガラス基板をベースフィルムに置き換えた点にある。

【0611】

液晶パネル部は、第1の機能フィルム、第2の機能フィルムおよび第3の機能フィルムから各機能フィルムから構成されている。

10

【0612】

第1の機能フィルムは、ベースフィルム上に画素電極360および、配線、薄膜トランジスタ361からなる素子層375と配向膜とが上述の方法でベースフィルム362上に転写されている。第2の機能フィルムは、カラーフィルタ355、透明電極356および、配向膜357が上述の方法でベースフィルム354上に転写されている。第3の機能フィルムは、少なくとも反射電極367、有機EL層366および、透明電極365がベースフィルム368上に転写されている。

【0613】

位相差膜363、および偏光膜364は、透明電極365上に転写して形成しても、ベースフィルム362上に転写して形成しても良い。

20

【0614】

ベースフィルムの両側に機能薄膜を転写する方法を、図15を用いて説明する。

【0615】

第1の機能フィルム372のベースフィルム362上に形成された素子層375上に、第2の機能フィルム371上に形成されている配向膜359を、第1の機能フィルム372のベースフィルム362に、第3の機能フィルム377上に形成されている位相差膜および偏光膜からなる光学機能薄膜376を転写する。

【0616】

図15では、第1の機能フィルム、第2の機能フィルムおよび、第3の機能フィルム上にカバーフィルムを形成していないが、形成しても良い。また、光学機能薄膜376は支持基材373上にどのような順序で転写してもよい。上述の図3に従い、設計に従った順序になるように転写することができる。

30

【0617】

図14の構成におけるベースフィルム362は、ベースフィルム368上に有機EL素子、光学機能薄膜、画素電極等を順次転写することで省略することもできる。

【0618】

図14に示される従来技術と同じ構造であっても、基板に可撓性ベースフィルムを使っているので、基板の厚さを薄く、且つ、柔構造で形成できるので、衝撃を基板の撓みで吸収することができるので耐衝撃性が格段に向上する。図14における画素電極は半透過性であり、従来の技術で表面に凹凸が形成されている。

40

【0619】

次に、第8の実施例のアクティブ駆動型液晶表示パネルを、図面を用いて詳細に説明する

図16は、本発明のアクティブ駆動型液晶表示パネルの構成を説明するための断面図である。本実施例のアクティブ駆動型液晶表示パネルは、図16の下方に示すように、バックライトが形成されている第2の機能フィルムと、薄膜トランジスタが形成されている第1の機能フィルムとで液晶を挟んで構成される。バックライトが形成されている第2の機能フィルムと、薄膜トランジスタが形成されている第1の機能フィルムとの厚さは共に約0.2mmである。

50

【0620】

ここで、図16に示すように、第1の機能フィルムは、支持基板となるプラスチック基板（ベースフィルム）の一方の表面に薄膜トランジスタ回路402、画素電極403、赤、緑、青とからなるカラーフィルタ404、スペーサAおよび、配向膜405が形成されている。もう一方の表面には、図示していないが、直線偏光膜及び、位相差膜が形成されている。尚、スペーサは、第2の機能フィルムに形成しても特に問題はない。

【0621】

第2の機能フィルムBには、反射電極413、発光層となる有機EL層412、透明電極411、偏光膜410、位相差膜409、液晶素子の画素電極403に対向する、透明な対向電極408、配向膜407が形成され、第1の機能フィルム上に形成された、配向膜405と機能フィルムB上に形成された配向膜407とを対向して配置し、その間に液晶406を配したものである。

10

【0622】

バックライトと機能フィルムの液晶に接する表面には、液晶を所望の方向へ配向させるための配向膜が形成され、両者の間の距離を一定に保つためのスペーサAがブラックマトリックスの下方に配置される。

【0623】

図16の画素電極の配列ピッチはアクティブ駆動型液晶表示パネルの精細度により決められ、例えば高精細な200ppi (ppi×EL per inch)の精細度でR(赤)、G(緑)、B(青)の3種のカラーフィルタを備えるアクティブ駆動型液晶表示パネルの場合には、画素電極の配列ピッチは $25400\mu\text{m}/200/3=42.3\mu\text{m}$ である。

20

【0624】

また、図16の各種の層の膜厚は、透明電極、対向電極、画素電極は、ITO膜からなり、厚さは $0.1\mu\text{m}\sim0.2\mu\text{m}$ 、薄膜トランジスタ、配線は、多結晶シリコン膜及び、金属（通常はアルミニウムまたは、アルミニウム合金）で、厚さは $0.1\mu\text{m}\sim0.2\mu\text{m}$ 、薄膜発光素子の発光層となる有機EL層は、厚さは、数十nm～数百nm（10～100nmのオーダー）、液晶部は $2\mu\text{m}\sim6\mu\text{m}$ 、位相差膜は、 $0.5\mu\text{m}\sim10\mu\text{m}$ （従来、 $100\mu\text{m}\sim300\mu\text{m}$ ）、偏光膜は、 $5\mu\text{m}\sim50\mu\text{m}$ （従来、 $100\mu\text{m}\sim250\mu\text{m}$ ）、配向膜は、 $0.01\mu\text{m}\sim0.2\mu\text{m}$ （従来、 $0.04\mu\text{m}\sim2\mu\text{m}$ ）、カラーフィルタは、 $1\mu\text{m}\sim3\mu\text{m}$ （従来、 $100\mu\text{m}\sim200\mu\text{m}$ ）で形成できる。

30

【0625】

本実施例では、トランジスタ層が $0.5\mu\text{m}$ 、有機ELからなる発光源が $0.35\mu\text{m}$ 、カラーフィルタが $2.5\mu\text{m}$ 、偏光膜が $8\mu\text{m}$ 、位相差膜が $7\mu\text{m}$ 、配向膜 $0.1\mu\text{m}$ 、液晶部が $6\mu\text{m}$ で形成できた。ベースフィルムは膜厚100nmのアクリル樹脂タイプのフィルムを用いた。この結果、液晶パネルは、裏面光源を含めても約 $225\mu\text{m}$ （ 0.225mm ）となり、液晶パネルの薄膜化を行うことができた。

【0626】

液晶パネルは、半径40mmのロールに巻くことが可能であり、紙の感覚を持った従来でない液晶パネルが製造できた。

40

【0627】

本発明の場合、製造方法・材料を工夫することで、カラーフィルタ／位相差膜／偏光膜／配向膜の膜厚を従来よりも著しく薄く形成することができるので、カラーフィルタと反射電極との間の距離を、約 $40\mu\text{m}$ である画素電極の配列ピッチに比べて十分に小さくするように構成することができる。本実施例では、液晶部（ $3\mu\text{m}$ ）、位相差膜（ $3\mu\text{m}$ ）、偏光膜（ $6\mu\text{m}$ ）、配向膜（ $0.01\mu\text{m}$ ）であったので、 $15\mu\text{m}$ 以下にすることができた。

【0628】

この結果、半透過型液晶表示パネルと比較した場合、反射膜での反射率を、従来の反射

50

型液晶表示パネルと同等にすることができ、バックライトの光利用率は従来の透過型液晶表示パネルと同等な液晶表示パネルを得ることができる。

【0629】

即ち、本実施例の液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構成は、明るい場所では外光を反射させることで、反射型液晶表示装置として動作し、暗い場所では、バックライトにより透過型液晶表示装置として動作する。この結果、従来の半透過型液晶表示装置に比べて外光・裏面光源ともに光の効率が上がる。更に、明るい場所では反射型液晶表示装置として機能するので、反射型液晶表示装置と同等の画像が得られ、暗い場所では、半透過型液晶表示装置よりもバックライトの光強度を下げることができる。

【0630】

液晶表示装置とは、外部から入力された画像データに基づいて画像を表示する装置（例えば、パーソナルコンピュータのディスプレイのような外部から入力された画像信号に基づいて画像のみを表示するものを示す。）を意味する。表示機能を有するテレビジョン、ノート型のパーソナルコンピュータ、携帯電話、PDP等の情報端末は、液晶表示装置を搭載した電子機器と区別している。

【0631】

表示装置表面に、照度をモニタする装置を設けておけば、明るい場所でのバックライトを切っておくことができるので、消費電力の低減にも寄与する。電池で駆動される携帯機器、例えば、携帯電話であれば、電池の寿命を延ばすことができるという効果もある。

【0632】

更に、カラーフィルタと反射膜の距離を電極の配列ピッチに比べ十分に小さくできるので、反射膜で反射された光が、別の色のフィルタに混じることがなく光利用効率が下がるということもないまったく新しい液晶表示パネル得るものである。

【0633】

次に、本実施例の製造方法を、図面を用いて説明する。

【0634】

機能フィルムAの製造方法を、図17を用いて説明する。図17に示すように、ベースフィルム451上にトランジスタ層452が形成された第1のフィルムと、支持フィルム453上にカラーフィルタが形成された第2のフィルムと、支持フィルム453上にスペーサが形成された第3のフィルムと、支持フィルム453上に配向膜456が形成された第4のフィルムを用意する。次に、トランジスタ層が形成された第1のフィルムを送りだしロールから巻き取りロールに送りだし、その途中で、第2のフィルム上に形成されているカラーフィルタ454を、支持フィルム453を剥離後、トランジスタ層452上に転写する。次に、第3のフィルム上に形成されているスペーサ455を、支持フィルム453を剥離後、カラーフィルタ454上に転写し、最後に、第4のフィルム上に形成されている配向膜456を、支持フィルムを剥離後、スペーサ上に転写し機能フィルムAが形成される。

【0635】

機能フィルムBは、図示しないが、機能フィルムAと同様に製造される。ベースフィルム上に反射電極が形成された第5のフィルムと、支持フィルム上に有機発光層が形成された第6のフィルムと、支持フィルム上に透明電極が形成された第7のフィルムと、支持フィルム上に偏光膜が形成された第8のフィルムと、支持フィルム上に位相差膜が形成された第9のフィルムと、支持フィルム上に配向膜が形成された第10のフィルムとを用意する。次に、反射電極が形成された第5のフィルムを送りだしロールから巻き取りロールに送りだし、その途中で、第6のフィルム上に形成されている有機発光層を、支持フィルム453を剥離後、反射電極上に転写する。次に、第7のフィルム上に形成されている透明電極を剥離し有機発光層に、第8のフィルム上に形成されている偏光膜を支持フィルムから剥離し、透明電極に転写する。透明電極を転写後、有機物からなる有機発光層を保護する保護膜を物理蒸着法により成膜する。尚、保護膜は有機物、有機物と無機物との混合物でもよく、この場合は支持フィルム上に保護膜を形成し、同様の転写法を用いて透明電極上

10

20

30

40

50

に製膜してもよい。

【0636】

次に、第9のフィルム上に形成された位相差を偏光膜上に転写し、位相差膜上に透明電極を物理蒸着法で成膜し、透明電極上に、第10のフィルム上に形成された配向膜を転写することで機能フィルムBが完成する。

【0637】

機能フィルムAおよびBに形成された配向膜を所定の角度になるように位置を合わせて対向配置し、配向膜間の間隙に液晶を充填することで液晶パネルが完成する。

【0638】

次に、図16を参照しながら本実施例の動作を説明する。

10

【0639】

第一に、透過型液晶表示パネルとしての動作を説明する。発光層となる有機EL層412から発せられた白色光は無偏光の状態だが、ある一方の直線偏光のみが偏光層410を透過し、液晶層406に到る。ここで画素の透明電極である画素電極403への印加電位の有無により、液晶分子の配向状態が制御されている。即ち、ある極端な配向状態においては、図16の下方から入射した直線偏光がそのままの状態では液晶層を透過し、ある特定の波長範囲の光がカラーフィルタ404と透明電極からなる画素電極403を透過して、偏光層400ではほぼ完全に吸収される。従って、この画素は黒を表示する。

【0640】

また、別の極端な配向状態においては逆に、液晶層406を通過する光の偏光状態が変化して、カラーフィルタ404を透過した光が偏光層400をほぼ完全に透過する。従って、この画素はカラーフィルタで決まる色を最も明るく表示する。これら2つの中間の配向状態では光が部分的に透過するため、この画素は中間色を表示することになる。

20

【0641】

第二に、反射型液晶表示パネルとしての動作を説明する。この場合はバックライトの有機EL素子へ電圧を印加しない。図16の上方からアクティブ駆動型液晶表示パネルに入射した外光は、偏光層400を透過して直線偏光になって画素の透明電極を透過し、ある特定の波長範囲の光がカラーフィルタ404を透過して液晶層に到る。ここで画素の透明な画素電極403への印加電位の有無により、液晶分子の配向状態が制御されている。

【0642】

30

即ち、ある極端な配向状態においては、図16の上方から液晶層へ入射した直線偏光の偏光状態が変化して液晶層を透過し、偏光層をほぼ完全に透過する。この直線偏光は、有機EL素子の透明電極411、発光層となる有機EL層412を順次透過し、反射電極413によって反射される。従って、バックライトの反射電極はミラーとして機能する。

【0643】

反射された直線偏光は、今度は逆に有機EL層412、透明電極411、偏光層410を順に透過し、液晶層406に到る。この光は偏光状態を変えられて液晶層を透過し、カラーフィルタを殆ど吸収されることなく透過する。更に、この光は画素の透明電極、ベースフィルムを順に透過して、偏光層400で殆ど吸収されることなく外部へ放射される。従って、この画素はカラーフィルタ404で決まる色を最も明るく表示する。

40

【0644】

また、別の極端な配向状態においては逆に、液晶層406を通過する光の偏光状態が変化することなく、カラーフィルタを透過した光を偏光層400がほぼ完全に吸収する。従って、この画素は黒を表示する。これら2つの中間の配向状態では光が部分的に透過するため、この画素は中間色を表示することになる。

【0645】

位相差膜409は視野角拡大という意味では必要であるがなくとも動作する。

【0646】

以上に説明した反射型液晶表示パネルとしての動作は、一般に2枚偏光板方式として知られている反射型液晶表示パネルの動作と同様である。但し、本発明では、バックライト

50

としての有機EL素子の電極を反射板として兼用している点と、反射板とカラーフィルタとの距離が画素電極の配列ピッチに比べて小さい点とが特徴的である。即ち、バックライトを備えるために透過型液晶表示パネルとしても機能するので、暗い場所での視認性が確保される。また、仮に反射板とカラーフィルタとの距離が画素電極の配列ピッチに比べて同程度かそれより大きい場合には、カラーフィルタに対して斜めに入射する外光の光利用効率が低くなる。これはあるカラーフィルタから入射した光が隣のカラーフィルタを透過することが不可能なためである。

【0647】

更に、本実施例の構成のカラーフィルタに光を前方に拡散する機能を持つ材料を混入させておくと、反射型液晶表示パネルとして機能する場合に、反射電極での光の正反射に起因する外界画像の映り込みの現象を抑制することができる。このような光を拡散させる材料を混入させる材料はカラーフィルタに限らず、例えば、同様の材料で専用の拡散層を形成し、上部のベースフィルムと反射電極との間に挿入しておけばよい。

10

【0648】

あるいは、光を前方に拡散する機能を持つ材料を混入するのでは無く、バックライトとしての有機EL素子の反射電極に高さ1 μ m程度の凹凸形状とし、その凹凸部分の大きさの分布をランダムとしてもよい。このときは、有機EL素子の反射電極が光の拡散機能を持つので、前述の外界画像の映り込みの問題を解決することができる。

【0649】

また、カラーフィルタの材料が導電性であれば、液晶に決まった電圧を印加するために画素の透明電極に印加する電圧を低減することができる。従って、カラーフィルタの材料は導電性であることが望ましい。

20

【0650】

本実施例の構成では、バックライトと機能フィルムの厚さは共に約0.2mmであり、各々の厚さはベースフィルムの厚さに等しい。ここで、バックライトと機能フィルムのベースフィルムとして同一の部材を用いれば、材料の熱膨張係数の違いと周囲の温度変化に起因する反りをほぼ完全に防止することができる。

【0651】

次に、第8の実施例の変形例1を、図面を用いて説明する。第8の実施例の変形例1は、図16の構成が、機能フィルムAとしてベースフィルムに薄膜トランジスタ回路、カラーフィルタの順に転写したものをを用いたが、カラーフィルタ、薄膜トランジスタ回路の順に転写した機能フィルムを用いてもよい。図18は変形例1の構成を示す断面図である。図16と異なる点は、薄膜トランジスタとカラーフィルタの位置関係である。

30

【0652】

第8の実施例の変形例2として、カラーフィルタを、バックライトを形成する機能フィルム2側で液晶の透明電極の液晶側に配置した構成を示す。

【0653】

第8の実施例、変形例1は、カラーフィルタ404は機能フィルムAの液晶側に配置されるが、これらを機能フィルムBのバックライト側に配置してもよい。図17は、第8の実施例の変形例2を示す図である。第9の実施例、変形例1及び、変形例2と異なるのは、カラーフィルタ404がバックライト側の機能フィルムに形成され、液晶素子の透明電極の液晶側に配置されている点である。

40

【0654】

以下、図示しないが、種々の変形例も第9の実施例で説明した製造方法で作れることはいうまでもない。

【0655】

第8の実施例では、バックライトと液晶素子を同時に機能フィルムに作りこむ例を説明したが、機能フィルム上に様々な機能を持つ膜を順次付与する工程を経て形成される。特にバックライト側の機能フィルムBは、有機EL素子と液晶素子の一部を作りこむために、反射電極、発光層、透明電極、封止層、偏光機能、透明電極、というように付与すべき

50

機能が多く、製造工程が長くなる。Roll-to-Rollで一貫生産することによる生産効率の利点はあるが、これら個々の製造工程の良品率は1でないため、特にバックライト側の機能フィルムBの歩留りが低くなるという課題がある。この課題を解決するためには、様々な機能を一つのフィルム基板へ集中して付与するのではなく、複数のフィルム基板を用いて、付与する機能をそれらの基板の間で調整すればよい。即ち、ユニット化による高歩留り化を目指すことが望ましい。

【0656】

本発明の第9の実施例である、反射電極に凹凸を設ける例について説明する。

【0657】

本実施例は、ベースフィルムあるいは機能フィルムからなる基板上に凹凸を形成後、反射膜を形成することを骨子とするもので、凹凸面に形成する反射膜は、1. 金属薄膜により反射膜を形成することにより拡散反射膜が得られる。このとき反射膜の膜厚を薄く形成するか、部分的に形成することにより所望の比率で光を透過／反射する半透過膜が得られる。

2. 金属膜に換えて、反射性の偏光膜や、光拡散面を形成する媒質間に屈折率差をつけることで、金属以外の絶縁物からなる所望の半透過膜が得られる。

【0658】

反射膜の透過性は、液晶の設計により決定され、半透過性が要求される場合もあれば、透過性が要求されない場合もある。透過性が要求されない場合は、透過率が0%になるように設計することで解決する。

【0659】

反射膜としては、反射したい波長領域によって材料を適切に選択すれば良く、可視光波長領域である300nmから800nmにおいて反射率の高い金属、例えばアルミニウムや金、銀等を真空蒸着法またはスパッタリング法等によって形成する。また公知の反射増加膜（例えば、光学概論2（辻内順平、朝倉書店、1976年発行）参照）を上記の方法で積層してもよい。反射膜の厚みは、0.01μm～50μmが好ましい。また反射膜は、必要な部分だけフォトリソグラフィ法、マスク蒸着法等によりパターン形成してもよい。半透過半反射膜としての機能は、所望の透過率に応じ反射膜の厚みあるいはパターン形成の開口率で制御できる。

【0660】

次に、表面凹凸形状により光拡散機能を提供する光拡散膜と光拡散膜により前述の基板面に凹凸を形成する方法を説明する。

【0661】

反射膜に凹凸をつける方法は、前述の基板の凹凸形状予定面に感エネルギー性樹脂層を形成しておき、パターン形成されたマスクを介して、あるいは、直接描画法で感エネルギー性樹脂層に活性エネルギー線を照射し、樹脂層の露光部分又は未露光部分を現像液で除去する方法、凹凸形成予定面に薄膜層を形成しておき、その薄膜層に対して転写原型表面を押しあてることにより転写する方法、転写原型に薄膜層を積層しておき凹凸形成予定面に前記薄膜層を転写する方法がある。

【0662】

まず、感エネルギー性樹脂層から凹凸を得る方法について説明する。

【0663】

感エネルギー性樹脂層の形成方法としては、ロールコート塗布、スピンコート塗布、スプレー塗布、ディップコート塗布、カーテンフローコート塗布、ワイヤバーコート塗布、グラビアコート塗布、エアナイフコート塗布、キャップコート塗布等がある。凹凸形成予定面上に上記の方法で感エネルギー性樹脂層を塗布する。

【0664】

パターン形成されたマスクまたは直接描画パターンは、活性エネルギー線遮断部と活性エネルギー線透過部からなる規則的あるいは不規則的なパターンを有し、活性エネルギー線遮断部と活性エネルギー線遮断部、又は活性エネルギー線透過部と活性エネルギー線透

10

20

30

40

50

過部との距離を、 $1\text{ }\mu\text{m}\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ とすることが好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ とすることがより好ましい。

【0665】

パターン形状は、特に制限されないが、例えば、円形、楕円形、円輪形、多角形、曲線、直線、あるいは各形の集合形などが挙げられる。活性エネルギー線の光源としては、カーボンアーク灯、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ、蛍光ランプ、タングステンランプ、エキシマレーザ等が挙げられ、 436 nm 以下の波長を備える光源が好ましい。活性エネルギー線量は、 $0.01\text{ J}/\text{cm}^2\sim 1\text{ J}/\text{cm}^2$ が好ましく、 $0.01\text{ J}/\text{cm}^2\sim 0.5\text{ J}/\text{cm}^2$ がより好ましく、 $0.05\text{ J}/\text{cm}^2\sim 0.1\text{ J}/\text{cm}^2$ が特に好ましい。

10

【0666】

感エネルギー性樹脂層がネガ型樹脂層の場合、感エネルギー性樹脂層を除去する箇所のマスクを活性エネルギー線遮断部とし、それ以外を活性エネルギー線透過部としたパターンが形成されたマスクを用い、活性エネルギー線を照射する工程の後、前記感エネルギー性樹脂層を現像する。すなわち、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、メタケイ酸ナトリウム等の無機アルカリ、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド、トリエチルアミン、*n*-ブチルアミン等の有機塩基、又は塩を含む水溶液を吹き付けるか、水溶液に浸漬するなどして未露光部を除去、あるいは、所望の深さだけ除去することができる。

20

【0667】

さらに必要に応じ、感エネルギー性ネガ型樹脂層の凹凸形状保持が必要な箇所すべてを一括して加熱や活性エネルギー線照射して、表面凹凸形状を補正しあるいは固定する。以上は、感エネルギー性樹脂層がネガ型である場合を説明したが、感エネルギー性樹脂層の組成は、特に制限されるものではなく、かつ、ネガ型かポジ型かは、特に限定されない。

【0668】

感エネルギー性樹脂層が、例えば、日立化成工業社製のネガ型レジスト（CR-700）等を用いて、上記方法で表面凹凸形状を得ることができる。感エネルギー性樹脂層が、例えばJSR社のポジ型レジスト（PC403）に代表される、ポジ型である場合は、上記パターンを反転することで、同様の表面凹凸形状を得ることができる。

30

【0669】

次に、本実施例の他の形態である凹凸形成予定面に薄膜層を形成しておき、その薄膜層に対して転写原型表面を押しあてる方法について説明する。

【0670】

上述の方法で形成した凹凸を型として用い、転写原型とすることができる。この場合、元の表面凹凸形状と反対の形状となる。その転写原型を用いて転写した場合の表面形状は、元の表面形状を反映し同じ形状のものとなる。

【0671】

また、上記の表面凹凸形成方法で得られたものを直接転写原型とし、さらに、その転写原型の表面凹凸形状を型とする転写原型とすることもできる。この場合、2度転写しているので、最初の表面凹凸形状と同じ表面凹凸形状をした転写原型となる。

40

【0672】

凹凸形成予定面に薄膜層を形成しておき、その薄膜層に対して転写原型表面を押しあてることにより転写することで、表面凹凸形状を形成することもできる。

【0673】

表面凹凸形状を転写する方法は特に列挙しないが、転写原型を薄膜層に押圧する以外に、予め、転写原型に薄膜層を積層しておき、表面凹凸形状が転写された該薄膜を転写することでも実現可能である。転写方法は実施の形態や他の実施例で説明した方法がとれることはいうまでもない。

【0674】

50

転写原型は、シート状、ベルト状またはロール状または巻物状または曲面の一部等の基材の表面に全面または必要な部分に多数の微細な表面凹凸形状が形成されたものを用いることができ、加圧装置に貼り付ける、あるいは、表面凹凸形状を形成する面と加圧装置との間に挟み込んで用いてもよい。押し当てる工程で熱、光等を与えてもよい。

【0675】

また、ベルト状、ロール状、巻物状転写原型をシームレスに形成することで、表面凹凸形状も容易にシームレス化が可能である。転写原型表面の表面凹凸形状の程度は、通常転写される、薄膜層の硬化の際、変形することを考慮し設計する必要がある。薄膜層の硬化後の形状として、凹部と凸部の高さの差が $0.1\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 、さらには、 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、凸部のピッチが $0.7\mu\text{m}$ 以上、 $150\mu\text{m}$ あるいは画素ピッチのいずれか小さい方以下、さらには $2\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ あるいは画素ピッチのいずれか小さい方以下であることが好ましい。

10

【0676】

図19は表面凹凸形状の形成に使用される転写原型の一例の断面図であり、図21は機能フィルムの一例の断面図であり、ベースフィルム521、凹凸膜522、反射膜523、薄膜層524、化学的に安定な薄膜525、芯材526で構成されている。

【0677】

尚、図示していないが金属ベルトの表面に表面凹凸形状を形成し、この面に塗布することで凹凸を形成することもできる。

【0678】

20

図20に拡散反射膜の反射特性の測定装置を示す。反射光線527と入射光線528のなす角度を θ とすると、必要とされる θ の範囲で拡散反射膜の法線方向で観測される輝度すなわち反射強度を大きくすれば反射特性に優れる拡散反射膜が得られる。必要とされる θ の範囲が $-60^\circ\sim 60^\circ$ である場合、図21に示すような凹曲面で表面凹凸形状が形成されている拡散反射膜は、図22に示したように凹部と凸部の高さ H と、凸部のピッチ P の関係が $P=7\times H$ の関係式で示される直線付近であれば、反射特性に優れる拡散反射膜が得られる。

【0679】

また、 θ が $-15^\circ\sim 15^\circ$ の場合は、 $P=30\times H$ の関係式で示される直線付近であれば反射特性に優れる拡散反射板が得られる。このことは、法線に対し拡散反射を 60° の範囲の光源で得ようとし、さらに 15° の範囲でより強く得ようとする場合、 $P=7\times H$ の関係式と $P=30\times H$ の関係式で示される2つの直線付近の領域を複合した形状にできればよいことを示す。むろん、前述の2つの直線付近の範囲にすべての凹凸が含まれるとは制限しない。なぜなら表面凹凸形状作製プロセス上複数の形状が形成されることは当然であるからである。また、液晶層のギャップ均一性や光の干渉の影響を考慮しなければならない。

30

【0680】

したがって、薄膜層の硬化による変形率を a とすると、転写原型表面の凹凸の程度は、凸曲面で凹部と凸部の高さの差が $0.1\times a\mu\text{m}\sim 15\times a\mu\text{m}$ 、さらには、 $0.1\times a\mu\text{m}\sim 5\times a\mu\text{m}$ 、凸部のピッチが $0.7\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ あるいは画素ピッチのいずれか小さい方以下、さらには $2\mu\text{m}$ 以上、 $150\mu\text{m}$ あるいは画素ピッチのいずれか小さい方以下であることが好ましい。 a の値は、薄膜層の材質により異なり、例えば、2であったり、1あるいは 0.7 であったりすることがある。

40

【0681】

図23に示すような凹凸複合の曲面で反射膜の表面凹凸形状を形成した場合、法線に対し 60° 以内の光源からの反射特性は、図24に示すような凹部と凸部の高さ H と、凸部のピッチ P の関係が $P=3.5\times H$ の関係式で示される直線付近であれば優れる。表面凹凸形状は、面内に周期的に並んでいる必要はなく、不規則であってもよい。

【0682】

LCDの場合、表面凹凸形状の周期性が、画素ピッチと異なるとモアレが発生する。凹

50

凸の周期性は、画素ピッチと同じかまたは整数で割れる周期、あるいは不規則な配列で凹凸が並んでいることが好ましい。なお、転写原型表面の表面凹凸形状を不規則な配列で並べることで、故意に周期性をつけない限りLCDに用いてモアレが発生することはない。

【0683】

また、凹凸の面形状は特に制限されないが、複合平面だけでなく凹曲面あるいは凸曲面、凹凸複合の曲面、さらには球面や放物面に近似した凹曲面あるいは凸曲面、凹凸複合の曲面であることが好ましい。曲面とすることで、より広範囲の光源位置からの拡散光を期待できるからである。

【0684】

特に半透過半反射型LCD用拡散反射膜の場合、LCDセル内に光拡散面を形成する必要から、平均高低差Hは、セルギャップや $\Delta n d$ （屈折率・厚み）を考慮し、小さいほど好ましい。しかし、凸部のピッチPを、光の干渉が生じるほど小さくはできないので、前述のPとHの関係式から、平均高低差Hの下限が求まる。以下では、理解しやすいように θ を絶対値で論じる。

【0685】

LCDセルの屈折率nは、その構造により異なり、例えば $n = 1.3$ の場合必要とされる拡散方向 θ は、 50.3 度未満の領域である。 50.3 度以上の拡散方向は、LCDセルと大気の界面で全反射を起こす。したがって、 50.3 度以上の拡散方向の反射強度Rを低く抑え、 50.3 度未満の反射強度Rを高める必要がある。例えば $n = 1.5$ の場合必要とされる拡散方向 θ は、 41.8 度未満の領域である。 41.8 度以上の拡散方向は、LCDセルと大気の界面で全反射を起こす。したがって、 41.8 度以上の拡散方向の反射強度Rを低く抑え、 41.8 度未満の反射強度Rを高める必要がある。

【0686】

一般に人がLCDをみる場合、LCDの正面から見る。この場合、人の目のある方向からLCDへ入射する光は少なく、人の目のある方向から 10 度以上の角度をなす方向からの入射光が多い。例えば、 $n = 1.5$ の場合、 22.8 度の大气からの入射光がLCDセルと大気の界面通過で 15 度となる。したがって、LCDセル内に形成する拡散反射膜の $\theta = 15$ 度方向付近の反射強度Rを特に高める必要がある。

【0687】

例えば、 $n = 1.3$ の場合、 19.7 度の大气からの入射光がLCDセルと大気の界面通過で 15 度となる。したがって、LCDセル内に形成する拡散反射膜の $\theta = 15$ 度方向付近の反射強度Rを特に高める必要がある。反射型LCD用拡散反射膜に用いる光拡散面を製造するには、以上のような反射強度特性を鑑み、関係式をたて、平均高低差Hと、ピッチPを設計する必要がある。

【0688】

転写原型は、直接転写原型を変形可能な支持フィルムに押し当てることによって製造することができる。また、仮支持フィルムに、変形可能な下塗り層を設け、この層に直接転写原型を押し当てる工程、下塗り層を必要により硬化する工程により形成した支持フィルムが使用できる。押し当てる工程で熱、光等を与えることもできる。

【0689】

反射膜上に、有機EL素子や無機EL素子のような薄膜平面発光素子または液晶素子を形成する場合、反射膜の表面を平坦にする必要がある。

【0690】

上述のように、ベースフィルムあるいは機能フィルムからなる基板上に表面凹凸形状を形成した反射膜を製膜後、平坦化の膜を貼り付けることで実現できる。

【0691】

以下、図25を参照に説明する。ベースフィルムあるいは機能フィルムからなる基板上に、上述の方法で、表面凹凸形状を形成する、表面凹凸形状は、基板の凹凸形状予定面に感エネルギー性樹脂層からなる薄膜層を形成しておき、パターン形成されたマスクを介して、あるいは、直接描画法で感エネルギー性樹脂層に活性エネルギー線を照射し、樹脂層

10

20

30

40

50

の露光部分又は未露光部分を現像液で除去する方法、凹凸形成予定面に薄膜層を形成しておき、その薄膜層に対して転写原型表面を押しあてることにより転写する方法、転写原型に薄膜層を積層しておき凹凸形成予定面に前記薄膜層を転写する方法のいずれを用いてもよい。次に、反射膜を形成する。反射膜も上述の方法で特に問題なく形成される。

【0692】

最後に、平坦化膜を反射膜上に製膜する。平坦化膜は、塗布により製膜、貼り合わせ法による製膜および、転写法による製膜等が可能である。図では、貼り付けによる例と、転写による例を併記している。

【0693】

平坦化膜は、表面凹凸形状と接する面は表面凹凸形状にしたがって変形し、表面凹凸形状と接する面の対向する側の面は平坦であること必要であり、前記機能を備えればその材料は特に限定されるものではなく、例えば有機樹脂が用いられる。

10

【0694】

転写原型の表面凹凸形状にあらかじめ反射薄膜を形成した上で、薄膜層を積層しておき、凹凸形成予定面に前記薄膜層を転写する方法により反射膜を形成してもよい。

【0695】

また、下塗り層を備えた転写原型の表面凹凸形状にあらかじめ反射薄膜を形成した上で、薄膜層を積層しておき、凹凸形成予定面に前記薄膜層を転写する方法により反射膜と下塗り層からなる平坦化膜を形成してもよい。

【0696】

20

下塗り層としては例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、エチレンと酢酸ビニル、エチレンとアクリル酸エステル、エチレンとビニルアルコールのようなエチレン共重合体、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルと酢酸ビニルの共重合体、塩化ビニルとビニルアルコールの共重合体、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、スチレンと（メタ）アクリル酸エステルのようなスチレン共重合体、ポリビニルトルエン、ビニルトルエンと（メタ）アクリル酸エステルのようなビニルトルエン共重合体、ポリ（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸ブチルと酢酸ビニルのような（メタ）アクリル酸エステルの共重合体、セルロースアセテート、ニトロセルロース、セロハン等のセルロース誘導体、ポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリエステル、合成ゴム、セルローズ誘導体等から選ばれた、少なくとも1種類以上の有機高分子を用いることができる。

30

【0697】

表面凹凸形状形成後硬化させるために必要に応じて光開始剤やエチレン性二重結合を有するモノマ等を予め添加することができる。また感光タイプをネガ型材、ポジ型材としても支障はない。

【0698】

本発明で使用する仮支持フィルムとしては、化学的、熱的に安定であり、シートまたは板状に成形できるものを用いることができる。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のポリハロゲン化ビニル類、セルロースアセテート、ニトロセルロース、セロハン等のセルロース誘導体、ポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリエステル、あるいはアルミ、銅等の金属類等である。これらの中で特に好ましいのは寸法安定性に優れた2軸延伸ポリエチレンテレフタレートである。

40

【0699】

薄膜層としては変形可能な有機重合体を含む組成物または無機化合物、金属を用いることができるが、好ましくはフィルム上に塗布しフィルム状に巻き取ることが可能な有機重合体組成物を用いる。またこの中に必要に応じて、染料、有機顔料、無機顔料、粉体及びその複合物を単独または混合して用いてもよい。

【0700】

薄膜層には感光性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物を用いることもできる。これら薄膜

50

層の誘電率、硬度、屈折率、分光透過率は特に制限されない。

【0701】

そのようなものの中で、フィルムに対する密着性が良好で、且つ、フィルムからの剥離性がよいものを用いるのが好ましい。たとえばアクリル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のポリハロゲン化ビニル類、セルロースアセテート、ニトロセルロース、セロハン等のセルロース誘導体、ポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリエステル等を用いることができる。また感光性を有するものを用いることができる。場合によっては表面凹凸形状が必要な部分だけを残し、不要な部分を除けるように、アルカリ等で現像可能な感光性樹脂を用いることもできる。耐熱性、耐溶剤性、形状安定性を向上させるために、表面凹凸形状形成後に熱または光によって硬化可能な樹脂組成物を用いることもできる。さらに、カップリング剤、接着性付与剤を添加することでフィルムとの密着を向上させることもできる。接着を向上させる目的でフィルムまたは薄膜層の接着面に接着性付与剤を塗布することもできる。

10

【0702】

アルカリで現像可能な樹脂としては、酸価が20～300、重量平均分子量が1,500～200,000の範囲に入っているものが好ましく、例えばスチレン系単量体とマレイン酸との共重合体又はその誘導体（以下、SM系重合体という）、アクリル酸又はメタクリル酸等のカルボキシル基を有する不飽和単量体とスチレン系単量体、メチルメタクリレート、*t*-ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート等のアルキルメタ

20

【0703】

SM系共重合体は、スチレン、 α -メチルスチレン、*m*又は*p*-メトキシスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-ヒドロキシスチレン、3-ヒドロキシメチル-4-ヒドロキシスチレン等のスチレン又はその誘導体（スチレン系単量体）と無水マレイン酸、マレイン酸、マレイン酸モノメチル、マレイン酸モノエチル、マレイン酸モノ-*n*-プロピル、マレイン酸モノ-*i*s-o-プロピル、マレイン酸-*n*-ブチル、マレイン酸モノ-*i*s-o-ブチル、マレイン酸モノ-*t*e-r-*t*-ブチル等のマレイン酸誘導体を共重合させたもの（以下、共重合体（I）という）がある。共重合体（I）には、メチルメタクリレート、*t*-

30

【0704】

上記共重合体（I）は、共重合体（I）中の酸無水物基又はカルボキシル基に不飽和アルコール、例えばアリルアルコール、2-ブラン-1,2-オールフルフリルアルコール、オレイルアルコール、シンナミルアルコール、2-ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、*N*-メチロールアクリルアミド等の不飽和アルコール、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル、 α -エチルグリシジルアクリレート、イタコン酸モノアルキルモノグリシジルエステル等のオキシラン環及び反応性二重結合をそれぞれ1個有するエポキシ化合物と反応させること

40

【0705】

薄膜層や下塗り層の膜厚は、表面凹凸形状を有する転写原型の凹凸の高低差より厚く形成すると表面凹凸形状を再現しやすい。膜厚が等しいあるいは薄いとき表面凹凸形状が変形する。また、表面凹凸形状を形成する場合転写する表面凹凸形状の凸部で薄膜層を突き破ってしまい、平面部が発生し効率のよい反射特性が得られにくくなる。

【0706】

薄膜層や下塗り層の形成方法としては、ロールコータ塗布、スピンコータ塗布、スプレ

50

ー塗布、ホエラー塗布、ディップコート塗布、カーテンフローコート塗布、ワイヤバーコート塗布、グラビアコート塗布、エアナイフコート塗布、キャップコート塗布等が挙げられる。

【0707】

この薄膜層にネガ型感光性樹脂を用いて表面凹凸形状を転写させた場合には、その形状の安定性を確保するために露光機により露光を行い、感光部分を硬化させる。適用し得る露光機としては、カーボンアーク灯、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、エキシマレーザ等が挙げられる。この露光装置は画素及びBM等のパターン形成用の露光機でも良いが、予め形成された凹凸を硬化させることが出来れば良く、このためには感光性樹脂が硬化する露光量以上の光量を与えておけばよい。従って、一般に基板洗浄装置として利用されているラインに組み込める散乱光を用いるUV照射装置を用いることが出来る。これらの装置を用いることによって、フォトマスクを用いる手法に比べて安価に作製でき、フォトマスクを用いる場合に比べ、露光量に対する裕度が大きい。また感光タイプを、ネガ型材を利用することで示したが、ポジ型であっても支障はない。

10

【0708】

露光は転写原型を剥がす前、または剥がした後に行う。またさらに必要に応じ加熱により凹凸を硬化してもよく、その温度は、50～250℃が好ましい。加熱は転写原型を剥がした後に行う。

【0709】

20

図26は、第9の実施例で説明した凹凸形状反射電極を持った液晶構造である。

【0710】

図26は、反射電極を、ベースフィルム上に凹凸を形成したものである。図においては、ベースフィルム414上に凹凸形状のフィルム414aを転写し、該凹凸形状の表面に反射電極413を形成し、平坦化のための平坦化膜414bの上に透明電極を形成したものである。

【0711】

有機EL素子は、図7(c)の構造をしている。尚、図示していないが、従来技術と同じ構造の液晶構造をとることも可能であり、本発明の趣旨の中で種々の構造が取れることは言うまでもない。

30

【図面の簡単な説明】

【0712】

【図1】本発明の製造方法の概念図。

【図2】本発明の製造方法の概念図。

【図3】本発明の偏光膜・位相差膜の転写方法の概念図。

【図4】本発明の液晶パネルの製造方法の概念図。

【図5】本発明のベースフィルの構造。

【図6】配向膜の製造方法および、配向膜の転写方法の概略図。

【図7】本発明の有機EL素子の断面構造図。

【図8】本発明の、ベースフィルム上にバリア膜を製造する製造装置の概念図。

40

【図9】本発明の薄膜トランジスタの製造方法を示す工程断面図。

【図10】本発明の、薄膜トランジスタの転写方法を示す工程断面図。

【図11】本発明のカラーフィルタの製造方法を示す概念図。

【図12】本発明のカラーフィルタの製造方法を示す概念図。

【図13】本発明のカラーフィルタの製造方法を示す概念図。

【図14】本発明の液晶パネルの断面構造図。

【図15】液晶パネルの製造方法。

【図16】本発明の液晶パネルの断面構造図。

【図17】本発明の液晶パネルの製造方法を示す概念図。

【図18】本発明の液晶パネルの断面構造図。

50

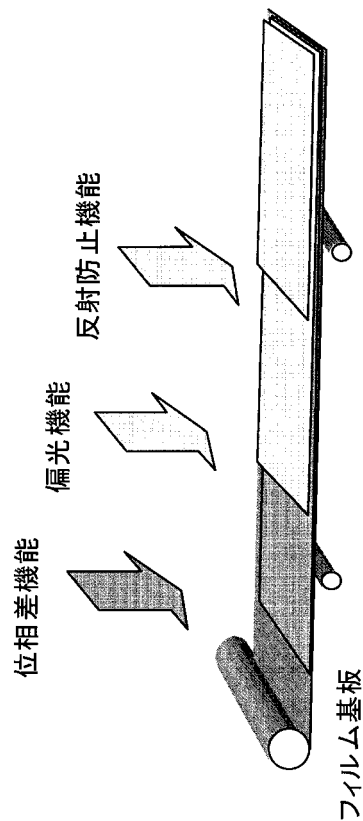
【図 1 9】	凹凸を薄膜に形成する転写ローラの断面図。	
【図 2 0】	反射特性の測定装置。	
【図 2 1】	凹曲面構造の反射膜の断面図。	
【図 2 2】	凹曲面構造の反射膜の良好な特性を示す、凹凸のピッチと高さの関係。	
【図 2 3】	凹凸複合曲面構造の反射膜の断面図。	
【図 2 4】	凹凸複合曲面構造の反射膜の良好な特性を示す、凹凸のピッチと高さの関係。	
【図 2 5】	凹凸をもった反射膜の表面を平坦化する方法。	
【図 2 6】	凹凸をもった反射膜の液晶パネルの構造断面図。	
【図 2 7】	従来技術の液晶パネルの断面構造図。	
【図 2 8】	従来技術の T F T の転写の製造方法示す工程説明図。	10
【図 2 9】	従来技術の液晶パネルの断面構造図。	
【符号の説明】		
【 0 7 1 3 】		
1	真空チャンバー	
2	巻き出しロール	
3	ベースフィルム	
4	排気ポンプ	
5	ターゲット	
6	排気ポンプ	
7	温調ドラム	20
8	反応ガス導入管	
9	放電ガス導入管	
1 0	排気ポンプ	
1 1	巻取りロール	
1 0 0	偏光膜	
1 0 1	機能フィルム A	
1 0 2	支持基材	
1 0 3	光学機能層	
1 0 4	機能フィルム B	
1 0 5	ベースフィルム	30
1 0 6	不透明電極	
1 0 7、1 1 0	有機 E L 層	
1 1 1	カバーフィルム	
1 1 2	機能フィルム	
1 1 3	偏光膜	
1 1 5	支持フィルム	
1 1 6	位相差膜	
1 5 1	配向膜	
1 5 2	紫外線光源	
1 5 3	偏光フィルタ	40
1 5 4	ベースフィルム	
1 5 5	トランジスタ層	
3 2 1	表示駆動基板	
3 2 3	配向膜	
3 2 2	対向基板	
3 2 4	液晶組成物	
3 5 1	反射防止膜	
3 5 2	偏光膜	
3 5 3	位相差膜	
3 5 4	ベースフィルム	50

3 5 5	カラーフィルタ	
3 5 6	透明電極	
3 5 7	配向膜	
3 5 8	液晶	
3 5 9	配向膜	
3 6 0	画素電極	
3 6 1	配線、薄膜トランジスタ	
3 6 2	ベースフィルム	
3 6 3	位相差膜	
3 6 4	偏光膜	10
3 6 5	透明電極	
3 6 6	有機 E L 層	
3 6 7	反射電極	
3 6 8	ベースフィルム	
3 7 1	第 2 の機能フィルム	
3 7 2	第 1 の機能フィルム	
3 7 3	支持基材	
3 7 4	支持基材	
3 7 5	素子層	
3 7 6	光学機能薄膜	20
3 7 7	第 3 の機能フィルム	
3 8 0	ベースフィルム	
3 8 1	T F T 層	
3 9 0	フィルム	
3 9 1	感光性樹脂	
3 9 2	カバーフィルム	
3 9 3	C F 基材	
3 9 4	ブラックマトリックス	
3 9 5	R (赤)	
3 9 6	G (緑)	30
3 9 7	B (青)	
3 9 8	スペーサ	
3 9 9	カラーフィルタ	
4 0 1	ベースフィルム	
4 0 2	薄膜トランジスタ、配線	
4 0 3	画素電極	
4 0 4	カラーフィルタ	
4 0 5	配向膜	
4 0 6	液晶	
4 0 7	配向膜	40
4 0 8	対向電極	
4 0 9	位相差膜	
4 1 0	偏光膜	
4 1 1	透明電極	
4 1 2	有機 E L 層	
4 1 3 a	透明電極	
4 1 3	反射膜	
4 1 4 b	平坦化膜	
4 1 4 a	フィルム	
4 1 4	ベースフィルム	50

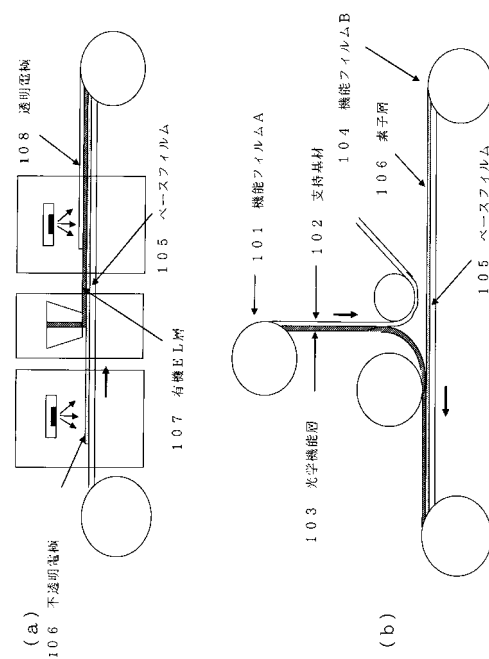
- A スペーサ
- 451 ベースフィルム
- 452 トランジスタ層
- 453 支持フィルム
- 454 カラーフィルタ
- 455 スペーサ
- 456 配向膜
- 621 表示駆動基板
- 623 配向膜
- 622 対向基板
- 624 液晶組成物
- 650 第1電極基板
- 660 第2電極基板
- 654 透明電極
- 655 TFT
- 682 透明電極
- 683、685、687、689 発光部分
- 684、686、688 非発光部

10

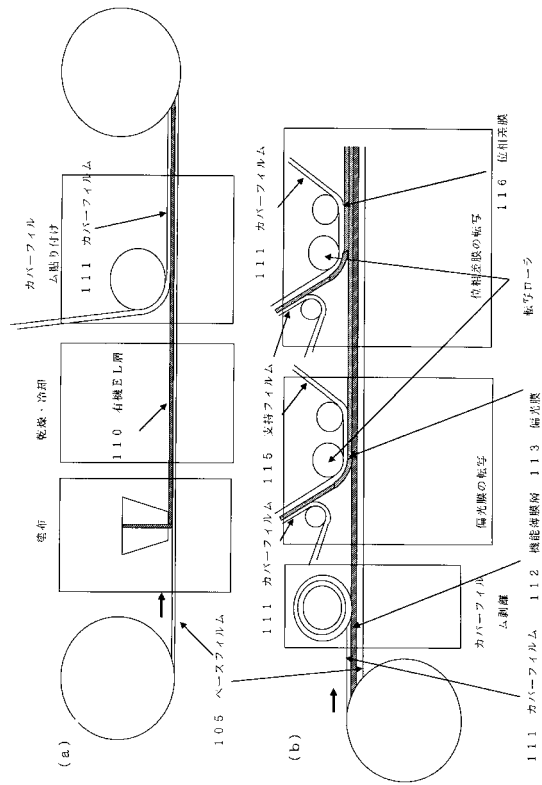
【図1】



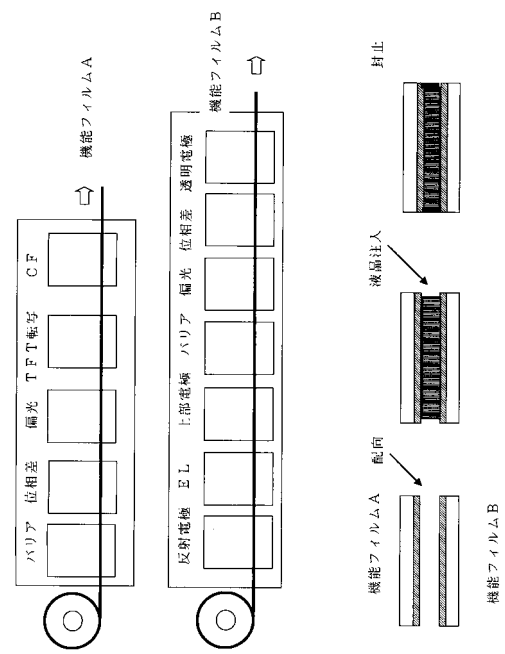
【図2】



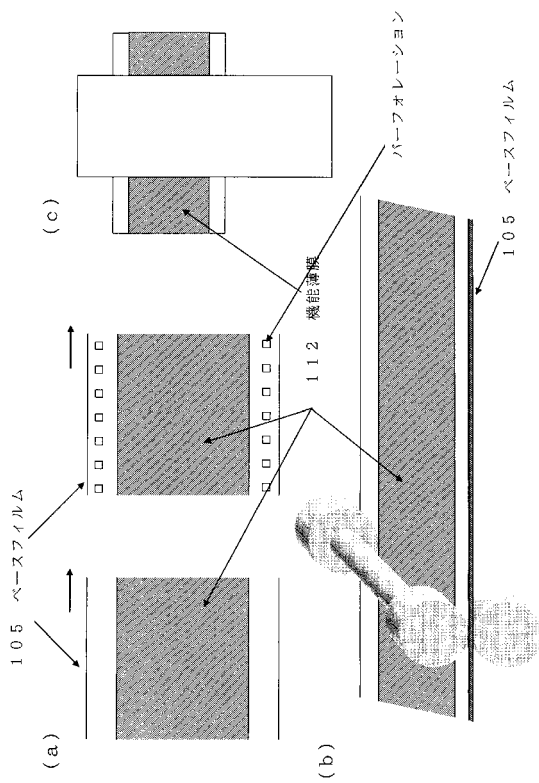
【図 3】



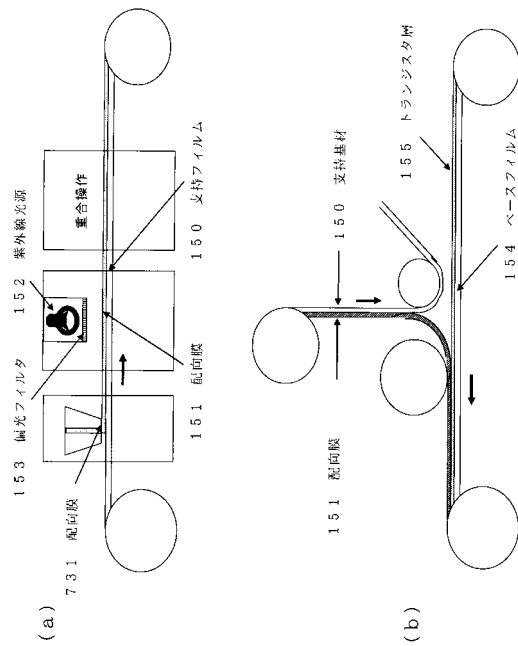
【図 4】



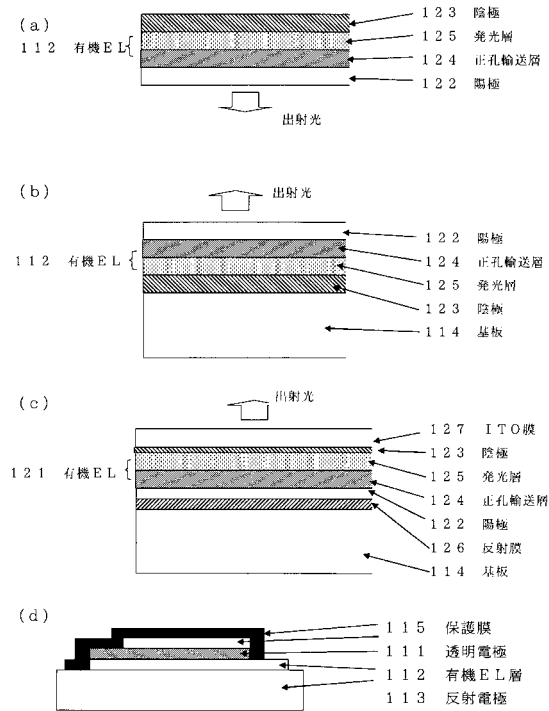
【図 5】



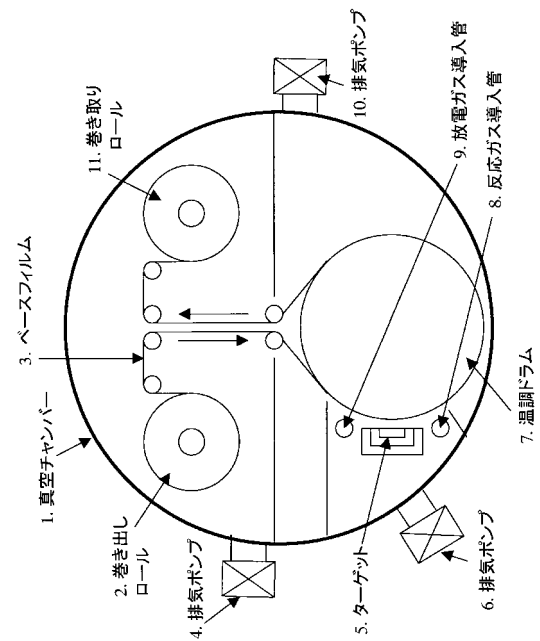
【図 6】



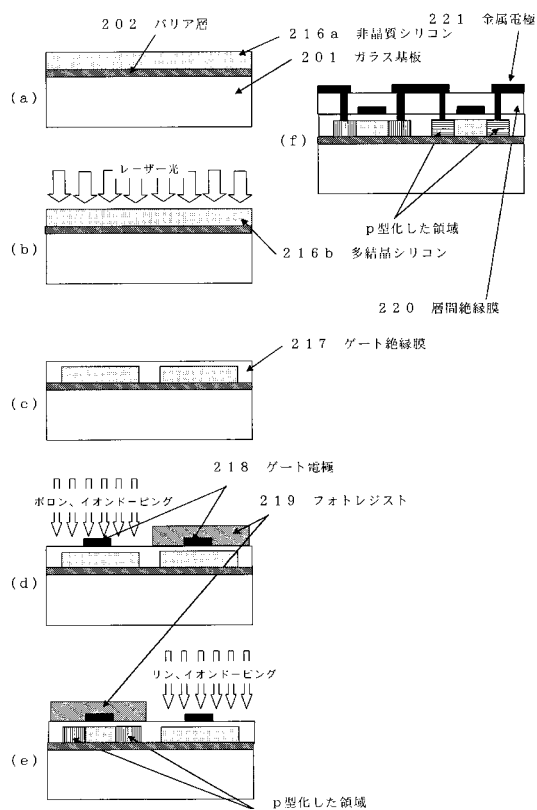
【図 7】



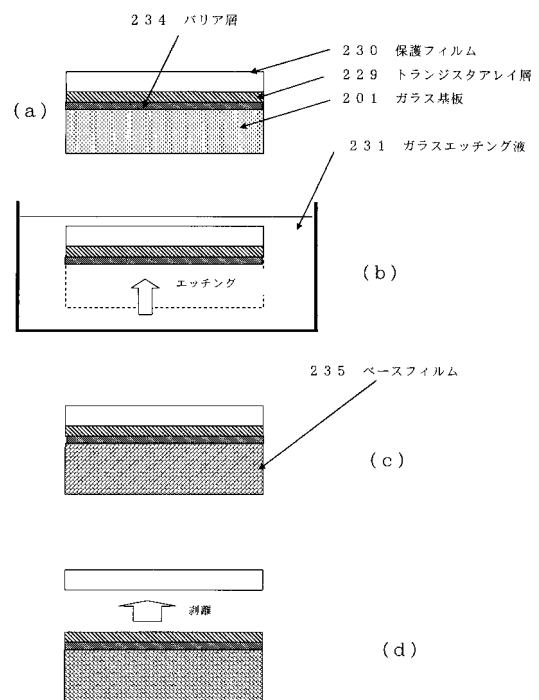
【図 8】



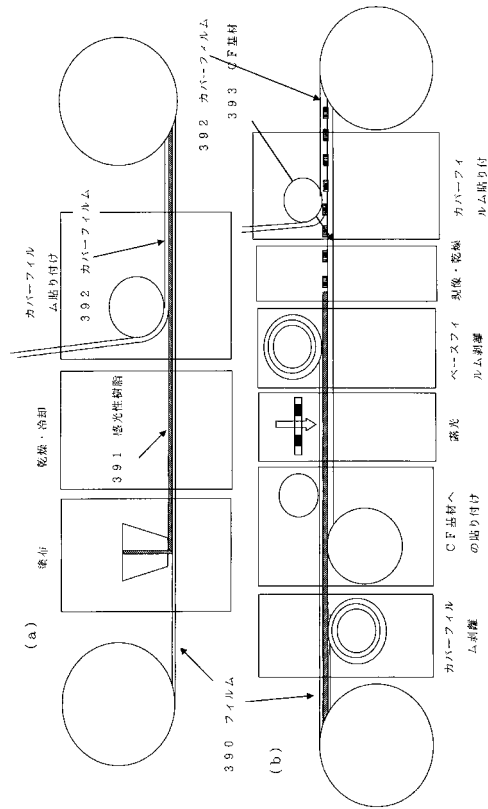
【図 9】



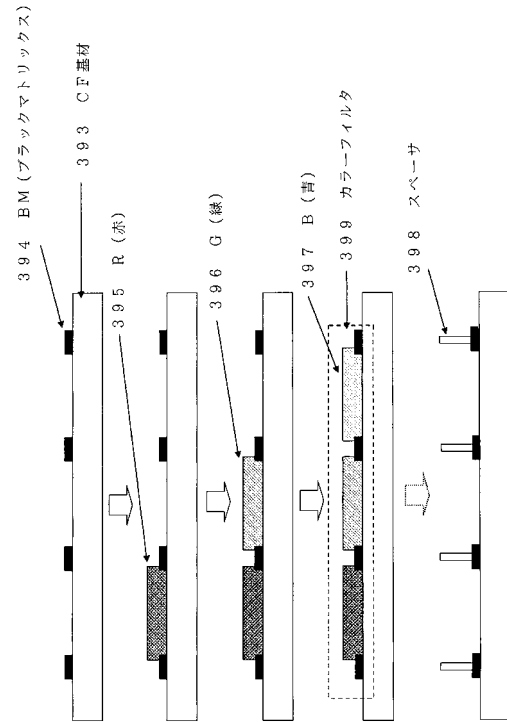
【図 10】



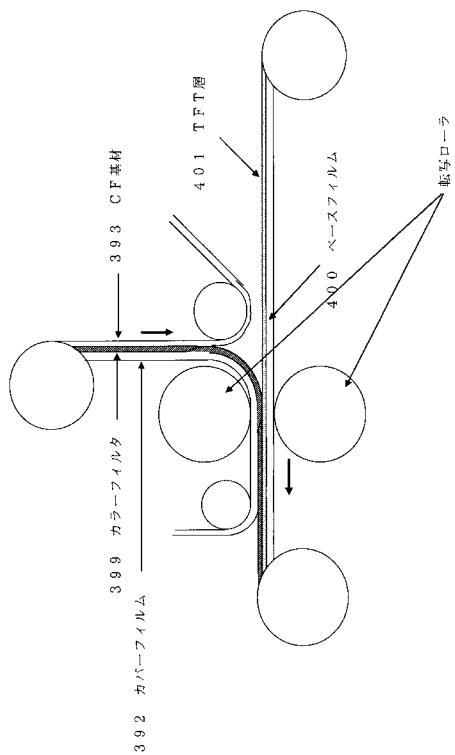
【図 1 1】



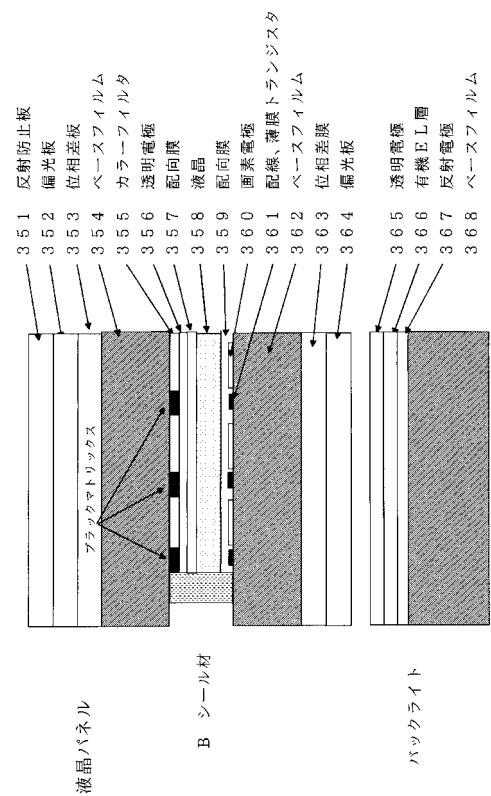
【図 1 2】



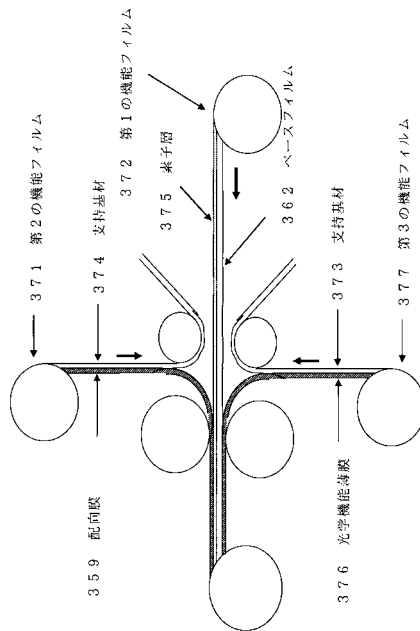
【図 1 3】



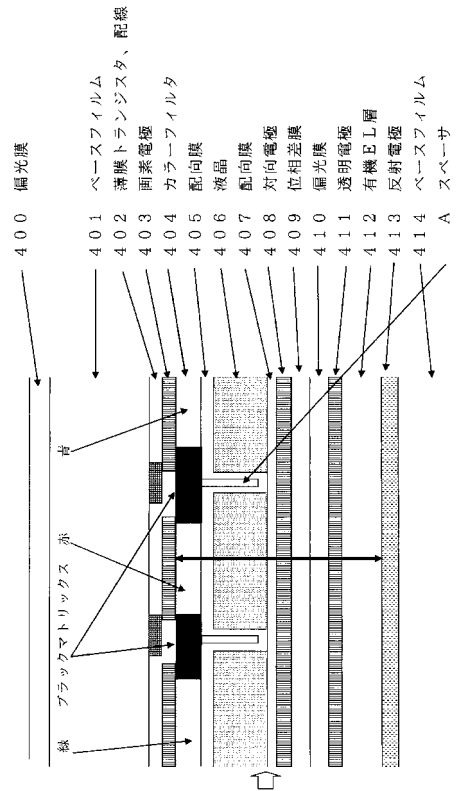
【図 1 4】



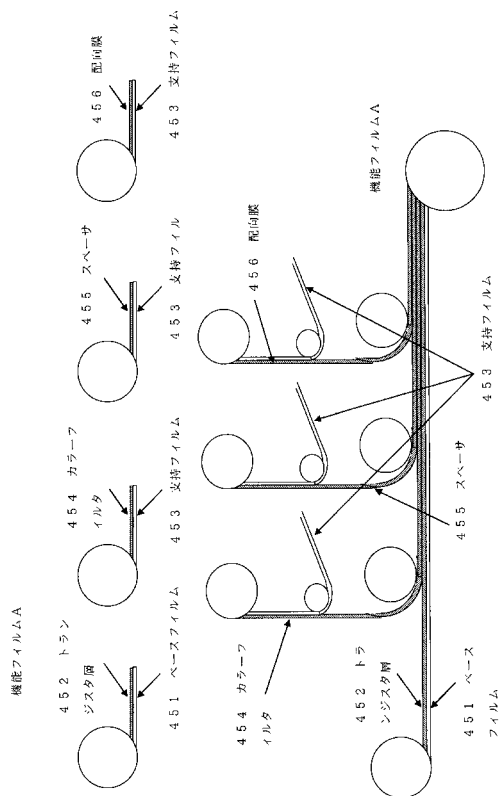
【図 1 5】



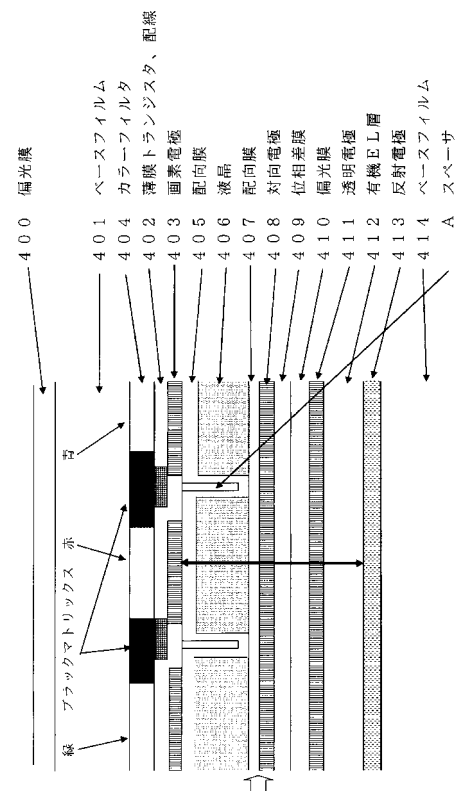
【図 16】



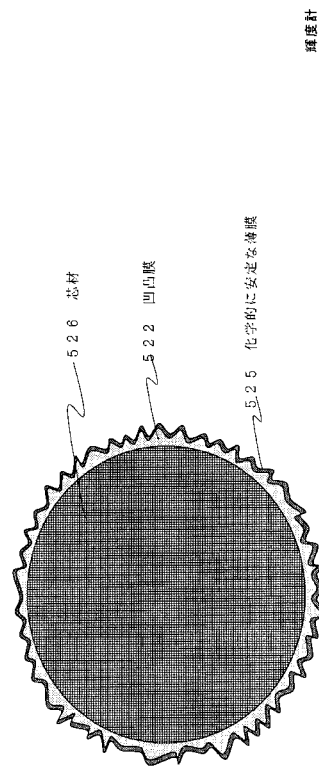
【図 17】



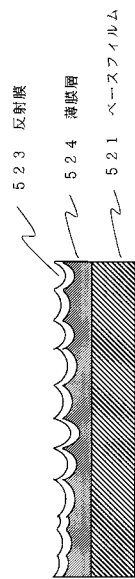
【图 18】



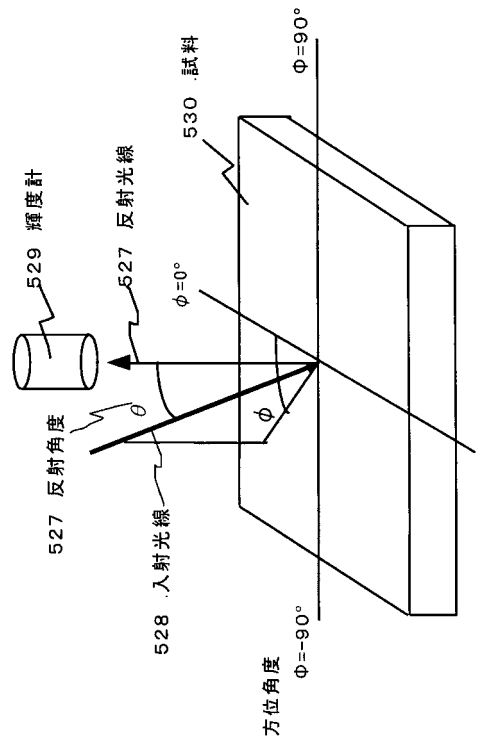
【図 19】



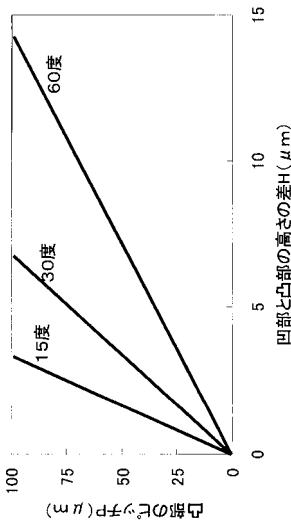
【図 21】



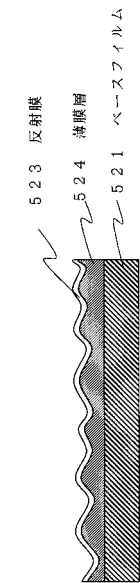
【図 20】



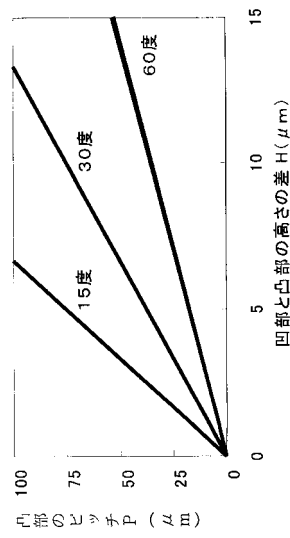
【図 22】



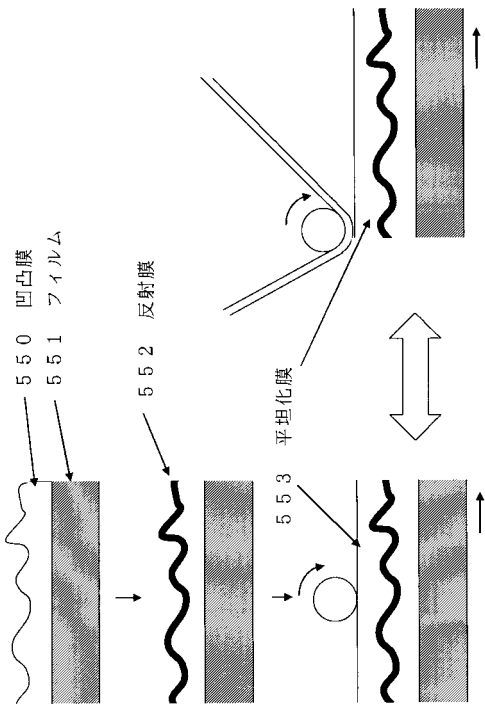
【図 2 3】



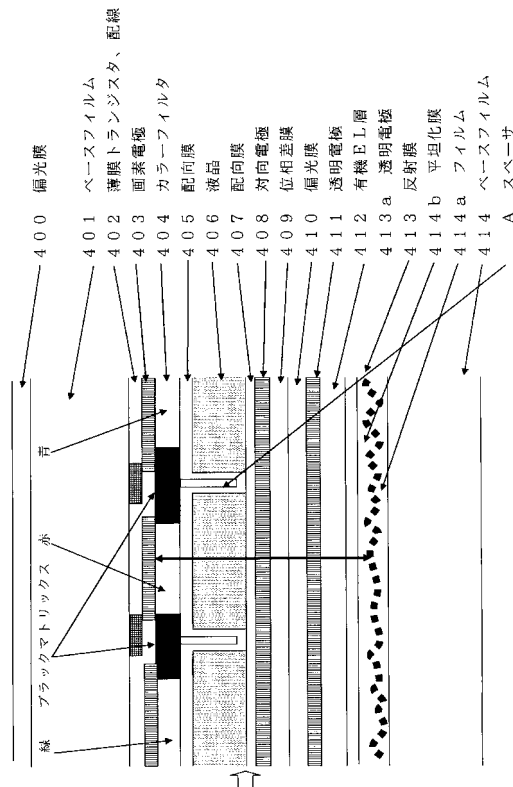
【図 2 4】



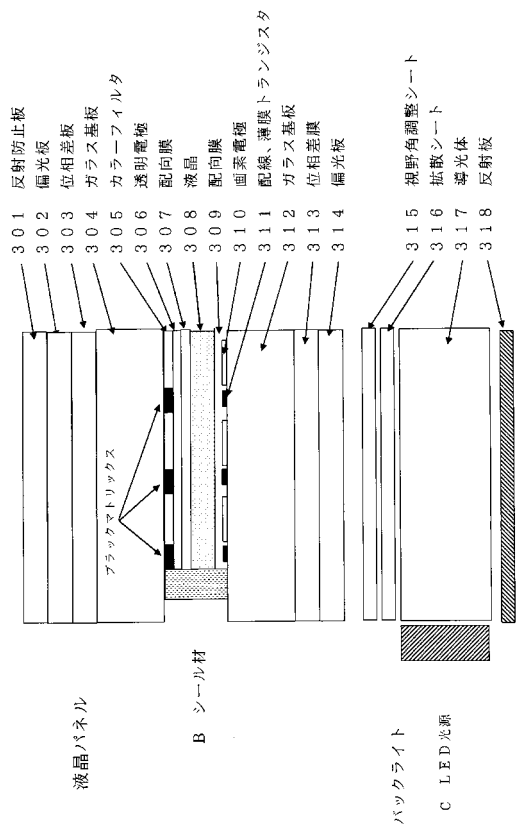
【図 2 5】



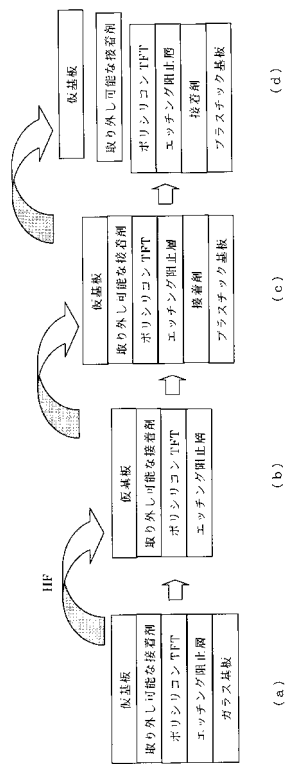
【図 2 6】



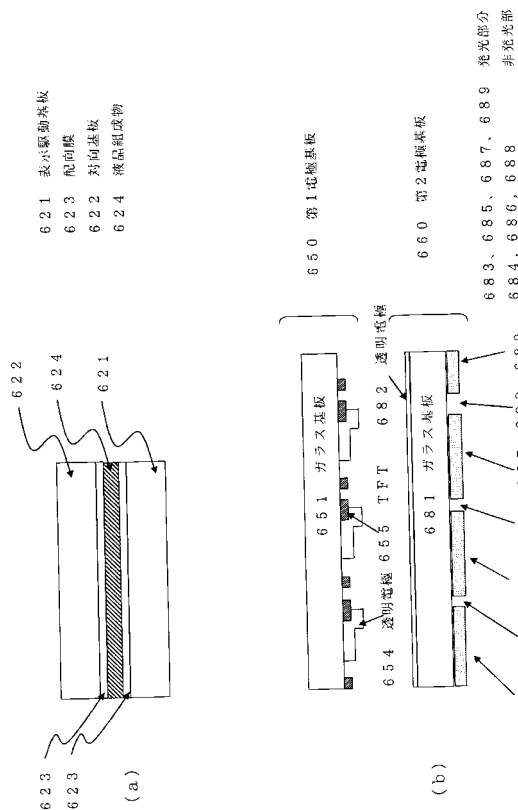
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 2 F	1/1335	(2006.01)	G 0 2 B 5/30
H 0 5 B	33/02	(2006.01)	G 0 2 F 1/1335
H 0 5 B	33/04	(2006.01)	H 0 5 B 33/02
H 0 5 B	33/12	(2006.01)	H 0 5 B 33/04
H 0 1 L	51/50	(2006.01)	H 0 5 B 33/12 E
H 0 5 B	33/26	(2006.01)	H 0 5 B 33/14 A
			H 0 5 B 33/26 Z

(73)特許権者 000002141
住友ベークライト株式会社
東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号

(73)特許権者 000002886
D I C 株式会社
東京都板橋区坂下 3 丁目 3 5 番 5 8 号

(73)特許権者 000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号

(73)特許権者 000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号

(73)特許権者 000004455
日立化成工業株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号

(74)代理人 100123788
弁理士 宮崎 昭夫

(74)復代理人 100129735
弁理士 太田 顕学

(74)代理人 100106138
弁理士 石橋 政幸

(74)代理人 100127454
弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 高橋 達見
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 竹知 和重
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(72)発明者 住吉 研
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(72)発明者 藤枝 一郎
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(72)発明者 源田 和男
東京都日野市さくら町 1 番地 コニカテクノロジーセンター株式会社内

(72)発明者 熊野 厚司
東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内

(72)発明者 大嶋 昇
東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 J S R 株式会社内

(72)発明者 松岡 祥樹
愛媛県新居浜市惣開町 5 番 1 号 住友化学工業株式会社内

- (72)発明者 江口 敏正
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 山岡 重徳
東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内
- (72)発明者 小野 善之
千葉県八街市泉台2-14-9
- (72)発明者 米原 祥友
千葉県佐倉市千成1-1-1
- (72)発明者 鈴木 基之
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社内
- (72)発明者 佃 明光
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社内
- (72)発明者 関根 徳政
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 鶴岡 恭生
茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社内

審査官 福島 浩司

- (56)参考文献 特開2003-055477 (JP, A)
特開平10-060373 (JP, A)
特開2002-116433 (JP, A)
特開平08-160424 (JP, A)
特開2004-081964 (JP, A)
特開2003-055447 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/1333
B32B	7/02
B32B	27/30
B32B	27/34
G02B	5/30
G02F	1/1335
H01L	51/50
H05B	33/02
H05B	33/04
H05B	33/12
H05B	33/26