

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4431958号
(P4431958)

(45) 発行日 平成22年3月17日 (2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日 (2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 5/20 (2006.01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

H O 1 J 11/02 (2006.01)

H O 1 J 11/02 Z

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-502538 (P2003-502538)
 (86) (22) 出願日 平成14年5月31日 (2002.5.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2002/005376
 (87) 国際公開番号 W02002/099477
 (87) 国際公開日 平成14年12月12日 (2002.12.12)
 審査請求日 平成17年5月19日 (2005.5.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-167484 (P2001-167484)
 (32) 優先日 平成13年6月1日 (2001.6.1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-167483 (P2001-167483)
 (32) 優先日 平成13年6月1日 (2001.6.1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100080953
 弁理士 田中 克郎
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 眞司
 (72) 発明者 木口 浩史
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 有賀 久
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ及び電気光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された仕切りにより区画され、インクによる複数の色要素からなる画素を備えるカラーフィルタであって、

各画素における光の透過特性が画素間でほぼ均一であり、

前記画素が複数形成された領域の周囲にダミー画素が形成され、

前記仕切りは、無機物の遮光層及びその上に形成された有機物のバンク層を備え、前記バンク層のうち最も外側の部分は、前記遮光層のうち最も外側の部分の外縁より外側まで形成され、前記基板に接しており、

前記バンク層、前記画素及び前記ダミー画素を覆うように形成された保護膜を有し、前記保護膜は、前記仕切りの形成領域より外側の領域までを覆うように形成されていることを特徴とする、カラーフィルタ。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記画素が複数形成された領域の外側にダミー画素が形成され、

前記画素 1 つあたりに付与されるインク及び前記ダミー画素 1 つあたりに付与されるインクは、ほぼ同量であることを特徴とする、カラーフィルタ。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記ダミー画素は前記画素より開口部が小さく形成されたことを特徴とする、カラーフ

10

20

ィルタ。

【請求項 4】

請求項 2 において、

前記画素に付与されるインク及び前記ダミー画素に付与されるインクは、前記基板の単位面積当たりほぼ同量であることを特徴とする、カラーフィルタ。

【請求項 5】

請求項 2 において、

前記ダミー画素は、前記基板上に形成された仕切りにより区画されていることを特徴とする、カラーフィルタ。

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記ダミー画素は前記画素より開口部が小さく形成されたことを特徴とする、カラーフィルタ。

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記保護膜は、前記仕切りの形成領域より外側の領域に露出される基板に密着するように形成されていることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のカラーフィルタを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、前記カラーフィルタに光を選択的に透過させる液晶層を更に備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 10】

請求項 8 において、前記カラーフィルタに光を選択的に透過させる放電表示部を更に備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、カラーフィルタ及び電気光学装置に係り、特に各画素における光透過特性の画素間での均一性を向上させたカラーフィルタ及び電気光学装置に関する。

背景技術

カラー液晶表示装置などの表示装置などに用いられるカラーフィルタとして、透明基板上に遮光部及びバンクとして機能する仕切りをマトリクス状に形成した後、インクジェット法を用いて着色材料を仕切り内に塗布し、これを所定温度でバークし乾燥及び硬化させたものがある。

かかる従来のカラーフィルタの製造方法においては、液状物吐出時には基板上の仕切りより上方に盛り上がる程度に液状物を付与する。これを所定温度でバークし乾燥及び硬化させると体積が減り、着色層の高さは仕切りの高さとはほぼ同様の高さとなる。

しかしながら、かかるカラーフィルタに於いて、吐出するインクのインク面レベルの制御が不十分であると、乾燥及び硬化後のインクの体積が大きすぎて基板上の仕切りより上方に盛り上がってしまったり、乾燥及び硬化後の体積が小さすぎてへこんだ形状になってしまったりすることがある。

このように乾燥後のインク面に差が生じるのは、インクの量及び濃度が同一でも、乾燥条件が異なるからである。例えばインクを吐出後、高温条件下で乾燥させると、乾燥が進み、インクの体積が小さくなる傾向にある。逆に低温条件下で乾燥させると、乾燥が遅くなり、乾燥後のインクの体積がさほど小さくならない傾向にある。

こうしたインク面のばらつきは、同じカラーフィルタ基板上の画素間にも生じることがある。特に、画素形成領域の周縁部の画素と中央部の画素との間にばらつきが生じており、周縁部を除いた中央部の画素間では比較的均一である。これは、画素形成領域の周縁部の

10

20

30

40

50

乾燥速度が中央部より速いことに起因すると考えられる。このような同一基板上のインク面レベルの差は、色むら、色調差の原因となって好ましくない。

このような問題は、カラーフィルタのみならず他の電気光学装置でも生じ得る問題である。例えば有機EL発光体溶液をインクジェット法により形成するエレクトロルミネセンス表示装置においても、発光層を画素間で均一に形成することが必要である。

更に、着色層及びバンクの表面は必ずしも平坦ではないため、例えば着色層及びバンクの上に保護層を形成してカラーフィルタとしたものを用いて液晶表示装置を構成する場合に、保護層の表面が平坦にならず、液晶層の分布が平坦にならない場合がある。

そこで、本発明は、液状物の乾燥及び硬化後の品質（体積、表面高さ及び表面平坦性など）の差を抑え、色むら、色調むら、光度むらのないカラーフィルタ及び表示装置を提供することを目的とする。

10

また、本発明は、カラーフィルタの表面を平坦にし、その上に形成される液晶層などを均一に分布させることができるカラーフィルタ及び表示装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決するため、本発明のカラーフィルタは、基板上に形成された仕切りにより区画され、インクによる複数の色要素からなる画素を備えるカラーフィルタであって、各画素における光の透過特性が画素間でほぼ均一であることを特徴とする。

上記カラーフィルタにおいて、前記画素が複数形成された領域の外側にダミー画素が形成され、前記画素1つ当たり付与されるインク及び前記ダミー画素1つ当たり付与されるインクは、ほぼ同量であることが望ましい。

20

また、前記画素が複数形成された領域の周囲にダミー画素が形成され、前記画素及び前記ダミー画素を覆うように保護膜が形成されていることが望ましい。

上記カラーフィルタにおいて、前記画素に付与されるインク及び前記ダミー画素に付与されるインクは、基板の単位面積当たりほぼ同量であることが望ましい。

また、前記保護膜は、前記仕切りの形成領域より外側の領域までを覆うように形成されていることが望ましい。また、前記保護膜は、前記仕切りの形成領域より外側の領域に露出される基板に密着するように形成されていることが望ましい。

更に本発明のカラーフィルタは、基板上に形成された仕切りにより区画され、インクによる複数の色要素からなる画素を備えるカラーフィルタであって、前記仕切りは、無機物の遮光層及びその上に形成された有機物のバンク層を備え、前記バンク層のうち最も外側の部分は、前記遮光層のうち最も外側の部分の外縁より外側まで形成され、前記基板に接していることを特徴とする。

30

本発明の電気光学装置は、上記のカラーフィルタを備えたことを特徴とする。前記カラーフィルタに光を選択的に透過させる液晶層を更に備えるか、前記カラーフィルタに光を選択的に透過させる放電表示部を更に備えることが望ましい。

また、本発明の電気光学装置は、基板上に形成された仕切りにより区画され、液滴吐出により形成された発光層を有する複数の画素を備える電気光学装置であって、各画素における発光特性が画素間でほぼ均一であることを特徴とする。

また、本発明の電子機器は、上記の電気光学装置を備えたことを特徴とする。

発明を実施するための最良の形態

40

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

< 1. カラーフィルタの構成 >

< 1 - 1. 第1実施例 >

図1は、本発明の1実施形態に係るカラーフィルタの部分拡大図である。図1(a)は平面図であり、図1(b)は図1(a)のB-B'線断面図である。

図1(a)に示されるように、カラーフィルタ200は、透明基板12にマトリクス状に並んだ画素13を備え、画素と画素の境目は、仕切り14によって区切られている。画素13の1つ1つには、赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれかのインクが導入されている。この例では赤、緑、青の配置をいわゆるモザイク配列としたが、ストライプ配列、デルタ配列など、その他の配置でも構わない。

50

図 1 (b) に示されるように、カラーフィルタ 2 0 0 は、透光性の基板 1 2 と、遮光性の仕切り 1 4 とを備えている。仕切り 1 4 が形成されていない (除去された) 部分は、上記画素 1 3 を構成する。この画素 1 3 に導入された各色のインクは着色層 2 0 を構成する。仕切り 1 4 及び着色層 2 0 の上面には、オーバーコート層 (保護膜) 2 1 が形成されている。

仕切り 1 4 は遮光層 1 6 とバンク層 1 7 を備えている。遮光層 1 6 は、基板 1 2 上に所定のマトリクスパターンで形成されている。そして、遮光層 1 6 は、十分な遮光性を有し、ブラックマトリクスとして機能すれば良く、金属、樹脂などを用いることができる。遮光層 1 6 の材質としては、小さい膜厚で十分かつ均一な遮光性が得られる点で、金属を用いることが好ましい。遮光層 1 6 として用いられる金属は特に限定されず、成膜ならびにフ

10

ォトエッチングを含む全工程の効率を配慮して選択することができる。このような金属としては、例えばクロム、ニッケル、アルミニウムなどの電子デバイス加工プロセスで用いられているものを好ましく用いることができる。遮光層 1 6 を金属で構成する場合には、その膜厚が 0 . 1 μm 以上であれば十分な遮光性が得られ、さらに金属層の密着性ならびに脆性などを考慮すれば、その膜厚が 0 . 5 μm 以下であることが好ましい。

20

バンク層 1 7 は、遮光層 1 6 上に形成され、所定のマトリクスパターンを有する。このバンク層 1 7 は、着色層が形成される部分を区画し、隣接する着色層の色が混じり合うこと (混色) を防止する。したがって、バンク層 1 7 の膜厚は、着色層 2 0 を形成する際に注入される色材としてのインクがオーバーフローしないように、このインク層の高さ等の関係で設定される。バンク層 1 7 は、このような観点から、例えば膜厚 1 ~ 5 μm の範囲で

形成されることが好ましい。

そして、バンク層 1 7 は、その平面パターンにおいて、遮光層 1 6 より一回り小さく形成されている。すなわち、バンク層 1 7 は、その周囲に所定の幅で、遮光層 1 6 が露出するように形成される。

バンク層 1 7 は、フォトリソグラフィーが可能な樹脂層によって構成される。このような感光性樹脂は、必ずしも水に対する接触角が大きい撥水性の優れたもの、あるいは遮光性を有するものである必要はなく、幅広い範囲で選択することができる。バンク層 1 7 を構成する樹脂としては、たとえば、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ノボラック系樹脂、カルド系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリヒドロキシスチレン、ポリビニルアルコールなどを

30

含む感光性樹脂組成物を用いることができる。

着色層 2 0 は、基板 1 2 の露出面上のみならず、遮光層 1 6 の露出面上にも形成される。そして、基板 1 2 の露出面上に形成された部分 (透過部) は、実質的に着色層として機能する。これに対し、遮光層 1 6 の露出面上に位置する部分 (非透過部) では、遮光層 1 6 にさえぎられて、基板 1 2 の上側及び下側からの光が実質的に透過しない。

このように、着色層 2 0 の周縁部に非透過部が形成されることにより、着色層 2 0 のうちの透過部における膜厚を均一にすることができる。その結果、着色層の膜厚が部分的に異なることに起因する色調むらを防止することができる。以下に理由を述べる。着色層 2 0 の周縁部、すなわちバンク層 1 7 と接触する部分は、バンク層 1 7 の表面に対するインクの濡れ性の程度などによって、他の部分に比べて膜厚が小さくなるか、あるいは大きくなる。従って、着色層 2 0 をその全面にわたって均一の膜厚にすることは、技術的にかなり

40

困難である。しかし、本実施形態によれば、特に膜厚を均一ににくい着色層 2 0 の周縁部を遮光層 1 6 の一部と重ねて形成することにより、膜厚をコントロールにくい周縁部を非透過部とすることができる。その結果、色調むらなどの発生の原因となる膜厚の不均一な部分を透過部から除くことができる。

したがって、遮光層 1 6 の露出面の幅は、インクのバンク層 1 7 に対する濡れ性、透過部の有効面積、インク体積と膜厚との関係、バンク層の幅の細さの限界、インク着弾精度などを考慮して設定されることが望ましく、たとえば 1 ~ 1 0 μm 、より好ましくは 2 ~ 3 μm である。

また、遮光層 1 6 の露出面は、上述したように着色層 2 0 が不均一な膜厚を有する部分に形成されることが望ましいことから、着色層 2 0 の周縁に沿って、すなわち遮光層 1 6 の

50

周縁に沿ってリング状に連続して形成されることが好ましい。

さらに、本実施形態では、バンク層 17 の底面の周縁が遮光層 16 の周縁より内側に位置し、すなわち、バンク層 17 の側面が遮光層 16 の側面より後退しているため、遮光層 16 の上にステップが形成される。このステップは、後に述べるように、着色層 20 の形成時に、インクが隣の着色層の透過部に流れ込むのを防止する機能を有する。その結果、着色層における混色の発生を抑制できる。

カラーフィルタ 200 には、画素として機能する複数の画素 13 が形成された画素形成領域の外側の周辺領域に、表示要素として機能しない着色層を備えたダミー画素 13' が形成されている。このダミー画素 13' は、後述の対向基板 38 の対応する部分にはアクティブマトリクス素子が形成されない部分であり、画素 13 における着色材料の乾燥後の品質を均一化し、各画素における光の透過特性が画素間でほぼ均一となるようにするため、画素 13 の着色層 20 と同一量の着色材料を付与された着色層 20' を備えている。

図に示すように、ダミー画素 13' は、他の画素 13 に比べて遮光層 16 の露出面が大きく、すなわちガラス基板 12 の露出面（開口部）が小さくなっているため、通常の画素 13 と容易に区別することができる。ダミー画素 13' を囲むバンク層 17 は、他の画素 13 を囲むバンク層 17 と同様の構成となっており、遮光層 16 の厚さがバンク層 17 の厚さより十分薄いので、画素 13 とダミー画素 13' が受容できるインクの容積は、ほぼ同量である。また、ダミー画素 13' の画素密度も、通常の画素 13 と同一である。ダミー画素 13' は、基板周縁部側に、例えば画素 10 列分にわたって形成されている（図では簡略化のためダミー画素を 2 列分とした）。

オーバーコート層 21 は、画素 13 のみならず上記ダミー画素 13' も覆っている。これによりオーバーコート層 21 は平坦な上面を有し、液晶層の分布を均一なものとすることができ、各画素における光の透過特性が画素間でほぼ均一となるようにすることができる。

尚、上述した第 1 実施例では、ダミー画素 13' においても開口部を形成すると述べたが、ダミー画素 13' においては開口部は必ずしも形成されていなくても良い。

< 1 - 2 . 第 2 実施例 >

図 2 は、図 1 の変形例によるカラーフィルタの一部断面図である。このカラーフィルタは、仕切り 14 を備えており、この仕切り 14 は遮光層 16 の上にバンク層 17 が形成されている点で図 1 の例と同様であるが、仕切り 14 を構成するバンク層 17 のうちで最も外側の部分 17' の断面形状が、図 1 の例と異なっている。

特に、バンク層 17 のうちで最も外側の部分 17' が、他のバンク層 17 より大きな幅に形成され、遮光層 16 の最も外側の部分より外側に及んで基板 12 と直接接する部分を有している。この結果、オーバーコート層 21 と遮光層 16 とが隔離され、互いに非接触の状態になっている。

バンク層 17 を樹脂で構成する場合、最も外側の部分 17' が幅広に形成されるため外側部分の熱容量を大きくすることができる。従って、着色層 20 の乾燥およびベーク時に、画素形成領域の外側付近に位置する着色層 20 の急激な熱変化を抑制することができる。これにより、着色層 20 の乾燥後の品質を画素形成領域の外側付近と中央付近とで均一にすることができ、各画素における光学的特性を画素間で均一化することができる。

なお、図 1 の例ではオーバーコート層 21 の端部の傾斜が急峻になりやすく、形状制御が困難な場合が生じていた。これは、図 1 では、仕切り 14 の最外周部においてオーバーコート層 21 に遮光層 16 が接触していることにより、オーバーコート層 21 に対する濡れ性は、バンク層 17 より遮光層 16 の方が良いことに起因すると思われる。しかし、図 2 の例では、仕切り 14 の最外周部においてオーバーコート層 21 が遮光層 16 と接触しないためそのような問題はなく、オーバーコート層 21 の傾斜をなだらかにすることができる。

< 2 . 電気光学装置 >

図 3 は、本発明の 1 実施形態に係る電気光学装置である表示装置の一例を示す断面図である。ここではカラー液晶表示装置について説明する。このカラー液晶表示装置 300 は、

10

20

30

40

50

上記のカラーフィルタ 200 を用いているので、着色材料の乾燥及び硬化が画素間で均一な条件で行なわれ、各画素における乾燥及び硬化後の着色材料の膜厚が画素間で均一となる。また、このカラー液晶表示装置 300 は、上記のカラーフィルタ 200 を用いているので、オーバーコート層 21 が平坦であるため液晶層 37 の分布が均一となる。その結果、この液晶表示装置 300 は、各画素における発光特性が画素間でほぼ均一となり、画質の良好な画像を表示することができる。

このカラー液晶表示装置 300 は、カラーフィルタ 200 と対向基板 38 とを組み合わせ、両者の間に液晶組成物 37 を封入することにより構成されている。液晶表示装置 300 の対向基板 38 の内側の面には、TFT（薄膜トランジスタ）素子又はTFD（薄膜ダイオード）素子（図示せず）と画素電極 32 とがマトリクス状に形成されている。また、もう一方の基板として、画素電極 32 に対向する位置に画素電極 22 及び赤、緑、青の着色層 20 が配列するようにカラーフィルタ 200 が設置されている。

対向基板 38 とカラーフィルタ 200 の対向するそれぞれの面には、配向膜 26、36 が形成されている。これらの配向膜 26、36 はラビング処理されており、液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、対向基板 38 およびカラーフィルタ 200 の外側の面には、偏光板 29、39 がそれぞれ接着されている。また、バックライトとしては蛍光灯（図示せず）と散乱板の組合わせが一般的に用いられており、液晶組成物 37 をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

< 3 . カラーフィルタ及び電気光学装置の製造方法 >

図 4 及び図 5 は、上記カラーフィルタの製造工程断面図である。この図に基づき、カラーフィルタの製造方法の一例を具体的に説明する。

< 3 - 1 . 洗浄工程 > 基板 12 として、膜厚 0 . 7 mm、たて 38 cm、横 30 cm の無アルカリガラスからなる平坦な透明基板を用意する（図 4 : S1）。透明基板 12 を、アルカリ液で超音波洗浄し、純水でリンスした後、120 でエア乾燥を行って清浄表面を得る。なお、この透明基板 12 は、350 の熱に耐えられ、酸やアルカリ等の薬品に侵されにくく、量産可能であるものが好ましい。透明基板 12 の材質として、ガラス基板の他、プラスチックフィルム、プラスチックシート等も使用できる。

< 3 - 2 . ブラックマトリクスパターンニング工程 >

< 3 - 2 a . Cr 層スパッタリング > 基板 12 の表面に、スパッタ法によりクロム膜を含む金属層 16' を得る（図 4 : S2a）。具体的には、クロムをターゲットとし、反応性スパッタリングを行なって Cr_2O_3 上に Cr が積層された構造とする。 Cr_2O_3 及び Cr の合計膜厚は平均 150 nm とする。 Cr_2O_3 層を介在させることにより、基板と Cr 層との密着性が向上する。この金属層 16' は後述の工程で所定の区画領域にパターンニングされ、開口部を備えるブラックマトリクスとして機能する。尚、ブラックマトリクスの材料はクロムの他、ニッケル、タングステン、タンタル、銅、アルミニウム等でもよい。

< 3 - 2 b . フォトレジストコーティング > この基板をホットプレート上で、80 で 5 分間乾燥させた後、金属層 16' の表面にポジタイプのフォトレジスト層 R1 を形成する（図 4 : S2b）。例えばフォトレジスト OFPR - 800（東京応化製）を 2000 ~ 3000 rpm のスピコートにより形成する。レジスト層の膜厚は 1 . 7 μm とする。基板上に形成されたフォトレジスト層はホットプレート上で 80 で 5 分間乾燥させる。

< 3 - 2 c . 露光及び現像 > このフォトレジスト層 R1 の表面に、所要のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを密着させ、紫外線で露光をおこなう。次に、これを、水酸化カリウムを 8 重量%の割合で含むアルカリ現像液に浸漬して、未露光の部分のフォトレジストを除去し、レジスト層 R1 をパターンニングする（図 4 : S2c）。開口部の形成パターンは、モザイク配列、デルタ配列、ストライプ配列等、適宜選択してパターンニングする。開口部の形状は矩形に限らず、インク滴の形状に合わせて円形状でもよい。

< 3 - 2 d . クロムエッチング > 続いて、露出した金属層 16' を、塩酸を主成分とするエッチング液でエッチング除去し画素 13 の開口部を形成する（図 4 : S2d）。

< 3 - 2 e . フォトレジスト剥離 > また、レジストを現像して得られたレジストパターンを有機ストリッパーによる薬液処理又は酸素プラズマ等のアッシング処理にてクロム膜から剥離させ、区画形成されたクロムパターンを基板表面に露出させる。このようにして所定のマトリクスパターンを有する遮光層（ブラックマトリクス）16を得ることができる（図4：S2e）。遮光層16の幅は、およそ20 μ mである。

なお、画素形成領域の外側の周辺領域には、図1において説明したように、画像表示に寄与しない前述のダミー画素13'が約10画素分の幅に形成される。ダミー画素13'については、遮光層16の幅は、これより広くし、開口部の面積を狭くする。

< 3 - 3 . バンクパターンニング工程 >

< 3 - 3 a . バンク材料コーティング > この基板上に、さらにネガ型の透明アクリル系の感光性樹脂組成物18をやはり2000~3000rpmのスピコートで塗布する（図4：S3a）。 10

< 3 - 3 b . 露光及び現像 > この感光性樹脂組成物18を100で20分間プレベークした後、所定のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを用いて紫外線露光を行なう。未露光部分の樹脂を、やはりアルカリ性の現像液で現像し、純水でリンスした後スピン乾燥する。最終乾燥としてのアフターベークを200で30分間行い、樹脂部を十分硬化させることにより、バンク層17が形成され、遮光層16及びバンク層17からなる仕切り14が形成される（図4：S3b）。このバンク層17の役割は、インクを付与すべき各画素13をバンクとして仕切り、隣接する各画素13のインク相互の混色を防止することにある。このバンク層17の膜厚は、平均で2.5 μ mである。また、バンク層17の幅は、およそ14 μ mである。 20

< 3 - 3 c . 表面処理 > 更に、基板12及び仕切り14を以下のようにプラズマ処理することで、基板12には親インク性を与え、仕切り14には撥インク性を与える。仕切り14の上部（バンク層17）は絶縁有機材料で構成され、基板12はガラス等の無機材料で構成されているため、弗素系化合物を含むガスを導入ガスとして基板表面をプラズマ処理することで上記の効果を得る。具体的には、容量結合型のプラズマ処理では、導入ガスを反応室に流し、一方の電極を基板12と接続し、他方の電極を基板12の表面に対向させ、電圧を印加する。

まず、導入ガスとして酸素（O₂）をガス流量500SCCM、パワー0.1W/cm²~1.0W/cm²、圧力1Torr以下の条件で10秒~300秒プラズマ処理を行う。この工程で画素13の開口部のアッシング処理が行われ、表面に露出した基板12が活性化することで親インク性となる。 30

次に、導入ガスとして弗化炭素（CF₄）をガス流量900SCCM、パワー0.1W/cm²~1.0W/cm²、圧力1Torr以下の条件で600秒~3600秒プラズマ処理を行う。この工程により、バンク層17の表面エネルギーを低下させることができ、インクをはじきやすくすることができる。従って、基板12の表面を親インク性に保持したまま、バンク層17を半永久的に撥インク性とすることができる。

尚、弗素系化合物のガスでプラズマ処理をする場合、弗化炭素（CF₄）の他に弗化窒素（NF₃）、弗化硫黄（SF₆）等を用いることもできる。また、バンク層17は、酸素プラズマで一旦活性化した後、熱処理により元の撥インク性に戻すことも可能である。 40

上記の表面処理工程により、基板表面を改質することができるが、特に、インクとバンク層17との接触角は30deg~60degに設定することが好ましく、インクと基板12との接触角は30deg以下に設定することが好ましい。

< 3 - 4 . 着色層形成工程 >

< 3 - 4 a . インク導入 > 上記開口部が形成された各画素13及びダミー画素13'に、着色材料であるインクをインクジェット方式により導入し、画素及びダミー画素をR、G、Bに着色する（図5：S4a、4b、4c）。仕切り14はその上部が撥インク性処理されているため、インクがバンクを超えて隣の開口部に流れ込んだり、滲んだりすることを防止できる。

インクジェット式記録ヘッドには、 piezo 圧電効果を応用した精密ヘッドを使用し、7. 50

0 ピコリットル程度の微小インク滴を着色層形成部毎に10滴、選択的に飛ばす。駆動周波数は14.4 kHz、すなわち、各インク滴の吐出間隔は69.5 μ秒に設定する。ヘッドとターゲットとの距離は、0.3 mmに設定する。ヘッドよりターゲットである着色層形成部への飛翔速度、飛行曲がり、サテライトと称される分裂迷走滴の発生防止のためには、インクの物性はもとよりヘッドのピエゾ素子を駆動する電圧と、その波形が重要である。従って、あらかじめ条件設定された波形をプログラムして、インク滴を赤、緑、青の3色をそれぞれ塗布して所定の配色パターンにインクを塗布する。

このように、複数種類のインク(赤、緑、青)を同一基板上の別々の画素に導入する場合、3種のインクを同時に塗布してもよく、基板上の所定の各画素に第1のインクを導入しプレバークした後に、第1のインクが導入された画素以外の所定の画素に第2のインクを

10

導入してこれをプレバークし、更に第3のインクを導入することとしてもよい。インクとしては、例えばポリウレタン樹脂オリゴマーに無機顔料を分散させた後、低沸点溶剤としてシクロヘキサノンおよび酢酸ブチルを、高沸点溶剤としてブチルカルビトールアセテートを加え、さらに非イオン系界面活性剤0.01重量%を分散剤として添加し、粘度6~8センチポアズとしたものを用いる。

本実施形態では、バンク層17の側面が遮光層16の側面より後退しているので、遮光層の上にステップが形成されている。そのため、着色層形成部にインク層を形成したとき、仮にインク層の一部がバンク層をオーバーフローしても、このインクは遮光層の露出面とバンク層の側面とからなるステップ上に溜まり、隣の着色層形成部のうち基板の露出面に流れ込むことが防止される。その結果、インクの混在による着色層の混色の発生を防止で

20

きる。ここで、画像表示に寄与しない上記のダミー画素13'にも、通常の画素13と同じ液量のインクを付与する。ダミー画素13'の画素密度が通常の画素13と同一であるため、基板の単位面積当たりに付与されるインク量も同量である。これによりカラーフィルタ内の画素13に付与されたインクの乾燥条件を均一にすることができる。

<3-4b.乾燥工程> 次に、塗布したインクを乾燥させる。まず、自然雰囲気中で3時間放置して着色層20のセッティングを行った後、60のホットプレート上で40分間加熱する。このプレバークの作業は、赤、緑、青の3色を同時にではなく順次塗布する場合(図5:S4a、4b、4c)には、各色のインクを塗布する毎に行なう。

最後にオープン中で200で30分間加熱して着色層20の硬化処理を行って、厚さ1

30

0.0 μmの着色層20が得られる。

<3-5.オーバーコート層形成工程>

<3-5a.コーティング> 乾燥が終了すると、インク膜が形成されたカラーフィルタ基板にオーバーコート層21を形成する(図5:S5a)。このオーバーコート層21はフィルタ表面の平滑化の役割をも担う。オーバーコート層21の形成には、スピンコート法、ロールコート法、ディッピング法、インクジェット法等が適用でき、例えば2000~3000rpmのスピンコートにより、画素13及び仕切り14全体を覆いかつ基板12からの高さが2~3 μmとなるように形成する。オーバーコート層21の組成としては、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、光熱併用タイプの樹脂、蒸着やスパッタ等で形成された無機材料等を用いることができ、カラーフィルタとして用いる場合の透明性を考慮してその後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐えうるものであれば使用可能である。

40

このオーバーコート層21は上記のダミー画素13'も覆うように形成されるので、オーバーコート層21の表面全体が平坦になり、液晶層の分布を均一化することができる。

また、オーバーコート層21は、撥水处理された仕切り14のバンク層17に対しては密着性が低くなっている。従って、図に示すように画素形成領域の外側に露出された基板12にまでオーバーコート層21が及ぶように形成されることが望ましい。これにより、オーバーコート層21が基板12に密着し、オーバーコート層21の剥離を防止することができる。

<3-5b.露光及び現像> オーバーコート層21をスピンコートしたら、露光及び現

50

像を行ない、当該オーバーコート層 21 のうち基板周縁の部分を除く（図 5 : S 5 b）。除去された部分には後に端子の取出し部分が形成される。

< 3 - 5 c . 加熱処理 > 次に、オーバーコート層 21 を乾燥させるため、所定の温度（例えば、220）で所定の時間（例えば、60分）加熱し、カラーフィルタ 200 とする。

< 3 - 6 . ITO 形成工程 >

図 6 及び図 7 は、上記カラー液晶表示装置の製造工程断面図である。

カラーフィルタ 200 のオーバーコート層 21 の上面に電極層となる ITO (Indium Tin Oxide) 層 22' をスパッタ法、蒸着法等の公知の手法を用いてオーバーコート層 21 の全面にわたって 300nm の厚みに形成する（図 6 : S 6）。更に、ITO の上面に SiO₂ からなる絶縁膜（図示せず）を反応性スパッタリングにより 10nm の厚みに形成する。

同様の工程を、カラーフィルタ 200 のみならず、TFT (Thin Film Transistor) 又は TFD (Thin Film Diode) などのアクティブマトリクス素子が形成された対向基板 38 に対しても行ない、ITO からなる電極層 32 及び SiO₂ からなる絶縁膜を形成する（図示せず）。

< 3 - 7 . ITO エッチング工程 >

< 3 - 7 a . フォトリソグレイ工程 > 次に、上記 ITO 層 22' 及び絶縁膜に対して、フォトリソグレイ工程を行う。このフォトリソグレイ工程では、まず、基板に形成した SiO₂ / ITO 膜の表面全体にレジスト R2 を 2000 ~ 3000 rpm のスピニングで 1.7 μm の厚さに塗布する（図 6 : S 7 a）。

< 3 - 7 b . 露光及び現像 > その後、フォトリソグレイ工程を用いての露光、現像を行って、レジストマスクを形成する（図 6 : S 7 b）。

< 3 - 7 c . エッチング及びレジスト剥離 > 次に、レジストマスク R2 をマスクとして SiO₂ / ITO 膜にエッチングを行って、画素電極 22 をパターンニング形成した後、アルカリ液でレジストマスクを剥離、除去する（図 6 : S 7 c）。

< 3 - 8 . 配向膜形成工程 > 次に、基板の表面に配向膜 26 を形成する。配向膜 26 は例えばポリイミド等を 75nm の厚さにフレキシ印刷し、190 で焼成して形成する（図 6 : S 8、9）。同様の工程をカラーフィルタ 200 のみならず対向基板 38 に対しても行ない、配向膜 36 を形成する（図示せず）。

< 3 - 9 . ラビング工程 > 次に、上記配向膜を一軸配向処理（ラビング処理）することにより、後に封入される液晶分子を一定方向に配列させる。

< 3 - 10 . スペース散布工程 > 次に、配向膜 26 上にスペース 31 を散布する（図 7 : S 10）。スペースは粒径 3.5 μm のものを用いる。

< 3 - 11 . シール材印刷工程 > 次に、オーバーコート層 21 上の周縁部にシール材 33 を印刷する（図 7 : S 11）。このシール材印刷工程では、シール材 33 の一部に途切れ部分を液晶注入口として形成しておく。このシール材の印刷にはスクリーン印刷等の技術を用いることができる。シール材 33 の印刷後、160 の温度で焼成する。

< 3 - 12 . 組立工程 > 次に、カラーフィルタ 200 と対向基板 38 を対向させて貼り合わせる（図 7 : S 12）。

このようにして貼り合わせたパネルを、短冊状に切断する。この短冊切断工程では、後で分割されたときに液晶パネルとなる部分が短冊状に一行、繋がった状態になる。

< 3 - 13 . 液晶注入工程 > 次に、短冊状のパネルの隙間（カラーフィルタ基板 200 と対向基板 38 との間の隙間）内に液晶 37 を注入する（図 7 : S 13）。この注入・封止工程では、パネルを液晶注入装置の処理室内の所定位置に入れる。次に、処理室内を真空引きし、カラーフィルタ 200 と対向基板 38 とによって挟まれた隙間内を真空にする。次に、液晶の貯留されている容器を移動させ、液晶注入口が容器内の液晶に浸かった状態とする。この状態で、処理室内を大気開放して真空状態を解除すると、カラーフィルタ 200 と対向基板 38 とによって挟まれた隙間内は真空状態のままなので、液晶は、液晶注入口から隙間内に吸引されていく。

10

20

30

40

50

このようにして液晶 37 の注入が終了した後は、液晶注入口を紫外線硬化樹脂からなる封止剤で封止する。液晶の注入・封止工程を終えた後は、短冊状のパネルに付着している液晶を洗浄する。

次に、短冊状のパネルを単品の液晶パネルとして切断する。次に、単品の液晶パネルに付着しているガラス粉などを除去するために単品の液晶パネルを洗浄する。

次に、カラーフィルタ 200 および対向基板 38 の外側表面に、図 3 に示すように偏光板 29 及び 39 をそれぞれ貼り付ける。

しかる後には、最終検査工程において、フレキシブル配線基板を介して所定の検査信号を供給し、各画素の全点灯、あるいは部分点灯などの検査を行い、液晶表示装置 300 が完成する。

10

< 4 . E L 表示装置 >

次に、本発明の電気光学装置の他の例である E L (エレクトロルミネセンス) 表示装置 301 について説明する。図 8 は、本実施形態の E L 表示装置の平面模式図及び断面模式図である。

本実施形態の E L 表示装置は、ガラス等からなる透明な基体 302 と、マトリクス状に配置された発光素子と、封止基板を具備している。

< 4 - 1 . 基体 >

基体 302 は、基体 302 の中央に位置する表示領域 302 a と、基体 302 の周縁に位置して表示領域 302 a の外側に配置された非表示領域 302 b とに区画されている。

表示領域 302 a は、マトリクス上に配置された発光素子によって形成される領域であり、有効表示領域とも言う。また、非表示領域 302 b には、表示領域 302 a に隣接するダミー領域 302 d が形成されている。

20

本実施形態によれば、ダミー領域にも機能層を形成するので、各画素における機能層の層厚が画素間で均一となる。その結果、この E L 表示装置 301 は、各画素における発光特性が画素間でほぼ均一となり、良好な画像を表示することができる。

< 4 - 2 . 回路素子 >

また、図 8 (b) に示すように、発光素子及びバンク部からなる発光素子部 311 と基体 302 との間には回路素子部 314 が備えられ、この回路素子部 314 に、走査線、信号線、保持容量、スイッチング用の薄膜トランジスタ、駆動用の薄膜トランジスタ 423 等が備えられている。

30

< 4 - 3 . 陰極 >

また、陰極 312 は、その一端が基体 302 上に形成された陰極用配線 312 a に接続されており、この配線の一端部がフレキシブル基板 305 上の配線 305 a に接続されている。また、配線 305 a は、フレキシブル基板 305 上に備えられた駆動 I C (駆動回路) 306 に接続されている。

< 4 - 4 . 電源線 >

また、図 8 a 及び図 8 b に示すように、回路素子部 314 の非表示領域 302 b には、電源線 403 R、403 G、403 B が配線されている。

< 4 - 5 . 駆動回路 >

また、表示領域 302 a の両側には、走査側駆動回路 405、405 が配置されている。この走査側駆動回路 405、405 はダミー領域 302 d の下側の回路素子部 314 内に設けられている。更に回路素子部 314 内には、走査側駆動回路 405、405 に接続される駆動回路用制御信号配線 405 a と駆動回路用電源配線 405 b とが設けられている。

40

< 4 - 6 . 検査回路 >

更に非表示領域 302 b には検査回路 (不図示) が配置されている。この検査回路により、製造途中や出荷時の表示装置の品質、欠陥の検査をすることができる。

< 4 - 7 . 封止部 >

また、図 8 b に示すように、発光素子部 311 上には封止部 303 が備えられている。この封止部 303 は、基体 302 に塗布された封止樹脂 603 と、封止基板 604 とから構

50

成されている。封止樹脂 603 は、熱硬化樹脂あるいは紫外線硬化樹脂等からなり、特に、熱硬化樹脂の一種であるエポキシ樹脂よりなることが好ましい。

封止基板 604 は、ガラス又は金属からなるもので、封止樹脂 603 を介して基体 302 に接合されており、その内側には表示素子 310 を収容する凹部 604a が形成されている。凹部 604a には水、酸素等を吸収するゲッター剤 605 が貼り付けられている。

< 4 - 8 . 表示領域の全体的構成 >

図 9 には、本発明の表示装置における表示領域の断面構造を拡大した図を示す。この図 9 には 3 つの画素が図示されている。表示装置 301 は、基体 302 上に T F T などの回路等が形成された回路素子部 314 と、機能層 410 が形成された発光素子部 311 とが順次積層されて構成されている。

この表示装置においては、機能層 410 から基体 302 側に発した光が、回路素子部 314 及び基体 302 を透過して基体 302 の下側に出射される。また、機能層 410 から基体 302 の反対側に発した光が陰極 312 により反射されて、回路素子部 314 及び基体 302 を透過して基体 302 の下側に出射される。

< 4 - 9 . 回路素子部 >

回路素子部 314 には、基体 302 上にシリコン酸化膜からなる下地保護膜 302c が形成される。この下地保護膜 302c 上に多結晶シリコンからなる島状の半導体膜 441 が形成されている。なお、半導体膜 441 には、ソース領域 441a 及びドレイン領域 441b が高濃度 P イオン打ち込みにより形成されている。なお、P が導入されなかった部分がチャネル領域 441c となっている。

更に回路素子部 314 には、下地保護膜 302c 及び半導体膜 441 を覆う透明なゲート絶縁膜 442 が形成され、ゲート絶縁膜 442 上にはゲート電極 443 (走査線) が形成される。ゲート電極 443 及びゲート絶縁膜 442 上には透明な第 1 層間絶縁膜 444a と第 2 層間絶縁膜 444b が形成されている。ゲート電極 443 は半導体膜 441 のチャネル領域 441c に対応する位置に設けられている。

また、第 1、第 2 層間絶縁膜 444a、444b を貫通して、半導体膜 441 のソース、ドレイン領域 441a、441b にそれぞれ接続されるコンタクトホール 445、446 が形成されている。

そして、第 2 層間絶縁膜 444b 上には、ITO 等からなる透明な画素電極 411 が所定の形状にパターニングされて形成され、一方のコンタクトホール 445 がこの画素電極 411 に接続されている。

また、もう一方のコンタクトホール 446 が電源線 403 に接続されている。

このようにして、回路素子部 314 には、各画素電極 411 に接続された薄膜トランジスタ 423 が形成されている。

< 4 - 10 . 発光素子部 >

発光素子部 311 は、複数の画素電極 411 上の各々に積層された機能層 410 と、各画素電極 411 及び機能層 410 を隣接する画素電極 411 及び機能層 410 から区画する仕切り 412 と、機能層 410 上に形成された陰極 312 とを主体として構成されている。これら画素電極 (第 1 電極) 411、機能層 410 及び陰極 312 (対向電極) によって発光素子が構成されている。

ここで、画素電極 411 は、例えば ITO により形成されてなり、平面視略矩形にパターニングされて形成されている。この画素電極 411 の長さは、50 ~ 200 nm の範囲が好ましく、特に 150 nm 程度がよい。各画素電極 411 の間に仕切り 412 が備えられている。

仕切り 412 は、基体 302 側に位置する無機物バンク層 412a (第 1 バンク層) と基体 302 から離れて位置する有機物バンク層 412b (第 2 バンク層) とが積層されて構成されている。

無機物バンク層 412a は、例えば、 SiO_2 、 TiO_2 等の無機材料からなることが好ましい。この無機物バンク層 412a の膜厚は、50 ~ 200 nm の範囲が好ましく、特に 150 nm 程度が良い。

10

20

30

40

50

更に、有機物バンク層 4 1 2 b は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性、耐溶媒性のある材料から形成されている。この有機物バンク層 4 1 2 b の厚さは、0 . 1 ~ 3 . 5 μ m の範囲が好ましく、特に 2 μ m 程度がよい。

< 4 - 1 1 . 機能層 >

機能層 4 1 0 は、画素電極 4 1 1 上に積層された正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a と、正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a 上に隣接して形成された発光層 4 1 0 b とから構成されている。

正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a は、正孔を発光層 4 1 0 b に注入する機能を有するとともに、正孔を正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a 内部において輸送する機能を有する。このような正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a を画素電極 4 1 1 と発光層 4 1 0 b の間に設けることにより、発光層 4 1 0 b の発光効率、寿命等の素子特性が向上する。また、発光層 4 1 0 b では、正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a から注入された正孔と、陰極 3 1 2 から注入される電子が発光層で再結合し、発光が得られる。また、正孔注入 / 輸送層 4 1 0 a は、画素電極 4 1 1 上の平坦部 4 1 0 a₁ のほか、仕切り 4 1 2 に沿って形成される周縁部 4 1 0 a₂ を有していてもよい。

10

発光層 4 1 0 b は、赤色に発光する赤色発光層 4 1 0 b₁、緑色に発光する緑色発光層 4 1 0 b₂、及び青色に発光する青色発光層 4 1 0 b₃ の 3 種類を有し、これらが例えばストライプ配列されている。

< 4 - 1 2 . 陰極 >

陰極 3 1 2 は、発光素子部 3 1 1 の全面に形成されており、画素電極 4 1 1 と対になって機能層 4 1 0 に電流を流す役割を果たす。この陰極 3 1 2 は、例えば、カルシウム層とアルミニウム層とが積層されて構成されている。このとき、発光層に近い側の陰極には仕事関数が低いものを設けることが好ましい。

20

< 4 - 1 3 . 変形例 >

なお、上記の例では、機能層 4 1 0 から発した光が基体 3 0 2 の下側に出射するようになっている（いわゆるボトムエミッション）。これに対し、陰極 3 1 2 として、透明な材料を用いることにより、発光する光を陰極 3 1 2 側から出射させることもできる（いわゆるトップエミッション）。

この場合、透明な材料としては、ITO、Pt、Ir、Ni、もしくはPdを用いることができる。膜厚としては75 nmほどの膜厚にすることが好ましく、この膜厚よりも薄くした方がより好ましい。また、基体 3 0 2 は透明材料からなる必要はない。更に、画素電極 4 1 1 は高反射材料が用いられる。画素電極 4 1 1 が上記と同様に陽極である場合には、画素電極には、例えばCr、Fe、Co、Ni、Cu、Ta、W、Au等のように仕事関数が大きく、反射率の高い材料が用いられる。

30

陰極 3 1 2 の上には保護膜が形成される。トップエミッションの場合は保護膜が均一であることが各画素における発光特性の画素間での均一性のために好ましい。本実施形態ではダミー画素が設けられているので、画素形成領域では保護膜が均一に形成される。このため、発光特性が画素間で一定になり、良好な表示ができるというメリットがある。

< 5 . プラズマ表示装置 >

図 1 0 は、本発明の他の実施形態による表示装置であるプラズマ型表示装置の基本概念図、図 1 1 はプラズマ型表示装置の分解斜視図を示す。

40

この実施形態の表示装置 5 0 0 は、前述の実施例と同様のカラーフィルタを備えており、このカラーフィルタ 3 1 を観察側に配置して構成されている。表示装置 5 0 0 は、互いに対向して配置されたガラス基板 5 0 1 とカラーフィルタ 3 1 と、これらの間に形成された放電表示部 5 1 0 とから概略構成される。カラーフィルタ 3 1 は、基板 5 0 2 上に仕切り 5 0 3 及び着色層 5 0 6 が形成され、更にこれらを覆うオーバーコート層 5 0 7 を備えて構成されている。

放電表示部 5 1 0 は、複数の放電室 5 1 6 が集合されてなり、複数の放電室 5 1 6 のうち、3 つの放電室 5 1 6 が対になって 1 画素を構成するように配置されている。従って先のカラーフィルタ 3 1 の各着色部に対応するように各放電室 5 1 6 が設けられる。

前記ガラス基板 5 0 1 の上面には所定の間隔でストライプ状にアドレス電極 5 1 1 が形成

50

され、それらアドレス電極 5 1 1 と基板 5 0 1 の上面とを覆うように誘電体層 5 1 9 が形成されている。更に誘電体層 5 1 9 上においてアドレス電極 5 1 1、5 1 1 間に位置して各アドレス電極 5 1 1 に沿うように隔壁 5 1 5 が形成されている。なお、隔壁 5 1 5 においてはその長手方向の所定位置において、アドレス電極 5 1 1 と直交する方向にも、所定の間隔で仕切られている（図示略）。基本的にはアドレス電極 5 1 1 の幅方向左右両側に隣接する隔壁と、アドレス電極 5 1 1 と直交する方向に延設された隔壁により仕切られる、長方形の領域が形成される。これら長方形の領域に対応するように放電室 5 1 6 が形成されている。また、隔壁 5 1 5 で区画される長方形の領域の内側には蛍光体 5 1 7 が形成されている。

次に、カラーフィルタ 3 1 側には、先のアドレス電極 5 1 1 と直交する方向に（図 1 0 では、図示の都合上、アドレス電極の方向が実際と相違している）複数の表示電極 5 1 2 がストライプ状に所定の間隔で形成されている。これら表示電極 5 1 2 を覆って誘電体層 5 1 3 が形成され、更に MgO などからなる保護膜 5 1 4 が形成されている。

そして、前記基板 5 0 1 とカラーフィルタ 3 1 の基板 5 0 2 が、複数のアドレス電極 5 1 1 と複数の表示電極 5 1 2 を互いに直交させるように対向させて互いに張り合わされている。基板 5 0 1 と、隔壁 5 1 5 と、カラーフィルタ 3 1 側に形成されている保護膜 5 1 4 とで囲まれる空間部分を排気して希ガスを導入することで放電室 5 1 6 が形成されている。なお、カラーフィルタ 3 1 側に形成される表示電極 5 1 2 は各放電室 5 1 6 に対して 2 本ずつ配置されるように形成されている。

アドレス電極 5 1 1 と表示電極 5 1 2 は図示略の交流電源に接続され、各電極に通電することで、必要な位置の放電表示部 5 1 0 において蛍光体を励起発光させて白色発光させる。この発光をカラーフィルタ 3 1 を介して見ることで、カラー表示ができるようになる。

< 6 . 電子機器 >

次に、上記表示装置を備えた電子機器の具体例について説明する。これら電子機器は、上記各実施形態の表示装置を表示部として用いているので、着色材料の乾燥及び硬化が画素間で均一な条件で行なわれ、各画素における乾燥及び硬化後の着色材料の膜厚が画素間で均一となり、画質の良好な画像を表示することができる。

図 1 2 (a) は、携帯電話の一例を示した斜視図である。符号 6 0 0 は携帯電話本体を示し、符号 6 0 1 は前記の表示装置を用いた表示部を示している。

図 1 2 (b) は、ワープロ、ノート型パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。

図に示すように、上記の表示装置を用いた表示部 7 0 2 が情報処理装置 7 0 0 に設けられている。また、情報処理装置 7 0 0 は、キーボードなどの入力部 7 0 1 を備えている。

この情報処理装置 7 0 0 は、表示情報出力源、表示情報処理回路、クロック発生回路などの様々な回路や、それらの回路に電力を供給する電源回路などからなる表示信号生成部を含む情報処理装置本体 7 0 3 を備えている。表示装置には、例えば入力部 7 0 1 から入力された情報等に基づき表示信号生成部によって生成された表示信号が供給されることによって表示画像が形成される。

図 1 2 (c) は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。符号 8 0 0 は時計本体を示し、符号 8 0 1 は前記の表示装置を用いた表示部を示している。

これらの電子機器を製造するには、駆動 IC（駆動回路）を備えた表示装置を構成し、この表示装置を、携帯電話、携帯型情報処理装置、腕時計型電子機器に組み込めばよい。

本実施形態に係る電気光学装置が組み込まれる電子機器としては、上記に限らず、電子手帳、ページャ、POS 端末、IC カード、ミニディスクプレーヤ、液晶プロジェクタ、およびエンジニアリング・ワークステーション（EWS）、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテーブルコーダ、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、タッチパネルを備えた装置、ゲーム機器など様々な電子機器が挙げられる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、液状物の乾燥及び硬化後の品質（体積、表面高さ及び表面平坦性など）

10

20

30

40

50

の差を抑え、色むら、色調むら、光度むらのないカラーフィルタを提供することができる。また、本発明によれば、保護膜を平坦にし、その上に形成される液晶層などを均一に分布させることができるカラーフィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明の 1 実施形態に係るカラーフィルタの部分拡大図である。

図 2 は、図 1 の変形例によるカラーフィルタの一部断面図である。

図 3 は、本発明の 1 実施形態に係る電気光学装置であるカラー液晶表示装置の断面図である。

図 4 は、上記カラーフィルタの製造工程断面図である。

図 5 は、上記カラーフィルタの製造工程断面図である。

図 6 は、上記カラー液晶表示装置の製造工程断面図である。

図 7 は、上記カラー液晶表示装置の製造工程断面図である。

図 8 は、本発明の 1 実施形態に係る表示装置を示す図であって、(a) は EL 表示装置の平面模式図、(b) は (a) の A B 線断面模式図である。

図 9 は、表示装置における表示領域の断面構造を拡大した図である。

図 10 は、本発明の他の実施形態による表示装置であるプラズマ型表示装置の基本概念図である。

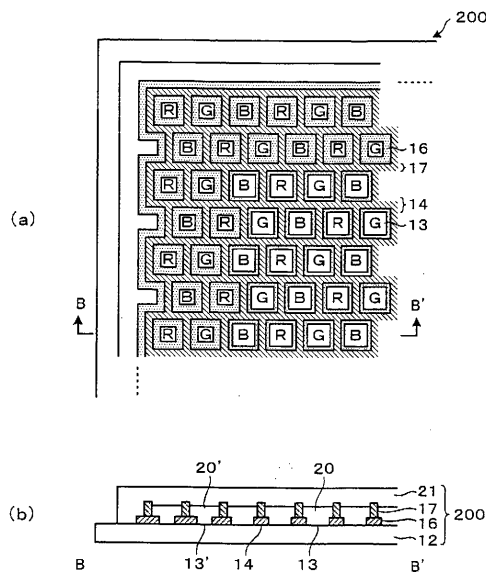
図 11 は、プラズマ型表示装置の分解斜視図である。

図 12 は、本発明に係る電子機器の例を示す斜視図である。

なお、図中、符号 200 はカラーフィルタ、12 は基板、13 は画素、13' はダミー画素、14 は仕切り、20 は着色層、21 はオーバーコート層（保護膜）、300 は液晶表示装置（電気光学装置）である。

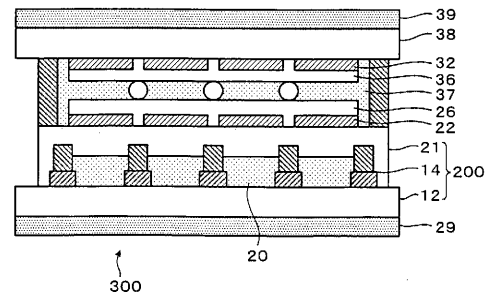
【図 1】

図 1



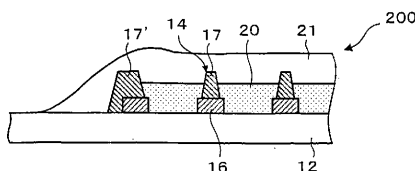
【図 3】

図 3



【図 2】

図 2

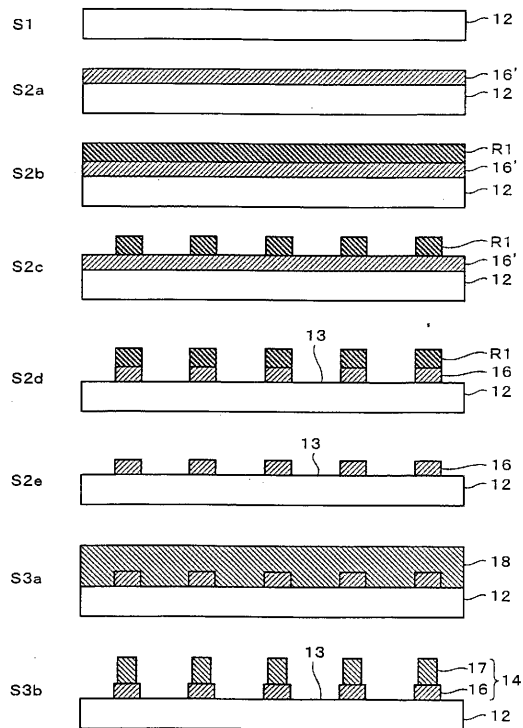


10

20

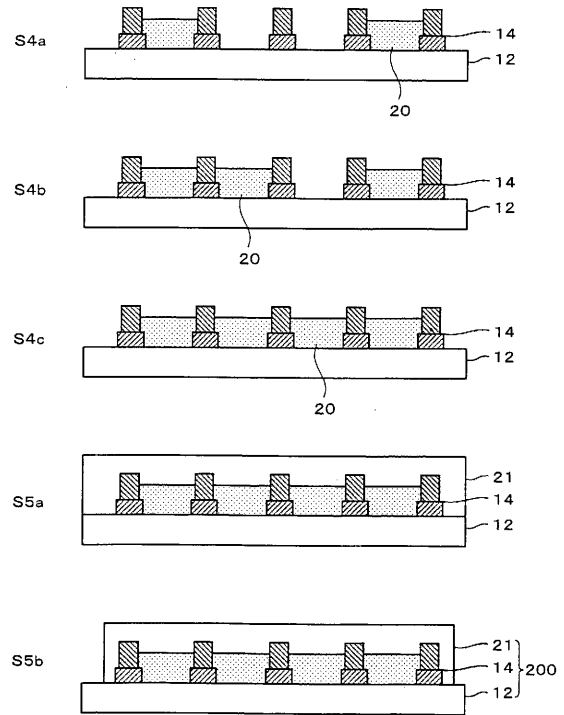
【図 4】

図 4



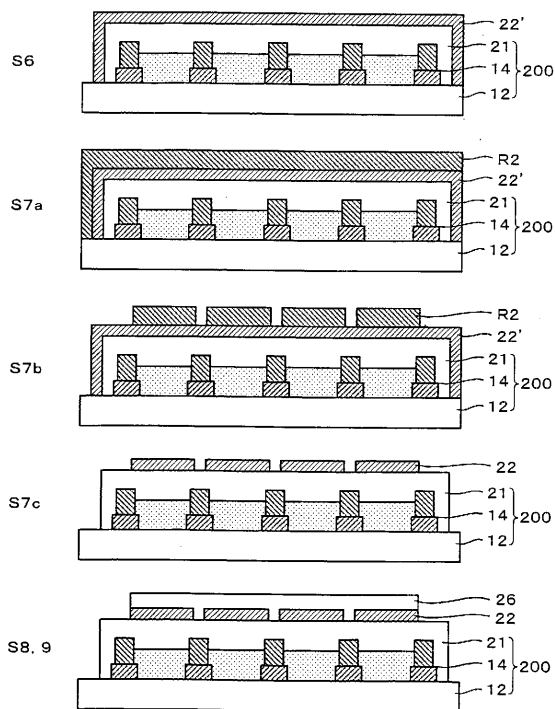
【図 5】

図 5



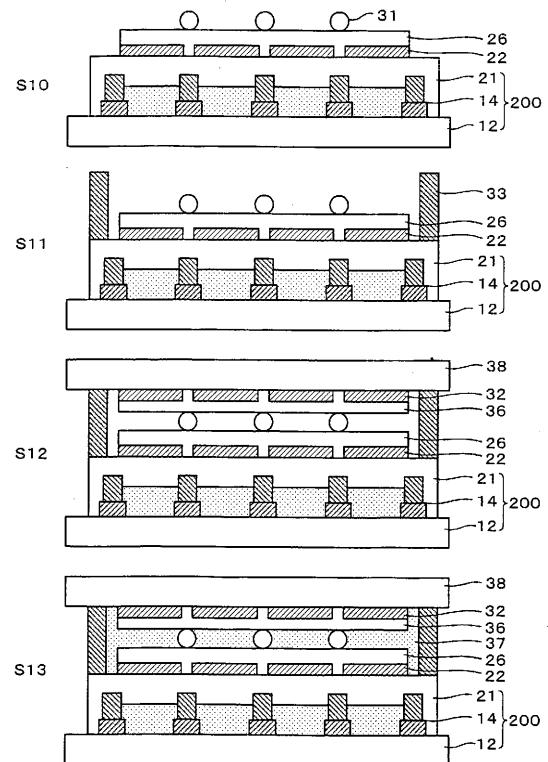
【図 6】

図 6

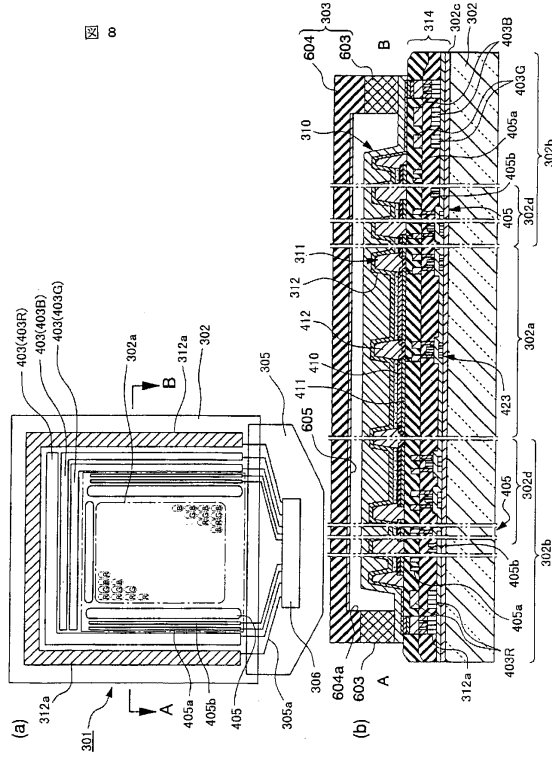


【図 7】

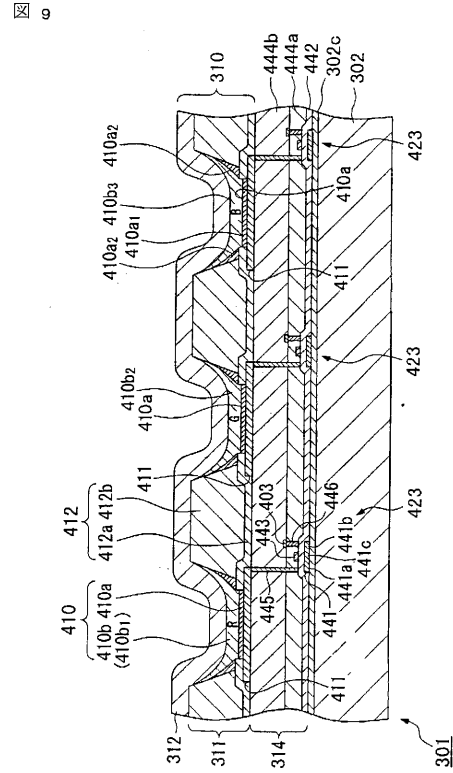
図 7



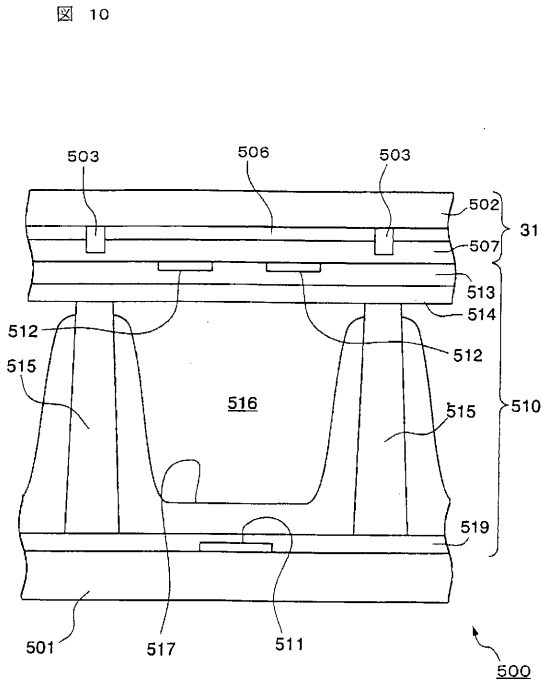
【図 8】



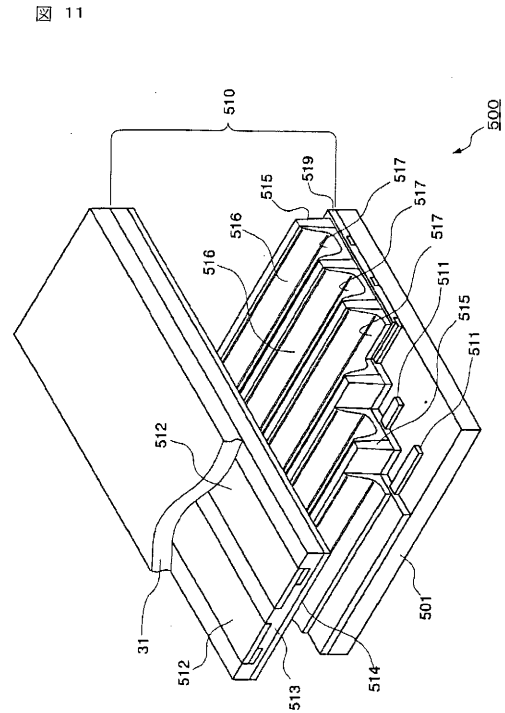
【図 9】



【図 10】



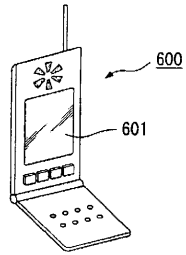
【図 11】



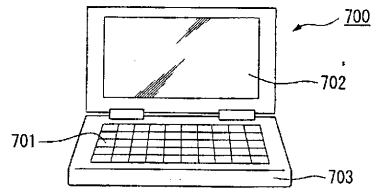
【図 12】

図 12

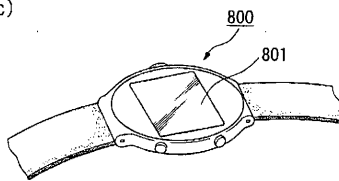
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 片上 悟

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 中山 佳美

- (56)参考文献 特開平11-084121(JP,A)
特開平11-095019(JP,A)
特開2001-066408(JP,A)
特開2001-100646(JP,A)
国際公開第99/048339(WO,A1)
特開平07-294718(JP,A)
特開平11-271757(JP,A)
特開2000-352714(JP,A)
特開2001-147316(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/20-5/28
H01L 51/50-51/56
H01L 27/32
G02F 1/1335-1/13363
H01J 11/02-17/64