

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4321004号
(P4321004)

(45) 発行日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(24) 登録日 平成21年6月12日 (2009. 6. 12)

(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

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 4 9 B

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-108523 (P2002-108523)
 (22) 出願日 平成14年4月10日 (2002. 4. 10)
 (65) 公開番号 特開2003-302517 (P2003-302517A)
 (43) 公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)
 審査請求日 平成17年2月28日 (2005. 2. 28)

(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 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 中野 智之
 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 瀧澤 圭二
 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】 カラーフィルタ基板の製造方法、電気光学パネル並びに電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、

前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、

前記反射表示領域の前記反射層のみの上に透光層を形成する工程と、

前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、

前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、

前記透光層は親水性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有する材料により形成されることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 2】

反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、

前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、

前記反射表示領域の前記反射層のみの上に透光層を形成する工程と、

前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域

10

20

である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンニングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、

前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、

前記透光層はを親油性有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親水性を有する材料により形成されることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 3】

反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、

前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、

前記反射表示領域の前記反射層のみの上に透光層を形成する工程と、

前記透光層に対して紫外線を照射することにより前記透光層を親水化する工程と、

前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンニングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、

前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、

前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有する材料により形成されることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 4】

前記透光層を親水化する工程は、前記透過表示領域に前記紫外線が照射されない角度をもって、前記紫外線を照射することを特徴とする請求項 3 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 5】

前記透光層を親水化する工程は、前記透過表示領域をマスクした状態で前記紫外線を照射することを特徴とする請求項 3 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 6】

前記透過表示領域における前記着色層の層厚は、前記反射層及び前記透光層の層厚分だけ前記反射表示領域における前記着色層の層厚よりも厚いことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の製造方法により製造されたカラーフィルタ基板を備えたことを特徴とする電気光学パネル。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電気光学パネルを表示部として備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半透過反射型の電気光学装置に用いるのに好適なカラーフィルタの構造に関する。

【0002】

【背景技術】

従来から、外光を利用した反射型表示と、バックライトなどの照明光を利用した透過型表示とのいずれをも視認可能とした半透過反射型の液晶表示パネルが知られている。この半透過反射型の液晶表示パネルは、そのパネル内に外光を反射するための反射層を有し、この反射層をバックライトなどの照明光を透過することができるよう構成したものである。この主の反射層としては、液晶表示パネルの画素毎に所定割合の開口部（スリット）を備えたパターンを持つものがある。

10

20

30

40

50

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような半透過反射型の液晶表示パネルにおいては、反射経路では外光などの光がカラーフィルタを往復2回通過するのに対し、透過経路ではバックライトなどからの光がカラーフィルタを1回だけ通過するため、反射型表示の彩度に対して透過型表示における彩度が悪くなるという問題がある。すなわち、反射型表示では一般的に表示の明るさが不足しがちであるので、カラーフィルタの光透過率を高く設定して表示の明るさを確保する必要があるが、そうすると透過型表示において十分な彩度を得ることができなくなる。

【0004】

また、上記のように反射型表示と透過型表示とにおいては光がカラーフィルタを通過する回数が異なるので、反射型表示の色彩と透過型表示の色彩とが大きく異なってしまうため、使用者に違和感を与えるという問題もある。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、半透過反射型の表示装置において、反射型表示の明るさと透過型表示の彩度とをともに確保することが可能なカラーフィルタ基板を提供すること、及び、そのようなカラーフィルタ基板の製造方法を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の1つの観点では、反射表示領域と透過表示領域とが規定されたカラーフィルタ基板であって、前記反射表示領域に配置された反射層と、前記反射表示領域において前記反射層上に配置された透光層と、前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に配置された着色層とを備え、前記透光層は親水性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有することを特徴とする。

【0007】

上記のカラーフィルタ基板によれば、ガラスなどの透光性基板上の所定の反射表示領域に反射層が配置される。反射表示領域は、外光を利用した反射型表示を行う際に使用する領域である。反射層の上には、透光性を有する透光層が配置される。これにより、基板上には、反射層及び透光層が配置された反射表示領域と、それらが配置されていない透過表示領域とが存在することになり、反射表示領域は、反射層及び透過層の層厚分だけ透過表示領域よりも層厚が大きくなる。

【0008】

そして、反射表示領域と透過表示領域の全体に対して着色層が配置されるので、透過表示領域における着色層の層厚は、反射表示領域における着色層の層厚よりも大きくなる。着色層は、感光性樹脂を塗布し、これをパターニングすることにより形成される。ここで、透光層は、着色層を構成する感光性樹脂との親和性が小さいので、着色層を形成する際に塗布された感光性樹脂は透光層によりはじかれ、反射表示領域よりも透過表示領域においてより厚く塗布されることになる。よって、透過表示領域に十分な厚さの着色層を形成することが可能となる。

【0009】

上記のカラーフィルタ基板の一態様では、前記透光層は親水性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有することができる。透光層として、例えばゼラチン、カゼイン、フィッシュグリュウ、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミドなどの親水性の樹脂により構成することにより、着色層を構成する感光性樹脂は、親水性を有する透過層上に滞留しにくくなり、透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0010】

上記のカラーフィルタ基板の他の一態様では、前記透光層は、フッ素樹脂により構成することができる。これにより、着色層を構成する感光性樹脂は、フッ素樹脂により構成され

10

20

30

40

50

た透光層上に滞留しにくくなり、透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0011】

上記のカラーフィルタ基板のさらに他の一態様では、前記透光層は親油性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親水性を有することができる。これによれば、親水性を有する感光性樹脂は親油性を有する透光層上に滞留しにくくなり、感光性樹脂を透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0012】

上記のカラーフィルタ基板では、前記透過表示領域における前記着色層の層厚は、前記反射層及び前記透光層の層厚分だけ前記反射表示領域における前記着色層の層厚よりも厚くなる。よって、透過表示領域の着色層の濃度を反射表示領域の着色層の濃度より高くすることができ、透過型表示時の彩度不足を改善することができる。

10

【0013】

上記のカラーフィルタ基板では、前記反射層は部分的に開口部を有し、前記透過表示領域は前記開口部に対応することとしてもよい。

【0014】

また、上記のカラーフィルタ基板を利用して電気光学パネルを構成することができ、また、一对の基板間に挟持された液晶と、前記一对の基板に規定された反射表示領域に配置された反射層と、前記反射表示領域に配置された透光層と、前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である透過表示領域に配置された着色層とを備え、前記透光層は、前記着色層を構成する感光性樹脂との親和性が小さいことを特徴とする電気光学パネルを構成することができ、その電気光学パネルを表示部として備える電子機器を構成することができる。

20

【0015】

本発明の他の観点では、反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、前記反射表示領域の前記反射層のみの上に透光層を形成する工程と、前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、前記透光層は親水性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有する材料により形成されることを特徴とする。

30

本発明のさらに他の観点では、反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、前記反射表示領域の前記反射層のみの上に透光層を形成する工程と、前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、前記透光層は親油性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親水性を有する材料により形成されることを特徴とする。

40

【0016】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法によれば、ガラスなどの透光性基板上に、所定の反射表示領域に反射層が配置され、その上には、透光性を有する透光層が配置される。そして、反射表示領域と透過表示領域の全体に対して着色層が配置されるので、透過表示領域における着色層の層厚は、反射表示領域における着色層の層厚よりも大きくなる。着色層は、感光性樹脂を塗布し、これをパターンングすることにより形成される。ここで、透光層は、着色層を構成する感光性樹脂との親和性が小さいので、着色層を形成する際に塗布

50

された感光性樹脂は透光層によりはじかれ、透過表示領域により多く塗布されることになる。よって、透過表示領域に十分な厚さの着色層を形成することが可能となる。

【0017】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法の一態様では、前記透光層は親水性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有することができる。透光層として、例えばゼラチン、カゼイン、フィッシュグリュース、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミドなどの親水性の樹脂により構成することにより、着色層を構成する感光性樹脂は、親水性を有する透過層上に滞留しにくくなり、透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0018】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法の他の一態様では、前記透光層は、フッ素樹脂により構成することができる。これにより、着色層を構成する感光性樹脂は、フッ素樹脂により構成された透光層上に滞留しにくくなり、透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0019】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法のさらに他の一態様では、前記透光層は親油性を有する樹脂により構成され、前記着色層を構成する感光性樹脂は親水性を有することができる。これによれば、親水性を有する感光性樹脂は親油性を有する透光層上に滞留しにくくなり、感光性樹脂を透過表示領域に十分に堆積させることができる。

【0020】

本発明のさらに他の観点では、反射層が設けられた反射表示領域と、該反射層に設けられた開口部である透過表示領域と、が規定されたカラーフィルタ基板の製造方法であって、前記反射表示領域に反射層を形成する工程と、前記反射表示領域の前記反射層の上の透光層を形成する工程と、前記透光層に対して紫外線を照射することにより前記透光層を親水化する工程と、前記反射表示領域における前記透光層上、並びに、前記反射層が配置されていない領域である前記透過表示領域に、着色層を構成する感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を前記透過表示領域に流入させ、さらに該感光性樹脂をパターンニングすることによって前記透過表示領域と前記反射表示領域との双方に着色層を形成する工程と、を有し、前記透過表示領域に配置された着色層は前記反射表示領域に配置された着色層よりも厚く、前記着色層を構成する感光性樹脂は親油性を有する材料により形成されることを特徴とする。

【0021】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法によれば、ガラスなどの透光性基板上に、所定の反射表示領域に反射層が配置され、その上には、透光性を有する透光層が配置される。そして、反射表示領域と透過表示領域の全体に対して着色層が配置されるので、透過表示領域における着色層の層厚は、反射表示領域における着色層の層厚よりも大きくなる。そして、紫外線を照射することにより透光層が親水化される。着色層は、感光性樹脂を塗布し、これをパターンニングすることにより形成されるが、透光層は親水化により着色層を構成する感光性樹脂との親和性が小さいので、着色層を形成する際に塗布された感光性樹脂は透光層によりはじかれ、透過表示領域により多く塗布されることになる。よって、透過表示領域に十分な厚さの着色層を形成することが可能となる。

【0022】

上記のカラーフィルタ基板の製造方法の一態様では、前記透光層を親水化する工程は、前記透過表示領域に前記紫外線が照射されない角度をもって、前記紫外線を照射するものとしてもよい。また、他の一態様では、前記透光層を親水化する工程は、前記透過表示領域をマスクした状態で前記紫外線を照射するものとしてもよい。こうして、紫外線の照射により反射表示領域のみを親水化することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0024】

[液晶表示パネルの構成]

図1は、本発明のカラーフィルタ基板を適用した電気光学装置の一実施形態である液晶表示パネル200を模式的に示す概略断面図である。

【0025】

この液晶表示パネル200は、ガラスやプラスチックなどからなる基板201と基板202とがシール材203を介して貼り合わされ、内部に液晶204が封入されてなる。基板201の内面上には、画素毎に開口部211aを備えた厚さ50nmから250nm程度の反射層211が形成されている。この反射層211は、アルミニウム、アルミニウム合金、銀合金などの薄膜で形成することができる。開口部211aは、基板210の内面に沿って縦横にマトリクス状に配列設定された画素G毎に、当該画素Gの全面積を基準として所定の開口率（例えば10～30%）を有するように構成されている。この開口部211aは、上方から基板201を見た平面図である図2に示すように、画素Gに1箇所ずつ形成されていてよいが、画素毎に複数の開口部が設けられていても構わない。

10

【0026】

反射層211の上には、上記開口部211aを避けるように、厚さ0.5μm～2.5μm程度の透光層214が部分的に形成される。この透光層214は、可視光領域において透光性を有するものであるが、特に可視光線に対して透明、例えば可視光領域において平均透過率が70%以上で波長分散が小さい（例えば透過率の変動が10%以下）ものであることが好ましい。なお、透光層214を形成する材料については後述する。

20

【0027】

透光層214の上には、例えば原色系のカラーフィルタの場合には、R（赤）、R（緑）及びB（青）の3色からなる厚さ0.5μm～2.0μm程度の着色層212r、212g、212bが、例えば公知のストライプ配列、デルタ（トライアングル）配列、ダイアゴナル配列などの適宜の配列態様（図2にはストライプ配列のカラーフィルタを示す）で画素G毎に配列されている。ここで、画素Gの間には、着色層212r、212g、212bが相互に重ね合わされて遮光性を呈する重ね遮光部212BMが形成される。各着色層212r、212g、212bにおいては、重ね遮光部212BMの部分を除いて基本的に表面がほぼ平面に構成されている。

30

【0028】

上記着色層212r、212g、212b及び重ね遮光部212BMの上には、透明樹脂などからなる保護層212pが形成される。この保護層212pは、着色層を工程中の薬剤などによる腐食や汚染から保護するとともに、カラーフィルタ212の表面を平坦化するためのものである。

【0029】

カラーフィルタ212の上には、ITO（インジウムスズ酸化物）などの透明導電体からなる透明電極213が形成される。この透明電極213は、本実施形態においては複数の並列したストライプ状に形成された透明電極221に対して直交する方向に伸び、透明電極213と透明電極221（図2に一点鎖線で示す）との交差領域内に含まれる液晶表示パネル200の構成部分（反射層211、カラーフィルタ212、透明電極213、液晶204及び透明電極221における上記交差領域内の部分）が画素Gを構成するようになっている。

40

【0030】

本実施形態においては、透光層214が形成されていることにより、各着色層212r、212g、212bにおいて透光層214が形成されていない非形成領域、すなわち反射層211の開口部211aと平面的に重なる領域に着色層の一部が入り込むように構成され、これによって他の部分よりも厚肉に形成された厚肉部212THが設けられている。

【0031】

一方、基板202の内面上には透明電極221が形成され、対向する基板201上の透明電極213と交差するように構成されている。なお、基板201上の透明電極213上、

50

及び、基板 202 上の透明電極 221 の上には、配向膜や硬質透明膜などが必要に応じて適宜に形成される。

【0032】

また、基板 202 の外面上には位相差板（1/4 波長板）205 及び偏光板 206 が順次配置され、基板 201 の外面上には位相差板（1/4 波長板）207 及び偏光板 208 が順次配置される。

【0033】

以上のように構成された液晶表示パネル 200 は、携帯電話、携帯型情報端末などの電子機器に設置される場合、その背後にバックライト 209 が配置された状態で取り付けられる。この液晶表示パネル 200 においては、反射型表示がなされる場合には外光が反射経路 R に沿って通過して使用者に視認され、透過型表示がなされる場合にはバックライト 209 からの照明光が透過経路 T に沿って通過して使用者に視認される。このとき、反射経路 R においては、光はカラーフィルタ 212 の着色層 212r、212g、212b を往復で 2 回通過する。これに対し、透過経路 T においては、光は反射層 211 の開口部 211a を通る。よって、透過光は着色層 212r、212g、212b の厚肉部 212TH を通過することとなるので、その結果、透過型表示における彩度を向上させることができる。

【0034】

すなわち、カラーフィルタ 212 における反射層 211 の開口部 211a に対して平面的に重なる位置に厚肉部 212TH を形成することにより、反射型表示の明るさを損なうことなく、透過型表示の彩度を向上させることが可能となる。特に、反射型表示と、透過型表示との間の色彩の相違を従来よりも低減させることができる。

【0035】

ここで、厚肉部 212TH の厚さは、着色層がほぼ均一に形成されている場合には、反射層 211 と平面的に重なる部分、すなわちその他の部分の厚さのほぼ 2 倍であることが好ましい。より具体的には、1.4 倍～3.0 倍の範囲内であることが好ましく、1.7 倍～2.5 倍の範囲内であることが好ましい。このようにすると、反射型表示の彩度と、透過型表示の彩度との差異をさらに低減して両表示間の色彩の相違をさらに低減できる。

【0036】

また、透光層 214 を部分的に形成することによりカラーフィルタ 212 に厚肉部 212TH を設けているので、カラーフィルタ 212 の着色層 212r、212g、212b の表面（図示上面）を平坦に形成することが可能となり、液晶表示パネルの表示品位を高めることができる。

【0037】

[厚肉部の形成]

次に、上述の厚肉部 212TH の構成及び形成方法について説明する。図 1 に示されるように、厚肉部 212TH は、反射層 211 の開口部 211a に対応する領域に形成される。実際には、厚肉部 212TH はカラーフィルタ 212 の各色の着色層 212r、212g、212b を形成する工程によって同時に形成される。より詳しくは、所定の色相を呈する顔料や染料などを分散させてなる着色された感光性樹脂（感光性レジスト）を、反射層 211 及び透光層 214 の形成後の基板 101 上に塗布し、所定パターンにて露光、現像を行ってパターンニングすることにより、各着色層 212r、212g、212g が順に形成される。

【0038】

しかし、反射層 211 及び透光層 214 の形成後は、反射層 211 及び透光層 214 の形成された領域（即ち、反射型表示を行うための反射表示領域）と、それらが形成されていない領域（即ち、開口部 211a に対応する領域であり、透過型表示を行うための透過表示領域）とでは、層厚が異なっており、基板 101 上には小さな凹凸ができています。よって、この上にカラーフィルタを形成するために使用される上記の感光性レジストを塗布すると、反射層 211 及び透光層 214 が形成されていない凹部（透過表示領域に対応する

10

20

30

40

50

）に感光性レジストが十分に入り込みにくい傾向がある。その結果、実際には厚肉層 2 1 2 T H が十分な厚さに形成されず、透過型表示における彩度が依然として不十分となるという問題が生じる。

【0039】

そこで、本発明では以下に述べる 3 つの方法により、厚肉部 2 1 2 T H を十分な厚さに形成することを可能とする。

【0040】

（第 1 の方法）

第 1 の方法は、図 3（a）に模式的に示すように、透光層 2 1 4 を親水性材料により形成する方法である。カラーフィルタの形成に使用する感光性レジストは親油性を有するので、透光層 2 1 4 を親水性材料により形成すれば、基板 2 0 1 上に塗布したときに感光性レジストが透光層 2 1 4 とはじき合い、透光層 2 1 4 上に滞留しにくくなる。その結果、感光性レジストが透光層 2 1 4 上からはじかれて透光層 2 1 4 が形成されていない透過表示領域に流れやすくなる。透過表示領域の表面は透光層 2 1 4 で覆われておらず、基板 2 0 1 の上面がそのまま露出されているので、透光層 2 1 4 ではじかれた感光性レジストが透過表示領域に流れ込み、そこに溜まることにより十分な量の感光性レジストを透過表示領域に塗布することができるようになる。こうして、厚肉部 2 1 2 T H を十分な厚さに形成することが可能となる。透光層 2 1 4 を構成するための親水性樹脂としては、例えばゼラチン、カゼイン、フィッシュグリュース、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミドなどが挙げられる。

【0041】

また、親水性を有しない樹脂であっても、他の物質との親和性が低く、感光性レジストをはじいて透光層 2 1 4 上に滞留しにくくする特性を有する樹脂により透光層 2 1 4 を形成すれば、同様の効果を得ることができる。そのような樹脂としては、例えばフッ素樹脂などが挙げられる。

【0042】

（第 2 の方法）

第 2 の方法は、透光層 2 1 4 を親水性とする点で第 1 の方法と同様であるが、親水性樹脂により透光層 2 1 4 を形成するのではなく、紫外線（U V）照射により透光層 2 1 4 を親水化する方法である。

【0043】

電子デバイス製造の微細加工や薄膜形成プロセスの U V 洗浄により知られるように、U V 照射により物質を親水化することができる。U V 照射による親水化の原理はおおよそ以下のようである。

【0044】

物質が電磁波から受けるモル当たりのエネルギーは、紫外線の 2 5 4 n m と 1 8 5 n m でそれぞれ 1 1 3 kcal/mol と 1 5 5 kcal/mol であり、一方、ほとんどの有機物の化学結合エネルギーはこれよりも小さいので、U V を照射すると有機物の結合を切断することができる。照射面の有機物は有機化合物のフリーラジカルや励起状態の分子に変化する。紫外線 1 8 5 n m は大気中の酸素に吸収されてオゾン（O₃）を発生し、このオゾンに紫外線 2 5 4 n m が吸収されると励起状態の酸素原子が生成される。励起状態の酸素原子は強力な酸化力を持ち、先の有機化合物のフリーラジカルや励起状態の分子と反応して C O₂ や H₂ O のような物質になって揮発除去され、基板の海面では、= C O（カルボニル基）や - C O O H（カルボキシル基）などの親水性を有するようになる。

【0045】

本発明においては、図 3（b）に模式的に示すように、反射層 2 1 1 及び透光層 2 1 4 が形成された後の基板 2 0 1 上に U V 光線を照射する。その際、親水化したい領域は透光層 2 1 4 が形成されている反射表示領域のみであるので、反射表示領域のみに U V 光線が照射され、透過表示領域には U V 光線が照射されないようにする必要がある。この 1 つの方法は図 3（b）に示すように、U V 光線を基板 2 0 1 に対して所定の入射角 θ をもって照

射する方法である。基板 2 0 1 上に形成された反射層 2 1 1 及び透光層 2 1 4 の合計の層厚を h 、透光層が 2 1 4 が形成された領域の幅を a とすると、入射角 θ については、

$$\tan \theta > h / a$$

の条件下で UV 光線を照射すれば、透過表示領域には UV 光線は照射されず、反射表示領域の透光層 2 1 4 の部分のみに UV 光線を当てて親水化することができる。また、透光層 2 1 4 の部分のみに UV 光線を当てる別の方法としては、透過表示領域をマスクした状態で基板 2 0 1 の全領域に対して UV 光線を照射する方法もある。

【0046】

(第3の方法)

一方、第3の方法は、上記第1及び第2の方法とは考え方を逆にし、カラーフィルタ形成において使用する感光性レジストを親水性材料とする方法である。透光層 2 1 4 を構成する樹脂としてアクリル樹脂やエポキシ樹脂などの親油性樹脂が使用される場合には、カラーフィルタ形成において使用する感光性レジストに親水性の染料を利用すれば、感光性レジストが透光層 2 1 4 上に滞留しにくくなり、その結果、透過表示領域に感光性レジストが流れ込んで透過表示領域に十分な層厚の着色層を形成することが可能となる。

【0047】

本発明では、上記のいずれかの方法により、カラーフィルタ形成において使用する感光性レジストを透過表示領域に十分な厚さで塗布し、それにより厚肉部 2 1 2 TH を十分な厚さに形成することを可能とする。

【0048】

[カラーフィルタ基板の製造方法]

次に、本発明によるカラーフィルタ基板の製造方法について説明する。

【0049】

(第1の方法)

まず、上述の第1の方法を利用する場合のカラーフィルタ基板の製造方法について図4を参照して説明する。

【0050】

基板 2 0 1 の表面上には、最初にアルミニウム、アルミニウム合金、銀合金、クロムなどの金属を蒸着法やスパッタリング法などによって薄膜状に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることによって図4(a)に示すように開口部 2 1 1 a を備えた厚さ 50 nm ~ 250 nm 程度の反射層 2 1 1 を形成する。

【0051】

次に、図4(b)に示すように、反射層 2 1 1 の開口部 2 1 1 a の直上領域を除く部分に厚さ 0.5 μ m ~ 2.5 μ m 程度の透光層 2 1 4 を形成する。この透光層 2 1 4 は、例えば基板 2 0 1 及び反射層 2 1 1 の表面上に全面的に形成した後、フォトリソグラフィ法などによって開口部 2 1 1 a に対応する部分(透過表示領域)を選択的に除去することによって、形成できる。

【0052】

次に、図4(c)に示すように、所定の色相を呈する顔料を分散させてなる着色された感光性樹脂(感光性レジスト)を塗布し、所定パターンにて露光、現像をしてパターニングを行うことにより、厚さ 0.5 μ m ~ 2.0 μ m 程度の着色層 2 1 2 r、2 1 2 g、2 1 2 b を順に形成していく。ここで、各着色層は画素間領域において相互に重なるようにパターニングが行われ、複数(図示の例では3つ)の着色層が重なった重ね遮光層 2 1 2 BM が形成される。

【0053】

着色層の形成工程では、感光性レジストとしてレベリング性の高い材料を用い、これをスピニング法などの平坦性を得やすい方法で塗布する。この際に透光層 2 1 4 を形成する樹脂としては前述のような親水性樹脂もしくはフッ素樹脂など、カラーフィルタ層を形成する際に使用する感光性レジストとの親和性が小さく、感光性レジストをはじく性質を有する樹脂を使用することにより、透光層 2 1 4 が形成されていない透過表示領域内

10

20

30

40

50

へも感光性レジストが十分に入り込む。こうして形成された各着色層においては、透光層 2 1 4 が形成されているので、各画素において透光層 2 1 4 の非形成領域である透過表示領域（開口部 2 1 1 a に対応）に厚肉部 2 1 2 T H が適切な層厚で形成される。

【0054】

このようにして形成されたカラーフィルタ基板には、図 1 に示す保護層 2 1 2 p が形成されて、その表面がほぼ平坦とされる。

【0055】

（第 2 の方法）

次に、第 2 の方法を利用する場合のカラーフィルタ基板の製造方法について図 5 を参照して説明する。

【0056】

第 2 の方法においては、図 5（a）に示すように基板 2 0 1 上に反射層を形成し、さらに図 5（b）に示すようにその上に透光層 2 1 4 を形成するまでは、図 4 を参照して説明した第 1 の方法と同様である。但し、透光層 2 1 4 としては、第 1 の方法の場合のように親水性樹脂を用いてもよいが、必ずしもその必要はなく、アクリル樹脂やエポキシ樹脂などを用いることもできる。

【0057】

そして、そのようにして形成された透光層 2 1 4 の上に図 5（c）に示すように U V 光線を照射して透光層 2 1 4 の表面を親水化する。この際、透光層 2 1 4 の表面のみに U V 光線を照射する方法は、前述のように透過表示領域に U V 光線が照射されないように U V 光線の照射角を調整する方法や、透過表示領域をマスクしてから U V 光線を照射する方法などがある。

【0058】

U V 光線の照射により透光層 2 1 4 が親水化されると、その後は第 1 の方法の場合と同様に、所定の色相を呈する顔料を含む感光性レジストを透過表示領域及び反射表示領域の全体に塗布し、パターニングしてカラーフィルタの着色層 2 1 2 r、2 1 2 g、2 1 2 b 及び重ね遮光層 2 1 2 B M を形成する（図 5（d））。U V 光線の照射により透光層 2 1 4 が親水化した後に感光性レジストを塗布するので、感光性レジストが透光層 2 1 4 上に滞留しにくくなり、透過表示領域に流れ込んで十分な厚さの厚肉部 2 1 2 T H が形成される。さらに、その上に図 1 に示す保護層 2 1 2 p が形成されて、その表面がほぼ平坦とされる。こうして、第 2 の方法を利用してカラーフィルタ基板が形成される。

【0059】

（第 3 の方法）

次に、第 3 の方法を利用する場合のカラーフィルタ基板の製造方法について図 4 を参照して説明する。

【0060】

第 3 の方法は、カラーフィルタの着色層を形成する工程において、使用する感光性レジストに親水性の染料を用いる方法であり、それ以外は基本的に第 1 の方法と同様である。

【0061】

即ち、図 4（a）に示すように、基板 2 0 1 上に反射層 2 1 1 を形成し、次に図 4（b）に示すように反射層 2 1 1 の上に透光層 2 1 4 を形成する。このとき、透光層は親油性のアクリル樹脂やエポキシ樹脂などを用いる。

【0062】

そして、親水性の染料を用いた感光性レジストを透過表示領域及び反射表示領域の全体に塗布し、パターニングしてカラーフィルタの着色層 2 1 2 r、2 1 2 g、2 1 2 b 及び重ね遮光層 2 1 2 B M を形成する（図 4（c））。感光性レジストが親水性を有するので、アクリル樹脂やエポキシ樹脂などにより形成された透光層 2 1 4 上に感光性レジストが滞留しにくくなり、透過表示領域に流れ込んで十分な厚さの厚肉部 2 1 2 T H が形成される。さらに、その上に図 1 に示す保護層 2 1 2 p が形成されて、その表面がほぼ平坦とされる。こうして、第 3 の方法を利用してカラーフィルタ基板が形成される。

【0063】

[液晶表示パネルの製造方法]

次に、こうして得られたカラーフィルタ基板を用いて、図1に示す液晶表示パネル200を製造する方法について図6を参照して説明する。図6は、表示パネル200の製造工程を示す流れ図である。

【0064】

まず、上記の方法により、適正な厚さの厚肉部212THを含むカラーフィルタが形成された基板201が製造され（工程S1）、さらに保護層212pに透明導電体をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターンニングすることにより、透明電極213を形成する（工程S2）。その後、透明電極213上にポリイミド樹脂などからなる配向膜を形成し、ラビング処理などを施す（工程S3）。 10

【0065】

一方、反対側の基板202を製作し（工程S4）、同様の方法で透明電極221を形成し（工程S5）、さらに透明電極221上に配向膜を形成し、ラビング処理などを施す（工程S6）。

【0066】

そして、シール材203を介して上記の基板201と基板202とを貼り合わせてパネル構造を構成する（工程S7）。基板201と基板202とは、基板間に分散配置された図示しないスペーサなどによってほぼ規定の基板間隔となるように貼り合わせられる。 20

【0067】

その後、シール材203の図示しない開口部から液晶204を注入し、シール材203の開口部を紫外線硬化性樹脂などの封止材によって封止する（工程S8）。こうして主要なパネル構造が完成した後に、上述の位相差板や偏光板などを必要に応じてパネル構造の外面上に貼着などの方法によって取り付け（工程S9）、図1に示す液晶表示パネル200が完成する。 20

【0068】

[電子機器]

次に、上記液晶表示パネルを含む液晶装置を電子機器の表示装置として用いる場合の実施形態について説明する。図7は、本実施形態の全体構成を示す概略構成図である。ここに示す電子機器は、上記の液晶表示パネル200と、これを制御する制御手段1200とを有する。ここでは、液晶表示パネル200を、パネル構造体200Aと、半導体ICなどで構成される駆動回路200Bとに概念的に分けて描いてある。また、制御手段1200は、表示情報出力源1210と、表示処理回路1220と、電源回路1230と、タイミングジェネレータ1240と、を有する。 30

【0069】

表示情報出力源1210は、ROM（Read Only Memory）やRAM（Random Access Memory）などからなるメモリと、磁気記録ディスクや光記録ディスクなどからなるストレージユニットと、デジタル画像信号を同調出力する同調回路とを備え、タイミングジェネレータ1240によって生成された各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号などの形で表示情報を表示情報処理回路1220に供給するように構成されている。 40

【0070】

表示情報処理回路1220は、シリアルーパラレル変換回路、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路などの周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像情報をクロック信号CLKとともに駆動回路200Bへ供給する。駆動回路200Bは、走査線駆動回路、データ線駆動回路及び検査回路を含む。また、電源回路1230は、上述の各構成要素にそれぞれ所定の電圧を供給する。

【0071】

次に、本発明に係る液晶表示パネルを適用可能な電子機器の具体例について図8を参照して説明する。

【0072】

まず、本発明に係る液晶表示パネルを、可搬型のパーソナルコンピュータ（いわゆるノート型パソコン）の表示部に適用した例について説明する。図8（a）は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図に示すように、パーソナルコンピュータ41は、キーボード411を備えた本体部412と、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部413とを備えている。

【0073】

続いて、本発明に係る液晶表示パネルを、携帯電話機の表示部に適用した例について説明する。図8（b）は、この携帯電話機の構成を示す斜視図である。同図に示すように、携帯電話機42は、複数の操作ボタン421のほか、受話口422、送話口423とともに、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部424を備える。

10

【0074】

なお、本発明に係る液晶表示パネルを適用可能な電子機器としては、図8（a）に示したパーソナルコンピュータや図8（b）に示した携帯電話機の他にも、液晶テレビ、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、デジタルスチルカメラなどが挙げられる。

【0075】

上記実施例に限定されることなく、本発明の電気光学装置としては、パッシブマトリクス型やアクティブマトリクス型の液晶表示パネル（例えば、TFT（薄膜トランジスタ）やTFD（薄膜ダイオード）をスイッチング素子として備えた液晶表示パネル）にも同様に適用することが可能である。また、液晶表示パネルだけでなく、電気泳動ディスプレイ装置などの電気光学装置においても本発明を同様に適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

【図2】図1に示す液晶表示パネルのカラーフィルタ層の構造を示す平面図である。

【図3】本発明により、厚肉部を有するカラーフィルタ層を形成する方法の例を説明する図である。

【図4】本発明のカラーフィルタ基板の製造方法を示す断面図である。

【図5】本発明のカラーフィルタ基板の他の製造方法を示す断面図である。

【図6】本発明の実施形態に係る液晶表示パネルの製造方法の工程図である。

30

【図7】本発明に係る電子機器の実施形態における構成ブロックを示す概略構成図である。

。

【図8】本発明の実施形態に係る液晶表示パネルを適用した電子機器の例を示す図である。

。

【符号の説明】

200 液晶表示パネル

201、202 基板

203 シール材

209 バックライト

211 反射層

214 透光層

212 カラーフィルタ層

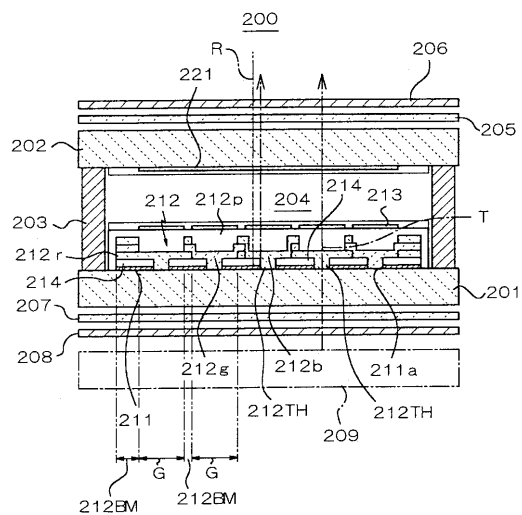
212 BM 重ね遮光層

212 TH 厚肉部

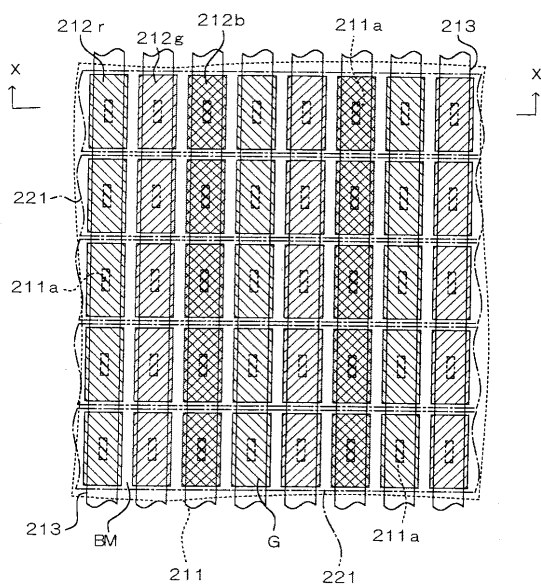
212 p 保護層

40

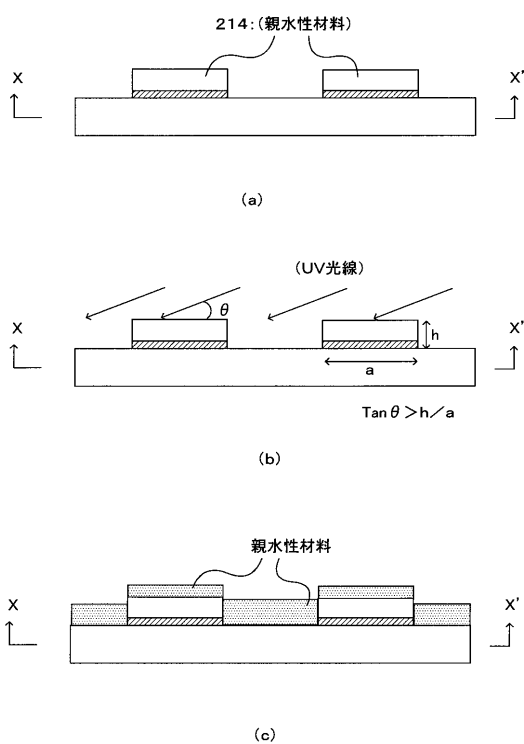
【図 1】



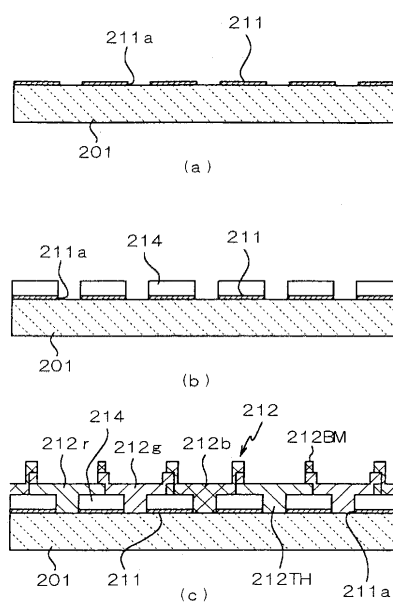
【図 2】



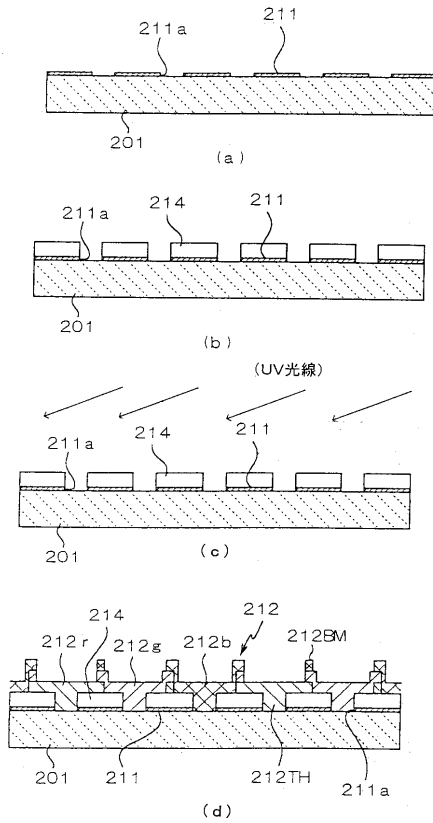
【図 3】



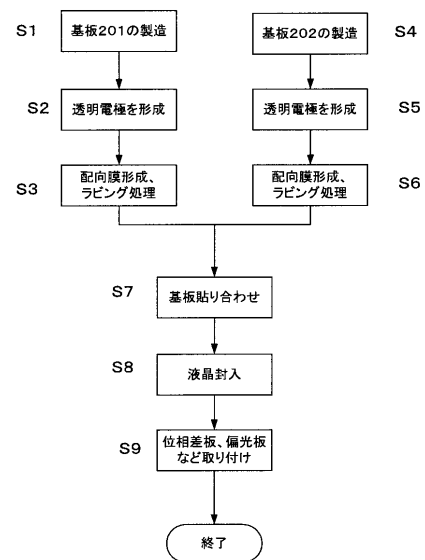
【図 4】



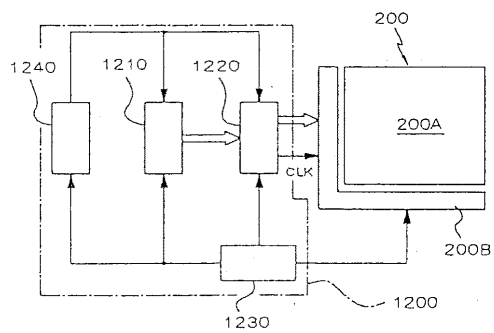
【図 5】



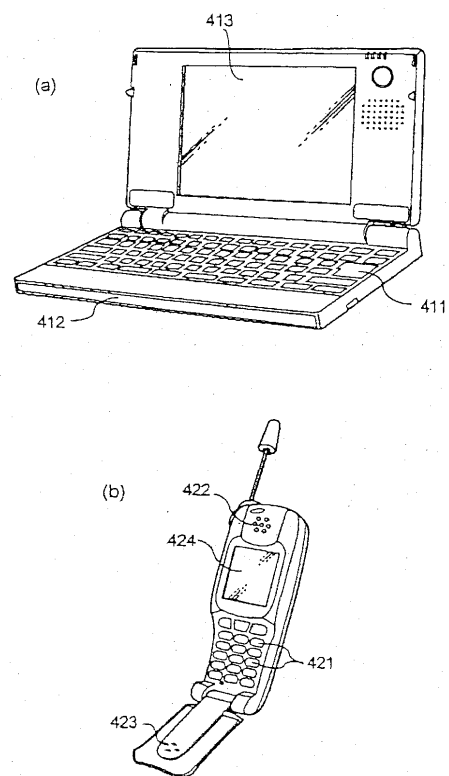
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小田切 頼広
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 池田 博一

(56)参考文献 特開2001-166289 (JP, A)
特開2001-033778 (JP, A)
特開2001-125094 (JP, A)
特開2002-341128 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/20

G02F 1/1335

G09F 9/30