

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-20150

(P2009-20150A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 520 2H091
 GO2F 1/1335 515

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-180651 (P2007-180651) (22) 出願日 平成19年7月10日 (2007.7.10)</p>	<p>(71) 出願人 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号 (72) 発明者 舩田 伊知郎 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 多田 昌広 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA15Z FB02 FC10 FC15 FC25 FD04 KA10 LA15</p>
--	---

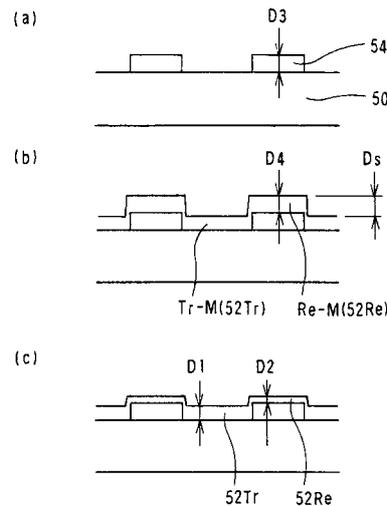
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光路差調整層上に反射表示の着色画素が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタにて、透過表示の着色画素と、光路差調整層上に所望する厚さの反射表示の着色画素を同時に形成するカラーフィルタの製造方法を提供する。

【解決手段】 1) 光路差調整層を形成する工程、2) 透過表示の着色画素を形成する塗膜 (Tr-M) を設け、光路差調整層上には所望する厚さ以上の厚さ (D4) で、且つ段差 (Ds) が 2.0 μm 以上ある反射表示の着色画素を形成する塗膜 (Re-M) を設ける工程、3) 露光、現像により、透過表示の着色画素と、反射表示の着色画素を光路差調整層上に形成する工程、4) 研磨処理により、反射表示の着色画素の厚さ (D4) を選択的に厚さ (D2) とする工程、を具備する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス基板上に少なくとも、光路差調整層、透過表示の着色画素、該光路差調整層上に反射表示の着色画素が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法において、

1) 前記ガラス基板上の、透過表示の着色画素が設けられる部位を囲むように、光路差調整層を形成する工程、

2) 該光路差調整層が形成されたガラス基板上の全面に着色フォトレジストを塗布し、a) 透過表示の着色画素が設けられる部位には、所望する厚さ(D1)を有する透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)を設け、また、b) 光路差調整層上には、反射表示の着色画素として所望する厚さ(D2)以上の厚さ(D4)で、且つ前記透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)の上面からその上面までの段差(Ds)が2.0 μm以上ある反射表示の着色画素を形成する塗膜(Re-M)を設ける工程、

3) 該透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)及び反射表示の着色画素を形成する塗膜(Re-M)への、着色画素形成用フォトリソを介した露光、及び現像処理により、a) 所望する厚さ(D1)を有する透過表示の着色画素(52Tr)をガラス基板上に、また、b) 所望する厚さ(D2)以上の厚さ(D4)で、且つ透過表示の着色画素の上面から反射表示の着色画素の上面までの段差(Ds)が2.0 μm以上ある、反射表示の着色画素(52Re)を光路差調整層上に形成する工程、

4) 研磨処理により、反射表示の着色画素の厚さ(D4)を選択的に所望する厚さ(D2)とする工程、

を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光路差調整層上に反射表示の着色画素が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法に関するものであり、特に、ガラス基板上には所望する厚さを有する透過表示の着色画素を、また、光路差調整層上には所望する厚さを有する反射表示の着色画素を、同一の着色フォトレジストを用い、同時に形成する製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は自発光型の表示装置ではないので、その表示には他からの光を必要とし、例えば、その後方にバックライトを設け、後方からの光によって表示を行っている。このような液晶表示装置は透過型液晶表示装置と称され、主に屋内のような暗い環境下で用いられる。

また、例えば、その後方に光反射層を設け、液晶表示装置を観視する際の周囲からの外光によって表示を行う液晶表示装置がある。このような液晶表示装置は反射型液晶表示装置と称され、主に屋外のような周囲が明るい環境下で用いられる。

【0003】

上記透過型液晶表示装置においては、その後方に設けられたバックライトからの光はカラーフィルタの着色画素を透過し、液晶表示装置が観視される前方の外部へ射出されるようになっている。

この際の着色画素の分光透過率は、例えば、図5における実線で示すように、赤色の着色画素の分光透過率は波長400~600nmにおいては透過率が低く、波長600~700nmにおいては透過率が高いものが好ましいものである。

【0004】

図6は、従来法の反射型液晶表示装置の一例を断面で示す説明図である。図6に示すように、反射型液晶表示装置(60)は、対向基板(68)、液晶(65)、カラーフィルタ(69)などで構成されている。図6において、対向基板(68)は、画素表示に必要な駆動素子(図示せず)や光拡散反射性の電極層(66)などが基板(67)上に形成さ

10

20

30

40

50

れたもので構成されている。

また、カラーフィルタ(69)は、ガラス基板(61)、着色画素(62)、オーバーコート層(63)、透明電極層(64)などで構成されている。

【0005】

図6において、外光(L1)は着色画素(62)を通過し色光となり、光拡散反射性の電極層(66)にて反射され、再び着色画素(62)を通過して、外部へ反射光(L2)として射出されるようになっている。

このような反射型液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素(62)の色濃度は、透過型液晶表示装置用カラーフィルタのカラーフィルタ画素の色濃度より低い色濃度のものである。

10

【0006】

これは、上記のように外部からの光は、入射の際と反射の際の2回にわたり赤色の着色画素を透過し、外部へ射出されるので、例えば、図5における点線で示すように、赤色の着色画素の分光透過率は波長400~600nmにおいて透過率がやや高く、波長600~700nmにおいても透過率がやや高いものを用いることにより、実線で示す透過型に用いられる赤色の着色画素の分光透過率と同様の効果が得られるようにしているのである。

【0007】

液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素の形成は、種々な方法により行われているが、感光性樹脂組成物に顔料を分散させた感光性着色樹脂組成物(着色フォトレジスト)を材料として用い、フォトリソグラフィ法により着色画素を形成する顔料分散法が広く採用されている。

20

【0008】

この顔料分散法、すなわち、着色フォトレジストを用いフォトリソグラフィ法により、上記のような反射型液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素を形成する場合には、画素の色濃度を低くするために、a)着色画素の厚さを薄く形成したり、b)着色画素の厚さは薄くせずに、その着色画素に含まれる顔料の含有量を少なくしたり、c)或いは、着色画素にスルーホール部を設け、白色と混色させるなどの手法が用いられている。

【0009】

透過型液晶表示装置は、主に屋内のような暗い環境下で用いられるものであり、屋外のような周囲が明るい環境下では、その表示が見にくいといった欠点がある。また、上記反射型液晶表示装置は、主に屋外のような周囲が明るい環境下で用いられるものであり、屋内のような暗い環境下では、その表示が見にくいといった欠点がある。

30

【0010】

このような透過型液晶表示装置、反射型液晶表示装置に対し、半透過型液晶表示装置と称される液晶表示装置は、1基の液晶表示装置において透過型と反射型の両機能を兼ね備えた液晶表示装置である。

この半透過型液晶表示装置は、屋外のような非常に明るい環境下でも、また、屋内のような暗い環境下でも用いることができ、モバイル機器に用いられる液晶表示装置である。

【0011】

図1は、半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を示したものであり、一画素に対応する部位を拡大して示す断面図である。

40

図1に示すように、この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板(50)上にブラックマトリックス(図示せず)、着色画素(52)、透明導電膜(53)が形成されたものである。

【0012】

一画素の領域(Px)は、透過表示領域(Tr)と反射表示領域(Re)で構成されている。着色画素(52)は、透過表示の着色画素(52Tr)と反射表示の着色画素(52Re)で構成されている。

透過表示の着色画素(52Tr)は、透過表示用として適切な分光特性のものである。反

50

射表示の着色画素 (52 Re) の厚さ (D2) を、透過表示の着色画素 (52 Tr) の厚さ (D1) より薄く設けることによって、反射表示の着色画素 (52 Re) の分光特性は反射表示用として適切な分光特性に調節された例である。

透過表示の着色画素 (52 Tr) と、反射表示の着色画素 (52 Re) は連続しており、同一の着色フォトリソグラフィ法を用い、フォトリソグラフィ法によって同時に形成されたものである。

【0013】

図2は、図1に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の一例を示す断面図である。図2に示すように、ブラックマトリクス (図示せず) が形成されたガラス基板 (50) 上には、ネガ型の着色フォトリソグラフィの塗膜 (70) が設けられている。着色画素形成用のフォトリソグラフィマスク (PM1) を介した露光 (Ex) を行う。

フォトリソグラフィマスク (PM1) は、透明基板 (80) に、ハーフトーン部 (82) 及び透明部 (81) が設けられたものである。図2中、点線は現像処理後に得られる透過表示の着色画素 (52 Tr) 及び反射表示の着色画素 (52 Re) を表している。

【0014】

ハーフトーン部 (82) は、反射表示の着色画素 (52 Re) の厚さを所望する厚さ (D2) に形成するためのハーフトーン部である。また、透明部 (81) は、透過表示の着色画素 (52 Tr) の厚さを所望する厚さ (D1) に形成するための透明部である。

ハーフトーン部 (82) の光学濃度は、ガラス基板 (50) 上に形成される反射表示の着色画素 (52 Re) の厚さに対応した光学濃度を有し、透明部 (81) の光学濃度はゼロである。このようなフォトリソグラフィマスク (PM1) は、例えば、透明基板 (80) 上に成膜されたクロム膜をフォトリソグラフィングすることによって得られる。或いは、透明基板 (80) 上に紫外光を減衰させる薄膜、例えば、ITOなどの金属酸化物膜を成膜することによって得られる。このようなクロム膜或いはITO膜が設けられたハーフトーン部を有するフォトリソグラフィマスクは、グレーンマスクとも称される。

【0015】

図2に示すように、フォトリソグラフィマスク (PM1) の上方からの、白太矢印で示す紫外光はフォトリソグラフィマスクの全域を均一に照射するが、透明部 (81) では略その全量が透過し、ハーフトーン部 (82) では、その光学濃度に応じて減衰した、矢印で示す紫外光が透過することになる。

【0016】

図3は、ハーフトーン部を有するフォトリソグラフィマスクの他の例を説明する断面図である。図3に示すように、他の例のフォトリソグラフィマスク (PM2) は、透明基板 (80) に、ラインアンドスペースパターンからなるハーフトーン部 (83)、及び紫外光の略全量が透過する透明部 (81) が設けられたものである。

ハーフトーン部 (83) のラインアンドスペースパターンは、前記図2に示すガラス基板 (50) 上の反射表示の着色画素 (52 Re) の形成に応じた紫外光を透過するように設定される。このフォトリソグラフィマスク (PM2) を用いることによって、図2に示す例と同様に、ガラス基板 (50) 上に、透過表示の着色画素 (52 Tr) 及び反射表示の着色画素 (52 Re) が形成される。

【0017】

図4(a)は、図3に示すハーフトーン部 (83) の一部分を拡大して示す平面図である。また、図4(b)は、図4(a)におけるX-X'線の断面図である。図4(a)、(b)に示すように、このハーフトーン部 (83) は光を遮光するライン (L) と光を透過するスペース (S) で構成されるラインアンドスペースパターンである。

このフォトリソグラフィマスク (PM2) は、ハーフトーン部 (83) のラインアンドスペースパターンが、用いるフォトリソグラフィ法の系の解像度以下となっているフォトリソグラフィマスクである。これにより、フォトリソグラフィマスク上のハーフトーン部 (83) のラインアンドスペースパターンをラインアンドスペースの像を形成させるパターンとして機能させるのではなく、均一な光学濃度のハーフトーン部として機能させるものである。

10

20

30

40

50

【0018】

しかしながら、フォトマスクとして、薄膜が設けられたハーフトーン部(82)を有する前記グレートーンマスクを用いた場合には、反射表示の着色画素(52Re)の透過率50%以下にすることは困難である。また、フォトマスクとして、上記ラインアンドスペースパターンのハーフトーン部(83)を有するフォトマスクを用いた場合には、マスクの膜質、膜厚の管理が困難である。

【0019】

一方、図7は、半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの他の例を示す断面図である。図7に示すように、この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板(50)上にブラックマトリクス(図示せず)、光路差調整層(54)、着色画素(52)、透明導電膜(53)が形成されたものである。このカラーフィルタは、図1に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタと同様に、一画素の領域(Px)は、透過表示領域(Tr)と反射表示領域(Re)で構成されている。着色画素(52)は、透過表示の着色画素(52Tr)と反射表示の着色画素(52Re)で構成されている。

10

【0020】

透過表示の着色画素(52Tr)は、透過表示用として適切な分光特性のものである。反射表示の着色画素(52Re)の厚さ(D2)を、透過表示の着色画素(52Tr)の厚さ(D1)より薄く設けることによって、反射表示の着色画素(52Re)の分光特性は反射表示用として適切な分光特性に調節された例である。透過表示の着色画素(52Tr)と、反射表示の着色画素(52Re)は連続しており、同一の着色フォトレジストを用い、フォトリソグラフィ法によって同時に形成されたものである。

20

【0021】

反射表示の着色画素(52Re)下には、光路の差を調整するための光路差調整層(54)が設けられており、ブラックマトリクス、光路差調整層(54)、着色画素(52)が形成されたガラス基板(50)上の全面に、透明導電膜(53)が形成されている。

【0022】

この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、液晶層中の透過表示領域(Tr)を通過した光の位相と、反射表示領域(Re)を通過した光の位相をそろえるために、基板間の間隔を、透過表示領域：反射表示領域=略2：1としている半透過型液晶表示装置用カラーフィルタである。すなわち、図7において、透過表示の着色画素(52Tr)上の透明導電膜(53)上面から対向基板の上部(40)までの高さ(H2)と、反射表示の着色画素(52Re)上の透明導電膜(53)上面から対向基板の上部(40)までの高さ(H1)の比を略2：1としている(H2：H1=2：1)。具体的には、4μm：2μm程度のものである。

30

【0023】

この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法は、先ず、ガラス基板(50)上にブラックマトリクスを形成する。次に、反射表示の着色画素(52Re)を設ける部位に光路差調整層(54)を設ける。次に、透過表示の着色画素(52Tr)と反射表示の着色画素(52Re)で構成されている着色画素(52)を同時に形成する。反射表示の着色画素(52Re)は光路差調整層(54)上に設ける。次に、ブラックマトリクス、光路差調整層(54)、着色画素(52)が形成されたガラス基板(50)上の全面に、透明導電膜(53)を形成する。

40

【0024】

透過表示の着色画素(52Tr)と反射表示の着色画素(52Re)は、同一の着色フォトレジストを用い、反射表示の着色画素(52Re)の厚さ(D2)を透過表示の着色画素(52Tr)の厚さ(D1)より薄く、フォトリソグラフィ法によって同時に形成する。

これは、パターン(光路差調整層(54))が既に設けられたガラス基板(50)上の全面に塗液を塗布すると、既存のパターン(光路差調整層(54))上に塗布される塗膜の厚さ(D2)は、ガラス基板(50)上に塗布される塗膜の厚さ(D1)より薄くなると

50

いった塗液（着色フォトレジスト）の性向を利用したものである。

【0025】

しかしながら、光路差調整層（54）上に塗布される塗膜の厚さは、光路差調整層の厚さ（D3）や幅（面積）によって変動するものであり、所望する厚さを有する透過表示の着色画素（52Tr）と、所望する厚さを有する反射表示の着色画素（52Re）を同時に形成することは困難なことである。

【0026】

従って、実際の作業においては、着色画素（52）を形成した後に、研磨によって反射表示の着色画素（52Re）の厚さを補正するといった手法を採用することになる。

例えば、透過表示の着色画素（52Tr）の厚さには所望する厚さ（D1）が得られ、反射表示の着色画素（52Re）の厚さには所望する厚さ（D2）よりやや厚めの塗膜が得られるように塗膜を設け、着色画素として形成した後に、選択的に反射表示の着色画素（52Re）を研磨し、透過表示の着色画素（52Tr）の厚さ、及び反射表示の着色画素（52Re）の厚さを共に所望する厚さとする手法である。

【0027】

しかし、この手法は、反射表示の着色画素（52Re）の選択的な研磨ではあるが、透過表示の着色画素（52Tr）も研磨されてしまう傾向にあり、透過表示の着色画素（52Tr）の厚さ、及び反射表示の着色画素（52Re）の厚さを共に所望する厚さとすることは困難なことである。

【特許文献1】特許2004-264717号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0028】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、光路差調整層（54）上に反射表示の着色画素（52Re）が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造において、光路差調整層（54）が設けられたガラス基板（50）上の、透過表示の着色画素（52Tr）を設ける部分に、所望する厚さ（D1）を有する透過表示の着色画素（52Tr）を、また、光路差調整層（54）上には透過表示の着色画素（52Tr）の厚さ（D1）より薄い、所望する厚さ（D2）を有する反射表示の着色画素（52Re）を、同一の着色フォトレジストを用い、同時に、共に良好に形成することのできる半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0029】

本発明は、ガラス基板上に少なくとも、光路差調整層、透過表示の着色画素、該光路差調整層上に反射表示の着色画素が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法において、

1) 前記ガラス基板上の、透過表示の着色画素が設けられる部位を囲むように、光路差調整層を形成する工程、

2) 該光路差調整層が形成されたガラス基板上の全面に着色フォトレジストを塗布し、a) 透過表示の着色画素が設けられる部位には、所望する厚さ（D1）を有する透過表示の着色画素を形成する塗膜（Tr-M）を設け、また、b) 光路差調整層上には、反射表示の着色画素として所望する厚さ（D2）以上の厚さ（D4）で、且つ前記透過表示の着色画素を形成する塗膜（Tr-M）の上面からその上面までの段差（Ds）が2.0μm以上ある反射表示の着色画素を形成する塗膜（Re-M）を設ける工程、

3) 該透過表示の着色画素を形成する塗膜（Tr-M）及び反射表示の着色画素を形成する塗膜（Re-M）への、着色画素形成用フォトマスクを介した露光、及び現像処理により、a) 所望する厚さ（D1）を有する透過表示の着色画素（52Tr）をガラス基板上に、また、b) 所望する厚さ（D2）以上の厚さ（D4）で、且つ透過表示の着色画素の上面から反射表示の着色画素の上面までの段差（Ds）が2.0μm以上ある、反射表示の着色画素（52Re）を光路差調整層上に形成する工程、

4) 研磨処理により、反射表示の着色画素の厚さ(D4)を選択的に所望する厚さ(D2)とする工程、
を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法である。

【発明の効果】

【0030】

本発明は、1) ガラス基板上の、透過表示の着色画素が設けられる部位を囲むように、光路差調整層を形成する工程、2) 該光路差調整層が形成されたガラス基板上の全面に着色フォトレジストを塗布し、a) 透過表示の着色画素が設けられる部位には、所望する厚さ(D1)を有する透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)を設け、また、b) 光路差調整層上には、反射表示の着色画素として所望する厚さ(D2)以上の厚さ(D4)で、且つ前記透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)の上面からその上面までの段差(Ds)が2.0μm以上ある反射表示の着色画素を形成する塗膜(Re-M)を設ける工程、3) 該透過表示の着色画素を形成する塗膜(Tr-M)及び反射表示の着色画素を形成する塗膜(Re-M)への、着色画素形成用フォトリソマスクを介した露光、及び現像処理により、a) 所望する厚さ(D1)を有する透過表示の着色画素(52Tr)をガラス基板上に、また、b) 所望する厚さ(D2)以上の厚さ(D4)で、且つ透過表示の着色画素の上面から反射表示の着色画素の上面までの段差(Ds)が2.0μm以上ある、反射表示の着色画素(52Re)を光路差調整層上に形成する工程、4) 研磨処理により、反射表示の着色画素の厚さ(D4)を選択的に所望する厚さ(D2)とする工程、を具備する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法であるので、

10

20

光路差調整層(54)上に反射表示の着色画素(52Re)が設けられた半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造において、光路差調整層(54)が設けられたガラス基板(50)上の、透過表示の着色画素(52Tr)を設ける部分に、所望する厚さ(D1)を有する透過表示の着色画素(52Tr)を、また、光路差調整層(54)上には透過表示の着色画素(52Tr)の厚さ(D1)より薄い、所望する厚さ(D2)を有する反射表示の着色画素(52Re)を、同一の着色フォトレジストを用い、同時に、共に良好に形成することのできる半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下に本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法を、その一実施形態に基づいて説明する。

30

図8は、本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法によって製造された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの一例を示す平面図である。図8は、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを構成する一画素中の中央部分を拡大して示すものである。また、図9は、図8のX-X線での断面図である。

【0032】

図8、及び図9に示すように、この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板(50)上にブラックマトリクス、光路差調整層(54)、着色画素(52)、透明導電膜が形成されたものである。ブラックマトリクス、及び透明導電膜の表示は省略してある。

40

【0033】

このカラーフィルタは、図7に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタと同様に、一画素の領域(Px)は、透過表示領域(Tr)と反射表示領域(Re)で構成されている。着色画素(52)は、透過表示の着色画素(52Tr)と反射表示の着色画素(52Re)で構成されている。

本発明における半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板(50)上の透過表示の着色画素(52Tr)を囲むように光路差調整層(54)が設けられていることを特徴としている。

【0034】

透過表示の着色画素(52Tr)は、透過表示用として適切な分光特性のものである。

50

反射表示の着色画素 (52 Re) の厚さ (D2) を、透過表示の着色画素 (52 Tr) の厚さ (D1) より薄く設けることによって、反射表示の着色画素 (52 Re) の分光特性は反射表示用として適切な分光特性に調節された例である。透過表示の着色画素 (52 Tr) と、反射表示の着色画素 (52 Re) は連続しており、同一の着色フォトリソグラフィ法を用い、フォトリソグラフィ法によって同時に形成されたものである。

【0035】

反射表示の着色画素 (52 Re) は、光路の差を調整するための光路差調整層 (54) 上に設けられており、ブラックマトリックス、光路差調整層 (54)、着色画素 (52) が形成されたガラス基板 (50) 上の全面に、透明導電膜が形成されている。

【0036】

この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、液晶層中の透過表示領域 (Tr) を通過した光の位相と、反射表示領域 (Re) を通過した光の位相をそろえるために、基板間の間隔を、透過表示領域 : 反射表示領域 = 略 2 : 1 としている半透過型液晶表示装置用カラーフィルタである。

【0037】

図10(a) ~ (c) は、本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の一例を示す断面図である。この半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法は、先ず、ガラス基板 (50) 上にブラックマトリックスを形成する。次に、ガラス基板 (50) 上の、透過表示の着色画素が設けられる部位を囲むように、厚さ (D3) を有する光路差調整層 (54) を形成する (図10(a))。

【0038】

次に、光路差調整層 (54) が形成されたガラス基板上の全面に着色フォトリソグラフィを塗布し、透過表示の着色画素を形成する塗膜 (Tr-M) 及び反射表示の着色画素を形成する塗膜 (Re-M) を設ける。

【0039】

透過表示の着色画素を設ける部位には、所望する厚さ (D1) を有する透過表示の着色画素 (52 Tr) を形成する塗膜 (Tr-M) を設け、また、光路差調整層 (54) 上には、反射表示の着色画素 (52 Re) として所望する厚さ (D2) 以上の厚さ (D4) で、且つ透過表示の着色画素 (52 Tr) を形成する塗膜 (Tr-M) の上面から、反射表示の着色画素 (52 Re) を形成する塗膜 (Re-M) の上面までの段差 (Ds) が 2.0 μm 以上ある、反射表示の着色画素を形成する塗膜 (Re-M) を設ける。

【0040】

次に、透過表示の着色画素 (52 Tr) を形成する塗膜 (Tr-M)、及び反射表示の着色画素 (52 Re) を形成する塗膜 (Re-M) へ、着色画素形成用フォトリソグラフィを介した露光 (図示せず)、及び現像処理により、所望する厚さ (D1) を有する透過表示の着色画素 (52 Tr) をガラス基板 (50) 上に、また、所望する厚さ (D2) 以上の厚さ (D4) で、且つ透過表示の着色画素 (52 Tr) の上面から反射表示の着色画素 (52 Re) の上面までの段差 (Ds) が 2.0 μm 以上ある、反射表示の着色画素 (52 Re) を光路差調整層上に形成する (図10(b))。

【0041】

この露光、及び現像処理により、塗膜 (Tr-M)、及び塗膜 (Re-M) は、着色画素 (52) として形成され、塗膜は硬化したものとなる。

次に、研磨処理を施し、反射表示の着色画素 (52 Re) の厚さ (D4) を選択的に所望する厚さ (D2) とする (図10(c))。

透過表示の着色画素 (52 Tr) は、2.0 μm 以上の段差 (Ds) を有する反射表示の着色画素 (52 Re) で囲まれているので、研磨処理を施しても透過表示の着色画素 (52 Tr) は研磨されず、反射表示の着色画素 (52 Re) が選択的に研磨される。

【0042】

尚、本願においては、着色フォトリソグラフィの塗膜へのフォトリソグラフィを介した露光、現像処理に伴う、所謂、膜減りと称する塗膜の膜厚の減少への対応については、適宜に補正が

10

20

30

40

50

行われるものとして説明をしている。

【0043】

図11は、研磨時間と、研磨量（着色画素の厚さの減少）の関係の一例を示すグラフである。また、図12は、研磨による透過表示の着色画素（52Tr）及び反射表示の着色画素（52Re）の厚さの挙動を模式的に表したものである。

図12に示すように、透過表示の着色画素（52Tr）の上面から反射表示の着色画素（52Re）の上面までの段差（Ds）として $2.0\mu\text{m}$ を設け、着色画素（52）に研磨を施すと、図11に示すように、反射表示の着色画素（52Re）は、符号（ t_2 ）で示す研磨時間までは直線的に研磨される。

【0044】

一方、透過表示の着色画素（52Tr）は、符号（ t_1 ）で示す研磨時間までは研磨されることはない。仮に、光路差調整層（54）上に設けた反射表示の着色画素（52Re）の厚さ（D4）を $1.0\mu\text{m}$ として、透過表示の着色画素（52Tr）の研磨が開始される符号（ t_1 ）で示す研磨時間の直前まで着色画素（52）に研磨を施すと、透過表示の着色画素（52Tr）の厚さ（D1）は変化せずに、反射表示の着色画素（52Re）の厚さは、厚さ（D4）の $1.0\mu\text{m}$ から厚さ（D2）の $0.2\mu\text{m}$ （研磨時間（ t_1 ）にて、研磨量 $0.8\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m} - 0.8\mu\text{m} = 0.2\mu\text{m}$ ）へと薄くなることを示している。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を示したものである。

【図2】図1に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の一例を示す断面図である。

【図3】ハーフトーン部を有するフォトマスクの他の例を説明する断面図である。

【図4】（a）は、図3に示すハーフトーン部の一部分を拡大して示す平面図である。（b）は、図4（a）におけるX-X'線の断面図である。

【図5】透過型液晶表示装置用及び反射型液晶表示装置用カラーフィルタの赤色の着色画素の分光透過率を示した説明図である。

【図6】従来法における反射型液晶表示装置の一例を断面で示す説明図である。

【図7】半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの他の例を示す断面図である。

【図8】本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法によって製造された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの一例を示す平面図である。

【図9】図8のX-X'線での断面図である。

【図10】（a）～（c）は、本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の一例を示す断面図である。

【図11】研磨時間と研磨量（着色画素の厚さの減少）の関係の一例を示すグラフである。

【図12】研磨による透過表示の着色画素及び反射表示の着色画素の厚さの挙動を模式的に表したものである。

【符号の説明】

【0046】

- 50、61・・・ガラス基板
- 52、62・・・着色画素
- 52Tr・・・透過表示の着色画素
- 52Re・・・反射表示の着色画素
- 53・・・透明導電膜
- 54・・・光路差調整層
- 60・・・反射型液晶表示装置の一例

10

20

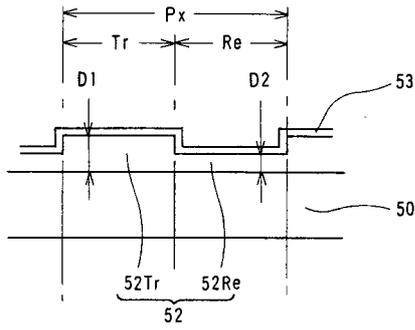
30

40

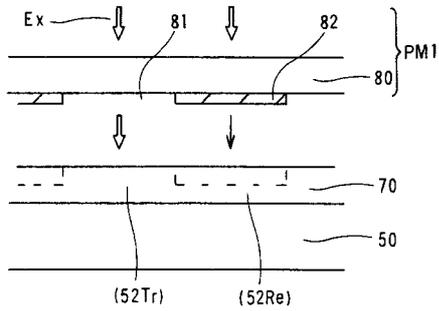
50

6 3 . . .	オーバーコート層	
6 4 . . .	透明電極層	
6 5 . . .	液晶	
6 6 . . .	光拡散反射性の電極層	
6 7 . . .	基板	
6 8 . . .	対向基板	
6 9 . . .	カラーフィルタ	
7 0 . . .	着色フォトレジストの塗膜	
8 0 . . .	透明基板	
8 1 . . .	透明部	10
8 2、8 3 . . .	ハーフトーン部	
D 1 . . .	透過表示の着色画素の厚さ	
D 2 . . .	反射表示の着色画素の厚さ	
D 3 . . .	光路差調整層の厚さ	
D 4 . . .	反射表示の着色画素の厚さ以上の厚さ	
D s . . .	透過表示の着色画素の上面から反射表示の着色画素の上面までの段差 E x . . . ・露光	
H 1 . . .	反射表示の着色画素上の透明導電膜上面から対向基板の上部までの高さ	
H 2 . . .	透過表示の着色画素上の透明導電膜上面から対向基板の上部までの高さ	
L . . .	ライン	20
L 1 . . .	入射光	
L 2 . . .	反射光	
L S . . .	スペースの幅	
L w . . .	ラインの幅	
P M 1、P M 2 . . .	ハーフトーン部を有するフォトマスク	
P x . . .	一画素の領域	
R e . . .	反射表示領域	
R e - M . . .	反射表示の着色画素を形成する塗膜	
S . . .	スペース	
T r . . .	透過表示領域	30
T r - M . . .	透過表示の着色画素を形成する塗膜	
t ₁ ~ t ₃ . . .	研磨時間	

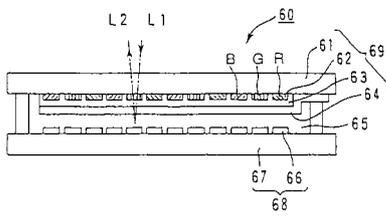
【 図 1 】



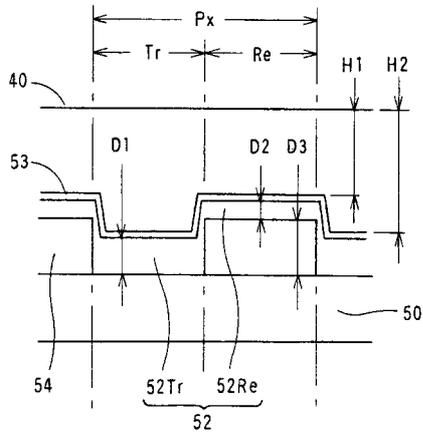
【 図 2 】



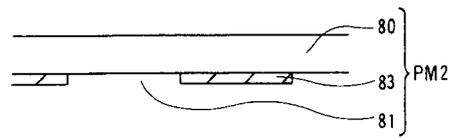
【 図 6 】



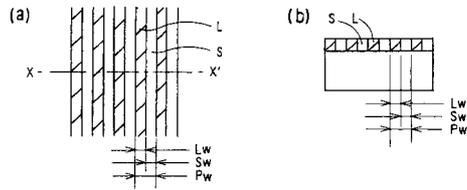
【 図 7 】



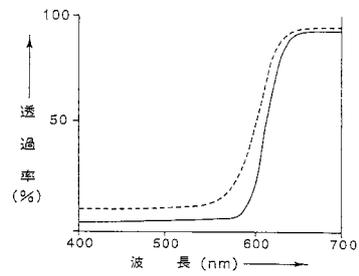
【 図 3 】



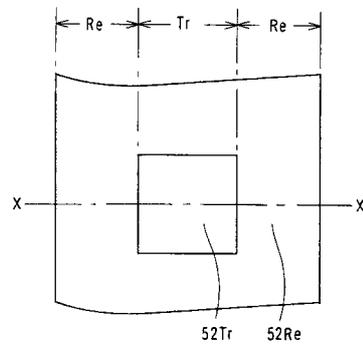
【 図 4 】



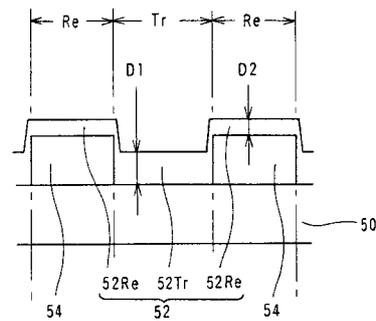
【 図 5 】



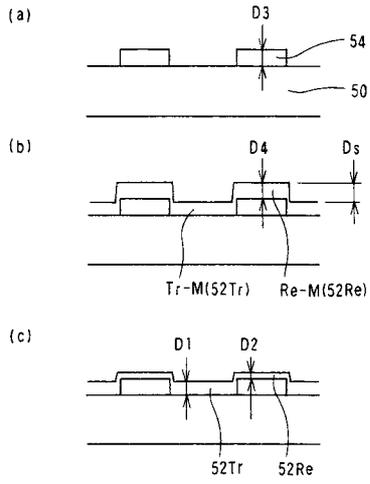
【 図 8 】



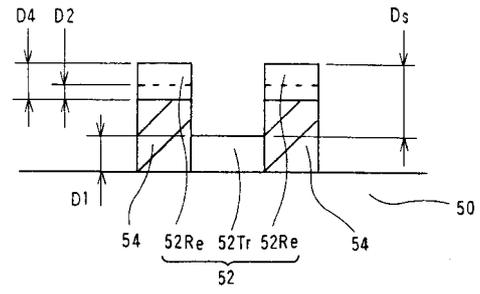
【 図 9 】



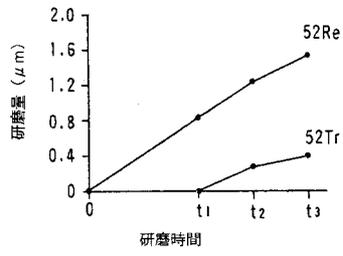
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	透射反射型液晶显示装置用滤色器的制造方法		
公开(公告)号	JP2009020150A	公开(公告)日	2009-01-29
申请号	JP2007180651	申请日	2007-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	舛田伊知郎 多田昌広		
发明人	舛田 伊知郎 多田 昌広		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.515		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA15Z 2H091/FB02 2H091/FC10 2H091/FC15 2H091/FC25 2H091/FD04 2H091/KA10 2H091/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/GA05 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA19 2H191/NA13 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/GA05 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/LA19 2H291/NA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造滤色器的方法，利用该方法在透射反射器的滤色器中同时形成透射显示器的彩色像素和在光程差调整层上具有所需厚度的反射显示器的彩色像素液晶显示器，其中反射显示的彩色像素设置在光程差调整层上。ΣSOLUTION：制造方法包括（1）形成光程差调整层的步骤，（2）提供用于形成透射显示器的着色像素的涂膜（Tr-M）并提供涂膜的步骤（Re-M）用于形成反射显示器的彩色像素，其厚度（D4）不小于期望的厚度并且在光程差调整层上具有≥2.0μm的水平差（Ds），（3）形成彩色的步骤通过曝光和显影在光程差调整层上显示透射显示的像素和反射的彩色像素，以及（4）选择性地使反射显示的彩色像素的厚度（D4）为厚度（D2）的步骤通过抛光处理。Σ

