

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5332244号
(P5332244)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/1339 (2006. 01)

G O 2 F 1/1339 5 O O

G O 2 B 5/20 (2006. 01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-64142 (P2008-64142)
 (22) 出願日 平成20年3月13日 (2008. 3. 13)
 (65) 公開番号 特開2009-222756 (P2009-222756A)
 (43) 公開日 平成21年10月1日 (2009. 10. 1)
 審査請求日 平成22年12月20日 (2010. 12. 20)

(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
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人
 (72) 発明者 角野 友信
 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 矢野 哲朗
 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

審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ用基板、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ、およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板と、前記透明基板上の透過光用領域および反射光用領域に形成された着色層と、前記透明基板上に前記着色層を区画するように形成された遮光部と、前記遮光部上に直接形成された柱状スペーサとを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、

前記柱状スペーサの底部側側面の全周に前記着色層が密着しており、

前記透明基板と、前記反射光用領域に形成された前記着色層との間に光路差調整層が形成されており、前記柱状スペーサと前記光路差調整層とが同一の材料により形成されており、

前記光路差調整層と、前記柱状スペーサとが一体に形成されてい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。

【請求項 2】

前記柱状スペーサの高さが $2.0 \mu\text{m} \sim 5.0 \mu\text{m}$ の範囲内であり、かつ前記柱状スペーサの上底面の面積が $20 \mu\text{m}^2 \sim 400 \mu\text{m}^2$ の範囲内であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ。

【請求項 3】

透明基板と、前記透明基板上にパターン状に形成された遮光部と、前記遮光部上に直接形成された柱状スペーサとを有し、

前記透明基板上の前記反射光用領域に光路差調整層が形成されており、前記柱状スペーサと前記光路差調整層とが同一の材料により形成されており、

10

20

前記光路差調整層と、前記柱状スペーサとが一体に形成されていることを特徴とするカラーフィルタ用基板。

【請求項 4】

透明基板と前記透明基板上にパターン状に形成された遮光部とを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板の、前記遮光部上に直接パターン状に柱状スペーサを形成する柱状スペーサ形成工程と、

前記柱状スペーサ形成工程後、前記遮光部により区画された前記透明基板上の反射光用領域および透過光用領域に着色層を形成する着色層形成工程と、
を有し、

前記柱状スペーサ形成工程が、前記柱状スペーサと、前記透明基板上の前記反射光用領域に光路差調整層とを形成する工程であり、

前記柱状スペーサ形成工程が、ハーフトーンマスクを用いて前記柱状スペーサおよび前記光路差調整層を形成する工程であ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、半透過型液晶表示装置の製造に好適に用いられるカラーフィルタ用基板、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ、およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置として、外光の反射と、バックライト光の透過光とを利用した半透過型液晶表示装置が開発され、この半透過型液晶表示装置は、外光を利用して表示を行なう従来の反射型カラー液晶表示装置に、バックライトを兼ね備え、周囲が暗い場合でもバックライトによる表示（透過表示）が行なえる、という利点を有する。

【0003】

このような半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタとしては、例えば図 8 に示すように、透明基板 1 と、その透明基板 1 上にパターン状に形成された遮光部 2 と、この遮光部 2 により区画された領域であって、反射表示に用いられる反射光用領域（ r で示される領域）および透過表示に用いられる透過光用領域（ t で示される領域）に形成された着色層 3 と、反射光用領域および透過光用領域の光路差を調整するために反射光用領域に形成された光路差調整層 5 と、上記着色層 3 上または遮光部 2 上に形成された柱状スペーサ 4 とを有するもの等とされる（特許文献 1 参照）。

【0004】

ここで、上記半透過型液晶表示装置用カラーフィルタに用いられる柱状スペーサは、通常、透明基板上に遮光部や着色層、光路差調整層等を形成した後、この遮光部や着色層、光路差調整層等の上に光硬化性樹脂を塗布し、得られた塗膜をフォトリソグラフィーによってパターン露光して硬化させることにより形成されている。しかしながら、例えば図 9 に示すように、遮光部 2 上には通常、着色層 3 が乗り上げて形成されているため、段差が生じている。そのため、柱状スペーサを形成する際、この遮光部 2 および着色層 3 が積層されている領域上に塗布される光硬化性樹脂層の膜厚が厚くなってしまい、均一な高さで柱状スペーサ 4 を形成することが難しい、という問題があった。またこの際、上記遮光部 2 および着色層 3 が積層された領域上に形成された柱状スペーサ 4 の安定が悪い、という問題もあった。

【0005】

また、例えば図 10 (a) に示すように、透過光用領域（ t で示される領域）や反射光用領域（ r で示される領域）等に形成される着色層 3 に孔部 a を形成し、この孔部 a 内に柱状スペーサ 4 を形成する方法も提案されている。しかしながら、この場合、例えば図 10 (b) に示すように、孔部 a 内に柱状スペーサ 4 を精度よく形成することは難しく、柱状スペーサ 4 と着色層 3 との間に隙間ができてしまい、この隙間からバックライト光が漏

10

20

30

40

50

れること等によって、色ムラが生じ、高品質な色表示が困難となるという問題があった。

【0006】

【特許文献1】特開平11-242226号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、目的とする高さで均一に柱状スペーサが形成され、かつ色ムラ等の少ない高品質な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタや、その製造方法等の提供が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

本発明は、透明基板と、上記透明基板上の透過光用領域および反射光用領域に形成された着色層と、上記透明基板上に上記着色層を区画するように形成された遮光部と、上記透明基板および/または上記遮光部上に形成された柱状スペーサとを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、上記柱状スペーサの底部側側面の全周に上記着色層が密着してい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を提供する。

【0009】

本発明によれば、上記柱状スペーサが、透明基板上および/または遮光部上に直接形成されていることから、柱状スペーサが目的とする高さで均一に形成されたものとしてすることができる。また本発明によれば、上記柱状スペーサの底部側側面の全周に上記着色層が密着して形成されていることから、上記柱状スペーサが反射光用領域または透過光用領域に形成されている場合であっても、着色層と柱状スペーサとの間隙からバックライト光が漏れること等のないものとしてことができ、高品質な色表示が可能な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタとすることができる。

20

【0010】

上記発明においては、上記透明基板と上記反射光用領域に形成された上記着色層との間に光路差調整層が形成されており、上記柱状スペーサと上記光路差調整層とが同一の材料により形成されていることが好ましい。これにより、柱状スペーサと光路差調整層とが一括して形成されたものとしてことができ、製造効率等の面からも好ましい半透過型液晶表示装置用カラーフィルタとすることができるからである。

【0011】

30

上記発明においては、上記光路差調整層と、上記柱状スペーサとが一体に形成されていることが好ましい。これにより、柱状スペーサと光路差調整層とが一括して形成されたものとしてことができ、製造効率等の面からも好ましい半透過型液晶表示装置用カラーフィルタとすることができるからである。

【0012】

また、上記発明においては、上記柱状スペーサの高さが $2.0\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$ の範囲内であり、かつ上記柱状スペーサの上底面の面積が $20\mu\text{m}^2 \sim 400\mu\text{m}^2$ の範囲内であることが好ましい。これにより、柱状スペーサを形成した後に、着色層を形成した場合であっても、柱状スペーサ上底面上に残る着色層の膜厚を薄いものとしてことができ、柱状スペーサの高さを均一なものとしてすることができるからである。

40

【0013】

本発明は、透明基板と、上記透明基板上にパターン状に形成された遮光部と、上記透明基板および/または上記遮光部上に形成された柱状スペーサとを有することを特徴とするカラーフィルタ用基板を提供する。

【0014】

本発明によれば、上記柱状スペーサが透明基板上および/または遮光部上に形成されていることから、柱状スペーサの高さが均一に形成されたものとしてすることができる。また、このカラーフィルタ用基板上に着色層を形成することにより、着色層と柱状スペーサとを密着させることができ、柱状スペーサが反射光用領域または透過光用領域中に形成されている場合であっても、着色層と柱状スペーサとの隙間から光漏れ等が生じることのないも

50

のとすることができる。

【0015】

上記発明においては、上記透明基板上の上記反射光用領域に光路差調整層が形成されており、上記柱状スペーサと上記光路差調整層とが同一の材料により形成されていることが好ましい。これにより、別途光路差調整層を形成する必要がなく、効率よくカラーフィルタを製造することが可能となるからである。

【0016】

また、上記発明においては、上記光路差調整層と、上記柱状スペーサとが一体に形成されていることが好ましい。これにより、別途光路差調整層を形成する必要がなく、効率よくカラーフィルタを製造することが可能となるからである。

10

【0017】

また、本発明は、透明基板と上記透明基板上にパターン状に形成された遮光部とを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板の、上記透明基板および/または上記遮光部上にパターン状に柱状スペーサを形成する柱状スペーサ形成工程と、上記柱状スペーサ形成工程後、上記遮光部により区画された上記透明基板上の反射光用領域および透過光用領域に着色層を形成する着色層形成工程とを有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を提供する。

【0018】

本発明によれば、上記柱状スペーサ形成工程を行なった後に、着色層形成工程を行なうことから、例えば上記柱状スペーサが遮光部上に形成される場合であっても、安定して柱状スペーサを形成することができ、形成される柱状スペーサの高さを均一なものとすることができる。また柱状スペーサを反射光用領域または透過光用領域に形成する場合であっても、着色層と柱状スペーサとの隙間から光漏れ等のない、高品質な色表示が可能なカラーフィルタを製造することができる。

20

【0019】

また、上記発明においては、上記柱状スペーサ形成工程が、上記柱状スペーサと、上記透明基板上の上記反射光用領域に光路差調整層とを形成する工程であることが好ましい。これにより、別途光路差調整層を形成する工程を行う必要がなく、効率よく半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを製造することが可能となるからである。

【0020】

上記発明においては、上記柱状スペーサ形成工程が、ハーフトーンマスクを用いて上記柱状スペーサおよび上記光路差調整層を形成する工程であることが好ましい。これにより、それぞれ目的とする高さに上記光路差調整層および柱状スペーサを形成することが可能となるからである。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、柱状スペーサが目的とする高さで均一に安定して形成されたものとするることができる。また、上記柱状スペーサが反射光用領域または透過光用領域に形成されている場合であっても、着色層と柱状スペーサとの間隙からバックライト光が漏れること等のないものとすることができ、高品質な色表示が可能な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタとすることができるという効果を奏する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明は、半透過型液晶表示装置の製造に好適に用いられるカラーフィルタ用基板、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ、およびその製造方法に関するものである。以下、それぞれについて説明する。

【0023】

A．半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ

まず、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタについて説明する。本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、透明基板と、上記透明基板上の透過光用領域お

50

よび反射光用領域に形成された着色層と、上記透明基板上に上記着色層を区画するように形成された遮光部と、上記透明基板および/または上記遮光部上に形成された柱状スペーサとを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、上記柱状スペーサの底部側側面の全周に上記着色層が密着していることを特徴とするものである。

【0024】

本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、例えば図1(a)の概略断面図に示すように、透明基板1と、上記透明基板1の透過光用領域tおよび反射光用領域rに形成された着色層3と、上記着色層3を区画するように形成された遮光部2と、上記透明基板1および/または遮光部2上に形成された柱状スペーサ4とを有するものである。また、例えば図1(a)の概略断面図および図1(b)の平面図に示すように、上記柱状スペーサ4の底部側側面の全周には着色層3が密着しているものとされる。ここで、本発明でいう底部側側面とは、柱状スペーサの透明基板側の底面(以下、下底面ともいう。)側の側面をいうこととする。

【0025】

また、本発明において、上記柱状スペーサは、例えば図1に示すように、遮光部2上に形成されるものであってもよく、また例えば、図2(a)の概略断面図および図2(b)の平面図に示すように、透明基板1上、すなわち透過光用領域tまたは反射光用領域rに形成された着色層3(3tおよび3r)中に形成されるものであってもよい。いずれの場合においても、上記柱状スペーサ4と透明基板1または遮光部2との間には、着色層3が形成されないものとされる。なお、本発明においては、例えば図1(a)に示すように、反射光用領域(rで示される領域)と透過光用領域(tで示される領域)との光路差を調整するための光路差調整層5が反射光用領域(rで示される領域)に形成されていてもよく、この場合、例えば図3に示すように、上記柱状スペーサ4と光路差調整層5とが一体に形成されていることが好ましい。

【0026】

本発明において、全周に着色層が密着している底部側側面(下底面からの高さ)としては、柱状スペーサの形成位置により適宜調整される。

本発明においては、図1(a)に例示するように、遮光部上に柱状スペーサが形成されている場合は、柱状スペーサの下底面から0.2μm~5.0μmの範囲内、中でも1.0μm~4.0μmの範囲内、特に1.1μm~3.1μmの範囲内の高さまでの側面の全周に着色層が密着していることが好ましい。

また、図3に例示するように、光路差調整層と、柱状スペーサとが一体に形成されている場合は、柱状スペーサの下底面から0.1μm~1.5μmの範囲内、中でも0.5μm~1.2μmの範囲内、特に0.5μm~1.0μmの範囲内の高さまでの側面の全周に着色層が密着していることが好ましい。

図2(a)に例示するように、柱状スペーサが、透明基板上の反射光用領域または透過光用領域に形成される場合には、着色層の膜厚と同じ高さまでの側面の全周に着色層が密着していることが好ましい。これにより着色層に色ムラが生じないものとすることができるからである。

【0027】

上述したように、遮光部と柱状スペーサとの間に着色層が形成されている場合等には、平坦性が低く、柱状スペーサの高さが均一とならないという問題や、柱状スペーサが安定しない、という問題があった。一方、本発明においては、上記柱状スペーサが、透明基板上や遮光部上、または透明基板および遮光部上に直接形成されている。そのため、柱状スペーサを形成する際、柱状スペーサを形成するための柱状スペーサ形成用塗工液を透明基板上や遮光部上に均一な膜厚で塗布することが可能であり、柱状スペーサが目的とする高さに均一に形成されたものとするができる。また、柱状スペーサの下に段差が生じていないことから、柱状スペーサが安定して形成されているものとすることもできる。

【0028】

また、本発明においては、上記柱状スペーサの底部側側面の全周に着色層が密着するよ

10

20

30

40

50

うに形成されていることから、柱状スペーサが反射光用領域または透過光用領域中に形成されている場合であっても、着色層と柱状スペーサとの隙間から光漏れ等のない、高品質な色表示が可能なカラーフィルタとすることができる。以下、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの各構成について、詳しく説明する。

【0029】

1. 柱状スペーサ

まず、本発明に用いられる柱状スペーサについて説明する。本発明に用いられる柱状スペーサは、後述する透明基板および/または遮光部に形成されるものであればよく、例えば透明基板および遮光部に形成されるものであってもよいが、特に透明基板上にのみ、または遮光部にのみ形成されていることが、柱状スペーサの高さの制御という面から好ましい。

10

また、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタが後述する光路差調整層を有する場合は、製造の面から、光路差調整層と柱状スペーサとが一体に形成されていることが好ましい。

【0030】

本発明において、上記柱状スペーサは、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタが、半透過型液晶表示装置に用いられた際に、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタと液晶駆動側基板とのギャップを一定に保つことが可能なものであれば、その形状は特に限定されるものではなく、例えば円柱状であってもよく、また角柱状であってもよい。

【0031】

20

また、上記各柱状スペーサの高さは、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの用途や大きさ等により適宜選択されることとなるが、通常 $2.0\ \mu\text{m} \sim 5.0\ \mu\text{m}$ の範囲内、中でも $2.5\ \mu\text{m} \sim 4.5\ \mu\text{m}$ の範囲内、特に $3.5\ \mu\text{m} \sim 4.5\ \mu\text{m}$ の範囲内とされることが好ましい。またさらに、上底面の面積が、 $20\ \mu\text{m}^2 \sim 400\ \mu\text{m}^2$ の範囲内、中でも $50\ \mu\text{m}^2 \sim 300\ \mu\text{m}^2$ の範囲内、特に $50\ \mu\text{m}^2 \sim 200\ \mu\text{m}^2$ の範囲内とされることが好ましい。これにより、上記柱状スペーサを形成した後に、着色層をフォトリソグラフィ法等により形成した場合であっても、柱状スペーサ上に残存する着色層を薄いものとすることができ、柱状スペーサの高さを一定のものとする事が可能となるからである。

【0032】

30

上述したような柱状スペーサの形成方法としては、目的とする位置に高精細に形成することが可能な方法であれば、特に限定されるものではなく、例えば透明基板上に遮光部を形成した後、着色層を形成する前に、透明基板および遮光部を覆うように柱状スペーサ形成用塗工液を塗布し、露光および現像すること等により形成することができる。なお、上記柱状スペーサの形成に用いられる材料としては、一般的な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの柱状スペーサの形成に用いられるものと同様とすることができ、例えば感光性アクリル樹脂、感光性ポリイミド、ポジレジスト、カルド樹脂、ポリシロキサン、ベンゾシクロブテン等が挙げられる。

【0033】

2. 着色層

40

次に、本発明に用いられる着色層について説明する。本発明に用いられる着色層は、後述する透明基板の反射光用領域、すなわち反射光の表示に用いられる領域、および透過光用領域、すなわち透過光の表示に用いられる領域に形成されるものである。

【0034】

本発明においては、反射光用領域における着色層の平均膜厚を1とした場合に、透過光用領域に形成される着色層の平均膜厚は $0.2 \sim 0.6$ の範囲内、中でも $0.2 \sim 0.4$ の範囲内とされることが好ましい。これにより、反射光用領域と透過光用領域とにおける着色層の色特性を調整することが可能となるからである。また、反射光用領域における着色層の具体的な平均膜厚としては、着色層の種類等により、適宜選択されるものであるが、通常、 $0.2\ \mu\text{m} \sim 1.5\ \mu\text{m}$ の範囲内、中でも $0.5\ \mu\text{m} \sim 1.2\ \mu\text{m}$ の範囲内であ

50

ることが好ましい。なお、上記膜厚の測定は、例えば半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの断面形状を走査型電子顕微鏡（SEM）等で撮影したもの等から算出することができる。

【0035】

また、上記着色層は、1画素中に透過光用領域および反射光用領域が形成されるものであれば、その形成されるパターンは特に限定されるものではない。例えば赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三色の着色層が、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の公知の配列に形成されたもの等とすることができ、着色面積は任意に設定することができる。また、1画素内に形成される上記透過光用領域と反射光用領域との面積比としては、透過光用領域の面積を1とした場合に、反射光用領域の面積が0.2 ~ 1.5の範囲内、中でも0.2 ~ 1.0の範囲内とされていることが好ましい。

10

【0036】

上述したような着色層は、一般的に半透過型液晶表示装置用カラーフィルタに着色層を形成する方法と同様の方法により形成することができる。例えば透明基板上の反射光用領域にのみ後述するような光路差調整層を形成し、その光路差調整層を覆うように着色層形成用塗工液を均一な膜厚で形成する方法や、透明基板上の反射光用領域や透過光用領域に均一な膜厚で着色層形成用塗工液を塗布し、反射光用領域および透過光用領域に対応する領域でそれぞれ透過率が異なるハーフトーンマスクを用いて露光および現像する方法等とすることができる。また上記反射光用領域および透過光用領域にそれぞれ異なる膜厚で着色層を形成する方法とすることもできる。なお、上記着色層の形成に用いられる材料等については、一般的なカラーフィルタの着色層の形成に用いられるものと同様とすることができる。

20

【0037】

なお、本発明においては、上記柱状スペーサの底部側側面の全周に着色層が密着するように形成されることとなるが、このように上記柱状スペーサに着色層が密着するように着色層を形成する方法としては、上記柱状スペーサを形成した後に、着色層を形成する方法とすることができる。

【0038】

3. 遮光部

次に、本発明に用いられる遮光部について説明する。本発明に用いられる遮光部は、上記着色層を区画するように形成されるものである。

30

【0039】

このような遮光部の種類については特に限定されるものではなく、例えば、スパッタリング法、真空蒸着法等により厚み1000 ~ 2000 程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンングすることにより、上記遮光部が形成されたものであってもよい。上記パターンングの方法としては、スパッタ等の通常のパターンング方法を用いることができる。

【0040】

また、上記遮光部は樹脂バインダ中にカーボン微粒子、金属酸化物、無機顔料、有機顔料等の遮光性粒子を含有させた層をパターン状に形成されたものであってもよい。用いられる樹脂バインダとしては、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ゼラチン、カゼイン、セルロース等の樹脂を1種または2種以上混合したものや、感光性樹脂、さらにはO/Wエマルジョン型の樹脂組成物、例えば、反応性シリコーンをエマルジョン化したもの等を用いることができる。このような樹脂製遮光部の厚みとしては、0.5 μm ~ 10 μm の範囲内で設定することができる。このような樹脂製遮光部のパターンングの方法は、フォトリソ法、印刷法等一般的に用いられている方法を用いることができる。

40

【0041】

4. 透明基板

次に、本発明に用いられる透明基板について説明する。本発明に用いられる透明基板は

50

、上記着色層及び後述する光路差調整層を形成可能であり、可視光に対して透明な基板であれば特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタに用いられる透明基板と同様のものとすることができる。

【0042】

具体的には、石英ガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材等が挙げられる。

【0043】

5. その他

次に、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタについて説明する。本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、上記柱状スペーサ、透明基板、着色層、および遮光部を有するものであれば特に限定されるものではなく、例えば光路差調整層や保護層、透明電極層等、を必要に応じて適宜有するものであってもよい。

【0044】

なお、上記柱状スペーサを覆うように透明電極層が形成される場合には、柱状スペーサ上の透明電極層と液晶駆動側基板の電極との導通を避けるため、柱状スペーサ上底面上の透明電極層を覆うように絶縁層を形成する、もしくは液晶駆動側基板側の対応する位置に絶縁層を形成することが好ましい。

【0045】

また、本発明においては、上記反射光用領域に半透過型液晶表示装置とした際に、反射光用領域と透過光用領域との光路差を調整するための光路差調整層が形成されていることが好ましく、特に上記光路差調整層が反射光用領域の透明基板と着色層との間に、柱状スペーサと同一の材料を用いて形成されていることが好ましい。この場合、柱状スペーサと光路差調整層とが一括して形成されたものとすることができ、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタが効率よく製造されたものとすることができるからである。以下、本発明に用いられる光路差調整層について説明する。

【0046】

（光路差調整層）

本発明に用いられる光路差調整層は、反射光用領域と透過光用領域との光路差を調整するために用いられるものであり、反射光用領域のみに形成される。ここで、上記光路差調整層は、例えば図4に示すように、反射光用領域（ r で示される領域）に形成された着色層3上に形成されるものであってもよいが、例えば図1（a）に示すように、反射光用領域（ r で示される領域）の透明基板1と着色層3との間に形成されるものであることが好ましい。本発明においては、例えば図3に示すように、光路差調整層5と柱状スペーサ4とが一体に形成されているものがより好ましい。

【0047】

このような光路差調整層の膜厚としては、通常 $2.0\ \mu\text{m} \sim 4.0\ \mu\text{m}$ 程度、中でも $2.5\ \mu\text{m} \sim 3.5\ \mu\text{m}$ 程度とすることができる。

【0048】

また上記光路差調整層の形成方法としては、特に限定されるものではないが、本発明においては、上記柱状スペーサと同一の材料を用いて一括してフォトリソグラフィ法により形成されることが好ましい。これにより、別途光路差調整層を形成する工程が必要ないものとすることができるからである。なお、このような半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法については、後述する「B. カラーフィルタの製造方法」で詳しく説明するので、ここでの説明は省略する。

【0049】

B. 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法

次に、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法について説明する。本発明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、透明基板と上記透明基板上にパターン状に形成された遮光部とを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用

10

20

30

40

50

基板の、上記透明基板および／または上記遮光部上にパターン状に柱状スペーサを形成する柱状スペーサ形成工程と、上記柱状スペーサ形成工程後、上記遮光部により区画された上記透明基板上の反射光用領域および透過光用領域に着色層を形成する着色層形成工程と、を有することを特徴とする方法である。

【0050】

本発明のカラーフィルタの製造方法は、例えば図5に示すように、透明基板1と、その透明基板1上に遮光部2が形成された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板10（図5（a））の透明基板1および／または遮光部2上に柱状スペーサ4を形成する柱状スペーサ形成工程（図5（b））と、上記柱状スペーサ形成工程後に、上記半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板10上に着色層3を形成する着色層形成工程（図5（c））とを有する方法である。

10

【0051】

上述したように、柱状スペーサを形成する際に、遮光部上に着色層が乗り上げて形成されている場合等には、遮光部上の平坦性が低く、柱状スペーサ形成用塗工液を均一に塗布することができず、柱状スペーサを目的とする高さに均一に形成することができない、という問題があった。一方本発明においては、着色層形成工程を行なう前に、上記柱状スペーサを形成する柱状スペーサ形成工程が行われる。したがって、柱状スペーサ形成用塗工液を透明基板上または遮光部上に均一に塗布することが可能となり、目的とする高さに均一に柱状スペーサを形成することが可能となる。

【0052】

20

また上記柱状スペーサ形成工程を行なった後、着色層形成工程を行なうことから、柱状スペーサを反射光用領域または透過光用領域に形成する場合、着色層と柱状スペーサとが密着するように形成することができる。これにより、柱状スペーサと着色層との間に隙間が生じることがないものとすることができ、光漏れや色ムラ等のない、高品質な色表示が可能な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを製造することができるという利点を有している。

以下、本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の各工程について詳しく説明する。

【0053】

1．柱状スペーサ形成工程

30

まず、本発明における柱状スペーサ形成工程について説明する。本発明における柱状スペーサ形成工程は、透明基板と上記透明基板上にパターン状に形成された遮光部とを有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板の、上記透明基板および／または上記遮光部上にパターン状に柱状スペーサを形成する工程である。上記柱状スペーサの形成方法は特に限定されるものではないが、通常、上記半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板上に感光性樹脂を含有する柱状スペーサ形成用塗工液を塗布し、露光および現像する方法とすることができる。

【0054】

また、本発明においては、上記柱状スペーサと同時に、透明基板上の反射光用領域に光路差調整層を形成することが好ましい。これにより、別途光路差調整層を形成する工程を行なうことなく、光路差調整層が形成された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを効率よく製造することが可能となるからである。上記柱状スペーサと光路差調整層とを一括して形成する方法としては、例えば図6に示すように、透明基板1および遮光部2を有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板10（図6（a））上に柱状スペーサ形成用塗工液11を塗布する（図6（b））。その後、柱状スペーサに対応する領域が透明領域、光路差調整層に対応する領域がハーフトーン領域とされたハーフトーンマスク12等を用いて露光し、現像する方法が挙げられる（図6（b）および（c））。上記ハーフトーンマスクを用いることにより、柱状スペーサおよび光路差調整層を、それぞれ目的とする高さに形成することが可能となる。

40

【0055】

50

なお、本工程により形成される柱状スペーサの形状や高さ、形成位置、光路差調整層等については、上述した「A．半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明したものと同様とすることができる。また本工程に用いられる半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板の透明基板および遮光部については、上述した「A．半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明したものと同様のものをを用いることができる。

【0056】

2．着色層形成工程

次に、本発明における着色層形成工程について説明する。本発明における着色層形成工程は、上記柱状スペーサ形成工程後に行われる工程であり、上記遮光部により区画された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの反射光用領域および透過光用領域に着色層を形成する工程である。

10

【0057】

本工程において上記着色層を形成する方法としては、一般的に半透過型液晶表示装置用カラーフィルタに着色層を形成する方法と同様の方法とすることができる。例えば上記反射光用領域に光路差調整層が形成された半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ用基板上に、光路差調整層を覆うように着色層形成用塗工液を均一な膜厚で塗布し、露光および現像する方法や、透明基板上の反射光用領域および透過光用領域に均一な膜厚で着色層形成用塗工液を塗布し、反射光用領域および透過光用領域に対応する領域でそれぞれ透過率が異なるハーフトーンマスクを用いて露光および現像する方法等とすることができる。また上記反射光用領域および透過光用領域にそれぞれ異なる膜厚で着色層を形成する方法とすることもできる。なお、上記着色層の形成に用いられる材料等については、一般的なカラーフィルタの着色層の形成に用いられるものと同様とすることができる。

20

【0058】

なお、この際、上述したように、上記柱状スペーサが反射光用領域または透過光用領域に形成されている場合には、上記柱状スペーサの側面に着色層が密着するように着色層が形成されることが好ましい。

【0059】

また本工程により形成される着色層の膜厚や形状、配置等については、上述した「A．半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明したものと同様とすることができる。

30

【0060】

3．その他の工程

本発明は、上記柱状スペーサ形成工程および着色層形成工程を有する方法であれば特に限定されるものではなく、例えば上記柱状スペーサ形成工程前に、透明基板上に遮光部を形成する遮光部形成工程等を有していてもよい。また例えば上記着色層上に透明電極層を形成する透明電極層形成工程や、透明電極層上に配向膜を形成する配向膜形成工程等を有していてもよい。

【0061】

上記遮光部形成工程としては、上記透明基板上に遮光部を形成することが可能な工程であれば特に限定されるものではなく、例えば、スパッタリング法、真空蒸着法等により厚み1000～2000程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンニングする工程であってもよく、また樹脂バインダ中にカーボン微粒子、金属酸化物、無機顔料、有機顔料等の遮光性粒子を含有させた層をパターン状に形成する工程であってもよい。このような遮光部形成工程に用いられる材料等については、上述した「A．半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明したものと同様とすることができる。

40

【0062】

C．カラーフィルタ用基板

次に、本発明のカラーフィルタ用基板について説明する。本発明のカラーフィルタ用基板は、透明基板と、上記透明基板上にパターン状に形成された遮光部と、上記透明基板および/または上記遮光部上に形成された柱状スペーサとを有することを特徴とするもので

50

ある。

【 0 0 6 3 】

本発明のカラーフィルタ用基板は、例えば、図 7 (a) に示すように、透明基板 1 と、その透明基板 1 上に形成された遮光部 2 と、上記透明基板 1 および / または上記遮光部 2 上に形成された柱状スペーサ 4 とを有するものであり、例えば「 A . 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造等に用いることができる。

【 0 0 6 4 】

上述したように、遮光部と柱状スペーサとの間に着色層が形成されている場合等には、平坦性が低く、柱状スペーサの高さが均一とならないという問題や、柱状スペーサが安定しない、という問題があったが、本発明によれば、上記柱状スペーサが透明基板上および / または遮光部上に形成されていることから、柱状スペーサを形成する際、柱状スペーサ形成用塗工液を均一に透明基板上および / または遮光部上に塗布することができ、柱状スペーサの高さが均一に形成されたものとすることができる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明のカラーフィルタ用基板では、着色層を柱状スペーサに密着するように形成することが可能であり、着色層と柱状スペーサとの隙間から光漏れが生じたりすることがないカラーフィルタを製造することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

ここで、本発明のカラーフィルタ用基板は、上記柱状スペーサと同一の材料により形成され、かつ、カラーフィルタ用基板の反射光用領域として用いられる領域に形成された光路差調整層を有することが好ましい。また、図 7 (b) に例示するように、光路差調整層 5 と柱状スペーサ 4 とが一体に形成されていることが更に好ましい。これにより、柱状スペーサと光路差調整層とが一括して形成されたものとすることができ、効率よく半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを製造することが可能となるからである。

ここで、記載されていない図 7 (b) の符号については、図 7 (a) と同様である。

【 0 0 6 7 】

なお、本発明のカラーフィルタ用基板に用いられる柱状スペーサ、透明基板、および遮光部、光路差調整層等については上述した「 A . 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ」の項で説明したものと同様とすることができるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【 0 0 6 8 】

また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【 実施例 】

【 0 0 6 9 】

以下、本発明について実施例を用いて具体的に説明する。

【 0 0 7 0 】

[実施例]

洗浄したガラス基板に光路差調整層と、柱状スペーサとを合わせた膜厚の柱状スペーサ形成用塗工液を塗布する。続いて光路差調整層部分がハーフトーンとなっているマスクを介して露光し、アルカリ水溶液 (K O H 0 . 0 5 w t %) にて現像・焼成を行い、光路差調整層と柱状スペーサが一体となった構造物を形成した。このときの光路差調整層の膜厚は 3 . 5 μ m であり、スペーサ部の膜厚は 3 . 2 μ m であった。

その構造物上に着色層形成用塗工液を塗布した。さらにスペーサ部に相当する部分に遮光部が設けられているマスクを用いて露光した。続いて現像、焼成・焼成を行い、着色層を形成した。このときの透過光領域の着色層の膜厚は 2 . 4 μ m、反射光領域の着色層の膜厚は 0 . 7 μ m であり、スペーサの下底部周辺には着色層が密着した構造となった。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを説明するための説明図である。

【図 2】本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを説明するための説明図である。

【図 3】本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの一例を示す概略断面図である。

【図 4】本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

【図 5】本発明の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工程図である。

【図 6】本発明の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法の他の例を示す工程図である。

【図 7】本発明のカラーフィルタ用基板の一例を示す概略断面図である。

【図 8】従来の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを説明するための説明図である。

【図 9】従来の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを説明するための説明図である。

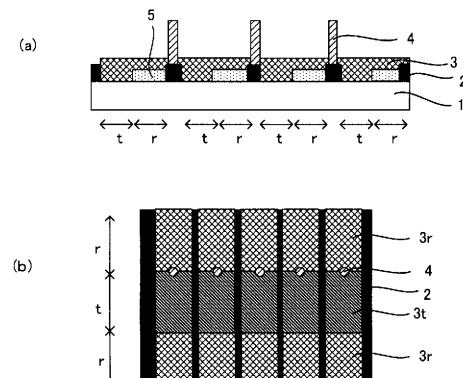
【図 10】従来の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを説明するための説明図である。

【符号の説明】

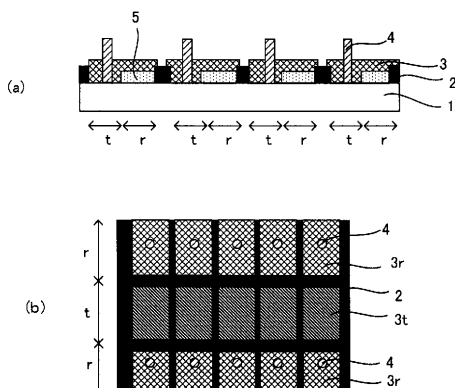
【 0 0 7 2 】

- 1 ... 透明基板
- 2 ... 遮光部
- 3 ... 着色層
- 4 ... 柱状スペーサ

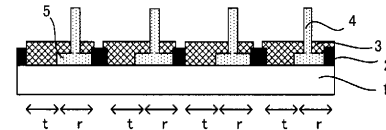
【図 1】



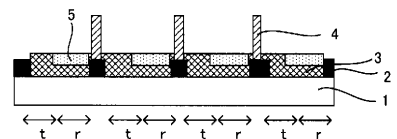
【図 2】



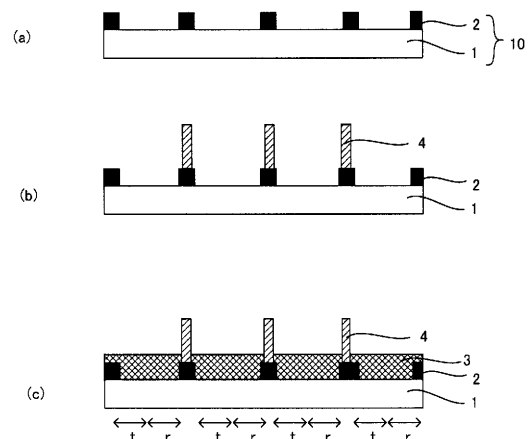
【図 3】



【図 4】



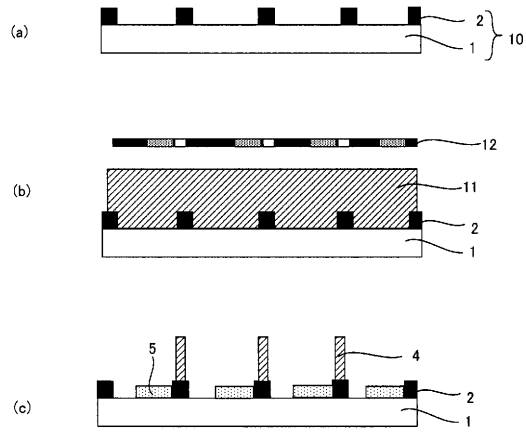
【図 5】



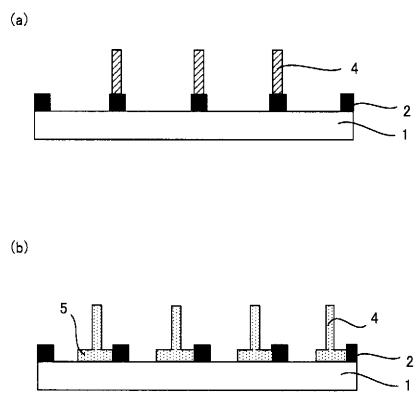
10

20

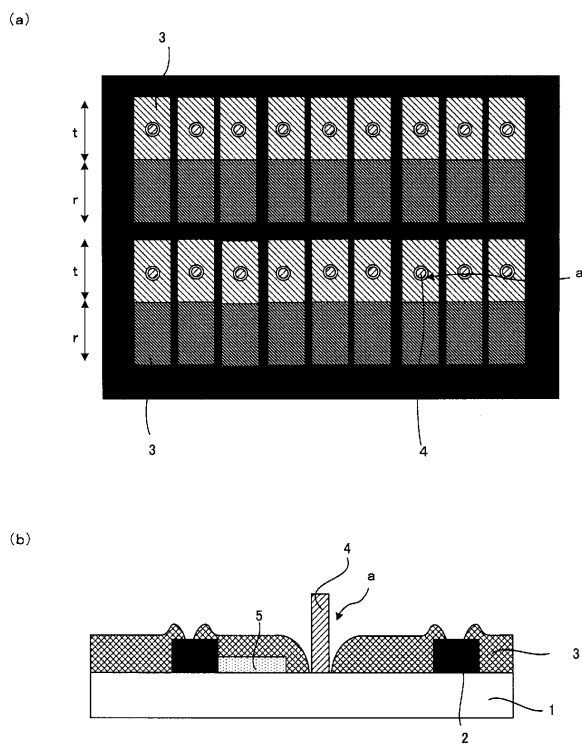
【図 6】



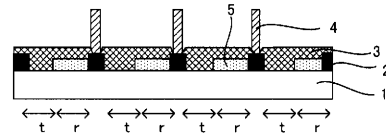
【図 7】



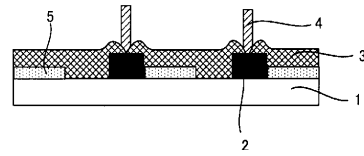
【図 10】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2008 - 015072 (JP, A)
特開 2003 - 202419 (JP, A)
特開 2007 - 171623 (JP, A)
特開 2004 - 117719 (JP, A)
特開 2006 - 243587 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 9
G 0 2 B	5 / 2 0

专利名称(译)	滤色器基板，透反液晶显示装置滤色器及其制造方法		
公开(公告)号	JP5332244B2	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	JP2008064142	申请日	2008-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	角野友信 矢野哲朗		
发明人	角野 友信 矢野 哲朗		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1339.500 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB08 2H048/BB12 2H048/BB42 2H148/BB02 2H148/BB05 2H148/BC09 2H148/BD01 2H148/BD15 2H148/BD20 2H148/BG05 2H148/BH02 2H148/BH16 2H189/DA07 2H189/DA15 2H189/DA32 2H189/EA02X 2H189/FA16 2H189/HA16 2H189/LA14 2H189/LA19 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA32Y 2H191/GA11 2H191/LA21 2H191/NA01 2H191/NA17 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA32Y 2H291/GA11 2H291/LA21 2H291/NA01 2H291/NA17		
代理人(译)	山下明彦		
其他公开文献	JP2009222756A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为透射反射型液晶显示装置提供滤色器，其具有均匀地形成到目标高度的柱状间隔物，并且具有小的颜色不均匀性等，并提供制造该滤色器的方法。解决方案：透反液晶显示装置的滤色器包括透明基板，形成在透射光区域中的着色层和透明基板上的反射光区域，形成在透明基板上的遮光部分，以便在着色层和形成在透明基板和/或遮光部分上的柱状隔离物的截面上，着色层与柱状隔离物的底侧侧表面的整个周边紧密接触。

【图3】

