

(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2008-225437
(P2008-225437A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H048
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H049
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H091
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	

審査請求有 請求項の数6 O L (全28頁)

(21) 出願番号 特願2007-242179 (P2007-242179)	(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
(22) 出願日 平成19年9月19日(2007.9.19)	
(31) 優先権主張番号 特願2007-36148 (P2007-36148)	(72) 発明者 赤尾 壮介 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(32) 優先日 平成19年2月16日(2007.2.16)	(72) 発明者 久保 祐治 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 相松 将 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 田口 貴雄 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

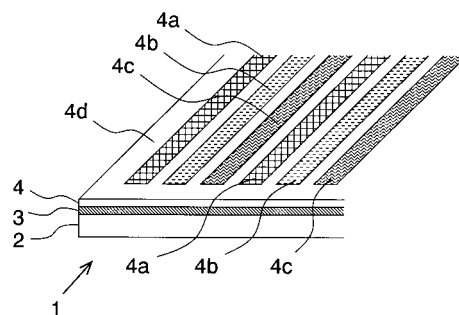
(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ及びその製造方法及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置によって多色表示を行った際に生じる位相差問題を解消することのできる光学補償能を有するカラーフィルタ基板を提供することを課題とし、また上記カラーフィルタ基板を容易にかつ高品質で製造する方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 少なくとも基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層と、前記基板上に設けられたブラックマトリクスとを有するカラーフィルタ基板において、前記カラーフィルタ層が2色以上の多数の画素から構成され、前記カラーフィルタ層の下部又は上部に液晶化合物層が設けられていて、前記液晶化合物層は光学異方性を有し、前記液晶化合物により光学補償させることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層とを有するカラーフィルタ基板において、

前記カラーフィルタ層が 2 色以上の多数の表示画素から構成され、

前記カラーフィルタ層の下部又は上部に液晶固定化層が設けられていて、

前記液晶固定化層は光学異方性を有し、前記液晶固定化層により光学補償させることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項 2】

前記液晶固定化層は、その位相差が色毎に所定の値を有していることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタ基板。

10

【請求項 3】

前記液晶固定化層は、色毎に配向の程度が異なることに起因して複屈折率が相違するように設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 4】

前記液晶固定化層は、サーモトロピック液晶を含む化合物が重合および/または架橋されて形成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板を用いてなる液晶表示装置。

【請求項 6】

基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層とを含むカラーフィルタ基板の製造方法において、少なくとも、

20

(a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の状態に配向された薄膜を形成する工程と、

(b) 前記基板を、カラーフィルタの各色の所定パターンに対応する領域ごとに異なる照射量となるように光照射を行なう工程と、

(c) 前記基板を、前記液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する工程と、

(d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程、を含むことを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

30

【請求項 7】

前記 (a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、基板全体にこの薄膜の膜厚が均一となるように行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 8】

前記 (a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程が、

40

基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光あるいは熱のいずれによっても重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程であり、

前記 (d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程が、

前記基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であってかつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する工程であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 9】

前記 (d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程が、

50

前記基板を前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行なわれた領域以外の部分について光照射を行なう工程であることを特徴とする請求項6または7に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項10】

請求項9において、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま光照射を行なう際の照射量を、それぞれの領域において前記(b)工程での光照射を含めた合計の露光量が、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行われた領域の露光量と同一になるように行なうことを特徴としたカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項11】

前記(a)工程を行なう前に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項6～10に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

10

【請求項12】

前記(d)工程を行なった後に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項6～10に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその他表示装置に使用されるカラーフィルタ基板及びその製造方法に関する。特に平面型画像表示装置等に組み込まれて用いられるマトリクス方式のカラー液晶表示装置に好適に使用できるカラーフィルタ基板に関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、近年その薄型であることゆえの省スペース性や軽量性、また省電力性などが評価され、最近では携帯機器ならびにテレビ用途への普及が急速に進んでいる。液晶表示装置は、パネル構成中にカラーフィルタ基板を設けることで、多色表示を行なうことが可能であり、RGB3色表示又はこれらに反射用のRBG画素を加えた6色表示を行なうことが一般的である。

【0003】

ところで、携帯機器向けの液晶表示装置は、昼間戸外の強い外光下でも視認性を確保するため、反射型あるいは一部に反射部を形成した半透過型の液晶表示装置が採用されることも多い。このような場合に、反射光を有効に活用するため、吸収型円偏光板の一部をなす部材として $\lambda/4$ 位相差フィルムや $\lambda/2$ 位相差フィルムなどが液晶パネル構成に組み込まれている。

30

一方、テレビ用途向けの液晶表示装置は、全方位の視認性をより高める目的で、位相差フィルムと直線偏光板が液晶パネル構成組み合わせられる等により適用されていることが多い。

【0004】

しかしながら、通常こうした位相差フィルムは位相差値が面内で同一となるため、それが組み込まれる液晶表示装置がカラーフィルタ基板によって、カラー化されている場合、各色画素の表示領域を通過する光の波長域が異なることに起因して、適切な位相差制御が困難となる問題が発生する。

40

【0005】

例えば携帯機器向け反射型あるいは半透過型液晶表示装置において、おおよそ緑の波長域(中心波長550nm前後)で $\lambda/4$ の位相差量(約138nm)を有する位相差フィルムを直線偏光板と組み合わせて円偏光板として用いる場合、青の波長域(中心波長450nm前後)では $\lambda/4$ より過剰、赤の波長域(中心波長630nm前後)では $\lambda/4$ に対して不足となり、赤および青の表示画素においては完全な円偏光が得られない。

【0006】

またテレビ用途向けの液晶表示装置などで、RGB3色のうちの1つの色(波長領域)で位相差が補償されるように位相差フィルムを設計すると他の色(波長領域)においては

50

補償が不完全となるという事態がしばしば発生する。この原因として以下の要因が挙げられる。

- (1) セルの液晶が必ずしも全波長領域で同一の位相差値を有していないこと、
- (2) カラーフィルタに用いられる着色顔料の多くは光学的異方性を持っていること、
- (3) さらにその程度は顔料の種類によって別個であるため赤・緑・青の画素によって位相差が異なる値になることである。

【0007】

このような問題に対して、(1) 液晶セルの外部の位相差板によって光学補償を行なって問題を解決する方法、(2) 液晶セルの内部に位相差層を設けて光学補償を行ない問題を解決する方法が知られている。

【0008】

前者(1)の例として、特許文献4が挙げられる。特許文献4では、位相差板をカラーフィルタ基板とは別個に設け、「この位相差板がカラー表示を形成する3基本色の画素に対応して異なる位相差3領域を分布」させている。しかし、当該方法によると、カラーフィルタ基板と位相差基板と距離が生じるため、特に斜め方向の表示において正確に光学補償を行なうことは難しい。

【0009】

後者(2)の例として、膜厚が異なるあるいは種類の異なる重合型液晶材料を成膜することで、3色の表示画素に対応するように位相差量を持たせた位相差素子が考案されている(例えば、特許文献1参照。)

【0010】

また、カラーフィルタの光透過性パターンの厚みを各色ごとに異なるように形成して、その上に位相差制御層(液晶性高分子など)を、カラーフィルタ層と位相差制御層の合計厚みが一定になるように積層することで、3色の表示画素に対応するように位相差量を持たせた位相差制御層を有するカラーフィルタも考案されている(例えば、特許文献2参照。)

【0011】

さらにまた、カラーフィルタの光透過性パターンの厚みを各色ごと、さらには透過部/反射部で異なるように形成して、その上に位相差層(液晶ポリマーなど)を、カラーフィルタ層の段差を平坦化させるように、ならびに配向方向を異にするように位相差層を積層することで、透過部では位相差がなく反射部では位相差を有していてかつ色ごとに対応した値(それぞれ / 4)とした液晶表示装置も考案されている(例えば、特許文献3参照。)

【0012】

しかしながら、これら従来の方法では、当該位相差の問題を容易かつ十分に解消する方法として不適當であると言わざるを得ない。

例えば、特許文献1において、位相差層の膜厚を領域ごとに異ならせる手段としては、重合型の液晶材料を成膜し、これに紫外線等の放射線を領域ごとに照射量を変えて露光し、有機溶媒で現像する方法が示されているが、この方法では特に未硬化成分が薄膜に残る場合において最終的な膜厚は現像の条件によっても大きく左右されるため、露光時の照射量を制御することで安定して所望の膜厚を得ることは非常に難しい。また、種類の異なる重合型液晶材料をフォトリソグラフィ法や印刷法等を用いてパターンニングする場合、その種類ごとに工程が必要となるため、容易にこれを製造することは望めない。

【0013】

特許文献2においては、位相差層の膜厚は下地となるカラーフィルタ層の膜厚によって決まるため、位相差層の成膜工程における困難さは幾分解消されるが、今度はカラーフィルタ層の膜厚を厳密に制御する必要が生じ、カラーフィルタの設計が制限されるあるいはカラーフィルタの製造工程の難度が上昇する等の問題がある。またそもそも、位相差層とカラーフィルタ層の合計膜厚を均一に保つように、膜厚段差のあるカラーフィルタ層の上に位相差層を成膜するのはそれほど容易なことではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

特許文献 3 における、カラーフィルタに段差を設けてこれを平坦化させるように位相差層を成膜する際の問題点は特許文献 2 におけるものと同様である。位相差層の配向方法を異にする手段としては、光配向処理により反射部と透過部で配向方向を異ならせた配向膜を形成する方法、マスキラビングにより反射部と透過部で配向方向を異ならせた配向膜を形成する方法が示されているが、光配向処理を行なうには偏光露光あるいは非偏向平行光斜め露光を施す必要が生じるため露光装置の大幅な価格高騰を招き、マスキラビングを行なうには物理的な接触を伴う工程を複数回実施しなければならず収率の低下は避けられない。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 9 1 8 3 2 号公報

10

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 4 9 1 9 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 8 5 1 3 0 号公報

【特許文献 4】特許第 3 6 8 7 8 6 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

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、液晶表示装置によって多色表示を行なった際に生じる位相差問題を解消することのできる光学補償能を有するカラーフィルタ基板を提供することを課題とし、また上記カラーフィルタ基板を容易にかつ高品質で製造する方法を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記課題を解決するための本発明の構成を以下に示す。

(請求項 1)

少なくとも基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層とを有するカラーフィルタ基板において、

前記カラーフィルタ層が 2 色以上の多数の画素から構成され、

前記カラーフィルタ層の下部又は上部に液晶固定化層が設けられていて、

前記液晶固定化層は光学異方性を有し、前記液晶固定化層により光学補償させることを特徴とするカラーフィルタ基板。

30

(請求項 2)

前記液晶固定化層は、各色毎に光学補償させるように、その位相差がカラーフィルタ層の各色に対応する領域毎(以下色毎あるいは各色毎と記す)に所定の値を有していることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタ基板。

(請求項 3)

前記液晶化合物層は、色毎に配向の程度が異なることに起因して複屈折率が相違するように設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルタ基板。

(請求項 4)

前記液晶固定化層は、サーモトロピック液晶を含む化合物が重合および/または架橋されて形成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のカラーフィルタ基板。

40

(請求項 5)

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板を用いてなる液晶表示装置。

(請求項 6)

基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層とを含むカラーフィルタ基板の製造方法において、少なくとも、

(a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程と、

(b) 前記基板を、カラーフィルタの各色の所定パターンに対応する領域ごとに異なる照射量となるように光照射を行なう工程と、

50

(c) 前記基板を、前記液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する工程と、
 (d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程、を含む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 7)

前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、基板全体に当該薄膜の膜厚が均一となるように行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 8)

前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程が、

基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光あるいは熱のいずれによっても重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程であり、

前記(d)前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程が、

前記基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であってかつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する工程であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 9)

前記(d)前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程が、

前記基板を前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行なわれた領域以外の部分について光照射を行なう工程であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 10)

請求項 9 において、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま光照射を行なう際の照射量を、それぞれの領域において前記(b)工程での光照射を含めた合計の露光量が、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行われた領域の露光量と同一になるように行なうことを特徴としたカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 11)

前記(a)工程を行なう前に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項 6 ~ 10 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 12)

前記(d)工程を行なった後に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項 6 ~ 10 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【0017】

[上記以外に本発明に関連する構成]

(その他の構成 1)

少なくとも基板と、この基板上に設けられた液晶固定化層を含む光学素子において、前記液晶化合物層は光学異方性を有し、前記液晶固定化層により光学補償させることを特徴とする光学素子。

(その他の構成 2)

上記に於いて、前記液晶固定化層は、入射光に対し各色毎に光学補償するように、その位相差が色毎に所定の値を有していることを特徴とする光学素子。

(その他の構成 3)

上記に於いて、前記液晶固定化層は、各色毎に配向の程度が異なることに起因して複屈折率が相違するように設けられていることを特徴とする光学素子。

(その他の構成 4)

10

20

30

40

50

上記に於いて、前記液晶固定化層は、サーモトロピック液晶を含む化合物が重合および/または架橋されて形成してなることを特徴とする光学素子。

(その他の構成 5)

上記において、前記基板がガラス基板、フィルム基板、TFT基板のいずれかであることを特徴とする光学素子。

(その他の構成 6)

基板と、前記基板上に設けられた液晶固定化層とを含む光学素子の製造方法において、少なくとも、

(a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程と、

(b) 前記基板を、光学素子の各色の所定パターンに対応する領域ごとに異なる照射量となるように光照射を行なう工程と、

(c) 前記基板を、前記液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する工程と、

(d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程、

を含むことを特徴とする光学素子の製造方法。

(その他の構成 7)

上記(その他の構成 6)において、前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、基板全体に当該薄膜の膜厚が均一となるように行なうことを特徴とする光学素子の製造方法。

(その他の構成 8)

上記(その他の構成 6)または(その他の構成 7)において、前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ少なくとも光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、

基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光あるいは熱のどちらによっても重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程、とし、

(d) 前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程を、

前記基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であってかつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する工程、としたことを特徴とする光学素子の製造方法。

(その他の構成 9)

上記(その他の構成 6)または(その他の構成 7)において、前記(d)前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程を、

前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行なわれた領域以外の部分について光照射を行なう工程、としたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の光学素子の製造方法。

(その他の構成 10)

上記(その他の構成 9)において、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま光照射を行なう際の照射量を、それぞれの領域において前記(b)工程での光照射を含めた合計の露光量が、前記(b)工程で最大の照射量で光照射が行われた領域の露光量と同一になるように行なうことを特徴とした光学素子の製造方法。

(その他の構成 11)

上記(その他の構成 6) ~ (その他の構成 10)において、(a)工程を行なう前に、基板上にTFT層を形成することを特徴とする光学素子の製造方法。

(その他の構成 12)

10

20

30

40

50

上記（その他の構成6）～（その他の構成10）において、前記（d）工程を行なった後に、基板上にTFT層を形成することを特徴とする光学素子の製造方法。

【発明の効果】

【0018】

請求項1に記載の発明によれば、カラーフィルタ基板において、別途位相差フィルム等を設けることなく、上記課題であった位相差の問題を解消することができた。

請求項2に記載の発明によれば、上記に於いて、多色のカラーフィルタにおいても、各色毎に光学補償を行なうことができるため、位相差に起因して生じる問題を解消することができた。

請求項3に記載の発明によれば、液晶化合物層は、各色毎に配向の程度が異なることに起因して複屈折率が相違するように設けられているので、液晶固定化層の厚さが均一なままであっても、色毎に最適な位相差補償を行なうことが可能となり、上記位相差の問題を解決することができた。

請求項4に記載の発明によれば、液晶固定化層には、サーモトロピック液晶を用いるので、加熱処理を用いて、上記の異方性が色毎に相違するカラーフィルタ基板を製造することができた。

請求項5に記載の発明によれば、上記課題の位相差の問題を低減した液晶表示装置を提供することができた。

請求項6に記載の発明によれば、各色毎に位相差の相違する液晶化合物層を確実に精度よく形成することができた。

請求項7に記載の発明によれば、膜厚を均一にすることにより、プロセスを容易にすることができた。

請求項8に記載の発明によれば、各色領域毎に屈折率異方性の相違する液晶固定化層を精度よくより容易に形成することができた。

請求項9に記載の発明によれば、光照射量過多になる領域が出ることを避けることにより、過露光によって発生する好ましくない反応を抑えることができた。

請求項10に記載の発明によれば、各色領域による合計の光照射量を均一とすることにより、過露光によって発生する好ましくない反応をより確実に抑えることができた。

請求項11に記載の発明によれば、基板上にカラーフィルタ層を形成してから、液晶固定化層を形成するので、カラーフィルタ層によって生じる位相差をより確実に解消することができた。

請求項12に記載の発明によれば、基板上に液晶固定化層を形成してからカラーフィルタ層を形成するので、液晶化合物の配向制御を基板上で確実にこなうことができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の、液晶性を示す化合物を含んだ溶液を重合および/または架橋してなる薄膜を表面に形成した基板について説明する。このような基板は、カラーフィルタ基板のみならず、それ自体を自己保持型の位相差基板、位相差フィルムとして用いることも可能である。基板としてガラス、プラスチック、フィルム基材等を挙げることができる。

以下では、表示画素を形成したカラーフィルタ基板上、もしくはプラスチック等の光透過性フィルム上に、上記液晶性化合物を積層して液晶化合物層を形成したカラーフィルタ基板を例に説明する。

【0020】

図1は本発明によって得られるカラーフィルタ基板の一形態（部分）を例示したものである。本カラーフィルタ基板は、ガラス基板の上にカラーフィルタ層、液晶固定化層（位相差薄膜）が積層される構成となっており、当該位相差薄膜は面内に複数の領域を有して、それぞれ液晶化合物層の配向の程度が異なる状態で重合および/または架橋され固定化されている。例えば領域R（4a）はほぼ完全に配向した状態であり複屈折性が最も強く発現されていて、領域G（4b）は領域Rよりは配向の程度が低い状態であり複屈折性は比較的弱く、領域B（4c）は領域Gよりさらに配向の程度が低い状態であり複屈折

10

20

30

40

50

性が最もない。上記のように配向の程度については、複屈折率の変化により推測することができる。

【0021】

液晶固定化層の配向の程度が各々異なることにより、当該領域の複屈折率も各々異なる結果となり、ひいては位相差の量もそれぞれ別個の値となる。

【0022】

なお、本発明において「配向の程度」とは面内の領域それぞれにおけるものを形容するのであって、必ずしも厚み方向で配向度が一定であることを意味しない。例えばある領域においては、下面付近はより配向の揃った状態、上面付近はより無配向に近い状態、などとなっていてよい。この場合「配向の程度」はおおよそ厚み方向の配向度の平均を示すことになる。

10

【0023】

発現させる位相差の種類、すなわち本発明においては液晶の配向の種類となるが、これは特に限定されない。例えば棒状液晶が面内に水平となるように揃うホモジニアス配向で得られる正のAプレート、同じく面に対して垂直となるように揃うホメオトロピック配向で得られる正のCプレート、面内に水平となりかつ螺旋を巻いたコレステリック配向で得られる負のCプレート、円盤状液晶にあつては面に対して垂直となるように揃うホメオトロピック配向で得られる負のAプレート、面内に水平となるように揃うホモジニアス配向で得られる正のCプレートなどが挙げられるが、これらに限らず、棒状液晶が面内に水平となりかつ螺旋を巻いていて方位角が偏向した2軸性（正のAプレート/負のCプレート複合）のものなど、存在し得るあらゆる配向に本発明は適用可能である。

20

【0024】

本発明のカラーフィルタ基板において、領域のうち一つは、液晶を無配向の状態で固定化することにより光学的に略等方としてもよい。当該液晶固定化層領域は実質的に位相差がなくなるため単なる透明薄膜として作用する。

【0025】

本発明のカラーフィルタ基板は、領域ごとに液晶固定化層の複屈折率を異ならしめることでその位相差を所望の値に制御しようとするものであるから、別個の位相差量を有する領域であっても当該層の膜厚を違える必要はない。従って、複数の領域がいずれも略同一の膜厚、すなわち位相差薄膜全域で膜厚を等しくすることが可能である。もちろん、領域ごとに膜厚を異ならせる設計としてもよい。

30

【0026】

本発明のカラーフィルタ基板を得る手段は種々考えられるが、カラーフィルタ層の形成方法については既存のカラーフィルタの製造法を用いることが可能である。カラーフィルタ層は基板上に直接設ける場合、基板上に設けた液晶固定化層のさらに上に設けることもできる。

以下に一例として、顔料を顔料担体に分散した着色組成物を各色毎に所定領域に成膜して硬化させ、画素を形成する場合について記述する。

【0027】

前記着色組成物に含まれる顔料としては、有機または無機の顔料を、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。顔料は、発色性が高く、且つ耐熱性の高い顔料、特に耐熱分解性の高い顔料が好ましく、通常は有機顔料が用いられる。以下に、着色組成物に使用可能な有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

40

赤色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Red 7、14、41、48 : 2、48 : 3、48 : 4、81 : 1、81 : 2、81 : 3、81 : 4、146、168、177、178、179、184、185、187、200、202、208、210、246、254、255、264、270、272、279等の赤色顔料を用いることができ、黄色顔料を併用することもできる。黄色顔料としては、C. I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、

50

40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、198、213、214等が挙げられる。

【0028】

また緑色着色組成物には、例えばC.I. Pigment Green 7、10、36、37等の緑色顔料を用いることができ、黄色顔料を併用できる。黄色顔料としては、赤色着色組成物のところで挙げた顔料と同様のものが使用可能である。

10

【0029】

青色着色組成物には、例えばC.I. Pigment Blue 15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、60、64等の青色顔料を用いることができ、紫色顔料を併用できる。紫色顔料としては、C.I. Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等が挙げられる。

【0030】

また、顔料として無機顔料を用いることも可能であり、具体的には黄色鉛、亜鉛黄、ベンガラ（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。無機顔料は、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、有機顔料と組み合わせられて用いられる。

20

着色組成物には、調色のため、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

【0031】

また前記着色組成物に含まれる顔料担体は、顔料を分散させるものであり、熱可塑性樹脂・熱硬化性樹脂・感光性樹脂などの透明樹脂、その前駆体またはそれらの混合物により構成される。透明樹脂は、可視光領域の400～700nmの全波長領域において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれ、その前駆体には、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーが含まれ、これらを単独でまたは2種以上混合して用いることができる。

30

顔料担体は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、30～700重量部、好ましくは60～450重量部の量で用いることができる。また、透明樹脂とその前駆体との混合物を顔料担体として用いる場合には、透明樹脂は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、20～400重量部、好ましくは50～250重量部の量で用いることができる。また、透明樹脂の前駆体は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、10～300重量部、好ましくは10～200重量部の量で用いることができる。

40

【0032】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

50

【 0 0 3 3 】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する(メタ)アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、(メタ)アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレン-無水マレイン酸共重合体や -オレフィン-無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート等の水酸基を有する(メタ)アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【 0 0 3 4 】

透明樹脂の前駆体であるモノマーおよびオリゴマーとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニル(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

【 0 0 3 5 】

着色組成物には、該組成物を紫外線等の照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。

光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチル-ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、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、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系光重合開始剤、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系光重合開始剤、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド等のベンゾフェノン系光重合開始剤、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系光重合開始剤、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2,4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系光重合開始剤、ボレート系光重合開始剤、カルバゾール系光重合開始剤、イミダゾール系光重合開始剤等が用いられる。

光重合開始剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、5~200重量部、好ましくは10~150重量部の量で用いることができる。

【 0 0 3 6 】

上記光重合開始剤は、単独あるいは2種以上混合して用いるが、増感剤として、-アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、

10

20

30

40

50

ベンジル、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4,4'-ジエチルイソフタロフェノン、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等の化合物を併用することもできる。

増感剤は、光重合開始剤100重量部に対して、0.1~60重量部の量で含有させることができる。

【0037】

さらに着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

多官能チオールは、着色組成物中の顔料100重量部に対して、0.2~150重量部、好ましくは0.2~100重量部の量で用いることができる。

【0038】

さらに着色組成物には、顔料を十分に顔料担体中に分散させ、ガラス基板等の平面体上に乾燥膜厚が0.2~5 μ mとなるように塗布して各色表示画素を形成することを容易にするために溶剤を含有させることができる。溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

溶剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、800~4000重量部、好ましくは1000~2500重量部の量で用いることができる。

【0039】

着色組成物は、1種または2種以上の顔料を、必要に応じて上記光重合開始剤と共に、顔料担体および有機溶剤中に三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、アトライター等の各種分散手段を用いて微細に分散して製造することができる。また、2種以上の顔料を含む着色組成物は、各顔料を別々に顔料担体および有機溶剤中に微細に分散したものを混合して製造することもできる。顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散する際には、適宜、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤、顔料誘導体等の分散助剤を含有させることができる。分散助剤は、顔料の分散に優れ、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きいので、分散助剤を用いて顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散してなる着色組成物を用いた場合には、透明性に優れたカラーフィルタが得られる。

分散助剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、0.1~40重量部、好ましくは0.1~30重量部の量で用いることができる。

【0040】

樹脂型顔料分散剤としては、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、顔料担体と相溶性のある部位とを有し、顔料に吸着して顔料の顔料担体への分散を安定化する働きをするものである。樹脂型顔料分散剤として具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレー

トなどのポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩などの油性分散剤、（メタ）アクリル酸 - スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸 - （メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン - マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどの水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド/プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

10

【0041】

界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレン - アクリル酸共重合体のアルカリ塩、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレン - アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートなどのノニオン性界面活性剤；アルキル4級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物などのカチオン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、アルキルイミダゾリンなどの両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

20

【0042】

色素誘導体は、有機色素に置換基を導入した化合物であり、用いる顔料の色相に近いものが好ましいが、添加量が少なければ色相の異なるものを用いても良い。有機色素には、一般に色素とは呼ばれていないナフタレン系、アントラキノン系等の淡黄色の芳香族多環化合物も含まれる。色素誘導体としては、特開昭63-305173号公報、特公昭57-15620号公報、特公昭59-40172号公報、特公昭63-17102号公報、特公平5-9469号公報等に記載されているものを使用できる。特に、塩基性基を有する色素誘導体は、顔料の分散効果が大きいいため、好適に用いられる。これらは単独でまたは2種類以上を混合して用いることができる。

30

【0043】

着色組成物には、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。貯蔵安定剤としては、例えばベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの4級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、*t*-ブチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。

40

貯蔵安定剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、0.1～10重量部の量で含有させることができる。

【0044】

また着色組成物には、基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。

シランカップリング剤としては、ビニルトリス（ -メトキシエトキシ）シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、 -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリルシラン類、 -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、 -（3，4-エポキシシクロヘキシル）メチルトリメトキシシラン、 -（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシ

50

シラン、
 - (3 , 4 - エポキシシクロヘキシル) メチルトリエトキシシラン、
 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、
 - グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等
 のエポキシシラン類、
 N - (アミノエチル) - アミノプロピルトリメトキシシラン、
 N - (アミノエチル) - アミノプロピルトリエトキシシラン、
 N - (アミノエチル) - アミノプロピルメチルジエトキシシラン、
 - アミノプロピルトリエトキシシラン、
 - アミノプロピルトリメトキシシラン、
 N - フェニル - - アミノプロピルトリメ
 トキシシラン、
 N - フェニル - - アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン
 類、
 -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、
 -メルカプトプロピルトリエトキシ
 シラン等のチオシラン類等が挙げられる。

シランカップリング剤は、着色組成物中の顔料 100 重量部に対して、0.01 ~ 10
 0 重量部の量で含有させることができる。

【0045】

着色組成物は、グラビアオフセット用印刷インキ、水無しオフセット印刷インキ、シル
 クスクリーン印刷用インキ、インキジェット印刷用インキ、溶剤現像型あるいはアルカリ
 現像型着色レジストの形態で調製することができる。着色レジストは、熱可塑性樹脂、熱
 硬化性樹脂または感光性樹脂と、モノマーと、光重合開始剤と、有機溶剤とを含有する組
 成物中に色素を分散させたものである。

顔料は、着色組成物の全固形分量を基準 (100 重量%) として 5 ~ 70 重量% の割合
 で含有されることが好ましい。より好ましくは、20 ~ 50 重量% の割合で含有され、そ
 の残部は、顔料担体により提供される樹脂質バインダーから実質的になる。

着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、5 μm 以
 上の粗大粒子、好ましくは 1 μm 以上の粗大粒子、さらに好ましくは 0.5 μm 以上の粗
 大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。

【0046】

本発明のカラーフィルタは、平面体上に、印刷法またはフォトリソグラフィー法により
 形成される複数色の表示画素を具備する。

平面体としては、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ珪酸ガラス、無アルカリアルミノ珪
 酸ガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレ
 ンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。また平面体の表面には、液晶パネル化後の
 液晶駆動のために、酸化インジウム、酸化錫などからなる透明電極が形成されていてもよ
 い。さらにまた平面体上には、本発明の液晶固定化層が形成されていてもよい。

【0047】

印刷法による各色表示画素の形成は、上記各種の印刷インキとして調製した着色組成物
 の印刷と乾燥を繰り返すだけでパターン化ができるため、カラーフィルタの製造法として
 は、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および
 平滑度を有する微細パターンの印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版
 上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが
 好ましい。また、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料に
 よるインキ粘度の調整を行うこともできる。

【0048】

フォトリソグラフィー法により各色表示画素を形成する場合は、上記溶剤現像型あるい
 はアルカリ現像型着色レジストとして調製した着色組成物を、平面体上に、スプレーコー
 トやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が 0.
 2 ~ 10 μm となるように塗布する。塗布膜を乾燥させる際には、減圧乾燥機、コンベ
 ションオープン、IR オープン、ホットプレート等を使用してもよい。

必要により乾燥された膜には、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパ
 ターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に
 浸漬するもしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパタ
 ーンを形成したのち、同様の操作を他色について繰り返してカラーフィルタを製造するこ
 とができる。さらに、着色レジストの重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこと

10

20

30

40

50

もできる。フォトリソグラフィ法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタが製造できる。

【0049】

現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。現像処理方法としては、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法等を適用することができる。

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジストを塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【0050】

本発明のカラーフィルタにおけるカラーフィルタ層は、上記方法の他にインキジェット法、電着法、転写法などにより製造することができる。なおインキジェット法は、平面体上に形成した遮光性離画壁で区切られた領域に、各色インキを微細ノズルによって吐出着弾させて表示画素を形成する方法である。電着法は、平面体上に形成した透明導電膜を利用して、コロイド粒子の電気泳動により各色表示画素を透明導電膜の上に電着形成する方法である。また、転写法は剥離性の転写ベースシートの表面に、あらかじめカラーフィルタ層を形成しておき、このカラーフィルタ層を所望の平面体に転写させる方法である。

【0051】

次に、本発明の液晶固定化層を得る方法を説明する。その手段についてはカラーフィルタ層を形成する場合と同様に種々考えられるが、基板の上にサーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、露光と加熱を併用して硬化させるというものが簡便である。

【0052】

溶液は、上記液晶化合物および溶剤の他、キラル剤、光重合開始剤、熱重合開始剤、増感剤、連鎖移動剤、多官能モノマーあるいはオリゴマー、樹脂、界面活性剤、貯蔵安定剤、密着向上剤その他必要な材料を、当該液晶化合物が液晶性を失わない範囲で加えることができる。

上記サーモトロピック液晶の例として、例えば、アルキルシアノビフェニル、アルコキシビフェニル、アルキルターフェニル、フェニルシクロヘキサン、ビフェニルシクロヘキサン、フェニルピシクロヘキサン、ピリミジン、シクロヘキサンカルボン酸エステル、ハロゲン化シアノフェノールエステル、アルキル安息香酸エステル、アルキルシアノトラン、ジアルコキシトラン、アルキルアルコキシトラン、アルキルシクロヘキシルトラン、アルキルピシクロヘキサン、シクロヘキシルフェニルエチレン、アルキルシクロヘキシルシクロヘキセン、アルキルベンズアルデヒドアジン、アルケニルベンズアルデヒドアジン、フェニルナフタレン、フェニルテトラヒドロナフタレン、フェニルデカヒドロナフタレンおよびこれらの誘導体、ならびに前記化合物のアクリレート等を挙げることができる。

光重合開始剤、増感剤、連鎖移動剤、多官能モノマーあるいはオリゴマー、樹脂、界面活性剤、貯蔵安定剤、密着向上剤などは、前記した着色組成物に用いる化合物と同様のものを使用することができる。

溶剤もまた前記した着色組成物に用いる場合と同様のものを使用することができる。

【0053】

次にこの溶液を平面体上に塗布する。この際、平面体表面には必要に応じて、配向能を有する膜を形成しておくかあるいは平面体表面そのものが配向規制力を発現するように処理を施しておく。塗布には、スピンコート法、スリットコート法、凸版印刷法、スクリーン印刷、平版印刷、反転印刷、グラビア印刷その他の印刷方法又はこれらの印刷法にオフセット方式を組み合わせた方法、インキジェット法、バーコート法その他既知の成膜法が適用可能である。

【0054】

10

20

30

40

50

平面体の種類は特に限定されるものではないが、マトリクス方式液晶表示装置に本発明のカラーフィルタ基板を組み込んで使用する場合、平面体は、ガラス板あるいは樹脂板、またはそれらに表示画素を形成したカラーフィルタ等の光透過性基板が好適である。その他、平面体としてプラスチックフィルム等の光透過性フィルム等を用いることも可能である。カラーフィルタ層を設けていない平面体上に液晶固定化層を成膜した場合、通常はその後の工程でカラーフィルタ層を形成することになるが、前記「上記以外に本発明に関連する構成」で示したように、平面体上に液晶固定化層を設けてカラーフィルタ層は設けない構成、TFT基板上に液晶固定化層を設ける構成等を採用することにより、カラーフィルタ工程を経ずして本発明の趣旨を満たす基板あるいはフィルム等の製品を製造することも可能である。

10

【0055】

続いて、成膜された溶液を乾燥させて、液晶化合物層を形成したのち、領域ごとに異なる照射量でパターン露光を行なう。これによって、液晶が重合しおよび/または架橋されるに十分な量の光が照射された領域はその配向の状態を保ったまま固定化され、それよりも少ない量の光が照射された領域は未硬化成分を残し一部が固定化され、光が照射されなかった領域は全てが未反応の状態のままとなる。露光には、紫外線や電子線、可視光線、赤外線等の放射線を用いることができる。本発明において「光」とは前記放射線のうち1種類あるいは複数種類を指し、「光によって重合」「光重合性」等の表現は同様に前記放射線のうち1種類あるいは複数種類に関する特性を意味したものである。

20

【0056】

このように領域によって異なる照射量で露光された基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する。すると、液晶化合物層のうち光が照射されなかった領域は等方相に転移して実質的に無配向状態となり、不十分な量の光が照射された領域はその照射量に応じて残る未硬化成分の配向が乱れて低配向状態となる。十分な量の光が照射された領域は配向を保って固定化されたままの状態、すなわち高配向状態となる。

30

【0057】

最後に、当該液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま、基板の全面露光を行なうと、無配向状態の領域、低配向状態の領域、高配向状態の領域がそのまま重合しおよび/または架橋され、固定化される。これによって領域ごとに配向の程度が異なった位相差薄膜が得られる。液晶化合物のうち一部は、等方相が保たれる温度の下限が等方相相転移温度より低いため、このような液晶化合物を使用する場合に全面露光時の温度は先に加熱を実施した時点の温度より低くてもよいが、通常は薄膜を等方相相転移温度以上に加熱し、その温度を保ったまま全面露光するのが簡便である。なおこの全面露光においては、当該液晶化合物が重合しおよび/または架橋されるに十分な量の光を照射する。

40

【0058】

本発明のカラーフィルタ基板を得る別の手段としては、前記液晶溶液に使用する液晶を、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光あるいは熱のどちらによっても重合し得るおよび/または架橋され得る化合物とし、同様に塗布工程、パターン露光工程、加熱工程、全面露光工程を少なくとも経る方法も有効である。この場合、全面露光工程のあとに、当該液晶化合物が重合および/または架橋される以上の温度に加熱することで、硬化をさらに進行させてより強固な薄膜とすることも可能である。

【0059】

本発明のカラーフィルタ基板を得るさらに別の手段としては、前記2番目の製造方法において、塗布工程、パターン露光工程、加熱工程を同様に行ない、続いて全面露光工程に代えて、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であって、かつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する方法も有効である。この場合は連続する2つの加熱工程において、まず、光が照射されなかった領域は等方相に転移して実質的に無配向状態に、不十分な量の光が照射された領域はその照射量に応じて残る未硬化成分の配向が乱れて低配向状態に、十分な量の光が照射された領域は、加熱によっても配向を乱すことなく、配向状態を保って固定化されたまま高配向状態になり、続いて各々その状態を保ったまま重

50

合および/または架橋が進行する。

【0060】

なお、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま、基板を追加で露光して当該液晶化合物を重合および/または架橋させようとする場合、それ以前の工程で前記パターン露光を行なった際に最大の照射量で光照射が行なわれた領域以外の部分について、露光過多にならぬよう照射量を調節しながら光照射を行なうこともできる。

もちろん、このような方法は前記全面露光を行なう場合に比べて工程が複雑にはなるが、過露光によって液晶化合物に好ましくない反応が発生することが懸念されるような場合、それを抑制する効果的な手段となる。

【0061】

前記領域ごとに異なる量の光を照射する手段としては、複数のフォトマスクを使用して複数回の露光を行なう方法、同一のフォトマスクを使用してこれを移動させながら複数回の露光を行なう方法、光の透過率の異なる複数の領域を持つハーフトーンマスクを使用する方法、露光機の解像度以下のスリットを有する部分によってなる複数の領域を持つグレイトーンマスクを使用する方法、光の透過波長の異なる複数の領域を持つ波長制限マスクを使用する方法、電子ビーム等の光束を走査して描画する方法、あるいはその組み合わせ等が考えられるが、これらに限定されず、所望する領域に必要なだけの光を照射できる方法であればどのようなものでもかまわない。

【0062】

上記した複数種類の製造方法いずれにおいても、パターン露光における光照射量の多少がそのまま複屈折率の多少に単純比例するわけでは必ずしもない。しかしながら照射量を変えて露光したのちに現像することで膜厚を制御しようとする方法等とは異なり、領域は現像工程等のいわゆるウェット工程を経ずに形成されるため、同一の材料を使用する限り光照射量に対する複屈折率発現量の再現性は高く、従って所望の位相差を得るために必要な条件を見出すのは容易であり、安定した製造を行なうこともまた難しいことではない。

【実施例】

【0063】

以下、本発明の実施の形態について具体的な例を挙げて記載するが、本発明はこれらに限定されるものではない。また、本発明で用いる材料は光に対して極めて敏感であるため、自然光などの不要な光による感光を防ぐ必要があり、全ての作業を黄色、または赤色灯下で行なうことは言うまでもない。なお、実施例および比較例中、「部」とは「重量部」を意味する。

まず、実施例でカラーフィルタ層を形成するのに用いたアルカリ現像型着色組成物およびそれに使用されるアクリル樹脂溶液・顔料分散液、ならびに顔料分散液の原料となるソルトミリング処理顔料の製造について説明する。

【0064】

(アクリル樹脂溶液1の調製)

反応容器にシクロヘキサノン370部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80に加熱して、同温度で下記モノマーおよび熱重合開始剤の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行なった。

メタクリル酸	20.0部
メチルメタクリレート	10.0部
n-ブチルメタクリレート	55.0部
2-ヒドロキシエチルメタクリレート	15.0部
2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	4.0部

滴下終了後、さらに80で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル1.0部をシクロヘキサノン50部に溶解させたものを添加し、さらに80で1時間反応を続けて、アクリル樹脂の溶液を得た。アクリル樹脂の重量平均分子量は、約40000であった。

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180、20分加熱乾燥し

10

20

30

40

50

て不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液1を調製した。

【0065】

(アクリル樹脂溶液2の調製)

反応容器にシクロヘキサノン370部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80に加熱して、同温度で下記モノマーおよび熱重合開始剤の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行なった。

メタクリル酸	20.0部	
メチルメタクリレート	10.0部	
n-ブチルメタクリレート	35.0部	10
2-ヒドロキシエチルメタクリレート	15.0部	
2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	4.0部	
パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート	20.0部	
(東亜合成株式会社製「アロニックスM110」)		

滴下終了後、さらに80で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル1.0部をシクロヘキサノン50部に溶解させたものを添加し、さらに80で1時間反応を続けて、アクリル樹脂の溶液を得た。アクリル樹脂の重量平均分子量は、約40000であった。

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液2を調製した。

【0066】

(アクリル樹脂溶液3の調製)

反応容器にシクロヘキサノン560部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80に加熱して、同温度で下記モノマーおよび熱重合開始剤の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行った。

メタクリル酸	34.0部	
メチルメタクリレート	23.0部	
n-ブチルメタクリレート	45.0部	
2-ヒドロキシエチルメタクリレート	70.5部	30
2,2'-アゾビスイソブチロニトリル	8.0部	

滴下終了後、さらに100で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル1.0部をシクロヘキサノン55部に溶解させたものを添加し、さらに80で1時間反応を続けて、共重合体溶液を得た。

次に、得られた共重合体溶液338部に対して、下記化合物の混合物を70で3時間かけて滴下した。

2-メタクロイルエチルイソシアネート	32.0部	
ラウリン酸ジブチル錫	0.4部	
シクロヘキサノン	120.0部	

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液3を調製した。得られたアクリル樹脂の重量平均分子量は20000、二重結合当量は470であった。

【0067】

(アクリル樹脂溶液4の調製)

反応容器にシクロヘキサノン560部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80に加熱して、同温度で下記モノマーおよび熱重合開始剤の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行った。

メタクリル酸	34.0部	
メチルメタクリレート	23.0部	50

n - ブチルメタクリレート	25.0部
2 - ヒドロキシエチルメタクリレート	70.5部
2, 2' - アゾビスイソブチロニトリル	8.0部
パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート (東亜合成株式会社製「アロニックスM110」)	20.0部

滴下終了後、さらに100 で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル1.0部をシクロヘキサノン55部に溶解させたものを添加し、さらに80 で1時間反応を続けて、共重合体溶液を得た。

次に、得られた共重合体溶液338部に対して、下記化合物の混合物を70 で3時間かけて滴下した。

2 - メタクロイルエチルイソシアネート	32.0部
ラウリン酸ジブチル錫	0.4部
シクロヘキサノン	120.0部

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20重量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液4を調製した。得られたアクリル樹脂の重量平均分子量は20000、二重結合当量は470であった。

【0068】

(赤色ソルトミリング処理顔料の製造)

赤色顔料(C. I. pigment red 254、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社製「イルガフォアレッドB-CF」)200部、塩化ナトリウム1400部、およびジエチレングリコール360部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、80 で6時間混練した。次に、この混練物を8リットルの温水に投入し、80 に加熱しながら2時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、85 で一昼夜乾燥し、190部の「P. R. 254処理顔料」を得た。

【0069】

(緑色ソルトミリング処理顔料製造例)

赤色顔料を緑色顔料(C. I. pigment green 36、東洋インキ製造株式会社製「リオノールグリーン6YK」)に置き換えた以外は、赤色ソルトミリング処理顔料の製造と同様にして「P. G. 36処理顔料」を得た。

(黄色ソルトミリング処理顔料製造例)

赤色顔料を黄色顔料(C. I. pigment yellow 138、東洋インキ製造株式会社製「リオノールエロー1030」)に置き換えた以外は、赤色ソルトミリング処理顔料の製造と同様にして「P. Y. 138処理顔料」を得た。

(青色ソルトミリング処理顔料製造例)

赤色顔料を青色顔料(C. I. pigment blue 15:6、BASF社製「ヘリオゲンブルーL-6700F」)に置き換えた以外は、赤色ソルトミリング処理顔料の製造と同様にして「P. B. 15:6処理顔料」を得た。

(紫色ソルトミリング処理顔料製造例)

赤色顔料を紫色顔料(C. I. pigment violet 23、東洋インキ製造株式会社製「リオノールバイオレットR6200」)に置き換えた以外は、赤色ソルトミリング処理顔料の製造と同様にして「P. V. 23処理顔料」を得た。

【0070】

(赤色顔料分散液の製造)

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、赤色顔料分散液を作製した。

P. R. 254処理顔料	8.0部
分散助剤(アビシア社製「ソルスパーズ20000」)	1.0部

10

20

30

40

50

アクリル樹脂溶液 1	40.0部
シクロヘキサノン	51.0部

【0071】

(緑色顔料分散液の製造)

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、緑色顔料分散液を作製した。

P.G.36処理顔料	8.0部
分散助剤(アビシア社製「ソルスパーズ20000」)	1.0部
アクリル樹脂溶液 1	40.0部
シクロヘキサノン	51.0部

10

【0072】

(黄色顔料分散液の製造)

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、黄色顔料分散液を作製した。

P.Y.138処理顔料	8.0部
分散助剤(アビシア社製「ソルスパーズ20000」)	1.0部
アクリル樹脂溶液 1	40.0部
シクロヘキサノン	51.0部

20

【0073】

(青色顔料分散液の製造)

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、青色顔料分散液を作製した。

P.B.15:6処理顔料	8.0部
分散助剤(ビッケミー社製「BYK111」)	1.0部
アクリル樹脂溶液 2	40.0部
シクロヘキサノン	51.0部

30

【0074】

(紫色顔料分散液の製造)

下記の組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径0.5mmのジルコニアビーズを用いて、アイガーミルで10時間分散した後、1.0μmのフィルタで濾過し、青色顔料分散液を作製した。

P.V.23処理顔料	8.0部
分散助剤(ビッケミー社製「BYK111」)	1.0部
アクリル樹脂溶液 2	40.0部
シクロヘキサノン	51.0部

40

【0075】

(赤色着色組成物の製造)

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、0.6μmのフィルタで濾過して、アルカリ現像型赤色着色組成物を作製した。

赤色顔料分散液	50.0部
アクリル樹脂溶液 3	10.0部
トリメチロールプロパントリアクリレート (新中村化学株式会社製「NKエステルATMPT」)	3.0部
光重合開始剤 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」)	1.8部
増感剤(保土ヶ谷化学株式会社製「EAB-F」)	0.2部
シクロヘキサノン	10.0部

50

【 0 0 7 6 】

(緑色着色組成物の製造)

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、0.6 μmのフィルタで濾過して、アルカリ現像型緑色着色組成物を作製した。

緑色顔料分散液	30.0部	
黄色顔料分散液	20.0部	
アクリル樹脂溶液3	10.0部	
トリメチロールプロパントリアクリレート (新中村化学株式会社製「NKエステルATMPT」)	3.0部	
光重合開始剤 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」)	1.8部	10
増感剤(保土ヶ谷化学株式会社製「EAB-F」)	0.2部	
シクロヘキサノン	10.0部	

【 0 0 7 7 】

(青色着色組成物の製造)

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、0.6 μmのフィルタで濾過して、アルカリ現像型青色着色組成物を作製した。

青色顔料分散液	45.0部	
紫色顔料分散液	5.0部	
アクリル樹脂溶液4	10.0部	20
トリメチロールプロパントリアクリレート (新中村化学株式会社製「NKエステルATMPT」)	3.0部	
光重合開始剤 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」)	1.8部	
増感剤(保土ヶ谷化学株式会社製「EAB-F」)	0.2部	
シクロヘキサノン	10.0部	

[実施例 1]

【 0 0 7 8 】

上記で得られた赤色着色組成物を、スピンコーターで乾燥膜厚が2.0 μmになるように塗布した後に、クリーンオープン中70 で20分間加熱乾燥し塗布基板を得た。この基板を室温まで冷却後、超高圧水銀灯を用い、フォトマスクを介して紫外線を露光した。その後、この基板を23 の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、風乾した。さらに、クリーンオープン中で、230 で30分間焼成を行ない、基板上に赤色画素を形成した。次に緑色着色組成物を使用して同様に緑色画素を形成し、さらに青色着色組成物を使用して青色画素を形成し、カラーフィルタ層を得た。

当該カラーフィルタ層を成膜した基板について厚み方向位相差Rthを測定したところ、赤色画素部分は波長630 nmの光において27 nm、緑色画素部分は波長550 nmの光において-18 nm、青色画素部分は波長450 nmの光において2 nmであった(ここでRthとは、当該波長における画素の面内屈折率の平均から厚み方向屈折率を引いた値と、画素の厚み(μm)との積を1000倍して求められる数値を表す)。

【 0 0 7 9 】

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合し、0.6 μmのフィルタで濾過して得た液晶化合物を、前記基板のカラーフィルタ層の上に、スピンコーターで乾燥膜厚が0.7 μmになるように塗布し、ホットプレートにて90 で2分間加熱乾燥し液晶配向基板を得た。

垂直配向重合性液晶 (大日本インキ化学工業株式会社製「UCL-018」)	19.0部	
光重合開始剤 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」)	1.0部	
界面活性剤	3.0部	50

(ピックケミー社製「BYK111」2%シクロヘキサノン溶液)

シクロヘキサノン

77.0部

【0080】

次に当該液晶配向基板を、超高圧水銀灯を用いフォトマスクを介して各色領域毎に紫外線を露光した。紫外線の照射量は、赤色画素領域では $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、緑色画素領域では $5\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、青色画素領域では $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした。

【0081】

続いて窒素雰囲気下、ホットプレートにて基板を 80°C に維持しつつ、超高圧水銀灯を用いて基板全面を紫外線露光し、位相差薄膜付きカラーフィルタ基板を得た。

当該カラーフィルタ基板のカラーフィルタ層および位相差薄膜の厚み方向位相差Rt hの合計を測定したところ、赤色画素部分は波長 630nm の光において -81nm 、緑色画素部分は波長 550nm の光において -80nm 、青色画素部分は波長 450nm の光において -81nm であった。結果を表1に示す。

【0082】

【表1】

領域	赤色画素	緑色画素	青色画素
位相差薄膜の露光量	50mJ	500mJ	200mJ
位相差の測定波長	630nm	550nm	450nm
厚み方向 位相差	カラーフィルタ(CF)層	27nm	-18nm
	CF層+位相差薄膜	152nm	150nm
	位相差薄膜	125nm	168nm
位相差薄膜の膜厚	$3.1\mu\text{m}$	$3.3\mu\text{m}$	$3.2\mu\text{m}$
位相差薄膜の複屈折率	0.040	0.051	0.047

[実施例2]

【0083】

実施例1と同様にガラス基板へカラーフィルタ層を形成した後、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合し $0.6\mu\text{m}$ のフィルタで濾過して得た液晶化合物を、前記基板のカラーフィルタ層の上に、スピンコーターで乾燥膜厚が $3.3\mu\text{m}$ になるように塗布し、ホットプレートにて 90°C で2分間加熱乾燥し液晶配向基板を得た。

水平配向重合性液晶 18.3部

(BAS Fジャパン株式会社製「Paliocolor LC 242」)

キラル剤 1.5部

(BAS Fジャパン株式会社製「Paliocolor LC 756」)

光重合開始剤 0.2部

(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」)

界面活性剤 3.0部

(ピックケミー社製「BYK111」2%シクロヘキサノン溶液)

シクロヘキサノン

77.0部

【0084】

次に当該液晶配向基板を、超高圧水銀灯を用いフォトマスクを介して各色領域毎に紫外線を露光した。紫外線の照射量は、赤色画素領域では $50\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、緑色画素領域では $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、青色画素領域では $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした。

【0085】

続いて基板をクリーンオープンに入れ、 230°C で40分間焼成を行なって位相差薄膜付きカラーフィルタ基板を得た。

当該カラーフィルタ基板のカラーフィルタ層および位相差薄膜の厚み方向位相差Rt hの合計を測定したところ、赤色画素部分は波長 630nm の光において 152nm 、緑色

画素部分は波長 550 nm の光において 150 nm、青色画素部分は波長 450 nm の光において 152 nm であった。結果を表 2 に示す。

【 0 0 8 6 】

【 表 2 】

領域	赤色画素	緑色画素	青色画素
位相差薄膜の露光量	50mJ	500mJ	200mJ
位相差の測定波長	630nm	550nm	450nm
厚み方向 位相差	カラーフィルタ(CF)層	27nm	-18nm
	CF層+位相差薄膜	152nm	150nm
	位相差薄膜	125nm	168nm
位相差薄膜の膜厚	3.1 μm	3.3 μm	3.2 μm
位相差薄膜の複屈折率	0.040	0.051	0.047

10

20

30

40

50

[実施例 3]

【 0 0 8 7 】

上記で得られた赤色着色組成物を、スピンコーターで乾燥膜厚が 1.0 μm になるように塗布した後に、クリーンオープン中 70 で 20 分間加熱乾燥し塗布基板を得た。この基板を室温まで冷却後、超高圧水銀灯を用い、フォトマスクを介して紫外線を露光した。その後、この基板を 23 の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、風乾した。さらに、クリーンオープン中 230 で 30 分間焼成を行ない、基板の上に赤色画素を形成した。次に緑色着色組成物を使用して同様に緑色画素を形成し、さらに青色着色組成物を使用して青色画素を形成し、カラーフィルタ層を得た。

当該カラーフィルタ層を成膜した基板について面内位相差 R_e を測定したところ、いずれの色の画素においても位相差は確認されなかった。

【 0 0 8 8 】

配向膜材料（日産化学工業株式会社製「SE-1410」）を、前記基板のカラーフィルタ層の上に、スピンコーターで乾燥膜厚が 0.1 μm になるように塗布し、ホットプレート上 90 で 1 分間加熱乾燥させた後、クリーンオープン中 230 で 40 分間焼成した。続いてこの基板に対し一定方向にラビング処理を施すことにより、配向能を有する基板を得た。

【 0 0 8 9 】

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合し、0.6 μm のフィルタで濾過して得た液晶化合物を、前記基板の配向膜の上に、スピンコーターで乾燥膜厚が 1.6 μm になるように塗布し、ホットプレートにて 90 で 2 分間加熱乾燥し液晶配向基板を得た。

水平配向重合性液晶 39.7 部

（BAS F ジャパン株式会社製「Paliocolor LC 242」）

光重合開始剤 0.3 部

（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」）

界面活性剤 6.0 部

（ピクケミー社製「BYK 111」2%シクロヘキサノン溶液）

シクロヘキサノン 154.0 部

【 0 0 9 0 】

次に当該液晶配向基板を、超高圧水銀灯を用いフォトマスクを介して各色領域毎に紫外線を露光した。紫外線の照射量は、赤色画素領域では 500 mJ/cm²、緑色画素領域では 200 mJ/cm²、青色画素領域では 5 mJ/cm² とした。

【 0 0 9 1 】

続いて基板をクリーンオープンに入れ、230 で 40 分間焼成を行なって位相差薄膜付きカラーフィルタ基板を得た。

当該カラーフィルタ基板のカラーフィルタ層および位相差薄膜の厚み方向位相差 Rth の合計を測定したところ、赤色画素部分は波長 630 nm の光において 152 nm、緑色画素部分は波長 550 nm の光において 150 nm、青色画素部分は波長 450 nm の光において 152 nm であった。結果を表 3 に示す。

【表 3】

領域	赤色画素	緑色画素	青色画素
位相差薄膜の露光量	500mJ	200mJ	5mJ
位相差の測定波長	630nm	550nm	450nm
面内 位相差	カラーフィルタ(CF)層	0nm	0nm
	CF層+位相差薄膜	161nm	136nm
	位相差薄膜	161nm	136nm
位相差薄膜の膜厚	1.6 μ m	1.6 μ m	1.5 μ m
位相差薄膜の複屈折率	0.100	0.085	0.072

10

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】本発明のカラーフィルタ基板の概略図を示す。

【符号の説明】

20

【0093】

1 ... カラーフィルタ基板

2 ... ガラス基板

3 ... カラーフィルタ層

4 ... 液晶固定化層 (位相差薄膜)

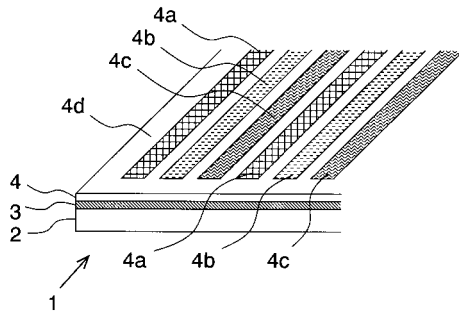
4 a ... 領域 R

4 b ... 領域 G

4 c ... 領域 B

4 d ... 領域 W

【図 1】



【手続補正書】

【提出日】平成20年6月16日(2008.6.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層と、前記基板上に設けられたブラックマトリクスとを含むカラーフィルタ基板の製造方法において、少なくとも、

(a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程と、

(b) 前記基板を、カラーフィルタの各色の所定パターンに対応する領域ごとに異なる照射量となるように光照射を行なう工程と、

(c) 前記基板を、前記液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する工程と、

(d) 前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程、

を含む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】

前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、基板全体に膜厚が均一となるように行なうことを特徴とする請求項 1に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項 3】

前記(d)前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程を、前記基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であってかつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する工程、としたことを特徴とする請求項1または2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項4】

前記(d)前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程を、前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程としたことを特徴とする請求項1または2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項5】

前記(a)工程を行なう前に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項6】

前記(d)工程を行なった後に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

上記課題を解決するための本発明の構成を以下に示す。

(請求項1)

基板と、前記基板上に設けられたカラーフィルタ層と、前記基板上に設けられたブラックマトリクスとを含むカラーフィルタ基板の製造方法において、少なくとも、

(a) 基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程と、

(b) 前記基板を、カラーフィルタの各色の所定パターンに対応する領域ごとに異なる照射量となるように光照射を行なう工程と、

(c) 前記基板を、前記液晶化合物の等方相相転移温度以上に加熱する工程と、

(d) 前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程、
を含む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)

前記(a)基板上に、サーモトロピック液晶性を示し、かつ光によって重合し得るおよび/または架橋され得る化合物を含む溶液を塗布し、前記液晶化合物が所定の方向に配向された状態の薄膜を形成する工程を、基板全体に膜厚が均一となるように行なうことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項3)

前記(d)前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程を、前記基板を、当該液晶化合物の等方相相転移温度以上であってかつ重合および/または架橋がなされる以上の温度に加熱する工程、としたことを特徴とする請求項1または2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項4)

前記(d)前記液晶化合物のうち未硬化成分を硬化する工程を、前記基板を、前記液晶化合物が等方相に保たれる以上の温度に維持したまま全面露光する工程としたことを特徴とする請求項1または2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項5)

前記(a)工程を行なう前に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

(請求項 6)

前記(d)工程を行なった後に、基板上にカラーフィルタ層を形成することを特徴とする請求項1～4おいずれかに記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA11 BB02 BB10 BB42
2H049 BA06 BA42 BB66 BC02 BC22
2H091 FA03Y FA11Y FB03 FB04 FC10 FC23 FD04 FD07 FD24 LA16

专利名称(译)	滤色器及其制造方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008225437A	公开(公告)日	2008-09-25
申请号	JP2007242179	申请日	2007-09-19
[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	赤尾壮介 久保祐治 相松将 田口貴雄		
发明人	赤尾 壮介 久保 祐治 相松 将 田口 貴雄		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/13363 G02B5/3016 G02F1/133514 G02F2001/133565 G02F2001/133633 G02F2001/133638 G02F2413/01 G02F2413/09 G02F2413/11 Y10T428/1059 Y10T428/1086		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/30 G02F1/13363 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA11 2H048/BB02 2H048/BB10 2H048/BB42 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB66 2H049/BC02 2H049/BC22 2H091/FA03Y 2H091/FA11Y 2H091/FB03 2H091/FB04 2H091/FC10 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/FD07 2H091/FD24 2H091/LA16 2H148/BB05 2H148/BD22 2H148/BG02 2H148/BG05 2H148/BH03 2H148/BH28 2H149/AA02 2H149/AB01 2H149/AB26 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/DB16 2H149/FA24Y 2H149/FA36Y 2H149/FA37Y 2H149/FA42Z 2H149/FA52Y 2H149/FA56Y 2H149/FA58Y 2H149/FC08 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FA30Y 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB22 2H191/FB23 2H191/FC06 2H191/FC10 2H191/FC14 2H191/FC16 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC34 2H191/FD04 2H191/FD20 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA05 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA15 2H191/PA30 2H191/PA50 2H191/PA60 2H191/PA62 2H191/PA82 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FA30Y 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FB22 2H291/FB23 2H291/FC06 2H291/FC10 2H291/FC14 2H291/FC16 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FC34 2H291/FD04 2H291/FD20 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA05 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA15 2H291/PA30 2H291/PA50 2H291/PA60 2H291/PA62 2H291/PA82		
优先权	2007036148 2007-02-16 JP		
其他公开文献	JP4201054B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有光学补偿功能的滤色器基板，其可以解决当液晶显示装置进行多色显示时产生的相位差问题，并提供一种容易制造高滤色器基板的方法质量。ŽSOLUTION：至少具有基板，设置在基板上的滤色器层和设置在基板上的黑色矩阵的滤色器基板使得滤色器层包括大量两种或更多种颜色的像素，以及液体在滤色器层上或下方提供晶体化合物层，液晶化合物层具有光学各向异性并进行光学补偿。Ž

