

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4363973号
(P4363973)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(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 B 5/20 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

G O 3 F 7/20 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

G O 3 F 7/20 5 O 1

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-427443 (P2003-427443)
 (22) 出願日 平成15年12月24日(2003.12.24)
 (65) 公開番号 特開2004-220011 (P2004-220011A)
 (43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)
 審査請求日 平成18年6月7日(2006.6.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-377005 (P2002-377005)
 (32) 優先日 平成14年12月26日(2002.12.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001960
 シチズンホールディングス株式会社
 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100100871
 弁理士 土屋 繁
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第2の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第1のカラーフィルタをこの順で形成し、

前記第2の透明基板の前記反射膜を形成する表面とは反対の表面側にカラー感光性材料を塗布し、

前記第1のカラーフィルタ上方から前記反射膜の開口部及び前記第2の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第2のカラーフィルタを形成し、

前記第2の透明基板の前記第1のカラーフィルタが形成された面に対向して第1の透明基板を配置し、さらに

前記第1および第2の透明基板間に液晶を封入する、各ステップを含む、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

第2の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第1のカラーフィルタをこの順で形成し、

前記第2の透明基板の前記反射膜および第1のカラーフィルタを形成した表面上方に第1の透明基板をシール材を介して対向配置し、

前記第2の透明基板の前記第1のカラーフィルタの形成された表面とは反対側の表面上にカラー感光性材料を塗布し、

10

20

前記第 1 の透明基板上方から前記第 1 のカラーフィルタ、前記反射膜に設けた開口部、前記第 2 の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第 2 のカラーフィルタを形成し、

前記第 1、第 2 の透明基板間に液晶を封入する、各ステップを含む、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

第 2 の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第 1 のカラーフィルタをこの順で形成し、

前記第 2 の透明基板の前記反射膜および第 1 のカラーフィルタを形成した表面上方に第 1 の透明基板をシール材を介して対向配置し、

前記第 1、第 2 の透明基板間に液晶を封入し、

前記第 2 の透明基板の前記液晶側とは反対の表面上にカラー感光性材料を塗布し、

前記第 1 の透明基板上から前記液晶、前記第 1 のカラーフィルタ、前記反射膜に設けた開口部および前記第 2 の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第 2 のカラーフィルタを形成する、各ステップを含む、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法であって、前記第 1 のカラーフィルタは、フォトリソグラフィ法、印刷法、電着法又はインクジェット法のいずれかで形成することを特徴とする、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法であって、前記カラー感光性材料は感光乳剤であり、前記第 2 のカラーフィルタを形成する工程は露光された前記感光乳剤の現像工程を含む、液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透過モードおよび反射モードにおいて使用可能な半透過型の液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

明るい場所では外光を利用した反射モードで使用し、暗い場所ではバックライトを利用した透過モードで使用する半透過型の液晶表示装置が、特に携帯用電子機器の表示装置として広く使用されている。例えば、特開平 10 - 282488 号「液晶表示装置」では、反射型液晶表示装置の反射膜に光透過用のホールを設けると共に、この反射膜の背後にバックライトを設けた液晶表示装置が提案されている。この装置では、反射モードで使用する場合は、外光を液晶層の背後に設けた反射膜によって反射させて表示を行い、透過モードで使用する場合は、バックライトからの光を反射膜に設けたホールから液晶セルに導き表示を行っている。

【0003】

ところが、上記特開平 10 - 282488 号に開示の装置では、カラー表示にあたって、反射モードで使用する場合と透過モードで使用する場合とでは、表示の際の色の再現性が異なるという問題を有している。これは、次のような理由による。即ち、反射モードで使用する場合は、液晶層、カラーフィルタを通過した外光がカラーフィルタ背面に設けられた反射膜によって反射され、再度、カラーフィルタおよび液晶セルを通過してセル外部に出てユーザによって観察される。そのため、入射光は 2 度カラーフィルタを通過して射出することになり、カラーフィルタによる光の透過率が低下し、その結果表示の際の明るさが低下する。しかしながら、カラーフィルタを 2 回通過することで、光の着色度は強くなる。これに対して、透過モードで使用する場合は、セルの背後に設けたバックライトから発した光は反射膜に設けたホールを通過し、カラーフィルタ、液晶セルを通過してセル

10

20

30

40

50

外部に出るため、光がカラーフィルタを通過するのは1回である。そのため、表示の明るさは低下しないが、光の着色度は低くなる。このように、透過モードと反射モードで色の再現性が異なるので、カラーフィルタの光学濃度を透過モードと反射モードのいずれか一方に対して最適化すると、他方のモードでの表示が最適化されなくなるという問題が生じる。

【0004】

特開平10-282488号に示すような液晶表示装置の上記欠点を解決するために、特開2000-298271「液晶表示素子およびその製造方法」、特開2001-33778「液晶表示装置およびその製造方法ならびに電子機器」等が提案されている。これらの液晶表示装置では、反射板上のカラーフィルタの厚さと、反射板の開口部上に設けるカラーフィルタの厚さとを異なるものとするにより、透過モードと反射モードでの色の再現性を一致させるようにしている。例えば、反射板の開口部上のカラーフィルタの厚さを、反射板上のカラーフィルタの厚さの2倍とすることによって、透過モードと反射モードとで光がカラーフィルタを通過する距離を等しくし、その結果、両モードでの表示に際して色の再現性を同じものとしてすることができる。

10

【0005】

ところが、上記装置では、反射板上と開口部上でカラーフィルタの厚さを変えるために、反射板を樹脂層と反射層の2層構造として厚くした上で、カラーフィルタを2層にわたって形成する必要がある。2層のカラーフィルタを形成するためには、3色のカラーフィルタの場合、6回の露光、現像工程が必要であり、製造工程が複雑化する上に、液晶表示装置自体の製造コストが上昇する。

20

【0006】

【特許文献1】特開平10-282488号

【特許文献2】特開2000-298271号

【特許文献3】特開2001-33778号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって本発明の目的は、複雑な製造工程を要せず、しかも反射モードと透過モードにおいて表示にあたっての色の再現性を同一とすることが可能な、新規な構造の半透過型の液晶表示装置およびその製造方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の方法によれば、液晶表示装置は、第2の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第1のカラーフィルタをこの順で形成し、前記第2の透明基板の前記反射膜を形成する表面とは反対の表面側にカラー感光性材料を塗布し、前記第1のカラーフィルタ上方から前記反射膜の開口部及び前記第2の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第2のカラーフィルタを形成し、前記第2の透明基板の前記第1のカラーフィルタが形成された面に対向して第1の透明基板を配置し、さらに前記第1および第2の透明基板間に液晶を封入する、各ステップを実行することによって製造される。

40

【0011】

上記製造方法によれば、上記第2のカラーフィルタは、前記第2の透明基板の前記液晶とは反対側に塗布されたカラー感光性材料を、前記反射膜を露光マスクとして用いて前記第1のカラーフィルタを透過する光により露光、着色して形成される。これにより、従来は色の数だけの回数が必要であった着色工程が第2のカラーフィルタに関して一回で済むので、製造工程が大幅に簡略化され、装置の製造コストが低下する。

【0012】

また、本発明の方法によれば、液晶表示装置は、第2の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第1のカラーフィルタをこの順で形成し、前記第2の透明基板の前記反

50

射膜および第 1 のカラーフィルタを形成した表面上方に第 1 の透明基板をシール材を介して対向配置し、前記第 2 の透明基板の前記第 1 のカラーフィルタの形成された表面とは反対側の表面上にカラー感光性材料を塗布し、前記第 1 の透明基板上方から前記第 1 のカラーフィルタ、前記反射膜に設けた開口部、前記第 2 の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第 2 のカラーフィルタを形成し、前記第 1、第 2 の透明基板間に液晶を封入する、各ステップを実行することによって製造される。

【 0 0 1 3 】

上記製造方法によれば、第 1、第 2 の透明基板によって液晶セルを構成した後、第 2 のカラーフィルタを形成する工程を実施するので、第 2 のカラーフィルタを形成するにあたって、液晶注入面を汚さずにすみ、基板の取り扱いによる傷つきが防止される効果があり、その結果、液晶セルの取り扱いが容易となる。

10

【 0 0 1 4 】

また、本発明の方法によれば、液晶表示装置は、第 2 の透明基板上に複数の開口部を有する反射膜および第 1 のカラーフィルタをこの順で形成し、前記第 2 の透明基板の前記反射膜および第 1 のカラーフィルタを形成した表面上方に第 1 の透明基板をシール材を介して対向配置し、前記第 1、第 2 の透明基板間に液晶を封入し、前記第 2 の透明基板の前記液晶側とは反対の表面上にカラー感光性材料を塗布し、前記第 1 の透明基板上から前記液晶、前記第 1 のカラーフィルタ、前記反射膜に設けた開口部および前記第 2 の透明基板を介して前記カラー感光性材料に光を照射することにより該材料を着色して第 2 のカラーフ

20

【 0 0 1 5 】

上記製造方法によれば、第 1、第 2 の透明基板によって液晶セルを構成し、セル中に液晶を封入してから、感光乳剤を使用する第 2 のカラーフィルタの形成工程を実行する。これによって、液晶中への、感光乳剤の露光、現像時に発生する塵などの混入が防止され、信頼性の高い液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

なお、前記第 1 のカラーフィルタは、フォトリソグラフィー法、印刷法、電着法又はインクジェット法のいずれかで形成される。また、前記カラー感光性材料は感光乳剤であり、前記第 2 のカラーフィルタを形成する工程は、露光された前記感光乳剤の現像工程を含む。この感光乳剤は、たとえば塩化銀乳剤である。塩化銀乳剤は紫外線（UV）に対して弱いので、偏光板に UV カット付き偏光板を用いると良い。

30

【 0 0 1 7 】

なお、カラーフィルタの色としては、R、G、B の 3 色でもよく、あるいはシアン、マゼンタ、イエローの 3 色でも良い。さらにその他の色の組み合わせであっても良い。反射膜は、アルミニウムまたは銀、あるいはそれらの金属を含む合金膜で形成することが可能で、カラーフィルタの各色部分に対応する位置に開口部が設けられている。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる半透過型液晶表示装置の要部断面図である。図示する実施形態は、STN タイプの液晶表示装置であって、1、2 はガラス等の透明基板であり、液晶セルの上基板および下基板を構成する。3 は上基板 1 の液晶層側に形成された信号電極、4 は下基板 2 上に形成された共通電極である。通常これらは透明電極で構成される。なお、下基板 2 と共通電極 4 間には、後述する反射膜及び第 1 のカラーフィルタが設けられている。5、6 は配向膜、7 は液晶層である。上基板 1 の液晶層 7 とは反対側には、位相差板 8、偏光板 9 が設けられ、同様に下基板 2 側にも位相差板 10、偏光板 11 が設けられている。12 は、バックライト装置である。下基板 2 の液晶層 7 側には、アルミ等の蒸着膜である反射膜 13 と、第 1 のカラーフィルタ 15 が形成されている。カラーフィルタ 15 は、R、G、B の 3 色のドットの複数の繰り返しで構成されている。反射膜 13 は、カラーフィ

40

50

ルタ 15 の各ドットの中央部分に対応する位置に開口部（孔）16 を有している。17 は第 1 のカラーフィルタ 15 上に形成された平坦化膜であり、カラーフィルタ 15 の上面を平坦化するために設けられるものである。

【0019】

本装置では、下基板 2 のバックライト側にさらに第 2 のカラーフィルタ 18 を設けている。この第 2 のカラーフィルタ 18 は、後述するように、下基板 2 上に塗布された感光乳剤層を、開口部 16 が形成された反射膜 13 をマスクとして用いて第 1 のカラーフィルタ 15 側から光を照射することによって、露光し現像して形成される。

【0020】

上記第 1 のカラーフィルタ 15 を形成するにあたって、そのカラーフィルタの光学濃度は、反射モードでの表示の色再現性が適切となるように、カラーフィルタ 15 単独で最適化される。第 2 のカラーフィルタ 18 の光学濃度は、第 1 のカラーフィルタ 15 と略同じ光学濃度となるように最適化される。これによって、第 2 のカラーフィルタ 18 と第 1 のカラーフィルタ 15 を通過した光の透過率は、第 1 のカラーフィルタ 18 で反射されてユーザ側に出射する光の透過率と同じとなり、透過モードと反射モードでの色の再現性を同じとすることができる。

【0021】

なお、反射膜 13 に形成する開口 16 は、カラーフィルタの 1 ドット（液晶表示装置の 1 画素に対応）の中央部分に必ずしも形成される必要は無く、中心よりずれていても良い。また、1 ドットに付き 1 個の開口部である必要は無く、複数の開口部が形成されていても良い。1 ドットの開口部の総合面積と、開口部でない部分の面積の割合、開口部 / ドット（画素）は、30% ~ 60% のことが多い。

【0022】

さらに、上基板 1 と配向膜 5 間、あるいは下基板 2 と配向膜 6 間の少なくともいずれか一方に絶縁膜を設け、上基板 1 の透明電極と下基板 2 の透明電極がゴミなどによりショートすることを防いでも良い。位相差板 8、10、偏光板 9、11 の構成および液晶層 7 の材料などは、例えば STN 液晶表示装置を構成する一般的なものでよいので、ここでは特に説明しない。

【0023】

図 2 は、本発明の方法に従って、上記第 1、第 2 のカラーフィルタ 15、18 を下基板 2 上に形成するための工程を示す図である。まず、図 2 (a) に示す下基板 2 の上面に、図 (b) に示すように反射膜 13 を形成する。次に、図 (c) に示すように、反射膜 13 に複数の開口部 16 を形成する。この開口部 16 は、後に形成する第 2 のカラーフィルタの各色の領域にそれぞれ対応する位置に設けられている。その後、図 (d) に示すように、反射膜 13 上に第 1 のカラーフィルタ 15 を形成する。このカラーフィルタ 15 はどのような製造工程で形成しても良いが、その一例を図 3 に示す。

【0024】

図 3 (a) から (f) を参照して第 1 のカラーフィルタ 15 の製造方法の一例を示す。なお、図 3 の (a) から (f) において、説明の簡略化のために、2' は図 2 の (d) に示す段階の下基板を示し、従って基板 2' には図示はしていないが開口部 16 が形成された反射膜 13 が形成されているものとする。まず、図 (a) の基板 2' 上に、図 (b) に示すように、後に現像されてパターン化されるカラーフィルタ原材料の層 150 を形成する。この層 150 には赤等の色が出る顔料または染料が含まれている。次に図 (c) に示すように、露光用マスク 152 を層 150 上に被せて層 150 を露光しカラー化のパターニングを行う。そして、図 (d) に示すように露光用マスク 152 を外した後、現像等を行って層 150 の不要な部分を取り除き、図 (e) に示すようにカラーフィルタの 1 色部分（例えば赤（R）部分）を形成する。その後、他の色の顔料又は染料を含む基体層を下基板 2' 上に形成し、上記工程と同様に露光、現像を行うことによって、カラーフィルタの他の色の部分を形成する。この工程を更にもう一度繰り返すことによって、図 (f) に示すように、赤（R）、緑（G）、青（B）の各色ドットが多数形成されたカラーフィル

タ 1 5 が形成される。

【 0 0 2 5 】

図 2 の (d) は、以上の様にして下基板 2 上に第 1 のカラーフィルタ 1 5 が形成された状態を示す。なお、カラーフィルタ 1 5 および反射板 1 3 の構造上の数値を示すと、例えば、画素は $180\mu\text{m} \times 60\mu\text{m}$ 、開口部 1 6 は $40\mu\text{m}$ 程度の径で形成する。第 1 のカラーフィルタ 1 5 は、厚みを $0.8\mu\text{m}$ 程度に作られる。反射膜 1 3 は、アルミを蒸着法によって形成しており、その厚さは $0.15\mu\text{m}$ 程度であるが、反射膜を他の材料にしたりあるいは反射膜の下に樹脂膜を配設して $0.8\mu\text{m}$ 程度の厚さにする場合もある。なお、前述したように、1 ドットの開口部の総合面積 A と、開口部でない部分の面積 B の割合、開口部 (A) / ドット (画素) (A + B) は、30 ~ 60 % の範囲であることが多い。

10

【 0 0 2 6 】

次に、第 2 のカラーフィルタ 1 8 を形成する工程を示す。図 2 (e) に示すように、下基板 2 を上下に反転し、その上面にハロゲン化銀塩乳剤をスピンナー方式あるいはスキージ方式あるいは印刷方式等により塗布することにより、感光乳剤層 1 8 ' を形成する。その後、図 2 (f) に示すように白色光源を用いて感光乳剤層 1 8 ' を露光するのであるが、白色光源からの光は、第 1 のカラーフィルタ 1 5 を透過すると共に反射膜 1 3 の開口部 1 6 を通過して感光乳剤層 1 8 ' に当たりこの層を露光する。この後、感光乳剤層を現像することによって、開口部 1 6 に対応する部分が第 1 のカラーフィルタの配色パターンで着色され、感光乳剤層は第 2 のカラーフィルタとして機能するようになる。露光のための光源としては、白色光源以外の光源を用いても良い。例えば、R と G と B とを別々の光源とし、R , G , B を同時に点灯させた光源あるいは 3 波長蛍光管を用いても良い。

20

【 0 0 2 7 】

以上の様にして、反射膜 1 3 を遮光マスク (露光マスク) として用い、さらに第 1 のカラーフィルタ 1 5 を通過した光によって感光乳剤 1 8 ' を露光することにより、一回の露光および現像工程で、3 色の色パターンを有する第 2 のカラーフィルタ 1 8 が形成される。そのため、第 1 のカラーフィルタ形成方法に比べて、第 2 のカラーフィルタ 1 8 の製造工程は大幅に簡略化される。なお、隣り合う開口部 1 6 の間は反射膜 1 3 が存在するため、この反射膜 1 3 の下方の感光乳剤 1 8 ' の一部は露光されず感光されることがない場合もあるが、このような感光が不十分な部分が生じた場合にも、この部分はユーザがこの液晶表示装置を見る場合、反射膜 1 3 に覆われているので、見栄えや表示品質を落とすことはない。

30

【 0 0 2 8 】

以上の様にして、図 2 (f) に示す 2 層のカラーフィルタを有する下基板 2 が形成されると、その後、カラーフィルタ 1 5 上に平坦化膜 1 7 を形成した後、通常の方法で共通電極および配向膜 6 を形成する。この状態の下基板 2 と、別途、信号電極、配向膜を形成した上基板 1 とを、各電極が画素を形成する様に対向して配置し、さらに枠状のシール材を介して張り合わせ、液晶セルを構成する。次に、該セル内に液晶を封入し、各位相差板、各偏光板およびバックライト装置を適宜に設けることにより、図 1 に示した構造の液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

40

図 4 は、第 2 のカラーフィルタ 1 8 の他の製造方法を説明するための図である。この製造方法では、下基板 2 にホールを有する反射膜と第 1 のカラーフィルタ 1 5 を形成した後、適宜電極、配向膜を設け、この状態で電極、配向膜を設けた上基板 1 と張り合わせて液晶パネルを構成する。この液晶パネルに液晶を封入した後、あるいは封入する以前に、下基板 2 の背後に第 2 のカラーフィルタ 1 8 を形成する。すなわち、下基板 2 の背後に感光乳剤層 1 8 ' を形成し、その後、上基板 1 側から光をパネルに入射させ、第 1 のカラーフィルタ 1 5 および開口部 1 6 を介して感光乳剤層 1 8 ' を露光する。これによって、感光乳剤層 1 8 ' は、第 1 のカラーフィルタ 1 5 と同じ色のパターンに露光されて第 2 のカラーフィルタ 1 8 が形成される。以上の様にして第 2 のカラーフィルタ 1 8 が形成されると、各位相差板、各偏光板およびバックライト装置を適宜に設けることにより、図 1 に示し

50

た液晶表示装置が完成される。

【 0 0 3 0 】

図 4 に示した液晶表示装置の製造方法によれば、上基板 1 と下基板 2 間を張り合わせた後に、第 2 のカラーフィルタ 1 8 を形成する作業を行う事ができる。そのため、図 2 に示した実施形態の場合とは異なり、第 2 のカラーフィルタを形成する時の基板 2 の取り扱いが容易となる。さらに、液晶をセル内に封入した後に感光乳剤の塗布、露光、現像などの工程を実行すれば、第 2 のカラーフィルタの製造中に液晶セル内に塵等が混入する問題が極めて小さくなり、塵による画質の低下が防げ、絶縁膜を設けなくても上下基板間でのゴミ等による電極間ショートが減少し、液晶表示装置の信頼性が向上する。

【 0 0 3 1 】

図 5 (a) ~ (c) は、図 4 で示した本発明の液晶表示装置を製造するための他の方法を示す図である。この製造方法では、液晶の封入前に、液晶セル内を汚すことなく、多数の液晶セルに対して同時に第 2 のカラーフィルタを構成することを特徴としている。以下に、図 5 (a) ~ (c) を参照して、この実施形態を説明する。

【 0 0 3 2 】

図 5 (a) は、1 個の液晶装置に相当する 1 個のセルが複数個、大型基板に形成された状態を示す。図 5 (a) では、図 1 の上基板 1 と下基板 2 とを構成する 2 枚の大型基板が第 1 のシール材 1 1 0 と第 2 のシール材 1 2 0 により接着されて大型セル 1 0 1 を形成した状態を示している。この状態では、第 2 のシール材 1 2 0 で囲まれた 1 個のセル 2 0 0 には液晶が注入されていない。シールは 2 重シールになっており、セル 2 0 0 は注入口 1 2 5 をあけて第 2 のシール材 1 2 0 を配設しセル空間 1 3 0 を形成する。この複数のセル 2 0 0 を覆って第 1 のシール材 1 1 0 で囲うと共に第 1 のシール材 1 1 0 の内部と外部は空気が抜けるように通路が形成され基板の内と外が連絡している。この連絡通路を作るため開口部 1 2 1 が第 1 のシール材 1 1 0 の外部側と内部側にそれぞれ設けられている。第 1 のシール材 1 1 0 は、第 1 のシール材 1 1 0 同士が並列に配設される位置を設ける必要がある。この開口部 1 2 1 と並行配置の第 1 のシール材 1 1 0 の機能を説明する。大型セル 1 0 1 を形成するために、大板状の上基板と下基板を第 1 のシール材 1 1 0 と第 2 のシール材 1 2 0 により、間隙を設けて熱圧着するのであるが、このとき間隙が密封状態だと大型セル基板 1 0 1 の中央部 (内側) の空気が外側に抜けないため、熱圧着した時の内部空気の膨張により基板 1 0 1 が破壊する。これを防ぐ目的で開口部 1 2 1 が設けられている。一方、並行配置の第 1 のシール材 1 1 0 であるシール部 1 2 2 とシール部 1 2 4 は、シール接着後の後工程における洗浄や、ウェット現像においての液剤がセル 2 0 0 に入ることを防ぐ目的のために設けられる。

【 0 0 3 3 】

図 5 (b) は、前記大板状態のセル 1 0 1 を横方向切断面 X (X 1 、 X 2 、 X 3 、 X 4) で切断した短冊状基板を示す。この短冊状基板は、1 個のセルが横方向に複数個並んでおり、この状態では、全てのセルの注入口 1 2 5 は一方の方向にそろって開口しているので、真空中注入法を用いることで、全てのセルに一括して液晶を注入することができる。図 5 (c) は、前記短冊状態の基板を縦方向切断線 Y (Y 1 、 Y 2 、 Y 3 、 Y 4) で切断して 1 個の液晶セル 2 0 0 を得た状態を示している。

【 0 0 3 4 】

以下に、図 5 における各製造工程を説明する。図 5 (a) の状態では、各セル 2 0 0 には、図 2 で示した (a) から (d) の工程は完了しており、さらに電極、配向膜が上下基板に配設されて、上下基板がシール材により接着されている。この後、図示はしていないが、大型基板 1 0 1 の裏面に感光性乳剤層を塗布し、図 4 に示した露光方法により感光性乳剤層を感光させる。なお、このときまだセル空間 1 3 0 には液晶は注入されていない。その後、大板状態の基板 1 0 1 にウェット現像処理を施す。このとき、現像液が注入口 1 2 5 から空間 1 3 0 内に入り込まないように、第 2 のシール材 1 2 0 と同じシール材料を用いて先に設けておいた第 1 のシール材 1 1 0 が有効に働き、セル 2 0 0 への現像液の侵入が防止される。この第 1 のシール材 1 1 0 は、現像液の進入を防ぐ形状ならば、適宜

10

20

30

40

50

の形状でよい。図5(a)では、第1のシール材を1周+1/4周配設した。これを1周+2/4周、1周+3/4周、2周としても良い。

【0035】

以上によって、大型基板101の全てのセル200に対して、一回の感光性乳剤層の形成、露光、現像工程により、第2のカラーフィルタが一括して形成される。この後、現像処理が終わり第2のカラーフィルタ18(図1参照)が形成された基板101を、横方向の切断線X1乃至X4に沿って切断する。このとき、切断線X2、3、4の切断面には注入口125が口をあけている状態である。この切断により、図5(b)に示した短冊上の基板が得られる。この状態で、複数のセルの複数の注入口125を液晶材に接触させると共に、真空と大気圧の制御により空間130へ液晶の注入を行う。液晶の注入後、注入口を樹脂材よりなる封口材で封口する。その後、図(b)に示す縦切断線Y1乃至Y4に沿って、短冊状態のセルを切断し、図5(c)に示す1個の液晶セル200を得る。このセル200に対して、適宜、位相差板、偏向板およびバックライトが取り付けられて、半透過型の液晶表示装置が得られる。

【0036】

図6は、本発明の他の実施形態にかかる液晶表示装置の構造を示す。この装置では、上記図1示す装置とは異なり第1のカラーフィルタ15'を上基板1の液晶側に設けたことを特徴としている。ここで、17'は、カラーフィルタ15'の表面を平坦にするための平坦化膜である。この装置では、下基板2の液晶側の面上に反射膜13を形成し、下基板2の液晶側と反対側の面上に第2のカラーフィルタ18となる感光性乳剤層を形成し、その後、第1のカラーフィルタ15'上方から光を照射することで、開口部16を有する反射膜13を露光マスクとして用いて第2のカラーフィルタ18が形成される。

【0037】

なお、上述した各実施形態において記載した、位相差板、偏光板、平坦化膜、バックライト等は、本発明の液晶表示装置を構成する上で必ずしも必要な構成部材ではなく、装置の目的、設計仕様等に基づいて適宜省略し得る。信号電極、共通電極についても、図示する例とは異なって、上下反対の基板に設けても良い。また、上記各実施形態は、パッシブ型液晶表示装置を例として示したが、アクティブ型(TFT、MIM、TDF)の装置であっても良いことは勿論である。液晶表示装置がTFTタイプである場合は、位相差板は1枚でよい。

【0038】

また、上述した各実施形態においては、一つの液晶セルの断面を記載したが、多数の液晶セルが一对の透明基板に形成される多面付でも良い。

【0039】

以上、種々の実施形態を示して説明したように、本発明の装置では、反射モードおよび透過モードに対して表示の際の色再現性を同じものとするのが容易である。そのため、表示品質の高い半透過型液晶表示装置を得ることができる。また、第2のカラーフィルタを形成するための感光乳剤を感光させる場合に、開口部を設けた反射膜あるいは反射層を遮光マスクとして利用し、パターンニング露光しているので、第2のカラーフィルタを形成する工程を従来に比べて大幅に簡素化することができる。特に、パターンニング時に露光用マスクの交換やエッチング等の必要がないので、パターンニングを短時間で行う事ができ、作業効率を高めることができる。その結果、信頼性が高くかつ低コストの液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置の要部断面。

【図2】図1に示す装置の各製造工程を示す図。

【図3】第1のカラーフィルタの各製造工程を示す図。

【図4】図1に示す装置の一製造工程を示す図。

【図5】本発明の液晶表示装置の製造方法にしたがって複数の液晶表示装置を同時に製造

10

20

30

40

50

するための各製造工程を示す図。

【図6】本発明の他の実施形態にかかる液晶表示装置の要部断面を示す図。

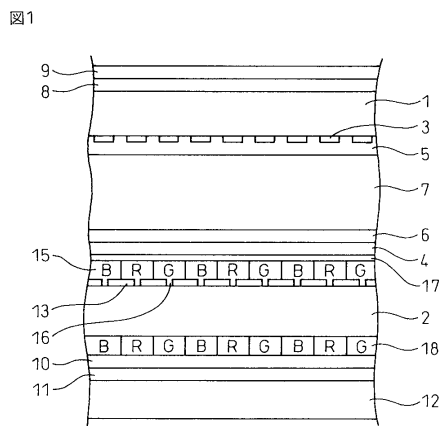
【符号の説明】

【0041】

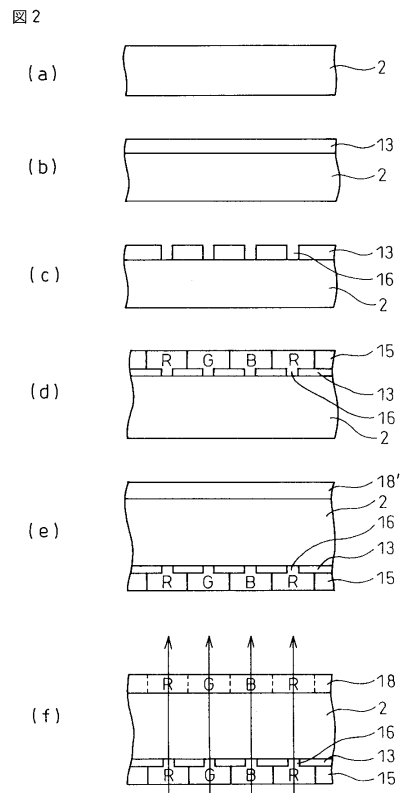
- 1 ... 上基板
- 2 ... 下基板
- 3 ... 信号電極
- 4 ... 共通電極
- 5、6 ... 配向膜
- 7 ... 液晶層
- 8 ... 位相差板
- 9 ... 偏光板
- 10 ... 位相差板
- 11 ... 偏光板
- 12 ... バックライト装置
- 13 ... 反射板
- 15 ... 第1のカラーフィルタ
- 16 ... 開口部
- 18 ... 第2のカラーフィルタ

10

【図1】

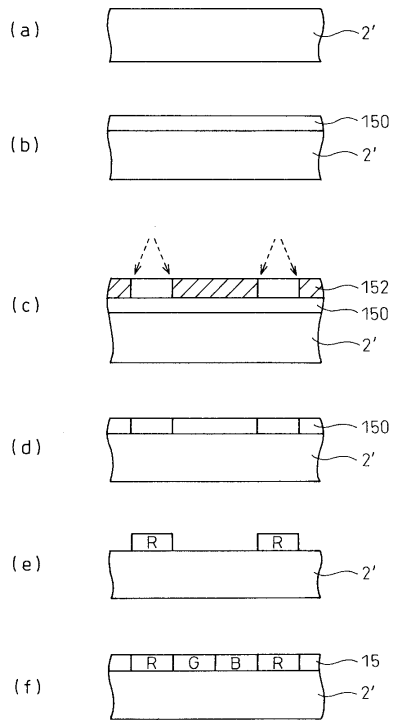


【図2】



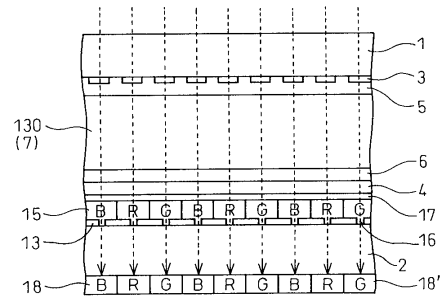
【図 3】

図 3



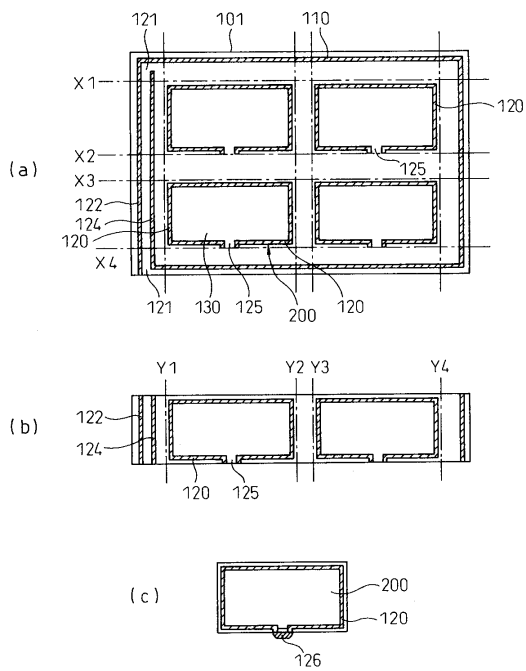
【図 4】

図 4



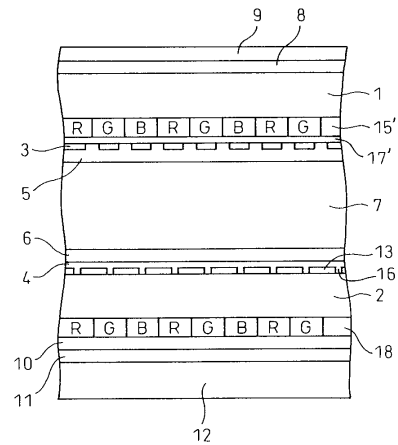
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 富樫 清吾
東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開2000-267077(JP,A)
特開平11-002719(JP,A)
特開昭62-063901(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335
G02B 5/20
G02F 1/13
G03F 7/20

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4363973B2	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	JP2003427443	申请日	2003-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西铁城控股有限公司		
[标]发明人	富樫清吾		
发明人	富樫 清吾		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/13 G03F7/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02B5/20.101 G02F1/13.101 G03F7/20.501		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BB02 2H048/BB03 2H048/BB07 2H048/BB10 2H048/BB42 2H088/FA18 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA12 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/MA20 2H091/FA02Y 2H091/FA02Z 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA12X 2H091/FA12Z 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/FC10 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/HA07 2H091/HA10 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA30 2H097/JA03 2H097/LA12 2H148/BC00 2H148/BC08 2H148/BC10 2H148/BC70 2H148/BD04 2H148/BD23 2H148/BE01 2H148/BF07 2H148/BG05 2H148/BH05 2H148/BH28 2H191/FA05Y 2H191/FA05Z 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FC23 2H191/FC33 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA15 2H191/HA09 2H191/LA07 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/PA65 2H291/FA05Y 2H291/FA05Z 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FC23 2H291/FC33 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA15 2H291/HA09 2H291/LA07 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/PA65		
代理人(译)	青木 笃 岛田哲朗 西山雅也		
优先权	2002377005 2002-12-26 JP		
其他公开文献	JP2004220011A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

不需要复杂的制造工艺的，但其可以是颜色相同的再现时在反射模式和透射模式下的显示，以提供一个液晶显示装置和半透过型的其制造方法。液晶显示装置包括第一和第二透明基板（1,2），密封在第一和第二透明基板之间的液晶（7），第一和第二透明形成在一个基板上的第一滤色器，具有多个开口并形成在第二透明基板的液晶侧上的光反射膜，并且，第二滤色器（18）形成在第二透明基板（2）的液晶的相对侧。通过在第二基板（2）上形成彩色光敏材料层，并使用该层作为光屏蔽掩模，形成第二滤色器（18），第一滤色器（15）产生光。点域1

图 1

