

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6240612号

(P6240612)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1334 (2006.01)

GO2F 1/1334

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

GO2F 1/1335 520

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-544536 (P2014-544536)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月29日(2013.10.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/079319
 (87) 国際公開番号 W02014/069484
 (87) 国際公開日 平成26年5月8日(2014.5.8)
 審査請求日 平成27年2月4日(2015.2.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-242715 (P2012-242715)
 (32) 優先日 平成24年11月2日(2012.11.2)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 510208918
 株式会社 オルタステクノロジー
 東京都日野市旭が丘2丁目8番7号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
 (74) 代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1及び第2の基板と、

前記第1及び第2の基板間に挟まれ、高分子ネットワーク型液晶(PNLC)又は高分子分散型液晶(PDLC)からなる液晶層と、

前記第1の基板上に設けられた共通電極と、

前記第2の基板上に複数の画素ごとに設けられた複数のトランジスタと、

前記複数のトランジスタの上方に設けられた反射膜と、

前記反射膜の上方に絶縁膜を介して設けられ、前記複数のトランジスタの複数のドレイン電極にそれぞれ電気的に接続された複数の電極と、

前記複数の電極上に設けられたカラーフィルタと、

前記カラーフィルタ上に設けられ、前記複数の電極にそれぞれ電気的に接続された複数の画素電極と、

を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記カラーフィルタ内に設けられ、前記複数の画素電極と前記複数の電極とをそれぞれ電気的に接続する複数のコンタクトプラグをさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記電極と前記反射膜とは、前記画素に含まれる蓄積容量として機能することを特徴と

する請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

第 1 及び第 2 の基板と、

前記第 1 及び第 2 の基板間に挟まれ、高分子ネットワーク型液晶（PNLC）又は高分子分散型液晶（PDLC）からなる液晶層と、

前記第 1 の基板上に設けられた共通電極と、

前記第 2 の基板上に複数の画素ごとに設けられた複数のトランジスタと、

前記複数のトランジスタの上方に設けられた電極と、

前記電極の上方に絶縁膜を介して設けられ、前記複数のトランジスタの複数のドレイン電極にそれぞれ電氣的に接続された複数の反射膜と、

前記複数の反射膜上に設けられたカラーフィルタと、

前記カラーフィルタ上に設けられ、前記複数の反射膜にそれぞれ電氣的に接続された複数の画素電極と、

を具備し、

前記電極と前記反射膜とは、前記画素に含まれる蓄積容量として機能することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記カラーフィルタ内に設けられ、前記複数の画素電極と前記複数の反射膜とをそれぞれ電氣的に接続する複数のコンタクトプラグをさらに具備することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶層に接するように前記第 1 及び第 2 の基板の一方又は両方に設けられた絶縁膜をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複数の画素の境界部に設けられた遮光層をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記カラーフィルタは、隣接する画素に含まれかつ色の異なる 2 つの着色部材を含み、

前記 2 つの着色部材は、端部が重なるように形成され、

前記重なる部分は、遮光層として機能することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、反射型のカラー液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

入射光が液晶の裏面側に形成した反射膜で反射された反射光を利用して画像表示を行う反射型液晶表示装置が知られている。反射型液晶表示装置として、高分子ネットワーク型液晶（PNLC：Polymer Network Liquid Crystal）を用いた液晶表示装置（PNLCD：Polymer Network Liquid Crystal Display）がある。PNLCDは、通常の液晶を用いたディスプレイとは異なり、偏光板が不要なため、明るい反射表示が可能である。

【0003】

PNLCは、光重合型の高分子前駆体（モノマー）に液晶を混合させた溶液に紫外線を照射し、モノマーを重合させてポリマーにし、そのポリマーのネットワーク中に液晶が分散した構成になっている。アクティブマトリクス方式のカラーPNLCDは、例えば、カラーフィルタを備えるカラーフィルタ基板（CF基板）に反射膜を形成して表示面裏側に配置し、TFT（Thin Film Transistor）を備えるTFT基板を表示面表側に配置した構成になっている（特許文献 1 及び 2）。

【0004】

モノマーを重合させるためにセルに紫外線を照射するが、TFT基板側に反射膜を設けるとCF基板側から紫外線を照射することになり、この場合、カラーフィルタにより紫外線の吸収が起こり、モノマーが重合できないという問題がある。このため、CF基板側に反射膜を形成し、TFT基板は透過仕様にして、TFT基板側から紫外線を照射してモノマーを重合させている。

【0005】

しかし、TFT基板にある画素周辺の配線の影響により、配線近傍のモノマーの重合が不完全となり、反射率（散乱性）及び信頼性が低下するという問題がある。また、反射膜が設けられたCF基板を表示面裏側に、TFT基板を表示面表側に配置した構成になるため、TFT基板の裏面の反射光の影響（ぎらぎらする）で、視認性が非常に悪くなるという問題がある。また、配線及びトランジスタが配置された領域を表示として利用できないため、開口率が低下してしまうという問題がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3736076号公報

【特許文献2】特開2011-95407号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

本発明は、液晶層のポリマーを均一に形成できると共に、開口率を向上させることが可能な液晶表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る液晶表示装置は、第1及び第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に挟まれ、高分子ネットワーク型液晶（PNLC）からなる液晶層と、前記第1の基板上に設けられた共通電極と、前記第2の基板上に複数の画素ごとに設けられた複数のトランジスタと、前記複数のトランジスタの上方に設けられた反射膜と、前記反射膜の上方に絶縁膜を介して設けられ、前記複数のトランジスタの複数のドレイン電極にそれぞれ電氣的に接続された複数の電極と、前記複数の電極上に設けられたカラーフィルタと、前記カラーフィルタ上に設けられ、前記複数の電極にそれぞれ電氣的に接続された複数の画素電極とを具備することを特徴とする。

30

【0009】

本発明の一態様に係る液晶表示装置は、第1及び第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に挟まれ、高分子分散型液晶（PDLC）からなる液晶層と、前記第1の基板上に設けられた共通電極と、前記第2の基板上に複数の画素ごとに設けられた複数のトランジスタと、前記複数のトランジスタの上方に設けられた反射膜と、前記反射膜の上方に絶縁膜を介して設けられ、前記複数のトランジスタの複数のドレイン電極にそれぞれ電氣的に接続された複数の電極と、前記複数の電極上に設けられたカラーフィルタと、前記カラーフィルタ上に設けられ、前記複数の電極にそれぞれ電氣的に接続された複数の画素電極とを具備することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、液晶層のポリマーを均一に形成できると共に、開口率を向上させることが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態に係る液晶表示装置のブロック図。

【図2】画素の回路図。

【図3】第1の実施形態に係る液晶表示パネルの断面図。

50

【図４Ａ】液晶層の配向状態を説明する概略図。

【図４Ｂ】液晶層の配向状態を説明する概略図。

【図５】具体例に係る液晶表示パネルのレイアウト図。

【図６】図５のＡ－Ａ′線に沿った液晶表示パネルの断面図。

【図７】図５のＢ－Ｂ′線に沿った液晶表示パネルの断面図。

【図８】比較例に係る液晶表示パネルの断面図。

【図９Ａ】比較例に係る液晶層の様子を説明する図。

【図９Ｂ】比較例に係る液晶層の様子を説明する図。

【図１０Ａ】第１の実施形態に係る液晶層の様子を説明する図。

【図１０Ｂ】第１の実施形態に係る液晶層の様子を説明する図。

10

【図１１】比較例に係る液晶表示パネルの反射光の様子を説明する図。

【図１２】第１の実施形態に係る液晶表示パネルの反射光の様子を説明する図。

【図１３】第２の実施形態に係る液晶表示パネルのレイアウト図。

【図１４】図１３のＢ－Ｂ′線に沿った液晶表示パネルの断面図。

【図１５】第３の実施形態に係る液晶表示パネルの断面図。

【図１６】第４の実施形態に係る液晶表示パネルの断面図。

【図１７】第５の実施形態に係る液晶表示パネルのＸ方向に沿った断面図。

【図１８】第５の実施形態に係る液晶表示パネルのＹ方向に沿った断面図。

【図１９】第５の実施形態の変形例に係る液晶表示パネルのＸ方向に沿った断面図。

【発明を実施するための形態】

20

【００１２】

以下、実施形態について図面を参照して説明する。ただし、図面は模式的または概念的なものであり、各図面の寸法および比率などは必ずしも現実のものと同じとは限らないことに留意すべきである。また、図面の相互間で同じ部分を表す場合においても、互いの寸法の関係や比率が異なって表される場合もある。特に、以下に示す幾つかの実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための装置および方法を例示したものであって、構成部品の形状、構造、配置などによって、本発明の技術思想が特定されるものではない。なお、以下の説明において、同一の機能及び構成を有する要素については同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【００１３】

30

〔第１の実施形態〕

図１は、第１の実施形態に係る液晶表示装置１０のブロック図である。液晶表示装置１０は、液晶表示パネル１１、走査ドライバ（走査線駆動回路）１２、信号ドライバ（信号線駆動回路）１３、共通電圧供給回路１４、及び制御回路１５を備えている。

【００１４】

液晶表示パネル１１には、それぞれがロウ方向（Ｘ方向）に延在する複数の走査線ＧＬと、それぞれがカラム方向（Ｙ方向）に延在する複数の信号線ＳＬとが配設されている。複数の走査線ＧＬと複数の信号線ＳＬとの交差領域の各々には、画素１６が配置されている。複数の画素１６は、マトリクス状に配置されている。

【００１５】

40

図２は、１つの画素１６の回路図である。画素１６は、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）１７、液晶容量ＣＬＣ、及び蓄積容量ＣＳを備えている。

【００１６】

ＴＦＴ１７のソースは、信号線ＳＬに電氣的に接続されている。ＴＦＴ１７のゲートは、走査線ＧＬに電氣的に接続されている。ＴＦＴ１７のドレインは、画素電極に電氣的に接続されている。画素電極は、これに対向配置された共通電極と、画素電極及び共通電極間に充填された液晶とともに、液晶容量ＣＬＣを構成する。

【００１７】

蓄積容量ＣＳは、液晶容量ＣＬＣに並列接続されている。蓄積容量ＣＳは、画素電極に生じる電位変動を抑制すると共に、画素電極に印加された画素電圧を次の画素電圧が再度

50

印加されるまでの間保持する。蓄積容量 C_S は、画素電極に対向配置された蓄積電極と、画素電極及び蓄積電極間に形成された絶縁膜とにより構成される。共通電極及び蓄積電極には、共通電圧供給回路14により共通電圧 V_{com} が印加される。

【0018】

このように構成された画素16において、画素電極に接続されたTFT17がオン状態となると、画素電圧が信号線SLを介して画素電極に印加され、画素電圧と共通電圧 V_{com} との電圧差に応じて液晶の配向状態が変化する。これにより、入射光及び反射光に対する液晶の透過状態が変化して画像表示が行われる。

【0019】

走査ドライバ12は、複数の走査線GLに接続され、制御回路15からの垂直制御信号に基づいて複数の走査線GLを順次駆動する。制御回路15からの垂直制御信号は、1フレーム期間毎に印加される。「フレーム」とは、液晶表示パネルの全画素に表示信号を供給して、1つの画像を表示させる期間である。

【0020】

信号ドライバ13は、複数の信号線SLに接続され、制御回路15からの水平制御信号に基づいて、1水平期間分の画像データを取り込む。制御回路15からの水平制御信号は、液晶表示パネル11の1行分(1本の走査線分)の表示信号を画素に転送するための期間である1水平期間毎に印加される。そして、信号ドライバ13は、画像データに対応する表示信号を信号線SLを介して画素電極に供給する。

【0021】

制御回路15は、外部から供給される画像データに基づいて、液晶表示パネル11に所望の画像を表示させるための種々の制御信号を生成して、走査ドライバ12、信号ドライバ13、及び共通電圧供給回路14に供給する。

【0022】

一般的に、液晶表示装置では、液晶が充填される画素電極 - 共通電極間の電界の極性を所定周期で反転させる反転駆動(交流駆動)が行われている。液晶表示パネル11では、上述のように、画素電極 - 共通電極間の電界に応じて液晶の配列が決定されるが、画素電極 - 共通電極間に同一極性の電界を印加し続けると、焼き付きが発生したり、液晶の劣化や破壊を引き起こしたりする原因となる。このため、画素電極 - 共通電極間の電界の極性を周期的に反転させることで、これを防止している。反転駆動方式としてはライン反転駆動やフレーム反転駆動が一般的である。ライン反転駆動とは、電界の極性を走査ライン毎に反転させるとともに、フレーム期間毎にも反転させる方式である。また、フレーム反転駆動とは、各画素に対して電界の極性をフレーム期間毎に反転させる方式である。

【0023】

次に、液晶表示パネル11の構成について説明する。図3は、走査線GLの延在方向に沿って切断した液晶表示パネル11の断面図である。液晶表示パネル11は、反射型のカラーPNLCD(Polymer Network Liquid Crystal Display)から構成される。また、液晶表示パネル11は、画素ごとにアクティブ素子を配置したアクティブマトリクス方式が用いられる。

【0024】

本実施形態では、反射膜24を形成したTFT基板23上にカラーフィルタCFを配置し、対向基板(COM基板)20には、共通電極21のみが設けられている。共通電極21には、共通電圧供給回路14により共通電圧 V_{com} が印加される。COM基板20は、表示面表側に配置され、TFT基板23は、表示面裏側に配置される。すなわち、入射光は、COM基板20から入射される。

【0025】

TFT基板23は、全面に反射膜24を形成した完全反射仕様である。図3の例では、反射膜24は、蓄積容量 C_S を構成する電極としても機能する。このため、反射膜24には、共通電圧供給回路14により共通電圧 V_{com} が印加される。

【0026】

T F T基板23上には、T F T17及び反射膜24が設けられ、T F T17及び反射膜24上には、絶縁膜25を介して電極27が設けられる。電極27は、コンタクトプラグ26を介してT F T17のドレイン電極に電氣的に接続されている。さらに、電極27上には、カラーフィルタCF及び画素電極28が設けられている。カラーフィルタCFの中央部には、コンタクトホール30が設けられている。画素電極28は、コンタクトホール30に形成されたコンタクトプラグ28Aを介して電極27に電氣的に接続されている。画素電極28には、信号ドライバ13により画素電圧が印加される。カラーフィルタCFは、複数の着色フィルター（着色部材）を備え、具体的には、赤色フィルタCF（R）、緑色フィルタCF（G）、及び青色フィルタCF（B）を含む。

【0027】

10

液晶層22は、高分子ネットワーク型液晶（PNLC：Polymer Network Liquid Crystal）により構成される。PNLCは、高分子ネットワーク中に液晶が分散された構造を有しており、高分子ネットワーク中の液晶は、連続相を有している。高分子層（ポリマー層）としては光硬化樹脂を用いることができる。例えば、PNLCは、光重合型の高分子前駆体（モノマー）に液晶を混合させた溶液に紫外線を照射し、モノマーを重合させてポリマーを形成し、そのポリマーのネットワーク中に液晶が分散される。液晶としては、例えば、誘電率異方性が正のネマティック液晶が用いられる。

【0028】

また、液晶層22は、高分子分散型液晶（PDLC：Polymer Dispersed Liquid Crystal）により構成してもよい。PDLCは、高分子によって液晶が分散、すなわち高分子内において液晶が相分離した構造を有している。

20

【0029】

本実施形態の液晶表示パネル11を製造する場合、まず、反射膜24及びカラーフィルタCFを備えたT F T基板23と、共通電極21を備えたCOM基板20とを形成し、これらの基板をスペーサを挟んでシール材によって貼り合わせてセルを形成する。続いて、真空雰囲気中で、このセルの中に光重合型の高分子前駆体（モノマー）に液晶を混合させた溶液を注入する。或いは、液晶滴下法（ODF：One Drop Fill）を用いて基板間に液晶を注入してもよい。すなわち、一方の基板に枠状に形成したシール材の内側に上記溶液を滴下した後、他方の基板を真空雰囲気中で貼り合せてセルを形成する。その後、モノマーを重合させるための紫外線は、COM基板20側から照射する。配線等の紫外線を遮るものがないため、モノマーの重合の安定性が向上する。

30

【0030】

図4A及び図4Bは、液晶層22の配向状態を説明する概略図である。図4A及び図4Bでは、カラーフィルタ及びT F Tの図示を省略している。

【0031】

図4Aに示すように、例えば画素電極28及び共通電極21に0Vを印加して液晶層22に電界を印加しない場合（オフ状態）、高分子ネットワークに分散している液晶分子はランダムに配置される。この場合、高分子の屈折率と液晶分子の屈折率とが異なるため、COM基板20側からの入射光が液晶層22内で散乱し（散乱状態）、この散乱光が反射膜24で反射され、COM基板20から散乱光として射出される。この時、液晶層22は不透明な白濁した状態として観察され、観察側で視認される表示は白表示となる。

40

【0032】

図4Bに示すように、例えば画素電極28に高電圧（例えば5V）、共通電極21に0Vを印加して液晶層22に電界を印加した場合（オン状態）、高分子ネットワークに分散している液晶分子が電界方向に配列する。この場合、高分子の屈折率と液晶分子の屈折率とがほぼ一致するため、COM基板20側からの入射光は散乱されず、液晶層22を透過する（透明状態）。よって、入射光が反射膜24で反射された反射光が観察される。この時、観察側で視認される表示光は鏡面光になるため、正反射光以外の光は見えなくなり、黒表示（暗い表示）となる。実際には、T F T基板23側にカラーフィルタCFが配置されているため、カラーフィルタCFの色に応じたカラー表示となる。

50

【0033】

次に、液晶表示パネル11のより具体的な構成例について説明する。図5は、液晶表示パネル11のレイアウト図である。図6は、図5のA-A'線に沿った液晶表示パネル11の断面図である。図7は、図5のB-B'線に沿った液晶表示パネル11の断面図である。

【0034】

TFT基板23上には、X方向に延在する走査線GLが設けられている。走査線GLは、TFT17のゲート電極として機能する。走査線GL上には、ゲート絶縁膜31が設けられている。ゲート絶縁膜31上には、走査線GLと対向させて形成された半導体層17Aが設けられている。半導体層17Aとしては、例えばアモルファスシリコンが用いられる。半導体層17AのY方向両端部にはそれぞれ、半導体層17Aに接するようにドレイン電極17B及びソース電極17Cが設けられている。

10

【0035】

ソース電極17Cは、ゲート絶縁膜31上に形成されかつY方向に延在する信号線SLに電氣的に接続されている。ドレイン電極17Bは、X方向に延在する第1の電極と、Y方向に引き出された第2の電極とから構成され、第2の電極上にはコンタクトプラグ26が設けられている。TFT17は、半導体層17A、ドレイン電極17B、ソース電極17C、ゲート絶縁膜31、及び走査線(ゲート電極)GLから構成される。ドレイン電極17B、ソース電極17C、走査線GL、及び信号線SLとしては、例えば、クロム(Cr)、モリブデン合金(MoNb等)、アルミニウム合金(Al合金)が用いられるゲート絶縁膜31としては、例えばシリコン窒化物(SiN)が用いられる。

20

【0036】

TFT17上には、絶縁膜32が設けられ、絶縁膜32上には、反射膜24が設けられている。反射膜24は、コンタクトプラグ26が通過する領域を除いて、画素アレイ全体に形成されている。反射膜24は、蓄積容量CSの一方の電極としての機能も有している。反射膜24としては、例えばアルミニウム合金(Al合金)が用いられる。

【0037】

反射膜24上には、絶縁膜25が設けられ、絶縁膜25上には、電極27が設けられている。電極27は、TFT17のドレイン電極17Bと画素電極28とを電氣的に接続する機能と、その平面形状のサイズに応じて蓄積容量CSの容量を所定の値に設定する機能とを有している。このために、電極27は、Y方向に延在しており、Y方向端部においてコンタクトプラグ26を介してTFT17のドレイン電極17Bに電氣的に接続されると共に、画素の中央部においてコンタクトプラグ28Aを介して画素電極28に電氣的に接続されている。コンタクトプラグ26は、電極27と一体で形成してもよいし、コンタクトプラグ26と電極27とを個別に形成してもよい。コンタクトプラグ26は、例えば電極27と同じ材料で構成される。本実施形態では、電極27は、蓄積容量CSの容量を大きくするために、画素電極28とほぼ同じ平面形状を有している。電極27は、透明電極から構成され、例えばITO(インジウム錫酸化物)が用いられる。絶縁膜25、32としては、例えばシリコン窒化物(SiN)が用いられる。

30

【0038】

電極27上には、カラーフィルタCFが設けられている。カラーフィルタCFは、画素のサイズと同じ平面形状を有している。カラーフィルタCFの中央部には、コンタクトホール30が形成されている。カラーフィルタCF上には、画素電極28が設けられている。画素電極28は、カラーフィルタCFのコンタクトホール30内に形成されたコンタクトプラグ28Aを介して電極27に電氣的に接続されている。コンタクトプラグ28Aは、図6に示すように、画素電極28と一体で形成してもよいし、コンタクトプラグ28Aと画素電極28とを個別に形成してもよい。コンタクトプラグ28Aは、例えば画素電極28と同じ材料で構成される。

40

【0039】

COM基板20は、TFT基板23に対向して配置され、COM基板20とTFT基板

50

２３との間には、高分子ネットワーク型液晶からなる液晶層２２が設けられている。液晶層２２は、ＣＯＭ基板２０とＴＦＴ基板２３とを貼り合わせるためのシール材（図示せず）によって封止されている。ＣＯＭ基板２０の液晶層２２側には、共通電極２１のみが設けられている。共通電極２１及び画素電極２８は、透明電極から構成され、例えばＩＴＯが用いられる。ＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３としては、ガラス、石英、又はプラスチック等からなる透明基板が用いられる。

【００４０】

（効果）

以上詳述したように第１の実施形態では、ＣＯＭ基板２０は、共通電極２１のみを備えかつ透過仕様とし、ＴＦＴ基板２３は、複数のＴＦＴ１７、反射膜２４、カラーフィルタＣＦ、及び複数の画素電極２８を備えかつ完全反射仕様とする。そして、ＣＯＭ基板２０とＴＦＴ基板２３との間に高分子ネットワーク型液晶（ＰＮＬＣ）からなる液晶層２２を設け、アクティブマトリクス方式かつ反射型のカラー液晶表示パネル１１を構成している。

10

【００４１】

従って第１の実施形態によれば、液晶層２２のモノマーを重合させるために液晶表示パネル１１に紫外線を照射する場合に、紫外線を遮る素子が形成されないＣＯＭ基板２０側から紫外線を照射することができる。これにより、全体的かつ安定的にモノマーを重合させることができるため、液晶層２２のポリマーを均一に形成することができる。この結果、液晶表示パネル１１の反射率（散乱性）、及び信頼性を向上させることができる。

20

【００４２】

また、透明電極からなる共通電極２１のみを形成したＣＯＭ基板２０を表示面表側に配置しているため、配線及びトランジスタ上を表示領域として利用できる。これにより、開口率を向上させることができる。

【００４３】

例えば、ＴＦＴ基板を表示面表側に配置した場合、ＴＦＴ及びこれに接続される配線によって入射光が反射されるため、表示面がまぶしく感じられる（ぎらぎら感がある）。一方、本実施形態では、光が入射するＣＯＭ基板２０にＴＦＴ及び配線が形成されないため、表示面がぎらぎらするのを防ぐことができる。

【００４４】

また、明るい表示が可能な液晶表示パネル１１を実現できる。例えばツイストネマティック型の液晶表示素子等は、偏光板を使用している。偏光板は光吸収が非常に大きい。これに対して、本実施形態に係る液晶表示パネル１１は、偏光板を使用していないので、ツイストネマティック型の液晶表示素子等と比較して、明るい表示が可能である。

30

【００４５】

（比較例）

図８は、比較例に係る液晶表示パネルの断面図である。比較例に係る液晶表示パネルは、表示面表側にＴＦＴを備えたＴＦＴ基板を配置し、表示面裏側に反射膜及びカラーフィルタを備えたカラーフィルタ基板を配置している。

【００４６】

具体的には、カラーフィルタ基板（ＣＦ基板）１００上には、反射膜１０１が設けられている。反射膜１０１上には、複数のカラーフィルタＣＦが設けられている。カラーフィルタＣＦ上には、共通電極１０２が設けられている。ＴＦＴ基板１０３上には、複数のＴＦＴ１０４、及びＴＦＴ１０４に電氣的に接続された画素電極１０５が設けられている。ＣＦ基板１００とＴＦＴ基板１０３との間には、高分子ネットワーク型液晶からなる液晶層１０６が挟持されている。

40

【００４７】

このように、比較例では、ＣＦ基板１００に反射膜１０１を形成して反射仕様にし、ＴＦＴ基板１０３は透過仕様になっている。すなわち、入射光は、ＴＦＴ基板１０３から入射される。よって、液晶層１０６のモノマーを重合させるための紫外線は、ＴＦＴ基板１０

50

3に形成されたTFT104及びこれに接続される配線によって遮られる。このため、比較例では、全体的にモノマーを重合させることができない。

【0048】

図9A及び図9Bは、比較例に係る液晶層106の様子を説明する図である。図10A及び図10Bは、第1の実施形態に係る液晶層22の様子を説明する図である。図9A及び図10Aは、液晶層に紫外線を照射してモノマーを重合させた後の液晶層の様子である。図9B及び図10Bはそれぞれ、図9A及び図10Aの一部を拡大した図である。

【0049】

比較例では、ポリマーが不均一であり、特に、TFT及び配線付近では、液晶層に紫外線が十分に照射されないためモノマーが十分に重合していない。一方、本実施形態では、液晶層全体に均一に紫外線が照射されるため、ポリマーが均一であり、液晶層全体にわたって均一にモノマーが重合している。

10

【0050】

図11は、比較例に係る液晶表示パネルの反射光の様子を説明する図である。図12は、第1の実施形態に係る液晶表示パネル11の反射光の様子を説明する図である。比較例では、TFT104及びこれに接続される配線によって入射光が反射されるため、液晶表示パネルの表示がまぶしく感じられる(ぎらぎら感がある)。一方、本実施形態では、光が入射する基板側にTFT及び配線が形成されないため、液晶表示パネルの表示がぎらぎらするのを防ぐことができる。

【0051】

20

[第2の実施形態]

第2の実施形態は、反射膜を蓄積容量CSの一方の電極として使用すると共に、蓄積容量CSの層間絶縁膜としてカラーフィルタを用いるようにしている。

【0052】

図13は、第2の実施形態に係る液晶表示パネル11のレイアウト図である。図14は、図13のB-B'線に沿った液晶表示パネル11の断面図である。

【0053】

絶縁膜32上には、反射膜24が設けられている。反射膜24は、コンタクトプラグ26が通過する領域を除いて、画素アレイ全体に形成されている。反射膜24は、蓄積容量CSの一方の電極としての機能も有している。反射膜24としては、例えばアルミニウム合金(Al合金)が用いられる。

30

【0054】

反射膜24上には、カラーフィルタCFが設けられている。カラーフィルタCF上には、画素電極28が設けられている。反射膜24、カラーフィルタCF、及び画素電極28は、蓄積容量CSを構成する。すなわち、カラーフィルタCFは、通過する光の波長を制御する機能に加えて、蓄積容量CSの層間絶縁膜としての機能を有している。カラーフィルタCFは、着色材を含む樹脂から構成される。反射膜24には、共通電圧供給回路14により共通電圧Vcomが印加される。

【0055】

画素電極28は、カラーフィルタCF及び絶縁膜32内に形成されたコンタクトプラグ26を介して、TFT17のドレイン電極17Bに電氣的に接続されている。なお、コンタクトプラグ26は、反射膜24と電氣的に分離されている。コンタクトプラグ26は、画素電極28と一体で形成してもよいし、コンタクトプラグ26と画素電極28とを個別に形成してもよい。コンタクトプラグ26は、例えば画素電極28と同じ材料で構成される。

40

【0056】

第2の実施形態では、第1の実施形態の電極27は不要である。よって、液晶表示パネル11の積層構造をより簡単にすることができる。その他の効果は、第1の実施形態と同じである。

【0057】

50

〔第３の実施形態〕

第３の実施形態は、第１の実施形態の電極２７のレイヤーに反射膜２４を形成し、この反射膜２４上にカラーフィルタＣＦを配置するようにしている。

【００５８】

図１５は、第３の実施形態に係る液晶表示パネル１１の断面図である。図１５の断面図は、図５のＢ－Ｂ'線の位置の断面図に対応する。第３の実施形態に係る液晶表示パネル１１のレイアウト図は、図５の電極２７が反射膜２４に、図５の反射膜２４が電極３３に置き換わった図に対応する。

【００５９】

絶縁膜３２上には、蓄積容量ＣＳを構成する電極３３が設けられている。電極３３は、コンタクトプラグ２６が通過する領域を除いて、画素アレイ全体に形成されている。電極３３は、蓄積容量ＣＳの一方の電極に対応する。電極３３は、透明電極から構成され、例えばITOが用いられる。

10

【００６０】

電極３３上には、絶縁膜２５が設けられ、絶縁膜２５上には、反射膜２４が設けられている。反射膜２４の平面形状は、画素電極２８の平面形状とほぼ同じである。すなわち、第１の実施形態では、反射膜２４が画素アレイ全体に連続膜（ただし、コンタクトプラグが通過する開口部を有する）で形成されているのに対して、第３の実施形態では、画素ごとに設けられた複数の反射膜２４が絶縁膜２５上に形成されている。反射膜２４としては、例えばアルミニウム合金（Ａｌ合金）が用いられる。反射膜２４上には、カラーフィルタＣＦが設けられている。カラーフィルタＣＦ上には、画素電極２８が設けられている。

20

【００６１】

反射膜２４は、画素電極２８とＴＦＴ１７のソース電極１７Ｂとを電氣的に接続している。すなわち、反射膜２４は、カラーフィルタＣＦ内に形成されたコンタクトプラグ２８Ａを介して画素電極２８に電氣的に接続されると共に、コンタクトプラグ２６を介してＴＦＴ１７のソース電極１７Ｂに電氣的に接続される。コンタクトプラグ２６は、反射膜２４と一体で形成してもよいし、コンタクトプラグ２６と反射膜２４とを個別に形成してもよい。コンタクトプラグ２６は、例えば反射膜２４と同じ材料で構成される。

【００６２】

第３の実施形態によれば、カラーフィルタＣＦにより近い位置に反射膜２４を配置することが可能である。その他の効果は、第１の実施形態と同じである。

30

【００６３】

〔第４の実施形態〕

第４の実施形態は、ＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３にそれぞれ、液晶層２２に接するように絶縁膜（例えば配向膜）を形成する。これにより、ＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３間の絶縁性を向上させ、ＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３間がショートするのを防ぐようにしている。

【００６４】

図１６は、第４の実施形態に係る液晶表示パネル１１の断面図である。図１６の断面図は、図５のＢ－Ｂ'線の位置の断面図に対応する。共通電極２１の液晶側には、絶縁膜４０が設けられている。絶縁膜４０は、ＣＯＭ基板２０全面に形成されている。

40

【００６５】

画素電極２８の液晶側には、絶縁膜４１が設けられている。絶縁膜４１は、ＴＦＴ基板２３全面に形成されている。絶縁膜４０、４１としては、例えば配向膜が用いられ、この配向膜としては、例えばポリイミド膜が用いられる。その他の構成は、第１の実施形態と同じである。

【００６６】

第４の実施形態によれば、ＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３間の絶縁性を向上させることができるため、液晶表示パネル１１に電圧を印加している間にＣＯＭ基板２０及びＴＦＴ基板２３間がショートするのを防ぐことができる。これにより、信頼性の高い液晶表

50

示パネル 1 1 を実現することができる。また、絶縁膜 4 0、4 1 として配向膜を用いた場合は、液晶層 2 2 との密着性が向上するため、液晶層 2 2 に欠陥が生じるのを抑制でき、ひいては液晶表示パネル 1 1 の表示品位が低下するのを抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

なお、液晶表示パネル 1 1 が、絶縁膜 4 0、4 1 のいずれか一方のみを備えるように構成してもよい。このように構成した場合でも、C O M 基板 2 0 及び T F T 基板 2 3 間の絶縁性を向上させることができる。

【 0 0 6 8 】

[第 5 の実施形態]

第 5 の実施形態は、複数の画素の境界部に遮光層（ブラックマトリクス）を形成することで、表示画像のコントラストを向上させるようにしている。

【 0 0 6 9 】

図 1 7 は、第 5 の実施形態に係る液晶表示パネル 1 1 の X 方向（走査線 G L の延在方向）に沿った断面図である。図 1 8 は、第 5 の実施形態に係る液晶表示パネル 1 1 の Y 方向（信号線 S L の延在方向）に沿った断面図である。図 1 7 の断面図は、図 5 の A - A' 線の位置の断面図に対応する。図 1 8 の断面図は、図 5 の B - B' 線の位置の断面図に対応する。

【 0 0 7 0 】

絶縁膜 2 5 及び電極 2 7 上には、遮光層（ブラックマトリクス）B M が設けられている。遮光層 B M は、複数の画素 1 6 の境界部に配置されている。換言すると、遮光層 B M は、複数の画素 1 6 の各々を囲むように形成され、網目状に形成される。遮光層 B M は、T F T 基板 2 3 に形成された遮光対象パターンを遮光する機能を有し、具体的には、T F T 1 7 に接続される配線（走査線 G L 及び信号線 S L）を覆うように配置されている。遮光層 B M は、例えば、黒色の有機樹脂を用いることができ、感光性又は非感光性のポリイミドなどの樹脂材料に黒色顔料（有機顔料、カーボンブラック、チタンブラック等）を混合させて形成することができる。

【 0 0 7 1 】

遮光層 B M 上には、カラーフィルタ C F が設けられている。その他の構成は、第 1 の実施形態と同じである。

【 0 0 7 2 】

第 5 の実施形態によれば、複数の画素 1 6 の境界部に遮光層 B M を配置しているため、表示画像のコントラストを向上させることができる。なお、遮光層 B M を配置した場合は、反射率が若干低下する。

【 0 0 7 3 】

図 1 9 は、第 5 の実施形態の変形例に係る液晶表示パネル 1 1 の X 方向（走査線 G L の延在方向）に沿った断面図である。

【 0 0 7 4 】

色が異なる隣接する画素の境界では、カラーフィルタ C F のうち色の異なる 2 つの着色部材は、端部が重なるように形成される。色の異なる 2 つの着色部材が重なる部分は、遮光層（ブラックマトリクス）B M として機能する。

【 0 0 7 5 】

なお、Y 方向（信号線 S L の延在方向）に隣接する画素の境界には、図 7 のようにブラックマトリクスを設けなくてもよいし、図 1 8 のようにブラックマトリクスを設けてもよい。

【 0 0 7 6 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で、構成要素を変形して具体化することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、1 つの実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせ、若しくは異なる実施形態に開示される構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を構成することができる。例えば、実施形態に開示される全構成要素から幾つかの構成要素

10

20

30

40

50

が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、これらの構成要素が削除された実施形態が発明として抽出されうる。

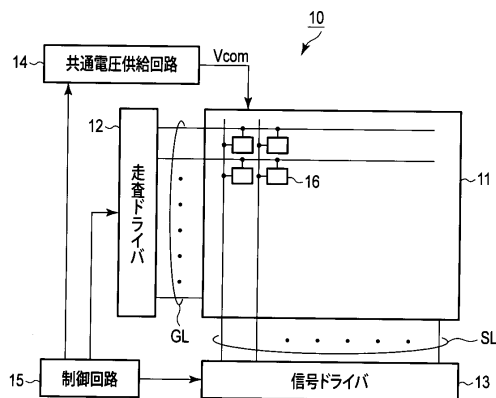
【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

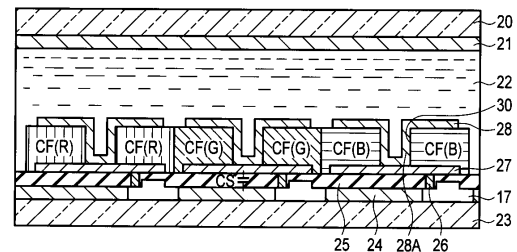
GL ... 走査線、SL ... 信号線、CLC ... 液晶容量、CS ... 蓄積容量、CF ... カラーフィルタ、BM ... 遮光層、10 ... 液晶表示装置、11 ... 液晶表示パネル、12 ... 走査ドライバ、13 ... 信号ドライバ、14 ... 共通電圧供給回路、15 ... 制御回路、16 ... 画素、17 ... TFT、17A ... 半導体層、17B ... ドレイン電極、17C ... ソース電極、20 ... COM基板、21 ... 共通電極、22 ... 液晶層、23 ... TFT基板、24 ... 反射膜、25, 32 ... 絶縁膜、26, 28A ... コンタクトプラグ、27 ... 電極、28 ... 画素電極、30 ... コンタクトホール、31 ... ゲート絶縁膜、33 ... 電極、40, 41 ... 配向膜、100 ... CF基板、101 ... 反射膜、102 ... 共通電極、103 ... TFT基板、104 ... TFT、105 ... 画素電極、106 ... 液晶層。

10

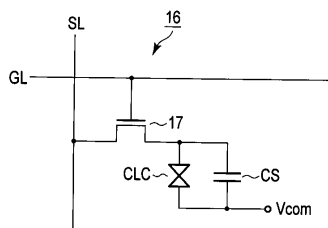
【図 1】



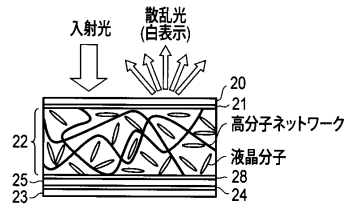
【図 3】



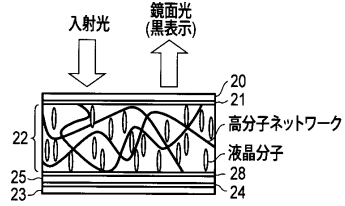
【図 2】



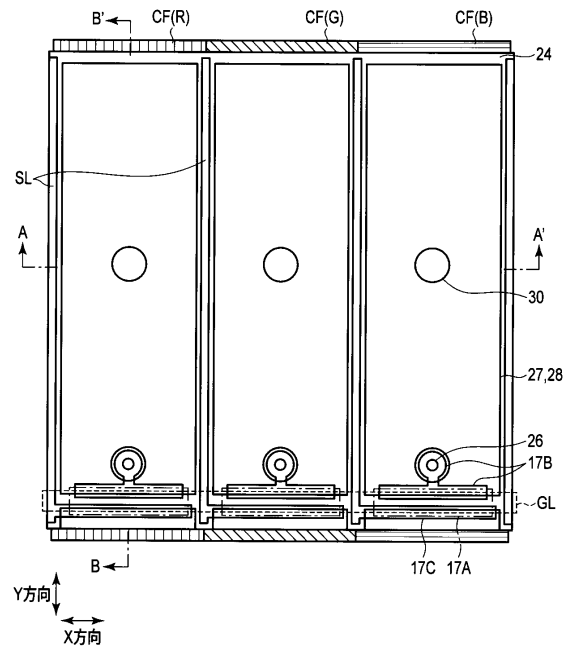
【 図 4 A 】



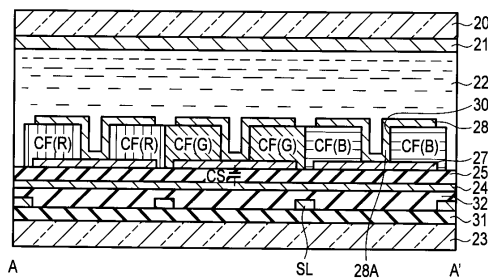
【 図 4 B 】



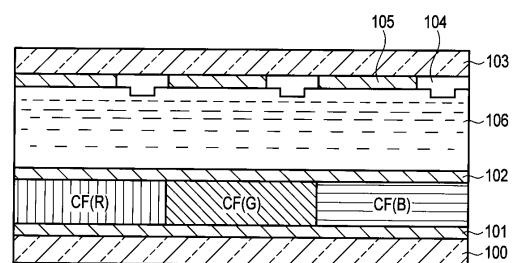
【 図 5 】



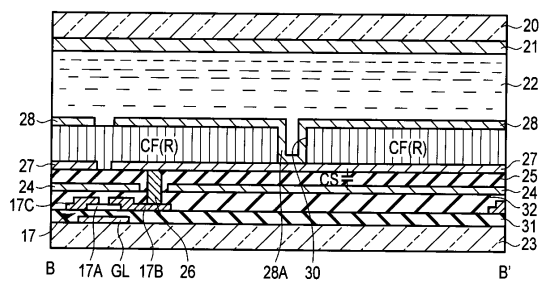
【 図 6 】



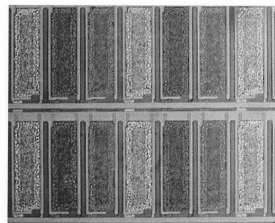
【圖 8】



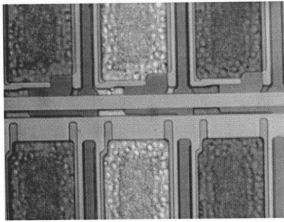
【圖 7】



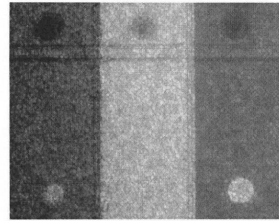
【 図 9 A 】



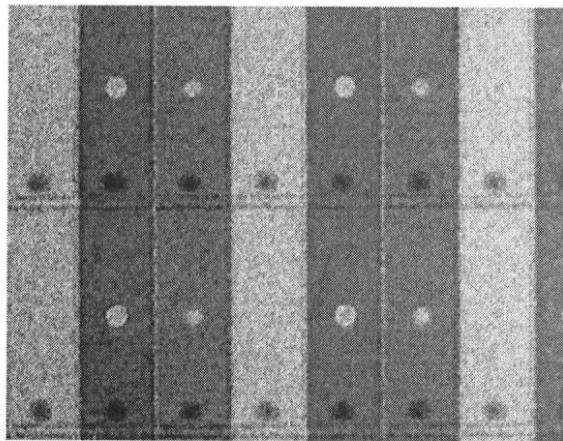
【図 9 B】



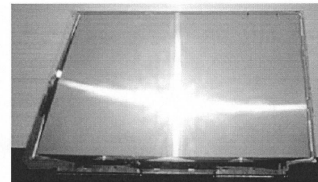
【図 10 B】



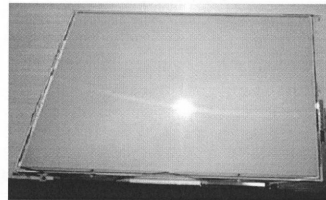
【図 10 A】



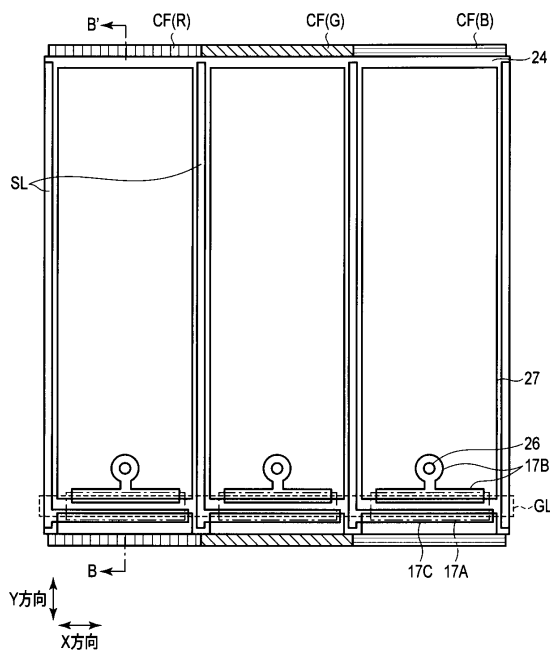
【図 11】



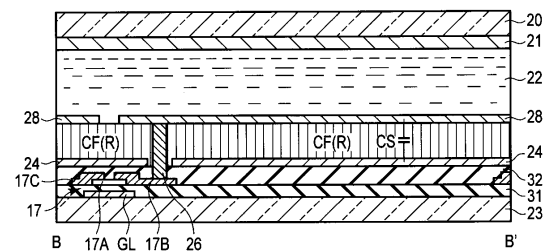
【図 12】



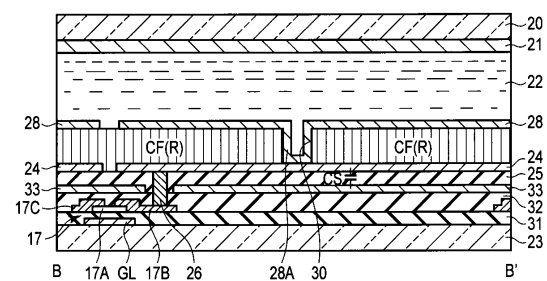
【図 13】



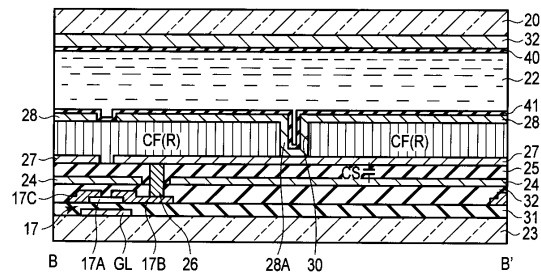
【図 14】



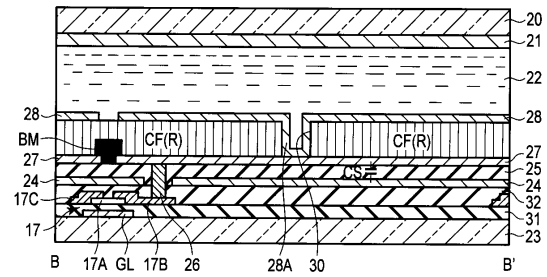
【図 15】



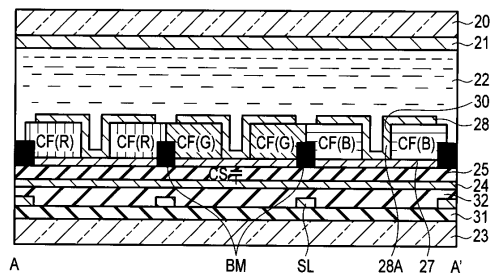
【図 16】



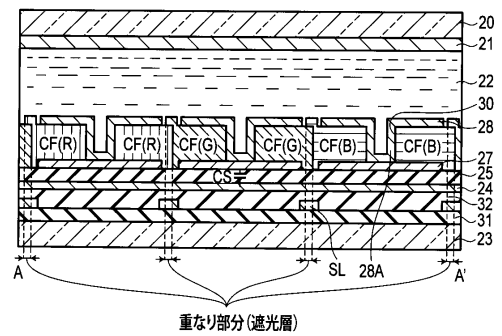
【図 18】



【図 17】



【図 19】



フロントページの続き

- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 荒井 則博
東京都日野市旭が丘 2 - 8 - 7 株式会社オルタステクノロジー内
- (72)発明者 小林 君平
東京都日野市旭が丘 2 - 8 - 7 株式会社オルタステクノロジー内
- (72)発明者 水迫 亮太
東京都日野市旭が丘 2 - 8 - 7 株式会社オルタステクノロジー内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 9 5 3 5 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 2 7 1 5 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 0 3 6 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 4 7 4 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 8 1 9 2 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 1 / 0 4 5 9 5 3 (W O , A 1)
特開 2 0 0 6 - 0 3 0 9 5 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 3 3 3 9 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 4
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6240612B2	公开(公告)日	2017-11-29
申请号	JP2014544536	申请日	2013-10-29
申请(专利权)人(译)	奥尔特有限公司扫描技术		
当前申请(专利权)人(译)	奥尔特有限公司扫描技术		
[标]发明人	荒井則博 小林君平 水迫亮太		
发明人	荒井 則博 小林 君平 水迫 亮太		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133345 G02F1/1334 G02F1/133512 G02F1/136213 G02F1/1368 G02F2001/13345 G02F2001/136222 G02F2201/40 G02F2203/02		
FI分类号	G02F1/1334 G02F1/1368 G02F1/1335.505 G02F1/1335.520		
代理人(译)	河野直树 冈田隆		
审查员(译)	铃木俊光		
优先权	2012242715 2012-11-02 JP		
其他公开文献	JPWO2014069484A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器 (11) 包括 : 基板 (20) , (23); 液晶层 (22) 夹在基板 (20) , (23) 之间 , 包括聚合物网络液晶 (PNLC) 或聚合物分散液晶 (PDLC); 公共电极 (21) 设置在基板 (20) 上; 晶体管 (17) 设置在基板 (23) 上 , 用于各个像素; 设置在晶体管 (17) 上的反射膜 (24); 设置在反射膜 (24) 上的滤色器 (CF); 像素电极 (28) 设置在滤色器 (CF) 上并电连接到各个晶体管 (17) 的漏电极。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6240612号 (P6240612)	
(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017. 11. 29)		(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017. 11. 10)			
(51) Int. Cl.		F I			
G 0 2 F 1/1334 (2006. 01)		G 0 2 F 1/1334			
G 0 2 F 1/1368 (2006. 01)		G 0 2 F 1/1368			
G 0 2 F 1/1335 (2006. 01)		G 0 2 F 1/1335		5 0 5	
		G 0 2 F 1/1335		5 2 0	
請求項の数 8 (全 16 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-544536 (P2014-544536)		(73) 特許権者 510208918			
(86) (22) 出願日 平成25年10月29日 (2013. 10. 29)		株式会社 オルタステクノロジー			
(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/079319		東京都日野市旭が丘2丁目8番7号			
(87) 国際公開番号 W02014/069484		(74) 代理人 100108855			
(87) 国際公開日 平成26年5月8日 (2014. 5. 8)		弁理士 蔵田 昌俊			
審査請求日 平成27年2月4日 (2015. 2. 4)		(74) 代理人 100103034			
(31) 優先権主張番号 特願2012-242715 (P2012-242715)		弁理士 野河 信久			
(32) 優先日 平成24年11月2日 (2012. 11. 2)		(74) 代理人 100075672			
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)		弁理士 峰 隆司			
		(74) 代理人 100153051			
		弁理士 河野 直樹			
		(74) 代理人 100140176			
		弁理士 砂川 克			
		(74) 代理人 100124394			
		弁理士 佐藤 立志			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置					