

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6522182号
(P6522182)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

請求項の数 7 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2018-28631 (P2018-28631)
 (22) 出願日 平成30年2月21日(2018.2.21)
 審査請求日 平成30年7月18日(2018.7.18)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地
 (74) 代理人 110000914
 特許業務法人 安富国際特許事務所
 (72) 発明者 森永 潤一
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
 会社内
 (72) 発明者 吉野 光
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
 会社内
 (72) 発明者 鈴木 翔悟
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
 会社内

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】

第一基板と、

前記第一基板に対向する第二基板と、

前記第一基板及び前記第二基板の間に挟持され、かつ、液晶分子を含む液晶層と、

複数色の絵素から各々構成される複数の画素と、を備え、

前記第一基板及び前記第二基板の少なくとも一方は、隣接する異なる色の絵素間に少なくとも配置された遮光部材を有し、

前記第一基板は、画素電極及び共通電極の一方の電極である第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上に設けられ、かつ、他方の電極である
10

第二の電極とを、前記液晶層側に向かって順に備え、

前記第二の電極には、各絵素において、スリットが設けられており、

前記スリットは、第一の方向に延びるメインスリット部と、前記メインスリット部の端部に繋がり、かつ、第二の方向に延びるサブスリット部と、を含み、

初期配向状態の前記液晶分子の長軸及び短軸のうち、誘電率がより大きい方の軸方向と前記第二の方向とのなす角は、前記軸方向と前記第一の方向とのなす角より大きく、

前記遮光部材が前記第一基板に設けられている場合、平面視において、前記遮光部材は、両側の異なる色の絵素に配置された前記サブスリット部のうち、より近いサブスリット部側で拡幅され、より遠いサブスリット部側は拡幅されず、

前記遮光部材が前記第二基板に設けられている場合、平面視において、前記遮光部材は、
20

両側の異なる色の絵素に配置された前記サブスリット部のうち、より遠いサブスリット部側で拡幅され、より近いサブスリット部側は拡幅されないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第一基板は、データ線を有し、

前記遮光部材は、前記データ線であ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】

前記第一基板は、前記共通電極と接する金属配線を備え、

前記遮光部材は、前記金属配線であ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 4】

前記画素電極は、前記第一の電極であり、

前記共通電極は、前記第二の電極であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極は、前記第二の電極であり、

前記共通電極は、前記第一の電極であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第二基板は、平面視において前記遮光部材と重畳するブラックマトリクスを備え、

前記遮光部材は、平面視において、前記ブラックマトリクスが配置された領域内において拡幅されていることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第二基板は、ブラックマトリクスを備え、

前記遮光部材は、前記ブラックマトリクスであることを特徴とする請求項 1 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、液晶表示装置に関する。特に、水平配向モードの液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、表示のために液晶組成物を利用する表示装置であり、その代表的な表示方式は、一対の基板間に封入された液晶組成物に対して電圧を印加し、印加した電圧に応じて液晶組成物中の液晶分子の配向状態を変化させることにより、光の透過量を制御するものである。このような液晶表示装置は、薄型、軽量及び低消費電力といった特長を活かし、幅広い分野で用いられている。

【0003】

液晶表示装置の表示方式として、液晶分子の配向を基板面に対して平行な面内で主に回転させることによって制御を行う水平配向モードが、広視野角特性を得やすい等の理由から、注目を集めている。例えば、近年、スマートフォンやタブレット端末向けの液晶表示装置においては、水平配向モードの一種である面内スイッチング (IPS: In-Plane Switching) モードや、フリンジ電界スイッチング (FFS: Fringe Field Switching) モードが広く用いられている。

【0004】

水平配向モードの液晶表示装置に関する技術として、例えば、特許文献 1 には、画像表示領域中に信号線、走査線及び画素電極が配列され、樹脂膜が備えられたアレイ基板と、対向基板と、これらの間に保持される液晶材料層とを含む液晶表示装置において、アレイ基板上には、画像表示領域内に、信号線を覆うように信号線に沿って延びる突条部が、樹脂膜を形成する樹脂層により一体に設けられ、突条部の頂部は、対向基板の内面から離間さ

10

20

30

40

50

れている液晶表示装置が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、第1の基板と、ゲート電極を有するゲート線と、ソース電極を有するデータ線と、ドレイン電極と、前記ゲート線と、前記データ線及び前記ドレイン電極の上に形成され、第1の開口部を有する有機膜と、前記有機膜の上に形成され、第2の開口部を有する第1の電極と、前記第1の電極の上に形成され、前記ドレイン電極を露出させるコンタクト孔を有する保護膜と、前記保護膜の上に形成される第2の電極と、を備え、前記ゲート電極の周縁のうち前記ゲート線と平行な第1の縁と、前記第1の電極の前記第2の開口部の周縁のうち前記ゲート線と平行で前記第1の縁と隣り合う第2の縁との間の直線間隔が、約0 μm ~ 約6 μm である液晶表示装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-142943号公報

【特許文献2】特開2015-138267号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図17は、比較形態の液晶表示装置に関する図であり、TFT基板とCF基板との貼り合わせにおいてCF基板が左側にずれている場合の断面模式図である。比較形態の液晶表示装置1Rは、薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を有するTFT基板10Rと、カラーフィルタ(CF:Color Filter)を有するCF基板20Rと、TFT基板10R及びCF基板20Rに挟持された液晶層30Rとを備える。TFT基板10Rには、データ線131R、共通電極15R、金属配線(3rdメタル配線)18R及び画素電極17Rが設けられている。

20

【0008】

CF基板20Rでは、カラーフィルタ23Rの色境界に配置されたブラックマトリクス22Rが開口率確保のために細線化される場合がある。しかしながら、TFT基板10RとCF基板20Rとの貼り合わせにずれがある場合、図17の矢印で示すように斜め方向の光が通過し、斜視から意図しない色が漏れて混色となってしまうことがある。この現象を斜視混色とも言う。斜視混色は、特に、画素電極17Rに設けられたスリットの角度に影響を受ける。この点について、比較形態の液晶表示装置1Rを用いて以下に説明する。

30

【0009】

図18は、比較形態の液晶表示装置の平面模式図である。図19は、比較形態の液晶表示装置に関する図であり、TFT基板とCF基板との貼り合わせにおいて両基板間にずれが発生していない場合の断面模式図である。図20は、比較形態の液晶表示装置に関する図であり、TFT基板とCF基板との貼り合わせにおいて両基板間にずれが発生している場合の断面模式図である。図19及び図20は、図18におけるa-b方向に沿った3つの絵素の断面模式図であり、画素電極に設けられた後述のサブスリット部における断面模式図である。

40

【0010】

比較形態の液晶表示装置1Rが備えるTFT基板10Rは、複数のデータ線131R、及び、複数のデータ線131Rと交差する複数の走査線132Rを有し、スイッチング素子としてのTFTを備える。また、TFT基板10Rは、第一の絶縁基板11Rと、第一の絶縁膜12Rと、データ線131Rと、第二の絶縁膜14Rと、共通電極15Rと、層間絶縁膜16Rと、スリット171Rが設けられた画素電極17Rと、を液晶層30R側に向かって順に備える。比較形態の液晶表示装置1Rは、FFSモードの液晶表示装置である。

【0011】

画素電極17Rは、各絵素2Rに設けられており、各画素電極17Rには、互いに平行な

50

複数のスリット１７１Ｒが設けられており、各スリット１７１Ｒは、方向Ｄ１Ｒ及びＤ３Ｒにそれぞれ延びる２つのメインスリット部１７１ａＲを有する。方向Ｄ１Ｒに延びる各メインスリット部１７１ａＲの両端部には、方向Ｄ２Ｒに延びる２つのサブスリット部１７１ｂＲが繋がっており、方向Ｄ３Ｒに延びる各メインスリット部１７１ａＲの両端部には、方向Ｄ４Ｒに延びる２つのサブスリット部１７１ｂＲが繋がっている。初期配向状態の液晶分子３１Ｒの長軸３１１Ｒに対して、方向Ｄ１Ｒのなす角と方向Ｄ３Ｒのなす角は互いに等しく、同様に、方向Ｄ２Ｒのなす角と方向Ｄ４Ｒのなす角とは互いに等しい。各スリット１７１Ｒは、各画素電極１７Ｒの中央部に配置された、方向Ｄ２Ｒに延びるサブスリット部１７１ｂＲ及び方向Ｄ４Ｒに延びるサブスリット部１７１ｂＲ間の中心線に対して、線対称な形状を有する。

10

【００１２】

液晶層３０Ｒは、正の誘電率異方性を有する液晶分子３１Ｒを含み、初期配向状態の液晶分子３１Ｒの長軸３１１Ｒ及び短軸３１２Ｒのうち誘電率がより大きい方の軸（長軸３１１Ｒ）方向と上記方向Ｄ２Ｒ又は上記方向Ｄ４Ｒとのなす角は、上記軸（長軸３１１Ｒ）方向と上記方向Ｄ１Ｒ又は上記方向Ｄ３Ｒとのなす角より大きい。

【００１３】

ＣＦ基板２０Ｒは、第二の絶縁基板２１Ｒと、ブラックマトリクス２２Ｒ及びカラーフィルタ２３Ｒと、オーバーコート層２４Ｒと、を液晶層３０Ｒ側に向かって順に備える。

【００１４】

液晶表示装置１Ｒでは、１つの画素３Ｒが３つの絵素２Ｒから構成され、赤色絵素ＲＲ、緑色絵素ＧＲ及び青色絵素ＢＲが１つの画素３Ｒに配置されている。以下では、緑色絵素ＧＲが点灯状態（白制御）であり、緑色絵素ＧＲの両隣に位置する赤色絵素ＲＲ及び青色絵素ＢＲが非点灯状態（黒制御）である場合を例に挙げて説明する。

20

【００１５】

比較形態の液晶表示装置１Ｒでは、図１８に示すように、フリンジ電界を付与するために配置した画素電極１７Ｒのスリット１７１Ｒが、垂直（紙面上）方向に対して、一定の角度をもって傾斜している。ＦＦＳモードの液晶表示装置である比較形態の液晶表示装置１Ｒにおいては、初期配向状態の液晶分子３１Ｒの長軸３１１Ｒ（初期配向軸とも言う。）を垂直（紙面上）とし、液晶分子３１Ｒの長軸３１１Ｒに対して、画素電極１７Ｒに設けられたスリット１７１Ｒに角度を持たせることで、液晶分子３１Ｒを一定方向へ回転させることができ、電圧制御によって液晶分子３１Ｒの配向を制御することが可能となっている。なお、本比較形態では、正の誘電率異方性を有する液晶分子３１Ｒを用いるため初期配向軸を垂直（紙面上）とするが、正の誘電率異方性を有する液晶分子３１Ｒに替えて負の誘電率異方性を有する液晶分子３１Ｒを用いることも可能であり、この場合、初期配向軸を水平（紙面横）としてもよい。

30

【００１６】

画素電極１７Ｒは、同一絵素２Ｒ内を上下に分割してメインスリット部１７１ａＲの角度を２方位備えているので、絵素２Ｒの中央付近で液晶分子３１Ｒの配向の回転方向は逆となり、絵素の中央部Ｘ付近では液晶分子３１Ｒの配向衝突による乱れが生じる。液晶分子３１Ｒの配向衝突による乱れが生じる領域を縮小するために、絵素の中央部Ｘには、メインスリット部１７１ａＲより角度を更に倒したサブスリット部１７１ｂＲ（折れ曲がり部）が設けられる。また、絵素の上端部Ｙ及び絵素の下端部Ｚにおいても、スリット１７１Ｒ端で絵素２Ｒの垂直方向へフリンジ電界がもたらされ、制御したい配向に対して好ましくない電界が発生する。これについても、液晶分子３１Ｒの配向の乱れが生じる領域を縮小するために、メインスリット部１７１ａＲより角度を更に倒したサブスリット部１７１ｂＲが設けられる。このように、ＦＦＳモードの液晶表示装置１Ｒでは、液晶分子３１Ｒの配向が乱れることを抑えるために、絵素２Ｒの設計において、配向制御領域端（開口（スリット１７１）の上下端部および中央部等）にメインスリット部１７１ａＲと異なる角度をもつサブスリット部１７１ｂＲが設けられる。なお、本明細書において、上端部及び下端部は、上下端部とも言う。

40

50

【 0 0 1 7 】

サブスリット部 1 7 1 b R は、初期配向軸 (9 0 ° (垂直)) とメインスリット部 1 7 1 a R とのなす角度よりも、初期配向軸とサブスリット部 1 7 1 b R とのなす角度が大きくなるように設定されている。したがって、初期配向軸 (黒制御) に対する電界制御角度は、メインスリット部 1 7 1 a R とサブスリット部 1 7 1 b R とで大きく異なり、サブスリット部 1 7 1 b R では僅かな電位差でも液晶分子 3 1 R が動いてしまう。したがって、隣接する絵素 2 R 間の領域 1 0 0 R においても、サブスリット部 1 7 1 b R の周辺でフリンジ電界により液晶分子 3 1 R が回転し易い。そのため、光を透過させることが好ましくない絵素 2 R の外側の領域 1 0 0 R においても、サブスリット部 1 7 1 b R の周辺ではフリンジ電界により液晶分子 3 1 R が回転し、光透過性を示す可能性がある。また、サブスリット部 1 7 1 b R が配置された領域は、上述のように液晶分子 3 1 R の配向の乱れが生じやすい領域であり、サブスリット部 1 7 1 b R を設けたとしてもサブスリット部 1 7 1 b R 近傍は液晶分子 3 1 R の配向制御が困難な領域となる。したがって、絵素 2 R の外側の領域 1 0 0 R のサブスリット部 1 7 1 b R 近傍では、液晶分子 3 1 R の予期せぬ配向に起因する光透過の可能性もある。

10

【 0 0 1 8 】

図 1 9 に示すように、T F T 基板 1 0 R と C F 基板 2 0 R との貼り合わせにおいてずれが発生していない液晶表示装置 1 R を斜め方向から観察する場合、互いに隣接する異なる色の絵素 2 R のうち一方の絵素 (緑色絵素 G R) から他方の絵素 (青色絵素 B R) に向けて入射する破線矢印の光は隣接絵素 2 R 間の領域 1 0 0 R を通過するが、ブラックマトリクス 2 2 R により遮光されるため斜視混色は発生しない。

20

【 0 0 1 9 】

しかしながら、図 2 0 に示すように、T F T 基板 1 0 R と C F 基板 2 0 R との貼り合わせにおいてずれが発生し、ブラックマトリクス 2 2 R が図 2 0 において左側へとずれている液晶表示装置 1 R を、緑色絵素 G R 対して青色絵素 B R 側から斜めに見た場合、緑表示が青付いて見える斜視混色が発生する場合がある。これは、点灯状態である緑色絵素 G R から、非点灯状態である青色絵素 B R に向けて入射する破線矢印の斜め方向の光が隣接絵素 2 R 間の光透過性を示す領域 1 0 0 R を通過した後、ブラックマトリクス 2 2 R により遮光されず透過し、非点灯状態の青色絵素 B R から青色の光が抜けるためである。

30

【 0 0 2 0 】

以上のように、光を透過させることが好ましくない絵素 2 R の外側の領域 1 0 0 R において、サブスリット部 1 7 1 b R の周辺ではフリンジ電界により液晶分子 3 1 R が回転したり、液晶分子 3 1 R の配向乱れが発生してしまうため、黒制御されている絵素 2 R の一部分から光が斜めに通り易くなり表示不具合 (斜視混色) が発生し、表示品位の低下を招いてしまう。これは高精細画素で隣接絵素 2 R 間の距離が小さくなってしまった場合、特に顕著となり、更には色境界に配置したブラックマトリクス 2 2 R の幅が小さい場合も同様に発生し易くなる。

【 0 0 2 1 】

ここで、隣接絵素 2 R 間の領域 1 0 0 R において液晶分子 3 1 R を黒表示に制御することが可能である場合は、斜め方向の光が液晶層 3 0 R によって遮断されるため、斜視混色は発生しない。例えば、隣接絵素 2 R 間が十分に離れている場合、画素電極 1 7 R と共通電極 1 5 R との間に発生するフリンジ電界が及ばない領域を絵素 2 R 境界に設けることが可能であり、斜め方向の光は液晶層 3 0 R で遮断され透過することができなくなる。この場合、特別な遮光対策は必要とされない。しかしながら、画素電極 1 7 R で制御できない領域が大きくなってしまっているので、透過率の低下を招いてしまう。また、画素の精細度が高まってきた場合、隣接絵素 2 R 間のスペースを狭くして、透過率を確保するケースがある。この時、絵素 2 R 境界の液晶分子 3 1 R の制御は、画素制御電位の影響を強く受け、混色の懸念が高まってくる。

40

【 0 0 2 2 】

図 2 1 を用いて、斜視混色について更に説明する。図 2 1 は、比較形態の液晶表示装置の

50

光漏れについて説明した平面模式図である。絵素 2 R の中央部と同様に、絵素 2 R の端部においても、画素電極 1 7 R と共通電極 1 5 R との間で発生するフリンジ電界によって液晶分子 3 1 R が応答したり、液晶分子 3 1 R の配向乱れが発生する。そのため、図 2 1 における二点鎖線で囲まれた外側エリア 2 0 0 R では、画素電極 1 7 R 両端（画素制御端）の外部分において、光漏れが発生し得る。

【 0 0 2 3 】

更に、サブスリット部 1 7 1 b R 近傍の図 2 1 において丸い点線で囲まれた部分は、外側エリア 2 0 0 R からブラックマトリクス 2 2 R の隣接絵素 2 R 側の端部までの距離が特に小さく遮光量が少ない。そのため、図 2 1 において丸い点線で囲まれた部分では斜視混色のリスクが更に高まる。

10

【 0 0 2 4 】

このような斜視混色を抑えるためにブラックマトリクスを太くして遮光することもあるが、大幅な透過率の低下を招いてしまう。

【 0 0 2 5 】

ここまで、C F 基板 2 0 R 側に配置されるブラックマトリクス 2 2 R が細線化される場合の斜視混色について説明した。一方、比較形態の液晶表示装置 1 R が備える T F T 基板 1 0 R 側では、開口率確保やクロストーク対策のために、遮光部材であるデータ線 1 3 1 R が細線化されることが多い。また、一定の電位が供給される共通電極 1 5 R を電氣的に安定化させるために、共通電極 1 5 R と直接接する層に遮光性の金属配線 1 8 R が配置される場合があるが、この場合も同様の理由により細線化されることが多い。このように、T F T 基板側に配置される遮光部材が細線化される場合も、ブラックマトリクス 2 2 R が細線化される場合と同様の理由により斜視混色が発生し得る。

20

【 0 0 2 6 】

上記特許文献 1 によれば、遮光領域近傍において、突条部により電気力線の延び広がりが抑えられるとともに、液晶層の厚みの減少により透過率が低下するため、斜視混色をある程度抑えることはできる。しかしながら、上記突条部は透明の樹脂膜であるため光漏れを抑える効果は充分ではなく、斜視混色を抑えるには未だ改良の余地がある。また、上記特許文献 2 は、ゲート電極の周りで発生する光漏れを防ぐことを目的とするものであり、斜視混色を目的とするものではない。

【 0 0 2 7 】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 8 】

本発明者らは、開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる液晶表示装置について種々検討した結果、第一基板及び第二基板の少なくとも一方において、隣接する異なる色の絵素間に少なくとも配置される遮光部材の形状に着目した。そして、遮光部材の両側の異なる色の絵素では、一方の絵素に設けられたサブスリット部が平面視において遮光部材により近くに位置し、他方の絵素に設けられたサブスリット部が平面視において遮光部材により遠くに位置するため、基板の貼り合せずれが発生した時に遮光部材の両側で斜め方向の光の漏れ易さが異なることを見出した。そして、光漏れが発生し易い側で遮光部材を拡幅する一方で、その反対側で遮光部材を拡幅しないことによって、斜め方向の光を効果的に遮光しつつ、開口率の低下を抑えることが可能となることを見出した。これにより、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達した。

40

【 0 0 2 9 】

すなわち、本発明の一態様は、第一基板と、上記第一基板に対向する第二基板と、上記第一基板及び上記第二基板の間に挟持され、かつ、液晶分子を含む液晶層と、複数色の絵素から各々構成される複数の画素と、を備え、上記第一基板及び上記第二基板の少なくとも一方は、隣接する異なる色の絵素間に少なくとも配置された遮光部材を有し、上記第一基板は、画素電極及び共通電極の一方の電極である第一の電極と、上記第一の電極上に設け

50

られた層間絶縁膜と、上記層間絶縁膜上に設けられ、かつ、他方の電極である第二の電極とを、上記液晶層側に向かって順に備え、上記第二の電極には、各絵素において、スリットが設けられており、上記スリットは、第一の方向に延びるメインスリット部と、上記メインスリット部の端部に繋がり、かつ、第二の方向に延びるサブスリット部と、を含み、初期配向状態の上記液晶分子の長軸及び短軸のうち、誘電率がより大きい方の軸方向と上記第二の方向とのなす角は、上記軸方向と上記第一の方向とのなす角より大きく、上記遮光部材が上記第一基板に設けられている場合、平面視において、上記遮光部材は、両側の異なる色の絵素に配置された上記サブスリット部のうち、より近いサブスリット部側で拡幅され、より遠いサブスリット部側は拡幅されず、上記遮光部材が上記第二基板に設けられている場合、平面視において、上記遮光部材は、両側の異なる色の絵素に配置された上記サブスリット部のうち、より遠いサブスリット部側で拡幅され、より近いサブスリット部側は拡幅されない液晶表示装置であってもよい。

10

【0030】

上記第一基板は、データ線を有し、上記遮光部材は、上記データ線であってもよい。

【0031】

上記第一基板は、上記共通電極と接する金属配線を備え、上記遮光部材は、上記金属配線であってもよい。

【0032】

上記画素電極は、上記第一の電極であり、上記共通電極は、上記第二の電極であってもよい。

20

【0033】

上記画素電極は、前記第二の電極であり、上記共通電極は、前記第一の電極であってもよい。

【0034】

上記第二基板は、平面視において上記遮光部材と重畳するブラックマトリクスを備え、上記遮光部材は、平面視において、上記ブラックマトリクスが配置された領域内において拡幅されていてもよい。

【0035】

上記第二基板は、ブラックマトリクスを備え、上記遮光部材は、上記ブラックマトリクスであってもよい。

30

【発明の効果】**【0036】**

本発明によれば、開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる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】**【0037】**

【図1】実施形態1の液晶表示装置の平面模式図である。

【図2】実施形態1の液晶表示装置に関する図であり、第一基板と第二基板との貼り合わせにおいて第二基板が右側にずれている場合の、絵素の中央部における断面模式図である。

40

【図3】実施形態1の液晶表示装置に関する図であり、第一基板と第二基板との貼り合わせにおいて第二基板が左側にずれている場合の、絵素の上端部及び下端部における断面模式図である。

【図4】実施形態1の液晶表示装置をカーブディスプレイに適用した場合の模式図である。

【図5】実施形態2の液晶表示装置の平面模式図である。

【図6】実施形態3の液晶表示装置の平面模式図である。

【図7】実施形態4の液晶表示装置の平面模式図である。

【図8】実施形態5の液晶表示装置の平面模式図である。

【図9】実施形態5の液晶表示装置の断面模式図である。

50

【図１０】実施形態３及び５の液晶表示装置における、斜め方向の光の遮光について説明する断面模式図である。

【図１１】実施形態６の液晶表示装置の平面模式図である。

【図１２】実施形態７の液晶表示装置の平面模式図である。

【図１３】実施形態７の液晶表示装置の断面模式図である。

【図１４】実施形態７の液晶表示装置における、斜め方向の光の遮光について説明する断面模式図である。

【図１５】実施形態８の液晶表示装置の平面模式図である。

【図１６】実施形態９の液晶表示装置の平面模式図である。

【図１７】比較形態の液晶表示装置に関する図であり、ＴＦＴ基板とＣＦ基板との貼り合わせにおいてＣＦ基板が左側にずれている場合の断面模式図である。

10

【図１８】比較形態の液晶表示装置の平面模式図である。

【図１９】比較形態の液晶表示装置に関する図であり、ＴＦＴ基板とＣＦ基板との貼り合わせにおいて両基板間にずれが発生していない場合の断面模式図である。

【図２０】比較形態の液晶表示装置に関する図であり、ＴＦＴ基板とＣＦ基板との貼り合わせにおいて両基板間にずれが発生している場合の断面模式図である。

【図２１】比較形態の液晶表示装置の光漏れについて説明した平面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００３８】

以下、本発明の実施形態について説明する。本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の構成を充足する範囲内で、適宜設計変更を行うことが可能である。なお、以下の説明において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を異なる図面間で共通して用い、その繰り返しの説明は省略する。また、実施形態に記載された各構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよいし、変更されてもよい。

20

【００３９】

〔実施形態１〕

本実施形態では、ＦＦＳモードの液晶表示装置を例に挙げて説明を行う。図１は、実施形態１の液晶表示装置の平面模式図である。図２は、実施形態１の液晶表示装置に関する図であり、第一基板と第二基板との貼り合わせにおいて第二基板が右側にずれている場合の、絵素の中央部における断面模式図である。図３は、実施形態１の液晶表示装置に関する図であり、第一基板と第二基板との貼り合わせにおいて第二基板が左側にずれている場合の、絵素の上端部及び下端部における断面模式図である。図２は、図１におけるａ－ｂ方向に沿った３つの絵素の断面模式図であり、絵素の中央部Ｘに配置されたサブスリット部における断面模式図である。図３は、図１におけるｃ－ｄ方向に沿った３つの絵素の断面模式図であり、絵素の上端部Ｙ及び下端部Ｚに配置されたサブスリット部における断面模式図である。

30

【００４０】

本実施形態の液晶表示装置（液晶パネルモジュール）１は、第一基板１０と、第一基板１０に対向する第二基板２０と、第一基板１０及び第二基板２０の間に挟持され、かつ、液晶分子３１（ネマチック液晶）を含む液晶層３０と、を備える。

40

【００４１】

第一基板１０は、複数のデータ線（ソース線）１３１、及び、複数のデータ線１３１と交差する複数の走査線１３２を有し、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ１３（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）を備え、ＴＦＴ基板とも言う。

【００４２】

また、第一基板１０は、第一の絶縁基板１１と、第一の絶縁膜１２と、データ線１３１と、第二の絶縁膜１４と、共通電極１５と、層間絶縁膜１６と、画素電極１７とを液晶層３０側に向かって順に備える。本実施形態では、共通電極１５が上記第一の電極であり、画素電極１７が上記第二の電極である。なお、本明細書では、共通電極と画素電極との間（

50

第一の電極と第二の電極との間)に電圧が印加された電圧印加状態を、単に「電圧印加状態」とも言い、共通電極と画素電極との間(第一の電極と第二の電極との間)に電圧が印加されていない電圧無印加状態を、単に「電圧無印加状態」とも言う。

【0043】

第一基板10の液晶層30側の面には、水平配向膜(図示せず)が設けられている。第一基板10の液晶層30と反対側の面には、第一基板10側から順に第一偏光板(図示せず)及びバックライト(図示せず)が設けられている。

【0044】

液晶層30は、正の誘電率異方性を有する液晶分子31を含み、初期配向状態の液晶分子31の長軸311は、図1の上下方向(パネル表示面の垂直方向)に設定されている。なお、本明細書では、電圧無印加状態の液晶分子を、初期配向状態の液晶分子とも言う。正の誘電率異方性を有する液晶分子は、例えば、2~13の誘電率異方性($\Delta\epsilon$)を有する。

10

【0045】

液晶層30は、正の誘電率異方性を有する液晶分子31に替えて、負の誘電率異方性を有する液晶分子31を含んでもよい。この場合も、初期配向状態の液晶分子31の長軸311は、図1の左右方向(パネル表示面の水平方向)に設定される。負の誘電率異方性を有する液晶分子は、例えば、-6~-2の誘電率異方性を有する。

【0046】

なお、誘電率異方性は、下記式(L)で定義される。

20

$\Delta\epsilon = (\text{液晶分子の長軸方向の誘電率}) - (\text{液晶分子の短軸方向の誘電率}) \quad (L)$

【0047】

第二基板20は、第二の絶縁基板21と、ブラックマトリクス22及びカラーフィルタ(CF:Color Filter)23と、オーバーコート層24とを液晶層30側に向かって順に備える。第二基板20は、CF基板とも言う。ブラックマトリクス22は、隣接する絵素2間に配置された遮光部材である。第二基板20の液晶層30側の表面上には、水平配向膜(図示せず)が設けられている。第二基板20の液晶層30と反対側の面には、第二偏光板(図示せず)が設けられている。

【0048】

液晶表示装置1では、1つの画素3内に3つの絵素2(赤色絵素R、緑色絵素G及び青色絵素B)が配置されている。以下では、緑色絵素Gが点灯状態(白制御)であり、緑色絵素Gの両隣に位置する赤色絵素R及び青色絵素Bが非点灯状態(黒制御)である場合を例に挙げて説明を行う。

30

【0049】

第一基板10について詳細に説明する。第一基板10は、図1の垂直方向(パネル表示面の垂直方向)に延在する複数のデータ線131と、複数のデータ線131と交差し、図1の水平方向(パネル表示面の水平方向)に延在する複数の走査線132と、複数のTFT13と、を備える。複数のデータ線131はそれぞれ、隣接する絵素2間に配置された遮光部材である。

【0050】

40

各TFT13は、複数のデータ線131及び複数の走査線132のうちの対応するデータ線131及び走査線132に電氣的に接続され、薄膜半導体134、対応するデータ線131の一部で構成されるソース電極131a、対応する走査線132の一部で構成されるゲート電極132a、及び、複数の画素電極17のうちの対応する画素電極17と電氣的に接続されたドレイン電極133aを有する三端子スイッチである。

【0051】

互いに隣接する2本のデータ線131と、互いに隣接する2本の走査線132とに囲まれた各領域には、複数のスリット(開口)171が設けられた画素電極17が配置されている。画素電極17は半導体134を介してデータ線131と電氣的に接続されており、走査線132のOn/Offの電位制御によってソース信号を画素電極17へ充電し、画素

50

電位を任意に制御することができる。これにより、画素電極 17 の下層に層間絶縁膜 16 介して配置された共通電極 15 との間でフリンジ電界を発生させ、液晶分子 31 を動作させ、第二基板 20 側で赤色絵素 R / 緑色絵素 G / 青色絵素 B に区画された絵素単位で光を透過させることでカラー表示させることが可能となっている。

【0052】

画素電極 17 は、各絵素 2 に設けられており、各画素電極 17 には、互いに平行な複数のスリット 171 が設けられており、共通電極 15 は、スリット 171 に対向している。画素電極 17 及び共通電極 15 の間に印加される電圧を制御することによって、液晶分子 31 の配向、より詳細には回転を制御する。

【0053】

画素電極 17 の構造について更に詳述する。スリット 171 は、各絵素 2 において、液晶分子 31 の短軸 312 に対して互いに線対称な形状を有する上部スリット 1711 及び下部スリット 1712 を有する。本実施形態の液晶表示装置 1 は、マルチドメイン (2 ドメイン) の FFS モードの液晶表示装置である。

【0054】

上部スリット 1711 は、方向 D1 に延びるメインスリット部 171a と、方向 D1 に延びるメインスリット部 171a の両端部に繋がり、かつ、方向 D2 に延びる 2 つのサブスリット部 171b と、を含む。下部スリット 1712 は、方向 D3 に延びるメインスリット部 171a と、方向 D3 に延びるメインスリット部 171a の両端部に繋がり、かつ、方向 D4 に延びる 2 つのサブスリット部 171b と、を含む。ここで、方向 D1 及び D3 は上記第一の方向に対応し、方向 D2 及び D4 は上記第二の方向に対応する。各スリット 171 は、各画素電極 17 の中央部に配置された、方向 D2 に延びるサブスリット部 171b 及び方向 D4 に延びるサブスリット部 171b 間の中心線に対して、線対称な形状を有する。

【0055】

初期配向状態の液晶分子 31 の長軸 311 及び短軸 312 のうち誘電率がより大きい方の軸方向 (正の誘電率異方性を有する場合は長軸 311、負の誘電率異方性を有する場合は短軸 312) とサブスリット部 171b の延在方向 D2、D4 (第二の方向) とのなす角は、上記誘電率がより大きい方の軸方向とメインスリット部 171a の延在方向 D1、D3 (第一の方向) とのなす角より大きい。そのため、液晶分子 31 は、メインスリット部 171a 周辺よりもサブスリット部 171b 周辺において回転し易く、サブスリット部 171b 周辺では僅かな電位差でも回転する。

【0056】

初期配向状態の液晶分子 31 の長軸 311 及び短軸 312 のうち誘電率がより大きい方の軸方向とサブスリット部 171b の延在方向 D2、D4 とのなす角 (以下、単に「サブスリット部 171b の角度」とも言う。) は、 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であることが好ましく、 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であることがより好ましい。また、上記誘電率がより大きい方の軸方向とメインスリット部 171a の延在方向 D1、D3 とのなす角 (以下、単に「メインスリット部 171a の角度」とも言う。) は、 $1^{\circ} \sim 20^{\circ}$ であることが好ましく、 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ であることがより好ましい。サブスリット部 171b の角度は、メインスリット部 171a の角度より、 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 大きいことが好ましく、 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 大きいことがより好ましい。

【0057】

初期配向状態の液晶分子 31 の長軸 311 に対して、方向 D1 のなす角と方向 D3 のなす角は互いに等しく、同様に、方向 D2 のなす角と方向 D4 のなす角とは互いに等しい。各スリット 171 は、液晶分子 31 の短軸 312 に対して、線対称な形状を有する。

【0058】

本実施形態の液晶表示装置 1 では、水平 (紙面横) または垂直 (紙面縦) 方向に初期配向された液晶分子 31 が倒れる方向に迷うことが無いよう、一定の傾斜をもってメインスリット部 171a のスリット角度が設定されている。また、スリット端ではフリンジ電界の

10

20

30

40

50

方向が液晶応答について好ましくない方向（縦方向）になってしまうので、液晶分子 3 1 の応答の安定性を確保するためにメインスリット部 1 7 1 a R よりもさらに角度を持ったサブスリット部 1 7 1 b（第一の折れ曲がり部）が形成されている。一方、絵素 2 の中央部では、初期配向に対する液晶分子 3 1 の動く方向が絵素 2 の上部と下部とで互いに反対方向となっており、絵素 2 の中央部において液晶分子 3 1 の配向が衝突する箇所が生じてしまう。液晶分子 3 1 の応答の安定性を確保するため、絵素 2 の上下端部と同様に、中央部にはメインスリット部 1 7 1 a よりもさらに角度を持ったサブスリット部 1 7 1 b（第二の折れ曲がり部）が形成されている。このように、本実施形態の液晶表示装置 1 は、絵素 2 の中央部、上端部及び下端部にサブスリット部 1 7 1 b（画素電極折れ曲がり部）を有する構成となっている。

10

【0059】

色境界に配置された第二基板 2 0 側のブラックマトリクス 2 2 に対して、第一基板 1 0 側のデータ線 1 3 1 をセンター合わせに配置することが開口率的に最も効率的な構成である。このとき、上記第一の折れ曲がり部及び第二の折れ曲がり部において、サブスリット部 1 7 1 b R がデータ線 1 3 1 に近づく方向は互いに異なる。絵素の中央部である第二の折れ曲がり部では、絵素 2 の境界に位置するデータ線 1 3 1 R が、両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち右側のサブスリット部 1 7 1 b により近く、絵素 2 の上下端部である第一の折れ曲がり部では、左側のサブスリット部 1 7 1 b により近い。

【0060】

20

画素電極 1 7 と共通電極 1 5 との間でフリンジ電界を形成し、液晶分子 3 1 の応答を得る FFS モードの液晶表示装置 1 では、画素電極 1 7 に設けられたスリット 1 7 1 とデータ線 1 3 1 との距離が近いほど、画素電極 1 7 のエッジが絵素 2 間の境界に近くなり、画素電極 1 7 のエッジで発生するフリンジ電界が絵素 2 間の境界にまで及び易くなる。ここで、上述のように、液晶分子 3 1 は、メインスリット部 1 7 1 a 周辺よりもサブスリット部 1 7 1 b 周辺において回転し易いため、光を透過させることが好ましくない絵素 2 の外側の領域 1 0 0（絵素 2 の境界）においても、サブスリット部 1 7 1 b の周辺ではフリンジ電界により液晶分子 3 1 が回転し易く、また、サブスリット部 1 7 1 b とデータ線 1 3 1 との距離が近いほどこの現象は起こり易い。また、サブスリット部 1 7 1 b が配置された領域は、液晶分子 3 1 の配向の乱れが生じやすい領域であり、サブスリット部 1 7 1 b を設けたとしてもサブスリット部 1 7 1 b 近傍は液晶分子 3 1 の配向制御が困難な領域となる。したがって、絵素 2 の外側の領域 1 0 0 のサブスリット部 1 7 1 b 近傍では、液晶分子 3 1 の予期せぬ配向に起因する光透過の可能性もある。そのため、例えば、ある絵素が白（全透過）で制御され、当該絵素に隣接する絵素が黒（透過させない）状況であった場合、サブスリット部 1 7 1 b の周辺で斜視の混色に対する懸念が高まり、第二基板の貼り合わせ（ブラックマトリクスの位置）が白絵素側にずれた場合、斜視混色の懸念がより高まる。

30

【0061】

また、本実施形態では、サブスリット部 1 7 1 b がデータ線 1 3 1 に近づく方向が、絵素 2 の中央部と上下端部とで逆方向であるため、斜視混色の懸念が更に高まる状況は、絵素 2 の中央部と上下端部とで逆方向となる。例えば、第二基板 2 0 が右側へずれる場合は、図 2 に示すように絵素 2 の中央部で斜視混色が発生する懸念がより高まり、左側へずれる場合は、図 3 に示すように絵素 2 の上下端部で斜視混色が発生する懸念がより高まる。

40

【0062】

本実施形態ではこれらの課題を解決するために、異なる色の絵素 2 間に配置される遮光部材 4 0 としてデータ線 1 3 1 に着目し、斜視混色発生する懸念が高まる方向にのみデータ線 1 3 1 を拡幅して追加遮光部 4 1 を配置する。より具体的には、第一基板 1 0 に設けられた遮光部材 4 0 としてのデータ線 1 3 1 は、データ線 1 3 1 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側

50

で遮光部材 40 を拡幅し、第一基板 10 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、データ線 131 は、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅されないことにより、データ線 131 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。その結果、遮光部材 40 としてのデータ線 131 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる。特に、画素電極 17 にスリット 171 が設けられた本実施形態では、スリット 171 より外側に画素電極 17 のエッジが配置されるため、スリットを設けた共通電極を画素電極上に配置する態様（後述の実施形態 7 及び 8）と比べて、フリンジ電界が絵素 2 のより外側にまで広がり易く、斜視混色が発生し易いが、データ線 131 を上記のように拡幅させることにより、効果的に斜視混色を抑えることができる。

10

【0063】

また、上記特許文献 1 では、突条部により液晶界面での平滑性が低下し、配向不良等の不具合が発生する場合があるが、本実施形態では上記特許文献 1 のような突条部を設けないので配向不良の発生を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる。

【0064】

データ線 131 は、平面視において、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より近いサブスリット部 171b 側で拡幅されればよく、拡幅される程度は特に限定されないが、開口率の低下を抑える観点から、重畳するブラックマトリクス 22 が配置された領域内において、例えば 1 ~ 5 μm 拡幅される（すなわち、追加遮光部 41 の幅を 1 ~ 5 μm とする）ことが好ましい。

20

【0065】

追加遮光部 41 を有する遮光部材 40（データ線 131）が拡幅されていない部分では、遮光部材 40 に隣接するメインスリット 171a と遮光部材 40 との距離は一定であるが、遮光部材 40 が拡幅されている部分では、遮光部材 40 に隣接するスリット 171 とデータ線 131 との距離が小さくなる。すなわち、遮光部材 40 に隣接するメインスリット 171a と遮光部材 40 との距離に比べて、隣接するスリット 171 との距離が小さい部分において、遮光部材 40 が拡幅されているものとし、隣接するスリット 171 との距離が同じであるか（実質的に同じである場合を含む）、大きい部分では、遮光部材 40 は拡幅されていないものとする。

30

【0066】

データ線 131 が拡幅される領域は、より近いサブスリット部 171b を走査線 132 の延在方向にデータ線 131 上へ投影した領域の少なくとも一部であればよく、例えば、投影した領域の一部であっても、投影した領域の全てであっても、投影した領域の全てを含む更に広い領域であってもよい。

【0067】

以上、実施形態 1 における主な特徴である遮光部材 40 の構造について説明した。以下、その他の構造、各部材の材料及び製造方法について説明する。

【0068】

共通電極 15 に対しては、一定値に保たれた共通信号が供給される。共通電極 15 は、絵素の境界に関わらず、画素電極 17 とドレイン電極 133a との接続部等の特定部分を除いて、ほぼ一面に形成されている。

40

【0069】

第一の絶縁基板 11 及び第二の絶縁基板 21 の材料としては、ガラス、プラスチック等の透明な材料が好適に用いられる。

【0070】

第一の絶縁膜 12 及び層間絶縁膜 16 は、例えば、無機絶縁膜である。第二の絶縁膜 14 は、例えば、有機絶縁膜、又は、有機絶縁膜及び無機絶縁膜の積層体である。上記無機絶縁膜の材料としては、窒化シリコン、酸化シリコン等が挙げられる。上記有機絶縁膜の材料としては、感光性アクリル樹脂等の透明樹脂が挙げられる。

50

【 0 0 7 1 】

データ線 1 3 1、走査線 1 3 2 及び T F T 1 3 を構成する各種配線及び電極は、スパッタリング法等により、銅、チタン、アルミニウム、モリブデン、タングステン等の金属、又は、それらの合金を、単層又は複数層で成膜し、続いて、フォトリソグラフィ法等でパターンニングを行うことで形成することができる。これら各種配線及び電極は、同じ層に形成されるものについては、それぞれ同じ材料を用いることで製造が効率化される。

【 0 0 7 2 】

T F T 1 3 の半導体 1 3 4 は、例えば、アモルファスシリコン、ポリシリコン等からなる高抵抗半導体層と、アモルファスシリコンにリン等の不純物をドーピングした n + アモルファスシリコン等からなる低抵抗半導体層とによって構成される。また、半導体 1 3 4 として、酸化亜鉛等の酸化物半導体層を用いてもよい。

10

【 0 0 7 3 】

画素電極 1 7 及び共通電極 1 5 は、例えば、酸化インジウム錫 (I T O)、酸化インジウム亜鉛 (I Z O)、酸化亜鉛 (Z n O)、酸化スズ (S n O) 等の透明導電材料、又は、それらの合金を、スパッタリング法等により単層又は複数層で成膜して形成した後、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングを行うことで形成することができる。画素電極 1 7 に設けられるスリット 1 7 1 もまた、パターンニングの際に同時に形成することができる。

【 0 0 7 4 】

ブラックマトリクス 2 2 の材料は、遮光性を有するものである限り特に限定されないが、黒色顔料を含有した樹脂材料、又は、遮光性を有する金属材料が好適に用いられる。ブラックマトリクス 2 2 は、例えば、黒色顔料を含む感光性樹脂を塗布して成膜し、露光及び現像等を行うフォトリソグラフィ法により形成される。

20

【 0 0 7 5 】

カラーフィルタ 2 3 の材料としては、各色に対応する光を透過する感光性樹脂 (カラーレジスト) が好適に用いられる。カラーフィルタ 2 3 は、例えば、感光性樹脂を塗布して成膜し、露光及び現像等を行うフォトリソグラフィ法により形成される。

【 0 0 7 6 】

オーバーコート層 2 4 は、第二基板 2 0 の液晶層 3 0 側の面を平坦化するものであり、例えば、有機膜 (誘電率 $\epsilon = 3 \sim 4$) を用いることができる。オーバーコート層 2 4 は、例えば、光硬化性の樹脂を塗布し、紫外線照射及び焼成を行うことにより形成される。

30

【 0 0 7 7 】

上記第一偏光板及び上記第二偏光板は、いずれも吸収型偏光子であり、互いに吸収軸が直交したクロスニコルの配置関係にある。

【 0 0 7 8 】

上記バックライトの方式は特に限定されず、例えば、エッジライト方式、直下型方式等が挙げられる。上記バックライトの光源の種類は特に限定されず、例えば、発光ダイオード (L E D)、冷陰極管 (C C F L) 等が挙げられる。

【 0 0 7 9 】

本実施形態の液晶表示装置 1 における第一基板 1 0 は、複数のデータ線 1 3 1 に電氣的に接続されるソースドライバ (図示省略)、及び、複数の走査線 1 3 2 に電氣的に接続されるゲートドライバ (図示省略) を更に有する。ゲートドライバは、コントローラ (図示省略) による制御に基づいて、走査線 1 3 2 に走査信号を順次供給する。ソースドライバは、T F T 1 3 が走査信号によって電圧印加状態となるタイミングで、コントローラによる制御に基づいてデータ線 1 3 1 にデータ信号を供給する。画素電極 1 7 は各々、対応する T F T 1 3 を介して供給されるデータ信号に応じた電位に設定され、画素電極 1 7 と共通電極 1 5 との間でフリンジ電界が発生し、液晶層 3 0 の液晶分子が回転する。このようにして画素電極 1 7 と共通電極 1 5 との間に印加する電圧の大きさを制御し、液晶層 3 0 のリタデーションを変化させ、光の透過、不透過を制御する。

40

【 0 0 8 0 】

50

また、液晶表示装置 1 は、第一基板 10 に電氣的に接続されたフレキシブルプリント基板 (FPC: Flexible Printed Circuit) を有する。FPC は、可撓性のプリント基板であり、信号供給源である外部 (ホスト) の制御回路基板 (図示省略) と第一基板 10 とを電氣的に接続する。

【0081】

液晶表示装置 1 の精細度は特に限定されないが、高精細化に伴いブラックマトリクス 22 が細線化される場合であっても、斜視混色を抑えることが可能であるため、高精細度 (例えば、100~1000ppi) が必要な用途に好適である。なお、本明細書における精細度 (ppi: pixel per inch) とは、1 インチ (2.54cm) 当たり

10

【0082】

図 4 は、実施形態 1 の液晶表示装置をカーブディスプレイに適用した場合の模式図である。本実施形態の液晶表示装置 1 は、図 4 に示すように、第一基板 10 及び第二基板 20 が湾曲変形しているカーブディスプレイにおいても好適に用いることができる。表示面が湾曲したカーブディスプレイでは、第一基板 10 及び第二基板 20 が湾曲変形しているが、両基板 10 及び 20 間において曲率半径に差が生じるため、第一基板 10 に配置された絵素構造と第二基板 20 に配置された絵素構造との相対的な位置が湾曲方向にずれて斜視混色が発生する可能性が通常のフラットディスプレイの場合より高い。しかしながら、本実施形態の液晶表示装置 1 では、遮光部材 40 としてのデータ線 131 を特定の側に拡幅することにより、第一基板 10 と第二基板 20 との間にずれが生じる場合であっても斜視混色を抑えることが可能であるため、本実施形態の液晶表示装置 1 はカーブディスプレイにおいても好適に用いることができる。

20

【0083】

カーブディスプレイに適用された場合、実施形態 1 の液晶表示装置 1 は、図 4 に示すように、2つのFPC135L、135Rを備え、一方のFPC135Lは第一基板10の下端部の左側に電氣的に接続され、他方のFPC135Rは第一基板10の下端部の右側に電氣的に接続される。

【0084】

第一基板 10 上には、2つのソースドライバ 131DL、131DR が実装され、一方のソースドライバ 131DL は第一基板 10 の下端部の左側に設けられ、他方のソースドライバ 131DR は第一基板 10 の下端部の右側に設けられる。ソースドライバ 131DL は、第一基板 10 の左側半分に配置される複数のデータ線 131 と電氣的に接続され、ソースドライバ 131DR は、第一基板 10 の右側半分に配置される複数のデータ線 131 と電氣的に接続されている。

30

【0085】

第一基板 10 上には、2つのゲートドライバ 132DL、132DR が実装され、一方のゲートドライバ 132DL は第一基板 10 の左端部に設けられ、他方のゲートドライバ 132DR は第一基板 10 の右端部に設けられる。

【0086】

[実施形態 2]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 1 では、遮光部材 40 として第一基板 10 上に設けられたデータ線 131 を用いるが、本実施形態では、異なる色の絵素 2 間に配置される遮光部材 40 としてブラックマトリクス 22 に着目し、斜視混色に対して上記実施形態 1 と同様な品位レベルを得るために、第二基板側のブラックマトリクスを拡幅して、追加遮光部を配置し、斜め方向の光を遮光する態様を示す。なお、ブラックマトリクス 22 は、同色の絵素 2 間にも配置される。

40

【0087】

図 5 は、実施形態 2 の液晶表示装置の平面模式図である。斜視混色を招く斜め方向の光は、隣接する異なる色の絵素 2 のうち、一方の絵素 2 の第一基板 10 側から、他方の絵素 2

50

の第二基板 20 側へ向かって進行する。そのため、隣接する異なる色の絵素 2 の境界を基準にして、第二基板 20 上で斜め方向の光が通過する位置は、第一基板 10 上で斜め方向の光が通過する位置とは反対側となる。したがって、第二基板 20 に追加遮光部 41 が設けられる本実施形態では、第一基板 10 に追加遮光部 41 が設けられる上記実施形態 1 とは反対側において遮光部材 40 を拡幅する。すなわち、本実施形態では、第二基板 20 に設けられたブラックマトリクス 22 を、追加遮光部 41 を有する遮光部材 40 として用い、遮光部材 40 としてのブラックマトリクス 22 は、平面視において、ブラックマトリクス 22 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 40 を拡幅し、第二基板 20 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。

10

【0088】

更に、ブラックマトリクス 22 は、ブラックマトリクス 22 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より近いサブスリット部 171b 側で拡幅されないことにより、ブラックマトリクス 22 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。このように、本実施形態においても、遮光部材 40 としてのブラックマトリクス 22 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ斜視混色を抑えて、表示品位を確保することができる。

【0089】

図 1 に示すように、上記実施形態 1 では、第一基板 10 上に設けられた追加遮光部 41 の大部分が第二基板 20 上に設けられたブラックマトリクス 22 と重畳する位置に配置されるため、追加遮光部 41 を配置することによる開口率の低下は小さい。一方、本実施形態では、図 5 に示すように、追加遮光部 41 がブラックマトリクス 22 を用いて形成されるため、上記実施形態 1 に比べて、開口率は低下してしまう。

20

【0090】

ブラックマトリクス 22 は、平面視において、ブラックマトリクス 22 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅されればよく、拡幅される程度は特に限定されないが、基板間のずれを考慮して、例えば 1 ~ 5 μm 拡幅される（すなわち、追加遮光部 41 の幅を 1 ~ 5 μm とする）ことが好ましい。

30

【0091】

ブラックマトリクス 22 が拡幅される領域は、より遠いサブスリット部 171b を走査線 132 の延在方向にブラックマトリクス 22 上へ投影した領域の少なくとも一部であればよく、例えば、投影した領域の一部であっても、投影した領域の全てであっても、投影した領域の全てを含む更に広い領域であってもよい。

【0092】

[実施形態 3]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 1 では、1 つの絵素 2 内で配向方向を 2 方位もって、視野角を補償している構成を示した。本実施形態では、1 つの絵素では 1 方位のメインスリット部の角度を有し、縦の 2 つの絵素単位で配向方向を 2 方位有する構成について示す。

40

【0093】

図 6 は、実施形態 3 の液晶表示装置の平面模式図である。本実施形態では、縦に並ぶ 2 つの絵素 2 のうち一方の絵素 2 に配置された画素電極 17 には、方向 D1 に延びるメインスリット部 171a と、方向 D1 に延びるメインスリット部 171a の両端部に繋がり、かつ、方向 D2 に延びる 2 つのサブスリット部 171b と、を含むスリット 171 が設けられており、他方の絵素 2 に配置された画素電極 17 には、方向 D3 に延びるメインスリット部 171a と、方向 D3 に延びるメインスリット部 171a の両端部に繋がり、かつ、方向 D4 に延びる 2 つのサブスリット部 171b と、を含むスリット 171 が設けられて

50

いる。初期配向状態の液晶分子 3 1 の長軸 3 1 1 に対して、方向 D 1 のなす角と方向 D 3 のなす角は互いに等しく、同様に、方向 D 2 のなす角と方向 D 4 のなす角とは互いに等しい。縦に並ぶ 2 つの絵素 2 に配置されたスリット 1 7 1 は、上記 2 つの絵素 2 の境界線に対して、線対称な形状を有する。また、縦に並ぶ 2 つの絵素 2 に配置されたスリット 1 7 1 は、液晶分子 3 1 の短軸 3 1 2 に対して、線対称な形状を有する。ここで、方向 D 1 及び D 3 は上記第一の方向に対応し、方向 D 2 及び D 4 は上記第二の方向に対応する。

【 0 0 9 4 】

本実施形態では、上述のように、液晶分子 3 1 の配向安定化を目的として、絵素の上端部 Y 及び絵素の下端部 Z において、メインスリット部 1 7 1 a よりも角度を倒したサブスリット部 1 7 1 b が設けられている。更に上記実施形態 1 と同様に、第一基板 1 0 に設けられた遮光部材 4 0 としてのデータ線 1 3 1 は、データ線 1 3 1 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 4 0 を拡幅し、第一基板 1 0 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、データ線 1 3 1 は、データ線 1 3 1 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より遠いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅されないことにより、データ線 1 3 1 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。したがって、本実施形態では、遮光部材 4 0 としてのデータ線 1 3 1 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができ、表示品位を確保することができる。

【 0 0 9 5 】

本実施形態では、上記実施形態 1 と同様の課題を解決するために、斜視から光が透過してしまう方向をフォローできるようにデータ線 1 3 1 に追加遮光部 4 1 を配置している。本実施形態における追加遮光部 4 1 の位置は、1 つの絵素 2 で見た場合、対角に備え付けられている。

【 0 0 9 6 】

[実施形態 4]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 3 では、追加遮光部 4 1 を有する遮光部材 4 0 として第一基板 1 0 上に設けられたデータ線 1 3 1 を用いるが、本実施形態では、斜視混色に対して上記実施形態 3 と同様な品位レベルを得るために、第二基板側のブラックマトリクスを拡幅して、追加遮光部 4 1 を配置し、斜め方向の光を遮光する態様を示す。

【 0 0 9 7 】

図 7 は、実施形態 4 の液晶表示装置の平面模式図である。本実施形態では、第二基板 2 0 に設けられたブラックマトリクス 2 2 を、追加遮光部 4 1 を有する遮光部材 4 0 として用いる。遮光部材 4 0 としてのブラックマトリクス 2 2 は、平面視において、ブラックマトリクス 2 2 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より遠いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 4 0 を拡幅し、第二基板 2 0 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、ブラックマトリクス 2 2 は、ブラックマトリクス 2 2 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅されないことにより、ブラックマトリクス 2 2 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。このように、本実施形態においても、遮光部材 4 0 としてのブラックマトリクス 2 2 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ斜視混色を抑えて、表示品位を確保することができる。

【 0 0 9 8 】

図 6 に示すように、上記実施形態 3 では、第一基板 1 0 上に設けられた追加遮光部 4 1 の大部分が第二基板 2 0 上に設けられたブラックマトリクス 2 2 と重畳する位置に配置されるため、追加遮光部 4 1 を配置することによる開口率の低下は小さい。一方、本実施形態

では、図 7 に示すように、追加遮光部 4 1 がブラックマトリクス 2 2 を用いて形成されるため、上記実施形態 3 に比べて、開口率は低下してしまう。

【 0 0 9 9 】

[実施形態 5]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 3 では、追加遮光部 4 1 を有する遮光部材 4 0 としてデータ線 1 3 1 を用いるが、本実施形態では、遮光部材 4 0 として他の金属配線を用いる。

【 0 1 0 0 】

図 8 は、実施形態 5 の液晶表示装置の平面模式図である。図 9 は、実施形態 5 の液晶表示装置の断面模式図である。図 9 は、図 8 における a - b 方向に沿った 3 つの絵素の断面模式図であり、絵素の中央部に配置されたサブスリット部における断面模式図である。

10

【 0 1 0 1 】

本実施形態の液晶表示装置 1 は、上記実施形態 3 の液晶表示装置 1 と同様の F F S 構成画素でありながら、透明電極である共通電極 1 5 と直接接する層に金属配線 (3 r d メタル配線とも言う。) 1 8 が追加されている構成を示す。F F S 構成の画素において基準電極となる共通電極は T F T 基板側に形成されており、なおかつ画素開口部の透過率を確保するために I T O などの透明電極にて構成されることが一般的であるが、透明導電膜は一般的に抵抗が高く、ソース信号の振幅などによって、基準電位が乱れた場合、正常電位へ充電する時間が長くなって、表示品位の低下を招くことがある。一定電位が供給されている共通電極に対して、電氣的に安定化させるために低抵抗化メタル配線である 3 r d メタル配線によって充電能力を高める構成がある。このとき 3 r d メタル配線は開口部以外へ配置することが開口率を低下させることが無いという点で好ましい構成となる。図 8 及び図 9 では、データ線 1 3 1 及び走査線 1 3 2 に対応した位置 (重畳する位置) に金属配線 1 8 を配置している構成を例示している。すなわち、金属配線 1 8 は、異なる色の絵素 2 間、及び、同色の絵素 2 間に配置される。

20

【 0 1 0 2 】

本実施形態では、上記実施形態 3 と同様に、サブスリット部 1 7 1 b において斜視混色の懸念が高まる。そのため、本実施形態においても、金属配線 1 8 を用いて、上記実施形態 3 と同様に追加遮光部 4 1 を配置している。

30

【 0 1 0 3 】

本実施形態では、第一基板 1 0 に設けられた遮光部材 4 0 としての金属配線 1 8 は、データ線 1 3 1 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 4 0 を拡幅し、第一基板 1 0 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、金属配線 1 8 は、データ線 1 3 1 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より遠いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅されないことにより、金属配線 1 8 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。したがって、本実施形態では、遮光部材 4 0 としての金属配線 1 8 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができ、表示品位を確保することができる。

40

【 0 1 0 4 】

本実施形態では、上記実施形態 3 と同様の課題を解決するために、斜視から光が透過してしまう方向をフォローできるように金属配線 1 8 に追加遮光部 4 1 を配置している。本実施形態における追加遮光部 4 1 の位置は、1 つの絵素 2 で見た場合、対角に備え付けられている。

【 0 1 0 5 】

図 1 0 は、実施形態 3 及び 5 の液晶表示装置における、斜め方向の光の遮光について説明する断面模式図である。図 1 0 は、図 8 における a - b 方向に沿った断面を拡大した模式図である。

50

【 0 1 0 6 】

図 1 0 は、データ線 1 3 1 で遮光した場合と金属配線 1 8 で遮光した場合の斜視混色の遮光状況を比較するために、2 種類の追加遮光部 4 1 を一つの図で示している。図 1 0 に示すように、同一角度からの光を遮蔽する効果は、液晶層 3 0 に近い側で遮光する場合により高い効果が得られる。したがって、液晶層 3 0 に近い金属配線 1 8 で遮光する本実施形態の方が、上記実施形態 3 に比べて遮光幅を縮小することができ、追加遮光部 4 1 の幅をより狭めることが可能であるため、開口率の低下をより抑えながら、斜視混色を抑えて表示品位を確保することができる。

【 0 1 0 7 】

また、データ線 1 3 1 で遮光した場合、データ線 1 3 1 の幅が一部大きくなることで、データ線 1 3 1 と共通電極 1 5 との間の容量など、画素表示品位確保に好ましくない寄生容量が発生し、クロストークなどの表示品位低下を生じる可能性があるが、本実施形態のように金属配線 1 8 による遮光においては、その懸念も発生しない。

【 0 1 0 8 】

金属配線 1 8 は、平面視において、金属配線 1 8 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅されればよく、拡幅される程度は特に限定されないが、開口率の低下を抑える観点から、金属配線 1 8 は重畳するブラックマトリクス 2 2 が配置された領域内において、例えば 1 ~ 5 μm 拡幅される（すなわち、追加遮光部 4 1 の幅を 1 ~ 5 μm とする）ことが好ましい。

【 0 1 0 9 】

金属配線 1 8 が拡幅される領域は、より近いサブスリット部 1 7 1 b を走査線 1 3 2 の延在方向に金属配線 1 8 上へ投影した領域の少なくとも一部であればよく、例えば、投影した領域の一部であっても、投影した領域の全てであっても、投影した領域の全てを含む更に広い領域であってもよい。

【 0 1 1 0 】

金属配線 1 8 は、例えば、スパッタリング法等により、銅、チタン、アルミニウム、モリブデン、タングステン等の金属、又は、それらの合金を、単層又は複数層で成膜し、続いて、フォトリソグラフィ法等でパターンニングを行うことで形成することができる。

【 0 1 1 1 】

〔実施形態 6〕

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 5 では、追加遮光部 4 1 を有する遮光部材 4 0 として第一基板 1 0 上に設けられた金属配線 1 8 を用いるが、本実施形態では、斜視混色に対して上記実施形態 5 と同様な品位レベルを得るために、第二基板側のブラックマトリクスを拡幅して、追加遮光部 4 1 を配置し、斜め方向の光を遮光する態様を示す。

【 0 1 1 2 】

図 1 1 は、実施形態 6 の液晶表示装置の平面模式図である。本実施形態では、第二基板 2 0 に設けられたブラックマトリクス 2 2 を、追加遮光部 4 1 を有する遮光部材 4 0 として用いる。遮光部材 4 0 としてのブラックマトリクス 2 2 は、平面視において、ブラックマトリクス 2 2 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 4 0 を拡幅し、第二基板 2 0 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、ブラックマトリクス 2 2 は、ブラックマトリクス 2 2 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 1 7 1 b のうち、より近いサブスリット部 1 7 1 b 側で拡幅されないことにより、ブラックマトリクス 2 2 が両側に拡幅される場合より開口率の低下を抑えることができる。このように、本実施形態においても、遮光部材 4 0 としてのブラックマトリクス 2 2 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ斜視混色を抑えて、表示品位を確保することができる。

【 0 1 1 3 】

図 8 に示すように、上記実施形態 5 では、第一基板 10 上に設けられた追加遮光部 41 の大部分が第二基板 20 上に設けられたブラックマトリクス 22 と重畳する位置に配置されるため、追加遮光部 41 を配置することによる開口率の低下はない、又は、小さい。一方、本実施形態では、図 11 に示すように、追加遮光部 41 がブラックマトリクス 22 を用いて形成されるため、上記実施形態 5 に比べて、開口率は低下してしまう。

【0114】

[実施形態 7]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 5 では、共通電極 15 の上層に配置された画素電極 17 にスリット 171 を設けるが、本実施形態では、共通電極と画素電極の配置を入れ替え、画素電極の上層に配置された共通電極にスリットを設ける。すなわち、本実施形態では、画素電極が第一の電極であり、共通電極が第二の電極である。

10

【0115】

図 12 は実施形態 7 の液晶表示装置の平面模式図である。図 13 は、実施形態 7 の液晶表示装置の断面模式図である。図 13 は、図 12 における a - b 方向に沿った 3 つの絵素の断面模式図であり、絵素の端部に配置されたサブスリット部における断面模式図である。

【0116】

本実施形態では、液晶層 30 にフリンジ電界を発生させる絵素の構成例として、スリット 171 が設けられた共通電極 15 が上層（液晶層 30 側）に、層間絶縁膜を挟んで画素電極 17 が下層に配置される構成を示す。最上層（液晶層側）の電極にスリットが設けられていれば、FFS モードの液晶動作に対して、共通電極と画素電極とはどちらが上層側にいても特に問題はないことが一般的に知られている。

20

【0117】

本実施形態では、上記実施形態 5 と同様に、透明電極で形成された共通電極 15 と同層に金属配線 18 を配置して低抵抗化している絵素の構成を例示している。このとき、上記実施形態 5 と同様に、サブスリット部 171b が絵素 2 の境界センター（ブラックマトリクス 22 のセンター / データ線 131 のセンター）に近づいている部分に金属配線 18 での追加遮光部 41 を配置することで、斜視混色に対する対策が講じられており、この構成によると、開口率の低下なしに、表示品位を確保することができる。

【0118】

すなわち、本実施形態では、第一基板 10 に設けられた遮光部材 40 としての金属配線 18 は、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より近いサブスリット部 171b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 40 を拡幅し、第一基板 10 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、金属配線 18 は、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅されないことにより、金属配線 18 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。したがって、本実施形態では、遮光部材 40 としての金属配線 18 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができ、表示品位を確保することができる。

30

40

【0119】

本実施形態では、上記実施形態 5 と同様の課題を解決するために、斜視から光が透過してしまう方向をフォローできるように金属配線 18 に追加遮光部 41 を配置している。本実施形態における追加遮光部 41 の位置は、1 つの絵素 2 で見た場合、対角に備え付けられている。

【0120】

図 14 は、実施形態 7 の液晶表示装置における、斜め方向の光の遮光について説明する断面模式図である。画素電極 17 が共通電極 15 よりも液晶層 30 側に配置される場合に、共通電極 15 と接する金属配線 18 で遮光する態様（実施形態 5）と、共通電極 15 が画

50

素電極 17 よりも液晶層 30 側に配置される場合に、共通電極 15 と接する金属配線 18 で遮光する態様（実施形態 7）とについて、斜視混色の遮光状況を比較するために、図 14 の実施形態 7 の断面模式図において、実施形態 5 の遮光部材 40 である金属配線 18 が配置される場所を仮想的に破線で示している。

【0121】

図 14 に示すように、同一角度からの光を遮蔽する効果は、液晶層 30 に近い側で遮光する場合により高い効果が得られる。したがって、液晶層 30 に近い金属配線 18 で遮光する本実施形態の方が、上記実施形態 5 に比べて遮光幅を縮小することができ、追加遮光部 41 の幅をより狭めることが可能であるため、開口率の低下をより抑えながら、斜視混色を抑えて表示品位を確保することができる。

10

【0122】

また、データ線 131 で遮光した場合、データ線 131 の幅が一部大きくなることで、データ線 131 と共通電極 15 との間の容量など、画素表示品位確保に好ましくない寄生容量が発生し、クロストークなどの表示品位低下を生じる可能性があるが、本実施形態 5 と同様に、本実施形態のように金属配線 18 による遮光においては、その懸念も発生しない。

【0123】

[実施形態 8]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。上記実施形態 7 では、追加遮光部 41 を有する遮光部材 40 として第一基板 10 上に設けられた金属配線 18 を用いるが、本実施形態では、斜視混色に対して上記実施形態 7 と同様な品位レベルを得るために、第二基板側のブラックマトリクスを拡幅して、追加遮光部 41 を配置し、斜め方向の光を遮光する態様を示す。

20

【0124】

図 15 は、実施形態 8 の液晶表示装置の平面模式図である。本実施形態では、第二基板 20 に設けられたブラックマトリクス 22 を遮光部材 40 として用いる。遮光部材 40 としてのブラックマトリクス 22 は、平面視において、ブラックマトリクス 22 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 40 を拡幅し、第二基板 20 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、ブラックマトリクス 22 は、ブラックマトリクス 22 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より近いサブスリット部 171b 側で拡幅されないことにより、ブラックマトリクス 22 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。このように、本実施形態においても、遮光部材 40 としてのブラックマトリクス 22 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ斜視混色を抑えて、表示品位を確保することができる。

30

【0125】

図 11 に示すように、上記実施形態 7 では、第一基板 10 上に設けられた追加遮光部 41 の大部分が第二基板 20 上に設けられたブラックマトリクス 22 と重畳する位置に配置されるため、追加遮光部 41 を配置することによる開口率の低下はない、又は、小さい。一方、本実施形態では、図 15 に示すように、追加遮光部 41 がブラックマトリクス 22 を用いて形成されるため、上記実施形態 7 に比べて、開口率は低下してしまう。

40

【0126】

[実施形態 9]

本実施形態では、本実施形態に特有の特徴について主に説明し、上記実施形態と重複する内容については説明を省略する。本実施形態は、データ線 131 の形状が異なること以外は、上記実施形態 1 と同様の構成を有する。

【0127】

図 16 は、実施形態 9 の液晶表示装置の平面模式図である。上記実施形態 1 では、画素電

50

極 17 のスリット 171 が V 字状となっている部分において、データ線 131 の形状を調整せずに、ブラックマトリクス 22 のセンターに合わせてデータ線 131 を設計するが、本実施形態では、画素電極 17 のスリット 171 が V 字状となっている部分において、画素電極 17 のスリット 171 の形状に沿うようにデータ線 131 を V 字状に屈曲させる。

【0128】

本実施形態では、上述のように、液晶分子 31 の配向安定化を目的として、絵素の中央部 X、絵素の上端部 Y 及び絵素の下端部 Z において、メインスリット部 171a よりも角度を倒したサブスリット部 171b が設けられている。更に上記実施形態 1 と同様に、第一基板 10 に設けられた遮光部材 40 としてのデータ線 131 は、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より近いサブスリット部 171b 側で拡幅される。これにより、基板の貼り合せずれが発生した時に斜め方向の光がより漏れ易い側で遮光部材 40 を拡幅し、第一基板 10 で斜め方向の光を遮光することが可能となり、斜視混色を抑えることができる。更に、データ線 131 は、データ線 131 の両側の異なる色の絵素 2 に配置されたサブスリット部 171b のうち、より遠いサブスリット部 171b 側で拡幅されないことにより、データ線 131 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えることができる。したがって、本実施形態では、遮光部材 40 としてのデータ線 131 が両側に拡幅される場合に比べて開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができ、表示品位を確保することができる。

【0129】

画素電極 17 のスリット 171 の V 字部に沿わせてデータ線 131 を設ける本実施形態の液晶表示装置 1 は、画素電極 17 のスリット 171 の V 字部に沿わせず、ブラックマトリクス 22 のセンターに合わせてデータ線 131 を設計する実施形態 1 の液晶表示装置 1 に比べ、平面視において、遮光性の部材が配置される領域が広がる可能性があるため、高開口率化の観点からは、実施形態 9 より実施形態 1 の液晶表示装置 1 の方が好ましい態様であると言える。

【符号の説明】

【0130】

- 1、1R：液晶表示装置
- 2、2R：絵素
- 3、3R：画素
- 10：第一基板（TFT 基板）
- 10R：TFT 基板
- 11、11R：第一の絶縁基板
- 12、12R：第一の絶縁膜
- 13：薄膜トランジスタ（TFT）
- 14、14R：第二の絶縁膜
- 15、15R：共通電極
- 16、16R：層間絶縁膜
- 17、17R：画素電極
- 18、18R：金属配線
- 20：第二基板（CF 基板）
- 20R：CF 基板
- 21、21R：第二の絶縁基板
- 22、22R：ブラックマトリクス
- 23、23R：カラーフィルタ
- 24、24R：オーバーコート層
- 30、30R：液晶層
- 31、31R：液晶分子
- 40：遮光部材
- 41：追加遮光部

10

20

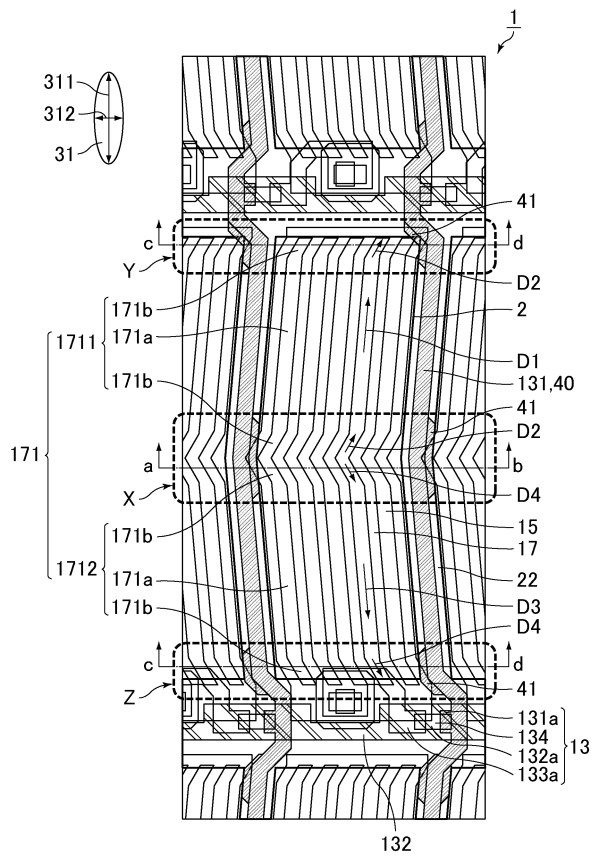
30

40

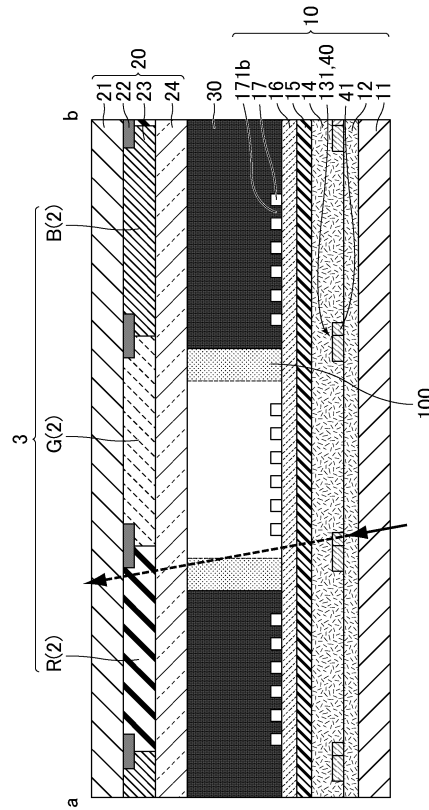
50

1 0 0、1 0 0 R：領域	
1 3 1、1 3 1 R：データ線	
1 3 1 a：ソース電極	
1 3 1 D L、1 3 1 D R：ソースドライバ	
1 3 2、1 3 2 R：走査線	
1 3 2 D L、1 3 2 D R：ゲートドライバ	
1 3 2 a：ゲート電極	
1 3 3 a：ドレイン電極	
1 3 4：薄膜半導体	
1 3 5 L、1 3 5 R：フレキシブルプリント基板（F P C）	10
1 4 0：液晶パネル	
1 7 1、1 7 1 R：スリット	
1 7 1 a、1 7 1 a R：メインスリット部	
1 7 1 b、1 7 1 b R：サブスリット部	
2 0 0 R：外側エリア	
3 1 1、3 1 1 R：長軸	
3 1 2、3 1 2 R：短軸	
1 7 1 1：上部スリット	
1 7 1 2：下部スリット	
B、B R：青色絵素	20
D 1、D 2、D 3、D 4、D 1 R、D 2 R、D 3 R、D 4 R：方向	
G、G R：緑色絵素	
R、R R：赤色絵素	
X：絵素の中央部	
Y：絵素の上端部	
Z：絵素の下端部	
【要約】	
【課題】開口率の低下を抑えつつ、斜視混色を抑えることができる液晶表示装置を提供する。	
【解決手段】第一基板と液晶層と第二基板とを順に備え、上記第一基板及び上記第二基板の少なくとも一方は隣接する異なる色の絵素間に遮光部材を有し、上記第一基板はスリットが設けられた第二の電極を備え、上記スリットは第一の方向に延びるメインスリット部と第二の方向に延びるサブスリット部とを含み、初期配向状態の液晶分子の長軸及び短軸のうち誘電率がより大きい方の軸方向と上記第二の方向とのなす角は、上記軸方向と上記第一の方向とのなす角より大きく、上記遮光部材が上記第一基板上にある場合、上記遮光部材は両側の異なる色の絵素に配置された上記サブスリット部のうちより近いサブスリット部側で拡幅され、より遠いサブスリット部側は拡幅されず、上記遮光部材が上記第二基板上にある場合、上記第一基板の場合とは逆側に拡幅される液晶表示装置。	30
【選択図】 図 1	

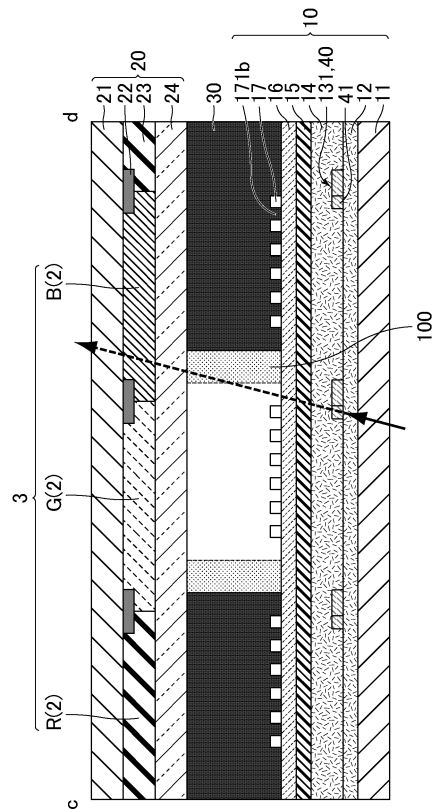
【 図 1 】



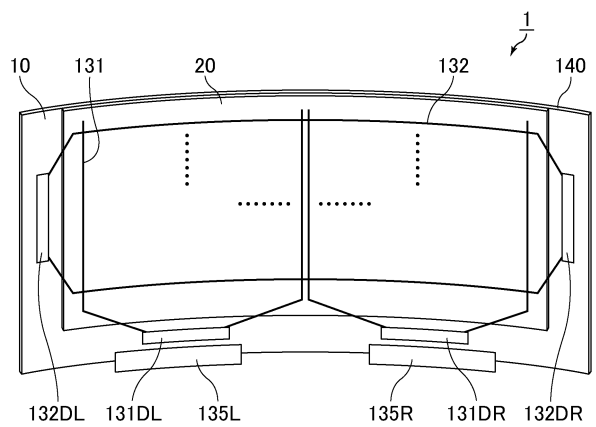
【 図 2 】



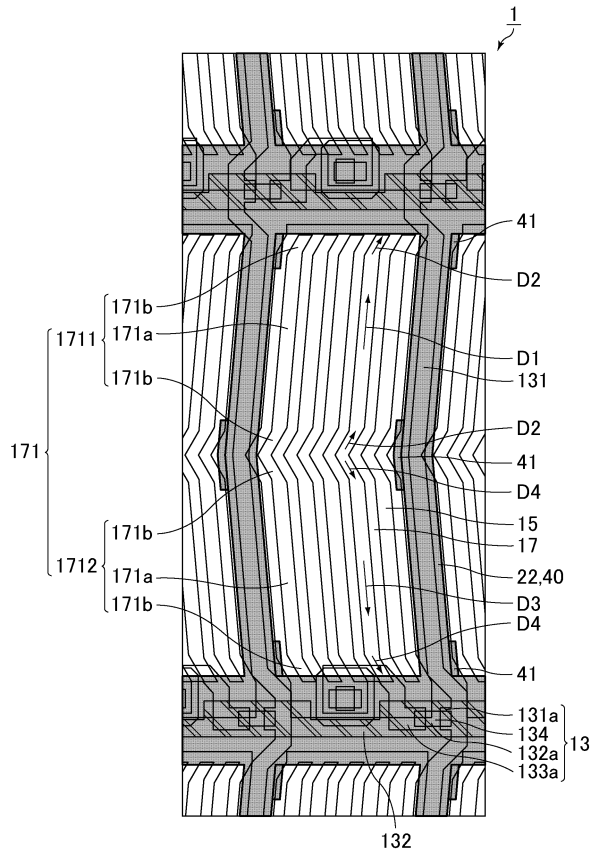
【圖 3】



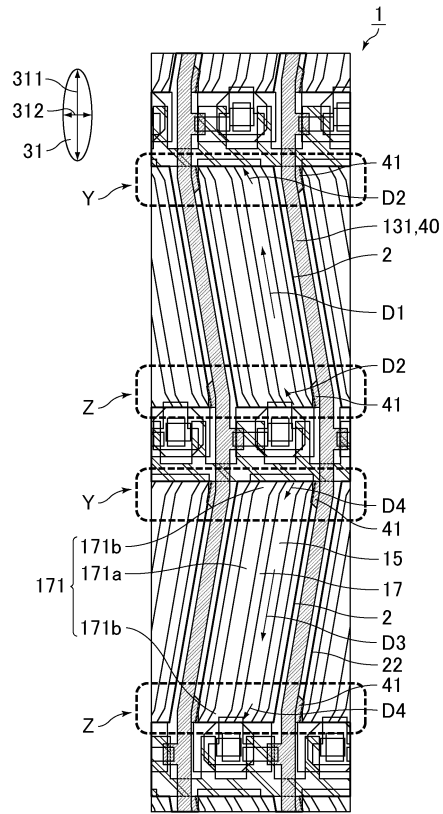
【 図 4 】



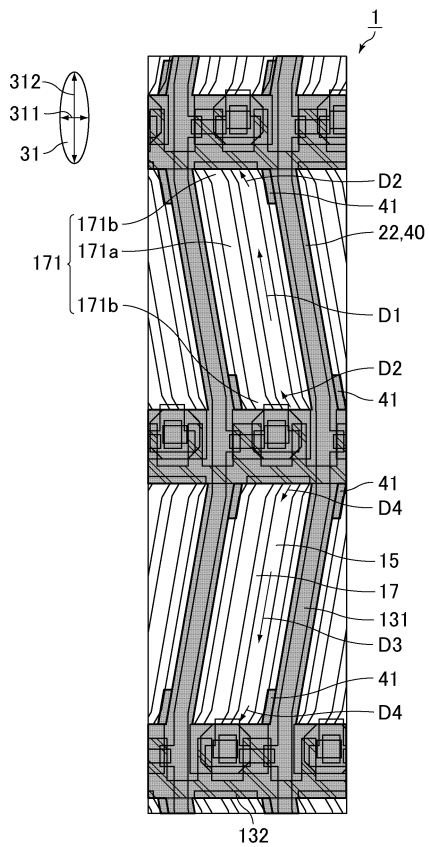
【 図 5 】



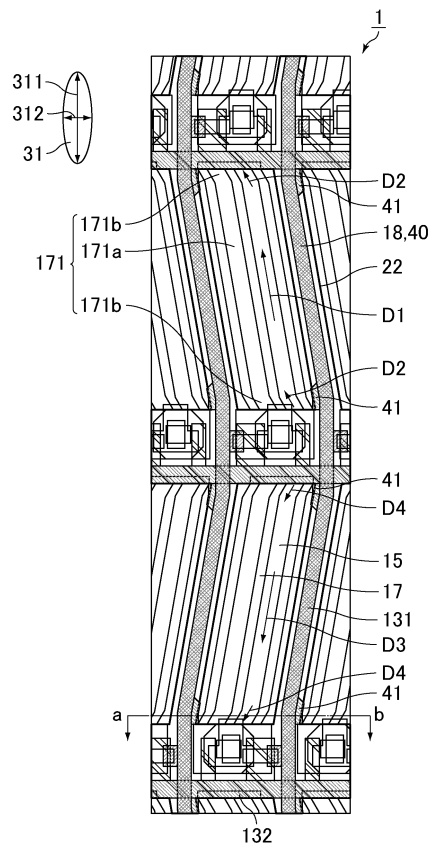
【 図 6 】



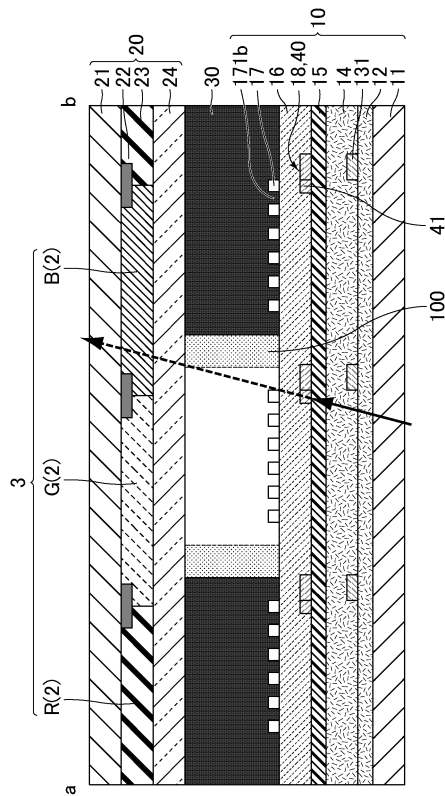
【圖 7】



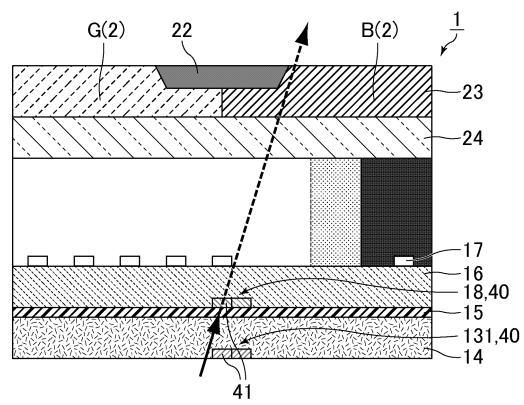
【 図 8 】



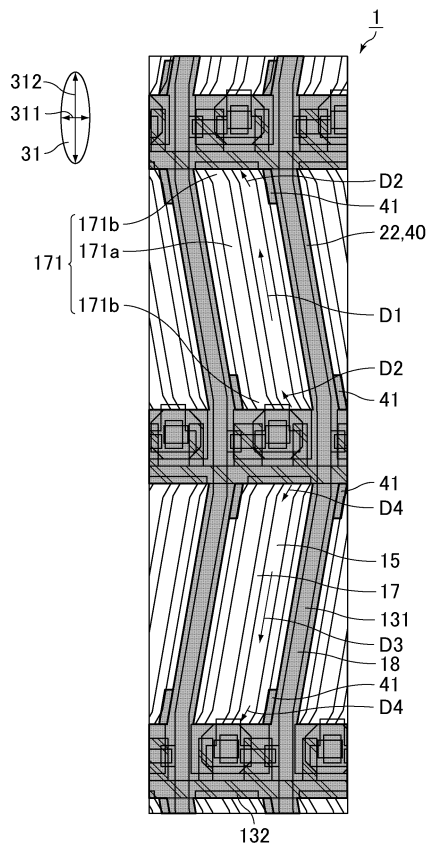
【図 9】



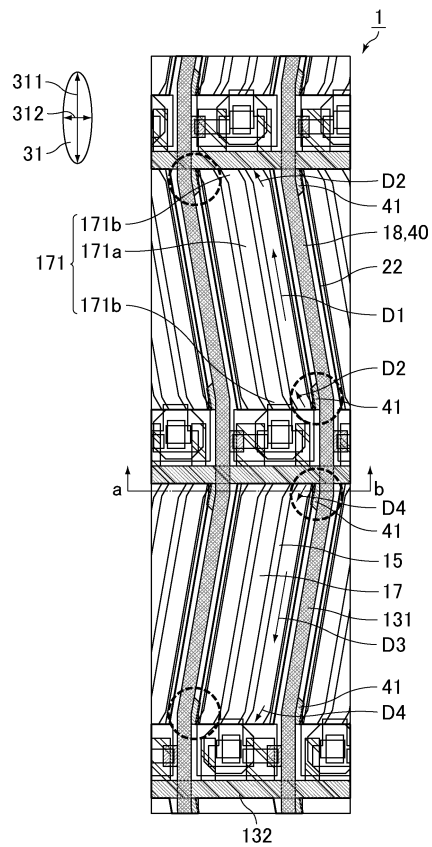
【図 10】



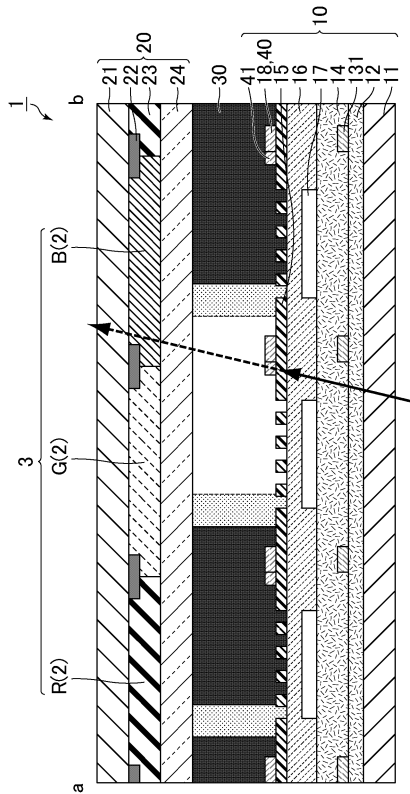
【図 11】



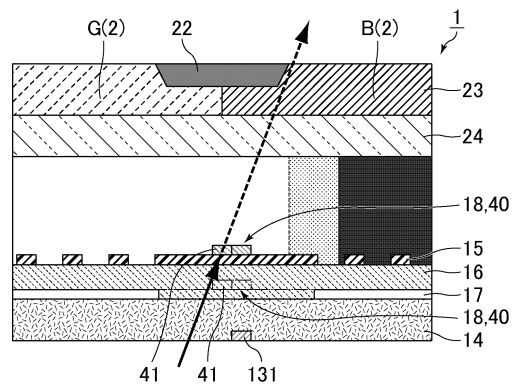
【図 12】



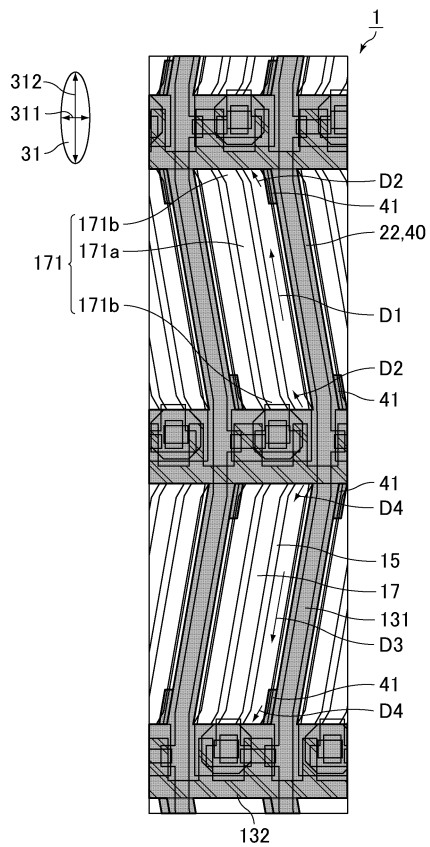
【 図 1 3 】



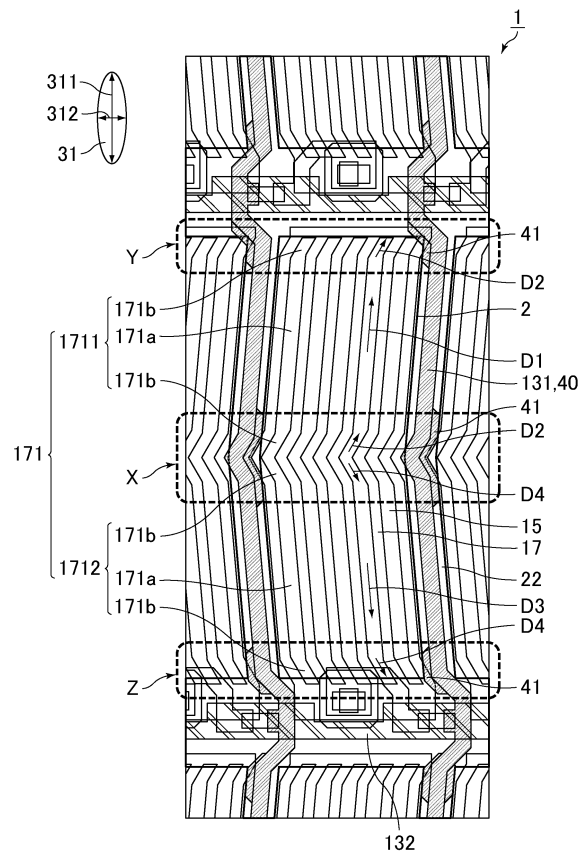
【 図 1 4 】



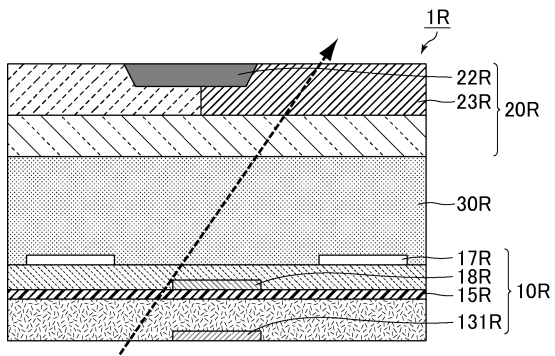
【 図 1 5 】



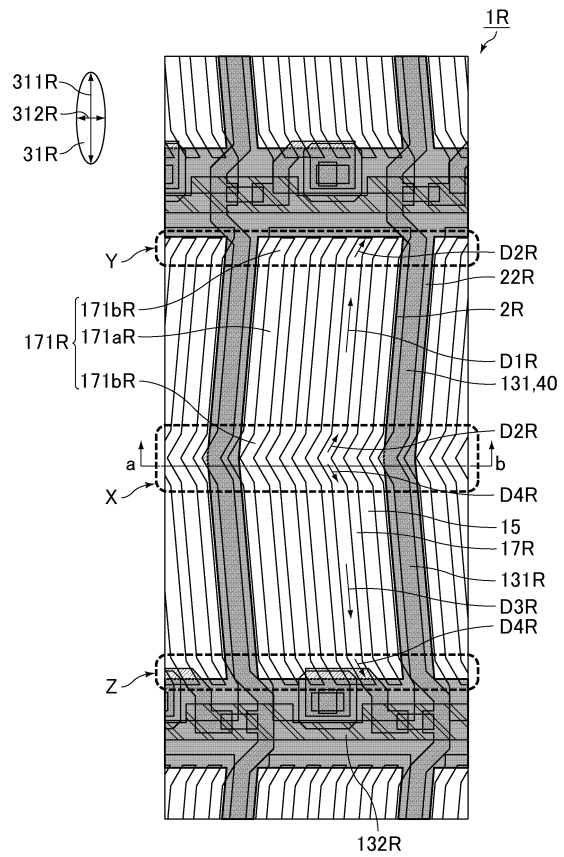
【 図 1 6 】



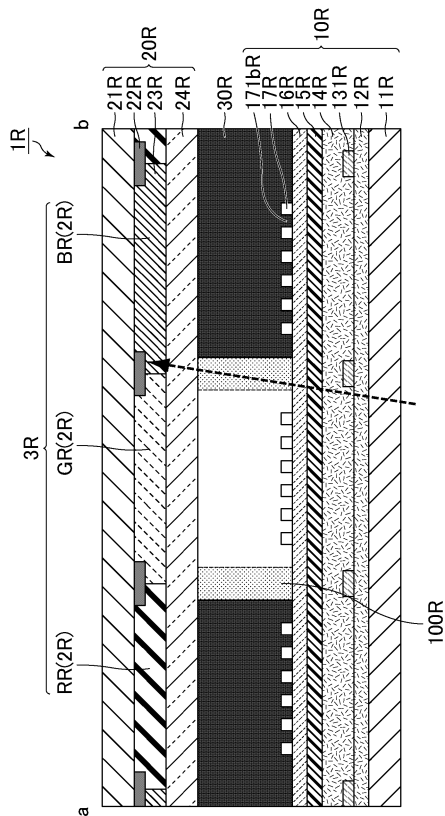
【 図 1 7 】



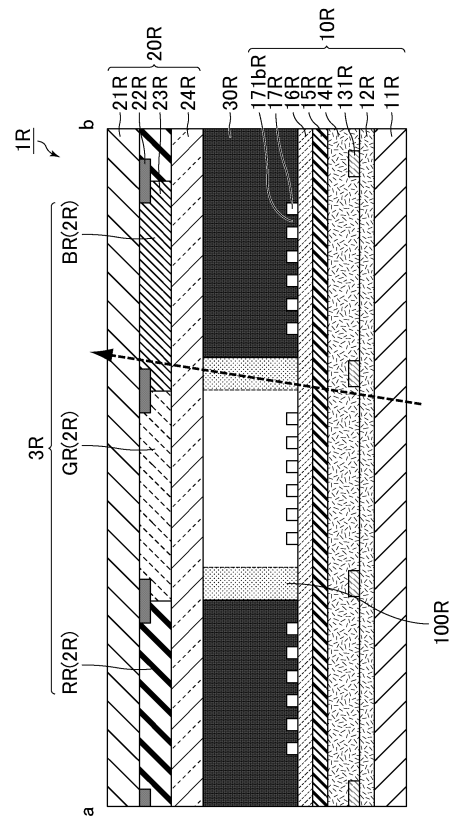
【 図 1 8 】



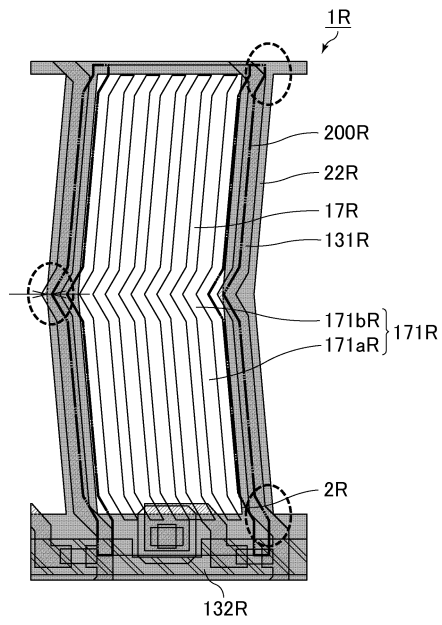
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【図 21】



フロントページの続き

審査官 越河 勉

- (56)参考文献 国際公開第2017/126438(WO, A1)
特開2014-146031(JP, A)
米国特許出願公開第2014/0362322(US, A1)
特開2001-051295(JP, A)
特開2018-205587(JP, A)
特開2016-024304(JP, A)
米国特許出願公開第2014/0211133(US, A1)
米国特許出願公開第2016/0018708(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/136 - 1/1368
G02F 1/1343 - 1/1345
G02F 1/135