(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2008-170543
(P2008-170543A)
(43)公開日　平成20年7月24日(2008.7.24)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G02F	1/1343	(2006.01)	G02F	1/1343		2H091
G02F	1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368		2H092
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335	500	2H191
			G02F	1/1335	505	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願2007-1528(P2007-1528)
(22)出願日　平成19年1月9日(2007.1.9)

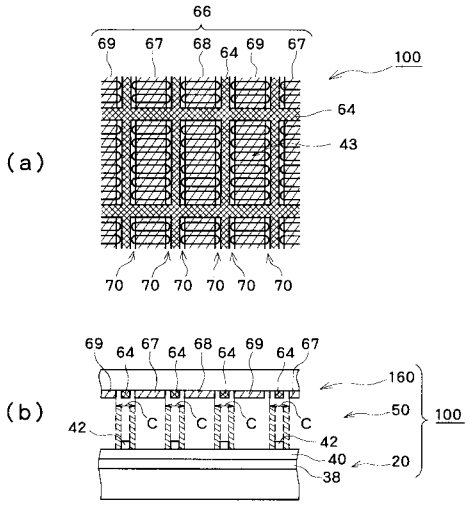
(71)出願人　304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢６９２５
(74)代理人　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(72)発明者　渡部　学
東京都港区浜松町二丁目４番１号　三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内
(72)発明者　瀬川　泰生
東京都港区浜松町二丁目４番１号　三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

Ｆターム(参考)　2H091 FA02Y FA35Y FB02　GA03　GA06
HA06　LA16

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】上部電極に開口部を有し、下部電極との間に電界をかけて液晶分子を駆動する構成の液晶表示装置において、開口率の低下を抑制することである。
【解決手段】液晶表示装置１００は、絶縁層を介して形成された上部電極層である共通電極４２と下部電極層である画素電極３８を有し、共通電極４２に電界を通す開口部４３を形成して画素電極３８との間に電圧を印加して液晶分子を駆動する素子基板２０と、素子基板２０に液晶層５０を介して対向し、各画素に対応してカラーフィルタ６７，６８，６９が配置される対向基板１６０とを備える。そして、素子基板２０の共通電極４２の開口部４３はその開口の長手方向端部にエッジ部分を有し、対向基板１６０の各カラーフィルタ６７，６８，６９は、エッジ部分に対応する部分７０を除いて配置される。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁層を介して形成された上部電極層と下部電極層を有し、前記上部電極層に電界を通す開口部を形成して前記下部電極層との間に電圧を印加して液晶分子を駆動する素子基板と、
前記素子基板に液晶層を介して対向し、各画素に対応してカラーフィルタが配置される対向基板と、
を備え、
前記素子基板の前記開口部は開口の長手方向端部にエッジ部分を有し、
前記対向基板のカラーフィルタは、前記エッジ部分に対応する部分を除いて配置されることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
請求項１に記載の液晶表示装置において、
前記対向基板にはブラックマトリクスが配置され、
前記カラーフィルタは、前記ブラックマトリクスで囲まれる画素表示領域において、前記エッジ部分に対応する部分を除いて配置されることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項３】
請求項２に記載の液晶表示装置において、
前記カラーフィルタは、ブラックマトリクスの幅寸法に前記開口部の幅寸法を加えた長さ以上の幅で、隣接する画素の間が除去されることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項４】
請求項１に記載の液晶表示装置において、
前記カラーフィルタが除かれて配置される前記エッジ部分に対応する部分は、
前記長手方向端部の接線方向が液晶分子を初期配向するラビング方向となす角度が０度より小さく－９０度よりも大きい領域であることを特徴とする液晶表示装置。
【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、素子基板上に絶縁層を介して形成された上部電極層と下部電極層について、上部電極層に開口部を形成して下部電極層との間に電圧を印加し、液晶分子を駆動する液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
液晶表示装置の表示方式としては従来ＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ　Ｎｅｍａｔｉｃ）方式が広く用いられてきているが、この方式は表示原理上、視野角に制限がある。これを解決する方法として、同一基板上に画素電極と共通電極とを形成し、この画素電極と共通電極との間に電圧を印加し、基板にほぼ平行な電界を発生させ、液晶分子を基板面に平行な面内で駆動する横電界方式が知られている。
【０００３】
横電界方式には、ＩＰＳ（Ｉｎ　Ｐｌａｎｅ　Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）方式と、ＦＦＳ（（Ｆｒｉｎｇｅ　Ｆｉｅｌｄ　Ｓｗｉｔｃｈ）方式が知られている。ＩＰＳ方式では、櫛歯状の画素電極と櫛歯状の共通電極とを組み合わせて配置される。ＦＦＳ方式では、絶縁層を介して形成された上部電極層と下部電極層について、いずれか一方を共通電極層に割り当て、他方を画素電極層に割り当て、上部電極層に電界を通す開口として例えば開口部等が形成される。
【０００４】
上部電極層に電界を通すための開口は、電極層薄膜をエッチングすることで形成されるが、例えば、開口を細長い溝形状とするときは、その長辺の端部であるエッジ部分は、丸みを帯びてラウンド形状あるいは円弧状の形状となることが多い。下部電極層から、この開口を通って上部電極に向かう電界は、この開口のパターンに沿って流れるので、エッジ

部分では円弧状のパターンに沿って横方向電界が形成されることになる。したがって、例えば、ラビング処理等によって液晶分子の初期配向を開口の長辺にほぼ平行とし、横方向電界をかけて液晶分子を駆動すると、開口の長辺の直線部分では、初期配向の状態から長辺に垂直な方向に回転するが、開口のエッジ部分では、初期配向の状態から円弧状形状の接線に垂直な方向に回転することになる。

【０００５】

エッジ部分の円弧状形状に沿って液晶分子が初期配置の状態から回転するとき、液晶分子の回転方向が逆転することが生じ、場所によって液晶分子の回転方向が異なることが生じる。この回転方向が場所によって異なる現象はディスクリネーションと呼ばれる。回転方向が異なる境界部分においては、液晶分子が所望でない方向に回転し、あるいは回転できないために、透過率が低下し、目視で境界線が認識されることがあり、これらは、転傾線、あるいは転傾欠陥といわれるが、単にこれをディスクリネーションということもある。

【０００６】

例えば、特許文献１には、ＦＦＳ液晶表示装置において、上部基板のブラックマトリクスと下部基板の画素電極のエッジ部とが所定領域オーバーラップされこれらの両基板間に液晶が介在する構成の場合、ブラックマトリクスと画素電極との間の電気場干渉によって、画素電極のエッジ部の端部から中心部に行くにつれて液晶分子の捩れ角度がほぼ９０度程度になって垂直方向に配置されるが、エッジ部が露光工程上の限界により曲線形状を有するので、ホワイト諧調のとき、ラビングの跡、すなわちディスクリネーション（転傾線）が発生することを指摘している。

【０００７】

なお、ディスクリネーションについては、本発明に係る実施の形態と比較して、後にさらに詳述する。

【０００８】

【特許文献１】特開２００５－１０７５３５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

このように、ディスクリネーションが発生すると、その部分で透過率が低下する。一般的には、ディスクリネーションが発生すると、画質が低下したと評価されることがある。そこで、例えば、ブラックマトリクス等を用いて、ディスクリネーションの発生領域を覆い、ディスクリネーションの発生を視認しないようにすることが行われる。しかし、このようにすると、液晶表示のための開口率が低下する。特に、高精細の液晶表示装置の場合には、開口率が元々低いので、さらに開口率が低下することは問題である。

【００１０】

本発明の目的は、上部電極に開口部を有し、下部電極との間に電界をかけて液晶分子を駆動する構成において、液晶表示の開口率の低下を抑制できる液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明に係る液晶表示装置は、絶縁層を介して形成された上部電極層と下部電極層を有し、前記上部電極層に電界を通す開口部を形成して前記下部電極層との間に電圧を印加して液晶分子を駆動する素子基板と、前記素子基板に液晶層を介して対向し、各画素に対応してカラーフィルタが配置される対向基板と、を備え、前記素子基板の前記開口部は開口の長手方向端部にエッジ部分を有し、前記対向基板のカラーフィルタは、前記エッジ部分に対応する部分を除いて配置されることを特徴とする。

【００１２】

また、本発明に係る液晶表示装置において、前記対向基板にはブラックマトリクスが配置され、前記カラーフィルタは、前記ブラックマトリクスで囲まれる画素表示領域におい

て、前記エッジ部分に対応する部分を除いて配置されることが好ましい。

【００１３】

また、本発明に係る液晶表示装置において、前記カラーフィルタは、ブラックマトリクスの幅寸法に前記開口部の幅寸法を加えた長さ以上の幅で、隣接する画素の間が除去されることが好ましい。

【００１４】

また、本発明に係る液晶表示装置において、前記カラーフィルタが除かれて配置される前記エッジ部分に対応する部分は、前記長手方向端部の接線方向が液晶分子を初期配向するラビング方向となす角度が０度より小さく－９０度よりも大きい領域であることが好ましい。

【発明の効果】

【００１５】

本発明に係る液晶表示装置によれば、対向基板に配置されるカラーフィルタは、ディスクリネーションが発生しやすい素子基板の開口部のエッジ部分に対応する部分を除いて配置される。カラーフィルタは、透過率がおよそ３０％程度であるので、カラーフィルタを除去することで、ディスクリネーションによる透過率低下の影響を抑制でき、開口率も向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下に、図面を用いて本発明に係る実施の形態につき、詳細に説明する。以下では、ＦＦＳ方式の液晶表示装置で、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の３色のカラーフィルタを用いて表示を行うものについて説明するが、これ以外の色のカラーフィルタを用いるものとしてもよい。例えば、Ｒ，Ｇ，Ｂの他にシアン（Ｃ）のカラーフィルタを用いるものとしてもよい。また、以下では、ＦＦＳ方式の構成として、下部電極層を画素電極とし、上部電極層を共通電極として説明するが、これを逆の構成、すなわち、下部電極層を共通電極、上部電極層を画素電極としてもよい。また、以下のＦＦＳ方式では、共通電極を各画素ごとに分けて配置しているが、これを各画素ごとに分けない構成としてもよい。

【００１７】

本発明に係る実施の形態の構成を説明するに先立ち、横電界駆動方式におけるディスクリネーションが発生する機構について、図１から図４を用いて説明する。なお、本発明に係る実施の形態は、図１から図４で説明する液晶表示装置１０において、カラーフィルタの配置等が異なるだけで、他は共通の構成をとる。なお、ここでは、横電界駆動方式としては、同一基板上に、絶縁層を挟んで配置される共通電極と画素電極との間に電界をかけて液晶分子を駆動するＦＦＳ方式を用いる。

【００１８】

図１は、液晶表示装置１０において１サブピクセルの部分の断面図である。ここで、サブピクセルとは、例えば、Ｒ，Ｇ，Ｂでカラー表示を行う場合、Ｒ，Ｇ，Ｂに対応する各表示部分のことであり、いまの例では、Ｒのサブピクセル、Ｇのサブピクセル、Ｂのサブピクセルの３つを単位として、１ピクセルとなる。液晶表示装置１０は、素子基板２０、対向基板６０、素子基板２０と対向基板６０との間に挟持される液晶層５０を含んで構成されている。

【００１９】

対向基板６０は、液晶表示装置１０において、ユーザに面する側である。対向基板６０は、いくつかの膜が積層されて構成される。図１の例では、対向ユーザに面する側から素子基板２０の側に向かって、ガラス基板６２、ブラックマトリクス６４、カラーフィルタ６６を含んで構成される。図１の断面図において、ブラックマトリクス６４は、カラーフィルタ６６の陰に隠れ、あるいはその下に配置されるので、破線で示してある。これらの材料、寸法、形成方法等は、一般的なアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法として周知のものを用いることができるので、詳細な説明を省略する。なお、本発明に係る実施の形態におけるカラーフィルタ６６の配置に付いては、後に詳述する。

【００２０】
素子基板２０は、ＴＦＴ基板あるいはＴＦＴ側基板とも呼ばれ、スイッチング素子であるＴＦＴ素子８０が配置される側の基板で、対向基板６０に対する基板である。素子基板２０の上には、周知の膜形成技術と、パターン形成技術によって、多層構造にパターン化された複数の膜が積層されている。
【００２１】
図１の例では、ユーザに面していない側から液晶層５０の側に向かって、ガラス基板２２、半導体層２４、ゲート絶縁膜２６、同一工程で形成されるゲート電極２８、共通電極配線２９、層間絶縁膜３０、同一工程で形成されるソース・ドレイン電極３２，３３及び共通電極接続部３４、絶縁膜３６、画素電極３８、ＦＦＳ絶縁膜４０、共通電極４２が順次形成されている。これらの材料、寸法、形成方法等は、一般的なアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法として周知のものを用いることができるので、詳細な説明を省略する。
【００２２】
なお、図１には図示が省略されているが、共通電極４２の上には配向膜が設けられる。対向基板６０の液晶層５０に向き合う面についても同様に配向膜が設けられる。
【００２３】
図２は、図１の断面図に対応する平面図である。ここでは、３つのサブピクセルからなる１つのピクセルについて示されている。なお、図１は、図２に示すＡ－Ａ線に沿った断面図に相当する。図１と同様の要素には同一の符号を付した。
【００２４】
各サブピクセルには、一部がゲート電極２８となるゲートラインと、データライン３５とが互いに直交するようにして配線され、その交差箇所にスイッチング素子であるＴＦＴ素子８０が配置される。ゲートラインは、スイッチング素子８０のところで、図１に示されるゲート電極２８となり、データライン３５は、図１に示されるソース・ドレイン電極３２に接続される。このように、液晶表示装置１０は、複数のゲートラインと複数のデータライン３１との各交差箇所にＴＦＴ素子８０がそれぞれ配置されており、いわゆるアクティブマトリクス表示装置である。なお、ゲートラインは、走査ライン、走査線、走査信号線とも呼ばれ、データライン３５は、信号ライン、信号線、ビデオ信号ライン、映像信号線等とも呼ばれる。
【００２５】
ＴＦＴ素子８０は、図１に示される半導体層２４の上に形成されたゲート絶縁膜２６と、その上に設けられるゲート電極２８、及びソース・ドレイン電極３２，３３に接続されるソース・ドレインとから構成されるトランジスタ素子である。なお、ＴＦＴとは、Ｔｈｉｎ　Ｆｉｌｍ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒの略語である。ＴＦＴ素子８０のソース・ドレインは、いずれか一方、例えばドレインがデータライン３５に接続され、他方、例えばソースが画素電極３８に接続される。ドレインとソースとは互換性があるので、ソースがデータライン３５に接続され、ドレインが画素電極３８に接続されるものとしてもよい。ＴＦＴ素子８０は、ゲートラインが選択されることでドレインとソース間が導通し、上記の例でドレインに接続されるデータライン３５からのビデオ信号が画素電極３８に供給される。
【００２６】
ここで、画素電極３８は、図２において一点鎖線で示されており、データライン３５と、共通電極配線２９とで囲まれた領域に配置されている。また、共通電極４２は、図２において太い実線で示されており、データライン３５を除くサブピクセル全領域に配置される。なお、図２の例では、共通電極４２は、各サブピクセルごとに分離されて形成される様子が示されているが、場合によっては、これを各サブピクセルにまたがって形成するものとできる。
【００２７】
そして、共通電極４２には、開口部４３が形成される。開口部４３は、図１で示される

ように、ＦＦＳ絶縁膜４０を介して形成された上部電極層である共通電極４２と下部電極層である画素電極３８との間に電圧を印加し、その電界によって液晶分子を駆動するための開口部である。開口部４３は、細長い開口であるので、長手方向の端部のところがエッチング加工の際に丸みを帯びる。以後、この丸みを帯びた端部をエッジ部分と呼ぶことにする。ディスクリネーションは、このエッジ部分に発生する。

【００２８】

図３は、共通電極４２と画素電極３８との間にかかる電界Ｅの様子を模式的に説明する図である。ここでは、共通電極４２に設けられる開口部４３を通り、ＦＦＳ絶縁膜４０を介して画素電極３８に向かう電界Ｅが示されている。なお、電界の向きは、この逆、すなわち画素電極３８から開口部４３を通り共通電極４２に向かう場合もある。

【００２９】

図４は、図２のＢ部分の拡大図で、開口部４３の端部であるエッジ部分において、いわゆるディスクリネーションが生じる様子を模式的に説明する図である。ここで開口部４３は、紙面の左右方向に平行とし、ラビング方向Ｒ－Ｒは、紙面の左右方向に対し若干右上がりに傾いているものとして示されている。すなわち、電界がかけられていない状態では、液晶分子Ｌは、開口部４３に対し、若干右上がりに傾いていることになる。なお、このラビング方向は、説明のための一例であるので、これと異なる方向、あるいは傾きの大きさが異なっていてもよい。

【００３０】

開口部４３は、共通電極４２を構成する透明導電材料膜に、例えばエッチング技術によって開口されるものであるので、上記のように、そのエッジ部分は、いくらか丸みを帯びて、図４に示すように、半円状に近い円弧形状となる。

【００３１】

開口部４３の縁の部分における液晶分子Ｌは、電界Ｅがかかっていないときは、初期配置状態であり、ラビング方向に揃っている。すなわち開口部４３の縁から若干傾いているが、ほぼ平行の向きに揃っている。ここで電界Ｅがかかると、その電界Ｅの方向に、開口部４３の縁にほぼ垂直方向になるまで回転する。この円弧形状の部分においても、電界は開口部４３の縁に直交してかけられるので、電界の向きは、この円弧形状が開口部４３の縁に沿って半回転することから、円弧形状に沿って１８０°変化することになる。例えば、図４において左上に示される開口部４３において電界がかけられると、その開口部４３の上側の長辺部分では、液晶分子Ｌは反時計方向に回転し、同様に開口部４３の下側の長辺部分でも、液晶分子Ｌは反時計方向に回転する。ところが、半円の円弧形状の部分では、上側の４半円の円弧形状部分において液晶分子Ｌが反時計方向に回転するのに対し、下側の４半円の円弧形状においては、液晶分子Ｌが時計方向に回転してしまうことになる。

【００３２】

このように、電界をかけて液晶分子Ｌを所望の方向に回転させようとするとき、開口部４３の右側のエッジ部分においては、右下の４半円の円弧形状部分において、所望と反対の方向に液晶分子Ｌが回転することが起こる。すなわち所望の方向に回転しないことが起こる。このように、横方向電界を印加したときに、エッジ部分では、場所によって液晶分子Ｌの回転方向が異なることが生じる。このように回転方向が場所によって異なる現象がディスクリネーションである。回転方向が異なる境界部分においては、液晶分子Ｌが所望でない方向に回転し、あるいは回転できないために、透過率が低下し、目視で境界線が認識されることがあり、これらが、転傾線、あるいは転傾欠陥といわれ、あるいは単にこれをディスクリネーションといわれることがある。図４では、ディスクリネーションが生じる領域をＤで示してある。

【００３３】

図４において、領域Ｄはどのような領域かを見ると、開口部４３の縁のエッジ部分である。詳しく述べれば、開口部４３の法線方向が、液晶分子Ｌの初期配向方向、すなわちラビング方向Ｒ－Ｒとほぼ一致するところから、さらに時計方向回りに９０°の角度をなすところまでの範囲である。図４のこの範囲においては、電界がかけられると、液晶分子Ｌ

が時計方向に回転して、エッジ部分の縁に直交するようになるが、これ以外の領域においては、液晶分子Ｌは反時計方向に回転して、開口部４３の縁に直交する。換言すれば、開口部４３のエッジ部分のディスクリネーションが生じる領域Ｄは、開口部４３のエッジ部分の法線方向がラビング方向Ｒ－Ｒと一致するところから、さらに時計方向回りに９０°の角度をなすところまでの範囲である。

【００３４】

開口部４３の接線方向でいえば、開口部４３の長手方向端部の接線方向が液晶分子を初期配向するラビング方向Ｒ－Ｒとなす角度が、０度より小さく－９０度よりも大きい領域で、ディスクリネーションが発生する。開口部４３として両端が閉じているスリットの場合は、このディスクリネーションが発生する領域Ｄが両端のそれぞれにおいて存在する。すなわち、図４で示されるように、開口部４３の右側のエッジ部分においては、右下の４半円の円弧形状部分でディスクリネーションが発生するほかに、左側のエッジ部分においては、左上の４半円の円弧状部分でディスクリネーションが発生する。

【００３５】

次に、本発明に係る実施の形態について説明する。上記のように、ディスクリネーションが発生すると、その部分で透過率が低下し、画質が低下するので、例えば、ブラックマトリクス等を用いて、ディスクリネーションの発生領域を覆い、ディスクリネーションの発生を視認しないようにすることが行われる。しかし、このようにすると、液晶表示のための開口率がさらに低下する。本発明に係る実施の形態では、表示の明るさを優先し、ディスクリネーションの発生部分について、カラーフィルタの配置を除く構成をとる。

【００３６】

図５は、そのような構成の液晶表示装置１００を示す図である。図５（ａ）は、ユーザの見る方向からの平面図、（ｂ）は断面図である。なお、この液晶表示装置１００は、図１、図２で説明した液晶表示装置１０と、対向基板１６０の構成のみが異なっている。また、図５では、対向基板１６０においてブラックマトリクス６４とカラーフィルタ６６、素子基板２０において画素電極３８とＦＦＳ絶縁膜４０と共通電極４２を示し、その他の要素の図示を省略してある。なお、図５（ａ）の例において、共通電極４２に設けられる開口部４３は、その長手方向が紙面の左右方向に平行である。したがって、ラビング方向は、紙面の左右方向より若干傾いた方向に設定されることが望ましい。開口部４３が紙面の上下方向に平行な場合については後述する。

【００３７】

液晶表示装置１００において、ブラックマトリクス６４は、各サブピクセルにおいて、金属配線等がユーザに視認されないように配置される。図２の例で説明すると、一部がゲート電極２８となるゲートライン２８と、データライン３５と、共通電極配線２９とを覆うようにブラックマトリクス６４が配置される。

【００３８】

液晶表示装置１００において、カラーフィルタ６６は３色構成となっており、赤（Ｒ）カラーフィルタ６７、緑（Ｇ）カラーフィルタ６８、青（Ｂ）カラーフィルタ６９が各サブピクセルごとに配置される。一般的な液晶表示装置では、隣接するサブピクセルにおいて異なる色のカラーフィルタは、ブラックマトリクス６４の領域内において、重ねられ、あるいは隙間を開けて配置される。これに対し、図５に示される液晶表示装置１００においては、各カラーフィルタ６７，６８，６９は、ディスクリネーションが発生する領域に対応する部分が除かれて配置される。つまり、ディスクリネーションが発生する領域をブラックマトリクス６４で隠すことはせず、また、カラーフィルタ６６で覆うこともせず、そのまま光が通過するようにして、ディスクリネーションで低下する透過率を補い、画素全体の明るさを向上させる。

【００３９】

図５においては、各カラーフィルタ６７，６８，６９は、開口部４３のエッジ部分に対応する部分７０が除かれて配置される。図５（ｂ）において、液晶層５０の中でディスクリネーションが発生する可能性のある領域を破線で示してある。この破線で示された領域

は、対向基板１６０においてブラックマトリクス６４も、各カラーフィルタ６７，６８，６９も配置されない。つまり、各カラーフィルタ６７，６８，６９は、ブラックマトリクス６４で囲まれた画素表示領域の中で、開口部４３のエッジ部分に対応する部分７０の幅が配置されない。このように、各カラーフィルタ６７，６８，６９は、開口部４３の開口の長手方向において、ブラックマトリクス６４の配置されない領域の幅よりも短い幅で配置されることになる。

【００４０】

換言すれば、隣接するサブピクセルの間では、異なる色のカラーフィルタの間の隙間は、開口部４３の開口の長手方向に沿って、（ブラックマトリクスの幅寸法）＋（２×エッジ部分の長さ）＝Ｃとなる。開口部４３の開口の長手方向においては、これだけの隙間をおいて、各カラーフィルタ６７，６８，６９が配置される。

【００４１】

図４で説明したように、エッジ部分を円弧と仮定すると、エッジ部分の長さは、開口部４３の開口の幅寸法の半分となる。この場合には、Ｃ＝（ブラックマトリクスの幅寸法＋開口部の幅寸法）となる。エッジ部分が円弧でなく、さらに膨らんだ形状である場合には、Ｃは、（ブラックマトリクスの幅寸法＋開口部の幅寸法）よりも大きくなる。

【００４２】

このようにすることで、ディスクリネーションが発生する部分をブラックマトリクス６４で覆う場合に比べ、また、各カラーフィルタ６７，６８，６９で覆う場合に比べ、各サブピクセルを通る光の量が増加し、開口率が向上する。以下に一例を上げて説明する。

【００４３】

いま仮に、ディスクリネーションが全く発生しないとして、図１で説明した通常の構成において、素子基板２０においてサブピクセルの画素表示領域を通過する光の量を１００とし、ディスクリネーション以外の液層層、その他構成物による透過率の減少を考慮に入れないものとする。そして、ブラックマトリクス６４の透過率を０％、各カラーフィルタ６７，６８，６９の透過率を３０％とすると、対向基板６０を通過する光の量は、各カラーフィルタ６７，６８，６９の透過率で規制されて、３０となる。

【００４４】

ここで、ディスクリネーションが開口部４３のエッジ部分で発生し、その発生領域の広さは、開口部４３の開口の長手方向に沿った幅で、１０％であるとする。つまり、開口部４３の開口の長手方向の１０％がエッジ部分の長さであるとする。ブラックマトリクス６４で１０％に対応する部分を覆うものとすれば、先ほどのカラーフィルタで規制された後の３０の光の量が１０％減少し、２７となる。

【００４５】

ブラックマトリクス６４の配置をそのままとすれば、ディスクリネーションの発生領域は各カラーフィルタ６７，６８，６９で覆われていることになるが、ディスクリネーションの発生により、先ほどのカラーフィルタで規制された後の光量の３０が低下する。図４で説明したように、透過率が低下するのは、エッジ部分の全部ではなく、また、開口部４３のない部分にはディスクリネーションが発生しない。したがって、エッジ部分に対応する領域において、ディスクリネーションによって光の量が減少する影響は、せいぜい５０％以下である。ここで５０％とすると、先ほどのカラーフィルタで規制された後の光量の３０のうち、その１０％に相当する３が１．５になる。すなわち、２８．５の光量になる。

【００４６】

これに対し、図５の構成をとると、各カラーフィルタ６７，６８，６０で覆われる領域が画素表示領域の９０％となるので、その部分の光の量は、２７となる。そして、各カラーフィルタ６７，６８，６９で覆われない領域は、素子基板２０を通過した光がそのまま通過するので、１０の光量がある。上記のように、ディスクリネーションが発生すると、１０の光量が５までで低下する可能性がある。ここで、５まで光量が低下したとして、全体の光量は、２７＋５＝３２となる。

【００４７】
このように、ディスクリネーションの発生領域をブラックマトリクス６４で覆うことにすると、光量が２７となり、各カラーフィルタ６７，６８，６９で覆われたままとすると、光量が２８．５となるところ、図５で説明した構成では、光量が３２となる。したがって、サブピクセルを通過する光の量を多くでき、開口率を向上させることができる。
【００４８】
図６は、開口部４３の開口の長手方向が紙面の上下方向に平行に配置される場合に、図５で述べた構成を適用した液晶表示装置１１０の様子を示す図である。図６（ａ）は平面図、（ｂ）は開口部４３の開口の長手方向に沿った断面図、（ｃ）は開口部４３の開口の幅方向に沿った断面図である。図５と同様な要素には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。
【００４９】
液晶表示装置１１０は、図５で説明した液晶表示装置１００と比べて、素子基板１２０において、共通電極４２の開口部４３の配置方向が異なり、それに応じて対向基板１７０の各カラーフィルタ６７，６８，６９の配置が異なっている。すなわち、各カラーフィルタ６７，６８，６９は、開口部４３の開口の長手方向において、エッジ部分に対応する部分７０が除去されている。図５の場合には、色が異なって隣接するところで各カラーフィルタ６７，６８，６９の幅が狭められていたが、図６の場合には、１つの色のカラーフィルタが、各サブピクセルごとに分断されるように、エッジ部分に対応する部分７０においてカラーフィルタの配置が行われない。
【００５０】
このような構成によって、図５と同様に、ディスクリネーションで低下する透過率を補って、サブピクセルを通過する光の量を増加させ、開口率を向上させることができる。
【００５１】
図５、図６の例では、カラーフィルタ６７，６８，６９の除去する部分は、各開口部４３のエッジ部分を開口部４３の長手方向に垂直な方向に連結した領域とした。つまり、図５、図６においては、ブラックマトリクス６４に囲まれた矩形形状の画素表示領域の中で、各開口部４３の長手方向に垂直な方向の辺に沿って、一様な幅で、カラーフィルタ６７，６８，６９が除去される。ところで、ディスクリネーションが発生する領域は、図４で説明したように、開口部４３がスリットの場合は、両端におけるエッジの４半円部分である。したがって、図５、図６の例では、ディスクリネーションの発生する領域よりも広くカラーフィルタ６７，６８，６９が除去されていることになる。
【００５２】
図７は、カラーフィルタが除かれて配置される領域を、開口部のエッジ部分においてディスクリネーションが発生する領域に限定する例を示す図である。以下では、図５、図６と同様の要素には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。図７では、１つのサブピクセル２００を抜き出し、また、開口部４３の長手方向が紙面の左右方向である場合について示されている。もちろん、開口部４３の長手方向が紙面の上下方向であってもよい。図７におけるサブピクセル２００においては、ブラックマトリクス６４に囲まれた矩形形状の画素表示領域の中に所定の色のカラーフィルタが配置されるが、開口部４３のエッジ部分においてディスクリネーションが発生する領域の部分２０４，２０６のみが除去して、カラーフィルタ２０２が除去される。図７には、カラーフィルタ２０２の除去領域２０４，２０６が、斜線が施されていない部分として示されている。
【００５３】
すなわち、ディスクリネーションが発生する領域は、開口部４３の両端におけるエッジの４半円部分であるので、その４半円部分を含む狭い除去領域２０４，２０６に限ってカラーフィルタ２０２が除去される。図７の例では、各開口部４３にそれぞれ除去領域２０４，２０６が設けられるが、これらは相互に連結されず、離散的に設けられる。除去領域２０４，２０６の大きさは、開口部４３のエッジの４半円が内接する矩形よりもやや大きく、隣接する開口部４３に接続しない程度とすることが好ましい。このように、カラーフ

ィルタ２０２の除去領域を限定することで、透過率の低下の抑制と共に色純度の低下の抑制を図ることができる。

【００５４】

また、図５から図７では、開口部４３として、１つのサブピクセル内で、すなわち１つの画素内で、その両端にエッジ部分を有するいわゆるスリットとして説明したが、エッジ部分を片側端にのみ有する開口部についても、上記の技術を適用できる。エッジ部分が片側端にのみ有するものとして、１つの画素内で複数の開口部のそれぞれの他方端が互いに連結する形状、隣接画素の間でそれぞれの他方端において開口部が連結する形状等がある。

【図面の簡単な説明】

【００５５】

【図１】ディスクリネーションを説明するための液晶表示装置の断面図である。

【図２】図１に対応する平面図である。

【図３】共通電極と画素電極との間に形成される電界Ｅの様子を説明する図である。

【図４】開口部のエッジ部分でディスクリネーションが発生する様子を説明する図である。

【図５】本発明に係る実施の形態における液晶表示装置の平面図及び断面図である。

【図６】本発明に係る実施の形態において、別のカラーフィルタ配置例を示す図である。

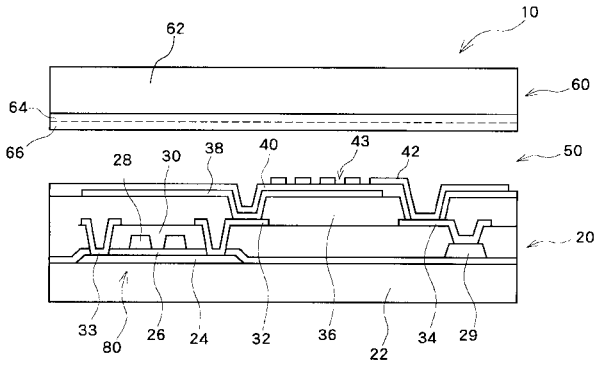
【図７】本発明に係る実施の形態において、他のカラーフィルタ配置例を示す図である。

【符号の説明】

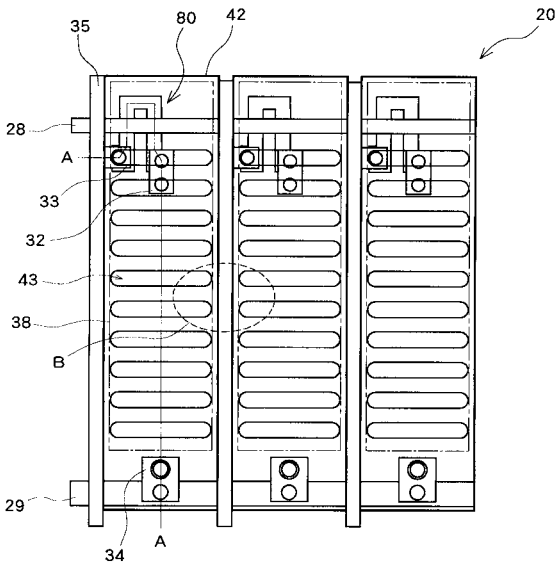
【００５６】

１０，１００，１１０　液晶表示装置、２０，１２０　素子基板、２２、６２　ガラス基板、２４　半導体層、２６　ゲート絶縁膜、２８　ゲート電極、２９　共通電極配線、３０　層間絶縁膜、３１　データライン、３２，３３　ソース・ドレイン電極、３４　共通電極接続部、３５　データライン、３６　絶縁膜、３８　画素電極、４０　ＦＦＳ絶縁膜、４２　共通電極、４３　開口部、５０　液晶層、６０，１６０，１７０　対向基板、６４　ブラックマトリクス、６６，６７，６８，６９，２０２　カラーフィルタ、７０　対応する部分、８０　ＴＦＴ素子、２００　サブピクセル、２０４，２０６　除去領域。

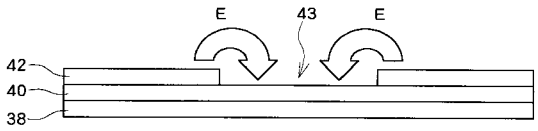
【図１】


10
62
60
64
66
50
28
30
38
40
43
42
20
33
80
26
24
32
36
22
34
29

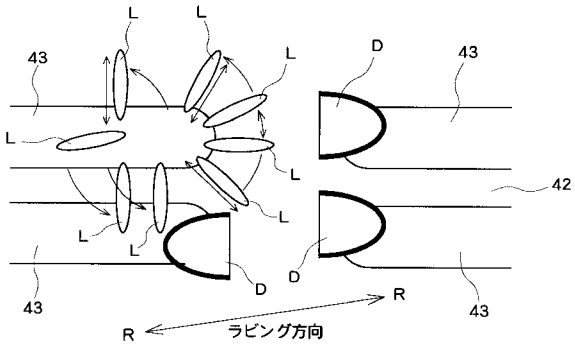
【図２】


20
35
80
42
28
A
33
32
43
38
B
29
34
A

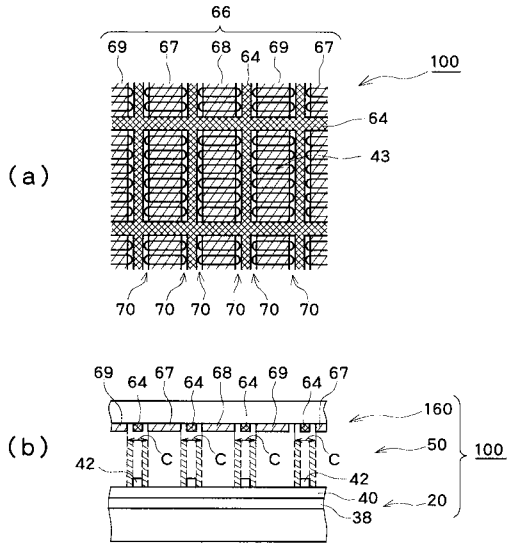
【図３】


E
43
E
42
40
38

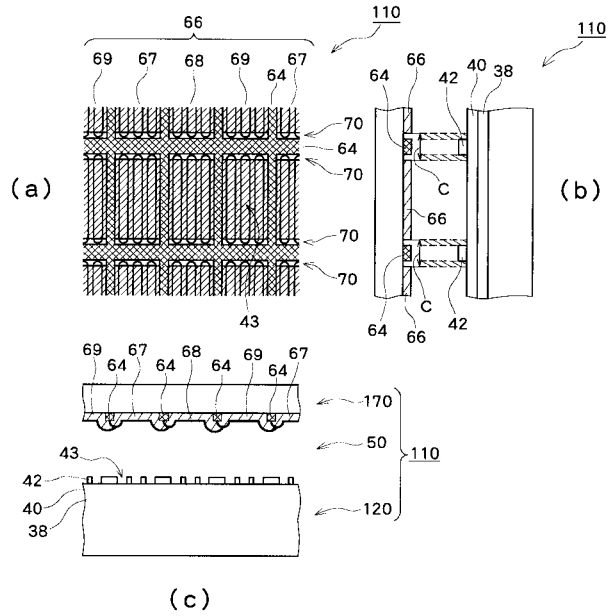
【図４】


L
L
43
L
D
43
L
L
42
L
L
L
D
D
43
R
43
R
ラビング方向

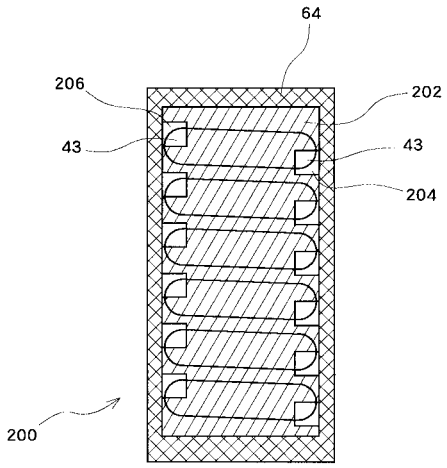
【図５】


(a)
66
69
67
68
64
69
67
100
64
43
70
70
70
70
70
70
(b)
69
64
67
64
68
64
69
64
67
160
50
100
42
C
C
C
C
42
40
20
38

【図６】


66
110
110
69
67
68
69
64
67
64
66
42
40
38
70
64
70
70
70
C
66
C
43
64
66
42
(a)
(b)
69
64
64
64
69
64
67
170
50
110
43
42
40
38
120
(c)

【図７】


64
206
202
43
43
204
200

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H092 GA14 GA15 GA17 HA02 JA24 JB16 JB56 NA01 NA07 PA02
PA08 PA09 QA06
2H191 FA02Y FA14Y FB02 GA05 GA08 HA05 LA21

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2008170543A5	公开(公告)日	2009-11-26
申请号	JP2007001528	申请日	2007-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	渡部学 瀬川泰生		
发明人	渡部 学 瀬川 泰生		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/HA06 2H091/LA16 2H092/GA14 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/HA02 2H092/JA24 2H092/JB16 2H092/JB56 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/HA05 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB66 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CB13 2H192/CC04 2H192/CC42 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD12 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/HA05 2H291/LA21		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4899872B2 JP2008170543A		

摘要(译)

要解决的问题：为了抑制液晶显示装置中的孔径比的降低，在上电极中具有孔并施加电场驱动液晶分子，通过在上电极和下电极之间施加电场用于驱动液晶分子。ŽSOLUTION：液晶显示装置100配备有元件基板20，其具有作为上电极层的公共电极42和作为下电极层的像素电极38，经由绝缘层形成，其中孔43通过在公共电极42中形成电场，并在公共电极和像素电极38之间施加电压以驱动液晶分子;经由液晶层50面对元件基板20并且具有对应于各个像素设置的滤色器67,68,69的对向基板160。在元件基板20的公共电极42中的孔43在孔的纵向方向上的端部处具有边缘部分，并且对向基板160的每个滤色器67,68,69设置在区域中，不包括对应于边缘部分的部分70。Ž