

(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2008-89994

(P2008-89994A)

(43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H090
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-270884 (P2006-270884)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成18年10月2日 (2006.10.2)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(72) 発明者	宗吉 恭彦
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	大内 潔
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		Fターム(参考)	2H090 HA03 HB04X HD03 JB03 LA01
			LA04 LA15
			2H092 GA14 JA24 JB05 JB51 JB58
			KB22 MA01 NA04 NA19 PA01
			PA08 PA09

(54) 【発明の名称】 画像表示装置およびその製造方法

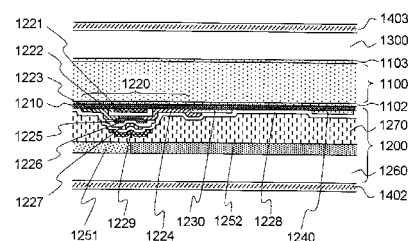
(57) 【要約】

【課題】 高精細化に伴う液晶分子の初期配向状態（プレチルト角）の乱れや動作時の配向乱れを抑制して高品質の画質表示を可能とする。

【解決手段】 背面パネル1200の内面に有する複数色のカラーフィルタ1251、1252の上層に駆動素子1220の構成層が接着層1270で接着される。駆動素子1220の構成層、駆動電極（画素電極）1230、対向電極1240等は接着層1270に埋設されており、液晶層1100側の表面は平滑面となっている。平滑面に配向膜1102が成膜され、液晶配向制御能（配向能）が付与されている。前面パネル1300はガラス板あるいは樹脂シートの透明基板からなり、液晶層1100側の表面は平滑面となっており、この平滑面に配向膜1103が成膜され、液晶配向制御能（配向能）が付与されている。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

背面パネルと前面パネルとで液晶層を挟持した画像表示装置であって、

前記背面パネルは、

透明基板と、

前記透明基板の前記液晶層側に形成された複数色のカラーフィルタ層と、

前記複数色のカラーフィルタ層の上層に形成される駆動素子の構成層と、該駆動素子で駆動される駆動電極と、該駆動電極と共に前記液晶層の液晶分子の配向を制御する電界を形成するための対向電極とを埋設した接着層と、

前記液晶層との界面に形成された配向膜とを有し、

10

前記背面パネルの前記液晶層との界面が、前記複数色のカラーフィルタのそれぞれで形成される複数の画素に亘って一様な平坦面であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記背面パネルの前記配向膜の下層に、前記駆動素子の構成層、前記接着層、あるいは前記カラーフィルタからの不純物が前記液晶層に拡散するのを防止する機能を持つストッパ層を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記駆動素子は前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域に配置され、該隣接境界領域に前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光を遮断する遮光層を有することを特徴とする画像表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記遮光層は、前記駆動素子と前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域との間に有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 において、

前記遮光層は、前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域と前記透明基板との間に有することを特徴とする画像表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 において、

前記背面パネルと前記前面パネルの外側のそれぞれに偏光板を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項において、

前記透明基板がプラスチック基板であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 8】

背面パネルと前面パネルとで液晶層を挟持した画像表示装置の製造方法であって、

前記背面パネルの形成工程に、

40

ストッパ層を設けた素子形成用基板の前記ストッパ層の上に、駆動素子、駆動電極、対向電極を形成する駆動素子形成用基板製作工程と、

予め複数色のカラーフィルタを形成した透明基板の該カラーフィルタ側に、前記駆動素子形成用基板製作工程で製作した前記駆動素子形成用基板の前記駆動素子、前記駆動電極、前記対向電極の形成側面との対向間隙に接着層を介挿させ、前記駆動素子、前記駆動電極、前記対向電極を前記接着層中に埋設させて該駆動素子形成用基板を接着して、一体化した駆動素子形成用基板・透明基板を形成する接着工程と、

前記一体化した駆動素子形成用基板・透明基板から前記素子形成用基板を除去する素子形成用基板除去工程と、

前記素子形成用基板の除去により露出された前記ストッパ層の上に配向膜を成膜し、

50

液晶配向制御能を付与する配向膜形成工程と、
を少なくとも含むことを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 9】

背面パネルと前面パネルとで液晶層を挟持した画像表示装置の製造方法であって、
前記背面パネルの形成工程に、

ストッパ層を設けた素子形成用基板の前記ストッパ層の上に、駆動素子、駆動電極、
対向電極を形成する駆動素子形成用基板製作工程と、

予め複数色のカラーフィルタを形成した透明基板の該カラーフィルタ側に、前記駆動
素子形成用基板製作工程で製作した前記駆動素子形成用基板の前記駆動素子、前記駆動電
極、前記対向電極の形成側面との対向間隙に接着層を介挿させ、前記駆動素子、前記駆動
電極、前記対向電極を前記接着層中に埋設させて該駆動素子形成用基板を接着して、一体
化した駆動素子形成用基板・透明基板を形成する接着工程と、

前記一体化した駆動素子形成用基板・透明基板から前記素子形成用基板と前記ストッ
パ層とを除去する素子形成用基板・ストッパ層除去工程と、

前記素子形成用基板と前記ストッパ層が除去された面に配向膜を成膜し、液晶配向制
御能を付与する配向膜形成工程と、
を少なくとも含むことを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 において、

前記駆動素子形成用基板製作工程に、前記駆動素子と前記複数色のカラーフィルタの隣
接境界領域の間に位置して前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光を遮断す
る遮光層を形成する工程を有することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 11】

請求項 8 又は 9 において、

前記予め複数色のカラーフィルタを形成した透明基板として、該複数色のカラーフィル
タの隣接境界領域の該透明基板側に前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光
を遮断する遮光層を有する透明基板を用いることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 8 乃至 11 の何れか 1 項において、

前記透明基板がプラスチック基板であることを特徴とする画像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、画像表示装置に係り、特に、液晶の初期配向の乱れを抑制して画質を向上さ
せた高精細の液晶表示装置、及びプラスチック基板を用いるなど、基板を薄型化した画像
表示装置（フレキシブルディスプレイ）に好適なものである。更に本発明は、画像表示装
置の製造方法に係り、特に、転写法を用いた画像表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビや情報端末の画像表示装置として、一对の基板の間に液晶材料を封入した液晶表
示装置が広く普及している。通常、この種の液晶表示装置は、一对の基板の一方の基板の
主面（内面）に複数本の走査信号線および走査信号線に対して絶縁して交差する複数本の
映像信号線を有する。そして、隣接する 2 本の走査信号線と隣接する 2 本の映像信号線で
囲まれた領域に 1 つの画素を形成し、画素毎にオン・オフを制御するスイッチング素子や
画素電極などが配置される。

【0003】

このスイッチング素子には一般に薄膜トランジスタ（TFT 素子）が用いられる。その
ため、薄膜トランジスタを設けた一方の基板を一般的に薄膜トランジスタ基板（TFT 基
板）と称し、この TFT 基板で構成されるパネル（一方のパネル）を背面パネルとも称す
る。また、背面パネルと対をなす他方のパネルは、対向基板と称する基板の主面に前記 T

10

20

30

40

50

F T基板に有する画素対応で形成された複数色のカラーフィルタを有することから、前面パネルとも称する。なお、対向基板をカラーフィルタ基板（C F基板）とも称する。

【0004】

液晶表示装置には、画素の駆動方式の違いでT N方式やV A方式のような縦電界方式、I P S（In-Plane-Switching）方式として知られる横電界方式がある。縦電界方式は、背面パネルを構成するT F T基板の画素電極と対向する対向電極（共通電極とも称する）は前面パネルを構成する対向基板側に設けられる。また、横電界方式（以下、I P S方式と称する）の場合では、前記対向電極は画素電極が形成されたT F T基板側に設けられる。

【0005】

また、背面パネルを構成するT F T基板、および前面パネルを構成する対向基板の液晶との界面には、画素電極と対向電極の間に電位差がない状態における液晶分子の向き（初期配向）や、画素電極と対向電極の間に電位差が生じたときの液晶分子の配列や傾きを制御するための機能（液晶配向制御能）を持つ配向膜が設けられる。

【0006】

特に、I P S方式の液晶表示装置は、その液晶分子の動きが基板面に平行な面内回転であり、視野角による光学特性の変化が少ないことから視野角が広い方式として良く知られている。しかし、高視野角を実現するには、液晶分子の初期配向（プレチルト）状態を出来るだけ面内と平行にすることが必要である。背面パネルを構成するT F T基板側においては、T F T素子や配線類の上に配向膜が設けられ、また、前面パネルを構成するC F基板側においては、ブラックマトリクスやカラーフィルタ上に配向膜が設けられており、配向膜をできるだけ平坦に成膜することでプレチルト角を小さく抑えている。

【0007】

図8は、従来のI P S方式の液晶表示装置における画素の配線、電極、駆動素子の配置例を示す平面図である。図8では、ゲートラインの延在方向に隣接する2つの画素のみを示す。図8に示されたように、図示しないT F T基板にゲートライン801とデータライン802が周期的に配設され、それぞれ駆動素子（T F T素子）803につながっている。駆動素子803によって駆動電極（画素電極）804にデータライン802からの画像信号に応じた電圧が印加され、画素電極804と対向電極805の間に生じた電界により液晶分子に面内回転を生じさせ、画像（画素）のオフ オンが行われる。図8において、データライン802の配列方向の画素サイズはLで表される。

【0008】

図9は、図8で説明した従来のI P S方式における画素のデータラインの配列方向に沿った断面模式図である。一方のパネルである背面パネル910側に駆動素子911、駆動電極912、対向電極913が配設され、他方のパネルである前面パネル920側に例えば3色（赤：R、緑：G、青：B）に色分けされたカラーフィルタ921、922、923とこれらカラーフィルタの間に遮光層（ブラックマトリクス）924が配置されている。また、背面パネル910と前面パネル920の間に液晶層930が挟持されている。

【0009】

図9(a)は画素サイズがL1である場合の例であり、図9(b)は高精細化のために画素サイズをL2に小さくした場合の例である。このとき背面パネル910において、駆動素子911、駆動電極912、対向電極913の大きさは製造工程中に用いるフォトリソグラフィの解像度の問題から簡単には小さくすることができない。また、基板面に成膜する各種機能膜の膜厚も、駆動素子などの安定動作の観点から薄くすることには限界がある。このため、L1からL2へのサイズダウンにともなって背面パネル910が液晶層930と接する界面の表面粗さ（単に、面粗さとも言う）が増加する。

【0010】

また、前面パネル920側の遮光層924とカラーフィルタ921、922、923についても光学特性の問題から厚みを薄くすることには限度がある。そのため、遮光層924とカラーフィルタ921、922、923が接する近傍において面粗さが増加する。

【0011】

10

20

30

40

50

I P S 方式は液晶分子の基板面内での回転を用いて画素のオン・オフを制御する方式なので、液晶分子が基板面と平行に配向していることが重要である。所謂、プレチルト角は大きくとも 2° 以下、できれば 1° 以下であることが望ましい。したがって、背面パネル910および前面パネル920が液晶層930と接する界面も出来るだけ平坦であることが求められるが、高精細化のために画素サイズを小さくすると、前述した理由により界面の面粗さが増加する。これにより液晶分子の配向に乱れが生じてコントラストの低下や色ずれの原因となる。

【0012】

なお、背面基板(TFT基板)側にカラーフィルタ層を設け、その上に駆動素子(TFT素子)を形成した構成に関して、TFT基板に形成したカラーフィルタとブラックマトリクスからなるカラーフィルタ層の上に平坦化絶縁膜を設けたものが特許文献1に記載されている。しかし、特許文献1は、カラーフィルタ層からの不純物イオンによる表示ムラの対策に関するもので、本発明の初期配向の乱れを抑制することを解決課題とするものではない。また、本発明に類似する転写法としては特許文献2を挙げることができるが、これにはTFT素子やカラーフィルタなどの構成に関しては何も考慮がなされていない。

【特許文献1】特開平10-288796号公報

【特許文献2】特開2002-184959号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

前記したように、液晶表示装置の高精細化が進むにつれ、背面パネルにおいては画素内の素子や配線の占める割合が大きくなることで、画素内の面粗さが大きくなる。また、前面パネルにおいてはブラックマトリクスの周期が小さくなることで、同様に画素周辺の面粗さが大きくなる。これらの要因によって配向膜の配向規制能によっても部分的な液晶分子の配列乱れによる画質低下を阻止することが難しい。すなわち、高精細化を進めると画素サイズは小さくなるが、TFT素子や電極サイズはフォトリソグラフィーの制約から同比率で小さくするのは困難。これにより、画素内での面粗さが大きくなる。前面パネルにおいても、画素を小さくするとカラーフィルタ及びブラックマトリクスの周期が小さくなるが、両者の膜厚は光学特性の問題から薄くするには限度がある。特に、画素周辺において面粗さが大きくなって、液晶分子の初期配向状態(プレチルト角)の乱れや動作時の配向乱れが大きくなり、画質の低下を招く。

【0014】

本発明の目的は、高精細化に伴う液晶分子の初期配向状態(プレチルト角)の乱れや動作時の配向乱れを抑制して高品質の画質表示を可能とした画像表示装置及び基板を薄型化した画像表示装置と、それらの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の画像表示装置は、背面パネルと前面パネルとで液晶層を挟持した液晶表示装置である。そして、上記目的を達成するため、本発明は、前記背面パネルを、透明基板と、この透明基板の前記液晶層側に形成された複数色のカラーフィルタ層と、前記複数色のカラーフィルタ層の上層に形成される駆動素子の構成層、該駆動素子で駆動される駆動電極、該駆動電極と共に前記液晶層の液晶分子の配向を制御する電界を形成するための対向電極とを埋設した接着層と、前記液晶層との界面に形成された配向膜とを有し、前記背面パネルの前記液晶層との界面を、前記複数色のカラーフィルタのそれぞれで形成される複数の画素に亘って一様な平坦面としたことに特徴を有する。

【0016】

また、本発明は、前記背面パネルの前記配向膜の下層に、前記駆動素子の構成層、前記接着層、あるいは前記カラーフィルタからの不純物が前記液晶層に拡散するのを防止する機能を持つストッパ層を設けることができる。

【0017】

また、本発明は、前記駆動素子を前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域に配置し、該隣接境界領域に前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光を遮断する遮光層を設けることができる。前記遮光層は前記駆動素子と前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域との間、あるいは、前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域と前記透明基板との間に設けることができる。また、本発明は、前記背面パネルと前記前面パネルの外側に偏光板を設けることができる。さらに本発明は、前記透明基板をプラスチック基板とすることができる。

【0018】

本発明の画像表示装置の製造方法は、前記背面パネルの形成工程に、

ストッパ層を設けた素子形成用基板の前記ストッパ層の上に、駆動素子、駆動電極、対向電極を形成し、

予め複数色のカラーフィルタを形成した透明基板の該カラーフィルタ側に、前記駆動素子形成用基板製作工程で製作した前記駆動素子形成用基板の前記駆動素子、前記駆動電極、前記対向電極の形成側面との対向間隙に接着層を介挿させ、前記駆動素子、前記駆動電極、前記対向電極を前記接着層中に埋設させて該駆動素子形成用基板を接着して、一体化した駆動素子形成用基板・透明基板を形成し、

前記一体化した駆動素子形成用基板・透明基板から前記素子形成用基板を除去し、

前記素子形成用基板の除去により露出された前記ストッパ層の上に配向膜を成膜し、液晶配向制御能を付与する工程を少なくとも含む。

前記ストッパ層の厚さは、前記液晶層への電界の作用を考慮して100nm以下とするのが好ましい。前記ストッパ層は、前記素子形成用基板をエッチングで除去する最にエッチングが前記駆動素子構成層や前記駆動電極、前記対向電極に及ばないように保護するエッチングストッパの機能に加えて、前記駆動素子構成層や接着層、あるいは前記カラーフィルタからの不純物が液晶層に拡散するのを防止する機能を持つ。

【0019】

また、本発明の製造方法では、前記素子形成用基板の除去を精密に行える方法（ウェットエッチングで大まかな除去後にドライエッチングを用いて精密除去する方法、機械研磨による除去等）で、前記接着した前記駆動素子形成用基板・透明基板の前記素子形成用基板と共に前記ストッパ層も除去してもよい。

【0020】

また、本発明の製造方法では、前記駆動素子形成用基板製作工程に、前記駆動素子と前記複数色のカラーフィルタの隣接境界領域の間に位置して前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光を遮断する遮光層を形成する工程を設けることができる。

【0021】

また、本発明の製造方法では、前記予め複数色のカラーフィルタを形成した透明基板として、該複数色のカラーフィルタの隣接境界領域の該透明基板側に前記駆動素子に対して前記透明基板側から入射する光を遮断する遮光層を有する透明基板を用いることもできる。また、前記背面パネルと前記前面パネルの外側に偏光板を設けることができる。また、本発明は、前記透明基板をプラスチック基板とすることができる。

【0022】

本発明の製造方法により、駆動素子（TFＴ素子）、駆動電極、対向電極、カラーフィルタ、遮光層（ブラックマトリクス）などが平面構造の層中に埋め込まれた形となり、液晶層との対向面（配向膜形成面）は表示領域の全域で一様な平坦面となる。液晶層を封止するための反対側のパネル（前面パネル）は、液晶層との対向面の表面に配向膜を設けた透明基板のみとなる。

【発明の効果】

【0023】

（１）駆動素子（駆動素子形成層）、駆動電極、対向電極、カラーフィルタ、遮光層などが平面構造の中に埋め込まれた形となったことで、高精細化によって画素サイズが小さくなっても面粗さが大きくなることは無い。その結果、高精細化に伴う液晶分子の初期配

10

20

30

40

50

向状態（プレチルト角）の乱れや動作時の配向乱れを抑制して高品質の画質表示を可能となる。

【0024】

（２）背面パネルとは反対側のパネル（前面パネル）は、内面に配向膜のみを成膜した透明基板なので、画素サイズに関わらず平坦性が高い。

【0025】

（３）また、エッチングストッパ層を残したものの場合は、カラーフィルタ層や接着層等から拡散する液晶の駆動に悪影響を与える不純物の拡散を防ぐことができる。また、エッチングストッパ層の厚さを略100nm以下とすることで、液晶層に適切な駆動電圧を印加することができる。

10

【0026】

（４）駆動素子はカラーフィルタ上に“転写”されることになるので、カラーフィルタを作製する透明基板にはプラスチック基板を用いることも可能となる。透明基板にプラスチック基板を用いることで、薄型・軽量で割れ難く、ある程度曲げることも可能な画像表示装置（フレキシブルディスプレイ）が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の最良の実施形態を実施例につき図面を参照して詳細に説明する。

【実施例１】

【0028】

図１は、本発明による画像表示装置の実施例１を説明する１画素付近の断面図である。実施例１の画像表示装置は、背面パネル（一方のパネル、駆動パネル）１２００と前面パネル（他方のパネル）１３００で液晶層１１００を挟持した液晶表示装置である。背面パネル１２００はガラス板あるいは樹脂シートの透明基板１２６０の内面に複数色のカラーフィルタ１２５１、１２５２を有し、このカラーフィルタ１２５１、１２５２の上層に駆動素子（ここでは、ＴＦＴ素子）１２２０の構成層が接着層１２７０で接着されている。駆動素子１２２０の構成層、駆動電極（画素電極）１２３０、対向電極１２４０等は接着層１２７０に埋設されており、液晶層１１００側の表面は平滑面となっている。この平滑面に配向膜１１０２が成膜され、液晶配向制御能（配向能）が付与されている。なお、実施例１では、上記平滑面の上層で配向膜１１０２の下層にストッパ層１２１０が設けられている。

20

30

【0029】

また、前面パネル１３００はガラス板あるいは樹脂シートの透明基板からなり、液晶層１１００側の表面は平滑面となっている。この平滑面に配向膜１１０３が成膜され、液晶配向制御能（配向能）が付与されている。

【0030】

すなわち、液晶層１１００は背面パネル１２００側の配向膜１１０２と前面パネル１３００側の配向膜１１０３を介して駆動素子（ＴＦＴ素子）１２２０を有する背面パネル１２００と前面パネル１３００に挟持されている。また、背面パネル１２００と前面パネル１３００の外側には偏光板１４０２と１４０３がそれぞれ配置されている。さらに、背面パネル１２００はストッパ層１２１０、駆動素子１２２０、駆動電極（画素電極）１２３０、対向電極１２４０、保護層１２２８、遮光層（ブラックマトリクス）１２２９、接着層１２７０、カラーフィルタ１２５１、１２５２、透明基板１２６０を含んでいる。

40

【0031】

駆動素子１２２０は少なくとも遮光層１２２１、絶縁層１２２２、ソース電極１２２３、ドレイン電極１２２４、半導体層１２２５、絶縁層１２２６、ゲート電極１２２７から構成されている。ドレイン電極１２２４は駆動電極１２３０と電氣的に接続されており、ゲート電極１２２７に適切に電圧が印加されるとソース電極１２２３からの電圧をドレイン電極１２２４を介して駆動電極１２３０に印加する。これによって、駆動電極１２３０と対向電極１２４０の間に電界が加えられ、液晶層１１００に含まれる液晶分子の配向方

50

向のスイッチングが行われる。

【 0 0 3 2 】

実施例 1 により、高精細化によって画素サイズが小さくなっても面粗さが大きくなることは無い。その結果、高精細化に伴う液晶分子の初期配向状態（プレチルト角）の乱れや動作時の配向乱れを抑制して高品質の画質表示を可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 3 】

図 2 は、本発明による画像表示装置の実施例 2 を説明する 1 画素付近の断面図である。図 1 と同じ符号で示した部分は同じ機能を持つ。背面パネル 1 2 0 1 は図 1 の背面パネル 1 2 0 0 からストッパ層 1 2 1 0 を除去した構成となっている。背面パネル 1 2 0 1 が配向膜 1 1 0 2 を介して液晶層 1 1 0 0 と接する面と、前面パネル 1 3 0 0 が配向膜 1 1 0 3 を介して液晶層 1 1 0 0 と接する面がほぼ平坦であるので、高精細化のために画素サイズを小さくしても液晶層 1 1 0 0 と接する背面パネル 1 2 0 1 の表面と同じく対向パネル 1 3 0 0 の表面の粗さが大きくなることは無い。これにより、液晶分子の配向の乱れに起因するコントラストの低下や色ずれを防ぐことが出来る。なお、図 1 及び図 2 には二色分のカラーフィルタ 1 2 5 1、1 2 5 2 のみを図示しているが、フルカラー表示のためには少なくとも R (赤)、G (緑)、B (青) の三色が必要であり、図外には少なくとも三色目のカラーフィルタを具備している。

【 0 0 3 4 】

図 3、図 4、および図 5 は、本発明の実施例における背面パネルの転写法を用いた作製方法の一例を説明するための工程図で、実施例 1 で説明した背面パネル 1 2 0 0 あるいは実施例 2 で説明した背面パネル 1 2 0 1 の作製方法の一例を説明するための工程図である。この工程は、図 3 (a) (b) (c) (d) (e) 図 4 (f) (g) (h) (i) (j) 図 5 (k) (l) (m) (n) の順で工程が進む。

【 0 0 3 5 】

まず、素子形成用基板 1 5 0 0 上にエッチングの停止層となるストッパ層 1 2 1 0 をスパッタリング法、CVD 法、蒸着法などで形成する (図 3 (b))。なお、実施例 2 の背面パネルでは、このストッパ層が除去される。ストッパ層の詳細は後述する。

【 0 0 3 6 】

ストッパ層 1 2 1 0 上にスパッタリング法で厚さ 0 . 1 2 μ m の Cr 膜を全面に堆積させた後、フォトリソグラフィー法で所定の位置にパターン化し、遮光層 1 2 2 1 を形成する (図 3 (c))。

【 0 0 3 7 】

次に、SiO_x を CVD 法で全面に堆積させた後に、フォトリソグラフィー法でエッチングを行い、遮光層 1 2 1 0 上に絶縁層 1 2 2 2 を形成する (図 5 (c))。

【 0 0 3 8 】

その後、厚さ 0 . 1 2 μ m の ITO 膜をスパッタリング法とフォトリソグラフィー法で所定の位置にパターン化し、駆動電極 1 2 3 0 と対向電極 1 2 4 0 を形成する (図 5 (d))。

【 0 0 3 9 】

次に、Al 膜を蒸着法とフォトリソグラフィー法で所定の位置にパターン化し、ソース電極 1 2 2 3 とドレイン電極 1 2 2 4 を形成する (図 3 (e))。

【 0 0 4 0 】

CVD 法とフォトリソグラフィー法で a - Si 膜をソース電極 1 2 2 3 とドレイン電極 1 2 2 4 の間にパターン化し、半導体層 1 2 2 5 を形成する (図 4 (f))。

【 0 0 4 1 】

SiO_x を CVD 法で全面に堆積させた後に、さらに Al 膜を蒸着法で全面に堆積させ、その後にフォトリソグラフィー法でエッチングを行い、半導体層 1 2 2 5 上に絶縁層 1 2 2 6 とゲート電極 1 2 2 7 を形成する (図 4 (g))。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

S i O_xをC V D法で全面に堆積させて保護層 1 2 2 8 を作製する(図 4 (h))後、スパッタリング法で厚さ 0 . 1 2 μ m の C r 膜を全面に堆積させた後、フォトリソグラフィ法で所定の位置にパターン化し、遮光層 1 2 2 9 を形成する(図 4 (i))。

【 0 0 4 3 】

次に、接着層 1 2 7 0 を全面に塗布する(図 4 (j))。塗布厚は駆動素子が埋没してカラーフィルタと当接して液晶層の平坦性に影響を及ぼさない厚さとする。これを、予めカラーフィルタ 1 2 5 1、1 2 5 2 を形成した透明基板 1 2 6 0 の当該カラーフィルタ形成面の所定の位置に合わせた後(図 5 (k))、貼り合わせて接着層 1 2 7 0 を固化する(図 5 (l))。接着層 1 2 7 0 には、光硬化型、熱硬化型、混合反応型などの接着剤を用いることができる。

10

【 0 0 4 4 】

その後、透明基板 1 2 6 0 の裏面を保護テープなどで覆った後(図示せず)、エッチングによって素子形成用基板 1 5 0 0 を取り除く(図 5 (m))。ストッパ層 1 2 1 0 によってエッチングが停止される。このエッチングの方法は、エッチングレートの観点から、ウェットエッチング法が好適であるが、時間制御によるウェットエッチングで素子形成用基板 1 5 0 0 の大部分を取り去った後、残った部分をドライプロセス法で精密に制御しながら取り除いても良い。あるいは、機械的研磨によって素子形成用基板 1 5 0 0 をある程度取り除いた後にウェットエッチング法またはドライエッチング法、もしくはその両方を行って取り除いても良い。以上の工程で背面パネル 1 2 0 0 が作製される(図 5 (n))。

【 0 0 4 5 】

20

また、背面パネル 1 2 0 0 からストッパ層 1 2 1 0 をドライエッチング等により取り除くことで、実施例 2 で説明した背面パネル 1 2 0 1 を得ることができる。なお、実施例 1 で説明した背面パネル 1 2 0 0 のようにストッパ層 1 2 1 0 を残す場合は、液晶層 1 1 0 0 に有効に電界を印加するために、ストッパ層の厚さは 1 0 0 n m 以下で形成することが望ましい。

【 0 0 4 6 】

駆動素子形成用基板 1 5 0 0 の表面には高度の平坦性を持たせる。背面パネル 1 2 0 0 または背面パネル 1 2 0 1 の表面(液晶層との対向面)は、駆動素子形成用基板 1 5 0 0 の表面状態に倣った形で形成されているので、その平坦性は極めて高い。また、前面パネル 1 3 0 0 は、基本的に良好な平面平坦性を持つ透明基板のみで構成されるので、前面パネルの表面の平坦性も極めて高い。したがって、画素サイズを小さくしても液晶層と接する界面の面粗さが増加せず、高精細化に伴う液晶分子の配向乱れを避けることができる。これにより、コントラストの低下や色ずれの無い高精細の I P S 方式の液晶表示装置を得ることができる。

30

【 0 0 4 7 】

背面パネル 1 2 0 0 または背面パネル 1 2 0 1 に、ポリイミド樹脂を塗布し焼成した後、ラビング処理を行って配向膜 1 1 0 2 を形成する。また、前面パネルには所定の位置に柱状スペーサ(図示せず)を形成したのち、背面パネルと同様にポリイミド樹脂の塗布し焼成後、ラビング処理を行って配向膜 1 1 0 3 を形成する。次に、背面パネル 1 2 0 0 または背面パネル 1 2 0 1 上に液晶を適量滴下し、前面パネル 1 3 0 0 と貼り合わせて封止処理を行う。その後、偏光板 1 4 0 2、1 4 0 3 を貼り付けて画像表示装置(液晶表示装置)を作製する。

40

【 0 0 4 8 】

ここで、上記のストッパ層について説明する。駆動素子形成用基板 1 5 0 0 の材質にガラス(主成分 S i O₂)を用いる場合、使用するウェットエッチング剤はフッ化水素 H F を主剤とした溶液となる。したがって、ストッパ層 1 2 1 0 は耐 H F 性の材質か、ガラスよりもエッチングレートの小さい材質を用いる必要がある。表 1 にストッパ層に使用可あるいは不可な材料とその性質を示す。

【表 1】

表 1

(a)酸化物系	(b)フッ化物系	(c)その他
ZrSiO ₄ α-Al ₂ O ₃ HfO ₂ TiO ₂ キュービックジルコニア	CaF ₂ LiF MgF ₂ BaF ₂ AlF ₃ HfF ₄ Na ₃ AlF ₆	SiNx

10

【 0 0 4 9 】

図 1 で説明した実施例 1 の背面パネル 1 2 0 0 のように、ストッパ層 1 2 1 0 を残す場合は、除去が困難な表 1 の (a) 酸化物系を用いることができる。また、図 2 で説明した実施例 2 の背面パネル 1 2 0 1 のように、ストッパ層 1 2 1 0 を除去する場合は、(b) フッ化物系か、あるいは (c) その他の SiNx を用いることができる。ただし、フッ化物系は一般に酸に溶解するので、単独では駆動素子 (TFT 素子) 1 2 2 0 や駆動電極 (画素電極) 1 2 3 0、対向電極 1 2 4 0 を形成する際のエッチングプロセスに耐えられない。したがって、素子形成用基板 1 5 0 0 の上にまずフッ化物系、例えばフッ化マグネシウム (MgF₂) を成膜し、その上に SiO₂ または SiNx を成膜することで、耐フッ酸と耐エッチングプロセス (素子形成用) を両立させることができる。このとき、ストッパ層 1 2 1 0 は MgF₂ + SiO₂ (または、SiNx) の二層構造となる。

20

【実施例 3】

【 0 0 5 0 】

図 6 は、本発明による画像表示装置の実施例 3 を説明する 1 画素付近の断面図である。図 1 と同じ符号で示した部分は同じ機能を持つ。図 6 に示すように、実施例 3 では、遮光層 1 2 2 9 を透明基板 1 2 6 0 上のカラーフィルタ 1 2 5 1、1 2 5 2 の隣接境界領域に配設した。実施例 3 によれば、画素サイズを小さくしたとき、図 9 で説明したように、遮光層 1 2 2 9 とカラーフィルタ 1 2 5 1、1 2 5 2 が接する近傍 (隣接境界領域) で面粗さが増加するが、カラーフィルタ 1 2 5 1、1 2 5 2 の盛り上がりが接着層 1 2 7 0 の層中で駆動素子 1 2 2 0 に当接しないような接着層の層厚とすることで、液晶層 1 1 0 0 との界面の平坦性には影響を与えない。

30

【実施例 4】

【 0 0 5 1 】

図 7 は、本発明による画像表示装置の実施例 4 を説明する 1 画素付近の断面図である。図 1 と同じ符号で示した部分は同じ機能を持つ。実施例 4 では、駆動素子 1 2 8 0 が実施例 1 ~ 3 の駆動素子 1 2 2 0 の半導体層 1 2 1 0 とゲート電極 1 2 2 7 の上下関係が反転した構造を持つ。この場合でも液晶層 1 1 0 0 を駆動することができる。

40

【 0 0 5 2 】

なお、特に、透明基板 1 2 6 0 と前面パネル (対向基板) 1 3 0 0 は高温プロセスを通ることは無いので、プラスチック基板を用いることができる。この場合、プラスチック基板はガラス基板よりも割れにくいいため、透明基板 1 2 6 0 と対向基板 1 3 0 0 の厚さを薄くすることができる。これにより、本発明による画像表示装置の厚さを従来よりも薄くすることができる。また、表示装置全体の厚さが薄くできることから、表示装置に可撓性を持たせることもできる。

50

【 0 0 5 3 】

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。前記実施例において、素子形成用基板に形成したＴＦＴ素子を透明基板に転写する（１回転写）製造方法を説明したが、素子形成用基板に形成したＴＦＴ素子を仮基板に転写し、その後仮基板から透明基板に転写（２回転写）してもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図１】本発明による画像表示装置の実施例１を説明する１画素付近の断面図である。

10

【図２】本発明による画像表示装置の実施例２を説明する１画素付近の断面図である。

【図３】本発明の実施例における背面パネルの作製方法の一例を説明するための工程図である。

【図４】本発明の実施例における背面パネルの作製方法の一例を説明するための図３に続く工程図である。

【図５】本発明の実施例における背面パネルの作製方法の一例を説明するための図４に続く工程図である。

【図６】本発明による画像表示装置の実施例３を説明する１画素付近の断面図である。

【図７】本発明による画像表示装置の実施例４を説明する１画素付近の断面図である。

【図８】従来のＩＰＳ方式の液晶表示装置における画素の配線、電極、駆動素子の配置例を示す平面図である。

20

【図９】図８で説明した従来のＩＰＳ方式における画素のデータラインの配列方向に沿った断面模式図である。

【符号の説明】

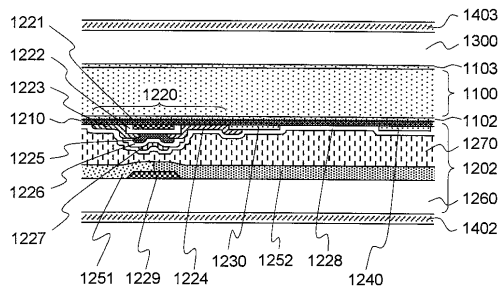
【 0 0 5 5 】

１１００・・・液晶層、１２００・・・背面パネル（一方のパネル、駆動パネル）、１３００・・・前面パネル（他方のパネル）、１２５１、１２５２・・・カラーフィルタ、１２６０・・・透明基板、１２２０・・・駆動素子（ＴＦＴ素子）、１２３０・・・駆動電極（画素電極）、１２７０・・・接着層、１２４０・・・対向電極、１１０２、１１０３・・・配向膜、１２１０・・・ストッパ層、１４０２、１４０３・・・偏光板、１２２８・・・保護層、１２２９・・・遮光層（ブラックマトリクス）、１２２２・・・絶縁層、１２２３・・・ソース電極、１２２４・・・ドレイン電極、１２２５・・・半導体層、１２２６・・・絶縁層、１２２７・・・ゲート電極。

30

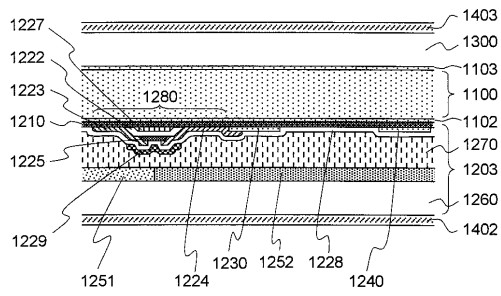
【図 6】

図 6



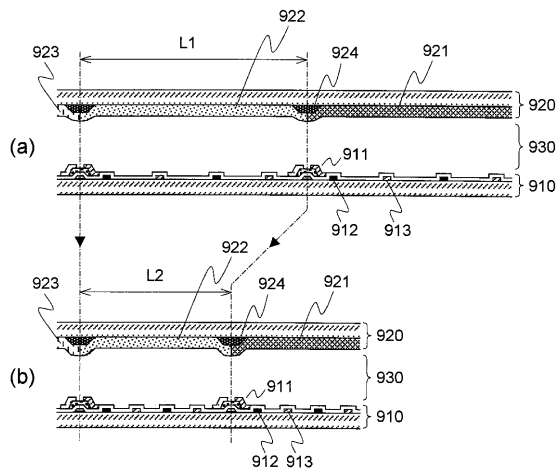
【図 7】

図 7



【図 9】

図 9



【図 8】

図 8

