

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5354523号
(P5354523)

(45) 発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-322092 (P2008-322092)	(73) 特許権者	303018827
(22) 出願日	平成20年12月18日(2008.12.18)		N L Tテクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2009-199063 (P2009-199063A)		神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(43) 公開日	平成21年9月3日(2009.9.3)	(74) 代理人	100064012
審査請求日	平成23年11月15日(2011.11.15)		弁理士 浜田 治雄
(31) 優先権主張番号	特願2008-10869 (P2008-10869)	(72) 発明者	西田 真一
(32) 優先日	平成20年1月21日(2008.1.21)		神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		NEC液晶テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 英毅
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NEC液晶テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノーマリブラック・モードで動作し、
カラーフィルタが形成された第1の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第2の基板と、を含み、

前記第1の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、長方形あるいは正方形の表示部の周囲の額縁部において、ある対向した2辺には3色の色層が形成されており、他方の対向した2辺には3色の色層が積層された部分と2色の色層が積層された部分と1色の色層からなる部分とが設けられており、

前記3色の色層は平面的に同じパターンを有していると共に、一方向に沿ってシフトした状態で配置されており、

前記2色の色層が積層された部分と前記1色の色層からなる部分は、前記シフトによって形成されており、

前記第2の基板には、前記表示部と前記3色の色層が積層された部分との間の、前記2色の色層が積層された部分及び前記1色の色層からなる部分に対向する領域を覆うように、導電膜が形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 2】

ノーマリブラック・モードで動作し、
カラーフィルタが形成された第1の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第2の基板と、を含み、

10

20

前記第 1 の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、長方形あるいは正方形の表示部の周囲の額縁部において、ある対向した 2 辺には 3 色の色層が形成されており、他方の対向した 2 辺には 3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分と 1 色の色層からなる部分とが設けられており、

前記 3 色の色層は平面的に同じパターンを有していると共に、一方向に沿ってシフトした状態で配置されており、

前記 2 色の色層が積層された部分と前記 1 色の色層からなる部分は、前記シフトによって形成されており、

前記第 2 の基板には、前記表示部と前記 1 色の色層からなる部分との境界部分、及び、前記 3 色の色層が積層された部分と前記 2 色の色層が積層された部分との境界部分に対向する領域を少なくとも覆うように、導電膜が形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

10

【請求項 3】

ノーマリブラック・モードで動作し、

カラーフィルタが形成された第 1 の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第 2 の基板と、を含み、

前記第 1 の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、長方形あるいは正方形の表示部の周囲の額縁部において、ある対向した 2 辺には 3 色の色層が形成されており、他方の対向した 2 辺には 3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分とが少なくとも設けられており、

20

前記 3 色の色層のうちの 2 色の色層は、平面的に同じパターンを有していると共に、一方向に沿ってシフトした状態で配置されており、

前記 3 色の色層が積層された部分と前記 2 色の色層が積層された部分は、前記シフトによって形成されており、

前記第 2 の基板には、前記表示部と前記 3 色の色層が積層された部分との間の、前記 2 色の色層が積層された部分に対向する領域を覆うように、導電膜が形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 4】

ノーマリブラック・モードで動作し、

カラーフィルタが形成された第 1 の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第 2 の基板と、を含み、

30

前記第 1 の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、長方形あるいは正方形の表示部の周囲の額縁部において、ある対向した 2 辺には 3 色の色層が形成されており、他方の対向した 2 辺には 3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分とが少なくとも設けられており、

前記 3 色の色層のうちの 2 層の色層は、平面的に同じパターンを有していると共に、一方向に沿ってシフトした状態で配置されており、

前記 3 色の色層が積層された部分と前記 2 色の色層が積層された部分は、前記シフトによって形成されており、

前記第 2 の基板には、前記表示部と前記 2 色の色層が積層された部分との境界部分、及び、前記 3 色の色層が積層された部分と前記 2 色の色層が積層された部分との境界部分に対向する領域を少なくとも覆うように、導電膜が形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記導電膜は透明であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 6】

前記導電膜は、共通電位に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 7】

50

前記導電膜は、共通電位に接続され、前記第2の基板の前記共通電位とは異なる電位の配線上にも形成されていることを特徴とする請求項2または4に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、色層を積層してブラックマトリクスの代わりとした遮光構造を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、良好な表示品位を有するアクティブマトリクス液晶表示装置をより低コストで製造できるデバイス構造および製造プロセスが強く求められている。

【0003】

関連する液晶表示装置においては、カラーフィルタを有する基板（カラーフィルタ基板）側には、額縁部から入射する光を遮光するために、クロム（酸化クロム）などの金属や樹脂などを用いてブラックマトリクス（BM）と呼ばれる遮光層が形成される。しかし、低コスト化を目的として、このブラックマトリクスを省略する技術が提案されている。例えば、特許文献1及び特許文献2には、表示部の周囲の額縁部に、複数色のうちの少なくとも2色の着色層を積層して遮光層を形成する技術が開示されている。

20

【0004】

図5は、一般的な関連する液晶表示装置のパネルの外形平面図である。また、図6は、図5のVI-VI線における断面図であり、ブラックマトリクスを有する液晶表示装置の構造を示す。一方、図7は同じく図5のVI-VI線における断面図であり、ブラックマトリクスを省略した関連する液晶表示装置のカラーフィルタ基板の構造を示す。

【0005】

図5に示すように、関連する液晶表示装置は、画素が形成される表示部1と、表示部1を取り囲む額縁部2とで構成される。また、図6に示すように、カラーフィルタを形成するカラーフィルタ基板20A側には、アレイ基板30A側における表示部1からの配線が引き出される部分等を隠すために、額縁部2にブラックマトリクス25が形成される。この構造では、表示部1の周辺の額縁部2はブラックマトリクス25で遮光される。そのため、配線間等で電界が印加された場合でも、この部分で光が透過することによる額縁部2の表示品位の低下は発生しない。

30

【0006】

一方、図7に示すように、ブラックマトリクスを設けないカラーフィルタ基板20Bにおいては、複数の色層を積層して、遮光構造を形成している。すなわち、表示部1で用いられる色層（例えば、R色層21、G色層22、B色層23）と同じ色層を積層することによって額縁部2の遮光を行うこととしている。

【0007】

【特許文献1】特開2000-29014号公報（〔0025〕、図1、図3）

40

【特許文献2】特開2003-14917号公報（〔0040〕〔0041〕、図1、図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した特許文献1、特許文献2に開示されているように、ブラックマトリクス層を用いずに、カラーフィルタを構成する複数の色層を積層して遮光構造を形成する技術は、低コスト化の上で有効な方法である。しかしながら、これらの関連する技術では、額縁部に良好な遮光構造を形成するためには、RGBの各色層に対して別々のマスクを準備する必要があり、製造コストを低減する上で障害となるという問題があった。

50

【 0 0 0 9 】

すなわち、関連する液晶表示装置において、表示部 1 の色を制御するため、各画素の開口部には表示色のパタンが形成される。この各色層パタンを、感光性レジストを露光・現像することによって形成する場合に、露光マスクが必要である。このとき、額縁部を全て 3 色重ねて形成しようとする、R、G、B の色層に各々に対応する表示部パタンと額縁パタンとからなるマスクをそれぞれ用意する必要がある。つまり、マスクパタンは R、G、B の色層でそれぞれ異なるパタンとなるため、マスクが 3 種類必要となる。

【 0 0 1 0 】

このように、関連する液晶表示装置においては、額縁部を 3 色の色層を重ねて形成しようとする、R、G、B の各色層に対応してそれぞれ異なるマスクを用いる必要があり、開発費用の増大を招くという問題があった。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、色層を積層してブラックマトリクスの代わりとする構造において、額縁部を確実に遮光することができ、開発費用の削減が可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置及びそ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】

【 0 0 1 2 】

本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置は、ノーマリブラック・モードで動作し、カラーフィルタが形成された第 1 の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第 2 の基板と、を含み、第 1 の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、表示部の周囲の額縁部に、3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分と 1 色の色層からなる部分とを有し、第 2 の基板には、表示部と 3 色の色層が積層された部分との間の、2 色の色層が積層された部分及び 1 色の色層からなる部分に対向する領域を覆うように、導電膜が形成されている。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の別の側面によるアクティブマトリクス液晶表示装置は、ノーマリブラック・モードで動作し、カラーフィルタが形成された第 1 の基板と、アクティブマトリクスアレイが形成された第 2 の基板と、を含み、第 1 の基板には、ブラックマトリクスが配置されておらず、表示部の周囲の額縁部に、3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分と 1 色の色層からなる部分とを有し、第 2 の基板には、表示部と 1 色の色層からなる部分との境界部分、及び、3 色の色層が積層された部分と 2 色の色層が積層された部分との境界部分に対向する領域を少なくとも覆うように、導電膜が形成されている。

30

【 0 0 1 4 】

本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の製造方法は、第 1 の色層を露光マスクを用いたリソグラフィ法により形成し、第 2 の色層を露光マスクと同一のパターンを有するマスクを用いて形成し、第 3 の色層を露光マスクと同一のパターンを有するマスクを用いて形成する、ことによりカラーフィルタ基板を形成し、カラーフィルタ基板に対向するアレイ基板上であって、表示部の外周に位置する色層が 1 色ないし 2 色の積層からなる部分に対向する領域に導電膜を形成し、カラーフィルタ基板とアレイ基板を貼り合せ、液晶を注入して封止する。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、ブラックマトリクス層のない構造のノーマリブラックのアクティブマトリクス液晶表示装置において、R G B の各色層を形成する際に用いるマスクを共用化しつつ、額縁部を確実に遮光することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下に、図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。

【 0 0 1 7 】

〔第 1 の実施例〕

50

本発明の第 1 の実施例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置は、ノーマリブラックモードで動作する液晶層を備え、R、G、Bの3色の内の少なくとも2色の色層を同一マスクでシフト露光させて額縁部を形成する構造を有する。さらに、表示部と3色の色層が積層された部分との間の領域であって、1色もしくは2色の色層のみが形成された部分に対向するアレイ基板上の領域に、この領域の全面を覆う透明電極が配置されている。

【0018】

これにより、1色もしくは2色の色層のみが形成された部分では液晶に電界が印加されない状態となり、液晶はノーマリブラックの状態が維持される。そのため、この領域においても透過はほとんど生じなくなり、良好な表示品位を確保することができる。また、外光が入射した場合でも、この領域での反射はほとんど生じないため、表示品位を良好に保つことができる。

10

【0019】

この領域に形成された透明電極または不透明電極には、望ましくは、共通電極電位を印加する。これにより、この領域の液晶がさらに安定するので、光漏れがさらに抑制され、額縁部の表示品位をより良好に保つことができる。

【0020】

次に、本発明の第 1 の実施例について図面を用いてさらに詳細に説明する。図 1 は、本実施例によるアクティブマトリクス液晶表示装置の額縁部近傍の構造を模式的に示す断面図である。

【0021】

20

図 1 に示すように、本実施例による液晶表示装置 10 は、アレイ基板 30 と、アレイ基板 30 に対向するカラーフィルタ基板 20 と、両基板間に挟持される液晶 50 と、両基板を接合し液晶 50 を封止するシール 40 とを有する。アレイ基板 30 は、TFT (Thin Film Transistor) 等のスイッチング素子を備える画素がマトリクス状に配置されたアレイパタン 31 を有する。カラーフィルタ基板 20 の表示部 1 には、アレイ基板 30 の各々の画素に対向して、各色の色層が配置されている。表示部 1 の周辺の額縁部 2 には、1 又は複数の色層が積層され、これらの色層を覆うようにオーバーコート層 24 が形成されている。アレイ基板 30 とカラーフィルタ基板 20 には、液晶 50 と反対側の面にそれぞれ偏光板 26、34 が配置されている。

【0022】

30

ここで、本実施例では各色の色層の形成に際し、R、G、Bの色層に対する露光マスクを1枚で兼用して行った。すなわち、例えばGの色層を形成するために用いるGの色層の表示部のパタンと額縁のパタンとからなるマスクを、RとBの色層の形成でも用いることとした。この場合、表示部 1 では色層毎に1画素サイズ分シフトさせて露光することになる。このとき、額縁部 2 に対応するパタンも1種類のマスクをシフトさせて形成することになるので、額縁部 2 の内側のエッジはR、G、Bで一致することではなく、1画素分だけシフトした状態で露光される。

【0023】

その結果、図 1 に示すように、額縁部 2 の両端部を除く主たる領域は、複数の色層（ここでは、RGBの3色の色層 21 ~ 23）が積層された構造となる。この部分は、遮光性が高く、かつ、無彩色な領域となり、ブラックマトリクスの代替として完全に機能する。

40

【0024】

一方、額縁部 2 の両端部には、1色もしくは2色しか重なっていない部分が形成される。すなわち、額縁部 2 には、3色の色層が積層された主たる領域を取り巻くように、RとGの2色の色層又はGとBの2色の色層が積層された構造が形成されて、さらにこれを取り巻くように、R、Bのそれぞれ1色の色層のみが配置された構造が形成される。一般に、1色もしくは2色の積層からなる色層の部分は遮光が十分でないため、アレイ基板 30 側に電界が生じた場合、その領域で液晶が動き、その様子が1色もしくは2色の色層を透過して視認されるので、表示品位を低下させることになる。

【0025】

50

しかし、本実施例では、額縁部 2 の 3 色の色層が積層された領域と表示部 1 との間の領域であって、1 色もしくは 2 色の色層のみが形成された領域に対向するアレイ基板 30 上の領域に、透明電極 32 が全面を覆うように配置されている。これにより、周囲の電界がこの領域に入らないようにすることができ、また、透明電極 32 に対応する領域にも偏光板 26、34 が形成されているので、液晶はノーマリブラックの状態が維持される。そのため、1 色もしくは 2 色の色層のみが形成された部分でも透過はほとんど生じず、表示品位の劣化を防止することができる。従って本実施例の液晶表示装置によれば、RGB のマスクを共用化することにより製造コストを低減することができ、さらに額縁部を確実に遮光することができるので表示品位を良好に保つことができる。

【0026】

10

さらに、必要に応じて、この透明電極 32 をパネル内で共通電極配線に電氣的に接続し、共通電極の電位と等しくなるようにすることとしてもよい。これにより、液晶層を更に安定化させることができるため、1 色もしくは 2 色の色層のみが形成された領域における透過をより確実に防止することができる。

【0027】

次に、上記構成の液晶表示装置の製造方法について述べる。まず、カラーフィルタ基板 20 の製造方法について述べる。

【0028】

最初に、G の色層となるレジストを塗布後、表示部 1 の G の色層パターンと額縁となるパターンを含む露光マスクを用いて露光し、現像・焼成を行うことにより、G 色層 22 を形成する。

20

【0029】

次に、R の色層に対して、同一マスクを用い、1 画素分だけ図 1 の左方向にシフトさせて露光を行い、現像・焼成を行なうことにより、R 色層 21 を形成する。

【0030】

さらに、B の色層に対して、同一マスクを用い、1 画素分だけ図 1 の右方向にシフトさせて露光を行い、現像・焼成を行なうことにより、B 色層 23 を形成する。なお、本明細書では、RGB の各 1 点ずつを 1 画素と呼ぶことにする。

【0031】

ここで、上述のように本実施例では同一のマスクを用いることとしたが、マーカ部分の作成については、1 層目の G 色層 22 を露光する場合にのみ当該部のマスクに準備されているマーカを露光した。2 層目および 3 層目の露光に際しては、マーカ近傍部を遮光することにより、マーカ部から 2 層目および 3 層目の色層を除去することとした。この工程により、表示部 1 および額縁部 2 のエッジ近傍では、RGB の色層は画素サイズ分シフトさせた構造となる。一方、周辺のマーカ部等では、1 層目のマーカだけが形成され、全く異なるパターンとなる。この構造をとることにより、RGB の各色層を同一マスクで形成することができ、製造に関わるコストを低減することができる。

30

【0032】

なお、各色層の膜厚は、液晶を表示させたときに色度域が 40 % となるようにした。具体的には、R 色層は約 1.0 μm 、G 色層は約 1.0 μm 、B 色層は約 1.0 μm とした。これらの色層を 3 色重ねた場合の透過率は 1 % 以下となり、ブラックマトリクス の代替として十分な遮光性を有していた。

40

【0033】

次に、この色層の上にオーバーコート層となる透明アクリル樹脂を塗布し、焼成する。この上に、アクリル樹脂を用いて柱状スペーサ（図示せず）を形成する。以上により、カラーフィルタ基板 20 が得られる。

【0034】

なお、本実施例では、3 色の色層を G、R、B の順に積層する場合を示したが、積層順はこれに限らず、変更可能である。また、柱状スペーサはアレイ基板 30 側に形成することとしてもよい。また、柱状スペーサの代わりに球状スペーサを塗布することとしてもよ

50

い。

【0035】

次に、アレイ基板30の製造方法について説明する。アレイ基板30の製造方法は、通常のa-Siを用いたTFTをスイッチング素子として用いるアクティブマトリクス型のアレイ基板と同様である。例えば、以下の工程で製造することができる(図示せず)。

【0036】

まず、走査線および共通配線となる第1の金属層(不透明金属)を所定のパタンに加工する。さらにゲート絶縁膜、薄膜半導体層を形成後、薄膜半導体層をスイッチング素子となる部分のみに島状に加工する。次に、映像信号線となる第2の金属層を所定のパタンに加工し、そのパタンを用いて島状の半導体層のコンタクト層をエッチングする。

10

【0037】

その上にパッシベーションとなる絶縁膜を形成した後、コンタクトのためのスルーホールを形成する。次に、透明導電膜としてのITO(Indium Tin Oxide)からなる画素電極および共通電極からなる櫛歯電極を形成する。この画素電極は第2の金属層で形成された薄膜トランジスタのドレイン電極に接続され、共通電極は第1の金属層で形成された共通電極配線に接続される。

【0038】

ここで、カラーフィルタ基板20の額縁部2のうち、色層が1色ないし2色の積層からなる部分に対向するアレイ基板30の領域はITO層で覆われるように形成する。このITOで形成された透明電極32は、必要に応じて、スルーホールにより、第1の金属層からなる共通電極配線に接続する。なお、図1では、透明電極32が上記領域からはみ出して形成された場合を示しているが、これに限らず、透明電極32は色層が1色ないし2色からなる領域を少なくとも覆っていればよい。

20

【0039】

以上のようにして形成したカラーフィルタ基板20とアレイ基板30とに配向膜を形成し、所定の方向にラビング処理を施す。その後、カラーフィルタ基板20とアレイ基板30を貼り合せ、液晶を注入して封止する。液晶はホモジニアス配向させ、偏光板はノーマリブラックとなるようにクロスニコルで形成する。本実施例の液晶表示装置では、画素電極と共通電極との間に発生する基板に平行な電界により駆動させるいわゆるIPSモード(In-Plane Switching Mode)とした。

30

【0040】

最後に、偏光板を両側に貼り、所定の回路をこの液晶パネルに接続することにより、本発明による液晶表示装置が得られる。

【0041】

このように、色層が1色ないし2色の積層からなる部分に対向するアレイ基板30上の領域に、この領域の全面を覆うように透明電極32が配置されている。また、必要に応じて、この透明電極32は共通電極電位に固定される。そのため、この領域の液晶に電界が印加されることがない。従って、RGBの各色層を形成する際に用いるマスクを共用する場合であっても、ノーマリブラックの状態が維持されるため、光が透過することがなく、額縁部2において確実に遮光することができる。

40

【0042】

なお、透明電極32に代えて、不透明な金属を配置した場合でも、液晶に電界は印加されないため、透過光に対してはノーマリブラックの状態を維持できる。しかしながら、パネルのカラーフィルタ基板20側から外光が入射した場合には、カラーフィルタ基板20側の偏光板26を透過した光がほぼそのままの偏光状態で液晶層50を通過し、この不透明な金属で反射されることになる。この反射光は、その偏光状態を保ったまま液晶層50を通過し、カラーフィルタ基板20側の偏光板26から出射することになるため、特定の反射色が見えてしまい画質が著しく損なわれる。従って、本実施例の構成においては、可視光に対する反射率の低い部材(例えば、ITO等の透明導電膜)を配置することが望ましい。

50

【 0 0 4 3 】

また、色層が1色ないし2色の積層からなる部分はマスクのシフト方向に対して形成され、マスクのシフト方向に直交する方向では額縁部2は3色の色層が積層された構造のみとなる。そのため、その方向に対しては必ずしも透明電極32を配置する必要はない。また、マスクをアレイ基板30の辺に対して斜めにシフトさせた場合は、色層が1色ないし2色の積層からなる部分が額縁部2の全周に形成されるため、この場合は、額縁部2の全周に上記透明電極32を配置すればよい。

【 0 0 4 4 】

〔 第 2 の 実 施 例 〕

本発明の第2の実施例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置は、ノーマリブラックモードで動作する液晶層を備え、R、G、Bの3色の内の少なくとも2色の色層を同一マスクでシフト露光させて額縁部を形成する構造を有する。さらに、額縁部の1色もしくは2色の色層のみが形成された部分と表示部との境界部分、及び額縁部の1色もしくは2色の色層のみが形成された部分と額縁部の3色の色層が積層された部分との境界部分、のそれぞれと対向するアレイ基板上の領域に、少なくともこの境界部分領域を覆う透明電極もしくは不透明電極が配置されている。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の第2の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図2は、本実施例によるアクティブマトリクス液晶表示装置の額縁部近傍の構造を模式的に示す断面図であり、図3は、額縁部近傍を上側から見た平面図である。

【 0 0 4 6 】

第1の実施例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置と同様に、額縁部2の両端部を除く主たる領域は、RGBの3色を構成する各色層が積層された構造である。この領域は透過率が非常に小さくなるため、ブラックマトリクスの代替として完全に機能する。

【 0 0 4 7 】

一方、額縁部2の両端部には、1色もしくは2色しか重なっていない部分が形成される。一般的に、1色もしくは2色の積層の部分は遮光が十分でないため、アレイ基板30側に電界が生じた場合、その領域で液晶が動き、その様子が1色もしくは2色の色層を透過して視認されるので、表示品位を低下させることになる。

【 0 0 4 8 】

しかし、本実施例では、図2及び図3に示すように、1色もしくは2色の色層のみが積層されている領域の周囲に透明電極32が形成されている。具体的には、1色もしくは2色の色層のみが積層された額縁部の領域と表示部1との境界部分、及び、1色もしくは2色の色層のみが積層された額縁部の領域と3色の色層が積層された額縁部の領域との境界部分、のそれぞれと対向するアレイ基板上の領域に、透明電極32が配置されている。また、必要に応じて、共通電位と異なる電位を持つ配線（例えば、走査線または映像信号配線）に対向する領域にも透明電極32を配置することができる。更に、必要に応じて、この透明電極32を共通電極配線に接続して共通電極電位に固定することとしてもよい。なお、透明電極32の幅は特に限定されず、少なくとも上述した境界部分（及び、必要に応じて上記配線部分）を被覆する幅であればよい。

【 0 0 4 9 】

このような構成とすることにより、透明電極32で囲まれた領域内の液晶には電界が印加されない。また、透明電極32に対応する領域にも偏光板26、34が形成されているので、ノーマリブラックの状態が維持される。そのため、この領域を光は透過できず、RGBの各色層を形成するためのマスクを共用化する場合であっても、額縁部2を確実に遮光することができる。

【 0 0 5 0 】

第1の実施例の構成においては、透明電極32に代えて不透明な金属層を配置した場合には、パネルのカラーフィルタ基板20側から入射した外光がこの金属層で反射され、表示品位が損なわれることになった。それに対して本実施例によれば、額縁部に配置される

電極の面積が第 1 の実施例による場合と比べて十分に小さい。そのため、この領域における外光の反射はほとんど発生しない。従って、本実施例では透明電極 3 2 に代えて、金属からなる不透明電極 3 3 (例えば、走査線および共通配線となる第 1 の金属層や映像信号線となる第 2 の金属層)を用いることができる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施例においても、マスクのシフト方向に直交する方向では額縁部 2 は 3 色の色層が積層された構造のみとなるため、その方向に対しては上記透明電極 3 2 又は不透明電極 3 3 は必ずしも配置する必要はない。また、マスクをアレイ基板 3 0 の各辺に対して斜めにシフトさせた場合は、額縁部 2 の全周に上記透明電極 3 2 又は不透明電極 3 3 を配置すればよい。

10

【 0 0 5 2 】

〔 第 3 の実施例 〕

次に、本発明の第 3 の実施例に係るアクティブマトリクス液晶表示装置について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、本実施例のアクティブマトリクス液晶表示装置の額縁部近傍の構造を模式的に示す断面図である。

【 0 0 5 3 】

図 4 に示すように、本実施例による液晶表示装置 1 0 は、第 1 の実施例の場合と同様に、アレイ基板 3 0 と、アレイ基板 3 0 に対向するカラーフィルタ基板 2 0 と、両基板間に挟持される液晶 5 0 と、両基板を接合し液晶 5 0 を封止するシール 4 0 とを有する。カラーフィルタ基板 2 0 の表示部 1 には、アレイ基板 3 0 の各々の画素に対向して、各色の色層が配置されている。表示部 1 の周辺の額縁部 2 には、1 又は複数の色層が積層され、これらの色層を覆うようにオーバーコート層 2 4 が形成されている。アレイ基板 3 0 とカラーフィルタ基板 2 0 には、液晶 5 0 と反対側の面にそれぞれ偏光板 2 6、3 4 が配置されている。

20

【 0 0 5 4 】

ここで、本実施例では各色の色層の形成に際し、R、G、B の 3 色のうち 2 色の色層に対する露光マスクを 1 枚で兼用し、残りの 1 色の色層に対しては異なる露光マスクを用いた。すなわち本実施例では、最初に形成する G の色層に対する露光マスクには、残りの R、B の色層に対する露光マスクと異なるものを用いた。

【 0 0 5 5 】

本実施例においても、額縁部 2 の両端部を除く主たる領域は、R G B の 3 色の色層が積層された構造となる。この領域は透過率が非常に小さくなるため、ブラックマトリクスの代替として完全に機能する。

30

【 0 0 5 6 】

一方、図 4 に示すように、額縁部 2 の 3 色の色層が積層された主たる領域と表示部 1 との間には、R と G の 2 色の色層が積層された領域が形成される。また、3 色の色層が積層された主たる領域の外周側には、G と B の 2 色の色層が積層された領域と B の 1 色の色層のみが配置された領域が形成される。一般に、1 色もしくは 2 色の積層からなる色層の領域は遮光が十分でないため、アレイ基板 3 0 側に電界が生じた場合、その領域で液晶が動き、その様子が 1 色もしくは 2 色の色層を透過して視認されるので、表示品位を低下させることになる。

40

【 0 0 5 7 】

しかし、本実施例では、額縁部 2 における 3 色の色層が積層された領域と表示部 1 との間に形成された 2 色の色層が積層された領域において、その領域に対向するアレイ基板 3 0 側の領域に、この領域の全面を覆うように透明電極 3 2 が配置されている。この構成により、周囲の電界がこの領域に入らないようにすることができ、また、透明電極 3 2 に対応する領域にも偏光板 2 6、3 4 が形成されているので、液晶はノーマリブラックの状態が維持される。そのため、1 色の色層のみが配置された領域及び 2 色の色層を積層した領域であっても、光の透過はほとんど生じず、表示品位の劣化を防止することができる。

【 0 0 5 8 】

50

以上より、本実施例によれば、RGBの各色層に対応した露光マスクの一部を共用化することにより製造コストを低減することができ、さらに額縁部を確実に遮光することができるので、表示品位を良好に保つことができる。

【0059】

なお、必要に応じて、透明電極32をパネル内で共通電極配線に電氣的に接続し、共通電極電位となるようにしてもよい。これにより、液晶を更に安定化させることができるので、1色または2色の色層からなる領域における光の透過をより確実に防止することができる。

【0060】

次に、本実施例による液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、カラーフィルタ基板20の製造方法について説明する。

10

【0061】

最初に、Gの色層となるレジストを塗布後、表示部1のGの色層パターンと額縁となるパターンを含む露光マスクを用いて露光し、現像・焼成を行うことにより、G色層22を形成する。次に、Rの色層となるレジストに対して、Gの色層を露光したマスクとは異なるマスクを用いて露光を行い、現像・焼成を行なうことにより、R色層21を形成する。さらに、Bの色層となるレジストに対して、R色層21を形成したときと同一のマスクを用い、2画素分だけ図4の右方向にシフトさせて露光を行い、現像・焼成を行なうことにより、B色層23を形成する。

【0062】

20

ここで、マーカ類は、G色層を露光するマスクに形成しておき、R色層およびB色層を形成する際に用いるマスクにはマーカは形成しない。

【0063】

上記工程により、RGBの各色層は、表示部1では画素サイズ分だけシフトさせた構造となり、一方、周辺のマーカ部等では全く異なるパターンが形成される。この構造をとることにより、R色層とB色層を同一マスクで形成することができ、製造コストを低減することができる。

【0064】

なお、各色層の膜厚は、液晶を透過させて画像を表示させたときに色度域が40%となるようにした。具体的には、R色層は約1.0 μ m、G色層は約1.0 μ m、B色層は約1.0 μ mとした。これらの色層を3色重ねた場合の透過率は1%以下となり、ブラックマトリクス of 代替として十分な遮光性を有していた。

30

【0065】

次に、この色層の上にオーバーコート層となる透明アクリル樹脂を塗布し、焼成する。この上に柱状スペーサをアクリル樹脂を用いて形成する。これにより、カラーフィルタ基板20が得られる。

【0066】

なお、上述の説明では、3色の色層をG、R、Bの順に積層する場合を示したが、積層順は変更が可能である。また、柱状スペーサはアレイ基板30側に形成することとしてもよいし、柱状スペーサの代わりに球状スペーサを塗布により形成することとしてもよい。

40

【0067】

アレイ基板30は第1の実施例と同様にして形成する。カラーフィルタ基板20とアレイ基板30のそれぞれに配向膜を形成し、所定の方向にラビング処理を施す。その後、カラーフィルタ基板20とアレイ基板30を貼り合せ、液晶を注入して封止する。最後に、偏光板を両側に貼り、所定の回路をこの液晶パネルに接続することにより、本実施例による液晶表示装置が得られる。

【0068】

このように、アレイ基板30には、色層が2色の積層からなる領域に対向する領域に、この領域の全面を覆うように透明電極32が配置される。また、必要に応じて、この透明電極32は共通電極電位に固定されるため、液晶に電界が印加されることがない。従って

50

、RGBの各色層を形成する際に用いるマスクの一部を共用する場合であっても、ノーマリブラックの状態が維持されるため、光が透過することがなく、額縁部2において確実に遮光することができる。

【0069】

第1の実施例の構成においては、透明電極32に代えて不透明な金属層を配置した場合には、パネルのカラーフィルタ基板20側から入射した外光がこの金属層で反射され、表示品位が損なわれることになった。それに対して本実施例によれば、この領域には2色の色層が積層されているため、外光が入射した場合であっても、この2色が積層された色層により遮光される。そのため、反射光はほとんど出射することがないため、表示上問題となることはない。従って、本実施例によれば、透明電極32又は不透明電極33のいずれも用いることができる。

10

【0070】

また、本実施例においても、マスクのシフト方向に直交する方向では額縁部2は3色の色層が積層された構造のみとなるため、その方向に対しては上記透明電極32又は不透明電極33は必ずしも配置する必要はない。また、マスクをアレイ基板30の各辺に対して斜めにシフトさせた場合は、額縁部2の全周に上記透明電極32又は不透明電極33を配置すればよい。

【0071】

また、本実施例では、第1の実施例と同様に、所望の領域の全面を覆うように透明電極32を配置することとした。しかし、これに限らず、本実施例によるカラーフィルタ基板20に第2の実施例による境界部に透明電極を配置した構造を組み合わせ用いてもよい。すなわち、2色の色層が積層された領域と、表示部1及び3色の色層が積層された領域との境界部分、及び、必要に応じて共通電位と異なる電位を持つ配線部分とに対向する領域に透明電極32を配置することとしてもよい。

20

【0072】

上述の各実施例では、RGBの3色の色層パターンについて記載したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、4色以上の色層パターンを形成する場合にも適用することができる。また、RGB以外の色からなる3原色に対しても同様に適用することができる。

【0073】

本発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれるものであることはいうまでもない。

30

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置は、コンピュータ用モニタ、液晶テレビ、携帯電話端末、GPS端末、カーナビゲーションシステム、ゲーム機、銀行・コンビニ端末、医療診断装置等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

40

【図1】本発明の第1の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置の額縁部近傍の構造を示す断面図

【図2】本発明の第2の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置の額縁部近傍の構造を示す断面図

【図3】本発明の第2の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置の額縁部近傍の構造を示す平面図

【図4】本発明の第3の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置の額縁部近傍の構造を示す断面図

【図5】関連する液晶表示装置の構造を示す平面図

【図6】関連するブラックマトリクスを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置の額

50

縁部近傍の構造を示す断面図

【図 7】関連するブラックマトリクスを省略したアクティブマトリクス型液晶表示装置の、カラーフィルタ基板の額縁部近傍の構造を示す断面図

【符号の説明】

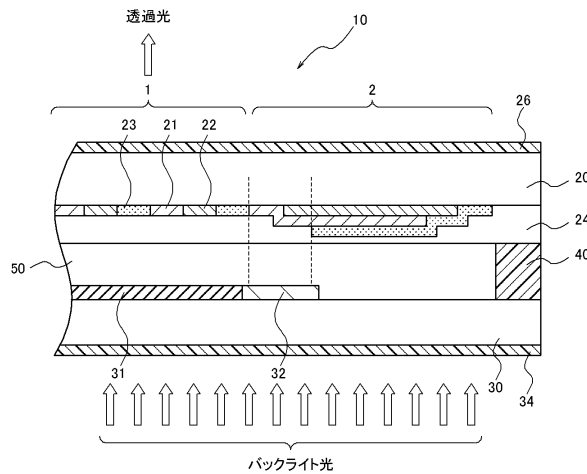
【 0 0 7 6 】

- 1 表示部
- 2 額縁部
- 1 0 液晶表示装置
- 2 0、2 0 A、2 0 B カラーフィルタ基板
- 2 1 R 色層
- 2 2 G 色層
- 2 3 B 色層
- 2 4 オーバーコート層
- 2 5 ブラックマトリクス
- 2 6 偏光板
- 3 0、3 0 A アレイ基板
- 3 1 アレイパタン
- 3 2 透明電極
- 3 3 不透明電極
- 3 4 偏光板
- 4 0 シール
- 5 0 液晶

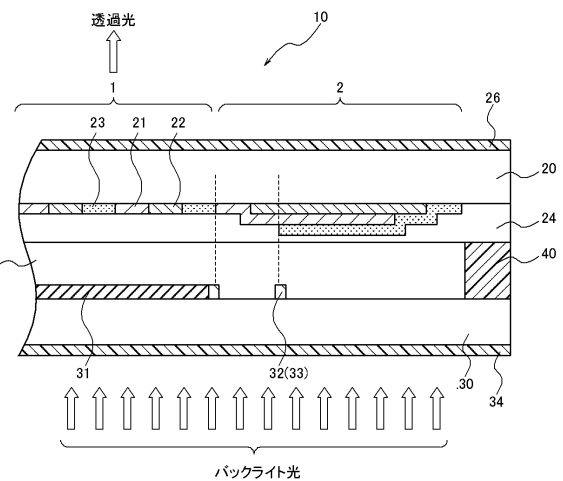
10

20

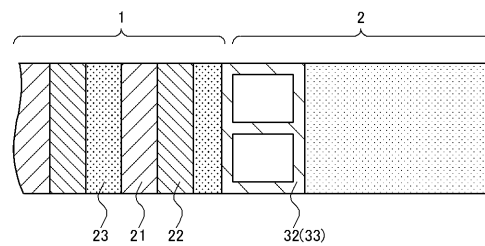
【図 1】



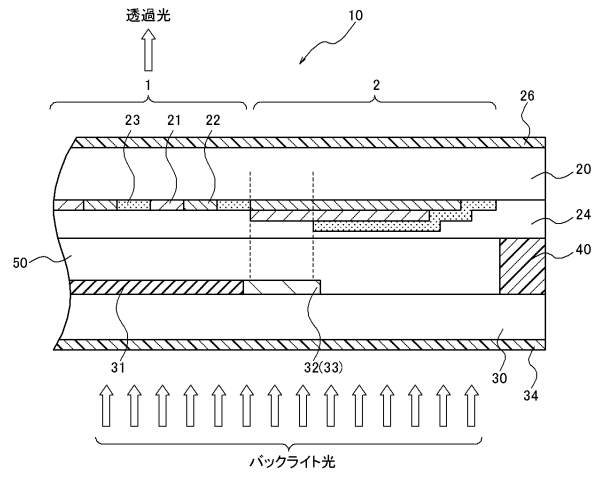
【図 2】



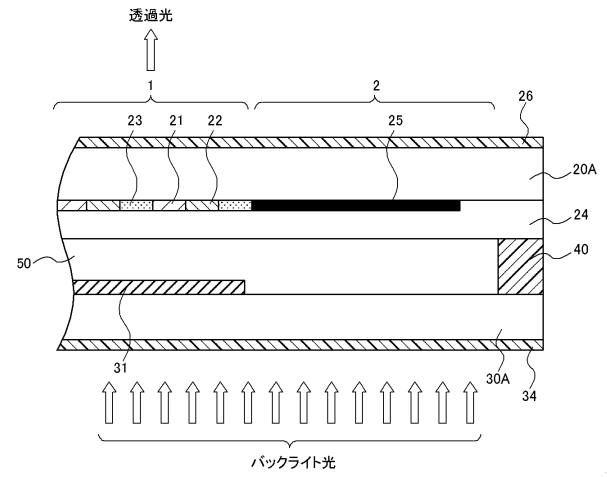
【図 3】



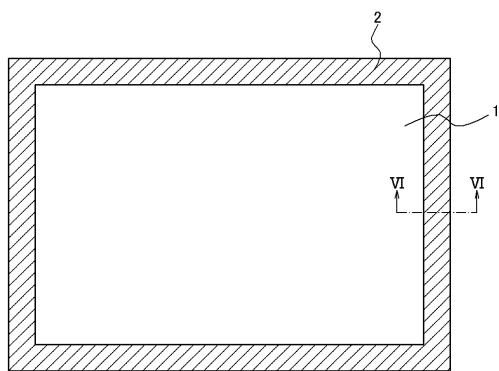
【図 4】



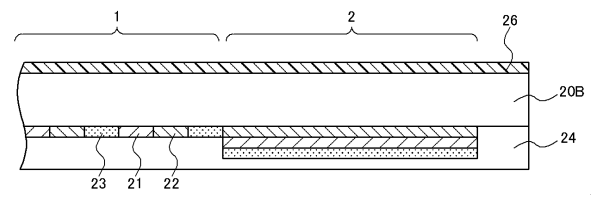
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 聡之助
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
社内 N E C 液晶テクノロジー株式会
- (72)発明者 坂口 嘉一
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
社内 N E C 液晶テクノロジー株式会
- (72)発明者 鈴木 照晃
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
社内 N E C 液晶テクノロジー株式会

審査官 小濱 健太

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 2 1 3 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 6 2 8 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 3 5 9 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 4 3 5 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 8 1 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 1 7 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

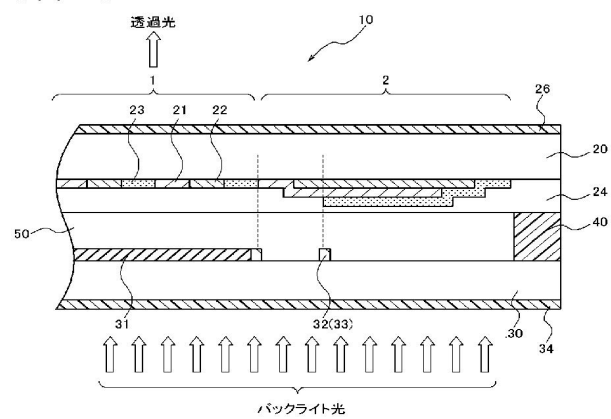
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5354523B2	公开(公告)日	2013-11-27
申请号	JP2008322092	申请日	2008-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	西田真一 伊藤英毅 高橋聡之助 坂口嘉一 鈴木照晃		
发明人	西田 真一 伊藤 英毅 高橋 聡之助 坂口 嘉一 鈴木 照晃		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/133516 G02F2001/133388		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA11 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA41 2H092/JB52 2H092/MA13 2H092/NA25 2H092/PA03 2H092/PA08 2H191/FA02Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FC10 2H191/FD10 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/FD27 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/LA40 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB73 2H192/BC51 2H192/CB35 2H192/EA26 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/EA53 2H192/GD73 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FC10 2H291/FD10 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/FD27 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/LA40		
优先权	2008010869 2008-01-21 JP		
其他公开文献	JP2009199063A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

不使用的黑矩阵层A，用于通过层叠多个构成彩色滤光片的着色层形成的遮光结构的液晶显示装置中，需要准备一个单独的掩模RGB每色层，很难降低制造成本。 本发明的有源矩阵液晶显示装置包括以常黑模式工作并在其上形成滤色器的第一基板和在其上形成有源矩阵阵列的第二基板，黑色矩阵未布置在第一基板上，并且三个颜色层被层压的部分和两个颜色层被层压的部分和一种颜色并且，第二基板具有其中层叠两种颜色的颜色层的部分和其中两个颜色层层叠在显示部分和三种颜色的颜色层被层压的部分之间的部分形成导电膜以覆盖面对由彩色层构成的部分的区域。 点域1

【 図 2 】



【 図 3 】