

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
1/1335	520	1/1335	520 2 H 0 9 0
1/1337	505	1/1337	505 2 H 0 9 1
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 27数)			

(21)出願番号	特願2002 - 131235(P2002 - 131235)	(71)出願人	000005821
(62)分割の表示	特願2001 - 230262(P2001 - 230262)の分割		松下電器産業株式会社
(22)出願日	平成13年7月30日(2001.7.30)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31)優先権主張番号	特願2000 - 230449(P2000 - 230449)	(72)発明者	塩田 昭教
(32)優先日	平成12年7月31日(2000.7.31)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
(33)優先権主張国	日本(JP)		産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2000 - 255135(P2000 - 255135)	(72)発明者	山北 裕文
(32)優先日	平成12年8月25日(2000.8.25)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
(33)優先権主張国	日本(JP)		産業株式会社内
		(74)代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

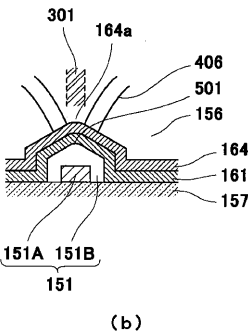
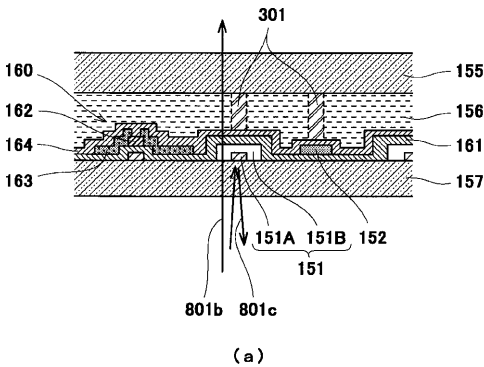
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置とその製造方法

(57)【要約】

【課題】 高輝度でかつ高コントラストの液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 表示用の光の透過率を変化させて画像を表示する液晶パネルと、該液晶パネルの画素103を複数のドメイン391に分割する1以上の構造体151,152とを備えた液晶表示装置において、少なくとも一部の上記構造体151が光透過部151Bと光非透過部151Aとで構成されるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示用の光の透過率を変化させて画像を表示する液晶パネルと、

該液晶パネルの画素を複数のドメインに分割する 1 以上の構造体とを備えた液晶表示装置において、

少なくとも一部の上記構造体が光透過部と光非透過部とで構成されてなることを特徴とする液晶表示装置

【請求項 2】 上記構造体が、上記液晶パネルにおいて液晶を挟持する一对の基板の内面上に形成された光透過部たる光透過層と光非透過部たる光非透過層とを有してなる請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 上記構造体が、上記液晶の配向を制御することにより上記画素を複数のドメインに分割するものである請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 上記構造体の上記光透過層及び光非透過層が、それぞれ、光透過性誘電体及び光非透過性部材で構成されてなる請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 上記構造体が、上記液晶に電圧を印加することにより上記画素を複数のドメインに分割するものである請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 上記構造体の上記光透過層及び光非透過層が、それぞれ、光透過性導電体及び光非透過性導電体で構成されてなる請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 上記構造体は、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、上記光非透過層を上記光透過層が囲むように形成されてなる請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 上記構造体は、上記一对の基板の内面上に上記光非透過層及び光透過層がこの順に形成されてなる請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 上記構造体の上記光非透過層が反射性を有してなる請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部が、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】 上記光透過性導電層の幅が上記光非透過性導電層の幅より狭い請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 上記光非透過性導電層の幅が上記光透過性導電層の幅より 1 μm 以上狭い請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 上記基板の内面上に上記光非透過性導

電層及び光透過性導電層がこの順に形成されてなる請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 上記光非透過性導電層の導電率が上記光透過性導電層の導電率より高い請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 上記光非透過性導電層が反射率の異なる複数の層からなり、最も上記液晶に近い層が最も上記基板に近い層の反射率より低い反射率を有してなる請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 上記光非透過性導電層の最も上記基板に近い層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなる請求項 15 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 上記光非透過性導電層の上記液晶側の表面が黒色化处理されてなる請求項 15 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 他方の上記基板の内面上に、上記液晶パネルに垂直な方向から見て上記光非透過性導電層に略重なり合うように遮光層が形成されてなる請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 19】 上記光非透過性導電層の上記液晶側の表面が黒色化处理されてなる請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 20】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部が、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成され、

上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極のうち、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成されないものの表面が光拡散性を有してなることを特徴とする横電界方式の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 21】 他方の上記基板の内面上に、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、表面が光拡散性を有する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極に略重なり合うように遮光層が形成されてなる請求項 20 記載の液晶表示装置。

【請求項 22】 上記光非透過性導電層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなる請求項 20 記載の液晶表示装置。

【請求項 23】 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との

間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、

上記共通電極及び上記画素電極のうちの少なくとも一方の電極が電極部と配線部とで構成され、
上記電極部の少なくとも一部が透明導電体からなり、上記電極部が、上記走査信号線が形成された層と絶縁層で隔てられた層に形成され、上記配線部が、上記走査信号線が形成された層に形成されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2 4】 上記共通電極及び画素電極がともに配線部と櫛状の電極部とで構成され、
上記少なくとも一部が透明導電体で形成された電極部の幅が、他の電極部の幅と異なる請求項 2 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】 上記少なくとも一部が透明導電体で形成された電極部の幅が、他の電極部の幅より大きい請求項 2 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】 上記共通電極及び画素電極がともに配線部と櫛状の電極部とで構成され、
上記共通電極及び画素電極の双方の電極部の幅は、該双方の電極部の間で発生する電界によって、透明導電体からなる電極部上の液晶分子が変調可能なものである請求項 2 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】 上記共通電極及び画素電極の各々の電極部の幅、並びに上記共通電極及び上記画素電極の双方の電極部間の間隔のうちの少なくとも一方が、上記アレイ基板と上記対向基板との間隔と比較して略等しいか若しくは小さい請求項 2 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】 上記共通電極及び画素電極の各々の電極部の幅が、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 2 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 9】 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、

上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子のうちの少なくともいづれかの少なくとも一部が、アルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率導電体からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 0】 上記高反射率導電体がアルミニウムより低い抵抗率を有するものであり、上記共通電極、画素電極、走査信号線及び映像信号線のうちの少なくともいづれかが、上記高反射率導電体単独の層で形成されてな

る請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 1】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に形成された画素電極と、他方の上記基板の内面上に形成された共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、及び画素電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 2】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 3】 上記高反射率層がその上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極の幅と略同じ幅に形成されてなる請求項 3 1 又は 3 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 4】 上記高反射率層が、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、その上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極と略重なり合うように形成されてなる請求項 3 1 又は 3 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 5】 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、

上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の少なくともいづれかが、反射率の異なる非透明の複数の層を有してなり、該複数の層は、最も上記液晶層に近い層が最も上記アレイ基板に近い層の反射率より低い反射率を有してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3 6】 最も上記アレイ基板に近い層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなる請求項 3 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 7】 上記共通電極の一部と上記映像信号線とが、上記アレイ基板面に垂直な方向から見て相互に重なり合うよう、絶縁層を介して積層されてなる請求項 2 9 又は 3 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 3 8】 上記画素電極が形成された基板に遮光層が設けられてなる請求項 2 9、3 1、3 2、3 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 3 9】 上記画素電極が形成された基板にカラーフィルタが設けられてなる請求項 2 9、3 1、3 2、3 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 4 0】 上記共通電極及び上記画素電極の相互間で実質的に横方向の電界を発生する部分が、相互に沿うよう屈曲した屈曲部を画素内に少なくとも一つ有するように形成されてなる請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 4 1】 遮光層を有し、上記映像信号線及び上記遮光層が、上記アレイ基板に垂直な方向から見て上記共通電極及び上記画素電極の屈曲部に沿うよう屈曲した、屈曲部を有するように形成されてなる請求項 4 0 記載の液晶表示装置。

【請求項 4 2】 上記半導体スイッチ素子が、チャネルエッチ形薄膜トランジスタからなる請求項 2 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 4 3】 上記半導体スイッチ素子が、ポリシリコンを用いた薄膜トランジスタからなる請求項 2 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 4 4】 上記アルミニウムより高い反射率が、90%を超えるものである請求項 2 9、3 1、3 2、3 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 4 5】 上記高反射率導電体又は高反射率層が Ag 系の材料で構成されてなる請求項 2 9、3 1、3 2、3 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、広い視野角特性を有する液晶表示装置として、IPS (In-Plane-Switching) モード (横電界方式) の液晶表示装置がある。しかし、この IPS モードの液晶表示装置では、液晶を挟持する一対の基板のうちの一方の基板に、液晶を変調するための画素電極と対向電極とを比較的近接するように配置する必要があるため、液晶パネルに入射する表示用の光が両電極で遮られる。そのため、液晶パネルから出射する表示用の光が減少し、その結果、表示画面の輝度が低下するという問題があった。

【0003】この問題の解決を図ったものとして、例え

ば、特開平 9 - 73101 号公報に記載された IPS モードの液晶表示装置がある。図 2 5 は、この液晶表示装置の画素の構成を模式的に示す平面図である。図 2 5 に示すように、この液晶表示装置 401 の画素 402 においては、平面視において、いわゆる櫛歯状の画素電極 403 及び対向電極 404 が互いに対向するように配置され、この画素電極 403 及び対向電極 404 の少なくともいずれかが透明導電体で構成されている。これより、電極 403、404 で遮られる表示用の光が減少し、その分、表示画面の輝度が向上する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この液晶表示装置 401 には以下のような問題が生じる。図 2 6 は、この液晶表示装置の動作を示す模式図であって、(a) は画素における電界及び液晶分子の配向を示す断面図、(b) は画素における透過率分布を示す断面図である。この図ではアレイ基板の構成を簡略化して描いてある。また、ここでは画素電極 403 及び対向電極 404 の双方が透明導電体で構成されているものとする。図 2 6 (a) に示すように、画素電極 403 及び対向電極 404 はアレイ基板 411 上に該アレイ基板 411 の延在面内にて対向する (並ぶ) ように配置されている。従って、画素電極 403 と対向電極 404 との間に電圧が印加されると、両電極 403、404 の間を電気力線 406 が弧状に結ぶような電界が形成され、この電気力線に沿って液晶分子 405 が配向する。ところが、個々の電極 403、404 においては、その中央部に互いに反対方向に向かう電気力線に分かれ目が形成され、その分かれ目では無限遠点に向かう電気力線に沿って液晶分子がアレイ基板 411 に垂直 (以下、単に垂直という) に配向し、それにより、液晶のディスクリネーション領域 301 が形成される。つまり、画素は画素電極 403 および対向電極 404 によって複数のドメインに分割される。その結果、図 2 6 (b) に示すように、液晶分子 405 がアレイ基板 411 に略平行 (以下、水平という) に配向した、液晶の電極 403、404 間に位置する領域 303 では、液晶分子 405 の変調率が大きくなるため液晶パネルの透過率 (ノーマリブラックモードで電圧が印加された状態におけるもの: 以下、単に透過率という) 302 が高くなり、液晶分子 405 が垂直に配向した上記ディスクリネーション領域 301 では、液晶分子 405 の変調率が小さくなるため透過率 302 が低くなり、液晶分子 405 が斜めに配向した、各電極 403、404 の中央部以外の部分の上方に位置する領域 304 では、液晶分子 405 の変調率が中程度となるため、透過率 302 が中程度となる。そして、透過率 302 が高い領域 303、透過率 302 が中程度の領域 304、及びディスクリネーション領域 301 は、それぞれ、高コントラスト領域、中コントラスト領域、低コントラスト領域となる。このように、表示領域に低コントラスト領域 301 が含まれる結果、上記液晶表示装置 401 では、表示画面の平均的なコントラストが低下する。

【0005】本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、高輝度でかつ高コントラストの液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は2つの観点からなされている。第1の観点は、光透過性の電極等の低コントラスト領域の下方に位置する部分を光非透過性にするることにより、輝度向上の効果を保持しつつコントラストの向上を図るというものである。第2の観点は、電極等の反射率を高めることにより、コントラストの低下を招くことなく輝度の向上を図るというものである。

【0007】具体的には、本発明に係る液晶表示装置は、表示用の光の透過率を変化させて画像を表示する液晶パネルと、該液晶パネルの画素を複数のドメインに分割する1以上の構造体とを備えた液晶表示装置において、少なくとも一部の上記構造体が光透過部と光非透過部とで構成されてなるものである（請求項1）。かかる構成とすると、光非透過部が構造体上に形成されるドメイン境界部の下方に位置するよう構成することにより、光透過部に入射した表示用の光はこれを透過するので、その分、表示画面の輝度が向上する。一方、光非透過部に入射した光はこれを透過しないので、低コントラスト領域であるドメイン境界部が表示領域から除かれるため、その分、表示画面の平均的なコントラストが向上する。

【0008】この場合、上記構造体が、上記液晶パネルにおいて液晶を挟持する一対の基板の内面上に形成された光透過部たる光透過層と光非透過部たる光非透過層とを有してなるものとしてもよい（請求項2）。かかる構成とすると、フォトリソグラフィを用いて光透過部及び光非透過部を容易に形成することができる。

【0009】この場合、上記構造体が、上記液晶の配向を制御することにより上記画素を複数のドメインに分割するものであるとしてもよい（請求項3）。かかる構成とすると、本発明をMVAモードの液晶表示装置に適用することができる。

【0010】この場合、上記構造体の上記光透過層及び光非透過層が、それぞれ、光透過性誘電体及び光非透過性部材で構成されてなるものとしてもよい（請求項4）。かかる構成とすると、MVAモードの液晶表示装置において、輝度及びコントラストの向上を図ることができる。

【0011】上記の場合、上記構造体が、上記液晶に電圧を印加することにより上記画素を複数のドメインに分割するものであるとしてもよい（請求項5）。かかる構成とすると、本発明をPVAモード及び横電界方式の液晶表示装置に適用することができる。

【0012】この場合、上記構造体の上記光透過層及び光非透過層が、それぞれ、光透過性導電体及び光非透過

性導電体で構成されてなるものとしてもよい（請求項6）。かかる構成とすると、PVAモード及び横電界方式の液晶表示装置において、輝度及びコントラストの向上を図ることができる。

【0013】上記の場合、上記構造体は、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、上記光非透過層を上記光透過層が囲むように形成されてなるものとしてもよい（請求項7）。かかる構成とすると、通常、構造体の中央部に低コントラスト領域が形成されるので、これを好適に表示領域から除いてコントラストを向上することができる。

【0014】この場合、上記構造体は、上記一対の基板の内面上に上記光非透過層及び光透過層がこの順に形成されてなるものとしてもよい（請求項8）。かかる構成とすると、光透過層で吸収される表示用の光が低減されるので、光リサイクル量を向上することができる。また、フォトリソグラフィによりこの構造を形成すると、光透過層の表面に稜部が形成され、その稜部の上方にディスクエーション領域が形成されるので、確実にコントラストを向上することができる。

【0015】上記の場合、上記構造体の上記光非透過層が反射性を有してなるものとしてもよい（請求項9）。かかる構成とすると、光非透過層で反射された光をリサイクルすることにより、輝度を向上することができる。

【0016】また、本発明に係る液晶表示装置は、一対の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部が、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成されてなるものである（請求項10）。かかる構成とすると、横電界方式の液晶表示装置において、輝度及びコントラストの向上を図ることができる。

【0017】この場合、上記光透過性導電層の幅が上記光非透過性導電層の幅より狭いものとしてもよい（請求項11）。

【0018】この場合、上記光非透過性導電層の幅が上記光透過性導電層の幅より1 μm 以上狭いものとしてもよい（請求項12）。かかる構成とすると、好適に輝度及びコントラストの向上を図ることができる。

【0019】上記の場合、上記基板の内面上に上記光非透過性導電層及び光透過性導電層がこの順に形成されてなるものとしてもよい（請求項13）。かかる構成とすると、光透過性導電層で吸収される表示用の光が低減されるので、光リサイクル量を向上することができる。

【0020】また、上記光非透過性導電層の導電率が上記光透過性導電層の導電率より高いものとしてもよい（請求項14）。かかる構成とすると、全体を光透過性導電体で構成する場合に比べて信号の遅延が低減されるため、フリッカを低減することができる。

【0021】また、上記光非透過性導電層が反射率の異なる複数の層からなり、最も上記液晶に近い層が最も上記基板に近い層の反射率より低い反射率を有してなるものとしてもよい（請求項15）。かかる構成とすると、光非透過性導電層の液晶側の表面で反射される外光が減少するので、コントラストを向上することができる。

【0022】この場合、上記光非透過性導電層の最も上記基板に近い層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなるものとしてもよい（請求項16）。かかる構成とすると、光リサイクル量が増加するので、輝度を向上することができる。

【0023】また、上記光非透過性導電層の上記液晶側の表面が黒色化処理されてなるものとしてもよい（請求項17）。かかる構成とすると、光非透過性導電層の液晶側の表面で反射される外光が殆ど無くなるので、コントラストを好適に向上することができる。

【0024】また、上記の場合、他方の上記基板の内面上に、上記液晶パネルに垂直な方向から見て上記光非透過性導電層に略重なり合うように遮光層が形成されてなるものとしてもよい（請求項18）。かかる構成とすると、光非透過性導電層の表面で反射される不要光を遮光することができるので、コントラストを向上することができる。

【0025】また、上記光非透過性導電層の上記液晶側の表面が黒色化処理されてなるものとしてもよい（請求項19）。かかる構成とすると、光非透過性導電層の液晶側の表面で反射される外光が殆ど無くなるので、コントラストを好適に向上することができる。

【0026】また、本発明に係る液晶表示装置は、一対の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部が、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成され、上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極のうち、光透過性導電層と光非透過性導電層とで構成されないものの表面が光拡散性を有してなるものとしてもよい（請求項20）。かかる構成とすると、光拡散性の表面で拡散された外光を表示用の光として利用できるので、半透過型の液晶表示装置として使用するこ

とができる。さらに、電極等を銀Ag系の材料で構成すると、輝度をより向上することができる。

【0027】この場合、他方の上記基板の内面上に、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、表面が光拡散性を有する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極に略重なり合うように遮光層が形成されてなるものとしてもよい（請求項21）。かかる構成とすると、光拡散性の表面で拡散され変調率の低い電極等の上方領域を通過してくる外光を遮光することができるので、コントラストを向上することができる。

【0028】また、上記光非透過性導電層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなるものとしてもよい（請求項22）。かかる構成とすると、光リサイクル量ひいては輝度を向上することができる。

【0029】また、本発明に係る液晶表示装置は、共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、上記共通電極及び上記画素電極のうちの少なくとも一方の電極が電極部と配線部とで構成され、上記電極部の少なくとも一部が透明導電体からなり、上記電極部が、上記走査信号線が形成された層と絶縁層で隔てられた層に形成され、上記配線部が、上記走査信号線が形成された層に形成されてなるものである（請求項23）。かかる構成とすると、電極部の一部が透明導電体で構成されるため、輝度が向上するとともに、電極の電極部と走査信号線とが絶縁層で隔てられるため、ショートを防止することができる。

【0030】この場合、上記共通電極及び画素電極がともに配線部と櫛状の電極部とで構成され、上記少なくとも一部が透明導電体で形成された電極部の幅が、他の電極部の幅と異なるものである（請求項24）。かかる構成とすると、透明導電体で形成された電極部の幅を大きくすることにより、液晶パネルの光透過率を向上することができる。

【0031】この場合、上記少なくとも一部が透明導電体で形成された電極部の幅が、他の電極部の幅より大きいものである（請求項25）。かかる構成とすると、液晶パネルの光透過率をほとんど低下させることなく、フォトリソグラフィによる製造を容易化することができる。

【0032】上記の場合、上記共通電極及び画素電極がともに配線部と櫛状の電極部とで構成され、上記共通電極及び画素電極の双方の電極部の幅は、該双方の電極部の間で発生する電界によって、透明導電体からなる電極部上の液晶分子が変調可能なものであるとしてもよい

(請求項 26)。かかる構成とすると、駆動系を変更することなく、光透過率を向上することができる。

【0033】この場合、上記共通電極及び画素電極の各々の電極部の幅、並びに上記共通電極及び上記画素電極の双方の電極部間の間隔のうちの少なくとも一方が、上記アレイ基板と上記対向基板との間隔と比較して略等しいか若しくは小さいものとしてもよい(請求項 27)。かかる構成とすると、電極部上に縦方向の電界が発生して電極部上の電界強度が大きくなるので、液晶パネルの、透明導電体からなる電極部が位置する部分の光透過率 10 が向上する。そのため、より高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0034】上記の場合、上記共通電極及び画素電極の各々の電極部の幅が、 $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であるとしてもよい(請求項 28)。かかる構成とすると、他の条件と相俟って、電極上の液晶分子を好適に変調させることができる。

【0035】また、本発明に係る液晶表示装置は、共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板 20 の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子のうちの少なくともいずれかの少なくとも一部が、アルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率導電体からなるものである(請求項 29)。共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線 30 及び半導体スイッチ素子で反射面側に反射された光は、反射面で反射されてリサイクルされ、その一部が液晶パネルを透過して液晶パネルの輝度向上に寄与するが、かかる構成とすると、上記共通電極等の部材の少なくとも一部が、従来用いられているアルミニウムより高い反射率を有する高反射率導電体で構成されるので、その高反射率導電体で反射される光の分、リサイクル量が増加する。その結果、液晶パネルの光透過率が向上し、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。また、従来例の如く電極等の全体を透明化した場合のようにコントラストの低下を招くこともない。従って、高輝度で高コントラストの液晶表示装置を得ることができる。

【0036】この場合、上記高反射率導電体がアルミニウムより低い抵抗率を有するものであり、上記共通電極、画素電極、走査信号線及び映像信号線のうちの少なくともいずれかが、上記高反射率導電体単独の層で形成されてなるものである(請求項 30)。かかる構成とすると、高反射率導電体がアルミニウムより低い抵抗率を有するので、共通電極等の部材を単層で形成することができる。そのため、複層で形成する場合に比べて製造コ 50

ストを低減することができる。

【0037】また、本発明に係る液晶表示装置は、一對の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に形成された画素電極と、他方の上記基板の内面上に形成された共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する液晶表示装置において、上記走査信号線、映像信号線、及び画素電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されているものである(請求項 31)。かかる構成とすると、TNモードの液晶表示装置において、光リサイクル量が増加し、表示画面の輝度を向上することができる。

【0038】また、本発明に係る液晶表示装置は、一對の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されているものである(請求項 32)。かかる構成としても、横電界方式の液晶表示装置において、光リサイクル量が増加し、表示画面の輝度を向上することができる。

【0039】この場合、上記高反射率層がその上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極の幅と略同じ幅に形成されてなるものとしてもよい(請求項 33)。かかる構成とすると、高反射率層の走査信号線等の射影からのみ出しによる輝度低下をもたらすことなく高反射率層の面積を最大にすることができるので、効率よく輝度を向上することができる。

【0040】また、上記高反射率層が、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、その上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極と略重なり合うように形成されてなるものとしてもよい(請求項 34)。かかる構成としても、高反射率層の走査信号線等の射影からのみ出しによる輝度低下をもたらすことなく高反射率層の面積を最大にすることができるので、効率よく輝度を向上することができる。

【0041】また、本発明に係る液晶表示装置は、共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上

記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の少なくともいずれかが、反射率の異なる非透明の複数の層を有してなり、該複数の層は、最も上記液晶層に近い層が最も上記アレイ基板に近い層の反射率より低い反射率を有してなるものである（請求項 35）。かかる構成とすると、共通電極等の部材による光のリサイクル量に比べて、該共通電極等の部材による外光の反射量が相対的に小さくなるので、不要光によるコントラストの低下を防止することができる。

【0042】この場合、最も上記アレイ基板に近い層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなるものとしてもよい（請求項 36）。かかる構成とすると、従来より光のリサイクル量が増大するので、不要光によるコントラストの低下を防止しつつ、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0043】上記の場合、上記共通電極の一部と上記映像信号線とが、上記アレイ基板面に垂直な方向から見て相互に重なり合うよう、絶縁層を介して積層されてなるものとしてもよい（請求項 37）。かかる構成とすると、アレイ基板の開口率を向上することができ、それにより、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0044】また、上記画素電極が形成された基板に遮光層が設けられてなるものとしてもよい（請求項 38）。かかる構成とすると、遮光層の位置ずれの精度がその製造時の印刷精度で決まり、アレイ基板と対向基板との貼り合わせ時の位置合わせの際のずれによる開口率の低下を抑えることができる。よって、高開口率で高輝度の液晶パネルを得ることができる。

【0045】また、上記画素電極が形成された基板にカラーフィルタが設けられてなるものとしてもよい（請求項 39）。かかる構成とすると、カラーフィルタの位置ずれの精度がその製造時の印刷精度で決まり、アレイ基板と対向基板との貼り合わせ時の位置合わせの際のずれによる開口率の低下を抑えることができる。よって、高開口率で高輝度の液晶パネルを得ることができる。

【0046】また、上記共通電極及び上記画素電極の相互間で実質的に横方向の電界を発生する部分が、相互に沿うよう屈曲した屈曲部を画素内に少なくとも一つ有するように形成されてなるものとしてもよい（請求項 40）。かかる構成とすると、より視野角特性を向上することができる。

【0047】この場合、遮光層を有し、上記映像信号線及び上記遮光層が、上記アレイ基板に垂直な方向から見て上記共通電極及び上記画素電極の屈曲部に沿うよう屈曲した、屈曲部を有するように形成されてなるものとしてもよい（請求項 41）。かかる構成とすると、各電極

の電極部を屈曲させることによる遮光面積の増加を防止することができる。

【0048】上記の場合、上記半導体スイッチ素子が、チャンネルエッチ形薄膜トランジスタからなるものとしてもよい（請求項 42）。かかる構成とすると、透明導電体で構成される電極部と走査信号線とを隔てる絶縁層がチャンネルエッチ形 TFT の保護層の役目をも果たすよう構成することにより、製造プロセスを簡略化することができるので、製造プロセス上、最適な構成となる。

【0049】また、上記半導体スイッチ素子が、ポリシリコンを用いた薄膜トランジスタからなるものとしてもよい（請求項 43）。かかる構成とすると、半導体スイッチ素子を小型化することができるので、アレイ基板の開口率を向上することができる。よって、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0050】また、上記アルミニウムより高い反射率が、90%を超えるものであるものとしてもよい（請求項 44）。かかる構成とすると、高反射率導電体又は高反射率層の反射率がアルミニウムの反射率より高いものとなるので、従来より高光透過率で高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0051】また、上記高反射率導電体又は高反射率層が Ag 系の材料で構成されてなるものとしてもよい（請求項 45）。かかる構成とすると、共通電極等の部材の一部が、従来のアルミニウムより高い反射率を有する Ag 系の導電体で構成されるので、その Ag 系の導電体で構成された部分の反射率が向上するため、光のリサイクル量が向上する。その結果、液晶パネルの光透過率が向上し、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0052】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

実施の形態 1

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a) は平面図、(b) は (a) の Ib - Ib 矢視断面図である。

【0053】図 1 において、本実施の形態に係る液晶表示装置は、表示画面を有する液晶パネル 101 と、映像信号に応じて液晶パネル 101 の液晶を変調して上記表示用の光の透過率を変化させることにより該映像信号に応じた画像を上記表示画面に表示させる液晶パネル駆動回路（図示せず）とを備えている。そして、液晶表示装置は、ノーマリブラックモードに設定されている。

【0054】図 1 (a), (b) に示すように、液晶パネル 101 は、互いに対向する対向基板 155 とアレイ基板 157 との間に液晶 156 が挟持されて構成されている。対向基板 155 及びアレイ基板 157 は共にガラス基板で構成されている。対向基板 155 の内面にはブラックマトリクス（以下、遮光層という（図示せず））、カラーフィルタ（図示せず）、及び配向膜がこの順に形成されている。以下、こ

のように構成された基板を対向側基板という。アレイ基板157の内面には、平面視において、互いに平行な複数の映像信号線153と互いに平行な複数の走査信号線154とが直交するように形成され、その複数の映像信号線153と複数の走査信号線154とでマトリクス状に区画された領域が画素（表示領域）103を構成している。そして、全ての画素103の集合したものが表示画面（図示せず）を構成している。各画素103には、コの字状の画素電極152と短冊状の対向電極（共通電極）151とが互に対向するように形成されている。すなわち、画素電極152と対向電極151とが櫛歯形状で互に対向するように形成されている。そして、両電極152,153は映像信号線153に平行に延びるよう形成されている。また、画素電極152の一端は、半導体スイッチ素子160を介して映像信号線153に接続されている。半導体スイッチ素子160は、ここではチャンネルエッチ形のTFT(Thin Film Transistor)で構成されている。一方、対向電極151は対向電極バスライン（配線部）158に接続されている。そして、これらの構造体が形成されたアレイ基板157の表面を覆うように保護膜164が形成され、さらにその保護膜164を覆うように配向膜（図示せず）が形成されている。以下、このように構成された基板をアレイ側基板という。

【0055】そして、対向電極151が、高反射率の金属、例えば可視光領域で98%の反射率を持つAg-Pd-Cu合金からなる非透明導電層151Aと、透明導電体、例えばITOからなる透明導電層151Bとの2層で構成されている。つまり、対向電極151は、アレイ基板157上に細長い板状の非透明導電層151Aが形成され、該非透明導電層151Aの周囲を覆うように透明導電層151Bが形成されて構成されている。従って、対向電極151は、平面視において、縁部が透明導電層151Bで構成され、中央部が非透明導電層151Aで構成されている。

【0056】次に、以上のように構成された液晶パネル101の製造方法を図1、図2を用いて説明する。図2は液晶パネル101の作製方法を示す工程別断面図である。

【0057】まず、アレイ側基板の作製方法を説明する。図1、図2に示すように、アレイ側基板を作製するには、まず、アレイ基板たるガラス基板157の一方の主面上に、真空成膜装置を用いて膜厚0.1μm程度のAg-Pd-Cu合金からなる薄膜導電体層を被着する。【0058】次いで、第1のフォトリソマスクを用いて、走査信号線154、対向電極151の非透明導電層151A、及び対向電極バスライン158をフォトリソグラフィにより選択的に形成する（図1(a)、図2(a)）。

【0059】次いで、ガラス基板157の全面に、スパッタリングによりITO(Indium Tin Oxide)膜151'を0.04~0.2μmの厚み（本実施例では、0.1μm程度）に形成する（図2(b)）。

【0060】その後、第2のフォトリソマスクを用いて、フォトリソグラフィにより、ITO膜151'が非透明導電層

151Aを覆う線幅となるようにパターニングする。これにより、透明導電層151Bが形成される（図2(c)）。本実施の形態においては、透明導電層151Bの線幅が非透明導電層151Aの線幅に比べて片側で1μm以上、両側で2μm以上太くなるように構成した。

【0061】次いで、プラズマCVD装置を用いて、ガラス基板157の全面に、TFTのゲート絶縁層161となる窒化シリコンSiNx層、TFTのチャネルとなる不純物をほとんど含まない非晶質シリコンa-Si層162、及びN型非晶質シリコンn+a-Si層163の3種類の薄膜層を、それぞれ、0.3μm、0.2μm、0.03μmの厚みに順次被着し、その後、第3のフォトリソマスクを用いて、TFTのチャネルとなる部分に非晶質シリコンa-si層162を選択的に残す。これにより、TFTのチャネル部が形成される（図2(d),(e)）。

【0062】次いで、ガラス基板157の全面に、スパッタリングによって、Ag-Pd-Cu合金からなる薄膜152'を0.1μm程度の厚みに被着する（図2(f)）。

【0063】その後、このAg-Pd-Cu合金からなる薄膜152'を、第4のフォトリソマスクを用いてフォトリソグラフィによりパターニングし、それにより、映像信号線153及び画素電極152を選択的に形成する（図1(a)）。

【0064】次いで、N型非晶質シリコンn+a-Si層163がTFTのソース領域及びドレイン領域となる部分に残るようにこれをエッチングする。これにより、チャンネルエッチ型の非晶質シリコンを用いたTFT160が形成される。なお、上記工程において、非晶質シリコンa-Si層162及びN型非晶質シリコンn+a-Si層163をレーザアニールしてそれぞれポリシリコンp-Si層及びN型ポリシリコンn+p-Si層とすることにより、ポリシリコンを用いたTFT160を作成することができる。

【0065】次いで、プラズマCVD装置を用いて、窒化シリコン層からなる保護膜164を堆積する。その後、保護膜164上に配向膜が被着される（図2(g)）。

【0066】最後に、図示しないが、走査信号線154や映像信号線153に電気信号を供給できるようにガラス基板157の周辺部にて、電極上のパシベーション絶縁層である窒化シリコン層164を、第5のフォトリソマスクを用いて選択的に除去し、端子電極を露出させる。

【0067】次に、対向側基板の作製方法を説明する。この場合、対向基板たるガラス基板155の一方の主面に、遮光層、カラーフィルタ、及び配向膜を順次形成する。遮光層は、走査信号線154及び映像信号線153を遮光するように形成される。

【0068】次いで、対向側基板とアレイ側基板との間隙に液晶156が挟持されるように定法により液晶パネル101を組み立てる。

【0069】次いで、液晶パネル駆動回路及びバックラ

イトを組み付ける。これにより、液晶表示装置が完成する。

【0070】次に、以上のように構成され製造された液晶表示装置の動作を説明する。図3は図1の液晶表示装置の動作を示す図であって、(a)は画素の断面図、(b)は対向電極の断面を示す部分拡大断面図である。

【0071】図3(a)に示すように、液晶表示装置では、画素電極152と対向電極151との間に電圧が印加されると、その印加電圧に応じて画素電極152と対向電極151との間に従来の技術で述べたような電界が形成され、各電極151,152の中央部にはディスクリネーション領域301が形成される。画素103内の液晶156はこのディスクリネーション領域301によって複数のドメイン391に分割されることになる。しかし、対向電極151は、平面視において、縁部が透明導電層151Bで構成され、中央部が高反射率の非透明導電層151Aで構成されている。従って、透明導電層151Bに入射した表示用の光801bはこれを透過するので、その分、表示画面の輝度が向上する。一方、非透明導電層151Aに入射した表示用の光801cは該非透明導電層151Aで反射されてバックライトに戻されるので、該バックライトの光リサイクル効率が向上するとともに、非透明導電層151Aの上方に位置する低コントラスト領域たるディスクリネーション領域301が表示領域から除かれるので、その分、表示画面の平均的なコントラストが向上する。

【0072】また、本実施の形態のように対向電極151を、非透明導電層151Aを透明導電層151Bで覆う2層構造とし、これをフォトリソグラフィ法により形成すると、図3(b)に示すように、その外層151Bの上面に稜部501が形成され、液晶156に接する層(図示されない配向膜)にもこの稜部501を反映した稜部164aが形成される。そのため、この稜部164aに電気力線406の分かれ目が形成され、その結果、ディスクリネーション領域301がこの稜部164aの上方に形成される。これにより、ディスクリネーション領域301が確実に非透明導電層151Aの上方に位置することとなるので、確実にコントラストの向上を図ることができる。

【0073】また、対向電極151の中心部が導電率の高い銀Ag系材料からなる非透明導電層151Aで構成されているので、対向電極151が導電率の低いITOからなる透明導電体のみで構成された従来例に比べて、信号の遅延が低減されるため、フリッカを低減することができる。

【0074】次に、本実施の形態の変形例を説明する。図4は第1の変形例による液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のIVb-IVb矢視断面図である。

【0075】本変形例では、対向電極151に加えて、画素電極152も、透明導電層152Aと非透明導電層152Bとの2層構造となっている。これにより、表示画面の輝度及びコントラストをさらに向上することができる。なお、

画素電極152においても、対向電極151と同様に、図3(b)に示す稜部164aが形成され、表示画面のコントラストを確実に向上する効果が得られるのはいうまでもない。

【0076】図5は第2の変形例による液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のVb-Vb矢視断面図である。

【0077】本変形例では、画素電極152が、透明導電層152Aと非透明導電層152Bのとの2層構造となっている。かかる構成としても、表示画面の輝度及びコントラストを向上することができる。

【0078】最後に、本実施の形態による効果を明確にするためにこれを総括する。図6は、本実施の形態に係る液晶表示装置の透過率分布を示す断面図である。

【0079】図6において、本実施の形態に係る液晶表示装置は、上記3つの構成例に示したように、対向電極151及び画素電極152の少なくともいずれかを非透明導電層と透明導電層との2層構造とするものである(図6には対向電極151及び画素電極152の双方を2層構造とした場合が示されている)。このような構成とすると、対向電極151と画素電極152との間に電圧が印加されると、液晶の電極151,152間に位置する領域303では透過率302が高くなり、ディスクリネーション領域301では透過率302が低くなり、各電極151,152の中央部以外の部分の上方に位置する領域304では透過率302が中程度となる。そして、表示用の光801は、透過率302が高い領域303に入射するもの801aに加えて、透過率302が中程度の領域304に入射するもの801bが液晶パネルを透過するので、その分、表示画面の輝度が向上する。一方、表示用の光801のうちディスクリネーション領域301に向かうもの801cは、各電極151,152の非透明導電層151A,152Aで反射されるので、透過率の低いディスクリネーション領域301が表示領域から除かれるため、その分、表示画面の平均的なコントラストが向上する。

【0080】なお、上記構成例では、画素103の内部、すなわち、表示領域に位置する電極のみを2層構造としたが、これ以外の走査信号線154、映像信号線153等を2層構造としてもよい。

実施の形態2

実施の形態1では、非透明導電層と透明導電層とを別々のフォトマスクを用いて作製したが、本実施の形態は、非透明導電層を形成する際に用いたフォトマスクと同じマスクを用いて透明導電層を形成するものである。具体的には、非透明導電層を形成する際に、エッチング工程において、オーバーエッチングして非透明導電層の線幅をフォトマスクの線幅よりも小さくする様に調整する。その後、透明導電層を形成する際に、エッチング工程において、透明導電層の線幅を先に形成した非透明導電層より広くなるようにオーバーエッチングの量を調整する。この非透明電極のオーバーエッチング量は、例えば、フ

フォトマスクの線幅よりも $2\mu\text{m}$ 細くなるものである。

【0081】この作製方法によれば、フォトマスクを増やすことなく、非透明導電層と透明導電層との2層で構成される電極を作製することができる。

実施の形態 3

図7は本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図7において、図1と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0082】図7に示すように、本実施の形態では、対向基板155に、対向電極151及び画素電極152の非透明導電層151A、152Aに対応する遮光層322が形成されている。この遮光層322は、液晶パネル101に垂直な方向から見て、非透明導電層151A、152Aに重なり合うように形成されている。その他の点は、実施の形態1と同様である。

【0083】このような構成とすると、対向基板155側から入射し非透明導電層151A、152Aで反射される外光、すなわち不要光が低減されるので、表示画面のコントラストを向上することができる。

【0084】また、本実施の形態の変形例として、遮光層322を設ける代わりに、対向電極151及び画素電極152の非透明導電層151A、152Aの表面に黒色化処理層376を形成してもよい。この黒色化処理層376は、低反射クロム層を被着することにより、あるいは銀Ag系の材料を被着した後プラズマ処理することにより形成される。このような構成とすると、対向基板155側から入射した外光が黒色化処理層376で吸収されて不要光が低減されるので、表示画面のコントラストを向上することができる。

実施の形態 4

本発明の実施の形態4は、IPSモードの半透過型の液晶表示装置の構成を例示したものである。

【0085】図8は本実施の形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図8において、図1と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0086】図8に示すように、本実施の形態では、対向電極151及び画素電極152のいずれか（図8では画素電極）が非透明導電体で構成され、この非透明導電体で構成された電極152の上面152aが光拡散性に形成されているものである。その他の点は実施の形態1と同様である。

【0087】このような構成とすると、対向基板側から入射する外光802が電極152の光拡散性の上面152aで拡散されるので、その拡散された光を表示用の光として利用することができる。よって、半透過型の液晶表示装置として利用することができる。また、電極等の材料を銀Ag系の金属等の高反射率の材料で構成することにより、表示画面の輝度が向上する。

実施の形態 5

図9は本発明の実施の形態5に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図9において、図8と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0088】図9に示すように、本実施の形態は、実施の形態4の液晶表示装置において、対向基板155の、上面152aが光拡散性に形成された電極152に対応する位置に、遮光層323が形成されてなるものである。このような構成とすると、電極152の上面152aで反射された光のうち、変調率の低い該電極152上の液晶層を通して観察者の眼に入射する不要光を低減することができるので、表示画面のコントラストをより向上することができる。

実施の形態 6

図10は本発明の実施の形態6に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

【0089】図10に示すように、本実施の形態は本発明をいわゆるMVA(Multi-domain Vertical Alignment)モードの液晶表示装置に適用したものである。すなわち、本実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネル101では、画素において、対向基板351及びアレイ基板353の内面にITOからなる透明電極がそれぞれ形成され、各透明電極の表面に三角形の断面を有するリブが対向基板351側及びアレイ基板353側から交互に突出するように形成されている。そして、対向基板351側に形成されたりリブ355は、従来例と同様に誘電体で構成されている。一方、アレイ基板353側に形成されたりリブ356は、透明電極354上に形成された非透明導電層356Aと該非透明導電層356Aを覆うように形成された透明誘電層356Bとの2層で構成されている。非透明導電層356は高反射率の導電材料で構成されている。このように構成された液晶表示装置では、液晶分子405がリブ355、356の誘電体の作用によって斜めに配向する。その結果、リブ355、356の稜部にディスクリネーション領域301が形成され、このディスクリネーション領域301は、IPSモードの場合と同様に、透過率（変調率）の低い低コントラスト領域になる。しかし、本実施の形態では、アレイ基板353側のリブ356が、その稜部の下方に非透明導電層356Aが位置するように構成されている。従って、透明誘電層356Bに入射した表示用の光801bはこれを透過するので、その分、表示画面の輝度が向上する。一方、非透明導電層356Aに入射した表示用の光801cは該非透明導電層356Aで反射されてバックライトに戻されるので、該バックライトの光リサイクル効率が向上するとともに、非透明導電層356Aの上方に位置するディスクリネーション領域301が表示領域から除かれるので、その分、表示画面の平均的なコントラストが向上する。

【0090】なお、対向基板351側のリブ355を非透明導電層と透明誘電層の2層構造としてもよい。

【0091】また、上記構成例では、2層構造の非透明層を導電体で構成したが、この非透明層は光反射性を有していればよく、従って、これを光反射性を有する誘電体又は半導体で構成してもよい。

実施の形態 7

図11は本発明の実施の形態7に係る液晶表示装置の構成

成を模式的に示す断面図である。

【0092】図11に示すように、本実施の形態は本発明をいわゆるPVA(Patterned Vertical Alignment)モードの液晶表示装置に適用したものである。すなわち、本実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネル101では、画素において、対向基板361及びアレイ基板362の内面に電極363,364が対向基板361側及びアレイ基板362側から交互に突出するように形成されている。そして、対向基板361側に形成された電極363は、従来例と同様にITOからなる透明導電体で構成されている。一方、アレイ基板353側に形成された電極364は、アレイ基板362上に形成された非透明導電層364Aと該非透明導電層364Aを覆うように形成されたITOからなる透明導電層364Bとの2層で構成されている。非透明導電層364は高反射率の導電材料で構成されている。このように構成された液晶表示装置では、対向基板361側の電極363とアレイ基板362側の電極364との間に斜め方向の電界が形成され、その電界に従って液晶分子405が斜めに配向する。その結果、各電極363,364の中央部にディスクリネーション領域301が形成され、このディスクリネーション領域301は、IPSモードの場合と同様に、透過率(変調率)の低い低コントラスト領域になる。しかし、本実施の形態では、アレイ基板362側の電極364が、その中央部に非透明導電層364Aが位置するように構成されている。従って、透明導電層364Bに入射した表示用の光801bはこれを透過するので、その分、表示画面の輝度が向上する。一方、非透明導電層364Aに入射した表示用の光801cは該非透明導電層364Aで反射されてバックライトに戻されるので、該バックライトの光リサイクル効率が向上するとともに、非透明導電層364Aの上方に位置するディスクリネーション領域301が表示領域から除かれるので、その分、表示画面の平均的なコントラストが向上する。

【0093】なお、対向基板361側の電極363を非透明導電層と透明誘電層の2層構造としてもよい。

実施の形態 8

図12は本発明の実施の形態8に係る液晶表示装置の概略の構成を示す図、図13は図12の液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図13(a)は平面図、図13(b)は図13(a)のXIIb-XIIb矢視断面図である。なお、便宜上、液晶表示装置の方向を図12に示す方向に取った。

【0094】図12に示すように、液晶表示装置100は、液晶パネル101、及びバックライト10を含んで構成され、液晶パネル101の直下にバックライト10が配設されている。

【0095】図12、図13に示すように、液晶パネル101は、アレイ基板1Aの上面に対向するように対向基板1Bが配置され、両基板1A,1Bの間に液晶2が配置されている。アレイ基板1Aの上面には配線層102が形成されている。そして、その配線層102が形成された

アレイ基板1Aの上面を覆うように配向膜9Aが形成されている。また、対向基板1Bの下面には格子状又はストライプ状の遮光層13が形成され、その遮光層13が形成された対向基板1Bの下面を覆うようにカラーフィルタ8が形成されている。さらに、カラーフィルタ8の下面を覆うように配向膜9Bが形成されている。そして、アレイ基板1Aに形成された配向膜9Aと対向基板1Bに形成された配向膜9Bとの間に挟まれるように上記液晶2が配置されている。なお、アレイ基板1Aの下面側及び対向基板1Bの上面側には、それぞれ偏光フィルム(図示せず)が配設されている。

【0096】バックライト10は、導光板10b、反射板(反射面)10c、及び光源10aを含んで構成され、液晶パネル101の下方に導光板10bが配設され、導光板10bの対向する一対の側面に沿って一対の管状の光源10aが配設され、導光板10bの他の側面及び下面を覆うように反射板10cが配設されている。また、光源10aの、導光板10bに臨む部分を除く周囲を覆うようにランプリフレクタ(図示せず)が配設され、かつ導光板10bの上面には光を拡散する拡散シート(図示せず)が配設されている。

【0097】次に、上記配線層102について詳しく説明する。液晶2の配向を変化させるための電気回路(以下、液晶作動回路という)は負荷部と電源部とで構成され、該負荷部は液晶パネル101の上記配線層102内に形成された部分で構成され、該電源部はいわゆる液晶パネル駆動回路で構成されている。この液晶パネル駆動回路は図示されていない。そして、上記配線層102には、上記液晶作動回路の負荷部として、共通電極3、画素電極4等の回路構成要素(以下、パネル内液晶作動回路構成要素という)が形成されている。

【0098】図13(a)に示すように、アレイ基板1上には、上記パネル内液晶作動回路構成要素として、共通電極3、画素電極4、映像信号線5、走査信号線6、及び半導体スイッチ素子7が形成されている。

【0099】平面視において、映像信号線5及び走査信号線6はそれぞれ直線状に形成され、かつ複数の映像信号線5と複数の走査信号線6とが直交してアレイ基板1A上にマトリクスを形成するように配設されている。そして、映像信号線5と走査信号線6とで区画された領域が画素103を構成している。各画素103において、共通電極3及び画素電極4は、共に、線状(正確には帯状)に形成され、横方向の電界を発生して実質的に電極として機能する電極部3a,4aと、電極部間や他のパネル内液晶作動回路構成要素との間を接続する配線として機能する配線部3b,4b',4b''とからなっている。共通電極3は、本実施の形態では、3本の一定長の電極部3aが一定の間隔で映像信号線5の延在方向に2段のくの字状に屈曲して延びるように配設され、その各電極部3aの中央部を連結して走査信号線6の延在方向に直線状に延びるように配線部3bが配設されている。該配線部3bは

図示されない接地端子に接続されている。画素電極 4 は、本実施の形態では、2本の電極部 4aが、共通電極 3の3本の電極部 3aの間に、相互に等間隔となりかつ該共通電極 3の電極部 3aに沿うようにして、映像信号線 5の延在方向に2段のくの字状に屈曲して延びるように配設され、その各電極部 4aの一端が走査信号線 6上に位置する配線部 4b'によって接続され、さらに一方の電極部 4aの他端がL字状の配線部 4b''によって半導体スイッチ素子 7に接続されている。半導体スイッチ素子 7は、画素毎に、映像信号線 5と走査信号線 6との交差点近傍に配設されている。半導体スイッチ素子 7は、周知の TFT で構成され、ゲート電極が走査信号線 6に、ソースが映像信号線 5に、ドレインが画素電極 4の配線部 4b'' にそれぞれ接続されている。

【0100】また、断面視において、上記配線層 102 は、アレイ基板 1 上に、共通電極 3 及び走査信号線 6、絶縁層（図示せず）、画素電極 4 及び映像信号線 5 の順で下から上へと積層されるように形成されている。なお、図 13 (b)では、説明を判り易くするため、共通電極 3 と画素電極 4 とが同層であるように示している。

【0101】次に、材質について説明する。アレイ基板 1 A 及び対向基板 1 B は透明なガラスからなっている。配向膜 9 A、9 B は、液晶 2 の分子を整列させることが可能な材料、例えばポリイミドからなっている。半導体スイッチ素子 7 は、活性半導体層に非晶質シリコン a - Si を用いたもので構成されている。

【0102】そして、共通電極 3、画素電極 4、映像信号線 5、及び走査信号線 6 は、可視光領域でほぼ 95% 以上の高反射率を有する Ag 系の金属材料（以下、高反射率金属材料という）からなっている。そのような金属材料の中でも、フォトリソグラフィにおけるパターンニングに必要なエッチング性や信頼性を考慮すると、Ag - Pd - Cu 合金が好ましい。Ag 系の金属材料は抵抗率が低いので、Ag - Pd - Cu 合金を使用すれば、上記パネル内液晶作動回路構成要素を単層で構成することが可能であり、従って、Al 系、Cr 系等の金属材料を複層で使用する場合に比べて低コストで製造することができる。また、抵抗率が低いことからパネル内液晶作動回路構成要素の層厚を薄くすることができるため、配向を確実に形成することができる。その結果、高コントラストで輝度むらの少ない高画質の液晶表示装置を得ることが可能となる。本実施の形態では、高反射率金属材料として、Ag - Pd - Cu 合金を用いた。その組成比は、Ag : Pd : Cu = 0.981 : 0.009 : 0.010 とした。

【0103】次に、以上のように構成された液晶表示装置の製造方法を説明する。図 12、図 13 において、まず、アレイ基板 1 A 上に高反射率金属材料からなる導電層を形成し、それをパターンニングして共通電極 3 と走査信号線 6 とを形成する。次いで、それらの表面を覆うように絶縁層（図示せず）を形成する。次いで、非晶質シ

リコン a - Si 等を用いて半導体スイッチ素子 7 を形成するとともに、高反射率金属材料からなる導電層を形成し、それをパターンニングして画素電極 4 と映像信号線 5 とを形成する。

【0104】次いで、この半導体スイッチ素子 7、画素電極 4 及び映像信号線 5 が形成されたアレイ基板 1 の表面にポリイミドからなる配向膜 9 A を形成する。

【0105】一方、対向基板 1 B 上に、遮光層 102、カラーフィルタ 8 を順次形成する。カラーフィルタ 8 は、R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ材料を所定のパターンに配置する。次いで、カラーフィルタ 8 が形成された対向基板 1 B の表面にポリイミドからなる配向膜 9 B を形成する。

【0106】次いで、上記のように作製されたアレイ基板 1 A 及び対向基板 1 B に、それぞれ所定の方向に初期配向方位を形成する。次いで、アレイ基板 1 A 及び対向基板 1 B の周辺部同士をシール剤で接着し、その後、両基板間に形成された空間に液晶 2 を注入し封止する。これにより、液晶パネル 101 が完成する。その後、この液晶パネル 101 にバックライト 10 を取り付け。

【0107】次に、以上のように構成された液晶表示装置 100 の動作を説明する。図 13 において、半導体スイッチ素子 7 は、映像信号線 5 及び走査信号線 6 から入力される駆動信号に応じてオン・オフ制御される。すると、半導体スイッチ素子 7 に接続された画素電極 4 と共通電極 3 との間に、該半導体スイッチ素子 7 の制御状態に応じて電圧が印加され横方向の電界が発生する。この発生した横方向の電界に応じて液晶 2 の配向が変化し、その変化に応じてバックライト 10 から入射する光の透過率が変化する。それにより、各画素 103 の輝度が制御され画像が表示される。

【0108】ところで、一般に IPS モードを用いた表示方式では、共通電極 3 と画素電極 4 とがアレイ基板 1 A 上に並ぶように形成されるため、アレイ基板 1 A の開口率が 30 ~ 40% と低くなる。一方、バックライト 10 の光源 10a から出射した光は、反射板 10c 等で反射を繰り返しながら導光板 10b 中を進行してアレイ基板 1 A に到達し、その光の一部のみがアレイ基板 1 A の開口部、すなわち共通電極 3、画素電極 4 等のパネル内液晶作動回路構成要素が形成されていない部分を透過する。しかしながら、それ以外の光も、パネル内液晶作動回路構成要素で反射された後、バックライト 10 及びアレイ基板 1 A 内で繰り返し反射され、その間にその一部が逐次上記開口部を透過する。つまり、アレイ基板 1 A の開口部を透過できなかった光でも、反射板 10c 側に反射された光はリサイクルされてその一部が該開口部を透過し、液晶パネル 101 の輝度向上に寄与する。

【0109】図 13 (b)において、一点鎖線で示した矢印は、光源 10a から出射した光が反射板 10c で反射されてアレイ基板 1 A 側に進み、共通電極 3 及び画素電極 4 で

反射された後バックライト10側に戻って反射板10cで再度反射され、さらにアレイ基板1A側に進んで開口部を透過する様子を示した光線追跡図である。このように反射を繰り返した後、アレイ基板1Aの開口部を透過した光がリサイクル光である。従って、リサイクル光の光量は、液晶パネル101及びバックライト10を構成する各部材の反射率、液晶パネル101の透過率、及び反射回数等で増減する。

【0110】従来の液晶表示装置では、このような観点でパネル内液晶作動回路構成要素に用いられる金属材料が選択されることはなく、コスト、あるいはエッチング性、信頼性等を重視して、Cr系あるいはAl系の合金、さらにはこれらとTi、Zr、Mo等の金属とを組み合わせた複層配線が使用されることが多かった。

【0111】しかしながら、これらの金属材料は反射率があまり高くなく、特に、Cr系の合金は60%程度と低い。そのため、バックライト10の光源10aから出射した光は、パネル内液晶作動回路構成要素で繰り返し反射されることにより大きく光量を損失し、従って、リサイクル光として利用される光量は小さく、リサイクル光がそれほど輝度向上に寄与することはなかった。そのため、従来のIPSモードの液晶表示装置では、アレイ基板の開口率の低下がほぼそのまま液晶パネルの輝度の低下につながり、画面が暗くなっていたのである。

【0112】これに対し、本発明はリサイクル光の輝度向上に対する寄与に着目したもので、本実施の形態に係る液晶表示装置では、パネル内液晶作動回路構成要素の材料に高反射率金属材料を使用している。そのため、バックライト10の光源10aから出射した光が、バックライト10側とアレイ基板1A側との間で繰り返し反射する間に、あるいは液晶パネル101の内部で繰り返し反射する間に損失する光量を低減することができるので、リサイクル光として利用される光量が増大し、リサイクル光が輝度向上に大きく寄与し得る。よって、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。また、従来例の如く電極等の全体を透明化した場合のようにコントラストの低下を招くこともない。従って、高輝度で高コントラストの液晶表示装置を得ることができる。

【0113】ところで、バックライト10は、実際には、光源10a、導光板10b、反射板10cの他、拡散シート、集光プリズム、偏光変換フィルム等で構成され、非常に複雑でかつ機種によってその構成が異なる。そこで、共通電極3及び画素電極4の反射率の影響を分析するために、構成の異なる2種類のバックライトを選択し、その2種類のバックライトについて、バックライト10側に戻った光が反射して再び液晶パネル101に入射する割合（以下、リサイクル率と呼ぶ）を実測した。その結果、その2種類のバックライトの間でリサイクル率は異なり、約60%と約90%であった。以下、この2種類のバックライトを比較することにより、共通電極3及び画

素電極4（以下、単に電極という）の反射率がリサイクル量に及ぼす影響を検討する。ここで、リサイクル量は、バックライト10の光源10aから出射された光量に対するアレイ基板1Aを透過する光量の比を百分率で表したものである。

【0114】図14は、バックライトのリサイクル率が60%の場合における光の反射回数に対するリサイクル量の変化を示す図である。図14では、電極の反射率をパラメータに取り、その電極の反射率が60%、70%、80%、90%、98%である時の、光の反射回数とリサイクル量との関係を示している。図14によれば、電極の反射率を大きくすると反射回数に拘わらずリサイクル量が増加することが判る。例えば、電極の反射率が60%から98%に変化したときのリサイクル量の増加は、反射回数が5回のとき5%（5ポイント）程度である。

【0115】図15は、バックライトのリサイクル率が90%の場合における光の反射回数に対するリサイクル量の変化を示す図である。図15でも図14と同様、電極の反射率が60%、70%、80%、90%、98%である時の、光の反射回数とリサイクル量との関係を示している。図15によれば、電極の反射率が60%から98%に変化したときのリサイクル量の増加は、反射回数が5回のとき50%（50ポイント）、反射回数が10回のとき30%（30ポイント）である。従って、図14の場合に比べて、電極の反射率の増大に対するリサイクル量の増加が非常に大きいことが判る。また、電極の反射率が90%から98%に変化したときのリサイクル量の増加は、反射回数が5回のとき及び10回のときのいずれも20%（20ポイント）程度である。

【0116】以上の検討結果を実際の電極材料に当てはめると、Cr系金属材料の反射率が約60%であるのに対しAg系金属材料の反射率は約98%であるから、電極の材料をCr系のものからAg系のものに変更することにより、リサイクル量が増大し、それにより輝度が向上することが判る。特にバックライトのリサイクル率が大きい場合は、電極の反射率が90%から98%に変化しても、すなわち電極の材料をAl系のものからAg系のものに変えても輝度が大きく向上する。

【0117】なお、本実施の形態では、共通電極3及び画素電極4の各電極部3a、4aを屈曲させているので、液晶2の分子の回転方向が2つの方向に分かれるため、液晶パネル101を斜めに見た場合の色付きを互いに相殺し、見る方向による色変化の少ない液晶パネル101を得ることができる。よって、より広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

【0118】また、本実施の形態では、パネル内液晶作動回路構成要素の全てについてその全体を高反射率金属材料で構成したが、パネル内液晶作動回路構成要素の一

部を高反射率金属材料で構成してもよく、また、あるパネル内液晶作動回路構成要素の一部を高反射率金属材料で構成してもよい。

実施の形態 9

本発明の実施の形態 9 は、共通電極及び画素電極の少なくともいずれかを透明導電体で構成する液晶表示装置のうち、共通電極を透明導電体で構成するものを例示したものである。

【0119】図 16 は本実施の形態に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 16 (a) は平面図、図 16 (b) は図 16 (a) の XVIb - XVIb 矢視断面図である。図 16 において図 13 と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0120】本実施の形態は、実施の形態 8 と異なり、図 16 に示すように、共通電極 3 は、電極部 3a が透明導電体で構成され、配線部 3b が高反射率金属材料で構成されている。そして、電極部 3a と配線部 3b とが絶縁層（第 2 絶縁層 11 及び図示されない第 1 絶縁層）で隔てられ、該電極部 3a と配線部 3b とは絶縁層に設けられたコンタクトホール 11a によって接続されている。つまり、断面視において、配線層 102 は、アレイ基板 1 上に、共通電極の配線部 3b 及び走査信号線 6、第 1 絶縁層（図 19 (b) に符号 14 で示す）、画素電極 4 及び映像信号線 5、第 2 絶縁層 11、共通電極の電極部 3a の順で下から上へと積層するように形成されている。なお、図 16 (b) では、説明を判り易くするため、第 1 絶縁層を省略して描いている。これ以外の点は、実施の形態 8 と同様である。

【0121】次に、以上のように構成された液晶表示装置の製造方法を図 16 を用いて説明する。

【0122】図 16 において、まず、アレイ基板 1 A 上に高反射率金属材料からなる導電層を形成し、それを所定の形状にパターニングして共通電極の配線部 3b と走査信号線 6 とを形成する。次いで、それらの表面を覆うように第 1 絶縁層（図示せず）を形成する。次いで、この第 1 絶縁層の所定部分の上に a - Si 層と n 型 a - Si 層（共に図示せず）とを含んで構成される半導体スイッチ素子 7 を形成する。さらに、第 1 絶縁層の半導体スイッチ素子 7 が形成された部分と、半導体スイッチ素子 7 の所定部分との上に高反射率金属材料からなる導電層を形成し、それを所定の形状にパターニングして映像信号線 5 と画素電極 4 とを形成する。

【0123】次いで、このように映像信号線 5 及び画素電極 4 までが形成されたアレイ基板 1 A の表面に SiN_x 等からなる第 2 絶縁層 11 を形成する。第 2 絶縁層 11 は半導体スイッチ素子 7 を保護する保護膜の役目をも果たすものである。

【0124】次いで、第 2 絶縁層 11 上に ITO からなる透明導電層を形成し、それを所定の形状にパターニングして共通電極の電極部 3a を形成する。

【0125】ここで、高反射率金属材料で形成された共通電極の配線部 3b と、透明導電体で形成された共通電極の 3 本の電極部 3a との電氣的導通を得るために、第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層 11 には、それぞれコンタクトホール 11a が設けられる（図 19 (b) 参照）。

【0126】以降、実施の形態 8 と同様の工程を経て、液晶表示装置が完成される。

【0127】以上のように構成された液晶表示装置によれば、共通電極 3 の電極部 3a が透明導電体で構成されているため、アレイ基板 1 A の開口率が增大する。

【0128】しかしながら、共通電極 3 の電極部 3a 及び画素電極 4 の電極部 4a の上方に位置する領域は、共通電極 3 の電極部 3a と画素電極 4 の電極部 4a との間に位置する領域に比べると電界強度が小さくなる。従って、アレイ基板 1 A の開口率を実質的に増大させるためには、共通電極 3 の電極部 3a を透明導電体で構成するだけでなく、さらに、その共通電極 3 の電極部 3a の上方に位置する液晶 2 の分子が確実に変調する（配向が変化する）よう担保する必要がある。

【0129】以下、共通電極 3 の電極部 3a の上方に位置する液晶 2 の分子が、共通電極 3 の電極部 3a と画素電極 4 の電極部 4a との間で発生する電界によって変調可能となるための条件を説明する。この条件は、電極の線幅、電極の間隔、セルギャップ、及び液晶の材料について要求される。

【0130】図 17 は電極の線幅とセルギャップとの寸法関係を説明するための図であり、図 16 (b) と同じ部分の断面図である。

【0131】図 17 において、d はセルギャップ、w1 は共通電極の電極部 3a の線幅、w2 は画素電極の電極部 4a の線幅、L は共通電極の電極部 3a と画素電極の電極部 4a との間隔を示す。本実施の形態では、共通電極の電極部 3a の線幅 w1 = 5 μm、画素電極の電極部 4a の線幅 w2 = 4 μm、セルギャップ d = 4 μm、電極間の間隔 L = 10 μm とした。すなわち、共通電極 3 及び画素電極 4 の各々の電極部 3c、4b の線幅 w1、w2 が、アレイ基板 1 A と対向基板 1 B との間隙（セルギャップ）d と略同じになるよう構成した。ここで、共通電極の電極部 3a は透明導電体で構成されているため、その線幅 w1 は、非透明導電体で形成されている画素電極の電極部 4a の線幅 w2 より太くてもよい。

【0132】また、液晶 2 の材料には、シアノ系化合物を 10% ないし 20% 程度含有したシアノ系液晶材料を使用し、リタレーション Δn・d（セルギャップ d と屈折率差 Δn との積）は 350 nm 程度に設定した。また、上記液晶 2 の材料は、スプレッド弾性定数 K11 = 12 (pN)、ツイスト弾性定数 K22 = 7 (pN)、ベンド弾性定数 K33 = 18 (pN)、誘電率異方性 Δε = +8 である。ここで、誘電率異方性 Δε とベンドの弾性定数 K33 とは液晶の駆動電圧を決定する上で重要であり、特に、誘電率異

方形 $\Delta \varepsilon$ は + 8 以上、ベンド弾性係数 K_{33} は 18 (pN) 以下とするのが望ましい。

【0133】上記のような電極の間隔 L 、電極の線幅 w_1, w_2 及びセルギャップ d に、このように構成された液晶 2 を組み合わせることにより、従来適用されている駆動電圧 (5 V 程度) で十分に電極の電極部上の電界強度を大きくし、それにより電極の電極部の上方に位置する液晶 2 の分子を変調せしめて、該液晶 2 を駆動することができる。これにより、共通電極の電極部 3a の上方に位置する液晶 2 の分子が確実に変調することが担保され、共通電極の電極部 3a が透明導電体で構成されることと相俟ってアレイ基板 1A の開口率が実質的に増大し、その結果、液晶表示装置の輝度が向上する。

【0134】また、電極の電極部の間隔 L 又は電極の電極部の線幅 $w_1, w_2 >$ セルギャップ d の場合には横方向の電界のみが発生するが、電極の電極部の間隔 L 又は電極の電極部の線幅 w_1, w_2 セルギャップ d の場合には横方向の電界のみならず、電極の周辺電界による縦方向の電界も発生する。例えば、電極の電極部の間隔 $L = 3 \mu\text{m}$ 、電極の電極部の線幅 $w_1 = w_2 = 4 \mu\text{m}$ 、セルギャップ $d = 5 \mu\text{m}$ の場合は、横方向に加えて縦方向の電界が発生することによりさらに電極の電極部上の電界強度が大きくなり、高透過率となる。従って、電極の電極部の間隔 L 及び電極の電極部の線幅 w_1, w_2 はセルギャップ d より小さくすることが望ましい。

【0135】また、共通電極の電極部 3a 及び画素電極の電極部 4a の線幅は、上記液晶 2 の分子を変調させる条件に製造条件を加味すると、 $1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。

【0136】なお、本実施の形態においても実施の形態 8 と同様に共通電極の電極部 3a 以外のパネル内液晶作動回路構成要素を高反射率金属材料で構成しているの、実施の形態 8 と同様にリサイクル光による輝度向上効果が得られるのは言うまでもない。但し、本実施の形態では、共通電極の電極部 3a が透明導電体で構成されていてその線幅が若干大きくなったとしても実質的には開口率をさほど低下させることはない。そこで、バックライト 10 との組合せが悪くてリサイクル光による輝度向上効果が余り得られないような場合には、非透明導電体からなる画素電極 4 をできるだけ微細化し、共通電極の電極部 3a の線幅を太くするのが望ましい。

【0137】また、実施の形態 8 のように、走査信号線 6 と共通電極 3 とを同じ層に形成した場合、共通電極 3 の電極部 3a と走査信号線 6 との間の距離が $3 \mu\text{m}$ から $6 \mu\text{m}$ となり、両者がごく近接して形成されるため、ショートによる不良が発生する確率が高かったが、本実施の形態では、共通電極 3 の電極部 3a を、走査信号線 6 が形成された層と第 1、第 2 の絶縁層を隔てた層に形成するため、ショートによる不良をなくすることができる。

【0138】なお、上記の説明では、共通電極 3 の電極

部 3a のみを透明導電体で形成するようにしたが、画素電極 4 の電極部 4a のみを透明導電体で形成してもかまわない。この場合、画素電極の配線部が上記の場合における画素電極 4 が形成された層と同じ層に形成され、画素電極の電極部が上記の場合における共通電極 3 の電極部 3a が形成された層と同じ層に形成される。また、共通電極と画素電極の両方の電極部を透明導電体で形成してもかまわない。

【0139】また、本実施の形態 9 では、半導体スイッチ素子 7 を、チャネルエッチ形 TFT で構成したが、第 2 絶縁層 11 がチャネルエッチ形 TFT の保護層の役目をも果たすので、電極の電極部を透明導電体で構成する液晶表示装置においては、チャネルエッチ形 TFT を採用すると、製造プロセス上、最適な構成となる。

実施の形態 10

本発明の実施の形態 10 は、パネル内液晶作動回路構成要素を異なる反射率を有する複数の層で構成し、アレイ基板側の層が高反射率、液晶側の層が低反射率を有するよう構成した液晶表示装置を例示したものである。

【0140】図 18 は本発明の実施の形態 10 に係る液晶表示装置の画素部の一部の構成を示す断面図である。図 18 において図 13 (b) と同一符号は同一又は相当する部分を示す。本実施の形態の液晶表示装置の画素部近傍の平面視における構成は、実施の形態 8 の液晶表示装置 100 と同じ、つまり、図 13 (a) に示す構成と同じである。そして、図 18 は、図 13 (a) の XIIIIb - XIIIIb 矢視断面に相当する断面を示したものである。

【0141】図 18 において、共通電極 3 の電極部 3a は、アレイ基板 1A 側に形成された高反射率層 3a' と液晶 2 側に形成された低反射率層 3a'' とで構成される 2 層構造を有している。また、画素電極 4 の電極部 4a はアレイ基板 1A 側に形成された高反射率層 4a' と液晶 2 側に形成された低反射率層 4a'' とで構成される 2 層構造を有している。両電極 3, 4 の電極部 3a, 4a の高反射率層 3a', 4a' は、高反射率金属材料で構成され、低反射率層 3a'', 4a'' は、例えば反射率が 60% 程度の Cr 系金属材料で構成されている。そして、図示されない他のパネル内液晶作動回路構成要素、つまり、共通電極の配線部、画素電極の配線部、映像信号線、走査信号線、半導体スイッチ素子の配線部分も上記と同じ 2 層構造を有している。

【0142】以上のように構成された液晶表示装置の作用効果を説明する。実施の形態 8 のようにパネル内液晶作動回路構成要素の全体を高反射率導電体で構成すると、室内照明などの外光による反射光、すなわち不要光が増え、黒表示した時の光量が増大することになり、コントラストが低下する原因になる。そこで、本実施の形態のように、パネル内液晶作動回路構成要素の液晶パネル 101 を観察する側、すなわち対向基板 1B 側に低反射率層を形成すれば不要光の一部が吸収され不要光による

コントラストの低下を抑制することができる。

【0143】なお、高反射率層を高反射率導電体で構成する場合、その厚みは、必ずしも電気抵抗を考慮する必要はなく、光を反射するのに十分なものであればよい。例えば、2000オングストローム以上であればよい。

【0144】また、低反射率層は、必ずしも導電体で構成する必要はなく、反射率の低い非導電材料で構成してもよい。

【0145】また、上記の説明では、パネル内液晶作動回路構成要素を2層構造としたが、3以上の層で構成してよく、例えば、通常の導電体層を低反射率層と高反射率層とで挟む構造としてもよい。

実施の形態 1 1

図19は、本発明の実施の形態11に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図19(a)は平面図、図19(b)は図19(a)のXIXb - XIXb矢視断面図である。図19において図16と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0146】図19に示すように、本実施の形態では、実施の形態9と異なり、遮光層13がアレイ基板1A上に設けられている。遮光層13は、第2絶縁層11と配向膜9Aとの間に、映像信号線5の上方に位置しかつ該映像信号線5の幅より広い幅を有するように形成されている。従って、遮光層13は本実施の形態ではストライプ状に形成されている。その他の点は実施の形態9と同様である。なお、符号14は図16では示されなかった第1絶縁層である。また、コンタクトホール11aは、図16では示されなかったが、導電体で埋められている。

【0147】このような構成とすると、遮光層13が映像信号線5等の配線と一緒にアレイ基板1A上に形成されるので、遮光層13の位置ずれの精度がその製造時の印刷精度で決まり、アレイ基板1Aと対向基板1Bとの貼り合わせ時の位置合わせの際のずれによる開口率の低下を抑えることができる。よって高開口率で高輝度の液晶パネルを得ることが可能である。

実施の形態 1 2

図20は、本発明の実施の形態12に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図20(a)は平面図、図20(b)は図20(a)のXXb - XXb矢視断面図である。図20において図13と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0148】図20に示すように、本実施の形態では、実施の形態8と異なり、共通電極3がいわゆる積層型共通電極で構成され、映像信号線5がいわゆる積層型映像信号線で構成されている。すなわち、共通電極3は、実施の形態8と同様の画素103内に位置する電極部3c'に加えて、映像信号線5上、すなわち画素103の境界上に位置する電極部3c''を有し、これらの電極部3c'、3c''が配線部3bによって接続されている。詳しく説明すると、アレイ基板1Aの上面に画素電極4の電極部4a

及び配線部4b'、4b''、並びに映像信号線5が形成され、その上に絶縁層11が形成され、該絶縁層11上に共通電極3の電極部3c'、3c''が形成されている。共通電極3の電極部3c'、3c''及び画素電極4の電極部4aは、いずれも映像信号線5の延在方向に直線状に延びるように形成されている。また、共通電極3の映像信号線5上に位置する電極部3c''は、映像信号線5の幅より若干広い幅を有するように形成されている。これ以外の点は、実施の形態8と同様である。

【0149】このような構成とすると、画素103の境界近くまで横方向の電界が形成されるため、アレイ基板1Aの実質的な開口率を増大することができる。よって、より高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

実施の形態 1 3

図21は、本発明の実施の形態13に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す平面図である。図21において図19と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0150】図21に示すように、本実施の形態では、実施の形態11と異なり、映像信号線5と遮光層13とが、くの字形状の共通電極3及び画素電極4の各電極部3a、4aに沿って、走査信号線6の延在方向に垂直な方向にジグザグ状に屈曲して延びるように形成されている。その他の点は、実施の形態11と同様である。このような構成とすると、各電極3、4の電極部3a、4aを屈曲させることによる遮光面積の増加を防止することができる。よって、より高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

実施の形態 1 4

図22は、本発明の実施の形態14に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図22(a)は平面図、図22(b)は図22(a)のXXIb - XXIb矢視断面図である。図22において図16と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0151】図22に示すように、本実施の形態では、実施の形態9とは異なり、遮光層13及びカラーフィルタ8がアレイ基板1A上に形成されている。その他の点は実施の形態9と同様である。このような構成とすると、遮光層13及びカラーフィルタ8が映像信号線5、走査信号線6等の配線と一緒にアレイ基板1A上に形成されるので、遮光層13及びカラーフィルタ8の位置ずれの精度がその製造時の印刷精度で決まり、アレイ基板1Aと対向基板1Bとの貼り合わせ時の位置合わせの際のずれによる開口率の低下を抑えることができる。よって高開口率で高輝度の液晶パネルを得ることが可能である。

実施の形態 1 5

本発明の実施の形態15は、実施の形態1と実施の形態10とを組み合わせたものである。

【0152】図23は本実施の形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図23において図12と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0153】図23に示すように、本実施の形態による液晶表示装置では、アレイ基板1Aの内面に形成されたパネル内液晶作動回路構成要素381が、アレイ基板1A上に形成された透明層381Aとその上に形成されたそれより幅の狭い非透明層381B、381Cとで構成されている。そして、その非透明層381B、381Cが複数の層（ここでは2層）を有し、アレイ基板1Aに最も近い層381Bが最も反射率の高い材料で構成され、液晶層に最も近い層381Cが最も反射率の低い材料で構成されるとともにその表面が黒色化処理されている（381D）。透明層381Aは、例えばITOで構成されている。また、層381Bは、例えば銀Ag系の合金で構成され、層381Cは、例えばクロムCr系の合金で構成されている。また、層381Cの黒色化は、例えば、低反射クロム層381Dを被着することにより、あるいは銀Ag系の材料を被着した後プラズマ処理することにより行われている。

【0154】このような構成とすると、透明層381Aと非透明層381B、381Cとの2層構造により、実施の形態1と同様にコントラスト及び輝度が向上する。さらに、対向基板1B側から外光802がパネル内液晶作動回路構成要素381に入射しても、その表面が黒色化されているので、そこで反射するのが防止される。そのため、表示画面のコントラストが向上する。

【0155】なお、簡略化する場合は、黒色化処理（381D）を省略してもよい。その場合でも不要光の低減によるコントラスト向上の効果が得られる。

実施の形態16

図24は本発明の実施の形態16に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図24において図12と同一符号は同一又は相当する部分を示す。

【0156】図24に示すように、本実施の形態では、アレイ基板1Aに形成されたパネル内液晶作動回路構成要素371の下方に絶縁層372を介して高反射率層371'が形成されている。高反射率層371'は、例えば銀Ag系の材料で構成され、液晶パネル101に垂直な方向から見てパネル内液晶作動回路構成要素371に重なり合うように形成されている。

【0157】このような構成としても光リサイクル量が増加し、表示画面の輝度が向上する。なお、この構成は、TNモードの液晶表示装置のアレイ基板に形成された走査信号線、映像信号線等の非透明な配線にも同様に適用することができる。

【0158】なお、実施の形態1～7において、画素内に形成される構造体における透明体（透明導電体又は透明誘電体）からなる層と非透明体（非透明導電体又は非透明誘電体）からなる層との2層構造は、透明体からなる層の上にその透明体からなる層より幅の狭い非透明体からなる層を形成することにより形成してもよい。またこの透明部と非透明部とからなる構造体は、液晶パネルに垂直な方向から見て、その縁部が透明体で構成されそ

*の中央部が非透明体で構成されていればよく、従って、2層構造とせず、島状の非透明部を環状の透明部が囲むような構造としてもよい。

【0159】また、実施の形態8～11、14において、電極部を屈曲形状以外の形状、すなわち、直線形状、囲い込み形状等としてもよく、いずれの場合にも開口率が実質的に増大するという効果を得ることができる。

【0160】また、実施の形態1～5、8～14において、半導体スイッチ素子を、チャネルエッチ形TFTで構成する場合を説明したが、チャネル保護形TFT、あるいはその他のタイプの半導体スイッチ素子で構成してもかまわない。

【0161】また、実施の形態8～14において、半導体スイッチ素子を、活性半導体層にp-Si（ポリシリコン）を用いたもので構成すると、半導体スイッチ素子を小型化することができる。具体的には、例えば、図1(b)に示すTFT160において、チャネル部を非晶質シリコンa-si層162に代えてポリシリコンp-si層で構成し、ソース領域及びドレイン領域をN型非晶質シリコンn+a-Si層163に代えてN型ポリシリコンn+p-Si層で構成したものを用いることができる。上記実施の形態における図13、16、19、20、21では半導体スイッチ素子7が走査信号線6の上方領域内に収まっているように描いているが、実際には画素103の領域にはみ出している。従って、半導体スイッチ素子7を小型化することにより、アレイ基板1Aの開口率を増大することができる。よって、より高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0162】また、実施の形態1～14では、光源として、バックライトを用いたが、これに代えて反射板のみを配設し、対向基板側から入射する外光をその反射板で反射させたものを光源として用いるようにしてもよい。

【0163】

【発明の効果】本発明は、以上に説明したような形態で実施され、高輝度でかつ高コントラストの液晶表示装置を得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のIb-Ib矢視断面図

【図2】液晶パネル101の作製方法を示す工程別断面図

【図3】図1の液晶表示装置の動作を示す図であって、(a)は画素の断面図、(b)は対向電極の断面を示す部分拡大断面図

【図4】本発明の実施の形態1の第1の変形例による液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a)は平面図、(b)は(a)のIVb-IVb矢視断面図

【図5】本発明の実施の形態1の第2の変形例による液晶表示装置の画素の構造を示す図であって、(a)は平面

図、(b)は(a)のVb - Vb矢視断面図

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の透過率分布を示す断面図

【図 7】本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 8】本発明の実施の形態 4 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 9】本発明の実施の形態 5 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 10】本発明の実施の形態 6 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図 10

【図 11】本発明の実施の形態 7 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 12】本発明の実施の形態 8 に係る液晶表示装置の概略の構成を示す図

【図 13】図 1 の液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 13 (a)は平面図、図 13 (b)は図 13 (a)のXII Ib - XII Ib矢視断面図

【図 14】バックライトのリサイクル率が 60 % の場合における光の反射回数に対する光リサイクル量の変化を示す図 20

【図 15】バックライトのリサイクル率が 90 % の場合における光の反射回数に対する光リサイクル量の変化を示す図

【図 16】本発明の実施の形態 9 に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 16 (a)は平面図、図 16 (b)は図 16 (a)のXVI b - XVI b矢視断面図

【図 17】電極の線幅とセルギャップとの寸法関係を説明するための図

【図 18】本発明の実施の形態 10 に係る液晶表示装置の画素部の一部の構成を示す断面図 30

【図 19】本発明の実施の形態 11 に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 19 (a)は平面図、図 19 (b)は図 19 (a)のXIX b - XIX b矢視断面図

【図 20】本発明の実施の形態 12 に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 20 (a)は平面図、図 20 (b)は図 20 (a)のXX b - XX b矢視断面図

【図 21】本発明の実施の形態 13 に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す平面図

【図 22】本発明の実施の形態 14 に係る液晶表示装置の画素部近傍の構成を示す図であって、図 22 (a)は平面図、図 22 (b)は図 22 (a)のXXI b - XXI b矢視断面図 40

【図 23】本発明の実施の形態 15 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 24】本発明の実施の形態 16 に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図

【図 25】従来の液晶表示装置の画素の構成を模式的に示す平面図

【図 26】従来の液晶表示装置の動作を示す模式図であ 50

って、(a)は電界及び液晶分子の配向を示す断面図、(b)は透過率分布を示す断面図

【符号の説明】

- 1 A アレイ基板
- 1 B 対向基板
- 2 液晶
- 3 共通電極
- 3 a, 3 a', 3 a'', 3 c', 3 c'' 電極部
- 3 b 配線部
- 4 画素電極
- 4 a 電極部
- 4 b, 4 b', 4 b'' 配線部
- 5 映像信号線
- 6 走査信号線
- 7 半導体スイッチ素子
- 8 カラーフィルタ材料
- 9 A 配向膜
- 9 B 配向膜
- 10 バックライト
- 10a 光源
- 10b 導光板
- 10c 反射板
- 11 絶縁層 (第 2 絶縁層)
- 11a コンタクトホール
- 13 遮光層
- 14 第 1 絶縁層
- 100 液晶表示装置
- 101 液晶パネル
- 102 配線層
- 103 画素
- 151 対向電極
- 151' 薄膜導電体層
- 151A 非透明導電層
- 151B 透明導電層
- 152 対向電極
- 152 上面
- 152' Ag - Pd - Cu 薄膜
- 152A 非透明導電層
- 152B 透明導電層
- 153 映像信号線
- 154 走査信号線
- 158 対向電極バスライン
- 160 TFT
- 161 ゲート絶縁層
- 162 非晶質シリコン a - Si 層
- 163 N 形非晶質シリコン n + a - Si 層
- 164 窒化シリコン層
- 164a 稜部
- 301 ディスクリネーション領域
- 302 透過率

*371,381 パネル内液晶作動回路構成要素

372' 光反射率層

376 黑色化处理層

391 ドメイン

405 液晶分子

406 電氣力線

501 稜部

801,801a,801b,801c 表示用の光

10

802 外光

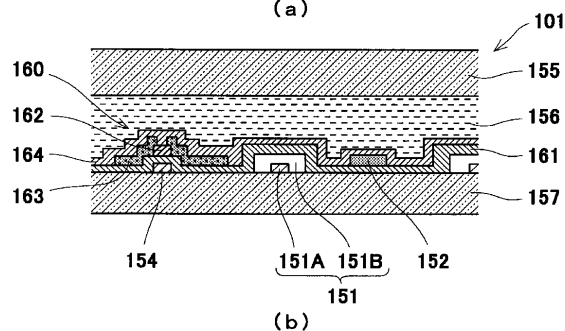
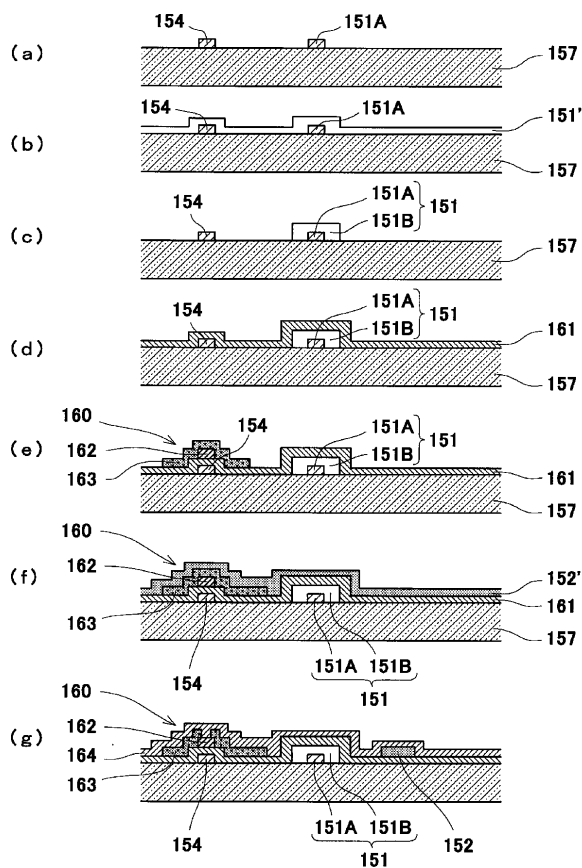
d セルギヤップ

W 1 画素電極の電極部の線幅

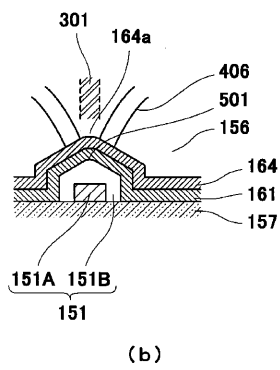
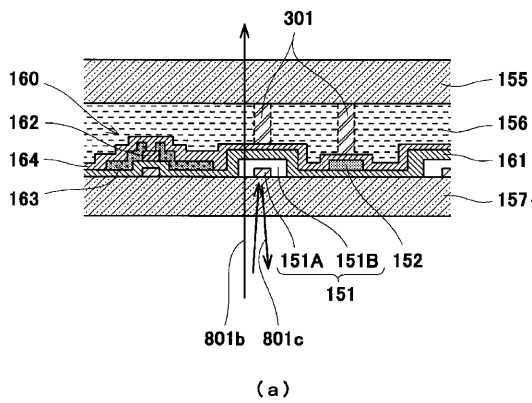
* w 2 共通電極の電極部の線幅

L 画素電極の及び共通電極の電極部同士の間隔

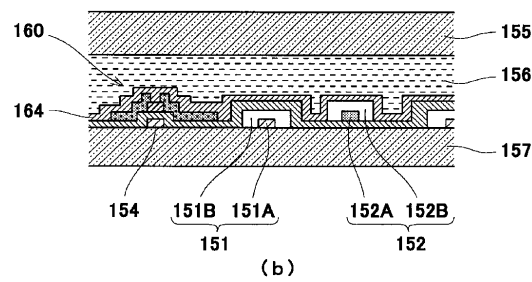
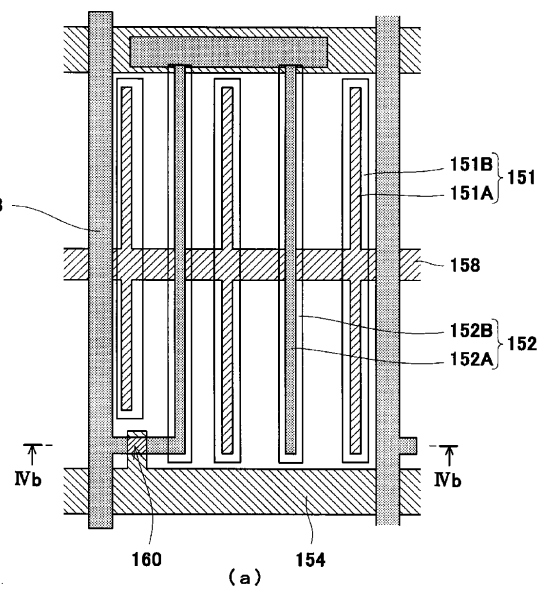
【图 2】



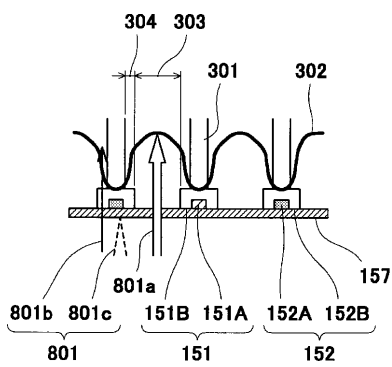
【図 3】



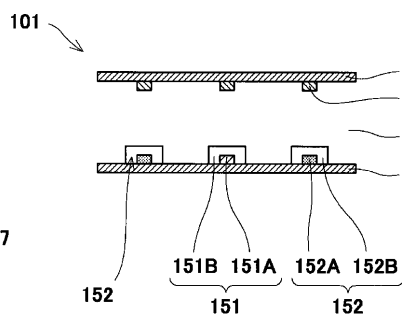
【図 4】



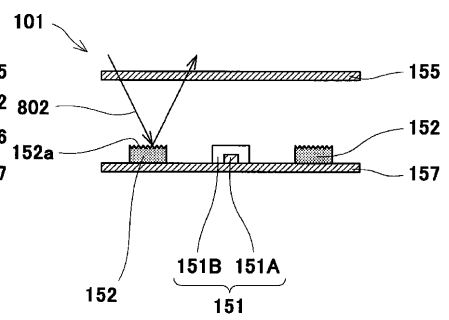
【図 6】



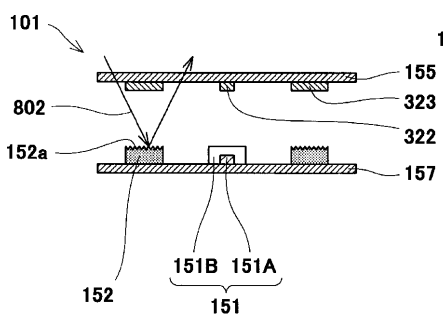
【図 7】



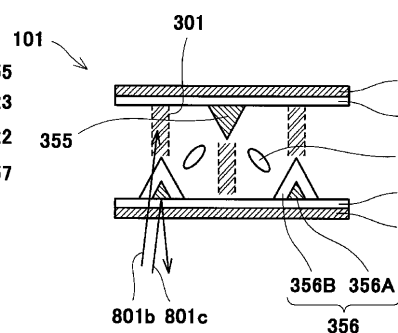
【図 8】



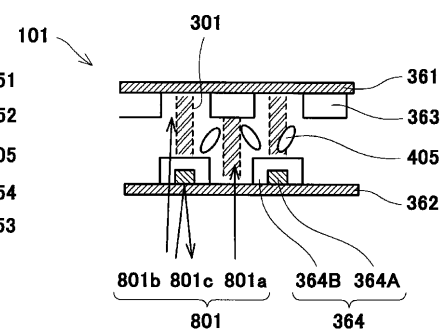
【図 9】



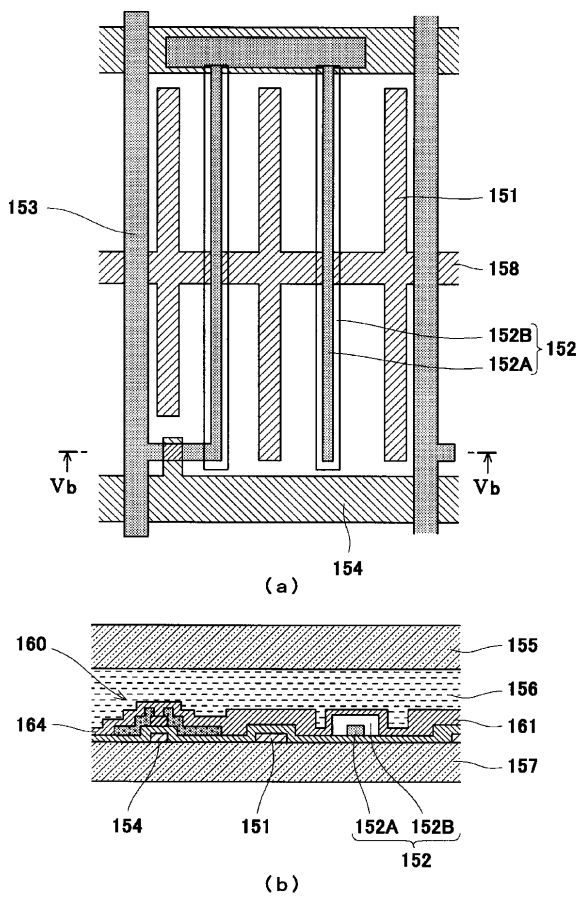
【図 10】



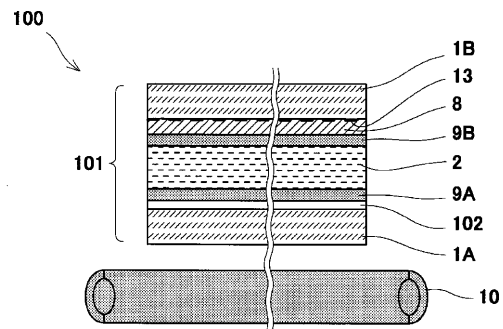
【図 11】



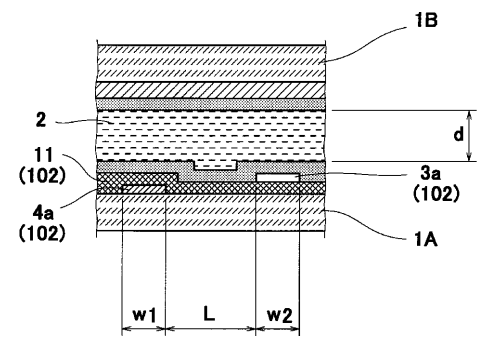
【図 5】



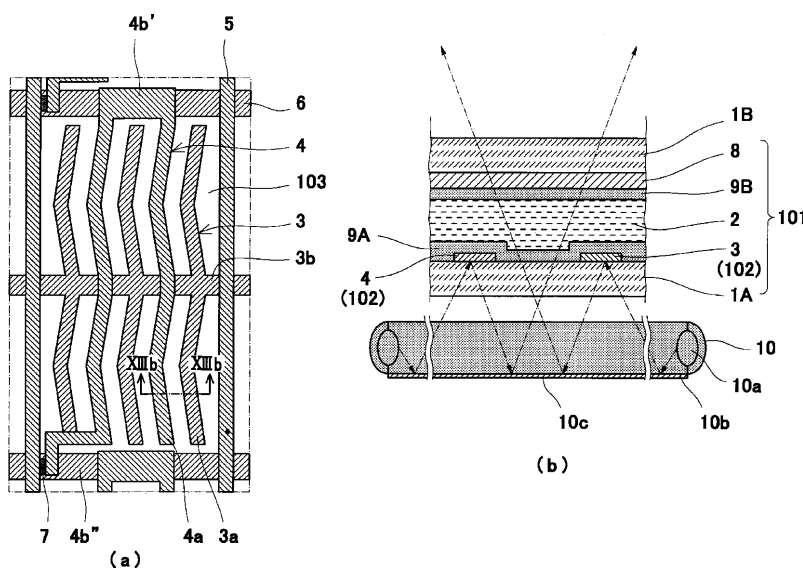
【図 12】



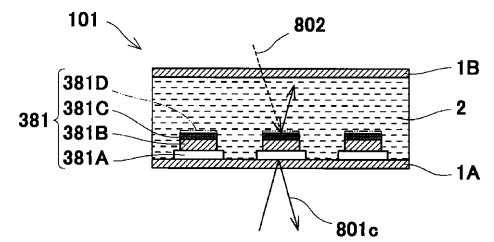
【図 17】



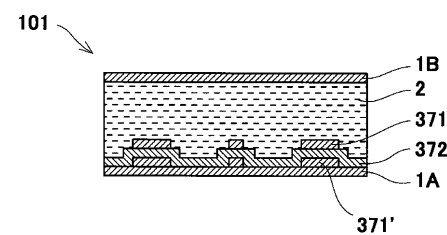
【図 13】



【図 23】

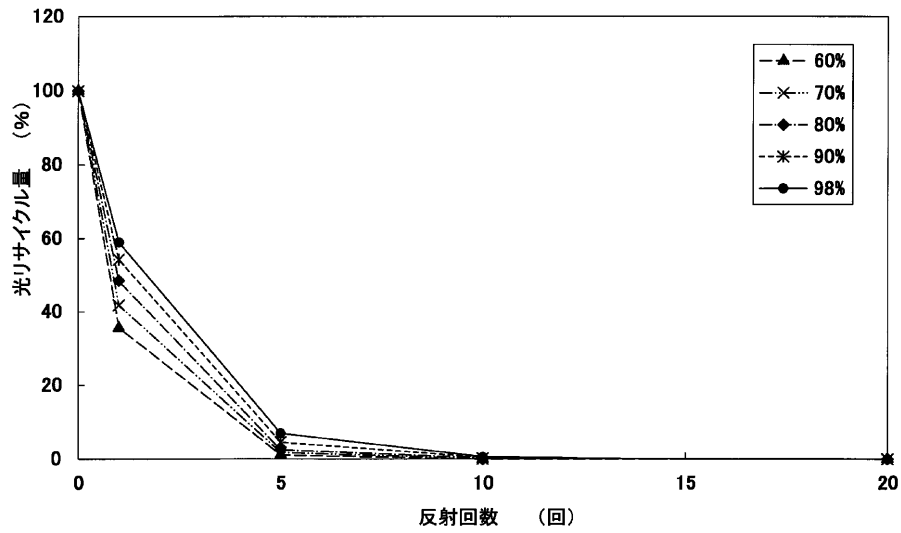


【図 24】



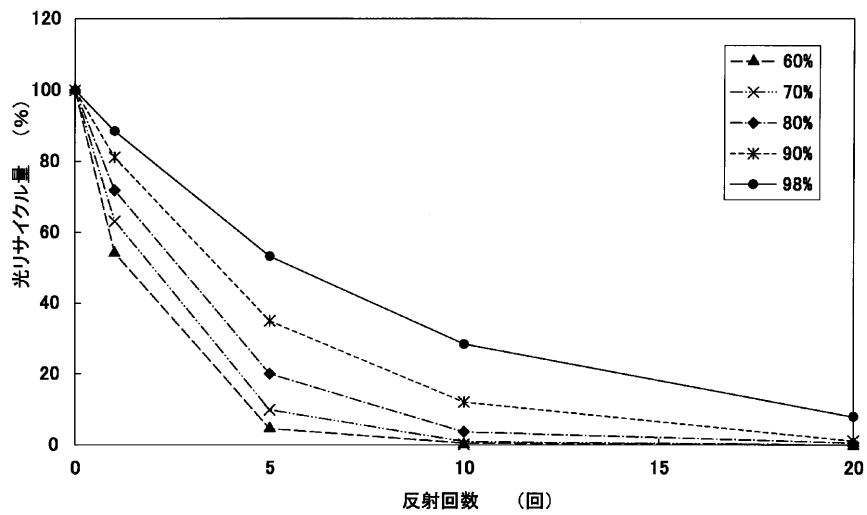
【図14】

反射と光リサイクル量 (リサイクル率=60%)



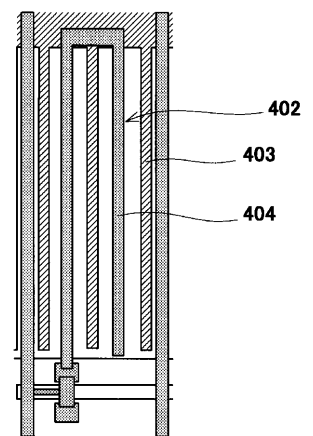
【図15】

反射と光リサイクル量 (リサイクル率=90%)

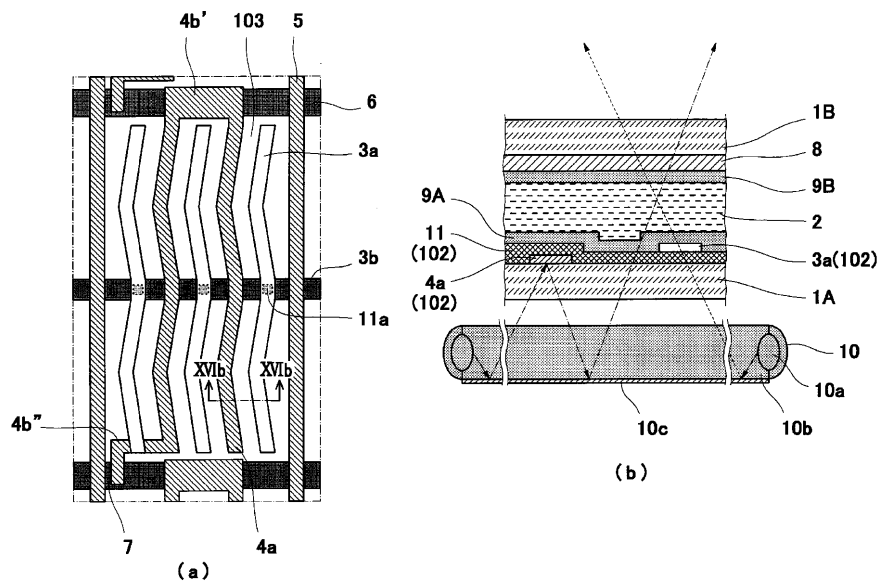


【図25】

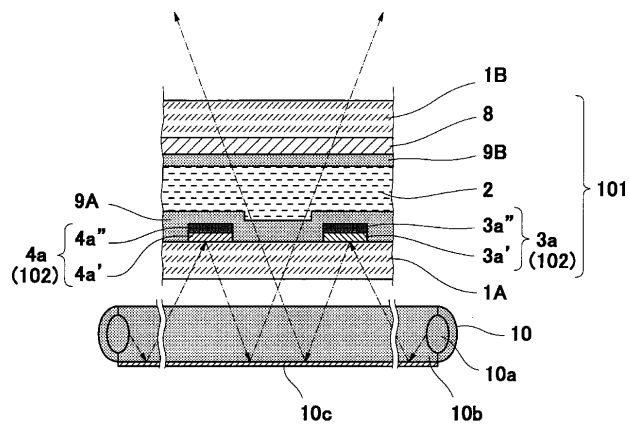
401



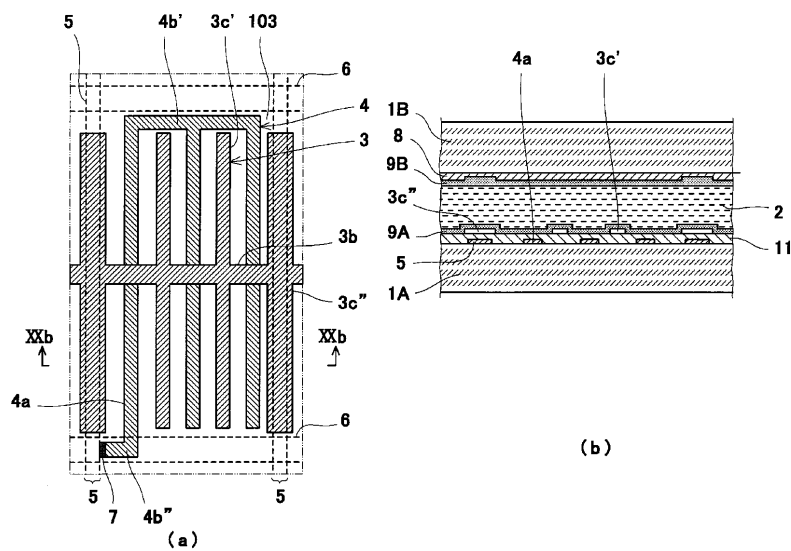
【図 16】



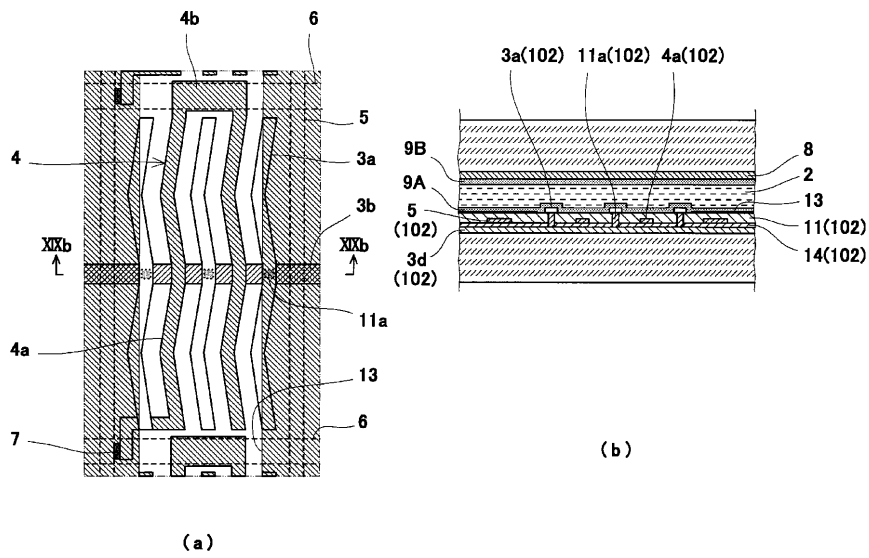
【図 18】



【図 20】

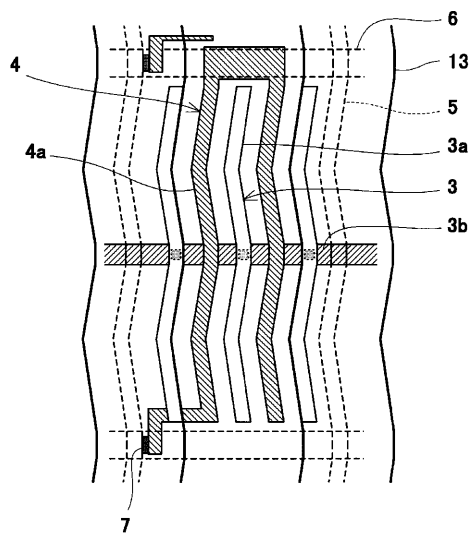


【図 19】

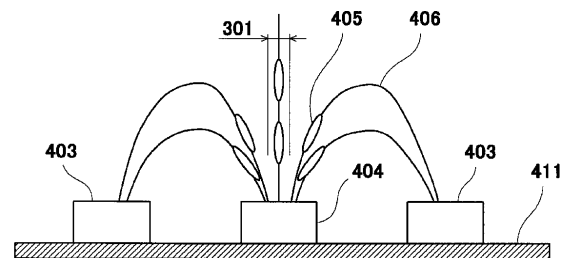


(b)

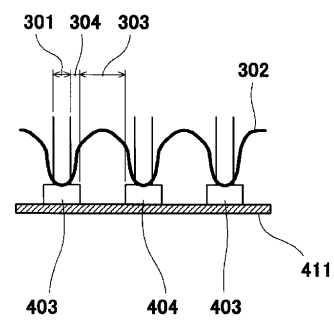
【図 21】



【図 26】

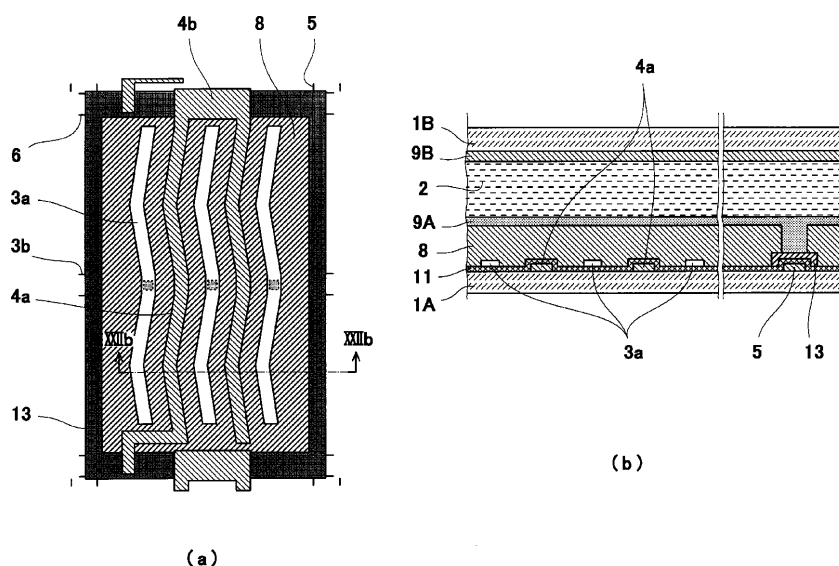


(a)



(b)

【図 22】



【手続補正書】

【提出日】平成14年5月13日(2002.5.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、
上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子のうちの少なくともいずれかの少なくとも一部が、アルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率導電体からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記高反射率導電体がアルミニウムより低い抵抗率を有するものであり、上記共通電極、画素電極、走査信号線及び映像信号線のうちの少なくともいずれかが、上記高反射率導電体単独の層で形成されてなる請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数

の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に形成された画素電極と、他方の上記基板の内面上に形成された共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、及び画素電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 一对の基板間に液晶が挟持された液晶パネルと、一方の上記基板の内面上にマトリクス状に複数の画素を区画するように形成された複数の走査信号線及び複数の映像信号線と、各画素内に並ぶように形成された画素電極及び共通電極とを備え、上記走査信号線を通じて上記画素を順次選択しながら上記映像信号線を通じて映像信号を上記画素電極に書き込むことにより、上記液晶パネルに画像を表示する横電界方式の液晶表示装置において、

上記走査信号線、映像信号線、画素電極、及び共通電極の少なくとも一部の下方にアルミニウムの反射率より高い反射率を有する高反射率層が絶縁層を隔てて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 上記高反射率層がその上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極の幅と略同じ幅に形成されてなる請求項3又は4記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 上記高反射率層が、上記液晶パネルに垂直な方向から見て、その上方に位置する上記走査信号線、映像信号線、画素電極、又は共通電極と略重なり合うように形成されてなる請求項 3 又は 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子が上面に形成されたアレイ基板、該アレイ基板の上面に対向するよう配置された対向基板、並びに上記アレイ基板と上記対向基板との間に配置された液晶層を有する液晶パネルと、上記液晶パネルの下方に形成された反射面とを備え、上記反射面で反射された光が上記液晶パネルを透過するよう構成された液晶表示装置において、

上記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の少なくともいずれかが、反射率の異なる非透明の複数の層を有してなり、該複数の層は、最も上記液晶層に近い層が最も上記アレイ基板に近い層の反射率より低い反射率を有してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 最も上記アレイ基板に近い層がアルミニウムの反射率より高い反射率を有する導電体からなる請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 上記共通電極の一部と上記映像信号線とが、上記アレイ基板面に垂直な方向から見て相互に重なり合うよう、絶縁層を介して積層されてなる請求項 1 又*

*は 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 上記画素電極が形成された基板に遮光層が設けられてなる請求項 1、3、4、7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 上記画素電極が形成された基板にカラーフィルタが設けられてなる請求項 1、3、4、7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 上記共通電極及び上記画素電極の相互間で実質的に横方向の電界を発生する部分が、相互に沿うよう屈曲した屈曲部を画素内に少なくとも一つ有するように形成されてなる請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 遮光層を有し、上記映像信号線及び上記遮光層が、上記アレイ基板に垂直な方向から見て上記共通電極及び上記画素電極の屈曲部に沿うよう屈曲した、屈曲部を有するように形成されてなる請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 上記半導体スイッチ素子が、ポリシリコンを用いた薄膜トランジスタからなる請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 上記アルミニウムより高い反射率が、90%を超えるものである請求項 1、3、4、7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 上記高反射率導電体又は高反射率層が Ag 系の材料で構成されてなる請求項 1、3、4、7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

フロントページの続き

(72)発明者 小川 慎司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 2H089 HA07 HA15 QA16 RA08 TA01
TA02 TA04 TA09 TA12 TA17
TA18
2H090 JA03 JA05 KA07 LA01 LA04
LA15 LA16 LA20 MA01
2H091 FA02Y FA14Y FA34Y FB08
FD04 FD23 GA01 GA03 GA13
HA09 LA17 LA18
2H092 GA14 GA15 GA17 HA04 HA05
JA24 JB05 JB06 JB07 NA01
PA01 PA08 PA09 PA12 PA13
QA09

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003021825A	公开(公告)日	2003-01-24
申请号	JP2002131235	申请日	2001-07-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	塩田昭教 山北裕文 小川慎司		
发明人	塩田 昭教 山北 裕文 小川 慎司		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/13439 G02F1/133512 G02F1/133707 G02F1/134363		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.520 G02F1/1337.505 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/HA15 2H089/QA16 2H089/RA08 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA17 2H089/TA18 2H090/JA03 2H090/JA05 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/LA16 2H090/LA20 2H090/MA01 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/GA01 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/HA09 2H091/LA17 2H091/LA18 2H092/GA14 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB07 2H092/NA01 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA12 2H092/PA13 2H092/QA09 2H092/JA26 2H092/JB52 2H092/KB26 2H189/AA07 2H189/AA14 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA19 2H189/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA34Y 2H191/FA37Z 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC36 2H191/FC37 2H191/FD15 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/KA02 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/LA22 2H191/LA24 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/LA32 2H191/NA44 2H191/NA46 2H192/AA24 2H192/BA32 2H192/BA42 2H192/BB02 2H192/BB53 2H192/BB72 2H192/BC34 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/CC55 2H192/CC72 2H192/EA02 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/HA47 2H290/AA33 2H290/AA74 2H290/BB24 2H290/BB25 2H290/BB63 2H290/CA14 2H290/CA46 2H290/CB02 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA34Y 2H291/FA37Z 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA52Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC36 2H291/FC37 2H291/FD15 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/KA02 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/LA22 2H291/LA24 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/LA32 2H291/NA44 2H291/NA46		
优先权	2000230449 2000-07-31 JP 2000255135 2000-08-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有高亮度和高对比度的液晶显示装置。 液晶显示装置包括：液晶面板，其改变显示光的透射率以显示图像；以及一个或多个结构151和152，其将液晶面板的像素103划分为多个域391。 在上面，结构151的至少一部分由透光部分151B和不透光部分151A组成。

