

(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2006-78890
(P2006-78890A)
(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H091
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 5O5	2H092
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/1335 52O	5C094
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/13363	5F110
GO9F 9/30 (2006.01)	GO2F 1/1343	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 27 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-264335 (P2004-264335)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成16年9月10日 (2004.9.10)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100091672
			弁理士 岡本 啓三
		(72) 発明者	吉田 秀史
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		(72) 発明者	田坂 泰俊
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		最終頁に続く	

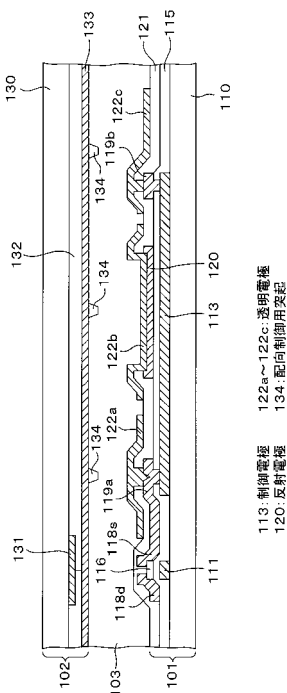
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透過型液晶装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれの場合であっても良好な表示品質を得ることができ、且つ製造が容易な半透過型液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ゲートバスライン111と同じ層に制御電極113を形成する。また、ゲートバスライン111及び制御電極113を覆う絶縁膜115の上に反射電極120を形成する。制御電極113はTFTのソース電極118sと電氣的に接続し、反射電極120は制御電極113と容量結合する。TFT及び反射電極の上に絶縁膜121を形成し、反射電極120が露出する開口部を形成した後、全面に透明導電体膜を形成し、この透明導電体膜をパターニングして、透明電極122a~122cを形成する。透過領域の透明電極112a, 112cは、TFTのソース電極118sと電氣的に接続される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に対向して配置された第 1 及び第 2 の基板と、それらの第 1 及び第 2 の基板間に封入された液晶とにより構成され、1 つの画素領域内に透過領域と反射領域とを有する半透過型液晶表示装置において、

前記第 1 の基板には、T F T と、前記透過領域に配置されて前記 T F T を介して表示電圧が印加される透明電極と、前記反射領域に配置されて前記 T F T を介して前記表示電圧が印加される制御電極と、前記反射領域に配置されて前記制御電極と容量結合した反射電極とが形成され、

前記第 2 の基板には、前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置。 10

【請求項 2】

更に、他の画素の T F T のゲート電極と接続され、前記透明電極との間で補助容量を形成する C s - o n - G a t e 構造の補助容量電極を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 3】

第 1 の基板上に第 1 の金属膜を形成する工程と、

前記第 1 の金属膜をパターニングして、ゲートバスライン及び制御電極を形成する工程と、 20

前記第 1 の基板の上側全面に第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

前記第 1 の絶縁膜に、前記制御電極に到達する第 1 のコンタクトホールを形成する工程と、

前記第 1 の絶縁膜の所定の領域上に T F T の活性層となる半導体膜を形成する工程と、

前記第 1 の絶縁膜上に第 2 の金属膜を形成する工程と、

前記第 2 の金属膜をパターニングして、データバスラインと、前記 T F T のソースノドレイン電極と、前記第 1 のコンタクトホールを介して前記制御電極に電氣的に接続する金属パッドと、前記第 1 の絶縁膜を介して前記制御電極と容量結合する反射電極とを形成する工程と、

前記第 1 の基板の上側全面に第 2 の絶縁膜を形成する工程と、 30

前記第 2 の絶縁膜に、前記金属パッドに到達する第 2 のコンタクトホールを形成するとともに、前記反射電極が露出する開口部を形成する工程と、

前記前記基板の上側全面に透明導電体膜を形成する工程と、

前記透明導電体膜をパターニングして透明電極を形成する工程と、

コモン電極が形成された第 2 の基板を前記第 1 の基板に対向させて配置し、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶を封入する工程とを有することを特徴とする半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

光を透過する透明電極と光を反射する反射電極とが形成された第 1 の基板と、

前記第 1 の基板の前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成された第 2 の基板と、 40

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に封入された液晶からなる液晶層とを有する半透過型液晶表示装置において、

前記反射電極と前記コモン電極との間に複数の誘電体膜が介在し、前記反射電極により確定される反射領域がこれらの誘電体膜により、反射率 - 印加電圧特性が異なる複数の領域に分割されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記複数の誘電体膜のうちの少なくとも 1 つが、可視光に対し $\lambda / 4$ 板として機能するものであることを特徴とする請求項 4 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複数の誘電体膜のうちの少なくとも１つが、カラーフィルタとして機能するものであることを特徴とする請求項４に記載の半透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、暗いところではバックライトを使用し、明るいところでは外光の反射を利用して映像を表示する半透過型液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

液晶表示装置は、薄くて軽量であるとともに低電圧で駆動できて消費電力が少ないという長所があり、各種電子機器に広く利用されている。特に、画素毎にスイッチング素子としてＴＦＴ(Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ)を設けたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、表示品質の点でもＣＲＴ(Cathode-Ray Tube)に匹敵するほど優れているため、テレビやパーソナルコンピュータ等のディスプレイに広く使用されている。

【０００３】

一般的な液晶表示装置は、相互に対向して配置された２枚の基板の間に液晶を封入した構造を有している。一方の基板にはＴＦＴ及び画素電極等が形成され、他方の基板にはカラーフィルタ及びコモン(共通)電極等が形成されている。以下、ＴＦＴ及び画素電極等が形成された基板をＴＦＴ基板と呼び、ＴＦＴ基板に対向して配置される基板を対向基板と呼ぶ。また、ＴＦＴ基板と対向基板との間に液晶を封入してなる構造物を液晶パネルと呼ぶ。

【０００４】

液晶表示装置には、バックライトを光源とし液晶パネルを透過する光により映像を表示する透過型液晶表示装置と、外光(自然光又は電灯光)の反射を利用して映像を表示する反射型液晶表示装置と、暗いところではバックライトを使用し、明るいところでは外光の反射を利用して映像を表示する半透過型液晶表示装置とがある。

【０００５】

図１(ａ)は半透過型液晶表示装置の構成を示す模式図である(米国特許５７５３９３７号明細書)。ＴＦＴ基板１１の各画素領域には、それぞれＩＴＯ(Indium-Tin Oxide)等の透明導電体からなる透明電極１２ａと、アルミニウム等の反射率が高い金属からなる反射電極１２ｂとが形成されている。同一画素領域内の透明電極１２ａ及び反射電極１２ｂは相互に電氣的に接続されている。ここでは、透明電極１２ａが形成された領域を透過領域と呼び、反射電極１２ｂが形成された領域を反射領域と呼ぶ。

【０００６】

対向基板２１のＴＦＴ基板１１側の面(図１(ａ)では下側の面)には、ＩＴＯ等の透明導電体からなるコモン電極２２が形成されている。ＴＦＴ基板１１と対向基板２１は、透明電極１２ａ及び反射電極１２ｂとコモン電極２２とを対向させ、液晶層３０を挟んで配置される。この例では、液晶層３０が垂直配向型液晶(誘電率異方性が負の液晶)により構成されているものとする。画素電極１２ａ、１２ｂ及びコモン電極２２の表面は、いずれも垂直配向膜(図示せず)に覆われている。

【０００７】

ＴＦＴ基板１１の下側には第１の円偏光板３１が配置され、対向基板２１の上側には第２の円偏光板３２が配置される。また、ＴＦＴ基板１１の下方にはバックライト(図示せず)が配置される。第１及び第２の円偏光板３１、３２のいずれか一方は右回り円偏光板であり、他方は左回り円偏光板である。これらの第１及び第２の円偏光板３１、３２は、光軸を直交させて配置される。

【０００８】

このような半透過型液晶表示装置において、透明電極１２ａ及び反射電極１２ｂとコモン電極２２との間に電圧が印加されていないときは、液晶分子３０は基板面に対しほぼ垂直に配向する。この場合、透過領域においては、バックライトから出射された光は、第

10

20

30

40

50

1の円偏光板31及び透明電極12aを通過して液晶層30に進入し、偏光軸方向が変化されことなく液晶層30を通過して、第2の円偏光板32で遮断される。すなわち、この場合は黒表示となる。また、反射領域においても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板32を通過して液晶層30に進入した光は、反射電極12bで反射されて上方向に進み、第2の円偏光板32で遮断される。従って、反射領域でも黒表示となる。

【0009】

透明電極12a及び反射電極12bとコモン電極22との間にある特定の電圧(しきい値電圧)よりも高い電圧を印加すると、図1(a)に示すように、液晶分子30aは基板面に対し斜めに配向する。これにより、透過領域では、バックライトから出射された光は、第1の円偏光板31及び透明電極12aを通過して液晶層30に進入し、液晶層30で偏光軸方向が変化して第2の円偏光板32を通過するようになる。すなわち、この場合は明表示となる。これと同様に、反射領域においても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板32を通過して液晶層30に進入し反射電極12bで反射されて上方向に進む光は、液晶層30を通る間に偏光軸方向が変化して第2の円偏光板32を通過するようになる。

10

【0010】

透明電極12a及び反射電極12bとコモン電極22との間に印加する電圧を制御することにより、液晶パネルから上側に出射される光の量を制御することが可能になる。各画素毎に光の出射量を制御することにより、液晶パネルに所望の画像を表示することができる。

【0011】

ところで、図1(a)に示す構造の半透過型液晶表示装置において、透過領域では光が液晶層30を1回通るだけであるのに対し、反射領域では光が液晶層30を2回(往復)通ることになる。従って、透過領域を通る光の偏光軸方向の変化量と、反射領域を通る光の偏光軸方向の変化量とが異なり、仮に透過領域及び反射領域に同じ量の光が進入したとしても、第2の円偏光板32を透過する光の量が異なってしまう。

20

【0012】

図1(b)は、横軸に印加電圧をとり、縦軸に透過率及び反射率(arbitrary units)をとって、透過領域における透過率-印加電圧特性(以下、T-V特性という)と、反射領域における反射率-印加電圧特性(以下、R-V特性という)とを示す図である。この図1(b)に示すように、図1(a)に示す構造の液晶表示装置では、T-V特性とR-V特性とが大きく異なるので、例えば透過型液晶表示装置として使用したときに良好な表示性能を示すように印加電圧を設定しても、反射型液晶表示装置として使用すると良好な表示ができなくなってしまう。

30

【0013】

特開2003-255375号公報には、反射電極を構成する金属とコモン電極を構成する金属との仕事関数の差に起因して発生するフリッカや焼きつきを防止するために、反射電極をTFEに接続し、反射電極の上に絶縁膜を介して透明電極を形成して、透明電極と反射電極とを容量結合した半透過型液晶表示装置が提案されている。この半透過型液晶表示装置では、反射電極を介して反射領域の透明電極と透過領域の透明電極とに同じ電圧が印加される。しかし、この半透過型液晶表示装置においても、液晶層の厚さが透過領域及び反射領域で同じになるので、上述した不具合が発生する。

40

【0014】

このような不具合を解消すべく、図2(a)に示すように、TFE基板11上に反射電極12bを形成した後、全面に透明樹脂からなる絶縁膜13を形成し、その上に透明電極12aを形成した半透過型液晶表示装置が提案されている。この図2(a)に示す構造の液晶表示装置では、透過領域の液晶層30に印加される電圧よりも反射領域の液晶層30に印加される電圧が絶縁膜13の分だけ低くなるので、図2(b)に示すように、T-V特性とR-V特性との差を小さくすることができる。

【0015】

米国特許6281952号明細書及び米国特許6195140号明細書には、図3(a)

50

）に示すように、透過領域ではＴＦＴ基板１１の上に透明電極１２ａを形成し、反射領域ではＴＦＴ基板の上に絶縁膜１４を設けてその上に反射電極１２ｂを形成した半透過型液晶表示装置が提案されている。この液晶表示装置では、透過領域のセルギャップ（２ｄ）が反射領域のセルギャップ（ｄ）の２倍に設定されている。この液晶表示装置では、図３（ｂ）に示すように、Ｔ－Ｖ特性とＲ－Ｖ特性とがほぼ一致する。従って、透過型液晶表示装置として使用したときに良好な表示品質が得られるだけでなく、反射型液晶表示装置として使用しても良好な表示品質が得られる。

【特許文献１】米国特許５７５３９３７号明細書

【特許文献２】特開２００３－２５５３７５号公報

【特許文献３】米国特許６２８１９５２号明細書

10

【特許文献４】米国特許６１９５１４０号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

しかしながら、図２（ａ）及び図３（ａ）に示す半透過型液晶表示装置は、いずれも樹脂等により厚い絶縁層を形成する必要があるため、製造工程が煩雑になって製造コストの上昇を招くという問題点がある。また、図３（ａ）に示す半透過型液晶表示装置においては、段差部で液晶分子の配向異常が発生して光学的ロスの原因となるとともに、ビーズ状のスペーサを使用した場合は衝撃等によりスペーサが段差部の上から下に移動してセル厚が変化し、表示品質の劣化を招くという問題点もある。

20

【００１７】

以上から、本発明の目的は、透過型液晶装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれの場合であっても良好な表示品質を得ることができ、且つ製造が容易な半透過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】

【００１８】

上記した課題は、相互に対向して配置された第１及び第２の基板と、それらの第１及び第２の基板間に封入された液晶とにより構成され、１つの画素領域内に透過領域と反射領域とを有する半透過型液晶表示装置において、前記第１の基板には、ＴＦＴと、前記透過領域に配置されて前記ＴＦＴを介して表示電圧が印加される透明電極と、前記反射領域に配置されて前記ＴＦＴを介して前記表示電圧が印加される制御電極と、前記反射領域に配置されて前記制御電極と容量結合した反射電極とが形成され、前記第２の基板には、前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置により解決する。

30

【００１９】

本発明においては、ＴＦＴと透明電極及び制御電極とを接続し、反射電極と制御電極とを容量結合している。従って、反射電極に印加される電圧は、反射電極と制御電極との間の容量と、反射電極とコモン電極との間の容量との比により決まり、透明電極に印加される電圧よりも低くなる。これにより、透過領域における透過率－印加電圧特性と反射領域における反射率－印加電圧特性との差が小さくなり、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても、良好な表示品質を得ることができる。

40

【００２０】

上述した課題は、第１の基板上に第１の金属膜を形成する工程と、前記第１の金属膜をパターンニングして、ゲートバスライン及び制御電極を形成する工程と、前記第１の基板の上側全面に第１の絶縁膜を形成する工程と、前記第１の絶縁膜に、前記制御電極に到達する第１のコンタクトホールを形成する工程と、前記第１の絶縁膜の所定の領域上にＴＦＴの活性層となる半導体膜を形成する工程と、前記第１の絶縁膜上に第２の金属膜を形成する工程と、前記第２の金属膜をパターンニングして、データバスラインと、前記ＴＦＴのソース／ドレイン電極と、前記第１のコンタクトホールを介して前記制御電極に電氣的に接

50

続する金属パッドと、前記第 1 の絶縁膜を介して前記制御電極と容量結合する反射電極とを形成する工程と、前記第 1 の基板の上側全面に第 2 の絶縁膜を形成する工程と、前記第 2 の絶縁膜に、前記金属パッドに到達する第 2 のコンタクトホールを形成するとともに、前記反射電極が露出する開口部を形成する工程と、前記前記基板の上側全面に透明導電体膜を形成する工程と、前記透明導電体膜をパターンニングして透明電極を形成する工程と、コモン電極が形成された第 2 の基板を前記第 1 の基板に対向させて配置し、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶を封入する工程と有することを特徴とする半透過型液晶表示装置の製造方法により解決する。

【0021】

本発明においては、ゲートバスラインの形成と同時に制御電極を形成し、この制御電極と容量結合する反射電極をデータバスラインと同時に形成するので、通常の透過型液晶表示装置の製造プロセスと同様のプロセスで、TFT に接続された透明電極及び制御電極と、制御電極に容量結合した反射電極とを有する半透過型液晶表示装置を製造することができる。これにより、表示品質が良好な半透過型液晶表示装置を低コストで製造することができる。

【0022】

上記した課題は、光を透過する透明電極と光を反射する反射電極とが形成された第 1 の基板と、前記第 1 の基板の前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成された第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に封入された液晶からなる液晶層とを有する半透過型液晶表示装置において、前記反射電極と前記コモン電極との間に複数の誘電体膜が介在し、前記反射電極により確定される反射領域がこれらの誘電体膜により、反射率 - 印加電圧特性が異なる複数の領域に分割されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置により解決する。

【0023】

反射電極とコモン電極との間に誘電体膜（絶縁膜）を介在させると、液晶に印加される電圧が誘電体膜の分だけ低くなり、反射領域の反射率 - 印加電圧特性が変化する。誘電体膜の厚さ、比誘電率及び密度等を適切に設定すれば、反射領域の反射率 - 印加電圧特性を透過領域の透過率 - 印加電圧特性にある程度まで近づけることはできるが、限界がある。

【0024】

そこで、本発明においては、反射電極とコモン電極との間に複数の誘電体膜を介在させて、これらの誘電体膜により反射領域を反射率 - 印加電圧特性が相互に異なる複数の領域に分割する。反射領域（反射領域全体）の反射率 - 印加電圧特性は、分割された各領域の反射率 - 印加電圧特性を合成したものとなる。これにより、反射領域の反射率 - 印加電圧特性を透過領域の透過率 - 印加電圧特性により一層近づけることができ、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても、良好な表示品質が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0026】

（第 1 の実施形態）

図 4 は本発明の第 1 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図、図 5 は図 4 の I - I 線の位置における断面図、図 6 は図 4 の II - II 線の位置における断面図である。なお、図 4 は半透過型液晶表示装置の一つの画素を示している。

【0027】

本実施形態の半透過型液晶表示装置は、図 5、図 6 に示すように、TFT 基板 101 と、対向基板 102 と、これらの TFT 基板 101 及び対向基板 102 間に封入された垂直配向型液晶（誘電率異方性が負の液晶）からなる液晶層 103 とにより構成されている。TFT 基板 101 の下には第 1 の円偏光板（図示せず）が配置され、対向基板 102 の上には第 2 の円偏光板（図示せず）が配置される。これらの第 1 及び第 2 の円偏光板の一方

10

20

30

40

50

は右回り円偏光板であり、他方は左回り円偏光板である。これらの第1及び第2の円偏光板は、光軸を相互に直交させて配置される。また、TFT基板101の下方にはバックライト（図示せず）が配置される。

【0028】

TFT基板101には、図4に示すように、水平方向（X方向）に延びる複数のゲートバスライン111と、垂直方向（Y方向）に延びる複数のデータバスライン117とが形成されている。これらのゲートバスライン111とデータバスライン117とにより区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域である。1つの画素領域の大きさは、例えば水平方向の長さが約100 μ m、垂直方向の長さが約300 μ mである。

【0029】

本実施形態の液晶表示装置においては、1つの画素領域が3つの副画素領域に分割されている。すなわち、1つの画素領域内において、垂直方向に順番に第1の透過領域A1、反射領域B及び第2の透過領域A2が並んでいる。

【0030】

1つの画素領域には、それぞれTFT118と、補助容量電極112とが形成されている。補助容量電極112は、ゲートバスライン111と一体的に形成されて上側に隣接する画素の画素電極に容量結合する所謂Cs-on-gate構造となっている。

【0031】

また、TFT118は、ゲートバスライン111の一部をゲート電極としており、ゲートバスライン111を挟んでソース電極118s及びドレイン電極118dが対向して配置されている。ドレイン電極118dはデータバスライン117に接続されており、ソース電極118sは第1の透過領域A1の中央部まで延在して金属パッド119aに接続されている。

【0032】

第1及び第2の透過領域A1、A2には、ITO等の透明導電体からなる透明電極122a、122cが形成されている。また、反射領域Bには表面がAl（アルミニウム）等の反射率が高い金属からなる反射電極120が形成されている。この反射電極120の上にもITOからなる透明電極122bが形成されている。これらの透明電極122a～122cの縁部には、電圧印加時の液晶分子の配向方向を制御するためのスリットが形成されている。

【0033】

透明電極122a、122c及び反射電極120の下方には、第1の透過領域A1の中央部から第2の透過領域A2の中央部まで垂直方向に延在する制御電極113が形成されている。図5に示すように、透明電極122aは、コンタクトホール及び金属パッド119aを介してTFT118のソース電極118s及び制御電極113に電氣的に接続されている。また、透明電極122cも、コンタクトホール及び金属パッド119bを介して制御電極113に電氣的に接続されている。更に、反射電極120は、第1の絶縁膜115を介して制御電極113と容量結合している。

【0034】

また、図6に示すように、反射電極120の下方には、金属膜により形成された小さな円形のドットパターン114が多数形成されている。反射電極120の表面には、これらのドットパターン114の形状に倣う凹凸が形成されており、反射電極120の表面で光が乱反射するようになっている。

【0035】

一方、対向基板102には、ブラックマトリクス（遮光膜）131、カラーフィルタ132、コモン電極133及び配向制御用突起134が形成されている。ブラックマトリクス131は、TFT基板101側に形成されたゲートバスライン111、データバスライン117、補助容量電極112及びTFT118に対向する位置に配置されている。

【0036】

カラーフィルタ132には赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の3種類があり、1

10

20

30

40

50

つの画素には赤色、緑色及び青色のうちのいずれか1色のカラーフィルタが配置されている。隣合う赤色画素、緑色画素及び青色画素の3つの画素により1つのピクセルが構成され、種々の色の表示が可能になる。

【0037】

コモン電極133はITO等の透明導電体により形成されている。また、配向制御用突起134は、樹脂等の誘電体材料を用いて円錐状に形成されている。

【0038】

このように構成された本実施形態の半透過型液晶表示装置において、透明電極122a, 122c及び反射電極120に電圧が印加されていないときは、液晶分子は基板面に対しほぼ垂直な方向に配向する。この場合、透過領域A1, A2においては、バックライトから出射された光は、第1の円偏光板及び透明電極122a, 122cを通過して液晶層103に進入し、偏光軸方向が変化されることなく液晶層103を通過して、第2の円偏光板で遮断される。すなわち、この場合は黒表示となる。また、反射領域Bにおいても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板を通過して液晶層103に進入した光は、反射電極120で反射されて上方向に進み、第2の円偏光板で遮断される。従って、反射領域Bでも黒表示となる。

【0039】

データバスライン117に表示電圧が印加されているときにゲートバスライン111に走査信号が供給されると、TFT118がオンになって透明電極122a, 122c及び反射電極120に電圧が印加される。これにより、液晶分子が基板面に対し傾斜し、且つ上から見たときに配向制御用突起134を中心として放射状に配向する。この場合、透過領域A1, A2では、バックライトから出射された光が第1の円偏光板及び透明電極122a, 122cを通過して液晶層103に進入し、液晶層103で偏光軸方向が変化して第2の円偏光板を通過するようになる。すなわち、この場合は明表示となる。これと同様に、反射領域Bにおいても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板を通過して液晶層103に進入し反射電極120で反射されて上方向に進む光は、液晶層103を通る間に偏光軸方向が変化して第2の円偏光板を通過するようになる。

【0040】

本実施形態においては、透明電極122a, 122cにはTFT118のソース電極118sから直接表示電圧が供給される。これに対し、反射領域Bでは表示電圧が制御電極113と反射電極120との間の容量と反射電極120とコモン電極133との間の容量との比に分割される。従って、反射電極120に印加される電圧は、透明電極122a, 122cに印加される電圧よりも低くなる。これにより、透過領域A1, A2におけるT-V特性と反射領域BにおけるR-T特性との差が小さくなり、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても、良好な表示品質を得ることができる。

【0041】

ここで、第1の絶縁膜(ゲート絶縁膜)115が、厚さが $d_g \mu m$ 、誘電率が ϵ のSiN膜により形成されているものとする。また、反射領域Bにおける液晶層103の厚さが $4.2 \mu m$ であり、液晶層103の誘電率が10(垂直配向状態のとき)とする。更に、反射電極120の面積を S_r 、制御電極113のうち反射電極120に対向する部分の面積を S_g とする。

【0042】

反射領域Bにおいて、液晶層103に印加される電圧が制御電極113に印加される表示電圧の $1/2$ になるように設定する場合、制御電極113と反射電極120との間の容量が、反射電極120とコモン電極133との間の容量と同じにすることが必要である。そのために、下記(1)式を満たすように S_g 、 d_g 及び S_r の値を設定する。

【0043】

$$7 \times S_g / d_g = 10 \times S_r / 4.2 \quad \dots (1)$$

第1の絶縁膜115の厚さ d_g を $0.35 \mu m$ とすると、 S_g / S_r の値は、下記(2)

10

20

30

40

50

式に示すように約 0.11 となる。

【0044】

$$S_g / S_r = 10 \times d_g / (4.2 \times 7) = 0.11 \quad \dots (2)$$

このことから、制御電極 113 の面積（反射電極 120 に対向する部分の面積）を、反射電極 120 の面積の約 1/10 とすれば、制御電極 113 に印加される表示電圧の 1/2 の電圧を反射電極 120 に印加することができることがわかる。

【0045】

以下、図 4 ~ 図 6 を参照して、本実施形態の半透過型液晶表示装置の製造方法について説明する。最初に、TFT 基板 101 の製造方法について説明する。

【0046】

まず、TFT 基板 101 のベースとなるガラス基板 110 を用意する。そして、ガラス基板 110 の上に第 1 の金属膜を形成し、この第 1 の金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングして、ゲートバスライン 111、補助容量電極 112、制御電極 113 及びドットパターン 114 を同時に形成する。第 1 の金属膜は、例えば Al と Ti（チタン）との積層膜により形成する。なお、ガラス基板 110 と第 1 の金属膜との間に、バッファ層として絶縁膜を形成してもよい。

【0047】

次に、CVD（Chemical Vapor Deposition）法により、ガラス基板 110 の上側全面に SiO_2 （酸化シリコン）又は SiN （窒化シリコン）等からなる第 1 の絶縁膜（ゲート絶縁膜）115 を形成する。第 1 の絶縁膜 115 の表面には、ドットパターン 114 の形状に倣う凹凸が形成される。その後、第 1 の絶縁膜 115 の第 1 の透過領域 A1 及び第 2 の透過領域 A2 に、それぞれ制御電極 113 に到達するコンタクトホールを形成する。

【0048】

次に、CVD 法により、第 1 の絶縁膜 115 上にシリコン膜（アモルファスシリコン膜又はポリシリコン膜）を形成する。そして、フォトリソグラフィ法によりシリコン膜をパターンニングして、TFT 118 の活性層となる半導体膜 116 を形成する。その後、半導体膜 116 のチャネルとなる領域の上に、 SiN からなるチャネル保護膜（図示せず）を形成する。

【0049】

次に、ガラス基板 110 の上側全面に TFT 118 のオーミックコンタクト層となる高濃度不純物半導体膜（図示せず）を形成し、更にその上に第 2 の金属膜を形成する。この第 2 の金属膜は、第 1 の絶縁膜 115 に形成されたコンタクトホールを介して制御電極 113 に電氣的に接続される。第 2 の金属膜は、例えば Ti-Al-Mo（モリブデン）を下からこの順に積層して形成される。この第 2 の金属膜の表面には、ドットパターン 114 の形状に倣う凹凸が形成される。

【0050】

次に、第 2 の金属膜及び高濃度不純物半導体膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングして、データバスライン 117、TFT 118 のソース電極 118s、ドレイン電極 118d、反射電極 120 及び金属パッド 119a, 119b を同時に形成する。

【0051】

次に、ガラス基板 110 の上側全面に例えば SiN からなる第 2 の絶縁膜 121 を形成し、この第 2 の絶縁膜 121 によりデータバスライン 117、TFT 118 のソース電極 118s、ドレイン電極 118d、反射電極 120 及び金属パッド 119a, 119b を覆う。

【0052】

その後、フォトリソグラフィ法により、第 2 の絶縁膜 121 に、金属パッド 119a, 119b に到達するコンタクトホールを形成する。このとき同時に、第 2 の絶縁膜 121 に開口部 121a を形成して反射電極 120 を露出させる。第 2 の絶縁膜 121 のエッチングは、例えば SF_6 / O_2 ガスを用いたドライエッチングにより行う。このエッチング工程では、 SiN からなる第 2 の絶縁膜 121 がエッチングされて開口部 121a が形成

10

20

30

40

50

されるとともに、反射電極 120 の最上層の Mo 膜がエッチングにより除去され、Al 膜が露出する。このようにして第 2 の金属膜の中間層である Al 膜を露出させることにより、反射電極 120 の反射率が高くなり、明るい表示が可能になる。SF₆/O₂ ガスを用いたドライエッチングでは、SiN 膜及び Mo 膜は容易にエッチングされるが、Al 膜はエッチングされないため、Al 膜をエッチングストップとして残存させることが可能である。なお、Mo 膜に替えて、Ti 膜又は MoN 膜等を使用してもよい。

【0053】

次に、スパッタ法によりガラス基板 110 の上側全面に ITO 膜を形成し、フォトリソグラフィ法により ITO 膜をパターンニングして、透明電極 122a ~ 122c を形成する。この場合、図 4 に示すように、各透明電極 122a ~ 122c の縁部には、液晶分子の配向方向を規定するスリットを形成することが好ましい。

10

【0054】

次いで、ガラス基板 110 の上側全面にポリイミド等からなる垂直配向膜（図示せず）を形成し、この垂直配向膜により透明電極 122a ~ 122c の表面を覆う。このようにして、TFT 基板 101 が完成する。

【0055】

次に、対向基板 102 の製造方法について説明する。まず、対向基板 102 のベースとなるガラス基板 130 の上（図 5，図 6 では下側）に、例えば Cr（クロム）等の金属膜を形成し、この金属膜をパターンニングしてブラックマトリクス 131 を形成する。その後、赤色感光性樹脂、緑色感光性樹脂及び青色感光性樹脂を使用して、赤色、緑色及び青色のカラーフィルタ 132 を形成する。なお、ブラックマトリクス 131 は黒色の樹脂により形成してもよく、赤色、緑色及び青色のカラーフィルタのうち 2 色以上のカラーフィルタを重ねてブラックマトリクス 131 としてもよい。

20

【0056】

次に、スパッタ法により、ガラス基板 130 の上側全面に ITO からなるコモン電極 133 を形成する。その後、コモン電極 133 の上に感光性樹脂を塗布し、露光及び現像処理を行って、配向制御用突起 134 を形成する。この配向制御用突起 134 は、透過領域 A1，A2 及び反射領域 B の中心位置に形成する。

【0057】

次いで、コモン電極 133 及び配向規制用突起 134 の表面に例えばポリイミドを塗布して、垂直配向膜（図示せず）を形成する。このようにして、対向基板 102 が完成する。

30

【0058】

上述のようにして TFT 基板 101 及び対向基板 102 を形成した後、真空注入法又は滴下注入法により TFT 基板 101 と対向基板 102 との間に誘電率異方性が負の液晶を封入して、液晶パネルを形成する。その後、液晶パネルの両面にそれぞれ円偏光板を配置するとともに、バックライトを取り付ける。このようにして、本実施形態の液晶表示装置が完成する。

【0059】

以上説明したように、本実施形態においては、ゲートバスライン 111 の形成と同時に制御電極 113 及びドットパターン 114 を形成し、データバスライン 117 の形成と同時に反射電極 120 を形成し、透明電極 122a と TFT 118 のソース電極 118s とを接続するコンタクトホールを形成と同時に反射電極 120（アルミニウム膜）が露出する開口部 121a を形成するので、通常の透過型液晶表示装置の製造とほぼ同じ工程で半透過型液晶表示装置の製造が可能になり、半透過型液晶表示装置の製造コストを低減できるという効果を奏する。

40

【0060】

（第 2 の実施形態）

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図である。第 2 の実施形態の液晶表示装置が第 1 の実施形態の液晶表示装置と異なる点は、反射電極の表面

50

に凹凸を形成するための構造が異なることにあり、その他の構造は基本的に第1の実施形態と同様であるので、図7において図4と同一物には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0061】

本実施形態においては、制御電極113の形成と同時に、反射領域B内であって制御電極113の両側の部分に、例えば多数の矩形の孔125aを有する金属パターン125を形成する。また、TFT118の活性層となる半導体膜116を形成する際に、反射電極120の下方の部分にも半導体膜からなる多数の矩形状の凹凸パターン126を形成する。更に、第2の絶縁膜121にコンタクトホールを形成するエッチング工程において、反射電極120の下方の部分の第2の絶縁膜121に複数の孔（凹凸パターン）を形成する

10

【0062】

本実施形態においては、上述の如く、反射電極120の下方の金属膜、半導体膜及び絶縁膜にそれぞれ凹凸パターンを形成することにより反射電極120の表面に凹凸を形成するので、反射電極120の表面の凹凸を第1の実施形態に比べてより一層微細で複雑な形状とすることができる。

【0063】

なお、上記第1及び第2の実施形態においては、いずれも1つの画素領域を第1及び第2の透過領域A1、A2及び反射領域Bの3つに分割する場合について説明したが、透過領域と反射領域との比率は上記第1及び第2の実施形態に限定されるものではなく、要求

20

【0064】

（第3の実施形態）

以下、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0065】

前述したように、図3(a)に示す構造の半透過型液晶表示装置では、段差の部分で液晶分子の配向異常が発生して光学的ロスの原因になるとともに、ビーズ状のスペーサが衝撃等により段差部の上から下に移動してセル厚が変化してしまうという欠点がある。そこで、反射電極の上に誘電体膜（絶縁膜）を形成し、段差を無くすことが考えられる。

【0066】

図8は横軸に印加電圧をとり、縦軸に反射率及び透過率をとって、透過領域のセル厚が4 μ mのVA（Vertical Alignment）モードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域におけるT-V特性及びR-V特性をシミュレーション計算した結果を示す図である。図8において、サンプルAは透過領域におけるT-V特性を示し、サンプルBは反射電極上に誘電体膜がないときのR-V特性を示している。また、サンプルCは反射電極上に厚さが500nmの誘電体膜が形成されているときのR-V特性を示し、サンプルDは反射電極上に厚さが1000nmの誘電体膜が形成されているときのR-V特性を示し、サンプルFは反射電極上に厚さが2000nmの誘電体膜が形成されているときのR-V特性を示している。なお、誘電体膜の比誘電率 ϵ は4（ $\epsilon = 4$ ）としている。

30

【0067】

この図8からわかるように、反射電極上の誘電体膜の膜厚を変化させると、R-V特性のしきい値や曲線の傾きが変化する。そして、反射電極上に厚さが1000nmの誘電体膜を形成した場合（サンプルD）は、R-V特性のしきい値がT-V特性のしきい値とほぼ同じになり、且つ、しきい値電圧から約4Vまでの範囲では印加電圧の上昇に伴って反射率も上昇し、半透過型液晶表示装置として必要な最小限の要求を満たすことがわかる。しかしながら、この場合も、T-V特性とR-V特性との曲線の差が比較的大きく、より一層の改善が要望される。

40

【0068】

図8からわかるように、反射電極上の誘電体膜の厚さによりR-V特性のしきい値及び曲線の傾きが変化する。そこで、本実施形態においては、反射領域を更に複数の領域に

50

分割し、各領域の誘電体膜の厚さを相互に異なるものとする。このように、反射領域が、誘電体膜の厚さが相互に異なる複数の領域に分割されている場合、反射領域全体の R - V 特性は各領域の R - V 特性を合成したものとなり、透過領域の T - V 特性により一層近づけることが可能になる。

【0069】

図9は、横軸に印加電圧をとり、縦軸に反射率及び透過率をとって、透過領域におけるセル厚が4 μm のVAモードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域におけるT - V特性及びR - V特性をシミュレーション計算した結果を示す図である。図9において、サンプルAは透過領域におけるT - V特性を示し、サンプルBは反射電極上に誘電体膜がないときのR - V特性を示している。また、サンプルDは反射電極の上全体に厚さが1000nmの誘電体膜が形成されているときのR - V特性を示している。更に、サンプルFは、反射領域が、厚さが500nmの誘電体膜が形成されている第1の領域と、厚さが2000nmの誘電体膜が形成されている第2の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域との面積比は、1 : 1)のR - V特性を示している。更にまた、サンプルGは、反射領域が、誘電体膜が形成されていない第1の領域と、厚さが500nmの誘電体膜が形成されている第2の領域と、厚さが2000nmの誘電体膜が形成されている第3の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域と第3の領域との面積比は、1 : 1 : 1)のR - V特性を示している。なお、誘電体膜の比誘電率 ϵ は4($\epsilon = 4$)としている。

10

【0070】

この図9からわかるように、反射領域を、誘電体膜の膜厚が相互に異なる複数の領域に分割することによってR - V特性のしきい値及び曲線の傾きの制御範囲が広がり、反射領域のR - V特性を透過領域のT - V特性により一層近づけることができる。

20

【0071】

図10は本発明の第3の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図、図11は図10のIII - III線の位置における断面図である。なお、図10は一つの画素の構成を示している。

【0072】

本実施形態の半透過型液晶表示装置は、図10、図11に示すように、TF基板201と、対向基板202と、これらのTF基板201及び対向基板202間に封入された垂直配向型液晶(誘電率異方性が負の液晶)からなる液晶層203とにより構成されている。TF基板201の下方には第1の円偏光板(図示せず)が配置され、対向基板202の上には第2の円偏光板(図示せず)が配置される。これらの第1及び第2の円偏光板の一方は左回り円偏光板であり、他方は右回り円偏光板である。これらの第1及び第2の円偏光板は、光軸を相互に直交させて配置される。また、TF基板201の下方にはバックライト(図示せず)が配置される。

30

【0073】

TF基板201には、図10に示すように、水平方向(X方向)に延びる複数のゲートバスライン211と、垂直方向(Y方向)に延びる複数のデータバスライン217とが形成されている。これらのゲートバスライン211とデータバスライン217とにより区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域である。

40

【0074】

本実施形態においては、1つの画素領域が、透明電極222が配置された透過領域Aと、反射電極220が配置された反射領域Bとに分割されている。また、1つの画素領域には1つのTF218が形成されている。このTF218は、ゲートバスライン211の一部をゲート電極としており、ゲートバスライン211を挟んでソース電極218s及びドレイン電極218dが相互に対向して配置されている。

【0075】

図10に示すように、ドレイン電極218dはデータバスライン217と接続されており、ソース電極218sは反射電極220と一体的に形成されている。また、透明電極2

50

22は、コンタクトホール221aを介して反射電極220と電氣的に接続されている。反射電極220は少なくとも表面がA1等の反射率が高い金属により形成されており、透明電極222はITO等の透明導電体により形成されている。

【0076】

図11に示すように、反射電極220と透明電極222とは異なる層に形成されている。すなわち、反射電極220は樹脂等からなる誘電体膜221の下に形成されており、透明電極222は誘電体膜221上に形成されている。

【0077】

一方、対向基板202には、ブラックマトリクス(遮光膜)231、カラーフィルタ232、コモン電極233及び誘電体膜234a, 234bが形成されている。ブラックマトリクス231は、TFT基板201側に形成されたゲートバスライン211、データバスライン217及びTFT218に対向する位置に配置されている。

10

【0078】

カラーフィルタ232には赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の3種類があり、1つの画素には赤色、緑色及び青色のいずれか1色のカラーフィルタが配置されている。

【0079】

コモン電極233はITO等の透明導電体により形成されている。また、誘電体膜234aは反射領域Bの中央部に配置されており、誘電体膜234bは透過領域Aの中央部に配置されている。これらの誘電体膜234a, 234bは、例えば透明の樹脂により形成されており、後述するように電圧印加時の液晶分子の配向方向を制御する配向制御用部材としての機能を有している。また、反射領域Bに配置された誘電体膜234aは、反射領域のR-V特性を制御する機能も有している。

20

【0080】

このように構成された本実施形態の半透過型液晶表示装置において、反射電極220及び透明電極222に電圧が印加されていないときには、液晶分子は基板面に対しほぼ垂直な方向に配向する。この場合、透過領域Aにおいては、バックライトから出射された光は、第1の円偏光板及び透明電極222を通して液晶層203に進入し、偏光軸方向が変化されることなく液晶層203を通過して、第2の円偏光板で遮断される。すなわち、この場合は黒表示となる。また、反射領域Bにおいても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板を通して液晶層203に進入した光は、反射電極220で反射されて上方向に進み、第2の円偏光板で遮断される。従って、反射領域Bでも黒表示となる。

30

【0081】

データバスライン217に表示電圧が印加されているときにゲートバスライン211に走査信号が供給されると、TFT218がオンになって反射電極220及び透明電極222に表示電圧が印加される。これにより、液晶分子が基板面に対し傾斜し、且つ上から見たときに誘電体膜234a, 234bを中心として放射状に配向する。この場合、透過領域Aでは、バックライトから出射された光が第1の円偏光板及び透明電極222を通して液晶層203に進入し、液晶層203で偏光軸方向が変化して第2の円偏光板を通過するようになる。すなわち、この場合は明表示となる。これと同様に、反射領域Bにおいても、液晶パネルの上側から第2の円偏光板を通して液晶層203に進入し反射電極220で反射されて上方向に進む光は、液晶層203を通る間に偏光軸方向が変化して第2の円偏光板を通過するようになる。

40

【0082】

本実施形態においては、反射電極220とコモン電極233との間に2つの誘電体膜221, 234aが介在している。また、誘電体膜234aが形成されている部分とその周囲とで液晶層の厚さが異なる。すなわち、反射領域Bが、液晶層の厚さが異なる2つの領域に分割されている。従って、前述したように、反射領域BのR-V特性を透過領域AのT-V特性に近づけることが可能になり(図9参照)、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても、良好な表示品質を得ることができる。

50

【0083】

また、本実施形態においては、TFT基板201の表面がほぼ平坦になり、衝撃等によるピーズ状のスペーサの移動に起因するセル厚の変動が回避される。

【0084】

以下、図10、図11を参照して、本実施形態の半透過型液晶表示装置の製造方法について説明する。最初に、TFT基板201の製造方法について説明する。

【0085】

まず、TFT基板201のベースとなるガラス基板210を用意する。そして、ガラス基板210の上に第1の金属膜を形成し、この第1の金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングして、ゲートバスライン211を形成する。第1の金属膜は、例えばAlとTiとの積層膜により形成する。

10

【0086】

次に、CVD法により、ガラス基板210の上側全面に、SiN等からなる絶縁膜（ゲート絶縁膜）215を形成する。そして、この絶縁膜215の所定の領域上に、TFT218の活性層となる半導体膜216を形成する。その後、半導体膜216のチャンネルとなる領域の上に、SiNからなるチャンネル保護膜（図示せず）を形成する。

【0087】

次に、ガラス基板210の上側全面にTFT218のオーミックコンタクト層となる高濃度不純物半導体膜（図示せず）を形成し、更にその上に第2の金属膜を形成する。この第2の金属膜は、例えばTi-Alの積層膜からなる。

20

【0088】

次に、第2の金属膜及び高濃度不純物半導体膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングして、データバスライン217、ソース電極218s、ドレイン電極218d及び反射電極220を形成する。この場合に、図10に示すように、ソース電極218sは反射電極220と一体的に形成する。

【0089】

次に、ガラス基板210の上側全面に、例えば比誘電率 ϵ が4の感光性樹脂を塗布して誘電体膜221を形成する。そして、この誘電体膜221を露光及び現像処理して、反射電極220に到達するコンタクトホール221aを形成する。

【0090】

次いで、スパッタ法によりガラス基板210の上側全面にITO膜を形成し、フォトリソグラフィ法によりITO膜をパターニングして、透明電極222を形成する。その後、ガラス基板210の上側全面にポリイミド等からなる垂直配向膜（図示せず）を形成する。このようにして、TFT基板201が完成する。

30

【0091】

次に、対向基板202の製造方法について説明する。まず、対向基板202のベースとなるガラス基板230の上（図11では下側）に例えばCr等の金属膜を形成し、この金属膜をパターニングしてブラックマトリクス231を形成する。その後、赤色感光性樹脂、緑色感光性樹脂及び青色感光性樹脂を使用して、赤色、緑色及び青色のカラーフィルタ232をそれぞれ所定の画素領域に形成する。

40

【0092】

次に、スパッタ法により、ガラス基板230の上側全面にITOからなるコモン電極233を形成する。その後、コモン電極233の上に例えば比誘電率 ϵ が4の感光性樹脂を塗布し、露光及び現像処理を行って、誘電体膜234a、234bを形成する。次いで、コモン電極233及び誘電体膜234a、234bの表面に例えばポリイミドを塗布して、垂直配向膜（図示せず）を形成する。このようにして、対向基板202が完成する。

【0093】

上述のようにしてTFT基板201及び対向基板202を形成した後、いずれか一方の基板の上にピーズ状のスペーサを散布する。そして、シール材によりTFT基板201と対向基板202とを接合し、これらのTFT基板201及び対向基板202の間に垂直配

50

向型液晶を封入して液晶パネルとする。その後、液晶パネルの両側にそれぞれ円偏光板を配置するとともに、バックライトを取り付ける。このようにして、本実施形態の半透過型液晶表示装置が完成する。

【0094】

上記の製造方法によれば、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても表示品質が優れた半透過型液晶表示装置を、比較的容易に製造することができる。

【0095】

なお、上記実施形態では誘電体膜234a, 234bの平面形状が矩形の場合について説明したが、誘電体膜を図12(a)~図12(f)に示すような形状としてもよい。図12(a)は反射領域の対向基板側の面に、斜め方向に伸びる棒状の複数の誘電体膜を左右対称に形成した例である。この場合、電圧印加時には、液晶分子が誘電体膜の伸びる方向に配向する。また、図12(a)に示す例では、透過領域の配向膜にラビング処理を施しており、電圧印加時には液晶分子がラビング方向に配向する。

10

【0096】

図12(b)は反射領域の対向基板側の面に、一方向に伸びる棒状の複数の誘電体膜を相互に平行に形成した例である。この液晶表示装置においても、透過領域の液晶分子の配向方向をラビングにより制御している。

【0097】

図12(c)は、反射領域に、誘電率が相互に異なる2種類の円形状の誘電体膜をそれぞれ所定のピッチで形成した例を示している。この液晶表示装置においても、透過領域の液晶分子の配向方向をラビングにより制御している。

20

【0098】

図12(d)は、反射領域及び透過領域に、誘電体膜を放射状に形成した例を示している。また、図12(e)は、反射領域に、楕円状の複数の誘電体膜を所定のピッチで形成した例を示している。更に、図12(f)は、反射領域に菱形の複数の誘電体膜を所定のピッチで形成し、透過領域に誘電体膜を放射状に形成した例を示している。

【0099】

また、液晶表示装置の応答特性を向上させるために、液晶層203中に液晶分子の配向方向を決めるポリマを形成してもよい。例えば、液晶中に紫外線(UV)硬化型モノマを添加しておき、図13(a)に模式的に示すように、反射電極220とコモン電極233との間に電圧V1を印加して反射領域内の液晶分子を所定の方向に配向させ、透過領域をマスク241で覆ってから紫外線を照射し、反射領域のモノマを重合させてポリマを形成する。その後、図13(b)に模式的に示すように、透明電極222とコモン電極233との間に電圧V2を印加して透過領域内の液晶分子を所定の方向に配向させ、反射領域をマスク242で覆ってから紫外線を照射して透過領域内のモノマを重合させてポリマを形成する。

30

【0100】

更に、上記の実施形態では反射領域を誘電体膜の膜厚が相互に異なる複数の領域に分割した場合について説明したが、各領域の誘電体膜の比誘電率又は密度を相互に異なるものとしても、同様の効果を得ることができる。

40

【0101】

(第4の実施形態)

図14は、本発明の第4の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。なお、図14において、図11と同一物には同一符号を付している。

【0102】

本実施形態においては、TFT基板202のベースとなるガラス基板210の上にゲートバスライン211を形成しその上に第1の絶縁膜215を形成する。そして、第1の絶縁膜215の上に、半導体膜216、ソース電極218s及びドレイン電極218dにより構成されるTFTとデータバスライン(図示せず)とを形成した後、SiO₂、SiN

50

又は樹脂等により第2の絶縁膜251を形成してTFT及びデータバスラインを被覆する。

【0103】

次に、第2の絶縁膜251に、ソース電極218sに到達するコンタクトホール251aを形成した後、全面に金属膜（例えば、Ti-Al積層膜）を形成する。そして、この金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングして、反射電極252を形成する。この反射電極252は、コンタクトホール251aを介してTFTのソース電極218sに電氣的に接続される。

【0104】

次に、ガラス基板210の上側全面に赤色感光性樹脂を塗布し、露光及び現像処理を施して、赤色画素領域に赤色のカラーフィルタ253を形成する。この場合に、カラーフィルタ253には、反射電極252に到達するコンタクトホール253aを形成する。これと同様に、緑色画素領域には緑色のカラーフィルタ253を形成し、青色画素領域には青色のカラーフィルタ253を形成する。

【0105】

次に、カラーフィルタ253の上にITO膜を形成し、このITO膜をパターンニングして透明電極254を形成する。この透明電極254は、コンタクトホール253aを介して反射電極252に電氣的に接続される。次いで、ガラス基板210の上側全面に例えばポリイミドを塗布して垂直配向膜（図示せず）を形成する。

【0106】

一方、対向基板203のベースとなるガラス基板230の上（図14では下側）にはITO等の透明導電体からなるコモン電極233を形成する。そして、コモン電極233上の所定の領域に、誘電体膜234aを形成する。その後、対向基板233及び誘電体膜234aの表面を覆う垂直配向膜を形成する。

【0107】

本実施形態においては、第3の実施形態と同様に、反射電極252とコモン電極233との間に2つの誘電体膜（誘電体膜234a及びカラーフィルタ253）が介在しており、且つ、誘電体膜234aが形成されている部分とその周囲とで液晶層の厚さが異なる。これにより、反射領域のR-V特性を透過領域のT-V特性に近づけることが可能になり、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても良好な表示品質を得ることができる。また、TFT基板201の表面がほぼ平坦になり、衝撃等によるビーズ状スペーサの移動が回避される。

【0108】

更に、本実施形態においては、TFT及びゲートバスライン211の上に反射電極252を形成しているので、開口率が向上し、明るい表示が可能になるという利点もある。

【0109】

なお、図14では図示していないが、一般的な液晶表示装置ではゲートバスラインに平行に補助容量バスラインを形成している。この補助容量バスラインも反射電極252に下方に形成することが好ましい。また、本実施形態においても、反射領域のR-V特性を制御するための誘電体膜を、図12(a)～(f)に示す形状で形成してもよい。

【0110】

（第5の実施形態）

以下、本発明の第5の実施形態について説明する。

【0111】

前述の第3の実施形態では、図9に示すように、4V程度を白電圧とした場合にT-V特性とR-V特性とがほぼ一致し、表示品質が良好な半透過型液晶表示装置が得られることがわかる。しかし、印加電圧が4Vよりも高い電圧では、反射領域の輝度の落ち込みが発生する。そのため、上述の如く白電圧が4V程度に制限され、明るさが十分でなかったり、強力なバックライトが必要になったりする。

【0112】

10

20

30

40

50

図 15 は、本発明の第 5 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。図 15 において、図 14 と同一物には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0113】

本実施形態の液晶表示装置においては、TFT 基板 201 と対向基板 202 との間に、誘電率異方性が負のカイラルネマティック液晶からなる液晶層 261 が封入されている。また、図 15 に示すように、TFT 基板 201 の反射電極 252 の上には $\lambda/4$ 膜 262 が形成されている。この $\lambda/4$ 膜 262 はリタデーション (retardation) を有し、可視光に対し $\lambda/4$ 板として働く。 $\lambda/4$ 膜 262 は、例えば反射電極 252 の表面をラビング処理し、その上に液晶性を有するアクリレートモノマを塗布し、その後硬化することにより形成される。

10

【0114】

図 16 は、横軸に印加電圧をとり、縦軸に反射率及び透過率をとって、図 15 に示す構造を有する VA モードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T-V 特性及び R-V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図である。なお、透過領域のセル厚は $4\mu\text{m}$ とし、カイラルピッチ P_o は $16\mu\text{m}$ (セル厚の 4 倍) としている。

【0115】

図 16 において、サンプル A は透過領域における T-V 特性を示している。また、サンプル B は、反射領域が、厚さが 500nm の誘電体膜が形成されている第 1 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域との面積比は、 $1:1$) の R-V 特性を示している。更に、サンプル C は、反射領域が、誘電体膜が形成されていない第 1 の領域と、厚さが 500nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 3 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域と第 3 の領域との面積比は、 $=1:1:1$) の R-V 特性を示している。更にまた、サンプル D は、反射領域が、厚さが 500nm の誘電体膜が形成されている第 1 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域との面積比は、 $2:1$) の R-V 特性を示している。

20

【0116】

図 17 は、横軸に印加電圧をとり、縦軸に反射率及び透過率をとって、図 15 に示す構造を有する VA モードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T-V 特性及び R-V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図である。なお、透過領域のセル厚は $4\mu\text{m}$ とし、カイラルピッチ P_o は $20\mu\text{m}$ (セル厚の 5 倍) としている。

30

【0117】

図 17 において、サンプル A は透過領域における T-V 特性を示している。また、サンプル B は、反射領域が、厚さが 500nm の誘電体膜が形成されている第 1 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域との面積比は、 $1:1$) の R-V 特性を示している。更に、サンプル C は、反射領域が、厚さが 250nm の誘電体膜が形成されている第 1 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域との面積比は、 $3:2$) の R-V 特性を示している。更にまた、サンプル D は、反射領域が、厚さが 250nm の誘電体膜が形成されている第 1 の領域と、厚さが 2000nm の誘電体膜が形成されている第 2 の領域とに分割されているとき (第 1 の領域と第 2 の領域との面積比は、 $1:1$) の R-V 特性を示す図である。

40

【0118】

図 18 は、横軸に印加電圧をとり、縦軸に反射率及び透過率をとって、図 15 に示す構造を有する VA モードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T-V 特性及び R-V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図である。なお、透過領域のセル厚は $4\mu\text{m}$ とし、カイラルピッチ P_o は $24\mu\text{m}$ (セル厚の 6 倍) としている。

【0119】

図 18 において、サンプル A は透過領域における T-V 特性を示している。また、サン

50

ブルBは、反射領域が、誘電体膜が形成されていない第1の領域と、厚さが1000nmの誘電体膜が形成されている第2の領域と、厚さが2000nmの誘電体膜が形成されている第3の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域と第3の領域との面積比は、1:1:1)のR-V特性を示している。更に、サンプルCは、反射領域が、厚さが250nmの誘電体膜が形成されている第1の領域と、厚さが1000nmの誘電体膜が形成されている第2の領域と、厚さが2000nmの誘電体膜が形成されている第3の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域と第3の領域との面積比は、1:1:1)のR-V特性を示している。更にまた、サンプルDは、反射領域が、厚さが250nmの誘電体膜が形成されている第1の領域と、厚さが1500nmの誘電体膜が形成されている第2の領域と、厚さが2500nmの誘電体膜が形成されている第3の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域と第3の領域との面積比は、1:1:1)のR-V特性を示している。更にまた、サンプルEは、反射領域が、厚さが250nmの誘電体膜が形成されている第1の領域と、厚さが1000nmの誘電体膜が形成されている第2の領域と、厚さが2500nmの誘電体膜が形成されている第3の領域とに分割されているとき(第1の領域と第2の領域と第3の領域との面積比は、1:1:1)のR-V特性を示している。

10

20

30

40

50

【0120】

これらの図16~図18からわかるように、カイラルピッチ16 μ m(セル厚の4倍)では透過領域のT-V特性と反射領域のR-V特性とを一致させることができないが、カイラルピッチが20 μ m(セル厚の5倍)、又はカイラルピッチが24 μ m(セル厚の6倍)のカイラルネマティック液晶を使用した場合は、透過領域のT-V特性と反射領域のR-V特性とをほぼ一致させることができる。これにより、透過型液晶表示装置として使用したとき、及び反射型液晶表示装置として使用したときのいずれにおいても、極めて良好な表示品質を得ることができる。

【0121】

なお、上記第1~第5の実施形態においては、いずれも本発明をVAモード(MVAモードを含む)の半透過型液晶表示装置に適用した例について説明したが、これにより本発明の半透過型液晶表示装置がVAモードに限定されるものではない。

【0122】

以下、本発明の諸態様を、付記としてまとめて記載する。

【0123】

(付記1)相互に対向して配置された第1及び第2の基板と、それらの第1及び第2の基板間に封入された液晶とにより構成され、1つの画素領域内に透過領域と反射領域とを有する半透過型液晶表示装置において、

前記第1の基板には、TF Tと、前記透過領域に配置されて前記TF Tを介して表示電圧が印加される透明電極と、前記反射領域に配置されて前記TF Tを介して前記表示電圧が印加される制御電極と、前記反射領域に配置されて前記制御電極と容量結合した反射電極とが形成され、

前記第2の基板には、前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成されている

ことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【0124】

(付記2)前記制御電極が、前記TF Tのゲート電極と同じ層に形成され、前記反射電極が前記TF Tのソース/ドレイン電極と同じ層に形成され、前記制御電極と前記反射電極と間には前記TF Tのゲート絶縁膜と同じ層の絶縁膜が介在していることを特徴とする付記1に記載の半透過型液晶表示装置。

【0125】

(付記3)前記反射電極の上には、前記透明電極と同じ材料からなる透明導電体膜が形成されていることを特徴とする付記1に記載の半透過型液晶表示装置。

【0126】

(付記４) 前記反射電極の表面には、前記反射電極の下方の層に形成された凹凸パターンに倣う形状の凹凸が形成されていることを特徴とする付記１に記載の半透過型液晶表示装置。

【０１２７】

(付記５) 前記凹凸パターンが、前記ＴＦＴのゲート電極が形成された層、前記ＴＦＴの活性層が形成された層及び前記ゲート電極のソース／ドレイン電極が形成された層のうちのいずれか１又は２以上の層に形成されていることを特徴とする付記１に記載の半透過型液晶表示装置。

【０１２８】

(付記６) 更に、他の画素のＴＦＴのゲート電極と接続され、前記透明電極との間で補助容量を形成するＣｓ－ｏｎ－Ｇａｔｅ構造の補助容量電極を有することを特徴とする付記１に記載の半透過型液晶表示装置。

【０１２９】

(付記７) 第１の基板上に第１の金属膜を形成する工程と、
前記第１の金属膜をパターニングして、ゲートバスライン及び制御電極を形成する工程と、

前記第１の基板の上側全面に第１の絶縁膜を形成する工程と、

前記第１の絶縁膜に、前記制御電極に到達する第１のコンタクトホールを形成する工程と、

前記第１の絶縁膜の所定の領域上にＴＦＴの活性層となる半導体膜を形成する工程と、

前記第１の絶縁膜上に第２の金属膜を形成する工程と、

前記第２の金属膜をパターニングして、データバスラインと、前記ＴＦＴのソース／ドレイン電極と、前記第１のコンタクトホールを介して前記制御電極に電気的に接続する金属パッドと、前記第１の絶縁膜を介して前記制御電極と容量結合する反射電極とを形成する工程と、

前記第１の基板の上側全面に第２の絶縁膜を形成する工程と、

前記第２の絶縁膜に、前記金属パッドに到達する第２のコンタクトホールを形成するとともに、前記反射電極が露出する開口部を形成する工程と、

前記前記基板の上側全面に透明導電体膜を形成する工程と、

前記透明導電体膜をパターニングして透明電極を形成する工程と、

コモン電極が形成された第２の基板を前記第１の基板に対向させて配置し、前記第１の基板と前記第２の基板との間に液晶を封入する工程と
を有することを特徴とする半透過型液晶表示装置の製造方法。

【０１３０】

(付記８) 前記反射電極形成領域の下方に、前記第１の金属膜により凹凸パターンを形成することを特徴とする付記７に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【０１３１】

(付記９) 前記透明導電体膜により、前記反射電極の表面を覆う第２の透明電極を形成することを特徴とする付記７に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【０１３２】

(付記１０) 前記透明電極形成領域の下方に、前記第１の金属膜により補助容量電極を形成することを特徴とする付記７に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【０１３３】

(付記１１) 前記第２の金属膜が、Ａｌ膜の上にＭｏ又はＴｉを主成分とする金属膜を積層してなる積層膜であることを特徴とする付記７に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【０１３４】

(付記１２) 前記第２の絶縁膜に前記開口部を形成するのと同時に、前記Ｍｏ又はＴｉを主成分とする金属膜を除去して前記Ａｌ膜を露出させることを特徴とする付記１１に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

10

20

30

40

50

【0135】

(付記13) 光を透過する透明電極と光を反射する反射電極とが形成された第1の基板と、

前記第1の基板の前記透明電極及び前記反射電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、

前記第1の基板と前記第2の基板との間に封入された液晶からなる液晶層とを有する半透過型液晶表示装置において、

前記反射電極と前記コモン電極との間に複数の誘電体膜が介在し、前記反射電極により確定される反射領域がこれらの誘電体膜により、反射率-印加電圧特性が異なる複数の領域に分割されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

10

【0136】

(付記14) 前記複数の誘電体膜は、厚さ、比誘電率及び密度の少なくとも1つが相互に異なることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0137】

(付記15) 前記液晶層が、誘電率異方性が負の液晶からなることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0138】

(付記16) 前記液晶層が、カイラルネマティック液晶からなることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0139】

(付記17) 前記複数の誘電体膜うちの一部が前記第1の基板側に形成され、残部が前記第2の基板側に形成されていることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

20

【0140】

(付記18) 前記第2の基板側に形成された誘電体膜により、電圧印加時の液晶分子の配向方向が決定されることを特徴とする付記17に記載の半透過型液晶表示装置。

【0141】

(付記19) 前記複数の誘電体膜のうちの少なくとも1つが、リタデーションを有することを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0142】

(付記20) 前記複数の誘電体膜のうちの少なくとも1つが、可視光に対し $\lambda/4$ 板として機能するものであることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

30

【0143】

(付記21) 前記複数の誘電体膜のうちの少なくとも1つが、カラーフィルタとして機能するものであることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0144】

(付記22) 前記第1の基板に形成されて前記反射電極及び前記透明電極に接続されたTF Tを有し、前記TF Tのソース電極と前記反射電極とが一体的に形成されていることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

【0145】

(付記23) 前記反射電極が、前記TF Tの上を覆っていることを特徴とする付記13に記載の半透過型液晶表示装置。

40

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図1】図1(a)は従来例の半透過型液晶表示装置の構成を示す模式図、図1(b)は同じくその半透過型液晶表示装置の透過領域におけるT-V特性と反射領域におけるR-V特性とを示す図である。

【図2】図2(a)は他の従来例の半透過型液晶表示装置の構成を示す模式図、図2(b)は同じくその半透過型液晶表示装置の透過領域におけるT-V特性と反射領域におけるR-V特性とを示す図である。

50

【図 3】図 3 (a) は更に他の従来例の半透過型液晶表示装置の構成を示す模式図、図 3 (b) は同じくその半透過型液晶表示装置の透過領域における T - V 特性と反射領域における R - V 特性とを示す図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図である。

【図 5】図 5 は、図 4 の I - I 線の位置における断面図である。

【図 6】図 6 は、図 4 の II - II 線の位置における断面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 2 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、透過領域のセル厚が $4\ \mu\text{m}$ の V A モードの半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T - V 特性及び R - V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図 (その 1) である。

10

【図 9】図 9 は、透過領域におけるセル厚が $4\ \mu\text{m}$ の V A 方式の半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T - V 特性及び R - V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図 (その 2) である。

【図 10】図 10 は、本発明の第 3 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す平面図である。

【図 11】図 11 は、図 10 の III - III 線の位置における断面図である。

【図 12】図 12 (a) ~ (f) は、いずれも誘電体膜の形状を示す模式図である。

【図 13】図 13 (a) , (b) は、液晶層中に液晶分子の配向方向を決めるポリマを形成する方法を示す模式図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 4 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。

20

【図 15】図 15 は、本発明の第 5 の実施形態の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。

【図 16】図 16 は、図 15 に示す構造を有する V A 方式の半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T - V 特性及び R - V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図 (その 1) である。

【図 17】図 17 は、図 15 に示す構造を有する V A 方式の半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T - V 特性及び R - V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図 (その 2) である。

【図 18】図 18 は、図 15 に示す構造を有する V A 方式の半透過型液晶表示装置の透過領域及び反射領域における T - V 特性及び R - V 特性をシミュレーション計算した結果を示す図 (その 3) である。

30

【符号の説明】

【 0 1 4 7 】

1 1 , 1 0 1 , 2 0 1 ... T F T 基板、

1 2 a , 1 1 2 a ~ 1 1 2 c , 2 2 2 , 2 5 4 ... 透明電極、

1 2 b , 1 2 0 , 2 2 0 , 2 3 0 , 2 5 2 ... 反射電極、

1 3 , 1 4 , 1 1 5 , 1 2 1 , 2 1 5 , 2 5 1 ... 絶縁膜、

2 1 , 1 0 2 , 2 0 2 ... 対向基板、

2 2 , 1 3 3 , 2 3 3 ... コモン電極

40

3 0 , 1 0 3 , 2 0 3 , 2 6 1 ... 液晶層、

3 0 a ... 液晶分子、

3 1 , 3 2 ... 円偏光板、

1 1 0 , 1 3 0 , 2 1 0 , 2 3 0 ... ガラス基板、

1 1 1 , 2 1 1 ... ゲートバスライン、

1 1 2 ... 補助容量電極、

1 1 3 ... 制御電極、

1 1 4 ... ドットパターン、

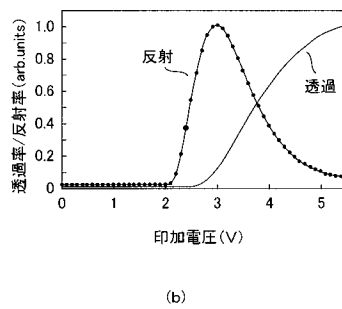
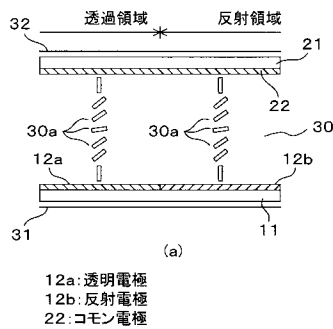
1 1 6 , 2 1 6 ... 半導体膜、

1 1 7 , 2 1 7 ... データバスライン、

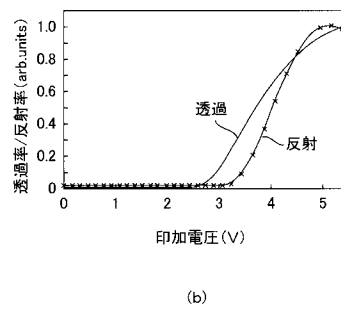
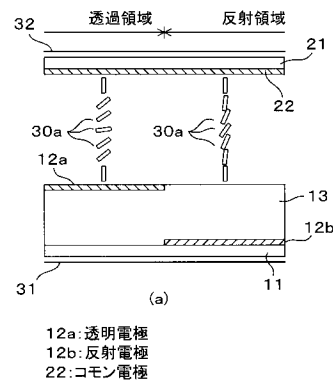
50

1 1 8 , 2 1 8 ... T F T、
 1 1 8 d , 2 1 8 d ... ドレイン電極、
 1 1 8 s , 2 1 8 s ... ソース電極、
 1 2 5 ... 金属パターン、
 1 3 1 , 2 3 1 ... ブラックマトリクス、
 1 3 2 , 2 3 2 , 2 5 3 ... カラーフィルタ、
 1 3 4 ... 配向制御用突起、
 2 2 1 , 2 3 4 a , 2 3 4 b ... 誘電体膜、
 2 6 2 ... $\lambda / 4$ 膜。

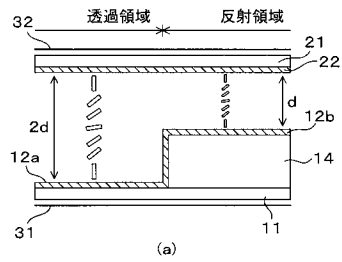
【図 1】



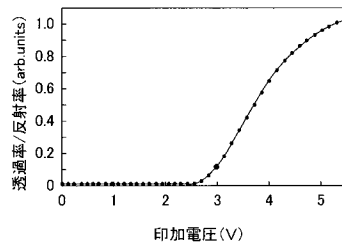
【図 2】



【図 3】

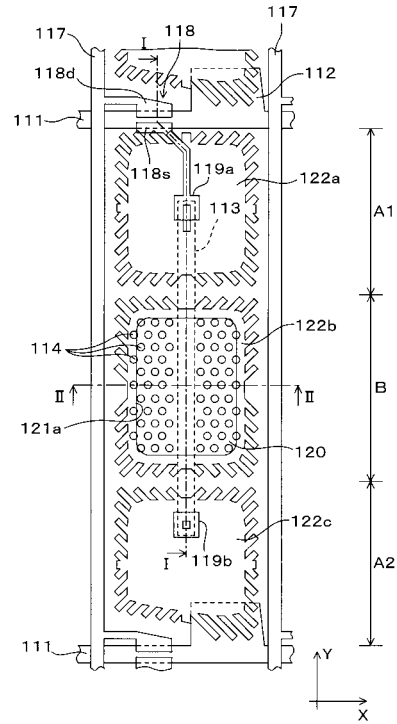


12a: 透明電極
12b: 反射電極
22: コモン電極



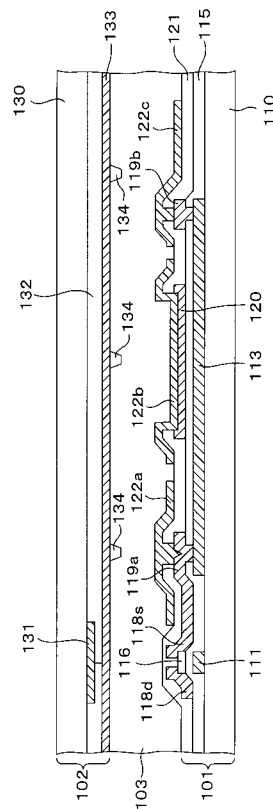
(b)

【図 4】



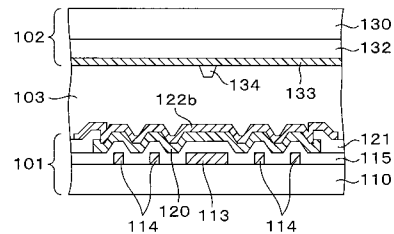
112: 補助容量電極
120: 反射電極
122a~122c: 透明電極

【図 5】



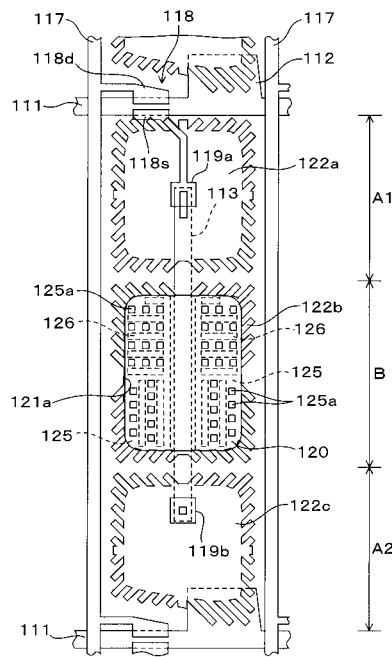
113: 制御電極
120: 反射電極
122a~122c: 透明電極
134: 配向制御用突起

【図 6】



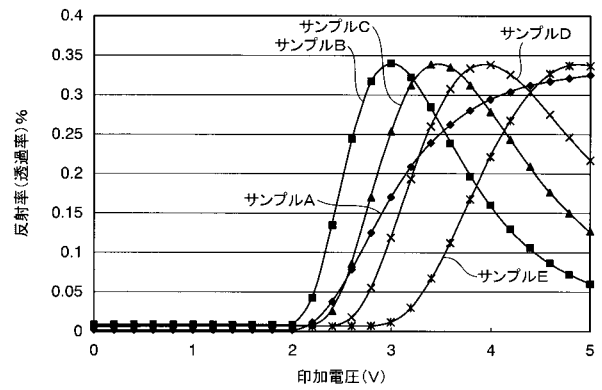
113: 制御電極
114: ドットパターン
120: 反射電極
122b: 透明電極

【図 7】

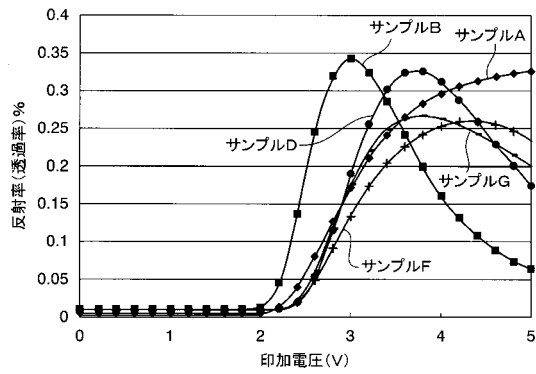


112:補助容量電極
120:反射電極
122a~122c:透明電極

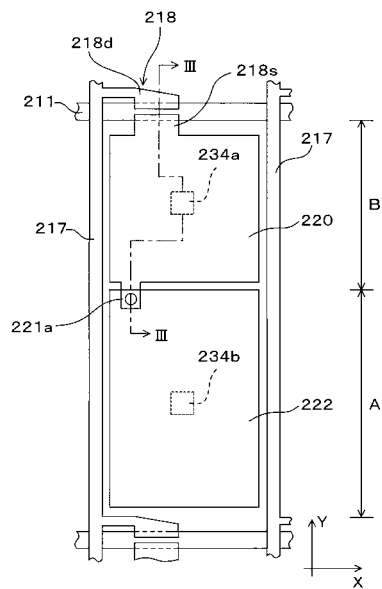
【図 8】



【図 9】

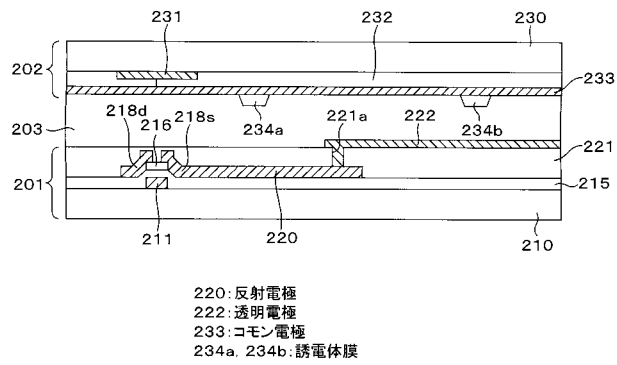


【図 10】

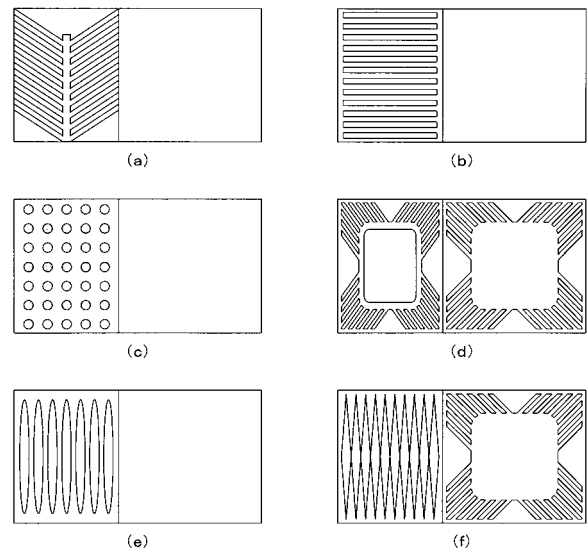


220:反射電極
222:透明電極
234a,234b:誘電体膜

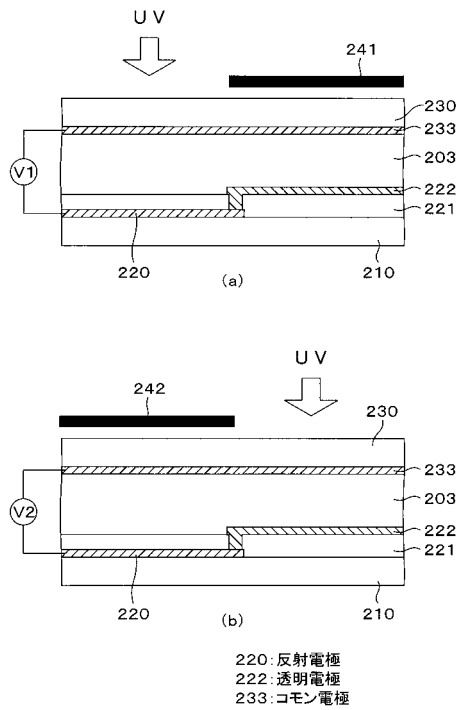
【図 1 1】



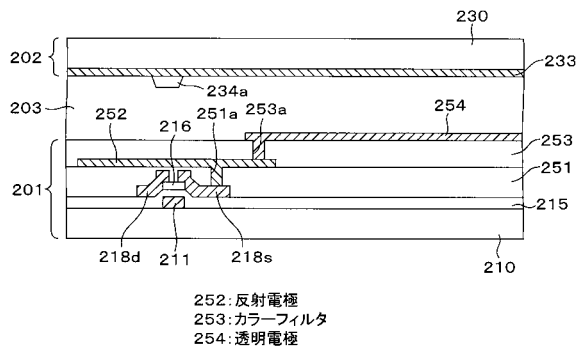
【図 1 2】



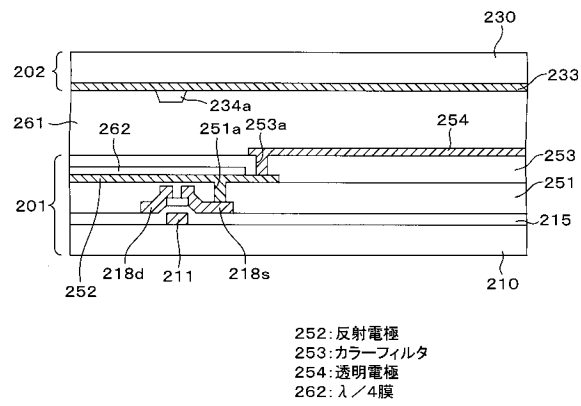
【図 1 3】



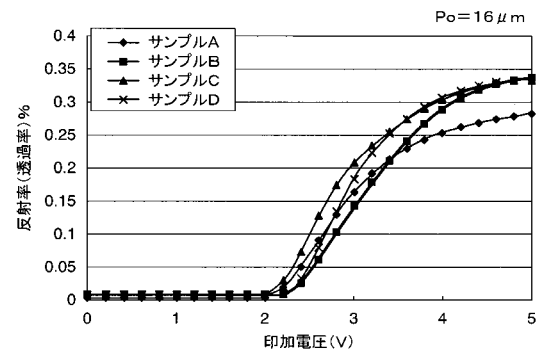
【図 1 4】



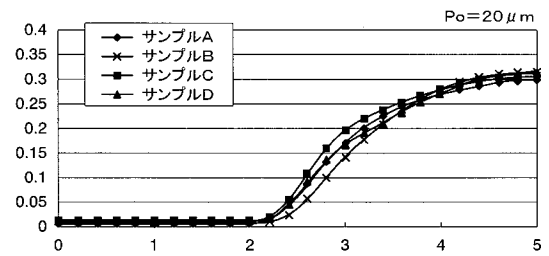
【図 15】



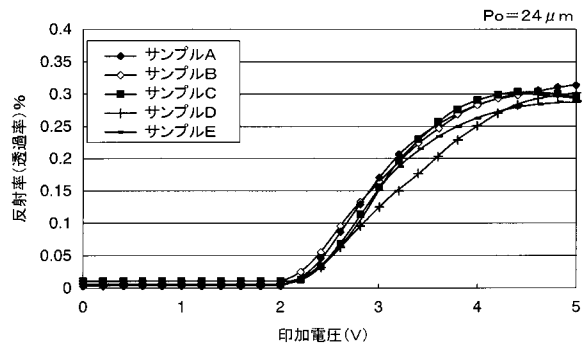
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 F 9/35 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 3 8	
H 0 1 L 29/786 (2006.01)	G 0 9 F 9/35	
H 0 1 L 21/336 (2006.01)	H 0 1 L 29/78 6 1 2 Z	

(72)発明者 田代 国広

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 大室 克文

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11Y FA14Y FA31Y FA35Y FB02 FC23 FD04
 GA02 GA06 GA07 GA13 HA06 JA03 KA10 LA12 LA16
 2H092 GA29 JA26 JA46 JB04 JB07 JB24 JB56 JB61 JB69 KA11
 KB11 MA07 MA13 NA01 NA27 PA02 PA08 PA10 PA12 QA06
 5C094 AA02 BA03 BA43 CA19 DA13 EA05 EA06 FA02
 5F110 AA30 BB01 CC07 DD02 DD13 EE03 EE04 EE14 FF02 FF03
 FF29 GG02 GG13 GG15 GG44 HL03 HL04 HL12 NN12 NN24
 NN72 NN73 QQ04

专利名称(译)	透反液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006078890A	公开(公告)日	2006-03-23
申请号	JP2004264335	申请日	2004-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	吉田秀史 田坂泰俊 田代国広 大室克文		
发明人	吉田 秀史 田坂 泰俊 田代 国広 大室 克文		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343 G09F9/30 G09F9/35 H01L29/786 H01L21/336		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/134336		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02F1/13363 G02F1/1343 G09F9/30.338 G09F9/35 H01L29/78.612.Z		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Y 2H091/FA14Y 2H091/FA31Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/JA03 2H091/KA10 2H091/LA12 2H091/LA16 2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB04 2H092/JB07 2H092/JB24 2H092/JB56 2H092/JB61 2H092/JB69 2H092/KA11 2H092/KB11 2H092/MA07 2H092/MA13 2H092/NA01 2H092/NA27 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA10 2H092/PA12 2H092/QA06 5C094/AA02 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/FA02 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/DD13 5F110/EE03 5F110/EE04 5F110/EE14 5F110/FF02 5F110/FF03 5F110/FF29 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/GG15 5F110/GG44 5F110/HL03 5F110/HL04 5F110/HL12 5F110/NN12 5F110/NN24 5F110/NN72 5F110/NN73 5F110/QQ04 2H191/FA02Y 2H191/FA15Y 2H191/FA16Y 2H191/FA21X 2H191/FA21Z 2H191/FA30Y 2H191/FA31Y 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/HA16 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA19 2H191/NA22 2H191/NA28 2H191/NA29 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/PA44 2H191/PA60 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC13 2H192/BC23 2H192/BC42 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA02 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA62 2H192/GD14 2H192/GD43 2H192/JA13 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA21X 2H291/FA21Z 2H291/FA30Y 2H291/FA31Y 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/HA16 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA19 2H291/NA22 2H291/NA28 2H291/NA29 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/PA44 2H291/PA60		
代理人(译)	冈本圭造		
其他公开文献	JP4606822B2		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种易于制造的半透明液晶显示装置，并且当用作半透明型或反射型显示器时，提供能够保持优异品质的制造方法。

ŽSOLUTION：控制电极113形成在与栅极总线111相同的层上，反射器120形成在覆盖栅极总线111和控制电极113的绝缘膜115上。控制电极113与之电连接。TFT的源电极118s和反射器120与控制电极113电容耦合。在TFT和反射电极上形成绝缘膜121然后形成开口以暴露反射电极120，透明在整个表面上形成导电膜。通过图案化该透明膜并与TFT的源电极118s电连接，形成透明电极122a-122c。 Ž

