

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] （参考）
G 0 2 F 1/1339	500	G 0 2 F 1/1339	500 2 H 0 8 9
	1/1333		505 2 H 0 9 0
	1/1335		500 2 H 0 9 1
	505		505 2 H 0 9 2
	1/1337		1/1337 5 C 0 9 4
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L（全 12数） 最終頁に続く			

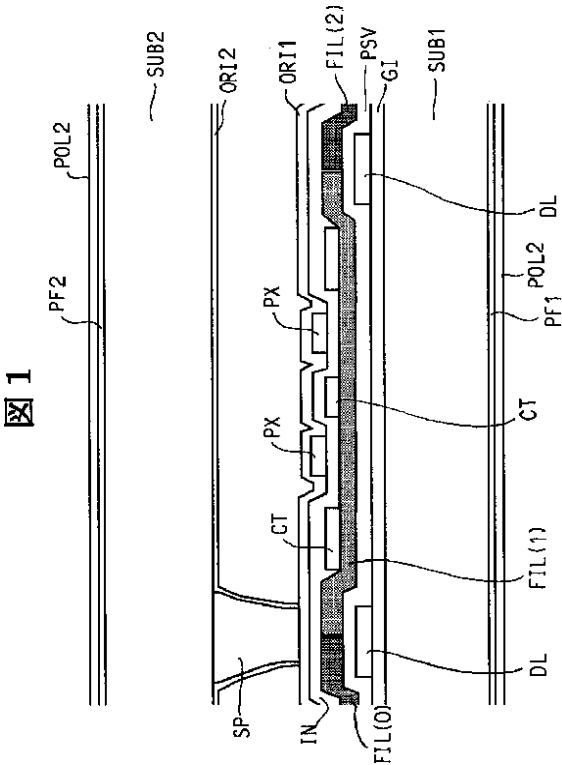
(21)出願番号	特願2001－330157(P2001－330157)	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成13年10月29日(2001.10.29)	(72)発明者	落合 孝洋 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内
		(72)発明者	小野 記久雄 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内
		(74)代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 スペーサ周辺の液晶の配向乱れによる光漏れを生じさせないようにする。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面に該基板面に形成された支柱状のスペーサを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面に該基板面に形成された支柱状のスペーサを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 ドレイン信号線はブラックマトリクスの機能を兼用させていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの他の隣接するカラーフィルタとの境界に位置づけられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ゲート信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面に該基板面に形成された支柱状のスペーサを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 ゲート信号線はブラックマトリクスの機能を兼用させていることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの他の隣接するカラーフィルタとの境界に位置づけられていることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 支柱状のスペーサはそれが形成されている他方の基板面に対する周側面のテーパの角度 θ_1 の値が 0° から 40° の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項1、4のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、

*これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面にイオンの通過を遮断する膜を介して配向膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面にイオンの通過を遮断する膜を介して配向膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】 イオンの通過を遮断する膜はSiN、SiO₂あるいは有機材料層からなっていることを特徴とする請求項8、9のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項11】 支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの前記ゲート信号線上に形成された領域に位置づけられていることを特徴とする請求項1もしくは4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に係り、特に、カラー表示用のアクティブ・マトリクス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アクティブ・マトリクス型の液晶表示装置は、液晶を介して配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこのゲート信号線と交差するようにして並設された複数のドレイン信号線とで囲まれた画素領域を備え、これら各画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極とが形成されている。

【0003】 この画素電極は、映像信号に対して基準となる電圧信号が供給される対向電極との間に電界を発生せしめ、この電界によって画素領域内の液晶の光透過率を制御するように構成されている。

*50 【0004】 また、前記液晶の層厚は表示の輝度の均一

化を図るため一定であることが好ましく、このため、一方の基板に対して他方の基板とのギャップの均一化を確保するのに、いずれかの基板の液晶側の面に形成される支柱状のスペーサが用いられているものが知られている。このスペーサは基板面に形成されたたとえば樹脂膜を周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチングをすることによって形成できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このように構成された液晶表示装置は、前記スペーサの周囲において液晶の配向状態が他の部分と異なっていることが確認された。通常、該スペーサは遮光膜となるブラックマトリクスの形成領域に形成され、それ自体は目視されないように構成しているが、その周囲における液晶の配向状態の乱れは該ブラックマトリクスの形成されていない領域にも及び、たとえば光漏れという現象で観測されることになる。

【0006】この原因を追求した結果、前記スペーサを形成する基板面には既に幾層ものパターン化された膜が形成され、その表面に凹凸が顕在化されており、これが原因で、該スペーサの周側面のテーパが所定の角度で形成されていないことが判明した。本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、スペーサ周辺の液晶の配向乱れによる光漏れの生じない液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0008】手段1. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面に該基板面に形成された支柱状のスペーサを備えることを特徴とするものである。

【0009】手段2. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段1の構成を前提として、ドレイン信号線はブラックマトリクスの機能を兼用させていることを特徴とするものである。

【0010】手段3. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段1の構成を前提として、支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの他の隣接するカラーフィルタとの境界に位置づけられ

ていることを特徴とするものである。

【0011】手段4. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ゲート信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面に該基板面に形成された支柱状のスペーサを備えることを特徴とするものである。

【0012】手段5. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段4の構成を前提として、ゲート信号線はブラックマトリクスの機能を兼用させていることを特徴とするものである。

【0013】手段6. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段4の構成を前提として、支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの他の隣接するカラーフィルタとの境界に位置づけられていることを特徴とするものである。

【0014】手段7. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段1あるいは4の構成を前提として、支柱状のスペーサはそれが形成されている他方の基板面に対する周側面のテーパの角度 θ_1 の値が 0° から 40° の範囲内に設定されていることを特徴とするものである。

【0015】手段8. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面にイオンの通過を遮断する膜を介して配向膜が形成されていることを特徴とするものである。

【0016】手段9. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち、一方の基板の液晶側の面に並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線が形成され、これら各信号線で囲まれた画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、前記ドレイン信号線の上方で隣接する画素領域側のカラ

ーフィルタと境界を有して形成される他の色のカラーフィルタとを備え、前記各基板のうち他方の基板の液晶側の面にイオンの通過を遮断する膜を介して配向膜が形成されていることを特徴とするものである。

【0017】手段10. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段8あるいは9の構成を前提として、イオンの通過を遮断する膜は SiN 、 SiO_2 あるいは有機材料層からなっていることを特徴とするものである。

【0018】手段11. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段1あるいは4の構成を前提として、支柱状のスペーサはその頂部が一方の基板側に形成されたカラーフィルタの前記ゲート信号線上に形成された領域に位置づけられていることを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1.

《等価回路》図2は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。同図は等価回路ではあるが、実際の幾何学的配置に対応させて描いている。

【0020】液晶を介して互いに対向配置される一対の透明基板SUB1、SUB2があり、該液晶は一方の透明基板SUB1に対する他方の透明基板SUB2の固定を兼ねるシール材SLによって封入されている。

【0021】シール材SLによって囲まれた前記一方の透明基板SUB1の液晶側の面には、そのx方向に延在しy方向に並設されたゲート信号線GLとy方向に延在しx方向に並設されたドレイン信号線DLとが形成されている。

【0022】各ゲート信号線GLと各ドレイン信号線DLとで囲まれた領域は画素領域を構成するとともに、これら各画素領域のマトリクス状の集合体は液晶表示部ARを構成するようになっている。

【0023】また、x方向に並設される各画素領域のそれぞれにはそれら各画素領域内に走行された共通の対向電圧信号線CLが形成されている。この対向電圧信号線CLは各画素領域の後述する対向電極CTに映像信号に対して基準となる電圧を供給するための信号線となるものである。

【0024】各画素領域には、その片側のゲート信号線GLからの走査信号によって作動される薄膜トランジスタTF Tと、この薄膜トランジスタTF Tを介して片側のドレイン信号線DLからの映像信号が供給される画素電極PXが形成されている。

【0025】この画素電極PXは、前記対向電圧信号線CLに接続された対向電極CTとの間に電界を発生させ、この電界によって液晶の光透過率を制御させるようになっている。

【0026】前記ゲート信号線GLのそれぞれの一端は前記シール材SLを超えて延在され、その延在端は垂直

走査駆動回路Vの出力端子が接続される端子を構成するようになっている。また、前記垂直走査駆動回路Vの入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【0027】垂直走査駆動回路Vは複数個の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のゲート信号線どおしがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置がアテがわかれるようになっている。

【0028】同様に、前記ドレイン信号線DLのそれぞれの一端は前記シール材SLを超えて延在され、その延在端は映像信号駆動回路Heの出力端子が接続される端子を構成するようになっている。また、前記映像信号駆動回路Heの入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【0029】この映像信号駆動回路Heも複数個の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のドレイン信号線どおしがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置がアテがわかれるようになっている。

【0030】また、x方向に併設された各画素領域に共通な前記対向電圧信号線CLは図中右側の端部で共通に接続され、その接続線はシール材SLを超えて延在され、その延在端において端子CLTを構成している。この端子CLTからは映像信号に対して基準となる電圧が供給されるようになっている。

【0031】前記各ゲート信号線GLは、垂直走査回路Vからの走査信号によって、その一つが順次選択されるようになっている。また、前記各ドレイン信号線DLのそれぞれには、映像信号駆動回路Heによって、前記ゲート信号線GLの選択のタイミングに合わせて映像信号が供給されるようになっている。

【0032】《画素の構成》図3は、透明基板SUB1側の前記画素領域における構成の一実施例を示す平面図である。なお、図3のI-I線における断面図を図1に、IV-IV線における断面図を図4に示している。

【0033】透明基板SUB1の液晶側の面に、まず、x方向に延在しy方向に並設される一対のゲート信号線GL（図では一方を省略している）が形成されている。これらゲート信号線GLは後述の一対のドレイン信号線DLとともに矩形状の領域を囲むようになっており、この領域を画素領域として構成するようになっている。

【0034】このようにゲート信号線GLが形成された透明基板SUB1の表面にはたとえば SiN からなる絶縁膜GIが該ゲート信号線GLをも被って形成されている。この絶縁膜GIは、後述のドレイン信号線DLおよび対向電圧信号線CLの形成領域においては前記ゲート信号線GLに対する層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタTF Tの形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子Cst gの形成領域においてはその誘電体膜の一部としての機能する

ようになっている。

【0035】そして、この絶縁膜G Iの表面であって、前記ゲート信号線G Lの一部に重畳するようにしてたとえばアモルファスS iからなる半導体層A Sが形成されている。この半導体層A Sは、薄膜トランジスタT F Tのそれであって、その上面にドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2を形成することにより、ゲート信号線G Lの一部をゲート電極とする逆スタガ構造のM I S型トランジスタを構成することができる。

【0036】ここで、前記ドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2はドレイン信号線D Lの形成の際に同時に形成されるようになっている。すなわち、y方向に延在されx方向に並設されるドレイン信号線D Lが形成され、その一部が前記半導体層A Sの上面にまで延在されてドレイン電極S D 1が形成され、また、このドレイン電極S D 1と薄膜トランジスタT F Tのチャンネル長分だけ離間されてソース電極S D 2が形成されている。

【0037】このソース電極S D 2は半導体層A S面から画素領域側の絶縁膜G Iの上面に至るまで若干延在され、後述の画素電極P Xとの接続を図るためのコンタクト部C Nが形成されている。

【0038】なお、半導体層A Sとドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2との界面には高濃度の不純物がドーピングされた薄い層が形成され、この層はコンタクト層として機能するようになっている。

【0039】このコンタクト層は、たとえば半導体層A Sの形成時に、その表面にすでに高濃度の不純物層が形成されており、その上面に形成したドレイン電極S D 1およびソース電極S D 2のパターンをマスクとしてそれらから露出された前記不純物層をエッチングすることによって形成することができる。

【0040】このように構成された透明基板S U B 1の表面にはたとえばS i N膜等からなる保護膜P S Vが形成されている。この保護膜P S Vは前記薄膜トランジスタT F Tの液晶との直接の接触を回避して該薄膜トランジスタT F Tの特性劣化を生じさせないために形成されるものである。

【0041】そして、この保護膜P S Vの上面にはカラーフィルタF I Lが形成されている。このカラーフィルタF I Lはたとえば樹脂材のなかに顔料を混入させて構成され、たとえば赤(R)、緑(G)、青(B)の各色からなっている。

【0042】たとえば赤色のカラーフィルタF I Lはy方向に並設される各画素領域からなる一の画素領域群に共通に形成され、その画素領域群に対して(+) x方向に並設される他の画素領域群に共通に緑色、青色、赤色、緑色、……というように順次形成されている。

【0043】このため、図1に示す画素領域におけるカラーフィルタF I L (1)は、x方向に隣接する他の画素領域におけるカラーフィルタF I L (0)、F I L

(2)と、ドレイン信号線D L上で境界を有するようになっている。そして、上述した各色のカラーフィルタF I Lの上面には、対向電圧信号線C Lとこの対向電圧信号線C Lと一体に形成された対向電極C Tとが形成されている。

【0044】対向電圧信号線C Lは画素領域の中央をゲート信号線G Lと平行に走行され、対向電極C Tは画素領域内をy方向に延在するたとえば3本の電極群から構成されている。そして、これら各対向電極C Tの離間距離は等しいものとなっている。

【0045】ここで、各対向電極群のうち、両脇に位置付けられる一対の対向電極C T、換言すればドレイン信号線D Lに隣接する対向電極C Tは他の対向電極C Tよりも若干その幅が大きく形成されている。

【0046】この理由は、ドレイン信号線D Lからの電気力線がそれに隣接する対向電極C Tに終端させやすくし、その対向電極C Tを越えて後述の画素電極P Xに終端するのを防止するためである。画素電極P Xに該電気力線が終端した場合にそれがノイズとなってしまうからである。

【0047】前記対向電圧信号線C Lおよび対向電極C Tが形成されたカラーフィルタF I L上には該対向電圧信号線C Lおよび対向電極C Tをも被ったたとえばS i Nからなる絶縁膜が形成されている。この絶縁膜は後述する画素電極P Xとの絶縁を図る層間絶縁膜I Nとなるものである。

【0048】そして、この層間絶縁膜I Nの上面には画素電極P Xが形成されている。この画素電極P Xは前述の対向電極C Tと同様にy方向に延在されx方向に並設された複数(図では2本)の電極群から構成され、かつ、これら画素電極P Xは、平面的に観た場合、前記対向電極C Tの間に該対向電極C Tと隙間を有して位置づけられるようになっている。すなわち、これら各電極は、一方の側のドレイン信号線D Lから他方の側のドレイン信号線D Lにかけて、対向電極C T、画素電極P X、対向電極C T、画素電極P X、……、対向電極C Tの順にそれぞれ等間隔に配置されている。

【0049】また、このように電極群からなる画素電極P Xは、それらが前記対向電圧信号線C Lと重畳された部分で互いに電氣的に接続されている。そして、この部分は比較的大きな面積を有し、対向電圧信号線C Lとの間に前記保護膜P S Vを誘電体膜とする容量素子C s t gが形成されるようになっている。この容量素子C s t gは、たとえば画素電極P Xに供給された映像信号を比較的長く蓄積させる等の機能をもたせるようになっている。

【0050】そして、このように画素電極P Xが形成された透明基板S U B 1の上面には該画素電極P Xをも被って配向膜O R I 1が形成されている。この配向膜O R I 1は液晶と直接に当接する膜で、その表面に形成され

たラビングによって該液晶の分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。なお、透明基板SUB1の液晶と反対側の面には位相差フィルムPF1および偏光板POL1が順次貼付されている。

【0051】《透明基板SUB1の製造方法》図5は、前記透明基板SUB1の製造方法の一実施例を示す工程図である。以下工程順に説明する。

【0052】工程1. (図5(a))

透明基板SUB1を用意し、その液晶側の面(主表面)にたとえばCrとCr-Mo合金の順次積層体を形成する。この積層体を周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチング方法によってゲート信号線GL(図示されていない)を形成する。その後、該ゲート信号線GLをも被って、透明基板SUB1の主表面にたとえばSiNからなる絶縁膜GIを形成する。

【0053】前記絶縁膜GIの形成に引き続いて、さらに、Siからなる半導体膜AS、該半導体膜ASの表面にP(燐)を微量添加させたドーパ半導体層の順次積層体を形成する。

【0054】前記半導体層ASをドーパ半導体層とともに周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチング方法によってエッチングし、薄膜トランジスタTFTの形成領域のそれを残存させる(図示されていない)。この場合、絶縁膜GIはエッチングすることなく残存させておく。

【0055】工程2. (図5(b))

透明基板SUB1の主表面の全域にCrとCr-Mo合金の順次積層体を形成し、これを周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチング方法によってエッチングし、ドレイン信号線DL、薄膜トランジスタTFTのドレイン電極SD1およびソース電極SD2を形成する。なお、同図ではドレイン信号線DLのみが図示されている。その後、前記ドレイン電極SD1およびソース電極SD2をマスクとして半導体層ASの表面に形成されたドーパ半導体層をエッチング除去する。

【0056】工程3. (図5(c))

そして、透明基板SUB1の主表面の全域にたとえばSiNからなる保護膜PSVを形成する。なお、図示されていないが、該保護膜PSVは、ソース電極SD2の延在部の一部、ゲート信号線GLの端子部、ドレイン信号線DLの端子部が露出されるようにパターン化され、これにより形成された孔から露出された前記絶縁膜GIにも孔を形成する。

【0057】工程4. (図5(d))

前記保護膜PSVの上面にカラーフィルタFILを形成する。この場合、たとえば、緑色に着色されたカラーフィルタFIL、赤色に着色されたカラーフィルタFIL、青色に着色されたカラーフィルタFILというように順次形成する。この場合、各色のカラーフィルタFILにはそれぞれソース電極SD2の延在部の一部を露出

させる孔が形成される。

【0058】また、一の色のカラーフィルタFILに対してその両側に配置される他の色のカラーフィルタFILとの境界はドレイン信号線DL上に位置づけられるようにして形成される。この場合、一の色のカラーフィルタFILと他の色のカラーフィルタFILとの境界はそれらが若干の幅で重畳されるように構成してもよい。このようにした場合前記重畳部はドレイン信号線DL上において遮光膜の機能を有するようになり、透明基板SUB1上にブラックマトリクスBMを形成したのと同様の効果を有するようになる。

【0059】工程5. (図5(e))

透明基板SUB1の主表面の全域にCrとCr-Mo合金の順次積層体を形成し、周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチングによって、画素電極PXを形成する。この場合、画素電極PXはカラーフィルタFILおよび保護膜PSVに形成された孔を通して薄膜トランジスタTFTのソース電極SD2と電気的な接続が図れるようになる。

【0060】工程6. (図5(f))

透明基板SUB1の主表面の全域にアクリル系有機絶縁膜を形成する。このアクリル系有機絶縁膜は前記画素電極PXの後述する対向電極CTとの層間絶縁を図る層間絶縁膜INとしての機能を有するようになる。

【0061】工程7. (図5(g))

CrとCr-Mo合金との順次積層体を形成し、周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチングによって対向電極CTおよび対向電圧信号線CLを形成する。

【0062】工程8. (図5(h))

透明基板SUB1の主表面の全域にたとえばポリイミド系有機絶縁膜を形成し、この表面をラビング処理することにより配向膜ORI1を形成する。また、透明基板SUB1の液晶と反対側の面に位相差フィルム、および偏光板を順次貼付する。

【0063】《透明基板SUB2の構成》図1に示すように、透明基板SUB1と液晶を介して対向配置される透明基板SUB2の液晶側の面には、ブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタFILが形成されていない構成となっている。上述したようにカラーフィルタFILは透明基板SUB1側に形成しており、また、ブラックマトリクスBMはドレイン信号線DLおよびゲート信号線GLにおいて同様の機能をもたせているからである。

【0064】そして、透明基板SUB2の液晶側の面には支柱状のスペーサSPが形成されている。このスペーサSPはたとえば透明基板SUB2の面に形成した樹脂膜を選択エッチングにより形成したもので、画素領域の任意の個所に、また、液晶表示部AR中において任意の数に設定して形成することができる。また、前記樹脂膜をその膜厚を均一にして形成する限り各スペーサSPは

その高さを全て一様に形成することができる。

【0065】この実施例では、前記スペーサSPは画素領域当たりたとえば1個設けたものを示し、その頂部はドレイン信号線DLの上方、換言すれば、色の異なる各カラーフィルタFILの境界に対向するようにして位置づけられている。

【0066】ドレイン信号線DLにはブラックマトリクスBMの機能を兼用させていることから、該スペーサSPは遮光領域内に形成され、画素の開口率の低減に影響を与えなくて済むからである。

【0067】また、ゲート信号線GLもブラックマトリクスBMの機能を兼用するため、スペーサSPをゲート信号線GLの上方、換言すれば、同一の色のカラーフィルタFIL上に形成してもよい。

【0068】なお、図示されていない他の画素領域におけるスペーサSPにおいても、図1に示す個所に形成され、これにより、各透明基板SUB1、SUB2の間のギャップの均一化を図っている。

【0069】ここで、前記スペーサSPは、その中心軸を含む平面で断面をとった形状を考慮すると、右側のテーパーの角度を θ_1 とし左側のテーパーの角度を θ_2 とした場合に、前記 θ_1 は、 $\theta_2 - 10^\circ < \theta_1 < \theta_2 + 10^\circ$ の範囲に抑えることができる。すなわち、前記スペーサSPはその固定部となる平面に対するスペーサ底部での全周のテーパーの角度をほぼ均一にすることができ、ある特定方向におけるテーパーの角度が他の方向におけるテーパーの角度と極端に異なってしまうということがなくなる。

【0070】このように構成できる理由は、スペーサSPを形成する透明基板SUB2の表面が該スペーサSPを中心とした広い領域に及んで平坦化が確保されているからである。

【0071】しかも、前記 θ_1 の値を 0° から 40° の範囲内にすることで、該スペーサSPを後述する配向膜ORI2によって被った状態のその周囲の液晶の配向状態を改善でき、さらに 0° から 30° の範囲とすることで実用上液晶表示部ARのそれと区別する必要のないレベルに改善できる。そして、さらに、 0° から 10° の範囲内とすることで、液晶表示部ARのそれとほぼ同様にすることが確かめられた。

【0072】そして、前記スペーサSPが形成された透明基板SUB2の表面には該スペーサSPをも被って配向膜ORI2が形成されている。なお、透明基板SUB2の液晶と反対側の面には位相差フィルムPF2および偏光板POL2が順次貼付されている。

【0073】《透明基板SUB2の製造方法》図6は、前記透明基板SUB2の製造方法の一実施例を示す工程図である。以下工程順に説明する。

工程1. (図6(a))

まず、透明基板SUB2を用意する。

【0074】工程2. (図6(b))

該透明基板SUB2の液晶側の面にたとえばアクリルからなる樹脂材をたとえばスピコートで塗布し、これにより形成された膜厚 $0.5 \sim 6 \mu\text{m}$ の目的とするギャップに応じた厚みの樹脂層を周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチング法を用いて選択エッチングする。残存された樹脂層は支柱状のスペーサSPを構成するようになり、その側壁面は透明基板SUB2側に末広がり状となるテーパーが形成される。このテーパーは該スペーサSPの中心軸の全周に対してほぼ均等な角度を有し、このためスペーサSPに対してその中心軸を含むいくつかの断面をとった場合、それらの形状は全て同じ断面形状となるように形成される。該スペーサSPを表面が完全な平面となっている透明基板SUB2上に形成できるからである。

【0075】工程3. (図6(c))

前記透明基板SUB2の液晶側の面に前記支柱上のスペーサSPをも被ってたとえばポリイミドからなる樹脂材をたとえば印刷法で形成し、これにより形成された樹脂膜を配向膜ORI2として構成する。

【0076】工程4. (図6(d))

前記透明基板SUB2の液晶と反対側の面に、位相差フィルムPF2および偏光板POL2を順次貼付する。

【0077】実施例2. 図7は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図1と対応した図となっている。図1の場合と比較して異なる構成は、透明基板SUB2において、その液晶側の面の少なくとも液晶表示部ARの領域にたとえばSiNからなる薄膜THFが形成され、この薄膜THFの上面に前記支柱状のスペーサSPおよび配向膜ORI2が形成されている。前記薄膜THFは、透明基板SUB2の液晶側の面の大部分の領域において配向膜ORI2しか形成されていないことに鑑みて形成されたものである。

【0078】すなわち、該配向膜ORI2の一部領域に欠損が生じ、そこから透明基板SUB2の表面が露出した場合に、透明基板SUB2内からアルカリイオンが液晶側へ染み出でようになり、該液晶の比抵抗を下げてしまい、表示において輝度むらや輝度低下を引き起こすことになる。

【0079】前記薄膜は、このような不都合を解消するために形成されるもので、透明基板SUB2内のアルカリイオンが液晶側へ染み出すのを回避する機能を有する。このことから、この薄膜の材質としては必ずしもSiNに限定されることはなく、 SiO_2 であってもよく、また、有機材料層からなるものであってもよい。また、前記薄膜は支柱状のスペーサSP上に形成してもよい。該スペーサSPからの汚染物質の染み出しを構造的に回避できるからである。

【0080】実施例3. 図8は、前記実施例1の構成を前提にしたもので、透明基板SUB1および透明基板SUB2のそれぞれにアライメントマークAM1、AM2

を形成し、これらアライメントマークAM1、AM2によって透明基板SUB1に対する透明基板SUB2に対する合わせ精度を良好にしたものである。

【0081】これにより、透明基板SUB2側に形成された支柱状のスペーサSPを、その頂部が透明基板SUB1の各画素領域のうちの所定の個所に正確に対向させて、換言すれば、前記スペーサSPをブラックマトリクスBMの機能を兼ねるドレイン信号線DL上にずれなく配置させることができる。

【0082】図9では、透明基板SUB2および透明基板SUB1における各アライメントマークの位置を示すとともに（図9（a））、透明基板SUB2側のアライメントマークAM2を十文字形のパターンとし（図9（b））、これに対して、透明基板SUB1側のアライメントマークAM1を前記十文字形を一定の距離を隔てて囲むようにした十文字枠のパターンとして（図9（c））構成していることを示している。

【0083】このような各アライメントマークは、図10に示すように十文字枠のパターン内に十文字形のパターンがそれらの中心を一致づけて配置されることによって、透明基板SUB1に対する透明基板SUB2に対する合わせがずれなくなされていることを示すことになる。

【0084】ここで、透明基板SUB1側のアライメントマークはたとえばゲート信号線GLの形成と同時に該ゲート信号線GLと同一の材料で形成され、透明基板SUB2側のアライメントマークはたとえば支柱状のスペーサSPと同一の材料で形成されている。

【0085】透明基板SUB1側のアライメントマークはゲート信号線GLの材料、ドレイン信号線DLの材料のいずれによって形成してもよい。本実施例では、特に、カラーフィルタFILの形成領域外にアライメントマークを形成したため、ゲート信号線GLもしくはドレイン信号線DLの材料で形成することで認識性の優れたアライメントマークとでき、透明基板SUB2側の支柱状のスペーサSPの材料によるアライメントマークとの光学的識別を充分に図ることができる。

【0086】なお、図11は前記実施例2の構成を前提にしたもので、透明基板SUB1および透明基板SUB2のそれぞれにアライメントマークAM1、AM2が形成されていることを示している。

【0087】実施例4. 上述した各実施例の液晶表示装置は、そのいずれもがいわゆる横電界方式と称されるもので、一方の透明基板側に隣接配置された画素電極PXと対向電極CTとの間に該透明基板とのほぼ平行な成分の電界によって液晶を挙動させる構成のものを示した。

【0088】しかし、いわゆる縦電界方式と称されるものにおいても本発明を適用できることはいうまでもない。縦電界方式は、たとえば透明基板SUB1の画素領域の周辺を除く中央部の大部分の領域に透光性の導電材*50

*で形成された画素電極PXが形成されており、この画素電極PXは上述した各実施例と同様に薄膜トランジスタTFTのソース電極SD2と接続されている。

【0089】一方、透明基板SUB2の液晶側の面にはその各画素領域に共通に透光性の導電材で形成された対向電極CTが形成され、この対向電極CTには映像信号に対して基準となる電圧信号が供給されるようになって

いる。

【0090】各透明基板の間に介在された液晶は前記画素電極PXとこの画素電極PXと対向する対向電極との間に発生する電界（透明基板に対して垂直方向の電界）によって挙動されるようになる。

【0091】このような構成の液晶表示装置にあって、カラーフィルタFILを透明基板SUB1側に形成することによって、上述した各実施例の場合と全く事情が同様となる。この場合、透明基板SUB2の液晶側の面には対向電極CTが形成されているが、この対向電極CTは各画素領域に共通に形成され、凹凸のない平坦な膜として形成されることになる。このため、支柱状のスペーサSPは、上述した各実施例の場合と同様に、たとえ対向電極CTが形成されていても、凹凸のない平坦な面を有する透明基板SUB2に形成されることになる。

【0092】実施例5. 上述した各実施例では、各カラーフィルタFILはドレイン信号線DLの長手方向に沿って並設された各画素領域に共通に形成されたものである。しかし、これに限定されず、各カラーフィルタFILをゲート信号線GLの長手方向に沿って並設された各画素領域に共通に形成するようにしてもよいことはいうまでもない。このようにした場合、スペーサSPはその頂部がゲート信号線GLの上方に対向配置させることによって上述したと同様な効果をもたらすことができる。

【0093】

【発明の効果】以上説明したことから明らかとなるように、本発明による液晶表示装置によれば、スペーサ周辺の液晶の配向乱れによる光漏れを生じさせないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す構成図で、図3のI-Iにおける断面図である。

【図2】 本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図3】 本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図4】 図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】 本発明による液晶表示装置の透明基板SUB1の製造方法の一実施例を示す工程図である。

【図6】 本発明による液晶表示装置の透明基板SUB2の製造方法の一実施例を示す工程図である。

【図7】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図8】 本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。

【図9】 本発明による液晶表示装置の他の実施例の効果を示す説明図である。

【図10】 本発明による液晶表示装置の他の実施例の効果を示す説明図である。

【図11】 本発明による液晶表示装置の他の実施例を*

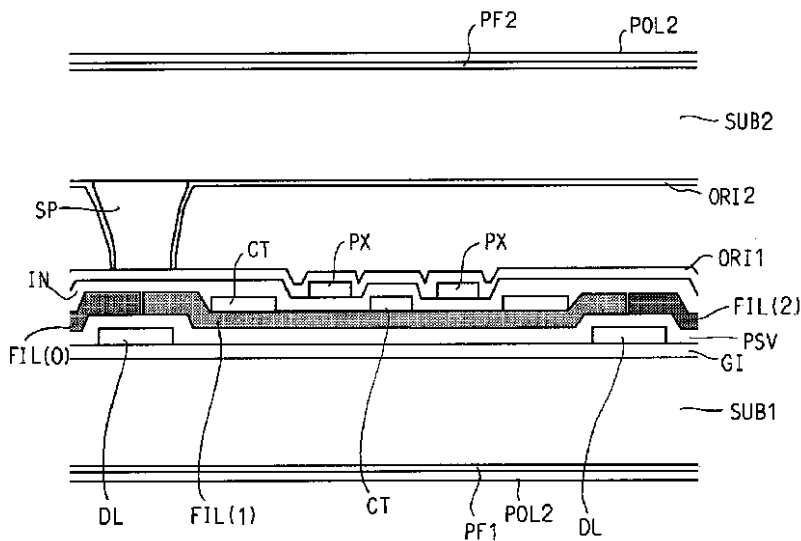
*示す平面図である。

【符号の説明】

SP…スペーサ、ORI2…配向膜、SUB2…透明基板、SUB1…透明基板、GL…ゲート信号線、DL…ドレイン信号線、PSV…保護膜、FIL…カラーフィルタ、PX…画素電極、CT…対向電極、TFT…薄膜トランジスタ、ORI1…配向膜。

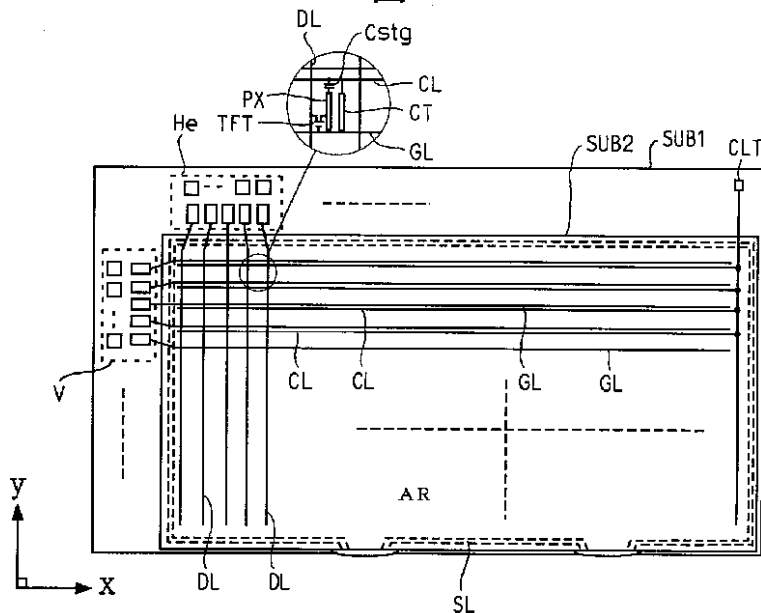
【図1】

図1



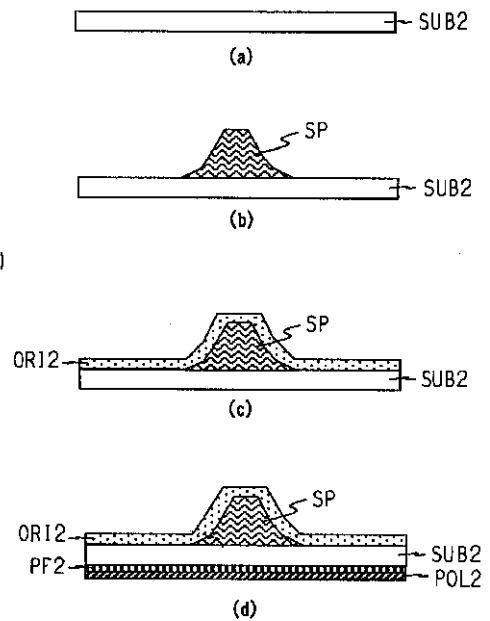
【図2】

図2



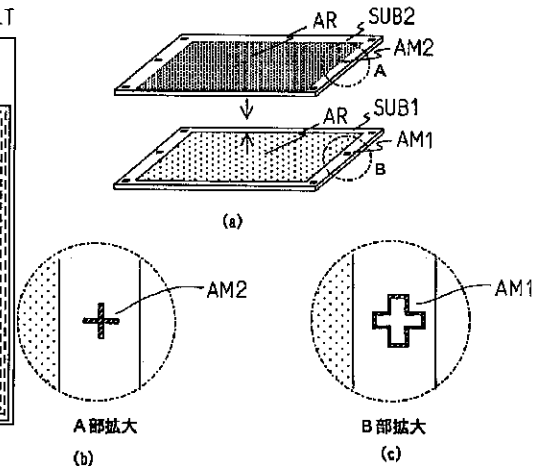
【図6】

図6



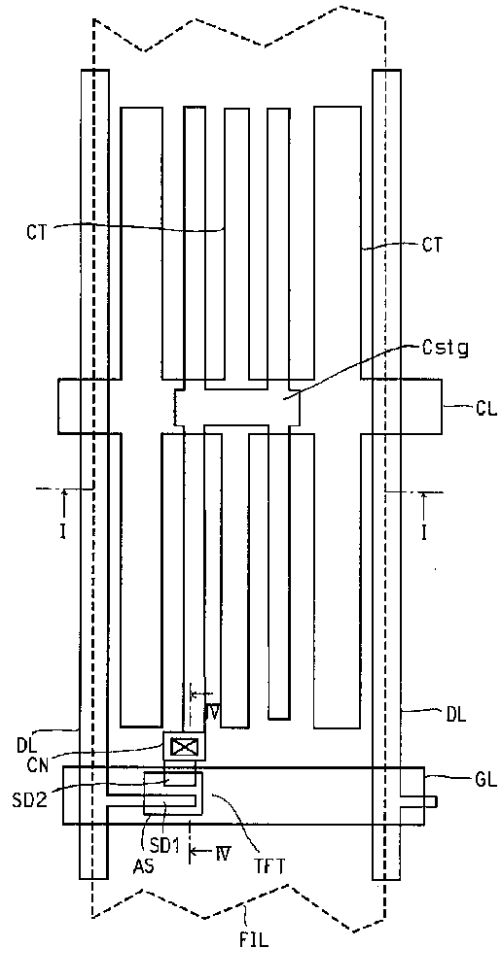
【図9】

図9



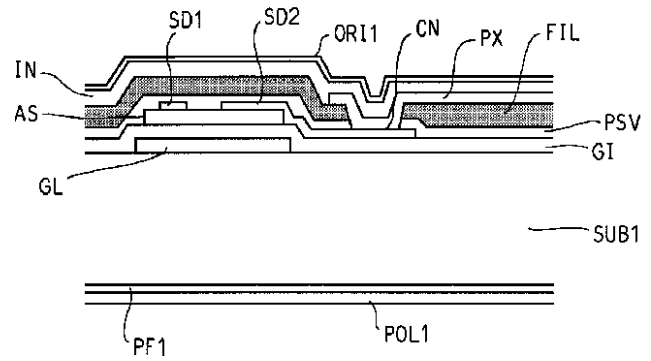
【図3】

図3



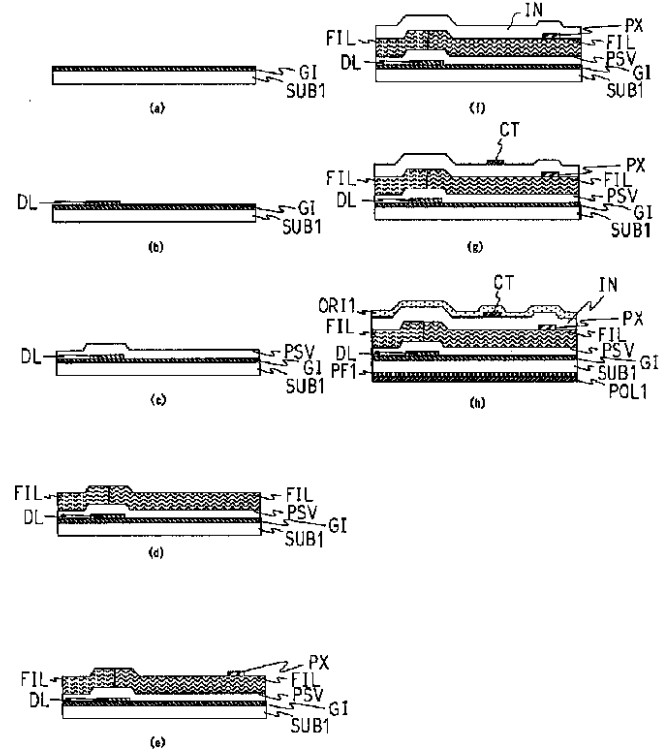
【図4】

図4



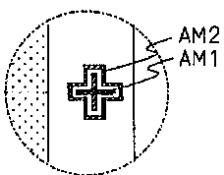
【図5】

図5



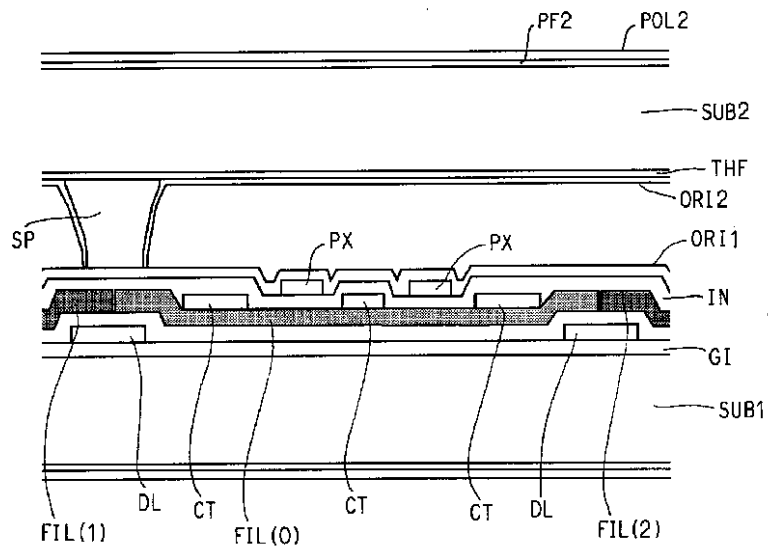
【図10】

図10



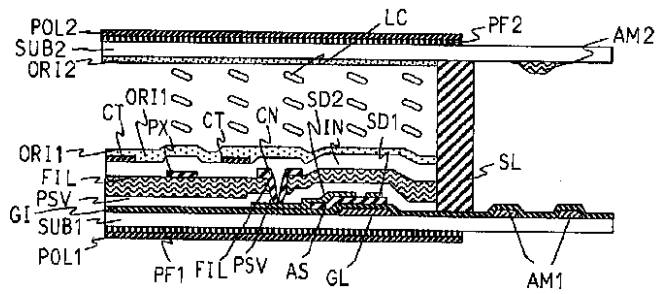
【図7】

図7



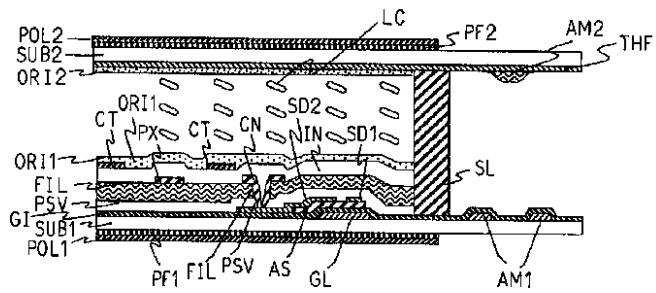
【図8】

図8



【図11】

図11



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 2 F 1/1368	
G 0 9 F 9/30	3 2 0	G 0 9 F 9/30	3 2 0
	3 3 8		3 3 8
	3 4 9		3 4 9 B
			3 4 9 Z
	9/35	9/35	
(72)発明者 桶 隆太郎		F ターム(参考)	2H089 HA15 LA02 LA09 LA10 LA16
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立			MA03X NA05 NA14 QA15
製作所ディスプレイグループ内			TA02 TA04 TA05 TA09 TA12
(72)発明者 仲吉 良彰			TA13
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立		2H090	HA01 HA11 HB03X HB04X
製作所ディスプレイグループ内			HB07X HD02 LA01 LA02
(72)発明者 倉橋 永年			LA04 LA15
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立		2H091	FA02Y FA35Y FD04 GA02
製作所ディスプレイグループ内			GA06 GA07 GA08 GA13 LA16
		2H092	GA14 JA26 JB24 JB33 JB58
			KB24 NA04 PA02 PA03 PA08
			PA09
		5C094	AA07 AA08 AA12 AA16 AA31
			AA36 AA43 AA48 AA53 BA03
			BA43 CA19 CA24 DA12 DA13
			DB01 EA04 EA07 EB02 EC03
			ED03 ED15 ED20 FA01 FA02
			FA03 FB12 FB15 GB10 JA09

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003131240A	公开(公告)日	2003-05-08
申请号	JP2001330157	申请日	2001-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	落合孝洋 小野記久雄 桶隆太郎 仲吉良彰 倉橋永年		
发明人	落合 孝洋 小野 記久雄 桶 隆太郎 仲吉 良彰 倉橋 永年		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1333.505 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02F1/1337 G02F1/1368 G09F9/30.320 G09F9/30.338 G09F9/30.349.B G09F9/30.349.Z G09F9/35		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/LA02 2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/LA16 2H089/MA03X 2H089/NA05 2H089/NA14 2H089/QA15 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA05 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/HA01 2H090/HA11 2H090/HB03X 2H090/HB04X 2H090/HB07X 2H090/HD02 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA04 2H090/LA15 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/LA16 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JB24 2H092/JB33 2H092/JB58 2H092/KB24 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA12 5C094/AA16 5C094/AA31 5C094/AA36 5C094/AA43 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/ED20 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FA03 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10 5C094/JA09 2H092/KB26 2H189/DA07 2H189/DA19 2H189/DA25 2H189/DA32 2H189/EA02X 2H189/FA05 2H189/FA16 2H189/FA63 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA16 2H189/LA17 2H190/HA00 2H190/HB03 2H190/HB04 2H190/HB07 2H190/HD02 2H190/LA01 2H190/LA02 2H190/LA04 2H190/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB72 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/CC72 2H192/DA12 2H192/DA23 2H192/EA04 2H192/EA07 2H192/EA42 2H192/GA03 2H192/GD23 2H192/GD74 2H290/AA02 2H290/AA73 2H290/BB13 2H290/BE02 2H290/BF13 2H290/CA13 2H290/CA33 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/LA21		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止由于间隔物周围液晶排列混乱而造成的光泄漏。 在以彼此之间的液晶彼此面对的多个基板之中，在一个基板的液晶侧表面上平行布置的多个栅极信号线和平行布置以与这些栅极信号线相交的多个栅极信号线。 形成漏极信号线，并且在由这些信号线中的每一个围绕的像素区域中，由来自栅极信号线的扫描信号操作的薄膜晶体管和经由该薄膜晶体管被提供有来自漏极信号线的视频信号的像素电极。 并且形成另一种颜色的滤色器，该另一种颜色的滤色器在与漏极信号线上方相邻的像素区域侧上以及在各基板的另一基板的液晶侧表面上与滤色器具有边界。 提供形成在基板表面上的柱状间隔物。

