

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-268621

(P2008-268621A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H090
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H091
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-112669 (P2007-112669)	(71) 出願人	304053854
(22) 出願日	平成19年4月23日 (2007. 4. 23)		エプソンイメージングデバイス株式会社
			長野県安曇野市豊科田沢6925
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	田中 慎一郎
			長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
			ンイメージングデバイス株式会社内
		Fターム(参考)	2H090 HA15 HA16 KA07 LA01 LA04
			LA15 LA20 MA01 MA15 MB14

最終頁に続く

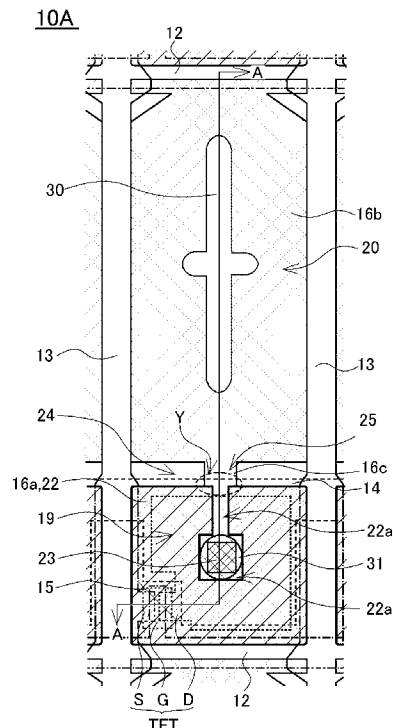
(54) 【発明の名称】 V A方式の半透過型液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】透過部の画素電極と反射部の画素電極との間の電気的接続が良好に維持され、しかも広視野角が達成できるV A方式の半透過型液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】本発明のV A方式の液晶表示パネル10Aは、反射部19と透過部20とを有し、透過部20の画素電極16bと反射部19の画素電極16aの間に連結部25の画素電極16cを有し、反射部19の画素電極16aの下に反射板22を有し、反射部19に配置されたTFTのドレイン電極Dと前記反射部19の画素電極16aとを接続するコンタクトホール23を有するアレイ基板と、カラーフィルタ基板を備え、前記連結部25とコンタクトホール23の間の反射板22にスリット22aが形成され、前記スリット22a部分には前記反射部19の画素電極16aが延在されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射部と透過部とを有し、前記透過部の画素電極と前記反射部の画素電極の間に連結部の画素電極を有し、前記反射部の画素電極の下に反射板を有し、前記反射部に配置された薄膜トランジスタのドレイン電極と前記反射部の画素電極とを接続するコンタクトホールを有するアレイ基板と、

カラーフィルタ基板と、

を備えた垂直配向方式の半透過型液晶表示パネルであって、

前記連結部とコンタクトホールとの間の反射板に、前記連結部からコンタクトホールまで繋がったスリットが形成され、前記スリット部分は前記反射部の画素電極で被覆されていることを特徴とする垂直配向方式の半透過型液晶表示パネル。

10

【請求項 2】

前記反射板のスリットの幅は前記連結部の幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向方式の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記反射板のスリットの幅は、前記連結部との境界部分では前記連結部の幅よりも広く、前記連結部から離れた位置では前記連結部の幅よりも狭くなされていることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向方式の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記スリットは前記コンタクトホールの周囲を囲むように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向方式の半透過型液晶表示パネル。

20

【請求項 5】

前記連結部は、透過部の画素電極と反射部の画素電極の間の中央部、一方の側部又は両側の側部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向方式の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記カラーフィルタ基板の少なくとも透過部に対応する位置には、液晶分子の配向を規制するための配向規制手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の V A 配向方式の半透過型液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、垂直配向(V A : Vertically Aligned)方式の半透過型液晶表示パネルに関し、特に透過部の画素電極と反射部の画素電極との間の電氣的接続が良好に維持され、しかも広視野角が達成できる V A 方式の半透過型液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルは、自ら発光しないために、バックライトを備えた透過型の液晶表示装置が多く使用されている。しかし、バックライトは消費電力が大きいため、特に携帯型の液晶表示パネルについてはバックライトを必要としない反射型の液晶表示パネルが用いられている。この反射型液晶表示パネルは、外光を光源として用いるために、暗い室内などでは見え難くなってしまう。そこで、近年に至り特に透過型と反射型の性質を併せ持つ半透過型の液晶表示装置の開発が多く進められてきている。

40

【0003】

この半透過型の液晶表示パネルは、一つの画素領域内に画素電極を備えた透過部と画素電極及び反射板の両方を備えた反射部を有しており、暗い場所においてはバックライトを点灯して透過部を利用して画像を表示し、明るい場所においてはバックライトを点灯することなく反射部において外光を利用して画像を表示する。そのため、半透過型の液晶表示パネルは、常時バックライトを点灯する必要がなくなるので、消費電力を大幅に低減させることができるという利点を有している。

50

【 0 0 0 4 】

ところで、携帯電話等に代表されるモバイル機器における小型の表示部には、その使用者が限定されていること等から、液晶表示パネルに対する広視野角の要求は従来さほど高くはなかった。しかし、最近ますます高機能化するモバイル機器において、表示部における液晶表示パネルの広視野角の要求が急激に高まってきている。このようなモバイル機器に対する広視野角化の要求に基づき、従来モバイル機器に多用されていた T N (Twisted Nematic) 方式の液晶表示パネルに換えて、 V A 方式の透過型液晶表示パネルや半透過型液晶表示パネルの開発も最近では進められてきている (下記特許文献 1、2 参照)。

【 0 0 0 5 】

この V A 方式の半透過型液晶表示パネルは、透過部側の画素電極と反射部側の画素電極とが幅の狭い連結部によって接続されており、必要に応じて透過部及び反射部に対応するカラーフィルタ基板側にそれぞれ突起ないしスリットからなる配向規制手段が設けられている。この V A 方式の半透過型液晶表示パネルでは、アレイ基板における連結部、透過部の画素電極及び反射部の画素電極のそれぞれエッジ部がアレイ基板側の配向規制手段を形成する。従って、 V A 方式の半透過型液晶表示パネルは、カラーフィルタ側にも配向規制手段が形成されているためもあり、液晶分子がこれらの配向規制手段の周囲全体に亘って傾くように配向規制されるので、視野角が非常に広くなるという特性を備えている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 8 4 3 3 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 0 6 9 7 6 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上述のような従来の V A 方式の半透過型液晶表示パネルにおいて、透過部の画素電極と反射部の画素電極との間の電氣的接続が確保されず、透過部の画素電極に正常に電圧が印加されない場合が生じることが見出された。発明者等はこの原因について種々検討を重ねた結果、以下のような理由によるものであることを見出した。この理由を図 1 0 及び図 1 1 を用いて説明する。

【 0 0 0 7 】

なお、図 1 0 は従来例の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの連結部の近傍構成を説明する概略平面図であり、図 1 1 は図 1 0 の B - B 線に沿った模式断面図である。

【 0 0 0 8 】

従来の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 5 0 のアレイ基板 A R においては、反射部 5 1 の画素電極 5 2 の下部に反射板 5 3 が形成され、透過部 5 4 の画素電極 5 5 と反射部 5 1 の画素電極 5 2 とは連結部 5 6 の画素電極 5 7 によって電氣的に接続されている。そして、反射部 5 1 の反射板 5 3、透過部 5 4 の画素電極 5 5 及び連結部 5 6 の画素電極 5 7 は何れも層間膜 5 8 の表面に形成されており、反射部 5 1 の画素電極 5 2、透過部 5 4 の画素電極 5 5 及び連結部 5 6 の画素電極 5 7 は何れも同一の材料で形成されている。なお、図 1 0 には、カラーフィルタ基板 (図示せず) に形成されている配向規制手段としての突起 5 9 及び 6 0 も同時に示してある。

【 0 0 0 9 】

この反射部 5 1 の画素電極 5 2、透過部 5 4 の画素電極 5 5 及び連結部 5 6 の画素電極 5 7 は、予め反射部 5 1 に反射板 5 3 を形成した後、 I T O (Indium Tin Oxide) や I Z O (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電性材料を真空蒸着法ないしスパッタリング法によって全面的に被覆し、更にエッチングすることによって同時に作製されている。この真空蒸着法ないしスパッタリング法においては、高速移動するイオン等の衝突によって I T O ないし I Z O が飛散して透明導電性膜が形成される。

【 0 0 1 0 】

従って、反射部 5 1 の反射板 5 3 のエッジ部には段差が生じているため、反射部 5 1 の画素電極 5 2 が反射板 5 3 の表面を乗り越える部分、すなわち、図 1 0 及び図 1 1 において破線で囲んだ領域 X において、透明導電性材料の厚さが薄くなってしまうことがある。

それ故、V A方式の半透過型液晶表示パネル50の製造段階ないし使用時にこの領域Xで透明導電性材料に切断が生じてしまい、反射部51の画素電極52と透過部54の画素電極55との間の電氣的導通が切れてしまうことがある。

【0011】

また、反射部51の画素電極52、透過部54の画素電極55及び連結部56の画素電極57は、アレイ基板ARの表面全体に亘って透明導電性膜を形成した後に湿式エッチングすることによって形成される。この湿式エッチングの際に、段差の両側の境界からエッチング液が浸透することもあるため、製造時ないし使用時に領域Xで透明導電性材料が切断される可能性がより大きくなるわけである。

【0012】

本発明は上述のような従来のV A方式の半透過型液晶表示パネルの問題点を解決すべくなされたものであり、その目的は、透過部の画素電極と反射部の画素電極との間の電氣的接続が良好に維持され、しかも広視野角が達成できるV A方式の半透過型液晶表示パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するため、本発明のV A方式の半透過型液晶表示パネルは、反射部と透過部とを有し、前記透過部の画素電極と前記反射部の画素電極の間に連結部の画素電極を有し、前記反射部の画素電極の下に反射板を有し、前記反射部に配置された薄膜トランジスタのドレイン電極と前記反射部の画素電極とを接続するコンタクトホールを有するアレイ基板と、カラーフィルタ基板と、を備えた垂直配向方式の半透過型液晶表示パネルであって、前記連結部とコンタクトホールの間の反射板に、前記連結部からコンタクトホールまで繋がったスリットが形成され、前記スリット部分は前記反射部の画素電極で被覆されていることを特徴とする。

【0014】

本発明のV A方式の半透過型液晶表示パネルによれば、反射部の画素電極が反射板を乗り越える部分が反射板に形成されたスリットに沿った状態となるため、反射部の画素電極が反射板を乗り越える部分の長さが従来例のV A方式の半透過型液晶表示パネルと比すると非常に長くなる。そのため、反射部の画素電極が反射板を乗り越える部分が部分的に電氣的に切断された状態となることがあっても、全体としては反射部の画素電極と連結部及び透過部の画素電極との間の電氣的導通が確保される。また、連結部からコンタクトホールまでの間はスリットによって反射板のない画素電極だけの電氣的導通経路が形成されることになるため、たとえ画素電極が反射板を乗り越える部分全てで切断されたとしても、スリットの部分による電氣的導通経路が確保されているので、透過部の画素電極との間の電氣的導通が確保される。したがって、画素電極の信頼性が良好で長寿命なV A方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

【0015】

また、本発明のV A方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、前記反射板のスリットの幅は前記連結部の幅よりも狭いことが好ましい。

【0016】

反射板にスリットを形成することは反射部内に反射部として機能しない部分を形成することに他ならないから、反射板のスリットの幅を連結部の幅よりも狭くすることによって、反射部内に形成された反射部として機能しない部分の面積を小さくでき、反射部の表示画質の低下を抑制することができる。

【0017】

また、本発明のV A方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、前記反射板のスリットの幅は、前記連結部との境界部分では前記連結部の幅よりも広く、前記連結部から離れた位置では前記連結部の幅よりも狭くなされているものとするのが好ましい。

【0018】

反射板に形成するスリットの幅を連結部の幅よりも狭くすると、連結部と反射部の境界

10

20

30

40

50

部分で部分的に反射部の画素電極が反射板を乗り越える領域が生じる。しかしながら、反射板のスリットの幅を連結部との境界部分では連結部の幅よりも広くなるようにすると、連結部と反射部の境界部分で反射部の画素電極が反射板を乗り越える領域が生じないようにすることができる。そのため、より画素電極の信頼性が良好で長寿命なVA方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

【0019】

この反射板に形成するスリットの幅は、連結部との境界部分から離れるに従って、曲線状に狭くなっているように、直線状に狭くなっているように、更には段階的に狭くなっているようによい。

【0020】

また、本発明のVA方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、前記スリットは前記コンタクトホールの周囲を囲むように形成されていることが好ましい。

【0021】

コンタクトホールの内面及び反射部に配置された薄膜トランジスタのドレイン電極の露出部は反射部の画素電極形成時に同時に画素電極と同じ材料で被覆されるから、コンタクトホールのエッジ部でも反射部の画素電極が反射板を乗り越える領域が生じる。しかし、反射板に形成するスリットをコンタクトホールの周囲を囲むように形成すると、スリットをコンタクトホールの周囲を囲むように形成しない場合と比べると反射部19の画素電極16aが反射板22を乗り越える領域がより長くなる。そのため、より画素電極の信頼性が良好で長寿命なVA方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

【0022】

また、本発明のVA方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、前記連結部は、透過部の画素電極と反射部の画素電極の間の中央部、一方の側部又は両側の側部に設けられていることが好ましい。

【0023】

前記連結部を透過部の画素電極と反射部の画素電極の間の中央部、一方の側部又は両側の側部に設けても、アレイ基板側での液晶分子の配向規制は透過部の画素電極、反射部の画素電極及び連結部のエッジに沿って生じるため、実質的に同様な液晶分子の配向規制が生じ、広視野角のVA方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

【0024】

また、本発明のVA方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、前記カラーフィルタ基板の少なくとも透過部に対応する位置には、液晶分子の配向を規制するための配向規制手段が設けられていることが好ましい。

【0025】

このようなVA方式の半透過型液晶表示パネルでは、アレイ基板側では反射部の画素電極、透過部の画素電極及び連結部の画素電極のそれぞれのエッジ部分で液晶分子の配向規制が行われるだけでなく、カラーフィルタ基板側の配向規制手段によっても液晶分子の配向規制が行われる。そのため、より広視野角のVA方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。なお、この配向規制手段はカラーフィルタ基板の対向電極の表面に設けた突起であっても、或いは、対向電極に形成したスリットであっても、同様の効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例及び図面を用いてより具体的に説明する。なお、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのVA方式の半透過型液晶表示パネルを示すものであるが、本発明をここに記載したものに限定することを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。

【実施例1】

【0027】

実施例1に係るVA方式の半透過型液晶表示パネルを図1及び図2を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 は、実施例 1 に係る V A 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素部分をカラーフィルタ層を透視して表した概略平面図であり、図 2 は図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【 0 0 2 9 】

この実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 A は、互いに対向配置されたアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F を備えている。アレイ基板 A R は、ガラス基板等からなる透明基板 1 1 の表面にマトリクス状に形成された複数本の走査線 1 2 及び信号線 1 3 と、これらの複数本の走査線 1 2 間に走査線 1 2 と平行に設けられた補助容量線 1 4 が設けられている。そして、走査線 1 2 と信号線 1 3 とで囲まれたそれぞれの領域には、ソース電極 S、ゲート電極 G、ドレイン電極 D、及び半導体層 1 5 とからなる薄膜トランジスタ (T F T : Thin Film Transistor) と、画素電極 1 6 とが形成されている。ここで、それぞれの走査線 1 2 と信号線 1 3 とで囲まれた領域が 1 サブ画素に相当する。

10

【 0 0 3 0 】

走査線 1 2、ゲート電極 G、補助容量線 1 4 及び露出している透明基板 1 1 の表面は第 1 の絶縁膜 (ゲート絶縁膜ともいわれる) 1 7 によって被覆されている。この第 1 の絶縁膜 1 7 の表面には、例えばアモルファスシリコン (a - S i) 層とその表面に形成されたオーミックコンタクト層となる n^+ a - S i 層とからなる半導体層 1 5、ソース電極 S 及びドレイン電極 D からなる T F T が形成されているとともに、ソース電極 S に連なる信号線 1 3 も形成されている。更に、T F T 及び信号線 1 3 の表面と、露出している第 1 の絶縁膜の表面全体が第 2 の絶縁膜 (保護絶縁膜ないしパッシベーション膜ともいわれる) 1 8 によって被覆されている。そして、ドレイン電極 D は第 1 の絶縁膜 1 7 の表面を補助容量線 1 4 の上部にまで延在されており、このドレイン電極 D と補助容量線 1 4 との間で補助容量が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

更に、この第 2 の絶縁膜 1 8 の表面には、反射部 1 9 においては表面に微細な凹凸部が形成され、透過部 2 0 においては表面が平坦に形成されたフォトレジスト等の有機絶縁膜からなる層間膜 (平坦化膜ともいわれる) 2 1 が形成されている。そして、反射部 1 9 においては、層間膜 2 1 の表面にはアルミニウム、アルミニウム合金等からなる反射板 2 2 が形成され、補助容量線 1 4 上に位置する第 2 の絶縁膜 1 8 及び層間膜 2 1 の表面にはコンタクトホール 2 3 が形成されている。なお、この実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 A においては、反射板 2 2 にスリット 2 2 a が形成されているが、このスリット 2 2 a の詳細については後述する。

30

【 0 0 3 2 】

この反射部 1 9 の反射板 2 2 の表面及び透過部 2 0 の層間膜 2 1 の表面には I T O (Indium Tin Oxide) や I Z O (Indium Zinc Oxide) 等の透明電極からなる画素電極 1 6 が形成されている。また、画素電極 1 6 は反射部 1 9 に形成されたコンタクトホール 2 3 を介してドレイン電極 D と電氣的に接続されている。なお、図 1 及び図 2 においては反射部 1 9 の凹凸部は省略してある。

40

【 0 0 3 3 】

また、この実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 1 0 A においては、画素電極 1 6 の反射部 1 9 と透過部 2 0 の境界領域に液晶分子の配向を規制するためのスリット 2 4 が設けられている。従って、画素電極 1 6 は、実質的に反射部 1 9 の画素電極 1 6 a と透過部 2 0 の画素電極 1 6 b に分割されており、反射部 1 9 の画素電極 1 6 a と透過部 2 0 の画素電極 1 6 b とは連結部 2 5 の画素電極 1 6 c を介して電氣的に接続されている。この連結部 2 5 の画素電極 1 6 c は、この実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 A では隣り合う信号線 1 3 の間の略中間に位置しており、また連結部 2 5 の画素電極 1 6 c の幅は走査線 1 2 が延在する方向における画素電極 1 6 の幅よりも大幅に狭くなっている。

【 0 0 3 4 】

そして、反射部 1 9 側においては、層間膜 2 1 の反射板 2 2 が存在する位置の下側に補

50

助容量線 14 が配置され、また、平面視で、反射板 22 及び反射部の画素電極 16a は、隣接する画素の反射板及び画素電極とは接しないように、走査線 12 及び信号線 13 とは部分的に重複するように設けられ、かつ、反射板 22 と反射部 19 の画素電極 16a とは互いに重なるように実質的に同じ形状に設けられている。更に、透過部 20 側における画素電極 16b は、隣接する画素の画素電極及び反射板とは接しないように、かつ、信号線とは実質的に重複しないように信号線 13 に沿うように設けられ、また、走査線 12 とは若干重なるように形成されている。

【0035】

更に、この実施例の半透過型液晶表示パネル 10A においては、透過部 20 の画素電極 16b は、反射部 19 の画素電極 16a よりも面積が大きくされている。このように、透過部の画素電極 16b の面積を大きくした理由は、携帯電話機用の半透過型液晶表示パネルは、高精細であってしかも画像表示が多いため、バックライトを常時点灯して実質的に透過型液晶表示パネルとして使用される機会が多くなっているためである。そして、画素電極 16 の表面をも含み、アレイ基板 AR の表面には全ての表示領域を覆うようにして垂直配向膜（図示せず）が積層されている。

10

【0036】

また、カラーフィルタ基板 CF のガラス基板等からなる透明基板 26 の表示領域上には、それぞれの画素に対応して形成される例えば赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のうち何れか一色からなるストライプ状のカラーフィルタ層 27 が設けられている。更に、反射部 19 と透過部 20 とで同じ厚さのカラーフィルタ層 27 を使用するため、反射部 19 のカラーフィルタ層 27 の一部分に所定の厚さのトップコート層 28 が設けられている。このトップコート層 28 は、反射部 19 全体にわたって設けられており、その厚さは反射部 19 における液晶層 32 の厚さ、いわゆるセルギャップが透過部 20 のセルギャップの半分となるようにされている。また、トップコート層 28 の表面及び露出しているカラーフィルタ層 27 表面は ITO ないし IZO からなる共通電極 29 で被覆されている。

20

【0037】

さらに、透過部 20 に位置する共通電極 29 の表面の一部には、それぞれ透過部 20 の画素電極 16b に対向する位置に、液晶分子の配向を規制するための底面が長十字状の突起 30 が設けられているとともに、反射部 19 のトップコート層 28 の表面のコンタクトホール 23 に対向する位置にも底面が円形状の突起 31 が設けられている。そして、これらの共通電極 29、突起 30 及び 31 の表面には垂直配向膜（いずれも図示せず）が積層されている。このように、実施例 1 の VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A は、透過部 20、反射部 19 の領域にそれぞれ別々に形成された突起 30、31 によって、透過部 20、反射部 19 のそれぞれの領域で液晶分子の配向が規制されるようになっている。

30

【0038】

そして、前記アレイ基板 AR 及びカラーフィルタ基板 CF を互に対向させ、両基板の周囲にシール材を設けることにより両基板を貼り合せ、両基板間に負の誘電異方性を有する液晶を充填することにより実施例 1 の MVA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A となる。なお、アレイ基板 AR の下方には、図示しない周知の光源、導光板、拡散シート等を有するバックライト装置が配置されて実施例 1 の VA 方式の半透過型液晶表示パネルが完成される。

40

【0039】

なお、実施例 1 では、カラーフィルタ基板 CF の透過部に対向する位置だけでなく、反射部のコンタクトホール 23 に対向する位置にも液晶分子の配向を規制するための配向規制手段としての突起 31 を設けた。このような構成を採用した理由は次のとおりである。

【0040】

コンタクトホール 23 内の液晶分子は、電界無印加時でも傾いており、コンタクトホール 23 の周囲の液晶分子の配向状態とは差異が生じる。しかも、コンタクトホール 23 は反射部 19 に配置された TFT のドレイン電極 D と反射部 19 の画素電極 16a との間の電氣的導通を確実にを行うためにある程度の大きさが必要とされる。そのため、反射部 19

50

のコンタクトホール 23 部分では液晶分子の配向が乱れているために表示画質が低下する。しかしながら、カラーフィルタ基板 CF のコンタクトホールに対向する位置に液晶分子の配向を規制するための配向規制手段を設けると、この配向規制手段によって強制的に液晶分子の配向が規制されるため、反射部の表示画質の低下を抑制することができる。

【0041】

この配向規制手段は、上述したように、カラーフィルタ基板 CF の共通電極 29 の表面に設けた突起 30 及び 31 であっても、或いは、共通電極 29 に形成したスリットであってもよい。特に、反射部の配向規制手段を共通電極 29 の表面に設けた突起 31 とした場合、カラーフィルタ基板に平面視でこの突起 31 の底面を被覆する大きさのブラックマトリクスを形成すると、コンタクトホール 23 部分からの反射光を遮光することができるため、より表示画質が良好となる。

10

【0042】

なお、VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A においては、本来液晶分子に電界が印加されていない状態で垂直に配向されている限りは液晶層 32 を光が透過することはない。従って、画素電極 16 に設けられたスリット 24 の部分にも垂直配向膜が設けられているので、このスリットの部分は光が透過することがないため、この実施例の VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A としては、補助容量が大きくなるようにするために、補助容量線 14 を反射板 22 の下部から更に透過部 20 側のスリット 24 側にまで延長してある。

【0043】

20

また、この実施例 1 の VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A においては、透過部 20 側における画素電極 16b を信号線 13 とは実質的に重複しないように信号線 13 に沿うように設けた例を示した。しかしながら、透過部 20 側における画素電極 16b を正確に信号線 13 に沿って設けることは技術的に困難であるため、透過部側の画素電極 16b と信号線 13 との間に僅かな隙間が生じるようにしてもよく、逆にわずかに透過部側の画素電極 16b と信号線 13 とが重なるようにしてもよい。透過部側の画素電極 16b と信号線 13 との間に僅かな隙間が生じて、この隙間の部分には垂直配向膜が設けられているため、この隙間の部分から光漏れすることはない。

【0044】

30

ここで、実施例 1 の VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A の特徴点である反射板 22 に形成されたスリット 22a 等について説明する。この反射板 22 に形成されたスリット 22a は、連結部 25 との境界からコンタクトホール 23 に至るまで同一幅で形成されていると共に、コンタクトホール 23 の周囲を囲むように形成されている。そして、この反射板 22 に形成されたスリット 22a によって露出した層間膜 21 の表面は、反射部 19 の画素電極 16a によって被覆されている。

【0045】

40

このような構成とすると、反射部 19 の画素電極 16a が反射板 22 を乗り越える部分は、反射板 22 と連結部 25 との境界の一部分と、反射板 22 に形成されたスリット 22a の内側のエッジ部に沿った部分となる。そのため、反射部 19 の画素電極 16a が反射板 22 を乗り越える部分の長さは、図 10 及び図 11 に示した従来例の VA 方式の半透過型液晶表示パネル 50 と比すると、非常に長くなる。

【0046】

従って、反射部の画素電極形成時に反射部 19 の画素電極 16a が反射板 22 を乗り越える部分で部分的に薄くなって電氣的に切断された状態となることがあっても、全体としては反射部 19 の画素電極 16a と透過部 20 の画素電極 16b との間の電氣的導通が確保される。従って、透過部 20 の画素電極 16b と反射部 19 の画素電極 16a との間の電氣的接続が切断されることが少なくなるため、画素電極 16 の信頼性が良好で長寿命な VA 方式の半透過型液晶表示パネル 10A が得られる。

【0047】

また、スリット 22a が連結部 25 からコンタクトホール 23 まで繋がっているので、

50

連結部 25 とコンタクトホール 23 との間には反射板 22 のない画素電極 16 a のみからなる電氣的導通経路が形成されることになる。つまり連結部 25 とコンタクトホール 23 との間に反射板 22 を画素電極 16 a が乗り越えることのない経路が形成される。したがって、仮にスリット 22 a の内側のエッジ部分に沿った部分、つまり画素電極 16 a が反射板 22 を乗り越える部分で全てが切断されたとしても、この経路が存在しているため、透過部 20 への電氣的導通は確保されることになる。

【0048】

なお、反射板 22 に形成するスリット 22 a の幅は、図 1 に示されているように、連結部 25 の幅よりも狭くした方がよい。反射板 22 にスリット 22 a を形成することは、反射部 19 内に反射部として機能しない部分を形成することになる。そのため、スリット 22 a の幅を連結部 25 の幅よりも狭くすると、反射部内に形成された反射部として機能しない部分の面積を小さくでき、反射部の表示画質の低下を抑制することができる。

10

【0049】

また、実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 A においては、反射板に形成するスリット 22 a はコンタクトホール 23 の周囲を囲むように形成されている。ところで、コンタクトホール 23 の内面及び反射部 19 に配置された T F T のドレイン電極 D の露出部は反射部 19 の画素電極 16 a の形成時に同時に画素電極 16 a と同じ材料で被覆される。そのため、上述のような構成を採用すると、反射板に形成するスリット 22 a をコンタクトホール 23 の周囲を囲むように形成しない場合よりもコンタクトホール 23 のエッジ部で反射部 19 の画素電極 16 a が反射板 22 を乗り越える領域が長くなる。従って、実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 A によれば、透過部 20 の画素電極 16 b と反射部 19 の画素電極 16 a との間の電氣的接続が良好に維持され、しかも広視野角が達成できる V A 方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

20

【実施例 2】

【0050】

実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 A においては、反射板 22 にスリット 22 a を連結部 25 からコンタクトホール 23 に至るまで同一幅で形成した例を示した。このような構成とすると、図 1 の破線で囲んだ領域 Y 部分では、反射部 19 の画素電極 16 a と連結部 25 の境界に沿って反射部 19 の画素電極 16 a が反射板 22 を乗り越えている領域が存在している。従って、実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 A においては、反射部 19 の画素電極 16 a と連結部 25 の境界において、反射部 19 の画素電極 16 a が反射板 22 を乗り越えることなく直接連結部 25 の画素電極 16 c と接続されている領域の幅は、連結部 25 の幅よりも小さくなっている。

30

【0051】

そこで、実施例 2 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルとしては、反射部 19 の画素電極 16 a と連結部 25 の画素電極 16 c との接続部分において、反射部 19 の画素電極 16 a が反射板 22 を乗り越えている領域が存在しないようにした。この実施例 2 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 B ~ 10 E を図 3 ~ 図 6 を用いて説明する。

【0052】

なお、図 3 は実施例 2 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素の反射部側をカラーフィルタ層を透視して表した概略平面図であり、図 4 ~ 図 6 はそれぞれ実施例 2 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの変形例の図 3 に対応する概略平面図である。

40

【0053】

また、図 3 ~ 図 6 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 B ~ 10 E においては、図 1 及び図 2 に記載の半透過型液晶表示パネル 10 A と同一の構成部分については同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。

【0054】

図 3 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 B が図 1 及び図 2 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 10 A と構成が相違する点は、反射板 22 に形成するスリット 22 a として連結部 25 との境界部分で連結部 25 の画素電極 16 c の幅よりも広い部

50

分 2 2 b を形成した点である。このように、反射板のスリット 2 2 a の幅を連結部 2 5 との境界部分ではスリット 2 2 a によつての幅よりも広い部分 2 2 b を形成すると、連結部 2 5 と反射部 1 9 の境界に沿って反射部 1 9 の画素電極 1 6 a が反射板 2 2 を乗り越える領域が生じないようにすることができる。そのため、より透過部 2 0 の画素電極 1 6 b と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a との間の電氣的接続が良好に維持された V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 B が得られる。

【 0 0 5 5 】

この実施例 2 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 B においては、反射板 2 2 に形成するスリット 2 2 a 形状は、連結部 2 5 との境界部分から離れるに従って狭くなっていれば、任意の形状を採用し得る。例えば、図 4 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 C のように曲線状に狭くなっているようにてもよく、図 5 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 D のように直線状に狭くなっているようにてもよく、更には図 6 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 E のように段階的に狭くなっているようにてもよい。

10

【 実施例 3 】

【 0 0 5 6 】

実施例 1 及び実施例 2 では、連結部 2 5 の画素電極 1 6 c を透過部 2 0 の画素電極 1 6 b と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a の間の中央部に設けた例を示した。しかしながら、この連結部 2 5 の画素電極 1 6 c は透過部 2 0 の画素電極 1 6 b と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a の間の一方の側部又は両側の側部に設けることもできる。そこで、実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルとしては、連結部 2 5 の画素電極 1 6 c を透過部 2 0 の画素電極 1 6 b と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a の間の一方側の側部又は両側の側部に形成した。この実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 F ~ 1 0 H を図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。

20

【 0 0 5 7 】

なお、図 7 は連結部を透過部の画素電極と反射部の画素電極の間の一方の側部に設けた実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素の反射部側の概略平面図であり、図 8 は実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの変形例の図 7 に対応する概略平面図である。また、図 9 は連結部を透過部の画素電極と反射部の画素電極の間の両側の側部に設けた実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネルの変形例の図 7 に対応する概略平面図である。

30

【 0 0 5 8 】

また、図 7 ~ 図 9 に示した V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 F ~ 1 0 H においては、図 1 及び図 2 に記載の半透過型液晶表示パネル 1 0 A と同一の構成部分については同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

図 7 に示した実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 F が図 1 及び図 2 に示した実施例 1 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 A と構成が相違する点は、連結部 2 5 の画素電極 1 6 c を透過部 2 0 の画素電極 1 6 a と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a の間の右側の側部に設け、反射板 2 2 に形成するスリット 2 2 a を最短距離で連結部 2 5 側からコンタクトホール 2 3 まで形成した点である。

40

【 0 0 6 0 】

アレイ基板 A R 側での液晶分子の配向規制は透過部 2 0 の画素電極 1 6 b 、反射部 1 9 の画素電極 1 6 a 及び連結部 2 5 のそれぞれのエッジに沿って生じる。そのため、連結部 2 5 を透過部 2 0 の画素電極 1 6 b と反射部 1 9 の画素電極 1 6 a の間の一方の側部に設けても、図 1 ~ 図 6 に示した実施例 1 及び実施例 2 の半透過型液晶表示パネル実質的に同様な液晶分子の配向規制が生じ、広視野角の V A 方式の半透過型液晶表示パネルが得られる。

【 0 0 6 1 】

この実施例 3 の V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 F においては、反射板 2 2 に形成するスリット 2 2 a を必ずしも最短距離で連結部 2 5 側からコンタクトホール 2 3 まで

50

形成しなくてもよく、図 8 に示したように L 字状となるように形成してもよい。また、連結部 25 を透過部 20 の画素電極 16b と反射部 19 の画素電極 16a の間の一方の側部のみに形成する必要はなく、図 9 に示したように両側の側部に形成してもよい。この場合、反射板 22 に形成するスリットは 2 箇所設ける必要がある。

【0062】

なお、実施例 1～3 では、透過部に設ける配向規制手段としての突起の形状として平面視で長十字状となるものを用いた例を示したが、他にバー状、十字状、円状等の形状とすることも可能である。また、透過部及び反射部に設ける配向規制手段として突起に変えて共通電極にスリットを形成したものでもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0063】

【図 1】実施例 1 に係る VA 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素部分をカラーフィルタ層を透視して表した概略平面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【図 3】実施例 2 の VA 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素の反射部側の概略平面図である。

【図 4】図 3 の変形例の概略平面図である。

【図 5】図 3 の別の変形例の概略平面図である。

【図 6】図 3 の更に別の変形例の概略平面図である。

【図 7】連結部を一方側の側部に設けた実施例 3 の VA 方式の半透過型液晶表示パネルの 1 サブ画素の反射部側の概略平面図である。

20

【図 8】図 7 の変形例の概略平面図である。

【図 9】連結部を両側の側部に設けた図 7 の変形例の概略平面図である。

【図 10】従来例の VA 方式の半透過型液晶表示パネルの連結部の近郷構成を説明する概略平面図である。

【図 11】図 10 の B - B 線に沿った模式断面図である。

【符号の説明】

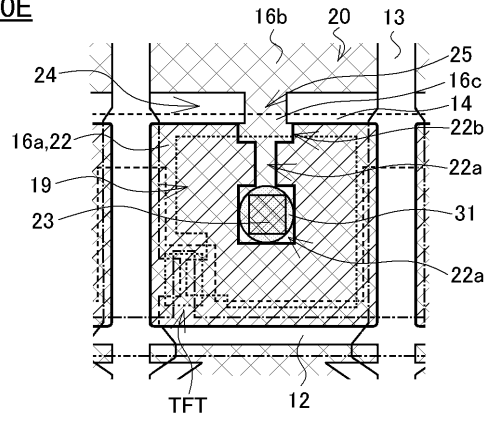
【0064】

10A：半透過型液晶表示パネル 11：透明基板 12：走査線 13：信号線 14：補助容量線 15：半導体層 16、16a、16b、16c：画素電極 17：第 1 の絶縁膜 18：第二の絶縁膜 19：反射部 20：透過部 21：層間膜 22：反射板 22a：反射板のスリット 23：コンタクトホール 24：スリット 25：連結部 26：透明基板 27：カラーフィルタ層 28：共通電極 29：トップコート層 30：底面が長十字状の突起 31：底面が円形状の突起 32：液晶層

30

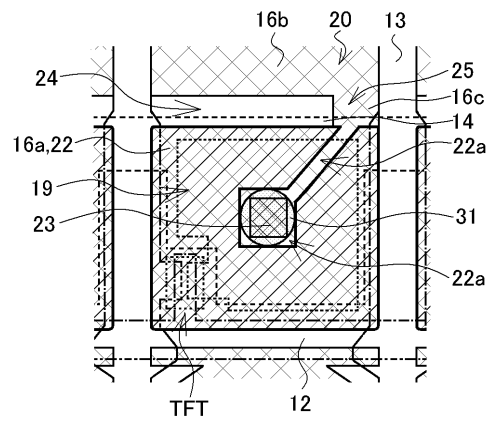
【図 6】

10E



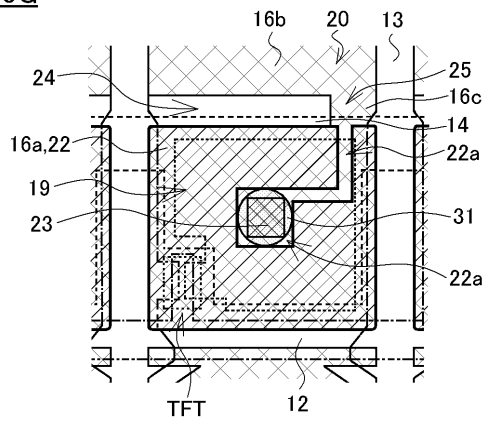
【図 7】

10F



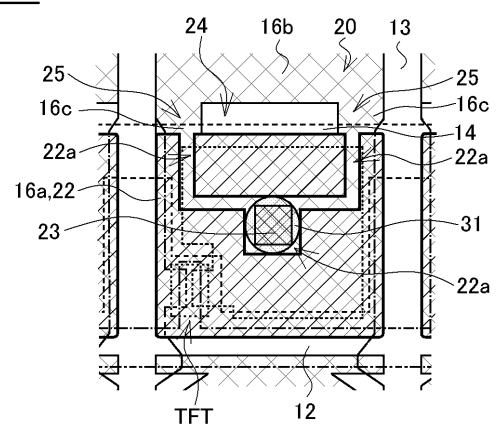
【図 8】

10G



【図 9】

10H



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA04Y FA15Y FD04 GA03 GA06 GA13 HA09 JA03 LA19 LA30
2H092 GA13 JA26 JA46 JB05 NA01 NA15 NA29 PA02 PA08 PA12
QA09

专利名称(译)	VA模式半透半反液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2008268621A	公开(公告)日	2008-11-06
申请号	JP2007112669	申请日	2007-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	田中慎一郎		
发明人	田中 慎一郎		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/HA16 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/LA20 2H090/MA01 2H090/MA15 2H090/MB14 2H091/FA04Y 2H091/FA15Y 2H091/FD04 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/HA09 2H091/JA03 2H091/LA19 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/NA15 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA12 2H092/QA09 2H191/FA05Y 2H191/FA34Y 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/LA03 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/NA14 2H191/NA26 2H191/NA28 2H191/NA34 2H191/NA37 2H290/AA33 2H290/BB22 2H290/BB26 2H290/BB53 2H290/BB83 2H290/CA15 2H290/CA42 2H290/CA46 2H290/CB04 2H291/FA05Y 2H291/FA34Y 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/LA03 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/NA14 2H291/NA26 2H291/NA28 2H291/NA34 2H291/NA37		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在透射部分的像素电极和反射部分的像素电极之间保持良好的电连接。提供一种可以实现宽视角的VA型半透射液晶显示面板。本发明的VA型液晶显示面板10A包括反射部19和透射部20。连接部25的图像设置在透射部20的像素电极16b与反射部19的像素电极16a之间。在反射部19的像素电极16a的下方具有元件电极16c和反射板22，连接布置在其中的TFT的漏极D 提供具有接触孔23的阵列基板和滤色器基板。在反射板22中的接触孔23与接触孔23之间形成有狭缝22a。反射部19的像素电极16a延伸到部分2a。[选型图]图1

