

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4363473号
(P4363473)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 520
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1335 505
 GO2F 1/1343

請求項の数 6 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-219368 (P2007-219368) (22) 出願日 平成19年8月27日 (2007.8.27) (65) 公開番号 特開2009-53389 (P2009-53389A) (43) 公開日 平成21年3月12日 (2009.3.12) 審査請求日 平成20年3月13日 (2008.3.13)</p>	<p>(73) 特許権者 304053854 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 倉澤 隼人 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 審査官 鈴木 俊光</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示パネル及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリクス状に形成された複数本の走査線及び信号線と、前記走査線及び信号線で囲まれた画素領域毎に絶縁膜を介して対向配置された透明導電性材料からなる下電極及び複数のスリットを有する上電極と、前記下電極の下部の一部に形成された反射板と、を備えるアレイ基板と、

前記画素領域毎に対向配置されたカラーフィルタ層を備えるカラーフィルタ基板と、を備える半透過型液晶表示パネルにおいて、

前記上電極に形成された複数のスリットは、その一端部が開放され他端部が閉鎖されて形成されており、前記カラーフィルタ層には、前記反射板上の前記スリットの閉鎖された他端部に対向する位置に該カラーフィルタ層が形成されていない窓部が形成されていることを特徴とする半透過型液晶表示パネル。

【請求項2】

前記窓部は、該窓部が形成される前記カラーフィルタ層の色成分毎に異なる面積とされてい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パネル。

【請求項3】

前記カラーフィルタ基板の前記反射板に対向する位置にはセルギャップ調整用のトップコート層が形成されてい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パネル。

【請求項4】

前記アレイ基板には前記画素領域毎にスイッチング素子が形成されているとともに、前

記スイッチング素子を覆うように層間膜が形成されており、前記反射板及び下電極は前記層間膜上に形成されてい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パネル。

【請求項 5】

前記窓部の全ての角は曲線状とされていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の半透過型液晶表示パネルを備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は半透過型液晶表示パネル及びこの半透過型液晶表示パネルを備えた電子機器に関するものである。詳しくは、いわゆる F F S (Fringe Field Switching) モードの反透過型液晶表示パネルにおいて、開口率が大きく、光漏れを抑制した半透過型液晶表示パネル及びこの半透過型液晶表示パネルを備えた電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示パネルとして、透過型と反射型の性質を併せ持つ半透過型液晶表示パネルの開発が多く進められてきている。この半透過型液晶表示パネルは、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いる。そして、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ものである。

20

【0003】

ところで、従来の液晶表示パネルにおいては、その多くが一对の基板のそれぞれに電極を備えるいわゆる縦方向電界モード(例えば T N (Twisted Nematic) 型あるいは V A (Vertical Alignment) 型)のものであるが、一对の基板の何れか一方にのみ電極を備えるいわゆる横方向電界モード(例えば F F S 型)のものも知られている(下記特許文献 1 及び 2 参照)。F F S 型の液晶表示パネルは、広視野角かつ高コントラストであり、更に高開口度であるため明るい表示が可能となるという特徴を備えている。

30

【0004】

そして、この F F S 型の液晶表示パネルにおいても半透過型のものが近年開発されている(下記特許文献 3 及び 4 参照)。そこで、このような従来の F F S 型の半透過型液晶表示パネルを図 7 及び図 8 を用いて説明する。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【0005】

図 7 は従来の F F S 型の半透過型液晶表示パネルの 1 画素分の平面図である。図 8 は図 7 の VIII - VIII 線に沿った模式断面図である。

40

【0006】

この F F S 型の半透過型液晶表示パネル 50 は、アレイ基板 A R とカラーフィルタ基板 C F とを備えている。アレイ基板 A R は、第 1 の透明基板 51 の表面にそれぞれ平行に複数の走査線 52 及びコモン配線 53 が設けられ、これら走査線 52 及びコモン配線 53 に交差する方向に複数の信号線 54 が設けられている。このうち、走査線 52 及びコモン配線 53 の表面はゲート絶縁膜 55 で被覆されており、信号線 54 はゲート絶縁膜 55 の表面に形成されている。そして、ゲート絶縁膜 55 の表面には、走査線 52 のゲート電極 G に対応する部分の表面に半導体層 56 が形成され、この半導体層 56 に部分的に積層されるように、信号線 54 から延在されたソース電極 S とドレイン電極 D が形成されている。このゲート電極 G、ソース電極 S 及びドレイン電極 D が T F T (薄膜トランジスタ) を形

50

成する。更に、これらの基板の表面全体を被覆するように保護絶縁膜 57 が形成されている。

【0007】

この保護絶縁膜 57 の表面は層間膜 58 で被覆され、この層間膜 58 は画素毎の反射部 R A においては表面に凹凸（図示省略）が形成され、その他の領域は表面が平らになされている。そして、反射部 R A の層間膜 58 の表面にはそれぞれの画素毎にアルミニウム又はアルミニウム合金からなる反射板 60 が形成され、この反射板 60 の表面及び層間膜 58 の表面は画素毎に I T O (Indium Tin Oxide) や I Z O (Indium Zinc Oxide) 等からなる透明導電性材料で形成された下電極 61 が形成されている。この下電極 61 は、コモン配線 53 上の保護絶縁膜 57 及びゲート絶縁膜 55 に形成されたコンタクトホール 62 を介して、コモン配線 53 と電氣的に接続されている。なお、ドレイン電極 D に対応する位置の層間膜 58 及び保護絶縁膜 57 にはドレイン電極 D が露出するようにコンタクトホール 63 が形成されている。また、下電極 61 が形成された領域のうち、反射板 60 が形成された領域が反射部 R A を構成し、反射板 60 が形成されていない領域が透過部 T A を構成している。

10

【0008】

更に、それぞれの下電極 61 の表面及び層間膜 58 の表面全体に亘って窒化ケイ素層ないし酸化ケイ素層からなる容量絶縁膜 64 が形成されており、この容量絶縁膜 64 はドレイン電極 D が露出するようにコンタクトホール 63 の表面壁を被覆している。そして、それぞれの画素毎に容量絶縁膜 64 の表面には I T O や I Z O 等の透明導電性材料からなり、複数の平行なスリット 65 が設けられた上電極 66 が形成されており、この上電極 66 に設けられたスリット 65 はその両端部が閉塞している。この上電極 66 はコンタクトホール 63 を介してドレイン電極 D と電氣的に接続されている。そして、この上電極 66 及び複数のスリット 65 の表面は配向膜（図示せず）により被覆されている。

20

【0009】

また、カラーフィルタ基板 C F は、第 2 の透明基板 67 の表面には、ブラックマトリクス 68、カラーフィルタ層 69 及びオーバーコート層 70 が形成されている。このオーバーコート層 70 はブラックマトリクス 68 及びカラーフィルタ層 69 の表面を被覆しており、更にオーバーコート層 70 の表面には配向膜（図示せず）が設けられている。そして、アレイ基板 A R の上電極 66 とカラーフィルタ基板 C F のカラーフィルタ層 69 とが互いに対向するようにアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F を対向させ、その間に液晶 71 を封入することにより、F F S 型の半透過型液晶表示パネル 50 が形成される。

30

【特許文献 1】特開 2002 - 14363 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 244158 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 344837 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 337625 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記従来技術の半透過型液晶表示パネル 50 によれば、縦方向電界モードに比べて高い開口度での表示が行えるようになる。しかしながら、近年液晶表示パネル、特に携帯電話機等に使用される小型の液晶表示パネルにおいては、高精細化がますます進み、より高い開口度及び輝度を備える液晶表示パネルが要求されている。加えて、上述のような半透過型液晶表示パネルにおいては、透過部を用いた表示と反射部を用いた表示との間に色調の差が生じることがあるので、この表示品質の変化を低減して何れの表示方法であっても均一な表示を行うことが可能な液晶表示パネルも要求されている。

40

【0011】

本発明は上記要求に答えるべくなされたものであって、すなわち本発明の目的は、より高い開口度及び輝度での表示が可能で、しかも透過部を用いた表示と反射部を用いた表示との間の色調の差異を生じさせることなく、さらには、光漏れやクロストークの発生を抑

50

制して表示品質が低下することのない半透過型液晶表示パネル及びこの半透過型液晶表示パネルを備える電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の半透過型液晶表示パネルは、マトリクス状に形成された複数本の走査線及び信号線と、前記走査線及び信号線で囲まれた画素領域毎に絶縁膜を介して対向配置された透明導電性材料からなる下電極及び複数のスリットを有する上電極と、前記下電極の下部の一部に形成された反射板と、を備えるアレイ基板と、

前記画素領域毎に対向配置されたカラーフィルタ層を備えるカラーフィルタ基板と、を備える半透過型液晶表示パネルにおいて、

前記上電極に形成された複数のスリットは、その一端部が開放され他端部が閉鎖されて形成されており、前記カラーフィルタ層には、前記反射板上の前記スリットの閉鎖された他端部に対向する位置に該カラーフィルタ層が形成されていない窓部が形成されていることを特徴とする。

【0013】

上記発明によれば、まず、上電極に形成される複数のスリットの一端部を開放端としたので、電界発生領域が大きくなり、高い開口度及び輝度の表示を行うことが可能となる。また、カラーフィルタ層に窓部を形成したことにより反射板が形成された反射部を用いた表示と、反射板が形成されていない透過部を用いた表示との間に色調の差異が生じなくなり、均一な表示品質を実現することができるようになる。更には、この窓部の形成位置を反射板に対向する位置で、且つ上電極に形成されたスリットの開放端に対向する位置以外に形成したことにより、スリットの開放端付近で発生する横電界に起因する光漏れ或いはクロストークの発生により表示品質が著しく低下することを防ぐことが可能となる。したがって、上記発明によれば、従来の半透過型液晶表示パネルに比べて高い開口度及び輝度を有し、色調が均一で、しかも光漏れ等による表示品質の低下が抑制された半透過型液晶表示パネルを提供することができるようになる。

【0014】

また、上記発明にかかる半透過型液晶表示パネルにおいて、前記窓部は、該窓部が形成される前記カラーフィルタ層の色成分毎に異なる面積とされていると好ましい。

【0015】

上記発明によれば、窓部の面積をカラーフィルタ層の色成分に基づいて設定することにより、窓部の形成されるカラーフィルタ層の色が、例えば視感度の高い色（緑色等）の場合には窓部の面積を大きく、反対に視感度の低い色（青色等）の場合には窓部の面積を小さくすることにより、容易に色調の均一化を実現することが可能となる。

【0016】

また、上記発明にかかる半透過型液晶表示パネルにおいて、前記カラーフィルタ基板の前記反射板に対向する位置にはセルギャップ調整用のトップコート層が形成されていることを特徴とする。

【0017】

上記発明によれば、トップコート層を形成することにより、外光を反射して表示を行う場合に外光が液晶の影響を受ける距離を光源を用いて表示を行う場合と同一とすることができ、表示品質を均一にすることができるようになる。

【0018】

また、上記発明にかかる半透過型液晶表示パネルにおいて、前記アレイ基板には前記画素領域毎にスイッチング素子が形成されているとともに、前記スイッチング素子を覆うように層間膜が形成されており、前記反射板及び下電極は前記層間膜上に形成されていることを特徴とする。

【0019】

上記発明によれば、層間膜を配設することにより、下電極及び上電極の形成される面積を大きくすることが可能となるので、開口度を更に大きくすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

また、上記発明にかかる半透過型液晶表示パネルにおいて、前記窓部の全ての角は曲線状とされていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

上記発明によれば、窓部の角を全て曲線状とすることにより、パネル製造時において角部が引っ掛かってカラーフィルタ層が剥がれることを抑制できるようになる。

【 0 0 2 2 】

本発明の電子機器は、上記半透過型液晶表示パネルを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記発明によれば、上述した効果を備える半透過型液晶表示パネルを備えることにより、特に携帯電話機等の小型の電子機器に搭載された場合であっても良好な表示品質で表示を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための半透過型液晶表示パネル及び電子機器として、F F S型の半透過型液晶表示パネルを例示するものであって、本発明をこの半透過型液晶表示パネル及び電子機器に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。

【 0 0 2 5 】

なお、図1は本発明の実施例1に係るF F S型の半透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ基板を透視して示す3画素分の平面図である。図2は図1のII-II線で切断した断面図である。図3は図1に示すアレ基板の画素に対するカラーフィルタ層の状態を示す平面図である。図4は図3のIV-IV線で切断した断面図である。図5は本発明の実施例2に係るF F S型の半透過型液晶表示パネルの図2に対応する断面図である。図6Aは本発明のF F S型の半透過型液晶表示パネルを搭載したパーソナルコンピュータを示す図であり、図6Bは本発明のF F S型の半透過型液晶表示パネルを搭載した携帯電話機を示す図である。

【実施例1】

【 0 0 2 6 】

実施例1のF F S型の半透過型液晶表示パネル10の構成を図1及び図2を用いて説明する。この実施例1のF F S型の液晶表示パネル10のアレイ基板ARは、ガラス基板等からなる透明基板11の表面に例えばMo/A1の2層配線からなる複数の走査線12が互いに平行になるように形成されている。またこの走査線12に沿うように走査線12と同一の材料からなるコモン配線13が形成されている。

【 0 0 2 7 】

次に、後述する反射部RAに該当する領域にアルミニウム又はアルミニウム合金からなる反射板Rを形成する。そして、走査線12及びコモン配線13で囲まれたそれぞれの領域(画素領域)に例えばITOやIZO等の透明導電性材料からなる下電極14が形成されている。この下電極14は、コモン配線13及び反射板Rに重畳配置され、コモン配線13とは電氣的に接続されているが、走査線12ないしゲート電極Gとは接続されておらず、共通電極として作用する。

【 0 0 2 8 】

また、この走査線12、コモン配線13、反射板R及び下電極14が形成された透明基板11の表面全体に亘って窒化ケイ素ないしは酸化ケイ素等の透明絶縁材料からなるゲート絶縁膜15が被覆されている。更に、このゲート絶縁膜15の表面のT F T形成領域には例えばアモルファスシリコン(以下「a-Si」という。)層からなる半導体層16が形成されている。この半導体層16が形成されている位置の走査線12の領域がT F Tのゲート電極Gを形成する。

【 0 0 2 9 】

また、ゲート絶縁膜 15 の表面には、例えば Mo / Al / Mo の 3 層構造の導電性層からなるソース電極 S を含む信号線 17 及びドレイン電極 D が形成されている。この信号線 17 のソース電極 S 部分及びドレイン電極 D 部分は、いずれも半導体層 16 の表面に部分的に重なっている。更に、この基板の表面全体に窒化ケイ素又は酸化ケイ素等の透明絶縁材料からなる保護絶縁膜（パッシベーション膜ともいう）18 が被覆されており、ドレイン電極 D に対応する位置の保護絶縁膜 18 にはコンタクトホール 19 が形成されている。

【0030】

そして、図 1 に示したパターンとなるように、走査線 12 及び信号線 17 で囲まれた領域の保護絶縁膜 18 上に複数のスリット 20 を有する透明導電性材料、例えば ITO 乃至 IZO からなる上電極 21 が形成されている。この上電極 21 はコンタクトホール 19 を介してドレイン電極 D と電気的に接続されている。そのため、この上電極 21 は画素電極として作用する。更に、この基板の表面全体に亘り所定の配向膜（図示せず）が形成されている。

【0031】

スリット 20 を有する上電極 21 は、走査線 12 及び信号線 17 で囲まれた領域毎に平面視でくし歯状となるよう、スリット 20 の信号線 17 側の一端が開放端 20a となっておりとともに他端が閉鎖端 20b となっている。これにより、開放端 20a 側の開口度が向上し、より明るい表示を行うことができるようになっている。

【0032】

また、カラーフィルタ基板 CF は、ガラス基板等からなる透明基板 25 の表面にアレイ基板 AR の走査線 12、信号線 17 及び TFT に対応する位置を被覆するようにブラックマトリクス 26 が形成されている。更に、ブラックマトリクス 26 で囲まれた透明基板 25 の表面には、複数色、例えば R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 色からなるカラーフィルタ層 27R、27G、27B（図 3 及び図 4 参照）が形成され、更にブラックマトリクス 26 及びカラーフィルタ層 27R、27G、27B の表面を被覆するように樹脂等からなる保護膜 28 が形成されている。更にまた、好ましくは、この基板表面のうち、反射部 RA となる位置にはセルギャップ調整用のトップコート層 29 が形成されている。そして、この基板の表面全体に亘り所定の配向膜（図示せず）が形成されている。なお、トップコート層 29 により、透過部 TA の基板間距離 L1 と反射部 RA の基板間距離 L2 とが、以下の式（1）に示す関係となっている。下記式（1）に示すような関係とすることにより、透過部 TA と反射部 RA との間のリタレーションが均一になるので、表示品質の差異が生じなくなる。なお、このトップコート層 29 は半透過型液晶表示パネル 10 の必須の構成ではなく、省略したり、あるいは保護膜 28 の肉厚を可変することで代用したりすることも可能である。

$$L2 = (1/2) L1 \quad (1)$$

【0033】

そして、アレイ基板 AR の上電極 21 とカラーフィルタ基板 CF のカラーフィルタ層 27R、27G、27B が互いに対向するようにアレイ基板 AR 及びカラーフィルタ基板 CF を対向させ、その間に液晶 30 を封入することにより実施例 1 の FFS 型の半透過型液晶表示パネル 10 が得られる。

【0034】

次に、カラーフィルタ基板 CF に形成されるカラーフィルタ層 27R、27G、27B について、図 3 及び図 4 を参照して詳細に説明する。なお、図 3 においては、理解を容易にするためにアレイ基板 AR 上に形成された各種配線については走査線 12 及び信号線 17 以外の図示を省略し、カラーフィルタ層 27R、27G、27B には格子状のハッチングを付与して示している。

【0035】

カラーフィルタ層 27R、27G、27B は、図 3 に示すように、信号線 17 によって区画された領域に沿ってストライプ配列で形成されている。なお、カラーフィルタ層 27R、27G、27B の配列形状はストライプ配列に限らず、例えばデルタ配列やモザイク

配列等としてもよい。そして、このカラーフィルタ層 27R、27G、27Bのうち、反射部 RA を形成する部分の、更に上電極 21 に形成されたスリット 20 の閉鎖端 20b に対向する位置には、所定面積を有する窓部 31 が形成されている。この窓部 31 には、図 4 に示すように、カラーフィルタ層 27R、27G、27B に代わって樹脂材からなる保護膜 28 が配設されている。なお、このように窓部 31 に保護膜 28 を配設するのに代えて、例えば無色のフィルタを配設するようにしてもよい。

【0036】

この窓部 31 を形成することにより、透過部 TA を用いた表示と反射部 RA を用いた表示との間で色調に差が生じることを防止できる。すなわち、反射部 RA を用いた表示の際には外光を半透過液晶表示パネル 10 の表示面から入射させ、反射板 R で反射して表示面から出射する構造となるため、光は入射の際及び出射の際の合計 2 回カラーフィルタ基板 CF を通過する。そのため、反射部 RA の全面にカラーフィルタ層 27R、27G、27B を設けると、反射部 RA を用いた表示は透過部 TA を用いた表示に比べて色調が濃くなり、表示方法によって色調が変化してしまう。しかし、本発明のように反射部 RA にカラーフィルタ層 27R、27G、27B が形成されていない窓部 31 を形成すれば、反射部 RA を用いた表示を行う際の色が薄くなり、ほぼ透過部 TA を用いた表示の際の色調と同一とすることが可能となる。なお、カラーフィルタ層 27R、27G、27B はその色成分毎にユーザに対する視感度が異なるので、視感度が高い色、例えば G (緑) のカラーフィルタ層 27G には比較的大きな面積の窓部 31 を形成し、視感度が低い色、例えば B (青) のカラーフィルタ層 27B には比較的小さな面積の窓部 31 を形成すると好ましい。

【0037】

ところで、本実施例 1 に係る半透過型液晶表示パネル 10 の上電極 21 には一方が開放端 20a となったスリット 20 が形成されている。しかしながら、このスリット 20 の開放端 20a 部分においては、近接する走査線 12 や信号線 17 及び隣接する画素領域との間で発生する横電界の影響を受けやすく、光漏れやクロストーク等が発生する場合がある。そして、この開放端 20a に対向する位置にカラーフィルタ層 27R、27G、27B が配設されていない場合、光漏れは一層大きくなり、表示品質に支障をきたす恐れがある。したがって、本発明における窓部 31 の配設位置は、図 3 に示すように、スリット 20 の開放端 20a に対向する位置を除く部分、例えばスリット 20 の閉鎖端 20b に対向する位置に設けるものとする。このような構成となせば、スリット 20 の開放端 20a 部分で光漏れが発生したとしても、表示画面にはカラーフィルタ層 27R、27G、27B により色づけされた光が出射するので、表示品質が著しく低下する恐れがない。

【0038】

さらにまた、カラーフィルタ層 27R、27G、27B に形成される窓部 31 はカラーフィルタ層 27R、27G、27B の一側端から切り欠き状に形成すると好ましい。そして、この窓部 31 の角部は全て円弧状に面取り加工が施されていると更に好ましい。窓部 31 をカラーフィルタ層 27R、27G、27B の一側端から切り欠き状に形成することにより、カラーフィルタ層 27R、27G、27B を例えば公知のフォトリソグラフィ法を用いて形成する場合に使用されるマスクパターンの形状が簡単になる。また、この窓部 31 の角部を円弧状とすることにより、一連のパネル製造工程において、カラーフィルタ層 27R、27G、27B が形成された後の工程でこのカラーフィルタ層 27R、27G、27B の剥がれ等が生じることを未然に防止することが可能となる。

【実施例 2】

【0039】

次に、図 5 を参照して実施例 2 に係る FFS 型の半透過型液晶表示パネル 10A について説明する。なお、本実施例 2 の半透過型液晶表示パネル 10A は、カラーフィルタ基板 CF の構造及びアレイ基板 AR の一部の構造は実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 と同様である。そこで、以下には実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 と同一の構成からなる部分には同一の符号を付してその説明を省略し、実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 とは異なる構造を備えるアレイ基板 AR についてのみ詳細に説明するものとする。

【 0 0 4 0 】

本実施例 2 の半透過型液晶表示パネル 1 0 A のアレイ基板 A R は、ガラス基板等からなる透明基板 1 1 の表面に例えば複数の走査線 1 2 及び複数のコモン配線 1 3 が互いに平行になるように形成されている。そして、この走査線 1 2 及びコモン配線 1 3 が形成された透明基板 1 1 の表面全体に亘ってゲート絶縁膜 1 5 が被覆されている。更に、このゲート絶縁膜 1 5 の表面の T F T 形成領域には半導体層 1 6 が形成されている。この半導体層 1 6 が形成されている位置の走査線 1 2 の領域が T F T のゲート電極 G を形成する。

【 0 0 4 1 】

また、ゲート絶縁膜 1 5 の表面には、ソース電極 S を含む信号線 1 7 及びドレイン電極 D が形成されている。このソース電極 S 及びドレイン電極 D は、いずれも半導体層 1 6 の表面に部分的に重なっている。更に、この基板の表面全体に保護絶縁膜 1 8 が被覆されており、さらにこの保護絶縁膜 1 8 上に透明絶縁材料からなる層間膜 3 3 が形成されている。この層間膜 3 3 は画素毎の反射部 R A においては表面に凹凸（図示省略）が形成され、透過部 T A を含むその他の領域は表面が平らになされている。

10

【 0 0 4 2 】

更に、コモン配線 1 3 の一部を被覆しているゲート絶縁膜 1 5、保護絶縁膜 1 8 及び層間膜 3 3 にはコンタクトホール 3 2 が設けられている。また、反射部 R A の層間膜 3 3 の表面にはそれぞれの画素毎に反射板 R が形成され、この反射板 R の表面及び層間膜 3 3 の表面は同じく画素毎に下電極 1 4 が形成されている。この下電極 1 4 はコンタクトホール 3 2 を介してコモン配線 1 3 と電気的に接続されている。そのため、下電極 1 4 は共通電極として作用する。なお、ドレイン電極 D に対応する位置の層間膜 3 3 及び保護絶縁膜 1 8 にはドレイン電極 D が露出するようにコンタクトホール 1 9 が形成されている。

20

【 0 0 4 3 】

更に、それぞれの下電極 1 4 の表面及び層間膜 3 3 の表面全体に亘って窒化ケイ素ないし酸化ケイ素等の透明絶縁材料からなる容量絶縁膜 3 4 が形成されており、この容量絶縁膜 3 4 はドレイン電極 D が露出するようにコンタクトホール 1 9 の表面壁を被覆している。この容量絶縁膜 3 4 は下電極 1 4 と上電極 2 1 との距離を調整するために設けられるものである。そして、平面視でくし歯状となるように、容量絶縁膜 3 4 上に複数のスリット 2 0 を有する上電極 2 1 が形成されている。この上電極 2 1 はコンタクトホール 1 9 を介してドレイン電極 D と電気的に接続されている。そのため、上電極 2 1 は画素電極として作用する。更に、この基板の表面全体に亘り所定の配向膜（図示せず）が形成されている。

30

【 0 0 4 4 】

上記のように、アレイ基板 A R の保護絶縁膜 1 8 と反射板 R 及び下電極 1 4 との間に層間膜を形成することにより、下電極 1 4 と上電極 2 1 の形成領域を大きくすることが可能となる。したがって、上記実施例 1 に比して電界発生領域が大きくなるため、開口度が大きく明るい表示を行うことができるようになる。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施例 2 の半透過型液晶表示パネル 1 0 A においては、下電極 1 4 を共通電極、上電極 2 1 を画素電極としてそれぞれ作用するように配線された例について説明したが、これに限らず、例えば上電極 2 1 をコモン配線 1 3 に接続させることで共通電極とし、下電極 1 4 をドレイン電極 D に接続させることで画素電極とすることも可能である。

40

【 0 0 4 6 】

以上に説明したとおり、実施例 1 及び 2 の半透過型液晶表示パネル 1 0、1 0 A においては、上電極 2 1 をくし歯状に形成することでより高い開口度を達成することができ、また、反射部 R A の一部に対向するカラーフィルタ層 2 7 R、2 7 G、2 7 B に窓部 3 1 を形成したことで色調を均一にすることもできる。そして、この窓部 3 1 を上電極 2 1 に形成されたスリット 2 0 の開放端 2 0 a に対向する位置以外に形成したので、光漏れ等による表示品質の低下をも抑えることが可能となる。

【 0 0 4 7 】

50

以上、本発明の実施例として F F S 型の半透過型液晶表示パネル 10、10A を説明した。このような本発明の F F S 型の半透過型液晶表示パネルは、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末などの電子機器に使用することができる。このうち、半透過型の F F S 型の液晶表示パネル 41 をパーソナルコンピュータ 40 に使用した例を図 6A に、同じく半透過型の F F S 型の液晶表示パネル 46 を携帯電話機 45 に使用した例を図 6B に示す。ただし、これらのパーソナルコンピュータ 40 及び携帯電話機 45 の基本的構成は当業者に周知であるので、詳細な説明は省略する

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の一実施形態に係る F F S 型の半透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ基板を透視して示す 3 画素分の平面図である。 10

【図 2】図 1 の II - II 線で切断した断面図である。

【図 3】図 1 に示すアレイ基板の画素に対するカラーフィルタ層の状態を示す平面図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線で切断した断面図である。

【図 5】本発明の実施例 2 に係る F F S 型の半透過型液晶表示パネルの図 2 に対応する断面図である。

【図 6】図 6A は本発明の F F S 型の半透過型液晶表示パネルを搭載したパーソナルコンピュータを示す図であり、図 6B は本発明の F F S 型の半透過型液晶表示パネルを搭載した携帯電話機を示す図である。 20

【図 7】従来の F F S 型の半透過型液晶表示パネルの 1 画素分の平面図である。

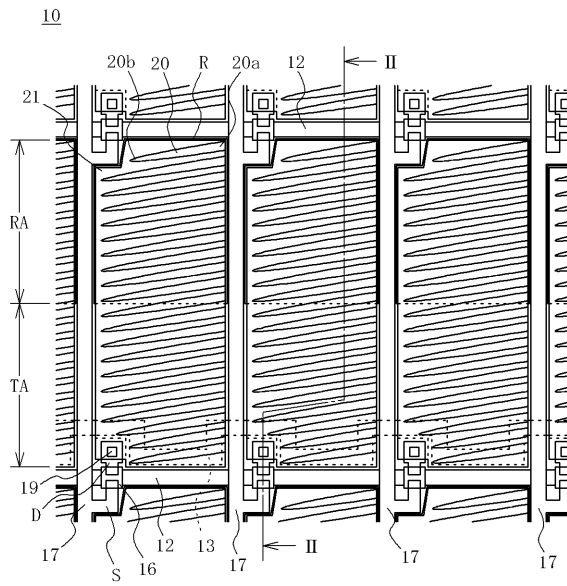
【図 8】図 7 の VIII - VIII 線に沿った模式断面図である。

【符号の説明】

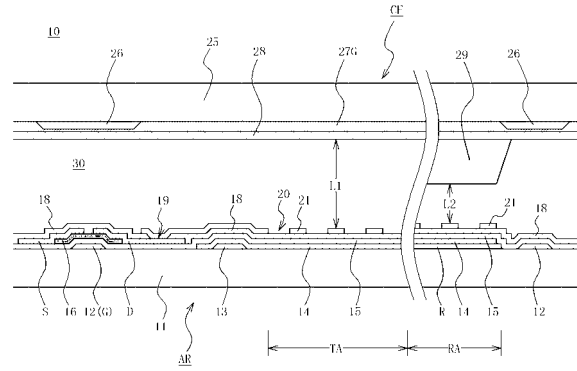
【0049】

10、10A：半透過型液晶表示パネル 11、25：透明基板 12：走査線 13：
 コモン配線 14：下電極 15：ゲート絶縁膜 16：半導体層 17：信号線 18
 ：保護絶縁膜 19、32：コンタクトホール 20：スリット 20a：開放端 20
 b：閉鎖端 21：上電極 26：ブラックマトリクス 27R、27G、27B：カラ
 ーフィルタ層 28：保護膜 29：トップコート層 30：液晶 31：窓部 33：
 層間膜 34：容量絶縁膜 AR：アレイ基板 CF：カラーフィルタ基板 R：反射板 30
 G：ゲート電極 S：ソース電極 D：ドレイン電極 TA：透過部 RA：反射部

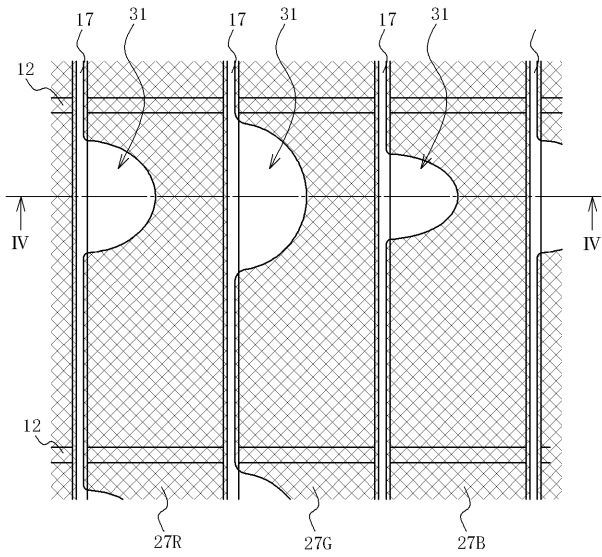
【図1】



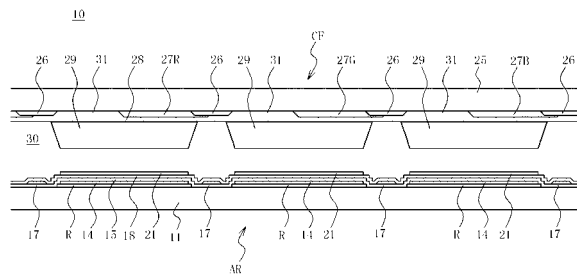
【図2】



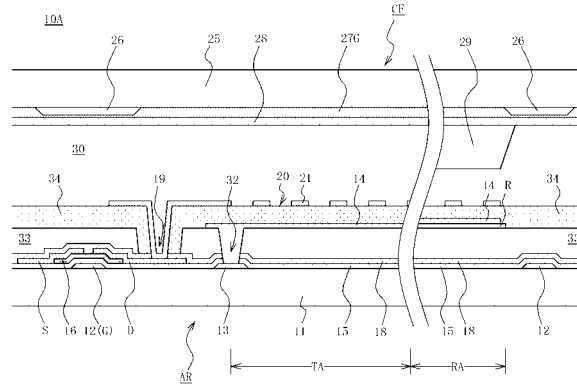
【図3】



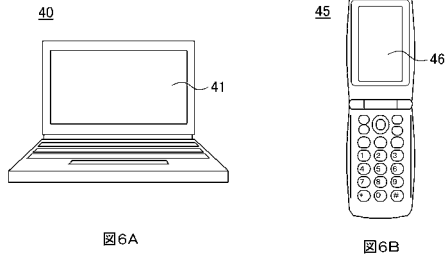
【図4】



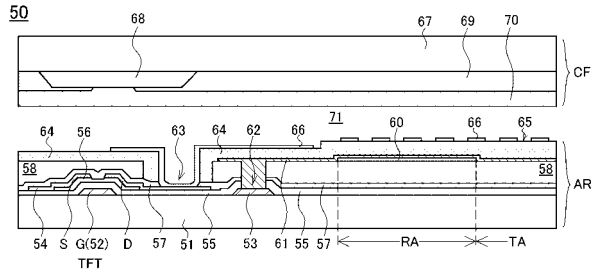
【図5】



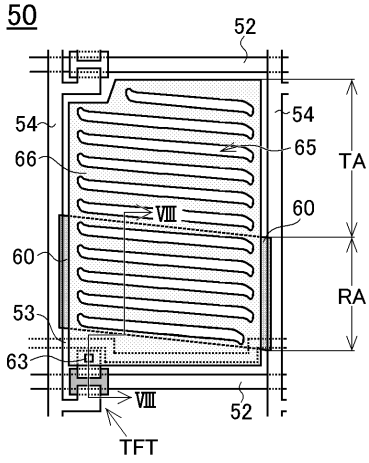
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-156019(JP,A)
特開2007-079358(JP,A)
特開2007-017619(JP,A)
特開2004-126062(JP,A)
特開2003-098519(JP,A)
特開2007-156489(JP,A)
特開2007-047840(JP,A)
特開2005-173564(JP,A)
特開2007-086112(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343