

(11) 特許出願公開番号

特開2009-186869

(P2009-186869A)

(43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)

(51) Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

F 1
GO 2 F 1/1343

テーマコード (参考)
2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-28477 (P2008-28477)
(22) 出願日 平成20年2月8日 (2008.2.8)

(71) 出願人 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 雅普

(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

(72) 発明者 西村 城治
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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

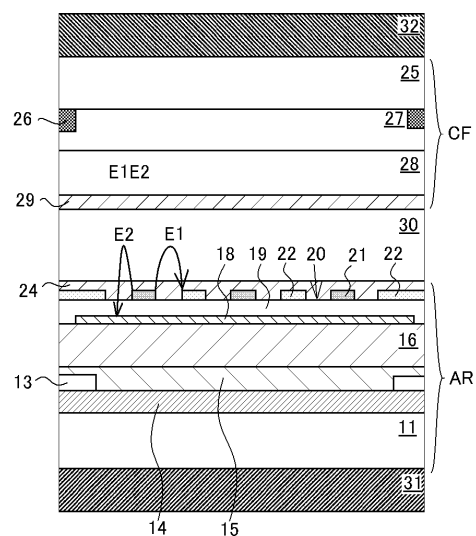
(57) 【要約】

【課題】開口率が大きくて明るい表示が可能な F F S モードの性質を兼ね備えた I P S モードの液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明は、液晶層を挟持して対向配置された一対の基板を有する液晶表示装置１０Ａにおいて、前記一対の基板の一方には、独立して駆動される画素が複数形成され、前記各画素内に、離間領域２０を挟んで同一平面に平行に並んで形成されている第１電極２１及び第２電極２２と、前記第１電極２１及び第２電極２２より基板側に絶縁層を介して形成された第３電極１８とを備え、前記第３電極１８は、前記第１電極２１と平面視で重なるように形成されていると共に、前記第２電極２２と電氣的に接続されていることを特徴とする。

【選択図】 図3

10A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層を挟持して対向配置された一对の基板を有する液晶表示装置において、
前記一对の基板の一方には、独立して駆動される画素が複数形成され、
前記各画素内に、離間領域を挟んで平行に並んで形成されている第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極より基板側に絶縁層を介して形成された第 3 電極とを備え、
前記第 3 電極は、前記第 1 電極と平面視で重なるように形成されていると共に、前記第 2 電極と電氣的に接続されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 電極と第 2 電極との間及び前記第 1 電極と第 3 電極の間には、それぞれ電界が形成されるようになさ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 3】

前記第 3 電極は透明導電性材料で形成さ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】

前記第 3 電極は前記各画素に亘って共通にベタ状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 電極及び第 2 電極は、同一平面に、共に櫛歯状に形成され、予め定めた所定処理隔てて互いに噛み合うように配置さ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 6】

前記第 1 電極及び第 2 電極は互いに前記基板の一方に形成された走査線又は信号線に沿って伸びた櫛歯状に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 3 電極は前記各画素に形成された平坦化膜の表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、横電界方式の液晶表示装置に関する。更に詳しくは、本発明は、開口率が大きくて明るい表示が可能なフリンジ・フィールド・スイッチング (Fringe Field Switching: 以下、「FFS」という。) モードの性質を兼ね備えた IPS (In-Plane Switching) モードの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置としては、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード等の縦電界方式のものが多く使用されているが、一方の基板にのみ電極を備えた横電界方式の液晶表示装置も知られている、この横電界方式の液晶表示装置のうち、IPS モードの液晶表示装置の動作原理を図 7 及び図 8 を用いて説明する (下記特許文献 1 及び 2 参照)。

【0003】

図 7 は従来例の IPS モードの液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1 画素分の模式平面図である。図 8 は図 7 のVIII - VIII線に沿った断面図である。

【0004】

この IPS モードの液晶表示装置 50 は、アレイ基板 AR とカラーフィルタ基板 CF とを備えている。アレイ基板 AR 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。そして、各画素の中央部にコモン配線 53

10

20

30

40

50

から帯状に、例えば櫛歯状の対向電極（「共通電極」ともいわれる）５５が設けられ、この対向電極５５の周囲を挟むように同じく櫛歯状の画素電極５６が設けられている。そして、この対向電極５５及び画素電極５６の表面は例えば窒化硅素からなる保護絶縁膜５７及びポリイミド等からなる配向膜５８によって被覆されている。

【０００５】

また、走査線５２と信号線５４との交差点近傍にはスイッチング素子としてのＴＦＴ（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）が形成されている。このＴＦＴは、走査線５２と信号線５４との間に半導体層５９が配置され、半導体層５９上の信号線部分がＴＦＴのソース電極Ｓを構成し、半導体層５９の下部の走査線１２部分がゲート電極Ｇを構成し、また、半導体層５９の一部分と重なる導電性層がドレイン電極Ｄを構成しており、このドレイン電極Ｄは画素電極５６に接続されている。

10

【０００６】

また、カラーフィルタ基板ＣＦは、第２の透明基板６０の表面にカラーフィルタ層６１、オーバーコート層６２及び配向膜６３が設けられた構成を有している。そして、アレイ基板ＡＲの画素電極５６及び対向電極５５とカラーフィルタ基板ＣＦのカラーフィルタ層６１側と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を対向させる。次いで、アレイ基板ＡＲとカラーフィルタ基板ＣＦの間に液晶ＬＣを封入すると共に、両基板のそれぞれ外側に偏光板６４及び６５を偏光方向が互いに交差する方向となるように配置することにより、ＩＰＳモードの液晶表示装置５０が形成される。

20

【０００７】

このＩＰＳモードの液晶表示装置５０は、図８に示したように、画素電極５６と対向電極５５との間に電界を形成すると、水平方向に配向していた液晶が水平方向に旋回することによりバックライトからの入射光の透過量を制御することができる。このＩＰＳモードの液晶表示装置５０は、広視野角で、高コントラストであるという長所があるが、対向電極５５がコモン配線５３ないし走査線５２と同じ金属材料で形成されるために開口率及び透過率が低いという問題点が存在する。また、図示省略したが、画素電極５６と対向電極５５とが平面視で重複していないため、従来の縦電界方式の液晶表示装置の場合と同様に、別途各画素に保持容量を形成する必要があるため、この保持容量形成部分によって開口度が低下するという問題点も存在している。

30

【０００８】

このようなＩＰＳモードの液晶表示装置の問題点を解決するために、ＦＦＳモードの液晶表示装置が開発されている（下記特許文献３及び４参照）。このＦＦＳモードの液晶表示装置の動作原理を図９及び図１０を用いて説明する。

【０００９】

図９は従来例のＦＦＳモードの液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した１画素分の模式平面図である。図１０は図９のＸ－Ｘ線に沿った断面図である。

【００１０】

このＦＦＳモードの液晶表示装置７０は、アレイ基板ＡＲとカラーフィルタ基板ＣＦとを備えている。アレイ基板ＡＲは、第１の透明基板７１の表面にそれぞれ平行に複数の走査線７２及びコモン配線７３が設けられ、これら走査線７２及びコモン配線７３に交差する方向に複数の信号線７４が設けられている。そして、走査線７２及び信号線７４で区画された領域のそれぞれを覆うようにコモン配線７３に接続されたＩＴＯ（Indium Tin Oxide）やＩＺＯ（indium Zinc Oxide）等からなる透明材料で形成された対向電極７５が設けられている。この対向電極７５の表面に絶縁膜７６を介してストライプ状に複数のスリット７７が形成されたＩＴＯ等の透明材料からなる画素電極７８が設けられている。そして、この画素電極７８及び複数のスリット７７部の表面は配向膜８０により被覆されている。

40

【００１１】

そして、走査線７２と信号線７４との交差位置の近傍にはスイッチング素子としてのＴＦＴが形成されている。このＴＦＴは、走査線７２の表面に半導体層７９が配置され、半

50

導体層 79 の表面の一部を覆うように信号線 74 の一部が延在されてソース電極 S を構成し、半導体層 79 の下部の走査線部分がゲート電極 G を構成し、また、半導体層 79 の一部分と重なる導電性層がドレイン電極 D を構成しており、このドレイン電極 D は画素電極 78 に接続されている。

【0012】

また、カラーフィルタ基板 CF は、第 2 の透明基板 82 の表面にカラーフィルタ層 83、オーバーコート層 84 及び配向膜 85 が設けられた構成を有している。そして、アレイ基板 AR の画素電極 78 及び対向電極 75 とカラーフィルタ基板 CF のカラーフィルタ層 83 と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 を対向させる。次いで、アレイ基板 AR とびカラーフィルタ基板の間に液晶 LC を封入すると共に、両基板のそれぞれ外側に偏光板 86 及び 87 を偏光方向が互いに直交する方向となるように配置することにより、FFS モードの液晶表示装置 70 が形成される。

10

【0013】

この FFS モードの液晶表示装置 70 は、画素電極 78 と対向電極 75 の間に電界を形成すると、図 10 に示したように、この電界は画素電極 78 の両側で対向電極 75 に向かう。そのため、スリット 77 に存在する液晶だけでなく画素電極 78 上に存在する液晶も動くことができる。従って、FFS モードの液晶表示装置 70 は、IPS モードの液晶表示装置 50 よりも広視野角かつ高コントラストであり、更に高透過率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。加えて、FFS モードの液晶表示装置 70 は、IPS モードの液晶表示装置 50 よりも平面視で画素電極 78 と対向電極 75 との重複面積が大きいことにより大きな保持容量が副次的に生じ、別途補助容量線を設ける必要がなくなるという長所も存在する。

20

【特許文献 1】特開平 10 - 319371 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 131767 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 14363 号公報

【特許文献 4】特開 2002 - 244158 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところで、液晶表示装置は長時間使用すると焼き付き現象が生じることが知られている。この焼き付きが生じる現象は、IPS モードの液晶表示装置の場合においても FFS モードの液晶表示装置の場合においても同様に生じる。しかしながら、上述のような FFS モードの液晶表示装置においては、焼き付き現象が従来の IPS モードの液晶表示装置に比すると大きく表れることが見出されている。

30

【0015】

この焼き付き現象の原因の 1 つとして、FFS モードの液晶表示装置ではスリットを有する上電極が絶縁膜の表面に設けられているために段差が生じていることが挙げられる。すなわち、IPS モードの液晶表示装置は、画素電極及び対向電極共に同一平面に形成されているため、画素電極から液晶へ向かう電気力線の経路と液晶から対向電極へ向かう電気力線の経路は対称となる。それに対し、FFS モードの液晶表示装置では、上電極から液晶へ向かう電気力線の経路と液晶から下電極へ向かう電気力線の経路は非対称である。この非対称領域の存在に起因して直流成分が発生するので、FFS モードの液晶表示装置は、IPS モードの液晶表示装置よりも焼き付き現象が大きくなるのである。

40

【0016】

このように、IPS モードの液晶表示装置は、FFS モードの液晶表示装置に比すると焼き付き現象が少ないという特徴があるが、画素電極と対向電極とが重なっていないために別途保持容量を形成する必要があるため、開口率が下がり、輝度が上がらないという問題点が存在する。加えて、IPS モードの液晶表示装置は、画素電極及び共通表通電極上の液晶がほとんど動かないため、この部分でも輝度低下を引き起こす。

【0017】

50

これに対し、FFSモードの液晶表示装置は、画素電極と対向電極と平面視で重畳している所で容量が形成されるため、別途保持容量を形成する必要がないために開口度を高くでき、しかも、画素電極の表面部分及びスリット部分の液晶も駆動されるため、より輝度が向上する。しかしながら、FFSモードの液晶表示装置は、画素電極と対向電極との構成が非対称であるため、IPSモードの液晶表示装置と比すると焼き付き現象が生じ易く、また、保持容量は必ずしも十分ではないためにフリッカも生じやすいという問題点が存在している。

【0018】

本発明は、従来例のIPSモードの液晶表示装置の問題点を解決すべくなされたものである。すなわち、本発明は、開口率が大きくて明るい表示が可能なFFSモードの性質を兼ね備えたIPSモードの液晶表示装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持して対向配置された一对の基板を有する液晶表示装置において、前記一对の基板の一方には、独立して駆動される画素が複数形成され、前記各画素内に、離間領域を挟んで平行に並んで形成されている第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極より基板側に絶縁層を介して形成された第3電極とを備え、前記第3電極は、前記第1電極と平面視で重なるように形成されていると共に、前記第2電極と電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0020】

20

本発明の液晶表示装置においては、第1電極及び第2電極は、各画素において離間領域を挟んで平行に並んで形成されており、IPSモードの液晶表示装置の画素電極及び対向電極と同様の構成を備えている。なお、本発明における「平行」とは、交差していなければ必ずしも完全に平行でなくてもよく、「く」字状ないしジグザグ状のものも含む意味で用いられている。また、本発明における「離間領域を挟んで平行」とは、平面視で第1電極及び第2電極が所定距離離間して互いに平行になるように形成されていればよいことを意味する。従って本発明の液晶表示装置においては、第1電極及び第2電極は同一平面に形成されていても互いに異なる平面に形成されていてもよい。そして、第3電極は、第2電極と電氣的に接続されているので、第2電極の性質に対応して画素電極又は対向電極として機能する。そのため、第3電極と第1電極との間でFFSモードの液晶表示装置のような大きな容量を形成することができるので、別途補助容量を形成する必要がなくなるため、開口率を上げることが可能となる。

30

【0021】

また、第3電極と電氣的に接続されていない第1電極の表面上の液晶は、FFSモードの液晶表示装置のように駆動されるため、かかる点でも輝度上昇が可能となる。加えて、電極の対称性についてはIPSモード及びFFSモードの中間の構成となり、直流成分が発生することが低減され、焼き付き現象及びフリッカも改善される。従って、本発明によれば、IPSモード及びFFSモードの両者の利点を兼ね備えた明るい表示の液晶表示装置が得られる。

【0022】

40

係る態様の液晶表示装置においては、前記第1電極と第2電極との間及び前記第1電極と第3電極との間には、それぞれ電界が形成されるようになされていることが好ましい。

【0023】

係る態様の液晶表示装置によれば、第1電極と第2電極との間に形成された電界によってIPSモードの液晶表示装置のように作動し、第1電極と第3電極との間に形成された電界によってFFSモードの液晶表示装置のように作動する。なお、第1電極を画素電極として作動させるか共通電極として作動させるかは任意であり、第2電極及び第3電極は、第1電極が画素電極として作動するか共通電極として作動するかに応じて、共通電極又は画素電極として作動する。

【0024】

50

係る態様の液晶表示装置においては、前記第 3 電極は透明導電性材料で形成されていることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

係る態様の液晶表示装置によれば、第 3 電極が透明導電性材料で形成されているため、特に第 3 電極によってバックライトからの光が遮光されることがなくなるので、明るい表示の液晶表示装置が得られる。また、本発明における第 1 電極及び第 2 電極は、従来の IPS モードの液晶表示装置のように金属材料で形成をすることもできるが、輝度上昇という点から透明導電性材料の方がよい。なお、透明導電性材料としては、ITO ないし IZO 等の周知のものを使用し得る。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第 3 電極は前記各画素に亘って共通にベタ状に形成されていることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

係る態様の液晶表示装置によれば、第 3 電極の面積が大きくなって抵抗値が小さくなるため、第 3 電極に印加される信号の劣化が少なくなり、よりフリッカが少なくなる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第 1 電極及び第 2 電極は、同一平面に、共に櫛歯状に形成され、予め定めた所定処理隔てて互いに噛み合うように配置されていることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

係る態様の液晶表示装置によれば、1 画素内で液晶が駆動される領域と駆動され難い領域とが細分化されるため、見かけ上 1 画素内で均質に液晶が駆動された状態となるので、表示画質が向上する。また、係る態様の液晶表示装置によれば、第 1 電極と第 2 電極とが同一平面に形成されているので、IPS 構造を有するものとなり、IPS モードの液晶表示装置の独自の効果が奏されるようになる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第 1 電極及び第 2 電極は、互いに前記基板の一方に形成された走査線又は信号線に沿って伸びた櫛歯状ものとすることができる。

【 0 0 3 1 】

係る態様の液晶表示装置によれば、スイッチング素子の近傍等、IPS 構造を形成できない狭い領域では FFS 構造をとることができるので、無駄なく開口率を大きくすることができるようになる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第 3 電極は前記画素毎に形成された平坦化膜の表面に形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

画素毎に平坦化膜が形成されていると、平坦化膜の表面に形成される各電極は、例えばスイッチング素子等の存在による凹凸が均されて平らになるため、セルギャップが均一化される。そのため、係る態様の液晶表示装置によれば、表示画質が良好な液晶表示装置が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 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液晶表示装置を例示するものであって、本発明をこの液晶表示装置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にも等しく適応し得るものである。また、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。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

図 1 は第 1 の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1 画素分の概略平面図である。図 2 は図 1 の II - II 線に沿った断面図である。図 3 は図 1 の III - III 線に沿った断面図である。図 4 は第 2 の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1 画素分の概略平面図である。図 5 は図 4 の V - V 線に沿った断面図である。図 6 は図 4 の VI - VI 線に沿った断面図である。

【 0 0 3 6 】

[第 1 の実施形態]

この第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A は、アレイ基板 (第 1 基板) A R と、カラーフィルタ基板 (第 2 基板) C F とを備えている。アレイ基板 A R は、ガラス基板等の第 1 の透明基板 1 1 の表示領域の表面には、マトリクス状に複数の走査線 1 2 及び信号線 1 3 が互いにゲート絶縁膜 1 4 で絶縁された状態で交差するように形成されており、更に、表示領域の周縁部にはコモン配線 (図示省略) が形成されている。これらの走査線 1 2 及び信号線 1 3 で囲まれたそれぞれの領域が各画素 (「サブ画素」ともいう) を形成する。また、第 1 の透明基板 1 1 には画素毎にスイッチング素子として例えば T F T が形成されており、この T F T を含む第 1 の透明基板 1 1 の表面全体に亘って例えば窒化ケイ素層ないし酸化ケイ素層からなるパッシベーション膜 1 5 で被覆されている。

10

【 0 0 3 7 】

そして、パッシベーション膜 1 5 の表面には有機材料からなる平坦化膜 1 6 が形成されており、この平坦化膜 1 6 及びパッシベーション膜 1 5 には T F T のドレイン電極 D に対応する位置に第 1 のコンタクトホール 1 7 が形成されている。そして、平坦化膜 1 6 の表面には、T F T が形成されている領域及び第 1 のコンタクトホール 1 7 が形成されている領域を除いて、ベタ状に I T O ないし I Z O 等の透明導電性材料からなる下電極 1 8 が形成されている。この下電極 1 8 は本発明における第 3 電極に対応する。また、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A においては、下電極 1 8 は、表示領域の周縁部でコモン配線に電氣的に接続されており、対向電極として機能する。

20

【 0 0 3 8 】

更に、下電極 1 8 が形成された第 1 の透明基板 1 1 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絶縁膜 1 9 が形成されている。この絶縁膜 1 9 の表面には、それぞれの画素に、予め定めた所定距離離れた離間領域 2 0 を挟んで互いに信号線 1 3 に沿って延びた櫛歯状の一对の第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 が形成されている。この第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 は、明るい表示ができるようにするためには I T O ないし I Z O 等の透明導電性材料で形成することが好ましいが、アルミニウム等の金属材料で形成することもできる。

30

【 0 0 3 9 】

この第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A においては、第 1 電極 2 1 が第 1 のコンタクトホール 1 7 を経て T F T のドレイン電極 D に電氣的に接続されており、第 2 電極 2 2 は絶縁膜 1 9 に形成された第 2 のコンタクトホール 2 3 を経て下電極 1 8 に電氣的に接続されている。従って、第 1 電極 2 1 は画素電極として機能し、第 2 電極 2 2 は下電極 1 8 と同様に対向電極として機能する。なお、第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 (及び下電極 1 8) のうち、どちらを T F T のドレイン電極と接続するか及びどちらをコモン配線と電氣的に接続するかは任意である。また、第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 の表面を含み、表示領域全体に亘って第 1 の配向膜 2 4 が形成されている。

40

【 0 0 4 0 】

また、カラーフィルタ基板 C F は、図 1 に示したように、ガラス基板等の第 2 の透明基板 2 5 の表面に、アレイ基板 A R の走査線 1 2 、信号線 1 3 、第 1 のコンタクトホール 1 7 、第 2 のコンタクトホール 2 3 及び T F T に対応する位置を被覆するように遮光膜 2 6 が形成されている。更に、遮光膜 2 6 で囲まれた第 2 の透明基板 2 5 の表面には、所定の色のカラーフィルタ層 2 7 が形成されている。また、遮光膜 2 6 及びカラーフィルタ層 2 7 の表面を被覆するようにオーバーコート層 2 8 が形成されている。そして、オーバーコート層 2 8 の表面には第 2 の配向膜 2 9 が形成されている。

50

【 0 0 4 1 】

そして、アレイ基板 A R の第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 とカラーフィルタ基板 C F のカラーフィルタ層 2 7 とが互いに対向するように、アレイ基板 A R とカラーフィルタ基板 C F が対向され、その間に液晶 3 0 が封入されている。更に、アレイ基板 A R の外側に第 1 の偏光板 3 1 及びバックライト装置（図示省略）が配置され、カラーフィルタ基板 C F の外側に第 2 の偏光板 3 2 が配置されて第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A が完成される。

【 0 0 4 2 】

この第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A の動作は以下のとおりである。すなわち、この液晶表示装置 1 0 A では、第 1 電極 2 1 が画素電極として機能し、第 2 電極 2 2 及び下電極 1 8 が対向電極として作動する。そのため、液晶表示装置 1 0 A が作動状態とされると、図 3 に示すように、第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 との間に電界 E 1 が、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 との間には電界 E 2 が印加される。

10

【 0 0 4 3 】

第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 との間に印加された電界 E 1 による動作は、第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 が同一平面に存在しているので、図 9 及び図 1 0 に示した従来例の I P S モードの液晶表示装置 5 0 の場合と同様である。また、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 との間に印加された電界 E 2 による動作は、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 が絶縁膜 1 9 を介して互いに平面視で重なっているため、図 1 1 及び図 1 2 に示した従来例の F F S モードの液晶表示装置 7 0 の場合と同様である。従って、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A は、第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 との間で I P S モードの液晶表示装置として作動し、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 との間で F F S モードの液晶表示装置として作動することになる。

20

【 0 0 4 4 】

従って、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A は、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 とが平面視で重畳しているため、第 1 電極 2 1 と下電極 1 8 との間には大きな容量が形成されるため、別途保持容量を形成する必要がなくなるので、開口率を大きくすることができる。しかも、第 1 電極 2 1 の表面の液晶は F F S モードの液晶表示装置のように駆動されるため、I P S モードの液晶表示装置の場合よりも輝度が上昇する。加えて、電極の対称性については I P S モード及び F F S モードの中間の構成となるから、直流成分が発生することが低減され、焼き付き現象及びフリッカも改善される。従って、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A によれば、I P S モード及び F F S モードの両者の利点を兼ね備えた明るい表示の液晶表示装置が得られる。

30

【 0 0 4 5 】

[第 2 の実施形態]

次に、第 2 の実施形態の液晶表示装置 1 0 B を図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。なお、図 4 ~ 図 6 においては、図 1 ~ 図 3 に示した第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A と同一の構成部分に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 4 6 】

第 2 の実施形態の液晶表示装置 1 0 B が第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A と構成が相違する点は、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A では第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 をそれぞれ信号線 1 3 に沿って伸びる櫛歯状とされているが、第 2 の実施形態の液晶表示装置 1 0 B では第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 をそれぞれ走査線 1 2 に沿って伸びる櫛歯状に形成した点である。このような構成とすると、T F T の近傍の狭い破線で囲まれた領域 Y では第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 とを互いに櫛歯状に配置できない領域が生じる。

40

【 0 0 4 7 】

しかしながら、この狭い領域 Y において画素電極として機能する第 1 電極 2 1 のみを櫛歯状に配置することができる。そのため、第 2 の実施形態の液晶表示装置 1 0 B ではこの狭い領域 Y の部分では F F S モードで動作させることができるため、第 1 の実施形態の液晶表示装置 1 0 A の場合と同様の効果を奏しながらも無駄なく開口率を大きくすることができるようになる。

50

【 0 0 4 8 】

なお、上述の第 1 及び第 2 の実施形態においては、第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 とし
て共に櫛歯状とした例を示したが、これらの櫛歯状部分は必ずしも直線状となっている必
要はない。すなわち、これらの櫛歯状部分は、交差していなければ必ずしも完全に平行で
なくても曲がっていてもよく、例えば互いに「く」字状ないしはジグザグ状となってい
てもよい。このような構成とすると得られる液晶表示装置の表示画質の視角依存性が低下す
る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1 画
素分の概略平面図である。

10

【図 2】図 1 の II - II 線に沿った断面図である。

【図 3】図 1 の III - III 線に沿った断面図である。

【図 4】第 2 の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1 画
素分の概略平面図である。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿った断面図である。

【図 6】図 4 の VI - VI 線に沿った断面図である。

【図 7】従来例の IPS モードの液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1
画素分の模式平面図である。

【図 8】図 7 の VIII - VIII に沿った断面図である。

20

【図 9】従来例の FFS モードの液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して表した 1
画素分の模式平面図である。

【図 10】図 9 の X - X 線に沿った断面図である。

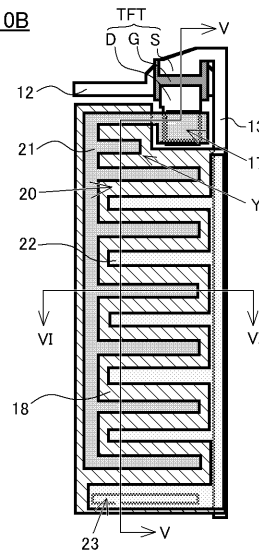
【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 0 A、1 0 B：液晶表示装置 1 1：第 1 の透明基板 1 2：走査線 1 3：信号線
1 4：ゲート絶縁膜 1 5：パッシベーション膜 1 6：平坦化膜 1 7：第 1 のコンタ
クトホール 1 8：下電極（第 3 電極） 1 9：絶縁膜 2 0：離間領域 2 1：第 1 電
極 2 2：第 2 電極 2 3：第 2 のコンタクトホール 2 4：第 1 の配向膜 2 5：第 2
の透明基板 2 6：遮光膜 2 7：カラーフィルタ層 2 8：オーバーコート層 2 9：
第 2 の配向膜 3 0：液晶 3 1：第 1 の偏光板 3 2：第 2 の偏光板

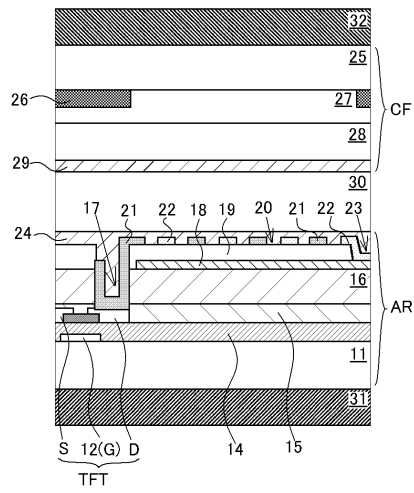
30

10A



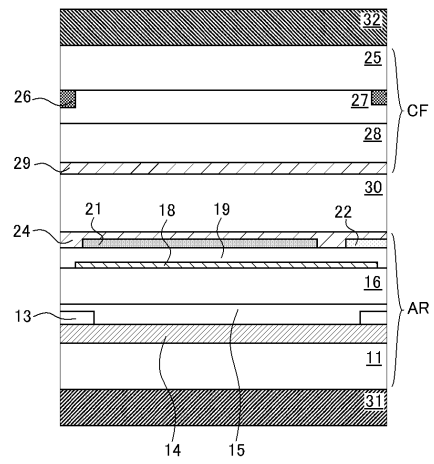
【 図 5 】

10B



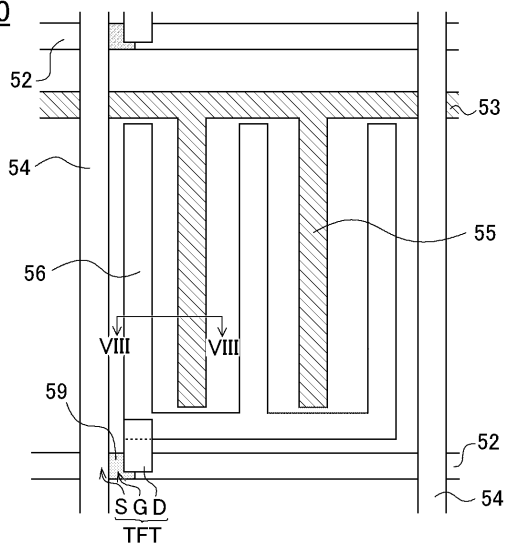
【 図 6 】

10B



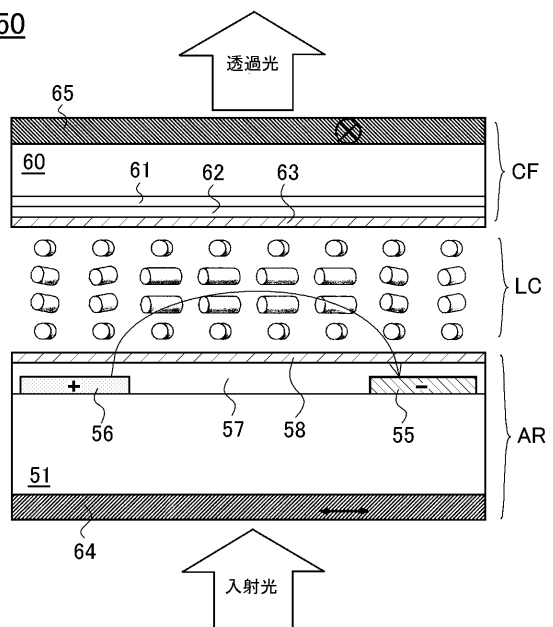
【 図 7 】

50



【 図 8 】

50



70

70

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA14 JA26 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JB05 JB14
JB57 JB61 NA01 PA02 PA03 PA08 PA11 PA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009186869A	公开(公告)日	2009-08-20
申请号	JP2008028477	申请日	2008-02-08
[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	倉澤隼人 西村城治		
发明人	倉澤 隼人 西村 城治		
IPC分类号	G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/JB57 2H092/JB61 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA11 2H092/PA13		
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：提供具有FFS模式特性的IPS模块，该模块具有大的孔径比并且能够进行明亮的显示 提供一种液晶显示装置。 解决方案：本发明涉及一种液晶显示装置，该液晶显示装置具有一对彼此相对设置的基板，其间插入有液晶层 在器件10A中，在一对基板中的一个基板上形成多个独立驱动的像素 在每个像素中，在夹着分离区域20的同一平面上平行形成第一电 电极21和第二电极22，绝缘层设置在基板侧，第一电极21和第二电极22 并且，第三电极18形成为在平面图中与第一电极21接触 并且，电连接到第二电极22 特点。 点域

