

(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2009-175272

(P2009-175272A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F 1

G02F 1/1368

テーマコード(参考)

2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2008-11857 (P2008-11857)

(22) 出願日

平成20年1月22日 (2008.1.22)

(71) 出願人 302020207

東芝モバイルディスプレイ株式会社

東京都港区港南4-1-8

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

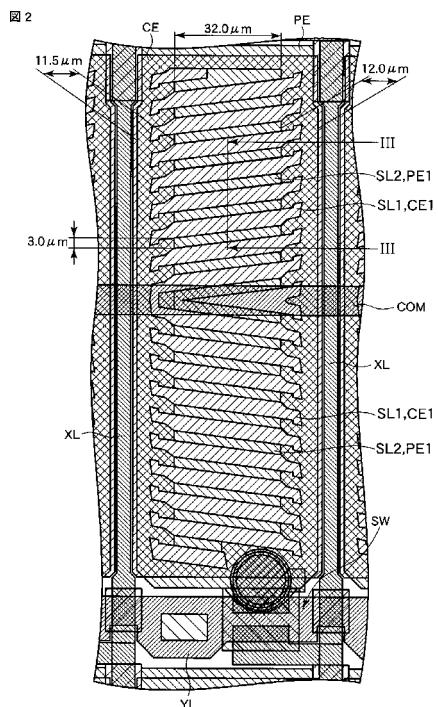
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 製造歩留まりを低下させることなく焼き付き現象の発生を抑制し、良好な表示品位の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 第1基板101と、第1基板101と対向するように配置された第2基板102と、第1基板101および第2基板102との間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置であって、第1基板101は、第1電極PEと、絶縁層LEを介して第1電極PEと対向するように配置された第2電極CEと、を有し、第1電極PEは、画素電極部と、画素電極部間に設けられ画素電極部を画成する第1スリットSL1とを有し、第2電極CEは、第1スリットSL1と対向するように配置された対向電極部と、画素電極部と対向するように設けられた第2スリットSL2を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1基板と、前記第1基板と対向するように配置された第2基板と、前記第1および第2基板との間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置であって、

前記第1基板は、第1電極と、絶縁層を介して前記第1電極と対向するように配置された第2電極と、を有し、

前記第1電極は、画素電極部と、前記画素電極部間に設けられ前記画素電極部を画成する第1スリットとを有し、

前記第2電極は、前記第1スリットと対向するように配置された対向電極部と、前記画素電極部と対向するように設けられた第2スリットとを有する液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記画素電極部の幅は、前記第2スリットの幅と略等しい請求項1記載の液晶表示装置。 15

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶表示装置に関し、特にアクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。 20

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、一般に、アレイ基板とアレイ基板と対向して配置される対向基板と、これらアレイ基板と対向基板との間に挟持された液晶層とを備える液晶表示パネルを有している。 25

【0003】

近年では、液晶表示装置の、高精細化、小型化、そして広視野角化が要求されている。広視野角化を図る方法として、ガラス基板に対して面内方向の電界、すなわち横電界を発生させ、この横電界で液晶分子を基板に平行な面内で回転させることで透過率を変化させるIPS (In Plane Switching Mode) モードやFFS (Fringe-Field Switching) モードの液晶表示装置が提案されている。 30

【0004】

FFSモードの液晶表示装置では、対向電極上に絶縁層を介して画素電極を配置し、画素電極にスリットを設け、そのスリットを利用して、画素電極から共通電極へ向かう電界を発生させている。この電界は、横方向電界と共に電極の縁の近傍で基板に垂直な方向にも電界成分を有しており、この基板に垂直な方向の電界成分によって電極上方に位置する液晶分子も駆動することができる。 35

【0005】

ここで、上記のようなFFSモードの液晶表示装置では、画素電極と対向電極との間に絶縁層が配置され、液晶の駆動に用いる電界は画素電極と対向電極とに印加される電圧により生じる。このとき、画素電極と対向電極とに印加される電圧により、画素電極と対向電極との間に配置された絶縁層に容量成分が生じることとなる。このように絶縁層に容量成分が生じた場合には、特に電極の縁近傍で分極し、焼き付き現象が発生する場合があった。 40

【0006】

この焼き付き現象の発生を抑制するために、画素電極と対向電極との間に配置された絶縁層に開口部を設け、画素電極と対向電極との間に印加される電圧によって絶縁層に生じる容量成分を減少させる液晶表示装置が提案されている(特許文献1参照)。 45

【特許文献1】特開2007-183299公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかし、上記のように絶縁層に開口部を設けた場合には、液晶表示装置の高精細化および小型化に伴い、画素電極と対向電極とを絶縁状態とすることが困難となり、製造歩留まりが低下する場合があった。

【0008】

本発明は上記の問題点に鑑みて成されたものであって、製造歩留まりを低下させることなく焼き付き現象の発生を抑制し、良好な表示品位の液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の態様による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板と対向するように配置された第2基板と、前記第1および第2基板との間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置であって、前記第1基板は、第1電極と、絶縁層を介して前記第1電極と対向するように配置された第2電極と、を有し、前記第1電極は、画素電極部と、前記画素電極部間に設けられ前記画素電極部を画成する第1スリットとを有し、前記第2電極は、前記第1スリットと対向するように配置された対向電極部と、前記画素電極部と対向するように設けられた第2スリットを有する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、製造歩留まりを低下させることなく焼き付き現象の発生を抑制し、良好な表示品位の液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明の一実施形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。本実施形態に係る液晶表示装置は、図1に示すように、互いに対向するように配置された一対の基板、すなわち、アレイ基板101および対向基板102と、この一対の基板101、102間に挟持された液晶層（図示せず）と、を有する液晶表示パネル1を有している。

【0012】

図1に示すように、液晶表示パネル1は、マトリクス状に配置された複数の表示画素PXからなる表示部110を有している。アレイ基板101は、表示部110において、複数の表示画素PXが配列する行に沿って延びる走査線YL（YL1～YLm）と、複数の表示画素PXが配列する列に沿って延びる信号線XL（XL1～XLn）と、対向電圧供給配線COMが配置されている。

【0013】

複数の表示画素PXのそれぞれは、アレイ基板101上において、走査線YLと信号線XLとの交差部近傍に配置された画素スイッチSWを有している。画素スイッチSWは、スイッチング素子として、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）を有している。画素スイッチSWのゲート端子は、対応する走査線YLに電気的に接続されている。画素スイッチSWのソース端子は、対応する信号線XLに電気的に接続されている。画素スイッチSWのドレイン端子は、表示画素PXのそれぞれに配置された画素電極PE（図2に示す）に接続されている。

【0014】

表示部110の周囲には、走査線YLが接続された走査線駆動回路121と、信号線XLが接続された信号線駆動回路122と、対向電圧供給回路（図示せず）が配置されている。走査線駆動回路121は、走査線YLを順次駆動して、表示画素PXのそれぞれに設けられた画素スイッチSWのソース-ドレイン間を導通状態とする。信号線駆動回路122は、信号線XLを順次駆動して、画素スイッチSWを介して対応する表示画素PXの画素電極PEにソース電圧を印加する。対向電圧供給回路は、対向電圧供給配線COMを介して対向電極CEに対向電圧を供給する。

【0015】

10

20

30

40

50

本実施形態に係る液晶表示装置では、図2および図3に示すように、アレイ基板101は、絶縁性透明基板P-T上に配置された対向電極C-Eと、対向電極C-Eの上層に絶縁層L1を介して配置された画素電極P-Eとを有している。画素電極P-Eと対向電極C-Eとは絶縁層L1を介して対向するように配置されている。画素電極P-Eは略矩形状であって、表示画素P-Xのそれぞれに配置されている。これら画素電極P-Eと対向電極C-Eとは、例えばITO(Indium Tin Oxide)によって形成されている。

【0016】

図2および図3に示すように、画素電極P-Eは画素電極部P-E1と、画素電極部P-E1間に設けられた第1スリットSL1とを有している。図3に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置では、画素電極P-Eの画素電極部P-E1の幅は約3μmであって、第1スリットSL1の幅は約5μmである。

10

【0017】

対向電極C-Eは、絶縁層L1を介して第1スリットSL1と対向するように配置された対向電極部C-E1と、絶縁層L1を介して画素電極部P-E1の少なくとも一部と対向するように配置された第2スリットSL2を有している。

【0018】

本実施形態に係る液晶表示装置では、第2スリットSL2の幅は、画素電極P-Eの画素電極部P-E1の幅と略等しく、約3μmである。すなわち、画素電極部P-E1の下層には対向電極C-Eの第2スリットSL2が配置され、画素電極P-Eの画素電極部P-E1の下層では絶縁層L1に容量成分が生じない。

20

【0019】

また、本実施形態に係る液晶表示装置では、対向電極C-Eの第2スリットSL2の面積が、第2スリットSL2を設ける前の対向電極C-Eの面積(以下、容量面積)の約36%となるように第2スリットSL2を設けた。

【0020】

なお、第2スリットSL2は、画素電極P-Eと対向電極C-Eとに印加される電圧によって絶縁層L1に生じる容量成分を減少させるように配置されれば良く、画素電極P-Eの電極部の少なくとも一部と対向するように設けられれば良い。したがって、第2スリットSL2の幅と画素電極P-Eの幅とを等しくする必要はない。

30

【0021】

例えば、本実施形態に係る液晶表示装置では、第2スリットSL2の面積は、第2スリットを設ける前のSL2対向電極C-Eの面積の約36%であったが、これに限るものではない。

【0022】

画素電極P-Eの電極部には、信号線XLを介してそれぞれの表示画素P-Xに対応するソース電圧が印加される。対向電極C-Eには対向電圧供給配線COMを介して対向電圧が印加される。したがって、画素電極の電極部および対向電極の周囲には、ソース電圧と対向電圧とに印加される電圧によって電界が生じる。この電界は、アレイ基板101の基板面と略平行な方向の電界成分とアレイ基板101の基板面に略垂直な方向の電界成分とを有している。この電界によって、液晶層に含まれる液晶分子が駆動される。

40

【0023】

カラー表示タイプの液晶表示装置では、複数種類の表示画素P-X、例えば赤を表示する赤色画素、緑を表示する緑色画素、青を表示する青色画素を有している。例えば、赤色画素は、赤色の主波長の光を透過する赤色カラーフィルタ(図示せず)を備えている。緑色画素は、緑色の主波長の光を透過する緑色カラーフィルタ(図示せず)を備えている。青色画素は、青色の主波長の光を透過する青色カラーフィルタ(図示せず)を備えている。これらのカラーフィルタは、例えば、対向基板102上に配置されている。

【0024】

アレイ基板101と対向基板102とは、表示部110の周囲を囲むように配置されたシール材(図示せず)によって互いに対向するように固定されている。

50

【0025】

本実施形態に係る液晶表示装置と、図5に示すように対向電極CEに第2スリットSL2を設けていない液晶表示装置（以下、比較例に係る液晶表示装置と言う）とについての評価結果の一例を図4に示す。図4は、横軸を時間(h)、縦軸を焼き付きレベル（L1～L5）とし、本実施形態に係る液晶表示装置と比較例に係る液晶表示装置とについて以下のように焼き付き評価を行った際の、時間経過と焼き付きレベルとの関係を示している。

【0026】

この評価では、2つの本実施形態に係る液晶表示装置と、1つの比較例に係る液晶表示装置とを用意し、これらについて評価を行った。図4に示すグラフGR1は、本実施形態に係る液晶表示装置の焼き付きレベルの平均値を示すものであって、グラフGR2は、比較例に係る液晶表示装置の焼き付きレベルを示すものである。

10

【0027】

2つの本実施形態に係る液晶表示装置と、1つの比較例に係る液晶表示装置を用意し、これらの液晶表示装置に焼き付きパターンを表示させる。この評価では、焼き付きパターンとして、例えば6画素単位の白黒市松模様を表示させた。なお、焼き付きパターンとしては、これに限らず、焼き付き現象の有無の評価を行う際に適宜適切な表示を採用することが出来る。この焼き付きパターンを表示させて所定時間ごとに焼き付きレベルを5段階（L1～L5）で評価した。

【0028】

なお、焼き付きレベルについて、レベルL5とは全く焼き付きが視認されないレベル、レベルL4とは視野角を大きくすると薄く焼き付きが視認されるが正面からは全く焼き付きが視認されないレベル、レベルL3とは輝度を下げるフィルタを通した場合に焼き付きが視認されるレベル、レベルL2とは明らかに焼き付きが視認されるレベル、レベル1とは黒表示状態であっても焼き付きが視認されるレベルである。

20

【0029】

なお、この評価では、レベル3に該当するか否かを判断する際に、例えば液晶表示パネル1の輝度を10%とするフィルタを用いて評価を行った。

【0030】

上記のように評価を行った結果、図4に示すように、比較例に係る液晶表示装置は評価開始から2時間以内で焼き付きレベルがレベルL3以下となった。これに対し、本実施形態に係る液晶表示装置では、評価開始から25時間経過しても、レベルL3以上の表示品位を保持することが出来た。

30

【0031】

これは、比較例に係る液晶表示装置では、画素電極PEの下層に対向電極CEが配置されているため、画素電極PEと対向電極CEとの間に配置された絶縁層L1において容量成分が生じ、画素電極PEの電極部の縁近傍で分極することによって焼き付きが生じやすくなつたと考えられる。

【0032】

これに対し、本実施形態に係る液晶表示装置では、画素電極PEの電極部の下層に対向電極CEの第2スリットSL2を配置しているために、画素電極PEと対向電極CEとの間に配置された絶縁層L1に生じる容量成分を減少させることができ、したがつて画素電極PEの電極部の縁近傍での分極が抑制されることによって焼き付きの発生が抑制することが可能となつたと考えられる。

40

【0033】

さらに、本実施形態に係る液晶表示装置では、画素電極PEと対向電極CEとの間には絶縁層L1が一様に配置されているために、画素電極PEと対向電極CEとが導通することによって製造歩留まりが低下することがない。

【0034】

なお、本実施形態に係る液晶表示装置の製造工程において、対向電極CEの第2スリットSL2は、第2スリットSL2の部分の電極材料を除去するように形成されたマスクを

50

用いることにより、従来の対向電極 C E を形成する工程と同時に形成することが出来る。したがって、上記のように対向電極 C E に第 2 スリット S L 2 を設けることによって液晶表示装置の製造工程を増加させることはない。

【0035】

すなわち、本実施形態に係る液晶表示装置によれば、製造歩留まり低下させることなく焼き付き現象の発生を抑制し、良好な表示品位の液晶表示装置を提供することができる。

【0036】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

【0037】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一構成例について説明するための図。

【図2】図1に示す液晶表示装置の表示画素の構成例を説明するための図。

【図3】図2に示す線III-IIIにおけるアレイ基板の断面の一例を概略的に示す図。

【図4】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置と比較例に係る液晶表示装置との評価結果の一例を説明するための図。

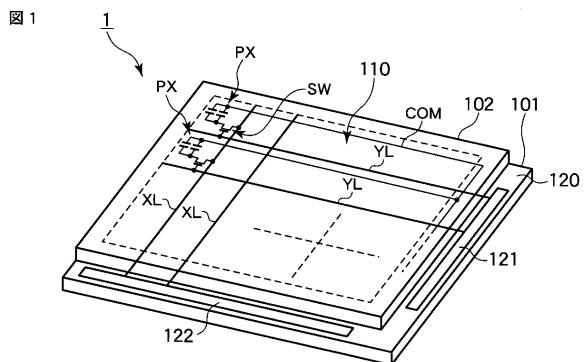
【図5】比較例に係る液晶表示装置のアレイ基板の断面の一例を概略的に示す図。

【符号の説明】

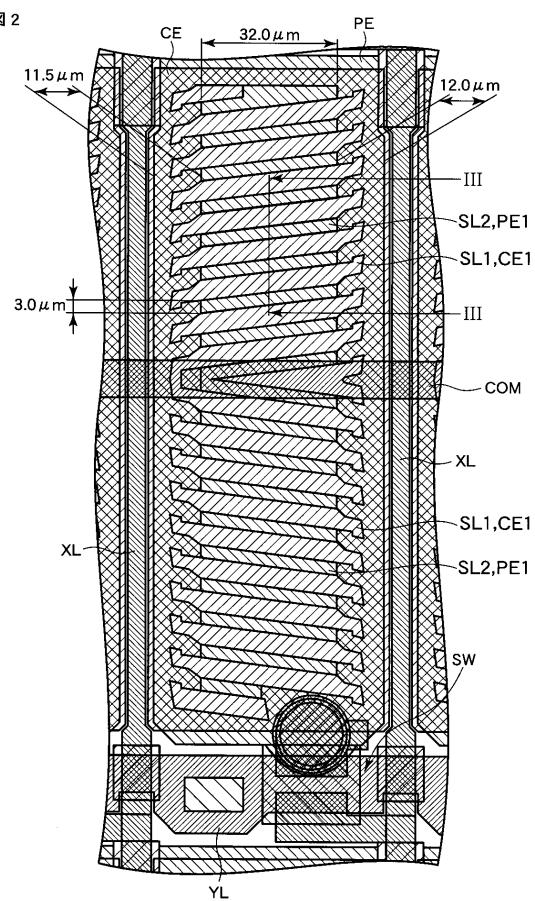
【0039】

P X ... 表示画素、 P E ... 画素電極、 C E ... 対向電極、 L 1 ... 絶縁層、 1 ... 液晶表示パネル、 S L 1 ... 第1スリット、 S L 2 ... 第2スリット、 101 ... アレイ基板、 102 ... 対向基板、 110 ... 表示部

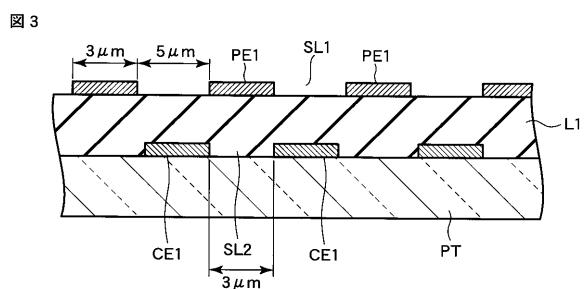
【図1】



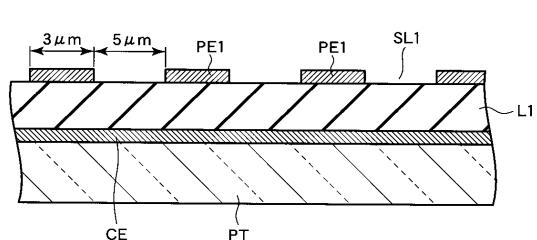
【図2】



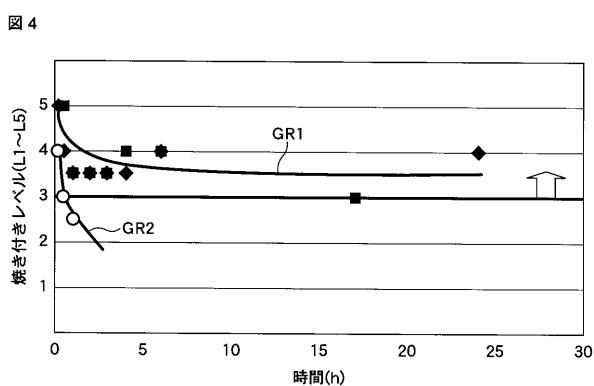
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 飛弾 佳人
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 佐藤 直文
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA12 GA14 GA15 JA24 JB11 JB22 JB31 JB56 NA25 NA29
PA01 PA06 PA08