

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H091
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H092
HO1L 29/786 (2006.01)	HO1L 29/78 612C	5F110

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-123074 (P2006-123074)
 (22) 出願日 平成18年4月27日 (2006.4.27)

(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 100107906
 弁理士 須藤 克彦
 (72) 発明者 瀬川 泰生
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ
 プソンイメージングデバイス株式会社内
 (72) 発明者 小野木 智英
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ
 プソンイメージングデバイス株式会社内
 Fターム (参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA35Y LA17
 LA30

最終頁に続く

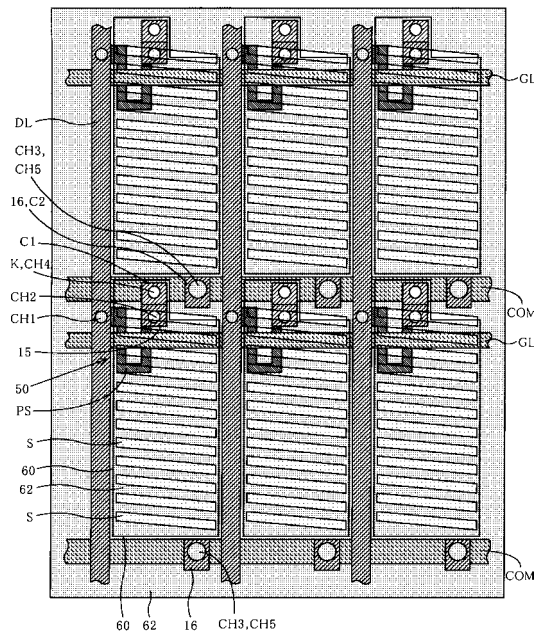
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 F F S方式の液晶表示装置において、画素の開
口率を向上させて、明るいLCD表示を得る。

【解決手段】 T F T 5 0の能動層 P Sは折り返されてゲ
ート線 G Lと2箇所で交差し、ダブルゲートを形成して
いるが、その折り返しの向きが従来例と逆になっている
。そのためドレイン電極 1 5は共通電位線 C O Mとゲ
ート線 G Lの間に配置され、第1のコンタクト部 C 1は、
共通電位線 C O Mにオーバーラップする。また、第2の
コンタクト部 C 2は、電極 1 6、コンタクトホール C H
3 , C H 5 を介して共通電位線 C O Mと共通電極 6 2と
を接続するが、この第2のコンタクト部 C 2も、共通電
位線 C O Mとオーバーラップしており、第1のコンタ
クト部 C 1と横方向に並んで配置される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を備え、
各画素は薄膜トランジスタと、
共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、
画素電極と、
前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第 1 のコンタクト部と、
前記画素電極上に絶縁膜を介して配置され、複数のスリットを有する共通電極と、
前記共通電極と前記共通電位線を接続する第 2 のコンタクト部とを備え、
前記第 1 のコンタクト部及び第 2 のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップ
し、横方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

複数の画素を備え、
各画素は薄膜トランジスタと、
共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、
複数のスリットを有する画素電極と、
前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第 1 のコンタクト部と、
前記画素電極下に絶縁膜を介して配置された共通電極と、
前記共通電極と前記共通電位線を接続する第 2 のコンタクト部とを備え、
前記第 1 のコンタクト部及び第 2 のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップ
し、横方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 3】

複数の画素を備え、
各画素は薄膜トランジスタと、
共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、
前記共通電位線に隣接し、前記薄膜トランジスタと交差して横方向に延びたゲート線と
、
画素電極と、
前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第 1 のコンタクト部と、
前記画素電極上に絶縁膜を介して配置され、複数のスリットを有する共通電極と、
前記共通電極と前記共通電位線とを接続する第 2 のコンタクト部とを備え、
前記第 2 のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップして配置され、
前記第 1 のコンタクト部は前記共通電位線と前記ゲート線との間に前記第 2 のコンタク
ト部と縦方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。 30

【請求項 4】

各画素は薄膜トランジスタと、
共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、
前記共通電位線に隣接し、前記薄膜トランジスタと交差して横方向に延びたゲート線と
、
複数のスリットを有する画素電極と、
前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第 1 のコンタクト部と、
前記画素電極下に絶縁膜を介して配置された共通電極と、
前記共通電極と前記共通電位線とを接続する第 2 のコンタクト部とを備え、
前記第 2 のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップして配置され、
前記第 1 のコンタクト部は前記共通電位線と前記ゲート線との間に前記第 2 のコンタク
ト部と縦方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。 40

【請求項 5】

複数の画素を備え、
各画素は薄膜トランジスタと、
共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、
 50

前記共通電位線に隣接し、前記薄膜トランジスタと交差して横方向に延びたゲート線と

、
画素電極と、

前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第1のコンタクト部と、

前記画素電極上に絶縁膜を介して配置され、複数のスリットを有する共通電極を備え、

前記複数の画素のうち、少なくとも第1色によって着色された画素のみ、前記共通電極と前記共通電位線とを接続する第2のコンタクト部とを備え、前記第2のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップして配置され、前記第1のコンタクト部は前記共通電位線と前記ゲート線との間に前記第2のコンタクト部と縦方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項6】

各画素は薄膜トランジスタと、

共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、

前記共通電位線に隣接し、前記薄膜トランジスタと交差して横方向に延びたゲート線と

、
複数のスリットを有する画素電極と、

前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第1のコンタクト部と、

前記画素電極下に絶縁膜を介して配置された共通電極を備え、

前記複数の画素のうち、少なくとも第1色によって着色された画素のみ、前記共通電極と前記共通電位線とを接続する第2のコンタクト部とを備え、前記第2のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップして配置され、前記第1のコンタクト部は前記共通電位線と前記ゲート線との間に前記第2のコンタクト部と縦方向に並んで配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項7】

前記スリットは前記薄膜トランジスタ上を含めて配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記複数のスリットは、横方向に対して5度～10度の方向に延びていることを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記複数のスリットは、縦方向に延びていることを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の液晶表示装置。

30

【請求項10】

前記共通電極は前記第1のコンタクト部上に開口部を有することを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記複数の画素のうち、第1色によって着色された画素及び第2色によって着色された画素のみ、前記第2のコンタクト部を備え、前記第2のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップして配置され、前記第1のコンタクト部は前記共通電位線と前記ゲート線との間に前記第2のコンタクト部と縦方向に並んで配置されたことを特徴とする請求項5

40

、6に記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記第1色は緑であって、波長のピークが500nm～590nmであることを特徴とする請求項5、6、11に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記第2色はシアンであって、波長のピークが485nm～535nmであることを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記画素電極と接続された前記薄膜トランジスタの能動層が前記共通電位線の下に延びていることを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の液晶表示装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、同一基板上の電極間の横方向の電界によって液晶分子の配向方向が制御される液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の広視野角化を図る手段の一つとして、同一基板上の電極間に横方向の電界を発生させ、この電界により液晶分子を基板に平行な面内で回転させることで光スイッチング機能を持たせる方式が開発されている。この技術の例としては、インプレーン・スイッチング（In-plane Switching, 以降、「IPS」と略称する）方式や、IPS方式を改良したフリンジフィールド・スイッチング（Fringe-Field Switching, 以降、「FFS」と略称する）方式が知られている。

10

【0003】

FFS方式の液晶表示装置について図面を参照して説明する。図11は、FFS方式の液晶表示装置の6画素を示す平面図であり、図12は、図11における一画素のX-X線に沿った断面図である。

【0004】

バックライト光源BLと対向して、ガラス基板等からなるTFT基板10が配置されている。TFT基板10のバックライト光源BLと対向する側の表面には、バックライト光源BLの光を直線偏光する第1の偏光板11が形成されている。TFT基板10の反対側の表面には、シリコン酸化膜もしくはシリコン窒化膜等からなるバッファ膜12が形成されている。

20

【0005】

そして、画素選択用のTFT50（薄膜トランジスタ）の形成領域のバッファ膜12上に、ポリシリコン等からなる能動層PSが形成されている。バッファ膜12上には、シリコン酸化膜もしくはシリコン窒化膜等からなり能動層PSを覆うゲート絶縁膜13が形成されている。ゲート絶縁膜13上には、能動層PSと対向するように、ゲート線GLが形成されている。ゲート線GLは、クロムもしくはモリブデンを含む金属等からなる。ゲート絶縁膜13上には、クロムもしくはモリブデンを含む金属等からなり共通電位を供給する共通電位線COMが形成されている。ゲート線GL、共通電位線COM、及びゲート絶縁膜13は、層間絶縁膜14に覆われている。

30

【0006】

層間絶縁膜14及びゲート絶縁膜13には、能動層PSのソース領域を露出するコンタクトホールCH1、及びドレイン領域を露出するコンタクトホールCH2が設けられている。また、層間絶縁膜14には、共通電位線COMを露出するコンタクトホールCH3が設けられている。

【0007】

そして、層間絶縁膜14の表面には、コンタクトホールCH1を通して能動層PSのソース領域と接続された表示信号線DLが形成されている。また、層間絶縁膜14の表面には、コンタクトホールCH2を通して能動層PSのドレイン領域と接続されたドレイン電極15が形成されている。また、層間絶縁膜14の表面には、共通電位線COMと接続された電極16が形成されている。これらの表示信号線DL、ドレイン電極15、及び電極16は、アルミニウムもしくはアルミニウム合金を含む金属等からなる。さらに、ドレイン電極15、電極16及び層間絶縁膜14は、パッシベーション膜17に覆われている。

40

【0008】

パッシベーション膜17上には平坦化膜18が形成されている。パッシベーション膜17及び平坦化膜18には、ドレイン電極15を露出するコンタクトホールCH4が形成されている。また、パッシベーション膜17、平坦化膜18及び後述の絶縁膜61には、電極16を露出するコンタクトホールCH5が設けられている。

50

【0009】

平坦化膜18上には、コンタクトホールCH4を通してドレイン電極15と接続された画素電極60が形成されている。画素電極60は、ITO等の透明電極材料からなり、表示信号に応じた電圧が印加される。また、画素電極60上には、これを覆う絶縁膜61が形成されている。絶縁膜61上には、平行に延びる複数のスリットSを有した共通電極62が形成されている。共通電極62もITO等の透明電極材料からなる。また、共通電極62は、コンタクトホールCH5を通して電極16と接続される。また、絶縁膜61上には、共通電極62を覆う不図示の配向膜が形成されている。

【0010】

また、TFT基板10と対向して、ガラス基板等からなるカラーフィルタ基板（以降、「CF基板」と略称する）20が配置されている。TFT基板10と対向する側のCF基板20の表面には、不図示のカラーフィルタ及び配向膜が形成されている。TFT基板10と対向しない側のCF基板20の表面には、第2の偏光板21が形成されている。第1及び第2の偏光板11, 21は、各偏光板の偏光軸が互いに直交する関係を以って配置されている。また、TFT基板10とCF基板20の間には、液晶30が封止されている。

10

【0011】

上記液晶表示装置では、画素電極60に表示電圧が印加されない状態（無電圧状態）では、液晶30の液晶分子の長軸の平均的な配向方向（以降、単に「配向方向」と略称する）が第1の偏光板11の偏光軸と平行な傾きとなる。このとき、液晶30を透過する直線偏光は、その偏光軸が第2の偏光板21の偏光軸と直交するため、第2の偏光板21から出射されない。即ち表示状態は黒表示となる（ノーマリーブラック）。

20

【0012】

一方、画素電極60に表示電圧が印加されると、画素電極60からスリットSを通して下方の共通電極62へ向かう電界が生じる。（図12の矢印を参照）この電界は平面的に見ると、スリットSの長手方向に垂直な電界であり、液晶分子はその電界の電気力線に平行又は垂直に配向する。このとき、液晶30に入射した直線偏光は複屈折により楕円偏光となるが、第2の偏光板21を透過する直線偏光成分を有することになり、この場合の表示状態は白表示となる。なお、FFS方式の液晶表示装置については、以下の特許文献1に記載されている。

30

【特許文献1】特開2002-296611号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

TFT50と画素電極60とを接続するコンタクト部、すなわち、TFT50のドレイン電極15と画素電極60とのコンタクト部C1は、図11の平面図のように、ゲート線GLの下側領域に配置されている。このコンタクト部C1は、アルミニウム等からなるドレイン電極15を含むことから、この領域に共通電極62のスリットSを設けても、バックライト光源BLからの光が透過せず、透過率に寄与しない。このため、画素の開口率が低くなるという問題を有していた。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

そこで、本発明の液晶表示装置の第1の特徴構成は、複数の画素を備え、各画素は薄膜トランジスタと、共通電位を供給する横方向に延びた共通電位線と、画素電極と、前記薄膜トランジスタと前記画素電極とを接続する第1のコンタクト部と、前記画素電極上に絶縁膜を介して配置され、複数のスリットを有する共通電極と、前記共通電極と前記共通電位線を接続する第2のコンタクト部とを備え、前記第1のコンタクト部及び第2のコンタクト部は、前記共通電位線とオーバーラップし、横方向に並んで配置されたことである。

【0015】

この構成によれば、画素の開口率を向上させて、明るいLCD表示を得ることができる

50

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.