

(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2007-4171

(P2007-4171A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H091
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H092
	GO2F 1/1343	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-172132 (P2006-172132) (22) 出願日 平成18年6月22日 (2006.6.22) (31) 優先権主張番号 10-2005-0053885 (32) 優先日 平成17年6月22日 (2005.6.22) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 (74) 代理人 100094145 弁理士 小野 由己男 (74) 代理人 100106367 弁理士 稲積 朋子 (72) 発明者 神谷 洋之 大韓民国京畿道城南市盆唐区書▲ヒョン▼ 洞示範団地ハンシンアパート112棟11 03号 最終頁に続く
---	---

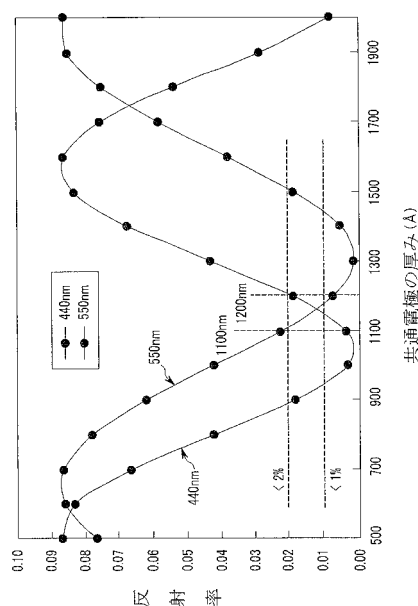
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 共通電極で反射して薄膜トランジスタの半導体層に入射する光による、漏れ電流を減少させる。

【解決手段】 共通電極を含む共通電極表示板、前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光の反射率が5%以下の厚さに形成されている。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共通電極を含む共通電極表示板と、
前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板と、
前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層とを含み、

前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光の反射率が 5 % 以下の厚さに形成されている、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記反射率は 2 % 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記共通電極の一侧には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記共通電極の厚さは、前記液晶層、前記共通電極、及び前記蓋膜の屈折率を考慮して決定される、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、
前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記薄膜トランジスタ表示板の外側に形成されていて、光源を含むバックライトをさらに含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

共通電極を含む共通電極表示板、
前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、
前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、

前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光のうちの青色光及び緑色光の両方の反射率が 5 % 以下の厚さに形成されている、液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記共通電極の屈折率は 2 . 1 であり、前記蓋膜の屈折率は 1 . 6 であり、前記液晶層の屈折率は 1 . 5 である、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶層の厚さは 4 μ m である、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記共通電極の厚さは 1 1 0 0 nm 以上 1 2 0 0 nm 以下である、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記共通電極の屈折率は 2 . 1 であり、前記蓋膜の屈折率は 1 . 7 であり、前記液晶層の屈折率は 1 . 5 である、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記反射率は 2 % 以下である、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記共通電極の一侧には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、
前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 15】

共通電極を含む共通電極表示板、
前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、
前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、

前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光のうちの青色光の反射率が5%以下の厚さに形成されている、液晶表示装置。

【請求項 16】

前記共通電極の一侧には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている、請求項 15 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 17】

前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、
前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている、請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

前記反射率は2%以下である、請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記共通電極の厚さは950nm以上1150nm以下である、請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、LCD (liquid crystal display) 装置は、ゲート線、データ線、薄膜トランジスタ、及び画素電極などが形成されている薄膜トランジスタ表示板、前記薄膜トランジスタ表示板と対向して、色フィルター及び共通電極などが形成されている共通電極表示板、及びこれら薄膜トランジスタ表示板及び共通電極表示板の間に形成されている液晶層などから構成される。

30

【0003】

LCD装置は、画素電極及び共通電極の間に生成される電界の方向に沿って液晶が回転して、光の透過率が変化し、このような透過率の変化によって画像が表示される。画素電極及び共通電極の間に生成される電界は、画素電極に印加される電圧によって調節され、画素電極に印加される電圧の制御は、薄膜トランジスタというスイッチング素子によって行われる。ここで、薄膜トランジスタは、ゲート線によって伝達される走査信号によって、データ線によって伝達される画像信号を画素電極に伝達または遮断する。

【0004】

液晶層は、画素電極及び共通電極に電圧が印加されない場合には、薄膜トランジスタ表示板及び共通電極表示板の表面に形成された配向膜によって一定の方向に配向されていて、電圧が印加されると、電界の方向に沿って液晶が回転する。

40

液晶は、受光素子であるので、別途に光源が形成されなければならない。しかし、光源から提供される光が薄膜トランジスタの半導体に入射されると、漏洩電流が発生し、それによって、液晶表示装置でフリッカー現象が起こったり、その他の不均一な画像が表示されたりする。

【0005】

これを克服するために、薄膜トランジスタの半導体の下部をゲート線などで覆うことによって、光源から光が半導体の下部に入射されるのを防止している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 6 】

しかし、光源の光が上部層で反射して薄膜トランジスタの半導体に入射されるので、依然として漏洩電流が発生する。

本発明が目的とする技術的課題は、液晶表示装置において、薄膜トランジスタの半導体に入射される光源の光の量を減少させることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

このような課題を解決するために、本発明では、共通電極の厚さを最適化して、共通電極で反射して薄膜トランジスタの半導体に入射される光の量を減少させる。

10

具体的に、本願第1発明による液晶表示装置は、共通電極を含む共通電極表示板、前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光の反射率が5%以下の厚さに形成されている。

【 0 0 0 8 】

共通電極での光の反射率を低下させることで、共通電極で反射して半導体に入射される光を減少させて、漏洩電流を減少させ、表示特性を向上することができる。

本願第2発明は、第1発明において、前記反射率は2%以下である。反射率をさらに低下させることで、共通電極で反射して半導体に入射される光をさらに減少させて、表示特性をさらに向上することができる。

20

【 0 0 0 9 】

本願第3発明は、第1発明において、前記共通電極の一側には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている。

本願第4発明は、第3発明において、前記共通電極の厚さは、前記液晶層、前記共通電極、及び前記蓋膜の屈折率を考慮して決定される。

液晶層、共通電極、又は蓋膜の屈折率が異なれば、光の反射率が異なる。よって、液晶層、共通電極、又は蓋膜の屈折率を考慮して共通電極の厚みを決定することで、光の反射率を調整し、表示特性を向上することができる。

【 0 0 1 0 】

本願第5発明は、第1発明において、前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている。

30

ブラックマトリックスを有機物で形成することにより、さらに反射率を減少させることができる。

本願第6発明は、第1発明において、前記薄膜トランジスタ表示板の外側に形成されていて、光源を含むバックライトをさらに含む。

【 0 0 1 1 】

本願第7発明による液晶表示装置は、共通電極を含む共通電極表示板、前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光のうちの青色光及び緑色光の両方の反射率が5%以下の厚さに形成されている。

40

【 0 0 1 2 】

入射光のうち青色光及び緑色光は、波長が短い。ここで、波長が短い光ほど共通電極の厚みの変化に対してその反射率の変化が激しい。つまり、波長が短い光ほど、共通電極の厚みが少しでも変化すると、その反射率が大きく変化する。また、バックライトから提供される光のうち、青色光及び緑色光の割合が赤色光よりも多い。よって、まず、波長の短い青色光及び緑色光に応じて共通電極の厚みを調整し、反射率を調整する。

【 0 0 1 3 】

本願第8発明は、第7発明において、前記共通電極の屈折率は2.1であり、前記蓋膜の屈折率は1.6であり、前記液晶層の屈折率は1.5である。

50

本願第 9 発明は、第 8 発明において、前記液晶層の厚さは $4\ \mu\text{m}$ である。

本願第 10 発明は、第 8 発明において、前記共通電極の厚さは $1100\ \text{nm}$ 以上 $1200\ \text{nm}$ 以下である。

【0014】

共通電極の厚さを $1100\ \text{nm}$ 以上 $1200\ \text{nm}$ 以下とする場合に、青色光及び緑色光の反射率を 2 % 以下とすることができる。

本願第 11 発明は、第 7 発明において、前記共通電極の屈折率は 2.1 であり、前記蓋膜の屈折率は 1.7 であり、前記液晶層の屈折率は 1.5 である。本願第 12 発明は、第 7 発明において、前記反射率は 2 % 以下である。

【0015】

本願第 13 発明は、第 7 発明において、前記共通電極の一側には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている。

本願第 14 発明は、第 7 発明において、前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている。

本願第 15 発明による液晶表示装置は、共通電極を含む共通電極表示板、前記共通電極表示板に対向している薄膜トランジスタ表示板、前記共通電極表示板及び前記薄膜トランジスタ表示板の間に形成されている液晶層を含み、前記共通電極は、前記薄膜トランジスタ表示板を通じて入射される光のうちの青色光の反射率が 5 % 以下の厚さに形成されている。

【0016】

入射光のうち青色光は最も波長が短い光の 1 つである。ここで、波長が短い光ほど共通電極の厚みの変化に対してその反射率の変化が激しい。また、バックライトから提供される光のうち、青色光の割合が赤色光よりも多い。よって、まず、波長の短い青色光に応じて共通電極の厚みを調整し、反射率を調整するのが好ましい。

本願第 16 発明は、第 15 発明において、前記共通電極の一側には前記液晶層が形成され、他側には蓋膜が形成されている。

【0017】

本願第 17 発明は、第 15 発明において、前記共通電極表示板はブラックマトリックスをさらに含み、前記ブラックマトリックスは、有機物で形成されている。ブラックマトリックスを有機物で形成することにより、さらに反射率を減少させることができる。

本願第 18 発明は、第 15 発明において、前記反射率は 2 % 以下である。

本願第 19 発明は、第 18 発明において、前記共通電極の厚さは $950\ \text{nm}$ 以上 $1150\ \text{nm}$ 以下である。共通電極の厚さを $1100\ \text{nm}$ 以上 $1200\ \text{nm}$ 以下とする場合に、青色光の反射率を 1 % 以下とすることができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、共通電極の厚さを最適化して、共通電極で反射して半導体に入射される光の量を減少させて、薄膜トランジスタの漏洩電流を減少させ、これによってフリッカー現象が起こらないようにしたり、その他の不均一な画像が表示されないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

添付した図面を参照して、本発明の実施例について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な相異した形態で実現でき、ここで説明する実施例に限定されない。

図面では、各層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示した。明細書全体を通して類似した部分には、同一な図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるとする時、これは他の部分の“真上”にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も意味する。反対に、ある部分が他の部分の“真上”にあるとする時、これはその中間に他の部分がない場合を意味する。

10

20

30

40

50

【0020】

まず、本発明の一実施例による液晶表示装置について、図1乃至図3を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置の配置図であり、図2及び図3は各々図1の液晶表示装置のII-II'線及びIII-III'線による断面図である。

透明なガラスまたはプラスチックなどからなる絶縁基板110上に、複数のゲート線(gate line)121及び複数の維持電極線(storage electrode line)131が形成されている。

【0021】

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し、図1中主に横方向に延在している。各ゲート線121は、図1中下に突出した複数のゲート電極(gate electrode)124、及び他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部129を含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路(図示せず)は、基板110上に付着される可撓性印刷回路膜(flexible printed circuit film)(図示せず)上に装着されたり、基板110上に直接装着されたり、基板110上に集積される。ゲート駆動回路が基板110上に集積されている場合には、ゲート線121が延在して、これと直接連結される。

【0022】

維持電極線131は、所定の電圧の印加を受け、ゲート線121とほぼ平行に延在した幹線、及びこれから分かれた複数対の維持電極133a、133bを含む。維持電極線131の各々は、隣接する二つのゲート線121の間に位置し、幹線は二つのゲート線121のうちの下側に近く形成されている。維持電極133a、133bの各々は、幹線と連結された固定端、及びその反対側の自由端を含む。ここで、維持電極133bの固定端は面積が広く、自由端は直線部分及び曲線部分の二股に分かれる。しかし、維持電極線131の形状及び配置は、多様に変更することができる。

【0023】

ゲート線121及び維持電極線131は、アルミニウム(Al)やアルミニウム合金などのアルミニウム系金属、銀(Ag)や銀合金などの銀系金属、銅(Cu)や銅合金などの銅系金属、モリブデン(Mo)やモリブデン合金などのモリブデン系金属、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)、タンタル(Ta)、及びチタニウム(Ti)などからなることができる。しかし、これらは、物理的性質が異なる二つの導電膜(図示せず)を含む多重膜構造からなることもできる。このうちの一つの導電膜は、信号遅延や電圧降下を減少させることができるように、比抵抗(resistivity)が低い金属、例えばアルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などからなる。これとは異なって、他の導電膜は、他の物質、特にITO(indium tin oxide)及びIZO(indium zinc oxide)との物理的、化学的、電氣的接触特性が優れている物質、例えばモリブデン系金属、クロム、チタニウム、タンタルなどからなる。これらの組み合わせの好ましい例としては、クロムの下部膜及びアルミニウム(合金)の上部膜、アルミニウム(合金)の下部膜及びモリブデン(合金)の上部膜がある。しかし、ゲート線121及び維持電極線131は、その他にも多様な金属または導電体からなることができる。

【0024】

ゲート線121及び維持電極線131の側面は、基板110の表面に対して傾いていて、その傾斜角は約30°乃至約80°であるのが好ましい。このように側面が傾斜しているとその上部の膜を平坦化し易く、また上部の配線の断線を防止することができる。

ゲート線121及び維持電極線131上には、窒化ケイ素(SiNx)または酸化ケイ素(SiOx)などからなるゲート絶縁膜(gate insulating layer)140が形成されている。

【0025】

ゲート絶縁膜140上には、水素化非晶質シリコン(hydrogenated amorphous silicon)(非晶質シリコンは略してa-Siとする)または多

10

20

30

40

50

結晶シリコン (poly silicon) などからなる複数の線状半導体 151 が形成されている。線状半導体 151 は、図 1 中主に縦方向に延在していて、ゲート電極 124 に向かって延在した複数の突出部 (projection) 154 を含む。線状半導体 151 は、ゲート線 121 及び維持電極線 131 付近で面積が広がって、これらを幅広く覆っている。

【0026】

半導体 151 上には、複数の線状及び島型抵抗性接触部材 (ohmic contact) 161、165 が形成されている。抵抗性接触部材 161、165 は、リン (P) などの n 型不純物が高濃度にドーピングされている n+ 水素化非晶質シリコンなどからなったり、シリサイド (silicide) からなることができる。線状抵抗性接触部材 161 は、複数の突出部 163 を含み、この突出部 163 及び島型抵抗性接触部材 165 は対

10

【0027】

半導体 151 及び抵抗性接触部材 161、165 の側面も、基板 110 の表面に対して傾いていて、その傾斜角は約 30° 乃至 80° である。

抵抗性接触部材 161、165 及びゲート絶縁膜 140 上には、複数のデータ線 (data line) 171 及び複数のドレイン電極 (drain electrode) 175 が形成されている。

【0028】

データ線 171 は、データ信号を伝達し、図 1 中主に縦方向に延在してゲート線 121 と交差している。各データ線 171 は、また、維持電極線 131 と交差して、隣接する維持電極 133a、133b の集合の間に形成される。各データ線 171 は、ゲート電極 124 に向かって延在した複数のソース電極 (source electrode) 173、及び他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部 179 を含む。データ信号を生成するデータ駆動回路 (図示せず) は、基板 110 上に付着される可撓性印刷回路膜 (図示せず) 上に装着されたり、基板 110 上に直接装着されたり、基板 110 上に集積される。データ駆動回路が基板 110 上に集積されている場合には、データ線 171 が延在して、これと直接連結される。

20

【0029】

ドレイン電極 175 は、データ線 171 と分離されていて、ゲート電極 124 を中心にソース電極 173 と対向している。各ドレイン電極 175 は、面積が広い一側端部及び棒形状の他側端部を含む。面積が広い端部は維持電極線 131 と重畳し、棒形状の端部は曲がったソース電極 173 で一部が囲まれるように対向している。

30

一つのゲート電極 124、一つのソース電極 173、及び一つのドレイン電極 175 は、半導体 151 の突出部 154 と共に一つの薄膜トランジスタ (thin film transistor、TFT) を構成している。薄膜トランジスタのチャンネル (channel) は、ソース電極 173 及びドレイン電極 175 の間の突出部 154 に形成される。

【0030】

データ線 171 及びドレイン電極 175 は、銀、銅、モリブデン、クロム、ニッケル、コバルト、タンタル、及びチタニウムなどの耐火性金属 (refractory metal)、またはこれらの合金からなるのが好ましく、耐火性金属膜 (図示せず) 及び低抵抗導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造からなることもできる。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン (合金) の下部膜及びアルミニウム (合金) の上部膜の二重膜、モリブデン (合金) の下部膜、アルミニウム (合金) の中間膜、及びモリブデン (合金) の上部膜の三重膜がある。しかし、データ線 171 及びドレイン電極 175 は、その他にも多様な金属または導電体からなることができる。

40

【0031】

データ線 171 及びドレイン電極 175 の側面も、基板 110 の表面に対して傾いていて、その傾斜角は約 30° 乃至 80° であるのが好ましい。

50

抵抗性接触部材 161、165 は、その下の半導体 151 及びその上のデータ線 171 及びドレイン電極 175 の間にだけ形成されて、これらの間の接触抵抗を低くする。大部分の所では線状半導体 151 の面積がデータ線 171 の面積より小さいが、前記で説明したように、ゲート線 121 と交差する部分で面積が広がって、表面のプロファイルをスムーズにすることによって、データ線 171 が断線するのを防止する。つまり、ゲート線 121 上を線状半導体 151 で覆うことにより、ゲート線 121 が形成されている部分の上部の段差を少なくする。半導体 151 には、ソース電極 173 及びドレイン電極 175 の間をはじめとして、データ線 171 及びドレイン電極 175 で覆われずに露出された部分がある。

【0032】

データ線 171、ドレイン電極 175、及び露出された半導体 154 部分上には、保護膜 (passivation layer) 180 が形成されている。保護膜 180 は、窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機絶縁物、有機絶縁物、低誘電率絶縁物などからなる。有機絶縁物及び低誘電率絶縁物の誘電定数は 4.0 以下であるのが好ましく、低誘電率絶縁物の例としては、プラズマ化学気相蒸着 (plasma enhanced chemical vapor deposition、PECVD) で形成される a-Si:C:O、a-Si:O:F などがある。有機絶縁物のうちの感光性 (photosensitivity) を有するもので保護膜 180 を形成することができ、保護膜 180 の表面は平坦でありうる。しかし、保護膜 180 は、有機絶縁物の優れた絶縁特性を生かしつつ、露出された半導体 151 部分に害を及ぼさないように、下部無機膜及び上部有機膜の二重膜構造からなることができる。

【0033】

保護膜 180 には、データ線 171 の端部 179 及びドレイン電極 175 を各々露出する複数の接触孔 (contact hole) 182、185 が形成されており、保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 には、ゲート線 121 の端部 129 を露出する複数の接触孔 181、維持電極 133b の固定端付近の維持電極線 131 の一部を露出する複数の接触孔 184 が形成されている。

【0034】

保護膜 180 上には、複数の画素電極 (pixel electrode) 191、複数の連結橋 (overpass) 84、及び複数の接触補助部材 (contact assistant) 81、82 が形成されている。これらは、ITO または IZO などの透明な導電体や、アルミニウム、銀、またはその合金などの反射性金属からなることができる。

【0035】

画素電極 191 は、接触孔 185 を通じてドレイン電極 175 と物理的、電氣的に連結されていて、ドレイン電極 175 からデータ電圧の印加を受ける。データ電圧の印加を受けた画素電極 191 は、共通電圧 (common voltage) の印加を受ける共通電極表示板 (図示せず) の共通電極 (common electrode) (図示せず) と共に電場を生成することによって、二つの電極の間の液晶層 (図示せず) の液晶分子の配向方向を決定する。画素電極 191 及び共通電極は、キャパシタ [以下、液晶キャパシタ (liquid crystal capacitor) とする] を構成して、薄膜トランジスタがターンオフ (turn-off) された後にも印加された電圧を維持する。

【0036】

画素電極 191 は、維持電極 133a、133b をはじめとする維持電極線 131 と重畳する。画素電極 191 及びこれと電氣的に連結されたドレイン電極 175 が維持電極線 131 と重畳して構成するキャパシタをストレージキャパシタ (storage capacitor) といい、ストレージキャパシタは、液晶キャパシタの電圧維持能力を強化する。

【0037】

接触補助部材 81、82 は、各々接触孔 181、182 を通じてゲート線 121 の端部

10

20

30

40

50

１２９及びデータ線１７１の端部１７９と連結される。接触補助部材８１、８２は、データ線１７１及びゲート線１２１の端部１７９、１２９と外部装置との接続性を補完して、これらを保護する。

連結橋８４は、ゲート線１２１を横切って、ゲート線１２１を間において反対側に位置する接触孔１８４を通じて維持電極線１３１の露出された部分及び維持電極１３３ｂの自由端の露出された端部と連結されている。維持電極１３３ａ、１３３ｂをはじめとする維持電極線１３１は、連結橋８４と共に、ゲート線１２１やデータ線１７１または薄膜トランジスタの欠陥を修理するのに使用される。

【００３８】

次に、図２乃至図３を参照して、共通電極表示板２００について説明する。

10

透明なガラスまたはプラスチックなどからなる絶縁基板２１０上に、遮光部材（light blocking member）２２０が形成されている。遮光部材２２０は、データ線１７１に対応する線形状部分（図示せず）、及び薄膜トランジスタに対応する面形状部分（図示せず）を含み、画素電極１９１の間の光漏れを防止する。

【００３９】

基板２１０上には、また、複数の色フィルター２３０が形成されている。色フィルター２３０は、遮光部材２２０に囲まれた領域内に大部分が位置して、画素電極１９１の列に沿って縦方向に長く延在している。各色フィルター２３０は、赤色、緑色、及び青色の三原色など、基本色（primary color）のうちの一つを表示することができる。

20

【００４０】

色フィルター２３０及び遮光部材２２０上には、蓋膜（overcoat）２５０が形成されている。蓋膜２５０は、有機絶縁物からなることができ、色フィルター２３０が露出されるのを防止して、平坦面を提供する。

蓋膜２５０上には、共通電極２７０が形成されている。共通電極２７０は、ITO、IZOなどの透明な導電体などからなる。共通電極２７０は、下部の液晶層３を透過して入射される光の反射率が５％以下の厚さに形成されており、好ましくは、光の反射率が２％以下の厚さに形成されている。共通電極２７０の厚さは、共通電極２７０の上下の層状構造及び形成物質の種類によって異なる。ここで、反射率が５％を超えた場合は、透過率が低くなって表示装置の特性が悪くなる場合がある。また、反射率を２％に以下にすると、透過率を大きく損なうことがなく、表示装置の特性を低下させることがない。

30

【００４１】

表示板１００、２００の内側面には、配向膜（alignment layer）（図示せず）が塗布されていて、これらは垂直配向膜や水平配向膜である。表示板１００、２００の外側面には、偏光子（polarizer）（図示せず）が形成されていて、二つの偏光子の偏光軸は直交し、このうちの一つの偏光軸は、ゲート線１２１に対して平行であるのが好ましい。

【００４２】

本実施例による液晶表示装置は、液晶層３の遅延を補償するための位相遅延膜（retardation film）（図示せず）をさらに含むことができる。液晶表示装置は、また、偏光子、位相遅延膜、表示板１００、２００、及び液晶層３に光を供給する照明部（backlight unit）（図示せず）を含むことができる。

40

液晶層３は、誘電率異方性を有している。液晶層３の液晶分子は、電圧が印加されていない状態で、その長軸が二つの表示板１００、２００の表面に対して垂直をなすように配向されているVA（vertical alignment）モードや、長軸が二つの表示板１００、２００の表面に対して水平をなすように配向されているTN（twisted nematic）モードである。

【００４３】

共通電極２７０に共通電圧を印加し、画素電極１９１にデータ電圧を印加すれば、表示板１００、２００の間に電場（電界）が生成される。液晶分子は、電場に応答して、その

50

配向方向を変化させようとする。

以上では、液晶表示装置の一般的な構造について説明した。以下では、共通電極 270 及び反射率について詳細に説明する。

【0044】

図4は本発明の一実施例による液晶表示装置における透過光の経路を示す図面であり、図5は本発明の一実施例による液晶表示装置における共通電極で反射して半導体層に入射される光の経路を示す図面である。

図2に示した液晶表示装置の断面を図4及び図5ではより簡単に示しており、バックライト500も示している。

【0045】

下部のバックライト500の光源（図示せず）から提供された光が画素電極191部分を通じて上部に進み、その上の液晶層3、共通電極270、蓋膜250、色フィルター230、及び偏光板（図示せず）を通過して外部に放出される。

一般に、液晶表示装置の輝度は約500cd/cm²である。しかし、この輝度は、偏光板及び色フィルター230で一部が消失した後の光の輝度である。一般に、偏光板で50%の光が消失し、色フィルター230で30%の光が消失するので、これを考慮すれば、液晶層3での輝度は3000cd/cm²以上である。このように強い輝度の光は、図5に示し

たように、共通電極270を透過しながら一部が反射し、反射した光が半導体に入射されて、光漏れを発生させる。

【0046】

したがって、共通電極270で反射する光の量を減少させる必要がある。以下では、共通電極270の光の反射率を5%以下（好ましくは2%以下）にするための手段を見つけるために、蓋膜250、共通電極270、及び液晶層3の条件を中心に説明する。

図6は本発明の一実施例による液晶表示装置における液晶層3、共通電極270、蓋膜250を簡単に示した断面図であり、図7は本発明の一実施例による液晶表示装置において、光の波長による反射率の変化曲線を共通電極270の厚さ別に示したグラフである。

【0047】

ここで、液晶層3の屈折率は1.5であり、共通電極270の屈折率は2.1であり、蓋膜250の屈折率は1.6であり、共通電極270はITOで形成した。以下、別途の言及がない限り、前記で提示した屈折率の物質を使用する。そして、液晶層3の厚さは反射率とは無関係であるが、通常使用される4μmに設定した。また、図7のx軸は波長を示して単位はnmであり、y軸は反射率を示す。

【0048】

図7に示したように、共通電極270の厚さによって反射率が最小になる光の波長が異なる。また、波長が長いほど反射率の変化が遅く、波長が短いほど反射率の変化が急激である。

図7に示したように、波長が短い青色光及び緑色光の反射率が共通電極270の厚さによって敏感に変動し、赤色光の反射率は共通電極270の厚さにあまり敏感でなく変動する。その結果、共通電極270の厚さを調節して反射率を減少させる場合に、赤色光より青色光及び緑色光を重点的に考慮しなければならない。

【0049】

図8は本発明の一実施例による液晶表示装置において、光の波長による反射率の変化曲線を共通電極270の厚さ及び蓋膜250の屈折率別に示したグラフである。

一方、図8では、共通電極270の厚さだけでなく、蓋膜250の屈折率を1.6または1.7に変化させながら反射率を測定した。ここで、図8のx軸は波長を示して単位はnmであり、y軸は反射率を示す。また、例えば500 - 1.6は、蓋膜250の屈折率が1.6で共通電極270の厚さが500の場合を表している。

【0050】

10

20

30

40

50

図 8 に示したように、蓋膜 250 の屈折率を変化させても波形には影響がないので、反射率が最小になる波長及び最大になる波長には変化がなく、反射率の最大値だけが多少変化する。

図 8 で、蓋膜 250 の屈折率が 1.6 である場合及び屈折率が 1.7 である場合を比較すると、屈折率が 1.6 である場合が反射率がより高い。したがって、蓋膜 250 は、屈折率が 1.6 より 1.7 である物質で形成されるのが好ましく、屈折率が 1.7 より大きい物質で形成されるのも好ましい。その他、液晶層及び共通電極の屈折率も考慮して、共通電極の厚みを決定すると好ましい。

【0051】

図 9 は本発明の一実施例のバックライト 500 から提供される光のスペクトルを示したグラフである。 10

図 9 に示したように、バックライト 500 は、特定の波長の光を多く含む。これは、440 nm の青色光及び 550 nm の緑色光であり、バックライト 500 に含まれる赤色光の量はこれより少ない。

【0052】

バックライト 500 から提供される光が特定の波長の光を中心に含むので、特定の波長に対してだけ共通電極 270 の厚さを考慮して、反射率を減少させる。

図 7 に示したように、青色光及び緑色光が共通電極 270 の厚さによって敏感に変動する。また、図 9 に示すようにバックライトでも青色光及び緑色光の量が多い。よって、以下では、青色光及び緑色光を中心に最適化された共通電極の厚さについて説明する。 20

【0053】

図 10 は本発明の一実施例による液晶表示装置において、共通電極の厚さに対する反射率のグラフである。

図 10 では、440 nm の青色光及び 550 nm の緑色光の反射率の変化を共通電極 270 の厚さによって示している。ここで、x 軸は共通電極 270 の厚さを示して単位はであり、y 軸は反射率を示す。

【0054】

図 10 に示したように、青色光及び緑色光の両方に対して反射率が 2 % 以下であるようにするためには、共通電極 270 の厚さを 1100 nm 以上 1200 nm 以下に形成する。このとき、青色光及び緑色光の反射率を 2 % 以下とすることができる。 30

一方、青色光が緑色光に比べて共通電極 270 の厚さによる反射率の変化がより急激なので、青色光を中心にして共通電極 270 の厚さを考慮すれば、950 nm 以上 1150 nm 以下であるのが好ましい。このとき、青色光の反射率を 1 % 以下とすることができる。

【0055】

このように、共通電極 270 の厚さを最適化すれば、反射率を減少させることができ、その結果、共通電極 270 で反射して半導体に入射される光を減少させて、漏洩電流を減少させ、表示特性を向上させる。

前記のように、共通電極 270 の厚さを最適化した後に蓋膜 250 の屈折率も調節して、反射率を減少させるのが好ましい。 40

【0056】

また、ブラックマトリクス 220 で反射して半導体に入射される光を減少させるために、ブラックマトリクス 220 をクロム (Cr) などの金属で形成せずに、有機物で形成するのが好ましい。有機物で形成することにより、さらに反射率を減少させることができる。

以上の本実施例では、蓋膜 250、共通電極 270、及び液晶層 3 のみを考慮の対象にしたが、液晶層 3 及び共通電極 270 の間に形成される配向膜も考慮の対象にすることができ、液晶表示装置の層状構造によって共通電極 270 及び液晶層 3 の周辺構造を考慮するのが好ましい。

【0057】

以上のように、波長が短い光ほど共通電極の厚みの変化に対してその反射率の変化が激しいこと、バックライトから提供される光のうち、青色光及び緑色光の割合が赤色光よりも多いことに基づいて、まず波長の短い青色光及び緑色光に応じて共通電極の厚みを調整し、反射率を調整するのが好ましい。

また、液晶層、共通電極、蓋膜の屈折率により共通電極での光の反射率が異なるため、これらの屈折率を考慮して共通電極の厚みを調整し、反射率を調整するのが好ましい。

【0058】

また、ブラックマトリクスを低反射率の物質で形成することで、より光の反射率を低めることができる。

以上のように設計することで、共通電極で反射して半導体に入射される光を減少させて、漏洩電流を減少させ、表示特性を向上することができる。 10

以上で、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も、本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の一実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図2】及び

【図3】各々図1の液晶表示装置のII-II線及びIII-III線による断面図である。 20

【図4】本発明の一実施例による液晶表示装置における透過光の経路を示す図面である。

【図5】本発明の一実施例による液晶表示装置における共通電極で反射して半導体層に入射される光の経路を示す図面である。

【図6】本発明の一実施例による液晶表示装置における液晶層、共通電極、蓋膜を簡略に示した断面図である。

【図7】本発明の一実施例による液晶表示装置における、共通電極の厚さによる波長対比反射率のグラフである。

【図8】本発明の一実施例による液晶表示装置における、共通電極の厚さ及び蓋膜の屈折率による波長対比反射率のグラフである。

【図9】本発明の一実施例のバックライトから提供される光のスペクトルを示したグラフ 30

【図10】本発明の一実施例による液晶表示装置における、共通電極の厚さ対比反射率のグラフである。

【符号の説明】

【0060】

3 液晶層

100 薄膜トランジスタ表示板

110 下部絶縁基板

121 ゲート線

124 ゲート電極 40

131 維持電極線

133a、133b 維持電極

140 ゲート絶縁膜

151、154 半導体

171 データ線

173 ソース電極

175 ドレイン電極

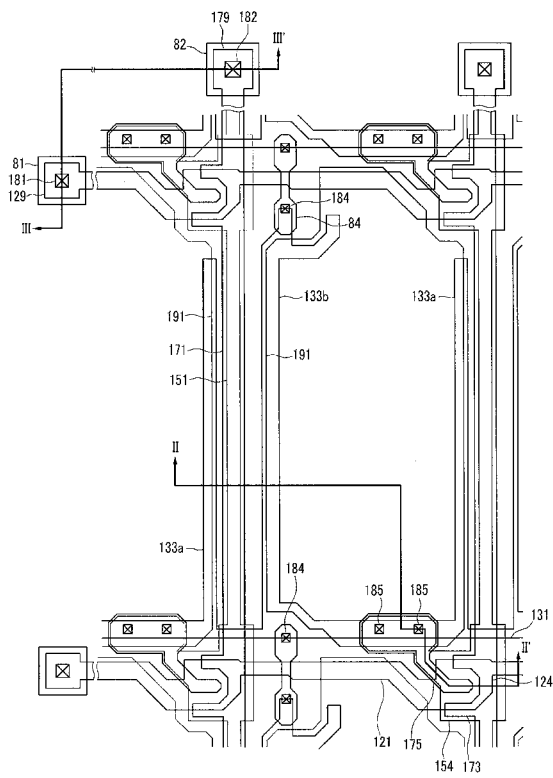
180 保護膜

191 画素電極

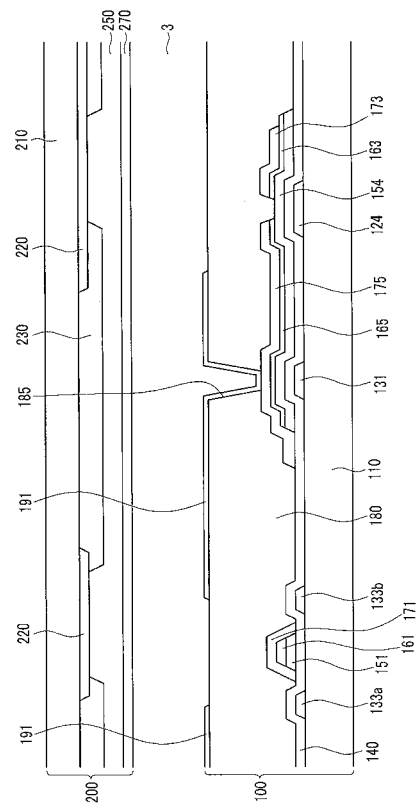
200 共通電極表示板 50

- 2 1 0 上部絶縁基板
- 2 2 0 遮光部材
- 2 3 0 色フィルター
- 2 5 0 蓋膜
- 2 7 0 共通電極
- 5 0 0 バックライト

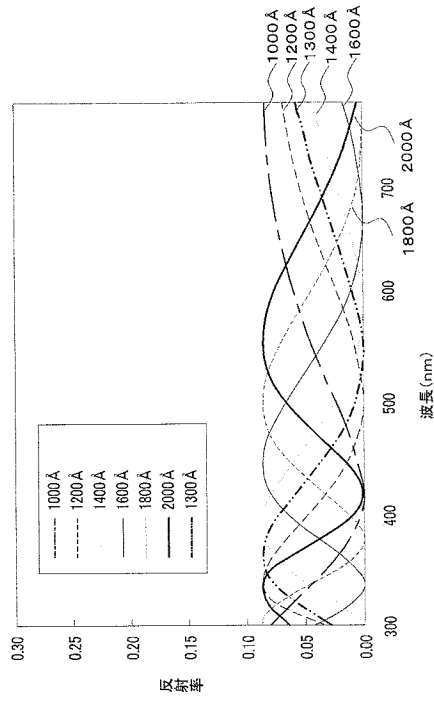
【図 1】



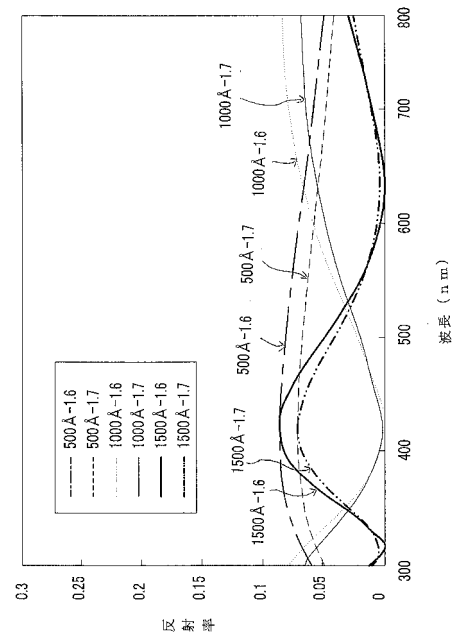
【図 2】



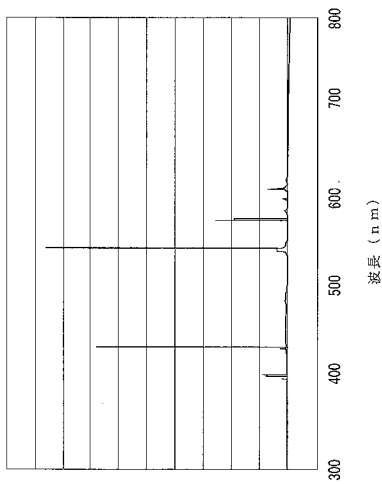
【図 7】



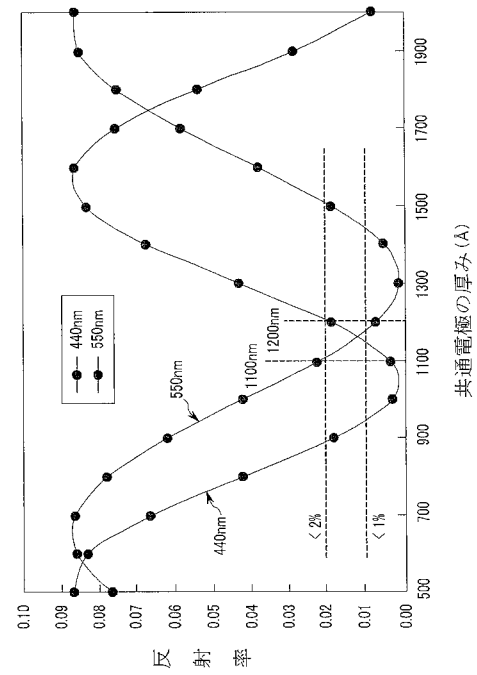
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 全 栢 均

大韓民国京畿道龍仁市豊徳川洞 1 1 6 8 番地三星 5 次アパート 5 1 5 棟 4 0 3 号

(72)発明者 盧 淳 俊

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞ファンゴルマウル 1 團地アパート 1 5 5 棟 1 6 0 2 号

F ターム(参考) 2H091 FA04Y FA35Y FA37Y FA41Z FD04 FD06 FD23 GA03 GA07 GA13

KA01 LA03

2H092 JA24 JB16 JB56 NA22 PA08 PA09 PA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2007004171A	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	JP2006172132	申请日	2006-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	神谷洋之 全栢均 盧淳俊		
发明人	神谷 洋之 全 栢 均 盧 淳 俊		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133502 G02F2201/121		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1335.500 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FA35Y 2H091/FA37Y 2H091/FA41Z 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD23 2H091/GA03 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/KA01 2H091/LA03 2H092/JA24 2H092/JB16 2H092/JB56 2H092/NA22 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA13 2H191/FA06Y 2H191/FA14Y 2H191/FA40Y 2H191/FA81Z 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/FD43 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/KA01 2H191/LA03 2H291/FA06Y 2H291/FA14Y 2H291/FA40Y 2H291/FA81Z 2H291/FD04 2H291/FD07 2H291/FD43 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/KA01 2H291/LA03		
优先权	1020050053885 2005-06-22 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：减少由公共电极反射并入射到薄膜晶体管的半导体层上的光引起的泄漏电流。公共电极显示面板，其包括公共电极，面对所述公共电极显示面板的薄膜晶体管显示面板，在所述公共电极显示面板和所述薄膜晶体管显示面板之间形成的液晶层以及所述公共电极 形成为对于穿过薄膜晶体管面板入射的光具有5%或更小的反射率。[选择图]图10

