

(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2004-258510

(P2004-258510A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1368

G02F 1/133

F I

G02F 1/1368

G02F 1/133 510

テーマコード (参考)

2H092

2H093

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-51389 (P2003-51389)

(22) 出願日 平成15年2月27日 (2003.2.27)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

(72) 発明者 岡野 有理

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥
取三洋電機株式会社内

(72) 発明者 亀谷 雅之

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥
取三洋電機株式会社内

最終頁に続く

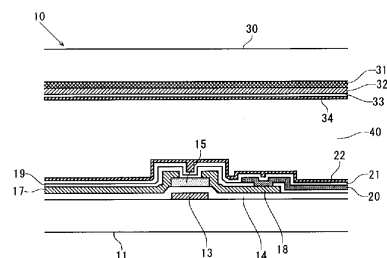
(54) 【発明の名称】 フィールドシーケンシャル液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板上下のショートを防止して歩留りを向上させるフィールドシーケンシャル液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 フィールドシーケンシャル液晶表示装置は、画素電極20を有する第1の基板11と、対向電極32を有する第2の基板30とが対向し、画素電極20が配置された表示領域内では、画素電極20の第2の基板30側に膜厚が約50～約300nmの第1の保護膜21を、対向電極32の第1の基板11側に第2の保護膜33を設け、第1及び第2の保護膜21、33を同じ材料、同じ膜厚とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極を有する第 1 の基板と、対向電極を有する第 2 の基板とが対向するフィールドシークンシャル液晶表示装置において、前記画素電極が配置された表示領域内では、前記画素電極の第 2 の基板側に膜厚が約 50 ～ 約 300 nm の第 1 の保護膜を設けることを特徴とするフィールドシークンシャル液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の保護膜は SiN_x 又は SiO_2 あることを特徴とする請求項 1 記載のフィールドシークンシャル液晶表示装置。

【請求項 3】

前記対向電極の第 1 の基板側に第 2 の保護膜を設けることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のフィールドシークンシャル液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 の保護膜が同じ材料、同じ膜厚であることを特徴とする請求項 3 記載のフィールドシークンシャル液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極と前記対向電極との間隔が約 2 μm 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載のフィールドシークンシャル液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フィールドシークンシャル液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

最近、液晶ディスプレイ（以下、LCD と記す）において、フィールドシークンシャル方式が開発されている。この方式は、バックライトに RGB 3 原色ランプを持たせ、この RGB 3 原色ランプを時分割にて点灯、非点灯させることによってカラーフィルタ不要の LCD パネルを提供するものである。この方式の特徴として、RGB 3 原色ランプを持つバックライトと白黒 LCD セルとの組み合わせによって実現し、カラーフィルタを必要とせず、また、1 画素が RGB によって 3 分割されないために高輝度（高開口率）であること、カラーフィルタを持つ LCD セルに比べて微細加工が緩やかであるために高解像度化しやすいこと、また、セル組立時にカラーフィルタとの貼り合わせ工程がないためにセル組立精度が緩和されること等がある。

【0003】

一方、課題としては、RGB 3 原色ランプを高速（約 5 ms）で切り換えるために、これに追従する高速動作の液晶材料が必要なこと、また、残存性の少ない RGB 3 原色ランプが必要であること、RGB 3 原色ランプの切り換えの駆動回路（駆動 LSI）が必要になること、及び画質が RGB 3 原色ランプに依存すること等が挙げられる。

【0004】

ここで、LCD の動作速度、つまり応答速度は、セルギャップの二乗に反比例する。即ち、セルギャップを半分にすれば応答速度は 4 倍速になる。従って、フィールドシークンシャルの実現にはセルギャップを小さくする（約 2 μm ）技術が必要である。

【0005】

それには、配向膜等のピンホールを通じて起こる基板上下のショートを防止することが必要とされる。それにより、製造時においても歩留りを向上させることができる。

【0006】

ところで、特許文献 1 には、反射型の液晶表示装置において、画素電極である反射電極を陽極酸化して絶縁膜を形成、基板上下のショートを防ぐものが開示されている。

【0007】

【特許文献 1】

10

20

30

40

50

特開 2001-324723 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 の技術をフィールドシーケンシャル液晶表示装置に転用することはできない。フィールドシーケンシャル液晶表示装置は透過型の液晶表示装置であり、画素電極に透明電極を用いているため、陽極酸化により表面に絶縁膜を形成することができない。なぜなら透明電極に主に用いられるITO (Indium Tin Oxide) 等は酸化物であり、陽極酸化が可能な材料はタンタル、アルミニウム、バルブメタル等の金属だからである。また、特許文献 1 の陽極酸化で得られる酸化膜の厚みは厚くできないため、絶縁効果が低い。

10

【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑み、基板上下のショートを防止して歩留りを向上させるフィールドシーケンシャル液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、画素電極を有する第 1 の基板と、対向電極を有する第 2 の基板とが対向するフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、画素電極が配置された表示領域内では、画素電極の第 2 の基板側に膜厚が約 50 ~ 約 300 nm の第 1 の保護膜を設けることを特徴とするものである。

【0011】

20

このように、各電極上に保護膜を設けることにより、基板上下のショートを防止することができる。その結果、歩留りを向上させることができる。また約 50 ~ 約 300 nm という膜厚は十分な絶縁効果が得られるとともに、電界効果が得られる厚みである。

【0012】

上記のフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、第 1 の保護膜は SiN_x 又は SiO_x を用いることができる。この膜は、化学的気相成長技術により形成されるので約 50 ~ 約 300 nm の膜厚を達成できる。

【0013】

また上記のフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、対向電極の第 1 の基板側に第 2 の保護膜を設けてもよい。これにより、より確実に基板上下のショートを防止することができる。

30

【0014】

なお、第 1 及び第 2 の保護膜を同じ材料、同じ膜厚とすることにより、液晶を挟んで対称に形成された保護膜の電気容量を同じにすることができる。従って、液晶にかかる電圧が対称になり、閾値特性のシフトを防止して残像現象を防ぐことができる。

【0015】

また上記のフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、画素電極と対向電極との間隔を約 2 μm 以下にすることができる。これにより高速応答が可能な液晶表示装置を提供することができる。

【0016】

40

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 はフィールドシーケンシャル液晶表示装置の第 1 の基板 (アレイ基板) 側の平面図、図 2 はフィールドシーケンシャル液晶表示装置の第 2 の基板 (対向基板) 側の平面透過図、図 3 は図 1 及び図 2 の A - A 線断面図を重ねた図である。

【0017】

本実施形態において、フィールドシーケンシャル液晶表示装置のLCDパネル以外の部品は従来品を採用することができるため、その説明を省略する。

【0018】

LCD パネル 10 の第 1 の基板 11 側の構成は、図 1 及び図 3 に示すように、ガラスから

50

なる第1の基板11上に、ゲート線12（ゲート電極13を含む）、絶縁膜14、半導体活性層15、データ線16（ソース電極17及びドレイン電極18を含む）、保護膜19、画素電極20、保護膜21、配向膜22が順に積層され、構成されている。ゲート線12とデータ線16とはマトリクス状に配置され、ゲート線12とデータ線16との交点にゲート電極13とソース電極17とドレイン電極18とが設けられ、TFT23が形成される。各TFT23には画素電極20が接続され、複数の画素電極20を配置して表示領域を形成している。

【0019】

ゲート線12は、第1のガラス基板11上にスパッタリングにて金属膜を付け、パターニングすることで形成される。この金属には、タンタル（Ta）、モリブデンタンタル（MoTa）、モリブデンタングステン（MoW）等の合金やアルミニウム（Al）を用いることができる。

【0020】

絶縁膜14、保護膜19、21は、シリコン酸化膜（ SiO_2 ）や窒化膜（ SiN_x ）からなり、化学的気相成長（以下、CVDと記す）技術により形成され、パターニングされる。なお、両基板間のショートを防止するだけであれば、保護膜21は少なくとも画素電極20を覆うように形成されればよい。その膜厚は薄すぎると絶縁効果が低く、逆に厚すぎると電界効果が得られにくいため、実験により最適な膜厚を分析したところ、約50～約300nmであれば良好な結果が得られた。より好ましくは約100～約200nmであれば、絶縁効果及び電界効果がともに十分に得られた。

【0021】

半導体活性層15は、アモルファスシリコン層（a-Si）と、接合抵抗を低減するためのリンを微量添加した N^+ -a-Si層とからなり、CVD技術により形成され、パターニングされる。

【0022】

データ線16（ソース電極17及びドレイン電極18を含む）は、Alやチタン（Ti）等の金属をスパッタリング後にパターニングして形成される。

【0023】

画素電極20は、透明導電膜である酸化インジウムチタン膜（ITO膜）等からなり、スパッタリング後にパターニングして形成される。

【0024】

配向膜22は、ポリイミド樹脂等を溶剤に溶かし、精密なゴム板等で印刷するか、スピンナ法によって塗布する。その後、乾燥させ、焼成する。

【0025】

また、LCDパネル10の第2の基板側の構成は、図2及び図3に示すように、ガラスからなる第2の基板30に、ブラックマトリクス（以下、BMと記す）31、対向電極32、保護膜33、配向膜34が順に設けられ、構成されている。なお、図3において第1の基板11と第2の基板30との間は液晶40で充される。

【0026】

BM31は、光を遮蔽する金属クローム（Cr）や酸化クローム（ CrO_x ）等からなり、画素電極20に対向しない部分に設けられている。

【0027】

保護膜33は、保護膜21と同様にシリコン酸化膜（ SiO_x ）や窒化膜（ SiN_x ）からなり、CVD技術により形成され、パターニングされる。この膜厚についても画素電極20上の保護膜21と同様に、実験の結果、約50～約300nmが適している。より最適な膜厚は約100～約200nmであった。

【0028】

ここで、保護膜21、33は同じ材料、同じ膜厚とすることが好ましい。また配向膜22、34も同じ材料、同じ膜厚とすることが好ましい。画素電極20及び対向電極32上に形成された保護膜21、33、配向膜22、34の材料、膜厚が異なると、一对の保護膜

10

20

30

40

50

21、33、一对の配向膜22、34及び液晶40からなる直列構造において、液晶40を挟んで対称に形成された保護膜と配向膜の電気容量の和が異なる。これにより、液晶40にかかる電圧が非対称になり閾値特性がシフトし、残像現象が生じる。したがって、画素電極20と対向電極32との間に絶縁膜を配置すると残像現象の発生が懸念されるものの、両電極20、30上に同一の材料で同じ膜厚の保護膜21、33を形成することで、この残像現象を防止できる。

【0029】

このように、保護膜21、33を設けても液晶40が薄い(約2 μ m)ので、液晶の駆動電圧は4~5Vである。

【0030】

また、陽極酸化から得られる酸化膜は電極上にしか形成できないが、保護膜21、33は電極上だけでなく周辺部にも形成できるので他の部品も保護でき、部品端部も滑らかに覆うことができる。

【0031】

なお、保護膜33は必ずしも必要ではなく、保護膜21のみでも約50~約300nmの膜厚を有していれば十分に基板上下間のショートを防ぐことができる。そして、画素電極と対向電極の間隔を約2 μ m以下と狭くすることができ、高速応答が可能な液晶表示装置を得ることができる。

【0032】

【発明の効果】

本発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、画素電極を有する第1の基板と、対向電極を有する第2の基板とが対向し、画素電極が配置された表示領域内では、画素電極の第2の基板側に膜厚が約50~約300nmの第1の保護膜を設けることにより、基板上下のショートを防止することができる。その結果、歩留りを向上させることができる。ここで、約50~約300nmという膜厚は十分な絶縁効果が得られるとともに、電界効果が得られる厚みである。

【0033】

また本発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、第1の保護膜はSiN_x又はSiO₂を用いることができ、化学的気相成長技術により形成されるので約50~約300nmの膜厚を達成できる。

【0034】

また本発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、対向電極の第1の基板側に第2の保護膜を設けることにより、より確実に基板上下のショートを防止することができる。

【0035】

また本発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、第1及び第2の保護膜を同じ材料、同じ膜厚とすることにより、液晶を挟んで対称に形成された保護膜の電気容量を同じにすることができる。従って、液晶にかかる電圧が対称になり、閾値特性のシフトを防止して残像現象を防ぐことができる。

【0036】

また本発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、画素電極と対向電極との間隔を約2 μ m以下にすることができ、高速応答が可能な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィールドシーケンシャル液晶表示装置の第1の基板側の平面図である。

【図2】フィールドシーケンシャル液晶表示装置の第2の基板側の平面透過図である。

【図3】図1及び図2のA-A線断面図を重ねた図である。

【符号の説明】

11 第1の基板

20 画素電極

10

20

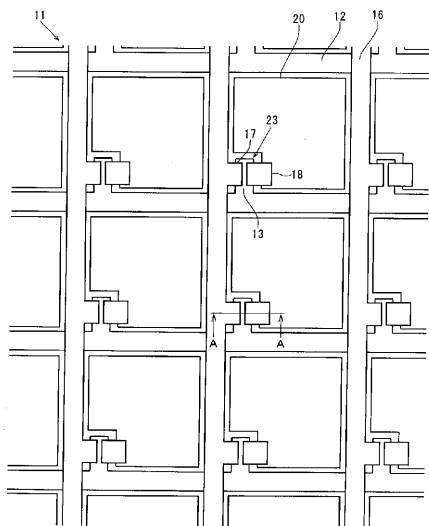
30

40

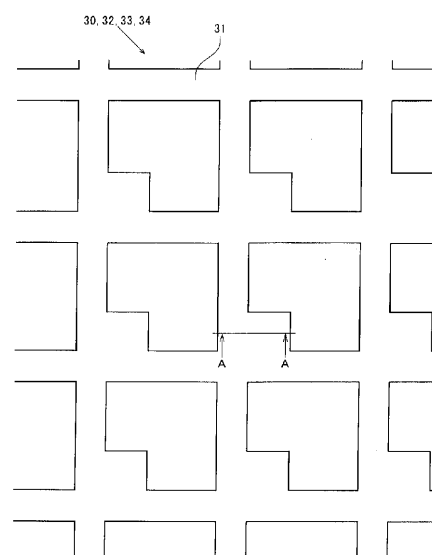
50

- 2 1 保護膜（第 1 の保護膜）
- 3 0 第 2 の基板
- 3 2 対向電極
- 3 3 保護膜（第 2 の保護膜）

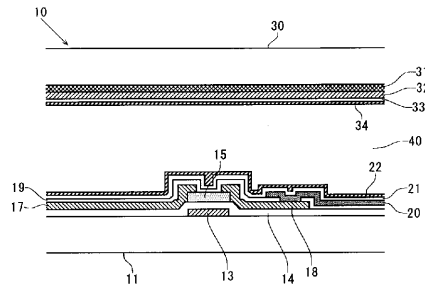
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 大平 啓史

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 2H092 JA24 JB13 JB56 KB23 KB24 NA16 NA17 NA25 NA29 PA01

PA02 PA03 PA06

2H093 NA65 NC43 ND17 ND53 ND60 NE02 NE04

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 场序液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | JP2004258510A | 公开(公告)日 | 2004-09-16 |
| 申请号 | JP2003051389 | 申请日 | 2003-02-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社 | | |
| [标]发明人 | 岡野有理 亀谷雅之 大平啓史 | | |
| 发明人 | 岡野 有理 亀谷 雅之 大平 啓史 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1368 G02F1/133 | | |
| FI分类号 | G02F1/1368 G02F1/133.510 G02F1/1333.505 | | |
| F-TERM分类号 | 2H092/JA24 2H092/JB13 2H092/JB56 2H092/KB23 2H092/KB24 2H092/NA16 2H092/NA17 2H092/NA25 2H092/NA29 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA06 2H093/NA65 2H093/NC43 2H093/ND17 2H093/ND53 2H093/ND60 2H093/NE02 2H093/NE04 2H090/HA03 2H090/HB03X 2H090/HB04X 2H090/HB08Y 2H090/HC03 2H090/HC06 2H090/HD05 2H090/HD07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA16 2H190/HA03 2H190/HB03 2H190/HB04 2H190/HC03 2H190/HC06 2H190/HD05 2H190/HD07 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA16 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA62 2H192/GA42 2H192/GD61 2H193/ZP02 2H193/ZP04 | | |
| 代理人(译) | 柴野Seimiyabi | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种场序液晶显示装置，其能够防止基板的上侧和下侧之间的短路并提高成品率。在场顺序液晶显示装置中，具有像素电极20的第一基板11和具有相对电极32的第二基板30彼此相对，在布置有像素电极20的显示区域中，在像素电极20的第二基板30侧上设置膜厚度为约50nm至约300nm的第一保护膜21，并设置对电极32的第一基板11侧。在第一和第二保护膜21、33上设置第二保护膜33，并且第一和第二保护膜21、33由相同的材料制成并且具有相同的膜厚度。[选择图]图3

