

(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2015-114377

(P2015-114377A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 F 1/1337 (2006.01)	G O 2 F 1/1337 5 2 5	2 H O 9 2
G O 2 F 1/1368 (2006.01)	G O 2 F 1/1368	2 H 1 9 2
G O 2 F 1/1343 (2006.01)	G O 2 F 1/1343	2 H 2 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-254208 (P2013-254208)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成25年12月9日 (2013. 12. 9)		株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	日向野 絵美 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	日向野 敏行 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	廣田 武徳 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	2H092 GA14 JA26 JA46 NA25 PA02 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

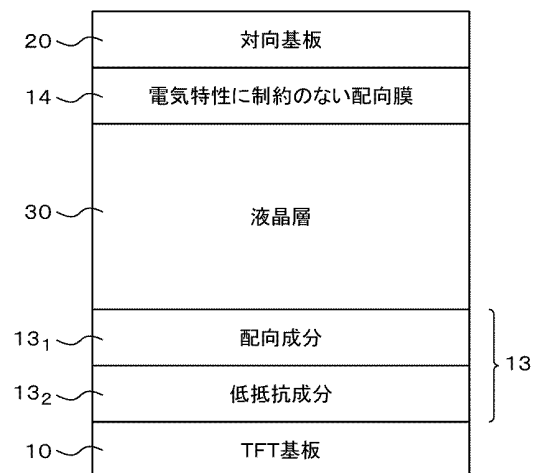
(57) 【要約】

【課題】DC残像特性を向上させるために、配向膜を下層に低抵抗成分、上層に配向成分の2層構成とすると、光透過率が低下する。

【解決手段】液晶表示装置は、TFT基板と、対向基板と液晶層と、前記TFT基板と前記液晶層の間に配置された第1配向膜と、前記対向基板と前記液晶層の間に配置された第2配向膜とを具備する。前記第1配向膜は光配向成分と該光配向成分の抵抗よりも低い低抵抗成分の2層構造であり、前記第2配向膜の透過率は前記第1配向膜の透過率よりも大きい。

【選択図】図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示装置は、
TFT基板と、
対向基板と
液晶層と、
前記TFT基板と前記液晶層の間に配置された第1配向膜と、
前記対向基板と前記液晶層の間に配置された第2配向膜と

を具備し、

前記第1配向膜は光配向成分と該光配向成分の抵抗よりも低い低抵抗成分とを有し、
前記第2配向膜の透過率は前記第1配向膜の透過率よりも大きい。

10

【請求項 2】

請求項1の液晶表示装置において、

前記第1配向膜の光配向成分がポリアミド酸エステルであり、かつ前記第1配向膜の低抵抗成分がポリアミド酸である。

【請求項 3】

請求項2の液晶表示装置において、

前記第2配向膜は前記第1配向膜の低抵抗成分よりも高抵抗の成分を有する。

【請求項 4】

請求項3の液晶表示装置において、

前記第2配向膜の高抵抗成分が光配向された膜である。

20

【請求項 5】

請求項4の液晶表示装置において、

前記第2配向膜の高抵抗成分はポリアミド酸エステルである。

【請求項 6】

請求項3の液晶表示装置において、

前記第2配向膜がラビング処理された配向膜である。

【請求項 7】

請求項3の液晶表示装置において、

前記第1配向膜はフレキシソ印刷法で塗布した配向膜であり、前記第2配向膜はインクジェットで塗布した配向膜である。

30

【請求項 8】

請求項3の液晶表示装置において、

前記第1配向膜はインクジェットで塗布された膜であり、前記第2配向膜はフレキシソ印刷で塗布した配向膜である。

【請求項 9】

請求項3の液晶表示装置において、

前記第2配向膜は2層になっている配向膜である。

【請求項 10】

請求項1の液晶表示装置において、

前記光配向成分と前記低抵抗成分とは2層に層分離されている。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、液晶表示装置に関し、例えば配向膜を備えた液晶表示装置に適用可能である。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置の表示は、一対の基板間に挟まれた液晶層の液晶分子に電界を印加することにより液晶分子の配向方向を変化させ、それにより生じた液晶層の光学特性の変化によ

50

り行われる。液晶表示装置では、液晶層を挟持する一対の基板の当該液晶層との界面には液晶配向制御能を付与した配向制御膜が形成される。配向制御膜はポリイミド等の有機膜からなり、配向膜ともいう。

【 0 0 0 3 】

D C 残像特性を向上させるために、例えば、特開 2 0 1 1 - 1 7 0 0 3 1 号公報 (特許文献 1) では、配向膜を下層に低抵抗成分 (ポリアミド酸) 、上層に配向成分 (ポリアミド酸エステル) の 2 層構成としている。また、光透過率を向上させるために、例えば、特開 2 0 1 1 - 1 0 7 4 9 2 号公報 (特許文献 2) では、カラーフィルタ等を有する第 2 の基板に形成された第 2 の光配向膜の厚さを、アクティブ素子等を有する第 1 の基板に形成された第 1 の光配向膜の厚さよりも薄くしている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 7 0 0 3 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 1 - 1 0 7 4 9 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 では配向膜の下層に低抵抗成分を含むため透過率を低下させてしまう。

【 0 0 0 6 】

20

その他の課題と新規な特徴は、本開示の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、液晶表示装置は、第 1 の配向膜を T F T 基板と液晶層の間に、第 2 の配向膜を C F 基板と液晶層の間に有する。第 2 の配向膜は、第 1 の配向膜と異なり、電気特性に制約のない配向膜である。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 0 9 】

上記液晶表示装置によれば、透過率を向上することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 実施例に係る液晶表示装置の表示領域における構造を示す断面図である。

【 図 2 】 画素電極示す平面図である。

【 図 3 】 比較例に係る液晶表示装置の構造を示す断面模式図である。

【 図 4 】 実施の形態に係る液晶表示装置の構造を示す断面模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

40

以下、実施の形態、実施例および比較例について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 1 2 】

図 3 は比較例に係る液晶表示装置の構造を示す断面模式図である。比較例に係る液晶表示装置は、配向膜 1 3 を T F T 基板 1 0 と液晶層 3 0 の間および対向基板 2 0 と液晶層 3 0 の間に有する。配向膜 1 3 は配向成分 1 3₁ と低抵抗成分 1 3₂ の 2 層構成になっている。配向膜 1 3 に低抵抗成分を含むため、透過率を低下させている。本明細書では、配向膜が 2 層構成と記載されているが、完全に 2 層に分離しない場合も存在する。つまり、配向膜 1 3 は、配向成分 1 3₁ と低抵抗成分 1 3₂ を有するが、それらが明確に境界をもって層分離しておらず、各成分の構成比が厚み方向にわたって変化するような場合もあり、

50

たとえば、液晶側の最表面はほとんどが配向膜成分であるが、厚み方向にしたがって配向成分 13₁ と低抵抗成分 13₂ が共存している場合もある。本願明細書ではこのような場合であっても 2 層構成と表現するものとする。

【0013】

図 4 は実施の形態に係る液晶表示装置の構造を示す断面模式図である。実施の形態に係る液晶表示装置は、配向膜 13 を TFT 基板 10 と液晶層 30 の間に、配向膜 14 を対向基板 20 と液晶層 30 の間に有する。配向膜 14 は、配向膜 13 と異なり、電気特性に制約のない配向膜である。

【0014】

横電界方式の液晶装置では、低抵抗成分を要求されるのは TFT 基板側であることから、TFT 基板側に低抵抗成分を有する配向膜を使用し、対向基板側は電気特性に制約のない配向膜を使用することで、透過率を改善することができる。

10

【0015】

以下の実施例では、横電界方式、つまり、IPS 方式の液晶表示装置を例に説明するが、それに限定されるものではなく、FFS 方式等の全ての IPS 方式の横電界の液晶表示装置に適用することができる。

【実施例】

【0016】

図 1 は実施例に係る液晶表示装置の表示領域における構造を示す断面図である。液晶表示装置 1 は IPS 方式の液晶表示装置であり、その構造は、平面ベタで形成された対向電極 108 の上に絶縁膜を挟んで櫛歯状の画素電極 110 が形成されている。そして、画素電極 110 と対向電極（コモン電極ともいう）108 の間の電圧によって液晶分子 301 を回転させることによって画素毎に液晶層 300 の光の透過率を制御することにより画像を形成するものである。以下に図 1 の構造を詳しく説明する。なお、本実施例では、図 1 の構成を例にとって説明するが、図 1 以外の液晶表示装置にも適用することができる。

20

【0017】

図 1 において、ガラスで形成される TFT 基板 100 の上に、ゲート電極 101 が形成されている。ゲート電極 101 は走査線と同層の金属層で形成されている。ゲート電極 101 は SiN で形成される絶縁膜 102 に覆われている。絶縁膜 102 の上に、ゲート電極 101 と対向する位置に半導体層 103 が形成されている。半導体層 103 は TFT のチャンネル部を形成するが、チャンネル部を挟んで半導体層 103 上にソース電極 104 とドレイン電極 105 が形成される。ソース電極 104 は映像信号線が兼用し、ドレイン電極 105 は画素電極 110 と接続される。ソース電極 104 もドレイン電極 105 も同層の金属層で同時に形成される。

30

【0018】

TFT は SiN で形成される無機パッシベーション膜 106 に覆われている。無機パッシベーション膜 106 は TFT の、特にチャンネル部を不純物から保護する。無機パッシベーション膜 106 の上にはポリイミド樹脂等の有機パッシベーション膜 107 が形成される。有機パッシベーション膜 107 は TFT の保護と同時に表面を平坦化する役割も有するので、厚く形成される。有機パッシベーション膜 107 の上には対向電極 108 が形成される。対向電極 108 は SiN で形成される絶縁膜 109 に覆われている。絶縁膜 109 およびスルーホール 111 を覆うように画素電極 110 が形成される。スルーホール 111 において、TFT から延在してきたドレイン電極 105 と画素電極 110 が導通し、映像信号が画素電極 110 に供給されることになる。対向電極 108 および画素電極 110 は透明導電膜である ITO で形成される。尚、無機パッシベーション膜と有機パッシベーション膜とを設けることとしているが、無機パッシベーション膜のみ、或いは、有機パッシベーション膜のみを設ける構成であってもよい。また、TFT 基板上に形成されたゲート電極上に半導体層を設けるボトムゲートの構成を開示しているが、TFT 基板上に半導体層を設け、半導体層上にゲート電極を設けるトップゲートの構成であってもよい。

40

【0019】

50

図 2 に画素電極 110 の 1 例を示す。画素電極 110 は、櫛歯状の電極である。櫛歯と櫛歯の間にスリット 112 が形成されている。画素電極 110 の下方には、平面状の対向電極 108 が形成されている。画素電極 110 に映像信号が印加されると、スリット 112 を通して対向電極 108 との間に生ずる電界によって液晶分子 301 が回転する。これによって液晶層 300 を通過する光を制御して画像を形成する。

【0020】

図 1 はこの様子を断面図として説明したものである。櫛歯状の電極と櫛歯状の電極の間は図 1 に示すスリット 112 となっている。対向電極 108 には一定電圧が印加され、画素電極 110 には映像信号による電圧が印加される。画素電極 110 に電圧が印加されると図 1 に示すように、電気力線が発生して液晶分子 301 を電気力線の方向に回転させてバックライトからの光の透過を制御する。画素毎にバックライトからの透過が制御されるので、画像が形成されることになる。

【0021】

図 1 の例では、有機パッシベーション膜 107 の上に、面状に形成された対向電極 108 が配置され、絶縁膜 109 の上に櫛歯電極 110 が配置されている。しかしこれとは逆に、有機パッシベーション膜 107 の上に面状に形成された画素電極 110 を配置し、絶縁膜 109 の上に櫛歯状の対向電極 108 が配置される場合もある。

【0022】

画素電極 110 の上には液晶分子 301 を配向させるための配向膜 113 が形成されている。本実施例においては、配向膜 113 は、液晶層 300 と接する光配向成分 1131 と、光配向成分 1131 の下層 (TFT 基板側) に形成される低抵抗成分 1132 の 2 層構造となっている。光配向成分 1131 がポリアミド酸エステルで、低抵抗成分 1132 がポリアミド酸で構成される。

【0023】

図 1 において、液晶層 300 を挟んで対向基板 200 が設置されている。対向基板 200 の内側には、カラーフィルタ 201 が形成されている。カラーフィルタ 201 は画素毎に、赤、緑、青のカラーフィルタ 201 が形成されており、カラー画像が形成される。カラーフィルタ 201 とカラーフィルタ 201 の間にはブラックマトリクス 202 が形成され、画像のコントラストを向上させている。なお、ブラックマトリクス 202 は TFT の遮光膜としての役割も有し、TFT に光電流が流れることを防止している。

【0024】

カラーフィルタ 201 およびブラックマトリクス 202 を覆ってオーバーコート膜 203 が形成されている。カラーフィルタ 201 およびブラックマトリクス 202 の表面は凹凸となっているために、オーバーコート膜 203 によって表面を平らにしている。

【0025】

オーバーコート膜 203 の上には、液晶の初期配向を決めるための配向膜 114 が形成されている。対向基板側の配向膜 114 も TFT 基板側の配向膜 113 と異なり、液晶層 300 と接する光配向成分 1131 と、光配向成分 1131 の下層 (対向基板側) に形成される高抵抗成分 1142 の 2 層構造となっている。なお、液晶表示装置 1 は IPS 方式であるから、対向電極 108 は TFT 基板 100 側に形成されており、対向基板 200 側には形成されていない。

【0026】

図 1 に示すように、IPS では、対向基板 200 の内側には導電膜が形成されていない。そうすると、対向基板 200 の電位が不安定になる。また、外部からの電磁ノイズが液晶層 300 に侵入し、画像に対して影響を与える。このような問題を除去するために、対向基板 200 の外側に表面導電膜 210 が形成される。

【0027】

ポリアミド酸エステルとポリアミド酸をブレンドワニスした光配向膜材料を TFT 基板 100 上に印刷し、上下に 2 層分離、光照射、加熱イミド化等の処理を施して配向膜 113 が成膜される。なお、ポリアミド酸はポリアミド酸エステルに比較して極性が高く IT

10

20

30

40

50

O (Indium Tin Oxide) や有機パッシベーション膜と馴染みやすいので、常にポリアミド酸 1 1 3 2 が下層、ポリアミド酸エステル 1 1 3 1 が上層となる。ここで、ポリアミド酸エステル 1 1 3 1 は配向成分で、ポリアミド酸 1 1 3 2 は低抵抗成分である。

【 0 0 2 8 】

ポリアミド酸エステルとポリアミド酸をブレンドワニスした光配向膜材料を C F 基板 2 0 0 上に印刷し、上下に 2 層分離、光照射、加熱イミド化等の処理を施して配向膜 1 1 4 が成膜される。ポリアミド酸 1 1 4 2 が下層、ポリアミド酸エステル 1 1 3 1 が上層となる。ここで、ポリアミド酸エステル 1 1 3 1 は配向成分で、ポリアミド酸 1 1 4 2 は高抵抗成分である。

【 0 0 2 9 】

対向基板側の配向膜 1 1 4 の下層に透過率の高い高抵抗成分 1 1 4 2 が形成されるため、T F T 基板側の配向膜 1 1 3 よりも 1 . 5 % ~ 3 % 程度透過率が高くなる。

【 0 0 3 0 】

尚、対向基板側の配向膜は、光配向成分と高抵抗成分とからなる 2 層の配向膜を開示しているが、高抵抗成分のみの 1 層構成でもよい。この場合の高抵抗、低抵抗は、T F T 基板の配向膜の低抵抗成分を基準としている。対向基板の配向膜を高抵抗成分の 1 層のみとした場合、T F T 基板や対向基板の光配向成分であるポリアミド酸エステルを使用してもよく、或いは、光配向機能を有する高抵抗成分からなるポリアミド酸を使用してもよい。また、より透過率を高めるため、対向基板側の配向膜の膜厚を T F T 基板側の配向膜の膜厚よりも小さくしてもよい。また、T F T 側の配向膜は、低抵抗配向膜の 1 層構成でもよい。

【 0 0 3 1 】

T F T 基板側と対向基板側の配向膜は、光配向成分を有する光配向膜としているが、光配向成分をラビング用の配向成分とした配向膜であってもよい。例えば、T F T 基板に光配向成分と低抵抗成分とからなる配向膜を使用し、対向基板にラビング用の配向成分と高抵抗成分とからなる 2 層の配向膜を使用してもよい。この場合であっても、ラビング用の配向成分も T F T 基板の低抵抗成分よりも高抵抗であることが望ましい。また、高抵抗成分からなる 1 層のラビング用の配向膜を使用してもよい。ラビング用の配向成分、高抵抗成分としては、ポリアミド酸を用いることが可能である。T F T 基板を光配向とすることにより、表面段差の大きい T F T 基板であっても、段差の陰になる部分まで十分に配向させることが可能となる。このとき対向基板にラビング配向膜を全面に塗布し、T F T 基板に光配向膜をシール剤と重ならないように塗布することが望ましい。ラビング配向膜はシール材と接着性がよい。

【 0 0 3 2 】

印刷工程による配向膜切り替えは、タクトタイムが遅くなることから、配向膜の形成領域に応じて、T F T 基板側の配向膜はフレキソ印刷にて塗布し、対向基板側の配向膜はインクジェットやスピンコートで塗布してもよいし、逆に T F T 基板側の配向膜をインクジェットで塗布し、対向基板側の配向膜を印刷にて塗布してもよい。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態および実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施の形態および実施例に限定されるものではなく、種々変更可能であることはいうまでもない。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

- 1 0 . . . T F T 基板
- 1 3 . . . 配向膜
- 1 3 ₁ . . . 配向成分
- 1 3 ₂ . . . 低抵抗成分
- 1 4 . . . 電氣的に制約のない配向膜
- 2 0 . . . 対向基板

10

20

30

40

50

2 1 . . . ポリアミド酸エステル
2 2 . . . ポリアミド酸
1 0 0 . . . T F T 基板
1 0 1 . . . ゲート電極
1 0 2 . . . 絶縁膜
1 0 3 . . . 半導体層
1 0 4 . . . ソース電極
1 0 5 . . . ドレイン電極
1 0 6 . . . 無機パッシベーション膜
1 0 7 . . . 有機パッシベーション膜
1 0 8 . . . 対向電極
1 0 9 . . . 絶縁膜
1 1 0 . . . 画素電極
1 1 1 . . . スルーホール
1 1 2 . . . スリット
1 1 3 . . . 配向膜
1 1 4 . . . 配向膜
2 0 0 . . . 対向基板
2 0 1 . . . カラーフィルタ
2 0 2 . . . ブラックマトリクス
2 0 3 . . . オーバーコート膜
2 1 0 . . . 表面導電膜
3 0 0 . . . 液晶層
3 0 1 . . . 液晶分子
1 1 3 1 . . . 光配向成分
1 1 3 2 . . . 低抵抗成分
1 1 4 1 . . . 光配向成分
1 1 4 2 . . . 高抵抗成分

10

20

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H192 AA24 BB13 BC31 CB05 EA22 EA43 EA67 JA33
2H290 AA73 BA42 BA44 BE03 BF13 BF23 CA46