

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5173966号
(P5173966)

(45) 発行日 平成25年4月3日 (2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333 5 O 5

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 O O

請求項の数 13 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2009-200758 (P2009-200758)
 (22) 出願日 平成21年8月31日 (2009.8.31)
 (65) 公開番号 特開2011-53351 (P2011-53351A)
 (43) 公開日 平成23年3月17日 (2011.3.17)
 審査請求日 平成23年7月5日 (2011.7.5)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイイースト
 千葉県茂原市早野3300番地
 (73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 松森 正樹
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 (72) 発明者 富岡 安
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一基板と、

第二基板と、

前記第一基板と第二基板との間に配置された液晶層と、

前記第一基板上に配置され、前記液晶層に電界を印加して液晶分子を制御する画素電極と、

前記第一基板上に配置された第一配向膜と、

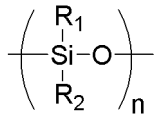
前記第二基板上に配置された第二配向膜と、を有し、

前記第一配向膜の前記液晶層と反対側で、前記第一配向膜に接して透明層が形成され、

前記透明層の体積比抵抗は、 $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であって前記第一配向膜の体積比抵抗よりも低く、前記第一配向膜の体積比抵抗は、 $1.0 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であり、前記第一配向膜および前記透明層の合計の厚みが 50 nm 以上 150 nm 以下となり、

前記透明層は、下記一般式〔化1〕に示すポリシロキサンを含む、あるいは、ポリイソチアナフテン、ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェン、ポリピロールのいずれかの有機樹脂材料で形成されている、ことを特徴とする液晶表示装置。

【化 1】



但し、R 1 および R 2 は炭素数 1 から 3 のアルキル基またはアルコキシ基または水酸基であり、水酸基を少なくとも 30 % 以上含む。

【請求項 2】

第一基板と、

第二基板と、

前記第一基板と第二基板との間に配置された液晶層と、

前記第一基板上に配置され、前記液晶層に電界を印加して液晶分子を制御する画素電極と、

前記第一基板上に配置された第一配向膜と、

前記第二基板上に配置された第二配向膜と、を有し、

前記第二配向膜の前記液晶層の反対側で、前記第二配向膜に接して透明層が形成され、

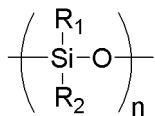
前記透明層の体積比抵抗は、 $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ 以上 $1.0 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$ 以下であって前記第二配向膜の体積比抵抗よりも低く、

前記第二配向膜の体積比抵抗は、 $1.0 \times 10^{14} \Omega \text{cm}$ 以上であり、

前記第二配向膜および前記透明層の合計の厚みが 50 nm 以上 150 nm 以下となり、

前記透明層は、ポリイソチアナフテン、ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフエン、ポリピロールのいずれかの有機樹脂材料で形成されている、或いは、下記一般式 [化 1] に示すポリシロキサンを含むことを特徴とする液晶表示装置。

【化 1】



但し、R 1 および R 2 は炭素数 1 から 3 のアルキル基またはアルコキシ基または水酸基であり、水酸基を少なくとも 30 % 以上含む。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された液晶表示装置において、

前記透明層は、シリカ微粒子又は金属微粒子を含む、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載された液晶表示装置において、

前記液晶層の体積比抵抗が $1.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ 以上である、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載された液晶表示装置において、

前記透明層に接する前記第一配向膜、又は、前記透明層に接する前記第二配向膜は、ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドで形成されている、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 に記載された液晶表示装置において、

前記透明層に接する前記第一配向膜、又は、前記透明層に接する前記第二配向膜は、光反応性基を有し、紫外線を照射することにより液晶配向能を付与されている、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、

前記透明層は、絶縁層を下地として形成されて、該絶縁層を基準とする膜厚は20nm以上130nm以下である、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】

請求項1に記載された液晶表示装置において、

前記第一基板上には、前記画素電極とともに共通電極が形成されて、

前記透明層と、前記画素電極と前記共通電極のうち前記液晶層側に配置される電極とは、下地を共通して形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】

10

請求項8に記載された液晶表示装置において、

前記透明層は、前記画素電極と前記共通電極のうち前記液晶層側に形成される電極よりも、前記下地を基準として膜厚になるように形成されて、

前記透明層は、前記第一配向膜との界面が平坦となるように形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】

請求項9に記載された液晶表示装置であって、

前記第一配向膜が有する膜厚と、前記透明層の前記下地を基準とする膜厚とを合わせた膜厚は、50nm以上150nm以下であり、

前記第一配向膜が有する膜厚は、少なくとも20nm以上であり、

20

前記透明層の前記下地を基準とする膜厚は、少なくとも20nm以上である、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】

請求項8に記載された液晶表示装置であって、

前記第二配向膜の前記液晶層の反対側で、前記第二配向膜に接して透明層がさらに形成され、

前記第一配向膜に接して形成される透明層と前記第二配向膜に接して形成される透明層の体積比抵抗は、 $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、 $5.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】

30

請求項11に記載された液晶表示装置であって、

前記第一配向膜と前記第一配向膜に接して形成される透明層とを合わせた膜厚方向の体積比抵抗が $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、

前記第二配向膜と前記第二配向膜に接して形成される透明層とを合わせた膜厚方向の体積比抵抗が $1.0 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上である、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】

請求項1又は2に記載された液晶表示装置であって、

前記透明層には、残留溶媒としてアルコール系溶媒が含まれる、

ことを特徴とする液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの基板に挟持された液晶層を配向させる配向膜を有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は表示品質が高く、且つ薄型、軽量、低消費電力などといった特長からその用途を広げており、携帯電話用モニター、デジタルスチルカメラ用モニターなどの携帯向けモニターからデスクトップパソコン用モニター、印刷やデザイン向けモニター、医療

50

用モニターさらには液晶テレビなど様々な用途に用いられている。この用途拡大に伴い、液晶表示装置には更なる高画質化、高品質化が求められており、特に高透過率化による高輝度化、低消費電力化が強く求められている。また液晶表示装置の普及に伴い、低コスト化に対しても強い要求がある。

【 0 0 0 3 】

通常、液晶表示装置の表示は一对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り行われる。電界無印加時の液晶分子の配向方向は、ポリイミド薄膜の表面にラビング処理を施した配向膜により規定されている。従来、画素毎に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）等のスイッチング素子を備えたアクティブ駆動型液晶表示装置は、液晶層を挟持する一对の基板のそれぞれに電極を設け、液晶層に印加する電界の方向が基板面に対してほぼ垂直になる、所謂縦電界になるように設定され、液晶層を構成する液晶分子の光旋光性を利用して表示を行う。縦電界方式の代表的な液晶表示装置として、ツイステッドネマチック（ＴＮ：Twisted Nematic）方式が知られている。ＴＮ方式の液晶表示装置においては視野角が狭いことが大きな課題の一つである。そこで、広視野角化を達成する表示方式としてＩＰＳ（In-Plane Switching）方式やＦＦＳ（Fringe-Field Switching）方式が知られている。ＩＰＳ方式およびＦＦＳ方式は、一对の基板の一方に櫛歯状の電極を形成し、発生する電界が当該基板面にほぼ平行な成分を有する、所謂横電界方式の表示方式であり、液晶層を構成する液晶分子を基板とほぼ平行な面内で回転動作させ、液晶層の複屈折性を用いて表示を行う。ＩＰＳ方式およびＦＦＳ方式は、液晶分子の面内スイッチングにより、従来のＴＮ方式に比べて視野角が広く低負荷容量である等の利点があり、ＴＮ方式に代わる新たな液晶表示装置として有望視され、近年急速に進歩している。

【 0 0 0 4 】

各方式の液晶表示装置においては、表示画像の焼き付き現象が生じることがある。なお、特許文献１には、電極構造の非対称性のためにＦＦＳ方式の液晶表示装置において焼き付き現象が発生しやすい旨と、その解決手段が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献１】特開２００８－２１６８５８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

液晶表示装置においては、例えば、長時間同じ画像を表示させていた場合に、次の画面に切り替えても、切り替え前の画像の表示が薄らと残ることがある（焼き付き）。本発明は、このような焼き付きの発生を抑えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

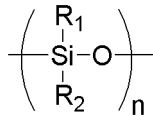
【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、本発明に係る液晶表示装置は、第一基板と、第二基板と、前記第一基板と第二基板との間に配置された液晶層と、前記第一基板上に配置され、前記液晶層に電界を印加して液晶分子を制御する画素電極と、前記第一基板上に配置された第一配向膜と、前記第二基板上に配置された第二配向膜と、を有し、前記第一配向膜の前記液晶層と反対側、もしくは、前記第二配向膜の前記液晶層の反対側の少なくとも一方に、前記第一配向膜又は前記第二配向膜に接して透明層が形成されて、前記透明層は、その体積比抵抗が該透明層に接する前記第一配向膜又は前記第二配向膜の体積比抵抗よりも低く、前記透明層は、下記一般式〔化２〕に示すポリシロキサンを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【化 2】



【0009】

但し、R 1 および R 2 は炭素数 1 から 3 のアルキル基またはアルコキシ基または水酸基であり、水酸基を少なくとも 30 % 以上含む。

【0010】

また、上記課題を解決するため、本発明に係る液晶表示装置は、第一基板と、第二基板と、前記第一基板と第二基板との間に配置された液晶層と、前記第一基板上に配置され、前記液晶層に電界を印加して液晶分子を制御する画素電極と、前記第一基板上に配置された第一配向膜と、前記第二基板上に配置された第二配向膜と、を有し、前記第一配向膜の前記液晶層と反対側、もしくは、前記第二配向膜の前記液晶層の反対側の少なくとも一方に、前記第一配向膜又は前記第二配向膜に接して透明層が形成されて、前記透明層は、その体積比抵抗が該透明層に接する前記第一配向膜又は前記第二配向膜の体積比抵抗よりも低く、前記透明層は、ポリイソチアナフテン、ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェン、ポリピロールのいずれかの有機樹脂材料で形成されていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層の体積比抵抗は、 $1.0E + 9 \Omega \text{ cm}$ 以上 $5.0E + 13 \Omega \text{ cm}$ 以下であり、前記透明層に接する前記第一配向膜又は前記第二配向膜は、その体積比抵抗が $1.0E + 14 \Omega \text{ cm}$ 以上であることを特徴としてもよい。

【0012】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層は、シリカ微粒子又は金属微粒子を含む、ことを特徴としてもよい。

【0013】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記液晶層の体積比抵抗が $1.0E + 13 \Omega \text{ cm}$ 以上であることを特徴としてもよい。

【0014】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層に接する前記第一配向膜又は前記第二配向膜は、ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドで形成されている、ことを特徴としてもよい。

【0015】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層に接する前記第一配向膜又は前記第二配向膜は、光反応性基を有し、紫外線を照射することにより液晶配向能を付与されている、ことを特徴としてもよい。

【0016】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層の体積比抵抗は $1.0E + 9 \Omega \text{ cm}$ 以上 $1.0E + 13 \Omega \text{ cm}$ 以下であり、前記透明層の膜厚は 20 nm 以上 130 nm 以下であることを特徴としてもよい。

【0017】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記第一基板上には、前記画素電極とともに共通電極が形成されて、前記透明層は、前記第一配向膜に接して形成される第一配向膜側透明層を含み、前記第一配向膜側透明層と、前記画素電極と前記共通電極のうち前記液晶層側に配置される電極とは、下地を共通して形成される、ことを特徴としてもよい。

【0018】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記第一配向膜側透明層は、前記画素

10

20

30

40

50

電極と前記共通電極のうち前記液晶層側に形成される電極よりも、前記下地を基準として膜厚となるように形成されて、前記第一配向膜側透明層は、前記第一配向膜との界面が平坦となるように形成される、ことを特徴としてもよい。

【0019】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記第一配向膜が有する膜厚と、前記第一配向膜側透明層の前記下地を基準とする膜厚とを合わせた膜厚は、50nm以上150nm以下であり、前記第一配向膜が有する膜厚は、少なくとも20nm以上であり、前記第一配向膜側透明層の前記下地を基準とする膜厚は、少なくとも20nm以上である、ことを特徴としてもよい。

【0020】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、請求項1又は2に記載された液晶表示装置であって、前記透明層は、前記第二配向膜に接して形成される第二配向膜側透明層を含み、第二配向膜側透明層の体積比抵抗は、 $1.0E+9\Omega\text{cm}$ 以上、 $5.0E+13\Omega\text{cm}$ 以下である、ことを特徴としてもよい。

【0021】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層は、前記第二配向膜に接して形成される第二配向膜側透明層をさらに含み、前記第一配向膜側透明層および第二配向膜側透明層の体積比抵抗は、 $1.0E+9\Omega\text{cm}$ 以上、 $5.0E+13\Omega\text{cm}$ 以下である、ことを特徴としてもよい。

【0022】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記第一配向膜と前記第一配向膜側透明層とを合わせた膜厚方向の体積比抵抗が $1.0E+9\Omega\text{cm}$ 以上 $1.0E+13\Omega\text{cm}$ 以下であり、前記第二配向膜と前記第二配向膜側透明層とを合わせた膜厚方向の体積比抵抗が $1.0E+15\Omega\text{cm}$ 以上である、ことを特徴としてもよい。

【0023】

また、本発明に係る液晶表示装置の一態様では、前記透明層には、残留溶媒としてアルコール系溶媒を含む、ことを特徴としてもよい。

【発明の効果】

【0024】

本発明により、表示画像の焼き付きが防止され、透過率の高い液晶表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す模式ブロック図である。

【図1B】本実施形態に係る液晶パネルの1つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【図1C】本実施形態に係る液晶パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である。

【図1D】図1CのA-A線における断面構成を示す模式断面図である。

【図2A】実施例1の液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板の1つの画素の平面構成を示す模式平面図である。

【図2B】図2Aに示した領域の上に対向基板を重ねたときの平面構成を示す模式平面図である。

【図2C】図2Aおよび図2BのB-B線における断面構成を示す模式断面図である。

【図2D】図2Aおよび図2BのC-C線における断面構成を示す模式断面図である。

【図2E】図2Aおよび図2BのD-D線における断面構成を示す模式断面図である。

【図2F】図2Aおよび図2BのE-E線における断面構成の一例を示す模式断面図である。

【図3A】実施例2の液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板の1つの画素の平面構成を示す模式平面図である。

10

20

30

40

50

【図 3 B】図 3 A の F - F 線における断面構成を示す模式断面図である。

【図 3 C】図 3 A の G - G 線における断面構成を示す模式断面図である。

【図 4】実施例 3 の V A 方式の液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

【図 5】実施例 7 の液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

【図 6】実施例 8 の液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

【図 7】実施例 9 の液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

【図 8】実施例 10 の液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明にかかる液晶表示装置の、実施形態および実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、各図面において、同一機能を有するものには同一符号を付けることにより、実施形態や実施例を説明する際にその繰り返しの説明は省略する。

【0027】

図 1 A 乃至図 1 D は、本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置の概略構成を示す模式図である。図 1 A は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す模式ブロック図である。図 1 B は、液晶パネルの 1 つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。図 1 C は、液晶パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である。図 1 D は、図 1 C の A - A 線における断面構成を示す模式断面図である。

【0028】

本発明は、たとえば、アクティブマトリクス方式の液晶表示装置に適用される。アクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、たとえば、携帯型電子機器向けのディスプレイ（モニター）、パーソナルコンピュータ用のディスプレイ、印刷やデザイン向けのディスプレイ、医療用機器のディスプレイ、液晶テレビなどに用いられている。

【0029】

アクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、たとえば、図 1 A に示すように、液晶パネル 1、第 1 の駆動回路 2、第 2 の駆動回路 3、制御回路 4、およびバックライト 5 を有する。

【0030】

液晶パネル 1 は、複数本の走査信号線 G L（ゲート線）および複数本の映像信号線 D L（ドレイン線）を有し、映像信号線 D L は第 1 の駆動回路 2 に接続しており、走査信号線 G L は第 2 の駆動回路 3 に接続している。なお、図 1 A には、複数本の走査信号線 G L のうちの一部を示しており、実際の液晶パネル 1 には、さらに多数本の走査信号線 G L が密に配置されている。同様に、図 1 A には、複数本の映像信号線 D L のうちの一部を示しており、実際の液晶パネル 1 には、さらに多数本の映像信号線 D L が密に配置されている。

【0031】

また、本実施形態に係る液晶パネル 1 の表示領域 D A は、多数の画素の集合で構成されており、表示領域 D A において 1 つの画素が占有する領域は、隣接する 2 本の走査信号線 G L と隣接する 2 本の映像信号線 D L とで囲まれる領域に相当する。このとき、1 つの画素の回路構成は、図 1 B に示すような構成になっており、アクティブ素子として機能する T F T 素子 T r、画素電極 P X、共通電極 C T（対向電極と呼ぶこともある）、液晶層 L C を有する。またこのとき、液晶パネル 1 には、例えば、複数の画素の共通電極 C T に共通する基準電圧を印加するための共通化配線 C L が設けられている。

【0032】

また、液晶パネル 1 は、たとえば、図 1 C および図 1 D に示すように、アクティブマトリクス基板（以下、第一基板）6 と対向基板（以下、第二基板）7 の表面に第一配向膜 606 および第二配向膜 705 を形成し、それら配向膜の間に液晶層 L C（液晶材料）を配置した構造になっている。このとき、第一基板 6 と第二基板 7 とは、表示領域 D A の外側に設けられた環状のシール材 8 で接着されており、液晶層 L C は、第一基板 6 側の第一配向膜 606、第二基板 7 側の第二配向膜 705、およびシール材 8 で囲まれた空間に密封されている。またこのとき、バックライト 5 を有する液晶表示装置の液晶パネル 1 は、第

10

20

30

40

50

一基板 6、液晶層 LC、および第二基板 7 を挟んで対向配置させた一对の偏光板 9 a, 9 b を有する。

【 0 0 3 3 】

なお、第一基板 6 は、ガラス基板などの絶縁基板の上に走査信号線 GL、映像信号線 DL、アクティブ素子 (TFT 素子 Tr)、画素電極 PX などが配置された基板である。また、液晶パネル 1 の駆動方式が IPS 方式などの横電界駆動方式である場合、共通電極 CT および共通化配線 CL は第一基板 6 に配置されている。また、液晶パネル 1 の駆動方式が TN 方式や VA (Vertically Alignment) 方式などの縦電界駆動方式である場合、共通電極 CT は第二基板 7 に配置されている。縦電界駆動方式の液晶パネル 1 の場合、共通電極 CT は、通常、すべての画素で共有される大面積の一枚の平板電極であり、共通化配線 CL は設けられていない。

10

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態にかかる液晶表示装置では、液晶層 LC が密封された空間に、それぞれの画素における液晶層 LC の厚さ (セルギャップということもある) の均一化するための柱状スペーサ 10 が複数設けられている。この複数の柱状スペーサ 10 は、たとえば、第二基板 7 に設けられている。

【 0 0 3 5 】

第 1 の駆動回路 2 は、映像信号線 DL を介してそれぞれの画素の画素電極 PX に加える映像信号 (階調電圧ということもある) を生成する駆動回路であり、一般に、ソースドライバ、データドライバなどと呼ばれている駆動回路である。また、第 2 の駆動回路 3 は、走査信号線 GL に加える走査信号を生成する駆動回路であり、一般に、ゲートドライバ、走査ドライバなどと呼ばれている駆動回路である。また、制御回路 4 は、第 1 の駆動回路 2 の動作の制御、第 2 の駆動回路 3 の動作の制御、およびバックライト 5 の輝度の制御などを行う回路であり、一般に、TFT コントローラ、タイミングコントローラなどと呼ばれている制御回路である。また、バックライト 5 は、たとえば、冷陰極蛍光灯などの蛍光灯、または発光ダイオード (LED) などの光源であり、当該バックライト 5 が発した光は、図示していない反射板、導光板、光拡散板、プリズムシートなどにより面状光線に変換されて液晶パネル 1 に照射される。

20

【 0 0 3 6 】

本発明は、上記のようなアクティブマトリクス方式の液晶表示装置のうちの液晶パネル 1、特に、第一基板 6 および第二基板 7 において液晶層 LC 接する部分およびその周辺の構成に関する。そのため、第 1 の駆動回路 2、第 2 の駆動回路 3、制御回路 4、およびバックライト 5 の構成についての詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 B に示すように、液晶表示装置は走査信号線 GL に電圧が印加された際に TFT 素子 Tr が ON 状態となり、映像信号線 DL に印加された電圧が TFT 素子 Tr を介して画素電極 PX に印加され、画素電極 PX と共通電極 CT との間に生じた電位差が液晶層 LC に駆動電圧となって印加される。液晶層 LC に印加された電圧は、TFT 素子 Tr が OFF 状態になっても、液晶層 LC の容量性により保持される。液晶層 LC に印加される電圧は交流電圧であるが、実際の駆動時には、わずかながら直流電圧が重畳してしまう。この直流電圧成分は、第一基板 6 側の第一配向膜 606 と液晶層 LC との界面、或いは、第二基板 7 側の配向膜 705 と液晶層 LC との界面に蓄積される。この直流成分の蓄積の程度が、液晶表示装置の表示階調によって異なるため、長時間同じ画像を表示した際などに表示画像の焼き付きが生じてしまう。この焼き付きは配向膜の比抵抗が高いほど顕著であり、特に配向膜の比抵抗が $1 \cdot 0 \text{ E} + 14$ を超えると非常に顕著になる。

40

【 0 0 3 8 】

ここで、本実施形態に係る液晶表示装置は、第一基板 6 側の第一配向膜 606 (第一配向膜) と第二基板 7 側の第二配向膜 705 (第二配向膜) の少なくとも一方の下地に、後述する透明層が形成される。第一配向膜 606 の下地となる透明層 (第一配向膜側透明層) は、第一配向膜 606 よりも体積比抵抗が低くなるように形成される。また同様に、第

50

二配向膜 705 の下地となる透明層（第二配向膜側透明層）は、第二配向膜 705 よりも体積比抵抗が低くなるように形成される。第一配向膜 606 や第二配向膜 705 よりも体積比抵抗が低くなるように形成される透明層により、第一配向膜 606 又は第二配向膜 705 と液晶層 LC との界面に蓄積される直流電荷を効率よく分散することができ、焼き付きが抑制されることになる。第一配向膜側透明層および第二配向膜側透明層が、20 nm 以上 130 nm 以下の厚みで存在することによって、直流電荷が分散されて焼き付きが抑制される。

【0039】

また、本実施形態に係る液晶表示装置において、第一配向膜側透明層又は第二配向膜側透明層は、ウェットプロセスによって、ポリシロキサンポリシロキサンなど無機系の材料、あるいは、ポリイソチアナフテン、ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフエン、ポリピロールなどの有機樹脂材料を用いて形成される。透明層がウェットプロセスによって形成されることにより、同様にウェットプロセスによって一般的に形成される第一配向膜 606 又は第二配向膜 705 との密着性が向上する。また、櫛歯状の画素電極 PX や共通電極 CT と接して透明層が形成される場合においても、ウェットプロセスによる透明層のほう、膜形成時に生じる空隙等がドライプロセスの場合よりも減少して、これらの電極との密着性が向上する。したがって、窒化シリコン等の材料によってドライプロセスで透明層が形成される場合よりも、配向膜や電極との密着性が向上し、焼き付きの要因となる電荷を逃がしやすくなる。

【0040】

さらに透明層が、ウェットプロセスにより画素電極 PX や共通電極 CT よりも厚く形成される場合には、透明層と配向膜との界面を平坦に形成できる。これにより、画素電極 PX や共通電極 CT のエッジ付近に印加される電界強度を弱めて、焼き付きの発生をさらに低減できる。また、透明層が平坦に形成されることで配向膜も平坦化されて、液晶層 LC の制御性も向上する。

【0041】

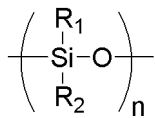
また、例えば、第一配向膜側透明層が形成される場合には、焼き付きの要因となる電荷は、当該透明層を面内方向あるいは深さ方向に移動して、第一配向膜 606 から、画素電極 PX 又は共通電極 CT のうち液晶層 LC 側に形成された電極に到達して逃がされる。従って、第一配向膜 606 や第二配向膜 705 の下地に形成される透明層の体積抵抗率および厚みは、焼き付き特性を向上させるように設定されるのが望ましい。第一配向膜 606 又は第二配向膜 705 とその下地となる透明層を合わせた膜厚は、50 nm 以上、150 nm 以下にするとともに、配向膜および透明層のそれぞれの膜厚は少なくとも 20 nm 以上であり、配向膜と透明層の膜厚方向に合成した体積比抵抗が $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ 以上、 $1.0 \times 10^{14} \Omega \text{cm}$ 以下であるのが望ましい。なお、第一配向膜 606 とその下地となる透明層の膜厚の合計が 150 nm 以上になると、液晶層に印加される電界が弱くなるため好ましくない。なお、透明層が、体積抵抗率が $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ よりもさらに低い材料で形成されている場合には、印加された電圧を保持しにくくなる。

【0042】

本実施形態においては、第一配向膜 606 又は第二配向膜 705 の下地に形成される透明層は、ポリシロキサン、またはポリイソチアナフテン、ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフエン、ポリピロールなどの有機樹脂材料で形成されている。透明層の体積比抵抗は $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm} \sim 1.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ が望ましく、 $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm} \sim 1.0 \times 10^{12} \Omega \text{cm}$ がさらに望ましい。ここで、ポリシロキサンは下記一般式 [化3] に示す分子構造を含んでいる。

【0043】

【化 3】



【0044】

但し、R 1 および R 2 は炭素数 1 から 3 のアルキル基またはアルコキシ基または水酸基である。このようなポリシロキサンは、一般式 [化 3] 中の水酸基の数を制御することにより制御することができ、水酸基を多くすればするほど比抵抗を低くすることができ、第一配向膜 6 0 6 又は第二配向膜 7 0 5 の下地とする透明層の材料として好適である。

10

【0045】

上述した材料で形成される透明層は、溶液状態で印刷され、加熱して溶媒を蒸発させるウェットプロセスの工程で形成されるため、ドライプロセスよりも低コストとなる。当該工程で用いられた溶媒は、例えば、エタノールであって、第一配向膜 6 0 6 や第二配向膜 7 0 5 の下地となる透明層において残留溶媒として含まれる。

【0046】

なお、本実施形態における透明層は、S i 系微粒子および金属微粒子を含むようにしてもよい。透明層に微粒子を添加することにより、透明層の比抵抗を下げるができる。透明層に添加する微粒子の直径は、3 0 n m 以下が望ましく、更には 2 0 n m 以下、1 0 n m 以下とより小さい方がより望ましい。微粒子の直径が小さいほど透明層に電荷を分散させやすく、透過率を低下させないためにも好適である。

20

【0047】

なお、本実施形態にかかる液晶表示装置の液晶層 L C の体積比抵抗が $1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ より高いとき、配向膜と液晶層 L C の界面に蓄積した電荷が液晶層 L C で緩和しづらくなるため焼き付きが発生し易くなる。更に、液晶層 L C の体積比抵抗が、 $5.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ あるいは、 $1.0 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ よりも高いときには、さらに焼き付きが発生しやすくなる。これらの場合において、液晶層 L C の界面となる配向膜の下地に透明層を設けることで、当該界面に蓄積した電荷を有効に分散させることができる。

30

【0048】

なお、本実施形態に係る配向膜の体積比抵抗が、 $1.0 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ あるいは $1.0 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ より高くなると、液晶層と配向膜界面に蓄積する電荷が多くなるため焼き付きが発生し易くなる。このような場合においても、液晶層 L C の界面となる配向膜の下地に透明層を設けることで、界面に蓄積する電荷を有効に分散させることができる。配向膜に、ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドが用いられる場合には、体積比抵抗が大きくなって焼き付きが発生し易くなる。また、配向膜が紫外線を照射することにより液晶配向能を付与された配向膜である場合にも、紫外線による洗浄効果によりキャリアとなる不純物が除去されるために、配向膜の体積比抵抗が上昇することによって焼き付きが発生し易くなる。

40

【0049】

なお、本実施形態における透明層の透過率 Y 値は、99.0% 以上が望ましく、99.5% 以上がより望ましい。透明層の透過率 Y 値が高いほど、液晶表示装置の輝度が向上するという効果がある。Y 値は、透明層の透過スペクトルから J I S 規格 Z - 8 7 2 2 に基づいて計算された透過率 (%) である。

【実施例 1】

【0050】

図 2 A 乃至図 2 F は、本発明の実施例 1 にかかる I P S 方式の液晶パネルの概略構成を示す模式図である。図 2 A は、実施例 1 の液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板（第一基板）6 の 1 つの画素の平面構成を示す模式平面図である。図 2 B は、図 2 A に示

50

した領域の上に対向基板（第二基板）を重ねたときの平面構成を示す模式平面図である。図 2 C は、図 2 A および図 2 B の B - B 線における断面構成を示す模式断面図である。図 2 D は、図 2 A および図 2 B の C - C 線における断面構成の一例を示す模式断面図である。図 2 E は、図 2 A および図 2 B の D - D 線における断面構成を示す模式断面図である。図 2 F は、図 2 A および図 2 B の E - E 線における断面構成を示す模式断面図である。

【 0 0 5 1 】

なお、図 2 A における B - B 線、C - C 線、D - D 線、および E - E 線は、それぞれ、図 2 B における B - B 線、C - C 線、D - D 線、および E - E 線を第一基板 6 に投影した線であり、図 2 C ~ 図 2 F においては、第二基板 7 を重ねた状態の断面構成が示されている。また、図 2 F は、液晶層 LC およびその近傍の第一基板 6 および第二基板 7 の断面構成のみを示している。

10

【 0 0 5 2 】

実施例 1 では、本発明を適用した液晶パネル 1 の一例として、横電界駆動方式である IPS 方式の液晶パネルを挙げる。このとき、液晶パネル 1 における 1 つの画素およびその周辺の構成は、図 2 A 乃至図 2 F に示すような構成になっている。

【 0 0 5 3 】

第一基板 6 は、ガラス基板 6 0 1 などの絶縁基板の表面に、走査信号線 GL および共通化配線 CL と、それらを覆う第 1 の絶縁層 6 0 2 が形成されている。第 1 の絶縁層 6 0 2 の上には、TFT 素子 Tr の半導体層 6 0 3、映像信号線 DL、および画素電極 PX と、それらを覆う第 2 の絶縁層 6 0 4 が形成されている。半導体層 6 0 3 は、走査信号線 GL の上に配置されており、走査信号線 GL のうちの半導体層 6 0 3 の下部に位置する部分が TFT 素子 Tr のゲート電極として機能する。また、半導体層 6 0 3 は、たとえば、第 1 のアモルファスシリコンからなる能動層（チャネル形成層）の上に、第 1 のアモルファスシリコンとは不純物の種類や濃度が異なる第 2 のアモルファスシリコンからなるソース拡散層およびドレイン拡散層が積層された構成になっている。またこのとき、映像信号線 DL の一部分および画素電極 PX の一部分は、それぞれ、半導体層 6 0 3 に乗り上げており、当該半導体層 6 0 3 に乗り上げた部分が TFT 素子 Tr のドレイン電極およびソース電極として機能する。

20

【 0 0 5 4 】

ところで、TFT 素子 Tr のソースとドレインは、バイアスの関係、すなわち TFT 素子 Tr がオンになったときの画素電極 PX の電位と映像信号線 DL の電位との高低の関係によって入れ替わる。しかしながら、本明細書における以下の説明では、映像信号線 DL に接続している電極をドレイン電極といい、画素電極に接続している電極をソース電極というものとする。

30

【 0 0 5 5 】

第 2 の絶縁層 6 0 4 の上には、表面が平坦化された第 3 の絶縁層 6 0 5（オーバーコート層）が、共通電極 CT の下地として形成されている。第 3 の絶縁層 6 0 5 の上には、共通電極 CT と、共通電極 CT および第 3 の絶縁層 6 0 5 を覆う透明層（第一配向膜側透明層）6 1 0、さらに第一配向膜側透明層 6 1 0 の上には第一配向膜 6 0 6 が形成されている。共通電極 CT と第一配向膜側透明層 6 1 0 は、ともに第 3 の絶縁層 6 0 5 を下地として形成されており、共通電極 CT から露出された第 3 の絶縁層 6 0 5 は、第一配向膜側透明層 6 1 0 に接している。共通電極 CT は、第 1 の絶縁層 6 0 2、第 2 の絶縁層 6 0 4、および第 3 の絶縁層 6 0 5 を貫通するコンタクトホール CH（スルーホール）を介して共通化配線 CL と接続している。また、共通電極 CT は、たとえば、図 2 A に示した平面における画素電極 PX との間隙 Pg が 7 μm 程度になるように形成されている。

40

【 0 0 5 6 】

本実施例では、第一配向膜側透明層 6 1 0 は、ポリシロキサン系材料（単にポリシロキサンとも言う）で形成されるが、透明な有機樹脂材料（ポリイソチアナフテン、ポリ - 3, 4 - エチレンジオキシチオフエン、ポリピロールなど）で形成されるようにしてもよい。第一配向膜 6 0 6 はポリアミド酸を加熱して得られるポリイミド樹脂で形成され、表面

50

に液晶配向能を付与するためのラビング処理が施されている。

【0057】

本実施例では、第一配向膜側透明層610は、エタノール等のアルコール系溶媒にシラン系モノマーを溶解した溶液を印刷し、乾燥させ、シラン系モノマーを加水分解、重合させることによって得られるポリシロキサンであるが、ワニス印刷し、乾燥させることによって得られる有機樹脂材料によって形成されてもよい。表示画像の焼き付きの原因となる液晶層LCと第一配向膜606の界面に蓄積した電荷を画素電極PXに伝導させるため、第一配向膜側透明層610の体積比抵抗（又は単に比抵抗ともいう）は第一配向膜606の比抵抗より低くする。ポリイミド系樹脂である第一配向膜606の比抵抗は、通常 $1.0 \times 10^{14} (\Omega \cdot \text{cm})$ 以上であるため、より効率よく電荷を伝導し、表示画像の焼き付きのない、高品質な液晶表示装置を得るには、第一配向膜側透明層610の比抵抗は $5.0 \times 10^{13} (\Omega \cdot \text{cm})$ より低い値に設定することが望ましい。また、共通電極CT同士の短絡を防ぐため、第一配向膜側透明層610の比抵抗は $1.0 \times 10^9 (\Omega \cdot \text{cm})$ より高い値に設定することが望ましい。

10

【0058】

本実施例における第一配向膜側透明層610を構成するポリシロキサンは、化学式[化3]に示すような分子構造である。但し、R1、R2は炭素数1から3のアルキル基またはアルコキシ基または水酸基である。したがって、第一配向膜側透明層610の比抵抗は、ポリシロキサン中の水酸基の数を制御することにより制御でき、水酸基を多くすればするほど比抵抗を低くすることが可能である。

20

【0059】

一方、第二基板7は、ガラス基板701などの絶縁基板の表面に、ブラックマトリクス702およびカラーフィルタ703R、703G、703Bと、それらを覆うオーバーコート層704が形成されている。ブラックマトリクス702は、たとえば、表示領域DAに画素単位の開口領域を設けるための格子状の遮光膜である。また、カラーフィルタ703R、703G、703Bは、たとえば、バックライト5からの白色光のうちの特定の波長領域（色）の光のみを透過する膜であり、液晶表示装置がRGB方式のカラー表示に対応している場合は、赤色の光を透過するカラーフィルタ703R、緑色の光を透過するカラーフィルタ703G、および青色の光を透過するカラーフィルタ703Bが配置される。また、オーバーコート層704は、各カラーフィルタ703やブラックマトリクス702が形成される第二基板7の表面を、平坦化する。

30

【0060】

オーバーコート層704の上には、複数の柱状スペーサ10および第二配向膜705が形成されている。柱状スペーサ10は、たとえば、頂上部が平坦な円錐台形（台形回転体ということもある）であり、第一基板6の走査信号線GLのうちの、TFT素子Trが配置されている部分および映像信号線DLと交差している部分を除く部分と重なる位置に形成されている。また、第二配向膜705は、たとえば、ポリイミド系樹脂で形成されており、表面にラビング処理が施されている。

【0061】

また、実施例1の液晶パネル1における液晶層LCの液晶分子11は、画素電極PXと共通電極CTの電位が等しい電界無印加時には、ガラス基板601、701の表面にほぼ平行に配向された状態であり、第一配向膜606、第二配向膜705に施されたラビング処理で規定された初期配向方向に向いた状態でホモジニアス配向している。

40

【0062】

そして、TFT素子Trをオンにして映像信号線DLに加えられている階調電圧を画素電極PXに書き込み、画素電極PXと共通電極CTとの間の電位差が生じると、図2Bおよび図2Cに示したような電界12（電気力線）が発生し、画素電極PXと共通電極CTとの電位差に応じた強度の電界12が液晶分子11に印加される。このとき、液晶層LCが持つ誘電異方性と電界12との相互作用により、液晶層LCを構成する液晶分子11は電界12の方向にその向きを変えるので、液晶層LCの屈折異方性が変化する。またこの

50

とき、液晶分子 11 の向きは、印加する電界 12 の強度（画素電極 P X と共通電極 C T との電位差の大きさ）によって決まる。したがって、液晶表示装置では、たとえば、共通電極 C T の電位を固定しておき、画素電極 P X に加える階調電圧を画素毎に制御して、それぞれの画素における光透過率を変化させることで、映像や画像の表示を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

以下に、実施例 1 の液晶パネル 1 の製造方法の一例を説明する。なお、実施例 1 の液晶パネル 1 の製造方法において、従来の液晶パネルの製造方法と同じ手順で行うことが可能な工程については、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

10

実施例 1 の液晶パネル 1 の製造方法は、第一基板 6 を形成する工程と、第二基板 7 を形成する工程と、第一基板 6 と第二基板 7 とを貼り合わせて液晶材料（液晶層 L C ）を封入する工程の 3 つの工程に大別される。

【 0 0 6 5 】

第一基板 6 を形成する工程は、たとえば、厚さが 0 . 7 m m の、表面を研磨したガラス基板 6 0 1 を用いて行う。そして、まず、ガラス基板 6 0 1 の表面に、走査信号線 G L および共通化配線 C L を形成する。走査信号線 G L および共通化配線 C L は、たとえば、ガラス基板 6 0 1 の表面全体にクロム膜（ C r 膜）などの金属膜を形成した後、当該金属膜をエッチングして形成する。

【 0 0 6 6 】

20

次に、第 1 の絶縁層 6 0 2 を形成する。第 1 の絶縁層 6 0 2 は、たとえば、ガラス基板 6 0 1 の表面全体に、厚さ 0 . 3 μ m 程度の窒化シリコン膜を成膜して形成する。

【 0 0 6 7 】

次に、T F T 素子 T r の半導体層 6 0 3 に用いる島状半導体膜を形成する。島状半導体膜は、たとえば、第 1 の絶縁層 6 0 2 の表面全体にアモルファスシリコン膜を形成した後、当該アモルファスシリコン膜をエッチングして形成する。このとき、アモルファスシリコン膜は、たとえば、第 1 のアモルファスシリコン層の上に、第 1 のアモルファスシリコン層とは導電型、または不純物の種類や濃度が異なる第 2 のアモルファスシリコン層が積層された構成になるように形成する。また、島状半導体膜を形成するときには、たとえば、走査信号線 G L と映像信号線 D L とが交差する領域に介在させる短絡防止層なども同時に形成する。

30

【 0 0 6 8 】

次に、映像信号線 D L および画素電極 P X を形成する。映像信号線 D L および画素電極 P X は、たとえば、第 1 の絶縁層 6 0 2 の上にクロム膜などの金属膜を形成した後、当該金属膜をエッチングして形成する。このとき、映像信号線 D L は、島状半導体膜に乗り上げる部分、すなわち T F T 素子 T r のドレイン電極として機能させる部分を有する形状にする。またこのとき、画素電極 P X は、島状半導体膜に乗り上げる部分、すなわち T F T 素子のソース電極として機能させる部分を有する形状にする。

【 0 0 6 9 】

次に、映像信号線 D L および画素電極 P X をマスクにして島状半導体膜の第 2 のアモルファスシリコン層をエッチングしてドレイン拡散層とソース拡散層とに分離すると、T F T 素子 T r の半導体層 6 0 3 が得られる。

40

【 0 0 7 0 】

次に、第 2 の絶縁層 6 0 4 および第 3 の絶縁層 6 0 5 を形成する。第 2 の絶縁層 6 0 4 は、たとえば、厚さ 0 . 3 μ m 程度の窒化シリコン膜を成膜して形成する。第 3 の絶縁層は、たとえば、未硬化状態のアクリル系樹脂を塗布した後、所定の条件、たとえば、温度 2 2 0 で 1 時間加熱し、硬化させて形成する。また、第 3 の絶縁層 6 0 5 は、たとえば、絶縁性、透明性に優れるエポキシアクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂などの熱硬化性樹脂を用いて形成してもよい。またさらに、第 3 の絶縁層 6 0 5 は、たとえば、光硬化性の透明な樹脂を用いて形成してもよい。

50

【0071】

次に、共通化配線CLのうちの所定の領域の上に、第1の絶縁層602、第2の絶縁層604、および第3の絶縁層605を貫通するコンタクトホールCHを形成する。コンタクトホールCHは、第1の絶縁層602、第2の絶縁層604、および第3の絶縁層605をエッチングして形成する。

【0072】

次に、共通電極CTを形成する。共通電極CTは、たとえば、第3の絶縁層605の上にITO膜などの透明導電膜を約50nmの厚みで成膜した後、当該透明導電膜をエッチングして形成する。

【0073】

次に、第一配向膜側透明層610を形成する。本実施例における第一配向膜側透明層610は化学式[化3]に示す分子構造のポリシロキサン系材料であり、エタノールを溶媒とした溶液(4重量%)を第3の絶縁層605および共通電極CTの上に印刷した後、80℃で約2分間レベリングし、150℃で10分間加熱することにより膜厚60nmで形成した。なお、エタノール系溶媒は第一配向膜側透明層610の膜中に残存していても良く、残存していると比抵抗を下げる効果がある。

【0074】

本実施例では、R1およびR2の組成を変えて、次の3種のポリシロキサン系材料A、B、Cを用い、3種の液晶パネル1を作製した。R1およびR2はエトキシ基(-OCH₂CH₃)または水酸基(-OH)であり、その組成比は、それぞれAを7:3、Bを5:5、Cを3:7とした。ポリシロキサン系材料A、B、Cの比抵抗は、それぞれ、Aが1.0E+13Ωcm、Bが1.0E+11Ωcm、Cが1.0E+9Ωcmであった。透過率Y値はいずれも99.5%であった。

【0075】

なお、本実施例においてはR1およびR2をエトキシ基および水酸基としたが、エトキシ基については、メチル基、エチル基、プロピル基、メトキシ基、プロピキシ基と置き換えても同様の効果が確認され、水酸基を導入する割合が多いほど比抵抗が低下することを確認した。

【0076】

次に、第一配向膜606を形成する。第一配向膜606は、たとえば、所定の溶媒にポリイミド樹脂あるいはその前駆体であるポリアミド酸又はポリアミド酸エステル等を溶かした溶液(配向膜ワニス)を塗布し、所定の条件で加熱して溶媒を気化し、イミド化反応を進行させた後、ラビング処理を施して形成する。

【0077】

本願発明者らが、ポリアミド酸、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)、γ-ブチロラクトン(GBL)、およびブチルセロソルブ(BC)を重量比が6:20:54:20の割合で混合した配向膜ワニスをフレクソ印刷法で塗布した後、70℃で乾燥させ、続けて220℃で30分間加熱(焼成)して第一配向膜606を形成したところ、得られた第一配向膜606は、第一配向膜側透明層610の上に形成されている部分の膜厚が約60nmであった。また、本実施例で用いたポリアミド酸を前駆体とするポリイミドの比抵抗は1.0E+14Ωcmであった。

【0078】

一方、実施例1の液晶パネル1の対向基板7を形成する工程は、従来の手順と同じでよいので、説明を省略する。なお、本願発明者らが、オーバーコート層704の上に高さ約4.2μmの柱状スペーサ10を形成した後、第一基板6の第一配向膜606と同じ手順で第二基板7の第二配向膜705を形成したところ、開口領域(カラーフィルタの上の領域)の膜厚は、第二配向膜705の膜厚は、約100nmであった。

【0079】

上記の手順で形成した第一基板6と第二基板7とを貼り合わせて液晶材料を封入する工程は、たとえば、対向基板7の表示領域DAの外周部に環状のシール材8を塗布し、当該

10

20

30

40

50

シール材 8 で囲まれた領域に液晶材料を滴下した後、第一基板 6 を貼り合わせる。このとき、第一基板 6 の第一配向膜 606 の初期配向方向と、第二基板 7 の第二配向膜 705 の初期配向方向とは、互いにほぼ並行になるようにしておく。またこのとき、液晶材料は、たとえば、誘電異方性 $\Delta\epsilon$ が正で、その値が $10.2(1\text{kHz}, 20^\circ)$ であり、屈折率異方性 Δn が 0.075 (波長 590nm 、 20°)、ねじれ弾性定数 K_2 が 7.0pN 、ネマティック - 等方相転移温度 $T(N-I)$ が約 76°C 、比抵抗が $1.0\text{E}+13\Omega\text{cm}$ のネマティック液晶組成物 A を用いる。またこのとき、第一基板 6 と第二基板 7 は、液晶層 LC の厚み (セルギャップ) が柱状スペーサ 10 の高さと同値、たとえば、 $4.2\mu\text{m}$ になるように貼り合わせる。

【0080】

10

上記の手順で製造された液晶パネル 1 のリタレーション ($\Delta n \cdot d$) は、約 $0.31\mu\text{m}$ である。リタレーション $\Delta n \cdot d$ は、 $0.2\mu\text{m}$ $\Delta n \cdot d$ $0.5\mu\text{m}$ の範囲が望ましく、この範囲を超えると白表示が色づいてしまうなどの問題がある。

【0081】

第一基板 6 と第二基板 7 とを貼り合わせて液晶材料を封入したら、たとえば、ガラス基板 601, 701 の外周の不要な部分 (余白部分) を切断除去し、偏光板 9a, 9b を貼り合わせる。偏光板 9a, 9b を貼り合わせるときには、一方の偏光板の偏光透過軸を第一基板 6 の第一配向膜 606 および第二基板 7 の第二配向膜 705 の初期配向方向とほぼ平行とし、他方の偏光板の偏光透過軸をそれに直交するようにする。その後、第 1 の駆動回路 2、第 2 の駆動回路 3、制御回路 4、バックライト 5 などを接続してモジュール化すると、実施例 1 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置が得られる。なお、実施例 1 の液晶パネル 1 は、画素電極 PX と共通電極 CT との電位差が小さい場合は暗表示 (低輝度表示) になり、画素電極 PX と共通電極 CT との電位差が大きい場合は明表示 (高輝度表示) になるノーマリークローズ特性にしている。

20

【0082】

本願発明者らが、実施例 1 の 3 種の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置 3 台に対して表示画像の焼き付き試験を行った。焼き付き試験は、液晶表示装置に白黒のウィンドウパターンを 8 時間表示後、全画面中間調のグレーレベルを表示し、ウィンドウパターン (焼き付き、残像ともいう) が消失する時間を計測するものであり、焼き付きが消失する時間は 30 分以内が良好なレベルである。本実施例による液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の焼き付き消失時間は、比抵抗が $1.0\text{E}+13\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料 A を用いたものは 12 分、比抵抗が $1.0\text{E}+11\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料 B を用いたものは 6 分、比抵抗が $1.0\text{E}+9\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料 C を用いたものは 2 分であり、いずれの液晶表示装置も焼き付き特性が良好であることを確認した。

30

【0083】

また、実施例 1 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【0084】

また、実施例 1 では、図 2A 乃至図 2F に示したような構成の画素を有する横電界方式の液晶パネル 1 を例に挙げたが、画素の構成、たとえば、TF-T 素子 Tr、画素電極 PX、および共通電極 CT の平面形状 (平面レイアウト) などは、これに限らず、適宜変更可能であることはもちろんである。

40

【0085】

また、図 2A および図 2C に示した TF-T 素子 Tr は、走査信号線 GL の上に半導体層 603 が配置されているボトムゲート構造であるが、これに限らず、ガラス基板 601 と走査信号線 GL との間に半導体層 603 が配置されているトップゲート構造であってもよいことはもちろんである。

【実施例 2】

【0086】

図 3A 乃至図 3C は、本発明にかかる実施例 2 の FFS 方式液晶パネルの概略構成の一

50

例を示す模式図である。

【0087】

図3Aは、実施例2の液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板（第一基板）の1つの画素の平面構成を示す模式平面図である。図3Bは、図3AのF-F線における断面構成を示す模式断面図である。図3Cは、図3AのG-G線における断面構成を示す模式断面図である。なお、図3Bおよび図3Cは、第一基板6の上にある液晶層LC（液晶材料）および第二基板7の断面構成も併せて示している。

【0088】

実施例2では、本発明に係る液晶パネル1の一例として、横電界駆動方式の液晶パネルを挙げる。また、実施例2では、液晶パネル1における1つの画素およびその周辺の構成が、図3A乃至図3Cに示すような構成になっている。

10

【0089】

第一基板6は、ガラス基板601などの絶縁基板の表面に、共通電極CT、走査信号線GL、および共通化配線CLと、それらを覆う第1の絶縁層602が形成されている。

【0090】

第1の絶縁層602の上には、TFT素子Trの半導体層603、映像信号線DL、およびソース電極607と、それらを覆う第2の絶縁層604が形成されている。このとき、映像信号線DLの一部分およびソース電極607の一部分は、それぞれ、半導体層603に乗り上げており、当該半導体層603に乗り上げた部分がTFT素子Trのドレイン電極およびソース電極として機能する。

20

【0091】

また、実施例2の液晶パネル1では、第3の絶縁層605が形成されておらず、第2の絶縁層604の上に画素電極PXと、画素電極PXを覆う第一配向膜606が形成されている。画素電極PXは、第2の絶縁層604を貫通するコンタクトホールCH（スルーホール）を介してソース電極607と接続している。

【0092】

このとき、ガラス基板601の表面に形成された共通電極CTは、隣接する2本の走査信号線GLと隣接する2本の映像信号線DLで囲まれた領域（開口領域）に平板状に形成されており、当該平板状の共通電極CTの上側に、複数のスリット（図3Aでは4つのスリット）を有する画素電極PXが積層されている。またこのとき、走査信号線GLの延在方向に並んだ画素の共通電極CTは、共通化配線CLによって共通化されている。

30

【0093】

一方、実施例2の液晶パネル1における第二基板7は、実施例1の液晶パネル1の第二基板7と同様の構成である。そのため、第二基板7の構成に関する詳細な説明は省略する。

【0094】

実施例2の液晶パネル1の第一基板6を形成するときには、まず、ガラス基板601の表面に、共通電極CTと、走査信号線GLおよび共通化配線CLとを形成する。共通電極CTは、たとえば、厚さ0.05μm程度のITO膜を成膜した後、当該ITO膜をエッチングして形成する。走査信号線GLおよび共通化配線CLは、たとえば、厚さ0.4μm程度のクロム膜を成膜した後、当該クロム膜をエッチングして形成する。

40

【0095】

上記のような手順で共通電極CTと、走査信号線GLおよび共通化配線CLとを形成するときには、ITO膜をエッチングする際に、共通電極CTとともにガラス基板601と走査信号線GLの間に介在される導電層608を形成するのが望ましい。しかしながら、上記のように共通電極CTの膜厚が走査信号線GLの膜厚に比べて十分に薄い場合は、導電層608を形成しなくてもよい。

【0096】

また、図3Bおよび図3Cには、ITO膜のエッチングをして共通電極CTを形成した後、クロム膜の成膜およびエッチングをして走査信号線GLおよび共通化配線CLを形成

50

した場合の断面構成を示している。しかしながら、共通電極CTと、走査信号線GLおよび共通化配線CLとを形成するときには、これに限らず、たとえば、ITO膜およびクロム膜を続けて成膜し、クロム膜およびITO膜のエッチングをして共通電極CTおよび導電層608を形成した後、クロム膜のみをエッチングして走査信号線GLおよび共通化配線CLを形成してもよい。

【0097】

次に、第1の絶縁層602を形成する。第1の絶縁層602は、たとえば、厚さ0.2 μm 程度の窒化シリコン膜を成膜して形成する。このとき、第1の絶縁層602は、通常、CVD法などの成膜法で形成する。そのため、第1の絶縁層602の表面には、走査信号線GL、共通電極CT、および共通化配線CLの平面形状や厚さを反映した段差（凹凸）が生じる。

10

【0098】

次に、TFT素子Trの半導体層603、映像信号線DL、およびソース電極607を形成する。半導体層603、映像信号線DL、およびソース電極607の形成手順は、実施例1で説明した半導体層603、映像信号線DL、および画素電極PXの形成手順と同様の手順でよい。すなわち、第1のアモルファスシリコン層および第2のアモルファスシリコン層が積層された島状半導体層を形成した後、クロム膜の成膜およびエッチングをして映像信号線DLおよびソース電極607を形成し、続けて島状半導体層の第2のアモルファスシリコン層をエッチングして半導体層603を形成する。

【0099】

20

次に、第2の絶縁層604を形成する。第2の絶縁層604は、たとえば、厚さ0.3 μm 程度の窒化シリコン膜を成膜して形成する。このとき、第2の絶縁層604は、通常、CVD法などの成膜法で形成する。そのため、第2の絶縁層604の表面には、第1の絶縁層602の表面の凹凸と、半導体層603、映像信号線DL、およびソース電極の平面形状や厚さを反映した段差（凹凸）が生じる。このとき、第2の絶縁層604は、たとえば、走査信号線GLと共通化配線CL（共通電極CT）との間に、走査信号線GLの延在方向に沿ったくぼみ（凹部）が生じる。

【0100】

次に、ソース電極607のうちの所定の領域の上に、第2の絶縁層604を貫通するコンタクトホールを形成する。

30

【0101】

次に、画素電極PXを形成する。画素電極PXは、たとえば、厚さ0.05 μm 程度のITO膜を製膜した後、当該ITO膜をエッチングして形成する。このとき、画素電極PXは、複数のスリットを有する平面形状になるように、櫛歯状に形成される。このため、画素電極PXの下地層となる第2の絶縁層604は、画素電極PXから露出した部分を有して形成される。

【0102】

次に、第一配向膜側透明層610を、第2の絶縁層604を下地層として形成する。従って、第一配向膜側透明層610と画素電極PXは、ともに第2の絶縁層604を下地層として形成される。本実施例における第一配向膜側透明層610は化学式[化3]に示す分子構造のポリシロキサン系材料であり、エタノールを溶媒とした溶液（4重量%）を第2の絶縁層604上に印刷した後、80 で約2分間レベリングし、150 で10分間加熱することにより膜厚60 nmで形成した。

40

【0103】

本実施例では、R1およびR2の組成を変えて、次の3種のポリシロキサン系材料A、B、Cを用い、3種の液晶パネル1を作製した。R1およびR2はエトキシ基（ $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ）または水酸基（ $-\text{OH}$ ）であり、その組成比は、それぞれAを7:3、Bを5:5、Cを3:7とした。ポリシロキサン系材料A、B、Cの比抵抗は、それぞれ、Aが $1.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ 、Bが $1.0 \times 10^{11} \Omega \text{cm}$ 、Cが $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ であった。透過率Y値はいずれも99.5%であった。

50

【0104】

次に、第一配向膜606を形成する。第一配向膜606は、たとえば、所定の溶媒にポリイミド樹脂あるいはその前駆体を溶かした溶液（配向膜ワニス）を塗布し、所定の条件で加熱して溶媒を気化し、イミド化反応を進行させた後、ラビング処理を施して形成する。

【0105】

本願発明者らが、ポリアミド酸エステル、N - メチル - 2 - ピロリドン（NMP）、 γ - ブチロラクトン（GBL）、およびブチルセロソルブ（BC）を重量比が6 : 10 : 64 : 20の割合で混合した配向膜ワニスをインクジェット印刷方式で印刷（塗布）した後、70℃で乾燥させ、続けて220℃で30分間加熱（焼成）して第一配向膜606を形成したところ、第一配向膜側透明層610の上に直接形成されている部分の膜厚は約50nmであった。

10

【0106】

また、実施例2の液晶パネル1の第二基板7を形成する工程は、従来の手順と同じでよいので、説明を省略する。なお、本願発明者らが、オーバーコート層704の上に高さ約4.2 μ mの柱状スペーサ10を形成した後、第一基板6の第一配向膜606と同じ手順で第二基板7の第二配向膜705を形成したところ、開口領域（カラーフィルタの上に直接形成されている領域）の第二配向膜705の膜厚は約100nmであった。

【0107】

本願発明者らが、実施例2の3種の液晶パネル1を有する液晶表示装置3台に対して表示画像の焼き付き試験を行った。焼き付き試験は、液晶表示装置に白黒のウィンドウパターンを8時間表示後、全画面中間調のグレーレベルを表示し、ウィンドウパターン（焼き付き、残像ともいう）が消失する時間を計測するものであり、焼き付きが消失する時間は30分以内が良好なレベルである。本実施例による液晶パネル1を有する液晶表示装置の焼き付き消失時間は、比抵抗が $1.0E+13\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料Aを用いたものは15分、比抵抗が $1.0E+11\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料Bを用いたものは9分、比抵抗が $1.0E+9\Omega\text{cm}$ のポリシロキサン系材料Cを用いたものは4分であり、いずれの液晶表示装置も焼き付き特性が良好であることを確認した。

20

【0108】

また、実施例2の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

30

【0109】

また、実施例2では、図3A乃至図3Cに示したような構成の画素を有する横電界方式の液晶パネル1を例に挙げたが、画素の構成、たとえば、TFT素子、画素電極、および共通電極の平面形状（平面レイアウト）などは、これに限らず、適宜変更可能であることはもちろんである。

【実施例3】

【0110】

図4は、本発明にかかる実施例3のVA方式液晶パネルの主要部の断面構成を示す模式断面図である。

40

【0111】

実施例3では、本発明を適用した液晶パネル1の一例として、縦電界駆動方式の液晶パネルを挙げる。縦電界駆動方式の液晶パネル1は、たとえば、図4に示すように、第一基板6に画素電極PXが形成されており、第二基板7に共通電極CTが形成されている。

【0112】

縦電界駆動方式の1つであるVA方式の液晶パネル1の場合、画素電極PXおよび共通電極CTは、たとえば、ITOなどの透明導電体によりベタ形状（単純な平板形状）に形成されている。このとき、液晶分子11は、画素電極PXと共通電極CTの電位が等しい電界無印加時には、第一配向膜606、第2配向膜705によりガラス基板601、701の表面に対して垂直に並べられている。そして、画素電極PXと共通電極CTとの間に

50

電位差が生じると、ガラス基板 601, 701 に対してほぼ垂直な電界 12 (電気力線) が発生し、液晶分子 11 がガラス基板 601, 701 に対して平行な方向に倒れ、入射光の偏光状態が変化する。またこのとき、液晶分子 11 の向きは、印加する電界 12 の強度によって決まる。したがって、液晶表示装置では、たとえば、共通電極 CT の電位を固定しておき、画素電極 PX に加える映像信号 (階調電圧) を画素毎に制御して、それぞれの画素における光透過率を変化させることで、映像や画像の表示を行う。

【0113】

また、VA方式の液晶パネル 1 における画素の構成、たとえば、TFT素子 Tr や画素電極 PX の平面形状 (平面レイアウト) は、種々の構成が知られており、実施例 3 の液晶パネル 1 における画素の構成は、それらの構成のいずれかであればよい。そのため、実施例 3 では、液晶パネル 1 における画素の構成に関する詳細な説明を省略する。

10

【0114】

実施例 3 による液晶パネル 1 の画素電極 PX の上層には、第一配向膜側透明層 610 が形成されており、さらに第一配向膜側透明層 610 の上層には第一配向膜 606 が形成されている。本実施例 3 の第一配向膜側透明層 610 は、ポリシロキサン系の無機材料 (単にポリシロキサンとも言う) で形成されているが、透明な有機樹脂材料 (ポリイソチアナフテン、ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフエン、ポリピロールなど) で形成されるようにしてもよい。また第一配向膜 606 はポリイミド系樹脂で形成されており、その膜厚は約 80 nm である。第一配向膜 606 の比抵抗を測定したところ、 $1.0 \times 10^{15} \Omega \text{cm}$ であった。

20

【0115】

次に、第一配向膜側透明層 610 を形成する工程について説明する。本実施例における第一配向膜側透明層 610 は化学式 (1) に示す分子構造のポリシロキサン系材料であり、エタノールを溶媒とした溶液 (4 重量%) を第 2 の絶縁層 604 および画素電極 PX の上に印刷した後、80℃で約 2 分間レベリングし、150℃で 10 分間加熱することにより膜厚 60 nm で形成した。

【0116】

本実施例では、R1 および R2 の組成を変えて、次の 3 種のポリシロキサン系材料 A、B、C を用い、3 種の液晶パネル 1 を作製した。R1 および R2 はエトキシ基 ($-\text{OCH}_2\text{CH}_3$) または水酸基 ($-\text{OH}$) であり、その組成比は、それぞれ A を 7 : 3、B を 5 : 5、C を 3 : 7 とした。ポリシロキサン系材料 A、B、C の比抵抗は、それぞれ、A が $1.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ 、B が $1.0 \times 10^{11} \Omega \text{cm}$ 、C が $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ であった。透過率 Y 値はいずれも 99.5% であった。

30

【0117】

また、実施例 3 の液晶パネル 1 の第二基板 7 は、ガラス基板 701 の表面に、ブラックマトリクス 702、カラーフィルタ 703R, 703G, 703B、オーバーコート層 704、および柱状スペーサ 10 を形成した後、ITO 膜などの透明導電膜でなる共通電極 CT を形成している。当該共通電極 CT の上層には、第一基板 6 側の第一配向膜側透明層 610 と同様の方法で透明層 (第二配向膜側透明層) 710 が形成されており、さらに第二配向膜側透明層 710 の上層に、第一基板 6 側の第一配向膜 606 と同様の方法で第二配向膜 705 が形成されている。

40

【0118】

実施例 3 の液晶パネル 1 は、従来の VA 方式の液晶パネルと同様の手順で製造することができ、第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 は、実施例 1 および実施例 2 における第一配向膜側透明層 610 と同様に形成すればよい。そのため、実施例 3 の液晶パネル 1 の製造方法の説明の詳細は省略する。

【0119】

本願発明者らが、上記のような構成の第一基板 6 と第二基板 7 との間に、誘電異方性 $\Delta \epsilon$ が負である VA 方式用の液晶材料を封入して得られる実施例 3 の 3 種の液晶パネル 1 を有する 3 台の液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行

50

った。

【0120】

本実施例による液晶パネル1を有する液晶表示装置の焼き付き消失時間は、比抵抗が $1.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ のポリシロキサン系材料Aを用いたものは9分、比抵抗が $1.0 \times 10^{11} \Omega \text{cm}$ のポリシロキサン系材料Bを用いたものは4分、比抵抗が $1.0 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ のポリシロキサン系材料Cを用いたものは1分であり、いずれの液晶表示装置も焼き付き特性が良好であることを確認した。

【0121】

また、実施例3の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

10

【0122】

また、実施例3では、VA方式の液晶パネル1を例に挙げたが、実施例3の構成は、これに限らず、たとえば、TN方式などの他の縦電界駆動方式の液晶パネルにも適用可能であることはもちろんである。またこのとき、画素の構成、たとえば、TF-T素子や画素電極の平面形状（平面レイアウト）などが適宜変更可能であることはもちろんである。

【実施例4】

【0123】

本実施例では、実施例1の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を形成するポリシロキサン系材料を、有機樹脂材料であるポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンにより形成した他は実施例1と同様に液晶表示装置を作製した。第一配向膜側透明層610を形成するポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンの膜厚は30nmとした。ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンの比抵抗は $5.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ であり、透過率Y値は98.0%であった。

20

【0124】

本願発明者らが、実施例4の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は20分であり、良好であることを確認した。

【0125】

また、実施例4の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

30

【0126】

なお、本実施例では第一配向膜側透明層610としてポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンを用いたが、ポリイソチアナフテン誘導体、ポリピロール誘導体でも同様の効果が確認された。

【実施例5】

【0127】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を形成するポリシロキサン系材料を、有機樹脂材料であるポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンにより形成した他は、実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。第一配向膜側透明層610を形成するポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンの膜厚は30nmとした。ポリ-3,4-エチレンジオキシチオフェンの比抵抗は $5.0 \times 10^{13} \Omega \text{cm}$ であり、透過率Y値は98.0%であった。

40

【0128】

本願発明者らが、実施例5の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は25分であり、良好であることを確認した。

【0129】

また、実施例5の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【0130】

50

なお、本実施例では第一配向膜側透明層 610 としてポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェンを用いたが、ポリイソチアナフテン誘導体、ポリピロール誘導体でも同様の効果が確認された。

【実施例 6】

【0131】

本実施例では、実施例 3 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 を形成するポリシロキサン系材料をポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェンにより形成した他は、実施例 3 と同様に液晶表示装置を作製した。第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 を形成するポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェンの膜厚は 30 nm とした。ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェンの比抵抗は $5.0 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、透過率 Y 値は 98.0 % であった。

10

【0132】

本願発明者らが、実施例 6 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は 18 分であり、良好であることを確認した。

【0133】

また、実施例 6 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【0134】

なお、本実施例では第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 としてポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェンを用いたが、ポリイソチアナフテン誘導体、ポリピロール誘導体でも同様の効果が確認された。

20

【実施例 7】

【0135】

本実施例では、実施例 1 の液晶パネル 1 において、図 5 に示すように対向基板（第二基板）7 側にも第二配向膜側透明層 710 を形成した他は実施例 1 と同様に液晶表示装置を作製した。本実施例における第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 は、ポリシロキサン系材料 A を用い、実施例 1 と同様の方法で形成した。

【0136】

本願発明者らが、実施例 7 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は 9 分であり、良好であることを確認した。

30

【0137】

また、実施例 7 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例 8】

【0138】

本実施例では、実施例 2 の液晶パネル 1 において、図 6 に示すように対向基板（第 2 基板）7 側にも第二配向膜側透明層 710 を形成した他は実施例 2 と同様に液晶表示装置を作製した。本実施例における第一配向膜側透明層 610 および第二配向膜側透明層 710 は、ポリシロキサン系材料 A を用い、実施例 2 と同様の方法で形成した。

40

【0139】

本願発明者らが、実施例 8 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は 10 分であり、良好であることを確認した。

【0140】

また、実施例 8 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例 9】

【0141】

50

本実施例では、実施例 7 の液晶パネル 1 において、図 7 に示すように第一基板 6 側の第一配向膜側透明層 6 1 0 を形成せず、第二基板 7 側の第二配向膜側透明層 7 1 0 のみを形成した他は、実施例 1 と同様に液晶表示装置を作製した。本実施例における第二配向膜側透明層 7 1 0 はポリシロキサン系材料 A を用い、実施例 7 と同様の方法で形成した。

【 0 1 4 2 】

本願発明者らが、実施例 9 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は 2 5 分であり、良好であることを確認した。

【 0 1 4 3 】

また、実施例 9 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

10

【実施例 1 0 】

【 0 1 4 4 】

本実施例では、実施例 8 の液晶パネル 1 において、図 8 に示すように第一基板 6 側の第一配向膜側透明層 6 1 0 を形成せず、第二基板 7 側の第二配向膜側透明層 7 1 0 のみを形成した他は実施例 8 と同様に液晶表示装置を作製した。本実施例における第二配向膜側透明層 7 1 0 はポリシロキサン系材料 A を用い、実施例 8 と同様の方法で形成した。

【 0 1 4 5 】

本願発明者らが、実施例 1 0 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は 2 8 分であり、良好であることを確認した。

20

【 0 1 4 6 】

また、実施例 1 0 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例 1 1 】

【 0 1 4 7 】

本実施例では、実施例 2 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 6 1 0 をポリシロキサン系材料 A により形成し、その膜厚を 1 0 n m、3 0 n m、6 0 n m、1 0 0 n m の 4 条件で形成した他は実施例 2 と同様に液晶表示装置を作製した。

30

【 0 1 4 8 】

本願発明者らが、実施例 1 1 の 4 種の液晶パネル 1 を有する 4 台の液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間はそれぞれ、膜厚 1 0 n m の液晶表示装置が 5 5 分、膜厚 3 0 n m の液晶表示装置が 4 5 分、膜厚 6 0 n m のものが 1 5 分、膜厚 1 0 0 n m のものが 5 分である。ここで、本明細書においては、第一配向膜側透明層 6 1 0 の膜厚は、下地層（図 2 C の場合には、第 3 の絶縁層 6 0 5）との界面から第一配向膜 6 0 6 までの界面の間隔によって定義される。本実施例により、第一配向膜側透明層 6 1 0 の膜厚が 1 0 n m であっても焼き付きの低減効果があるが、画素電極 P X の膜厚である 5 0 n m よりも厚い、膜厚 6 0 n m 以上の場合がさらに良好であることを確認した。

40

【 0 1 4 9 】

また、第一配向膜 6 0 6 に近い画素電極 P X のエッジ付近には、非常に強い電界が液晶層 L C に印加され、この電界集中に起因する焼き付きが発生し、問題となっている。本実施例のように、配向膜第一配向膜側透明層 6 1 0 をウェットプロセスにより画素電極 P X よりも膜厚が厚くなるように形成し、画素電極 P X の段差を埋める平坦化膜とすることにより、画素電極 P X のエッジ付近に印加される電界強度を弱めて、焼き付きの発生をさらに低減できる。また第一配向膜 6 0 6 と第一配向膜側透明層 6 1 0 の膜厚を合わせて、5 0 n m 以上に形成するのが望ましい。

【 0 1 5 0 】

また、第一配向膜側透明層 6 1 0 と第一配向膜 6 0 6 の膜厚は厚くしすぎると、液晶層

50

LCにかかる電界強度が小さくなるため、これらの膜厚の合計は、150nm以下にすることが望ましい。なお、本明細書においては、第一配向膜606および第二配向膜705の膜厚は、ラビング処理によって生じた溝が存在しない部分の膜厚をいうものとする。

【0151】

また、実施例11の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例12】

【0152】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610をポリシロキサン系材料Aに表面に水酸基をもつシリカ微粒子を分散して形成した他は実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。

【0153】

ポリシロキサン系材料Aのエタノール溶液に表面に水酸基をもつシリカ微粒子（平均粒径10nm）をポリシロキサン系材料Aとシリカ微粒子が重量比で1：1になるように混合し、第2の絶縁層604および画素電極PXの上に印刷した後、80℃で約2分間レベリングし、150℃で10分間加熱することにより膜厚60nmで形成した。本実施例による第一配向膜側透明層610の比抵抗は、 $1.0E+12\Omega\text{cm}$ 、透過率Y値は99.3%であった。このように、表面に水酸基を有するシリカ微粒子を透明層に添加することにより、透明層の比抵抗を下げるができる。

【0154】

本願発明者らが、実施例12の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は5分であり、良好であることを確認した。

【0155】

また、実施例12の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【0156】

また、本実施例とは別に、上述のシリカ微粒子の平均粒径を30nm、50nmとした液晶表示装置を作製した。シリカ微粒子の平均粒径が30nmの第一配向膜側透明層610の透過率Y値は98.0%であり、シリカ微粒子の平均粒径が50nmの第一配向膜側透明層610の透過率Y値は97.0%であった。これら液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、シリカ微粒子の平均粒径が30nmのものは両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であったが、シリカ微粒子の平均粒径が50nmのものは、輝度が従来の液晶表示装置に対して92%となり、輝度の低下が確認された。

【実施例13】

【0157】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610をポリシロキサン系材料Aに金属微粒子である金の微粒子を分散して形成した他は実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。

【0158】

ポリシロキサン系材料Aのエタノール溶液に金微粒子（直径10nm）をポリシロキサン系材料Aと金微粒子が重量比で10：1になるように混合し、第2の絶縁層604および画素電極PXの上に印刷した後、80℃で約2分間レベリングし、150℃で10分間加熱することにより膜厚60nmで形成した。本実施例による第一配向膜側透明層610の比抵抗は、 $1.0E+9\Omega\text{cm}$ 、透過率Y値は98.0%であった。このように、金属微粒子を透明層に添加することにより、透明層の比抵抗を下げるができる。

【0159】

本願発明者らが、実施例13の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1

10

20

30

40

50

と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は1分であり、良好であることを確認した。

【0160】

また、実施例13の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【0161】

また、本実施例では金属微粒子として金微粒子を用いたが、銀微粒子、銅微粒子などその他金属であっても良いことはもちろんである。

【実施例14】

10

【0162】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を構成するポリシロキサン系材料としてポリシロキサン系材料Bを用い、第一配向膜606および第二配向膜705を、ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドにより形成した他は実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。

【0163】

本実施例におけるポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドの比抵抗は $1.0E + 15 \Omega \cdot cm$ であった。ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドは、ポリアミド酸を前駆体とするポリイミドに比べて比抵抗が高くなるため、焼き付きが生じやすくなる。

20

【0164】

本願発明者らが、実施例14の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は15分であり、良好であることを確認した。

【0165】

また、実施例14の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例15】

【0166】

30

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を構成するポリシロキサン系材料としてポリシロキサン系材料Bを用い、第一配向膜606および第二配向膜705を光反応性基を有する、ポリアミド酸エステルを前駆体とするポリイミドにより形成し、配向処理を偏光紫外線を照射する光配向法とした他は実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。

【0167】

本実施例における第一配向膜606および第二配向膜705を構成するポリイミドの比抵抗は $3.0E + 15 \Omega \cdot cm$ であった。光配向処理を用いると、ラビング法に比べて配向膜の比抵抗が高くなるため、焼き付きが生じやすくなる。

【0168】

40

本願発明者らが、実施例15の液晶パネル1を有する液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は26分であり、良好であることを確認した。

【0169】

また、実施例14の液晶パネル1を有する液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例16】

【0170】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を構成す

50

るポリシロキサン系材料としてポリシロキサン系材料Cを用い、液晶層LCを構成する液晶組成物Aに代えて比抵抗が $5.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ および $1.0 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の液晶組成物BおよびCを用いた他は実施例2と同様に液晶表示装置を作製した。

【0171】

本願発明者らが、実施例16の2種の液晶パネル1を有する2台の液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、液晶組成物Bを用いたものは14分、液晶組成物Cを用いたものは24分であり、良好であることを確認した。

【0172】

液晶層LCを構成する液晶組成物の比抵抗が高くなると、液晶層LCと配向膜606および705の界面で蓄積した直流電荷を液晶層LCで緩和することができないため、焼き付きが生じやすくなる。

【0173】

また、実施例16の2種の液晶パネル1を有する2台の液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例17】

【0174】

本実施例では、実施例2の液晶パネル1において、第一配向膜側透明層610を構成するポリシロキサン系材料として比抵抗が $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ であるポリシロキサン系材料を用い、該ポリシロキサン系材料の表示領域に対する被覆率が50%および80%の所謂海島状とした他は、実施例2と同様にして液晶表示装置を作製した。

【0175】

本願発明者らが、実施例17の2種の液晶パネル1を有する2台の液晶表示装置に対して、実施例1と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、ポリシロキサン系材料の被覆率が50%のものは27分、ポリシロキサン系材料の被覆率が80%のものは16分であることを確認した。これらの場合は、第一配向膜側透明層610が、下地層である第3の絶縁膜上に形成された電極よりも膜厚が厚く、かつ、表示領域全面を覆って形成される場合よりも焼き付きの低減効果が劣る。しかし本実施例のように、第一配向膜側透明層610が必ずしも表示領域全面を覆っていなくても、焼き付き低減の効果があることを確認した。

【0176】

また、実施例17の2種の液晶パネル1を有する2台の液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例18】

【0177】

本実施例では、実施例2のポリシロキサン系材料Bを用いた液晶パネル1において、第一配向膜606と第一配向膜側透明層610の膜厚を下記の表(1)のような3種類の構成とした他は、実施例2と同様であり、液晶表示装置181~183の3台を作製した。

【0178】

【表1】

液晶表示装置	第一配向膜厚 (nm)	透明層膜厚 (nm)
181	20	130
182	50	50
183	30	20

【0179】

但し、[表 1]における透明層膜厚とは、上述したように、画素電極 P X から露出した下地層（絶縁層 6 0 4）を基準とする第一配向膜側透明層 6 1 0 の膜厚である。なお、第一配向膜 6 0 6 の膜厚や第一配向膜側透明層 6 1 0 の膜厚は、安定的に形成するためには 2 0 n m 以上の膜厚が必要とされる。

【 0 1 8 0 】

これら 3 種の配向膜と透明層を合わせた膜厚方向の比抵抗は、いずれも $1.0 \text{ E} + 14 \Omega \text{ cm}$ 以下であり、また配向膜と透明層を合わせた透過率は 9 7 . 5 % 以上であった。なお、第二基板 7 側に形成された第二配向膜 7 0 5 の比抵抗は $1.0 \text{ E} + 15 \Omega \text{ cm}$ であった。

【 0 1 8 1 】

本願発明者らが、実施例 1 7 の 3 種の液晶パネル 1 を有する 3 台の液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、いずれも 3 0 分以内であり、良好であることを確認した。

【 0 1 8 2 】

また、実施例 1 7 の 3 種の液晶パネル 1 を有する 3 台の液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【実施例 1 9】

【 0 1 8 3 】

本実施例では、実施例 8 の液晶パネル 1 において、第一基板 6 側の第一配向膜 6 0 6 と第一配向膜側透明層 6 1 0 を合わせた比抵抗値と、第二基板 7 側の第二配向膜 7 0 5 と第二配向膜側透明層 7 1 0 を合わせた比抵抗値を、下記の表（2）のような 3 種類の構成とした他は、実施例 8 と同様であり、液晶表示装置 1 9 1 ~ 1 9 3 の 3 台を作製した。第一配向膜側透明層 6 1 0 および第二配向膜側透明層 7 1 0 には、実施例 8 と同様に、ポリシロキサン系材料 A が用いられる。

【 0 1 8 4 】

【表 2】

液晶表示装置	第一基板側 ($\Omega \text{ cm}$)	第二基板側 ($\Omega \text{ cm}$)
1 9 1	$1.0 \text{ E} + 14$	$1.0 \text{ E} + 15$
1 9 2	$5.0 \text{ E} + 12$	$8.0 \text{ E} + 15$
1 9 3	$1.0 \text{ E} + 11$	$1.0 \text{ E} + 16$

【 0 1 8 5 】

これら 3 種の配向膜と透明層を合わせた透過率はいずれも 9 7 . 5 % 以上であった。なお、[表 2]における各比抵抗値は、配向膜と透明層の 2 層を、膜厚方向に合成した値となっている。

【 0 1 8 6 】

本願発明者らが、実施例 1 9 の 3 種の液晶パネル 1 を有する 3 台の液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、いずれも 3 0 分以内であり、良好であることを確認した。

【 0 1 8 7 】

また、実施例 1 9 の 3 種の液晶パネル 1 を有する 3 台の液晶表示装置の透過率測定、輝度測定を実施したところ、両測定とも従来の液晶表示装置と遜色ない良好な特性であることを確認した。

【 0 1 8 8 】

[比較例 1]

本比較例では、実施例 1 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 6 1 0 を形成し

10

20

30

40

50

なかった他は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製した。本願発明者らが、比較例 1 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 1 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、3 時間であった。

【0189】

[比較例 2]

本比較例では、実施例 2 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 610 を形成しなかった他は実施例 2 と同様にして液晶表示装置を作製した。本願発明者らが、比較例 2 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 2 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、4 時間であった。

【0190】

10

[比較例 3]

本比較例では、実施例 3 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 610 および 710 を形成しなかった他は実施例 3 と同様にして液晶表示装置を作製した。本願発明者らが、比較例 3 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 3 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、2 時間であった。

【0191】

[比較例 4]

本比較例では、実施例 14 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 610 を形成しなかった他は実施例 14 と同様にして液晶表示装置を作製した。

【0192】

20

本願発明者らが、比較例 4 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 14 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、5.5 時間であった。

【0193】

[比較例 5]

本比較例では、実施例 15 の液晶パネル 1 において、第一配向膜側透明層 610 を形成しなかった他は実施例 15 と同様にして液晶表示装置を作製した。本願発明者らが、比較例 5 の液晶パネル 1 を有する液晶表示装置に対して、実施例 15 と同様にして表示画像の焼き付き試験を行ったところ、焼き付き消失時間は、6.5 時間であった。

【符号の説明】

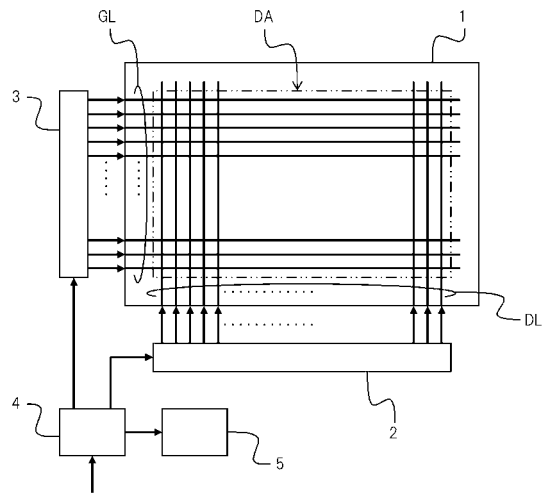
30

【0194】

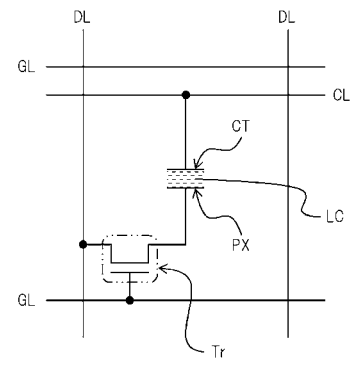
1 液晶パネル、2 第 1 の駆動回路、3 第 2 の駆動回路、4 制御回路、5 バックライト、6 アクティブマトリクス基板、601 ガラス基板、602 第 1 の絶縁層、603 (TFT 素子の) 半導体層、604 第 2 の絶縁層、605 第 3 の絶縁層、606 配向膜、607 ソース電極、608 導電層、609 突起形成部材、609a (突起形成部材の) 半導体層、609b (突起形成部材の) 導電層、610 透明層、7 対向基板、701 ガラス基板、702 ブラックマトリクス、703R, 703G, 703B カラーフィルタ、704 オーバーコート層、705 配向膜、710 透明層、8 シール材、9a, 9b 偏光板、10 柱状スペーサ、11 液晶分子、12 電界(電気力線)、GL 走査信号線、DL 映像信号線、Tr TFT 素子、P 画素電極、CT 共通電極、CL 共通化配線、LC 液晶層(液晶材料)。

40

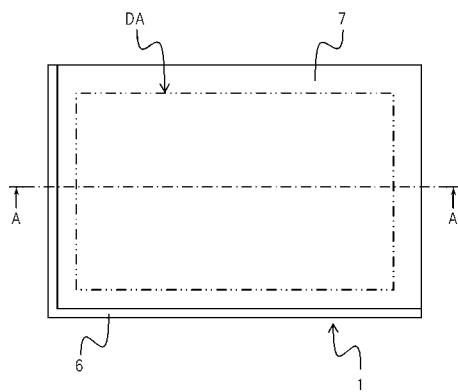
【図 1 A】



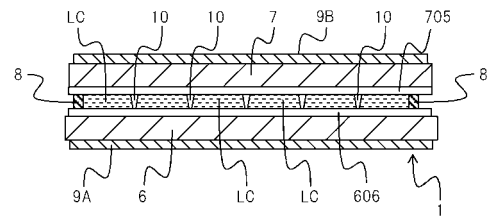
【図 1 B】



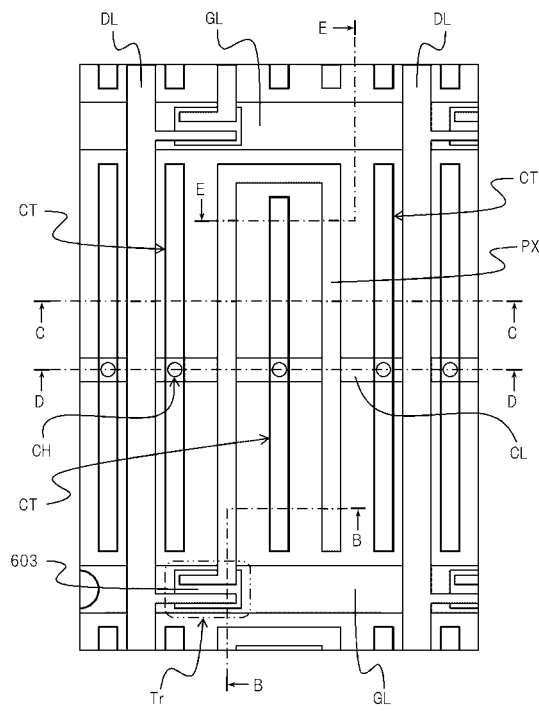
【図 1 C】



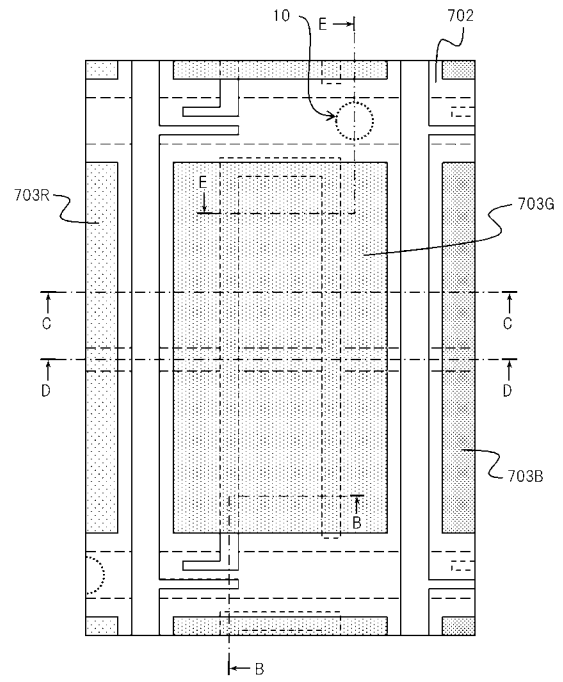
【図 1 D】



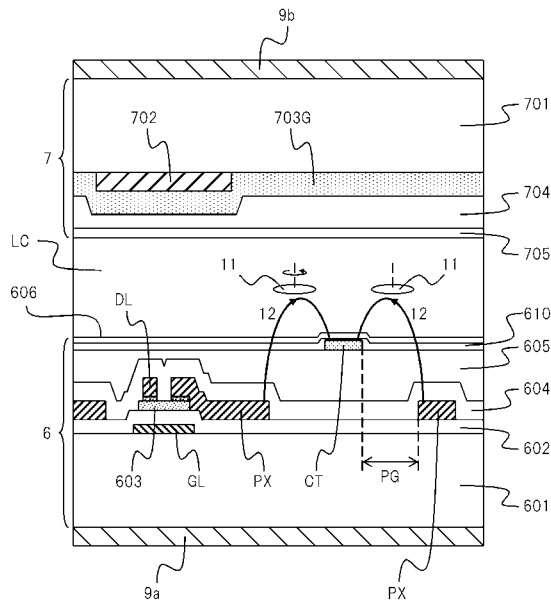
【図 2 A】



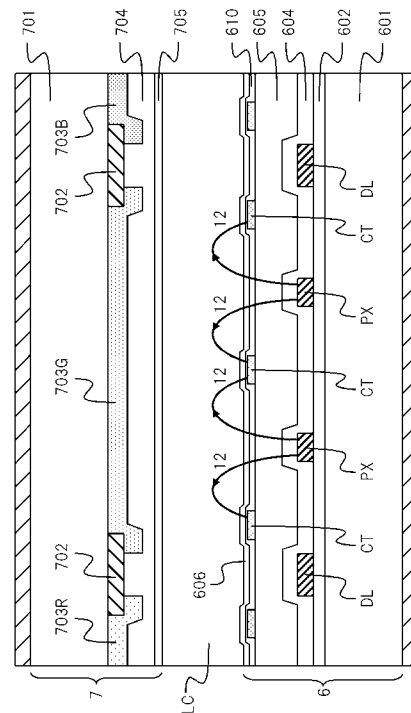
【図 2 B】



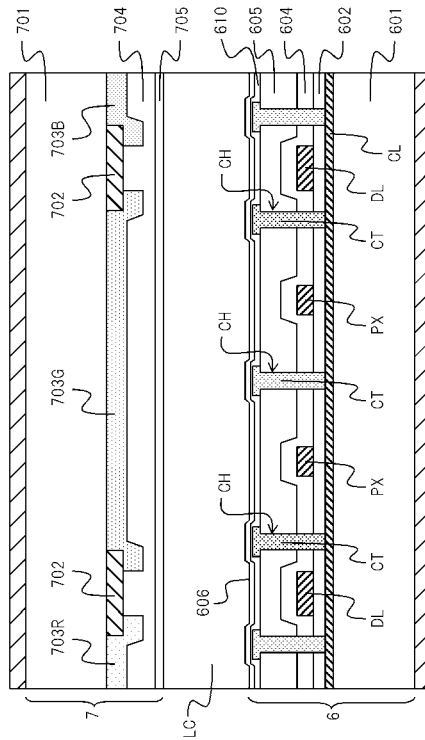
【図 2 C】



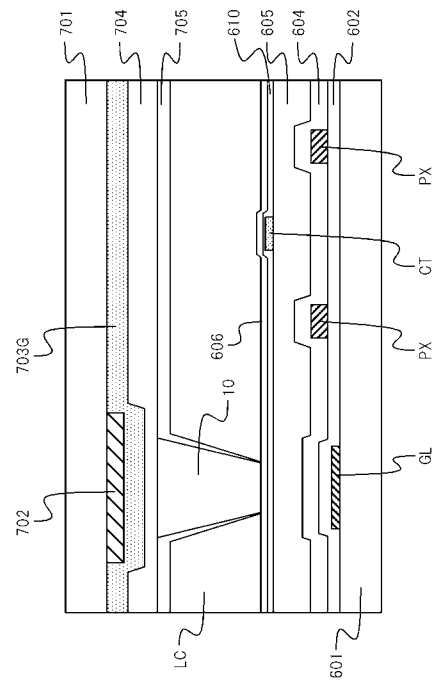
【図 2 D】



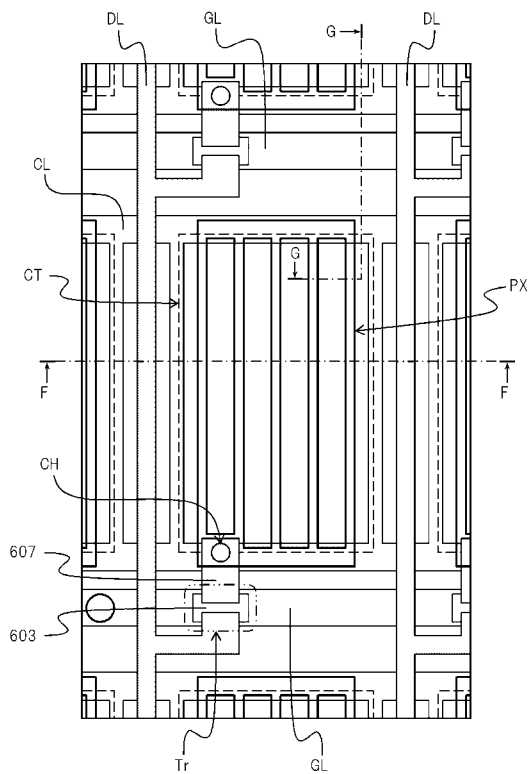
【 図 2 E 】



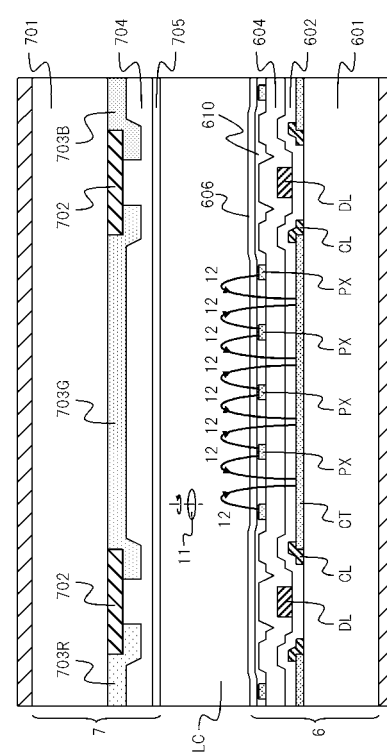
【 図 2 F 】



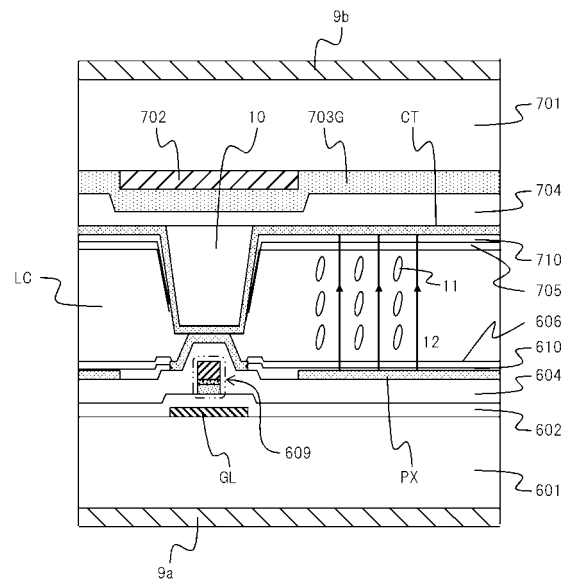
【 図 3 A 】



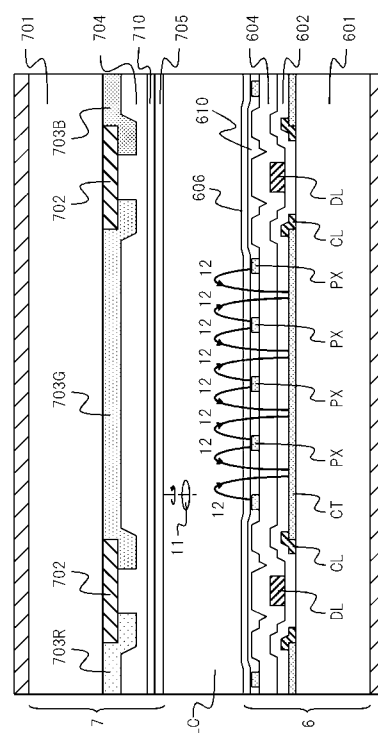
【 図 3 B 】

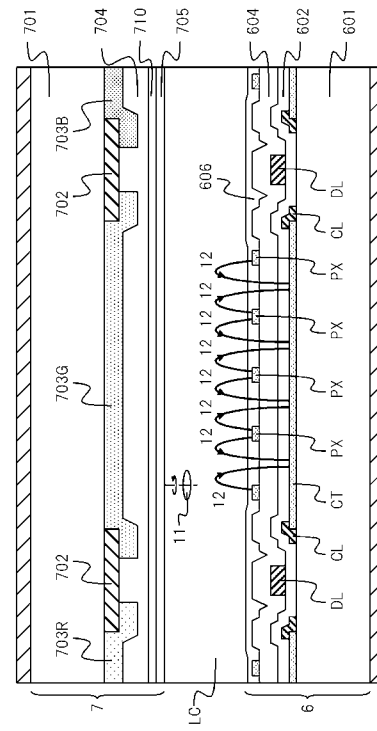
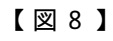


【 図 4 】



【 図 6 】





フロントページの続き

審査官 赤坂 祐樹

- (56)参考文献 特開平07-159786(JP,A)
特開平02-100343(JP,A)
特開平08-262447(JP,A)
特開2006-351613(JP,A)
特開2001-281671(JP,A)
特開2003-115481(JP,A)
特開平03-041418(JP,A)
特開昭60-146226(JP,A)
特開2008-216858(JP,A)
特開2000-19565(JP,A)
特開2009-86510(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/00-1/19

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5173966B2	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	JP2009200758	申请日	2009-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	松森正樹 富岡安		
发明人	松森 正樹 富岡 安		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/133345 G02F1/133723 G02F1/133788 G02F1/134363 G02F2001/133397 G02F2001/133796 G02F2001/134372 G02F2001/134381 G02F2202/022 G02F2202/16 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1036		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HB13X 2H090/HB18X 2H090/HC08 2H090/HD03 2H090/JA03 2H090/JB02 2H090/KA05 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MB01 2H090/MB14 2H189 /DA07 2H189/FA22 2H189/FA44 2H189/HA16 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/KA03 2H189/LA01 2H189/LA05 2H189/LA06 2H190/HB13 2H190/HB18 2H190/HC08 2H190/HD03 2H190/JA03 2H190 /JB02 2H190/KA05 2H190/LA01 2H190/LA02 2H190/LA22 2H190/LA23		
其他公开文献	JP2011053351A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种抑制图像持久性产生的液晶显示装置。
ŽSOLUTION：液晶显示装置具有：第一基板6;第二基板7;液晶层LC设置在第一基板6和第二基板7之间;像素电极PX设置在第一基板6上;第一取向膜606设置在第一基板6上;第二取向膜705设置在第二基板7上。透明层610或710形成成为与液晶层LC的相对侧中的至少一个上的第一取向膜606或第二取向膜705接触。第一取向膜606和第二取向膜705的液晶层LC的相对侧。在透明层610或710中，其体积电阻率低于第一取向膜606或第二取向膜的体积电阻率。薄膜705与透明层接触。透明层610或710包括由通式表示的聚硅氧烷。Ž

