

(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2019-120930

(P2019-120930A)

(43) 公開日 令和1年7月22日(2019.7.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H290

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-226263 (P2018-226263)	(71) 出願人	311002067
(22) 出願日	平成30年12月3日 (2018.12.3)		JNC株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2018-772 (P2018-772)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(32) 優先日	平成30年1月5日 (2018.1.5)	(72) 発明者	堀田 佑策
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		千葉県市原市五井海岸5番地の1 JNC
			石油化学株式会社 市原研究所内
		Fターム(参考)	2H092 GA14 NA05 QA09
			2H290 AA72 BA24 BA42 BC01 BC03
			BE04 BF23 DA01 DA03

(54) 【発明の名称】 電極付き配向基板及び液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】

単一液晶表示素子中で、低駆動電圧性が高い領域及び電圧OFF時の表示応答性が高い領域の両方の領域を有する液晶表示素子を提供すること。

【解決手段】

弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する配向基板を備えた液晶表示素子。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に、少なくとも電極、並びに弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する両アンカリング層を備えた、電極付き配向基板であって；

前記電極は前記基板と平行な電界を生成可能であり；

前記基板と平行な電界を生成する電極領域上の、前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が、40～100%である画素を備えた電極付き配向基板。

【請求項 2】

前記電極領域上の、前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が0～20%である画素を更に備えた、請求項1に記載の電極付き配向基板。

【請求項 3】

前記基板と平行な電界を生成する電極領域上の、両アンカリング層の面積に占める、弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が、40～100%である画素において、前記電極領域以外の、非電極領域上の前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が0～20%である、請求項1に記載の電極付き配向基板。

【請求項 4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の電極付き配向基板、及び液晶層を挟んでこれと対向する第2の配向基板を備えた液晶表示素子であって；

前記第2の配向基板が強アンカリング膜を備えた液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示素子、及び液晶表示素子に用いられる電極付き配向基板に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示素子は、薄型、軽量、低消費電力などの特性を有していることから、携帯電話、コンピュータ及びテレビの表示素子等の幅広い領域に用途が拡大している。液晶表示素子の表示原理として、TN(Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、FLC(Ferroelectric Liquid Crystal)等様々な表示モードが提案されているが、そのほとんどは、配向基板によって液晶分子の配向方向を予め規制する必要がある。

【0003】

液晶分子の配向方向を規制する方法として、基板上にポリイミド又はポリイミド前駆体を含む溶液を用いて形成される配向膜を形成した後に、レーヨンや綿などの布を巻いたローラーを、回転数並びにローラー及び基板の距離を一定に保った状態で回転させ、配向膜の表面を一方向に擦る手法(ラビング法)や、直線偏光紫外線を照射してポリイミドの分子配向に異方性を発生させる手法(光配向法)等が採用されている。これらの配向処理により、液晶分子は配向膜付き基板表面に強く束縛され、一定方向に配向するようになる。以下、この液晶分子が配向膜付き基板表面に束縛され、配向する方向を、「配向容易軸」と表記する。

【0004】

近年、液晶表示素子の低駆動電圧性を高めるための改善策として、基板の一方に強アンカリング膜を有し、他方に弱アンカリング膜を有する液晶表示素子(例えば、特許文献1参照)が提案されている。尚、本明細書では、上述の配向膜のような液晶分子の配向方向を規制する膜を「強アンカリング膜」と表記し、規制する能力を「強アンカリング能」と表記する。同様に、基板表面の配向規制力(アンカリング)が弱く、膜近傍でも電界等に

10

20

30

40

50

よって液晶分子の向きを変化させることができる膜を「弱アンカリング膜」と表記し、膜近傍でも電界等によって液晶分子の向きを変化させることができる能力を「弱アンカリング能」と表記する。即ち、「強アンカリング膜」とは「強アンカリング能を有する膜」である。「弱アンカリング膜」とは「弱アンカリング能を有する膜」である。又、強アンカリング能を有する膜を形成可能な材料「強アンカリング膜形成用材料」と表記し、弱アンカリング能を有する膜を形成可能な材料を「弱アンカリング膜形成用材料」と表記する。

【 0 0 0 5 】

又、弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する層のことを「両アンカリング層」と表記する。尚、通常、液晶表示素子用「配向膜」とは上述の強アンカリング膜を表すが、本明細書では両アンカリング層も「配向膜」の一つの形態であるとする。

10

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の実施例では、一方に基板表面にポリマーブラシを形成した弱アンカリング膜、及び他方にラビング処理を施したポリイミド膜である強アンカリング膜を備えた液晶表示素子が記載されている。弱アンカリング膜は、液晶分子の配向規制力が弱いため、一方に弱アンカリング膜、他方に強アンカリング膜を備えた液晶表示素子は、両方に強アンカリング膜を備えた液晶表示素子と比較して、低駆動電圧性が高いというメリットがあるが、同時に電圧 OFF 時の表示応答性が低いというデメリットがある。

【 0 0 0 7 】

情報端末に用いられる液晶表示素子では、動画を再生する等の電圧 OFF 時の表示応答性を重視する領域、及び時刻を表示する等の電圧 OFF 時の表示応答性はさほど重要ではないが、使用時間が長く省電力性を重視する領域が存在する。

20

【 0 0 0 8 】

電圧 OFF 時の表示応答性が高いことに対しては両方に強アンカリング膜を備えた液晶表示素子が有効であり、省電力性に優れることに対しては一方に強アンカリング膜、他方に弱アンカリング膜を備えた液晶表示素子が有効である。

【 0 0 0 9 】

通常、単一の液晶表示素子中において、電圧 OFF 時の表示応答性及び省電力性をそれぞれ重視する 2 種類の領域が存在する場合には、電圧 OFF 時の表示応答性を優先し、両方に強アンカリング膜を備えた液晶表示素子が用いられている。そのため、弱アンカリング膜を備えていることによる液晶表示素子の低駆動電圧性向上のメリットは知られていたが、電圧 OFF 時の表示応答性低下が障壁となり、その特性を重視する領域の存在する液晶表示素子には弱アンカリング膜を使用できない状況であった。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 7 - 0 1 0 0 3 0

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

40

本発明の課題は、単一の液晶表示素子中において、低駆動電圧性が高い領域及び電圧 OFF 時の表示応答性が高い領域の両方の領域が存在する液晶表示素子、及びその液晶表示素子に用いられる電極付き配向基板を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明者は、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、基板上に電極並びに弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する両アンカリング層を備えた電極付き配向基板であって、電極が前記基板と平行な電界を生成可能であり、且つ基板と平行な電界を生成する電極領域上における両アンカリング層の面積に占める弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が、40～100%である画素を備えた

50

電極付き配向基板を備えた液晶表示素子により、上記目的を達することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 3 】

本発明は以下の構成を含む。

[1] 基板上に、少なくとも電極、並びに弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する両アンカリング層を備えた、電極付き配向基板であって；

前記電極は前記基板と平行な電界を生成可能であり；

前記基板と平行な電界を生成する電極領域上の、前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が、40～100%である画素を備えた電極付き配向基板。

10

【 0 0 1 4 】

[2] 前記電極領域上の、前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が0～20%である画素を更に備えた、[1] 項に記載の電極付き配向基板。

【 0 0 1 5 】

[3] 前記基板と平行な電界を生成する電極領域上の、両アンカリング層の面積に占める、弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が、40～100%である画素において、前記電極領域以外の、非電極領域上の前記両アンカリング層の面積に占める、前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合が0～20%である、[1] 項に記載の電極付き配向基板。

20

【 0 0 1 6 】

[4] [1] ～ [3] のいずれか1項に記載の電極付き配向基板、及び液晶層を挟んでこれと対向する第2の配向基板を備えた液晶表示素子であって；

前記第2の配向基板が強アンカリング膜を備えた液晶表示素子。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の好ましい態様に係る電極付き配向基板は、弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する。そのために低駆動電圧性に優れる領域及び電圧OFF時の表示応答性に優れる領域の両方の領域を有する液晶表示素子を作製することができる。特に、IPS表示モードの液晶表示素子の2枚の強アンカリング膜の内、一方を両アンカリング層に置き換えた液晶表示素子として有用である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 画素、電極領域、及び非電極領域の例を示す平面図である。

【 図 2 】 本発明の電極付き配向基板の領域パターン例を示す平面図である。

【 図 3 】 本発明の電極付き配向基板の領域パターン例において、電極形状に合わせた前記領域パターンの形状の具体例を示す平面図である。

【 図 4 】 本発明の液晶表示素子10の第1実施形態、並びに表示のためのバックライトユニット11、偏光板12A、及び偏光板12Bの概略構成を示す断面図である。尚、両アンカリング層13が、弱アンカリング能を有する領域13Aである場合及び強アンカリング能を有する領域13Bである場合の、いずれの場合も図4のように表される。

40

【 図 5 】 前記第1実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物Lpを用い、電界Eを印加した状態における、且つ両アンカリング層13が弱アンカリング能を有する領域13Aである場合における、液晶分子の配向方向の分布を示す断面図である。

【 図 6 】 前記第1実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物Lpを用い、電界Eを印加した状態における、且つ両アンカリング層13が強アンカリング能を有する領域13Bである場合における、液晶分子の配向方向の分布を示す断面図である。

【 図 7 】 前記第1実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物Lpを用い、電界を印加しない状態における、電極線の配線方向及び弱アンカリング膜近傍の液晶分子の配向

50

方向の関係を示す平面図である。尚、両アンカリング層 13 が、弱アンカリング能を有する領域 13 A である場合及び強アンカリング能を有する領域 13 B である場合の、いずれの場合も図 7 のように表される。

【図 8】前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 Lp を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 13 が弱アンカリング能を有する領域 13 A である場合における、電極線の配線方向及び液晶分子の配向の関係を示す平面図である。

【図 9】前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 Lp を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 13 が強アンカリング能を有する領域 13 B である場合における、電極線の配線方向及び液晶分子の配向の関係を示す平面図である。

【図 10】実施例の IPS セル用 Cr 櫛歯電極の配置及び二区画パターンの両アンカリング層の配置の関係を示す平面図である。1 つの電極付き配向基板上に画素 18 が 2 つ形成されている。櫛歯電極は基板に平行な面内に、方向 X に沿って一定間隔で並んでいる。

【図 11】実施例の IPS セル用 Cr 櫛歯電極の配置及び第 1 のストライプパターンの両アンカリング層の配置の関係を示す平面図である。1 つの電極付き配向基板上に画素 18 が 2 つ形成されている。櫛歯電極は基板に平行な面内に、方向 X に沿って一定間隔で並んでいる。

【図 12】実施例の IPS セル用 Cr 櫛歯電極の配置及び第 2 のストライプパターンの両アンカリング層の配置の関係を示す平面図である。1 つの電極付き配向基板上に画素 18 が 2 つ形成されている。櫛歯電極は基板に平行な面内に、方向 X に沿って一定間隔で並んでいる。

【発明を実施するための形態】

【0019】

< 1 . 本発明の電極付き配向基板 >

本発明の電極付き配向基板は、基板上に少なくとも電極並びに弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域の両方の領域を有する両アンカリング層を備えることを特徴とする配向基板である。

【0020】

< 1 - 1 . 電極付き配向基板の構成 >

前記電極付き配向基板における基板、電極、及び両アンカリング層の構成は、基板上に前記電極、前記両アンカリング層の順に積層された構成である。

【0021】

前記電極は、画素に分割されている。尚、本明細書では、例えば R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 原色の表示用の場合、各色それぞれを「 1 画素」、R、G、B 合わせて「 3 画素」のように表記することとする。更に、液晶表示素子で表示される画素に対応する、電極付き配向基板の領域も「画素」と表記することとする。

【0022】

前記電極は、1 画素当り複数本の櫛歯電極で構成されていることが好ましい。この櫛歯電極上及び櫛歯電極間で構成される基板に平行な電界を生成可能な領域を「電極領域」と表記し、電極領域以外の領域を「非電極領域」と表記することとする。即ち、本発明の電極付き配向基板における画素は、電極領域及び非電極領域の両方を有する。

【0023】

前記画素、前記電極領域、及び前記非電極領域の例を図 1 に示す。なお、図 1 中の画素電極は一部省略している。

【0024】

本発明の電極付き配向基板に用いられる電極の例は、実施例で用いられた Cr 等の金属電極；並びに ITO (Indium tin oxide)、IZO (indium zinc oxide)、AZO (aluminum doped zinc oxide)、GZO (gallium doped zinc oxide)、及びATO (antimony tin oxide) 等の透明電極である。金属電極は透明電極より安価に電極を形成可能であ

10

20

30

40

50

る。透明電極を用いることで、金属電極を用いる場合より液晶表示素子の光透過率を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

< 1 - 2 . 両アンカリング層の面積に占める弱アンカリング能を有する領域の面積の割合 >

本発明の電極付き配向基板は、電極領域上における前記両アンカリング層の面積に占める前記弱アンカリング能を有する領域の面積の割合（以下「弱アンカリング面積割合」と表記）が 4 0 ~ 1 0 0 % である画素を備える。

【 0 0 2 6 】

電極領域上において、弱アンカリング面積割合の大きい領域は、対応する液晶表示素子の領域の低駆動電圧性が高く、弱アンカリング面積割合の小さい領域は電圧 OFF 時の表示応答性が高い。

【 0 0 2 7 】

そのため、電極領域上の弱アンカリング面積割合の大きい画素及び電極領域上の弱アンカリング面積割合の小さい画素の両方の画素を有する電極付き配向基板を用いることで、単一の液晶表示素子中において、低駆動電圧性が高い領域及び電圧 OFF 時の表示応答性が高い領域の両方の領域が存在する液晶表示素子を作製可能である。

【 0 0 2 8 】

低駆動電圧性が高い領域を有する液晶表示素子を作製するためには、電極領域上の弱アンカリング面積割合が 4 0 ~ 1 0 0 % である画素を備えることが好ましく、電圧 OFF 時の表示応答性が高い領域を作製するためには、電極領域上の弱アンカリング面積割合が 0 ~ 2 0 % である画素を備えることが好ましい。低駆動電圧性が高い領域及び電圧 OFF 時の表示応答性が高い領域の両方の領域を有する液晶表示素子の好ましい例は、電極領域上の弱アンカリング面積割合が 8 0 ~ 1 0 0 % である画素、及び電極領域上の弱アンカリング面積割合が 0 ~ 2 0 % である画素の両方の画素を備える液晶表示素子である。

【 0 0 2 9 】

更に、電極領域上の弱アンカリング面積割合の大きい画素の周辺部において、非電極領域の弱アンカリング面積割合を小さくすることで、低駆動電圧性及び電圧 OFF 時の表示応答性のバランスの良好な領域を有する液晶表示素子を作製可能である。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、電極領域上の弱アンカリング面積割合が 6 0 ~ 1 0 0 % であり、非電極領域上の弱アンカリング面積割合が 0 ~ 2 0 % である。

【 0 0 3 1 】

< 1 - 3 . 電極付き配向基板の領域パターン >

本発明の電極付き配向基板の両アンカリング層の領域のパターン（以下、「領域パターン」と表記）は、弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域が、1 次元又は 2 次元に規則的に構成されていることが望ましい。領域パターンの規則性があることで、領域パターン作製時の生産性、再現性に優れたものとなる。

【 0 0 3 2 】

前記領域パターンの形状の例は、二区画形状（ 2 a ）、ストライプ形状（ 2 b ）、格子形状（ 2 c ）、水玉形状（ 2 d ）である。これらの例を図 2 に示す。図 2 の領域（ 2 α ）及び（ 2 β ）がそれぞれ弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する領域、又は強アンカリング能を有する領域及び弱アンカリング能を有する領域である。

【 0 0 3 3 】

電極形状に合わせた前記領域パターンの形状の具体例として、電極領域上の弱アンカリング面積割合が 1 0 0 % である画素、及び電極領域上の弱アンカリング面積割合が 0 % である画素の両方の画素を有する二区画形状の例（ 3 a ）、並びに電極領域上の弱アンカリング面積割合が 8 0 % であり、且つ非電極領域の弱アンカリング面積割合が 0 % である画素を有するストライプ形状の例（ 3 b ）及び（ 3 c ）を図 3 に示す。図 3 の領域（ 3 α ）及び（ 3 β ）は、それぞれ弱アンカリング能を有する領域及び強アンカリング能を有する

10

20

30

40

50

領域である。

【 0 0 3 4 】

< 2 . 電極付き配向基板の作製方法 >

本発明の電極付き配向基板の作製では、少なくとも電極を備えた基板（以下「電極付き基板」と表記する）上に、両アンカリング層を形成する。

【 0 0 3 5 】

電極付き配向基板の作製方法の例は、

電極付き基板上に弱アンカリング能を有するベタ膜を形成した後に、紫外線のパターン照射等を用いて部分的にベタ膜のリコート性を変化させ、リコート性の良好な領域に強アンカリング能を有するパターン体を形成することで、電極付き配向基板を作製する方法（以下、「作製方法 A」と表記）；

電極付き基板上にグラビアオフセット印刷及びフレキソ印刷等の印刷方法を用いて弱アンカリング能を有するパターン体を形成した後に、弱アンカリング能を有しない領域に強アンカリング能を有するパターン体を形成することで電極付き配向基板を作製する方法（以下、「作製方法 B」と表記）；

電極付き基板上に弱アンカリング能を有するベタ膜を形成した後に、フォトレジストを使用し、エッチング工程を経ることで弱アンカリング能を有するパターン体を形成し、弱アンカリング能を有しない領域に強アンカリング能を有するパターン体を形成することで電極付き配向基板を作製する方法；

電極付き基板上に感光性材料を使用し、フォトリソグラフィ法において弱アンカリング能を有するパターン体を形成した後に、弱アンカリング能を有しない領域に強アンカリング能を有するパターン体を形成することで電極付き配向基板を作製する方法（以下、「作製方法 C」と表記）；

並びに、電極付き基板上に強アンカリング能を有するベタ膜を形成した後に、インクジェット法において弱アンカリング能を有するパターン体を形成することで、電極付き配向基板を作製する方法である。

【 0 0 3 6 】

いずれの方法においても、強アンカリング能を有するパターン体又は強アンカリング能を有するベタ膜に対して、配向処理工程を行うことで、強アンカリング能を有する領域近傍の液晶分子が一定方向に配向するようになる。

【 0 0 3 7 】

本明細書中の「リコート性」とは、膜上への塗液の塗布に対する膜の特性であり、膜が塗液をはじくことで、塗膜が形成できない膜の状態を「リコート性が不良である」と表し、膜上の塗液の塗れ広がり性が高く、塗膜が形成できる膜の状態を「リコート性が良好である」と表す。上述の作製方法 A では、リコート性の不良なベタ膜上に紫外線を照射することにより、リコート性を向上させている。

【 0 0 3 8 】

これらの電極付き配向基板の作製方法の例の内、領域パターン作製時の生産性を考慮すると、現像工程を用いない作製方法 A 及び作製方法 B が好ましく、領域パターンの精細性を考慮すると、パターン露光工程を用いる作製方法 A 及び作製方法 C が好ましい。尚、後述の実施例では、作製方法 A、作製方法 B、及び作製方法 C の 3 つの作製方法を用いている。

【 0 0 3 9 】

< 2 - 1 . 弱アンカリング能を発現させる方法 >

弱アンカリング能を発現させる方法の例は、フッ素含有材料等の低表面自由エネルギー材料を用いることにより形成膜表面の液晶材料に対する相互作用を低減させる方法（例えば、特開平 6 - 2 0 2 0 8 6、以下「低表面自由エネルギー材料使用方法」と表記）、並びにポリマーブラシを形成し、ポリマーブラシ及び液晶材料の共存部の T_g（ガラス転移温度）よりも高く、且つ共存部の形状を自由に変動させ得る温度に加熱することにより共存部の液晶材料に対する相互作用を低減させる方法（例えば、特開 2 0 1 4 - 2 1 5 4 2

1、以下「ポリマーブラシ形成方法」と表記）である。尚、後述の実施例では低表面自由エネルギー材料使用方法を用いている。

【0040】

低表面自由エネルギー材料使用方法の具体例は、多官能カルボキシル化合物、多官能エポキシ化合物、及び重合性界面活性剤を含有する弱アンカリング膜形成用材料を調製し、該材料を基板上に塗布し、焼成することで、弱アンカリング能を有する膜を形成する方法、並びに多官能カルボキシル化合物、多官能エポキシ化合物、重合性界面活性剤、多官能アクリレート化合物、及び光重合開始剤を含有する弱アンカリング膜形成用材料を調製し、該材料を基板上に塗布し、露光し、焼成することで、弱アンカリング能を有する膜を形成する方法である。尚、多官能アクリレート化合物及び光重合開始剤を含む弱アンカリング膜形成用材料を使用する場合には、該材料を基板上に塗布し、パターン露光し、現像し、焼成することで弱アンカリング能を有するパターン体を形成可能である。

10

【0041】

ポリマーブラシ形成方法の具体例は、基板をラジカル重合性モノマー含有液に浸漬し、基板表面にリビングラジカル重合させることによりポリマーブラシを形成することで、弱アンカリング能を有する膜を形成する方法である。

【0042】

これらの弱アンカリング能を発現させる方法の例の内、上述の作製方法A、作製方法B、又は作製方法Cで電極付き配向基板を作製する場合に、強アンカリング能を有するパターン体を形成しやすい低表面自由エネルギー材料使用方法が好ましい。

20

【0043】

< 2 - 2 . 強アンカリング能を発現させる方法 >

強アンカリング能は、液晶表示素子用配向膜の既知の形成方法で発現可能である。液晶表示素子用配向膜の形成方法の例は、上述のラビング法及び光配向法である。これらの2つの方法の内、配向処理工程時に本発明の配向基板の弱アンカリング能を有する領域の弱アンカリング能の低下を抑えることのできる光配向法が好ましい。

【0044】

光配向法の例は、光異性化型の材料を使用する方法（例えば、特開2005-275364）、光二量化型の材料を使用する方法（例えば、特開平10-251646）、及び光分解型の材料を使用する方法（例えば、特開平9-297313）である。弱アンカリング能を有する領域の弱アンカリング能を保つためには、これらの光配向法の内、露光波長300nm以上で感度の高い光異性化型の材料を使用する方法及び光二量化型の材料を使用する方法が好ましく、露光波長350nm以上で感度の高い光異性化型の材料を使用する方法が特に好ましい。尚、後述の実施例では光異性化型の材料を使用する方法を用いている。

30

【0045】

< 3 . 本発明の電極付き配向基板を用いた液晶表示素子 >

液晶化合物には誘電率異方性が正であるポジ型、及び誘電率異方性が負であるネガ型が存在する。ポジ型の液晶化合物は、誘電的性質が液晶分子の長軸方向に大きく、長軸方向に直交する方向に小さい。ネガ型の液晶化合物は、誘電的性質が液晶分子の長軸方向に小さく、長軸方向に直交する方向に大きい。以下の液晶表示素子の説明では、ポジ型の液晶化合物を用いた事例について説明する。

40

【0046】

液晶表示素子には液晶分子の配向方向を制御するための配向膜として、上述の強アンカリング膜、上述の弱アンカリング膜、及び上述の両アンカリング層が存在する。本発明の液晶表示素子は、互いに対向する2つの配向膜の一方が強アンカリング膜であり、他方が両アンカリング層である。

【0047】

本発明の電極付き配向基板は、上記の両アンカリング層を有する基板として使用することができる。

50

【 0 0 4 8 】

< 3 - 1 . 第 1 実施形態 >

図 4 は、本発明の液晶表示素子 1 0 の第 1 実施形態、並びに表示のためのバックライトユニット 1 1、偏光板 1 2 A、及び偏光板 1 2 B の概略構成を示す断面図である。図 5 は、前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 L p を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 1 3 が弱アンカリング能を有する領域 1 3 A である場合における、液晶分子の配向方向の分布を示す図である。図 6 は、前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 L p を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 1 3 が強アンカリング能を有する領域 1 3 B である場合における、液晶分子の配向方向の分布を示す図である。図 7 は、前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 L p を用い、電界を印加しない状態における電極線の配線方向、及び両アンカリング層近傍の液晶分子の配向方向の関係を示す図である。図 8 は、前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 L p を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 1 3 が弱アンカリング能を有する領域 1 3 A である場合における、電極線の配線方向及び液晶分子の配向の関係を示す図である。図 9 は、前記第 1 実施形態において、誘電率異方性が正の液晶化合物 L p を用い、電界 E を印加した状態における、且つ両アンカリング層 1 3 が強アンカリング能を有する領域 1 3 B である場合における、電極線の配線方向及び液晶分子の配向の関係を示す図である。

10

【 0 0 4 9 】

図 4 に示すように、本発明の液晶表示素子は、両アンカリング層 1 3 が形成された第 1 基板 (L C P - 1)、前記両アンカリング層との間に間隔を空けて対向配置される強アンカリング膜 1 4 が形成された第 2 基板 (L C P - 2)、前記両アンカリング層及び前記強アンカリング膜の間に配置され、液晶分子が駆動されることによって前記光を透過又は遮断する液晶層 (L C P - 3)、並びに前記液晶分子に前記第 1 基板 (L C P - 1) 及び第 2 基板 (L C P - 2) に沿った方向の電界を印加する駆動電極層 (L C P - 4) を備えている。

20

【 0 0 5 0 】

第 1 基板 (L C P - 1) 及び第 2 基板 (L C P - 2) は、それぞれガラス等の基板からなり、所定の間隔を空けて互いに平行に配置されている。

【 0 0 5 1 】

偏光板 1 2 A 及び 1 2 B は、クロスニコルに配置されている。例えば、偏光板 1 2 A の偏光方向は方向 Y であり、偏光板 1 2 B の偏光方向は方向 X である。

30

【 0 0 5 2 】

駆動電極層 (L C P - 4) は、前記第 1 基板 (L C P - 1) 及び第 2 基板 (L C P - 2) のいずれか一方に設けられる。図 4 に示すように、第 1 実施形態において駆動電極層 (L C P - 4) は、前記第 1 基板 (L C P - 1) に設けられている。駆動電極層 (L C P - 4) は、前記第 1 基板 (L C P - 1) の表面に沿って、複数本の電極線 1 5 A が並設されることで形成されている。図 4 において、各電極線 1 5 A は、その配線方向が第 1 基板 (L C P - 1) 表面に平行な面内で方向 Y に沿って延びるよう直線状に形成されている。駆動電極層 (L C P - 4) は、このような電極線 1 5 A が、第 1 基板 (L C P - 1) の表面に平行な面内で方向 X に沿って一定間隔で並んでいる。

40

【 実施例 】

【 0 0 5 3 】

次に本発明を実施例によって具体的に説明するが、何ら限定されるものではない。

【 0 0 5 4 】

< 実施例 1 : 二区画パターン電極付き配向基板を備えた液晶表示素子 >

[弱アンカリング膜形成用材料 (W 1) の調製]

温度計、攪拌機、原料投入仕込み口及び窒素ガス導入口を備えた 1 , 0 0 0 m L の 4 つ口フラスコに、重合溶剤として脱水精製したプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (以下 P G M E A と表記) を 6 0 4 . 8 0 g、テトラカルボン酸二無水物である

50

1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸二無水物を 34.47 g、スチレン - 無水マレイン酸共重合体である SMA1000 (商品名、川原油化株式会社) を 164.11 g、1価アルコールであるベンジルアルコールを 50.17 g、多価ヒドロキシ化合物である 1, 4 - ブタンジオールを 10.45 g 仕込み、乾燥窒素気流下 130 で 3 時間攪拌した。その後、反応後の溶液を 25 まで冷却し、ジアミンである 3, 3' - ジアミノジフェニルスルホン を 10.80 g、PGMEA を 25.20 g 投入し、20 ~ 30 で 2 時間攪拌した後、115 で 1 時間攪拌、30 以下に冷却することにより淡黄色透明な固形分濃度が 30 重量% のポリアミド酸溶液 (PEA - 1) を得た。GPC で測定した固形分の重量平均分子量は 10,000 であった。

【0055】

本明細書中の重量平均分子量は、GPC 法 (カラム温度: 35、流速: 1 mL/min) により求めたポリスチレン換算での値である。標準のポリスチレンには分子量が 645 ~ 132,900 のポリスチレン (例えば、アジレント・テクノロジー株式会社のポリスチレンキャリブレーションキット PL2010 - 0102)、カラムには PLgel MIXED - D (商品名、アジレント・テクノロジー株式会社) を用い、移動相としてテトラヒドロフランを使用して測定することができる。尚、本明細書中の市販品の重量平均分子量はカタログ掲載値である。

【0056】

弱アンカリング膜形成用材料 (W1) を以下の重量で仕込んで調製した。多官能カルボキシル化合物として、固形分濃度が 30 重量% のポリアミド酸溶液 (PEA - 1) 1.00 g、多官能エポキシ化合物として、テクモア VG3101L (商品名、株式会社プリンテック、以下「VG3101L」と略記) 0.30 g、重合性界面活性剤として、メガファック RS - 72 - K (商品名、DIC 株式会社、以下「RS - 72 - K」と略記) 0.20 g、及び溶剤として、PGMEA 24.90 g。

【0057】

[強アンカリング膜形成用材料 (S1) の調製]

温度計、攪拌機、原料投入仕込み口及び窒素ガス導入口を備えた 200 mL の 4 つ口フラスコに、4, 4' - ジアミノアゾベンゼン 1.4184 g、1, 4 - ビス (4 - アミノフェニル) ブタン 0.5736 g、1, 4 - ビス (4 - アミノフェニル) ピペラジン 0.1281 g、及び脱水 N - メチルピロリドン (以下「NMP」と略記) 44.0 g を仕込み、乾燥窒素気流下攪拌溶解した。次いで、1, 8 - ビス (3, 4 - ジカルボン酸) オクタン二無水物 3.8799 g 及び脱水 NMP 20.0 g を仕込み、室温で 24 時間攪拌を続け、反応溶液を得た。この反応溶液にエチレングリコールモノブチルエーテル 20.0 g を加えて、固形分濃度が 6 重量% のポリアミド酸溶液を得た。このポリアミド酸溶液を (PA1) とする。(PA1) に含まれるポリアミド酸の重量平均分子量は 10,000 であった。

【0058】

温度計、攪拌機、原料投入仕込み口及び窒素ガス導入口を備えた 200 mL の 4 つ口フラスコに、1, 4 - ビス (4 - アミノフェニル) ピペラジン 1.9123 g、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル 0.8561 g、1, 4 - フェニレンジアミン 0.3082 g、及び脱水 NMP 44.0 g を入れ、乾燥窒素気流下攪拌溶解した。1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸二無水物 1.8354 g、ピロメリット酸二無水物 1.0880 g、さらに脱水 NMP 20.0 g を入れ、室温で 24 時間攪拌を続けた。この反応溶液にエチレングリコールモノブチルエーテル 30.0 g を加えて、ポリマー固形分濃度が 6 重量% のポリアミド酸溶液を得た。このポリアミド酸溶液を (PA2) とする。(PA2) に含まれるポリアミド酸の重量平均分子量は 50,000 であった。

【0059】

ポリアミド酸溶液 (PA1)、ポリアミド酸溶液 (PA2)、及び NMP を下記の重量で仕込み、混合溶解することでポリマー固形分濃度 4 重量% の強アンカリング膜形成用材料 (S1) を調製した。

10

20

30

40

50

固形分濃度が6重量%のポリアミド酸溶液 (P A 1)	9 . 0 0 g
固形分濃度が6重量%のポリアミド酸溶液 (P A 2)	2 1 . 0 0 g
N M P	1 5 . 0 0 g

【 0 0 6 0 】

[液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a の作製]

上述の作製方法 A を用いて、液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a を以下のように作製した。

【 0 0 6 1 】

前記の弱アンカリング膜形成用材料 (W 1) を I P S セル用 C r 櫛歯電極付き基板上に 2 , 0 0 0 r p m で 1 0 秒間スピンコートし、 1 0 0 のホットプレート上で 2 分間プリベークし、次に、 2 3 0 のオープン中で 3 0 分間ポストベークすることで、膜厚略 4 0 n m である弱アンカリング能を有する膜付き基板を得た。

10

【 0 0 6 2 】

得られた膜付き基板に、波長 1 8 5 n m の光及び波長 2 5 4 n m の光を含む紫外線を照射する低圧水銀灯 E U V 2 0 0 W S - 6 0 (商品名、セン特殊光源株式会社) を備えた露光装置 P H O T O S U R F A C E P R O C E S S O R P L 2 0 0 3 N - 1 2 (商品名、セン特殊光源株式会社) 及び二区画パターンのフォトマスクを使用してパターン露光し、露光部及び未露光部でリコート性が異なるパターン露光膜付き基板を得た。露光量は紫外線積算光量計 U I T - 1 5 0 (商品名、ウシオ電機株式会社) 、受光器 U V D - S 2 5 4 (商品名、ウシオ電機株式会社) で測定し、波長 2 5 4 n m の光換算で 1 0 J / c m ² とした。

20

【 0 0 6 3 】

得られた露光部及び未露光部でリコート性が異なるパターン露光膜付き基板上に、前記の強アンカリング膜形成用材料 (S 1) を 3 , 0 0 0 r p m で 1 0 秒間スピンコートし、 7 0 のホットプレート上で 8 0 秒間プリベークすることで、パターン露光膜付き基板の露光領域上に強アンカリング膜形成用材料の塗膜を形成した。

【 0 0 6 4 】

次に超高圧水銀灯を備えたマルチライト M L - 5 0 1 C / B (商品名、ウシオ電機株式会社) 及び偏光板を用い、塗膜付き基板に対して鉛直方向から、直線偏光紫外線を照射した。露光量は紫外線積算光量計 U I T - 1 5 0 (商品名、ウシオ電機株式会社) 、受光器 U V D - S 3 6 5 (商品名、ウシオ電機株式会社) で測定し、波長 3 6 5 n m の光換算で 2 J / c m ² とした。直線偏光紫外線の偏光方向は、 C r 櫛歯電極の配線方向に垂直とした。この方向にすることで、作製される液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a の両アンカリング層の内、強アンカリング能を有する領域の配向容易軸は、 C r 櫛歯電極の配線方向に平行となる。

30

【 0 0 6 5 】

更に 2 3 0 のオープン中で 2 0 分間ポストベークすることで、二区画パターンの両アンカリング層を有する電極付き配向基板 (以下、「液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a」という) を得た。 I P S セル用 C r 櫛歯電極の配置及び二区画パターンの両アンカリング層の配置の関係、並びに 2 箇所 of 光透過率測定箇所 (T 1) 及び (T 2) を、図 1 0 に示す。図 1 0 に記載のパターンは、図 3 における (3 a) に対応している。

40

【 0 0 6 6 】

図 1 0 に記載のパターンの内、光透過率測定箇所 (T 1) のある画素における弱アンカリング面積割合は、電極領域及び非電極領域のいずれも 0 % であり、光透過率測定箇所 (T 2) のある画素における弱アンカリング面積割合は、電極領域及び非電極領域のいずれも 1 0 0 % である。

【 0 0 6 7 】

[液晶表示素子作製用配向基板 2 の作製]

強アンカリング膜形成用材料 (S 1) をガラス基板上に 2 , 0 0 0 r p m で 1 0 秒間ス

50

ピンコートし、70 のホットプレート上で80秒間プリベークすることで、塗膜付き基板を得た。次いで、超高圧水銀灯を備えたマルチライトML-501C/B（商品名、ウシオ電機株式会社）及び偏光板を用い、塗膜付き基板に対して鉛直方向から、直線偏光紫外線を照射した。露光量は紫外線積算光量計UIT-150（商品名、ウシオ電機株式会社）、受光器UVD-S365（商品名、ウシオ電機株式会社）で測定し、波長365nmの光換算で2J/cm²とした。更に230 のオープン中で20分間ポストベークし、膜厚略100nmの強アンカリング膜付き基板を得た。以下、得られたこの強アンカリング膜付き基板を、「液晶表示素子作製用配向基板2」という。

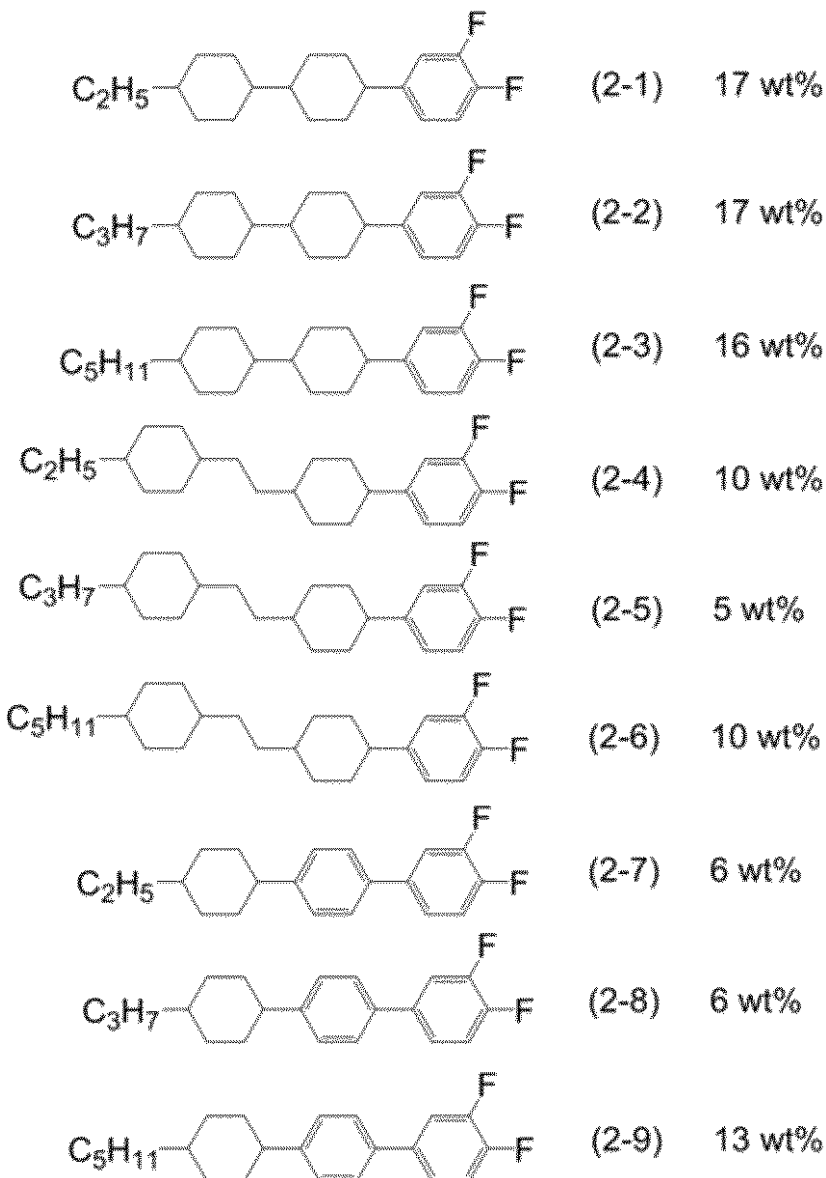
【0068】

[ポジ型液晶組成物 (LC-1) の調製]

10

下記一般式(2-1)～(2-9)の化合物を記載の重量比で混合溶解することで、ポジ型液晶組成物(LC-1)を調製した。

【化1】



20

30

40

【0069】

[液晶表示素子1a1の作製]

液晶表示素子作製用電極付き配向基板1a及び液晶表示素子作製用配向基板2の2枚の基板を、それぞれ両アンカリング層側及び強アンカリング膜側を向き合わせ、液晶表示素子作製用電極付き配向基板1aのCr櫛歯電極の配線方向及び液晶表示素子作製用配向基板2の強アンカリング膜の配向容易軸が平行になるように配置した。このように配置する

50

ことで、液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a の両アンカリング層の内、強アンカリング能を有する領域の配向容易軸及び液晶表示素子作製用配向基板 2 の強アンカリング膜の配向容易軸が平行となる。更に両アンカリング層及び強アンカリング膜の間にポジ型液晶組成物 (LC - 1) を注入させるための空隙を形成して貼り合わせ、セル厚 4 μ m の空セルを作製した。作製した空セルにポジ型液晶組成物 (LC - 1) を真空注入し、120 で 5 分間のアニール処理をすることで、液晶表示素子 1 a 1 を作製した。尚、この液晶表示素子を図 4 に対応させると、電極線 15 A の配線方向及び強アンカリング膜 14 の配向容易軸が方向 Y である。

【0070】

[低駆動電圧性の評価]

作製した液晶表示素子 1 a 1 の光透過率測定箇所 (T1) 及び (T2) における、最大光透過率となる電圧 (以下、「Vmax」と表記) を測定した。測定にはハロゲンランプを備えた大塚電子株式会社製 LCD5100 型輝度計を用いた。測定時、液晶表示素子 1 a 1 はクロスニコルに配置した 2 枚の偏光板の間に挟持されており、偏光子の偏光方向に対する液晶表示素子 1 a 1 の櫛歯電極の配線方向のなす角度は、電圧無印加時の光透過率が最小となる角度であった。印加電圧は矩形波 (60 Hz) である。Vmax が 8.0 V 未満の場合を、低駆動電圧特性「高」、8.0 V 以上の場合を「低」と評価した。測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【0071】

[電圧 OFF 時の表示応答性の評価]

作製した液晶表示素子 1 a 1 の光透過率測定箇所 (T1) 及び (T2) における、立下り時間 τ_f (fall time) を測定した。測定には光源にハロゲンランプを備えた大塚電子株式会社製 LCD5100 型輝度計を用いた。測定時、液晶表示素子 1 a 1 はクロスニコルに配置した 2 枚の偏光板の間に挟持されており、偏光子の偏光方向及び液晶表示素子 1 a 1 の Cr 櫛歯電極の配線方法のなす角度は、電圧無印加時の光透過率が最小となる角度であった。印加電圧は矩形波 (60 Hz、上述の Vmax) である。ここで τ_f は、最大透過率電圧時の光透過率を 100%、無印加時の透過率を 0% とした際の、光透過率 90% から 10% に変化するまでの時間である。立下り時間 τ_f が 23.5 ms 未満の場合を、電圧 OFF 時の表示応答性「高」、23.5 ms 以上の場合を「低」と評価した。測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【0072】

< 実施例 2 : 第 1 のストライプパターン電極付き配向基板を備えた液晶表示素子 >

二区画パターンのフォトリソを図 11 に示すようなパターンを形成可能な第 1 のストライプパターンのフォトリソに変更した以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示素子 1 a 2 を作製した。図 11 に記載のパターンは、図 3 における (3b) に対応している。

【0073】

図 11 に記載のパターンの電極領域における弱アンカリング面積割合は (7.0 mm / 9.8 mm) = 71% であり、非電極領域における弱アンカリング面積割合は 0% である。

【0074】

得られた液晶表示素子 1 a 2 の測定箇所 (T3) において、Vmax の測定、立下り時間 τ_f の測定、低駆動電圧性の評価、及び電圧 OFF 時の表示応答性の評価を行った。評価には液晶表示素子 1 a 1 と同様の評価方法を用いた。それぞれの測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【0075】

< 実施例 3 : 第 2 のストライプパターン電極付き配向基板を備えた液晶表示素子 >

二区画パターンのフォトリソを図 12 に示すようなパターンを形成可能な第 2 のストライプパターンのフォトリソに変更した以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示素子 1 a 3 を作製した。図 12 に記載のパターンは、図 3 における (3c) に対応している。

【0076】

図 1 2 に記載の 패턴の電極領域における弱アンカリング面積割合は $[(9.8 \text{ mm} - 5.0 \text{ mm}) / 9.8 \text{ mm}] = 49\%$ であり、非電極領域における弱アンカリング面積割合は $[(2 \times 3.5 \text{ mm} + 5.0 \text{ mm} - 9.8 \text{ mm}) / (23.8 \text{ mm} - 9.8 \text{ mm})] = 16\%$ である。

【0077】

得られた液晶表示素子 1 a 3 の測定箇所 (T 4) において、 V_{max} の測定、立下り時間 τ_f の測定、低駆動電圧性の評価、及び電圧 OFF 時の表示応答性の評価を行った。評価には液晶表示素子 1 a 1 と同様の評価方法を用いた。それぞれの測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【0078】

< 実施例 4 : 作製方法 B を用いて作製した液晶表示素子 >

[弱アンカリング膜形成用材料 (W 2) の調製]

弱アンカリング膜形成用材料 (W 2) を以下の重量で仕込んで調製した。多官能カルボキシル化合物として、固形分濃度が 30 重量%のポリエステルアミド酸溶液 (PEA - 1) 1.00 g、多官能エポキシ化合物として、VG 3101 L 0.30 g、重合性界面活性剤として、RS - 72 - K 0.20 g、並びに溶剤として、PGMEA 12.03 g、及びジエチレングリコールモノブチルエーテル 12.87 g。

【0079】

[液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 b の作製]

前記の弱アンカリング膜形成用材料 (W 2) を IPS セル用 Cr 櫛歯電極付き基板上にグラビアオフセット法で図 1 0 に示すような二区画パターンを形成するようにパターン印刷し、100 のホットプレート上で 2 分間プリベークすることで、パターン塗膜付き電極付き基板を得た。次に、230 のオープン中で 30 分間ポストベークし、膜厚略 40 nm である弱アンカリング能を有するパターン体付き電極付き基板を得た。

【0080】

得られた弱アンカリング能を有するパターン体付き電極付き基板上に、前記の強アンカリング膜形成用材料 (S 1) を 3,000 rpm で 10 秒間スピンコートし、70 のホットプレート上で 80 秒間プリベークすることで、弱アンカリング能を有するパターン体付き電極付き基板における、パターン体未形成領域上に強アンカリング膜形成用材料 (S 1) の塗膜を形成した。

【0081】

次に超高圧水銀灯を備えたマルチライト ML - 501 C / B (商品名、ウシオ電機株式会社) を用い、塗膜付き基板に対して鉛直方向から、直線偏光紫外線を照射した。露光量は紫外線積算光量計 U I T - 150 (商品名、ウシオ電機株式会社)、受光器 U V D - S 365 (商品名、ウシオ電機株式会社) で測定し $2 \text{ J} / \text{cm}^2$ とした。直線偏光紫外線の偏光方向は、Cr 櫛歯電極の配線方向に垂直とした。この方向にすることで、作製される液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 b の両アンカリング層の内、強アンカリング能を有する領域の配向容易軸は、Cr 櫛歯電極の配線方向に平行となる。

【0082】

更に 230 のオープン中で 20 分間ポストベークすることで、液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 b を得た。

【0083】

[液晶表示素子 1 b 1 の作製]

液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a を液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 b に変更した以外は、液晶表示素子 1 a 1 と同様の作製方法を用いて液晶表示素子 1 b 1 を作製した。

【0084】

得られた液晶表示素子 1 b 1 の測定箇所 (T 1) 及び (T 2) において、 V_{max} の測定、立下り時間 τ_f の測定、低駆動電圧性の評価、及び電圧 OFF 時の表示応答性の評価を行った。測定及び評価には液晶表示素子 1 a 1 と同様の測定方法及び評価方法を用いた

10

20

30

40

50

。それぞれの測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 8 5 】

< 実施例 5 : 作製方法 C を用いて作製した液晶表示素子 >

[弱アンカリング膜形成用材料 (W 3) の調製]

弱アンカリング膜形成用材料 (W 3) を以下の重量で仕込んで調製した。多官能カルボキシル化合物として、固形分濃度が 3 0 重量 % のポリエステルアミド酸溶液 (P E A - 1) 1 . 0 0 g 、多官能エポキシ化合物として、V G 3 1 0 1 L 0 . 3 0 g 、重合性界面活性剤として、R S - 7 2 - K 0 . 3 0 g 、多官能アクリレート化合物として、アロニックス M - 4 0 2 (商品名、東亜合成株式会社) 0 . 3 0 g 、光重合開始剤として、アデカアークルズ N C I - 9 3 0 (商品名、株式会社 A D E K A) 0 . 0 9 g 、並びに溶剤として、P G M E A 2 4 . 3 6 g 。

10

【 0 0 8 6 】

[液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 c の作製]

前記の弱アンカリング膜形成用材料 (W 3) を I P S セル用 C r 櫛歯電極付き基板上に 1 , 0 0 0 r p m で 1 0 秒間スピンコートし、1 0 0 のホットプレート上で 2 分間プリベークすることで、塗膜付き電極付き基板を得た。次に、空気中にて、超高圧水銀灯を備えたプロキシミティー露光機 T M E - 1 5 0 P R C (商品名、株式会社トプコン) を使用して、図 1 0 に示すような二区画パターンを形成するようなフォトマスクを介してパターン露光した。露光量は積算光量計 U I T - 1 0 2 (商品名、ウシオ電機株式会社) 、受光器 U V D - 3 6 5 P D (商品名、ウシオ電機株式会社) で測定し、波長 3 6 5 n m の光換算で 1 0 0 m J / c m ² とした。続いて 2 5 の 2 . 3 8 % T M A H 水溶液で 1 0 秒間現像し、超純水で 6 0 秒間流水リンスし、更に 2 3 0 のオープン中で 3 0 分間ポストベークすることで、露光部の膜厚略 1 0 0 n m 、未露光部の膜厚略 5 0 n m である弱アンカリング能を有するパターン体付き電極付き基板 (以下、「液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 c 」) を得た。

20

【 0 0 8 7 】

得られた弱アンカリング能を有するパターン体付き電極付き基板上に、前記の強アンカリング形成用材料 (S 1) を 3 , 0 0 0 r p m で 1 0 秒間スピンコートし、7 0 のホットプレート上で 8 0 秒間プリベークすることで、弱アンカリング能を有するパターン体付き基板における、未露光部上に強アンカリング膜形成用材料 (S 1) の塗膜を形成した。

30

【 0 0 8 8 】

次に超高圧水銀灯を備えたマルチライト M L - 5 0 1 C / B (商品名、ウシオ電機株式会社) 及び偏光板を用い、塗膜付き基板に対して鉛直方向から、直線偏光紫外線を照射した。露光量は紫外線積算光量計 U I T - 1 5 0 (商品名、ウシオ電機株式会社) 、受光器 U V D - S 3 6 5 (商品名、ウシオ電機株式会社) で測定し、波長 3 6 5 n m の光換算で 2 J / c m ² とした。

【 0 0 8 9 】

更に 2 3 0 のオープン中で 2 0 分間ポストベークすることで、液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 c を得た。

【 0 0 9 0 】

40

[液晶表示素子 1 c 1 の作製]

液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 a を液晶表示素子作製用電極付き配向基板 1 c に変更した以外は同様の作製方法を用いて液晶表示素子 1 c 1 を作製した。

【 0 0 9 1 】

得られた液晶表示素子 1 c 1 の測定箇所 (T 1) 及び (T 2) において、V m a x の測定、立下り時間 τ_f の測定、低駆動電圧性の評価、及び電圧 O F F 時の表示応答性の評価を行った。測定及び評価には液晶表示素子 1 a 1 と同様の測定方法及び評価方法を用いた。それぞれの測定結果及び評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 2 】

【表 1】

表 1

		実施例 1		実施例 2	実施例 3	実施例 4		実施例 5	
光透過率測定箇所		T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 1	T 2
弱アンカリング 面積割合 [%]	電極領域上	0	100	71	49	0	100	0	100
	非電極領域上	0	100	0	16	0	100	0	100
Vmax [V]		8.8	7.2	7.6	7.7	8.7	7.2	8.8	7.4
低駆動電圧性		低	高	高	高	低	高	低	高
立下り時間 τf [ms]		22.2	24.2	23.0	22.8	21.9	23.8	22.3	24.4
電圧OFF時の表示応答性		高	低	高	高	高	低	高	低

10

【 0 0 9 3 】

実施例 1、4 及び 5 から明らかなように、本発明の電極付き配向基板を備えた液晶表示素子は、単一液晶表示素子中で、低駆動電圧性が高い領域及び電圧OFF時の表示応答性が高い領域の両方の領域が存在することが分かる。

【 0 0 9 4 】

20

実施例 2 の光透過率測定箇所 (T 3) の結果、実施例 3 の光透過率測定箇所 (T 4) の結果、及び実施例 1 の光透過率測定箇所 (T 2) の結果から明らかなように、本発明の電極付き配向基板を備えた液晶表示素子において、電極領域上の弱アンカリング面積割合が大きく且つ非電極領域上の弱アンカリング面積割合が小さい場合は、電極領域上の弱アンカリング面積割合が大きく且つ非電極領域上の弱アンカリング面積割合も大きい場合と比較して、Vmax はさほど増加せず、電圧OFF時の表示応答性が改善することが分かる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 5 】

本発明の電極付き配向基板を備えた液晶表示素子は、低駆動電圧性が高い領域及び電圧OFF時の表示応答性が高い領域の両方が存在する単一液晶表示素子を作製可能である。更に、それらの領域のパターンを制御することにより、弱アンカリング能を有する領域の電圧OFF時の表示応答性を調整可能である。

30

【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

- 1 0 液晶表示素子
- 1 1 バックライトユニット
- 1 2 A、1 2 B 偏光板
- L C P - 1 第 1 基板
- L C P - 2 第 2 基板
- L C P - 3 液晶層
- L C P - 4 駆動電極層
- 1 3 両アンカリング層
- 1 3 A 両アンカリング層の弱アンカリング能を有する領域
- 1 3 B 両アンカリング層の強アンカリング能を有する領域
- 1 4 強アンカリング膜
- 1 5 A 電極線
- 1 6 画素電極
- 1 7 共通電極
- 1 8 画素

40

50

X、Y 第1基板及び第2基板に平行な平面上に仮想する座標軸

[illegible]

The diagram illustrates a four-lane microarray. Each lane contains a vertical stack of probes. The first three lanes are labeled 'Lp' and the fourth is labeled '15A'. A coordinate system with X and Y axes is shown to the right of the array.

FIG. 1 is a plan view of a magnetic head assembly 10. The assembly includes a substrate 13A with a central magnetic layer 13B. A coil 16 is wound around the magnetic layer. A gap 17 is formed in the magnetic layer. A gap 18 is formed in the substrate. A gap 19 is formed in the substrate. Dimensions are indicated: 70 mm for the width of the magnetic layer, 9.8 mm for the width of the gap 17, and 20 mm for the width of the gap 18. A coordinate system (X, Y) is shown.

The diagram shows a sequence of vertical bars and horizontal segments. From left to right, there are four vertical bars labeled '15A' and three horizontal segments labeled 'Lp'. A double-headed arrow labeled 'E' is positioned between the second and third 'Lp' segments. To the right of this diagram is a coordinate system with a vertical axis and a horizontal axis. The vertical axis is labeled 'Y' at the top and 'X' at the bottom. The horizontal axis is labeled 'Y' on the left and 'X' on the right.

FIG. 1 is a schematic diagram of a semiconductor device 100. The device is divided into a first region 13A (bottom) and a second region 13B (top) by a horizontal line 16. Each region contains a stack of horizontal layers 18. A central region 19 is defined by vertical lines 17. Two points, T1 and T2, are marked in the central region 19. A coordinate system with X and Y axes is shown to the right.

专利名称(译)	具有电极和液晶显示元件的对准基板		
公开(公告)号	JP2019120930A	公开(公告)日	2019-07-22
申请号	JP2018226263	申请日	2018-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	捷恩智株式会社		
申请(专利权)人(译)	家长株式会社		
[标]发明人	堀田佑策		
发明人	堀田 佑策		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/NA05 2H092/QA09 2H290/AA72 2H290/BA24 2H290/BA42 2H290/BC01 2H290/BC03 2H290/BE04 2H290/BF23 2H290/DA01 2H290/DA03		
优先权	2018000772 2018-01-05 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 为了提供一种液晶显示元件，在单个液晶显示装置中，该液晶显示元件具有高的低驱动电压特性的区域和在电压为OFF时具有高的显示响应特性的区域。[解决方案] 一种液晶显示装置，其包括取向基板，该取向基板具有锚定能力弱的区域和锚定能力强的区域。[选择图]无

(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2019-120930 (P2019-120930A)	
				(43) 公開日	令和1年7月22日 (2019. 7. 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 0 5		2 H 0 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 4 O L (全 18 頁)					
(21) 出願番号		特願2018-226263 (P2018-226263)		(71) 出願人 311002067 J N C株式会社	
(22) 出願日		平成30年12月3日 (2018. 12. 3)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号	
(31) 優先権主張番号		特願2018-772 (P2018-772)		(72) 発明者 堀田 佑策	
(32) 優先日		平成30年1月5日 (2018. 1. 5)		千葉県市原市五井海岸5番地の1 J N C	
(33) 優先権主張国		日本国 (JP)		石油化学株式会社 市原研究所内	
				Fターム (参考) 2H092 GA14 NA05 QA09 2H290 AA72 BA24 BA42 BC01 BC03 BE04 BF23 DA01 DA03	
(54) 【発明の名称】 電極付き配向基板及び液晶表示素子					

(54) 【発明の名称】 電極付き配向基板及び液晶表示素子