

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年12月16日(16.12.2010)

PCT

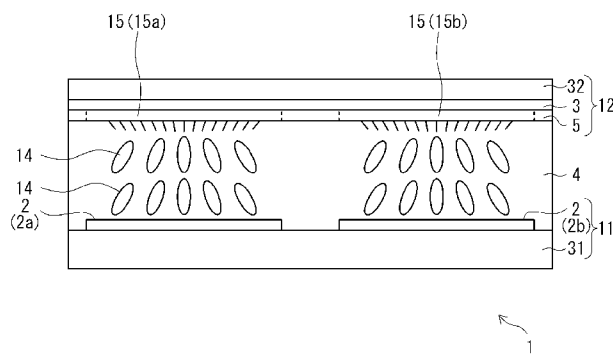
(10) 国際公開番号
WO 2010/143465 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/055867
- (22) 国際出願日: 2010年3月31日(31.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-139812 2009年6月11日(11.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 茂樹 (TANAKA, Shigeki).
- (74) 代理人: 上野 登(UENO, Noboru); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目2番23号ケイエスイセヤビル8階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display device with a high degree of freedom in the size of pixel electrodes. A liquid crystal device (1) comprises a first substrate (11) having a plurality of pixel electrodes (2) affixed thereto, a second substrate (12) which faces the first substrate (11) and to which opposing electrodes (3) are provided which face the pixel electrodes (2), and a liquid crystal layer (4) which is interposed between the first substrate (11) and the second substrate (12) and which contains vertically aligned liquid crystal molecules (14). The liquid crystal display device has a polarizing vertically aligned film (5) which, in response to the voltage applied between the pixel electrodes (2) and the opposing electrodes (3), aligns the liquid crystal molecules (14) at an inclination in a radial shape or concentric shape with respect to the pixel electrodes (2), either one or both of the substrates (11, 12) has a polarizing vertically aligned film (5) which manifests an alignment restricting force in response to light illumination, and the polarizing vertically aligned film (5) contains a plurality of alignment restricting planes (15) which restrict the alignment of the liquid crystal molecules to a radial shape, each plane corresponding to a pixel electrode (2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/143465 A1



画素電極の大きさの自由度が高い液晶表示装置の提供。 本発明の液晶表示装置 1 は、画素電極 2 が複数個設けられた第 1 基板 1 1 と、画素電極 2 と対向する対向電極 3 が設けられ、第 1 基板 1 1 と向かい合う第 2 基板 1 2 と、第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 との間に介在する、垂直配向型の液晶分子 1 4 を含む液晶層 4 と、を備え、画素電極 2 と対向電極 3 との間に印加された電圧に応じて、画素電極 2 毎に、液晶分子 1 4 が放射状又は同心円状に傾斜配向し、前記基板 1 1、1 2 のうち少なくとも一方が、光照射により配向規制力を発現する光配向性垂直配向膜 5 を有し、前記光配向性垂直配向膜 5 が、各画素電極 2 とそれぞれ対応し、液晶分子 1 4 を放射状に配向規制する複数個の配向規制面 1 5 を含む。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関し、特に、広視野角特性を有し、高品位の表示を行う液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、CPA (Continuous Pinwheel Alignment) モードの液晶層を利用した液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この種の液晶表示装置は、VA (Vertical Alignment) モードと同様、垂直配向型の液晶層を利用するものであり、TN (Twisted Nematic) モード等と比べて、応答速度が速い。

[0003] また、CPAモードの液晶表示装置は、エッジ部分が丸みを帯びた複数の画素電極を有しており、電圧印加時にそれらの画素電極の形状に基づいた特有の電界（所謂、斜め電界）を発生させる。前記液晶表示装置は、その特有な電界を利用して、画素毎に液晶分子を放射状に傾斜配向させることができる。したがって、CPAモードの液晶表示装置は、液晶分子を全方向的に連続して配向させることができ、広視野角特性に優れる。

このような、広視野角特性に優れた液晶表示装置は、パーソナルコンピュータのモニタ、携帯情報端末機器の表示装置、テレビジョン受像機等として広く利用されている。

[0004] 前記特許文献1に記載されているCPAモードの液晶表示装置は、電圧印加時に、斜め電界によって液晶分子が放射状に傾斜配向し易くするための突起部を有する。特許文献1に示されるように、この突起部（特許文献1の点状突起及び線状突起）は、液晶層を介して画素電極と向かい合う対向電極上に、設けられている。前記突起部は、各画素電極の略中央に対応するようにそれぞれ設けられている。このような突起部が存在すると、電圧印加時に液

晶分子がその突起部を囲むように、放射状に傾斜配向し易くなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-304544号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前記特許文献1等のCPAモードの液晶表示装置は、通常、電圧が印加されない状態で黒表示となるように設定されている。この設定は、所謂、ノーマリーブラック方式と呼ばれるものであり、電圧が印加されない時（電圧無印加時）、液晶表示装置の液晶層中の液晶分子は、すべて垂直に配向することが好ましい。

[0007] しかしながら、前記特許文献1等のように、前記突起部が対向電極上に設けられていると、電圧無印加時に、突起部がその周囲に存在する液晶分子に作用して、液晶分子を傾けてしまう。何故ならば、前記突起部が設けられた対向電極と、液晶層との間には、電圧無印加時に液晶分子を垂直配向させるための配向膜があり、この配向膜が前記突起部によって液晶層中に突き出るように変形しているからである。配向膜が変形すると、その変形した状態の膜面で液晶分子に作用するため、上記のように液晶分子が傾く。

[0008] 黒表示時に液晶分子が傾くと、その傾いた液晶分子が光漏れの原因となり、ひいてはコントラスト低下の原因となる。このようなコントラスト低下等の問題は、突起部を大きく設定した場合、より顕著となる。したがって、光漏れ及びコントラスト低下を抑制する観点からは、前記突起部の大きさは、小さくする設定することが望まれる。

[0009] ただし、前記突起部が、画素電極の大きさに対して小さすぎると、液晶表示装置の応答速度は低下する。CPAモードの液晶表示装置は、電圧が印加されると、液晶分子を放射状に配向させる力（所謂、配向規制力）が、画素電極の略中央に対応して配置している突起部の近傍と、画素電極のエッジ部

分（周囲）の近傍とで最も強く現れる。そのため、それら近傍に配置している液晶分子から配向が変化し、液晶分子が傾き始める。次いでこれらの間に存在する液晶分子も、伝播するように配向が変化し、順次傾いていく。そのため、前記突起部に対して画素電極が大きいと、前記突起部からエッジ部分までの距離が長くなり、すべての液晶分子が傾き終わるまで時間がかかってしまう。

[0010] 以上のように、前記特許文献 1 等 に示される突起部を利用して液晶分子の配向を規制する CPA モードの液晶表示装置では、コントラスト低下、及び応答速度低下が生じるため、実質的に画素電極を大きく設定できない等の制約があった。

[0011] 本発明の目的は、画素電極の大きさの自由度が高い液晶表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る液晶表示装置は、画素電極が複数個設けられた第 1 基板と、前記画素電極と対向する対向電極が設けられ、前記第 1 基板と向かい合う第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在する、垂直配向型の液晶分子を含む液晶層と、を備え、前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電圧に応じて、前記画素電極毎に、前記液晶分子が放射状又は同心円状に傾斜配向する液晶表示装置であって、前記基板のうち少なくとも一方が、光照射により配向規制力を発現する光配向性垂直配向膜を有し、前記光配向性垂直配向膜が、各画素電極とそれぞれ対応し、前記液晶分子を放射状に配向規制する複数個の配向規制面を含む、ことを特徴とする。

[0013] 前記液晶表示装置において、光配向性垂直配向膜の各配向規制面が、同心円状又は放射状の光照射により発現した配向規制力を有することが好ましい。

[0014] 前記液晶表示装置において、例えば、光配向性垂直配向膜の各配向規制面は、ピンホール露光により形成される。

[0015] 前記液晶表示装置において、例えば、光配向性垂直配向膜の各配向規制面

は、マイクロレンズ露光により形成される。

[0016] 前記液晶表示装置において、例えば、画素電極は、丸みを帯びた形状を有する。

[0017] 前記液晶表示装置において、例えば、画素電極は、複数のサブ画素電極を含む。

[0018] 前記液晶表示装置において、垂直配向型の液晶分子を含む液晶層がカイラル剤を含むことが好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明の液晶表示装置は、画素電極の大きさの自由度が高い。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を模式的に表した説明図（断面図）である。

[図2]図1に示される液晶表示装置の1つの画素領域の構成を模式的に表した説明図（平面図）である。

[図3]CF基板の光配向性垂直配向膜の一部を模式的に表した説明図（平面図）である。

[図4]ピンホールを用いて光配向性垂直配向膜に配向規制面を形成する方法を模式的に表した説明図である。

[図5]マイクロレンズを用いて光配向性垂直配向膜に配向規制面を形成する方法を模式的に表した説明図である。

[図6]他の実施形態に係るCF基板の光配向性垂直配向膜の一部を模式的に表した説明図（平面図）である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照しつつ、本発明に係る液晶表示装置の実施形態を説明する。なお、本発明は、本明細書に例示する実施形態に限定されるものではない。

[0022] 本明細書において「画素」とは、表示において特定の階調を表現する最小の単位を指す。カラー表示においては、例えば、R（赤）、G（緑）及びB

（青）のそれぞれの階調を表現する単位に対応し、ドットとも称されるものである。R画素、G画素及びB画素の組合せが、1つのカラー表示を構成する。また、「画素領域」とは、表示の「画素」に対応する液晶表示装置の領域を指すものとする。

[0023] 〔液晶表示装置〕

図1及び図2を参照しつつ、本実施形態の液晶表示装置1を説明する。図1は、一実施形態に係る液晶表示装置1の一部を模式的に表した説明図（断面図）である。図2は、図1に示される液晶表示装置1の1つの画素領域の構成を模式的に表した説明図（平面図）である。

[0024] 図1に示されるように、液晶表示装置1は、所謂、透過型の液晶表示装置であり、第1基板である薄膜トランジスタ（TFT）基板11と、第2基板であるカラーフィルタ（CF）基板12と、これらの基板11、12間に介在する液晶層4と、を備える。TFT基板11と、CF基板12とは、前記液晶層4を挟むように、互いに向かい合っている。なお、これらの基板11、12には、図示されないクロスニコル配置された一対の偏光板が備えられており、ノーマリーブラック方式に設定されている。

[0025] 前記液晶層4は、垂直配向型の液晶層であり、垂直配向性の配向膜の表面に対して、液晶分子軸が約 85° 以上の角度で配向した液晶層をいう。液晶層4中の液晶分子14は、負の誘電異方性を有する。液晶層4は、液晶分子14と共に、カイラル剤（不図示）を含む。このカイラル剤を含むことにより、光利用効率が上がる。カイラル剤としては、例えば、CPAモード等で一般的に使用されているものを利用できる。

[0026] 前記TFT基板11は、透明なガラス板31と、該ガラス板31上にマトリックス状に複数個形成されるスイッチング素子としてのTFT9（図2参照）と、画素電極2（2a、2b）と、を有する。

[0027] 図2は、前記TFT基板11を平面視したものである。図2に示されるように、画素電極2は、2個のサブ画素電極2a、2bに分割されており、これらのサブ画素電極2a、2bは、接続部8によって電氣的に接続されてい

る。前記画素電極 2 (2 a, 2 b) は、ITO 等の透明薄膜導体からなり、その形状は丸みを帯びている。本実施形態において、各サブ画素電極 2 a, 2 b は、正方形の四隅の角を落としたような形状である。画素電極 2 の端部 (エッジ部) 2 0、つまり各サブ画素電極 2 a, 2 b の端部 (エッジ部) 2 0 a, 2 0 b が、丸みを帯びることにより、電圧印加時に液晶分子 1 4 を、各サブ画素電極 2 a, 2 b の中心部に向けて放射状に傾け易くなっている。

[0028] また、図 2 に示されるように、前記画素電極 2 を囲むように、信号線 (ソースライン) 6、及び走査線 (ゲートバスライン) 7 が、形成されている。信号線 6 と、走査線 7 とは互いに垂直に交わるように配置している。なお、信号線 6 と走査線 7 との交差部分には、前記 TFT 9 が備えられている。この TFT 9 のソース電極 (不図示) は信号線 6 に、ゲート電極 (不図示) は走査線 7 に、それぞれ接続されている。なお、TFT 9 のドレイン電極 (不図示) は、画素電極 2 (サブ画素電極 2 a) に電氣的に接続されている。

[0029] 前記 CF 基板 1 2 は、透明なガラス板 3 2 と、該ガラス板 3 2 上に設けられる対向電極 (共通電極) 3 と、該対向電極 3 上に覆うように設けられる光配向性垂直配向膜 5 と、を有する。なお、RGB 3 原色のうちの 1 つの色に対応させた CF 層 (不図示) は、前記ガラス板 3 2 と対向電極 3 との間に配置している。

[0030] 前記対向電極 3 は、ITO 等の透明薄膜導体からなり、ガラス板 3 2 上を覆うように連続して形成され、前記 TFT 基板 1 1 の画素電極 2 (2 a, 2 b) と液晶層 4 を介して向かい合っている。

[0031] 前記光配向性垂直配向膜 5 は、従来、この種の液晶表示装置で使用されている配向膜と同様、液晶層 4 の液晶分子 1 4 を垂直に配向させる配向規制力 (垂直配向性) を備える材料からなる。

ただし、前記光配向性垂直配向膜 5 は、更に感光性を有しており、紫外線等の光照射 (露光) により、その光照射に基づいて液晶分子 1 4 を傾斜配向させる配向規制力を発現する (光配向性を有する) 材料からなる。この配向規制力 (傾斜配向性) によって、液晶分子 1 4 のチルト角が制御される。こ

のような材料としては、例えば、アゾベンゼンで側鎖置換したポリイミド、シンナメート、クマリン等で側鎖置換したポリイミド等の公知の光配向性配向膜材料が挙げられる。

[0032] 前記配向膜 5 は、図 1 に示されるように、複数個の配向規制面 15 (15 a, 15 b) を有する。これらの配向規制面 15 (15 a, 15 b) は、TFT 基板 11 の各画素電極 2 (2 a, 2 b) と、それぞれ対応し、それぞれ対面するように配置している。

[0033] ここで、更に図 3 を用いて、前記配向膜 5 を説明する。図 3 は、CF 基板 12 の光配向性垂直配向膜 5 の一部を模式的に表した説明図 (平面図) である。本実施形態において、各配向規制面 15 (15 a, 15 b) の大きさ (範囲) は、それぞれサブ画素電極 2 a, 2 b の大きさと、略同じ大きさとなるように設定されている。なお、配向規制面 15 の大きさは、画素電極 2 (サブ画素電極 2 a, 2 b) の大きさに必ずしも合わせる必要はない。

[0034] 配向規制面 15 (15 a, 15 b) の配向規制力は、電圧が印加されていない状態でも、液晶層 4 の液晶分子 14 に作用するものである。

なお、図 3 に示される破線は、配向規制面 15 (15 a, 15 b) と対面する TFT 基板 11 上の画素電極 2 (2 a, 2 b) 等の位置を表す。また、図 3 に示される配向規制面 15 (15 a, 15 b) 中の矢印は、紫外線等の光の照射方向を模式的に表したものである。なお、説明の便宜上、図 3 の光照射方向は、前記配向膜 5 の面内方向に沿うように示した。

図 3 の配向規制面 15 (15 a, 15 b) の範囲は、紫外線等によって露光された範囲に対応する。図 3 に示されるように、配向規制面 15 a, 15 b は、それぞれサブ画素電極 2 a, 2 b に対応するように、配置している。

なお、配向規制面 15 以外の部分 16 の前記配向膜 5 は、従来の配向膜と同様、垂直配向性を有する。

[0035] ここで、図 1 を参照しつつ、液晶表示装置 1 において電圧が印加された場合 (色表示) と、印加されていない場合 (黒表示) とにおける液晶分子の配向状態を説明する。

[0036] 図1に示される液晶表示装置1において、各画素電極2（2a, 2b）と、対向電極3との間に電圧が印加されると、各画素電極2（2a, 2b）に基づいて斜め電界が発生し、CF基板12に形成された配向膜5の各配向規制面15a, 15bの略中央を中心とするように、液晶層4中の液晶分子14を放射状に傾斜配向する。

なお、各配向規制面15a, 15bの表面近傍の液晶分子14は、電圧が印加されていない状態でも、各配向規制面15a, 15bの作用により、各配向規制面15a, 15bの略中央を中心とするように、ごく僅かに傾いている（約 1° ）。このごく僅かに傾いている液晶分子14が、電圧が印加された際に、放射状に液晶分子14全体を傾斜配向させるきっかけをつくる。

[0037] 他方、図1に示される液晶表示装置1において、電圧が印加されていないと、

液晶分子14は、前記配向膜5の作用により、全体として該配向膜5に対し、垂直に配向する。なお、本実施形態の液層表示装置1は、TFT基板11側にも液晶分子を垂直に配向させる、配向膜（不図示）を備える。

なお、上述したように、前記配向膜5の各配向規制面15（15a, 15b）の表面近傍の液晶分子14は、電圧が印加されていない状態でも、各配向規制面15（15a, 15b）の作用によって、傾いている。しかしながら、その傾きはごく僅か（約 1° ）であるため、その傾いた液晶分子は光漏れ、コントラスト低下の原因とはならない。

[0038] 以下、図4及び図5を参照しつつ、前記配向膜5に配向規制面15を形成する方法を説明する。

[0039] 図4は、ピンホール41を用いて前記配向膜5に配向規制面15を形成する方法を模式的に表した説明図である。図5は、マイクロレンズ51を用いて前記配向膜5に配向規制面15を形成する方法を模式的に表した説明図である。

[0040] 図4には、露光されていない状態の光配向性垂直配向膜5の材料5'が形成されたCF基板12と、該CF基板12の上方に配置される露光用器具4

0とが示されている。前記光配向性垂直配向膜5の材料5'は、例えば、従来の配向膜材料と同様の塗布方法で形成できる。前記露光用器具40は、遮光性材料からなる板状のマスキング部42と、該マスキング部42を貫通する孔からなる、複数個のピンホール部41(41a, 41b)とからなる。各ピンホール部41は、TFT基板11の各画素電極2(2a, 2b)(図1及び2参照)に対応させた各配向規制面15(15a, 15b)を形成するために、露光用器具40においてマトリックス状に配置されている。

[0041] 前記露光用器具40は、全体として板状であり、前記CF基板12と略平行となるように配置される。この露光用器具40の上方に配置した光源(不図示)から紫外線等の光Lを照射し、その光Lを、前記ピンホール部41(41a, 41b)を通過させることによって、回折光L'を発生させる。ピンホール部41(41a, 41b)において発生した回折光L'(La', Lb')は、それぞれピンホール部41(41a, 41b)から放射状に進み、前記光配向性垂直配向膜5の材料5'の表面に放射状又は同心円状の光が照射される。すると、前記材料5'は、それらの回折光L'(La', Lb')に応じて光反応し、その光反応に基づいた配向規制力が発現する。この配向規制力は、液晶分子を傾斜配向させるように作用するものである。

図4に示されるピンホールを用いた方法によれば、前記材料5'に配向規制面15(15a, 15b)を形成でき、本実施形態の光配向性垂直配向膜5を得られる。このようにピンホール(ピンホール部41)を利用した露光方法を、本明細書では、特に、「ピンホール露光」という。

[0042] なお、ピンホール部41の直径、ピンホール部41の形状、光源と露光用器具40との間隔、露光用器具40と前記材料5'との間隔、光源の条件(例えば、照射角度、照射強度、照射範囲)、他の光学系部材との併用等の諸条件を適宜設定すば、配向規制面15(15a, 15b)の形状、大きさ(範囲)等を適宜、調整できる。

[0043] 次いで、図5に示される方法を説明する。図5には、図4と同様、露光されていない状態の光配向性垂直配向膜5の材料5'が形成されたCF基板1

2が示される。図5に示されるように、このCF基板12の上方には、マイクロレンズ51を利用した他の露光用器具50が配置されている。

前記露光用器具50は、光透過性の支持板52を有し、この支持板52のCF基板12側の表面に複数個のマイクロレンズ51（51a, 51b）が備えられている。各マイクロレンズ51（51a, 51b）は、TFT基板11の各画素電極2（2a, 2b）（図1及び2参照）に対応させた各配向規制面15（15a, 15b）を形成するために、露光用器具59においてマトリックス状に配置されている。

[0044] 前記露光用器具50は、全体として板状であり、前記CF基板12と略平行となるように配置される。この露光用器具50の上方に配置した光源（不図示）から紫外線等の光Lを照射し、その光Lを、前記マイクロレンズ51（51a, 51b）を通過させることによって、放射状に進行する光L'（La', Lb'）を発生させる。前記マイクロレンズ51（51a, 51b）を通過した光L'（La', Lb'）は、それぞれマイクロレンズ51（51a, 51b）から放射状に進み、前記光配向性垂直配向膜5の材料5'の表面に放射状（又は同心円状）の光が照射される。

すると、前記材料5'は、それらの光L'（La', Lb'）に応じて光反応し、その光反応に基づいた配向規制力が発現する。この配向規制力は、液晶分子を傾斜配向させるように作用するものである。このようにして、前記材料5'に配向規制面15（15a, 15b）を形成でき、本実施形態の光配向性垂直配向膜5が得られる。このようにマイクロレンズ51を利用した露光方法を、本明細書では、特に、「マイクロレンズ露光」という。

[0045] なお、マイクロレンズ51の直径、形状（曲率）、光源と露光用器具50との間隔、露光用器具50と前記材料5'との間隔、光源の条件（例えば、照射角度、照射強度、照射範囲）、他の光学系部材との併用等の諸条件を適宜設定すれば、配向規制面15（15a, 15b）の形状、大きさ（範囲）等を適宜、調整できる。

[0046] 本実施形態においては、液晶表示装置 1 の配向膜 5 は、紫外線等の光が照射（露光）された個所を、配向規制面 15 として利用している。しかしながら、他の実施形態においては、配向規制面が液晶分子を傾斜配向させる規制力を有するものであれば、光が照射（露光）されなかった個所を、配向規制面として利用することも可能である。

[0047] 以上のように、本実施形態の液晶表示装置 1 は、配向膜 5 のみを利用して、液晶分子を放射状に配向規制するものである。そのため、従来の液晶表示装置のような、突起物（リブ）を使用する必要がない。

したがって、本実施形態の液晶表示装置 1 は、画素電極 2 の大きさを適宜、変化させても、その変化に応じてコントラストが低下することがなく、応答速度が低下することもない。よって、本実施形態の液晶表示装置 1 は、画素電極の大きさの自由度が高いといえる。

[0048] なお、本実施形態の液晶表示装置 1 において、TFT 基板 11 側に設けられている配向膜（不図示）は、従来の垂直配向性配向膜と同様のものでもよいし、前記 CF 基板 12 の光配向性垂直配向膜 5 と同じ材料からなるものでもよい。

[0049] 本実施形態の液晶表示装置 1 は、透過型であったが、他の実施形態においては、反射型、投影型、又は透過反射両用型等の他の方式であってもよい。

[0050] 本実施形態の液晶表示装置 1 は、偏光光として直線偏光を利用するモードであったが、他の実施形態においては、円偏光又は楕円偏光を利用してもよい。

[0051] また、他の実施形態においては、TFT 基板 11 に、配向規制面を有する光配向性垂直配向膜を設けてもよいし、TFT 基板 11 及び CF 基板 12 の双方に、配向規制面を有する光配向性配向膜を設けてもよい。

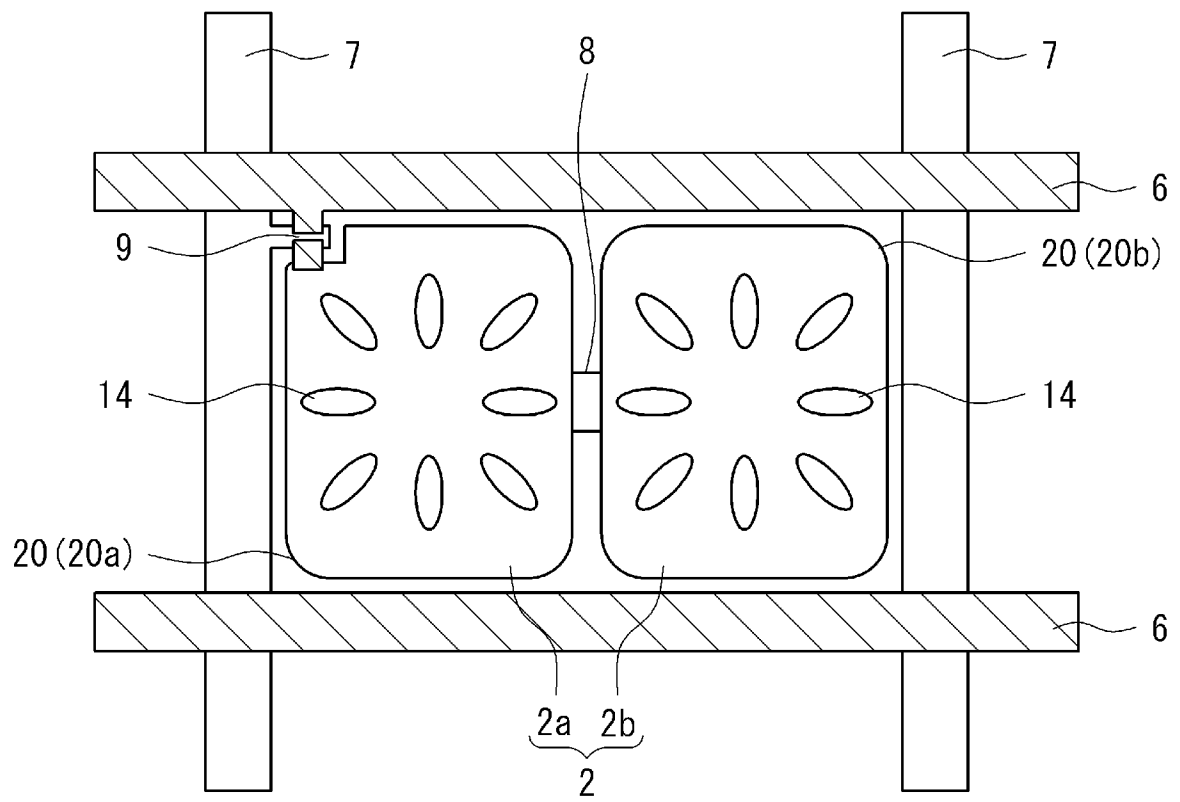
[0052] 図 6 は、他の実施形態に係る CF 基板の光配向性垂直配向膜の一部を模式的に表した説明図（平面図）である。図 6 に示される配向膜 5 A は、同心円状の光が照射されてなる配向規制面 15'（15a'、15b'）を有する。各配向規制面 15a'、15b' は、図 3 に示される配向膜 5 と同様、図

2に示されるサブ画素電極2 a, 2 bと対応し、向かい合うように、配置している。各配向規制面1 5 a', 1 5 b' は、対応する各サブ画素電極2 a, 2 bの電極面上に収まるように配置している。図6に示される配向膜5 Aは、同心円状に照射された光に基づいて発現した配向規制力を有する配向規制面1 5' (1 5 a', 1 5 b') を備える。このような配向膜5 Aも、図3に示される配向膜5と同様、液晶分子1 4を放射状に傾斜配向させ易くする。なお、配向規制面1 5' 以外の部分1 6は、図3に示される配向膜5における部分1 6と同様、垂直配向性を有する。

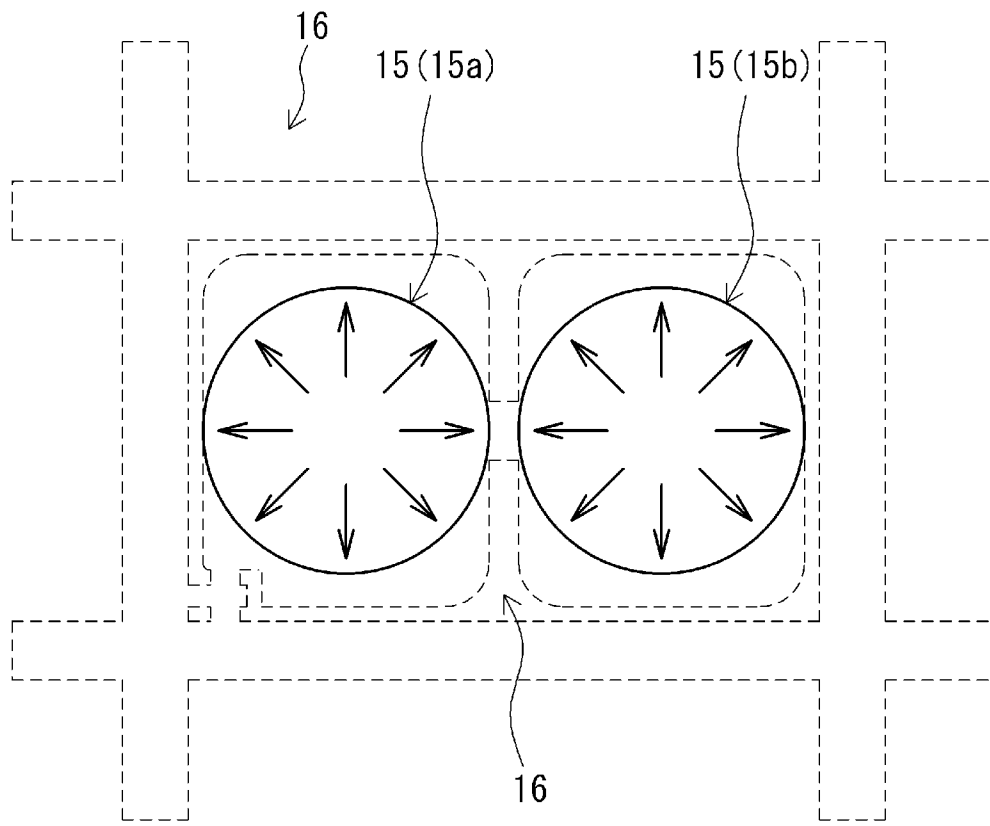
請求の範囲

- [請求項1] 画素電極が複数個設けられた第1基板と、
前記画素電極と対向する対向電極が設けられ、前記第1基板と向かい合う第2基板と、
前記第1基板と前記第2基板との間に介在する、垂直配向型の液晶分子を含む液晶層と、を備え、
前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電圧に応じて、前記画素電極毎に、前記液晶分子が放射状又は同心円状に傾斜配向する液晶表示装置であって、
前記基板のうち少なくとも一方が、光照射により配向規制力を発現する光配向性垂直配向膜を有し、
前記光配向性垂直配向膜が、各画素電極とそれぞれ対応し、前記液晶分子を放射状に配向規制する複数個の配向規制面を含む、ことを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項2] 光配向性垂直配向膜の各配向規制面が、同心円状又は放射状の光照射により発現した配向規制力を有する請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 光配向性垂直配向膜の各配向規制面が、ピンホール露光により形成された請求項1又は2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 光配向性垂直配向膜の各配向規制面が、マイクロレンズ露光により形成された請求項1又は2の何れか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 画素電極が丸みを帯びた形状を有する請求項1～4の何れか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項6] 画素電極が、複数個のサブ画素電極を含む請求項1～5の何れか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項7] 垂直配向型の液晶分子を含む液晶層がカイラル剤を含む請求項1～6の何れか1項に記載の液晶表示装置。

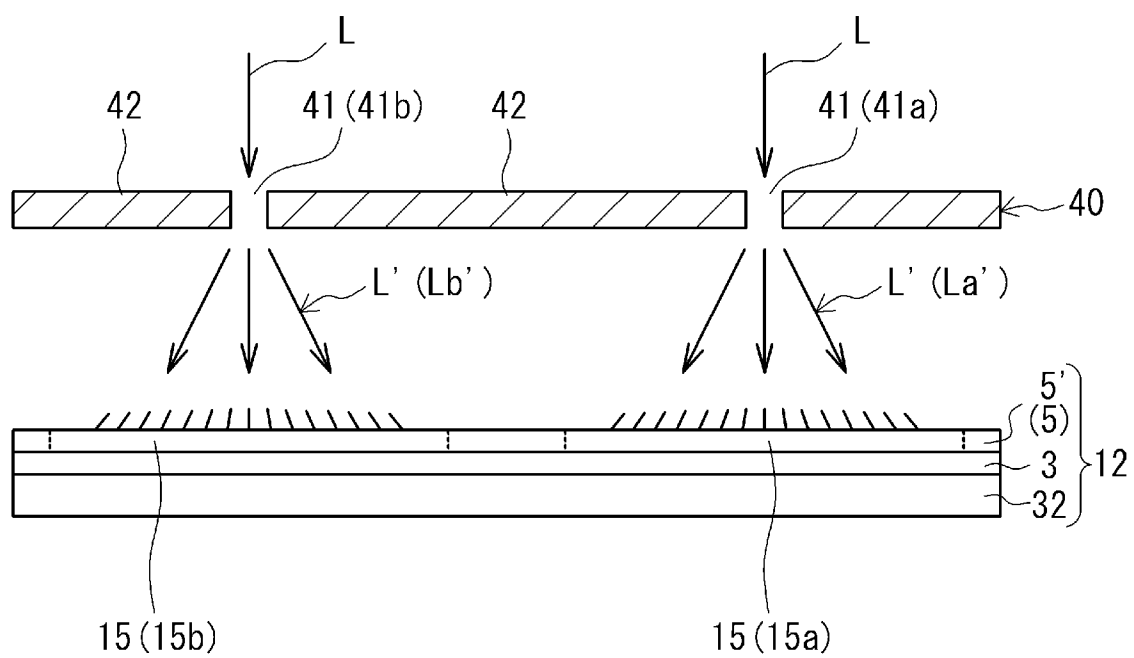
[図2]



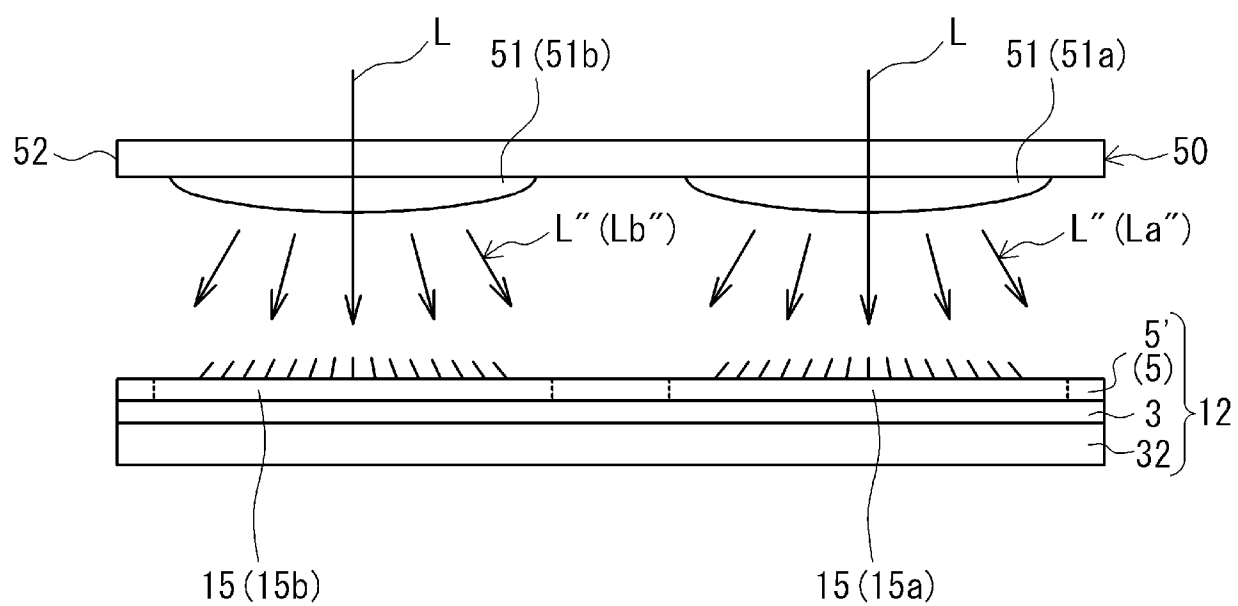
[図3]



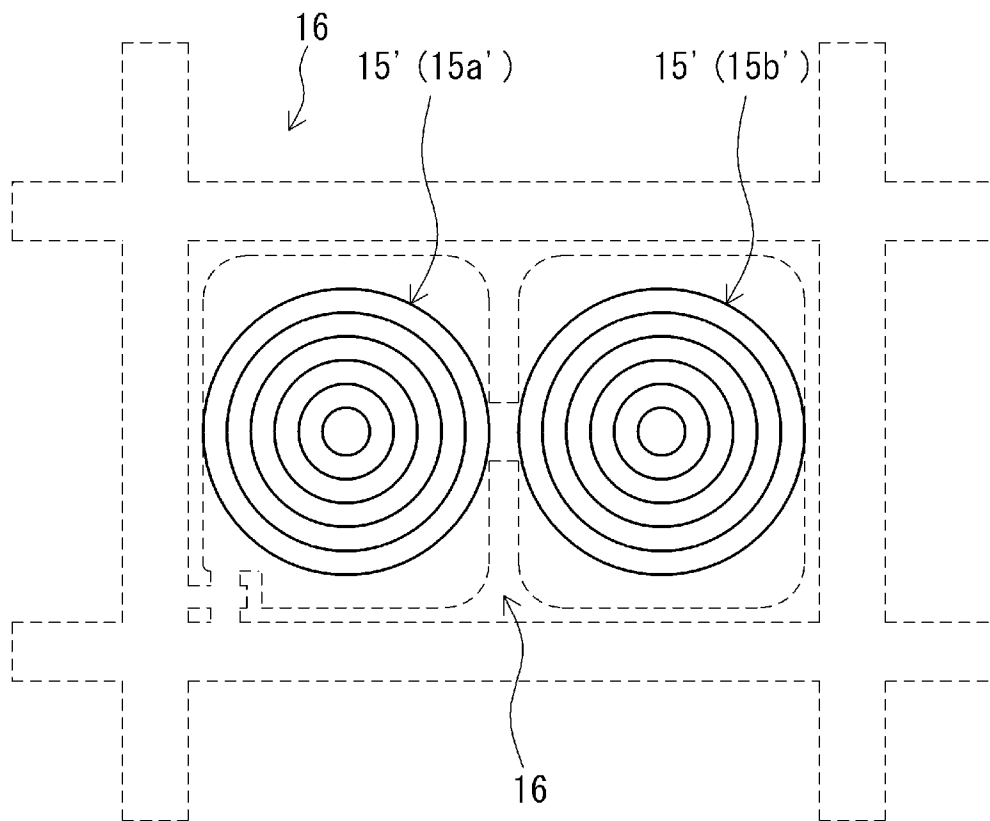
[図4]



[図5]



[図6]

5A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1337(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-304544 A (Sharp Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0037] to [0081]; fig. 1, 3 to 7 (Family: none)	1-7
Y	JP 7-64092 A (Sharp Corp.), 10 March 1995 (10.03.1995), paragraphs [0025] to [0056]; fig. 1 to 4, 8 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2010 (15.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1337 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-304544 A（シャープ株式会社）2008.12.18, 【0037】 －【0081】【図1】【図3】－【図7】（ファミリーなし）	1－7
Y	JP 7-64092 A（シャープ株式会社）1995.03.10, 【0025】－【0056】 【図1】－【図4】【図8】（ファミリーなし）	1－7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

廣田 かおり

2 L

3 8 1 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3255