

(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 4 月 29 日(29.04.2010)

PCT

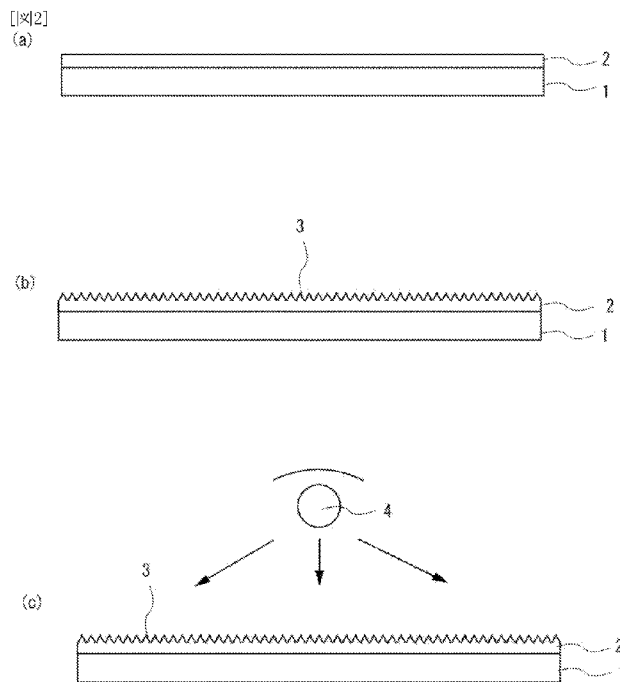
(10) 国際公開番号
WO 2010/046964 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069005
- (22) 国際出願日: 2008 年 10 月 21 日(21.10.2008)
- (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 2008-269323 2008 年 10 月 20 日(20.10.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 次世代モバイル用表示材料技術研究組合 (Technology Research Association for Advanced Display Materials) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目 2 4 番 1 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江口敏正 (EGUCHI, Toshimasa) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町 2-24-16 次世代モバイル用表示材料技術研究組合内 Tokyo (JP). 栢川 正也 (HIJIKIGAWA, Masaya) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町 2-24-16 次世代モバイル用表示材料技術研究組合内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 鶴若 俊雄 (TSURUWAKA, Toshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 4 丁目 2 9 番 4 号 西新宿ハウス 5 1 2 号 Tokyo (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, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE SUBSTRATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE SUBSTRATE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] To reliably align liquid crystal molecules without dust and static generation. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A liquid crystal display device substrate manufacturing method comprises a step (A1) of depositing an alignment film material (2) which develops a liquid crystal alignment property by light irradiation on a substrate (1), a step (A2) of forming grooves (3) for giving the liquid crystal alignment property to the deposited alignment film material (2) by imprinting, and a step (A3) of performing alignment processing for giving the liquid crystal alignment property to the alignment film material (2) in which the grooves (3) are formed by light irradiation (4). A liquid crystal device substrate manufacturing method comprises a step (B1) of depositing a material (102) for forming grooves for giving a liquid crystal alignment property on a substrate (101), a step (B2) of forming grooves (103) for giving the liquid crystal alignment property to the deposited material (102) for forming the grooves by imprinting, a step (B3) of depositing an alignment film material (104) which develops the liquid crystal alignment property by light irradiation on the upper surface of a film in which the grooves (103) are formed, and a step (B4) of performing alignment processing for giving the liquid crystal alignment property to the deposited alignment film material (104) by light irradiation (105).

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】発塵や静電気の発生がなく、確実に液晶の配向を行うことができる。【解決手段】液晶表示装置用基板の製造方法は、基板 1 上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料 2 を成膜する工程 A 1 と、成膜した配向膜材料 2 に液晶配向性を与えるための溝 3 をインプリントにより形成する工程 A 2 と、溝 3 が形成された配向膜材料 2 に光照射 4 により液晶配向性を与える配向処理を行う工程 A 3 と、を有する。また、液晶表示装置用基板の製造方法は、基板 1 0 1 上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料 1 0 2 を成膜する工程 B 1 と、成膜した溝を形成するための材料 1 0 2 に液晶配向性を与えるための溝 1 0 3 をインプリントにより形成する工程 B 2 と、溝 1 0 3 を形成した膜の上面に光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料 1 0 4 を成膜する工程 B 3 と、成膜された配向膜材料 1 0 4 に光照射 1 0 5 により液晶配向性を与える配向処理を行う工程 B 4 と、を有する。

明 細 書

液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置

技術分野

[0001] この発明は、例えば液晶表示パネルなどの配向に好適な液晶配向性を発現する液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、液晶表示パネルなどの液晶表示装置は、薄型軽量、低消費電力といった特徴を持ち、広く普及しており、この液晶表示装置では、その動作原理が電場の作用による液晶配向の変化を利用したものであるため、液晶配向の均一性と安定性が特に重要とされ、特に液晶を均一に配向させるために配向膜を用いている。

[0003] 一般的には、配向膜は、ポリイミド樹脂またはその前駆体の溶液を基板上に塗布して成膜し、バフロールで一方向にこする「ラビング」という処理により液晶配向処理を行うものがある(特許文献1参照)。このようなラビングは、発塵や静電気の発生という問題がある。

[0004] これに対し、光に反応する官能基を有する樹脂を配向膜として用い、偏光した紫外線を照射する等により配向処理を行う配向膜材料が提案されている(特許文献2参照)。

特許文献1:特開平9-185068

特許文献2:特開2000-112125

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献2などにより提案されている光による配向処理を行う配向膜材料は、液晶を配向させる配向規制力が、特許文献1などにより提案されているラビング処理より弱いため、液晶の配向の不良が発生しやすく、問題となっている。

[0006] この発明は、かかる実情に鑑みてなされたもので、発塵や静電気の発生がなく、確

実に液晶の配向を行うことができる液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

[0008] 請求項1に記載の発明は、基板上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料を成膜する工程と、

前記成膜した配向膜材料に液晶配向性を与えるための溝をインプリントにより形成する工程と、

前記溝が形成された配向膜材料に光照射により液晶配向性を与える配向処理を行う工程と、

を有することを特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0009] 請求項2に記載の発明は、基板上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料を成膜する工程と、

前記成膜した溝を形成するための材料に液晶配向性を与えるための溝をインプリントにより形成する工程と、

前記溝を形成した前記膜の上面に光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料を成膜する工程と、

前記成膜された配向膜材料に光照射により液晶配向性を与える配向処理を行う工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0010] 請求項3に記載の発明は、前記溝は、幅1nm以上1000nm以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0011] 請求項4に記載の発明は、前記溝を形成するための材料が、架橋性樹脂である請求項2に記載の液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0012] 請求項5に記載の発明は、前記架橋性樹脂が、熱架橋性樹脂である請求項4に記載の液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0013] 請求項6に記載の発明は、前記架橋性樹脂が、光架橋性樹脂である請求項4に記載の液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0014] 請求項7に記載の発明は、前記基板が、プラスチックフィルムである請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の液晶表示装置用基板の製造方法である。

[0015] 請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の液晶表示装置用基板の製造方法により製造されることを特徴とする液晶表示装置用基板である。

[0016] 請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の液晶表示装置用基板を用いて製造されることを特徴とする液晶表示装置である。

発明の効果

[0017] 前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

[0018] 請求項1に記載の発明では、基板上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料を成膜し、さらにインプリントにより配向膜材料に液晶配向性を与えるための溝を形成し、光照射による配向処理を行うことで、発塵や静電気の発生がなく、簡単な構成で確実に液晶の配向を行うことができる。

[0019] 請求項2に記載の発明では、基板上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料を成膜してインプリントにより溝を形成し、さらに溝を形成した膜の上面に配向膜材料を成膜して光照射による配向処理を行うことで、発塵や静電気の発生がなく、確実に液晶の配向を行うことができる。

[0020] 請求項3に記載の発明では、溝は、幅1nm以上1000nm以下であり、より確実に液晶の配向を行うことができる。

[0021] 請求項4に記載の発明では、溝を形成するための材料が、架橋性樹脂であり、インプリントにより溝を精度よく形成することができる。

[0022] 請求項5に記載の発明では、架橋性樹脂が、熱架橋性樹脂であり、加熱してインプリントにより溝を精度よく形成することができる。

[0023] 請求項6に記載の発明では、架橋性樹脂が、光架橋性樹脂であり、光照射してインプリントにより溝を精度よく形成することができる。

[0024] 請求項7に記載の発明では、基板が、プラスチックフィルムであり、溝を形成するための材料と強固に一体化でき、薄く、かつ柔軟性があり、取り扱いが容易である。

[0025] 請求項8に記載の発明では、請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の液晶

表示装置用基板の製造方法により発塵や静電気の発生がなく、簡単な構成で確実に液晶の配向を行うことができる。

[0026] 請求項9に記載の発明では、請求項8に記載の液晶表示装置用基板を用いて製造され、液晶配向の均一性と安定性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、この発明の液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置の実施の形態について説明する。この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。

[0028] まず、液晶表示装置用基板の製造方法の実施の形態について説明する。

[第1の実施の形態]

図1は第1の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法の工程図、図2は液晶表示装置用基板の製造方法を説明する図、図3は溝を形成する工程を説明する図である。

[0029] この第1の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法は、図1に示すように、配向膜材料を成膜する工程A1と、溝をインプリントにより形成する工程A2と、配向処理を行う工程A3と、を有する。

[0030] (配向膜材料を成膜する工程A1)

この配向膜材料を成膜する工程A1では、図2(a)に示すように、基板1上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料2を成膜する。基板1は、ガラス、プラスチックフィルムを用いることができるが、プラスチックフィルムが、薄く、かつ柔軟性があり、取り扱いが容易である。プラスチックフィルムとして、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン等の熱可塑性プラスチックフィルムの他、エポキシ樹脂等の架橋性樹脂も用いることができるが、これに限定されない。

[0031] 配向膜材料2は、偏光紫外線を照射することで偏光方向と直交方向に液晶を配向する性質を持つ光分解型の配向膜材料を用いることができ、基板の表面に塗布して成膜されるが、これに限定されず、接着などにより接合してもよい。

[0032] 配向膜材料2としては、例えばポリビニルシンナメート、ポリイミドなどの有機膜を用いることができ、直線偏光された紫外線を照射することにより、液晶配向能を付与す

る。また、ポリアミック酸薄膜を用いることができ、室温以上に加熱しつつ、偏光または非偏光の放射線を照射して液晶配向性を付与する。

(溝をインプリントにより形成する工程A2)

この溝をインプリントにより形成する工程A2では、図2(b)に示すように、成膜した配向膜材料2に液晶配向性を与えるための溝3をインプリントにより形成する。このインプリントは、図3(a)に示すように、成型型60を用いる。この成型型60は、複数のスケール溝61を有する接触面62を有する。成型型60は、実施例によっては他の材料又は材料の組み合わせを使用しても良いが、この実施の形態では、成型型60は石英板を使用して作製されるが、ニッケル(Ni)などを使用して作製してもよい。スケール溝61は、エッチングして作製しても良いし、又は、さもないければリソグラフィのような従来手段を使用して接触面62上に作製しても良い。

[0033] このような成型型60を作成した後、図3(b)に示すように、成型型60の接触面62を配向膜材料2の表面に押し付けて転写させる。ここでは、インプリント法により、図3(c)に示すように、成型型60の接触面62のスケール溝61を配向膜材料2に転写し、配向膜材料2に液晶配向性を与えるための溝3を形成する。

[0034] この溝3は、平行で、幅1nm以上1000nm以下であり、1 μ mよりも大きく且つ深さ(又は高さ)が50nm未満であることが、より確実に液晶の配向を行うことができる。

[0035] (配向処理を行う工程A3)

この配向処理を行う工程A3では、図2(c)に示すように、溝3が形成された配向膜材料2に光照射4により液晶配向性を与える配向処理を行う。この実施の形態では、室温で、溝と直交方向に偏光紫外線を照射して配向膜の配向処理を行い、液晶表示装置用基板を得ることができる。

[0036] このように、基板1上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料2を成膜し、さらにインプリントにより配向膜材料2に液晶配向性を与えるための溝3を形成し、光照射4による配向処理を行うことで、発塵や静電気の発生がなく、簡単な構成で確実に液晶の配向を行うことができる。

[第2の実施の形態]

図4は第2の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法の概略構成図、図5は

液晶表示装置用基板の製造方法を説明する図である。

[0037] この第2の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法は、図4に示すように、溝を形成するための材料を成膜する工程B1と、溝をインプリントにより形成する工程B2と、配向膜材料を成膜する工程B3と、配向処理を行う工程B4と、を有する。

[0038] (溝を形成するための材料を成膜する工程B1)

この溝を形成するための材料を成膜する工程B1では、図5(a)に示すように、基板101上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料102を成膜する。

[0039] 基板101は、第1の実施の形態の基板1と同様に、ガラス、プラスチックフィルムを用いることができる。

[0040] 溝を形成するための材料102は、エポキシ樹脂等の架橋性樹脂を用いることができ、基板の表面に塗布して成膜される。架橋性樹脂としては、光架橋性樹脂および熱架橋性樹脂が挙げられる。また、光架橋性樹脂としてはアクリル樹脂を用いることができ、熱架橋性樹脂としてはエポキシ樹脂を用いることができる。

[0041] (溝をインプリントにより形成する工程B2)

この溝をインプリントにより形成する工程B2では、図5(b)に示すように、成膜した溝を形成するための材料102に液晶配向性を与えるための溝103をインプリントにより形成する。インプリントは、図3の実施の形態の成形型60を用い、同様に溝を形成するための材料102に溝103を形成することができる。溝を形成するための材料102として、架橋性樹脂を用いることで、インプリントにより溝103を精度よく形成することができ、特に熱架橋性樹脂は、加熱してインプリントにより溝103を精度よく形成することができ、光架橋性樹脂は、光照射してインプリントにより溝103を精度よく形成することができ、加工方法と樹脂特性の適合性が良好になる。この溝103は、平行で、幅1nm以上1000nm以下であり、1 μ mよりも大きく且つ深さ(又は高さ)が50nm未満であることが、より確実に液晶の配向を行うことができる。

(配向膜材料を成膜する工程B3)

この配向膜材料を成膜する工程B3では、図5(c)に示すように、溝103を形成した膜の上面に光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料104を成膜する。配向膜材料104は、偏光紫外線を照射することで偏光方向と直交方向に液晶を配向する

性質を持つ光分解型の配向膜材料を用いることができ、基板の表面に塗布して成膜されるが、これに限定されず、接着などにより接合してもよい。

[0042] 配向膜材料104としては、例えばポリビニルシンナメート、ポリイミドなどの有機膜を用いることができ、直線偏光された紫外線を照射することにより、液晶配向性を付与することができる。また、ポリアミック酸薄膜を用いることができ、室温以上に加熱しつつ、偏光または非偏光の放射線を照射して液晶配向性を付与することができる。

[0043] (配向処理を行う工程B4)

この配向処理を行う工程B4では、図5(d)に示すように、成膜された配向膜材料104に光照射105により液晶配向性を与える配向処理を行う。この実施の形態では、室温で、溝と直交方向に偏光紫外線を照射して配向膜の配向処理を行い、液晶表示装置用基板を得ている。

[0044] このように、基板101上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料102を成膜してインプリントにより溝103を形成し、さらに溝103を形成した膜の上面に配向膜材料104を成膜して光照射105による配向処理を行うことで、発塵や静電気の発生がなく、確実に液晶の配向を行うことができる。

[0045] 次に、液晶表示装置用基板の実施の形態について説明する。

[第1の実施の形態]

この第1の実施の形態の液晶表示装置用基板Aは、図6(a)に示すように、基板1上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料2を成膜し、成膜した配向膜材料2に液晶配向性を与えるための溝3をインプリントにより形成し、溝3が形成された配向膜材料2に光照射により液晶配向性を与える配向処理を行い、第1の実施の形態の製造方法により製造されたものである。

[第2の実施の形態]

この第2の実施の形態の液晶表示装置用基板Bは、図6(b)に示すように、基板101上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料102を成膜し、成膜した溝を形成するための材料102に液晶配向性を与えるための溝103をインプリントにより形成し、溝103を形成した膜の上面に光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料104を成膜し、成膜された配向膜材料104に光照射により液晶配向性を与える

配向処理を行い、第2の実施の形態の製造方法により製造されたものである。

[0046] 次に、液晶表示装置の実施の形態について説明する。

[第1の実施の形態]

この第1の実施の形態の液晶表示装置Cは、図7(a)に示すように、液晶セル300を有する。この液晶セル300は、第1の実施の形態の2枚の液晶表示装置用基板Aを、配向処理方向が90度になるように組み合わせ、セルギャップのセルを作製して液晶301を注入し、液晶301が等方性液体になる温度まで一旦加温し、その後室温まで冷却する処理を行い、2枚の液晶表示装置用基板Aの各面に、配向処理方向と吸収軸の方向が直交するように偏光板302を貼り合せたものである。

[0047] [第2の実施の形態]

この第2の実施の形態の液晶表示装置Dは、図7(b)に示すように、液晶セル310を有する。この液晶セル310は、第2の実施の形態の2枚の液晶表示装置用基板Bを、配向処理方向が90度になるように組み合わせ、セルギャップのセルを作製して液晶301を注入し、液晶が等方性液体になる温度まで一旦加温し、その後室温まで冷却する処理を行い、2枚の液晶表示装置用基板Bの各面に、配向処理方向と吸収軸の方向が直交するように偏光板302を貼り合せたものである。

[0048] このように、液晶表示装置は、少なくとも、液晶セルと偏光板からなる。そして、偏光板は、少なくとも、保護膜と偏光膜からなる。一般的に、偏光板は、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面に保護膜を積層して得られる。透過型液晶表示装置では、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償シートを配置することもある。一方、反射型液晶表示装置では、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート、偏光板の順に配置するのが一般的である。液晶セルは、液晶性分子、それを封入するための二枚の基板および液晶性分子に電圧を加えるための電極層からなる。液晶セルは、液晶性分子の配向状態の違いで、ON・OFF表示を行う。そして、当該液晶セルは、透過および反射型いずれにも適用でき、TN(Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、OCB(Optically Compensatory Bend)、VA(Vertically Aligned)、ECB(Electrically Controlled Birefringence)、強誘電性液晶のような表示

モードが知られている。

[0049] 次に、実施例について説明する。

(実施例1)

透明電極として酸化インジウム錫(ITO)を成膜したガラス基板上に、偏光紫外線を照射することで偏光方向と直交方向に液晶を配向する性質を持つ光分解型の配向膜材料を塗布し、80℃のホットプレート上で1分間予備乾燥した後、180℃のオーブン中で30分間熱処理し、膜厚60nmの配向膜を得た。

[0050] この基板をシリコンゴムのシート上にセットし、配向膜面に、幅10nm、深さ10nmの溝を20nm周期で刻んだ石英板を温度200℃、圧力0.5MPaで押し当ててインプリントを行った。その後、室温で、溝と直交方向に偏光紫外線を照射して配向膜の配向処理を行い、液晶表示装置用基板を得た。

[0051] 2枚の液晶表示装置用基板を、配向処理方向が90度になるように組み合わせ、セルギャップ5 μ mのセルを作製して液晶を注入した。続いて、液晶が等方性液体になる温度まで一旦加温し、その後室温まで冷却する処理を行った。各面に、配向処理方向と吸収軸の方向が直交するように偏光板を貼り合せ、試験用の液晶表示装置とした。

[0052] この液晶表示装置を目視および顕微鏡を用いて観察したところ、液晶の配向は良好であった。

(実施例2)

ポリエーテルスルホン製フィルム基板上に、熱架橋樹脂の溶液を塗布し、90℃のオーブン中で15分間予備乾燥した後に160℃で60分間加熱して架橋させ膜厚1 μ mの塗膜を得た。

[0053] この基板をシリコンゴムのシート上にセットし、配向膜面に、幅100nm、深さ200nmの溝を200nm周期で刻んだ石英板を温度170℃、圧力1MPaで押し当ててインプリントを行った。

[0054] 続いて、この基板上にスパッタリングによりITOを成膜した。その際、基板が170℃以上にならないように冷却を行った。

[0055] 次に、偏光紫外線を照射することで偏光方向と平行に液晶を配向させる性質を持

つ光架橋型の配向膜材料を塗布し、90℃のホットプレート上で1分間予備乾燥した後、150℃のオーブン中で90分間熱処理し、膜厚40nmの配向膜を得た。

[0056] その後、室温で、溝と平行方向に偏光紫外線を照射して配向膜の配向処理を行い、液晶表示装置用基板を得た。

[0057] 以下実施例1と同様にして試験用の液晶表示装置を製作した。

[0058] この液晶表示装置を目視および顕微鏡を用いて観察したところ、液晶の配向は良好であった。

(実施例3)

ITOを成膜したポリエーテルスルホン製フィルム基板の上に、光架橋樹脂の溶液を塗布し、オーブン中120℃で30分間乾燥して膜厚100nmの塗膜を得た。

[0059] この基板をシリコンゴムのシート上にセットし、配向膜面に、幅50nm、深さ50nmの溝を100nm周期で刻んだ石英板を温度30℃、圧力1MPaで押し当てながら石英板の裏面から紫外線を照射して光架橋樹脂を架橋させインプリントを行った。

[0060] 次に、偏光紫外線を照射することで偏光方向と平行に液晶を配向させる性質を持つ光架橋型の配向膜材料を塗布し、90℃のホットプレート上で1分間予備乾燥した後、150℃のオーブン中で90分間熱処理し、膜厚40nmの配向膜を得た。

[0061] その後、室温で、溝と平行方向に偏光紫外線を照射して配向膜の配向処理を行い、液晶表示装置用基板を得た。

[0062] 以下実施例1と同様にして試験用の液晶表示装置を製作した。

[0063] この液晶表示装置を目視および顕微鏡を用いて観察したところ、液晶の配向は良好であった。

(比較例1)

インプリントを行わない以外は、実施例1と同様に実施した。液晶表示装置を顕微鏡で観察したところ、ディスクリネーションラインおよび液晶注入に伴う流動配向の痕跡が観察され、液晶の配向は不良であった。

(比較例2)

配向膜を形成しない以外は、実施例2と同様に実施した。液晶表示装置を観察したところ流動配向の痕跡とランダムな配向が観察され、液晶の配向は不良であった。

産業上の利用可能性

[0064] この発明は、例えば液晶表示パネルなどの配向に好適な液晶配向性を発現する液晶表示装置用基板の製造方法及び液晶表示装置用基板並びに液晶表示装置に適用可能であり、発塵や静電気の発生がなく、確実に液晶の配向を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0065] [図1]第1の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法の工程図である。
[図2]液晶表示装置用基板の製造方法を説明する図である。
[図3]溝を形成する工程を説明する図である。
[図4]第2の実施の形態の液晶表示装置用基板の製造方法の概略構成図である。
[図5]液晶表示装置用基板の製造方法を説明する図である。
[図6]液晶表示装置用基板の構成を説明する図である。
[図7]液晶表示装置の構成を説明する図である。

符号の説明

[0066] A1 配向膜材料を成膜する工程
A2 溝をインプリントにより形成する工程
A3 配向処理を行う工程
1 基板
2 配向膜材料
3 溝
4 光照射
B1 溝を形成するための材料を成膜する工程
B2 溝をインプリントにより形成する工程
B3 配向膜材料を成膜する工程
B4 配向処理を行う工程
101 基板
102 溝を形成するための材料
103 溝

104 配向膜材料

105 光照射

A 第1の実施の形態の液晶表示装置用基板

B 第2の実施の形態の液晶表示装置用基板

C 第1の実施の形態の液晶表示装置

D 第2の実施の形態の液晶表示装置

300, 310 液晶セル

301 液晶

302 偏光板

請求の範囲

- [1] 基板上に、光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料を成膜する工程と、
前記成膜した配向膜材料に液晶配向性を与えるための溝をインプリントにより形成する工程と、
前記溝が形成された配向膜材料に光照射により液晶配向性を与える配向処理を行う工程と、
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法。
- [2] 基板上に、液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料を成膜する工程と、
、
前記成膜した溝を形成するための材料に液晶配向性を与えるための溝をインプリントにより形成する工程と、
前記溝を形成した前記膜の上面に光照射により液晶配向性を発現する配向膜材料を成膜する工程と、
前記成膜された配向膜材料に光照射により液晶配向性を与える配向処理を行う工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法。
- [3] 前記溝は、幅1nm以上1000nm以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。
- [4] 前記溝を形成するための材料が、架橋性樹脂である請求項2に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。
- [5] 前記架橋性樹脂が、熱架橋性樹脂である請求項4に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。
- [6] 前記架橋性樹脂が、光架橋性樹脂である請求項4に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。
- [7] 前記基板が、プラスチックフィルムである請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の液晶表示装置用基板の製造方法。
- [8] 請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の液晶表示装置用基板の製造方法により製造されることを特徴とする液晶表示装置用基板。
- [9] 請求項8に記載の液晶表示装置用基板を用いて製造されることを特徴とする液晶

表示装置。

[図1]

A1

```
graph TD; A1[配向膜材料を成膜する工程] --> A2[溝をインプリントにより形成する工程]; A2 --> A3[配向処理を行う工程];
```

配向膜材料を成膜する工程

A2

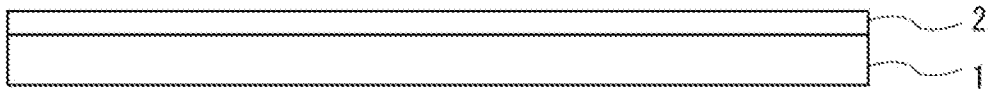
溝をインプリントにより形成する工程

A3

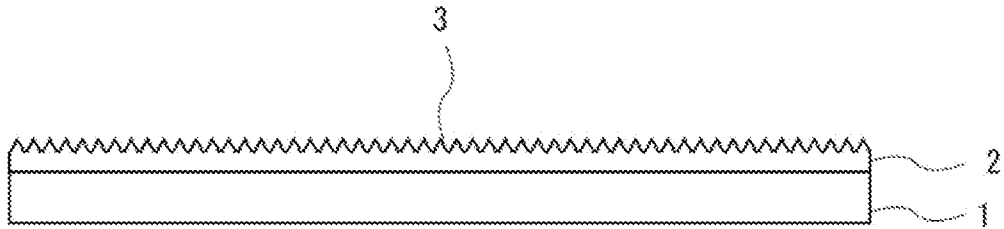
配向処理を行う工程

[[図2]

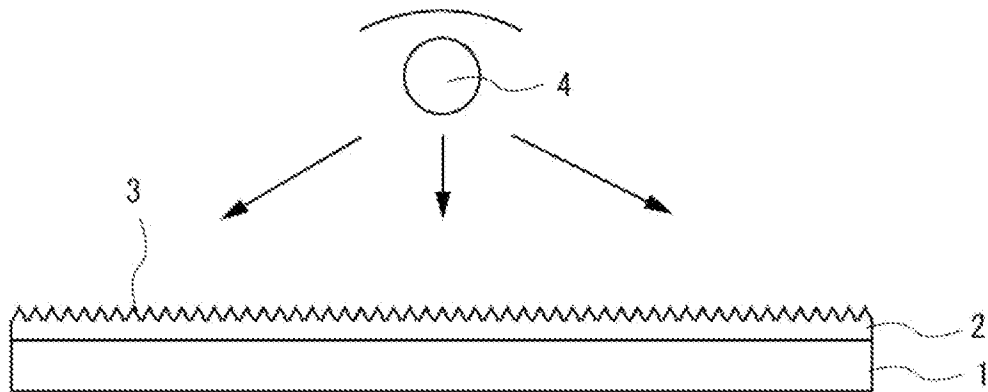
(a)



(b)

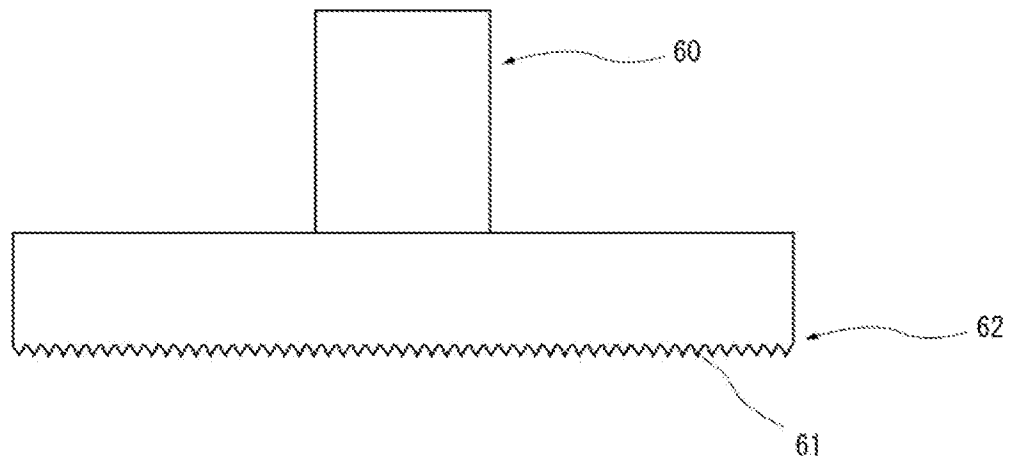


(c)

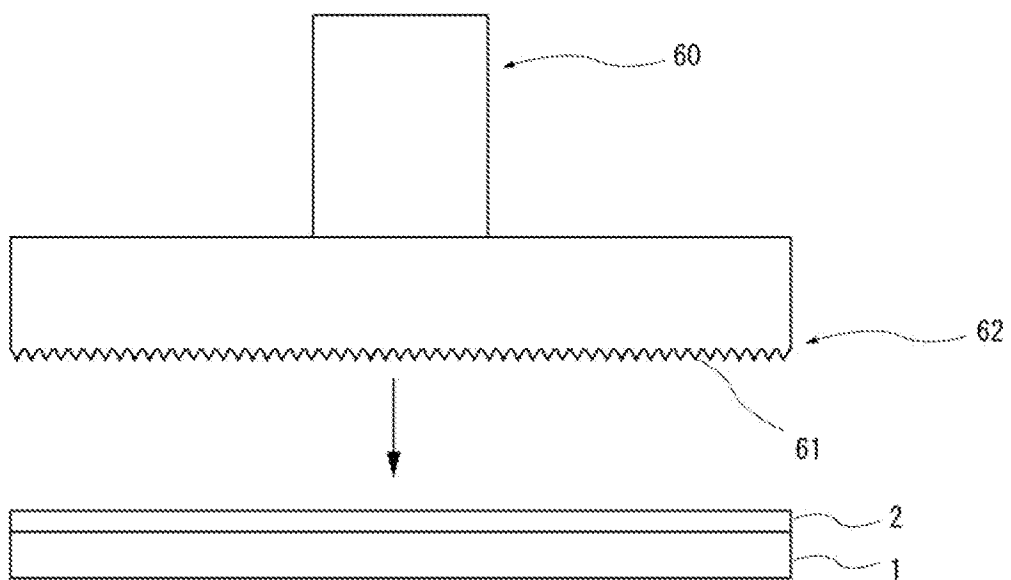


[[図3]]

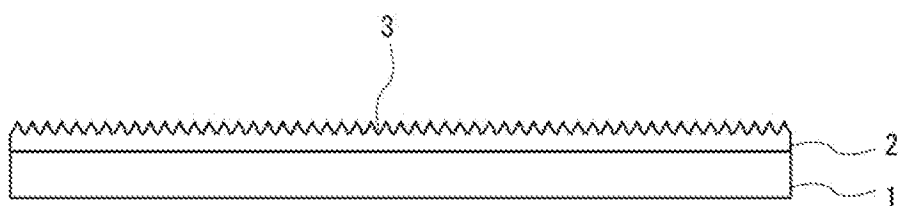
(a)



(b)



(c)



[図4]

B1

溝を形成するための材料を成膜する工程

B2

溝をインプリントにより形成する工程

B3

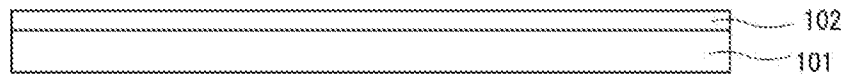
配向膜材料を成膜する工程

B4

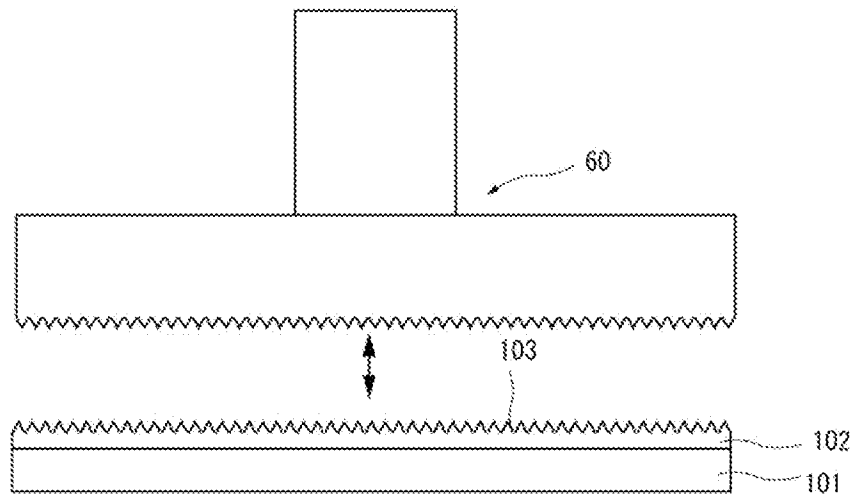
配向処理を行う工程

[[図]5]

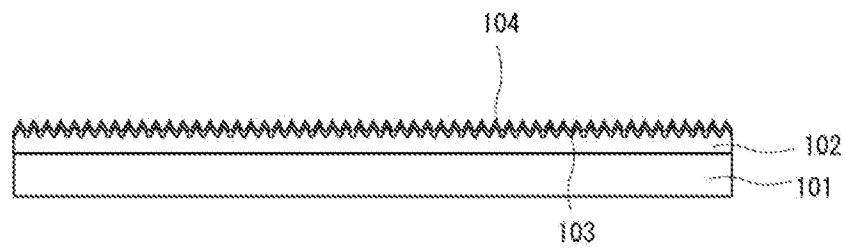
(a)



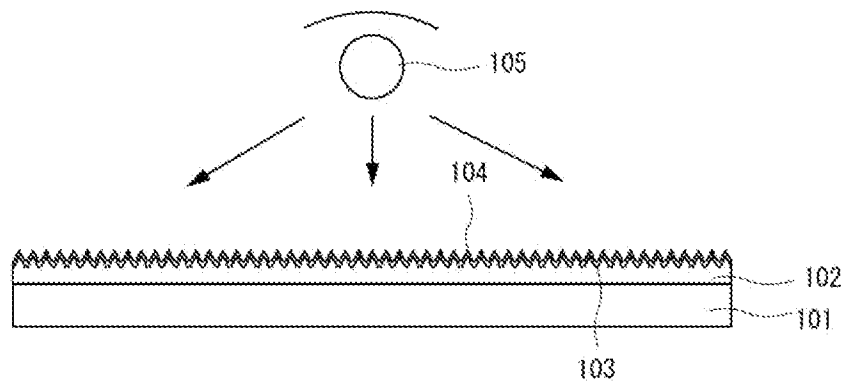
(b)



(c)

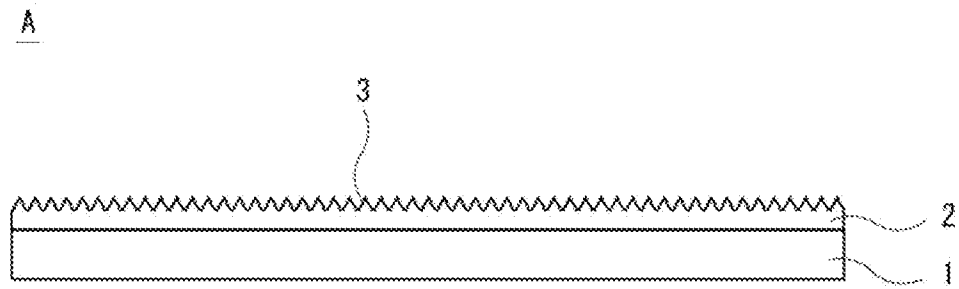


(d)

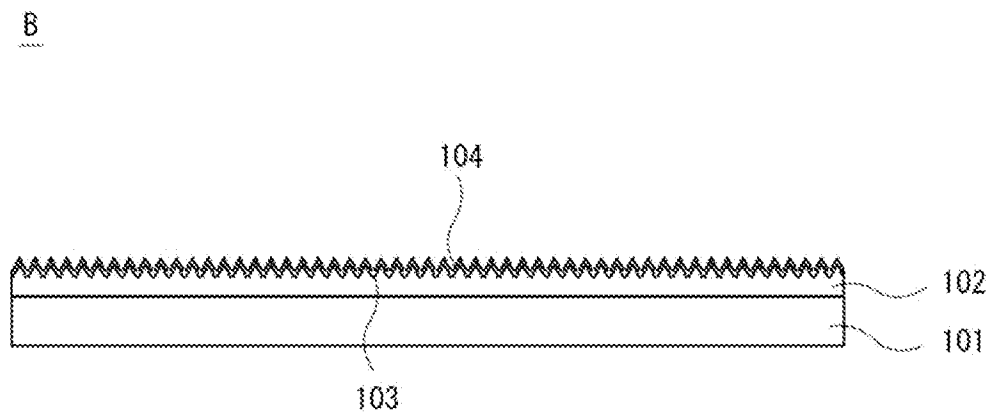


[[図6]

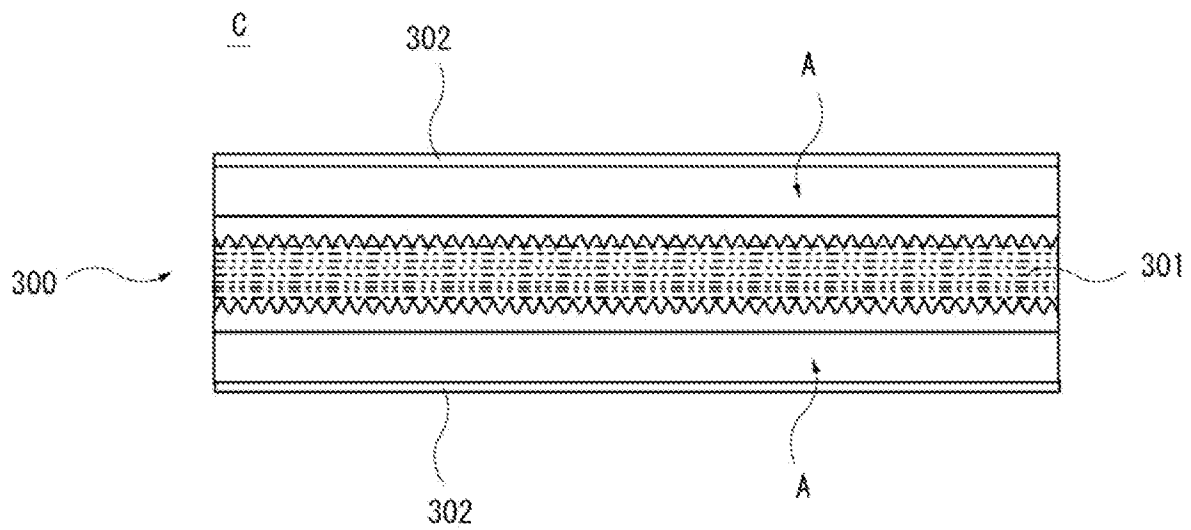
(a)



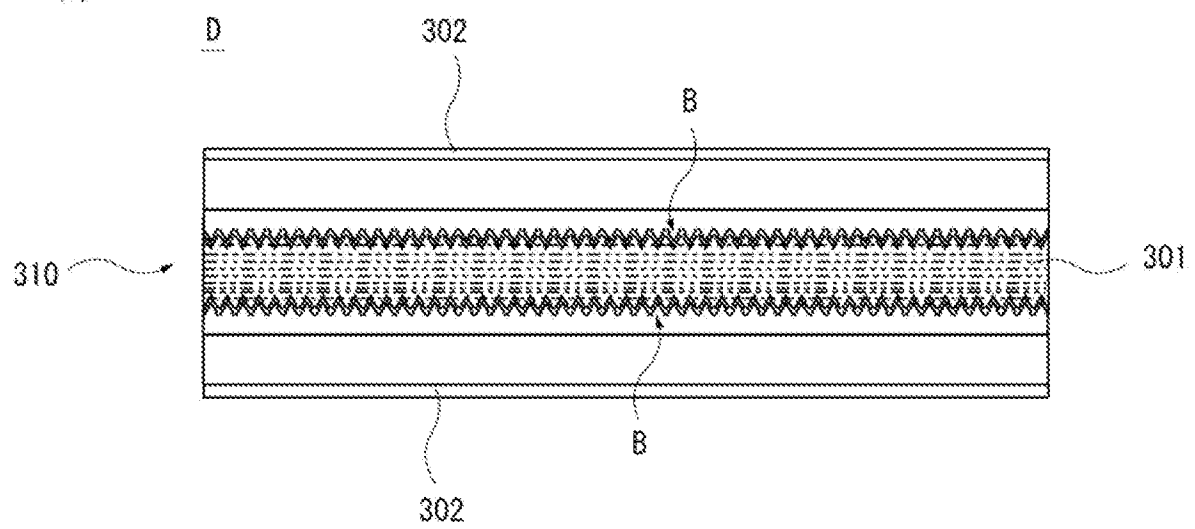
(b)



[[図7]
(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069005

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
X Y	JP 9-133923 A (Alps Electric Co., Ltd.), 20 May, 1997 (20.05.97), Par. Nos. [0005], [0022] to [0024], [0032] to [0038]; Figs. 3, 5 & KR 10-226321 B	1, 3, 8, 9 7
X Y	JP 2008-96562 A (Japan Science and Technology Agency), 24 April, 2008 (24.04.08), Par. Nos. [0041], [0043], [0064] to [0083] (Family: none)	1, 3, 8, 9 7
Y	JP 2004-226974 A (Chunghwa Picture Tubes, Ltd.), 12 August, 2004 (12.08.04), Par. Nos. [0008], [0009] & US 2004-150141 A1	4-7

☒ 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
11 December, 2008 (11.12.08)

Date of mailing of the international search report
22 December, 2008 (22.12.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-155318 A (Fujitsu Ltd.), 06 June, 2000 (06.06.00), Par. Nos. [0019] to [0025]; Fig. 7 & US 6362863 B1 & KR 10-2000-23188 A	2, 3, 8, 9 4-7
X Y	JP 8-114804 A (Sharp Corp.), 07 May, 1996 (07.05.96), Par. Nos. [0010], [0014], [0030], [0037] to [0042], [0052] to [0058]; Figs. 1, 2 (Family: none)	2, 3, 8, 9 4-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069005

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The search with consideration of claim 1 as the "first mentioned invention (main invention)" has revealed that the technical feature of claim 1 is not novel since it is disclosed as a prior art in document JP 9-133923 A (Alps Electric Co., Ltd.) and JP 2008-96562 A (Japan Science and Technology Agency).

Therefore, the technical feature of claim 1 cannot be considered as a "special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

When claim 2 (second invention) is compared to the prior art, the "special technical feature" of the second invention is "a step of depositing a material for forming grooves for giving a liquid crystal alignment property".

It does not appear that (Continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069005

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

there is any relationship between these main invention and second invention involving one or more of the same or corresponding special technical features.

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X Y	J P 9 - 1 3 3 9 2 3 A (アルプス電気株式会社) 1 9 9 7 . 0 5 . 2 0 , 【 0 0 0 5 】、【 0 0 2 2 】 - 【 0 0 2 4 】、【 0 0 3 2 】 - 【 0 0 3 8 】、【 図 3 】、【 図 5 】 & K R 1 0 - 2 2 6 3 2 1 B	1、3、8、 9 7
X Y	J P 2 0 0 8 - 9 6 5 6 2 A (独立行政法人科学技術振興機構) 2 0 0 8 . 0 4 . 2 4 , 【 0 0 4 1 】、【 0 0 4 3 】、【 0 0 6 4 】 - 【 0 0 8 3 】 (ファミリーなし)	1、3、8、 9 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 1 . 1 2 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 0 8

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

山口 裕之

2 L

4 4 6 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	J P 2004-226974 A (中華映管股▲分▼有限公司) 2004. 08. 12, 【0008】、【0009】 & US 2004-150141 A1	4-7
X	J P 2000-155318 A (富士通株式会社) 2000. 06. 06, 【0019】- 【0025】、【図7】	2、3、8、 9
Y	& US 6362863 B1 & KR 10-2000-23188 A	4-7
X	J P 8-114804 A (シャープ株式会社) 1996. 05. 07, 【0010】、【0014】、【0030】、【0037】- 【00	2、3、8、 9
Y	42】、【0052】- 【0058】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	4-7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1を「最初に記載されている発明（主発明）」として調査を行った結果、請求の範囲1の技術的特徴は、先行技術として、文献J P 9-133923 A（アルプス電気株式会社）及びJ P 2008-96562 A（独立行政法人科学技術振興機構）に開示されているから新規でないことが明らかとなった。

したがって、請求の範囲1の技術的特徴は、PCT規則13.2の第2文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

一方、請求の範囲2（第2発明）と上記先行技術とを比較すると、第2発明の「特別な技術的特徴」は「液晶配向性を与えるための溝を形成するための材料を成膜する工程」である。

これら主発明と第2発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む関係が存在するとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。