

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007 年 10 月 4 日 (04.10.2007)

PCT

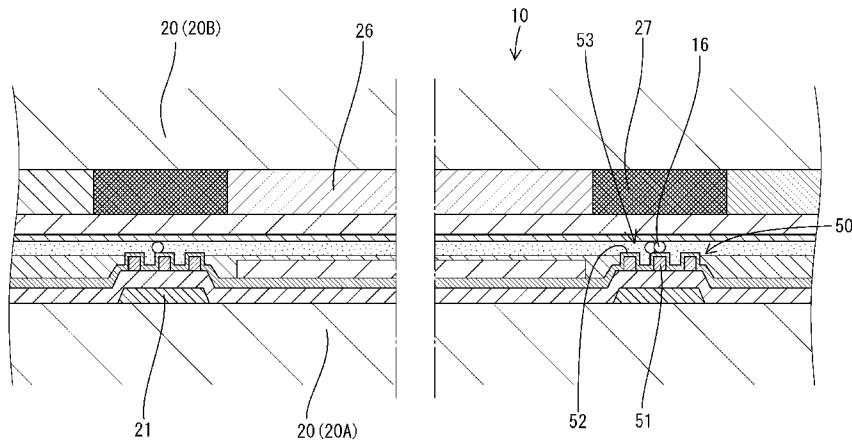
(10) 国際公開番号
WO 2007/111102 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054447
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 7 日 (07.03.2007)
- (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2006-086605 2006 年 3 月 27 日 (27.03.2006) 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 2 番 2 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): 黒住 幸生 (KUROZUMI, Yukio). 佐藤 仁 (SATO, Hitoshi).
- (74) 代理人: 後呂 和男, 外 (GORO, Kazuo et al.); 〒 4600008 愛知県名古屋市中区栄町二丁目1番1号日土地名古屋ビル5階 暁合同特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法



(57) Abstract: A liquid crystal panel (10) is provided by sealing a liquid crystal (15) between a TFT substrate (21) and a CF substrate (22), and a distance between the both glass substrates (21, 22) is uniformly held by spacer particles (16). The spacer particles (16) are arranged on a placing region (50) arranged in a light blocking region on a gate wiring (21). In the placing region (50), a lattice-shaped flat pattern (53) is formed by using a dummy electrode (51) whereupon a lattice-shaped unevenness is arranged. The spacer particles (16) applied with an ink by an ink jet apparatus are adhered in a status where the particles are brought into contact with the flat pattern (53) by using surface tension of the flat pattern (53). Thus, in the liquid crystal panel (10), the spacer particles (16) can be arranged at desired positions in the light blocking area.

(57) 要約: 液晶パネル 10 は、TFT 基板 21 と CF 基板 22 との間に液晶 15 を封止して備え、両ガラス基板 21、22 の間隔をスペーサ粒子 16 にて均一に保持している。スペーサ粒子 16 はゲート配線 21 上の遮光領域に設けられた載置領域 50 上に配設されており、この載置領域 50 には、格子状の凹凸が設けられたダミー電極 51 を利用して格子状の平面模様

[続葉有]



WO 2007/111102 A1



PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特にスペーサ粒子によって透明基板同士の間隔を保持する液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 液晶表示装置は、TFT (Thin Film Transistor) が形成されたガラス基板と、RGBの各色が分布されてカラーフィルターを構成するガラス基板との間に液晶を挟持してなる液晶パネルを備える。このような液晶パネルにおいて、液晶層の厚みいわゆるセルギャップは、液晶パネルの表示むら等を防ぐためにもその値が均一であることが要求される。そして、このセルギャップを均一にする手段として、例えば特許文献1に記載のもののように、球状のスペーサ粒子をガラス基板同士の間隔に配してその間隔を一定に保持する構成のものが製造されている。

特許文献1:特開2005-10412公報

発明の開示

- [0003] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような球状のスペーサ粒子が、液晶表示装置の表示領域に混入してしまうと、表示領域の液晶分子の配列が乱れて表示品質に支障をきたす恐れがある。このため、スペーサ粒子は、できる限り画像表示に関与しない遮光領域に配設することが望まれるが、球状のスペーサ粒子を遮光領域等の所望の箇所に配設することは困難であった。

- [0004] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、スペーサ粒子を所望の箇所に配設した液晶表示装置を提供することを目的とする。

- [0005] (課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するための手段として、本発明の液晶表示装置は、一対の透明基板と、前記透明基板同士の間隔に封止された液晶と、前記透明基板同士を所定の

間隔に保持するスペーサ粒子とを有し、前記透明基板の遮光領域の表面に凹凸によって形成され上記スペーサ粒子が接する平面模様を備えるところに特徴を有する。

[0006] また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、一対の透明基板のうち少なくとも一方の透明基板の遮光領域の表面に、凹凸を有する平面模様を形成し、前記一方の透明基板に対し、前記平面模様を含む領域に向けてインクとともにスペーサ粒子を塗布し、前記インクを乾燥させて前記スペーサ粒子を前記平面模様に付着させ、前記一対の透明基板を、前記スペーサ粒子を挟むことにより所定の間隔を空けて重ね合わせ、前記重ね合わせた一対の透明基板の隙間に液晶を封入するところに特徴を有する。

[0007] 本発明によると以下の効果が発現される。

スペーサ粒子は、インクジェット装置等の塗布装置によって、インクと共に噴射されて透明基板上に塗布された後、インクを乾燥させることで透明基板上に配設される。

そして、遮光領域の平面模様に向かってスペーサ粒子を含むインクを塗布すると、平面模様に少なくともインクの液滴の一部分が付着すれば、平面模様の凹凸の表面張力によってインクの液滴が引き寄せられ、それに伴ない液滴内のスペーサ粒子も平面模様に引き寄せられて平面模様に付着するので、スペーサ粒子を遮光領域に配設することができる。

従って、スペーサ粒子を所望の箇所に配設することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は実施形態1のガラス基板(TFT基板)の拡大平面図である。

[図2]図2は図1のX-X'の断面図である。

[図3]図3は図2における載置領域を拡大してあらわした部分拡大図である。

[図4]図4はダミー電極の拡大斜視図である。

[図5]図5は実施形態2に係る載置領域の拡大断面図である。

[図6]図6は実施形態3に係る載置領域の拡大断面図である。

[図7]図7は実施形態4に係る載置領域の拡大平面図である。

[図8]図8は実施形態5に係る載置領域の拡大平面図である。

[図9]図9は実施形態6に係る載置領域の拡大平面図である。

[図10]図10は実施形態7に係る載置領域の拡大平面図である。

[図11]図11は実施形態8の拡大平面図である。

[図12]図12は実施形態9に係る載置領域の拡大断面図である。

[図13]図13は実施形態10に係る載置領域をあらわす拡大平面図である。

符号の説明

- [0009] 10...液晶表示装置
15...液晶
16...スペーサ粒子
20...透明基板
20A...TFT基板(透明基板)
20B...CF基板(透明基板)
21...ゲート配線(電極線)
22...ソース配線(電極線)
25...トランジスタ
26...色素
27...BM部(黒色領域)
53...平面模様

発明を実施するための最良の形態

[0010] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1ないし図4によって説明する。

本実施形態の液晶パネル10(液晶表示装置)は、一対のガラス基板20、20と、両ガラス基板20、20の間に充填される液晶15とを備え、ガラス基板20、20同士の間に向面側の外周を図示しないシール剤によって封止されることで液晶15を挟持している。

- [0011] ガラス基板20のうち一方のガラス基板(TFT基板)20Aには、図1に示すように、互いに直交するゲート配線21とソース配線22とが形成されると共に、双方の配線に接続されたスイッチング素子(例えばTFT)25が多数(図1には1箇所のみ記載)設けられている。

[0012] また、TFT基板20Aに対向する他方のガラス基板(CF基板)20Bには、R、G、Bの色素26が規則的に配設されると共に、隣接する色素26同士の間及び色素26を配設した領域の周囲には光が漏れないように黒色樹脂等でBM(ブラック・マトリックス)部27が配設されて、カラーフィルターが形成されている。

[0013] 液晶パネル10の製造は、TFT基板20Aの遮光領域にスペーサ粒子16を接着した後、このスペーサ粒子16をCF基板20Bとの間で挟むことにより、所定の間隔を空けて両ガラス基板20A、20Bを重ね合わせ(貼り合わせ)る。そして、この両ガラス基板20A、20Bの間に確保された隙間(セルギャップ)に液晶15を封入する、という手順で行われる。

このスペーサ粒子16は合成樹脂製の球状体であり、その表面は粘着材でコーティングがなされており、図示しないインクジェット塗布装置によりインク内に含有させた状態で、TFT基板21上の平面模様53を含む塗布領域に塗布される。

[0014] さて、本実施形態において、スペーサ粒子16はゲート配線21上の遮光領域に設けられた載置領域50に配されている。

この載置領域50は、図1の水平方向(ゲート配線21方向)に沿って延びる平行な複数本(本実施形態では3本であるが、本数はこれより多くても、少なくても良い)の突部53aと垂直方向(ソース配線22方向)に沿って延びる平行な複数本(本実施形態では11本であるが、本数はこれより多くても、少なくても良い)の突部53aとが交差するようにして形成された格子状の平面模様53からなる。平面模様53は、全体として横方向(ゲート配線21の長さ方向)を長辺とする長方形をなし、一定の大きさの方形をなす複数の凹部53bが縦横に整列して配置されている。尚、複数の凹部53bは、千鳥配置やランダムな配置であってもよい。上記スペーサ粒子16は、この格子(凹部53b)の間の突部53aの表面、或いは格子(凹部53b)の周囲の突部53aの表面に接触した状態で配される。

[0015] 本実施形態では、載置領域50は、ゲート配線21の上方に配設されており、ソース配線22と同時に形成され、液晶表示のための回路に関与しないダミー電極51を利用して形成される。

より詳細には、ダミー電極51はトランジスタ25のソース電極を形成するTa/TaN膜

のスパッタリング時に同時に成膜される。そして、このTa/TaN膜がフォト・リソグラフィ工程によって所定箇所が適宜除去されて凹凸が形成され、図4に示すような格子状の平面模様53に形成される。この平面模様53は、載置領域50の塗着されたインクの液滴が離散することを規制して、インクの液滴を吸着し、ひいてはインクに含有されているスペーサ粒子16を集合させる機能を備える滴液保持手段となっている。

そして、ダミー電極51の上面に絶縁膜52が形成されることで、TFT基板20Aの液晶封止面側に格子状の凹凸平面模様53を備えた載置領域50が形成される。

[0016] 尚、本実施形態において、遮光領域とは液晶表示装置の画像表示に関与しない領域をいい、具体的にはゲート配線21、ソース配線22上の領域や、BM部27の領域をいう。

また、本実施形態の液晶パネル10は、図示はしないが、偏光板、バックライト装置が配され、TFT基板20Aのゲート配線21やソース配線22に対して異方性導電膜(ACF)・SOF(System On Film)を介して(外部制御回路が設けられた)プリント基板が接続される。これにより液晶パネル10には画像の表示がされるようになっている。

[0017] 続いて、本実施形態の作用について説明する。

インクジェット塗布装置にてスペーサ粒子16を含むインクを載置領域50に向けて噴射する。すると、載置領域50にインクの液滴が付着する。そして、インクが乾燥するに連れインクの液滴径が次第に小さくなっていく。このとき、載置領域50の格子状の平面模様53にインクの液滴が付着していると、平面模様53の壁面の表面張力によって液滴が張り付くように付着する。

[0018] そして、この状態でインクの乾燥が進むと、インクには壁面の表面張力が作用しているので、インクの液滴径が小さくなるに連れ、液滴全体が平面模様53の壁面に近づいていく。

[0019] これにより、液滴内に含まれるスペーサ粒子16も次第に平面模様53の壁面に近づいていき、インクの乾燥後にはスペーサ粒子16は平面模様53の壁面に接触した状態で付着することになる。

このような表面張力は、壁面の多い水平方向の壁面と垂直方向の壁面とが交差す

る箇所の方が相対的に表面積が大きくなって、その力が強く作用するので、格子状模様の壁面の交差する箇所にスペーサ粒子16が付着し易くなる。

[0020] また、仮に、インクジェット塗布装置によって、スペーサ粒子16自体が、載置領域50とずれた位置に着弾した場合でも、スペーサ粒子16を含むインクの液滴の一部分が平面模様53にかかっていると、その箇所の表面張力によって、液滴が引張られ、それに伴ない液滴内のスペーサ粒子16も平面模様53側に引き寄せられて、乾燥時には平面模様53の壁面に付着することになる。

[0021] このように、本実施形態によれば、スペーサ粒子16の塗布時に載置領域の平面模様53に少なくともインクの液滴の一部分が付着すれば、平面模様53の表面張力によってインクの液滴が引き寄せられ、それに伴ない液滴内のスペーサ粒子16も平面模様53に引き寄せられるので、遮光領域の所望の箇所にスペーサ粒子16を配設することが可能となる。

[0022] また、本実施形態のように、格子状の平面模様53であれば、壁面が互いに交差する箇所の表面積が増えるので表面直力が大きくなって確実にスペーサ粒子を引き寄せることができるので、確実にスペーサ粒子を所望の箇所に配設することが可能となる。

[0023] <実施形態2>

次に、本発明の実施形態2を図5によって説明する。

本実施形態は、ダミー電極51に形成した凹凸に代えて、ゲート配線21に突部53Aaと凹部53Abを形成した点が上記実施形態1と相違する。他の同様の構成については同様の符号を付して、重複する説明は割愛する。

本実施形態では、ゲート配線21の形成時にフォトリソグラフィ工程によって、ゲート配線21のTa₂N₅/Ta/TaN膜を適宜除去して凹凸を形成し、その上面に絶縁膜52を形成することで、格子状の凹凸平面模様53Aを備えた載置領域50Aが形成される。

このように形成した載置領域50Aによっても、上記実施形態1同様スペーサ粒子16を所望の箇所に配設することが可能となる。

[0024] <実施形態3>

図6は本発明の実施形態3を示す。

本実施形態は、スペーサ粒子16をTFT基板20Aに代えてCF基板20Bに配設すると共に、載置領域50BをBM部27に形成した点が上記実施形態1及び実施形態2と相違する。他の同様の構成については同様の符号を付して、重複する説明は割愛する。

本実施形態では、BM部27の形成時にフォトリソグラフィ工程によってBM部の表層部分を一部除去することにより、凹凸を形成して、載置領域50B(凹凸の平面模様50B)が形成される。

このように形成した載置領域50Bによっても、上記実施形態1及び2同様スペーサ粒子16を所望の箇所に配設することができる。

[0025] <実施形態4>

図7は本発明の実施形態4を示す。

本実施形態の凹凸平面模様53C(載置領域50C)は、全体として横長の方角をなし、凹部53Cbは、長辺と平行な細長い形状をなしている。

[0026] <実施形態5>

図8は本発明の実施形態5を示す。

本実施形態の凹凸平面模様53D(載置領域50D)は、全体として横長の方角をなし、凹部53Dbは、短辺と平行な細長い形状をなしている。

[0027] <実施形態6>

図9は本発明の実施形態6を示す。

本実施形態の凹凸平面模様53E(載置領域50E)は、全体として横長の方角をなし、凹部53Ebは、四隅が45°の角度でテーパ状に切欠された形態の概ね長方形をなしている。複数の凹部53Ebは、縦横に整列して配置されている。

[0028] <実施形態7>

図10は本発明の実施形態7を示す。

本実施形態の凹凸平面模様53F(載置領域50F)は、全体として横長の方角をなし、凹部53Fbは、四隅が内側へ方形に突出した形態の概ね長方形をなしている。複数の凹部53Fbは、縦横に整列して配置されている。

[0029] <実施形態8>

図11は本発明の実施形態8を示す。

本実施形態の凹凸平面模様53G(載置領域50G)は、補助容量(蓄積容量又は付加容量)の補助容量電極線54における液晶15を封止する側の面上に設けた凹凸によって形成されている。平面模様53Gは、補助容量電極線54の長さ方向に2つの凹部53Gbを並べた形態であって、全体として横長の方形をなしている。尚、この凹凸平面模様53Gは、実施形態4～7の形態のものに替えてもよい。また、補助容量電極線54上の平面模様53Gとしては、複数の凹部53bを縦横に整列配置、千鳥配置、ランダム配置させることができる。

[0030] <実施形態9>

図12は本発明の実施形態9を示す。

図5に示す実施形態2の変形例であって、実施形態2では凹部53Aaが2列に並んで配置されていたのに対し、本実施形態の凹凸平面模様53H(載置領域50H)の凹部53Hbは、1列に並んでいる。

[0031] <実施形態10>

図13は本発明の実施形態10を示す。

CF基板20Bには、格子状の黒色領域27(ブラック・マトリックス)によって複数の色素26を区画することによってカラーフィルターが構成され、TFT基板20Aには、CF基板20B側の色素26を平面視において横切るように配置された電極線60が設けられている。本実施形態の凹凸平面模様53I(載置領域50)は、この電極線60における液晶15を封止する側の面上に設けた凹凸によって形成されている。尚、この凹凸平面模様53Iは、上記実施形態1の凹凸平面模様53と同じ構成となっているが、これに替えて、実施形態4～9の形態のものとしてもよい。

[0032] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記実施形態ではフォトリソグラフィ工程を用いて凹凸を形成したが、これに

限らず例えば、レーザー処理によって凹凸を形成してもよい。

(2) 上記実施形態ではダミー電極51、ゲート配線21、BM部27、蓄積配線54を用いて凹凸を形成したが、これに限らず、(回路を構成する)ソース配線22、ITO電極にエッチング等で凹凸を形成して載置領域50を形成するものであってもよい。

(3) 上記実施形態ではスペーサ粒子をTFT基板とCF基板のいずれか一方に塗布したが、TFT基板とCF基板との双方に塗布するものであってもよい。この場合、TFT基板上に配設したスペーサ粒子とCF基板上に配設したスペーサ粒子とが重なりあつて干渉しないように配設したものであってもよい。

(4) 上記実施形態では、載置領域に形成した平面模様53の形状が格子状のものであったが、これに限らず、例えば円弧状の平面模様53や遮光領域の周囲の全部或いは一部を取り囲むような枠状のものであってもよい。また、格子状や枠状、円弧状の突部が混合するような形状のものであってもよい。

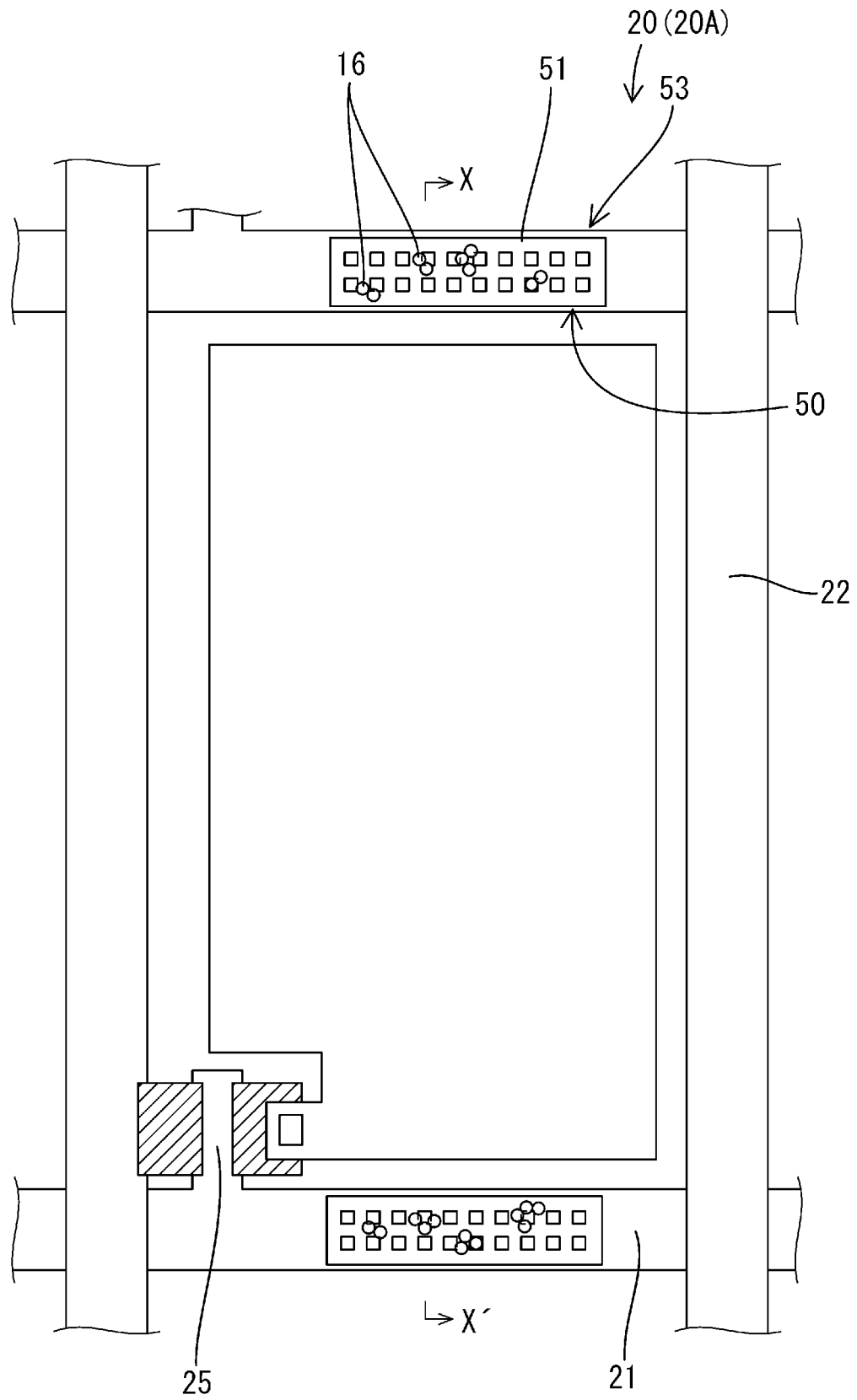
請求の範囲

- [1] 一対の透明基板と、
前記透明基板同士の間封止された液晶と、
前記透明基板同士を所定の間隔に保持するスペーサ粒子とを有し、
前記透明基板の遮光領域の表面に凹凸によって形成され上記スペーサ粒子が接する平面模様を備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [2] 前記一対の透明基板のうち一方の透明基板上には、トランジスタと、前記トランジスタの電極を外部回路と電気的に接続する電極線とが設けられ、
前記平面模様が前記電極線の前記液晶を封止する側の面上に設けられた凹凸によって形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。
- [3] 前記一対の透明基板のうち一方の透明基板上には、複数の色素を配設すると共に隣接する前記色素同士の間黒色領域を有するカラーフィルターが形成され、
前記平面模様が前記黒色領域の前記液晶を封止する側の面上に設けられた凹凸によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項又は請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置。
- [4] 前記一対の透明基板のうち一方の透明基板上には、格子状の黒色領域によって区画された複数の色素を配設した形態のカラーフィルターが形成され、
他方の前記透明基板には、前記色素を横切るように配置された電極線が設けられ、
前記平面模様が、前記電極線における前記液晶を封止する側の面上に設けた凹凸によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし請求の範囲第3項のいずれかに記載の液晶表示装置。
- [5] 前記一対の透明基板のうち一方の透明基板上には、補助容量の補助容量電極線が設けられ、
前記平面模様が、前記補助容量電極線における前記液晶を封止する側の面上に設けた凹凸によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし請求の範囲第4項のいずれかに記載の液晶表示装置。
- [6] 前記平面模様が格子状をなすものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし

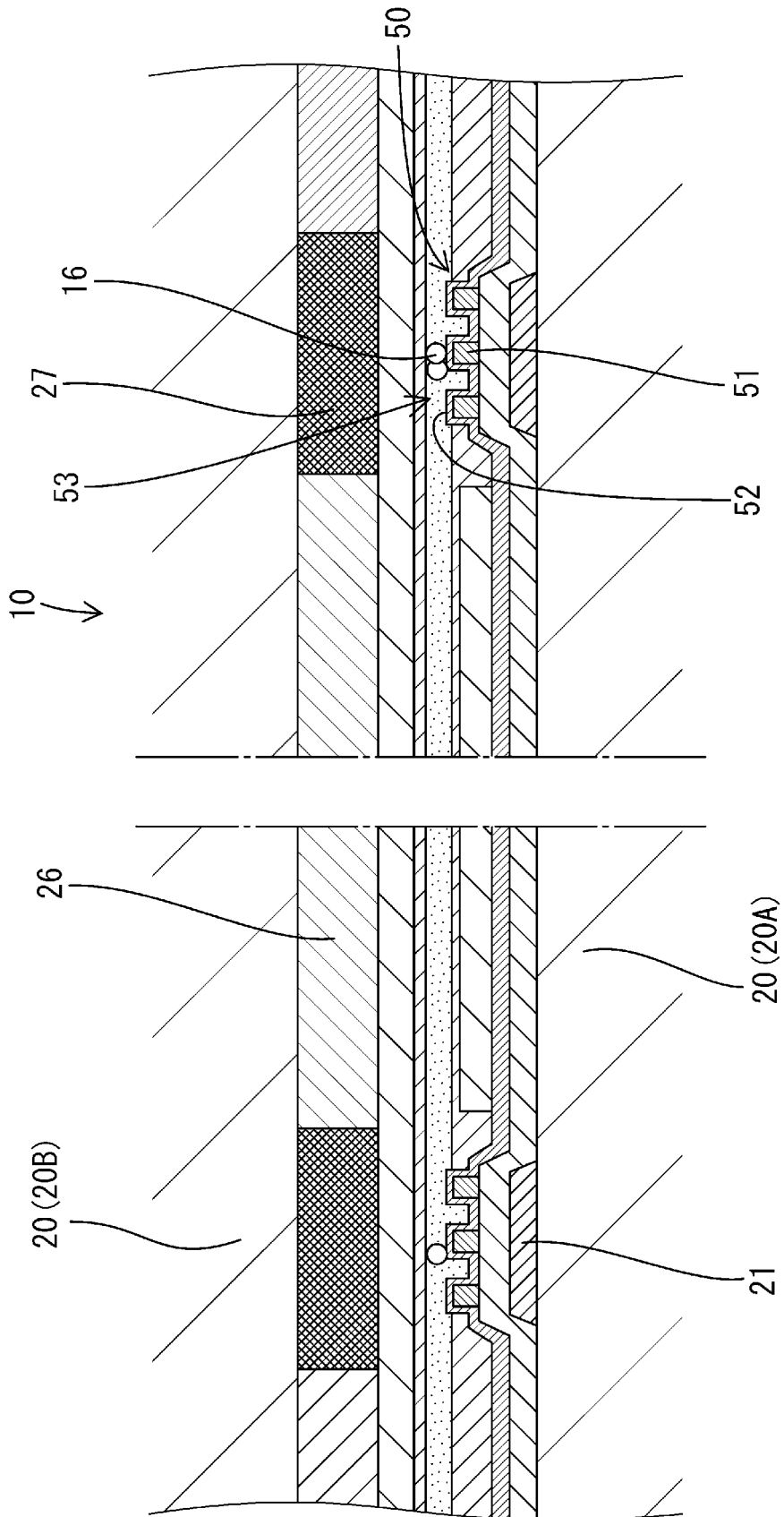
請求の範囲第5項のいずれかに記載の液晶表示装置。

- [7] 前記平面模様が円弧状をなすものであることを特徴とする請求の範囲第1項ないし請求の範囲第5項のいずれかに記載の液晶表示装置。
- [8] 一対の透明基板のうち少なくとも一方の透明基板の遮光領域の表面に、凹凸を有する平面模様を形成し、
前記一方の透明基板に対し、前記平面模様を含む領域に向けてインクとともにスペーサ粒子を塗布し、
前記インクを乾燥させて前記スペーサ粒子を前記平面模様に付着させ、
前記一対の透明基板を、前記スペーサ粒子を挟むことにより所定の間隔を空けて重ね合わせ、
前記重ね合わせた一対の透明基板の隙間に液晶を封入することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

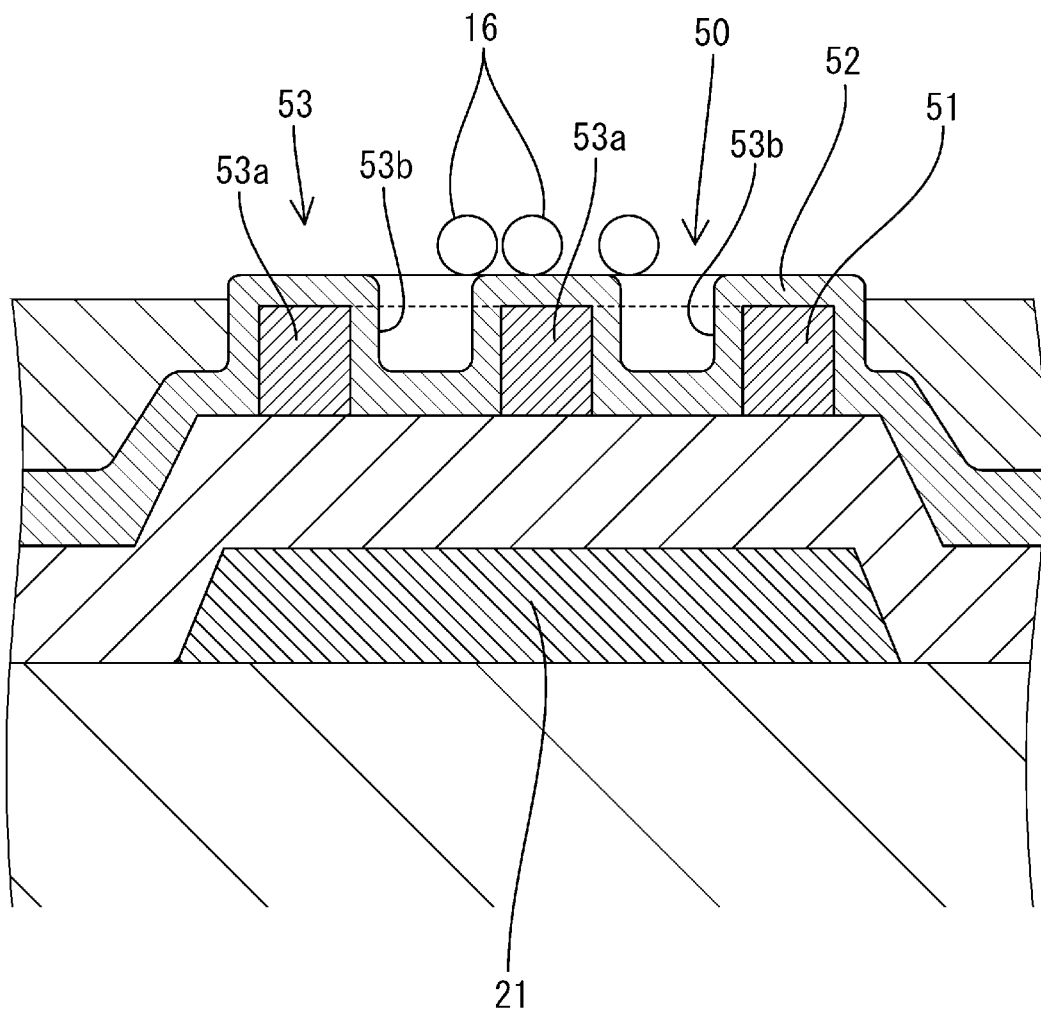
[図1]



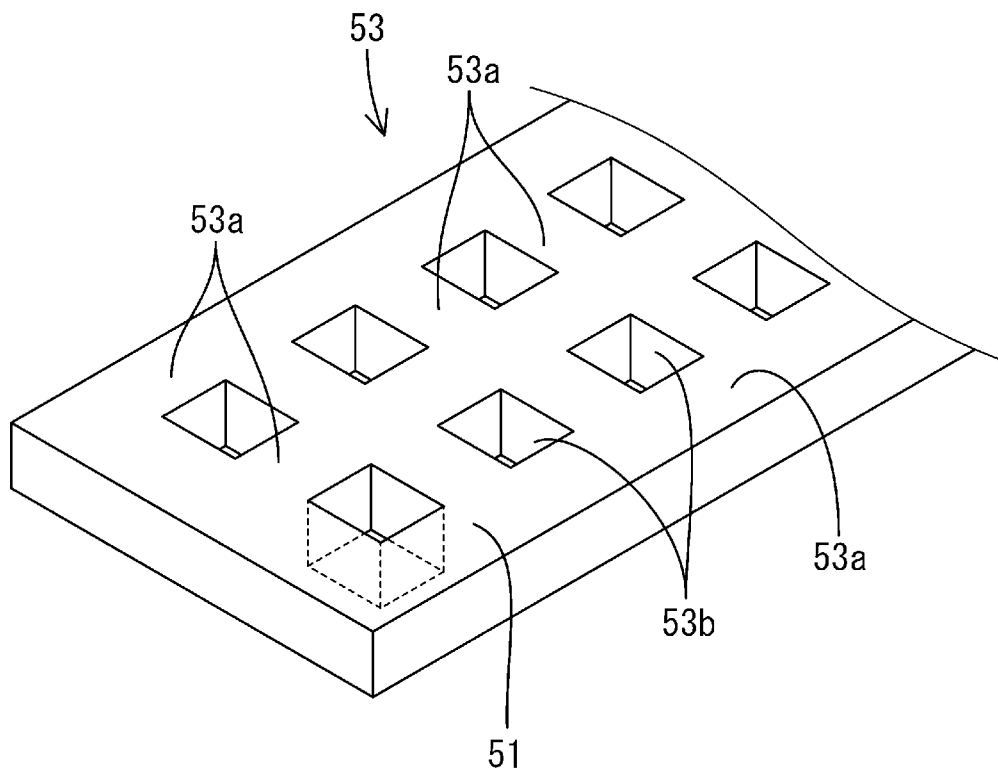
[図2]



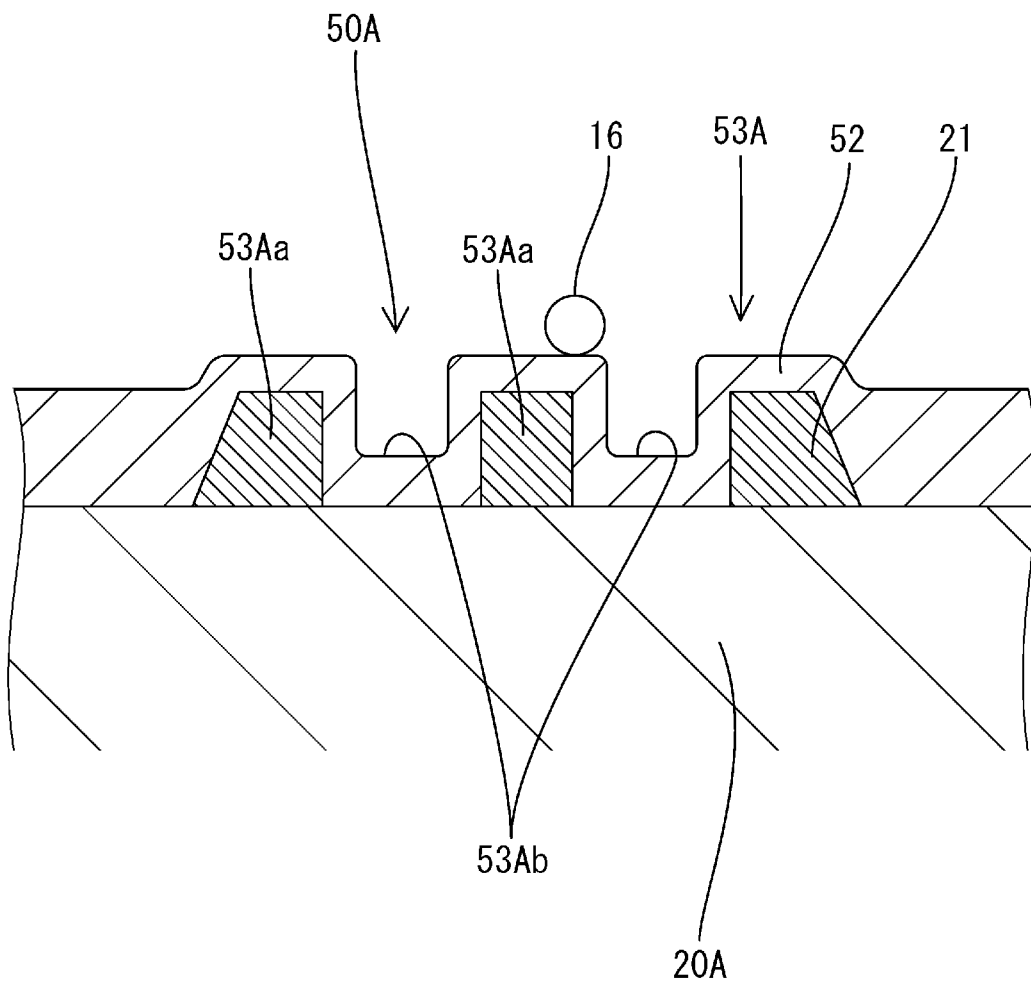
[図3]



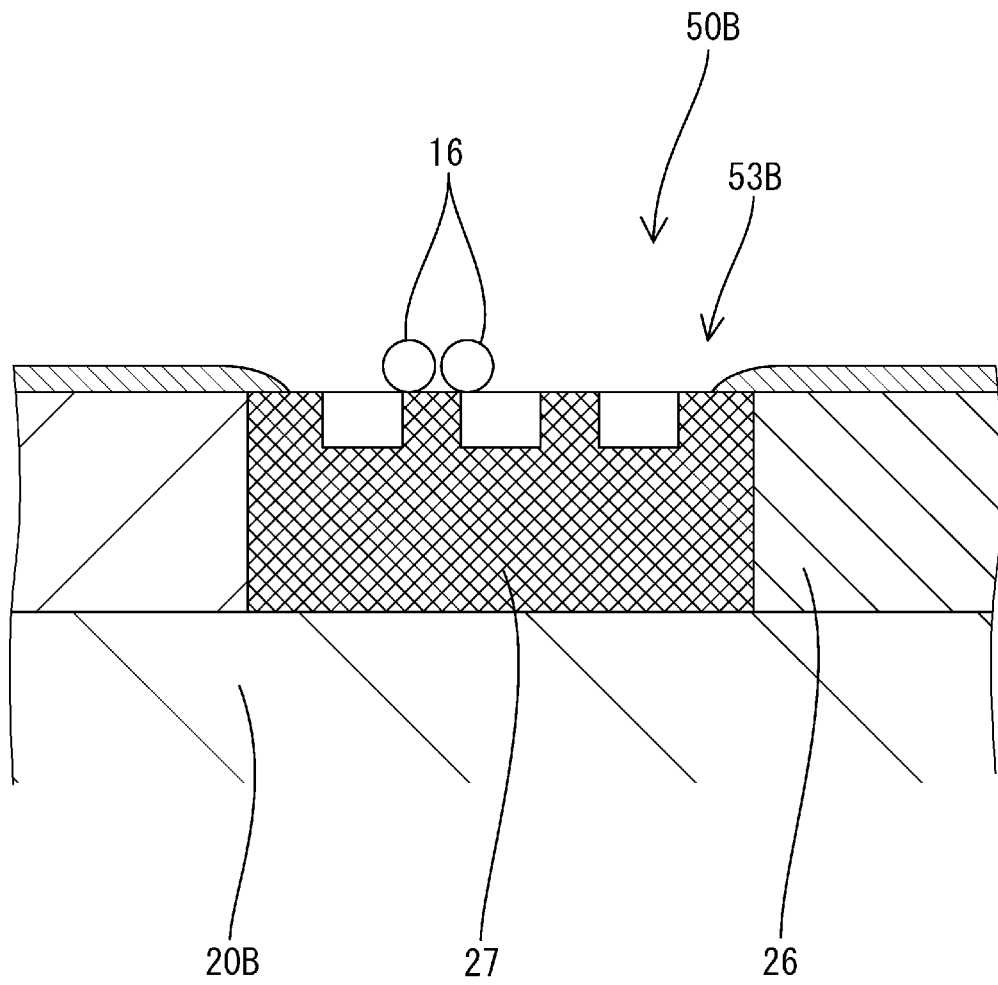
[図4]



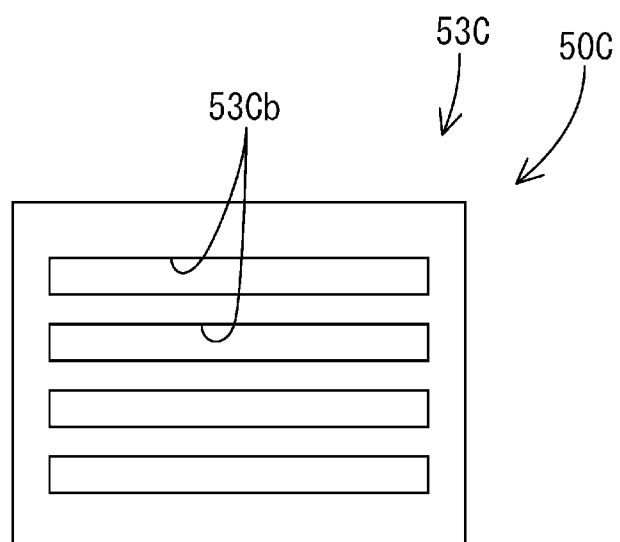
[図5]



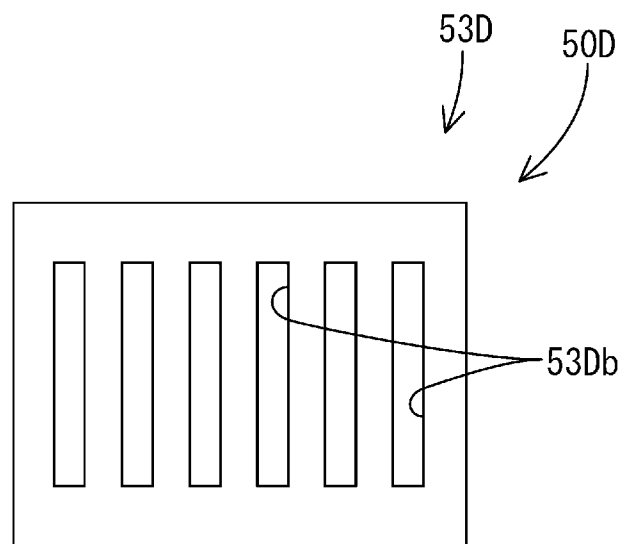
[図6]



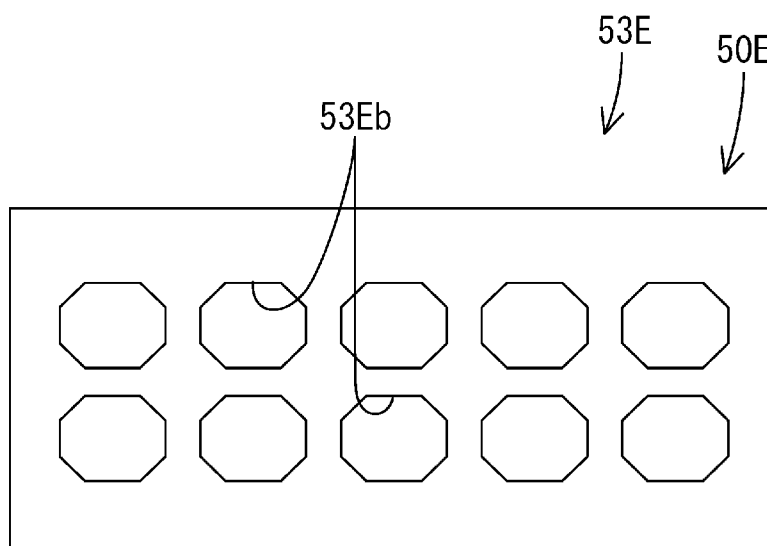
[図7]



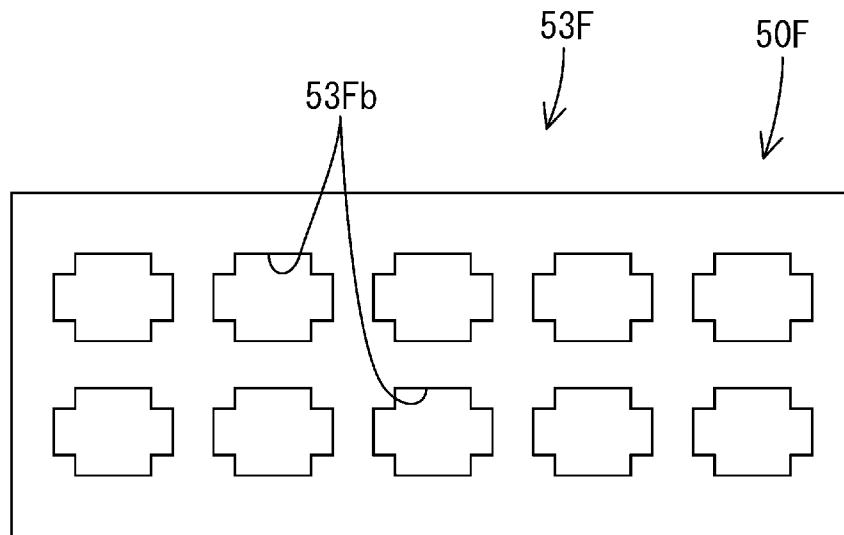
[図8]



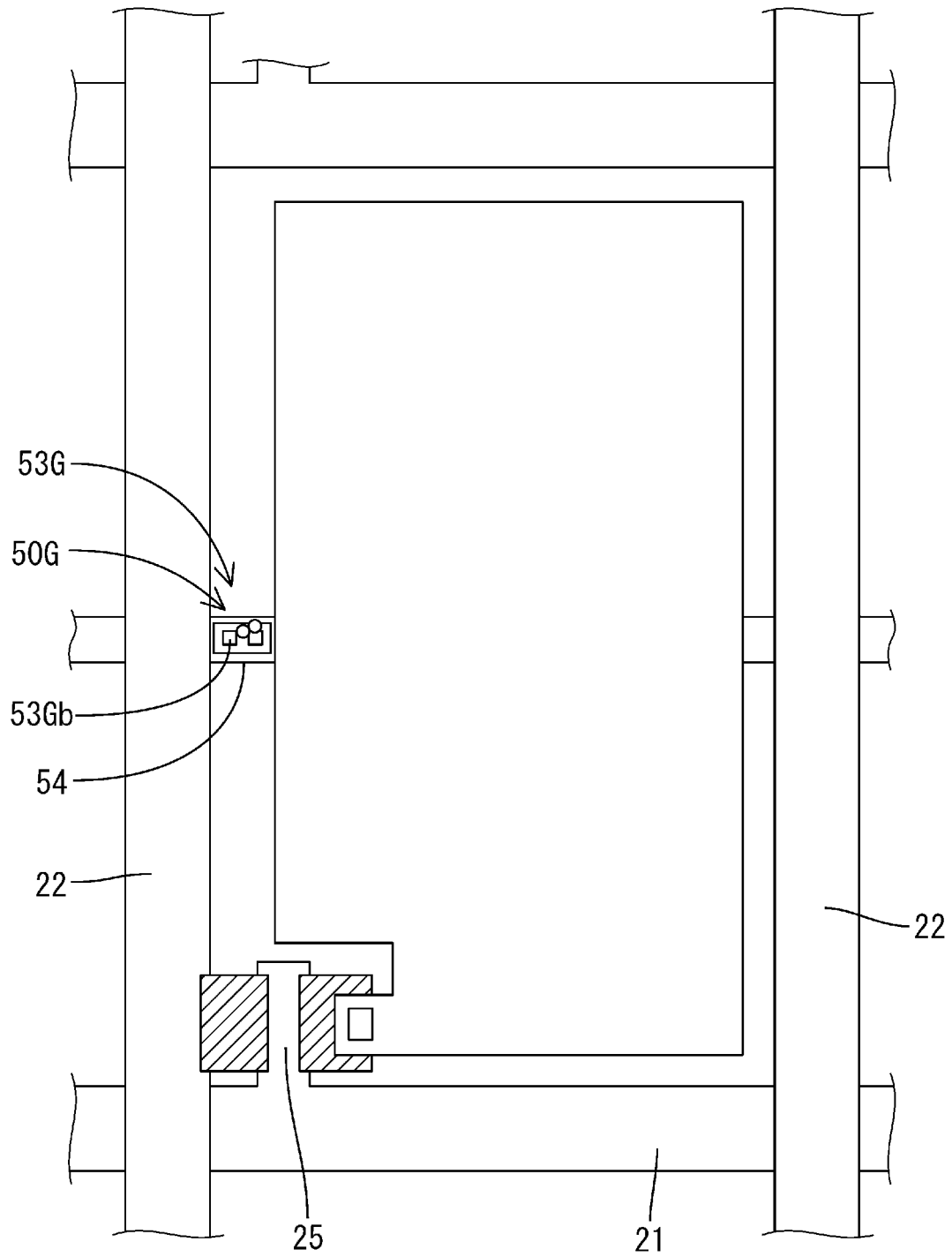
[図9]



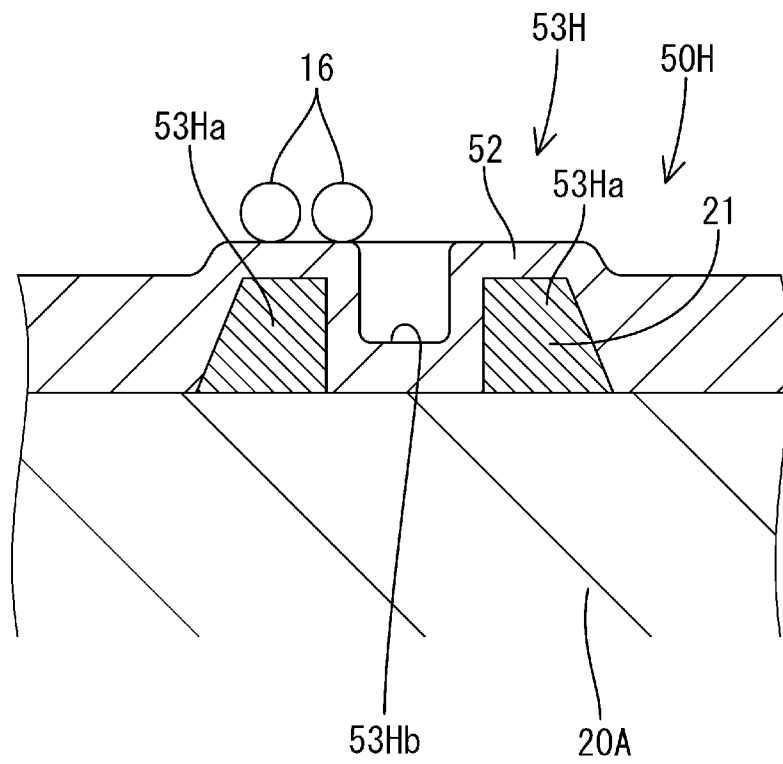
[図10]



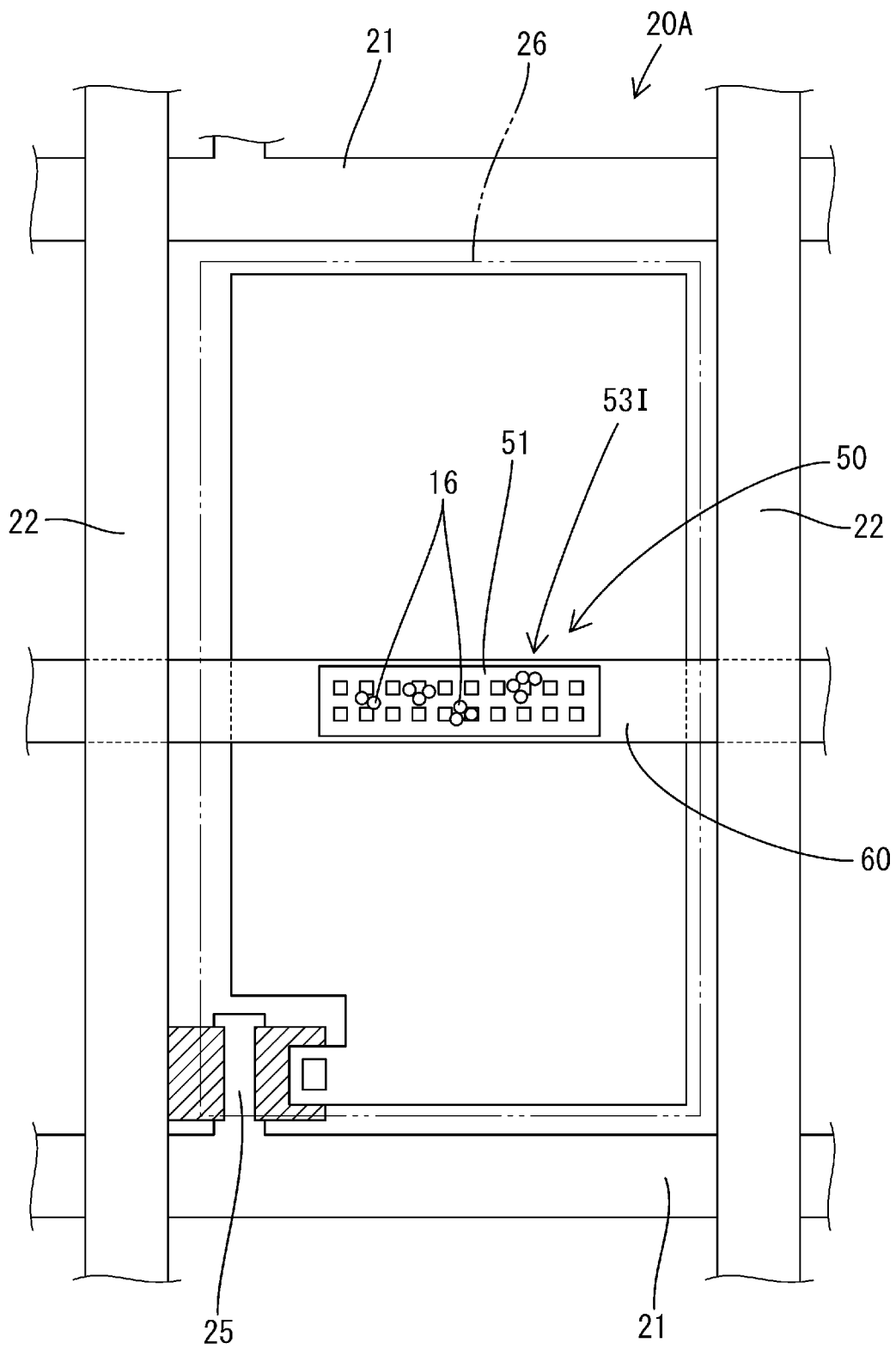
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1339(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1343(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)

G02F1/1339, G02F1/1335, G02F1/1343

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	JP 2000-235188 A (Hitachi, Ltd.), 29 August, 2000 (29.08.00), Par. Nos. [0016] to [0021]; Figs. 5 to 6 (Family: none)	1, 8
X	JP 2004-145102 A (Seiko Epson Corp.), 20 May, 2004 (20.05.04), Par. Nos. [0027] to [0043]; Fig. 4 & US 2004/0114090 A1	1, 8
X	JP 2005-4094 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 06 January, 2005 (06.01.05), Claim 1; Par. No. [0097] & WO 2005/015299 A1 & EP 1643299 A1 & US 2007/0019148 A1	1, 8

☒ 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
16 May, 2007 (16.05.07)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2007 (29.05.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054447

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2006/048973 A1 (Sharp Corp.), 11 May, 2006 (11.05.06), Figs. 3 to 4 (Family: none)	1, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054447

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:

Aliquid crystal display device manufacturing method, which is characterized in that a flat pattern having unevenness is formed on the surface of a light blocking region on at least one transparent substrate of a pair of transparent substrates, spacer particles are applied with an ink toward a region including the flat pattern on the one transparent substrate, the spacer particles are adhered on the flat pattern by drying the ink, (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 an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
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.: 1 and 8

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/JP2007/054447

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

the pair of transparent substrates are placed one over another at a prescribed distance by sandwiching the spacer particles, and a liquid crystal is sealed in a space between the pair of transparent substrates placed one over another, is depicted in document 1: JP 2000-235188 A, document 2: JP 2004-145102 A and document 3: JP 2005-4094 A. Therefore, the invention in claims 1 and 8 is not novel due to the documents 1-3.

As a result, since there exists no contribution common to claims 1-8 over the prior art, there exists no special technical feature among claims [1, 8] and claims [2], [3], [4], [5], [6], [7] in the meaning of PCT Rule 13.2.

Therefore, since there is no technical relationship among claims [1, 8] and claims [2], [3], [4], [5], [6], [7] in the meaning of PCT Rule 13, this international application does not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02F1/1339(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1343(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. G02F1/1339, G02F1/1335, G02F1/1343

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 7年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 0 7年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 0 7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	JP 2000-235188 A（株式会社日立製作所）2000.08.29, 【0016】－【0021】、図 5-6 (ファミリーなし)	1,8
X	JP 2004-145102 A（セイコーエプソン株式会社）2004.05.20, 【0027】－【0043】、図 4 &US 2004/0114090 A1	1,8

☒ 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 6 . 0 5 . 2 0 0 7	国際調査報告の発送日 2 9 . 0 5 . 2 0 0 7		
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） 日夏 貴史	2 L	9 4 1 1
	電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 2 5 5		

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
X	JP 2005-4094 A (積水化学工業株式会社) 2005.01.06, 請求項 1、【0097】 &WO 2005/015299 A1 &EP 1643299 A1 &US 2007/0019148 A1	1,8
PX	WO 2006/048973 A1 (シャープ株式会社) 2006.05.11, 図 3-4 (ファミリーなし)	1,8

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（P C T 17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P C T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。

文献 1: JP 2000-235188 A、文献 2: JP 2004-145102 A、文献 3: JP 2005-4094 A には、一対の透明基板のうち少なくとも一方の透明基板の遮光領域の表面に、凹凸を有する平面模様を形成し、前記一方の透明基板に対し、前記平面模様を含む領域に向けてインクとともにスペーサ粒子を塗布し、前記インクを乾燥させて前記スペーサ粒子を前記平面模様に付着させ、前記一対の透明基板を、前記スペーサ粒子を挟むことにより所定の間隔を空けて重ね合わせ、前記重ね合わせた一対の透明基板の隙間に液晶を封入することを特徴とする液晶表示装置の製造方法が記載されている。したがって、請求の範囲 1,8 に係る発明は、文献 1-3 のそれぞれにより、新規でない。

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。

1, 8

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を伴う異議申立てがなかった。

第Ⅲ欄の続き

その結果、請求の範囲 1-8 に共通する、先行技術に対して行う貢献は存在しないことになるため、請求の範囲[1,8]と請求の範囲[2][3][4][5][6][7]との間には、PCT 規則 13.2 に規定される特別な技術的特徴は存在しない。

よって、請求の範囲[1,8]と請求の範囲[2][3][4][5][6][7]との間に PCT 規則 13 の意味における技術的な関連を見い出すことはできないので、この国際出願は発明の単一性の要件を満たしていない。