

(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
2014年3月13日(13.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/038159 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1345 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005086
- (22) 国際出願日: 2013年8月28日(28.08.2013)
- (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 2012-194370 2012年9月4日(04.09.2012) JP
- (71) 出願人: 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: 森脇 弘幸(MORIWAKI, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル5階 Osaka (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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

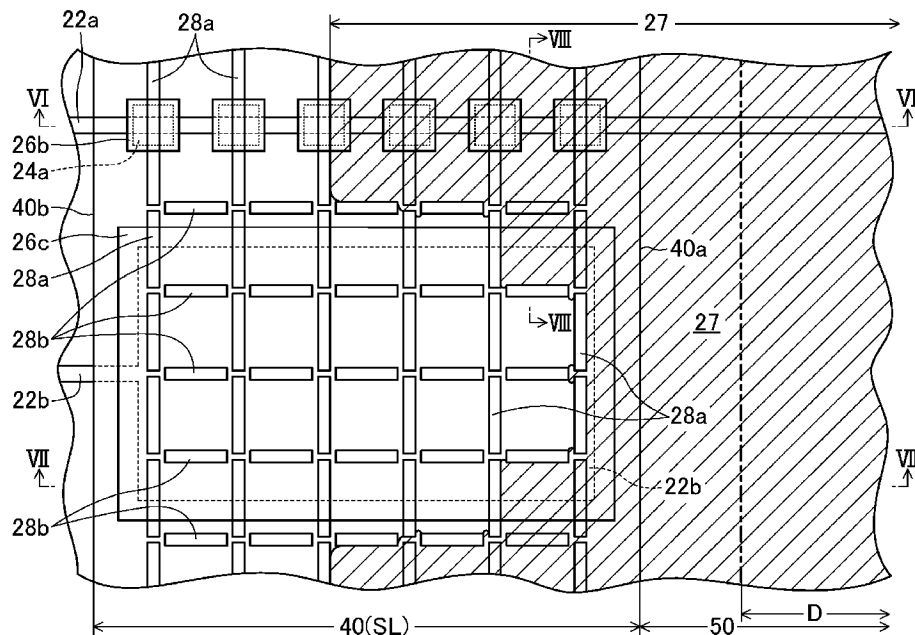
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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



(57) Abstract: An array substrate (20) is configured to form a plurality of first grooves (28a) extending along a seal material (40) apart from each other in the width direction of a seal region (SL) in the seal region (SL), and a plurality of second grooves (28b) extending along the width direction of the seal region (SL) apart from each other in the length direction of the seal region (SL) in the region where a common transfer electrode (26c) is provided.

(57) 要約: アレイ基板(20)には、シール領域(SL)において互いにシール領域(SL)の幅方向に離間してシール材(40)に沿って延びる複数の第1の溝(28a)、及び、コモン転移電極(26c)が設けられた領域において、互いにシール領域(SL)の長さ方向に離間してシール領域(SL)の幅方向に沿って延びる複数の第2の溝(28b)が形成されている。

WO 2014/038159 A1

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、表示パネルの非表示領域における配向膜の塗布領域を制御するための構造に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、薄型化が可能で低消費電力であるため、テレビ、パーソナルコンピュータ等のOA機器や携帯電話、スマートフォン等の携帯用電子機器、自動車や航空機のコックピット等のディスプレイとして広く用いられている。

[0003] 液晶表示装置は、表示パネルと、表示パネルの背面側に取り付けられたバックライトユニットとを備えている。表示パネルは、アレイ基板と、アレイ基板に対向して配された対向基板と、がシール材で貼り合わされた構成を有し、両基板間に構成される空間には液晶材料が封入されている。対向基板はアレイ基板よりも一回り小さい基板が採用されており、これによって露出したアレイ基板の端子と、SOF (System On Film) やTAB (Tape Automated Bonding) を介して、駆動回路が実装されている。

[0004] 表示パネルは、画像表示を行う表示領域と、表示領域を囲う非表示領域とで構成されている。表示領域には、複数の画素がマトリクス状に配置されている。そして、アレイ基板には、各画素に対応して、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子と、スイッチング素子に接続された画素電極が設けられている。また、共通電極は、対向基板の少なくとも表示領域の全面を覆うように設けられている。複数の画素電極のそれぞれには、スイッチング素子のオンオフに同期して電流が流れる。共通電極は、アレイ基板上に設けられたコモン転移電極と電氣的に接続され、コモン転移電極引き出し線からコモン転移電極を介して共通電極に共通電位が与えられる。

[0005] アレイ基板の液晶層に接する表面には、少なくとも表示領域を覆うように

配向膜が形成されている。同様に、対向基板の液晶に接する表面には、少なくとも表示領域を覆うように配向膜が形成されている。

[0006] 配向膜は、例えば、フレキシ印刷法やインクジェット法等を用いて成膜したポリイミド等の樹脂膜の表面にラビング処理や光配向処理を行って形成することができる。基板上に直接描画ができる点、非接触プロセスのため低汚染である点、溶液の消費量が少ない点、作業時間が短縮できる点等で優れていることから、ポリイミド膜等の樹脂膜の成膜には、インクジェット法が好ましく用いられている。

[0007] ところで、インクジェット法で配向膜を形成すると、フレキシソ法の場合よりも、配向膜の原料として粘度の低い材料の樹脂を用いるので、印刷しようとする領域（表示領域）の周辺の領域に配向膜の原料が漏れ広がりやすい。そのため、表示領域の周囲の非表示領域が小さくて、表示領域とシール材の領域との間隔が大きく確保できない場合には、シール材の領域にまで配向膜が流出してしまう。そして、この場合には、シール材と配向膜との密着性が不十分であることから、完全に封止することができずに液晶層の液晶材料が漏れる原因となる。

[0008] 上記の問題を解決するため、特許文献 1 には、表示領域の外側、且つ、シール材が配置される領域の内側となる概略環状の領域に、表示領域の外周に沿った方向に長く延びる溝部を有する構成の液晶表示装置が開示されている。そして、この構成によれば、インクジェット法を用いて塗布した液状の樹脂材料が表示領域の外側に広がっても、溝部において樹脂材料の広がりを止めることができ、配向膜の表示領域の外側での濡れ広がりを抑制することができる」と記載されている。特許文献 1 には、さらに、溝部表面にITO膜等の導電膜を形成する構成が開示されている。配向膜材料である液状の樹脂材料はITO膜に対する濡れ性が低いので、この構成を採用することで、溝部において液状の樹脂材料の濡れ広がりを止めることができると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2007-322627号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、近年、特に携帯用電子機器においては、表示装置全体としての小型化と、表示領域の大型化の要求を同時に満たすため、表示領域の周縁部の非表示領域幅を狭くすることが求められている。そして、狭額縁化のために、コモン転移電極をシール材と重なる領域に設け、シール材中に混入された導電性ビーズ等のトランスファ材を介してコモン転移電極と共通電極とを電氣的に接続することが行われている。

[0011] しかしながら、シール材と表示領域との距離を狭めることにより、シール領域にまで配向膜が広がってコモン転移電極を覆ってしまうと、コモン転移電極と共通電極との導通が十分に確保できなくなる虞がある。

[0012] 本発明は、狭額縁化を図ると共に、コモン転移電極と共通電極との導通を十分に確保することができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上述の課題を解決する本発明の液晶表示装置は、表示領域と該表示領域を囲う非表示領域とを有するアレイ基板と、上記アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板と、上記表示領域を囲うように上記非表示領域に設けられ、上記アレイ基板及び上記対向基板を貼り合わせるシール材と、上記アレイ基板と対向基板との間の上記シール材に囲まれた領域に設けられた液晶層と、上記アレイ基板の上記シール材が形成されたシール領域に設けられたコモン転移電極と、上記シール材に混入され、上記共通電極と上記コモン転移電極に接触して両者を電氣的に接続するトランスファ材と、上記アレイ基板と上記液晶層の間、及び上記対向基板と上記液晶層との間のそれぞれに、上記表示領域及び非表示領域の一部に設けられた配向膜とを備え、上記アレイ基板及び上記対向基板の少なくとも一方には、上記シール領

域において互いに上記シール領域の幅方向に離間して上記シール領域の長さ方向に沿って延びる複数の第1の溝、及び、コモン転移電極が設けられた領域に対応する領域において、互いに上記シール領域の長さ方向に離間して上記シール領域の幅方向に沿って延びる複数の第2の溝が形成されていることを特徴とする。

[0014] 本発明の液晶表示装置は、上記シール領域は、上記シール材が上記複数の第1の溝の少なくとも一部の表面を覆う上記配向膜と接触する領域を含む場合に好適である。

[0015] 本発明の液晶表示装置は、上記複数の第1の溝及び上記複数の第2の溝は、上記アレイ基板及び上記対向基板の両方に形成されていることが好ましい。

[0016] 本発明の液晶表示装置は、上記アレイ基板において、上記コモン転移電極の下層に形成された絶縁膜は、有機絶縁膜からなる単一膜、又は、無機絶縁膜と該無機絶縁膜上に形成された有機絶縁膜との積層膜で構成され、上記複数の第1の溝は、少なくとも上記有機絶縁膜が除去された箇所に形成されていることが好ましい。

[0017] 本発明の液晶表示装置において、有機絶縁膜は、例えばアクリル樹脂で形成されている。

[0018] 本発明の上記トランスファ材は、球形の導電性ビーズで形成され、
上記第1の溝の幅及び上記第2の溝の幅は、上記トランスファ材の径よりも小さいことが好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、表示装置の狭額縁化のためにシール領域と重なるようにコモン転移電極が形成された場合であっても、コモン転移電極と共通電極との導通を十分に確保することができる液晶表示装置を提供することができる。特に、狭額縁化のために、シール領域がシール材が複数の第1の溝の少なくとも一部の表面を覆う配向膜と接触する領域を含む場合であっても、第2の溝が形成されていることにより、コモン転移電極の領域には配向膜が流れ

込まないので、コモン転移電極と共通電極との導通を十分に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。

[図2]図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線における断面図である。

[図3]実施形態に係るアレイ基板の概略平面図である。

[図4]図3の領域A R 1における拡大平面図である。

[図5]図4の領域A R 2における拡大平面図である。

[図6]図5のVⅠ－VⅠ線における断面図である。

[図7]図5のVⅠⅠ－VⅠⅠ線における断面図である。

[図8]図5のVⅠⅠⅠ－VⅠⅠⅠ線における断面図である。

[図9]変形例1に係る液晶表示装置の平面図であり、図4の領域A R 2に相当する。

[図10]変形例2に係る液晶表示装置の平面図であり、図4の領域A R 2に相当する。

[図11]変形例3に係る液晶表示装置の平面図であり、図4の領域A R 2に相当する。

[図12]変形例4に係る液晶表示装置の平面図であり、図4の領域A R 2に相当する。

[図13]変形例5に係る液晶表示装置の平面図であり、図4の領域A R 2に相当する。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0022] (液晶表示装置)

図1及び2は、本実施形態に係る液晶表示装置10の全体概略図を示す。

図3は、アレイ基板20の概略平面図であり、図4は図3の領域A R 1の拡大図、及び図5は図4の領域A R 2の拡大図である。また、図6は図5のVⅠ－VⅠ線における断面を含む液晶表示装置10の断面図、図7は図5のV

ⅠⅠ－ⅤⅠⅠ線における断面を含む液晶表示装置１０の断面図、及び図８は図５のⅤⅠⅠⅠ－ⅤⅠⅠⅠ線における断面を含む液晶表示装置１０の断面図である。

[0023] 液晶表示装置１０は、図１及び２に示すように、基板周縁部に枠状の非表示領域Ｆが規定され、非表示領域Ｆに囲まれた領域が表示領域Ｄとなっている。液晶表示装置１０は、互いに対向して配置されたアレイ基板２０及び対向基板３０を備えている。アレイ基板２０及び対向基板３０は、それらの外周縁部をシール領域ＳＬとして枠状に配置された環状のシール材４０で貼り合わされている。なお、シール材４０は、環状に配置する他、一部が液晶注入口として開口するように設けられてもよく、この場合には、液晶材料が真空ディップ法により注入された後に封止材により液晶注入口が封止される。そして、両基板２０及び３０の間のシール材４０に囲まれた空間には液晶層５０が設けられており、表示領域Ｄを構成している。表示領域Ｄには、複数の画素がマトリクス状に配置されている。また、アレイ基板２０のうち表示領域Ｄの周囲の非表示領域Ｆの一部は、対向基板３０から突出し、実装部品などの外部接続端子を取り付けるための端子領域Ｔとなっている。

[0024] (アレイ基板)

アレイ基板２０は、ボトムゲート型の薄膜トランジスタを備える場合、基板本体２１上に、ゲート信号線（不図示）を含む第１導電膜（第１配線）、ゲート絶縁膜２３（第１絶縁膜）、シリコン膜（不図示）、ソース信号線（不図示）を含む第２導電膜（第２配線）、層間絶縁膜２５（第２絶縁膜）、及び画素電極２６ａを含む第３導電膜が積層形成されている（図６を参照）。第１導電膜や第２導電膜は、例えば、チタン（Ｔｉ）膜とその上層の銅（Ｃｕ）膜とが積層されて形成されている。ゲート絶縁膜２３（第１絶縁膜）は、例えば、窒化シリコン（ＳｉＮ_x）膜で形成されている。層間絶縁膜２５（第２絶縁膜）は、例えば、パッシベーション膜としての無機絶縁膜（例えば、窒化シリコン（ＳｉＮ_x）膜）と、その上層の有機絶縁膜（例えば、アクリル樹脂膜）とが積層されて形成されている。なお、薄膜トランジス

タがトップゲート型の場合には、基板上に下地無機膜を形成後シリコン膜を成膜し、第1導電膜の形成前にゲート絶縁膜23を形成し、第1導電膜を覆う絶縁膜を第1絶縁膜として形成することとなる。

[0025] 具体的には、アレイ基板20の表示領域Dでは、複数のゲート信号線及び複数のソース信号線のそれぞれが互いに並行し、且つ、ゲート信号線とソース信号線とが直交するように配設されている。ゲート信号線及びソース信号線で区画された領域が単一の画素を構成し、各画素毎に薄膜トランジスタが設けられ、その薄膜トランジスタに対応するように複数の画素電極26aが配置されている。層間絶縁膜25は、非表示領域Fを含めた基板全面を覆うように設けられている。また、アレイ基板20の非表示領域Fでは、ソース信号線及びゲート信号線が引き出し線（例えば、図6や7における配線22a）で端子領域Tに引き出され、それぞれ、ゲートドライバ（不図示）やソースドライバ（不図示）に接続されている。また、アレイ基板20は、図3に示すように、シール領域SLにおいて、後述する共通電極34に共通電位を付与するためのコモン転移電極26cが設けられている。コモン転移電極26cは、図4に示すように、引き出し線22bにより、端子領域Tに設けられたコモン信号を発するCOM回路（不図示）に接続されている。

[0026] アレイ基板20の液晶層50側の表面（つまり、アレイ基板20と液晶層50との間）には、表示領域Dの全域と非表示領域Fの一部を含む領域を覆って配向膜27が設けられている。配向膜27は、図5に示すように、表示領域Dから外側に、シール領域SLと重なる領域にまで広がるように設けられている。なお、配向膜27は、後述するが、シール領域SLと重なる領域にまで広がるものの、シール領域SLを完全には覆わないように（つまり、シール材40の外周側の辺40bには到達しないように）形成されている。配向膜27は、例えばポリイミド等で形成されている。

[0027] （対向基板）

対向基板30は、基板本体31上に、カラーフィルタ層32a及びブラックマトリクス33、並びに共通電極34が積層形成されており、基板外周縁

部の非表示領域Fにおいては、ブラックマトリクス33で遮光領域（不図示）が必要に応じて構成されている。具体的には、対向基板30の表示領域Dでは、カラーフィルタ層32aは、各画素に対応するように設けられ、発光色に応じて例えば赤色、緑色及び青色に着色されている。また、ブラックマトリクス33は、カラーフィルタ層32aを区画する遮光領域に設けられている。共通電極34は、非表示領域Fを含めた基板全面を覆うように設けられ、シール材40に混入されたトランスファ材42を介して、アレイ基板20の非表示領域Fに設けられたコモン転移電極26cから与えられた共通電位に保持されている。なお、共通電極34は、基板全面に形成される他、必要に応じてパターニングされていてもよい。そして、対向基板30の非表示領域Fでは、カラーフィルタ層32aを構成する材料と同一の樹脂でカラーフィルタ層32bが形成されている。カラーフィルタ層32bは、非表示領域Fのうち少なくともシール領域SLに対応するように形成されている。

[0028] 対向基板30の液晶層50側の表面（つまり、対向基板30と液晶層50との間）には、表示領域Dの全域と非表示領域Fの一部を含む領域を覆って配向膜35が設けられている。配向膜35は、表示領域Dから外側に、シール領域SLと重なる領域にまで広がるように設けられている。なお、配向膜35は、後述するが、シール領域SLと重なる領域にまで広がるものの、シール領域SLを完全には覆わないように（つまり、シール材40の外周側の辺40bには到達しないように）形成されている。配向膜35は、例えばポリイミド等で形成されている。

[0029] （シール材）

シール材40は、熱硬化性樹脂や紫外線硬化性樹脂等で構成されている。シール領域SLは、例えば幅が0.3～1.2mmの枠状に形成されている。

[0030] シール材40には、アレイ基板20と対向基板30の間の距離を一定に保持するためのスペーサとして、ガラス繊維粉砕物（不図示）が混入されている。また、シール材40には、共通電極34とコモン転移電極26cとを電

氣的に接続して、コモン転移電極 26 c から共通電極 34 に共通電位を与えるために、トランスファ材 42 が混入されている。

[0031] ガラス繊維粉砕物は、例えば、繊維径が 4 ~ 8 μm 程度、及び長さが 10 ~ 100 μm 程度である。ガラス繊維粉砕物が第 1 の溝 28 a や第 1 の溝 36 a に挟まらないようにするため、ガラス繊維粉砕物の繊維径と長さは、共に、第 1 の溝 28 a や第 1 の溝 36 a の幅よりも大きいものを使用する。ガラス繊維粉砕物は、層間絶縁膜 25 の表面と、カラーフィルタ層 32 b の表面とで挟まれて、アレイ基板 20 及び対向基板 30 の基板間距離を一定に保持する。

[0032] トランスファ材 42 は、例えば、ポリマービーズの外面に金が蒸着された導電性ビーズ等で構成されている。トランスファ材 42 は、例えば、外径が 5 ~ 60 μm 程度である。トランスファ材 42 は、上述したように、アレイ基板 20 のコモン転移電極 26 c と対向基板 30 の共通電極 34 とに直接接触し、両者間を電氣的に接続している。

[0033] (液晶層)

液晶層 50 は、例えば、ネマチック液晶等で形成されている。

[0034] (アレイ基板の溝の構成)

上記説明したアレイ基板 20 には、図 3 及び 4 に示すように、シール領域 SL において、表示領域 D を囲うように環状に第 1 の溝 28 a が設けられている。第 1 の溝 28 a は、互いにシール領域 SL の幅方向に離間してシール材 40 に沿って延びるように、複数列設けられている。第 1 の溝 28 a は、2 ~ 20 列形成されていることが好ましい (図 3 ~ 7 では 6 列)。第 1 の溝 28 a は、図 6 及び図 7 に示すように、層間絶縁膜 25 が除去された箇所に形成されている。第 1 の溝 28 a は、幅が 2 ~ 50 μm 、より好ましくは 4 ~ 20 μm となっている。また、複数の第 1 の溝 28 a は、例えば 4 ~ 100 μm のピッチで並ぶように形成されている。

[0035] また、アレイ基板 20 のうちコモン転移電極 26 c が形成された領域には、図 5 の拡大平面図に示すように、シール領域の幅方向に沿って断続的に延

びるように、第2の溝28bが設けられている。第2の溝28bは、シール領域SLの長さ方向に互いに離間するように、複数列（図5では、5列）形成されている。第2の溝28bは、図6及び図7に示すように、層間絶縁膜25及びゲート絶縁膜23が除去して形成されている。第2の溝28bは、幅が2～50 μm 、より好ましくは4～20 μm となっている。また、複数の第2の溝28bは、例えば、4～100 μm のピッチで並ぶように形成されている。なお、第2の溝28bは、図5に示すように、第1の溝28aと交差する領域において途切れている。この、第2の溝28bが途切れた長さは、例えば、12～160 μm である。また、第1の溝28aも、第2の溝28bと交差する領域において途切れて非連続となっている。この第1の溝28aが途切れた長さは、例えば、加工精度の点から、例えば、4 μm 以上であることが好ましい。また、第1の溝28aが途切れた長さは、ポリイミドを堰き止め可能な大きさの上限という点から、例えば、30 μm 以下であることが好ましい。

[0036] なお、ここで、「コモン転移電極26cが設けられた領域に対応する領域」とは、コモン転移電極26cが形成された領域と全く同一のエリアである必要はなく、コモン転移電極26cが形成された領域の近傍の領域であればよい。具体的には、図5に示すように、最外側に位置する第2の溝28bが、平面視でコモン転移電極26cと重ならない領域に設けられていてもよい。

[0037] アレイ基板20においては、第1の溝28aの底面となる領域には、図5及び6に示すように、配線22aと第1の溝28aの交差する部分に対応して島状のストッパ層24aが形成されている。ストッパ層24aは第2導電膜で構成され、ソース信号線と同時に形成される。ストッパ層24aが設けられているので、第1の溝28aの底面に位置する配線22aが第1の溝28aの表面に露出することがなく、第1の溝28a表面に存在する導電性のダスト等の物体を介して隣接する配線22a同士がリークする虞もない。従って、第1の溝28aが第1導電膜からなる配線22a等を横切るように形

成されていても、配線 2 2 a 同士が短絡等する問題は生じない。

[0038] ストップ層 2 4 a の一部は、コモン転移電極 2 6 c と接続されていてもよい。この場合、トランスファ材 4 2 を介してストップ層 2 4 a が共通電極 3 4 と導通することがあるが、ストップ層 2 4 a も共通電極 3 4 も同じ共通電位に保持されるのみで、電流のリークに起因する表示不良等の問題は生じない。また、コモン転移電極 2 6 c に接続されないストップ層 2 4 a はフローティング状態となるが、フローティング状態のストップ層 2 4 a が共通電極 3 4 と導通してしまっても、やはり、電流のリークに起因する表示不良等の問題は生じない。

[0039] 配線 2 2 a と第 1 の溝 2 8 a の交差する部分には、さらに、第 1 の溝 2 8 a の表面を覆うように透明導電膜 2 6 b が島状に形成されている。これにより、第 1 の溝 2 8 a の底面に設けられたストップ層 2 4 a が第 1 の溝 2 8 a の表面に露出することがなく、ストップ層 2 4 a が腐蝕して劣化するのが抑制される。透明導電膜 2 6 b は第 3 導電膜で構成され、画素電極 2 6 a と同時に形成される。なお、透明導電膜 2 6 b は必須の構成ではない。

[0040] シール領域 S L のうちコモン転移電極 2 6 c が設けられた領域では、図 7 及び 8 に示すように、第 1 の溝 2 8 a 及び第 2 の溝 2 8 b の底面となる領域には、引き出し線 2 2 b が形成されている。また、シール領域 S L のうちコモン転移電極 2 6 c が設けられた領域では、図 7 及び 8 に示すように、第 1 の溝 2 8 a 及び第 2 の溝 2 8 b の表面は、コモン転移電極 2 6 c で覆われている。これにより、第 1 の溝 2 8 a 及び第 2 の溝 2 8 b をコンタクトホールとして引き出し線 2 2 b とコモン転移電極 2 6 c とが電氣的に接続される。

[0041] アレイ基板 2 0 において、表示領域 D を囲うように環状に第 1 の溝 2 8 a が形成されているので、配向膜 2 7 の形成時に表示領域 D から非表示領域 F に向かって液状の配向膜材料が流れていくのが抑制され、配向膜材料が流れ出す面積を小さくすることができる。

[0042] 上述のように、シール材 4 0 は、表示領域 D の外側に環状に設けられ、アレイ基板 2 0 と対向基板 3 0 とを貼り合わせている。図 6 に示すように、複

数の第1の溝28aのうちの一部（図6では、6つの第1の溝28aのうちの4つ）の表面は、それぞれ配向膜27で覆われている。そして、シール領域SLのうちシール材40の内周側の辺40aを含む領域では、シール材40は、配向膜27で覆われた第1の溝28aに充填されて配向膜27と接触している。一方、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域では、配向膜27が存在しないので、アレイ基板20側においては、シール材40は層間絶縁膜25や透明導電膜26bと直接接触している。

[0043] また、コモン転移電極26cが形成された領域では、第2の溝28bにより、配向膜27がコモン転移電極26cの中心方向に流出するのが規制される。そのため、第2の溝28bが存在しない部分においてはシール領域SLのうち配向膜27で覆われているようなシール材40の内周側の辺40aを含む領域であっても、コモン転移電極26cの中央部は配向膜27に覆われなくて、シール材40とコモン転移電極26cが直接接触している。

[0044] なお、第1の溝28a及び第2の溝28bの幅は、トランスファ材42の径よりも小さいことが好ましい。第1の溝28aや第2の溝28bの幅がトランスファ材42の径よりも大きいと、トランスファ材42が第1の溝28aや第2の溝28bに嵌り込んでしまう虞があり、トランスファ材42が第1の溝28aや第2の溝28bに嵌り込んでしまうと、対向基板30の共通電極34と接触することができず、コモン転移電極26cと共通電極34との導通が不十分になってしまう虞があるからである。

[0045] （対向基板の溝の構成）

対向基板30には、アレイ基板20と同様に、シール領域SLにおいて、表示領域Dを囲うように環状に第1の溝36aが設けられている（図6及び図7参照）。第1の溝36aは、互いにシール領域SLの幅方向に離間してシール材40に沿って延びるように、複数列設けられている。第1の溝36aは、2～20列形成されていることが好ましい（図6及び図7では6列）。第1の溝36aは、図6及び図7に示すように、カラーフィルタ層32bが除去された場所に形成されている。第1の溝36aは、幅が2～50 μ m

、より好ましくは $4 \sim 20 \mu\text{m}$ となっている。また、複数の第1の溝36aは、例えば $4 \sim 100 \mu\text{m}$ のピッチで並ぶように形成されている。

[0046] また、対向基板30には、アレイ基板20と同様に、コモン転移電極26cが形成された領域に対応する領域には、シール領域SLの幅方向に沿って断続的に延びるように、第2の溝36bが設けられている。第2の溝36bは、シール領域SLの長さ方向に互いに離間するように、複数列形成されている。第2の溝36bは、図8に示すように、カラーフィルタ層32bが除去して形成されている。第2の溝36bは、幅が $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $4 \sim 20 \mu\text{m}$ となっている。また、複数の第2の溝36bは、例えば、 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ のピッチで並ぶように形成されている。対向基板30に設けられた第1の溝36a及び第2の溝36bの詳細な構成、及び配向膜35の存在する領域の詳細については、アレイ基板20に準じる。

[0047] (液晶表示装置の動作)

上記の構成の液晶表示装置10は、各画素において、TFTがオン状態になったときに、画素電極26aに電流が流れる。そして、共通電位に保持された共通電極34との間で電位差が生じ、液晶層50からなる液晶容量に所定の電圧が印加されるように構成されている。そして、液晶表示装置10では、その印加電圧の大きさに応じて液晶分子の配向状態が変わることを利用して、外部から入射する光の透過率を調整され、所望の画像が表示される。

[0048] (液晶表示装置の製造方法)

次に、上記の構成の液晶表示装置10の製造方法を説明する。

[0049] まず、公知の方法を用いて、基板本体21上に、ゲート信号線及び配線22aを含む第1導電膜、ゲート絶縁膜23、シリコン膜、並びにソース信号線及びストッパ層24aを含む第2導電膜を順番に積層する。

[0050] 次に、基板全面を覆うように無機絶縁膜として例えば窒化シリコン(SiNx)膜を成膜し、さらに、有機絶縁膜としてアクリル樹脂膜を成膜して、層間絶縁膜25を形成する。そして、有機絶縁膜として感光性のアクリル樹脂膜を感光した後に現像処理を行って第1の溝28aの部分のアクリル樹脂

膜を除去し、さらに、そのアクリル樹脂膜をマスクにして窒化シリコン（SiN_x）膜をドライエッチングして第1の溝28aの部分の窒化シリコン膜を除去することで、第1の溝28aを形成する。或いは、有機絶縁膜として感光性を有しないアクリル樹脂を形成した場合には、各々の層ごと或いは、2層を一括して、レジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行って層間絶縁膜25を除去することで第1の溝28a及び第2の溝28bを形成する。このとき、層間絶縁膜25を除去してできた第1の溝28a及び第2の溝28bの表面にストッパ層24a、コモン転移電極26c、又は基板本体21が完全に露出することとなる。

[0051] 次いで、例えばITOやIZO等の透明導電材料を用いて、画素電極26a及び透明導電膜26bを含む第3導電膜を積層する。

[0052] さらに、表示領域Dを覆うように、インクジェット法を用いて配向膜27を塗布する。このとき、配向膜材料である液状のポリイミドが非表示領域Fにまで流れてきて広がるが、第1の溝28aがポリイミドの流出を規制するので、複数の第1の溝28aのうちの途中部分より外周側にはポリイミド膜は形成されない。また、第2の溝28bが、ポリイミドのコモン転移電極26cが設けられた領域へポリイミドが流出するのを規制するので、シール領域SLの幅方向中途部より内側（つまり、第1の溝28aではポリイミドの流出を完全に規制しきれないでアレイ基板20の表面がポリイミドで覆われている、シール領域SLのうちシール材40の内周側の辺40aを含む領域）であっても、コモン転移電極26cの表面が配向膜27で覆われる領域を減らすことができる。つまり、コモン転移電極26cが露出する面積を、より大きくすることができる。

[0053] 一方、公知の方法を用いて、基板本体31上に、カラーフィルタ層32a、32b及びブラックマトリクス33を形成し、カラーフィルタ層32bを感光した後に現像処理を行ってカラーフィルタ層32bを除去し、第1の溝36aを設ける。カラーフィルタ層32bが感光性を有しない場合には、レジスト材料を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行ってカラ

ーフィルタ層 32b を除去し、第 1 の溝 36a を設ける。そして、これらを覆うように共通電極 34 を積層する。さらに、アレイ基板 20 の配向膜 27 と同様に、配向膜 35 を塗布する。このとき、配向膜材料である液状のポリイミドが非表示領域 F にまで流れてきて広がるが、第 1 の溝 36a がポリイミドの流出を規制するので、複数の第 1 の溝 36a のうちの途中部分より外周側にはポリイミド膜は形成されない。また、第 2 の溝 36b が、ポリイミドのコモン転移電極 26c が設けられた領域へポリイミドが流出するのを規制するので、シール領域 SL の幅方向中途部より内側（つまり、第 1 の溝 36a ではポリイミドの流出を完全に規制しきれないで対向基板 30 の表面がポリイミドで覆われている、シール領域 SL のうちシール材 40 の内周側の辺 40a を含む領域）であっても、コモン転移電極 26c の表面が配向膜 35 で覆われる領域を減らすことができる。つまり、コモン転移電極 26c が露出する面積を、より大きくすることができる。

[0054] 続いて、上記作製したアレイ基板 20 及び対向基板 30 のいずれか一方の表面にシール材 40 を塗布し、シール材 40 で囲まれた領域に液晶材料を滴下した後、両基板を重ね合わせてシール材 40 を硬化して、両基板 20, 30 を接着する。これにより、表示パネルが完成する。

[0055] なお、上記工程の他、毛細管現象を利用した真空注入法を用いて液晶材料を 2 枚の基板 20, 30 間に導入してもよい。この場合、具体的には、液晶材料注入口となる開口を有するように枠状にシール材 40 を塗布してから基板 20, 30 を貼り合わせ、シール材 40 を硬化させる。そして、基板をセルサイズに分断してから、真空雰囲気下でシール材 40 の開口より液晶材料を注入し、最後に、注入口を封止材で封止する。

[0056] 最後に、基板をセルサイズに分断した後、表示パネルに偏光板貼り付け、実装部材を実装し、バックライト装着等のモジュール化处理等を行う。こうして、液晶表示装置 10 が完成する。

[0057] （本実施形態の効果）

本実施形態の構成の液晶表示装置 10 によれば、アレイ基板 20 において

、シール領域SLに第1の溝28aが形成されているので、インクジェット法を用いて配向膜材料を塗布すると、配向膜材料が基板外方に流れ出すのが溝によって規制され、シール領域SLの幅方向の中途部まで配向膜27が広がるように形成されることとなる（図5の斜線で示す領域を参照。）。また、コモン転移電極26cが設けられた領域においては、互いにシール領域SLの長さ方向に離間してシール領域SLの幅方向に沿って延びる複数の第2の溝28bが形成されているので、配向膜27がコモン転移電極26cの中心方向に流出するのが規制される。そのため、シール領域SLの幅方向中途部よりも表示領域D側（つまり、シール領域SLのうちシール材40の内周側の辺40aを含む領域）であっても、コモン転移電極26cの中央部分は配向膜27に覆われないで、露出してシール材40に接触している。

[0058] また、本実施形態の構成の液晶表示装置10によれば、対向基板30において、シール領域SLに第1の溝36aが形成されているので、インクジェット法を用いて配向膜材料を塗布すると、配向膜材料が基板外方に流れ出すのが溝によって規制され、シール領域SLの幅方向の中途部まで配向膜35が広がるように形成されることとなる。また、コモン転移電極26cが設けられた領域に対応する領域においては、互いにシール領域SLの長さ方向に離間してシール領域SLの幅方向に沿って延びる複数の第2の溝36bが形成されているので、配向膜35がコモン転移電極26cの中心方向に流出するのが規制される。そのため、シール領域SLの幅方向中途部よりも表示領域D側（つまり、シール領域SLのうちシール材40の内周側の辺40aを含む領域）であっても、コモン転移電極26cの中央部分に対応する領域では、共通電極34が配向膜35に覆われないで露出して、シール材40に接触している。

[0059] 従って、アレイ基板20のコモン転移電極26cが形成された領域では、アレイ基板20側ではコモン転移電極26cが、対向基板30側では共通電極34が配向膜27、35に覆われないでシール材40に接触することとなるので、シール材40に混入されたトランスファ材42を介して、両者が電

氣的に接続される。そのため、シール領域SLにまで配向膜27が設けられている場合でも、コモン転移電極26cとトランスファ材42との導通が不十分になる虞がない。また、シール領域SLにまで配向膜35が設けられている場合でも、共通電極34とトランスファ材42との導通が不十分になる虞がない。そして、結果として、コモン転移電極26c及び共通電極34間の導通が十分に確保される。

[0060] なお、アレイ基板20において、第1の溝28aが形成されていることにより、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域には配向膜27は到達しない。

[0061] シール領域SLの幅方向中途部の外側（つまり、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域）でのアレイ基板20とシール材40との接着状態について詳しくみると、アレイ基板20は、第1の溝28aのある部分では、透明導電膜26b（図6を参照。）又は基板本体21（図8を参照。）においてシール材40に接着されている。つまり、シール材40は第1の溝28aのある部分では無機材料からなる構成と接着されており、第1の溝28aにおいて強固に接着されていることが分かる。そのため、シール領域SLの幅方向中途部にまで配向膜27が広がるように形成された部分におけるシール材40の接着性は配向膜が存在しない場合と比較して劣るものの、シール領域SLの幅方向中途部の外側（つまり、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域）では、配向膜27は存在しないので、各基板とシール材40との間で優れた接着性が得られる。従って、アレイ基板20がシール材40で良好に接着される。

[0062] また、対向基板30において、第1の溝36aが形成されていることにより、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域には配向膜35は到達しない。

[0063] シール領域SLの幅方向中途部の外側（つまり、シール領域SLのうちシール材40の外周側の辺40bを含む領域）での対向基板30とシール材40との接着状態について詳しくみると、対向基板30は、第1の溝36aの

ある部分では、共通電極 34（図 6 を参照。）においてシール材 40 に接着されている。つまり、シール材 40 は第 1 の溝 36 a のある部分では無機材料からなる構成と接着されており、第 1 の溝 36 a において強固に接着されていることが分かる。そのため、シール領域 S L の幅方向中途部にまで配向膜 35 が広がるように形成された部分におけるシール材 40 の接着性は配向膜が存在しない場合と比較して劣るものの、シール領域 S L の幅方向中途部の外側（つまり、シール領域 S L のうちシール材 40 の外周側の辺 40 b を含む領域）では、配向膜 35 は存在しないので、各基板とシール材 40 との間で優れた接着性が得られる。従って、対向基板 30 がシール材 40 で良好に接着される。そして、アレイ基板 20 及び対向基板 30 のそれぞれがシール材 40 と強固に接着されることにより、液晶層 50 が設けられる空間が十分に封止される。

[0064] また、本実施形態の液晶表示装置 10 によれば、アレイ基板 20 において第 1 の溝 28 a の底面にストッパ層 24 a が設けられているので、第 1 の溝 28 a の底面においては、有機絶縁材料からなる層間絶縁膜 25 は完全に除去された構成となっている。つまり、シール領域 S L よりも外周側に設けられた層間絶縁膜 25 は、環状に設けられた第 1 の溝 28 a によって、シール領域 S L の内周側の層間絶縁膜 25 と完全に独立している。従って、外気にさらされた状態のシール領域 S L の外周側の層間絶縁膜 25 から水分等が浸入してきても、内周側の層間絶縁膜 25 には水分は透湿することがないので、水分の透湿によって配向膜と層間絶縁膜 25 の界面における密着性が劣化する虞がない。

[0065] <変形例>

以下、本発明の実施形態の変形例について説明する。

[0066] 上記の実施形態では、アレイ基板 20 や対向基板 30 において、シール領域 S L の幅方向の全域に亘って第 2 の溝 28 b、36 b が設けられているとして説明したが、特にこれに限られない。例えば、図 9 に変形例 1 として示すように、第 2 の溝 28 b が、コモン転移電極 26 c が形成された領域のう

ち、シール領域 S L の幅方向中途部よりも表示領域 D 側（つまり、シール領域 S L のうちシール材 4 0 の内周側の辺 4 0 a を含む領域）にのみ形成されていてもよい。コモン転移電極 2 6 c のうち配向膜 2 7 で覆われてしまうのはシール領域 S L の幅方向中途部よりも表示領域 D 側であるが、配向膜 2 7 で覆われるであろう領域に第 2 の溝 2 8 b を予め形成しておくことにより、コモン転移電極 2 6 c が配向膜 2 7 で覆われてしまうのを抑制することができる。

[0067] 上記の実施形態では、コモン転移電極 2 6 c が形成された領域において、第 1 の溝 2 8 a と第 2 の溝 2 8 b とが格子状に形成され、それらの交差部においては、第 1 の溝 2 8 a も第 2 の溝 2 8 b も途切れているとして説明したが、特にこれに限られない。

[0068] 例えば、図 1 0 に変形例 2 として示すように、第 1 の溝 2 8 a と第 2 の溝 2 8 b との交差部において、第 1 の溝 2 8 a が途切れずに連続して形成されていてもよい。第 1 の溝 2 8 a が途切れずに連続して形成されている場合、図 1 1 に変形例 3 として示すように、第 2 の溝 2 8 b が第 1 の溝 2 8 a との交差部以外においても途切れていてもよい。この場合、第 2 の溝 2 8 b は、千鳥配列に形成され、また、実施形態の場合よりも密なピッチで形成されていることが好ましい。

[0069] また、例えば、図 1 2 に変形例 4 として示すように、第 1 の溝 2 8 a と第 2 の溝 2 8 b との交差部において、第 2 の溝 2 8 b が途切れずに連続して形成されていてもよい。第 2 の溝 2 8 b が途切れずに連続して形成されている場合、図 1 3 に変形例 5 として示すように、第 1 の溝 2 8 a が第 2 の溝 2 8 b との交差部以外においても途切れていてもよい。この場合、第 1 の溝 2 8 a は、千鳥配列に形成されていることが好ましい。このとき、コモン転移電極 2 6 c が形成された領域において千鳥配列となった第 1 の溝 2 8 a のシール領域 S L 幅方向のピッチは、コモン転移電極 2 6 c が形成された領域以外の領域のピッチよりも小さいことが好ましい。

[0070] 上記の実施形態では、アレイ基板 2 0 にも対向基板 3 0 にも第 1 の溝 2 8

a, 36aが6列ずつ形成されているとして説明しているが、両基板に形成される溝の数が異なってもよい。例えば、アレイ基板20側には第1の溝28aが6列形成される一方で、対向基板30側には第1の溝36aが7列形成されていてもよい。

[0071] 上記の実施形態では、アレイ基板20や対向基板30において、シール領域SLに沿って枠状に第1の溝28a, 36aが形成されているとして説明したが、特にこれに限定されない。例えば、シール領域SLの1つの辺（例えば、端子領域Tに沿った辺）のみに沿うように溝が設けられていてもよい。

[0072] 上記の実施形態では、アレイ基板20側において、第1の溝28aが層間絶縁膜25を除去して形成されているとして説明したが、層間絶縁膜25が無機絶縁膜とその上層の有機絶縁膜が積層されて形成されている場合、層間絶縁膜25のうち有機絶縁膜の部分のみを除去することにより形成されていてもよい。

[0073] アレイ基板20の第1の溝28aにおいて、上記の実施形態の構成に加え、ゲート絶縁膜23とストッパ層24aとの間に、薄膜トランジスタの半導体層と同一のシリコン膜を島状に形成してもよい。配線22aが存在することが原因でゲート絶縁膜23の表面に隆起がある場合でも、ストッパ層24aの下層にシリコン層を重ねると、より確実にリークの発生を防止することができる。

[0074] 上記の実施形態では、対向基板30には、表示領域Dと非表示領域Fの境界にブラックマトリクス33が設けられて遮光されているとして説明したが、対向基板30ではなくアレイ基板20側において、表示領域Dと非表示領域Fの境界が遮光されていてもよい。この場合、例えば第2導電膜を用いて当該領域を遮光することができる。

[0075] 上記の実施形態では、第1の溝28aは環状に形成されているとして説明したが、一部途切れていてもよい。また、矩形の表示パネルを構成する4辺のうち、例えば、2辺に沿った非表示領域Fのみに第1の溝28aが形成さ

れていてもよい。

[0076] 上記の実施形態では、アレイ基板 20 と対向基板 30 の両方に第 1 の溝 28 a 及び第 2 の溝 28 b、並びに第 1 の溝 36 a 及び第 2 の溝 36 b が形成されているとして説明したが、アレイ基板 20 側にのみ第 1 の溝 28 a 及び第 2 の溝 28 b が形成されていてもよく、対向基板 30 側にのみ第 1 の溝 36 a 及び第 2 の溝 36 b が形成されていてもよい。

[0077] 上記の実施形態では、シール領域 S L の幅方向中途部にまで配向膜 27, 35 が広がるように配向膜 27, 35 が形成されているとして説明したが、シール材 40 の接着性が十分に確保できる場合には、シール領域 S L の幅方向全域を覆うように配向膜 27, 35 が形成されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明は、液晶表示装置について有用である。特に、表示パネルの非表示領域における配向膜の塗布領域を制御するための構造に関して有用である。

符号の説明

[0079]	D	表示領域
	F	非表示領域
	10	液晶表示装置
	20	アレイ基板
	21	基板本体
	22 a	配線（第 1 配線）
	23	ゲート絶縁膜（第 1 絶縁膜）
	24 a	ストッパ層（第 2 配線）
	25	層間絶縁膜（第 2 絶縁膜）
	26 b	透明導電膜
	26 c	コモン転移電極
	27	配向膜
	28 a	第 1 の溝
	28 b	第 2 の溝

3 0	対向基板
3 2 a	カラーフィルタ層
3 2 b	カラーフィルタ層
3 4	共通電極
3 5	配向膜
3 6 a	第 1 の溝
3 6 b	第 2 の溝
4 0	シール材
4 2	トランスファ材
5 0	液晶層

請求の範囲

[請求項1]

表示領域と該表示領域を囲う非表示領域とを有するアレイ基板と、
上記アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板と、

上記表示領域を囲うように上記非表示領域に設けられ、上記アレイ基板及び上記対向基板を貼り合わせるシール材と、

上記アレイ基板と対向基板との間の上記シール材に囲まれた領域に設けられた液晶層と、

上記アレイ基板の上記シール材が形成されたシール領域に設けられたコモン転移電極と、

上記シール材に混入され、上記共通電極と上記コモン転移電極に接触して両者を電氣的に接続するトランスファ材と、

上記アレイ基板と上記液晶層の間、及び上記対向基板と上記液晶層との間のそれぞれに、上記表示領域及び非表示領域の一部に設けられた配向膜と、

を備えた液晶表示装置であって、

上記アレイ基板及び上記対向基板の少なくとも一方には、

上記シール領域において互いに上記シール領域の幅方向に離間して上記シール領域の長さ方向に沿って延びる複数の第1の溝、及び、

上記コモン転移電極が設けられた領域に対応する領域において互いに上記シール領域の長さ方向に離間して上記シール領域の幅方向に沿って延びる複数の第2の溝
が形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

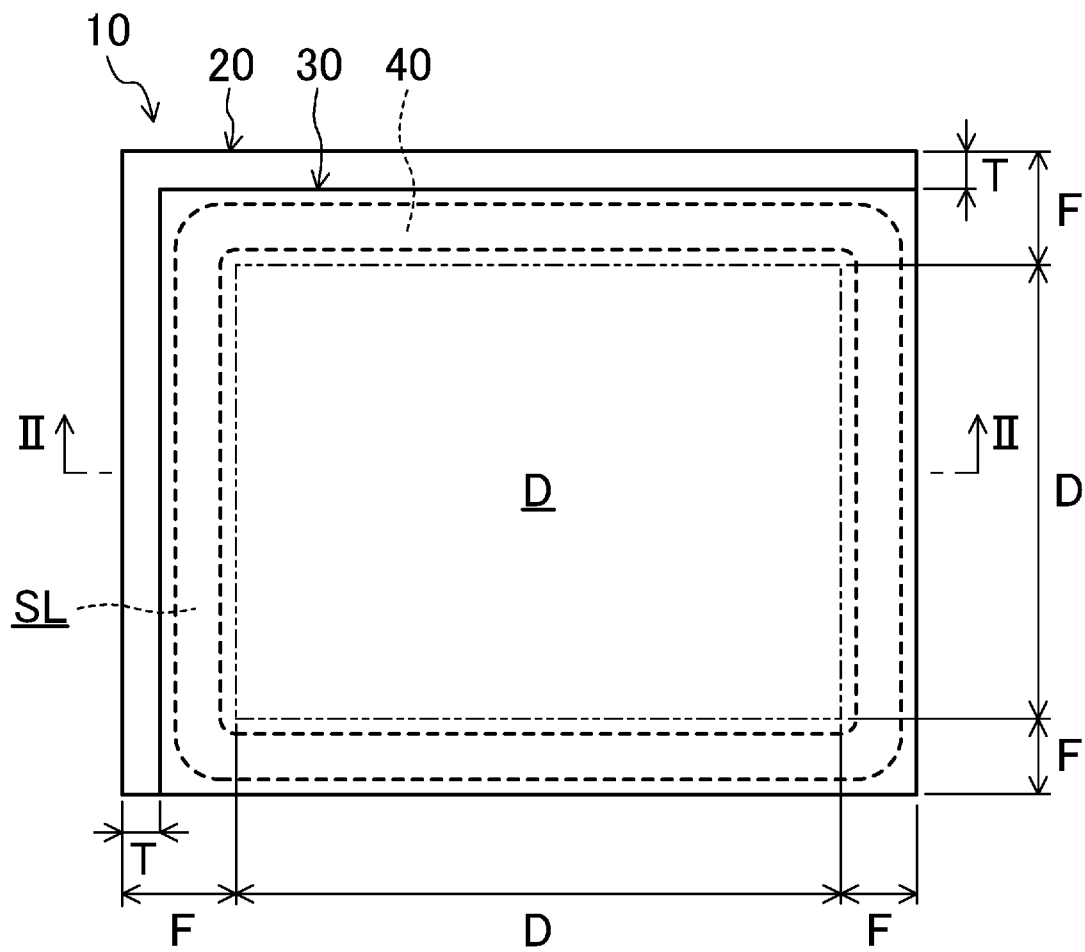
[請求項2]

請求項1に記載された液晶表示装置において、

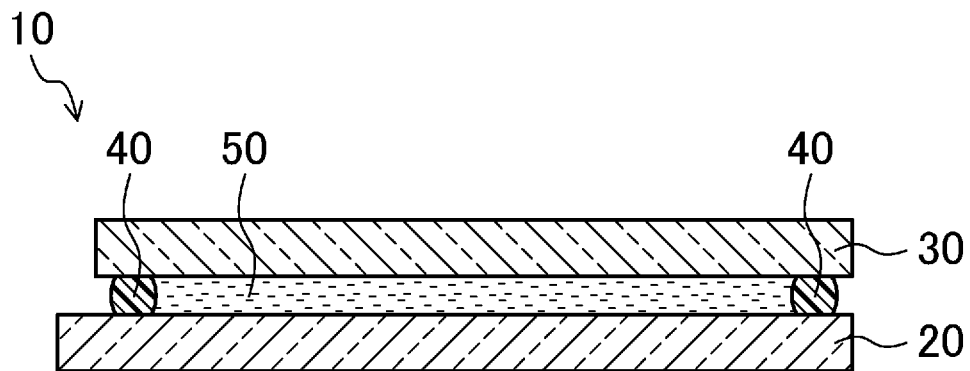
上記シール領域は、上記シール材が上記複数の第1の溝の少なくとも一部の表面を覆う上記配向膜と接触する領域を含む
ことを特徴とする液晶表示装置。

- [請求項3] 請求項 1 又は 2 に記載された液晶表示装置において、
上記複数の第 1 の溝及び上記複数の第 2 の溝は、上記アレイ基板及び上記対向基板の両方に形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項4] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、
上記アレイ基板において、上記共通転移電極の下層に形成された絶縁膜は、有機絶縁膜からなる単一膜、又は、無機絶縁膜と該無機絶縁膜上に形成された有機絶縁膜との積層膜で構成され、
上記複数の第 1 の溝は、少なくとも上記有機絶縁膜が除去された箇所形成されていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項5] 請求項 4 に記載された液晶表示装置において、
上記有機絶縁膜はアクリル樹脂で形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、
上記トランスファ材は、球形の導電性ビーズで形成され、
上記第 1 の溝の幅及び上記第 2 の溝の幅は、上記トランスファ材の径よりも小さい
ことを特徴とする液晶表示装置。

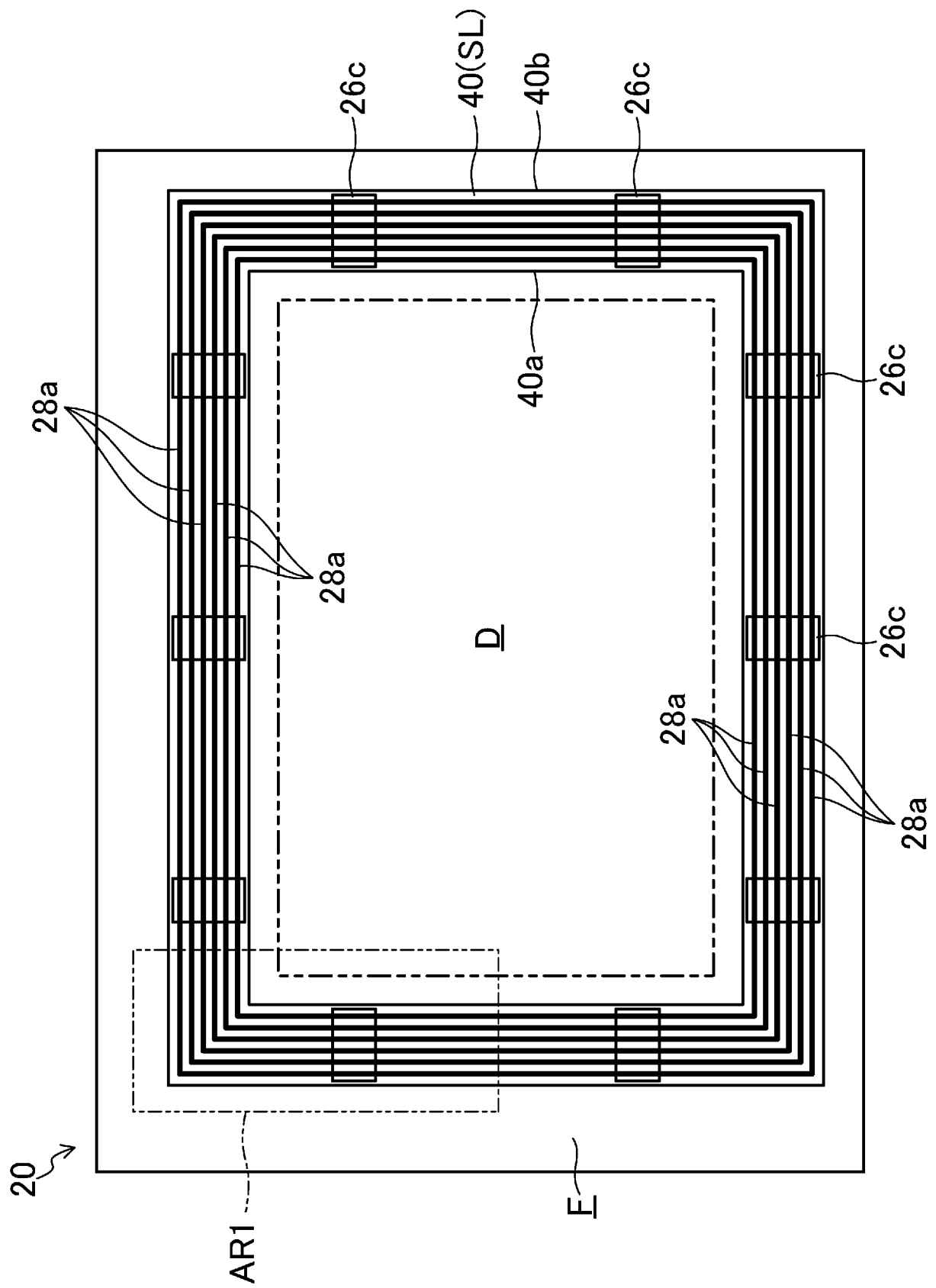
[図1]



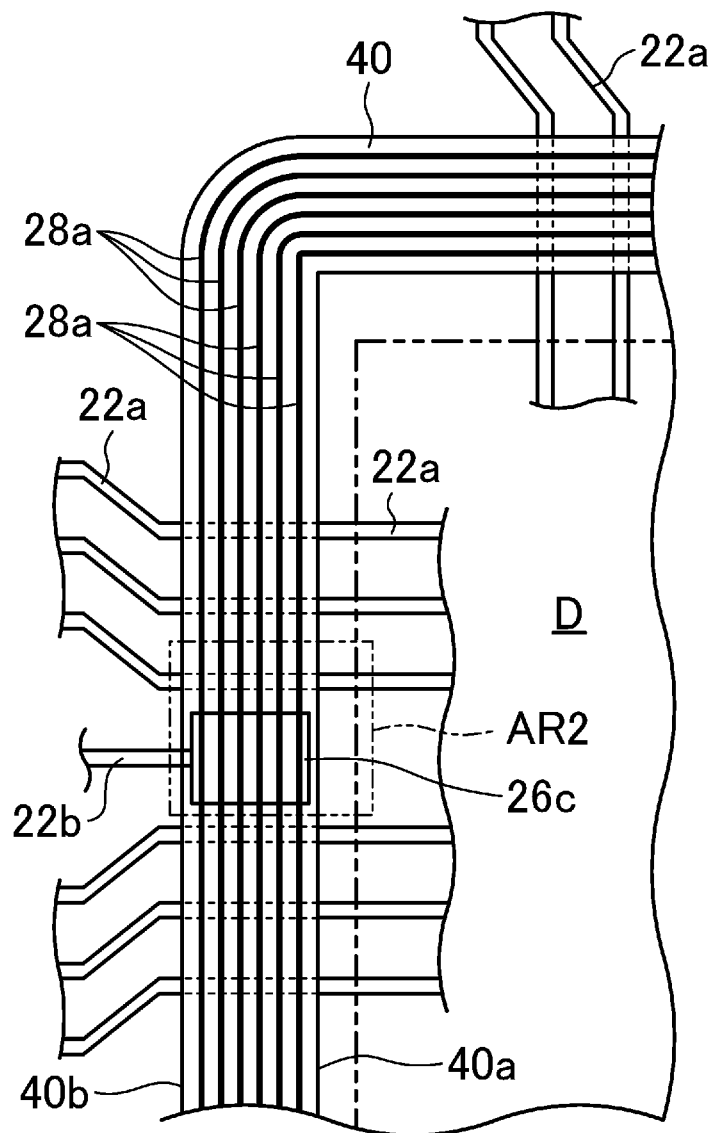
[図2]

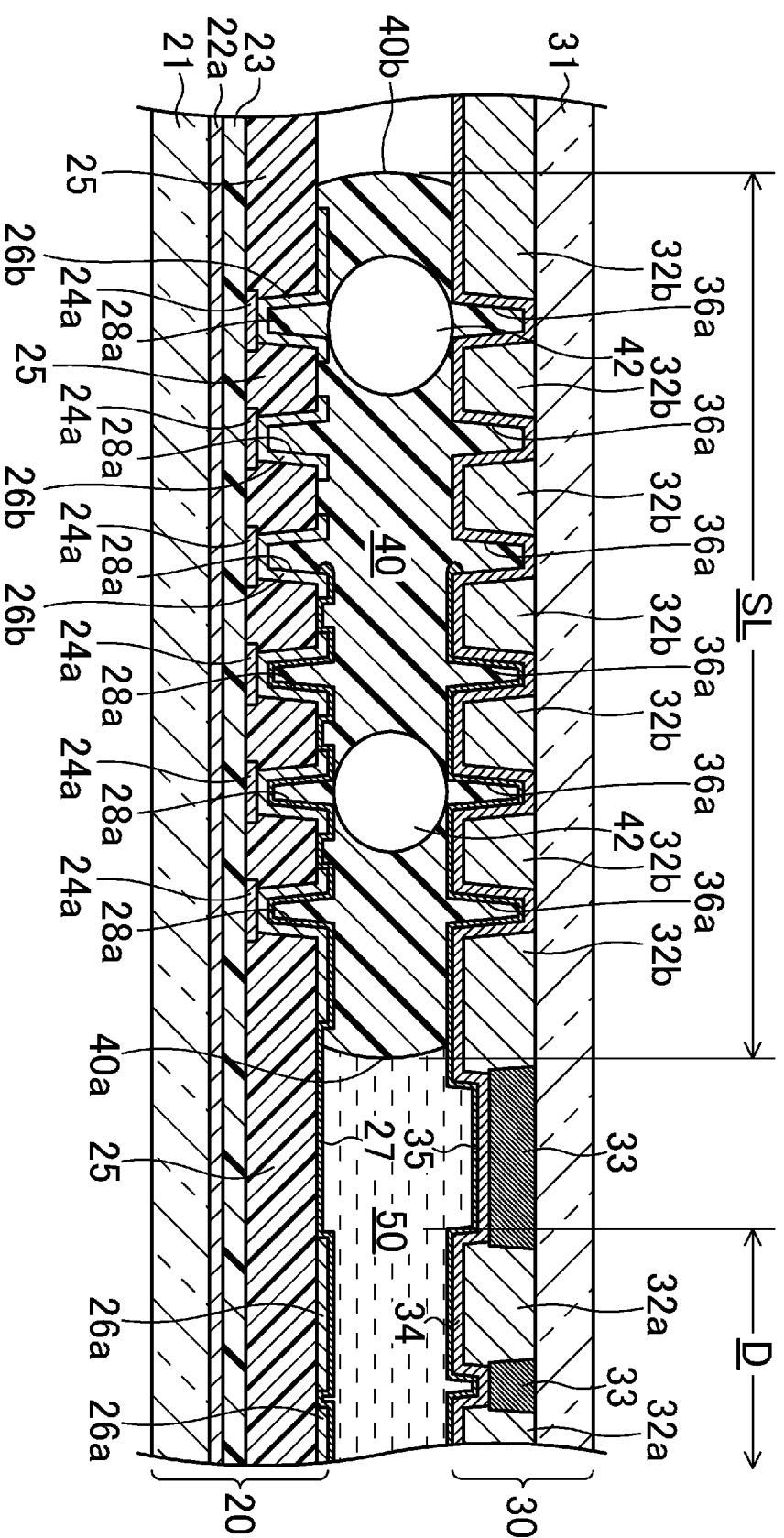


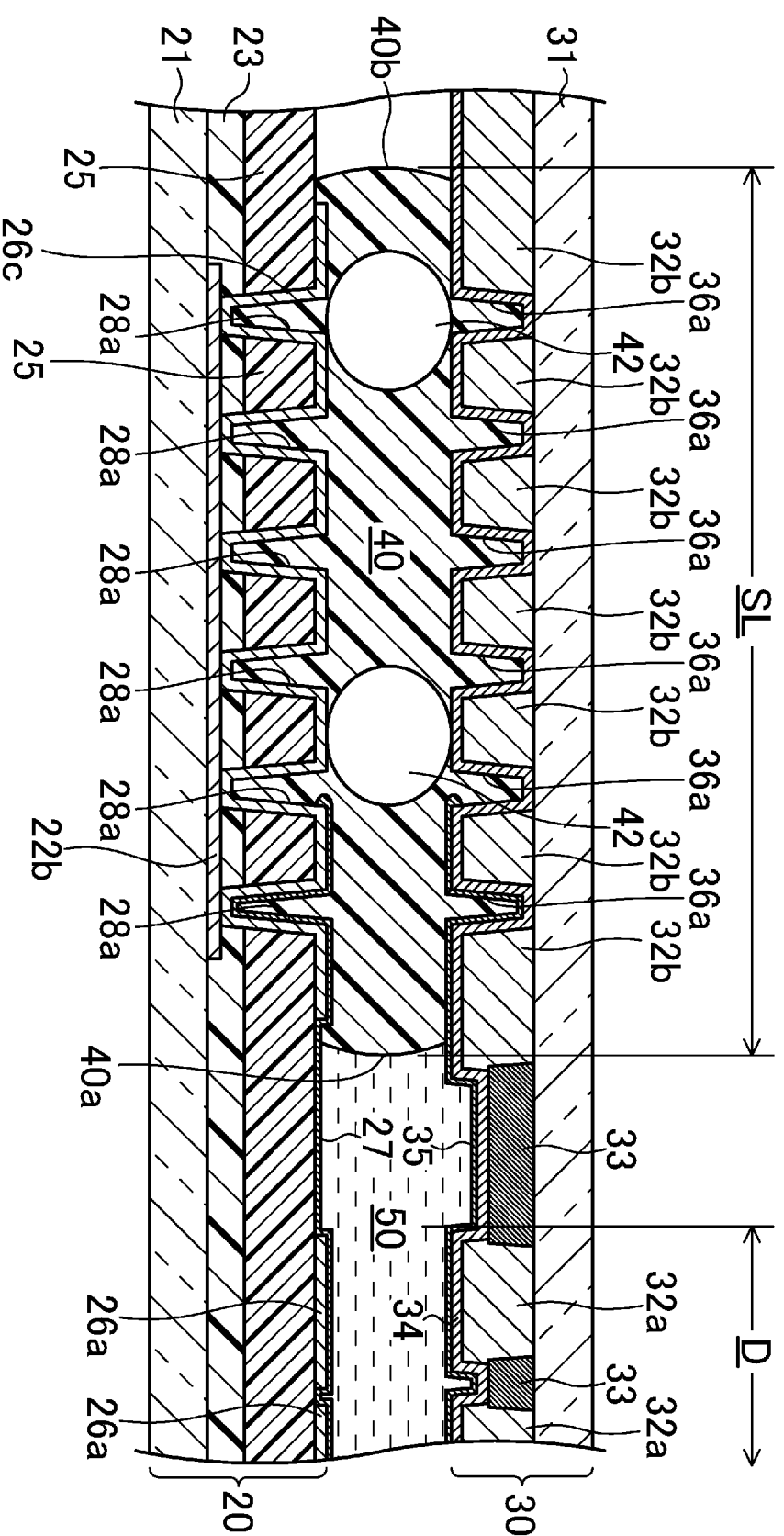
[図3]



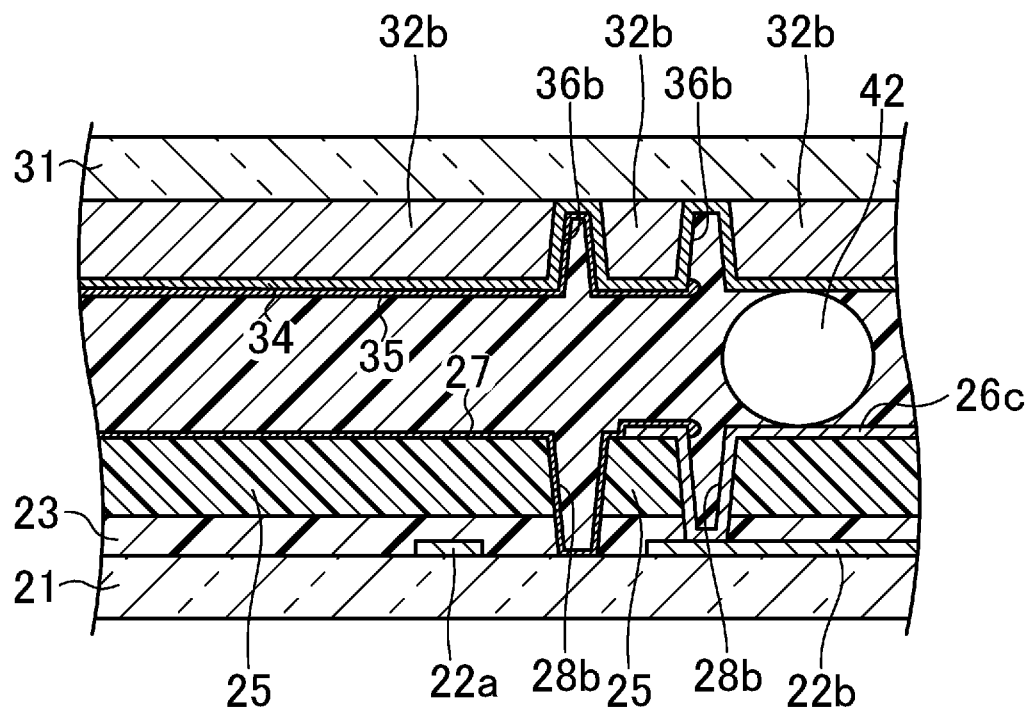
[図4]







[図8]



[図9]

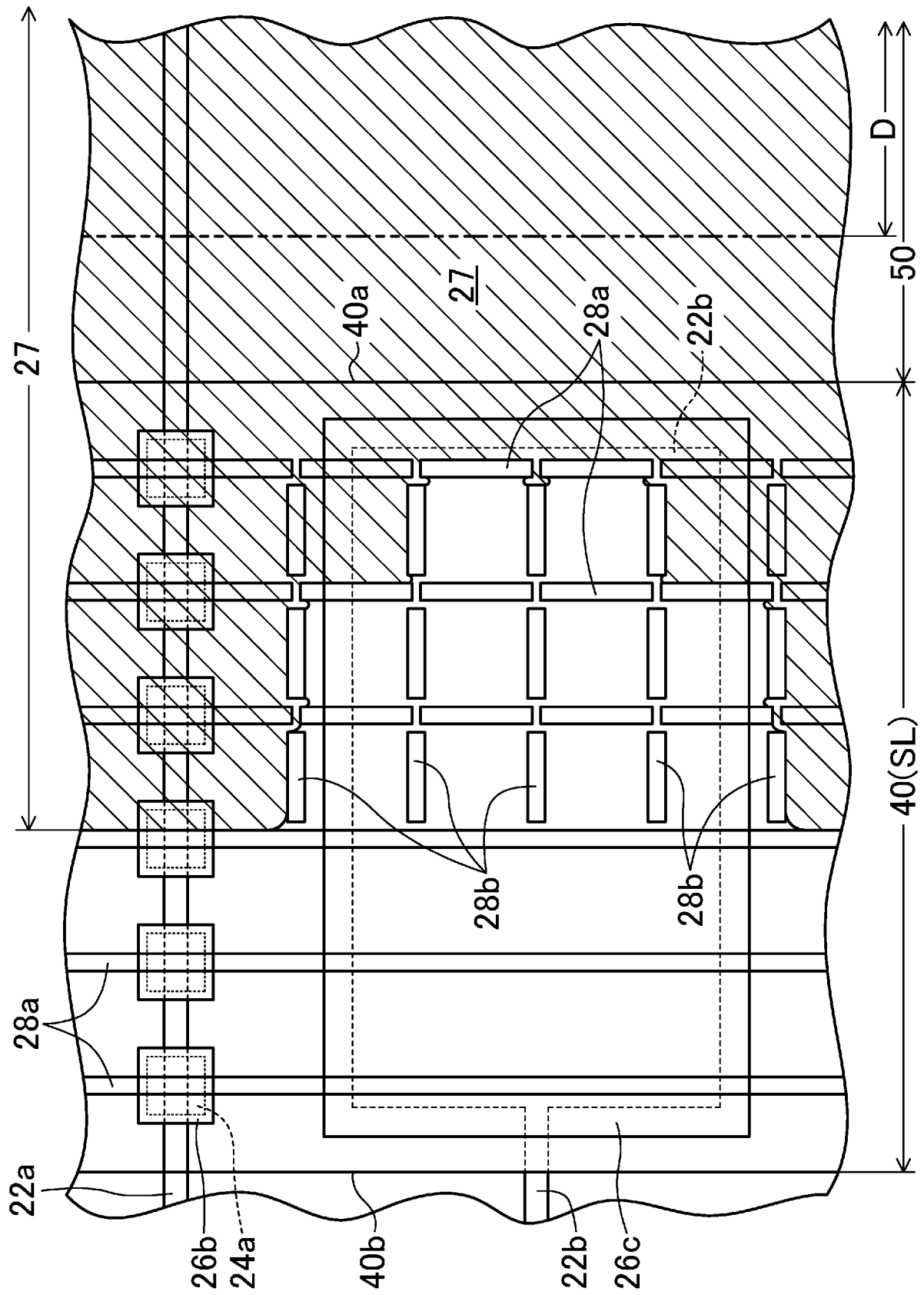
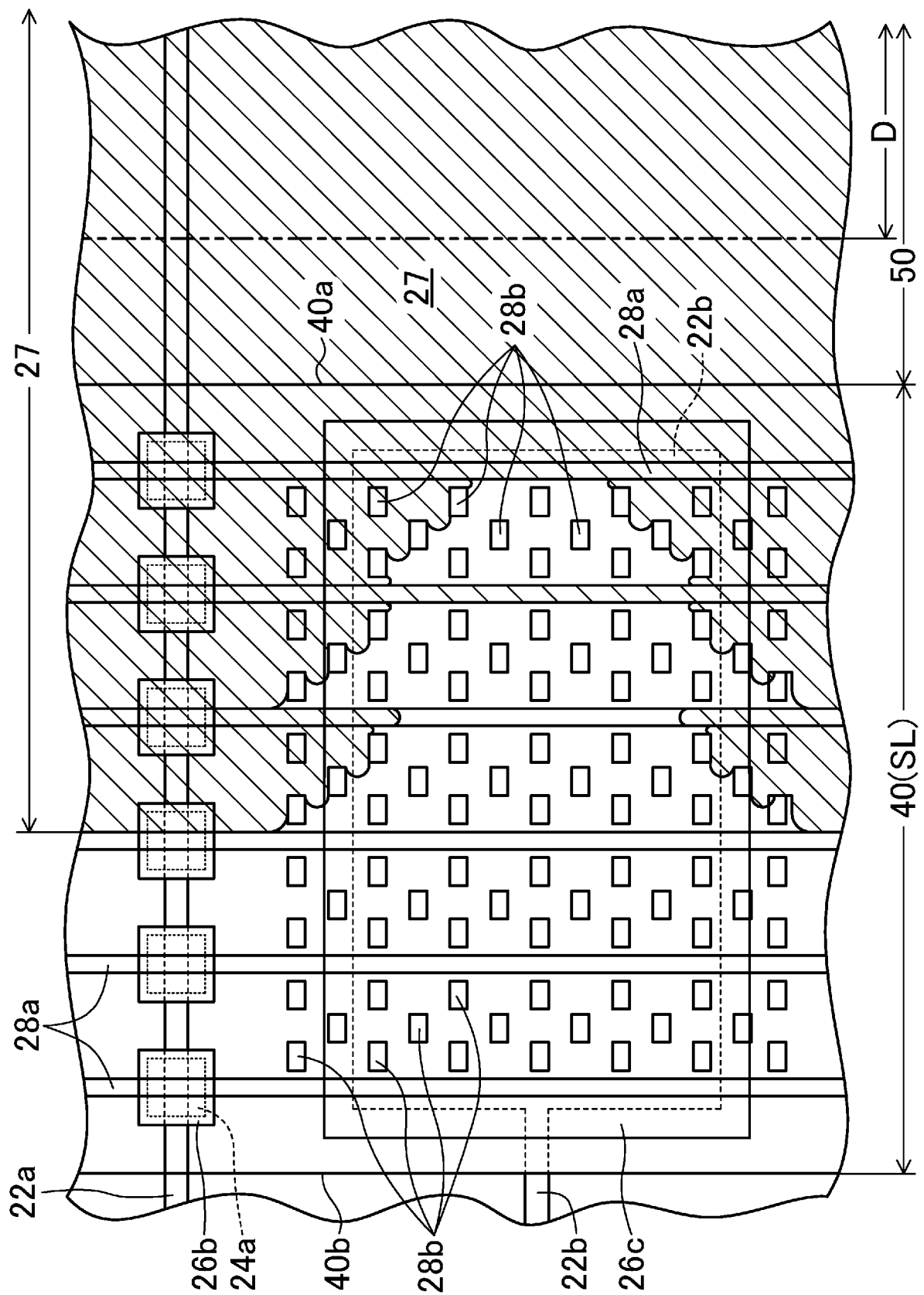
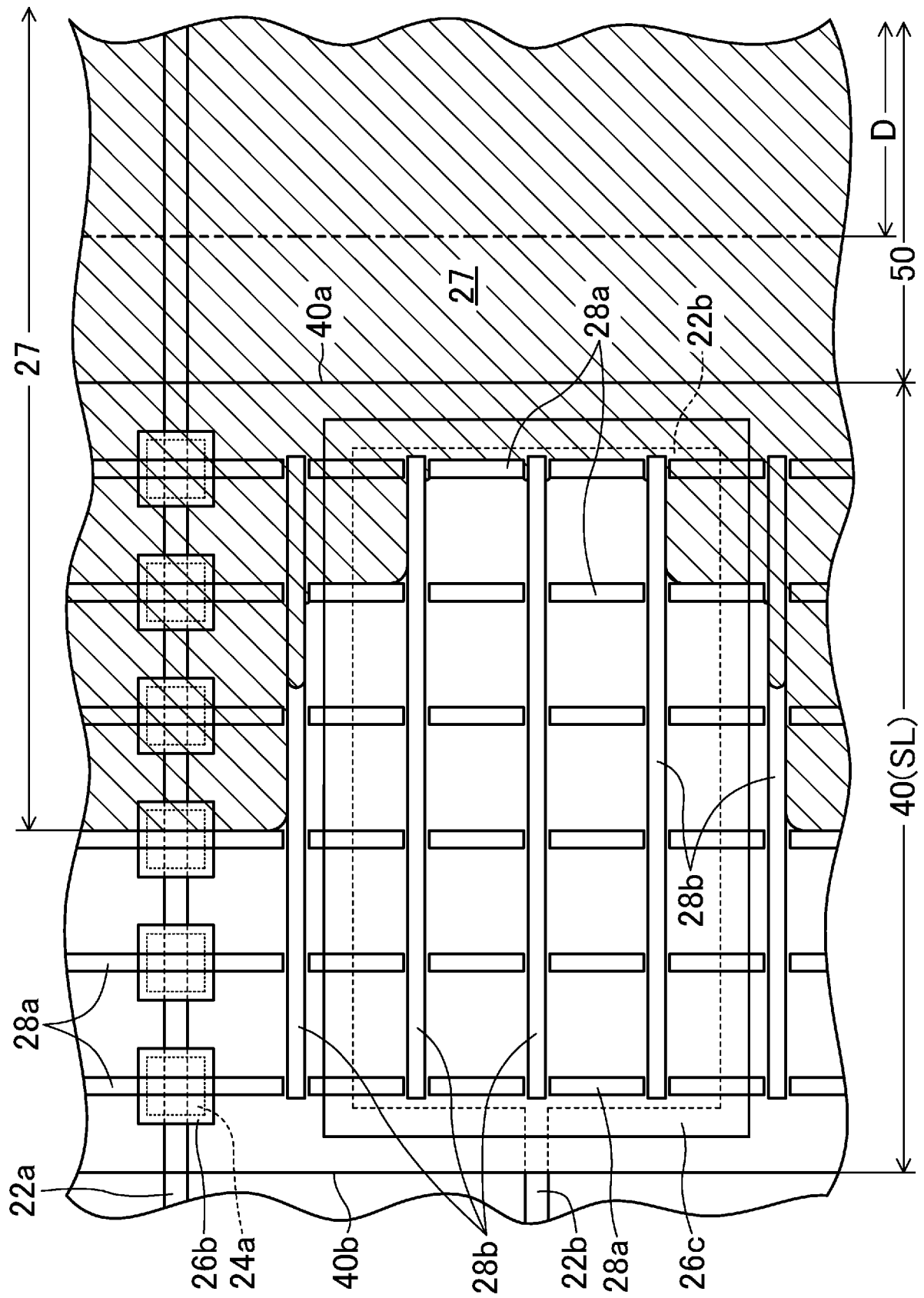


Figure 1 is a plan view of a substrate 22a. The substrate 22a has a width of 27 and a length of 50. A central region 27 is defined by a dashed line. The substrate 22a is divided into several regions: 22a (the entire substrate), 22b (a central rectangular region), 22c (a region on the right side), 24a (a region on the left side), 26b (a region on the left side), 26c (a region on the right side), 28a (a region on the left side), 28b (a region on the right side), 40a (a region on the left side), and 40b (a region on the right side). The substrate 22a is shown with a grid of openings 28a and 28b. The openings 28a are located in the central region 27, and the openings 28b are located in the regions 22b and 22c. The openings 28a and 28b are arranged in a grid pattern. The substrate 22a is shown with a grid of openings 28a and 28b. The openings 28a are located in the central region 27, and the openings 28b are located in the regions 22b and 22c. The openings 28a and 28b are arranged in a grid pattern.

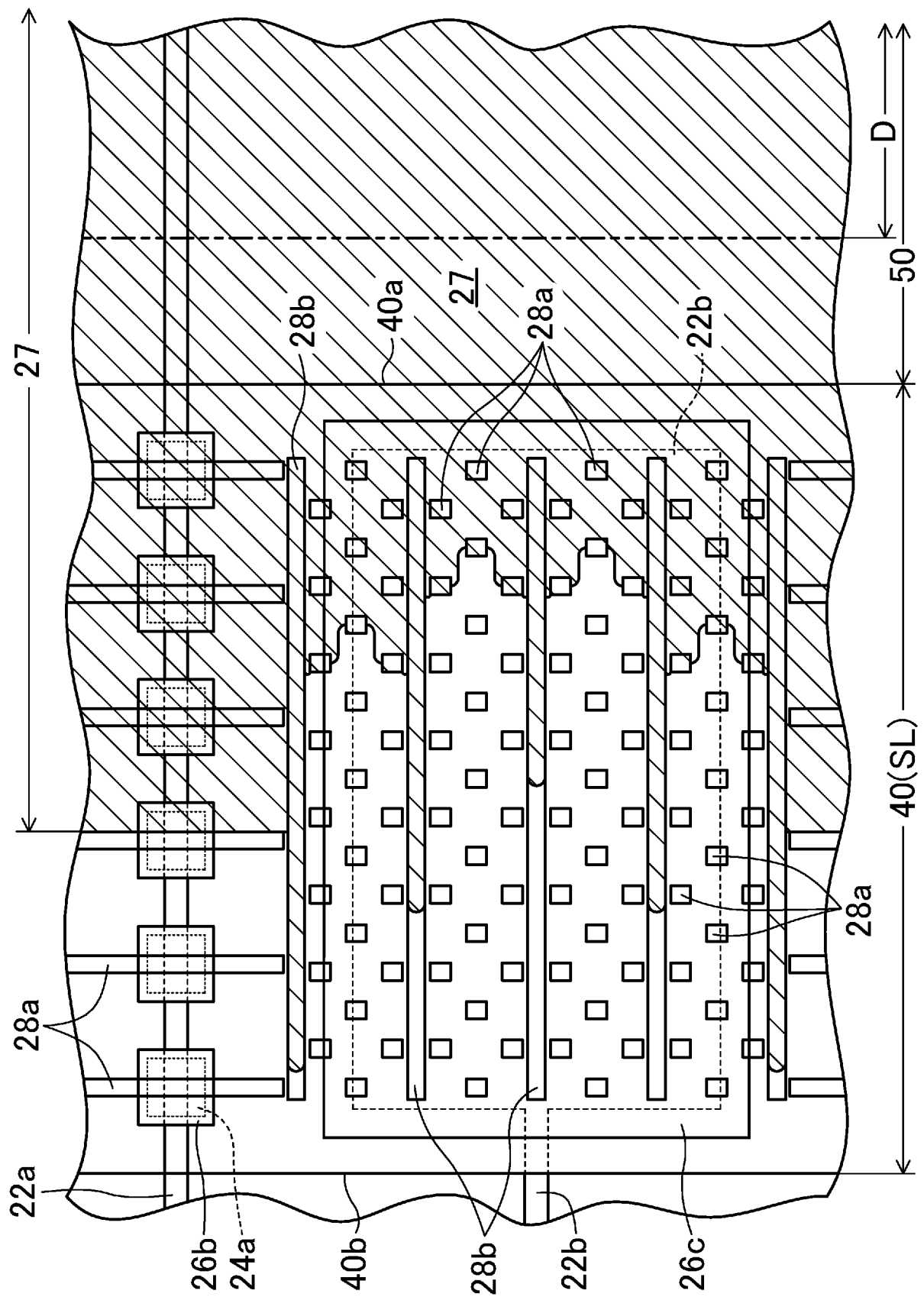
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/1339(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)

G02F1/1345, G02F1/1337, G02F1/1339

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	WO 2011/058679 A1 (Sharp Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; fig. 1 to 20 & US 2012/0224118 A1	1-6
A	JP 2007-322627 A (Hitachi Displays, Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text; fig. 1 to 22 & US 2007/0279565 A1 & KR 10-2007-0115615 A & CN 101082745 A	1-6
A	JP 2006-178404 A (L.G. Philips LCD Co., Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), fig. 3A, 3E & US 2006/0139556 A1 & KR 10-2006-0072785 A & CN 1794048 A	1-6



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

"I" 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
05 November, 2013 (05.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

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. G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/1339(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. G02F1/1345, G02F1/1337, G02F1/1339

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	WO 2011/058679 A1（シャープ株式会社）2011.05.19, 全文, 第 1-20 図 & US 2012/0224118 A1	1-6
A	JP 2007-322627 A（株式会社日立ディスプレイズ）2007.12.13, 全文, 第 1-22 図 & US 2007/0279565 A1 & KR 10-2007-0115615 A & CN 101082745 A	1-6

☒ 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

0 5 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

鈴木 俊光

2 L

9 1 1 5

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 請求項の番号
A	JP 2006-178404 A (エルジー フィリップス エルシーデー カンパニー リミテッド) 2006.07.06, 【図 3A】, 【図 3E】 & US 2006/0139556 A1 & KR 10-2006-0072785 A & CN 1794048 A	1-6