

(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
2009年10月8日(08.10.2009)

PCT

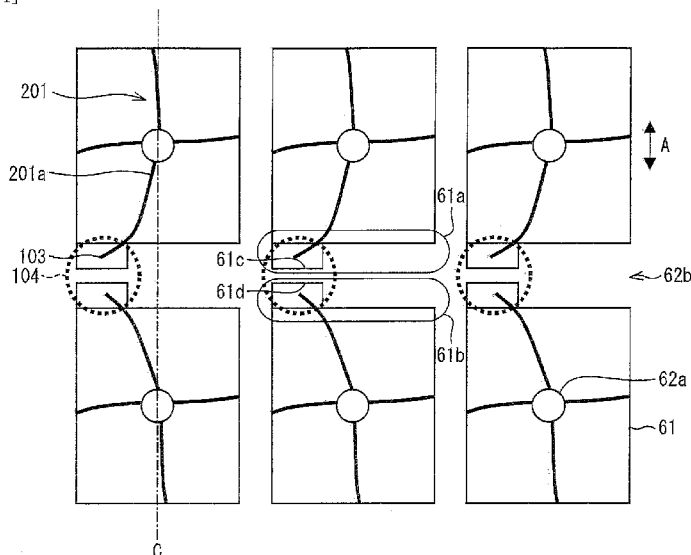
(10) 国際公開番号
WO 2009/122617 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/072191
 - (22) 国際出願日: 2008年12月5日(05.12.2008)
 - (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 2008-090981 2008年3月31日(31.03.2008) 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): 伊奈 恵一 (INA, Keiichi). 田坂 泰俊(TASAKA, Yasutoshi).
 - (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 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, 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, 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: A first edge (61a) and a second edge (61b) are not uniformly parallel to each other in a direction perpendicular to a first direction (A). A projection from the first edge (61a) and/or the second edge (61b) toward a slit (62b) projects more only in a direction from one specific region to the other demarcated with a common division center line (C) which is on both edges (61a, 61b). Every projection reaches its maximum in the other region. Hence, the centers of orientation of the liquid crystal molecules between paired adjacent pixel electrodes can be aligned in and around the slit between the pixel electrodes which are adjacent to each other along the direction of the extension of data signal lines and to which voltages are independently applied.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/122617 A1



第1の縁端(61a)と第2の縁端(61b)とは第1の方向(A)に直交する方向に沿って互いに一様に平行ではなく、第1の縁端(61a)と第2の縁端(61b)との一方または両方に形成される、スリット(62b)側へのせり出しが、各上記縁端(61a、61b)上の、第1の縁端(61a)と第2の縁端(61b)との共通の分割中心線(C)を境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに全てのせり出しが分割中心線(C)に対して他方側の領域で最大に達する。これにより、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることのできる液晶表示装置を実現する。

明 細 書

液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、垂直配向モードの液晶層を備える液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 垂直配向(VA:Vertical Alignment)モードで駆動される液晶表示装置は、基板に対して垂直に液晶分子を配向させるホメオトロピック配向を採る液晶層を備えている。液晶層に電圧が印加されないときには液晶層を通過する偏光状態は変わらないので、偏光板をクロスニコルに配置することによりノーマリブラックで表示を行うことができる。これにより黒表示の深みが増し、大きなコントラストが得られる。しかし、液晶層に電圧を印加した状態では液晶分子が基板面に向かって倒れるので、シングルドメイン構造の液晶セルでは液晶分子の倒れる向きが偏り、視覚方向によって色が異なるように見える。

[0003] そこで、様々な方向から見ても同様の表示を視認することのできるMVA(Multi-domain Vertical Alignment)モードが開発された。MVAモードでは、リブなどの配向規制体を用いて液晶セルを面内で複数のドメインに分割し、配向規制体と電圧印加時のフリンジ電界(斜め電界)とによりドメイン間で液晶分子の倒れる向きを異ならせ、多方向に対して画面を均等に表示させることができる。

[0004] また、液晶層の上下に配向規制体としてスリットを形成して複数のサブピクセルを構成し、電圧無印加時に液晶分子を垂直に配向させるPVA(Patterned Vertical Alignment)モードも実現されており、黒表示品位を向上させている。

[0005] さらに、MVAモードを発展させ、液晶層に垂直に突出するリベットを配向規制体とし、電圧印加時に液晶分子を放射状に配向させるCPA(Continuous Pinwheel Alignment)モードも実現されている。CPAモードでは電圧無印加時にMVAのときの大きな配向規制体による障害がないので垂直配向性に優れており、黒表示品位は特に優れている。

[0006] 図18に、上記VAモードで駆動される液晶層を備える液晶表示装置の一例として、

特許文献1に記載された液晶表示装置のパネル平面図を示す。

[0007] TFT基板2上においてゲートバスライン12、ドレインバスライン14、および、蓄積容量バスライン18が形成されており、TFT20によってゲートバスライン12およびドレインバスライン14に接続される画素がマトリクス状に配置されている。各画素は画素電極16を備えており、当該画素電極16は、ドレインバスライン14からTFT20のドレイン電極21およびソース電極22を介してデータ信号が書き込まれるようになっている。また、画素電極16は蓄積容量電極19に接続されており、当該蓄積容量電極19が蓄積容量バスライン18と対向することにより蓄積容量を形成している。

[0008] そして、ゲートバスライン12とドレインバスライン14との交差位置上と、蓄積容量バスライン18とドレインバスライン14との交差位置上とのそれぞれに、配向規制体となる突起40が形成されている。突起40はレジストなどにより形成されており、基板面に垂直に見ると略円形状をなしている。

特許文献1：日本国公開特許公報「特開2004-93826号公報(公開日：2004年3月25日)」

発明の開示

[0009] しかしながら、従来の配向規制体を用いるVAモードの液晶表示装置では、液晶層に電圧を印加するときに、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間で、液晶分子の配向状態を揃えるように制御することが困難であるという問題がある。

[0010] 図19を用いて、この配向制御の問題を説明する。図19には、一例として液晶がMVAモード、特にCPAモードで駆動される画素についての画素電極101の平面図が示されている。各画素電極101はデータ信号線の延びる方向Aに長い矩形状をなしている。各画素電極101の中央部の位置において、対向電極側から液晶層中に配向規制体としてのリベット102aが突出するように設けられており、方向Aに沿って並ぶように隣接する2つの画素電極101・101の間には、方向Aに直交して延びるスリット102bが形成されている。液晶層に電圧を印加したときには、フリンジ電界により液晶分子はリベット102aを中心として放射状に倒れるが、放射状であるために、液晶分子の長軸と偏光板の透過軸との向きとの関係の中には、図のように消光模様を示す十字の黒線模様201となって現れるものがある。これは光学顕微鏡により直線偏光を

用いて観察することが可能である。

- [0011] しかし、これらの黒線はリベット102aを中心として延びているものの、データ信号線の延びる方向Aに沿うほうの黒線であってスリット102bとの境界をなす画素電極縁端側に延びている黒線201aについては、画素電極縁端側にある起点103の位置が隣接画素電極ペアどうしの間でまちまちである。これは、スリット102bの近傍では、破線で囲って示すように、隣接画素電極の各黒線201aの先に共通に存在する配向中心104の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしの間でまちまちであって安定していないことを示している。
- [0012] また、この問題は、スリット102bを挟んで隣接する2つの画素電極のうち的一方側にのみリベット102aなどの配向規制体が設けられている場合にも同様に起こる。
- [0013] このような画素電極間での配向の不揃いがあると、表示にざらつき等が発生して表示品位が低下してしまう。
- [0014] また、上記例はCPAモードについての説明であるが、液晶分子の倒れる向きを決定する配向中心は、配向規制体を用いるVAモードの液晶について一般に存在する。従って、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心が画素間で揃うように発生しない問題は、VAモードの液晶全般について起こることである。
- [0015] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることのできる液晶表示装置を実現することである。
- [0016] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、垂直配向モードで駆動される液晶層を備えた液晶表示装置であって、データ信号線の延びる方向である第1の方向に沿って、スリットを挟んで並ぶように隣接する、独立にデータ信号が書き込まれる2つの画素電極のうち少なくとも一方に対応する液晶層には対向電極側に配向規制体が設けられており、上記2つの画素電極のうち一方の画素電極の上記スリットとの境界をなす縁端である第1の縁端と他方の画素電極の上記スリットとの境界をなす縁端である第2の縁端とは上記第1の方向に直交する方向に沿って互いに一

様に平行ではなく、上記第1の縁端と上記第2の縁端との一方または両方に形成される、上記第1の方向に沿った上記スリット側へのせり出しが、上記せり出しが設けられている各上記縁端上の、上記第1の方向に沿った上記第1の縁端と上記第2の縁端との共通の分割中心線を境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに全ての上記せり出しが上記分割中心線に対して上記他方側の領域で最大に達することを特徴としている。

[0017] 上記の発明によれば、縁端に設けられたせり出しが、常に縁端上の所定の側に偏っている。従って、スリットの近傍では、隣接画素電極ペアに共通に存在する配向中心の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃う。

[0018] 以上により、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができるという効果を奏する。

[0019] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記第1の縁端と上記第2の縁端との両方に上記せり出しが設けられていることを特徴としている。

[0020] 上記の発明によれば、隣接画素電極ペアの各画素電極の縁端にせり出しが設けられているので、液晶分子の配向状態を隣接画素電極間で等しくすることが容易になり、パネル全体の表示品位を均一にすることができるという効果を奏する。

[0021] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記2つの画素電極からなる隣接画素電極ペアのそれぞれについて、上記2つの画素電極のうち一方の画素電極の縁端にのみ上記せり出しが設けられていることを特徴としている。

[0022] 上記の発明によれば、隣接画素電極ペアのうち一方の画素電極の縁端のみに大きなせり出しを設けることができるので、液晶分子の配向中心を特に安定した位置に発生させることができるという効果を奏する。

[0023] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、隣接する上記隣接画素電極ペア間で、上記せり出しが設けられている縁端が、上記第1の縁端と上記第2の縁端とで交互に入れ替えられていることを特徴としている。

[0024] 上記の発明によれば、せり出しを設ける画素電極の縁端を、隣接画素電極ペア間

で互い違いに入れ替えるので、隣接画素電極ペア内の2つの画素電極間での液晶分子の配向状態の違いを、隣接画素電極ペア間で平均化することができ、従って、パネル全体の表示品位を均一にすることができるという効果を奏する。

[0025] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記せり出しは、上記第1の方向に沿った上記スリット側へ突出するように一様にせり出すせり出し端によって形成されていることを特徴としている。

[0026] 上記の発明によれば、配向中心を決定しやすいせり出しを容易に形成することができるという効果を奏する。

[0027] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記第1の縁端と上記第2の縁端との両方に上記せり出しが設けられており、上記第1の縁端の上記せり出しの上記せり出し端と上記第2の縁端の上記せり出しの上記せり出し端とは互いに対向していることを特徴としている。

[0028] 上記の発明によれば、隣接画素電極ペアに対応する2つの画素に共通の液晶分子の配向中心が、第1の縁端上および第2の縁端上の端部以外において、第1の縁端のせり出しのせり出し端および第2の縁端のせり出しのせり出し端によって形成される突出角が対峙するスリット上の位置付近となる。従って、隣接画素電極ペアの消光模様の先に共通に存在する配向中心の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしでよく揃うという効果を奏する。

[0029] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記2つの画素電極からなる隣接画素電極ペアのそれぞれについて、上記2つの画素電極のうち的一方の画素電極の縁端にのみ上記せり出しが設けられていることを特徴としている。

[0030] 上記の発明によれば、隣接画素電極ペアに対応する2つの画素に共通の液晶分子の配向中心が、第1の縁端上と第2の縁端上とのうち的一方の端部以外において、せり出しのせり出し端によって形成される突出角に隣接するスリット上の位置付近となる。従って、隣接画素電極ペアの消光模様の先に共通に存在する配向中心の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしでよく揃うという効果を奏する。

[0031] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、隣接する上記隣接画素電極ペア間で、上記せり出しが設けられている縁端が、上記第1の縁端と上記第2の

縁端とで交互に入れ替えられていることを特徴としている。

- [0032] 上記の発明によれば、せり出しを設ける画素電極の縁端を、隣接画素電極ペア間で互い違いに入れ替えるので、隣接画素電極ペア内の2つの画素電極間での液晶分子の配向状態の違いを、隣接画素電極ペア間で平均化することができ、従って、パネル全体の表示品位を均一にすることができるという効果を奏する。
- [0033] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記第1の縁端と上記第2の縁端とは、上記第1の方向に直交する方向に対して直線的に単調に傾斜して上記第1の方向の上記スリット側に向って漸次せり出した傾斜端を備えていることを特徴としている。
- [0034] 上記の発明によれば、せり出しに傾斜端を用いるので、突出型のせり出しを用いる場合と比較して画素電極の面積を大きくすることができ、表示輝度を向上させることができるという効果を奏する。
- [0035] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記せり出しは、上記傾斜端のみによって形成されていることを特徴としている。
- [0036] 上記の発明によれば、せり出しを容易に形成することができるという効果を奏する。
- [0037] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記せり出しは、上記傾斜端と、上記傾斜端の最大のせり出し点に接続されて一様にせり出したせり出し端とによって形成されていることを特徴としている。
- [0038] 上記の発明によれば、配向中心を決定しやすいせり出しを容易に形成することができるという効果を奏する。
- [0039] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記第1の縁端の上記せり出しの上記せり出し端と上記第2の縁端の上記せり出しの上記せり出し端とは互いに対向していることを特徴としている。
- [0040] 上記の発明によれば、隣接画素電極ペアに対応する2つの画素に共通の液晶分子の配向中心が、第1の縁端の傾斜端の最大のせり出し点においてせり出し端によって形成される突出角、および、第2の縁端の傾斜端の最大のせり出し点においてせり出し端によって形成される突出角に隣接するスリット上の位置付近となる。従って、隣接画素電極ペアの消光模様の先に共通に存在する配向中心の発生位置が、隣

接画素電極ペアどうしでよく揃うという効果を奏する。

[0041] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記配向規制体はリベットであることを特徴としている。

[0042] 上記の発明によれば、配向規制体にリベットを用いるものに対して配向中心位置を安定させることができるという効果を奏する。

[0043] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記配向規制体は上記対向電極に形成された穴であることを特徴としている。

[0044] 上記の発明によれば、配向規制体に対向電極に形成された穴を用いるものに対して配向中心位置を安定させることができるという効果を奏する。

[0045] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記配向規制体は上記対向電極に形成されたスリットであることを特徴としている。

[0046] 上記の発明によれば、配向規制体にスリットを用いるものに対して配向中心位置を安定させることができるという効果を奏する。

[0047] 本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記配向規制体はリブであることを特徴としている。

[0048] 上記の発明によれば、配向規制体にリブを用いるものに対して配向中心位置を安定させることができるという効果を奏する。

[0049] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明によって明白になるであろう。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第1の形状を示す平面図である。

[図2]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第2の形状を示す平面図である。

[図3]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第3の形状を具体的な画素構成に適用して示す平面図である。

[図4]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第4の形状

を具体的な画素構成に適用して示す平面図である。

[図5]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第5の形状を具体的な画素構成に適用して示す平面図である。

[図6]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第1の比較例の形状を具体的な画素構成に適用して示す平面図である。

[図7]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の画素電極の第2の比較例の形状を具体的な画素構成に適用して示す平面図である。

[図8]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第1の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図9]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第2の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図10]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第3の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図11]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第4の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図12]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第5の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図13]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第6の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図14]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第7の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図15]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第8の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図16]本発明の実施形態を示すものであり、配向規制体の第9の形状の平面図および断面図を示す三面図である。

[図17]本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

[図18]従来技術を示すものであり、画素の構成を示す平面図である。

[図19]従来技術を示すものであり、液晶分子の配向中心の発生位置が安定しないことを示す平面図である。

符号の説明

[0051]	51	液晶表示装置
	61、71、81、91、92、93、94	画素電極
	61a、71a、81a、91a、92a、93a、94a	縁端(第1の縁端)
	61b、71b、81b、91b、92b、93b、94b	縁端(第2の縁端)
	62a、72a	リベット(配向規制体)
	62b、72b、82b	スリット
	C	分割中心
	SL	データ信号線
	A	方向(データ信号線の延びる方向、第1の方向)

発明を実施するための最良の形態

[0052] 本発明の一実施形態について図1ないし図17に基づいて説明すると以下の通りである。

[0053] 図17に、本実施形態に係る液晶表示装置51の構成を示す。

[0054] 液晶表示装置51はアクティブマトリクス型の表示装置であり、走査信号線駆動回路としてのゲートドライバ53と、データ信号線駆動回路としてのソースドライバ54と、表示部52と、ゲートドライバ53およびソースドライバ54を制御するための表示制御回路55と、電源回路56とを備えている。

[0055] 表示部52は、複数本(m本)の走査信号線としてのゲートラインGL1~GLmと、それらのゲートラインGL1~GLmのそれぞれと交差する複数本(n本)のデータ信号線としてのソースラインSL1~SLnと、それらのゲートラインGL1~GLmとソースラインSL1~SLnとの交差点にそれぞれ対応して設けられた複数個(m×n個)の画素PIX...とを含む。また、ここでは図示しないが、表示部52は、ゲートラインGL1~GLmと

平行に補助容量配線を備えている。

- [0056] 複数の画素PIX…はマトリクス状に配置されて画素アレイを構成し、各画素PIXは、TFT57と、液晶容量CLと、補助容量Csとを備えている。TFT57のゲート電極はゲートラインGL_j($1 \leq j \leq m$)に、ソース電極はソースラインSL_i($1 \leq i \leq n$)に、ドレイン電極は画素電極にそれぞれ接続されている。液晶容量CLは、画素電極と対向電極と、それらの間に挟持された液晶層とから構成されている。対向電極には電源回路56から電圧V_{com}が印加される。液晶容量CLと補助容量Csとは画素容量を構成しているが、画素容量を構成する他の容量として、画素電極と周辺配線との間に形成される寄生容量も存在する。
- [0057] 次に、図1に、液晶がMVAモード、特にCPAモードで駆動される画素PIXについての画素電極61の平面図を示す。各画素電極61は全体的にデータ信号線の延びる方向(第1の方向)Aに長く伸びた形状をなしている。各画素電極61の中央部の位置において、対向電極側から液晶層中に配向規制体としてのリベット62aが突出するように設けられており、方向Aに沿って並ぶように隣接する2つの画素電極61・61の間には、方向Aに直交して延びるスリット62bが形成されている。
- [0058] ここで、スリット62bを挟んで隣接する2つの画素電極61・61のうちの一方は、スリット62bとの境界をなす縁端(第1の縁端)61aに、方向Aのスリット62b側に向って突出するようにせり出したせり出し端61cを備えており、他方は、スリット62bとの境界をなす縁端(第2の縁端)61bに、方向Aのスリット62b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端61dを備えている。また、せり出し端61cは、縁端61a上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられていてせり出し端61cが縁端61a上の一端に達しているとともに、せり出し端61dは、縁端61b上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられていてせり出し端61dが縁端61b上の一端に達している。さらに、せり出し端61cとせり出し端61dとは互いに対向している。
- [0059] これにより、スリット62bを挟んで隣接する2つの画素電極61・61のうちの一方の縁端61aと他方の縁端61bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではない。また、縁端61aと縁端61bとの両方に形成される方向Aに沿ったスリット62b側

へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きという、縁端61a・61b上の、方向Aに沿った縁端61a・61bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに縁端61a・61bの両方のせり出しが分割中心線Cに対して上記他方側の領域で最大に達する。

[0060] 図1の構成では、リベット62aを中心として延びる、消光模様を示す十字の黒線模様201において、データ信号線の延びる方向Aに沿うほうの黒線であって、スリット62bとの境界をなす画素電極縁端側に延びている黒線201aについては、画素電極縁端側にある起点103の位置が、各画素電極61ともせり出し端61cまたはせり出し端61dの近傍にある。これは、スリット62bの近傍では、破線で囲って示すように、隣接画素電極ペアの各黒線201aの先に共通に存在する配向中心104の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃っていることを示している。

[0061] 従って、図1の構成によれば、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができる。

[0062] また、図1の構成によれば、隣接画素電極ペアの各画素電極の縁端にせり出しが設けられているので、液晶分子の配向状態を隣接画素電極間で等しくすることが容易になり、パネル全体の表示品位を均一にすることができる。

[0063] また、図2に、液晶がMVAモード、特にCPAモードで駆動される画素PIXについての他の画素電極71の平面図を示す。各画素電極71は全体的にデータ信号線の延びる方向Aに長く延びた形状をなしている。各画素電極71の中央部の位置において、対向電極側から液晶層中に配向規制体としてのリベット72aが突出するように設けられており、方向Aに沿って並ぶように隣接する2つの画素電極71・71の間には、方向Aに直交して延びるスリット72bが形成されている。

[0064] ここで、スリット72bを挟んで隣接する2つの画素電極71・71のうちの一方は、スリット72bとの境界をなす縁端(第1の縁端)71aがスリット72bの延びる方向に対して直線的に単調に傾斜してスリット72bの内部に漸次せり出しており、他方は、スリット72bとの境界をなす縁端(第2の縁端)71bがスリット72bの延びる方向に対して直線的に

単調に傾斜してスリット72bの内部に漸次せり出している。さらに、縁端71aと縁端71bとは互いに、せり出しの大きい側どうしが対向している。

[0065] これにより、スリット72bを挟んで隣接する2つの画素電極71・71のうちの一方の縁端71aと他方の縁端71bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではない。また、縁端71aと縁端71bとの両方に形成される方向Aに沿ったスリット72b側へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きという、縁端71a・71b上の、方向Aに沿った縁端71a・71bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに縁端71a・71bの両方のせり出しが分割中心線Cに対して上記他方側の領域で最大に達する。

[0066] 図2の構成では、リベット72aを中心として延びる、消光模様を示す十字の黒線模様201において、データ信号線の延びる方向Aに沿うほうの黒線であって、スリット72bとの境界をなす画素電極縁端側に延びている黒線201aについては、画素電極縁端側にある起点103の位置が、各画素電極71とも縁端71aまたは71bのスリット72b側によりせり出す側の近傍に偏って存在している。これは、スリット72bの近傍では、破線で囲って示すように、隣接画素電極ペアの各黒線201aの先に共通に存在する配向中心104の発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃っていることを示している。

[0067] 従って、図2の構成によれば、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができる。

[0068] また、図2の構成によれば、隣接画素電極ペアの各画素電極の縁端のせり出しの形状および大きさが互いに等しいので、液晶分子の配向状態を隣接画素電極間で等しくすることが容易になり、パネル全体の表示品位を均一にすることができる。

[0069] また、図2の構成によれば、せり出しに傾斜端を用いるので、突出型のせり出しを用いる場合と比較して画素電極の面積を大きくすることができ、表示輝度を向上させることができる。

[0070] なお、図1および図2では、縁端のせり出しが2つの隣接画素電極の両方に形成さ

れていたが、これに限ることはなく、縁端のせり出しが一方の画素電極にのみ形成されていてもよい。この場合には、その一方の縁端について、方向Aに沿ったスリット62b・72b側へのせり出しが、方向Aに沿った2つの隣接画素電極の縁端の共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きのみ増加すればよい。

[0071] 次に、上記の本願の特徴を有する画素電極の構成を、具体的な画素構成に適用した例について、図3ないし図7を用いて説明する。なお、図6および図7は比較例である。

[0072] 図3に、第1の構成の画素電極を備えた画素PIXの平面図を示す。

[0073] 互いに隣接する2本のソースラインSL・SLと互いに隣接する2本の補助容量配線CSL・CSLとで区切られた各領域に2つの画素PIXが配置されており、その一方を画素PIX1、他方を画素PIX2とする。画素PIX1の画素電極81と画素PIX2の画素電極81とで隣接画素電極ペアが構成されている。画素PIX1・PIX2の各ゲートラインGLは、画素電極81の下方に設けられており、補助容量配線CSLはゲートラインGLに平行に設けられている。

[0074] ここでは、画素PIX1・PIX2は透過表示領域と反射表示領域とを有している。透明電極からなる画素電極81の領域の一部の直上に斜線を施して示す反射電極83が配置されており、反射電極83の設けられている領域が反射表示領域、反射電極83の設けられていない画素電極81の領域が透過表示領域となっている。反射電極83はおよそ補助容量配線CSLの上方に配置されており、画素電極81の透過表示領域の部分は、画素PIX1・PIX2とも、反射電極83よりも上記の2本の補助容量配線CSL・CSLのうちのもう一方の補助容量配線CSL側に配置されている。画素電極81における反射表示領域と透過表示領域とは、幅狭の領域81eを介して互いに接続されており、互いの領域の液晶分子の配向が影響を与え合わないようになっている。また、透過表示領域には、対向電極にリベットやリブ、スリットなどの配向規制体が設けられている。また、画素PIX1・PIX2のいずれか一方のみに配向規制体を設けてもよい。なお、対峙する反射表示領域の少なくとも一方にも配向規制体が設けられていてよい。透過表示領域は反射表示領域よりも面積が大きく、透過表示領域はソースライン

SLの延びる方向Aに沿って長細い形状をなしている。

[0075] そして、画素PIX1の画素電極81と画素PIX2の画素電極81とは、上記の2本の補助容量配線CSL・CSLの間の中間位置に、ゲートラインGLおよび補助容量配線CSLと平行に延びるように設けられたスリット82bを挟んで対峙している。

[0076] 画素PIX1と画素PIX2とは、それぞれ個別のゲートラインGLに接続されており、当該個別のゲートラインGLによって選択されると、画素PIX1と画素PIX2とに共通のソースラインSLを通してデータ信号が書き込まれるようになっている。画素選択素子としては、上記個別のゲートラインと上記共通のソースラインとの交差部付近に形成されたTFT57が設けられている。TFT57は、第1ゲート57g(1)、第2ゲート57g(2)、ソース57s、および、ドレイン57dを備えている。第1ゲート57g(1)は、ゲートラインGL上のソースラインSLとの交差部に形成されており、第2ゲート57g(2)は、ゲートラインGLからフック状に引き出されたゲートライン枝GLa上のソースラインSLとの交差部に形成されている。ソース57sは、第1ゲート57g(1)に対して第2ゲート57g(2)とは反対側にSiの n^+ 層により形成されており、ドレイン57dは、第2ゲート57g(2)に対して第1ゲート57g(1)とは反対側にSiの n^+ 層により形成されている。第1ゲート57g(1)および第2ゲート57g(2)の下方には、Siのi層からなるチャネル形成領域が設けられている。第1ゲート57g(1)の下方のチャネル形成領域と第2ゲート57g(2)の下方のチャネル形成領域との間は、Siの n^+ 層によって接続されている。

[0077] 画素PIX1と画素PIX2とのそれぞれについて、ソースラインSLはTFT57よりもスリット82b側において、直下の第1絶縁膜に設けられたスルーホール85を介して、当該第1絶縁膜の下層であってゲート絶縁膜よりも下層に設けられた接続配線86に接続されている。接続配線86はSiの n^+ 層により形成されており、TFT57のソース57sに接続されている。

[0078] また、画素PIX1と画素PIX2とのそれぞれについて、TFT57のドレイン57dは接続配線87に接続されている。接続配線87はSiの n^+ 層により形成されており、画素電極81の下方に至る部分と、ゲートメタルで形成された補助容量配線CSLの下方に至る部分とに分岐して引き回されている。画素電極81の下方に引き回された接続配線87は、接続配線87よりも上層の前記第1絶縁膜に設けられたスルーホール88を介し

て、第1絶縁膜よりも上層に設けられたソースメタルからなる中間接続パッド89に接続されている。さらに、中間接続パッド89は、中間接続パッド89よりも上層の第2絶縁膜に設けられたスルーホール90を介して画素電極81に接続されている。

[0079] 一方、接続配線87の、補助容量配線CSLの下方に至る部分は、ソースラインSLの下方を経由して、補助容量配線CSLの下方にゲート絶縁膜を介して設けられた補助容量電極パッド87aに接続されている。補助容量電極パッド87aは補助容量配線CSLと対向することにより、補助容量Csを構成している。

[0080] ここで、画素PIX1の画素電極81は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)81aに、方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端81cを備えており、画素PIX2の画素電極81は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)81bに、方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端81dを備えている。また、せり出し端81cは、縁端81a上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられていて縁端81a上の一端に達しているとともに、せり出し端81dは、縁端81b上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられていて縁端81b上の一端に達している。さらに、せり出し端81cとせり出し端81dとは互いに対向している。

[0081] 例えば、せり出し端81c・81dの方向Aに直交する方向の幅 $W3=6.5\mu\text{m}$ 、スリット82bのせり出し端81c・81d以外の縁端81a・81bに挟まれた箇所の幅 $W1=8\mu\text{m}$ 、スリット82bのせり出し端81c・81dに挟まれた箇所の幅 $W2=3\mu\text{m}$ である。

[0082] このように、画素PIX1の縁端81aと画素PIX2の縁端81bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではない。また、縁端81aと縁端81bとの両方に形成される方向Aに沿ったスリット82b側へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きという、縁端81a・81b上の、方向Aに沿った縁端81a・81bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに縁端81a・81bの両方のせり出しが分割中心線Cに対して上記他方側の領域で最大に達する。この場合に、画素PIX1と画素PIX2とに共通の液晶分子の配向中心Pは、縁端81a・81b上の端部

以外においてせり出し端81c・81dによって形成される突出角が対峙するスリット82b上の位置付近となる。

[0083] 以上のように、図3の構成によれば、隣接画素電極ペアの各黒線の先に共通に存在する配向中心Pの発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃う。従って、データ信号線の伸びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができる。

[0084] また、図3の構成によれば、隣接画素電極ペアの各画素電極の縁端にせり出しが設けられているので、液晶分子の配向状態を隣接画素電極間で等しくすることが容易になり、パネル全体の表示品位を均一にすることができる。

[0085] 図4に、第2の構成の画素電極を備えた画素PIXの平面図を示す。

[0086] 図4の画素PIXは、図3の画素電極81を画素電極91に置き換えたものである。

[0087] 隣接画素電極ペアの形状は1列おきに同じであり、一方の列群においては、画素PIX1の画素電極91は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)91aに、方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端91cを備えており、画素PIX2の画素電極91は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)91bが方向Aに直交する直線をなしている。他方の列群においては、画素PIX1の画素電極91は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)91aが方向Aに直交する直線をなしており、画素PIX2の画素電極91は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)91bに、方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端91dを備えている。

[0088] また、せり出し端91cは、縁端91a上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられており、せり出し端91cが縁端91a上の一端に達している。せり出し端91dは、縁端91b上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられており、せり出し端91dが縁端91b上の一端に達している。さらに、せり出し端91cとせり出し端91dとは、縁端91a・91bにおいて方向Aに直交する方向上の同じ向きに偏っている。

[0089] 例えば、せり出し端91c・91dの方向Aに直交する方向の幅 $W3=6.5\mu\text{m}$ 、スリッ

ト82bのせり出し端91c・91d以外の縁端91a・91bに挟まれた箇所の幅 $W1 = 8 \mu m$ 、スリット82bのせり出し端91cと縁端91bとに挟まれた箇所、または縁端91aとせり出し端91dとに挟まれた箇所の幅 $W2 = 3 \mu m$ である。

[0090] このように、画素PIX1の縁端91aと画素PIX2の縁端91bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではない。また、縁端91aと縁端91bとの一方に形成される方向Aに沿ったスリット82b側へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きという、縁端91a・91b上の、方向Aに沿った縁端91a・91bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに縁端91a・91bの各せり出しが分割中心線Cに対して上記他方側の領域で最大に達する。この場合に、画素PIX1と画素PIX2とに共通の液晶分子の配向中心Pは、縁端91a・91b上の端部以外においてせり出し端91c・91dによって形成される突出角に隣接するスリット82b上の位置付近となる。

[0091] 以上のように、図4の構成によれば、隣接画素電極ペアの各黒線の先に共通に存在する配向中心Pの発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃う。従って、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができる。

[0092] また、図4の構成によれば、隣接画素電極ペアのうちの一方の画素電極の縁端のみに大きなせり出しを設けるので、液晶分子の配向中心Pを特に安定した位置に発生させることができる。さらに、この場合に、図4のように、せり出しを設ける画素電極を、隣接画素電極ペア間で互い違いに入れ替えるので、隣接画素電極ペア内の2つの画素電極間での液晶分子の配向状態の違いを、隣接画素電極ペア間で平均化することができ、従って、パネル全体の表示品位を均一にすることができる。

[0093] 図5に、第3の構成の画素電極を備えた画素PIXの平面図を示す。

[0094] 図5の画素PIXは、図3の画素電極81を画素電極92に置き換えたものである。

[0095] 画素PIX1の画素電極92は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)92aに、方向Aに直交する方向に対して直線的に単調に傾斜して方向Aのスリット82b側に

向って漸次せり出した傾斜端92cと、傾斜端92cの最大のせり出し点に接続された一様なせり出しを有するせり出し端92eとを備えている。せり出し端92eは、方向Aに直交する直線をなす。画素PIX2の画素電極92は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)92bに、方向Aに直交する方向に対して直線的に単調に傾斜して方向Aのスリット82b側に向って漸次せり出した傾斜端92dと、傾斜端92dの最大のせり出し点に接続された一様なせり出しを有するせり出し端92fとを備えている。せり出し端92fは、方向Aに直交する直線をなす。さらに、せり出し端92eとせり出し端92fとは互いに対向している。

[0096] また、せり出し端92eは、縁端92a上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられており、せり出し端92eが縁端92a上の一端に達している。せり出し端92fは、縁端92b上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域にのみ存在するように偏って設けられており、せり出し端92fが縁端92b上の一端に達している。

[0097] 例えば、せり出し端92e・92fの方向Aに直交する方向の幅 $W3=5.5\mu\text{m}$ 、スリット82bの傾斜端92cと傾斜端92dとに挟まれた箇所の最大幅 $W1=8\mu\text{m}$ 、スリット82bのせり出し端92eとせり出し端92fとに挟まれた箇所の幅 $W2=3\mu\text{m}$ である。

[0098] このように、画素PIX1の縁端92aと画素PIX2の縁端92bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではない。また、縁端92aと縁端92bとの両方に形成される方向Aに沿ったスリット82b側へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きという、縁端92a・92b上の、方向Aに沿った縁端92a・92bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに縁端92a・92bの両方のせり出しが分割中心線Cに対して上記他方側の領域で最大に達する。この場合に、画素PIX1と画素PIX2とに共通の液晶分子の配向中心Pは、縁端92a上のせり出し端92eと傾斜端92cとの接続点においてのせり出し端92eによって形成される突出角、および、縁端92b上のせり出し端92fと傾斜端92dとの接続点においてせり出し端92fによって形成される突出角に隣接するスリット82b上の位置付近となる。

[0099] 以上のように、図5の構成によれば、隣接画素電極ペアの各黒線の先に共通に存

在する配向中心Pの発生位置が、隣接画素電極ペアどうしで揃う。従って、データ信号線の延びる方向に沿って隣接する、独立に電圧が印加される画素電極どうしの間にあるスリット近傍において、液晶分子の配向中心を隣接画素電極ペアどうしの間で揃うように発生させることができる。

[0100] また、図5の構成によれば、隣接画素電極ペアの各画素電極の縁端にせり出しが設けられているので、液晶分子の配向状態を隣接画素電極間で等しくすることが容易になり、パネル全体の表示品位を均一にすることができる。

[0101] また、図5の構成によれば、せり出しに傾斜端を用いるので、突出型のせり出しを用いる場合と比較して画素電極の面積を大きくすることができ、表示輝度を向上させることができる。

[0102] 図6に、第1の比較例としての第4の構成の画素電極を備えた画素PIXの平面図を示す。

[0103] 図6の画素PIXは、図3の画素電極81を画素電極93に置き換えたものである。

[0104] 隣接画素電極ペアの形状は1列おきに同じであり、一方の列群においては、画素PIX1の画素電極93は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)93aに、方向Aのスリット82b側に向って突出するようにせり出したせり出し端93cを2つ備えており、画素PIX2の画素電極93は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)93bが方向Aに直交する直線をなしている。他方の列群においては、画素PIX1の画素電極93は、スリット82bとの境界をなす縁端(第1の縁端)93aが方向Aに直交する直線をなしており、画素PIX2の画素電極93は、スリット82bとの境界をなす縁端(第2の縁端)93bに、方向Aのスリット82b側に向って突出するようにせり出したせり出し端93dを2つ備えている。

[0105] また、せり出し端93cは、縁端93a上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域と他方側の領域とのそれぞれに1つずつ設けられており、各せり出し端93cが縁端93a上の端部に達している。せり出し端93dは、縁端93b上の方向Aに沿った分割中心線Cを境とする一方側の領域と他方側の領域とのそれぞれに1つずつ設けられており、各せり出し端93dが縁端93b上の端部に達している。

[0106] 例えば、せり出し端93c・93dの方向Aに直交する方向の幅 $W3=5\mu\text{m}$ 、スリット82

bのせり出し端93c・93d以外の縁端93a・93bに挟まれた箇所の幅 $W1=6\mu\text{m}$ 、スリット82bのせり出し端93cと縁端93bとに挟まれた箇所、または縁端93aとせり出し端93dとに挟まれた箇所の幅 $W2=3\mu\text{m}$ である。

[0107] このように、画素PIX1の縁端93aと画素PIX2の縁端93bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではないが、縁端93aと縁端93bとの一方に形成される方向Aに沿ったスリット82b側へのせり出しの一方が、紙面右側から左側へ向う向きに増加するとともに、他方のせり出しが紙面左側から右側へ向う向きに増加するので、縁端93a・93b上の、方向Aに沿った縁端93a・93bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するものではない。この場合に、画素PIX1と画素PIX2とに共通の液晶分子の配向中心Pは、縁端93a・93b上の2つのせり出し端93c・93dに影響されて、左右いずれの位置に形成されるのが確率的に決定され不安定となる。

[0108] 図7に、第2の比較例としての第5の構成の画素電極を備えた画素PIXの平面図を示す。

[0109] 図7の画素PIXは、図3の画素電極81を画素電極94に置き換えたものである。

[0110] 画素PIX1の画素電極94は、スリット82bとの境界をなす縁端94aに、方向Aに直交する直線をなす基準縁端94gと、基準縁端94gよりも方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端94eと、せり出し端94eよりもさらに方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端94cとを備えている。画素PIX2の画素電極94は、スリット82bとの境界をなす縁端94bに、方向Aに直交する直線をなす基準縁端94hと、基準縁端94hよりも方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端94fと、せり出し端94fよりもさらに方向Aのスリット82b側に向って突出するように一様にせり出したせり出し端94dとを備えている。

[0111] また、せり出し端94cと基準縁端94hとは大部分で互いに対向しており、せり出し端94eとせり出し端94fとは大部分で互いに対向しており、基準縁端94gとせり出し端94dとは大部分で互いに対向している。

[0112] 例えば、せり出し端94c・94dの方向Aに直交する方向の幅 $W3=5\mu\text{m}$ 、スリット82

bのせり出し端94eとせり出し端94fとに挟まれた箇所の幅 $W1=6\mu\text{m}$ 、スリット82bの、せり出し端94cと基準縁端94hとに挟まれた箇所、および、基準縁端94aとせり出し端94dとに挟まれた箇所の幅 $W2=3\mu\text{m}$ である。

- [0113] このように、画素PIX1の縁端94aと画素PIX2の縁端94bとは方向Aに直交する方向に沿って互いに一様に平行ではないが、縁端94aに形成された方向Aに沿うスリット82b側へのせり出しが、紙面右側から左側へ向う向きに増加する一方、縁端94bに形成された方向Aに沿うスリット82b側へのせり出しが、紙面左側から右側へ向う向きに増加する。従って、上記せり出しは、縁端94a・94b上の、方向Aに沿った縁端94a・94bの共通の分割中心線Cを境とする所定の一方側から他方側へ向う向きにのみ増加するものではない。この場合に、画素PIX1と画素PIX2とに共通の液晶分子の配向中心Pは、縁端94a・94b上の2つの互いに異なる向きに増加するせり出しに影響されて、左右いずれの位置に形成されるのかが確率的に決定され不安定となる。
- [0114] 次に、本実施形態で用いることのできる配向規制体の例を幾つか挙げる。以下の配向規制体は全て対向電極側に設けられる。
- [0115] 図8は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合の形状が円形をなすリベット95aを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。
- [0116] 図9は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合の形状が楕円形をなすリベット95bを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。
- [0117] 図10は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合の形状が矩形(正方形を含む)をなすリベット95cを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。
- [0118] 図11は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合の形状が直線状をなすリブ95dを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側

に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0119] 図12は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合に、透明電極96に形成された円形をなす穴96aを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0120] 図13は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合に、透明電極96に形成された楕円形をなす穴96bを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0121] 図14は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合に、透明電極96に形成された矩形(正方形)をなす穴96cを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0122] 図15は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合に、透明電極96に形成された直線状のスリット96dを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0123] 図16は、配向規制体として、対向電極に対して平面図を考えた場合に、透明電極96に形成された十字形をなす穴96eを用いたものである。中心を通るE-E線による垂直断面図を下側に、また、中心を通るE-E線と直交するF-F線による垂直断面図を右側にそれぞれ示す。

[0124] 以上、本実施形態について述べた。本発明は、スリットを挟んで隣接する2つの反射領域の画素電極にも適用することが可能である。

[0125] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0126] 本発明は、垂直配向モードの液晶表示装置に好適に使用することができる。

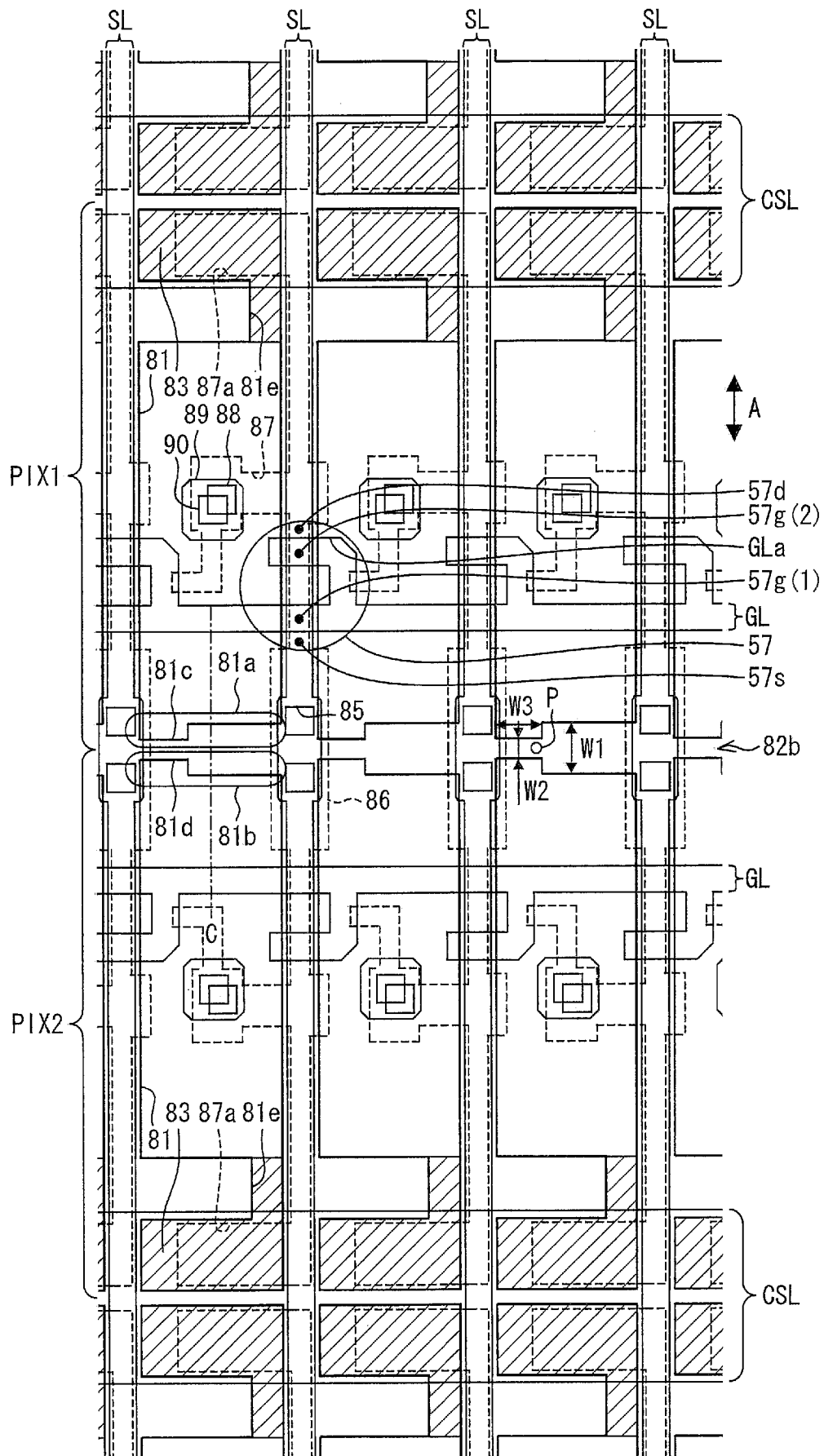
請求の範囲

- [1] 垂直配向モードで駆動される液晶層を備えた液晶表示装置であって、
データ信号線の延びる方向である第1の方向に沿って、スリットを挟んで並ぶように隣接する、独立にデータ信号が書き込まれる2つの画素電極のうちの少なくとも一方に対応する液晶層には対向電極側に配向規制体が設けられており、
上記2つの画素電極のうちの一方の画素電極の上記スリットとの境界をなす縁端である第1の縁端と他方の画素電極の上記スリットとの境界をなす縁端である第2の縁端とは上記第1の方向に直交する方向に沿って互いに一様に平行ではなく、
上記第1の縁端と上記第2の縁端との一方または両方に形成される、上記第1の方向に沿った上記スリット側へのせり出しが、上記せり出しが設けられている各上記縁端上の、上記第1の方向に沿った上記第1の縁端と上記第2の縁端との共通の分割中心線を境とする所定の一方側の領域から他方側の領域へ向う向きにのみ増加するとともに、上記所定の一方側の領域から他方側の領域へ向うときに全ての上記せり出しが上記分割中心線に対して上記他方側の領域で最大に達することを特徴とする液晶表示装置。
- [2] 上記第1の縁端と上記第2の縁端との両方に上記せり出しが設けられている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] 上記2つの画素電極からなる隣接画素電極ペアのそれぞれについて、上記2つの画素電極のうちの一方の画素電極の縁端にのみ上記せり出しが設けられている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。
- [4] 隣接する上記隣接画素電極ペア間で、上記せり出しが設けられている縁端が、上記第1の縁端と上記第2の縁端とで交互に入れ替えられていることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の液晶表示装置。
- [5] 上記せり出しは、上記第1の方向に沿った上記スリット側へ突出するように一様にせり出すせり出し端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項に記載の液晶表示装置。
- [6] 上記第1の縁端と上記第2の縁端との両方に上記せり出しが設けられており、
上記第1の縁端の上記せり出しの上記せり出し端と上記第2の縁端の上記せり出し

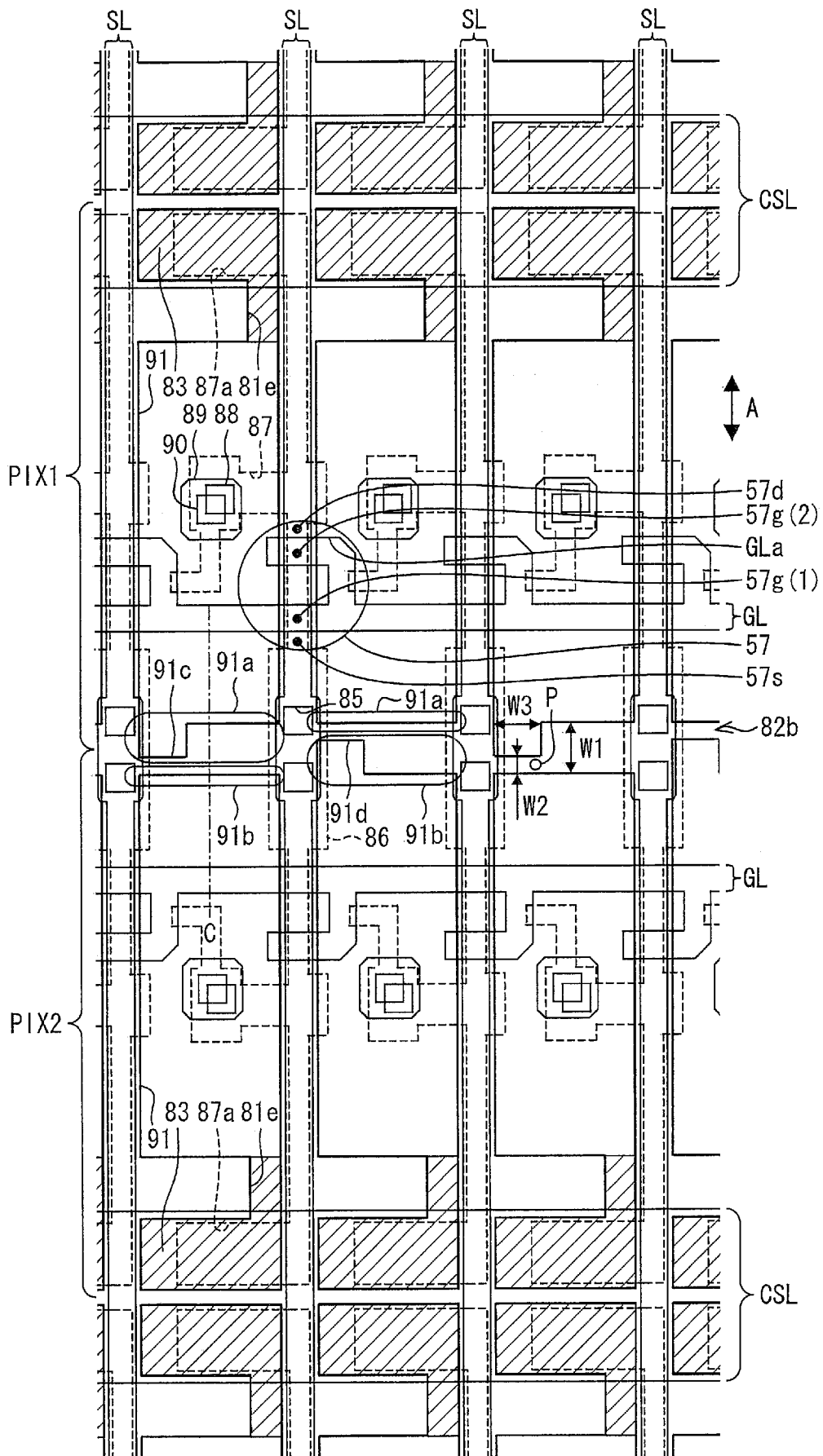
の上記せり出し端とは互いに対向していることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の液晶表示装置。

- [7] 上記2つの画素電極からなる隣接画素電極ペアのそれぞれについて、上記2つの画素電極のうち一方の画素電極の縁端にのみ上記せり出しが設けられていることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の液晶表示装置。
- [8] 隣接する上記隣接画素電極ペア間で、上記せり出しが設けられている縁端が、上記第1の縁端と上記第2の縁端とで交互に入れ替えられていることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の液晶表示装置。
- [9] 上記第1の縁端と上記第2の縁端とは、上記第1の方向に直交する方向に対して直線的に単調に傾斜して上記第1の方向の上記スリット側に向って漸次せり出した傾斜端を備えていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置。
- [10] 上記せり出しは、上記傾斜端のみ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9項に記載の液晶表示装置。
- [11] 上記せり出しは、上記傾斜端と、上記傾斜端の最大のせり出し点に接続されて一様にせり出したせり出し端と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9項に記載の液晶表示装置。
- [12] 上記第1の縁端の上記せり出しの上記せり出し端と上記第2の縁端の上記せり出しの上記せり出し端とは互いに対向していることを特徴とする請求の範囲第11項に記載の液晶表示装置。
- [13] 上記配向規制体はリベットであることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [14] 上記配向規制体は上記対向電極に形成された穴であることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [15] 上記配向規制体は上記対向電極に形成されたスリットであることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [16] 上記配向規制体はリブであることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。

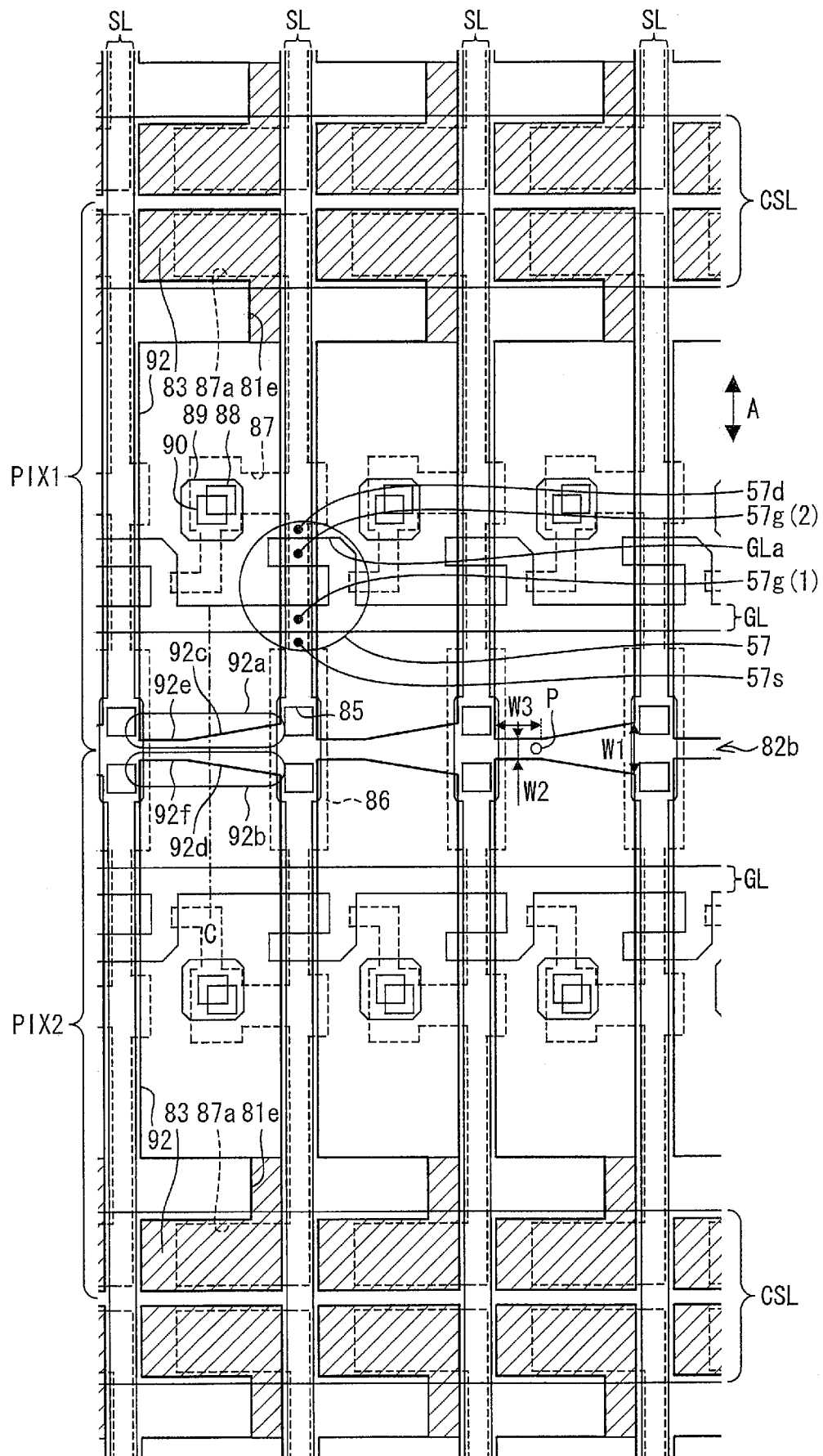
[図3]



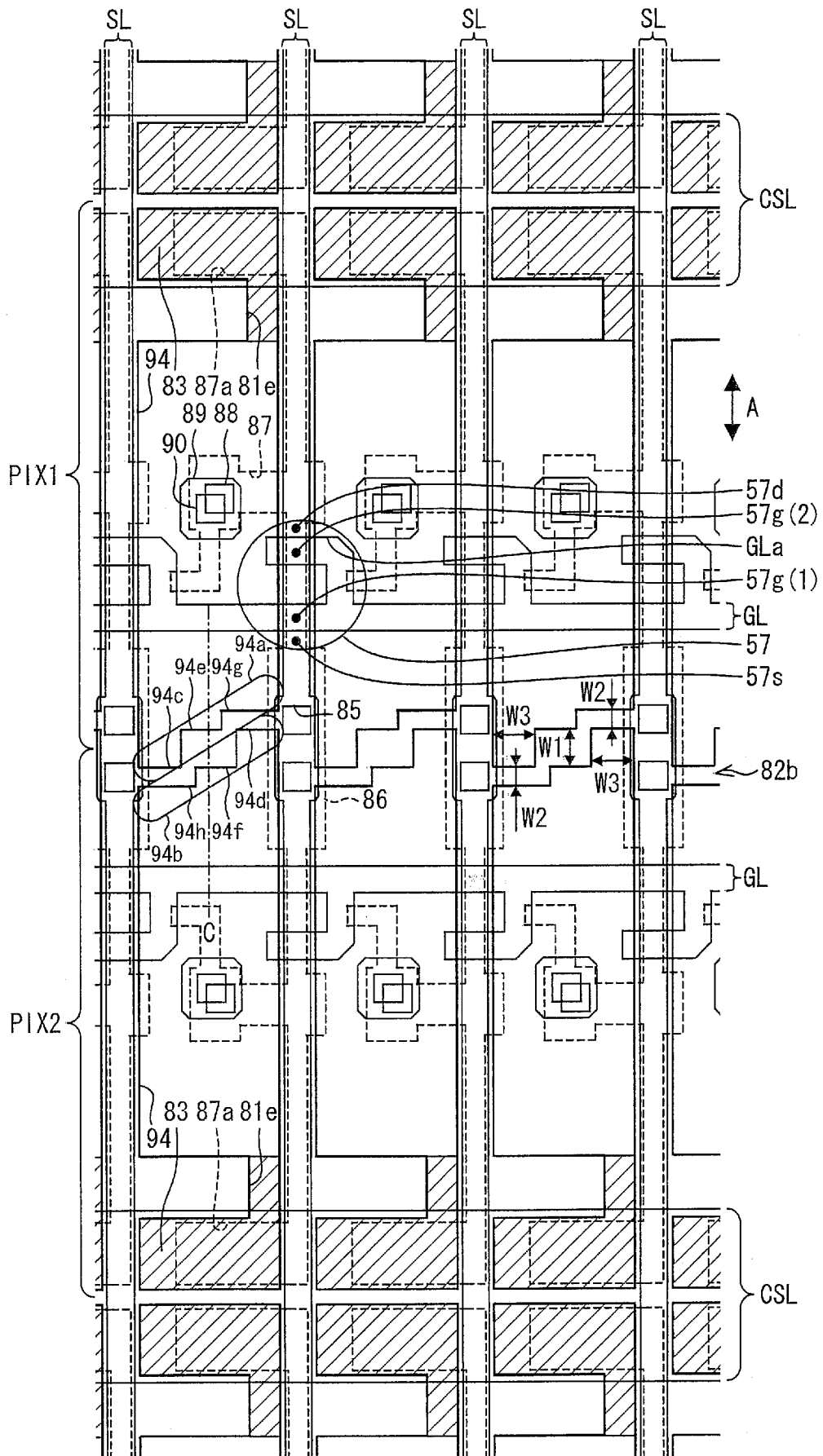
[図4]



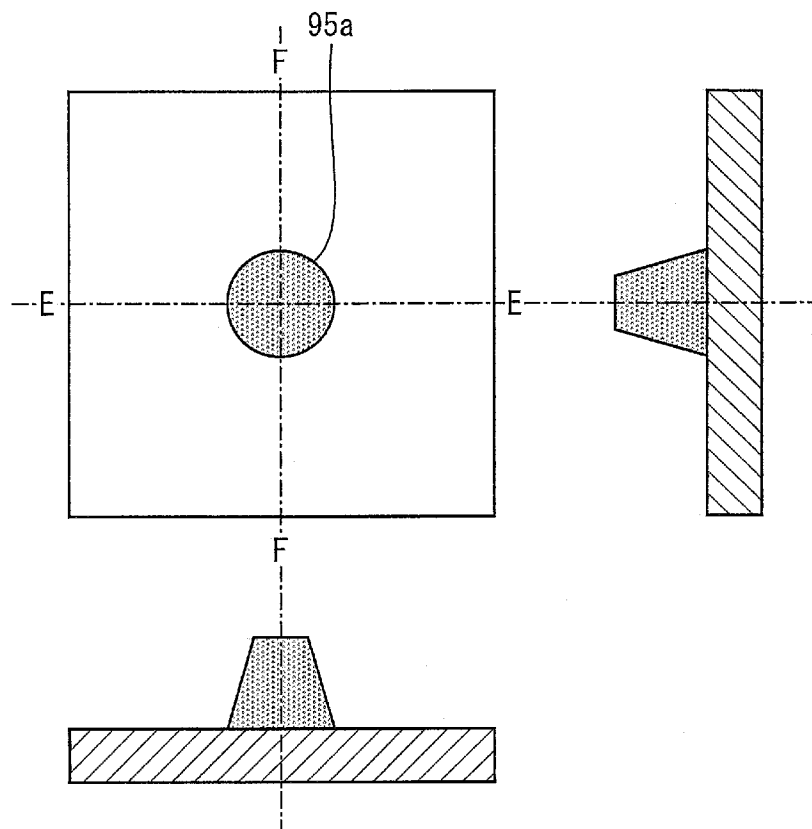
[図5]



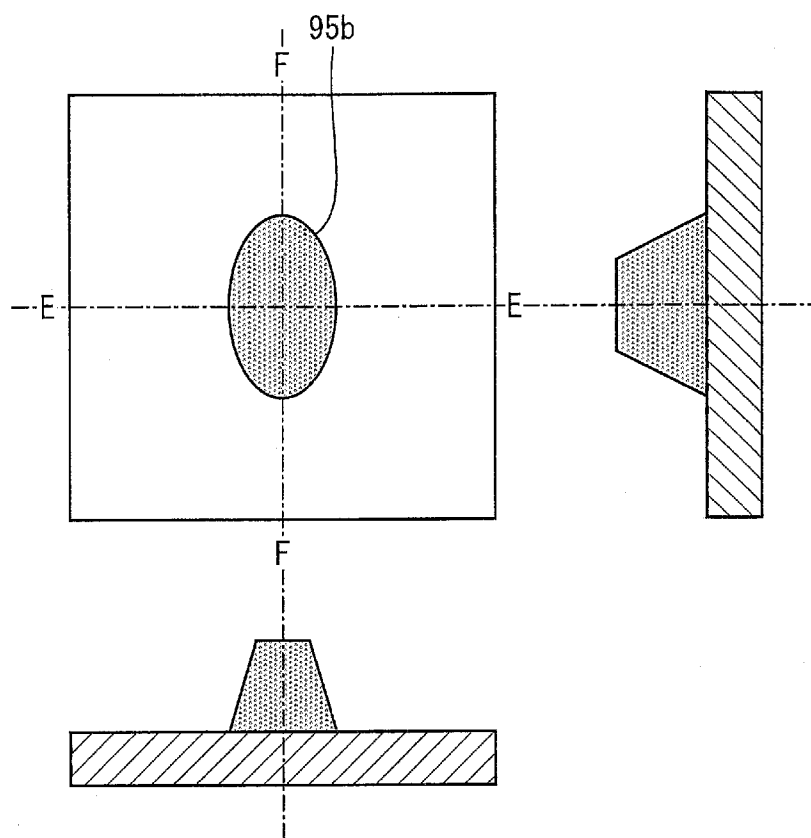
[図7]



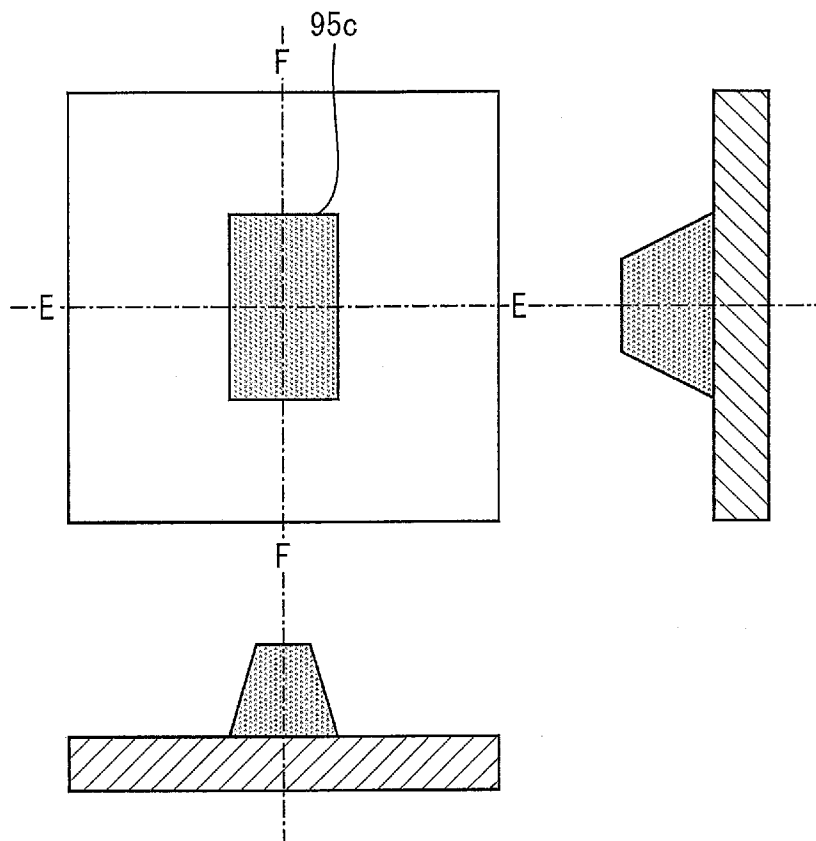
[図8]



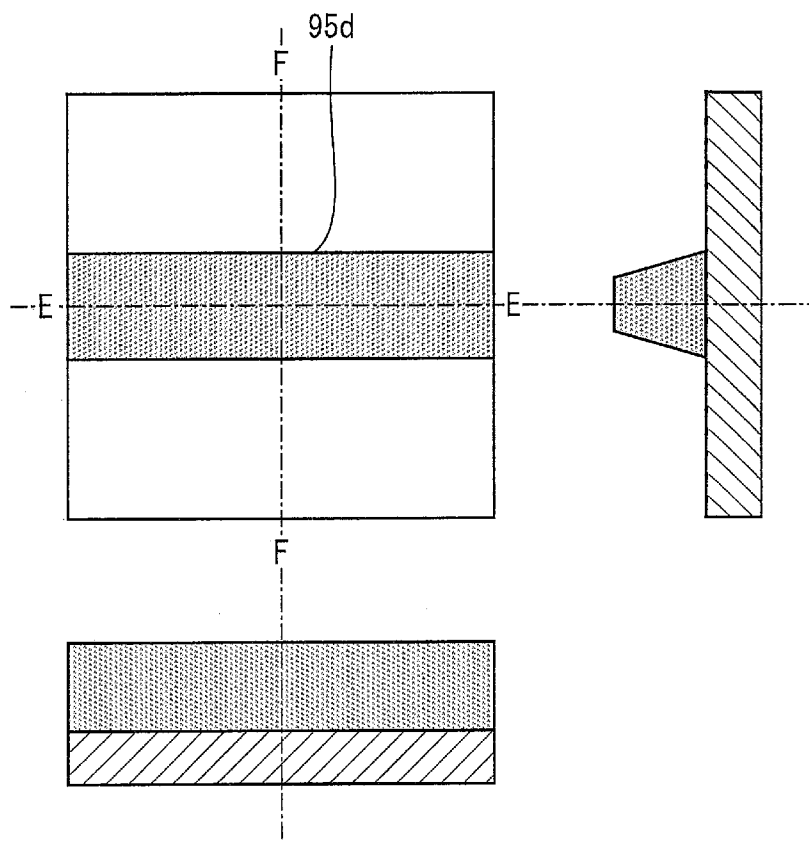
[図9]



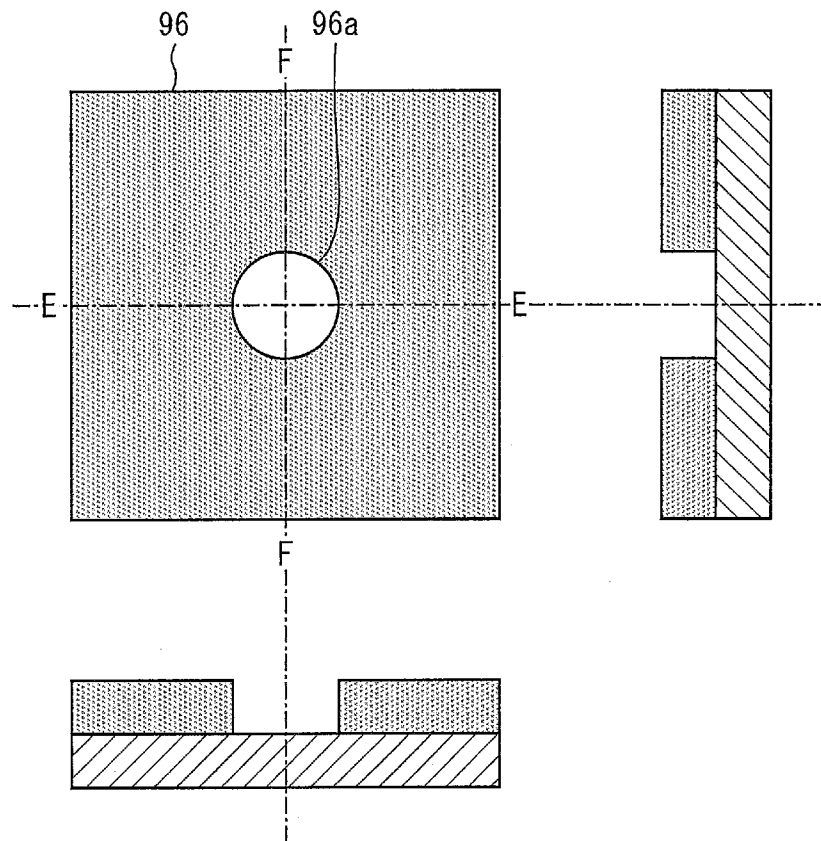
[図10]



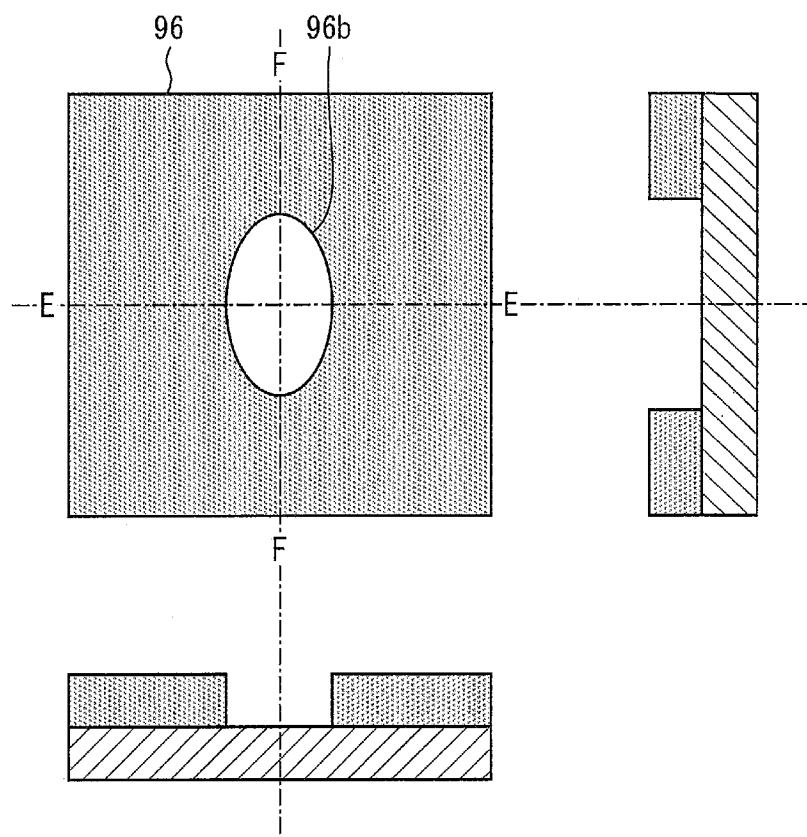
[図11]



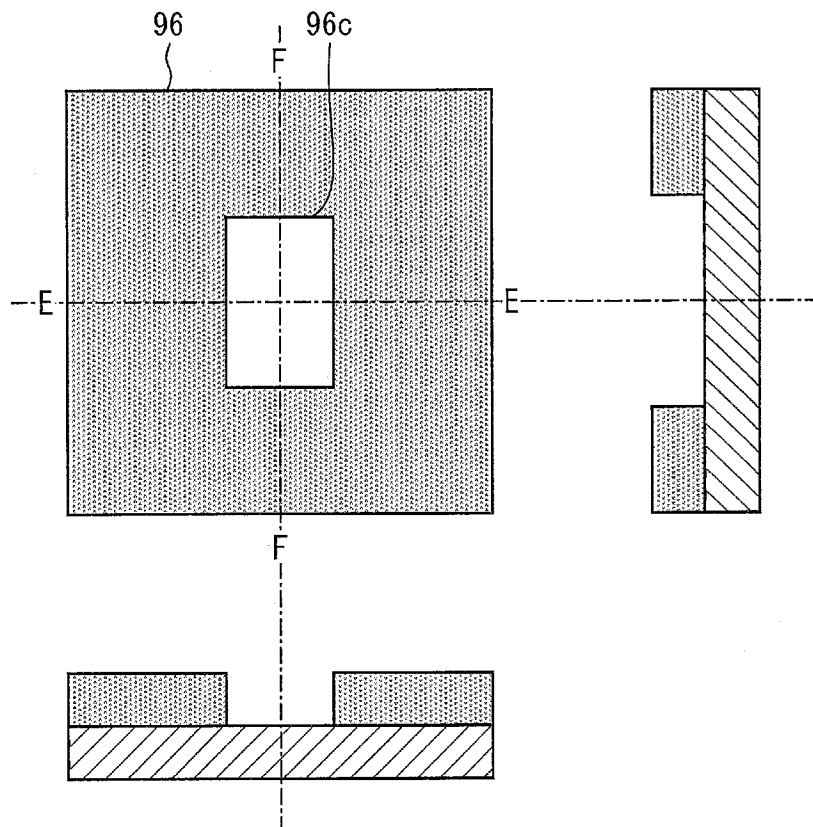
[図12]



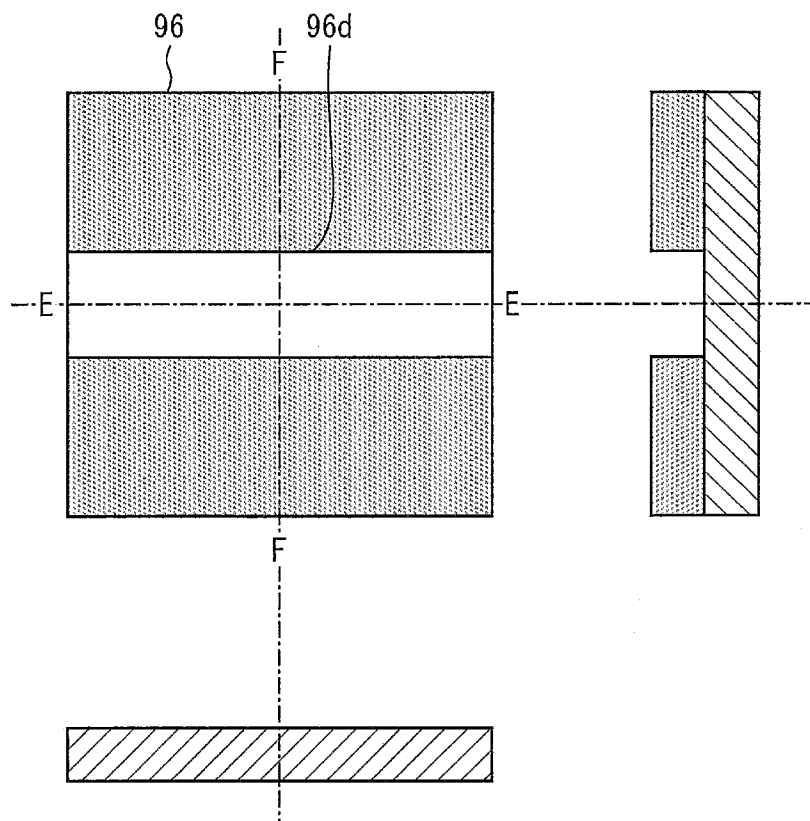
[図13]



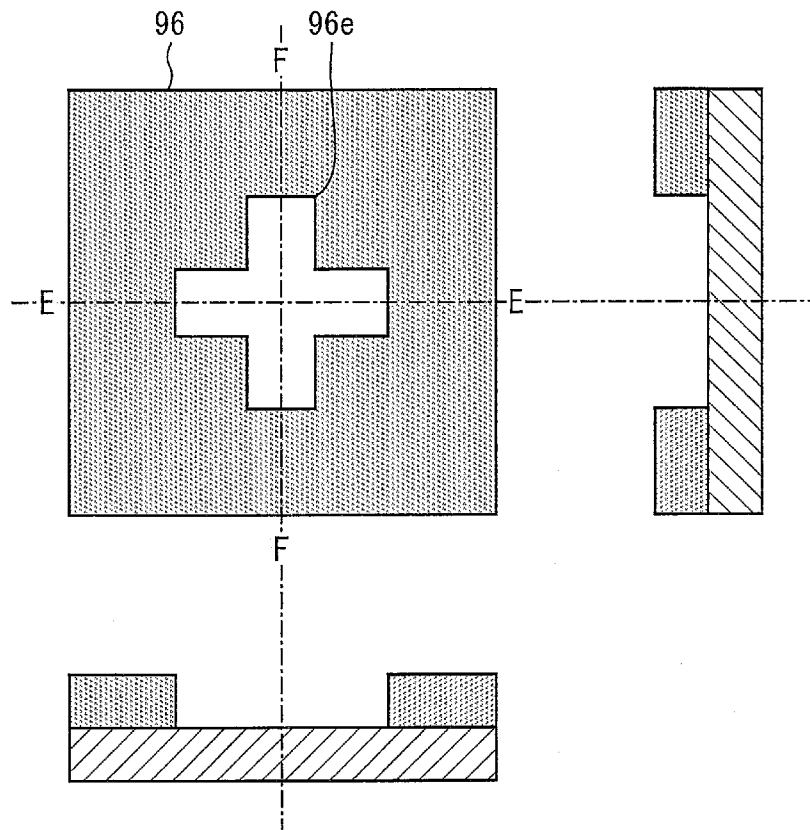
[図14]



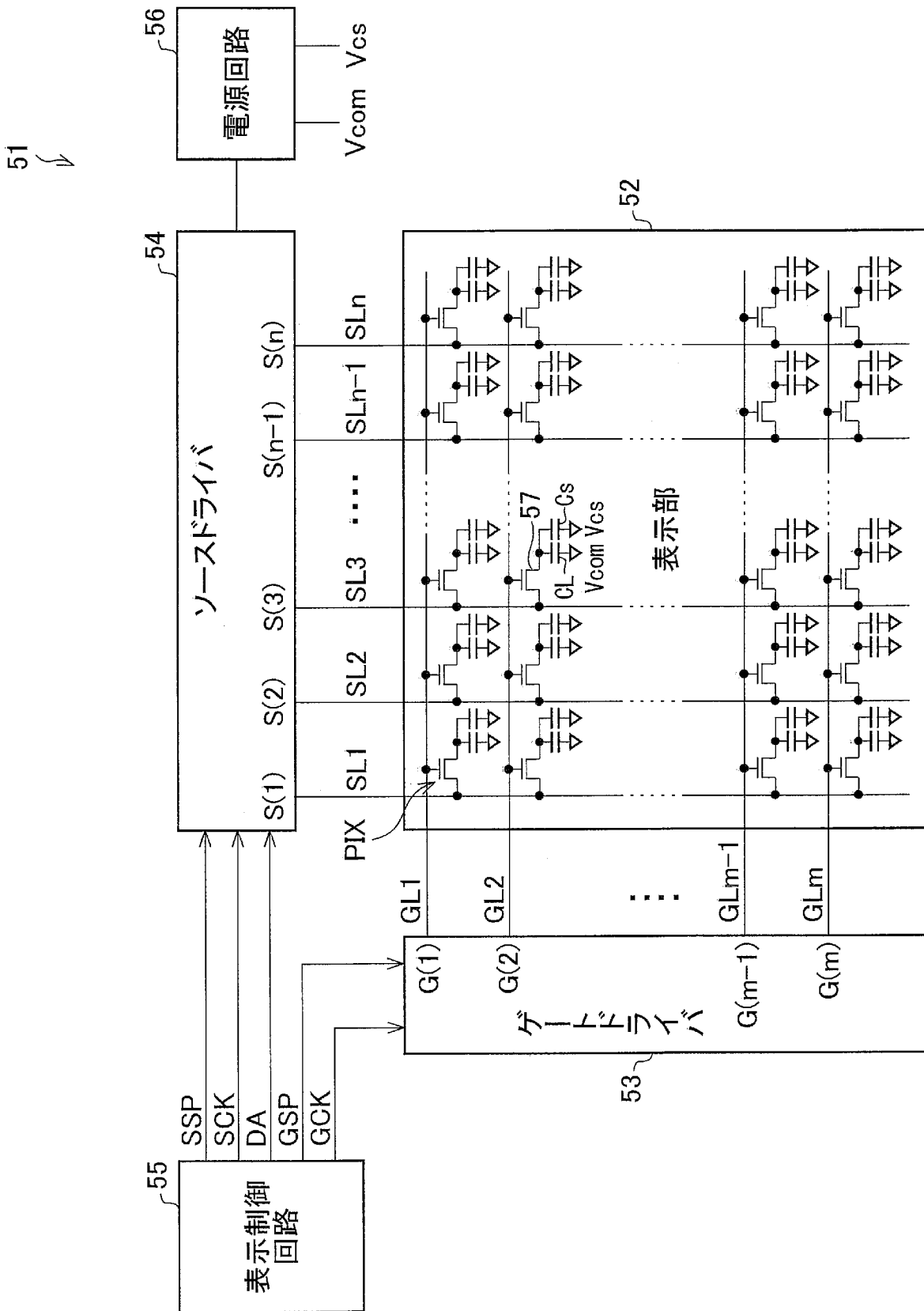
[図15]



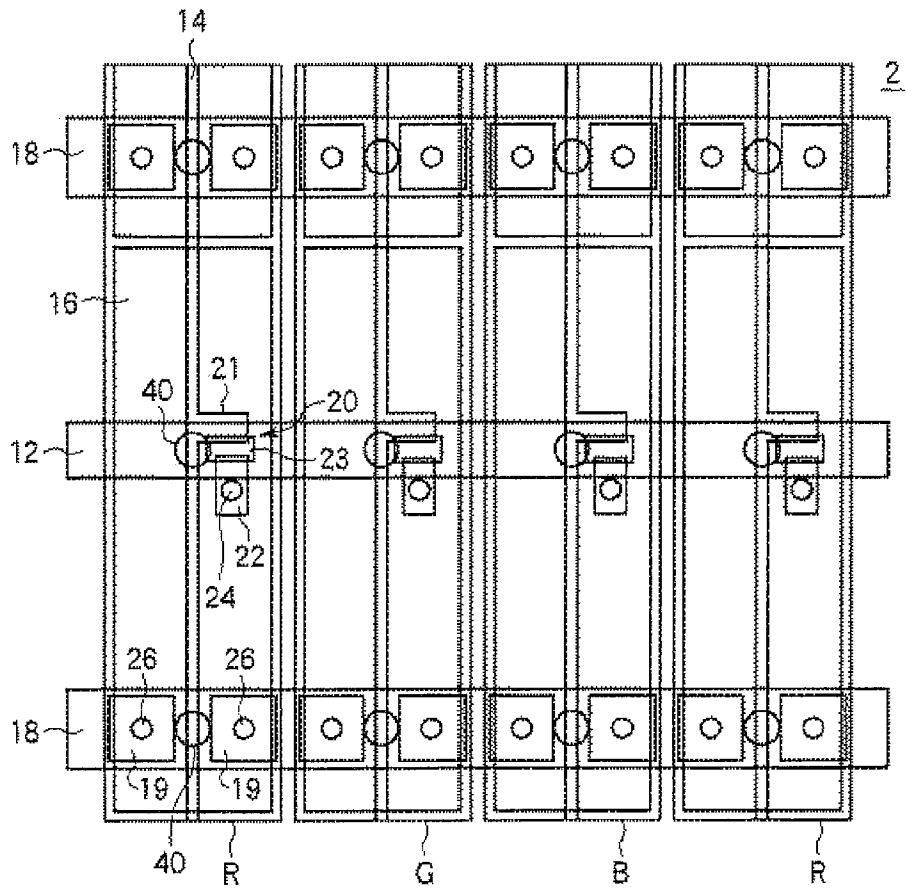
[図16]



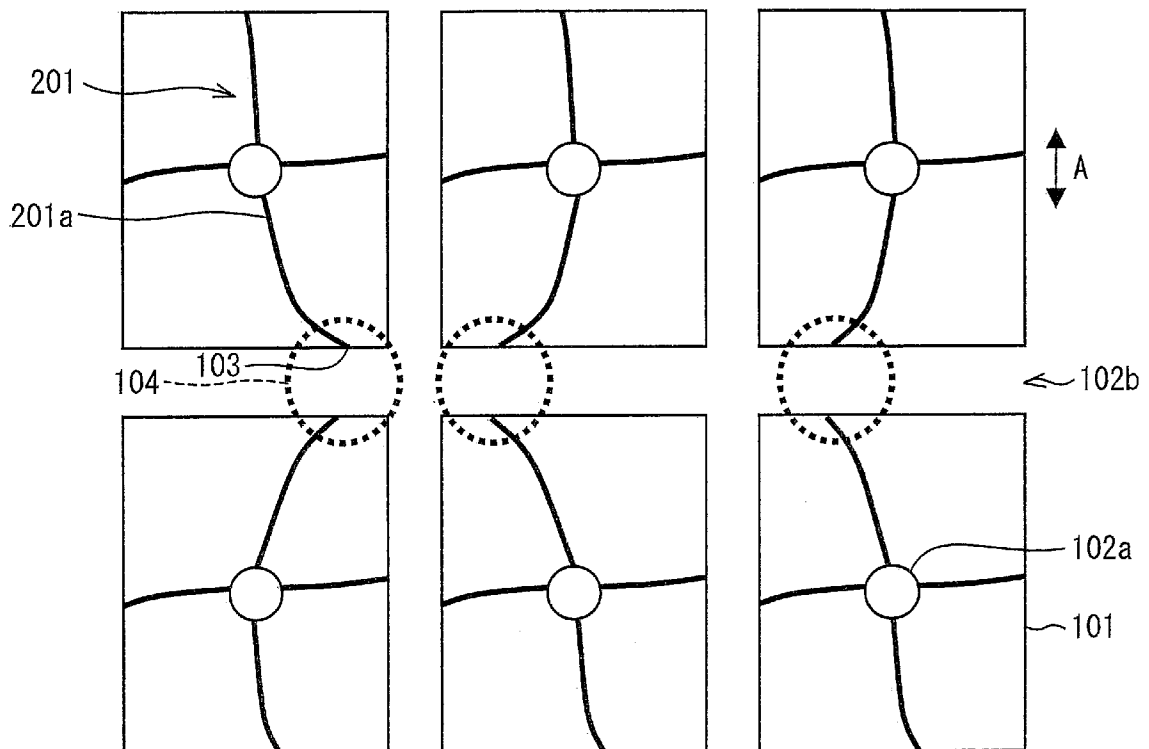
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1337(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)
G02F1/1337, 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	1996-2008
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 A	JP 2003-280019 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 02 October, 2003 (02.10.03), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1, 3, 5, 7, 13, 13-16 4, 8 2, 6, 9-12
Y	JP 2002-72989 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 March, 2002 (12.03.02), Par. No. [0183]; Fig. 4 & US 6963335 B2 & EP 1300719 A1 & WO 2001/096937 A1 & CN 1383497 A	4, 8
A	JP 2007-163722 A (Epson Imaging Devices Corp.), 28 June, 2007 (28.06.07), Fig. 4 (Family: none)	9-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 December, 2008 (25.12.08)	Date of mailing of the international search report 13 January, 2009 (13.01.09)
---	---

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 (IPC))
 Int.Cl. G02F1/1337(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 (IPC))
 Int.Cl. G02F1/1337, 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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 A	JP 2003-280019 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2003.10.02, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 13, 13-16 4, 8 2, 6, 9-12
Y	JP 2002-72989 A (松下電器産業株式会社) 2002.03.12, 段落【0183】, 第4図 & US 6963335 B2 & EP 1300719 A1 & WO 2001/096937 A1 & CN 1383497 A	4, 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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 25.12.2008	国際調査報告の発送日 13.01.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 鈴木 俊光 2 L 9 1 1 5 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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
A	JP 2007-163722 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2007.06.28, 第4図 (ファミリーなし)	9-12