

(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
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124662 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056307
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 12 日(12.03.2012)
- (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 2011-059675 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011) 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): 堀内 智
(HORIUCHI, Satoshi). 富永 真克 (TOMINAGA,
Masakatsu). 三村 泰裕 (MIMURA, Yasuhiro). 原田
光徳 (HARADA, Mitsunori). 中原 聖 (NAKAHARA,
Hijiri).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒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, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

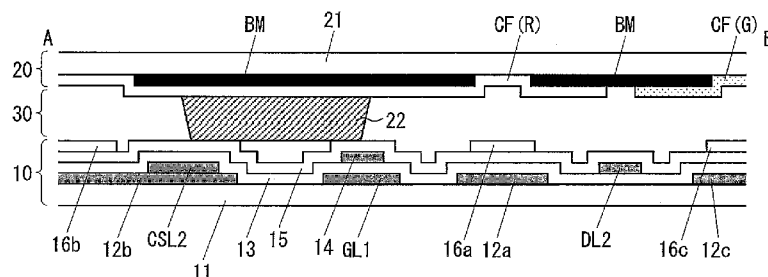
添付公開書類:

— 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3]



(57) Abstract: A liquid crystal panel (2) is provided with an active matrix substrate (10) in which a scanning signal line (GL1) and a holding capacity line (CSL2) are provided, a color filter substrate (20) on which a black matrix (BM) is provided, and a liquid crystal layer (30). Viewing the liquid crystal panel (2) planarly, a spacer (22), which maintains the gap between the two substrates, overlaps with the scanning signal line (GL1) and the holding capacity line (CSL2) in the region where the black matrix (BM) is formed.

(57) 要約: 液晶パネル (2) は、走査信号線 (GL1) および保持容量配線 (CSL2) が設けられたアクティブマトリクス基板 (10) と、ブラックマトリクス (BM) が設けられたカラーフィルタ基板 (20) と、液晶層 (30) とを備え、両基板間の間隙を保持するスペーサ (22) は、液晶パネル (2) を平面的に見て、ブラックマトリクス (BM) の形成領域において、走査信号線 (GL1) と保持容量配線 (CSL2) とに重なっている。

WO 2012/124662 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、一对の基板の間隙を保持する保持部材（スペーサ）に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、一对の基板と、両基板間に配される液晶層とを備えて構成されている。以下、従来の液晶表示装置の一例を挙げる。

[0003] 図17は薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として用いたTN型の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。図中、SUB1は下側基板、SUB2は上側基板であり、それぞれの基板の内面には、信号線、電極、絶縁層、その他の機能膜からなる多層構造膜が形成されている。下側基板SUB1の内面には、TFTを有し、上側基板SUB2の内面には共通電極COMや3色（赤、緑、青）のカラーフィルタ層FIL（FIL（R）、FIL（G）、FIL（B）；FIL（B）は図示されていない）が形成されている。

[0004] TFTは、図示しない走査信号線に接続するゲート電極GT、半導体層AS、ソース電極SD1、ドレイン電極SD2を有している。ソース電極SD1は画素電極ITO1に接続されている。その他、ゲート絶縁層GIやパッシベーション層PSV1などが設けられ、TFTを含めた全面には配向膜ORI1が塗布されて多層構造膜となっている。図中、参照符号d0、d1、d2、d3は各層を構成する金属膜である。

[0005] また、上側基板SUB2の内面には、遮光層であるブラックマトリクスBMで区画された3色のカラーフィルタ層FIL（FIL（R）、FIL（G）、FIL（B））、パッシベーション層PSV2、ITO2で示した共通電極COM、配向膜ORI2による多層構造膜が形成されている。図示したように、下側基板SUB1および上側基板SUB2に形成される多層構造膜

の表面には、凹凸が形成されている。これら一対の基板の間に液晶ＬＣが封入されて液晶表示装置が構成される。

[0006] そして、画素電極ＩＴＯ１と共通電極ＩＴＯ２との間に電界をかけることにより、電極間にある液晶ＬＣの配向方向を変化させ、下側基板ＳＵＢ１の外表面に貼付された偏光板ＰＯＬ１を通して入射した光の偏光軸を変調させ、上側基板ＳＵＢ２の外表面に貼付した偏光板ＰＯＬ２から出射する光で画像を表示する。このとき、液晶層ＬＣの層厚であるセルギャップが変動すると所定の表示特性が得られなくなるため、上記一対の基板の貼り合わせ間隙（所謂、セルギャップ）には、スペーサと称する間隙規制部材（保持部材）が設けられている。

[0007] 図１８は、従来の液晶表示装置におけるスペーサの設置位置の一例を示す平面図である。図１８は上側基板から下側基板を見た（平面的に見た）状態を示し、上側基板の多層構造膜はブラックマトリクスＢＭの開口部を外形で示している。下側基板ＳＵＢ１の内面には、走査信号線ＧＬ、データ信号線ＤＬ、ＴＦＴ、画素電極ＩＴＯ１が形成されている。スペーサＳＯＣは、表示品位に影響を及ぼさないように、画素領域外の部分である走査信号線ＧＬあるいはデータ信号線ＤＬの上に位置するように、上側基板ＳＵＢ２の内面に固定的に設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２００３－５１９０号公報（２００３年１月８日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ここで、スペーサＳＯＣは、下側基板ＳＵＢ１の多層構造膜の盛り上がり部分である凸部に設けられている。そのため、このようなスペーサの配置では、一対の基板を貼り合わせた後（図１９の（ａ））に、基板に外力（図１

9の(b)の矢印F1、F2)が加わった場合、スペーサSOCが、下側基板の多層構造膜LYの凸部LYTから凹部LYBに滑り落ちるおそれがある(図19の(b))。これにより、上下基板間の位置関係がずれて、設定したセルギャップが変動し、表示品位が低下するという問題が生じる。

[0010] この問題を解決する方法として、図20に示すように、スペーサSOCを、予め信号線L間の凹部LYBに設ける方法(特許文献1)が提案されているが、この方法では、上記外力が加わると凸部LYTに乗り上げることが考えられ、セルギャップの変動を完全に抑えることは困難である。

[0011] また、他の方法として、図4の(a)に模式的に示すように、スペーサSOCを設置する部分に対応する信号線(例えば走査信号線)の線幅を太くすることが考えられる。しかし、信号線の線幅を太くすると、電界の影響による液晶配向の乱れを抑えるために、線幅に相応してブラックマトリクスBMの幅も太くしなければならない。すると、透過率が低下し、表示品位の低下を招くことになる。

[0012] さらに、他の方法として、スペーサSOCを設ける凹部LYB(図20)の幅を大きくすることも考えられる(図示せず)。しかし、この方法でも、凹部LYBの幅すなわち画素領域外の部分を大きくすると、これに伴ってブラックマトリクスBMの幅も太くしなければならないため、透過率が低下し、表示品位の低下を招くことになる。

[0013] そこで、本発明では、表示品位を低下させることなく、一对の基板間のセルギャップの変動を抑えることができる液晶表示装置を提案する。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係る液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、

複数の信号線が設けられた第1基板と、該第1基板に対向配置され、遮光層が設けられた第2基板と、該第1基板および該第2基板の間に配された液晶層とを含む液晶パネルを備え、

上記第1基板および上記第2基板の間には、両基板の間隙を保持する保持部材が設けられており、

上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた互いに隣り合う第1信号線と第2信号線とに重なるように設けられていることを特徴とする。

[0015] 上記の構成によれば、第1基板および第2基板は、液晶パネルを平面的に見て、保持部材が第1信号線および第2信号線に重なるように、貼り合わされる。そのため、液晶表示装置に外力が加わっても、保持部材が、従来（図19参照）のように信号線間（図19の（b）の凹部LYB）に滑り落ちることがないため、セルギャップの変動を抑えることができる。

[0016] また、詳細は後述するが、保持部材は、第1信号線と、電界の影響が小さい既存の第2信号線（例えば保持容量配線）とに重なるように構成することができるため、遮光層の幅を小さくすることができる（図4参照）。よって、透過率の低下を防ぐことができるため、表示品位の低下を招くこともない。

[0017] 以上のように、本発明の液晶表示装置によれば、表示品位を低下させることなく、一对の基板間のセルギャップの変動を抑えることができる。

[0018] なお、隣り合う第1信号線および第2信号線の組み合わせとしては、具体的には、走査信号線および保持容量配線、隣り合う2本の走査信号線、隣り合う2本の保持容量配線、隣り合う2本のデータ信号線の組み合わせである。

[0019] 本発明に係る液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、

複数の信号線が設けられた第1基板と、該第1基板に対向配置され、遮光層が設けられた第2基板と、該第1基板および該第2基板の間に配される液晶層とを含む液晶パネルを備え、

上記第1基板および上記第2基板の間には、両基板間の距離を保持する保持部材が設けられ、

上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた第1信号線と、該第1信号線の近傍に形成された高さ調整部とに重なるように設けられていることを特

徴とする。

[0020] これにより、上述した液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

[0021] また、上記の構成によれば、保持部材は、液晶パネルを平面的に見て、第1信号線（例えば走査信号線）と高さ調整部とに重なるように設けられているため、第2信号線（例えば保持容量配線）を省略することができる。また、第2信号線（例えば保持容量配線）を設ける場合には、保持部材を支持するために第2信号線を第1信号線の近傍に配する必要がないため、第2信号線の配置に自由度を高めることができる。また、これにより、遮光層の形成領域を狭めることができるため、透過率（開口率）を向上させることもできる。

発明の効果

[0022] 以上のように、本発明に係る液晶表示装置では、上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた互いに隣り合う第1信号線と第2信号線とに重なるように設けられている構成である。また、本発明に係る液晶表示装置では、上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた第1信号線と、上記信号線の間形成された高さ調整部とに重なるように設けられている構成である。これにより、表示品位を低下させることなく、一对の基板間のセルギャップの変動を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本実施の形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの一部を示す等価回路図である。

[図2]図1の液晶パネルの具体例を示す平面図である。

[図3]図2のA－B断面図である。

[図4]ブラックマトリクスとスペーサの関係を説明するための断面図であり、（a）は従来の構成を示し、（b）は本実施の形態を示す。

[図5]図2の液晶パネルの変形例1を示す平面図である。

[図6]図2の液晶パネルの変形例2を示す平面図である。

[図7]図6のA－B断面図である。

[図8]図2の液晶パネルの変形例3を示す平面図である。

[図9]図2の液晶パネルの変形例4を示す平面図である。

[図10]本実施の形態に係るスペーサの変形例を示す断面図である。

[図11]本実施の形態に係るスペーサの変形例を示す断面図である。

[図12]本実施の形態に係るスペーサの変形例を示す断面図である。

[図13]図1の液晶表示装置を構成する液晶パネルの変形例6を示す等価回路図である。

[図14]図13の液晶パネルの具体例を示す平面図である。

[図15](a)および(b)は、図14のA－B断面図である。

[図16](a)～(g)は、本実施の形態に係るスペーサの配置例を示す平面図である。

[図17]従来の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図18]従来の液晶表示装置におけるスペーサの設置位置の一例を示す平面図である。

[図19]従来のスペーサの形成位置に起因する基板ずれ現象を模式的に示す断面図であり、(a)はセルギャップ出し工程における加圧前のスペーサの配置を示し、(b)は払拭時の基板ずれに伴うスペーサの位置変動を示す。

[図20]従来の液晶表示装置におけるスペーサの設置位置の他の例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明に係る一実施の形態について図面を用いて説明すると以下のとおりである。なお、説明の便宜のため、以下では走査信号線の延伸方向を行方向とする。ただし、本液晶表示装置（あるいはこれに用いられる液晶パネルやアクティブマトリクス基板）の利用（視聴）状態において、その走査信号線が横方向に延伸していても縦方向に延伸していてもよいことはいうまでもない。

[0025] 図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置1を構成する液晶パネル2の一部を示す等価回路図である。図1に示すように、液晶パネル2は、列方向（図中上下方向）に延伸するデータ信号線DL1、DL2、行方向（図中左右方向）に延伸する走査信号線GL1、GL2、保持容量配線CSL1、CSL2、行および列方向に並べられた画素101～104、および共通電極（対向電極）comを備えている。各画素の構造は同一の構成である。なお、画素101、102が含まれる画素列と、画素103、104が含まれる画素列とが隣接している。

[0026] 液晶パネル2では、1つの画素に対応して、データ信号線DLと走査信号線GLと保持容量配線CSLとが1本ずつ設けられている。また、画素101には画素電極16aが設けられ、画素102には画素電極16bが設けられ、画素103には画素電極16cが設けられ、画素104には画素電極16dが1つずつ設けられている。なお、画素電極は、1つの画素に2つ以上設けられていても良い。

[0027] 画素101では、画素電極16aが、走査信号線GL1に接続されたトランジスタTF T1を介してデータ信号線DL1に接続され、画素電極16aおよび保持容量配線CSL1間に保持容量Ch aが形成され、画素電極16aおよび共通電極com間に液晶容量Cl aが形成されている。画素102では、画素電極16bが、走査信号線GL2に接続されたトランジスタTF T2を介してデータ信号線DL1に接続され、画素電極16bおよび保持容量配線CSL2間に保持容量Ch bが形成され、画素電極16bおよび共通電極com間に液晶容量Cl bが形成されている。

[0028] 同様に、画素103では、画素電極16cが、走査信号線GL1に接続されたトランジスタTF T3を介してデータ信号線DL2に接続され、画素電極16cおよび保持容量配線CSL1間に保持容量Ch cが形成され、画素電極16cおよび共通電極com間に液晶容量Cl cが形成されている。画素104では、画素電極16dが、走査信号線GL2に接続されたトランジスタTF T4を介してデータ信号線DL2に接続され、画素電極16dおよ

び保持容量配線CSL2間に保持容量Chdが形成され、画素電極16dおよび共通電極com間に液晶容量Cldが形成されている。

[0029] 次に、液晶パネル2の具体例を図2に示す。図2の液晶パネル2では、画素101および画素102に沿うようにデータ信号線DL1が設けられ、画素103および画素104に沿うようにデータ信号線DL2が設けられ、保持容量配線CSL1が画素101、103それぞれを横切り、保持容量配線CSL2が画素102、104それぞれを横切っている。

[0030] 走査信号線GL1は画素101の一方の端部側に配され、保持容量配線CSL1は他方の端部側に配され、平面的に見て、走査信号線GL1および保持容量配線CSL1間に画素電極16aが配されている。同様に、走査信号線GL1は画素103の一方の端部側に配され、保持容量配線CSL1は他方の端部側に配され、平面的に見て、走査信号線GL1および保持容量配線CSL1間に画素電極16cが配されている。なお、保持容量配線CSL1は、図2に示すように、平面的に見て、画素電極16a、16cに重なっていても良い。

[0031] また、走査信号線GL2は画素102の一方の端部側に配され、保持容量配線CSL2は他方の端部側に配され、平面的に見て、走査信号線GL2および保持容量配線CSL2間に画素電極16bが配されている。同様に、走査信号線GL2は画素104の一方の端部側に配され、保持容量配線CSL2は他方の端部側に配され、平面的に見て、走査信号線GL2および保持容量配線CSL2間に画素電極16dが配されている。なお、保持容量配線CSL2は、図2に示すように、平面的に見て、画素電極16b、16dに重なっていても良い。

[0032] また、図2にはブラックマトリクスBM（遮光層）の形成領域を示している。便宜上、液晶パネル2を平面的に見て透過した状態で示しているが、BMで示す矩形の内側は、ブラックマトリクスの開口領域（透過領域）であり、その外側が遮光領域である。

[0033] 画素101の例に挙げると、走査信号線GL1上に、トランジスタTF T

1のソース電極s aおよびドレイン電極d aが形成されている。ソース電極s aはデータ信号線DL 1に接続され、ドレイン電極d aはドレイン引き出し配線（図示せず）に接続され、ドレイン引き出し配線はコンタクトホールc aを介して画素電極1 6 aに接続されている。保持容量配線CSL 1は容量電極1 2 aに接続され、容量電極1 2 aはゲート絶縁膜および層間絶縁膜を介して画素電極1 6 aと重なっており、これにより保持容量Ch a（図1参照）が形成されている。

[0034] 図3は図2のA-B断面図である。同図に示すように、液晶パネル2は、アクティブマトリクス基板1 0（第1基板）と、これに対向するカラーフィルタ基板2 0（第2基板）と、両基板1 0、2 0間に配される液晶層3 0とを備えている。また、液晶パネル2は、両基板1 0、2 0の間隙（セルギャップ）を保持（規制）するためのスペーサ2 2（保持部材）を備えている。

[0035] アクティブマトリクス基板1 0では、ガラス基板1 1上に走査信号線GL 1および容量電極1 2 a、1 2 b、1 2 cが形成され、容量電極1 2 b上に保持容量配線CSL 2が形成され、これらを覆うように無機ゲート絶縁膜1 3（以下、ゲート絶縁膜1 3と称す）が形成されている。ゲート絶縁膜1 3上には、データ信号線DL 2、半導体層1 4、ソース電極s aおよびドレイン電極d a（図2参照）が形成され、これらを覆うように無機層間絶縁膜1 5（以下、層間絶縁膜1 5と称す）が形成されている。層間絶縁膜1 5上には画素電極1 6 a、1 6 b、1 6 cが形成され、さらに、これら画素電極1 6 a、1 6 b、1 6 cを覆うように配向膜（図示せず）が形成されている。なお、図3に示す、走査信号線GL 1上の半導体層1 4は、保持容量配線CSL 2上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜1 5、以下同様）と、走査信号線GL 1上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜1 5、以下同様）とが同じ高さになるように調整するための高さ調整部として機能する。

[0036] ここで、コンタクトホールc a（図2参照）では、層間絶縁膜1 5が割り貫かれており、これにより、画素電極1 6 aとドレイン電極d aとが接続される。また、容量電極1 2 aがゲート絶縁膜1 3および層間絶縁膜1 5を介

して容量電極 16a と重なっており、これにより、保持容量 C_{ha} (図 1 参照) が形成され、容量電極 12b がゲート絶縁膜 13 および層間絶縁膜 15 を介して容量電極 16b と重なっており、これにより、保持容量 C_{hb} (図 1 参照) が形成されている。

[0037] 一方、カラーフィルタ基板 20 では、ガラス基板 21 上にブラックマトリクス BM が形成され、その上層にカラーフィルタ層 CF が形成され、その上層に共通電極 com (図 2 参照) が形成され、さらにこれを覆うように配向膜 (図示せず) が形成されている。なお、図 3 において、CF (R) は赤色のカラーフィルタ層を示し、CF (G) は緑色のカラーフィルタ層を示している。

[0038] カラーフィルタ基板 20 には、さらに、スペーサ 22 が形成されている。スペーサ 22 は、透過率の低下などによる表示品位の低下を防ぐため、ブラックマトリクス BM の形成領域内に設けられている。また、スペーサ 22 は、画素ごとに 1 つ設けられていてもよいし、3 つの画素 (例えば RGB 画素) に 1 つの割合で設けられていてもよいし、それよりも少ない割合 (複数画素に 1 つの割合) で設けられていてもよい。例えば、全ての R 画素にスペーサ 22 が 1 つずつ設けられている構成や、行列方向に配された R 画素に着目して、1 つ置きあるいは 2 つ以上置きにスペーサ 22 が設けられている構成 (つまり、スペーサ 22 が設けられている R 画素と、スペーサ 22 が設けられていない R 画素とが交互に配されている構成) や、R 画素、G 画素および B 画素に交互にスペーサ 22 が 1 つずつ設けられている構成とすることができる。以下では、便宜上、各 R 画素に 1 つずつスペーサ 22 が設けられている構成について説明する。なお、画素の種類は、R (赤) 色、G (緑) 色および B (青) 色に対応する、R 画素、G 画素および B 画素に限定されず、Y (黄) 色および W (白) 色に対応する、Y 画素および W 画素を含んでいてもよい。

[0039] 図 2 および図 3 では、R 画素に 1 つずつ設けられている構成を示している。また、スペーサ 22 は、アクティブマトリクス基板 10 とカラーフィルタ

基板 20 とが貼り合わされたときに、走査信号線 GL 上の積層膜の頂上部と、保持容量配線 CSL 上の積層膜の頂上部との両方に接触するように形成されている。すなわち、スペーサ 22 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、ブラックマトリクス BM が形成されている領域において、走査信号線 GL（第 1 信号線）および保持容量配線 CSL（第 2 信号線）に重なるように設けられている。より詳細には、スペーサ 22 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、ブラックマトリクス BM が形成されている領域において、その一端側が走査信号線 GL（第 1 信号線）に重なり、その他端側が保持容量配線 CSL（第 2 信号線）に重なるように設けられている。換言すると、スペーサ 22 は、ブラックマトリクス BM が形成されている領域において、互いに隣り合う 2 本の信号線（走査信号線 GL および保持容量配線 CSL）を跨ぐように設けられている。

[0040] （製造方法）

次に、液晶パネル 2 の製造方法の一例について説明する。液晶パネル 2 の製造方法には、アクティブマトリクス基板製造工程と、カラーフィルタ基板製造工程と、両基板を貼り合わせて液晶を充填する組み立て工程とが含まれる。まず、アクティブマトリクス基板 10 の製造工程について説明する。

[0041] 初めに、ガラス、プラスチック等の透明絶縁性基板（図 3 ではガラス基板 11）上に、例えばチタン、クロム、アルミニウム、モリブデン、タンタル、タングステン、銅等の金属膜あるいはそれらの合金膜またはそれらの積層膜を $1000\text{ \AA} \sim 3000\text{ \AA}$ の膜厚でスパッタリング法等の方法にて成膜し、これをフォトリソ法にて必要な形状にパターニングすることによって、（各トランジスタのゲート電極として機能する）走査信号線、保持容量配線等を形成する。

[0042] 次に、ゲート絶縁膜となる窒化シリコン膜（ SiN_x ）、アモルファスシリコンやポリシリコン等からなる高抵抗半導体層、および n^+ アモルファスシリコン等の低抵抗半導体層を、プラズマ CVD（化学的気相成長）法等により連続して成膜し、フォトリソ法により低抵抗半導体層、高抵抗半

導体層、およびゲート絶縁膜をパターニングする。このとき、コンタクトホールにおけるゲート絶縁膜の切り抜きも形成される。なお、ゲート絶縁膜としての窒化シリコン膜は、例えば3000 Å～5000 Å程度の膜厚とし、高抵抗半導体層としてのアモルファスシリコン膜は、例えば1000 Å～3000 Å程度の膜厚とし、低抵抗半導体層としてのn+アモルファスシリコン膜は、例えば400 Å～700 Å程度の膜厚とする。

[0043] 次に、チタン、クロム、アルミニウム、モリブデン、タンタル、タングステン、銅等の金属膜あるいはそれらの合金膜、またはそれらの積層膜を1000 Å～3000 Åの膜厚でスパッタリング法等の方法にて形成し、フォトリソエッチング法等にて必要な形状にパターニングすることによって、データ信号線、ソース電極、およびドレイン電極等を形成する。

[0044] 次に、アモルファスシリコン膜等の高抵抗半導体層（i層）、n+アモルファスシリコン膜等の低抵抗半導体層（n+層）に対して、データ信号線、ソース電極、およびドレイン電極等のパターンをマスクにし、ドライエッチングにてチャネルエッチングを行う。このプロセスにてi層の膜厚が最適化され、各トランジスタ（チャネル領域）が形成される。ここでは、マスクで覆われていない半導体層がエッチング除去され、各トランジスタの能力に必要なi層膜厚が残される。

[0045] 次に、層間絶縁膜として、窒化シリコンや酸化シリコン等の無機絶縁膜（パッシベーション膜）を、データ信号線、ソース電極、およびドレイン電極等を覆うように形成する。ここでは、プラズマCVD法等によって2000 Å～5000 Å程度の膜厚の窒化シリコン膜（パッシベーション膜）を形成している。なお、本液晶表示装置1では、層間絶縁膜は、膜厚が10000 Å以下になるように形成されている。

[0046] 次に、コンタクトホールの位置に基づいて、層間絶縁膜をエッチングしてホールを形成する。ここでは、例えば、感光性レジストをフォトリソグラフィ法（露光および現像）によりパターニングし、エッチングを行う。

[0047] 次に、層間絶縁膜上に、例えば、ITO（インジウム錫酸化物）、IZO

、酸化亜鉛、酸化スズ等の透明性を有する導電膜を、スパッタリング法等により $1000\text{ \AA} \sim 2000\text{ \AA}$ 程度の膜厚で成膜し、これをフォトリソグラフィ法等にて必要な形状にパターニングすることによって各画素領域に画素電極を形成する。

[0048] 最後に、画素電極上の基板全体に、ポリイミド樹脂を厚さ $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ で印刷し、その後、焼成して、回転布にて一方向にラビング処理を行って、配向膜を形成する。以上のようにして、アクティブマトリクス基板 10 が製造される。

[0049] 次に、カラーフィルタ基板 20 の製造工程について説明する。

[0050] まず、ガラス、プラスチック等の透明絶縁性基板（図 3 ではガラス基板 21）上に、クロム薄膜、または黒色顔料を含有する樹脂を成膜した後にフォトリソグラフィ法によってパターニングを行い、ブラックマトリクスを形成する。

[0051] 次に、ブラックマトリクスの間隙および上面に、顔料分散法などを用いて、赤、緑および青のカラーフィルタ層（厚さ $2\text{ }\mu\text{m}$ 程度）をパターン形成する。

[0052] 次に、カラーフィルタ層上の基板全体に、ITO、IZO、酸化亜鉛、酸化スズなどからなる透明導電膜（厚さ $1000\text{ \AA}$ 程度）を成膜し、共通電極（com）を形成する。

[0053] 次に、共通電極上の基板全体に、ポリイミド樹脂を厚さ $500\text{ \AA} \sim 1000\text{ \AA}$ で印刷し、その後、焼成して、回転布にて一方向にラビング処理を行って、配向膜を形成する。

[0054] 最後に、配向膜上に樹脂を成膜した後にフォトリソグラフィ法によってパターニングを行い、ブラックマトリクスの形成領域内にスペーサ 22 を形成する。上記のようにして、カラーフィルタ基板 20 を製造することができる。

[0055] 次に、組み立て工程について、説明する。

[0056] まず、アクティブマトリクス基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 の一

方に、スクリーン印刷により、熱硬化性エポキシ樹脂などからなるシール材料を液晶注入口の部分に欠いた枠状パターンに塗布する。

[0057] 次に、アクティブマトリクス基板 10 とカラーフィルタ基板 20 とを貼り合わせ、シール材料を硬化させる。このとき、アクティブマトリクス基板 10 とカラーフィルタ基板 20 とは、液晶パネル 2 を平面的に見て、カラーフィルタ基板 20 のスペーサ 22 が走査信号線 GL および保持容量配線 CSL に重なるように、貼り合わされる。

[0058] 最後に、アクティブマトリクス基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 並びにシール材料で囲まれる空間に、減圧法により液晶材料を注入した後、液晶注入口に UV 硬化樹脂を塗布し、UV 照射によって液晶材料を封止することで液晶層 30 を形成する。以上のようにして、液晶パネル 2 が製造される。

[0059] 上記の構成によれば、アクティブマトリクス基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、スペーサ 22 が走査信号線 GL1 および保持容量配線 CSL2 に重なるように、貼り合わされている（図 2、図 3 参照）。そのため、液晶表示装置 1 に外力が加わっても、スペーサ 22 が、従来（図 19 参照）のように信号線間（図 19 の（b）の凹部 LYB）に滑り落ちることがないため、セルギャップの変動を抑えることができる。

[0060] ここで、従来の液晶表示装置において、図 4 の（a）に示すように、スペーサを設置する部分の走査信号線の線幅を太くすることが考えられる。しかし、走査信号線は電界の影響を受け易いため、同図に示すように、走査信号線の線幅に相応してブラックマトリクス BM の幅も太くしなければならない。すると、透過率が低下し、表示品位の低下を招くことになる。これに対して、本実施の形態に係るスペーサ 22 は、走査信号線 GL と、電界の影響が小さい既存の保持容量配線 CSL とを利用している（図 2 参照）。そのため、図 4 の（b）に示すように、ブラックマトリクス BM の幅を図 4 の（a）よりも小さくすることができる。よって、透過率の低下を防ぐことができる。

ため、表示品位の低下を招くこともない。

[0061] 以上のように、本液晶表示装置 1 によれば、表示品位を低下させることなく、一对の基板間のセルギャップの変動を抑えることができる。

[0062] 以下では、本発明に係る液晶表示装置 1 の変形例について説明する。

[0063] (変形例 1)

図 5 は、液晶パネル 2 の変形例 1 を示す平面図である。図 2 の液晶パネル 2 と比較すると、走査信号線 G L 1 に切り欠き部 2 4 が形成され、保持容量配線 C S L 2 に、切り欠き部 2 4 に対応する突起部 2 5 が形成されている。なお、突起部 2 5 はスペーサ 2 2 を支持できる程度の大きさを有する。そして、スペーサ 2 2 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、切り欠き部 2 4 が形成されている部分の走査信号線 G L 1 と、保持容量配線 C S L 2 の突起部 2 5 とに重なるように設けられている。

[0064] 図 5 の液晶パネル 2 の構成によれば、スペーサ 2 2 を設ける位置を走査信号線 G L 側（図中上方向）にずらすことができるため、ブラックマトリクス B M の遮光領域を有効に利用することができる。そのため、スペーサ 2 2 の大きさを、図 2 の液晶パネル 2 におけるスペーサ 2 2 よりも大きくすることができる。これにより、スペーサ 2 2 と、アクティブマトリクス基板 1 0 およびカラーフィルタ基板 2 0 との接触面積が増大するため、また、スペーサ 2 2 と走査信号線 G L 上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜 1 5、以下同様）との接触面積と、スペーサ 2 2 と保持容量配線 C S L における突起部 2 5 上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜 1 5、以下同様）との接触面積とを略等しくすることができるため、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0065] (変形例 2)

図 6 は、液晶パネル 2 の変形例 2 を示す平面図であり、図 7 は、図 6 の A - B 断面図である。図 2 の液晶パネル 2 と比較すると、走査信号線 G L 1 と保持容量配線 C S L 2 との間の領域に、高さ調整部 2 3 が設けられている。

[0066] 図 2 の液晶パネル 2 の構成では、スペーサ 2 2 の一端が、走査信号線 G L

1と保持容量配線CSL2との間隙に位置した場合は、セルギャップが僅かにずれる可能性がある。そこで、図6の液晶パネル2では、走査信号線GL1と保持容量配線CSL2との間隙に、高さ調整部23を設け、スペーサ22を、走査信号線GL1上の積層膜の頂上部と、保持容量配線CSL2上の積層膜の頂上部と、高さ調整部23上の積層膜の頂上部とにより支持する構成としている。すなわち、スペーサ22は、液晶パネル2を平面的に見て、走査信号線GL1と保持容量配線CSL2と高さ調整部23とに重なるように設けられている。これにより、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。なお、高さ調整部23は、データ信号線DLの形成工程において、データ信号線DLと同一材料で形成することができる。

[0067] また、図7に示すように、高さ調整部23の下層には、高さ調整用の半導体層14が形成されている。これにより、走査信号線GL1上の積層膜の頂上部と、保持容量配線CSL2上の積層膜の頂上部と、高さ調整部23上の積層膜の頂上部との高さを合わせることができる。このように、既存の製造工程を利用して、各頂上部の高さを合わせることができ、製造工程が複雑化することもない。

[0068] (変形例3)

図8は、液晶パネル2の変形例3を示す平面図である。図2の液晶パネル2と比較すると、走査信号線GL1に切り欠き部24が形成され、保持容量配線CSL2に切り欠き部24に対応する突起部25が形成され、切り欠き部24と突起部25との間の領域に、高さ調整部23が設けられている。そして、スペーサ22は、液晶パネル2を平面的に見て、走査信号線GL1と保持容量配線CSL2の突起部25と高さ調整部23とに重なるように設けられている。

[0069] 図8の液晶パネル2の構成によれば、スペーサ22を設ける位置を走査信号線GL側(図中上方向)にずらすことができ、ブラックマトリクスBMの遮光領域を有効に利用することができる。そのため、スペーサ22の大きさを、図2の液晶パネル2におけるスペーサ22よりも大きくすることができる。

る。これにより、スペーサ 22 と、アクティブマトリクス基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 との接触面積が増大するため、また、スペーサ 22 と走査信号線 GL 上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜 15）との接触面積と、スペーサ 22 と保持容量配線 CSL における突起部 25 上の積層膜の頂上部（例えば層間絶縁膜 15）との接触面積とを略等しくすることができるため、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0070] （変形例 4）

図 9 は、液晶パネル 2 の変形例 4 を示す平面図である。図 9 の液晶パネル 2 では、走査信号線 GL と保持容量配線 CSL との間隙に高さ調整部 23 が設けられ、スペーサ 22 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、走査信号線 GL と高さ調整部 23 とに重なるように設けられている。

[0071] 上記の構成によれば、スペーサ 22 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、走査信号線 GL と高さ調整部 23 とに重なるように設けられているため、保持容量配線 CSL を省略することができる。また、保持容量配線 CSL を設ける場合には、スペーサ 22 を支持するために保持容量配線 CSL を走査信号線 GL の近傍に配する必要がないため、保持容量配線 CSL の配置の自由度を高めることができる。さらに、ブラックマトリクス BM の形成領域を狭めることができるため、透過率（開口率）を向上させることもできる。なお、高さ調整部 23 は、走査信号線 GL の近傍に設けられていれば良い。

[0072] （変形例 5）

次に、スペーサ 22 の変形例について説明する。スペーサ 22 は、図 10 に示すように、ブラックマトリクス BM 上に形成されていてもよい。また、スペーサ 22 は、図 11 および図 12 に示すように、カラーフィルタ層 CF により形成されていてもよい。さらに、スペーサ 22 は、カラーフィルタ層 CF に限定されず、液晶配向制御層など、カラーフィルタ基板 20 上に形成される既存の層により形成されていてもよいし、これら既存の層を複数用いて重ね合わせることで形成されていてもよい。例えば、図 11 および図 12 に示すように、スペーサ 22 は、ブラックマトリクス BM 上に形成され

た赤色カラーフィルタ層CF（R）の上に、フォトリソグラフィ法により、緑色カラーフィルタ層CF（G）および青色カラーフィルタ層CF（B）を順にパターンニングすることにより形成することができる。

[0073] （変形例6）

本発明の実施の形態に係る液晶表示装置1を構成する液晶パネル2は、図1の構成に限定されるものではなく、周知の構成を適用することができる。液晶パネル2の他の形態について一例を挙げると、図13に示すとおりである。

[0074] 図13に示す液晶パネル2を備える液晶表示装置1は、1つの画素列に2本のデータ信号線（左側データ信号線及び右側データ信号線）を設け、同一画素列に含まれる奇数番目の画素の画素電極を左側データ信号線に接続する一方、偶数番目の画素の画素電極を右側データ信号線に接続し、連続する2本の走査信号線（奇数番目の画素に接続する走査信号線及び偶数番目の画素に接続する走査信号線）を同時選択する構成である。この構成によれば、列方向に隣り合う2つの画素に同時にデータ信号電位を書き込むことができるため、画面の書き換え速度を高めることができ、各画素の充電時間を増加させることができるという効果を奏する。

[0075] ここで、図13の液晶表示装置1では、スペーサ22を、図14および図15に示すように、液晶パネル2を平面的に見て、隣り合う2本のデータ信号線DL1b、DL2a（第1信号線、第2信号線）に重なるように設けることもできる。すなわち、スペーサ22は、ブラックマトリクスBMが形成されている領域において、互いに隣り合う2本のデータ信号線DL1b、DL2aを跨ぐように設けられている。また、スペーサ22は、図15の（a）または（b）に示す構成とすることができるが、仕上りの安定性を考慮すると（b）の構成がより好ましい。なお、図15の（a）または（b）では、半導体層14（図14参照）は省略している。

[0076] 最後に、上述したスペーサ22の配置例について図16にまとめる。ここで、スペーサ22と一方の信号線（例えば、走査信号線GL）との重なり面

積は、スペーサ 22 と他方の信号線（例えば、保持容量配線 CSL）との重なり面積とほぼ等しいことが好ましい。これにより、アクティブマトリクス基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 の貼り合わせ状態を安定させることができる。なお、図 16 では、2 本の信号線を、走査信号線 GL および保持容量配線 CSL としているが、他の信号線（例えば、データ信号線）であってもよいことは言うまでもない。

[0077] また、図 16 において、2 本の信号線のうちの何れか一方を、高さ調整部 23 に置き換えてもよい。ここで、高さ調整部 23 は、半導体層、画素電極、容量電極等で構成されていてもよいし、これらを含んで構成されていてもよい。また、絶縁膜の高さを局所的に薄くする処理を行うことで高さ調整を行ってもよい。また、スペーサ 22 の形状は、楕円形に限定されるものではなく、円形、矩形としてもよい。

[0078] また、図 16 に示す半導体層 14 は、液晶パネル 2 を平面的に見て、スペーサ 22 が、走査信号線 GL と保持容量配線 CSL と高さ調整部 23 とのうちの少なくとも 2 つに重なるように、ゲート絶縁膜の上に形成されている。すなわち、半導体層 14 は、スペーサ 22 が接触する部分（走査信号線 GL、保持容量配線 CSL、高さ調整部 23 のうちの少なくとも 2 つの上層の端部）の高さが略等しくなるように形成されていればよい。よって、半導体層 14 の形成領域は限定されず、図 16 の（d）、（f）、（g）に示す領域に形成することができる。また、半導体層 14 は、必要に応じて省略することもできる（図 16 の（a）、（b）、（c）、（e）参照）。

[0079] また、本実施の形態においてスペーサ 22 が重なる（跨ぐ）2 本の信号線の組み合わせとしては、(i)走査信号線および保持容量配線、(ii)隣り合う 2 本の走査信号線、(iii)隣り合う 2 本の保持容量配線、(iv)隣り合う 2 本のデータ信号線、の組み合わせとすることができる。

[0080] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、上記第 1 基板を構成する層間絶縁膜は、無機層間絶縁膜であってもよい。

[0081] これにより、第 1 基板が凹凸状に構成（積層）されている液晶表示装置に

において、一对の基板間のセルギャップの変動を抑えることができる。

[0082] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、上記保持部材は、上記第2基板において、カラーフィルタ層上あるいは上記遮光層上に形成されている構成とすることもできる。

[0083] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、上記保持部材は、カラーフィルタ層あるいは液晶配向制御層により形成されている構成とすることもできる。

[0084] これにより、既存の製造工程を利用することができるため、製造工程が複雑化することもない。なお、保持部材は、カラーフィルタ層あるいは液晶配向制御層に限定されず、第2基板（カラーフィルタ基板）上に形成される他の既存の層により形成されていてもよいし、カラーフィルタ層あるいは液晶配向制御層を含む多層構造に形成されていてもよい。

[0085] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、上記第1信号線は走査信号線であり、上記第2信号線は保持容量配線であってもよい。

[0086] これにより、遮光層の幅を大きくする必要がないため、透過率の低下を防ぐことができ、表示品位の低下を防ぐことができる。

[0087] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第1信号線には切り欠き部が形成され、上記第2信号線には該切り欠き部に対応する突起部が形成されており、

上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記切り欠き部が形成されている部分の上記第1信号線と、上記突起部とに重なるように設けられている構成とすることもできる。

[0088] 上記の構成によれば、保持部材を設ける位置を第1信号線側（図5中上方向）にずらすことができるため、遮光層の遮光領域を有効に利用することができる。これにより、保持部材を大きくすることができるため、第1基板および第2基板を安定して保持することができ、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0089] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第 1 信号線と上記第 2 信号線との間には、高さ調整部が形成されており、

上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記第 1 信号線と上記第 2 信号線と上記高さ調整部とに重なるように設けられている構成とすることもできる。

[0090] 上記の構成によれば、保持部材は、第 1 信号線と第 2 信号線と高さ調整部とに重なるように設けられているため、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0091] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第 1 信号線には切り欠き部が形成され、上記第 2 信号線には該切り欠き部に対応する突起部が形成されており、

上記高さ調整部は、上記切り欠き部と上記突起部との間に設けられており、

上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記切り欠き部が形成されている部分の上記第 1 信号線と上記突起部と上記高さ調整部とに重なるように設けられている構成とすることもできる。

[0092] 上記の構成によれば、保持部材を設ける位置を第 1 信号線側（図 8 中上方向）にずらすことができ、遮光層の遮光領域を有効に利用することができる。そのため、保持部材の大きさを大きくすることができる。これにより、保持部材と、第 1 基板および第 2 基板との接触面積が増大するため、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0093] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、上記高さ調整部は、データ信号線と同一材料で形成されていてもよい。

[0094] これにより、既存の製造工程を利用することができるため、製造工程が複雑化することもない。

[0095] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第 1 信号線は走査信号線であり、

上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記第 2 信号線

上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されている構成とすることもできる。

[0096] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第 1 信号線は走査信号線であり、

上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記高さ調整部上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されている構成とすることもできる。

[0097] 本発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、

上記第 1 信号線は走査信号線であり、

上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記第 2 信号線上の積層膜の頂上部と、上記高さ調整部上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されている構成とすることもできる。

[0098] 上記の各構成によれば、半導体層により保持部材を支持する各頂上部の高さを合わせることができ、保持部材と第 1 基板および第 2 基板との接触を安定させることができる。これにより、セルギャップの変動を確実に抑えることができる。

[0099] 本発明は上述した各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り、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜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

[0100] 本発明の液晶表示装置は、液晶テレビ等の各種用途に好適に用いることができる。

符号の説明

- [0101] 1 液晶表示装置
2 液晶パネル
10 アクティブマトリクス基板（第 1 基板）

1 1	ガラス基板
1 2	容量電極
1 3	ゲート絶縁膜
1 4	半導体層
1 5	層間絶縁膜
1 6	画素電極
2 0	カラーフィルタ基板（第 2 基板）
2 1	ガラス基板
2 2	スペーサ（保持部材）
2 3	高さ調整部
2 4	切り欠き部
2 5	突起部
3 0	液晶層
G L	走査信号線（第 1 信号線）
D L	データ信号線（第 1 信号線、第 2 信号線）
C S L	保持容量配線（第 2 信号線）
C F	カラーフィルタ層
B M	ブラックマトリクス（遮光層）
c o m	共通電極

請求の範囲

- [請求項1] 複数の信号線が設けられた第1基板と、該第1基板に対向配置され、遮光層が設けられた第2基板と、該第1基板および該第2基板の間に配された液晶層とを含む液晶パネルを備え、
- 上記第1基板および上記第2基板の間には、両基板の間隙を保持する保持部材が設けられており、
- 上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた互いに隣り合う第1信号線と第2信号線とに重なるように設けられていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項2] 複数の信号線が設けられた第1基板と、該第1基板に対向配置され、遮光層が設けられた第2基板と、該第1基板および該第2基板の間に配される液晶層とを含む液晶パネルを備え、
- 上記第1基板および上記第2基板の間には、両基板間の距離を保持する保持部材が設けられ、
- 上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記遮光層が形成されている領域において、上記第1基板に設けられた第1信号線と、該第1信号線の近傍に形成された高さ調整部とに重なるように設けられていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項3] 上記第1基板を構成する層間絶縁膜は、無機層間絶縁膜であることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 上記保持部材は、上記第2基板において、カラーフィルタ層上あるいは上記遮光層上に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 上記保持部材は、カラーフィルタ層あるいは液晶配向制御層により形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。
- [請求項6] 上記第1信号線は走査信号線であり、上記第2信号線は保持容量配

線であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 上記第 1 信号線には切り欠き部が形成され、上記第 2 信号線には該切り欠き部に対応する突起部が形成されており、

 上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記切り欠き部が形成されている部分の上記第 1 信号線と、上記突起部とに重なるように設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 上記第 1 信号線と上記第 2 信号線との間には、高さ調整部が形成されており、

 上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記第 1 信号線と上記第 2 信号線と上記高さ調整部とに重なるように設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項9] 上記第 1 信号線には切り欠き部が形成され、上記第 2 信号線には該切り欠き部に対応する突起部が形成されており、

 上記高さ調整部は、上記切り欠き部と上記突起部との間に設けられており、

 上記保持部材は、上記液晶パネルを平面的に見て、上記切り欠き部が形成されている部分の上記第 1 信号線と上記突起部と上記高さ調整部とに重なるように設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 上記高さ調整部は、データ信号線と同一材料で形成されていることを特徴とする請求項 2 または 8 に記載の液晶表示装置。

[請求項11] 上記第 1 信号線は走査信号線であり、

 上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記第 2 信号線上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 上記第 1 信号線は走査信号線であり、

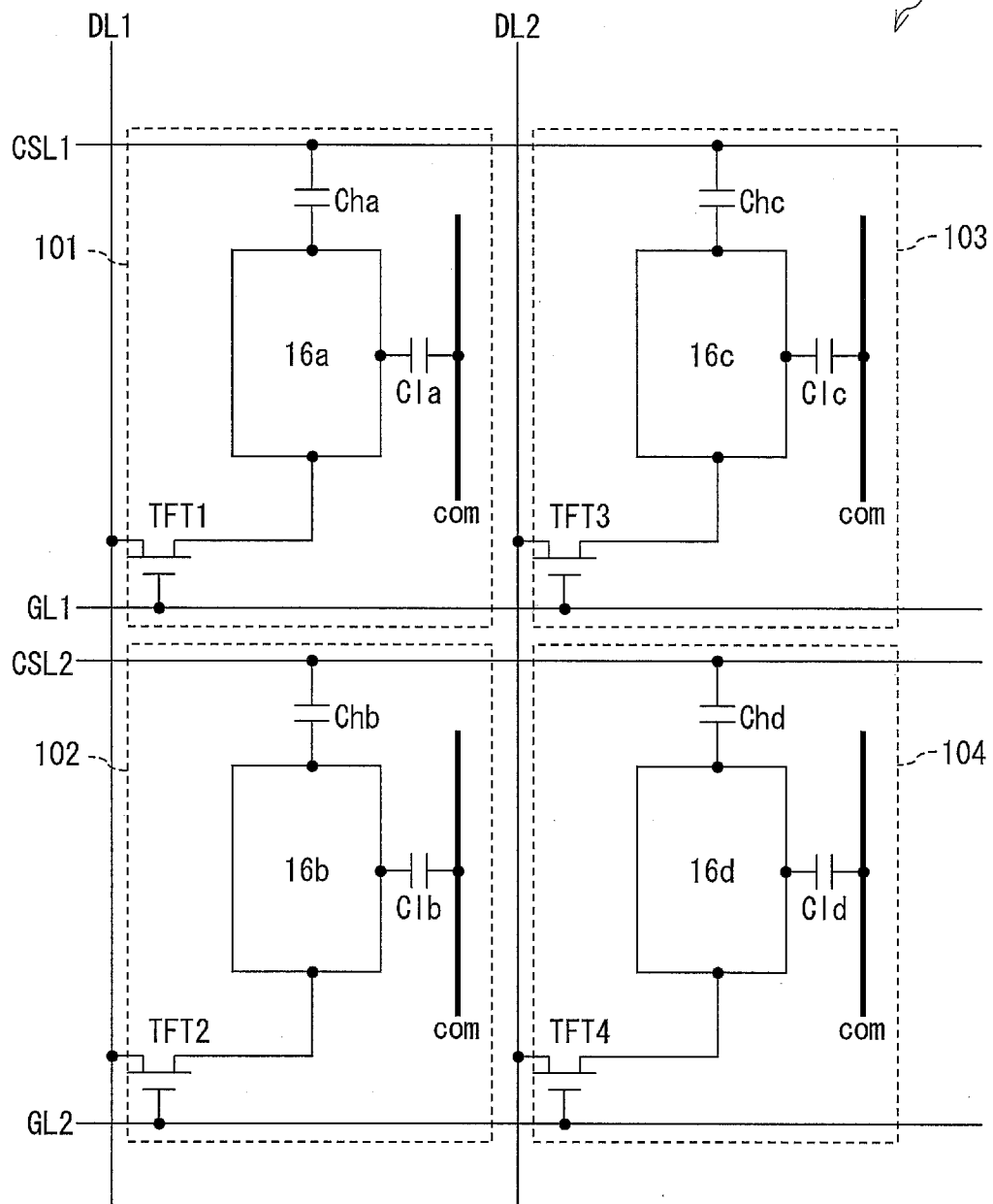
上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記高さ調整部上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

[請求項13]

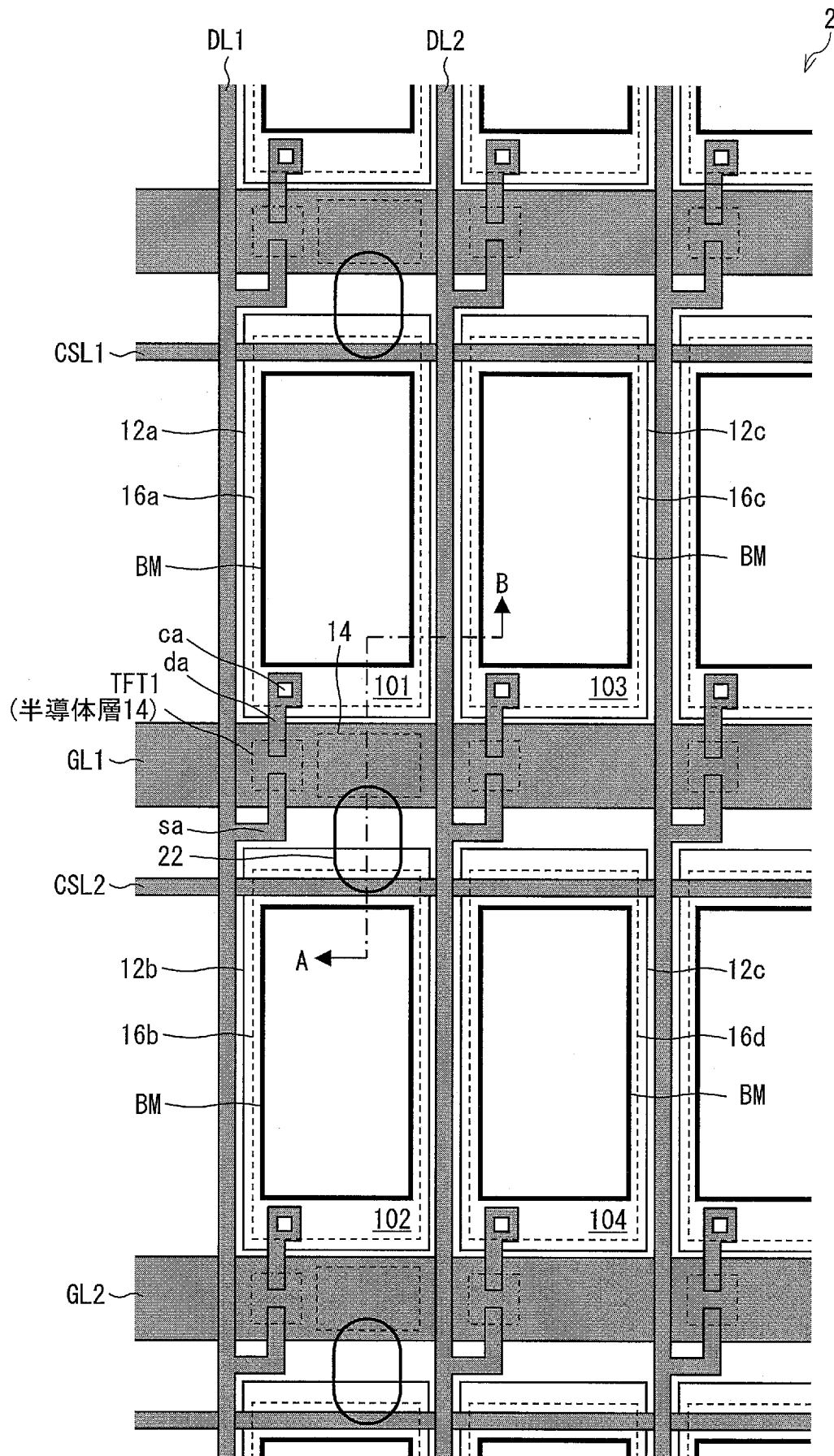
上記第 1 信号線は走査信号線であり、

上記保持部材が、上記第 1 信号線上の積層膜の頂上部と、上記第 2 信号線上の積層膜の頂上部と、上記高さ調整部上の積層膜の頂上部とに支持されるように、上記走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に、半導体層が形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

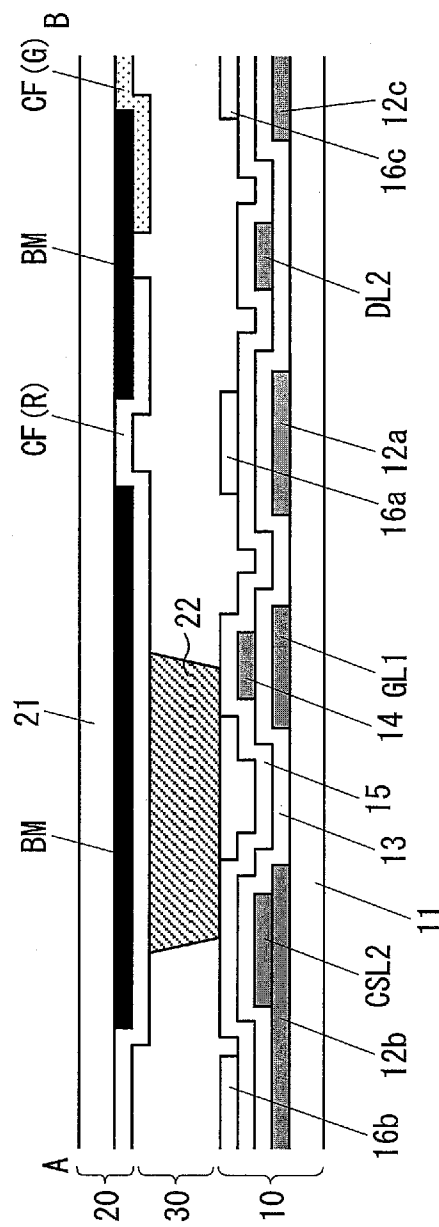
2



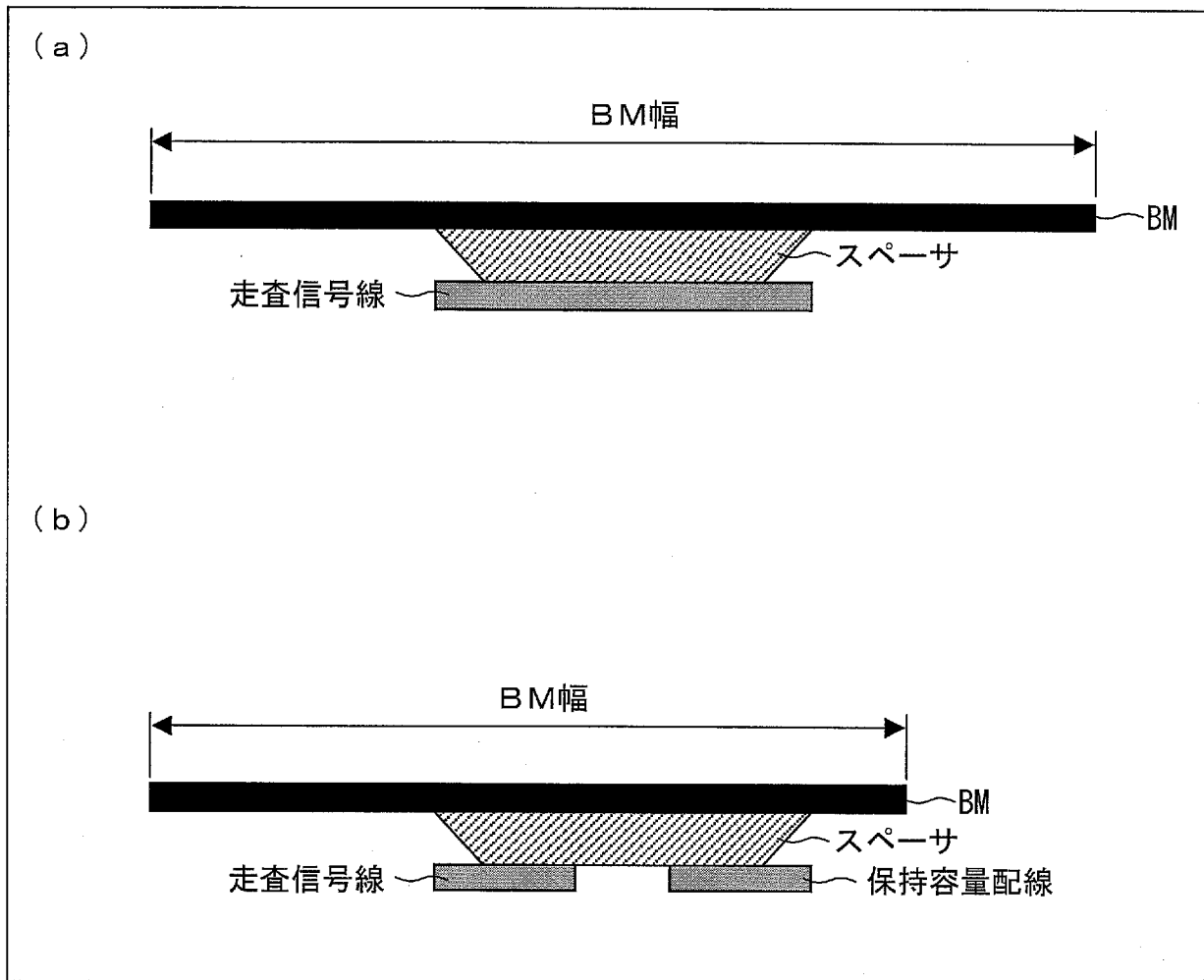
[図2]



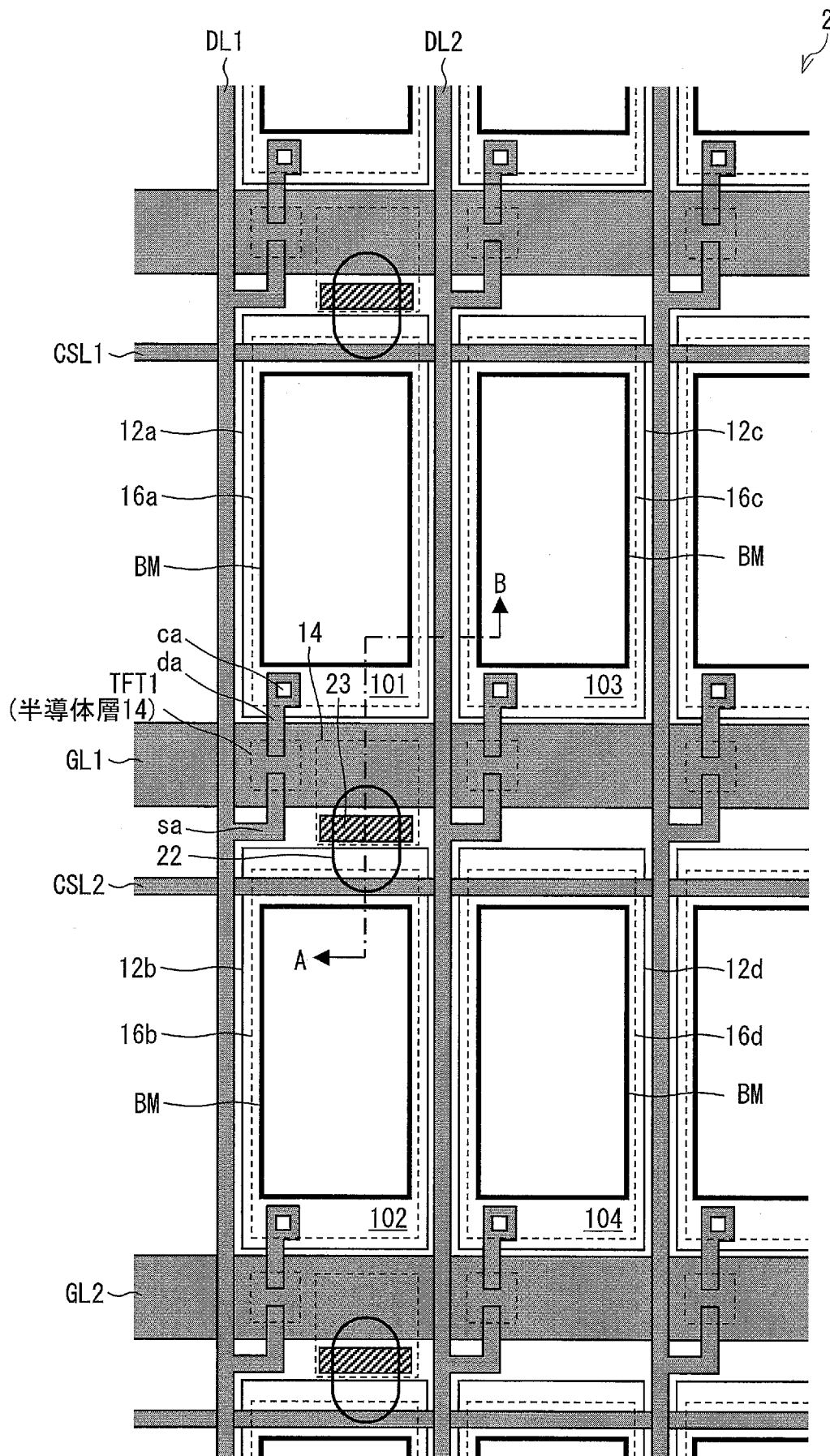
[図3]



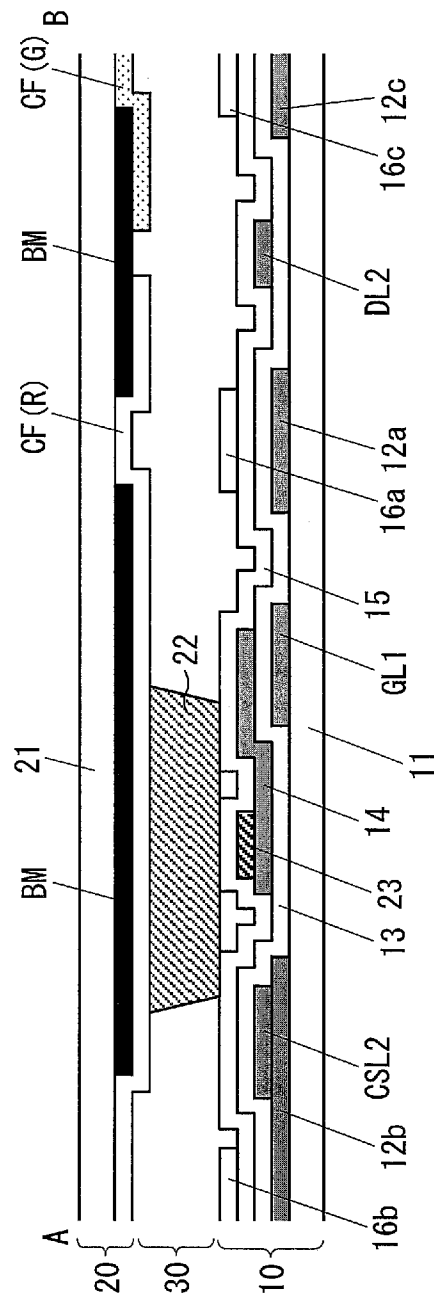
[図4]



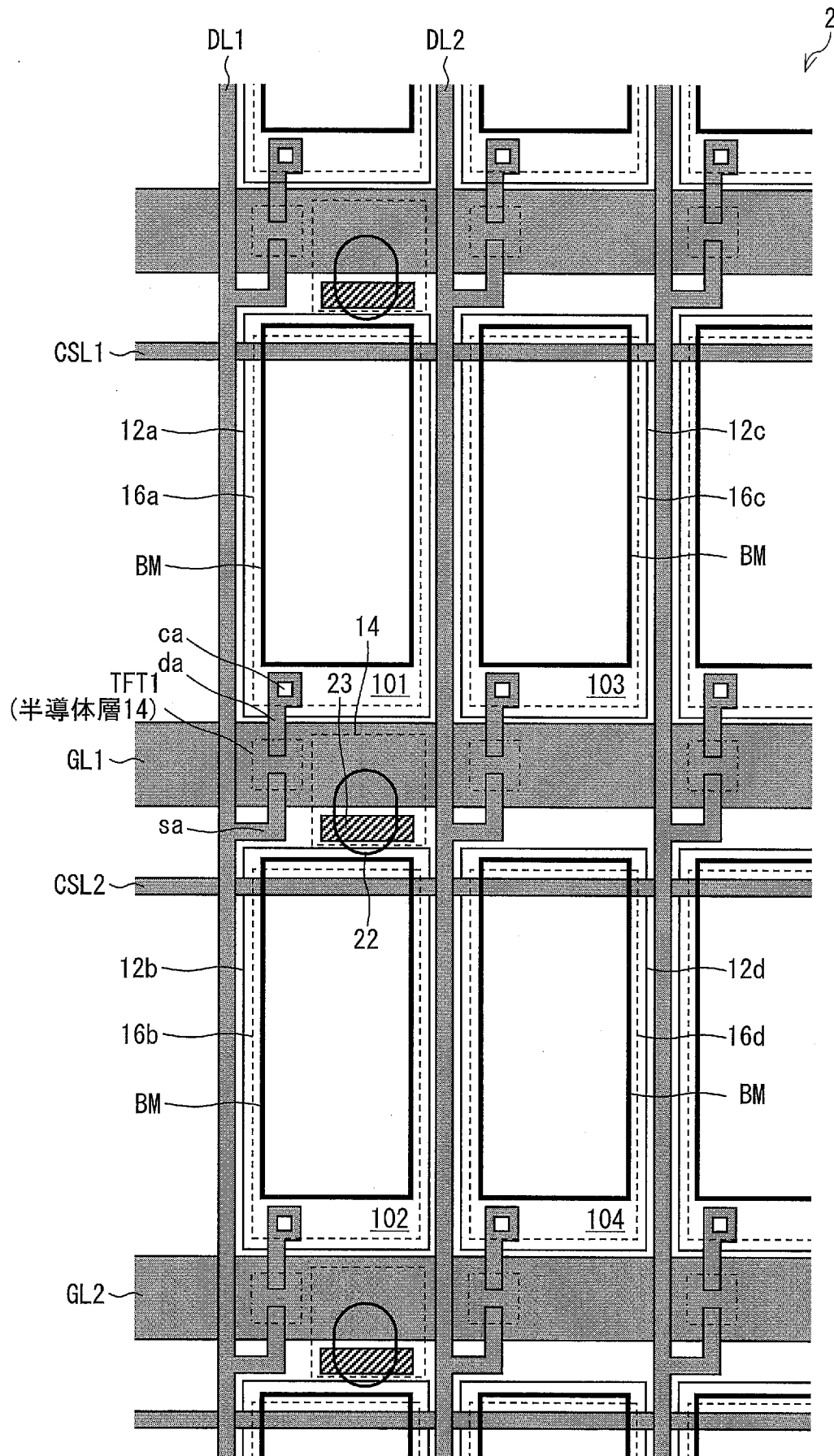
[図6]



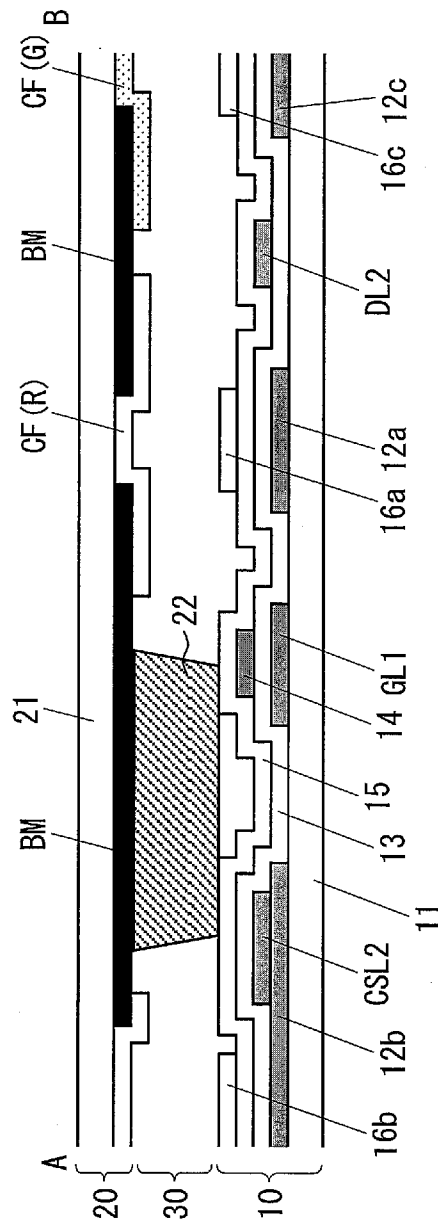
[図7]



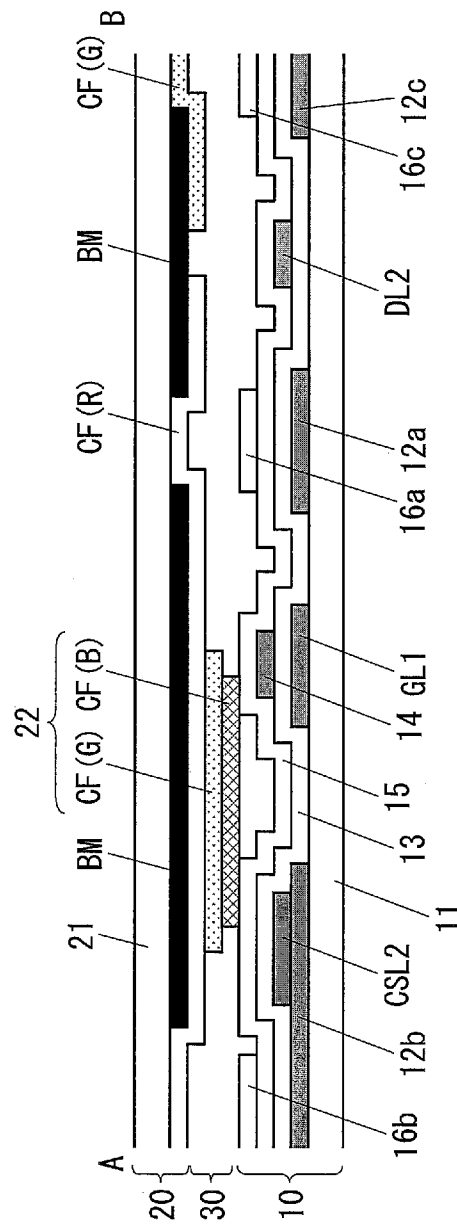
[図9]



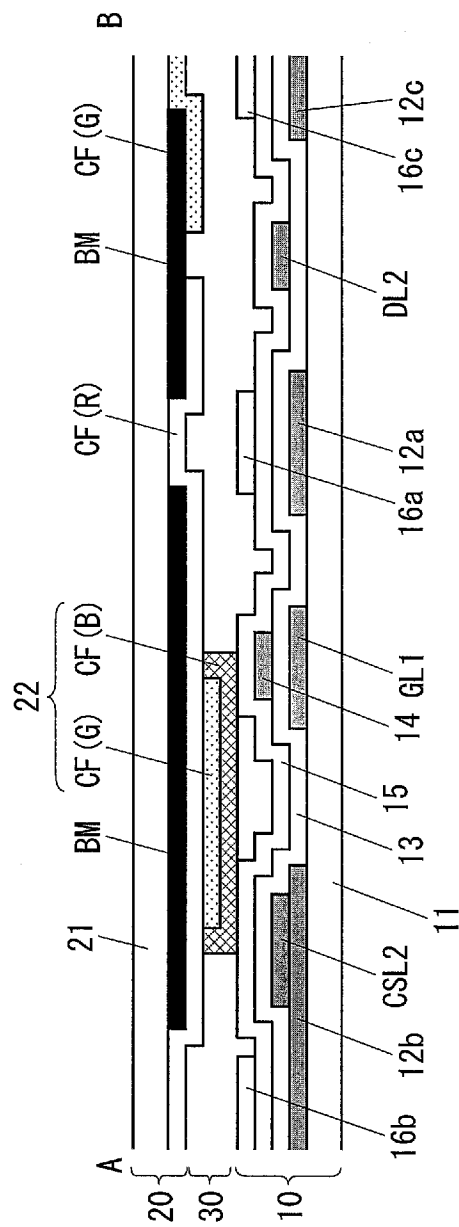
[図10]



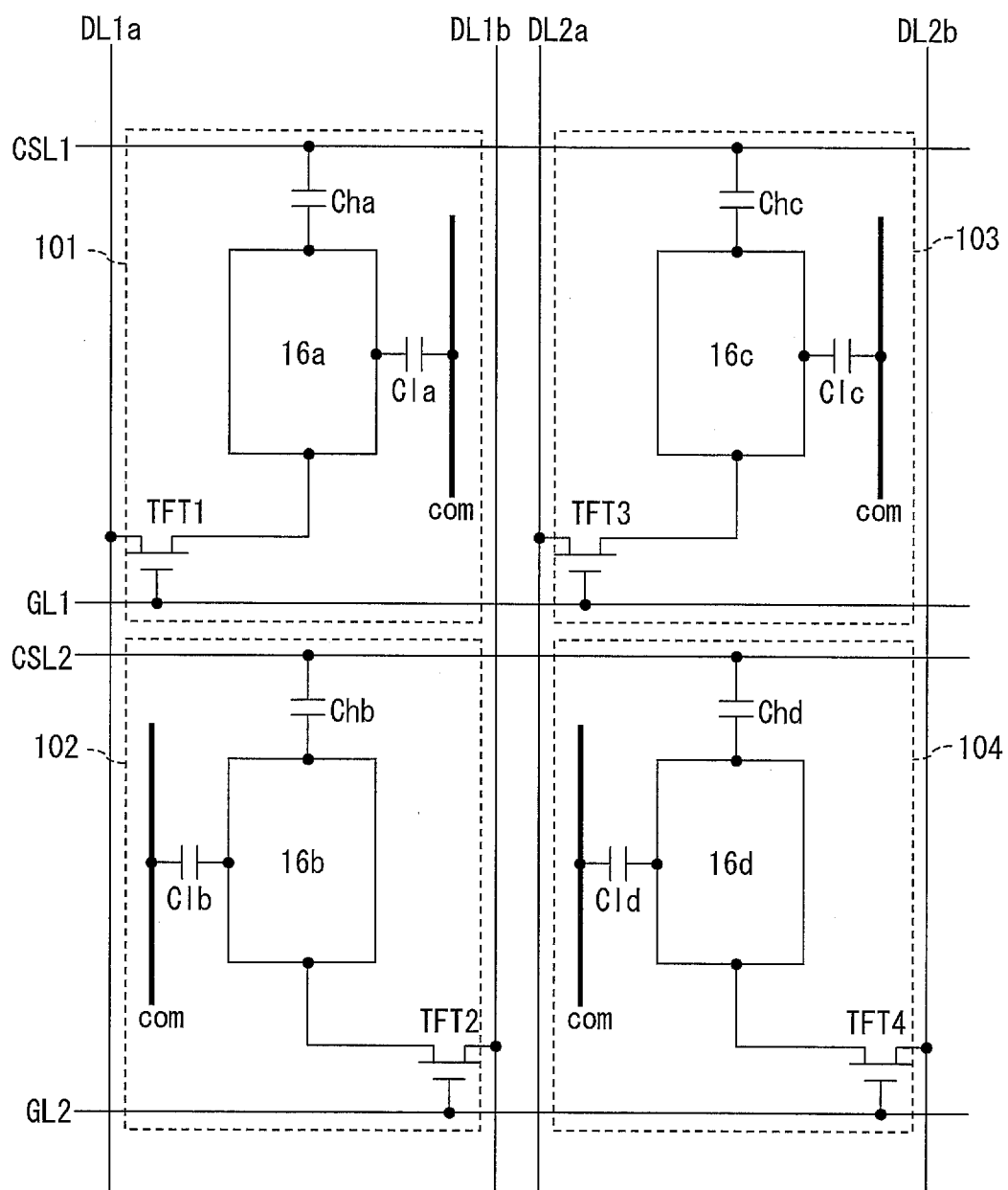
[図11]



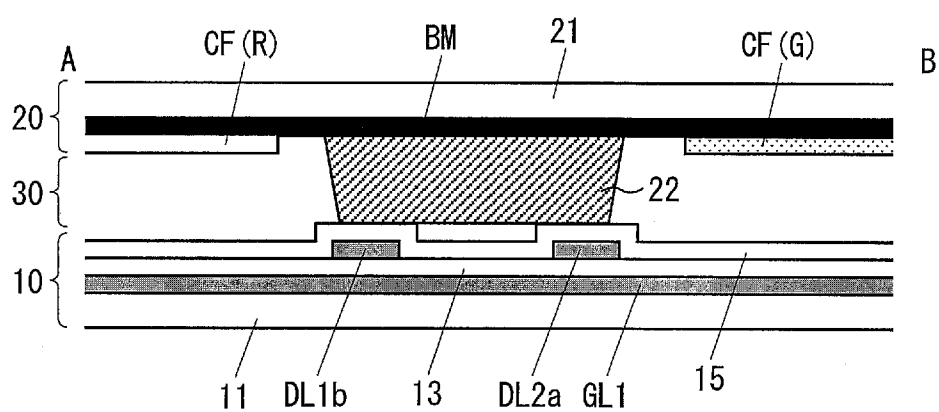
[図12]



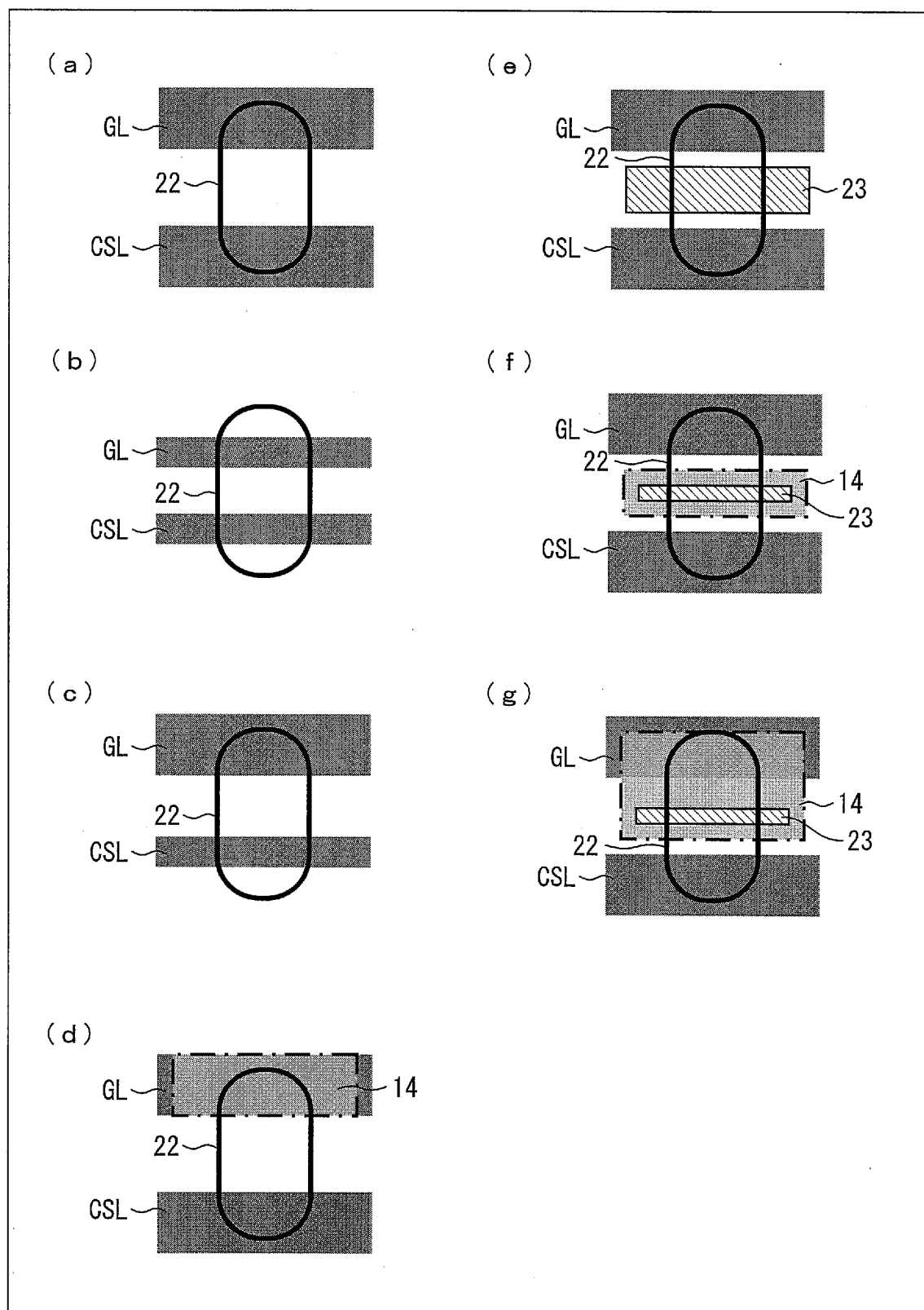
2



(a)



[図16]



This diagram shows a cross-sectional view of a multi-layered organic EL device. The structure is built on a substrate SUB1. At the bottom, there is a layer labeled ITO1, d1. Above this is a layer labeled POL1. A series of layers and structures are stacked: a layer labeled SD1 with sub-labels d3, d2, and d0; a layer labeled GT, g2; a layer labeled AOF; a layer labeled AS; a layer labeled SD2 with sub-labels d3 and d2; a layer labeled POL2; a layer labeled SUB2; a layer labeled PSV2; a layer labeled LC; a layer labeled OR12; a layer labeled PSV1; a layer labeled GI; a layer labeled OR11; a layer labeled TFT; a layer labeled BM; a layer labeled ITO2 (COM); and a top layer labeled FIL (G). The diagram uses various hatching patterns to distinguish between different materials and layers.

DL ITO1 BM(境界線) DL

SOC

GL

SUB1

AS

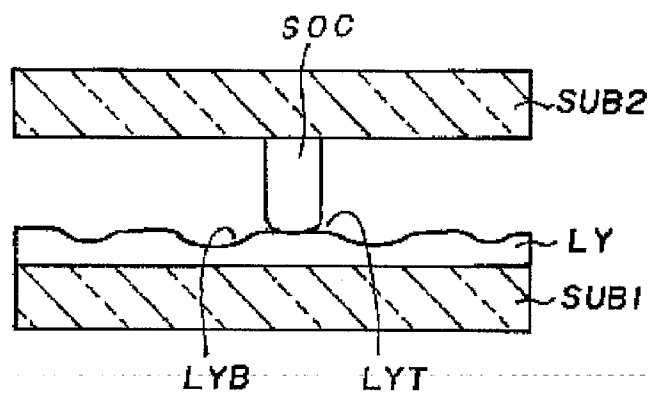
TFT

SOC

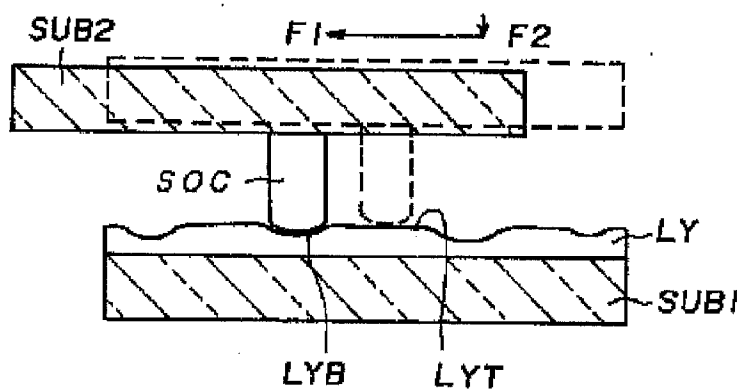
This diagram shows a plan view of a pixel structure. A central rectangular area is labeled ITO1. This area is surrounded by a boundary line labeled BM(境界線). The entire structure is on a substrate labeled SUB1. There are two circular regions labeled SOC, one on the left and one on the right. A horizontal line is labeled GL. A vertical line is labeled DL. A small rectangular area at the bottom is labeled AS. A small rectangular area at the bottom right is labeled TFT. Arrows point from the labels to their respective parts.

[図19]

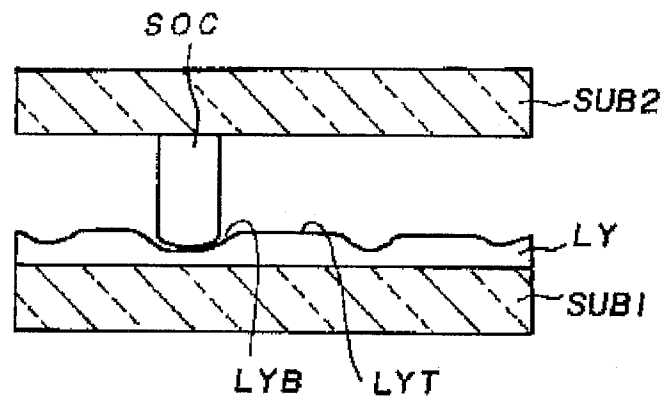
(a)



(b)



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1339(2006.01) i, G02F1/1368(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, G02F1/1368

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2001-183669 A (Casio Computer Co., Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 4, 6, 8, 10 3
Y	JP 2006-330470 A (Sharp Corp.), 07 December 2006 (07.12.2006), entire text; all drawings & US 2006-285060 A1	3
Y	JP 10-253967 A (Toshiba Engineering Corp.), 25 September 1998 (25.09.1998), entire text; all drawings (Family: none)	3

☒ 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
21 May, 2012 (21.05.12)Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056307

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-19526 A (Hitachi, Ltd.), 21 January 2000 (21.01.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056307

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:
See attached 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.:
1-4, 6, 8, and 10.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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/JP2012/056307

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

The invention according to claim 1 is not found to possess novelty, and lacks a special technical feature, with respect to the invention recited in Document 1. Accordingly, the four inventions (groups) denoted hereinafter are included in the claims. Note that the invention according to claims 1-2, 4, 6, 8, and 10, which lacks a special technical feature, is demarcated as invention 1:

(Invention 1) claims 1-4, 6, 8, and 10:

A liquid-crystal display device wherein an interlaminar insulating film which configures a first substrate is an inorganic interlaminar insulating film.

(Invention 2) claim 5:

A liquid-crystal display device wherein a support member is formed from either a color filter layer or a liquid-crystal alignment control layer.

(Invention 3) claims 7 and 9:

A liquid-crystal display device wherein a notch part is formed in a first signal line and a protrusion part corresponding to the notch part is formed on a second signal line, and, when a liquid-crystal panel is viewed in plan view, a support member is disposed so as to overlap the first signal line at the portion where the notch part is formed and the protrusion part.

(Invention 4) claims 11-13:

A liquid-crystal display device wherein a semiconductor layer is formed upon a gate insulation film which covers a scan signal line.

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, G02F1/1368(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, G02F1/1368

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	J P 2 0 0 1 - 1 8 3 6 6 9 A (カシオ計算機株式会社) 2 0 0 1 . 0 7 . 0 6、全文、全図（ファミリーなし）	1-2, 4, 6, 8, 10 3
Y	J P 2 0 0 6 - 3 3 0 4 7 0 A (シャープ株式会社) 2 0 0 6 . 1 2 . 0 7、全文、全図 & U S 2 0 0 6 - 2 8 5 0 6 0 A 1	3

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
2 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日
1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

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）	2 L	2 9 1 3
山口 裕之		
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 請求項の番号
Y	J P 1 0 - 2 5 3 9 6 7 A (東芝エンジニアリング株式会社) 1 9 9 8 . 0 9 . 2 5、全文、全図 (ファミリーなし)	3
A	J P 2 0 0 0 - 1 9 5 2 6 A (株式会社日立製作所) 2 0 0 0 . 0 1 . 2 1、全文、全図 (ファミリーなし)	1

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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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。
特別ページ参照。

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項について作成した。
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項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項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項について作成した。

請求項 1 ～ 4、6、8、10

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。

請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。よって、請求の範囲には、以下に示す 4 の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1 ～ 2、4、6、8、10 に係る発明は、発明 1 に区分する。

（発明 1）請求項 1 ～ 4、6、8、10

第 1 基板を構成する層間絶縁膜は、無機層間絶縁膜である液晶表示装置

（発明 2）請求項 5

保持部材は、カラーフィルタ層あるいは液晶配向制御層により形成されている液晶表示装置

（発明 3）請求項 7、9

第 1 信号線には切り欠き部が形成され、第 2 信号線には切り欠き部に対応する突起部が形成されており、保持部材は、液晶パネルを平面的に見て、切り欠き部が形成されている部分の第 1 信号線と、突起部とに重なるように設けられている液晶表示装置

（発明 4）請求項 11 ～ 13

走査信号線を覆うゲート絶縁膜の上に半導体層が形成されている液晶表示装置