

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 1 月 24 日 (24.01.2008)

PCT

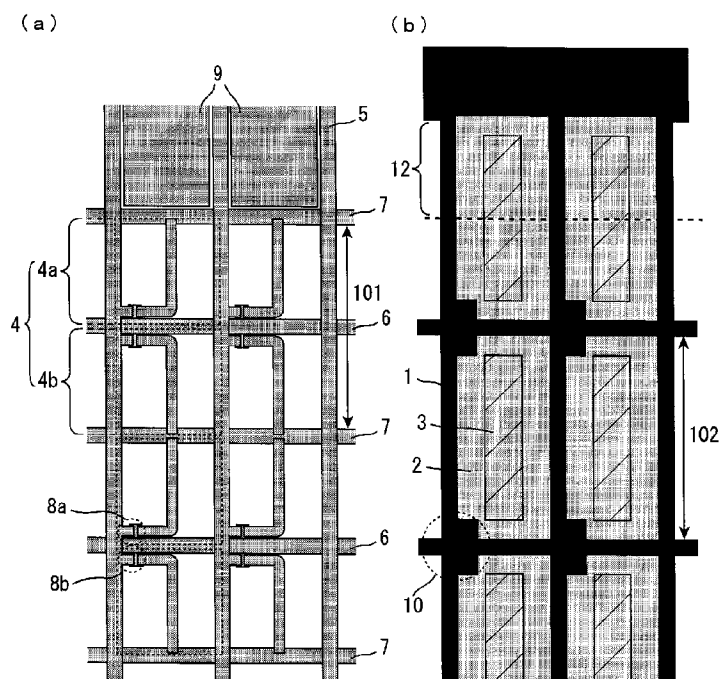
(10) 国際公開番号
WO 2008/010332 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/056213
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 26 日 (26.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-198467 2006 年 7 月 20 日 (20.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
- 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 新屋博孝 (NIIIYA, Hirotaka) [JP/—].
- (74) 代理人: 安富康男, 外 (YASUTOMI, Yasuo et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 新大阪 M T ー 2 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display device comprising an active matrix substrate (a TFT substrate) and a color filter substrate (a CF substrate), which are opposed to each other. The active matrix substrate includes scanning lines (6), signal lines (5), and switching elements (TFTs) (8a), (8b) disposed at the points of intersection of those lines, and has pixels (4) composed of two auxiliary pixels (4a) and (4b) arranged on the two sides across the scanning lines. The color filter substrate includes a bank (1) disposed in the area, where the signal lines, the scanning lines and the switching elements are superposed, and a plurality of coloring layers (2) enclosed by the bank. The coloring layers are constituted of a first coloring layer (containing a dummy coloring layer (12)) superposed on one auxiliary pixel (4a) positioned at the trailing end and outside (a dummy metal pattern (9)) of a display area, and a second coloring layer superposed on the two auxiliary pixels. According to the liquid crystal display device, the active matrix substrate has the pixel divided constitution thereby to eliminate the phenomenon that the gradation dependencies of the

display brightness are different when the display is viewed from the front and from off-center. When the color filter substrate is manufactured by using an ink jet method, an excellent coloring layer of a homogeneous film thickness distribution can be formed without lowering the productivity.

[続葉有]

WO 2008/010332 A1



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

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

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

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

(57) 要約:

本発明は、互いに対向するアクティブマトリックス基板 (T F T 基板) 及びカラーフィルタ基板 (C F 基板) を備える液晶表示装置である。上記アクティブマトリックス基板は、走査線(6)と、信号線(5)と、それらの交点に設けられたスイッチング素子(T F T) (8a) (8b)とを備え、かつ、走査線を挟んで両側に配置された2つの副絵素(4a) (4b)により構成された絵素(4)を有する。上記カラーフィルタ基板は、信号線と走査線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンク(1)と、バンクに囲まれた複数の着色層(2)とを有する。上記複数の着色層は、末端に位置する1つの副絵素(4a)及び表示領域外(ダミー金属パターン9)と重畳する第一着色層(ダミー着色層1 2を含む)と、2つの副絵素と重畳する第二着色層とで構成されている。

本発明の液晶表示装置によれば、アクティブマトリックス基板が絵素分割構成となっているので、ディスプレイを正面から見たときと斜めから見たときとで表示輝度の階調依存性が異なるという現象が解消されている。そして、インクジェット法を用いてカラーフィルタ基板を作製する際に、生産性が低下することなく膜厚分布が均一な良質の着色層を形成することができる。

明 細 書

液晶表示装置及びその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、表示装置及びその製造方法に関する。より詳しくは、インクジェット法等の液滴を塗布する方法により形成された着色層を用いてカラー表示を行う液晶表示装置等の表示装置及びその製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 液晶表示装置等の表示装置においては、画面を斜めから見たときに、コントラスト比の低下、色合いの変化、表示階調の暗転等を防止するための様々な工夫がなされている。近年では更に、画面を正面から見たときと斜めから見たときとで表示輝度の階調度合いが異なることで表示状態が観測方向によって異なり、写真等の画像表示やTV画面表示に影響を与える点が指摘されており、この点についての改善が求められている。これに対しては、例えば、薄膜トランジスタ(TFT)アレイ基板に形成される各絵素を複数に分割し、それぞれ個別に電圧を印加することで表示輝度の階調度合いを調整し、表示品位を高める方法が開示されている(例えば、特許文献1参照)。
- [0003] 一方、液晶表示装置等に使用されるカラーフィルタ(以下、CFともいう。)基板は、一般的に光の3原色である赤(R)、緑(G)、青(B)の着色層(フィルタ)が透明基板上に形成された構造を有する。CF基板の製造方法としては、カラーレジストを透明基板上に塗布し、露光・現像により着色層をパターン形成する顔料分散法、染色基材を透明基板上に塗布し、露光・現像により形成したパターンを染色して着色層とする染色法、透明電極を透明基板上にパターン形成し、各色の電解液中で透明電極に通電することで着色層を電着させる電着法、透明基板上に各色を印刷し着色層を形成する印刷法等が一般的に用いられる。しかしながら、顔料分散法や染色法では、各色ごとに塗布、露光、現像の各工程を繰り返す必要があつてプロセスの簡略化が困難であり、また、塗布工程におけるスピコートにより材料のロスが大きくなる。また、電着法ではパターン形状が限定されてしまい、印刷法では高精細パターン形成が困

難である。そのため、これらの方法に代わる新たな着色層の形成方法としてインクジェット法が注目されている。

- [0004] インクジェット法は、複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドを備えるインクジェット装置を用い、インクジェットヘッドを透明基板上で移動させながら赤(R)、緑(G)、青(B)等の色材をノズルから吐出し、直接着色層のパターンを形成する方法である。この方法によれば、露光・現像工程を必要としないためプロセスの簡略化が可能であり、また、着色層材料の使用量の低減が可能である。その結果として、コスト低減が可能となる。
- [0005] インクジェット法でCF基板を作製する方法の一つとして、ガラス基板上にバンクを形成し、バンクで囲まれた領域内にインクを吐出して着色層を形成する方法が開示されている(例えば、特許文献2参照。)。なお、基板上に形成されるブラックマトリックス(以下、BMともいう。)をバンクとして利用することも可能であり、BMで囲まれた領域内にインクを吐出、乾燥させることで着色層を形成することができる。
- [0006] 塗布されたインクが基板上で流動することで、形成された着色層に膜厚のばらつきが生じてしまうことがあるが、このインクの流動は、ストライプ型のバンクパターンで顕著に見られ、ドット型のバンクパターンではあまり見られない。更に、インクジェット法でCF基板を作製する場合、隣接絵素間でインクが混じり合って混色不良を起こす可能性があり、混色不良の修正しやすさという観点からもストライプ型のバンクパターンよりもドット型のバンクパターンの方が好ましい。
- [0007] ところで、液晶TV等の高視野角技術として近年導入されている絵素分割構成と、インクジェット法でCF基板を作製する手法とを併用する場合、従来のCF基板では、バンクの構造がインクジェット装置による着色層パターンの描画を妨げることがある。以下に、図3を参照しながら具体的に述べる。図3は、絵素の分割を行った場合の、表示装置の各基板を示す平面模式図である。(a)はTFT基板を示し、(b)は保持容量線上でCFを分割したときのCF基板を示し、(c)は走査線上でCFを分割したときのCF基板を示す。
- [0008] 図3(a)に示すように、TFT基板内には、互いに直交するように信号線15及び走査線16が複数本設けられ、また、信号線15と直交し、かつそれぞれの走査線16の間

を平行に走るように保持容量配線17が設けられている。また、信号線15と走査線16との交点毎に、スイッチング素子である2つのTFT18a、18bが走査線16を挟んで設けられている。信号線15及び走査線16により制御される画像表示単位である絵素14は、2つのTFT18a、18bが設けられることにより、2つの副絵素14a、14bに分割されて制御される。

[0009] 図3(a)のTFT基板に対応して設けられるCF基板の構成としては、図3(b)及び(c)の二通りの例が考えられる。まず、図3(b)では、信号線15、保持容量配線17及びTFT18a、18bと重畳する領域にバンク31が形成されている。TFT18a、18bは走査線16に隣接して作製されるため、バンク31は、隅部ではない領域から張り出したTFT遮光部30を有している。ここで、インクジェット法で着色領域にインクを塗布する際には、隣接する着色領域との混色防止やバンク上への乗り上げをなくすために、インクの着弾位置をバンク31から一定の距離(一般的なインクジェット装置及びインクを使用する場合、 $30\mu\text{m}$ 以上)離してインクの描画マージンを確保する必要がある。したがって、TFT遮光部30を避けてインクを着弾させる描画領域23を設定すると、描画領域23が非常に小さくなってしまう。そうすると、必要量の液滴を滴下するためにインクジェットヘッドの移動速度を落とす又は複数回描画する必要があることになり、着色層32の生産効率が低下してしまう。また、必要量の液滴を滴下したとしても、TFT遮光部30の裾部付近はインクが入り込みにくく、均一にインクが広がらない。その結果、着色層32が形成されず又は膜厚が不十分となり、透過光の着色が充分に行われない現象、いわゆる白抜け現象がTFT遮光部30近傍で発生する可能性がある。

[0010] 一方、図3(c)においては、信号線15、走査線16及びTFT18a、18bと重畳する領域にバンク41が形成されている。すなわち、保持容量配線17と重畳する領域ではなく、走査線16と重畳する領域にバンク41が形成されている。このような構造によれば、TFT遮光部40が着色領域の隅部に配置されることから、上述の白抜け現象の発生を抑制することができる。しかしながら、TFT基板における絵素の形成周期103とCF基板における着色層の形成周期104とが副絵素1つ分ずれるため、表示領域末端に位置する着色領域52が表示領域内の他の着色領域42の $1/2$ の面積となって

しまう。着色領域52においても、上述のインクの描画マージンが必要となるため、実際にインクを滴下可能な領域は更に小さく、着色領域52における滴下可能な領域43は、表示領域内の他の着色領域42における滴下可能な領域33の1/2以下の面積となってしまふ。このため、描画に時間がかかり、着色層の生産効率が低下する。したがって、この点について改善の余地があった。

特許文献1:特開2004-62146号公報

特許文献2:特開平7-318723号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0011] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、TFT基板が絵素分割構成の場合であっても、インクジェット法等の液滴を塗布する方法を用いたCF基板の着色層の作製において、着色層を均一に形成することができ、かつ生産性に優れた表示装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明者は、TFT基板が絵素分割構成となる場合であっても、インクジェット法を用いたCF基板の着色層の作製において、着色層を均一に形成することができ、かつ生産性に優れた表示装置について種々検討したところ、表示領域の末端にある着色層の形状に着目した。すなわち、従来どおりに、絵素分割構成を有するTFT基板の表示領域と、CF基板の着色層とを対向させるためには、CF基板において、図3(b)に示すようなバンクの隅部以外の領域にTFT遮光用の張り出し部が設けられる、又は、図3(c)に示すような表示領域末端の着色層のサイズが小さくなってしまうことを見いだした。これに対し、表示領域末端の少なくとも1つの着色層が、1つの副絵素及び絵素のない領域と重畳し、かつそれ以外の着色層が2つの副絵素と重畳することにより、インクジェット描画の際に着色領域に均一にインクを広げることが可能となることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。
- [0013] すなわち、本発明は、互いに対向するアクティブマトリックス基板及びカラーフィルタ基板を備える表示装置であって、上記アクティブマトリックス基板は、走査線と、信号

線と、それらの交点に設けられたスイッチング素子とを備え、かつ走査線又は信号線を挟んで両側に配置された2つの副絵素により構成された絵素を有し、上記カラーフィルタ基板は、走査線、信号線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンクと、バンクに囲まれた複数の着色層とを有し、上記複数の着色層は、末端に位置する1つの副絵素及び副絵素配列領域外と重畳する第一着色層、並びに、2つの副絵素と重畳する第二着色層を含む表示装置(以下、第一の表示装置ともいう。)である。

以下に本発明を詳述する。

- [0014] 本発明の第一の表示装置は、互いに対向するアクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を備える。アクティブマトリクス基板は、走査線と、信号線と、それらの交点に設けられたスイッチング素子とを備えるものであれば特に限定されず、ガラス、樹脂等でできた基板上に、走査線、信号線、画素電極等の導電部材と、ゲート絶縁膜、層間絶縁膜等の絶縁膜とが交互に積層された構成等が挙げられる。スイッチング素子としては、例えばTFT等が用いられる。TFTのゲート電極には走査線が接続され、ゲート電極に入力される走査信号によってTFTのON/OFFを制御する。また、TFTのソース電極には信号線が接続され、TFTがONの状態であればTFTのソース電極及びTFTのドレイン電極を介して画素電極に信号電圧が印加される。このようにしてTFTは、画素電極の駆動制御を行う。
- [0015] 上記第一の表示装置においてアクティブマトリクス基板は、走査線又は信号線を挟んで両側に配置された2つの副絵素により構成された絵素を有する。アクティブマトリクス基板をこのような絵素分割構成とすることで、絵素を分割することで形成された副絵素のそれぞれを個別に駆動することができることから、ディスプレイを正面から見たときと斜めから見たときとで異なる、表示輝度の階調依存性を改善することができる。本明細書で「副絵素」とは、スイッチング素子によって個別に制御される最小の駆動単位をいい、副絵素毎に電極が個別に設けられる。
- [0016] 上記第一の表示装置においてカラーフィルタ基板は、走査線、信号線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンクと、バンクに囲まれた複数の着色層とを有する。バンクとは、複数の着色層を囲うように形成された突起状の構造物をいう。走

査線と信号線とは通常、互いに直交するように配線される。走査線及び信号線と重畳する領域に設けられたバンクは略格子形状を有し、該バンクに囲まれて形成される着色層は、ドット型に配列される。バンクの材料としては特に限定されず、例えば感光性樹脂材料等を用いることができる。着色層の材料としては、本発明の作用効果を奏する観点から、液状の材料を固化して形成されるものであることが好ましく、例えばインクジェット法で形成される場合には、インクジェット装置により吐出可能なインクが用いられる。着色層の色数としては特に限定されず、3色であってもよく、4色以上であってもよい。3色の場合、光の3原色である赤(R)、緑(G)及び青(B)の組み合わせ、黄色、シアン及びマゼンタの組み合わせ等が用いられる。

[0017] 上記第一の表示装置において複数の着色層は、末端に位置する1つの副絵素及び副絵素配列領域外と重畳する第一着色層、並びに、2つの副絵素と重畳する第二着色層を含む。したがって、副絵素配列領域(表示領域ともいう。)末端の少なくとも一部に位置する第一着色層は、1つの副絵素と重畳するとともに、絵素のない領域とも重畳し、かつ副絵素配列領域の他の部分に形成された第二着色層は、2つの副絵素と重畳する。このように、本発明の表示装置におけるカラーフィルタ基板は、一部の着色層が、アクティブマトリクス基板の副絵素が配列された領域と対向する領域の外側まで形成されている。

[0018] アクティブマトリクス基板において絵素の分割が行われる場合、走査線を介して隣接する2つの副絵素又は信号線を介して隣接する2つの副絵素が、1つの絵素を構成している。信号線及び走査線に重畳する領域にバンクを設けると、該バンクに囲まれて形成される着色層は、絵素1つ分、すなわち副絵素2つ分と重畳することになるが、絵素の配置周期と着色層の配置周期とが副絵素一つ分ずれることにより、表示領域末端において副絵素1つ分が余ることになる。本発明によれば、このような表示領域末端の着色層が、1つの副絵素、及び、絵素のない領域と重畳する構成を有するので、インク描画領域を小さくする必要がなく、CF基板の生産性が向上する。

[0019] 上記第一着色層は、表示領域末端と隣接する非表示領域と重畳する。第一着色層の大きさは、着色層の膜厚分布の均一性に影響を及ぼさない程度、すなわち第一着色層の膜厚分布と第二着色層の膜厚分布とを実質的に均一にすることができる程度

であれば特に限定されないが、表示領域内に形成される第二着色層の1.5倍以下であることが好ましい。

[0020] なお、絵素の分割の方向は、走査線の伸長方向、又は、信号線の伸長方向のいずれであってもよいが、絵素は、通常、走査線の伸長方向に分割される。また、第一着色層の形態としては、表示領域の外縁に位置する着色層群のうち、走査線に平行な側の2辺、又は、信号線に平行な側の2辺のいずれかに位置する着色層群である形態が挙げられ、走査線に平行な側の2辺に位置する着色層群である形態が好ましい。

[0021] 本発明の表示装置の構成としては、上述のアクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を必須の構成要素とするものである限り、その他の構成要素については特に限定されるものではない。また、本発明の表示装置は、アクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を備える表示装置であれば特に限定されないが、液晶表示装置であることが好ましい。

[0022] 本発明の表示装置における好ましい形態について以下に詳しく説明する。
上記第一着色層及び第二着色層は、面積が略同一であることが好ましい。すなわち、複数の着色層の面積を略同一とすることで、着色層の形成のためのインク描画設定を変更しなくてすみ、生産性が向上する。

[0023] 上記アクティブマトリクス基板は、副絵素配列領域外の第一着色層と重畳する部分が遮光されていることが好ましい。副絵素配列領域外は絵素を形成しないことから、少なくとも第一着色層と重畳する部分を光の透過しない構造にしておくことで、表示のコントラスト比を向上させることができる。このような遮光領域を設ける手段としては、例えば、遮光性の金属膜を形成する方法等が挙げられる。

[0024] 上記バンクは、遮光部材であることが好ましい。例えば、バンクの材料には、黒色顔料を含有する感光性樹脂等を用いることが好ましい。これにより、着色層を囲うバンクの役割と、表示に有効でない部分の光漏れを防ぎコントラスト比を確保する役割とを同時に果たすことができる。

[0025] 上記バンクは、スイッチング素子に重畳する張出し部が隅部に設けられていることが好ましい。スイッチング素子が設けられた領域は表示領域とはされないので、この領

域と重畳するCF基板の領域には遮光部材が設けられる。バンクの張り出し部は、通常、走査線及び信号線と重畳する領域から突出するように形成される。また、バンクの隅部とは、バンクで囲まれた領域の角部を意味する。バンクの隅部に張り出し部を設けることにより、着色層の形成の際にインクをバンク内に均一に広げやすく、白抜けのない、良質な着色層を形成することができ、インクの描画を均一に行うことも可能となる。バンクの張り出し部は、隅部であれば複数設けられていてもよい。また、張り出し部の形状は特に限定されないが、スイッチング素子を覆い隠すものであることが好ましい。

- [0026] 上記アクティブマトリクス基板は、絵素間に保持容量配線が設けられていることが好ましい。絵素間は、表示に用いられないことから、保持容量配線による開口率の低下を抑制することができる。保持容量配線は、各信号線間に信号線に平行に走るように設けられてもよいが、通常は、各走査線間に走査線に平行に走るように設けられる。なお、保持容量配線は、絵素間に設けられている限り、絵素と一部重畳するものであってもよい。
- [0027] 本発明はまた、互いに対向するアクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を備える表示装置であって、上記アクティブマトリクス基板は、走査線と、信号線と、それらの交点に設けられたスイッチング素子とを備え、かつ走査線又は信号線を挟んで両側に配置された2つの副絵素により構成された絵素を有し、上記カラーフィルタ基板は、走査線、信号線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンクと、バンクに囲まれた複数の着色層とを有し、上記複数の着色層は、末端に位置する3つの副絵素と重畳する第一着色層、並びに、2つの副絵素と重畳する第二着色層を含む表示装置(以下、第二の表示装置ともいう。)でもある。
- [0028] 本発明の第二の表示装置では、末端に位置する第一着色層が3つの副絵素と重畳しているので、第一着色層は2つの副絵素と重畳している第二着色層よりも大きくなる。すなわち、末端に位置する第一着色層の面積が、第二着色層の面積の略1.5倍の大きさとなる。このように末端に位置する第一着色層の面積を広くしておくことで、バンクで囲まれた領域の中央部分に張り出し部が設けられたとしても、インクの描画を均一に行うことができ、着色領域に白抜けのない良質な着色層を表示領域末端にお

いても形成することができる。

[0029] 本発明の第二の表示装置において、上記バンクは、第一の表示装置と同様、遮光部材であることが好ましい。また、上記バンクは、スイッチング素子に重畳する張り出し部が、末端に位置する2つの副絵素の境界部分、及び、隅部に設けられていることが好ましい。上記形態によれば、スイッチング素子に重畳するバンクの張り出し部が設けられていたとしても、インクをバンク内に均一に広げることができる。そして、上記アクティブマトリクス基板の好ましい形態としては、第一の表示装置と同様、絵素間に保持容量配線が設けられている形態が挙げられる。

[0030] 本発明はまた、上記第一又は第二の表示装置の製造方法であって、上記製造方法は、着色層をインクジェット法で形成する表示装置の製造方法でもある。本発明の第一及び第二の表示装置はインクジェット法により着色層が形成されるのに好適な構造を有するものである。上記第一及び第二の表示装置は、バンクが走査線及び信号線と重畳する領域に略格子状に形成されているので、バンクに囲まれてなる着色領域が、インクの流動を抑制できる構造となっている。また、第一の表示装置に関しては、表示領域末端の第一着色層が1つの副絵素と重畳するとともに、絵素のない領域とも重畳しているので、第一着色層及び第二着色層のそれぞれに、インクジェットの描画に十分な領域が確保されている。一方、第二の表示装置に関しても、表示領域末端の第一着色層が3つの副絵素と重畳しているので、第一着色層及び第二着色層のそれぞれに、インクジェットの描画に十分な領域が確保されている。

発明の効果

[0031] 本発明の第一又は第二の表示装置によれば、アクティブマトリクス基板が絵素分割構成となっているので、ディスプレイを正面から見たときと斜めから見たときとで表示輝度の階調依存性が異なる現象が解消されている。また、絵素分割されているにもかかわらず、インクジェット法を用いてCF基板を作製するに際し生産性が低下せず、また、膜厚分布が均一な良質の着色層を形成することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0032] 以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0033] (実施形態1)

実施形態1の表示装置は、互いに対向するTFT基板(アクティブマトリックス基板)及びCF基板を有する。図1は、実施形態1の表示装置が備えるそれぞれの基板を示す平面模式図である。図1(a)はTFT基板を、図1(b)はCF基板を示す。実施形態1の表示装置は、TFT基板及びCF基板に加えて、一般的な液晶表示装置に備えられる構成要素が設けられたものであり、例えば、対向するTFT基板及びCF基板の間には液晶層が設けられ、両基板の液晶層とは反対側には偏光板、各種光学フィルム等が設けられる。また、透過型の液晶表示装置又は透過反射両用型の液晶表示装置であれば、バックライトが設けられる。

[0034] 図1(a)に示すように、TFT基板には、互いに直交するように信号線5及び走査線6が複数本設けられている。また、信号線5と走査線6との交点に、走査線6を挟むようにしてTFT(スイッチング素子)8a、8bが2つ設けられており、共通の信号線5及び走査線6で駆動される1つの絵素4が、これら2つのTFT8a、8bによって2つの副絵素4a、4bに分割されて制御されている。更に、信号線5と直交に、かつそれぞれの走査線6の間を平行に伸びる保持容量配線7が絵素間に設けられている。

[0035] 一方、図1(b)に示すように、CF基板には、図1(a)に示すTFT基板の信号線5及び走査線6と重畳するように、ブラックマトリックスを兼ねる遮光性のバンク1がドットマトリックス状に設けられており、かつバンク1に囲まれた領域には、着色層2が複数形成されている。また、図1(b)に示すように、バンク1の張り出し部10が、TFT基板とCF基板とを貼り合わせた際にTFT8a、8bと重畳する位置、すなわち、それぞれバンク1の隅部に設けられている。なお、図1(b)では張り出し部10は、正形状に設けられているが、特にこの形状に限定されるわけではない。

[0036] 着色層2は、バンク1で囲まれた領域に対してインクジェット法によるインク吐出を行うことで形成される。実施形態1の構造によれば、着色層2の形成される着色領域がドットマトリックス状に設けられていることから、着色領域内のインク描画領域3から均一にインクが着色領域内の全体に広がることになるので、均一な膜厚分布を有する良質な着色層2を形成することができる。

[0037] 実施形態1では、TFT基板における絵素の形成周期101とCF基板における着色層

の形成周期102とが副絵素1つ分ずれており、この周期のずれに対応して表示領域（副絵素配列領域）の末端に副絵素1つ分ダミー着色層12を設けている。すなわち、実施形態1の着色層2は、表示領域末端に位置し、1つの副絵素及び表示領域外と重畳する第一着色層（ダミー着色層12を一部として含む）、並びに、2つの副絵素と重畳する第二着色層から構成されている。このような構成により、各着色層2の面積は略同一とされており、インク塗布工程の効率性が大幅に向上されている。

[0038] 更に、実施形態1においては、表示領域末端に位置する着色層2のうち、副絵素4a、4bに重畳していない領域、すなわち、副絵素4a、4bに隣接しかつ絵素のない領域に、図1(a)に示すように遮光用のダミーの金属パターン9を設けることで光漏れを防止している。

[0039] 実施形態1の表示装置は、液晶表示装置の製造に利用される一般的な方法により作製することができるが、CF基板及びTFT基板の製造方法の一部について、以下に説明する。

[CF基板の製造方法]

まず、ガラス基板上に、黒色顔料を含有する感光性樹脂材料を塗布し、露光・現像することでバンク1を形成する。バンク1のパターン（平面視されたときの形状）は、露光・現像処理により、TFT基板の信号線5及び走査線6に重畳し、ダミー着色層12を形成することができるパターンとする。続いて、プラズマ化させたフッ素原子を含むガスでバンク1の表面処理を行い、バンク1表面を撥インク化する。一方で、ガラス基板上はフッ素原子が置換されないため、バンク1と比較して親インク性を示すことになる。そして、インクジェット装置を用いて顔料を分散させたカラー分散液をバンク1で囲まれた領域へ吐出し、固化させることで着色層2を形成する。このような着色層2は、バンク1の隅部にTFT遮光部10が設けられているものの、バンク1のパターンとしてはほぼ長方形である。したがって、バンク1で囲まれた領域に均一にインクが流れることにより、白抜け現象のない良質な着色層2が形成される。

共通電極の形成等の以降の工程については、一般的なCF基板の製造方法と同様に行われる。

[0040] [TFT基板の製造方法]

実施形態1に係るTFT基板においては、CF基板のダミー着色層12と重畳する領域にダミー金属パターン9が形成される。ダミー金属パターン9の材料としては、例えば、チタン、アルミニウム、モリブデン、クロム、銀等の金属、又は、これらの合金等を用いることができる。また、ダミー金属パターン9は、単層構造であっても積層構造であってもよい。ダミー金属パターン9は、金属膜又は合金膜をパターニングしてTFT8a、8bのソース電極／ドレイン電極を形成する際に、同時に形成することができる。具体的には、例えば、スパッタ法で金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ、エッチング等でパターニングを行って形成することができる。

[0041] (実施形態2)

実施形態2の表示装置は、実施形態1の表示装置が有するダミー着色層9やダミー金属パターン12を有さないこと、及び、CF基板において、表示領域末端に位置する走査線と重畳する部分にバンクが形成されていないこと以外は、実施形態1の表示装置と同様である。図2は、実施形態2の表示装置が備えるCF基板の平面模式図である。実施形態2では、TFT基板における絵素の形成周期101と、CF基板における着色層の形成周期102とのずれに対応するために、表示領域末端に位置する走査線と重畳する部分にはバンクを形成せず、表示領域末端に位置する着色層22の面積を、他の着色層の1.5倍としている。すなわち、実施形態2の着色層22は、表示領域末端に位置する3つの副絵素と重畳する第一着色層、並びに、2つの副絵素と重畳する第二の着色層から構成されている。実施形態2では、第一着色層に隣接するバンク11のTFT遮光部20は、バンク11の隅部だけでなく、バンク11の側辺部分に突起状に形成されることになる。そうすることで、着色層22を形成する領域が長くなってインク描画領域13が拡大し、インクがバンク11で囲まれた領域に均一に流れることになり、白抜け現象のない良質な着色層22を形成することができる。

[0042] なお、本願は、2006年7月20日に出願された日本国特許出願2006-198467号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

[0043] また、本願明細書における「以上」及び「以下」は、当該数値、すなわち境界値を含むものである。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]実施形態1の表示装置が備える基板を示す平面模式図である。(a)はTFT基板を、(b)はCF基板を示す。

[図2]実施形態2の表示装置が備えるCF基板を示す平面模式図である。

[図3]絵素の分割を行った場合の、従来の表示装置が備える基板を示す平面模式図である。(a)はTFT基板を、(b)は保持容量線上でCFを分割したときのCF基板を、(c)は走査線上でCFを分割したときのCF基板を示す。

符号の説明

- [0045] 1、11、31、41:バンク
2、22、32、42、52:着色層
3、13、23、33、43:インク描画領域
4、14:絵素
4a、4b、14a、14b:副絵素
5、15:信号線
6、16:走査線
7、17:保持容量配線
8a、8b、18a、18b:TFT
9:ダミー金属パターン
10、20、30、40:TFT遮光領域
12:ダミー着色層
101、103:絵素の形成周期
102、104:着色層の形成周期

請求の範囲

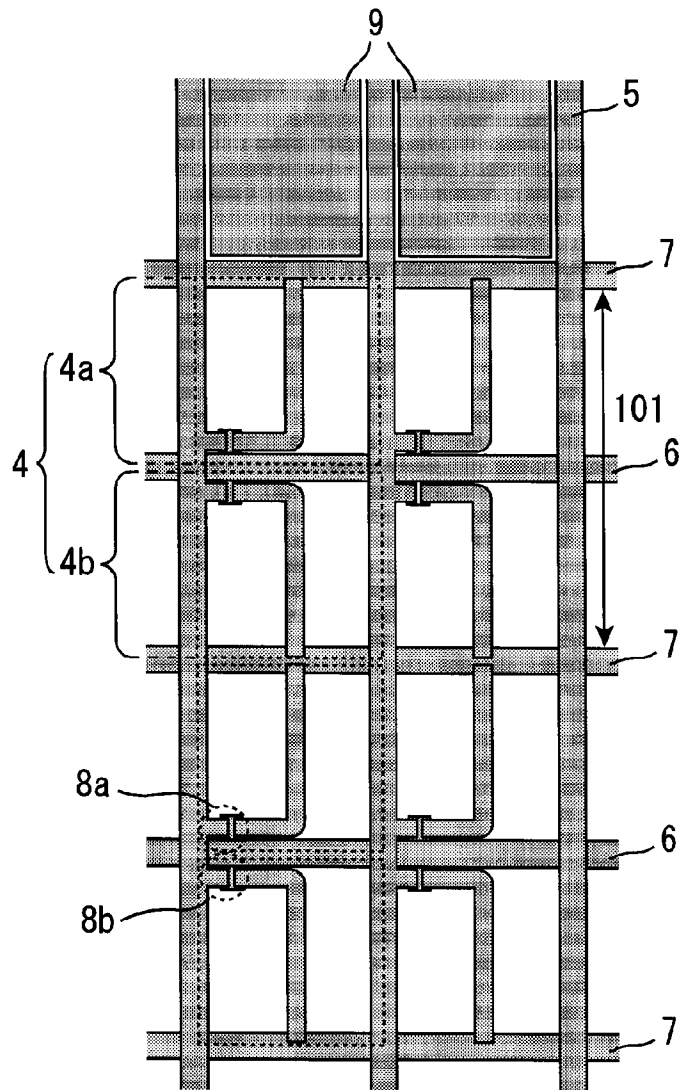
- [1] 互いに対向するアクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を備える表示装置であって、
該アクティブマトリクス基板は、走査線と、信号線と、それらの交点に設けられたスイッチング素子とを備え、かつ走査線又は信号線を挟んで両側に配置された2つの副絵素により構成された絵素を有し、
該カラーフィルタ基板は、走査線、信号線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンクと、バンクに囲まれた複数の着色層とを有し、
該複数の着色層は、末端に位置する1つの副絵素及び副絵素配列領域外と重畳する第一着色層、並びに、2つの副絵素と重畳する第二着色層を含む
ことを特徴とする表示装置。
- [2] 前記第一着色層及び第二着色層は、面積が略同一であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [3] 前記アクティブマトリクス基板は、副絵素配列領域外の第一着色層と重畳する部分が遮光されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [4] 前記バンクは、遮光部材であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [5] 前記バンクは、スイッチング素子に重畳する張出し部が隅部に設けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [6] 前記アクティブマトリクス基板は、絵素間に保持容量配線が設けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。
- [7] 互いに対向するアクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板を備える表示装置であって、
該アクティブマトリクス基板は、走査線と、信号線と、それらの交点に設けられたスイッチング素子とを備え、かつ走査線又は信号線を挟んで両側に配置された2つの副絵素により構成された絵素を有し、
該カラーフィルタ基板は、走査線、信号線及びスイッチング素子と重畳する領域に設けられたバンクと、バンクに囲まれた複数の着色層とを有し、
該複数の着色層は、末端に位置する3つの副絵素と重畳する第一着色層、並びに、

2つの副絵素と重畳する第二着色層を含む
ことを特徴とする表示装置。

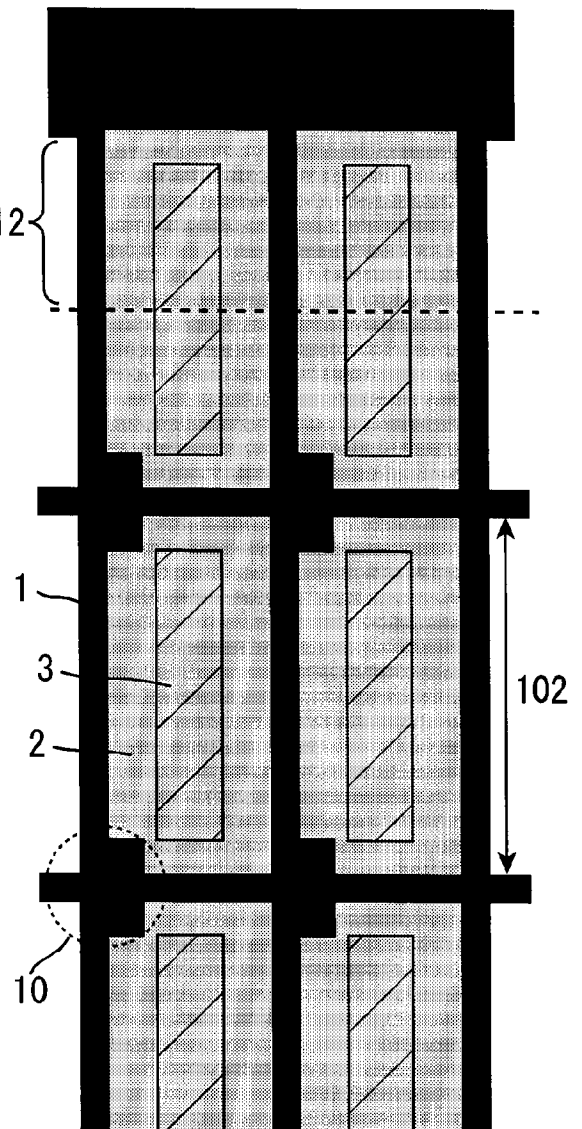
- [8] 前記バンクは、遮光部材であることを特徴とする請求項7記載の表示装置。
- [9] 前記バンクは、スイッチング素子に重畳する張出し部が、末端に位置する2つの副絵素の境界部分、及び、隅部に設けられていることを特徴とする請求項7記載の表示装置。
- [10] 前記アクティブマトリックス基板は、絵素間に保持容量配線が設けられていることを特徴とする請求項7記載の表示装置。
- [11] 請求項1記載の表示装置の製造方法であって、
該製造方法は、着色層をインクジェット法で形成することを特徴とする表示装置の製造方法。
- [12] 請求項7記載の表示装置の製造方法であって、
該製造方法は、着色層をインクジェット法で形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

[図1]

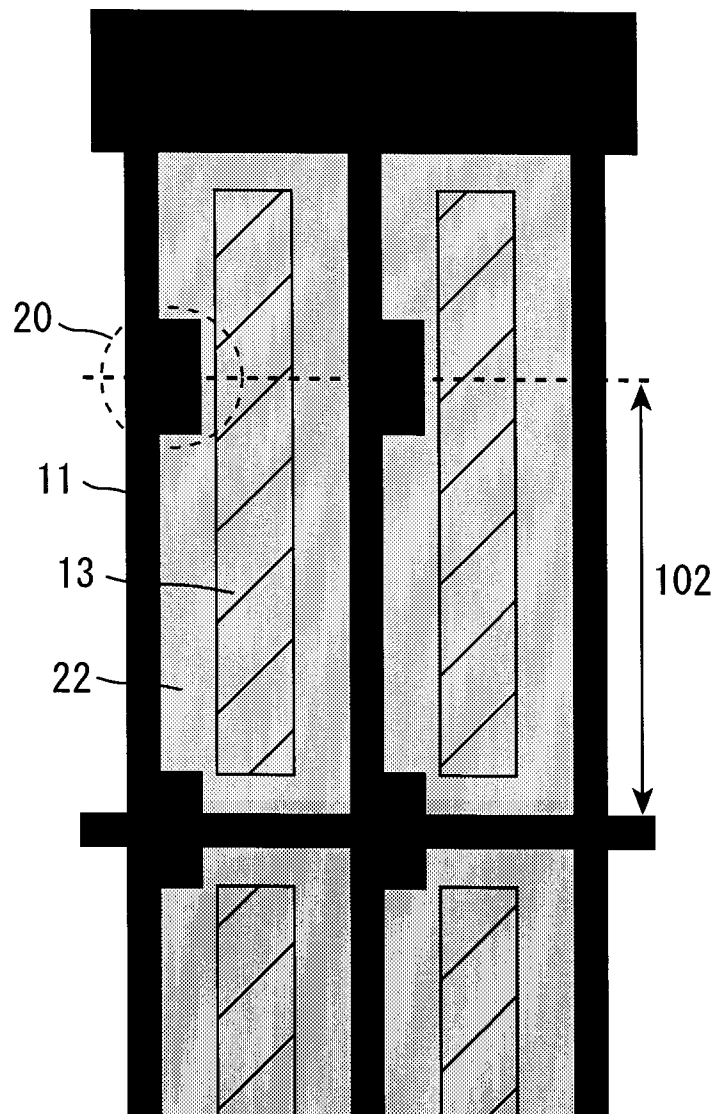
(a)



(b)

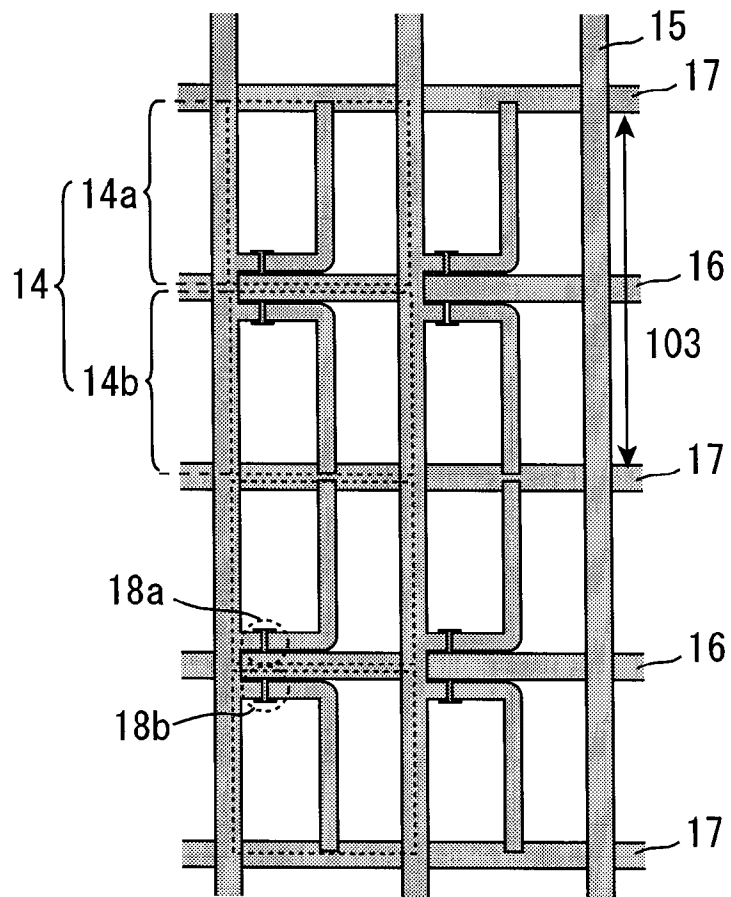


[図2]

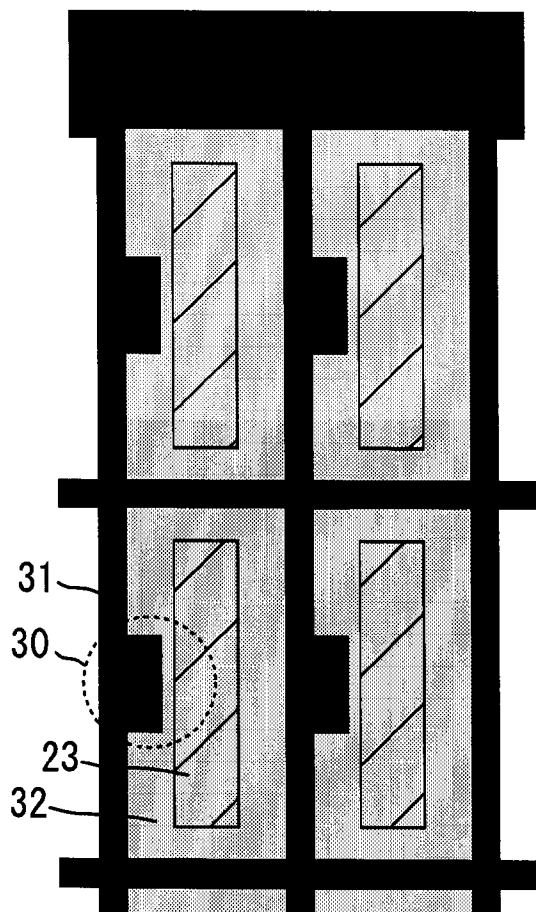


[図3]

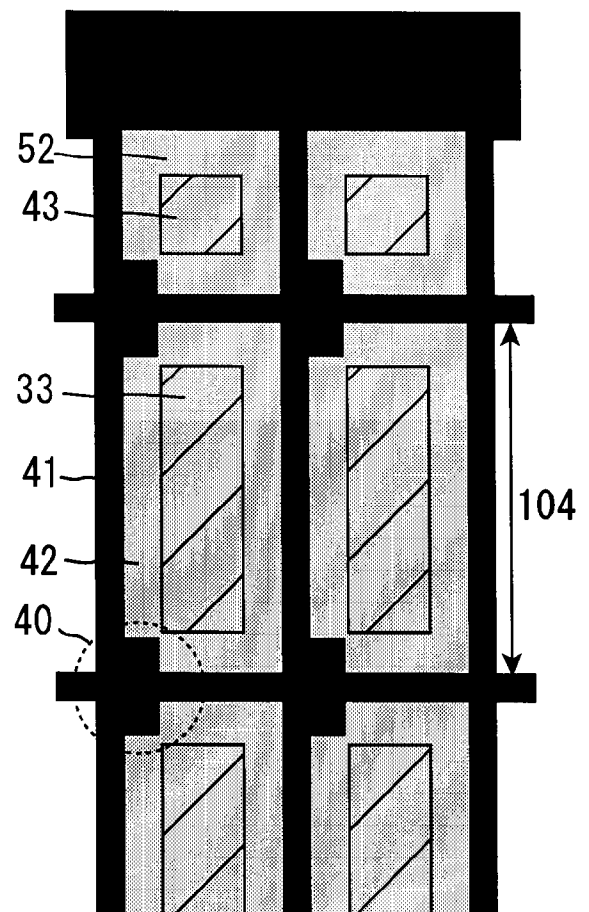
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(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)

G02F1/1335, G02B5/20, G02F1/1368, G09F9/00, G09F9/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-48055 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 16 February, 2006 (16.02.06), Full text; all drawings & US 2006/0028589 A1 & EP 1624332 A1 & KR 2006/0012761 A & CN 1734331 A	1-12
A	JP 2004-38165 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text; all drawings & US 2004/0070713 A1 & US 2005/0122457 A1 & KR 2004/0001687 A & CN 1495476 A	1-12

☒ 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
04 April, 2007 (04.04.07)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2007 (17.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056213

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 8-179341 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2006-23462 A (Seiko Epson Corp.), 26 January, 2006 (26.01.06), Full text; all drawings & US 2006/0008930 A1 & KR 2006/0048437 A & CN 1719316 A	1-12
A	JP 2000-352939 A (Sharp Corp.), 19 December, 2000 (19.12.00), Full text; all drawings & US 6307606 B1 & KR 2001/0007338 A & TW 487894 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i,
G09F9/30(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. G02F1/1335, G02B5/20, G02F1/1368, G09F9/00, G09F9/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 6 - 4 8 0 5 5 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2 0 0 6 . 0 2 . 1 6 , 全文, 全図 & U S 2 0 0 6 / 0 0 2 8 5 8 9 A 1 & E P 1 6 2 4 3 3 2 A 1 & K R 2 0 0 6 / 0 0 1 2 7 6 1 A & C N 1 7 3 4 3 3 1 A	1 - 1 2

☒ 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 4 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤田 都志行

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

2 L

3 0 1 4

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 2004-38165 A (三星電子株式会社) 2004.02.05, 全文, 全図 & US 2004/007 0713 A1 & US 2005/0122457 A1 & KR 2004/0001687 A & CN 1495476 A	1-12
A	JP 8-179341 A (松下電器産業株式会社) 1996.07.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-23462 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.01.26, 全文, 全図 & US 2006/000 8930 A1 & KR 2006/0048437 A & CN 1719316 A	1-12
A	JP 2000-352939 A (シャープ株式会社) 2000.12.19, 全文, 全図 & US 6307606 B 1 & KR 2001/0007338 A & TW 487 894 A	1-12