

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



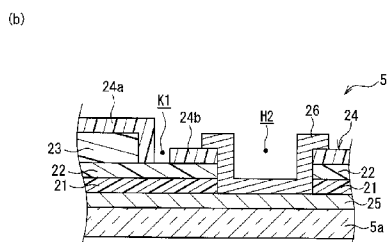
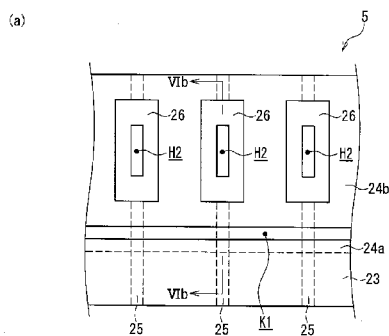
(10) 国際公開番号

WO 2014/156434 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/167 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054507
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 25 日(25.02.2014)
- (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 2013-072047 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 横井 安弘(YOKOI Yasuhiro). 原田 光徳(HARADA Mitsunori).
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ(IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目 8 番 3 0 号 O A P タワー 2 6 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ACTIVE-MATRIX SUBSTRATE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: アクティブマトリクス基板、及び表示装置



(57) Abstract: An active-matrix substrate (5), wherein are provided a first inorganic insulation film (first insulation layer) (22) provided on a gate insulation film (insulation film) (21), an organic insulation film (second insulation layer) (23) provided on the first inorganic insulation film (22) and having a mutually different coefficient of thermal expansion from the first inorganic insulation film (22), and a second inorganic insulation film (third insulation layer) (24) provided so as to cover the organic insulation film (23), a portion of the second inorganic insulation film (24) being in contact with the first inorganic insulation film (22). A notch part (K1) is provided on the gate insulation film (21) in a portion of the second inorganic insulation film (24) where the organic insulation film (23) is not present.

(57) 要約: アクティブマトリクス基板 (5) において、ゲート絶縁膜 (絶縁膜) (21) 上に設けられた第 1 の無機絶縁膜 (第 1 の絶縁層) (22) と、第 1 の無機絶縁膜 (22) 上に設けられるとともに、当該第 1 の無機絶縁膜 (22) と熱膨張係数が互いに異なる有機絶縁膜 (第 2 の絶縁層) (23) と、有機絶縁膜 (23) を覆うように設けられるとともに、その一部分が第 1 の無機絶縁膜 (22) と接触する第 2 の無機絶縁膜 (第 3 の絶縁層) (24) を備える。切り欠き部 (K1) が、ゲート絶縁膜 (21) 上で、有機絶縁膜 (23) が存在しない第 2 の無機絶縁膜 (24) の部分に設けられている。

明 細 書

発明の名称： アクティブマトリクス基板、及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ゲートバスラインとデータバスラインを有するアクティブマトリクス基板、及びこれを用いた表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、例えば液晶表示装置は、在来のブラウン管に比べて薄型、軽量などの特長を有するフラットパネルディスプレイとして、液晶テレビ、モニター、携帯電話などに幅広く利用されている。このような液晶表示装置では、複数のデータバスライン（ソース配線）及び複数のゲートバスライン（走査配線）をマトリクス状に配線するとともに、データバスラインとゲートバスラインとの交差部の近傍に薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）等のスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極を有する画素をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス基板を、表示パネルとしての液晶パネルに用いたものが知られている。

[0003] また、上記のような従来のアクティブマトリクス基板では、例えば下記特許文献1に記載されているように、有機絶縁膜PASを覆うように、SiNからなる第2の無機絶縁膜IN3を設けることにより、補助容量を大きくすることが提案されている。

[0004] 具体的にいえば、この従来のアクティブマトリクス基板では、ゲート絶縁膜GIが上記ゲートバスラインを覆うように設けられるとともに、この層間絶縁膜IN1、SiNからなる第1の無機絶縁膜IN2、及び有機絶縁膜PASがゲート絶縁膜GI上に順次設けられている。また、有機絶縁膜PAS上には、対向電極（コモン電極）CT及び反射膜RALが設けられるとともに、上記第2の無機絶縁膜IN3が、有機絶縁膜PAS、対向電極（コモン電極）CT、及び反射膜RALを覆うように、かつ、第1の無機絶縁膜IN2に接触するように設けられている。さらに、第2の無機絶縁膜IN3上に

は、画素電極 P X が設けられており、対向電極 C T、第 2 の無機絶縁膜 I N 3、及び画素電極 P X によって、補助容量が構成されている。そして、この従来のアクティブマトリクス基板では、上述したように、S i N からなる第 2 の無機絶縁膜 I N 3 を設けることにより、補助容量を大きくすることが可能とされていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 7 - 3 2 8 2 1 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記のような従来のアクティブマトリクス基板では、第 2 の無機絶縁膜（第 3 の絶縁層）I N 3 が、有機絶縁膜（第 2 の絶縁層）P A S を覆うように、かつ、第 1 の無機絶縁膜（第 1 の絶縁層）I N 2 に接触するように設けられていた。このため、この従来のアクティブマトリクス基板では、第 1 の無機絶縁膜 I N 2 と第 2 の無機絶縁膜 I N 3 との界面（接触面）において、第 1 の無機絶縁膜 I N 2 と有機絶縁膜 P A S の熱膨張係数の差異に起因して、第 2 の無機絶縁膜 I N 3 に変形や剥離などの異常が生じるという問題点があった。

[0007] 上記の課題を鑑み、本発明は、第 1 及び第 2 の絶縁層の熱膨張係数の差異に起因して、第 1 の絶縁層との界面で第 3 の絶縁層に異常が生じるのを防ぐことができるアクティブマトリクス基板、及びこれを用いた表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明にかかるアクティブマトリクス基板は、基材と、前記基材上に設けられたゲートバスラインと、前記ゲートバスラインと絶縁膜を介して異なる層に設けられたデータバスラインを有するアクティブマトリクス基板であって、

前記絶縁膜上に設けられた第1の絶縁層と、

前記第1の絶縁層上に設けられるとともに、当該第1の絶縁層と熱膨張係数が互いに異なる第2の絶縁層と、

前記第2の絶縁層を覆うように設けられるとともに、その一部分が前記第1の絶縁層と接触する第3の絶縁層を備え、

切り欠き部の少なくとも一部が、前記絶縁膜上で、前記第2の絶縁層が存在しない前記第3の絶縁層の部分に設けられていることを特徴とするものである。

[0009] 上記のように構成されたアクティブマトリクス基板では、切り欠き部の少なくとも一部が絶縁膜上で、第2の絶縁層が存在しない第3の絶縁層の部分に設けられている。これにより、上記従来例と異なり、第1及び第2の絶縁層の熱膨張係数の差異に起因して、第1の絶縁層との界面で第3の絶縁層に異常が生じるのを防ぐことができる。

[0010] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記絶縁膜の下方に設けられるとともに、前記ゲートバスラインまたは前記データバスラインに接続された引回し配線を備え、

前記絶縁膜上で、少なくとも前記引回し配線の上方に設けられるとともに、前記切り欠き部において露出した第1の導電層を有することが好ましい。

[0011] この場合、第1の導電層により、引回し配線を保護することができ、当該引回し配線に断線が生じるのを確実に防止することができる。

[0012] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記第1の導電層が、前記データバスラインと同じ導電層によって構成されていることが好ましい。

[0013] この場合、構造簡単で、かつ、製造工程を簡略化したアクティブマトリクス基板を容易に構成することができる。

[0014] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記第1の絶縁層上で、少なくとも前記引回し配線の上方に設けられるとともに、前記切り欠き部において露出した第2の導電層を有することが好ましい。

[0015] この場合、第2の導電層により、引回し配線を保護することができ、当該

引回し配線に断線が生じるのを確実に防止することができる。

[0016] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記切り欠き部は、前記第2の絶縁層の端部を露出するように、設けられていることが好ましい。

[0017] この場合、第1の絶縁層との界面での第3の絶縁層の異常の発生をより確実に防ぐことができる。

[0018] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記第2の絶縁層が、有機絶縁膜によって構成されていることが好ましい。

[0019] この場合、第2の絶縁層の厚みを容易に厚くすることができ、当該第2の絶縁層による絶縁性を容易に高めることができる。

[0020] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記第1、第2、及び第3の絶縁層が、それぞれ無機絶縁膜、有機絶縁膜、及び無機絶縁膜によって構成されていることが好ましい。

[0021] この場合、第1～第3の各絶縁層を容易に適切なものとすることができる。

[0022] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記第1及び第3の絶縁層が、同じ絶縁材料によって構成されてもよい。

[0023] この場合、コスト安価なアクティブマトリクス基板を容易に構成することができる。

[0024] また、上記アクティブマトリクス基板において、前記切り欠き部は、前記ゲートバスラインまたは前記データバスラインに接続される接続端子の近傍に設けられてもよい。

[0025] この場合、第3の絶縁層の異常が比較的生じ易い接続端子の近傍においても、切り欠き部により、当該第3の絶縁層の異常の発生を防ぐことができる。

[0026] また、本発明の表示装置は、上記いずれかのアクティブマトリクス基板を用いたことを特徴とするものである。

[0027] 上記のように構成された表示装置では、第1及び第2の絶縁層の熱膨張係数の差異に起因して、第1の絶縁層との界面で第3の絶縁層に異常が生じる

のを防ぐことができるアクティブマトリクス基板が用いられているので、優れた信頼性を有する表示装置を容易に構成することができる。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、第1及び第2の絶縁層の熱膨張係数の差異に起因して、第1の絶縁層との界面で第3の絶縁層に異常が生じるのを防ぐことができるアクティブマトリクス基板、及びこれを用いた表示装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置を説明する図である。

[図2]図2は、図1に示した液晶パネルの構成を説明する図である。

[図3]図3は、上記液晶パネルの画素構造を説明する拡大平面図である。

[図4]図4（a）は、図3のⅠⅤa－ⅠⅤa線断面図であり、図4（b）は、図3のⅠⅤb－ⅠⅤb線断面図である。

[図5]図5は、上記アクティブマトリクス基板での端子部の設置例を説明する図である。

[図6]図6（a）は、上記アクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図6（b）は、図6（a）のⅤⅠb－ⅤⅠb線断面図である。

[図7]図7（a）は、アクティブマトリクス基板の比較例の主要部を説明する平面図であり、図7（b）は、図7（a）のⅤⅠⅠb－ⅤⅠⅠb線断面図である。

[図8]図8（a）は、本発明の第2の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図8（b）は、図8（a）のⅤⅠⅠⅠb－ⅤⅠⅠⅠb線断面図である。

[図9]図9（a）は、本発明の第3の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図9（b）は、図9（a）のⅠⅩb－ⅠⅩb線断面図である。

[図10]図10（a）は、本発明の第4の実施形態にかかるアクティブマトリ

クス基板の主要部を説明する平面図であり、図 10 (b) は、図 10 (a) の X b - X b 線断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明のアクティブマトリクス基板及び表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0031] [第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置を説明する図である。図 1 において、本実施形態の液晶表示装置 1 は、図 1 の上側が視認側（表示面側）として設置される液晶パネル 2 と、液晶パネル 2 の非表示面側（図 1 の下側）に配置されて、当該液晶パネル 2 を照明する照明光を発生するバックライト装置 3 とが設けられている。

[0032] 液晶パネル 2 は、一对の基板を構成する対向基板 4 及び本発明のアクティブマトリクス基板 5 と、対向基板 4 及びアクティブマトリクス基板 5 の各外側表面にそれぞれ設けられた偏光板 6、7 とを備えている。対向基板 4 とアクティブマトリクス基板 5 との間には、後述の液晶層が挟持されている。また、対向基板 4 及びアクティブマトリクス基板 5 には、平板状の透明なガラス材またはアクリル樹脂などの透明な合成樹脂が使用されている。偏光板 6、7 には、TAC（トリアセチルセルロース）またはPVA（ポリビニルアルコール）などの樹脂フィルムが使用されており、液晶パネル 2 に設けられた表示面の有効表示領域を少なくとも覆うように対応する対向基板 4 またはアクティブマトリクス基板 5 に貼り合わせられている。なお、偏光板 6、7 と液晶層との間に $\lambda/4$ 位相差板（4 分の 1 波長板）を配置する場合もある。

[0033] また、アクティブマトリクス基板 5 は、上記一对の基板の一方の基板を構

成するものであり、アクティブマトリクス基板 5 では、液晶パネル 2 の表示面に含まれる複数の画素に応じて、画素電極、薄膜トランジスタ（T F T : Thin Film Transistor）やコモン電極などが上記液晶層との間に形成されている（詳細は後述。）。一方、対向基板 4 は、一对の基板の他方の基板（対向基板）を構成するものであり、対向基板 4 には、カラーフィルタなどが上記液晶層との間に形成されている（図示せず）。

[0034] また、液晶パネル 2 では、当該液晶パネル 2 の駆動制御を行う制御装置（図示せず）に接続された F P C（Flexible Printed Circuit）8 が設けられており、上記液晶層を画素単位に動作することで表示面を画素単位に駆動して、当該表示面上に所望画像を表示するようになっている。

[0035] 尚、液晶パネル 2 の液晶モードや画素構造は任意である。また、液晶パネル 2 の駆動モードも任意である。すなわち、液晶パネル 2 としては、情報を表示できる任意の液晶パネルを用いることができる。それ故、図 1 においては液晶パネル 2 の詳細な構造を図示せず、その説明も省略する。

[0036] バックライト装置 3 は、光源としての発光ダイオード 9 と、発光ダイオード 9 に対向して配置された導光板 10 とを備えている。また、バックライト装置 3 では、断面 L 字状のベゼル 14 により、導光板 10 の上方に液晶パネル 2 が設置された状態で、発光ダイオード 9 及び導光板 10 が挟持されている。また、対向基板 4 には、ケース 11 が載置されている。これにより、バックライト装置 3 は、液晶パネル 2 に組み付けられて、当該バックライト装置 3 からの照明光が液晶パネル 2 に入射される透過型の液晶表示装置 1 として一体化されている。

[0037] 導光板 10 には、例えば透明なアクリル樹脂などの合成樹脂が用いられており、発光ダイオード 9 からの光が入光される。導光板 10 の液晶パネル 2 と反対側（対向面側）には、反射シート 12 が設置されている。また、導光板 10 の液晶パネル 2 側（発光面側）には、レンズシートや拡散シートなどの光学シート 13 が設けられており、導光板 10 の内部を所定の導光方向（図 1 の左側から右側への方向）に導かれた発光ダイオード 9 からの光が均一

な輝度をもつ平面状の上記照明光に変えられて液晶パネル 2 に与えられる。

[0038] 尚、上記の説明では、導光板 10 を有するエッジライト型のバックライト装置 3 を用いた構成について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、直下型のバックライト装置を用いてもよい。また、発光ダイオード以外の冷陰極蛍光管や熱陰極蛍光管などの他の光源を有するバックライト装置も用いることができる。

[0039] 次に、図 2 も参照して、本実施形態の液晶パネル 2 について具体的に説明する。

[0040] 図 2 は、図 1 に示した液晶パネルの構成を説明する図である。

[0041] 図 2 において、液晶表示装置 1（図 1）には、文字や画像等の情報を表示する上記表示部としての液晶パネル 2（図 1）の駆動制御を行うパネル制御部 15 と、このパネル制御部 15 からの指示信号を基に動作するデータドライバ（ソースドライバ）16 及びゲートドライバ 17 が設けられている。

[0042] パネル制御部 15 は、上記制御装置内に設けられたものであり、液晶表示装置 1 の外部からの映像信号が入力されるようになっている。また、パネル制御部 15 は、入力された映像信号に対して所定の画像処理を行ってデータドライバ 16 及びゲートドライバ 17 への各指示信号を生成する画像処理部 15a と、入力された映像信号に含まれた 1 フレーム分の表示データを記憶可能なフレームバッファ 15b とを備えている。そして、パネル制御部 15 が、入力された映像信号に応じて、データドライバ 16 及びゲートドライバ 17 の駆動制御を行うことにより、その映像信号に応じた情報が液晶パネル 2 に表示される。

[0043] データドライバ 16 及びゲートドライバ 17 は、アクティブマトリクス基板 5 上に設置されている。具体的には、データドライバ 16 は、アクティブマトリクス基板 5 の表面上において、表示パネルとしての液晶パネル 2 の有効表示領域 A の外側領域で当該液晶パネル 2 の横方向に沿うように設置されている。また、ゲートドライバ 17 は、アクティブマトリクス基板 5 の表面上において、上記有効表示領域 A の外側領域で当該液晶パネル 2 の縦方向に

沿うように設置されている。さらに、これらのデータドライバ16及びゲートドライバ17は、後に詳述するように、アクティブマトリクス基板5に設けられた複数の接続端子を含んだ端子部に実装されるようになっている。

[0044] また、データドライバ16及びゲートドライバ17は、液晶パネル2側に設けられた複数の画素Pを画素単位に駆動する駆動回路であり、データドライバ16及びゲートドライバ17には、複数のデータバスライン（ソース配線）D1～DM（Mは、2以上の整数、以下、“D”にて総称する。）及び複数のゲートバスライン（ゲート配線）G1～GN（Nは、2以上の整数、以下、“G”にて総称する。）がそれぞれ接続されている。これらのデータバスラインD及びゲートバスラインGは、アクティブマトリクス基板5に含まれた透明なガラス材または透明な合成樹脂製の後述の基材上で互いに交差するように、マトリクス状に配列されている。すなわち、データバスラインDは、マトリクス状の列方向（液晶パネル2の縦方向）に平行となるように上記基材上に設けられ、ゲートバスラインGは、マトリクス状の行方向（液晶パネル2の横方向）に平行となるように上記基材上に設けられている。

[0045] また、これらのデータバスラインDと、ゲートバスラインGとの交差部の近傍には、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ18と、薄膜トランジスタ18に接続された画素電極19を有する上記画素Pが設けられている。また、各画素Pでは、コモン電極20が画素電極19に対向するように、アクティブマトリクス基板5上に設けられている。

[0046] また、アクティブマトリクス基板5では、データバスラインDと、ゲートバスラインGとによってマトリクス状に区画された各領域に、複数の各画素Pの領域が形成されている。これら複数の画素Pには、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の画素が含まれている。また、これらのRGBの画素は、例えばこの順番で、各ゲートバスラインG1～GNに平行に順次配設されている。さらに、これらのRGBの画素は、対向基板4側に設けられた上記カラーフィルタ層により、対応する色の表示を行えるようになっている。

[0047] また、アクティブマトリクス基板5では、ゲートドライバ17は、画像処

理部 15 a からの指示信号に基づいて、ゲートバスライン G 1 ~ G N に対して、対応する薄膜トランジスタ 18 のゲート電極をオン状態にする走査信号（ゲート信号）を順次出力する。また、データドライバ 16 は、画像処理部 15 a からの指示信号に基づいて、表示画像の輝度（階調）に応じたデータ信号（電圧信号（階調電圧））を対応するデータバスライン D 1 ~ D M に出力する。

[0048] 次に、図 3、図 4（a）、及び図 4（b）を参照して、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 に設けられた画素 P の具体的な構造について説明する。

[0049] 図 3 は、上記液晶パネルの画素構造を説明する拡大平面図である。図 4（a）は、図 3 の I V a - I V a 線断面図であり、図 4（b）は、図 3 の I V b - I V b 線断面図である。

[0050] 図 3、図 4（a）、及び図 4（b）に示すように、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、上記基材 5 a 上にゲートバスライン G と、このゲートバスライン G と一体的に構成された薄膜トランジスタ 18 のゲート電極 18 g が設けられている。これらゲートバスライン G 及びゲート電極 18 g には、例えばモリブデン膜、アルミニウム膜、チタン膜、タングステン膜、タンタル膜、あるいは銅膜または、これらの合金膜が用いられている。これ以外に、互いに積層された複数構造の金属膜、例えば銅膜及びチタン膜、銅膜及びモリブデン膜、あるいは銅膜及びモリブデン合金膜等の 2 層構造の金属膜、またはアルミニウム膜、チタン膜、及びアルミニウム膜、あるいはモリブデン膜、アルミニウム膜、及びモリブデン膜等の 3 層構造の金属膜を用いてもよい。

[0051] また、ゲート絶縁膜 21 が、基材 5 a、ゲートバスライン G、及びゲート電極 18 g を覆うように、設けられている。このゲート絶縁膜 21 は、絶縁膜を構成するものであり、ゲート絶縁膜 21 には、例えば窒化シリコン（SiN_x）、または窒化シリコン（SiN_x）と酸化シリコン（SiO₂）との積層膜が用いられている。

- [0052] また、薄膜トランジスタ 18 の半導体層 18 h が、ゲート絶縁膜 21 上に形成されている。この半導体層 18 h には、例えば酸化物半導体が用いられている。さらに、この酸化物半導体としては、In、Ga および Zn を 1 : 1 : 1 の割合で含む In-Ga-Zn-O 系のアモルファス酸化物半導体が好適に用いられる。ただし、In、Ga および Zn の割合は上記に限定されず適宜選択されてよい。また、上記 In-Ga-Zn-O 系のアモルファス酸化物半導体膜の代わりに、他の酸化物半導体膜を用いることもできる。
- [0053] 例えば、半導体層 18 h は、InGaO₃(ZnO) 膜、酸化マグネシウム亜鉛 (Mg_xZn_{1-x}O)、又は、酸化カドミウム亜鉛 (Cd_xZn_{1-x}O)、酸化カドミウム (CdO) などから形成されていてよい。また、1 族元素、13 族元素、14 族元素、15 族元素又は 17 族元素等のうち一種、又は複数種の不純物元素が添加された ZnO を用いて形成されていてもよい。ZnO には不純物元素が添加されていなくてもよい。また、ZnO は、非晶質 (アモルファス) 状態、多結晶状態又は非晶質状態と多結晶状態が混在する微結晶状態であってもよい。
- [0054] アモルファス酸化物半導体は、低温で製造でき、また、高い移動度を実現できるという利点を有する。ただし、アモルファス酸化物半導体に代えて、結晶性を有する酸化物半導体を用いても良い。結晶質酸化物半導体層としては、c 軸が層面に概ね垂直に配向した結晶質酸化物半導体層が好ましい。このような酸化物半導体層を有する薄膜トランジスタは、例えば、特開 2012-134475 号公報に開示されている。
- [0055] 尚、上記の説明以外に、例えばアモルファスシリコン、ポリシリコン、または微結晶シリコンを用いて、半導体層 18 h を構成してもよい。
- [0056] また、ゲート絶縁膜 21 上には、データバスライン D と、このデータバスライン D と一体的に構成された薄膜トランジスタ 18 のソース電極 18 s と、薄膜トランジスタ 18 のドレイン電極 18 d とが設けられている。これらのデータバスライン D、ソース電極 18 s、及びドレイン電極 18 d には、例えばモリブデン膜、アルミニウム膜、チタン膜、タングステン膜、タンタ

ル膜、あるいは銅膜または、これらの合金膜が用いられている。これ以外に、互いに積層された複数構造の金属膜、例えば銅膜及びチタン膜、銅膜及びモリブデン膜、あるいは銅膜及びモリブデン合金膜等の２層構造の金属膜、またはアルミニウム膜、チタン膜、及びアルミニウム膜、あるいはモリブデン膜、アルミニウム膜、及びモリブデン膜等の３層構造の金属膜を用いてもよい。

[0057] また、第１の無機絶縁膜２２が、データバスラインＤ、ソース電極１８ｓ、半導体層１８ｈ、及びドレイン電極１８ｄを覆うように、ゲート絶縁膜２１上に設けられている。この第１の無機絶縁膜２２は、第１の絶縁層を構成するものであり、保護膜として機能するようになっている。また、第１の無機絶縁膜２２には、例えば窒化シリコン（ SiN_x ）、または酸化シリコン（ SiO_2 ）などが用いられている。さらに、第１の無機絶縁膜２２は、例えばＣＶＤ法やスパッタ法などによって形成されており、その膜厚は、例えば５０ｎｍ～５０００ｎｍの範囲内の値とされている。

[0058] また、有機絶縁膜２３が、第１の無機絶縁膜２２上に設けられている。この有機絶縁膜２３は、第２の絶縁層を構成するものであり、平坦化膜として機能するようになっている。また、有機絶縁膜２３には、例えばアクリル系樹脂などが用いられている。また、有機絶縁膜２３は、例えばスピンコート法などによって形成されており、その膜厚は、例えば１μｍ～５μｍの範囲内の値とされている。さらに、有機絶縁膜２３は、後述の端子部の接続端子の近傍には形成されていない（詳細は後述。）。

[0059] また、コモン電極２０が、有機絶縁膜２３上に形成されている。このコモン電極２０は、図３に例示するように、全ての画素Ｐで共用されるように設けられるとともに、各画素Ｐの有効表示領域（つまり、画素Ｐの開口部）に対応した形状に構成されている。また、コモン電極２０には、例えばITOやIZOなどの透明電極材料が用いられている。

[0060] また、第２の無機絶縁膜２４が、有機絶縁膜２３及びコモン電極２０を覆うように設けられている。この第２の無機絶縁膜２４は、第３の絶縁層を構

成するものであり、保護膜として機能するようになっている。また、第2の無機絶縁膜24には、第1の無機絶縁膜22と同じ絶縁材料、例えば窒化シリコン（ SiN_x ）、または酸化シリコン（ SiO_2 ）などが用いられている。また、第2の無機絶縁膜24は、例えばCVD法やスパッタ法などによって形成されており、その膜厚は、例えば50nm～5000nmの範囲内の値とされている。さらに、第2の無機絶縁膜24は、上記端子部の接続端子の近傍においては、その一部分が第1の無機絶縁膜22に接触するように構成されている（詳細は後述。）。

[0061] また、画素電極19が、第2の無機絶縁膜24上に形成されている。この画素電極19には、例えばITOやIZOなどの透明電極材料が用いられている。

[0062] さらに、図4（a）に示すように、第1の無機絶縁膜22、有機絶縁膜23、及び第2の無機絶縁膜24には、開口部が設けられており、ドレイン電極18dと画素電極19を互いに接続する端子コンタクトホールH1が形成されている。

[0063] また、本実施形態の液晶パネル2では、いわゆる、横電界の液晶パネルであり、例えば水平配向モードの画素Pが用いられている。具体的には、アクティブマトリクス基板5と対向基板4の各内側表面には、水平配向膜が設けられており、これらの水平配向膜の間には、誘電率異方性が正の液晶からなる上記液晶層が設けられている。

[0064] 次に、図5、図6（a）、及び図6（b）も参照して、本実施形態のアクティブマトリクス基板5の主要部について具体的に説明する。

[0065] 図5は、上記アクティブマトリクス基板での端子部の設置例を説明する図である。図6（a）は、上記アクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図6（b）は、図6（a）のV1b-V1b線断面図である。

[0066] 本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、図5に例示するように、有効表示領域Aの外側に、ゲートバスラインGまたはデータバスラインDに

接続された後述の引回し配線が配置される引回し配線領域Wが設定されており、この引回し配線領域Wの外側の領域には、上記接続端子を各々含んだ3つの上記端子部T1、T2、及びT3が設けられている。

[0067] すなわち、本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、図5に示すように、例えば2つの端子部T1及びT2が当該アクティブマトリクス基板5の横方向の一辺に沿って設けられており、2つのデータドライバ16が2つの端子部T1及びT2に対しそれぞれ設置されて、各端子部T1及びT2に含まれた接続端子に対応するデータドライバ16の端子が実装されるようになっている。

[0068] また、本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、図5に示すように、例えば1つの端子部T3が当該アクティブマトリクス基板5の縦方向の一辺に沿って設けられており、1つのゲートドライバ17が1つの端子部T3に対し設置されて、端子部T3に含まれた接続端子にゲートドライバ17の端子が実装されるようになっている。

[0069] また、引回し配線領域Wでは、上記引回し配線は対応するデータドライバ16またはゲートドライバ17に接続されるように、接続されたデータバスラインDまたはゲートバスラインGが配置される方向に対して角度をもって配線されている（図示せず。）。なお、端子部T1～T3が設けられていないアクティブマトリクス基板5の辺（図5の下辺及び左辺）では、上記引回し配線は接続されたデータバスラインDまたはゲートバスラインGと直線上に設けられている。

[0070] また、図6（a）及び図6（b）に示すように、各端子部T1～T3においては、複数の上記接続端子26が設けられるとともに、各接続端子26には、ゲートバスラインGまたはデータバスラインDに接続された上記引回し配線25が接続されている。

[0071] 具体的にいえば、図6（b）に示すように、基材5a上には、ゲートバスラインGと同じ導電層によって構成された引回し配線25が形成されており、この引回し配線25を覆うように、ゲート絶縁膜21及び第1の無機絶縁

膜 2 2 が形成されている。すなわち、引回し配線 2 5 は、ゲート絶縁膜 2 1 の下方に設けられている。

[0072] また、有機絶縁膜 2 3 は、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、接続端子 2 5 の近傍においては、当該接続端子 2 6 の、データドライバ 1 6 の端子またはゲートドライバ 1 7 の端子への接続性を確保するために、形成されていない。すなわち、有機絶縁膜 2 3 は、端子部 T 1 ~ T 3 が設けられた箇所の付近においては、その縁までは形成されておらず、後述するように、第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 が互いに接触している。一方、有機絶縁膜 2 3 は、端子部 T 1 ~ T 3 が設けられていないアクティブマトリクス基板 5 の辺（図 5 の下辺及び左辺）において、その縁まで形成されている（第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 は互いに接触していない。）。

[0073] なお、上記の説明以外に、端子部 T 1 ~ T 3 が設けられていない箇所においても、その縁まで、有機絶縁膜 2 3 を形成しない構成（第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 を互いに接触させる構成）でもよい。この場合は、端子部 T 1 ~ T 3 が設けられていない箇所においても、端子部 T 1 ~ T 3 が設けられた箇所と同様に、後述の切り欠き部を設ける構成が好ましい。

[0074] また、第 2 の無機絶縁膜 2 4 は、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、接続端子 2 6 の近傍においては、その一部分が第 1 の無機絶縁膜 2 2 に接触するよう構成されている。

[0075] また、図 6 (b) に示すように、ゲート絶縁膜 2 1、第 1 の無機絶縁膜 2 2、及び第 2 の無機絶縁膜 2 4 には、開口部が設けられており、引回し配線 2 5 と接続端子 2 6 を互いに接続する端子コンタクトホール H 2 が形成されている。

[0076] さらに、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、矩形状の切り欠き部 K 1 が、ゲート絶縁膜 2 1 上で、有機絶縁膜 2 3 が存在しない第 2 の無機絶縁膜 2 4 の部分に設けられている。つまり、切り欠き部 K 1 は、第 2 の無機絶縁膜 2 4 の、第 1 の無機絶縁膜 2 2 と接触する部分に部分的に設けられている。この切り欠き部 K 1 は

、アクティブマトリクス基板の一辺（図5の上辺または右辺）に対して、平行となるように、連続的に形成されており、第2の無機絶縁膜24を、有機絶縁膜（第2の絶縁層）23側の部分24aと、接続端子26側の部分24bとに完全に分離するようになっている。

[0077] 以上のように構成された本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、切り欠き部K1がゲート絶縁膜（絶縁膜）21上で、有機絶縁膜（第2の絶縁層）23が存在しない第2の無機絶縁膜（第3の絶縁層）24の部分に設けられている。これにより、本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、上記従来例と異なり、第1の無機絶縁膜22と有機絶縁膜（第2の絶縁層）23の熱膨張係数の差異に起因して、第1の無機絶縁膜22との界面（接触面）で第2の無機絶縁膜24に異常が生じるのを防ぐことができる。

[0078] ここで、切り欠き部K1の作用・効果について、図7（a）及び図7（b）も用いて具体的に説明する。

[0079] 図7（a）は、アクティブマトリクス基板の比較例の主要部を説明する平面図であり、図7（b）は、図7（a）のVⅠⅠb-VⅠⅠb線断面図である。

[0080] 図7（a）及び図7（b）に示すように、比較例のアクティブマトリクス基板100では、基材100a上に、引回し配線101、ゲート絶縁膜102、及び第1の無機絶縁膜103が順次設けられている。また、有機絶縁膜104が、第1の無機絶縁膜103上に設けられるとともに、第2の無機絶縁膜105が、有機絶縁膜104を覆うように、かつ、その一部分が第1の無機絶縁膜103と接触するように設けられている。

[0081] また、図7（b）に示すように、ゲート絶縁膜102、第1の無機絶縁膜103、及び第2の無機絶縁膜105には、開口部が設けられており、引回し配線101と接続端子106を互いに接続する端子コンタクトホールH3が形成されている。

[0082] 図7（a）及び図7（b）に示すように、比較例のアクティブマトリクス基板100では、本実施形態のアクティブマトリクス基板5と異なり、第2

の無機絶縁膜 105 に切り欠き部が形成されていない。これにより、この比較例のアクティブマトリクス基板 100 では、第 1 の無機絶縁膜 103 と有機絶縁膜 104 との熱膨張係数の差異により、第 2 の無機絶縁膜 105 での追随変化の悪影響（ストレスの発生等）が生じるのを防ぐことができない。この結果、この比較例のアクティブマトリクス基板 100 では、図 7（b）に“X”にて示す部分、つまり第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 103 及び 105 の界面（接触面）でのストレスによって、第 2 の無機絶縁膜 105 に変形や剥離などの異常が生じるのを防ぐことができない。

[0083] これに対して、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、切り欠き部 K1 がゲート絶縁膜（絶縁膜）21 上で、有機絶縁膜（第 2 の絶縁層）23 が存在しない第 2 の無機絶縁膜（第 3 の絶縁層）24 の部分に設けられているので、当該切り欠き部 K1 により、第 1 の無機絶縁膜 22 と有機絶縁膜 23 の熱膨張係数の差異に起因する第 2 の無機絶縁膜 24 での追随変化の悪影響（ストレスの発生等）の発生を防ぐことができ、第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 22 及び 24 の界面（接触面）で当該第 2 の無機絶縁膜 24 に異常が生じるのを防ぐことができる。

[0084] また、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、第 2 の無機絶縁膜 24 が有機絶縁膜 23 を覆っているため、当該有機絶縁膜 23 の吸湿による膨潤の発生を抑制することができ、結果として第 2 の無機絶縁膜 24 の異常の発生をより確実に防ぐことができる。

[0085] また、本実施形態では、切り欠き部 K1 は、ゲートバスライン G またはデータバスライン D に接続される接続端子 26 の近傍に設けられている。これにより、本実施形態では、第 2 の無機絶縁膜 24 の異常が比較的生じ易い接続端子 26 の近傍においても、切り欠き部 K1 により、当該第 2 の無機絶縁膜 24 の異常の発生を防ぐことができる。

[0086] なお、図 4（a）及び図 4（b）に示した画素構造では、第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 22 及び 24 の界面（接触面）が存在しないため、第 1 の無機絶縁膜 22 と有機絶縁膜 23 の熱膨張係数の差異に起因する第 2 の無機絶縁膜

24の異常は発生しない。

[0087] また、本実施形態では、第1の無機絶縁膜22と有機絶縁膜（第2の絶縁層）23の熱膨張係数の差異に起因して、第1及び第2の無機絶縁膜22及び24の界面（接触面）で当該第2の無機絶縁膜24に異常が生じるのを防ぐことができるアクティブマトリクス基板5が用いられているので、優れた信頼性を有する液晶表示装置（表示装置）1を容易に構成することができる。

[0088] [第2の実施形態]

図8（a）は、本発明の第2の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図8（b）は、図8（a）のV-V'-b-b線断面図である。

[0089] 図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、切り欠き部は有機絶縁膜（第2の絶縁層）の端部を露出するように設けられている点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0090] すなわち、図8（a）及び図8（b）において、本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、切り欠き部K2が有機絶縁膜23の端部（上面23aの一部及び側面23b）を露出するように設けられている。具体的には、第2の無機絶縁膜24において、その有機絶縁膜23側の部分24aは、第1の実施形態のものと異なり、第1の無機絶縁膜22と全く接触しないように構成されている。また、切り欠き部K2の少なくとも一部は、上記実施形態と同様に、ゲート絶縁膜21上で、有機絶縁膜23が存在しない第2の無機絶縁膜24の部分に設けられる。

[0091] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、切り欠き部K2が有機絶縁膜23の端部を露出するように、設けられているので、第1の無機絶縁膜22との界面での第2の無機絶縁膜24の異常の発生をより確実に防ぐことができる。

[0092] なお、上記の説明以外に、有機絶縁膜 2 3 の側面 2 3 b だけを露出するように、切り欠き部 K 2 を設ける構成でもよい。

[0093] [第 3 の実施形態]

図 9 (a) は、本発明の第 3 の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図 9 (b) は、図 9 (a) の I X b - I X b 線断面図である。

[0094] 図において、本実施形態と上記第 2 の実施形態との主な相違点は、ゲート絶縁膜上で、少なくとも引回し配線の上方に設けられるとともに、切り欠き部において露出した第 1 の導電層を設けた点である。なお、上記第 2 の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0095] すなわち、図 9 (a) 及び図 9 (b) において、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、第 1 の導電層 2 7 がゲート絶縁膜 2 1 上で、切り欠き部 K 3 において露出するように設けられている。この切り欠き部 K 3 は、第 2 の無機絶縁膜 2 4 だけでなく、第 1 の無機絶縁膜 2 2 にも形成されている。つまり、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 のパターニングが同時に行われるようになっており、例えばドライエッチング法などにより、切り欠き部 K 3 を形成する際に、当該切り欠き部 K 3 が第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 に同時に形成される。この結果、切り欠き部 K 3 の少なくとも一部は、上記実施形態と同様に、ゲート絶縁膜 2 1 上で、有機絶縁膜 2 3 が存在しない第 2 の無機絶縁膜 2 4 の部分に設けられる。

[0096] 一方、本実施形態のアクティブマトリクス基板 5 では、ゲート絶縁膜 2 1 上に、例えばデータバスライン D と同じ導電層により構成された第 1 の導電層 2 7 が少なくとも引回し配線 2 5 上に設けられている。これにより、第 1 及び第 2 の無機絶縁膜 2 2 及び 2 4 のパターニングを同時に行って、切り欠き部 K 3 を形成したときでも、第 1 の導電層 2 7 により、ゲート絶縁膜 2 1 及び引回し配線 2 5 を保護することができる。

[0097] すなわち、第1の導電層27を設けていない場合では、第1及び第2の無機絶縁膜22及び24のパターニングを同時に行って、例えばドライエッチング法によって切り欠き部K3を形成したとき、ゲート絶縁膜21、さらには引回し配線25までエッチングが作用するおそれがあり、結果として引回し配線25の腐食や断線を生じるおそれがある。また、引回し配線25の保護膜がゲート絶縁膜21のみとなって、当該引回し配線25の保護性が低下して、結果として引回し配線25の腐食や断線を生じるおそれがある。また、第1の導電層27を設けていない場合では、接続端子26のパターニング形成時に用いられるエッチャントが引回し配線25を侵食するおそれがある。

[0098] 以上の構成により、本実施形態では、上記第2の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、ゲート絶縁膜（絶縁膜）21上で、少なくとも引回し配線25の上方に設けられるとともに、切り欠き部K3において露出した第1の導電層27を備えている。これにより、本実施形態では、第1の導電層27により、引回し配線25を保護することができ、当該引回し配線25に断線等の異常が生じるのを確実に防止することができる。

[0099] [第4の実施形態]

図10（a）は、本発明の第4の実施形態にかかるアクティブマトリクス基板の主要部を説明する平面図であり、図10（b）は、図10（a）のXb-Xb線断面図である。

[0100] 図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、第1の無機絶縁膜（第1の絶縁層）上で、少なくとも引回し配線の上方に設けられるとともに、切り欠き部において露出した第2の導電層を設けた点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0101] すなわち、図10（a）及び図10（b）において、本実施形態のアクティブマトリクス基板5では、第2の導電層28が第1の無機絶縁膜22上で

、切り欠き部K 4において露出するように設けられている。つまり、切り欠き部K 4は、上記実施形態と同様に、ゲート絶縁膜2 1上で、有機絶縁膜2 3が存在しない第2の無機絶縁膜2 4の部分に設けられる。

[0102] また、この第2の導電層2 8には、接続端子2 6と同様に、例えばITOやIZOなどの透明電極材料が用いられている。第2の導電層2 8は、少なくとも引回し配線2 5上に設けられている。これにより、切り欠き部K 4を形成するときに、第1の無機絶縁膜2 2、ゲート絶縁膜2 1、さらには引回し配線2 5までエッチングが作用するのを防ぐことができる。

[0103] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、第1の無機絶縁膜2 2上で、少なくとも引回し配線2 5の上方に設けられるとともに、切り欠き部K 4において露出した第2の導電層2 8を備えている。これにより、本実施形態では、第2の導電層2 8により、引回し配線2 5を保護することができる、当該引回し配線2 5に断線や腐食等の異常が生じるのを確実に防止することができる。

[0104] なお、本実施形態では、第1の無機絶縁膜2 2上に、第2の導電層2 8を設けているので、引回し配線2 5をデータバスラインDと同じ導電層により構成することができる。

[0105] 尚、上記の実施形態はすべて例示であって制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって規定され、そこに記載された構成と均等の範囲内のすべての変更も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0106] 例えば、上記の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板はこれに限定されるものではなく、複数の画素を有する表示領域と、画素を駆動するための信号を伝達する配線を有するあらゆる表示装置に対して本発明のアクティブマトリクス基板を適用することができる。例えば、有機ELディスプレイ、又は、マイクロカプセル型電気泳動方式の表示装置その他表示装置に本発明を適用することができる。マイクロカプセル型電気泳動方式の表示装置は、例

えば、表示領域に形成されたマイクロカプセル層に画素ごとに電圧を印加することで、画像を表示する構成とすることができる。表示装置は、例えば、画素ごとに設けられた画素電極にスイッチング素子を介して接続された表示領域の配線と、表示領域の配線に接続された引き出し線を備える基板を備える構成とすることができ、この基板を例えば、上記実施形態におけるアクティブマトリクス基板のように構成することができる。また、このような表示装置以外に、本発明のアクティブマトリクス基板は、例えばX線検出装置用のセンサ基板等の各種センサ基板に適用することができる。

[0107] また、上記の説明では、アクティブマトリクス基板の一辺に対して、平行となるように、連続的に形成された矩形状の切り欠き部を設けた構成（すなわち、有機絶縁膜（第2の絶縁層）側の第2の無機絶縁膜（第3の絶縁層）と接続端子側の第2の無機絶縁膜（第3の絶縁層）とが切り欠き部によって完全に分離されている構成）について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、これに限定されるものではなく、例えばアクティブマトリクス基板の一辺に対して、複数の切り欠き部が平行に配列されるように、複数の切り欠き部を断続的に設けた構成（すなわち、有機絶縁膜（第2の絶縁層）側の第2の無機絶縁膜（第3の絶縁層）と接続端子側の第2の無機絶縁膜（第3の絶縁層）とが部分的に接続されている構成）でもよい。

[0108] また、上記の説明では、水平配向モードの液晶パネル（いわゆる、横電界の液晶パネル）に適用した場合について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、これに限定されるものではなく、例えばC P Aモードなどの垂直配向モードの液晶パネル（いわゆる、縦電界の液晶パネル）に適用することができる。

[0109] 具体的にいえば、垂直配向モードの液晶パネルでは、垂直配向膜がアクティブマトリクス基板5と対向基板4の各内側表面上に設けられており、さらに液晶層に、例えば誘電率異方性が負の液晶が使用されている。また、コモン電極（対向電極）が、画素電極に対向するように、対向基板4側に設けられるとともに、横電界の液晶パネルでの上記コモン電極は、補助容量を発生

するための補助容量電極として用いられる。そして、垂直配向モードの液晶パネルでは、画素電極と（対向基板４側の）対向電極（共通電極）との間で縦電界を生じさせることで、液晶の配向を制御するようになっている。さらに、この垂直配向モードでは、共通電極としての対向電極が、画素電極と同様に、透明電極材料により構成されている。

[0110] また、上記の説明では、第１、第２、及び第３の絶縁層がそれぞれ第１の無機絶縁膜、有機絶縁膜、及び第２の無機絶縁膜によって構成されている場合について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、絶縁膜上に設けられた第１の絶縁層と、第１の絶縁層上に設けられるとともに、当該第１の絶縁層と熱膨張係数が互いに異なる第２の絶縁層と、第２の絶縁層を覆うように設けられるとともに、その一部分が第１の絶縁層と接触する第３の絶縁層を有するものであれば何等限定されない。

[0111] 但し、上記の各実施形態のように、第１、第２、及び第３の絶縁層がそれぞれ第１の無機絶縁膜、有機絶縁膜、及び第２の無機絶縁膜によって構成されている場合の方が、第１～第３の各絶縁層を容易に適切なものとすることができる点で好ましい。また、第２の絶縁層が、有機絶縁膜によって構成されている場合の方が、第２の絶縁層の厚みを容易に厚くすることができ、当該第２の絶縁層による絶縁性を容易に高めることができる点で好ましい。

[0112] また、上記の説明では、第１及び第３の絶縁層が同じ絶縁材料によって構成されている場合について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、これに限定されるものではなく、第１及び第３の絶縁層を互いに異なる絶縁材料によって構成してもよい。

[0113] 但し、上記の各実施形態のように、第１及び第３の絶縁層が同じ絶縁材料によって構成されている場合の方が、コスト安価なアクティブマトリクス基板を容易に構成することができる点で好ましい。

[0114] また、上記の説明では、絶縁膜としてゲート絶縁膜を用いた構成について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、これに限定されるものではなく、絶縁膜として、例えばゲート絶縁膜とこのゲート絶縁膜上に積層

された他の絶縁膜を用いた構成でもよい。

[0115] また、上記第3の実施形態の説明では、第1の導電層がデータバスラインと同じ導電層によって構成されている場合について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板は、これに限定されるものではなく、データバスラインと異なる導電層によって第1の導電層を構成してもよい。

[0116] 但し、上記第3の実施形態のように、第1の導電層がデータバスラインと同じ導電層によって構成されている場合の方が、構造簡単で、かつ、製造工程を簡略化したアクティブマトリクス基板を容易に構成することができる点で好ましい。

[0117] また、上記の説明では、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の色毎の画素にデータバスラインを設けた構成について説明したが、本発明のアクティブマトリクス基板はこれに限定されるものではなく、例えば1本のデータバスラインに対して、RGBの画素を順次設ける構成でもよい。

[0118] また、上記の説明では、スイッチング素子として、薄膜トランジスタを用いた場合について説明したが、本発明のスイッチング素子はこれに限定されるものではなく、例えば電界効果トランジスタを使用することもできる。

[0119] また、上記の説明以外に、上記第1～第4の各実施形態を適宜組み合わせたものでもよい。

産業上の利用可能性

[0120] 本発明は、第1及び第2の絶縁層の熱膨張係数の差異に起因して、第1の絶縁層との界面で第3の絶縁層に異常が生じるのを防ぐことができるアクティブマトリクス基板、及びこれを用いた表示装置に対して有用である。

符号の説明

- [0121] 1 液晶表示装置（表示装置）
 - 5 アクティブマトリクス基板
 - 5 a 基材
 - 2 1 ゲート絶縁膜（絶縁膜）
 - 2 2 第1の無機絶縁膜（第1の絶縁層）

2 3 有機絶縁膜（第 2 の絶縁層）

2 4、2 4 a、2 4 b 第 2 の無機絶縁膜（第 3 の絶縁層）

2 5 引回し配線

2 6 接続端子

2 7 第 1 の導電層

2 8 第 2 の導電層

G、G 1 ～ G N ゲートバスライン

D、D 1 ～ D M データバスライン

K 1、K 2、K 3、K 4 切り欠き部

請求の範囲

- [請求項1] 基材と、前記基材上に設けられたゲートバスラインと、前記ゲートバスラインと絶縁膜を介して異なる層に設けられたデータバスラインを有するアクティブマトリクス基板であって、
- 前記絶縁膜上に設けられた第1の絶縁層と、
- 前記第1の絶縁層上に設けられるとともに、当該第1の絶縁層と熱膨張係数が互いに異なる第2の絶縁層と、
- 前記第2の絶縁層を覆うように設けられるとともに、その一部分が前記第1の絶縁層と接触する第3の絶縁層を備え、
- 切り欠き部の少なくとも一部が、前記絶縁膜上で、前記第2の絶縁層が存在しない前記第3の絶縁層の部分に設けられている、
- ことを特徴とするアクティブマトリクス基板。
- [請求項2] 前記絶縁膜の下方に設けられるとともに、前記ゲートバスラインまたは前記データバスラインに接続された引回し配線を備え、
- 前記絶縁膜上で、少なくとも前記引回し配線の上方に設けられるとともに、前記切り欠き部において露出した第1の導電層を有する請求項1に記載のアクティブマトリクス基板。
- [請求項3] 前記第1の導電層が、前記データバスラインと同じ導電層によって構成されている請求項2に記載のアクティブマトリクス基板。
- [請求項4] 前記第1の絶縁層上で、少なくとも前記引回し配線の上方に設けられるとともに、前記切り欠き部において露出した第2の導電層を有する請求項1～3のいずれか1項に記載のアクティブマトリクス基板。
- [請求項5] 前記切り欠き部は、前記第2の絶縁層の端部を露出するように、設けられている請求項1～4のいずれか1項に記載のアクティブマトリクス基板。
- [請求項6] 前記第2の絶縁層が、有機絶縁膜によって構成されている請求項1～5のいずれか1項に記載のアクティブマトリクス基板。
- [請求項7] 前記第1、第2、及び第3の絶縁層が、それぞれ無機絶縁膜、有機

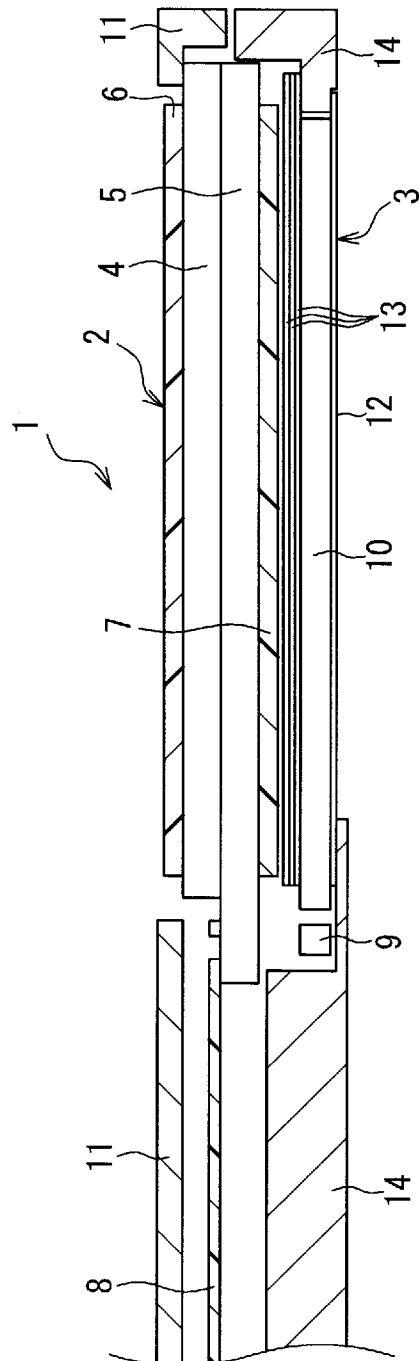
絶縁膜、及び無機絶縁膜によって構成されている請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のアクティブマトリクス基板。

[請求項8] 前記第 1 及び第 3 の絶縁層が、同じ絶縁材料によって構成されている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のアクティブマトリクス基板。

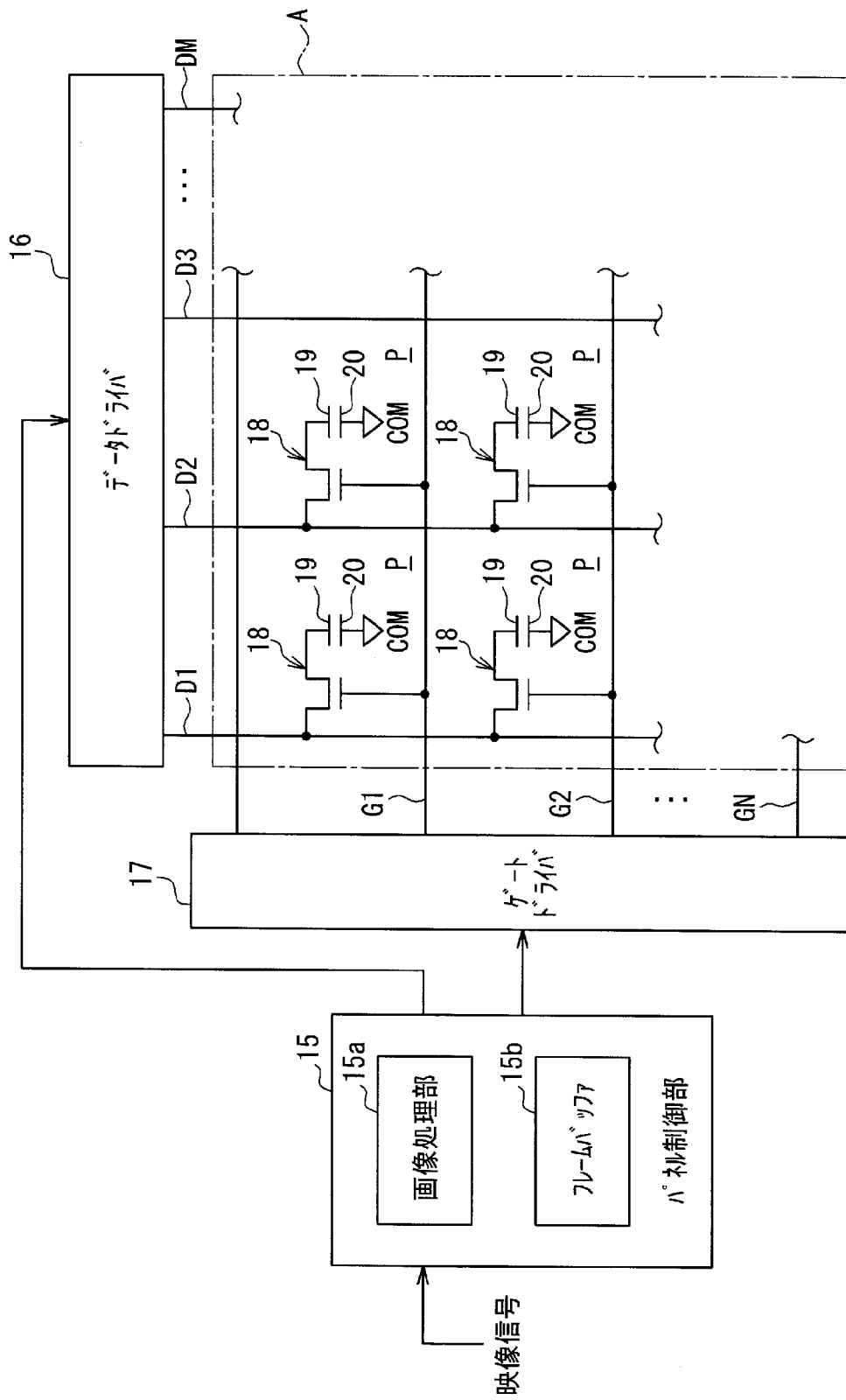
[請求項9] 前記切り欠き部は、前記ゲートバスラインまたは前記データバスラインに接続される接続端子の近傍に設けられている請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のアクティブマトリクス基板。

[請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のアクティブマトリクス基板を用いたことを特徴とする表示装置。

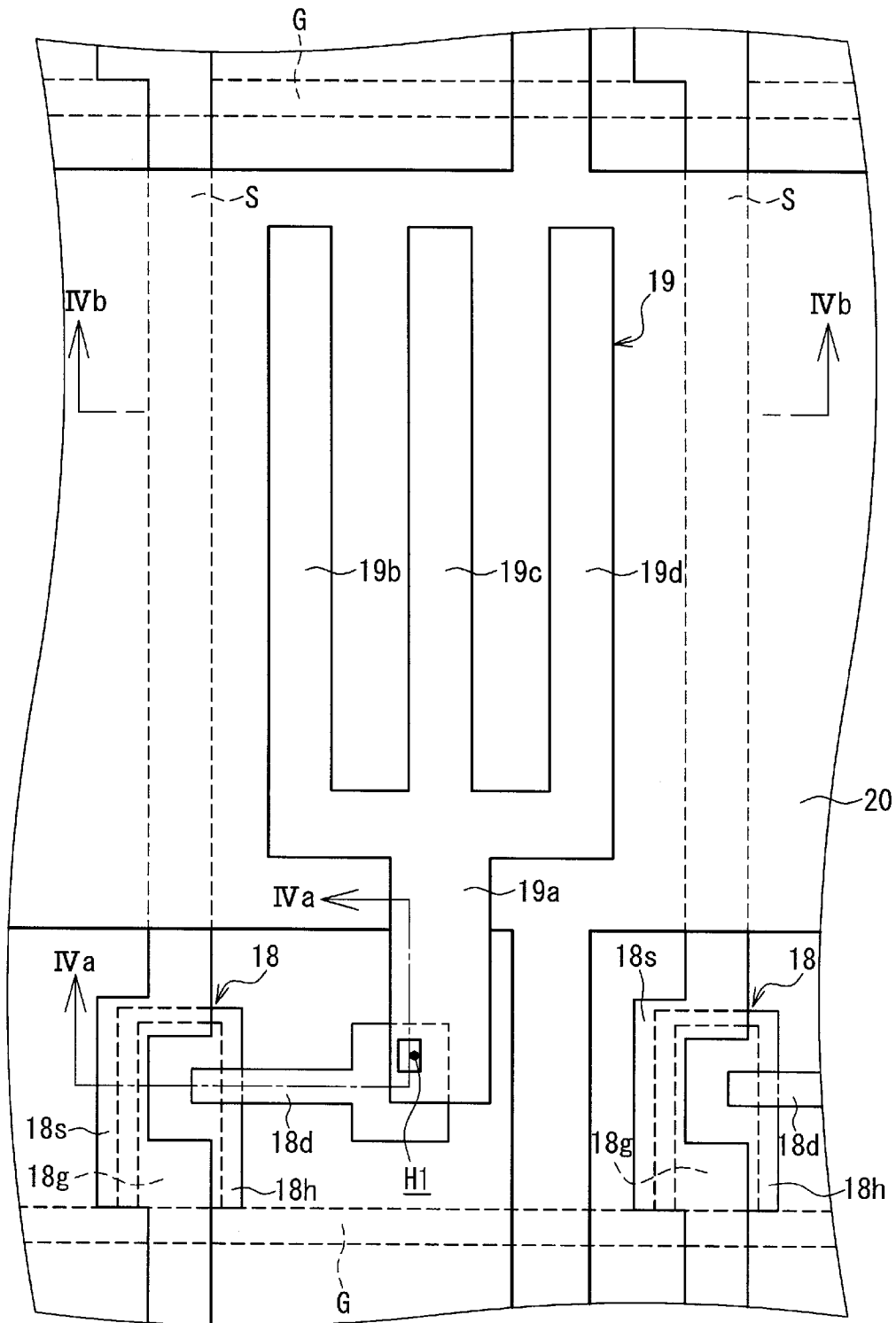
[図1]



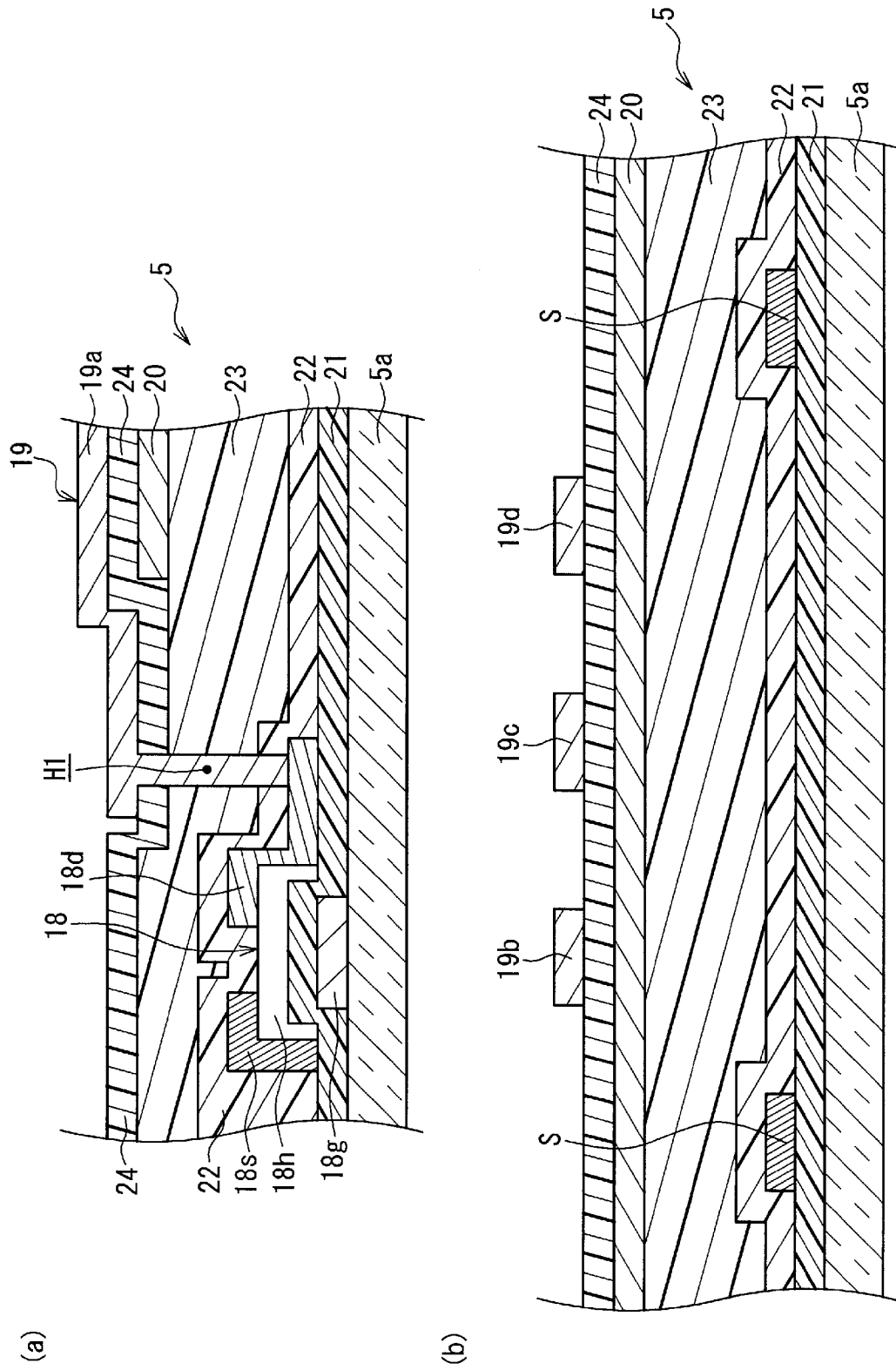
[図2]



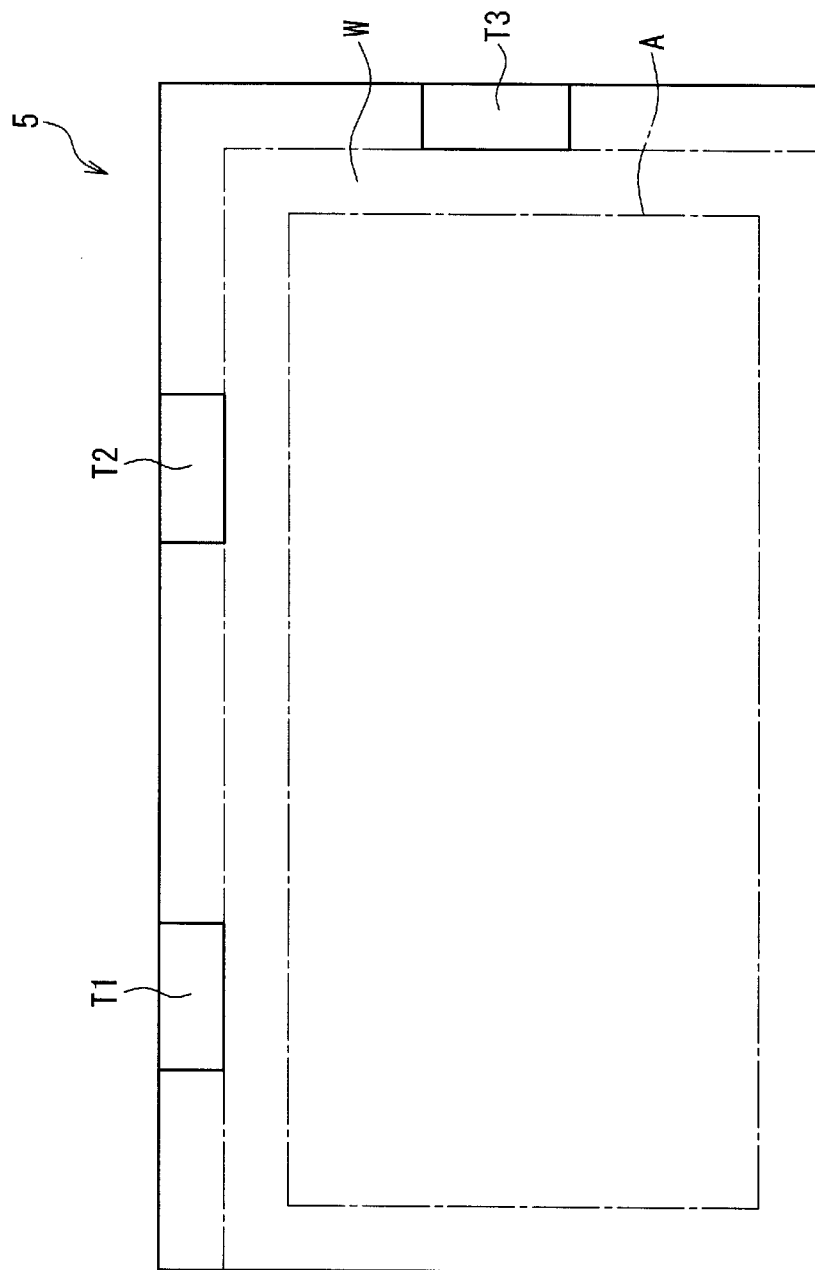
[図3]



[図4]

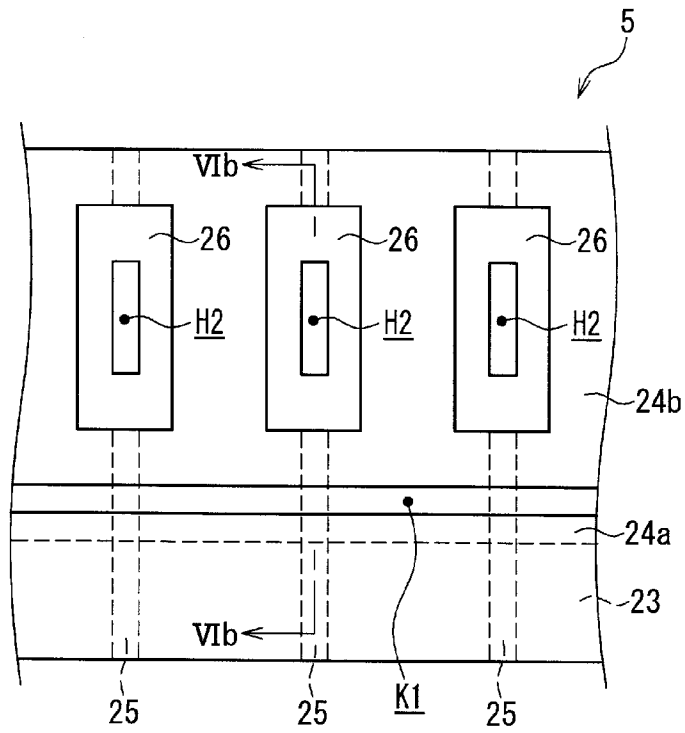


[図5]

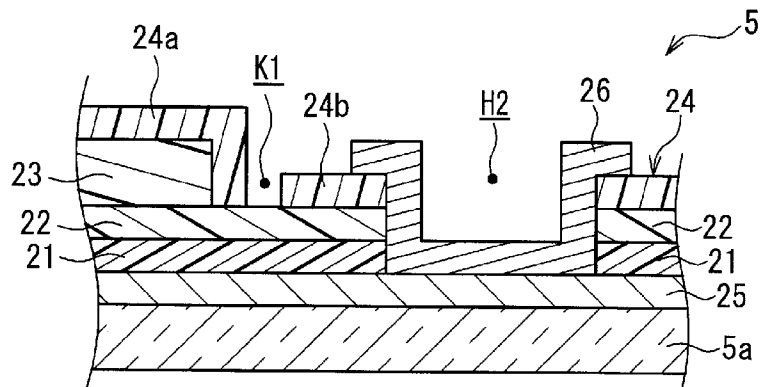


[図6]

(a)

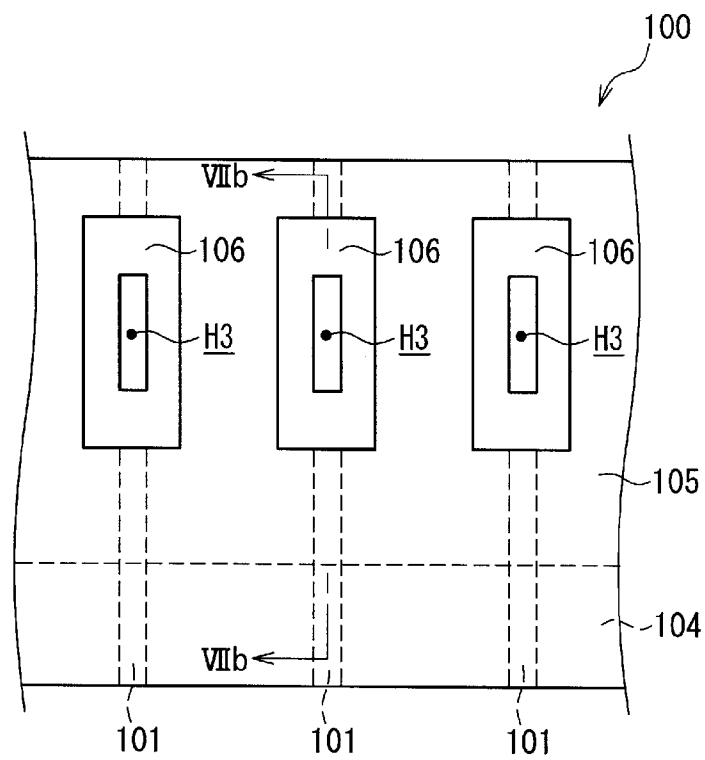


(b)

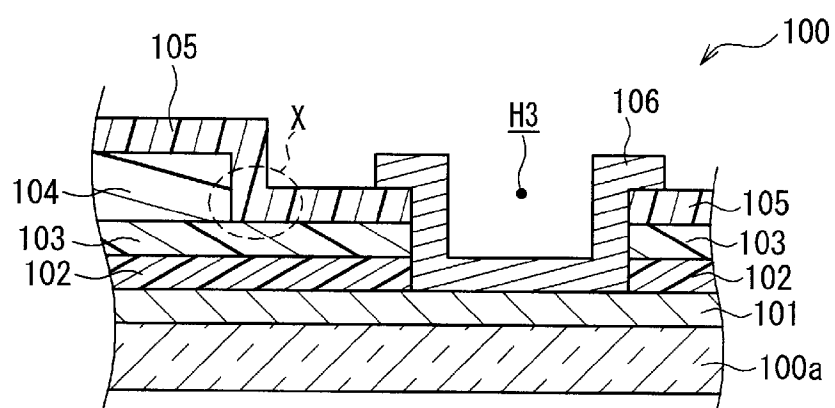


[図7]

(a)

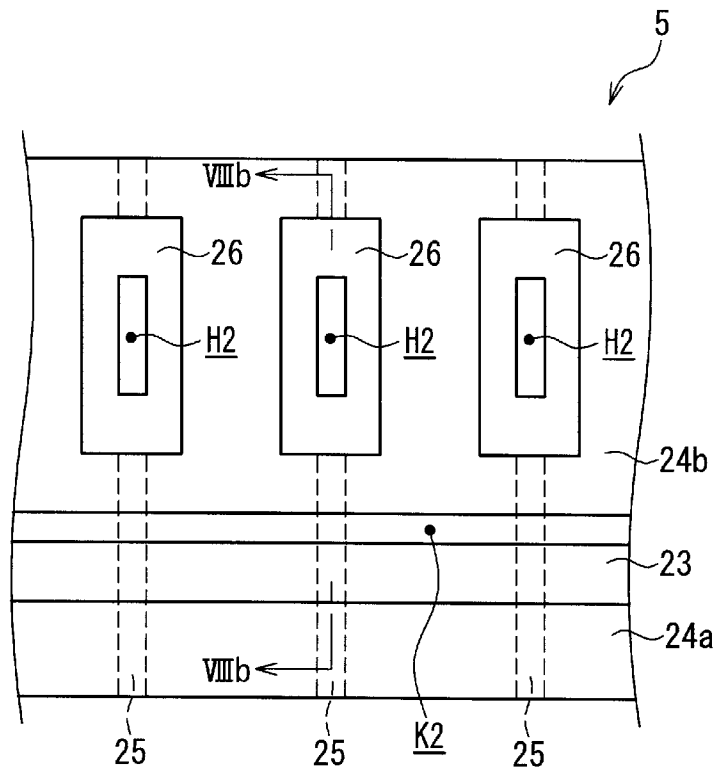


(b)

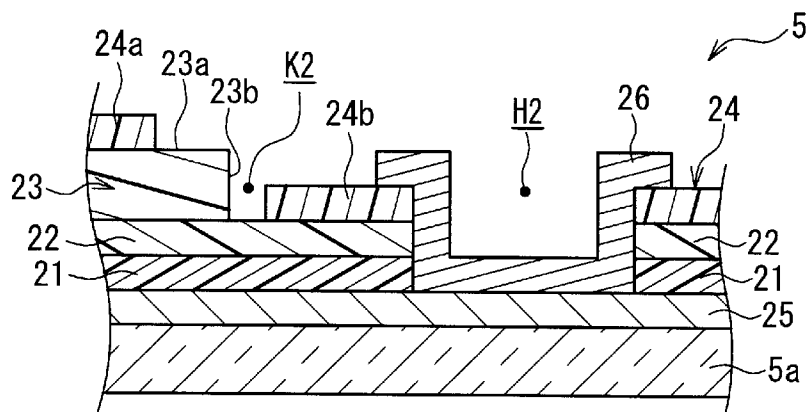


[図8]

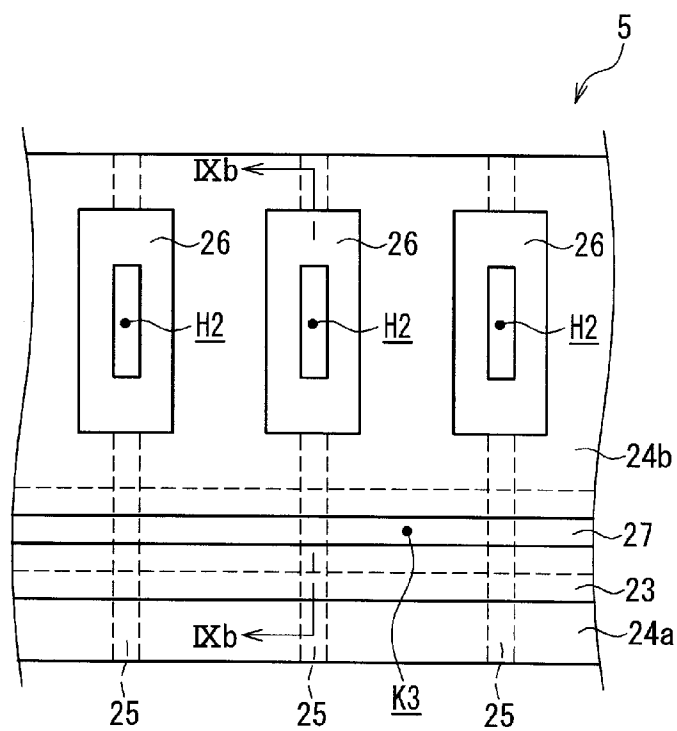
(a)



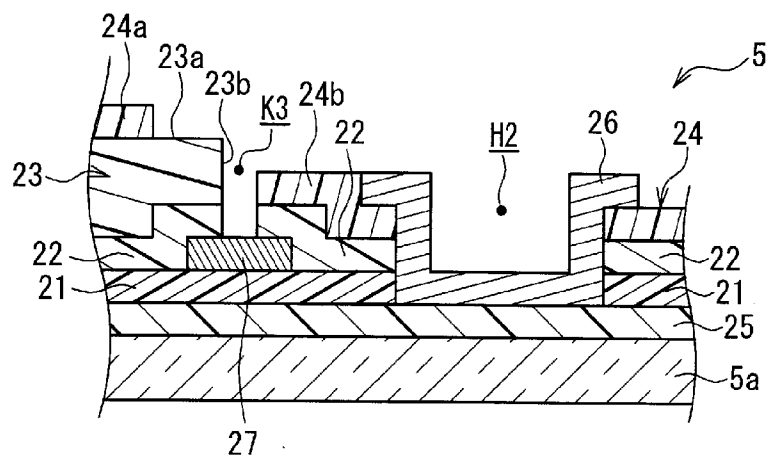
(b)



(a)

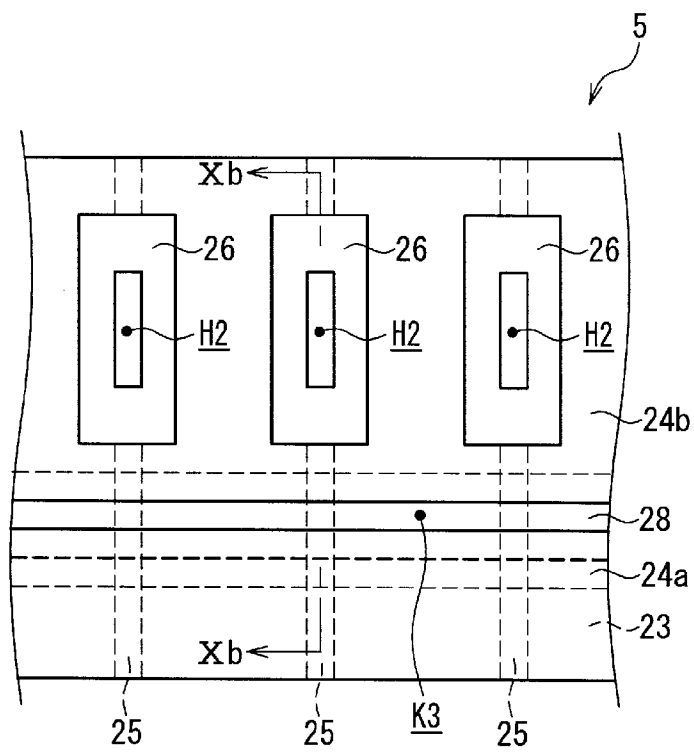


(b)

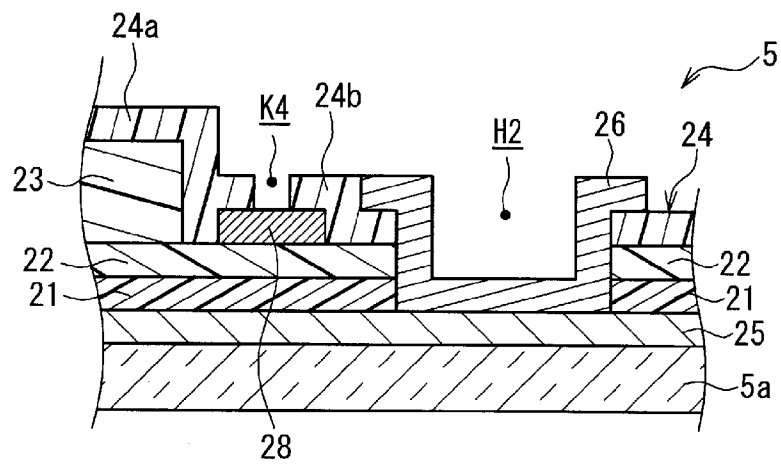


[図10]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/167(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)

G09F9/30, G02F1/1343, G02F1/1368, G02F1/167

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2010-256517 A (Hitachi Displays, Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), entire text; all drawings & US 2010/0271582 A1	1-10
A	WO 2012/011217 A1 (Sharp Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), entire text; all drawings & US 2013/0083265 A1 & CN 103003743 A & KR 10-2013-0037219 A	1-10
A	JP 2011-100041 A (Hitachi Displays, Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; all drawings & US 2011/0111543 A1	1-10

☐ 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
14 May, 2014 (14.05.14)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/167(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. G09F9/30, G02F1/1343, G02F1/1368, G02F1/167

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-256517 A（株式会社日立ディスプレイズ）2010.11.11, 全文、全図 & US 2010/0271582 A1	1-10
A	WO 2012/011217 A1（シャープ株式会社）2012.01.26, 全文、全図 & US 2013/0083265 A1 & CN 103003743 A & KR 10-2013-0037219 A	1-10
A	JP 2011-100041 A（株式会社日立ディスプレイズ）2011.05.19, 全文、全図 & US 2011/0111543 A1	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

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）

田井 伸幸

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 I

3 9 0 5