(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
2010 年 5 月 27 日(27.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/058629 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01) *G02F 1/1368* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/063606

(22) 国際出願日: 2009 年 7 月 30 日(30.07.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-298689 2008 年 11 月 21 日(21.11.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２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): 村井 淳人(MURAI, Atsuhito). 今井 元(IMAI, Hajime). 北川英樹(KITAGAWA, Hideki).

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

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

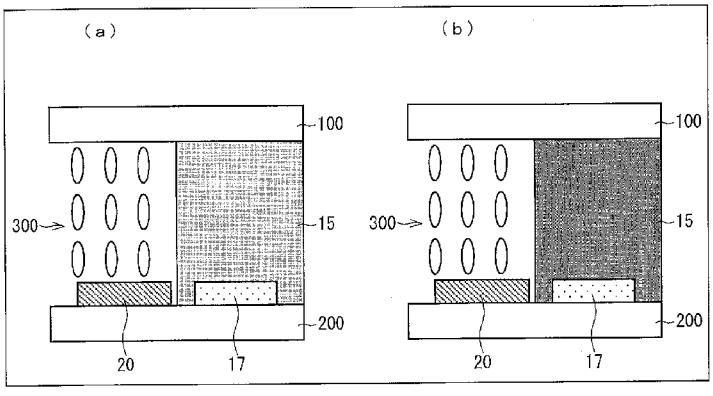
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2010/058629 A1

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称 : 液晶表示装置、電子機器

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is a liquid crystal display device including a liquid crystal layer (300) formed between a TFT array substrate (200) and an opposing substrate (100). On the TFT array substrate (200) is formed a photodiode (17) which generates a current of intensity based on the intensity of the illumination light. The photodiode (17) has a light reception surface on which is formed a light transmission member (15) sandwiched by the TFT array substrate (200) and the opposing substrate (100). Thus, it is possible to realize a simple-structure liquid crystal display device having a highly-sensitive photosensor (photoelectrical element) not affected by the orientation state of the liquid crystal.

(57) 要約:

[続葉有]

本発明の液晶表示装置は、ＴＦＴアレイ基板（２００）と対向基板（１００）との間に液晶層（３００）が形成された液晶表示装置において、上記ＴＦＴアレイ基板（２００）上には、照射光の強度に応じた大きさの電流が生じるフォトダイオード（１７）が形成され、上記フォトダイオード（１７）の受光面上に、上記ＴＦＴアレイ基板（２００）と対向基板（１００）とに挟持された中実構造の光透過部材（１５）が形成されているので、簡単な構成で、液晶の配向状態に影響されない、検出感度の高い光センサ（光電素子）を備えた液晶表示装置を実現することができる。

明　細　書

発明の名称 ： 液晶表示装置、電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、光センサを内蔵する液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、画素内に光センサを内蔵した表示パネルを備えた表示装置が提案されている。

[0003] 上記表示装置において光センサとして、一般的にフォトダイオード（光電素子）が使用される。このフォトダイオードの感度は、一般に、Ｓ（信号）／Ｎ（ノイズ）で示される。つまり、Ｓ／Ｎの値が大きければ感度がよいことになる。

[0004] 画素内に光センサを内蔵した表示パネルにおいて、光センサの感度を向上させる方法として、例えば特許文献１には、光センサに入射する光によるノイズを低減させて、Ｓ／Ｎを向上させる技術が開示されている。つまり、特許文献１に開示された技術では、フォトダイオードの感度を示すＳ／ＮのうちＮ（ノイズ）を示す光電流を低減させて感度を向上させている。

[0005] 具体的には、図１９に示すように、センサ部の周辺を囲む溝を形成し、その溝に遮光物または光吸収物を埋め込む構成となっている。この構成により、主に基板内を、複雑に反射を繰り返し、センサ部に入射する光（迷光）によるノイズを防ぐことができる。

[0006] また、特許文献１と同様に、特許文献２には、撮像素子（光センサ）を遮光性の絶縁層が取り囲むことにより、当該撮像素子に本来入射される光以外の光（迷光）の入射を低減させる構成が開示されている。

[0007] さらに、特許文献３には、光電変換素子（光センサ）の感度を向上させるために、集光体（レンズ）を光電変換素子の光入射側に設けて、当該光電変換素子に対して入射光を集光させる技術が開示されている。

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「特開平１１－９５２６３号公報（１９９９年４月９日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開２００６－６５３０５号公報（２００６年３月９日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開２００５－１０２２８号公報（２００５年１月１３日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、上記の特許文献１，２においては、遮光体を形成するのが、極めて複雑（工程増、コストＵＰ）であるという問題が生じる。つまり、表示装置の全ての光センサ部に対して遮光体を形成することは、高精細な表示装置になれば、非常に複雑な工程を経なければならない。

[0010] また、上記の遮光体は、光センサ部を取り囲むようにして形成されているだけなので、内部には、液晶材も何もない、空間ができており、製造上、不具合が発生しやすい。例えば、液晶材が空間にしみこむなどが懸念される。このように、空間に液晶材がしみこむことにより、結果として、光センサ部上に液晶が存在することになるので、光センサには液晶の配向状態に影響を受けた光が入射されることになり、光センサとしての感度を低下させるという問題が生じる。

[0011] さらに、特許文献３においは、光電変換素子の周りに遮光体が設けられていないので、集光体により入射光を集光したとしても、隣接する集光体を透過した光、あるいは、集光体と集光体との間を斜めから入射される光が迷光として光電変換素子に入射される虞があり、結果としえ、光電変換素子を光センサとした場合の光検出感度を低下させるという問題が生じる。

[0012] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡単な構成で、液晶の配向状態に影響されない、また迷光によるノイズを受けにくい、検出感度の高い光センサ（光電素子）を備えた液晶表示装置を実現す

ることにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明に係る液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ＴＦＴアレイ基板と対向基板との間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、上記ＴＦＴアレイ基板上には、照射光の強度に応じた大きさの電流が生じる光電素子が形成され、上記光電素子の受光面上に、上記ＴＦＴアレイ基板と対向基板とに挟持された中実構造の光透過部材が形成されていることを特徴としている。

[0014] 上記の構成によれば、光電素子の受光面上に、ＴＦＴアレイ基板と対向基板とに挟持された中実構造の光透過部材が形成されていることで、光電素子の受光面には、光透過部材を透過した光が入射される。

[0015] また、光透過部材は、ＴＦＴアレイ基板と対向基板とに挟持されているので、光透過部材と対向基板との間、光透過部材とＴＦＴアレイ基板との間には液晶層は存在しない。しかも、光透過部材は、中実構造であるので、当該光透過部材の内部に液晶層からの液晶材料が入り込むことがない。これらのことから、光電素子の受光面には、液晶を介在することなく光が入射されることになる。

[0016] 従って、光電素子は、液晶の配向状態に影響されない光が入射されることになるので、入射される光の強度に応じた適切な電流を生じることができる。

[0017] しかも、光透過部材は、中実構造であるので、従来技術のように、構造が簡単であるので、簡単な工程により製造することができる。

[0018] よって、簡単な構成で、液晶の配向状態に影響されない、また迷光によるノイズを受けにくい、検出感度の高い光電素子を備えた液晶表示装置を実現することができる。

[0019] 上記光透過部材は、上記光電素子の上方、且つ、光の影響を受け、電流が変化する領域に形成されていることが好ましい。

[0020] これにより、光電素子におけるセンサ感度に影響を与える領域に対しては

、確実に液晶の配向状態に影響を受けない光を入射させることができるので、光電素子による検出感度をさらに向上させることができる。

[0021] 上記光透過部材は、少なくとも、上記光電素子を構成する半導体層領域を覆うように配置されていることが好ましい。

[0022] これにより、光電素子における受光面として機能する半導体層領域が光透過部材によって覆われるので、確実に液晶の配向状態を受けない光透過部材から入射される光のみが光電素子に入射されることになる。これにより、光電素子による検出感度をさらに向上させることができる。

[0023] 上記のような光電素子の構造として、例えば以下の３通りをあげることができる。

[0024] 上記光電素子が、少なくともゲート電極と、ゲート絶縁膜と、半導体層と、ソース電極とドレイン電極とのコンタクト層と、ソース電極と、ドレイン電極と、を有するＴＦＴ型構造であるとき、上記光透過部材は、少なくとも、ゲート電極と半導体層とがオーバーラップする領域であり、且つ、ソース電極、およびドレイン電極などの遮光体が配置されていない領域に形成されていればよい。

[0025] 上記光電素子が、少なくともｐ型半導体層と、ｉ型半導体層と、ｎ型半導体層と、上記ｐ型半導体層、ｎ型半導体層にそれぞれ接続される電極と、からなり、且つ上記ｐ型、ｉ型、ｎ型半導体層の界面が、上記ＴＦＴアレイ基板面に対して垂直に形成されているラテラル構造であるとき、上記光透過部材は、少なくとも、半導体層の上方、且つ、上記電極などの遮光体が配置されていない領域に形成されていればよい。

[0026] 上記光電素子が、少なくともｐ型半導体層と、ｉ型半導体層と、ｎ型半導体層と、上記ｐ型半導体層、ｎ型半導体層にそれぞれ接続される電極と、からなり、且つ、上記ｐ型、ｉ型、ｎ型半導体層の界面が、上記ＴＦＴアレイ基板面に対して水平に形成されているバーティカル構造であるとき、上記光透過部材は、少なくとも、上記p型、ｉ型、ｎ型半導体層のうち、最も光入射側に近い半導体層の上方に形成されていればよい。

[0027] 上記光透過部材は、上記ＴＦＴアレイ基板と対向基板との間のギャップを決めるためのスペーサを兼ねていてもよい。

[0028] この場合、スペーサを形成する工程が光透過部材を形成する工程となるので、今までの、液晶表示装置の製造工程の工程数を変えずに、光透過部材を光電素子上に形成した液晶表示装置を製造することができる。

[0029] 上記光透過部材と上記対向基板との間に、カラーフィルタが形成されていてもよい。

[0030] この場合、対向基板から入射される光は、カラーフィルタを透過して、光透過部材に入射されることになるので、カラーフィルタによる透過波長を調整するだけで、簡単に、光電素子に入射される光の透過波長を決定することができる。

[0031] 上記光透過部材は、少なくとも感光性を有する樹脂材料を含むことが好ましい。

[0032] この場合、フォトリソ法を用いたパターニングにより簡単に、光透過部材を形成することができる。

[0033] また、上記感光性を有する樹脂材料自身に特定の波長の光を透過／吸収する特性を持たせる手法や、上記感光性を有する樹脂材料にフォトリソ法によるパターニング特性を担わせ、特定の波長の光を透過／吸収する材料を混ぜる手法（具体的には、カラーフィルタ顔料などを混ぜる）、など容易な手法により上記光透過部材における透過波長を決定することができ、結果、材料選択の自由度が高くなる。

[0034] 上記光透過部材は上記液晶より屈折率が大きい材料からなることが好ましい。

[0035] この場合、上記光透過部材は上記液晶との屈折率差により、液晶からの迷光が一部光透過部材により反射されるため、迷光の上記光電素子への入射を抑制することができる。

[0036] 上記光透過部材は、特定の波長の光を吸収する光吸収性の材料を含むことが好ましい。

[0037] この場合、光透過部材に入射された光のうち、当該光透過部材に含まれている光吸収性の材料によって吸収される光以外の光が光電素子に導かれるようになる。ここで、ある光電素子にとって迷光となる波長の光を吸収する光吸収性の材料を当該光電素子上の光透過部材に含ませることにより、当該光電素子への迷光の入射を抑制することができる。

[0038] また、上記構成の液晶表示装置は、様々な電子機器に適用可能であり、特に、タッチパネルやスキャナーを搭載した電子機器に好適である。

発明の効果

[0039] 本発明に係る液晶表示装置は、以上のように、ＴＦＴアレイ基板と対向基板との間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、上記ＴＦＴアレイ基板上には、照射光の強度に応じた大きさの電流が生じる光電素子が形成され、上記光電素子の受光面上に、上記ＴＦＴアレイ基板と対向基板とに挟持された中実構造の光透過部材が形成されていることで、簡単な構成で、液晶の配向状態に影響されない、また迷光によるノイズを受けにくい、検出感度の高い光電素子を備えた液晶表示装置を実現することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]（ａ）（ｂ）は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の要部概略断面である。

[図2]図１に示す液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

[図3]図２に示す液晶表示装置における１画素に対応する等価回路図である。

[図4]図２に示す液晶表示装置における１画素の平面図である。

[図5]図４に示す１画素のＡＡ’線矢視断面図である。

[図6]図４に示す１画素のＢＢ’線矢視断面図である。

[図7]図４に示す１画素のＣＣ’線矢視断面図である。

[図8]図２に示す液晶表示装置の製造方法においてアクティブマトリクス基板側の各工程を示す図である。

[図9]図２に示す液晶表示装置の製造方法において対向基板側の各工程を示す

図である。

[図10]本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の透過部材近傍の概略断面図である。

[図11]本発明のさらに他の実施形態に係る液晶表示装置の透過部材近傍の概略断面図である。

[図12]本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の透過部材近傍の概略断面図である。

[図13]（ａ）（ｂ）は、光電素子がＴＦＴ型構造の場合における光透過部材の配置位置を説明するための図である。

[図14]（ａ）（ｂ）は、光電素子がラテラル構造のｐｉｎフォトダイオードの場合における光透過部材の配置位置を説明するための図である。

[図15]（ａ）（ｂ）は、光電素子がバーティカル構造のｐｉｎフォトダイオードの場合における光透過部材の配置位置を説明するための図である。

[図16]（ａ）（ｂ）は、本願発明の効果を説明するための比較例を示す図である。

[図17]（ａ）（ｂ）は、本願発明の効果を説明するための図である。

[図18]（ａ）（ｂ）は、本願発明の効果を説明するための図である。

[図19]従来の液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0041] 本発明の一実施形態について説明すれば以下の通りである。なお、本実施の形態では、本発明の表示装置を、光センサタッチパネル内蔵の液晶表示装置（以下、光センサＴＰシステムと称する）に適用した例について説明する。

[0042] 本実施の形態にかかる光センサＴＰシステムは、図２に示すように、光センサとして光電素子を備えた表示パネル１０１を中心として、当該表示パネル１０１に表示を行わせるための回路である表示用走査信号線駆動回路１０２及び表示用映像信号線駆動回路１０３、また、当該表示パネル１０１をタッチパネルとして機能させるための回路であるセンサ走査信号線駆動回路１

０４及びセンサ読出し回路１０５、上記センサ読出し回路１０５からのセンシングデータからタッチされた座標の割出しを行なうセンシング画像処理ＬＳＩ１０７（ＰＣ（ソフトを含む））、及び電源回路１０６からなる。

[0043] なお、図２に示す液晶表示装置は、一例であって、この構成に限られることはなく、センサ走査信号線駆動回路１０４やセンサ読出し回路１０５は、他の回路、具体的には表示用走査信号線駆動回路１０２や表示用映像信号線駆動回路１０３等に機能として含まれていても良く、センサ読出し回路１０５が、センシング画像処理ＬＳＩ１０７の機能に含まれていても構わない。

[0044] 上記表示パネル１０１は、図１の（ａ）（ｂ）に示すように、対向基板１００と、ＴＦＴアレイ基板２００との間に液晶層３００を挟持した構成である。なお、図１の（ａ）（ｂ）では、一画素の概略断面を示している。

[0045] 上記ＴＦＴアレイ基板２００上には、画素電極（図示せず）を駆動する表示駆動用ＴＦＴ（Thin Film Transistor）素子２０が形成されると共に、照射光の強度に応じた大きさの電流が生じる光電素子としてのフォトダイオード１７が形成され、上記フォトダイオード１７の受光面上に、上記ＴＦＴアレイ基板２００と対向基板１００とに挟持された中実構造の光透過部材１５が形成されている。

[0046] このように、上記光透過部材１５を上記フォトダイオード１７上に設けることで、当該フォトダイオード１７上に液晶が存在しないため、フォトダイオード１７は、液晶の配向状態に無関係で、一定の光を受光することが可能となる。

[0047] また、上記光透過部材１５は、上記ＴＦＴアレイ基板２００と対向基板１００とに挟持されているので、セル厚のギャップ調整を行うことが可能となる。このため、光透過部材１５をスペーサの代替とすることができるので、光透過部材１５を設けることによるコストアップを生じさせない。

[0048] さらに、上記光透過部材１５は、例えば少なくとも感光性を有する樹脂材料を用いて形成することが考えられる。そして、光透過部材１５を形成する際には、フォトダイオード１７の感度、透過させたい光波長などに合わせて

、感光性を有する樹脂材料や、混合する材料を適宜選択すればよいので、光透過部材１５を形成するための材料選択の自由度が高いという効果も奏する。上記樹脂材料のみで所望する機能を実現してもよいが、上記樹脂材料と、例えば光吸収性を有する材料と、を“混合”して、所望する機能を発現するようにしてもよい。

[0049] そこで、光透過部材１５を上記の条件に基づいて選択した場合、例えば図１の（ａ）に示すように、着色されていない光透過部材１５を形成することができ、また、図１の（ｂ）に示すように、着色された光透過部材１５を形成することもできる。

[0050] 図３は、図２に示す表示パネル１０１の一部を拡大した一画素の等価回路を示す。なお、表示パネル１０１は、画素がマトリクス状に配置され、それぞれの画素が独立して駆動するアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを想定している。図３において、各配線の末尾のｎ、ｎ＋１やｍ、ｍ＋１の表記は、ｎライン目、ｎ＋１ライン目、ｍライン目、ｍ＋１ライン目を表す。

[0051] 従って、表示パネル１０１の１画素Ｘは、図３に示すように、表示用の配線として、ゲート配線Ｇｎ、ソース配線Ｓｍ、補助容量配線Ｃｓｎが設けられ、検出回路用の配線として、フォトダイオードのリセット用配線Ｖｒｓｔｎ、ＮｅｔＡ電圧ー昇圧コンデンサ用配線Ｖｒｗｎ、出力ＡＭＰへの電圧供給用配線Ｖｓｍ、光センサ出力用配線Ｖｏｍが設けられている。

[0052] 上記ゲート配線Ｇｎは、表示用走査信号線駆動回路１０２からの走査信号を表示駆動用ＴＦＴ素子２０に供給するための配線であり、上記ソース配線Ｓｍは、上記ゲート配線Ｇｎに対して直交して配置され、表示用映像信号線駆動回路１０３からの映像信号を表示駆動用ＴＦＴ素子２０に供給するための配線である。

[0053] 上記補助容量配線Ｃｓｎは、上記ゲート配線Ｇｎに平行に配置され、表示駆動用ＴＦＴ素子２０に形成される補助容量Ｃｓに接続されている。

[0054] また、上記フォトダイオードのリセット用配線Ｖｒｓｔｎは、上記ゲート配線Ｇｎと平行に配置され、上記フォトダイオード１７のアノード側に接続

され、上記センサ走査信号線駆動回路１０４からのリセット信号を供給するための配線である。

[0055] 上記ＮｅｔＡ電圧－昇圧コンデンサ用配線Ｖｒｗｎは、上記ゲート配線Ｇｎと平行に配置され、上記フォトダイオード１７のカソード側のノード；ＮｅｔＡに対し並列に形成されるＮｅｔＡ電圧－昇圧コンデンサにおいて、ノード；ＮｅｔＡとは反対側の電極に接続されている。

[0056] 上記出力ＡＭＰへの電圧供給用配線Ｖｓｍは、上記ソース配線Ｓｍと平行に配置され、出力ＡＭＰのソース電極に接続されている。

[0057] 上記光センサ出力用配線Ｖｏｍは、上記フォトダイオード１７への受光量に応じて変化する出力ＡＭＰからの出力信号をセンサ読出し回路１０５に出力するための配線である。

[0058] また、上記光センサ出力用配線Ｖｏｍは、上記ソース配線Ｓｍに平行に配置され、出力ＡＭＰのドレイン電極に接続される。

[0059] ここで、光透過部材１５は、図３に示すように、フォトダイオード１７上に配置されているものとする。

[0060] 図３に示す一画素の等価回路を具体的な配線構造で示した平面図を図４に示す。

[0061] 図４では、ＴＦＴアレイ基板２００側の配線及び素子構造を示している。対向基板側については省略している。

[0062] また、図４に示す平面図において、３箇所の概略断面図を図５、図６、図７に示す。

[0063] 図５は、図４に示す１画素のＡＡ’線矢視断面図を示す。

[0064] 図６は、図４に示す１画素のＢＢ’線矢視断面図を示す。

[0065] 図７は、図４に示す１画素のＣＣ’線矢視断面図を示す。

[0066] これら、図４～図７において示した符号は、以下の通りである。

[0067] 符号１は絶縁性基板、符号２はゲート電極及びゲート配線、符号３はゲート絶縁膜、符号４は半導体層（ａ－Ｓｉ）、符号５はコンタクト層（ｎ＋ａ－Ｓｉ）、符号６はドレイン電極及び配線、符号７はソース電極及び配線

、符号８は補助容量配線、符号９はパッシベーション膜、符号１０は層間絶縁膜、符号１１は絵素電極、符号１２は対向電極、符号１３は遮光膜、符号１４は偏光板、符号１５は光透過部材、符号１６はコンタクトホール、符号１７はフォトダイオード、符号１８はＮｅｔＡ電圧ー昇圧用コンデンサ、符号１９は出力ＡＭＰ、符号２０は絵素駆動用ＴＦＴ、符号２１はカラーフィルタ、符号２２はフォトダイオードのゲート電極及び配線（Ｖｒｓｔ配線）、符号２３はフォトダイオードのドレイン電極及び配線、符号２４はフォトダイオードのソース電極及び配線、符号２５はＶｒｗ配線を示す。

[0068] これら電極及び配線、素子については、光透過部材１５が形成されている点以外は一般的な構成であるので説明を省略する。

[0069] 上記光透過部材１５は、図５に示すように、ＴＦＴアレイ基板２００側の絶縁性基板１上に形成されたフォトダイオード１７上から対向する対向基板１００側の絶縁性基板１上の対向電極１２に延設された柱状構造物である。そして、光透過部材１５は、感光性を有する樹脂材料で形成され、中実構造をとっている。この光透過部材１５の配置位置の詳細については、後述する。

[0070] 以下に、図５に示す断面図に沿った表示パネル１０１の製造方法について説明する。

[0071] なお、代表としてフォトダイオードの形成に関する図４中のＡ－Ａ’断面について記載し、Ｂ－Ｂ’断面、Ｃ－Ｃ’断面については割愛する。ここでは、まず、ＴＦＴアレイ基板２００側からの製造工程を説明し、次に、対向基板側からの製造工程を説明する。

[0072] 図８は、表示パネル１０１のＴＦＴアレイ基板２００側の製造工程を示す図である。

[0073] 図８の（ａ）に示すように、絶縁性基板１にＴｉ／Ａｌ／Ｔｉなどの金属層を２５０ｎｍ程度スパッタリング法にて成膜し、フォトリソ法により光電素子となるフォトダイオードのゲート電極／配線（Ｖｒｓｔ配線）２２を形成する。

[0074] 次に、プラズマＣＶＤ法によりゲート絶縁膜（窒化シリコン：ＳｉＮｘ）３を３５０ｎｍ程度、ａ－Ｓｉ層４を１５０ｎｍ程度、ｎ＋　ａ－Ｓｉ層５を５０ｎｍ程度を３層連続して成膜し、フォトリソ法により島状にパターニングする。

[0075] 次に、コンタクトホール１６、ゲート配線及びソース配線の配線引き出し端子パッド部（図示せず）を形成するため、ゲート絶縁膜３をフォトリソ法により所定のパターンにエッチングする。

[0076] 次に、図８の（ｂ）に示すように、Ｔｉ／Ａｌ／Ｔｉなどの金属層を２５０ｎｍ程度連続してスパッタリング法により成膜し、フォトリソ法により、フォトダイオードのソース電極／配線２４、フォトダイオードのドレイン電極／配線２３を形成する。この時、図８の（ａ）の工程で形成したコンタクトホール１６により、フォトダイオードのゲート電極／配線（Ｖｒｓｔ配線）２２とフォトダイオードのソース電極／配線２４とが電気的に接続される。

[0077] 続いて、ＳＦ６を含むガスを用いたドライエッチング法により、ａ－Ｓｉ層：６とｎ＋　ａ－Ｓｉ層：７のチャネル部を形成する。

[0078] 以上の方法により、フォトダイオード１７を形成する。

[0079] 続いて、図８の（ｃ）に示すように、プラズマＣＶＤ法により、パッシベーション膜９として窒化シリコン膜を３５０ｎｍ程度成膜し、続いて、低誘電率の感光性樹脂をスピン法により２５００～４５００ｎｍ程度成膜し、上記感光性樹脂をフォトリソ法により、絵素電極１１とドレイン電極／配線６を電気的に接続するためのコンタクトホール１６（図示せず）やゲート配線及びソース配線の配線引き出し端子パッド部（図示せず）を形成し、層間絶縁膜１０とする。

[0080] 続いて、上記層間絶縁膜１０をマスクとして、ＣＦ４／Ｏ２を含むガスを用いたドライエッチング法によりパッシベーション膜９をエッチングする。

[0081] 続いて、層間絶縁膜１０の上にＩＴＯ（indium thin Oxide）からなる透明導電膜を１００nm程度スパッタリング法により成膜し、フォトリソ法によ

り、絵素電極１１を所定のパターンにエッチングする（図示せず）。

[0082] 以上の方法により、本発明のＴＦＴアレイ基板２００を作製することができる。

[0083] 図９は、表示パネル１０１の対向基板１００側の製造工程を示す図である。

[0084] 図９の（ａ）に示すように、絶縁性基板１に略２００℃でベークを行った後、ＵＶ硬化性及び熱硬化性の両特性を有し、かつ遮光性を有する樹脂フィルムを１００℃前後に昇温しながら絶縁性基板１上にラミネートし、樹脂（膜厚：略１６００ｎｍ）を転写する。

[0085] 続いて、フォトマスクを用いて、樹脂側（表側）から波長３６５ｎｍの光を含むＵＶ光を略７０ｍＪ／ｃｍ２（検査波長：３６５ｎｍ）照射し、樹脂を現像する。

[0086] 続いて、２２０℃で略１時間のベークを行うことにより、遮光膜１３を形成する。

[0087] 続いて、上記遮光性を有する樹脂フィルムではなく、Ｒ、Ｇ、Ｂの色材を用いた樹脂フィルムを用い、上記と略同様の製造方法を繰り返すことにより、各色（Ｒ、Ｇ、Ｂ）のカラーフィルタ２１を所望のパターンに形成する（図示せず）。

[0088] 続いて、ＩＴＯからなる透明導電膜を、スパッタリング法、マスク蒸着法等により１００ｎｍ程度成膜し、対向電極１２を形成する。

[0089] 続いて、図９の（ｂ）に示すように、紫外光、可視光、赤外光に対して、光透過性を有する感光性樹脂フィルム（膜厚：略３５００ｎｍ、屈折率：約１．５）を上記製造方法と同様、１００℃前後に昇温しながら遮光膜１３、カラーフィルタ２１を形成された絶縁性基板１上にラミネートし転写する。

[0090] 続いて、フォトマスクを用いて、樹脂側（表側）から波長３６５ｎｍの光を含む紫外線（ＵＶ光）を略７０ｍＪ／ｃｍ２（検査波長：３６５ｎｍ）照射し、樹脂を現像する。

[0091] 最後に、２２０℃で略１時間のベークを行うことにより、光透過部材１５

を形成する。なお、上記樹脂材料は、上記カラーフィルタ２１に用いた樹脂フィルムから色材を取り除いたものを用いた。

[0092] そして、これまで説明してきたＴＦＴアレイ基板２００と対向基板１００を用いることにより、図９の（ｃ）に示す表示パネル１０１を製作することができる。

[0093] このように、上記構成の表示パネル１０１では、上記光透過部材１５の上には液晶材が存在しないため、液晶の配向状態に関係なく、フォトダイオード１７への入射光強度を一定にすることができ、また上記光透過部材１５がセルギャップ規定用のスペーサを兼ねているため、コストアップを招来することなく表示パネル１０１の製造が可能となる。

[0094] 上記光透過部材１５には、フォトダイオード１７の波長－吸光特性（感度）や表示品位（上記材料による外光反射）を考慮した材料を選択すれば良く、材料選択の自由度が高い。

[0095] 例えば、透明である必要はなく、着色されていても良い、具体的には、感光性を有する樹脂材料と顔料とを混合した材料を用いても良い。図１０は、光透過部材１５を着色した例を示す図である。

[0096] また、カラーフィルタ材を光透過部材１５と、対向基板１００側の絶縁性基板１との間に形成することで、光透過性を調整することもできる。これは、特別な製造方法の追加なく実現できる。

[0097] 例えば、図１１及び図１２に示すように、カラーフィルタ２１を配置することができる。図１１は、遮光膜１３と同層に、カラーフィルタ２１を設けた例を示している。図１２は、図１１に示すカラーフィルタ２１を２層構とした場合の例を示す図である。図１１に示す例の場合には、光透過部材１５に入射される色調整は、１色のみに限定されるが、これ以外の色を組合せる必要がある場合には、図１２に示すように、カラーフィルタ２１を２層にして設けてもよい。３層にしても良いことは言うまでもない。この場合、２層のカラーフィルタ２１は、それぞれ同じ色であってもよいし、異なる色であってもよく、必要に応じて適宜色を組み合わせて配置するようにすればよい

。

[0098] また、通常は液晶駆動用のＴＦＴとフォトダイオード（光電素子）を同時に形成するプロセスを用いるが、それぞれに要求される素子特性が異なる。例えばＴＦＴは、高い液晶の駆動特性／絵素電位の保持特性が要求され、フォトダイオードは、高い光感度特性が要求される。

[0099] 上記の本願発明の表示パネル１０１の製造方法によれば、「両特性を両立するデバイス特性を得る成膜／製造条件を見出す」、「フォトダイオードのサイズで調整する」、「フォトダイオード上方の対向基板にカラーフィルタを残す」などの対策を取ることが一般に考えられるが、上記に加えて、本願では、「光電素子上の光透過部材の特性で調整する」という方策を取ることが可能となる。

[0100] さらに、図１０に示すように、光透過部材１５を着色する理由としては、フォトダイオードの光感度が高すぎる場合に、感度を落とすために光透過部材１５を着色する。このように、光透過部材１５を形成するための材料を適当に選択することで、例えば、（１）強い外光下での使用を考慮する場合に、外光からの赤外線をカットするために赤外カットするような材料を選択したり、（２）迷光を極力抑えたい場合に、材料に着色を施す／光吸収性の高い材料を選択したり、液晶材と屈折率差の大きい材料を選択したりすればよい。

[0101] また、表示パネル１０１を強い外光下での使用を考慮する場合、外光からの赤外線をカットするために、赤外カットするような材料を混ぜて光透過部材１５を形成するのが好ましい。このような材料としては、例えば、熱線吸収樹脂／ポリカーボネートなどを挙げることができる。

[0102] 上記光透過部材１５は、上記フォトダイオード１７上で、該フォトダイオード１７の形成領域を全て覆うように配置するのが好ましいが、上記フォトダイオード１７の上方、且つ、光の影響を受け、電流が変化する領域を覆うように配置されていればよい。

[0103] つまり、上記光透過部材１５は、少なくとも、上記フォトダイオード１７

を構成する半導体層領域を覆うように配置されていればよい。

[0104] これにより、フォトダイオード１７における受光面として機能する半導体層領域が光透過部材１５によって覆われるので、確実に液晶の配向状態を受けない光透過部材から入射される光のみがフォトダイオード１７に入射されることになる。これにより、フォトダイオード１７による検出感度をさらに向上させることができる。

[0105] ここでは、フォトダイオード１７としての光電素子の構造的タイプとして、例えば以下の３通りについて説明する。

[0106] 図１３、図１４、図１５は、光電素子の構造的相違から生じる光透過部材の配置位置を示す図である。

[0107] 図１３の（ａ）（ｂ）は、光電素子がＴＦＴ型構造である場合の光透過部材１５の配置すべき領域を示す図である。

[0108] すなわち、図１３の（ａ）（ｂ）に示すように、上記光透過部材１５を、少なくとも、ゲート電極２２と半導体層４とがオーバーラップする領域、且つ、電極などの遮光体が配置されていない領域に配置すればよい。

[0109] なお、図１３の（ａ）（ｂ）では、ゲート電極とソース電極とをコンタクトホールを介して接続した構成となっているが、必ずしもゲート電極とソース電極とを接続する必要性はなく、ゲート電極、ソース電極それぞれ独立させて、個別の電圧を入力する構成としてもよい。なお、ゲート電極、ソース電極を接続することで、電圧を１系統（Ｖｒｓｔ）に簡略化可能となる。

[0110] また、図１４の（ａ）（ｂ）は、光電素子がラテラル構造のｐｉｎフォトダイオードである場合の光透過部材１５の配置すべき領域を示す図である。

[0111] すなわち、図１４の（ａ）（ｂ）に示すように、上記光透過部材１５を、少なくとも、ｉ型半導体層の上方、且つ、電極などの遮光体が配置されていない領域に配置すればよい。

[0112] さらに、図１５の（ａ）（ｂ）は、光電素子がバーティカル構造のｐｉｎフォトダイオードである場合の光透過部材１５の配置すべき領域を示す図である。

[0113] すなわち、図１５の（ａ）（ｂ）に示すように、上記光透過部材１５を、少なくとも、上記p型、ｉ型、ｎ型半導体層のうち、最も光入射側に近い半導体層の上方の領域に配置すればよい。

[0114] 図１６の（ａ）（ｂ）は、本願発明の比較例を示す図である。

[0115] 図１６の（ａ）（ｂ）に示すように、比較例では、ＴＦＴアレイ基板２００上のフォトダイオード１７の上方にも液晶層３００が形成されている。

[0116] この場合、フォトダイオード１７の上方に液晶材が存在するため、液晶の配向状態により、外光が同じ照度であっても、直上からの入射光強度が変わってしまう。

[0117] 例えば、図１６の（ａ）に示すように、黒表示の場合、フォトダイオード１７上の液晶が黒表示状態に配向し、外光が液晶中を透過しにくくなるので、フォトダイオード１７への受光量が少なくなる。

[0118] 一方、図１６の（ｂ）に示すように、白表示の場合、フォトダイオード１７上の液晶が白表示状態に配向し、外光は液晶中をそのまま透過するので、フォトダイオード１７への受光量は少なくなることはなく、図１６の（ａ）に示す黒状態と外光の照射強度が同じであれば、フォトダイオード１７への受光量は多くなる。

[0119] これに対して、本願発明の構成によれば、上記の問題が無くなる。

[0120] 図１７の（ａ）（ｂ）は、本願発明を示す図である。

[0121] 図１７の（ａ）（ｂ）に示すように、本願発明では、ＴＦＴアレイ基板２００上のフォトダイオード１７の上方に光透過部材１５が形成されている。

[0122] 具体的には、ＴＦＴアレイ基板２００と対向基板１００との間、且つ、フォトダイオード１７上方に、光透過部材１５が配置されている。

[0123] この場合、フォトダイオード１７の上には液晶材が存在しないことになるので、外光は液晶の配向状態を受けない。これにより、外光が同じ照度であれば、フォトダイオード１７への直上からの入射光強度は常に一定となる。

[0124] 従って、図１７の（ａ）に示すように、黒表示の場合であっても、図１７の（ｂ）に示すように、白表示の場合であっても、フォトダイオード１７上

には液晶材が存在しないので、外光の照射強度が同じであれば、フォトダイオード１７への入射強度は常に一定となり、安定した検出を行うことが可能となる。

[0125] また、フォトダイオード１７へは、上方からの入射光だけではなく、液晶表示領域側からの光が入射されることがあり、ノイズとして検出される。この場合の光を迷光と称する。

[0126] 図１８の（ａ）（ｂ）は、迷光の取り扱いについての比較を示した図である。

[0127] 図１８の（ａ）は、フォトダイオード１７上に光透過部材１５を設けていない比較例を示し、図１８の（ｂ）は、フォトダイオード１７上に光透過部材１５を設けた本願発明を示す。

[0128] 図１８の（ａ）に示す比較例の場合、表示駆動用ＴＦＴ素子２０上の液晶層３００を透過した光がそのままフォトダイオード１７に入射されることになる。パネル内部での乱反射などによる迷光が、容易にフォトダイオード１７へ入射してしまう。

[0129] これに対して、図１８の（ｂ）に示す本願発明の場合、フォトダイオード１７上に光透過部材１５を設けているので、液晶層３００と光透過部材１５との屈折率を調整すれば、液晶層３００を透過した光は光透過部材１５によってブロックされ、フォトダイオード１７に入射されるのを抑制できる。

[0130] つまり、上記光透過部材１５と上記液晶層３００との屈折率差により、迷光が一部反射されるため、迷光のフォトダイオード１７への入射を抑制できる。このため、光透過部材１５を上記液晶層３００より屈折率が大きい材料から構成することが好ましい。

[0131] 例えば、液晶材料の屈折率は、約１．４であるとき、光透過部材１５をカラーフィルタ材料から色材を抜いた材料で形成した高分子ポリマーで形成した場合、屈折率が約１．５～１．６となる。この屈折率差を利用して液晶層３００からの迷光を光透過部材１５で反射させる。

[0132] 上記の高分子ポリマーとしては、アルカリ可溶性のカルボン酸誘導体ポリ

マー、ノボラック樹脂などを挙げることができる。

[0133] 上記のように、屈折率差を利用してもよいが、光透過部材１５を光吸収性の材料を用いることによっても、上記フォトダイオード１７への迷光を減退させることができる。

[0134] この場合の光透過部材１５の材料は、上記光吸収性の材料としては、これまで述べてきた、カラーフィルタ材料を用いる場合や、エポキシ系の可視光吸収樹脂などの特定の波長の光を吸収できる光吸収性の材料を挙げることができる。

[0135] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0136] 本発明は、タッチパネルを搭載した電子機器に好適に用いられる。

符号の説明

[0137] １ 絶縁性基板

２ ゲート電極

３ ゲート絶縁膜

４ 半導体層

５ コンタクト層

６ ドレイン電極／配線

７ ソース電極／配線

８ 補助容量配線

９ パッシベーション膜

１０ 層間絶縁膜

１１ 絵素電極

１２ 対向電極

１３ 遮光膜

１４　偏光板

１５　光透過部材

１６　コンタクトホール

１７　フォトダイオード（光電素子）

１８　ＮｅｔＡ電圧ー昇圧用コンデンサ

１９　出力ＡＭＰ

２０　表示駆動用ＴＦＴ素子

２１　カラーフィルタ

２２　ゲート電極／配線

２３　ドレイン電極／配線

２４　ソース電極／配線

２５　Ｖｒｗ配線

１００　対向基板

１０１　表示パネル

１０２　表示用走査信号線駆動回路

１０３　表示用映像信号線駆動回路

１０４　センサ走査信号線駆動回路

１０５　センサ読出し回路

１０６　電源回路

１０７　センシング画像処理ＬＳＩ

２００　ＴＦＴアレイ基板

３００　液晶層

請求の範囲

[請求項1] ＴＦＴアレイ基板と対向基板との間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、

上記ＴＦＴアレイ基板上には、照射光の強度に応じた大きさの電流が生じる光電素子が形成され、上記光電素子の受光面上に、上記ＴＦＴアレイ基板と対向基板とに挟持された中実構造の光透過部材が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項2] 上記光透過部材は、上記光電素子の上方、且つ、光の影響を受け、電流が変化する領域に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3] 上記光透過部材は、少なくとも、上記光電素子を構成する半導体層領域を覆うように配置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4] 上記光電素子が、少なくともゲート電極と、ゲート絶縁膜と、半導体層と、ソース電極とドレイン電極とのコンタクト層と、ソース電極と、ドレイン電極と、を有するＴＦＴ型構造であるとき、

上記光透過部材は、少なくとも、ゲート電極と半導体層とがオーバーラップする領域、且つ、ソース電極、およびドレイン電極が配置されていない領域に形成されていることを特徴とする請求項３に記載の液晶表示装置。

[請求項5] 上記光電素子が、少なくともｐ型半導体層と、ｉ型半導体層と、ｎ型半導体層と、上記ｐ型半導体層、ｎ型半導体層にそれぞれ接続される電極と、からなり、且つ上記ｐ型、ｉ型、ｎ型半導体層の界面が、上記ＴＦＴアレイ基板面に対して垂直に形成されているラテラル構造であるとき、

上記光透過部材は、少なくとも、ｉ型半導体層の上方、且つ、上記電極が配置されていない領域に形成されていることを特徴とする請求項３に記載の液晶表示装置。

[請求項6] 上記光電素子が、少なくともｐ型半導体層と、ｉ型半導体層と、ｎ型半導体層と、上記ｐ型半導体層、ｎ型半導体層にそれぞれ接続される電極と、からなり、且つ、上記ｐ型、ｉ型、ｎ型半導体層の界面が、上記ＴＦＴアレイ基板面に対して水平に形成されているバーティカル構造であるとき、

上記光透過部材は、少なくとも、上記p型、ｉ型、ｎ型半導体層のうち、最も光入射側に近い半導体層の上方に形成されていることを特徴とする請求項３に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 上記光透過部材は、上記ＴＦＴアレイ基板と対向基板との間のギャップを決めるためのスペーサを兼ねていることを特徴とする請求項１～６の何れか１項に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 上記光透過部材と上記対向基板との間に、カラーフィルタが形成されていることを特徴とする請求項１～７の何れか１項に記載の液晶表示装置。

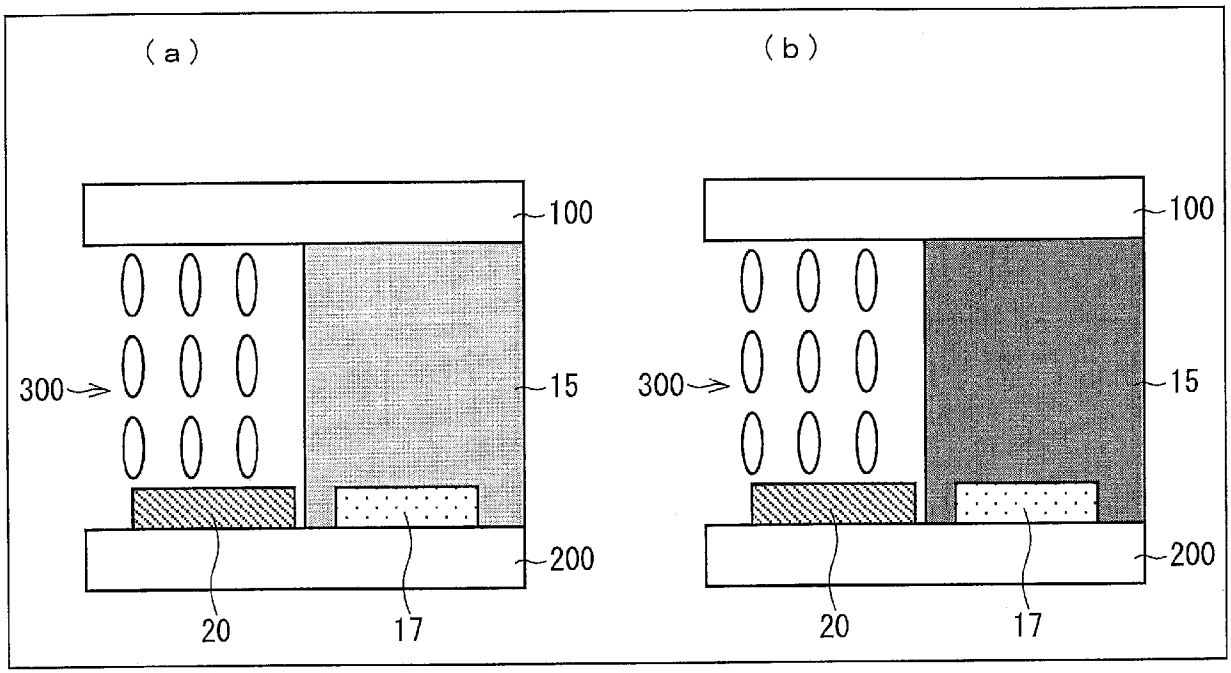
[請求項9] 上記光透過部材は、少なくとも感光性を有する樹脂材料を含むことを特徴とする請求項１～８の何れか１項に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 上記光透過部材は、上記液晶より屈折率が大きい材料からなることを特徴とする請求項１～９の何れか１項に記載の液晶表示装置。

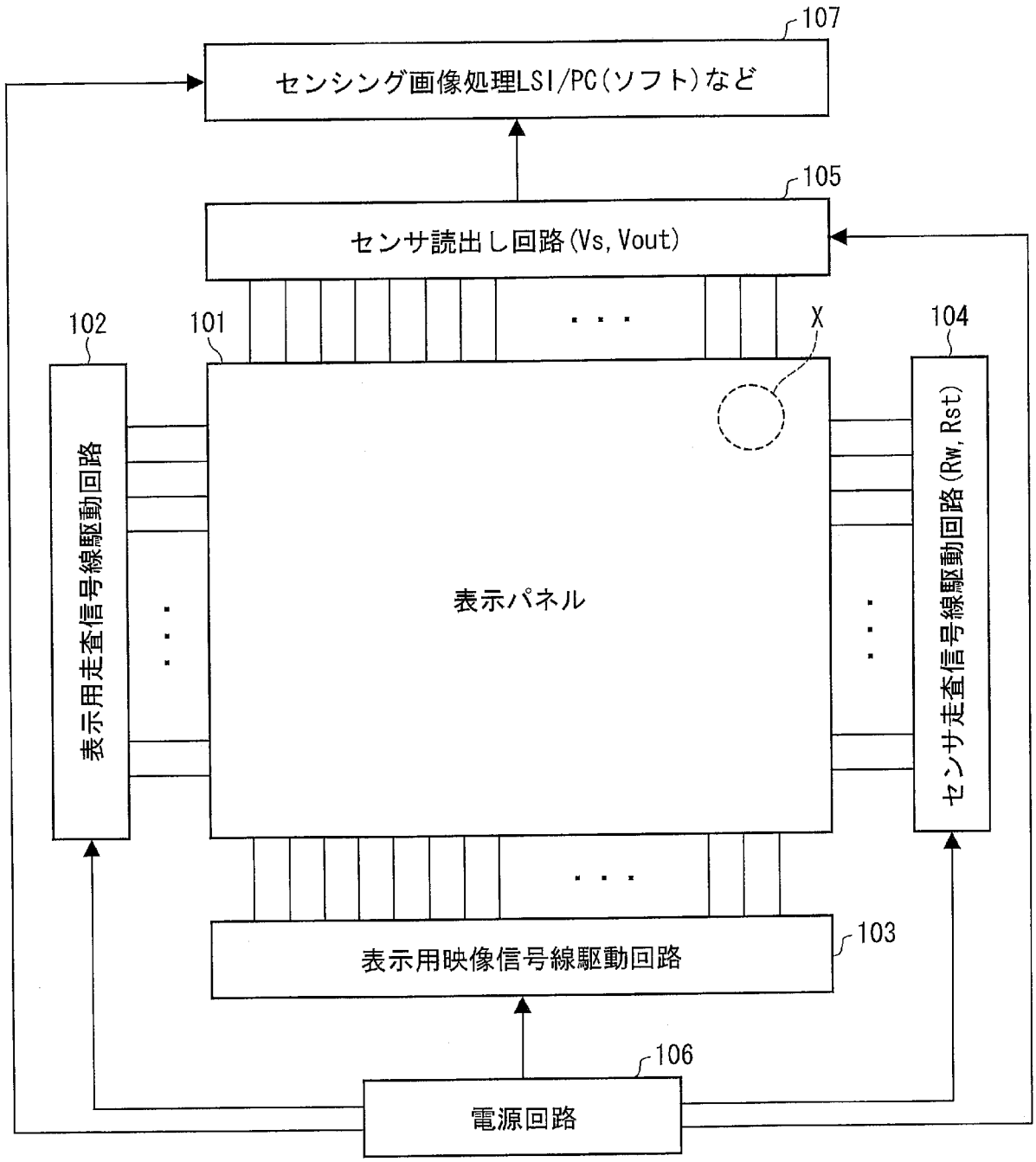
[請求項11] 上記光透過部材は、特定の波長の光を吸収する光吸収性の材料を含むことを特徴とする請求項１～１０の何れか１項に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 請求項１～１１の何れか１項に記載の液晶表示装置を備えた電子機器。

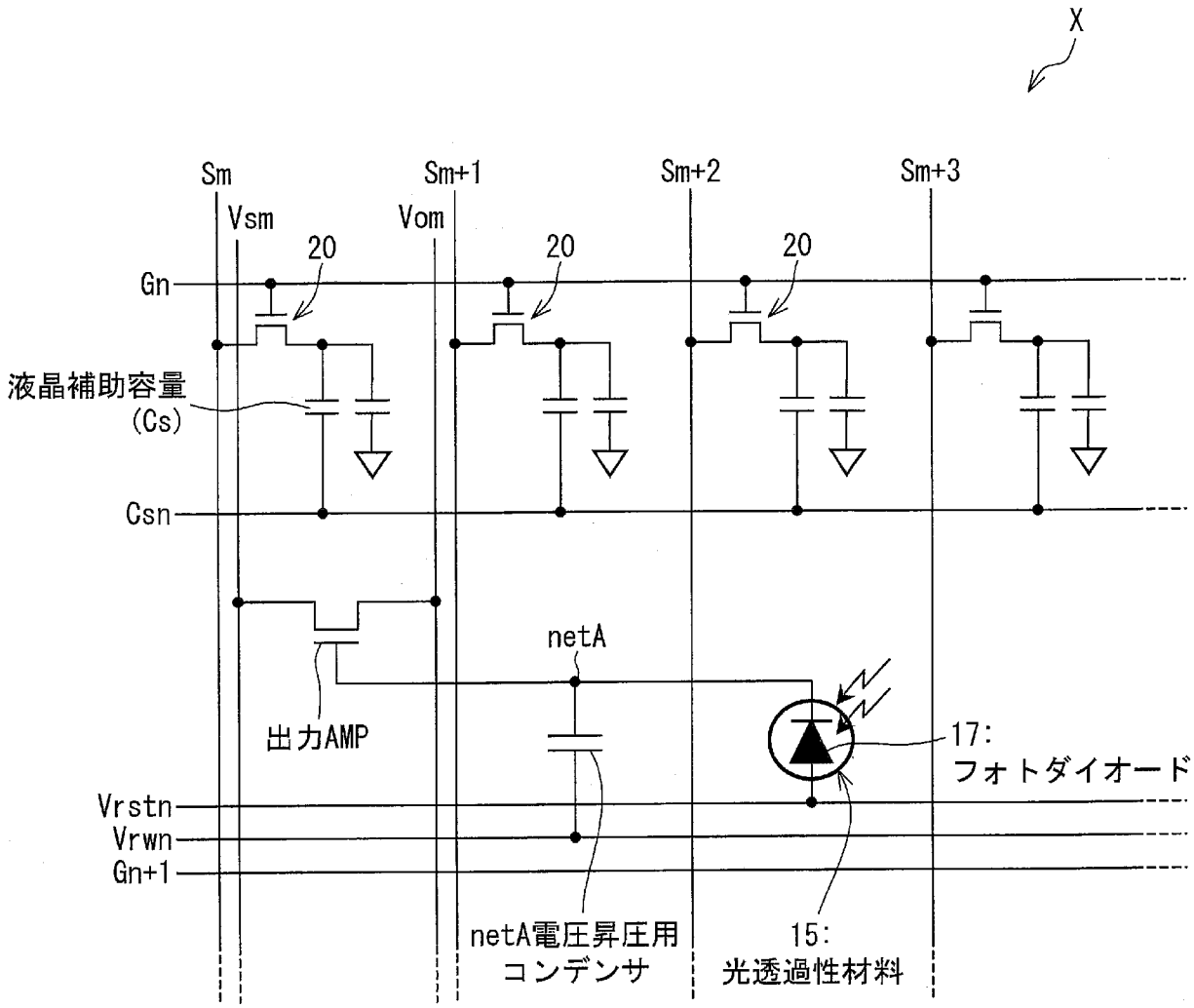
[図1]



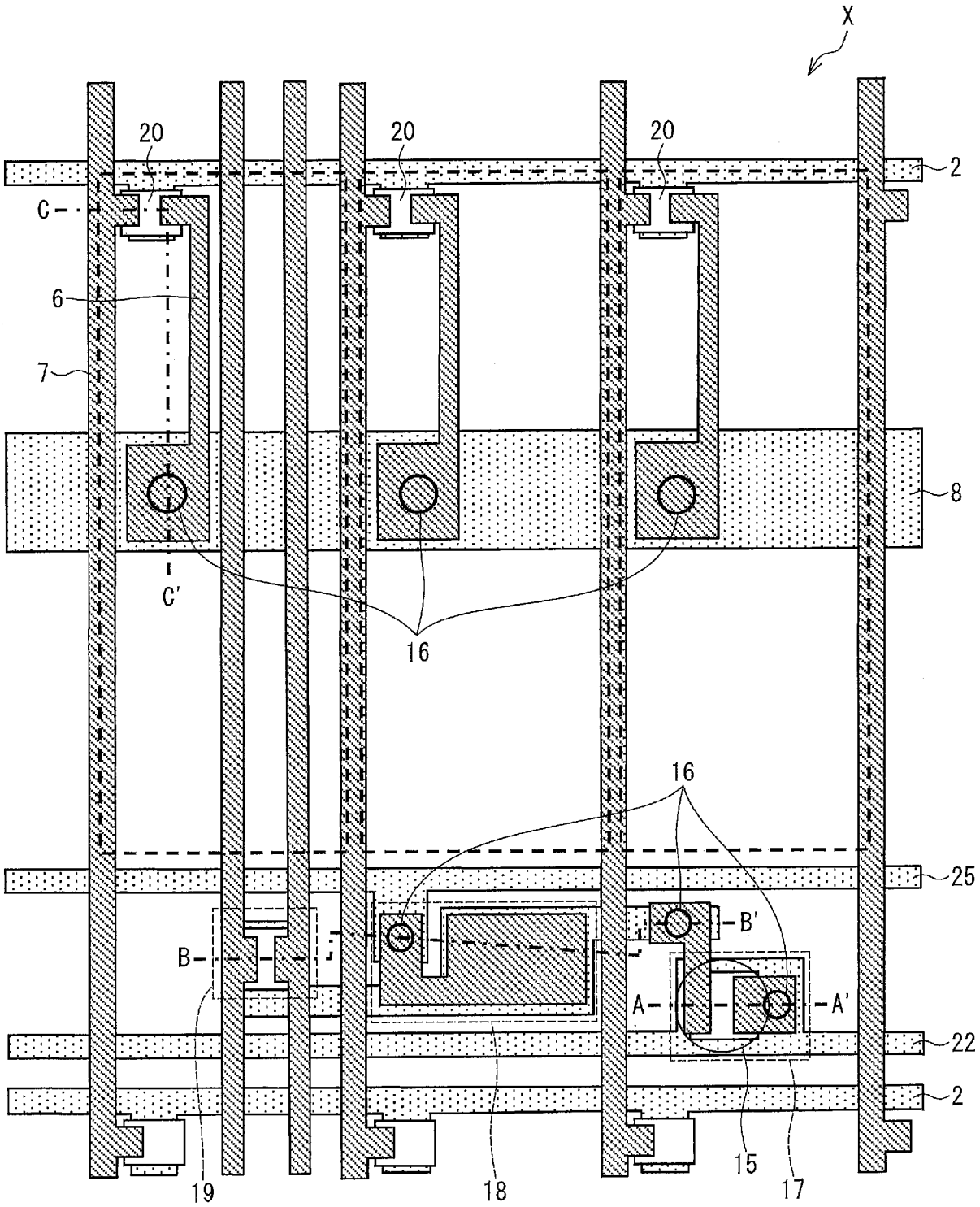
[図2]


107
センシング画像処理LSI/PC(ソフト)など
105
センサ読出し回路(Vs, Vout)
102
101
X
104
表示用走査信号線駆動回路
表示パネル
センサ走査信号線駆動回路(Rw, Rst)
103
表示用映像信号線駆動回路
106
電源回路

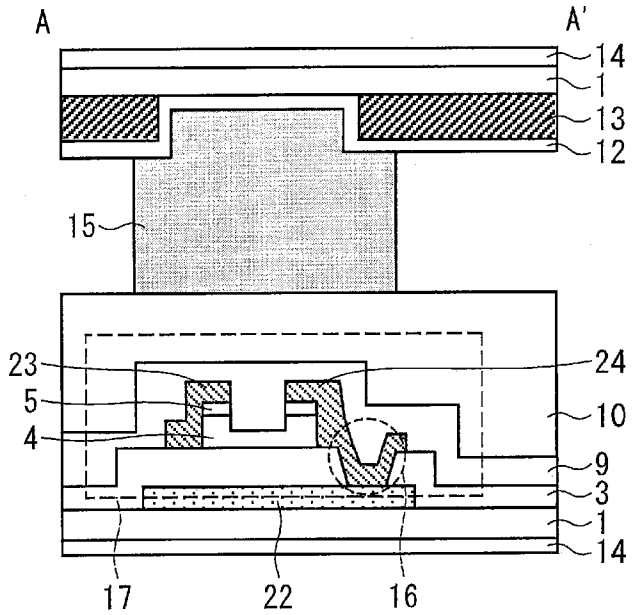
[図3]


X
Sm
Vsm
Sm+1
Vom
Sm+2
Sm+3
20
20
20
Gn
液晶補助容量
(Cs)
Csn
netA
出力AMP
17:
フォトダイオード
Vrstn
Vrwn
Gn+1
netA電圧昇圧用
コンデンサ
15:
光透過性材料

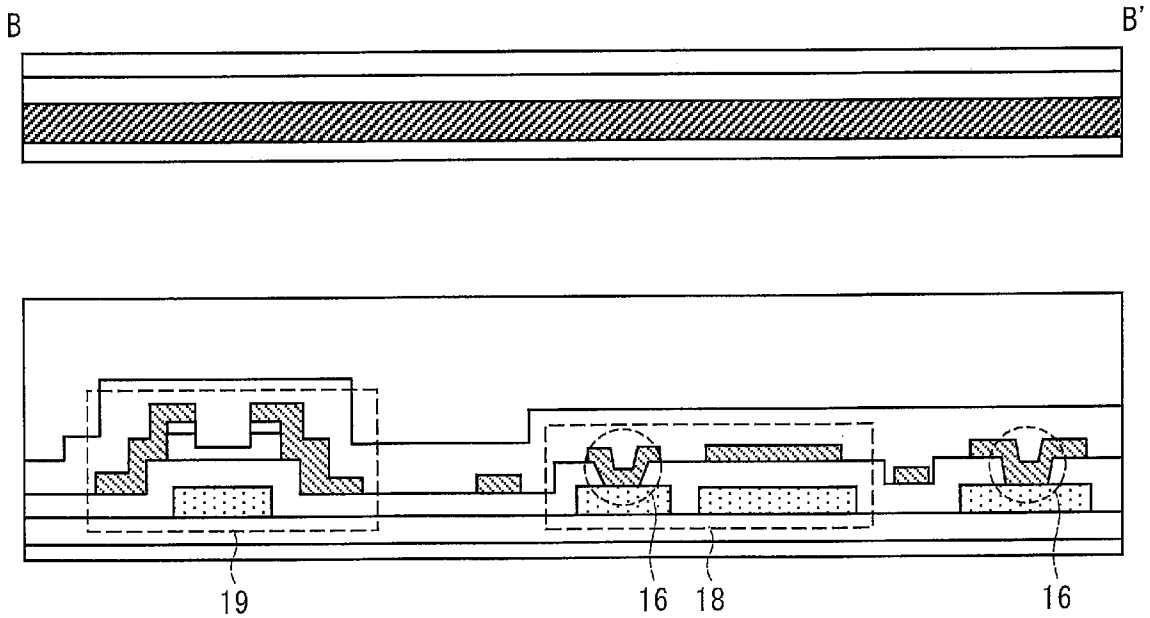
[図4]



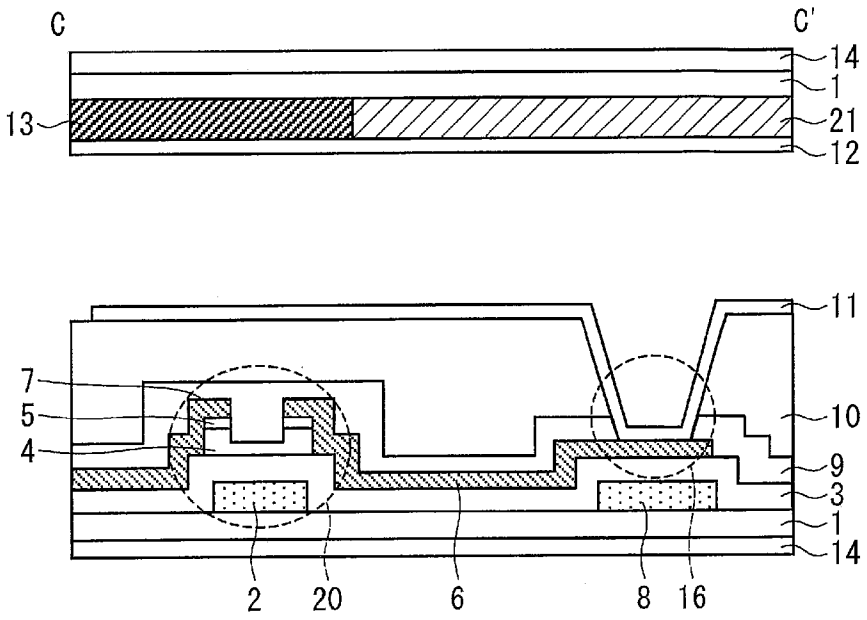
[図5]



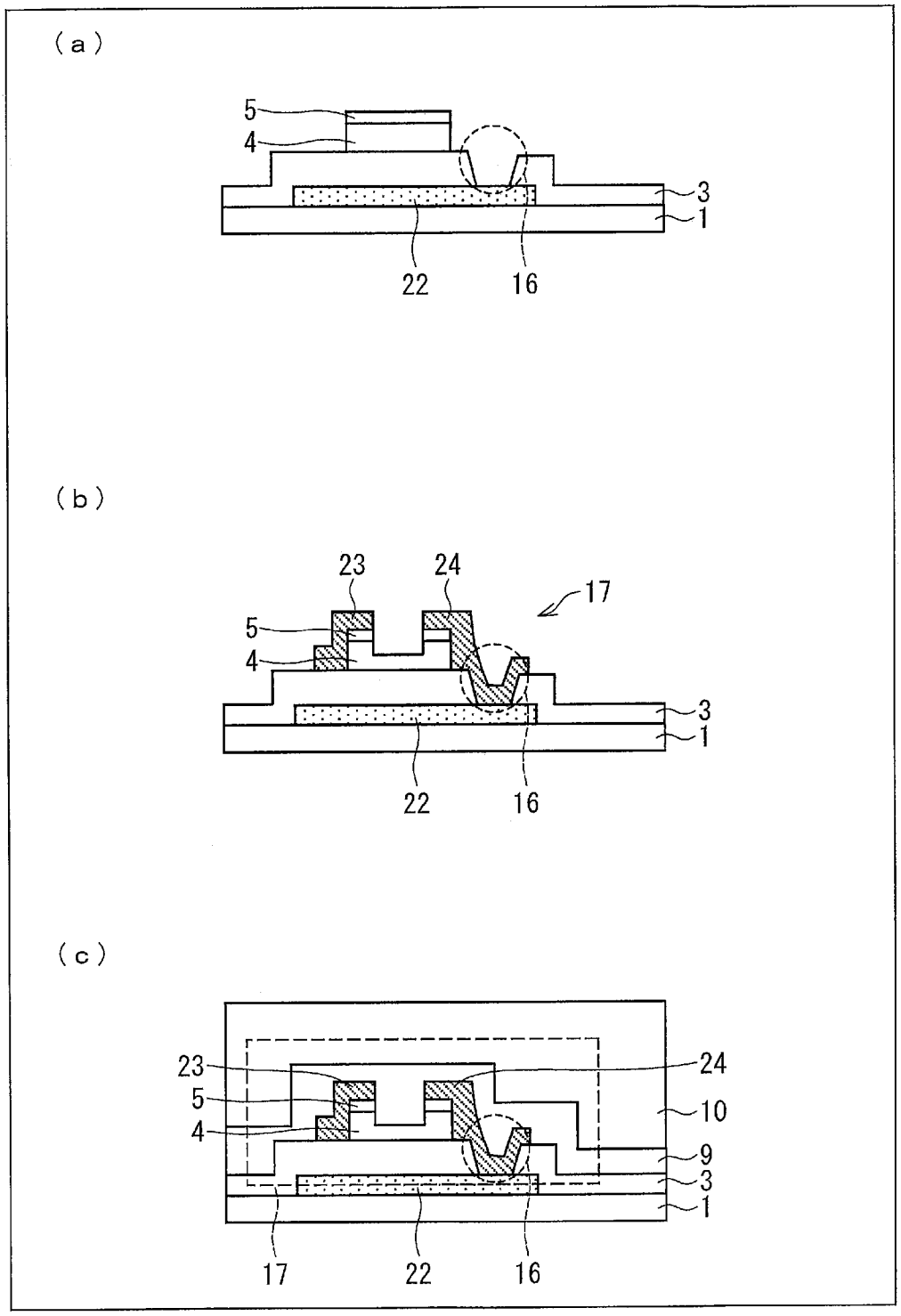
[図6]



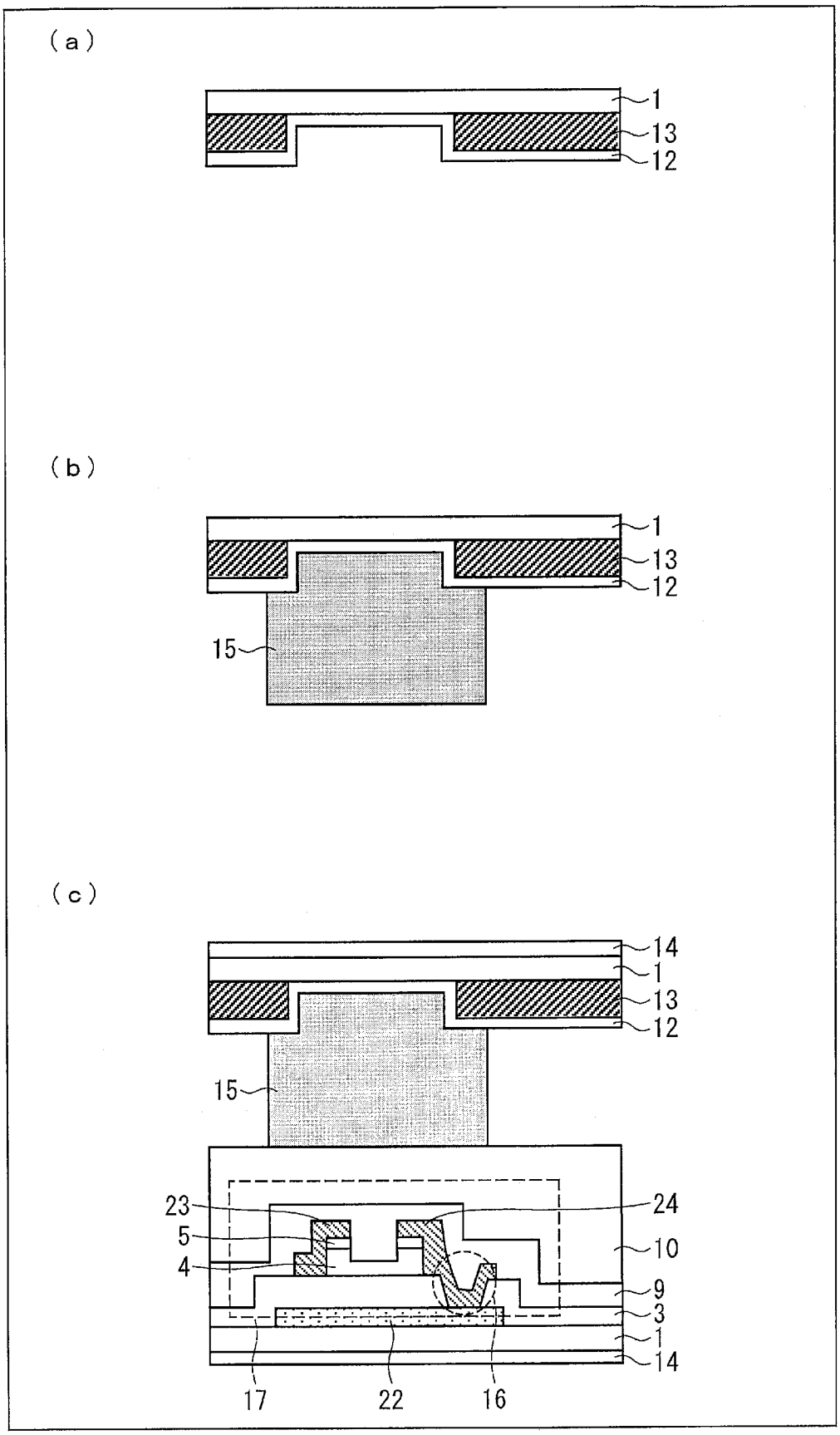
[図7]



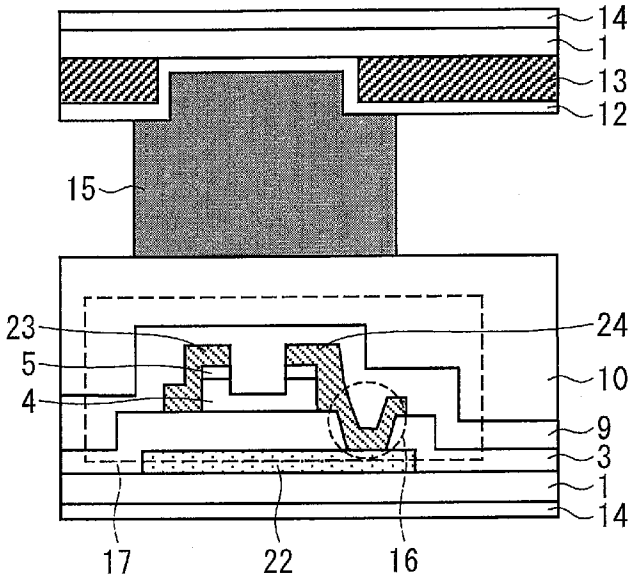
[図8]



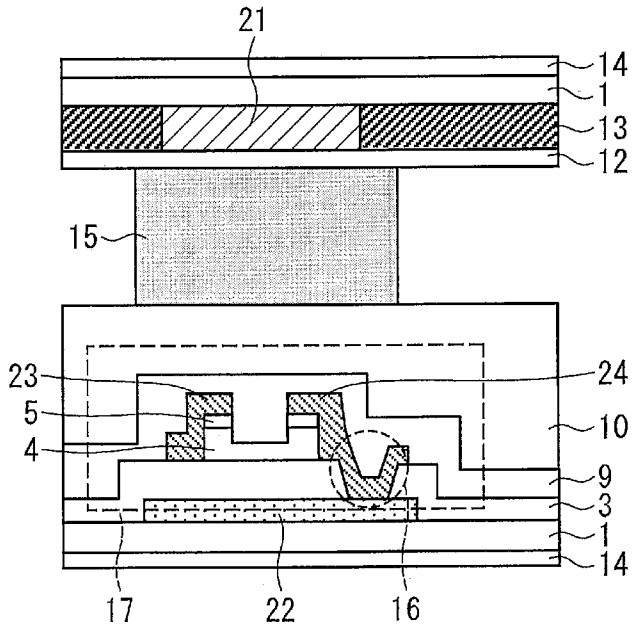
[図9]



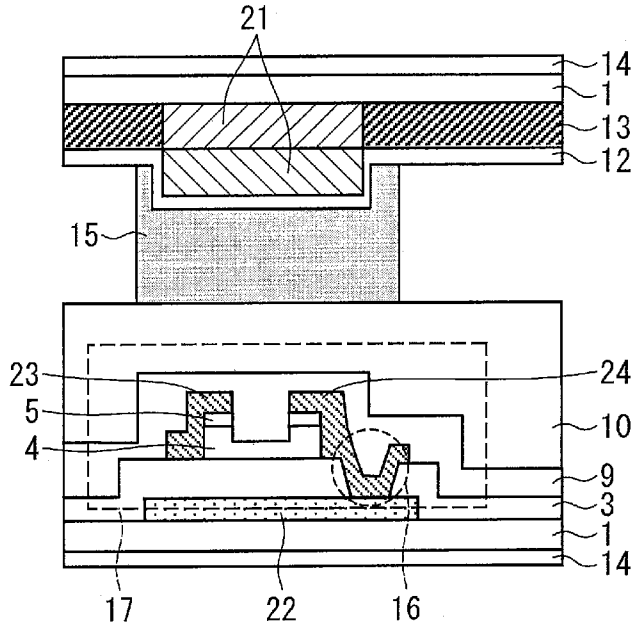
[図10]


14
1
13
12
15
23
24
5
10
4
9
3
1
14
17
22
16

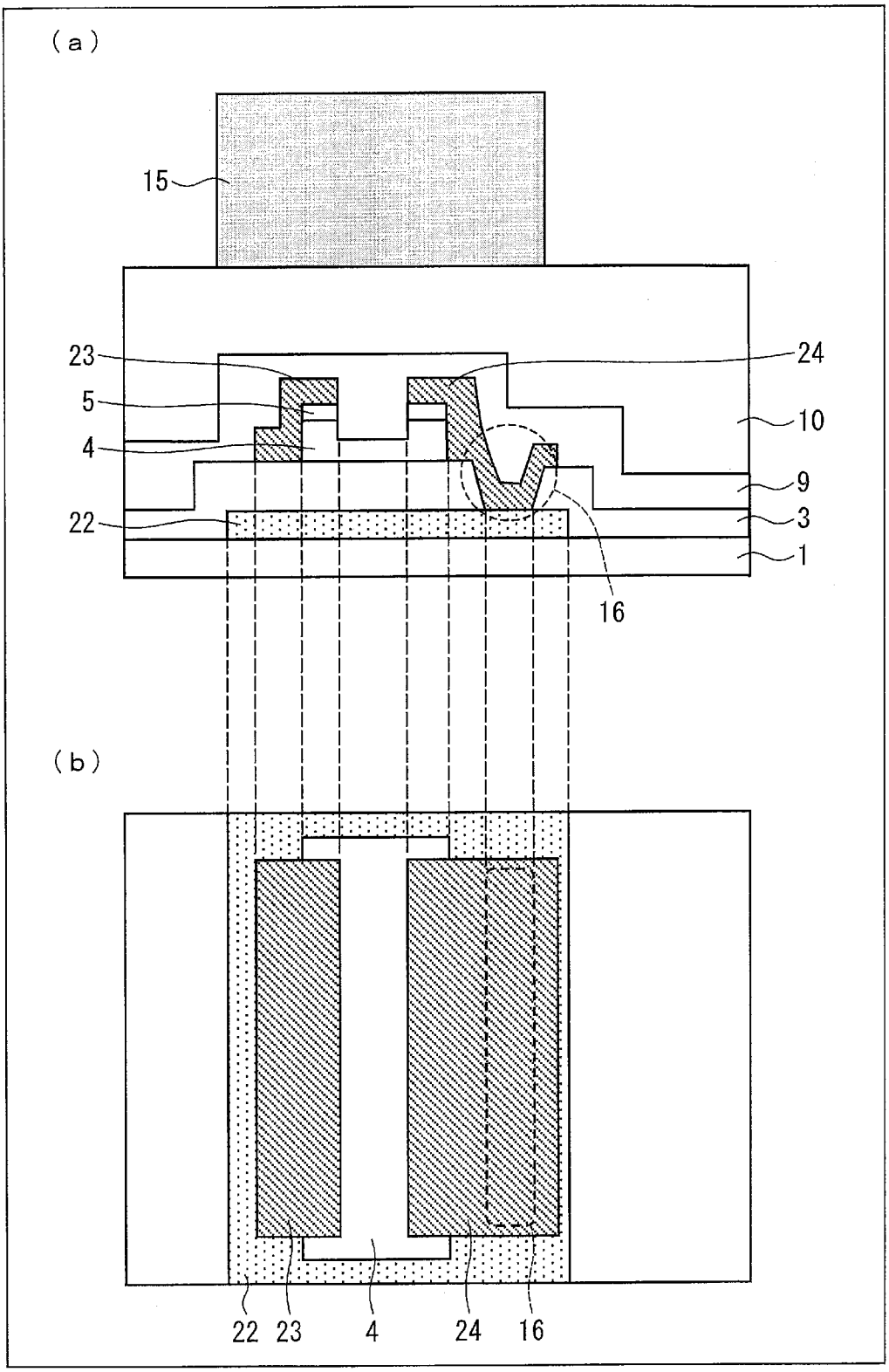
[図11]


21
14
1
13
12
15
23
24
5
10
4
9
3
1
14
17
22
16

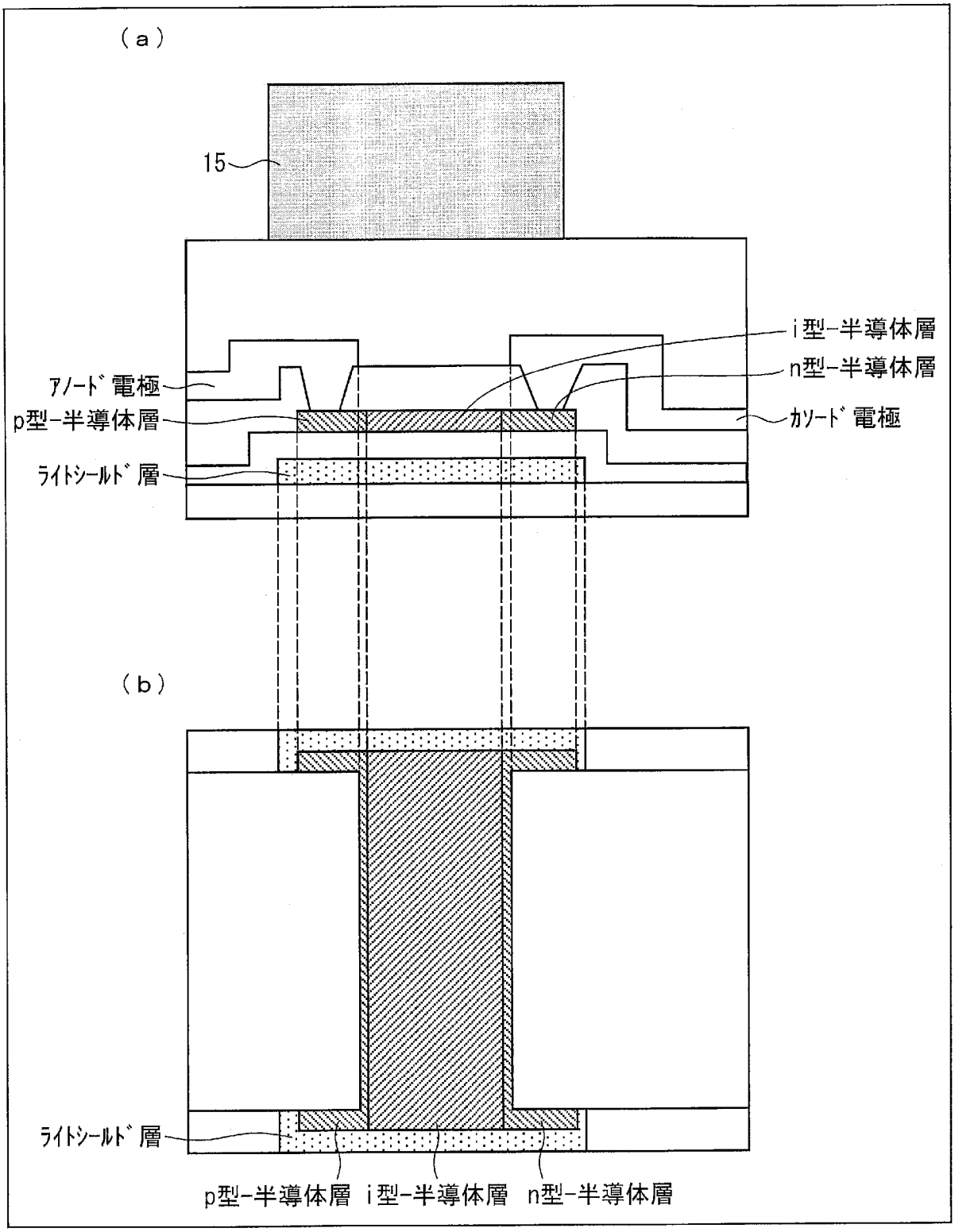
[図12]



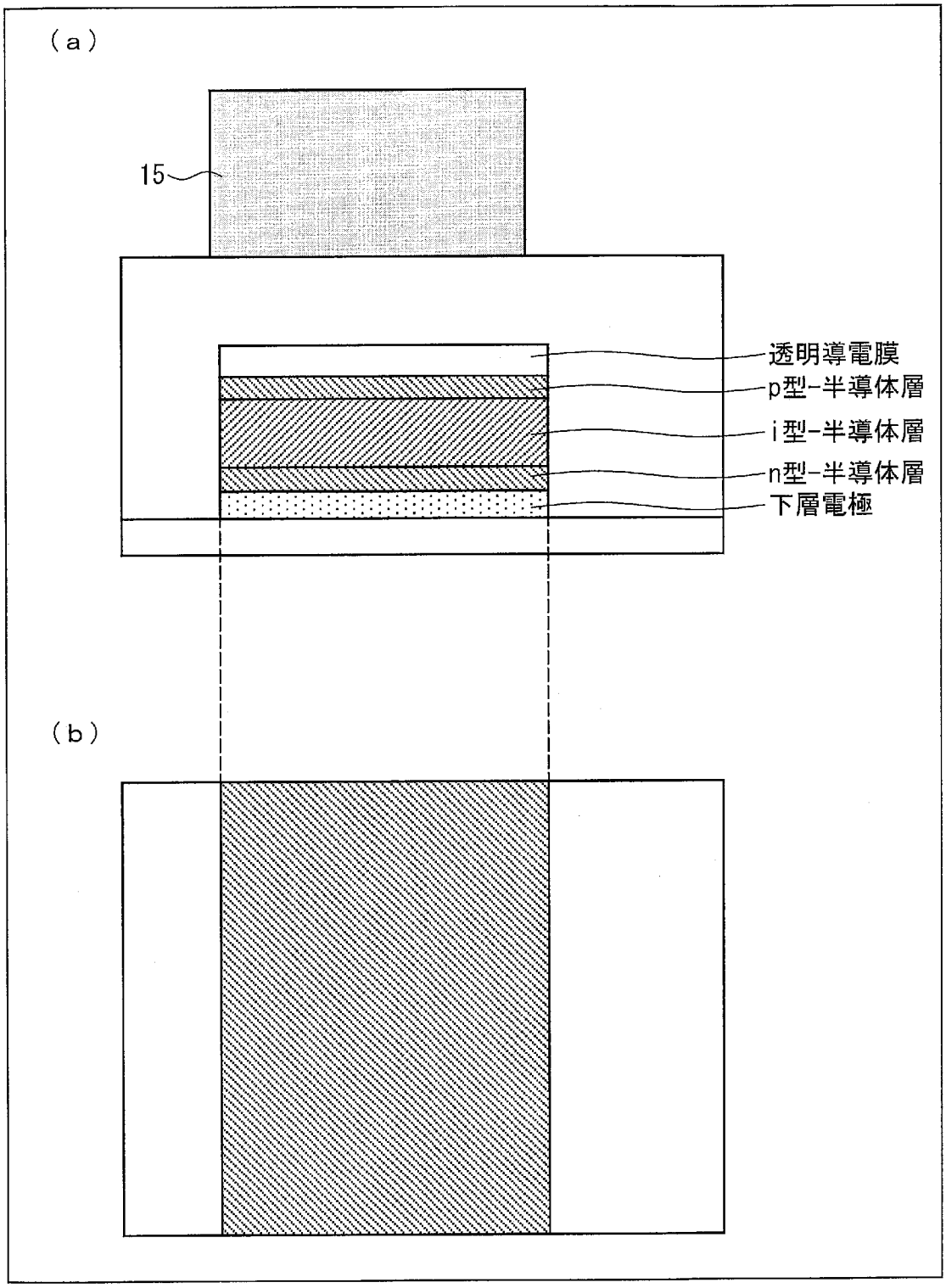
[図13]



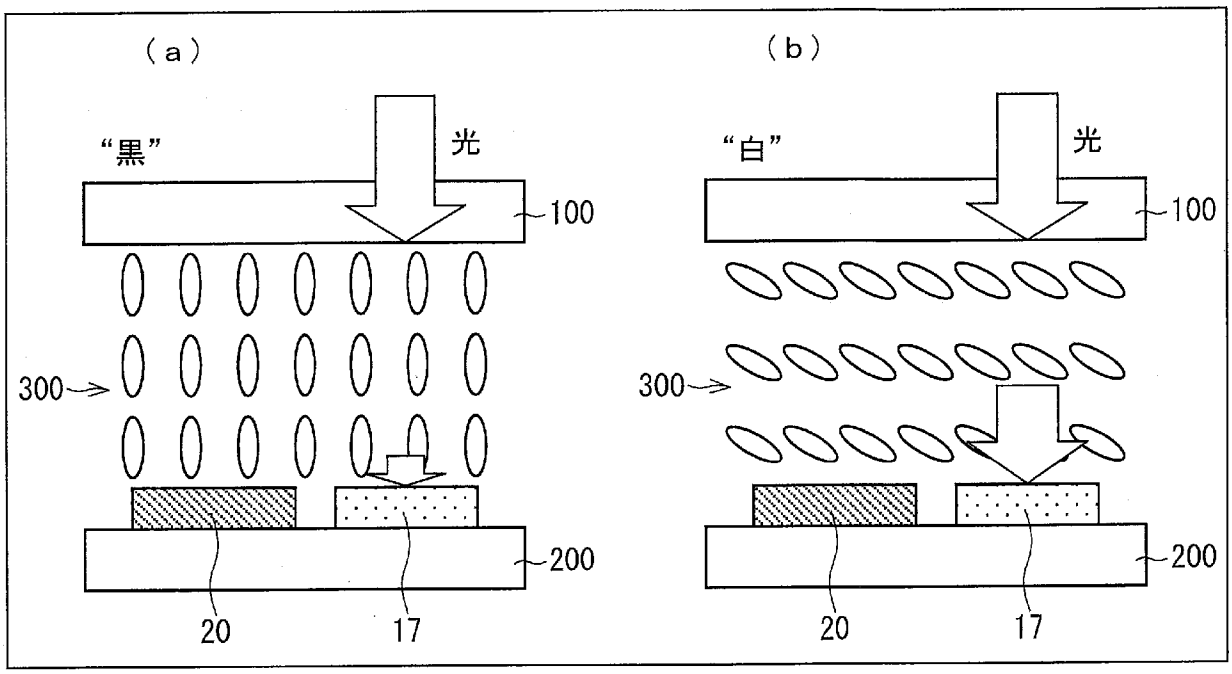
[図14]


(a)
15
i型-半導体層
n型-半導体層
ｱﾉｰﾄﾞ電極
p型-半導体層
ｶｿｰﾄﾞ電極
ﾗｲﾄｼｰﾙﾄﾞ層
(b)
ﾗｲﾄｼｰﾙﾄﾞ層
p型-半導体層 i型-半導体層 n型-半導体層

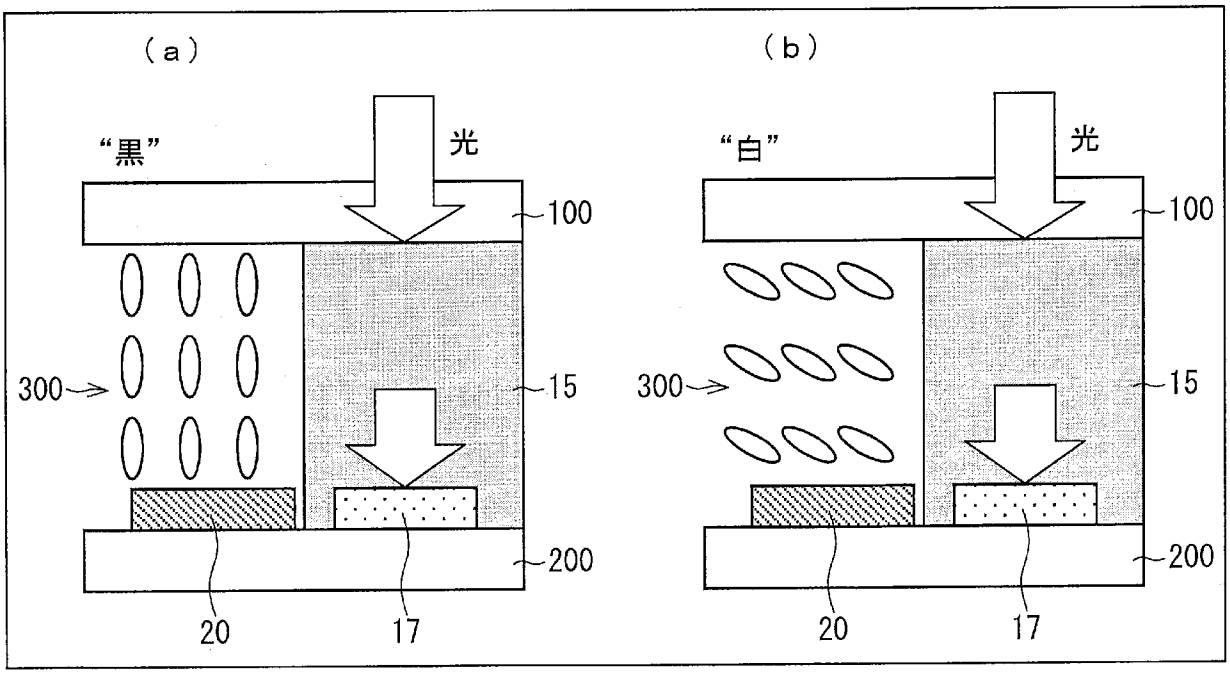
[図15]



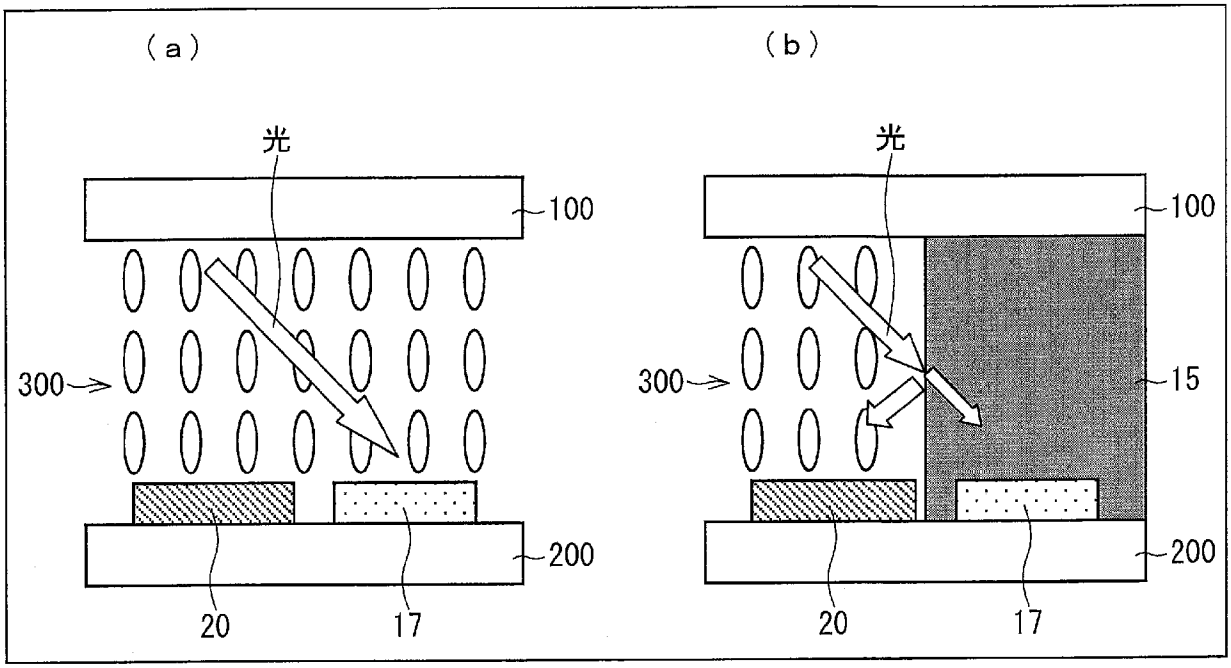
[図16]


（a）
“黒”
光
100
300
200
20
17
（b）
“白”
光
100
300
200
20
17

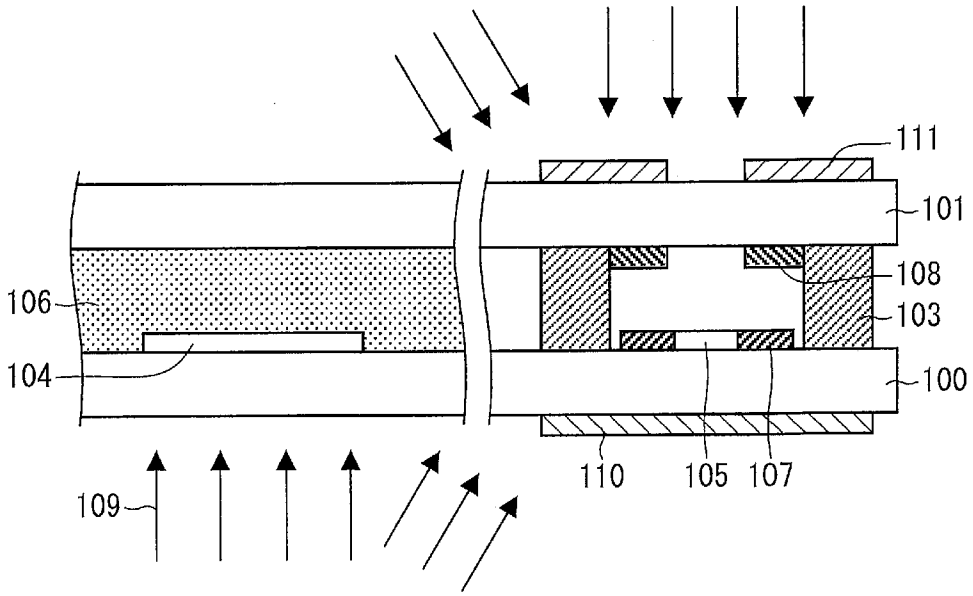
[図17]


（a）
“黒”
光
100
300
15
200
20
17
（b）
“白”
光
100
300
15
200
20
17

[図18]


（a）
光
100
300
200
20
17
（b）
光
100
300
15
200
20
17

[図19]


111
101
108
106
103
104
100
109
110
105
107

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/063606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1339(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G06F3/041(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, G02F1/1335, G02F1/1368, G06F3/041

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 2008-209563 A (Seiko Epson Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0065] to [0071]; fig. 6 (Family: none)	1-3,6,7,9, 10,12 4,5,8,11
Y	JP 7-325319 A (Sharp Corp.), 12 December 1995 (12.12.1995), paragraph [0021] (Family: none)	4,8,11
Y	JP 2006-065305 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraph [0038] (Family: none)	5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 October, 2009 (07.10.09)	20 October, 2009 (20.10.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６３６０６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1339(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1339, G02F1/1335, G02F1/1368, G06F3/041

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	JP 2008-209563 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.09.11, 【００６５】－【００７１】, 第６図（ファミリーなし）	1-3,6,7,9,10,12
Y		4,5,8,11
Y	JP 7-325319 A (シャープ株式会社) 1995.12.12, 【００２１】（ファミリーなし）	4,8,11
Y	JP 2006-065305 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2006.03.09, 【００３８】（ファミリーなし）	5

☐　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	国際調査報告の発送日
０７．１０．２００９	２０．１０．２００９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｌ　９７１２
金高　敏康

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５