(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
2022年10月27日(27.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/224398 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/016280

(22) 国際出願日： 2021年4月22日(22.04.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: シャープディスプレイテクノロジー株式会社(**SHARP DISPLAY TECHNOLOGY CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5190198 三重県亀山市白木町幸川４６４番 Mie (JP).

(72) 発明者: 室伏 教雄 (**MUROFUSHI, Norio**). 園田 通(**SONODA, Tohru**).

(74) 代理人: 特許業務法人ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ (**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).

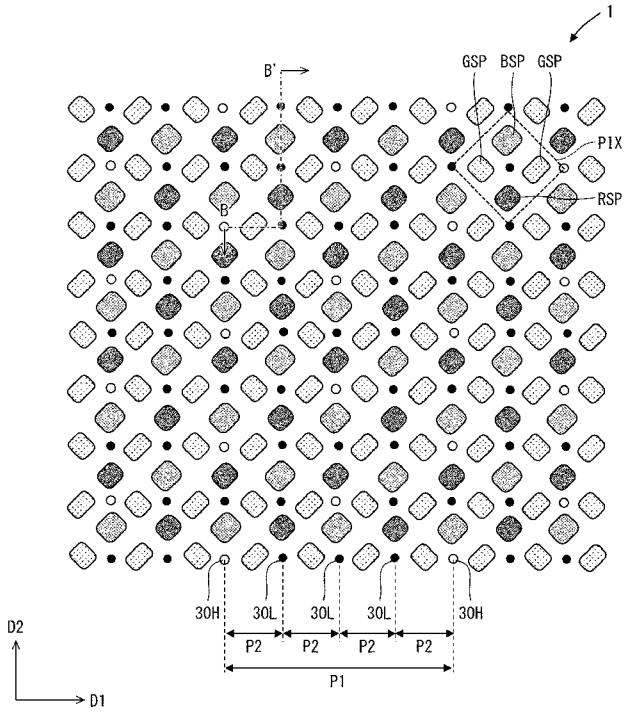
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 表示装置及び表示装置の製造方法

図 2



(57) **Abstract:** This display device (1) includes: a plurality of first spacers (30H) having an identical height and provided at a fixed first pitch (P1) along a fixed direction (D1) in areas other than an area where a light emitting element is provided in a display area (DA); and n-1 (where n is a natural number of 2 or more) second spacers (30L) having a height lower than the height of the first spacers (30H) and provided in areas other than the area where the light emitting element, which is between two first spacers (30H) that are adjacent in the fixed direction (D1), is provided, wherein the pitch in the fixed direction (D1) of all spacers, including the first spacers (30H) and the second spacers (30L), is a fixed second pitch (P2) obtained by dividing the first pitch (P1) into n equal parts.

WO 2022/224398 A1

［続葉有］

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：表示装置（１）は、表示領域（ＤＡ）において発光素子が設けられている領域以外に、一定方向（Ｄ１）に沿って一定の第１のピッチ（Ｐ１）で設けられ、同一の高さを有する複数の第１スペーサ（３０Ｈ）と、一定方向（Ｄ１）において隣接する２つの第１スペーサ（３０Ｈ）の間の発光素子が設けられている領域以外に設けられ、第１スペーサ（３０Ｈ）の高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ（３０Ｌ）と、を含み、第１スペーサ（３０Ｈ）及び第２スペーサ（３０Ｌ）を含む全てのスペーサの一定方向（Ｄ１）におけるピッチは、第１のピッチ（Ｐ１）をｎ等分した一定の第２のピッチ（Ｐ２）である。

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置及び表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置及び表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、発光素子を備えた様々な表示装置が開発されており、特に、ＯＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode：有機発光ダイオード）または、ＱＬＥＤ（Quantum dot Light Emitting Diode：量子ドット発光ダイオード）を備えた表示装置は、低消費電力化、薄型化及び高画質化などを実現できる点から、高い注目を浴びている。

[0003] ＯＬＥＤまたは、ＱＬＥＤを備えた表示装置の製造工程においては、各色のサブ画素毎に異なる蒸着膜を形成する際に使用するファインメタルマスク（Ｆｉｎｅ　Ｍｅｔａｌ　Ｍａｓｋ）や表示領域全体に同一蒸着膜を形成する際に使用するコモンメタルマスク（Ｃｏｍｍｏｎ　Ｍｅｔａｌ　Ｍａｓｋ）などの蒸着マスクが一般的に使用されている。

[0004] ＯＬＥＤを備えた表示装置の製造工程の場合、例えば、赤色のサブ画素に赤色発光層を、緑色のサブ画素に緑色発光層を、青色のサブ画素に青色発光層を、異なる３つのファインメタルマスクを用いた蒸着法で形成する場合が多い。また、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層などの機能層の形成には、必要に応じて、ファインメタルマスク及びコモンメタルマスクの少なくとも一方が用いられ、透明金属酸化物からなる透明共通電極の形成には、コモンメタルマスクが用いられる場合が多い。

[0005] 上述したＯＬＥＤを備えた表示装置の製造工程と同様に、ＱＬＥＤを備えた表示装置の製造工程の場合も、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層などの機能層の形成には、必要に応じて、ファインメタルマスク及びコモンメタルマスクの少なくとも一方が用いられ、透明金属酸化物からなる透明共通電極の形成には、コモンメタルマスクが用いられる場合が多い

。

[0006] したがって、ファインメタルマスクやコモンメタルマスクなどの蒸着マスクを、ＯＬＥＤまたは、ＱＬＥＤが設けられる基板から所定の高さに配置するためのスペーサが前記基板に設けられた構成が提案されている。

[0007] しかし、上述した蒸着マスクとスペーサとが当接し、蒸着マスクとの接触によりスペーサが破損してしまい、スペーサから発生する異物により、表示装置の歩留まりが低下してしまうという問題があった。

[0008] 特許文献１においては、表示領域に、一定の第１の高さを有する複数の第１フォトスペーサを設け、前記表示領域の周辺の額縁領域に、前記複数の第１フォトスペーサより高さが高い一定の第２の高さを有する複数の第２フォトスペーサを設けた構成が開示されている。この構成によれば、前記蒸着マスクがファインメタルマスクである場合、ファインメタルマスクは、額縁領域に設けられた高さのより高い複数の第２フォトスペーサに先に当接した後、表示領域に設けられた高さのより低い複数の第１フォトスペーサと当接することになるので、ファインメタルマスクとの接触により表示領域に設けられた複数の第１フォトスペーサが破損するのを抑制でき、表示装置の歩留まりを向上できる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：国際公開公報ＷＯ２０２０/０３９５５５　Ａ１

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ＯＬＥＤまたは、ＱＬＥＤを備えた表示装置の製造工程においては、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層などの機能層や発光層を形成する材料が比較的高価であることから、上述したスペーサまでが形成された基板の段階で、欠陥などを検出する検査を行うのが一般的である。

[0011] そして、このような欠陥などを検出する検査方法としては、より精密に行

われる必要があることから、自動光学式検査（ＡＯＩ（Ａｕｔｏｍａｔｅｄ Ｏｐｔｉｃａｌ Ｉｎｓｐｅｃｔｉｏｎ））を採用する必要性が高まっている。

[0012] しかしながら、上述した特許文献１の構成の場合、表示領域に設けられた複数の第１フォトスペーサの高さは、前記表示領域の周辺の額縁領域に設けられた複数の第２フォトスペーサの高さよりは低いものの、表示領域においては、複数の第１フォトスペーサと蒸着マスクとが直接接するとともに、複数の第１フォトスペーサの高さによって、ＯＬＥＤまたは、ＱＬＥＤが設けられる基板と蒸着マスクとの間の距離が維持されるので、比較的高い必要がある。したがって、特許文献１の構成に自動光学式検査（ＡＯＩ）を適用した場合、比較的高さが高い第１フォトスペーサが設けられた箇所の検査では正常と検出されるが、比較的高さが高い第１フォトスペーサが設けられていない箇所の検査では欠陥があると検出される。このように欠陥があると検出された箇所は、表示装置の設計上、第１フォトスペーサを形成しなかった箇所である可能性と、工程上の問題で第１フォトスペーサが形成されなかった箇所である可能性とがあるので、欠陥があると検出されたことが誤検出かどうかの判断ができないという問題がある。

[0013] このような問題を解消するため、表示装置の設計上、第１フォトスペーサを設けたピッチ（間隔）と同一ピッチで自動光学式検査を行うことが考えられるが、表示装置の設計上、第１フォトスペーサを設けたピッチが比較的大きい場合、第１フォトスペーサのピッチより短いピッチで自動光学式検査をより精密に行うことができないという問題がある。

[0014] より短いピッチで自動光学式検査をより精密に行うため、上述した第１フォトスペーサをより短いピッチで形成することも考えられるが、上述したように、全ての複数の第１フォトスペーサは蒸着マスクと直接接するので、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加し、表示装置の歩留まりを低下させてしまう虞があるという問題がある。

[0015] 本開示の一態様は、前記の問題点に鑑みてなされたものであり、表示装置

の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ（Ａｕｔｏｍａｔｅｄ Ｏｐｔｉｃａｌ Ｉｎｓｐｅｃｔｉｏｎ））をより精密に行うことができる表示装置と、表示装置の製造方法とを提供できる。

課題を解決するための手段

[0016] 本開示の表示装置は、前記の課題を解決するために、

基板と、

前記基板上に設けられた薄膜トランジスタ層と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極と、発光層を含む機能層と、第２電極とを、前記薄膜トランジスタ層側からこの順に備えた発光素子を含むサブ画素が複数個設けられた表示領域と、

前記表示領域において前記発光素子が設けられている領域以外に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで設けられ、同一の高さを有する複数の第１スペーサと、

前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記発光素子が設けられている領域以外に設けられ、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサと、を含み、

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチは、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチである。

[0017] 本開示の表示装置の製造方法は、前記の課題を解決するために、

基板上に薄膜トランジスタ層を形成する工程と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極を形成する工程と、

前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第１電極の端部より外側に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで、同一の高さを有する複数の第１スペーサを形成するとともに、前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第

１電極の端部より外側に、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサを形成し、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチを、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチとする、スペーサを形成する工程と、

前記第１スペーサと接するように、蒸着マスクを配置し、前記蒸着マスクを介して、所定形状に発光層を蒸着する、前記発光層を含む機能層を形成する工程と、

前記発光層を含む機能層上に第２電極を形成する工程と、を含む。

発明の効果

[0018] 本開示の一態様は、表示装置の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ（Ａｕｔｏｍａｔｅｄ Ｏｐｔｉｃａｌ Ｉｎｓｐｅｃｔｉｏｎ））をより精密に行うことができる表示装置と、表示装置の製造方法とを提供できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施形態１の表示装置の概略的な構成を示す平面図である。

[図2]図１に示す実施形態１の表示装置の表示領域のＡ部分の概略的な構成を示す図である。

[図3]実施形態１の表示装置に備えられた第１スペーサ及び第２スペーサを示す図である。

[図4]図２に示す実施形態１の表示装置の表示領域のＢ－Ｂ’線の断面図である。

[図5]実施形態１の表示装置の製造工程を説明するための図である。

[図6]図５に示す実施形態１の表示装置の製造工程におけるエッジカバー層、第１スペーサ及び第２スペーサを形成する工程の一例を示す図である。

[図7]図５に示す実施形態１の表示装置の製造工程におけるエッジカバー層、第１スペーサ及び第２スペーサを形成する工程の他の一例を示す図である。

[図8]第１スペーサのみを備えた比較例である表示装置の表示領域の概略的な

構成を示す図である。

[図9]第１スペーサのみを備えた他の比較例である表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

[図10]実施形態１の表示装置において、第２スペーサの高さ／第１スペーサの高さの値と、相対異物転写量との関係を示す図である。

[図11]第１スペーサのみを備えた比較例である図８に示す表示装置と、第１スペーサのみを備えた他の比較例である図９に示す表示装置と、第２スペーサの高さ／第１スペーサの高さの値が０．２、０．４５及び０．７５である実施形態１の表示装置とにおける相対異物転写量、高感度検査時の誤検出の有無及びインクジェット塗布性に関する特性を示す図である。

[図12]実施形態２の表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

[図13]実施形態３の表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

[図14]実施形態４の表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

[図15]実施形態５の表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

[図16]実施形態６の表示装置の表示領域の概略的な構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の実施の形態について、図１から図１６に基づいて説明すれば、次の通りである。以下、説明の便宜上、特定の実施形態にて説明した構成と同一の機能を有する構成については、同一の符号を付記し、その説明を省略する場合がある。

[0021] 〔実施形態１〕

図１は、実施形態１の表示装置１の概略的な構成を示す平面図である。

[0022] 図１に示すように、表示装置１は、表示領域ＤＡと、表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＤＡとを備えている。

[0023] 図２は、図１に示す実施形態１の表示装置１の表示領域ＤＡのＡ部分の概略的な構成を示す図である。

[0024] 図２に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡには、複数の画素ＰＩＸが備えられており、各画素ＰＩＸは、それぞれ、赤色サブ画素ＲＳＰと、緑色

サブ画素ＧＳＰと、青色サブ画素ＢＳＰとを含む。本実施形態においては、１画素ＰＩＸが、１つの赤色サブ画素ＲＳＰと、２つの緑色サブ画素ＧＳＰと、１つの青色サブ画素ＢＳＰとで構成される場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。例えば、１画素ＰＩＸは、一つの赤色サブ画素ＲＳＰ、一つの緑色サブ画素ＧＳＰと、一つの青色サブ画素ＢＳＰとで構成されていてもよく、１画素ＰＩＸは、赤色サブ画素ＲＳＰ、緑色サブ画素ＧＳＰ及び青色サブ画素ＢＳＰの他に、さらに他の色のサブ画素を含んでいてもよい。なお、本実施形態においては、互いに隣接する、１つの赤色サブ画素ＲＳＰと、２つの緑色サブ画素ＧＳＰと、１つの青色サブ画素ＢＳＰとが、ダイアモンド形状の１画素ＰＩＸを構成する、すなわち、ダイアモンドペンタイル（Ｄｉａｍｏｎｄ　Ｐｅｎｔｉｌｅ）画素配列を有する場合を一例に挙げて説明するが、後述する実施形態３～６のように、画素配列はこれに限定されることはない。

[0025] 図３は、実施形態１の表示装置１に備えられた第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを示す図である。

[0026] 図４は、図２に示す実施形態１の表示装置１の表示領域ＤＡのＢ－Ｂ’線の断面図である。

[0027] 図４に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡにおいては、基板１２上に、バリア層３と、トランジスタＴＲを含む薄膜トランジスタ層４と、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ、青色発光素子５Ｂ、エッジカバー層２３、図３に示す後述する第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌと、封止層６と、機能フィルム３９とが、基板１２側からこの順に備えられている。

[0028] 表示装置１の表示領域ＤＡに備えられた赤色サブ画素ＲＳＰは赤色発光素子５Ｒ（第１発光素子）を含み、表示装置１の表示領域ＤＡに備えられた緑色サブ画素ＧＳＰは緑色発光素子５Ｇ（第２発光素子）を含み、表示装置１の表示領域ＤＡに備えられた青色サブ画素ＢＳＰは青色発光素子５Ｂ（第３発光素子）を含む。赤色サブ画素ＲＳＰに含まれる赤色発光素子５Ｒは、第１電極２２（アノード）と、赤色発光層を含む機能層２４Ｒと、第２電極２

５（カソード）とを含み、緑色サブ画素ＧＳＰに含まれる緑色発光素子５Ｇは、第１電極２２（アノード）と、緑色発光層を含む機能層２４Ｇと、第２電極２５（カソード）とを含み、青色サブ画素ＢＳＰに含まれる青色発光素子５Ｂは、第１電極２２（アノード）と、青色発光層を含む機能層２４Ｂと、第２電極２５（カソード）とを含む。

[0029] 図４に示す基板１２は、例えば、ポリイミドなどの樹脂材料からなる樹脂基板であってもよく、ガラス基板であってもよい。本実施形態においては、表示装置１を可撓性表示装置とするため、基板１２として、ポリイミドなどの樹脂材料からなる樹脂基板を用いた場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。表示装置１を非可撓性表示装置とする場合には、基板１２として、ガラス基板を用いることができる。

[0030] 図４に示すバリア層３は、水、酸素などの異物がトランジスタＴＲ、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂに侵入することを防ぐ層であり、例えば、ＣＶＤ法により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。

[0031] 図４に示すトランジスタＴＲを含む薄膜トランジスタ層４のトランジスタＴＲ部分は、半導体膜ＳＥＭ及びドープされた半導体膜ＳＥＭ’・ＳＥＭ’’と、無機絶縁膜１６と、ゲート電極Ｇと、無機絶縁膜１８と、無機絶縁膜２０と、ソース電極Ｓ及びドレイン電極Ｄと、平坦化膜２１とを含み、トランジスタＴＲを含む薄膜トランジスタ層４のトランジスタＴＲ部分以外の部分は、無機絶縁膜１６と、無機絶縁膜１８と、無機絶縁膜２０と、平坦化膜２１とを含む。

[0032] 半導体膜ＳＥＭ・ＳＥＭ’・ＳＥＭ’’は、例えば、低温ポリシリコン（ＬＴＰＳ）あるいは酸化物半導体（例えば、Ｉｎ－Ｇａ－Ｚｎ－Ｏ系の半導体）で構成してもよい。本実施形態においては、トランジスタＴＲがトップゲート構造である場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、トランジスタＴＲは、ボトムゲート構造であってもよい。

[0033] ゲート電極Ｇと、ソース電極Ｓ及びドレイン電極Ｄとは、例えば、アルミニウム、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、チタン、銅の少なくとも１つを含む金属の単層膜あるいは積層膜によって構成できる。

[0034] 無機絶縁膜１６、無機絶縁膜１８及び無機絶縁膜２０は、例えば、ＣＶＤ法によって形成された、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜または、これらの積層膜によって構成することができる。

[0035] 平坦化膜２１は、例えば、ポリイミド、アクリルなどの塗布可能な有機材料によって構成することができる。

[0036] 赤色発光素子５Ｒは、平坦化膜２１よりも上層の第１電極２２（アノード）と、赤色発光層を含む機能層２４Ｒと、第２電極２５（カソード）とを含み、緑色発光素子５Ｇは、平坦化膜２１よりも上層の第１電極２２（アノード）と、緑色発光層を含む機能層２４Ｇと、第２電極２５（カソード）とを含み、青色発光素子５Ｂは、平坦化膜２１よりも上層の第１電極２２（アノード）と、青色発光層を含む機能層２４Ｂと、第２電極２５（カソード）とを含む。なお、第１電極２２（アノード）のエッジを覆う絶縁性のエッジカバー層２３は、例えば、ポリイミドまたはアクリルなどの有機材料を塗布した後にフォトリソグラフィー法によってパターニングすることで形成できる。

[0037] 赤色発光層を含む機能層２４Ｒは、例えば、第１電極２２（アノード）側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、赤色発光層、電子輸送層及び電子注入層を積層することで構成することができる。赤色発光層を含む機能層２４Ｒのうち、赤色発光層以外の１層以上を適宜省いてもよい。

[0038] 緑色発光層を含む機能層２４Ｇは、例えば、第１電極２２（アノード）側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、緑色発光層、電子輸送層及び電子注入層を積層することで構成することができる。緑色発光層を含む機能層２４Ｇのうち、緑色発光層以外の１層以上を適宜省いてもよい。

[0039] 青色発光層を含む機能層２４Ｂは、例えば、第１電極２２（アノード）側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、青色発光層、電子輸送層及び電子注入

層を積層することで構成することができる。青色発光層を含む機能層２４Ｂのうち、青色発光層以外の１層以上を適宜省いてもよい。

[0040] また、本実施形態においては、赤色発光層を含む機能層２４Ｒ、緑色発光層を含む機能層２４Ｇ及び青色発光層を含む機能層２４Ｂのそれぞれが、同一材料を用いて同一工程で形成された正孔注入層と、同一材料を用いて同一工程で形成された正孔輸送層と、同一材料を用いて同一工程で形成された電子輸送層と、同一材料を用いて同一工程で形成された電子注入層とを備えている場合を一例に挙げて説明するがこれに限定されることはない。例えば、各機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂに含まれるそれぞれの正孔注入層を、互いに異なる材料で形成してもよく、例えば、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂのうちの２つの機能層のそれぞれに含まれる正孔注入層は同一材料を用いて同一工程で形成し、残りの１つの機能層に含まれる正孔注入層のみを異なる材料を用いて別工程で形成してもよい。また、例えば、各機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂに含まれるそれぞれの正孔輸送層を、互いに異なる材料で形成してもよく、例えば、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂのうちの２つの機能層のそれぞれに含まれる正孔輸送層は同一材料を用いて同一工程で形成し、残りの１つの機能層に含まれる正孔輸送層のみを異なる材料を用いて別工程で形成してもよい。また、例えば、各機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂに含まれるそれぞれの電子輸送層を、互いに異なる材料で形成してもよく、例えば、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂのうちの２つの機能層のそれぞれに含まれる電子輸送層は同一材料を用いて同一工程で形成し、残りの１つの機能層に含まれる電子輸送層のみを異なる材料を用いて別工程で形成してもよい。さらに、例えば、各機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂに含まれるそれぞれの電子注入層を、互いに異なる材料で形成してもよく、例えば、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂのうちの２つの機能層のそれぞれに含まれる電子注入層は同一材料を用いて同一工程で形成し、残りの１つの機能層に含まれる電子注入層のみを異なる材料を用いて別工程で形成してもよい。

[0041] 本実施形態においては、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発

光素子５Ｂは、ＯＬＥＤ（有機発光ダイオード）である場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂは、ＱＬＥＤ（量子ドット発光ダイオード）であってもよく、さらには、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂの一部がＯＬＥＤで、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂの残りの一部がＱＬＥＤであってもよい。なお、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが、ＯＬＥＤである場合には、各色の発光素子が備えている発光層は、例えば、蒸着法によって形成された有機発光層であり、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが、ＱＬＥＤである場合には、各色の発光素子が備えている発光層は、例えば、塗布法またはインクジェット法で形成された量子ドットを含む発光層である。

[0042] 赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂのそれぞれを制御するトランジスタＴＲを含む制御回路が、赤色サブ画素ＲＳＰ、緑色サブ画素ＧＳＰ及び青色サブ画素ＢＳＰごとにトランジスタＴＲを含む薄膜トランジスタ層４に設けられている。なお、赤色サブ画素ＲＳＰ、緑色サブ画素ＧＳＰ及び青色サブ画素ＢＳＰごとに設けられているトランジスタＴＲを含む制御回路と発光素子とを合わせてサブ画素回路ともいう。

[0043] 図４に示す赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂは、トップエミッション型であっても、ボトムエミッション型であってもよい。赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂは、基板１２側から、第１電極２２（アノード）と、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂと、第２電極２５（カソード）とが、この順に形成された順積構造を有するので、第１電極２２（アノード）より第２電極２５（カソード）が上層として配置されるので、トップエミッション型にするためには、第１電極２２（アノード）は可視光を反射する電極材料で形成し、第２電極２５（カソード）は可視光を透過する電極材料で形成すればよく、ボトムエミッション型にするためには、第１電極２２（アノード）は可視光を透過する電極材料で形成し

、第２電極２５（カソード）は可視光を反射する電極材料で形成すればよい。一方、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが、基板１２側から、第１電極２２（カソード）と、機能層２４Ｒ・２４Ｇ・２４Ｂと、第２電極２５（アノード）とが、この順に形成された逆積構造を有する場合には、第１電極２２（カソード）より第２電極２５（アノード）が上層として配置されるので、トップエミッション型にするためには、第１電極２２（カソード）は可視光を反射する電極材料で形成し、第２電極２５（アノード）は可視光を透過する電極材料で形成すればよく、ボトムエミッション型にするためには、第２電極２５（アノード）は可視光を反射する電極材料で形成し、第１電極２２（カソード）は可視光を透過する電極材料で形成すればよい。

[0044] 可視光を反射する電極材料としては、可視光を反射でき、導電性を有するのであれば、特に限定されないが、例えば、Ａｌ、Ｍｇ、Ｌｉ、Ａｇなどの金属材料または、前記金属材料の合金または、前記金属材料と透明金属酸化物（例えば、indium tin oxide、indium zinc oxide、indium gallium zinc oxideなど）との積層体または、前記合金と前記透明金属酸化物との積層体などを挙げることができる。

[0045] 一方、可視光を透過する電極材料としては、可視光を透過でき、導電性を有するのであれば、特に限定されないが、例えば、透明金属酸化物（例えば、indium tin oxide、indium zinc oxide、indium gallium zinc oxideなど）または、Ａｌ、Ｍｇ、Ｌｉ、Ａｇなどの金属材料からなる薄膜などを挙げることができる。

[0046] 第１電極２２及び第２電極２５の成膜方法としては、一般的な電極の形成方法を用いることができ、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、ＥＢ蒸着法、イオンプレーティング法などの物理的蒸着（ＰＶＤ）法、あるいは、化学的蒸着（ＣＶＤ）法などを挙げることができる。また、第１電極２２及び第２電極２５のパターニング方法としては、所望のパターンに精度よく形成することができる方法であれば特に限定されるものではないが、具体的に

はフォトリソグラフィー法やインクジェット法などを挙げることができる。

[0047] 図４に示す封止層６は透光性膜であり、例えば、第２電極２５を覆う無機封止膜２６と、無機封止膜２６よりも上層の有機膜２７と、有機膜２７よりも上層の無機封止膜２８とで構成することができる。封止層６は、水、酸素などの異物の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂへの浸透を防いでいる。

[0048] 無機封止膜２６及び無機封止膜２８はそれぞれ無機膜であり、例えば、ＣＶＤ法により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。有機膜２７は、平坦化効果のある透光性有機膜であり、例えば、アクリルなどの塗布可能な有機材料によって構成することができる。有機膜２７は、例えばインクジェット法によって形成してもよい。本実施形態においては、封止層６を、２層の無機膜と２層の無機膜の間に設けられた１層の有機膜とで形成した場合を一例に挙げて説明したが、２層の無機膜と１層の有機膜の積層順はこれに限定されることはない。さらに、封止層６は、無機膜のみで構成されてもよく、有機膜のみで構成されてもよく、１層の無機膜と２層の有機膜とで構成されてもよく、２層以上の無機膜と２層以上の有機膜とで構成されてもよい。

[0049] 図４に示す機能フィルム３９は、例えば、光学補償機能、タッチセンサ機能、保護機能の少なくとも１つを有するフィルムである。

[0050] 以下、図２、図３及び図４に基づき、表示装置１の表示領域ＤＡに設けられた第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌについて説明する。

[0051] 図２、図３及び図４に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図２の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを

有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0052] また、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが４であり、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する３個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。例えば、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する１個の第２スペーサ３０Ｌが設けられていてもよい。

[0053] 図２に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の左右方向である第１方向Ｄ１におけるピッチは、第１のピッチＰ１をｎ等分した一定の第２のピッチＰ２となる。

[0054] 表示装置１の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている。したがって、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において第１のピッチＰ１の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ２で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。これは、第１スペーサ３０Ｈが設けられた箇所及び第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する第２スペーサ３０Ｌが設けられた箇所の何れにおいても、自動光学式検査（ＡＯＩ）の結果は、正常と検出されるからである。

[0055] また、図４に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡにおいては、エッジ

カバー層２３上に設けられた第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬは、エッジカバー層２３上に設けられた第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨよりも低いので、蒸着マスクと直接接するのは第１スペーサ３０Ｈのみであり、第２スペーサ３０Ｌは蒸着マスクと直接接することはない。したがって、表示装置１の場合、図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0056] すなわち、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層は、ファインメタルマスクである蒸着マスクを用いて蒸着法で形成できる。表示装置１は、スペーサとして、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈと、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する第２スペーサ３０Ｌとを含む。したがって、前記蒸着マスクは、高さがより高い第１スペーサ３０Ｈとは接触するが、高さがより低い第２スペーサ３０Ｌとは接触しない。よって、前記蒸着マスクがスペーサと接触する面積を減らすことができ、第２スペーサ３０Ｌに形成された異物、例えば、蒸着材料などが前記蒸着マスクに転写されるのを抑制できる。

[0057] 以上のように、表示装置１によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置１の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0058] なお、本実施形態においては、第２のピッチＰ２が１７５μｍ以下となるようにし、自動光学式検査（ＡＯＩ）の検査ピッチを、１７５μｍ以下で設定することができるようにしたが、これに限定されることはない。

[0059] また、図２に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡにおいては、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサのうちの図２の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つのスペーサ間には、１つの緑色サブ画素ＧＳＰが配置されている。したがって、自動光学式検査（Ａ

ＯＩ）の検査ピッチを、１サブ画素レベルで設定することができるので、精密な自動光学式検査（ＡＯＩ）を行うことができる。

[0060] 本実施形態においては、図４に示すように、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外であるエッジカバー層２３上に設けられている場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはない。エッジカバー層２３を備えていない表示装置などの場合には、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌは、赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外であれば、例えば、隣接する第１電極間に設けられていてもよい。

[0061] なお、第１スペーサ３０Ｈと第２スペーサ３０Ｌとは、異なる材料を用いて異なる工程で形成してもよいが、同一材料を用いて同一工程または異なる工程で形成してもよい。本実施形態においては、第１スペーサ３０Ｈと第２スペーサ３０Ｌとを同一材料で形成している場合について説明するが、これに限定されることはない。第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する材料としては、例えば、エッジカバー層２３を形成する材料を用いてもよく、例えば、ポリイミドまたはアクリルなどの有機材料を塗布した後にフォトリソグラフィー法によってパターニングすることで形成できる。本実施形態においては、エッジカバー層２３を感光性ポリイミド材料で形成し、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを感光性アクリル材料で形成したが、これに限定されることはない。

[0062] 本実施形態のように、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを同一材料で形成する場合、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを同一工程で形成することができるとともに、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌの膜厚毎の透過率特性も同じであるので、第１スペーサ３０Ｈの膜厚及び第２スペーサ３０Ｌの膜厚の設計が容易になる。

[0063] また、例えば、第１スペーサ３０Ｈ、第２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３を同一材料で形成してもよい。この場合、第１スペーサ３０Ｈ、第

２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３を、感光性ポリイミド材料または、感光性アクリル材料で形成することができる。第１スペーサ３０Ｈ、第２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３を同一材料で形成する場合、第１スペーサ３０Ｈ、第２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３を同一工程で形成することができるとともに、第１スペーサ３０Ｈ、第２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３の膜厚毎の透過率特性も同じであるので、第１スペーサ３０Ｈ、第２スペーサ３０Ｌ及びエッジカバー層２３の膜厚の設計が容易になる。

[0064] なお、第１スペーサ３０Ｈと第２スペーサ３０Ｌは、図１に示す表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＤＡにも、図２に示す表示領域ＤＡと同様に設けられていることが好ましい。すなわち、表示装置１の額縁領域ＮＤＡにおいても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図２の左右方向である第１方向Ｄ１におけるピッチは、第１方向Ｄ１における隣接する第１スペーサ３０Ｈ間の第１のピッチＰ１をｎ等分した一定の第２のピッチＰ２となるにすることが好ましい。このような構成とすることで、ファインメタルマスクのみでなく、コモンメタルマスクも基板から所定の高さに配置することができる。また、額縁領域ＮＤＡについても表示領域ＤＡと同様に、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置１の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。本実施形態においては、図示してないが、第１スペーサ３０Ｈと第２スペーサ３０Ｌは、図１に示す表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＤＡにも、図２に示す表示領域ＤＡと同様に設けられている。

[0065] 図４に示すように、表示装置１の表示領域ＤＡ上には、有機膜２７を含む封止層６が設けられている。

[0066] 封止層６に含まれる有機膜２７は、例えば、インクジェット法を用いて、塗布して形成することができるが、表示装置１の表示領域ＤＡには、第１スペーサ３０Ｈと、第１スペーサ３０Ｈより高さが低い第２スペーサ３０Ｌと

が設けられているので、インクジェット法を用いて有機膜２７を塗布する際に、高さが低い第２スペーサ３０Ｌを介して、有機膜２７が拡がりやすいので、有機膜２７の塗布性を向上できる。

[0067] 図５は、実施形態１の表示装置１の製造工程を説明するための図である。

[0068] 図５に示すように、実施形態１の表示装置１の製造工程は、基板（１２）上にバリア層３及び薄膜トランジスタ層４を形成する工程（Ｓ１工程）と、薄膜トランジスタ層４上に、第１電極２２を形成する工程（Ｓ２工程）と、第１電極２２のエッジを覆う絶縁性のエッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程（Ｓ３工程）と、光学式検査を行う工程（Ｓ４工程）と、赤色発光層を含む機能層２４Ｒ、緑色発光層を含む機能層２４Ｇ及び青色発光層を含む機能層２４Ｂを形成する工程（Ｓ５工程）と、第２電極２５を形成する工程（Ｓ６工程）と、封止層６を形成する工程（Ｓ７工程）と、機能フィルム３９を形成する工程（Ｓ８工程）とを含む。

[0069] エッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程（Ｓ３工程）においては、図２、図３及び図４に基づいて、上述したように、第１電極２２が設けられている領域以外を含む第１電極２２の端部より外側に、図２の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈを形成するとともに、第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の第１電極２２が設けられている領域以外を含む第１電極２２の端部より外側に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを形成し、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサ３０Ｈ・３０Ｌの第１方向Ｄ１におけるピッチを、第１のピッチＰ１をｎ等分した一定の第２のピッチＰ２とするスペーサ３０Ｈ・３０Ｌを形成した。さらに、第１電極２２のエッジを覆う絶縁性のエッジカバー層２３を、スペーサ３０Ｈ・３０Ｌを形成する前または、スペーサ３０Ｈ・３０Ｌを形成する際に形成することができる。本実施形態

においては、エッジカバー層２３をスペーサ３０Ｈ・３０Ｌを形成する前に形成し、エッジカバー層２３上に、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成した。

[0070] 光学式検査を行う工程（Ｓ４工程）においては、検査ピッチを第２のピッチＰ２で行うことができる。なお、光学式検査を行う工程（Ｓ４工程）は、エッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程（Ｓ３工程）と、赤色発光層を含む機能層２４Ｒ、緑色発光層を含む機能層２４Ｇ及び青色発光層を含む機能層２４Ｂを形成する工程（Ｓ５工程）との間に行われる。

[0071] 赤色発光層を含む機能層２４Ｒ、緑色発光層を含む機能層２４Ｇ及び青色発光層を含む機能層２４Ｂを形成する工程（Ｓ５工程）においては、少なくとも、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層を形成する工程では、３つの異なるファインメタルマスクである蒸着マスクを使用することとなる。

[0072] 赤色発光層を形成する工程においては、第１スペーサ３０Ｈと接するように、ファインメタルマスクである赤色発光層形成用の蒸着マスクを配置し、前記赤色発光層形成用の蒸着マスクを介して、赤色サブ画素ＲＳＰに該当する箇所に赤色発光層を蒸着する。

[0073] 緑色発光層を形成する工程においては、第１スペーサ３０Ｈと接するように、ファインメタルマスクである緑色発光層形成用の蒸着マスクを配置し、前記緑色発光層形成用の蒸着マスクを介して、緑色サブ画素ＧＳＰに該当する箇所に緑色発光層を蒸着する。

[0074] 青色発光層を形成する工程においては、第１スペーサ３０Ｈと接するように、ファインメタルマスクである青色発光層形成用の蒸着マスクを配置し、前記青色発光層形成用の蒸着マスクを介して、青色サブ画素ＢＳＰに該当する箇所に青色発光層を蒸着する。

[0075] なお、赤色発光層を含む機能層２４Ｒ、緑色発光層を含む機能層２４Ｇ及び青色発光層を含む機能層２４Ｂを形成する工程（Ｓ５工程）においては、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層を形成する工程以外の正孔注入層、

正孔輸送層、電子輸送層及び電子注入層を形成する工程では、必要に応じて、ファインメタルマスク及びコモンメタルマスクの少なくとも一方が用いられる。

[0076] また、第２電極２５を形成する工程（Ｓ６工程）においては、コモンメタルマスクである第２電極形成用の蒸着マスクが用いられる。

[0077] 上述したＳ５工程において、ファインメタルマスクが用いられる場合には、前記ファインメタルマスクは、第１スペーサ３０Ｈと接するように配置される。

[0078] 一方、上述したＳ５工程及びＳ６工程において、コモンメタルマスクが用いられる場合には、表示装置１においては、表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＤＡにも、第１スペーサ３０Ｈと第２スペーサ３０Ｌが、表示領域ＤＡと同様に設けられているので、前記コモンメタルマスクは、額縁領域ＮＤＡの第１スペーサ３０Ｈと接するように配置される。

[0079] 封止層６を形成する工程（Ｓ７工程）においては、表示装置１の表示領域ＤＡ上に、有機膜２７を含む封止層６を設ける。封止層６に含まれる有機膜２７は、例えば、インクジェット法によって形成することができる。表示装置１の場合、表示領域ＤＡには、第１スペーサ３０Ｈと、第１スペーサ３０Ｈより高さが低い第２スペーサ３０Ｌとが設けられているので、インクジェット法を用いて有機膜２７を塗布する際に、高さが低い第２スペーサ３０Ｌを介して、有機膜２７が拡がりやすいので、有機膜２７の塗布性を向上できる。

[0080] 図６は、図５に示す実施形態１の表示装置１の製造工程におけるエッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程の一例を示す図である。

[0081] 図６に示すように、エッジカバー層２３を形成する第１感光性樹脂を塗布する工程（Ｓ１１工程）においては、例えば、第１感光性樹脂として、感光性ポリイミド材料を用いることができる。その後、塗布された第１感光性樹脂をパターニングしてエッジカバー層２３を形成する工程（Ｓ１２工程）で

は、前記塗布された感光性ポリイミド材料を露光及び現像することで、所定形状にパターニングすることができる。そして、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する第２感光性樹脂を塗布する工程（Ｓ１３工程）においては、例えば、第２感光性樹脂として、感光性アクリル材料を用いることができる。それから、塗布された第２感光性樹脂をグレイトーンマスク（ハーフトーンマスク）を用いて露光する工程（Ｓ１４工程）と、現像により、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程（Ｓ１５工程）と、熱処理する工程（Ｓ１６工程）とにより、エッジカバー層２３とは異なる材料で形成された第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを、所定の位置、本実施形態においては、エッジカバー層２３上に、所定の高さで形成することができる。

[0082] 図６においては、エッジカバー層２３と、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌとが、異なる工程で、異なる材料によって形成される場合について説明したが、以下の図７では、エッジカバー層２３と、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌとが、同一工程で、同一材料によって形成される場合について説明する。

[0083] 図７は、図５に示す実施形態１の表示装置１の製造工程におけるエッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程の他の一例を示す図である。

[0084] 図７に示すように、エッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する第３感光性樹脂を塗布する工程（Ｓ２１工程）においては、例えば、第３感光性樹脂として、感光性ポリイミド材料または感光性アクリル材料を用いることができる。その後、塗布された第３感光性樹脂をグレイトーンマスク（ハーフトーンマスク）を用いて露光する工程（Ｓ２２工程）と、現像により、エッジカバー層２３、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを形成する工程（Ｓ２３工程）と、熱処理する工程（Ｓ２４工程）とにより、エッジカバー層２３と同一材料で形成された第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを、所定の位置、本実施形態においては、

エッジカバー層２３上に、所定の高さで形成することができる。なお、エッジカバー層２３と第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌとは、同一工程により同時に形成される。

[0085] 以下、図８、図９、図１０及び図１１に基づき、（第２スペーサ３０Ｌの高さ／第１スペーサ３０Ｈの高さ）の好ましい値について説明する。

[0086] 図８は、第１スペーサ３０Ｈのみを備えた比較例である表示装置１００の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0087] 図８に示すように、比較例である表示装置１００においては、図８の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。したがって、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第１方向Ｄ１に沿って第１のピッチＰ１より短いピッチで行った場合、第１スペーサ３０Ｈが設けられていない箇所の検査では欠陥があると検出されるので、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第１方向Ｄ１に沿って第１のピッチＰ１より短いピッチで行うことができない。

[0088] また、図８に示すように、比較例である表示装置１００においては、図８の上下方向である第２方向Ｄ２に沿って一定の第３のピッチＰ３で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。したがって、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第２方向Ｄ２に沿って第３のピッチＰ３より短いピッチで行った場合、第１スペーサ３０Ｈが設けられていない箇所の検査では欠陥があると検出されるので、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第２方向Ｄ２に沿って第３のピッチＰ３より短いピッチで行うことができない。

[0089] 図９は、第１スペーサ３０Ｈのみを備えた他の比較例である表示装置２００の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0090] 図９に示すように、比較例である表示装置２００においては、図９の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。したがって、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第１方向Ｄ１に沿って比較的短い第１のピッチＰ１で行うことができる。同様に、比較例である表示装置２００においては、図９の

上下方向である第２方向Ｄ２に沿って一定の第３のピッチＰ３で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。したがって、自動光学式検査（ＡＯＩ）を第２方向Ｄ２に沿って比較的短い第３のピッチＰ３で行うことができる。しかしながら、図９に示す表示装置２００の場合、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈ全てが蒸着マスクと接触するので、異物の転写（蒸着材の転写）の発生により表示装置２００の歩留まりを低下させてしまう。

[0091] 図１０は、実施形態１の表示装置１・１’・１’’において、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値と、相対異物転写量との関係を示す図である。

[0092] 図１０に示すように、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０以上、０．７５以下の場合、すなわち、第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬが第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨの７５％以下である場合には、相対異物転写量が３６％以下と良好である。しかし、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．７６以上の場合、すなわち、第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬが第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨの７６％以上である場合には、相対異物転写量が著しく増加することが確認できる。

[0093] 図１１は、第１スペーサ３０Ｈのみを備えた比較例である図８に示す表示装置１００と、第１スペーサ３０Ｈのみを備えた他の比較例である図９に示す表示装置２００と、第２スペーサの高さ／第１スペーサの高さの値が０．２、０．４５及び０．７５である実施形態１の表示装置１・１’・１’’とにおける相対異物転写量、高感度検査時の誤検出の有無及びインクジェット塗布性に関する特性を示す図である。

[0094] なお、図１１における◎は、ＩＪ塗布性（インクジェット塗布性）が大変良好であることを示し、図１１における〇は、ＩＪ塗布性（インクジェット塗布性）が良好であることを示し、図１１における×は、ＩＪ塗布性（インクジェット塗布性）が悪いことを示している。

[0095] 図１１に示すように、第１スペーサ３０Ｈのみを備えた比較例である図８に示す表示装置１００の場合、第１のピッチＰ１が比較的大きいことから、ＩＪ塗布性は大変良好であるが、第１のピッチＰ１より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）を行った場合、第１スペーサ３０Ｈが設けられていない箇所の検査では欠陥があると検出（誤検出）される。第１スペーサ３０Ｈのみを備えた他の比較例である図９に示す表示装置２００の場合、第１のピッチＰ１が比較的小さいことから、比較的小さいピッチである第１のピッチＰ１で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行った場合、誤検出は生じないが、高さの高い第１スペーサ３０Ｈのみが比較的小さいピッチである第１のピッチＰ１で形成されているのでＩＪ塗布性が悪い。

[0096] 一方、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．２である表示装置１、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．４５である表示装置１’及び（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．７５である表示装置１’’の何れにおいても、第１のピッチＰ１より短い第２のピッチＰ２で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても誤検出は生じず、ＩＪ塗布性は良好であった。なお、ＩＪ塗布性に関しては、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．２である表示装置１が最も良好であり、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．４５である表示装置１’が（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値が０．７５である表示装置１’’より良好である。

[0097] 以上から、（第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬ／第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨ）の値は、０．２以上、０．７５以下であることが好ましい。

[0098] 上記構成によれば、第２スペーサ３０Ｌの高さＬＬを第１スペーサ３０Ｈの高さＨＨの２０％以上とすることで、自動光学式検査（ＡＯＩ）において第２スペーサ３０Ｌが誤検出されるのを抑制できる。さらに、スペーサとして、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈと、第１スペーサ３０Ｈ

の高さＨＨの２０％以上、７５％以下の高さを有する第２スペーサ３０Ｌとを含むことで、封止層６に含まれる有機膜２７をインクジェット法を用いて形成する場合、有機膜２７の塗布性を向上させることができる。

[0099] 〔実施形態２〕

次に、図１２に基づき、本発明の実施形態２について説明する。本実施形態の表示装置５０においては、第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている点において、上述した実施形態１とは異なる。その他については実施形態１において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態１の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0100] 図１２は、実施形態２の表示装置５０の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0101] 図１２に示すように、表示装置５０の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２に沿って一定の第１のピッチＰ３で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0102] また、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが２であり、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する１個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることは

ない。

[0103] 図１２に示すように、表示装置５０の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の上下方向である第２方向Ｄ２におけるピッチは、第１のピッチＰ３をｎ等分した一定の第２のピッチＰ４となる。

[0104] 表示装置５０の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている。したがって、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２において第１のピッチＰ３の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ４で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。

[0105] 表示装置５０の場合、図１２の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0106] 以上のように、表示装置５０によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置５０の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0107] 〔実施形態３〕

次に、図１３に基づき、本発明の実施形態３について説明する。本実施形態の表示装置５１においては、１画素ＰＩＸが、長方形である一つの赤色サブ画素ＲＳＰと、長方形である一つの緑色サブ画素ＧＳＰと、長方形である一つの青色サブ画素ＢＳＰとで構成されている点において、上述した実施形態１及び２とは異なる。その他については実施形態１及び２において説明し

たとおりである。説明の便宜上、実施形態１及び２の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0108] 図１３は、実施形態３の表示装置５１の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0109] 図１３に示すように、表示装置５１の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0110] また、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが３であり、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する２個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。

[0111] 図１３に示すように、表示装置５１の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の左右方向である第１方向Ｄ１におけるピッチは、第１のピッチＰ１をｎ等分した一定の第２のピッチＰ２となる。

[0112] 表示装置５１の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペー

サ３０Ｌを設けている。したがって、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１において第１のピッチＰ１の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ２で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。

[0113] 表示装置５１の場合、図１３の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0114] 以上のように、表示装置５１によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置５１の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0115] 〔実施形態４〕

次に、図１４に基づき、本発明の実施形態４について説明する。本実施形態の表示装置５２においては、第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている点において、上述した実施形態３とは異なる。その他については実施形態３において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態３の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0116] 図１４は、実施形態４の表示装置５２の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0117] 図１４に示すように、表示装置５２の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図１４の上下方向であ

る第２方向Ｄ２に沿って一定の第１のピッチＰ３で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0118] また、図１４の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが２であり、図１４の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する１個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。

[0119] 図１４に示すように、表示装置５２の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の上下方向である第２方向Ｄ２におけるピッチは、第１のピッチＰ３をｎ等分した一定の第２のピッチＰ４となる。

[0120] 表示装置５２の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図１４の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている。したがって、図１４の上下方向である第２方向Ｄ２において第１のピッチＰ３の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ４で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。

[0121] 表示装置５２の場合、図１４の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0122] 以上のように、表示装置５２によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置５２の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0123] 〔実施形態５〕

次に、図１５に基づき、本発明の実施形態５について説明する。本実施形態の表示装置５３においては、１画素ＰＩＸが、一つの赤色サブ画素ＲＳＰと、一つの緑色サブ画素ＧＳＰと、一つの青色サブ画素ＢＳＰとで構成されているとともに、互いに隣接する２つの画素ＰＩＸのそれぞれにおいて青色サブ画素ＢＳＰの配置位置が異なる点において、上述した実施形態１から４とは異なる。その他については実施形態１から４において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態１から４の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0124] 図１５は、実施形態５の表示装置５３の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0125] 図１５に示すように、表示装置５３の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１に沿って一定の第１のピッチＰ１で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0126] また、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが４であり、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第

１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する３個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。

[0127] 図１５に示すように、表示装置５３の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の左右方向である第１方向Ｄ１におけるピッチは、第１のピッチＰ１をｎ等分した一定の第２のピッチＰ２となる。

[0128] 表示装置５３の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている。したがって、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１において第１のピッチＰ１の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ２で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。

[0129] 表示装置５３の場合、図１５の左右方向である第１方向Ｄ１において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0130] 以上のように、表示装置５３によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置５３の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0131] 〔実施形態６〕

次に、図１６に基づき、本発明の実施形態６について説明する。本実施形態の表示装置５４においては、第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ

－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている点において、上述した実施形態５とは異なる。その他については実施形態５において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態５の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0132] 図１６は、実施形態６の表示装置５４の表示領域ＤＡの概略的な構成を示す図である。

[0133] 図１６に示すように、表示装置５４の表示領域ＤＡにおいて、赤色発光素子５Ｒ（第１電極２２と機能層２４Ｒと第２電極２５とが重畳する部分）、緑色発光素子５Ｇ（第１電極２２と機能層２４Ｇと第２電極２５とが重畳する部分）及び青色発光素子５Ｂ（第１電極２２と機能層２４Ｂと第２電極２５とが重畳する部分）が設けられている領域以外に、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２に沿って一定の第１のピッチＰ３で、同一の高さを有する複数の第１スペーサ３０Ｈが設けられている。

[0134] また、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間の赤色発光素子５Ｒ、緑色発光素子５Ｇ及び青色発光素子５Ｂが設けられている領域以外に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている。本実施形態においては、前記ｎが２であり、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有する１個の第２スペーサ３０Ｌが設けられている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはない。

[0135] 図１６に示すように、表示装置５４の表示領域ＤＡにおいて、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌを含む全てのスペーサの図中の上下方向である第２方向Ｄ２におけるピッチは、第１のピッチＰ３をｎ等分した一定の第２のピッチＰ４となる。

[0136] 表示装置５４の表示領域ＤＡにおいては、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うため、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２

において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第１スペーサ３０Ｈの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサ３０Ｌを設けている。したがって、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２において第１のピッチＰ３の１／ｎであるより短い第２のピッチＰ４で自動光学式検査（ＡＯＩ）を行っても、第１スペーサ３０Ｈ及び第２スペーサ３０Ｌが設けられている箇所では、欠陥があると検出されない。

[0137] 表示装置５４の場合、図１６の上下方向である第２方向Ｄ２において隣接する２つの第１スペーサ３０Ｈの間に、第２スペーサ３０Ｌを設け、より短いピッチで自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができるにも関わらず、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）が発生する可能性が増加しない。

[0138] 以上のように、表示装置５４によれば、蒸着マスクとの接触により異物の転写（蒸着材の転写）の発生による表示装置５４の歩留まりを低下させることなく、欠陥などを検出する自動光学式検査（ＡＯＩ）をより精密に行うことができる。

[0139] 〔まとめ〕

〔態様１〕

基板と、

前記基板上に設けられた薄膜トランジスタ層と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極と、発光層を含む機能層と、第２電極とを、前記薄膜トランジスタ層側からこの順に備えた発光素子を含むサブ画素が複数個設けられた表示領域と、

前記表示領域において前記発光素子が設けられている領域以外に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで設けられ、同一の高さを有する複数の第１スペーサと、

前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記発光素子が設けられている領域以外に設けられ、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサと、を含み

、

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチは、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチである、表示装置。

[0140] 〔態様２〕

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成されている、態様１に記載の表示装置。

[0141] 〔態様３〕

前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層をさらに備え、

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、前記エッジカバー層上に設けられている、態様１または２に記載の表示装置。

[0142] 〔態様４〕

前記エッジカバー層、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成されている、態様３に記載の表示装置。

[0143] 〔態様５〕

前記第２のピッチは、１７５μｍ以下である、態様１から４の何れかに記載の表示装置。

[0144] 〔態様６〕

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサのうちの前記一定方向において隣接する２つのスペーサ間には、１つの前記サブ画素が配置されている、態様１から５の何れかに記載の表示装置。

[0145] 〔態様７〕

前記複数個のサブ画素は、第１サブ画素と、第２サブ画素と、第３サブ画素とを含み、

前記第１サブ画素は、前記発光素子として、第１発光素子を含み、

前記第２サブ画素は、前記発光素子として、第２発光素子を含み、

前記第３サブ画素は、前記発光素子として、第３発光素子を含み、

前記第１発光素子は、前記発光層として、第１発光層を備え、

前記第２発光素子は、前記発光層として、前記第１発光層とは発光ピーク波長が異なる第２発光層を備え、

前記第３発光素子は、前記発光層として、前記第１発光層及び前記第２発光層とは発光ピーク波長が異なる第３発光層を備え、

前記第１発光層、前記第２発光層及び前記第３発光層の少なくとも一つは、有機材料からなる、態様１から６の何れかに記載の表示装置。

[0146] 〔態様８〕

前記表示領域上には、有機膜を含む封止層が設けられている、態様１から７の何れかに記載の表示装置。

[0147] 〔態様９〕

前記第２スペーサの高さ／前記第１スペーサの高さの値は、０．２以上、０．７５以下である、態様１から８の何れかに記載の表示装置。

[0148] 〔態様１０〕

基板上に薄膜トランジスタ層を形成する工程と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極を形成する工程と、

前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第１電極の端部より外側に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで、同一の高さを有する複数の第１スペーサを形成するとともに、前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第１電極の端部より外側に、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサを形成し、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチを、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチとする、スペーサを形成する工程と、

前記第１スペーサと接するように、蒸着マスクを配置し、前記蒸着マスクを介して、所定形状に発光層を蒸着する、前記発光層を含む機能層を形成する工程と、

前記発光層を含む機能層上に第２電極を形成する工程と、を含む、表示装

置の製造方法。

[0149] 〔態様１１〕

前記スペーサを形成する工程と、前記発光層を含む機能層を形成する工程との間に、光学式検査を行う工程がさらに含まれ、

前記光学式検査を行う工程においては、検査ピッチは前記第２のピッチである、態様１０に記載の表示装置の製造方法。

[0150] 〔態様１２〕

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成され、

前記スペーサを形成する工程においては、前記第１スペーサと前記第２スペーサとは、同一工程で形成される、態様１０または１１に記載の表示装置の製造方法。

[0151] 〔態様１３〕

前記スペーサを形成する工程の前に、前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層を形成する工程をさらに含み、

前記スペーサを形成する工程においては、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、前記エッジカバー層上に設けられる、態様１０から１２の何れかに記載の表示装置の製造方法。

[0152] 〔態様１４〕

前記スペーサを形成する工程には、前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層を形成する工程がさらに含まれ、

前記エッジカバー層、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料であり、

前記スペーサを形成する工程においては、前記エッジカバー層と、前記第１スペーサと、前記第２スペーサとは、同一工程で形成される、態様１０から１２の何れかに記載の表示装置の製造方法。

[0153] 〔態様１５〕

前記第２電極を形成する工程の後に、有機膜を含む封止層を形成する工程がさらに含まれ、

前記有機膜は、インクジェット法によって形成される、態様１０から１４の何れかに記載の表示装置の製造方法。

[0154] 〔態様１６〕

前記スペーサを形成する工程においては、前記第２スペーサの高さ／前記第１スペーサの高さの値が、０．２以上、０．７５以下を満たすように、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを形成する、態様１０から１５の何れかに記載の表示装置の製造方法。

[0155] 〔付記事項〕

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。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0156] 本発明は、表示装置及び表示装置の製造方法に利用することができる。

符号の説明

[0157]

１	表示装置
３	バリア層
４	薄膜トランジスタ層
５Ｒ	赤色発光素子（第１発光素子）
５Ｇ	緑色発光素子（第２発光素子）
５Ｂ	青色発光素子（第３発光素子）
６	封止層
１２	基板
１６、１８、２０	無機絶縁膜
２１	平坦化膜
２２	第１電極
２３	エッジカバー層

２４Ｒ	赤色発光層（第１発光層）を含む機能層
２４Ｇ	緑色発光層（第２発光層）を含む機能層
２４Ｂ	青色発光層（第３発光層）を含む機能層
２５	第２電極
２６、２８	無機封止膜
２７	有機膜
３０Ｈ	第１スペーサ
３０Ｌ	第２スペーサ
３９	機能フィルム
ＰＩＸ	画素
ＲＳＰ	赤色サブ画素（第１サブ画素）
ＧＳＰ	緑色サブ画素（第２サブ画素）
ＢＳＰ	青色サブ画素（第３サブ画素）
ＴＲ	トランジスタ
ＳＥＭ、ＳＥＭ’、ＳＥＭ’’	半導体膜
Ｇ	ゲート電極
Ｄ	ドレイン電極
Ｓ	ソース電極
ＤＡ	表示領域
ＮＤＡ	額縁領域
Ｄ１	第１方向（一定方向）
Ｄ２	第２方向（一定方向）
Ｐ１、Ｐ３	第１のピッチ
Ｐ２、Ｐ４	第２のピッチ

請求の範囲

[請求項1] 基板と、

前記基板上に設けられた薄膜トランジスタ層と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極と、発光層を含む機能層と、第２電極とを、前記薄膜トランジスタ層側からこの順に備えた発光素子を含むサブ画素が複数個設けられた表示領域と、

前記表示領域において前記発光素子が設けられている領域以外に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで設けられ、同一の高さを有する複数の第１スペーサと、

前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記発光素子が設けられている領域以外に設けられ、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサと、を含み、

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチは、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチである、表示装置。

[請求項2] 前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成されている、請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層をさらに備え、

前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、前記エッジカバー層上に設けられている、請求項１または２に記載の表示装置。

[請求項4] 前記エッジカバー層、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成されている、請求項３に記載の表示装置。

[請求項5] 前記第２のピッチは、１７５μｍ以下である、請求項１から４の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項6] 前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含む全てのスペーサのうちの前記一定方向において隣接する２つのスペーサ間には、１つの前記サブ画素が配置されている、請求項１から５の何れか１項に記載の

表示装置。

[請求項7] 前記複数個のサブ画素は、第１サブ画素と、第２サブ画素と、第３サブ画素とを含み、

前記第１サブ画素は、前記発光素子として、第１発光素子を含み、

前記第２サブ画素は、前記発光素子として、第２発光素子を含み、

前記第３サブ画素は、前記発光素子として、第３発光素子を含み、

前記第１発光素子は、前記発光層として、第１発光層を備え、

前記第２発光素子は、前記発光層として、前記第１発光層とは発光ピーク波長が異なる第２発光層を備え、

前記第３発光素子は、前記発光層として、前記第１発光層及び前記第２発光層とは発光ピーク波長が異なる第３発光層を備え、

前記第１発光層、前記第２発光層及び前記第３発光層の少なくとも一つは、有機材料からなる、請求項１から６の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項8] 前記表示領域上には、有機膜を含む封止層が設けられている、請求項１から７の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項9] 前記第２スペーサの高さ／前記第１スペーサの高さの値は、０．２以上、０．７５以下である、請求項１から８の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項10] 基板上に薄膜トランジスタ層を形成する工程と、

前記薄膜トランジスタ層上に、第１電極を形成する工程と、

前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第１電極の端部より外側に、一定方向に沿って一定の第１のピッチで、同一の高さを有する複数の第１スペーサを形成するとともに、前記一定方向において隣接する２つの前記第１スペーサの間の前記第１電極が設けられている領域以外を含む前記第１電極の端部より外側に、前記第１スペーサの高さよりも低い高さを有するｎ－１（ｎは２以上の自然数）個の第２スペーサを形成し、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを含

む全てのスペーサの前記一定方向におけるピッチを、前記第１のピッチをｎ等分した一定の第２のピッチとする、スペーサを形成する工程と、

前記第１スペーサと接するように、蒸着マスクを配置し、前記蒸着マスクを介して、所定形状に発光層を蒸着する、前記発光層を含む機能層を形成する工程と、

前記発光層を含む機能層上に第２電極を形成する工程と、を含む、表示装置の製造方法。

[請求項11] 前記スペーサを形成する工程と、前記発光層を含む機能層を形成する工程との間に、光学式検査を行う工程がさらに含まれ、

前記光学式検査を行う工程においては、検査ピッチは前記第２のピッチである、請求項１０に記載の表示装置の製造方法。

[請求項12] 前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料で形成され、

前記スペーサを形成する工程においては、前記第１スペーサと前記第２スペーサとは、同一工程で形成される、請求項１０または１１に記載の表示装置の製造方法。

[請求項13] 前記スペーサを形成する工程の前に、前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層を形成する工程をさらに含み、

前記スペーサを形成する工程においては、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、前記エッジカバー層上に設けられる、請求項１０から１２の何れか１項に記載の表示装置の製造方法。

[請求項14] 前記スペーサを形成する工程には、前記第１電極のエッジを覆うエッジカバー層を形成する工程がさらに含まれ、

前記エッジカバー層、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサは、同一材料であり、

前記スペーサを形成する工程においては、前記エッジカバー層と、前記第１スペーサと、前記第２スペーサとは、同一工程で形成される、請求項１０から１２の何れか１項に記載の表示装置の製造方法。

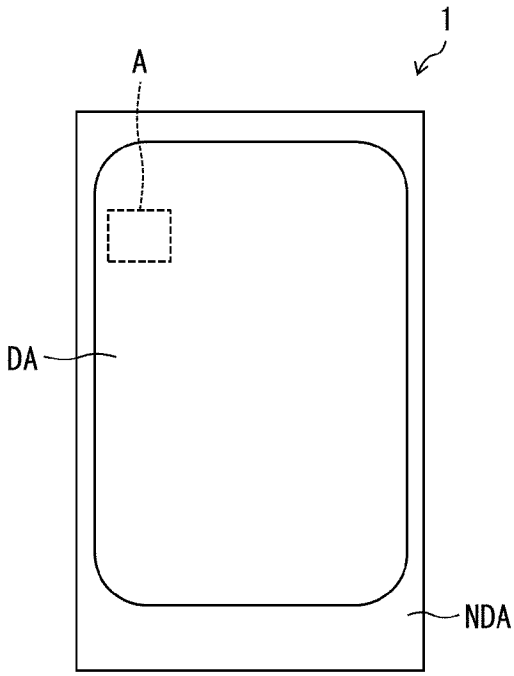
[請求項15] 前記第２電極を形成する工程の後に、有機膜を含む封止層を形成する工程がさらに含まれ、

前記有機膜は、インクジェット法によって形成される、請求項１０から１４の何れか１項に記載の表示装置の製造方法。

[請求項16] 前記スペーサを形成する工程においては、前記第２スペーサの高さ／前記第１スペーサの高さの値が、０．２以上、０．７５以下を満たすように、前記第１スペーサ及び前記第２スペーサを形成する、請求項１０から１５の何れか１項に記載の表示装置の製造方法。

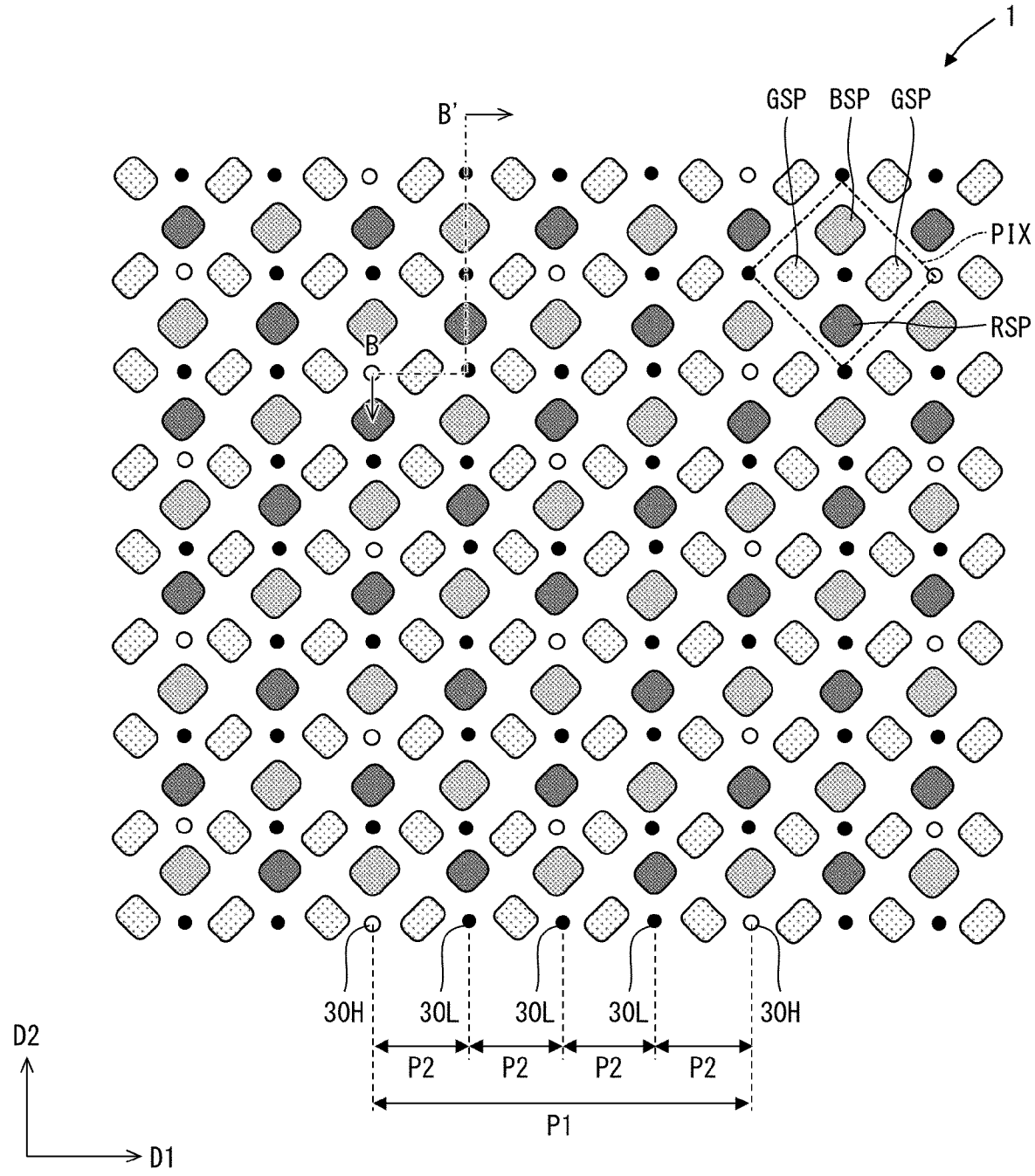
[図1]

図 1



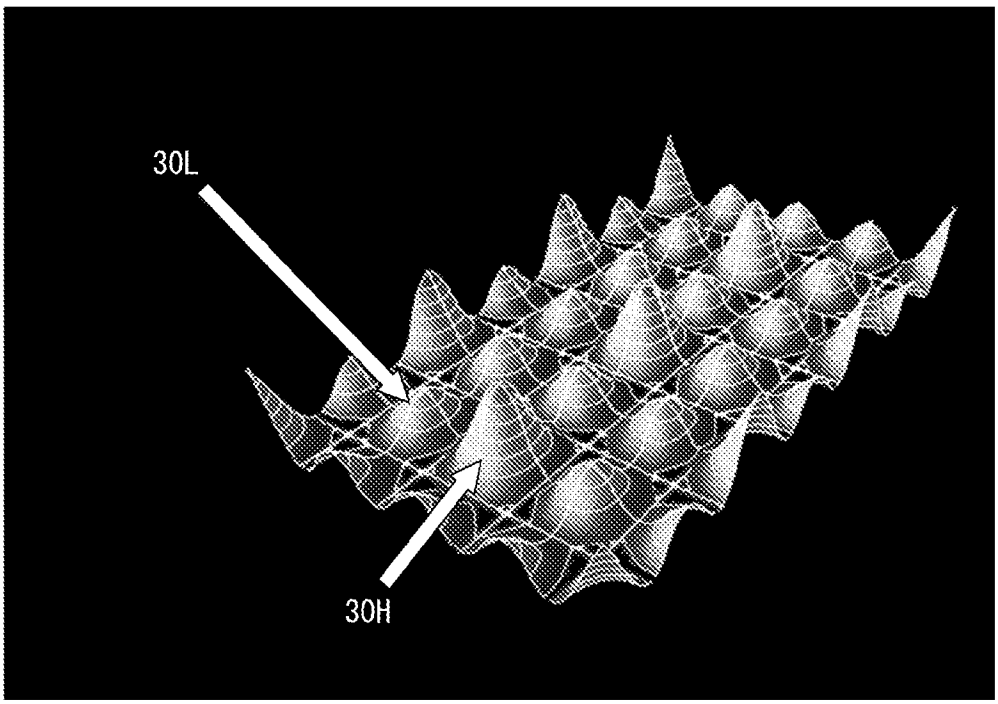
[図2]

図 2



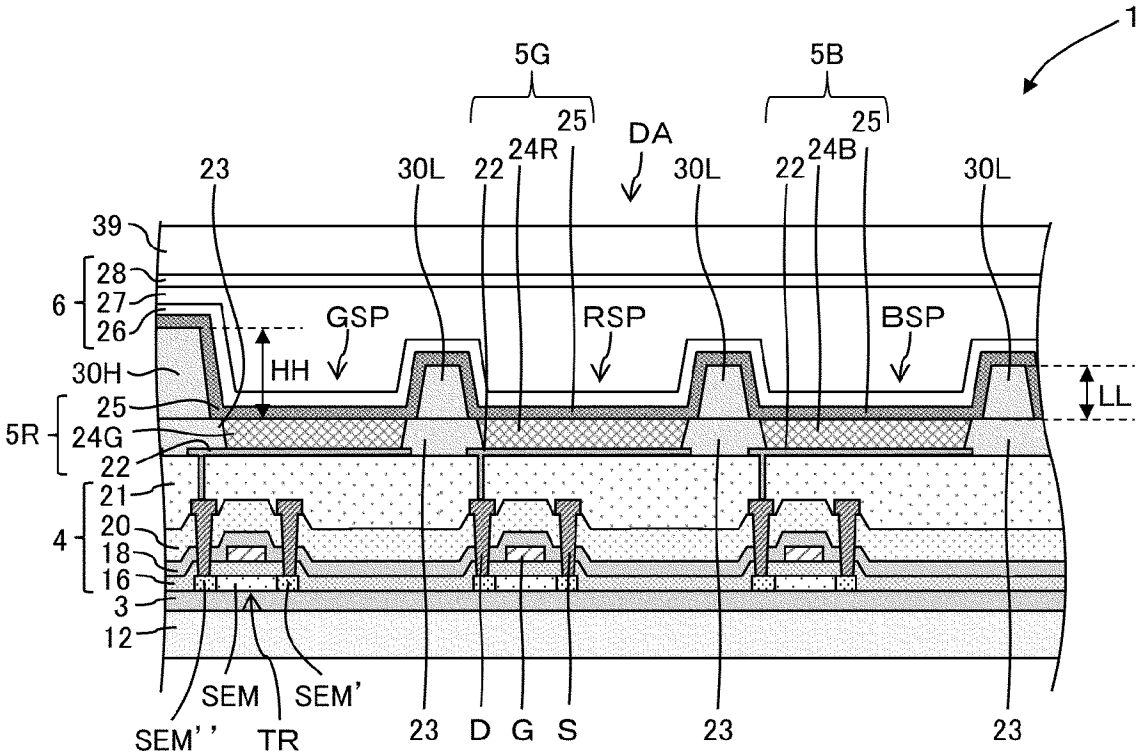
[図3]

図 3


30L
30H

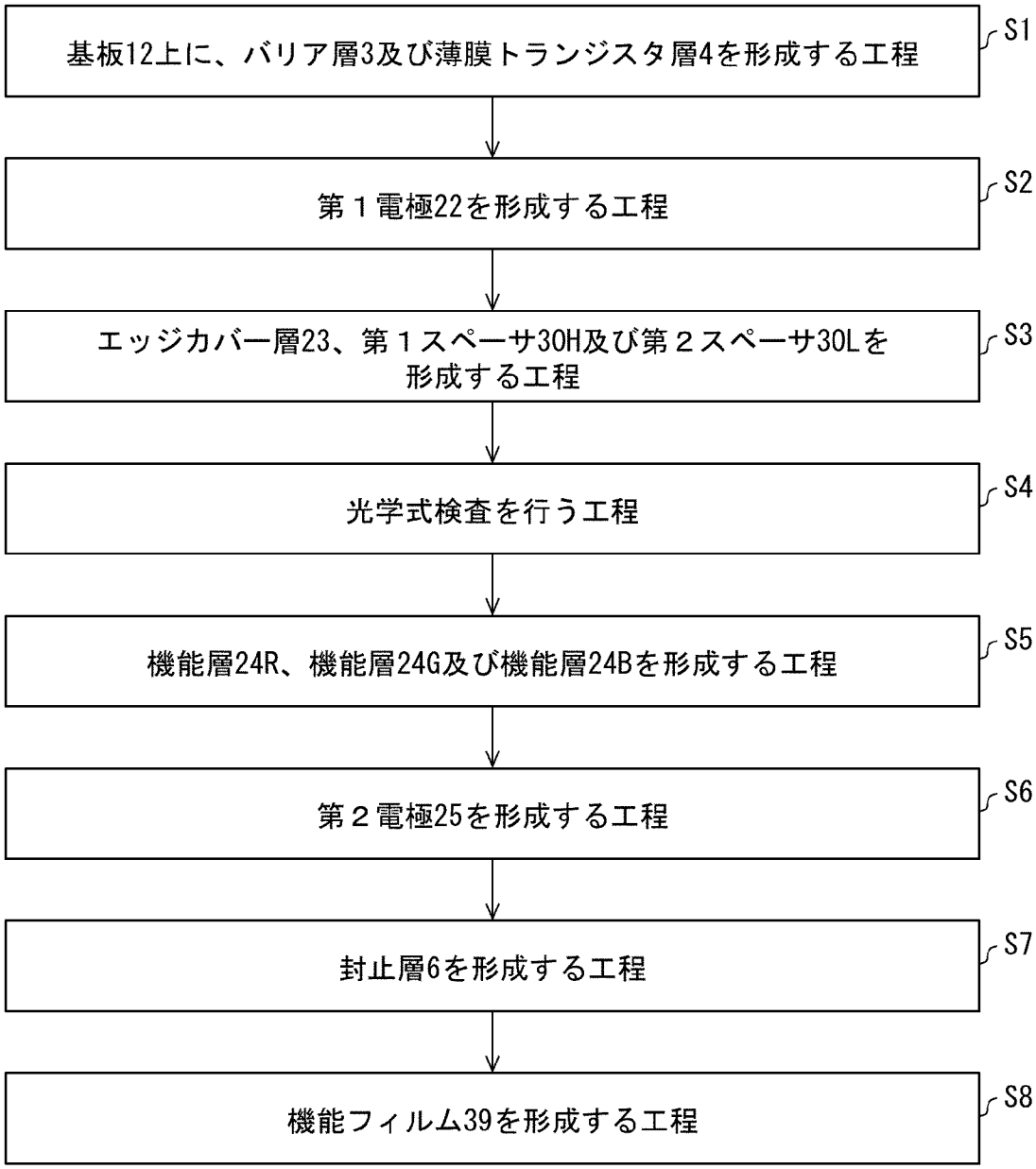
[図4]

図 4


1
5G
5B
25
25
DA
23
30L
22
24R
30L
22
24B
30L
39
28
27
26
6
GSP
RSP
BSP
HH
30H
LL
25
24G
22
5R
21
20
18
16
4
3
12
SEM
SEM'
SEM''
TR
23
D
G
S
23
23

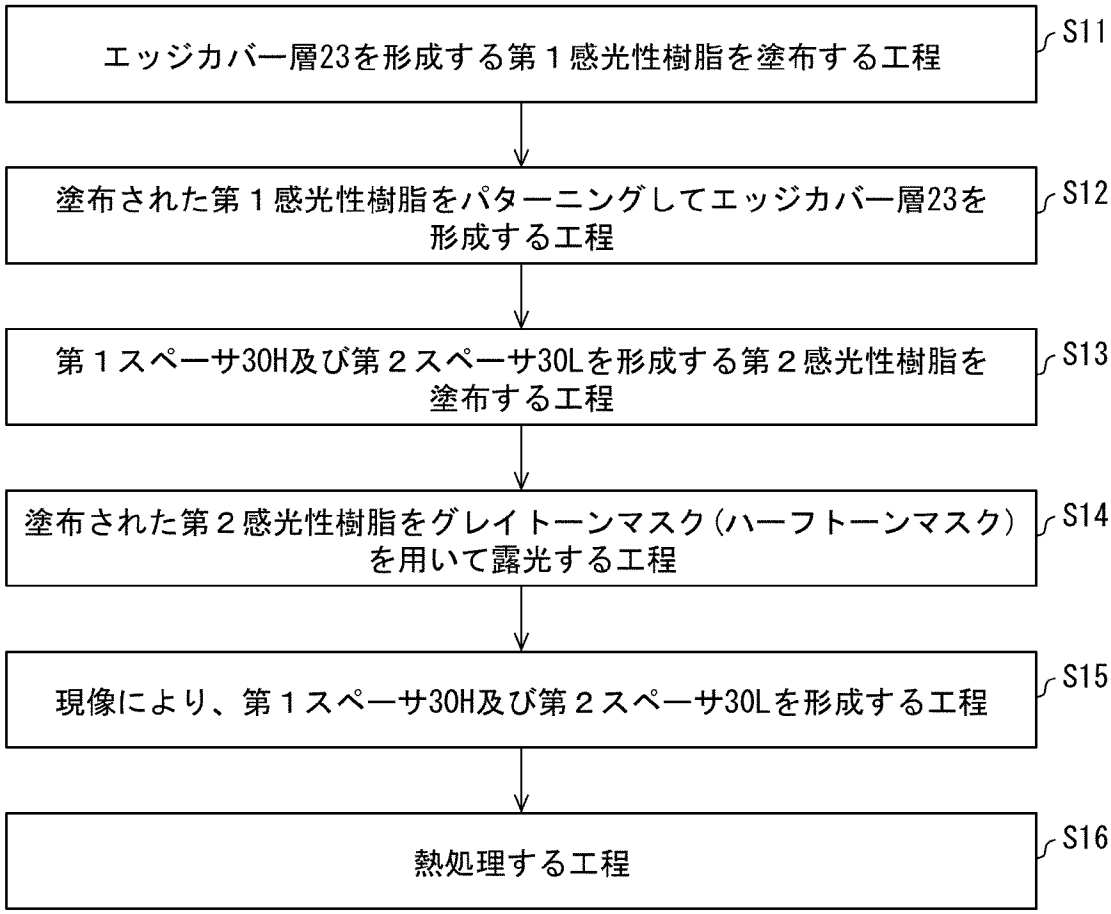
[図5]

図 5


基板12上に、バリア層3及び薄膜トランジスタ層4を形成する工程
S1
第１電極22を形成する工程
S2
エッジカバー層23、第１スペーサ30H及び第２スペーサ30Lを形成する工程
S3
光学式検査を行う工程
S4
機能層24R、機能層24G及び機能層24Bを形成する工程
S5
第２電極25を形成する工程
S6
封止層6を形成する工程
S7
機能フィルム39を形成する工程
S8

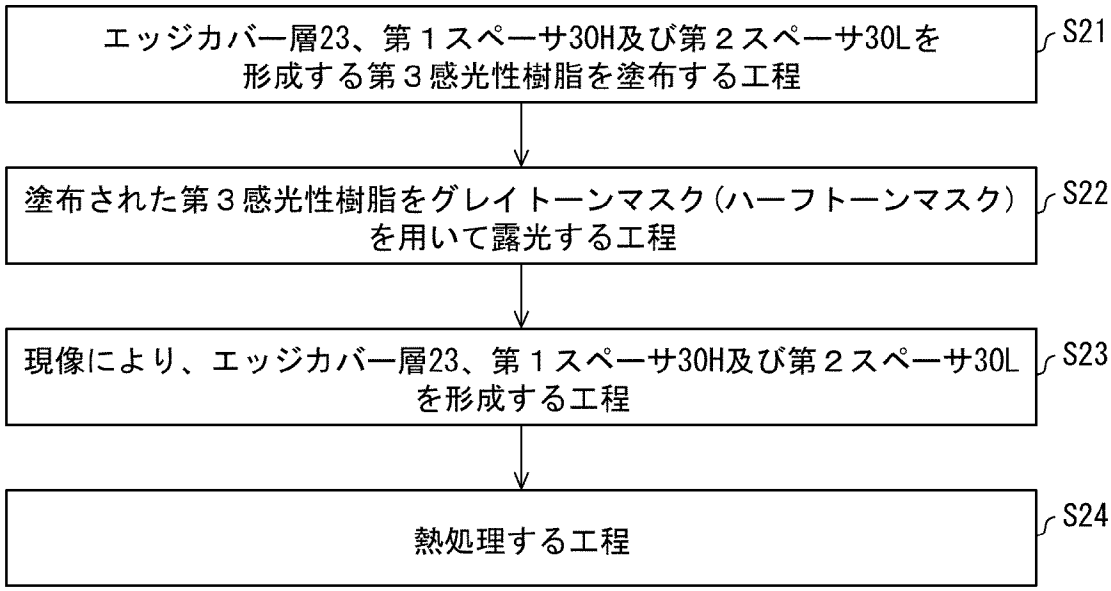
[図6]

図 6


エッジカバー層23を形成する第１感光性樹脂を塗布する工程
S11
塗布された第１感光性樹脂をパターニングしてエッジカバー層23を形成する工程
S12
第１スペーサ30H及び第２スペーサ30Lを形成する第２感光性樹脂を塗布する工程
S13
塗布された第２感光性樹脂をグレイトーンマスク（ハーフトーンマスク）を用いて露光する工程
S14
現像により、第１スペーサ30H及び第２スペーサ30Lを形成する工程
S15
熱処理する工程
S16

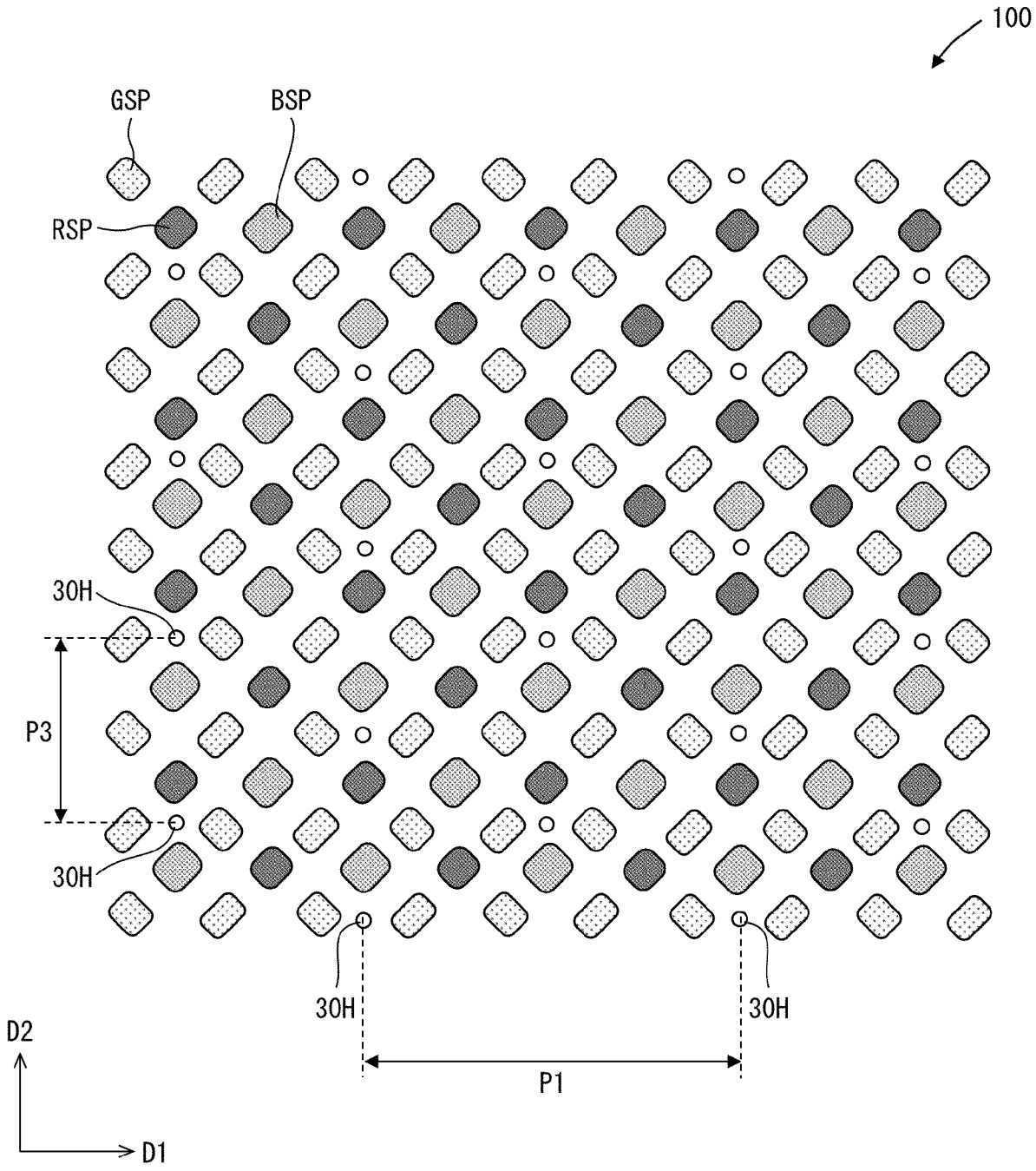
[図7]

図 7


エッジカバー層23、第１スペーサ30H及び第２スペーサ30Lを形成する第３感光性樹脂を塗布する工程
S21
塗布された第３感光性樹脂をグレイトーンマスク（ハーフトーンマスク）を用いて露光する工程
S22
現像により、エッジカバー層23、第１スペーサ30H及び第２スペーサ30Lを形成する工程
S23
熱処理する工程
S24

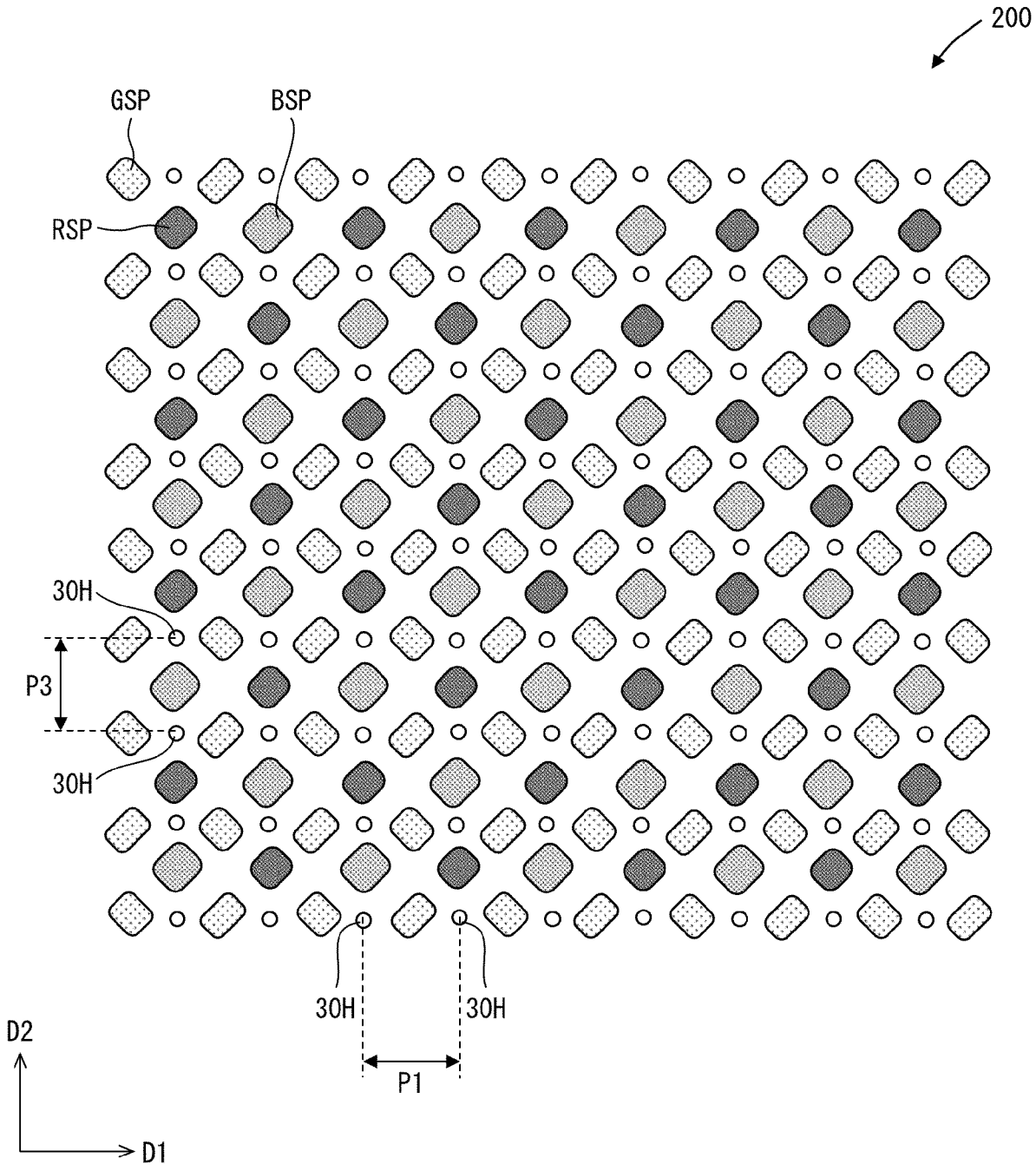
[図8]

図 8



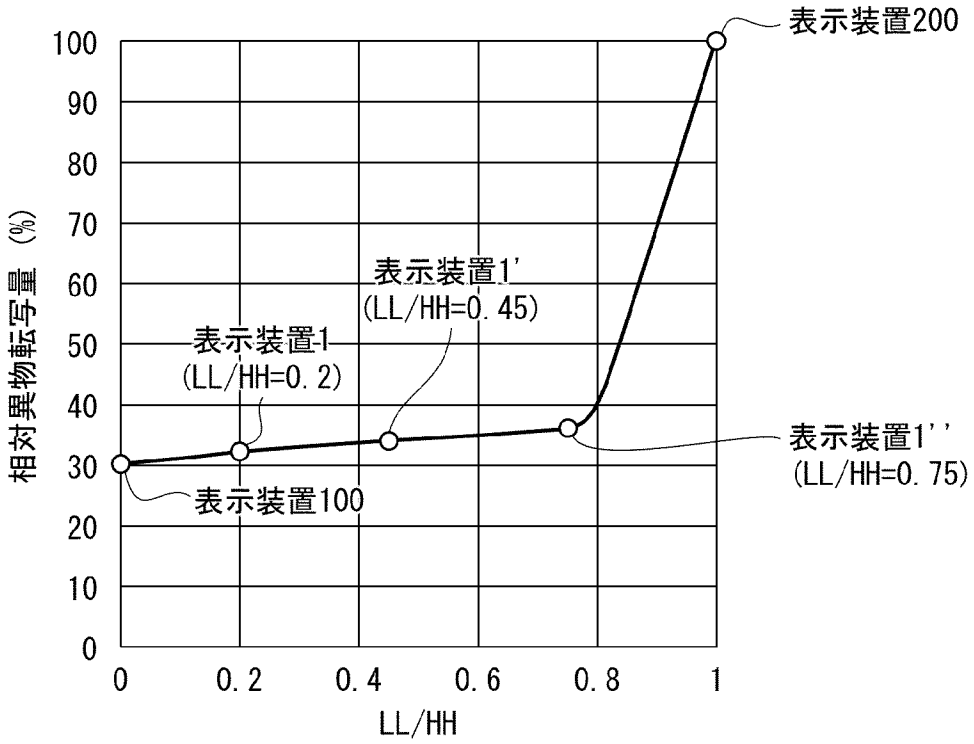
[図9]

図 9



[図10]

図 10



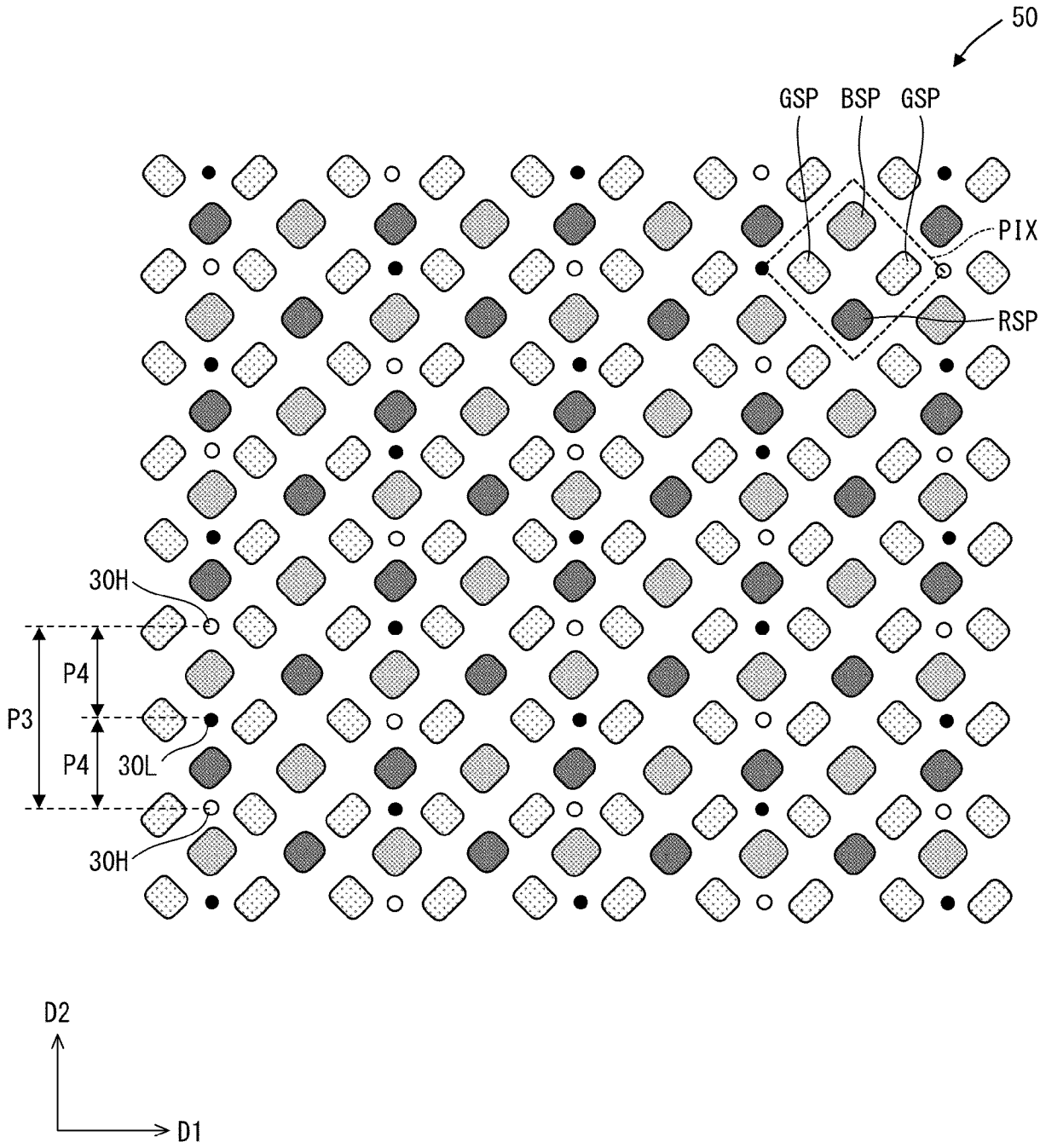
[図11]

図 11

サンプル	LL/HH	相対異物転写量(%)	高感度(高精密)検査時の誤検出	IJ塗布性
表示装置100	0	30	あり	◎
表示装置1	0.2	32	無し	◎
表示装置1'	0.45	34	無し	◎～○
表示装置1''	0.75	36	無し	○
表示装置200	1	100	無し	×

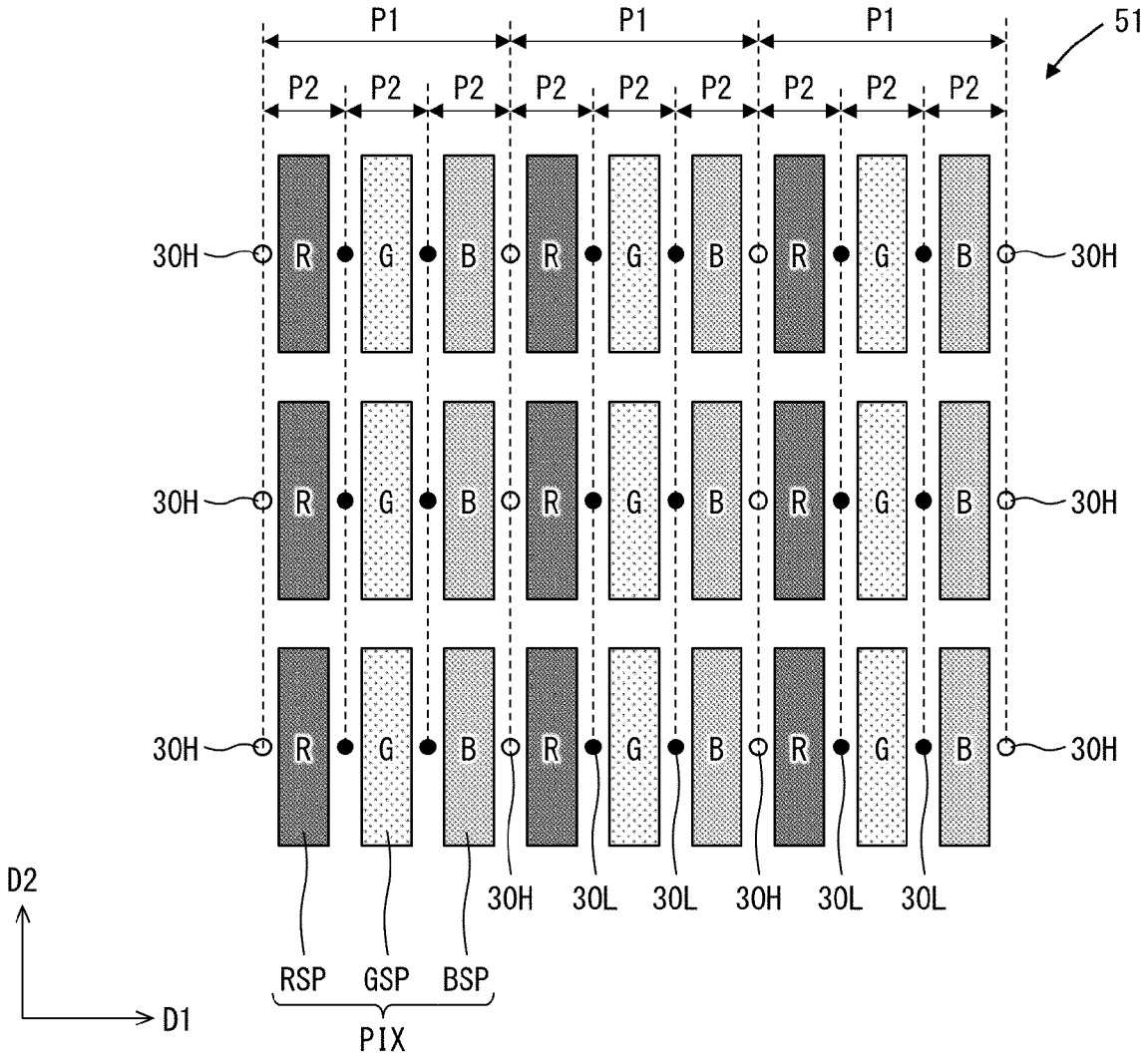
[図12]

図 12



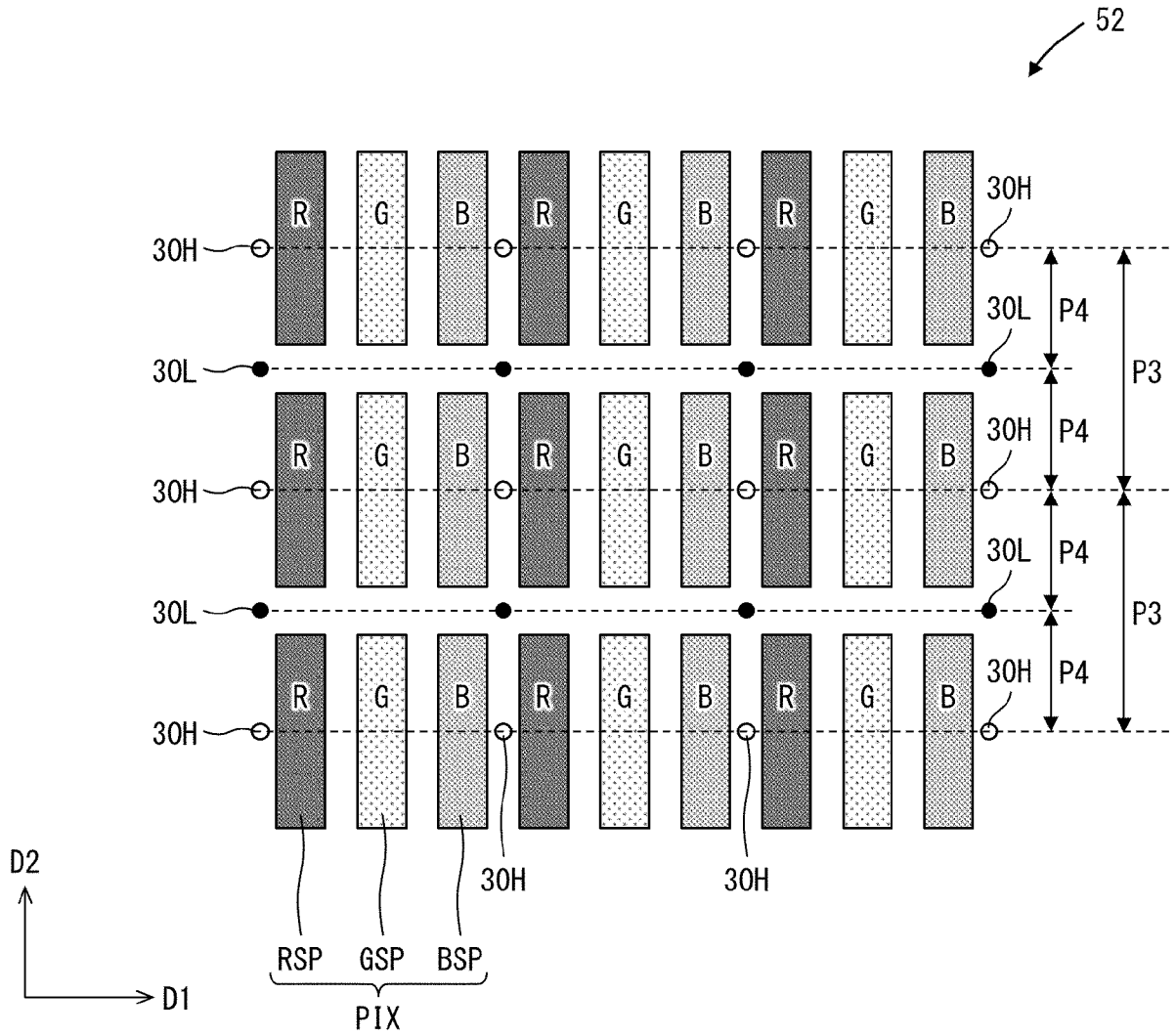
[図13]

図 13


P1
P1
P1
51
P2
P2
P2
P2
P2
P2
P2
P2
P2
30H
R
G
B
30H
30H
30H
30H
30H
30L
30L
30H
30L
30L
D2
D1
RSP
GSP
BSP
PIX

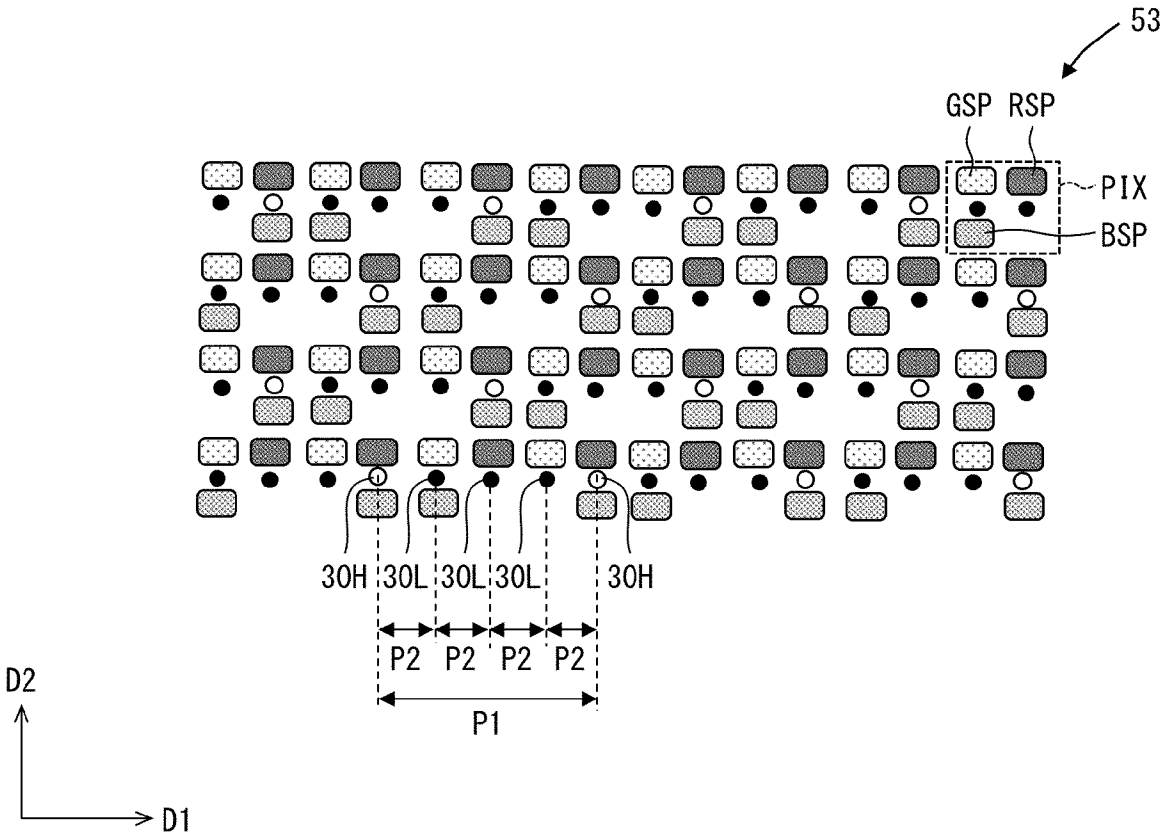
[図14]

図 14



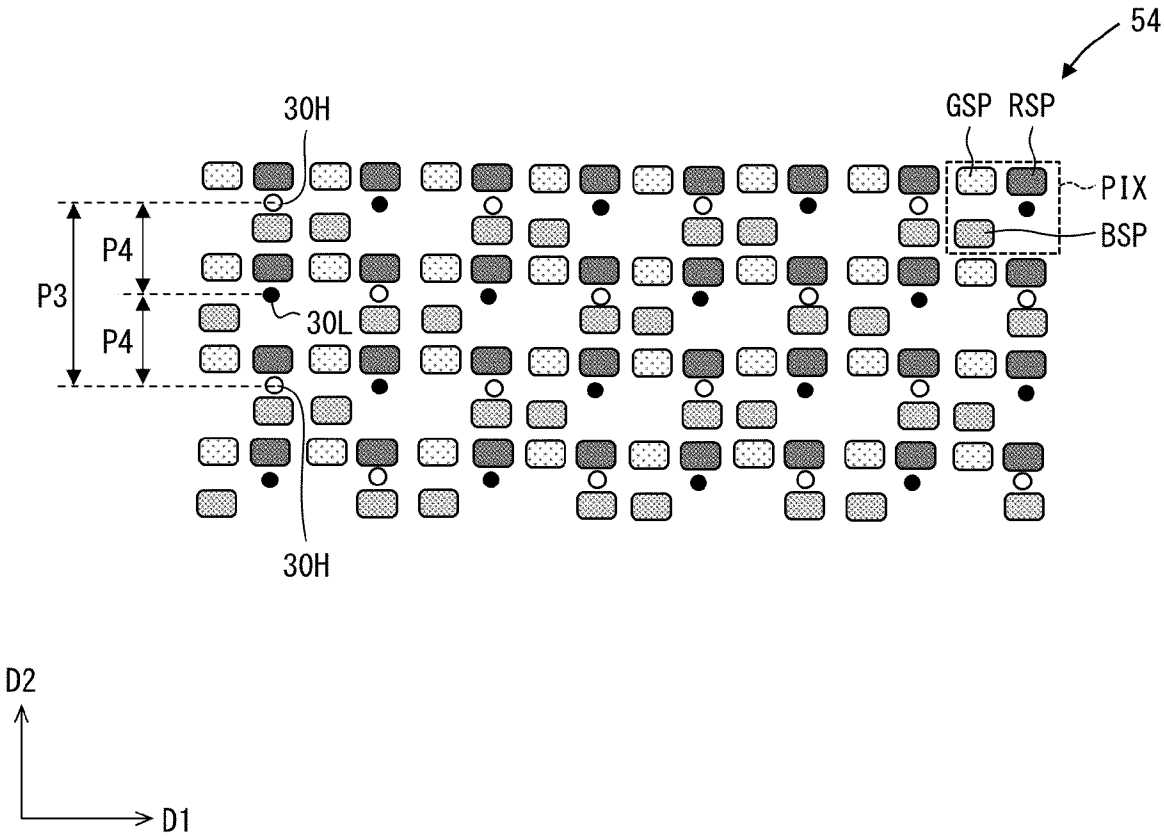
[図15]

図 15



[図16]

図 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/016280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)i
FI: G09F9/30 365

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

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2020-80224 A (JAPAN DISPLAY INC.) 28 May 2020 (2020-05-28) paragraphs [0029]-[0050], fig. 1-6	1-8, 10, 12-15
A	JP 2016-18734 A (JAPAN DISPLAY INC.) 01 February 2016 (2016-02-01) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2014-220256 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 20 November 2014 (2014-11-20) entire text, all drawings	1-16
A	US 2014/0027729 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 January 2014 (2014-01-30) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2013-89475 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 13 May 2013 (2013-05-13) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2011-154797 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 11 August 2011 (2011-08-11) entire text, all drawings	1-16

☑ 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
29 June 2021	**06 July 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/0291720 A1 (KIM, Woochan et al.) 18 November 2010 (2010-11-18) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2010-140852 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 24 June 2010 (2010-06-24) entire text, all drawings	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/016280

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-80224 A	28 May 2020	WO 2020/100441 A1 paragraphs [0029]-[0050], fig. 1-6	
JP 2016-18734 A	01 February 2016	US 2016/0013254 A1 CN 105261631 A KR 10-2016-0007359 A	
JP 2014-220256 A	20 November 2014	JP 2006-126817 A JP 2012-33497 A JP 2012-151124 A JP 2012-160475 A US 2008/0018229 A1 US 2010/0176720 A1 US 2012/0305922 A1 KR 10-2006-0051830 A CN 1825616 A KR 10-2011-0084857 A KR 10-2012-0065976 A CN 103022073 A	
US 2014/0027729 A1	30 January 2014	US 2018/0351127 A1 KR 10-2014-0015037 A	
JP 2013-89475 A	13 May 2013	(Family: none)	
JP 2011-154797 A	11 August 2011	(Family: none)	
US 2010/0291720 A1	18 November 2010	EP 2251906 A1 KR 10-2010-0122282 A CN 101887867 A	
JP 2010-140852 A	24 June 2010	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/016280

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09F 9/30(2006.01)i
FI: G09F9/30 365

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））

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2020-80224 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 28.05.2020 (2020-05-28) 段落0029-0050, 図1-6	1-8, 10, 12-15
A	JP 2016-18734 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 01.02.2016 (2016-02-01) 全文, 全図	1-16
A	JP 2014-220256 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 20.11.2014 (2014-11-20) 全文, 全図	1-16
A	US 2014/0027729 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30.01.2014 (2014-01-30) 全文, 全図	1-16
A	JP 2013-89475 A (キヤノン株式会社) 13.05.2013 (2013-05-13) 全文, 全図	1-16
A	JP 2011-154797 A (セイコーエプソン株式会社) 11.08.2011 (2011-08-11) 全文, 全図	1-16
A	US 2010/0291720 A1 (KIM, Woochan et al.) 18.11.2010 (2010-11-18) 全文, 全図	1-16

☑ 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抵触するものではなく、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
29.06.2021	06.07.2021

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	新井　重雄 2I 8605 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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 2010-140852 A (シャープ株式会社) 24.06.2010 (2010-06-24) 全文，全図	1-16

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/016280

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-80224 A	28.05.2020	WO 2020/100441 A1 段落0029-0050, 図1-6	
JP 2016-18734 A	01.02.2016	US 2016/0013254 A1 CN 105261631 A KR 10-2016-0007359 A	
JP 2014-220256 A	20.11.2014	JP 2006-126817 A JP 2012-33497 A JP 2012-151124 A JP 2012-160475 A US 2008/0018229 A1 US 2010/0176720 A1 US 2012/0305922 A1 KR 10-2006-0051830 A CN 1825616 A KR 10-2011-0084857 A KR 10-2012-0065976 A CN 103022073 A	
US 2014/0027729 A1	30.01.2014	US 2018/0351127 A1 KR 10-2014-0015037 A	
JP 2013-89475 A	13.05.2013	（ファミリーなし）	
JP 2011-154797 A	11.08.2011	（ファミリーなし）	
US 2010/0291720 A1	18.11.2010	EP 2251906 A1 KR 10-2010-0122282 A CN 101887867 A	
JP 2010-140852 A	24.06.2010	（ファミリーなし）	