

(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
2017 年 7 月 6 日(06.07.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/115484 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/10 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
B23K 26/36 (2014.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071574
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 22 日(22.07.2016)
- (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 2015-256464 2015 年 12 月 28 日(28.12.2015) JP
- (71) 出願人: 鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司(HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.); 台湾新北市土城區中山路 6 6 號 New Taipei City (TW).
- (72) 発明者: 田中 康一(TANAKA Kohichi).
- (74) 代理人: 奥田 誠司(OKUDA Seiji); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目 8 番 1 6 号 大阪証券取引所ビル 10 階 奥田国際特許事務所 Osaka (JP).

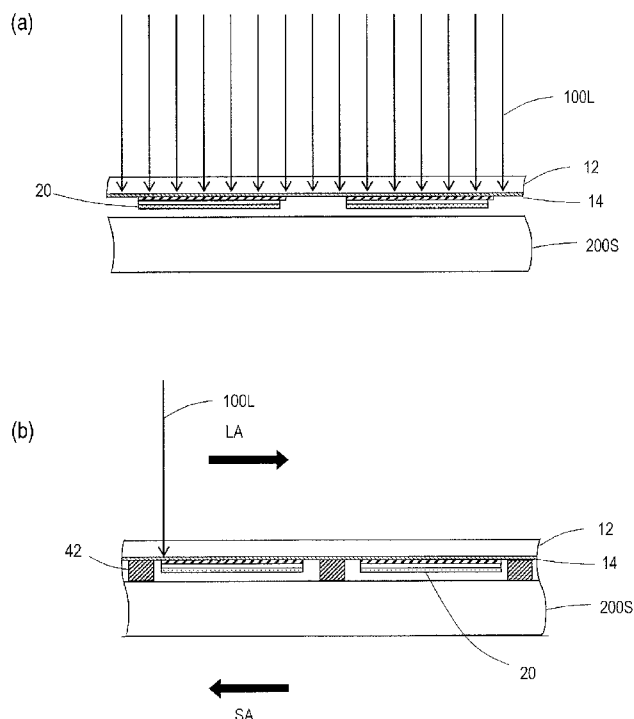
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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, 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: METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 有機 EL 表示装置の製造方法



(c) とを包含する。

(57) Abstract: According to an embodiment of the present invention, a method for manufacturing an organic EL display device includes: a step (a) for forming a polymer film (14) on a supporting substrate (12); a step (b) for forming a plurality of organic EL display panel sections (20) on the polymer film (14); and a step (c) for relatively moving a line beam (100L) and the supporting substrate (12), while irradiating at least an interface between the polymer film (14) and the supporting substrate (12) with the line beam (100L) from the supporting substrate (12) side by having the organic EL display panel sections (20) face a stage (200S) on the stage (200S), said step being performed in a state wherein the organic EL display panel sections (20) are substantially thermally insulated from the stage (200S).

(57) 要約: 実施形態による有機 EL 表示装置の製造方法は、支持基板 (12) 上に高分子膜 (14) を形成する工程 (a) と、高分子膜 (14) の上に、複数の有機 EL 表示パネル部 (20) を形成する工程 (b) と、ステージ (200S) 上で、有機 EL 表示パネル部 (20) をステージ (200S) に向け、支持基板 (12) 側から、少なくとも高分子膜 (14) と支持基板 (12) との界面にラインビーム (100L) を照射しながら、ラインビーム (100L) と支持基板 (12) とを相対的に移動させる工程であって、有機 EL 表示パネル部 (20) をステージ (200S) から実質的に断熱した状態で行われる工程

WO 2017/115484 A1

明 細 書

発明の名称：有機ＥＬ表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ表示装置、特に、フレキシブルな有機ＥＬ表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 有機ＥＬ（Electro Luminescence）表示装置が実用化され始めた。有機ＥＬ表示装置の特徴の１つにフレキシブルな表示装置が得られる点が挙げられる。有機ＥＬ表示装置は、画素ごとに少なくとも１つのＯＬＥＤ（Organic Light-Emitting Diode）と、各ＯＬＥＤに供給される電流を制御する少なくとも１つのＴＦＴ（Thin Film Transistor）とを有する。以下、有機ＥＬ表示装置をＯＬＥＤ表示装置と呼ぶことにする。このようにＯＬＥＤごとにＴＦＴなどのスイッチング素子を有するＯＬＥＤ表示装置は、アクティブマトリクス型ＯＬＥＤ表示装置と呼ばれる。

[0003] フレキシブルＯＬＥＤ表示装置の基板としては、プラスチック基板、金属箔、高分子フィルムなどは検討されているが、液晶ディスプレイと同レベルの表示性能を得るためには前述のＴＦＴを形成する必要がある、ＴＦＴ製工程における高温プロセスに対応するために耐熱性高分子フィルム（例えば、ポリイミドフィルム）が用いられている。しかしながら、フレキシブルな高分子フィルムを基板として用いて、高分子フィルム上にＴＦＴやＯＬＥＤを形成することは寸法精度等の観点から極めて難しい。そこで、現在は、支持基板（典型的にはガラス基板）上に高分子フィルムを形成し、支持基板上の高分子フィルムの上に、ＴＦＴやＯＬＥＤを含む表示パネル部を形成した後、高分子フィルムを支持基板から剥離することによって、フレキシブルＯＬＥＤ表示パネルを得ている。この後、ＯＬＥＤ表示パネルに必要な応じて、駆動回路を実装する等して、フレキシブルＯＬＥＤ表示装置が得られる。

[0004] 高分子フィルムを支持基板から剥離する方法として、レーザリフトオフ（L

aser Lift-Off : L L O) 法が検討されている (例えば、特許文献 1 および 2) 。 L L O 法は、エキシマレーザまたは Y A G レーザから出射された高出力のパルスレーザ光を高分子フィルムと支持基板との界面に集光、照射し、高分子フィルムを物理的または化学的に変化させ、高分子フィルムを支持基板から剥離する。パルスレーザ光は、断面形状が細長くライン状に延びた光ビームに成形される。このようなライン状の光ビームは「ラインビーム」と称されている。ラインビームの照射面における形状、すなわち光照射領域の形状は、例えば、長軸方向 3 5 0 m m 、短軸方向 1 m m 以下の矩形である。ラインビームを支持基板に対して短軸方向に相対的に移動させることによって、支持基板の全面にわたって高分子フィルムを連続して剥離することができる。

[0005] しかしながら、支持基板の全面にわたって高分子フィルムを均一に剥離することは容易ではない。特許文献 1 に記載の方法は、高分子フィルムの表示パネル部が形成される側とは反対側に、金属または金属酸化物を含む表面残留膜を形成している。表面残留膜と支持基板との間、または、表面残留膜と高分子フィルムとの間で剥離が起こる。

[0006] 一方、特許文献 2 には、特許文献 1 に記載のように支持基板の全面にわたって剥離すると、フレキシブル表示パネルとして利用されない部分を含む状態で後工程を行う必要があるので煩雑であると記載されている。特許文献 2 は、剥離防止層を所定の位置に形成することによって、フレキシブル表示パネルとして利用される部分だけを選択的に剥離する方法を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1 : 特開 2 0 1 1 - 4 8 3 7 4 号公報

特許文献 2 : 特開 2 0 1 4 - 4 8 6 1 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献 1 および 2 に記載の方法は、いずれも L L O 法による剥離工程のための余分な層（表面残留膜または剥離防止層）を形成する必要があるため、コストを上昇させる。

[0009] 本発明は従来よりも低コストでフレキシブル O L E D 表示装置を製造することができる方法を提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の実施形態による有機 E L 表示装置の製造方法は、支持基板上に高分子膜を形成する工程（a）と、前記高分子膜の上に、複数の有機 E L 表示パネル部を形成する工程（b）と、ステージ上で、前記複数の有機 E L 表示パネル部を前記ステージに向け、前記支持基板側から、少なくとも前記高分子膜と前記支持基板との界面にラインビームを照射しながら、前記ラインビームと前記支持基板とを相対的に移動させる工程であって、前記複数の有機 E L 表示パネル部を前記ステージから実質的に断熱した状態で行われる工程（c）とを包含する。

[0011] ある実施形態において、前記工程（c）は、前記複数の有機 E L 表示パネル部が前記ステージから離間した状態で行われる。

[0012] ある実施形態において、前記複数の有機 E L 表示パネル部を形成する工程は、少なくとも 1 列に配列された複数の有機 E L 表示パネル部を形成する工程を含み、前記工程（c）の前に、前記少なくとも 1 列に配列された複数の有機 E L 表示パネル部に駆動回路を実装する工程をさらに含む。

[0013] ある実施形態において、前記工程（c）において、前記支持基板の前記複数の有機 E L 表示パネル部の間の領域と前記ステージとの間に配置されたスペーサ部材によって、前記複数の有機 E L 表示パネル部が前記ステージから離間した状態が維持される。

[0014] 本発明の他の実施形態による有機 E L 表示装置の製造方法は、支持基板上に高分子膜を形成する工程（a）と、前記高分子膜の上に、複数の有機 E L 表示パネル部を形成する工程（b）と、ステージ上で、前記複数の有機 E L 表示パネル部を前記ステージに向け、前記支持基板側から、少なくとも前記

高分子膜と前記支持基板との界面にラインビームを集光して照射しながら、前記ラインビームと前記支持基板とを相対的に移動させる工程であって、前記高分子膜と前記支持基板との界面から前記複数の有機ＥＬ表示パネル部への放熱速度と、前記高分子膜と前記支持基板との界面から前記複数の有機ＥＬ表示パネル部の間隙部分への放熱速度とを実質的に等しくした状態で行われる工程（ｃ）とを包含する。

[0015] ある実施形態において、前記工程（ｃ）は、前記ステージを加熱した状態で行われる。

発明の効果

[0016] 本発明の実施形態によると、従来よりも低コストでフレキシブルＯＬＥＤ表示装置を製造することができる方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置の製造過程で得られる、多面取りパネル基板１０ａおよび１０ｂの模式的な平面図であり、（ｃ）は、（ａ）中の１Ｃ－１Ｃ線に沿った模式的な断面図である。

[図2]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置の製造方法によって得られるＯＬＥＤ表示パネル１０Ａおよび１０Ｂの模式的な平面図である。

[図3]本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置の製造に用いられるラインビーム照射装置１０００の構成例を模式的に示す斜視図である。

[図4]（ａ）は、ラインビーム照射装置１０００を用いてＬＬＯ法によって、パネル基板１０ａからポリイミド膜１４を剥離する工程を模式的に示す断面図であり、（ｂ）は、ラインビーム照射時における熱の流れ（破線矢印）を模式的に示す図である。

[図5]（ａ）および（ｂ）は、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置の製造方法におけるＬＬＯ工程を示す模式図である。

[図6]本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置の製造方法における他のＬＬ

〇工程を示す模式図である。

[図7]エネルギー密度が異なるレーザ光を照射した後のポリイミド膜の光学像である。

[図8]レーザ照射後（エネルギー密度を $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ から $170\text{ mJ}/\text{cm}^2$ に増大させた）のポリイミド膜の光学像である。

[図9]（a）は、エネルギー密度が $170\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で、ポリイミド膜を剥離した後のガラス基板（左）およびPETが貼り付けられたポリイミド膜（右）の光学像であり、（b）は、試作したOLED表示パネルをガラス基板から剥離した状態（左）を示す光学像であり、（c）は、試作したOLED表示パネルの発光状態を示す光学像である。

[図10]（a）および（b）はスペーサ部材42Aを示す模式図である。

[図11]（a）～（c）はスペーサ部材50を説明するための図である。

[図12]（a）～（d）はスペーサ部材50Aを説明するための図である。

[図13]（a）および（b）はスペーサ部材50Bを説明するための図である。

[図14]トップエミッション方式のOLED表示パネル200を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施形態によるOLED表示装置の製造方法を説明する。図1（a）および（b）に、本発明の実施形態によるOLED表示装置の製造過程で得られる、多面取りパネル基板10aおよび10bの模式的な平面図を示す。図1（c）は、図1（a）中の1C-1C線に沿った模式的な断面図である。

[0019] 図1（c）に示す様に、支持基板12上に形成された耐熱性高分子膜14上に、複数のOLED表示パネル部20が形成されている。以下では、支持基板12として、ガラス基板12を用い、耐熱性高分子膜14としてポリイミド（芳香族ポリイミド）膜14を用いる例を説明する。一般に、支持基板12は、耐熱性高分子膜14を剥離するための光を十分に透過し、耐熱性お

よび機械特性（寸法安定性を含む）が安定していればよい。耐熱性高分子膜 14 は、柔軟性、機械強度、耐熱性、耐薬品性等の観点からポリイミドが好ましいが、これに限られない。ただし、OLED 表示パネル部 20 に用いられる半導体層の特性は、半導体層の堆積温度、成長温度、または一旦堆積された半導体層のアニール温度が高いほど優れる傾向にある。したがって、耐熱性高分子膜 14 は、半導体層が例えば 400℃超、好ましくは 450℃以上に加熱され得る耐熱性を有していることが好ましい。ポリイミド膜 14 の厚さは、例えば、10 μm～30 μm である。

[0020] 複数の OLED 表示パネル部 20 は、図 1（a）に示す様に、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列されている。行方向および列方向は任意であるが、ここでは、横方向（基板の長辺方向）を行方向とし、縦方向（基板の短辺方向）を列方向とする。

[0021] OLED 表示パネル部 20 の配列ピッチは、任意に設定される。パネル基板 10a のサイズおよび OLED 表示パネル部 20 のサイズに応じて適宜設定され得る。例えば、図 1（b）に示すパネル基板 10b に示す様に、図 1（a）に示すパネル基板 10a の配列と比較して、行方向に隣接する OLED 表示パネル部 20 の間隔を広げてよい。例えば、図 1（b）に示すパネル基板 10b は、後述するように、例えば、駆動回路を実装した後に、剥離工程を行うことができる。

[0022] OLED 表示パネル部 20 は、図 1（c）に模式的に示す様に、TF T や OLED が形成された素子層 22 と、素子層 22 の上に形成されたバリア層 24 およびバリア層 24 の上に形成された封止フィルム 26 を有している。OLED 表示パネル部 20 としては公知の構成を有するものを広く用いることができる。素子層 22 の厚さは、例えば、2 μm～5 μm である。バリア層 24 は、例えば、窒化シリコン系絶縁層または有機物層またはそれらの多層構造で形成されており、バリア層 24 の厚さは、例えば、2 μm～20 μm である。封止フィルム 26 は、例えば、PEN（polyethylene naphthalate）、または PET（polyethylene terephthalate）で形成されており、封止

フィルム26の厚さは、例えば、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ である。OLED表示パネル部20の構成例は、後に図14を参照して簡単に説明する。

[0023] OLED表示パネル部20は、後に説明するように、ポリイミド膜14とともにガラス基板12から剥離され、分離され、例えば、図2(a)に示すOLED表示パネル10Aとなる。OLED表示パネル10Aは、必要に応じて、駆動回路（例えばドライバIC）が実装され、OLED表示モジュールとなる。

[0024] 例えば、図2(b)に示す様に、OLED表示パネル10Aに、ドライバIC34が実装されたFPC（Flexible Printed Circuits）32を接続することによって、OLED表示モジュール10Bが得られる。もちろん、ドライバICをOLED表示パネル10Aに直接実装してもよい。また、OLED表示パネル部20の製造工程において、ドライバICをモノリシックに形成してもよい。本明細書では、OLED表示パネル10AおよびOLED表示モジュール10Bを包含してOLED表示装置という。もちろん、OLED表示モジュールに電源回路および制御回路、さらに筐体を含む最終的な形態もOLED表示装置という。

[0025] 次に、図3を参照して、LLO法を説明する。図3は、本発明の実施形態によるOLED表示装置の製造に用いられるラインビーム照射装置1000の構成例を模式的に示す斜視図である。

[0026] ラインビーム照射装置1000は、ステージ200Sと、ステージ200S上に置かれた多面取りパネル基板10aをラインビーム100Lで照射するラインビーム光源（レーザヘッド）100とを備える。

[0027] ラインビーム照射装置1000は、パネル基板10a上におけるラインビーム100Lの照射位置100Pをラインビーム100Lに交差する方向に移動させるようにステージ200Sおよびラインビーム光源100の少なくとも一方を移動させる搬送装置（不図示）を備えている。すなわち、ラインビーム光源100を矢印LAで示す方向に移動させる、および／またはステージ200Sを矢印SAで示す方向に移動させる。パネル基板10a上にお

けるラインビーム100Lの走査速度は、例えば、 $1\text{ cm/sec} \sim 20\text{ cm/sec}$ （例えば 16 cm/sec ）である。ラインビーム光源100として、例えば、波長 308 nm のエキシマレーザで、ラインビーム100Lの長さが 750 mm 、幅が $250\text{ }\mu\text{m}$ 、レーザエネルギー密度が 750 mJ/cm^2 であるエキシマレーザが市販されている。また、YAGレーザ（波長： 355 nm 、ラインビーム100Lの長さ： 200 mm 、幅： $20\text{ }\mu\text{m}$ 、レーザエネルギー密度： 210 mJ/cm^2 ）を用いることができる。

[0028] 図4（a）および（b）を参照して、本発明の実施形態によって解決される課題を説明する。図4（a）は、ラインビーム照射装置1000を用いてLLO法によって、パネル基板10aからポリイミド膜14を剥離する工程を模式的に示す断面図である。図4（b）は、ラインビーム照射時における熱の流れ（破線矢印）を模式的に示したものである。後に実験例を示して説明するように、従来の方法では、パネル基板10aのOLED表示パネル部20と、OLED表示パネル部20の間隙部分（OLED表示パネル部20が存在しないパネル基板10aの領域）とで、均一にポリイミド膜14を剥離できないという問題があった。

[0029] 従来は、図4（a）に示すように、OLED表示パネル部20をラインビーム照射装置1000のステージ200Sに接触させた状態で行っていた。ラインビーム100Lは、パネル基板10aのOLED表示パネル部20と、OLED表示パネル部20の間隙部分（OLED表示パネル部20が存在しないパネル基板10aの領域）とに同時に照射される。そうすると、ポリイミド膜14とガラス基板12との界面に集光、照射されたラインビーム100Lをポリイミド膜14が吸収することによって生じる熱によって、界面付近のポリイミド膜14の温度が急激に上昇する。その結果、界面付近のポリイミドが分解され、ガラス基板12からポリイミド膜14が剥がれる。

[0030] このとき、図4（b）に模式的に示す様に、界面付近で発生した熱の一部は、OLED表示パネル部20に伝達され、さらにはステージ200Sに伝達される（図中の破線矢印参照）。一方、OLED表示パネル部20の間隙

部分には、OLED表示パネル部20が存在せず、ポリイミド膜14しか存在しない（バリア膜等は存在し得るがここでは説明の簡単のためにポリイミド膜14だけが存在することにする。）ので、ポリイミド膜14の界面で発生した熱は放熱され難い。その結果、OLED表示パネル部20の裏面側（図中上側）の界面は相対的に剥離され難く、OLED表示パネル部20の間隙部分の界面は相対的に剥離されやすくなる。したがって、OLED表示パネル部20の裏面側の界面を適切に剥離できるエネルギー密度のラインビーム100Lを照射すると、OLED表示パネル部20の間隙部分の界面を剥離できない、あるいは逆に、OLED表示パネル部20の間隙部分の界面を適切に剥離できるエネルギー密度のラインビーム100Lを照射すると、OLED表示パネル部20の裏面側の剥離部分に、多くのアッシュ（ポリイミドの分解残渣）が生成されることが起こる。また、高エネルギー密度のレーザ照射に伴う発熱により、OLED表示パネルの発光特性が低下する現象が生じる可能性がある。

[0031] 本発明の実施形態による有機EL表示装置の製造方法においては、ガラス基板12をステージ200S上で、OLED表示パネル部20をステージ200Sに向け、ガラス基板12側から、少なくともポリイミド膜14とガラス基板12との界面にラインビーム100Lを照射しながら、ラインビーム100Lとガラス基板12とを相対的に移動させる工程（LLO工程）を行うとき、ポリイミド膜14とガラス基板12との界面からOLED表示パネル部20への放熱速度と、ポリイミド膜14とガラス基板12との界面からOLED表示パネル部20の間隙部分への放熱速度とを実質的に等しくする。放熱速度が実質的に等しいか否かは、同じラインビーム100Lを照射することによって、良好な剥離状態が得られるか否かで判定され得る。剥離状態が良好であるとは、ガラス基板12にポリイミド膜14が残っておらず、かつ、アッシュの発生量が十分に少ないことをいう。剥離状態の良否の判定の具体例は後に実験例を示して説明する。ラインビーム100Lの照射による温度の上昇は極めて短時間に起こるので、温度変化等を実測することによ

って、放熱速度を求めることは難しい。

[0032] 例えば、OLED表示パネル部20をステージ200Sから実質的に断熱した状態で行う。具体的には、図5(a)および(b)に模式的に示す様に、OLED表示パネル部20がステージ200Sから離間した状態で行う。そうすると、OLED表示パネル部20とステージ200Sとの間隙に存在する空気(大気)によって互いに断熱される。間隙に低熱伝導性の部材を配置してもよい。低熱伝導性の部材として、例えば、プラスチックで形成された部材を用いることができる。熱伝導率は、例えば、 $0.2\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であることが好ましい。発泡プラスチックを用いることもできる。また、OLED表示パネル部20がステージ200Sに接触した状態で、ステージ200Sを加熱することによって、OLED表示パネル部20からの放熱を抑制してもよい。

[0033] 図5(a)および(b)は、図1(a)に示したパネル基板10aの長辺(行方向に延びる辺)に沿ったラインビーム100Lを短辺(列方向に延びる辺)に平行に相対的に移動させる(走査する)例を示している。図5(b)に示すように、列方向に隣接するOLED表示パネル部20の間に行方向に延びるスペーサ部材42を配置し、OLED表示パネル部20がステージ200Sから離間した状態を実現している。スペーサ部材42は、熱伝導率が比較的高い材料(例えば、ガラス、金属(例えば、ステンレス鋼、アルミニウム))を用いて形成してもよい。

[0034] 上述したように、列方向に隣接するOLED表示パネル部20の間に行方向に延びるスペーサ部材42を設け、行方向に隣接するOLED表示パネル部20の間にはスペーサ部材を配置しない構成を採用すると、例えば、図6に模式的に示す様に、OLED表示パネル部20にFPC32を実装した後で、LLO工程を行うことができる。このとき、図6に示すように、行方向に隣接するOLED表示パネル部20の下にFPC32を配置することができるので、OLED表示パネル部20の行方向のピッチを不必要に大きくすることがない。

[0035] スペーサ部材42は、種々の形態に改変され得る。スペーサ部材は、例えば、OLED表示パネル部20に対応する位置に開口部を有し、OLED表示パネル部20よりも厚いプレート状であってもよい（例えば、図10参照）。また、マトリクス状に配列されたOLED表示パネル部20の間隙に壁が格子状に配置されたスペーサ部材を用いることもできる。さらに、スペーサ部材を離散的に配置してもよい。

[0036] 次に、実験例を説明する。

[0037] LLO工程には、波長が308nmのエキシマレーザ（JSW社製の装置C300）を用いた。エキシマレーザのパルスの条件は、以下の通りである。

発振周波数：300Hz

レーザの照射面積：750mm×345μm（25.9cm²）

最大エネルギー密度：235mJ/cm²

オーバーラップ率：50%

[0038] ステージ200Sは、ステンレス製で、送り速度は5.175cm/secである。

[0039] 上述のパネル基板に見立てたサンプルとして、ガラス基板と封止フィルムとしてPETのフィルムとを用いた。

[0040] ガラス基板としては、旭硝子製のAN100、厚さ0.5mm、33mm×33mmを用いた。

[0041] ポリイミドとしては、高耐熱性ワニス材料（宇部興産製のポリイミド前駆体溶液U-ワニス-S（溶媒NMP：N-メチル-2-ピロリドン（N-methyl-2-pyrrolidone））、ソリッドコンテンツ18質量%）を用いて、スロットコータを用いて、焼成後の厚さが15μmとなるように成膜した。焼成は、熱風循環式焼成炉を用いて、400℃～500℃、0.1時間～1時間、行った。

[0042] 封止フィルムの代わりに、PET（東洋紡製のA4100）厚さ0.1mmを用いた。

[0043] まず、図7を参照して、ガラス基板からポリイミド膜を剥離するための最適エネルギー密度を検討した結果を説明する。図7は、上記のエキシマレーザを用いて、エネルギー密度が異なるレーザ光を照射した後のポリイミド膜の光学像を示す。エネルギー密度は、左から $120\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $130\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $140\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $160\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $170\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $180\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $190\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $210\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、 $220\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であった。エネルギー密度はアッテネータによって調節した。アッテネータによる減衰がゼロの時のエネルギー密度が、上記の最大エネルギー密度である。

[0044] エネルギー密度が $140\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下ではポリイミド膜を剥離できず、 $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上のエネルギー密度のとき、ポリイミド膜を均一に剥離することができた。また、エネルギー密度が $170\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上になると、エネルギー密度の増大とともにアッシュの発生量が増加した。図7の光学像において、レーザ光が照射された領域の色が濃くなっているのは、アッシュの発生による。特に、エネルギー密度が $200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上では、アッシュの発生量がきわめて多かった。このことからわかるように、エネルギー密度を適切な範囲に制御すれば、ポリイミド膜を均一に剥離し、かつ、アッシュの発生量を十分に少なくすることができる。なお、アッシュの発生量が多いと、アッシュを除去するための洗浄工程に時間がかかり、タクトタイムが長くなる。

[0045] 次に、OLED表示パネル部20に見立てて、ガラス基板の幅方向の中央に粘着剤を用いてPETフィルムを貼り付けた試料について、レーザ照射を行った。このとき、PETフィルムがステージに接触するように配置した。照射開始時のエネルギー密度を $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ とし、短時間、レーザ照射を中断後、途中でエネルギー密度を $170\text{ mJ}/\text{cm}^2$ に増大させた。レーザ照射後のポリイミド膜の光学像を図8に示す。

[0046] 図8の結果から、エネルギー密度が $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ では、PETフィルムを貼った領域（OLED表示パネル部を模擬した領域）のポリイミド膜を

剥離できないことがわかった。また、エネルギー密度が 150 mJ/cm^2 で剥離することができた領域は、図 7 の場合（左から 4 本目）よりもアッシュの発生量が多かった。エネルギー密度を 150 mJ/cm^2 から 170 mJ/cm^2 に増大させると、増大直後には剥離できない領域が一部に生じたが、その後は、PET フィルムを貼った領域を含む全ての領域でポリイミド膜を剥離することができた。これらの実験結果から、図 4 を参照して説明したメカニズムで剥離不良が発生していると考えた。

[0047] ガラス基板の幅方向の中央に PET フィルムを貼った試料を用いて、エネルギー密度を変えて、剥離の可否、およびアッシュの発生量を評価した結果を表 1 に示す。剥離の程度の評価結果において、×は、未剥離領域あり、△は未剥離箇所（点）あり、○は全面にわたって完全に剥離出来たことを示す。アッシュの発生量の程度は、ガーゼを用いて拭き取った際にガーゼに付着するアッシュの量で評価した。アッシュの発生量の評価結果において、×は、容易に茶色のアッシュが拭き取れる程度、△は、極薄く茶色に付着する程度、○は、ガーゼが変色しない程度であったことを示す。

[0048] なお、実施例において、PET フィルムをステージから離間した状態で支持するスペーサ部材として、図 10 (a) および (b) に示すスペーサ部材 42A を用いた。厚さが約 3 mm のアルミニウム板（表面はアルマイト処理）に開口部 42a を有しており、開口部 42a の内側の段差部 42s で試料を支持した。

[0049] [表1]

	評価項目	エネルギー密度 mJ/cm^2			備考
		150	170	190	
比較例	剥離	×	△	○	剥離に高エネルギー密度が必要。
	アッシュ量	—	△	×	剥離条件ではアッシュが大量に発生。
実施例	剥離	△	○	○	170 mJ/cm^2 の低エネルギー密度で剥離可能。
	アッシュ量	○	○	×	剥離時のアッシュ量が少ない。

[0050] 表 1 の結果から分かるように、今回の試料では、エネルギー密度が 170

mJ / cm^2 であれば、PETフィルムを貼った領域を含む全ての領域でポリイミド膜を剥離することが可能で、かつ、アッシュの発生量も少なくできる。もちろん、最適なエネルギー密度は、剥離対象となるパネル基板の構成や大きさに依存するが、OLED表示パネル部を含む全領域でポリイミド膜を剥離することが可能で、かつ、アッシュの発生量も少なくできる最適なエネルギー密度が存在する。

[0051] 図9(a)に上記実施例において、エネルギー密度が $170 \text{mJ} / \text{cm}^2$ の条件で、ポリイミド膜を剥離した後のガラス基板(左)およびPETが貼り付けられたポリイミド膜(右)の光学像を示す。図9(a)から明らかなように、ポリイミド膜はガラス基板から全面にわたって完全に剥離されており、かつ、アッシュの発生も少ない。

[0052] ポリイミド膜上にOLED表示パネル部を作製し、封止用PETフィルム(バリアフィルム)を貼り合せた試作品を用いて、同様の実験を行った。図9(b)に示すように、図9(a)と同様に、アッシュの発生が少なく、且つ均一に剥離することができた。また、図9(c)に示すように、ガラス基板から剥離したOLED表示パネルは問題無く発光し、剥離によるダメージもなく、良好な発光が確認された。

[0053] また、図10に示したスペーサ部材42Aをアルミニウム板に代えてガラス板を用いて作製し、このスペーサ部材を用いて同様の剥離実験を行った結果も、図9と同様に、良好であった。

[0054] 以下、図11から図14を参照して、スペーサ部材の例を説明する。なお、スペーサ部材は、先に例示したような単一の部材である必要はなく、複数の部材から構成されてもよく、例えば、トレイを含んでもよい。

[0055] 図11(a)～(c)を参照して、スペーサ部材50の構造および使用形態を説明する。スペーサ部材50は、例えば、図1(a)に示したパネル基板10aの剥離工程に用いられ得る。

[0056] 図11(a)に示す様に、スペーサ部材50は、基板52(例えば、 $375 \times 620 \times 0.5 \text{mm}$)と、基板52の長辺(端辺)に沿って配置された

2つの第1スペーサ54（例えば、 $620 \times 20 \times 2 \text{ mm}$ ）と、第1スペーサ54と平行に延びる3本の第2スペーサ56（例えば、 $620 \times 3 \times 1.5 \text{ mm}$ ）とを有している。基板52は、例えば、ガラス基板またはアルミニウム基板である。第1スペーサ54および第2スペーサ56は、例えばアルミニウム（表面はアルマイト処理）で作製される。

[0057] 第1スペーサ54は、図11（b）に示す様に、パネル基板を載せるための形状加工がなされており段差部54sを有している。第1スペーサ54は、段差部54sでパネル基板を支持するとともに、横方向へのパネル基板の位置ずれを防止する。第2スペーサ56は、パネル基板の自重による下方向へのたわみを防止し、レーザ光が照射されるパネル基板の界面の高さを水平に保持する。第2スペーサ56の本数は、必要に応じて適宜変更され得る。第2スペーサ56の高さは、ステージからのパネル基板の高さを合わせるために、第1スペーサ54の段差部54sの高さと等しく設定される。例えば、第1スペーサ54の高さを 2 mm とし、パネル基板の厚さを 0.5 mm とすると、第1スペーサ54の高さとパネル基板の高さを一致させるためには、段差部54sの高さは 1.5 mm となる。このとき、第2スペーサ56の高さは 1.5 mm になる。

[0058] 上記では、OLED表示パネル部20がマトリクス状に配列されたパネル基板を剥離する例を説明したが、例えば、図12に示すように、1列に配列された複数のOLED表示パネル部20を有するパネル基板10cを複数枚まとめて、剥離することもできる。

[0059] パネル基板10cは、各OLED表示パネル部20に対して、FPC32が実装されている。複数のOLED表示パネル部20を有するパネル基板10cの状態で、FPC32を実装すると、OLED表示パネル部20をガラス基板から剥離した後に、個別にFPC32を実装するよりもスループットを高めることができる。

[0060] 図12（a）～（d）を参照して、スペーサ部材50Aの構造および使用形態を説明する。

- [0061] スペーサ部材50Aは図12(b)に示すように、図11(a)に示したスペーサ部材50と同様に、基板52と、第1スペーサ54と、第2スペーサ56とを有している。スペーサ部材50Aに対して、パネル基板10cを一つずつ配置する。隣接する2つのパネル基板10cの間および両端には、図12(b)および(c)に示すFPC保護部材58を配置する。FPC保護部材58は、レーザ光からFPCを保護するとともに、各パネル基板10cの相対位置を調整する。
- [0062] 図13(a)および(b)を参照して、スペーサ部材50Bの構造および使用形態を説明する。
- [0063] スペーサ部材50Bは、それぞれがパネル基板10cを受容する複数のキャビティ50Baを有するトレイ形状である。図13(b)に示すように、パネル基板10cをキャビティ50Baに配置する。このとき、必要に応じて、第3スペーサ50Bbを配置する。もちろん、第3スペーサ50Bbは、スペーサ部材50Bと一体に形成されてもよい。また、パネル基板10cの下に支持板57を配置してもよい。スペーサ部材50B、第3スペーサ50Bbおよび支持板57は、低熱伝導性の材料、例えばプラスチックで形成される。
- [0064] パネル基板10cをキャビティ50Baに収容したスペーサ部材50Bがステージ上に配置される。スペーサ部材50Bを用いると、先の例とは異なり、パネル基板10cが有するOLED表示パネル部20が、スペーサ部材50B、第3スペーサ50Bbおよび支持板57を介してステージと接触する。しかしながら、スペーサ部材50B、第3スペーサ50Bbおよび支持板57はいずれも低熱伝性の材料（例えば、熱伝導率が $0.2\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下）で形成されているので、OLED表示パネル部20とステージとの間に空隙を設ける場合と同様の効果を得ることができる。
- [0065] 本発明の実施形態による有機EL表示装置の製造方法におけるLLO工程には、上記に例示したスペーサ部材に限らず、種々の形態のスペーサ部材を用いることができる。

[0066] また、本発明の実施形態による製造方法で製造される有機ＥＬ表示装置は、例えば、図１４に示すトップエミッション方式のＯＬＥＤ表示パネル２００であり得る。すなわち、先の実施形態におけるＯＬＥＤ表示パネル部２０は、図１４に示すＯＬＥＤ表示パネル２００と同じ構造を有し得る。

[0067] 図１４は、トップエミッション方式のＯＬＥＤ表示パネル２００を模式的に示す断面図である。

[0068] 図１４に示すように、ＯＬＥＤ表示パネル２００は、アクティブマトリクス基板（ＴＦＴ基板）２１０および封止フィルム２２０を備え、赤画素Ｐ_r、緑画素Ｐ_gおよび青画素Ｐ_bを有する。

[0069] ＴＦＴ基板２１０は、絶縁基板と、絶縁基板上に形成されたＴＦＴ回路とを含む（いずれも不図示）。ＴＦＴ回路形成時、基板の凹凸の影響を防ぐために、平坦化膜２１１が設けられている。平坦化膜２１１は、有機絶縁材料から形成されている。

[0070] 平坦化膜２１１上に、下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂが設けられている。下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂは、赤画素Ｐ_r、緑画素Ｐ_gおよび青画素Ｐ_bにそれぞれ形成されている。下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂは、ＴＦＴ回路に接続されており、陽極として機能する。隣接する画素間に、下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂの端部を覆うバンク２１３が設けられている。バンク２１３は、絶縁材料から形成されている。

[0071] 赤画素Ｐ_r、緑画素Ｐ_gおよび青画素Ｐ_bの下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂ上に、有機ＥＬ層２１４Ｒ、２１４Ｇおよび２１４Ｂがそれぞれ設けられている。有機ＥＬ層２１４Ｒ、２１４Ｇおよび２１４Ｂのそれぞれは、有機半導体材料から形成された複数の層を含む積層構造を有する。この積層構造は、例えば、下部電極２１２Ｒ、２１２Ｇおよび２１２Ｂ側から、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層をこの順で含んでいる。赤画素Ｐ_rの有機ＥＬ層２１４Ｒは、赤色光を発する発光層を含む。緑画素Ｐ_gの有機ＥＬ層２１４Ｇは、緑色光を発する発光層

を含む。青画素 P b の有機 E L 層 2 1 4 B は、青色光を発する発光層を含む。

[0072] 有機 E L 層 2 1 4 R、2 1 4 G および 2 1 4 B 上に、上部電極 2 1 5 が設けられている。上部電極 2 1 5 は、透明導電材料を用いて表示領域全体にわたって連続するように（つまり赤画素 P r、緑画素 P g および青画素 P b に共通に）形成されており、陰極として機能する。上部電極 2 1 5 上に、封止層 2 1 6 が設けられている。封止層 2 1 6 は、無機または有機、またはそれらを積層した絶縁材料から形成されている。

[0073] T F T 基板 2 1 0 の上述した構造は、T F T 基板 2 1 0 に対して透明樹脂層 2 1 7 によって接着された封止フィルム 2 2 0 によって封止されている。

[0074] 本発明の実施形態による製造方法で製造される有機 E L 表示装置は、上記の例に限られず、種々の公知の有機 E L 表示装置であり得る。例えば、ボトムエミッション方式の有機 E L 表示装置を製造することもできる。このとき、耐熱性高分子膜 1 4 は、可視光に対して透明であることが好ましく、透明ポリイミド膜を用いることが好ましい。また、本発明の実施形態による製造方法で製造される有機 E L 表示装置は、3 色独立した画素（O L E D）を有するものに限られず、例えば、白色を発光し、カラーフィルタでカラー化するタイプの有機 E L 表示装置を製造することもできる。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明は、有機 E L 表示装置、特に、フレキシブルな有機 E L 表示装置の製造方法に用いられる。

符号の説明

- [0076] 1 0 a、1 0 b、1 0 c : パネル基板
1 2 : 支持基板（ガラス基板）
1 4 : 耐熱性高分子膜（ポリイミド膜）
2 0 : O L E D 表示パネル部
2 2 : 素子層
2 4 : バリア層

2 6	: 封止フィルム
3 2	: F P C
3 4	: ドライバ I C
4 2	: スペーサ部材
4 2 a	: 開口部
4 2 s	: 段差部
5 0	: スペーサ部材
1 0 0	: ラインビーム光源
1 0 0 L	: ラインビーム
1 0 0 P	: 照射位置
2 0 0	: O L E D 表示パネル
2 0 0 S	: ステージ
1 0 0 0	: ラインビーム照射装置

請求の範囲

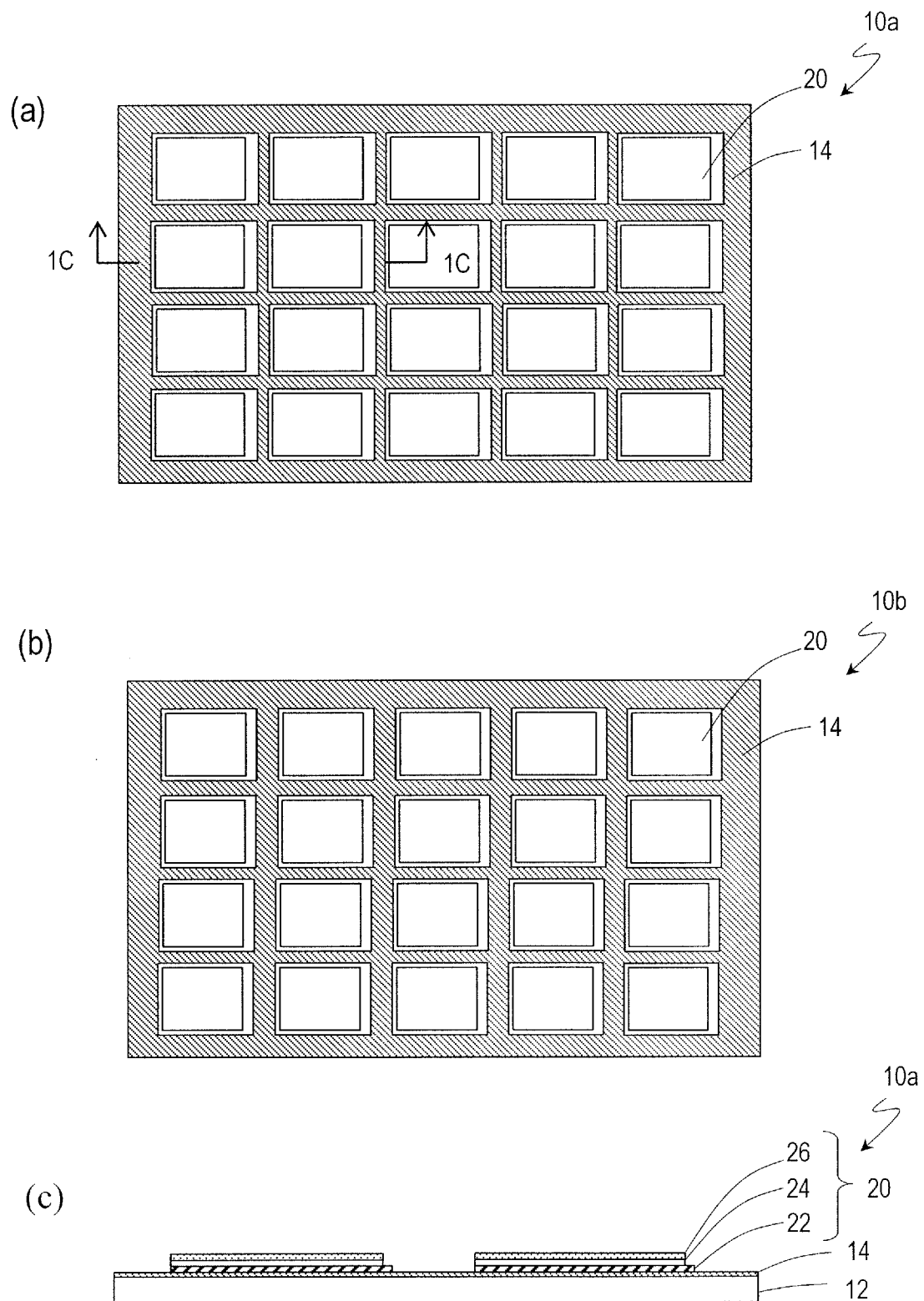
- [請求項1] 支持基板上に高分子膜を形成する工程（a）と、
 前記高分子膜の上に、複数の有機EL表示パネル部を形成する工程（b）と、
 ステージ上で、前記複数の有機EL表示パネル部を前記ステージに向け、前記支持基板側から、少なくとも前記高分子膜と前記支持基板との界面にラインビームを照射しながら、前記ラインビームと前記支持基板とを相対的に移動させる工程であって、前記複数の有機EL表示パネル部を前記ステージから実質的に断熱した状態で行われる工程（c）と
 を包含する、有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項2] 前記工程（c）は、前記複数の有機EL表示パネル部が前記ステージから離間した状態で行われる、請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項3] 前記複数の有機EL表示パネル部を形成する工程は、少なくとも1列に配列された複数の有機EL表示パネル部を形成する工程を含み、
 前記工程（c）の前に、前記少なくとも1列に配列された複数の有機EL表示パネル部に駆動回路を実装する工程をさらに含む、請求項1または2に記載の有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項4] 前記工程（c）において、前記支持基板の前記複数の有機EL表示パネル部の間の領域と前記ステージとの間に配置されたスペーサ部材によって、前記複数の有機EL表示パネル部が前記ステージから離間した状態が維持される、請求項1から3のいずれかに記載の有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項5] 支持基板上に高分子膜を形成する工程（a）と、
 前記高分子膜の上に、複数の有機EL表示パネル部を形成する工程（b）と、
 ステージ上で、前記複数の有機EL表示パネル部を前記ステージに

向け、前記支持基板側から、少なくとも前記高分子膜と前記支持基板との界面にラインビームを集光して照射しながら、前記ラインビームと前記支持基板とを相対的に移動させる工程であって、前記高分子膜と前記支持基板との界面から前記複数の有機ＥＬ表示パネル部への放熱速度と、前記高分子膜と前記支持基板との界面から前記複数の有機ＥＬ表示パネル部の間隙部分への放熱速度とを実質的に等しくした状態で行われる工程（ｃ）と

を包含する、有機ＥＬ表示装置の製造方法。

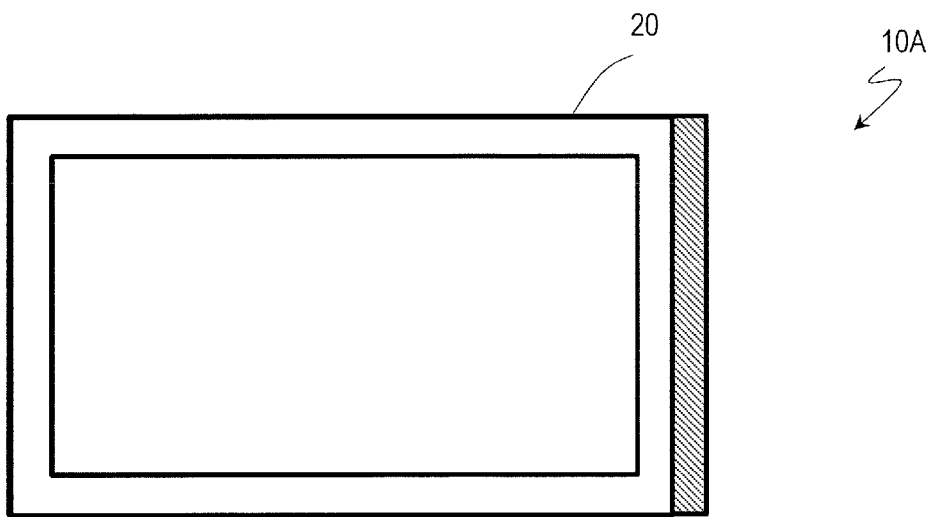
[請求項6] 前記工程（ｃ）は、前記ステージを加熱した状態で行われる、請求項５に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法。

[図1]

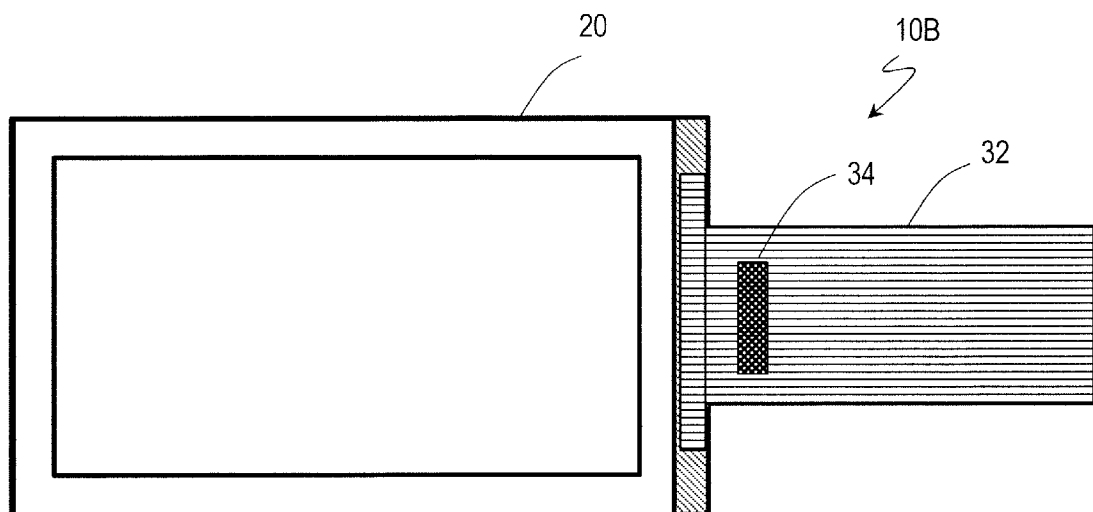


[図2]

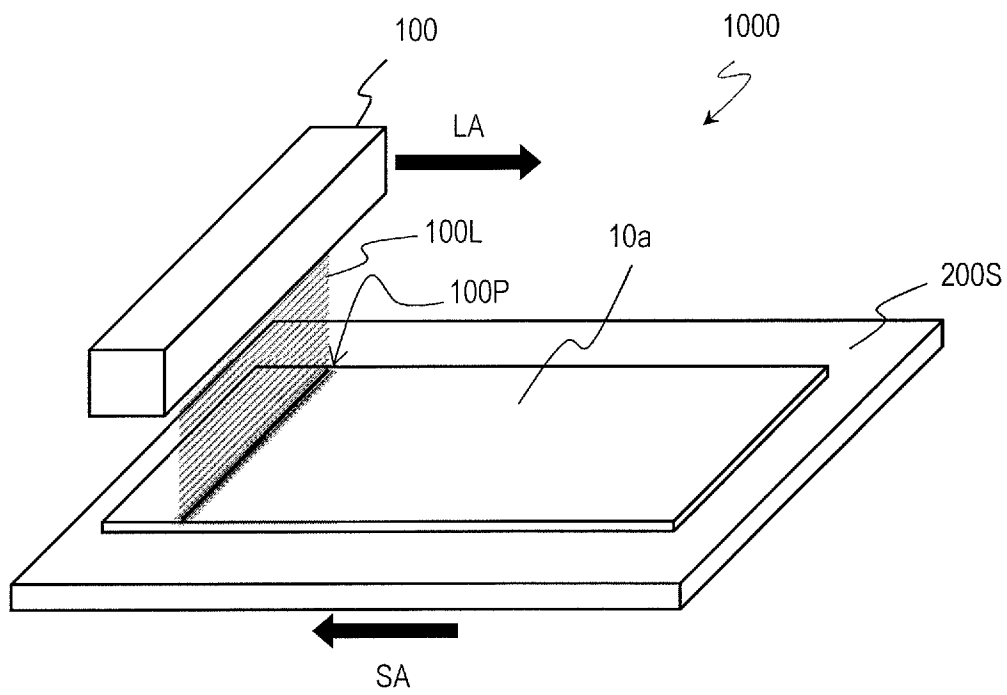
(a)



(b)

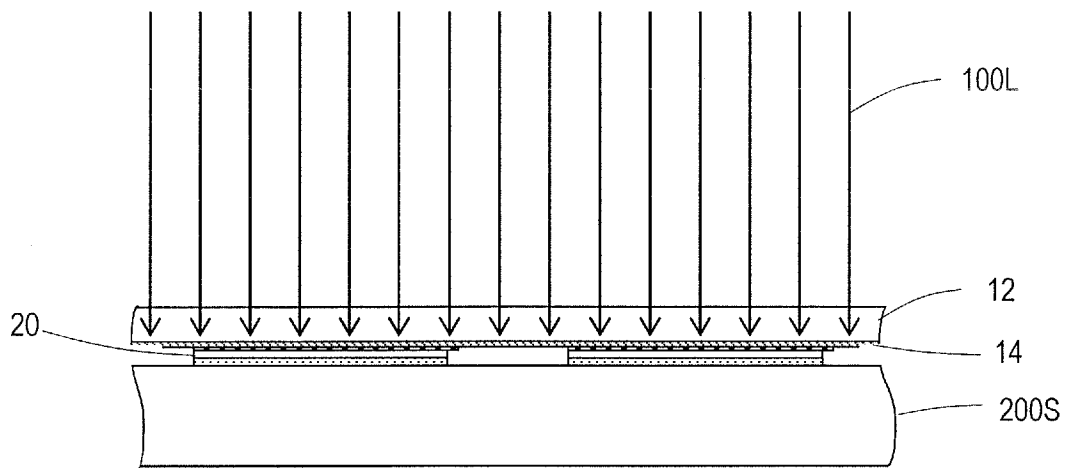


[図3]

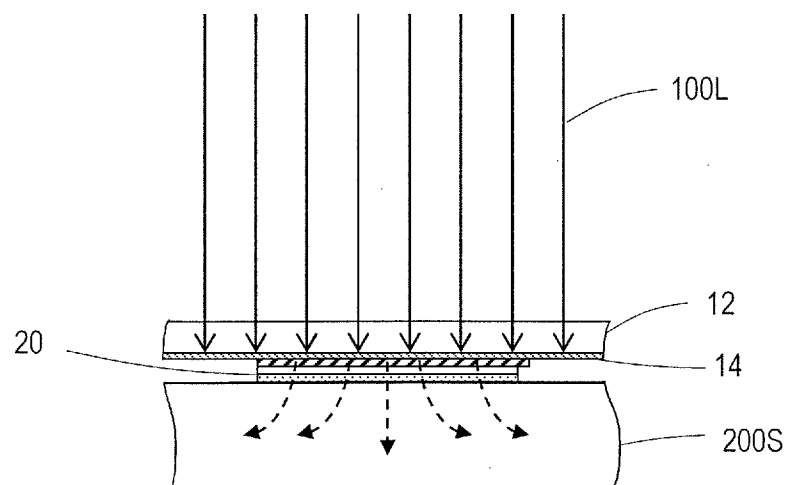


[図4]

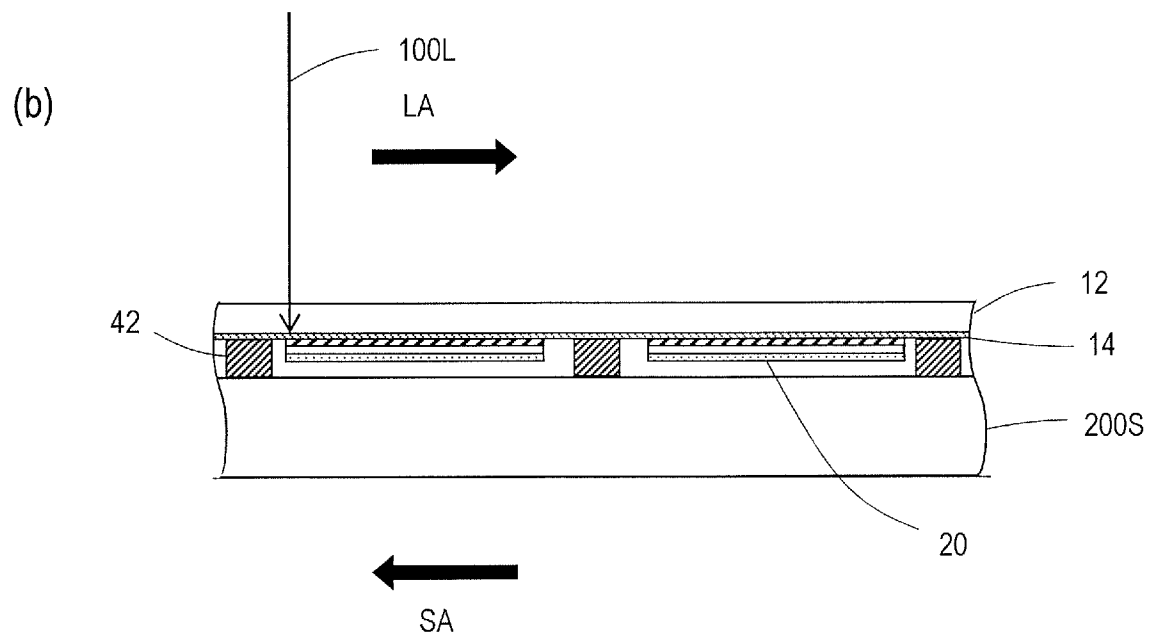
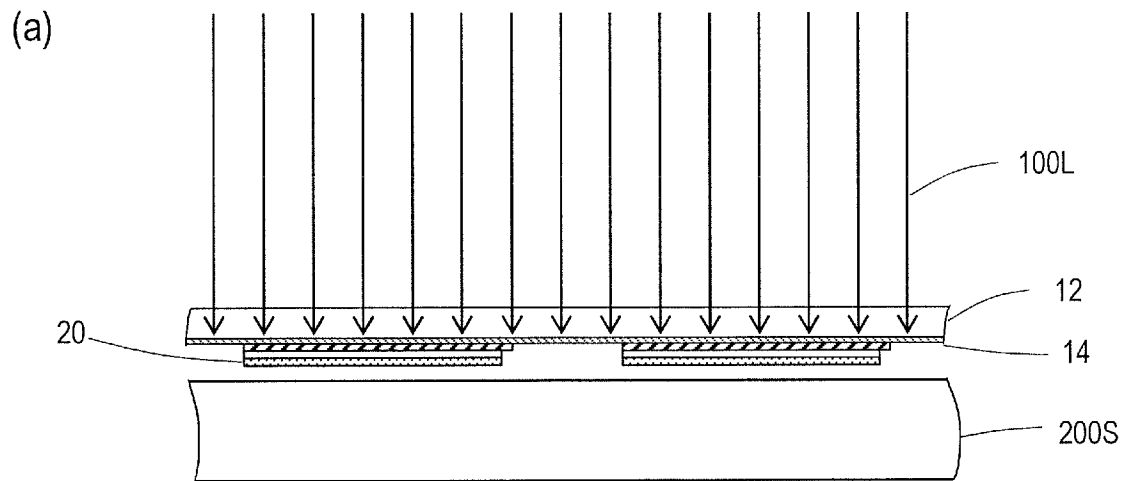
(a)



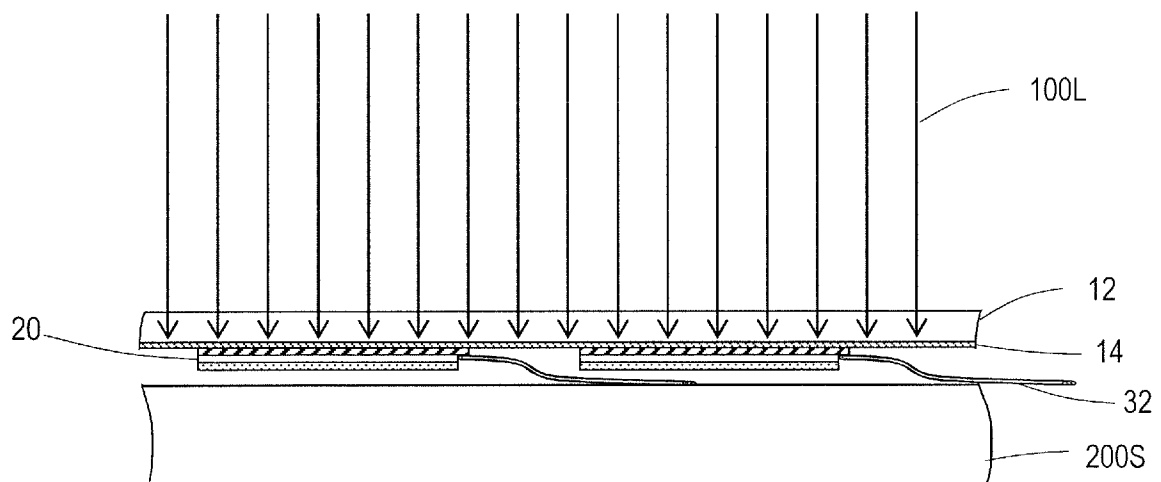
(b)



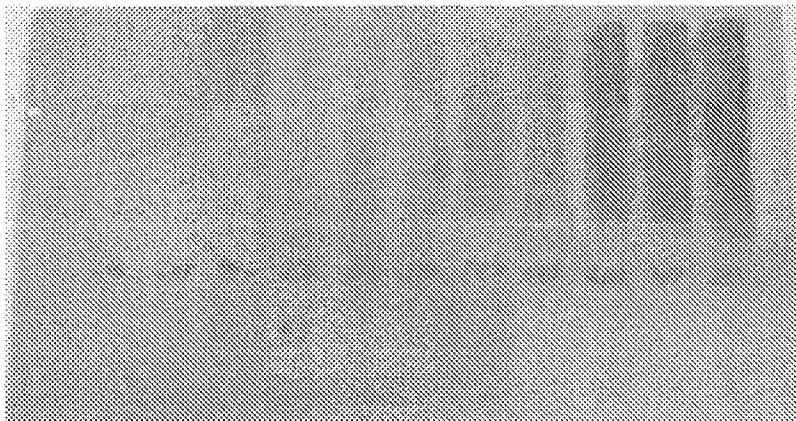
[図5]



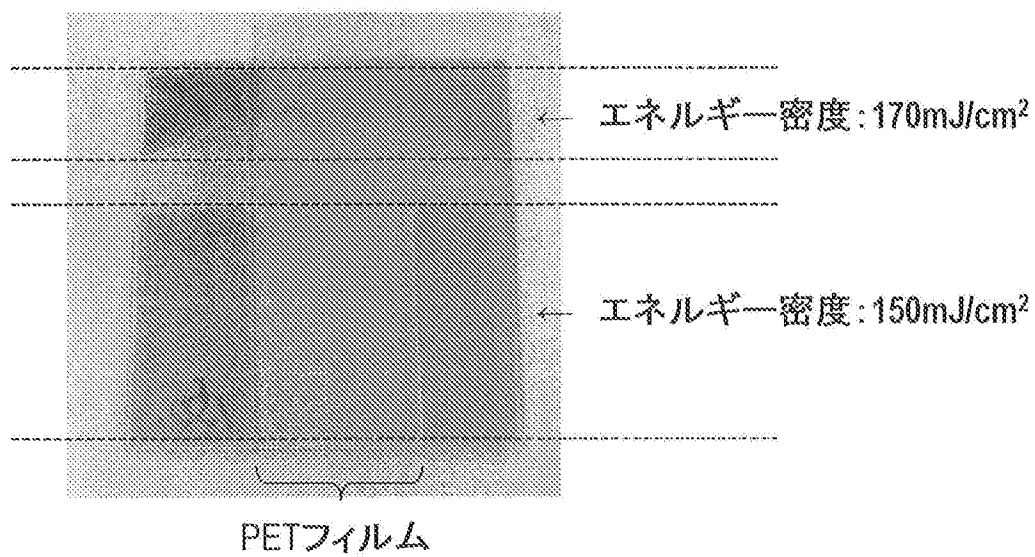
[図6]



[図7]

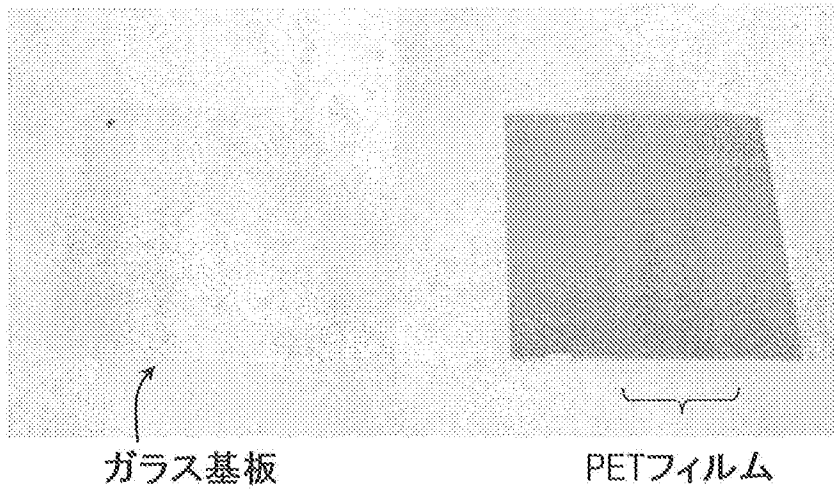


[図8]

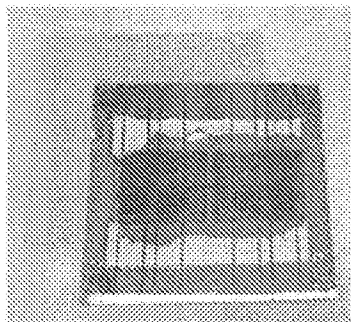


[図9]

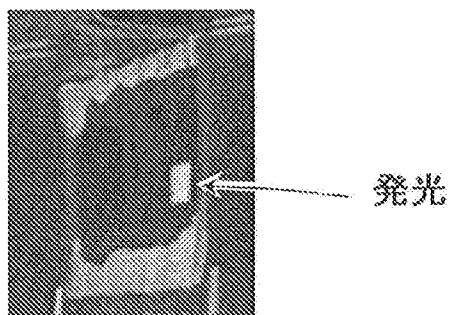
(a)



(b)

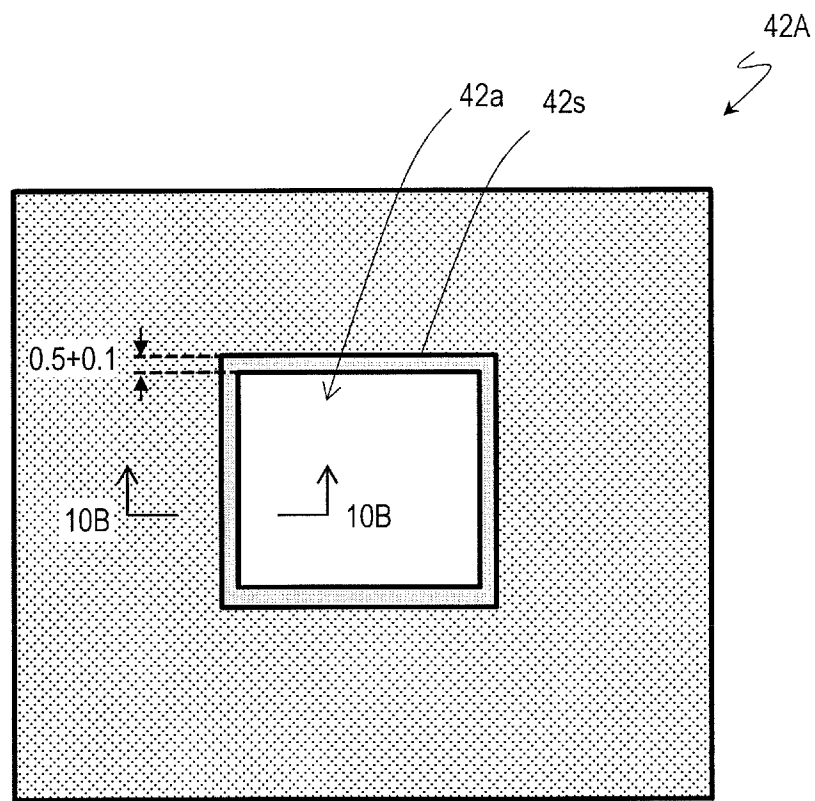


(c)

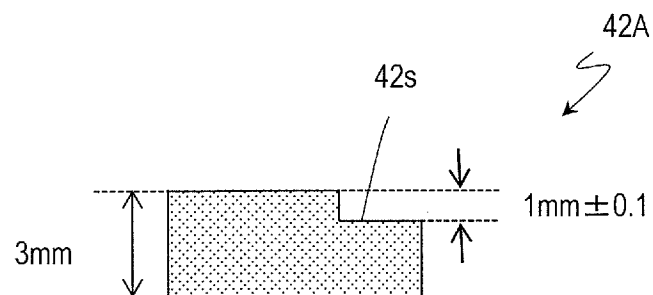


[図10]

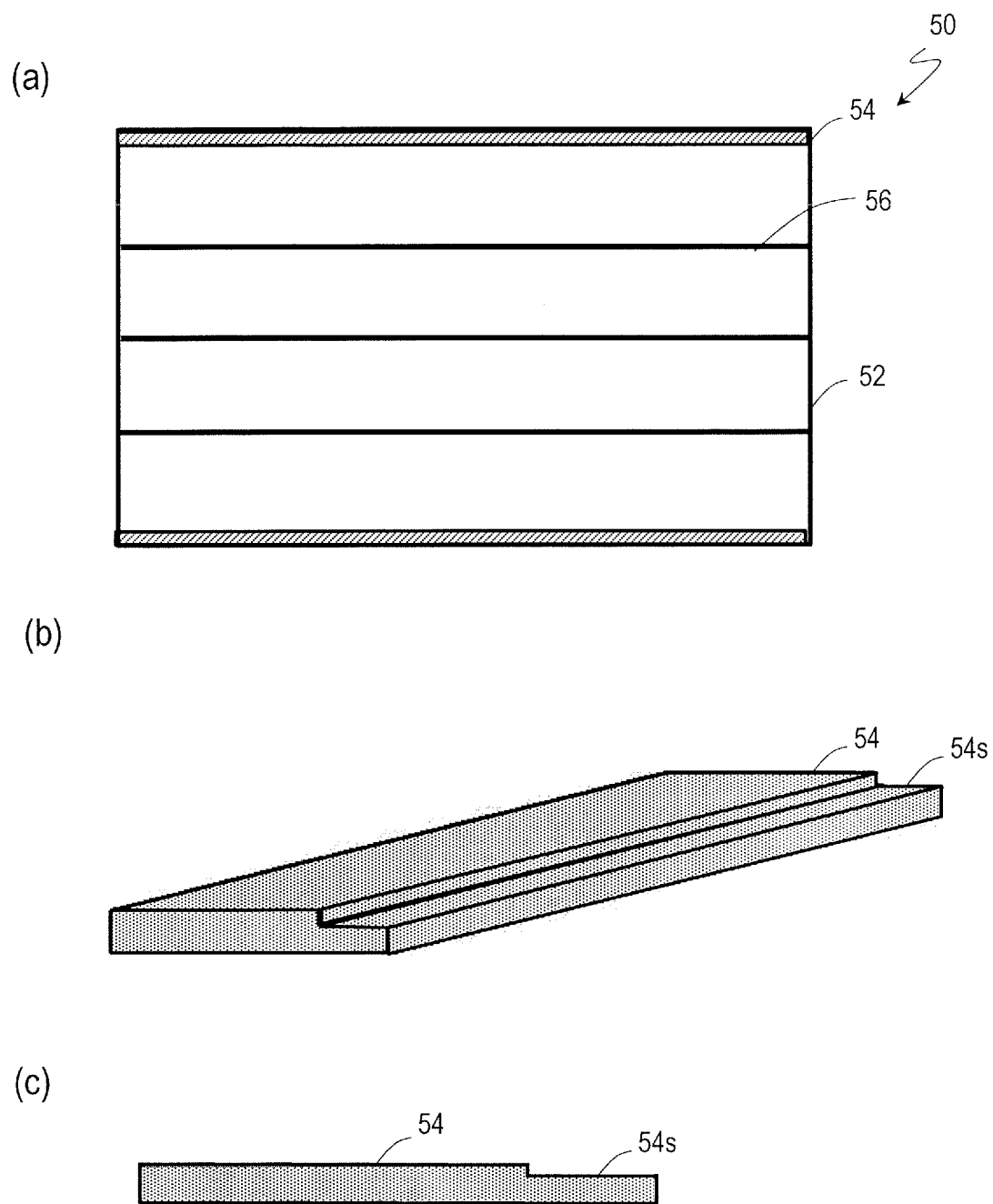
(a)



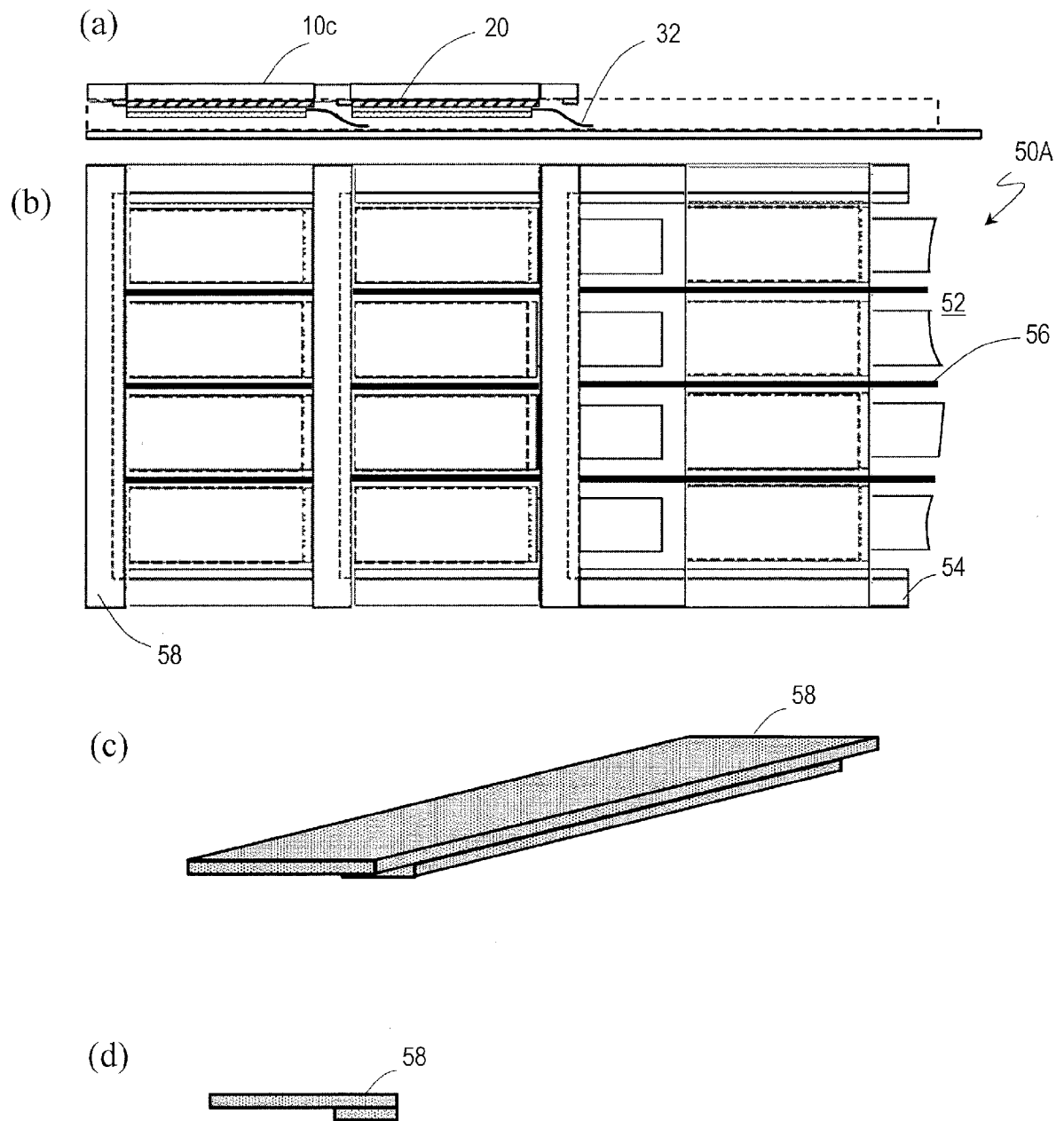
(b)



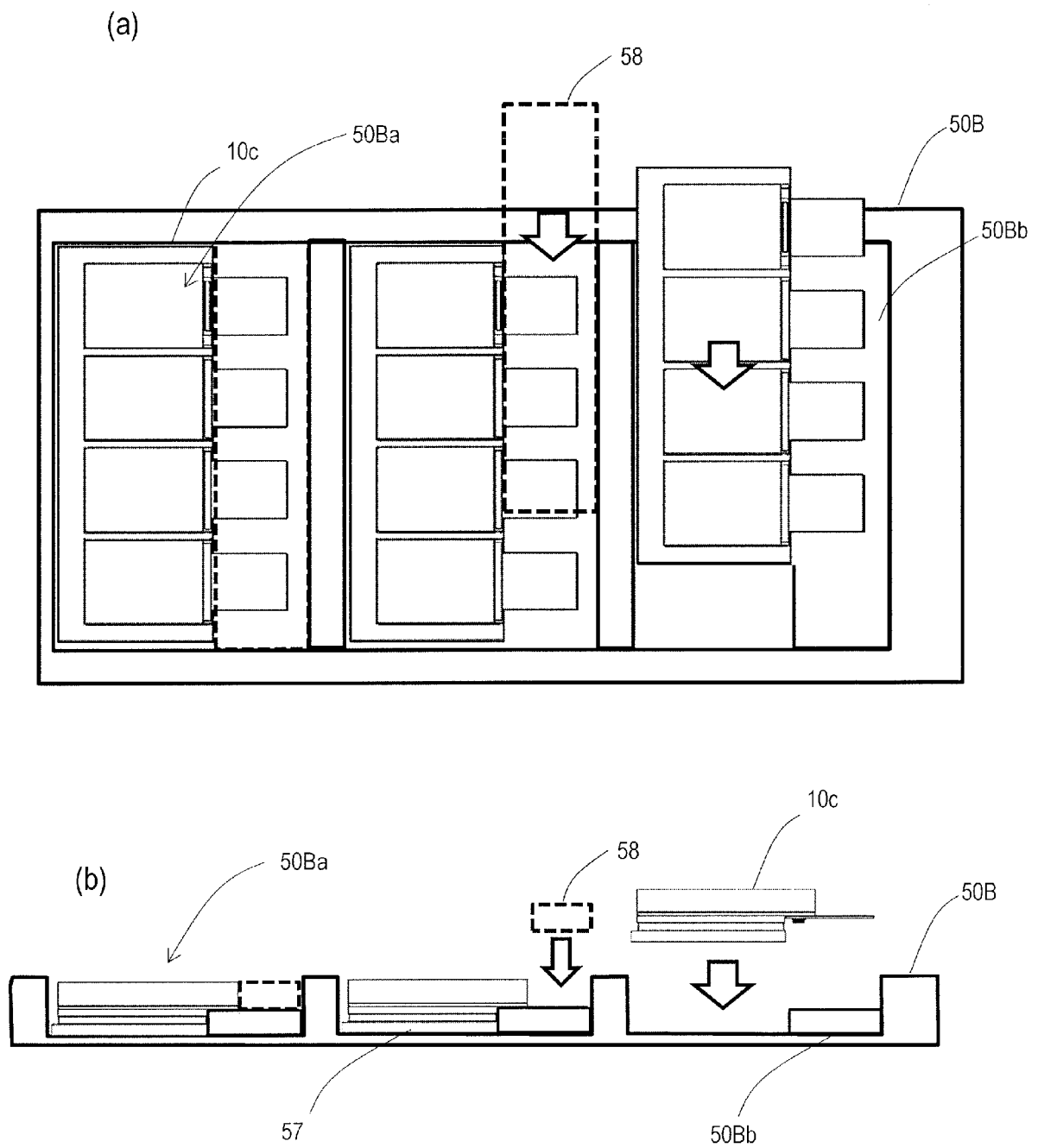
[図11]



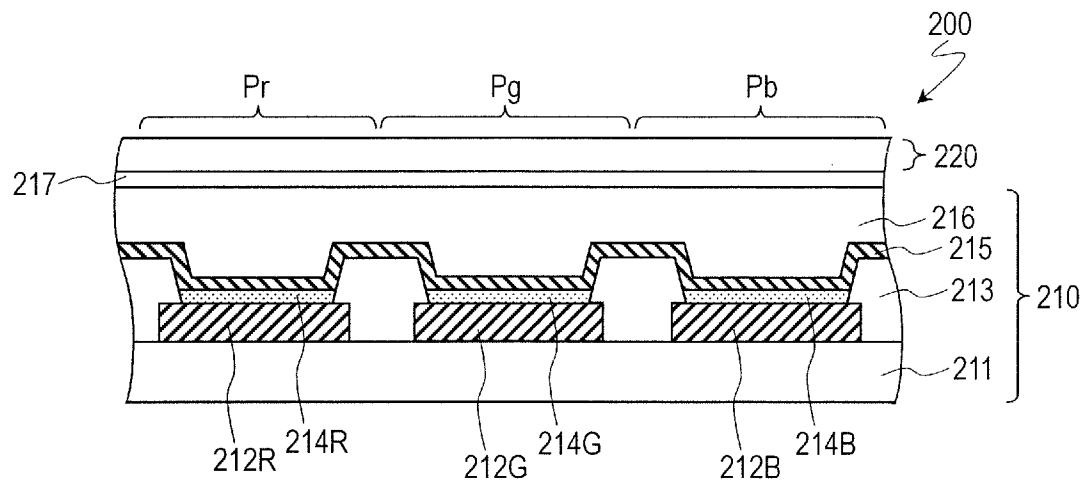
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, B23K26/36(2014.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L21/02(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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)

H05B33/10, B23K26/36, G09F9/30, H01L21/02, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2003-163337 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 06 June 2003 (06.06.2003), paragraphs [0094] to [0105], [0213] to [0221]; fig. 4, 14 & US 2005/0282357 A1 paragraphs [0114] to [0125], [0231] to [0239]; fig. 4A to 4C, 14A to 14C & TW 554398 B & KR 10-2003-0014150 A & CN 1409373 A & CN 101246814 A	1-3 4-6
Y	US 2013/0011969 A1 (CHEN et al.), 10 January 2013 (10.01.2013), paragraphs [0028], [0034], [0055] to [0063]; fig. 3A to 3D & TW 201304644 A & CN 102869203 A	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 October 2016 (11.10.16)

Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071574

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-229548 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 15 August 2003 (15.08.2003), & US 2003/0162312 A1 & TW 200300610 A & KR 10-2003-0044840 A & CN 1430192 A	1-6
A	JP 2015-83373 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 30 April 2015 (30.04.2015), & US 2015/0075720 A1 & KR 10-2015-0032486 A	1-6
A	US 2014/0327006 A1 (KE), 06 November 2014 (06.11.2014), & TW 201444036 A & CN 103337480 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, B23K26/36(2014.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L21/02(2006.01)i,
H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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. H05B33/10, B23K26/36, G09F9/30, H01L21/02, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2003-163337 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2003.06.06, 段落【0094】-【0105】,【0213】-【0221】,【図4】,【 図14】 & US 2005/0282357 A1 para [0114]-[0125],[0231]-[0239], Fig.4A-4C, Fig.14A-14C & TW 554398 B & KR 10-2003-0014150 A & CN 1409373 A & CN 101246814 A	1-3 4-6

☑ 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

11.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

濱野 隆

20

9108

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 2013/0011969 A1 (CHEN et al.) 2013.01.10, para[0028], [0034], [0055]-[0063], FIG. 3A-3D & TW 201304644 A & CN 102869203 A	1-3
A	JP 2003-229548 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2003.08.15, & US 2003/0162312 A1 & TW 200300610 A & KR 10-2003-0044840 A & CN 1430192 A	1-6
A	JP 2015-83373 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2015.04.30, & US 2015/0075720 A1 & KR 10-2015-0032486 A	1-6
A	US 2014/0327006 A1 (KE) 2014.11.06, & TW 201444036 A & CN 103337480 A	1-6