

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-138949

(P2019-138949A)

(43) 公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
<b>G09F</b>	<b>9/33</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/33	5C094	
<b>H01L</b>	<b>33/00</b>	<b>(2010.01)</b>	H01L 33/00	5F142	
<b>G09F</b>	<b>9/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/30	310	5G435
<b>G09F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/00	338	
			G09F 9/00	352	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2018-19500 (P2018-19500)  
 (22) 出願日 平成30年2月6日 (2018.2.6)

(71) 出願人 500171707  
 株式会社ブイ・テクノロジー  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地  
 (74) 代理人 100129425  
 弁理士 小川 護晃  
 (74) 代理人 100087505  
 弁理士 西山 春之  
 (74) 代理人 100099623  
 弁理士 奥山 尚一  
 (72) 発明者 柳川 良勝  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地  
 株式会社ブイ・テクノロジー内

最終頁に続く

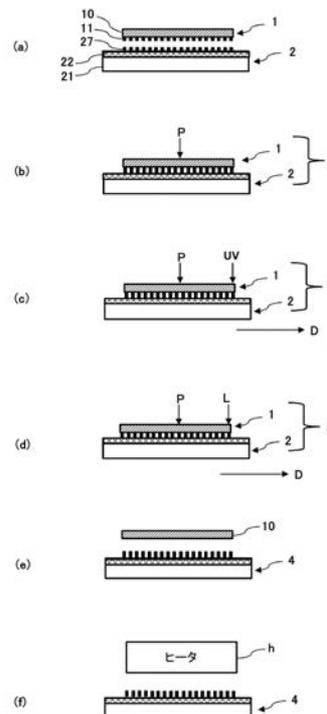
(54) 【発明の名称】 LEDディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】配線基板と各LEDとの間隔が一定に保たれるLEDディスプレイの製造方法を提供する。

【解決手段】ウエハ10の一方の面上にLED11が生成されたLED基板1と、回路層22を含む配線基板2とを貼り合わせるに際し、LED基板はLED11の上面にLED電極と接着面とを有しており、配線基板は、弾性支持部材、配線基板電極、ストッパ層、接着層、を含む構造体27を有しており、接着面と接着層の上面とが接合するように位置合わせする工程と、配線基板に対してLED基板を加圧して貼り合わせる工程と、LED基板を加圧した状態でウエハの他方の面から紫外光UVを照射し、接着層を硬化させてLEDを配線基板に仮接着する工程と、他方の面からレーザー光Lを照射して、LEDをLED基板から剥離させる工程と、LEDが実装された後に接着層を加熱して、その接着層をさらに硬化させることによりLEDを配線基板に本接着する工程と、を含む。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光透過性のウエハの一方の面上に予め定められた間隔で複数列に LED が生成された LED 基板と、該 LED を駆動する回路を一方の面上に積層した回路層を含む配線基板とを貼り合わせて、前記ウエハの他方の面からレーザ光を照射し、前記 LED 基板から前記 LED を剥離させて、前記 LED を前記配線基板に実装することで、LED 電極と配線基板電極とを接続して通電可能とする LED ディスプレイを製造する、LED ディスプレイの製造方法であって、

前記 LED 基板と前記配線基板とを貼り合わせるに際し、前記 LED 基板は、前記 LED の上面に設けられた前記 LED 電極の予め定められた近傍領域に接着面を有しており、前記配線基板は、前記回路層上の予め定められた位置に設けられた弾性支持部材、該弾性支持部材上に設けられた前記配線基板電極、前記接着面に応じた位置に設けられ前記弾性支持部材の加圧時の縮みを抑制するストップ層、該ストップ層上に設けられ光硬化性及び熱硬化性を兼ね備えた接着層、を有しており、前記 LED の前記接着面と前記配線基板の前記接着層の上面とを位置合わせする工程と、

前記配線基板に対して前記 LED 基板を加圧して貼り合わせる工程と、

前記 LED 基板を加圧した状態で前記ウエハの他方の面から紫外光を照射して、前記接着層を硬化させて前記 LED を前記配線基板に仮接着する工程と、

前記他方の面から前記レーザ光を照射して、前記 LED を前記 LED 基板から剥離する工程と、

前記 LED が実装された後に前記接着層を加熱して、前記接着層をさらに硬化させることにより、前記 LED を前記配線基板に本接着する工程と、  
を含むことを特徴とする LED ディスプレイの製造方法。

**【請求項 2】**

前記貼り合わせる工程の次に、前記 LED 基板の LED を検査する工程をさらに含み、  
前記 LED を検査する工程は、前記 LED 電極及び前記配線基板電極を介して前記 LED に個別に通電し、該 LED の良否を判定する請求項 1 に記載の LED ディスプレイの製造方法。

**【請求項 3】**

前記 LED を検査する工程で前記 LED が良品と判定された場合には、前記仮接着する工程では、前記良品と判定された LED を前記配線基板に仮接着し、前記剥離する工程では、前記良品と判定された LED を前記 LED 基板から剥離して前記配線基板に実装する請求項 2 に記載の LED ディスプレイの製造方法。

**【請求項 4】**

前記 LED を検査する工程で不良品と判定された LED が存在した場合には、前記仮接着する工程では、少なくとも不良品と判定された LED を前記仮接着の対象から除外し、前記剥離する工程では、前記仮接着の対象から除外した LED を前記レーザ光の照射対象から除外して前記 LED 基板に残留させる、請求項 2 に記載の LED ディスプレイの製造方法。

**【請求項 5】**

前記仮接着する工程は、前記不良品と判定された LED 含む 1 列の LED 群を前記仮接着の対象から除外し、

前記剥離する工程は、前記 1 列の LED 群を前記レーザ光の照射対象から除外して、前記 1 列の LED 群を除く他の列の LED 群を前記 LED 基板から剥離して前記配線基板に実装する、請求項 4 に記載の LED ディスプレイの製造方法。

**【請求項 6】**

前記不良品と判定された LED を含む 1 列の LED 群が欠けた状態で良品の LED が実装された配線基板と、代替用の 1 列の LED 群を有する LED 基板とを用いて、前記代替用の 1 列の LED 群の各接着面と前記 1 列の LED 群が欠けた配線基板の対応する各接着層の上面とを位置合わせした後に前記貼り合わせる工程を実行し、前記 LED を検査する

10

20

30

40

50

工程で前記LED群のLEDが良品と判定された場合には、前記仮接着する工程では、前記良品と判定されたLEDを前記1列のLED群が欠けた配線基板に仮接着し、前記剥離する工程では、前記代替用の1列のLED群を有するLED基板から前記良品と判定されたLEDを剥離すると共に、前記1列のLED群が欠けた配線基板に前記良品と判定されたLEDを追加して実装する請求項5に記載のLEDディスプレイの製造方法。

【請求項7】

前記LEDは、青色の波長帯域又は近紫外線の波長帯域の光を発するマイクロLEDであることを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載のLEDディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED (Light Emitting Diode) ディスプレイの製造方法に関し、特に、複数のLEDを、弾性支持部材を介して配線基板に実装する際に、各LEDと配線基板との間隔が一定に保たれるLEDディスプレイの製造方法に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、LEDをマトリクス状に配列したLEDアレイを用いる画像表示装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。このような画像表示装置の製造工程においては、例えば、サファイア基板上に生成されたLEDを、そのサファイア基板から剥離し、配線基板に取り付ける工程を含む。特許文献1では、この取り付ける工程において、LEDに設けられた電極が接合用導電材を介して配線基板に接続されている。この接合用導電材は、弾性支持部材の一種であって、加圧されることで変形し且つ電氣的な接続を果たす材料からなる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-073995号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、上記のような接合用導電材を用いると、加圧時に各々の接合用導電材の高さにばらつきが生じやすい。そのため、配線基板に各LEDを接合用導電材を介して接着させた場合、配線基板と各LEDとの間隔が一定にならなくなるという問題が生じやすくなる。一方、加圧時の接合状態を考慮すると、加圧されることで変形する弾性支持部材を用いることが望ましい。

【0005】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、複数のLEDを弾性支持部材を介して配線基板に接着して実装した場合、配線基板と各LEDとの間隔が一定に保たれるLEDディスプレイの製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のLEDディスプレイの製造方法は、光透過性のウエハの一方の面上に予め定められた間隔で複数列にLEDが生成されたLED基板と、該LEDを駆動する回路を一方の面上に積層した回路層を含む配線基板とを貼り合わせて、上記ウエハの他方の面からレーザ光を照射し、上記LED基板から上記LEDを剥離させて、上記LEDを上記配線基板に実装することで、LED電極と配線基板電極とを接続して通電可能とするLEDディスプレイを製造する、LEDディスプレイの製造方法であって、上記LED基板と上記配線基板とを貼り合わせるに際し、上記LED基板は、上記LEDの上面に設けられた上記LED電極の予め定められた近傍領域に接着面を有しており

50

、上記配線基板は、上記回路層上の予め定められた位置に設けられた弾性支持部材、該弾性支持部材上に設けられた上記配線基板電極、上記接着面に応じた位置に設けられ上記弾性支持部材の加圧時の縮みを抑制するストッパ層、該ストッパ層上に設けられ光硬化性及び熱硬化性を兼ね備えた接着層、を有しており、上記LEDの上記接着面と上記配線基板の上記接着層の上面とを位置合わせする工程と、上記配線基板に対して上記LED基板を加圧して貼り合わせる工程と、上記LED基板を加圧した状態で上記ウエハの他方の面から紫外光を照射して、上記接着層を硬化させて上記LEDを上記配線基板に仮接着する工程と、上記他方の面から上記レーザー光を照射して、上記LEDを上記LED基板から剥離する工程と、上記LEDが実装された後に上記接着層を加熱して、上記接着層をさらに硬化させることにより、上記LEDを上記配線基板に本接着する工程と、を含む。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明のLEDディスプレイの製造方法によれば、上記配線基板に対して上記LED基板を加圧して貼り合わせたときに、上記ストッパ層が上記弾性支持部材の縮みを抑制するので、上記LEDを上記配線基板に本接着させた後に上記配線基板と各LEDとの間隔が一定に保たれる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明によるLEDディスプレイの製造方法を示す説明図である。

【図2】本発明によるLEDディスプレイの製造方法の工程を示すフローチャートである

20

。【図3】図1に示すLED基板の平面図である。

【図4】図3に示すLED基板の一部を示す部分拡大図である。

【図5】図3に示すLED基板の構造を示す説明図である。

【図6】図2に示す配線基板の作製の詳細な工程を示すフローチャートである。

【図7】図1に示す配線基板の一部を示す部分拡大平面図である。

【図8】図6に示す配線基板の構造を示す説明図である。

【図9】LED基板と配線基板との位置合わせを示す説明図である。

【図10】LED基板と配線基板との貼り合わせを示す説明図である。

【図11】図2に示す点灯検査、仮接着及びレーザーリフトオフの詳細な工程を示すフローチャートである。

30

【図12】図2に示す修正の詳細な工程を示すフローチャートである。

【図13】不良品と判定されたLEDが存在したLED基板の一例を示す平面図である。

【図14】修正用LED基板の一例を示す平面図である。

【図15】LEDアレイ基板の構造を示す説明図である。

【図16】本発明によるLEDディスプレイの製造方法により製造されたLEDディスプレイの一例を示す平面図である。

【図17】変形例におけるLED基板の平面図である。

【図18】変形例におけるLED基板の構造を示す説明図である。

【図19】変形例における配線基板の平面図である。

40

【図20】変形例における配線基板の構造を示す説明図である。

【図21】変形例におけるLEDアレイ基板の構造を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明によるLEDディスプレイの製造方法を示す説明図である。図2は、本発明によるLEDディスプレイの製造方法の工程を示すフローチャートである。以下の説明において、マイクロLEDは、例えば、外形寸法が $10\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ 以下であって、後述する点灯検査に合格し、発光が良好なLEDを対象とする。また、本発明によるLEDディスプレイの製造方法は、上記マイクロLEDを用いたLEDディスプレイを製造す

50

ることを主な目的とするが、用途に応じて上記の外形寸法より大きいサイズのLEDにも適用することができる。

【0010】

上記LEDディスプレイの製造方法では、特徴として、図1の(a)~(f)に示す処理を含む。具体的には、この製造方法では、先ず、マイクロLED基板1(以下、単に「LED基板1」という。)と配線基板2とを貼り合わせるに際し、位置合わせをする((a)参照)。ここで、LED基板1には、光透過性のウエハ10の一方の面(表面)上に予め定められた間隔で複数列にマイクロLED11(以下、単に「LED11」という。)が生成されている。また、配線基板2は、LED11を駆動する回路を支持体21の一方の面上に積層した回路層22と、回路層22上に設けられた構造体27を含む。

10

【0011】

次に、上記LEDディスプレイの製造方法では、LED基板1を圧力Pで加圧して配線基板2に貼り合わせる((b)参照)。続いて、この製造方法では、圧力Pで加圧した状態で、ウエハ10の他方の面(裏面)から紫外光UVを照射してLED11を仮接着する((c)参照)。さらに、この製造方法では、その裏面からレーザー光Lを照射してレーザーリフトオフ(LLO:Laser Lift Off)を実行し((d)参照)、圧力Pによる加圧を解放した後、LED基板1からLED11を剥離して((e)参照)、LED11を配線基板2に実装し、LED11をヒータhで加熱して本接着する((f)参照)。この際、LED11のLED電極と配線基板2の配線基板電極とが接続して通電可能となる。

20

【0012】

なお、この製造方法では、LED基板1を圧力Pで加圧して配線基板2に貼り合わせる処理の後に、LEDの点灯検査の工程を含めてもよい。また、図1(b)~(d)では、加圧中の状態を矢印Pで表している。ここで、説明の便宜上、LED基板1と配線基板2とを貼り合せた状態の構造物を、「検査対象物3」という(図1(b)~(d)参照)。また、全てのLED11が配線基板2に実装された状態の基板を「LEDアレイ基板4」という(図1(e)、(f)参照)。

【0013】

上記LEDディスプレイの製造方法は、詳細には、図2に示すとおり、LED基板の作製(工程S1)、配線基板の作製(工程S2)、LED基板と配線基板との位置合わせ(工程S3)、LED基板と配線基板との貼り合わせ(工程S4)、点灯検査、仮接着及びレーザーリフトオフ(工程S5)、LEDをLED基板から剥離する処理(工程S6)、欠陥箇所がある場合の修正(工程S7、S8)、LEDの本接着(工程S9)、リブの生成(工程S10)、蛍光材の塗布(工程S11)及び保護膜、保護ガラスの取り付け(工程S12)を含む。以下、この順序に従って、説明を続ける。

30

【0014】

LED基板の作製(工程S1)は、例えば、気相成長法(Vapour Phase Epitaxy)の一種であるMOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)法を用いて、LED11を、ウエハ10上に予め定められた間隔で複数列にLEDを生成する処理を行なう。LED11は、窒化ガリウム(GaN)を主材料として生成される。

【0015】

LED11は、波長が例えば200nm~380nmの近紫外線の光を発するLEDであってもよいし、又は、波長が例えば380nm~500nmの青色光を発するLEDであってもよい。すなわち、LED11は、例えば、青色の波長帯域又は近紫外線の波長帯域の光を発するマイクロLEDである。なお、マイクロLEDを採用したLEDディスプレイでは、上記の波長帯域の光を発するマイクロLEDを採用することが、小型化に伴うLEDの発光の観点から好ましい。これにより、好適な発光によるLEDディスプレイを製造することができる。

40

【0016】

図3は、図1に示すLED基板の平面図である。本実施形態において、説明の便宜上、各LED11は、ウエハ10上において、例えば、図3に示すxy座標で(0,0)~(

50

17, 13)の位置に配置されていることとする。また、本実施形態では、LED基板1を矢印D方向(y方向)に搬送可能としている。

【0017】

図4は、図3に示すLED基板の一部を示す部分拡大図である。但し、図4では、説明を分かりやすくするため、図3に示したLED基板1の一部を切り出して、LED11を3行6列に配置したLED基板1を示している。ウエハ10は、レーザリフトオフ用の基板として用いることができ、例えば、サファイア基板である。

【0018】

図4において、LED11は、例えば、化合物半導体12、通電用のLED電極13a、13bを含み、列方向(y方向)には $w_1$ のピッチの間隔が設けられ、行方向(x方向)には $w_2$ のピッチの間隔が設けられるように配置されている。この $w_1$ 、 $w_2$ のピッチは、予め定められた間隔の一例である。なお、図4では、簡単のため、後述する図5(c)に示す接着面15a、15bの図示を省略している。

【0019】

図5は、図4に示すLED基板の構造を示す説明図である。図5において、(a)は、図4のA-A線断面図であり、(b)は、(a)の破線DL1で囲む領域に示すLED基板1の一部を示す部分拡大図である。(c)は、(b)に示すLED基板1上のLED11の平面図である。LED11は、レーザリフトオフ用の剥離層、発光層等の複数の階層を含む化合物半導体12を有している。図5(b)に示すとおり、化合物半導体12の最下層に剥離層14が設けられ、その化合物半導体12の最上層の上面には、LED電極13a、13bが設けられている。なお、化合物半導体12の最上層の上面は、LED11の上面を意味し、以下の説明では、LED電極13a、13bが設けられている面を常に上面とする。

【0020】

また、図5(c)に示すとおり、LED11は、化合物半導体12の最上層の上面において、LED電極13a、13bの予め定められた近傍領域に長形状の接着面15a、15bを有している点を特徴としている。ここで、予め定められた近傍領域とは、例えば、その最上層の上面においてLED電極13a、13bの表面積を除く領域から、接着面として選択した領域である。詳細には、この近傍領域は、LED11の接着面15a、15bと配線基板2(図7参照)の対応する接着層26a、26bの上面とが互いに接合するように設計された領域である。本実施形態では、例えば、接着面15aが接着層26aの上面と接合し、接着面15bが接着層26bの上面と接合するように構成されている。

【0021】

次に、配線基板の作製(工程S2)について説明する。

図6は、図2に示す配線基板の作製の詳細な工程を示すフローチャートである。図6に示す配線基板の作製(工程S2)は、回路層の作製(工程S21)、ストッパ層の作製(工程S22)、フォトスペーサ(PS)の作製(工程S23)、PS電極の作製(工程S24)、接着層の作製(工程S25)を含む。以下に説明するように、これらの5つの工程S21~S25が実行されることにより、配線基板2が作製される。以下、配線基板2の構造を説明した後、配線基板2の作製における各工程の詳細について説明する。

【0022】

図7は、図1に示す配線基板の一部を示す部分拡大平面図である。但し、図7では、図4に示すLED基板1と対応させて示している。図8は、配線基板の構造を示す説明図である。図8において、(a)は、図7のB-B線断面図であり、(b)は、電極付きフォトスペーサを説明する図である。(c)は、図7のA-A線断面図である。(d)は、(c)に示す破線DL2で囲む領域の配線基板2の一部を示す部分拡大図である。

【0023】

図7に示す配線基板2は、LED11を駆動するものであって、図8(a)、(d)に示すとおり、透光性を有する支持体21と、その支持体21上に積層された回路層22と、図4に示すLED基板1に対応して、予め定められた位置に配置された構造体27で構

10

20

30

40

50

成される。構造体 27 は、LED 11 と接合するものであって、フォトスペーサ 23、PS 電極 24 a、24 b、ストッパ層 25 a、25 b、接着層 26 a、26 b を含む。なお、図 7 では、ストッパ層 25 a、25 b は隠れて見えないため、符号は省略している。PS 電極 24 a、24 b は、配線基板電極の一例であり、フォトスペーサ 23 は、弾性支持部材の一例である。本実施形態では、弾性支持部材は、用途に応じて絶縁性又は導電性を有する。

#### 【0024】

上記構造体 27 は、図 7 に示すとおり、3 行 6 列に配置されている。すなわち、構造体 27 は、列方向には  $w_3$  のピッチの間隔が設けられ、行方向には  $w_4$  のピッチの間隔が設けられるように配置されている。ここで、本実施形態では、位置合わせにおいて、LED 11 と配線基板 2 との位置合わせをしやすくするため、 $w_1$  と  $w_3$  との間隔、 $w_2$  と  $w_4$  との間隔をそれぞれ等しくしている。

10

#### 【0025】

支持体 21 は、透明なガラス又はポリイミド等のフィルムであることが好ましい。フレキシブルな LED ディスプレイとする場合には、例えばポリイミド等のフィルムが用いられる。以下の説明では、支持体 21 は、一例として石英ガラスとする。

#### 【0026】

ここで、図 8 (a) に示す B - B 線断面図を参照すると、フォトスペーサ 23 は、例えば、側面が台形状になっており、加圧されたときに押しつぶされて左右方向に膨らむ。なお、説明の便宜上、フォトスペーサ 23 と、そのフォトスペーサ 23 上に積層された PS 電極 24 a、24 b とを合わせて、電極付きフォトスペーサ 28 という。

20

#### 【0027】

図 8 (b) において、電極付きフォトスペーサ 28 の斜視図が描かれており、電極付きフォトスペーサ 28 は、回路層 22 上に積層された絶縁性のフォトスペーサ 23 に対して、PS 電極 24 a、24 b が、一定の間隔で帯状に積層されている。図 7 に示す配線基板 2 の平面図では、PS 電極 24 a、24 b が直形状に見えるが、実際には、フォトスペーサ 23 の最上層の領域に積層されている PS 電極 24 a と LED 電極 13 a とが接合し、フォトスペーサ 23 の最上層の領域に積層されている PS 電極 24 b と LED 電極 13 b とが接合する。

#### 【0028】

図 8 (c)、(d) を参照して、構造体 27 の正面から見た位置関係がわかるように配線基板 2 を説明すると、配線基板 2 は、一例として、(1) 支持体 21 上に積層された回路層 22、(2) その回路層 22 上の予め定められた位置に設けられたフォトスペーサ 23、(3) LED 電極 13 a の位置に対応してフォトスペーサ 23 上に設けられた PS 電極 24 a、(4) LED 電極 13 b の位置に対応してフォトスペーサ 23 上に設けられた PS 電極 24 b、(5) フォトスペーサ 23 の位置に対応して設けられたストッパ層 25 a、25 b、(6) ストッパ層 25 a 上に設けられた接着層 26 a、(7) ストッパ層 25 b に設けられた接着層 26 b を有する。回路層 22 は、LED 11 を駆動する回路を含む。ストッパ層 25 a、25 b は、加圧時のフォトスペーサ 23 の縮みを抑制するものである。接着層 26 a、26 b は、光硬化性及び熱硬化性を兼ね備えたものである。

30

40

#### 【0029】

次に、配線基板 2 の作製 (工程 S 21 ~ S 25) の具体的な処理について説明する (図 6 参照)。回路層の作製 (工程 S 21) は、支持体 21 上に回路層 22 を作製する工程であって、配線基板 2 の支持体 21 上に LED の点灯制御用パターン、TFT (Thin Film Transistor) 回路等を作製する処理を実行する。詳細には、成膜、パターンニング、エッチング、洗浄等の処理を組み合わせることにより、各 LED 11 を個別にオン駆動して点灯させ、又は、各 LED 11 を個別にオフ駆動して消灯させるための配線 (点灯制御用パターン) や TFT 回路等を設けた回路層 22 が作製される。

#### 【0030】

ストッパ層の作製 (工程 S 22) は、LED 基板 1 を加圧して配線基板 2 と貼り合わせ

50

るときに、ギャップ制御の働きをするストッパ層 2 5 a、2 5 b を、上記回路層 2 2 上でマトリクス状に作製する処理を実行する。つまり、ストッパ層 2 5 a、2 5 b は、耐加圧性であって、基板同士 (LED 基板 1 と配線基板 2) を貼り合わせたときに回路層 2 2 の上面と LED 1 1 の上面との間隔を一定に保つ機能を有する。

【0031】

ここで、ストッパ層 2 5 a、2 5 b は、例えば、液晶ディスプレイ (LCD) の基板製造等で用いられる感光性フォトレジストの材料を用いることにより、作製される。この感光性フォトレジストの材料は、フォトスペーサ 2 3 よりも硬度が高く、耐加圧タイプのレジストの材料を採用している。

【0032】

そして、ストッパ層の作製 (工程 S 2 2) では、回路層 2 2 の上面の全面にフォトスペーサ用のレジストを塗布したのち、フォトマスクを使用して露光し、現像する。これにより、回路層 2 2 上にストッパ層 2 5 a、2 5 b がパターンニング形成される。この場合、ストッパ層 2 5 a、2 5 b の高さ方向の厚みが均一になるように作製されている。

【0033】

なお、ストッパ層 2 5 a、2 5 b の高さは、例えば 5  $\mu$ m である。但し、ストッパ層 2 5 a、2 5 b の高さは、そのフォトスペーサ 2 3 より低く、LED 基板 1 を加圧して配線基板 2 と貼り合わせるときに、フォトスペーサ 2 3 が変形したときの高さが、予め定めたギャップ間の距離を保つように設計されている。

【0034】

続いて、フォトスペーサの作製 (工程 S 2 3) は、配線基板 2 上の回路端子と LED 電極 1 3 a、1 3 b を接続するために、弾性のある絶縁性のレジスト材を配線基板 2 上に作製する処理を実行する。フォトスペーサ 2 3 層の高さは、例えば 8  $\mu$ m である。

【0035】

さらに、PS 電極の作製 (工程 S 2 4) は、フォトスペーサ 2 3 上に LED 電極 1 3 a、1 3 b と接続するメタルパターンを作製する処理を実行する。メタルパターンは、PS 電極 2 4 a、2 4 b であって、スパッタリング、蒸着又はめっき等によって成膜される。したがって、PS 電極 2 4 a、2 4 b は、例えば、金又はアルミニウム等の良導電性の導電体膜により成膜されることでフォトスペーサ 2 3 や回路層 2 2 の一部領域に積層される (図 8 (b) 参照)。これにより、電極付きフォトスペーサ 2 8 が形成される。

【0036】

次に、接着層の作製 (工程 S 2 5) は、配線基板 2 のストッパ層 2 5 a 上に接着層 2 6 a を作製し、ストッパ層 2 5 b 上に接着層 2 6 b を作製する処理を実行する。接着層の作製 (工程 S 2 5) は、レジストタイプの紫外硬化及び熱硬化併用型の接着剤を使用し、露光及び現像によって、ストッパ層 2 5 a 上に接着層 2 6 a を積層し、ストッパ層 2 5 b 上に接着層 2 6 b を積層する。以上の工程 S 2 1 ~ 工程 S 2 5 を経ることにより、配線基板 2 が作製される。この紫外硬化及び熱硬化併用型の接着剤は、光硬化性及び熱硬化性を兼ね備えた接着層の一例である。

【0037】

次に、位置合わせ (工程 S 3) から LED の本接着 (工程 S 9) について、説明を続ける。位置合わせ (工程 S 3) は、LED 基板 1 と配線基板 2 とを貼り合わせるに際し、位置合わせが可能な機構 (図示省略) により、図 5 (c) に示す LED 基板 1 の接着面 1 5 a、1 5 b と、図 8 (d) に示す配線基板 2 の接着層 2 6 a、2 6 b の上面とが接合するように位置合わせする (図 1 (a) 参照)。詳細には、位置合わせ (工程 S 3) では、例えば、配線基板 2 のフォトスペーサ 2 3 上の電極部 (PS 電極 2 4 a、2 4 b) とウエハ 1 0 上に生成されている LED 1 1 の電極部 (LED 電極 1 3 a、1 3 b) を 2 つの基板に設けられたアライメントマーク (図示省略) を利用して、位置合わせする。これにより、接着面 1 5 a と接着層 2 6 a の上面とが接合するように位置合わせされ、接着面 1 5 b と接着層 2 6 b の上面とが接合するように位置合わせされる。つまり、基板同士が位置合わせされることになる。

10

20

30

40

50



## 【0044】

本実施形態では、検査対象物3の搬送方向を図3に示すLED基板1の搬送方向Dと同じ向きとして説明する。また、図3において、xy座標で(0,0)~(17,0)に配置されているLED11をx(横)方向の第1列のLED群とし、(0,1)~(17,1)に配置されているLED11をx方向の第2列のLED群とし、・・・(途中省略)・・・、(0,12)~(17,12)に配置されているLED11をx方向の第13列のLED群とし、(0,13)~(17,13)に配置されているLED11をx方向の第14列のLED群とする。この場合、先ず、第1列から第14列へと順番に点灯検査が行なわれる。

## 【0045】

図11において、点灯検査が正常の場合(工程S52:Yes)、工程S53に移行し、点灯検査が異常の場合(工程S52:No)、工程S54に移行する。ここで、正常とは、検査対象となる1列のLED群の全てが点灯検査に合格して、発光が良好な良品と判定されたことを意味し、異常とは、検査対象となる1列のLED群のうち、少なくとも1つのLED11が点灯検査に不合格となり、不良品と判定されたことを意味する。

## 【0046】

LEDの仮接着(工程S53)では、点灯検査をした1列のLED群の全てが良品と判定された場合、図示省略の紫外光照射手段により、紫外光UVを照射して接着層26a、26bを硬化させる。但し、仮接着は、レーザーリフトオフの際、良品と判定されたLED11が配線基板2に転写される程度の仮固定(1次接着)を意味する。この場合、紫外光UVの光源は波長300~420nmのレーザダイオード(LD)や発光ダイオードであることが好ましい。つまり、LEDの仮接着(工程S53)では、ウエハ10の裏面から、ライン状にした紫外光UVのビームを、点灯検査が正常であった1列のLED群のみに照射して接着層26a、26bを硬化させる。

## 【0047】

LEDの仮接着(工程S53)では、接着層26a、26bを硬化する紫外光UVの照射を制御することにより、LED11毎の狭い領域又は広範囲での硬化を制御できる。したがって、LEDの仮接着(工程S53)では、紫外硬化及び熱硬化併用型の接着剤を用いることにより、紫外光UVの照射による局所的な接着が可能となり、良品と判定されたLED11に対しては仮接着し、不良品と判定されたLED11に対しては仮接着しない等の選択的な接着ができる。

## 【0048】

検査完了の判定(工程S54)では、点灯検査が完了したか否かを判定し、未完了の場合(工程S54:No)、次の1列のLED群を検査するため、工程S51に戻る。一方、全ての列のLED群に対して点灯検査が完了の場合(工程S54:Yes)、工程S55に移行する。

## 【0049】

レーザーリフトオフ(工程S55)では、仮接着したLED群をレーザーリフトオフ(LLO)する処理を行なう。この場合、検査対象物3がさらにレーザーリフトオフを行なう装置に搬送される。レーザーリフトオフ(工程S55)では、例えば、本出願人の特願2017-007342の明細書に記載の装置構成を用いてもよい。検査対象物3が搬送されて、第1列のLED群がレーザ照射位置に位置決めされると、点灯検査が合格していた場合には、レーザーリフトオフ(工程S55)では、ライン状のレーザビームのレーザ光Lを、マスクパターンで照射対象のLED群をターゲットとした上で、上記剥離層14に焦点が合うように照射することにより、レーザーリフトオフを実行する(図1(d)参照)。なお、個別にLED11に対してレーザ照射する構成にしても良いが、1度に1列のLED群に対してレーザ照射することにより効率化を図ることができる。

## 【0050】

一方、点灯検査が不合格であった場合には、レーザーリフトオフは実行されず、次の第2列のLED群がレーザ照射位置に位置決めされる。以降、第14列のLED群まで同様の

10

20

30

40

50

処理が繰り返されると、図 2 に示す LED を基板から剥離する処理（工程 S 6）に移行する。

【 0 0 5 1 】

ここで、レーザ光源は、紫外光領域のピコ秒レーザ（例えば、波長は Y A G レーザの 4 倍波、パルス幅は 1 0 p s e c）であることが好ましい。詳細には、例えば、波長は 2 6 3 n m 又は 2 6 6 n m であって、パルス幅はピコ秒オーダのレーザであることが好ましい。このようなレーザ光源の選択により、レーザ照射による LED 1 1 への悪影響を避けることができる。

【 0 0 5 2 】

つまり、レーザリフトオフ（工程 S 5 5）では、仮接着の対象から除外した LED 1 1（不良品）をレーザ光 L の照射対象から除外して LED 基板 1 に残留させる。したがって、本発明では、良品と判定された LED 1 1 が仮接着及びレーザリフトオフの対象になることにより、次の LED を基板から剥離する処理（工程 S 6）で最終的に良品の LED 1 1 が配線基板 2 に実装されることになる。

10

【 0 0 5 3 】

LED を基板から剥離する処理（工程 S 6）では、検査対象物 3 のうち、レーザリフトオフの実行結果により LED 基板 1 から各 LED 1 1 を剥離する処理を行なう。なお、レーザリフトオフ（工程 S 5 5）及び LED を基板から剥離する処理（工程 S 6）が、ウエハ 1 0 の裏面からレーザ光を照射して、LED 1 1 を LED 基板 1 から剥離する工程に相当する。

20

【 0 0 5 4 】

ここで、上述したとおり、点灯検査、仮接着及び L L O（工程 S 5）において、例えば、全ての LED 1 1 が良品と判定されていた場合、全ての LED 1 1 が LED 基板 1 から剥離されて、配線基板 2 に実装（転写）される（図 1（e）参照）。つまり、LED 基板 1 から全ての LED 1 1 が剥離されて配線基板 2 に実装されると、LED 基板 1 自体はウエハ 1 0 になることを意味するので、図 1（e）では、ウエハ 1 0 と LED アレイ基板 4 とが描かれている。一方、点灯検査、仮接着及び L L O（工程 S 5）で、不良品と判定された LED 1 1 が存在した場合には、その列の LED 群は、配線基板 2 に実装されず、LED 基板 1 と共に除去される。なお、点灯検査、仮接着及び L L O（工程 S 5）では、初めに、第 1 列～ 1 4 列の LED 群について LED の点灯検査をした後に、LED の仮接着（工程 S 5 3）をするようにしてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

続いて、修正の有無が判定され、修正する LED がある場合（工程 S 7：Y e s）、修正（工程 S 8）に移行し、修正する LED がない場合（工程 S 7：N o）、LED の本接着（工程 S 9）に移行する。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 は、図 2 に示す修正の詳細な工程を示すフローチャートである。修正（工程 S 8）は、不良品と判定された LED を良品の LED に代替する工程である。図 1 3 は、不良品と判定された LED が存在した LED 基板の一例を示す平面図である。図 1 3 に示すとおり、例えば、x 方向の第 9 列の（1 5 , 8）に位置する LED（黒色で示す）が不良品であると判定された場合、第 9 列については、上述したとおり、LED の仮接着（工程 S 5 3）、レーザリフトオフ（工程 S 5 5）を実行しない。そのため、LED 基板 1 には、第 9 列の LED 群が残留し、配線基板 2 では、第 9 列を除く他の列の LED 群が実装されることになる。

40

【 0 0 5 7 】

図 1 4 は、修正用 LED 基板の一例を示す平面図である。修正用 LED 基板 1 a は、1 列の LED 群が配置されており、予めストックされているものである。図 1 4 は、修正用 LED 基板 1 a のウエハ 1 0 a が x 方向 1 列の LED 群に対応して細長形状をしているものである。

【 0 0 5 8 】

50

修正用LEDの位置合わせ(工程S81)では、修正用LED基板1aを配線基板2に貼り合わせる際、LED11の未実装の第9列に対応する位置に位置合わせする。次に、修正用LEDの貼り合わせ(工程S82)では、修正用LED基板1aを下降させて、加圧して貼り合わせる。そして、上述した工程S51と同様に、修正用のLEDの点灯検査をする(工程S83)。

#### 【0059】

続いて、正常か否かが判定される(工程S84)。具体的には、横1列のLED群が良品と判定された場合(工程S84:Yes)、正常であるとして、修正用の仮接着(工程S85)に移行する。これに対し、横1列のLED群の少なくとも1つが不良品と判定された場合(工程S84:No)、異常であるとして、仮接着及びレーザーリフトオフを行なわずに工程S87に移行する。この場合、LEDを修正用LED基板から剥離する処理(工程S87)では、修正用LED基板1aを加圧した状態から解放した後に取り除き、工程S88に移行する。

10

#### 【0060】

一方、修正用LEDの仮接着(工程S85)では、修正用LED基板1aに対して、紫外光UVを照射して、各接着層26a、26bを硬化させる。続いて、修正用LEDのレーザーリフトオフ(工程S86)では、修正用LED基板1aに対して、レーザーリフトオフを行なう。さらに、LEDを修正用LED基板から剥離する処理(工程S87)では、良品と判定されたLED群を修正用LED基板1aから剥離することにより、そのLED群が配線基板2に追加して実装される。

20

#### 【0061】

次に、修正を要するLED11がなくなったか否かが判断される(工程S88)。これは、工程S84において、再度、不良品と判定されたLED11が発見された場合には、修正を要するLED11が依然として存在するため(工程S88:No)、再度、工程S81に戻り、新たに修正用LED基板1aを用いて位置合わせが行なわれる。一方、工程S84において、正常であれば、工程S84~工程S86の処理が実行され、工程S88で、修正を要するLEDはなくなったと判定されるため(工程S88:Yes)、図2に示す工程S9に移行する。

#### 【0062】

以上より、修正(工程S8)の処理をまとめると、先ず、不良品と判定されたLED11を含む1列のLED群が欠けた状態で良品のLEDが実装された配線基板2(以下「1列のLED群が欠けた配線基板2」という。)と、代替用の1列のLED群を有する修正用LED基板1aとを用いて、位置合わせをする(工程S81)。すなわち、工程S81では、代替用の1列のLED群の各接着面と1列のLED群が欠けた配線基板2の対応する各接着層の上面とを位置合わせする。続いて、修正用LEDの貼り合わせ(工程S82)では、修正用LED基板1aと、1列のLED群が欠けた配線基板2とを貼り合わせる。さらに、修正用LEDの点灯検査(工程S83)でLED群のLED11が良品と判定された場合、修正用LEDの仮接着(工程S85)では、良品と判定されたLED11を仮接着する。修正用LEDのレーザーリフトオフ(工程S86)では、修正用LED基板1aに対して、レーザーリフトオフを行なう。LEDを修正用LED基板から剥離する処理(工程S87)では、修正用LED基板1aから良品と判定されたLED11を剥離する共に、1列のLED群が欠けた配線基板2に良品と判定されたLED11を追加して実装する。これにより、修正(工程S8)では、不良品のLED11を配線基板2に実装しないで済む。

30

40

#### 【0063】

続いて、LEDの本接着(工程S9)では、各LED11が仮接着された状態のLEDアレイ基板4に対して、外部のヒータhで加熱して、各接着層26a、26bをさらに熱硬化させることにより、各LED11を本接着する(図1(f)参照)。これにより、良品のLED11が実装されたLEDアレイ基板4が作製される。

#### 【0064】

50

図15は、LEDアレイ基板の構造を示す説明図である。図15において、(a)は、LEDアレイ基板4の平面図であって、図4に示すLED基板1の各LED11が、図7に示す配線基板2に実装された状態を例示している。(b)は、(a)のA-A線断面図である。LEDアレイ基板4は、LED11の上面と回路層22の上面との距離(ギャップ)dが一定であり、正確なギャップ制御が可能となり、平坦度も改善される。また、接着面積を広くすることが可能となり、強固な接着が可能となる。

【0065】

さらに、リブの生成(工程S10)では、各LED11に蛍光体を充填するためのリブ(遮光用の隔壁)を生成する処理を行なう。

【0066】

次に、蛍光材の塗布工程(工程S11)では、リブの中に、R、G、Bの蛍光材を注入(塗布)する。なお、工程S10、S11については、例えば、本出願人による特願2017-232743の明細書に記載された技術を適用してもよい。

【0067】

続いて、保護膜、保護ガラスの取り付け工程(工程S12)では、保護膜、保護ガラスの取り付けを行なう。以上の工程により、LEDディスプレイが製造される。

【0068】

図16は、LEDディスプレイを模式的に示す平面図である。図16に示すLEDディスプレイ100は、カラー映像を表示するもので、LEDアレイ基板4と、蛍光発光層アレイ40と、図示省略の保護膜や保護ガラスとを含む。

【0069】

各LED11上には、蛍光発光層アレイ40が設けられている。この蛍光発光層アレイ40は、LED11から放射される励起光によって励起されて対応色の蛍光に夫々波長変換する複数の蛍光発光層41を備えたものであり、赤色、緑色及び青色の各色対応の蛍光発光層41が図示省略の隔壁(リブ)によって仕切られた状態でのLEDアレイ基板4上(表示面側)に設けられている。

【0070】

この蛍光発光層41は、LED11から放射される励起光によって励起されて対応色の蛍光に夫々波長変換するものであり、赤、緑、青の光三原色に対応させて各LED11上に並べて設けられた赤色蛍光発光層41R、緑色蛍光発光層41G及び青色蛍光発光層41Bで、対応色の蛍光色素(顔料又は染料)を含有する蛍光発光レジストである。なお、図16においては、各色対応の蛍光発光層41をストライプ状に設けた場合について示しているが、各LED11に個別に対応させて設けてもよい。

【0071】

以上より、本発明によれば、配線基板2と各LED11との間隔が一定に保たれ、良好な発光が行なえるLEDディスプレイを提供することができる。また、本発明によれば、点灯検査を組み込んだ場合、ウエハ10からLED11を取り外すことなく点灯検査をすることができる。これにより、本発明によれば、良品のLED11を仮接着した後にレーザーリフトオフを実行して配線基板2に実装し、不良品のLED11を実装させないで済むのでLEDディスプレイの製造効率を向上させることができる。

【0072】

次に、変形例について説明する。変形例では、上述した実施例と比較して、LED基板1と配線基板2との構造がそれぞれ異なるだけである。したがって、上述したフローチャートがそのまま適用される。なお、上述した内容と同じ構成要素について、説明が不要なものについては同じ符号を付して説明を省略し、相違点について主に詳述する。

【0073】

図17は、変形例におけるLED基板の平面図である。但し、図17では、図4と同様、一例として3行6列にマイクロLED11a(以下、単に「LED11a」という。)を配置した場合のLED基板1bを示している。LED基板1bは、複数のLED11aをウエハ10上にマトリクス状に配置して備えたものである。

10

20

30

40

50

## 【0074】

LED 11 a は、例えば、化合物半導体 12、LED 電極 13 c、13 d を含み、列方向 (y 方向) には  $w_1$  のピッチの間隔が設けられ、行方向 (x 方向) には  $w_2$  のピッチの間隔が設けられるように配置されている。

## 【0075】

図 18 は、変形例における LED 基板の構造を示す説明図である。図 18 において、(a) は、図 17 の A - A 線断面図であり、(b) は、(a) の破線 DL3 で囲む領域に示す LED 基板 1 b の一部を示す部分拡大図である。(c) は、(b) に示す LED 基板 1 b 上の LED 11 a の平面図である。LED 11 a は、LED 11 と電極の位置及び接着面の位置が異なる点を除いては、同様の構成である。LED 11 a において、化合物半導体 12 の最上層の上面には、LED 電極 13 c、13 d が両端部に設けられている。LED 電極 13 c、13 d は LED 用電極の一例である。

10

## 【0076】

また、図 18 (c) に示すとおり、LED 11 a は、化合物半導体 12 の最上層の上面において、LED 電極 13 c、13 d の予め定められた近傍領域に接着面 15 c を 1 箇所有している点を特徴としている。ここで、変形例における予め定められた近傍領域とは、例えば、その最上層の上面において LED 電極 13 c、13 d の表面積を除く領域から、接着面として選択した領域である。すなわち、変形例における予め定められた近傍領域は、LED 11 a の接着面 15 c と後述する配線基板 2 a (図 19 参照) の対応する接着層 26 c の上面とが互いに接合するように設計された領域である。変形例では、接着面 15 c が化合物半導体 12 の最上層の上面の中央に設けられている。

20

## 【0077】

図 19 は、変形例における配線基板の平面図である。但し、図 19 では、図 17 に示す LED 基板 1 b と対応させて示している。図 20 は、変形例における配線基板の構造を示す説明図である。図 20 において、(a) は、図 19 の B - B 線断面図である。(b) は、図 19 の A - A 線断面図である。(c) は、図 20 (b) に示す配線基板 2 a の破線 DL4 で囲む領域の一部を示す部分拡大図である。

## 【0078】

図 19 に示す配線基板 2 a は、LED 11 a を駆動するものであって、図 20 (c) に示す支持体 21 と、その支持体 21 上に積層された回路層 22 a と、図 17 に示す LED 基板 1 b に対応して、予め定められた位置に配置された構造体 27 a で構成される。構造体 27 a は、フォトスペーサ 23 a、23 b、PS 電極 24 c、24 d、ストッパ層 25 c、接着層 26 c を含む。

30

## 【0079】

より詳細には、配線基板 2 a は、LED 11 a を駆動する回路を含む回路層 22 a 上に設けられ、PS 電極 24 c を積層したフォトスペーサ 23 a、PS 電極 24 d を積層したフォトスペーサ 23 b、LED 11 a の接着面 15 c に応じて回路層 22 a 上の予め定められた位置に設けられ、加圧時のフォトスペーサ 23 a、23 b の縮みを抑制するストッパ層 25 c、そのストッパ層 25 c 上に設けられ、光硬化性及び熱硬化性を兼ね備えた接着層 26 c を有する。PS 電極 24 c、24 d は、配線基板電極の一例であり、フォトスペーサ 23 a、23 b は、弾性支持部材の一例である。但し、フォトスペーサ 23 a、23 b は、導電性を有している。

40

## 【0080】

ここで、フォトスペーサ 23 a の最上層の領域に積層されている PS 電極 24 c と LED 電極 13 c とが接合し、フォトスペーサ 23 b の最上層の領域に積層されている電極 24 d と LED 電極 13 d とが接合する。

## 【0081】

なお、導電性を有するフォトスペーサ 23 a、23 b を採用した場合には、PS 電極 24 c、24 d を生成せず、LED 11 a の LED 電極 13 c が、フォトスペーサ 23 a を配線基板電極として、直接接続し、LED 11 a の LED 電極 13 d が、直接フォトスペ

50

ーサ 2 3 d を配線基板電極として、直接接続する構成にしてもよい。また、必要に応じて、フォトスペーサ 2 3 a、2 3 b については絶縁性を有するものとしてもよい。

【0082】

図 2 1 は、LED アレイ基板の構造を示す説明図である。図 2 1 において、( a ) は、LED アレイ基板 4 a の平面図であって、図 1 7 に示す LED 基板 1 b の各 LED 1 1 a が、図 1 9 に示す配線基板 2 a に実装された状態を例示している。( b ) は、( a ) の A - A 線断面図である。LED アレイ基板 4 a は、上述した LED アレイ基板 4 と同様、LED 1 1 a の上面と回路層 2 2 a の上面との距離 (ギャップ) d 1 が一定となるように構成されている。したがって、変形例においても正確なギャップ制御が可能となり、平坦度も改善される。また、接着面積を広くすることが可能となり、強固な接着が可能となる。そして、変形例では、LED アレイ基板 4 a を用いて、LED ディスプレイを製造することができる。

10

【0083】

なお、本発明による LED ディスプレイを製造方法は、上記実施形態の各工程の実行順序に限定されず、例えば、図 2 に示す、LED 基板の作製 (工程 S 1) と配線基板の作製 (工程 S 2) とは、順序が逆であってもよい。また、本発明による LED ディスプレイを製造方法は、予め、LED 基板 1、配線基板 2 を作製しておき、図 2 のフローチャートにおいて、LED 基板と配線基板との位置合わせ (工程 S 3) から開始するようにしてもよい。

20

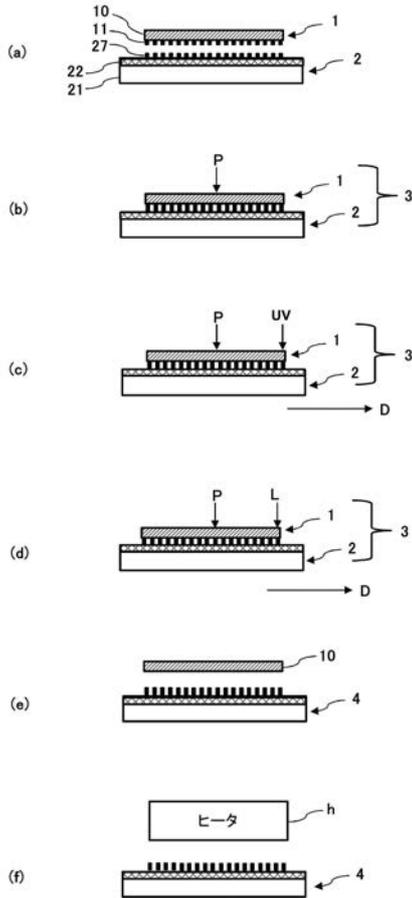
【符号の説明】

【0084】

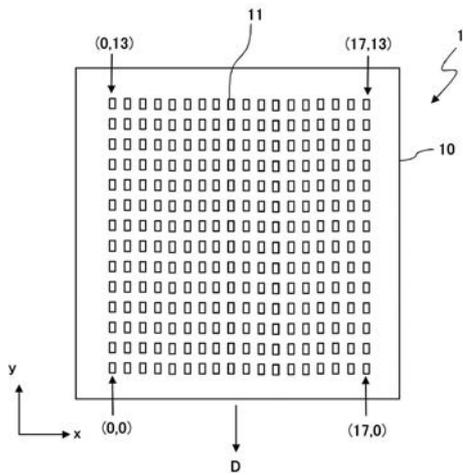
- 1、1 b ... LED 基板
- 1 a ... 修正用 LED 基板
- 2、2 a ... 配線基板
- 4、4 a ... LED アレイ基板
- 1 0 ... ウエハ
- 1 1、1 1 a ... LED
- 1 2 ... 化合物半導体
- 1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d ... LED 電極
- 1 5 a、1 5 b、1 5 c ... 接着面
- 2 1 ... 支持体
- 2 2、2 2 a ... 回路層
- 2 3、2 3 a、2 3 b ... フォトスペーサ (弾性支持部材)
- 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d ... PS 電極 (配線基板電極)
- 2 5 a、2 5 b、2 5 c ... ストップ層
- 2 6 a、2 6 b、2 6 c ... 接着層
- 1 0 0 ... LED ディスプレイ

30

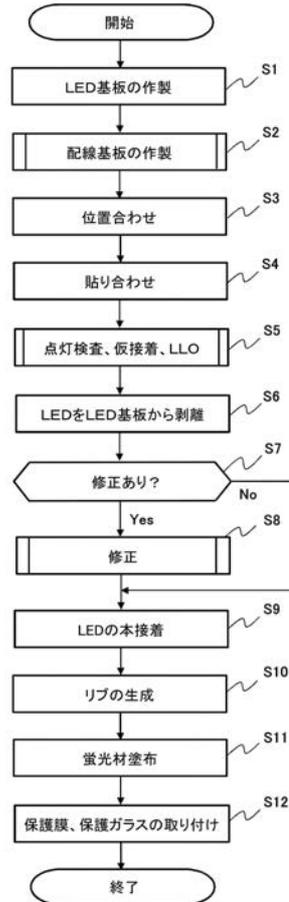
【 図 1 】



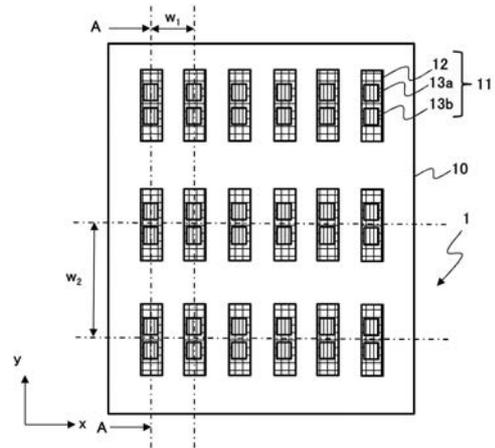
【 図 3 】



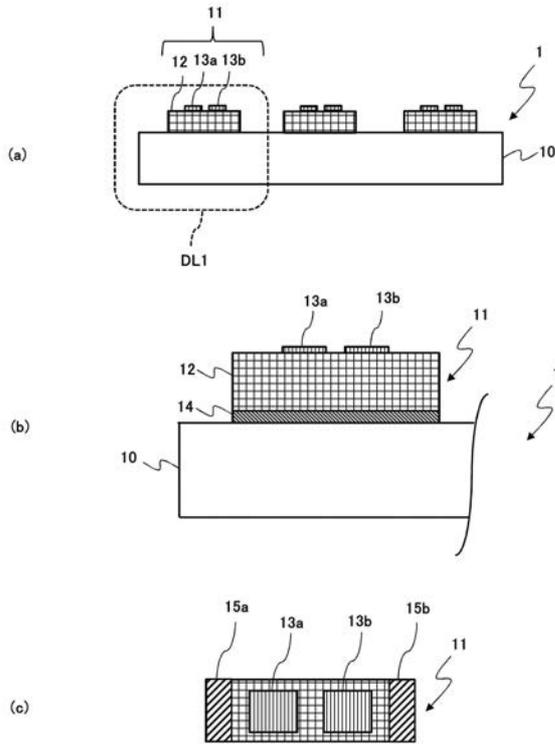
【 図 2 】



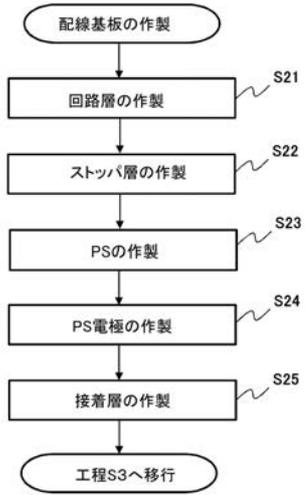
【 図 4 】



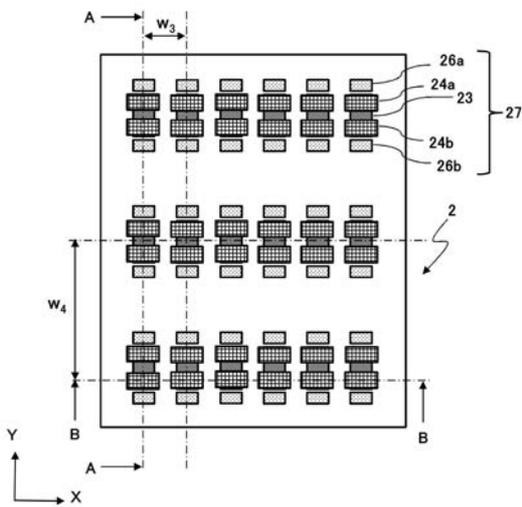
【図5】



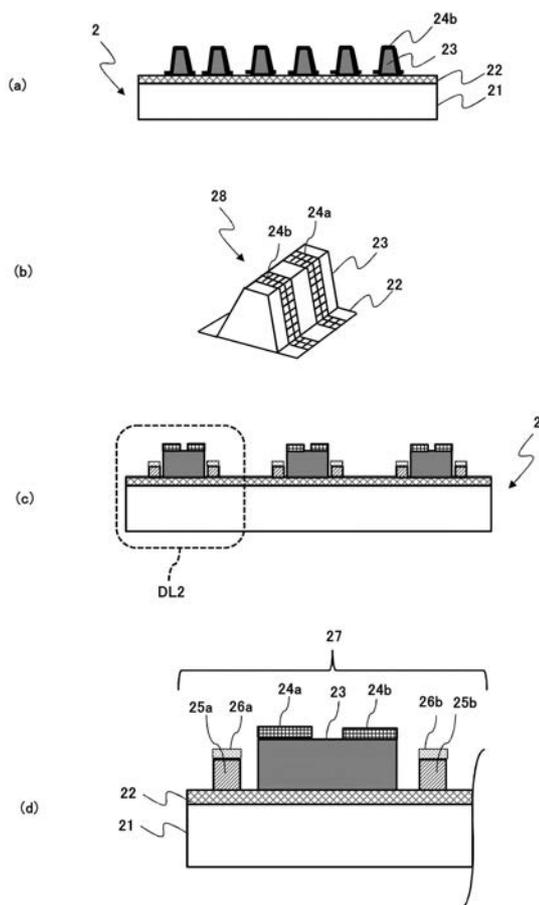
【図6】



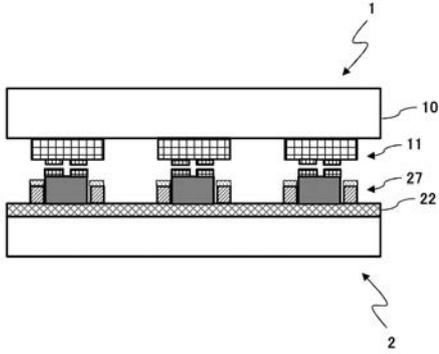
【図7】



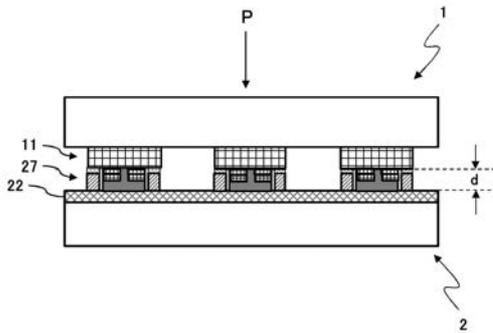
【図8】



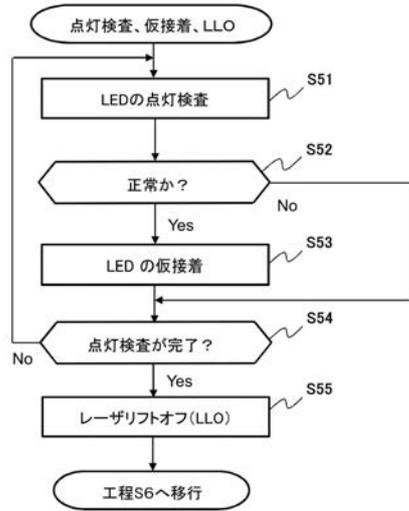
【図9】



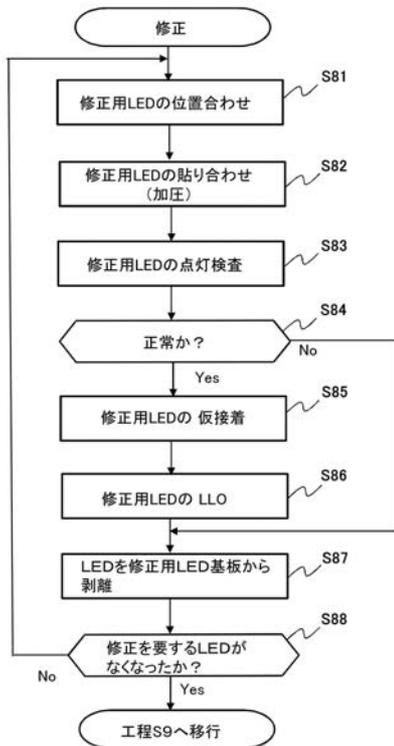
【図10】



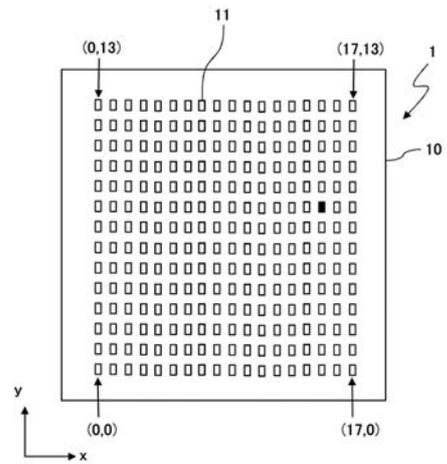
【図11】



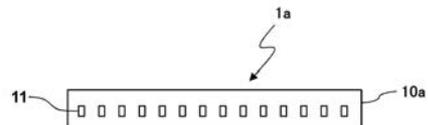
【図12】



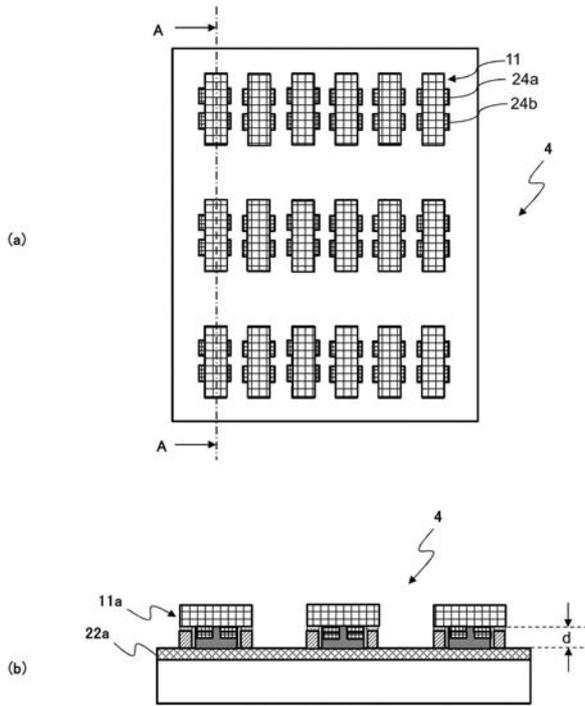
【図13】



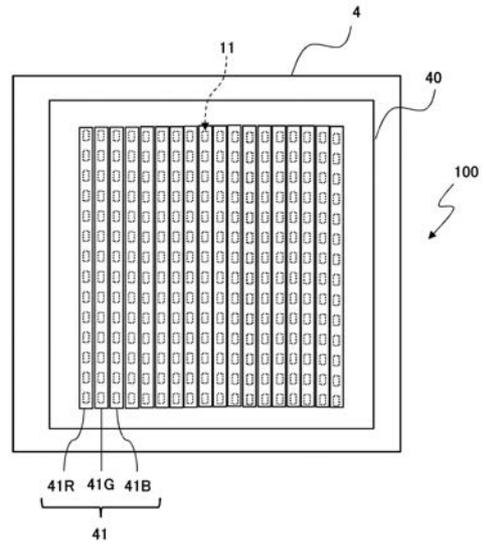
【図14】



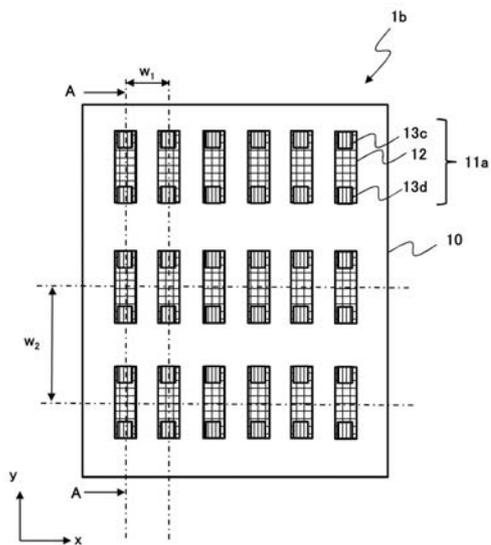
【 図 1 5 】



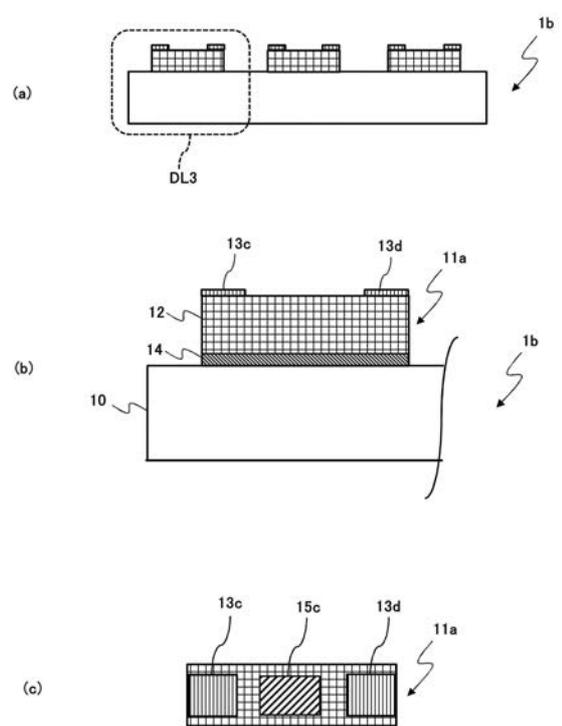
【 図 1 6 】



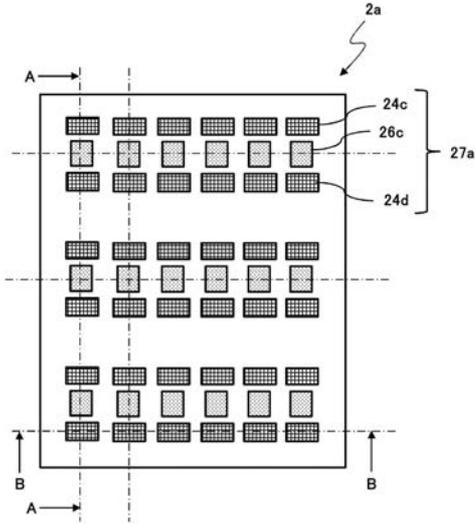
【 図 1 7 】



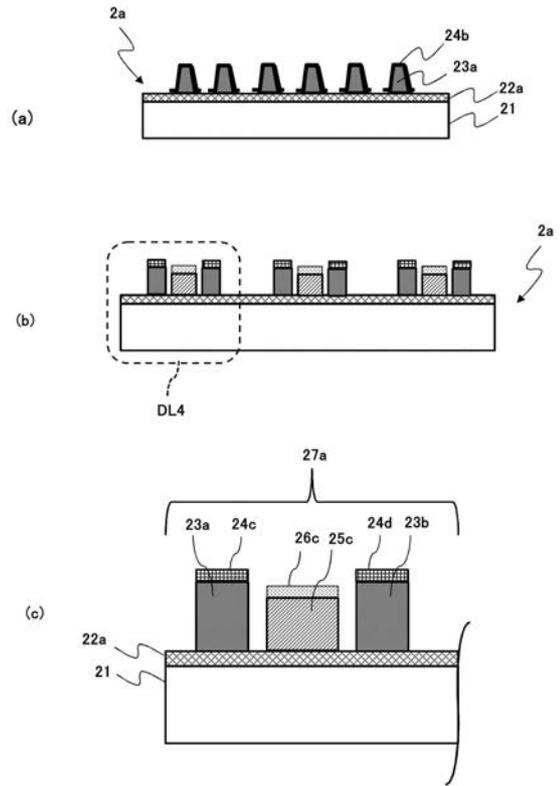
【 図 1 8 】



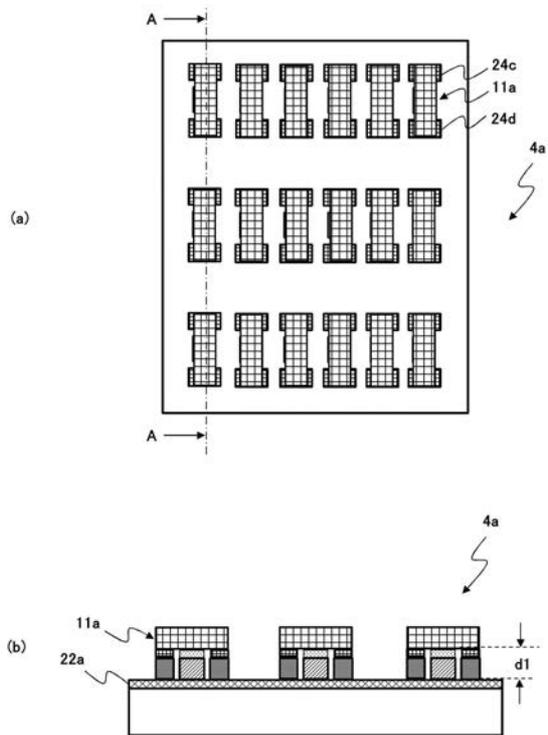
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 深谷 康一郎

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内

(72)発明者 大倉 直也

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内

Fターム(参考) 5C094 AA43 BA25 DB01 EB02 FA01 GB01

5F142 AA52 CA11 CB03 CB23 CD02 CD16 CD17 CD24 CG06 DA14

DA72 DA73 DB54 GA01

5G435 AA17 BB04 HH02 HH18 KK05

专利名称(译)	LED显示器的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019138949A</a>	公开(公告)日	2019-08-22
申请号	JP2018019500	申请日	2018-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	V科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司航标科技		
[标]发明人	柳川良勝 深谷康一郎		
发明人	柳川 良勝 深谷 康一郎 大倉 直也		
IPC分类号	G09F9/33 H01L33/00 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	G09F9/00 G09F9/30 G09F9/33 H01L33/00		
FI分类号	G09F9/33 H01L33/00.L G09F9/30.310 G09F9/00.338 G09F9/00.352		
F-TERM分类号	5C094/AA43 5C094/BA25 5C094/DB01 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/GB01 5F142/AA52 5F142/CA11 5F142/CB03 5F142/CB23 5F142/CD02 5F142/CD16 5F142/CD17 5F142/CD24 5F142/CG06 5F142/DA14 5F142/DA72 5F142/DA73 5F142/DB54 5F142/GA01 5G435/AA17 5G435/BB04 5G435/HH02 5G435/HH18 5G435/KK05		
代理人(译)	小川 护晃		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种用于制造LED显示器的方法，该LED显示器可以在布线基板和每个LED之间保持恒定的间隔。解决方案：用于制造LED显示器的方法包括以下步骤：当在其上产生LED 11的LED基板1时将晶片10的表面和包括电路层22的布线基板2粘贴在一起，该LED基板具有LED电极和在LED 11的顶面上的粘合表面，并且该布线基板具有包括弹性支撑构件的结构27。配线基板电极，阻挡层和粘附层：定位LED基板和配线基板，使得粘附层的粘附表面和顶表面彼此接合；通过将LED基板压靠在布线基板上而将它们粘贴在一起；在按压LED基板以使粘合层硬化的状态下，从晶片的另一表面发射紫外光UV，以将LED临时粘合到布线基板；通过从另一表面发射激光L将LED从LED基板上剥离；安装LED后再加热粘合层，并进一步硬化粘合层，从而最终将LED粘合到布线基板上。图1

