

(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2020-17580

(P2020-17580A)

(43) 公開日 令和2年1月30日(2020.1.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H O 1 L 33/48 (2010.01)</b>	H O 1 L 33/48	5 F 1 4 2
<b>H O 1 L 21/603 (2006.01)</b>	H O 1 L 21/603	C

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-137978 (P2018-137978)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成30年7月23日 (2018. 7. 23)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100091982
			弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100091487
			弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100105153
			弁理士 朝倉 悟
		(74) 代理人	100127465
			弁理士 堀田 幸裕

最終頁に続く

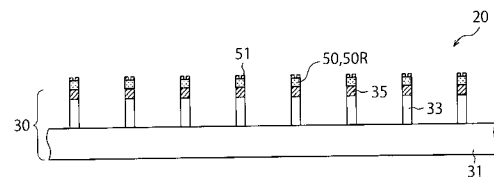
(54) 【発明の名称】 保持部材、転写部材、転写部材の製造方法及び発光基板の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】複数のマイクロ発光ダイオードチップが配置された発光基板の生産性を高める。

【解決手段】保持部材30は、複数のマイクロ発光ダイオードチップ50を保持する。保持部材30は、基材31と、基材31の一方の面上に規則的に二次元配列された複数の突出部33と、突出部33の先端に設けられた粘着性を有する粘着層35と、を備える。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の発光ダイオードチップを保持する保持部材であって、  
基材と、  
前記基材の一方の面上に規則的に二次元配列された複数の突出部と、  
前記突出部の先端に設けられた粘着性を有する粘着層と、を備える、保持部材。

**【請求項 2】**

前記基材の平面視における面積は、 $176\text{ cm}^2$  以上である、請求項 1 に記載の保持部材。

**【請求項 3】**

前記基材は、透明である、請求項 1 または 2 に記載の保持部材。

**【請求項 4】**

前記基材は、位置決めマークを有する、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の保持部材。

**【請求項 5】**

前記基材の線膨張係数は、 $10 \times 10^{-5} / \text{K}$  以下である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の保持部材。

**【請求項 6】**

前記突出部のヤング率は、 $10\text{ GPa}$  以下である、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の保持部材。

**【請求項 7】**

前記粘着層の粘着性は、加熱、冷却又は紫外線照射によって低下する、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の保持部材。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の保持部材と、  
各突出部に前記粘着層を介して保持された複数の発光ダイオードチップと、を備える、転写部材。

**【請求項 9】**

ダイシングされた発光ダイオードチップを有するチップ基板を請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の保持部材に接触させて、複数の前記発光ダイオードチップを前記保持部材の第 1 領域内の複数の突出部上に保持させる工程と、  
前記チップ基板に対して前記保持部材を相対移動させる工程と、  
前記チップ基板を前記保持部材に接触させて、前記複数の前記発光ダイオードチップとは異なる他の複数の前記発光ダイオードチップを前記保持部材の前記第 1 領域とは異なる第 2 領域内の複数の突出部上に保持させる工程と、を備える、転写部材の製造方法。

**【請求項 10】**

前記チップ基板に対して前記保持部材を相対移動させる工程において、前記保持部材を相対移動させる位置は、前記チップ基板及び前記保持部材の少なくとも一方が有する位置決めマークに基づいて決定される、請求項 9 に記載の転写部材の製造方法。

**【請求項 11】**

前記保持部材の複数の前記突出部の配列のピッチは、前記チップ基板のダイシングされた前記発光ダイオードチップの配列のピッチの整数倍である、請求項 9 または 10 に記載の転写部材の製造方法。

**【請求項 12】**

請求項 8 に記載の転写部材の前記発光ダイオードチップが、回路基板の回路に電氣的に接続するようにして、複数の前記発光ダイオードチップを前記転写部材の前記保持部材から前記回路基板に一括で転写する工程を備える、発光基板の製造方法。

**【請求項 13】**

前記転写部材から前記回路基板に前記発光ダイオードチップを転写する工程は、  
前記転写部材を前記回路基板に押圧して、前記発光ダイオードチップを前記回路に電気

10

20

30

40

50

的に接続させる工程と、

前記発光ダイオードチップを前記粘着層から剥離させる工程と、を含む、請求項 1 2 に記載の発光基板の製造方法。

【請求項 1 4】

前記転写部材から前記回路基板に前記発光ダイオードチップを転写する工程は、前記発光ダイオードチップを前記粘着層から剥離させる工程の前に、前記粘着層の粘着性を低下させる工程をさらに含む、請求項 1 3 に記載の発光基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、保持部材、保持部材を有する転写部材、転写部材の製造方法、及び転写部材を用いた発光基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、回路を有する回路基板に複数のマイクロ発光ダイオード（LED）チップを配置した発光基板を用いた表示装置、いわゆるマイクロLEDディスプレイが開発されている。マイクロLEDディスプレイは、液晶ディスプレイ等に比べて、輝度、消費電力、応答速度、信頼性等の面で優れており、次世代の軽量且つ薄型のディスプレイとして注目されている。

【0003】

従来、マイクロLEDディスプレイに用いられる発光基板を製造する際に、ウエハをダイシングして形成された複数のマイクロ発光ダイオードチップを、ピックアンドプレイス工程により、1つずつ回路基板に配置していた。このような発光基板の製造方法では、ピックアンドプレイス工程を数百万回以上繰り返すことになるため、回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを配置する工程に時間がかかり、それに伴って製造コストが上昇してしまう。すなわち、低い生産性でしか発光基板を製造することができない。

【0004】

そこで、特許文献1のように、粘着スタンプによって、ウエハから回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを配置することが考えられた。特許文献1の粘着スタンプは、複数のマイクロ発光ダイオードチップを保持することができるため、1回のピックアンドプレイス工程で複数のマイクロ発光ダイオードチップを回路基板に配置することができる。したがって、回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを配置する工程に要する時間を短縮し、製造コストを削減することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表2017-531915号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、特許文献1の粘着スタンプは、ピックアンドプレイス工程を繰り返し行うと、粘着力が低下してしまう。粘着スタンプの粘着力が低下すると、ピックアンドプレイス工程を行う際に粘着スタンプがマイクロ発光ダイオードチップを保持する確実性が低下してしまう。このため、粘着スタンプに粘着力を付与する工程や、粘着スタンプを交換する工程を要することになり、発光基板の製造の生産性を高めにくい。

【0007】

そこで、本件発明者らは検討を行い、ピックアンドプレイス工程を繰り返し行うことなく、ウエハから回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを配置することを可能とする、さらには回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを一括で配置することを可能とする、マイクロ発光ダイオードチップを保持する保持部材、当該保持部材を有するマイクロ発光

10

20

30

40

50

ダイオードチップの転写部材、当該転写部材の製造方法、及び当該転写部材を用いた発光基板の製造方法を知見した。すなわち、本発明は、複数のマイクロ発光ダイオードチップが配置された発光基板の生産性を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の保持部材は、複数の発光ダイオードチップを保持する保持部材であって、  
基材と、  
前記基材の一方の面上に規則的に二次元配列された複数の突出部と、  
前記突出部の先端に設けられた粘着性を有する粘着層と、を備える。

【0009】

本発明の保持部材において、前記基材の平面視における面積は、 $176\text{ cm}^2$  以上であってもよい。

【0010】

本発明の保持部材において、前記基材は、透明であってもよい。

【0011】

本発明の保持部材において、前記基材は、位置決めマークを有してもよい。

【0012】

本発明の保持部材において、前記基材の線膨張係数は、 $10 \times 10^{-5} / \text{K}$  以下であってもよい。

【0013】

本発明の保持部材において、前記突出部のヤング率は、 $10\text{ GPa}$  以下であってもよい。

【0014】

本発明の保持部材において、前記粘着層の粘着性は、加熱、冷却又は紫外線照射によって低下してもよい。

【0015】

本発明の転写部材は、  
上述したいずれかの記載の保持部材と、  
各突出部に前記粘着層を介して保持された複数の発光ダイオードチップと、を備える。

【0016】

本発明の転写部材の製造方法は、  
ダイシングされた発光ダイオードチップを有するチップ基板を上述したいずれかの保持部材に接触させて、複数の前記発光ダイオードチップを前記保持部材の第1領域内の複数の突出部上に保持させる工程と、  
前記チップ基板に対して前記保持部材を相対移動させる工程と、  
前記チップ基板を前記保持部材に接触させて、前記複数の前記発光ダイオードチップとは異なる他の複数の前記発光ダイオードチップを前記保持部材の前記第1領域とは異なる第2領域内の複数の突出部上に保持させる工程と、を備える。

【0017】

本発明の転写部材の製造方法において、前記チップ基板に対して前記保持部材を相対移動させる工程において、前記保持部材を相対移動させる位置は、前記チップ基板及び前記保持部材の少なくとも一方が有する位置決めマークに基づいて決定されてもよい。

【0018】

本発明の転写部材の製造方法において、前記保持部材の複数の前記突出部の配列のピッチは、前記チップ基板のダイシングされた前記発光ダイオードチップの配列のピッチの整数倍であってもよい。

【0019】

本発明の発光基板の製造方法は、上述した転写部材の前記発光ダイオードチップが、回路基板の回路に電氣的に接続するようにして、複数の前記発光ダイオードチップを前記転写部材の前記保持部材から前記回路基板に一括で転写する工程を備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

本発明の発光基板の製造方法において、

前記転写部材から前記回路基板に前記発光ダイオードチップを転写する工程は、

前記転写部材を前記回路基板に押圧して、前記発光ダイオードチップを前記回路に電気的に接続させる工程と、

前記発光ダイオードチップを前記粘着層から剥離させる工程と、を含んでもよい。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の発光基板の製造方法において、前記転写部材から前記回路基板に前記発光ダイオードチップを転写する工程は、前記発光ダイオードチップを前記粘着層から剥離させる工程の前に、前記粘着層の粘着性を低下させる工程をさらに含んでもよい。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 2 2 】

本発明によれば、複数の発光ダイオードチップが配置された発光基板の生産性を高めることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 3 】

【図 1】図 1 は、マイクロ発光ダイオードチップを有する発光基板を用いた表示装置を示す分解斜視図である。

【図 2】図 2 は、マイクロ発光ダイオードチップを有する発光基板の平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の発光基板の一部を拡大して示す図である。

20

【図 4】図 4 は、マイクロ発光ダイオードチップを有する発光基板の縦断面図である。

【図 5】図 5 は、転写部材の縦断面図である。

【図 6】図 6 は、保持部材の縦断面図である。

【図 7】図 7 は、保持部材の平面図である。

【図 8】図 8 は、ダイシングされたマイクロ発光ダイオードチップを有するチップ基板を示す平面図である。

【図 9】図 9 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

【図 10】図 10 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

30

【図 11】図 11 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

【図 12】図 12 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

【図 13】図 13 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

【図 14】図 14 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

【図 15】図 15 は、保持部材にマイクロ発光ダイオードチップを保持させる工程を説明するための図である。

40

【図 16】図 16 は、転写部材から回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを転写する工程を説明するための図である。

【図 17】図 17 は、転写部材から回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを転写する工程を説明するための図である。

【図 18】図 18 は、転写部材から回路基板にマイクロ発光ダイオードチップを転写する工程を説明するための図である。

【図 19】図 19 は、保持部材の一変形例を説明するための図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。なお、本件明細書に添

50

付する図面においては、図示と理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。

【0025】

また、「シート面（板面、フィルム面）」とは、対象となるシート状（板状、フィルム状）の部材を全体的かつ大局的に見た場合において対象となるシート状部材（板状部材、フィルム状部材）の平面方向と一致する面のことを指す。

【0026】

さらに、本明細書において用いる、形状や幾何学的条件ならびにそれらの程度を特定する、例えば、「平行」、「直交」、「同一」等の用語や長さや角度の値等については、厳密な意味に縛られることなく、同様の機能を期待し得る程度の範囲を含めて解釈することとする。

10

【0027】

図1は、表示装置1を概略的に示す分解斜視図である。表示装置1は、表示面5に画像等を表示する。図1に示された例において、表示装置1は、発光基板10と、発光基板10に対向して配置された拡散層7と、を有している。拡散層7の発光基板10に対向する側とは逆側の面が、表示装置1の表示面5となっている。表示装置1は、1つ又は複数の発光ダイオードから発光した光を1つの画素として用いている、いわゆるマイクロLEDディスプレイである。図示された例において、発光基板10で発光した光を拡散層7で拡散している。ただし、拡散層7は省略することができる。

20

【0028】

発光基板10は、表示面5に表示する画像を形成する光を発光する。図2は、発光基板10の一部を示す平面図であり、図3は、図2の発光基板10の一部を拡大して示す平面図であり、図4は、発光基板10の一部を示す縦断面図である。図2に示すように、発光基板10は、回路基板11と、回路基板11上に規則的に二次元配列された複数のマイクロ発光ダイオードチップ（単に「発光ダイオードチップ」とも呼ぶ）50と、を有している。回路基板11は、後述する転写部材20からマイクロ発光ダイオードチップ50を転写される工程において、マイクロ発光ダイオードチップ50を有する転写部材20と位置決めするための位置決め手段を有している。図2に示す例では、位置決め手段は、十字型の複数の位置決めマークM1である。ただし、十字型の位置決めマークM1は例示に過ぎず、例えば四角形、三角形、丸等の種々の位置決めマークM1を用いることができる。また、図3に示すように、回路基板11は、回路13を有している。さらに、図4に示すように、各マイクロ発光ダイオードチップ50は、2つの電極51を有している。マイクロ発光ダイオードチップ50は、電極51を介して、回路13に電氣的に接続している。回路13に流れる電流を制御して2つの電極51の間に電圧を印加することで、任意のマイクロ発光ダイオードチップ50を発光させることができる。マイクロ発光ダイオードチップ50の発光の組み合わせにより、表示装置1が表示する画像を形成することができる。

30

【0029】

マイクロ発光ダイオードチップ50から発光する光の波長は、マイクロ発光ダイオードチップ50を構成する半導体材料等によって決定される。マイクロ発光ダイオードチップ50は、例えばGaAs系化合物半導体、InP系化合物半導体、GaN系化合物半導体等を含んでいる。平面視におけるマイクロ発光ダイオードチップ50の寸法は、例えば1辺が3 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下の矩形形状とすることができ、マイクロ発光ダイオードチップ50の厚さは、例えば10 $\mu$ m以上500 $\mu$ m以下とすることができ、

40

【0030】

図示された例では、マイクロ発光ダイオードチップ50は、波長域620nm～680nmの赤色の光を発光する第1発光ダイオードチップ50Rと、波長域530nm～570nmの緑色の光を発光する第2発光ダイオードチップ50Gと、波長域440nm～480nmの青色の光を発光する第3発光ダイオードチップ50Bと、を含んでいる。互いの近傍に配置された第1発光ダイオードチップ50R、第2発光ダイオードチップ50G及び第3発光ダイオードチップ50Bが、表示装置1の1つの画素を形成している。この

50

ため、発光基板 10 は、フルカラーで表示する画像を形成する光を発光することができる。

#### 【0031】

発光基板 10 は、回路基板 11 の回路 13 が形成された位置にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置することで製造される。複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が配置された発光基板 10 を高い生産性で製造するために、図 5 に示すような保持部材 30、及び保持部材 30 を有する転写部材 20 が用いられる。

#### 【0032】

以下、保持部材 30 及び保持部材を有する転写部材 20 の一実施の形態について、図 5 乃至図 7 を参照しつつ説明する。

10

#### 【0033】

図 5 は、転写部材 20 の一部を示す縦断面図である。転写部材 20 は、複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 を一括で回路基板 11 に転写することを可能にする部材である。1 回の転写のみで回路基板 11 の全体にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置することができるよう、転写部材 20 の平面視における寸法は、回路基板 11 の平面視における寸法以上であることが好ましい。

#### 【0034】

転写部材 20 は、保持部材 30 と、保持部材 30 に保持された複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 と、を有している。複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 は、転写部材 20 において、当該マイクロ発光ダイオードチップ 50 が転写される回路基板 11 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が配置される位置に対応した位置に保持されるよう、配置されている。言い換えると、複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 の転写部材 20 における配列間隔および配列パターンは、当該複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が回路基板 11 上で配列されるべき配列間隔および配列パターンと同一となっている。また、図示された例では、マイクロ発光ダイオードチップ 50 として、第 1 発光ダイオードチップ 50 R が、保持部材 30 に保持されている。

20

#### 【0035】

保持部材 30 は、複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持することができる部材である。図 6 は、本発明の保持部材 30 の一部を示す縦断面図であり、図 7 は、保持部材 30 の一部を示す平面図である。図 6 及び図 7 に示すように、保持部材 30 は、基材 31 と、基材 31 の一方の面上に設けられた突出部 33 と、各突出部 33 の先端に設けられた粘着層 35 と、を有している。

30

#### 【0036】

基材 31 は、複数の突出部 33 を適切に支持する部材である。基材 31 は、後述する保持部材 30 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させる工程において、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を有するチップ基板 40 と保持部材 30 との位置決めするための位置決め手段を有している。図 2 に示す例では、位置決め手段は、十字型の位置決めマーク M2 である。ただし、十字型の位置決めマーク M2 は例示に過ぎず、例えば四角形、三角形、丸等の種々の位置決めマーク M2 を用いることができる。位置決めマーク M2 は、保持部材 30 を一定の間隔で区画する領域ごとに基材 31 の一方の面上に複数設けられている。また、位置決めマーク M2 の観察を容易にするために、基材 31 は、透明であることが好ましい。

40

#### 【0037】

なお、透明とは、当該基材を介して当該基材の一方の側から他方の側を透視し得る程度の透明性を有していることを意味しており、例えば、30%以上、より好ましくは70%以上の可視光透過率を有していることを意味する。可視光透過率は、分光光度計（（株）島津製作所製「UV-3100PC」、JIS K 0115 準拠品）を用いて測定波長 380nm~780nm の範囲内で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

#### 【0038】

50

基材 3 1 の平面視における面積は、後述する複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を有するチップ基板 4 0 より大きくなっている。具体的には、基材 3 1 の平面視における面積は、 $176\text{ cm}^2$  以上となっていることが好ましい。また、転写部材 2 0 の平面視における寸法が回路基板 1 1 の平面視における寸法以上となるよう、基材 3 1 の平面視における寸法は、回路基板 1 1 の平面視における寸法以上であることが好ましい。

#### 【0039】

基材 3 1 の厚さは、透明性や、突出部 3 3 の適切な支持性等を考慮すると、 $0.5\text{ mm}$  以上  $3\text{ mm}$  以下の厚みを有していることが好ましい。また、後述する発光基板 1 0 の製造工程において基材 3 1 の変形を防止するために、基材 3 1 の剛性が高いことが好ましい。また、基材 3 1 は、熱によって変形しにくいことが好ましい。具体的には、基材 3 1 の線膨張係数が  $10 \times 10^{-5} / \text{K}$  以下であることが好ましく、 $5 \times 10^{-5} / \text{K}$  以下であることがより好ましい。このような基材 3 1 の材料としては、例えばアクリル樹脂やガラスを挙げることができる。

10

#### 【0040】

突出部 3 3 は、後述する粘着層 3 5 を介して、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持する部分である。突出部 3 3 は、基材 3 1 上において保持部材 3 0 がマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持する位置に設けられている。すなわち、突出部 3 3 は、回路基板 1 1 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が配置される位置に対応した位置に設けられている。突出部 3 3 の平面視における寸法は、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の寸法以下であることが好ましい。図示された例では、突出部 3 3 の平面視における寸法は、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の寸法に等しくなっている。

20

#### 【0041】

突出部 3 3 は、基材 3 1 の一方の面上に、規則的に二次元配列されている。突出部 3 3 の規則的な二次元配列は、回路基板 1 1 上に規則的に二次元配列される複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 に対応している。言い換えると、突出部 3 3 の配列間隔および配列パターンは、回路基板 1 1 上で配列されるべき複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の配列間隔および配列パターンと同一となっている。突出部 3 3 は、第 1 方向  $d_1$  にピッチ  $p_1 x$  で配列されており、第 1 方向  $d_1$  に非平行な第 2 方向  $d_2$  にピッチ  $p_1 y$  で配列されている。なお、図示された例において、第 1 方向  $d_1$  と第 2 方向  $d_2$  は、互いに直交している。ピッチ  $p_1 x$ 、 $p_1 y$  は、例えば  $50\text{ }\mu\text{m}$  以上  $870\text{ }\mu\text{m}$  以下である。

30

#### 【0042】

突出部 3 3 は、基材 3 1 の板面の法線方向に突出している。突出部 3 3 が基材 3 1 から突出している長さ  $L$  は、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の厚さより大きいことが好ましく、例えば  $0.1\text{ }\mu\text{m}$  以上  $100\text{ }\mu\text{m}$  以下である。また、突出部 3 3 は、柔軟性を有している。具体的には、突出部 3 3 のヤング率は、 $10\text{ GPa}$  以下であることが好ましく、 $5\text{ GPa}$  以下であることがより好ましい。このような突出部 3 3 は、例えばアクリル樹脂からなり、フォトリソグラフィ技術やインプリント技術を利用して、形成することができる。

#### 【0043】

粘着層 3 5 は、突出部 3 3 にマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持させることができるよう、突出部 3 3 の先端に設けられている。粘着層 3 5 は、粘着性を有している。粘着層 3 5 の粘着性は、例えば加熱、冷却又は紫外線照射によって、低下させることができる。なお、本明細書において、粘着性とは、粘り着く性質のことであり、接着性と区別しない。粘着層 3 5 の材料としては、例えばアクリル系粘着剤が用いられる。粘着層 3 5 の厚さは、例えば  $0.1\text{ }\mu\text{m}$  以上  $100\text{ }\mu\text{m}$  以下である。

40

#### 【0044】

次に、保持部材 3 0 にマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持させる方法、すなわち転写部材 2 0 の製造方法について、図 8 乃至図 15 を参照しつつ説明する。以下の説明では、一例として、保持部材 3 0 に第 1 発光ダイオードチップ 5 0 R を保持させる方法について説明する。

50



## 【 0 0 4 5 】

まず、図 8 に示すように、一方の面上にダイシングされた複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 (第 1 発光ダイオードチップ 5 0 R) を有するチップ基板 4 0 を用意する。チップ基板 4 0 は、ダイシングされたウエハ自体であってもよいし、ダイシングされたウエハからマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を仮転写した基板であってもよい。チップ基板 4 0 は、チップ基材 4 1 と、チップ基材 4 1 上に配置された複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 と、を有している。また、チップ基板 4 0 は、保持部材 3 0 との位置決めするための位置決め手段を有している。図 8 に示す例では、位置決め手段は、十字型の複数の位置決めマーク M 3 である。ただし、十字型の位置決めマーク M 3 は例示に過ぎず、例えば四角形、三角形、丸等の種々の位置決めマーク M 3 を用いることができる。

10

## 【 0 0 4 6 】

各マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 は、チップ基材 4 1 の側に設けられた 2 つの電極 5 1 を有している。また、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 は、チップ基材 4 1 において、第 1 方向 d 1 にピッチ p 2 x で配列されており、第 1 方向 d 1 に非平行な第 2 方向 d 2 にピッチ p 2 y で配列されている。すなわち、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 は、ウエハを第 1 方向 d 1 及び第 2 方向 d 2 にダイシングすることで形成されている。なお、図示された例において、第 1 方向 d 1 と第 2 方向 d 2 は、互いに直交している。ピッチ p 2 x、p 2 y は、例えば 5  $\mu$ m 以上 200  $\mu$ m 以下である。

## 【 0 0 4 7 】

ここで、チップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の第 1 方向 d 1 における配列のピッチ p 2 x の整数倍が、保持部材 3 0 の複数の突出部 3 3 の第 1 方向 d 1 における配列のピッチ p 1 x となっている。同様に、チップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の第 2 方向 d 2 における配列のピッチ p 2 y の整数倍が、保持部材 3 0 の複数の突出部 3 3 の第 2 方向 d 2 における配列のピッチ p 1 y となっている。突出部 3 3 の配列間隔および配列パターンが回路基板 1 1 上で配列される複数のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の配列間隔および配列パターンと同一となっているため、チップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の第 1 方向 d 1 における配列のピッチ p 2 x の整数倍が、回路基板 1 1 のあるマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 (第 1 発光ダイオードチップ 5 0 R) の第 1 方向 d 1 における配列のピッチの整数倍となっており、第 2 方向 d 2 における配列のピッチ p 2 y の整数倍が、回路基板 1 1 のあるマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 (第 1 発光ダイオードチップ 5 0 R) の第 2 方向 d 2 における配列のピッチの整数倍となっている。

20

30

## 【 0 0 4 8 】

次に、図 9 に示すように、チップ基板 4 0 のチップ基材 4 1 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が配置された側の面と、保持部材 3 0 の基材 3 1 の突出部 3 3 が配列された面と、を対面させる。その後、チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 との位置決めを行う。位置決めは、保持部材 3 0 の基材 3 1 が有する位置決め手段と、チップ基板 4 0 が有する位置決め手段と、に基づいて行われる。具体的な例として、保持部材 3 0 の第 1 領域 R 1 において基材 3 1 が有する位置決めマーク M 2 と、チップ基板 4 0 が有する位置決めマーク M 3 とを一致させることで、位置決めが行われる。位置決めマーク M 2 と M 3 とが一致していることは、例えば、保持部材 3 0 の突出部 3 3 が配列された面とは逆側に配置されたカメラ 8 0 によって、確認することができる。基材 3 1 が透明であるため、保持部材 3 0 の突出部 3 3 が配列された面とは逆側から、基材 3 1 を介して、位置決めマーク M 2 及び M 3 を確認することが可能である。

40

## 【 0 0 4 9 】

なお、チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 との位置決めは、保持部材 3 0 の基材 3 1 が有する位置決め手段及びチップ基板 4 0 が有する位置決め手段のいずれか一方のみによって行われてもよい。

## 【 0 0 5 0 】

次に、図 10 に示すように、チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 とを接近させて、チップ基

50

板 4 0 を保持部材 3 0 に接触させる。チップ基板 4 0 が保持部材 3 0 に接触すると、チップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が、保持部材 3 0 の第 1 領域 R 1 内の複数の突出部 3 3 の先端に設けられた粘着層 3 5 に接触する。マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が粘着層 3 5 に粘着されることで、複数の突出部 3 3 が粘着層 3 5 を介してマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持する。すなわち、マイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が、チップ基板 4 0 から保持部材 3 0 の第 1 領域 R 1 内の複数の突出部 3 3 上に保持される。

#### 【 0 0 5 1 】

ここで、突出部 3 3 が柔軟性を有しているため、具体的には突出部 3 3 のヤング率が 1 0 G P a 以下、より好ましくは 5 G P a 以下であるため、チップ基板 4 0 が保持部材 3 0 に接触すると、保持部材 3 0 の突出部 3 3 がチップ基板 4 0 と突出部 3 3 との接触面に垂直な方向に変形し得る。このため、チップ基板 4 0 を突出部 3 3 に接触させる接触圧力は、チップ基板 4 0 と接触している各突出部 3 3 に均一にかかる。言い換えると、突出部 3 3 の一部が高い接触圧力でチップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 と接触することを回避することができる。突出部 3 3 の一部が高い接触圧力でマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 と接触すると、当該突出部 3 3 とマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 との粘着力が、他の突出部 3 3 と他のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 との粘着力と異なるようになり、製造される転写部材 2 0 の取り扱いに不具合が生じたり、高い接触圧力によってマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が破壊されたりし得る。このため、突出部 3 3 の一部が高い接触圧力でマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 と接触することは、回避されていることが好ましい。

10

20

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 1 は、図 1 0 に示すチップ基板 4 0 を保持部材 3 0 の第 1 領域 R 1 内の複数の突出部 3 3 に接触させている状態を示す平面図である。チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 とが位置決めされていること、及び突出部 3 3 の平面視における寸法がマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の寸法に等しくなっていることで、第 1 領域 R 1 内の 1 つの突出部 3 3 に対して 1 つのマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持させることができる。さらに、図 1 1 に示すように、保持部材 3 0 の複数の突出部 3 3 の第 1 方向 d 1 における配列のピッチ p 1 x がチップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の第 1 方向 d 1 における配列のピッチ p 2 x の整数倍（図示された例では 5 倍）であることから、第 1 方向 d 1 において第 1 領域 R 1 内の全ての突出部 3 3 に対して 1 つのマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持させることができる。同様に、保持部材 3 0 の複数の突出部 3 3 の第 2 方向 d 2 における配列のピッチ p 1 y がチップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 の第 2 方向 d 2 における配列のピッチ p 2 y の整数倍（図示された例では 2 倍）であることから、第 2 方向 d 2 において第 1 領域 R 1 内の全ての突出部 3 3 に対してそれぞれ 1 つのマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 を保持させることができる。

30

#### 【 0 0 5 3 】

その後、図 1 2 に示すように、チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 とを離間させた後、チップ基板 4 0 に対して保持部材 3 0 を相対移動させる。チップ基板 4 0 に対して保持部材 3 0 を相対移動させた後の位置は、基材 3 1 が有する位置決め手段及びチップ基板 4 0 が有する位置決め手段によって決定される。例えば、保持部材の第 2 領域 R 2 において基材 3 1 が有する位置決めマーク M 2 とチップ基板 4 0 が有する位置決めマーク M 3 とを一致させることで、位置決めが行われる。なお、保持部材 3 0 の第 2 領域 R 2 は、第 1 領域 R 1 とは異なる領域であり、図示された例では、第 1 方向 d 1 において第 1 領域 R 1 に隣り合う領域である。

40

#### 【 0 0 5 4 】

次に、図 1 3 に示すように、チップ基板 4 0 と保持部材 3 0 とを接近させて、チップ基板 4 0 を保持部材 3 0 に接触させる。チップ基板 4 0 が保持部材 3 0 に接触すると、チップ基板 4 0 のマイクロ発光ダイオードチップ 5 0 が、保持部材 3 0 の第 2 領域 R 2 内の複数の突出部 3 3 の先端に設けられた粘着層 3 5 に接触する。第 2 領域 R 2 内の粘着層 3 5 に

50

接触するマイクロ発光ダイオードチップ 50 は、第 1 領域 R 1 内の粘着層 35 に接触したマイクロ発光ダイオードチップ 50 とは異なる。複数の突出部 33 が粘着層 35 を介して複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持する。すなわち、マイクロ発光ダイオードチップ 50 が、チップ基板 40 から保持部材 30 の第 2 領域 R 2 内の複数の突出部 33 上に保持される。

【0055】

図 14 は、図 13 に示すチップ基板 40 を保持部材 30 の第 2 領域 R 2 内の複数の突出部 33 に接触させている状態を示す平面図である。チップ基板 40 と保持部材 30 とが位置決めされていること、突出部 33 の平面視における寸法がマイクロ発光ダイオードチップ 50 の寸法に等しくなっていること、及び保持部材 30 の突出部 33 の配列のピッチ  $p1x$ 、 $p1y$  がチップ基板 40 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 の配列のピッチ  $p2x$ 、 $p2y$  の整数倍であることから、第 2 領域 R 2 内の全ての突出部 33 に対してそれぞれ 1 つのマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させることができる。

10

【0056】

以上のように、チップ基板 40 に対して保持部材 30 を相対移動させる工程と、ある領域の突出部 33 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させる工程と、を繰り返すことで、保持部材 30 の複数の領域の各突出部 33 に粘着層 35 を介してマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させることができる。図 15 に示すように、チップ基板 40 に対して保持部材 30 を、第 1 方向  $d1$  及び第 2 方向  $d2$  に相対移動させることで、保持部材 30 の全領域に亘って突出部 33 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させることができる。以上の工程により、図 5 に示すような、保持部材 30 と複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 とを有する転写部材 20 が製造される。

20

【0057】

上述した例では、マイクロ発光ダイオードチップ 50 として、第 1 発光ダイオードチップ 50 R を保持部材 30 に保持させる方法について説明したが、第 2 発光ダイオードチップ 50 G 及び第 3 発光ダイオードチップ 50 B も、同様の工程によってそれぞれ別の保持部材 30 に保持させることができる。

【0058】

次に、転写部材 20 を用いて回路基板 11 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置する方法、すなわち発光基板 10 の製造方法について、図 16 乃至図 18 を参照しつつ説明する。以下の説明では、一例として、第 1 発光ダイオードチップ 50 R を回路基板 11 に配置する方法について説明する。

30

【0059】

まず、図 16 に示すように、回路基板 11 の回路 13 が形成された側の面と、転写部材 20 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が保持された側の面と、を対面させる。その後、回路基板 11 と転写部材 20 との位置決めを行う。位置決めは、例えば回路基板 11 が有する位置決め手段と、転写部材 20 が有する位置決め手段と、に基づいて行われる。具体的な一例として、位置決めは、回路基板 11 が有する位置決めマーク M1 と、転写部材 20 の基材 31 が有する位置決めマーク M2 とを一致させることで、行われる。位置決めマーク M1、M2 が一致していることは、転写部材 20 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が保持された面とは逆側に配置されたカメラ 90 によって、確認することができる。基材 31 が透明であるため、転写部材 20 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が保持された面とは逆側から、基材 31 を介して、位置決めマーク M1、M2 を確認することができる。

40

【0060】

なお、回路基板 11 と転写部材 20 との位置決めに用いられる基材 31 が有する位置決めマーク M2 は、チップ基板 40 と保持部材 30 との位置決めに用いられた位置決めマークと同一であってもよいし、チップ基板 40 と保持部材 30 との位置決めに用いられた位置決めマークとは異なる位置決めマークであってもよい。

【0061】

50

次に、図 17 に示すように、転写部材 20 を回路基板 11 に押圧する。回路基板 11 と転写部材 20 とが位置決めされているため、回路基板 11 の回路 13 が設けられた位置にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を押圧して、回路基板 11 の回路 13 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を電氣的に接続させることができる。回路基板 11 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が配置される位置には、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を回路基板 11 に接着するための異方性導電性接着層（図示せず）が形成されている。

#### 【0062】

ここで、突出部 33 が柔軟性を有しているため、具体的には突出部 33 のヤング率が 10 GPa 以下、より好ましくは 5 GPa 以下であるため、転写部材 20 を回路基板 11 に押圧すると、保持部材 30 の突出部 33 が回路基板 11 と突出部 33 との押圧面に垂直な方向に変形し得る。このため、転写部材 20 を回路基板 11 に押圧する圧力は、回路基板 11 に押圧されている各突出部 33 に均一にかかる。言い換えると、突出部 33 の一部に保持されたマイクロ発光ダイオードチップ 50 が高い圧力で回路基板 11 に押圧されることを回避することができる。突出部 33 の一部に保持されたマイクロ発光ダイオードチップ 50 が高い圧力で回路基板 11 に押圧されると、高い圧力によってマイクロ発光ダイオードチップ 50 が破壊されたりし得る。このため、突出部 33 の一部に保持されたマイクロ発光ダイオードチップ 50 が高い圧力で回路基板 11 に押圧されることは、回避されていることが好ましい。

#### 【0063】

転写部材 20 を回路基板 11 に押圧している状態で、異方性導電性接着層を加熱する。異方性導電性接着層が加熱されることで、回路基板 11 とマイクロ発光ダイオードチップ 50 とが接着される。また、異方性導電性接着層によれば、押圧方向に導電性を発現することができる。したがって、マイクロ発光ダイオードチップ 50 の各電極 51 を、押圧方向に対向する回路 13 と電氣的に接続することができる。

#### 【0064】

ここで、転写部材 20 の基材 31 が熱によって変形しにくいいため、具体的には基材 31 の線膨張率が  $10 \times 10^{-5} / K$  以下、より好ましくは  $5 \times 10^{-5} / K$  以下であるため、異方性導電性接着層が加熱される際に転写部材 20 が加熱されたとしても、回路基板 11 と転写部材 20 との位置決めがずれにくい。すなわち、転写部材 20 から回路基板 11 へマイクロ発光ダイオードチップ 50 を精度よく転写することができる。

#### 【0065】

また、転写部材 20 を回路基板 11 に押圧している状態で、粘着層 35 の粘着性を低下させる。すなわち、粘着層 35 に加熱する、冷却する又は紫外線を照射する。なお、加熱により粘着層 35 の粘着性を低下させる場合、上述した異方性導電性接着層を加熱する際の熱を利用してもよい。粘着層 35 の粘着性を低下させることで、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を粘着層 35 から容易に剥離させることができる。

#### 【0066】

その後、図 18 に示すように、保持部材 30 を回路基板 11 から離間させて、保持部材 30 を除去する。以上の工程によって、転写部材 20 の保持部材 30 が保持する複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 が、回路基板 11 の回路 13 に電氣的に接続するようにして、転写部材 20 の保持部材 30 から回路基板 11 に一括で転写、すなわちまとめて転写される。

#### 【0067】

上述した例では、マイクロ発光ダイオードチップ 50 として、第 1 発光ダイオードチップ 50 R を回路基板 11 に一括で転写する方法について説明した。この工程と同様の工程を、第 2 発光ダイオードチップ 50 G を保持する別の保持部材 30 及び第 3 発光ダイオードチップ 50 B を保持するさらに別の保持部材 30 についても行うことで、回路基板 11 に 3 種のマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置された発光基板 10 が製造される。すなわち、フルカラーで発光することができる発光基板 10 を得ることができる。

#### 【0068】

なお、保持部材 30 の突出部 33 の突出している長さ L がマイクロ発光ダイオードチップ 50 の厚さより大きくなっている。このため、転写部材 20 を用いて、例えば第 1 発光ダイオードチップ 50 R を回路基板 11 に一括で転写した後に第 2 発光ダイオードチップ 50 G を回路基板 11 に転写する場合でも、第 2 発光ダイオードチップ 50 G の転写は、回路基板 11 に転写されている第 1 発光ダイオードチップ 50 R によって阻害されにくい。

#### 【0069】

ところで、上述したように、特許文献 1 の粘着スタンプは、発光基板の製造工程において、ウエハから回路基板へのピックアンドプレイス工程に繰り返し使用されることで、粘着力が低下してしまうため、マイクロ発光ダイオードチップを回路基板に配置して発光基板を製造する生産性を高めにくい。一方、本実施の形態の保持部材 30 によれば、ウエハ自体又はウエハからマイクロ発光ダイオードチップを仮転写した基板であるチップ基板 40 から、保持部材 30 の複数の領域に、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させることができる。そして、保持部材 30 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させた転写部材 20 を回路基板 11 に押圧することで、回路基板 11 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を転写することができる。このように、発光基板 10 の製造工程において、保持部材の粘着層 35 を介したマイクロ発光ダイオードチップ 50 の保持及び剥離は、1 回のみ行われる。このため、粘着層 35 の粘着力が発光基板の製造中に低下することにはならないため、高い生産性で発光基板 10 を製造することができる。さらには、回路基板 11 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を一括で転写することができるため、発光基板 10 を簡易に製造することができ、発光基板 10 の生産性を高めることができる。

#### 【0070】

また、特許文献 1 の粘着スタンプを用いてピックアンドプレイス工程を繰り返すことは、粘着スタンプをウエハと回路基板との間で往復させることになるため、発光基板の生産に時間がかかり、生産性が低くなってしまう。一方、本実施の形態の転写部材 20 の製造方法及び発光基板 10 の製造方法によれば、チップ基板 40 に対して保持部材 30 を相対移動させることによって保持部材 30 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させ、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持した転写部材 20 を回路基板 11 に押圧することで、発光基板 10 を製造することができる。チップ基板 40 に対する保持部材 30 の相対移動は、粘着スタンプのウエハと回路基板との間の往復に比べて微小である。したがって、本実施の形態の転写部材 20 の製造方法及び発光基板 10 の製造方法によれば、発光基板 10 を製造する時間を短くすることができる。すなわち、高い生産性で発光基板 10 を製造することができる。

#### 【0071】

さらに、本実施の形態の保持部材 30 において、基材 31 は、位置決めマーク M2 を有している。この位置決めマーク M2 とチップ基板 40 が有する位置決めマーク M3 とによって、保持部材 30 へマイクロ発光ダイオードチップ 50 を高精度で保持させることができる。また、位置決めマーク M2 と回路基板 11 が有する位置決めマーク M1 とによって、転写部材 20 から回路基板 11 へマイクロ発光ダイオードチップ 50 を高精度で転写することができる。すなわち、高い生産性で発光基板 10 を製造することができる。

#### 【0072】

また、本実施の形態では、保持部材 30 の突出部 33 の配列のピッチ  $p_{1x}$ 、 $p_{1y}$  が基板のマイクロ発光ダイオードチップ 50 の配列のピッチ  $p_{2x}$ 、 $p_{2y}$  の整数倍となっている。このため、チップ基板 40 と保持部材 30 とが位置決めされることで、保持部材 30 の各突出部 33 に 1 つのマイクロ発光ダイオードチップ 50 を高精度で配置した転写部材 20 を製造することができる。この転写部材 20 を用いることで、高い生産性で発光基板 10 を製造することができる。

#### 【0073】

さらに、本実施の形態の保持部材 30 において、基材 31 の線膨張率が  $10 \times 10^{-5} / K$  以下、より好ましくは  $5 \times 10^{-5} / K$  以下である。基材 31 に熱による変形が生じ

にくいため、発光基板 10 の製造工程において、転写部材 20 が加熱されたとしても、回路基板 11 と転写部材 20 との位置決めがずれにくい。転写部材 20 から回路基板 11 へマイクロ発光ダイオードチップ 50 を精度よく転写することができる。すなわち、高い生産性で発光基板 10 を製造することができる。

#### 【0074】

また、本実施の形態の保持部材 30 において、突出部のヤング率が 10 GPa 以下、より好ましくは 5 GPa 以下である。突出部 33 が柔軟性を有しているため、転写部材 20 の製造工程においてチップ基板 40 が突出部 33 に接触する際、突出部 33 の一部が高い接触圧力でマイクロ発光ダイオードチップ 50 と接触してしまい、マイクロ発光ダイオードチップ 50 が破壊されることを回避することができる。また、発光基板 10 の製造工程において転写部材 20 を回路基板 11 に押圧する際、突出部 33 の一部が高い圧力でマイクロ発光ダイオードチップ 50 に押圧されてしまい、マイクロ発光ダイオードチップ 50 が破壊されることを回避することができる。すなわち、高い生産性で転写部材 20 及び発光基板 10 を製造することができる。

10

#### 【0075】

以上のように、本実施の形態の保持部材 30 は、複数のマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持する保持部材であって、基材 31 と、基材 31 の一方の面上に規則的に二次元配列された複数の突出部 33 と、突出部 33 の先端に設けられた粘着性を有する粘着層 35 と、を備える。このような保持部材 30 によれば、転写部材 20 の製造工程において、各突出部 33 に設けられた粘着層 35 は、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を 1 回のみ保持する。また、発光基板 10 の製造工程において、各突出部 33 に設けられた粘着層 35 は、マイクロ発光ダイオードチップ 50 を 1 回のみ剥離される。このため、粘着層 35 の粘着力が転写部材 20 の製造時及び発光基板 10 の製造中に低下して、転写部材 20 の生産性及び発光基板 10 の生産性を低下させることになりにくい。すなわち、保持部材 30 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置された転写部材 20 を高い生産性で製造することができ、さらに、回路基板 11 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置された発光基板 10 を高い生産性で製造することができる。

20

#### 【0076】

なお、上述した実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。

#### 【0077】

例えば、図 19 に示すように、突出部 33 は、基部 33a と、基部 33a 上に支持された複数の微細延出部 33b と、を含んでもよい。図示されているように、各微細延出部 33b は、基部 33a より微細になっている。微細延出部 33b は、基部 33a 上に二次元配列されている。各微細延出部 33b が屈曲することができるため、微細延出部 33b は、基部 33a より高い柔軟性を有している。突出部 33 がこのような構成を有する m ことで、突出部 33 は、より高い柔軟性を有することができる。このため、保持部材 30 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を保持させる際に、突出部 33 の一部が高い接触圧力でチップ基板 40 のマイクロ発光ダイオードチップ 50 と接触することを、より効果的に回避することができる。また、転写部材 20 を用いて回路基板 11 にマイクロ発光ダイオードチップ 50 を配置する際に、突出部 33 の一部に保持されたマイクロ発光ダイオードチップ 50 が高い圧力で回路基板 11 に押圧されることを、より効果的に回避することができる。すなわち、マイクロ発光ダイオードチップ 50 が破壊されることが、より効果的に回避される。

30

40

#### 【0078】

また、上述した実施の形態では、突出部 33 は、基材 31 上にフォトリソグラフィ技術やインプリント技術を利用して、形成されていた。しかしながら、突出部 33 は、基材 31 と一体的に形成されていてもよい。突出部 33 は、基材 31 を形成する材料をドライエッチングすることや、基材 31 と同一の材料で基材 31 上にインプリントすることで、基材 31 と一体的に形成することができる。突出部 33 が基材 31 と一体的に形成される場合、突出部 33 と基材 31 との間に界面が形成されないため、突出部 33 と基材 31 との

50

剥離を効果的に抑制することができる。また、突出部 33 を基材 31 と一括で形成することができるため、突出部 33 を形成するコストを削減することができる。

【0079】

さらに、突出部 33 は、粘着性を有していてもよい。突出部 33 が粘着性を有することで、突出部 33 の先端に設けられる粘着層 35 を省略することができる。したがって、粘着層 35 を設けるコストを削減することができる。

【0080】

また、粘着層 35 は、突出部 33 の先端のみでなく、突出部 33 の間にも設けられていてもよい。さらには、粘着層 35 は、保持部材 30 の突出部 33 が形成された側の面の全体に設けられていてもよい。この場合、例えば保持部材 30 の突出部 33 が形成された側の面にコーティングすることによって、粘着層 35 を容易に設けることができる。

10

【0081】

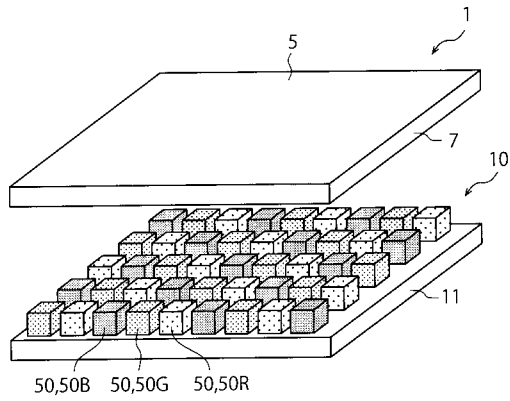
なお、上述した発光基板 10 は、表示装置 1 以外にも、例えば照明装置に用いられてもよい。

【符号の説明】

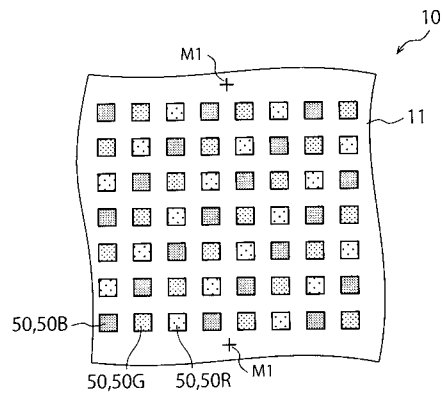
【0082】

1	表示装置	
5	表示面	
7	拡散層	
10	発光基板	20
11	回路基板	
13	回路	
20	転写部材	
30	保持部材	
31	基材	
33	突出部	
35	粘着層	
40	チップ基板	
50	マイクロ発光ダイオードチップ	
50R	第1発光ダイオードチップ	30
50G	第2発光ダイオードチップ	
50B	第3発光ダイオードチップ	
51	電極	
R1	第1領域	
R2	第2領域	
R3	第3領域	
M1, M2, M3	位置決めマーク	
P1x、P1y、P2x、P2y	ピッチ	

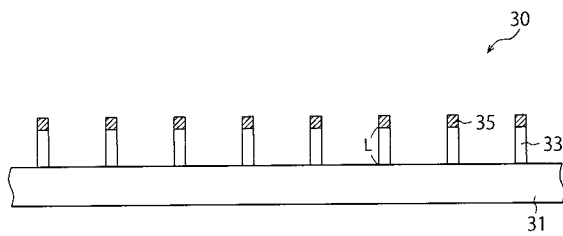
【図 1】



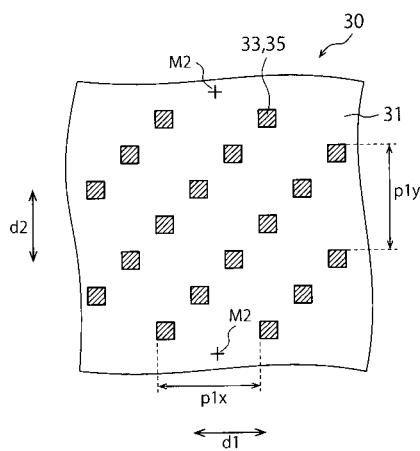
【図 2】



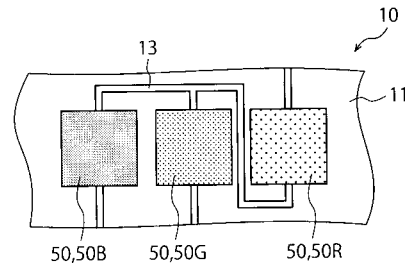
【図 6】



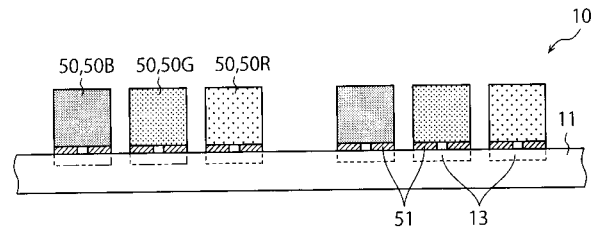
【図 7】



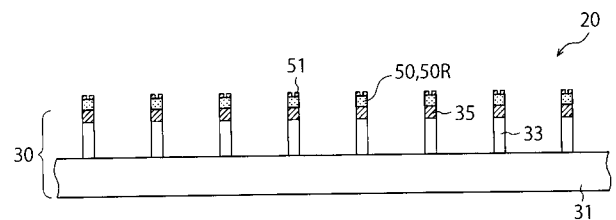
【図 3】



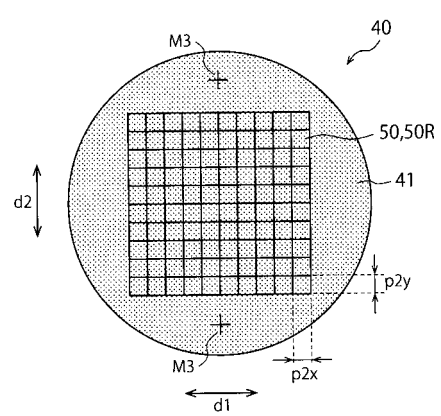
【図 4】



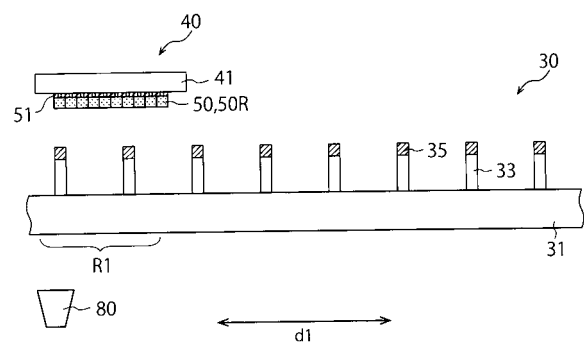
【図 5】



【図 8】

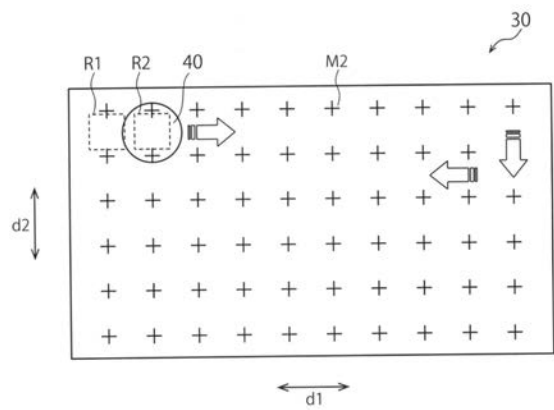


【図 9】

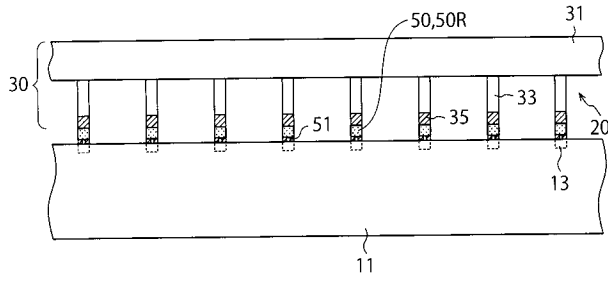




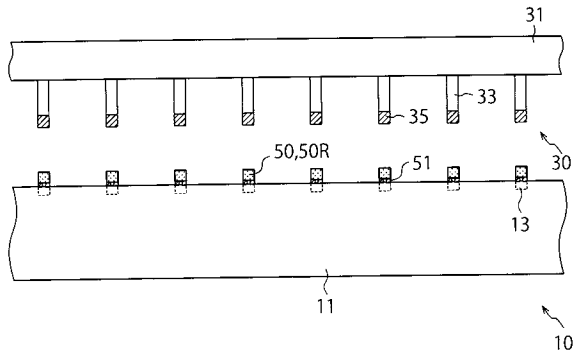
【 ㊦ 1 5 】



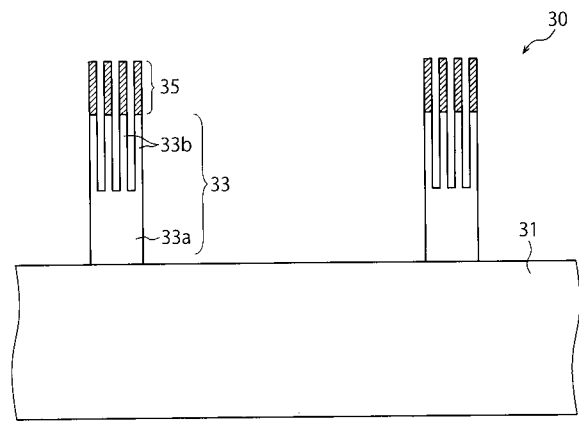
【図 17】



【図 18】



【図 19】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 坂本 憲一  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 川口 修司  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 松浦 大輔  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 喜 直信  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- Fターム(参考) 5F142 AA82 BA32 CB14 CB23 CD02 DB36 FA32 FA38 GA02

专利名称(译)	保持构件，转印构件，转印构件的制造方法以及发光基板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2020017580A</a>	公开(公告)日	2020-01-30
申请号	JP2018137978	申请日	2018-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	坂本 憲一 川口 修司 松浦 大輔 喜 直信		
发明人	坂本 憲一 川口 修司 松浦 大輔 喜 直信		
IPC分类号	H01L33/48 H01L21/603		
FI分类号	H01L33/48 H01L21/603.C		
F-TERM分类号	5F142/AA82 5F142/BA32 5F142/CB14 5F142/CB23 5F142/CD02 5F142/DB36 5F142/FA32 5F142/FA38 5F142/GA02		
代理人(译)	永井裕之 中村KoTakashi 朝仓 悟		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

为了提高其上布置有多个微发光二极管芯片的发光基板的生产率。解决方案：保持构件30保持多个微发光二极管芯片50。保持构件30包括基材31，在基材材料31的一个表面上规则地二维排列的多个突出部33，以及设置在突出部33的顶端的粘合剂层35。图5

