

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-504771

(P2018-504771A)

(43) 公表日 平成30年2月15日 (2018. 2. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 33/62 (2010.01)	H O 1 L 33/62	5 E 3 1 9
H O 1 L 21/52 (2006.01)	H O 1 L 21/52	C 5 F O 4 7
H O 5 K 3/32 (2006.01)	H O 5 K 3/32	B 5 F 1 4 2

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-528419 (P2017-528419)	(71) 出願人	517050042
(86) (22) 出願日	平成27年5月21日 (2015. 5. 21)		ゴルテック、インク
(85) 翻訳文提出日	平成29年5月26日 (2017. 5. 26)		中華人民共和国 2 6 1 0 3 1 シヤント
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/079508		ン ウェイファン シティ ハイテク
(87) 国際公開番号	W02016/183845		インダストリー ディストリクト ドンフ
(87) 国際公開日	平成28年11月24日 (2016. 11. 24)		アン ロード ナンバー 2 6 8
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(72) 発明者	スウ、クアンボ
			中華人民共和国 2 6 1 0 3 1 シヤント
			ン ウェイファン、 ハイテク インダ
			ストリー ディストリクト、 ドンファン
			ロード、 2 6 8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ発光ダイオードの搬送方法、製造方法、装置及び電子機器

(57) 【要約】

本発明は、マイクロ発光ダイオードの搬送方法、製造方法、装置及び電子機器を開示する。該マイクロ発光ダイオードの搬送方法は、少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをオリジナル基板から支持体に搬送することと、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送することと、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送することと、を含む。

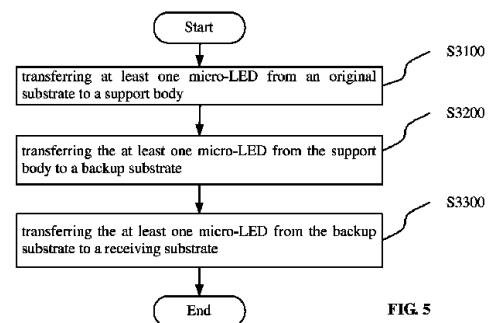


FIG. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをオリジナル基板から支持体に搬送することと、

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送することと、

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送することと、

を含むことを特徴とするマイクロ発光ダイオードの搬送方法。

【請求項 2】

10

少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをレーザー透過性のオリジナル基板から支持体に搬送するステップは、

マイクロ発光ダイオードが形成されているオリジナル基板を、表面に光放出接着剤が有る支持体に取り付けることと、

オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射することにより、オリジナル基板から前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを剥離することと、

支持体側から光を照射することにより、剥離されていないマイクロ発光ダイオードを放出することと、

を含み、

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送するステップは、

20

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを有する支持体をスペア基板に結合させることと、

支持体側から光を照射することにより、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを放出することと、

を含み、

マイクロ発光ダイオードは、光放出接着剤によって支持体に接着される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

光放出接着剤は UV 照射テープであり、支持体は硬性のものであることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 4】

支持体の材料は PET であることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からその表面にエラストマー又はポリマーを有するスペア基板に搬送するステップは、さらに、

エラストマー又はポリマーによって前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板に結合させることを含み、

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送するステップは、さらに、

40

前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードと受け基板における接続パッドを位置合わせすることと、

エラストマー又はポリマーによって前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを剥離することと、

を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 6】

成長基板に赤色マイクロ発光ダイオードを形成することと、

赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板に搬送することと、

赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板からオリジナル基板に搬送することと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

50

【請求項 7】

マイクロ発光ダイオードを有する受け基板にポリマーを塗布することと、
ポリマーを硬化させることと、
ポリマーをエッチングすることにより、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させることと、
マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層に N 電極を形成することと、
N 電極においてパッケージングを行うことと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法を用いてマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送する方法を含むことを特徴とする、マイクロ発光ダイオード装置の製造方法。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法を用いて製造されることを特徴とするマイクロ発光ダイオード装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のマイクロ発光ダイオード装置を含むことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示に用いられるマイクロ発光ダイオードに関し、より具体的には、マイクロ発光ダイオードの搬送方法、マイクロ発光ダイオード装置の製造方法、マイクロ発光ダイオード装置及びマイクロ発光ダイオード装置を含む電子機器に関する。

20

【背景技術】

【0002】

マイクロ発光ダイオード (Micro LED) 技術は、マイクロサイズの LED アレイを基板に高密度集積することである。現在、マイクロ発光ダイオード技術は発展し始め、産業界では、高品質マイクロ発光ダイオード製品の市場登場が期待されている。高品質マイクロ発光ダイオード製品は、既に市場に登場している例えば LCD / OLED のような従来の表示製品に対し多大な影響を与えている。

【0003】

30

マイクロ発光ダイオードを製造する過程に、まずドナーウェハにマイクロ発光ダイオードを形成し、続いてマイクロ発光ダイオードを、例えばディスプレイである受け基板に搬送する。

【0004】

マイクロ発光ダイオードを製造する過程における 1 つの難題は、如何にマイクロ発光ダイオードをドナーウェハから受け基板に搬送するかである。従来技術において、一般的に静電型ピックアップの方式により前記搬送を実行する。静電型ピックアップの過程には、搬送ヘッドアレイを使用しなければならない。搬送ヘッドアレイは、その構造が比較的複雑であり、その信頼性を考慮しなければならない。搬送ヘッドアレイを製造するには余分なコストがかかる。搬送ヘッドアレイを利用するピックアップの前に、位相を変化させなければならない。また、搬送ヘッドアレイを利用する製造過程に、マイクロ発光ダイオードの位相を変化させるサーマルバジェットは制限され、一般的に 350 より小さく、又は、より具体的には、200 より小さく、そうでなければ、マイクロ発光ダイオードの性能が劣化する。一般的に、搬送ヘッドアレイを利用する製造過程に 2 回搬送しなければならない。すなわち、ドナーウェハからキャリアウエハまでの搬送及びキャリアウエハから受け基板までの搬送が必要である。

40

【0005】

米国特許 US 8、333、860 B 1 は、マイクロデバイスを搬送する搬送ヘッドアレイを開示し、搬送ヘッドにおける電極に電圧を印加することによってマイクロデバイスをピックアップする。ここで、該特許は参考として本明細書に全て引用される。

50

【 0 0 0 6 】

米国特許 U S 8、4 2 6、2 2 7 B 1 は、マイクロ発光ダイオードアレイを形成する方法を開示し、搬送ヘッドを使用してマイクロ発光ダイオードアレイを受け基板に搬送する。ここで、該特許は参考として本明細書に全て引用される。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の一つの目的は、マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる新しい技術的解決手段を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一実施例によれば、レーザー透過性のオリジナル基板にマイクロ発光ダイオードを形成することと、受け基板に異方性導電層を設置することと、マイクロ発光ダイオードを受け基板における異方性導電層と接触させることと、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射することにより、オリジナル基板からマイクロ発光ダイオードを剥離することと、異方性導電層に対する処理を行うことにより、マイクロ発光ダイオードを受け基板における接続パッドに電氣的に接続させることと、を含むマイクロ発光ダイオードの搬送方法を提供する。

【 0 0 0 9 】

好ましくは、異方性導電層に対する処理を行うステップは、さらに、補助基板を用いて、マイクロ発光ダイオード側から異方性導電層に圧力を印加することを含む。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、異方性導電層に対する処理を行う温度は 1 5 0 ~ 2 0 0 であり、印加される圧力は 1 M P a ~ 4 M P a であり、圧力を印加する時間は 1 0 秒 ~ 3 0 秒である。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、補助基板は平板型のリジット基板である。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、補助基板の表面には仮結合されたポリマーが塗布されており、異方性導電層に対する処理を行うステップは、さらに、仮結合されたポリマーによって補助基板と異方性導電層を結合させることと、圧力を印加した後、仮結合されたポリマーによって補助基板を結合解除させ、補助基板を除去することと、を含む。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記方法は、さらに、仮結合されたポリマーをエッチングすることにより、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させることと、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層に N 電極を形成することと、N 電極においてパッケージングを行うことと、を含む。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、異方性導電層は、異方性電導膜、異方性電導ペースト及び異方性導電テープの少なくとも一つである。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の実施例によれば、本発明による方法を用いてマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することを含む、マイクロ発光ダイオード装置の製造方法を提供する。

【 0 0 1 6 】

本発明の別の実施例によれば、本発明による方法を用いて製造されたマイクロ発光ダイオード装置を提供し、前記マイクロ発光ダイオードは異方性導電層によって受け基板における接続パッドと電氣的に接触される。

【 0 0 1 7 】

本発明の別の実施例によれば、本発明によるマイクロ発光ダイオード装置を含む電子機器を提供する。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

本発明の別の実施例によれば、少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをオリジナル基板から支持体に搬送することと、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送することと、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送することと、を含むマイクロ発光ダイオードの搬送方法を提供する。

【0019】

好ましくは、オリジナル基板はレーザー透過性を有し、少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをオリジナル基板から支持体に搬送するステップは、マイクロ発光ダイオードが形成されているオリジナル基板を、表面に光放出接着剤がある支持体に取り付けることと、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射して、オリジナル基板から前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを剥離することと、支持体側から光を照射して、剥離されていないマイクロ発光ダイオードを放出することとを含み、前記マイクロ発光ダイオードは光放出接着剤を介して支持体に接着される。前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送するステップは、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを有する支持体をスペア基板に結合させることと、支持体側から光を照射して、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを放出することと、を含む。

10

【0020】

好ましくは、光放出接着剤はUV照射テープであり、支持体は硬性のものである。

【0021】

好ましくは、支持体の材料はPETである。

20

【0022】

好ましくは、スペア基板の表面にはエラストマー又はポリマーが有り、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送するステップは、さらに、エラストマー又はポリマーによって前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板に結合させることとを含み、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送するステップは、さらに、前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードと受け基板における接続パッドを位置合わせすることと、エラストマー又はポリマーによって前記少なくとも一つのマイクロ発光ダイオードを剥離することと、を含む。

30

【0023】

好ましくは、前記方法は、さらに、成長基板に赤色マイクロ発光ダイオードを形成することと、赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板に搬送することと、赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板からオリジナル基板に搬送することと、を含む。

【0024】

好ましくは、前記方法は、さらに、マイクロ発光ダイオードを有する受け基板にポリマーを塗布することと、ポリマーを硬化させることと、ポリマーをエッチングすることにより、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させることと、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層にN電極を形成することと、N電極においてパッケージングを行うことと、を含む。

40

【0025】

本発明の別の実施例によれば、本発明による方法を用いてマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することを含む、マイクロ発光ダイオード装置の製造方法を提供する。

【0026】

本発明の別の実施例によれば、本発明による方法を使用して製造されたマイクロ発光ダイオード装置を提供する。

【0027】

本発明の別の実施例によれば、本発明によるマイクロ発光ダイオード装置を含む電子機器を提供する。

【0028】

また、当業者であれば、従来技術に多くの問題が存在するが、本発明の各実施例又は請

50

求項の技術的解決手段は、１つ又は複数の問題点のみを改善し、従来技術又は背景技術に挙げられた全ての技術的問題を同時に解決する必要がないことを理解すべきである。当業者であれば、１つの請求項に言及されていない内容を該請求項を制限するものとしてはならないことを理解すべきである。

【００２９】

以下、本発明のその他の特徴及びその利点が明瞭であるように、図面を参照して本発明の例示的な実施例を詳細に説明する。

【００３０】

添付の図面は明細書に合わせられ明細書の一部となり、本発明の実施例を示し、その説明とともに本発明の原理を解釈するのに用いられる。

10

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】本発明による方法の一例示的な実施例を示すフローチャートである。

【図２Ａ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｂ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｃ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｄ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｅ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｆ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

【図２Ｇ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実施例を示す。

20

【図３】本発明による方法の別の例示的な実施例を示すフローチャートである。

【図４Ａ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｂ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｃ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｄ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｅ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｆ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｇ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｈ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｉ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

30

【図４Ｊ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｋ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図４Ｌ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の実施例を示す。

【図５】本発明による方法のまた別の例示的な実施例を示すフローチャートである。

【図６Ａ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

【図６Ｂ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

【図６Ｃ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

【図６Ｄ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

【図６Ｅ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

【図６Ｆ】本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実施例を示す。

40

【図７Ａ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実施例を示す。

【図７Ｂ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実施例を示す。

【図７Ｃ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実施例を示す。

【図７Ｄ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実施例を示す。

【図７Ｅ】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実施例を示す。

50

【図 7 F】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 G】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 H】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 I】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 J】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 K】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【図 7 L】本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の实例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、図面を参照して本発明の様々な例示的な実施例を詳細に説明する。注意すべきことは、別途具体的な説明がない限り、こられの実施例に記載の部品とステップの相対位置、数式及び数値は本発明の範囲を制限するものではない。

【0033】

以下、少なくとも 1 つの例示的な実施例に対する説明は実質的に解釈的なものに過ぎず、本発明及びその応用又は使用を制限するものではない。

【0034】

かかる分野における一般技術者の公知する技術、方法及び装置に対する詳細な説明は省略されるかも知れないが、適切な場合、前記技術、方法及び装置は明細書の一部と見なされるべきである。

【0035】

ここで例示し検討される全ての实例において、いかなる具体的な数値は例示的なものに過ぎず、制限するためのものではないと解釈されるべきである。そのため、例示的な実施例のその他の实例は異なる数値を有することができる。

【0036】

注意すべきことは、類似する符号とアルファベットは以下の図面において類似する項目を表示するため、ある項目が 1 つの図面に定義された場合、後の図面においてはさらに検討する必要がない。

【0037】

以下、図面を参照して本発明の実施例と实例を説明する。

【0038】

図 1 は本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法の一例示的な実施例を示すフローチャートである。

【0039】

図 1 に示すように、ステップ S 1 1 0 0 において、レーザー透過性のオリジナル基板にマイクロ発光ダイオードを形成する。

【0040】

前記レーザー透過性のオリジナル基板は、例えば、サファイア基板、SiC 基板などであってもよい。前記マイクロ発光ダイオードは、ディスプレイパネルに取り付けられても良い。

【0041】

当業者であれば、オリジナル基板に 1 つのマイクロ発光ダイオードを形成してもよく、又は複数のマイクロ発光ダイオードを形成してもよいことを理解すべきである。例えば、レーザー透過性のオリジナル基板に複数のマイクロ発光ダイオードを形成することができ

10

20

30

40

50

る。前記複数のマイクロ発光ダイオードはアレイを形成することができる。

【0042】

一実例において、レーザー透過性のオリジナル基板に複数のマイクロ発光ダイオードが形成される場合、オリジナル基板は更に複数の分割され、より柔軟に搬送されることができる。

【0043】

ステップS1200において、マイクロ発光ダイオードを受け基板に予め設置された接続パッドと接触させる。

【0044】

例えば、前記受け基板はディスプレイパネルである。

10

【0045】

例えば、前記接続パッドは、ディスプレイに用いられる赤色画素アレイ、黄色画素アレイ又は青色画素アレイに設置されることができる。

【0046】

一実例において、複数のマイクロ発光ダイオードが形成された場合、複数のマイクロ発光ダイオードの少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを受け基板に予め設置された少なくとも1つの接続パッドと接触させることができる。前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードは、前記複数のマイクロ発光ダイオードのうちの1つ、複数又は全部であってもよい。当業者であれば、ここで、剥離される少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードと接続パッドが接触することだけを説明したが、前記複数のマイクロ発光ダイオードのうちその他のマイクロ発光ダイオードも接続パッドと接触することができることを理解すべきである。

20

【0047】

例えば、接触のステップにおいて、マイクロ発光ダイオードを液体フィルムを介して受け基板に予め設置された接続パッドと接触させることができる。例えば、前記液体フィルムは、フラックスを含むことができる。ここで、液体フィルム（フラックス）の表面張力によって、マイクロ発光ダイオードは剥離されやすくなり、且つ成功率も非常に高い。

【0048】

ステップS1300において、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射することにより、オリジナル基板からマイクロ発光ダイオードを剥離する。

30

【0049】

一実例において、少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードが接続パッドと接触する場合、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板における少なくとも1つの領域を照射することにより、オリジナル基板から前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを剥離することができる。例えば、前記少なくとも1つの領域を技術者により選択することができる。例えば、前記少なくとも1つの領域は、それぞれ前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードに対応することができる。前記少なくとも1つの領域は、オリジナル基板における一部の領域のみであってもよく、又は全ての領域であってもよい。

【0050】

別の実例において、更に前記オリジナル基板を移動することによって、別のマイクロ発光ダイオードを搬送することができる。

40

【0051】

別の実例において、オリジナル基板を使用して搬送した後、ディスプレイパネルにおける一部のドットにマイクロ発光ダイオードが欠損する場合に対応するために、別のレーザー透過性のスペア基板を使用することができる。例えば、別のスペア基板にマイクロ発光ダイオードを形成し、スペア基板におけるマイクロ発光ダイオードを受け基板に予め設置された接続パッド（欠損位置）と接触させ、スペア基板側からレーザーでスペア基板を照射することにより、スペア基板からマイクロ発光ダイオードを剥離することができる。このような方式で、更にディスプレイの品質を向上させることができる。

【0052】

50

マイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送した後、受け基板にマイクロ発光ダイオードアレイを形成することができる。

【0053】

マイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送した後に、更に後続のステップを含むことができる。

【0054】

例えば、更に受け基板において、剥離されたマイクロ発光ダイオードに対するリフロー半田付けを行うことができる。更に、マイクロ発光ダイオードに負極を蒸着させることができる。各色のマイクロ発光ダイオードが搬送された後にリフロー半田付けを行うことができる。これに代えて、全ての色のマイクロ発光ダイオードが搬送された後にリフロー半田付けを行ってもよい。

10

【0055】

また、更に半田付けされたマイクロ発光ダイオードに対するポリマー充填を行うことができる。例えば、更にテーパ状の誘電体蒸着でポリマー充填を代替することができる。

【0056】

別の実施例において、本発明は、マイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を更に含む。該製造方法は、本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法を使用してマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することを含む。前記受け基板は、例えばディスプレイパネルである。前記マイクロ発光ダイオード装置は、例えばディスプレイ装置である。

20

【0057】

別の実施例において、本発明は、マイクロ発光ダイオード装置、例えばディスプレイ装置を更に含む。本発明によるマイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を使用することで、前記マイクロ発光ダイオード装置を製造することができる。

【0058】

従来技術に対して、同じ条件において、本発明の技術的解決手段により製造されたマイクロ発光ダイオードは、より簡単で、確実であり高性能を維持することができ、その生産率も高く、コストも低い。

【0059】

別の実施例において、本発明は、電子機器を更に含む。該電子機器は本発明によるマイクロ発光ダイオード装置を含む。該電子機器は、例えば、携帯電話、タブレットPCなどであってもよい。

30

【0060】

本発明の技術的解決手段において、直接オリジナル基板にマイクロ発光ダイオードを形成し、レーザーリフトオフの方式により受け基板に搬送する。本発明の技術的解決手段は従来技術において想到できなかったものである。

【0061】

また、本発明によれば、マイクロ発光ダイオードを選択的に搬送することができる。

【0062】

また、本発明の技術的解決手段において、1回のみの搬送を行うことができるが、従来技術においては2回の搬送を行わなければならない。

40

【0063】

また、従来技術に比べて、本発明の技術的解決手段は更に高効率で、コストがより低く、且つ、余分な熱消費による製品性能の劣化が発生しない。

【0064】

また、ピックアップヘッドを用いる従来技術に比べて、本発明は複雑なピックアップシステムの必要がないため、本発明により製造された製品は、コストがより低く、より信頼できる。

【0065】

また、従来技術におけるマイクロ発光ダイオードと中央部のキャリア基板との仮結合の

50

必要がないため、本発明により、更にコストを削減することができる。

【0066】

本発明ではピックアップヘッドを用いる従来技術において考慮しなければならない結合層の位相変化を考慮する必要がないため、本発明による製造方法は高い生産率を有することができ、余分な熱負荷の制限が小さい。そのため、同じ条件において、製造されたマイクロ発光ダイオードは更に高い性能を有する。

【0067】

以下、図2A～2Gを参照して本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる一実例を説明する。

【0068】

図2Aに示すように、例えばサファイア基板などのレーザー透過性のオリジナル基板1にマイクロ発光ダイオード2を形成する。前記マイクロ発光ダイオード2は、例えば、垂直のマイクロ発光ダイオード構造を有する。マイクロ発光ダイオード2は、例えば、n型にドーピングされたGa_{0.5}N層、複数の量子井戸構造、p型にドーピングされたGa_{0.5}N層、p型金属電極及びマイクロバンプなどを含む。

【0069】

図2Aに示すように、複数のマイクロ発光ダイオード2を分割することができる。

【0070】

図2Bに示すように、オリジナル基板1を反転させ、液体フィルム（例えば、フラックスを含む）5を有する受け基板4と一致するように合わせる。マイクロ発光ダイオード2におけるマイクロバンプはフラックスと接触する。受け基板4には接続パッド3が予め設置されている。例えば、接続パッド3は、赤色マイクロ発光ダイオードを受けるのに用いられる接続パッド3r、青色マイクロ発光ダイオードを受けるのに用いられる接続パッド3bと緑色マイクロ発光ダイオードを受けるのに用いられる接続パッド3gを含む。

【0071】

図2Cに示すように、レーザー6でオリジナル基板における一部の領域7を選択的に照射することにより、形成された複数のマイクロ発光ダイオードから、選択されたマイクロ発光ダイオード2a、2bをオリジナル基板から剥離する。

【0072】

図2Dに示すように、オリジナル基板1を持ち上げる。液体フィルムの表面張力の作用で、選択されたマイクロ発光ダイオード2a、2bを簡単に剥離し、オリジナル基板1にその他のマイクロ発光ダイオードを残すことができる。

【0073】

続いて、オリジナル基板を移動させ、図2C～図2Dの操作を繰り返すことにより、複数のマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することができる。

【0074】

図2Eに示すように、複数のマイクロ発光ダイオードは受け基板4に搬送される。

【0075】

図2Fに示すように、例えば、リフロー半田付けを介して複数のマイクロ発光ダイオードを受け基板に半田付けする。その後、フラックスを洗浄することができる。

【0076】

図2Gに示すように、受け基板にポリマー8を充填し密閉する。その後、例えば、ITO材料を利用して、N型金属電極9を蒸着させる。

【0077】

図3は本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法の別の例示的な実施例を示すフローチャートである。

【0078】

図3に示すように、ステップS2100において、レーザー透過性のオリジナル基板にマイクロ発光ダイオードを形成する。

【0079】

10

20

30

40

50

ステップ S 2 2 0 0 において、受け基板に異方性導電層を設置する。

【 0 0 8 0 】

例えば、異方性導電層は、異方性導電膜（ A C F ） 、 異方性導電ペースト（ A C G ） と 異方性導電テープ（ A C T ） の少なくとも 1 つである。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 3 0 0 において、マイクロ発光ダイオードを受け基板における異方性導電層と接触させる。例えば、マイクロ発光ダイオードと受け基板における異方性導電層を接着させることができる。このステップにおいて、例えば、まずマイクロ発光ダイオードと受け基板における対応の接続パッドを位置合わせすることができる。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 4 0 0 において、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射することにより、オリジナル基板からマイクロ発光ダイオードを剥離する。

【 0 0 8 3 】

例えば、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードに対してそれぞれ上記ステップを実行することができる。それぞれ 3 種類の発光ダイオードに対して上記搬送を実行することは、上記ステップに対する簡単な繰り返しと見なすことができるため、ここで、詳細な説明を省略する。上記ステップにおけるそれぞれが 1 つの解決手段において実行されたことがあれば、該解決手段は本発明の保護範囲に含まれる。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 5 0 0 において、異方性導電層を処理することにより、マイクロ発光ダイオード（電極）と受け基板における接続パッドを電氣的に接続させる。

【 0 0 8 5 】

一実例において、補助基板を使用して、マイクロ発光ダイオード側から異方性導電層に圧力を印加することができる。例えば、異方性導電層を処理する温度は 1 5 0 ~ 2 0 0 であってもよい。例えば、印加される圧力は 1 M P a ~ 4 M P a である。例えば、圧力を印加する時間は 1 0 秒 ~ 3 0 秒である。

【 0 0 8 6 】

一実例において、補助基板は平板型のリジッド基板であってもよい。本願の発明者は、リジッド基板を用いることによってマイクロ発光ダイオードに発生可能な変位を減少させることができることを発見した。これは当業者にまだ注目されていないところである。

【 0 0 8 7 】

例えば、補助基板の表面には仮結合のポリマーが塗布されることができる。この場合、ステップ S 2 5 0 0 は、さらに、仮結合のポリマーを介して補助基板を異方性導電層に結合させることと、圧力を印加した後、仮結合のポリマーを介して補助基板を結合解除させることによって、補助基板を除去することと、を含むことができる。補助基板をマイクロ発光ダイオードと仮結合させる利点は、マイクロ発光ダイオードの位置を相対的に固定し、異方性導電層を処理する期間におけるマイクロ発光ダイオードの変位を減少させることができることである。

【 0 0 8 8 】

上記処理の後、マイクロ発光ダイオードに対し通常の後続処理を実行することができる。例えば、後続処理は、仮結合のポリマーをエッチングすることによって、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させることと、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層に N 電極を形成することと、N 電極においてパッケージングを行うことと、を含むことができる。

【 0 0 8 9 】

例えば、受け基板は表示基板であってもよい。受け基板には、マイクロ発光ダイオードに電氣的に接続させるために、リード線及び接続パッドを予め設置することができる。

【 0 0 9 0 】

この実施例において、異方性導電層によりマイクロ発光ダイオードと受け基板を接続させる。このような処理は比較的簡単であり、大量生産により適切である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

該別の実施例において、本発明は、マイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を更に含む。該製造方法は、本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法を使用してマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することを含む。前記受け基板は、例えば、ディスプレイパネル又は表示基板である。前記マイクロ発光ダイオード装置は、例えば、ディスプレイ装置である。

【 0 0 9 2 】

該別の実施例において、本発明は、マイクロ発光ダイオード装置、例えば、ディスプレイ装置を更に含む。前記実施例によるマイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を使用して前記マイクロ発光ダイオード装置を製造することができる。前記実施例によるマイクロ発光ダイオード装置において、マイクロ発光ダイオードは、異方性導電層を介して受け基板における接続パッドと電氣的に接触するが、これは従来技術におけるマイクロ発光ダイオード装置と異なる。

10

【 0 0 9 3 】

該別の実施例において、本発明は、電子機器を更に含む。該電子機器は、前記実施例によるマイクロ発光ダイオード装置を含む。該電子機器は、例えば、携帯電話、タブレット P C などであってもよい。

【 0 0 9 4 】

図 4 A ~ 図 4 L は本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる別の实例を示す。

20

【 0 0 9 5 】

図 4 A に示すように、例えばサファイア基板などのオリジナル基板 2 0 1 には赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2 がある。例えば表示基板などの受け基板 2 0 4 には異方性導電膜 (A C F) 2 0 3 がある。受け基板 2 0 4 はマイクロ発光ダイオードを接続するための信号リード線 2 0 5 及び接続パッド 2 0 5 ' を有する。

【 0 0 9 6 】

図 4 B に示すように、小さい力でオリジナル基板 2 0 1 (赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2) を異方性導電膜 2 0 3 と接触させる。例えば、搬送しようとする赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2 を受け基板 2 0 4 における接続パッドと位置合わせすることができる。レーザー 2 0 6 でオリジナル基板 2 0 1 を照射することにより、赤色マイクロ発光ダイオードを選択的に剥離する。

30

【 0 0 9 7 】

図 4 C には剥離後の赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2 r が示されている。

【 0 0 9 8 】

図 4 D はオリジナル基板 2 0 7 及びその緑色マイクロ発光ダイオード 2 0 8 を示す。剥離しようとする緑色マイクロ発光ダイオードは受け基板 2 0 4 における接続パッドと位置合わせられている。

【 0 0 9 9 】

図 4 E は、緑色マイクロ発光ダイオード 2 0 8 が小さい力により異方性導電膜 2 0 3 と接触することを示す。レーザー 2 0 9 を介して少なくとも 1 つの緑色マイクロ発光ダイオードを選択的に剥離する。

40

【 0 1 0 0 】

図 4 F は剥離後の赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2 r と緑色マイクロ発光ダイオード 2 0 8 g を示す。

【 0 1 0 1 】

図 4 G はオリジナル基板 2 1 0 及びその青色マイクロ発光ダイオード 2 1 1 を示す。剥離しようとする青色マイクロ発光ダイオードは受け基板 2 0 4 における接続パッドと位置合わせられている。

【 0 1 0 2 】

図 4 H は、青色マイクロ発光ダイオード 2 1 1 が小さい力により異方性導電膜 2 0 3 と

50

接触することを示す。レーザー 2 1 2 を介して少なくとも 1 つの青色マイクロ発光ダイオードを選択的に剥離する。

【 0 1 0 3 】

図 4 I は剥離後の赤色マイクロ発光ダイオード 2 0 2 r、緑色マイクロ発光ダイオード 2 0 8 g と青色マイクロ発光ダイオード 2 1 1 b を示す。

【 0 1 0 4 】

3 色の発光ダイオードを搬送した後、欠陥が存在するか否かを点検し、修復することができる。

【 0 1 0 5 】

図 4 J には補助基板 2 1 3 が示されている。補助基板 2 1 3 は平板型のリジッド基板、例えば、ガラス基板である。補助基板 2 1 3 には、ポリマー 2 1 4、例えば、3 M L C 5 2 0 0 / 5 3 2 0 ポリマーが塗布されている。該ポリマーは、例えば紫外線により硬化されることができ、且つ赤色レーザーにより結合解除されることができ。

【 0 1 0 6 】

図 4 K において、補助基板 2 1 3 を介して A C F 2 0 3 に対する処理を行う。例えば、処理条件は、温度が 1 5 0 ~ 2 0 0、印加される圧力が 1 M P a ~ 4 M P a、圧力を印加する時間が 1 0 秒 ~ 3 0 秒である。前記処理により、A C F 2 0 3 は垂直方向にマイクロ発光ダイオードに対応する接続パッドと接続させる。

【 0 1 0 7 】

その後、(ポリマー 2 1 4 を介して)補助基板 2 1 3 に対する結合解除を行う。

【 0 1 0 8 】

図 4 L において、下記のような通常の後続処理を実行する。ポリマー 2 1 4 をエッチングすることによって、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させ、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層に N 電極 2 1 5 (例えば、I T O 材料電極)を形成し、N 電極においてパッケージング 2 1 6 (例えば、P E T 積層を行う)を行う。

【 0 1 0 9 】

図 5 は本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法のもう一つの例示的な実施例を示すフローチャートである。

【 0 1 1 0 】

図 5 に示すように、ステップ S 3 1 0 0 において、少なくとも 1 つのマイクロ発光ダイオードをオリジナル基板から支持体に搬送する。例えば、オリジナル基板はレーザー透明性を有する。

【 0 1 1 1 】

一例において、該ステップは、マイクロ発光ダイオードが形成されているオリジナル基板を、表面に光放出接着剤がある支持体に取り付けることと、オリジナル基板側からレーザーでオリジナル基板を照射して、オリジナル基板から前記少なくとも 1 つのマイクロ発光ダイオードを剥離することと、支持体側から光を照射することにより、剥離されていないマイクロ発光ダイオードを放出することを含むことができ、前記マイクロ発光ダイオードは光放出接着剤を介して支持体に接着される。この実例において、支持体は透光性を有する。

【 0 1 1 2 】

例えば、前記光放出接着剤は紫外線照射テープ (U V T a p e) であってもよい。例えば、支持体は剛性のものである。搬送過程に、マイクロ発光ダイオードの変位は最終的製品の品質に影響を与える。本願の発明者は、剛性の支持体を用いることによって、このような変位を減少させることを発見した。これは当業者にまだ注目されていないところである。例えば、支持体の材料は P E T であってもよい。

【 0 1 1 3 】

一般的に、赤色マイクロ発光ダイオードは、例えばサファイア基板などのレーザー透明性の基板に形成されにくい。そのため、一実例において、予め赤色マイクロ発光ダイオードを形成し、その後赤色マイクロ発光ダイオードをオリジナル基板に搬送することによ

10

20

30

40

50

て、最終的に受け基板に搬送することができる。例えば、該実施例において、成長基板に赤色マイクロ発光ダイオードを形成することができる。続いて、赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板に搬送する。その後、赤色マイクロ発光ダイオードを中間基板からオリジナル基板に搬送する。

【0114】

ステップS3200において、前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを支持体からスペア基板に搬送する。

【0115】

例えば、スペア基板はその表面にエラストマー又はポリマーを有する。例えば、エラストマー又はポリマーを介して前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板に結合させる。

10

【0116】

一実施例において、該ステップは、さらに、前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを有する支持体をスペア基板に結合させることと、支持体側から光を照射して、前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを放出することと、を含むことができる。

【0117】

ステップS3300において、前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードをスペア基板から受け基板に搬送する。

【0118】

一実施例において、該ステップは、さらに、前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードと受け基板における接続パッドを位置合わせすることと、エラストマー又はポリマーを介して前記少なくとも1つのマイクロ発光ダイオードを剥離することとを含むことができる。

20

【0119】

例えば、それぞれ赤色マイクロ発光ダイオード、青色マイクロ発光ダイオードと緑色マイクロ発光ダイオードに対して上記搬送ステップを実行することができる。ここで、詳細な説明を省略する。

【0120】

上記処理の後、マイクロ発光ダイオードに対して通常の後続処理を実行することができる。例えば、後続処理は、マイクロ発光ダイオードを有する受け基板にポリマーを塗布することと、ポリマーを硬化させることと、ポリマーをエッチングすることによって、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させることと、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層にN電極を形成することと、N電極においてパッケージングを行うことと、を含むことができる。

30

【0121】

本発明の発明者は、マイクロ発光ダイオードの搬送過程に、一般的にオリジナル基板における一部のマイクロ発光ダイオードのみを搬送することを発見した。直接マイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送する場合、オリジナル基板に残されたマイクロ発光ダイオードを汚染させやすい。この実施例において、中間を経由する支持体の搬送により、このような汚染を減少させることができる。

40

【0122】

該もう一つの実施例において、本発明は、さらに、マイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を含む。該製造方法は、前記実施例によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる方法を使用してマイクロ発光ダイオードを受け基板に搬送することを含む。前記受け基板は、例えば、ディスプレイパネル又は表示基板である。前記マイクロ発光ダイオード装置は、例えば、ディスプレイ装置である。

【0123】

該また別の実施例において、本発明は、マイクロ発光ダイオード装置、例えば、ディスプレイ装置を更に含む。前記実施例によるマイクロ発光ダイオード装置を製造する方法を利用することで前記マイクロ発光ダイオード装置を製造することができる。

50

【 0 1 2 4 】

該また別の実施例において、本発明は、電子機器を更に含む。該電子機器は、前記実施例によるマイクロ発光ダイオード装置を含む。該電子機器は、例えば、携帯電話、タブレットPCなどであってもよい。

【 0 1 2 5 】

一般的に、赤色マイクロ発光ダイオードは、例えばサファイア基板などのレーザー透過性のオリジナル基板に直接形成されることができない。そのため、予め別の基板に赤色マイクロ発光ダイオードを形成し、その後、サファイア基板に搬送しなければならない。図6A～図6は本発明による赤色マイクロ発光ダイオードの搬送に用いられる実例を示す。

【 0 1 2 6 】

図6Aに示すように、例えばGaAs基板などの成長基板301に赤色マイクロ発光ダイオード302を形成する。

【 0 1 2 7 】

図6Bに示すように、仮結合のポリマー303により、赤色マイクロ発光ダイオード302と例えばシリコン基板などの中間基板304を結合させる。ポリマー303は、例えば、熱剥離テープ（TRT）である。

【 0 1 2 8 】

図6Cに示すように、例えば、湿式エッチングにより成長基板301を除去する。

【 0 1 2 9 】

図6Dに示すように、例えばサファイア基板などのオリジナル基板306にフォトリジスト305が塗布されている。フォトリジスト305により、オリジナル基板306は赤色マイクロ発光ダイオード302に結合される。フォトリジスト305は、200以上の温度に耐えられるが、一般的には250以上である。

【 0 1 3 0 】

図6Eに示すように、200より小さい温度で、ポリマー303を処理して、中間基板304を除去する。

【 0 1 3 1 】

図6Fに示すように、各赤色マイクロ発光ダイオード302を隔離するために、フォトリジスト305に対するO₂プラズマエッチングを実行する。

【 0 1 3 2 】

図7A～図7Lは、本発明によるマイクロ発光ダイオードの搬送に用いられるまた別の実例を示す。

【 0 1 3 3 】

図7Aに示すように、オリジナル基板406にはフォトリジスト405と赤色マイクロ発光ダイオード402がある。赤色マイクロ発光ダイオード402は紫外線照射テープ411に取り付けられている。紫外線照射テープ411は、剛性のPET支持体412に位置する。レーザー413により、赤色マイクロ発光ダイオードを選択的に剥離する。

【 0 1 3 4 】

図7Bに示すように、支持体412側から紫外線を照射することにより、剥離されていない赤色マイクロ発光ダイオードを放出する。

【 0 1 3 5 】

剥離された赤色マイクロ発光ダイオード402rは、オリジナル基板406から離脱されやすい。図7Cに示すように、剥離された赤色マイクロ発光ダイオード402rは、紫外線照射テープ411に接着され、その他の赤色マイクロ発光ダイオードは依然としてオリジナル基板406に残される。

【 0 1 3 6 】

図7Dに示すように、例えばガラス基板などのスペア基板415にはエラストマー/ポリマー416がある。例えば、スピンコートによりエラストマー/ポリマー416をスペア基板415に塗布することができる。エラストマー/ポリマー416は、例えばPDMS又は3M LC5320であってもよく、且つ、例えば紫外線により硬化されることが

10

20

30

40

50

できる。

【0137】

図7Eに示すように、支持体側から紫外線を完全に照射することにより、赤色マイクロ発光ダイオード及びエラストマー/ポリマー416を放出する。

【0138】

その後、例えば、マイクロ発光ダイオードにはマイクロバンプがない場合、銀ペーストを利用してスペア基板415におけるマイクロ発光ダイオードをシルクスクリーン印刷することができる。

【0139】

図7Fに示すように、スペア基板415における赤色マイクロ発光ダイオード402rと受け基板417における接続パッド419を位置合わせする。例えば、受け基板417は表示基板であり、信号リード線418を含む。例えば、リフローにより、赤色マイクロ発光ダイオード402rを接続パッド419に結合させる。リフローの温度は、例えば260より高くてもよい。その後、レーザーリフトオフにより、スペア基板415と受け基板417を分離する。

10

【0140】

図7Gは分離後の受け基板417を示す。受け基板417には接続パッド419と赤色マイクロ発光ダイオード402rがある。

【0141】

図7Hはスペア基板420から受け基板417に緑色マイクロ発光ダイオード422gを搬送することを示す図である。スペア基板420はエラストマー/ポリマー421を有する。

20

【0142】

図7Iは分離後の受け基板417を示す。受け基板417には接続パッド419、赤色マイクロ発光ダイオード402r及び緑色マイクロ発光ダイオード422gがある。

【0143】

図7Jは、スペア基板423から受け基板417に青色マイクロ発光ダイオード425bを搬送することを示す図である。スペア基板423はエラストマー/ポリマー424を有する。

【0144】

図7Kは、分離後の受け基板417を示す。受け基板417には接続パッド419、赤色マイクロ発光ダイオード402r、緑色マイクロ発光ダイオード422g及び青色マイクロ発光ダイオード425bがある。

30

【0145】

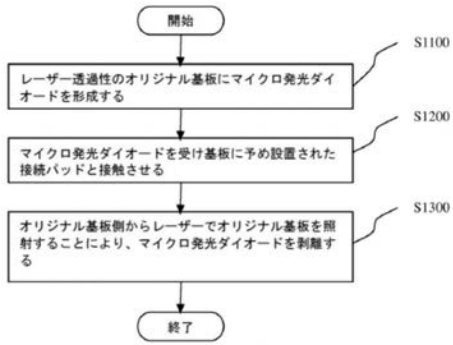
図7Lにおいて、搬送後のマイクロ発光ダイオードに対して下記のような通常の後続処理を実行する。マイクロ発光ダイオードを有する受け基板にポリマー426を塗布し、ポリマー426を硬化させ、ポリマーをエッチングすることによって、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層を露出させ、マイクロ発光ダイオードのエピタキシャル層にN電極427を形成し、N電極においてパッケージング(図示せず)を行う。

【0146】

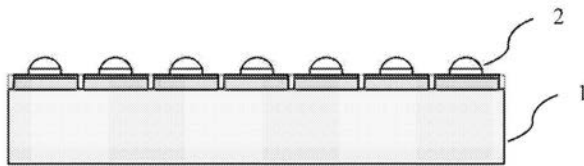
40

既に実例を通じて本発明の幾つかの特定の実施例を詳細に説明したが、当業者であれば、以上の実例は説明するためのものに過ぎず、本発明の範囲を制限するためのものではないことを理解すべきである。当業者であれば、本発明の範囲と趣旨を逸脱しない限り、上記実施例を修正することができることを理解すべきである。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲により制限される。

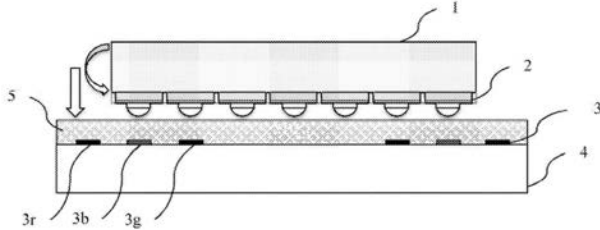
【図 1】



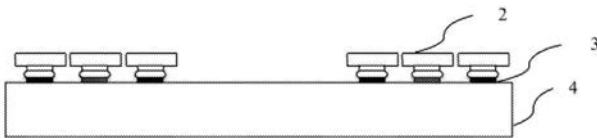
【図 2 A】



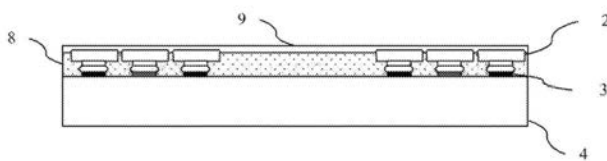
【図 2 B】



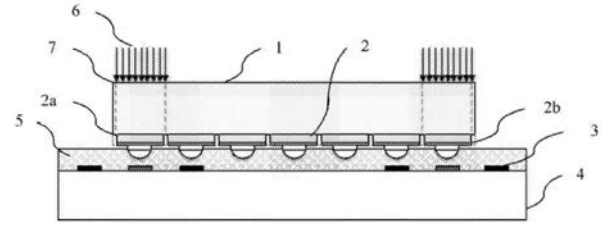
【図 2 F】



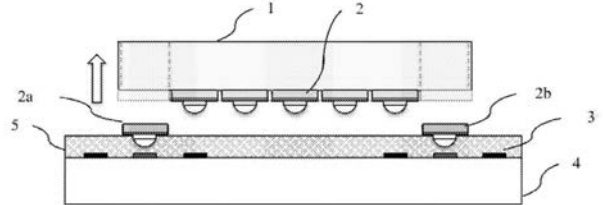
【図 2 G】



【図 2 C】



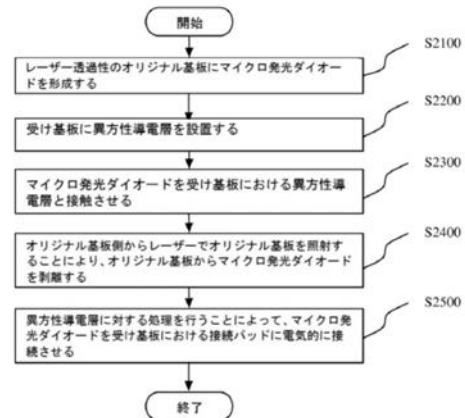
【図 2 D】



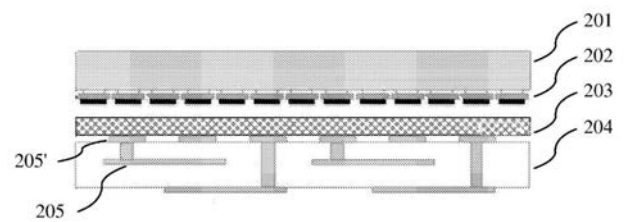
【図 2 E】



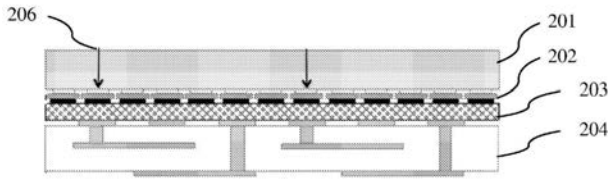
【図 3】



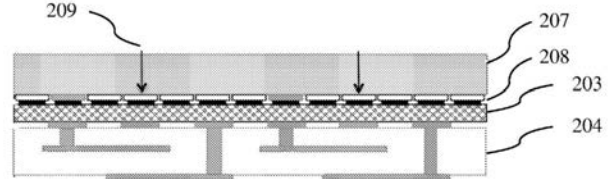
【図 4 A】



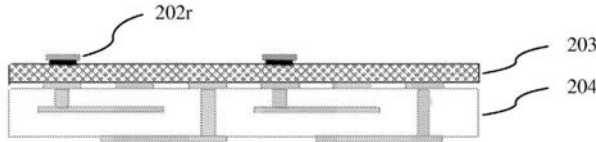
【図 4 B】



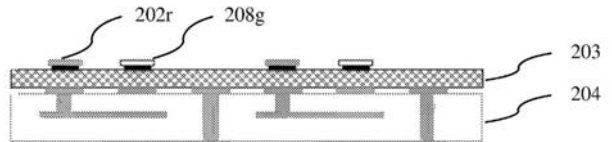
【図 4 E】



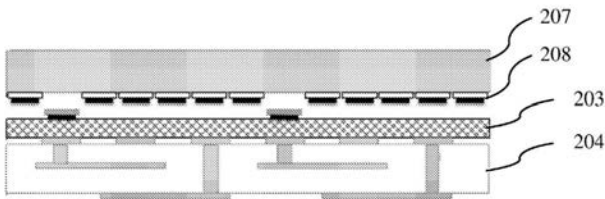
【図 4 C】



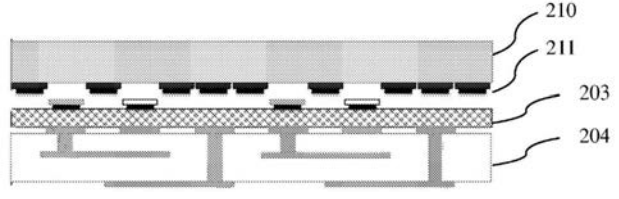
【図 4 F】



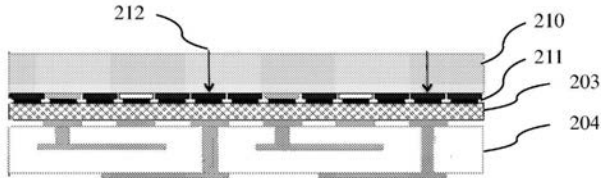
【図 4 D】



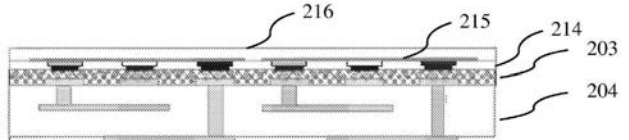
【図 4 G】



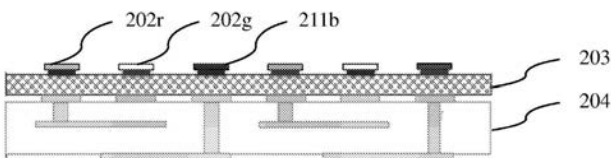
【図 4 H】



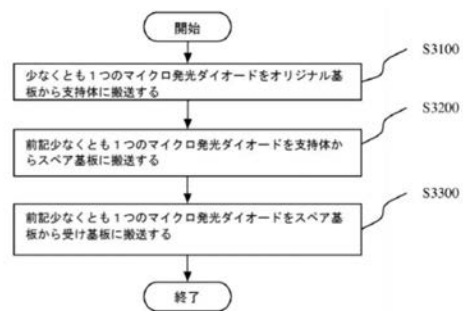
【図 4 L】



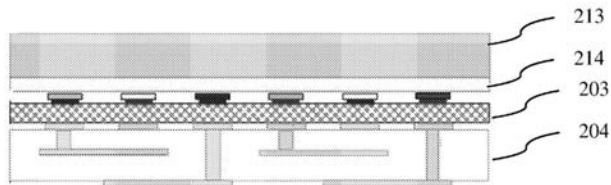
【図 4 I】



【図 5】



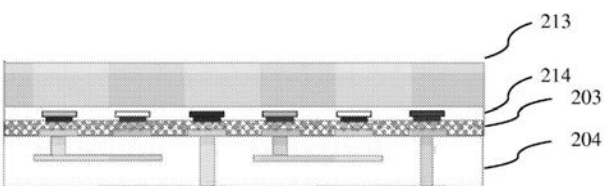
【図 4 J】



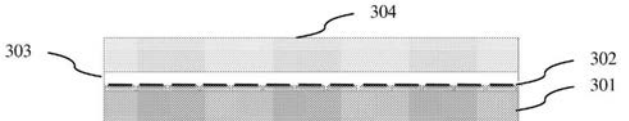
【図 6 A】



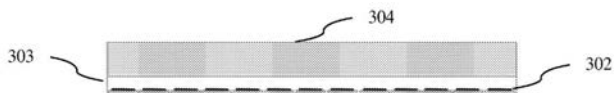
【図 4 K】



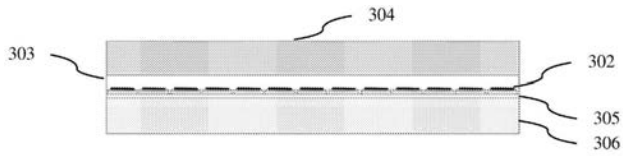
【図 6 B】



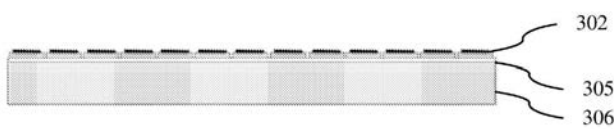
【図 6 C】



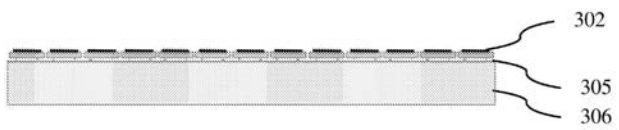
【図 6 D】



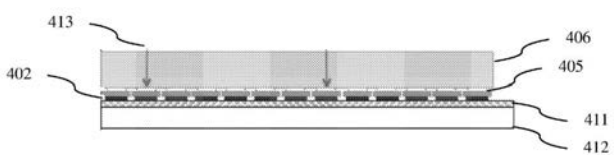
【図 6 E】



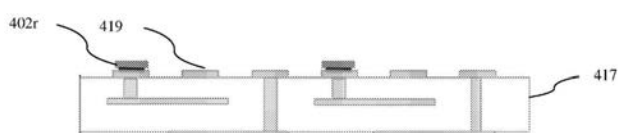
【図 6 F】



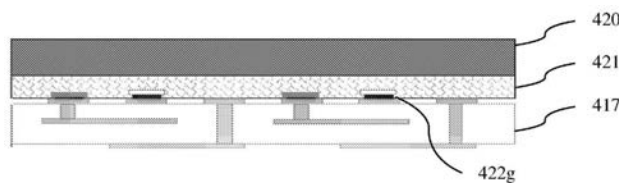
【図 7 A】



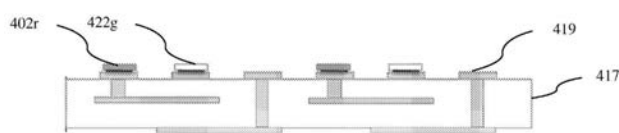
【図 7 G】



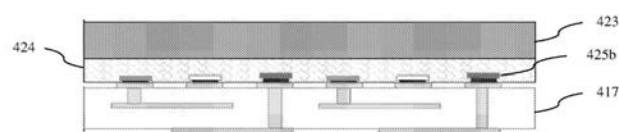
【図 7 H】



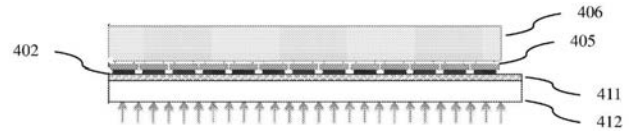
【図 7 I】



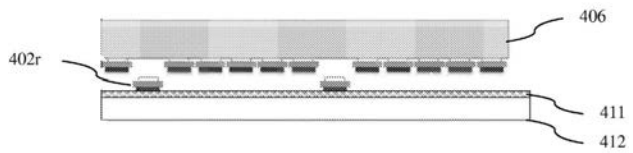
【図 7 J】



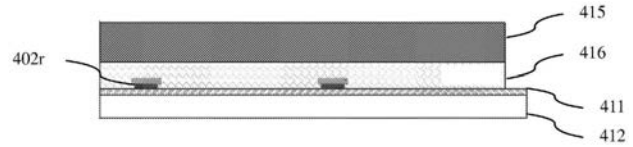
【図 7 B】



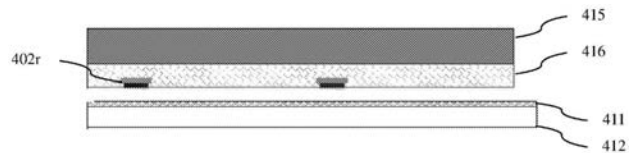
【図 7 C】



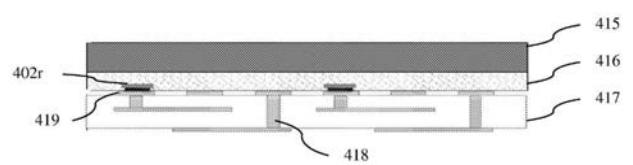
【図 7 D】



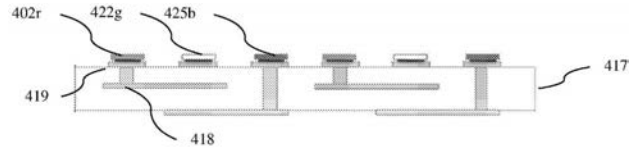
【図 7 E】



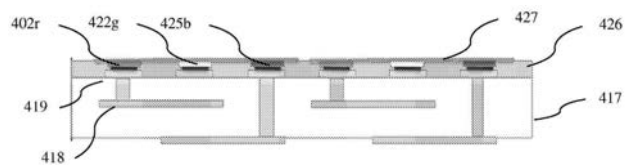
【図 7 F】



【図 7 K】



【図 7 L】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/079508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 33/00(2010.01)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) H01L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI,IEEE:GOERTEK, array, matrix, LED, micro-LED,light emitting diode, light emitting device, transfer, press, original substrate, growth substrate, supporter, support substrate, support body, backup substrate, intermediate substrate, receiving substrate, PCB, circuit board, light release, uv tape, red, curing, cured, etch, electrode, metal, passivation, package, laser, peel, lift off																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6</td> <td>1-5, 8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102244087 A (GUIZHOU UNIVERSITY) 16 November 2011 (2011-11-16) description, paragraph [0026] and figures 8-10</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104115266 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION) 22 October 2014 (2014-10-22) the whole document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002043923 A1 (NATORI, TAKEHISA) 18 April 2002 (2002-04-18) the whole document</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014312368 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 23 October 2014 (2014-10-23) the whole document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6	1-5, 8-10	Y	CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6	7	Y	CN 102244087 A (GUIZHOU UNIVERSITY) 16 November 2011 (2011-11-16) description, paragraph [0026] and figures 8-10	7	A	CN 104115266 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION) 22 October 2014 (2014-10-22) the whole document	1-10	A	US 2002043923 A1 (NATORI, TAKEHISA) 18 April 2002 (2002-04-18) the whole document	1-10	A	US 2014312368 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 23 October 2014 (2014-10-23) the whole document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6	1-5, 8-10																					
Y	CN 1177252 C (SONY CORPORATION) 24 November 2004 (2004-11-24) description, page 6, line 7 to line 14, page 8, line 21 to page 10, line 17 and figure 6	7																					
Y	CN 102244087 A (GUIZHOU UNIVERSITY) 16 November 2011 (2011-11-16) description, paragraph [0026] and figures 8-10	7																					
A	CN 104115266 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION) 22 October 2014 (2014-10-22) the whole document	1-10																					
A	US 2002043923 A1 (NATORI, TAKEHISA) 18 April 2002 (2002-04-18) the whole document	1-10																					
A	US 2014312368 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 23 October 2014 (2014-10-23) the whole document	1-10																					
☒ 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 13 August 2015		Date of mailing of the international search report 26 August 2015																					
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer LU,Ran Telephone No. (86-10)62414059																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/079508

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014027709 A1 (HIGGINSON, JOHN A.ET AL.) 30 January 2014 (2014-01-30) the whole document	1-10
A	US 2014061687 A1 (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION) 06 March 2014 (2014-03-06) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/079508

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1177252	C	24 November 2004	KR	100862543	B1	09 October 2008
				CN	1349205	A	15 May 2002
				JP	2002118124	A	19 April 2002
				US	6961993	B2	08 November 2005
				KR	20020027253	A	13 April 2002
				US	2002064032	A1	30 May 2002
				TW	509969	B	11 November 2002
				JP	4491948	B2	30 June 2010
CN	102244087	A	16 November 2011	None			
CN	104115266	A	22 October 2014	KR	20140117497	A	07 October 2014
				TW	201347121	A	16 November 2013
				US	2013210194	A1	15 August 2013
				WO	2013119671	A1	15 August 2013
US	2002043923	A1	18 April 2002	JP	2002062825	A	28 February 2002
				US	2004027314	A1	12 February 2004
				US	6863584	B2	08 March 2005
				US	6919581	B2	19 July 2005
US	2014312368	A1	23 October 2014	JP	2014212320	A	13 November 2014
				TW	201442559	A	01 November 2014
US	2014027709	A1	30 January 2014	US	2015093842	A1	02 April 2015
				US	8933433	B2	13 January 2015
US	2014061687	A1	06 March 2014	US	8573469	B2	05 November 2013
				US	2013126081	A1	23 May 2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(72)発明者 ワン、チョウ

中華人民共和国 2 6 1 0 3 1 シェンティン ウェイファン、 ハイ - テク インダストリー デ
イストリクト、 ドンファン ロード、 2 6 8

Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC02 BB16 CC03 CC61 CD01 CD04 GG20

5F047 BA58 BB11 BB16 CA08

5F142 AA82 BA32 CA11 CA13 CB03 CB14 CB23 CD02 CD16 CD44

CD47 CG03 FA32 FA34 GA02

专利名称(译)	转移微变色二极管二极管的方法		
公开(公告)号	JP2018504771A	公开(公告)日	2018-02-15
申请号	JP2017528419	申请日	2015-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	歌尔声学股份有限公司		
[标]发明人	スウクアンボ ワンチョウ		
发明人	スウ、クアンボ ワン、チョウ		
IPC分类号	H01L33/62 H01L21/52 H05K3/32		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/6835 H01L25/0753 H01L33/0093 H01L2221/68322 H01L2221/68354 H01L2224/16227 H01L2224/81005 H01L2224/95 H01L2924/15313 H01L2933/0033 H01L24/00 H01L33/38 H01L33/44 H01L33/52 H01L33/62 H01L2221/68368 H01L2221/68381 H01L2933/0016 H01L2933/0025 H01L2933/005 H01L2933/0066		
FI分类号	H01L33/62 H01L21/52.C H05K3/32.B		
F-TERM分类号	5E319/AA03 5E319/AB05 5E319/AC02 5E319/BB16 5E319/CC03 5E319/CC61 5E319/CD01 5E319/CD04 5E319/GG20 5F047/BA58 5F047/BB11 5F047/BB16 5F047/CA08 5F142/AA82 5F142/BA32 5F142/CA11 5F142/CA13 5F142/CB03 5F142/CB14 5F142/CB23 5F142/CD02 5F142/CD16 5F142/CD44 5F142/CD47 5F142/CG03 5F142/FA32 5F142/FA34 5F142/GA02		
代理人(译)	中岛敦		
其他公开文献	JP6546278B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种制造微发光二极管的方法，其制造方法，装置和电子设备。传输微发光二极管的方法包括：将至少一个微发光二极管从原始基板传输到支撑体；将至少一个微发光二极管从支撑体传输到备用基板；将微发光二极管从备用基板传输到接收基板。

