

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7670712号
(P7670712)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 9 F	9/33 (2006.01)	G 0 9 F	9/33
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 1 0
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 3 8
		G 0 9 F	9/30 3 3 8
請求項の数 19 (全22頁)			
(21)出願番号	特願2022-533189(P2022-533189)	(73)特許権者	507194969
(86)(22)出願日	令和2年12月2日(2020.12.2)		ソウル セミコンダクター カンパニー
(65)公表番号	特表2023-504666(P2023-504666 A)		リミテッド
(43)公表日	令和5年2月6日(2023.2.6)		SEOUL SEMICONDUCTOR
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/017453		CO., LTD.
(87)国際公開番号	WO2021/112555		大韓民国 1 5 4 2 9 ギョンギード,
(87)国際公開日	令和3年6月10日(2021.6.10)		アンサンシー, タヌオング, サンダ
審査請求日	令和5年12月1日(2023.12.1)		ンーロ, 1 6 3 ボンーキル, 9 7 - 1 1
(31)優先権主張番号	62/942,567		9 7 - 1 1, Sandan-ro 1 6
(32)優先日	令和1年12月2日(2019.12.2)		3 beon-gil, Danwon-
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		gu, Ansan-si, Gyeong
(31)優先権主張番号	17/108,981	(74)代理人	100108453
(32)優先日	令和2年12月1日(2020.12.1)		弁理士 村山 靖彦
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

モジュール基板と、前記モジュール基板上に配置された複数個の光源と、を含む光モジュール；及び

前記光モジュールに電氣的に接続され、前記複数個の光源を制御するように構成された駆動回路；を含む、表示モジュールであって、

前記モジュール基板は、

前記複数個の光源が配置された上面と、前記上面に対向する下面；

前記上面に配置された複数個の第1の配線；

前記複数個の第1の配線のうちの少なくとも1つと、前記複数個の光源のうちの少なくとも1つとを備える第1の領域；

前記第1の領域を取り囲む第2の領域；及び

前記モジュール基板に配置されたホールと、前記ホールに配置されたビア；を含み、

前記ホール及びビアのうちの少なくとも1つは前記第2の領域上に配置され、

前記モジュール基板は、前記下面に配置された複数個の第2の配線を含み、

前記モジュール基板は、前記下面に形成された複数個の陥没部を含み、前記複数個の第2の配線のうちの少なくとも1つは前記陥没部内に配置されている、

表示モジュール。

【請求項2】

前記複数個の第1の配線のうちの少なくとも1つは、前記第1の領域に対応する領域上

に配置されている、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 3】

前記複数個の第 1 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 2 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 4】

前記複数個の第 2 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 5】

前記複数個の第 2 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 2 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 6】

前記ホール及びビアは、前記第 2 の領域上に配置されている、請求項 1 に記載の表示モジュール。

【請求項 7】

モジュール基板と、前記モジュール基板上に配置された複数個の光源とを含む光モジュール；及び

前記光モジュールに電氣的に接続され、前記複数個の光源を制御するように構成された駆動回路；を含む、表示装置であって、

前記モジュール基板は、

前記複数個の光源が配置された上面と、前記上面に対向する下面；

前記上面上に配置された複数個の第 1 の配線；

前記下面上に配置された複数個の第 2 の配線；

前記複数個の第 1 の配線のうちの少なくとも 1 つと、前記複数個の光源のうちの少なくとも 1 つとを含む第 1 の領域；及び

前記第 1 の領域を取り囲む第 2 の領域；を含み、

前記複数個の第 2 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の領域に対応する領域上に配置されており、

前記モジュール基板は、前記下面に形成された複数個の陥没部を含み、前記複数個の第 2 の配線のうちの少なくとも 1 つは前記陥没部内に配置されている、表示装置。

【請求項 8】

前記モジュール基板上に配置されたホールと、前記ホールに配置されたビアとをさらに含む、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記ホール及びビアのうちの少なくとも 1 つは、前記第 2 の領域上に配置されている、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記複数個の第 1 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 1 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記複数個の第 1 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 2 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記複数個の第 2 の配線のうちの少なくとも 1 つは、前記第 2 の領域に対応する領域上に配置されている、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 13】

モジュール基板と、前記モジュール基板上に配置された複数個の光源とを含む光モジュール；及び

前記光モジュールに電氣的に接続され、前記複数個の光源を制御するように構成された駆動回路；を含む、表示装置であって、

前記モジュール基板は、

10

20

30

40

50

前記複数個の光源が配置された上面と、前記上面に対向する下面；
前記上面上に配置された複数個の第１の配線；
前記下面上に配置された複数個の第２の配線；
前記複数個の第１の配線のうちの少なくとも１つと、前記複数個の光源のうちの少なくとも１つを含む第１の領域；及び
前記第１の領域を取り囲む第２の領域；を含み、
前記複数個の第２の配線のうちの少なくとも１つは、前記第２の領域に対応する領域上に配置されており、
前記モジュール基板は、前記下面に形成された複数個の陥没部を含み、前記複数個の第２の配線のうちの少なくとも１つは前記陥没部内に配置されている、表示装置。

10

【請求項１４】

前記モジュール基板に配置されたホールと、前記ホールに配置されたビアとをさらに含む、請求項１３に記載の表示装置。

【請求項１５】

前記ホール及びビアのうちの少なくとも１つは、前記第２の領域上に配置されている、請求項１４に記載の表示装置。

【請求項１６】

前記複数個の第１の配線のうちの少なくとも１つは、前記第１の領域に対応する領域上に配置されている、請求項１３に記載の表示装置。

【請求項１７】

前記複数個の第１の配線のうちの少なくとも１つは、前記第２の領域に対応する領域上に配置されている、請求項１３に記載の表示装置。

20

【請求項１８】

前記複数個の第２の配線のうちの少なくとも１つは、前記第１の領域に対応する領域上に配置されている、請求項１３に記載の表示装置。

【請求項１９】

前記ホール及びビアは、前記第２の領域上に配置されている、請求項１４に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【０００１】

本発明は、表示装置に関し、より詳細には、大面積マルチモジュール表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、発光ダイオード（Light Emitting Diode、LED）を使用する表示装置が開発されている。発光ダイオードを使用する表示装置は、最終基板上に個別に成長した赤色（Red、R）、緑色（Green、G）及び青色（Blue、B）発光ダイオード（LED）の各構造を形成することによって得られる。

【０００３】

しかし、高解像度のフルカラーである表示装置に対するニーズに加えて、多様な面積、特に、大面積で具現された表示装置に対するニーズも持続的に大きくなっている。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は、高品質の大面積マルチモジュール表示装置及びその製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の一実施例に係る表示装置は、それぞれが、モジュール基板と、前記モジュール基板上に実装された複数個の発光素子とを含む複数個の表示モジュール、及び前記複数個の表示モジュールが配置される支持基板を含む。前記モジュール基板のそれぞれには、前

50

記モジュール基板を貫通する貫通ホール、及び前記貫通ホール内に提供されたビアが提供され、前記各発光素子は、前記ビアを介して前記支持基板上の配線と電氣的に連結される。

【0006】

本発明の一実施例において、前記ビアのそれぞれは、前記モジュール基板の上面に提供された上部パッド、前記モジュール基板の下面に提供された下部パッド、及び前記貫通ホール内に提供された内部電極を含み、前記下部パッドは、前記支持基板とBGA（ball grid array）方式で連結されてもよい。

【0007】

本発明の一実施例において、表示装置は、前記モジュール基板の下面に提供された連結配線をさらに含むことができ、前記連結配線は、前記支持基板の前記配線に電氣的に連結されてもよい。

10

【0008】

本発明の一実施例において、前記モジュール基板は、前記モジュール基板の下面から陥没した多数個の陥没部を有し、前記連結配線は前記陥没部内に提供されてもよい。

【0009】

本発明の一実施例において、前記モジュール基板は、前記発光素子が提供され、映像が表示される画素領域と、前記画素領域を取り囲む非画素領域とを含み、前記連結配線の一部又は全部は前記画素領域に提供されてもよい。

【0010】

本発明の一実施例において、前記貫通ホールのうち一部は前記画素領域に提供されてもよい。

20

【0011】

本発明の一実施例において、前記貫通ホールのうち一部は、前記陥没部に対応する領域に提供されてもよい。

【0012】

本発明の一実施例において、前記支持基板は、前記モジュール基板と向き合う面上に前記陥没部に対応する突出部を有することができる。

【0013】

本発明の一実施例において、前記突出部は、導電性材料を含み、前記支持基板の配線に電氣的に連結されてもよい。

30

【0014】

本発明の一実施例において、前記支持基板は、前記モジュール基板と向き合う面に提供された導電性電極部を有し、前記ビアは前記導電性電極部に接触し得る。

【0015】

本発明の一実施例において、前記支持基板は、前記モジュール基板と向き合う面に提供され、前記貫通ホールに対応するホールを有し、前記ビアは、前記貫通ホールと前記ホールに一体に提供され、前記導電性電極部に接触し得る。

【0016】

本発明の一実施例において、前記貫通ホールは、前記モジュール基板の縁部に沿って配置されてもよい。

40

【0017】

本発明の一実施例に係る表示装置は、複数個の表示モジュールを製造し、前記複数個の表示モジュールを支持基板上に提供することによって製造され得る。前記複数個の表示モジュールのそれぞれを製造する段階は、モジュール基板上に発光素子を形成する段階と、前記モジュール基板に貫通ホールを形成する段階と、前記モジュール基板の下面に駆動回路部を形成し、前記貫通ホールを介して前記発光素子と前記駆動回路部とを電氣的に連結する段階とを含むことができる。

【0018】

本発明の一実施例において、前記貫通ホールは、レーザーを用いて形成することができる。

50

【0019】

本発明の一実施例において、前記表示装置の製造時、前記発光素子が形成されたモジュール基板の縁部を研磨する段階がさらに含まれてもよい。また、前記モジュール基板の下面にレーザー加工で複数の陥没部を形成する段階がさらに含まれてもよい。これに加えて、前記陥没部内に連結配線を形成する段階がさらに含まれてもよく、前記支持基板の前記陥没部に対応する位置に突出部を形成する段階がさらに含まれてもよい。

【0020】

本発明の一実施例において、前記表示基板の製造時、前記支持基板の上面の前記貫通ホールに対応する位置にホールを形成する段階と、前記各貫通ホールと前記ホール内にビアを形成する段階とがさらに含まれてもよい。

【発明の効果】

【0021】

本発明の一実施例によると、映像が分離されたり、映像に暗線が表れたりするなどの問題が最小化された大面積表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係る表示装置を概略的に示した斜視図である。

【0023】

【図2a】図2aは、図1のP1に該当する部分を示した平面図である。

【図2b】図2bは、図2aのA-A'線断面図である。

【0024】

【図3】図3は、本発明の一実施例に係る発光素子を簡略に示した断面図である。

【0025】

【図4】図4は、本発明の一実施例に係る表示装置において、モジュール基板の下面に駆動回路部が別途に提供された場合を示した図である。

【0026】

【図5a】本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【図5b】本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【図5c】本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【図5d】本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【図5e】本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【0027】

【図6】図6は、本発明の一実施例に係る表示装置において、表示モジュールと支持基板との連結構造を示した図である。

【0028】

【図7】図7は、本発明の一実施例に係る表示装置において、表示モジュールと支持基板との連結構造を示した図である。

【0029】

【図8】図8は、本発明の一実施例に係る表示装置を示す構造図である。

【0030】

【図9】図9は、本発明の一実施例において、各発光素子が上述した実施例と異なる形態で配列されたことを示した平面図であって、図1のP1に対応する部分を示した図である。

【0031】

【図10a】図10aは、本発明の一実施例において、各発光素子が上述した実施例と更に異なる形態で配列されたことを示した平面図であって、図1のP1に対応する部分を示した図である。

【図10b】図10bは、図10aに示した発光素子を簡単に示した概念図である。

【0032】

【図11】図11は、本発明の一実施例において、各発光素子が更に異なる形態で配列されたことを示した概略的な平面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明は、多様な変更を加えることができ、様々な形態を有し得るので、特定の実施例を図面に例示し、これを本文で詳細に説明する。しかし、これは、本発明を特定の開示形態に対して限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物及び代替物を含むものと理解しなければならない。

【0034】

本発明は、画素を含む表示装置に関する。本発明の表示装置において、各発光素子は、映像を表示する画素として使用されてもよい。表示装置は、テレビ、タブレット、E-book表示装置、コンピューターモニター、キオスク、デジタルカメラ、ゲームコンソール、携帯電話、PDA、大型屋外／屋内電光板などを含む。

10

【0035】

本発明の一実施例に係る表示装置は、マイクロ発光素子を含む。マイクロ発光素子は、約1マイクロメートル乃至約800マイクロメートルスケール、約1マイクロメートル乃至約500マイクロメートル、又は約10マイクロメートル乃至約300マイクロメートルスケールの幅や長さを有する各素子であってもよい。しかし、本発明の一実施例に係る各マイクロ発光素子は、必ずしも前記範囲内の幅や長さを有する必要はなく、必要によって、より小さいか又はより大きくてもよい。以下では、マイクロ発光素子をいずれも「発光素子」と称する。

【0036】

以下、添付の各図面を参照して本発明の好適な実施例をより詳細に説明する。

20

【0037】

図1は、本発明の一実施例に係る表示装置を概略的に示した斜視図である。図2aは、図1のP1に該当する部分を示した平面図で、図2bは、図2aのA-A'線断面図である。

【0038】

図1、図2a、及び図2bを参照すると、本発明の一実施例に係る表示装置100は、支持基板160と、前記支持基板160上に配置された多数個の表示モジュール110とを含む。各表示モジュール110は、映像が表示される画素領域111を有するものであって、支持基板160上に行と列に沿って配置されてもよい。表示モジュール110の画素領域111には、少なくとも一つの画素、好ましくは、多数個の画素が形成されていてよい。

30

【0039】

支持基板160は、配線部及び各発光素子130が形成されたものであって、硬性又は軟性で提供されてもよい。支持基板160は、個別表示モジュール110より大きい面積で形成されてもよく、これによって、支持基板160上に多数個の表示モジュール110が実装され得る。本実施例において、多数個の表示モジュール110の組み合わせにより、大きい表示画面を有する表示装置100の具現が可能である。

【0040】

表示モジュール110のそれぞれは、モジュール基板120と、前記モジュール基板120の上面上に実装された複数個の発光素子130とを含む。

40

【0041】

表示モジュール110のそれぞれのモジュール基板120は、多様な材料からなり得る。例えば、モジュール基板120は、光透過性絶縁材料で形成されてもよい。ここで、モジュール基板120が「光透過性」を有することは、光を全部透過させる透明な場合のみならず、所定波長の光のみ又は所長波長の光の一部のみを透過させるなどの半透明又は一部透明な場合を含むことを意味する。モジュール基板120の材料としては、ガラス、石英、有機高分子、有・無機複合材などを挙げることができる。しかし、モジュール基板120の材料は、これに限定されるものではなく、光透過性及び絶縁性を有するものであれば特に限定されない。

50

【0042】

モジュール基板120は、少なくとも1個の画素領域111と、前記画素領域111を取り囲む非画素領域とを含む。画素領域111は、画素が提供される領域であって、後述する発光素子130から出射された光が進行しながらユーザーに視認される領域に該当する。非画素領域は、画素領域111を除いた領域である。非画素領域は、画素領域111の少なくとも一側に提供され、本発明の一実施例では、画素領域111を取り囲む形態で提供される。

【0043】

画素領域111には、少なくとも一つの発光素子130が提供されるので、本発明の一実施例では、画素領域111に多数個の発光素子130が提供されたことを一例として説明する。

10

【0044】

画素ユニット113は、映像を表示する最小単位である。各画素ユニット113は、白色光及び／又はカラー光を出すことができる。各画素ユニット113は、一つのカラーを出す一つの画素を含んでもよいが、互いに異なるカラーが組み合わせられ、白色光及び／又はカラー光を出せるように互いに異なる画素を複数個含んでもよい。例えば、各表示モジュール110は、第1乃至第3画素を含んでもよい。

【0045】

各画素は、モジュール基板120上の画素領域111内に提供される。各表示モジュール110の画素ユニット113には少なくとも一つの画素が提供され、例えば、各画素ユニット113は、第1乃至第3画素を含むことができる。第1乃至第3画素は、第1乃至第3発光素子130a、130b、130cで具現され得る。すなわち、第1乃至第3画素が出射する光をそれぞれ第1乃至第3光としたとき、第1乃至第3光は、互いに異なる波長帯域を有することができる。本発明の一実施例において、第1乃至第3光は、青色、赤色、及び緑色の波長帯域に該当し得る。しかし、各表示モジュール110が含む各画素が出射する光の波長帯域は、これに限定されるのではなく、シアン、マゼンタ、イエローの波長帯域に該当してもよい。

20

【0046】

各発光素子130は、各画素ごとに提供され、多様な波長の光を提供することができる。本発明の一実施例において、各発光素子130は、第1乃至第3光としてそれぞれ緑色、赤色、及び青色の波長帯域の光を出射する第1乃至第3発光素子130a、130b、130cを含むことができる。このとき、第1乃至第3発光素子130a、130b、130cは、青色発光ダイオード、赤色発光ダイオード、及び緑色発光ダイオードで具現され得る。しかし、青色、赤色、及び緑色を具現するために、第1乃至第3光がそれぞれ青色、赤色、及び緑色の波長帯域を有する必要はない。これは、図示してはいないが、第1乃至第3光が同一の波長帯域を有するとしても、第1乃至第3光のうち少なくとも一部を他の波長帯域の光に変換する光変換層がさらに使用される場合に、最終的な出射光のカラーを制御できるためである。光変換層は、所定波長の光を他の波長の光に変換する蛍光体、量子点などの材料を含むことができる。言い換えると、第1乃至第3画素が緑色、赤色、及び／又は青色を具現するために、必ずしも緑色、赤色、青色発光ダイオードを使用しなければならないのではなく、前記カラー以外の発光ダイオードを使用することもできる。例えば、赤色を具現するために、赤色発光ダイオードが使用されてもよいが、青色又は紫外線発光ダイオードを使用し、青色光又は紫外線を吸収した後、赤色光を放出する光変換層を用いることもできる。

30

40

【0047】

各発光素子130は、微細なサイズに形成されるので、プラスチックなどの軟性モジュール基板に転写などの方法で実装され得る。本発明の一実施例に係る発光素子130は、無機発光素子であってもよく、有機発光素子とは異なり、無機物質の薄膜成長によって形成することができる。これによって、製造工程が単純であり、収率が向上し得る。そして、個々に分離された発光素子130を大面積基板上に同時に転写可能であるので、大面積

50

表示装置の製作が可能になる。さらに、無機物材料からなる発光素子は、有機発光素子に比べて輝度が高く、寿命が長く、且つ単価が低いという長所を有する。

【0048】

図面には示していないが、モジュール基板120の上面には配線部が配置されてもよく、配線部は、複数の配線（後述するデータライン及び／又は走査ライン）を含むことができる。本発明の一実施例において、モジュール基板120の下面にも複数の配線を含む配線部が形成され得る。配線部は、前記画素領域111及び非画素領域に提供されてもよい。

【0049】

モジュール基板120の下面に形成された各配線は、別個の駆動回路部150に連結されてもよい。駆動回路部150は、別途の印刷回路基板として製作され、モジュール基板120の下面に配置された後、モジュール基板120の下面に形成された各配線に連結されてもよい。モジュール基板120の上面に形成された各配線は、後述する貫通ホール121を介してモジュール基板120の下面に形成された各配線に連結されてもよく、これに対しては後で説明する。

【0050】

本発明の一実施例において、図示してはいないが、モジュール基板120には、多数個の配線のみならず、各発光素子130を駆動する駆動素子が形成されてもよい。この場合、駆動素子は薄膜トランジスタであってもよく、各薄膜トランジスタは、外部からの駆動信号によってそれぞれの発光素子130に連結されることによって、各発光素子130をオン又はオフにすることができる。

【0051】

第1乃至第3発光素子130a、130b、130cとしては、多様な形態の発光ダイオードが採用され得る。

【0052】

図3は、本発明の一実施例に係る発光素子130を簡略に示した断面図である。図3に示した発光素子130は、第1乃至第3発光素子130a、130b、130cのうちいずれか一つであってもよい。

【0053】

図3を参照すると、発光素子は、素子基板131、第1半導体層132、活性層133、第2半導体層134、第1コンタクト電極135a、第2コンタクト電極135b、絶縁膜136、第1コンタクトパッド137a、及び第2コンタクトパッド137bを含む。

【0054】

一実施例において、緑色光を放出する発光素子の場合、第1半導体層132、活性層133、及び第2半導体層134は、窒化インジウムガリウム（InGa_N）、窒化ガリウム（Ga_N）、窒化アルミニウムインジウムガリウム（AlInGa_N）、リン化ガリウム（Ga_P）、リン化アルミニウムガリウムインジウム（AlGaIn_P）、及びリン化アルミニウムガリウム（AlGa_P）を含むことができる。一実施例において、赤色光を放出する発光素子の場合、第1半導体層132、活性層133、及び第2半導体層134は、ヒ化アルミニウムガリウム（aluminum gallium arsenide、AlGaAs）、ヒ化リン化ガリウム（gallium arsenide phosphide、GaAsP）、リン化アルミニウムガリウムインジウム（aluminum gallium indium phosphide、AlGaInP）、及びリン化ガリウム（gallium phosphide、Ga_P）を含むことができる。一実施例において、青色光を放出する発光素子の場合、第1半導体層132、活性層133、及び第2半導体層134は、窒化ガリウム（Ga_N）、窒化インジウムガリウム（InGa_N）、窒化アルミニウムインジウムガリウム（AlInGa_N）、及びセレン化亜鉛（zinc selenide、ZnSe）を含むことができる。

【0055】

ここで、第1及び第2半導体層132、134は、互いに反対のタイプの不純物がそれ

10

20

30

40

50

それドーピングされたものであってもよく、不純物のタイプによってn型又はp型半導体層であってもよい。例えば、第1半導体層132はn型半導体層で、第2半導体層134はp型半導体層であってもよく、逆に、第1半導体層132はp型半導体層で、第2半導体層134はn型半導体層であってもよい。

【0056】

図面において、第1半導体層132及び第2半導体層134がそれぞれ単一層であることを示すが、これらの層は、多重層であってもよく、又は超格子層を含んでもよい。活性層133は、単一量子井戸構造又は多重量子井戸構造を含むことができ、所望の波長を放出するように窒化物系半導体の組成比が調節される。

【0057】

活性層133及び第2半導体層134が提供されていない第1半導体層132上には第2コンタクト電極135bが配置され、第2半導体層134上には第1コンタクト電極135aが配置される。

【0058】

第1及び／又は第2コンタクト電極135a、135bは、単一層又は多重層からなってもよい。第1及び／又は第2コンタクト電極135a、135bの材料としては、Al、Ti、Cr、Ni、Au、Ag、Cuなどの多様な金属及びこれらの合金、又はITO(indium tin oxide)、ZnOなどの透明導電性酸化物層などが含まれてもよい。

【0059】

第1及び第2コンタクト電極135a、135b上には絶縁膜136が提供され、絶縁膜136上には、第1コンタクト電極135a及び第2コンタクト電極135bとコンタクトホールを介してそれぞれ連結された第1コンタクトパッド137a及び第2コンタクトパッド137bが提供される。本実施例において、第1コンタクト電極135aには第1コンタクトパッド137aが連結され、第2コンタクト電極135bには第2コンタクトパッド137bが連結されたことを示したが、これは、説明の便宜のためのものであって、これに限定されるのではない。例えば、第1コンタクト電極135aに第2コンタクトパッド137bが連結され、第2コンタクト電極135bに第1コンタクトパッド137aが連結されてもよい。

【0060】

第1コンタクトパッド137a及び／又は第2コンタクトパッド137bは、単一層又は多重層金属からなってもよい。第1コンタクトパッド137a及び／又は第2コンタクトパッド137bの材料としては、Al、Ti、Cr、Ni、Auなどの金属及びこれらの合金などが使用されてもよい。

【0061】

本発明の一実施例において、発光素子130を簡単に図面と共に説明したが、発光素子130は、上述した層以外にも、付加的な機能を有する層をさらに含むことができる。例えば、光を反射する反射層、特定の構成要素を絶縁するための追加絶縁層、ソルダーの拡散を防止するソルダー防止層などの多様な層がさらに含まれ得る。

【0062】

図3において、発光素子は、第1及び第2コンタクトパッドが上部に向かう形態で示したが、モジュール基板上に実装されるときは反転され、第1及び第2コンタクトパッドがモジュール基板の上面と向き合う方向に実装されてもよい。第1及び第2コンタクトパッドは、モジュール基板上に提供された配線部に直接連結されてもよく、又は導電性接着部材などを用いて電氣的に連結されてもよい。

【0063】

再度図1、図2a、及び図2bを参照すると、本発明の一実施例に係る表示装置100は、発光素子130に共通電圧及びデータ信号が印加されてオンになることによって光を出射し、出射された光は、下部のモジュール基板120を介してモジュール基板120の下面方向に進行する。

10

20

30

40

50

【0064】

本発明の一実施例において、各表示モジュール110は、支持基板160上に形成された配線部、そのうち導電性電極部163に連結される構造を有する。支持基板160上には、多様な種類の配線部、各回路（例えば、各画素を駆動するための多様な回路）などが提供されてもよく、前記導電性電極部163を介して各表示モジュール110上に配置された各発光素子130に駆動信号を提供する。このために、表示モジュール110のモジュール基板120には、支持基板160の導電性電極部163とモジュール基板120の上面の配線部125とを連結するための構造が提供される。

【0065】

本発明の一実施例において、各モジュール基板120のそれぞれには、モジュール基板120を貫通する各貫通ホール121が提供される。貫通ホール121は、画素領域111ではない非画素領域に提供されてもよく、これによって、モジュール基板120の縁部に沿って配置され得る。しかし、各貫通ホール121の位置はこれに限定されなく、図示してはいないが、各貫通ホール121が画素領域111内に配置されてもよい。貫通ホール121は、各発光素子130の個数、及び前記各発光素子130に連結された配線部125を連結できる個数で提供されてもよく、図面には、説明の便宜のために任意の個数で示した。

【0066】

各貫通ホール121は、モジュール基板120の両面を貫通する形態で形成される。前記各貫通ホール121には、それぞれビア123が形成される。各ビア123は、モジュール基板120の上面に形成された上部パッド123aと、モジュール基板120の下面に形成された下部パッド123cと、前記貫通ホール121の内部に該当し、上部パッド123aと下部パッド123cとをつなぐ内部電極123bとからなる。上部パッド123aは、モジュール基板120の上面に形成された配線部125に連結され、下部パッド123cは、モジュール基板120の下面に形成された配線部125に連結されたり、支持基板160の導電性電極部163と連結されてもよい。

【0067】

本発明の一実施例において、モジュール基板120の下面に発光素子130を駆動するための駆動回路部150が別途に提供される場合、下部パッド123cは、モジュール基板120の下面に提供された配線部125によって駆動回路部150に連結される。

【0068】

図4は、本発明の一実施例に係る表示装置100において、モジュール基板120の下面に駆動回路部150が別途に提供された場合を示した図である。

【0069】

図1乃至図4を参照すると、駆動回路部150は、単一個数で提供されてもよいが、図示したように2個以上で提供されてもよい。例えば、駆動回路部150は、第1駆動部151及び第2駆動部153を含むことができる。第1及び第2駆動部151、153は、モジュール基板120の下面に形成された配線部125を介してビア123の下部パッド123cと電気的に連結される。第1駆動部151及び第2駆動部153は、例えば、走査駆動部及びデータ駆動部であってもよい。第1駆動部151及び第2駆動部153は、画素領域111及び／又は非画素領域に対応する領域に提供されてもよい。

【0070】

モジュール基板120の下面に駆動回路部150が別途に提供されないか、提供されたとしても、追加的な素子に連結される必要がある場合、下部パッド123cは、支持基板160上の導電性電極部163と連結される。下部パッド123cが支持基板160の導電性電極部163と連結されるときは、下部パッド123cと導電性電極部163との間に溶剤ペーストなどの導電性接着部材140が提供される形態で連結されてもよい。又は、下部パッド123cが支持基板160の導電性電極部163と連結されるときは、ボールグリッドアレイ（ball grid array）方式で連結されてもよい。この場合、下部パッド123cと支持基板160の導電性電極部163との間に半田ボールが

提供されてもよい。

【0071】

支持基板160には、多様な素子、例えば、タイミングコントローラ、EEPROMなどのメモリ、発光素子130を駆動するための電圧源などの回路、及び導電性電極部163と電氣的に接続される各種配線を含む配線部が形成されてもよい。前記支持基板160には、走査ライン及びデータラインにそれぞれ走査信号及び映像信号を印加するゲート駆動部及びデータ駆動部が形成されてもよい。

【0072】

このような構造によると、駆動回路部150又は支持基板160上の多様な素子から出力された駆動信号が各ビア123を介して発光素子130に伝達され、これによって、発光素子130がオン又はオフになり、映像を表示するようになる。

【0073】

本発明の一実施例に係る表示装置100は、上述したように、複数個の表示モジュール110を含むマルチモジュール表示装置に該当する。一例として、図1では、4×5個の表示モジュール110が一つの表示装置100をなすようになっている。

【0074】

本実施例において、複数個の表示モジュール110は、それぞれ又は少なくとも一部が独立的に駆動してもよく、又は、少なくとも一部の表示モジュール110が残りの他の表示モジュール110と連動しながら従属的に駆動してもよい。複数個の表示モジュール110が連動して駆動する場合は、一つの映像を表示することができる。

【0075】

本実施例において、複数個の表示モジュール110がいずれも同一の大きさと提供されたことを示したが、本発明は、これに限定されるものではなく、少なくとも一つの表示モジュールが残りの表示モジュールと互いに異なる大きさと提供されることも可能であることは当然である。また、少なくとも一つの表示モジュールが残りの表示モジュールと互いに異なる画素個数を有することができ、これによる解像度も互いに異なる値を有することができる。これに加えて、全ての領域の解像度が同一である必要がない場合は、互いに異なる解像度の表示モジュールを配列する方式で表示装置100を製造することができる。

【0076】

本発明の一実施例において、各表示モジュール110は、長方形の形状でない他の形状で提供されてもよく、特に、全体的な表示装置100の形状に応じて、四角形でない他の形状で提供されてもよい。また、製造しようとする表示装置100の大きさに応じて、支持基板160やその支持基板160上に配置される各表示モジュール110の個数は多様に変わり得る。

【0077】

上記のような構造の表示装置は、大面積のマルチモジュール表示装置を製造するとき、互いに隣接した各表示モジュール間の画素領域の離隔部が最小化されることによって、表示される映像が分離されたり、映像に暗線が表れるなどの問題が最小化される。本発明の一実施例によると、ビアは、各発光素子を実装されるモジュール基板自体に、特に、画素領域に直ぐ隣接した非画素領域に形成されたり、画素領域内に形成されてもよい。これによって、本発明の一実施例では、表示モジュールと支持基板とを連結するための別途の装置がモジュール基板の側面に提供される必要がないので、モジュール基板の側面に別途の装置を装着するための空間が省略されることによって、互いに隣接した二つの表示モジュール間の間隔が最小化され得る。

【0078】

図5a乃至図5eは、本発明の一実施例に係る表示装置を製造する方法を順次示した図である。

【0079】

図5a乃至図5eを参照すると、本発明の一実施例に係る表示装置100は、まず、複数個の表示モジュール110を製造した後、前記複数個の表示モジュール110を支持基

10

20

30

40

50

板 1 6 0 上に配置することによって製造され得る。

【 0 0 8 0 】

まず、複数個の表示モジュール 1 1 0 の製造段階を説明する。

【 0 0 8 1 】

図 5 a を参照すると、まず、母基板 1 2 0 m が準備される。母基板 1 2 0 m は、表示モジュール 1 1 0 と同一に又はそれより大きく提供される。母基板 1 2 0 m は光透過性絶縁材料で形成されてもよい。母基板 1 2 0 m は、各発光素子 1 3 0 が配置される画素領域 1 1 1 と、画素領域 1 1 1 を取り囲む非画素領域とを含むことができる。非画素領域は、その後、表示モジュール 1 1 0 の大きさに対応する仮想のライン 1 2 0 i より外側にさらに延長されてもよい。

【 0 0 8 2 】

母基板 1 2 0 m 上には、配線部 1 2 5 及び各発光素子 1 3 0 が形成される。配線部 1 2 5 は、めっき、フォトリソグラフィ工程などの多様な方法で形成され得る。各発光素子 1 3 0 は、転写を通じて個別的に実装されてもよく、又は複数個が母基板 1 2 0 m 上に実装されてもよい。

【 0 0 8 3 】

図 5 b を参照すると、非画素領域に母基板 1 2 0 m の上面と下面を貫通する貫通ホール 1 2 1 が形成される。貫通ホール 1 2 1 は、レーザー加工を通じて形成されてもよい。しかし、貫通ホール 1 2 1 の形成方法はこれに限定されなく、貫通ホール 1 2 1 が多様な方法で形成され得ることは当然である。貫通ホール 1 2 1 が形成された母基板 1 2 0 m には各ビアが形成される。各ビアは、めっきを通じて容易に形成され得る。

【 0 0 8 4 】

図 5 c を参照すると、製造しようとする表示モジュール 1 1 0 の大きさに母基板 1 2 0 m の縁部がカッティング又は研磨されてもよく、これによって、各表示モジュール 1 1 0 は、モジュール基板 1 2 0 及び各発光素子 1 3 0 からなる。

【 0 0 8 5 】

図 5 d を参照すると、選択的に、モジュール基板 1 2 0 の下面に駆動回路部を配置し、前記貫通ホール 1 2 1 を介して前記各発光素子 1 3 0 と前記駆動回路部とを電氣的に連結することができる。

【 0 0 8 6 】

次に、図 5 e を参照すると、上述した段階を経て完成した各表示モジュール 1 1 0 を支持基板 1 6 0 上に配置した後で電氣的に連結する。支持基板 1 6 0 上には、多数個の表示モジュール 1 1 0 が行と列に沿って配置されてもよい。表示モジュール 1 1 0 と支持基板 1 6 0 との間には、ソルダーペーストなどの導電性接着剤やボールグリッドアレイに使用される半田ボールなどが配置され、表示モジュール 1 1 0 と支持基板 1 6 0 との間を電氣的に連結することができる。

【 0 0 8 7 】

上述したように、単純にモジュール基板に貫通ホールを形成し、貫通ホール内にビアを簡単に形成する方式で表示モジュールを製作し、表示モジュールを支持基板に単純なソルダリングやボールグリッドアレイ方式で付着できることによって、簡単且つ低廉な方式でマルチモジュール表示装置の製造が可能である。

【 0 0 8 8 】

本発明の一実施例において、表示モジュールと支持基板との連結構造は多様な方式で変更され得る。

【 0 0 8 9 】

図 6 及び図 7 は、本発明の一実施例に係る表示装置において、表示モジュールと支持基板との連結構造を示した図であって、それぞれ図 2 b に対応する断面図である。

【 0 0 9 0 】

図 6 を参照すると、本発明の一実施例によると、モジュール基板 1 2 0 には、モジュール基板 1 2 0 の下面から陥没した多数個の陥没部 1 2 7 が提供されてもよい。陥没部 1 2

10

20

30

40

50

7はレーザー加工で形成されてもよい。

【0091】

陥没部127内には、モジュール基板120の下面に形成された配線部125の一部として連結配線129が提供されてもよい。陥没部127は、陥没した断面が傾斜面を有するように形成されてもよく、これと異なり、他の形状に形成されてもよい。連結配線129は陥没部127内に形成されてもよい。連結配線129は、陥没部127内にめっきを用いて容易に形成可能であり、めっきではなくても陥没部127内に形成することができ、又は、陥没部127に完全に配置されはしなくても陥没部127及び陥没部127付近に対応する領域に形成することができる。

【0092】

前記連結配線129は、モジュール基板120の下面に提供された駆動回路部150に連結されてもよいが、モジュール基板120の下面と向き合う支持基板160と連結されてもよい。支持基板160上には、連結配線129が形成された部分と向き合う領域に導電性電極部163が形成されてもよい。また、支持基板160の導電性電極部163上には、連結配線129の陥没部127に対応する領域に陥没部127と接触して電氣的に連結される突出部が形成されてもよい。突出部は導電性材料を含むことができ、これによって、突出部と連結配線129とが接触する場合、連結配線129が支持基板160の各配線に電氣的に連結され得る。突出部は、導電性材料であればその材質がさほど限定されなく、例えば、ソルダーペーストからなってもよい。

【0093】

本発明の一実施例において、連結配線129は、陥没部127の形成後、めっきなどの方法を用いて形成することができ、突出部は、その後、連結配線129と支持基板160とを連結する前に形成することができる。

【0094】

本実施例において、各貫通ホール121のうち一部は、画素領域111内に提供されてもよく、各貫通ホール121には、それぞれビア123が形成されてもよい。前記各ビア123は、画素領域111内に提供されてもよく、その一部は、各発光素子130と重畳する位置に配置されてもよい。本発明の一実施例において、各発光素子130の第1及び第2コンタクトパッドが形成された領域に各ビア123が提供されてもよい。

【0095】

これによって、各発光素子130の第1及び第2コンタクトパッドは、画素領域111内に配置された各ビア123によってモジュール基板120の下面に提供された連結配線129に連結されてもよい。各貫通ホール121及び各ビア123は、上述した実施例のように、画素領域111ではない非画素領域に形成されてもよく、各貫通ホール121及び各ビア123のうち一部は、画素領域111内の陥没部127に対応する領域に形成されてもよい。

【0096】

図7を参照すると、支持基板160は、前記モジュール基板120と向き合う面に提供され、前記貫通ホール121に対応するホールを有し、前記ビア123は、前記貫通ホール121と前記ホールに一体に提供され、前記導電性電極部163に接触し得る。ここで、支持基板160には、ビア123と電氣的に容易に接触するように側部163b及び上面部163aを有することができる。

【0097】

本実施例の場合、支持基板160の上面の前記貫通ホール121に対応する位置にホールを形成した後、貫通ホール121とホール内にビア123が形成されてもよい。前記ビア123は、導電性材料を前記貫通ホール121とホールに充填する方式で形成ことができ、又は、別途の材料でビア123を形成した後、これを前記貫通ホール121とホールに挿入する方式で形成することができる。

【0098】

図8は、本発明の一実施例に係る表示装置を示す構造図である。

【0099】

図8を参照すると、本発明の一実施例に係る表示装置は、タイミング制御部155、第1駆動部151、第2駆動部153、配線部、及び第1乃至第3発光素子130a、130b、130cで具現された各画素を含む。本発明の一実施例において、第1駆動部151及び第2駆動部153は、それぞれ走査駆動部及びデータ駆動部であってもよく、以下では、走査駆動部及びデータ駆動部と称して説明する。

【0100】

それぞれの画素は、個別的に配線部を介して走査駆動部151、データ駆動部153などに連結される。

【0101】

タイミング制御部155は、外部（一例として、映像データを送信するシステム）から表示装置の駆動に必要な各種制御信号及び映像データを受信する。このようなタイミング制御部155は、受信した映像データを再整列し、これをデータ駆動部153に伝送する。また、タイミング制御部155は、走査駆動部151及びデータ駆動部153の駆動に必要な各走査制御信号及び各データ制御信号を生成し、生成された各走査制御信号及び各データ制御信号をそれぞれ走査駆動部151及びデータ駆動部153に伝送する。

【0102】

走査駆動部151は、タイミング制御部155から走査制御信号を受け取り、これに対応して走査信号を生成する。

【0103】

データ駆動部153は、タイミング制御部155からデータ制御信号及び映像データを受け取り、これに対応してデータ信号を生成する。

【0104】

配線部は、多数個の信号配線を含む。配線部は、具体的に、走査駆動部151と各画素とを連結する第1配線103と、データ駆動部153と各画素とを連結する第2配線102とを含む。本発明の一実施例において、第1配線103は各走査ラインであってもよく、第2配線102は各データラインであってもよい。その他にも、配線部は、タイミング制御部155と走査駆動部151、タイミング制御部155とデータ駆動部153、又はその他の各構成要素の間を連結し、該当する信号を伝達する各配線をさらに含む。

【0105】

各走査ライン103は、走査駆動部151で生成された走査信号を各画素に提供する。データ駆動部153で生成されたデータ信号は、各データライン102に出力される。各データライン102に出力されたデータ信号は、走査信号によって選択された水平表示モジュール110ラインの各画素に入力される。

【0106】

各画素は、各走査ライン103及び各データライン102に接続される。各画素は、各走査ライン103から走査信号が供給されるとき、各データライン102から入力されるデータ信号に対応して選択的に発光する。一例として、各フレーム期間の間、それぞれの画素は、入力されたデータ信号に相応する輝度で発光する。ブラック輝度に相応するデータ信号を受け取った各画素は、該当するフレーム期間の間、発光しないことによってブラックを表示する。

【0107】

本発明の一実施例において、各画素は、パッシブ型又はアクティブ型で駆動してもよい。表示装置がアクティブ型で駆動する場合、表示装置は、走査信号及びデータ信号の他にも、第1及び第2画素電源がさらに供給されて駆動し得る。

【0108】

本発明の一実施例において、各発光素子は、画素領域内で多様な形態で配列され、画素ユニットを形成することができる。

【0109】

図9は、本発明の一実施例において、各発光素子が上述した実施例と異なる形態で配列

10

20

30

40

50

されたことを示した平面図であって、図1のP1に対応する部分を示した図である。

【0110】

図9を参照すると、モジュール基板120の画素領域111には複数の発光素子130が提供されてもよい。複数の発光素子130は、多様な形態で配列されることによって画素ユニットをなし得るが、上述した図2aに開示された実施例では、一つの画素ユニットが第1乃至第3発光素子130a、130b、130cからなり、第1乃至第3発光素子130a、130b、130cが三角形をなす形態で配列されたことを示した。本発明の他の実施例によっては、図9に示したように、複数の発光素子130が行列状に配列されてもよい。例えば、画素ユニットが第1乃至第3発光素子130a、130b、130cからなる場合、第1乃至第3発光素子130a、130b、130cは、行又は列に沿って交互に配列されてもよく、又は、行と列の全てに沿って交互に配列されてもよい。他の例を挙げると、画素ユニットが第1乃至第3発光素子からなる場合、第1乃至第3発光素子が配列されるとき、第1発光素子、第2発光素子、及び第3発光素子が行又は列に沿って順次繰り返される形態で配列されてもよく、又は、行と列に沿って全て繰り返される形態で配列されてもよい。

10

【0111】

図10aは、本発明の一実施例において、各発光素子が上述した実施例と更に異なる形態で配列されたことを示した平面図であって、図1のP1に対応する部分を示した図である。図10bは、図10aに示した発光素子を簡単に示した概念図である。

【0112】

図10aを参照すると、モジュール基板120の画素領域111には複数の発光素子230が提供され、各発光素子が一つの画素ユニットをなすことを示した。各発光素子230は、互いに異なるカラーの光を出射する複数のエピタキシャルスタックを含むことができる。例えば、各発光素子230は、図10bに示したように、順次積層された3個の層として第1乃至第3エピタキシャルスタック231、233、235を含むことができる。

20

【0113】

各エピタキシャルスタックは、多くの波長帯域の光のうち、可視光線帯域のカラー光を出射することができる。第1エピタキシャルスタック231は第1カラー光を出射し、第2エピタキシャルスタック233は第2カラー光を出射し、第3エピタキシャルスタック235は第3カラー光を出射することができる。ここで、第1乃至第3カラー光は、互いに異なるカラー光に該当し、第1乃至第3カラー光は、順次に短い波長を有する互いに異なる波長帯域のカラー光であってもよい。すなわち、第1乃至第3カラー光は、互いに異なる波長帯域を有することができ、第1カラー光から第3カラー光に行くほど、高いエネルギーを有する短波長帯域のカラー光であってもよい。本実施例において、第1カラー光は赤色光で、第2カラー光は緑色光で、第3カラー光は青色光であってもよい。しかし、前記第1乃至第3カラー光の順序はこれに限定されなく、前記第1乃至第3エピタキシャルスタック231、233、235の積層順序に従って互いに異なる順に提供されてもよい。

30

【0114】

このように、一つの画素ユニットが積層型で製造された場合、多数個の発光素子の代わりに一つの発光積層体のみを実装すればよいので、単位領域内にさらに多くの数の画素ユニットを含むことができ、製造方法も著しく簡単になる。

40

【0115】

図11は、本発明の一実施例において、各発光素子が更に他の形態で配列されたことを示した概略的な平面図である。

【0116】

図11を参照すると、本実施例に係る各発光素子130(130a、130b、130c)は、図9を参照して説明したように、表示モジュール110上に配列される。ただ、各発光素子130a、130b、130cは、補助基板141上に配置され、表示モジュ

50

ール 1 1 0 上に配列されてもよく、よって、画素ユニット 1 1 3 は補助基板 1 4 1 を含む。補助基板 1 4 1 は、例えば、サファイア基板であってもよいが、これに限定されない。

【0 1 1 7】

以上では、本発明の好適な実施例を参照して説明したが、該当する技術分野で熟練した当業者又は該当する技術分野で通常の知識を有する者であれば、後述する特許請求の範囲に記載した本発明の思想及び技術領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更可能であることを理解できるだろう。

【0 1 1 8】

したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定められるべきであろう。

【符号の説明】

【0 1 1 9】

【0 1 2 0】

1 0 0 表示装置 1 1 0 表示モジュール

【0 1 2 1】

1 1 1 画素領域 1 1 3 画素ユニット

【0 1 2 2】

1 2 0 モジュール基板 1 2 1 貫通ホール

【0 1 2 3】

1 2 3 ビア 1 2 5 配線部

【0 1 2 4】

1 2 7 陥没部 1 2 9 連結配線

【0 1 2 5】

1 3 0 発光素子 1 4 0 導電性接着部材

【0 1 2 6】

1 5 0 駆動回路部 1 5 5 タイミング制御部

【0 1 2 7】

1 6 0 支持基板 1 6 3 導電性電極部

10

20

30

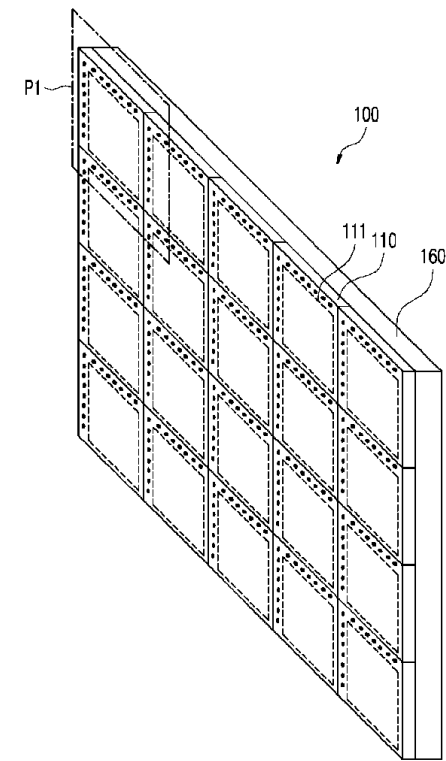
40

50

【図面】

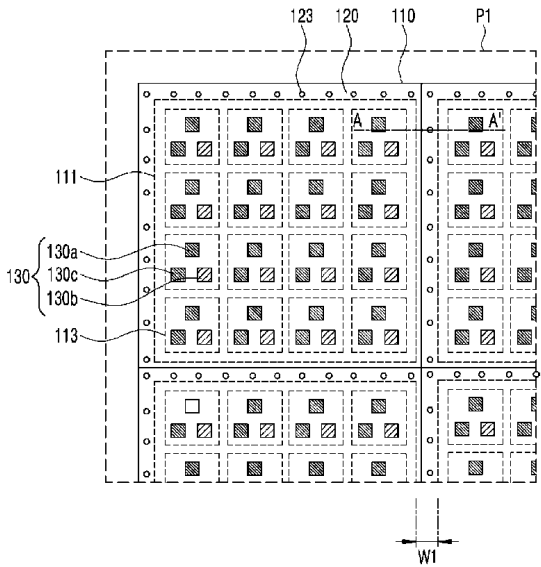
【図 1】

【図 1】



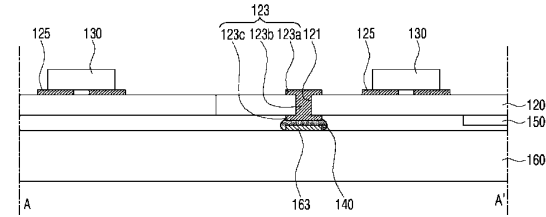
【図 2 a】

【図 2a】



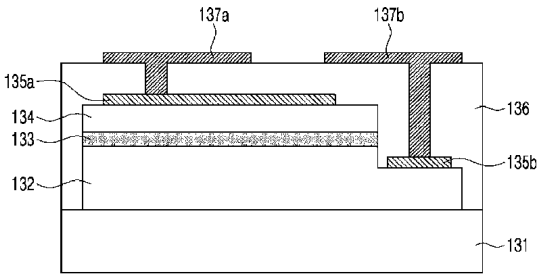
【図 2 b】

【図 2b】



【図 3】

【図 3】



10

20

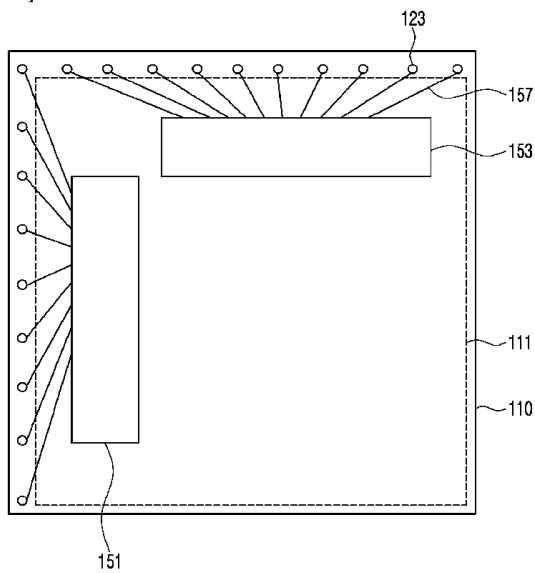
30

40

50

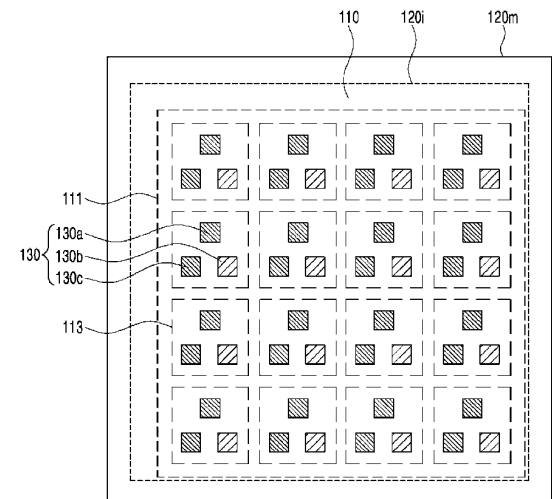
【図 4】

[図4]



【図 5 a】

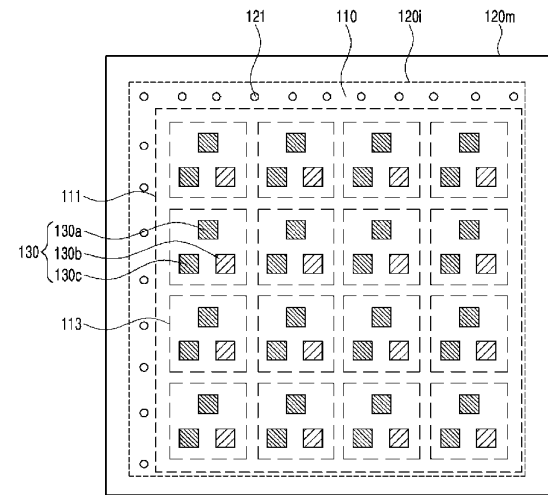
[図5a]



10

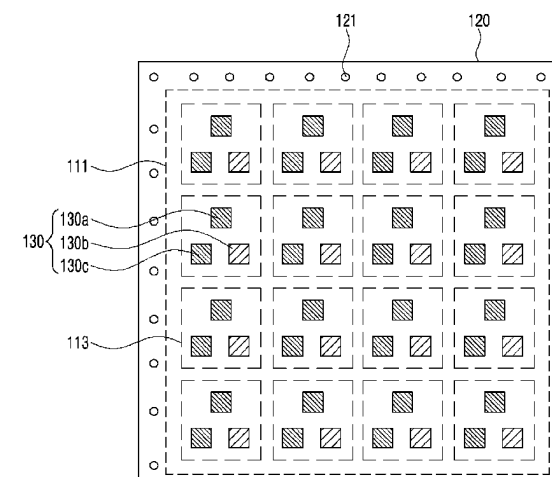
【図 5 b】

[図5b]



【図 5 c】

[図5c]



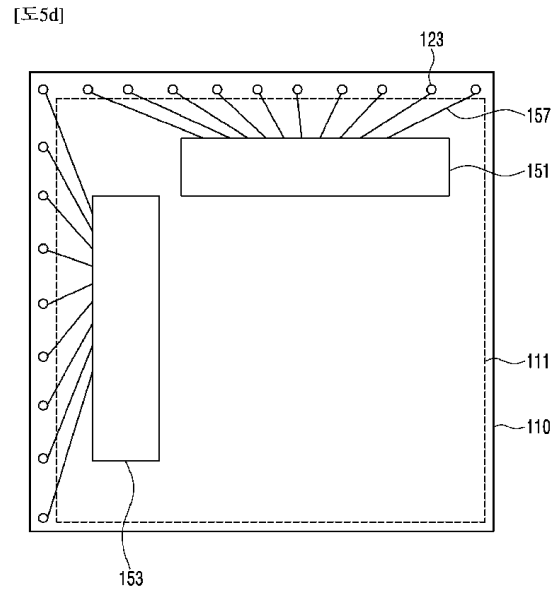
20

30

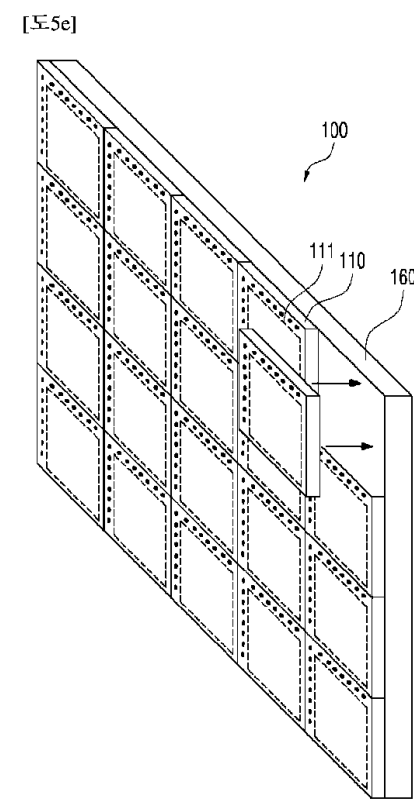
40

50

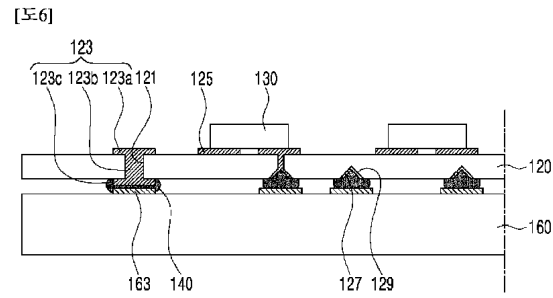
【図 5 d】



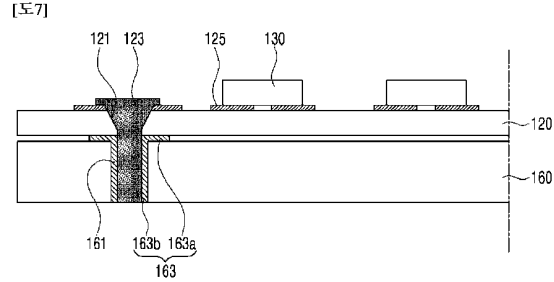
【図 5 e】



【図 6】



【図 7】



10

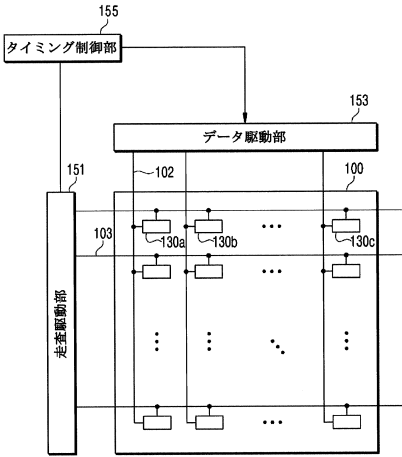
20

30

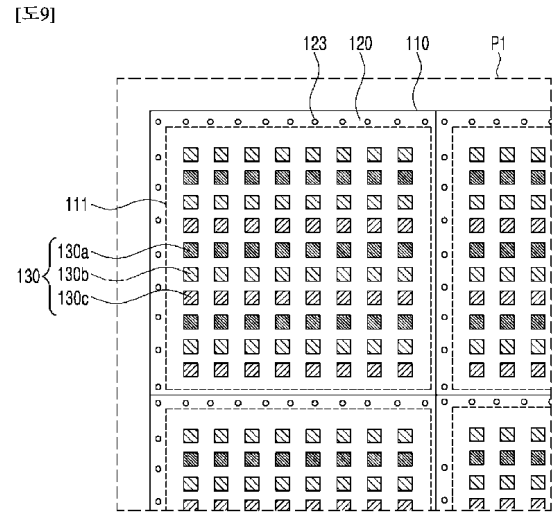
40

50

【図 8】



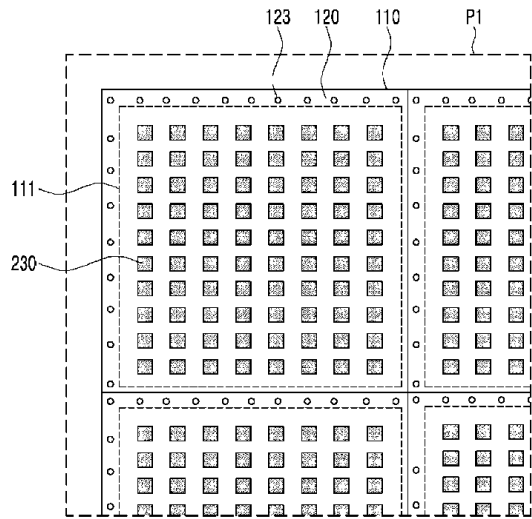
【図 9】



10

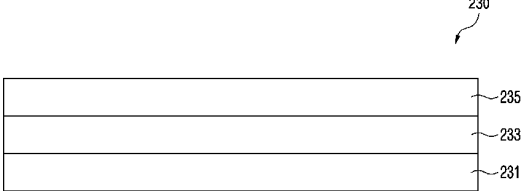
【図 10 a】

[図10a]



【図 10 b】

[図10b]



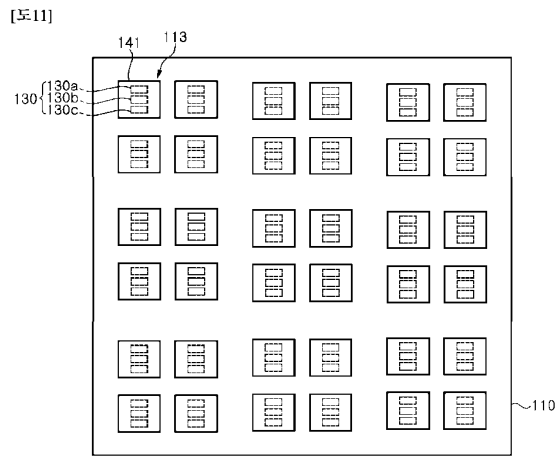
20

30

40

50

【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133400
弁理士 阿部 達彦

(72)発明者 チュン・フン・イ
大韓民国・15429・ギョングード・アンサンシ・タヌォング・サンダンーロ・163ボン
ーキル・97-11

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2013-182853(JP, A)
中国実用新案第202816322(CN, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G09F 9/00 - 9/46