

(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2014-103391

(P2014-103391A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl.

H01L 33/08 (2010.01)
H01L 33/06 (2010.01)

F 1

H01L 33/00 120
H01L 33/00 112

テーマコード(参考)

5 F 1 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-228191 (P2013-228191)
 (22) 出願日 平成25年11月1日 (2013.11.1)
 (31) 優先権主張番号 13/683,476
 (32) 優先日 平成24年11月21日 (2012.11.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 598061302
 晶元光電股▲ふん▼有限公司
 台灣新竹科學工業園區新竹市力行五路5號
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (72) 発明者 ミン シュン, シエ
 台灣 シンチュ・300 サイエンス-ペ
 ースト・インダストリアル・パーク リー
 シン・5ス・ロード 5

最終頁に続く

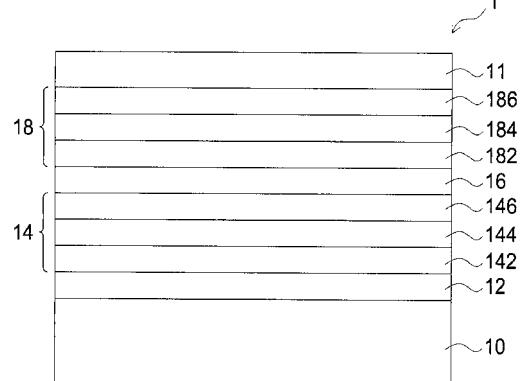
(54) 【発明の名称】複数の発光スタック層を有する発光装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の発光スタック層を有する発光装置を提供する。

【解決手段】発光装置は、第一主波長を有する第一光を発するための第1多重量子井戸構造14、及び、第2多重量子井戸構造14の上に位置し、第二主波長を有する第二光を発するための第2多重量子井戸構造18を含む第一発光素子1と、第一発光素子1を載置するためのキャリア10と、を含む。第一主波長と前記第二主波長との差は、5nm乃至30nmである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光装置であって、

第一主波長を有する第一光を発するための第一多重量子井戸構造；及び、前記第一多重量子井戸構造の上に位置し、第二主波長を有する第二光を発するための第二多重量子井戸構造を含む第一発光素子と、

前記第一発光素子を載置するためのキャリアと、

を含み、

前記第一主波長と前記第二主波長との差は、5nm乃至30nmである、発光装置。

【請求項 2】

10

請求項1に記載の発光装置であって、

前記第一多重量子井戸構造は、前記第二多重量子井戸構造と前記キャリアとの間に位置し、前記第一主波長は前記第二主波長よりも大きい、発光装置。

【請求項 3】

請求項1に記載の発光装置であって、

前記第一多重量子井戸構造は、第一数量の多重量子井戸対を含み、前記第二多重量子井戸構造は、第二数量の多重量子井戸対を含み、前記第一数量は、前記第二数量とは異なる、発光装置。

【請求項 4】

20

請求項3に記載の発光装置であって、

前記第一発光素子は、第三多重量子井戸構造を含み、前記第三多重量子井戸構造は、第三数量の多重量子井戸対を含み、前記第三数量は、前記第二数量とは異なる、発光装置。

【請求項 5】

請求項4に記載の発光装置であって、

前記第三多重量子井戸構造は、第三主波長を有する第三光を発し、前記第一主波長、前記第二主波長、及び前記第三主波長はそれぞれ異なる、発光装置。

【請求項 6】

30

請求項1に記載の発光装置であって、

前記キャリアの上に位置する第二発光素子を更に含み、前記第二発光素子は、第三主波長を有する第三光を発する、発光装置。

【請求項 7】

請求項6に記載の発光装置であって、

前記第一光、前記第二光及び前記第三光は、混合して混合光を生成し、前記混合光の演色性指数係は90以上である、発光装置。

【請求項 8】

請求項6に記載の発光装置であって、

前記混合光の赤色指数R9は、50以上である、発光装置。

【請求項 9】

請求項6に記載の発光装置であって、

前記第二主波長は、前記第三主波長よりも大きい、発光装置。

40

【請求項 10】

請求項6に記載の発光装置であって、

前記第二発光素子の上に位置する波長変換層を更に含む、発光装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光装置に関し、特に、複数の発光スタック層を有する発光装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

発光ダイオード (Light-emitting Diode ; LED) は、固態型半導体素子であり、少なくとも、p-n接合面 (p-n junction) を含み、このp-n接合面は、p型及びn型半導体層の間に形成される。p-n接合面に一定程度のバイアス電圧を印加した時に、p型半導体層中の正孔とn型半導体層中の電子とが結合し、光を発することができる。この光を生成する領域は、一般的に、発光領域 (light-emitting region) と称されている。

【0003】

LEDの主な特徴は、サイズが小さく、演色性が高く、信頼性が高く、発光効率が高く、使用寿命が長く、及び、レスポンスが速いなどにある。今のとこと、LEDは、光学表示装置、交通標識、データ記憶装置、通信装置、照明装置、及び医療器材などに幅広く使用されている。フルカラーLEDの誕生に伴い、LEDは、従来の照明器具、例えば、蛍光灯及び白熱灯などの代わりに幅広く用いられている。10

【0004】

LEDの製造コストに基板の価格が占める比率が大きいので、如何にLED中の基板の使用量を減少させるかは、人々が関心を持つ課題になっている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、複数の発光スタック層を有する発光装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の目的を達成するために、本発明の一側面によれば、発光装置が提供される。この発光装置は、第一主波長を有する第一光を発し得る第一発光素子であって、該第一発光素子は、第一数量の多重量子井戸対（ペア）を含む第一多重量子井戸構造と、第一多重量子井戸構造の上に位置し、第二数量の多重量子井戸対を含む第二多重量子井戸構造と、第一多重量子井戸構造と第二多重量子井戸構造との間に位置するトンネリング層と、を含む、第一発光素子；及び、第三主波長を有する第三光を発し得る第二発光素子を含み、そのうち、第一数量は、第二数量とは異なる。20

【0007】

また、本発明の他の側面によれば、発光素子が提供される。この発光素子は、第一数量の多重量子井戸対を含む第一多重量子井戸構造と、第一多重量子井戸構造の上に位置し、第二数量の多重量子井戸対を含む第二多重量子井戸構造と、第一多重量子井戸構造と第二多重量子井戸構造との間に位置する第一トンネリング層と、を含み、そのうち、第一数量は、第二数量とは異なる。30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施例による発光素子の断面図である。

【図2】本発明の他の実施例による発光素子の断面図である。

【図3】本発明の一実施例による発光装置の断面図である。

【図4】本発明の一実施例による光源生成装置を示す図である。

【図5】本発明の一実施例によるバックライトモジュールを示す図である。40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付した図面を参照しながら本発明の好適な実施形態を説明する。

【0010】

図1に示す発光素子1は、基板10；基板10の上に形成される第一接着層12；第一接着層12の上に形成される第一発光スタック層14；第一発光スタック層14の上に形成される第一トンネリング層16；第一トンネリング層16の上に形成される第二発光スタック層18；及び、第二発光スタック層18の上に形成される接触層11を有する。第一発光スタック層14は、第一半導体層142、第一能動層144、及び、基板10と第一トンネリング層16との間に形成される第二半導体層146を有する。第二発光スタック層18は、第三半導体層182、第二能動層50

184、及び、第一トンネリング層16と接触層11との間に形成される第四半導体層186を有する。

【0011】

本実施例による第一発光素子1は、基板10の上に位置する二つ(2層)の発光スタック層を有し、基板の上に位置する一つ(1層)の発光スタック層を有する従来の発光素子に比べ、その利点の一つは、第一発光素子1が生成するルーメンが、二つの各自が一つだけの能動層を有する従来の発光素子のルーメンの総和に約等しいことにある。また、各自が基板を有する2つの従来の発光素子に比べ、第一発光素子1は、一つだけの基板を使用するので、基板の使用量を減少させて製造コストを抑えることができる。また、ルーメンが増大し且つコストが下がるので、1円毎に生成するルーメン(ルーメン/円)がそれに伴って増大する。¹⁰ 第一発光素子1の入力パワーも、従来の発光素子よりも大きい。第一発光素子1が2層の発光スタック層を有し且つ順方向電圧が増大するので、入力が従来の発光素子とは同じ操作電流の下で、第一発光素子1の入力パワーが増大し、そのため、第一発光素子1が生成するルーメンが増大する。また、直列抵抗がシート抵抗よりも大きいので、電流の拡散を向上させることができる。また、第一発光スタック層14の電流の通過面積が増大するので、発光効率もそれによって向上する。

【0012】

また、第一能動層144は、第一数量の多重量子井戸対を含む第一多重量子井戸構造を有し、そのうち、多重量子井戸対は、井戸層及びバリヤー層を含み、バリヤー層のエネルギーギャップは、井戸層のエネルギーギャップよりも高い。²⁰ 第二能動層184は、第二数量の多重量子井戸対を含む第二多重量子井戸構造を有し、第一数量は、第二数量とは異なる。他の実施例では、第一数量は、第二数量よりも大きくてよい。第一数量及び第二数量の総和が固定である場合、この実施例による第一発光素子1の発光効率は、第一数量が第二数量に等しい他の従来の双接合面の発光素子の発光効率よりも高い。例えば、第一数量及び第二数量の総和が10である場合、この実施例の第一数量が7であり、第二数量が3であり、第一多重量子井戸構造及び第二多重量子井戸構造が生成する光のルーメンは、第一数量及び第二数量がそれぞれ5である従来の双接合面の発光素子が生成する光のルーメンとは同じである。しかし、第一発光素子の第二数量が第一数量よりも小さいので、比較的少ない多重量子井戸対は、第一多重量子井戸構造が発した光を吸収することができるので、第一発光素子1の発光効率は、従来の双接合面の発光素子の発光効率よりも大きい。³⁰

【0013】

基板10は、その上の発光スタック層を成長させる及び/又は支持するために用いられてもよく、その材料は、絶縁材料又は導電材料であっても良い。絶縁材料は、サファイア(Sapphire)、ダイヤモンド(Diamond)、ガラス(Glass)、石英(Quartz)、アクリル(Acrylic)又は窒化アルミ(AlN)を含んでも良いが、これらに限定されない。導電材料は、Cu、Al、ダイヤモンドライカーボン(Diamond Like Carbon; DLC)、SiC、金属基複合材料(Metal Matrix Composite; MMC)、セラミック基複合材料(Ceramic Matrix Composite; CMC)、Si、IP、GaAs、Ge、GaP、GaAsP、ZnSe、ZnO、InP、LiGaO₂、又は、LiAlO₂を含んでも良いが、これらに限定されない。⁴⁰ そのうち、発光スタック層を成長させるために用いられる材料は、例えば、サファイア、GaAs、又は、SiCである。基板10は、発光スタック層を成長させるために用いられる場合、第一接着層12は、発光スタック層を成長させるための緩衝層により置換されても良い。

【0014】

第一接着層12は、基板10と第一発光スタック層14とを接続することができ、また、複数の付属層(図示せず)を含んでも良い。第一接着層12の材料は、導電材料であってもよく、ITO、InO、SnO、CTO、ATO、AZO、ZTO、GZO、ZnO、YZO、IZO、ダイヤモンドライカーボン、Cu、Al、Sn、Au、Pt、Zn、Ag、Ti、Ni、Pb、Pd、Ge、Cr、Cd、Co、Mn、Sb、Bi、Ga、W、Ag-Ti、Cu-Sn、Cu-Zn、Cu-Cd、Sn-Pb-Sb、Sn-Pb-Zn、Ni-Sn、Ni-Co、又は、金の合金(Au alloy)などを含んでもよいが、これらに限定されない。緩衝層の材料は、半導体材料であってもよく、一種以上の元素を含み、この元素は、Ga、Al、In、P、N、Zn、Cd、及び

10

20

30

40

50

、Seからなるグループから選択されてもよい。第一接着層12は、更に、反射層(図示せず)を含んでもよく、この反射層は、発光スタック層が生成した光を反射する。反射層の材料は、Cu、Al、Sn、Au、Pt、Zn、Ag、Ti、Ni、Pb、Ag-Ti、Cu-Sn、Cu-Zn、Cu-Cd、Sn-Pb-Sb、Sn-Pb-Zn、Ni-Sn、Ni-Co、Ag-Cu、又は、金の合金(Au alloy)を含んでも良いが、これらに限定されない。

【0015】

第一発光スタック層14及び/又は第二発光スタック層18は、基板10の上に直接成長することができ、又は、第一接着層12により基板10の上に固定されて得る。第一発光スタック層14及び第二発光スタック層18の材料は、半導体材料であってもよく、一種以上の元素を含み、この元素は、Ga、Al、In、P、N、Zn、Cd、及び、Seからなるグループから選択されても良い。第一半導体層142と第二半導体層146との電気特性が異なり、第三半導体層182と第二半導体層186との電気特性が異なる。第一能動層144及び第二能動層184は光を発することができ、そのうち、第一能動層144は、第一エネルギーギャップを有し、第二能動層184は、第二エネルギーギャップを有し、この実施例では、第一エネルギーギャップは第二エネルギーギャップとは異なる。第一エネルギーギャップと、第二エネルギーギャップとのエネルギーギャップの差は、0.3eV～0.5eVの間にあり、第一エネルギーギャップは、第二エネルギーギャップより小さくてもよく又は大きくてもよく、例えば、第一エネルギーギャップが1.45eVであり、第二エネルギーギャップが1.9eVである。他の実施例では、第一能動層144が生成する光は、人目が認識することのできない不可視光であり、この実施例での不可視光の波長は、約400nmより小さく又は780nmより大きく、好ましくは、780nm～2500nmの間又は300nm～400nmの間にあり、より好ましくは、780nm～900nmの間にある。第二能動層184が生成する光は、人目が認識することのできる可視光であり、この実施例での可視光の波長は、約400nm～780nmの間にあり、好ましくは、560nm～750nmの間にある。他の実施例では、第一能動層144が生成する光は、第一主波長を有し、第二能動層184が生成する光は、第二主波長を有し、第一主波長と第二主波長との波長の差は、約150nm～220nmであり、第一主波長は、第二主波長よりも小さく又は大きくても良い。この実施例は、医療分野に応用することができ、その利点の一つは、一つの発光素子が同時に異なる機能を有することにあり、例えば、第一主波長は815nmである場合、傷の癒合を促進することができ、第二主波長は633nmである場合、細紋の除去を助けることができる。

【0016】

また、他の実施例では、第一能動層144は、第一量子井戸及び第二量子井戸が交互にスタック(積層)することにより形成され、そのうち、第一量子井戸は、第一量子井戸エネルギーギャップを有し、第二量子井戸は、第二量子井戸エネルギーギャップを有し、第一量子井戸エネルギーギャップ及び第二量子井戸エネルギーギャップは異なり、第一量子井戸エネルギーギャップと第二量子井戸エネルギーギャップとのエネルギーギャップの差は、約0.06eV～0.1eVであり、第一量子井戸エネルギーギャップは、第二量子井戸エネルギーギャップより小さくてもよく又は大きくてもよい。第二能動層184は、第三量子井戸及び第四量子井戸が交互にスタックすることにより形成され、そのうち、第三量子井戸は、第三量子井戸エネルギーギャップを有し、第四量子井戸は、第四量子井戸エネルギーギャップを有し、第三量子井戸エネルギーギャップ及び第四量子井戸エネルギーギャップは異なり、第三量子井戸エネルギーギャップと第四量子井戸エネルギーギャップとのエネルギーギャップの差は、約0.06eV～0.1eVであり、第三量子井戸エネルギーギャップは、第四量子井戸エネルギーギャップより小さく又は大きくても良い。

【0017】

第一トンネリング層16は、第一発光スタック層14の上に成長し、その不純物の濃度は、 $8 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ よりも大きいので、電子は、トンネリング効果を利用して第一トンネリング層16を通過することができる。第一トンネリング層16の材料は、半導体材料であってもよく、一種以上の元素を含み、この元素は、Ga、Al、In、P、N、Zn、Cd、及び、Seからなるグループから選択されてもよい。他の実施例では、第一トンネリング層16は、第二接着層により置換されてもよく、この第二接着層は、第一発光スタック層14と第二発光スタック層

10

20

30

40

50

18とを接着するために用いられる。第二接着層の材料は、透明導電材料を含んでもよく、例えば、ITO、InO、SnO、CTO、ATO、ZnO、MgO、AlGaAs、GaN、GaP、AZO、ZTO、GZO、IZO、又は、Ta₂O₅を含んでもよく、或いは、絶縁材料を含んでもよく、例えば、Su8、BCB、PCF、Epoxy、Acrylic Resin、COC、PMMA、PET、PI、PC、Polyetherimide、Fluorocarbon Polymer、ガラス(Glass)、Al₂O₃、SiO₂、TiO₂、SiN_x、SOG、又は、TEOSを含んでも良い。接触層11は、電流伝導のために用いられ、その材料は、GaP、Al_xGa_{1-x}As(0 < x < 1)、又は、Al_aGa_bIn_{1-a-b}P(0 < a < 1, 0 < b < 1, 0 < a+b < 1)を含んでも良い。

【0018】

図2に示す第一発光素子2は、基板10；基板10の上に形成される第一接着層12；第一接着層12の上に形成される第一発光スタック層21；第一発光スタック層21の上に形成される第一トンネリング層22；第一トンネリング層22の上に形成される第二発光スタック層23；第二発光スタック層23の上に形成される第三発光スタック層25；及び、第三発光スタック層25の上に形成される接触層11を有する。第一発光スタック層21は、第一能動層212を有し、第二発光スタック層23は、第二能動層232を有し、及び、第三発光スタック層25は、第三能動層252を有する。本実施例による第一発光素子2は、基板10の上に位置する三つ(3層)の発光スタック層を有し、利点の一つは、第一発光素子2が生成するルーメンが、三つの従来の発光素子のルーメンの総和に約等しいことにある。また、三つの基板を使用する三つの従来の発光素子に比べ、第一発光素子2は、一つだけの基板を使用するので、基板の使用量を減少させて製造コストを下げることができる。ルーメンが増大し且つコストが下がるので、1円毎に生成するルーメン(ルーメン/元)がそれに伴って増大する。第一発光素子2の入力パワーも、従来の発光素子よりも大きい。第一発光素子2が3層の発光スタック層を有し且つ順方向電圧が増大し、入力が従来の発光素子とは同じ操作電流の下で、第一発光素子2の入力パワーが増大するので、第一発光素子2が生成するルーメンが増大する。また、直列抵抗がシート抵抗よりも大きいので、電流の拡散を向上させることができる。第一発光スタック層21の電流の通過面積が増大し、発光効率もそれによって向上する。

【0019】

また、第一能動層212は、第一数量の多重量子井戸対を含む第一多重量子井戸構造を有し、そのうち、多重量子井戸対は、井戸層及びバリヤー層を含み、バリヤー層のエネルギー・ギャップは、井戸層のエネルギー・ギャップよりも高い。第二能動層232は、第二数量の多重量子井戸対を含む第二多重量子井戸構造を有する。第三能動層252は、第三多重量子井戸構造を有し、そのうち、第三多重量子井戸構造は、第四主波長を有する第四光を発することができ、且つ、第三数量の多重量子井戸対を有し、第一数量、第二数量及び第三数量は、それぞれ、異なる。他の実施例では、第一数量が第二数量よりも大きく且つ第二数量が第三数量よりも大きくてよい。第一数量、第二数量及び第三数量の総和が固定である場合、この実施例による第一発光素子2の発光効率は、第一数量、第二数量及び第三数量がすべて等しい他の従来の三つの接合面の発光素子の発光効率よりも高い。例えば、第一数量、第二数量及び第三数量の総和が15である場合、この実施例の第一数量が7、第二数量が5、第三数量が3であるとき、第一多重量子井戸構造、第二多重量子井戸構造及び第三多重量子井戸構造が生成する光のルーメンは、第一数量、第二数量及び第三数量がすべて5である従来の三つの接合面発光素子が生成する光のルーメンとは同じである。しかし、第一発光素子2の第二数量又は第三数量が第一数量よりも小さいので、比較的少ない多重量子井戸対は、第一多重量子井戸構造が発した光を吸収することができるので、第一発光素子2の発光効率は、従来の三つの接合面の発光素子の発光効率よりも高い。

【0020】

図3に示すように、発光装置4は、キャリア40；キャリア40の一部の上に形成される第一発光素子1；及び、キャリア40の他の部分の上に形成される第二発光素子3を含む。第一発光素子1は、第一主波長を有する第一光を発し得る第一発光スタック層14、及び、第二主波長を有する第二光を発し得る第二発光スタック層18を含み、そのうち、第一主波長は、第二主波長とは異なる。第二発光素子3は、第三主波長を有する第三光を発し得る第三

10

20

30

40

50

発光スタック層(図示せず)を含み、そのうち、第三主波長は、第一主波長及び第二主波長とは異なっても良い。第一光、第二光及び第三光は、異なる主波長を有し、異なる色を表示することができるので、第一光、第二光及び第三光が混合して生成した混合光は、比較的良い演色性指数(CRI)を有する。例えば、混合光が白色光である場合、白色光が有する第一光は紅色光であり、第二光は緑色光であり、及び、第三光は青色光である。他の実施例では、波長変換層(図示せず)が第二発光素子3の上に位置してもよく、これにより、生成した第三光は、色温度が5700K～6500Kの間にある冷白色光である。第一発光素子1は、主波長が異なる第一光、第二光及び第三光を発することができ、第一光、第二光及び第三光が混合して生成した混合光は、色温度が約2700K～3700Kの暖白色光であるので、発光装置4の演色性指数は、第一発光素子が一種の主波長だけを有する従来の発光装置よりも良い。発光装置4の演色性指数は少なくとも80であり、好ましくは90であり、且つ赤色の指數R9は少なくとも50である。第一光及び第二光は、同じ色を表示してもよく、例えば赤色である。一実施例では、第一能動層144は、多重量子井戸構造を有し、多重量子井戸構造は、複数の第一井戸層及び複数の第一バリヤー層が交互にスタックすることにより形成され、第二能動層184は、他の多重量子井戸構造を有し、この他の多重量子井戸構造は、複数の第二井戸層及び複数の第二バリヤー層が交互にスタックすることにより形成される。第一井戸層及び第二井戸層の材料は、化学式 $In_xGa_{1-x}P$ 又は $In_xGa_{1-x}As$ により表されてもよく、且つ、 $0 < x < 1$ であり、そのうち、第一井戸層において x により表すInの比率は第二井戸層のものよりも大きい。第一井戸層中のInの比率と、第二井戸層中のInの比率との差は、約1%～6%にあり、好ましくは、約2%～5%にある。第一主波長と、第二主波長との差は、約5nm～30nmにあり、好ましくは、約10nm～25nmにある。この実施例では、第一主波長は、例えば、615nm～635nmであり、第二主波長は、例えば、605nm～625nmである。

10

20

30

【0021】

キャリア40は、その上の発光素子を成長させる及び/又は支持するために用いられてもよく、その材料は、絶縁材料又は導電材料である。絶縁材料は、サファイア(Sapphire)、ダイヤモンド(Diamond)、ガラス(Glass)、石英(Quartz)、アクリル(Acrylic)、ZnO、又は、AlNを含んでも良いが、これらに限定されない。導電材料は、Cu、Al、ダイヤモンドライカーボン(Diamond Like Carbon ; DLC)、SiC、金属基複合材料(Metal Matrix Composite ; MMC)、セラミック基複合材料(Ceramic Matrix Composite ; CMC)、Si、IP、GaAs、Ge、GaP、GaAsP、ZnSe、ZnO、InP、LiGaO₂、又は、LiAlO₂を含んでもよいが、これらに限定されない。そのうち、発光スタック層を成長させるために用いられ得る材料は、サファイア、GaAs、又は、SiCである。

【0022】

図4は、光源生成装置を示す図である。光源生成装置5は、本発明の任意の実施例における発光素子又は発光装置を含む。光源生成装置5は、照明装置、例えば、街路灯、車用灯又は室内照明光源であってもよく、交通標識又は液晶パネル表示器におけるバックライトモジュールのバックライト光源であっても良い。光源生成装置5は、上述の発光装置を含む光源51、光源51に電流を提供する電源供給システム52、及び、電源供給システム52を制御するための制御素子53を含む。

40

【0023】

図5は、バックライトモジュールの断面図である。バックライトモジュール6は、上述の実施例における光源生成装置5、及び、光学素子61を含む。光学素子61は、光源生成装置5が発した光に対して処理を行い、これにより、該処理を受けた後の光は、平面表示器に応用することができ、該処理は、例えば、光源生成装置5が発した光を散乱する処理である。

【0024】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されず、本発明の趣旨を離脱しない限り、本発明に対するあらゆる変更は本発明の技術的範囲に属する。

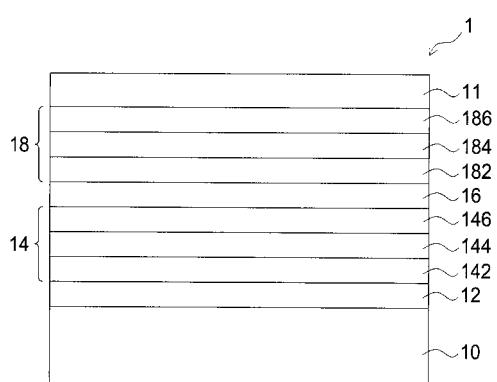
【符号の説明】

50

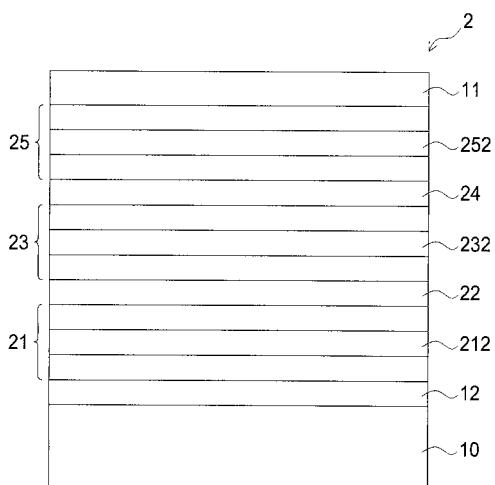
【 0 0 2 5 】

| | |
|-----------------|----|
| 1、2 発光素子 | |
| 10 基板 | |
| 11 接触層 | |
| 12 第一接着層 | |
| 14、21 第一発光スタック層 | |
| 142 第一半導体層 | |
| 144、212 第一能動層 | |
| 146 第二半導体層 | |
| 16、22 第一トンネリング層 | 10 |
| 18、23 第二発光スタック層 | |
| 182 第三半導体層 | |
| 184、232 第二能動層 | |
| 186 第四半導体層 | |
| 24 第二トンネリング層 | |
| 25 第三発光スタック層 | |
| 252 第三能動層 | |
| 3 第二発光素子 | |
| 4 発光装置 | |
| 40 キャリア(載置体) | 20 |
| 5 光源生成装置 | |
| 51 光源 | |
| 52 電源供給システム | |
| 53 制御素子 | |
| 6 バックライトモジュール | |
| 61 光学素子 | |

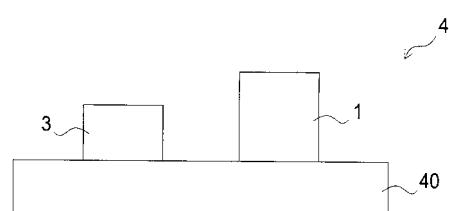
【図1】



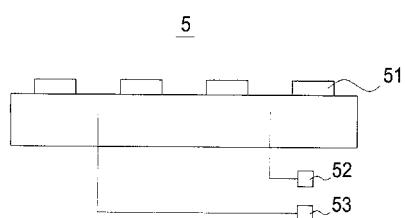
【図2】



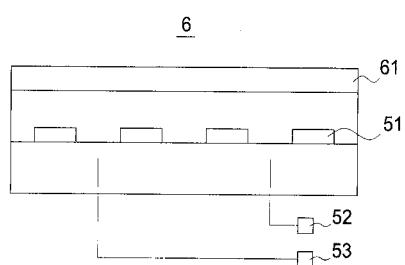
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 イ チエ , リン
台湾 シンチュ・300 サイエンス - ベースド・インダストリアル・パーク リ - シン・5ス・
ロード 5

(72)発明者 ロン レン , リー
台湾 シンチュ・300 サイエンス - ベースド・インダストリアル・パーク リ - シン・5ス・
ロード 5

F ターム(参考) 5F141 AA42 CA05 CA12 CA39 CA88 CB15 CB28 CB29 FF11