

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 231459

(P2002 - 231459A)

(43)公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-トド* (参考)
H 0 5 B 33/26		H 0 5 B 33/26	Z 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	338	G 0 9 F 9/30	338 5 C 0 9 4
	365		365 Z
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	
33/12		33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 25数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 28721(P2001 - 28721)

(22)出願日 平成13年2月5日(2001.2.5)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 林 一彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 福地 隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100097113

弁理士 堀 城之

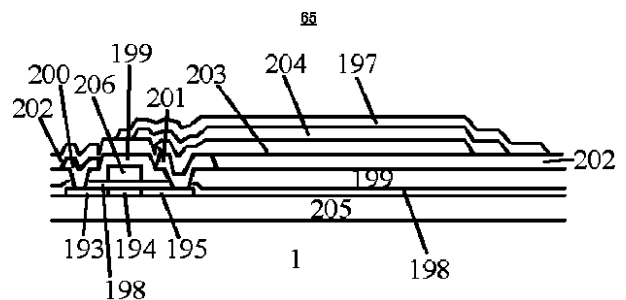
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光体、発光素子、及び発光表示装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、長時間の素子発光寿命を確保することができる発光素子構造を提供できる発光体、発光素子、及び発光表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 基体上に下電極のパターンが形成され、下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光素子、及び有機薄膜が印加電流によって発光する構造を有する発光体に対して、下電極のパターンよりも透明電極のパターンの方が大きくなるようにする。また、下電極のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンを形成する。発光層のパターンよりも透明電極のパターンの方を大きくする。発光層のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンを形成する。



- 1 基体
- 65 発光素子
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 197 透明電極
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 204 発光材料層
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該下電極のパターンよりも透明電極のパターンの方が大きいことを特徴とする発光体。

【請求項 2】 基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該下電極のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンが形成されていることを特徴とする発光体。

【請求項 3】 基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該発光層のパターンよりも透明電極のパターンの方が大きいことを特徴とする発光体。

【請求項 4】 基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該発光層のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンが形成されていることを特徴とする発光体。

【請求項 5】 前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる素子部がエレクトロ・ルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 6】 前記エレクトロ・ルミネッセンス素子は、有機薄膜が印加電流によって発光する構造を有することを特徴とする請求項 5 に記載の発光体。

【請求項 7】 前記透明電極と前記発光層との間にホール注入層が形成されていることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の発光体。

【請求項 8】 前記透明電極と前記発光層との間に電子輸送層を形成することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 9】 前記電子輸送層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の発光体。

【請求項 10】 前記基体上に形成された下電極層、当該下電極層上に形成された電子輸送層、当該電子輸送層上に形成されホール注入層を兼ねた発光層、及び当該発光層上に形成された金属電極層からなることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の発光体。

【請求項 11】 ホール注入層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項 7 または 10 に記載の発光体。

【請求項 12】 導光体端面上に形成された透明電極層、当該透明電極層上に形成された、ホール注入層及び電子輸送層を兼ねた発光層、及び当該発光層上に形成さ

れた金属電極層からなることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の発光体。

【請求項 13】 前記透明電極層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 14】 平面的に並べて配置された少なくとも 3 つの独立した発光体から成り、第 1 の発光体または発光体群が赤領域の波長で発光し、第 2 の発光体または発光体群が緑領域の波長で発光し、第 3 の発光体または発光体群が青領域の波長で発光することを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 15】 赤領域、緑領域、及び青領域の波長を同時に発光できる構造を有していることを特徴とする請求項 14 に記載の発光体。

【請求項 16】 複数の独立して平面的に並べて配置され、そのそれぞれが青色領域の光、赤色領域の光、及び緑色領域の光の混合色で発光することを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 17】 請求項 6 乃至 16 のいずれか一項に記載の発光体を備えた素子部と、当該素子部に電気的に接続され当該素子部に電流を印加するための電流印加素子から形成されていることを特徴とする発光素子。

【請求項 18】 前記電流印加素子がゲート、ドレイン及びソースからなる薄膜トランジスタからなり、前記透明電極または前記下電極のいずれかがドレインあるいはソースのいずれかに接続されていることを特徴とする請求項 17 に記載の発光素子。

【請求項 19】 前記電流印加素子に接続され、当該電流印加素子が前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる前記素子部に電流を流すか否かを選択するスイッチング素子を含むことを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の発光素子。

【請求項 20】 前記スイッチング素子を少なくとも 1 個のトランジスタを含む構成とし、当該スイッチング素子に含まれるトランジスタのドレインが、前記電流印加素子に含まれるトランジスタのゲートに接続されていることを特徴とする請求項 19 に記載の発光素子。

【請求項 21】 前記電流印加素子に接続され、当該電流印加素子が前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる前記素子部に電流を流すか否かを選択するスイッチング素子を含み、当該電流印加素子に電流を供給するための配線と、当該スイッチング素子にオン/オフの電圧情報を印加するための配線を含むことを特徴とする請求項 19 または 20 に記載の発光素子。

【請求項 22】 請求項 21 に記載の発光素子を複数含み、前記電流印加素子に電流を供給するための配線と、前記スイッチング素子にオン/オフの電圧情報を印加するための配線及び当該電流印加素子に電流を供給するための配線をマトリクス状に配置したことを特徴とする発光表示装置。

【請求項23】 一方向に配置された配線とそれとは他方向に配置された配線とのなす角が略垂直であることを特徴とする請求項22に記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光デバイス技術に係り、特に大きな開口率を得ることができ、発光素子の封止を省略でき、透明電極形成後に真空を破って他の成膜装置に移した後に保護層を形成することが可能な膜面発光タイプの発光素子に対して、長時間の素子発光寿命を確保することができる発光素子構造を提供できる発光体、発光素子、及び発光表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、表示装置に用いられる自発光体としては、フィールドエミッション素子とエレクトロ・ルミネッセンス(EL)素子がある。このうち、EL素子は、有機材料を発光層とする有機EL素子と、無機材料を発光層にする無機EL素子とに分けられる。

【0003】有機EL素子は、アノードと、カソードと、これらアノードとカソードの2種の電極間に挟まれ、有機発光性化合物からなる超薄膜の有機EL層とからなる。アノード-カソード間に電圧を印加すると、アノードからは正孔が、カソードからは電子がそれぞれ有機EL層に注入されて再結合し、その際に生ずるエネルギーにより有機EL層を構成する有機発光性化合物の分子が励起される。このようにして励起された分子が基底状態に失活する過程で発光現象が生じる。有機EL素子はこの発光現象を利用した発光体である。

【0004】有機EL層は、正孔と電子が再結合して発光する発光層と呼ばれる有機層、正孔が注入されやすく、かつ、電子を移動させにくい正孔輸送層と呼ばれる有機層、及び電子が注入されやすく、かつ、正孔を移動させにくい電子輸送層と呼ばれる有機層のうち少なくとも1つを含む単層構造または多層積層構造を有している。

【0005】近年、有機EL素子が盛んに研究され、実用化されつつある。有機EL素子は、錫ドープ酸化インジウム(ITO)などの透明電極(ホール注入電極すなわち陽極)上にトリフェニルジアミン(TPD)などのホール注入材料を蒸着により薄膜とし、さらにアルミニキノリノール錯体(Alq₃)などの蛍光物質を発光層として積層し、さらにAgMgなどの仕事関数の小さな金属電極(電子注入電極すなわち陰極)を形成した基本構成を有する素子であって、10V前後の印加電圧で数100から数10000cd/m²ときわめて高い輝度が得られるため、家電製品や自動車、二輪車、航空機等の電装品、ディスプレイ等として注目されている。

【0006】このような有機EL素子は、例えば、発光層等の有機層が、電子注入電極となる走査(コモンライン)電極と、ホール注入電極(透明電極)となるデータ

(セグメントライン)電極とで挟まれ、かつ透明(ガラス)基板に形成された構造を有する。また、ディスプレイとして形成されたものでは、マトリクス状に配置された走査電極とデータ電極とによりドット表示させ、これらのドット(画素)の集合体としてイメージやキャラクタ等の情報を表示するマトリクスディスプレイと、予め決められた形状、大きさの表示器として独立に存在しているものを表示させるセグメントディスプレイとに大別される。

【0007】セグメントディスプレイの場合、各表示器をそれぞれ別個独立に表示させるスタティック駆動方式も可能であるが、マトリクスディスプレイの場合、通常、各走査ライン及びデータラインを時分割駆動するダイナミックドライブ方式が採用されている。

【0008】有機EL素子の発光部を構成する発光体としては、透明基板/透明電極/発光層/金属電極という構成を用い、発光層において発生した光が透明電極及び透明基板を透過して発せられる基板面発光タイプと、基板/金属電極/発光層/透明電極という構成を用い、発光層において発生した光が透明電極を透過して基板面とは逆側の膜面側から発せられる膜面発光タイプとに分けられる。

【0009】基板面発光タイプの素子については、例えば、アプライド・フィジカル・レターの第51巻、913-915頁(1987)(Appl. Phys. Lett., 51, 913-915 (1987))に記載されている。

【0010】また、膜面発光タイプの素子については、例えば、アプライド・フィジカル・レターの第65巻、2636-2638頁(1994)(Appl. Phys. Lett., 65, 2636-2638 (1994))に記載されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記基板面発光タイプは、基板面側からの発光になるため、基板面と発光面との間に駆動回路や配線などの不透明物質が挿入されると、光が遮られ開口率及び輝度が低下するという問題が生じていた。さらに、腐食されやすい金属電極及び発光層が透明電極上に来るため、金属電極形成後に真空を破ることなしに素子の封止を行わないと、発光特性が劣化してしまうという問題があった。発光体の封止技術に関しては、例えば、特開平8-124677号公報に記載されている。

【0012】一方、上記膜面発光タイプは、基板面と発光面との間に駆動回路や配線などが挿入されても開口率は低下しない。また、腐食されやすい金属電極及び発光層が透明電極と基板との間に位置するため、金属電極、発光層及び透明電極のパターンの大きさ及び位置関係を選択することにより、透明電極成膜後に真空を破っても直ちに発光特性が劣化することはなくなり、発光素子の

封止を省略したり、透明電極形成後に一度真空を破って他の成膜装置に移した後に保護層を形成することが可能になる。

【0013】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、大きな開口率を得ることができ、発光素子の封止を省略でき、透明電極形成後に真空を破って他の成膜装置に移した後に保護層を形成することが可能な膜面発光タイプの発光素子に対して、長時間の素子発光寿命を確保することができる発光素子構造を提供できる発光体、発光素子、及び発光表示装置を提供する点にある。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に記載の発明の要旨は、基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該下電極のパターンよりも透明電極のパターンの方が大きいことを特徴とする発光体に存する。また、この発明の請求項2に記載の発明の要旨は、基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該下電極のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンが形成されていることを特徴とする発光体に存する。また、この発明の請求項3に記載の発明の要旨は、基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該発光層のパターンよりも透明電極のパターンの方が大きいことを特徴とする発光体に存する。また、この発明の請求項4に記載の発明の要旨は、基体上に下電極のパターンが形成され、当該下電極のパターン上に発光層のパターンが形成され、当該発光層のパターン上に透明電極が形成されている発光体であって、当該発光層のパターンのすべての領域上に透明電極のパターンが形成されていることを特徴とする発光体に存する。また、この発明の請求項5に記載の発明の要旨は、前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる素子部がエレクトロ・ルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項6に記載の発明の要旨は、前記エレクトロ・ルミネッセンス素子は、有機薄膜が印加電流によって発光する構造を有することを特徴とする請求項5に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項7に記載の発明の要旨は、前記透明電極と前記発光層との間にホール注入層が形成されていることを特徴とする請求項5または6に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項8に記載の発明の要旨は、前記透明電極と前記発光層との間に電子輸送層を形成することを特徴とする請求項5乃至7のいずれか一項に記載の発光体

に存する。また、この発明の請求項9に記載の発明の要旨は、前記電子輸送層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項8に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項10に記載の発明の要旨は、前記基体上に形成された下電極層、当該下電極層上に形成された電子輸送層、当該電子輸送層上に形成されホール注入層を兼ねた発光層、及び当該発光層上に形成された金属電極層からなることを特徴とする請求項5または6に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項11に記載の発明の要旨は、ホール注入層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項7または10に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項12に記載の発明の要旨は、導光体端面上に形成された透明電極層、当該透明電極層上に形成された、ホール注入層及び電子輸送層を兼ねた発光層、及び当該発光層上に形成された金属電極層からなることを特徴とする請求項5または6に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項13に記載の発明の要旨は、前記透明電極層を兼用した状態で複数個だけ独立して形成されていることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか一項に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項14に記載の発明の要旨は、平面的に並べて配置された少なくとも3つの独立した発光体から成り、第1の発光体または発光体群が赤領域の波長で発光し、第2の発光体または発光体群が緑領域の波長で発光し、第3の発光体または発光体群が青領域の波長で発光することを特徴とする請求項1乃至13のいずれか一項に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項15に記載の発明の要旨は、赤領域、緑領域、及び青領域の波長を同時に発光できる構造を有していることを特徴とする請求項14に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項16に記載の発明の要旨は、複数の独立して平面的に並べて配置され、そのそれぞれが青色領域の光、赤色領域の光、及び緑色領域の光の混合色で発光することを特徴とする請求項1乃至13のいずれか一項に記載の発光体に存する。また、この発明の請求項17に記載の発明の要旨は、請求項6乃至16のいずれか一項に記載の発光体を備えた素子部と、当該素子部に電氣的に接続され当該素子部に電流を印加するための電流印加素子から形成されていることを特徴とする発光素子に存する。また、この発明の請求項18に記載の発明の要旨は、前記電流印加素子がゲート、ドレイン及びソースからなる薄膜トランジスタからなり、前記透明電極または前記下電極のいずれかがドレインあるいはソースのいずれかに接続されていることを特徴とする請求項17に記載の発光素子に存する。また、この発明の請求項19に記載の発明の要旨は、前記電流印加素子に接続され、当該電流印加素子が前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる前記素子部に電流を流すか否かを選択するスイッチング素子を含むことを特徴とする請求項17ま

たは18に記載の発光素子に存する。また、この発明の請求項20に記載の発明の要旨は、前記スイッチング素子を少なくとも1個のトランジスタを含む構成とし、当該スイッチング素子に含まれるトランジスタのドレインが、前記電流印加素子に含まれるトランジスタのゲートに接続されていることを特徴とする請求項19に記載の発光素子に存する。また、この発明の請求項21に記載の発明の要旨は、前記電流印加素子に接続され、当該電流印加素子が前記透明電極、前記発光層及び前記下電極からなる前記素子部に電流を流すか否かを選択するスイッチング素子を含み、当該電流印加素子に電流を供給するための配線と、当該スイッチング素子にオン/オフの電圧情報を印加するための配線を含むことを特徴とする請求項19または20に記載の発光素子に存する。また、この発明の請求項22に記載の発明の要旨は、請求項21に記載の発光素子を複数含み、前記電流印加素子に電流を供給するための配線と、前記スイッチング素子にオン/オフの電圧情報を印加するための配線及び当該電流印加素子に電流を供給するための配線をマトリックス状に配置したことを特徴とする発光表示装置に存する。また、この発明の請求項23に記載の発明の要旨は、一方向に配置された配線とそれとは他方向に配置された配線とのなす角が略垂直であることを特徴とする請求項22に記載の発光表示装置に存する。

【0015】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1を図面に基づいて詳細に説明する。図1(a)は本発明の発光体14を表す断面概略図、図1(b)は上面概略図である。基体1は発光体14を形成する物体のことであり、基板または基板上に膜や素子が形成されたものが含まれる（以降同じ）。基体1上には下電極2aのパターンが形成されている。下電極2a上には発光材料層3aのパターンが形成されている。発光材料層3aは少なくとも発光層（例えば、後述する発光層7）を含む部分であり、発光層以外に電子輸送層（後述する電子輸送層6）やホール注入層（後述するホール注入層8）を含んでも良い（以降同じ）。

【0016】発光材料層3aのパターンは下電極2aのパターンより大きく、下電極2aのパターンのすべての領域を覆っている。すなわち、発光材料層3aのパターン端部3bはすべての領域において下電極2aのパターン端部2bの外側に位置する。発光材料層3aのパターンの上部には透明電極4aが形成されている。図1(a)では、透明電極4aはパターン化されていないように示してあるが、これはパターンが図に示したような範囲ではパターン化されないくらい、パターンが大きいことを意味する。

【0017】また本実施の形態の素子構造では、下電極2a及び発光材料層3aのすべての領域上に、腐食しにくく、しかも透湿性の小さい透明電極4aが形成されて

いる。このため、本実施の形態の素子構造の発光体14を真空を破って大気にさらしても、大気中に含まれる水分や酸素を下電極2aや発光材料層3aから遮断することができ、下電極2a及び発光材料層3aの腐食を防ぐことができる。

【0018】また本実施の形態では、透明電極4a上には下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素より強力に遮断するための保護層（後述する図10乃至図13に示す保護層16）を設けることもできる。

【0019】（実施の形態2）以下、本発明の実施の形態2を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図2(a)は本発明の発光体14を表す断面概略図、図2(b)は上面概略図である。基体1上には下電極2aのパターンが形成されている。下電極2a上には発光材料層3aのパターンが形成されている。発光材料層3aのパターンは下電極2aのパターンより大きく、下電極2aのパターンのすべての領域を覆っている。図2(a)では、発光材料層3aはパターン化されていないように示してあるが、これはパターンが図に示したような範囲ではパターン化されないくらい、パターンが大きいことを意味する。発光材料層3a上には透明電極4aのパターンが形成されている。透明電極4aのパターンは、発光材料層3aのパターンよりは小さいが、下電極2aのパターンよりは大きい。また、下電極2aのパターンのすべての領域は透明電極4aのパターンにより覆われている。すなわち、下電極2aのパターン端部2bはすべての領域において、透明電極4aのパターン端部4bより内側にある。

【0020】また本実施の形態の素子構造では、下電極2aのパターン及び発光材料層3aのすべての領域上に、腐食されにくく、かつ、透湿性も小さい透明電極4aが形成されている。ここで発光材料層3aとは、発光材料層3aのうち、下電極2aのパターンと透明電極4aとに挟まれており、下電極2aと透明電極4aとの間に電圧を印加することにより発光が生じる部分である。この場合は、発光材料層3aのうち下電極2aに接している部分にほぼ一致する。本実施の形態の素子構造の発光体14は真空を破って大気にさらしても、大気中に含まれる水分や酸素を下電極2aから遮断することができ、下電極2aの腐食を防ぐことができる。

【0021】また本実施の形態の素子構造は、発光材料層3aを下電極2aのパターンをすべて覆い、透明電極4aのパターンに覆われるように精密にパターン化する必要がないために、図1(a)及び図1(b)に示した構造と比較して製造が容易であり、製造コストの低減を図ることができる。しかしながら、発光材料層3aのうち透明電極4aのパターンで覆われていない部分は酸素及び水から遮断することができない。この領域は、発光

材料層3aからは離れており、発光に直接は関係ない領域である。しかしながら、この領域が腐食されることが引き金になって発光材料層3aの剥離等が生じ、発光特性に影響が及ぼされることがある。本実施の形態の素子構造を用いるためには、発光層に水や酸素により腐食されにくい材料を用いることが望ましい。

【0022】また、本実施の形態では、透明電極4aのパターンはすべて発光材料層3aのパターン上に形成されている場合を示したが、その一部は発光材料層3aのパターンから外れて形成されている場合も含まれる。

【0023】また本実施の形態の素子構造では、透明電極4a上に下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素より強力に遮断するための保護層（後述する図10乃至図13に示す保護層16）を設けることもできる。

【0024】（実施の形態3）以下、本発明の実施の形態3を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図3(a)は本発明の発光体14を表す断面概略図、図3(b)は上面概略図である。基体1上には下電極2aのパターンが形成されている。下電極2a上には発光材料層3aのパターンが形成されている。ここでは、発光材料層3aのパターンがすべて下電極2aのパターン上に形成されている場合を示してある。発光材料層3aの端部3bに絶縁層5aのパターン端部5bが接するように絶縁層5aが形成されている。発光材料層3aのパターン上にはそのすべてを覆うように透明電極4aのパターンが形成されている。

【0025】また本実施の形態の素子構造では、下電極2aのパターンのすべての領域上に、透明電極4aまたは絶縁層5aが形成されている。また、発光材料層3aのすべての領域上には透明電極4aが形成されている。このため、本実施の形態の素子構造の発光体14は大気に暴露しても、大気中に含まれる水分や酸素を透明電極4aや絶縁層5aにより下電極2a及び発光材料層3aから遮断することができ、下電極2a及び発光材料層3aの腐食を防ぐことができる。

【0026】また本実施の形態の素子構造は、下電極2aや発光材料層3aのパターンを絶縁層5aで埋め込んだ構造であるため、素子上面を比較的平坦にすることができる。また、発光材料層3aのパターン及び下電極2aのパターンを透明電極4aと絶縁層5aにより堅固に覆うことができ、酸素や水に対する耐腐食性に優れる。しかしながら、絶縁層5aを用いる必要があるので1工程余分に必要であり、その分製造コストは上昇する。

【0027】また本実施の形態の素子構造では、透明電極4a上に下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素より強力に遮断するための保護層（後述する図10乃至図13に示す保護層16）を設けることもできる。

【0028】（実施の形態4）以下、本発明の実施の形

態4を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図4(a)及び図4(b)に示す素子構造は、図3(a)及び図3(b)に示す素子構造の変形例であり、絶縁層5aのパターン端部5bが発光材料層3aのパターン上に乗り上げている素子構造となっている。絶縁層5aと発光材料層3aとの重なり部分を設けることにより、製造誤差に伴う下電極2aのパターンと透明電極4aのパターンとの間のリーク電流の発生を低減できる。ただし、絶縁層5aと発光材料層3aとの重なり部分の存在により、素子上面の平坦性は上記実施の形態3（図3）の場合よりも劣化する。

【0029】また本実施の形態の素子構造では、透明電極4a上に下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素より強力に遮断するための保護層（後述する図10乃至図13に示す保護層16）を設けることもできる。

【0030】（実施の形態5）以下、本発明の実施の形態5を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図5(a)は本実施の形態の発光体14を表す断面概略図、図5(b)は上面概略図である。基体1上には下電極2aのパターンが形成されている。下電極2a上には発光材料層3aが形成されている。発光材料層3aのパターンは下電極2aのパターンの全領域を覆っている。その上に透明電極4aのパターンが下電極2aパターンをすべて覆うように形成されている。透明電極4aのパターン端部4bに絶縁層5aのパターン端部5bが接するように絶縁層5aが発光材料層3a上に形成されている。本実施の形態では示していないが、絶縁層5aは発光材料層3aのうち透明電極4aにより覆われていない部分をすべて覆うように形成されている。

【0031】また本実施の形態の素子構造では、下電極2aのパターンのすべての領域上に、透明電極4aが形成されている。また、発光材料層3aのすべての領域上には透明電極4aが形成されている。このため、本実施の形態の素子構造の発光体14は大気に暴露しても、大気中に含まれる水分や酸素を透明電極4aや絶縁層5aにより下電極2a及び発光材料層3aから遮断することができ、下電極2a及び発光材料層3aの腐食を防ぐことができる。

【0032】また本実施の形態の素子構造は、透明電極4aのパターンを絶縁層5aで埋め込んだ構造であるため、素子上面を比較的平坦にすることができる。また、発光材料層3aのパターン及び下電極2aのパターンを透明電極4aと絶縁層5aによりすべて覆っているので、酸素や水に対する耐腐食性に優れる。しかしながら、絶縁層5aを用いる必要があるので1工程余分に必要であり、その分製造コストは上昇する。

【0033】また本実施の形態の素子構造では、透明電極4a上に下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素より強力に遮断するための保護層(後述する図10乃至図13に示す保護層16)を設けることもできる。

【0034】(実施の形態6)以下、本発明の実施の形態6を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図6(a)及び図6(b)に示す素子構造は、図5(a)及び図5(b)に示す素子構造の変形例であり、絶縁層5aのパターン端部5bが透明電極4aのパターン端部4b上に位置するように重ね合わせて形成されている。絶縁層5aと透明電極4aとの重なり部分を設けることにより、製造誤差に伴い絶縁層5aのパターン端部5bと透明電極4aのパターン端部4bとの間に隙間が発生するのを防ぐことができ、発光材料層3aの腐食の確率を低減することができる。しかしながら、絶縁層5aと発光材料パターン(発光材料層3aのパターン)との重なり部分の存在により、素子上面の平坦性は上記実施の形態5(図5)の場合よりも劣化する。

【0035】また本実施の形態の素子構造では、透明電極4a上に下電極2aや発光材料層3aを大気中の水や酸素から強力に遮断するための保護層(後述する図10乃至図13に示す保護層16)を設けることもできる。

【0036】(実施の形態7)以下、本発明の実施の形態7を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図7(a)、(b)は、複数の発光体14を配列した場合の発光素子65の断面図及び平面図である。それぞれの発光体14においては、基体1上に下電極2aのパターンが形成され、下電極2aのパターン上には、その全領域を覆うように発光材料層3aのパターンが形成されている。発光材料層3aのパターン上には、その全領域を覆うように透明電極4aのパターンが形成されている。ここで、発光材料層3aのパターン端部3bはすべての領域において下電極2aのパターン端部2bの外側に位置しており、透明電極4aのパターン端部4bはすべての領域において発光材料層3aのパターン端部3bの外側に位置している。このような素子が縦横に図のように配列されている。ここでは、縦4列、横5行の配列を示したが、配列数は自由に選択できることは言うまでもない。

【0037】(実施の形態8)以下、本発明の実施の形態8を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図8(a)、(b)は、複数の発光体14を配列した場合の発光素子65の断面図及び平面図である。基体1上に下電極2aのパターンが形成され、下電極2aのパターン

上には、その全領域を覆うように発光材料層3aのパターンが形成されている。発光材料層3aのパターンは複数の下電極2aのパターンをカバーしている。発光材料層3aのパターン上には、その全領域を覆うように透明電極4aのパターンが形成されている。透明電極4aのパターンは1つのパターンで複数の下電極2aのパターン及び発光材料層3aのパターンの全域をカバーしている。このような発光体14が縦横に図のように配列されている。ここでは、縦4列、横5行の配列を示したが、配列数は自由に選択できることは言うまでもない。また、ここでは発光材料層3a及び透明電極4aのパターンはすべての発光体14において共通になっているが、必ずしもその必要はなく、複数の素子にまたがっていても良い。

【0038】(実施の形態9)以下、本発明の実施の形態9を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図9(a)、(b)は、複数の発光体14を配列した場合の発光素子65の断面図及び平面図である。基体1上に下電極2aのパターンが形成され、下電極2aのパターン上には、その全領域を覆うように発光材料層3aのパターンが形成されている。ここで、発光材料層3aのパターン端部3bは下電極2aのパターン端部2b上に位置するように重ね合わせて形成されている。発光材料層3aのパターン上には、その全領域を覆うように透明電極4aのパターンが形成されている。透明電極4aのパターンは1つのパターンで複数の下電極2aのパターン及び発光材料層3aのパターンをカバーしている。このような発光体14が縦横に図のように配列されている。ここでは、縦4列、横5行の配列を示したが、配列数は自由に選択できることは言うまでもない。また、ここでは、透明電極4aのパターンはすべての発光体14において共通になっているが、必ずしもその必要はなく、複数の素子にまたがっていても良い。

【0039】(実施の形態10)以下、本発明の実施の形態10を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図10乃至図13は本実施の形態に適用可能な発光体14の層構成を示している。

【0040】図10(a)は、基体1上に下電極2a、ホール注入層8及び電子輸送層6を兼ねた発光層9、及び透明電極4aが順次形成された素子構造を示している。この場合は、発光層9が前述の発光材料層3aに相当する。また図10(b)は、ホール注入層8及び電子輸送層6を兼ねた発光層9と透明電極4aとの間に、陽極バッファ層15を挿入した素子構造を示している。また、図10(c)及び図10(d)に示すように、図10(a)、図10(b)に示す構造の最上部に保護層1

6を設けることもできる。

【0041】図11(a)は、基体1上に下電極2a、電子輸送層6を兼ねた発光層10、ホール注入層8及び透明電極4aが順次形成された素子構造を示している。この場合は、電子輸送層6を兼ねた発光層10とホール注入層8の部分が前述の発光材料層3aに相当する。また図11(b)は、ホール注入層8と透明電極4aとの間に、陽極バッファ層15を挿入した素子構造を示している。また、図11(c)及び図11(d)に示すように、図11(a)、図11(b)に示す構造の最上部に保護層16を設けることもできる。

【0042】図12(a)は、基体1上に下電極2a、電子輸送層6、ホール注入層8を兼ねた発光層11及び透明電極4aが順次形成された素子構造を示している。この場合は、電子輸送層6及びホール注入層8を兼ねた発光層11の部分が前述の発光材料層3aに相当する。また図12(b)は、発光層11と透明電極4aとの間に、陽極バッファ層15を挿入した素子構造を示している。また、図12(c)及び図12(d)に示すように、図12(a)、図12(b)に示す構造の最上部に保護層16を設けることもできる。

【0043】図13(a)は、基体1上に下電極2a、電子輸送層6、発光層7、ホール注入層8、及び透明電極4aが順次形成された素子構造を示している。この場合は、電子輸送層6、発光層7、及びホール注入層8の部分が前述の発光材料層3aに相当する。また図13(b)は、ホール注入層8と透明電極4aとの間に、陽極バッファ層15を挿入した素子構造を示している。また、図13(c)及び図13(d)に示すように、図13(a)、図13(b)に示す構造の最上部に保護層16を設けることもできる。

【0044】(実施の形態11)以下、本発明の実施の形態11を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。

【0045】図14は本発明の発光素子65を表す断面概念図である。発光体14は電流印加素子13に接続され、電流印加素子13はスイッチング素子12に接続されている。

【0046】このような構成の発光素子65は、図15に発光素子65の上面概略図を示したように、複数個並べて配置される。ここでは縦3行、横6列の場合を示したが、配列数は任意に選択することができる。

【0047】(実施の形態12)以下、本発明の実施の形態12を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図16乃至図18を参照して、配線と発光体14との平面的位置関係について述べる。

【0048】図16に示す素子構造では、紙面に向かっ

て横(紙面左右)方向にグランド配線22と第1スイッチング配線20が配置されており、縦方向に第2スイッチング配線21が配置されている。縦方向の配線(第2スイッチング配線21)と横(紙面左右)方向の配線(グランド配線22、第1スイッチング配線20)との間に、発光体14が配置されている。発光体14は電流印加素子13に接続されており、電流印加素子13はスイッチング素子12に接続されている(図14参照)。発光体14は電流源(電流源191(後述、図19参照))に接続されている。グランド配線22は縦方向に配置される場合もある。ここでは、発光体14が縦2行、横2列配列された場合を示したが、配列数は適宜選択することができる。

【0049】図17に示す素子構造では、紙面に向かって横(紙面左右)方向に第2スイッチング配線21及びグランド配線22が配置されており、縦方向に第1スイッチング配線20及び電流印加線23が配置されている。縦方向の配線(第1スイッチング配線20及び電流印加線23)と横(紙面左右)方向の配線(第2スイッチング配線21及びグランド配線22)との間に、発光体14が配置されている。発光体14は電流印加素子13に接続されており、電流印加素子13はスイッチング素子12に接続されている(図14参照)。グランド配線22は縦方向に配置する場合もある。電流印加線23は横(紙面左右)方向に配置する場合もある。ここでは、発光体14が縦2行、横2列配列された場合を示したが、配列数は適宜選択することができる。

【0050】図18に示す素子構造では、紙面に向かって横(紙面左右)方向にグランド配線22を兼ねた第2スイッチング配線24及び電流印加線23が配置されており、縦方向に第1スイッチング配線20が配置されている。縦方向の配線(第1スイッチング配線20)と横(紙面左右)方向の配線(グランド配線22を兼ねた第2スイッチング配線24及び電流印加線23)との間に、発光体14が配置されている。発光体14は電流印加素子13に接続されており、電流印加素子13はスイッチング素子12に接続されている(図14参照)。グランド配線22を兼ねた第2スイッチング配線24は縦方向に配置することもできる。ここでは、発光体14が縦2行、横2列配列された場合を示したが、配列数は適宜選択することができる。

【0051】(実施の形態13)以下、本発明の実施の形態13を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。図19乃至図25を参照して発光体14、電流印加素子13、スイッチング素子12、第1スイッチング配線20、及び第2スイッチング配線21の接続関係を述べる。

【0052】図19は、本発明に適用できる発光素子6

5の回路概略図である。図19を参照すると、本実施の形態では、スイッチング素子12としてはスイッチング用トランジスタを、電流供給素子としては電流印加用トランジスタをそれぞれ用いた素子構造とした。

【0053】第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)と第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)とは、図19に示すように、縦横に配列されている。第1スイッチングトランジスタ183のソース部193aは、第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)に、ゲート部194aは第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)にそれぞれ接続されている。ドレイン部195aは、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194b及び電圧保持用コンデンサ185の一方の端子に接続されている。電圧保持用コンデンサ185の他方の端子は、グランド190に接続されている。第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のソース部193bは電流源191に接続され、ドレイン部195bは発光体182の陽極に接続されている。発光体182の陰極はグラ

ンド190に接続されている。
【0054】第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)に電圧を印加すると、第1スイッチングトランジスタ183のゲート部194aに電圧が印加されることにより、ソース部193aとドレイン部195aとの間に導通が生じる。この状態で第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)に電圧を印加すると、ドレイン部195aに電圧が印加され、電圧保持用コンデンサ185に電荷が貯えられる。これにより、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)または第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)に印加する電圧をオフにしても、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bには電圧保持用コンデンサ185に貯えられた電荷が消滅するまで電圧が印加され続ける。また、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bに電圧が印加されることにより、ソース部193bとドレイン部195bとの間が導通し、電流源191から発光体182を通過してグランド190に電流が流れ、発光体182が発光する。

【0055】一方、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)または第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)の少なくともどちらかに駆動電圧が印加されない場合は、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のドレイン部195aに電圧は印加されないため、発光体182を電流が流れることはなく、発光は起こらない。

【0056】図20は、図19に示した素子構造にグランド配線186(グランド配線22)及び電流供給配線

189(電流印加線23)を加えた素子構造を示している。また図21は、図19に示した構成において、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)とグランド190用の配線を共通にして、共通配線192とした素子構造を示している。

【0057】図22は、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)、第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)とスイッチング素子12、電流印加素子13、及び発光素子65の電気的な接続を表す図である。ここでは、スイッチング素子12としてはスイッチング用トランジスタを、電流供給素子としては電流印加用トランジスタをそれぞれ用いた場合を示した。スイッチング用の配線は、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)及び第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)からなる。第1スイッチングトランジスタ183のソース部193aは、第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)に、ゲート部194aは第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)にそれぞれ接続されている。ドレイン部195aは、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bに接続されると同時に、電圧保持用コンデンサ185の一方の端子に接続されている。電圧保持用コンデンサ185の他方の端子は、グランド190に接続されている。第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のソース部193bは発光体182の陰極側に接続され、ドレイン部195bはグランド190に接続されている。発光体182の陽極部は電流源191に接続されている。なお、ここではグランド190用の配線及び電流印加用の配線は省略してある。

【0058】また本実施の形態の素子構造では、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)及び第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)に同時に駆動電圧を供給したときに、第1スイッチングトランジスタ183のドレイン部195aに電圧が与えられ、電圧保持用コンデンサ185に電荷が貯えられることにより、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bに安定した電位が加えられる。これにより、電流源191から発光体182を通過して電流が流れ、さらに第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bからドレイン部195bを通過してグランド190に電流が流れる。これにより、発光体182を発光させることができる。

【0059】一方、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)が第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)の少なくともどちらかに駆動電圧が印加されない場合は、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部

194bに電圧は印加されないので、発光体182を電流が流れることはなく、発光は起こらない。

【0060】図23は、図22に示した構成にグランド配線186（グランド配線22）及び電流供給配線189（電流印加線23）を加えた素子構造を示している。また図24は、図22に示した構成において、第1スイッチング配線187（第1スイッチング配線20）とグランド190用の配線を共通にして、共通配線192とした素子構造を示している。

【0061】（実施の形態14）以下、本発明の実施の形態14を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。以下に、本発明に適用できる発光体14、182の配列の仕方、基板面との関係、積層構造等の変形例について述べる。

【0062】図25は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図25に示す素子構造では、第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42が基体1上に交互に配列されている。第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42は、典型的には、青色を主成分とする発光素子（発光素子65）、緑色を主成分とする発光素子（発光素子65）、及び赤色を主成分とする発光素子（発光素子65）から選択される。

【0063】図26は、発光体14、182の配列を表す断面概略図である。図26に示す素子構造では、第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42が、少なくともその一部が基体1に埋め込まれて交互に配列されている。第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42は、典型的には、青色を主成分とする発光素子（発光素子65）、緑色を主成分とする発光素子（発光素子65）、及び赤色を主成分とする発光素子（発光素子65）から選択される。

【0064】図27は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図27に示す素子構造では、第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42が、基体1上に交互に配列されている。個々の素子間には土手52が形成されている。第1色用発光素子40、第2色用発光素子41、及び第3色用発光素子42は、典型的には、青色を主成分とする発光素子（発光素子65）、緑色を主成分とする発光素子（発光素子65）、及び赤色を主成分とする発光素子（発光素子65）から選択される。

【0065】図28は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図28に示す素子構造では、金属電極層43（下電極2a）/第1色用電子輸送層62/第1色用発光層53を含む積層構造パターン（第1色用発光素子40）、金属電極層43（下電極2a）/第2

色用電子輸送層63/第2色用発光層54を含む積層構造パターン（第2色用発光素子41）、及び金属電極層43（下電極2a）/第3色用電子輸送層64/第3色用発光層55を含む積層構造パターン（第3色用発光素子42）が、基体1上に交互に配列されている。個々の素子間には土手52が形成されている。それらの上には、複数の素子にまたがってホール注入層46（ホール注入層8）及び透明電極47（透明電極4a）が形成されている。第1色、第2色及び第3色は、典型的には、青色を主成分とする光、緑色を主成分とする光、及び赤色を主成分とする光から選択される。

【0066】図29は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図29に示す素子構造では、金属電極層43（下電極2a）/第1色用電子輸送層62/第1色用発光層53/第1色用ホール注入層56を含む積層構造パターン（第1色用発光素子40）、金属電極層43（下電極2a）/第2色用電子輸送層63/第2色用発光層54/第2色用ホール注入層57を含む積層構造パターン（第2色用発光素子41）、及び金属電極層43（下電極2a）/第3色用電子輸送層64/第3色用発光層55/第3色用ホール注入層58を含む積層構造パターン（第3色用発光素子42）が、基体1上に交互に配列されている。それらの上には、複数の素子にまたがって透明電極47（透明電極4a）が形成されている。第1色、第2色及び第3色は、典型的には、青色を主成分とする光、緑色を主成分とする光、及び赤色を主成分とする光から選択される。

【0067】図30は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図30に示す素子構造では、金属電極層43（下電極2a）/第1色用電子輸送層62/第1色用発光層53を含む積層構造パターン（第1色用発光素子40）、金属電極層43（下電極2a）/第2色用電子輸送層63/第2色用発光層54を含む積層構造パターン（第2色用発光素子41）、及び金属電極層43（下電極2a）/第3色用電子輸送層64/第3色用発光層55を含む積層構造パターン（第3色用発光素子42）が、基体1上に交互に配列されている。それらの上には、複数の素子にまたがってホール注入層46（ホール注入層8）及び透明電極47（透明電極4a）が形成されている。第1色、第2色及び第3色は、典型的には、青色を主成分とする光、緑色を主成分とする光、及び赤色を主成分とする光から選択される。

【0068】図31は、発光体14、182の配列を表す断面概念図である。図31に示す素子構造では、下電極43（下電極2a）/電子輸送層44（電子輸送層6）/発光層45（発光層7）/ホール注入層46（ホール注入層8）/透明電極47（透明電極4a）を含む積層構造が、基体1上に交互にお互いに隙間を持って配列されている。

【0069】図32は、発光体14、182の配列を表

す断面概念図である。図32に示す素子構造では、基体1に凹部が形成されていて、その中に、金属電極層43(下電極2a)/電子輸送層44(電子輸送層6)/発光層45(発光層7)/ホール注入層46(ホール注入層8)/透明電極47(透明電極4a)を含む積層構造パターンが形成されている。

【0070】(実施の形態15)以下、本発明の実施の形態15(本発明を適用した発光素子65のより具体的な構造)を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記実施の形態において既に記述したものと同一の部分については、同一符号を付し、重複した説明は省略する。

【0071】図33は、本発明を適用した発光素子65の、より詳細な断面図である。図33には発光素子65と発光素子65への電流印加素子13が示されている。図33に示す素子構造では、基体1上にバリア層205が形成されている。その上には薄膜半導体(TFT=Thin Film Transistor)のチャンネル領域(ゲート部194)、ソース部193及びドレイン部195が図のように形成されている。その上には、ゲート絶縁膜198が形成されている。ゲート絶縁膜198のうち、TFTのソース部193及びドレイン部195上に位置する部分は穴が開けられている。ゲート絶縁膜198の上で、かつ、TFTのチャンネル領域(ゲート部194)上に位置する部分にはゲート電極206が形成されている。その上には第1層間絶縁膜199が形成されているが、ソース部193及びドレイン部195の上に位置する部分は、穴が開けられている。この穴の部分にはソース部193及びドレイン部195と接触するように、ソース電極200及びドレイン電極201が形成されている。その上にはさらに第2層間絶縁膜202が、ドレイン電極201を除いて図のように形成されている。ここでは示していないが、ソース電極200はスイッチング素子12と接続されている。第2層間絶縁膜202の上には、金属電極203のパターンがドレイン電極201の一方に接触するように形成されている。その上に発光材料層204(発光材料層3a)及び透明電極197(透明電極4a)が順次形成されている。発光材料層204(発光材料層3a)としては、電子輸送層44(電子輸送層6)/発光材料層204(発光材料層3a)/ホール注入層46(ホール注入層8)からなる3層膜、電子輸送層44(電子輸送層6)を兼ねる発光材料層204(発光材料層3a)/ホール注入層46(ホール注入層8)からなる2層膜、または電子輸送層44(電子輸送層6)とホール注入層46(ホー

ル注入層8)を兼ねる発光材料層204(発光材料層3a)からなる単層膜が用いられる。

【0072】なお、本実施の形態では、発光材料層204(発光材料層3a)及び透明電極197(透明電極4a)はパターン化された場合を示したが、これらは複数の素子にまたがる大きなパターンである場合もある。

【0073】図34は、本発明を適用した発光体14、182の、より詳細な断面図である。図34に示す素子構造では、発光材料層204(発光材料層3a)はドレイン電極201に接しておらず、透明電極197(透明電極4a)がドレイン電極201に接している点が、図33に示す素子構造とは異なる。

【0074】図35は、図33及び図34に示した断面構造の素子を適用した場合の、配線部を含む発光素子65周辺部の、典型的な平面図である。第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)(ゲート線)は、第1スイッチングトランジスタ183のゲート部194aに接続されている。第2スイッチング配線188(第2スイッチング配線21)(データ線)は、第1スイッチングトランジスタ183のソース部193aに接続されている。第1スイッチングトランジスタ183のドレイン部195bは、第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のゲート部194bに接続されていると同時に、グランド配線186(グランド配線22)との間に形成された電圧保持用コンデンサ185の片方の端子(図では電圧保持用コンデンサ185の下側)に接続されている。電圧保持用コンデンサ185のもう一方の端子(図では電圧保持用コンデンサ185の上側)はグランド配線186(グランド配線22)に接続されている。第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のソース部193bは金属電極203に接続されている。

【0075】図35に示す素子の全面には、発光材料層204(発光材料層3a)及びその上に透明電極197(透明電極4a)が形成されており(図示せず)、透明電極197(透明電極4a)は電流源(電流源191)に接続されている。第2スイッチングトランジスタ184(電流印加用トランジスタ)のドレイン部195bは、グランド配線186(グランド配線22)に接続されている。

【0076】発光素子65を構成する各部材には代表的なものとして、以下のものを用いることができる。

【0077】

【表1】

基板	ガラス、樹脂、石英
透明電極層	ITO(インジウム錫酸化物)、In酸化物とZn酸化物との混合物
金属電極層	MgAg、Al、LiAl
電子輸送層	キノリノールアルミ錯体(Alq)、PBD、TAZ、BND、オキサジアゾール誘導体(OXD)、OXD-7、ポリフェニレンビニレン(PPV)
発光層	キノリノールアルミ錯体に赤色の蛍光色素を添加した材料、キノリノールアルミ錯体、ベリリウムベンゾキノリノール錯体、亜鉛のオキサゾール錯体 共役系高分子有機化合物の前駆体と少なくとも1種の蛍光物質を含む材料。前駆体としては、例えばポリビニレンフェニレンまたはその誘導体。蛍光色素としては、ローダミンB、ジステルビフェニル、クマリン、テトラフェニルプタジエン、キナクリドンおよびそれらの誘導体。
ホール注入層	トリフェニルジアミン誘導体(TPD)、銅フタロシアニン等のポルフィリン化合物、 α -NPD
陽極バッファ層	CuPc、ポリアニリン、ポリチオフェン
保護層	Al酸化物、Al窒化物、Si酸化物、Si窒化物あるいはこれらの混合物
スイッチング素子	トランジスタ
電流印加素子	トランジスタ
スイッチング用配線、電流印加用配線、第二スイッチング用配線、共通配線、グランド配線	Al、Cu、Ta、Ru、WSi

【0078】また、第1スイッチングトランジスタ18 のを用いることができる。3及び第2スイッチングトランジスタ184(電流印加 【0079】用トランジスタ)を構成する各要素としては、以下のも 【表2】

ソース・ドレイン電極、ゲート電極	Al、Cu、Ta、Ru、WSi
ゲート絶縁膜、第一層間絶縁膜、第二層間絶縁膜、バリア層	Al酸化物、Al窒化物、Si酸化物、Si窒化物あるいはこれらの混合物

【0080】次に、本発明を適用した発光素子65の代表的な製造方法(図33に示した素子構造)を、図36~図47を参照して説明する。

【0081】本実施の形態では、まず、図36に示すように、基体1を用意する。基体1は典型的には、無アルカリガラスである。この基体1上に、図37に示すように、バリア層205をスパッタ法やCVD(Chemical Vapor Deposition)法により形成する。

【0082】その上に、図38に示すように、スパッタ法やCVD法、典型的には、500程度の温度を印加したLP(Low Pressure)CVD法によりシリコン180を形成し、レーザ照射により多結晶化 20させる。

【0083】次にゲート絶縁膜198をスパッタ法やCVD法により図39のように形成する。典型的には、リモートプラズマCVD法によりSiO₂(酸化シリコン)を成膜する。その上にゲート電極206のパターンを図40に示すように形成する。ゲート電極206のパターンは、例えばスパッタ法や蒸着法によりゲート電極206の膜、典型的にはWSi(タングステンシリサイド)を成膜した上に、フォトレジストをスピンコート法

により塗布し、光学マスクを用いた露光と現像によりフォトレジストをパターン化し、その上からミリング法によりフォトレジストパターンのない部分のゲート電極206の膜を取り除き、最後にフォトレジストを溶媒に溶解させる等の方法で取り除くことにより形成できる。

【0084】次に、シリコン180形成部以外をレジストで覆った後にボロンやリンをイオンドーピングし、図41に示すように、ソース部193及びドレイン部195を形成する。ソース部193及びドレイン部195を活性化させるために典型的には、550程度の温度で熱処理をする。

【0085】次に、図42に示すように、スパッタ法やCVD法により第1層間絶縁膜199、典型的にはSiO₂を形成し、次にソース部193及びドレイン部195に形成されているゲート絶縁膜198及び第1層間絶縁膜199を取り除く。この際も、上述したゲート電極206のパターン化の際の手法を用いることができる。

【0086】次に、図43に示すように、ソース電極200及びドレイン電極201、典型的には、Al(アルミニウム)のパターンを形成する。この際も、上述したゲート電極206のパターン化の際の手法を用いることができる。この上に、図44に示すように、第2層間絶

縁膜 202、典型的には SiO₂ のパターンを形成する。この際も、上述したゲート電極 206 のパターン化の際の手法を用いることができる。

【0087】次に、金属電極 203 のパターンを図 45 に示すように形成する。この際も、上述したゲート電極 206 のパターン化の際の手法を用いることができる。その上に、図 46 に示すように、発光材料層 204 (発光材料層 3a) のパターンを形成する。この際には、メタルマスクを用いた蒸着法やインクジェット噴出ヘッドを用いた形成手法が用いられる。その上に透明電極 197 (透明電極 4a) を図 47 に示すように形成する。

【0088】透明電極 197 (透明電極 4a) は、スパッタ法、CVD法、またはスピンコート法の手法により成膜される。その後、上述したゲート電極 206 のパターン化の際の手法を用いることによりパターン化される。

【0089】(実施の形態 16) 図 1、図 9(a)、図 9(b)、図 11(b)、図 33、及び図 35 に示した素子構造を有する発光素子 65 を用いて発光表示装置を試作した。1つの単位素子の大きさは 30 μm × 100 μm、表示部の大きさは 50 mm × 50 mm (ミリメートル) である。

【0090】比較のために、図 48 に断面概略図を示した構造の素子も試作した。図 48 に示す素子構造では、下電極 2a、発光材料層 3a、及び透明電極 4a がほぼ同じ大きさにパターン化されている。

【0091】これらの素子を試作する際に、基体 1 には無アルカリガラスを、金属電極層 43 (下電極 2a) としては AlLi (リチウムとアルミニウムの合金) を、正孔注入層としては -NPD、電子輸送層 6 を兼ねた発光層 7 としてはアルミキノリノール錯体 (Alq₃) を用いた。陽極バッファ層 15 には、ポリアニリンを用いた。透明電極 4a には In (インジウム) 酸化物と Zn (亜鉛) 酸化物との混合物を用いた。第 1 スイッチング配線 20、第 2 スイッチング配線 21、及びグランド配線 22 には Al (アルミニウム) を用いた。

【0092】スイッチング素子 12 及び電流印加素子 13 としてはトランジスタを用いた。トランジスタのソース電極 200 及びドレイン電極 201 には Al を用い、ゲート電極 206 には WSi (タングステンシリサイド) を、ゲート絶縁膜 198、第 1 層間絶縁膜 199、第 2 層間絶縁膜 202、パリア層 205 には、Si 酸化物を用いた。

【0093】これら 2 種類の発光表示装置の透明電極 4a からなる陽極部に 5 ボルトの電位を印加し、さらにすべての第 1 スイッチング配線 20 (ゲート線) 及び第 2 スイッチング配線 21 (データ線) に 5 ボルトの電位を印加し、肉眼の観測で素子からの発光が完全に消滅するまでの時間を室温において測定した。図 48 に示す素子構造の素子では発光持続時間がわずか 5 分であったのに*

*対し、本発明の素子構造の発光素子 65 では発光が 50 時間以上持続している。

【0094】また、図 48 に示す素子構造では、下電極 2a、発光層 7、及び透明電極 4a のパターンがほぼ同じであるために、透明電極 4a のパターン端部 4b から発光層 7 のパターンや下電極 2a のパターンへの水や酸素の侵入が生じ、そのために発光層 7 及び下電極 2a のパターンの腐食が生じ、短時間で劣化したものと推測される。

【0095】それに対し、本発明を適用した発光素子 65 では、下電極 2a のパターンや発光材料層 3a のパターンを酸化物である透明電極 4a のパターンが覆った構造であるために、透明電極 4a のパターン端部 4b から発光層 7 のパターンや下電極 2a のパターンへの水や酸素の侵入が生じることがなく、発光層 7 及び下電極 2a のパターンの腐食が生じなかったために、長時間の発光が可能になったものと考えられる。

【0096】なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、上記各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また上記構成部材の数、位置、形状等は上記各実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等に行うことができる。また、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

【0097】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、長時間の素子発光寿命を確保することができる膜面発光タイプの発光素子構造を実現できるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 2】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 3】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 4】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 5】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 6】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 7】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

透視図である。

【図 8】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 9】同図 (a) は本発明の一実施の形態に係る発光体を表す断面構造概略図であり、同図 (b) はその上面透視図である。

【図 10】本発明に適用できる発光体の積層構造の一実施の形態である。

【図 11】本発明に適用できる発光体の積層構造の一実施の形態である。

【図 12】本発明に適用できる発光体の積層構造の一実施の形態である。

【図 13】本発明に適用できる発光体の積層構造の一実施の形態である。

【図 14】本発明の一実施の形態に係る発光素子の概念図である。

【図 15】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す平面概念図である。

【図 16】本発明の一実施の形態に係る発光体と配線との関係を表す平面概略図である。

【図 17】本発明の一実施の形態に係る発光体と配線との関係を表す平面概略図である。

【図 18】本発明の一実施の形態に係る発光体と配線との関係を表す平面概略図である。

【図 19】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 20】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 21】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 22】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 23】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 24】本発明の一実施の形態に係る発光素子と配線と電気的接続関係を表す平面概略図である。

【図 25】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 26】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 27】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 28】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 29】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 30】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列を表す断面概念図である。

【図 31】本発明の一実施の形態に係る発光素子の配列

を表す断面概念図である。

【図 32】本発明の一実施の形態に係る発光素子の構造を表す断面概念図である。

【図 33】本発明の一実施の形態に係る発光素子の構造を表す断面概略図である。

【図 34】本発明の一実施の形態に係る発光素子の構造を表す断面概略図である。

【図 35】本発明の一実施の形態に係る発光素子の構造を表す上面概略図である。

【図 36】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 1 作成手順を表す断面概略図である。

【図 37】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 2 作成手順を表す断面概略図である。

【図 38】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 3 作成手順を表す断面概略図である。

【図 39】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 4 作成手順を表す断面概略図である。

【図 40】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 5 作成手順を表す断面概略図である。

【図 41】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 6 作成手順を表す断面概略図である。

【図 42】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 7 作成手順を表す断面概略図である。

【図 43】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 8 作成手順を表す断面概略図である。

【図 44】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 9 作成手順を表す断面概略図である。

【図 45】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 10 作成手順を表す断面概略図である。

【図 46】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 11 作成手順を表す断面概略図である。

【図 47】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 12 作成手順を表す断面概略図である。

【図 48】本発明の一実施の形態に係る一実施例の発光素子の構造を表す上面概略図である。

【符号の説明】

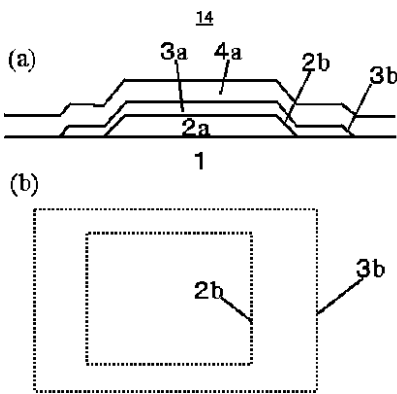
- 1 ... 基体
- 2 a ... 下電極
- 2 b ... 下電極のパターン端部
- 3 a ... 発光材料層
- 3 b ... 発光材料層のパターン端部
- 4 a ... 透明電極
- 4 b ... 透明電極のパターン端部
- 5 a ... 絶縁層
- 5 b ... 絶縁層パターン端部
- 6 ... 電子輸送層
- 7 ... 発光層
- 8 ... ホール注入層
- 9 ... 発光層
- 10 ... 発光層

- 1 1 ...発光層
- 1 2 ...スイッチング素子
- 1 3 ...電流印加素子
- 1 4 ...発光体
- 1 5 ...陽極バッファ層
- 1 6 ...保護層
- 2 0 ...第1スイッチング配線
- 2 1 ...第2スイッチング配線
- 2 2 ...グランド配線
- 2 3 ...電流印加線
- 2 4 ...グランド配線を兼ねた第2スイッチング配線
- 4 0 ...第1色用発光素子
- 4 1 ...第2色用発光素子
- 4 2 ...第3色用発光素子
- 4 3 ...金属電極層
- 4 4 ...電子輸送層
- 4 5 ...発光層
- 4 6 ...ホール注入層
- 4 7 ...透明電極
- 5 2 ...土手
- 5 3 ...第1色用発光層
- 5 4 ...第2色用発光層
- 5 5 ...第3色用発光層
- 5 6 ...第1色用ホール注入層
- 5 7 ...第2色用ホール注入層
- 5 8 ...第3色用ホール注入層
- 6 2 ...第1色用電子輸送層
- 6 3 ...第2色用電子輸送層

- * 6 4 ...第3色用電子輸送層
- 6 5 ...発光素子
- 1 8 0 ...シリコン
- 1 8 2 ...発光体
- 1 8 3 ...第1スイッチングトランジスタ
- 1 8 4 ...第2スイッチングトランジスタ
- 1 8 5 ...電圧保持用コンデンサ
- 1 8 6 ...グランド配線
- 1 8 7 ...第1スイッチング配線
- 10 1 8 8 ...第2スイッチング配線
- 1 8 9 ...電流供給配線
- 1 9 0 ...グランド
- 1 9 1 ...電流源
- 1 9 2 ...共通配線
- 1 9 3, 1 9 3 a, 1 9 3 b ...ソース部
- 1 9 4, 1 9 4 a, 1 9 4 b ...ゲート部
- 1 9 5, 1 9 5 a, 1 9 5 b ...ドレイン部
- 1 9 7 ...透明電極
- 1 9 8 ...ゲート絶縁膜
- 20 1 9 9 ...第1層間絶縁膜
- 2 0 0 ...ソース電極
- 2 0 1 ...ドレイン電極
- 2 0 2 ...第2層間絶縁膜
- 2 0 3 ...金属電極
- 2 0 4 ...発光材料層
- 2 0 5 ...バリア層
- 2 0 6 ...ゲート電極

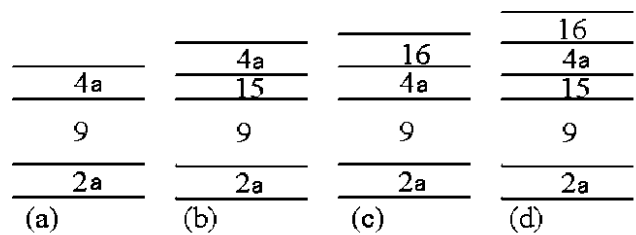
*

【図1】



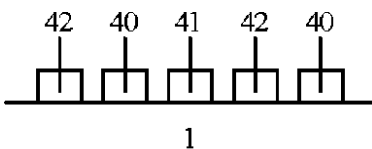
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 14 発光体

【図10】



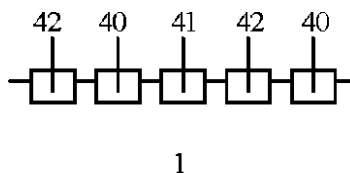
- 2a 下電極
- 4a 透明電極
- 9 発光層
- 15 陽極バッファ層
- 16 保護層

【図25】



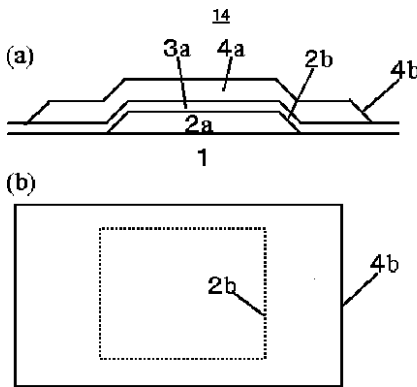
- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子

【図26】



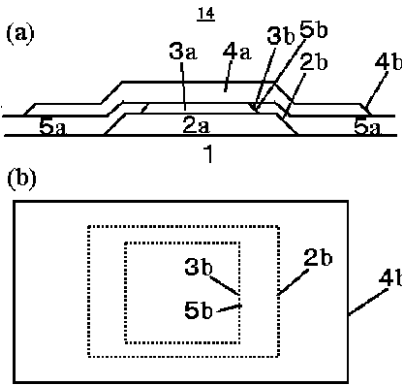
- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子

【図2】



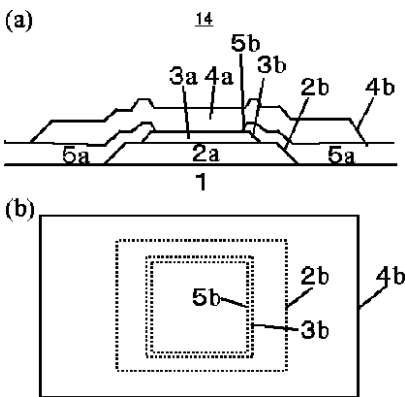
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 14 発光体

【図3】



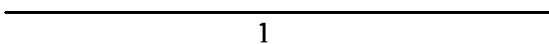
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 5a 絶縁層
- 5b 絶縁層パターン端部
- 14 発光体

【図4】



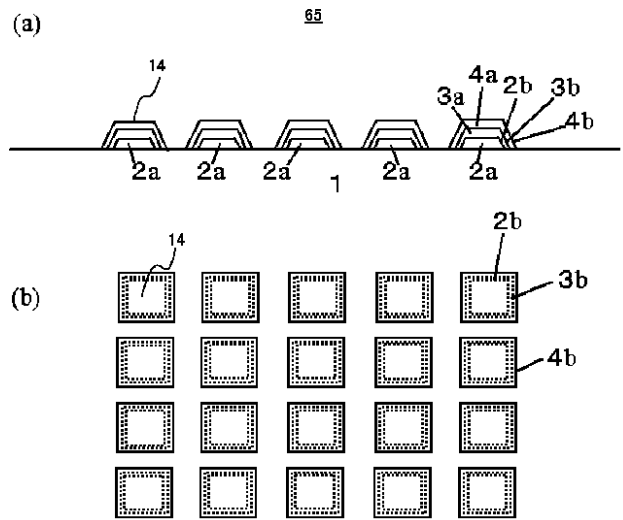
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 5a 絶縁層
- 5b 絶縁層パターン端部
- 14 発光体

【図36】



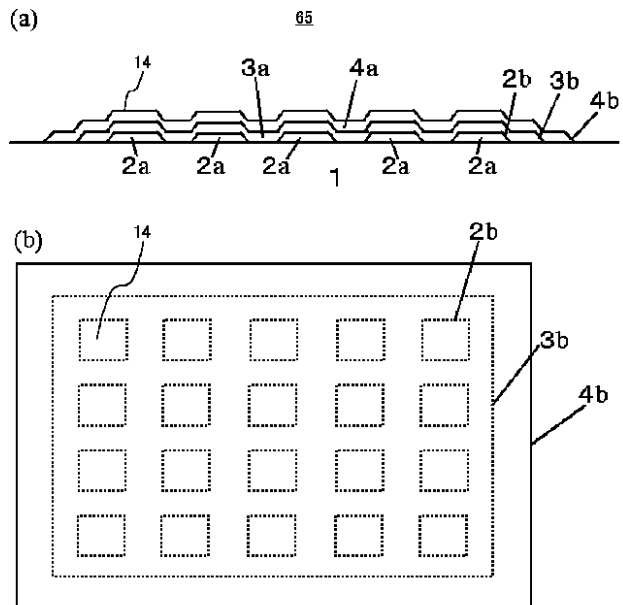
1 基体

【図7】



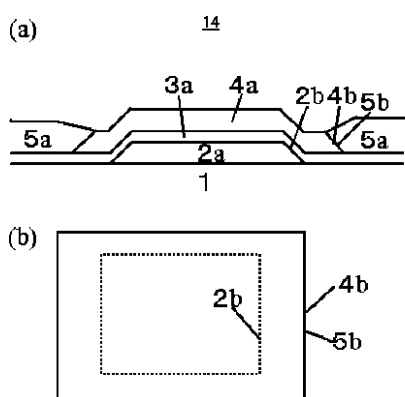
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 14 発光体
- 65 発光素子

【図8】



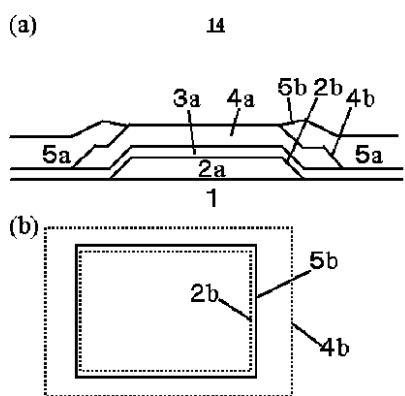
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 14 発光体
- 65 発光素子

【図5】



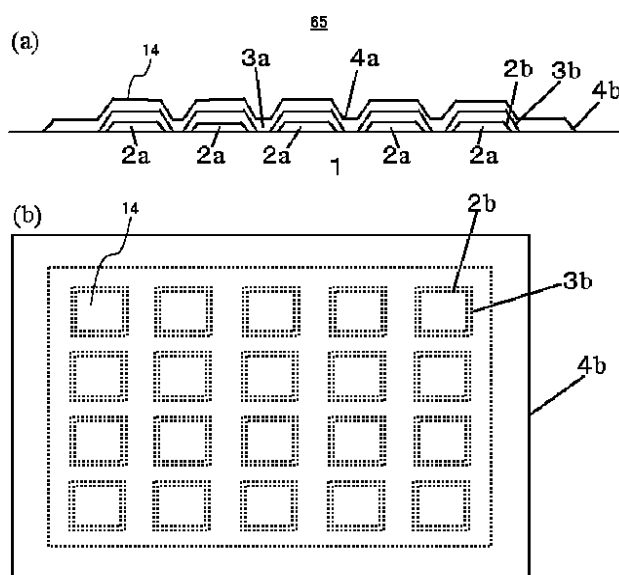
- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 5a 絶縁層
- 5b 絶縁層パターン端部
- 14 発光体

【図6】



- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 5a 絶縁層
- 5b 絶縁層パターン端部
- 14 発光体

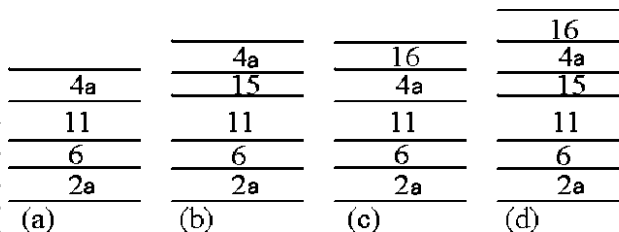
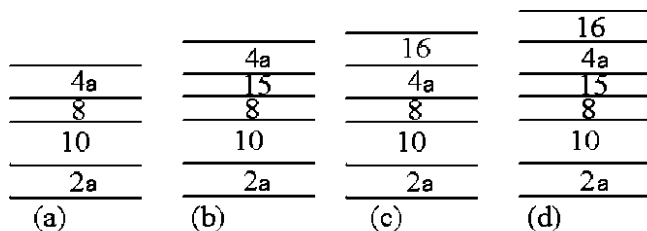
【図9】



- 1 基体
- 2a 下電極
- 2b 下電極のパターン端部
- 3a 発光材料層
- 3b 発光材料層のパターン端部
- 4a 透明電極
- 4b 透明電極のパターン端部
- 14 発光体
- 65 発光素子

【図12】

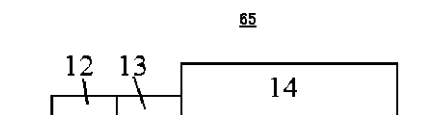
【図11】



- 2a 下電極
- 4a 透明電極
- 8 電子輸送層
- 11 発光層
- 15 陽極バッファ層
- 16 保護層

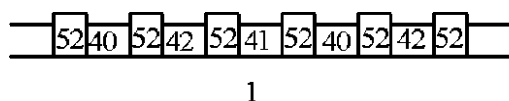
- 2a 下電極
- 4a 透明電極
- 8 ホール注入層
- 10 発光層
- 15 陽極バッファ層
- 16 保護層

【図14】



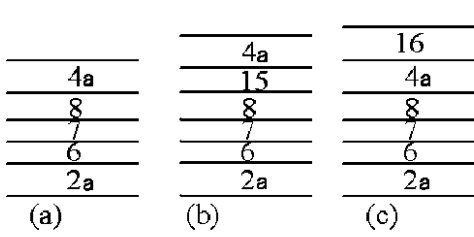
- 12 スイッチング素子
- 13 電流印加素子
- 14 発光体
- 65 発光素子

【図27】



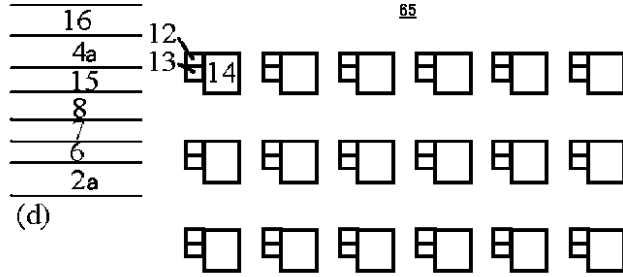
- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子
- 52 土手

【図13】



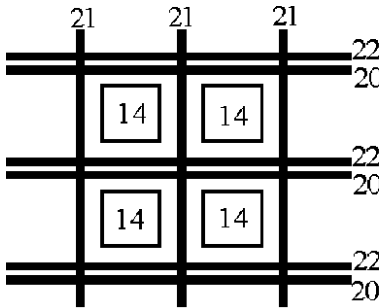
- 2a 下電極
- 4a 透明電極
- 6 電子輸送層
- 7 発光層
- 8 ホール注入層
- 15 隔極バンプ層
- 16 保護層

【図15】



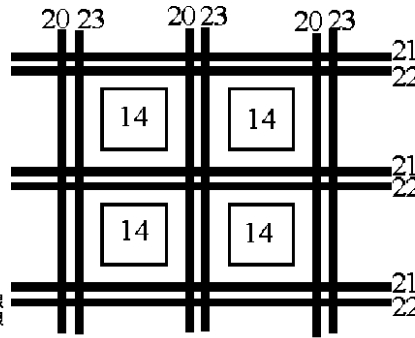
- 12 スイッチング素子
- 13 電流印加素子
- 14 発光体
- 65 発光素子

【図16】



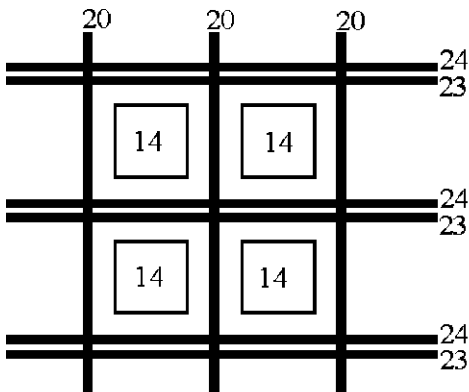
- 14 発光体
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 22 グランド配線

【図17】



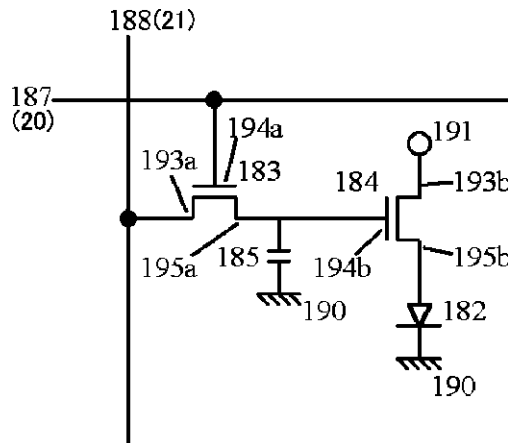
- 14 発光体
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 22 グランド配線
- 23 電流印加線

【図18】



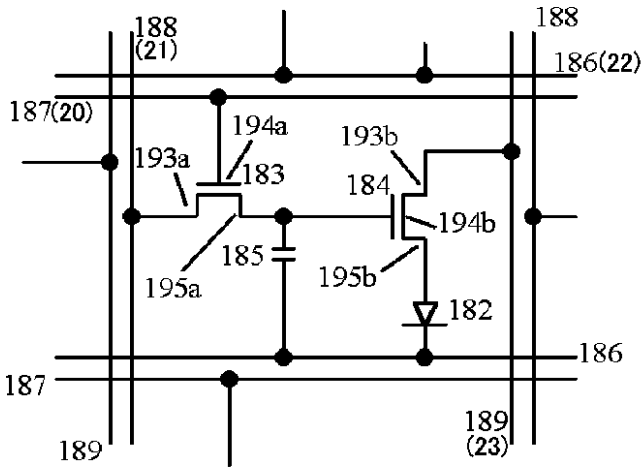
- 14 発光体
- 20 第1スイッチング配線
- 23 電流印加線
- 24 グランド配線を兼ねた第2スイッチング配線

【図19】



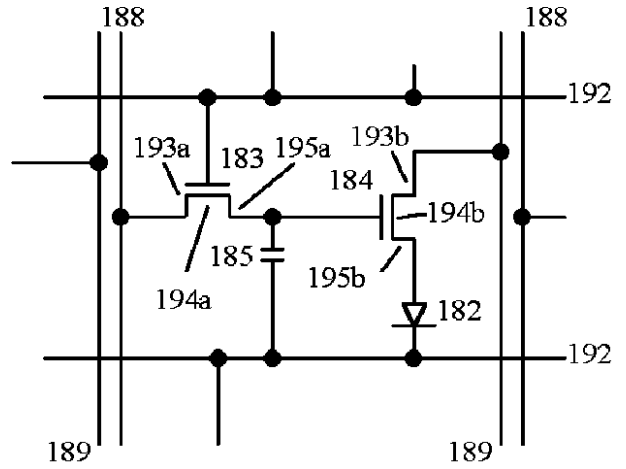
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 187 第1スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 190 グランド
- 191 電流源
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図20】



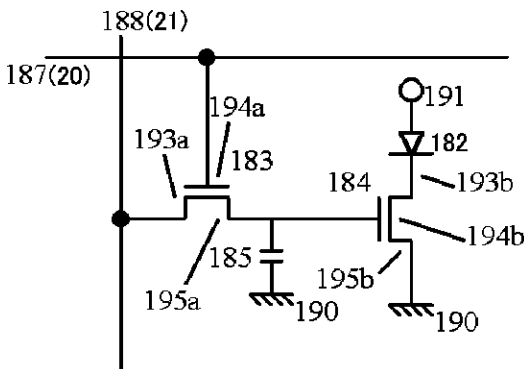
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 22 グランド配線
- 23 電流印加線
- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 186 グランド配線
- 187 第1スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 189 電流供給配線
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図21】



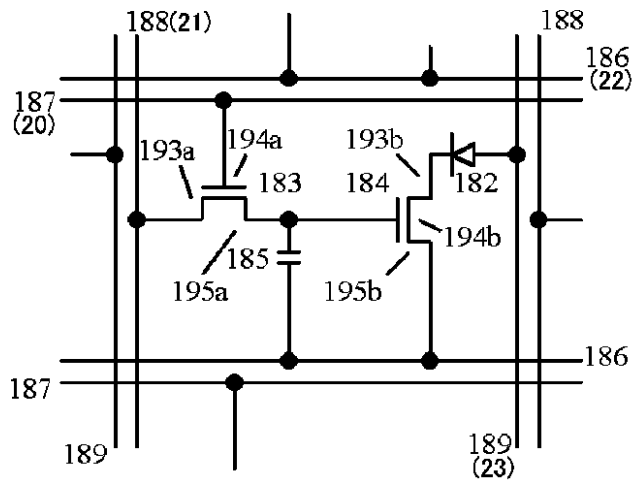
- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 186 第2スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 189 電流供給配線
- 192 共通配線
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図22】



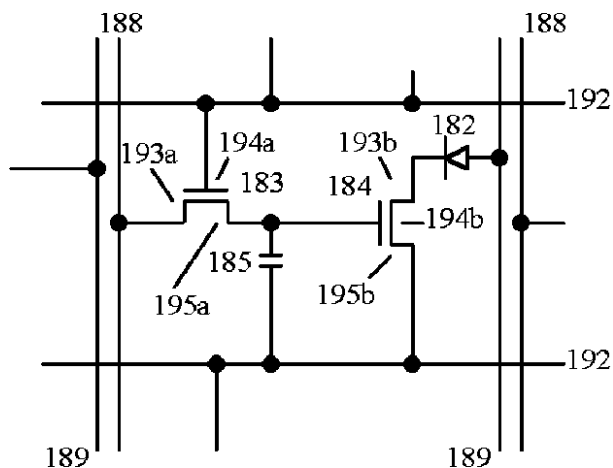
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 187 第1スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 190 グランド
- 191 電流源
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図23】



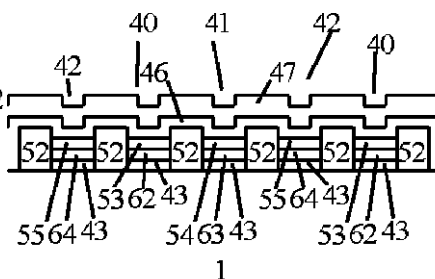
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 22 グランド配線
- 23 電流印加線
- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 186 グランド配線
- 187 第1スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 189 電流供給配線
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図24】



- 182 発光体
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 188 第2スイッチング配線
- 189 電流供給配線
- 192 共通配線
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部

【図28】

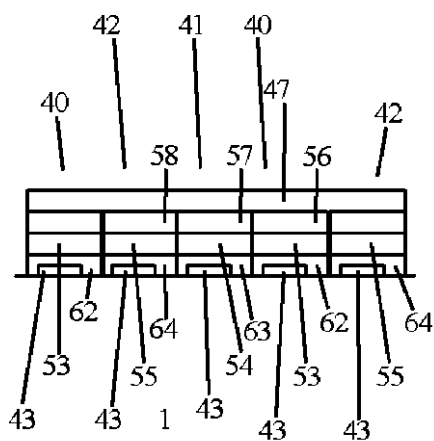


- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子
- 43 金属電極層
- 46 ホール注入層
- 47 透明電極
- 52 土手
- 53 第1色用発光層
- 54 第2色用発光層
- 55 第3色用発光層
- 62 第1色用電子輸送層
- 63 第2色用電子輸送層
- 64 第3色用電子輸送層

【図35】

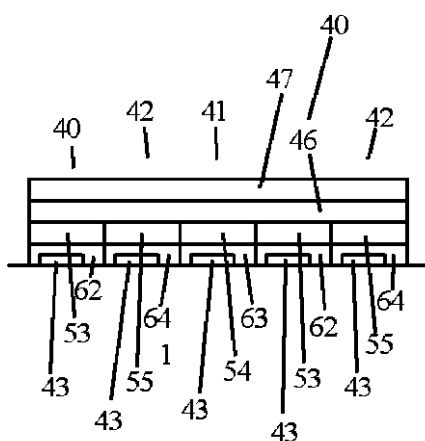
65

【図29】

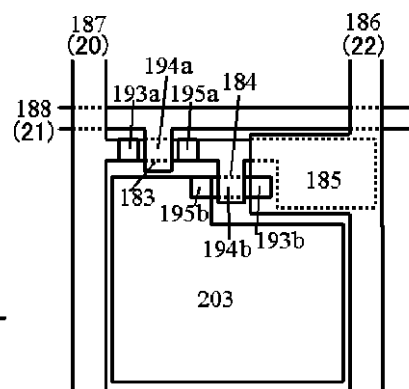


- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子
- 43 金属電極層
- 47 透明電極
- 53 第1色用発光層
- 54 第2色用発光層
- 55 第3色用発光層
- 56 第1色用ホール注入層
- 57 第2色用ホール注入層
- 58 第3色用ホール注入層
- 62 第1色用電子輸送層
- 63 第2色用電子輸送層
- 64 第3色用電子輸送層

【図30】

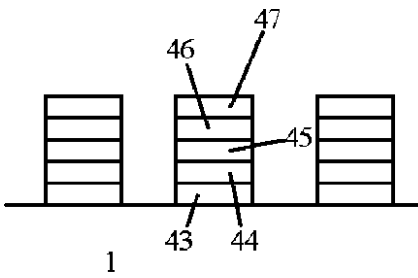


- 1 基体
- 40 第1色用発光素子
- 41 第2色用発光素子
- 42 第3色用発光素子
- 43 金属電極層
- 46 ホール注入層
- 47 透明電極
- 53 第1色用発光層
- 54 第2色用発光層
- 55 第3色用発光層
- 62 第1色用電子輸送層
- 63 第2色用電子輸送層
- 64 第3色用電子輸送層



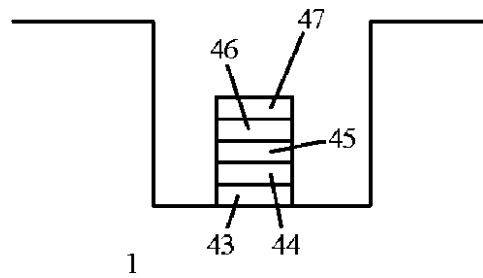
- 20 第1スイッチング配線
- 21 第2スイッチング配線
- 22 グランド配線
- 65 発光素子
- 183 第1スイッチングトランジスタ
- 184 第2スイッチングトランジスタ
- 185 電圧保持用コンデンサ
- 186 グランド配線
- 187 第1スイッチング配線
- 188 第2スイッチング配線
- 193a, 193b ソース部
- 194a, 194b ゲート部
- 195a, 195b ドレイン部
- 203 金属電極

【図31】



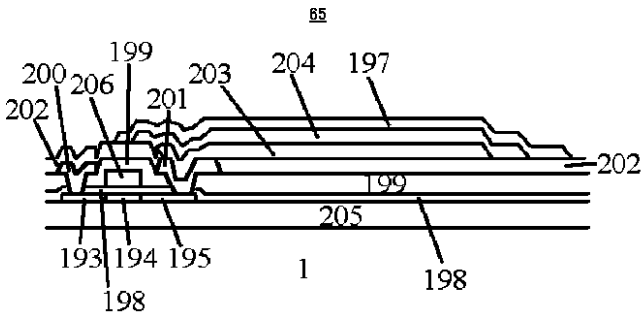
- 1 基体
- 43 金属電極層
- 44 電子輸送層
- 45 発光層
- 46 ホール注入層
- 47 透明電極

【図32】



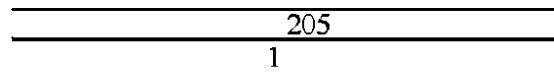
- 1 基体
- 43 金属電極層
- 44 電子輸送層
- 45 発光層
- 46 ホール注入層
- 47 透明電極

【図33】



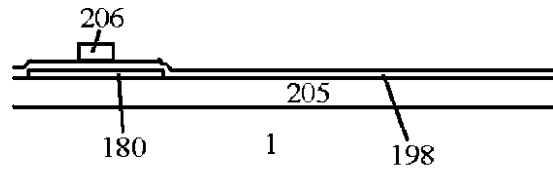
- 1 基体
- 65 発光素子
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 197 透明電極
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 204 発光材料層
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図37】



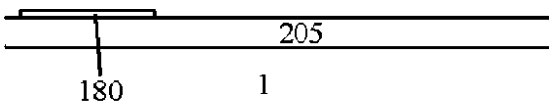
- 1 基体
- 205 バリア層

【図40】



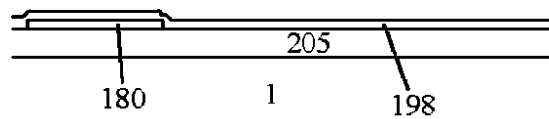
- 1 基体
- 180 シリコン
- 198 ゲート絶縁膜
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図38】



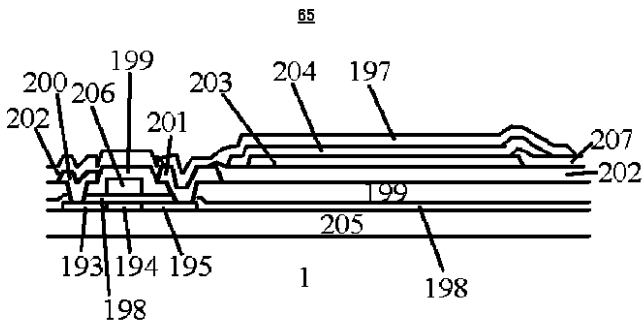
- 1 基体
- 180 シリコン
- 205 バリア層

【図39】



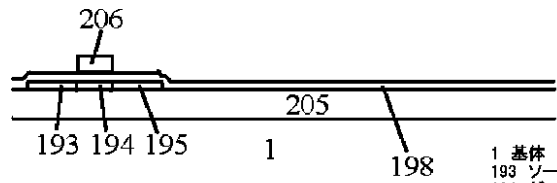
- 1 基体
- 180 シリコン
- 198 ゲート絶縁膜
- 205 バリア層

【図34】



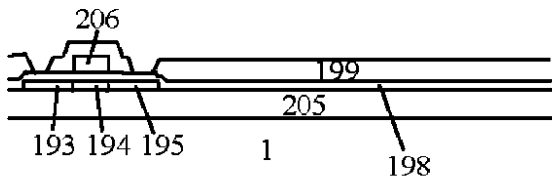
- 1 基体
- 65 発光素子
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 197 透明電極
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 204 発光材料層
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図41】



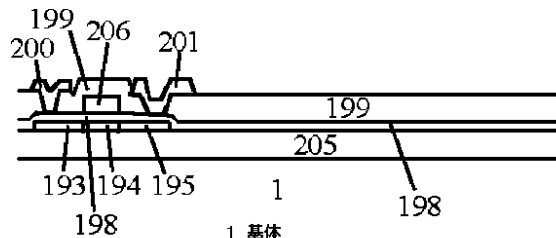
- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図42】



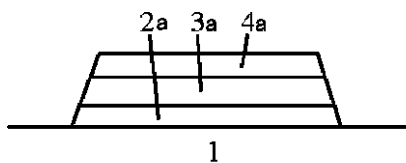
- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図43】



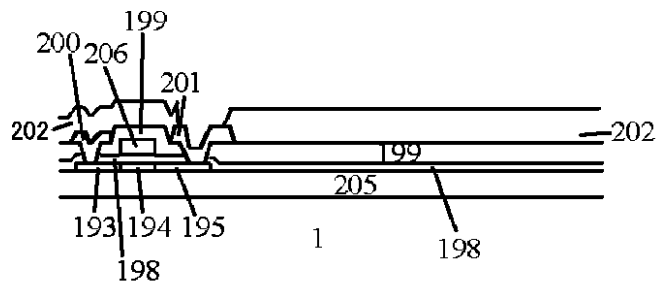
- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図48】



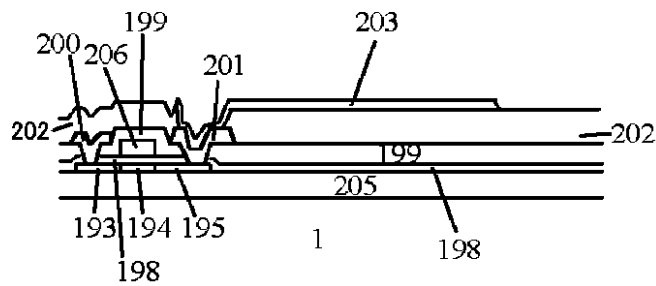
- 1 基体
- 2a 下電極
- 3a 発光材料層
- 4a 透明電極

【図44】



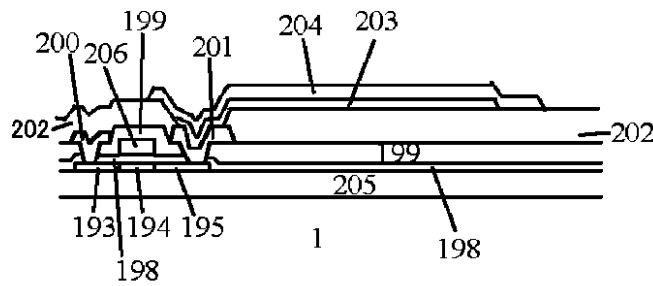
- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図45】



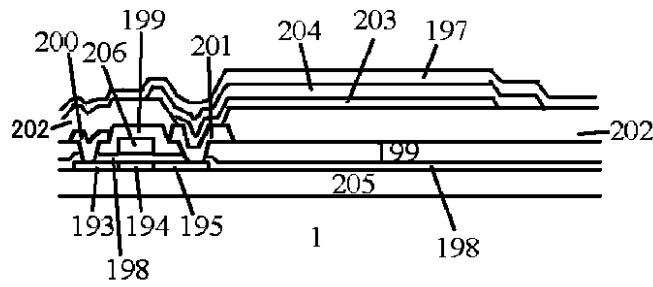
- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

【図46】



- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 204 発光材料層
- 205 バリア層
- 205 ゲート電極

【図47】



- 1 基体
- 193 ソース部
- 194 ゲート部
- 195 ドレイン部
- 197 透明電極
- 198 ゲート絶縁膜
- 199 第1層間絶縁膜
- 200 ソース電極
- 201 ドレイン電極
- 202 第2層間絶縁膜
- 203 金属電極
- 204 発光材料層
- 205 バリア層
- 206 ゲート電極

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 5 B 33/14
33/22

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14
33/22

テ-マ-コード (参考)

A
B
D

(72)発明者 坪井 眞三
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB11 AB13 AB18 BA06
CA01 CB01 CC00 DA01 DB03
EB00

(72)発明者 藤枝 一郎
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

5C094 AA31 AA38 AA43 AA48 BA03
BA12 BA27 CA19 CA24 DA07
DA13 DB01 DB04 EA04 EA05
EA10 FA01 FA02 FB01 FB02
GB10

专利名称(译)	发光体，发光元件		
公开(公告)号	JP2002231459A	公开(公告)日	2002-08-16
申请号	JP2001028721	申请日	2001-02-05
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	林一彦 福地隆 坪井真三 藤枝一郎		
发明人	林一彦 福地隆 坪井真三 藤枝一郎		
IPC分类号	H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L51/5203 H01L51/5225 H01L51/5253 H01L2251/5315 H01L33/08		
FI分类号	H05B33/26.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.B H05B33/22.D G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 5C094/AA31 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/GB10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/HH05		
其他公开文献	JP4292245B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种发光体，发光元件和发光显示装置，其能够提供能够确保长的元件发光寿命的发光元件结构。一种发光器件，其中在基板上形成下部电极图案，在下部电极图案上形成发光层图案，并且在发光层图案上形成透明电极，并且施加有机薄膜。相对于具有通过电流发光的结构的发光体，透明电极的图案大于下部电极的图案。此外，透明电极图案形成在下部电极图案的所有区域上。使透明电极图案大于发光层图案。在发光层图案的所有区域上形成透明电极图案。

