

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4875011号
(P4875011)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/28 (2006.01)

H05B 33/28

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12

B

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

Z

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30

340

請求項の数 19 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-52596 (P2008-52596)
 (22) 出願日 平成20年3月3日(2008.3.3)
 (62) 分割の表示 特願2001-28721 (P2001-28721)
 の分割
 原出願日 平成13年2月5日(2001.2.5)
 (65) 公開番号 特開2008-186808 (P2008-186808A)
 (43) 公開日 平成20年8月14日(2008.8.14)
 審査請求日 平成20年3月3日(2008.3.3)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

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) 【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く、

前記発光層のパターンは、前記下電極のパターンをすべて覆って、前記透明電極のパターンよりも大きく、

前記発光層のパターンの端部は、その上に絶縁層のパターン端部が乗り上げるように形成されていることを特徴とする発光体。

【請求項 2】

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 に記載の発光体。

【請求項 3】

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 2 に記載の発光体。

【請求項 4】

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 2 または 3 に記載の発光体。

【請求項 5】

前記下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 2 乃至

10

20

4 のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 6】

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5に記載の発光体。

【請求項 7】

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透明電極層からなることを特徴とする請求項2または3に記載の発光体。

【請求項 8】

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4または7に記載の発光体。

【請求項 9】

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8のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 10】

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9のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 11】

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10に記載の発光体。

【請求項 12】

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9のいずれか一項に記載の発光体。

【請求項 13】

請求項3乃至12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 14】

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13に記載の発光素子。

【請求項 15】

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13または14に記載の発光素子。

【請求項 16】

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15に記載の発光素子。

【請求項 17】

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15または16に記載の発光素子。

【請求項 18】

請求項17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

10

20

30

40

50

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。

【請求項 19】

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 18 に記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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。

10

【背景技術】

【0002】

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。

20

【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。

30

【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を得られるため、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】

40

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

50

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。

10

【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。

【特許文献1】特開2000-173766号公報

【非特許文献1】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))

【非特許文献2】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))

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

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。

30

【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。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

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く、前記発光層のパターンは、前記下電極のパターンをすべて覆って、前記透明電極のパターンよりも大きく、前記発光層のパターンの端部は、その上に絶縁層のパター

50

ン端部が乗り上げるように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 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、前記発光層のパターンの端部は、その上に絶縁層のパターン端部が乗り上げるように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く、前記発光層のパターンの端部は、その上に絶縁層のパターン端部が乗り上げるように形成されていることを特徴とする発光体に存する。

10

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、前記発光層のパターンの端部は、その上に絶縁層のパターン端部が乗り上げるように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。

20

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。

30

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、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 11 のいずれか一項に記載の発光体に存する。

40

また、この発明の請求項 13 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 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、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 13 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、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

50

す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 16 に記載の発明の要旨は、請求項 6 乃至 15 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 17 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 16 に記載の発光素子に存する。

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 16 または 17 に記載の発光素子に存する。

10

また、この発明の請求項 19 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 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 18 または 19 に記載の発光素子に存する。

20

また、この発明の請求項 21 に記載の発明の要旨は、請求項 20 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 22 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 21 に記載の発光表示装置に存する。

【発明の効果】

【0015】

30

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。

2 に記載の発光表示装置に存する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

（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）。

40

【0017】

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。

50

【 0 0 1 8 】

また本実施の形態の素子構造では、下電極 2 a 及び発光材料層 3 a 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 4 a 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 1 4 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 2 a や発光材料層 3 a から遮断することができ、下電極 2 a 及び発光材料層 3 a の腐食を防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

また本実施の形態では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a 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 1 0 乃至図 1 3 に示す保護層 1 6 ）を設けることもできる。

10

【 0 0 2 0 】

（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 1 4 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 2 a のパターンが形成されている。下電極 2 a 上には発光材料層 3 a のパターンが形成されている。発光材料層 3 a のパターンは下電極 2 a のパターンより大きく、下電極 2 a 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 3 a 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 3 a 上には透明電極 4 a のパターンが形成されている。透明電極 4 a のパターンは、発光材料層 3 a のパターンよりは小さいが、下電極 2 a のパターンよりは大きい。また、下電極 2 a のパターンのすべての領域は透明電極 4 a のパターンにより覆われている。すなわち、下電極 2 a のパターン端部 2 b はすべての領域において、透明電極 4 a のパターン端部 4 b より内側にある。

20

【 0 0 2 1 】

また本実施の形態の素子構造では、下電極 2 a のパターン及び発光材料層 3 a 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 4 a が形成されている。ここで発光材料層 3 a とは、発光材料層 3 a のうち、下電極 2 a のパターンと透明電極 4 a とに挟まれており、下電極 2 a と透明電極 4 a 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 3 a のうち下電極 2 a 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 1 4 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 2 a から遮断することができ、下電極 2 a の腐食を防ぐことができる。

30

【 0 0 2 2 】

また本実施の形態の素子構造は、発光材料層 3 a を下電極 2 a のパターンをすべて覆い、透明電極 4 a 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 3 a のうち透明電極 4 a 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 3 a から離れており、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 3 a 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。

40

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態では、透明電極 4 a のパターンはすべて発光材料層 3 a 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 3 a のパターンから外れて形成されている場合も含まれる。

【 0 0 2 4 】

また本実施の形態の素子構造では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a を大

50

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。

【0025】

（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 2 a のパターンが形成されている。下電極 2 a 上には発光材料層 3 a のパターンが形成されている。ここでは、発光材料層 3 a のパターンがすべて下電極 2 a 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 3 a の端部 3 b に絶縁層 5 a のパターン端部 5 b が接するように絶縁層 5 a が形成されている。発光材料層 3 a のパターン上にはそのすべてを覆うように透明電極 4 a のパターンが形成されている。

10

【0026】

また本実施の形態の素子構造では、下電極 2 a のパターンのすべての領域上に、透明電極 4 a または絶縁層 5 a が形成されている。また、発光材料層 3 a のすべての領域上には透明電極 4 a 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 4 a や絶縁層 5 a により下電極 2 a 及び発光材料層 3 a から遮断することができ、下電極 2 a 及び発光材料層 3 a の腐食を防ぐことができる。

【0027】

20

また本実施の形態の素子構造は、下電極 2 a や発光材料層 3 a のパターンを絶縁層 5 a 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 3 a のパターン及び下電極 2 a のパターンを透明電極 4 a と絶縁層 5 a 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 5 a 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。

【0028】

また本実施の形態の素子構造では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a 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。

【0029】

30

（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 5 a のパターン端部 5 b が発光材料層 3 a 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 5 a と発光材料層 3 a 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 2 a のパターンと透明電極 4 a 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 5 a と発光材料層 3 a 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。

【0030】

40

また本実施の形態の素子構造では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a 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。

【0031】

（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 2 a のパターンが形成されている。下電極 2 a 上には発光材料層 3 a が形成されている。発光材料層 3 a のパターンは下電極 2 a のパターンの全

50

領域を覆っている。その上に透明電極 4 a のパターンが下電極 2 a パターンをすべて覆うように形成されている。透明電極 4 a のパターン端部 4 b に絶縁層 5 a のパターン端部 5 b が接するように絶縁層 5 a が発光材料層 3 a 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 5 a は発光材料層 3 a のうち透明電極 4 a 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。

【0032】

また本実施の形態の素子構造では、下電極 2 a のパターンのすべての領域上に、透明電極 4 a が形成されている。また、発光材料層 3 a のすべての領域上には透明電極 4 a 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 1 4 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 4 a や絶縁層 5 a により下電極 2 a 及び発光材料層 3 a から遮断することができ、下電極 2 a 及び発光材料層 3 a の腐食を防ぐことができる。

10

【0033】

また本実施の形態の素子構造は、透明電極 4 a のパターンを絶縁層 5 a 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 3 a のパターン及び下電極 2 a のパターンを透明電極 4 a と絶縁層 5 a 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 5 a 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。

【0034】

また本実施の形態の素子構造では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a 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。

20

【0035】

（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 5 a のパターン端部 5 b が透明電極 4 a のパターン端部 4 b 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 5 a と透明電極 4 a 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 5 a のパターン端部 5 b と透明電極 4 a のパターン端部 4 b 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 3 a 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 5 a と発光材料パターン（発光材料層 3 a 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。

30

【0036】

また本実施の形態の素子構造では、透明電極 4 a 上に下電極 2 a や発光材料層 3 a 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。

【0037】

（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 1 4 を配列した場合の発光素子 6 5 の断面図及び平面図である。それぞれの発光体 1 4 においては、基体 1 上に下電極 2 a のパターンが形成され、下電極 2 a のパターン上には、その全領域を覆うように発光材料層 3 a のパターンが形成されている。発光材料層 3 a のパターン上には、その全領域を覆うように透明電極 4 a のパターンが形成されている。ここで、発光材料層 3 a のパターン端部 3 b はすべての領域において下電極 2 a のパターン端部 2 b の外側に位置しており、透明電極 4 a のパターン端部 4 b はすべての領域において発光材料層 3 a のパターン端部 3 b 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

40

50

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。

【 0 0 3 8 】

(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 1 4 を配列した場合の発光素子 6 5 の断面図及び平面図である。基体 1 上に下電極 2 a のパターンが形成され、下電極 2 a のパターン上には、その全領域を覆うように発光材料層 3 a のパターンが形成されている。発光材料層 3 a のパターンは複数の下電極 2 a のパターンをカバーしている。発光材料層 3 a のパターン上には、その全領域を覆うように透明電極 4 a のパターンが形成されている。透明電極 4 a のパターンは 1 つのパターンで複数の下電極 2 a のパターン及び発光材料層 3 a のパターンの全域をカバーしている。このような発光体 1 4 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 3 a 及び透明電極 4 a のパターンはすべての発光体 1 4 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。

10

【 0 0 3 9 】

(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 1 4 を配列した場合の発光素子 6 5 の断面図及び平面図である。基体 1 上に下電極 2 a のパターンが形成され、下電極 2 a のパターン上には、その全領域を覆うように発光材料層 3 a のパターンが形成されている。ここで、発光材料層 3 a のパターン端部 3 b は下電極 2 a のパターン端部 2 b 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 3 a のパターン上には、その全領域を覆うように透明電極 4 a のパターンが形成されている。透明電極 4 a のパターンは 1 つのパターンで複数の下電極 2 a のパターン及び発光材料層 3 a のパターンの全域をカバーしている。このような発光体 1 4 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 4 a のパターンはすべての発光体 1 4 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。

20

30

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 1 0)

以下、本発明の実施の形態 1 0 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 1 0 乃至図 1 3 は本実施の形態に適用可能な発光体 1 4 の層構成を示している。

【 0 0 4 1 】

図 1 0 (a) は、基体 1 上に下電極 2 a、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 4 a 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 3 a に相当する。また図 1 0 (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 4 a との間に、陽極バッファ層 1 5 を挿入した素子構造を示している。また、図 1 0 (c) 及び図 1 0 (d) に示すように、図 1 0 (a) , 図 1 0 (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。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 1 (a) は、基体 1 上に下電極 2 a、電子輸送層 6 を兼ねた発光層 1 0、ホール注入層 8 及び透明電極 4 a 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 1 0 とホール注入層 8 の部分が前述の発光材料層 3 a に相当する。また図 1 1 (b) は、ホール注入層 8 と透明電極 4 a との間に、陽極バッファ層 1 5 を挿入した素子構造を示している。また、図 1 1 (c) 及び図 1 1 (d) に示すように、図 1 1

50

(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。

【0043】

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。

【0044】

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。

【0045】

(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。

【0046】

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。

【0047】

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。

【0048】

(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。

【0049】

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。

【0050】

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

10

20

30

40

50

ランド配線 2 2 は縦方向に配置する場合もある。電流印加線 2 3 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 1 4 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。

【 0 0 5 1 】

図 1 8 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 2 2 を兼ねた第 2 スイッチング配線 2 4 及び電流印加線 2 3 が配置されており、縦方向に第 1 スイッチング配線 2 0 が配置されている。縦方向の配線（第 1 スイッチング配線 2 0）と横（紙面左右）方向の配線（グランド配線 2 2 を兼ねた第 2 スイッチング配線 2 4 及び電流印加線 2 3）との間に、発光体 1 4 が配置されている。発光体 1 4 は電流印加素子 1 3 に接続されており、電流印加素子 1 3 はスイッチング素子 1 2 に接続されている（図 1 4 参

10

【 0 0 5 2 】

（実施の形態 1 3）

以下、本発明の実施の形態 1 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 1 9 乃至図 2 5 を参照して発光体 1 4、電流印加素子 1 3、スイッチング素子 1 2、第 1 スイッチング配線 2 0、及び第 2 スイッチング配線 2 1 の接続関係を述べる。

20

【 0 0 5 3 】

図 1 9 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 1 9 を参照すると、本実施の形態では、スイッチング素子 1 2 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。

【 0 0 5 4 】

第 1 スイッチング配線 1 8 7（第 1 スイッチング配線 2 0）と第 2 スイッチング配線 1 8 8（第 2 スイッチング配線 2 1）とは、図 1 9 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 1 8 3 のソース部 1 9 3 a は、第 2 スイッチング配線 1 8 8（第 2 スイッチング配線 2 1）に、ゲート部 1 9 4 a は第 1 スイッチング配線 1 8 7（第 1 スイッチング配線 2 0）にそれぞれ接続されている。ドレイン部 1 9 5 a は、第 2 ス

30

【 0 0 5 5 】

第 1 スイッチング配線 1 8 7（第 1 スイッチング配線 2 0）に電圧を印加すると、第 1 スイッチングトランジスタ 1 8 3 のゲート部 1 9 4 a に電圧が印加されることにより、ソース部 1 9 3 a とドレイン部 1 9 5 a 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 1 8 8（第 2 スイッチング配線 2 1）に電圧を印加すると、ドレイン部 1 9 5 a に電圧が印加され、電圧保持用コンデンサ 1 8 5 に電荷が貯えられる。これにより、第 1 スイッチング配線 1 8 7（第 1 スイッチング配線 2 0）または第 2 スイッチング配線 1 8 8（第 2 スイッチング配線 2 1）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 1 8 4（電流印加用トランジスタ）のゲート部 1 9 4 b には電圧保持用コンデンサ 1 8 5 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 1 8 4（電流印加用トランジスタ）のゲート部 1 9 4 b に電圧が印加されることにより、ソース部 1 9 3 b とドレイン部 1 9 5 b との間が導通し、電流源 1 9 1 から発光体 1 8 2 を通過してグランド 1 9 0 に電流が流れ、発光体 1 8 2 が発光する。

40

【 0 0 5 6 】

50

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。

【0057】

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。

10

【0058】

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の電氣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。

20

【0059】

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。

30

【0060】

一方、第1スイッチング配線187(第1スイッチング配線20)か第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。

40

【0061】

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。

【0062】

(実施の形態14)

50

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。

【0063】

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。

10

【0064】

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。

【0065】

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。

20

【0066】

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。

30

【0067】

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。

40

【0068】

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

50

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。

【００６９】

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上に交互に互いに隙間を持って配列されている。

【００７０】

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。

【００７１】

（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。

【００７２】

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。

【００７３】

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。

【 0 0 7 4 】

図 3 4 は、本発明を適用した発光体 1 4 , 1 8 2 の、より詳細な断面図である。図 3 4 に示す素子構造では、発光材料層 2 0 4 (発光材料層 3 a) はドレイン電極 2 0 1 に接しておらず、透明電極 1 9 7 (透明電極 4 a) がドレイン電極 2 0 1 に接している点が、図 3 3 に示す素子構造とは異なる。

【 0 0 7 5 】

図 3 5 は、図 3 3 及び図 3 4 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 6 5 周辺部の、典型的な平面図である。第 1 スイッチング配線 1 8 7 (第 1 スイッチング配線 2 0) (ゲート線) は、第 1 スイッチングトランジスタ 1 8 3 のゲート部 1 9 4 a に接続されている。第 2 スイッチング配線 1 8 8 (第 2 スイッチング配線 2 1) (データ線) は、第 1 スイッチングトランジスタ 1 8 3 のソース部 1 9 3 a に接続されている。第 1 スイッチングトランジスタ 1 8 3 のドレイン部 1 9 5 b は、第 2 スイッチングトランジスタ 1 8 4 (電流印加用トランジスタ) のゲート部 1 9 4 b に接続されていると同時に、グランド配線 1 8 6 (グランド配線 2 2) との間に形成された電圧保持用コンデンサ 1 8 5 の片方の端子 (図では電圧保持用コンデンサ 1 8 5 の下側) に接続されている。電圧保持用コンデンサ 1 8 5 のもう一方の端子 (図では電圧保持用コンデンサ 1 8 5 の上側) はグランド配線 1 8 6 (グランド配線 2 2) に接続されている。第 2 スイッチングトランジスタ 1 8 4 (電流印加用トランジスタ) のソース部 1 9 3 b は金属電極 2 0 3 に接続されている。

10

【 0 0 7 6 】

図 3 5 に示す素子の全面には、発光材料層 2 0 4 (発光材料層 3 a) 及びその上に透明電極 1 9 7 (透明電極 4 a) が形成されており (図示せず) 、透明電極 1 9 7 (透明電極 4 a) は電流源 (電流源 1 9 1) に接続されている。第 2 スイッチングトランジスタ 1 8 4 (電流印加用トランジスタ) のドレイン部 1 9 5 b は、グランド配線 1 8 6 (グランド配線 2 2) に接続されている。

20

【 0 0 7 7 】

発光素子 6 5 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。

【 0 0 7 8 】

【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、ペ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、ジスチルビフェニル、クマリン、テトラフェニルブタジエン、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

【0079】

また、第1スイッチングトランジスタ183及び第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)を構成する各要素としては、以下のものを用いることができる。

【0080】

【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

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

その上に、図 3 8 に示すように、スパッタ法や C V D 法、典型的には、5 0 0 程度の温度を印加した L P (L o w P r e s s u r e) C V D 法によりシリコン 1 8 0 を形成し、レーザ照射により多結晶化させる。

【 0 0 8 4 】

次にゲート絶縁膜 1 9 8 をスパッタ法や C V D 法により図 3 9 のように形成する。典型的には、リモートプラズマ C V D 法により SiO_2 (酸化シリコン) を成膜する。その上にゲート電極 2 0 6 のパターンを図 4 0 に示すように形成する。ゲート電極 2 0 6 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 2 0 6 の膜、典型的には W S i (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 2 0 6 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。

10

【 0 0 8 5 】

次に、シリコン 1 8 0 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 4 1 に示すように、ソース部 1 9 3 及びドレイン部 1 9 5 を形成する。ソース部 1 9 3 及びドレイン部 1 9 5 を活性化させるために典型的には、5 5 0 程度の温度で熱処理をする。

【 0 0 8 6 】

次に、図 4 2 に示すように、スパッタ法や C V D 法により第 1 層間絶縁膜 1 9 9、典型的には SiO_2 を形成し、次にソース部 1 9 3 及びドレイン部 1 9 5 に形成されているゲート絶縁膜 1 9 8 及び第 1 層間絶縁膜 1 9 9 を取り除く。この際も、上述したゲート電極 2 0 6 のパターン化の際の手法を用いることができる。

20

【 0 0 8 7 】

次に、図 4 3 に示すように、ソース電極 2 0 0 及びドレイン電極 2 0 1、典型的には、A l (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 2 0 6 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 4 4 に示すように、第 2 層間絶縁膜 2 0 2、典型的には SiO_2 のパターンを形成する。この際も、上述したゲート電極 2 0 6 のパターン化の際の手法を用いることができる。

【 0 0 8 8 】

次に、金属電極 2 0 3 のパターンを図 4 5 に示すように形成する。この際も、上述したゲート電極 2 0 6 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 4 6 に示すように、発光材料層 2 0 4 (発光材料層 3 a) 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 1 9 7 (透明電極 4 a) を図 4 7 に示すように形成する。

30

【 0 0 8 9 】

透明電極 1 9 7 (透明電極 4 a) は、スパッタ法、C V D 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 2 0 6 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。

【 0 0 9 0 】

(実施の形態 1 6)

40

図 1、図 9 (a)、図 9 (b)、図 1 1 (b)、図 3 3、及び図 3 5 に示した素子構造を有する発光素子 6 5 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 $3 0 \mu\text{m} \times 1 0 0 \mu\text{m}$ 、表示部の大きさは $5 0 \text{mm} \times 5 0 \text{mm}$ (ミリメートル) である。

【 0 0 9 1 】

比較のために、図 4 8 に断面概略図を示した構造の素子も試作した。図 4 8 に示す素子構造では、下電極 2 a、発光材料層 3 a、及び透明電極 4 a がほぼ同じ大きさにパターン化されている。

【 0 0 9 2 】

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 4 3 (下電極 2 a) としては A l L i (リチウムとアルミニウムの合金) を、正孔注入層としては α

50

- 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 (Alq_3) 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。

【0093】

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、バリア層205には、Si酸化物を用いた。

10

【0094】

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500時間以上持続している。

【0095】

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。

20

【0096】

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。

【0097】

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、形状等にすることができる。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。

30

【図面の簡単な説明】

【0098】

【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。

40

【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。

【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、

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

。

【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。

50

。

【図 4 4】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 4 5】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 1 0 作成手順を表す断面概略図である。

【図 4 6】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 1 1 作成手順を表す断面概略図である。

【図 4 7】本発明の一実施の形態に係る発光素子の第 1 2 作成手順を表す断面概略図である。

【図 4 8】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。 10

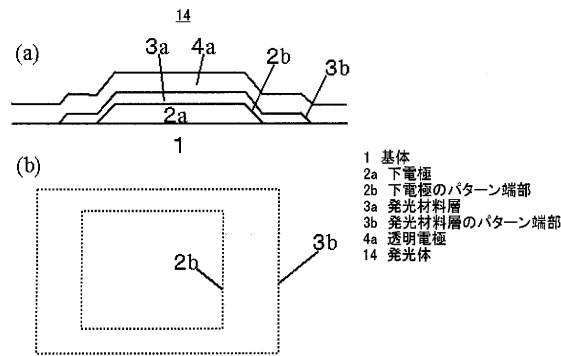
【符号の説明】

【 0 0 9 9 】

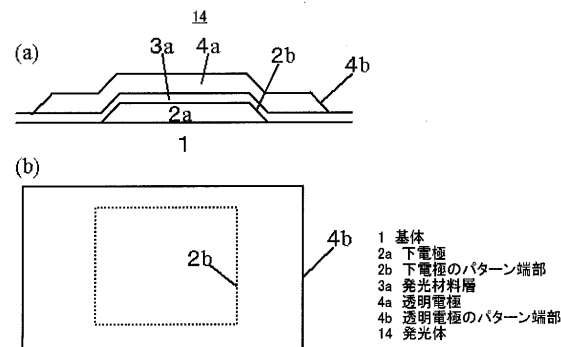
- 1 ... 基体
- 2 a ... 下電極
- 2 b ... 下電極のパターン端部
- 3 a ... 発光材料層
- 3 b ... 発光材料層のパターン端部
- 4 a ... 透明電極
- 4 b ... 透明電極のパターン端部 20
- 5 a ... 絶縁層
- 5 b ... 絶縁層パターン端部
- 6 ... 電子輸送層
- 7 ... 発光層
- 8 ... ホール注入層
- 9 ... 発光層
- 1 0 ... 発光層
- 1 1 ... 発光層
- 1 2 ... スイッチング素子
- 1 3 ... 電流印加素子 30
- 1 4 ... 発光体
- 1 5 ... 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 40
- 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 50

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	10
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	
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	20
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	
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	30
2 0 5 ... バリア層	
2 0 6 ... ゲート電極	

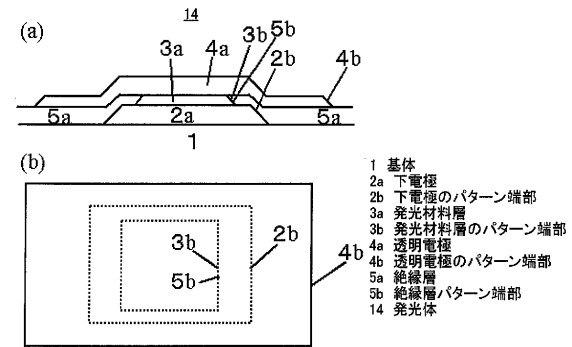
【図 1】



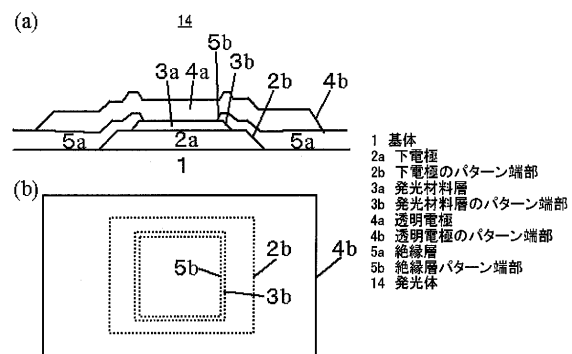
【図 2】



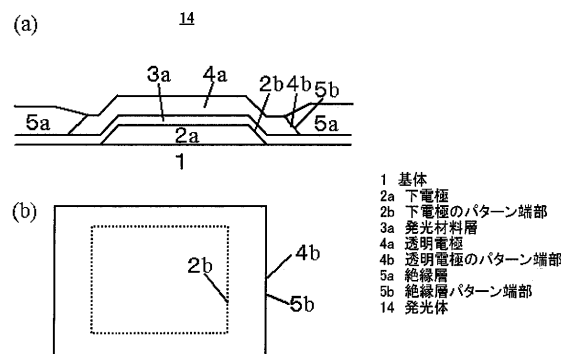
【図 3】



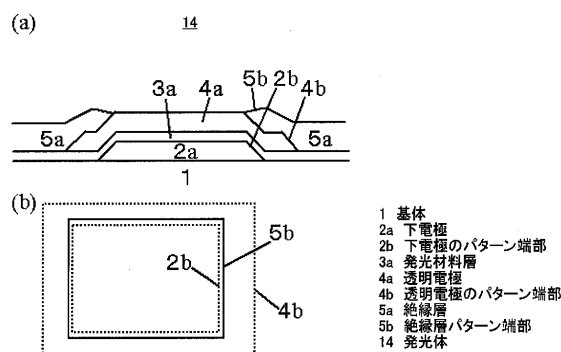
【図 4】



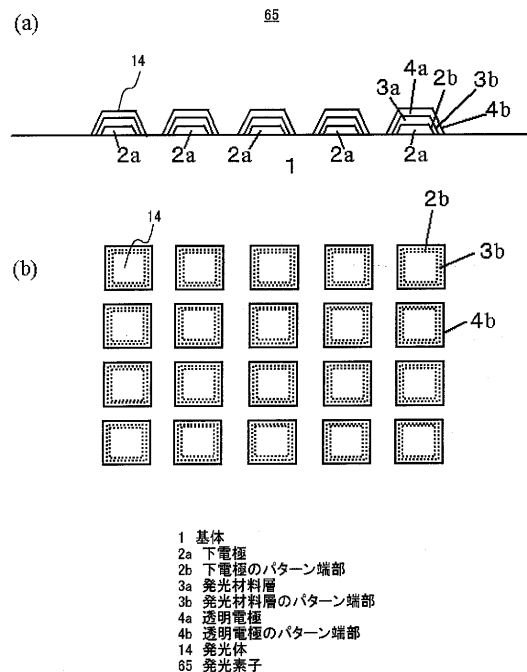
【図 5】



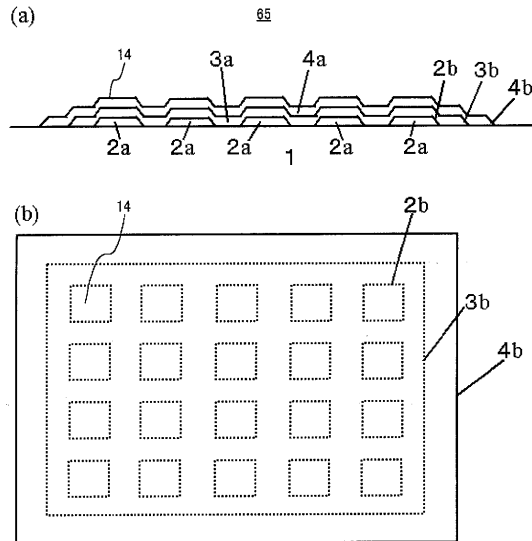
【図 6】



【図 7】

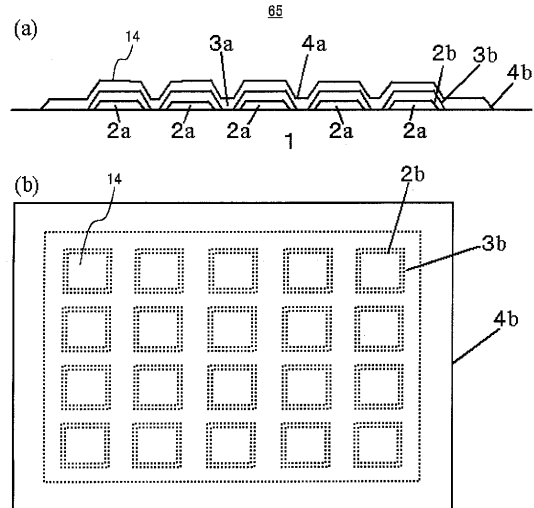


【図 8】



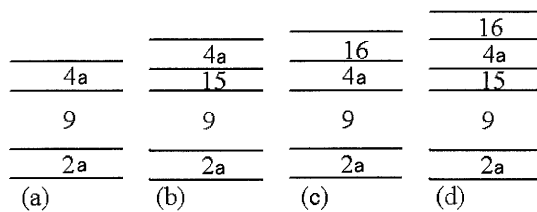
1 基体
2a 下電極
2b 下電極のパターン端部
3a 発光材料層
3b 発光材料層のパターン端部
4a 透明電極
4b 透明電極のパターン端部
14 発光体
65 発光素子

【図 9】



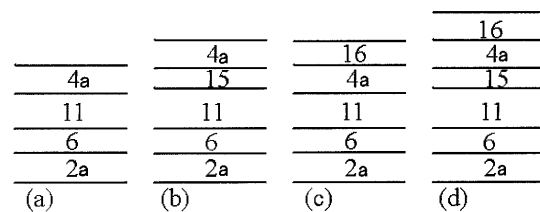
1 基体
2a 下電極
2b 下電極のパターン端部
3a 発光材料層
3b 発光材料層のパターン端部
4a 透明電極
4b 透明電極のパターン端部
14 発光体
65 発光素子

【図 10】



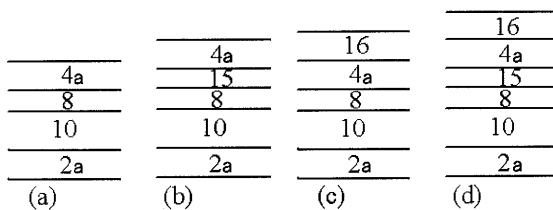
2a 下電極
4a 透明電極
9 発光層
15 陽極バッファ層
16 保護層

【図 12】



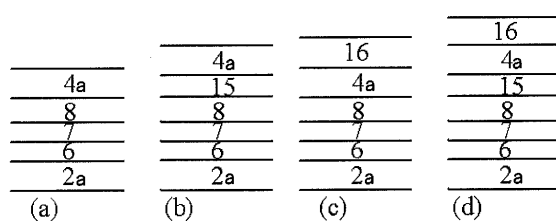
2a 下電極
4a 透明電極
6 電子輸送層
11 発光層
15 陽極バッファ層
16 保護層

【図 11】



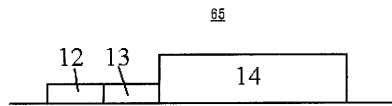
2a 下電極
4a 透明電極
8 ホール注入層
10 発光層
15 陽極バッファ層
16 保護層

【図 13】



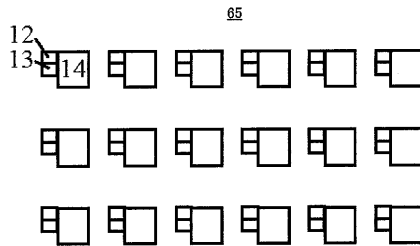
2a 下電極
4a 透明電極
6 電子輸送層
7 発光層
8 ホール注入層
15 陽極バッファ層
16 保護層

【図 14】



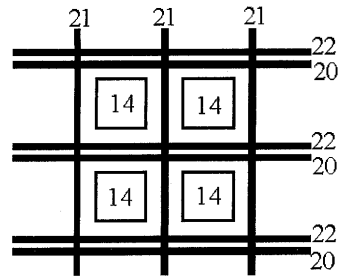
12 スイッチング素子
13 電流印加素子
14 発光体
65 発光素子

【図 15】



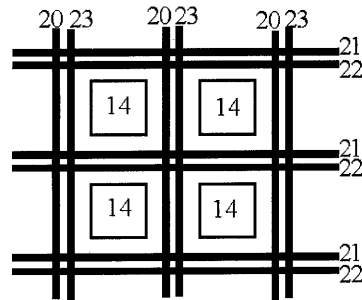
12 スイッチング素子
13 電流印加素子
14 発光体
65 発光素子

【図 16】



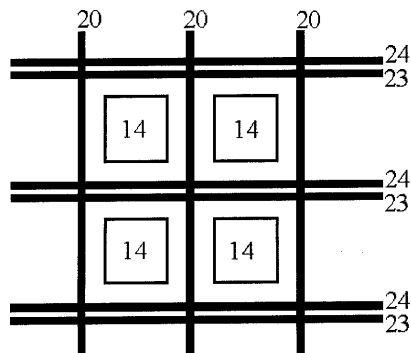
14 発光体
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
22 グランド配線

【図 17】



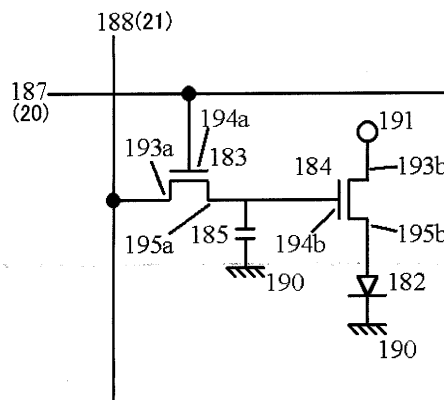
14 発光体
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
22 グランド配線
23 電流印加線

【図 18】



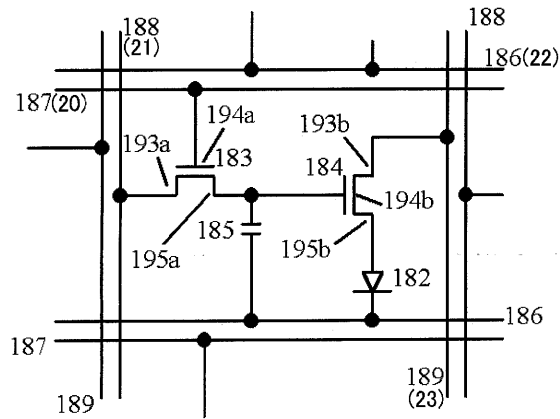
14 発光体
20 第1スイッチング配線
23 電流印加線
24 グランド配線を兼ねた第2スイッチング配線

【図 19】



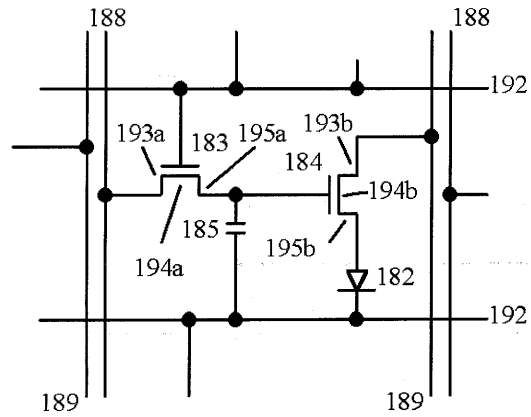
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
187 第1スイッチング配線
188 第2スイッチング配線
190 グランド
191 電流源
193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 20】



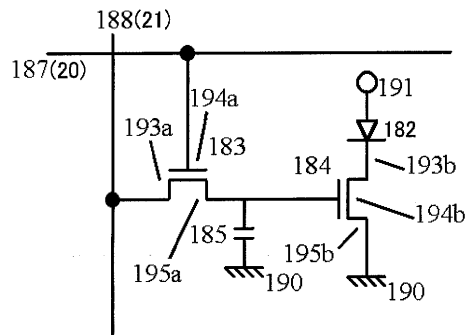
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
22 グランド配線
23 電流印加線
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
186 グランド配線
187 第1スイッチング配線
188 第2スイッチング配線
189 電流供給配線
193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 21】



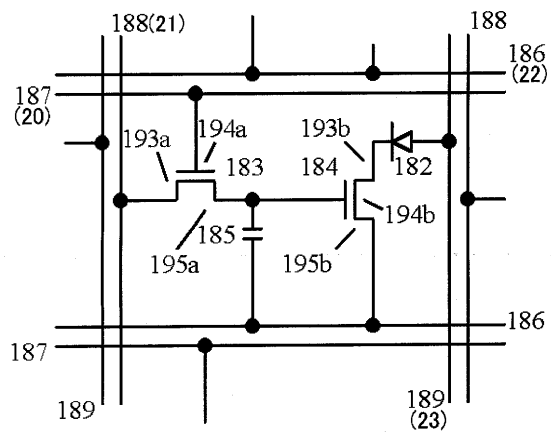
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
186 第2スイッチング配線
187 電流供給配線
188 共通配線
189 193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 22】



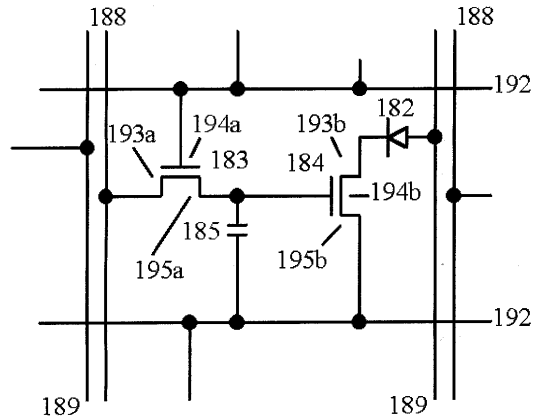
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
186 第1スイッチング配線
187 第2スイッチング配線
188 グランド
190 電流源
191 193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 23】



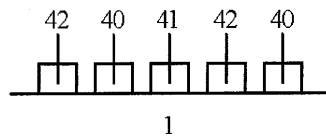
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
22 グランド配線
23 電流印加線
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
186 グランド配線
187 第1スイッチング配線
188 第2スイッチング配線
189 電流供給配線
193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 2 4】



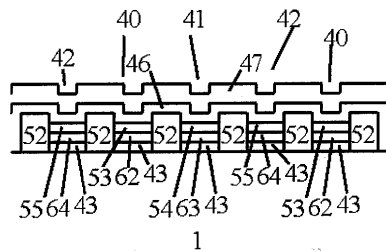
182 発光体
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
188 第2スイッチング配線
189 電流供給配線
192 共通配線
193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部

【図 2 5】



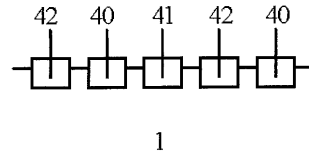
1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子

【図 2 8】



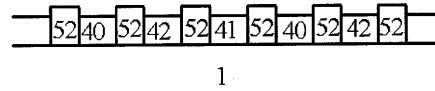
1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子
43 金属電極層
46 ホール注入層
47 透明電極
52 土手
53 第1色用発光層
54 第2色用発光層
55 第3色用発光層
62 第1色用電子輸送層
63 第2色用電子輸送層
64 第3色用電子輸送層

【図 2 6】



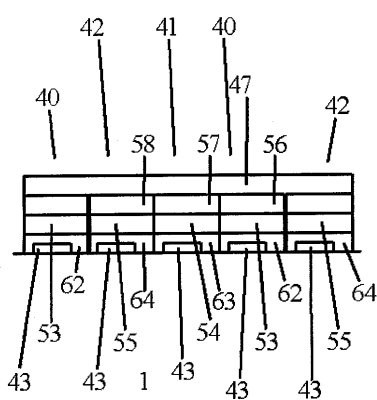
1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子

【図 2 7】



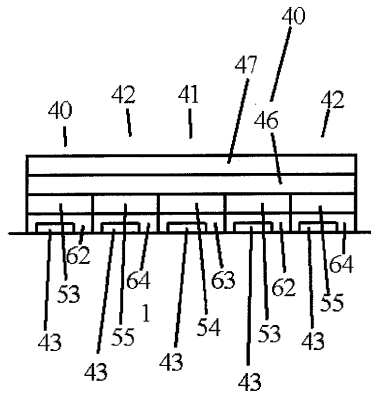
1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子
52 土手

【図 2 9】



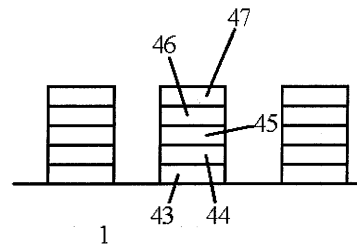
1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子
43 金属電極層
47 透明電極
53 第1色用発光層
54 第2色用発光層
55 第3色用発光層
56 第1色用ホール注入層
57 第2色用ホール注入層
58 第3色用ホール注入層
62 第1色用電子輸送層
63 第2色用電子輸送層
64 第3色用電子輸送層

【図 30】



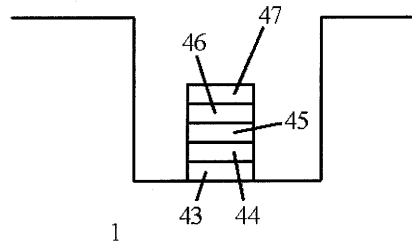
- 1 基体
40 第1色用発光素子
41 第2色用発光素子
42 第3色用発光素子
43 金属電極層
46 ホール注入層
47 透明電極
53 第1色用発光層
54 第2色用発光層
55 第3色用発光層
62 第1色用電子輸送層
63 第2色用電子輸送層
64 第3色用電子輸送層

【図 31】



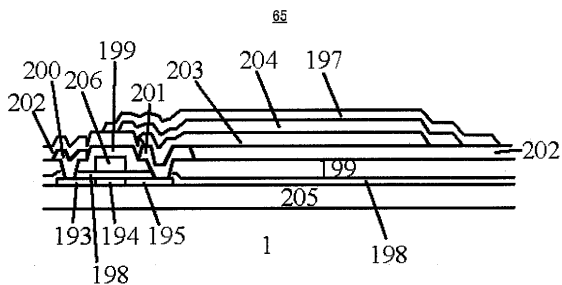
- 1 基体
43 金属電極層
44 電子輸送層
45 発光層
46 ホール注入層
47 透明電極

【図 32】



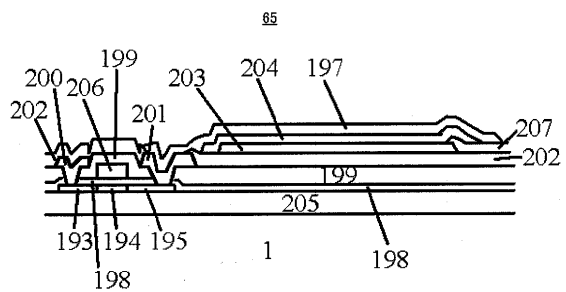
- 1 基体
43 金属電極層
44 電子輸送層
45 発光層
46 ホール注入層
47 透明電極

【図 33】



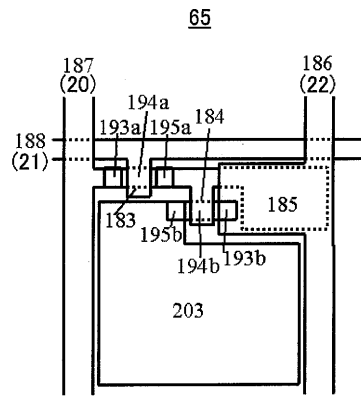
- 1 基体
65 発光素子
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
197 透明電極
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
200 ソース電極
201 ドレイン電極
202 第2層間絶縁膜
203 金属電極
204 発光材料層
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 34】



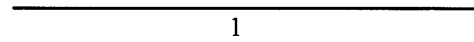
- 1 基体
65 発光素子
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
197 透明電極
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
200 ソース電極
201 ドレイン電極
202 第2層間絶縁膜
203 金属電極
204 発光材料層
205 バリア層
206 ゲート電極
207

【図 35】



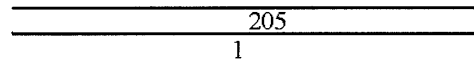
20 第1スイッチング配線
21 第2スイッチング配線
22 グランド配線
65 発光素子
183 第1スイッチングトランジスタ
184 第2スイッチングトランジスタ
185 電圧保持用コンデンサ
186 グランド配線
187 第1スイッチング配線
188 第2スイッチング配線
193a, 193b ソース部
194a, 194b ゲート部
195a, 195b ドレイン部
203 金属電極

【図 36】



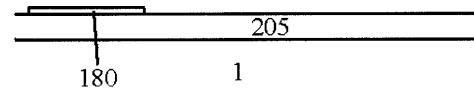
1 基体

【図 37】



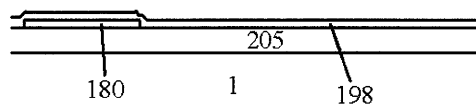
1 基体
205 バリア層

【図 38】



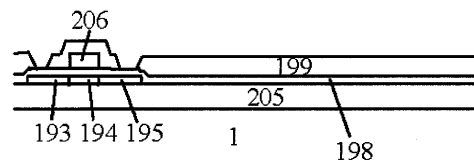
1 基体
180 シリコン
205 バリア層

【図 39】



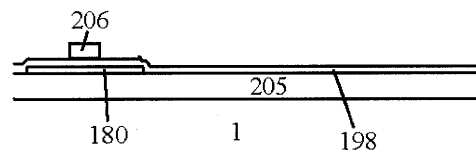
1 基体
180 シリコン
198 ゲート絶縁膜
205 バリア層

【図 42】



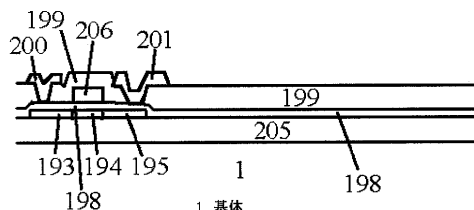
1 基体
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 40】



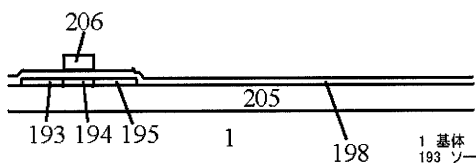
1 基体
180 シリコン
198 ゲート絶縁膜
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 43】



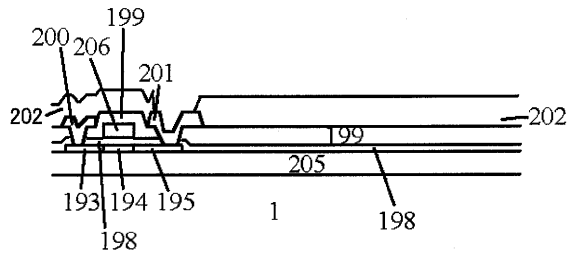
1 基体
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
200 ソース電極
201 ドレイン電極
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 41】



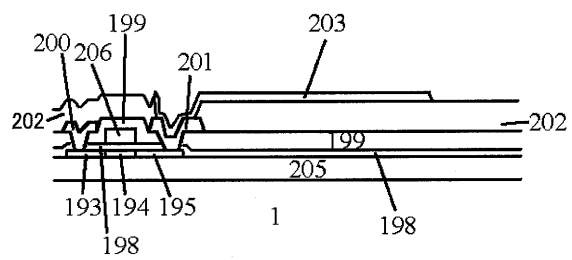
1 基体
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
198 ゲート絶縁膜
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 4 4】



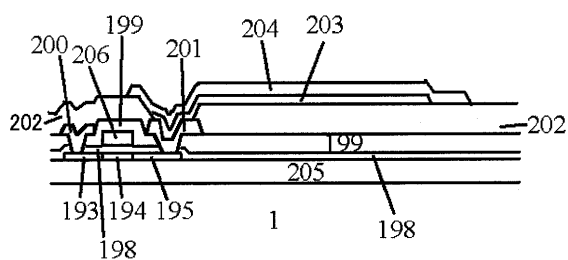
1 基体
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
200 ソース電極
201 ドレイン電極
202 第2層間絶縁膜
203 金属電極
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 4 5】



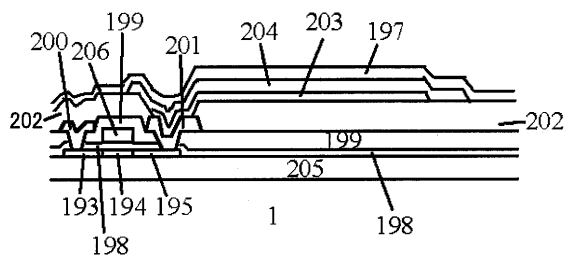
1 基体
193 ソース部
194 ゲート部
195 ドレイン部
198 ゲート絶縁膜
199 第1層間絶縁膜
200 ソース電極
201 ドレイン電極
202 第2層間絶縁膜
203 金属電極
205 バリア層
206 ゲート電極

【図 4 6】



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
206 ゲート電極

【図 4 7】



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

【図 4 8】



1 基体
2a 下電極
3a 発光材料層
4a 透明電極

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 3 8
 G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(74)代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (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
 (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
 (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

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 6 1 5 6 4 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 2 3 3 6 8 (J P , A)
 特表平 1 0 - 5 0 3 8 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 H 0 5 B 3 3 / 2 8
 H 0 5 B 3 3 / 1 2
 H 0 5 B 3 3 / 2 2
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	发光体，发光元件		
公开(公告)号	JP4875011B2	公开(公告)日	2012-02-15
申请号	JP2008052596	申请日	2008-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	林一彦 福地隆 坪井眞三 藤枝一郎		
发明人	林 一彦 福地 隆 坪井 眞三 藤枝 一郎		
IPC分类号	H05B33/28 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/28 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.340 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD39 3K107/DD91 3K107/EE03 3K107/FF15 5C094/AA37 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA05		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2008186808A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够提供能够确保延长的发光元件寿命的发光元件结构的发光器，发光元件和发光显示装置。ŽSOLUTION：在发光元件上，在基板上形成下电极的图案，在下电极的图案上形成发光层的图案，并且在图案上形成透明电极。发光层。透明电极的图案大于下电极的图案，相对于发光元件，并且发光器具有其中有机薄膜通过外加电流发光的结构。而且，透明电极的图案形成在下电极的图案的每个区域上。要使透明电极的图案大于发光层的图案。在发光层的图案的每个区域上形成透明电极的图案。Ž

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、ジスチルビフェニル、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