

(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 - 252088

(P2002 - 252088A)

(43)公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (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 5 G 3 0 7
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 13 O L (全 34数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 51410(P2001 - 51410)

(22)出願日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(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 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

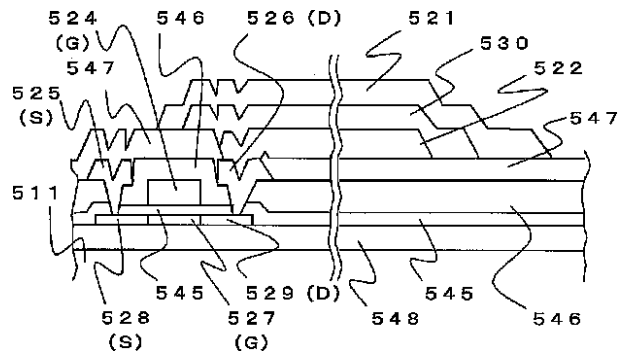
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光体、発光素子部、およびそれを用いた発光表示装置

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 発光素子において、実用的な発光持続時間を確保できる、すなわち発光寿命の向上を図ることができる。

【解決手段】 構成する発光体は、基体 5 1 1 の上で、下電極層 5 2 2、発光材料層 5 3 0、および透明電極層 5 2 1 を順次形成する構成を有し、透明電極層が構造式「 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ 」を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料で、「y」値が「0.06」以上かつ「0.2」以下である。基体 5 1 1 の上で、透明電極層の上に発光材料層および上電極層が順次形成される構成も同様である。また、透明電極層 5 2 1 に隣接して吸水性の材料を形成すること、基体上の電極および発光材料層により形成される発光の素子部分が、E L 素子であり、有機材料を発光材料とし、有機材料による薄膜が印加電流によって発光する構造を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上で透明電極の上に、発光材料および上電極が順次層を形成する構成と、基体上で下電極の上に、発光材料および透明電極が順次層を形成する構成とのうち何れか一方の構成を有する発光体であって、前記透明電極が「 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ 」という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料からなり、上記「 y 」が「 0.05 」以上かつ「 0.2 」以下であることを特徴とする発光体。

【請求項2】 請求項1に記載の発光体において、前記透明電極に隣接して吸水性材料による層を形成することを特徴とする発光体。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の発光体において、基体上の電極および前記発光材料の層により形成される発光の素子部分が、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発光体。

【請求項4】 請求項3に記載の発光体において、前記エレクトロ・ルミネッセンス素子は有機材料を前記発光材料とし、該有機材料による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発光体。

【請求項5】 請求項3または請求項4に記載の発光体において、前記透明電極と前記発光材料との層間にホール注入層が形成されていることを特徴とする発光体。

【請求項6】 請求項3から請求項5までの何れか一つに記載の発光体において、前記発光材料と前記電極との層間に電子輸送層を形成することを特徴とする発光体。

【請求項7】 請求項3から請求項6までの何れか一つに記載される発光体を発光素子とし、該発光素子の少なくとも一つにより構成される発光素子群を相互に独立して第1から第3まで三つ有し、該発光素子群が平面的に並置されると共に、第1の発光素子群が赤領域の波長で発光し、第2の発光素子群が緑領域の波長で発光し、かつ第3の発光素子群が青領域の波長で発光することを特徴とする発光体。

【請求項8】 請求項7に記載の発光体において、前記発光素子群は、赤領域、緑領域、および青領域それぞれの波長を同時に発光する構造を有することを特徴とする発光体。

【請求項9】 請求項7に記載の発光体において、平面的に並置された複数の独立した発光素子群それぞれが青色領域の光、赤色領域の光、および緑色領域の光の混合色で発光することを特徴とする発光体。

【請求項10】 透明電極、発光材料、および電極それぞれの層からなる請求項3から請求項9までの一つに記載される発光体を発光素子とし、該発光素子と、該発光素子に電氣的に接続され該発光素子に電流を印加するための電流供給素子とから形成されていることを特徴とする発光素子部。

【請求項11】 請求項10の記載の発光素子部において、前記電流供給素子に接続され、該電流供給素子が透

明電極、発光材料、および電極それぞれの層からなる前記発光素子に電流供給の是非を選択するスイッチング素子を更に含むことを特徴とする発光素子部。

【請求項12】 請求項11に記載の発光素子部において、前記電流供給素子に接続され、該電流供給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とを更に含むことを特徴とする発光素子部。

【請求項13】 請求項12に記載の複数の発光素子部を有し、前記電流供給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と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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光体、発光素子、およびそれを用いた発光表示装置に関し、特に、実用的な発光持続時間を確保できる発光体、発光素子、およびそれを用いた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・ルミネッセンス素子（EL素子）とがある。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、これらアノードおよびカソードの2種の電極間に挟まれるものであって有機発光性化合物からなる超薄膜の有機EL層と、から構成される。アノードとカソードとの間に電圧を印加した際には、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する。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、正孔と電子とが再結合して発光する発光層と呼ばれる有機層と、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と、かつ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とのうち、少なくとも一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。これは、スズ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、さらに銀（Ag）、マグネシウム（Mg）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る。このような有機EL素子は、10V前後の電圧で数100から数10000cd/m²ときわめて高い輝度が得られることで、家電製品、自動車、二輪車、航空機等の電装品用、ディスプレイ用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、マトリクスディスプレイとセグメントディスプレイとに大別される。マトリクスディスプレイは、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、ドットを画素とし、これらを集合体としてイメージ、キャラクタ等の情報を表示する。セグメントディスプレイは、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。

【0007】セグメントタイプのディスプレイの場合、各表示器それぞれを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、各走査ラインおよ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、基板面発光タイプと膜面発光タイプとに分けられる。一方の、基板面発光タイプは、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および透明基板を透過して発せられる。他方、膜面発光タイプは、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。基板面発光タイプの素子については、例えば、論文集「Appl. Phys. Lett.」, 51, 913-915, 1987」に発表され、膜面発光タイプの素子については、例えば、論文集「Appl. Phys. Lett.」, 65, 2636-2638, 1994」に記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の発光体または発光素子では、これに用いられる有機EL素子の発光層の材料である蛍光性の有機固体は、水分、酸素等に弱い。また、発光層上に直接または正孔注入層もしくは電子注入層を介して設けられる電極（以下、対向電極と呼ぶ）は、酸化により特性が劣化し易い。このため、従来の有機EL素子を大気中で駆動させ他場合、発光特性が急激に劣化する。特に、素子の周囲に酸素または水分があった場合、酸化が促進され有機材料の変質、膜の剥がれ、ダークスポット（非発光部）の成長などが発生し、発光しなくなるなどの現象が表れ、結果として寿命

が短くなるという問題がある。

【0010】したがって、実用的な有機EL素子または有機ELデバイスを得るためには、発光層に水分または酸素等が侵入しないように、また対向電極が酸化されないように、素子構造を工夫する必要がある。

【0011】上記の問題を解決するために、有機EL素子が大気に触れないように封止することが提案されている。例えば、特開平5-182759号公報では、有機EL素子を、耐湿性の光硬化性樹脂層とこの層の上部に固着された透水性の小さい基板とにより覆うことにより、封止することが開示されている。また、特開平5-41281号公報では、フルオロカーボン油に合成ゼオライト等の脱水剤を含有させた不活性液体中にEL素子を封止することが開示されている。また、特許第2800813号公報では、有機EL素子にフッ素系高分子保護層を設け、その外側にキャップ構造を有する封止部を配設して封止部内を不活性媒体で満たして封止する方法が開示されている。

【0012】しかし、上述されるような封止技術を適用するだけでは、素子周辺に存在する水または酸素を完全には取り除くことができない。従って、そのために十分な発光寿命を確保することが困難であった。また、従来の封止方法を用いると封止部材分だけ表示装置の厚みが増大するので、可能であれば封止を用いなくて発光持続時間を確保することが望ましい。

【0013】本発明の課題は、発光体および発光素子として、封止を用いた場合には、より長期の発光持続時間を確保することができ、また封止を用いなくても、実用に耐える発光持続時間の確保が得られる有機EL素子を提供し、かつそれを用いた発光表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による発光体は、基体上で透明電極の上に、発光材料および上電極が順次層を形成する基板面発光タイプの構成と、基体上で下電極の上に、発光材料および透明電極が順次層を形成する膜面発光タイプの構成とのうち何れか一方の構成を有するものであって、前記透明電極が「In_{2-x}Sn_xO_{3-y}」という構造を持つインジウム（In）の酸化物とスズ（Sn）との混合物を主成分とする材料からなり、上記「y」が「0.05」以上かつ「0.2」以下であることを特徴としている。ここで、透明電極に隣接して吸水性材料による層を形成することが好ましい。

【0015】上記発光体において、基体上の電極および発光材料の層により形成される発光の素子部分が、エレクトロ・ルミネッセンス素子であることを特徴としている。この発光体において、エレクトロ・ルミネッセンス素子は、有機材料を発光材料とし、有機材料の薄膜が印加電流によって発光する構造、上記透明電極と上記発光材料との層間にホール注入層が形成されている構造、ま

たは、上記発光材料と上記電極との層間に電子輸送層が形成されている構造を有する。

【0016】本発明による発光体が、上記発光体を発光素子とし、この発光素子の少なくとも一つにより構成される発光素子群を相互に独立して第1から第3まで三つ有し、該発光素子群が平面的に並置されると共に、第1の発光素子群が赤領域の波長で発光し、第2の発光素子群が緑領域の波長で発光し、かつ第3の発光素子群が青領域の波長で発光することを特徴としている。この発光素子群が、赤領域、緑領域、および青領域それぞれの波長を同時に発光する構造を有していること、または、平面的に並置された複数の独立した発光素子群それぞれが青色領域の光、赤色領域の光、および緑色領域の光の混合色で発光することとなる。

【0017】本発明による発光素子部は、透明電極、発光材料、および電極それぞれの層からなる上記発光体を発光素子とし、この発光素子と、この発光素子に電気的に接続され該発光素子に電流を印加するための電流供給素子とから形成されていることを特徴としている。この発光素子部には、上記電流供給素子に接続され、この電流供給素子が透明電極、発光層、および電極からなる上記素子部に電流通電する是非を選択するスイッチング素子を更に含む構成、または、上記電流供給素子に接続され、この電流供給素子に電流を供給するための配線と、上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とを更に含む構成がある。

【0018】本発明による発光表示装置は、複数の上記発光素子部を有し、上記電流供給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とをマトリクス状に配置したことを特徴としている。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】[第1の形態]まず、図1から図8までのそれぞれを参照して、本発明による発光体の層構成について説明する。これらの各図面は、本発明における実施の種々の形態を模式的に示す層構成図である。従って、各図面それぞれに示される各層は、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係またはハッチング模様などは参考に供するものである。また、「層」をなさない電極の場合でも、部分的には重なり合う構造を有するので、ここでは、構成要素の名称として「層」を付加して説明することとする。

【0021】ここで、図1から図4までに示される発光体は、基体11の上面方向に発光する膜面発光タイプであり、基体11上に積層される上面側から下面に対して視覚方向を有する。

【0022】図1(a)に示された発光体は、基体11上に下電極層22、ホール注入層と電子輸送層とを兼ね

た発光層31、および透明電極層21が順次形成された構成を有している。この場合は、発光層31が前述の発光材料の層に相当する。透明電極21の層としては、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いている。

【0023】図1(b)は、上記発光層31と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図1(c)は、図1(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図1(d)は、図1(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図1(e)、図1(f)、図1(g)、および図1(h)は、上記図1(a)、図1(b)、図1(c)、および図1(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の上面に設けた場合である。従って、図1(g)および図1(h)では、吸湿強化層43が透明電極層21と保護層42との間に挿入されている。

【0024】図2(a)は、基体11上に下電極層22、電子輸送層を兼ねた発光層32、ホール注入層33および透明電極層21が順次形成された構成である。この場合は、上記発光層32とホール注入層33との部分が前述の発光材料層に相当する。その他は上記図1(a)と同一である。

【0025】図2(b)は、発光層32と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図2(c)は、図2(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図2(d)は、図2(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図2(e)、図2(f)、図2(g)、および図2(h)は、図2(a)、図2(b)、図2(c)、および図2(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の上面に設けた場合である。従って、図2(g)および図2(h)では、吸湿強化層43が透明電極層21と保護層42との間に挿入されている。

【0026】図3(a)は、基体11上に下電極層22、電子輸送層35、ホール注入層を兼ねた発光層34および透明電極層21が順次形成された構成である。この場合は、電子輸送層35および発光層34の部分が前述の発光材料層に相当する。その他は上記図1(a)と同一である。

【0027】図3(b)は、発光層34と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図3(c)は、図3(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図3(d)は、図3(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図3(e)、図3(f)、図3(g)、および図3(h)は、図3(a)、図3(b)、図3(c)、および図3(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の上面に設けた場合である。従って、図3(g)および図3(h)では、吸湿強化層43が透明電極層2

1と保護層42との間に挿入されている。

【0028】図4(a)は、基体11上に下電極層2、電子輸送層35、多機能を兼ねない単独の発光層36、ホール注入層33、および透明電極層21が順次形成された構成である。この場合は、電子輸送層6、ホール注入層7、および発光層8の部分が前述の発光材料層に相当する。その他は上記図1(a)と同一である。

【0029】図4(b)は、発光層36と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。

図4(c)は、図4(a)の積層構成の上に保護層42

10を設けた構造である。図4(d)は、図4(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図4(e)、図4(f)、図4(g)、および図4(h)は、図4(a)、図4(b)、図4(c)、および図4(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の上面に設けた場合である。従って、図4(g)および図4(h)では、吸湿強化層43が透明電極層21と保護層42との間に挿入されている。

【0030】[第2の形態]次の図5から図8までに示される発光体は、基体11の下面方向に発光する基板面発光タイプであり、例えば透明なガラス基板を基体11として、基体11上に積層される面に対して下面からの視覚方向を有している。

【0031】図5(a)は、基体11上に透明電極層21、ホール注入層と電子輸送層とを兼ねた発光層31、および上電極層23が順次形成された構成である。この場合はホール注入層と電子輸送層とを兼ねた発光層31の部分が上述した発光材料層に相当する。透明電極層21は、上記図1に既に示されているものであり説明を省略する。

【0032】図5(b)は、上記発光層31と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図5(c)は、図5(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図5(d)は、図5(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図5(e)、図5(f)、図5(g)、および図5(h)は、図5(a)、図5(b)、図5(c)、および図5(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の下面に設けた場合である。従って、図5(e)から図5(h)まででは、吸湿強化層43が透明電極層21と基体11との間に挿入されている。

【0033】図6(a)は、基体11上に透明電極層21、ホール注入層33、電子輸送層を兼ねた発光層32、および上電極層23が順次形成された構成である。この場合は電子輸送層を兼ねた発光層32の部分が上述した発光材料層に相当する。透明電極層21は、上記図1に既に示されているものであり説明を省略する。

【0034】図6(b)は、ホール注入層33と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図6(c)は、図6(a)の積層構成の上に保護

層42を設けた構造である。図6(d)は、図6(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図6(e)、図6(f)、図6(g)、および図6(h)は、図6(a)、図6(b)、図6(c)、および図6(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の下面に設けた場合である。従って、図6(e)から図6(h)まででは、吸湿強化層43が透明電極層21と基体11との間に挿入されている。

【0035】図7(a)は、基体11上に透明電極層21、ホール注入層を兼ねた発光層34、電子輸送層35、および上電極層23が順次形成された構成である。この場合はホール注入層を兼ねた発光層34の部分が上述した発光材料層に相当する。透明電極層21は、上記図1に既に示されているものであり説明を省略する。

【0036】図7(b)は、発光層34と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。

図7(c)は、図7(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図7(d)は、図7(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図7

(e)、図7(f)、図7(g)、および図7(h)は、図7(a)、図7(b)、図7(c)、および図7(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の下面に設けた場合である。従って、図7(e)から図7(h)まででは、吸湿強化層43が透明電極層21と基体11との間に挿入されている。

【0037】図8(a)は、基体11上に透明電極層21、ホール注入層33、単独の発光層36、電子輸送層35、および上電極層23が順次形成された構成である。この場合は発光層21の部分が発光材料層に相当する。透明電極層21については、上記図1に既に示されているものであり説明を省略する。

【0038】図8(b)は、ホール注入層33と透明電極層21との間に、陽極バッファ層41を挿入した例である。図8(c)は、図8(a)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図8(d)は、図8(b)の積層構成の上に保護層42を設けた構造である。図8(e)、図8(f)、図8(g)、および図8(h)は、図8(a)、図8(b)、図8(c)、および図8(d)のそれぞれにおいて、吸湿強化層43を透明電極層21の下面に設けた場合である。従って、図8(e)から図8(h)まででは、吸湿強化層43が透明電極層21と基体11との間に挿入されている。

【0039】[第3の形態]次に、図9から図14までのそれぞれを参照して、本発明による発光体の構成について例を挙げて説明する。これらの各図面は、本発明における実施の種々の形態を透視側面(a)、(c)および平面(b)により模式的に示す構成説明図である。従って、各図面それぞれに示される各層およびそのパターンは、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものであ

る。

【0040】また、上記図1から図4までに説明された層構成の各要素と同一の目的および材料を有するものにはその名称およびその番号符号を同一にして、対応させている。更に、同一名称の構成要素は、各図面に対して番号符号にサフィックス「a」～「f」を付してその形状などの相違を表わすものとする。また、基体11をその積層面の上方から見た平面図で示される各層の端辺を、端部と称して第2番目のサフィックス「e」により示すものとする。

【0041】また、発光体は後に説明するように基体上に複数形成され、基体はその上面に複数の発光体を形成するベース物体のことであり、基板、または基板上に膜または素子が形成されるものである。また、上記同様、電極のように部分的な層構成に対しても、また、膜状構造であっても、構成要素の名称として「層」を付加して説明する。

【0042】ここで、図9から図14までに示される全ての発光体10a～10fは、基体11の上面方向に発光する膜面発光タイプであり、基体11上に積層される

【0043】まず、図9を参照して本発明による発光体10aについて説明する。

【0044】図9(a)、(b)は本発明による発光体10aの素子部を表す透視側面概略図、および平面概略図である。基体11上には下電極層22aがパターン形成される。下電極層22aの上には発光材料層30aがパターン形成される。発光材料層30aは少なくとも電流の印加により発光する材料層を含む部分であり、単独の発光層以外に電子輸送層およびホール注入層の何れを

【0045】発光材料層30aの上部には透明電極層21aがパターン形成されている。図では、透明電極層21aが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図示できないほど、大きいことを意味する。透明電極層21aとして

【0046】この構成では、下電極層22aおよび発光材料層30aのすべての領域上に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が形成されている。このため、発光材料層30aの近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が吸収し、発光

材料から水分を遠ざけることができる。

【0047】ここでは、下電極層22aパターンのすべての領域が発光材料層30aパターンにより覆われた場合を図示したが、下電極層22aパターンの一部が発光材料層により覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、発光材料層30aパターンのすべての領域が透明電極層21aパターンにより覆われた場合を示したが、発光材料層30aパターンの一部が透明電極層により覆われていない場合でも、本発明の上記目的は達成できる。

【0048】また、図9(c)で透視側面概略図に示されるように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) からなる透明電極層21a上に吸湿強化層43aを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43aは透明電極層21aが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。また、透明電極層21a上に下電極層22aまたは発光材料層30aを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、上記図1(c)、(d)、(g)、(h)に示されるように、透明電極層21aまたは吸湿強化層43aの上に設けることもできる。

【0049】次に、図10を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10bについて説明する。

【0050】図10(a)、(b)は発光体10bを表す透視側面概略図、および平面概略図である。基体11上には図9と同様に下電極層22aがパターン形成される。下電極層22aパターン上に形成される発光材料層30bは下電極層22aパターンより大きく、下電極層22aパターンのすべての領域を覆っている。しかし、図9とは相違して、発光材料層30bはパターンが大きく、その端辺は図に示したような範囲に入らない。また、発光材料層30b上には透明電極層21bがパターン形成されている。透明電極層21bも図9とは相違しており、発光材料層30bのパターンより小さいが、下電極層22aパターンより大きく、下電極層22aパターンのすべての領域を覆っている。すなわち、下電極層端部22aeはすべての領域において、透明電極層端部21beより内側にある。上述したように、透明電極層としては、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0051】この構成では、下電極パターン2aパターンおよび発光部パターンのすべての領域上に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が形成されている。ここで発光部とは、発光材料層30bのうち、下電極層22aと透明電極層21bとに挟まれており、下電極層22aと透明電極層21b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、発光材料層のうち下電極層22aに接している部分にほぼ一致す

10

20

30

40

50

る。このため、発光材料層近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) が吸収し、発光材料層から水分を遠ざけることができる。

【0052】本構造は、発光材料層30bパターンが下電極層パターンをすべて覆いかつ透明電極層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無いために、上記図9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、発光材料層30bパターンのうち透明電極層21bパターンで覆われていない部分は、透明電極層21bにより吸湿することができない。この領域は、発光部からは離れており、発光に直接は関係のない領域である。しかし、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30b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。従って、本構造を用いるためには、発光材料層に水または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。

【0053】ここでは、下電極層22aパターンのすべての領域が発光材料層30aパターンにより覆われた場合を図示したが、下電極層22aパターンの一部が発光材料層により覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、透明電極層21bパターンのすべての領域が発光材料層30b上に形成された場合を示したが、透明電極層30bパターンの一部が発光材料層上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0054】図10(c)で透視側面概略図に示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) からなる透明電極層21b上に吸湿強化層43bを設けることもできる。この場合、吸湿強化層は透明電極層が吸収した水分を受け取り、発光材料層から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0055】また、透明電極層21b上に、下電極層22aまたは発光材料層30bを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、上記図1に示されるように、透明電極層21aまたは吸湿強化層43aの上に設けることもできる。

【0056】次に、図11を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10cについて説明する。

【0057】図11(a), (b)は発光体10cを表す透視側面概略図、および平面概略図である。基体11上には上記図9と同様に下電極層22aが形成される。下電極層22a上には発光材料層30cがパターン形成される。ここで図示された例では、上述したものは相違して、発光材料層30cのパターンはすべてを下電極層22aのパターン範囲内に形成されている。また、発光材料層端部30ceには絶縁層44cがその端部44ceを接しており、絶縁層44cパターンは、下電極層22aパターンおよび基体11の上面を覆っている。また、発光材料層30cパターン上にはそのすべてを覆う

ように透明電極層21bパターンが図10と同様な形状で形成されている。透明電極層21bとしては、上述同様、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0058】この構成では、下電極層22aパターンおよび発光材料層30cパターンのすべての領域上に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) が形成されている。

このため、発光材料層の近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) が吸収し、発光材料層から水分を遠ざけることができる。

【0059】本構造は、下電極層22および発光材料層30cを絶縁層44cで埋め込んだ構造であるため、素子上部を比較的平坦にすることができる。しかし、絶縁層44cを用いる必要があるので一工程余分に必要であり、その分製造コストは上昇する。

【0060】ここでは、発光材料層30cパターンのすべての領域が下電極層22aパターン上に形成された場合を示したが、発光材料層30cパターンの一部が下電極層22a上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、発光材料層30cパターンのすべての領域が透明電極層21bにより覆われた場合を示したが、発光材料層30cパターンの一部が透明電極層により覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0061】図11(c)で透視側面概略図に示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) からなる透明電極層21b上に吸湿強化層43cを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43cは透明電極層21bが吸収した水分を受け取り、発光材料層30cから水分をさらに遠ざける働きをする。

【0062】透明電極層21b上に、下電極層22aまたは発光材料層30cを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、上記図1に示されるように、透明電極層21bまたは吸湿強化層43cの上に設けることもできる。

【0063】次に、図12を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10dについて説明する。

【0064】図12の発光体10dは、図11の発光体10cのバリエーションである。図12(a), (b), (c)は、上記図11(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0065】その相違は、絶縁層44dの端部44deが発光材料層30c上に乗り上げている点にある。絶縁層44dパターンと発光材料層30cパターン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層22aと透明電極層21dとの間に発生するリーク電流を押し返すことができる。ただし、絶縁層44dと発光材料層21dとの重なり部の存在により、発光体10dの

上面の平坦性は図11の場合よりも劣化する。

【0066】次に、図13を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10eについて説明する。

【0067】図13の発光体10eは、図10の発光体10bのバリエーションである。図13(a), (b), (c)は、上記図10(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0068】その相違は、発光材料層30bが露出する部分に絶縁層44eを加えている点である。

【0069】すなわち、図10と同様、基体11上にパターン形成された下電極層22a上には発光材料層30bパターンがその全領域を覆って形成される。発光材料層30bパターンの上に透明電極層21bパターンが下電極層22aパターンをすべて覆うように形成されている。

【0070】しかし、図13の発光体10eでは、透明電極層端部21beに、絶縁層44eがその端部44eを接するように発光材料層30bパターン上に形成されている。この結果、図では明示されていないが、絶縁層44eは発光材料層30bの上面で、透明電極層21bパターンにより覆われていない露出部分をすべて覆うようになる。上述同様、透明電極層21bとしては、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0071】この構成では、下電極層22aパターンのすべての領域、および発光材料層30bパターンのうち絶縁層44eパターンで覆われていないすべての領域上に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) が形成されている。このため、発光材料層30bの近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) が吸収し、発光材料から水分を遠ざけることができる。

【0072】ここでは、下電極層22aパターンのすべての領域が発光材料層30bパターンにより覆われた場合を示したが、下電極層22aパターンの一部が発光材料層により覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、透明電極層21bパターンのすべての領域が発光材料層30bパターン上に形成された場合を示したが、透明電極層21bパターンの一部が発光材料層上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0073】図13(c)の透視側面概略図を示したように、吸湿強化層43eを、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$) からなる透明電極層21b上に設けることもできる。この場合、吸湿強化層43eは透明電極層21bが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0074】更に、透明電極層21b上に、下電極層2

2aまたは発光材料層30cを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、上記図1に示されるように、透明電極層21bまたは吸湿強化層43cの上に設けることもできる。

【0075】次に、図14を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10fについて説明する。

【0076】図14の発光体10fは、上記図13の発光体10dのバリエーションである。図14(a), (b), (c)は、上記図13(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0077】その相違は、絶縁層44fパターンの端部44feが透明電極層21bパターンの端部上に位置するように重ねあわせて形成されている点にある。絶縁層44fパターンと透明電極層21bパターンとの重なり部を設けることにより、製造誤差にともない絶縁層端部44feと透明電極層端部21beとの間に隙間が発生するのを防ぐことができ、発光材料層の腐食発生の確率を低減することができる。しかし、絶縁層と発光材料パターンとの重なり部の存在により、発光体10fの上面の平坦性は図13の発光体10eよりも劣化する。

【0078】上記図9から図14までを参照して各発光体を例示したが、その層構成の詳細には、上記図1から図4までに説明された構成が適用できることはいうまでもない。

【0079】[第4の形態]次に、図15から図17までのそれぞれを参照して、本発明による発光体を発光素子として平面状に並置して形成する発光体素子群の構成について例を挙げて説明する。これらの各図面は、本発明における実施の種々の形態を透視側面(a)および平面(b)により模式的に示す構成説明図である。従って、各図面それぞれに示される発光体の各層およびその配置は、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものである。

【0080】また、上記図1から図4までに説明された層構成の各要素と同一の目的および材料を有するものにはその名称およびその番号符号を同一にして、対応させている。更に、同一名称の構成要素は、各図面に対して番号符号にサフィックス「g」~「i」を付してその形状などの相違を表わすものとする。また、基体をその積層面の上方から見た平面図で示される各層の端辺を、端部と称して第2番目のサフィックス「e」により示すものとする。

【0081】また、基体はその上面に複数の発光体を形成するベース物体のことであり、基板、または基板上に膜または素子が形成されるものである。また、上記同様、電極のように部分的な層構造に対しても、また、膜状構造であっても、構成要素の名称として「層」を付加して説明する。

【0082】ここで、図13から図15までに示される

発光体10g~10iには、上記図9から図14までに示される発光体10a~10fと同様、基体11の上面方向に発光する膜面発光タイプで、基体11上に積層される上面側から下面に対して視覚方向を有している。

【0083】まず、図15を参照して本発明による一つの発光素子群について説明する。

【0084】図15は、複数の発光素子である発光体10gを配列した場合の透視側面および平面を示す図である。それぞれの発光体10gにおいては、基体11上に下電極層22gがパターン形成され、下電極層22gパターン上には、そのパターンの全領域を覆うように発光材料層30gパターンが形成されている。更に、発光材料層30gパターン上には、その全領域を覆うように透明電極層21gパターンが形成されている。このように基体11上で独立して三層をなす発光体10gが発光素子部分として、図示されるように、縦横に配列されている。

【0085】次に、図16を参照して、本発明による上述したとは別の発光素子群について説明する。

【0086】図16の発光素子群は、上記図15の発光素子群のバリエーションである。図16(a)、(b)は、上記図15(a)、(b)それぞれに対応している。

【0087】その相違は、上記図15の発光体10gの最上部を覆う透明電極層21gパターンが、透明電極層21hパターンとして発光素子群の全領域にわたって覆っている点である。従って、発光素子群のパターンでは、その全領域にわたって基体11の露出部分がない。

【0088】発光体10hは、基体11上に縦横に配置され形成される独立した下電極層22gパターンそれぞれの上に、それぞれの領域を覆うように発光材料層30gパターンが形成されている部分である。従って、発光体10hは、ほぼ下電極層22gパターンの領域範囲で、下電極層22g、発光材料層30g、および透明電極層21hの三層により形成されている。上述したように、透明電極層21hパターンは一つのパターンで複数の下電極層22gパターンおよび発光材料層30gパターンを覆っている。

【0089】また、ここでは透明電極層21hパターンが、図示されるすべての発光体10hの素子に対して一つに形成されているが、必ずしもその必要はなく、複数の発光体10hの素子にまたがってよい。透明電極層21hとしては、上述同様、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0090】次に、図17を参照して、本発明による上述したとは別の発光素子群について説明する。

【0091】図17の発光素子群は、上記図16の発光素子群のバリエーションである。図17(a)、(b)

は、上記図16(a)、(b)それぞれに対応している。

【0092】その相違は、上記図16の発光体10hをなす三層のうち、中央部の発光材料層30gが、発光材料層30iパターンとして発光素子群を形成する全領域にわたって覆っている点である。従って、発光体10iとして、基体11上に縦横に配置され独立して形成される層は、下電極層22gのみとなるが、発光体10iは、下電極層22gパターンの領域範囲で、下電極層22g、発光材料層30i、および透明電極層21hの三層により形成されている。上述したように、発光材料層30iおよび透明電極層21hは一つのパターンで複数の下電極層22gパターンを覆っている。

【0093】また、ここでは透明電極層21hおよび発光材料層30iが、図示されるすべての発光体10iの素子に対して一つのパターンで形成されているが、必ずしもその必要はなく、複数の発光体10hの素子にまたがってよい。透明電極層21hとしては、上述したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0094】上記図15から図17までのそれぞれを参照して、発光素子群の構成について例示したが、使用される発光体の構成には、上記第2の形態で説明されたものが含まれることはいうまでもない。

【0095】[第5の形態]次に、図18から図25までのそれぞれを参照して、上記第3の形態における発光体とは別の本発明による発光体の構成について例を挙げて説明する。ここで説明する発光体は、図9から図14までのそれぞれを参照して説明した上記第3の形態における発光体と、発光方向または視覚方向が逆の場合である。すなわち、発光体は、基体の下面方向に発光する基板面発光タイプで、基体を例えばガラス基板として、基体を通して下面側から基体上に積層される面に対して視覚方向を有している。

【0096】上記第3の形態で説明したと同様に、各図面は、本発明における実施の種々の形態を透視側面(a)、(c)および平面(b)により模式的に示す構成説明図である。従って、各図面それぞれに示される各層およびそのパターンは、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものである。

【0097】また、上記図5から図8までに説明された層構成の各要素と同一の目的および材料を有するものにはその名称およびその番号符号を同一にして、対応させている。更に、同一名称の構成要素は、各図面に対して番号符号にサフィックス「j」~「s」を付してその形状などの相違を表わすものとする。また、基体をその積層面の上方から見た平面図で示される各層の端辺を、端部と称して第2番目のサフィックス「e」により示すも

のとする。

【0098】また、発光体は後に説明するように基体上に複数形成され、基体はその上面に複数の発光体を形成するベース物体のことであり、基板、または基板上に膜または素子が形成されるものである。また、上記同様、電極のように部分的な層構造に対しても、また、膜状構造であっても、構成要素の名称として「層」を付加して説明する。

【0099】まず、図18を参照して上述とは別の本発明による発光体10jについて説明する。

【0100】図18(a)、(b)は本発明の発光体10jを表す透視側面概略図および平面概略図それぞれである。基体11上には透明電極層21jがパターン形成される。透明電極層21j上には発光材料層30jがパターン形成される。発光材料層30jのパターンは透明電極層21jのパターンよりも小さい。発光材料層30jパターンの上部には上電極層23jパターンが形成されている。上電極層23jパターンは発光材料層30jパターンよりも小さい。透明電極層21jとしては、上述したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0101】この構成では、上電極層23jおよび発光材料層30jにおけるパターンのすべての領域下に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が形成されている。このため、発光材料層30jの近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が吸収し、発光材料から遠ざけることができる。

【0102】ここでは、発光材料層30jパターンのすべての領域は透明電極層21jパターン上に形成された場合を示したが、発光材料層30jパターンの一部が透明電極層21j上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。またここでは、上電極層23jパターンのすべての領域は発光材料層30jパターン上に形成された場合を示したが、上電極層23jパターンの一部が発光材料層30j上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0103】図18(c)で透視側面概略図を示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) からなる透明電極層21jの下に吸湿強化層43jを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43jは透明電極層21jが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0104】上電極層23jまたは発光材料層30jを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、上記図5(c)、(d)、(g)、(h)で示されるように、上記三層全体の上に覆って設けることもできる。

【0105】次に、図19を参照して、本発明による上

述したとは別の発光体10kについて説明する。

【0106】図19の発光体10kは、図18の発光体10jのバリエーションである。図19(a)、(b)、(c)は、上記図18(a)、(b)、(c)それぞれに対応している。

【0107】その相違は、基体11上に形成される透明電極層21kパターンの全ての領域を覆って発光材料層30kパターンが形成される点である。従って、発光材料層30kパターンは透明電極層21kパターンよりも大きい。

【0108】発光材料層30kパターンの上部には上電極層23jが形成されている。上電極層23jパターンは発光材料層30kパターンよりも小さい。透明電極層21kとしては、上述したと同様、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0109】この構成では、上電極層23jおよび発光材料層30kのうち発光部の下に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が形成されている。このため、発光材料層30k近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) が吸収し、発光材料から水分を遠ざけることができる。

【0110】この構成は、図18(a)(b)の場合と比較して、発光材料層30kパターンが大きくできるため、発光材料層30kパターンの作成が容易であり、また発光材料層30kパターンの製造法の選択肢も広がるというメリットがある。しかし、発光材料層30kパターンに透明電極層21k上に形成されていない部分が存在するので、発光材料層30kに耐水分特性がより良好な材料を用いる必要がある可能性がある。

【0111】ここでは、透明電極層21kパターンのすべての領域は発光材料層30kにより覆われた場合を示したが、透明電極層21kパターンの一部が発光材料層30kにより覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、上電極層17aのすべての領域は発光材料層3a上に形成された場合を示したが、上電極層17aの一部が発光材料層3a上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0112】図19(c)で透視側面概略図を示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0.05 y 0.2) からなる透明電極層21kと基体11との間に吸湿強化層43jを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43jは透明電極層21kが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0113】上電極層23jまたは発光材料層30kを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、発光体10k全体の上に覆って設け

することもできる。

【0114】次に、図20を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10mについて説明する。

【0115】図20の発光体10mは、図19の発光体10kのバリエーションである。図20(a), (b), (c)は、上記図19(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0116】その相違は、基体11上に形成される透明電極層21kパターンを覆う発光材料層30kパターンの全ての領域を更に覆う上電極層23mパターンが形成される点である。従って、上電極層23mパターンは発光材料層30kパターンよりも大きい。

【0117】透明電極層21kとしては、図19と同様、上述したインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0118】この構成では、上電極層23mおよび発光材料層30kのうち発光部の下に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が形成されている。このため、発光材料層30k近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が吸収し、発光材料から水分を遠ざけることができる。

【0119】この構成は、上記図18の場合と比較して、発光材料層30kパターンおよび上電極層23mパターンが大きくできるため、発光材料層30kパターンおよび上電極層23mパターンの作成が容易であり、また発光材料層30kパターンおよび上電極層23mパターンの製造法の選択肢もひろがるというメリットがある。しかし、発光材料層30kパターンおよび上電極層23mパターンで、透明電極層21k上に形成されていない部分が存在するので、発光材料層30kに耐水分特性がより良好な材料を用いる必要があるという可能性がある。

【0120】ここでは、透明電極層21kパターンのすべての領域は発光材料層30kにより覆われた場合を示したが、透明電極層21kパターンの一部が発光材料層により覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、発光材料層30kパターンのすべての領域が上電極層23mにより覆われた場合を示したが、発光材料層30kパターンの一部が上電極層23mにより覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0121】図20(c)に透視側面概略図を示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)からなる透明電極層21kと基体11との間に吸湿強化層43jを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43jは透明電極層21kが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0122】上電極層23mまたは発光材料層30kを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層

(図示を省略)を、発光体10m全体の上に覆って設けることもできる。

【0123】次に、図21を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10nについて説明する。

【0124】図21の発光体10nは、図20の発光体10mのバリエーションである。図21(a), (b), (c)は、上記図20(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0125】その相違は、基体11上に形成される透明電極層21kパターンを覆う発光材料層30nパターンが広い範囲の領域を覆い、発光材料層30nパターンの上に形成される上電極層23nパターンが透明電極層21kパターンを覆って形成される点である。従って、上電極層23nパターンは透明電極層21kパターンよりも大きい、発光材料層30nパターンより小さい。

【0126】透明電極層21kとしては、図19と同様、上述したインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0127】この構成では、上電極層23nおよび発光材料層30nのうち発光部の下に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が形成されている。このため、発光材料層30nの近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が吸収し、発光材料から水分を遠ざけることができる。

【0128】この構成は、図18(a), (b)の場合と比較して、発光材料層30nパターンおよび上電極層23nパターンが大きくできるため、発光材料層30nパターンおよび上電極層23nパターンの作成が容易であり、また発光材料層30nパターンおよび上電極層23nパターンの製造法の選択肢もひろがるというメリットがある。しかし、発光材料層30nパターンおよび上電極層23nパターンで透明電極層21k上に形成されていない部分が存在するので、発光材料層30nに耐水分特性がより良好な材料を用いる必要がある可能性がある。

【0129】図21(c)で透視側面概略図を示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)からなる透明電極層21kと基体11との間に吸湿強化層43jを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43jは透明電極層21kが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0130】上電極層23nまたは発光材料層30nを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、発光体10n全体の上に覆って設けることもできる。

【0131】次に、図22を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10pについて説明する。

【0132】図22の発光体10pは、図21の発光体10nのバリエーションである。図22(a),

(b), (c)は、上記図21(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0133】その相違は、基体11上に形成される透明電極層21kパターンを覆う発光材料層30nパターンが、発光材料層30pパターンとして透明電極層21kパターンの領域の範囲のみであり、発光材料層30nパターンの残りの部分が絶縁層44pに替えられている点である。従って、発光材料層30pパターンは透明電極層21kパターンよりも更に小さい。

【0134】透明電極層21kとしては、図19と同様、上述したインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【0135】この構成では、上電極層23nおよび発光材料層30pのうち発光部の下に、酸素欠損であることから、吸湿性のある $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が形成されている。このため、発光材料層30pの近傍に存在する微量の水分を $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)が吸収し、発光材料から水分を遠ざけることができる。

【0136】本発光体10pは、透明電極層21kパターンおよび発光材料層パターン30pの周囲を絶縁層44pにより埋め込んでいるので、発光体10pが図18から図21までの場合と比較して平坦になるというメリットがある。しかし、絶縁層44pによる埋め込みという新しい工程が必要になるため、製造コストは上昇する。

【0137】ここでは、発光材料層30pパターンのすべての領域が透明電極層21k上に形成された場合を示したが、発光材料層30pパターンの一部が透明電極層21k上に形成されていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。また、ここでは、発光材料層30pパターンのすべての領域は上電極層23nにより覆われた場合を示したが、発光材料層30pパターンの一部が上電極層23nにより覆われていない場合でも、本発明の上記課題は達成できる。

【0138】図22(c)で透視側面概略図を示したように、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 < y < 0.2$)からなる透明電極層21kと基体11との間に吸湿強化層43jを設けることもできる。この場合、吸湿強化層43jは透明電極層21kが吸収した水分を受け取り、発光材料から水分をさらに遠ざける働きをする。

【0139】上電極層23nまたは発光材料層30pを大気中の水または酸素から強力に遮断するための保護層(図示を省略)を、発光体10p全体の上に覆って設けることもできる。

【0140】次に、図23を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10qについて説明する。

【0141】図23の発光体10qは、図22の発光体10pのバリエーションである。図23(a), (b), (c)は、上記図22(a), (b), (c) 50

それぞれに対応している。

【0142】その相違は、絶縁層44qの端部44qeが発光材料層30pパターン上に乗り上げている点である。このように、絶縁層44qパターンと発光材料層30pパターンとの重なり部分を設けることにより、製造誤差に伴う上電極層23qパターンと透明電極層21kパターンとの間に発生するリーク電流を押さえることができる。但し、絶縁層44qパターンと発光材料層30pパターンとの重なり部分の存在により、発光体10q上面の平坦性は図22の発光体10pよりも劣化する。

【0143】次に、図24を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10rについて説明する。

【0144】図24の発光体10rは、図21の発光体10nのバリエーションである。図24(a), (b), (c)は、上記図21(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0145】その相違は、上電極層23nパターンの周囲で発光材料層30nが露出する部分を絶縁層44rで埋め尽くしている点である。このような構成により図21に示された発光体10nの耐水性に対する欠点を補うことができる。しかし、絶縁層44qによる埋め込みという新しい工程が必要になるため、製造コストは上昇する。

【0146】また、上記図22に示される発光体10pと比較した場合、積層上面が、より平坦になるというメリットがある。

【0147】次に、図25を参照して、本発明による上述したとは別の発光体10sについて説明する。

【0148】図25の発光体10sは、図24の発光体10rのバリエーションである。図25(a), (b), (c)は、上記図24(a), (b), (c)それぞれに対応している。

【0149】その相違は、絶縁層44sの端部44seが上電極層23nの端部23ne上に位置するように重ねあわせて形成されている点にある。絶縁層44seと上電極層23nとの重なり部分を設けることにより、製造誤差にともない絶縁層端部44seと上電極端部44se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30nの腐食の確率を低減することができる。しかし、絶縁層44sと発光材料層30nとの重なり部分の存在により、発光体10s上面の平坦性は図24の発光体10rよりも劣化する場合がある。

【0150】上記図18から図25までのそれぞれを参照して各発光体を例示したが、その層構成の詳細には上記図5から図8までに説明された構成が適用できることはいうまでもない。

【0151】[第6の形態]次に、図26から図28までのそれぞれを参照して、本発明による発光体を発光素子として平面状に並置して形成する発光素子群の構成について例を挙げて説明する。これらの各図面は、本発明

における実施の種々の形態を透視側面 (a) および平面 (b) により模式的に示す構成説明図である。従って、各図面それぞれに示される発光体の各層およびその配置は、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものである。

【 0 1 5 2 】また、上記図 5 から図 8 までに説明された層構成の各要素と同一の目的および材料を有するものにはその名称およびその番号符号を同一にして、対応させている。更に、同一名称の構成要素は、各図面に対して番号符号にサフィックス「 u 」 ~ 「 w 」を付してその形状などの相違を表わすものとする。また、基体をその積層面の上方から見た平面図で示される各層の端辺を、端部と称して第 2 番目のサフィックス「 e 」により示すものとする。

【 0 1 5 3 】また、基体はその上面に複数の発光体を形成するベース物体のことであり、基板、または基板上に膜または素子が形成されるものである。また、上記同様、電極のように部分的な層構造に対しても、また、膜状構造であっても、構成要素の名称として「層」を付加して説明する。

【 0 1 5 4 】ここで、図 2 6 から図 2 8 までに示される発光素子群を構成する発光体 1 0 u ~ 1 0 w には、上記図 1 8 から図 2 5 までに示される発光体 1 0 j ~ 1 0 s と同様、基体 1 1 の下面方向に発光する基板面発光タイプであり、基体 1 1 上に積層される上面に対して下面側からの視覚方向を有している。

【 0 1 5 5 】まず、図 2 6 は、複数の発光体 1 0 u を配列した場合の発光素子群の透視側面図および平面図である。それぞれの発光体 1 0 u においては、基体 1 1 上に透明電極層 2 1 u がパターン形成され、透明電極層 2 1 u のパターン上には、発光材料層 3 0 u がパターン形成されている。発光材料層 3 0 u のパターン上には、その全領域を覆うように上電極層 2 3 u がパターン形成されている。このような素子が縦横に図のように配列されている。

【 0 1 5 6 】次に、図 2 7 は、複数の発光体 1 0 v を配列した場合の発光素子群の透視側面図および平面図である。図 2 6 に示される発光素子群との相違は、縦横に配列される全部の発光体 1 0 v に対して基体 1 1 上に透明電極層 2 1 v がパターン形成されている点である。従って、透明電極層 2 1 v のパターンは複数である発光材料層 3 0 u のパターンの下にある。個々の発光材料層 3 0 u のパターン上には、上電極層 2 3 u のパターンが形成されている。

【 0 1 5 7 】また、図 2 7 では、透明電極層 2 1 v のパターンは、すべての発光材料層 3 0 u および上電極層 2 3 u の組それぞれのパターンに共通になっているが、必ずしもその必要はなく、いくつかの発光体素子毎にまたがっている構成であればよい。従って、単体の発光体

1 0 v は発光材料層 3 0 u および上電極層 2 3 u の組とこの複数の組に共通の透明電極層 2 1 v により形成されている。

【 0 1 5 8 】次に、図 2 8 は、複数の発光体 1 0 w を配列した場合の発光素子群の透視側面図および平面図である。図 2 7 に示される発光素子群との相違は、縦横に配列される全部の発光体 1 0 w に対して基体 1 1 上にパターン形成されている透明電極層 2 1 v の上に、発光材料層 3 0 v がパターン形成されている点である。この発光材料層 3 0 v のパターンも、上記透明電極層 2 1 v のパターンと同様に、個々の上電極層 2 3 u による複数のパターンの下に共通に形成されている。

【 0 1 5 9 】また、図 2 8 では、透明電極層 2 1 v および発光材料層 3 0 v のパターンは、すべての上電極層 2 3 u それぞれのパターンに対して共通になっているが、必ずしもその必要はなく、いくつかの発光体素子毎にまたがっている構成であればよい。従って、単体の発光体 1 0 w は個々の上電極層 2 3 u とこれに共通の発光材料層 3 0 v および透明電極層 2 1 v により形成されている。

【 0 1 6 0 】上記図 2 6 から図 2 8 までの透明電極層 2 1 u , 2 1 v としては、 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ (0 . 0 5 < y < 0 . 2) という構造を持つインジウムの酸化物とスズとの混合物を主成分とする材料を用いる。

【 0 1 6 1 】上記図 2 6 から図 2 8 までのそれぞれを参照して、発光素子群の構成について例示したが、使用される発光体の構成には、上記第 5 の形態で説明されたものが含まれることはいうまでもない。

【 0 1 6 2 】 [第 7 の形態] 次に、図 2 9 を参照して、上記発光素子群を一つの発光体 1 0 x として形成した例について説明する。これらの各図面は、本発明における実施の種々の形態を透視側面 (a) および平面 (b) により模式的に示す構成説明図である。このような発光体 1 0 x は、上述した発光素子群の積層部分、すなわち一群の発光体の周囲を、密閉して不活性ガスを充填させることにより、封止して使用することが多い。

【 0 1 6 3 】具体的には図 2 9 で示されるように、発光体 1 0 x は、上記図 2 7 を参照して説明した複数の発光体 1 0 v を発光素子群としてその積層部分の周囲に封止部材 6 0 を設け、更に基体 1 1 との間に接着剤 6 1 を設けて、発光素子群の封止を行っている。封止された空間内は封止ガス 6 2 が封入されている。従って、一個の封止部材 6 0 により複数の発光体 1 0 v の集合体である発光素子群が封止されていることになる。

【 0 1 6 4 】ここでは、一つの例のみ図示して説明したが、発光素子群の封止構造は、上述した発光体または発光素子の全ての集合体に対して適用可能である。

【 0 1 6 5 】 [第 8 の形態] 次に、図 3 0 を参照して、上記発光体の発光に必要な素子を含む発光素子部の構成

について具体的に説明する。図30は、本発明における発光素子部50に関連する側面(a)および発光体10を平面状に並置して形成する平面(b)を模式的に示す構成説明図である。従って、図示される発光素子部50およびその構成素子の配置は、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものである。

【0166】図30において、発光素子部50は、発光体である発光素子110、電流供給素子111、およびスイッチング素子112により構成されている。そして、発光素子110は電流供給素子111に接続され、電流供給素子111はスイッチング素子112に接続されている。

【0167】このような構成の発光素子部50は、図30(b)における発光素子群の平面図に示されるように、複数個並べて配置される。

【0168】ここで示される発光素子110は上述した発光体10a~10wの中の何れでもよい。

【0169】[第9の形態]次に、図31から図33までを参照して縦横に配列される複数の発光素子部50に対する配線の形態について例を挙げて説明する。図31から図33までのそれぞれは、配線と発光素子部50との平面的位置関係を示す平面図である。すなわち、発光素子部50に対する第一スイッチング配線51、第二スイッチング配線52、グランド配線53、電流供給配線54、および共通配線55それぞれの配置関係である。発光素子部50は、図30(a)を参照して説明したように、発光素子が電流供給素子に接続されており、この電流供給素子はスイッチング素子に接続されている。この回路構成および構造については、後に図面を参照して説明するので、ここでは説明を省略する。また、配線は横方向と縦方向とがあり、縦方向の配線と横方向の配線との間に、発光素子部50が配置されているものとする。

【0170】まず、図31の場合は、一方では、図面に向かって、横方向に並置される第一スイッチング配線51とグランド配線53とが一組となり、複数の行をなす複数の発光素子部50に沿って配置されている。他方、図面に向かって、縦方向には第二スイッチング配線52が列をなす複数の発光素子部50を挟んで配置されている。

【0171】ここでは、グランド配線22は横方向に配置されているが、縦方向に配置されてもよい。

【0172】次に、図32の場合は、一方で、図に向かって、横方向に並置される第二スイッチング配線52およびグランド配線53が一組となり、複数の行をなす複数の発光素子部50に沿って配置されており、縦方向に第一スイッチング配線51および電流供給配線54が一組となり、複数の列をなす複数の発光素子部50に沿って配置されている。

【0173】ここでは、グランド配線53が、横方向に

配置されているが、縦方向に配置されてもよい。また、電流供給配線54は、縦方向に配置されているが、横方向に配置されてもよい。

【0174】また、図33の場合は、一方で図に向かって横方向に、電流供給配線54と、グランド配線および第二スイッチング配線に共通となる共通配線55とが配置されており、他方で図に向かって、縦方向に第一スイッチング配線51が配置されている。

【0175】ここでは、電流供給配線54は横方向に配置されているが、縦方向に配置されてもよい。

【0176】[第10の形態]次に、図34から図39までを参照して、発光体70、上記スイッチング素子となるスイッチング用トランジスタ71、上記電流供給素子となる電流供給用トランジスタ72、および電圧保持用キャパシタ73それぞれと各配線との接続関係について回路を例示して説明する。

【0177】まず、図34は、本発明に適用できる、例えば図30(a)に示される発光素子部に対する回路概略図である。

【0178】第一スイッチング配線51と第二スイッチング配線52とは図示されるように縦横に配列されている。スイッチング用トランジスタ71では、ゲート71Gは第一スイッチング配線51に、ソース71Sは第二スイッチング配線52にそれぞれ接続されている。スイッチング用トランジスタ71のドレイン71Dは電流供給用トランジスタ72のゲート72Gと電圧保持用キャパシタ73の一方の端子とに接続されている。電圧保持用キャパシタ73の他方の端子はグランド配線53に接続されている。電流供給用トランジスタ72のソース72Sは電流供給配線54に、また、ドレイン72Dは発光体70の陽極に接続されている。発光体70の陰極はグランド配線53に接続されている。

【0179】このような接続において、第一スイッチング配線51に電圧を印加すると、第一スイッチング用トランジスタ71のゲート71Gに電圧が印加されることによりソース71Sとドレイン71Dとの間は導通状態となる。この状態で第二スイッチング配線52に電圧を印加すると、電流供給用トランジスタ72のゲート72Gに電圧が印加され、電圧保持用キャパシタ73に電荷が貯えられる。これにより、第一スイッチング配線51または第二スイッチング配線52に印加する電圧をオフにしても、電流供給用トランジスタ72のゲート72Gには電圧保持用キャパシタ73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。このように、電流供給用トランジスタ72のゲート72Gに電圧が印加されることによりソース72Sとドレイン72Dとの間が導通し、電流供給配線54から発光体70を通過してグランド配線53に電流が流れ、発光体70が発光する。

【0180】一方、第一スイッチング配線51および第二スイッチング配線52の何れか一方に駆動電圧が印加

されない場合、電流供給用トランジスタ 72 のゲート部に電圧は印加されないで、発光体 70 に電流が流れることはなく、発光は起こらない。

【0181】次に示される図 35 は、上記図 34 に示した構成において、図面の上下左右に図 34 に示される発光素子部が隣接したもののうち、配線のみを付加して示したものである。すなわち、発光素子部の間には、第一スイッチング配線 51 とグランド配線 53 との組、並びに第二スイッチング配線 52 と電流供給配線 54 との組それぞれが、横方向および縦方向それぞれに配線されて

いる。
【0182】次に示される図 36 は、図 35 に示した構成において、第一スイッチング配線 51 とグランド配線 53 とを共通にして一つの共通配線 55 とした場合である。

【0183】次に示される図 37 では、上記図 34 の構成において電流供給用トランジスタ 72 のドレイン 72D に接続される発光体 70 が、電流供給用トランジスタ 72 のソース 72S 側に接続されている。すなわち、電流供給用トランジスタ 72 のソース 72S は発光体 70

の陰極に、またドレイン 72D はグランド配線 53 にそれぞれ接続されている。また、発光体 70 の陽極は電流供給源 191 に接続されている。
【0184】この構成においても、第一スイッチング配線 51 および第二スイッチング配線 52 に同時に駆動電圧を供給した際には、上述したように、電流印加用トランジスタ 72 のゲート 72G に安定した電位が加えられる。従って、電流供給配線 54 から発光体 70、さらに電流印加用トランジスタ 72 のソース・ドレイン間を通過してグランド配線 53 に電流が流れる。これにより、

発光体 70 を発光させることができる。
【0185】一方、第一スイッチング配線 51 および第二スイッチング配線 52 のいずれか一方に駆動電圧が印加されない場合は、電流印加用トランジスタ 72 のゲートに電圧は印加されないで、発光体 70 を電流が流れることはなく、発光は起こらない。

【0186】次に示される図 38 は、上記図 37 に示した構成において、図面の上下左右に図 37 に示される発光素子部が隣接したもののうち、配線のみを付加して示したものである。

【0187】次に示される図 39 は、図 38 に示した構成において、第一スイッチング配線 51 とグランド配線 53 とを共通にして一つの共通配線 55 とした場合である。

【0188】[第 11 の形態] 次に、図 40 から図 42 までを参照して、本発明における、色発光に対する発光体である発光素子 81 ~ 83 の配列、および基体 11 との位置関係について例を挙げて説明する。

【0189】まず図 40 は、発光素子 81 ~ 83 の配列を表す側面概念図である。この構造では、第一色用発光

素子 81、第二色用発光素子 82、および第三色用発光素子 83 が基体 11 上に交互に配列している。第一色用発光素子 81、第二色用発光素子 82、および第三色用発光素子 83 は、典型的には、それぞれが青色を主成分とする発光素子、緑色を主成分とする発光素子、および赤色を主成分とする発光素子から選択されている。

【0190】次に示される図 41 が上記図 40 と相違する点は、第一色用発光素子 81a、第二色用発光素子 82a、および第三色用発光素子 83a が、少なくともその一部を基体 11a に埋め込まれて交互に配列していることである。上述したと同様、第一色用発光素子 81a、第二色用発光素子 82a、および第三色用発光素子 83a は、典型的には、それぞれが青色を主成分とする発光素子、緑色を主成分とする発光素子、および赤色を主成分とする発光素子から選択されている。

【0191】次に示される図 42 では、上記図 40 と、基体 11 上において、第一色用発光素子 81、第二色用発光素子 82、および第三色用発光素子 83 それぞれの間に土手 84 が形成されていることにおいて相違している。その他は、図 40 と同一である。

【0192】次に、図 43 から図 45 までを参照して各発光素子部の層構成について例を挙げて説明する。

【0193】図 43 に示される構成では、土手 84 に仕切られた各発光素子 81b ~ 83b がそれぞれ次の層構成を有し、これら三種類で形成される層構成それぞれに対して複数に跨ってその上を、土手 84 を含めて一面にホール注入層 33b が覆い、更にその上を透明電極層 21b が覆っている。

【0194】発光素子 81b は、基体 11 上に、下電極層 22b / 第一色用電子輸送層 351 / 第一色用発光層 361 / ホール注入層 33b / 透明電極層 21b の順で、五つの層による積層構造を有している。発光素子 82b は、基体 11 上に、下電極層 22b / 第一色用電子輸送層 352 / 第一色用発光層 362 / ホール注入層 33b / 透明電極層 21b の順で、五つの層による積層構造を有している。同様に、発光素子 83b は、基体 11 上に、下電極層 22b / 第一色用電子輸送層 353 / 第一色用発光層 363 / ホール注入層 33b / 透明電極層 21b の順で、五つの層による積層構造を有している。ここで、第一色、第二色、および第三色は、それぞれ、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、および赤色を主成分とする光から選択される。以下、同様である。

【0195】次の図 44 に示される構成では、基体 11 上に発光素子部それぞれに対応して下電極層 22c のパターンがあり、その上を覆って三つの色それぞれにおいて電子輸送層 351 ~ 353、発光層 361 ~ 363、およびホール注入層 331 ~ 333 が隣接しあって積層されている。すなわち、各下電極層 22c それぞれは電子輸送層 351 ~ 353 により発光素子部毎に相互に隔

離されている。また、これら積層の全体を透明電極層21cが覆っている。

【0196】従って、上述したと同様、発光素子81cは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層351 / 第一色用発光層361 / ホール注入層331 / 透明電極層21bの順で、五つの層による積層構造を有している。発光素子82cは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層352 / 第一色用発光層362 / ホール注入層332 / 透明電極層21bの順で、五つの層による積層構造を有している。同様に、発光素子83cは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層353 / 第一色用発光層363 / ホール注入層333 / 透明電極層21bの順で、五つの層による積層構造を有している。

【0197】次の図45に示される構成では、上記図44と、ホール注入層33dの部分のみで相違している。すなわち、基体11上に発光素子部それぞれに対応する下電極層22cの上を覆って三つの色それぞれにおいて電子輸送層351~353および発光層361~363が隣接しあって積層され、これら積層の全体を、ホール注入層33dおよび透明電極層21cが覆っている。

【0198】従って、上述したと同様、発光素子81dは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層351 / 第一色用発光層361 / ホール注入層33d / 透明電極層21cの順で、五つの層による積層構造を有している。発光素子82dは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層352 / 第一色用発光層362 / ホール注入層33d / 透明電極層21cの順で、五つの層による積層構造を有している。同様に、発光素子83dは、基体11上に、下電極層22c / 第一色用電子輸送層353 / 第一色用発光層363 / ホール注入層33d / 透明電極層21cの順で、五つの層による積層構造を有している。

【0199】[第12の形態]次いで、図46および図47を参照して上述したとは別の発光体と基体との構造における位置関係について例を挙げて説明する。

【0200】ここでの発光体410は、下電極422 / 電子輸送層435 / 発光層436 / ホール注入層433 / 透明電極層421の順で五つの層による積層構造を有している。

【0201】図46の構造では、発光体410が、基体411aの平面上に交互にお互いに隙間をもって、基体411aに下電極422を密着して配列されている。

【0202】図47の構造では、基体411bが凹部を有しており、その中に、発光体410が、基体411aに下電極422を密着して形成されている。

【0203】[第13の形態]次に、図48および図49により例を挙げ、本発明を適用した発光素子部のより具体的な構造について説明する。図面は、図30における発光体10とこの発光体10への電流供給素子11と

の接続およびその位置関係を具体的な構造により示している。

【0204】図面は、本発明における実施の形態を透視側面により模式的に示す構成説明図である。従って、各図面それぞれに示される各層およびそのパターンは、その相互の位置関係のみを示すものであり、図面におけるサイズの相互関係は参考として供するものである。また、図面に説明された層構成の各要素と同一の目的および材料を有するものにはその名称およびその番号符号を同一にして、対応させている。更に、同一名称の構成要素は、各図面に対して番号符号にサフィックス「a」を付してその形状などの相違を表わしている。

【0205】まず、図48に示される構造では、基体511上にバリア層548が形成されている。その上には薄膜半導体(TFT:Thin Film Transistor、以後、TFTと呼ぶ)が形成されている。従って、TFTのゲート部527、ソース部528、およびドレイン部529は、図のようにバリア層548の上に形成されている。バリア層548とこの上に形成されたTFTのゲート部527、ソース部528、およびドレイン部529との上の一側面には、ゲート絶縁膜545が形成されている。しかし、ゲート絶縁膜545のうち、TFTのソース部528およびドレイン部529の上に位置する部分には穴が開けられている。

【0206】また、ゲート絶縁膜545の上で、かつTFTのゲート部527の上に位置する部分にはゲート電極524が形成されている。すなわち、ゲート部527とゲート電極524との間にはゲート絶縁膜545により絶縁されている。ゲート絶縁膜545とその上に形成されたゲート電極524との上の一側面には第一層間絶縁膜546が形成されている。しかし、ゲート絶縁膜545と同様、ソース部528およびドレイン部529の上に位置する部分には、穴が空けられている。この穴の一方の部分ではソース部528と接触するように、ソース電極525が形成されている。他方の部分では、ドレイン部529と接触するように、ドレイン電極526が形成されている。

【0207】第一層間絶縁膜546の上には、ドレイン電極526の上部を除き、更に第二層間絶縁膜547が形成されている。ここでは図示されていないが、スイッチング素子がソース電極525と接続されている。第二層間絶縁膜547の上には、金属による下電極層522のパターンが、上部面に露出するドレイン電極526に接触するように形成されている。下電極層522の上面を覆って、発光材料層530および透明電極層521が順次形成されている。

【0208】発光材料層530としては、電子輸送層 / 発光層 / ホール注入層からなる3層膜、電子輸送層を兼ねる発光層 / ホール注入層からなる2層膜、または電子輸送層とホール注入層とを兼ねる発光層からなる単層膜

が用いられる。また、ここでは発光材料層530および透明電極層521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ってもよい。

【0209】次に示される図49の構造では、上記図48と、下電極層522aがドレイン電極526に接しておらず、透明電極層521aがドレイン電極526に接している点が異なる。従って、下電極層522aと透明電極層521aとの間に、発光材料層530aが挿入された構造となっている。

【0210】[第14の形態]次に、図50を参照して発光素子部および配線部を含む発光素子周辺部分の平面構造について説明する。この接続関係は上記図37に示されるものであるとする。

【0211】図示される第一スイッチング配線51はゲート線であり、スイッチング用トランジスタ71のゲート部71Gに接続されている。第二スイッチング配線52はデータ線であり、スイッチング用トランジスタ71のソース部71Sに接続されている。スイッチング用ト*

*ランジスタ71のドレイン部71Dは、電流供給用トランジスタ72のゲート部72Gに接続されていると同時に、グランド配線53との間に形成された電圧保持用キャパシタ73の一方の端子(図では下側)に接続されている。電圧保持用キャパシタ73の他方の端子(図では上側)はグランド配線53に接続されている。電流供給用トランジスタ72のソース部72Sは下電極層22に接続されている。図の紙面上面における全面には、図示を省略されているが、発光材料層(30)およびその上に透明電極層(21)が形成されており、透明電極層(21)は、同様に図示を省略されている電流供給配線(54)に接続されている。電流供給用トランジスタ72のドレイン部72Dはグランド配線53に接続されている。

【0212】[第15の形態]次に、表1を参照して発光素子を構成する各部材について説明する。

【0213】
【表1】

発光素子部材	
基板	ガラス、樹脂、石英
透明電極層	IOT (インジウム錫酸化物)、In酸化物とZn酸化との混合物
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、ポリフェニレンピレン (PPV)
発光層	キノリノールアルミ錯体に赤色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、テトラフェニルプタジェン、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窒化物またはこれらの混合物
吸湿強化層	Ba酸化物
スイッチング素子	トランジスタ
電流供給素子	トランジスタ
スイッチング・電流供給・共通・グランドの各配線	Al, Cu, Ta, Ru, WSi

【0214】表示されるように、発光素子部材として、基板にはガラス、樹脂、または石英が用いられる。透明電極層には、IOT (インジウムスズ酸化物)、またはインジウム酸化物とスズ酸化との混合物が用いられる。金属電極層には銀マグネシウム、(MgAg)、アルミニウム(Al)、またはアルミニウムリチウム(LiAl)が用いられる。電子輸送層には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、またはポリフェニレンピレン(PPV)が用いられる。

【0215】また、発光層には、キノリノールアルミ錯体に赤色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が用いられる。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が用いられる。また、蛍光色素としては、ローダミンB、ジスチルピフェニル、テトラフェニルプタジェン、キナクリドンおよびそれらの誘導体が用いられる。
 【0216】また、ホール注入層には、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、または-NPDが用いられる。陽極バッファ層には、CuPc、ポリアニリン、またはポリチオフェンが用いられる。保護層には、Al酸化物、Al₂O₃窒化物、Si酸化物、Si₃N₄窒化物またはこれらの混合物*

*が用いられる。吸湿強化層には、Ba酸化物が用いられる。スイッチング素子および電流供給素子にはそれぞれトランジスタが用いられる。更に、スイッチング配線、電流供給配線、共通配線、およびグランド配線のそれぞれには、Al、Cu、Ta、Ru、またはWSiが用いられる。
 【0217】次に、表2を参照してスイッチング用トランジスタおよび電流印加用トランジスタを構成する各要素について説明する。

【0218】

【表2】

トランジスタの構成要素	
ソース・ドレイン・ゲートの各電極	Al, Cu, Ta, Ru, WSi
ゲート絶縁膜、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 またはこれらの混合物

【0219】表示されるように、トランジスタの構成要素として、ソース電極、ドレイン電極、およびゲート電極のそれぞれには、Al、Cu、Ta、Ru、またはWSiが用いられる。ゲート絶縁膜、第一層間絶縁膜、第二層間絶縁膜、およびバリア層のそれぞれには、Al酸化物、Al窒化物、Si酸化物、Si窒化物、またはこれらの混合物が用いられる。

【0220】次に、表3を参照して発光体の封止に用いる要素について説明する。

【0221】

【表3】

発光体封止要素	
接着剤	UV硬化樹脂
封止部材	金属、ガラス、樹脂
封止ガス	N ₂ 、H ₂ 、Arなどの不活性ガス

【0222】表示されるように、発光体の封止に用いる要素として、接着剤にはUV硬化樹脂が用いられる。封止部材には、金属、ガラス、または樹脂が用いられる。また、封止ガスには、N₂、H₂、Arなどの不活性ガスが用いられる。

【0223】[第16の形態]次に、図51から図55までを参照して発光素子部の代表的な製造方法について、図48に示される構造を例として挙げて説明する。

【0224】まず、図51(a)に示されるように基体511が準備される。基体511は典型的には無アルカリガラスである。次いで、図51(b)に示されるように、この基体511の上にバリア層548がスパッタリングまたはCVD(Chemical Vapor Deposition)法により形成される。次いで、図51(c)に示されるように、バリア層548の上の所定位置部分に、スパッタリングまたはCVD法、典型的には、摂氏500度程度の温度を印加したLP(Low Pressure)CVD法により、シリコン500

を形成し、レーザ照射により多結晶化させる。

【0225】次いで、図52(a)に示されるように、ゲート絶縁膜545が、スパッタリングまたはCVD法によりシリコン500の上面およびバリア層548の露出面部分に形成される。典型的にはリモートプラズマCVD法により「SiO₂」が成膜される。

【0226】次いで、図52(b)に示されるように、ゲート電極524がシリコン500の上面中央部分でゲート絶縁膜545の上面に形成される。ゲート電極524のパターン形成は、最初に、例えばスパッタまたは蒸着によりゲート電極膜、典型的には「WSi」の膜を形成した上、次いで、フォトレジストをスピコートにより塗布し、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する。次いで、ゲート電極524のパターンは、その上からミリングによりフォトレジストパターンの無い部分のゲート電極膜が取り除かれ、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、形成される。

【0227】次いで、図52(c)に示されるように、シリコン500の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することにより、ソース部528およびドレイン部529が形成される。ソース部528およびドレイン部529を活性化させるために、典型的には摂氏550度程度の温度で熱処理が施される。

【0228】次に、図53(a)に示されるように、スパッタまたはCVDの方法により第一層間絶縁膜546が、典型的には「SiO₂」の膜により形成され、次いで、ソース部528およびドレイン部529の上に形成されているゲート絶縁膜545および第一層間絶縁膜546の一部を取り除いて穴が形成される。この際も、上述したゲート電極524のパターン化の際に用いた手法が適用できる。

【0229】次に、図53(b)に示されるように、ソ

ース電極525およびドレイン電極526が、典型的にはアルミニウム(Al)によりパターン形成される。この際も、上述したゲート電極524のパターン化に用いた手法が適用できる。

【0230】次いで、図54(a)に示されるように、第二層間絶縁膜547が、典型的には「SiO₂」の膜によりパターン形成される。この際、ドレイン電極526の上部面で一部が露出する。この際も、上述したゲート電極524のパターン化に用いられた手法を適用することができる。

【0231】次いで、図54(b)に示されるように、金属による下電極層522のパターンが露出されたドレイン電極526上から第二層間絶縁膜547の上部面までを覆って形成される。この際も、上述したゲート電極524のパターン化に用いられた手法を適用することができる。

【0232】次いで、図55(a)に示されるように、下電極層522のパターンの上面を覆って、発光材料層530のパターンが形成される。この際には、メタルマスクを用いた蒸着法または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。

【0233】次いで、図55(b)に示されるように、発光材料層530のパターンの上面を覆って、透明電極層521のパターンが形成される。透明電極層521は、スパッタ、CVD、またはスピコート的手法により成膜され、その後、上述したゲート電極524のパターン化に用いられた手法を適用してパターン化される。

【0234】

【実施例】次に、下記構成による発光素子を用いて発光表示装置を試作し、下記条件を設定してデータを採取した結果について説明する。

【0235】試作した発光体の層構成は、上記図8(d)に示されたような、基体上に透明電極層、陽極バッファ層、ホール注入層、電子輸送層を兼ねた発光層、上電極層、および保護層が順次形成されている。また、発光体の構成は図18(a)~(c)に示されるものである。従って、発光体は、基体の下面方向に発光するので、ガラス基板の基体を通して下面側から基体上に積層される面に対して視覚方向を有している。

【0236】発光素子は、図27に示されるような、基板上で透明電極層を複数の発光体に共通に形成したものであり、図29に示されるような封止が行なわれている。また、発光素子は、図30に示すようにスイッチング素子と電流供給素子とを付加して、図35による配線により、図50に示す構成を有している。

【0237】一つの単位素子の大きさは30μm×100μm、また、表示部の大きさは40mm×40mmで

ある。

【0238】これらの素子を試作する際に、基体には無アルカリガラスが、金属電極層としては「AlLi」が、ホール注入層としては「-NPD」が、また電子輸送層と兼ねられた発光層としては「Alq」が、それぞれ用いられた。陽極バッファ層には、ポリアニリンが用いられた。透明電極層にはインジウム酸化物とスズとの混合物(In_{2-x}Sn_xO_{3-y})が用いられた。

第一スイッチング配線、第二スイッチング配線、およびグランド配線には「Al」が用いられた。

【0239】インジウム酸化物とスズとの混合物は「In_{2-x}Sn_x」ターゲットを「Ar+O₂」雰囲気中で反応性スパッタを行なうことにより作成した。この際に「In_{2-x}Sn_xO_{3-y}」における「y」の値は「Ar」に対する「O₂」の割合を変化させることにより変えた。「y」の値は別途作成した「In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}」膜をラザフォード・バックスキャッタリング(RBS)法により分析することにより求めた。ここで膜の構造式「In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}」中の「xx」値は、この数値が未分析であり、上記ターゲットの構造式「In_{2-x}Sn_x」中の「x」値との間に差がある可能性があるための記号値である。

【0240】図18(c)の構成を用いた実施例においては、吸湿強化層にバリウム酸化物が用いられている。

【0241】スイッチング素子および電流供給素子として、トランジスタが用いられた。トランジスタの、ソース電極およびドレイン電極にはアルミニウムが、ゲート電極にはケイ化タンゲステンが、またゲート絶縁膜、第一層間絶縁膜、第二層間絶縁膜、およびバリア層には、ケイ素酸化物が用いられた。発光素子の周囲は窒素雰囲気中で置換した後にメタルキャップにより封止されている。

【0242】これら二種類の発光表示装置の透明電極からなる陽極部に5ボルトの電位を印加し、さらにすべての第一スイッチング配線(ゲート線)および第二スイッチング配線(データ線)に5ボルトの電位を印加し、光度計の測定により素子からの発光が半減するまでの時間を室温において測定した。

【0243】次の表4は、「In_{2-x}Sn_x」ターゲットを用いた場合の「In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}」膜における「y」値と発光量半減時間(単位はhour)との関係である。図18(a)の構造を用いた場合(A)と、図18(c)の構造を用いた場合(C)とに対してデータが示されている。

【0244】

【表4】

図18における発光量半減時間データ								
	(A)							(C)
	y=0.01	y=0.03	y=0.06	y=0.1	y=0.15	y=0.2	y=0.3	y=0.06
X=0.05	49	48	340	280	320	220	21	570
X=0.1	52	90	350	360	320	240	18	580
X=0.2	47	45	360	330	340	250	17	460

【0245】表4に示されるように、「 $In_{2-x}Sn_x$ 」ターゲットにおける「x」値が「0.05、0.1、および0.2」のいずれの場合も「y」値が「0.03」以下では、発光量半減時間は100時間未満であった。「y」値が「0.06から0.2まで」の範囲では、半減時間は220時間以上であり「y」値が「0.3」のときは21時間以下と極端に短くなった。

【0246】発光持続時間確保のためには「y」値としては「0.06から0.2まで」の範囲が適当であることが分かる。したがって、「y」値としての範囲は

【0247】酸素欠損がある程度ある「 $In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}$ 」膜の方が吸湿性に優れるために、発光体周囲の水分を吸収し、発光寿命を向上させることができています。

【0248】また、図18(c)の構成では、同じ「y」値(y=0.06)を用いて作成した「 $In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}$ 」膜を用いて作成した発光体を比較しても、発光量半減時間は1.5倍以上長くなっている。発光体周囲の水分を「 $In_{2-xx}Sn_{xx}O_{3-y}$ 」膜が吸収し、吸湿強化層が更にその水分を吸

【0249】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、少なくとも、発光体の積層を形成する透明電極層の材質を「 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ 」とし「y」値の範囲を「0.06から0.2まで」に限定することにより、実用的な発光持続時間を確保できる、すなわち発光寿命の向上を図ることができる発光体、発光素子、およびそれ

【0250】この構成によって、発光体および発光素子として、封止を用いた場合には、より長期の発光持続時間を確保することができ、また封止を用いないでも、実用に耐える発光持続時間の確保が得られる有機EL素子を提供し、かつそれを用いた発光表示装置を提供できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す部分断面概念図である。

【図2】図1とは異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図3】図1および図2の何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図であ

る。

【図4】図1から図3までの何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図5】図1から図4までの何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図6】図1から図5までの何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図7】図1から図6までの何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図8】図1から図7までの何れとも異なる本発明の発光体の層構成における実施の一形態を示す断面概念図である。

【図9】本発明の発光体における実施の一形態である透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図10】図9とは異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図11】図9および図10の何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図12】図9から図11までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図13】図9から図12までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図14】図9から図13までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、(c)および平面(b)を示す概念図である。

【図15】本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面(a)および平面(b)を示す概念図である。

【図16】図15とは異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面(a)および平面(b)を示す概念図である。

【図17】図15および図16の何れとも異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面(a)および平面(b)を示す概念図である。

【図18】図9から図14までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面(a)、

(c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 19】図 9 から図 14 までおよび図 18 の何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 20】図 9 から図 14 まで並びに図 18 および図 19 の何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 21】図 9 から図 14 までおよび図 18 から図 20 までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 22】図 9 から図 14 までおよび図 18 から図 21 までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 23】図 9 から図 14 までおよび図 18 から図 22 までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 24】図 9 から図 14 までおよび図 18 から図 23 までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 25】図 9 から図 14 までおよび図 18 から図 24 までの何れとも異なる本発明の発光体における実施の一形態の透視側面 (a), (c) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 26】図 15 から図 17 までの何れとも異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面 (a) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 27】図 15 から図 17 までおよび図 26 の何れとも異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面 (a) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 28】図 15 から図 17 まで並びに図 26 および図 27 の何れとも異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面 (a) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 29】図 15 から図 17 までおよび図 26 から図 28 までの何れとも異なる本発明の発光素子群における実施の一形態の透視側面 (a) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 30】本発明の発光素子部および発光素子群における実施の一形態の透視側面 (a) および平面 (b) を示す概念図である。

【図 31】本発明の発光素子部および配線における位置関係の実施の一形態を示す平面概念図である。

【図 32】図 31 とは異なる本発明の発光素子部および配線における位置関係の実施の一形態を示す平面概念図である。

【図 33】図 31 および図 32 の何れとも異なる本発明の発光素子部および配線における位置関係の実施の一形態を示す平面概念図である。

【図 34】本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 35】図 34 とは異なる本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 36】図 34 および図 35 の何れとも異なる本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 37】図 34 から図 36 までの何れとも異なる本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 38】図 34 から図 37 までの何れとも異なる本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 39】図 34 から図 38 までの何れとも異なる本発明の発光素子部および配線における接続関係の実施の一形態を示す回路図である。

【図 40】本発明の発色に関する発光素子の配列における実施の一形態を示す側面概念図である。

【図 41】図 40 とは異なる本発明の発色に関する発光素子の配列における実施の一形態を示す側面概念図である。

【図 42】図 40 および図 41 の何れとも異なる本発明の発色に関する発光素子の配列における実施の一形態を示す側面概念図である。

【図 43】本発明の発色に関する発光素子の配列と層構成との実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 44】図 43 とは異なる本発明の発色に関する発光素子の配列と層構成との実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 45】図 43 および図 44 の何れとも異なる本発明の発色に関する発光素子の配列と層構成との実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 46】本発明の発光体と基体とにおける位置関係の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 47】図 46 とは異なる本発明の発光体と基体とにおける位置関係の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 48】本発明の発光体 (発光素子) における構造の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 49】図 48 とは異なる本発明の発光体 (発光素子) における構造の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 50】本発明の発光素子部とその配線との構造関係を説明するための実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図 51】本発明の発光素子部における製造手順の最初

の段階における実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図52】図51に続く、本発明の発光素子部における製造手順の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図53】図52に続く、本発明の発光素子部における製造手順の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【図54】図53に続く、本発明の発光素子部における製造手順の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

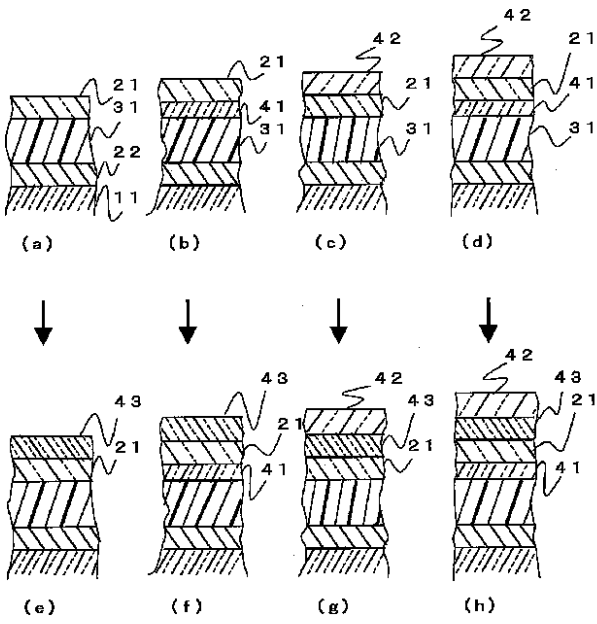
【図55】図54に続く、本発明の発光素子部における製造手順の実施の一形態を示す透視側面概念図である。

【符号の説明】

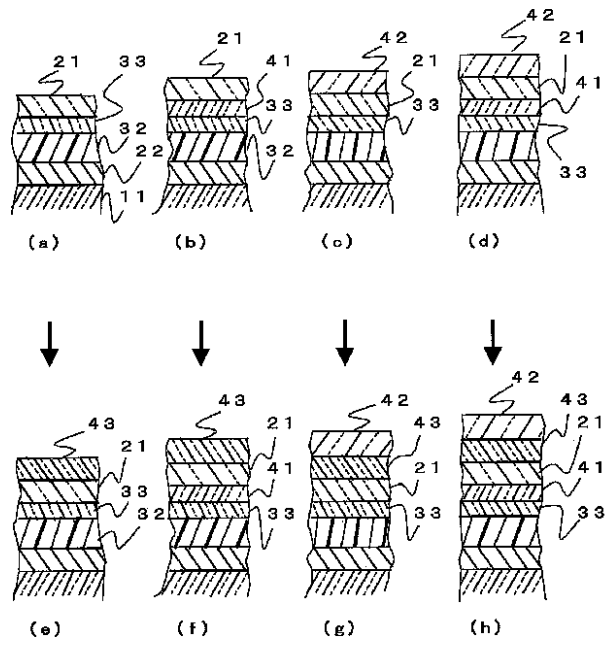
10、70、410 発光体
 11、411、511 基体
 21、421、521 透明電極層
 22、422、522 下電極層
 23 上電極層
 30、530 発光材料層
 31 発光層（ホール注入層と電子輸送層とを兼ねた）
 32 発光層（電子輸送層を兼ねた）
 33、433 ホール注入層
 34 発光層（ホール注入層を兼ねた）
 35、435 電子輸送層
 36、436 （単独）発光層
 41 陽極バッファ層
 42 保護層
 43 吸湿強化層
 44 絶縁層
 50 発光素子部
 51 第一スイッチング配線
 52 第二スイッチング配線
 53 グランド配線
 54 電流供給配線
 55 共通配線

60 封止部材
 61 接着剤
 62 封止ガス
 71 スwitching用トランジスタ
 72 電流供給用トランジスタ
 73 電圧保持用キャパシタ
 81 第一色用発光素子
 82 第二色用発光素子
 83 第三色用発光素子
 84 土手
 110 発光素子
 111 電流供給素子
 112 スwitching素子
 331 第一色用ホール注入層
 332 第二色用ホール注入層
 333 第三色用ホール注入層
 351 第一色用電子輸送層
 352 第二色用電子輸送層
 353 第三色用電子輸送層
 361 第一色用発光層
 362 第二色用発光層
 363 第三色用発光層
 500 シリコン
 524 ゲート電極
 525 ソース電極
 526 ドレイン電極
 527 ゲート部
 528 ソース部
 529 ドレイン部
 545 ゲート絶縁膜
 546 第一層間絶縁膜
 547 第二層間絶縁膜
 548 バリア層

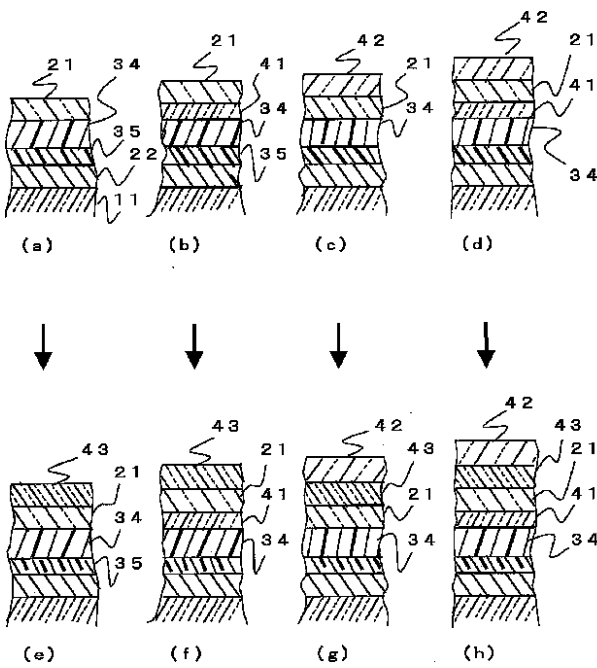
【図1】



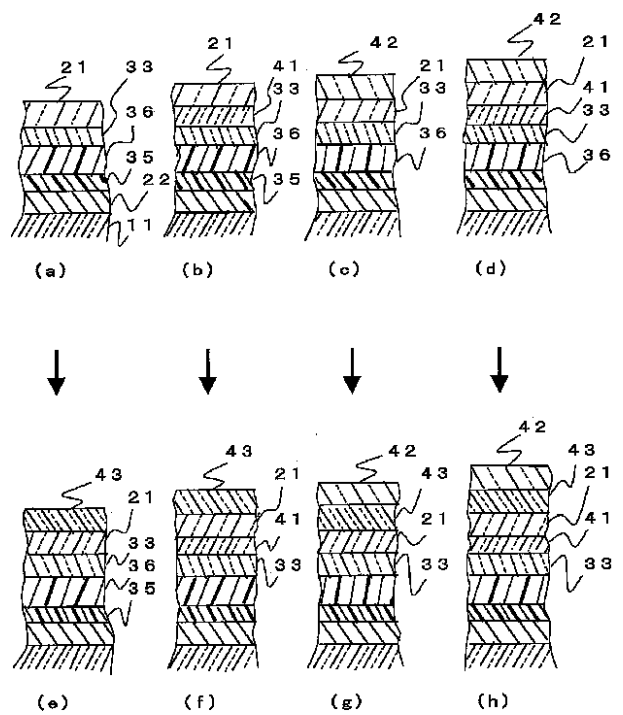
【図2】



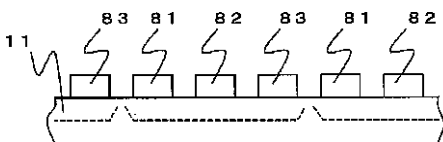
【図3】



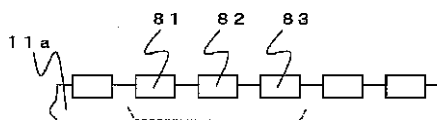
【図4】



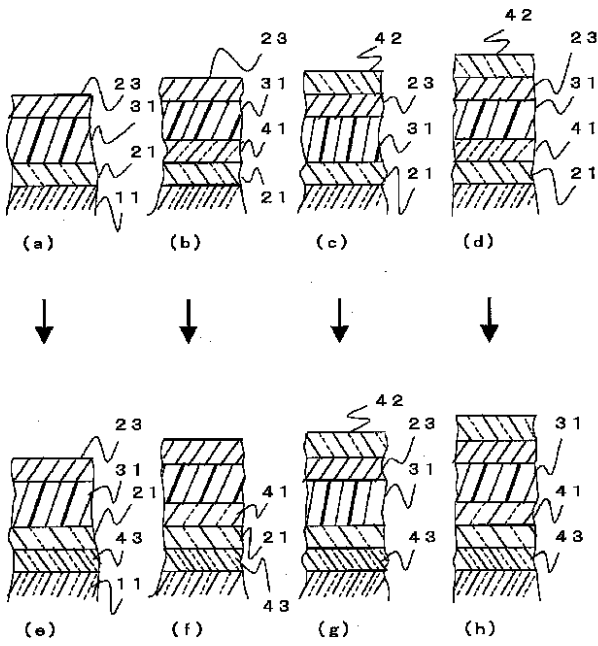
【図40】



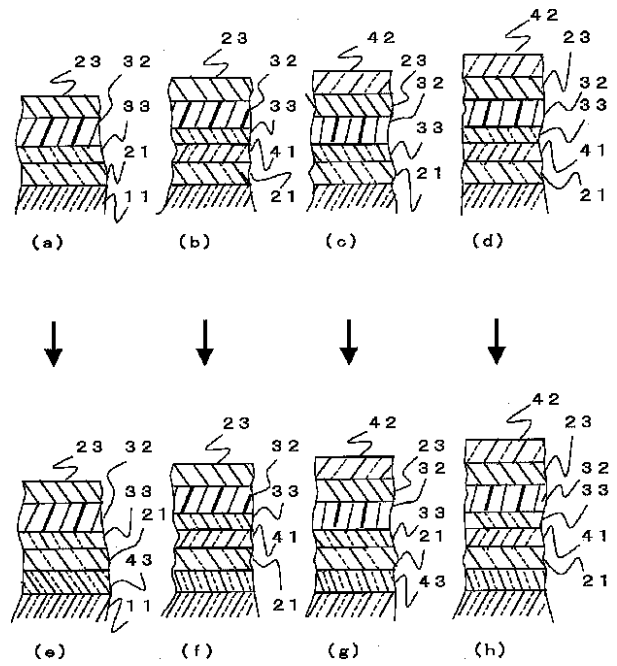
【図41】



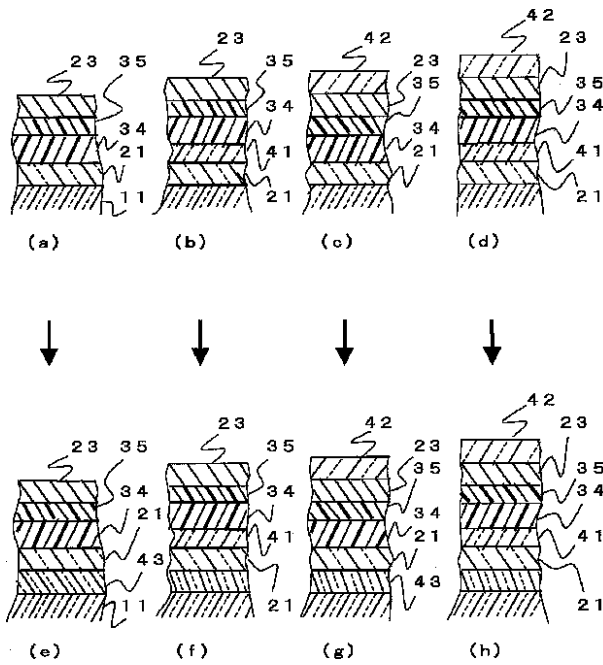
【図5】



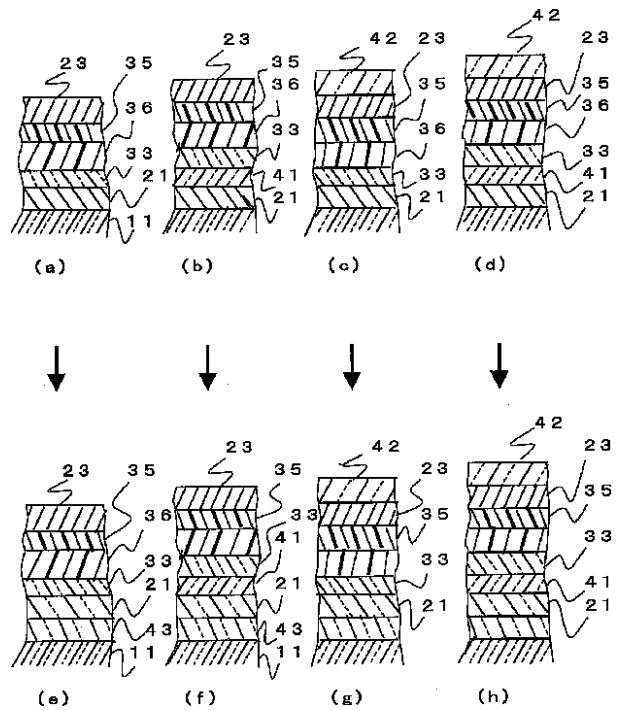
【図6】



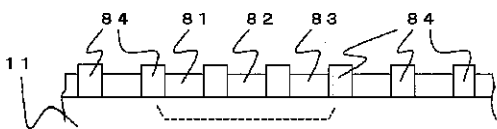
【図7】



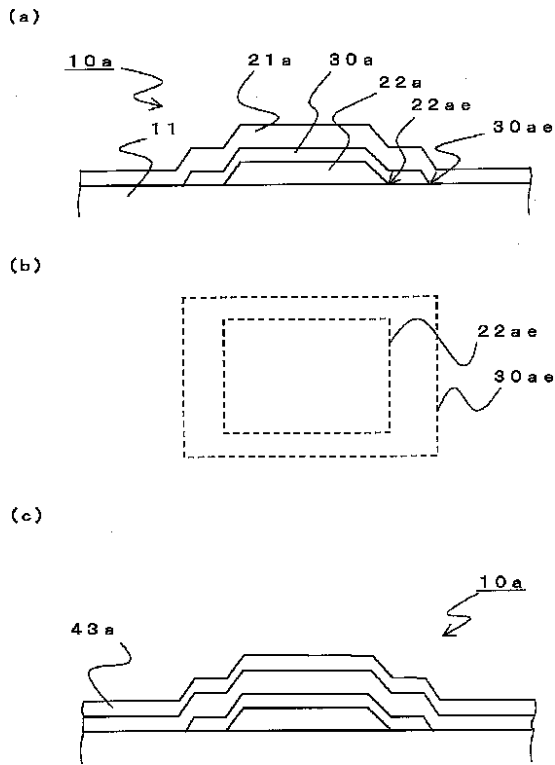
【図8】



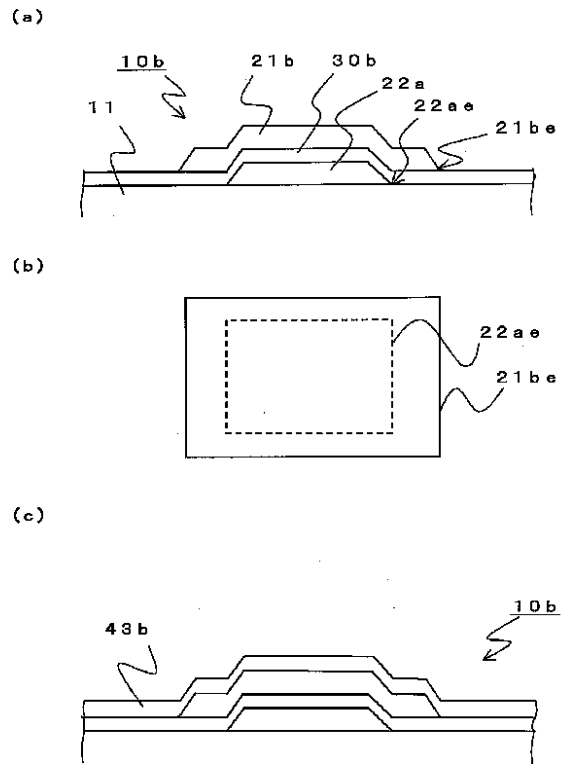
【図42】



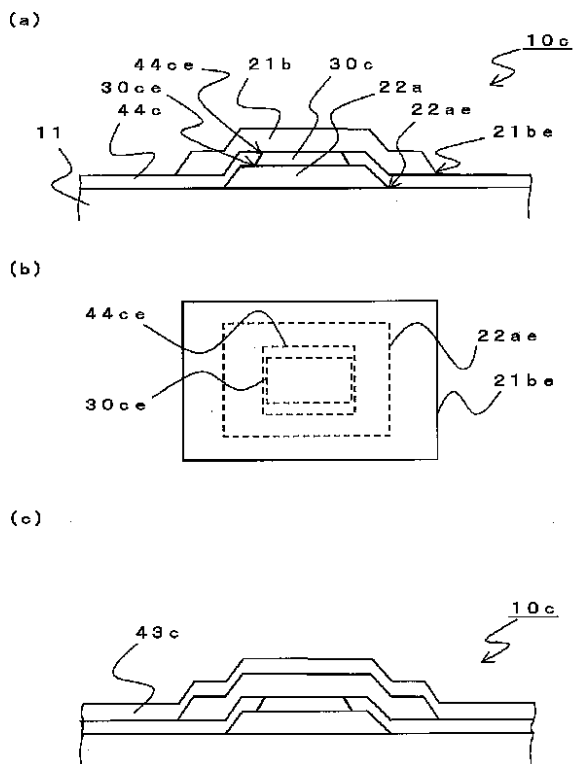
【図9】



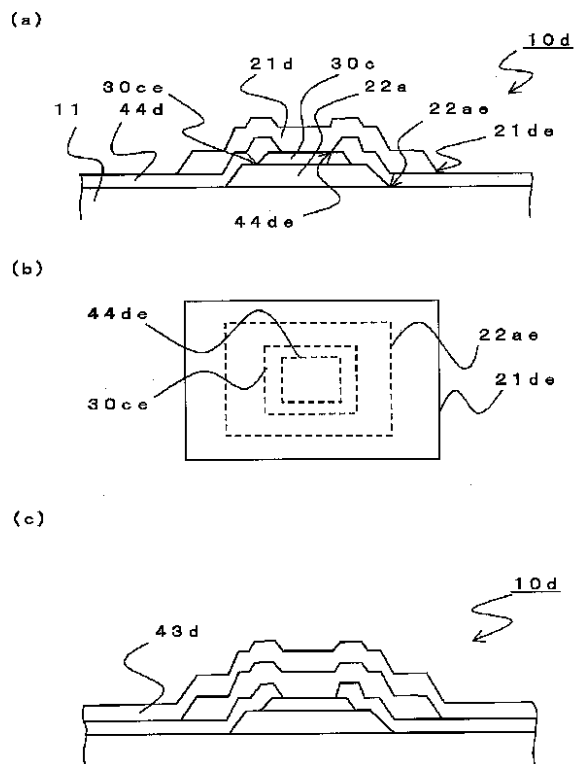
【図10】



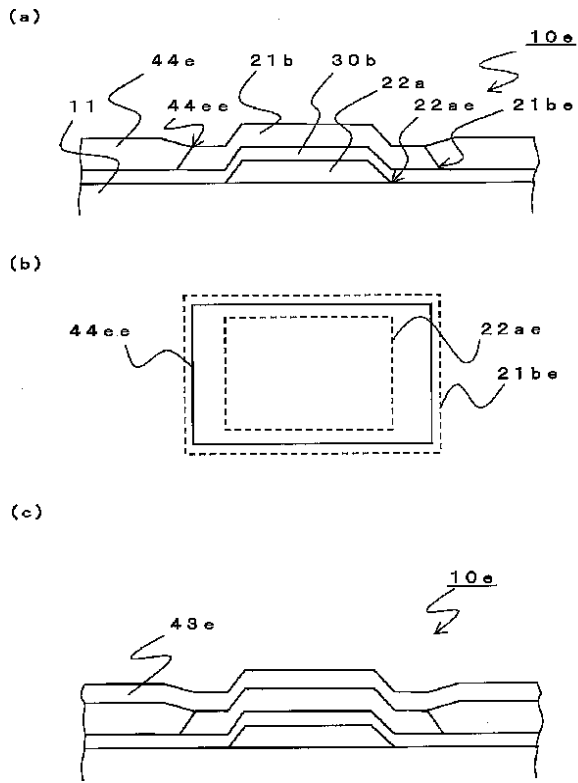
【図11】



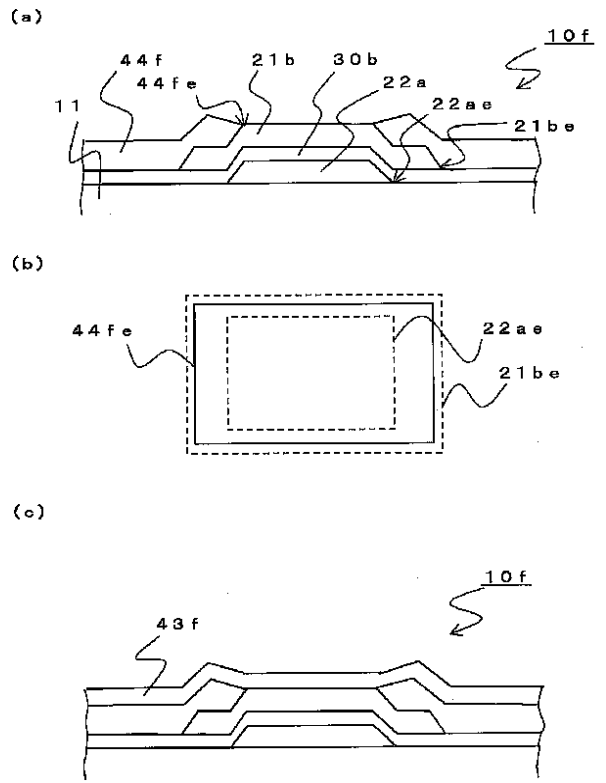
【図12】



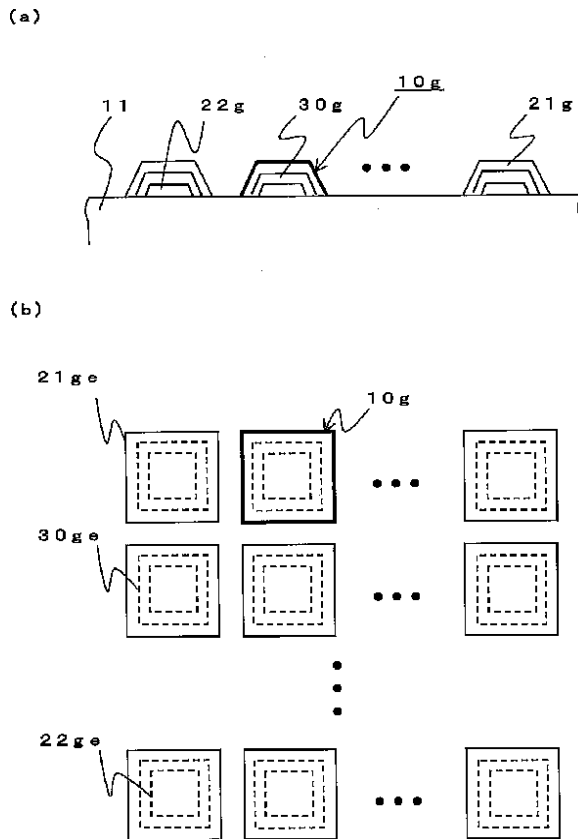
【図13】



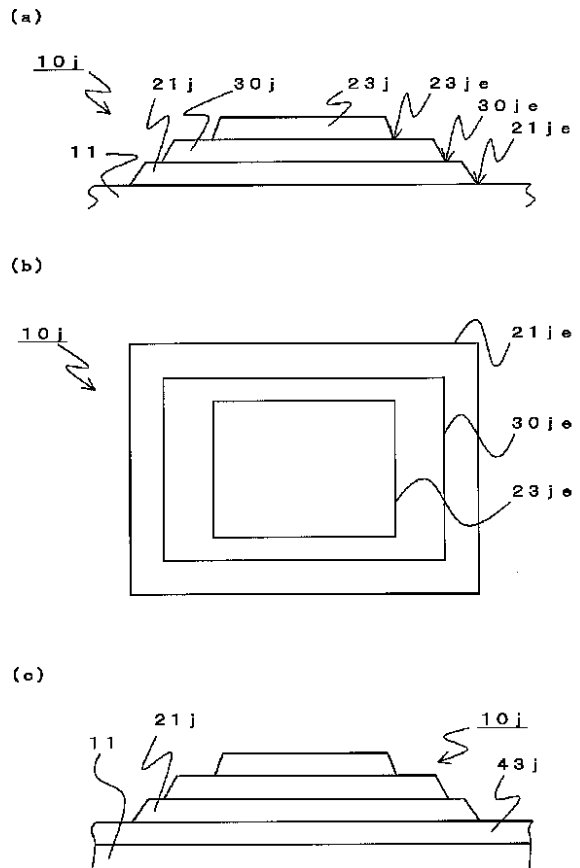
【図14】



【図15】

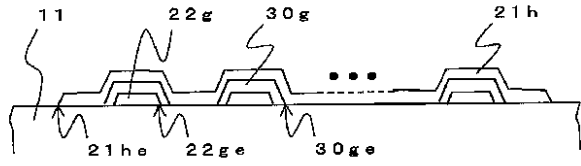


【図18】

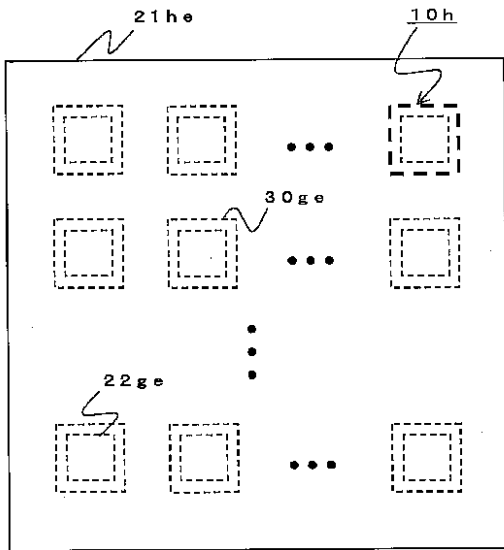


【図16】

(a)

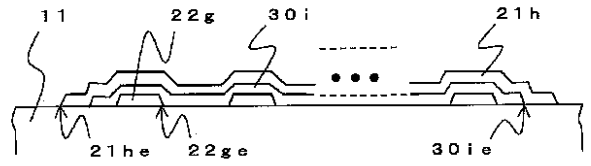


(b)

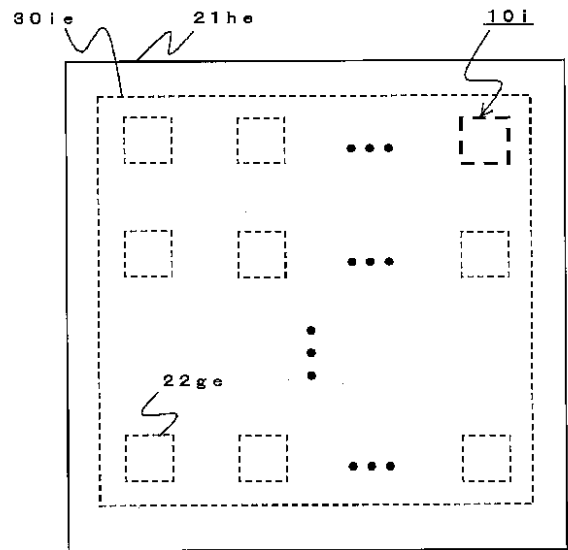


【図17】

(a)

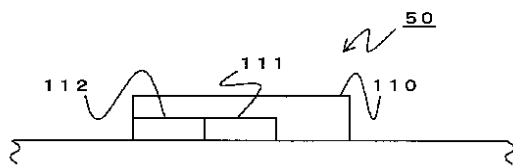


(b)

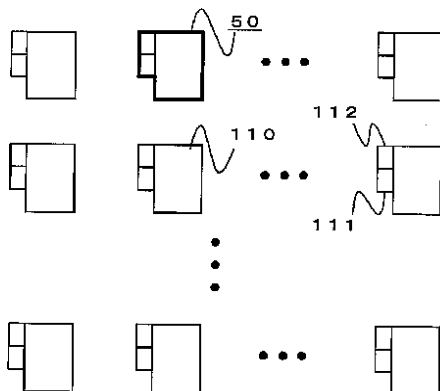


【図30】

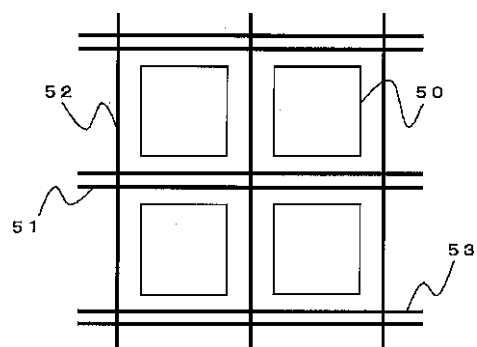
(a)



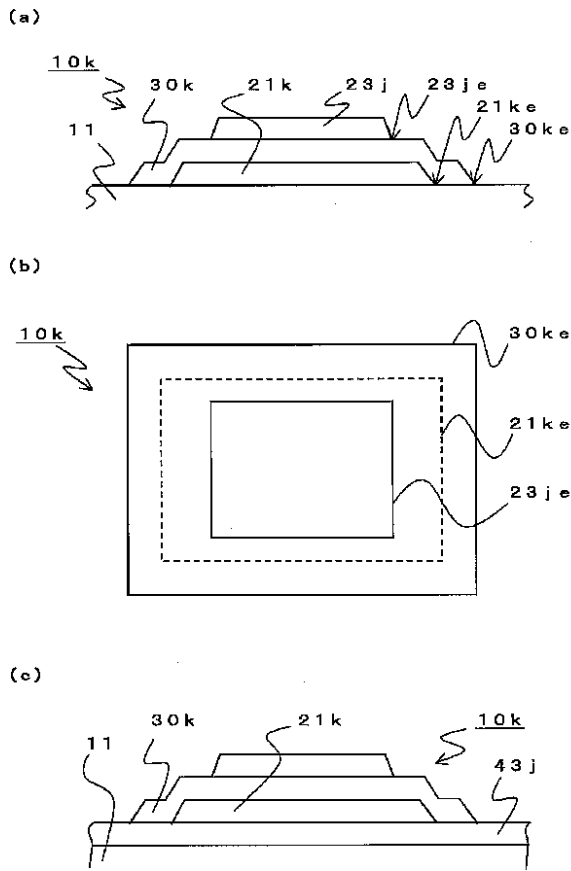
(b)



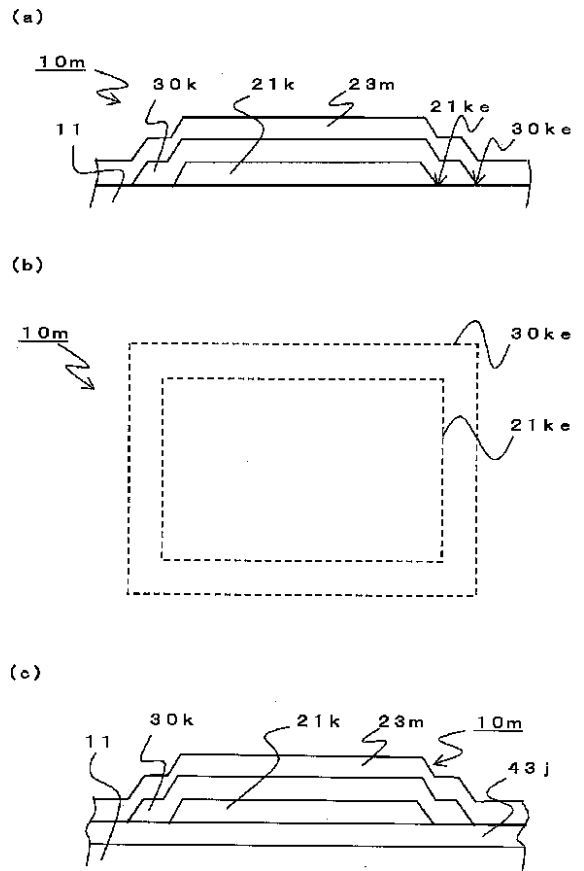
【図31】



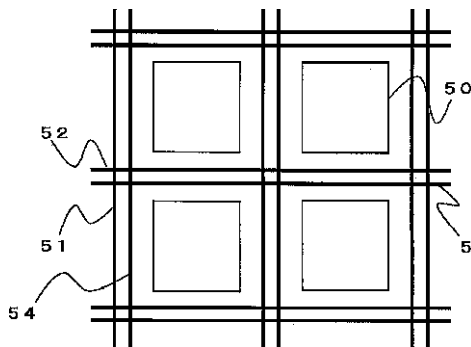
【図19】



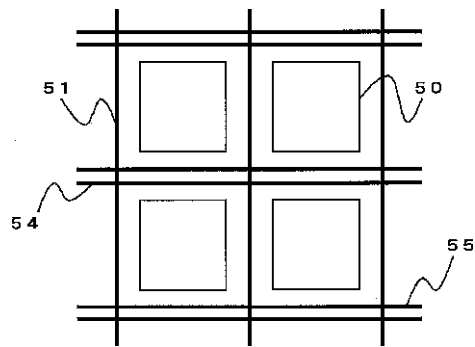
【図20】



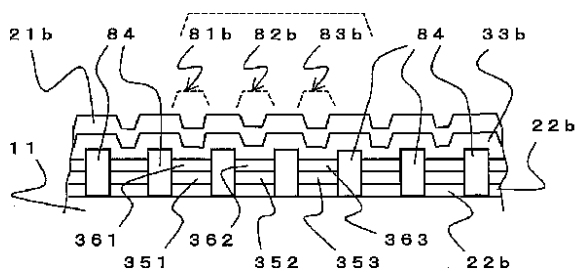
【図32】



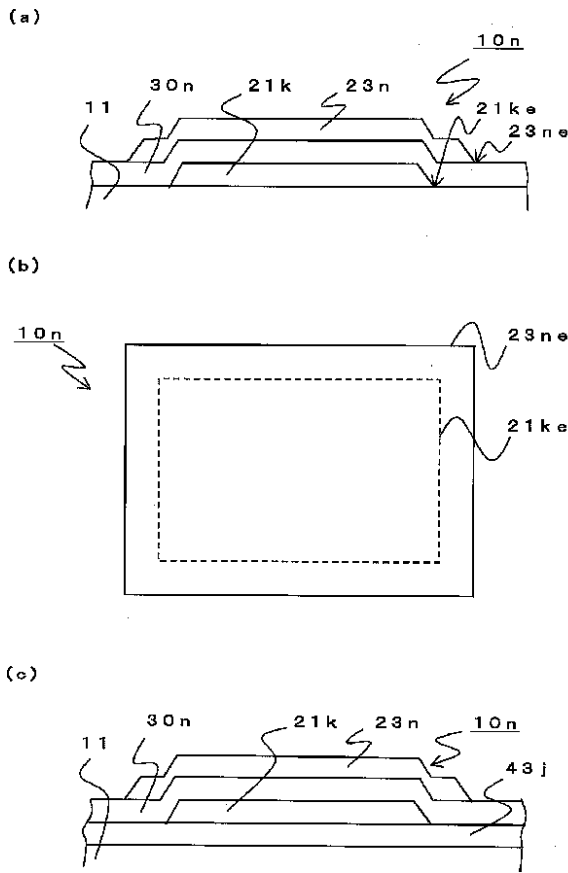
【図33】



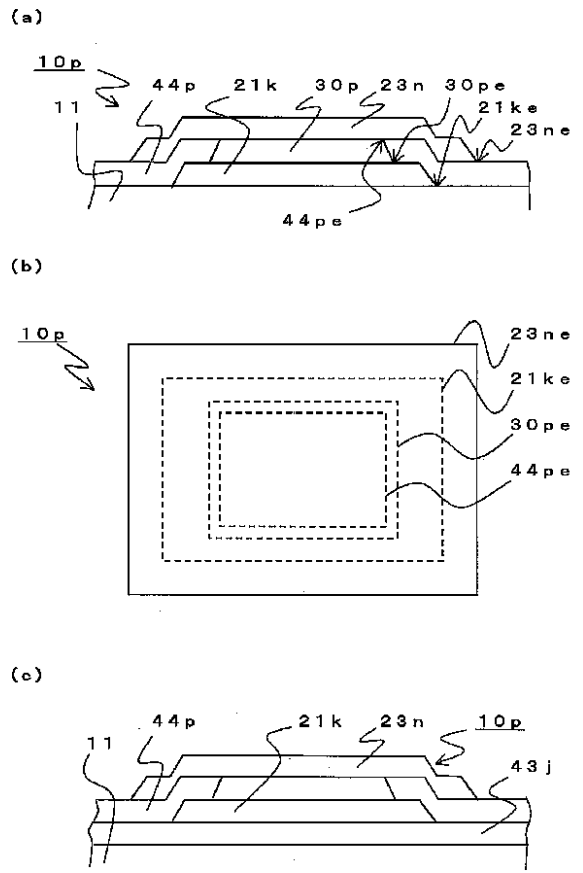
【図43】



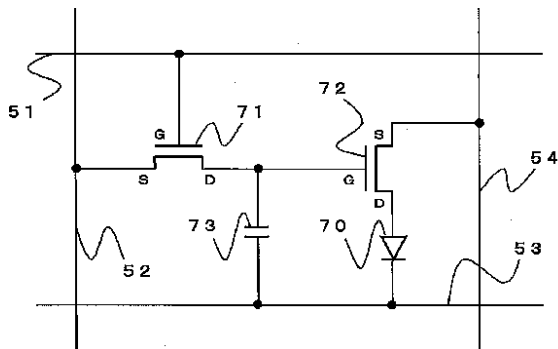
【図21】



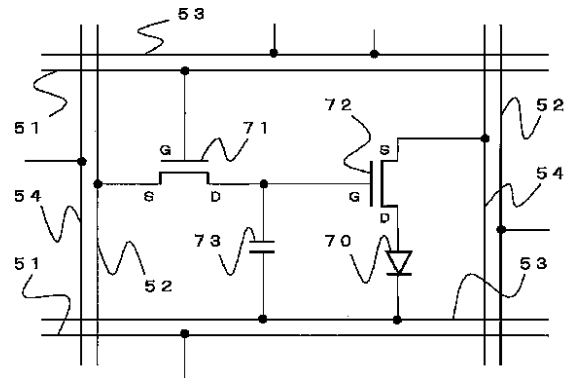
【図22】



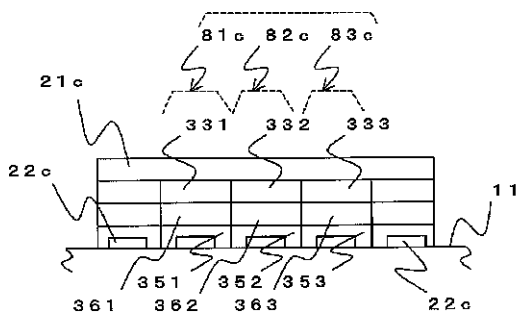
【図34】



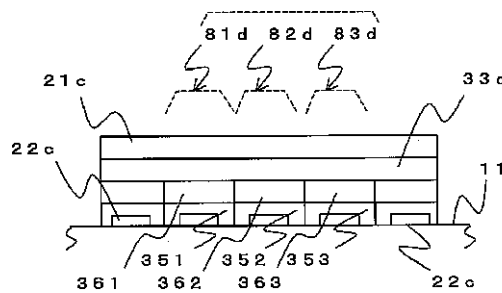
【図35】



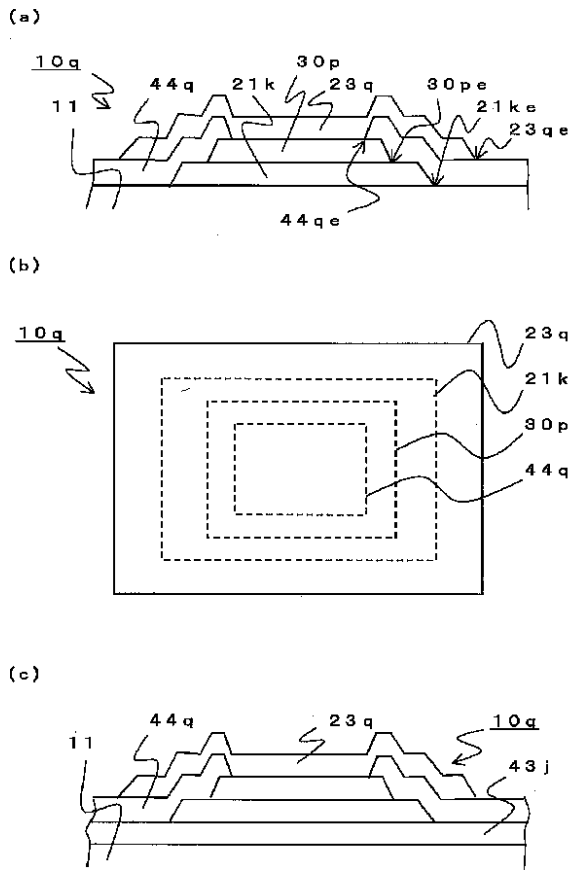
【図44】



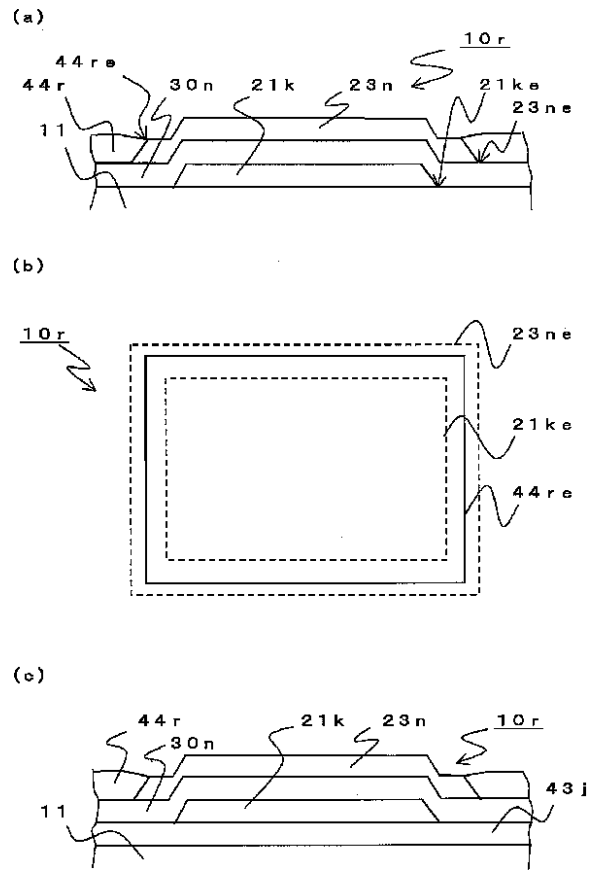
【図45】



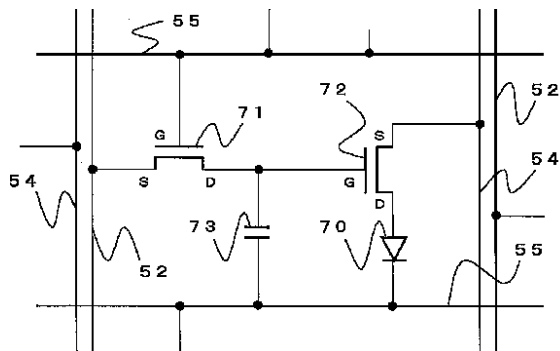
【図23】



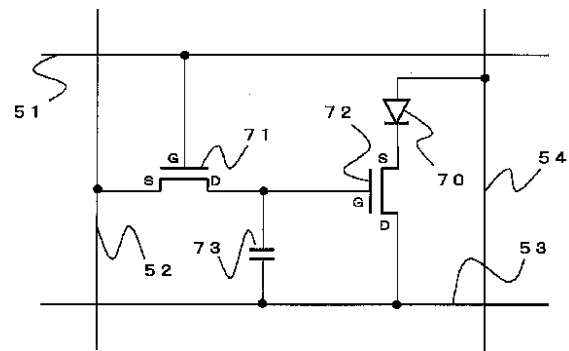
【図24】



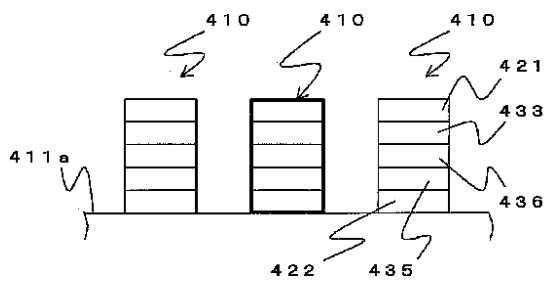
【図36】



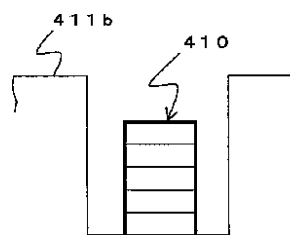
【図37】



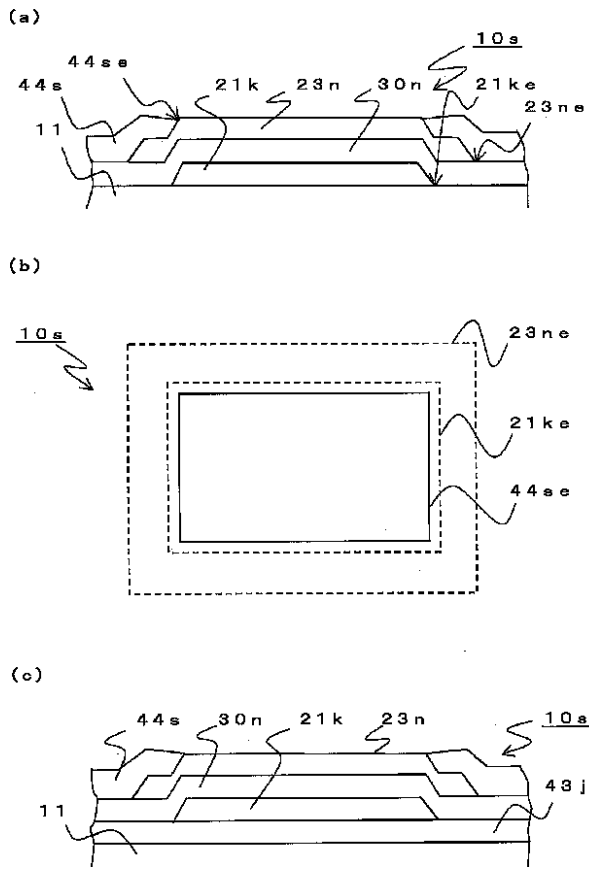
【図46】



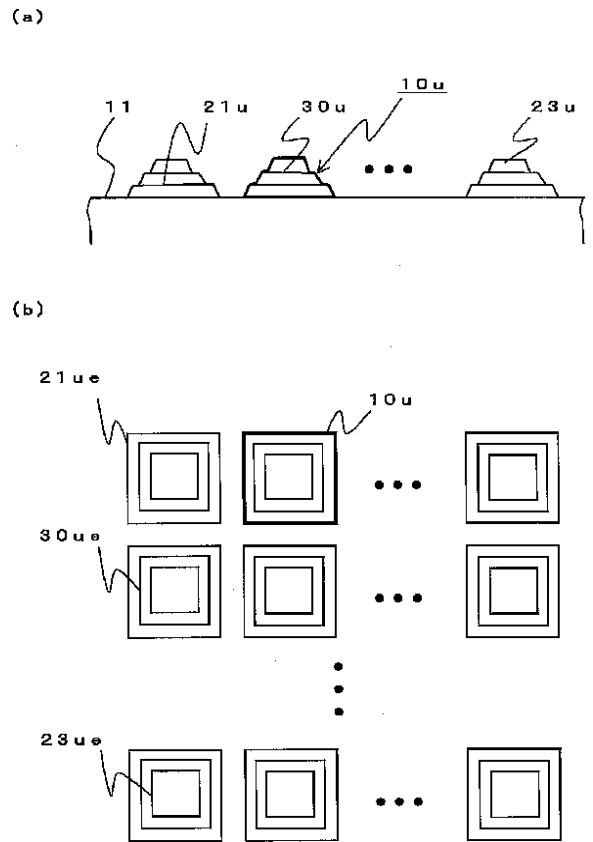
【図47】



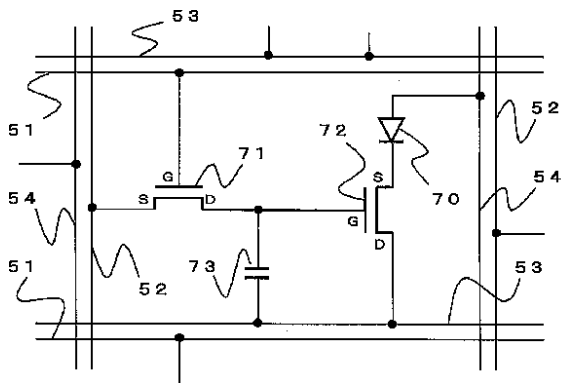
【図25】



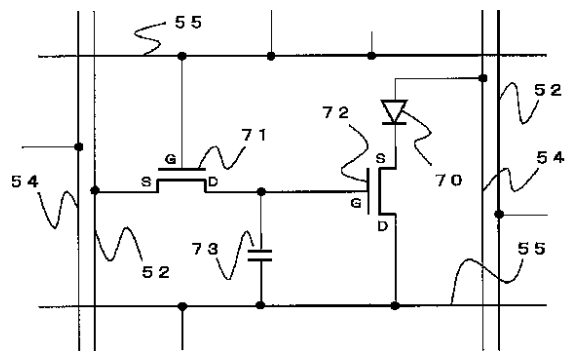
【図26】



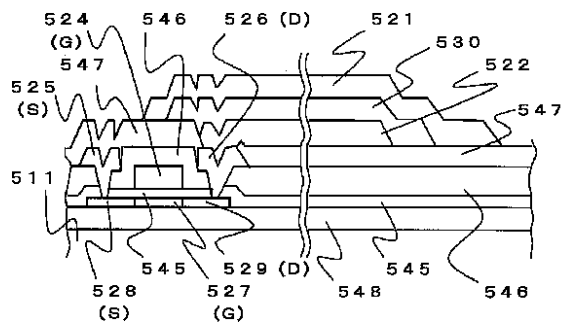
【図38】



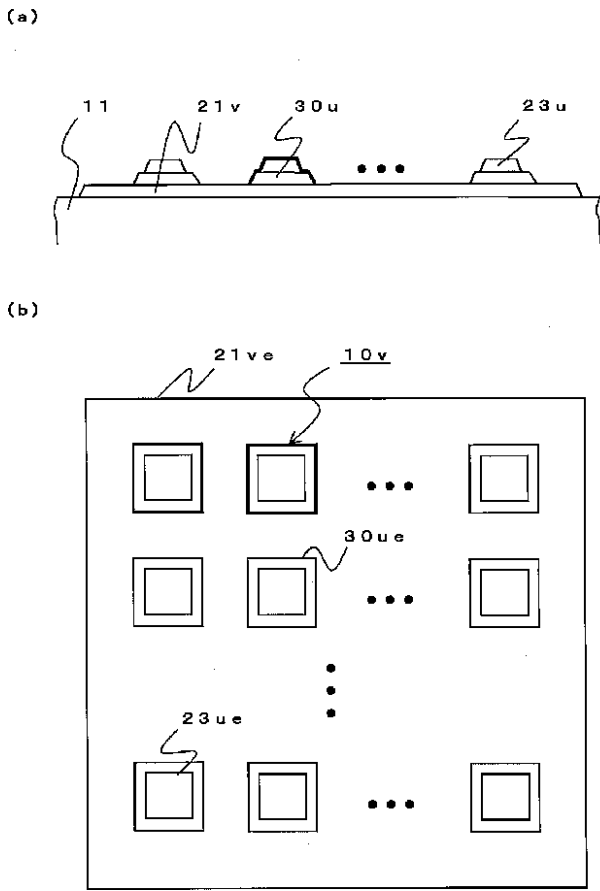
【図39】



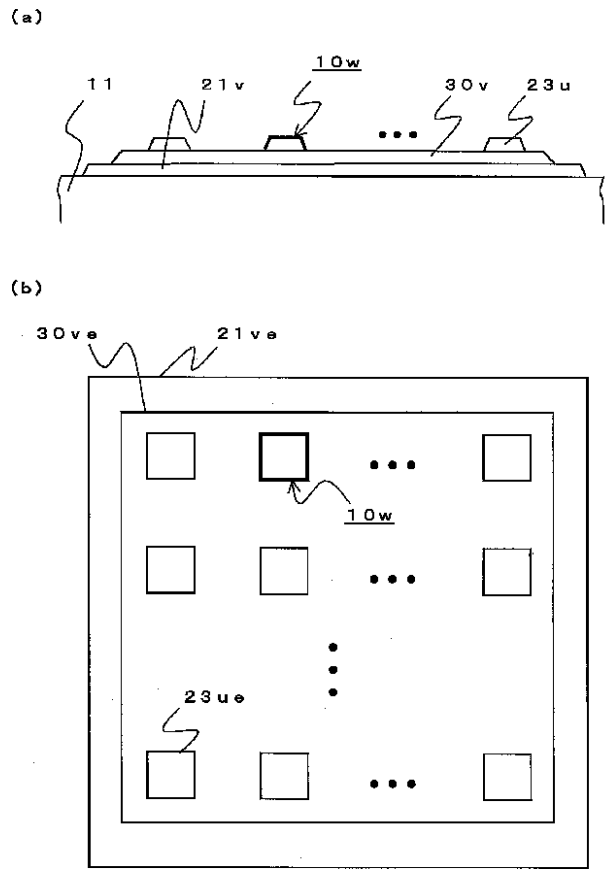
【図48】



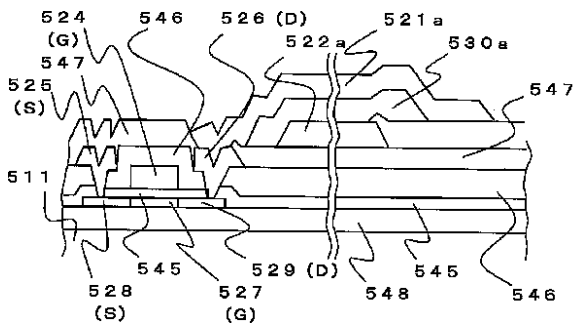
【図27】



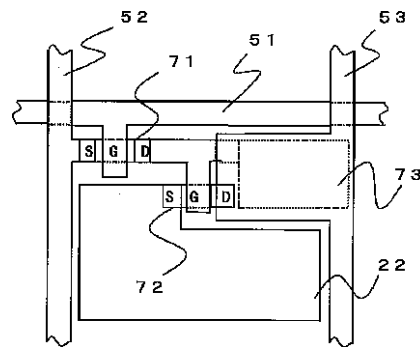
【図28】



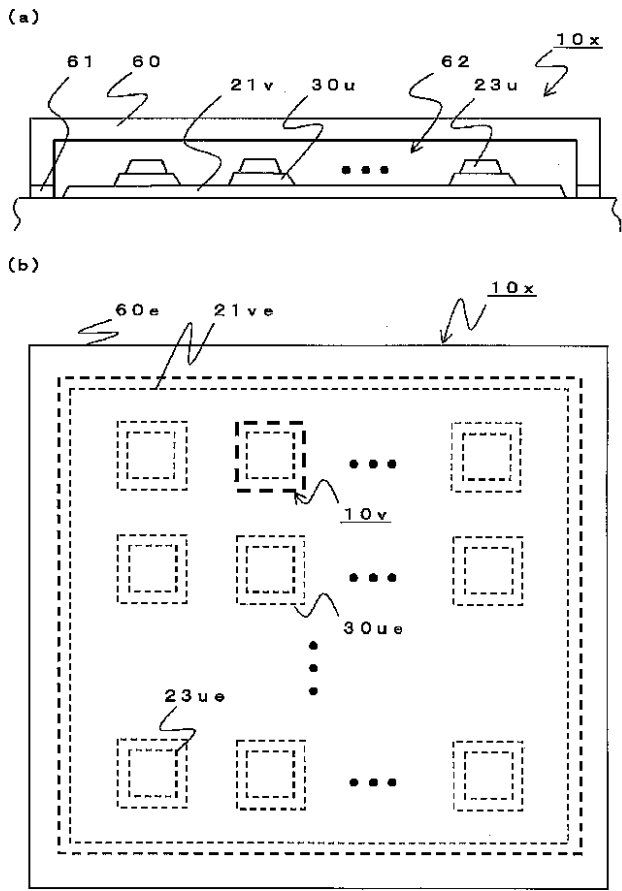
【図49】



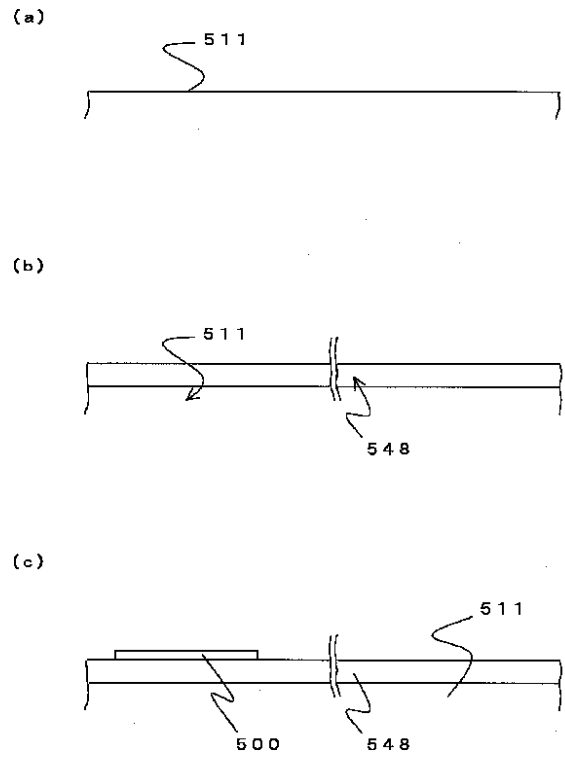
【図50】



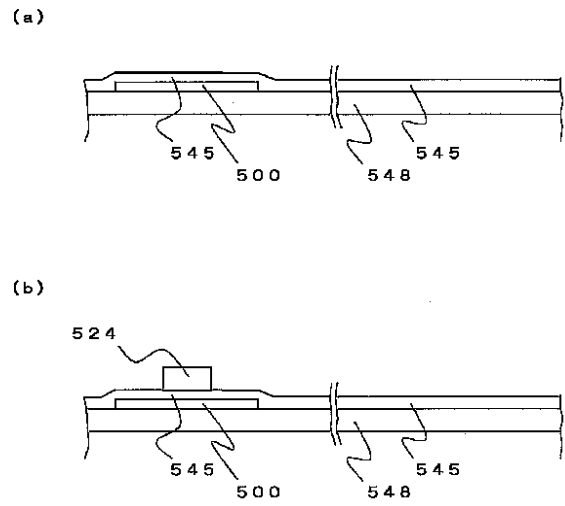
【図29】



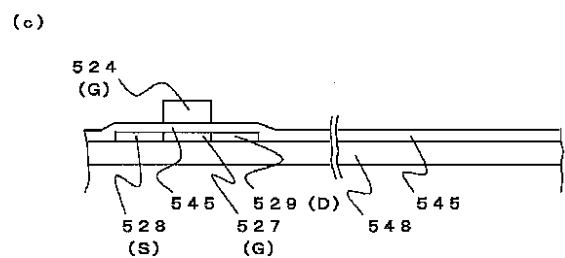
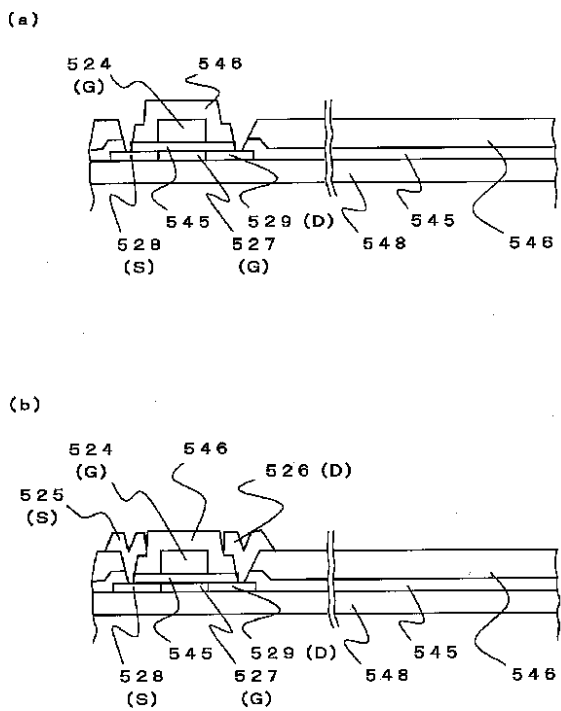
【図51】



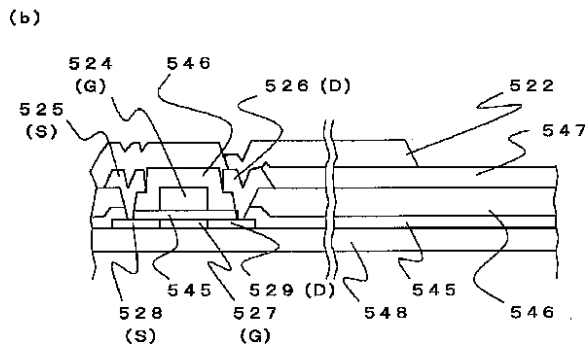
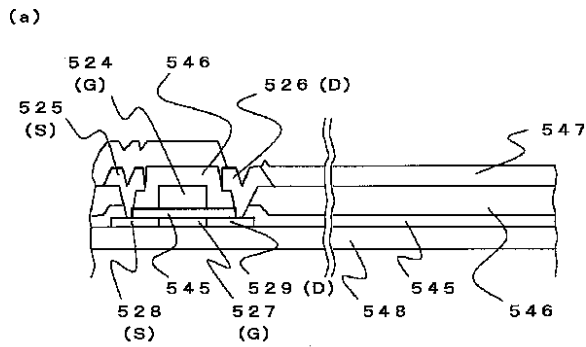
【図52】



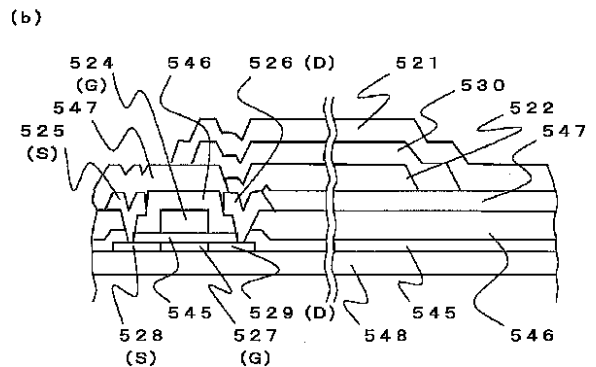
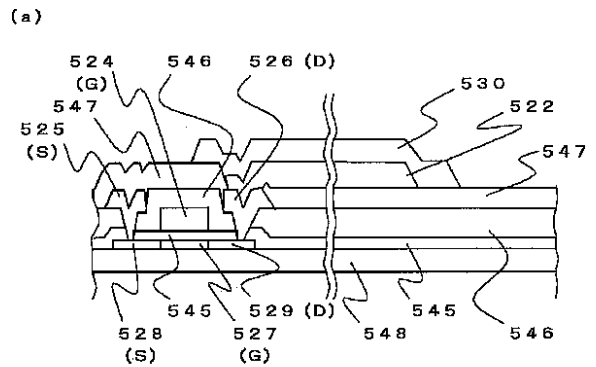
【図53】



【図54】



【図55】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
 H 0 5 B 33/14
 // H 0 1 B 5/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14
 H 0 1 B 5/14

テ-マ-コ-ド (参考)

B
 A

(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

Fターム(参考) 3K007 AB13 BA06 BB01 BB04 BB05
 CA01 CB01 DA01 DB03 EB00
 5C094 AA31 AA38 BA03 BA12 BA27
 CA19 CA24 DA13 DB01 DB04
 EA04 EA05 EB02 FA01 FA02
 FB12 JA01
 5G307 FA01 FA02 FB01 FC09

专利名称(译)	发光材料，发光元件部件和使用其的发光显示装置		
公开(公告)号	JP2002252088A	公开(公告)日	2002-09-06
申请号	JP2001051410	申请日	2001-02-27
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 G09G3/32 H01B5/14 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0262 H01L27/3244 H01L51/5206 H01L51/5209 H01L51/5253		
FI分类号	H05B33/26.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/14.B H01B5/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/BB05 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 5C094/AA31 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/JA01 5G307/FA01 5G307/FA02 5G307/FB01 5G307/FC09 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/EE03 3K107/EE53		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：确保有机EL发光元件的实际发光持续时间，即，提高发光寿命。发光元件具有在基板511上依次形成下部电极层522，发光材料层530和透明电极层521的结构，该透明电极层的结构式为“ $\text{In} (2\text{倍 Sn XO } 3\text{年 是主要成分是氧化铟和锡的混合物，其“}y\text{”值为“}0.06\text{”以上且“}0.2\text{”以下的材料。这同样适用于在基板511上的透明电极层上依次形成发光材料层和上电极层的结构。此外，通过在透明电极层521附近形成吸水材料，由电极和基板上的发光材料层形成的发光元件部为EL元件，有机材料用作发光材料。由材料制成的薄膜具有通过施加的电流而发光的结构。}$

