

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-129513

(P2012-129513A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 L 51/50 (2006.01)</b>	HO 5 B 33/14 B	3 K 1 0 7
<b>CO 9 K 11/06 (2006.01)</b>	CO 9 K 11/06 6 6 0	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

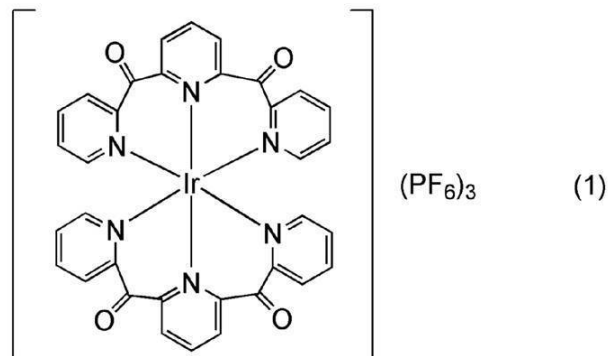
<p>(21) 出願番号 特願2011-254614 (P2011-254614)</p> <p>(22) 出願日 平成23年11月22日 (2011.11.22)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2010-260931 (P2010-260931)</p> <p>(32) 優先日 平成22年11月24日 (2010.11.24)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p>	<p>(71) 出願人 000153878 株式会社半導体エネルギー研究所 神奈川県厚木市長谷398番地</p> <p>(72) 発明者 井上 英子 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社 半導体エネルギー研究所内</p> <p>(72) 発明者 瀬尾 哲史 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社 半導体エネルギー研究所内</p> <p>Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 DD53 DD59 DD64 DD67 DD69</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 発光素子用材料、発光素子、電子機器及び照明装置

(57) 【要約】

【課題】三重項励起エネルギーを発光に変換できる新規発光素子用材料を提供する。また、当該新規発光素子用材料を用いた発光素子を提供する。

【解決手段】2,6-ピス(2-ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を提供する。または、下記構造式(1)で表されるイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を提供する。また、当該発光素子用材料を用いた発光素子を提供する。



10

20

## 【特許請求の範囲】

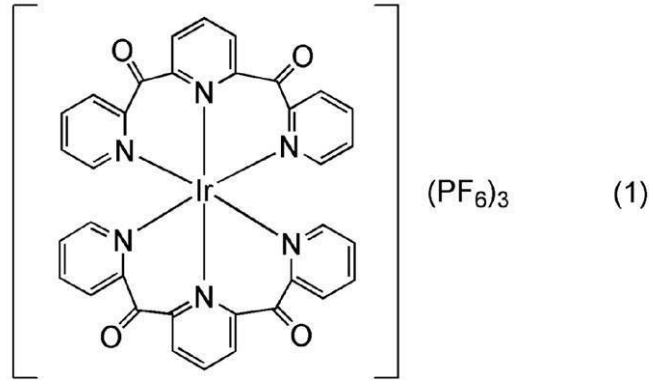
## 【請求項 1】

2, 6 - ビス(2 - ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料。

## 【請求項 2】

下記構造式(1)で表されるイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料。

## 【化 1】



10

20

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の発光素子用材料を用いた発光素子。

## 【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の発光素子用材料を用いた発光装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の発光素子用材料を用いた電子機器。

## 【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の発光素子用材料を用いた照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

発光素子用材料及び該材料を用いた発光素子、発光装置、電子機器及び照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、発光素子の研究開発が盛んに行われている。例えば、エレクトロルミネッセンス(EL: Electroluminescence)を利用した発光素子の基本的な構成の一は、一对の電極間に発光性の物質を含む層を挟んだものである。この素子に電圧を印加することにより、発光性の物質からの発光を得ることができる。

## 【0003】

40

このような発光素子の素子特性を向上させるために素子構造の改良や材料開発等が広く行われている(例えば、特許文献1)。例えば、特許文献1では、高輝度発光・高発光効率を達成するために、三重項励起エネルギーを発光に変換できる有機化合物を用いた発光素子用材料が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2005-2101号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0005】

本発明の一態様は、三重項励起エネルギーを発光に変換できる新規発光素子用材料を提供することを課題の一とする。また、当該新規発光素子用材料を用いた発光素子を提供することを課題の一とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

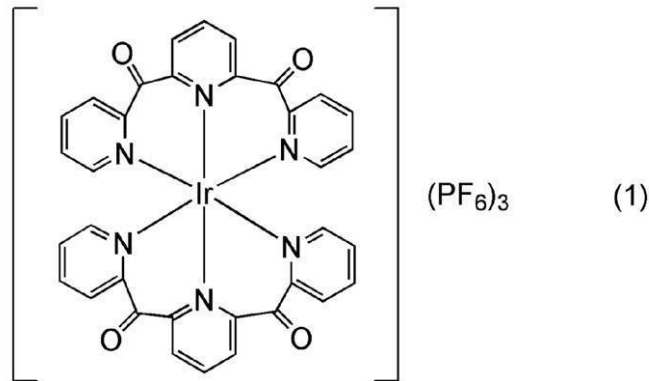
本発明の一態様は、2,6-ビス(2-ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料である。

## 【0007】

また、本発明の他の一態様は、下記構造式(1)で表されるイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料である。

10

## 【化1】



20

## 【0008】

また、本発明の他の一態様は、上述の発光素子用材料を用いた発光素子である。

## 【0009】

また、本発明の他の一態様は、上述の発光素子用材料を用いた発光装置である。

## 【0010】

30

また、本発明の他の一態様は、上述の発光素子用材料を用いた電子機器である。

## 【0011】

また、本発明の他の一態様は、上述の発光素子用材料を用いた照明装置である。

## 【0012】

なお、本明細書中における発光装置とは、画像表示デバイス、発光デバイス、光源を含む。また、パネルにコネクタ、例えばFPC(Flexible Printed Circuit)もしくはTAB(Tape Automated Bonding)テープもしくはTCP(Tape Carrier Package)が取り付けられたモジュール、TABテープやTCPの先にプリント配線板が設けられたモジュール、又は発光素子にCOG(Chip On Glass)方式によりIC(集積回路)が直接実装されたモジュールも全て発光装置に含むものとする。

40

## 【発明の効果】

## 【0013】

三重項励起エネルギーを発光に変換できる新規発光素子用材料を提供することができる。また、当該新規発光素子用材料を用いた発光素子を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の一態様の発光素子を説明する図。

【図2】本発明の一態様の発光装置を説明する図。

【図3】本発明の一態様の発光装置を説明する図。

50

【図4】本発明の一態様の電子機器及び照明装置を説明する図。

【図5】本発明の一態様の電子機器を説明する図。

【図6】本発明の一態様の電子機器及び照明装置を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、実施の態様について図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは、当業者であれば容易に理解される。よって、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0016】

10

(実施の形態1)

本実施の形態では、本発明の一態様の発光素子用材料及びそれを用いた発光素子について説明する。本実施の形態においては、一对の電極と、該一对の電極間に設けられた発光層を含んで形成されるエレクトロルミネッセンス発光を呈する発光素子を示す。ただし、本発明の一態様の発光素子用材料は、化学発光を呈する発光素子にも適用することが可能である。

【0017】

図1(A)に示す本実施の形態の発光素子において、第1の電極101及び第2の電極103の一对の電極間に、発光層102が設けられている。なお、本実施の形態に示す発光素子において、基板100上に設けられた第1の電極101は陽極として機能し、第2の電極103は陰極として機能する。

20

【0018】

基板100は発光素子の支持体として用いられる。基板100としては、例えばガラス、石英、又はプラスチックなどを用いることができる。また可撓性基板を用いてもよい。可撓性基板とは、曲げることができる(フレキシブル)基板のことであり、例えば、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホンからなるプラスチック基板等が挙げられる。また、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリフッ化ビニル、ポリ塩化ビニル等からなるフィルム、または無機蒸着フィルムなどを用いることもできる。なお、発光素子の作製工程において支持体として機能するものであれば、これら以外のものでもよい。

【0019】

30

第1の電極101としては、仕事関数の大きい(具体的には4.0eV以上)金属、合金、導電性化合物、及びこれらの混合物などを用いることが好ましい。具体的には、例えば、酸化インジウム-酸化スズ(ITO: Indium Tin Oxide)、珪素若しくは酸化珪素を含有した酸化インジウム-酸化スズ、酸化インジウム-酸化亜鉛、酸化タングステン及び酸化亜鉛を含有した酸化インジウム、グラフェン等が挙げられる。これらの導電性金属酸化物膜は、通常スパッタリング法により成膜されるが、ゾル-ゲル法などを応用して作製しても構わない。例えば、酸化インジウム-酸化亜鉛は、酸化インジウムに対し1~20wt%の酸化亜鉛を加えたターゲットを用いてスパッタリング法により形成することができる。また、酸化タングステン及び酸化亜鉛を含有した酸化インジウムは、酸化インジウムに対し酸化タングステンを0.5~5wt%、酸化亜鉛を0.1~1wt%含有したターゲットを用いてスパッタリング法により形成することができる。この他、金、白金、ニッケル、タングステン、クロム、モリブデン、鉄、コバルト、銅、パラジウム、又は金属材料の窒化物(例えば、窒化チタン)等が挙げられる。

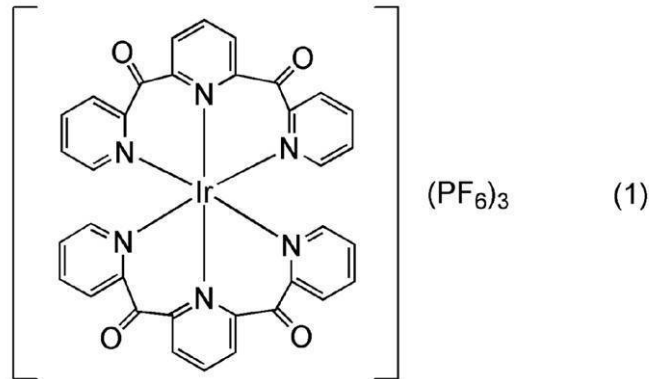
40

【0020】

第1の電極101上に形成される発光層102は、少なくとも2,6-ピス(2-ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を用いて形成される。より具体的には、下記構造式(1)で表されるイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を用いて形成される。

【0021】

## 【化 2】



10

## 【0022】

なお、本発明の一態様の発光素子の発光層102においては、上述の発光素子用材料を、単層で用いても良いし、上述の発光素子用材料をゲスト材料とし、公知のホスト材料に分散させて用いても良い。又は、上述の発光素子用材料を溶媒中に分散させて用いることも可能である。なお、発光層102のホスト材料は複数種用いることができる。

## 【0023】

ゲスト材料をホスト材料に分散させた構成とすることにより、発光層102の結晶化を抑制することができる。また、ゲスト材料の濃度が高いことによる濃度消光を抑制することができる。

20

## 【0024】

発光層102は、湿式法により形成するのが好ましい。湿式法による成膜は、上述の発光素子用材料、ホスト材料及び溶媒を含む組成物を塗布することによって行う。また、当該組成物には、他に別の有機材料が含まれていてもよい。また、成膜した膜の性質を向上させるためのバインダーがさらに含まれていてもよい。バインダーとしては、電気的に不活性な高分子化合物を用いることが好ましい。具体的には、ポリメチルメタクリレート（略称：PMMA）や、ポリイミドなどを用いることができる。

30

## 【0025】

当該組成物を用いた成膜方法としては、スピンコート法、ロールコート法、スプレー法、キャスト法、ディップ法、液滴吐出（噴出）法（インクジェット法）、ディスペンサ法、各種印刷法（スクリーン（孔版）印刷、オフセット（平版）印刷、凸版印刷やグラビア（凹版）印刷など所望なパターンで形成される方法）などを用いることができる。なお、液状の組成物を用いて成膜が可能であれば上記に限定されない。なお、本明細書において湿式法により形成される膜は、その形成条件によっては非常に薄膜である場合があり、一部非連続的な島状構造であるなど、膜として形態を保っていないものも含むものとする。

## 【0026】

発光層102を湿式法で作製する場合、成膜は大気圧下で行うことができるため、真空装置などにかかる設備を軽減することができる。さらに、真空装置を用いずとも良いことから、真空チャンバーの大きさに処理基板の大きさが制限されず、基板の大型化にも対応できる。また、プロセス温度の側面から見ると、組成物中の溶媒を除去する程度の温度の加熱処理が必要なのであるため、高い加熱処理では分解や変質、変形が生じてしまう基板、材料も用いることができる。

40

## 【0027】

また、流動性を有する液状の組成物を用いて形成するために、材料の混合が容易であり、また、被形成領域に対する被覆性もよい。

## 【0028】

50

発光層 102 は、膜状であっても、流動性を有する液状の組成物であってもよい。流動性を有する液状の組成物の場合には、第 1 の電極 101 及び第 2 の電極 103 が設けられた密封性のセルに該組成物を充填させればよい。

【0029】

第 2 の電極 103 は、第 2 の電極 103 が陰極として機能する際は仕事関数の小さい（好ましくは 3.8 eV 以下）金属、合金、導電性化合物、及びこれらの混合物などを用いて形成することが好ましい。具体的には、元素周期表の第 1 族又は第 2 族に属する元素、すなわちリチウムやセシウム等のアルカリ金属、及びマグネシウム、カルシウム、ストロンチウム等のアルカリ土類金属、及びこれらを含む合金（例えば、Mg - Ag、Al - Li）、ユーロピウム、イッテルビウム等の希土類金属及びこれらを含む合金の他、アルミニウムや銀などを用いることができる。

10

【0030】

なお、第 2 の電極 103 を形成する場合には、真空蒸着法やスパッタリング法を用いることができる。また、銀ペーストなどを用いる場合には、塗布法やインクジェット法などを用いることができる。

【0031】

上述した発光素子は、第 1 の電極 101 と第 2 の電極 103 との間に生じた電位差により電流が流れ、発光層 102 において正孔と電子とが再結合することにより発光する。そして、この発光は、第 1 の電極 101 又は第 2 の電極 103 のいずれか一方又は両方を通して外部に取り出される。従って、第 1 の電極 101 又は第 2 の電極 103 のいずれか一方、又は両方が可視光に対する透光性を有する電極となる。

20

【0032】

なお、第 1 の電極 101 と第 2 の電極 103 との間に設けられる層の構成は、上記のものに限定されない。発光層 102 以外に機能層を設けた構成としてもよい。

【0033】

なお、発光層 102 は、2 層以上を積層させた構成としてもよい。その場合、少なくとも 1 層に本発明の一態様の発光素子用材料を含む構成とすればよい。なお、発光層 102 を 2 層以上の積層構造とする場合、各層の発光色は同じであってもよいし、異なる発光色を呈する層を積層させてもよい。また、発光物質として蛍光性化合物を含む層と、発光物質として燐光性化合物を含む層を積層させることも可能である。

30

【0034】

また、発光層を複数層積層する場合、図 1 (B) に示すように、積層された第 1 発光層 102 a と第 2 発光層 102 b との間には、電荷発生層 313 を設けてもよい。

【0035】

電荷発生層 313 は、第 1 の電極 101 と第 2 の電極 103 に電圧を印加したときに、一方の発光層に電子を注入し、他方の発光層に正孔を注入する機能を有する。本実施の形態の場合には、第 1 の電極 101 に第 2 の電極 103 よりも電位が高くなるように電圧を印加すると、電荷発生層 313 から第 1 発光層 102 a に電子が注入され、第 2 発光層 102 b に正孔が注入される。

【0036】

なお、電荷発生層 313 は、光の取り出し効率の点から、可視光に対する透光性を有することが好ましい。また、電荷発生層 313 は、第 1 の電極 101 や第 2 の電極 103 よりも低い導電率であっても機能する。

40

【0037】

電荷発生層 313 は、正孔輸送性の高い有機化合物と電子受容体（アクセプター）とを含む構成であっても、電子輸送性の高い有機化合物と電子供与体（ドナー）とを含む構成であってもよい。また、これらの両方の構成が積層されていても良い。なお、電子受容体や電子供与体は、少なくとも電界のアシストにより電子を授受するものであればよい。

【0038】

正孔輸送性の高い有機化合物に電子受容体が添加された構成とする場合において、正孔輸

50

送性の高い有機化合物としては、例えば、4, 4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(略称:NPB)やN, N'-ビス(3-メチルフェニル)-N, N'-ジフェニル-[1, 1'-ピフェニル]-4, 4'-ジアミン(略称:TPD)、4, 4', 4''-トリス(N, N'-ジフェニルアミノ)トリフェニルアミン(略称:TDATA)、4, 4', 4''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ]トリフェニルアミン(略称:MTDATA)、4, 4'-ビス[N-(スピロ-9, 9'-ピフルオレン-2-イル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(略称:BSPB)などの芳香族アミン化合物等を用いることができる。

#### 【0039】

また、電子受容体としては、7, 7, 8, 8-テトラシアノ-2, 3, 5, 6-テトラフルオロキノジメタン(略称:F<sub>4</sub>-TCNQ)、クロラニル等を挙げることができる。また、遷移金属酸化物を挙げることができる。また元素周期表における第4族乃至第8族に属する金属の酸化物を挙げることができる。具体的には、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化タンタル、酸化クロム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化マンガン、酸化レニウムは電子受容性が高いため好ましい。中でも特に、酸化モリブデンは大気中でも安定であり、吸湿性が低く、扱いやすいため、好ましい。

#### 【0040】

一方、電子輸送性の高い有機化合物に電子供与体が添加された構成とする場合において、電子輸送性の高い有機化合物としては、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(III)(略称:Alq)、トリス(4-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)(略称:Almq<sub>3</sub>)、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラト)ベリリウム(II)(略称:BeBq<sub>2</sub>)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)(4-フェニルフェノラト)アルミニウム(III)(略称:BA1q)など、キノリン骨格又はベンゾキノリン骨格を有する金属錯体等を用いることができる。また、ビス[2-(2-ベンゾオキサゾリル)フェノラト]亜鉛(II)(略称:Zn(BOX)<sub>2</sub>)、ビス[2-(2-ベンゾチアゾリル)フェノラト]亜鉛(II)(略称:Zn(BTZ)<sub>2</sub>)などのオキサゾール系、チアゾール系配位子を有する金属錯体なども用いることができる。さらに、金属錯体以外にも、2-(4-ピフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール(略称:PBd)や1, 3-ビス[5-(p-tert-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール-2-イル]ベンゼン(略称:OXD-7)、3-(4-ピフェニル)-4-フェニル-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1, 2, 4-トリアゾール(略称:TAZ)、バソフェナントロリン(略称:Bphen)、バソキュプロイン(略称:BCP)なども用いることができる。

#### 【0041】

また、電子供与体としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属、又は元素周期表における第13族に属する金属及びその酸化物、炭酸塩などを用いることができる。具体的には、リチウム、セシウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、インジウム、酸化リチウム、炭酸セシウムなどを用いることが好ましい。また、テトラチアナフタセンのような有機化合物を電子供与体として用いてもよい。

#### 【0042】

このような構成を有する発光素子は、エネルギーの移動や消光などの問題が起こり難く、材料の選択の幅が広がることで高い発光効率と長い寿命とを併せ持つ発光素子とすることが容易である。また、発光層を積層した場合における駆動電圧の上昇を抑制することができる。また、電極材料の抵抗による電圧降下を小さくできるので、大面積での均一発光が可能となる。

#### 【0043】

以上示したように、新規発光素子用材料として2, 6-ビス(2-ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を提供することができる。また、2, 6-ビス(2-ピコリニル)ピリジン構造がイリジウムに配位したイオン性イリジウム錯体を含む発光素子用材料を用いて発光素子を作製することができ

10

20

30

40

50

る。

【0044】

また、本実施の形態で示した発光素子を用いて、パッシブマトリクス型の発光装置や、トランジスタによって発光素子の駆動が制御されたアクティブマトリクス型の発光装置を製作することができる。

【0045】

本実施の形態は、他の実施の形態と適宜組み合わせる用いることができる。

【0046】

(実施の形態2)

本実施の形態では、本発明の一態様の発光装置について図2を用いて説明する。なお、図2(A)は、発光装置を示す上面図、図2(B)は図2(A)をA-B及びC-Dで切断した断面図である。

10

【0047】

図2(A)において、点線で示された401は駆動回路部(ソース側駆動回路)、402は画素部、403は駆動回路部(ゲート側駆動回路)である。また、404は封止基板、405はシール材であり、シール材405で囲まれた内側は、空間になっている。

【0048】

なお、引き回し配線408はソース側駆動回路401及びゲート側駆動回路403に入力される信号を伝送するための配線であり、外部入力端子となるFPC(フレキシブルプリントサーキット)409からビデオ信号、クロック信号、スタート信号、リセット信号等を受け取る。なお、ここではFPCしか図示されていないが、このFPCにはプリント配線基板(PWB)が取り付けられていても良い。本明細書における発光装置には、発光装置本体だけでなく、それにFPC又はPWBが取り付けられた状態をも含むものとする。

20

【0049】

次に、断面構造について図2(B)を用いて説明する。素子基板410上には駆動回路部及び画素部が形成されているが、ここでは、駆動回路部であるソース側駆動回路401と、画素部402中の一つの画素が示されている。

【0050】

なお、ソース側駆動回路401はnチャンネル型TFT423とpチャンネル型TFT424とを組み合わせたCMOS回路が形成される。また、駆動回路は、TFTで形成される種々のCMOS回路、PMOS回路又はNMOS回路で形成しても良い。また、本実施の形態では、基板上に駆動回路を形成したドライバー体型を示すが、必ずしもその必要はなく、駆動回路を基板上ではなく外部に形成することもできる。

30

【0051】

また、画素部402はスイッチング用TFT411と、電流制御用TFT412とそのドレインに電氣的に接続された第1の電極413とを含む複数の画素により形成される。なお、第1の電極413の端部を覆って絶縁物414が形成されている。ここでは、ポジ型の感光性アクリル樹脂膜を用いることにより形成する。

【0052】

また、被覆性を良好なものとするため、絶縁物414の上端部又は下端部に曲率を有する曲面が形成されるようにする。例えば、絶縁物414の材料としてポジ型の感光性アクリルを用いた場合、絶縁物414の上端部のみに曲率半径(0.2 $\mu$ m~3 $\mu$ m)を有する曲面を持たせることが好ましい。また、絶縁物414として、光の照射によってエッチャントに不溶解性となるネガ型、或いは光の照射によってエッチャントに溶解性となるポジ型のいずれも使用することができる。

40

【0053】

第1の電極413上には、発光層416及び第2の電極417がそれぞれ形成されている。第1の電極413、発光層416及び第2の電極417の材料としては、実施の形態1で示した材料をそれぞれ適用することが可能である。なお、発光層416は少なくとも本発明の一態様の発光素子用材料を含む。本実施の形態においては、第1の電極413が陽

50



極として機能し、第2の電極417が陰極として機能する。

【0054】

さらにシール材405で封止基板404を素子基板410と貼り合わせることにより、素子基板410、封止基板404、及びシール材405で囲まれた空間407に発光素子418が備えられた構造になっている。なお、空間407には、充填材が充填されており、不活性気体（窒素やアルゴン等）が充填される場合の他、シール材405で充填される場合もある。

【0055】

なお、シール材405にはエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、これらの材料はできるだけ水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。また、封止基板404に用いる材料としてガラス基板や石英基板の他、FRP（Fiber glass - Reinforced Plastics）、PVF（ポリビニルフロライド）、ポリエステル又はアクリル等からなるプラスチック基板を用いることができる。

10

【0056】

以上のようにして、本発明の一態様の発光素子を有するアクティブマトリクス型の発光装置を得ることができる。

【0057】

また、本発明の発光素子は、上述したアクティブマトリクス型の発光装置のみならずパッシブマトリクス型の発光装置に用いることもできる。図3に本発明の一態様の発光素子を用いたパッシブマトリクス型の発光装置の斜視図及び断面図を示す。なお、図3（A）は、発光装置を示す斜視図、図3（B）は図3（A）をX-Yで切断した断面図である。

20

【0058】

図3において、基板501上の第1の電極502と第2の電極503との間には発光層504が設けられている。第1の電極502の端部は絶縁層505で覆われている。そして、絶縁層505上には隔壁層506が設けられている。隔壁層506の側壁は、基板面に近くなるに伴って、一方の側壁と他方の側壁との間隔が狭くなるような傾斜を有する。つまり、隔壁層506の短辺方向の断面は、台形状であり、底辺（基板501表面と平行で、絶縁層505と接する辺）の方が上辺（基板501表面と平行で、絶縁層505と接しない辺）よりも短い。このように、隔壁層506を設けることで、クロストーク等に起因した発光素子の不良を防ぐことができる。

30

【0059】

以上により、本発明の一態様の発光素子を有するパッシブマトリクス型の発光装置を得ることができる。

【0060】

なお、本実施の形態で示した発光装置（アクティブマトリクス型、パッシブマトリクス型）は、いずれも本発明の一態様の発光素子を用いて形成される。

【0061】

なお、本実施の形態は、他の実施の形態と適宜組み合わせることが可能である。

【0062】

（実施の形態3）

40

本実施の形態では、本発明を適用した一態様である発光装置を用いて完成させた様々な電子機器および照明器具の一例について、図4乃至図6を用いて説明する。

【0063】

発光装置を適用した電子機器として、例えば、テレビジョン装置（テレビ、又はテレビジョン受信機ともいう）、コンピュータ用などのモニタ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、デジタルフォトフレーム、携帯電話機（携帯電話、携帯電話装置ともいう）、携帯型ゲーム機、携帯情報端末、音響再生装置、パチンコ機などの大型ゲーム機などが挙げられる。これらの電子機器および照明器具の具体例を図4に示す。

【0064】

図4（A）は、テレビジョン装置の一例を示している。テレビジョン装置7100は、筐

50

体 7 1 0 1 に表示部 7 1 0 3 が組み込まれている。表示部 7 1 0 3 により、映像を表示することが可能であり、発光装置を表示部 7 1 0 3 に用いることができる。また、ここでは、スタンド 7 1 0 5 により筐体 7 1 0 1 を支持した構成を示している。

【 0 0 6 5 】

テレビジョン装置 7 1 0 0 の操作は、筐体 7 1 0 1 が備える操作スイッチや、別体のリモコン操作機 7 1 1 0 により行うことができる。リモコン操作機 7 1 1 0 が備える操作キー 7 1 0 9 により、チャンネルや音量の操作を行うことができ、表示部 7 1 0 3 に表示される映像を操作することができる。また、リモコン操作機 7 1 1 0 に、当該リモコン操作機 7 1 1 0 から出力する情報を表示する表示部 7 1 0 7 を設ける構成としてもよい。

【 0 0 6 6 】

なお、テレビジョン装置 7 1 0 0 は、受信機やモデムなどを備えた構成とする。受信機により一般のテレビ放送の受信を行うことができ、さらにモデムを介して有線又は無線による通信ネットワークに接続することにより、一方向（送信者から受信者）又は双方向（送信者と受信者間、あるいは受信者間同士など）の情報通信を行うことも可能である。

【 0 0 6 7 】

図 4（B）はコンピュータであり、本体 7 2 0 1、筐体 7 2 0 2、表示部 7 2 0 3、キーボード 7 2 0 4、外部接続ポート 7 2 0 5、ポインティングデバイス 7 2 0 6 等を含む。なお、コンピュータは、発光装置をその表示部 7 2 0 3 に用いることにより作製される。

【 0 0 6 8 】

図 4（C）は携帯型遊技機であり、筐体 7 3 0 1 と筐体 7 3 0 2 の 2 つの筐体で構成されており、連結部 7 3 0 3 により、開閉可能に連結されている。筐体 7 3 0 1 には表示部 7 3 0 4 が組み込まれ、筐体 7 3 0 2 には表示部 7 3 0 5 が組み込まれている。また、図 4（C）に示す携帯型遊技機は、その他、スピーカ部 7 3 0 6、記録媒体挿入部 7 3 0 7、LED ランプ 7 3 0 8、入力手段（操作キー 7 3 0 9、接続端子 7 3 1 0、センサ 7 3 1 1（力、変位、位置、速度、加速度、角速度、回転数、距離、光、液、磁気、温度、化学物質、音声、時間、硬度、電場、電流、電圧、電力、放射線、流量、湿度、傾度、振動、におい又は赤外線を測定する機能を含むもの）、マイクロフォン 7 3 1 2）等を備えている。もちろん、携帯型遊技機の構成は上述のものに限定されず、少なくとも表示部 7 3 0 4 および表示部 7 3 0 5 の両方、又は一方に発光装置を用いていればよく、その他付属設備が適宜設けられた構成とすることができる。図 4（C）に示す携帯型遊技機は、記録媒体に記録されているプログラム又はデータを読み出して表示部に表示する機能や、他の携帯型遊技機と無線通信を行って情報を共有する機能を有する。なお、図 4（C）に示す携帯型遊技機が有する機能はこれに限定されず、様々な機能を有することができる。

【 0 0 6 9 】

図 4（D）は、携帯電話機の一例を示している。携帯電話機 7 4 0 0 は、筐体 7 4 0 1 に組み込まれた表示部 7 4 0 2 の他、操作ボタン 7 4 0 3、外部接続ポート 7 4 0 4、スピーカ 7 4 0 5、マイク 7 4 0 6 などを備えている。なお、携帯電話機 7 4 0 0 は、発光装置を表示部 7 4 0 2 に用いることにより作製される。

【 0 0 7 0 】

図 4（D）に示す携帯電話機 7 4 0 0 は、表示部 7 4 0 2 を指などで触れることで、情報を入力することができる。また、電話を掛ける、或いはメールを作成するなどの操作は、表示部 7 4 0 2 を指などで触れることにより行うことができる。

【 0 0 7 1 】

表示部 7 4 0 2 の画面は主として 3 つのモードがある。第 1 は、画像の表示を主とする表示モードであり、第 2 は、文字等の情報の入力を主とする入力モードである。第 3 は表示モードと入力モードの 2 つのモードが混合した表示 + 入力モードである。

【 0 0 7 2 】

例えば、電話を掛ける、或いはメールを作成する場合は、表示部 7 4 0 2 を文字の入力を主とする文字入力モードとし、画面に表示させた文字の入力操作を行えばよい。この場合、表示部 7 4 0 2 の画面のほとんどにキーボード又は番号ボタンを表示させることが好ま

10

20

30

40

50

しい。

【0073】

また、携帯電話機7400内部に、ジャイロ、加速度センサ等の傾きを検出するセンサを有する検出装置を設けることで、携帯電話機7400の向き（縦か横か）を判断して、表示部7402の画面表示を自動的に切り替えるようにすることができる。

【0074】

また、画面モードの切り替えは、表示部7402を触れること、又は筐体7401の操作ボタン7403の操作により行われる。また、表示部7402に表示される画像の種類によって切り替えるようにすることもできる。例えば、表示部に表示する画像信号が動画のデータであれば表示モード、テキストデータであれば入力モードに切り替える。

10

【0075】

また、入力モードにおいて、表示部7402の光センサで検出される信号を検知し、表示部7402のタッチ操作による入力が一定期間ない場合には、画面のモードを入力モードから表示モードに切り替えるように制御してもよい。

【0076】

表示部7402は、イメージセンサとして機能させることもできる。例えば、表示部7402に掌や指で触れ、掌紋、指紋等を撮像することで、本人認証を行うことができる。また、表示部に近赤外光を発光するバックライト又は近赤外光を発光するセンシング用光源を用いれば、指静脈、掌静脈などを撮像することもできる。

【0077】

図4(E)は、照明装置の一例を示している。照明装置7500は、筐体7501に光源として本発明の一態様の発光装置7503a~7503dが組み込まれている。照明装置7500は、天井や壁等に取り付けることが可能である。

20

【0078】

また、本発明の一態様の発光装置は、発光素子が薄膜状であるため、曲面を有する基体に貼り付けることで、曲面を有する発光装置とすることができる。また、その発光装置を、曲面を有する筐体に配置することで、曲面を有する電子機器または照明装置を実現することができる。

【0079】

図5は車両の運転席周辺の内部図である。図5において、ダッシュボードには表示装置600が設置され、フロントガラスには表示装置602が設置された例を示している。図5に示す表示装置600は、曲面を有する筐体に表示部604が組み込まれており、表示部604により、映像を表示することが可能である。表示装置600において、本発明の一態様の発光装置を表示部604に用いることができる。

30

【0080】

また、図5に示す表示装置602は、曲面を有する筐体に表示部606が組み込まれており、本発明の一態様の発光装置を表示部606に用いることができる。本発明の一態様に係る発光装置は、発光装置に含まれる発光素子の一对の電極及びその支持体に、透光性を有する材料を用いることで、発光装置の上面及び下面の双方から外部に発光を取り出すことができる。従って、この発光装置を表示部606に適用することで、表示部606から

40

【0081】

なお、図5に示す表示装置600または表示装置602を、照明装置として用いることも可能である。

【0082】

図6は、発光装置を、室内の照明装置801として用いた例である。発光装置は大面積化も可能であるため、大面積の照明装置として用いることができる。その他、曲面を有する筐体を用いることで、発光領域が曲面を有する照明装置803とすることもできる。本実施の形態で示す照明装置に含まれる発光素子は薄膜状であり、筐体のデザインの自由度が

50

高い。したがって、様々な意匠を凝らした照明装置とすることができる。

【0083】

また、本発明の一態様を適用した照明装置を用いた部屋に、図4(A)で一例を示したような、テレビジョン装置7100aを設置することも可能である。テレビジョン装置7100aは、通常の2次元表示に加えて3次元表示機能を有していてもよい。図6においては、3次元表示観賞用のメガネ805を用いて3次元表示された画像を鑑賞することができる。

【0084】

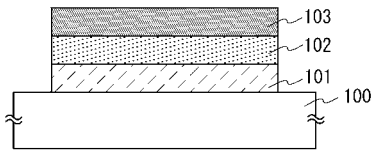
以上のようにして、発光装置を適用して電子機器や照明器具を得ることができる。発光装置の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。

【0085】

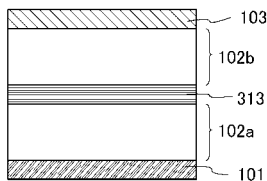
なお、本実施の形態に示す構成は、上記実施の形態に示した構成を適宜組み合わせて用いることができる。

【図1】

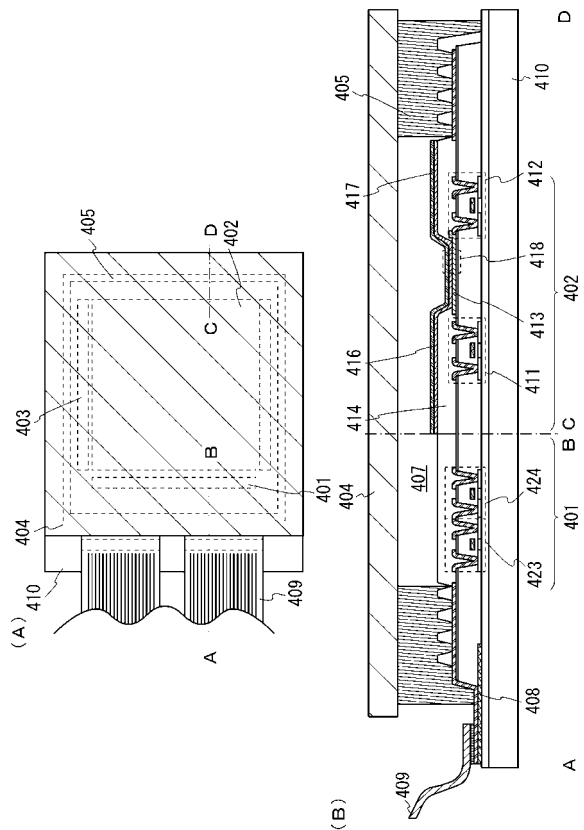
(A)



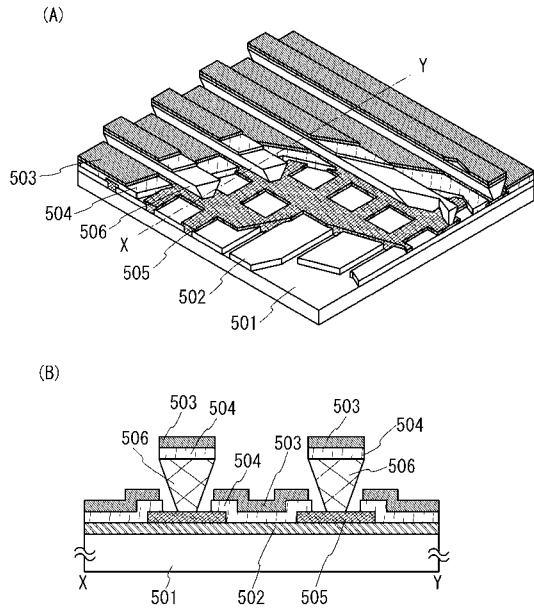
(B)



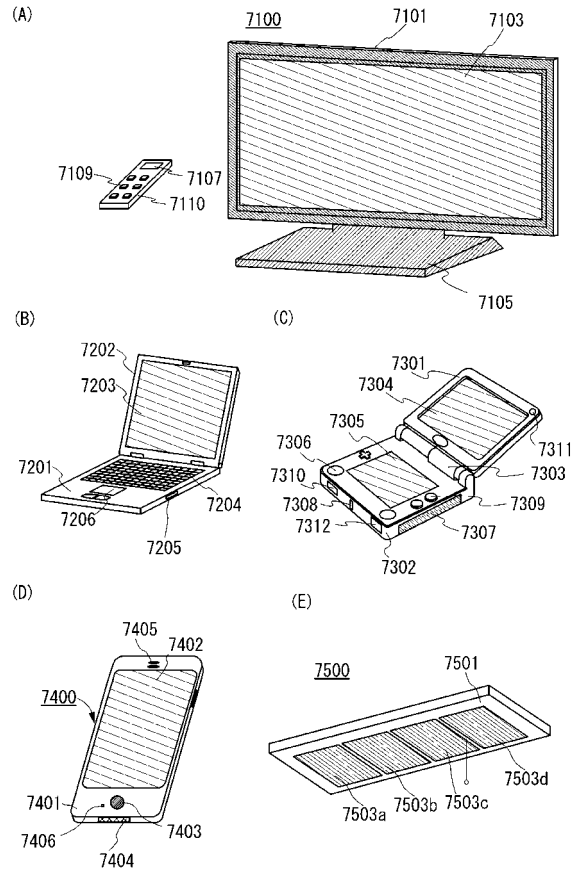
【図2】



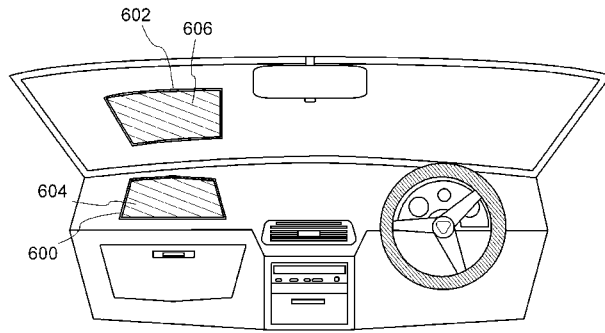
【 図 3 】



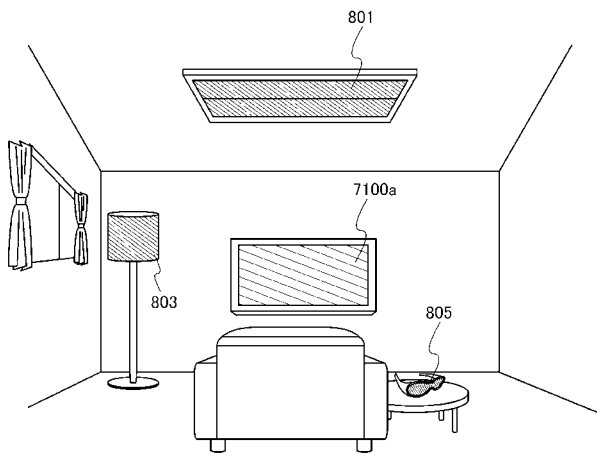
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】なし