

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-110312

(P2014-110312A)

(43) 公開日 平成26年6月12日(2014.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 B	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/28 (2006.01)	H O 5 B 33/28	
H O 5 B 33/26 (2006.01)	H O 5 B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-263817 (P2012-263817)	(71) 出願人	598045058
(22) 出願日	平成24年11月30日 (2012.11.30)		株式会社サムスン日本研究所
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	菅沼 直俊
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式
			会社サムスン横浜研究所内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 DD22 DD27 DD44X DD44Y
			DD53 DD57 FF15

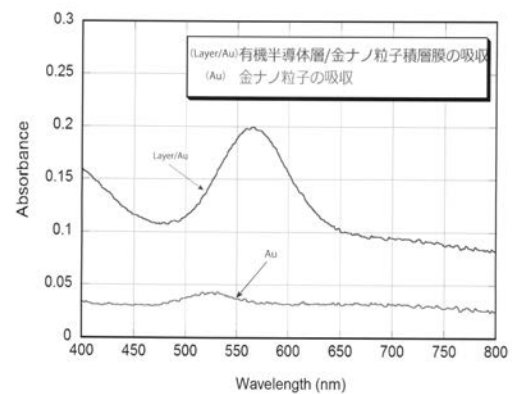
(54) 【発明の名称】 環境光応答性に優れた有機発光素子及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】動作電圧を上昇させることなく、周囲の明るさの変化に伴う有機EL素子の発光強度の増強や応答速度の向上、または駆動電圧の低減を実現する。

【解決手段】有機発光素子は、透明電極と前記透明電極上に積層された電荷輸送層との界面から、前記電荷輸送層上に積層された電荷注入層までの範囲内に、直径10nm～50nmの金、銀及びアルミニウムの少なくともいずれかの金属粒子が、前記直径以上或いは20nm以上互いに離間させて分散されていることを特徴としている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明電極と、前記透明電極上に形成される有機活性層と、前記有機活性層上に形成される金属電極層とを備え、

前記透明電極と前記有機活性層との界面において、平均粒径 10 nm ~ 50 nm の金、銀及びアルミニウムのうち選ばれたいずれかの金属粒子が、前記透明電極上に積層された有機活性層内に分散されていることを特徴とする有機発光素子。

【請求項 2】

前記金属粒子は、前記透明電極と前記有機活性層との界面上に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子。

10

【請求項 3】

前記金属粒子は、前記直径以上或いは 20 nm 以上互いに離間させて分散されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機発光素子。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の有機発光素子を備えることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、局在表面プラズモン共鳴による有機半導体層の吸収増強効果を利用した有機発光素子及び前記有機発光素子を利用した有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

有機発光素子を構成する層の一つとして、光電変換機能を有する有機感光体層を挿入した構造を有する有機発光素子が提案されている。

【0003】

外部から照射する赤外線強度に応じて有機感光体層の電気抵抗が変化することにより有機発光素子の発光強度が変化し、周囲が明るくなればより強く発光することによりディスプレイの視認性に対する環境光の影響が軽減できる。

30

【0004】

特許文献 1 では、光電変換層と電界発光層を対向させて配置し、光電変換層に照射した光により励起したキャリアを、これら光電変換層及び電界発光層に印加した電界によって電界発光層に注入し、光を励起・発光させる空間光変調素子が開示されている。

【0005】

非特許文献 1 では、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機 EL」という。）ダイオードと光伝導層としてのチタニル・フタロシアニン層とを組み合わせることにより、光応答性を有する緑色及び青色有機 EL デバイスが作製されたことが開示されている。

【0006】

有機 EL 素子を構成する層の一つとして光電変換機能を有する有機感光体層を挿入することにより、環境光の明るさに応じて素子の発光強度を変化させる技術が開示されている（図 4（a）参照）。この技術は、直射日光にさらされる場所に設置する表示板、デジタル広告の、環境光の影響による視認性低下の防止に一定の効果が期待できる。

40

【0007】

しかし、有機感光体材料は非光照射下および弱光照射下においては絶縁体であり、強光照射下においても大きな抵抗を持つことから、有機 EL 素子の動作電圧が大きくなるという問題がある（図 4（b）参照）。

【0008】

このように、有機 EL 素子を構成する有機半導体材料そのものの環境光の変化によりその導電性が変化するが、その変化率は小さく、環境光による視認性の低下を防ぐ効果は期

50

待できない。

【 0 0 0 9 】

また、前記特許文献 1 及び前記非特許文献 1 に開示されたデバイスは、日光等や照明光等の環境光によって、光を励起・発光するように構成されたものではない。従って、前記特許文献 1 及び前記非特許文献 1 に開示されたデバイスは、環境光によって画像のコントラストが低下するという問題がある。

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 では、有機発光層と第 1 及び第 2 電極の少なくとも一方との間に配置された有機半導体層の少なくとも一つが、前記有機発光層からの発光光が透過するように電子及び又はホールを輸送するキャリア注入輸送性を有する有機材料と前記有機材料内に分散された複数の粒子とを含む光散乱層を備える有機発光素子を開示する。

10

【 0 0 1 1 】

前記特許文献 2 に開示された有機発光素子によれば、外光をカットしつつ円偏光フィルタを用いた素子以上の発光強度を確保できるが、環境光による画像のコントラストの低下を防止する効果は不十分であった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 7 7 2 6 5 号 公 報

【 特許文献 2 】 国際公開第 2 0 0 9 / 1 4 1 9 0 3 号

20

【 非特許文献 】

【 0 0 1 3 】

【 非特許文献 1 】 M. Chikamatsu et al., "Photoresponsive organic electroluminescent devices" J.Photochem. Photobiol. A, 153, 215-218(2003)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

本発明は、上述の課題を鑑み、有機 EL 素子内に有機感光体層を挿入する代わりに、素子内に形成した局在表面プラズモン構造に起因する環境光吸収の増強効果や発光強度増幅効果によって、動作電圧を上昇させることなく、周囲の明るさの変化に伴う有機 EL 素子の発光強度の増強や応答速度の向上、または駆動電圧の低減を実現することを課題とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態に係る有機発光素子は、透明電極と、前記透明電極上に形成される有機活性層と、前記有機活性層上に形成される金属電極層とを備え、前記透明電極と前記有機活性層との界面において、平均粒径 1 0 n m ~ 5 0 n m の金、銀及びアルミニウムのうち選ばれたいずれかの金属粒子が、前記透明電極上に積層された有機活性層内に分散されていることを特徴とする有機発光素子である。

【 0 0 1 6 】

40

本発明の一実施形態に係る有機発光素子は、前記構成において、前記金属粒子が、前記透明電極と前記有機活性層との界面上に固定されていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態に係る有機発光素子は、前記構成において、前記金属粒子が、前記直径以上或いは 2 0 n m 以上互いに離間させて分散されていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記構成のうちいずれかの有機発光素子を有する有機発光素子を備えることを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

50

本発明によれば、プラズモン共鳴波長がその周辺に位置する有機半導体材料の光吸収波長と重なっていることにより、有機半導体材料の光吸収がプラズモン共鳴により増幅され、外光（環境光）による光電荷の発生が促進される。その結果、外光を受けた部分の内部抵抗が減少し、より多くの電流が流れることによる発光の増加が得られる。よって、本発明によれば、外光の強度に応じて発光強度が増強されることにより、明所での有機EL表示装置の視認性の低下を回避する効果を、素子の駆動電圧を上昇させずに実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係るOLEDの部分断面構成を示す説明図である。

10

【図2】本実施例の有機EL素子の表面プラズモン共鳴による吸収スペクトルの測定結果である。

【図3】(a)はボトムエミッション型OLEDの一般的な断面構成を示す説明図であり、(b)はトップエミッション型OLEDの一般的な断面構成を示す説明図である。

【図4】(a)は光電変換機能を有する有機感光体層を挿入した構造を有する従来の有機発光素子の概略断面図であり、(b)は(a)に示される有機発光素子の動作電圧を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

20

(OLEDの一般的な構成)

まず、図3(a)、(b)を参照しながら、OLEDの一般的な構成について説明する。図3(a)はボトムエミッション型OLEDの一般的な断面構成を示す説明図であり、(b)はトップエミッション型OLEDの一般的な断面構成を示す説明図である。

【0022】

図3(a)に示すように、ボトムエミッション型OLED 10は、ガラス等で構成される基板 11上に、スパッタリング法や抵抗加熱蒸着法等により形成されたITO等の透明な導電性膜からなる第1電極 12と、前記第1電極 12上に同じく抵抗加熱蒸着法等により形成されたN,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(以下、NPDと略称する。)等からなる正孔輸送層 13と、正孔輸送層 13上に抵抗加熱蒸着法等により形成された8-Hydroxyquinoline Aluminum(以下、Alq3と略称する。)等からなる発光層 14と、発光層 14上に形成されたトリス(8-キノリノラート)アルミニウム、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)-4-フェニルフェノラート-アルミニウム、ビス[2-[2-ヒドロキシフェニル]ベンゾオキサゾラート]亜鉛などの金属錯体等からなる電子輸送層 15と、電子輸送層 15上に抵抗加熱蒸着法等により形成されたアルミニウムなどの反射金属膜からなる第2電極 16とを備えている。上記構成を有するボトムエミッション型OLED 10の第1電極 12をプラス極として、また第2電極 16をマイナス極として、直流電圧又は直流電流を印加すると、第1電極 12から正孔輸送層 13を介して発光層 14に正孔が注入され、第2電極 16から電子輸送層 15を介して発光層 14に電子が注入される。発光層 14では正孔と電子の再結合が生じ、これに伴って生成される励起子が励起状態から基底状態へ移行する際に発光現象が生じる。

30

40

【0023】

図3(b)はトップエミッション型OLED 20の構造を示す断面図である。トップエミッション型OLED 20の場合、第1電極 12がアルミニウムなどの反射性の高い金属層で構成され、第2電極 16がITO等の透明な導電性膜からなる点で、前記ボトムエミッション型OLED 10の構造と相違する。このように、トップエミッション型OLEDの場合、第1電極 12は反射性金属、第2電極 16は薄膜金属或いは透明な導電性

50

物質で構成されることが一般的である。また、ボトムエミッション型OLEDの場合、第1電極12は薄膜金属或いは透明な導電性物質で構成され、第2電極16は反射性金属で構成される。

【0024】

前記の透明な導電性物質として、ITO (Indium Tin Oxide)、酸化錫、酸化亜鉛、IZO (Indium Zinc Oxide)、AZO (Aluminum-doped Zinc Oxide)、またはGZO (Gallium-doped Zinc Oxide)を例示することができる。前記無機導電膜以外に、前記の透明電極を構成する導電性物質として、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリチオフェン誘導体等の有機導電膜を用いることができ、或いは、前記無機導電膜及び前記有機導電膜を多層化した複合膜を用いることができる。

10

【0025】

本発明は、前記ボトムエミッション型OLED或いはトップエミッション型OLEDのいずれに対しても適用可能である。

[実施形態]

初めに、図1を参照しながら、本発明の実施形態に係るOLEDの構成について説明する。図1は、本発明の実施形態に係るOLEDの部分断面構成を示す説明図である。

【0026】

図1に示すように、本発明の実施形態に係るOLEDはボトムエミッション型であって、正極としての透明電極130と、有機活性層150と、陰極として機能する反射ミラー電極層180とを備え、局在プラズモン共鳴を起こす構造を有することを特徴としている。前記プラズモン共鳴によって、有機活性層150からの発光を増強する発光増強効果と、外光を吸収して発光を増強する効果が発揮される。

20

【0027】

そのため、前記局在プラズモン共鳴は、透明電極130/有機活性層150の界面に金属微粒子110が分散されている構造によって発生することができる。前記局在プラズモン共鳴は、前記金属粒子110の直径領域と同程度の範囲内で発生する。また、前記金属粒子110の大きさ及び種類によって、前記発光増強効果と前記外光吸収効果のいずれかが支配的になるかが決定される。

【0028】

プラズモン共鳴波長は、前記金属粒子110の周辺に位置する有機半導体材料の吸収波長と少なくとも一部重ならない。

30

【0029】

すなわち、本実施形態において、前記透明電極130と前記透明電極130上に積層された有機活性層150との界面から、前記有機活性層150を構成する電荷注入層までの範囲内に、平均的な直径(以下、「平均粒径」という。)10nm~50nmの金、銀及びアルミニウムの少なくともいずれかの金属粒子110が、前記平均粒径以上或いは20nm以上互いに離間させて分散されている。

【0030】

前記電荷注入層は例示であって、前記有機活性層150が複数種の層が積層されている場合、前記金属粒子110が分散される層は、前記透明電極130上に積層された発光層との界面から約10~30nm近傍までの領域内に存在する層であることが好ましい。特に、プラズモンの効果は、前記透明電極130上に積層された発光層との界面から約20nm近傍までの層内に、前記金属粒子110が分散されていることが特に好ましい。

40

【0031】

平均粒径Dが10nm~50nmの範囲の場合、特定の波長領域において、前記金属粒子110は吸収スペクトルを有するが、平均粒径Dが50nmを超えると、前記プラズモン共鳴波長のスペクトル分布が単にブロードになる一方、前記前記プラズモン共鳴による効果は、著しく低減若しくは消失する。

【0032】

50

尚、前記金属粒子 110 が Au (金) 元素で構成されている場合、前記金属粒子 110 は赤色～緑色の吸収スペクトルを有し、前記金属粒子が Ag 元素若しくは Al 元素で構成されている場合、緑色～青色の吸収スペクトルを有する。

【0033】

前記平均粒径 D は、前記局在プラズモン共鳴による 2 つの効果、すなわち、前記発光増強効果と前記外光吸収効果の 2 つの観点から決定される。すなわち、前記発光増強効果を高めるには、前記金属粒子間の距離が 20 nm 以上になるように、前記金属粒子 110 を有機活性層 150 内若しくは前記透明電極 130 / 有機活性層 150 の界面上に分散する必要がある。

【0034】

10

前記したように、前記金属粒子間の距離が 20 nm 以上である場合、前記金属粒子 110 に存在する自由電子は外光若しくは環境光によって励起され、前記励起された自由電子のエネルギーは、前記金属粒子間に存在する有機活性層 150 に与えられる。その結果、有機活性層 150 の発光強度が高められる。また、前記金属粒子 110 の表面プラズモンが励起している場合、前記金属粒子 110 の周囲の有機活性層 150 は前記表面プラズモンの電場の影響を受ける。例えば、前記金属粒子 110 の周囲が電子又は正孔の輸送層である場合、或いは電子注入層である場合、外光若しくは環境光によって励起された表面プラズモンの電場の影響によって、前記金属粒子 110 の周囲の有機活性層 150 の抵抗が低減する。

[透明電極 130 上への金属粒子の分散方法]

20

透明電極 130 は、OLED の陽極として機能する層であり、導電性を有するとともに、光を OLED 100 の外部に取り出すために透明な材料が使用される。具体的には、透明電極 130 を形成する材料としては、透明な酸化物半導体、特に、ITO、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO、In₂O₃ 等が好適に使用される。

【0035】

金属粒子 110 は、カルボキシル基を有する有機化合物 (例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸等) を含有する溶液中に所定の濃度で分散され、前記金属粒子 110 がコロイド粒子として存在するコロイド溶液を調製する。

【0036】

次いで、チオールやジスルフィドの誘導体等からなる自己組織化単分子膜 (Self-Assembled Monolayers; SAMs) 等の方法によって前記透明電極 130 表面上に形成された前記単分子膜上に、前記コロイド溶液を滴下する。このようにして、前記金属粒子 110 は、前記透明電極 130 上に所定間隔で離間した状態で固定される。

30

[有機活性層 150 内への金属粒子の分散方法]

有機活性層 150 は、少なくとも発光層を含む。また、有機活性層 150 は、正孔注入層及び電子注入層を含んでもよい。また、有機活性層 150 が、正孔輸送層及び正孔注入層のいずれをも含む場合には、正孔注入層が正孔輸送層よりも第 1 透明電極 130 に近い側に配置される。また、有機活性層 150 は、正孔輸送層よりも第 1 透明電極 130 から遠い側に配置される。

【0037】

40

正孔輸送層を形成する正孔輸送材料としては、例えば、 α -NPD (NPB)、TPD、TACP、トリフェニル四量体などの公知の材料を使用することができる。また、正孔注入層を形成する正孔注入材料としては、例えば、ポリアニリン、ポリピロール、銅フタロシアニン (CuPc)、PEDOT: PSS などの公知の材料を使用することができる。

【0038】

有機活性層 150 としては、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層のうち、1 種または 2 種以上を含むことができる。

【0039】

赤色発光層を形成する材料としては、例えば、テトラフェニルナフタセン (ルブレン：

50

Rubrene)、トリス(1-フェニルイソキノリン)イリジウム(III)(Ir(piq)₃)、ビス(2-ベンゾ[b]チオフェン-2-イル-ピリジン)(アセチルアセトネート)イリジウム(III)(Ir(btp)₂(acac))、トリス(ジベンゾイルメタン)フェナントロリンユウロピウム(III)(Eu(dbm)₃(phen))、トリス[4,4'-ジ-tert-ブチル-(2,2')-ビピリジン]ルテニウム(III)錯体(Ru(dtb-bpy)₃*2(PF₆))、DCM1、DCM2、Eu(テノイルトリフルオロアセトン)₃(Eu(TTA)₃、ブチル-6-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジル-9-エニル)-4H-ピラン)(DCJTB)などを使用することができ、その他にも、ポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を使用することができる。

10

【0040】

また、緑色発光層を形成する材料としては、例えば、Alq₃、3-(2-ベンゾチアゾリル)-7-(ジエチルアミノ)クマリン(Coumarin6)、2,3,6,7-テトラヒドロ-1,1,7,7-テトラメチル-1H,5H,11H-10-(2-ベンゾチアゾリル)キノリジン-[9,9a,1gh]クマリン(C545T)、N,N'-ジメチル-キナクリドン(DMQA)、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(III)(Ir(ppy)₃)などを使用することができ、その他にも、ポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を使用することもできる。

【0041】

また、青色発光層を形成する材料としては、例えば、オキサジアゾールダイマー染料(Bis-DAPOXp)、スピロ化合物(Spiro-DPVBi、Spiro-6P)、トリアリールアミン化合物、ビス(スチリル)アミン(DPVBi、DSA)、4,4'-ビス(9-エチル-3-カルバゾピニレン)-1,1'-ビフェニル(BCzVBi)、ペリレン、2,5,8,11-テトラ-tert-ブチルペリレン(TPBe)、9H-カルバゾール-3,3'-(1,4-フェニレン-ジ-2,1-エテン-ジイル)ビス[9-エチル-(9C)](BCzVB)、4,4'-ビス[4-(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]ビフェニル(DPAVBi)、4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-[(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]スチルベン(DPAVB)、4,4'-ビス[4-(ジフェニルアミノ)スチリル]ビフェニル(BDAVBi)、ビス(3,5-ジフルオロ-2-(2-ピリジル)フェニル-(2-カルボキシピリジル)イリジウムIII(FIrPic))などを使用することができ、その他にも、ポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を使用することができる。

20

30

【0042】

前述したように、有機活性層150は、発光層よりも透明電極130に近い側から順に、電子輸送層や電子注入層を含んでいてもよい。電子輸送層を形成する電子輸送材料としては、オキサゾール誘導体(PBD、OXO-7)、トリアゾール誘導体、ボロン誘導体、シロール誘導体、Alq₃などの公知の材料を使用することができる。

【0043】

金属粒子110は、有機活性層150を構成する部分のうち、前記透明電極130の表面から所定の厚さに相当する部分に混合され、前記金属粒子110が混合された活性層材料は、前記透明電極130の表面上に直接塗布等を行うことによって、前記活性層内に分散させても良い。

40

【0044】

尚、前記金属粒子110が分散された活性層の形成方法としては、特に限定されるものではない、例えば蒸着法、印刷法、インクジェット法、またはスピンコート法、キャスト法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スプレーコート法、および自己組織化法(交互吸着法、自己組織化単分子膜法)等を挙げることができる。

[反射ミラー電極層180]

反射ミラー電極層180を形成する材料としては、Ag、Pt、Pd、Au、Ni、I

50

r、Crのいずれかの単元素薄膜金属、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Caの酸化化合物、合金など、空気中において光沢等の性質が安定している化合物を使用することができる。

[実施例]

金ナノ粒子をプラズモン粒子として、有機EL素子を作製した。

(金ナノ粒子の合成)

まず、高純度の純水にテトラクロロ金(III)酸とクエン酸ナトリウムとを少量溶かし、加熱した。還元剤および安定剤として機能するクエン酸イオンが金表面に強固に吸着することにより、金ナノ粒子は負に帯電されている。

(透明電極表面の処理)

透明電極基板をn-(6-aminoethyl) aminopropyltrimethoxysilaneの蒸気に暴露することにより、基板表面に先端にアミノ基を有する化合物による自己組織化単分子膜(SAM膜)を形成した。SAM膜の表面はアミノ基の影響により正に帯電している。

(透明電極表面への金ナノ粒子の分散)

前記金ナノ粒子水溶液を透明電極基板上に滴下した。金ナノ粒子同士は静電反発力により分散する一方で、透明電極表面と金ナノ粒子は静電引力により引きあうために、金ナノ粒子は透明電極表面に分散した状態で固定される。

(有機EL素子の作製)

前記透明電極表面上に金ナノ粒子が分散した状態で固定された透明電極130上に有機活性層150及び反射ミラー電極層180を順次形成して、本実施例の有機EL素子を作製した。

(有機EL素子の表面プラズモン共鳴の測定)

本実施例の有機EL素子の表面プラズモン共鳴の効果を確認するため、吸収スペクトルを測定した。その結果を図2に示す。図2から分かるように、電荷輸送層及び発光層等の有機活性層が本来吸収を持たない波長領域(約500nm~約650nm)において、有機半導体層/金ナノ粒子積層膜の吸光度が著しく変化していることが分かる。

【符号の説明】

【0045】

- 10 ボトムエミッション型OLED
- 11 基板
- 12 第1電極
- 13 正孔輸送層
- 14 発光層
- 15 電子輸送層
- 16 第2電極
- 20 トップエミッション型OLED
- 130 透明電極(陰極)
- 150 有機活性層(有機薄膜層)
- 180 金属電極層(陽極)

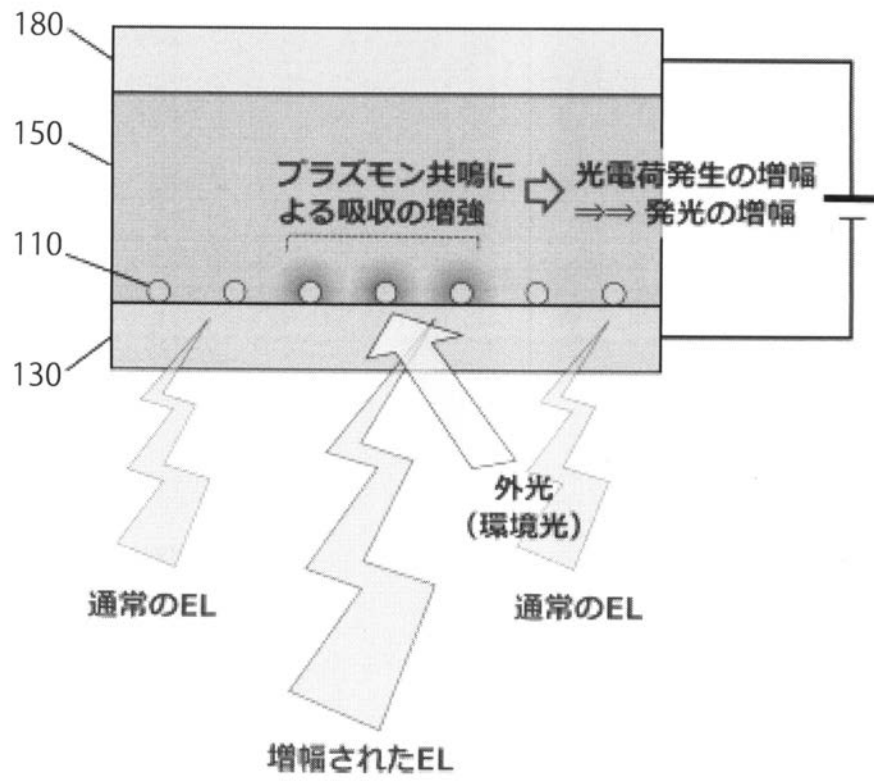
10

20

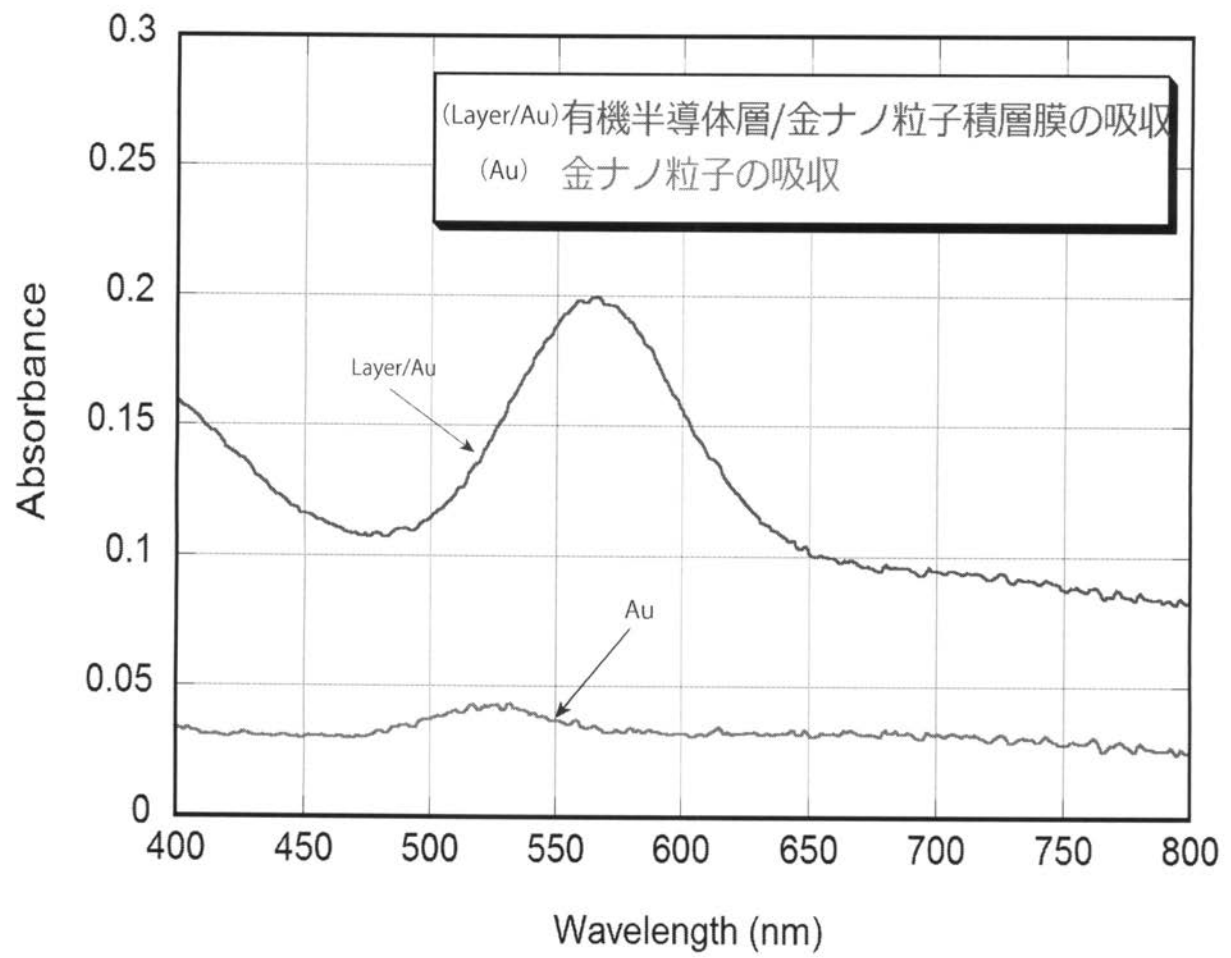
30

40

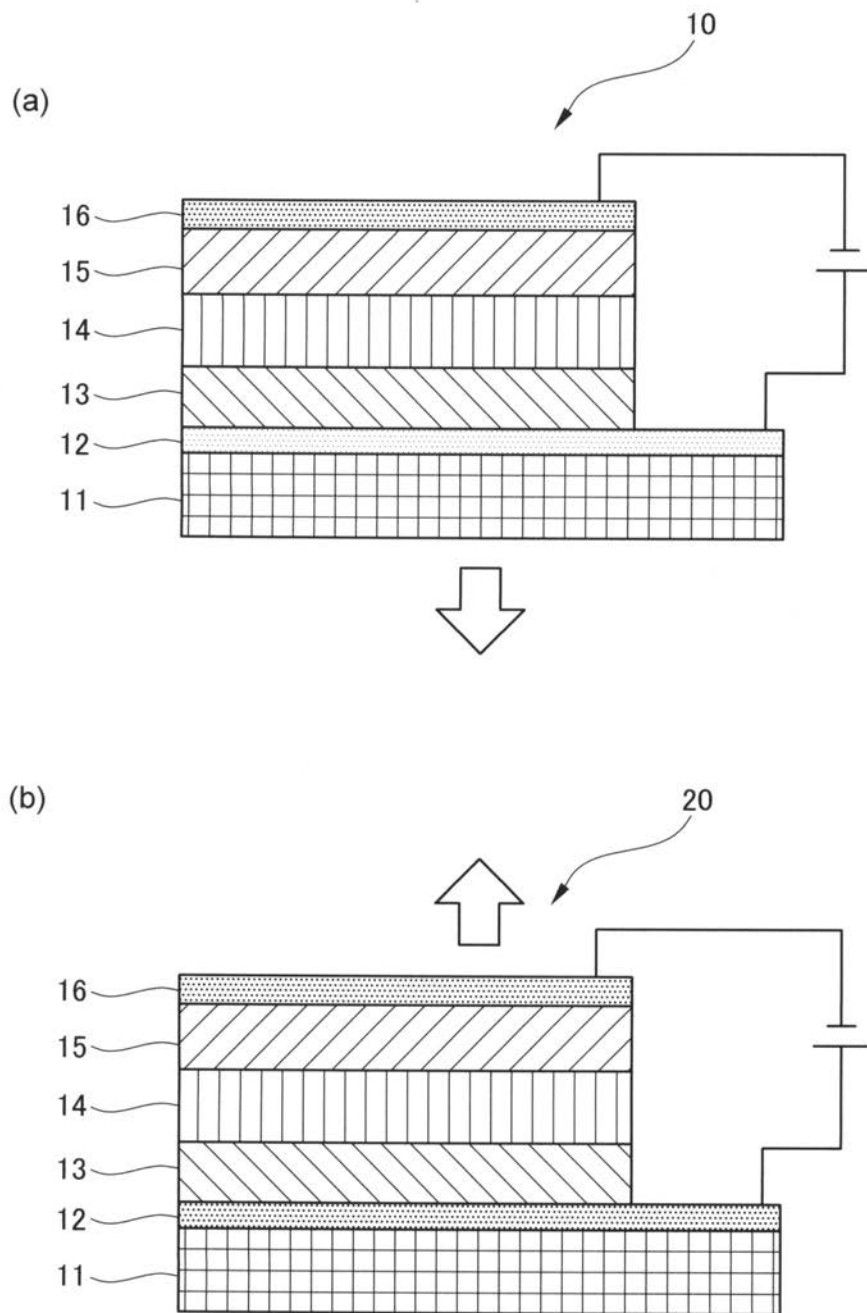
【図1】



【図 2】

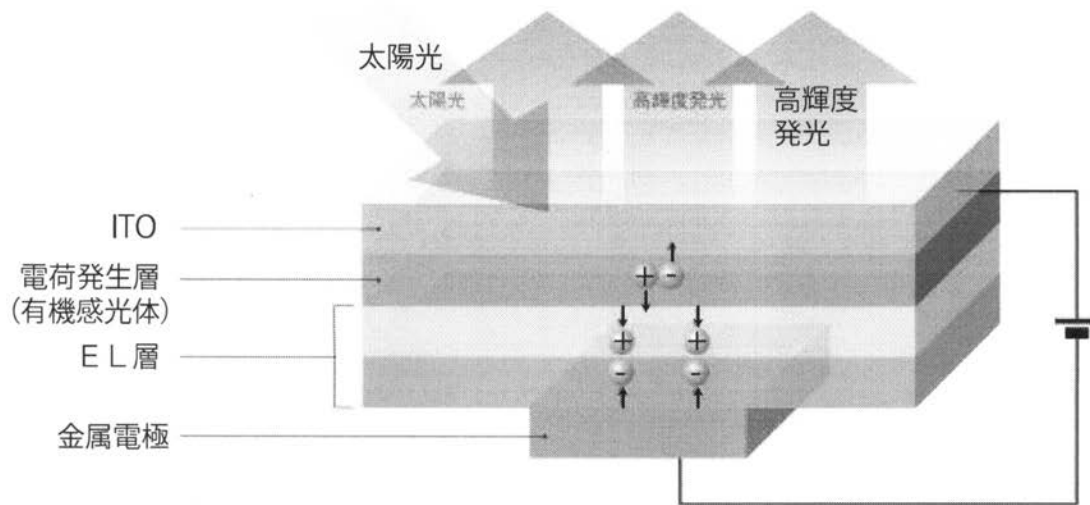


【図 3】

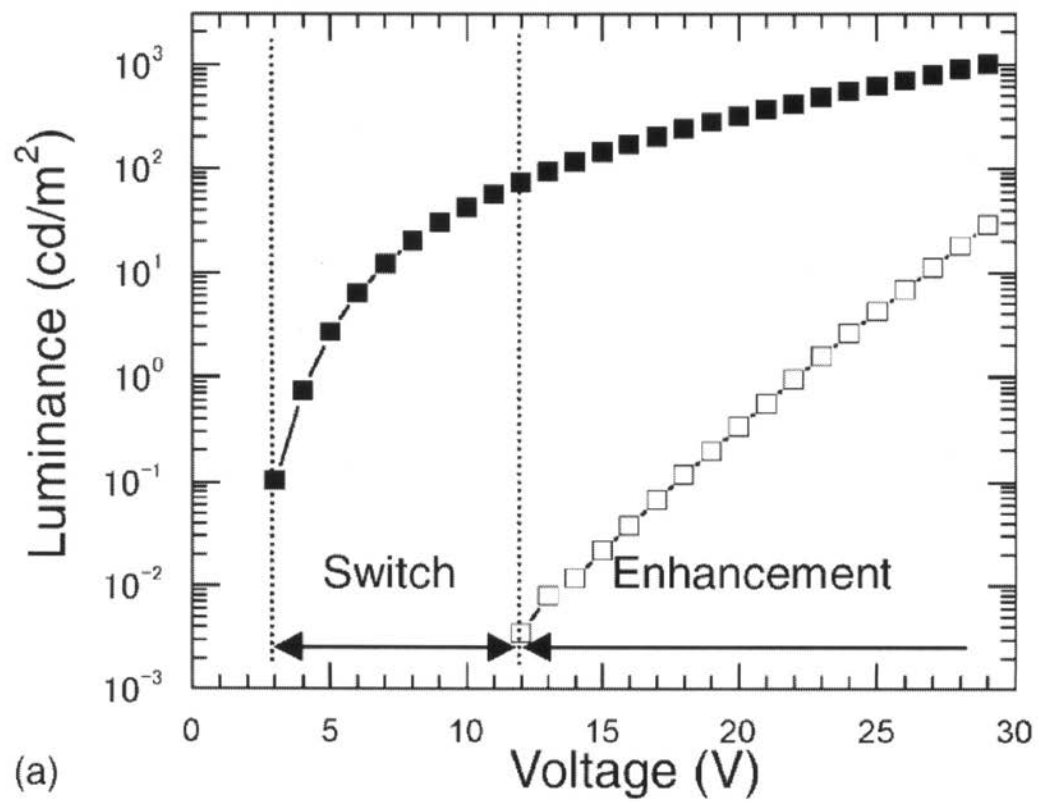


【図 4】

(a)



(b)



(a)

专利名称(译)	有机发光器件和有机电致发光显示器件具有优异的环境光响应性		
公开(公告)号	JP2014110312A	公开(公告)日	2014-06-12
申请号	JP2012263817	申请日	2012-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星研发机构JAPAN CO.LTD.		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本三星研究院		
[标]发明人	菅沼直俊		
发明人	菅沼 直俊		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/28 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/28 H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD53 3K107/DD57 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不提高工作电压的情况下，实现有机EL元件的发光强度的提高，响应速度的提高，或伴随环境亮度变化的驱动电压的降低。
 解决方案：有机发光元件的直径在透明电极和层叠在透明电极上的电荷输送层之间的界面到层叠在电荷输送层上的电荷注入层的范围内，至少一种金，银和铝的金属颗粒以等于或大于直径的距离或彼此相距20nm或更多的方式分散。 .The

