

(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2013-25976

(P2013-25976A)

(43) 公開日 平成25年2月4日(2013.2.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-158685 (P2011-158685)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成23年7月20日 (2011.7.20)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100090446
			弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(74) 代理人	100146798
			弁理士 川畑 孝二
		(74) 代理人	100121027
			弁理士 木村 公一
		(72) 発明者	坂元 豪介
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 CC05 CC21 CC23 CC33 EE46 EE53 FF06 FF15 GG04

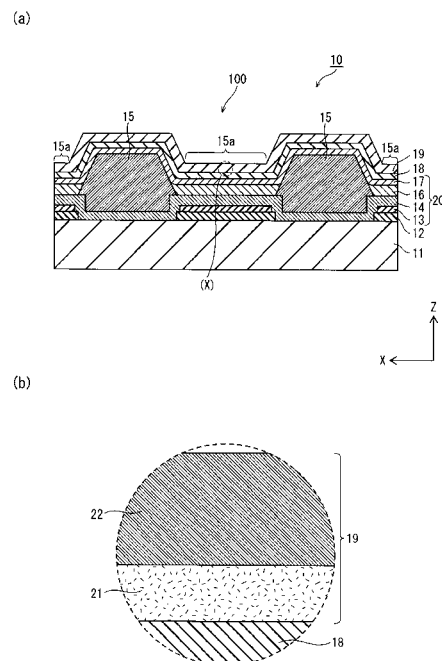
(54) 【発明の名称】 有機ELパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】可視光領域における透過性が高く、尚且つ有機発光層の経時的劣化、および吸着層の成膜時における成膜対象の損傷を抑制することが可能な有機ELパネル等を提供する。

【解決手段】第1電極12と、第1電極12の上に形成された、有機発光層16を含む機能層20と、機能層20の上に形成された、透光性材料からなる第2電極18と、第2電極18の上に形成された封止層19を含み、封止層19は、有機分子とアルカリ金属からなる第1の有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる第2の有機金属錯体の少なくともいずれかを有する吸着層22を含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極と、
前記第 1 電極の上に形成された、有機発光層を含む機能層と、
前記機能層の上に形成された、透光性材料からなる第 2 電極と、
前記第 2 電極の上に形成された封止層を含み、
前記封止層は、有機分子とアルカリ金属からなる第 1 の有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる第 2 の有機金属錯体の少なくともいずれかを有する吸着層を含む、
有機 E L パネル。

10

【請求項 2】

前記吸着層が前記第 1 の有機金属錯体を有している場合には、当該第 1 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ金属に対して電子吸引力を示し、
前記吸着層が前記第 2 の有機金属錯体を有している場合には、当該第 2 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ土類金属に対して電子吸引力を示す、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 3】

前記第 1 の有機金属錯体に含まれる有機分子、および前記第 2 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、アルミキノリノール錯体である、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

20

【請求項 4】

前記アルミキノリノール錯体は、トリス(8-キノリノレート)アルミニウムである、
請求項 3 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 5】

前記アルカリ土類金属は、Ca、Sr、Ba のいずれかである、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 6】

前記吸着層の膜厚は、5 nm 以下である、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 7】

前記封止層は、400 ~ 780 nm の波長域の光に対する透過率が、40 % 以上である、
請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

30

【請求項 8】

第 1 電極の上に、有機発光層を含む機能層を形成する第 1 工程と、
前記機能層の上に、透明材料からなる第 2 電極を形成する第 2 工程と、
前記第 2 電極の上に、有機分子とアルカリ金属からなる第 1 の有機金属錯体、および前記有機分子とアルカリ土類金属からなる第 2 の有機金属錯体の、少なくともいずれかを有する吸着層を含む封止層を形成する第 3 工程と、を備える、
有機 E L パネルの製造方法。

40

【請求項 9】

前記吸着層が前記第 1 の有機金属錯体を有している場合には、当該第 1 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ金属に対して電子吸引力を示し、
前記吸着層が前記第 2 の有機金属錯体を有している場合には、当該第 2 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ土類金属に対して電子吸引力を示す、
請求項 8 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 の有機金属錯体に含まれる有機分子、および前記第 2 の有機金属錯体に含まれる有機分子は、アルミキノリノール錯体である、
請求項 8 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

50

【請求項 1 1】

前記アルミキノリノール錯体はトリス（８－キノリノレート）アルミニウムである、
請求項 1 0 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 1 2】

前記アルカリ土類金属は Ca、Sr、Ba のいずれかである、
請求項 8 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 1 3】

前記第 3 工程において、
前記第 2 電極の上に前記有機分子を含む有機層を形成した後、当該有機層の上に前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかを蒸着させることにより、
前記吸着層が形成される、
請求項 8 に記載の有機 E L パネルの製造方法。 10

【請求項 1 4】

前記第 3 工程において、さらに、
前記吸着層の上に前記有機分子を含む有機層を形成する工程と、当該有機層の上に前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかを蒸着させる工程とを繰り返すことにより、別の吸着層を少なくとも 1 層形成する、
請求項 1 3 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 1 5】

前記第 3 工程において、
前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかと、前記有機分子を共蒸着させることにより、前記吸着層が形成される、
請求項 8 に記載の有機 E L パネルの製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、有機 E L パネルおよびその製造方法に関し、特に有機 E L パネルの経時的劣化を抑制するために設けられる、水分又は酸素を吸着する吸着層に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、基板上に有機 E L 素子を配設した有機 E L パネルが普及しつつある。有機 E L パネルは、自発光を行う有機 E L 素子を利用するため視認性が高く、さらに完全固体素子であるため耐衝撃性に優れるなどの特徴を有する。

有機 E L 素子は電流駆動型の発光素子であり、第 1 電極（下部電極）及び第 2 電極（上部電極）の電極対の間に、キャリアの再結合による電界発光現象を行う有機発光層等を積層して構成される。

【0 0 0 3】

有機 E L パネルが使用状態に置かれると、パネルの外部環境の水分又は酸素が次第にパネル内に浸入することがある。しかし、有機 E L 素子は水分又は酸素に弱いため、パネル内に浸入した水分又は酸素に触れることで経時的に劣化する恐れがある。有機発光層や電極の劣化が原因となって、有機 E L パネルの発光領域における非発光部（ダークスポット）の発生や、発光領域の輝度低下を招くことがある。この問題に対処するため、水分又は酸素から有機 E L 素子を保護する技術が考案されている（例えば、特許文献 1，2，3）。 40

【0 0 0 4】

特許文献 1 では、水分又は酸素を吸着する材料を含む吸着層を、有機 E L 素子へ浸入する水分又は酸素を捕捉可能な位置である、有機 E L 素子の第 2 電極上に形成する構成が開示されている。吸着層は、アルカリ金属の酸化物や塩化物、アルカリ土類金属の酸化物や塩化物等を第 2 電極上に蒸着することにより形成される。このような構成によれば、水分又は酸素が有機 E L 素子内に到達するのを抑制することが可能である。 50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2009/107201

【特許文献2】特開2008-234990号公報

【特許文献3】特開2004-95233号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1では、第2電極上に吸着層を形成しているため、次のような問題が生じる。特許文献1で水分又は酸素を吸着する材料として用いられている材料は、いずれも高融点材料である。そのため、特許文献1のような吸着層を成膜するためには、電子ビーム蒸着等のエネルギーの高い成膜方法を用いる必要がある。仮に、例えば電子ビーム蒸着により吸着層を形成した場合には、電子ビーム照射により発生する2次電子によって、成膜対象である第2電極が損傷を受ける。そうすると、有機発光層に対して均一に電流注入を行うことができなくなる結果、パネル内で発光ムラが生じ、発光品質が低下してしまう。

10

【0007】

そこで、抵抗加熱蒸着等のエネルギーの低い成膜方法で成膜可能なアルカリ金属やアルカリ土類金属を、吸着層として第2電極上に形成する構成が考えられる。しかし、アルカリ金属やアルカリ土類金属は、金属単体の形態では可視光領域における光透過性が低く、有機EL素子の第2電極側からの光の取り出し効率の低下を招いてしまう問題が生じる。

20

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、可視光領域における透過性が高く、尚且つ有機発光層の経時的劣化、および吸着層の成膜時における成膜対象の損傷を抑制することが可能な有機ELパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様である有機ELパネルは、第1電極と、前記第1電極の上に形成された、有機発光層を含む機能層と、前記機能層の上に形成された、透光性材料からなる第2電極と、前記第2電極の上に形成された封止層を含み、前記封止層は、有機分子とアルカリ金属からなる第1の有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる第2の有機金属錯体の少なくともいずれかを有する吸着層を含む構成とした。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の一態様に係る有機ELパネル等によれば、可視光領域に対する透過性が高く、尚且つ有機発光層の経時的劣化、および成膜時における成膜対象の損傷を抑制することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】(a)有機ELパネル10の構成を示す部分断面図と、(b)封止層19付近の部分拡大図である。

40

【図2】有機ELパネル10におけるバンク15の形状を示す模式平面図である。

【図3】吸着層22の構造を模式的に示す図である。

【図4】封止層19の構造を模式的に示す図である。

【図5】有機ELパネル10の製造工程例を示す図である。

【図6】有機ELパネル10の製造工程例を示す図である。

【図7】有機ELパネル10の製造工程例を示す図である。

【図8】(a)各種のアルカリ金属およびその塩化物の融点を示す表と、(b)各種のアルカリ土類金属およびその酸化物の融点を示す表である。

【図9】(a), (b)カルシウムテストに用いた実験用デバイスの構造を示す模式断面

50

図と、(c)カルシウムテストの結果を示す図である。

【図10】(a)各層の吸収スペクトルと(b)各層の透過スペクトルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の一態様の概要

本発明の一態様に係る有機ELパネルは、第1電極と、前記第1電極の上に形成された、有機発光層を含む機能層と、前記機能層の上に形成された、透光性材料からなる第2電極と、前記第2電極の上に形成された封止層を含み、前記封止層は、有機分子とアルカリ金属からなる第1の有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる第2の有機金属錯体の少なくともいずれかを有する吸着層を含む。

10

【0012】

アルカリ金属およびアルカリ土類金属は、金属単体、酸化物、ハロゲン化物、または有機分子との錯体等の形態をとり得るが、いずれの形態であっても水分又は酸素を吸着しやすい。また、これらの金属は、金属単体の形態では可視光領域における光透過性が低い、金属単体以外の形態をとることで高い光透過性を示すという特性を有する。

そこで、本発明の一態様に係る有機ELパネルでは、吸着層が、有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体の少なくともいずれかを含むこととしている。このような構成により、有機ELパネル内に浸入してきた水分又は酸素の吸着、ならびに第2電極側からの光の取り出しを効率良く行うことが可能である。

20

【0013】

ここで、上記の有機金属錯体を含む吸着層は、例えば、第2電極の上に有機分子を含む有機層を形成した後、当該有機層上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属を蒸着等させることにより形成することが可能である。有機層はエネルギーの低い方法で形成することができるため、第2電極への損傷を抑制することが可能である。また、アルカリ金属等の蒸着は、第2電極ではなく有機層に対して行われるため、吸着層の形成時において、第2電極に損傷を与えることを抑制することが可能である。さらに、アルカリ金属またはアルカリ土類金属は、いずれも、特許文献1で吸着層の材料として列挙されていたものと比較して融点が高い。したがって、これらを抵抗加熱蒸着等のエネルギーの低い方法で蒸着させることができるため、蒸着時のエネルギーが有機層を介して第2電極へ伝わるのを抑制することが可能である。

30

【0014】

したがって、本発明の一態様に係る有機ELパネル等によれば、可視光領域に対する透過性が高く、尚且つ有機発光層の経時的劣化、および成膜時における成膜対象の損傷を抑制することが可能である。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記吸着層が前記第1の有機金属錯体を有している場合には、当該第1の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ金属に対して電子吸引力を示し、前記吸着層が前記第2の有機金属錯体を有している場合には、当該第2の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ土類金属に対して電子吸引力を示す。

40

【0015】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記第1の有機金属錯体に含まれる有機分子、および前記第2の有機金属錯体に含まれる有機分子は、アルミキノリノール錯体である。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記アルミキノリノール錯体は、トリス(8-キノリノレート)アルミニウムである。

【0016】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記アルカリ土類金属は、Ca、Sr、Baのいずれかである。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記吸着層の膜厚は、

50

5 nm以下である。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの特定の局面では、前記封止層は、400～780[nm]の波長域の光に対する透過率が、40[%]以上である。

【0017】

本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法は、第1電極の上に、有機発光層を含む機能層を形成する第1工程と、前記機能層の上に、透明材料からなる第2電極を形成する第2工程と、前記第2電極の上に、有機分子とアルカリ金属からなる第1の有機金属錯体、および前記有機分子とアルカリ土類金属からなる第2の有機金属錯体の、少なくともいずれかを有する吸着層を含む封止層を形成する第3工程と、を備える。

【0018】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記吸着層が前記第1の有機金属錯体を有している場合には、当該第1の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ金属に対して電子吸引力を示し、前記吸着層が前記第2の有機金属錯体を有している場合には、当該第2の有機金属錯体に含まれる有機分子は、少なくとも前記アルカリ土類金属に対して電子吸引力を示す。

【0019】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記第1の有機金属錯体に含まれる有機分子、および前記第2の有機金属錯体に含まれる有機分子は、アルミキノリノール錯体である。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記アルミキノリノール錯体はトリス(8-キノリノレート)アルミニウムである。

【0020】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記アルカリ土類金属はCa、Sr、Baのいずれかである。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記第3工程において、前記第2電極の上に前記有機分子を含む有機層を形成した後、当該有機層の上に前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかを蒸着させることにより、前記吸着層が形成される。

【0021】

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記第3工程において、さらに、前記吸着層の上に前記有機分子を含む有機層を形成する工程と、当該有機層の上に前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかを蒸着させる工程とを繰り返すことにより、別の吸着層を少なくとも1層形成する。

また、本発明の一態様に係る有機ELパネルの製造方法の特定の局面では、前記第3工程において、前記アルカリ金属および前記アルカリ土類金属の少なくともいずれかと、前記有機分子を共蒸着させることにより、前記吸着層が形成される。

【0022】

実施の態様

[有機ELパネルの構成]

図1(a)は、有機ELパネル10の構成を示す部分断面図である。有機ELパネル10は、例えば、同図上側を表示面とする、いわゆるトップエミッション型の有機EL表示パネルである。有機ELパネル10は、赤(R)、緑(G)、青(B)の何れかの発光色に対応する有機発光層16を有する有機EL素子をサブピクセル100とし、サブピクセル100がマトリクス状に配設されている。

【0023】

図1(a)に示すように、有機ELパネル10は、その主な構成として、基板11、陽極(第1電極)12、有機発光層16を含む機能層20、陰極(第2電極)18、封止層19を備える。

<基板11、陽極12、ITO層13>

基板11は有機ELパネル10の基材となる部分であり、例えば、無アルカリガラス、

10

20

30

40

50

ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコン系樹脂、またはアルミナ等の絶縁性材料のいずれかで形成することができる。

【0024】

図示していないが、基板11の表面には有機EL素子を駆動するためのTFT（薄膜トランジスタ）が形成されており、その上方に陽極12が形成されている。陽極12は、例えば、APC（銀、パラジウム、銅の合金）、ARA（銀、ルビジウム、金の合金）、MoCr（モリブデンとクロムの合金）、NiCr（ニッケルとクロムの合金）等で形成することができる。

10

【0025】

ITO層（酸化インジウムスズ層）13は、陽極12とホール注入輸送層14の間に介在し、各層間の接合性を良好にする機能を有する。

<ホール注入輸送層14>

ホール注入輸送層14は、例えば、銀（Ag）、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、バナジウム（V）、タングステン（W）、ニッケル（Ni）、イリジウム（Ir）などの酸化物、あるいは、PEDOT（ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物）などの導電性ポリマー材料からなる層である。上記の内、酸化金属からなるホール注入輸送層14は、ホールを安定的に、またはホールの生成を補助して、有機発光層16に対しホールを注入および輸送する機能を有する。

20

【0026】

<バンク15>

ホール注入輸送層14の表面には、有機発光層16の形成領域となる開口部15aを区画するためのバンク15が設けられている。バンク15は一定の台形断面を持つように形成されており、絶縁性の有機材料（例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等）からなる。

【0027】

図2は、有機ELパネル10におけるバンク15を示す模式平面図である。本実施の態様実施の態様に係る有機ELパネル10では、一例としてラインバンク（ライン状のバンク）15を採用している。具体的には、バンク15は、各々がY軸方向に延伸形成され、X軸方向において隣接する各サブピクセル100間を区画している。そして、サブピクセル100は、バンク15により区画された領域ごとに、発光色が異なるように形成されており、例えば、Rのサブピクセル100（R）、Gのサブピクセル100（G）、Bのサブピクセル100（B）の3つのサブピクセルの組み合わせで1画素（1ピクセル）を構成する。

30

【0028】

なお、図1（a）に示す部分断面図は、図2におけるA-A'断面図に相当する。

<有機発光層16>

図1（a）に戻り、バンク15の開口部15aにより区画されたホール注入輸送層14の表面には、R、G、Bのいずれかの発光色に対応する有機発光層16が形成されている。有機発光層16は、キャリア（ホールと電子）の再結合による発光を行う部位であり、R、G、Bのいずれかの色に対応する有機材料を含むように構成されている。

40

【0029】

有機発光層16として用いることが可能な材料としては、ポリパラフェニレンビニレン（PPV）、ポリフルオレンや、例えば、特許公開公報（特開平5-163488号公報）に記載のオキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラゾロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、

50

フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノ化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8 - ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2 - ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とⅠⅠⅠ族金属との錯体、オキシシン金属錯体、希土類錯体等の蛍光物質等が挙げられる。

【0030】

< 電子注入層 17・陰極 18 >

電子注入層 17 は、陰極 18 から注入された電子を有機発光層 16 へ注入する機能を有し、例えば、厚さ 5 nm 程度のバリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム、あるいはこれらの組み合わせた層で形成されることが好ましい。

陰極 18 は、例えば、ITO、IZO（酸化インジウム亜鉛）などで形成される。トップエミッション型の有機 EL パネル 10 の場合においては、光透過性の材料で形成されることが好ましい。

【0031】

陰極 18 の形成に用いる材料としては、上記の他に、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、またはそれらのハロゲン化物を含む層と銀を含む層とをこの順で積層した構造を用いることもできる。上記において、銀を含む層は、銀単独で形成されていてもよいし、銀合金で形成されていてもよい。また、光取り出し効率の向上を図るためには、当該銀を含む層の上から透明度の高い屈折率調整層を設けることもできる。

【0032】

< 封止層 19 >

封止層 19 は、有機 EL パネル 10 内に浸入した水分又は酸素から有機発光層 16 を含む機能層 20、陰極（第 2 電極）18 を保護するために設けられている。

図 1（b）は、図 1（a）の（x）に示す封止層 19 付近の部分拡大図である。図 1（b）に示すように、封止層 19 は、有機分子を含んでなる有機層 21、有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体（以下、両者の有機金属錯体を総称して、単に「有機金属錯体」と記載する。）の少なくともいずれかを含んでなる吸着層 22 が積層されてなる。

【0033】

吸着層 22 は、有機 EL パネル 10 内に浸入した水分または酸素を吸着することにより、有機発光層 16 を含む機能層 20、陰極（第 2 電極）18 を保護する機能を有する。なお、吸着層 22 は、水分または酸素の少なくとも一方を吸着することができればよく、水分および酸素の両方を吸着することができればより望ましい。吸着層 22 のうち、上記有機金属錯体以外の部分は、主にはアルカリ金属またはアルカリ土類金属、あるいはこれら金属と有機分子との反応物（有機金属錯体を除く）等が含まれている。

【0034】

アルカリ金属およびアルカリ土類金属は、金属単体、酸化物、ハロゲン化物、硫酸塩または有機分子との錯体等の形態で存在するが、いずれの形態であっても水分および酸素を吸着しやすいという性質を有する。よって、吸着層 22 に上記の有機金属錯体を含ませることで、有機 EL パネル 10 内に浸入した水分又は酸素が有機発光層 16 を含む機能層 20、陰極（第 2 電極）18 に到達する前に、吸着層 22 で吸着することが可能である。

【0035】

さらに、アルカリ金属およびアルカリ土類金属は、金属単体の形態では可視光領域における光透過性が低い。しかしながら、金属単体以外の形態、例えば酸化物や有機分子との錯体等の形態である場合には、高い光透過性を示すという特性を有する。したがって、吸着層 22 をアルカリ金属またはアルカリ土類金属で形成する場合と比較して、陰極 18 側からの光取り出し効率を向上させることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

本実施の態様実施の態様のように、有機 E L パネル 1 0 をトップエミッション型とする場合、封止層 1 9 は、4 0 0 ~ 7 8 0 [n m] の波長域の光に対する透過率が、4 0 [%] 以上であることが望ましい。このようにすることで、封止層 1 9 において有機発光層 1 6 からの出射光が吸収されることを抑制し、陰極 1 8 側からの光取り出し効率の低下を抑制することが可能である。上記のような透過率を得るためには、吸着層 2 2 の膜厚は、5 [n m] 以下であることが望ましい。

【 0 0 3 7 】

吸着層 2 2 は、有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体か、有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体の、少なくともいずれかを含んでいれば、水分又は酸素を吸着する機能を果たすことが可能である。また、有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体と、有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体の両方を含むような構成であっても、水分又は酸素を吸着する機能を有することは言うまでもない。

10

【 0 0 3 8 】

吸着層 2 2 は、具体的には、陰極 1 8 の上に有機層 2 1 を形成した後、当該有機層 2 1 の上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属を蒸着させることにより形成される。また、吸着層 2 2 中の有機金属錯体は、蒸着時に有機層 2 1 とアルカリ金属またはアルカリ土類金属等とが熱反応することにより形成される。この吸着層 2 2 を形成する工程は、後述する有機 E L パネル 1 0 の製造工程の項でも説明する。

【 0 0 3 9 】

本実施の態様実施の態様のように、陰極 1 8 側から光を取り出す場合、有機層 2 1 を構成する有機分子は、透光性を有していることが望ましい。また、吸着層 2 2 が有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体を有している場合には、有機分子は少なくともアルカリ金属に対して電子吸引力を示すことが望ましい。一方、吸着層 2 2 が有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体を有している場合には、有機分子は少なくともアルカリ土類金属に対して電子吸引力を示すことが望ましい。さらに、吸着層 2 2 が有機分子とアルカリ金属からなる有機金属錯体、および有機分子とアルカリ土類金属からなる有機金属錯体の両方を有している場合には、有機分子はアルカリ金属およびアルカリ土類金属の両方に対して電子吸引力を示すことが望ましい。

20

【 0 0 4 0 】

有機層 2 1 を構成する有機分子としては、例えば、トリス (8 - キノリノレート) アルミニウム、トリス (5 - メチル - 8 - キノリノレート) アルミニウム、ビス (2 - メチル - 8 - キノリノレート) アルミニウム、ビス (2 - メチル - 8 - キノリノレート) - (パラ - フェニルフェノレート) アルミニウム等のアルミキノリノール錯体やビス (8 - キノリノレート) マグネシウム、8 - キノリノレートリチウム、ビス [ベンゾ [f] - 8 - キノリノレート] 亜鉛等の 8 - キノリノレートあるいはその誘導体を配位子として少なくとも一つ有する金属錯体、フェナントロリン、バソクプロイン、バソフェナントロリン、フェナントリジンなどの縮合複素環化合物およびそれらの誘導体、4, 4' - ビス (5, 7 - t - ペンチル - 2 - ベンゾオキサゾリル) スチルベン、2, 5 - ビス (5, 7 - ジ - t - ペンチル - 2 - ベンゾオキサゾリル) - 1, 3, 4 - チアジアゾール、2, 5 - ビス (5, 7 - ジ - t - ペンチル - 2 - ベンゾオキサゾリル) チオフェン、5 - メチル - 2 - { 2 - [4 - (5 - メチル - 2 - ベンゾオキサゾリル) フェニル] ビニル } ベンゾオキサゾールなどのベンゾオキサゾール系化合物、1, 3 - ビス (4 - t e r t - ブチルフェニル - 1, 3, 4 - オキサジアゾリル) フェニレン等のオキサジアゾール誘導体、2, 2' - (p - フェニレンジピニレン) - ビスベンゾチアゾールなどのベンゾチアゾール系化合物、2 - [2 - (4 - カルボキシフェニル) ビニル] ベンゾイミダゾールなどのベンゾイミダゾール系化合物、シロール誘導体、ジスチリルピラジン誘導体、トリアゾール誘導体、フタロシアニン誘導体等が挙げられる。

30

40

【 0 0 4 1 】

吸着層 2 2 を形成する際に有機層 2 1 上に蒸着させるアルカリ金属またはアルカリ土類

50

金属としては、例えば、リチウム (Li)、ナトリウム (Na)、カリウム (K)、セシウム (Cs)、カルシウム (Ca)、ストロンチウム (Sr)、バリウム (Ba) 等が挙げられる。

吸着層 22 は、少なくとも上記の有機金属錯体を含んでいれば良く、どのような膜構造、成分分布で含まれているかは問わない。

【0042】

図 3 (a), (b) は、吸着層 22 の構造を模式的に示す図である。各図において、有機分子を白丸で、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を黒丸で、有機金属錯体をハッチングを入れた丸で示している。

例えば、図 3 (a) に示す吸着層 22 A は、錯体層 23 と金属層 24 とが積層されてなる。錯体層 23 は、主として有機金属錯体を含んでおり、その他少量のアルカリ金属またはアルカリ土類金属、および有機分子を含んでなる。また、図 3 (b) に示す吸着層 22 B は、図 3 (a) に示す錯体層 23 と同様に、その全体が有機金属錯体、有機分子、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含んでなる。吸着層 22 B の中に主に含まれるのは有機金属錯体であり、吸着層 22 B の上層に行くほどアルカリ金属またはアルカリ土類金属の割合は増える。一方、吸着層 22 B の下層に行くほど有機分子の割合は増える。なお、図 1, 3 に示す有機層 21 および金属層 24 は、通常の製造過程で混入し得る程度に、微量の不純物を含んでいることとしてもよい。

【0043】

図 1 (b) においては、封止層 19 が有機層 21 と吸着層 22 の二層構造である例を示したが、本実施の態様実施の態様の封止層 19 は、このような構造に限られない。

図 4 (a), (b) は、封止層 19 の構造を模式的に示す図である。例えば、図 4 (a) に示す封止層 19 A のように、有機層 21 と金属層 24 とを交互に積層した封止層とすることとしてもよい。この場合、有機金属錯体は、主に界面 25 付近に多く存在する。なお、各金属層 24 は、各層共通して同種のアルカリ金属またはアルカリ土類金属が用いられている必要はなく、各金属層 24 で異なることとしてもよい。また、陰極 18 側からの光取り出し効率の低減を抑制するため、一の有機層 21、一の金属層 24 の膜厚はそれぞれ、5 [nm]、3 [nm] 程度が望ましい。

【0044】

一方、図 4 (b) に示す封止層 19 B のように、有機層と吸着層とが明確に区別できないような層であってもよい。封止層 19 B の場合、有機金属錯体は封止層 19 B 中に均一に分布していることになる。この場合、陰極 18 側からの光取り出し効率の低減を抑制するため、封止層 19 B の膜厚は 50 [nm] 程度が望ましい。

<その他>

特に図示していないが、封止層 19 の吸着層 22 の上方には、基板 11 と対向する封止基板が設けられる。吸着層 22 と封止基板とでできる空間に、有機 EL パネル 10 内に水分又は酸素が浸入するのを防ぐ目的で絶縁性材料からなる絶縁層を充填し、この絶縁層を封止層 19 の一部とすることとしてもよい。有機 EL パネル 10 はトップエミッション型であるため、絶縁層に用いる材料としては、SiN (窒化シリコン)、SiON (酸化窒化シリコン) 等の光透過性の材料で形成されることが好ましい。

【0045】

また、有機発光層 16 と電子注入層 17 との間に、陰極 18 から注入された電子を有機発光層 16 へ輸送するための電子輸送層をさらに設けることとしてもよい。電子輸送層の材料としては、例えば、バリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム等を用いることができる。

[有機 EL パネルの製造方法]

ここでは、先に有機 EL パネル 10 の全体的な製造方法を例示する。その後、封止層 19 を形成する工程について詳細を説明する。

【0046】

まず、基板 11 をスパッタ成膜装置のチャンバー内に載置する。そしてチャンバー内に

所定のスパッタガスを導入し、反応性スパッタ法に基づき陽極 12 を成膜する（図 5（a））。なお、陽極 12 は真空蒸着等で形成することもできる。

引き続き、上記のチャンパー内で、スパッタ法に基づき陽極 12 上に ITO 層 13 を形成する（図 5（b））。次に、ITO 層 13 の各表面を含む基板 11 の表面に対し、スパッタリング法などを用い金属膜を製膜する。その後、形成された金属膜を酸化することにより、ホール注入輸送層 14 が形成される（図 5（b））。

【0047】

次に、バンク材料として、例えば感光性のレジスト材料、好ましくはフッ素系材料を含むフォトレジスト材料を用意する。このバンク材料をホール注入輸送層 14 上に一様に塗布し、プリベークした後、開口部 15a を形成できるようなパターンを有するマスクを重ねる。そして、マスクの上から感光させた後、未硬化の余分なバンク材料を現像液で洗い出す。最後に純水で洗浄することでバンク 15 が完成する（図 5（c））。

【0048】

次に、バンク 15 の開口部 15a（図 5（c））に対し、有機発光層を構成する材料および溶媒を含んでなるインク 16a を滴下し（図 6（a））、溶媒を揮発除去させる。これにより有機発光層 16 が形成される（図 6（b））。

そして、有機発光層 16 の表面に、真空蒸着法に基づき電子注入層 17、陰極 18 を成膜する（図 6（c））。

【0049】

続いて、封止層 19 を形成する。まず、陰極 18 の表面に、例えば、スピンコート法により有機層 21 を形成する（図 7（a））。なお、有機発光層 16 および有機層 21 の形成方法は上記の方法に限定されず、インクジェット法、スピンコート法以外の方法、例えば、グラビア印刷法、ディスペンサー法、ノズルコート法、凹版印刷、凸版印刷、抵抗加熱蒸着法等の公知の方法により形成することとしてもよい。そして、例えば、抵抗加熱蒸着法に基づき、有機層 21 上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 を蒸着させることで吸着層 22 が形成される（図 7（b））。

【0050】

以上の工程を経ることで、有機 EL パネル 10 が完成する（図 7（c））。

< 封止層を形成する工程 >

吸着層 22 中の有機金属錯体は、図 7（b）において、有機層 21 上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 を蒸着させた際の熱により形成される。具体的には、蒸着時の熱により、有機層 21 中の有機分子と蒸着されたアルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 とが熱反応することで有機金属錯体が形成される。

【0051】

図 1（b）に示すような、有機層 21 と吸着層 22 との二層構造の封止層 19 は、有機層 21 の上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 を蒸着させることで形成することができる。

また、図 4（a）に示す多層構造の封止層 19A は、有機層 21 の上にアルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 を蒸着させて形成した吸着層に対して、さらに、有機層 21 を形成する工程、および、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を蒸着させる工程とを繰り返すことにより形成することができる。図 4（b）に示す封止層 19B は、有機分子とアルカリ金属またはアルカリ土類金属を共蒸着することにより形成される。

【0052】

（封止層成膜時における陰極への損傷抑制について）

上述したように、有機層 21 は、陰極 18 上に例えばスピンコート法や抵抗加熱蒸着法を用いて形成することができる。したがって、エネルギーの高い成膜工程を経ることなく、有機層 21 を形成することができるので、陰極 18 への損傷を抑制することが可能である。なお、陰極 18 への損傷を抑制するために必要な有機層 21 の膜厚は、例えば、アルカリ金属またはアルカリ土類金属 26 としてカルシウム（Ca）を蒸着させる場合は、5 ~ 10 [nm] 程度である。言うまでもなく、有機層 21 の膜厚は、蒸着させる金属種に

10

20

30

40

50

よって適宜変更することが可能である。

【 0 0 5 3 】

さらに、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の蒸着が、例えば抵抗加熱蒸着法等に基づいて行われることは既に述べたところであるが、この蒸着は陰極 18 ではなく有機層 21 に対して行われる。そのため、吸着層 22 の成膜時において、陰極 18 に損傷を与えることを抑制することが可能である。さらに、吸着層 22 を形成する際に用いるアルカリ金属またはアルカリ土類金属は、いずれも、特許文献 1 で吸着層の材料として列挙されていたものと比較して融点が高い。したがって、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を抵抗加熱蒸着等のエネルギーの低い方法で蒸着させることができるため、蒸着時のエネルギーが有機層 21 を介して陰極 18 へ伝わるのを抑制することが可能である。

10

【 0 0 5 4 】

図 8 (a) は、各種のアルカリ金属およびその塩化物の融点を示す表であり、図 8 (b) は、各種のアルカリ土類金属およびその酸化物の融点を示す表である。

図 8 (a) の左側の表は、本実施の態様実施の態様に係る吸着層 22 の形成に用いるアルカリ金属の融点を示している。図 8 (a) の右側の表は、特許文献 1 に係る吸着層の材料であるアルカリ金属塩化物の融点を示している。図 8 (a) に示すように、本実施の態様実施の態様で用いるアルカリ金属の方が、特許文献 1 に係る吸着層の材料よりも融点が高いことが分かる。

【 0 0 5 5 】

一方、図 8 (b) の左側の表は、本実施の態様実施の態様に係る吸着層 22 の形成に用いるアルカリ土類金属の融点を示している。図 8 (b) の右側の表は、特許文献 1 に係る吸着層の材料であるアルカリ土類金属酸化物の融点を示している。アルカリ土類金属の場合も同様に、本実施の態様実施の態様で用いるアルカリ土類金属の方が、特許文献 1 に係る吸着層の材料よりも格段に融点が高いことが分かる。

20

【 0 0 5 6 】

上述したように、吸着層 22 には、アルカリ金属またはアルカリ土類金属が含まれている。

[検証実験]

< 封止層の吸着性について >

本実施の態様実施の態様に係る封止層 19 の吸着性を確認するため、カルシウムテストを行った。

30

【 0 0 5 7 】

カルシウムテストに用いたデバイスの構造を図 9 (a) , (b) に示した。図 9 (a) は本実施の態様実施の態様に係る封止層を形成した実験用デバイスの構造を示す模式断面図であり、封止層としては、一例として図 4 (a) に示す封止層 19 A を用いた。具体的には、ガラス基板 27 上にアルミニウム層 28 、カルシウム層 29 を順に積層した。そして、カルシウム層 29 を覆うように、有機層 21 , 金属層 24 を交互に積層した封止層 19 A を形成し、封止用のガラス基板 30 を対向配置した。図 9 (b) は比較例に係る実験用デバイスの構造を示す模式断面図であり、図 9 (a) に示すデバイスから封止層 19 A を取り去ったものである。

40

【 0 0 5 8 】

図 9 (a) , (b) に示す実験用デバイスを、温度 60 [°C] , 湿度 90 [%] の環境下に放置し、0 [hr] , 50 [hr] , 150 [hr] 経過時におけるカルシウム層 29 の抵抗値 R を測定した。

図 9 (c) は、カルシウムテストの結果を示す図であり、横軸は放置時間 [hr] 、縦軸はカルシウム層 29 の抵抗値の逆数 $1/R$ [a . u .] を示している。ここで、カルシウムは水分又は酸素を吸着すると変質し、抵抗値 R が上昇する性質がある。すなわち、抵抗値の逆数 $1/R$ の値が小さいほど、カルシウム層 29 の変質が進んでいることを示している。

【 0 0 5 9 】

50

図 9 (c) に示す結果より、比較例に対して、本実施の態様実施の態様に係る実験用デバイスの方が $1/R$ の値が大きく、カルシウム層 29 の変質を抑制できていることがわかる。図 9 (a) , (b) に示す実験用デバイスの違いは封止層 19 A の有無のみである。このことより、封止層 19 A が水分又は酸素に対する吸着性を有していることが確認された。

【 0 0 6 0 】

< 封止層の透過性について >

次に、本実施の態様実施の態様に係る封止層 19 の透光性を確認するための実験を行った。ここでは、一例として、有機分子にトリス (8 - キノリノレート) アルミニウム (以下、単に「 A 1 q 3 」と記載する。) 用い、アルカリ金属またはアルカリ土類金属にカルシウム (C a) を用いた場合の実験結果について説明する。

10

【 0 0 6 1 】

まず、前段階として、 A 1 q 3 からなる有機層の吸収スペクトルと、図 7 (b) で説明した方法に基づき、当該有機層に対してカルシウムを蒸着させることにより形成した層 (以下、単に「封止層に相当する層」と記載する。) の吸収スペクトルを測定した。その結果を図 10 (a) に示す。図 10 (a) において、横軸が波長 [nm]、縦軸が吸光度 [a . u .] である。また、有機層の吸収スペクトル (当図において「 A 1 q 3 」) を点線で、封止層に相当する層の吸収スペクトル (当図において「 A 1 q 3 / C a 」) を実線で示している。なお、有機層の膜厚は 50 [nm]、封止層に相当する層の膜厚は 100 [nm] とした。

20

【 0 0 6 2 】

図 10 (a) から分かるように、 A 1 q 3 からなる有機層の吸収スペクトルにおいて見られる 400 [nm] 付近のピークが、封止層に相当する層の吸収スペクトルにおいては無くなっている。したがって、有機層に対してカルシウムを蒸着させることにより、 A 1 q 3 とカルシウムが何らかの熱反応を起こしていることが示された。

続いて、 A 1 q 3 からなる有機層の透過スペクトル、封止層に相当する層の透過スペクトル、およびカルシウムからなる層の透過スペクトルを測定した。その結果を図 10 (b) に示す。図 10 (b) において、横軸が波長 [nm]、縦軸が透過率 [%] である。また、有機層の透過スペクトル (当図において「 A 1 q 3 」) を点線で、封止層に相当する層の透過スペクトル (当図において「 A 1 q 3 / C a 」) を実線で、カルシウムからなる層の透過スペクトル (当図において「 C a 」) を一点鎖線でそれぞれ示している。なお、有機層の膜厚は 50 [nm]、封止層に相当する層の膜厚は 100 [nm]、カルシウムからなる層の膜厚は 50 [nm] とした。

30

【 0 0 6 3 】

図 10 (b) より、単にカルシウムを形成しただけでは、可視光領域 (おおよそ 360 ~ 760 [nm] の領域) における透過率が低いことが分かる。しかしながら、封止層に相当する層は、有機層ほどの透過率はないものの、可視光領域において約 55 [%] 以上という高い透過率を有していることが分かった。

以上、実施の態様について説明したが、本発明は上記の実施の態様に限られない。例えば、以下のような変形例等が考えられる。

40

【 0 0 6 4 】

[変形例・その他]

(1) 上記実施の態様においては、有機 E L パネルがいわゆるトップエミッション型である、すなわち、請求項における「第 1 電極」, 「第 2 電極」がそれぞれ陽極, 陰極であるとして説明したが、本発明はこれに限定されない。請求項における「第 1 電極」, 「第 2 電極」をそれぞれ陰極, 陽極とすることにより、いわゆるボトムエミッション型の有機 E L パネルにも適用することが可能である。また、第 1 電極を透光性材料とし、第 1 電極の下方に、さらに、有機金属錯体を有する吸着層を含む封止層を形成することで、両面発光型の有機 E L パネルにも対応することが可能である。

50

【 0 0 6 5 】

(2) 本発明の一態様に係る有機ＥＬパネルは、複数の有機ＥＬ素子をサブピクセルとして基板上に集積する構成に限定されず、有機ＥＬ素子を単一で用いることも可能である。有機ＥＬ素子を単一で用いるものとしては、例えば、照明装置等が挙げられる。

(3) 有機層２１と金属層２４とを交互に積層した封止層とする場合（図４（ａ））、有機金属錯体は主に、下層が有機層２１で上層が金属層２４である界面２５付近に多く存在すると述べたが、言うまでもなく、下層が金属層２４で上層が有機層２１である界面でも生成し得る。また、上記の実施の態様においては、アルカリ金属またはアルカリ土類金属蒸着時の熱を利用して、有機層との熱反応を起こさせていたが、本発明はこれに限定されない。有機層上に金属層を成膜した後で、熱反応を起こさせるために熱を加えることとしてもよい。

【００６６】

(4) 本発明において、バンク１５は必須の構成ではなく、変形例（２）で述べたように有機ＥＬパネルに有機ＥＬ素子を１つしか含まない場合等には不要である。

また、上記の実施の態様では、バンク材料として、有機材料が用いられていたが、無機材料も用いることができる。この場合、バンク材料層の形成は、有機材料を用いる場合と同様、例えば塗布等により行うことができる。

【００６７】

(5) 陽極１２を銀（Ａｇ）系材料で形成する場合には、上記の実施の態様のようＩＴＯ層１３をその上に形成することが望ましい。陽極１２をアルミニウム系材料で形成する場合には、ＩＴＯ層１３を無くして陽極を単層構造にすることも可能である。

(6) 上記実施の態様では、ラインバンク（ライン状のバンク）を採用しているが、本発明はこれに限られず、ピクセルバンク（井桁状バンク）を採用することも可能である。

【００６８】

(7) 背景技術ならびに発明が解決しようとする課題の項においては、第２電極の直上に吸着層が形成されている構成を取り上げて説明したが、第２電極と吸湿層の間にＳｉＮ等からなる保護層が形成されている構成もあり得る。このような場合であっても、吸着層を形成する際に保護層が損傷を受け、その損傷を受けた箇所を介して第２電極が損傷を受ける可能性がある。よって、第２電極と吸湿層の間に保護層が形成されている場合であっても、上記のような課題が発生することがある。本発明はこのような場合でも適用可能である。

【００６９】

(8) 上記の実施の態様で使用している、材料、数値等は好ましい例を例示しているだけであり、この態様に限定されることはない。また、本発明の技術的思想の範囲を逸脱しない範囲で、適宜変更は可能である。さらに、各図面における部材の縮尺は実際のものとは異なる。なお、数値範囲を示す際に用いる符号「～」は、その両端の数値を含む。

【産業上の利用可能性】

【００７０】

本発明の有機ＥＬパネルは、例えば、家庭用もしくは公共施設、あるいは業務用の各種ディスプレイ、テレビジョン装置、携帯型電子機器用ディスプレイ等に用いられる有機ＥＬパネルに好適に利用可能である。

【符号の説明】

【００７１】

- １０ 有機ＥＬパネル
- １１ 基板
- １２ 陽極
- １３ ＩＴＯ層
- １４ 正孔注入輸送層
- １５ バンク
- １５ａ 開口部
- １６ 有機発光層

10

20

30

40

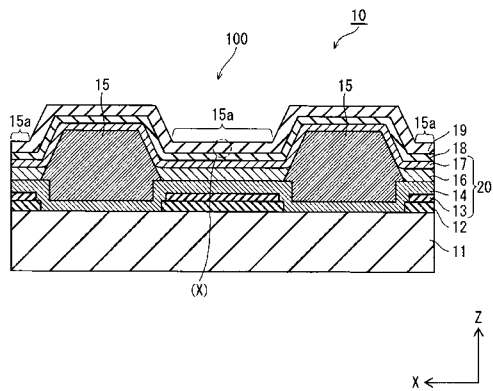
50

- 16a インク
- 17 電子注入層
- 18 陰極
- 19、19A、19B 封止層
- 20 機能層
- 21 有機層
- 22、22A、22B 吸着層
- 23 錯体層
- 24 金属層
- 25 界面
- 26 アルカリ金属またはアルカリ土類金属
- 27 ガラス基板
- 28 アルミニウム層
- 29 カルシウム層
- 30 ガラス基板
- 100 サブピクセル

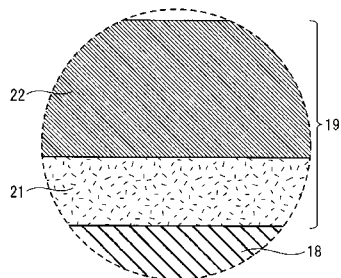
10

【図1】

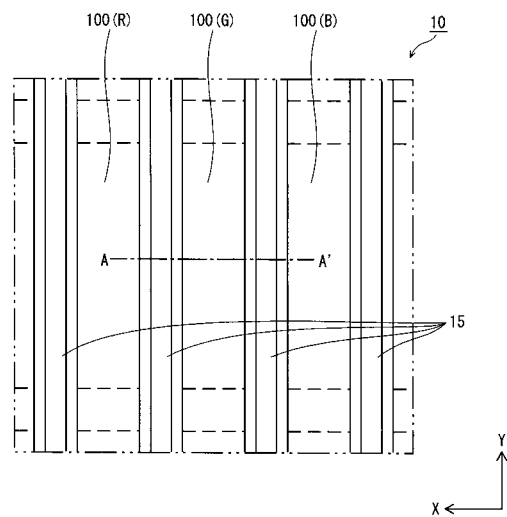
(a)



(b)

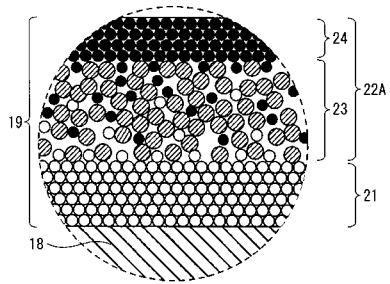


【図2】

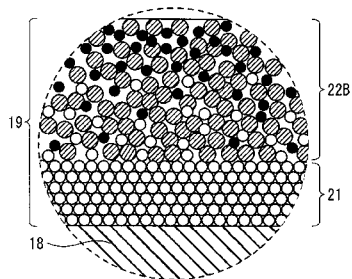


【図 3】

(a)



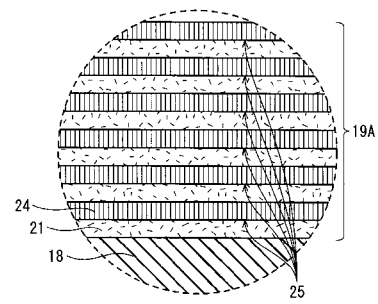
(b)



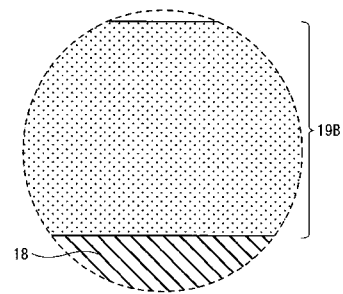
○ 有機分子
● アルカリ金属または
アルカリ土類金属
◐ 有機金属錯体

【図 4】

(a)

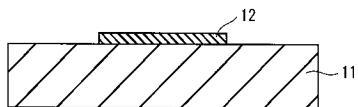


(b)

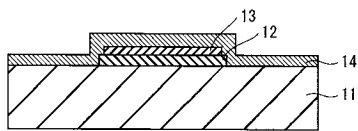


【図 5】

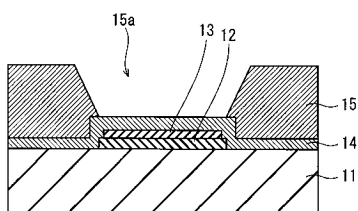
(a)



(b)

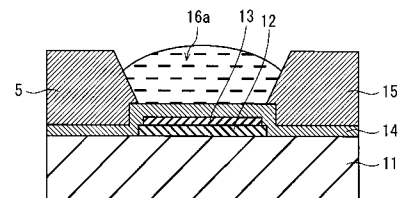


(c)

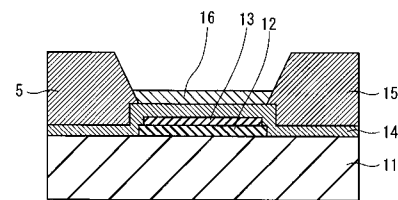


【図 6】

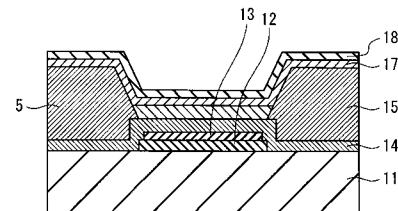
(a)



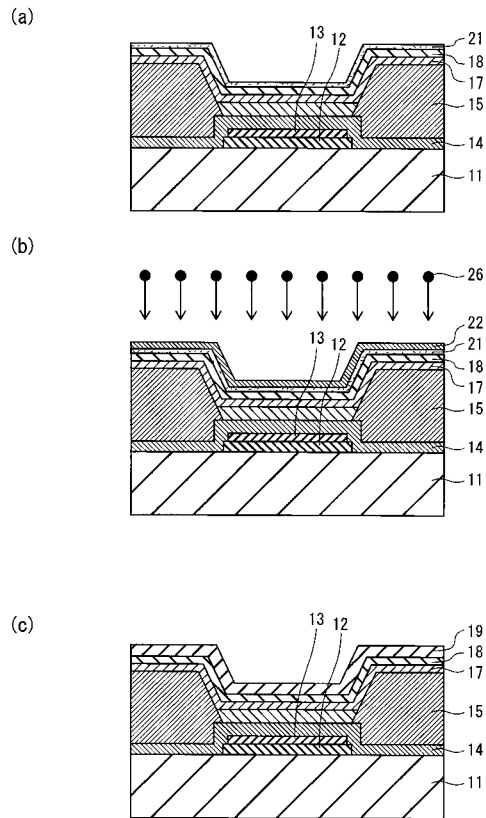
(b)



(c)



【図 7】



【図 8】

(b)

アルカリ土類 金属酸化物	融点 [°C]
CaO	2572
SrO	2430
BaO	1923

アルカリ土類 金属	融点 [°C]
Ca	839
Sr	777
Ba	729

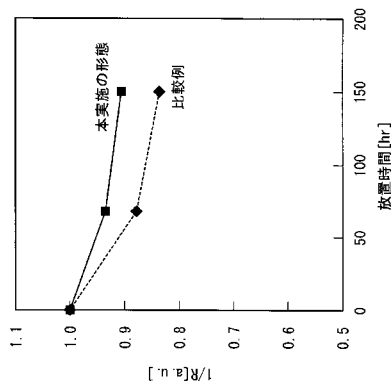
アルカリ金属 塩化物	融点 [°C]
LiCl	613
NaCl	801
KCl	776
CsCl	645

アルカリ金属	融点 [°C]
Li	180
Na	98
K	64
Cs	28

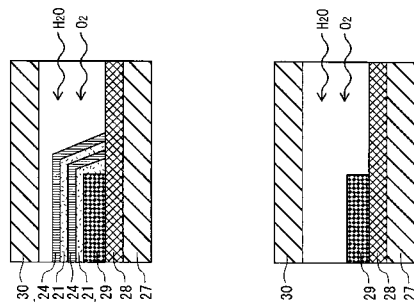
(a)

【図 9】

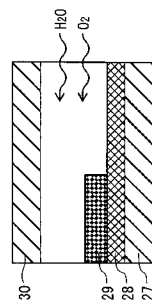
(c)



(a) 本実施の形態

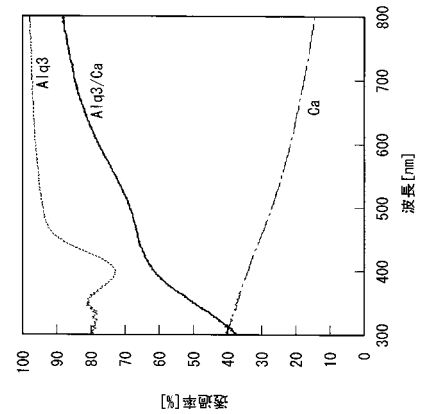


(b) 比較例

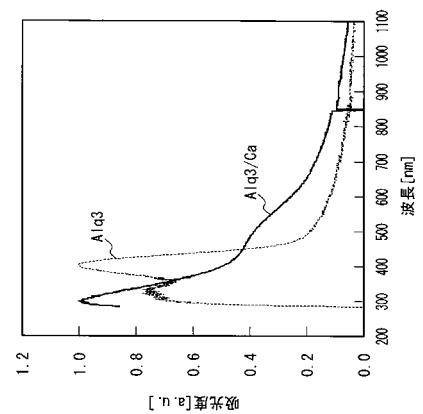


【図 10】

(b) 透過スペクトル



(a) 吸収スペクトル



专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013025976A	公开(公告)日	2013-02-04
申请号	JP2011158685	申请日	2011-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	坂元 豪介		
发明人	坂元 豪介		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC05 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/EE46 3K107/EE53 3K107/FF06 3K107/FF15 3K107/GG04		
代理人(译)	中岛四郎 川端弘治 木村浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供在可见光区域中具有高透明度的有机EL面板等，并且可以在形成吸附层时抑制有机发光层随时间的劣化和成膜对象的损坏。 解决方案：有机电致发光元件包括第一电极12，形成在第一电极12上并包括有机发光层16的功能层20，形成在功能层20上并由半透明材料制成的第二层20密封层19由第一有机金属配合物和有机分子和碱土金并且吸附层22具有第一有机金属配合物和第二有机金属配合物中的至少一种。 点域1

(a)

