(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年2 月5 日 (05.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/016970 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/062926

(22) 国際出願日: 2008 年7 月17 日 (17.07.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-200097 2007 年7 月31 日 (31.07.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社 (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目２７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 範人 (ITO, Norihito) [JP/JP]; 〒3410012 埼玉県三郷市半田４１８－７２１ Saitama (JP). 森島 進一 (MORISHIMA, Shinichi) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現１－１２－２－４０１ Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目２番５号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

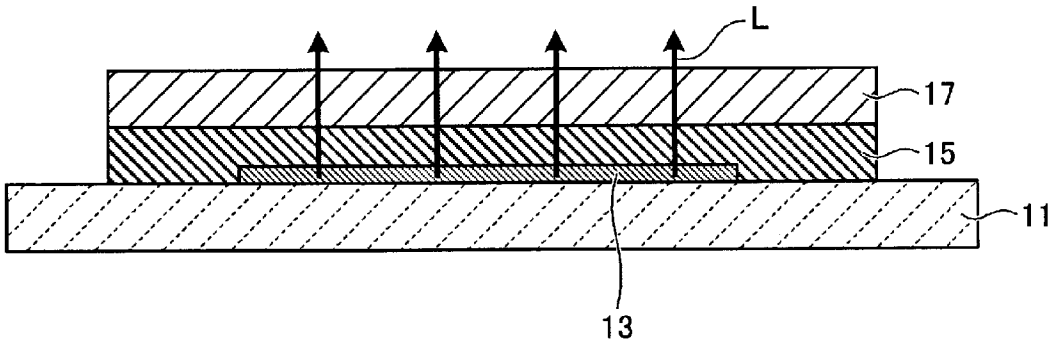
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

[続葉有]

(54) **Title:** ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 有機エレクトロルミネッセンス装置およびその製造方法

[図1]



(57) **Abstract:** Disclosed are an organic EL device having excellent light resistance and a method for manufacturing such an organic EL device. Specifically disclosed is an organic EL device comprising a first substrate as a supporting substrate, a first electrode formed on the first substrate, an organic layer formed on the first electrode and containing at least an organic light-emitting layer, a second electrode formed on the organic layer, a resin layer so formed as to cover the first substrate including the top of the second electrode and containing an ultraviolet absorbent absorbing ultraviolet light in a region at least above the organic layer, and a second substrate arranged on the resin layer for blocking the organic layer from the ambient air.

[続葉有]

WO 2009/016970 A1

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: 本発明は、耐光性に優れた有機ＥＬ装置およびその製造方法を得ることを課題とするものである。支持基板である第１基板と、前記第１基板上に設けられた第１電極と、前記第１電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、前記有機層上に設けられた第２電極と、前記第２電極上を含む前記第１基板を覆って設けられ、少なくとも前記有機層上の領域に紫外線を吸収する紫外線吸収剤を含有する樹脂層と、前記樹脂層上に配置されて前記有機層を外気から遮断する第２基板と、を備える有機ＥＬ装置とする。

明 細 書

有機エレクトロルミネッセンス装置およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス装置(以下、有機EL装置と呼ぶ場合がある)およびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 有機エレクトロルミネッセンス素子(以下、有機EL素子という場合がある)は、無機EL素子に比べ、低電圧での駆動が可能であり、輝度が高く、多数の色の発光が容易に得られるといった様々な利点を有するため、より高い性能の素子を得るべく、これまで様々な検討がなされている。

[0003] 有機EL素子における発光層およびその他の有機層は、一般的に、紫外線に対して敏感であるという性質を有する。すなわち、有機EL素子の有機層は、無機EL素子と比べると、紫外線により劣化しやすい傾向がある。有機層の劣化はそのまま有機EL素子自体の特性の劣化につながる。

[0004] そこで、支持基板と封止基板との間に有機層を挟持する構成において支持基板側から光を取り出すボトムエミッション構造を有する有機EL装置では、光の取り出し側(支持基板側)から進入する紫外線の影響を低減させるために、支持基板の表面に紫外線防止用のフィルムを貼ることで耐光性の向上を図っている。

[0005] また、近年、支持基板と封止基板との間に有機層を挟持する構成において支持基板とは反対側(封止基板側)から光を取り出すトップエミッション構造を有する有機EL装置が提案されている(たとえば、特許文献1参照)。このトップエミッション構造を有する有機EL装置の場合においても、ボトムエミッション構造の有機EL装置の場合と同様に、光の取り出し側(封止基板側)から進入する紫外線の影響を低減させるために封止基板の表面に紫外線防止用のフィルムを貼ることで耐光性の向上が可能である。しかしながら、紫外線防止用のフィルムを用いる場合には、基板の表面に紫外線防止用のフィルムを貼る工程が必要となるため、製造工程の観点からはあまり好ましくない。そこで、有機EL層の発光層に紫外線吸収剤を混入させて、耐光性の向上を

図る技術が検討されている。

[0006] 特許文献1:特開平10－294182号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の技術において、発光層に紫外線吸収剤を混入する場合には、発光層の厚さは通常約2nm～200nmであるため、発光層中に含まれる紫外線吸収剤の量には制限があり、紫外線の吸収量が十分でなかった。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、耐光性に優れた有機EL装置およびその製造方法を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる有機EL装置は、支持基板である第1基板と、前記第1基板の実装面上に設けられた第1電極と、前記第1電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、前記有機層上に設けられた第2電極と、紫外線吸収剤を含有する層であり、前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように設けられた樹脂層と、前記樹脂層を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し、前記有機層を外気から遮断する第2基板とを備えることを特徴とする。本発明は、以下の有機EL装置およびその製造方法を提供する。

〔1〕 支持基板である第1基板と、

前記第1基板の実装面上に設けられた第1電極と、

前記第1電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、

前記有機層上に設けられた第2電極と、

紫外線吸収剤を含有する層であり、前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように設けられた樹脂層と、

前記樹脂層を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し、前記有機層を外気から遮断する第2基板と、

を備える、有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔2〕 前記有機発光層で発光した光を前記第2基板側から取り出すトップエミッション

構造を有する、上記1に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔3〕 前記樹脂層が、前記第1基板と前記第2基板間との間隔を調整するための間隔調整部材を含有する、上記〔1〕または〔2〕に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔4〕 支持基板である第1基板と、

前記第1基板の実装面上に設けられた第1電極と、

前記第1電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、

前記有機層上に設けられた第2電極と、

紫外線吸収剤を含有する領域を有し、前記領域が少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように第2電極を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し前記有機層を外気から遮断する封止膜と、

を備える、有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔5〕 前記有機発光層で発光した光を前記第2電極側から取り出すトップエミッション構造を有する、上記〔4〕に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔6〕 前記封止膜が、無機化合物を含む膜と有機化合物を含む膜とを有する、上記〔4〕または〔5〕に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔7〕 前記封止膜が、蒸着重合膜を含む、上記〔4〕から〔6〕のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

〔8〕 支持基板である第1基板上に第1電極を形成する工程と、

前記第1電極の実装面上に少なくとも有機発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、

前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように、紫外線吸収剤を含有する樹脂層を形成する工程と、

前記樹脂層を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し、前記有機層を外気から遮断する第2基板を設ける工程と、

を含む、有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

〔9〕 支持基板である第1基板の実装面上に第1電極を形成する工程と、

前記第1電極上に有機発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、

紫外線吸収剤を含有する領域を有する封止膜で、前記領域が前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆い、さらに前記封止膜と前記第1基板とで前記有機層を囲繞し前記有機層を外気から遮断する、封止工程と、

を含む、有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

発明の効果

[0010] この発明によれば、樹脂層が紫外線を吸収する紫外線吸収剤を含有することにより光の取り出し側である第2基板から進入する紫外線をこの紫外線吸収剤により吸収することができる。これにより、光の取り出し側である第2基板からの有機層への紫外線の進入を効果的に低減することができ、有機EL装置の耐光性を大幅に向上させることができる。したがって、この発明によれば、耐光性に優れ、光の取り出し側である第2基板から進入する紫外線に起因した発光寿命の短寿命化が効果的に低減され、発光寿命に優れた有機EL装置を実現することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施の形態1にかかる有機EL装置の概略構成を示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1にかかる有機EL装置の他の構成例を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態2にかかる有機EL装置の概略構成を示す図である。

符号の説明

[0012] 11 第1基板

13 有機EL素子

15 接着剤(樹脂層)

17 第2基板

21 間隔調整部材(スペーサ)

100 封止層(封止膜)

101 第1の無機層(無機膜)

103 第1の有機層(有機膜)

105 第2の無機層(無機膜)

107 第2の有機層(有機膜)

109 第3の無機層(無機膜)

111 第3の有機層(有機膜)

L 光

R 有機EL素子の領域

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつさらに詳説する。なお、理解の容易のため、図面における各部材の縮尺は実際とは異なる場合がある。また、本発明は以下の記述によって限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。有機EL装置においては電極のリード線等の部材も存在するが、本発明の説明にあっては直接的に要しないため記載を省略している。層構造等の説明の便宜上、下記に示す例においては基板を下に配置した図と共に説明がなされるが、本発明の有機EL素子およびこれを搭載した有機EL装置は、必ずしもこの上下左右の向きに配置されて、製造または使用等がなされる形態に限定されるわけではなく、適宜調整してよい。

[0014] 1. 実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1にかかる有機EL装置の概略構成を示す図である。本実施の形態にかかる有機EL装置は、支持基板と封止基板との間に少なくとも有機発光層を含む有機層を備えた有機EL素子を挟持する構成において支持基板とは反対側(封止基板側)から光Lを取り出すトップエミッション構造を有する有機EL装置である。図1に示すように本実施の形態にかかる有機EL装置は、第1基板11と、有機EL素子13と、接着剤(樹脂層)15と、第2基板17と、を備えて構成される。

[0015] 1.1 第1基板

板状の基板である第1基板11は、その一方の平面である実装面上に、有機EL素子13が形成される支持基板である。本実施の形態にかかる有機EL装置に用いる第

1基板11は、電極を形成し、有機物の層を形成する際に変化しないものであればよく、例えばガラス、プラスチック、高分子フィルム、シリコン基板、これらを積層したものなどが用いられる。

[0016] 1．2 有機EL素子の構成

本実施の形態にかかる有機EL素子13の構造としては、少なくとも陰極が光透過性を有する透明又は半透明である一対の陽極（第1電極）及び陰極（第2電極）からなる電極間に、少なくとも1つの発光層を有するものであり、発光層には低分子及び／又は高分子の有機発光材料が用いられる。

[0017] 有機EL素子において、陰極、陽極、発光層以外の層としては、陰極と発光層との間に設けるもの、陽極と発光層との間に設けるものが挙げられる。陰極と発光層の間に設けるものとしては、電荷注入層、電荷輸送層、電荷ブロック層等が挙げられる。電荷注入層には、電子注入層および正孔注入層が含まれる。電荷輸送層には、電子輸送層および正孔輸送層が含まれる。電荷ブロック層には、電子ブロック層および正孔ブロック層が含まれる。

[0018] 電子注入層は、陰極からの電子注入効率を改善する機能を有する層である。電子輸送層は、電子注入層又は陰極により近い電子輸送層からの電子注入を改善する機能を有する層である。また、電子注入層、若しくは電子輸送層が正孔の輸送を堰き止める機能を有する場合には、これらの層を正孔ブロック層と称することがある。正孔の輸送を堰き止める機能を有することは、例えば、ホール電流のみを流す素子を作製し、その電流値の減少で堰き止める効果を確認することが可能である。

[0019] 陽極と発光層との間に設けてもよいものとしては、正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロック層等が挙げられる。

[0020] 正孔注入層は、陰極からの正孔注入効率を改善する機能を有する層である。正孔輸送層とは、正孔注入層又は陽極により近い正孔輸送層からの正孔注入を改善する機能を有する層である。また、正孔注入層、又は正孔輸送層が電子の輸送を堰き止める機能を有する場合には、これらの層を電子ブロック層と称することがある。電子の輸送を堰き止める機能を有することは、例えば、電子電流のみを流す素子を作製し、その電流値の減少で堰き止める効果を確認することが可能である。

[0021] また、本実施の形態にかかる有機EL装置に用いる有機EL素子としては、陽極と発光層との間に正孔輸送層を設けた有機EL素子、陰極と発光層との間に電子輸送層を設けた有機EL素子、陰極と発光層との間に電子輸送層を設け、かつ陽極と発光層との間に正孔輸送層を設けた有機EL素子等が挙げられる。すなわち、有機EL素子の構造としては、具体的には、以下のa)～d)などの構造が例示される。

a)陽極／発光層／陰極

b)陽極／正孔輸送層／発光層／陰極

c)陽極／発光層／電子輸送層／陰極

d)陽極／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／陰極

(ここで、／は各層が隣接して積層されていることを示す。下記(e)～(p)において同じ。)

[0022] ここで、発光層とは発光する機能を有する層である。正孔輸送層とは正孔を輸送する機能を有する層である。電子輸送層とは電子を輸送する機能を有する層である。なお、電子輸送層と正孔輸送層を総称して電荷輸送層と呼ぶ。発光層、正孔輸送層、電子輸送層は、それぞれ独立に2層以上用いてもよい。また、電極に隣接して設けた電荷輸送層のうち、電極からの電荷注入効率を改善する機能を有し、素子の駆動電圧を下げる効果を有するものは、特に電荷注入層(正孔注入層、電子注入層)と一般に呼ばれることがある。

[0023] さらに電極との密着性向上や電極からの電荷注入の改善のために、電極に隣接して前記の電荷注入層又は膜厚2nm以下の絶縁層を設けてもよく、また、界面の密着性向上や混合の防止等のために電荷輸送層や発光層の界面に薄いバッファー層を挿入してもよい。積層する層の順番や数、及び各層の厚さについては、発光効率や素子寿命を勘案して適宜用いることができる。

[0024] また、本実施の形態にかかる有機EL装置に用いる有機EL素子としては、電荷注入層(電子注入層、正孔注入層)を設けた有機EL素子や、陰極に隣接して電荷注入層(電子注入層)を設けた有機EL素子、陽極に隣接して電荷注入層(正孔注入層)を設けた有機EL素子が挙げられる。例えば、具体的には、以下のe)～p)の構造が挙げられる。

e)陽極／電荷注入層／発光層／陰極

f)陽極／発光層／電荷注入層／陰極

g)陽極／電荷注入層／発光層／電荷注入層／陰極

h)陽極／電荷注入層／正孔輸送層／発光層／陰極

i)陽極／正孔輸送層／発光層／電荷注入層／陰極

j)陽極／電荷注入層／正孔輸送層／発光層／電荷注入層／陰極

k)陽極／電荷注入層／発光層／電荷輸送層／陰極

l)陽極／発光層／電子輸送層／電荷注入層／陰極

m)陽極／電荷注入層／発光層／電子輸送層／電荷注入層／陰極

n)陽極／電荷注入層／正孔輸送層／発光層／電荷輸送層／陰極

o)陽極／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電荷注入層／陰極

p)陽極／電荷注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電荷注入層／陰極

なお、上記a)からp)に示される層構造例は、陽極が基板により近い側に設けられる形態、および陰極が基板により近い側に設けられる形態のいずれを採用してもよい。

[0025] 本発明の有機エレクトロルミネッセンス装置が有する有機層は、有機発光層以外の層を含んでいてもよい。具体的には、有機化合物を含む正孔注入層、有機化合物を含む正孔輸送層、有機化合物を含む電子注入層、有機化合物を含む電子輸送層、有機化合物を含む正孔ブロック層、有機化合物を含む電子ブロック層などの層が挙げられる。該有機層は第1の電極に直接接して設けられてもよく、第1の電極上に他の層を介して設けられてもよい。第1の電極と有機層との間の他の層としては、無機化合物からなる正孔注入層、無機化合物からなる電子注入層などの層が挙げられる。

[0026] 1．3 陽極

本実施の形態にかかる有機EL素子の第1電極である陽極には、たとえば透明電極または半透明電極として、電気伝導度の高い金属酸化物、金属硫化物や金属の薄膜を用いてもよい。電極として用いる薄膜としては、透過率が高いものが好適に利用でき、用いる有機層により適宜、選択して用いてよい。具体的には、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化スズ、およびそれらの複合体であるインジウム・スズ・オキサイド(ITO

)、インジウム・亜鉛・オキサイド等からなる導電性ガラスを用いて作製された膜(NESAなど)や、金、白金、銀、銅等が用いられ、ITO、インジウム・亜鉛・オキサイド、酸化スズが好ましい。作製方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、メッキ法等が挙げられる。また、該陽極として、ポリアニリンもしくはその誘導体、ポリチオフェンもしくはその誘導体などの有機の透明導電膜を用いてもよい。

[0027] 陽極の膜厚は、光の透過性と電気伝導度などの条件を考慮して、適宜選択してよい。陽極の膜厚範囲としては、例えば10nm～10μmであり、好ましくは20nm～1μmであり、さらに好ましくは50nm～500nmである。

[0028] 1．4 正孔注入層

正孔注入層は、陽極と正孔輸送層との間、または陽極と発光層との間に設けることができる。正孔注入層を形成する材料としては、フェニルアミン系、スターバースト型アミン系、フタロシアニン系、酸化バナジウム、酸化モリブデン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウム等の酸化物、アモルファスカーボン、ポリアニリン、ポリチオフェン誘導体等が挙げられる。

[0029] 1．5 正孔輸送層

正孔輸送材料としては、ポリビニルカルバゾール若しくはその誘導体、ポリシラン若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体、ピラゾリン誘導体、アリールアミン誘導体、スチルベン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体、ポリアニリン若しくはその誘導体、ポリチオフェン若しくはその誘導体、ポリアリールアミン若しくはその誘導体、ポリピロール若しくはその誘導体、ポリ(p－フェニレンビニレン)若しくはその誘導体、又はポリ(2，5－チエニレンビニレン)若しくはその誘導体などが例示される。

[0030] これらの中で、正孔輸送層に用いる正孔輸送材料として、ポリビニルカルバゾール若しくはその誘導体、ポリシラン若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体、ポリアニリン若しくはその誘導体、ポリチオフェン若しくはその誘導体、ポリアリールアミン若しくはその誘導体、ポリ(p－フェニレンビニレン)若しくはその誘導体、又はポリ(2，5－チエニレンビニレン)若しくはその誘導体等の高分子正孔輸送材料が好ましく、さらに好ましくはポリビニルカルバゾール若しくは

その誘導体、ポリシラン若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体である。低分子の正孔輸送材料の場合には、高分子バインダーに分散させて用いることが好ましい。

[0031] 1．6 発光層

発光層は、本発明においては有機発光層であり、通常、主として蛍光またはりん光を発光する有機物化合物(低分子化合物または高分子化合物)を有する。なお、さらにドーパント材料を含んでいてもよい。本発明において用いることができる発光層を形成する材料としては、例えば以下のものが挙げられる。

[0032] (1)色素系材料

色素系材料としては、例えば、シクロペンダミン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体化合物、トリフェニルアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、ピロール誘導体、チオフェン環化合物、ピリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフェン誘導体、トリフマニルアミン誘導体、オキサジアゾールダイマー、ピラゾリンダイマーなどが挙げられる。

[0033] (2)金属錯体系材料

金属錯体系材料としては、例えば、イリジウム錯体、白金錯体等の三重項励起状態からの発光を有する金属錯体、アルミキノリノール錯体、ベンゾキノリノールベリリウム錯体、ベンゾオキサゾリル亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ポルフィリン亜鉛錯体、ユーロピウム錯体など、中心金属に、Al、Zn、Beなどまたは Tb、Eu、Dyなどの希土類金属を有し、配位子にオキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルピリジン、フェニルベンゾイミダゾール、キノリン構造などを有する金属錯体などを挙げることができる。

[0034] (3)高分子系材料

高分子系材料としては、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、上記色素体や金属錯体系発光材料を高分子化したものなどが挙げられる。

[0035] 発光性材料のうち、青色に発光する材料としては、ジスチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体、およびそれらの重合体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、キナクリドン誘導体、クマリン誘導体などを挙げることができる。なかでも高分子材料のポリビニルカルバゾール誘導体、ポリパラフェニレン誘導体やポリフルオレン誘導体などが好ましい。

[0036] また、緑色に発光する材料としては、キナクリドン誘導体、クマリン誘導体、およびそれらの重合体、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などを挙げることができる。なかでも高分子材料の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などが好ましい。

[0037] また、赤色に発光する材料としては、クマリン誘導体、チオフェン環化合物、およびそれらの重合体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリフルオレン誘導体などを挙げることができる。なかでも高分子材料のポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリフルオレン誘導体などが好ましい。

[0038] (2)ドーパント材料

発光層中に発光効率の向上や発光波長を変化させるなどの目的で、ドーパントを添加することができる。このようなドーパントとしては、例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ルブレン誘導体、キナクリドン誘導体、スクアリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、スチリル系色素、テトラセン誘導体、ピラゾロン誘導体、デカシクレン、フェノキサゾンなどを挙げることができる。

[0039] 1．7 電子輸送材料

電子輸送材料としては公知のものが使用でき、オキサジアゾール誘導体、アントラキノジメタン若しくはその誘導体、ベンゾキノン若しくはその誘導体、ナフトキノン若しくはその誘導体、アントラキノン若しくはその誘導体、テトラシアノアンスラキノジメタン若しくはその誘導体、フルオレノン誘導体、ジフェニルジシアノエチレン若しくはその誘導体、ジフェノキノン誘導体、又は8－ヒドロキシキノリン若しくはその誘導体の金属錯体、ポリキノリン若しくはその誘導体、ポリキノキサリン若しくはその誘導体、ポリフルオレン若しくはその誘導体等が例示される。

[0040] これらのうち、オキサジアゾール誘導体、ベンゾキノン若しくはその誘導体、アントラ

キノン若しくはその誘導体、又は8－ヒドロキシキノリン若しくはその誘導体の金属錯体、ポリキノリン若しくはその誘導体、ポリキノキサリン若しくはその誘導体、ポリフルオレン若しくはその誘導体が好ましく、2－(4－ビフェニリル)－5－(4－t－ブチルフェニル)－1，3，4－オキサジアゾール、ベンゾキノン、アントラキノン、トリス(8－キノリノール)アルミニウム、ポリキノリンがさらに好ましい。

[0041] 1．8 電子注入層

電子注入層は、電子輸送層と陰極との間、または発光層と陰極との間に設けられる。電子注入層としては、発光層の種類に応じて、Ca層の単層構造からなる電子注入層、または、Caを除いた周期律表IA族とIIA族の金属であり且つ仕事関数が1．5～3．0eVの金属およびその金属の酸化物、ハロゲン化物および炭酸化物の何れか1種または2種以上で形成された層とCa層との積層構造からなる電子注入層を設けることができる。仕事関数が1．5～3．0eVの、周期律表IA族の金属またはその酸化物、ハロゲン化物、炭酸化物の例としては、リチウム、フッ化リチウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム、炭酸リチウム等が挙げられる。また、仕事関数が1．5～3．0eVの、Caを除いた周期律表IIA族の金属またはその酸化物、ハロゲン化物、炭酸化物の例としては、ストロンチウム、酸化マグネシウム、フッ化マグネシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化バリウム、酸化ストロンチウム、炭酸マグネシウム等が挙げられる。

[0042] 1．9 陰極

本実施の形態にかかる有機EL素子の第2電極である陰極には、透明電極、または、半透明電極として、金属、グラファイトまたはグラファイト層間化合物、ZnO(亜鉛オキサイド)等の無機半導体、ITO(インジウム・スズ・オキサイド)およびIZO(インジウム・亜鉛・オキサイド)などの導電性透明電極、並びに、酸化ストロンチウム、酸化バリウム等の金属酸化物などの材料を用い得る。金属としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム等のアルカリ金属；ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム等のアルカリ土類金属、金、銀、白金、銅、マンガン、チタン、コバルト、ニッケル、タングステン等の遷移金属；錫、アルミニウム、スカンジウム、バナジウム、亜鉛、イットリウム、インジウム、セリウム、サマリウム、ユーロピウム、テルビウム、イッテルビウム；およびそれらのうち2つ以上の合金等があげられる。合金

の例としては、マグネシウム－銀合金、マグネシウム－インジウム合金、マグネシウム－アルミニウム合金、インジウム－銀合金、リチウム－アルミニウム合金、リチウム－マグネシウム合金、リチウム－インジウム合金、カルシウム－アルミニウム合金などが挙げられる。また、陰極を2層以上の積層構造としてもよい。積層構造の例としては、上記の金属、金属酸化物、フッ化物、これらの合金と、アルミニウム、銀、クロム等の金属との積層構造などが挙げられる。

[0043] 1．10 接着剤(樹脂層)

本実施の形態では、紫外線吸収剤を含有する層が有機EL素子を覆って設けられる。紫外線吸収剤を含有する層は、電極上において、少なくとも有機発光層を含む有機層と重なる領域を覆うようにして設ければよいが、好ましい一形態としては、紫外線吸収剤を含有する層と支持基板とで有機EL素子全体を囲繞してもよい。

[0044] 図1に示すように、接着剤(樹脂層)15は、第1基板11と第2基板17とを接着する接着剤(熱硬化性の樹脂)であり、第1基板11と第2基板17との間に隙間無く充填されている。また、接着剤(樹脂層)15を充填することにより、有機EL装置における光の取り出し効率を良くする効果も得られる。

[0045] そして、本実施の形態にかかる接着剤(樹脂層)15は、紫外線を吸収する紫外線吸収剤を含有している。接着剤(樹脂層)15が紫外線吸収剤を含有することにより、光の取り出し側である第2基板17から進入する紫外線をこの紫外線吸収剤により吸収することができる。これにより本実施の形態にかかる有機EL装置においては、光の取り出し側である第2基板17からの、有機EL素子13の発光層およびその他の有機層への紫外線の進入を効果的に低減することができるため、有機EL装置の耐光性を大幅に向上させることができ、発光寿命を長寿命化することができる。

[0046] このような紫外線吸収剤としては、たとえば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、トリアジン系またはサリチル酸フェニル系の材料が好適である。具体的には、2，4－ジヒドロキシ－ベンゾフェノン、2－ヒドロキシ－4－メトキシベンゾフェノン、4－ドデシロキシ－2－ヒドロキシベンゾフェノン、2－ヒドロキシ－4－メトキシ－5－スルフォベンゾフェノン、2(2'ヒドロキシ－5－メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2(2'－ヒドロキシ－3'，5'ジターシャルブチル)ベンゾトリアゾール、フェニルサリシレイト、p－オク

チルフェニルサリシレイト、p－ターシャルブチルフェニルサリシレートからなる群より選ばれる1以上の化合物からなることがより好ましい。このような紫外線吸収剤は、一種類のみで用いても良く、また複数種を混合して用いてもよい。

[0047] 接着剤（樹脂層）15における紫外線吸収剤の添加量は、1重量％～90重量％とされ、好ましくは20重量％～60重量％である。なお、接着剤（樹脂層）15内において紫外線吸収剤を部分的に分散させても良く、この場合は接着剤（樹脂層）15において紫外線吸収剤は少なくとも有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域に配置させることが好ましい。これにより、光の取り出し側である第2基板17から発光層およびその他の有機層に進入する紫外線を紫外線吸収剤により吸収することができる。

[0048] また、接着剤（樹脂層）15内において紫外線吸収剤を略均一に分散させる場合は、接着剤（樹脂層）15を少なくとも有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域に配置し、その外周には通常の接着剤（熱硬化性の樹脂または紫外線硬化性の樹脂）を配置して第1基板11と第2基板17とを接着することができる。この場合でも、光の取り出し側である第2基板17から発光層およびその他の有機層に進入する紫外線を紫外線吸収剤により吸収することができる。

[0049] また、接着剤（樹脂層）15内において紫外線吸収剤を部分的に分散させる場合は、接着剤（樹脂層）15において紫外線吸収剤は少なくとも有機EL素子13の発光層およびその他の有機層上の一部に配置されれば本発明の効果を得ることができるが、発光層およびその他の有機層上に進入する紫外線を均一且つ確実に吸収するためには、紫外線吸収剤は有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域を覆って配置されることが好ましい。また、接着剤（樹脂層）15において紫外線吸収剤を有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域よりも外方に広げて配置することにより、斜め方向から進入する紫外線もより確実に吸収することができる。

[0050] 同様に、接着剤（樹脂層）15内において紫外線吸収剤を略均一に分散させる場合は、接着剤（樹脂層）15は少なくとも有機EL素子13の発光層およびその他の有機層上の一部に配置されれば本発明の効果を得ることができるが、発光層およびその

他の有機層上に進入する紫外線を均一且つ確実に吸収するためには、接着剤(樹脂層)15は有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域を覆って配置されることが好ましい。また、接着剤(樹脂層)15を、有機EL素子13における発光層およびその他の有機層上の領域よりも外方に広げて配置することにより、斜め方向から進入する紫外線もより確実に吸収することができる。なお、図1においては、接着剤(樹脂層)15内において紫外線吸収剤が略均一に分散される場合において、接着剤(樹脂層)15を第2基板17の全面に配置した場合について記している。

[0051] また、本実施の形態にかかる接着剤(樹脂層)15の変形例としては、図2に示すように接着剤(樹脂層)15の外縁部近傍に第1基板11と第2基板17間の間隔を調整するための間隔調整部材(スペーサ)21を含有させた構成としてもよい。間隔調整部材(スペーサ)21を含有させることにより、第1基板11と第2基板17間の間隔が所定の寸法以下となることがない。

[0052] 1.11 第2基板

第2基板17は、接着剤(樹脂層)15により第1基板11に貼付され、有機層を外気から遮断する封止基板である。本実施の形態にかかる有機EL装置に用いる第2基板17は、有機層を外気から遮断することができるものであればよく、例えばガラス、プラスチック、高分子フィルム、シリコン基板、これらを積層したものなどが用いられる。なお、有機EL装置においては電極のリード線等の部材も存在するが、本発明とは直接関係ないため記載を省略している。

[0053] 1.12 実施の形態1の有機EL装置の製造方法

つぎに、上述した有機EL装置の製造方法について説明する。まず、公知の手法で第1基板11上にたとえばクロム(Cr)と酸化インジウムスズ(ITO)とをこの順に積層し、パターニングして第1電極を形成する。次に、UV・オゾン処理装置によりITO上の表面洗浄処理を行う。

[0054] 次に、正孔注入層材料を含有した溶液をたとえばスピンコート法により第1電極上に塗布し、乾燥させて正孔注入層を形成する。続いて、発光材料を含有した溶液をたとえばスピンコート法により正孔注入層上に塗布し、乾燥させて発光層を作製し、有機EL層を形成する。

[0055] 次に、有機EL層上に真空蒸着法によりたとえばバリウム(Ba)層、アルミニウム(Al)層を形成する。さらに、酸化インジウム錫(ITO)をターゲットとした対向ターゲット式成膜装置により、アルミニウム層上に酸化インジウム錫(ITO)を蒸着して、第2電極としてITO透明電極層を形成する。これにより、第1基板11上に有機EL素子13が形成される。

[0056] 次に、2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノンなどの紫外線吸収剤がたとえば20重量%程度混合されたエポキシ系の熱硬化型の接着剤15を、第2基板17における第1基板との貼り合わせ面の全面に塗布する。そして、第2基板17における熱硬化型の接着剤15が塗布された面と、第1基板11における有機EL素子13が形成された面とを対向させ、有機EL素子13の発光領域が外気から遮断されるように所定の位置に位置合わせをして張り合わせる。

[0057] 次に、これをオーブン中で80℃の温度で2時間、加熱処理を行って熱硬化型の接着剤15を硬化させて、有機EL素子13が形成された第1基板と第2基板とを接着して本実施の形態にかかる有機EL装置が作製される。

[0058] なお、必要に応じて、有機EL素子13を接着剤(樹脂層)15から保護するためのバリア膜として、たとえば窒化シリコン膜を有機EL素子13を覆って200nm程度の厚みでCVD(Chemical Vapor Deposition)法により成膜してもよい。

[0059] 上述したように、本実施の形態にかかる有機EL装置においては、接着剤(樹脂層)15が紫外線を吸収する紫外線吸収剤を含有するため、光の取り出し側である第2基板17から進入する紫外線をこの紫外線吸収剤により吸収することができる。これにより本実施の形態にかかる有機EL装置においては、光の取り出し側である第2基板17からの、有機EL素子13の発光層およびその他の有機層への紫外線の進入を効果的に低減することができ、有機EL装置の耐光性を大幅に向上させることができる。したがって、本実施の形態にかかる有機EL装置によれば、耐光性に優れ、光の取り出し側である第2基板17から進入する紫外線に起因した発光寿命の短寿命化が効果的に低減された、発光寿命に優れた有機EL装置を実現することができる。

[0060] 2. 実施の形態2

2. 1 実施の形態2の有機EL装置の構成

実施の形態2では、封止基板である第2の基板の代わりに、有機EL素子を外気から遮断する封止層(封止膜)を備える有機EL装置について説明する。

[0061] 図3は、本発明の実施の形態2にかかる有機EL装置の概略構成を示す図である。本実施の形態にかかる有機EL装置は、支持基板と封止層との間に有機層を備えた有機EL素子を挟持する構成において支持基板とは反対側(封止層側)から光を取り出すトップエミッション構造を有する有機EL装置である。図3に示すように本実施の形態にかかる有機EL装置は、第1基板11と、有機EL素子13と、封止層(封止膜)100と、を備えて構成される。

[0062] 本実施の形態にかかる有機EL装置が図1に示した実施の形態1にかかる有機EL装置と異なる点は、封止基板である第2の基板の代わりに、封止層(封止膜)を備えることである。これ以外の実施の形態1の場合と同じ部材には実施の形態1と同じ符号を付すとともに上記の説明を参照することとして、ここでは詳細な説明は省略する。以下では、本実施の形態にかかる封止層(封止膜)100について詳細に説明する。

[0063] 本実施の形態にかかる封止層(封止膜)100は、有機EL素子を外気から遮断する機能を有し、光透過性を有するように透明または半透明とされている。封止層(封止膜)100は、図3に示すように第1の無機層(無機膜)101と、第1の有機層(有機膜)103と、第2の無機層(無機膜)105と、第2の有機層(有機膜)107と、第3の無機層(無機膜)109と、第3の有機層(有機膜)111と、が交互に積層されてなる多層膜である。また、これらの第1～第3の無機層(無機膜)101、105、109および第1～第3の有機層(有機膜)103、107、111のそれぞれは、有機EL素子を外気から遮断する機能を有する。

[0064] 第1～第3の無機層(無機膜)101、105、109は欠陥フリーの状態であれば薄膜でも高い外気遮断性を得ることができる。しかしながら、無機層(無機膜)を、完全に欠陥がない状態にすることは困難である。そこで、封止層(封止膜)100では、無機層(無機膜)と有機層(有機膜)とを交互に積層し、有機層(有機膜)により水蒸気、酸素の透過経路を遮断することにより全体の外気遮断性を向上させる構成としている。

[0065] また、封止層(封止膜)100においては、第1～第3の無機層(無機膜)101、105、109の面積を第1～第3の有機層(有機膜)103、107、111の面積よりも大きくするこ

とにより、有機EL装置の側面方向（第1基板と略平行方向）からの水分の進入を防止している。

[0066] さらに、封止層（封止膜）100は、第1～第3の有機層（有機膜）103、107、111に、紫外線を吸収する紫外線吸収剤を含有している。第1～第3の有機層（有機膜）103、107、111が紫外線吸収剤を含有することにより、光の取り出し側である第2基板17から進入する紫外線をこの紫外線吸収剤により吸収することができる。これにより本実施の形態にかかる有機EL装置においては、光の取り出し側である第2基板17からの、有機EL素子13の発光層およびその他の有機層への紫外線の進入を効果的に低減することができるため、有機EL装置の耐光性を大幅に向上させることができ、発光寿命を長寿命化することができる。

[0067] 紫外線吸収剤は、実施の形態1の場合と同様のものを用いることができる。また、紫外線吸収剤は、第1～第3の有機層（有機膜）103、107、111のうち一部の層に含有させてもよいし、全層に含有させてもよい。第1の有機層または第2の有機層に紫外線吸収剤を添加することにより、少なくとも、有機EL素子13の上面を覆う領域Rに、紫外線吸収剤を含有する層を設ける得る。また、紫外線吸収の硬化をより確実に得るという観点からは、第1から第3の有機層すべてに紫外線吸収剤を含有させることが好ましい。

[0068] 封止層（封止膜）100の無機層（無機膜）に用いることのできる無機層材料としては、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素などが好適である。無機層の製法としては、スパッタリング法、プラズマCVD法などを用いることができる。

[0069] 封止層（封止膜）100の有機層（有機膜）を形成するために用いることのできる有機層材料としては、たとえばアクリル系化合物が挙げられる。（メタ）アクリル基を有する有機物モノマーは、酸化ケイ素、酸化アルミニウムなどの無機化合物層との密着性能が強く、接着剤として好適である。また、透明性が高いメタクリル酸メチル等は、トップエミッション構造の有機EL装置に用いて好適である。

[0070] アクリル系化合物とは、アクリル酸またはその誘導体から誘導される基を有する化合物のことをいう。アクリル系化合物の種類は特に限定されるものではなく、分子内に（メタ）アクリル基を1個以上含む化合物を有機層材料として用い得る。（メタ）アクリル

基が1個のときは、無機化合物層とより高い密着層を得ることができる。2，3個のときは架橋密度が高くなることにより、有機物層の膜強度を高くすることができる。また、有機物モノマーの重合は、電子線、プラズマ、紫外線のいずれかを照射すること、あるいは加熱処理により行うことができる。

[0071] アクリル系化合物は、スピンコーティングなどにより有機化合物を溶媒に分散させた溶液を塗布して光など用いて硬化させて膜を形成することが一般的であるが、有機化合物の種類によってはフラッシュ蒸着などの手法を用いることもできる。

[0072] このようなアクリル系化合物としては、単官能(メタ)アクリレートや、二官能以上のアクリル系化合物を用いることができ、特に限定されるものではない。アクリル系化合物としては、たとえば、2－ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2－ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2－ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートなどの水酸基を有する化合物;ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレートなどのアミノ基を有する化合物;(メタ)アクリル酸、2－(メタ)アクリロイルオキシエチルコハク酸、2－(メタ)アクリロイルオキシエイチルヘキサヒドロフタル酸などのカルボキシル基を有する化合物;グリシジル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、イソボニル(メタ)アクリレートなどの環状骨格を有する(メタ)アクリレート、イソアミル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジプロピレングリコール(メタ)アクリレートなどのアクリル単官能化合物が挙げられる。また、二官能化合物として、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1，4－ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1，6－ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1，9－ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、トリエチレンジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルジ(メタ)アクリレート、ジメチロルトリシクロデカンジ(メタ)アクリレートなどのアクリル二官能化合物、二官能エポキシ(メタ)アクリレートなど、二官能ウレタン(メタ)アクリレートなどの二官能アクリル系化合物が挙げられる。また、三個以上の(メタ)アクリル基を有する化合物としては、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールト

リ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレートなどのアクリル多官能モノマーや、(メタ)アクリル多官能エポキシアクリレート、(メタ)アクリル多官能ウレタンアクリレートなどの多官能化合物が挙げられる。

[0073] また、封止層(封止膜)100は、蒸着重合膜を含んでいてもよい。

[0074] 2.2 実施の形態2の有機EL装置の製造方法

つぎに、上述した有機EL装置の製造方法について説明する。まず、公知の手法で第1基板11上にたとえばクロム(Cr)と酸化インジウムスズ(ITO)とをこの順に積層し、パターニングして第1電極を形成する。次に、UV・オゾン処理装置によりITO上の表面洗浄処理を行う。次に、正孔注入層材料を含有した溶液をたとえばスピンコート法により第1電極上に塗布し、乾燥させて正孔注入層を形成する。続いて、発光材料を含有した溶液をたとえばスピンコート法により正孔注入層上に塗布し、乾燥させて発光層を作製し、有機EL層を形成する。

[0075] 次に、有機EL層上に真空蒸着法によりたとえばバリウム(Ba)層、アルミニウム(Al)層を形成する。さらに、酸化インジウム錫(ITO)をターゲットとした対向ターゲット式成膜装置により、アルミニウム(Al)層上に酸化インジウム錫(ITO)を蒸着して、第2電極としてITO透明電極層を形成する。これにより、第1基板11上に有機EL素子13が形成される。

[0076] 有機EL素子13の作製後、第1基板11を蒸着室から大気には暴露せず、膜封止装置に移す。そして、第1基板11にマスクをアライメントしてセットする。ついで、第1基板11を無機成膜室に移し、たとえばスパッタリング法により第1基板11の表面に有機EL素子13を覆うように透明で平坦な酸化アルミニウムの成膜を行う。これにより、第1の無機層(無機膜)101が得られる。

[0077] 第1の無機層(無機膜)101の成膜後、マスクを外して不活性ガスを導入したチャンバに第1基板11を移す。次に、たとえば2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノンなどの紫外線吸収剤を混合した有機モノマー材料を、不活性雰囲気下でスピンコート法により第1基板11上に塗布する。そして、有機モノマー材料が塗布された第1基板11にUVを照射して有機モノマーを架橋し、硬化させて、紫外線吸収剤を含有し

た透明で平坦な第1の有機層（有機膜）103を第1の無機層（無機膜）101上に得る。

[0078] 紫外線吸収剤を含有した第1の有機層（有機膜）103の形成後、第1基板11を無機成膜室に移し、第1の無機層（無機膜）101の場合と同様にして第1の有機層（有機膜）103上に第2の無機層（無機層）105の成膜を行う。第2の無機層（無機膜）105の成膜後、第1の有機層（有機膜）103の場合と同様にして第2の無機層（無機膜）105上に、紫外線吸収剤を含有した第2の有機層（有機膜）107の成膜を行う。

[0079] 紫外線吸収剤を含有した第2の有機層（有機膜）107の形成後、第1の無機層（無機膜）101の場合と同様にして第2の有機層（有機膜）107上に第3の無機層（無機層）109の成膜を行う。さらに第3の無機層（無機膜）109の成膜後、第1の有機層（有機膜）103の場合と同様にして第3の無機層（無機膜）109上に、紫外線吸収剤を含有した第3の有機層（有機膜）111を成膜し、封止層（封止膜）100を得る。これにより、本実施の形態にかかる有機EL装置が作製される。なお、第1～第3の無機層（無機膜）101、105、109の面積を第1～第3の有機層（有機膜）103、107、111の面積よりも大きく形成する。

実施例

[0080] 実施例1.

実施例1では、上記実施の形態1において説明したトップエミッション構造を有する有機EL装置を作製する。まず、第1基板である透明ガラス基板上に公知の手法でクロム（Cr）と酸化インジウムスズ（ITO）とをこの順に積層し、パターニングすることで第1電極を形成する。次に、UV・オゾン処理装置によりITO上の表面洗浄処理を行う。

[0081] 次に、正孔注入層としてPEDOT／PPS(Baytron P（商品名）、バイエル社製)水溶液をスピンコート法により塗布し、塗布した水溶液を乾燥させて膜厚100nmの正孔注入層を形成する。次に、発光材料としてAldrich社製のMEH－PPV（ポリ（2-メトキシ-5-（2’-エチル-ヘキシロキシ）-パラ-フェニレンビニレン）、重量平均分子量約20万の1重量％のトルエン、アニソール混合溶液を作製する。そして、このスピンコート法により混合溶液を塗布し、塗布した混合溶液を乾燥させて膜厚100nmの発光層を形成し、有機EL層を作製する。

[0082] 次に、真空蒸着法によりバリウム（Ba）を5nmの厚みで蒸着してバリウム（Ba）層を

形成し、バリウム(Ba)層上に真空蒸着法によりアルミニウム(Al)を10nmの厚みで蒸着してアルミニウム(Al)層を形成する。さらに、酸化インジウム錫(ITO)をターゲットとした対向ターゲット式成膜装置により、アルミニウム(Al)層上に酸化インジウム錫(ITO)を150nmの厚みで蒸着して、第2電極としてITO透明電極層を形成する。これにより、第1基板である透明ガラス基板上に、有機EL素子が形成される。次に、有機EL素子を接着剤(樹脂層)から保護するためのバリア膜としてCVD法により、窒化シリコン膜を200nmの厚みで成膜する。

[0083] 次に、紫外線吸収剤として2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノン(商品名:スミソーブ130、住友化学社製)を20重量%混合したエポキシ系の熱硬化型の接着剤を、第2基板である封止用の透明ガラス基板における第1基板との貼り合わせ面の全面に塗布する。そして、第2基板における熱硬化型接着剤が塗布された面と、第1基板における有機EL素子が形成された面とを対向させ、有機EL素子の発光領域が外気から遮断されるように所定の位置に位置合わせをして張り合わせる。

[0084] 次に、これをオーブン中で80℃の温度で2時間、加熱処理を行って熱硬化型の接着剤を硬化させ、有機EL素子が形成された第1基板と第2基板とを接着して、実施例1にかかる有機EL装置を作製する。

[0085] 比較例1.

エポキシ系の熱硬化型の接着剤に紫外線吸収剤として2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノンを混合しないこと以外は、実施例1の場合と同条件で比較例1にかかる有機EL装置を作製する。

[0086] (評価)

上記のように作製する実施例1および比較例1にかかる有機EL装置において、Cr、ITOの積層体側の第1電極を正極、ITOのみの第2電極側を負極に接続し、ソースメータにより直流電流を印加する。実施例1および比較例1にかかる有機EL装置について寿命評価すると、実施例1の有機EL装置は、比較例1の有機EL素子よりも発光寿命が長くなる。

[0087] 実施例2.

実施例2では、上記実施の形態2において説明したトップエミッション構造を有する

有機EL装置を作製する。まず、第1基板である透明ガラス基板上に公知の手法でクロム(Cr)と酸化インジウムスズ(ITO)とをこの順に積層し、パターニングすることで第1電極を形成する。次に、UV・オゾン処理装置によりITO上の表面洗浄処理を行う。

[0088] 次に、正孔注入層としてPEDOT／PPS(Baytron P(商品名)、バイエル社製)水溶液をスピンコート法により塗布し、塗布した水溶液を乾燥させて膜厚100nmの正孔注入層を形成する。次に、発光材料としてAldrich社製のMEH－PPV(ポリ(2-メトキシ-5-(2'-エチル-ヘキシロキシ)-パラ-フェニレンビニレン))、重量平均分子量約20万の1重量%のトルエン、アニソール混合溶液を作製する。そして、このスピンコート法により混合溶液を塗布し、塗布した混合溶液を乾燥させて膜厚100nmの発光層を形成し、有機EL層を作製する。

[0089] 次に、真空蒸着法によりバリウム(Ba)を5nmの厚みで蒸着してバリウム(Ba)層を形成し、バリウム層上に真空蒸着法によりアルミニウム(Al)を10nmの厚みで蒸着してアルミニウム(Al)層を形成する。さらに、酸化インジウム錫(ITO)をターゲットとした対向ターゲット式成膜装置により、アルミニウム(Al)層上に酸化インジウム錫(ITO)を150nmの厚みで蒸着して、第2電極としてITO透明電極層を形成する。これにより、第1基板である透明ガラス基板上に、有機EL素子が形成される。

[0090] 有機EL素子の作製後、第1基板を蒸着室から大気には暴露せず、米国、VITEX SYSTEMS社製の膜封止装置(Guardian200(商品名))に移す。そして、第1基板にマスクをアライメントしてセットする。ついで、第1基板を無機成膜室に移し、スパッタリング法により第1基板の表面に有機EL素子を覆うように酸化アルミニウムの成膜を行う。酸化アルミニウムの成膜は、アルゴンガスと酸素ガスとを無機成膜室に導入し、純度5Nのアルミニウム金属ターゲットを用いて行う。これにより、第1の無機層(無機膜)として膜厚が略60nmの透明で平坦な酸化アルミニウム膜を得る。

[0091] 第1の無機層(無機膜)101の成膜後、マスクを外して不活性ガスを導入したチャンバに第1基板を移す。次に、紫外線吸収剤として2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノン(商品名:スミソーブ130、住友化学社製)を混合した有機モノマー材料(VITEX SYSTEMS社製、商品名:Vitex Barix Resin System monomer material(Vitex 701))を、不活性雰囲気下でスピンコート法により第1基板上に塗布する。そし

て、有機モノマー材料が塗布された第1基板にUVを照射して有機モノマーを架橋し、硬化させる。これにより、紫外線吸収剤を含有し、膜厚が略1．3μmの透明で平坦な第1の有機層（有機膜）を得る。

[0092] 紫外線吸収剤を含有した第1の有機層（有機膜）の形成後、第1基板を無機成膜室に移し、第1の無機層（無機膜）の場合と同様にして第2の無機層（無機層）の成膜を行って、膜厚が略60nmの透明で平坦な酸化アルミニウム膜を得る。第2の無機層（無機膜）の成膜後、マスクを外して不活性ガスを導入したチャンバに第1基板を移し、第1の有機層（有機膜）の場合と同様にして、紫外線吸収剤を含有し、膜厚が略1．3μmの透明で平坦な第2の有機層（有機膜）を得る。

[0093] 紫外線吸収剤を含有した第2の有機層（有機膜）の形成後、第1基板を無機成膜室に移し、第1の無機層（無機膜）の場合と同様にして第3の無機層（無機層）の成膜を行って、膜厚が略60nmの透明で平坦な酸化アルミニウム膜を得る。第3の無機層（無機膜）の成膜後、マスクを外して不活性ガスを導入したチャンバに第1基板を移し、第1の有機層（有機膜）の場合と同様にして、紫外線吸収剤を含有し、膜厚が略1．3μmの透明で平坦な第3の有機層（有機膜）を成膜し、封止層（封止膜）を形成する。以上により、実施例2にかかる有機EL装置を作製する。

[0094] 比較例2．

有機モノマー材料に紫外線吸収剤としての2－ヒドロキシ－4－オクトキシベンゾフェノンを混合しないこと以外は、実施例2の場合と同条件で比較例2にかかる有機EL装置を作製する。

[0095] （評価）

上記のように作製する実施例2および比較例2にかかる有機EL装置において、Cr、ITOの積層体側の第1電極を正極、ITOのみの第2電極側を負極に接続し、ソースメータにより直流電流を印加する。実施例2および比較例2にかかる有機EL装置について寿命評価すると、実施例2の有機EL装置は、比較例2の有機EL素子よりも発光寿命が長くなる。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明にかかる有機EL装置は、高い耐光性を要求される分野で有用であり、例え

ば、屋外などの紫外線の多い環境下等における使用などにおいて有用である。

請求の範囲

[1] 支持基板である第1基板と、

前記第1基板の実装面上に設けられた第1電極と、

前記第1電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、

前記有機層上に設けられた第2電極と、

紫外線吸収剤を含有する層であり、前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように設けられた樹脂層と、

前記樹脂層を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し、前記有機層を外気から遮断する第2基板と、

を備える、有機エレクトロルミネッセンス装置。

[2] 前記有機発光層で発光した光を前記第2基板側から取り出すトップエミッション構造を有する、請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

[3] 前記樹脂層が、前記第1基板と前記第2基板間との間隔を調整するための間隔調整部材を含有する、請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

[4] 支持基板である第1基板と、

前記第1基板の実装面上に設けられた第1電極と、

前記第1電極上に設けられ少なくとも有機発光層を含む有機層と、

前記有機層上に設けられた第2電極と、

紫外線吸収剤を含有する領域を有し、前記領域が少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように第2電極を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し前記有機層を外気から遮断する封止膜と、

を備える、有機エレクトロルミネッセンス装置。

[5] 前記有機発光層で発光した光を前記第2電極側から取り出すトップエミッション構造を有する、請求項4に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

[6] 前記封止膜が、無機化合物を含む膜と有機化合物を含む膜とを有する、請求項4に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

[7] 前記封止膜が、蒸着重合膜を含む、請求項4に記載の有機エレクトロルミネッセンス装置。

[8] 支持基板である第1基板上に第1電極を形成する工程と、

前記第1電極の実装面上に少なくとも有機発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、

前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆うように、紫外線吸収剤を含有する樹脂層を形成する工程と、

前記樹脂層を覆い、かつ、前記有機層を前記第1基板との間に囲繞し、前記有機層を外気から遮断する第2基板を設ける工程と、

を含む、有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

[9] 支持基板である第1基板の実装面上に第1電極を形成する工程と、

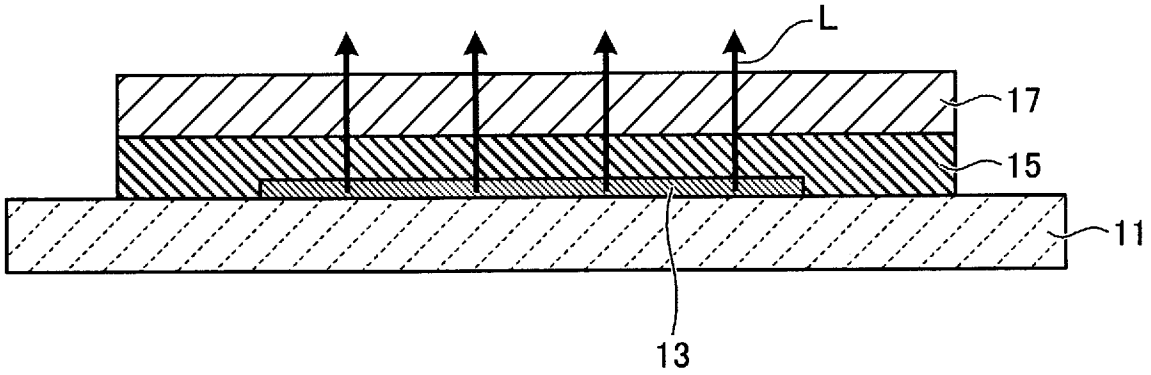
前記第1電極上に有機発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記有機層上に第2電極を形成する工程と、

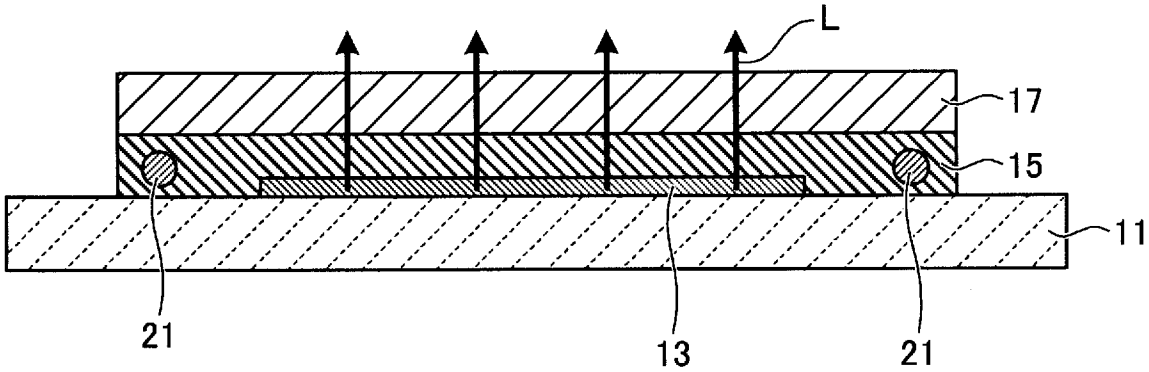
紫外線吸収剤を含有する領域を有する封止膜で、前記領域が前記第2電極上の少なくとも前記有機層と重なる領域を覆い、さらに前記封止膜と前記第1基板とで前記有機層を囲繞し前記有機層を外気から遮断する、封止工程と、

を含む、有機エレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

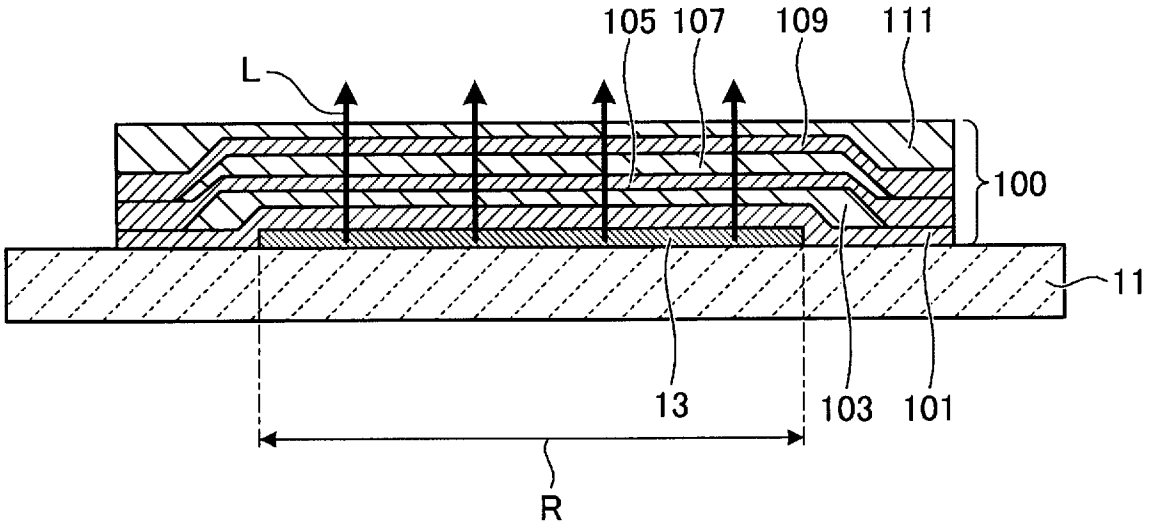
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/062926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B33/04(2006.01)i, *H01L51/50*(2006.01)i, *H05B33/10*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B33/04, H01L51/50, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-347822 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 09 January, 2004 (09.01.04), Par. Nos. [0037] to [0084]; Fig. 7 & US 2004/232418 A1	1,2,8 3
X Y	JP 2002-324664 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 November, 2002 (08.11.02), Par. Nos. [0035] to [0043]; Fig. 8 (Family: none)	4,9 5-7
Y	JP 2005-302364 A (Seiko Epson Corp.), 27 October, 2005 (27.10.05), Par. Nos. [0049] to [0054]; Fig. 3 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 August, 2008 (04.08.08)	12 August, 2008 (12.08.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/062926

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-103442 A (Ulvac, Inc.), 02 April, 2004 (02.04.04), Par. Nos. [0001] to [0097]; Fig. 4 (Family: none)	5-7
X Y	WO 2004/060021 A1 (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 15 July, 2004 (15.07.04), Full text; all drawings & US 2004/245541 A1 & JP 2007-115705 A & KR 2005-88220 A & CN 1732714 A	1,2,8 3
X Y	JP 2002-184572 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 June, 2002 (28.06.02), Full text; all drawings (Family: none)	4,9 5-7

国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６２９２６

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl. H05B33/04, H01L51/50, H05B33/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-347822 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2004.01.09, 段落【0037】-【0084】, 図７ & US 2004/232418 A1	1, 2, 8 3
X Y	JP 2002-324664 A (株式会社リコー) 2002.11.08, 段落【0035】-【0043】, 図８ (ファミリーなし)	4, 9 5-7
Y	JP 2005-302364 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.10.27, 段落【0049】-【0054】, 図３ (ファミリーなし)	3

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０４．０８．２００８	国際調査報告の発送日 １２．０８．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員） 磯貝 香苗 電話番号 ０３－３５８１－１１０１ 内線 ３２７１

２Ｏ ３６１３

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2004-103442 A (株式会社アルバック) 2004.04.02, 段落【0001】-【0097】, 図4 (ファミリーなし)	5-7
X Y	WO 2004/060021 A1 (株式会社半導体エネルギー研究所) 2004.07.15, 全文, 全図 & US 2004/245541 A1 & JP 2007-115705 A & KR 2005-88220 A & CN 1732714 A	1, 2, 8 3
X Y	JP 2002-184572 A (株式会社リコー) 2002.06.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 9 5-7