

(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2015-191816

(P2015-191816A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	E
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-69047 (P2014-69047)
 (22) 出願日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(71) 出願人 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
 (74) 代理人 110001357
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (72) 発明者 小澤 信夫
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC11 CC21 CC33
 CC45 DD03 DD37 DD44Z DD45Z
 EE22 EE42 GG26

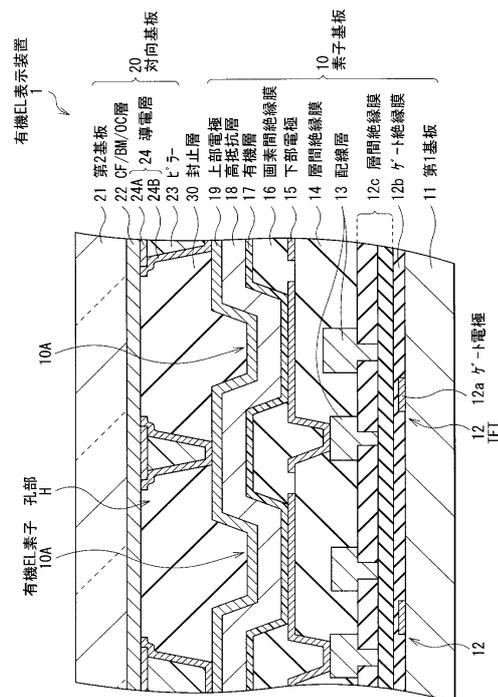
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置および有機EL表示装置の製造方法ならびに電子機器

(57) 【要約】

【課題】より簡易な方法で信頼性を向上させることが可能な有機EL表示装置および有機EL表示装置の製造方法ならびに電子機器を提供する。

【解決手段】本開示の有機EL表示装置は、第1基板上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極をこの順に有する素子基板と、素子基板に対向配置され、第2基板の素子基板側に設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、導電層は少なくとも1つ以上の有機材料層に達する孔部を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有する素子基板と、

前記素子基板に対向配置され、第 2 基板の前記素子基板側に設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、

前記導電層は少なくとも 1 つ以上の前記有機材料層に達する孔部を有する有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

それぞれ発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域を有し、前記孔部は前記表示領域の前記複数の画素に対応する位置にそれぞれ設けられている、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

それぞれ発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域を有し、前記孔部は前記表示領域の前記複数の画素間に設けられている、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記画素間に設けられた前記孔部は、前記表示領域の全面にわたって複数設けられている、請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記導電層は複数の無機膜を積層したものである、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 6】

前記導電層は、前記第 2 基板の全面を覆う第 1 導電層と前記第 2 基板の少なくとも一部に配設された第 2 導電層とからなる、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 導電層と前記第 2 電極との間に導電性部材が配設されると共に、前記導電性部材は前記第 1 導電層によって被覆されている、請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記導電性部材は少なくとも表面が導電性を有する柱状部材である、請求項 7 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【請求項 9】

前記有機材料層は、遮光層と、複数の色要素を有するカラーフィルタと、オーバーコートとを含む、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

第 1 基板上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有する素子基板を形成する工程と、

第 2 基板上に、有機材料層および導電層をこの順に有する対向基板を形成する工程と、

前記導電層に前記有機材料層に達する少なくとも 1 つ以上の孔部を形成する工程と、

前記素子基板と前記対向基板とを対向配置し、貼り合わせる工程と

を含む有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【請求項 11】

前記孔部を形成したのち、前記対向基板にベーク処理を行う、請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記素子基板と前記対向基板とを封止層を介して貼り合わせる、請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 13】

有機 E L 表示装置を備え、

前記有機 E L 表示装置は、

第 1 基板上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有する素子基

50

板と、

前記素子基板に対向配置され、第2基板の前記素子基板側に設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、

前記導電層は少なくとも1つ以上の前記有機材料層に達する孔部を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、有機エレクトロルミネセンス（EL；Electro Luminescence）現象を利用して発光する有機EL表示装置およびその製造方法ならびにそのような有機EL表示装置を備えた電子機器に関する。

10

【背景技術】

【0002】

上面発光型（トップエミッション方式）の有機EL表示装置では、上部電極を透明電極材料により構成し、基板と反対側の面（上面）から光を取り出す。上部電極として用いられる透明導電材料は、一般的に、金属材料よりも高い抵抗値を有する。このため、より大型の有機EL表示装置では、表示面の端部領域から中央領域に向かうほど電圧降下の影響により表示性能が低下する。これに対して、上部電極の膜厚を厚くすると抵抗値が下がり、表示面内における電圧降下は緩和されるものの、対向電極の可視光透過率が低下し、発光素子の光取り出し効率が低下するという問題が生じる。

20

【0003】

そこで、光取り出し側の基板（対向基板）に第2電極（上記、上部電極に相当）と電気的に接続される補助電極を形成した上面発光型の有機EL表示装置が提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。このような有機EL表示装置では、表示領域において、対向基板側に形成された補助電極およびピラーとその表面を覆う透明導電膜とを第2電極と接続させることによって、第2電極の電圧降下を防いでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-103205号公報

30

【特許文献2】特開2013-196919号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記有機EL表示装置では、対向基板側のカラーフィルタ上に補助電極や透明導電膜のような金属の導電層と形成するため、カラーフィルタ内に水分等が残存する虞がある。カラーフィルタに含まれる水分等は、表示装置を組み立てた後、徐々に封止材を介して有機EL素子に浸透し、非発光欠陥の発生や発光寿命が短くなるといった信頼性の低下の原因となり、歩留まりを低下させる。一般的に、カラーフィルタに含まれる水分等はベーク処理によって除去することができるが、カラーフィルタが金属の導電層によって覆われた有機EL表示装置では、高温あるいは真空下での長時間のベーク処理が必要となり、生産性が低下するという問題があった。

40

【0006】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、より簡易な方法で信頼性を向上させることが可能な有機EL表示装置および有機EL表示装置の製造方法ならびに電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の有機EL表示装置は、第1基板上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極をこの順に有する素子基板と、素子基板に対向配置され、第2基板の素子基板側に

50

設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、導電層は少なくとも1つ以上の有機材料層に達する孔部を有するものである。

【0008】

本開示の有機EL表示装置の製造方法は、第1基板の上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極をこの順に有する素子基板を形成する工程と、第2基板の上に、有機材料層および導電層をこの順に有する対向基板を形成する工程と、導電層に有機材料層に達する少なくとも1つ以上の孔部を形成する工程と、素子基板と対向基板とを対向配置し、貼り合わせる工程とを含むものである。

【0009】

本開示の電子機器は、上記本開示の有機EL表示装置を備えたものである。

10

【0010】

本開示の有機EL表示装置およびその製造方法ならびに電子機器では、対向基板に設けられた有機材料層上の導電層に、有機材料層に達する孔部を設けることにより、有機材料層に含まれる水分等の除去が容易になる。

【発明の効果】

【0011】

本開示の有機EL表示装置およびその製造方法ならびに電子機器によれば、有機材料層上の導電層に有機材料層に達する孔部を設け、有機材料層に含まれる水分等を容易に除去できるようにしたので、より簡易な方法で信頼性を向上させることが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれ

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の一実施形態に係る有機EL表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した対向基板の平面図である。

【図3A】図2に示した対向基板の詳細構成を表す断面図である。

【図3B】図2に示した対向基板の詳細構成を表す断面図である。

【図4A】図1に示した素子基板の形成工程を説明するための断面図である。

【図4B】図4Aに続く工程を表す断面図である。

【図5A】図4Bに続く工程を表す断面図である。

30

【図5B】図5Aに続く工程を表す断面図である。

【図6A】図5Bに続く工程を表す断面図である。

【図6B】図6Aに続く工程を表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】図1に示した対向基板の形成工程を説明するための断面図および平面図である。

【図9】図8に続く工程を表す断面図および平面図である。

【図10】図9に続く工程を表す断面図および平面図である。

【図11】図10に続く工程を表す断面図および平面図である。

【図12】素子基板および対向基板の接着工程を説明するための断面図である。

【図13】各条件と対向基板中の水分含有量との関係を表す特性図である。

40

【図14】各実施の形態に係る表示装置の周辺回路を含む全体構成を表す図である。

【図15】図14に示した画素の回路構成を表す図である。

【図16】図1に示した表示装置を含むモジュールの概略構成を表す平面図である。

【図17】適用例1の外観を表す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態（導電層に有機材料層に達する孔部を形成した例）
2. 表示装置の全体構成例，画素回路構成例

50

3. 適用例（電子機器への適用例）

【0014】

< 1. 実施の形態 >

[構成]

図1は、本開示の一実施の形態に係る有機EL表示装置（有機EL表示装置1）の断面構成を表したものである。有機EL表示装置1は、例えば、画素として複数の有機EL素子10Aが形成された素子基板10上に、封止層30を介して対向基板20が貼り合わされたものであり、光を対向基板20の上方から取り出すトップエミッション型の有機EL表示装置である。この有機EL表示装置1では、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）、白（W）の4色のサブピクセルにより1つのピクセルが構成されている。

10

【0015】

（素子基板10）

素子基板10では、表示領域（後述の表示領域50）を構成する画素として、有機EL素子10Aが、例えばマトリクス状に複数配置されている。例えば、素子基板10では、第1基板11上に、画素の駆動素子として、ゲート電極12a、ゲート絶縁膜12b、図示しないソース電極、ドレイン電極および半導体層を含むTFT（Thin Film Transistor）12が画素毎に配設されている。このTFT12上には、層間絶縁膜12cを介して配線層13が設けられている。配線層13は、層間絶縁膜12cに設けられたコンタクトプラグを通じて、例えばTFT12のソース電極またはドレイン電極に電気的に接続されている。これらのTFT12および配線層13を含む画素回路は、層間絶縁膜14によって覆われている。素子基板10では、この層間絶縁膜14上に、表示領域50を構成する画素としての有機EL素子10Aが複数配置されている。

20

【0016】

第1基板11は、例えばガラス基板あるいはプラスチック基板からなる。ガラス基板としては、例えば、高歪点ガラス、ソーダ石灰ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ）、硼珪酸ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）、フォルステライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）および鉛ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ）等が挙げられる。あるいは、これらのガラスの表面に絶縁膜が形成されたものであってもよいし、他にも石英、シリコン、金属等の表面に絶縁膜が形成されたものを用いることもできる。プラスチック基板としては、例えば、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル、PMMA）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルフェノール（PVP）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリイミド（PI）、ポリカーボネート（PC）あるいはポリエチレンテレフタレート（PET）等の有機ポリマーが挙げられる。なお、プラスチック基板は、可撓性を有するフィルム状あるいはシート状の形態のものも含む。

30

【0017】

TFT12は、例えば後述の画素回路40におけるトランジスタ3A、3Bに相当するものであり、その構成は例えば逆スタガ構造（ボトムゲート構造）でもよいしスタガ構造（トップゲート構造）であってもよい。

【0018】

層間絶縁膜12c、14は、酸化シリコン（ SiO_2 ）、BPSG、PSG、BSG、AsSG、PbSG、SiON、SOG（スピノングラス）、低融点ガラス、ガラスペーストといった SiO_2 系無機材料、SiN系無機材料、およびポリイミド等の樹脂材料のうちのいずれかよりなる単層膜か、あるいはそれらのうちの2種以上よりなる積層膜である。

40

【0019】

配線層13は、導電性金属よりなり、例えば下部電極15との接触面には、下部電極15に対する接触抵抗が小さな金属またはそのような金属酸化物を有することが望ましい。

【0020】

層間絶縁膜14は、平坦性に優れた材料からなることが望ましい。層間絶縁膜14の構成材料としては、上記層間絶縁膜12cと同様の材料を用いてもよいし、異なる絶縁材料

50

を用いてもよい。

【0021】

有機EL素子10Aは、例えば下部電極15、発光層を含む有機層17、高抵抗層18および上部電極19がこの順に積層されたものである。下部電極15は、層間絶縁膜14に設けられたコンタクトホールを通じて、配線層13に電氣的に接続されている。素子基板10では、複数の有機EL素子10Aはそれぞれ、層間絶縁膜14上に形成された画素間絶縁膜16によって素子分離されている。具体的には、画素間絶縁膜16には、下部電極15に対向して開口が形成されており、この開口において、上記のような下部電極15、有機層17、高抵抗層18および上部電極19の積層構造が形成されている。

【0022】

下部電極15は、有機EL素子10A毎に設けられている。下部電極15の構成材料としては、例えばアノードとして機能する場合には、例えば白金(Pt)、金(Au)、銀(Ag)、クロム(Cr)、タングステン(W)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、タンタル(Ta)等の仕事関数の高い金属の単体あるいはそのような金属の合金が挙げられる。合金としては、例えば、銀を主成分とし、0.3重量%~1重量%のパラジウム(Pd)と、0.3重量%~1重量%の銅とを含むAg-Pd-Cu合金、あるいはAl-Nd合金を挙げることができる。あるいは、下部電極15は、上記のような金属元素の単体または合金よりなる金属膜と、ITO等の透明導電膜との積層構造を有していてもよい。下部電極15は、正孔注入性の高い材料により構成されていることが望ましいが、そうでない材料(アルミニウム(Al)あるいはアルミニウムを含む合金等)であっても、適切な正孔注入層を設けることによってアノードとして使用することができる。この下部電極15の厚みは、例えば10nm~1000nmである。なお、ボトムエミッション型の場合には、透明導電膜、例えばインジウムとスズの酸化物(ITO)、インジウム亜鉛オキシド(IZO)、および酸化亜鉛(ZnO)とアルミニウム(Al)との合金のうちのいずれかよりなる単層膜または2種以上からなる積層膜により構成されている。

【0023】

画素間絶縁膜16は、有機EL素子10Aの下部電極15と上部電極19との絶縁性を確保すると共に、それぞれの画素領域を区画(分離)するためのものである。画素間絶縁膜16は、平坦性に優れると共に、水分による有機層17の劣化を防止して発光輝度を維持するために吸水率の低い絶縁材料から構成することが望ましく、例えばポリイミド樹脂、アクリル樹脂あるいはノボラック樹脂等よりなる。この画素間絶縁膜16の開口配列に応じて、複数の有機EL素子10Aの配列は、例えばストライプ配列、ダイアゴナル配列、デルタ配列、あるいは、レクタングル配列とされる。

【0024】

有機層17は、少なくとも有機電界発光層(以下、単に発光層という)を含み、本実施の形態では、この発光層(例えば、白色発光層)が全画素に共通の層として形成されている。これにより、画素毎の塗り分けプロセスを省いている。白色発光層としては、青色発光層および黄色発光層を積層したもの、あるいは、青色、緑色、赤色の発光層を積層したもの等が挙げられる。赤色発光層としては、例えば赤色発光材料、正孔輸送性材料および電子輸送性材料のうち少なくとも1種を含み、例えば4,4-ビス(2,2-ジフェニルピニン)ピフェニル(DPVBi)に2,6-ビス[(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル]-1,5-ジシアノナフタレン(BSN)を混合したのから構成されている。緑色発光層は、例えば、緑色発光材料、正孔輸送性材料および電子輸送性材料のうち少なくとも1種を含み、例えば、ADNやDPVBiにクマリン6を混合したのから構成されている。青色発光層は、例えば、青色発光材料、正孔輸送性材料および電子輸送性材料のうち少なくとも1種を含み、例えば、DPVBiに4,4'-ビス[2-{4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル}ビニル]ピフェニル(DPAVBi)を混合したのから構成されている。有機層17には、このような発光層の他にも、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層等が積層されていてもよい。また、電子輸送層と上部電極

10

20

30

40

50

19との間には、例えばリチウム(Li)、セシウム(Cs)、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)、インジウム(In)あるいはマグネシウム(Mg)等の酸化物または複合酸化物よりなる電子注入層が設けられていてもよい。更に、これらの積層構造をユニット(便宜上、タンデムユニットと呼ぶ)として、2つ以上のタンデムユニットが接続層を介して積層されていてもよい。

【0025】

高抵抗層18は、有機層17と上部透明電極19の間において、透明かつ電気抵抗率の高い材料、例えば酸化ニオブ(Nb_2O_5)、ITOあるいはIZOにより構成されている。高抵抗層18を設けることにより、下部電極15および上部電極19間に電圧を印加したときに、例えば異物等に起因して、それらの電極間に短絡が発生することを抑制し、欠陥画素あるいは欠線の発生を防止することができる。この高抵抗層18の電気抵抗率は、例えば $1 \times 10^6 \cdot \text{m} \sim 1 \times 10^8 \cdot \text{m}$ であることが望ましい。但し、高抵抗層18は、必要に応じて設けられればよく、有機層17上に直に上部電極19が形成されていてもよい。

10

【0026】

上部電極19は、有機層17と高抵抗層18を介して電氣的に接続され、複数の有機EL素子10Aに共通して設けられている。本実施の形態では、トップエミッション型であることから、この上部電極19は、透明導電膜よりなる。透明導電膜としては、例えばインジウムとスズの酸化物(ITO)、 InZnO (インジウム亜鉛オキシド)、および酸化亜鉛(ZnO)とアルミニウム(Al)との合金のうちのいずれかよりなる単層膜または2種以上からなる積層膜である。この上部電極19の厚みは、例えば10nm~500nmである。ここで、上記のような透明導電膜は高抵抗であるため、通常電圧降下を抑制するために、厚膜化してシート抵抗を下げる必要があり、これによって光学特性を損なうことがある。これに対し、本実施の形態では、後述するように、対向基板20に導電層24を設けることにより電圧降下が抑制されることから、上部電極19を薄膜化して、良好な光学特性を得ることができる。

20

【0027】

(封止層30)

封止層30は、素子基板10を封止すると共に、素子基板10と対向基板20との接着層となるものであり、外部から有機層17への水分の侵入を防止する目的と、機械的な強度を増す目的で形成される。封止層30は、例えば紫外線(UV)硬化樹脂あるいは熱硬化樹脂等により構成されている。この封止層30は、基板外周部にダム材(外壁)として設けられた樹脂層310aと、この樹脂層310によって囲まれた領域内に形成された樹脂層310b(いずれも図1には図示せず)とを有している。なお、これらのうち、有機EL素子10Aに対向する樹脂層310bでは、有機層17から発光した光の透過率が80%以上であることが望ましい。一方、ダム材としての樹脂層310aについては、透過率については特に制限されないが、水分の透過率が低いことが重要である。図1では、封止層30として、これらのうち樹脂層310bの一部に対応する部分が示されている。

30

【0028】

封止層30の厚みは、例えば3~20 μm が好適である。20 μm 以下とすることにより、有機EL素子10Aと後述のカラーフィルタ層との間の距離を適切に保持し、表示面を斜めから見たときと正面から見たときの輝度変化や色度変化を抑制して、良好な視野角特性を得ることができる。また、3 μm 以上とすることにより、封止時に異物等が挟み込まれた場合であっても、その異物が有機EL素子10Aを加圧することに起因する不良が発生を抑制することができる。

40

【0029】

(対向基板20)

対向基板20は、第2基板21の一面(素子基板10側の面)に、カラーフィルタ(CF)、ブラックマトリクス(BM)およびオーバーコート(OC)層を含むCF/BM/OC層22(有機材料層)が形成されたものである。このCF/BM/OC層22上には

50

、所定の位置にピラー 2 3 (導電性部材) および導電層 2 4 A が配設されており、これら C F / B M / O C 層 2 2、ピラー 2 3 および導電層 2 4 A を覆うように導電層 2 4 B が形成されている。本実施の形態では、導電層 2 4 A および導電層 2 4 B には下層に設けられている C F / B M / O C 層 2 2 に達する複数の孔部 H (H 1, H 2) が形成されている。第 2 基板 2 1 は、上記第 1 基板 1 1 の構成材料として挙げたものと同様のものから構成され、第 1 基板 1 1 と同一の材料から構成されてもよいし、異なってもよいが、第 2 基板 2 1 は、透明性を有する材料よりなる。以下、この対向基板 2 0 の各部の構成について詳細に説明する。

【0030】

図 2 は、対向基板 2 0 を封止層 3 0 側からみた平面構成を表したものである。図 3 A および図 3 B は、それぞれ、図 2 における I - I 線および I I - I I 線における対向基板 2 0 の断面構成を拡大して示したものである。

10

【0031】

対向基板 2 0 の一面には、ブラックマトリクスとして遮光層 2 2 1 が設けられており、この遮光層 2 2 1 には、各有機 E L 素子 1 0 A に対向して、遮光層 2 2 1 を貫通する開口部 A 1 が設けられている。各開口部 A 1 には、それぞれを埋め込むように、カラーフィルタを構成する赤色樹脂層 2 2 0 R、緑色樹脂層 2 2 0 G および青色樹脂層 2 2 0 B が形成されている。具体的には、本実施の形態では、上述したように R, G, B, W の 4 画素を 1 ピクセルとした構成であるため、例えば、 2×2 の配列で 4 画素が配置され、4 つの開口部 A 1 のいずれかに赤色樹脂層 2 2 0 R、緑色樹脂層 2 2 0 G および青色樹脂層 2 2 0 B が形成されている。なお、W 画素については、カラーフィルタを設ける必要はないが、必要に応じて、輝度調整のための透過率制御フィルタが設けられていてもよい。

20

【0032】

赤色樹脂層 2 2 0 R, 緑色樹脂層 2 2 0 G, 青色樹脂層 2 2 0 B はそれぞれ、特定の波長域の光を選択的に透過する(他の波長の光は吸収する)カラーフィルタである。これにより、各画素では、有機層 1 7 から発せられた白色光を、R, G, B のいずれかの色光として出射させることができる。但し、W 画素(高輝度画素)では、有機層 1 7 から発せられた白色光を、カラーフィルタによって吸収させることなく、そのまま白色光として取り出す。このような赤色樹脂層 2 2 0 R, 緑色樹脂層 2 2 0 G, 青色樹脂層 2 2 0 B は、例えば感光性樹脂に、染料あるいは顔料を混入したものである。また、各層の厚みは、必要とされる色度等に応じて適宜設定されればよいが、例えば $0.1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ である。

30

【0033】

遮光層 2 2 1 は、例えば感光性樹脂に、黒色の顔料等を混入したものである。これらの樹脂遮光層 2 2 1 D およびカラーフィルタ層を覆うように、第 2 基板 2 1 の全面にわたってオーバーコート層 2 2 2 (保護層) が形成されている。オーバーコート層 2 2 2 は、カラーフィルタ層を保護する機能を有し、例えばアクリル樹脂等の有機材料によって形成される。

【0034】

このように、対向基板 2 0 の一面には C F / B M / O C 層 2 2 が設けられており、この C F / B M / O C 層 2 2 上には導電層 2 4 が設けられている。導電層 2 4 は一部が多層構造を有し、例えばパターニングされた導電層 2 4 A と第 2 基板 2 1 の全面にわたって設けられた導電層 2 4 B とからなる。

40

【0035】

導電層 2 4 A は、上部電極 1 9 の補助電極として機能するものであり、即ち、上部電極 1 9 (透明導電膜) よりも電気抵抗率が低くなるような材料および膜厚により構成されている。導電層 2 4 A は所定の位置に形成されており、例えば遮光層 2 2 1 と同様のパターン形状を有している。具体的には、図 2 に示したように、各画素を囲むように格子状に形成されている。またこの他、たとえば X 軸方向に延在する帯状に形成していてもよい。

【0036】

この導電層 2 4 A は、例えば、下部電極 1 5 をアノード、上部電極 1 9 をカソードとし

50

た場合には、例えば画素部の周辺領域に設けられたカソードコンタクト部に接続されている。これにより、上部電極19側から取り出された電流は、導電層24Aおよびカソードコンタクト部を介して素子基板10側の電源に戻ってくる。なお、下部電極15をカソードとした場合であっても、同様に、画素部周辺部にアノードコンタクト部を形成することで電気的には等価になる。

【0037】

導電層24Aは、導電性が高く、且つ、空气中で酸化しにくい材料により構成されることが好ましい。具体的には、例えば、アルミニウム(A1)、銀(Ag)、金(Au)、銅(Cu)、クロム(Cr)、亜鉛(Zn)、鉄(Fe)、タングステン(W)およびコバルト(Co)等の金属の単体あるいはそのような金属の合金が挙げられる。アルミニウムは比較的酸化しやすいので、表面をモリブデン(Mo)またはチタン(Ti)等で被覆して構成することが好ましい。

10

【0038】

導電層24Aの厚みは、電圧降下を十分に抑えるために、有機EL表示装置の特性に応じて適宜設定されればよいが、100nm~1000nm程度が好適である。導電性を考慮すると100nm以上が好適であり、製膜プロセスの負荷を考慮すると、1000nm以下が好適である。

【0039】

このような導電層24Aの一例としては、例えば、第2基板21の側から順に、A1(300nm)/Mo(50nm)の2層積層膜が挙げられる。この他にも、Mo(50nm)/A1(300nm)/Mo(50nm)の3層積層膜であってもよいし、Ag合金(300nm)の単層膜であってもよい。

20

【0040】

導電層24Bは、例えばITO等の透明導電膜よりなり、厚みは例えば10nm~500nmである。導電層24Bは、ここではピラー23の表面だけでなく、赤色樹脂層220R、緑色樹脂層220G、青色樹脂層220B等が設けられた表示領域50の全面にわたって設けられている。このため、導電層24Bは透明性を有することが好ましいが、必ずしも透明性を有している必要はない。

【0041】

本実施の形態では、導電層24(24A, 24B)には、図2および図3A, 3Bに示したように導電層24を貫通してCF/BM/OC層22に達する複数の孔部Hが設けられている。孔部Hは、補助配線としての導電層24(特に、導電層24A)の電気抵抗が上がらない程度、例えば導電層24の全面にわたって万遍無く、例えば導電層24の形成領域に対して50%程度の割合で一様に設けられていることが好ましい。本実施の形態では、格子状に設けられた導電層24Aには、図2に示したように複数の孔部H2Aが一様に形成されている。第2基板21の全面に設けられた導電層24Bには、図2に示したように画素の開口と略同一の孔部(孔部H1)が形成されている。なお、画素の開口部(開孔A3)には導電層24Aは形成されていないため、画素上には図3Aに示したように、導電層24Aに形成された孔部H1によってCF/BM/OC層22が露出される。更に、導電層24Bには、導電層24Aに形成された孔部H2Aと同じ位置に孔部(孔部H2B)が形成されており、これにより、図3Bに示したように、各画素間にCF/BM/OC層22まで貫通する孔部2が形成される。なお、孔部H2は、導電層24Aに形成された孔部H2Aと導電層24Bに形成された孔部H2Bとが必ずしも完全に一致している必要はなく、各孔部H2A, H2Bの少なくとも一部が重なり、CF/BM/OC層22まで貫通していればよい。このように、導電層24に、これら孔部Hを形成することによってCF/BM/OC層22の一部が露出され、後述するベーク処理において孔部HからCF/BM/OC層22に含まれる水分等を除去することができる。

30

40

【0042】

ピラー23は、素子基板10および対向基板20間のスペーサとして機能すると共に、詳細は後述するが、導電層24Aと、素子基板10の上部電極19とを電気的に接続する

50

ための部材である。このため、ピラー 23 は、導電性を有する材料から構成されることが望ましいが、絶縁材料から構成されていてもよい。例えば、ピラー 23 は、導電層 24 A 上にフォトリソ等感光性樹脂を用いて形成され、その表面は導電層 24 B によって被覆されている。

【0043】

このピラー 23 は、対向基板 20 の面内に複数、例えば、図 2 に示したように Y 方向に隣接する画素間にそれぞれ配設される。このため、複数のピラー 23 の高さのばらつきを吸収し得る程度以上の弾性を有していることが望ましい。ピラー 23 の形成時に高さのばらつきが生じると、封止時に上部電極 19 と最初にコンタクトする部分（比較的高いピラー 23）と、時間的に後からコンタクトする部分（比較的低いピラー 23）が生じる。ピラー 23 が十分な弾性を有していれば、高さのあるピラー 23 を弾性変形により縮めてコンタクトさせることができ、低いピラー 23 の高さに合わせてセルギャップを規定することができる。ピラー 23 に高さのばらつきが生じた場合であっても、基板全面でのコンタクトが可能となる。また、ピラー 23 が弾性を有することで、高さのばらつきに起因して生じるクラックの発生を抑制することもできる。

10

【0044】

（上部電極 19 と導電層 24 A の電氣的接続）

本実施の形態では、上記のように、第 2 基板上に、遮光膜 221、カラーフィルタ 220 およびオーバーコート層 222 がこの順に形成されており、オーバーコート層 222 上には補助電極としての導電層 24 A が局所的に形成されている。この導電層 24 A 上には、素子基板 10 側に突出するピラー 23 が設けられ、これらピラー 23 および導電層 24 A を含む第 2 基板 21 の全面が導電層 24 B によって覆われている。ピラー 23 の先端部分では、導電層 24 B と、素子基板 10 の上部電極 19 とが接触している。これにより、ピラー 23 および導電層 24 B を介して、上部電極 19 と導電層 24 A（補助電極）とが電氣的に接続されている。

20

【0045】

このように、ピラー 23 を用いて上部電極 19 と導電層 24 A との電氣的接続を確保する場合、ピラー 23 を対向基板 20 側に予め形成しておくことから、接続位置を明確に規定することができる。

【0046】

[製造方法]

上記のような有機 EL 表示装置 1 は、例えば次のようにして製造することができる。図 4 ~ 図 12 は、有機 EL 表示装置 1 の製造工程を表したものである。

30

【0047】

（素子基板 10 の作製）

まず、素子基板 10 を作製する。具体的には、図 4 A に示したように、第 1 基板 11 上に、公知の薄膜形成プロセスにより、ゲート電極 12 a、ゲート絶縁膜 12 b および層間絶縁膜 12 c 等を順次形成することにより、TFT 12 を形成した後、この TFT 12 に導通する配線層 13 を形成する。

【0048】

続いて、図 4 B に示したように、層間絶縁膜 14 を形成する。具体的には、まず、基板全面にわたって、上述した材料よりなる層間絶縁膜 14 を、例えば CVD 法、塗布法、スパッタリング法、あるいは各種印刷法等を用いて成膜する。この後、例えばフォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、層間絶縁膜 14 の配線層 13 に対向する領域にコンタクトホール A2 を形成する。

40

【0049】

次いで、図 5 A に示したように、下部電極 15 を形成する。即ち、まず、層間絶縁膜 14 上に、コンタクトホール A2 を埋め込むように、上述した材料よりなる下部電極 15 を、例えばスパッタリング法等により成膜する。この後、成膜した下部電極 15 を、例えばフォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、所定の形状にパターニングすると共に

50

画素毎に分離する。

【0050】

続いて、図5Bに示したように、画素間絶縁膜16を形成する。即ち、まず、基板全面にわたって、上述した材料よりなる画素間絶縁膜16を成膜した後、下部電極15に対応する領域に開口部A3を形成する。この際、画素間絶縁膜16として感光性樹脂を用いる場合には、成膜後、フォトリソグラフィを用いて露光することにより開口部A3を形成可能である。また、開口部A3の形成後、必要に応じてリフローを行ってもよい。この開口部A3がいわゆる各画素の発光領域（画素開口）となる。

【0051】

次に、図6Aに示したように、有機層17を形成する。本実施の形態では、上述したように、各画素に共通の発光層（例えば白色発光層）を形成することから、例えば赤色、緑色、青色の各発光材料を基板全面にわたって、例えば真空蒸着法により順次成膜する。あるいは、有機層17の形成方法としては、この真空蒸着法の他にも、スクリーン印刷法やインクジェット印刷法といった印刷法および塗布法を用いてもよい。また、転写用基板上に、レーザ光吸収層と有機層との積層体を形成しておき、この転写用基板にレーザ照射を行うことで転写用基板から有機層を分離して転写する、といったレーザ転写法を用いてもよい。なお、有機層17として、上記発光層の他に、正孔輸送層や電子輸送層等を形成する際には、いずれの層も発光層と真空一貫プロセスにより形成されることが望ましい。

10

【0052】

続いて、図6Bに示したように、上述した材料よりなる高抵抗層18を、有機層17上の全面にわたって、例えばスパッタ法、蒸着法あるいはCVD法等により形成する。

20

【0053】

次いで、図7に示したように、上述した透明導電膜よりなる上部電極19を、例えばスパッタ法により基板全面にわたって形成する。このようにして、素子基板10を形成する。

【0054】

（対向基板20の作製）

一方、対向基板20を、例えば次のようにして作製する。図8～図10は、対向基板20の作製工程を表すものである。

【0055】

具体的には、まず、図8に示したように、第2基板21上に、遮光層221およびカラーフィルタ層をそれぞれパターン形成する。次いで、図9に示したように、遮光層221およびカラーフィルタ220を覆って、オーバーコート層222を例えばスリットコート法、スパッタ法により形成する。

30

【0056】

続いて、図10に示したように、オーバーコート層222上に、上述した導電層24Aを構成する低抵抗材料を、例えばスパッタ法により成膜した後、例えばフォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりパターンニングすることにより導電層24Aを形成する。このとき、画素部における孔部H1と共に、孔部H2Aを形成する。

【0057】

次いで、図11に示したように、導電層24A上の選択的な領域に、ピラー23を形成する。ピラー23としては、例えばフォトスペーサ等に用いられる感光性アクリル樹脂を使用することができ、このような感光性樹脂をフォトリソグラフィを用いて露光することにより形成する。この後、例えば基板全面にわたって、例えばスパッタ法により導電層24Bを形成する。このとき、導電層24Aとピラー23の表面に形成された導電層24Bとが電氣的に接続される。

40

【0058】

続いて、この導電層24Bに、導電層24Aで形成した孔部H2Aと同位置と、表示領域の画素の開口部A3の両方に、カラーフィルタ220まで達する状態の孔部H2B、H1を、通常のリソグラフィ工程のパターンニングによって形成する。ここでは、図2、図

50

3 Bに示したように、導電層24 Bに、導電層24 Aで形成した孔部と同じサイズの、例えば $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ の矩形上の孔部を、幅方向および長さ方向にそれぞれ $10\mu\text{m}$ の間隔を有して形成することとする。また、画素の開口部A3に相当する領域を、開口のサイズに合わせて矩形上に形成することとする。このようにして、画素の非開口部に相当する領域、導電層24 Aと導電層24 Bの両方を貫通する孔部H2と、開口部A3に相当する領域に導電層24 Bを貫通する孔部H1が形成され、それぞれの孔部H1, H2の表面は、CF/BM/OC層22が露出された状態が形成される。

【0059】

次に、対向基板20を、微小異物を除去するために純水でスピン洗浄を行った後、ベーク処理を行う。このとき、導電膜に形成した孔部を通して、CF/BM/OC層22内部に残存している水分などが除去される。例えば、150 で30分のベーク処理で、CF/BM/OC層22内の水分などは確実に除去される。

10

【0060】

導電層24 Aと導電層24 Bに形成される孔部H1, H2は、開口が大きいほうが望ましいが、導電層24 A上の面積を小さくしてしまうと、抵抗が下がってしまうので、50%程度の割合で形成されたほうがよい。また、孔部H1, H2は均等に配列されたほうが、CF/BM/OC層22の水分などを除去しやすい。また、孔部H1, H2の形状は、ここでは矩形としたが、円形あるいはライン状でもかまわない。

【0061】

なお、導電層24の孔部H1, H2の形成方法として、通常のリソグラフィ工程のパターニングを用いたが、この方法に限定されるものではなく、例えば、レーザアブレーションなどの方法で、導電層24を除去することも可能である。

20

【0062】

(貼り合わせ(封止)工程)

次に、上記のようにしてそれぞれ作製した素子基板10および対向基板20を、封止層30を介して貼り合わせる。この際、例えば、ODF(One Drop Fill)法と呼ばれる成膜手法を用いるのが好ましい。ODF法とは、素子基板10(あるいは対向基板20)上に、複数の樹脂滴(樹脂ドロップ)を等間隔に配置し、真空中で両基板を圧着させる手法である。この後、大気に開放することで、基板にかかる圧力(大気圧)により樹脂滴が基板間に充填される。このようにして樹脂を充填した後、樹脂を硬化させる。

30

【0063】

具体的には、まず、図12(A)に示したように、真空チャンバー内のプレート280 A, 280 B間に素子基板10および対向基板20を対向配置させ、例えば素子基板10上に、封止層30として、樹脂層310 a(ダム材)を素子基板10 aの外周に沿って塗布した後、樹脂層310 aによって囲まれた領域内に、樹脂層310 bを、例えば樹脂材料を等間隔で複数個所に滴下する。ここで、樹脂層310 a, 310 bは、硬化前の状態では、液体またはゲル状であるが、樹脂層310 aは比較的粘性が高い材料からなり、樹脂層310 bは、粘性の低い材料からなる。

【0064】

続いて、図12(B)に示したように、プレート280 A, 280 Bを用いて、機械的に素子基板10および対向基板20を圧着する。これにより、素子基板10および対向基板20間の領域では、樹脂層310 aによって囲まれる領域内において、樹脂層310 bが広がる。

40

【0065】

この後、図12(C)に示したように、素子基板10および対向基板20をチャンバー内から取り出し、大気に曝すと、大気圧によって素子基板10および対向基板20へ更に圧力がかかり、基板間が樹脂層310 a, 310 bにより満たされる。最後に、樹脂層310 a, 310 bを硬化させることにより、封止層30を形成する。以上により、図1に示した有機EL表示装置1を完成する。

【0066】

50

なお、樹脂層 310a, 310b としては、熱硬化樹脂を用いても、光硬化樹脂を用いてもよいが、光硬化樹脂の場合にはカラーフィルタ層を透過する波長により硬化するものを用いる。または、光遅延型硬化樹脂を用いてもよく、この場合には、圧着前に予め光照射を行い、樹脂が完全に硬化する前に上記のようにして基板間に樹脂を充填させ、その後、再度光照射を行って樹脂を完全に硬化させる。

【0067】

[作用・効果]

有機EL表示装置1では、各画素では、図示しない駆動回路から供給される走査信号等に応じ、画素(有機EL素子10A)毎に、下部電極15および上部電極19を通じて有機層17に所定の駆動電流が注入される。これにより、有機層17の発光層では、正孔と電子との再結合により発光が生じる。有機層17から生じた光(白色光)は、高抵抗層18、上部電極19、封止層30および対向基板20を透過することにより、表示光として取り出される。対向基板20を通過する際、画素毎に対応する色のカラーフィルタ層(W画素では開口部H1)をそれぞれ透過することにより、R, G, B, Wのいずれかの色光として取り出される。

10

【0068】

このように、トップエミッション型の有機EL表示装置1では、対向基板20の側にカラーフィルタ層が形成され、有機層17から発せられた白色光を上部電極19側から取り出し、カラーフィルタ層を透過させることによって、カラーの表示を実現する。このため、上部電極19としては、高抵抗な透明導電膜を用いる必要があるが、光学的な観点から上部電極19を厚膜化しにくい。上部電極19を薄膜化するとその分抵抗が高くなり、電圧降下が生じる。また、上述したように、大型化、高精細化に伴って、画素部内の領域毎の配線抵抗のばらつきが無視できなくなり、電圧降下に起因する面内輝度のばらつきが生じる。

20

【0069】

そこで、前述したように、対向基板側に低抵抗なメタルよりなる補助電極およびピラーの表面を覆う透明導電膜と上部電極とを電気的に接続することによって上部電極の電圧降下を抑制する方法が考えられる。しかしながら、対向基板側にはカラーフィルタ層等の有機材料からなる層(有機材料層)が形成されており、上記透明導電膜は、これら有機材料層を覆うように形成されるため、有機材料層に含まれる水分等を除去することが困難となる。有機材料層に含まれる水分等は、表示装置を組み立てた後、徐々に封止層を介して有機EL素子に浸透し、非発光欠陥や発光寿命の低下といった問題の原因となる。また、有機材料層中の水分等は高温あるいは真空下での長時間のベーク処理を行うことによって除去することは可能であるが、生産性が低下するという問題が発生する。

30

【0070】

これに対して、本実施の形態では、対向基板20に設けられた上記有機材料層に相当するCF/BM/OC層22上に設けられた導電層24(24A, 24B)にCF/BM/OC層22まで達する孔部H(H1, H2)を形成した。図13は、対向基板がガラスのみで構成された場合を基準として、各構成および各ベーク条件における対向基板の水分含有量を相対的に表したものである。表1は、各構成、各ベーク条件および対向基板に含まれる水分量(水分含有量)をまとめたものである。図13および表1から以下のことがわかる。まず、条件2と条件3とを比較すると、有機材料からなるカラーフィルタ(CF)上に金属材料からなる補助配線を設けることで同じ条件でベーク処理を行ってもカラーフィルタに含まれる水分が除去されず、対向基板に含まれる水分量が大きく増加した。この条件3と条件4~条件6とを比較すると、ベーク条件を激しくするに従って(具体的には加熱条件を150から190に(条件4)、さらに処理時間を30分から120分に(条件5)、さらに、真空中で行う(条件6))対向基板に含まれる水分量は減少した。これに対して、本実施の形態である、補助配線(導電層24)に孔部(孔部H)を形成した条件7では、条件2および条件3と同じベーク処理にて、対向基板に含まれる水分量を条件6以下の値まで低減することができた。このように、CF/BM/OC層22上に設

40

50

けられた導電層 24 (24A, 24B) に CF/BM/OC 層 22 まで達する孔部 H (H1, H2) を形成することにより、低温短時間 (例えば 150 で 30 分) といった穏やかな条件でのベーク処理によって CF/BM/OC 層 22 中に含まれる水分等を除去することが可能となる。

【0071】

【表 1】

	条件 7	条件 6	条件 5	条件 4	条件 3	条件 2	条件 1	
対向基板	ガラス/CF/ 補助配線 (孔部有)	ガラス/CF/ 補助配線	ガラス/CF/ 補助配線	ガラス/CF/ 補助配線	ガラス/CF/ 補助配線	ガラス/CF	ガラス	
ベーク条件	150°C 30min	190°C 30min 真空	190°C 120min	190°C 30min	150°C 30min	150°C 30min	未処理	
水分含有量 (相対値)	9	10	21	36	40	4	1	

10

20

30

40

【0072】

以上のように本実施の形態では、有機材料によって構成された層を含む CF/BM/OC 層 22 上に設けられた導電層 24 (24A, 24B) に CF/BM/OC 層 22 まで達する孔部 H (H1, H2) を形成するようにした。これにより、より簡易な方法で CF/BM/OC 層 22 中の水分等の除去が可能となり、有機 EL 素子への水分の侵入による非発光欠陥や発光寿命の短縮等を防ぐことが可能となる。即ち、高い信頼性を有する表示装置を提供することが可能となる。

50

【0073】

また、CF/BM/OC層22に含まれる水分等の除去が上記のような穏やかな条件で可能となるため、生産性が向上する。

【0074】

更に、本実施の形態では、画素の開口部A3に合わせて透明導電材料からなる導電層24Bに孔部H1を形成するようにしたので、導電層24Bが有する光吸収がよくなり、発光効率が上昇する。これにより、消費電力を低下させることが可能となる。

【0075】

更にまた、本実施の形態では、カラーフィルタ220および遮光層221上にオーバーコート層222を形成することにより、導電層24のパターニング時に使用するエッチング液等からカラーフィルタ220および遮光層221が保護され、これらの損傷を抑制できる。

【0076】

< 2. 表示装置の全体構成、画素回路構成 >

上記実施の形態等に係る有機EL表示装置（以下、単に表示装置という）の全体構成および画素回路構成について説明する。図14は、有機ELディスプレイとして用いられる表示装置の周辺回路を含む全体構成を表すものである。このように、例えば基板11上には、有機EL素子を含む複数の画素PXCがマトリクス状に配置されてなる表示領域50が形成され、この表示領域50の周辺に、信号線駆動回路としての水平セクタ(HSEL)51と、走査線駆動回路としてのライトスキャナ(WSCN)52と、電源線駆動回路としての電源スキャナ(DSCN)53とが設けられている。

【0077】

表示領域50において、列方向には複数（整数n個）の信号線DTL1~DTLnが配置され、行方向には、複数（整数m個）の走査線WSL1~WSLmおよび電源線DSL1~DSLmがそれぞれ配置されている。また、各信号線DTLと各走査線WSLとの交差点に、各画素PXC（R、G、B、Wに対応する画素のいずれか1つ）が設けられている。各信号線DTLは水平セクタ51に接続され、この水平セクタ51から各信号線DTLへ映像信号が供給されるようになっている。各走査線WSLはライトスキャナ52に接続され、このライトスキャナ52から各走査線WSLへ走査信号（選択パルス）が供給されるようになっている。各電源線DSLは電源スキャナ53に接続され、この電源スキャナ53から各電源線DSLへ電源信号（制御パルス）が供給されるようになっている。

【0078】

図15は、画素PXCにおける具体的な回路構成例を表したものである。各画素PXCは、有機EL素子5Dを含む画素回路40を有している。この画素回路40は、サンプリング用トランジスタ3Aおよび駆動用トランジスタ3Bと、保持容量素子3Cと、有機EL素子3Dとを有するアクティブ型の駆動回路である。これらのうち、トランジスタ3A（またはトランジスタ3B）が、上記実施の形態等のTFT12に相当し、有機EL素子3Dが、上記実施の形態等の有機EL素子10Aに相当する。

【0079】

サンプリング用トランジスタ3Aは、そのゲートが対応する走査線WSLに接続され、そのソースおよびドレインのうちの一方が対応する信号線DTLに接続され、他方が駆動用トランジスタ3Bのゲートに接続されている。駆動用トランジスタ3Bは、そのドレインが対応する電源線DSLに接続され、ソースが有機EL素子3Dのアノードに接続されている。また、この有機EL素子3Dのカソードは、接地配線3Hに接続されている。なお、この接地配線3Hは、全ての画素PXCに対して共通に配線されている。保持容量素子3Cは、駆動用トランジスタ3Bのソースとゲートとの間に配置されている。

【0080】

サンプリング用トランジスタ3Aは、走査線WSLから供給される走査信号（選択パルス）に応じて導通することにより、信号線DTLから供給される映像信号の信号電位をサ

10

20

30

40

50

ンプリングし、保持容量素子 3 C に保持するものである。駆動用トランジスタ 3 B は、所定の第 1 電位（図示せず）に設定された電源線 D S L から電流の供給を受け、保持容量素子 3 C に保持された信号電位に応じて、駆動電流を有機 E L 素子 3 D へ供給するものである。有機 E L 素子 3 D は、この駆動用トランジスタ 3 B から供給された駆動電流により、映像信号の信号電位に応じた輝度で発光している。

【 0 0 8 1 】

このような回路構成では、走査線 W S L から供給される走査信号（選択パルス）に応じてサンプリング用トランジスタ 3 A が導通することにより、信号線 D T L から供給された映像信号の信号電位がサンプリングされ、保持容量素子 3 C に保持される。また、上記第 1 電位に設定された電源線 D S L から駆動用トランジスタ 3 B へ電流が供給され、保持容量素子 3 C に保持された信号電位に応じて、駆動電流が有機 E L 素子 3 D（赤色、緑色および青色の各有機 E L 素子）へ供給される。そして、各有機 E L 素子 3 D は、供給された駆動電流により、映像信号の信号電位に応じた輝度で発光する。これにより、表示装置において、映像信号に基づく映像表示がなされる。

10

【 0 0 8 2 】

< 3 . 適用例 >

以下、上記実施の形態等の有機 E L 表示装置（以下、表示装置という）の電子機器への適用例について説明する。電子機器としては、例えばテレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラ等が挙げられる。言い換えると、上記表示装置は、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。

20

【 0 0 8 3 】

（モジュール）

上記表示装置は、例えば図 1 6 に示したようなモジュールとして、後述の適用例 1 等の種々の電子機器に組み込まれる。このモジュールは、例えば、第 1 基板 1 1 の一辺に、第 2 基板 2 1 から露出した領域 2 1 0 を設け、この露出した領域 2 1 0 に、水平セレクタ 5 1、ライトスキャナ 5 2 および電源スキャナ 5 3 の配線を延長して外部接続端子（図示せず）を形成したものである。この外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（F P C ; Flexible Printed Circuit）2 2 0 が設けられていてもよい。

30

【 0 0 8 4 】

（適用例 1）

図 1 7 は、テレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル 3 1 0 およびフィルターガラス 3 2 0 を含む映像表示画面部 3 0 0 を有しており、この映像表示画面部 3 0 0 が上記表示装置に相当する。

【 0 0 8 5 】

以上、実施の形態および適用例を挙げて本開示を説明したが、本開示はこれらの実施の形態等に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態等において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件等は限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。例えば、上記実施の形態では、遮光膜 2 2 1 を樹脂材料を用いて形成したが、例えば、無機材料からなる多層膜として形成してもよい。

40

【 0 0 8 6 】

また、上記実施の形態等では、有機 E L 表示装置の一例として、R、G、B、W の 4 画素を用いてカラー表示を行うものを例示したが、必ずしもこのような 4 画素を利用したものでなくともよく、R、G、B の 3 画素を用いたものであってもよい。対向基板にカラーフィルタ層や遮光層等の樹脂層を有するものであれば、本開示内容を適用することができる。

【 0 0 8 7 】

50

更に、上記実施の形態等では、有機EL素子10Aの構成を具体的に挙げて説明したが、全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。また、上記実施の形態等では、有機層17における発光層を各画素に共通して形成したが、画素毎に発光層が分離されていてもよいし、画素毎にR、G、Bの各色の発光層のいずれかが設けられていてもよい。

【0088】

加えて、上記実施の形態等では、アクティブマトリクス型の表示装置の場合について説明したが、本開示はパッシブマトリクス型の表示装置への適用も可能である。更にまた、アクティブマトリクス駆動のための画素駆動回路の構成は、上記実施の形態で説明したものに限られず、必要に応じて容量素子やトランジスタを追加してもよい。その場合、画素駆動回路の変更に応じて、上述した信号線駆動回路120や走査線駆動回路130のほかに、必要な駆動回路を追加してもよい。

10

【0089】

また、上記実施の形態等では、トップエミッション型の有機EL表示装置を例示して説明したが、本開示の有機EL表示装置は、ボトムエミッション型の有機EL表示装置にも適用可能である。特に、上部電極を例えば透明導電膜等の高抵抗な導電膜により構成する場合に好適に適用可能である。

【0090】

なお、本明細書中に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

20

【0091】

なお、本開示は以下のような構成を取ることも可能である。

(1)

第1基板上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極をこの順に有する素子基板と、

前記素子基板に対向配置され、第2基板の前記素子基板側に設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、

前記導電層は少なくとも1つ以上の前記有機材料層に達する孔部を有する有機EL表示装置。

(2)

それぞれ発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域を有し、前記孔部は前記表示領域の前記複数の画素に対応する位置にそれぞれ設けられている、

上記(1)に記載の有機EL表示装置。

30

(3)

それぞれ発光素子を有する複数の画素が配設された表示領域を有し、前記孔部は前記表示領域の前記複数の画素間に設けられている、

上記(1)または(2)に記載の有機EL表示装置。

(4)

前記画素間に設けられた前記孔部は、前記表示領域の全面にわたって複数設けられている、

上記(3)に記載の有機EL表示装置。

40

(5)

前記導電層は複数の無機膜を積層したものである、

上記(1)乃至(4)に記載の有機EL表示装置。

(6)

前記導電層は、前記第2基板の全面を覆う第1導電層と前記第2基板の少なくとも一部に配設された第2導電層とからなる、

上記(1)～(5)のいずれかに記載の有機EL表示装置。

(7)

前記第2導電層と前記第2電極との間に導電性部材が配設されると共に、前記導電性部

50

材は前記第 1 導電層によって被覆されている、

上記 (6) に記載の有機 E L 表示装置。

(8)

前記導電性部材は少なくとも表面が導電性を有する柱状部材である、

上記 (7) に記載の有機 E L 表示装置。

(9)

前記有機材料層は、遮光層と、複数の色要素を有するカラーフィルタと、オーバーコートとを含む、

上記 (1) 乃至 (8) のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

(1 0)

第 1 基板上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有する素子基板を形成する工程と、

第 2 基板上に、有機材料層および導電層をこの順に有する対向基板を形成する工程と、

前記導電層に前記有機材料層に達する少なくとも 1 つ以上の孔部を形成する工程と、

前記素子基板と前記対向基板とを対向配置し、貼り合わせる工程と

を含む有機 E L 表示装置の製造方法。

10

(1 1)

前記孔部を形成したのち、前記対向基板にベーク処理を行う、

上記 (1 0) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

(1 2)

前記素子基板と前記対向基板とを封止層を介して貼り合わせる、

上記 (1 0) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

20

(1 3)

有機 E L 表示装置を備え、

前記有機 E L 表示装置は、

第 1 基板上に、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有する素子基板と、

前記素子基板に対向配置され、第 2 基板の前記素子基板側に設けられた有機材料層上に導電層を有する対向基板とを備え、

前記導電層は少なくとも 1 つ以上の前記有機材料層に達する孔部を有する

電子機器。

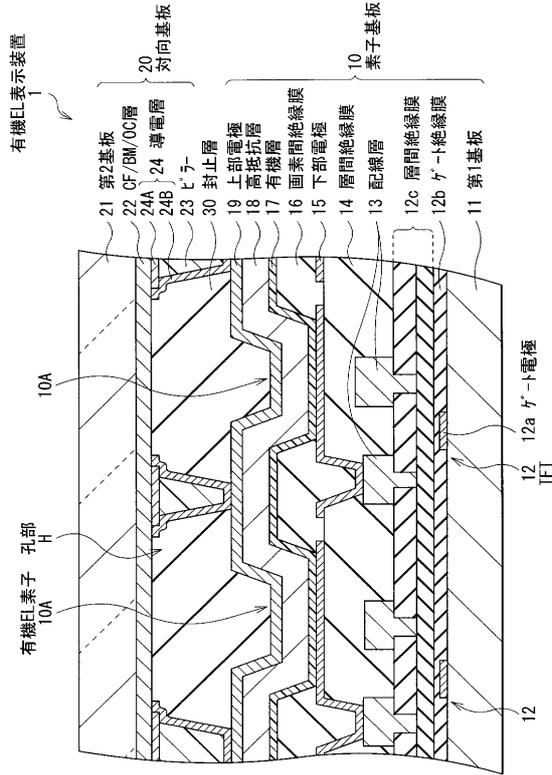
30

【符号の説明】

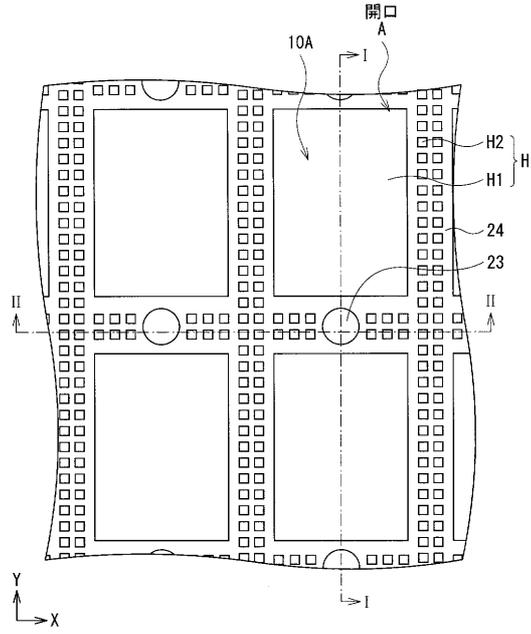
【 0 0 9 2 】

1 ... 有機 E L 表示装置、 1 0 ... 素子基板、 1 0 A ... 有機 E L 素子、 1 1 ... 第 1 基板、 1 2 ... T F T、 1 3 ... 配線層、 1 4 ... 層間絶縁膜、 1 5 ... 下部電極、 1 6 ... 画素間絶縁膜、 1 7 ... 有機層、 1 8 ... 高抵抗層、 1 9 ... 上部電極、 2 0 ... 対向基板、 2 1 ... 第 2 基板、 2 2 ... C F / B M / O C 層、 2 3 ... ピラー、 2 4 ... 導電膜、 3 0 ... 封止層、 2 2 0 R ... 赤色樹脂層、 2 2 0 G ... 緑色樹脂層、 2 2 0 B ... 青色樹脂層、 2 2 1 ... 遮光層、 2 2 2 ... オーバーコート層。

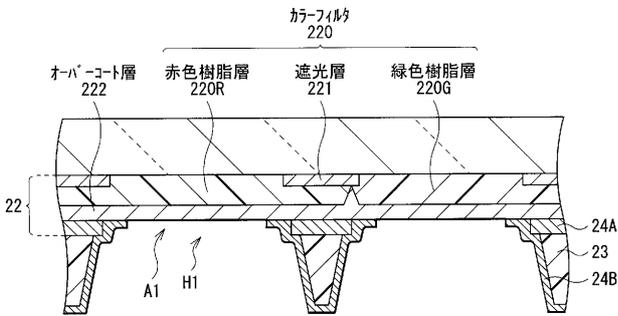
【 図 1 】



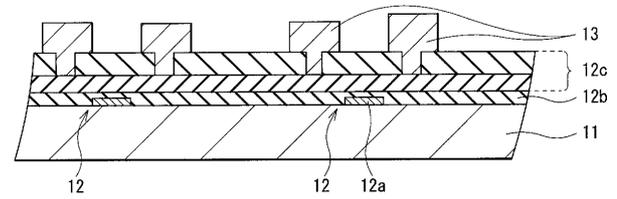
【 図 2 】



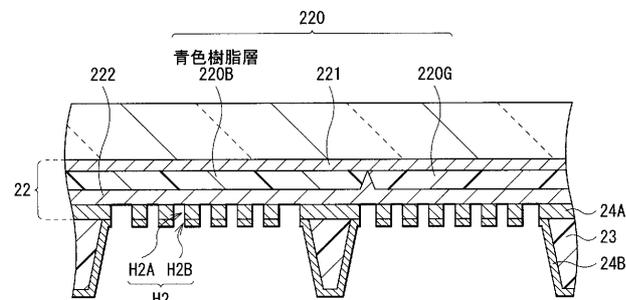
【 図 3 A 】



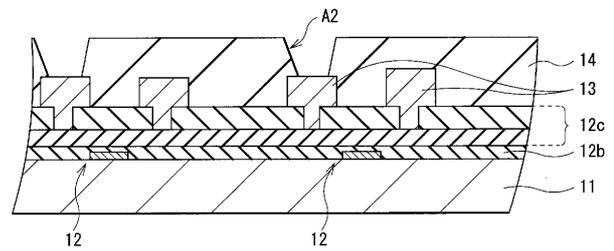
【 図 4 A 】



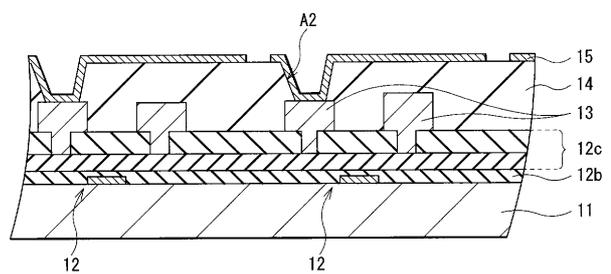
【 図 3 B 】



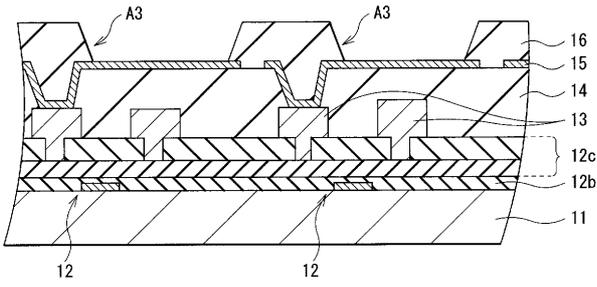
【 図 4 B 】



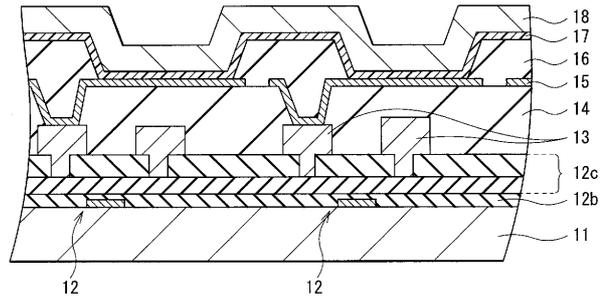
【 図 5 A 】



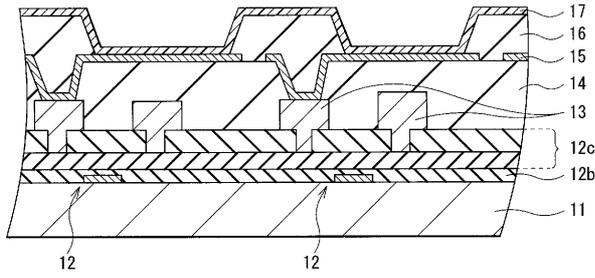
【図 5 B】



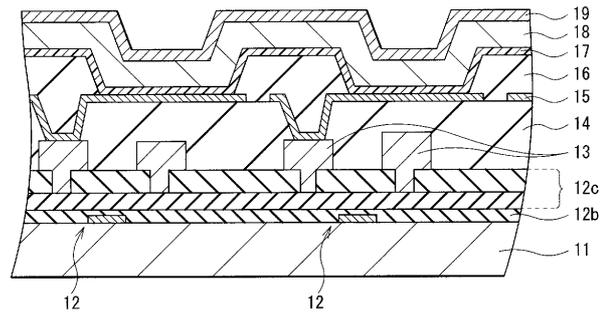
【図 6 B】



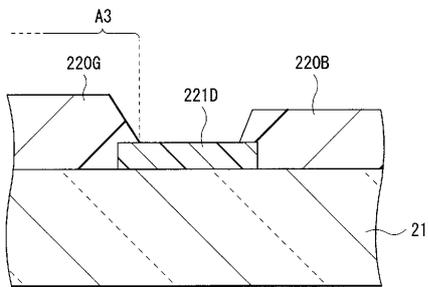
【図 6 A】



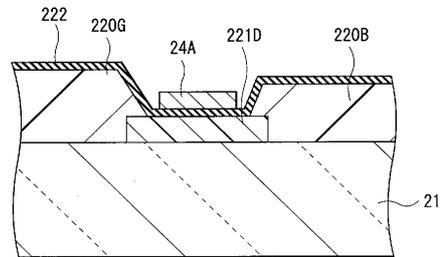
【図 7】



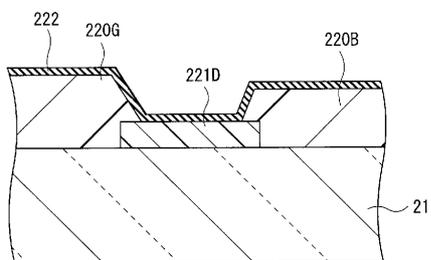
【図 8】



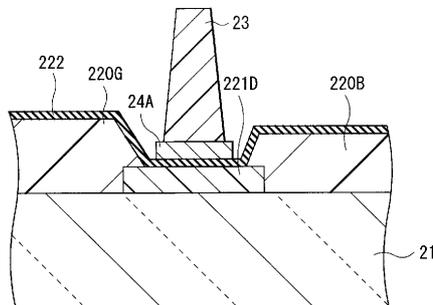
【図 10】



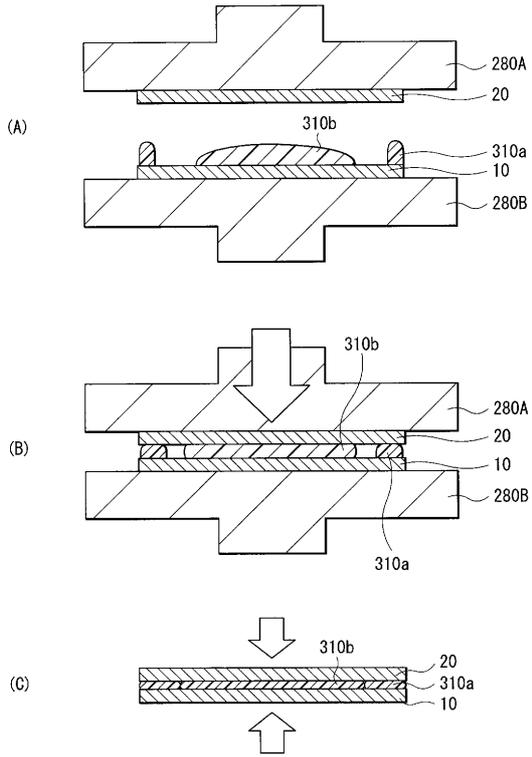
【図 9】



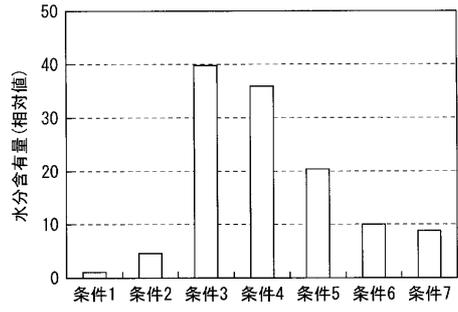
【図 11】



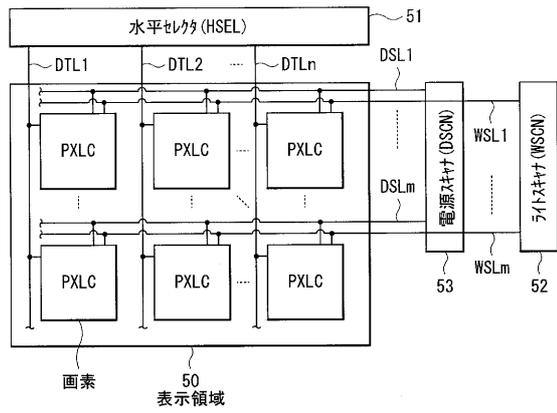
【図12】



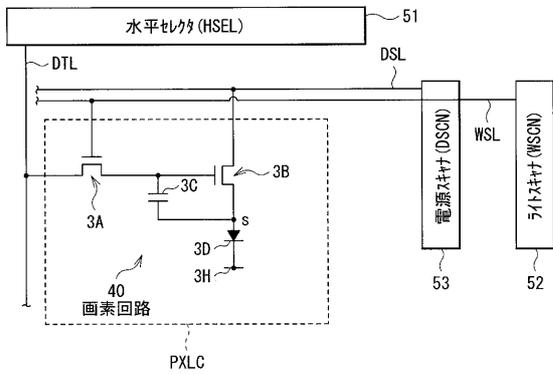
【図13】



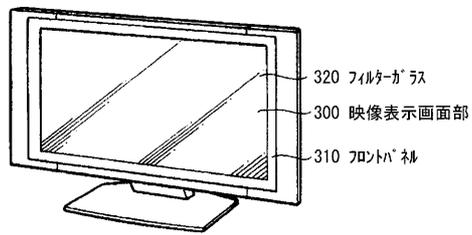
【図14】



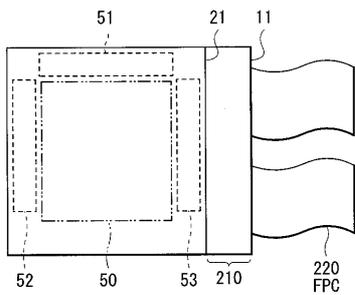
【図15】



【図17】



【図16】



专利名称(译)	有机EL显示装置，有机EL显示装置的制造方法以及电子设备		
公开(公告)号	JP2015191816A	公开(公告)日	2015-11-02
申请号	JP2014069047	申请日	2014-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	小澤信夫		
发明人	小澤 信夫		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10 H05B33/04		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/10 H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD45Z 3K107/EE22 3K107/EE42 3K107/GG26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-69047 (P2014-69047) 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)	(71) 出願人 (74) 代理人 (72) 発明者 Fターム(参考)
<p>解决的问题：提供一种能够通过简单的方法来提高可靠性的有机EL显示装置，该有机EL显示装置的制造方法以及电子设备。根据本公开的有机EL显示装置包括在第一基板上依次具有第一电极，包括发光层的有机层和第二电极的元件基板，以及面对元件基板布置的元件基板。对向基板在设置于基板的元件基板侧的有机材料层上具有导电层，该导电层具有到达至少一个以上的有机材料层的孔。[选型图]图1</p>			514188173 株式会社JOLED 東京都千代田区神田錦町三丁目2番3号 110001357 特許業務法人つばき国際特許事務所 小澤 信夫 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 3K107 AA01 BB01 CC11 CC21 CC33 CC45 DD03 DD37 DD44Z DD45Z EE22 EE42 GG26