

(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2010-93068

(P2010-93068A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-261871 (P2008-261871)
 (22) 出願日 平成20年10月8日 (2008.10.8)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 田中 政博
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC29 CC33
 CC45 DD89 EE03 FF15 GG09

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその製造方法

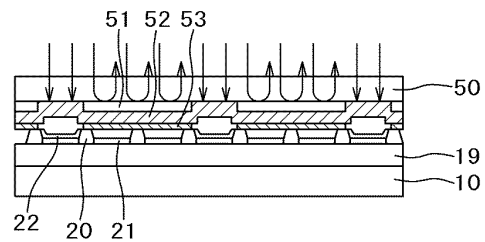
(57) 【要約】

【課題】有機EL表示装置において、高度な光学系を用いることなく、画素部に転写によって有機EL層を形成する。

【解決手段】ドナー基板50にはパターン化された光反射層51が形成され、その上に光吸収層52が形成され、その上に有機EL材料層53が形成されている。ドナー基板50と対向して、バンク20、下部電極21等が形成された素子基板10が配置される。ドナー基板50に対して、フラッシュランプ等から光を照射すると、光反射層51が形成されていない部分の光吸収層52のみが加熱され、その部分の有機EL材料層53が蒸発し、素子基板10の下部電極21上に被着する。これによって高度な光学系を用いることなく転写による有機EL層の形成を行うことができる。

【選択図】 図5

図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機 E L 層、上部電極がこの順で積層された画素を有する有機 E L 表示装置であって、

前記下部電極上に堆積された前記有機 E L 層の厚さを a とし、前記バンクの側壁に堆積された有機 E L 層の厚さを b としたとき、 $0.9a > b$ となる領域がバンクの側壁に存在することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記 $0.9a > b$ となる領域は前記バンクの側壁において、バンクの高さの半分よりも下部電極に近い部分に存在することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機 E L 層、上部電極がこの順で積層された画素を有する有機 E L 表示装置であって、

前記下部電極上に堆積された前記有機 E L 層の厚さのうち最大の厚さを a とし、前記バンクの側壁に堆積された有機 E L 層の厚さのうち最大の厚さを b としたとき、 $0.9a > b$ となる領域がバンクの側壁に存在することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記 $0.9a > b$ となる領域は前記バンクの側壁において、バンクの高さの半分よりも下部電極に近い部分に存在することを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

20

バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機 E L 層、上部電極がこの順で積層された画素を有する有機 E L 表示装置であって、

前記バンクと下部電極のなす角、いわゆるテーパ角が 60° 以上であって、前記下部電極上に堆積された前記有機 E L 層の厚さを a とし、前記バンクの側壁に堆積された有機 E L 層の厚さを b としたとき、 $0.9a > b$ となる領域がバンクの側壁に存在することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

下部電極、有機 E L 層、上部電極がこの順で積層された画素がマトリクス状に形成された T F T 基板を有する有機 E L 表示装置の製造方法であって、

基板上にパターンニングした光反射層が形成され、前記光反射層上に光吸収層が形成され、前記光吸収層の上に有機 E L 材料層が形成されたドナー基板を前記 T F T 基板に対向させ

30

、前記ドナー基板に光を照射し、前記有機 E L 材料層を蒸発させることによって、前記 T F T 基板に形成された前記画素に有機 E L 層を形成することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記有機 E L 層は複数の層によって形成され、前記有機 E L 層のうち、発光層、電子輸送層は、発光層を形成する有機 E L 材料層を蒸発させ、電子輸送層は、電子輸送層を形成する有機 E L 材料層を蒸発させて形成することを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

前記有機 E L 層のうち、ホール輸送層は、ホール輸送層を形成する有機 E L 材料層を蒸発させることによって形成することを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記光はフラッシュランプからの光であることを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記光吸収層の上に表面保護膜が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

50

【請求項 1 1】

バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機EL層、上部電極がこの順で積層された画素がマトリクス状に形成されたTFT基板を有する有機EL表示装置の製造方法であって、

基板上にパターンングした光吸収層が形成され、前記光吸収層上に光反射層が形成され、前記光反射層の上に有機EL材料層が形成されたドナー基板を前記TFT基板に対向させ、

前記ドナー基板に光を照射し、前記有機EL材料層を蒸発させることによって、前記TFT基板に形成された前記画素に有機EL層を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 2】

前記有機EL層は複数の層によって形成され、前記有機EL層のうち、発光層、電子輸送層は、発光層を形成する有機EL材料層を蒸発させ、電子輸送層は、電子輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させて形成することを特徴とする請求項10に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記有機EL層のうち、ホール輸送層は、ホール輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させることによって形成することを特徴とする請求項11に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記光はフラッシュランプからの光であることを特徴とする請求項10に記載の有機EL表示装置の製造方法。

20

【請求項 1 5】

前記光反射層の上に表面保護膜が形成されていることを特徴とする請求項10に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は表示装置に係り、特に有機EL層を転写方式によって形成する方式の有機EL表示装置およびその製造方法に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

有機EL表示装置では下部電極と上部電極との間に有機EL層を挟持し、上部電極に一定電圧を印加し、下部電極にデータ信号電圧を印加して有機EL層の発光を制御することによって画像を形成する。下部電極へのデータ信号電圧の供給は薄膜トランジスタ(TFT)を介して行われる。

【0003】

有機EL表示装置には、有機EL層から発光した光を、有機EL層等が形成されたガラス基板方向に取り出すボトムエミッション型と、有機EL層等が形成されたガラス基板と逆の方向に取り出すトップエミッション型とがある。トップエミッションタイプはTFT等の上にも発光領域を形成できるので、輝度を大きくとれるという利点がある。

40

【0004】

有機EL層は複数の層から形成されており、各層の厚さは非常に薄い。また、有機EL層は水分によって特性が劣化するので、ウェットエッチングを使用することが出来ない。したがって、従来は有機EL層の形成には真空蒸着が用いられてきた。また、カラー化するためにはマスク蒸着で発光層の材料を色分けして形成していたが、マスク自体の精度、マスクと基板の合わせ精度、マスクと基板の熱膨張差などにより、蒸着位置精度が不十分で精細度の高いディスプレイの製造は困難であった。

【0005】

生産効率向上のためには基板の大型化が極めて有効であるが、大型基板に対応した高精

50

細マスクはマスクが垂れないように張力を与える枠により重量も増し、ハンドリングが困難であった。マスクの単価も高いにもかかわらず、1枚のマスクで連続着工した場合、膜が堆積してマスク精度が失われるため数 μm の累積膜厚に達するたびに洗浄する必要があり、実際に量産する場合には相当数のマスクを用意する必要があった。真空蒸着装置も 10^{-4}Pa の高真空装置であり、量産設備としては高価なものである。加えて、蒸着では蒸発させた材料の数%しか基板面につかず高価なOLED材料を無駄にしていた。

【0006】

これらの問題を回避する方法として、レーザー転写法があるが、レーザーを転写基板の裏から照射し、その対面に膜パターンを形成するため、大型基板に対しては全てのパターンをレーザー光で描画することとなり、施工時間が長くなる問題があった。また要求精度がかなり高いので、精度の高いステージが必要となり、真空蒸着を止めても装置価格はあまり下がらなかった。転写方式を記載している文献として「特許文献1」および「特許文献2」を挙げることが出来る。

10

【0007】

【特許文献1】特開平9-167684号公報

【特許文献2】特開2006-309994号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

「特許文献1」に記載の技術は次のようなものである。すなわち、ドナー基板は予めパターン化された光吸収層を有している。次に所望の有機EL材料層はこのパターン化されたドナー基板上に均一に塗布される。ドナー基板とEL基板は非常に近接して保持され、適切な手段により相互に関して正確に整列される。パターン毎の転写はドナー基板を好ましくはドナー基板上のパターン化された吸収層により吸収される強いブランケット光源に曝すことにより達成される。

20

【0009】

しかしながら、「特許文献1」に記載の技術は、光吸収層をパターン化しただけでは有機EL材料層にも光が当たり、光エネルギーによる変質を起こし、再利用できないという問題点を生ずる。また、有機EL材料層の温度も上昇し、微量昇華して混色を起こし、発光色の異常、発光効率の低下、短寿命化などの弊害を生じる。

30

【0010】

「特許文献2」には次のような技術が記載されている。すなわち、ドナー基板はパターン化されない光吸収層を有している。所望の有機EL材料層はこのドナー基板上に均一に塗布される。ドナー基板及びEL基板は非常に近接して保持され、適切な手段により相互に正確に整列される。昇華によるドナーからEL基板へのEL媒体のパターン毎の転写はレーザー又は局所化された熱要素のような強く合焦したビームでドナー吸収層上に書かれる。斯くして近接離間した堆積法によりパターン化された多色有機EL材料層は適切に着色された有機EL材料層の異なるドナー基板を数回用いる転写プロセスを繰り返すことにより簡単に発生可能である。

【0011】

しかしながら、「特許文献2」に記載の技術は、光をパターン化して照射するための高精度な光学系、もしくはレーザー光でパターンを描画するための高精度なステージを必要とし、高価であるという問題点を有している。

40

【0012】

また、OLEDの製造においては素子基板上にOLED材料をマスク蒸着し、上部電極形成後封止しているが、素子基板上に異物があると蒸着膜に欠陥ができて上下電極が短絡して、非点灯画素となりやすいという問題があるが、いずれの文献にもこのような問題点の記載も示唆もなく、また、その対策の手段も記載されていない。

【0013】

本発明の課題は、以上のような従来技術の問題点を克服し、有機EL層の転写を効率的

50

に行うことが出来、かつ、有機EL層における異物による下部電極と上部電極間のショートも克服することが出来る有機EL表示装置およびその製造方法を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は上記課題を解決するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0015】

(1)バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機EL層、上部電極がこの順で積層された画素を有する有機EL表示装置であって、前記下部電極上に堆積された前記有機EL層の厚さを a とし、前記バンクの側壁に堆積された有機EL層の厚さを b としたとき、 $0.9a < b$ となる領域がバンクの側壁に存在することを特徴とする有機EL表示装置。

10

【0016】

(2)前記 $0.9a < b$ となる領域は前記バンクの側壁において、バンクの高さの半分よりも下部電極に近い部分に存在することを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0017】

(3)バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機EL層、上部電極がこの順で積層された画素を有する有機EL表示装置であって、前記下部電極上に堆積された前記有機EL層の厚さのうち最大の厚さを a とし、前記バンクの側壁に堆積された有機EL層の厚さのうち最大の厚さを b としたとき、 $0.9a < b$ となる領域がバンクの側壁に存在することを特徴とする有機EL表示装置。

20

【0018】

(4)前記 $0.9a < b$ となる領域は前記バンクの側壁において、バンクの高さの半分よりも下部電極に近い部分に存在することを特徴とする(3)に記載の有機EL表示装置。

【0019】

(5)バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機EL層、上部電極がこの順で積層された画素がマトリクス状に形成された素子基板を有する有機EL表示装置の製造方法であって、基板上にパターンニングした光反射層が形成され、前記光反射層上に光吸収層が形成され、前記光吸収層の上に有機EL材料層が形成されたドナー基板を前記素子基板に対向させ、前記ドナー基板に光を照射し、前記有機EL材料層を蒸発させることによって、前記素子基板に形成された前記画素に有機EL層を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

30

【0020】

(6)前記有機EL層は複数の層によって形成され、前記有機EL層のうち、発光層、電子輸送層は、発光層を形成する有機EL材料層を蒸発させ、電子輸送層は、電子輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させて形成することを特徴とする(5)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【0021】

(7)前記有機EL層のうち、ホール輸送層は、ホール輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させることによって形成することを特徴とする(6)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

40

【0022】

(8)前記光はフラッシュランプからの光であることを特徴とする(5)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【0023】

(9)前記光吸収層の上に表面保護膜が形成されていることを特徴とする(5)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【0024】

(10)バンクによって囲まれた領域に下部電極、有機EL層、上部電極がこの順で積層された画素がマトリクス状に形成された素子基板を有する有機EL表示装置の製造方法

50

であって、基板上にパターンングした光吸収層が形成され、前記光吸収層上に光反射層が形成され、前記光反射層の上に有機EL材料層が形成されたドナー基板を前記素子基板に対向させ、前記ドナー基板に光を照射し、前記有機EL材料層を蒸発させることによって、前記素子基板に形成された前記画素に有機EL層を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【0025】

(11)前記有機EL層は複数の層によって形成され、前記有機EL層のうち、発光層、電子輸送層は、発光層を形成する有機EL材料層を蒸発させ、電子輸送層は、電子輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させて形成することを特徴とする(10)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

10

【0026】

(12)前記有機EL層のうち、ホール輸送層は、ホール輸送層を形成する有機EL材料層を蒸発させることによって形成することを特徴とする(11)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【0027】

(13)前記光はフラッシュランプからの光であることを特徴とする(10)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【0028】

(14)前記光反射層の上に表面保護膜が形成されていることを特徴とする(10)に記載の有機EL表示装置の製造方法。

20

【発明の効果】

【0029】

有機EL層をドナー基板からの転送によって形成する方法において、ドナー基板の光反射層をパターンングすることによって、必要な部分の有機EL材料層のみを蒸発させるので、鋭いフォーカスを有する光源を使用する必要が無いため、有機EL層の転写を高価な光学系を用いることなく実現することが出来る。

【0030】

また、ドナー基板の有機EL材料層のうち、蒸発しない有機EL材料層は温度上昇が小さいために変質することが無いので、回収して再生使用することが出来る。したがって、有機EL層材料の材料費を節減することが出来る。

30

【0031】

さらに、本発明におけるは、10kPaから大気圧の範囲において行うので、蒸発した粒子の平均自由行程が小さく、指向性が小さいために、下部電極に異物等が存在しても、その異物の側面等も有機EL層で覆うことが出来るので、下部電極と上部電極のショートを防止することが出来る。

【0032】

以上のような効果は、光吸収層をパターンングして形成したドナー基板を用いることによって同様に得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明の具体的な実施例を説明する前に、本発明が適用される有機EL表示装置の構成について説明する。図1は本発明の有機EL表示装置を構成する有機EL表示パネル300の断面図である。図1において、素子基板10には画像を表示するための有機EL層や駆動のための薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成された表示領域101が形成されている。

40

【0034】

表示領域101を覆って、封止の役割を兼ねる接着材シート30が設置されている。この接着材シートによってガラスで形成される封止基板が素子基板に接着している。接着材シート30としては、熱硬化性のエポキシ樹脂が使用される。接着材の厚さは10 μ m~20 μ mである。なお、接着材シート30としてはエポキシ樹脂に限らずアクリル樹脂あ

50

るいはシリコン樹脂でも良い。

【0035】

接着材シート30は非透湿のものが好ましいが、必ずしも、水分に対するバリアが強力なものでなくとも良い。水分に対するバリアは主としてガラスで形成された封止基板40が担うからである。すなわち、図1のような構成であれば、上方からの水分の浸入はガラスである封止基板40によってブロックされるが、側部からの水分が有機EL層に到達するには長い距離を通過する必要があるということである。

【0036】

素子基板10の端部には表示領域101に有機EL層への電力、映像信号等を供給するための端子部102が延在している。端子部102は接着材によって覆われていないが、配線は無機パッシベーション膜、あるいは、有機パッシベーション膜によって被覆されているので、端子部102の導電膜が腐食することは無い。また、導電膜は有機EL層ほど水分には影響を受けない。

【0037】

図1はいわゆる固体封止であり、封止基板40と素子基板10の間に空間が形成されていない。したがって、中空封止の場合のように、封止基板40が押された場合に素子基板10に接触して黒点が生ずるといったような問題は生じない。また、封止のときの、封止ガスの内部圧力による種々の問題点も生じない。

【0038】

図2はトップエミッション型の有機EL表示装置の画素部の断面図である。以下の断面構造はトップエミッション型の有機EL表示装置を例にとって説明するが、本発明はボトムエミッション型有機EL表示装置にも適用することが出来る。トップエミッション型有機EL表示装置は、有機EL層22の上にアノードが存在するトップアノード型と、有機EL層22の上にカソードが存在するトップカソード型とが存在する。図1はトップカソード型の場合であるが、トップアノード型の場合も本発明は同様に適用することが出来る。

【0039】

図1において、素子基板10の上にはSiNからなる第1下地膜11と、SiO₂からなる第2下地膜12が形成されている。ガラス基板からの不純物が半導体層13を汚染することを防止するためである。第2下地膜12の上には半導体層13が形成される。半導体層13はCVDによってa-Si膜が形成されたあと、レーザー照射によってpoly-Si膜に変換する。

【0040】

半導体層13を覆って、SiO₂からなるゲート絶縁膜14が形成される。ゲート絶縁膜14を挟んで、半導体層13と対向する部分にゲート電極15が形成される。ゲート電極15をマスクにして、半導体層13にリンあるいはボロン等の不純物をイオンインプラントレーションによって打ち込み、導電性を付与して、半導体層13にソース部あるいはドレイン部を形成する。

【0041】

ゲート電極15を覆って層間絶縁膜16がSiO₂によって形成される。ゲート配線とドレイン電極17を絶縁するためである。層間絶縁膜16の上にはドレイン電極17が形成される。ドレイン電極17は層間絶縁膜16およびゲート絶縁膜14のスルーホール65を介して半導体層13のドレイン部と接続する。

【0042】

その後、TFTを保護するために、SiNからなる無機パッシベーション膜18が被着される。無機パッシベーション膜18の上には、有機パッシベーション膜19が形成される。有機パッシベーション膜19は無機パッシベーション膜18とともに、TFTをより完全に保護する役割を有するとともに、有機EL層22が形成される面を平坦にする役割を有する。したがって、有機パッシベーション膜19は1~4μmと、厚く形成される。以後、有機パッシベーション膜19は平坦化膜19と呼ぶこともある。

10

20

30

40

50

【0043】

有機パッシベーション膜19の上には反射電極24がAlまたはAl合金によって形成される。AlまたはAl合金は反射率が高いので、反射電極24として好適である。反射電極24は有機パッシベーション膜19および無機パッシベーション膜18に形成されたスルーホール65を介してドレイン電極17と接続する。

【0044】

図1はトップカソード型の有機EL表示装置なので、有機EL層22の下部電極21はアノードとなる。反射電極24を構成するAlあるいはAl合金は、仕事関数が小さく、アノードとしては不適なので、反射電極24の上にアノードとなる下部電極21をITO (Indium Tin Oxide) によって形成する。ITOはスパッタリングによ

10

【0045】

下部電極21の上には有機EL層22が形成される。有機EL層22は複数の層によって形成される。本実施例では、下層からホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が形成されている。有機EL層22の上にはアノードとなる上部電極23が形成される。本発明において、上部電極23は薄いAgMg合金によって形成されている。AgMg合金は透明性を維持するために、10nm程度と薄く形成される。一般には、上部電極23としてはIZO (Indium Zinc Oxide) が用いられる。IZOはマスクを用いず、表示領域100全体に蒸着される。IZOの場合、厚さは光の透過率を維持するために、30nm程度に形成される。

20

【0046】

有機EL層22は複数の層から成っているが、構成は次のとおりである。電子輸送層としては電子輸送性を示し、アルカリ金属と共蒸着することにより電荷移動錯体化しやすいものであれば特に限定は無く、例えばトリス(8-キノリノラート)アルミニウム、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)-4-フェニルフェノラート-アルミニウム、ビス[2-[2-ヒドロキシフェニル]ベンゾオキサゾラート]亜鉛などの金属錯体や2-(4-ピフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、1,3-ビス[5-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2-イル]ベンゼン等を用いることができる。

30

【0047】

電子注入層は電子輸送層に用いた物質に対して電子供与性を示す材料を共蒸着して形成した、例えば、リチウム、セシウムなどのアルカリ金属、マグネシウム、カルシウムなどのアルカリ土類金属、さらには希土類金属等の金属類、あるいはそれらの酸化物、ハロゲン化物、炭酸化物等から選択して電子供与性を示す物質として用いてもかまわない。

【0048】

ホール輸送層は、例えば、テトラアリアルベンジシン化合物(トリフェニルジアミン:TPD)、芳香族三級アミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン誘導体、銅フタロシアニン誘導体等を用いることができる。

40

【0049】

発光層材料としては電子、ホールの輸送能力を有するホスト材料に、それらの再結合により蛍光もしくはりん光を発するドーパントを添加したもので共蒸着により発光層として形成できるものであれば特に限定は無く、例えば、ホストとしてはトリス(8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(8-キノリノラート)マグネシウム、ビス(ベンゾ{f}-8-キノリノラート)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムオキシド、トリス(8-キノリノラート)インジウム、トリス(5-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム、8-キノリノラートリチウム、トリス(5-クロロ-8-キノリノラート)ガリウム、ビス(5-クロロ-8-キノリノラート)カルシウム、5,7-ジクロロ-8-キノリノラートアルミニウム、トリス(5,7-ジプロモ-8-ヒドロキシキノリノラート)アルミ

50

ニウム、ポリ〔亜鉛(II) - ビス(8 - ヒドロキシ - 5 - キノリニル)メタン〕のような錯体、アントラセン誘導体、カルバゾール誘導体、等であっても良い。

【0050】

また、ドープメントとしてはホスト中で電子とホールを捉えて再結合させ発光するものであって、例えば赤ではピラン誘導体、緑ではクマリン誘導体、青ではアントラセン誘導体などの蛍光を発光する物質やもしくはイリジウム錯体、ピリジナート誘導体などりん光を発する物質であっても良い。

【0051】

最上層は光を取り出すために透明導電膜14であればよい。本実施例ではAgMgの合金薄膜を用いたが、が光の透過率と電気抵抗との兼ね合いで他の透明導電膜、例えば、IZO等を用いても良い。

10

【0052】

なお、有機EL層22が端部において段切れによって破壊することを防止するために、画素と画素の間にバンク20が形成される。バンク20は有機材料で形成する場合もあるし、SiNのような無機材料で形成する場合もある。有機材料を使用する場合は、一般にはアクリル樹脂もしくはポリイミド樹脂によって形成される。

【0053】

上部電極23は、有機EL層22の上およびバンク20の上等、有機EL表示装置の表示領域100全体に蒸着あるいはスパッタリング等によって形成される。上部電極23の上には接着材シート30を挟んでガラスによって形成された封止基板40が設置されている。有機EL層22は水分が存在すると発光効率が低下するので、水分から保護するために封止基板40が配置される。接着材シートはそれ自体が防湿効果を有している。

20

【0054】

以下に、実施例を用いて、本発明の内容を詳細に説明する。

【実施例1】

【0055】

図3は本発明による画素部、特に有機EL層22付近の断面図である。図3に示す断面図では、TFE等の詳細構造は省略している。図3において、バンク20の両側に有機EL層22を含む画素が形成されている。素子基板10の上にはTFE領域25が形成されており、その上に有機パッシベーション膜19を兼ねる平坦化膜19が形成されている。平坦化膜19の上には反射電極24が形成され、その上に下部電極21がITOによって形成されている。ITOの上には、有機EL層22が形成されている。

30

【0056】

有機EL層22はホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層の4層が形成されている。ホール輸送層、発光層、電子輸送層は後で説明する本発明による転写方式で形成され、電子注入層は蒸着によって形成されている。図3において、電子注入層を除く有機EL層22は本発明による転写で形成されており、バンク20の側壁にも被着している。

【0057】

有機EL層22を覆って上部電極23が蒸着によって形成されている。上部電極23は、画素毎にマスク蒸着するのではなく、前面ベタで蒸着される。また、電子注入層も、上部電極23と同様に、全面ベタで蒸着されるが、電子注入層は、0.7nmと非常に薄いので、図3では電子注入層の厚さは無視して記載されている。

40

【0058】

図3において、各層の膜厚は、例えば、次の通りである。A1で形成される反射電極24は200nm、ITOで形成される下部電極21の厚さは77nm、ホール輸送層は77nm、発光層は60nm、電子輸送層は10nm、電子注入層は0.7nm、AgMg合金で形成される上部電極23は10nmである。

【0059】

次に図3に示すような有機EL層22を本発明による転写によって形成する方法について説明する。図4は本発明に使用されるドナー基板50の断面図である。ドナー基板50

50

は素子基板 10 と同様な熱膨張係数を有するものが良い。本実施例では、ドナー基板 50 として素子基板 10 と同じ材質のガラス板を使用している。

【0060】

図 4 において、ドナー基板 50 の上にパターン化した光反射層 51 を形成する。光反射層 51 は反射率の高いものである必要があり、Al または、Al 合金、銀、または、銀合金が使用される。反射膜は、スパッタリング、蒸着、メッキ等によって形成することが出来る。パターンングは通常の写真リソグラフィを使用すればよい。

【0061】

光反射層 51 を覆って、光吸収層 52 がスパッタリングによって形成される。光吸収層 52 の材料としては、Mo、Cr、Ti、W などの高融点で、反射率の低いものが望ましく、これらの金属と Fe、Ni 等との合金でも良い。また、これらの金属の酸化物でも良い。さらに、Cr の酸化物と Cr との積層でもよい。この場合は、Cr の酸化物をドナー基板 50 側に先ず形成し、その上に Cr を積層する。図 4 における光吸収層 52 はパターンングする必要は無い。

【0062】

光吸収層 52 の上に、転写すべき有機 EL 層 22 となる有機 EL 材料層 53 を形成する。図 4 において、有機 EL 材料層 53 として、例えば、ホール輸送層材料が形成される。この状態において、ドナー基板 50 の背面から矢印で示すように光を照射する。光反射層 51 が形成された部分においては、光は反射するので、その上に積層された光吸収層 52 は加熱されない。したがって、この部分に積層された有機 EL 材料層 53 は加熱されず、蒸発もしない。

【0063】

一方、光反射層 51 が存在しない部分において、光吸収層 52 に光が照射されるので、光吸収層 52 が発熱する。そうすると、有機 EL 材料層 53 も同時に加熱され、蒸発する。有機 EL 材料層 53 が蒸発する様子を点線の矢印で示す。有機 EL 材料層 53 が蒸発する方向に素子基板 10 を配置しておけば、有機 EL 材料層 53 が素子基板 10 に転写されることになる。

【0064】

ホール輸送層を転写する場合は、図 4 に示す有機 EL 材料層 53 にはホール輸送層用材料を形成しておき、発光層を転写する場合は、図 4 に示す有機 EL 材料層 53 には発光層用材料を形成しておき、電子輸送層を転写する場合は、図 4 に示す有機 EL 材料層 53 には電子輸送層となる材料を形成しておく。なお、発光層は 3 色あるので、3 色別々に転写をする必要がある。

【0065】

図 5 は有機 EL 層 22 が素子基板 10 に転写された状態を示す断面図である。図 5 において、ドナー基板 50 上に、光反射層 51 が形成され、その上に光吸収層 52 が形成され、その上に有機 EL 層 53 が形成されていることは図 4 で説明した通りである。図 5 において、ドナー基板 50 に対向して素子基板 10 が配置されている。図 5 における素子基板 10 は簡略化して記載されている。素子基板 10 上の平坦化膜 19 の上に下部電極 21 が形成されている。

【0066】

画素と画素の間はバンク 20 によって区画されている。バンク 20 とドナー基板 50 とで囲まれた領域にキャビティーが形成され、キャビティー内を転写される有機 EL 材料層 53 が蒸発する。図 5 において、ドナー基板 50 における有機 EL 材料層 53 は光吸収層 52 によって加熱され、キャビティー内を移動して、素子基板 10 の下部電極 21 の上に形成される。

【0067】

図 5 に示すように、本発明においては、光反射層 51 が形成されていない部分においてのみ、有機 EL 材料層 53 が加熱されて蒸発する。光反射層 51 が形成された部分に形成された有機 EL 材料層 53 は加熱されない為に、有機 EL 材料が変質することが無い。図 5 のよ

10

20

30

40

50

うに、有機EL材料層53が素子基板10に転写されるのは一部であり、大部分はドナー基板50に残る。有機EL材料層53は高価なので、転写後、有機EL材料層53を回収して使用することによって、有機EL表示装置の製造コストを引き下げることが出来る。

【0068】

また、本発明では、光反射層51を使用しているので、有機EL材料層53が加熱される部分と加熱されない部分を判然と分けることが出来、転写によるパターン形成のコントラストを上げることが出来る。

【0069】

このように、本発明においては、真空にしなくとも高いパターン精度を得ることが出来るが、パターン精度をさらに上げるためには、素子基板10に形成されたバンク20とドナー基板50とが密着するように減圧し、ドナー基板50側から抑えられるようにする。こうすることで、昇華した材料が上下の基板とバンク20で囲まれた領域に閉じ込められ極めて高いパターン精度を得ることが出来る。

10

【0070】

減圧する場合であっても高い真空度にしないうほうが良い。減圧後の圧力を10kPa以上にすると、平均自由行程が1 μ m以下となり、膜の付きまわりが極めて良好と成る。膜の付きまわりはドナー基板50から分子が飛び出してくる速度も要因のひとつであり、速いほど悪くなる。

【0071】

一般的なレーザー転写などでは、高いエネルギー密度で昇華させるために、分子の速度が大きく、指向性も高いので、膜の付きまわりはよくない。付きまわりがよくない場合、バンクと下部電極のなす角、いわゆるテーパ角を45°以下にしてバンク側壁の膜厚が薄くならないようにするが、こうするとバンク側面のテーパ部の分だけバンクの幅を広くする必要が生じ、発光部の面積が減少することになる。したがって、高精細の表示素子の場合、バンクのテーパ角を60°以上として、バンクの面積を小さくするがその場合に膜の付きまわりが悪いとバンクと下部電極の境界部分で上部電極と下部電極がショートする危険性が増す。

20

又、その他のケースとして膜の付きまわりが問題となるのは、下部電極21の上に異物60が存在したような場合である。下部電極21の上に異物60が存在したような場合において、一般のレーザー転写等で有機EL層22を転写した場合の膜の付き方を図7に示す。

30

【0072】

図7においては、有機EL材料層53は上方から高い指向性をもって飛来するために、異物60の下方には有機EL層22は形成されない。この状態で、上部電極23を蒸着すると、有機EL層22が被着していない部分において、下部電極21と上部電極23が接触することになり、その画素は不良と成る。

【0073】

一方、本発明の転写によれば、蒸発した分子の平均自由行程が短く、かつ、蒸発する分子のエネルギーもレーザー転写の場合ほど高くないので、有機EL層22の付きまわりは非常によくなる。図6は、下部電極21の上に異物60が存在したような場合において、本発明による転写を行った場合の、有機EL層22の付きまわりを示す模式図である。図6において、有機EL層22は異物60の側面にも、異物60の下方にも形成されている。

40

【0074】

このような状態において、上部電極23を形成したとしても、異物60の周りは有機EL層22で囲まれているので、上部電極23と下部電極21のショートはきたすことは無い。したがって、本発明によれば、上部電極23と下部電極21のショートによる画素不良を低減することが出来る。

【0075】

本発明の転写方法によれば、膜の付きまわりが良いので、下部電極21およびバンク20の側壁への有機EL層22の付き方も従来の真空蒸着法等と比べて異なってくる。従来

50

例では、真空蒸着法にせよ、レーザーによる転写にせよ、指向性が高いために、下部電極 21の上には、有機EL層 22は必要量堆積するが、バンクのテーパ角をとするとバンク 20の側壁には下部電極の膜厚に \cos を乗じた膜厚しかつかない。これに対して、本発明の転写方法によれば、有機EL層 22の付きまわりが良いために、バンク 20の側壁、特に、下部電極 21に近い部分にもバンクのテーパ角に関わらず下部電極 21上とほぼ同等量有機EL層 22を堆積させることが出来る。

【0076】

本発明の転写方法によれば、例えば、図3における有機EL層 22の下部電極 21上の厚さを a とし、バンク 20の側壁、特に下部電極 21に近い部分における有機EL層 22の厚さを b とした場合、 $0.9a > b$ とすることが出来る。また、下部電極 21上における膜厚が分布を持っている場合は、 a の値としては、下部電極 21で最も膜厚が大きい部分を取り、 b としては、バンク 20の側壁において、最も膜厚が大きい部分の値をとれば良い。

10

【0077】

本発明のさらに他の特徴は、光反射層 51の下に形成されている有機EL材料層 53は温度が上昇しないために、変質をおこさないということである。したがって、素子基板 10の必要な画素部分に有機EL材料層 53を転写したあと、ドナー基板 50に残った有機EL材料層 53を回収して再利用出来る。有機EL材料層 53は高価なので、回収して再利用できれば有機EL表示装置の製造コスト低減に大きな効果がある。

20

【実施例2】

【0078】

実施例1で説明したように、ドナー基板 50はパターンニングされた光反射層 51、光吸収層 52を有し、その上に有機EL材料層 53が形成されている。有機EL材料層 53を素子基板 10に転写した後、有機EL材料層 53を回収して再利用する。有機EL材料層 53を回収した後、光反射層 51および光吸収層 52を有するドナー基板 50を再利用することが望ましい。しかし、光吸収層 52は実施例1で説明したように金属なので、有機EL材料層 53を回収した後の表面は汚染あるいはダメージを受けている可能性が大きい。

【0079】

この問題を解決するために、本実施例は、図8に示すように、光吸収層 52の上に、表面保護膜 54を形成し、その上に有機EL材料層 53を形成する。本実施例では表面保護膜 54は SiN で形成している。 SiN は化学的に安定であるとともに、光吸収層 52で生じた熱を有機EL材料層 53に伝達するに十分な熱伝導率を有する。

30

【0080】

このように、 SiN によって表面保護膜 54を形成することによって、 SiN 膜の下層に形成されている光吸収層 52および光反射層 51は保護されるので、有機EL材料層 53を転写、回収した後も繰り返し、ドナー基板 50を使用することが出来る。したがって、有機EL表示装置の製造コストを削減することが出来る。

【0081】

表面保護膜 54としては、 SiN の他に、 ITO 、あるいは、 IZO を使用することも出来る。 ITO 、 IZO 等は、金属酸化物であり、化学的に安定である。また、 ITO 、 IZO は導電性を有しているので、ドナー基板 50の表面が帯電することを防止することが出来るという利点を有する。さらに、 ITO 、 IZO 等は、有機EL表示装置の下部電極 21あるいは上部電極 23として使用されるので、使用材料の種類を増やさなくとも済むという利点も有する。

40

【実施例3】

【0082】

図9に示す本実施例は、実施例1に対して光反射層 51と光吸収層 52の形成順を入れ替えたものである。図9において、ドナー基板 50には、パターン化した光吸収層 52が形成されている。光吸収層 52は、実施例1と同様に、スパッタリング等によって被着し、その後、フォトリソグラフィ工程によってパターンニングする。光吸収層 52の材料は、

50

実施例 1 と同様に、M o、C r、T i、W などの高融点で、反射率の低いものが使用され、あるいは、これらの金属と F e、N i 等との合金が使用される。また、これらの金属の酸化物でも良い。さらに、C r の酸化物と C r との積層でもよい。この場合は、C r の酸化物をドナー基板 5 0 側に先ず形成し、その上に C r を積層する。

【0083】

パターンニングされた光吸収層 5 2 の上に光反射層 5 1 が形成される。光反射層 5 1 の材料は、実施例 1 と同様に反射率の高いものが使用され、A l または A l 合金、銀または銀合金が使用される。光反射層 5 1 は、スパッタリング、蒸着、メッキ等によって形成することが出来る。本実施例における光反射層 5 1 はパターンニングする必要は無い。光反射層 5 1 の上に有機EL材料層 5 3 が形成される。

10

【0084】

このようにして形成されたドナー基板 5 0 に対して図 9 に示すように、ドナー基板 5 0 の背後から光を照射すると、図 9 の矢印で示すように、光吸収層 5 2 おいて、光が吸収され、光反射層 5 1 の部分では光が反射される。光吸収層 5 2 は光を吸収して温度が上昇し、この熱が矢印で示すように、光反射層 5 1 を伝わって、有機EL材料層 5 3 を加熱する。そうすると、有機EL材料層 5 3 は蒸発して図 9 には図示しない素子基板 1 0 の画素部に付着する。有機EL材料層 5 3 が素子基板 1 0 の画素部に転写される様子は図 5 において説明したのと同様である。

【0085】

一方、図 9 において、光吸収層 5 2 が形成されていない部分では、光が光反射層 5 1 によって反射されるので、この部分に積層されている有機EL材料層 5 3 は加熱されず、蒸発もしない。また、この部分に形成されている有機EL材料層 5 3 は加熱されないために、変質も生じないので、転写工程の後、再利用することが出来る。このように、本実施例においても、実施例 1 で説明したのと同様な効果を得ることが出来る。

20

【0086】

但し、転写されたパターンは光吸収層のパターンより 2 ~ 4 μm 広くなっており、転写精度は実施例 1 で示したものの方が高い。

【実施例 4】

【0087】

実施例 3 の構成のドナー基板 5 0 においても、有機EL材料層 5 3 を素子基板 1 0 に転写した後、有機EL材料層 5 3 を回収して再利用することが出来る。有機EL材料層 5 3 を回収した後、光反射層 5 1 および光吸収層 5 2 を有するドナー基板 5 0 を再利用することが望ましい。しかし、光反射層 5 1 は A l または A l 合金、銀または銀合金等の金属なので、有機EL材料層 5 3 を回収した後の表面は汚染あるいはダメージを受けている可能性が大きい。

30

【0088】

この問題を解決するために、本実施例は、図 1 0 に示すように、光吸収層 5 2 の上に、表面保護膜 5 4 を形成し、その上に有機EL材料層 5 3 を形成する。本実施例では表面保護膜 5 4 は S i N で形成している。S i N は化学的に安定であるとともに、光吸収層 5 2 で生じた熱を有機EL材料層 5 3 に伝達するに十分な熱伝導率を有する。表面保護膜 5 4 としては、I T O あるいは I Z O 等でもよいことは実施例 2 と同様である。

40

【0089】

このように、S i N 等によって表面保護膜 5 4 を形成することによって、S i N 膜の下層に形成されている光反射層 5 1 および光吸収層 5 2 は保護されるので、有機EL材料層 5 3 を転写、回収した後も繰り返し、ドナー基板 5 0 を使用することが出来る。したがって、有機EL表示装置の製造コストを削減することが出来る。

【実施例 5】

【0090】

次にこの方法で有機膜形成を行う装置について第 1 1 図により説明する。この装置は、ドナー基板 5 0 と素子基板 1 0 を搬送し、装置に取り付ける機能と、ドナー基板 5 0 を吸

50

着保持する機能と、素子基板 10 とドナー基板 50 をアライメントする機能と、その後密着させ、基板間を減圧する機能と、強い光を照射する機能と、基板を冷却する機能から成り立っている。

【0091】

以下手順に従って、動作を説明する。まず、基板搬送装置 100 により、ドナー基板 50 を装置内に入れ上部ホルダ 120 に接触させ真空吸着によりホルダーに固定する。素子基板 10 を装置内に入れ、受取りピン 140 を上昇させ素子基板 10 を受取り、ステージ 130 上に下ろし、ステージ 130 に真空吸着で固定する。ステージ 130 は、台 150 の上にスライダ 155 を介して載置されている。次にステージ 130 が上昇し、ドナー基板 50 と素子基板 10 を接近させ、アライメントカメラ 160 に合わせマークを映し、アライメントを行う。アライメントカメラ 160 は窓 180 を介してアライメントマークを検出する。

10

【0092】

その後、ステージ 130 をさらに上昇させ、ドナー基板 50 と素子基板 10 を密着させ、ステージ 130 と上部ホルダ 120 の間の図示しないリングを接触させ、装置内を密封し、排気管 170 を介して内部を排気して減圧とし、ドナー基板 50 の上から大気圧力で押し付け、素子基板 10 と完全に密着させる。このときの圧力は $10000 \sim 95000 \text{ Pa}$ であれば密着性と膜の付きまわり性が両立できる。この状態で上方からキセノンフラッシュランプ 111 の光を照射するが、基板面積が広く一度に全体を照射することが困難なので光を照射しながらランプを掃印する。

20

【0093】

キセノンフラッシュランプ 111 はパルス発光するが、一度に照射する幅の半分を次の発光までに移動するような速度で掃印し、同じ場所は 2 回づつ照射を受けるように設定した。したがって、ドナー基板 50 の光吸収層 52 の部分では、有機 EL 材料層 53 は 2 回蒸発する機会を有する。キセノンフラッシュランプ 111 の代わりにパルス発振もしくは連続発振のレーザーを用いても良い。しかし、レーザーは出力の割合に価格が高く不利である。

【0094】

このようにして転写を行った後、内部を常圧に戻し、ステージ 130 を下げ、真空吸着を外して基板をピンアップし、基板搬送装置 100 にて素子基板 10 を回収する。次にドナー基板 50 を回収して一つの工程が終わる。以上のような動きをするのであるが、転写の工程についてさらに詳しく説明する。ランプは長さ 400 mm で、出力は 1 パルス当たり 600 J のものを用いる。パルス幅は約 0.1 ms である。またパルスの周期は 5 ヘルツ程度であり、ランプの掃印速度は毎秒 10 mm である。

30

【0095】

これを幅 $10 \sim 15 \text{ mm}$ に集光して照射したところ、パターンが形成された。照射強度は光学系の損失があり、約半分となっており、幅 10 mm の場合で中央 5 mm 幅内で 2 J/cm^2 である。照射強度は幅に反比例する。従って、1 パルスあたりのエネルギーとしては $1.5 \sim 3 \text{ J/cm}^2$ とすることで付き回りのよい有機 EL 膜を形成することができる。

40

有機材料により蒸発する温度が異なるが多くの蒸着用有機 EL 材料は 250 乃至 350 で蒸発するので、およそこのくらいのエネルギー密度で転写することができる。この条件領域でドナー基板 50 の温度上昇は 10 K 以下であるが、熱膨張による影響をさらに少なくしパターン誤差を無くすためにランプハウス 110 とドナー基板 50 の間に冷却エアノズル 112 から冷風を送り、冷却した。これにより、ドナー基板 50 と素子基板 10 の温度差は 3 K 以内とすることができた。

【0096】

以上のような転写工程を繰り返して、ホール輸送層、発光層、電子輸送層の各有機膜を形成したのち、電子注入層、カソードを真空蒸着法により形成して有機 EL を完成した。その後、乾燥窒素雰囲気中で封止を行い点灯したところ、初期特性は全て真空蒸着で形成したものと遜色ない有機 EL 素子が得られた。

50

【 0 0 9 7 】

ところが、寿命に関しては、約 30% も短くなった。一般に有機 EL 素子は水分や酸素に弱いので、電子注入層を蒸着する前に素子基板 10 を 90 で 10 分加熱し、脱水、脱酸素を行ったところ 10% 程度の改善が見られた。ホール輸送層を真空蒸着法で形成するとさらに改善され全工程を真空蒸着で行ったものとの差は 10% 以下とすることができた。この場合のホール輸送層の蒸着はマスク蒸着を用いて行われる。有機層の転写工程をすべて不活性ガス中で行っても寿命特性は改善され全工程真空蒸着で行ったものとほぼ同等の寿命となった。

【 実施例 6 】

【 0 0 9 8 】

ドナー基板 50 の有機膜の内、素子基板 10 に転写されるのは 30% 以下であり、高価な有機 EL 材料がドナー基板 50 に残されている。そこでこれを回収する工程について以下に説明する。有機 EL 材料はスピン塗布可能な溶媒系が存在する 경우가少なくない。そのような場合はドナー基板 50 にスピン塗布にて膜形成し、転写後もスピナーの上に溶媒を盛ってパドルを作り、数分間溶かした後回転させスピンのカップ内に溶液を回収することができる。

【 0 0 9 9 】

回収した溶液は濾過により異物 60 を除いた後、塗布時に回収した溶液と合わせ、濃度を調整して、再度スピン塗布に用いることができる。濃度の調製は蛍光スペクトル強度を測り、特定強度になるように濃度既知の液を足したり、溶媒を足したりすればよい。この場合の工程フローを図 12 に示す。

【 0 1 0 0 】

スピン塗布が困難な材料は昇華により回収することができる。図 13 にその概略図を示す。10 Pa 以下の真空を維持できるチャンバ 200 内にドナー基板 50 を誘導加熱するためのコイル 230 と有機 EL 材料を回収するための冷却パイプ 240 を設けて成る装置にドナー基板 50 を入れる。ドナー基板 50 は載置台 250 の上に載置され、載置台 250 は搬送ローラ 220 によって搬送される。

【 0 1 0 1 】

ドナー基板 50 を加熱用コイルと冷却パイプ 240 の間を通すことにより、ドナー基板 50 が加熱され、有機 EL 材料層 53 が昇華し、冷却パイプ 240 表面に回収することができる。回収を終了したドナー基板は真空チャンバ 200 のゲート 210 から外部に取り出される。

【 0 1 0 2 】

本発明になるドナー基板 50 は全面が金属膜で覆われており、誘導加熱により、効率よく均一に加熱できるので、このような回収が可能である。ここで、金属膜とは、光反射層あるいは光吸収層のことである。回収した材料を集めるつぼに入れて真空蒸着法で再びドナー基板 50 上に膜形成すればよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 3 】

【 図 1 】本発明の有機 EL 表示装置の断面図である。

【 図 2 】トップエミッション型有機 EL 表示装置の断面図である。

【 図 3 】画素部の有機 EL 層付近の詳細断面図である。

【 図 4 】実施例 1 のドナー基板の断面図である。

【 図 5 】実施例 1 において、ドナー基板から素子基板に有機 EL 層が転写された状態を示す断面図である。

【 図 6 】本発明の転写方法において、下部電極に異物が存在した例である。

【 図 7 】従来例において、下部電極に異物が存在した例である。

【 図 8 】実施例 2 のドナー基板の断面図である。

【 図 9 】実施例 3 のドナー基板の断面図である。

【 図 10 】実施例 4 のドナー基板の断面図である。

10

20

30

40

50

【図11】本発明における転写装置の概略図である。

【図12】有機EL材料層回収の例である。

【図13】有機EL材料層回収の他の例である。

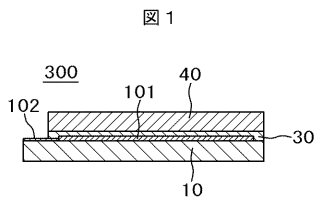
【符号の説明】

【0104】

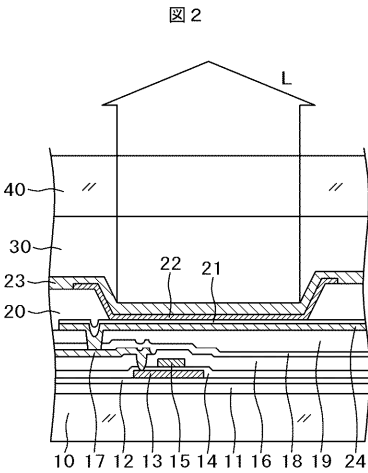
10 ... 素子基板、 11 ... 第1下地膜、 12 ... 第2下地膜、 13 ... 半導体層、 14 ... ゲート絶縁膜、 15 ... ゲート電極、 16 ... 層間絶縁膜、 17 ... SD電極、 18 ... 無機パッシベーション膜、 19 ... 有機パッシベーション膜、平坦化膜、 20 ... パック、 21 ... 下部電極、 22 ... 有機EL層、 23 ... 上部電極、 24 ... 反射電極、 25 ... TFT領域、 30 ... 接着材シート、 40 ... 封止基板、 50 ... ドナー基板、 51 ... 光反射層、 52 ... 光吸収層、 53 ... 有機EL材料層、 54 ... 表面保護膜、 100 ... 基板搬送装置、 101 ... 表示領域、 102 ... 端子部、 110 ... ランプハウス、 111 ... キセノンフラッシュランプ、 112 ... 冷却エアノズル、 120 ... 上部ホルダ、 130 ... ステージ、 140 ... 受け取りピン、 150 ... 台、 155 ... スライダ、 160 ... アライメント用カメラ、 170 ... 排気管、 180 ... 窓、 200 ... 真空チャンバ、 210 ... ゲート、 220 ... 搬送ローラ、 230 ... 誘導コイル、 240 ... 冷却パイプ、 250 ... 載置台。

10

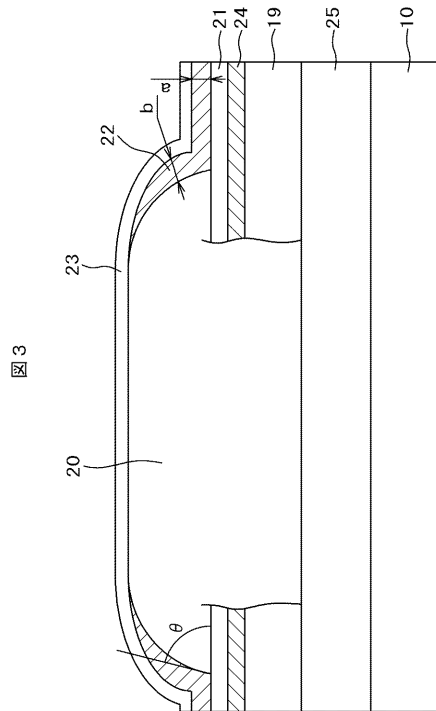
【図1】



【図2】

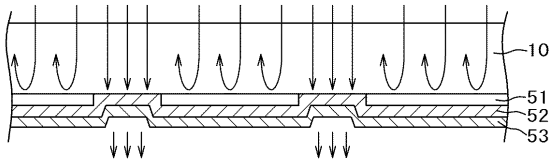


【図3】



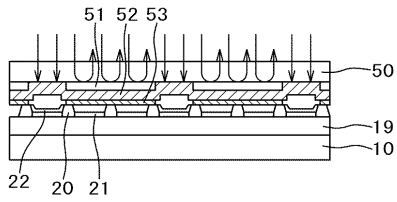
【 図 4 】

図 4



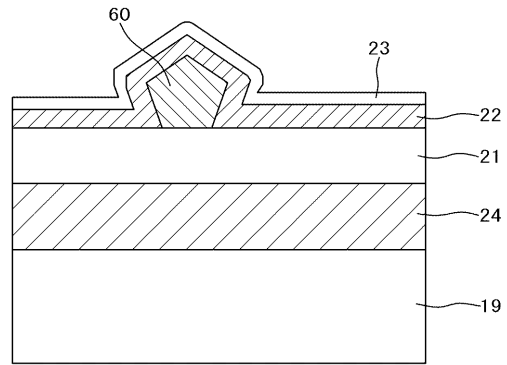
【 図 5 】

図 5



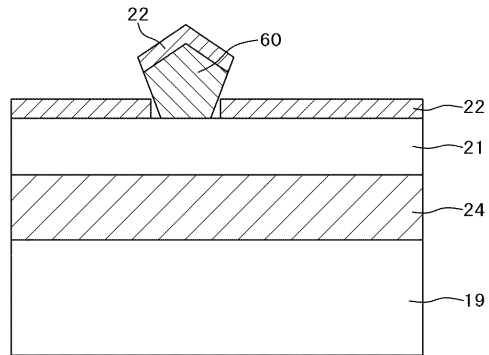
【 図 6 】

図 6



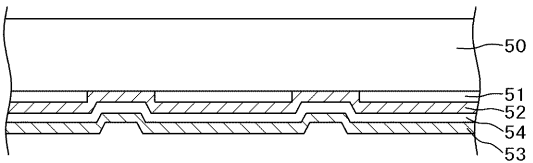
【 図 7 】

図 7



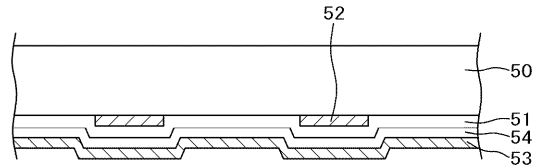
【 図 8 】

図 8



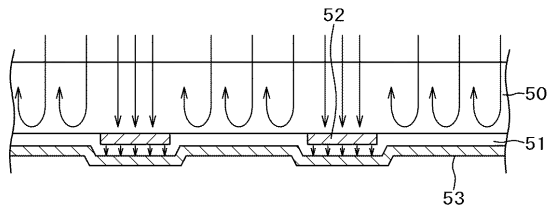
【 図 10 】

図 10



【 図 9 】

図 9



【 図 1 1 】

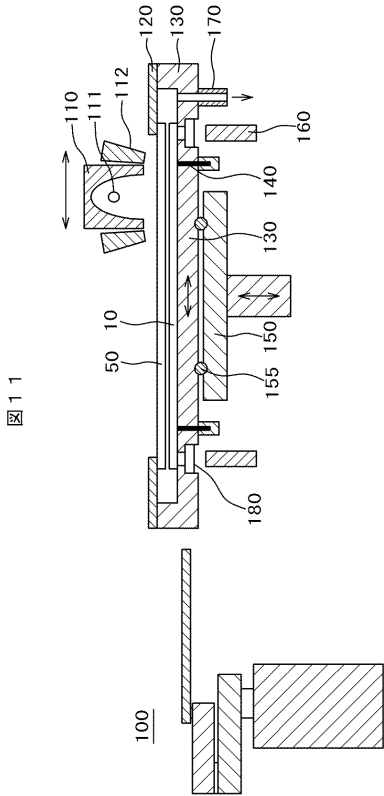
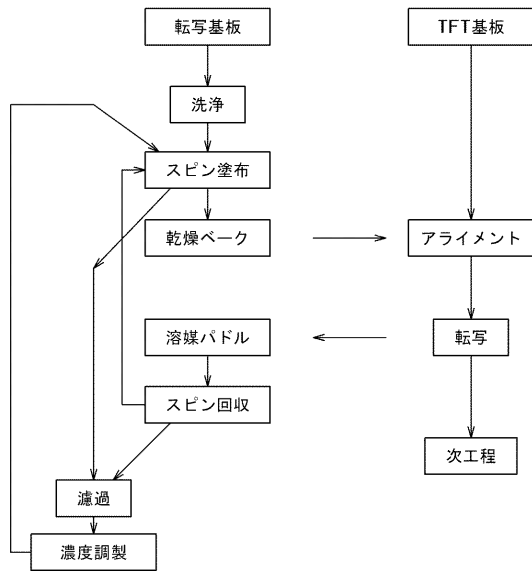


図 1 1

【 図 1 2 】

図 1 2



【 図 1 3 】

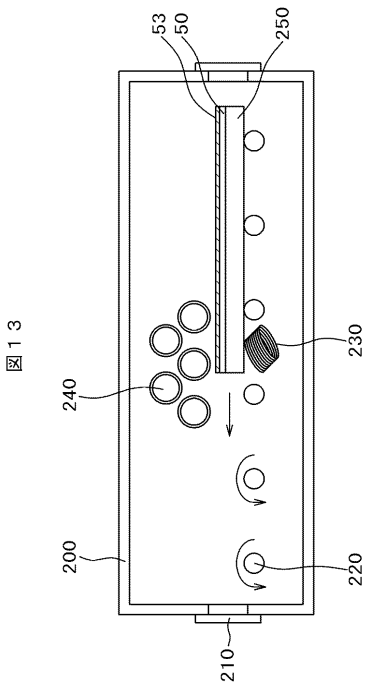


図 1 3

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010093068A	公开(公告)日	2010-04-22
申请号	JP2008261871	申请日	2008-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	田中政博		
发明人	田中 政博		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5281 C23C14/048 H01L51/0013		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在有机EL显示装置中，通过转印在像素部分上形成有机EL层，而不使用先进的光学系统。在供体基板50上形成图案化的光反射层51，在其上形成光吸收层52，并在其上形成有机EL材料层53。与施主衬底50相对，设置其上形成堤20，下电极21等的元件衬底10。当用来自闪光灯等的光照射供体基板50时，仅加热未形成光反射层51的部分中的光吸收层52，该部分中的有机EL材料层53蒸发，并且元件基板沉积在10的下电极21上。由此，可以在不使用先进的光学系统的情况下通过转印形成有机EL层。点域5

图5

