

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 17251

(P2003 - 17251A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	338	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
9/30	310	9/30	5 G 4 3 5
	365	365 Z	
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 196318(P2001 - 196318)

(22)出願日 平成13年6月28日(2001.6.28)

(71)出願人 000104652

キヤノン電子株式会社

埼玉県秩父市大字下影森1248番地

(72)発明者 鈴木 一雄

埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キヤノ
ン電子株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外 2 名)

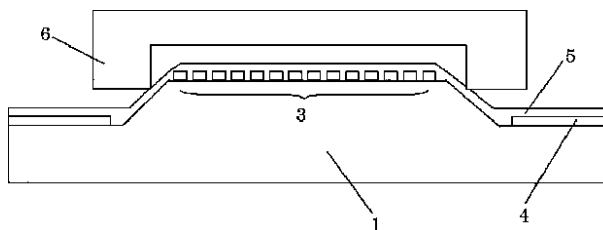
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 安価に高性能な有機エレクトロルミネセンス表示装置を得る手段を提供すること。

【解決手段】 有機エレクトロルミネセンス表示装置を構成する基板上の発光部領域と非発光部領域との間に段差あるいは溝を設け、マスク部材の端部を段差あるいは溝にあわせて該マスク部材によって発光部の有機層を覆った後、マスクされていない非発光部の有機層を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の段差部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記段差は前記発光部領域が凸であるような段差であり、前記マスク部材は凹形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記段差は前記非発光部領域に対して斜面を構成していることを特徴とする請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記非発光部領域と前記斜面とのなす角度は 90 度より大きく 180 度未満であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記非発光部領域に形成された有機層の除去は、ドライエッチング加工により行うことを特徴とする請求項 1 から 4 のうちのいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記ドライエッチング加工は、反応性イオンエッチング加工であることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 7】 基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に溝を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の溝部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記溝の形状は最深部よりも開口部が広い V 字もしくはテーパ状であることを特徴とする請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記非発光部領域に形成された有機層の除去は、ドライエッチング加工により行うことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記ドライエッチング加工は、反応性イオンエッチング加工であることを特徴とする請求項 9 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 11】 基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に、前記発光部領域が凸であるような段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記非発光部領域に前記発光部領域の面と同じ高さになるようにシール材を塗布し、前記発光部領域及び前記シール材を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、前記陰極を形成するより前に前記シール材を除去すること、を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 12】 基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、前記基板は、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域と前記非発光部となる非発光部領域との間に段差を有することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 13】 前記段差は前記発光部領域が凸であるような段差であることを特徴とする請求項 12 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 14】 前記段差は前記非発光部領域に対して斜面を構成することを特徴とする請求項 13 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 15】 前記非発光部領域と前記斜面とのなす角度は 90 度より大きく 180 度未満であることを特徴とする請求項 14 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 16】 基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、前記基板は、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域と前記非発光部となる非発光部領域との間に溝を有するこ

とを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 17】 前記溝の形状は最深部よりも開口部が広い V 字もしくはテーパ状であることを特徴とする請求項 16 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 18】 前記非発光部に取り出し電極を有することを特徴とする請求項 12 から 17 のうちのいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示デバイス、光源として利用可能な有機エレクトロルミネセンス表示装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、タン (Tang) らは有機蛍光色素を有機発光層とし、これと電子写真の感光体等に用いられている有機電荷輸送化合物とを積層した二層構造を有する有機エレクトロルミネセンス (EL) 素子を提案した (特開昭 59 - 194393 号公報)。有機 EL 素子は、無機 EL 素子に比べ低電圧駆動、高輝度に加えて多数の色の発光が容易に得られるという特徴があることから、素子構造や有機蛍光色素、有機電荷輸送化合物について多くの試みが報告されている (Jpn. J. Appl. Phys. 第 27 巻、L269 頁 (1988 年)、J. Appl. Phys. 第 65 巻、3610 頁 (1989 年))。

【0003】これまでに、有機発光層に用いる材料としては、低分子量の有機蛍光色素が一般に用いられているが、WO9013148 号公開明細書の実施例には、可溶性前駆体を電極上にスピンコート塗布し、熱処理を行なうことにより共役系高分子に変換されたポリ (p-フェニレンビニレン) 薄膜が得られ、それをを用いた EL 素子が開示されている。また、溶媒に可溶な高分子発光材料をスピンコート塗布した例も公開されている (APL, 58, 1982 (1991))。

【0004】有機 EL 素子を利用した有機 EL 表示装置としては、図 6 に示すようにガラス等からなる透明な基板 1 の表面に透明電極が陽極 3 として形成され、この上に発光体である有機層 5 が形成され、さらにその上に金属等からなる陰極 7 が形成されたものがよく知られている。なお、陰極 7 上には通常、有機層 5 の劣化を防ぐ為、絶縁材料等からなる保護膜 9 が形成されている。

【0005】また基板 1 上には取り出し電極 4 が形成されており、陰極 7 と電気的に接合されている。さらに取り出し電極 4 は異方性導電膜 10 を介して FPC11 に接着されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】有機層 5 の形成は真空蒸着法で行うことが一般的であるが、これをスピンコートやディッピングなどで行えば、より簡便に有機 EL 表

示装置を作成でき、大面積化も容易である。

【0007】ここで、一般にディスプレイの配線パターンは細く複雑であるため、マスクを通して A1 などの金属を蒸着して形成する陰極 7 をそのまま FPC11 に接続する取り出し電極 4 として使うのは困難であり、基板 1 に予めパターニングされた取り出し電極 4 に陰極 7 を蒸着・接合している。

【0008】しかしながら、スピンコートにより有機層 5 を塗布する方法ではパターニングされた取り出し電極 4 を含めた基板 1 の全面に有機層が成膜されてしまうため、陰極 7 と取り出し電極 4 との間に絶縁物である有機層 5 が介在することになり、この接合部の有機層 5 を陰極 7 形成前に除去する必要がある。

【0009】有機層 5 を除去する手段として異方性のドライエッチングである反応性イオンエッチング (RIE) が効果的であるが、発光部の保護の為にマスクを被せておいても有機層とマスクの隙間などから若干の反応ガスの回り込みがあり、発光部にダメージを与えてしまうといった課題がある。

【0010】また他の手段としては、基板にパターニングされた電極の上にマスキング用シール材などのマスキング部材を塗布・硬化しておき有機層を全面に形成した後にマスキング部材を剥がし、取り出し電極を露出させる方法もあるが、マスキング部材の厚みが薄いときれいに剥がすことが出来ず、厚いとスピンコートで成膜したマスキング部近傍の有機層の膜厚が不均一になる問題がある。

【0011】本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、安価に高性能な有機エレクトロルミネセンス表示装置を得る手段を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の段差部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする。

【0013】このような方法によれば、不要な非発光部領域の有機層を除去する際の加工の影響が、万一マスク部材の下部から内側に回り込んだとしても、基板の段差部分によってブロックされ、陽極付近の発光部の有機層を確実に保護することが可能となる。

【0014】本発明の第2は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に溝を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の溝部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする。

【0015】このような方法によれば、不要な非発光部領域の有機層を除去する際の加工の影響が、万一マスク部材の下部から内側に回り込んだとしても、基板の溝部分によってブロックされ、陽極付近の発光部の有機層を確実に保護することが可能となる。

【0016】本発明の第3は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に、前記発光部領域が凸であるような段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記非発光部領域に前記発光部領域の面と同じ高さになるようにシール材を塗布し、前記発光部領域及び前記シール材上を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、前記陰極を形成するより前に前記シール材を除去すること、を特徴とする。

【0017】このような方法によれば、段差の高さ分だけシール材の厚みがとれることとなり、剥がすときに破れたり、残渣が残ったりしてしまうことなく、不要部分の有機層の除去を確実に行うことが出来る。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の第1は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の段差部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前

記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする。また、前記段差は前記発光部領域が凸であるような段差であり、前記マスク部材は凹形状を有することが好ましい。

【0019】図2は本発明の有機EL表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。1は基板、3は陽極、4は取り出し電極、5は基板面全面に形成された有機層、6はマスク部材である。

【0020】このようにしておくことで、不要な非発光部領域の有機層を除去する際の加工の影響が、万一マスク部材6の下部から内側に回り込んだとしても、基板の段差部分によってブロックされ、陽極3付近の発光部の有機層を確実に保護することが可能となる。

【0021】さらには、前記段差は前記非発光部領域に対して斜面を構成していることが好ましい。この段差の好ましい一実施形態は図1に示すようなものであり、その角度は基板表面に対して90度より大きく180度未満であることが望ましい。これは、この角度を90度以下にすると段差部で陰極が断線する可能性が高く、180度では本発明による効果が得られないからである。

【0022】本発明の第2は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に溝を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記発光部領域及び前記非発光部領域を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、該有機層のうち前記非発光部領域に形成された部分を除去すること、該除去の際にはマスク部材を用い、該マスク部材の端部を前記基板の溝部に合わせ、前記有機層のうち前記発光部領域に形成された部分を前記マスク部材で覆っておくこと、を特徴とする。

【0023】図4は本発明の有機EL表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。図2と同じ符号は同じ部材を指す。

【0024】このようにしておくことで、不要な非発光部領域の有機層を除去する際の加工の影響が、万一マスク部材6の下部から内側に回り込んだとしても、基板の溝部分によってブロックされ、陽極3付近の発光部の有機層を確実に保護することが可能となる。

【0025】また、前記溝の形状は、その上から有機層を形成した後においてもマスク部材の端部が溝にはまりやすいように、最深部よりも開口部が広いV字もしくはテーパ状であることが好ましい。

【0026】本発明の第3は、基板上に、陽極、有機発光層を含む有機層、及び陰極とからなる積層体の形成された発光部と、前記積層体の形成されていない非発光部とを有する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、前記基板として、前記積層体を形成して

発光部とする発光部領域及び前記非発光部となる非発光部領域との間に、前記発光部領域が凸であるような段差を有するものを用いること、前記有機層を形成する際には、前記非発光部領域に前記発光部領域の面と同じ高さになるようにシール材を塗布し、前記発光部領域及び前記シール材上を含む前記基板上全面に前記有機層を形成し、前記陰極を形成するより前に前記シール材を除去すること、を特徴とする。

【0027】図5は本発明の有機EL表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。図2と同じ符号は 10 同じ部材を指し、8はシール材である。

【0028】すなわち、予め非発光部領域にマスキング用のシール材8を塗布・硬化しておき、例えばスピコートなどで基板1全面に有機層5を塗布した後に、非発光部領域に塗布してあるシール材8とともに有機層5を除去することが可能である。

【0029】通常、マスキング用のシール材を塗布してスピコートにより有機層を成膜する場合、マスキングシール材の端部が壁となり、その近傍では有機層の膜厚が中央部と異なってしまう発光輝度のばらつきの原因と 20 なるため、シール材の膜厚は薄い方が好ましい。しかしマスキングシール材の膜厚が薄いと膜強度が弱くなり、剥がすときに破れたり、残渣が残ったりしてしまう。

【0030】そこで、本発明のように、段差形状を有する基板の非発光部領域に発光部領域の面と同じ高さになるようにシール材8を塗布・硬化することにより、シール材端部に壁を作ることなく、段差の高さ分だけシール材の厚みがとれる。この方法であれば高価なRIE装置を使わずに非発光部領域の有機層の除去が可能になる。

【0031】また、本発明の有機エレクトロルミネッセ 30 ンス表示装置は上記本発明の製造方法を用いて製造されたことを特徴とするものをも含むものである。

【0032】以下、上記本発明による有機エレクトロルミネセンス(EL)表示装置の製造方法および有機EL表示装置について詳細に説明する。

【0033】段差形状を有する基板1は透光性を有するもので、ガラス基板や合成樹脂からなる基板が好ましく、ガラス基板としてはソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、無アルカリガラスなどが用いられ、合成樹脂基板 40 としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリエーテルサルファイド樹脂、ポリサルフォン樹脂などが用いられる。

【0034】基板1上には陽極3と取り出し電極4が形成されている。陽極3は仕事関数の大きい(4eV以上)金属、合金、電気伝導性化合物またはこれらの混合物が好ましく、具体的にはAu、Pt、Ag、Cu、CuI、ITO、SnO₂、ZnOなどが挙げられる。この陽極3は前記有機発光層からの発光を陽極3側から取り出す場合、可視光透過率が10%以上であることが望 50

ましい。また陽極3のシート抵抗は500Ω/□以下としてあるものが望ましい。さらに陽極3の膜厚は材料にもよるが、通常10nm~1μmの範囲で選択される。

【0035】取り出し電極4は導電性材料であれば制限はなく、可視光透過性も不要である。陽極3と同じ材料が使えることはいうまでもなく、異なる材料、抵抗、膜厚のものでも使用することが出来る。また、ITOとCrなど異種材料の積層構造であっても問題はない。この陽極3と取り出し電極4の形成は真空蒸着法やスパッタリング法、メッキ法等の方法で成膜出来、陽極3と取り出し電極4は同時に形成しても順次形成しても良い。

【0036】図2に示すように基板1及び陽極3上には有機層5が形成されるが、有機層5としては材料の種類、構成、膜厚、色素のドーピング形態などについて特に限定されるものではなく、1種類または多種類の有機発光材料のみからなる薄膜や、1種類または多種類の有機発光材料と正孔輸送材料、電子注入材料との混合物からなる薄膜など有機EL素子の発光層として機能する単層構造でも発光層以外に正孔輸送材料、電子注入材料を個別に有する2層以上の積層構造であってもよい。これら有機層5の構成材料は、高分子系、低分子系に関わらず、従来より有機EL素子で用いられている正孔輸送材料、有機発光材料、電子注入材料をそのまま使用できる。

【0037】正孔輸送材料としては、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラズロン誘導体、アニリン系共重合体、ポリアリーラルカン誘導体、スチルベン誘導体、ヒドラゾン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントランセン誘導体、フルオレノン誘導体、シラザン誘導体、ポリシラン系化合物などが挙げられる。有機発光材料としては、ベンゾチアゾール系、金属キレート化オキシノイド化合物、スチルベンゼン系化合物、芳香族ジメチルリジン化合物、ジスチルピラジン誘導体ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系などが挙げられる。電子注入材料としては、ニトロ置換フルオレノン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、チオピランジオキシド誘導体などの複素環テトラカルボン酸無水物、フレオレニリンデンメタン誘導体、オキサジアゾール誘導体、8-キノリノール誘導体、カルボジイミド、アントロン誘導体などが挙げられる。

【0038】以上に述べた材料は低分子系の有機材料であるが、高分子系の有機材料、例えばポリ(N-ビニルカルバゾール)、ポリアニリン及びその誘導体、ポリチオフェン及びその誘導体、ポリ(P-フェニレンビニレン)及びその誘導体、ポリ(2,5-チエニレンビニレン)及びその誘導体など用いることもでき、その場合にも成膜法は特に限定されない。すなわち、低分子系の有機材料の場合にはその成膜法として真空蒸着法を用いる

ことが一般的だが、高分子系の有機材料の場合にはその成膜法としてスピンコートや印刷法などの他、キャスト法、ディッピング法、パーコート法、ロールコート法等の塗布法を用いることが出来、もちろん材料との組み合わせに制限は無い。また、ここで高分子系の有機材料がポリ(p-フェニレンビニレン)及びその誘導体、ポリ(2,5-チエニレンビニレン)及びその誘導体等の共役系高分子のように前駆体を経由した成膜も可能である。

【0039】ここでスピンコートなどの塗布法で成膜した時に同時に成膜される非発光部領域の有機層5の除去手段について説明する。これは前述したように、非発光部領域の取り出し電極4上に成膜された有機層5が絶縁物として働いて、陰極7を蒸着して取り出し電極4と電気的に接合する前に前記有機層5を除去することを目的とするものである。

【0040】有機層5の除去手段として、ウェットエッチングは発光部領域の有機層5へのダメージが大きく、また機械的にかきとる方法では除去が不完全であったり、有機物の微粒子が発生して発光部に付着する可能性があるためドライエッチングが有効である。特にサイドエッチングの少ない異方性のエッチングである反応性イオンエッチング(RIE)が好ましい。

【0041】RIEは異方性のエッチングであるためサイドエッチングは少ないものの、有機層5のエッチングには反応ガスとして酸素ガスを使用する。一般に有機層は酸素による劣化が著しく、たとえ発光部領域の有機層の保護の為にマスク部材を発光部に直接置いたとしても基板の反りなどにより隙間が出来、その隙間から酸素が侵入し、発光部の有機層を劣化させてしまうことがある。そこで本発明のように基板の発光部領域と非発光部領域との間に段差あるいは溝を設けその段差あるいは溝に端部を合わせて凹形状のマスク部材をかぶせて発光部領域の有機層を囲むことにより、酸素ガスの侵入を防止できる。

【0042】また、この有機層5の除去には、上記第3の本発明のようにマスク用のシール材を用いる方法を用いても良い。この方法を用いた場合でも次の陰極の形成は、エッチングによって有機層を除去する上記の方法と同様に行うことが出来る。

【0043】図3は、本発明の有機EL表示装置の一実施形態の概念図を示す側面図及び平面図であり、3は陽極、4は取り出し電極、7は陰極を表している。

【0044】取り出し電極4上の有機層を除去した後、この図3に示すように陰極7を成膜するが、陰極7としては仕事関数の小さい(4eV以下)金属、合金、電気伝導性化合物およびこれらの混合物を電極物質とするものが用いられる。このような電極物質の具体例としては、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム-銀合金、アルミニウ

ム/酸化アルミニウム、アルミニウム・リチウム合金、インジウム、希土類金属などがあげられる。この陰極7はこれらの電極物質を蒸着やスパッタリング等の方法により薄膜を形成させることにより作成することが出来る。

【0045】以上のようにして有機エレクトロルミネセンス表示装置の基本構成を形成することが出来る。なお陰極7の上には陰極7や有機層5が空気中の酸素や水分に触れないよう、これを覆って保護膜9が形成される。

【0046】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明は以下の例のみに限定されるものではない。

【0047】(実施例1)以下、本発明の有機エレクトロルミネセンス表示装置(以下有機EL表示装置)の製造方法を詳しく説明する。

【0048】図1は本発明の有機EL表示装置の一実施形態の概念図を示す側面図及び平面図であり、図2は本発明の有機EL表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。図1において、図2と同じ符号は同じ部材を指す。

【0049】図1には本実施例の有機EL表示装置に用いる基板1が示され、図1(a)は側面図で、図1(b)は平面図である。このガラス基板からなる基板1上にはITO膜からなる陽極3と、同じくITO膜からなる取り出し電極4が形成されている。基板1には40mm□、厚み1.1mmのガラス板を用い、エッチング加工により図1(a)に示すように0.5mmの段差が約45°の傾斜をもって設けてある。陽極3及び取り出し電極4は、基板1の上に厚み1500のITO膜をスパッタリング法により成膜し、さらにフォトリソエッチングにより図1(b)のようにパターンニングしたものである。

【0050】有機層に用いる発光材料としてはMEH-PPVをキシレンに5wt%の濃度に溶解したものを使用した。

【0051】有機層の成膜は以下のように行った。まず基板1をアセトン、IPAで各10分づつ超音波洗浄した後、乾燥室素ガスで乾燥させ、さらにUVオゾン洗浄を10分間行った。その後基板1をスピンコーターにセットし、MEH-PPV溶液1cm³を基板1の中央に滴下し、1500rpmの回転速度で1分間回転させ基板上に有機層5を成膜した。その後、基板1を取り出し真空オーブンに入れ80、1.3×10²Paの雰囲気中で30分間乾燥させた。

【0052】次に発光部領域以外に成膜された有機層5を反応性イオンエッチング(RIE)により除去した。まずスピンコートで有機層5を全面に成膜した基板1上の発光部領域上にマスク部材6を被せた。マスク部材6は20mm□、厚み1.1mmのガラス板の外周部0.5mmを残して深さ0.7mmの凹形状にエッチング加

工したものをを用いた。なお基板 1 上の段差はその斜面部にマスク部材 6 の内側のエッジがかかる位置に設けられている。その後マスク部材 6 をセットした基板 1 を R I E 装置のチャンバー内にセットし、 3×10^{-3} Pa まで減圧し、酸素ガスを $10 \text{ cm}^3/\text{分}$ の流量で 2 分間流しマスクで覆った以外の部分の有機層 5 を除去した。

【0053】その後基板 1 を蒸着装置にセットして、図 3 に示すように陰極 7 として A l を 1500 の厚さに蒸着し取り出し電極 4 に接合した。

【0054】そして蒸着装置から基板を取り出した後、陽極 3 と取り出し電極 4 間に直流電圧を印加したところ 10 V で 3000 cd/m^2 のオレンジ色の発光が得られ、全面にわたり均一な発光で画素の劣化も認められなかった。

【0055】(実施例 2) 図 4 に示した形態の実施例を説明する。このガラス基板からなる基板 1 上には I T O 膜からなる陽極 3 と、同じく I T O 膜からなる取り出し電極 4 が形成されている。

【0056】基板 1 には 40 mm □、厚み 1.1 mm のガラス板を用い、エッチング加工により図 4 に示すように幅 1 mm 、深さ 0.5 mm の V 字形状の溝が設けてある。陽極 3 及び取り出し電極 4 は、基板 1 の上に厚み 1500 の I T O 膜をスパッタリング法により成膜し、さらにフォトリソエッチングにより図 1 (b) のようにパターニングしたものである。

【0057】有機層に用いる発光材料としては M E H - P P V をキシレンに $5 \text{ wt} \%$ の濃度に溶解したものを使用した。

【0058】有機層の成膜は以下のように行った。まず基板 1 をアセトン、I P A で各 10 分づつ超音波洗浄した後、乾燥窒素ガスで乾燥させ、さらに U V オゾン洗浄を 10 分間行った。その後基板 1 をスピンコーターにセットし、M E H - P P V 溶液 1 cm^3 を基板 1 の中央に滴下し、 1500 rpm の回転速度で 1 分間回転させ基板上に有機層 5 を成膜した。その後、基板 1 を取り出し真空オーブンに入れ 80 、 1.3×10^2 Pa の雰囲気中で 30 分間乾燥させた。

【0059】次に発光部領域以外に成膜された有機層 5 を反応性イオンエッチング (R I E) により除去した。まずスピンコートで有機層 5 を全面に成膜した基板 1 上の発光部領域の上にマスク部材 6 を被せた。マスク部材 6 は 20 mm □、厚み 1.1 mm のガラス板の外周部 0.5 mm を残して深さ 0.7 mm の凹形状にエッチング加工したものを用いた。なお基板 1 上の V 字溝は溝の内側にマスク部材 6 のエッジが沈み込む位置に設けられている。その後マスク部材 6 をセットした基板 1 を R I E 装置のチャンバー内にセットし、 3×10^{-3} Pa まで減圧し、酸素ガスを $10 \text{ cm}^3/\text{分}$ の流量で 2 分間流してマスクされた以外の部分の有機層 5 を除去した後にチャンバーから取り出した。その後基板 1 を蒸着装置にセ

ットして、図 3 に示すように陰極 7 として A l を 1500 の厚さに蒸着し取り出し電極 4 に接合した。

【0060】そして蒸着装置から基板を取り出した後、陽極 3 と取り出し電極 4 間に直流電圧を印加したところ 10 V で 3000 cd/m^2 のオレンジ色の発光が得られ、全面にわたり均一な発光で画素の劣化も認められなかった。

【0061】(実施例 3) 図 5 に示した形態の実施例を説明する。ガラス基板からなる基板 1 上には I T O 膜からなる陽極 3 と、同じく I T O 膜からなる取り出し電極 4 が形成されている。

【0062】基板 1 は 40 mm □、厚み 1.1 mm のガラス板を用い、エッチング加工により図 1 (a) に示すように 0.5 mm の段差が約 45° の傾斜をもって設けてある。陽極 3 及び取り出し電極 4 は、基板 1 の上に厚み 1500 の I T O 膜をスパッタリング法により成膜し、さらにフォトリソエッチングにより図 1 (b) のようにパターニングしたものである。

【0063】有機層に用いる発光材料としては M E H - P P V をキシレンに $5 \text{ wt} \%$ の濃度に溶解したものを使用した。

【0064】有機層の成膜は以下のように行った。まず基板 1 をアセトン、I P A で各 10 分づつ超音波洗浄した後、乾燥窒素ガスで乾燥させ、さらに U V オゾン洗浄を 10 分間行った。次にシール材 8 としてシリコンシール材 (信越化学工業株式会社製 X - 31 - 1293 - W) を図 5 に示すように基板 1 の段差の低い部分に 0.5 mm の厚みに塗布し、シール材上面が基板 1 の発光部領域面とほぼ平面になるようにした。そして 20 、 55% R H 環境で 1 時間硬化させた。その後基板 1 をスピンコーターにセットし前記発光材料として M E H - P P V 溶液 1 cm^3 を基板 1 の中央に滴下し、 1500 rpm の回転速度で 1 分間回転させ基板上に有機層 5 を成膜した。その後、基板 1 を取り出し真空オーブンに入れ 80 、 1.3×10^2 Pa の雰囲気中で 30 分間乾燥させた。

【0065】そしてシール材 8 を剥がし取り出し電極 4 を露出させた後、基板 1 を蒸着装置にセットして、図 3 に示すように陰極 7 として A l を 1500 の厚さに蒸着し取り出し電極 4 に接合した。

【0066】蒸着装置から基板を取り出した後、陽極 3 と取り出し電極 4 間に直流電圧を印加したところ 10 V で 3000 cd/m^2 のオレンジ色の発光が得られ、全面にわたり均一な発光で画素の劣化も認められなかった。

【0067】

【発明の効果】本発明によれば、発光部の有機層へのダメージを与えることなく非発光部領域上の有機層を除去できることから、有機層の形成をスピンコート、キャスト、ディッピングなどの簡便な成膜法で行うこと

で安価に、しかも信頼性高く有機 E L 表示装置を製造することが可能となり、有機 E L 表示装置の大型化にも役立つ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の一実施形態の概念図を示す側面図及び平面図である。

【図 2】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。

【図 3】本発明の有機 E L 表示装置の一実施形態の概念図を示す平面図である。

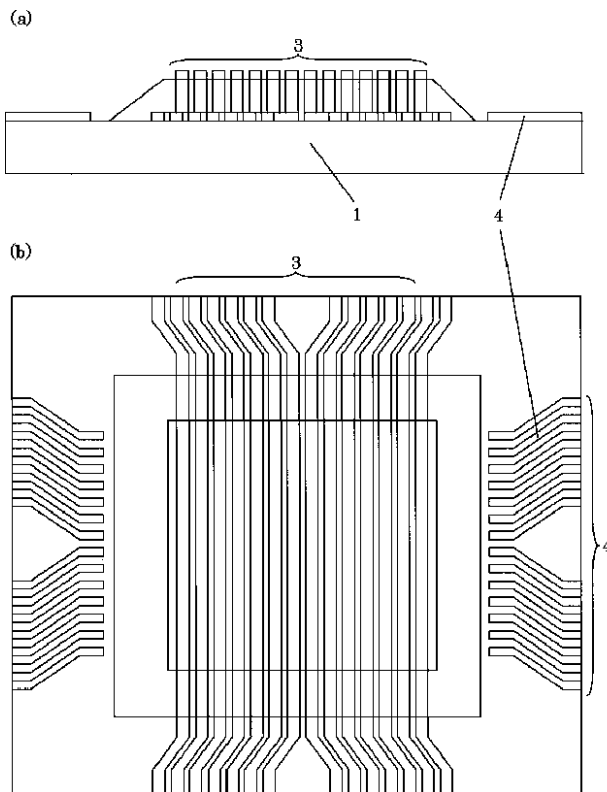
【図 4】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。

【図 5】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一実施形態を示す断面図である。

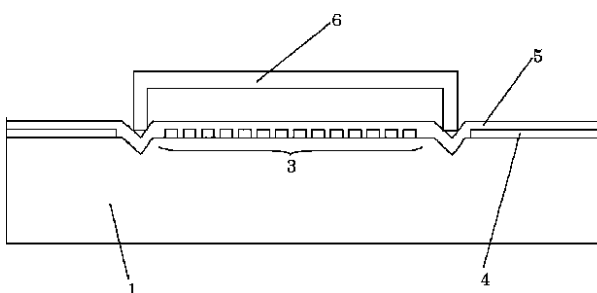
10

*

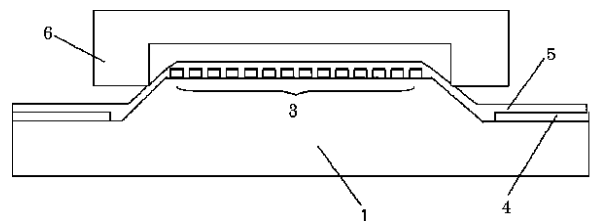
【図 1】



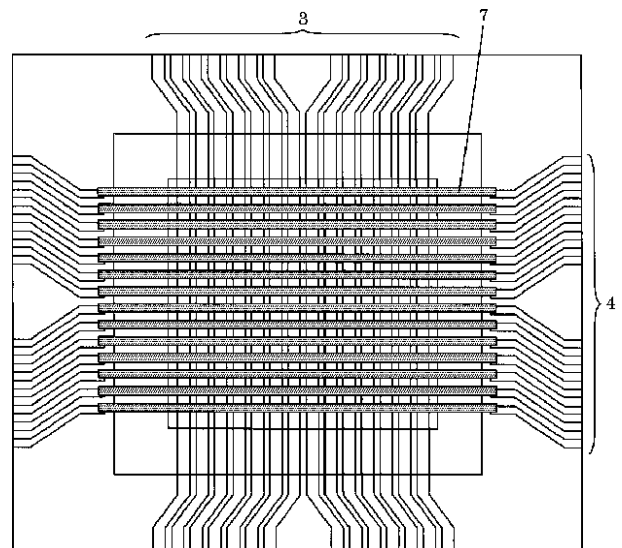
【図 4】



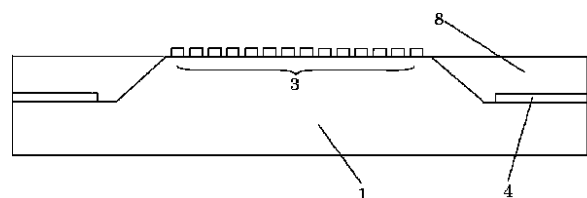
【図 2】



【図 3】



【図 5】

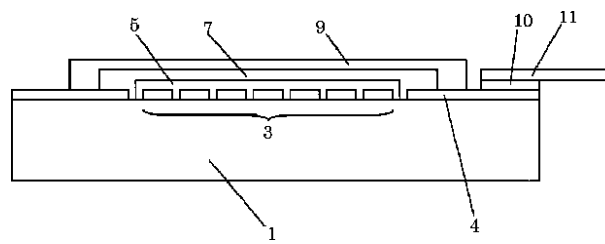


*【図 6】従来の有機 E L 表示装置の構造の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 3 陽極
- 4 取り出し電極
- 5 有機層
- 6 マスク部材
- 7 陰極
- 8 シール材
- 9 保護層
- 10 異方性導電膜
- 11 FPC

【図 6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14

テ-マコ-ト' (参考)

A

F タ-ム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 CA01 CB01
 DA01 DB03 EB00 FA01
 5C094 AA14 AA32 AA43 AA44 AA48
 BA27 CA19 DA13 DB01 DB04
 EA04 EA05 EB02 FA01 FA03
 FA04 FB01 FB12 FB15 FB20
 GB10 JA09
 5G435 AA14 AA17 BB05 CC09 HH12
 HH14 KK05 KK10

专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2003017251A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001196318	申请日	2001-06-28
申请(专利权)人(译)	佳能电子有限公司		
[标]发明人	鈴木一雄		
发明人	鈴木 一雄		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/02 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.338 G09F9/30.310 G09F9/30.365.Z H05B33/02 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA14 5C094/AA32 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/AA48 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA03 5C094/FA04 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5C094/JA09 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/KK05 5G435/KK10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/FF15 3K107/GG01 3K107/GG11 3K107/GG13 3K107/GG23 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种以低成本获得高性能的有机电致发光显示装置的方法。在形成有机电致发光显示装置的基板上的发光部分区域和非发光部分区域之间设置台阶或凹槽，并且掩模构件的端部通过掩模构件与台阶或凹槽对准。在覆盖发光部分的有机层之后，去除未被掩盖的非发光部分的有机层。

