

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4071606号
(P4071606)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/22	(2006.01) H05B 33/22 Z
H05B 33/10	(2006.01) H05B 33/10
H01L 51/50	(2006.01) H05B 33/14 A
G09F 9/30	(2006.01) G09F 9/30 365Z
H01L 27/32	(2006.01)

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-338475 (P2002-338475)	(73) 特許権者	590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(22) 出願日	平成14年11月21日(2002.11.21)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(65) 公開番号	特開2003-168569 (P2003-168569A)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(43) 公開日	平成15年6月13日(2003.6.13)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成15年2月21日(2003.2.21)	(72) 発明者	李 俊▲ヨブ▼ 大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞(番地 なし) チャンソル・タウン・ハンラ・ア パートメント 307-802
(31) 優先権主張番号	2001-073822		
(32) 優先日	平成13年11月26日(2001.11.26)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フルカラー有機電界発光表示素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に下部電極を形成する段階と；前記下部電極を露出させるように前記基板上に絶縁膜を形成する段階と；前記露出された下部電極上に有機薄膜層を形成する段階を含んで、前記絶縁膜の厚さは500nm以下であり、前記有機薄膜層がレーザー熱転写法によつて形成され、前記絶縁膜は前記下部電極のエッジ部分を覆うように形成されることを特徴とする表示素子の製造方法。

【請求項2】

前記絶縁膜の厚さは、200nm以下であることを特徴とする請求項1に記載の表示素子の製造方法。

10

【請求項3】

前記絶縁膜の厚さは、10ないし500nmであることを特徴とする請求項1に記載の表示素子の製造方法。

【請求項4】

前記絶縁膜の厚さは、100ないし200nmであることを特徴とする請求項3に記載の表示素子の製造方法。

【請求項5】

前記下部電極を形成する段階前に、前記基板上にソース／ドレイン電極を有した薄膜トランジスタを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の表示素子の製造方法。

20

【請求項 6】

前記下部電極は前記薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極中の一つと電気的に連結されることを特徴とする請求項2に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 7】

前記絶縁膜の厚さは、200 nm以下であることを特徴とする請求項6に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 8】

前記絶縁膜の厚さは、10ないし500 nmであることを特徴とする請求項6に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 9】

前記絶縁膜の厚さは、100ないし200 nmであることを特徴とする請求項8に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 10】

前記絶縁膜は、エッジ部分が15°のテープ角を有することを特徴とする請求項1に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 11】

基板全面にかけて薄膜トランジスタを形成する段階と；前記薄膜トランジスタの全面にかけて保護膜を形成する段階と；前記保護膜の一部分にかけてアノード電極で画素電極を形成してドレイン領域の画素と連結する段階と；前記画素電極のエッジ部分と前記保護膜上に平坦化膜を形成して前記画素電極を露出させる段階と；前記平坦化膜上に有機電界発光層を形成する段階；及び前記平坦化膜及び前記有機電界発光層上にカソード電極層を形成する段階を含み、ここで前記平坦化膜は所定厚さで形成されて、有機電界発光層が全体長さにかけて均一に形成され、前記有機薄膜層がレーザー熱転写法によって形成され、前記平坦化膜は前記画素電極のエッジ部分を覆うように形成されることを特徴とする表示素子の製造方法。

【請求項 12】

前記平坦化膜の厚さが500 nm以下であることを特徴とする請求項11に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 13】

前記画素電極に対する前記平坦化膜の段差が10ないし500 nmであることを特徴とする請求項12に記載の表示素子の製造方法。

【請求項 14】

前記画素電極に対する前記平坦化膜の段差が100ないし200 nmであることを特徴とする請求項13に記載の表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はフルカラー有機電界発光表示素子の構造及び製造方法に係り、さらに具体的にレーザー転写法で有機薄膜層をパターニングする時に絶縁膜と透明電極間の境界で発生する有機薄膜層のエッジ不良を防止できるフルカラー有機電界発光表示素子及びその製造方法に関する発明である。

【0002】

【従来の技術】

有機EL(OELD、Organic Electro Luminescence Display)素子は蛍光性有機化合物薄膜に電流を流せば電子と正孔が有機化合物層で再結合しながら光を発生する現象を利用した自発光型表示素子である。このような有機EL素子は構造的に薄形、軽量で部品が簡素して、製造工程が簡単な長所を有する。また、光視野角確保、完璧な動映像と高色純度具現で高画質表示素子に適用可能であり、低消費電力、低電圧DC駆動でモバイル(Mobile)素子に適合な電気的特性を有する。

【0003】

10

20

30

40

50

このような有機電界発光表示素子は、駆動方式によってパッシブマトリックス(PM、Passive Matrix)素子とアクティブマトリックス(AM、Active Matrix)素子に区分される。PM素子は陽極と陰極の電極が相互交差するように単純マトリックス状で配列されて、これら間に有機化合物でなされた有機EL層が介在された構造であって、陰極と陽極の電極が交差する部分に一つの画素が形成される。このようなPM素子はスキャンラインが順次に選択される時、データラインに印加される信号によって選択された画素が瞬間に発光する駆動方式で、構造と工程が単純で、投資費用及び生産費用が少なくかかる長所がある反面、高解像度及び大面積化が難しくて消費電力が高い短所があつて、スキャンラインが200以下である1~2インチの小型表示素子に適合である。

10

【0004】

AM素子はスキャンラインとデータラインの交差部に、複数のTFTと、TFTに連結された画素電極を含む画素が各々配列される構造であつて、各画素の画素電極がTFTによって駆動されて、スキャンラインとデータラインに掛かる電気的信号によって各画素が独立的に駆動する。このようなAM素子は高解像度及び大面積化が可能であつて、高画質具現が可能であり、消費電力が低くて寿命が比較的長いと言う長所を有する反面、投資費用及び生産費用がPM素子に比べて高い短所があつて、スキャンライン数が200以上である3~20インチの表示素子に適合である。

【0005】

一般的に、フルカラー有機電界発光表示素子は、陽極の透明電極上に順次形成された正孔注入層、正孔輸送層、発光のためのR、G、B有機薄膜層、電子輸送層、電子注入層及び陰極の多層構造を有する。前記有機薄膜層はシャドーマスクを利用した真空蒸着法または光エッチング法を利用して形成されるが、真空蒸着法の場合は物理的なギャップの最小値に限界があり、マスクの変形等によって数十 μm の微細パターンを有する有機電界発光表示素子には適用が難しくて大型化に限界がある。一方、光エッチング法は微細パターンの形成は可能であるが、現像液またはエッチング液等によって有機薄膜層の特性を低下させる問題点があつた。

20

【0006】

最近には、前記のような問題点を解決するために乾式エッチング工程である熱転写法を利用して有機薄膜層を形成する方法が出現している。熱転写法は光源から出た光を熱エネルギーに変換して、変換された熱エネルギーによってイメージ形成物質を基板に転写させて有機薄膜層のR、G、Bカラーパターンを形成する方法である。熱転写法を利用したカラーパターン形成技術は大別して光源からの光を調節する技術と転写フィルムに関する技術に大別して分けることができるが、光を調節する技術としては大体的に任意の値にフォーカス調節されたレーザービームを基板上に置いて転写フィルムで所望するパターンによってスキャニングする技術が用いられている。

30

【0007】

米国特許第5,521,035号にはカラー物質を転写フィルムから基板にレーザー誘導熱転写してカラーフィルタを製造する技術が開示されたが、この技術はNd:YAGレーザーを用いて基板の表面にカラー物質を転写する技術である。このとき、Nd:YAGレーザーはビームの形態がガウス関数分布を有するガウスビームを形成するようになるが、このようなガウスビームはその直径を大きく、大体60 μm 以上にする場合ビームの中心点から遠ざかるほどエネルギー分布を緩慢にする特性を示すようになる。したがつて所定直径のガウスビームでスキャニングしてカラーパターンを形成するようになれば、カラーパターンの縁部分ではビーム強さが弱まるので中心部位に比べてイメージ形成が低下して、カラーパターンの縁に対するイメージ品質問題をもたらすようになる。

40

【0008】

一方、転写フィルムに対しては研究が活発に進行しているが、転写フィルムは大部分OLEDで有機薄膜層のパターニング、カラーフィルタの形成またはスペーサの配置に用いられる。このような転写フィルムに対する特許ではD'Aurelio et alのU.

50

S. Pat. No. 5, 220, 348; Ellis et alのU.S. Pat. No. 5, 256, 506; Bills et alのU.S. Pat. No. 5, 278, 023; Bills et alのU.S. Pat. No. 5, 308, 737; Isberg et alのU.S. Pat. No. 5, 998, 085; Hoffend et alのU.S. Pat. No. 6, 228, 555; Wolk et alのU.S. Pat. No. 6, 194, 119, 6, 140, 009; Isberg et alのU.S. Pat. No. 6, 057, 067; Staral et alのU.S. Pat. No. 6, 284, 425; Jeffrey et alのU.S. Pat. No. 6, 270, 934, No. 6, 190, 826, No. 5, 981, 136などがある。

10

【0009】

転写フィルムに関する特許は主に熱転写ドナー素子(thermal transfer donor element)に係り、熱転写ドナー素子はベース層(base layer)、光吸収層(radiation absorber)及び転写層(transfer layer)を含み、ガス生成用ポリマー層(gas-generating polymer layer)をさらに含む場合もある。

【0010】

しかし、前記特許は大部分は転写フィルム技術にのみ限定されていて、カラー薄膜層のパターニング時カラー薄膜パターンの縁に対するイメージ品質、すなわち転写品質問題に対しては考慮されなかった。

20

【0011】

通常的に、フルカラーOLEDはボトムゲート(bottom gate)構造またはトップゲート(top gate)構造の薄膜トランジスタが製作された基板上にITO等でなされた透明電極を形成して、その上に前記透明電極が露出されるように絶縁膜を形成し、露出された透明電極上に有機EL層を形成して製作する。

【0012】

このとき、透明電極のエッジ部分が絶縁膜によって覆われるように形成されるが、これは低分子OLEDの場合は透明電極のパターンエッジから有機EL層の劣化現象による寿命短縮問題を解決して、一方、高分子OLEDの場合は有機EL層を形成するためのインクジェット印刷時溶液が溜まることができるようウォール(wall)を形成するためである。このような技術はEP 969701とSID 99 Digest P. 396, IEEE'99 P. 107等でよく知られている。

30

【0013】

一方、レーザー転写法を利用したフルカラーOLEDの製造方法は、韓国特許登録番号10-0195175及び韓国特許出願番号2000-49287そしてUSS 5, 998, 085に開示されている。レーザー転写法を利用したOLED製造方法は薄膜トランジスタが形成された基板に転写フィルムを密着させた後に光源から出た光で転写フィルムをスキャニングすれば光が転写フィルムの光吸収層に吸収されて熱エネルギーに転換されて、転換された熱エネルギーによって転写フィルムのイメージ形成物質が基板に転写されてR、G、B有機薄膜層のパターンを形成する。

40

【0014】

従来には寄生キャパシタンスを考慮して、絶縁膜を500nmないし1000nm或いはそれ以上に厚く形成した。これによってレーザー熱転写法を利用して有機薄膜層をパターンする場合、図9に示したように、有機薄膜層のエッジで不良が発生することが分かる。

【0015】

すなわち、絶縁膜のエッジ部分でカラーパターンがきちんと転写されないで取れたり、複数のピクセルにかけてカラーパターンが取れたりまたは正常にカラーパターンが転写された場合にも転写境界がきれいでないなどの不良が発生するようになる。

【0016】

50

このような不良は、有機EL層の下部に形成された下部膜の特性に影響を受けるが、下部膜が均一に形成されていなかったり、絶縁膜のエッジ部分で発光物質が蒸着されないで穴で残っている部分があつたり、または下部膜が他の薄膜層との接着力が悪くて下部膜の形成特性が良くないことなどが影響を及ぼすようになる。特に、下部薄膜層との吸着力が良い発光物質の場合にはレーザー転写時に既に蒸着された下部薄膜層と一緒にカラーパターンが取れるようになる。

【0017】

一方、透明電極と絶縁層の境界で有機薄膜層の不良を防止するための絶縁層の形成方法と関連した技術が米国特許5,684,365号に提示された。前記特許に提示されたAMタイプの有機電界発光表示素子の断面構造が図1に図示された。

10

【0018】

図1を参照すると、絶縁基板100上にソース/ドレイン領域124、125を備えたポリシリコンからなったアイランド状の半導体層120が形成されて、半導体層120を含んだ基板上にゲート絶縁膜130が形成されて、ゲート絶縁膜130上にゲート135が形成される。前記ゲート135を含んだゲート絶縁膜130上に前記ソース/ドレイン領域124、125を露出させるコンタクトホール144、145を備えた層間絶縁膜140が形成される。

【0019】

前記層間絶縁膜140上には、前記コンタクトホール144を通して前記ソース領域124に連結されるソース電極154と、前記コンタクトホール145を通して前記ドレイン領域125に連結される画素電極170が形成される。

20

【0020】

そして、前記画素電極170が露出されるように開口部185を備えた保護膜180が前記層間絶縁膜140に形成されて、開口部185に有機薄膜層190が形成されて、有機薄膜層190を含んだ保護膜180上に陰極195が形成された構造を有する。

【0021】

このとき、前記保護膜180は、前記画素電極170を露出させる開口部185のエッジ、すなわち画素電極170上部の保護膜180が10ないし30°のテーパエッジ(tapered edge)を有するように形成する。このような保護膜180のテーパエッジは後続工程で形成される有機薄膜層190の接着力(adhesion)を向上させて不良発生を防止するためのものである。

30

【0022】

レーザー転写法を利用して有機薄膜層を製造する場合には前記のように、テーパ角を有するように絶縁膜を形成しても絶縁膜の厚さが500μm以上である場合には有機薄膜層のエッジ不良が相変わらず発生する問題点があった。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記のような従来技術の問題点を解決するためのものであり、画素電極の開口部のエッジ部部分で発生する有機EL層のパターン不良を防止できるフルカラー有機電界発光表示素子及びその製造方法を提供することにその目的がある。

40

【0024】

本発明の他の目的は画素電極上の絶縁膜を500nm以下の厚さを有するように形成して画素電極の開口部のエッジ部分における有機EL層のパターン不良を防止できるフルカラー有機電界発光表示素子及びその製造方法を提供することにその目的がある。

【0025】

本発明の他の目的は詳細に後述される本発明の詳細な説明によってさらに明確になることである。

【0026】

【課題を解決するための手段】

このような本発明の目的を達成するために本発明は基板上に形成された下部膜と；前記下

50

部膜が露出されるように基板上に形成された絶縁膜と；前記露出された下部膜上に形成された有機薄膜層を含み、前記絶縁膜の厚さは500nm以下であることを特徴とする表示素子を提供する。

【0027】

本発明はまた基板上に形成されて、ソース／ドレイン電極を備えた薄膜トランジスタと；前記薄膜トランジスタのソースドレイン電極中の一つと連結される下部電極と；前記下部電極を露出するように前記基板上に形成された絶縁膜と；前記露出された下部電極上に形成された有機薄膜層を含み、前記絶縁膜の厚さは500nm以下であることを特徴とする有機電界発光表示素子を提供する。

【0028】

本発明はまた基板上に下部電極を形成する段階と；前記下部電極を露出させるように前記基板上に絶縁膜を形成する段階と；前記露出された下部電極上に有機薄膜層を形成する段階を含んで、前記絶縁膜の厚さは500nm以下であることを特徴とする表示素子の製造方法を提供する。

【0029】

前記表示素子の製造方法は、前記下部膜を形成する段階前に、前記基板上にソース／ドレイン電極を有した薄膜トランジスタを形成する段階をさらに含む。前記下部膜は下部電極であって、前記下部電極は前記薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極中の一つと電気的に連結される。前記有機薄膜層はレーザー転写法を利用して形成される。

【0030】

前記絶縁膜の厚さは200nm以下である。前記絶縁膜の厚さは10ないし500nmである。前記絶縁膜の厚さは100ないし200nmである。

【0031】

前記絶縁膜は、前記下部膜のエッジ部分を覆うように形成される。前記絶縁膜中前記下部膜のエッジ部分に対応する部分の厚さは200nm以下である。前記絶縁膜中前記下部膜のエッジ部分に対応する部分の厚さは10ないし500nmである。前記絶縁膜中前記下部膜のエッジ部分に対応する部分の厚さは100ないし200nmである。

【0032】

前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は200nm以下である。前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は10ないし500nmである。前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は100nmないし200nmである。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【0034】

図2は、本発明の第1実施例によるPMタイプ有機電界発光表示素子の断面構造を示したものである。図2を参照すると、絶縁基板200上にITOのような透明電極の画素電極（下部膜）270が陽極として形成されて、前記画素電極270のエッジ部分を覆うように絶縁膜280が形成され、前記画素電極270上に有機薄膜層290が形成され、前記有機薄膜層290を含んだ絶縁膜280上に上部電極295として陰極が形成される。

【0035】

前記絶縁膜280は500nm以下の厚さで形成されるが、望ましくは10ないし500nm以下の厚さで形成される。特に、前記絶縁膜280は画素電極270のエッジ部分に形成された部分の厚さd2が500nm以下になるように形成されるが、望ましくは10ないし500nmになるように形成される。さらに望ましくは、前記絶縁膜280は前記画素電極270のエッジ部分に形成された部分の厚さd2が100ないし200nmになるように形成される。

【0036】

前記したような厚さを有する絶縁膜280上にレーザー転写法で有機薄膜層290を形成すれば図10のように画素電極270と絶縁膜280間の境界における有機薄膜層のエッジ

10

20

30

40

50

ジ不良は発生しない。このとき、前記有機薄膜層290は正孔注入層(HIL、hole injection layer)、正孔輸送層(HTL、hole transport layer)、R、G、B有機発光(EL、electro luminescence)層、電子輸送層(ETL、electron transport layer)、電子注入層(EIL、electron injection layer)などを含む。

【0037】

図3は、本発明の第2実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造を示したものである。

【0038】

図3を参照すると、第2実施例による有機電界発光表示素子は、絶縁基板300上にバッファ層310が形成されて、前記バッファ層310上にトップゲート構造の薄膜トランジスタが形成される。前記薄膜トランジスタはバッファ層310上に形成された、ソース／ドレイン領域324、325を備えた半導体層320と、ゲート絶縁膜330上に形成されたゲート電極335と、コンタクトホール344、345を通して前記ソース／ドレイン領域324、325と電気的に連結される、層間絶縁膜340上に形成されたソース／ドレイン電極354、355を備える。

【0039】

そして、前記薄膜トランジスタが形成された基板全面上に保護膜360が形成されて、前記保護膜360上にはピアホール365を通して前記ソース／ドレイン電極中の一つ、例えばドレイン電極355に電気的に連結される画素電極(下部電極)370が陽極として形成される。前記画素電極370を露出させる開口部385を備えた平坦化用絶縁膜380が前記画素電極370のエッジ部分を含んだ保護膜360上に形成される。前記開口部385の前記画素電極370上に有機薄膜層390が形成されて、有機薄膜層390を含んだ絶縁膜380上に上部電極395として陰極が形成される。

【0040】

前記絶縁膜380は500nm以下の厚さで形成されるが、望ましくは10ないし500nm以下の厚さで形成される。特に、前記絶縁膜380は画素電極370のエッジ部分に形成された部分の厚さd3が500nm以下になるように形成されるが、望ましくは10ないし500nmになるように形成される。さらに望ましくは、前記絶縁膜380は前記画素電極370のエッジ部分に形成された部分の厚さd3が100ないし200nmになるように形成される。

【0041】

前記したような厚さを有する絶縁膜380上にレーザー転写法で有機薄膜層390を形成すれば図10のように開口部385のエッジ部分すなわち、画素電極370と絶縁膜380間の境界で有機薄膜層のエッジ不良は発生しない。このとき、前記有機薄膜層390は正孔注入層、正孔輸送層、R、G、B有機発光層、電子輸送層、電子注入層などを含む。

【0042】

図4は、本発明の第3実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造を示したものである。

【0043】

図4を参照すると、第3実施例による有機電界発光表示素子は絶縁基板400上にバッファ層410が形成されて、前記バッファ層410上にトップゲート構造の薄膜トランジスタが形成される。前記薄膜トランジスタはバッファ層410上に形成された、ソース／ドレイン領域424、425を備えた半導体層420と、ゲート絶縁膜430上に形成されたゲート電極435と、コンタクトホール444、445を通して前記ソース／ドレイン領域424、425と電気的に連結される、層間絶縁膜440上に形成されたソース／ドレイン電極454、455を備える。

【0044】

そして、前記薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極454中の一つ、例えばドレイン電極455と電気的に連結される画素電極470が陽極として前記層間絶縁膜440上に

10

20

30

40

50

形成される。前記画素電極 470 を露出させる開口部 485 を備えた絶縁膜 480 が、前記画素電極 470 のエッジ部分を含んだ層間絶縁膜 440 上に形成されるが、前記絶縁膜 480 は保護膜または平坦膜のための絶縁膜である。前記開口部 485 の画素電極 470 上に有機薄膜層 490 が形成されて、有機薄膜層 490 を含んだ絶縁膜 480 上に上部電極 495 として陰極が形成される。

【0045】

前記絶縁膜 480 は 500 nm 以下の厚さで形成されるが、望ましくは 10 ないし 500 nm 以下の厚さで形成される。特に、前記絶縁膜 480 は画素電極 470 のエッジ部分に形成された部分の厚さ d_4 が 500 nm 以下になるように形成されるが、望ましくは 10 ないし 500 nm になるように形成される。さらに望ましくは、前記絶縁膜 480 は前記画素電極 470 のエッジ部分に形成された部分の厚さ d_4 が 100 ないし 200 nm になるように形成される。

10

【0046】

前記のような厚さを有する絶縁膜 480 上にレーザー転写法で有機薄膜層 490 を形成すれば図 10 のように開口部 485 のエッジ部分すなわち、画素電極 470 と絶縁膜 480 間の境界で有機薄膜層のエッジ不良は発生しない。このとき、前記有機薄膜層 490 は正孔注入層、正孔輸送層、R、G、B 有機発光層、電子輸送層、電子注入層を含む。

20

【0047】

図 5 は、本発明の第 4 実施例によるボトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造を示したものである。

20

【0048】

図 5 を参照すると、第 4 実施例による有機電界発光表示素子は、絶縁基板 500 上にバッファ層 510 が形成されて、前記バッファ層 510 上にボトムゲート構造の薄膜トランジスタが形成される。前記薄膜トランジスタはバッファ層 510 上に形成されたゲート電極 535 と、ゲート絶縁膜 535 上に形成されたソース / ドレイン領域 524、525 を備えた半導体層 520 と、コンタクトホール 544、545 を通して前記ソース / ドレイン領域 524、525 と電気的に連結される、層間絶縁膜 540 上に形成されたソース / ドレイン電極 554、555 を備える。

【0049】

そして、前記薄膜トランジスタが形成された基板全面上に保護膜 560 が形成されて、前記保護膜 560 上にはピアホール 565 を通して前記ソース / ドレイン電極中の一つ、例えばドレイン電極 555 に電気的に連結される画素電極 570 が陽極として形成される。前記画素電極 570 を露出させる開口部 585 を備えた平坦化用絶縁膜 580 が前記保護膜 560 上に形成される。前記開口部 585 の前記画素電極 570 上に有機薄膜層 590 が形成されて、有機薄膜層 590 を含んだ絶縁膜 580 上に上部電極 595 として陰極が形成される。

30

【0050】

前記絶縁膜 580 は 500 nm 以下の厚さで形成されるが、望ましくは 10 ないし 500 nm 以下の厚さで形成される。特に、前記絶縁膜 580 は画素電極 570 のエッジ部分に形成された部分の厚さ d_5 が 500 nm 以下になるように形成されるが、望ましくは 10 ないし 500 nm になるように形成される。さらに望ましくは、前記絶縁膜 580 は前記画素電極 570 のエッジ部分に形成された部分の厚さ d_5 が 100 ないし 200 nm になるように形成される。

40

【0051】

前記したような厚さを有する絶縁膜 580 上にレーザー転写法で有機薄膜層 590 を形成すれば図 10 のように開口部 585 のエッジ部分すなわち、画素電極 570 と絶縁膜 580 間の境界で有機薄膜層のエッジ不良は発生しない。このとき、前記有機薄膜層 590 は正孔注入層、正孔輸送層、R、G、B 有機発光層、電子輸送層、電子注入層などを含む。

40

【0052】

図 6 は、本発明の第 5 実施例によるボトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子

50

の断面構造を示したものである。

【0053】

図6を参照すると、第5実施例による有機電界発光表示素子は、絶縁基板600上にバッファ層610が形成されて、前記バッファ層610上にボトムゲート構造の薄膜トランジスタが形成される。前記薄膜トランジスタはバッファ層610上に形成されたゲート電極635と、ゲート絶縁膜630上に形成されたソース／ドレイン領域624、625を備えた半導体層620と、コンタクトホール644、645を通して前記ソース／ドレイン領域624、625と電気的に連結される、層間絶縁膜640上に形成されたソース／ドレイン電極654、655を備える。

【0054】

そして、前記薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極654中の一つ、例えばドレイン電極655と電気的に連結される画素電極670が陽極として前記層間絶縁膜640上に形成される。前記画素電極670を露出させる開口部685を備えた絶縁膜680が前記画素電極670のエッジ部分を含んだ層間絶縁膜640上に形成されるが、前記絶縁膜68は保護膜または平坦膜のための絶縁膜である。前記開口部685の画素電極670上に有機薄膜層690が形成されて、有機薄膜層690を含んだ絶縁膜680上に上部電極695が陰極として形成される。

【0055】

前記絶縁膜680は500nm以下の厚さで形成されるが、望ましくは10ないし500nm以下の厚さで形成される。特に、前記絶縁膜680は画素電極670のエッジ部分に形成された部分の厚さd6が500nm以下になるように形成されるが、望ましくは10ないし500nmになるように形成される。さらに望ましくは、前記絶縁膜680は前記画素電極670のエッジ部分に形成された部分の厚さd6が100ないし200nmになるように形成される。

【0056】

前記のような厚さを有する絶縁膜680上にレーザー転写法で有機薄膜層690を形成すれば図10のよう開口部685のエッジ部分すなわち、画素電極670と絶縁膜680間の境界で有機薄膜層のエッジ不良は発生しない。このとき、前記有機薄膜層690は正孔注入層、正孔輸送層、R、G、B有機発光層、電子輸送層、電子注入層などを含む。

【0057】

本発明の実施例は、レーザー転写法を利用して有機電界発光表示素子を製作するために、レーザー転写法に適合な新しい基板構造を提案する。レーザー転写法を利用して有機電界発光表示素子を製作するためには、有機EL用高分子を転写フィルム上にコーティングまたは蒸着した後対象基板に転写しなければならない。それゆえ、転写された有機EL材料の転写特性及び発光特性は薄膜トランジスタが形成された基板の構造に多くの影響を受ける。したがって、本発明では有機薄膜層真下部の絶縁膜の厚さを限定して形成することによってレーザー転写法によって有機薄膜層を不良なしに容易に形成するようにした。

【0058】

以下、本発明の実施例による有機電界発光表示素子の製造方法を説明すると次のとおりである。

【0059】

図7Aないし図7Dは、本発明の一実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の製造方法を説明するための工程断面図を示したものである。本発明の一実施例による製造方法は図3に示したような断面構造を有する有機電界発光表示素子の製造方法について説明するものである。

【0060】

図7Aを参照すると、AMOLED用絶縁基板300としてガラス基板を洗浄して、前記絶縁基板300上にバッファ層310としてSiO₂を形成して、前記バッファ層310上にポリシリコン膜からなった半導体層320を形成する。前記半導体層320の形成方法は例えば、前記バッファ層310上に非晶質シリコン膜をPECVDを利用して蒸着

10

20

30

40

50

して、エキサイマーレーザーを利用して前記蒸着された非晶質シリコン膜をポリシリコン膜に結晶化し、結晶化されたポリシリコン膜をパターニングしてアイランド状の半導体層320を形成する。

【0061】

続いて、前記半導体層320を含んだバッファ層310上にSiO₂のようなゲート絶縁膜330を形成して、前記半導体層320に対応する前記ゲート絶縁膜330上にゲート電極335を形成する。前記ゲート電極335をマスクとして前記半導体層320に所定導電型、例えば、n型またはp型不純物中の一つをイオン注入してソース／ドレイン領域324、325を形成する。

【0062】

次に、基板全面にSiN_xのような層間絶縁膜340を形成して、前記層間絶縁膜340とゲート絶縁膜330をエッチングして前記ソース／ドレイン領域324、325を各々露出させるコンタクトホール344、345を形成する。層間絶縁膜340上にソース／ドレイン電極物質を蒸着した後にパターニングして前記コンタクトホール344、345を通して前記ソース／ドレイン領域324、325と各々コンタクトされるソース／ドレイン電極354、355を形成する。

【0063】

図7Bを参照すると、前記ソース／ドレイン電極354、355を含んだ層間絶縁膜340上にSiO₂のような保護膜360を形成して、前記保護膜360をエッチングして前記ソース／ドレイン電極354、355中の一つ、例えばドレイン電極355を露出させるビアホール365を形成する。

【0064】

続いて、前記ビアホール365を含んだ保護膜360上に透明導電膜、例えばITOを200nmの厚さでスパッタリングして蒸着して、乾式エッチングして陽極として画素電極370を形成する。

【0065】

続いて、前記層間絶縁膜360上に前記画素電極370のエッジ部分を覆うように平坦化用絶縁膜380を形成するが、アクリルを1300rpmの速度で350nmの厚さにスピンドルコートィングしてパターニングして開口部385を限定して続いて220でベーキングして、最終的に前記画素電極370のエッジ部分に形成された部分が所定の厚さd3、例えば250nmの厚さを有し、開口部385のエッジ部分で15°の傾斜角を有する絶縁膜380を形成する。

【0066】

図7C及び図7Dは、レーザー転写法を利用して開口部385内の画素電極370上に有機薄膜層390を形成する工程であって、まずPEDOTを3000rpmで50nmの厚さにスピンドルコートィングして200で5分間熱処理して正孔輸送層390aを形成する。続いて、R、G、B発光層のための3枚の転写フィルムを製造するが、本発明の実施例ではR、G、B発光層のための3枚の転写フィルム中1枚の転写フィルム、例えばR発光層のための転写フィルム30に対して説明する。

【0067】

光吸収層32が形成されたベースフィルム31上に発光層形成物質であるRカラーを各々1.0wt/V%の濃度のキシレン(xylen)溶液を利用して2000rpmの速度でスピンドルコートィングして80nmの厚さを有するRカラーのための転写層33を形成して転写フィルム30を製造する。

【0068】

転写フィルム30を正孔輸送層390aがコーティングされた基板上に真空で固定した後、赤外線(IR、infrared radiation)レーザー35を利用して所望するパターンで転写してR発光層390bを形成する。これによって、正孔輸送層390aとR発光層390bを備えた有機薄膜層390が形成される。

【0069】

10

20

30

40

50

前記のような方法で R、B カラーのための転写フィルムを製造して転写すれば R、G、B フルカラーのための有機薄膜層 390 が形成されて、前記有機薄膜層 390 は前記 R、G、B 有機発光層と正孔輸送層外に正孔注入層、電子注入層、電子輸送層をさらに含む場合もある。

【 0070 】

最終的に、有機薄膜層 390 をレーザー転写法を利用してパターニングした後 Ca / Ag を各々 30 nm、270 nm の厚さで蒸着して陰極として上部電極 395 を形成する。以後、封止方法によって封止して AM OLED を製作する。前記したように製作された有機電界発光表示素子は有機薄膜層下部の絶縁膜の厚さを 500 nm 以下に形成することによって、開口部にレーザー転写法で転写された R、G、B 発光層が取れる不良を防止するようになる。 10

【 0071 】

図 8A ないし図 8D は、本発明の他の実施例によるボトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の製造方法を説明するための工程断面図を示したものである。本発明の他の実施例による製造方法は図 5 に示したような断面構造を有する有機電界発光表示素子の製造方法に関して説明するものである。

【 0072 】

図 8A を参照すると、AM OLED 用絶縁基板 500 としてガラス基板を洗浄して、前記絶縁基板 500 上にバッファ層 510 として SiO₂ を形成し、前記バッファ層 510 上にゲート電極 535 を形成する。前記ゲート電極 535 を含んだバッファ層 510 上にゲート絶縁膜 530 を形成して、前記ゲート電極 535 に対応するゲート絶縁膜 530 上にポリシリコン膜からなった半導体層 520 を形成する。前記半導体層 520 の形成方法は例えば、前記バッファ層 510 上に非晶質シリコン膜を PECVD を利用して蒸着して、エキサイマーレーザーを利用して前記蒸着された非晶質シリコン膜をポリシリコン膜に結晶化し、結晶化されたポリシリコン膜をパターニングしてアイランド状の半導体層 520 を形成する。 20

【 0073 】

続いて、前記半導体層 520 に所定導電型、例えば、n 型または p 型不純物中の一つをイオン注入してソース / ドレイン領域 524、525 を形成する。基板全面に SiN_x のような層間絶縁膜 540 を形成して、前記層間絶縁膜 540 とゲート絶縁膜 530 をエッティングして前記ソース / ドレイン領域 524、525 を各々露出させるコンタクトホール 544、545 を形成する。層間絶縁膜 540 上にソース / ドレイン電極物質を蒸着した次にパターニングして前記コンタクトホール 544、545 を通して前記ソース / ドレイン領域 524、525 と各々コンタクトされるソース / ドレイン電極 554、555 を各々形成する。 30

【 0074 】

図 8B に示したように、前記ソース / ドレイン電極 554、555 を含んだ層間絶縁膜 540 上に保護膜 560 で SiO₂ を形成して、前記保護膜 560 をパターニングして前記ソース / ドレイン電極 554、555 中の一つ、例えばドレイン電極 555 を露出させるビアホール 565 を形成する。前記ビアホール 565 を含んだ保護膜 560 上に透明導電膜で ITO 膜を 200 nm の厚さでスパター蒸着してパターニングして陽極として画素電極 570 を形成する。 40

【 0075 】

続いて、前記保護膜 560 上に前記画素電極 570 のエッジ部分を覆うように開口部 585 を備えた平坦化用絶縁膜 580 を形成するが、アクリルを 1300 rpm の速度で 350 nm の厚さにスピンコーティングしてパターニングして開口部 585 を限定して 220 でベーリングして、最終的に前記画素電極 570 のエッジ部分に形成された部分の厚さ d5 が 250 nm になって、開口部 585 のエッジ部分で 15° の傾斜角を有する絶縁膜 580 を形成する。

【 0076 】

図 8 C 及び図 8 D は、レーザー転写法でフルカラー有機薄膜層 590 を形成する工程であつて、まず基板全面に正孔輸送層 590 a を形成するが、PEDOT を 3000 rpm で 50 nm の厚さにスピンドルコートして 200 °C で 5 分間熱処理して正孔輸送層 590 a を形成する。続いて、R、G、B 発光層のための 3 枚の転写フィルムを製造するが、本発明の実施例では R、G、B 発光層のための 3 枚の転写フィルム中 1 枚の転写フィルム、例えば R 発光層のための転写フィルム 50 に対して説明する。

【0077】

光吸収層 52 を備えたベースフィルム 51 上に発光層形成物質である R カラーを 1.0 wt % の濃度のキシレン溶液を利用して 2000 rpm の速度でスピンドルコートして 80 nm の厚さを有する転写層 53 を形成して転写フィルム 50 を製造する。続いて、R 転写フィルム 50 を正孔輸送層 590 a がコートされた基板上に真空で固定した後 IR レーザー 55 を利用して所望するパターンで転写して R 発光層 590 b を形成する。これによって、正孔輸送層 590 a と R 発光層 590 b を備えた有機薄膜層 590 が形成される。

【0078】

前記のような方法で R、B カラーのための転写フィルムを製造して転写すれば R、G、B フルカラーのための有機薄膜層 590 が形成されて、前記有機薄膜層 590 は前記 R、G、B 有機発光層と正孔輸送層外に正孔注入層、電子注入層、電子輸送層をさらに含む場合もある。

【0079】

最終的に有機薄膜層 590 をレーザー転写法を利用してパターニングした後 Ca / Ag を各々 30 nm、270 nm の厚さで蒸着して陰極として上部電極 595 を形成する。以後封止方法によって封止して AMOLED を製作する。前記したように製作された有機電界発光表示素子は有機薄膜層下部の絶縁膜の厚さを 500 nm 以下に形成することによって、開口部にレーザー転写法で転写された R、G、B 発光層が取れる不良は防止される。

【0080】

本発明の実施例による有機電界発光表示素子の製造工程は、図 3 及び図 5 に示したような断面構造を有する素子に関して説明したが、図 4 及び図 6 に示したような断面構造を有する素子に対しても同一に適用されうる。図 4 に示した素子の場合には層間絶縁膜 440 上にソース / ドレイン電極 454、455 を形成して、前記層間絶縁膜 440 上に前記ドレイン電極 455 に連結される画素電極 470 を形成する。

【0081】

続いて、ドレイン電極 455 と画素電極 470 を分離させるための保護膜の形成工程なしに直ちに層間絶縁膜 440 上に保護膜または平坦化膜のための絶縁膜 480 でアクリルを前記製造工程で説明したような方法で製造する。

【0082】

図 4 に適用される工程は、図 6 に示した断面構造を有する素子にも同一に適用することができる。

【0083】

図 9 は、図 1 に示した従来の有機電界発光表示素子において、レーザー転写法を利用して R、G、B の有機薄膜層をパターニングする時、画素電極 170 のエッジ部分上に形成された絶縁膜 180 がその厚さが 500 ~ 1000 nm の範囲で形成されたり或いはそれ以上に形成される時あらわれる不良 F の形態を示している。すなわち、絶縁膜の境界部分で取れた不良や複数のピクセルの境界面にかけて取れる不良、エッジからピクセル内部にまで取れた不良、或いは境界面がきたならしく取れている不良などを示す。

【0084】

図 10 は、本発明の実施例による有機電界発光表示素子において、有機薄膜層のパターンを示す図面である。本発明の実施例のように画素電極のエッジ部分上に形成される絶縁膜をその厚さが 500 nm 以下望ましくは 200 nm 以下に形成した場合には図 10 のように安定したカラーパターンを得ることができることが分かる。

10

20

30

40

50

【0085】

本発明ではレーザー転写法によって有機EL層をパターニングする時熱と圧力によって転写フィルム上に存在する発光層形成物質を基板に転写するようになるが、50ないし100nmの厚さを有する発光層形成物質を含む転写フィルムは開口部で絶縁膜と下部電極である透明電極間に段差が大きい場合には、例えば500nm以上である場合には基板に密着されないで浮かんでいる状態になる。

【0086】

このような状態でレーザー転写時加えられる熱と圧力によって開口部の絶縁膜と透明電極のエッジ部分で有機薄膜層が裂けるようになり、転写が不完全になって図9のような不良が発生することである。

10

【0087】

したがって、本発明ではこのような不良を除去するために絶縁膜と下部電極間の段差が500nm以下になるように絶縁膜の厚さを調節して図10のように不良の発生を防止することである。

【0088】

有機電界発光表示素子で、透明電極の上部に形成される絶縁膜は表面を平坦化するためのものであって、その上部に形成される上部電極である陰極との間に発生する場合もある寄生キャパシタンスを防止するために従来には1μm以上の厚さで形成したが、本発明では絶縁膜の厚さを500nm以下に形成しても寄生キャパシタンス問題は発生しない。

【0089】

20

【発明の効果】

以上で詳細に説明したような本発明によると、有機薄膜層下部に形成される絶縁膜を500nm以下の厚さで形成することによって、レーザー転写法による有機薄膜層のパターニング時、開口部のエッジ部分すなわち、絶縁膜と透明電極間の境界で有機薄膜層のエッジ不良を防止でき、これにより画素電極のエッジ部分におけるカラーパターンのイメージ特性を向上させることができる利点がある。また、相対的に絶縁膜の厚さが薄くなるので、有機電界発光表示素子の特性を向上させることができる利点がある。

【0090】

また、本発明はPMタイプの有機電界発光表示素子、各々のR、G、B発光層を採用するサブピクセル内に二個以上の薄膜トランジスタを備えるAMタイプの有機電界発光表示素子に適用可能なだけでなくレーザー転写法を利用するカラーパターン間に隔壁を備えた表示素子にすべて適用可能な利点がある。

30

【0091】

前記では本発明の望ましい実施例を参照して説明したが、該技術分野の熟練した当業者は特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解できることである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の有機電界発光表示素子の断面構造図である。

【図2】 本発明の第1実施例によるPMタイプの有機電界発光表示素子の断面構造図である。

40

【図3】 本発明の第2実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造図である。

【図4】 本発明の第3実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造図である。

【図5】 本発明の第4実施例によるボトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造図である。

【図6】 本発明の第5実施例によるボトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の断面構造図である。

【図7A】 本発明の実施例によるトップゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の製造方法を説明するための工程断面図である。

50

【図 7 B】 図 7 A の次の段階を示す工程断面図である。

【図 7 C】 図 7 B の次の段階を示す工程断面図である。

【図 7 D】 図 7 C の次の段階を示す工程断面図である。

【図 8 A】 本発明の他の実施例によるポトムゲート薄膜トランジスタ有機電界発光表示素子の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 8 B】 図 8 A の次の段階を示す工程断面図である。

【図 8 C】 図 8 B の次の段階を示す工程断面図である。

【図 8 D】 図 8 C の次の段階を示す工程断面図である。

【図 9】 従来のレーザー転写法を利用して有機電界発光表示素子を製造する時、透明電極と絶縁層の境界で発生する有機薄膜層のエッジ不良を示す図面である。

10

【図 10】 本発明の実施例によるレーザー転写法を利用して有機電界発光表示素子を製造する時、エッジ不良なしに安定的に形成された有機薄膜層を示す図面である。

【符号の説明】

2 0 0 基板

2 7 0 画素電極（下部膜）

2 8 0 絶縁膜

2 9 0 有機薄膜層

2 9 5 上部電極

3 0 0 基板

3 2 4、3 2 5 ソース／ドレイン領域

20

3 3 0 ゲート絶縁膜

3 3 5 ゲート電極

3 4 0 層間絶縁膜

3 5 4、3 5 5 ソース／ドレイン電極

3 6 0 保護膜

3 6 5 ピアホール

3 7 0 画素電極（下部電極）

3 8 0 絶縁膜

3 8 5 開口部

3 9 0 有機薄膜層

30

3 9 5 上部電極

4 0 0 基板

4 2 4、4 2 5 ソース／ドレイン領域

4 3 0 ゲート絶縁膜

4 3 5 ゲート電極

4 4 0 層間絶縁膜

4 4 4、4 4 5 コンタクトホール

4 5 4、4 5 5 ソース／ドレイン電極

4 7 0 画素電極

4 8 0 絶縁膜

40

4 8 5 開口部

4 9 0 有機薄膜層

4 9 5 上部電極

5 0 0 基板

5 2 4、5 2 5 ソース／ドレイン領域

5 3 5 ゲート電極

5 4 0 層間絶縁膜

5 4 4、5 4 5 コンタクトホール

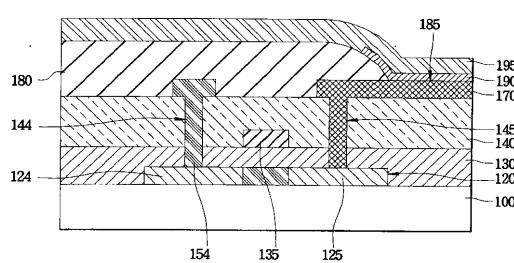
5 5 4、5 5 5 ソース／ドレイン電極

5 6 0 保護膜

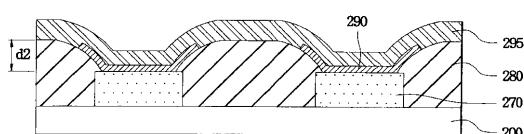
50

- 5 6 5 ピアホール
 5 7 0 画素電極
 5 8 0 絶縁膜
 5 8 5 開口部
 5 9 0 有機薄膜層
 5 9 5 上部電極
 6 0 0 基板
 6 2 4、6 2 5 ソース／ドレイン領域
 6 3 5 ゲート電極
 6 4 0 層間絶縁膜 10
 6 4 4、6 4 5 コンタクトホール
 6 5 4、6 5 5 ソース／ドレイン電極
 6 7 0 画素電極
 6 8 0 絶縁膜
 6 8 5 開口部
 6 9 0 有機薄膜層
 6 9 5 上部電極

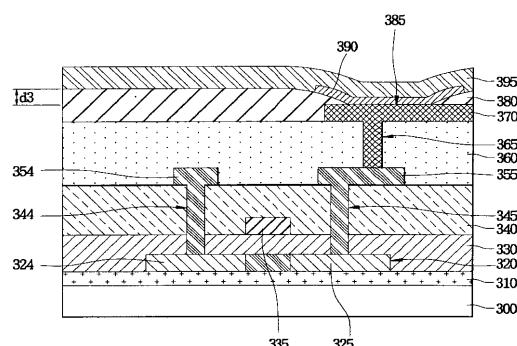
【図1】



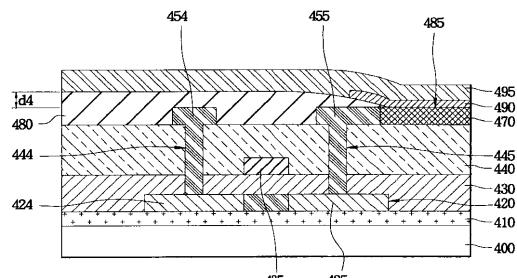
【図2】



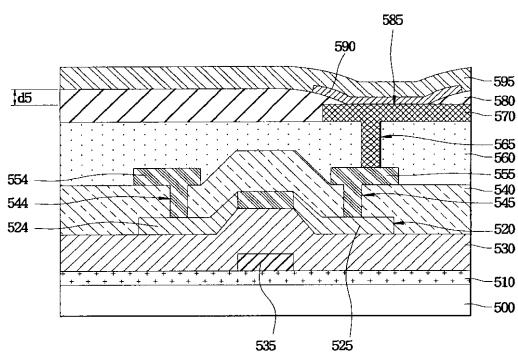
【図3】



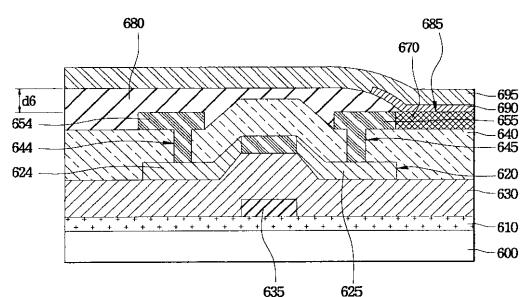
【図4】



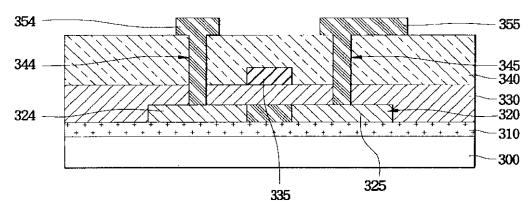
【図5】



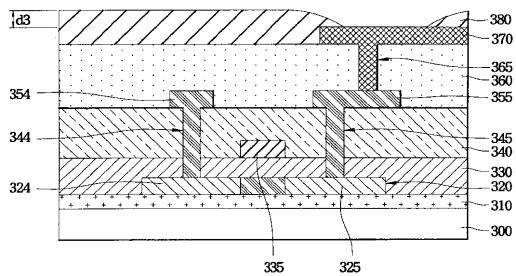
【図6】



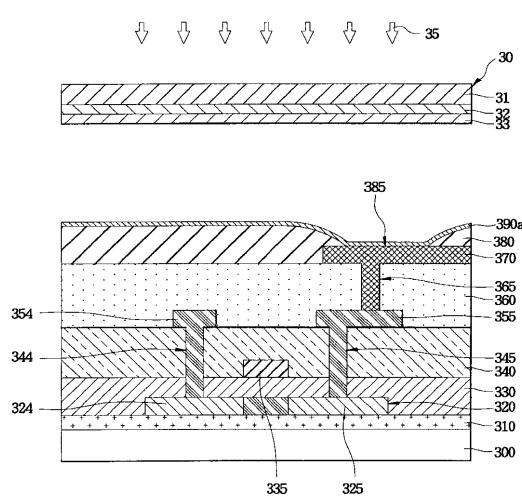
【図7 A】



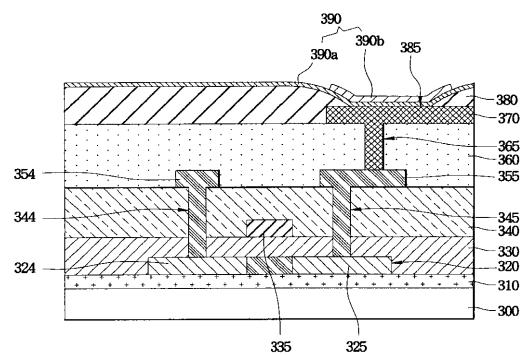
【図7 B】



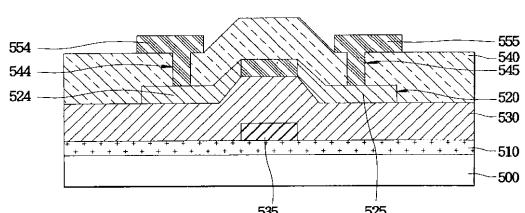
【図7 C】



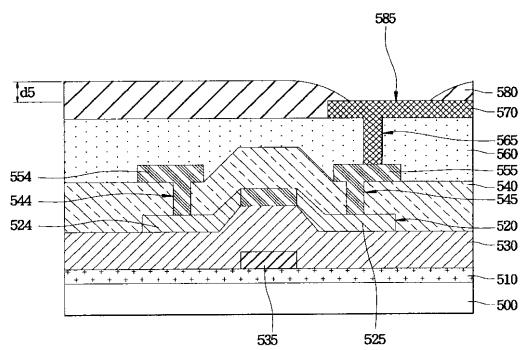
【図7 D】



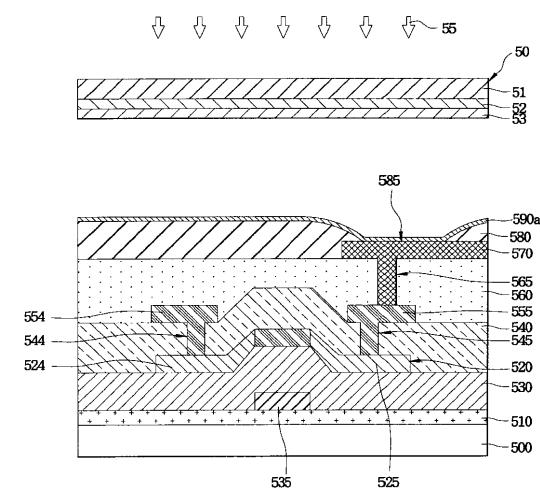
【図8 A】



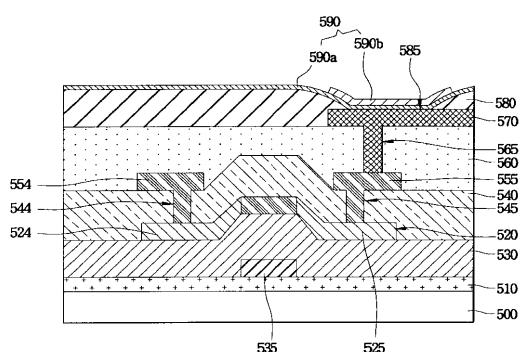
【図 8 B】



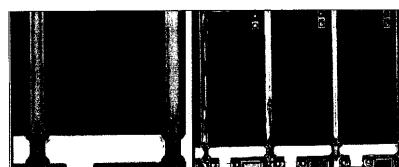
【図 8 C】



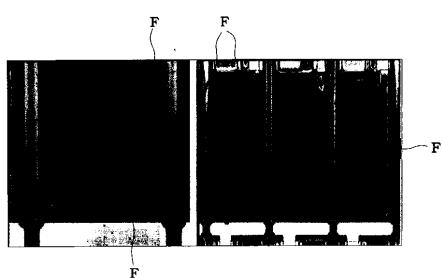
【図 8 D】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 姜 泰昊

大韓民国京畿道水原市八達區榮通洞ビュクチョク - ゴル(番地なし) 主公アパートメント 836
- 802

(72)発明者 権 章赫

大韓民国京畿道水原市長安區華西洞 650 華西主公アパートメント 411 - 1805

(72)発明者 李 城宅

大韓民国京畿道水原市八達區榮通洞(番地なし) ホワンゴル・タウン農林アパートメント 233
- 1002

(72)発明者 鄭 遵孝

大韓民国京畿道水原市勸善區權善洞(番地なし) 頭山東亞アパートメント 109 - 1105

(72)発明者 金 應珍

大韓民国ソウル江西區禾谷本洞 965 - 10

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平03-250583(JP, A)

特開2001-290441(JP, A)

特開2001-175200(JP, A)

特開2000-323276(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

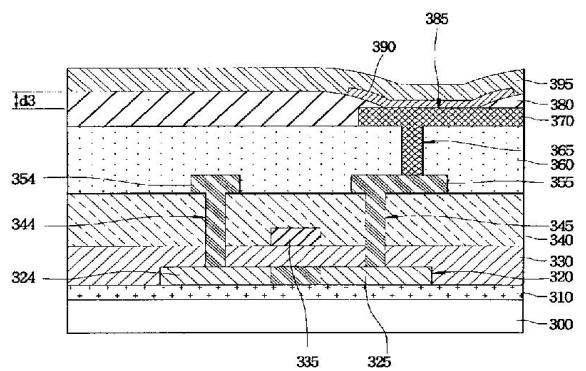
H05B33/00-33/26

专利名称(译)	制造全色有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP4071606B2	公开(公告)日	2008-04-02
申请号	JP2002338475	申请日	2002-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
[标]发明人	李俊ヨブ 姜泰旻 權章赫 李城宅 鄭遵孝 金應珍		
发明人	李 俊▲ヨブ▼ 姜 泰旻 權 章赫 李 城宅 鄭 遵孝 金 應珍		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/0013 H01L51/56 H01L2251/558 Y10T428/24851 Y10T428/26		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA01 3K107 /AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG09 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA15 5C094/GB10 5C094/JA08		
代理人(译)	渡边 隆 村山彥		
优先权	1020010073822 2001-11-26 KR		
其他公开文献	JP2003168569A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

种类代码 : A1—一种能够防止在像素电极的开口部分的边缘部分处产生的有机EL层的图案缺陷的全色有机电致发光显示装置及其制造方法。 解决方案 : 本发明涉及一种半导体器件, 包括形成在基板上的下膜, 形成在基板上的绝缘膜, 使得下膜暴露, 以及在暴露的下膜上形成的有机薄膜层并且绝缘膜的厚度为500nm或更小。绝缘膜的厚度理想的是200nm或更小, 更理想的是100到200nm。有机薄膜层包括空穴注入层, 空穴传输层, R, G和B发光层, 电子传输层和电子注入层中的至少一种, 并且使用激光转移法图案化。

【図3】



【図4】