

(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2007-280963

(P2007-280963A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I        | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/22 (2006.01)</b> | H05B 33/22 | 3K107       |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b> | H05B 33/14 | A           |

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 20 頁)

|              |                                  |          |  |
|--------------|----------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号    | 特願2007-167959 (P2007-167959)     | (71) 出願人 | 590002817  |
| (22) 出願日     | 平成19年6月26日 (2007.6.26)           |          | 三星エスディアイ株式会社   |
| (62) 分割の表示   | 特願2002-338475 (P2002-338475) の分割 |          | 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 575番地                             |
| 原出願日         | 平成14年11月21日 (2002.11.21)         | (74) 代理人 | 100089037  |
| (31) 優先権主張番号 | 2001-073822                      |          | 弁理士 渡邊 隆   |
| (32) 優先日     | 平成13年11月26日 (2001.11.26)         | (74) 代理人 | 100064908  |
| (33) 優先権主張国  | 韓国 (KR)                          |          | 弁理士 志賀 正武  |
|              |                                  | (74) 代理人 | 100108453  |
|              |                                  |          | 弁理士 村山 靖彦  |
|              |                                  | (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 |
|              |                                  | 最終頁に続く   |  |

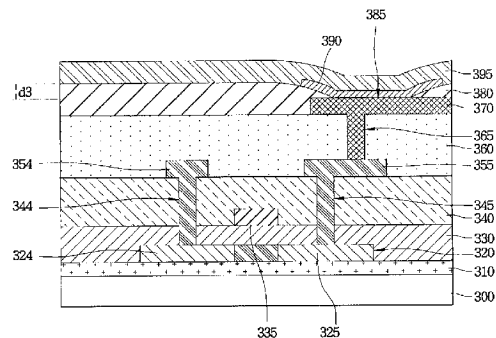
(54) 【発明の名称】 フルカラー有機電界発光表示素子

## (57) 【要約】

【課題】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を提供することである。

【解決手段】本発明は基板上に形成された下部膜と；下部膜が露出されるように基板上に形成された絶縁膜と；露出された下部膜上に形成された有機薄膜層を含み、絶縁膜の厚さは500nm以下であることを特徴とする。絶縁膜の厚さは望ましく200nm以下であって、さらに望ましくは100ないし200nmである。有機薄膜層は正孔注入層、正孔輸送層、R、G、B発光層、電子輸送層、電子注入層中の一つ以上を含み、レーザー転写法を利用してパターンニングされる。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に形成された下部膜と；前記下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 500 nm 以下であり、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ていることを特徴とする表示素子。

## 【請求項 2】

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 1 に記載の表示素子。

## 【請求項 3】

前記絶縁膜の厚さは、100 nm ないし 500 nm であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示素子。

## 【請求項 4】

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

## 【請求項 5】

前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は、200 nm 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。

## 【請求項 6】

前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は、100 nm ないし 500 nm であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示素子。

## 【請求項 7】

前記下部膜に対する前記絶縁膜の段差は、100 nm ないし 200 nm であることを特徴とする請求項 6 に記載の表示素子。

## 【請求項 8】

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 500 nm 以下であり、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ていることを特徴とする有機電界発光表示素子。

## 【請求項 9】

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 8 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項 10】

前記絶縁膜の厚さは、100 nm ないし 500 nm であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項 11】

前記絶縁膜の厚さは、100 nm ないし 200 nm であることを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項 12】

前記下部電極に対する前記絶縁膜の段差は、200 nm 以下であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項 13】

前記下部電極に対する前記絶縁膜の段差は、100 nm ないし 500 nm であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項 14】

前記下部電極に対する前記絶縁膜の段差は、100 nm ないし 200 nm であることを特徴とする請求項 13 に記載の有機電界発光表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はフルカラー有機電界発光表示素子の構造に係り、さらに具体的にはレーザー熱転写法で有機薄膜層をパターン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に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

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】

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的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消費電力が高い短所があって、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。

## 【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って、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って、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って、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 $\mu\text{m}$ 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った。

## 【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ヤニングする技術が用いられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 1 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  $\mu\text{m}$  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。したがって所定直径のガウスビームでスキ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。

10

## 【 0 0 0 8 】

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 外の特許文献 2、Ellis 外の特許文献 3、Bills 外の特許文献 4、Bills 外の特許文献 5、Isberg 外の特許文献 6、Hoffend 外の特許文献 7、Wolk 外の特許文献 8、特許文献 9、Isberg 外の特許文献 10、Staral 外の特許文献 11、Jeffrey 外の特許文献 12、特許文献 13、特許文献 14 などがある。

## 【 0 0 0 9 】

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。

20

## 【 0 0 1 0 】

しかし、前記特許の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。

## 【 0 0 1 1 】

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。

30

## 【 0 0 1 2 】

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できるようにウォール (wall) を形成するためである。このような技術は特許文献 15 と非特許文献 1、非特許文献 2 等でよく知られている。

40

## 【 0 0 1 3 】

一方、レーザー熱転写法を利用したフルカラー OLED の製造方法は、特許文献 16 及び特許文献 17 そして特許文献 18 に開示されている。レーザー熱転写法を利用した 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次に光源から出た光で転写フィルムをスキ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。

## 【 0 0 1 4 】

従来には寄生キャパシタンスを考慮して、絶縁膜を 500 nm ないし 1000 nm 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

50

ーニングする場合、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的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】

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に残っている部分があったり、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熱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特許文献19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。

【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。

【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。

【0022】

レーザー熱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】

【特許文献1】米国特許第5521035号明細書

【特許文献2】米国特許第5220348号明細書

【特許文献3】米国特許第5256506号明細書

【特許文献4】米国特許第5278023号明細書

【特許文献5】米国特許第5308737号明細書

【特許文献6】米国特許第5998085号明細書

【特許文献7】米国特許第6228555号明細書

10

20

30

40

50

- 【特許文献 8】米国特許第 6 1 9 4 1 1 9 号明細書  
【特許文献 9】米国特許第 6 1 4 0 0 0 9 号明細書  
【特許文献 10】米国特許第 6 0 5 7 0 6 7 号明細書  
【特許文献 11】米国特許第 6 2 8 4 4 2 5 号明細書  
【特許文献 12】米国特許第 6 2 7 0 9 3 4 号明細書  
【特許文献 13】米国特許第 6 1 9 0 8 2 6 号明細書  
【特許文献 14】米国特許第 5 9 8 1 1 3 6 号明細書  
【特許文献 15】欧州特許第 9 6 9 7 0 1 号明細書  
【特許文献 16】韓国特許第 1 0 - 0 1 9 5 1 7 5 号明細書  
【特許文献 17】韓国特許出願公開第 2 0 0 0 - 4 9 2 8 7 号明細書  
【特許文献 18】米国特許第 5 9 9 8 0 8 5 号明細書  
【特許文献 19】米国特許第 5 6 8 4 3 6 5 号明細書  
【非特許文献 1】S I D 9 9 D i g e s t、p . 3 9 6  
【非特許文献 2】I E E E ' 9 9、p . 1 0 7

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

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 E L 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画素電極上の絶縁膜を 5 0 0 n m 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 E L 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を提供することにその目的がある。

【0026】

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。

【課題を解決するための手段】

【0027】

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 5 0 0 n m 以下であることを特徴とする表示素子を提供する。

【0028】

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 5 0 0 n m 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。

【0029】

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 5 0 0 n m 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。

【0030】

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熱転写法を利用して形成される。

【0031】

10

20

30

40

50

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。

【0032】

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。

【0033】

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。 10

【発明の効果】

【0034】

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、レーザー熱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。

【0035】

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熱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。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、添付図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【0037】

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。 30

【0038】

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。 40

【0039】

前記したような厚さを有する絶縁膜280上にレーザー熱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。

【0040】

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。

【0041】

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 と電氣的に連結される、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。

10

【0042】

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 上にはビアホール 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 に電氣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。

【0043】

前記絶縁膜 380 は 500 nm 以下の厚さで形成されるが、望ましくは 100 nm 以下、例えば 50 nm 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  $d_3$  が 500 nm 以下になるように形成されるが、望ましくは 100 nm 以下、例えば 50 nm 以下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  $d_3$  が 100 nm 以下、例えば 50 nm 以下になるように形成される。

20

【0044】

前記したような厚さを有する絶縁膜 380 上にレーザー熱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。

30

【0045】

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。

【0046】

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 と電氣的に連結される、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。

40

【0047】

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 と電氣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。

50



## 【0048】

前記絶縁膜480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480は画素電極470のエッジ部分に形成された部分の厚さd4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d4が100ないし200nmになるように形成される。

## 【0049】

前記のような厚さを有する絶縁膜480上にレーザー熱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。

10

## 【0050】

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。

## 【0051】

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と電氣的に連結される、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。

20

## 【0052】

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上にはビアホール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に電氣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

## 【0053】

前記絶縁膜580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580は画素電極570のエッジ部分に形成された部分の厚さd5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d5が100ないし200nmになるように形成される。

## 【0054】

前記したような厚さを有する絶縁膜580上にレーザー熱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

## 【0055】

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の断面構造を示したものである。

## 【0056】

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

50

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 と電氣的に連結される、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。

#### 【0057】

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 と電氣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 680 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。

10

#### 【0058】

前記絶縁膜 680 は 500 nm 以下の厚さで形成されるが、望ましくは 100 nm 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  $d_6$  が 500 nm 以下になるように形成されるが、望ましくは 100 nm 以下の厚さで形成される。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  $d_6$  が 100 nm 以下の厚さで形成される。

20

#### 【0059】

前記のような厚さを有する絶縁膜 680 上にレーザー熱転写法で有機薄膜層 690 を形成すれば図 10 のように開口部 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。

#### 【0060】

本発明の実施例は、レーザー熱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、レーザー熱転写法に適合な新しい基板構造を提案する。レーザー熱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熱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。

30

#### 【0061】

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。

#### 【0062】

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関して説明するものである。

40

#### 【0063】

図 7A を参照すると、AM-OLED 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  $\text{SiO}_2$  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

50

層 320 を形成する。

【0064】

続いて、前記半導体層 320 を含んだバッファ層 310 上に  $\text{SiO}_2$  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。

【0065】

次に、基板全面に  $\text{SiN}_x$  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次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。

10

【0066】

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  $\text{SiO}_2$  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 を露出させるピアホール 365 を形成する。

【0067】

20

続いて、前記ピアホール 365 を含んだ保護膜 360 上に透明導電膜、例えば ITO を 200 nm 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。

【0068】

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 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 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 250 nm の厚さを有し、開口部 385 のエッジ部分で  $15^\circ$  の傾斜角を有する絶縁膜 380 を形成する。

30

【0069】

図 7C 及び図 7D は、レーザー熱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 3000 rpm で 50 nm の厚さにスピンコーティングして 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。

【0070】

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 1.0 wt/V % の濃度のキシレン (xylene) 溶液を利用して 2000 rpm の速度でスピンコーティングして 80 nm 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。

40

【0071】

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中で固定した後、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。

【0072】

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、

50

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。

【0073】

最終的に、有機薄膜層390をレーザー熱転写法を利用してパターンニングした後Ca/Agを各々30nm、270nm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500nm以下に形成することによって、開口部にレーザー熱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。

【0074】

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。

【0075】

図8Aを参照すると、AMOLED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SiO<sub>2</sub>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ンニングしてアイランド状の半導体層520を形成する。

【0076】

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<sub>x</sub>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をエッチ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ン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。

【0077】

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SiO<sub>2</sub>を形成して、前記保護膜560をパターン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を露出させるピアホール565を形成する。前記ピアホール565を含んだ保護膜560上に透明導電膜でITO膜を200nmの厚さでスパター蒸着してパターンニングして陽極として画素電極570を形成する。

【0078】

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1300rpmの速度で350nmの厚さにスピンコーティングしてパターンニングして開口部585を限定して220でベーキングして、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250nm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。

【0079】

図8C及び図8Dは、レーザー熱転写法でフルカラー有機薄膜層590を形成する工程であって、まず基板全面に正孔輸送層590aを形成するが、PEDOTを3000rpm

10

20

30

40

50

mで50nmの厚さにスピンコーティングして200 で5分間熱処理して正孔輸送層590a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。

【0080】

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1.0wt/V%の濃度のキシレン溶液を利用して2000rpmの速度でスピンコーティングして80nm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590aがコーティングされた基板上に真空中で固定した後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590bを形成する。これによって、正孔輸送層590aとR発光層590bを備えた有機薄膜層590が形成される。

10

【0081】

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。

【0082】

最終的に有機薄膜層590をレーザー熱転写法を利用してパターンニングした後Ca/Agを各々30nm、270nm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是有機薄膜層下部の絶縁膜の厚さを500nm以下に形成することによって、開口部にレーザー熱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。

20

【0083】

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。

30

【0084】

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。

【0085】

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。

【0086】

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、レーザー熱転写法を利用してR、G、Bの有機薄膜層をパターンニングする時、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500~1000nm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。

40

【0087】

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500nm以下望ましくは200nm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。

【0088】

50

本発明ではレーザー熱転写法によって有機EL層をパターン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。

【0089】

このような状態でレーザー熱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。

【0090】

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。

【0091】

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。

【0092】

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】

【0093】

【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。

【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。

【図7B】図7Aの次の段階を示す工程断面図である。

【図7C】図7Bの次の段階を示す工程断面図である。

【図7D】図7Cの次の段階を示す工程断面図である。

【図8A】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である。

【図8B】図8Aの次の段階を示す工程断面図である。

【図8C】図8Bの次の段階を示す工程断面図である。

【図8D】図8Cの次の段階を示す工程断面図である。

【図9】従来のレーザー熱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。

【図10】本発明の実施例によるレーザー熱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】

10

20

30

40

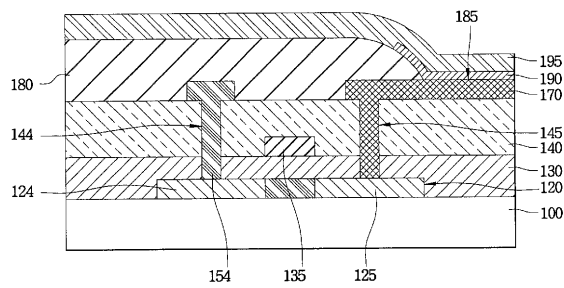
50

## 【 0 0 9 4 】

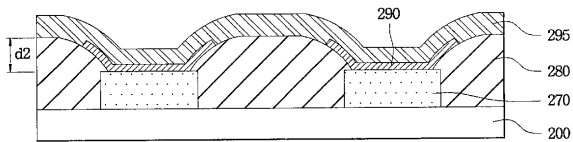
|             |            |    |
|-------------|------------|----|
| 2 0 0       | 基板         |    |
| 2 7 0       | 画素電極（下部膜）  |    |
| 2 8 0       | 絶縁膜        |    |
| 2 9 0       | 有機薄膜層      |    |
| 2 9 5       | 上部電極       |    |
| 3 0 0       | 基板         |    |
| 3 2 4、3 2 5 | ソース／ドレイン領域 |    |
| 3 3 0       | ゲート絶縁膜     |    |
| 3 3 5       | ゲート電極      | 10 |
| 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       | ビアホール      |    |
| 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      |    |
| 3 9 5       | 上部電極       |    |
| 4 0 0       | 基板         | 20 |
| 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        |    |
| 4 8 5       | 開口部        |    |
| 4 9 0       | 有機薄膜層      | 30 |
| 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        |    |
| 5 6 5       | ビアホール      |    |
| 5 7 0       | 画素電極       | 40 |
| 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      |    |
| 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 | 50 |

- 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

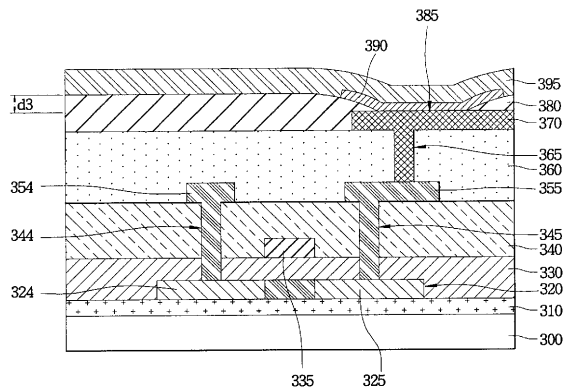
【図 1】



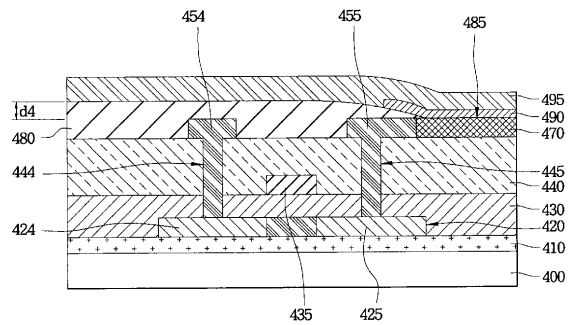
【図 2】



【図 3】

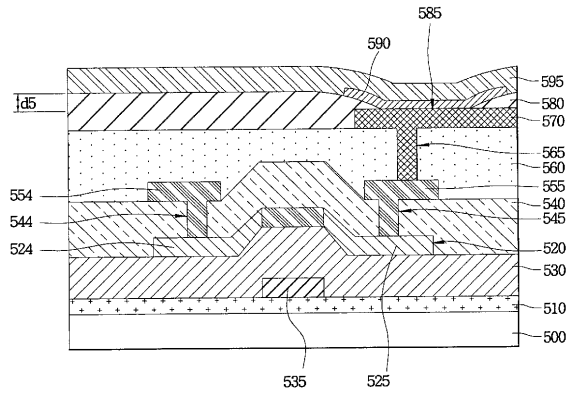


【図 4】

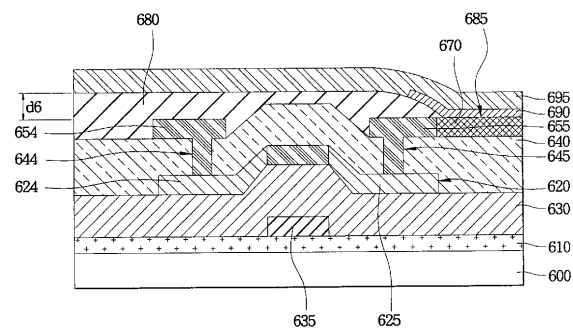




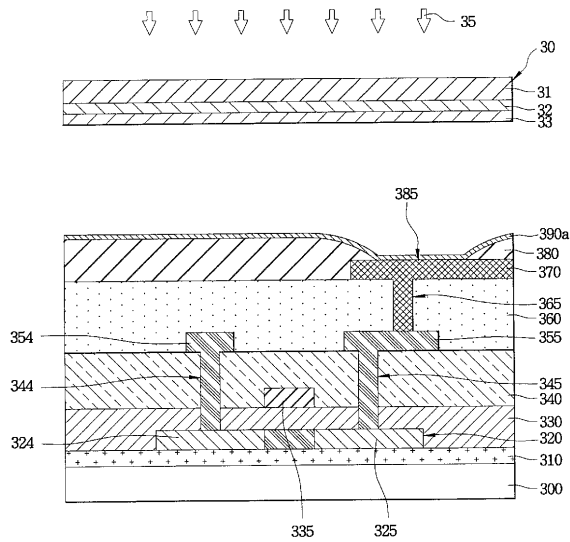
【図 5】



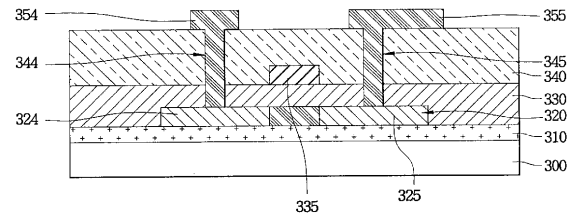
【図 6】



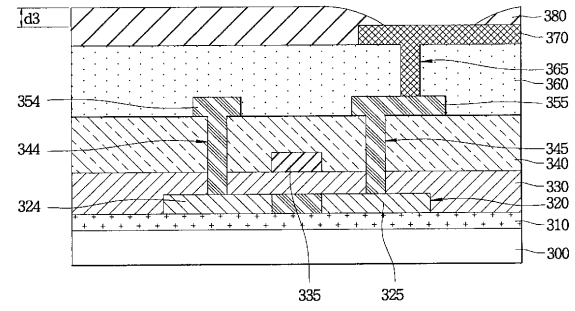
【図 7 C】



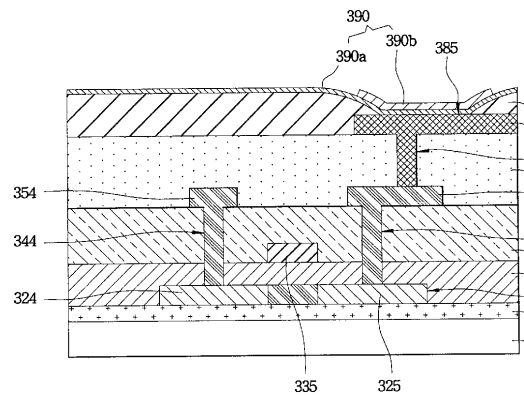
【図 7 A】



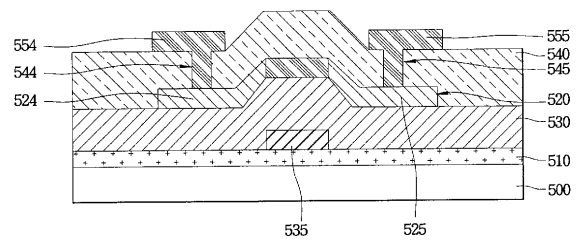
【図 7 B】



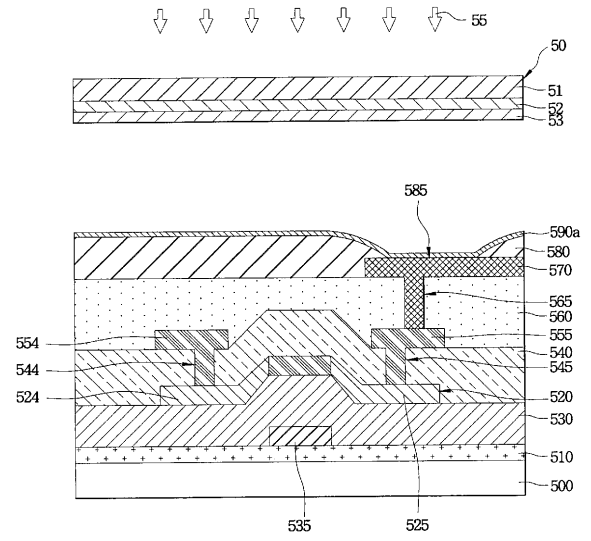
【図 7 D】



【図 8 A】

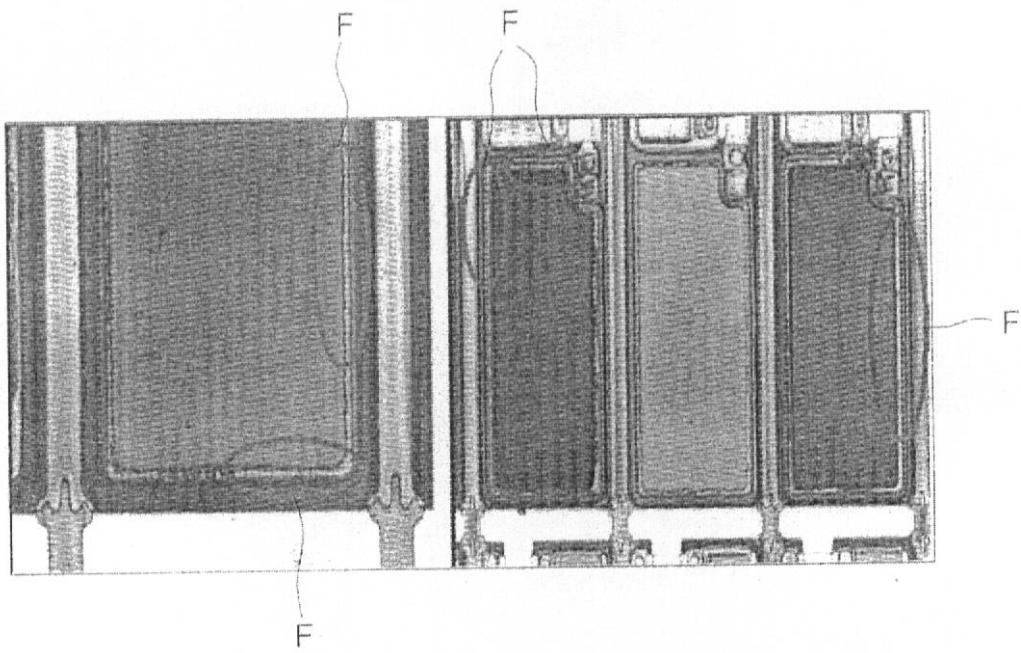


【 図 8 C 】

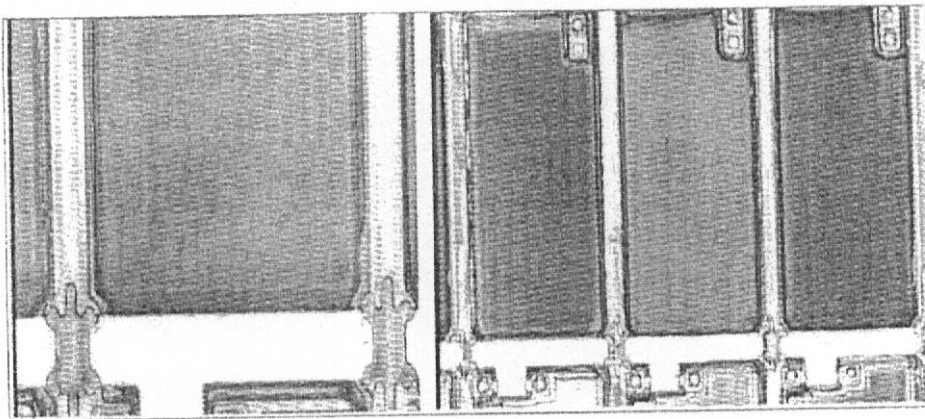


【 図 8 D 】

【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 姜 泰旻

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 8 3 6  
- 8 0 2

(72)発明者 權 章赫

大韓民国京畿道水原市長安區華西洞 6 5 0 華西主公アパートメント 4 1 1 - 1 8 0 5

(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・タウン豊林アパートメント 2 3 3  
- 1 0 0 2

(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 1 0 9 - 1 1 0 5

(72)発明者 金 應珍

大韓民国ソウル江西區禾谷本洞 9 6 5 - 1 0

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC45 DD90 DD91 EE02 EE03 FF15 GG09

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 全彩色有机电致发光显示元件   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007280963A</a>   | 公开(公告)日 | 2007-10-25 |
| 申请号            | JP2007167959  | 申请日     | 2007-06-26 |
| [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)    | 三星エスディアイ株式会社  |         |            |
| [标]发明人         | 李俊ヨブ<br>姜泰旻<br>權章赫<br>李城宅<br>鄭遵孝<br>金應珍   |         |            |
| 发明人            | 李 俊▲ヨブ▼<br>姜 泰旻<br>權 章赫<br>李 城宅<br>鄭 遵孝<br>金 應珍   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56 H05B33/10   |         |            |
| 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 H05B33/14.A   |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG09 |         |            |
| 代理人(译)         | 渡边 隆<br>村山彦   |         |            |
| 优先权            | 1020010073822 2001-11-26 KR   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够防止在像素电极的开口的边缘部分产生的有机EL层的图案缺陷的全色有机发光显示装置。本发明包括形成在基板上的下部膜；形成在基板上以使下部膜暴露的绝缘膜；以及形成在暴露的下部膜上的有机薄膜层。绝缘膜的厚度为500nm或更小。绝缘膜的厚度优选为200nm以下，更优选为100~200nm。有机薄膜层包括空穴注入层，空穴传输层，R，G，B发射层，电子传输层和电子注入层中的至少一种，并使用激光转移方法进行图案化。[选择图]图3

