

(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2005-340198  
(P2005-340198A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22	H05B 33/22	3K007
H05B 33/10	H05B 33/10	
H05B 33/12	H05B 33/12	B
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-148156 (P2005-148156)	(71) 出願人	596066770 エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド
(22) 出願日	平成17年5月20日 (2005.5.20)		
(31) 優先権主張番号	10-2004-0036363		
(32) 優先日	平成16年5月21日 (2004.5.21)	(74) 代理人	100068618 弁理士 粁 経夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		(74) 代理人	100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
		(74) 代理人	100080908 弁理士 館石 光雄
		(74) 代理人	100109690 弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100135035 弁理士 田上 明夫

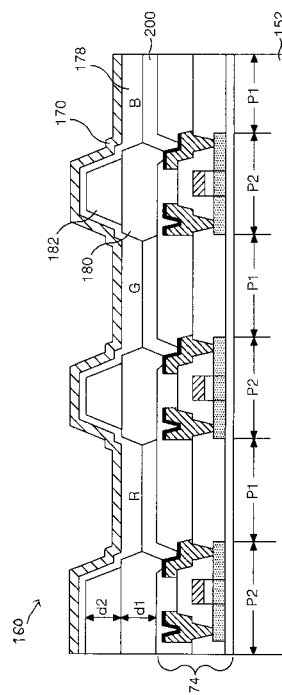
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】ピクセル不良を防止できる有機電界発光表示素子及びその製造方法を提供する。【解決手段】本発明の有機電界発光表示素子160は、基板上に形成された薄膜トランジスタアレー174と、該薄膜トランジスタに接続された第1電極200と、該第1電極を露出させると共にそれぞれの画素を分離するための少なくとも一つの絶縁膜180,182と、前記第1電極200に重なる有機発光層178と、該有機発光層上に形成された第2電極170を備えることを特徴とする。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

基板上に形成された薄膜トランジスタアレーと；  
前記薄膜トランジスタに接続された第1電極と；  
前記第1電極を露出させると共にそれぞれの画素を分離するための少なくとも一つの絶縁膜と；  
前記第1電極に重なる有機発光層と；  
前記有機発光層上に形成された第2電極とを備えることを特徴とする有機電界発光表示素子。

## 【請求項2】

前記少なくとも一つの絶縁膜は、  
それぞれの画素を分離するための第1絶縁膜と；  
前記第1絶縁膜上に形成された第2絶縁膜を含むことを特徴とする請求項1記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項3】

前記第1および第2絶縁膜の高さは、それぞれ約1~5 $\mu$ mであることを特徴とする請求項2記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項4】

前記絶縁膜上に形成されたスペーサーを更に備えることを特徴とする請求項1記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項5】

前記スペーサーの高さは、約2~7 $\mu$ mであることを特徴とする請求項4記載の有機電界発光表示素子。

## 【請求項6】

基板上に薄膜トランジスタアレーを形成する段階と；  
前記薄膜トランジスタに接続される第1電極を形成する段階と；  
前記第1電極を露出させると共にそれぞれの画素を分離するための少なくとも一つの絶縁膜を形成する段階と；  
前記第1電極に重なる有機発光層を形成する段階と；  
前記有機発光層上に第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機電界発光表示素子の製造方法。

## 【請求項7】

前記少なくとも一つの絶縁膜を形成する段階は、  
それぞれの画素を分離するための第1絶縁膜を形成する段階と；  
前記第1絶縁膜上に第2絶縁膜を形成する段階を含むことを特徴とする請求項6記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

## 【請求項8】

前記第1および第2絶縁膜は、それぞれ約1~5 $\mu$ mの高さを有するように形成されることを特徴とする請求項7記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

## 【請求項9】

前記絶縁膜上にスペーサーを形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項6記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

## 【請求項10】

前記スペーサーは、約2~7 $\mu$ mの高さを有するように形成されたことを特徴とする請求項9記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

20

30

40

50

本発明は有機電界発光表示素子に関し、特に、有機発光層の損傷を防止することができる能動型有機電界発光表示素子およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管の短所である重さと嵩を減らすことができる各種の平板表示装置らが開発されている。このような平板表示装置は液晶表示装置(以下"LCD"という)、電界放出表示装置(以下"FED"という)、プラズマディスプレイパネル(以下"PDP"という)およびエレクトロルミネセンス(以下"EL"という)素子などがある。このような平板表示装置の表示品質を高め、大画面化を指向する研究が活発に進められている。

【0003】

これらのうちPDPは、構造と製造工程が単純であるため軽薄短小でありながらも大画面化に最も有利な表示装置として注目を受けているが、発光効率と輝度が低く消費電力が多大な短所がある。これに比べて、スイッチング素子で薄膜トランジスタ(以下"TFT"という)が適用されたアクティブマトリックスLCDは半導体工程を利用するため大画面化が難しく、バックライトユニットに因り消費電力が多大な短所があり、偏光フィルター、プリズムシート、拡散板などの光学素子により光損失が多く視野角が狭い特性がある。

【0004】

これに比べて、EL素子は発光層の材料によって無機EL素子と有機EL素子に大別され、自ら発光する自発光素子で応答速度が早く、発光効率と輝度が高く視野角が広い長所がある。無機EL素子は有機EL素子に比べて電力の消耗が多大であり、高輝度を得られなく、R・G・Bの多様な色を発光させることができない。反面に、有機EL素子は数10ボルトの低い直流電圧で駆動できると共に、早い応答速度を有し、高輝度を得ることができ、R・G・Bの多様な色を発光させることができるため、次世代の平板ディスプレイ素子に適合する。

【0005】

このような有機EL素子を駆動する方式は受動マトリックス型と能動マトリックス型に分けられる。

受動マトリックス型の有機EL表示素子は、その構成が単純であるため製造方法もまた単純であるが、多大な消費電力と表示素子の画面化に難点があり、配線の数が増加するほど開口率が低下する短所がある。反面に、能動マトリックス型の有機EL表示素子は、高い発光効率と高画質を提供し得る長所がある。

【0006】

図1は、従来の能動型有機EL表示素子の構成を概略的に示した図面である。

図1に図示された有機EL表示素子は、透明な基板52の上部に薄膜トランジスタTアレー部74と、該薄膜トランジスタTアレー部74の上部に第1電極100、各ピクセルを分離するための絶縁膜(図示せず)、有機発光層78および第2電極70が構成される。

【0007】

この際、有機発光層78は、赤R・緑G・青Bのカラーを表現するようになるが、一般的な方法では、各ピクセル毎に有機物および赤・緑・青色を発光する別途の有機物質がパターンニングされることにより形成される。

【0008】

このような有機EL表示素子は、図2に図示された通り、第1電極100と第2電極70との間に電圧が印加されると、第2電極70から発生した電子は、電子注入層78aおよび電子輸送層78bを通じて発光層78c側へ移動する。また、第1電極100から発生した正孔は、正孔注入層78dおよび正孔輸送層78dを通じて発光層18c側へ移動する。これによって、発光層18cでは、電子輸送層78bと正孔輸送層78dから供給された電子と正孔が衝突して再結合することにより光が発生するようになり、この光は、第1電極100を通じて外部へ放出されて画像が表示されるようになる。

【0009】

このような有機EL表示素子には、水分および酸素によって容易に劣化する特性がある。このような問題を解決するためにカプセル被覆(Encapsulation)工程が施行されることに

10

20

30

40

50

より、有機ELアレ-60が形成された基板52とキャップ65は、シーラント76を通じて接合される。

【0010】

キャップ65は、発光時に発生する熱を放出すると共に外力や大気中の酸素および水分から有機ELアレ-60を保護するようになる。

【0011】

ゲッター72は、パッケージング板78の一部がエッチングされた後、エッチングされた部分に詰められ半透膜75により固定される。

【0012】

このような能動型有機EL表示素子は、図3に図示された通り、ゲートラインGLとデータラインDLの交差部分に形成される領域にそれぞれ配列されたピクセル150を備えている。ピクセル150の各々は、ゲートラインGLにゲートパルスが供給されるとき、データラインDLからのデータ信号の供給を受けてそのデータ信号に相応する光を発生するようになる。

【0013】

このために、ピクセル150の各々は、基底電圧源GNDに陰極が接続されたELセルOELと、ゲートラインGLおよびデータラインDLと供給電圧源VDDに接続されELセルOELの両極に接続されて、そのELセルOELを駆動するためのセル駆動部151を備えている。セル駆動部152は、スイッチング用薄膜トランジスタT1、駆動用薄膜トランジスタT2およびキャパシタ-Cを備えている。

【0014】

スイッチング用薄膜トランジスタT1は、ゲートラインGLにスキャンパルスが供給されると、ターン-オンしてデータラインDLに供給されたデータ信号を、第1ノードN1に供給する。第1ノードN1に供給されたデータ信号は、キャパシタ-Cに充填されると共に駆動用薄膜トランジスタT2のゲート端子に供給される。駆動用薄膜トランジスタT2は、ゲート端子に供給されるデータ信号に応答して供給電圧源VDDからELセルOELに供給される電流量Iを制御することにより、ELセルOELの発光量を調節するようになる。そして、スイッチング用薄膜トランジスタT1がターン-オフされても、キャパシタ-Cからデータ信号が放電されるため、駆動用薄膜トランジスタT2は、次のフレームのデータ信号が供給されるときまで、供給電圧源VDDからの電流IをELセルOELに供給してELセルOELが発光を維持するようになる。

【0015】

図4A~図4Eは、従来の能動型有機EL表示素子の製造方法を説明するための図面である。

【0016】

まず、図4Aに図示された通り、基板52上に薄膜トランジスタTアレ-部74が形成される。ここで、薄膜トランジスタTアレ-部74は、ゲート電極、ドレーン電極、ソース電極、半導体パターンなどで構成される薄膜トランジスタTと、ゲートラインなどの信号ラインとを含む。

【0017】

薄膜トランジスタTアレ-部74が形成された基板52に、スパッタリングなどの蒸着方法により透明電極物質が全面蒸着された後、フォトリソグラフィ-工程およびエッチング工程により、透明電極物質がパターンングされる。これによって、図4Bに図示された通り、トランジスタTと接続されると共に発光領域P1に位置する第1電極100が形成される。ここで、透明電極物質としてはインジウム錫酸化物(ITO)や錫酸化物(TO)またはインジウム亜鉛酸化物(IZO)が利用される。

【0018】

ポリイミドなどの感光性絶縁物質が蒸着された後、第1電極100が形成された基板52上にフォトリソグラフィ-工程によって絶縁物質がパターンングされることにより、図4Cに図示された通り、発光領域P1の第1電極100を露出させる絶縁膜80が形成される。

【0019】

絶縁膜80が形成された基板52上に、真空蒸着、加熱蒸着(thermal growing deposition) 50

)などの蒸着方法を利用して赤R・緑G・青色Bの有機物が蒸着されることにより、図4Dに図示された通り、有機発光層78が形成される。この際、前記有機発光層78は、正孔輸送層、正孔注入層、発光層、電子輸送層、電子注入層などで構成される。

【0020】

次に、スパッタリングなどの蒸着方法によって、有機発光層78の上部に導電性金属物質が蒸着されることにより、図4Eに図示された通り、第2電極70が形成される。ここで、導電性金属物質としては、アルミニウムAlとカルシウムCaとマグネシウムMgのうち選択されたいずれ一つで形成するか、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)の二重金属層で形成することができる。

【0021】

このように、薄膜トランジスタアレー部74乃至第2電極70などが形成された基板52が、シーラント76を通じてキャップ65と結合することにより、能動型有機EL表示素子が形成される。

【0022】

一方、このような能動型有機EL表示素子は、有機発光層78の形成時にシャドーマスクの表面に付着する有機物が第1電極100上の有機物にスクラッチを加えると共に第1電極100を露出させることにより、第1および第2電極100,70が互いに電氣的に導通することが頻繁に起こる。これを図5Aと5Bを参照して具体的に説明すると次の通りである。

【0023】

先ず、第1電極100が形成された基板52上に、共通マスク35が整列された後、正孔注入層および正孔輸送層(以下"第1有機物"という)79が、有機ELアレー60の全面に形成される。ここで、共通マスク35は有機ELアレー60の領域を全面露出させることにより、図5Aに図示された通り、第1有機物79が第1電極100の形成された発光領域P1だけでなく非発光領域P2の上にも蒸着される。

【0024】

以後、基板2上部にシャドーマスク45が整列されマスク45の透過部46を通じて露出された領域に、特定発光層78c、例えば、図5Bに図示された通り、赤色Rを生じる発光層78cが形成される。以後、同一のマスク45を順次に移動させて緑色Gを生じる発光層78cおよび青色Bを生じる発光層78cを形成する。ここで、シャドーマスク45は、例えば、赤色Rを生じる発光層78cの形成時に、非発光領域P2に形成された第1有機物79と接続することにより、小さい衝撃および工程マージンなどによって第1有機物79が裂けてシャドーマスク45に付着するようになる。このような第1有機物79が付着しているシャドーマスク45を順次に移動させて青色・緑色の発光層78cを形成する場合、シャドーマスク45に付着していた第1有機物79が発光領域P1に形成された有機物に損傷を加えるようになる。これによって、発光領域P1にはスクラッチが発生し、甚だしい場合、第1電極100が露出されることにより、以後に形成される第2電極70と第1電極100が電氣的に導通するなどのピクセル不良問題が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

従って、本発明の目的は、有機発光層の損傷を防止することによりピクセル不良の発生を防止できる有機電界発光表示素子およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0026】

前記目的を達成するために、本発明による有機電界発光表示素子は、基板上に形成された薄膜トランジスタアレーと；該薄膜トランジスタに接続された第1電極と；該第1電極を露出させると共にそれぞれの画素を分離するための少なくとも一つの絶縁膜と；前記第1電極に重なる有機発光層と；該有機発光層上に形成された第2電極とを備えることを特徴とする。

【0027】

10

20

30

40

50

前記少なくとも一つの絶縁膜は、それぞれの画素を分離するための第1絶縁膜と；該第1絶縁膜上に形成された第2絶縁膜を含むことを特徴とする。

前記第1および第2絶縁膜の高さは、それぞれ約1~5 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

前記絶縁膜上に形成されたスペーサーを更に備えることを特徴とする。

【0028】

前記スペーサーの高さは、約2~7 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

前記有機発光層は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層を含むことを特徴とする。

【0029】

本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、基板上に薄膜トランジスタアレーを形成する段階と；該薄膜トランジスタに接続される第1電極を形成する段階と；該第1電極を露出させると共にそれぞれの画素を分離するための少なくとも一つの絶縁膜を形成する段階と；前記第1電極に重なる有機発光層を形成する段階と；該有機発光層上に第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする。

10

【0030】

前記少なくとも一つの絶縁膜を形成する段階は、それぞれの画素を分離するための第1絶縁膜を形成する段階と；該第1絶縁膜上に第2絶縁膜を形成する段階を含むことを特徴とする。

【0031】

前記第1および第2絶縁膜は、それぞれ約1~5 $\mu\text{m}$ の高さを有するように形成されることを特徴とする。

20

前記絶縁膜上にスペーサーを形成する段階を更に含むことを特徴とする。

前記スペーサーは、約2~7 $\mu\text{m}$ の高さを有するように形成されることを特徴とする。

【0032】

前記有機発光層を形成する段階は、共通マスクを利用して正孔注入層および正孔輸送層を形成する段階と；該正孔輸送層上にシャドーマスクを順次に移動させて赤色・緑色および青色を生じる発光層を形成する段階と；前記共通マスクを利用して電子輸送層および電子注入層を形成する段階を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0033】

本発明による有機電界発光表示素子およびその製造方法は、絶縁膜を二重層に形成するか絶縁膜上にスペーサーを形成することによりマスクと電極間の距離を十分に遠くする。これによって、有機発光層の損傷、第1および第2電極の導通などによるピクセル不良を防止することができるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、添付図面を参照して本発明による有機電界発光表示素子について詳細に説明する。以下、図6~図10Dを参照しながら本発明の望ましい実施例について説明することにする。

【0035】

図6は、本発明の第1実施例による能動型有機EL表示素子の有機ELアレーを示した図面である。

40

能動型有機EL表示素子は、図6に図示された有機ELアレー160と、有機ELアレー160をパッケージングするためのキャップ(図示せず)を備えている。

【0036】

図6に図示された能動型有機EL表示素子の有機ELアレー160は、透明な基板152の上部にスイッチングおよび駆動のための薄膜トランジスタTなどを含むアレー部174と、該薄膜トランジスタTアレー部174の上部に第1電極200、各ピクセルを分離するための第1および第2絶縁膜180, 182、有機発光層178と第2電極170が構成されている。

【0037】

50

有機発光層178は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層で構成されている。

【0038】

このような有機ELアレ-160の第1電極と第2電極170との間に電圧が印加されると、第2電極170から発生した電子は電子注入層および電子輸送層を通じて発光層側へ移動する。また、第1電極200から発生した正孔は、正孔注入層および正孔輸送層を通じて発光層側へ移動する。これによって、発光層では電子輸送層と正孔輸送層から供給された電子と正孔が衝突して再結合することによって光が発生するようになり、この光は、第1電極200を通じて外部へ放出されて画像が表示されるようになる。

【0039】

一方、有機ELアレ-160の第1絶縁膜180は、第1電極200を露出させると共にそれぞれのピクセルPを分離する役割をする。

【0040】

第2絶縁膜182は、第1絶縁膜180上に所定の高さを有するように形成されることにより、それぞれのピクセルを分離すると共に有機発光層178の形成時にピクセル不良を防止する役割をする。

【0041】

これを具体的に説明すると、第1電極200が形成された基板152上に共通マスクを利用して、有機ELアレ-160の全面に、正孔注入層及び正孔輸送層(以下"第1有機物"という)が形成された後、シャドーマスクを順次に移動させて、赤色・緑色および青色を生じる発光層を形成するようになる。この際、シャドーマスクは、非発光領域の第2絶縁膜182上に形成された第1有機物と接続することにより、第1有機物がシャドーマスクに付着するようになる。以後、このシャドーマスクを順次に移動させて、例えば、緑色および青色の発光層を形成する場合、所定の高さを有する第2絶縁膜182が、第1絶縁膜180上に形成されることにより、従来に比べてシャドーマスクと第1電極間の距離を十分に遠くすることができるようになる。

【0042】

これによって、第1有機物が付着したシャドーマスクを移動させてもシャドーマスクの第1電極200上の距離が十分に遠いため、第1有機物が第1電極200上に位置する有機物と接続することが発生しないようになる。これによって、有機発光層178の損傷が防止されることにより、第1電極200と第2電極170が導通するなどのピクセル不良が起こらないようになる。ここで、第1絶縁膜180および第2絶縁膜182の高さd1、d2は、それぞれ約1~5 $\mu\text{m}$ 、望ましくは約2~3 $\mu\text{m}$ である。

【0043】

以下、図7A~図7Fは、本発明の第1実施例による能動型有機EL表示素子の製造方法を説明するための図面である。

【0044】

先ず、図7Aに図示された通り、基板152上に薄膜トランジスタTアレ-部174が形成される。ここで、薄膜トランジスタTアレ-部174は、ゲート電極、ドレイン電極、ソース電極、半導体パターンなどで構成される薄膜トランジスタT、ゲートラインなどの信号ラインなどを含む。

【0045】

薄膜トランジスタTアレ-部174が形成された基板152は、スパッタリングなどの蒸着方法により透明電極物質が全面蒸着された後、フォトリソグラフィ-工程およびエッチング工程により透明電極物質がパターンニングされる。これによって、図7Bに図示された通り、薄膜トランジスタTと接続されると共に発光領域P1に位置する第1電極200が形成される。ここで、透明電極物質としてはインジウム錫酸化物(ITO)や錫酸化物(TO)またはインジウム亜鉛酸化物(IZO)が利用される。

【0046】

第1電極200が形成された基板152上にポリイミドなどの感光性絶縁物質が蒸着された後

10

20

30

40

50

、フォトリソグラフィ工程により絶縁物質がパターンングされることにより、図7Cに図示された通り、発光領域P1の第1電極200を露出させる第1絶縁膜180が形成される。

【0047】

第1絶縁膜180が形成された基板152上にポリイミドなどの感光性絶縁物質が蒸着された後、フォトリソグラフィ工程によって絶縁物質がパターンングされることにより、図7Dに図示された通り、第1絶縁膜180上に第2絶縁膜182が形成される。ここで、第1絶縁膜180および第2絶縁膜182の高さd1, d2は、それぞれ約1~5 $\mu\text{m}$ 、望ましくは約2~3 $\mu\text{m}$ である。

【0048】

真空蒸着、加熱蒸着などの蒸着方法を利用して、第1および第2絶縁膜180, 182が形成された基板152上に赤R・緑G・青色Bの有機物が蒸着されることにより、図7Eに図示された通り、有機発光層178が形成される。この際、前記有機発光層178は、正孔輸送層、正孔注入層、発光層、電子輸送層、電子注入層などで構成される。ここで、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層を形成する場合には、有機ELアレーを全面露出させる共通マスクが利用され、発光層を形成する場合には、特定発光領域だけを露出させるシャドーマスクが利用される。

10

【0049】

次に、前記有機発光層178の上部にスパッタリングなどの蒸着方法によって導電性金属物質が蒸着されることにより、図7Fに図示された通り、第2電極170が形成される。ここで、導電性金属物質としては、アルミニウムAlとカルシウムCaとマグネシウムMgのうち選択されたいずれ一つで形成するか、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)の二重金属層で形成することができる。これによって、有機ELアレー160が形成される。

20

【0050】

このように、薄膜トランジスタアレー部174乃至第2電極170などの有機ELアレー160が、キャップ(図示せず)によってパッケージングされることにより、有機EL表示素子が形成される。

【0051】

このように、本発明の第1実施例による有機EL表示素子およびその製造方法は、第1絶縁膜180上に所定の高さを有する第2絶縁膜182が形成される。第2絶縁膜182は、有機発光層178の形成時にシャドーマスクと第1電極200上に有機物間の距離を十分に離隔する役割をするようになる。これによって、有機発光層178の形成時にシャドーマスクに付着する第1有機物による有機発光層の損傷を防止することができることにより、第1および第2電極が導通するなどのピクセル不良を防止することができるようになる。

30

【0052】

図8は、本発明の第2実施例による有機EL表示素子の有機ELアレー160を示した図面であり、図9は、図8に図示された有機ELアレーを示した平面図である。

【0053】

図9に図示された有機ELアレー160は、図6に図示された有機ELアレー160と対比して見れば、第2絶縁膜182の代わりにスペーサー183が形成されることを除いては同一の構成要素を有しているため、図8と同一の構成要素らに対しては同一の番号を付与し詳細な説明は省略することにする。

40

【0054】

図8に図示された有機ELアレー160は、第1絶縁膜180上に所定の高さを有するスペーサー183が形成される。このスペーサー183は、2~7 $\mu\text{m}$ 、望ましくは約3~6 $\mu\text{m}$ の高さd3に形成される。即ち、第1実施例における第2絶縁膜182によって相対的に高い高さに形成することにより、有機発光層178および第2電極170は、スペーサー183が形成された領域で部分的に断線されるようになる。このようなスペーサー183は、図9に図示された通り、第1絶縁膜180上に無作為的に少なくとも一つ以上形成されることにより、有機発光層178の形成時に、シャドーマスクと第1電極200上に有機物間の距離を十分に遠くする役割をするようになる。これによって、有機発光層178の形成時にシャドーマスクに付着する第1有機物による有機発光層178の損傷を防止することができることにより、第1および第2電極200, 178

50

が導通するなどのピクセル不良を防止することができる。

【0055】

以下、図10A~図10Cは、本発明の第2実施例による能動型有機EL表示素子の製造方法を説明するための図面である。

【0056】

先ず、本発明の第1実施例を図示した図7A~図7Cの説明と同一の方式で、図10Aに図示された通り、基板152上に薄膜トランジスタTアレー部174、第1電極200および第1絶縁膜180が形成される。以後、ポリイミドなどの感光性絶縁物質が蒸着された後、フォトリソグラフィ工程によって絶縁物質がパターンングされることにより、図10Bに図示された通り、第1絶縁膜180上にスペーサー183が形成される。ここで、スペーサー183は本発明の第2実施例の第2絶縁膜182とは異に第1絶縁膜182上に無作為的に少なくとも一つ以上、高さd3は2~7 $\mu$ m、望ましくは約3~6 $\mu$ mを有するように形成される。

10

【0057】

真空蒸着、加熱蒸着などの蒸着方法を利用して、スペーサー183が形成された基板152上に赤R・緑G・青色Bの有機物が蒸着されることにより、図10Cに図示された通り、有機発光層178が形成される。この有機発光層178は、正孔輸送層、正孔注入層、発光層、電子輸送層、電子注入層などで構成されると共にスペーサー183が形成された領域では、スペーサー183の端子に因り部分的に断線されるように形成される。ここで、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層を形成する場合には、有機ELアレー160を全面露出させる共通マスクが利用され、発光層を形成する場合には、特定発光領域だけを露出させるシャドーマスクが利用される。

20

【0058】

次に、有機発光層178の上部にスパッタリングなどの蒸着方法によって導電性金属物質が蒸着されることにより、図10Dに図示された通り、第2電極170が形成される。ここで、導電性金属物質としては、アルミニウムAlとカルシウムCaとマグネシウムMgのうち選択されたいずれ一つで形成するか、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)の二重金属層で形成することができる。これによって、有機ELアレー160が形成される。

【0059】

このように、薄膜トランジスタTアレー部174乃至第2電極170などの有機ELアレー160がキャップ(図示せず)によりパッケージングされることにより有機EL表示素子が形成される

30

【0060】

このように、本発明による有機EL表示素子およびその製造方法は、第1絶縁膜180上に所定の高さを有する第2絶縁膜182およびスペーサー183のうち少なくともいずれ一つが形成される。第2絶縁膜182およびスペーサー183は、有機発光層178の形成時にシャドーマスクと第1電極200上に有機物を十分に離隔する役割をするようになる。これによって、有機発光層178の形成時にシャドーマスクに付着する第1有機物による有機発光層178の損傷を防止することができることにより、第1および第2電極200, 170が導通するなどのピクセル不良を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0061】

【図1】従来の能動型有機電界発光表示素子を示した断面図である。

【図2】従来の有機電界発光表示素子の発光原理を説明するためのダイアグラムを示した図面である。

【図3】従来の能動型有機電界発光表示素子のピクセルを示した回路図である。

【図4A】従来の有機電界発光表示素子の製造方法の第1工程を示した図面である。

【図4B】従来の有機電界発光表示素子の製造方法の第2工程を示した図面である。

【図4C】従来の有機電界発光表示素子の製造方法の第3工程を示した図面である。

【図4D】従来の有機電界発光表示素子の製造方法の第4工程を示した図面である。

【図4E】従来の有機電界発光表示素子の製造方法の第5工程を示した図面である。

50

【図5A】有機発光層の形成を具体的に説明するための図面である。

【図5B】有機発光層の形成を具体的に説明するための図面である。

【図6】本発明の第1実施例による有機電界発光表示素子の有機電界発光アレーを示した断面図である。

【図7A】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第1工程を示した図面である。

【図7B】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第2工程を示した図面である。

【図7C】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第3工程を示した図面である。

【図7D】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第4工程を示した図面である。

【図7E】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第5工程を示した図面である。

【図7F】図6に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第6工程を示した図面である。

【図8】本発明の第2実施例による有機電界発光表示素子の有機電界発光アレーを示した断面図である。

【図9】図8に図示された有機電界発光アレーを示した平面図である。

【図10A】図8に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第1工程を示した図面である。

【図10B】図8に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第2工程を示した図面である。

【図10C】図8に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第3工程を示した図面である。

【図10D】図8に図示された有機電界発光アレーの製造方法の第4工程を示した図面である。

【符号の説明】

【0062】

52, 152 基板

60, 100 有機電界発光アレー

65 キャップ

70, 170 第2電極

76 シーラント

78, 178 有機発光層

100, 200 第1電極

174 トランジスタアレー部

180, 182 絶縁層

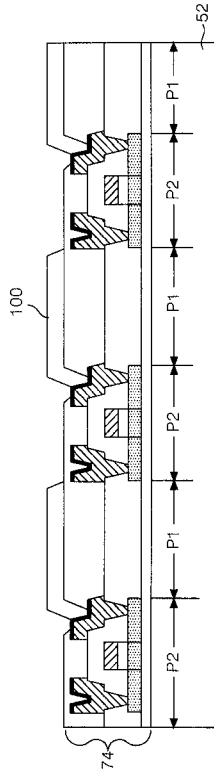
10

20

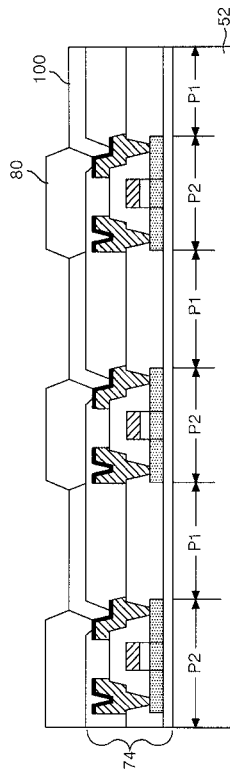
30



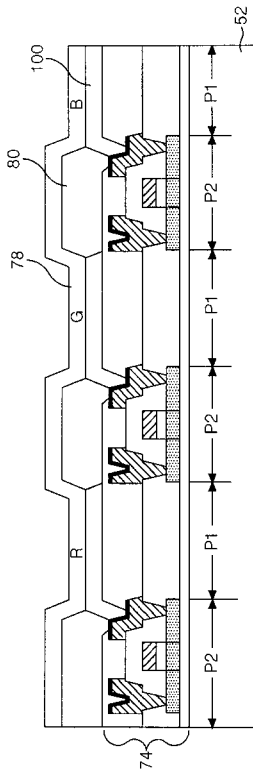
【 図 4 B 】



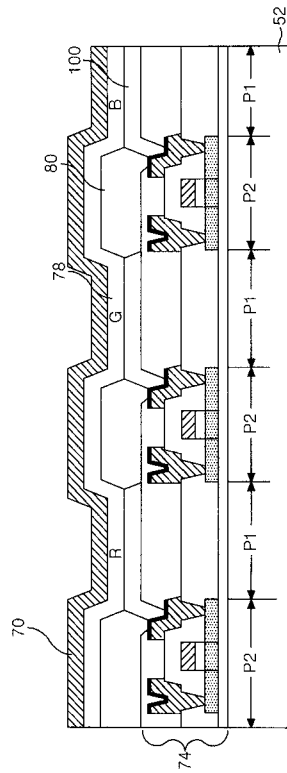
【 図 4 C 】



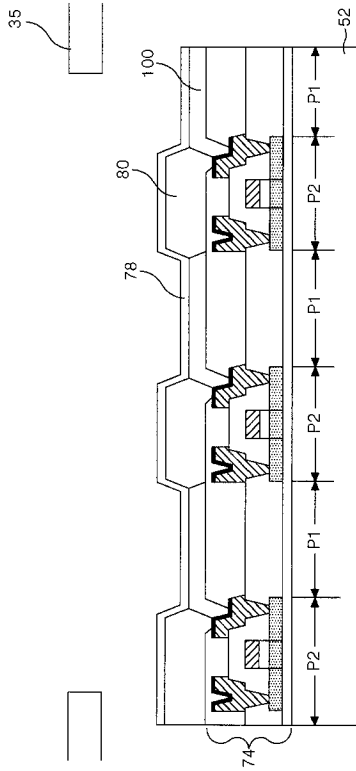
【 図 4 D 】



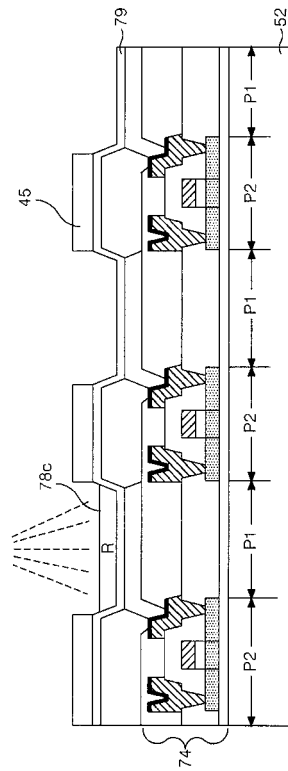
【 図 4 E 】



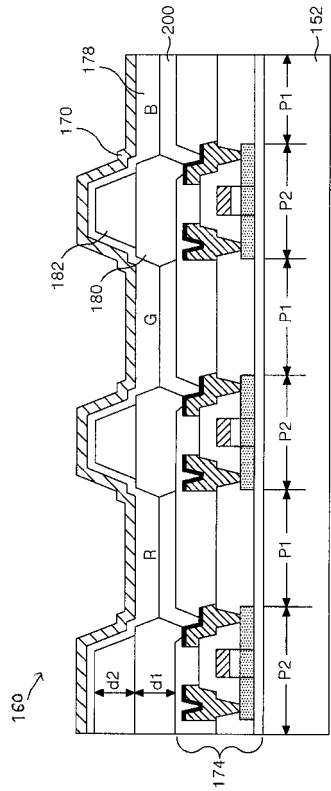
【 図 5 A 】



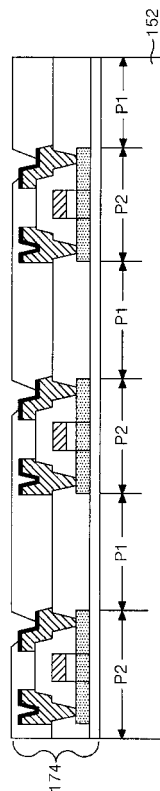
【 図 5 B 】



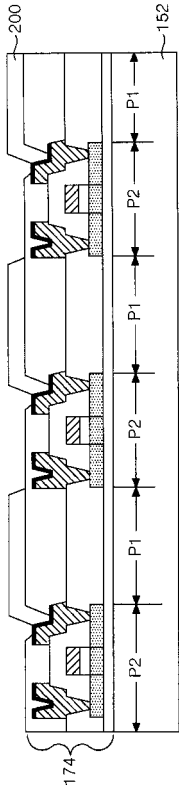
【 図 6 】



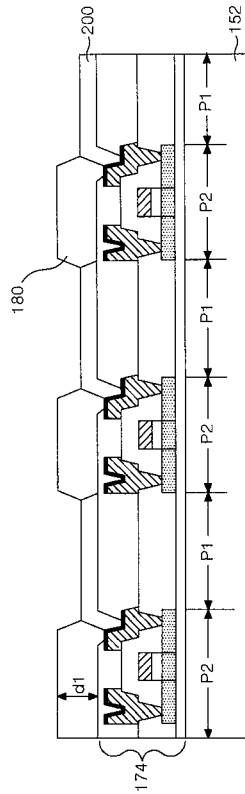
【 図 7 A 】



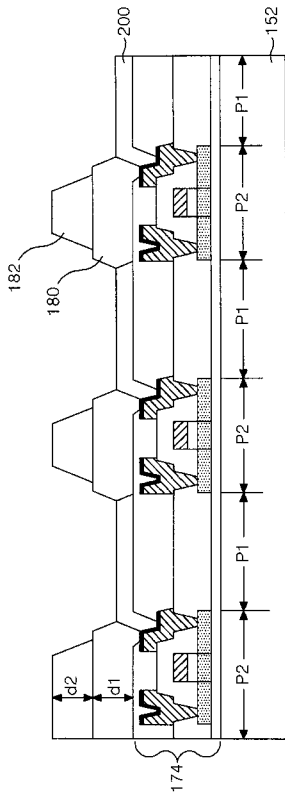
【 図 7 B 】



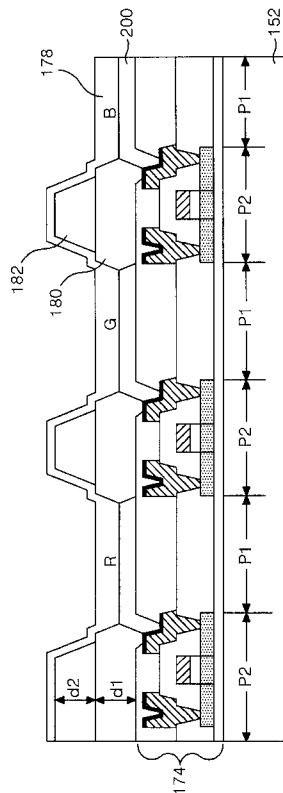
【 図 7 C 】



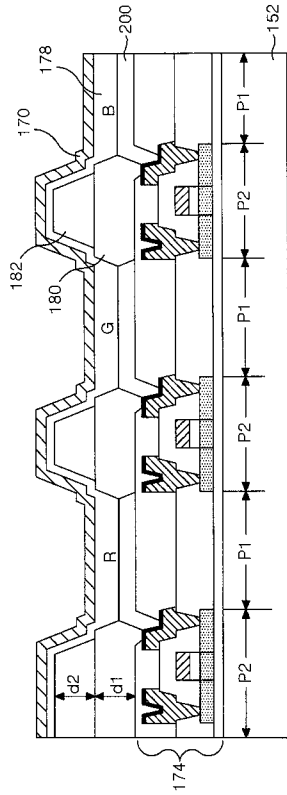
【 図 7 D 】



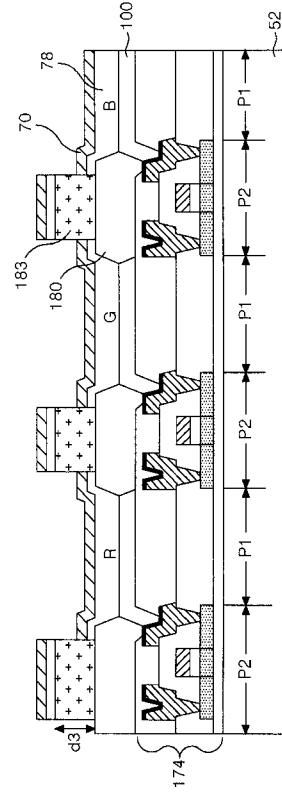
【 図 7 E 】



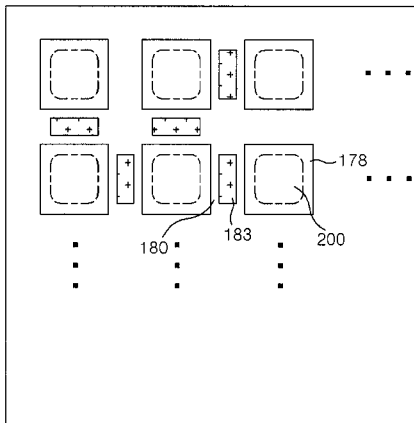
【 図 7 F 】



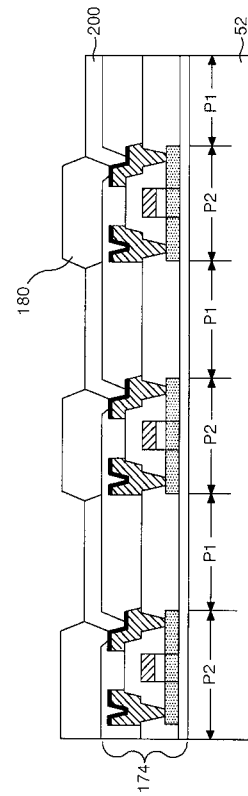
【 図 8 】



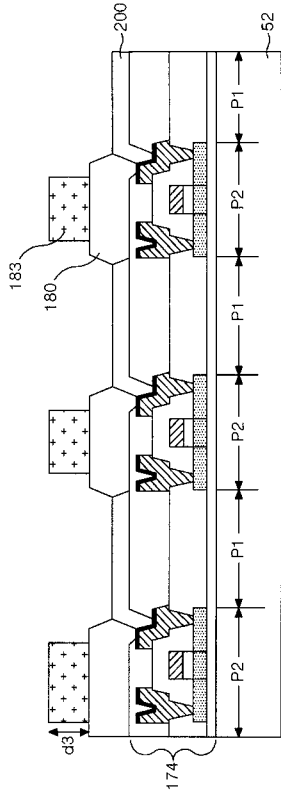
【 図 9 】



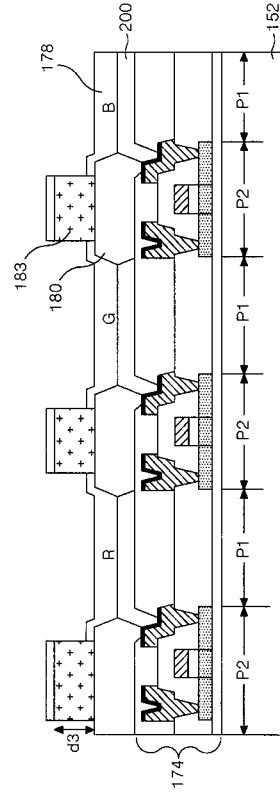
【 図 10 A 】



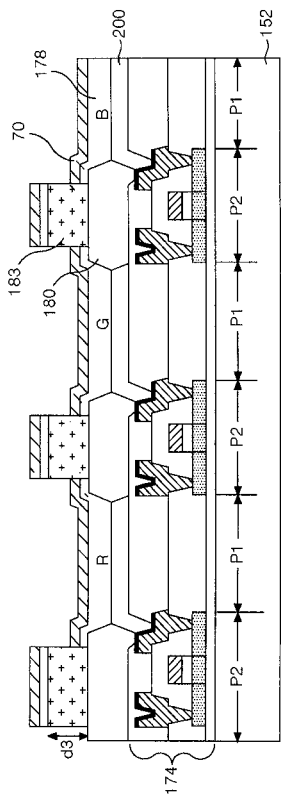
【図 10 B】



【図 10 C】



【図 10 D】



## フロントページの続き

(74)代理人 100131266

弁理士 高 昌宏

(74)代理人 100093193

弁理士 中村 壽夫

(74)代理人 100104385

弁理士 加藤 勉

(74)代理人 100093414

弁理士 村越 祐輔

(74)代理人 100131141

弁理士 小宮 知明

(72)発明者 ウー チャン キム

大韓民国 ソウル カンドンーグ チェオンホ 3 - ドン 535ナンバー102

(72)発明者 ホン キ バク

大韓民国 ダエグ ブク - グ ドンチェオン - ドン 950 ワソン セントラル パーク ナン  
バー208 - 907

(72)発明者 ヒョ ダエ バエ

大韓民国 ダエグ タルソ - グ ヨンサン - ドン チェオング タウン ナンバー102 - 100  
3

(72)発明者 ヨーン ヒュン タク

大韓民国 キョンサンブッ - ド グミ - シ ピサン - ドン ガンピョン ボセオン アパートメ  
ント ナンバー107 - 201

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 EB00 FA00

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005340198A</a>	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2005148156	申请日	2005-05-20
申请(专利权)人(译)	Eruji 电子公司		
[标]发明人	ウーチャンキム ホンキバク ヒョダエバエ ヨーンヒュンタク		
发明人	ウーチャンキム ホンキバク ヒョダエバエ ヨーンヒュンタク		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC26 3K107/CC29 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/EE03 3K107/EE54 3K107/FF15		
代理人(译)	加藤 勉		
优先权	1020040036363 2004-05-21 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种能够防止像素缺陷的有机发光显示装置及其制造方法。本发明的有机发光显示装置 ( 160 ) 包括：形成在基板上的薄膜晶体管阵列 ( 174 )；连接到该薄膜晶体管的第一电极 ( 200 )；以及用于暴露该第一电极的像素。以及至少一个用于分离有机发光层的绝缘膜180、182，与第一电极200重叠的有机发光层178以及形成在有机发光层上的第二电极170。 [选择图]图6

