



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板本体と、  
前記基板本体上に形成されてチャンネル領域とソース領域及びドレイン領域に区分される半導体層と、

前記半導体層を覆うゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜を間において前記半導体層のチャンネル領域上に形成されるゲート電極と、

前記ゲート電極を覆う層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜上に形成されて前記半導体層のソース領域及びドレイン領域に各々接続されるソース電極及びドレイン電極と、それに

前記ドレイン電極から伸びて前記ソース電極及び前記ドレイン電極と同一層に形成される画素電極と、を含み、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極は透明な導電性物質で作られた第 1 導電膜と前記第 1 導電膜上に形成されて金属物質で作られた第 2 導電膜を含み、前記画素電極は前記第 1 導電膜だけで形成されることを特徴とする有機発光表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 導電膜はインジウム錫酸化物 (ITO)、インジウム亜鉛酸化物 (IZO)、ZnO (酸化亜鉛) またはインジウム酸化物  $In_2O_3$  のうち一つ以上の物質を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

20

## 【請求項 3】

前記第 1 導電膜は結晶化されることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記ゲート絶縁膜と前記層間絶縁膜は前記半導体層のソース領域及びドレイン領域を各々露出する接続孔を有し、

前記ソース電極及び前記ドレイン電極は各々前記接続孔を通して前記半導体層のソース領域及びドレイン領域と接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 5】

前記画素電極を露出する開口部を有して前記ソース電極及び前記ドレイン電極を覆う画素定義膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうち何れか一つに記載の有機発光表示装置。

30

## 【請求項 6】

前記画素定義膜の開口部内において前記画素電極上に形成された有機発光層と、前記有機発光層及び前記画素定義膜上に形成された共通電極をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 7】

前記有機発光層は前記画素電極方向に光を放出することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 8】

前記共通電極は、リチウム (Li)、カルシウム (Ca)、フッ化リチウム / カルシウム (LiF / Ca)、フッ化リチウム / アルミニウム (LiF / Al)、アルミニウム (Al)、銀 (Ag)、マグネシウム (Mg)、または金 (Au) のうち一つ以上の物質を含む反射膜で形成されたことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

40

## 【請求項 9】

基板本体上に非晶質シリコン層を形成する段階と、

前記非晶質シリコン層を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜を間において前記非晶質シリコン層上にゲート電極を形成する段階と、

前記非晶質シリコン層を結晶化した後に選択的にドーピングしてチャンネル領域、ソー

50

ス領域、及びドレイン領域に区分される半導体層を形成する段階と、

前記ゲート電極を覆う層間絶縁膜を形成する段階と、

前記層間絶縁膜及び前記ゲート絶縁膜に前記半導体層のソース領域及びドレイン領域を各々露出する接続孔を形成する段階と、

前記接続孔を介して前記半導体層のソース領域及びドレイン領域と接触するように前記層間絶縁膜上に第1導電膜を形成する段階と、

前記第1導電膜上に第2導電膜を形成する段階と、それに

前記第1導電膜及び前記第2導電膜を写真エッチング工程を通してパターンニングして、前記第1導電膜及び前記第2導電膜を含む二重膜に形成されたソース電極及びドレイン電極と、前記第1導電膜のみを含む単一膜に形成された画素電極を形成する段階とを、含むことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項10】

前記写真エッチング工程はハーフトーン露光工程を通して形成された感光膜パターンを利用することを特徴とする請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項11】

前記感光膜パターンは前記ソース電極と前記ドレイン電極が作られる位置上に形成された第1部分と、前記第1部分より薄い厚さを有して前記画素電極が作られる位置上に形成された第2部分と、前記第2導電膜を露出する第3部分を含むことを特徴とする請求項10に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項12】

前記写真エッチング工程は、

前記第2導電膜上に前記感光膜パターンを形成する段階と、

前記感光膜パターンを利用して前記第3部分と対応される前記第2導電膜及び前記第1導電膜を順次にエッチングして除去する段階と、

前記第2部分の感光膜パターンを除去する段階と、それに

前記第2部分が除去された感光膜パターンを利用して前記第2部分と対応される前記第2導電膜だけエッチングして除去する段階と、を含むことを特徴とする請求項11に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項13】

前記第1導電膜はインジウム錫酸化物( $\text{ITO}$ )、インジウム亜鉛酸化物( $\text{IZO}$ )、 $\text{ZnO}$ (酸化亜鉛)またはインジウム酸化物 $\text{In}_2\text{O}_3$ のうち一つ以上の物質を含むことを特徴とする請求項9に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【請求項14】

前記第1導電膜を結晶化する段階をさらに含むことを特徴とする請求項13に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項15】

前記画素電極を露出する開口部を有して前記ソース電極及び前記ドレイン電極を覆う画素定義膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項9乃至14のうち何れか一つに記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項16】

前記画素定義膜の開口部内において前記画素電極上に有機発光層を形成する段階と、前記有機発光層及び前記画素定義膜上に共通電極を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の有機発光表示装置の製造方法。

40

【請求項17】

前記有機発光層は前記画素電極方向に光を放出することを特徴とする請求項16に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項18】

前記共通電極はリチウム( $\text{Li}$ )、カルシウム( $\text{Ca}$ )、フッ化リチウム/カルシウム( $\text{LiF/Ca}$ )、フッ化リチウム/アルミニウム( $\text{LiF/Al}$ )、アルミニウム( $\text{Al}$ )、銀( $\text{Ag}$ )、マグネシウム( $\text{Mg}$ )、または金( $\text{Au}$ )のうち一つ以上の物質を含

50

む反射膜で形成されることを特徴とする請求項 16 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳しくは構造を簡素化して製造工程を短縮させた有機発光表示装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置 (organic light emitting diode display) は自発光特性を有し、液晶表示装置とは異なって別途の光源を要しないため厚さと重量を減らすことができる。また、有機発光表示装置は低い消費電力、高い輝度及び高い反応速度などの高品位特性を発揮するため、携帯用電子機器の次世代表示装置として注目されている。

10

【0003】

有機発光表示装置は光を放出する有機発光素子 (organic light emitting diode) と、有機発光素子を駆動する薄膜トランジスターなどを備える。有機発光素子は正孔注入電極、有機発光層、及び電子注入電極を有し、薄膜トランジスターは半導体層、ゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極を有する。

【0004】

このように有機発光表示装置を製造するためには、各電極、配線、及びその他多数の層を形成するためマスクを用いる多くの順番からなる薄膜工程を経なければならない。従って、有機発光表示装置の構造が複雑になるほど経なければならない薄膜工程数が増加し不良の発生率が増加して生産性が低下し製造費用が増加する問題がある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は前述した背景技術の問題を解決するためのものであって、本発明の第1の目的は、構造を簡素化した有機発光表示装置を提供することである。

【0006】

本発明の第2の目的は、製造工程を短縮させた有機発光表示装置の製造方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態による有機発光表示装置は、基板本体と、前記基板本体上に形成されてチャンネル領域とソース領域とドレイン領域に区分される半導体層と、前記半導体層を覆うゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜を間において前記半導体層のチャンネル領域上に形成されたゲート電極と、前記ゲート電極を覆う層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上に形成されて前記半導体層のソース領域及びドレイン領域と各々接続されたソース電極及びドレイン電極と、それに前記ドレイン電極から伸びて前記ソース電極及び前記ドレイン電極と同一層に形成された画素電極と、を含み、前記ソース電極及び前記ドレイン電極は透明な導電性物質で作られた第1導電膜と、前記第1導電膜上に形成されて金属物質で作られた第2導電膜を含み、前記画素電極は前記第1導電膜のみで形成される。

40

【0008】

前記第1導電膜は、インジウム錫酸化物 (indium tin oxide、ITO)、インジウム亜鉛酸化物 (Indium Zinc Oxide、IZO)、ZnO (酸化亜鉛) またはインジウム酸化物  $\text{In}_2\text{O}_3$  (Indium Oxide) のうち一つ以上の物質を含むことができる。

【0009】

前記第1導電膜は結晶化できる。

50

## 【0010】

前記ゲート絶縁膜と前記層間絶縁膜は前記半導体層のソース領域及びドレイン領域を各々露出する接続孔を有し、前記ソース電極及び前記ドレイン電極は各々前記接続孔を通して前記半導体層のソース領域及びドレイン領域と接続できる。

## 【0011】

前記の有機発光表示装置の製造方法において、前記画素電極を露出する開口部を有して前記ソース電極及び前記ドレイン電極を覆う画素定義膜をさらに含むことができる。

## 【0012】

前記画素定義膜の開口部内において前記画素電極上に形成された有機発光層と、前記有機発光層及び前記画素定義膜上に形成された共通電極をさらに含むことができる。

10

## 【0013】

前記有機発光層は前記画素電極方向に光を放出できる。

## 【0014】

前記共通電極は、リチウム(Li)、カルシウム(Ca)、フッ化リチウム/カルシウム(LiF/Ca)、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、または金(Au)のうち一つ以上の物質を含む反射膜で作成できる。

## 【0015】

また、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、基板本体上に非晶質シリコン層を形成する段階と、前記非晶質シリコン層を覆うゲート絶縁膜を形成する段階と、前記ゲート絶縁膜を間において前記非晶質シリコン層上にゲート電極を形成する段階と、前記非晶質シリコン層を結晶化した後に選択的にドーピングしてチャンネル領域とソース領域及びドレイン領域に区分される半導体層を形成する段階と、前記ゲート電極を覆う層間絶縁膜を形成する段階と、前記層間絶縁膜及び前記ゲート絶縁膜に前記半導体層のソース領域及びドレイン領域を各々露出する接続孔を形成する段階と、前記接続孔を通して前記半導体層のソース領域及びドレイン領域と接触するように前記層間絶縁膜上に第1導電膜を形成する段階と、前記第1導電膜上に第2導電膜を形成する段階と、それに前記第1導電膜及び前記第2導電膜を写真エッチング工程を通してパターンニングして前記第1導電膜及び前記第2導電膜を含む二重膜に形成されたソース電極及びドレイン電極と、前記第1導電膜のみを含む単一膜に形成された画素電極を形成する段階と、を含む。

20

30

## 【0016】

前記写真エッチング工程はハーフトーン露光工程を通して形成された感光膜パターンを利用できる。

## 【0017】

前記感光膜パターンは、前記ソース電極と前記ドレイン電極が備えられる位置上に形成された第1部分と、前記第1部分より薄い厚さを有して前記画素電極が備えられる位置上に形成された第2部分と、前記第2導電膜を露出する第3部分と、を含むことができる。

## 【0018】

前記写真エッチング工程は、前記第2導電膜上に前記感光膜パターンを形成する段階と、前記感光膜パターンを利用して前記第3部分に対応する前記第2導電膜及び前記第1導電膜を順次にエッチングして除去する段階と、前記第2部分の感光膜パターンを除去する段階と、それに前記第2部分が除去された感光膜パターンを利用して前記第2部分に対応する前記第2導電膜だけをエッチングして除去する段階と、を含むことができる。

40

## 【0019】

前記第1導電膜は、インジウム錫酸化物(indium tin oxide、ITO)、インジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide、IZO)、ZnO(酸化亜鉛)またはIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Indium Oxide)のうち一つ以上の物質を含むことができる。

## 【0020】

前記第1導電膜を結晶化させる段階をさらに含むことができる。

50

## 【0021】

前記有機発光表示装置の製造方法において、前記画素電極を露出する開口部を有して前記ソース電極及び前記ドレイン電極を覆う画素定義膜を形成する段階をさらに含むことができる。

## 【0022】

前記画素定義膜の開口部内において前記画素電極上に有機発光層を形成する段階と、前記有機発光層及び前記画素定義膜上に共通電極を形成する段階をさらに含むことができる。前記有機発光層は前記画素電極方向に光を放出することができる。

## 【0023】

前記共通電極は、リチウム(Li)、カルシウム(Ca)、フッ化リチウム/カルシウム(LiF/Ca)、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、または金(Au)のうち一つ以上の物質を含む反射膜で形成できる。

10

## 【発明の効果】

## 【0024】

本発明により、構造を簡素化した有機発光表示装置及びその製造方法を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

【図1】本発明の第1実施形態による有機発光表示装置の配置図である。

【図2】図1のI-I線に沿った断面図である。

20

【図3】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【図4】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【図5】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【図6】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【図7】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【図8】図2の有機発光表示装置の製造工程を順次に示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

## 【0026】

以下、添付図を参照して、本発明の実施形態について本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は多様に相違する形態に具現でき、ここで説明する実施形態に限られることはない。

30

## 【0027】

本発明を明確に説明するため説明上不要な部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似する構成要素については同じ参照符号を統一して付ける。

## 【0028】

また、図面に表示された各構成の大きさ及び厚さは説明のために任意に示したため、本発明が必ずしも図示されたことに限定されるものではない。

## 【0029】

図面から多くの層及び領域を明確に表示するために厚さを拡大して示した。そして図面では、説明の便宜上、一部の層および領域の厚さを過剰に示している。層、膜、領域、板などの部分がある部分の「上に」または「上部に」あるという時、これはある部分の「直ぐ上に」ある場合だけでなく、その中間にまた他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の「直ぐ上に」あるという時には中間に他の部分がないことを意味する。

40

## 【0030】

また、添付図からは、一つの画素に二つの薄膜トランジスター(TFT)と一つの蓄電素子(capacitor)を備えた2Tr-1Cap構造の能動駆動(active matrix, AM)型有機発光表示装置を示しているが、本発明がこれに限定されるのではない。従って、有機発光表示装置は一つの画素に三つ以上の薄膜トランジスターと二つ以上の蓄電素子を備えることができ、別途の配線がさらに形成されて多様な構造を有するように形成しても良い。ここで、画素は画像を表示する最小単位であり、有機発光表示

50

装置は複数の画素を介して画像を表示する。

【0031】

以下、図1及び図2を参照して本発明の第1実施形態による有機発光表示装置100を説明する。

【0032】

図1及び図2に示したように、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置100は一つの画素にスイッチング薄膜トランジスタ10、駆動薄膜トランジスタ20、蓄電素子80、及び有機発光素子(OLED)70を含む。また、有機発光表示装置100は一方向に沿って配置されるゲートライン151と、ゲートライン151と絶縁交差されるデータライン171及び共通電源ライン172をさらに含む。

10

【0033】

ここで、一般に一つの画素はゲートライン151、データライン171及び共通電源ライン172を境界として定義できる。しかし、画素が前述した定義に限定されるものではない。

【0034】

有機発光素子70は画素電極710と、画素電極710上に形成された有機発光層720と、有機発光層720上に形成された共通電極730を含む。ここで、画素電極710は正孔注入電極である正(+)極となり、共通電極730は電子注入電極の負(-)極となる。しかし、本発明による第1実施形態が必ずしもこれに限定されるものではなく、有機発光表示装置100の駆動方法により画素電極710が負極となり、共通電極730が正極となりうる。

20

【0035】

画素電極710及び共通電極730から各々正孔と電子が有機発光層720内部に注入される。注入された正孔と電子が結合された励起子(exciton)が励起状態から基底状態に落ちる時に発光される。ここで、画素電極710は各画素に一つ以上ずつ形成されるため、有機発光表示装置100は互いに離隔された複数の画素電極710を有する。

【0036】

蓄電素子80はゲート絶縁膜140を間において配置された第1蓄電板158と第2蓄電板178を含む。

【0037】

スイッチング薄膜トランジスタ10はスイッチング半導体層131、スイッチングゲート電極152、スイッチングソース電極173及びスイッチングドレイン電極174を含み、駆動薄膜トランジスタ20は駆動半導体層132、駆動ゲート電極155、駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177を含む。

30

【0038】

スイッチング薄膜トランジスタ10は発光させようとする画素を選択するスイッチング素子として用いられる。スイッチングゲート電極152はゲートライン151と接続される。スイッチングソース電極173はデータライン171と接続される。スイッチングドレイン電極174はスイッチングソース電極173から離隔配置され、第1蓄電板158と接続される。

40

【0039】

駆動薄膜トランジスタ20は選択された画素内の有機発光素子70の有機発光層720を発光させるための駆動電源を画素電極710に印加する。駆動ゲート電極155は第1蓄電板158と接続される。駆動ソース電極176及び第2蓄電板178は各々共通電源ライン172と接続される。駆動ドレイン電極177は有機発光素子70の画素電極710と接続される。この時、画素電極710は駆動ドレイン電極177から伸びて駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177と同一層に形成される。

【0040】

このような構造により、スイッチング薄膜トランジスタ10はゲートライン151に印加されるゲート電圧によって作動されて、データライン171に印加されるデータ電圧

50

を駆動薄膜トランジスタ 20 に伝達する役割を実行する。共通電源ライン 172 から駆動薄膜トランジスタ 20 に印加される共通電圧とスイッチング薄膜トランジスタ 10 から伝送されたデータ電圧の差に相当する電圧が蓄電素子 80 に保存されて、蓄電素子 80 に保存された電圧に対応する電流が駆動薄膜トランジスタ 20 を通して有機発光素子 70 に流れて有機発光素子 70 が発光する。

【0041】

また、一つのマスク 901 (図3参照) を利用した一回の薄膜工程を通して、駆動ソース電極 176、駆動ドレイン電極 177、及び画素電極 710 は同一層に形成される。この時、駆動ソース電極 176 及び駆動ドレイン電極 177 は各々第1導電膜 (176a、177a) 及び第2導電膜 (176b、177b) を含む二重膜に形成され、画素電極 710 は第1導電膜 (710a) のみを含む単一膜に形成される。

10

【0042】

また、薄膜工程は写真エッチング工程を含む。ここで、第1導電膜 (176a、177a、710a) は透明な導電性物質で作られ、第2導電膜 (176b、177b) は電気伝導度が高い金属性物質で作られる。従って、有機発光表示装置 100 は簡素な構造でありながら製造工程を短縮できる。

【0043】

以下、図2を参照して本発明の第1実施形態による有機発光表示装置 100 の構造について具体的に説明する。図2は駆動薄膜トランジスタ 20 及び有機発光素子 70 を中心に有機発光表示装置 100 を示している。

20

【0044】

以下、駆動薄膜トランジスタ 20 を有して薄膜トランジスタの構造について詳しく説明する。また、スイッチング薄膜トランジスタ 10 (図1参照) は駆動薄膜トランジスタとの差異点だけ簡略に説明する。

【0045】

基板本体 111 はガラス、石英、セラミック、プラスチックなどで構成された絶縁性基板で形成される。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。従って、基板本体 111 がステンレス鋼などで構成された金属性基板で形成されることもありうる。

【0046】

基板本体 111 上にバッファ層 120 が形成される。バッファ層 120 は不純元素の浸透を防止しながら表面を平坦化する役割を行い、このような役割を遂行できる多様な物質で形成できる。例えば、バッファ層 120 は窒化ケイ素 ( $\text{SiN}_x$ ) 膜、酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) 膜、酸窒化ケイ素 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) 膜のうちいずれか一つが用いられる。しかし、バッファ層 120 は必ずしも必要なものではなく、基板部材 111 の種類及び工程条件により省略できる。

30

【0047】

バッファ層 120 上には駆動半導体層 132 が形成される。駆動半導体層 132 は多結晶シリコン膜で形成される。また、駆動半導体層 132 は不純物がドーピングされないチャンネル領域 135 と、チャンネル領域 135 の両側に  $p^+$ ドーピングされて形成されたソース領域 136 及びドレイン領域 137 を含む。この時、ドーピングされるイオン物質はホウ素 (B) のような P 型不純物であり、主に  $\text{B}_2\text{H}_6$  が使用される。ここで、このような不純物は薄膜トランジスタの種類によって異なる。

40

【0048】

本発明の第1実施形態において、駆動薄膜トランジスタ 20 として P 型不純物を用いた PMOS 構造の薄膜トランジスタが使用されたが、これに限定されるものではない。従って、駆動薄膜トランジスタ 20 として NMOS 構造または CMOS 構造の薄膜トランジスタも全て用いることができる。

【0049】

また、図2に示された駆動薄膜トランジスタ 20 は多結晶シリコン膜を含む多結晶薄膜トランジスタであり、図2に示されていないスイッチング薄膜トランジスタ 10 は

50

多結晶薄膜トランジスタでもよく、非晶質シリコン膜を含む非晶質薄膜トランジスタでもよい。

【0050】

駆動半導体層132上には窒化ケイ素(SiN<sub>x</sub>)または酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)などで形成されたゲート絶縁膜140が形成される。ゲート絶縁膜140上に駆動ゲート電極155を有するゲート配線が形成される。ゲート配線はゲートライン151、第1蓄電板158(図1参照)及びその他に配線をさらに含む。また、駆動ゲート電極155は駆動半導体層132の少なくとも一部、特にチャンネル領域135と重なるように形成される。

【0051】

ゲート絶縁膜140上には駆動ゲート電極155を覆う層間絶縁膜160が形成される。ゲート絶縁膜140と層間絶縁膜160は駆動半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137を露出する接続孔を共に持つ。層間絶縁膜160は、ゲート絶縁膜140と同様に、窒化ケイ素(SiN<sub>x</sub>)または酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)等で形成される。

【0052】

層間絶縁膜160上には駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177を含むデータ配線が形成される。データ配線はデータライン171、共通電源ライン172、第2蓄電板178(図1参照)及びその他に配線をさらに含む。

【0053】

駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177は各々貫通孔を介して駆動半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137と接続される。このように、駆動半導体層132、駆動ゲート電極155、駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177を有する駆動薄膜トランジスタ20が形成される。駆動薄膜トランジスタ20の構成は前述した例に限定されず、当該技術分野の専門家が容易に実施できる公知の構成に多様に変形できる。

【0054】

駆動ソース電極176、駆動ドレイン電極177、データライン171、及び共通電源ライン172等は各々透明な導電性物質で構成された第1導電膜(176a、177a、171a、172a)と第1導電膜(176a、177a、171a、172a)上に形成されて金属物質で構成された第2導電膜(176b、177b、171b、172b)を含む二重膜に形成される。

【0055】

さらに本発明の第1実施形態による有機発光表示装置100において、データ配線は画素電極710を更にも含む。つまり、画素電極710は駆動ドレイン電極177から伸びて駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177等と同一層に形成される。しかし、画素電極710は駆動ソース電極176及び駆動ドレイン電極177等とは異なって第1導電膜(710a)のみを含む単一膜に形成される。

【0056】

一方、本発明の第1実施形態において、第2蓄電板178(図1参照)がデータ配線に含まれているが、本発明がこれに限定されるのではない。従って、第2蓄電板178はデータ配線と異なる層に形成できる。例えば、第2蓄電板178が駆動半導体層132と同一層に作られた多結晶シリコン層に形成されることもありうる。つまり、蓄電素子80は駆動ゲート電極155と同一層に形成された第1蓄電板158と、駆動半導体層132と同一層に形成された第2蓄電板178で構成できる。

【0057】

層間絶縁膜160上には画素電極710を除いたデータ配線(171、172、176、177)を覆う画素定義膜190が形成される。つまり、画素定義膜190は画素電極710を露出する開口部199を有して画素電極710を除いたデータ配線(171、172、176、177)を覆う。画素定義膜190はポリアクリル系(polyacrylates resin)及びポリイミド系(polyimides)等の樹脂で作られ

10

20

30

40

50

る。

【0058】

画素定義膜190の開口部199内において画素電極710の上には有機発光層720が形成され、画素定義膜190及び有機発光層720上には共通電極730が形成される。このように、画素電極710、有機発光層720、及び共通電極730を有する有機発光素子70が形成される。

【0059】

有機発光層720は低分子有機物または高分子有機物で構成される。また、有機発光層720は発光層と、正孔注入層(hole injection layer、HIL)、正孔輸送層(hole transporting layer、HTL)、発光層、電子輸送層(electron transporting layer、ETL)、及び電子注入層(electron injection layer、EIL)のうち一つ以上を有する多重膜で形成される。これを全部有する場合は、正孔注入層は正極の画素電極710上に配置され、その上に正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が順次に積層される。

10

【0060】

また、図2において有機発光層720が画素定義膜190の開口部199内にだけ配置されたが、本発明の第1実施形態がこれに限定されるのではない。従って、有機発光層720は画素定義膜190の開口部199内の画素電極710上に形成されるだけでなく、画素定義膜190と共通電極730との間にも配置できる。

20

【0061】

具体的には、有機発光層720が発光層と共に含む正孔注入層(HIL)、正孔輸送層(HTL)、電子輸送層(ETL)、及び電子注入層(EIL)等のような多数の膜のうち発光層を除いた残りの正孔注入層(HIL)、正孔輸送層(HTL)、電子輸送層(ETL)、及び電子注入層(EIL)は製造過程においてオープンマスク(open mask)を用いて、共通電極730と同様に画素電極710の上だけでなく画素定義膜190の上にも形成できる。一方、発光層はファインメタルマスク(fine metal mask、FMM)工程を通して各々の開口部199に形成される。つまり、有機発光層720に属する多数の膜の中一つ以上の膜が画素定義膜190と共通電極730との間に配置される。

30

【0062】

画素電極710だけでなくソース電極176、ドレイン電極177、データライン171、及び共通電源ライン172に使用される第1導電膜(710a、176a、177a、171a、172a)はインジウム錫酸化物(indium tin oxide、ITO)、インジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide、IZO)、ZnO(酸化亜鉛)またはIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Indium Oxide)の中一つ以上の物質を含む透明な導電性物質で作られる。この時、第1導電膜(710a、176a、177a、171a、172a)は電気伝導度の向上のために結晶化される。

【0063】

共通電極730はリチウム(Li)、カルシウム(Ca)、フッ化リチウム/カルシウム(LiF/Ca)、フッ化リチウム/アルミニウム(LiF/Al)、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、または金(Au)の中一つ以上の物質を含む金属性反射膜で形成される。従って、有機発光層720は画素電極710方向に光を放出して画像を表示するようになる。つまり、有機発光表示装置100は背面発光型に形成される。

40

【0064】

このような構成によって、有機発光表示装置100は簡素な構造を有することができる。特に、背面発光型で形成される有機発光表示装置100において、画素電極710と駆動ドレイン電極177を同時に形成できる。

【0065】

50

以下、図3乃至図8を参照して、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置100の製造方法について説明する。

【0066】

図3に示したように、基板本体111上にバッファ層120を形成し、バッファ層120上に非晶質シリコン層(図示せず)を塗布した後にパターニングする。また、非晶質シリコン層(図示せず)を覆うゲート絶縁膜140を形成した後、ゲート絶縁膜140を間において非晶質シリコン層(図示せず)上にゲート電極155を形成する。

【0067】

次に、非晶質シリコン層(図示せず)を結晶化した後に選択的にドーピングして、ゲート電極155の下に位置したチャンネル領域135とチャンネル領域135両側に各々位置したソース領域136及びドレイン領域137に区分される半導体層132を形成する。

10

【0068】

次に、ゲート電極155を覆う層間絶縁膜160を形成した後、層間絶縁膜160及びゲート絶縁膜140に半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137を露出する接続孔を形成する。また、接続孔を通して半導体層132のソース領域136及びドレイン領域137と接触されるように層間絶縁膜160上に第1導電膜701を形成し、第1導電膜701上に第2導電膜702を順次に形成する。

【0069】

第2導電膜702上に感光物質層801を形成した後、マスク901を利用してハーフトーン(half tone)露光を進行する。この時、マスク901は遮光区間(MB)、透光区間(MT)、及び半透光区間(MS)を有する。図3において半透光区間(MS)はスリットパターンで形成されたが、本発明の第1実施形態がこれに限定されることはない。

20

【0070】

図4に示したように、ハーフトーン露光された感光物質層801を現像して感光膜パターン810を形成する。感光膜パターン810は相対的に最も厚い厚さを有する第1部分(PA)、第1部分(PA)より薄い厚さを有する第2部分(PB)、及び厚さを殆ど持たない第3部分(PC)を含む。ここで、第3部分(PC)が実質的に厚さを持たないということは感光物質層801を全部除去しようとしたが、以降の工程に影響を与えない範囲内で微細でも感光物質層801が残っていることを考慮したものである。

30

【0071】

感光膜パターン810の第1部分(PA)はマスク901の遮光区間(MB)と対応し、感光膜パターン810の第2部分(PB)はマスク901の半透光区間(MS)と対応し、感光膜パターン810の第3部分(PC)はマスク901の透光区間(MT)と対応する。

【0072】

つまり、光に露出された感光物質層801は現像工程を経ながら除去され、光に露出されない感光物質層801は現像工程を経ても残る。しかし、本発明の第1実施形態がこれに限定されるのではない。従って、感光物質層801の種類によって、光に露出されない感光物質層801が現像工程を経ながら除去されたり光に露出された感光物質層801が現像工程を経ても残ることがある。

40

【0073】

図5に示したように、感光膜パターン810を利用して第3部分(PC)と対応する第2導電膜702及び第1導電膜701を順次にエッチングして除去する。

【0074】

図6に示したように、第2部分(PB)の感光膜パターン810を除去する。この時、第1部分(PA)の感光膜パターン810も一定部分が同時に除去されるため、第1部分(PA)の感光膜パターン810の厚さが減少される。

【0075】

50

図7に示したように、第2部分(PB)が除去された感光膜パターン810を利用して第2部分(PB)と対応する第2導電膜702だけをエッチングして除去する。これに、第1導電膜701及び第2導電膜702は各々パターンニングされて駆動ソース電極176、駆動ドレイン電極177、データライン171、共通電源ライン172、及び画素電極710を形成するようになる。

【0076】

このように、一つのマスク901を利用した1工程の薄膜工程によって、各々パターンニングされた第1導電膜(176a、177a、171a、172a)及び第2導電膜(176b、177b、171b、172b)を含む二重膜に形成された駆動ソース電極176、駆動ドレイン電極177、データライン171、及び共通電源ライン172と、第1

10

【0077】

結果的に、感光膜パターン810の第1部分(PA)は駆動ソース電極176、駆動ドレイン電極177、データライン171、及び共通電源ライン172が形成される位置と同一であり、感光膜パターン810の第2部分(PB)は画素電極710が形成される位置と同一である。

【0078】

次に、残っている第1部分(PA)の感光膜パターン810を除去した後、図8に示したように、画素電極710を露出する開口部199を有する画素定義膜190を形成する。

20

【0079】

次に、第1導電膜(176a、177a、171a、172a、710a)を結晶化する。この時、第1導電膜(176a、177a、171a、172a、710a)は公知された多様な方法で結晶化できる。また、第1導電膜(176a、177a、171a、172a、710a)を結晶化する段階は、最初に第1導電膜(176a、177a、171a、172a、710a)を形成した後から有機発光表示装置100が完成される前まで便宜のため自由に進められる。つまり、第1導電膜(176a、177a、171a、172a、710a)を結晶化する時期は特に限られていない。

【0080】

次に、有機発光層720及び共通電極730を順次に形成して、図2に示された有機発光表示装置100を形成する。

30

【0081】

このような製造方法によって、製造工程を短縮して有機発光表示装置100を形成することができる。特に、背面発光型で作られる有機発光表示装置100において、画素電極710と駆動ドレイン電極177を同時に形成できる。

【0082】

以上、本発明を前記のように望ましい実施形態を通して説明したが、本発明はこれに限定されず、以下記載の特許請求の範囲の概念と範囲を逸脱しない限り、多様な修正及び変形ができることを本発明が属する技術分野に務める者であれば簡単に理解できる。

【符号の説明】

40

【0083】

- 100 有機発光表示装置
- 10 スイッチング薄膜トランジスター
- 20 駆動薄膜トランジスター
- 70 有機発光素子
- 80 蓄電素子
- 111 基板部材
- 120 バッファ層
- 131 スイッチング半導体層
- 132 駆動半導体層

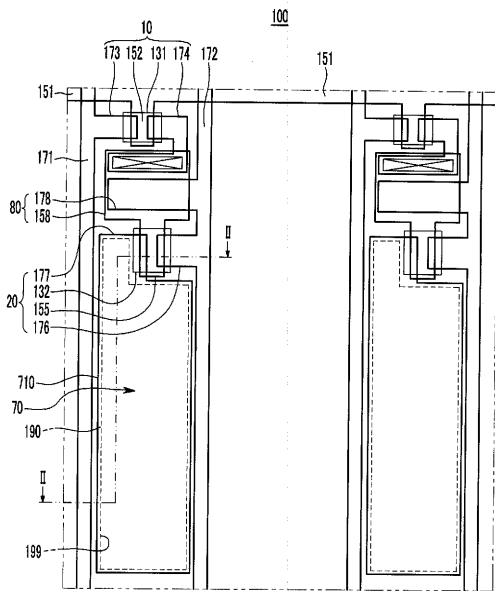
50

- 1 3 5      チャンネル領域
- 1 3 6      ソース領域
- 1 3 7      ドレイン領域
- 1 4 0      ゲート絶縁膜
- 1 5 1      ゲートライン
- 1 5 2      スwitchingゲート電極
- 1 5 5      駆動ゲート電極
- 1 5 8、1 7 8      蓄電板
- 1 6 0      層間絶縁膜
- 1 7 1      データライン
- 1 7 2      共通電源ライン
- 1 7 3      スwitchingソース電極
- 1 7 4      スwitchingドレイン電極
- 1 7 6      駆動ソース電極
- 1 7 7      駆動ドレイン電極
- 1 9 0      画素定義膜
- 1 9 9      開口部
- 7 1 0      画素電極
- 7 2 0      有機発光層
- 7 3 0      共通電極
- 9 0 1      マスク
- H I L      正孔注入層
- H T L      正孔輸送層
- E T L      電子輸送層
- E I L      電子注入層

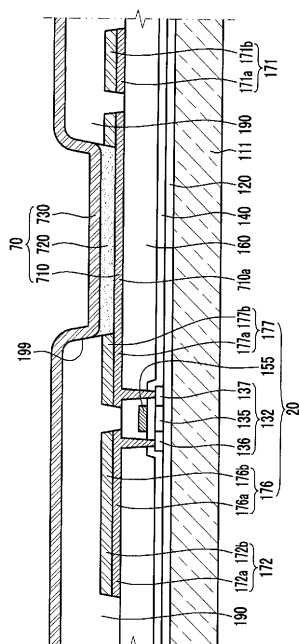
10

20

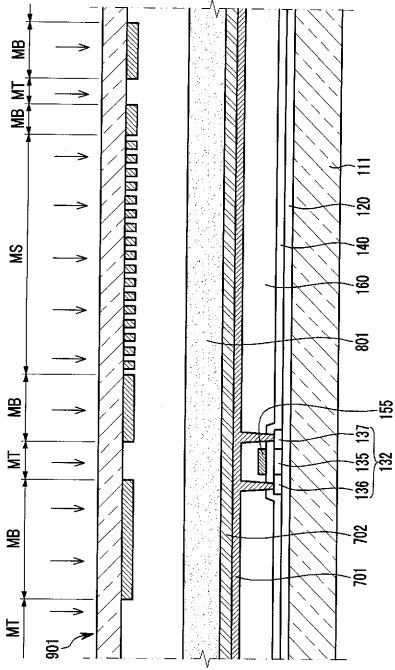
【 図 1 】



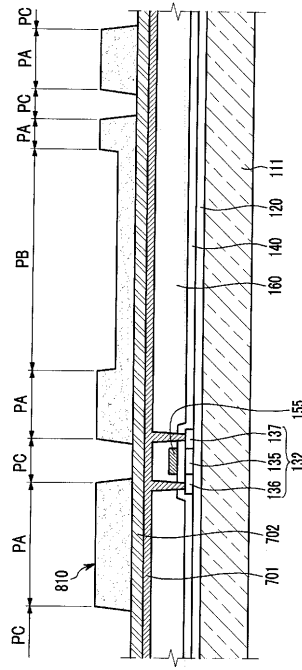
【 図 2 】



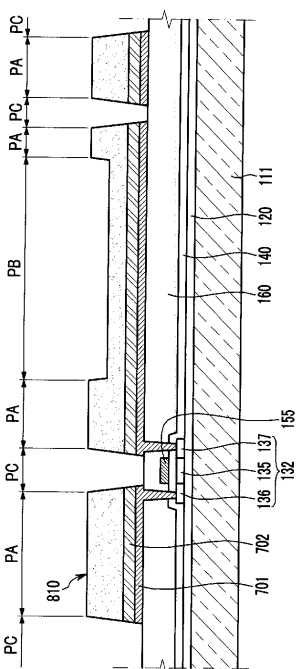
【 3 】



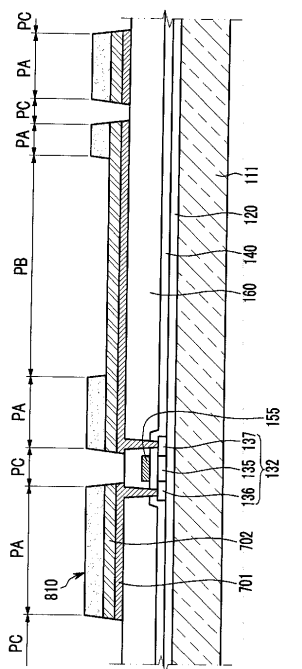
【 4 】



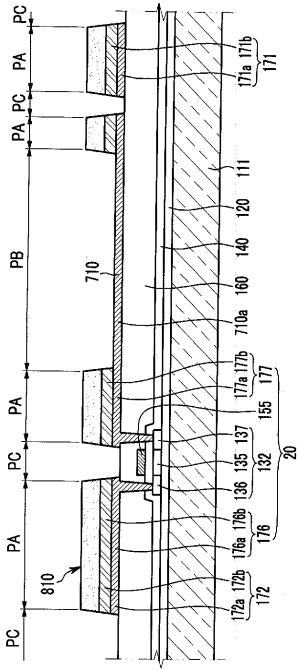
【 5 】



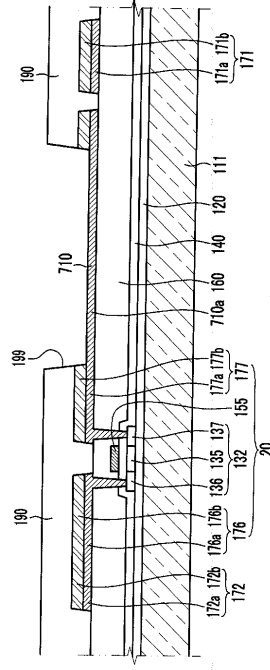
【 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I								テーマコード(参考)
<b>H 0 5 B</b>	<b>33/22</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/22						Z	
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 F	9/30			3 3 8				
<b>H 0 1 L</b>	<b>27/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 F	9/30			3 6 5 Z				

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD02 DD23 DD24 DD27 DD44Y DD45Y DD46X  
DD90 EE04 GG12 GG28  
5C094 AA43 AA45 AA46 BA03 BA27 CA19 DA13 DA15 EA04 EA05  
GB10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010183051A</a>	公开(公告)日	2010-08-19
申请号	JP2009133002	申请日	2009-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	李善律 鈴木浩司		
发明人	李 善律 鈴木 浩司		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/28 H05B33/08 H05B33/26 H05B33/10 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L2227/323		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/28 H05B33/08 H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/22.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD44Y 3K107/DD45Y 3K107/DD46X 3K107/DD90 3K107/EE04 3K107/GG12 3K107/GG28 5C094/AA43 5C094/AA45 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/GB10		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020090010262 2009-02-09 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有简化结构的有机发光显示装置，并提供制造该有机发光显示装置的方法。ZOLUTION：该有机发光显示装置包括：基板主体；半导体层，形成在基板主体上，并分成沟道区，源区和漏区；覆盖半导体层的栅极绝缘膜；栅电极通过栅极绝缘膜形成在半导体层的沟道区上；覆盖栅电极的层间绝缘膜；源电极和漏电极分别形成在层间绝缘膜上，并连接到半导体层的源区和漏区；像素电极从漏电极延伸并形成在与源电极和漏电极相同的层中。源电极和漏电极具有由透明导电物质形成的第一导电膜，以及形成在第一导电膜上并由金属物质形成的第二导电膜。像素电极仅由第一导电膜形成。Z

