

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4785901号
(P4785901)

(45) 発行日 平成23年10月5日 (2011. 10. 5)

(24) 登録日 平成23年7月22日 (2011. 7. 22)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

H O 5 B 33/26 (2006. 01)

H O 5 B 33/26 Z

H O 5 B 33/22 (2006. 01)

H O 5 B 33/22 Z

H O 5 B 33/12 (2006. 01)

H O 5 B 33/12 B

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

請求項の数 16 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-237850 (P2008-237850)
 (22) 出願日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)
 (65) 公開番号 特開2009-124108 (P2009-124108A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日 (2009. 6. 4)
 審査請求日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0117368
 (32) 優先日 平成19年11月16日 (2007. 11. 16)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光ディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイ領域を持つ基板と、
 前記基板のディスプレイ領域に配された薄膜トランジスタと、
 前記基板のディスプレイ領域の外側に配された電極電源供給ラインと、
 前記基板のディスプレイ領域に配され、前記薄膜トランジスタに電氣的に連結された画素電極と、
 前記電極電源供給ラインの一侧で前記電極電源供給ラインとコンタクトする補助導電層と、
 前記画素電極を露出させ、前記補助導電層を覆うが、前記電極電源供給ラインを露出させる画素定義膜と、
 前記画素電極上に配された、発光層を備える中間層と、
 前記中間層の上部に配され、前記基板のディスプレイ領域の外側に延びて前記電極電源供給ラインとコンタクトする対向電極と、
 前記基板のエッジに、前記電極電源供給ラインから延びた端子部と、
 を備え、
 前記端子部は前記電極電源供給ラインと同じ物質で形成され、
 前記端子部と前記補助導電層とは相異なる物質で形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 2】

10

20

前記補助導電層は、前記基板のディスプレイ領域の外側に配されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記補助導電層は、前記画素電極と同じ物質で形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記画素電極は、ITO で形成された層を持つことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記画素電極は複数層構造を持ち、最上層はITO で形成された層であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

10

【請求項 6】

前記補助導電層は、前記画素電極と同じ構造を持つことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記補助導電層は、前記画素電極が配された層と同一層に配された部分を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記画素定義膜は、前記基板の前記ディスプレイ領域と前記ディスプレイ領域の外側とにかけて配されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

20

【請求項 9】

前記薄膜トランジスタを覆い、前記電極電源供給ラインのエッジを覆う平坦化膜をさらに備え、前記画素電極は前記平坦化膜上に配され、前記補助導電層は、前記平坦化膜により露出された前記電極電源供給ラインと前記平坦化膜とにかけて配され、前記画素定義膜は、前記平坦化膜を覆うように配されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記対向電極は、前記画素定義膜により露出された前記電極電源供給ラインと前記画素定義膜とにかけて前記基板のディスプレイ領域の外側に延びることを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

30

【請求項 11】

前記薄膜トランジスタは、ソース電極、ドレイン電極及びゲート電極を備え、前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同じ物質で形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 12】

前記電極電源供給ラインは、A1 で形成された層を備えることを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 13】

前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同じ構造を持つことを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

40

【請求項 14】

前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同一層に配されることを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 15】

前記端子部は、A1 で形成された層を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【請求項 16】

前記端子部と前記電極電源供給ラインとは同じ構造を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は有機発光ディスプレイ装置に係り、より詳細には、製造工程中の腐食発生を防止して歩留まりを著しく高くできる有機発光ディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に有機発光ディスプレイ装置は、ディスプレイ領域に有機発光素子を備えるディスプレイ装置である。有機発光素子は、相互対向した画素電極及び対向電極と、画素電極と対向電極との間に介されて発光層を備える中間層を備える。

【0003】

これらの有機発光ディスプレイ装置は、駆動方式によって、各副画素の発光制御が各副画素に備えられた薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：TFT）を通じて行われる能動駆動型と、各副画素の発光制御がマトリックス形状に配列された電極を通じて行われる受動駆動型とに大別される。能動駆動型の場合、複数の副画素等の対向電極は通例的に一体に形成され、ディスプレイ領域の外側で電極電源供給ラインと接触する。そして、これらの電極電源供給ラインは、ディスプレイパネルエッジに配される端子部と連結されている。

【0004】

これらの電極電源供給ラインは絶縁層で覆われるが、この絶縁層は、電極電源供給ラインの少なくとも一部を露出させ、対向電極は、電極電源供給ラインの露出した部位で電極電源供給ラインとコンタクトする。

【0005】

この場合、製造工程中に電極電源供給ラインにコンタクトするように対向電極を形成する前に、電極電源供給ラインを絶縁層の外部に露出させる工程を経る。しかし、そのような工程中に電極電源供給ラインの表面などが酸化され、その結果、電極電源供給ラインと対向電極とがコンタクトされた構造において、コンタクト抵抗が大きくなるという問題点があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前記のような問題点を含めて種々の問題点を解決するためのものであり、製造工程中の腐食発生を防止して歩留まりを著しく高くできる有機発光ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ディスプレイ領域を持つ基板と、前記基板のディスプレイ領域に配されたTFTと、前記基板のディスプレイ領域の外側に配された電極電源供給ラインと、前記基板のディスプレイ領域に配され、前記TFTに電気的に連結された画素電極と、前記電極電源供給ラインの一側で前記電極電源供給ラインとコンタクトする補助導電層と、前記画素電極を露出させ、前記補助導電層を覆うが、前記電極電源供給ラインを露出させる画素定義膜と、前記画素電極上に配された、発光層を備える中間層と、前記中間層の上部に配され、前記基板のディスプレイ領域の外側に延びて前記電極電源供給ラインとコンタクトする対向電極と、を備えることを特徴とする有機発光ディスプレイ装置を提供する。

【0008】

本発明の他の特徴によれば、前記補助導電層は、前記基板のディスプレイ領域の外側に配される。

【0009】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記補助導電層は、前記画素電極と同じ物質で形成される。

【0010】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記画素電極は、ITOで形成された層を持つ。

【0011】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記画素電極は複数層構造を持ち、最上層はITOで形成された層である。

【0012】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記補助導電層は、前記画素電極と同じ構造を持つ。

【0013】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記補助導電層は、前記画素電極が配された層と同一層に配された部分を持つ。

10

【0014】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記画素定義膜は、前記基板の前記ディスプレイ領域と前記ディスプレイ領域の外側とにかけて配される。

【0015】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記TFTを覆い、前記電極電源供給ラインのエッジを覆う平坦化膜をさらに備え、前記画素電極は前記平坦化膜上に配され、前記補助導電層は、前記平坦化膜により露出された前記電極電源供給ラインと前記平坦化膜とにかけて配され、前記画素定義膜は、前記平坦化膜を覆うように配される。

【0016】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記対向電極は、前記画素定義膜により露出された前記電極電源供給ラインと前記画素定義膜とにかけて前記基板のディスプレイ領域の外側に延びる。

20

【0017】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記TFTは、ソース電極、ドレイン電極及びゲート電極を備え、前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同じ物質で形成される。

【0018】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記電極電源供給ラインは、Alで形成された層を備える。

【0019】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同じ構造を持つ。

30

【0020】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記電極電源供給ラインは、前記ソース電極及びドレイン電極と同一層に配される。

【0021】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記基板のエッジに、前記電極電源供給ラインから延びた端子部をさらに備える。

【0022】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記端子部は、前記電極電源供給ラインと同じ物質で形成される。

40

【0023】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記端子部は、Alで形成された層を備える。

【0024】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記端子部と前記電極電源供給ラインとは同じ構造を持つ。

【0025】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記端子部と前記補助導電層とは相異なる物質で形成される。

【0026】

50

本発明はまた、基板と、前記基板上に配された導電層と、前記導電層が露出されるように前記導電層の一部を覆う絶縁膜と、前記基板のエッジに前記導電層から延びた端子部と、を備え、前記絶縁膜により露出された導電層と前記端子部とは同一物質で形成されたことを特徴とする有機発光ディスプレイ装置を提供する。

【0027】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記端子部と前記導電層とは、同じ構造を持つ。

【0028】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電層は、A1で形成された層を備える。

【0029】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記導電層の一側で前記導電層とコンタクトする補助導電層をさらに備え、前記絶縁膜は前記補助導電層を覆う。

10

【0030】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記補助導電層は、ITOで形成された層を備える。

【0031】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記補助導電層は、前記導電層と相異なる物質で形成される。

【発明の効果】

【0032】

本発明の有機発光ディスプレイ装置によれば、製造工程中の腐食発生を防止して歩留まりを著しく高めることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明すれば、次の通りである。

【0034】

図1は、本発明の一実施形態による有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図であり、図2は、図1のII-II線の断面を概略的に示す断面図であり、図3は、図2の有機発光ディスプレイ装置の製造工程のうち一工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

30

【0035】

前記図面を参照すれば、本実施形態による有機発光ディスプレイ装置は、基板110を備える。この基板110は、ガラス材、金属材またはプラスチック材などの多様な材料で形成できる。該基板110は、画像を再現するためのディスプレイ素子が配されるディスプレイ領域100を持つ。ディスプレイ領域100には、画素電極210（図2参照）と、これに対向した対向電極230（図2参照）と、画素電極210と対向電極230との間に介された少なくとも発光層を備える中間層220（図2参照）とを備える有機発光素子200が備えられる。

【0036】

基板110上には、ディスプレイ領域100の有機発光素子200以外にも、ディスプレイ領域100の外側に垂直回路駆動部400、水平回路駆動部500、ディスプレイ領域100に電源を供給する電源供給ライン310が電氣的に連結された電源配線部300、対向電極230に電源を供給する電極電源供給ライン190、そして、これらの構成要素に印加される電氣的信号を外部から伝達する端子部192、320、420、520が備えられる。そして、この基板110のエッジにはシーラント700などが塗布されて、密封部材600（図2参照）がディスプレイ領域100などを覆うようにする。もちろん、シーラント700及び密封部材600は必須でなくともよいし、さらには保護膜が基板110の全面に備えられるなど多様な変形が可能であるということはいうまでもない。端子部192、320、420、520は、後述する絶縁層により覆われずに露出されて、フレキシブル印刷回路基板またはICチップのような他の電氣的構成要素と電氣的に連結

40

50

されうる。

【0037】

図2を参照してディスプレイ領域100及び有機発光素子200の構成をさらに詳細に説明すれば、次の通りである。

【0038】

基板110には、ディスプレイ領域100に薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)TFT1が配される。基板110のディスプレイ領域100の外側には電極電源供給ライン190が配される。もちろん、基板110のディスプレイ領域100の外側には垂直回路駆動部400に属するTFT TFT2などが配されることもある。構成要素及び有機発光素子200などの構成をさらに詳細に説明すれば、次の通りである。

10

【0039】

まず、基板110上にSiO₂などでバッファ層120が備えられている。バッファ層120上には半導体層130が備えられるが、半導体層130は非晶質シリコン層または多結晶質シリコン層で形成され、または有機半導体物質で形成されることもある。図面で詳細に図示されていないが、必要に応じて半導体層130は、ドーパントでドーピングされるソース領域及びドレイン領域と、チャンネル領域を備えることができる。

【0040】

半導体層130の上部にはゲート電極150が備えられるが、このゲート電極150に印加される信号によってソース電極とドレイン電極170とが電氣的に疎通する。ゲート電極150は、隣接層との密着性、積層される層の表面平坦性そして加工性などを考慮して、例えば、MoW、Ag、CuまたはAlのような物質で形成できる。この時、半導体層130とゲート電極150との絶縁性を確保するために、SiO₂などで形成されるゲート絶縁膜140が半導体層130とゲート電極150との間に介在される。

20

【0041】

ゲート電極150の上部には層間絶縁膜160が備えられるが、これは、酸化シリコンまたは窒化シリコンなどの物質で単層または複数層で形成できる。層間絶縁膜160の上部にはソース/ドレイン電極170が形成される。ソース/ドレイン電極170は、層間絶縁膜160とゲート絶縁膜140とに形成されるコンタクトホールを通じて半導体層にそれぞれ電氣的に連結される。ソース/ドレイン電極170は、導電性などを考慮して、例えば、チタン、モリタングステン(MoW)、銀、銅またはアルミニウムのような物質で形成できる。もちろん、このようなソース/ドレイン電極170は単一層だけではなく複数層構造にも形成できるが、例えば、チタン層とアルミニウム層とチタン層との複数層構造を持つこともできる。

30

【0042】

ディスプレイ領域100の外側には電極電源供給ライン190が配されるが、図2では、電極電源供給ライン190がTFT TFT1のソース/ドレイン電極170と同一層に配されているように図示されている。すなわち、電極電源供給ライン190は、TFT TFT1のソース/ドレイン電極170と同一物質で同時に同じ構造で形成できる。しかし、本発明がこれに限定されず、電極電源供給ライン190は、TFT TFT1のゲート電極150と同一層に形成されてもよく、またはTFT TFT1の電極との位置関係を持たずに形成されてもよい。以下では、便宜上、電極電源供給ライン190がTFT TFT1のソース/ドレイン電極170と同一層に配された場合について説明する。

40

【0043】

電極電源供給ライン190は多様な物質で形成できるが、後述するように、電極電源供給ライン190としては、有機発光素子200の対向電極230に電氣的信号を供給するため、抵抗が低くて導電性の優秀な物質を使用するのが好ましい。かかる物質としては、Ti、MoW、Ag、CuまたはAlなどを挙げられる。電極電源供給ライン190は単一層だけではなく複数層構造にも形成できるが、例えば、チタン層とアルミニウム層とチタン層との複数層構造を持つこともできる。もちろん、ソース/ドレイン電極170と電

50

極電源供給ライン１９０とが前述したように同一物質で形成されることもあり、かつ同時に形成されることもある。ソース／ドレイン電極１７０と電極電源供給ライン１９０とが同時に形成される場合、ソース／ドレイン電極１７０と電極電源供給ライン１９０とは同じ構造を持つ。

【００４４】

電極電源供給ライン１９０は、後述するように対向電極２３０に電源を供給する役割を行う。このために端子部１９２が、基板１１０のエッジに電極電源供給ライン１９０から延びて配される。この端子部１９２を通じて電源が電極電源供給ライン１９０に伝達され、電極電源供給ライン１９０を通じて電源が対向電極２３０に伝達される。端子部１９２は、電極電源供給ライン１９０の形成時に同時に形成され、これにより、端子部１９２は電極電源供給ライン１９０と同じ物質で形成されうる。端子部１９２と電極電源供給ライン１９０とが同時に形成される場合、端子部１９２と電極電源供給ライン１９０とは同じ構造を持つ。特に導電性を考慮して、端子部１９２はＡ１で形成された層を備えることもある。

10

【００４５】

TFT TFT 1の上部にはパッシベーション層である第１絶縁膜１８１が備えられて、下部のTFT TFT 1を保護する。この保護膜１８１は多様な物質で形成できるが、TFT TFT 1に対する保護性能が優れた酸化シリコン、窒化シリコンまたは酸窒化ケイ素のような無機物で形成できる。図２には単層で図示されているが、複数層で形成されることもできるなど多様な変形が可能であるということはいうまでもない。この第１絶縁膜１８１は、電極電源供給ライン１９０の少なくとも一部が露出されるように形成される。図２では、例示的に第１絶縁膜１８１が電極電源供給ライン１９０の両側を覆うように配された構造を示している。

20

【００４６】

第１絶縁膜１８１上には平坦化膜の第２絶縁膜１８２が備えられる。すなわち、第２絶縁膜は、その下部にTFT TFT 1などが配されているにもかかわらず、上面がほぼ平坦な平坦化膜である。このような平坦化特性のために、第２絶縁膜１８２は有機物で形成できるが、例えば、アクリル、BCB (benzocyclobutene) またはフोटアクリルなどで形成できる。図２には、第２絶縁膜１８２が単一層で図示されているが、複数層であってもよいなど多様な変形が可能であるということはいうまでもない。第２絶縁膜１８２も電極電源供給ライン１９０の少なくとも一部が露出されるように形成される。

30

【００４７】

第２絶縁膜１８２上には、画素電極２１０、対向電極２３０及びその間に介在される中間層２２０を持つ有機発光素子２００が配される。具体的に説明すれば次の通りである。

【００４８】

ディスプレイ領域１００で、第１絶縁膜１８１と第２絶縁膜１８２とにはTFT TFT 1のソース／ドレイン電極１７０のうち少なくともいずれか一つを露出させる開口部が形成され、この開口部を通じてソース／ドレイン電極１７０のうちいずれか一つとコンタクトしてTFT TFT 1と電氣的に連結される画素電極２１０が基板１１０のディスプレイ領域１００に、具体的には第２絶縁膜１８２上に配される。画素電極２１０は透明電極または反射型電極で備えられうるが、透明電極として使われる時には、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃で形成できる。反射型電極として使われる時には、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及びこれらの化合物などで形成された反射膜と、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃で形成された層とを持つことができる。もちろん、本発明がこれに限定されるというものではなく、多様な材質で形成でき、その構造もまた単層または複数層になりうるなど多様な変形が可能である。

40

【００４９】

第２絶縁膜１８２の上部には第３絶縁膜１８３が配される。すなわち、第３絶縁膜１８３は、第２絶縁膜１８２を覆うように形成される。この第３絶縁膜１８３は画素定義膜であり、これは各副画素に対応する開口、すなわち、画素電極２１０の少なくとも一部、例

50

えば、中央部を露出させるか、または画素電極 210 の全体を露出させる開口を持つことによって画素を定義する役割を行う。また、図 2 に示したような場合、第 3 絶縁膜 183 は、画素電極 210 の端部と対向電極 230 との間の距離を広げることによって、画素電極 210 の端部でアークなどが発生することを防止する役割を行う。第 3 絶縁膜 183 は第 2 絶縁膜 182 上に配されるが、図 2 に示したように、ディスプレイ領域 100 の外側にも配されうる。すなわち、第 3 絶縁膜 183 は、基板 110 のディスプレイ領域 100 とディスプレイ領域 100 の外側とにかけて配されうる。これらの第 3 絶縁膜 183 は、電極電源供給ライン 190 の少なくとも一部も露出させる。

【0050】

一方、電極電源供給ライン 190 の一側で電極電源供給ライン 190 とコンタクトするように、補助導電層 190a が配される。この補助導電層 190a は電極電源供給ライン 190 とコンタクトすることによって、電極電源供給ライン 190 を通じる電極電源の IR ドロップなどを防止する役割を行う。これらの補助導電層 190a は、基板 110 のディスプレイ領域 100 の外側に配されうる。また、図 2 に示したように、補助導電層 190a は、必要に応じて画素電極 210 が配された層と同一層に配された部分を持つことができるが、図 2 では、補助導電層 190a が第 2 絶縁膜 182 と電極電源供給ライン 190 とにかけて配されているように図示されている。この場合、補助導電層 190a は画素電極 210 と同じ物質で形成される。もちろん、補助導電層 190a は画素電極 210 と同時に形成されてもよく、この場合、補助導電層 190a は画素電極 210 と同じ構造を持つことができる。これらの補助導電層 190a は第 3 絶縁膜 183 により覆われる。これにより、補助導電層 190a は第 3 絶縁膜 183 の外側に露出されない。

【0051】

有機発光素子 200 の中間層 220 は、低分子または高分子物質で形成される。低分子物質で形成される場合、ホール注入層 (HIL: Hole Injection Layer)、ホール輸送層 (HTL: Hole Transport Layer)、発光層 (EML: Emission Layer)、電子輸送層 (ETL: Electron Transport Layer)、電子注入層 (EIL: Electron Injection Layer) などが単一あるいは複合の構造で積層されて形成され、使用可能な材料も銅フタロシアニン (CuPc: Copper Phthalocyanine)、N, N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N, N' - ジフェニル - ベンジジン (NPB)、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq3) などをはじめとして多様な物質が使われうる。これらの層は真空蒸着の方法で形成できる。

【0052】

高分子物質で形成される場合には、ほぼホール輸送層 (HTL) 及び発光層 (EML) で備えられた構造を持つことができ、この時、前記ホール輸送層として PEDOT を使用し、発光層として PPV (Poly - Phenylenevinylene) 系及びポリフルオレン系などの高分子物質を使用して、これをスクリーン印刷やインクジェット印刷方法などで形成できる。もちろん中間層 220 は必ずしもこれに限定されるものではなく、多様な構造を持つこともできるということはいうまでもない。

【0053】

対向電極 230 は中間層 220 の上部に、すなわち、ディスプレイ領域 100 の上部に配されるが、図 2 に示したように、ディスプレイ領域 100 を覆うように配されうる。この対向電極 230 は、ディスプレイ領域 100 の外側に延びてディスプレイ領域 100 の外側の電極電源供給ライン 190 にコンタクトして、電極電源供給ライン 190 から電気的信号を伝達される。すなわち、対向電極 230 は、第 3 絶縁膜 183 により露出された電極電源供給ライン 190 と第 3 絶縁膜 183 とにかけて基板 110 のディスプレイ領域 100 の外側に延びる。

【0054】

対向電極 230 は、透明電極または反射型電極で備えられるが、透明電極として使われる時には、仕事関数の小さな金属、すなわち、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 及びこれらの化合物で形成された層と、ITO、IZO、ZnO また

はIn₂O₃などの透明導電層とを持つことができる。反射型電極として使われる時には、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg及びこれらの化合物で形成された層を持つことができる。もちろん、対向電極230の構成及び材料がこれに限定されるものではなく、多様な変形が可能であるということはいうまでもない。

【0055】

図3は、図2の有機発光ディスプレイ装置の製造工程のうち一工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。具体的に、図3は、第3絶縁膜183まで形成し、有機発光素子200の中間層220及び対向電極230などを形成する前の工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【0056】

第3絶縁膜183は、前述したように画素電極210の少なくとも一部を露出させる開口及び電極電源供給ライン190の少なくとも一部を露出させる開口を持ち、補助導電層190aを覆う。このような第3絶縁膜183を形成するためには、基板110の全面に絶縁層を形成し、フォトレジストなどを利用して露光、現像及びエッチングなどの工程を経て、脱イオン水(DI(deionized) water)などで洗浄する過程を経る。この過程で補助導電層190aが第3絶縁膜183により覆われているため、電極電源供給ライン190、端子部192または補助導電層190aが損傷しない。

【0057】

図4は、比較例による有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す断面図であり、図5は、図4の有機発光ディスプレイ装置の製造工程のうち一工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。図4及び図5を参照すれば、補助導電層190bが電極電源供給ライン190の上部に配されており、第3絶縁膜183が補助導電層190bを露出させるように形成されており、対向電極230は補助導電層190bにコンタクトして、補助導電層190bを通じて電極電源供給ライン190に電氣的に連結されている。

【0058】

図4及び図5に示したような有機発光ディスプレイ装置の場合、第3絶縁膜183を形成する工程及びその後続工程で補助導電層190bが露出される。もちろん、この場合にも端子部も第3絶縁膜183の外側に露出されるので、第3絶縁膜183を形成する工程及びその後続工程で補助導電層190bまたは端子部が損傷するという問題点があった。

【0059】

具体的に、フォトレジストを利用した第3絶縁膜183の現像、フォトレジストのストリッピング及び/または洗浄工程ではウェット工程を経る。この過程で異種物質で形成された補助導電層190b及び端子部がウェット工程で使用するアルカリ溶液に露出されるが、この時、ガルバニック現象により補助導電層190bと端子部との間に電位差が発生して、補助導電層190bと端子部のうち少なくともいずれかが大きく損傷するという問題点があった。例えば、画素電極210がITOで形成された層を持ち、補助導電層190bが画素電極210と同一物質で形成されて、補助導電層190bもITOで形成された層を持ち、端子部が電極電源供給ライン190と同一物質で形成されてAlで形成された層を持つならば、Alが酸化してITOが還元されて、Alで形成された層が損傷するなどの問題点が発生する。これは、結局Al層の酸化によるAl層の抵抗が大幅上昇して不良を引き起こすという問題点があった。

【0060】

しかし、図1ないし図3に示したような本実施形態による有機発光ディスプレイ装置の場合、第3絶縁膜183を形成する工程及びそれ以後の工程において、補助導電層190aが第3絶縁膜183で覆われているため、前記のような問題点が発生しない。具体的に、第3絶縁膜183を形成する工程及びそれ以後の工程において、電極電源供給ライン190と端子部192とが第3絶縁膜183により露出されるところ、前述したように電極電源供給ライン190と端子部192とが同一物質で形成されるため、電極電源供給ライン190と端子部192との間にはガルバニック現象が発生しない。ガルバニック現象は

10

20

30

40

50

、異種導電物質間で発生するためである。特に本実施形態による有機発光ディスプレイ装置の場合、画素電極 210 が ITO で形成された層を持ち、また補助導電層 190a が画素電極 210 と同一物質で形成されて、補助導電層 190a も ITO で形成された層を持ち、さらに端子部が電極電源供給ライン 190 と同一物質で形成される。このため、端子部が A1 で形成された層を持つ場合でも、A1 が酸化されるという問題点、または ITO が還元されるという問題点の発生を防止できる。さらに、画素電極 210 が複数層構造を持ち、画素電極 210 の最上層が ITO で形成された層である場合、補助導電層 190a も複数層構造を持ち、その最上層が ITO で形成された層になりうるが、この場合にも、補助導電層 190a の最上層である ITO で形成された層が第 3 絶縁膜 183 の外部に露出されない。

10

【0061】

一方、図 4 及び図 5 に示した比較例の場合には、電極電源供給ライン 190 と端子部とが連結されており、補助導電層 190b が電極電源供給ライン 190 とコンタクトしているため、端子部と補助導電層 190b との間にガルバニック現象が生じる。本実施形態による有機発光ディスプレイ装置の場合、画素電極 210 が第 3 絶縁膜 183 により露出されるが、画素電極 210 は、端子部 192 または電極電源供給ライン 190 と直接的にコンタクトしていない。したがって、画素電極 210 は、端子部 192 または電極電源供給ライン 190 との関係でガルバニック現象を引き起こさない。

【0062】

前述したような実施形態による有機発光ディスプレイ装置は、本発明の一実施形態であるだけで、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、パッシベーション層である第 1 絶縁膜 181 と、平坦化膜である第 2 絶縁膜 182 とが別途に形成されずに一体に備えられることもあるなど多様な変形が可能であるということはいうまでもない。

20

【0063】

前述した実施形態では、電極電源供給ライン 190 が第 3 絶縁膜 183 により露出され、電極電源供給ラインから延びた端子部 192 も第 3 絶縁膜 183 により露出され、補助導電層 190a が第 3 絶縁膜 183 により覆われた場合について説明した。この場合、電極電源供給ライン 190 と端子部 192 とは同一物質で形成され、異種物質で形成される補助導電層 190a は、第 3 絶縁膜 183 により覆われて第 3 絶縁膜 183 の外側に露出されないため、第 3 絶縁膜 183 をパターニングする工程及びその後続工程で電極電源供給ライン 190、補助導電層 190a または端子部 192 がガルバニック現象により損傷することを防止する。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。

30

【0064】

例えば、基板と、基板上に配された導電層と、この導電層が露出されるようにこの導電層の一部を覆う絶縁膜と、この導電層から基板のエッジに延びた端子部とを備える有機発光ディスプレイ装置の場合、導電層と端子部とが異種物質で形成されると、絶縁膜をパターニングする工程またはその後続工程で、導電層と端子部との間でガルバニック現象が生じうる。したがって、本実施の形態では、絶縁膜により露出された導電層と端子部とを同一物質で形成することによって、ガルバニック現象が発生することを防止する。一方、導電層の一侧で導電層とコンタクトする補助導電層が配されることもある。この場合、補助導電層は導電層または端子部と異なる異種物質で形成されることがある。このとき、補助導電層が絶縁膜の外側に露出されると、補助導電層と導電層との間または補助導電層と端子部との間でガルバニック現象が生じうる。このため、補助導電層を絶縁膜で覆うことによって、補助導電層と導電層との間または補助導電層と端子部との間でガルバニック現象が生じることを未然に防止する。

40

【0065】

これは特に、端子部と導電層とが同時に形成されて同じ構造を持ち、特に導電層が A1 で形成された層を備え、補助導電層が ITO で形成された層を備える場合にその効果が大きい。もちろん、本発明は補助導電層と導電層とが相異なる物質で形成された場合ならばいつでも適用できる。

50

【 0 0 6 6 】

本発明は図面に示した実施形態を参考に説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならばこれより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって定められねばならない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 7 】

本発明は、ディスプレイ装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

10

【図 1】本発明の一実施形態による有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す平面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線の断面を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 2 の有機発光ディスプレイ装置の製造工程のうち一工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【図 4】比較例による有機発光ディスプレイ装置の一部を概略的に示す断面図である。

【図 5】図 4 の有機発光ディスプレイ装置の製造工程のうち一工程で製造中の有機発光ディスプレイ装置を概略的に示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

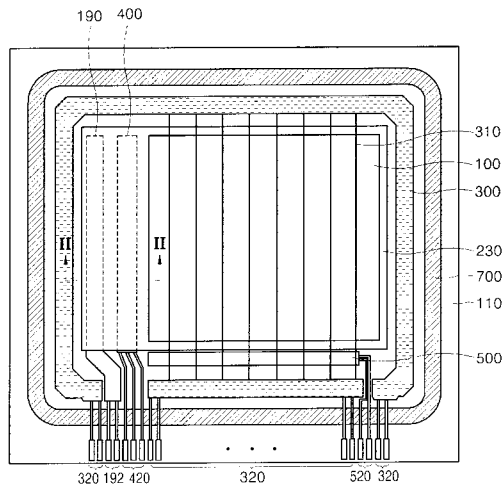
20

- 1 0 0 ディスプレイ領域
- 1 1 0 基板
- 1 2 0 バッファ層
- 1 3 0 半導体層
- 1 4 0 ゲート絶縁膜
- 1 5 0 ゲート電極
- 1 6 0 層間絶縁膜
- 1 7 0 ソース/ドレイン電極
- 1 8 1 第 1 絶縁膜
- 1 8 2 第 2 絶縁膜
- 1 8 3 第 3 絶縁膜
- 1 9 0 電極電源供給ライン
- 1 9 0 a、1 9 0 b 補助導電層
- 1 9 2、3 2 0、4 2 0、5 2 0 端子部
- 2 0 0 有機発光素子
- 2 1 0 画素電極
- 2 2 0 中間層
- 2 3 0 対向電極
- 3 0 0 電源配線部
- 3 1 0 電源供給ライン
- 4 0 0 垂直回路駆動部
- 5 0 0 水平回路駆動部
- 6 0 0 密封部材
- 7 0 0 シーラント
- T F T 1、T F T 2 T F T

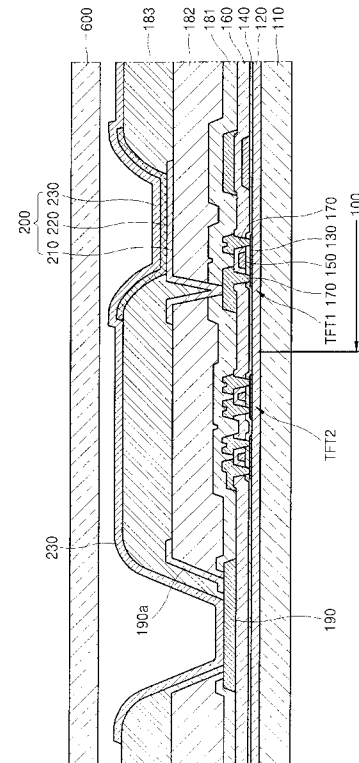
30

40

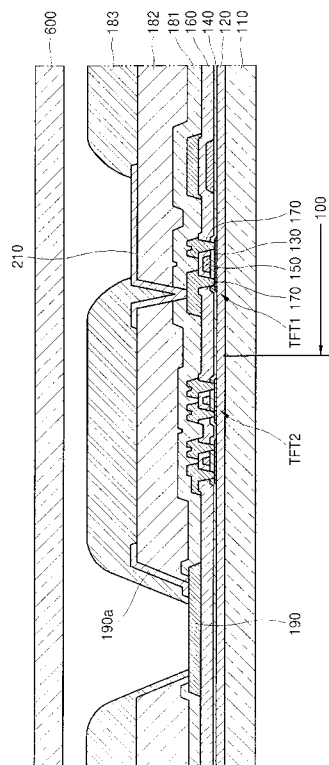
【図 1】



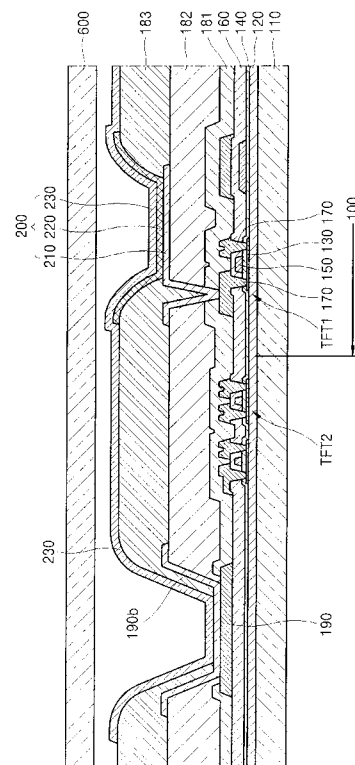
【図 2】



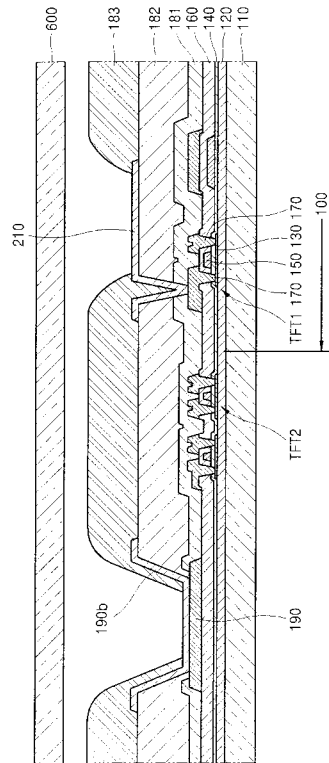
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(74)代理人 100111235

弁理士 原 裕子

(72)発明者 郭 源 奎

大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞575番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 金 容 ▲爽▼

大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞575番地 三星エスディアイ株式会社内

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開平11-339970(JP,A)

特開2003-257663(JP,A)

特開2001-345185(JP,A)

特開2006-171745(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H 0 1 L 51/50-51/56

H 0 1 L 27/32

H 0 5 B 33/00-33/28

G 0 9 F 9/30

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	JP4785901B2	公开(公告)日	2011-10-05
申请号	JP2008237850	申请日	2008-09-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	郭源奎 金容爽		
发明人	郭 源 奎 金 容 ▲爽▼		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L27/3246 H01L2924/0002		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/22.Z H05B33/12.B G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD24 3K107/DD37 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Z 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/EA10		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一 原 裕子		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020070117368 2007-11-16 KR		
其他公开文献	JP2009124108A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机发光显示器，其中可以防止制造过程中的腐蚀，从而显著提高产量。ŽSOLUTION：有机发光显示器包括：具有显示区域的基板；薄膜晶体管，设置在基板的显示区域中；电极电源线，设置在基板的显示区域外；像素电极，设置在基板的显示区域中并电连接到薄膜晶体管；辅助导电层，与电极电源线一侧的电极电源线接触；像素限定膜，暴露像素电极，覆盖辅助导电层并暴露电极电源线；中间层，具有设置在像素电极上的发光层；相对电极设置在中间层的上部，并延伸到基板的显示区域的外部，以与电极电源线接触。Ž

