

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4902726号  
(P4902726)

(45) 発行日 平成24年3月21日(2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int.Cl.	F 1
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28

請求項の数 5 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-284940 (P2009-284940)
(22) 出願日	平成21年12月16日 (2009.12.16)
(65) 公開番号	特開2010-199554 (P2010-199554A)
(43) 公開日	平成22年9月9日 (2010.9.9)
審査請求日	平成21年12月16日 (2009.12.16)
(31) 優先権主張番号	10-2009-0015460
(32) 優先日	平成21年2月24日 (2009.2.24)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(73) 特許権者	501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リ ミテッド 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンパーク, ヨ イドードン 20
(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
(74) 代理人	100147566 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置及びその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金属基板上に配置されて光を生成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部と、

前記金属基板上に形成され、前記金属基板の導電特性を絶縁する絶縁層と、

前記光発生領域上に形成された薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタを覆って前記金属基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層と、

前記保護層上に形成され、前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接触される第1及び第2導電パターンと、

前記光発生領域上に形成されて前記第2導電パターンと電気的に接続されるカソード電極と、

前記カソード電極上に配置された有機発光層と、

前記有機発光層上に配置され、透明な導電金属で形成されたアノード電極と、

前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々に、前記第2導電パターンと同一の物質で形成された電極パターンと、

を備え、

前記第1導電パターンはITOで形成され、前記第2導電パターンはモリブデンで形成され、

10

20

前記第1及び第2パッド部のそれぞれは、前記第1導電パターンと同一物質でなる第1上部電極及び前記第2導電パターンと同一物質でなる第2上部電極を含む  
ことを特徴とする逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置。

【請求項2】

前記カソード電極は、反射率の高いA1Ndで形成されることを特徴とする請求項1に記載の逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置。

【請求項3】

金属基板上に配置されて光を生成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部と、

前記金属基板上に形成され、前記金属基板の導電特性を絶縁する絶縁層と、

10

前記光発生領域上に形成された薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタを覆って前記金属基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層と、

前記保護層上に形成され、前記コンタクトホールを通じて露出された薄膜トランジスタの一部と接触される導電パターンと、

前記光発生領域上に形成されて前記導電パターンと電気的に接続される第1カソード電極と、

前記第1カソード電極上に形成された第2カソード電極と、

前記第2カソード電極上に配置された有機発光層と、

20

前記有機発光層上に配置され、透明な導電金属で形成されたアノード電極と、

前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホール各々に、前記導電パターンと同一の物質で形成された電極パターンと、

を備え、

前記導電パターンは透明な金属材質であるITOで形成され、

前記第1カソード電極はモリブデンで形成され、前記第2カソード電極はAlNdで形成される

ことを特徴とする逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置。

【請求項4】

光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部に区分された金属基板を準備する段階と、

30

前記金属基板の導電特性を絶縁するために前記金属基板上に絶縁層を形成する段階と、

前記絶縁層が形成された金属基板の光発生領域上に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を覆って、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層を前記金属基板上に形成する段階と、

前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接触するよう前記保護層が形成された前記金属基板上に第1及び第2金属層を順次積層し、前記第1及び第2金属層をパターニングして第1及び第2導電パターンを形成する段階と、

40

前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び第2パッド部の一部が露出されるように、前記第1及び第2導電パターンが形成された前記金属基板上に平坦化層を形成する段階と、

前記平坦化層が形成された前記金属基板上に、前記第2導電パターンと電気的に接続されるカソード電極を形成する段階と、

前記カソード電極が形成された前記金属基板上に、バンク層を形成して前記カソード電極の一部と前記第1及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記バンク層をパターニングしてバンクパターンを形成する段階と、

前記カソード電極上に有機発光層を形成する段階と、

前記有機発光層上に透明な導電金属でアノード電極を形成する段階と、

50

を含み、

前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々には、前記第2導電パターンと同一の物質で電極パターンが形成され、

前記第1導電パターンはモリブデンで形成され、前記第2導電パターンはITOで形成され、

前記第1及び第2パッド部のそれぞれは、前記第1導電パターンの第1上部電極及び前記第2導電パターンの第2上部電極を含む

ことを特徴とする逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

【請求項5】

10

光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部に区分された金属基板を準備する段階と、

前記金属基板の導電特性を絶縁するために前記金属基板上に絶縁層を形成する段階と、

前記絶縁層が形成された金属基板の光発生領域上に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を覆って、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層を前記金属基板上に形成する段階と、

前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接触するよう前記保護層が形成された前記金属基板上に導電金属層を積層し、前記導電金属層をパターニングして導電パターンを形成する段階と、

前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記導電パターンが形成された前記金属基板上に平坦化層を形成する段階と、

前記導電パターンと電気的に接続されるように、前記平坦化層が形成された前記金属基板上に第1及び第2金属層を順次積層し、前記第1及び第2金属層をパターニングして第1及び第2カソード電極を形成する段階と、

前記第1及び第2カソード電極が形成された前記金属基板上に、バンク層を形成して前記第2カソード電極の一部と前記第1及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記バンク層をパターニングしてバンクパターンを形成する段階と、

前記第2カソード電極上有機発光層を形成する段階と、

前記有機発光層上に透明な導電金属でアノード電極を形成する段階と、

を含み、

前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々には、前記導電パターンと同一の物質で電極パターンが形成され、

前記第1カソード電極はモリブデンで形成され、前記第2カソード電極はAlNdで形成され、

前記導電パターンは、透明な金属材質であるITOで形成される

ことを特徴とする逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造方法。

。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ダイオード表示装置に関し、特に金属基板上に薄膜トランジスタ(TFT)を形成する製造工程を減らすことができる逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置(*top emission inverted OLED device*)及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光ダイオード表示装置は、自己発光型であり、液晶表示装置のようなバックライ

50

トを必要としないので、軽量薄型が可能であるだけではなく、単純な工程を経て製造することができる。また、有機発光ダイオード表示装置は、低電圧駆動、高い発光効率、広い視野角を有することにより、次世代ディスプレーとして急成長している。

#### 【0003】

有機発光ダイオード表示装置は、基板上に配置された薄膜トランジスタ、薄膜トランジスタと電気的に接続されて光を発生する有機発光ダイオード素子及び有機発光ダイオード素子を覆う封止基板を含む。ここで、有機発光ダイオード表示装置は、光が放出される方向によって、ボトムエミッション(bottom emission)型及びトップエミッション(top emission)型に区分することができる。

#### 【0004】

トップエミッション型の有機発光ダイオード表示装置は、封止基板を通じて光を放するので、ボトムエミッション型の有機発光ダイオード表示装置に比べて大きい開口率を確保することができる。また、トップエミッション型の有機発光ダイオード表示装置は、開口率が駆動素子による影響を受けないので、多様に設計することができる。

10

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、トップエミッション型の有機発光ダイオード表示装置では、薄膜トランジスタ(TFT)を製作する工程において、最大11枚のマスクが使用される。そのため、薄膜トランジスタ(TFT)を製作する工程が極めて複雑になり、製造工程の効率が減少するとともに、製造費用が増加するという問題がある。

20

#### 【0006】

また、トップエミッション型の有機発光ダイオード表示装置は、腐蝕性を有する導電物質を利用して各画素別にパターニングされたカソード電極と、カソード電極上に形成された有機発光層及びアノード電極とを有している。そのため、カソード電極は腐蝕されやすい。このようなカソード電極の腐蝕によって、トップエミッション型の有機発光ダイオード表示装置の信頼性が低下するという問題点もある。

#### 【0007】

本発明の目的は、信頼性の高い逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置及びその製造方法を提供することである。

30

#### 【0008】

本発明の別の目的は、製造工程の簡素化された逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置及びその製造方法を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、金属基板上に配置されて光を生成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部と、前記金属基板上に形成され、前記金属基板の導電特性を絶縁する絶縁層と、前記光発生領域上に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆って前記金属基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層と、前記保護層上に形成され、前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接触される第1及び第2導電パターンと、前記光発生領域上に形成されて前記第2導電パターンと電気的に接続されるカソード電極と、前記カソード電極上に配置された有機発光層と、前記有機発光層上に配置され、透明な導電金属で形成されたアノード電極と、前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々に、前記第2導電パターンと同一の物質で形成された電極パターンとを備え、前記第1導電パターンはITOで形成され、前記第2導電パターンはモリブデンで形成され、前記第1及び第2パッド部のそれぞれは、前記第1導電パターンと同一物質でなる第1上部電極及び前記第2導電パターンと同一物質でなる第2上部電極を含むことを特徴とする。

40

50

また、本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、金属基板上に配置されて光を生成する光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部と、前記金属基板上に形成され、前記金属基板の導電特性を絶縁する絶縁層と、前記光発生領域上に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆つて前記金属基板上に配置され、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層と、前記保護層上に形成され、前記コンタクトホールを通じて露出された薄膜トランジスタの一部と接觸される導電パターンと、前記光発生領域上に形成されて前記導電パターンと電気的に接続される第1カソード電極と、前記第1カソード電極上に形成された第2カソード電極と、前記第2カソード電極上に配置された有機発光層と、前記有機発光層上に配置され、透明な導電金属で形成されたアノード電極と、前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホール各々に、前記導電パターンと同一の物質で形成された電極パターンとを備え、前記導電パターンは透明な金属材質であるITOで形成され、前記第1カソード電極はモリブデンで形成され、前記第2カソード電極はAlNdで形成されることを特徴とする。

また、本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造方法は、光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部に区分された金属基板を準備する段階と、前記金属基板の導電特性を絶縁するために前記金属基板上に絶縁層を形成する段階と、前記絶縁層が形成された金属基板の光発生領域上に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を覆つて、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層を前記金属基板上に形成する段階と、前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接觸するように、前記保護層が形成された前記金属基板上に第1及び第2金属層を順次積層し、前記第1及び第2金属層をパターニングして第1及び第2導電パターンを形成する段階と、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び第2パッド部の一部が露出されるように、前記第1及び第2導電パターンが形成された前記金属基板上に平坦化層を形成する段階と、前記平坦化層が形成された前記金属基板上に、前記第2導電パターンと電気的に接続されるカソード電極を形成する段階と、前記カソード電極が形成された前記金属基板上に、バンク層を形成して前記カソード電極の一部と前記第1及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記バンク層をパターニングしてバンクパターンを形成する段階と、前記カソード電極上に有機発光層を形成する段階と、前記有機発光層上に透明な導電金属でアノード電極を形成する段階とを含み、前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々には、前記第2導電パターンと同一の物質で電極パターンが形成され、前記第1導電パターンはモリブデンで形成され、前記第2導電パターンはITOで形成され、前記第1及び第2パッド部のそれぞれは、前記第1導電パターンの第1上部電極及び前記第2導電パターンの第2上部電極を含むことを特徴とする。

さらに、本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造方法は、光発生領域及び前記光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パッド部に区分された金属基板を準備する段階と、前記金属基板の導電特性を絶縁するために前記金属基板上に絶縁層を形成する段階と、前記絶縁層が形成された金属基板の光発生領域上に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を覆つて、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び前記第2パッド部の一部とを各々露出するコンタクトホールを含む保護層を前記金属基板上に形成する段階と、前記コンタクトホールを通じて露出された前記薄膜トランジスタの一部と接觸するように、前記保護層が形成された前記金属基板上に導電金属層を積層し、前記導電金属層をパターニングして導電パターンを形成する段階と、前記薄膜トランジスタの一部と前記第1パッド部の一部及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記導電パターンが形成された前記金属基板上に平坦化層を形成する段階と、前記導電パターンと電気的に接続されるように、前記平坦化層が形成された前記金属基板上に第1及び第2金属層を順次積層し、前記第1及び第2金属層を

10

20

30

40

50

パターンングして第1及び第2カソード電極を形成する段階と、前記第1及び第2カソード電極が形成された前記金属基板上に、バンク層を形成して前記第2カソード電極の一部と前記第1及び第2パッド部の一部とが露出されるように、前記バンク層をパターンングしてバンクパターンを形成する段階と、前記第2カソード電極上に有機発光層を形成する段階と、前記有機発光層上に透明な導電金属でアノード電極を形成する段階とを含み、前記第1及び第2パッド部を露出する前記コンタクトホールの各々には、前記導電パターンと同一の物質で電極パターンが形成され、前記第1カソード電極はモリブデンで形成され、前記第2カソード電極はAlNdで形成され、前記導電パターンは、透明な金属材質であるITOで形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、既存の有機発光ダイオード表示装置で薄膜トランジスタ(TFT)を形成する製造工程の一部を活用して、金属基板上にトップエミッション構造の薄膜トランジスタ(TFT)を形成することにより、従来の最大11枚のマスク工程を8マスク工程に減らすことができ、製造工程を単純化させて製造費用を節減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態1に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置を概略的に示す断面図である。

20

【図2A】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2B】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2C】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2D】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2E】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

30

【図2F】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2G】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2H】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2I】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2J】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

40

【図2K】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2L】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2M】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2N】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2O】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

50

【図2P】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図2Q】図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置を概略的に示す断面図である。

【図4A】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4B】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。 10

【図4C】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4D】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4E】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4F】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。 20

【図4G】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4H】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4I】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4J】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。 20

【図4K】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4L】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。 30

【図4M】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4N】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4O】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

【図4P】図3に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。 40

【0016】

実施の形態1。

図1は、本発明の実施の形態1に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置を概略的に示す断面図である。本発明の実施の形態1に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置では、第1電極がカソード電極であり、第2電極がアノード電極である逆構造(inverted)について例を挙げて説明する。

【0017】

図1に示されたように、本発明の実施の形態1に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、光発生領域と光発生領域の周辺に配置された第1及び第2パ 50

ッド部とを含む基板 100 を具備している。このとき、基板 100 は、金属物質から形成される。第 1 パッド部は、ゲートパッド部を含み、第 2 パッド部は、データパッド部を含む。

#### 【 0018 】

光発生領域には、少なくとも一つの薄膜トランジスタ (TR) が形成されている。薄膜トランジスタ (TR) は、ゲート電極 102 と、ゲート電極 102 を覆うゲート絶縁膜 110 と、ゲート電極 102 と対応してゲート絶縁膜 110 上に配置された半導体パターン 104 と、半導体パターン 104 上の一定領域に配置されたソース電極 106 及びドレーン電極 108 とを含む。ここで、半導体パターン 104 は、不純物がドーピングされた非晶質シリコンパターンからなる活性層 104a と、不純物がドーピングされた非晶質シリコンパターンからなるオーミックコンタクト層 104b とを含む。オーミックコンタクト層 104b は、活性層 104a とソース電極 106 の間、及び活性層 104a とドレーン電極 108 の間に各々配置される。10

#### 【 0019 】

基板 100 は、薄膜トランジスタ (TR) を覆う保護層 120 を含む。保護層 120 は、無機絶縁物質から形成される。例えば、保護層 120 は、シリコン酸化物またはシリコン窒化物から形成される。薄膜トランジスタ (TR) と対応した保護層 120 上には、第 1 導電パターン 122 と第 2 導電パターン 124 とが形成される。薄膜トランジスタ (TR) 上に形成された保護層 120 には、ドレーン電極 108 の一部を露出する第 2 コンタクトホール (H2) が形成される。これにより、第 1 導電パターン 122 は、第 2 コンタクトホール (H2) を経由してドレーン電極 108 と電気的に接続される。20

#### 【 0020 】

ゲートパッド部は、ゲート電極 102 と同一金属で形成されたゲートパッド下部電極 102a と、ゲートパッド下部電極 102a 上に形成されたゲート絶縁膜 110 と、ゲート絶縁膜 110 上に形成された保護層 120 と、ゲートパッド下部電極 102a と対応して保護層 120 上に形成された第 1 及び第 2 ゲートパッド上部電極 122a、124a とを含む。ゲートパッド部の保護層 120 及びゲート絶縁膜 110 には、ゲートパッド下部電極 102a の一部を露出する第 1 コンタクトホール (H1) が形成される。第 1 ゲートパッド上部電極 122a は、第 1 コンタクトホール (H1) を経由してゲートパッド下部電極 102a と電気的に接続される。30

#### 【 0021 】

データパッド部は、基板 100 上に形成されたゲート絶縁膜 110 と、ゲート絶縁膜 110 上に、薄膜トランジスタ (TR) のソース及びドレーン電極 106、108 と同一金属で形成されたデータパッド下部電極 106a と、データパッド下部電極 106a 上に形成された保護層 120 と、データパッド下部電極 106a と対応して保護層 120 上に形成された第 1 及び第 2 データパッド上部電極 122b、124b とを含む。データパッド部の保護層 120 には、データパッド下部電極 106a の一部を露出する第 3 コンタクトホール (H3) が形成され、データパッド上部電極 122b は、第 3 コンタクトホール (H3) を経由してデータパッド下部電極 102b と電気的に接続される。第 1 ゲートパッド上部電極 122a、第 1 データパッド上部電極 122b 及び第 1 導電パターン 122 は、互いに同一の材質から形成される。第 2 ゲートパッド上部電極 124a、第 2 データパッド上部電極 124b 及び第 2 導電パターン 124 は、互いに同一の材質から形成される。40

#### 【 0022 】

薄膜トランジスタ (TR) とゲート及びデータパッド部が形成された基板 100 の全面に、平坦化層 130 が形成される。平坦化層 130 は、ポリイミド、ポリアクリルのような有機物質から形成される。平坦化層 130 は、平坦な上面を有し、薄膜トランジスタ (TR) とゲート及びデータパッド部とによって形成された段差を解消する。

#### 【 0023 】

平坦化層 130 が形成されて光発生領域と対応した基板 100 上に、第 2 導電パターン50

124と電気的に接続されたカソード電極140が形成され、カソード電極140が形成された基板100上に、カソード電極140の一部を露出させるバンクパターン150が形成される。バンクパターン150は、ポリイミド等の感光性絶縁物質を蒸着する工程、フォトグラフィーによって絶縁物質をパターニングする工程を経て、カソード電極140を取り囲むように形成される。通常、逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置が多数の発光ダイオードを含むにつれて、バンクパターン150は、カソード電極等140間に形成される。

#### 【0024】

図2A～図2Qは、図1に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

10

#### 【0025】

図2Aに示されたように、金属基板100上に第1金属層101が形成される。金属基板100の導電特性に応じて、第1金属層101の形成前に絶縁膜が金属基板100上に塗布されてもよい。第1導電層101は、第1マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じてパターニングされ、図2Bに示されたゲート電極102とゲートパッド下部電極102aとが形成される。ゲート電極102は、光発生領域上に形成され、ゲートパッド下部電極102aは、光発生領域周辺のゲートパッド部上に形成される。

#### 【0026】

ゲート電極102とゲートパッド下部電極102aとが形成された金属基板100の全面に、図2Cに示されたように、ゲート絶縁膜110が形成される。ゲート絶縁膜110が形成された金属基板100の全面に、非晶質シリコン薄膜103と、不純物がドーピングされた非晶質シリコン薄膜105とが順次積層される。順次積層された非晶質シリコン薄膜103と、不純物がドーピングされた非晶質シリコン薄膜105とのそれぞれは、第2マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じてパターニングされ、図2Dに示されたように、ゲート電極102と対応した活性層パターン104a及びオーミックコンタクト層104bにパターニングされる。活性層パターン104a及びオーミックコンタクト層104bは、半導体パターン104を構成する。

20

#### 【0027】

半導体パターン104が形成された金属基板100の全面に、図2Eに示されたように、第2金属層107が形成される。第2金属層107は、第3マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図2Fに示されたように、一定間隔離隔されたソース電極106及びドレーン電極108と、光発生領域の周辺領域のうち異なる一つの光発生領域に対応するデータパッド領域に位置するデータパッド下部電極106aとにパターニングされる。これと同時に、ソース及びドレーン電極106、108の間に活性層104aが露出されるように、オーミックコンタクト層104bが除去される。

30

#### 【0028】

ソース電極106及びドレーン電極108とデータパッド下部電極106aとが形成された金属基板100上に、図2Gに示されたように、保護パターン119が形成される。保護パターン119は、第4マスクを利用した工程を通じて、図2Hに示されたように、ゲートパッド下部電極102aの一部を露出する第1コンタクトホール(H1)、ドレーン電極108の一部を露出する第2コンタクトホール(H2)及びデータパッド下部電極106aの一部を露出する第3コンタクトホール(H3)を含む保護層120にパターニングされる。第1コンタクトホール(H1)は、ゲートパッド部上に形成され、第2コンタクトホール(H2)は、光発生領域上に形成され、第3コンタクトホール(H3)は、データパッド部上に形成される。

40

#### 【0029】

続いて、保護層120が形成された金属基板100上に、図2Iに示されたように、第1導電層123と第2導電層125とが順次積層される。第1導電層123は、ITOを含んで形成され、第2導電層125は、モリブデンを含んで形成される。モリブデンから形成される第2導電層125は、ITOから形成される第1導電層123と後述するカソ

50

ード電極(図1の140)との間のガルバニック(Galvanic)現象を防ぐために挿入される。第1及び第2導電層123、125は、第5マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じてパターニングされ、図2Jに示されたように、第1及び第2導電パターン122、124、第1及び第2ゲートパッド上部電極122a、124a並びに第1及び第2データパッド上部電極122b、124bに区分される。

#### 【0030】

具体的に、第1導電層123は、第1導電パターン122、第1ゲートパッド上部電極122a及び第1データパッド上部電極122bにパターニングされる。第2導電層125は、第2導電パターン124、第2ゲートパッド上部電極124a及び第2データパッド上部電極124bにパターニングされる。第1及び第2導電パターン等122、124の積層パターンは、保護膜120上に配置されて、ドレーン電極108と対応し、第2コントラクトホール(H2)を経由してドレーン電極108と電気的に接続される。第1及び第2ゲートパッド上部電極122a、124aの積層パターンは、保護膜120上に配置されて、ゲートパッド下部電極102aと対応し、第1コントラクトホール(H1)を経由してゲートパッド下部電極102aと電気的に接続される。第1及び第2データパッド上部電極等122b、124bの積層パターンは、保護膜120上に配置されて、データパッド下部電極106aと対応し、第3コントラクトホール(H3)を経由してデータパッド下部電極106aと電気的に接続される。

#### 【0031】

第1及び第2ゲートパッド上部電極122a、124a、第1及び第2データパッド上部電極等122b、124b並びに第1及び第2導電パターン等122、124が形成された金属基板100上に、図2Kに示されたように、平坦化パターン129が形成される。平坦化パターン129は、第6マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じてパターン化され、図2Lに示されたように、第1～第3コントラクトホール(H1～H3)を有するパターン化された平坦化層130となる。

#### 【0032】

平坦化層130が形成された金属基板100の全面に、図2Mに示されたように、第3金属層139が形成される。第3金属層139は、反射率がよいAlNdから形成される。AlNdで形成された第3金属層139は、第7マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図2Nに示されたように、第2導電パターン124と電気的に接続されるカソード電極140にパターニングされる。

#### 【0033】

カソード電極140が形成された金属基板100の全面に、図2Oに示されたように、バンク層149が形成される。バンク層149は、第8マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図2Pに示されたように、カソード電極140の一部と、第1及び第3コントラクトホール(H1、H3)とを露出させるバンクパターン150にパターニングされる。即ち、第2ゲートパッド上部電極124a及び第2データパッド上部電極124bが、第1及び第3コントラクトホール(H1、H3)によって露出される。

#### 【0034】

続いて、バンク層150が形成された金属基板100は、ドライエッチングされる。ドライエッチングを通じて、図2Qに示されたように、第1コントラクトホール(H1)上で第2ゲートパッド上部電極124aが除去され、第3コントラクトホール(H3)上で第2データパッド上部電極124bが除去される。ドライエッチングを通じて第2ゲートパッド上部電極124aが除去され、第1コントラクトホール(H1)上には、ITOで形成された第1ゲートパッド上部電極122aだけが露出される。また、ドライエッチングを通じて第2データパッド上部電極124bが除去され、第3コントラクトホール(H3)上には、ITOで形成された第1データパッド上部電極122bだけが露出される。

#### 【0035】

続いて、ドライエッチング工程を経た金属基板100上に、有機発光層(図示しない)と有機発光層上にアノード電極(図示しない)とが形成される。アノード電極は、透明な

10

20

30

40

50

導電性金属から形成される。

【0036】

このように、既存の6マスクを利用して基板上に薄膜トランジスタを形成する有機発光ダイオード表示装置の製造工程の一部を活用することで、計8枚のマスクのみを利用して逆構造トップエミッション型構造を有する有機発光ダイオード表示装置を製造することができ、既存の逆構造トップエミッション型構造を有する有機発光ダイオード表示装置に比べてマスク数を減らすことができる。すなわち、実施の形態1に係る逆構造トップエミッション発光ダイオード表示装置の製造方法では、従来の最大11マスク工程を8マスク工程に減らすことができる。これによって、製造工程が単純になり、製造費用を節減することができる。また、本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、既存の有機発光ダイオード表示装置の製造工程中のモジュール工程との互換を容易に行うことができる。10

【0037】

図3は、本発明の実施の形態2に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置を概略的に示す断面図である。実施の形態2に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、図1に示したカソード電極140、第2導電パターン124、第2ゲートパッド上部電極124a及び第2データパッド上部電極124bに代えて、第1及び第2カソード電極242、244の積層パターンを有することを除いては、実施の形態1に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置と同一の構成を有する。従って、本発明の実施の形態2において、実施の形態1と重複する部分は、説明を省略することとし、同一の構成要素に対しては同一の名称及び符号を付することとする。20

【0038】

図3に示されたように、本発明の実施の形態2に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、光発生領域と光発生領域の周辺に配置されたゲート及びデータパッド部とを含む金属基板100を具備している。

【0039】

光発生領域には、少なくとも一つの薄膜トランジスタ(TR)が形成されている。薄膜トランジスタ(TR)は、ゲート電極102と、ゲート電極102上に形成されたゲート絶縁膜110と、ゲート電極102に対応するようにゲート絶縁膜110上に形成された半導体パターン104と、半導体パターン104上に互いに一定間隔離隔して配置されたソース及びドレーン電極106、108と、ソース及びドレーン電極106、108が形成された金属基板100上に形成された保護層120とを含む。30

【0040】

逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、光発生領域上の薄膜トランジスタ(TR)を覆う保護層120上に配置され、薄膜トランジスタ(TR)のドレン電極108と電気的に接続された導電パターン225を含む。

【0041】

ゲートパッド部は、ゲート電極102と同一金属で形成されたゲートパッド下部電極102aと、ゲートパッド下部電極102a上に順次形成されたゲート絶縁層110、保護層120及び保護層120上に形成されてゲートパッド下部電極102aと電気的に接続されたゲートパッド上部電極225aとを含む。40

【0042】

データパッド部は、ソース電極106と同一金属で形成されたデータパッド下部電極106aと、データパッド下部電極106a上に形成された保護層120と、保護層120上に形成されてデータパッド下部電極106aと電気的に接続されたデータパッド上部電極225bとを含む。

【0043】

導電パターン225、ゲートパッド上部電極225a及びデータパッド上部電極225bが形成された金属基板100上に、平坦化層230が形成される。光発生領域に対応し50

た平坦化層 230 上に、導電パターン 225 と電気的に接続された第 1 及び第 2 カソード電極 242、244 が形成される。第 1 及び第 2 カソード電極 242、244 が形成された金属基板 100 上には、第 2 カソード電極 244 の一部が露出されるようにパターニングされたバンク層 250 が形成される。

#### 【0044】

図 4 A ~ 図 4 P は、図 3 に示した逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造工程を順に示す断面図である。

#### 【0045】

図 4 A ~ 図 4 H の製造工程は、図 2 A ~ 図 2 H と同一なので、これに対する説明は省略することにする。ここで、図 4 A ~ 図 4 H にかけて、計 4 枚のマスクを利用した製造工程は、既存の有機発光ダイオード表示装置で薄膜トランジスタ (TR) を形成する工程と同一の工程である。

10

#### 【0046】

続いて、保護層 120 が形成された金属基板 100 上に、図 4 I に示されたように、ITO で形成された導電層 224 が積層される。導電層 224 は、第 5 マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図 4 J に示されたように、導電パターン 225、ゲートパッド上部電極 225a 及びデータパッド上部電極 225b にパターニングされる。

#### 【0047】

導電パターン 225、ゲートパッド上部電極 225a 及びデータパッド上部電極 225b が形成された金属基板 100 上に、図 4 K に示されたように、平坦化パターン 229 が形成される。平坦化パターン 229 は、第 6 マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図 4 L に示されたように、第 1 ~ 第 3 コンタクトホール (H1 ~ H3) を有する平坦化層 230 にパターニングされる。

20

#### 【0048】

平坦化層 230 が形成された金属基板 100 の全面に、図 4 M に示されたように、第 3 及び第 4 金属層 241、243 が形成される。第 3 金属層 241 は、モリブデンから形成され、第 4 金属層 243 は、反射率がよい AlNd から形成される。第 3 及び第 4 金属層等 241、243 は、第 7 マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図 4 N に示されたように、光発生領域上に位置する第 1 及び第 2 カソード電極 242、244 にパターニングされる。第 1 カソード電極 242 は、第 2 コンタクトホール (H2) を経由して導電パターン 225 と電気的に接続される。ここで、平坦化層 230 上に AlNd で形成された第 2 カソード電極 244 を形成する際、接着力の問題が発生するので、モリブデンで形成された第 1 カソード電極 242 を平坦化層 230 と第 2 カソード電極 244 との間に形成する。このように、本発明の実施の形態 2 に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、モリブデン及び AlNd からなる二重金属層 242、244 でカソード電極を形成する。

30

#### 【0049】

第 1 及び第 2 カソード電極 242、244 が形成された金属基板 100 の全面に、図 4 O に示されたように、バンク層 249 が形成される。バンク層 249 は、第 8 マスクを利用したフォトリソグラフィー工程を通じて、図 4 P に示されたように、第 2 カソード電極 244 の一部と、第 1 及び第 3 コンタクトホール (H1、H3) とを露出させるバンクパターン 250 にパターニングされる。この場合、ゲートパッド上部電極 255a 及びデータパッド上部電極 225b は、第 1 及び第 3 コンタクトホール (H1、H3) を通じて各自露出される。

40

#### 【0050】

続いて、上のような工程を経た金属基板 100 上に、有機発光層 (図示しない) と有機発光層上にアノード電極 (図示しない) とが形成される。アノード電極は、透明な導電性金属から形成される。

#### 【0051】

ゲートパッド部の第 1 コンタクトホール上に ITO で形成されたゲートパッド上部電極

50

225aが露出され、データパッド部の第3コンタクトホール（H3）上にITOで形成されたデータパッド上部電極225bが露出されるので、ゲートパッド部及びデータパッド部は、トップエミッション構造で形成される。

#### 【0052】

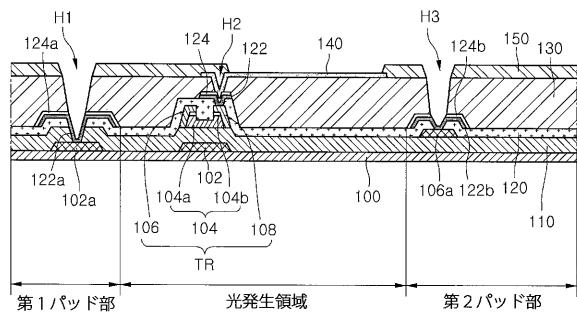
このように、既存の6マスクを利用して基板上に薄膜トランジスタを形成する有機発光ダイオード表示装置の製造工程の一部を活用することで、計8枚のマスクのみを利用して逆構造トップエミッション型構造を有する有機発光ダイオード表示装置を製造することができ、既存の逆構造トップエミッション型構造を有する有機発光ダイオード表示装置に比べてマスク数を減らすことができる。すなわち、実施の形態2に係る逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置の製造方法では、従来の最大11マスク工程を8マスク工程に減らすことができる。これによって、製造工程が単純になり、製造費用を節減することができる。また、本発明による逆構造トップエミッション型有機発光ダイオード表示装置は、既存の有機発光ダイオード表示装置の製造工程の中のモジュール工程との互換を容易に行うことができる。10

#### 【符号の説明】

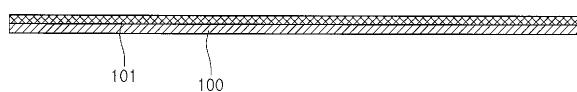
#### 【0053】

100 基板、102 ゲート電極、102a ゲートパッド下部電極、103 非晶質シリコン薄膜、104 半導体パターン、104a 活性層、104b オーミックコンタクト層、106 ソース電極、108 ドレーン電極、110 ゲート絶縁膜、120 保護層、122 第1導電パターン、122a 第1ゲートパッド上部電極、123 第1導電層、124 第2導電パターン、125 第2導電層、124a 第2ゲートパッド上部電極、124b 第2データパッド上部電極、130、230 平坦化層、139 第3金属層、140 カソード電極、200 金属基板、225a ゲートパッド上部電極、225b データパッド上部電極、229 平坦化パターン、241、243 第3及び第4金属層、242、244 第1及び第2カソード電極、249 バンク層、250 バンクパターン。20

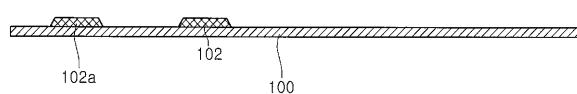
【図1】



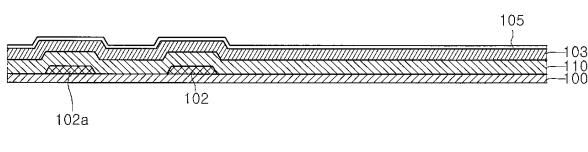
【図2 A】



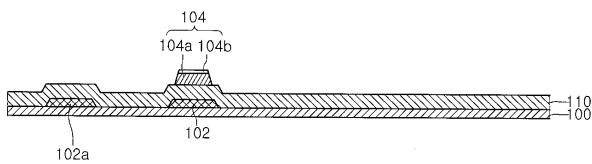
【図2 B】



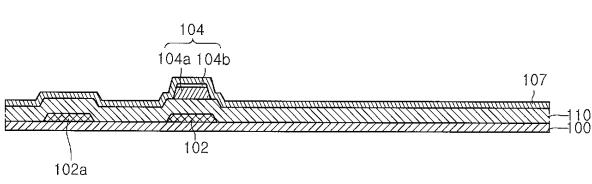
【図2 C】



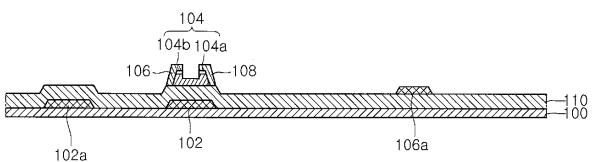
【図2 D】



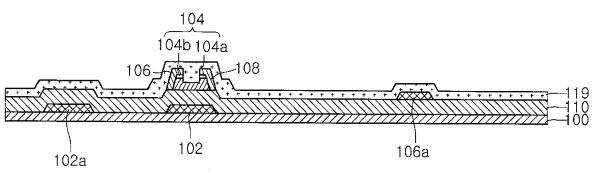
【図2 E】



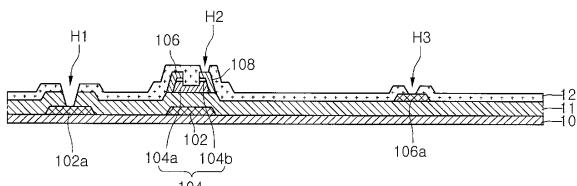
【図2 F】



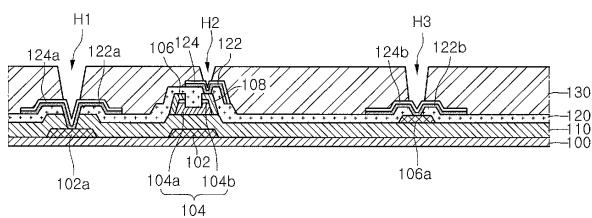
【図2 G】



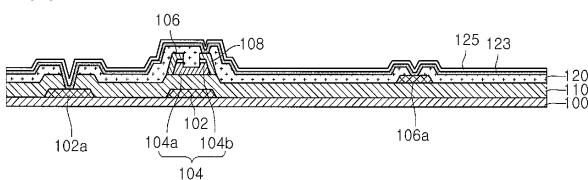
【図2 H】



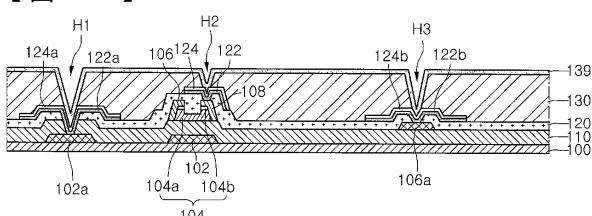
【図2 L】



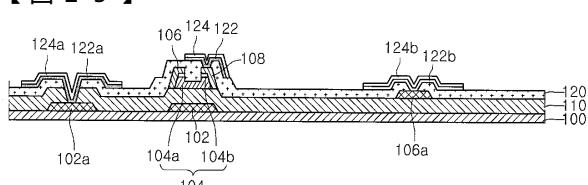
【図2 I】



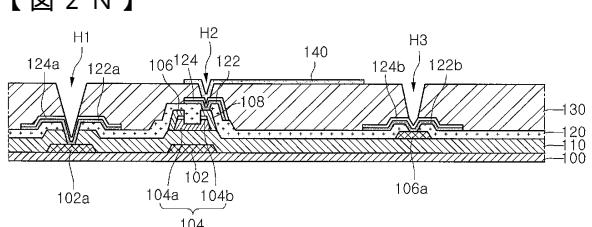
【図2 M】



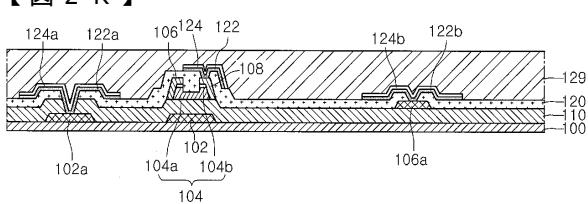
【図2 J】



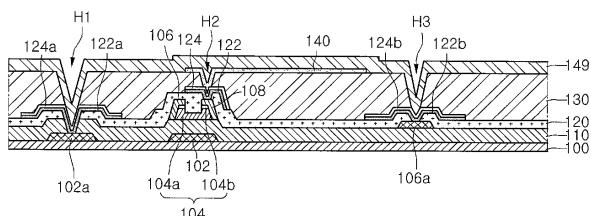
【図2 N】



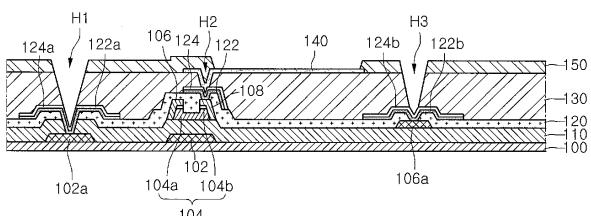
【図2 K】



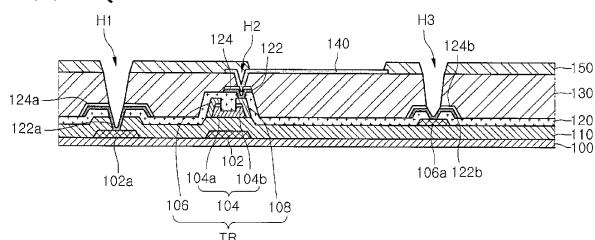
【図2O】



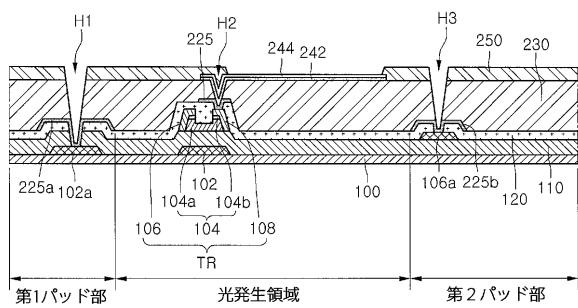
【図2P】



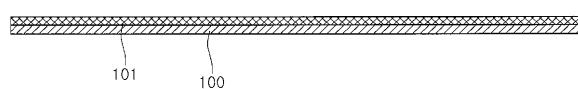
【図2Q】



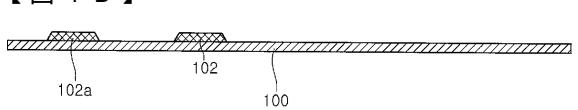
【図3】



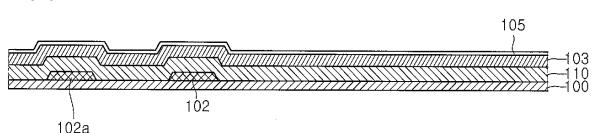
【図4A】



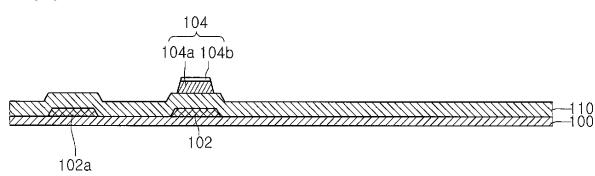
【図4B】



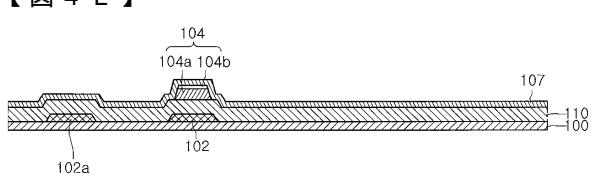
【図4C】



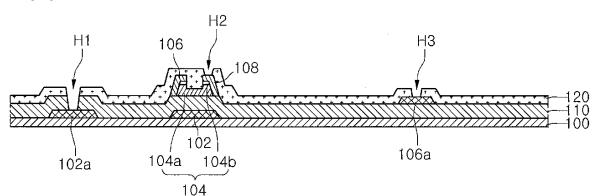
【図4D】



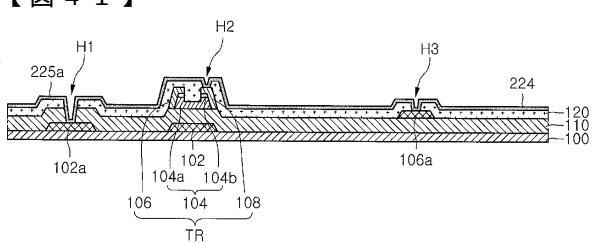
【図4E】



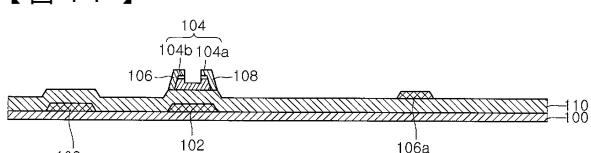
【図4H】



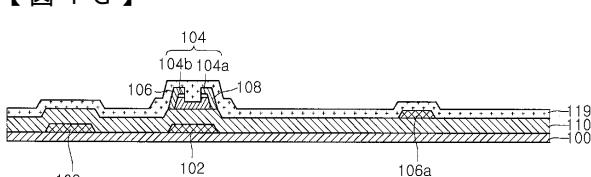
【図4I】



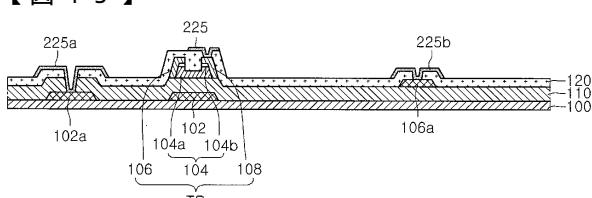
【図4F】



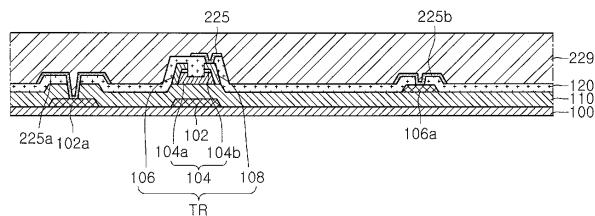
【図4G】



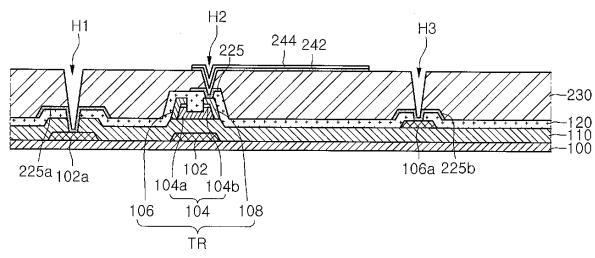
【図4J】



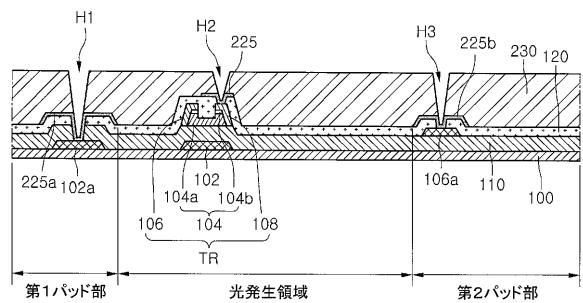
【図4K】



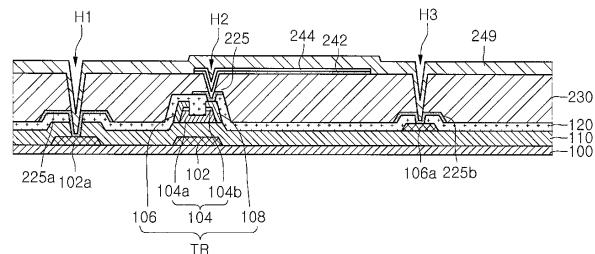
【図4N】



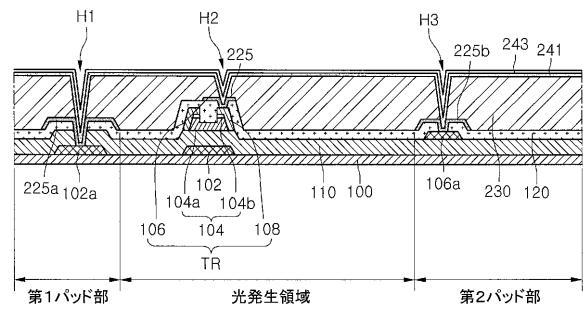
【図4L】



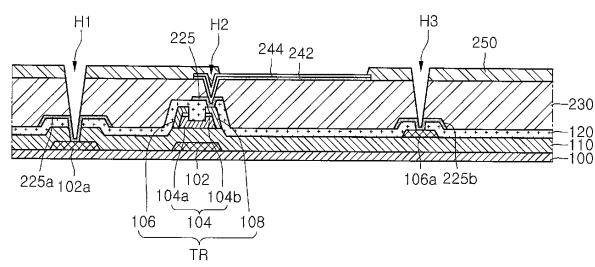
【図4O】



【図4M】



【図4P】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 5 B	33/10	(2006.01)	H 0 5 B	33/10	
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z
H 0 5 B	33/22	(2006.01)	H 0 5 B	33/22	Z

(72)発明者 ヨンチョル・キム

大韓民国、キョンギ - ド、パジュ - シ、ウォルロン - ミョン、トグン - リ、パジュ・エルシーディ  
ー・インダストリアル・コンプレックス、チョンダウン・マウル 103-1411

(72)発明者 ジュンソク・ユ

大韓民国、キョンギ - ド、コヤン - シ、イルサンソ - グ、テホワ - ドン、テホワ・マウル・9ダン  
チ・アパートメント 903-1101

審査官 東松 修太郎

(56)参考文献 特開2008-235248 (JP, A)

特開2009-027037 (JP, A)

特開2005-196172 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

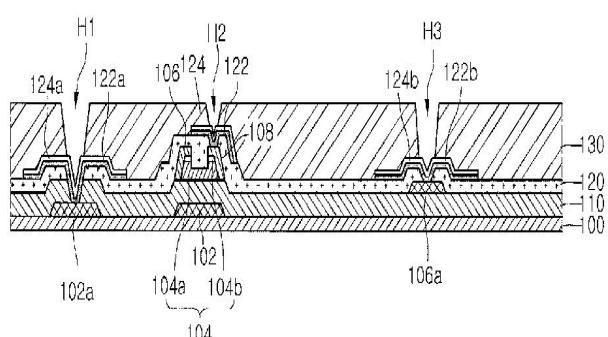
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	逆结构顶部发光型有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4902726B2</a>	公开(公告)日	2012-03-21
申请号	JP2009284940	申请日	2009-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ヨンチョルキム ジュンソクユ		
发明人	ヨンチョル・キム ジュンソク・ユ		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H05B33/02 H05B33/26 H05B33/28 H05B33/10 H01L27/32 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5221 H01L51/5231 H01L2227/323 H01L2251/5315 H01L2251/5353		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.338 H05B33/02 H05B33/26.Z H05B33/28 H05B33/10 G09F9/30.365.Z H05B33 /22.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD28 3K107 /DD29 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/EE04 3K107/GG00 3K107 /HH05 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB10 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FB20 5C094/GB10		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020090015460 2009-02-24 KR		
其他公开文献	JP2010199554A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供具有高可靠性的倒置顶部发光OLED（有机发光二极管）显示器。溶剂：倒置顶部发光OLED显示器包括：第一和第二焊盘部分，其布置在布置在金属上的光产生区域上基板并产生光，并布置在光产生区域附近；形成在光产生区域上的薄膜晶体管；保护层，设置在覆盖薄膜晶体管的金属基板上，并包括接触孔，每个接触孔暴露薄膜晶体管的一部分，第一焊盘部分的一部分和第二焊盘部分的一部分；第一导电图案和第二导电图案形成在保护层上，并且与通过接触孔暴露的薄膜晶体管的一部分接触；阴极电极，形成在光产生区域上，并电连接到第二导电图案；有机发光层设置在阴极上；阳极电极，设置在有机发光层上，并由透明导电金属形成；在每个接触孔上用与第二导电图案相同的材料形成的电极图案暴露第一和第二焊盘部分。

【図2L】



【図2M】