

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5982146号  
(P5982146)

(45) 発行日 平成28年8月31日 (2016. 8. 31)

(24) 登録日 平成28年8月5日 (2016. 8. 5)

(51) Int. Cl.	F I
H O 5 B 33/10 (2006. 01)	H O 5 B 33/10
H O 1 L 51/50 (2006. 01)	H O 5 B 33/14 A
H O 5 B 33/12 (2006. 01)	H O 5 B 33/12 B
H O 5 B 33/22 (2006. 01)	H O 5 B 33/22 Z
	H O 5 B 33/22 B
請求項の数 61 (全 37 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2012-66939 (P2012-66939)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成24年3月23日 (2012. 3. 23)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-4517 (P2013-4517A)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
(43) 公開日	平成25年1月7日 (2013. 1. 7)		, L t d .
審査請求日	平成27年2月2日 (2015. 2. 2)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(31) 優先権主張番号	10-2011-0058265	(74) 代理人	100070024
(32) 優先日	平成23年6月16日 (2011. 6. 16)		弁理士 松永 宣行
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100159042
(31) 優先権主張番号	10-2011-0091690		弁理士 辻 徹二
(32) 優先日	平成23年9月9日 (2011. 9. 9)	(74) 代理人	100083806
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		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】 有機発光構造物、有機発光構造物の製造方法、有機発光表示装置、及び有機発光表示製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 領域及び第 2 領域を有する正孔輸送層と、  
 前記第 1 領域の正孔輸送層上に配置された有機発光層と、  
 前記第 2 領域の正孔輸送層上に、感光性物質に対応して選択的に配置された疎水性パター  
ンと、  
 前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に配置される電子輸送層と、を含み、  
前記正孔輸送層は、  
前記第 1 領域に配置される第 1 パターンと、  
前記第 2 領域に配置される第 2 パターンと、を含み、  
前記第 1 パターンは正孔輸送物質を含み、架橋結合または重合された感光性物質は前記  
第 2 パターンだけに含まれることを特徴とする有機発光構造物。

【請求項 2】

前記第 1 領域は画素領域であり、前記第 2 領域は非画素領域であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 3】

前記疎水性パターンによって前記有機発光層の形成領域が限定されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 4】

前記正孔輸送層下に配置される正孔注入層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記

載の有機発光構造物。

【請求項 5】

前記電子輸送層上に配置される電子注入層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 6】

前記疎水性パターンは、フッ素原子が結合した炭素原子を含む高分子、オリゴマー、デンドリマー、及びモノマーからなるグループから選択された少なくとも一つのフッ素系物質または有機シラン系物質を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 7】

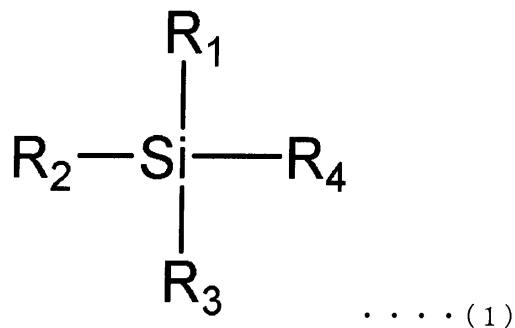
前記フッ素系物質は、 $-(CF_2-CF_2)_n-$ 、の反復単位を含むフッ素系高分子であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光構造物。

10

【請求項 8】

前記有機シラン系物質は下記化学式 (1) にて表示されることを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光構造物。

【化 1】



20

(前記化学式 (1) において、 $R_1 \sim R_4$  は各々独立的に水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、ハロゲン、アミノ基または、ヒドロキシ基を示し、 $R_1 \sim R_4$  のうち少なくとも一つは炭素数 1 ~ 20 のアルキル基または、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基である。)

【請求項 9】

前記炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、または、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基は少なくとも一つのフッ素原子置換基を有することを特徴とする請求項 8 に記載の有機発光構造物。

30

【請求項 10】

前記疎水性パターンは 1000 ~ 3 μm の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 11】

前記第 2 パターンは前記第 1 パターンより小さい電気伝導性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 12】

前記感光性物質はアクリレート系物質、または、メタクリレート系物質を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

40

【請求項 13】

前記電子輸送層は前記第 1 領域にオーバーラップされる第 3 パターン及び前記第 2 領域に重なる第 4 パターンを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光構造物。

【請求項 14】

前記第 3 パターンは電子輸送物質を含み、前記第 4 パターンは電子輸送物質及び架橋結合または重合された感光性物質を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の有機発光構造物。

【請求項 15】

前記第 4 パターンは前記第 3 パターンより小さい電気伝導性を有することを特徴とする

50

請求項 1 4 に記載の有機発光構造物。

【請求項 1 6】

画素領域と非画素領域を有する第 1 基板と、  
前記第 1 基板上部に配置される第 1 電極と、  
前記第 1 基板上部に配置され、前記画素領域で前記第 1 電極を露出させる画素定義膜と、  
前記画素定義膜及び前記露出した第 1 電極上に配置される正孔輸送層と、  
前記非画素領域の前記正孔輸送層上に、感光性物質に対応して選択的に配置される疎水性パターンと、  
前記画素領域の前記正孔輸送層上に配置される有機発光層と、  
前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に配置される電子輸送層と、  
前記電子輸送層上に配置される第 2 電極と、を含み、  
前記正孔輸送層は第 1 パターン及び前記第 1 パターンより小さい電気伝導性を有する第 2 パターンを含み、前記第 1 パターンは前記画素領域に配置され、前記第 2 パターンは前記非画素領域に配置されることを特徴とする有機発光表示装置。

10

【請求項 1 7】

前記第 1 基板上に配置し、前記第 1 電極に電氣的に連結されるスイッチング素子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記画素定義膜及び前記露出した第 1 電極と前記正孔輸送層との間に配置される正孔注入層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記電子輸送層と前記第 2 電極との間に配置される電子注入層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記画素定義膜は 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 の厚さを有することを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 パターンは前記露出した第 1 電極と前記画素定義膜の側壁上に配置され、前記第 2 パターンは前記画素定義膜の上面上に配置されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 2 2】

前記第 1 パターンは前記露出した第 1 電極と前記画素定義膜の側壁一部上に配置され、前記第 2 パターンは前記画素定義膜の上面及び前記第 1 パターンが形成されていない前記画素定義膜の側壁一部上に配置されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 パターンは前記露出した第 1 電極上に配置され、前記第 2 パターンは前記画素定義膜の上面及び前記画素定義膜の側壁上に配置されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 2 4】

前記第 1 パターンは前記露出した第 1 電極一部上に配置され、前記第 2 パターンは前記画素定義膜及び前記第 1 パターンが形成されていない前記第 1 電極の一部上に配置されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 5】

前記電子輸送層は第 3 パターン及び前記第 3 パターンより小さい電気伝導性を有する第 4 パターンを含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 6】

前記第 3 パターンは前記有機発光層上に配置され、前記第 4 パターンは前記疎水性パターン上に配置されることを特徴とする請求項 2 5 に記載の有機発光表示装置。

50

## 【請求項 27】

前記第3パターンは前記有機発光層一部上に配置され、前記第4パターンは前記疎水性パターン及び前記第3パターンが形成されていない前記有機発光層の部分上に配置されることを特徴とする請求項25に記載の有機発光表示装置。

## 【請求項 28】

第1領域及び第2領域を有する正孔輸送層を提供する段階と、  
前記第2領域の正孔輸送層上に配置される疎水性パターンを形成する段階と、  
前記第1領域の正孔輸送層上に有機発光層を形成する段階と、  
前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に電子輸送層を形成する段階と、を含み、  
前記正孔輸送層を形成する段階は、  
感光性組成物を含む予備正孔輸送層を提供する段階と、  
前記第2領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させる段階と、を含み、  
前記第2領域の前記予備正孔輸送層は架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換され、  
前記第1領域の前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることを特徴とする有機発光構造物の製造方法。

10

## 【請求項 29】

前記疎水性パターンを形成する段階は、  
ドナー基板上に疎水性層を形成する段階と、  
前記疎水性層が前記正孔輸送層に対向するように前記正孔輸送層の上に前記ドナー基板を位置させる段階と、  
前記第2領域に選択的にレーザーを照射して前記疎水性層を前記正孔輸送層上に転写させる段階と、を含むことを特徴とする請求項28に記載の有機発光構造物の製造方法。

20

## 【請求項 30】

前記疎水性パターンを形成する段階は、  
ドナー基板上に疎水性層を形成する段階と、  
前記疎水性層が前記正孔輸送層に対向するように前記正孔輸送層上に前記ドナー基板を位置させる段階と、  
前記ドナー基板に熱及び圧力を加えて前記第2領域の正孔輸送層上に前記疎水性パターンを形成する段階と、を含むことを特徴とする請求項28に記載の有機発光構造物の製造方法。

30

## 【請求項 31】

前記疎水性パターンを形成する段階は、インクジェットプリンティング工程、ノズルプリンティング工程、スタンピング工程、オフセットインプリンティング工程、及び反転オフセットインプリンティング工程のうち選択されたいずれか一つの工程を通じて遂行されることを特徴とする請求項28に記載の有機発光構造物の製造方法。

## 【請求項 32】

前記疎水性パターンを形成する段階は、フッ素系物質または有機シラン系物質及び溶媒を含む疎水性組成物を前記第2領域の正孔輸送層上に導入する溶液性工程を通じて実行されることを特徴とする請求項31に記載の有機発光構造物の製造方法。

40

## 【請求項 33】

前記疎水性パターンを形成する段階は、気化或いは昇華したフッ素系物質または、有機シラン系物質を前記第2領域の正孔輸送層上に導入する非溶液性工程を通じて実行されることを特徴とする請求項31に記載の有機発光構造物の製造方法。

## 【請求項 34】

前記感光性組成物は、正孔輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤及び有機溶媒を含むことを特徴とする請求項28に記載の有機発光構造物の製造方法。

## 【請求項 35】

前記第1パターンは前記正孔輸送物質を含み、前記第2パターンは前記正孔輸送物質と前記感光性単量体が、架橋結合または重合された高分子物質を含むことを特徴とする請求

50

項 3 4 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 3 6】

前記第 2 領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させる段階後、バッキング工程を実行する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 3 7】

前記第 2 領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させる段階後、現像液を使って前記第 1 パターン上に残留する前記感光性単量体、光重合開始剤、及び有機溶媒を除去する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 4 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 3 8】

前記電子輸送層を形成する段階は、前記有機発光層及び前記疎水性パターン上に感光性組成物を含む予備電子輸送層を形成する段階と、

前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させる段階と、を含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 3 9】

前記感光性組成物は電子輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤及び有機溶媒を含むことを特徴とする請求項 3 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 0】

前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層は架橋反応、または、重合反応によって第 4 パターンに変換され、前記有機発光層上に形成された前記予備電子輸送層を第 3 パターンに変換されることを特徴とする請求項 3 9 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 1】

前記第 3 パターンは前記電子輸送物質を含み、前記第 4 パターンは前記電子輸送物質と前記感光性単量体が、架橋結合または重合された高分子物質を含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 2】

前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させる段階以後に、バッキング工程を実行する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 3】

前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させる段階以後に、現像液を使って前記第 3 パターン上に残留する前記感光性単量体、光重合開始剤、及び有機溶媒を除去する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 4】

前記正孔輸送層を提供する前に、正孔注入層を提供する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 5】

前記電子輸送層を形成した後に、前記電子輸送層上に電子注入層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 6】

前記疎水性パターンは 1000 ~ 3 μm の厚さで形成されることを特徴とする請求項 2 8 に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項 4 7】

画素領域及び非画素領域を有する第 1 基板の上部に第 1 電極を形成する段階と、

前記第 1 基板上部に前記第 1 電極を露出させる画素定義膜を形成する段階と、

前記画素定義膜及び前記露出した第 1 電極上に正孔輸送層を形成する段階と、

前記非画素領域の前記正孔輸送層上に疎水性パターンを形成する段階と、

前記画素領域の前記正孔輸送層上に有機発光層を形成する段階と、

前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に電子輸送層を形成する段階と、  
前記電子輸送層上に第2電極を形成する段階と、を含み、  
前記正孔輸送層を形成する段階は、前記画素定義膜及び前記露出した第1電極上に感光性組成物を含む予備正孔輸送層を形成する段階と、前記画素定義膜上に形成された前記予備正孔輸送層を選択的に露光させる段階とを含み、  
前記画素定義膜の上面上に形成された前記予備正孔輸送層は架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換し、  
前記画素定義膜の側壁及び前記露出した第1電極上に形成された前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

【請求項48】

10

前記疎水性パターンはフッ素原子が結合された炭素原子を含む高分子、オリゴマー、デンドリマー、及びモノマーからなるグループから選択された少なくとも一つのフッ素系物質または、有機シラン系物質を使って形成されることを特徴とする請求項47に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項49】

前記疎水性パターンを形成する段階は、  
ドナー基板上に疎水性層を形成する段階と、  
前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させて前記第1基板上部に前記ドナー基板を位置させる段階と、  
前記非画素領域に選択的にレーザーを照射する段階と、を含むことを特徴とする請求項47に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項50】

前記疎水性パターンを形成する段階は、  
ドナー基板上に疎水性層を形成する段階；前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させて前記正孔輸送層上に前記ドナー基板を位置させる段階と、  
前記ドナー基板に熱及び圧力を加える段階を含むことを特徴とする請求項47に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項51】

前記疎水性パターンを形成する段階は、インクジェットプリンティング工程、ノズルプリンティング工程、スタンピング工程、オフセットインプリンティング工程、及び反転オフセットインプリンティング工程から選択されたいずれか一つの工程を通じて実行されることを特徴とする請求項47に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【請求項52】

前記疎水性パターンを形成する段階は、フッ素系物質または有機シラン系物質及び溶媒を含む疎水性組成物を前記非画素領域の正孔輸送層上に導入する溶液性工程を通じて実行されることを特徴とする請求項51に記載の有機発光構造物の製造方法。

【請求項53】

前記疎水性パターンを形成する段階は、気化或いは昇華したフッ素系物質または有機シラン系物質を前記非画素領域の正孔輸送層上に導入する非溶液性工程を通じて実行されることを特徴とする請求項51に記載の有機発光構造物の製造方法。

40

【請求項54】

前記画素定義膜上面及び前記画素定義膜の側壁一部上に形成された前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換し、前記第2パターンが形成されていない前記画素定義膜側壁の部分及び前記露出した第1電極上に形成された前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換することを特徴とする請求項47に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項55】

前記画素定義膜上面及び前記画素定義膜の側壁上に形成された前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換され、前記露出した第1電極上に形成された前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることを請求項47に記載の特徴

50

とする有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5 6】

前記画素定義膜及び前記露出した第 1 電極一部上に形成された前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第 2 パターンに変換され、前記第 2 パターンが形成されていない前記露出した第 1 電極の部分上に形成された前記予備正孔輸送層は第 1 パターンに変換されることを特徴とする請求項 4 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5 7】

前記電子輸送層を形成する段階は、

前記有機発光層及び前記疎水性パターン上に感光性組成物を含む予備電子輸送層を形成する段階と、

前記非画素領域に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させる段階と、を含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5 8】

前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層は、架橋反応または重合反応によって第 4 パターンに変換され、前記有機発光層上に形成された前記予備電子輸送層は第 3 パターンに変換されることを特徴とする請求項 5 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5 9】

前記疎水性パターン及び前記有機発光層一部上に形成された前記予備電子輸送層は架橋反応または重合反応によって第 4 パターンに変換され、前記第 4 パターンが形成されていない前記有機発光層の部分上に形成された前記予備電子輸送層は第 3 パターンに変換されることを特徴とする請求項 5 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 6 0】

前記正孔輸送層を形成する前に、前記画素定義膜及び前記露出した第 1 電極上に正孔注入層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 6 1】

前記電子輸送層を形成した後に、前記電子輸送層上に電子注入層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 4 7 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、有機発光構造物、有機発光構造物の製造方法、有機発光表示装置、及び有機発光表示装置の製造方法に関する。より詳細には、本発明は疎水性パターンを具備する有機発光構造物、疎水性パターンを具備する有機発光構造物の製造方法、疎水性パターンを有する有機発光構造物を含む有機発光表示装置及び疎水性パターンを有する有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置 (organic light emitting display device: O L E D) は、有機発光層における陽極 (anode) と陰極 (cathode) からそれぞれ提供される正孔と電子が、結合して生成される光を利用して映像、文字などの情報を示すことのできる表示装置をいう。このような有機発光表示装置は広い視野角、速い応答速度、薄い厚さ、低消費電力などの様々な長所を有するので有望な次世代ディスプレイ装置として脚光を浴びている。

【0003】

通常、従来の有機発光表示装置の製造において、前記有機発光層を形成するためにインクジェット、スピン、ノズルなどを活用したプリンティング工程、所定の膜を蒸着した後パターンニングする工程、熱またはレーザーなどを活用した伝写工程などが使用されている。しかし、前述した方法を活用する場合、前記有機発光表示装置の画素領域に有機発光層を高いコントラスト (contrast) を有し、均一に形成するのには限界がある。また、前記

10

20

30

40

50

有機発光表示装置の大きさが増加することによって、露光過程などに活用されるマスク製作が容易ではなく、有機発光層を形成するための材料の使用効率が急激に下落するという問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の一目的は、疎水性パターンを含み、向上した発光特性を有する有機発光構造物を提供することにある。

【0005】

本発明の他の目的は疎水性パターンを含み、改善された発光特性を有する有機発光構造物の製造方法を提供することにある。

10

【0006】

本発明のまた他の目的は疎水性パターンを有する有機発光構造物を具備して向上した発光特性を確保できる有機発光表示装置を提供することにある。

【0007】

本発明のまた他の目的は疎水性パターンを有する有機発光構造物を具備して向上した発光特性を確保できる有機発光表示装置の製造方法を提供することにある。

【0008】

ただし、本発明が解決しようとする課題は前述した課題によって限定されるのではなく、本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲で多様に拡張することができる。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した本発明の一目的を達成するために、本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物は、第1領域及び第2領域を有する正孔輸送層、前記第1領域の正孔輸送層上に配置される有機発光層、前記第2領域の正孔輸送層上に配置される疎水性パターン、並びに前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に配置される電子輸送層を含むことができる。ここで、前記第1領域は画素領域に該当でき、前記第2領域は非画素領域に該当することができる。

【0010】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターンによって前記有機発光層の形成領域が限定されることができる。

30

【0011】

例示的な実施形態によれば、前記正孔輸送層下には正孔注入層が配置できる。また、前記電子輸送層上には電子注入層が配置できる。

【0012】

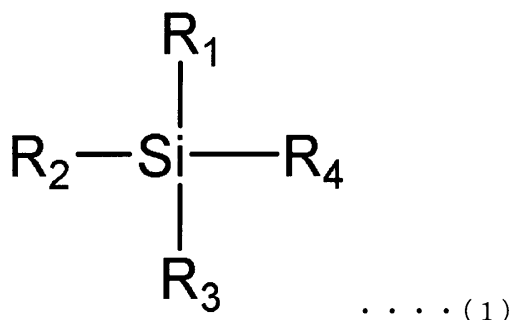
例示的な実施形態において、前記疎水性パターンはフッ素原子が結合した炭素原子を含む高分子、オリゴマー、 dendrimer、モノマーなどを含むことができる。また、前記疎水性パターンは有機シラン系物質を含むこともできる。これらは単独、または、互いに組合わせて使われる。前記疎水性パターンは、 $(CF_2 - CF_2)_n$  - 反復単位を含むフッ素系高分子を含むことができる。前記有機シラン系物質は下記の化学式(1)にて表示

40

【0013】



## 【化 1】



10

## 【0014】

前記化学式(1)において、 $R_1 \sim R_4$ は各々独立的に水素原子、炭素数1～20のアルキル基、炭素数1～20のアルコキシ基、ハロゲン、アミノ基、または、ヒドロキシ基を示し、 $R_1 \sim R_4$ のうちの少なくとも一つは炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のアルコキシ基であることができる。また、前記炭素数1～20のアルキル基または炭素数1～20のアルコキシ基は少なくとも一つのフッ素原子置換基を有することができる。

## 【0015】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターンは1000～3μmの厚さを有することができる。

20

## 【0016】

例示的な実施形態において、前記正孔輸送層は前記第1領域に配置される第1パターンと前記第2領域に配置される第2パターンを含むことができる。前記第1パターンは正孔輸送物質を含むことができ、前記第2パターンは正孔輸送物質及び架橋結合または重合された感光性物質を含むことができる。前記第2パターンは前記第1パターンより実質的に小さな電気伝導性を有することができる。例えば、前記感光性物質は、アクリレート系物質、メタクリレート系物質などを含むことができる。

## 【0017】

例示的な実施形態において、前記電子輸送層は前記有機発光層上に配置される第3パターンと前記疎水性パターン上に配置される第4パターンを含むことができる。前記第3パターンは電子輸送物質を含むことができ、前記第4パターンは電子輸送物質と、架橋結合または重合された感光性物質とを含むことができる。前記第4パターンは前記第3パターンより実質的に小さな電気伝導性を有することができる。

30

## 【0018】

上述した本発明の他の目的を達成するために、本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物の製造方法において、第1領域及び第2領域を有する正孔輸送層を提供した後、前記第2領域の正孔輸送層上に配置される疎水性パターンを形成できる。前記第1領域の正孔輸送層上に有機発光層を形成した後、前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に電子輸送層を形成できる。

40

## 【0019】

例示的な実施形態に係る前記疎水性パターンを形成する過程において、ドナー基板上に疎水性層を形成した後、前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させて前記正孔輸送層の上に前記ドナー基板を位置させることができる。前記第2領域に選択的にレーザーを照射して前記疎水性層を前記正孔輸送層上に伝写させることができる。

## 【0020】

例示的な実施形態に係る前記疎水性パターンを形成する過程において、ドナー基板上に疎水性層を形成した後、前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させて前記正孔輸送層の上に前記ドナー基板を位置させることができる。前記ドナー基板に熱及び圧力を加えて前記第2領域の正孔輸送層上に前記疎水性パターンを形成できる。

50

## 【 0 0 2 1 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターンはインクジェットプリンティング工程、ノズルプリンティング工程、スタンピング（stamping）工程、オフセットインプリンティング（offset imprinting）工程または反転オフセットインプリンティング（reverse offset imprinting）工程などを利用して形成できる。この時、前記疎水性パターンは、フッ素系物質または有機シラン系物質、及び、溶媒を含む疎水性組成物を前記第2領域の正孔輸送層上に導入する溶液性工程を通じて形成できる。一方、前記疎水性パターンは、気化或いは昇華したフッ素系物質、または、有機シラン系物質を前記第2領域の正孔輸送層上に導入する非溶液性工程を通じて形成することもできる。

## 【 0 0 2 2 】

10

例示的な実施形態に係る前記正孔輸送層を形成する過程において、感光性組成物を含む予備正孔輸送層を提供した後、前記第2領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させ前記正孔輸送層を形成できる。この場合、前記第2領域の前記予備正孔輸送層は架橋反応または重合反応によって第2パターンに変化でき、前記第1領域の前記予備正孔輸送層は、第1パターンに変化することができる。例えば、前記感光性組成物は正孔輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤及び有機溶媒を含むことができる。前記第1パターンは前記正孔輸送物質を含み、前記第2パターンは前記正孔輸送物質と前記感光性単量体が架橋結合、または、重合された高分子物質を含むことができる。

## 【 0 0 2 3 】

例示的な実施形態によれば、前記第2領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させた後、バッキング工程を追加的に実行できる。

20

## 【 0 0 2 4 】

例示的な実施形態において、前記第2領域の前記予備正孔輸送層を選択的に露光させた後、現像液を使って前記第1パターン上に残留する感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを除去することができる。

## 【 0 0 2 5 】

例示的な実施形態に係る前記電子輸送層を形成する過程において、前記有機発光層及び前記疎水性パターン上に感光性組成物を含む予備電子輸送層を形成した後、前記疎水性パターン上に形成した前記予備電子輸送層を選択的に露光させることができる。前記感光性組成物は電子輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤、及び有機溶媒を含むことができる。

30

## 【 0 0 2 6 】

この場合、前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層は、架橋反応または重合反応によって第4パターンに変化することができる。また、前記有機発光層上に形成された前記予備電子輸送層は、第3パターンに変化することができる。例えば、前記第3パターンは前記電子輸送物質を含むことができ、前記第4パターンは前記電子輸送物質と前記感光性単量体が、架橋結合または重合された高分子物質を含むことができる。

## 【 0 0 2 7 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させた以後、バッキング工程を追加的に実行できる。

40

## 【 0 0 2 8 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させた以後、現像液を使って前記第3パターン上に残留する感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを除去することができる。

## 【 0 0 2 9 】

例示的な実施形態において、前記正孔輸送層を提供する前に、正孔注入層を追加的に提供することができる。また、前記電子輸送層を形成した後、前記電子輸送層上に電子注入層を追加的に形成することができる。

## 【 0 0 3 0 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターンは1000 ~ 3 μmの厚さで形成す

50

ることができる。

【0031】

上述した本発明のまた他の目的を達成するために、本発明の例示的な実施形態に係る有機発光表示装置は、画素領域と非画素領域を有する第1基板、前記第1基板上部に配置される第1電極、前記第1基板上部に配置され前記画素領域で前記第1電極を露出させる画素定義膜、前記画素定義膜及び前記露出した第1電極上に配置される正孔輸送層、前記非画素領域の前記正孔輸送層上に配置される疎水性パターン、前記画素領域の前記正孔輸送層上に配置される有機発光層、前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に配置される電子輸送層、並びに前記電子輸送層上に配置される第2電極を含むことができる。

【0032】

例示的な実施形態において、前記第1基板上には前記第1電極に電氣的に連結されるスイッチング素子が配置されることができる。前記画素定義膜及び前記露出した第1電極と前記正孔輸送層との間には正孔注入層が配置されることができる。また、前記電子輸送層及び前記第2電極との間には電子注入層が配置されることができる。

【0033】

例示的な実施形態において、前記画素定義膜は1000 ~ 4000 の厚さを有することができる。

【0034】

例示的な実施形態において、前記正孔輸送層は、第1パターン及び前記第1パターンより電気伝導性が小さな第2パターンを含むことができる。

【0035】

前記第1パターンは前記露出した第1電極と前記画素定義膜の側壁上に配置し、前記第2パターンは前記画素定義膜の上面上に配置されることができる。

【0036】

前記第1パターンは前記露出した第1電極と前記画素定義膜の側壁一部上に配置し、前記第2パターンは前記画素定義膜の上面及び前記第1パターンが形成されていない前記画素定義膜の側壁一部上に配置できる。

【0037】

前記第1パターンは前記露出した第1電極上に配置し、前記第2パターンは前記画素定義膜の上面及び前記画素定義膜の側壁上に配置することもできる。

【0038】

前記第1パターンは前記露出した第1電極一部上に配置し、前記第2パターンは前記画素定義膜及び前記第1パターンが形成されていない前記第1電極の一部上に配置できる。

【0039】

例示的な実施形態において、前記電子輸送層は、第3パターン及び前記第3パターンより電気伝導性が小さな第4パターンを含むことができる。

【0040】

前記第3パターンは前記有機発光層上に配置し、前記第4パターンは前記疎水性パターン上に配置できる。

【0041】

前記第3パターンは前記有機発光層一部上に配置し、前記第4パターンは前記疎水性パターン及び前記第3パターンが形成されていない前記有機発光層の部分上に配置することもできる。

【0042】

前述した本発明のまた他の目的を達成するために、本発明の例示的な実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法において、画素領域及び非画素領域を有する第1基板の上部に第1電極を形成した後、前記第1基板上部に前記第1電極を露出させる画素定義膜を形成できる。前記画素定義膜及び前記露出した第1電極上に正孔輸送層を形成した後、前記非画素領域の前記正孔輸送層上に疎水性パターンを形成できる。前記画素領域の前記正孔輸送層上に有機発光層を形成した後、前記疎水性パターン及び前記有機発光層上に電子輸送

10

20

30

40

50

層を形成できる。前記電子輸送層上に第2電極を形成できる。

【0043】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターンはフッ素原子が結びついた炭素原子を含む高分子、オリゴマー、デンドリマー、モノマーなどのようなフッ素系物質または有機シラン系物質を使って形成できる。

【0044】

例示的な実施形態に係る前記疎水性パターンを形成する過程において、ドナー基板上に疎水性層を形成した後、前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させ前記第1基板上部に前記ドナー基板を位置させることができる。前記非画素領域に選択的にレーザーを照射して前記疎水性層を前記正孔輸送層上に転写させることができる。

10

【0045】

例示的な実施形態に係る前記疎水性パターンを形成する過程において、ドナー基板上に疎水性層を形成した後、前記疎水性層を前記正孔輸送層に対向させて前記正孔輸送層上に前記ドナー基板を位置させることができる。前記ドナー基板に熱及び圧力を加えて前記正孔輸送層上に前記疎水性パターンを形成できる。

【0046】

例示的な実施形態によれば、前記疎水性パターンは、インクジェットプリンティング工程、ノズルプリンティング工程、スタンピング(stamping)工程、オフセットインプリンティング(offset imprinting)工程または反転オフセットインプリンティング(reverse offset imprinting)工程などを通じて形成することができる。この時、前記疎水性パターンはフッ素系物質または有機シラン系物質、及び、溶媒を含む疎水性組成物を前記非画素領域の正孔輸送層上に導入する溶液性工程を通じて形成することができる。一方、前記疎水性パターンは気化或いは昇華したフッ素系物質または有機シラン系物質を、前記非画素領域の正孔輸送層上に導入する非溶液性工程を通じて形成することができる。

20

【0047】

例示的な実施形態に係る前記正孔輸送層を形成する過程において、前記画素定義膜及び前記露出した第1電極上に感光性組成物を含む予備正孔輸送層を形成した後、前記画素定義膜上に形成された前記予備正孔輸送層を選択的に露光させることができる。ここで、前記画素定義膜の上面上に形成した前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第2パターンに変化できる。また、前記画素定義膜の側壁及び前記露出された第1電極上に形成した前記予備正孔輸送層は第1パターンに変化することができる。

30

【0048】

例示的な実施形態において、前記画素定義膜上面及び前記画素定義膜の側壁一部上に形成された前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換され、前記第2パターンが形成されていない前記画素定義膜側壁の部分及び前記露出された第1電極上に形成した前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることができる。

【0049】

例示的な実施形態において、前記画素定義膜上面及び前記画素定義膜の側壁上に形成された前記予備正孔輸送層は架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換され、前記露出された第1電極上に形成した前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることもできる。

40

【0050】

例示的な実施形態において、前記画素定義膜及び前記露出された第1電極一部上に形成された前記予備正孔輸送層は、架橋反応または重合反応によって第2パターンに変換され、前記第2パターンが形成されていない前記露出された第1電極の部分上に形成された前記予備正孔輸送層は第1パターンに変換されることもできる。

【0051】

例示的な実施形態に係る前記電子輸送層を形成する過程において、前記有機発光層及び前記疎水性パターン上に感光性組成物を含む予備電子輸送層を形成した後、前記非画素領域に形成された前記予備電子輸送層を選択的に露光させることができる。

50

## 【 0 0 5 2 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターン上に形成された前記予備電子輸送層は架橋反応または重合反応によって第4パターンに変化できる。また、前記有機発光層上に形成された前記予備電子輸送層は第3パターンに変化できる。

## 【 0 0 5 3 】

例示的な実施形態において、前記疎水性パターン及び前記有機発光層一部上に形成された前記予備電子輸送層は、架橋反応または重合反応によって第4パターンに変換され、前記第4パターンが形成されていない前記有機発光層の部分上に形成された前記予備電子輸送層は第3パターンに変換されることもできる。

## 【 0 0 5 4 】

例示的な実施形態において、前記正孔輸送層を形成する前に、前記画素定義膜及び前記露出した第1電極上に正孔注入層を形成できる。また、前記電子輸送層を形成した後に、前記電子輸送層上に電子注入層を形成できる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 5 5 】

本発明の例示的な実施形態に係る有機発光表示装置は、非画素領域の正孔輸送層上に疎水性パターンを含むことができる。前記有機発光表示装置の画素領域の正孔輸送層は相対的に親水性を有するので、有機発光層が前記画素領域のみに選択的に形成されることができる。これによって、前記非画素領域に発光物質が蒸着されたりまたは広がったりまたはにじみ出たりする現象などを防止することができ、前記有機発光層が均一に形成され前記有機発光装置の解像度及びコントラストを改善させることができる。また、前記非画素領域の正孔輸送層の電気伝導性を減少させることによって前記有機発光装置の発光特性をより向上させることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 6 】

【図1】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図3】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図4】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図5】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図6】本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

【図7】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図8】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図9】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図10】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図11】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図12】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図13】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製

10

20

30

40

50

造方法を説明するための断面図である。

【図 1 4】本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 5】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 6】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 7】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 1 8】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

10

【図 1 9】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 0】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 1】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 2】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 3】本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

20

【図 2 4】本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 5】本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2 6】本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0057】

以下、本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物、有機発光構造物の製造方法、有機発光表示装置、及び有機発光表示装置の製造方法について添付した図面を参照して詳細に説明するが、本発明が下記実施形態によって制限されるのではなく、該当分野で通常の知識を有する者であれば本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で本発明を他の多様な形態で実現することができる。

30

【0058】

本明細書において、特定の構造的または機能的説明は、単に本発明の実施形態を説明するための目的で例示されたものであり、本発明の実施形態は多様な形態で実施することができ、本明細書に説明された実施形態に限定すると解釈されてはならず、本発明の思想及び技術範囲に含まれるすべての変更、均等物または代替物を含むと理解するべきである。ある構成要素が他の構成要素に「連結されて」いる、または「接触されて」いると言及された場合には、その他の構成要素に直接的に連結されていたり、接触されていることも意味するが、中間に他の構成要素が存在する場合も含むと理解するべきである。一方、ある構成要素が他の構成要素に「直接連結されて」いる、または「直接接触されて」いると言及された場合には、中間に他の構成要素が存在しないと理解すべきである。構成要素の関係の説明する他の表現、例えば、「～間に」と「すぐに～間に」または「～に隣接する」と「～に直接隣接する」等も同じように解釈すべきである。

40

【0059】

本明細書で使用した用語は単に特定の実施形態を説明するために使用したもので、本発明を限定するものではない。単数の表現は文脈上明白に異なるように意味しない限り、複数の表現を含む。本明細書で、「含む」、「備える」または「有する」等の用語は明細書

50

上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品または、これを組み合わせたのが存在するということを示すものであって、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部品または、これを組み合わせたものなどの存在または、付加の可能性を、予め排除するわけではない。また、別に定義しない限り、技術的或いは科学的用語を含み、本明細書中において使用される全ての用語は本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、一般的に理解するのと同じの意味を有する。一般的に使用される辞書において定義する用語と同じ用語は関連技術の文脈上に有する意味と一致する意味を有するものと理解するべきで、本明細書において明白に定義しない限り、理想的或いは形式的な意味として解釈してはならない。

#### 【0060】

10

第1、第2、第3、第4等の用語が多様な構成要素を説明するのに使われるが、このような構成要素は、前記用語によって限定されるのではない。前記用語は一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的で使われる。例えば、本発明の権利範囲から逸脱せずに第1構成要素を第2、第3または第4構成要素などと命名することができ、また類似に第2、第3または第4構成要素も交互的に命名することができる。

#### 【0061】

図1は本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。

#### 【0062】

図1を参照すれば、例示的な実施形態に係る有機発光表示装置は、第1基板100、スイッチング素子140、第1電極160、有機発光構造物(organic light emitting structure)240、第2電極250などを含む。

20

#### 【0063】

第1基板100はガラス基板、石英基板、透明プラスチック基板などのような透明基板を含むことができる。例えば、第1基板100で利用できる透明プラスチック基板は、ポリイミド(polyimide)、アクリル(acryl)、ポリエチレンテレフタレート(polyethylene terephthalate)、ポリカーボネート(polycarbonate)、ポリアクリレート(polyacrylate)、ポリエーテル(polyether)などからなることができる。他の例示的な実施形態によれば、第1基板100に対し平坦化工程を実行することにより、第1基板100は実質的に平坦な上面を有することができる。例えば、前記平坦化工程は化学機械的研磨(CMP)工程及び/またはエッチバック(etch-back)工程を含むことができる。

30

#### 【0064】

例示的な実施形態において、第1基板100上にバッファ層105が配置できる。バッファ層105は第1基板100から発生する不純物の拡散を防止することができ、半導体パターン110を形成するための結晶化工程時に熱伝達速度を調節する役割を実行することができる。例えば、バッファ層105は酸化シリコン( $\text{SiO}_x$ )、窒化シリコン( $\text{SiN}_x$ )、酸窒化シリコン( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )などのようなシリコン化合物を含むことができる。バッファ層105は酸化シリコン、窒化シリコン、及び/または、酸窒化シリコンを含む断層構造、または、多層構造を有することができる。他の例示的な実施形態によれば、第1基板100上にバッファ層105が提供されないこともある。

40

#### 【0065】

スイッチング素子140はバッファ層105上に配置し、半導体パターン110、ゲート電極125、ゲート絶縁膜120、ソース電極133、ドレーン電極135等を含むことができる。例示的な実施形態において、スイッチング素子140は、ポリシリコンで構成されたアクティブ領域を具備する薄膜トランジスタを含むことができる。他の例示的な実施形態によれば、スイッチング素子140は、半導体酸化物素子を含むことができる。この場合、スイッチング素子140は、バッファ層105上に配置されるゲート電極と、前記ゲート電極を覆うゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の一側上に配置されるソース電極と、前記ゲート絶縁膜の他側上に位置するドレーン電極と、前記ソース及びドレーン電極と、前記ゲート絶縁膜上に配置される半導体酸化物で構成されたアクティブ層(active

50

layer) などを含むことができる。

#### 【0066】

また図1を参照すれば、半導体パターン110はソース電極133と連結されるソース領域112、ドレーン電極135と連結されるドレーン領域116及びソース領域112とドレーン領域116との間に提供されるチャンネル領域114を含む。例示的な実施形態において、半導体パターン110はポリシリコンを含むことができる。

#### 【0067】

ゲート絶縁膜120は半導体パターン110を覆ってバッファ層105上に配置される。ゲート絶縁膜120はゲート電極125を半導体パターン110から電氣的に絶縁させることができる。例示的な実施形態によれば、ゲート絶縁膜120は酸化シリコン(SiO<sub>x</sub>)、窒化シリコン(SiN<sub>x</sub>)、酸窒化シリコン(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)などのシリコン化合物を含むことができる。これらは単独または互いに混合して使われる。他の例示的な実施形態において、ゲート絶縁膜120は金属酸化物を含むことができる。例えば、ゲート絶縁膜120はアルミニウム酸化物(AlO<sub>x</sub>)、ジルコニウム酸化物(ZrO<sub>x</sub>)、ハフニウム酸化物(HfO<sub>x</sub>)、タンタル酸化物(TaO<sub>x</sub>)等を含むことができる。これらは単独または互いに組合わせて使われる。また、ゲート絶縁膜120は上述したシリコン化合物、及び/または、金属酸化物を含む断層構造または多層構造を有することができる。

#### 【0068】

ゲート絶縁膜120上にはゲート信号が供給されるゲート電極125が位置する。ゲート電極125はクロム(Cr)、アルミニウム(Al)、タンタル(Ta)、モリブデン(Mo)、チタン(Ti)、タングステン(W)、銅(Cu)、銀(Ag)、ネオジム(Nd)等のような金属、これらの合金などを含むことができる。これらは単独、または、互いに組合わせて使われる。図示はしていないが、ゲート絶縁膜120上にはゲート電極125に接続され、ゲート絶縁膜120上で所定の方向に沿って延長するゲートラインが配置できる。

#### 【0069】

ゲート絶縁膜120上にはゲート電極125を覆う第1層間絶縁膜130が配置される。第1層間絶縁膜130は、酸化シリコンまたはアクリル系(acryl based)樹脂、ポリイミド系(polyimide based)樹脂、シロキサン系(siloxane based)樹脂などを含む透明絶縁物質からなることができる。第1層間絶縁膜130はゲート電極125をソース電極133及びドレーン電極135から電氣的に絶縁させる機能を実行することができる。

#### 【0070】

ソース電極133とドレーン電極135は、第1層間絶縁膜130上に配置されて、第1層間絶縁膜130及びゲート絶縁膜120を貫通して半導体パターン110のソース領域112及びドレーン領域116に各々接触する。ソース電極133及びドレーン電極135は、第1層間絶縁膜130上にゲート電極125を中心に互いに実質的に対称するように配置される。ソース電極133及びドレーン電極135は、それぞれクロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステン、銅、銀、ネオジムなどのような金属、これらの合金などを含むことができる。

#### 【0071】

第1層間絶縁膜130上にスイッチング素子140を覆う第2層間絶縁膜150が配置される。即ち、第2層間絶縁膜150はソース電極133及びドレーン電極135をカバーしながら第1層間絶縁膜130上に位置する。第2層間絶縁膜150は、スイッチング素子140を保護し、上部構造物からスイッチング素子140を電氣的に絶縁させる役割を実行することができる。第2層間絶縁膜150は、それ自体が平坦化特性を有する透明絶縁性物質を含むことができる。例えば、第2層間絶縁膜150はアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シロキサン系樹脂、ベンゾシクロブテン(benzocyclobutene: BCB)等を含むことができる。

#### 【0072】

10

20

30

40

50



第1電極160は第2層間絶縁膜150上に配置され、第2層間絶縁膜150を貫通してドレーン電極135に接続する。このような第1電極160とドレーン電極135との間の電氣的な接続のために、第2層間絶縁膜150にはドレーン電極135を部分的に露出させる開口(opening)または、ホール(hole)が提供される。例示的な実施形態において、第1電極160は前記開口または、前記ホールを満たしながら第2層間絶縁膜160の一側上に延長することができる。他の例示的な実施形態によれば、第1電極160は前記開口または、前記ホールを部分的に満たしながら第2層間絶縁膜150上に延びることができる。この時、第1電極160は前記開口或いは前記ホールの側壁上に均一に形成される。

#### 【0073】

第1電極160は全面発光、背面発光などのような前記有機発光表示装置の表示タイプにより透明電極または反射電極の役割を実行することができる。第1電極160が透明電極として機能する場合には、第1電極160はインジウム錫酸化物(indium tin oxide: ITO)、亜鉛錫酸化物(zinc tin oxide: ZTO)、インジウム亜鉛酸化物(indium zinc oxide: IZO)、亜鉛酸化物(ZnO<sub>x</sub>)、錫酸化物(SnO<sub>2</sub>)等の透明導電性物質を含むことができる。これに比べて、第1電極160が反射電極の役割をする時は、第1電極160は銀(Ag)、アルミニウム(Al)、白金(Pt)、金(Au)、クロム(Cr)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、チタン(Ti)、パラジウム(Pd)等の金属、これらの合金などを含むことができる。他の例示的な実施形態において、第1電極160は上に述べた金属または、合金を含む第1層と上述した透明導電性物質を含む第2層で構成された多層構造を有することにもできる。

#### 【0074】

図1に示したように、第2層間絶縁膜150及び第1電極160上には第1電極160一部を露出させて前記有機発光表示装置の第1領域(I)を定義する画素定義膜165が配置される。ここで、第1領域(I)は画素領域(pixel region)に該当することができる。例示的な実施形態において、画素定義膜165はポリイミド樹脂、アクリル樹脂などのような感光性物質を含むことができる。他の例示的な実施形態によれば、画素定義膜165は非感光性有機物質または、無機物質を含むこともできる。

#### 【0075】

例示的な実施形態によれば、画素定義膜165は約1000~約4000の厚さを有することができる。

#### 【0076】

有機発光構造物240は第1電極160と画素定義膜165上に配置される。例示的な実施形態において、有機発光構造物240は第1電極160及び画素定義膜165上に次々と配置される正孔輸送層(hole transport layer: HTL)210、疎水性パターン215、有機発光層(organic light emitting layer: EML)220及び電子輸送層(electron transport layer: ETL)230を含む。

#### 【0077】

正孔輸送層210は画素定義膜165と画素定義膜165により露出した第1電極160上に位置する。正孔輸送層210は、例えば、4,4-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(NPB)、N,N-ジフェニル-N,N-ビス(3-メチルフェニル)-1,1-ピフェニル-4,4-ジアミン(TPD)、N,N-ジ-1-ナフチル-N,N-ジフェニル-1,1-ピフェニル-4,4-ジアミン(NPD)、N-フェニルカーバゾル、ポリビニルカーバゾル、これらの混合物などを含むことができるが、このような物質に限定されるわけではない。

#### 【0078】

他の例示的な実施形態において、正孔輸送層210、画素定義膜165及び露出した第1電極160の間に正孔注入層(hole injection layer: HIL)が追加的に配置することができる。前記正孔注入層HILは、CTTA、m-MTDATA、m-MTDAPB、2-TNATA、これらの混合物などを含むことができる。

## 【 0 0 7 9 】

画素定義膜 1 6 5 と正孔輸送層 2 1 0 の一部が重なる第 2 領域 ( I I ) に位置する正孔輸送層 1 6 5 上には疎水性パターン 2 1 5 が配置される。ここで、第 2 領域 ( I I ) は前記有機発光表示装置の非画素領域 ( non - pixel region ) に該当することができる。前記有機発光表示装置が疎水性パターン 2 1 5 を具備することによって、前記有機発光表示装置の第 2 領域 ( I I ) ( 非画素領域 ) は疎水性表面処理になる効果を有することができる。例示的な実施形態によれば、疎水性パターン 2 1 5 は約 1 0 0 0 ~ 約 3  $\mu$  m の厚さを有することができる。

## 【 0 0 8 0 】

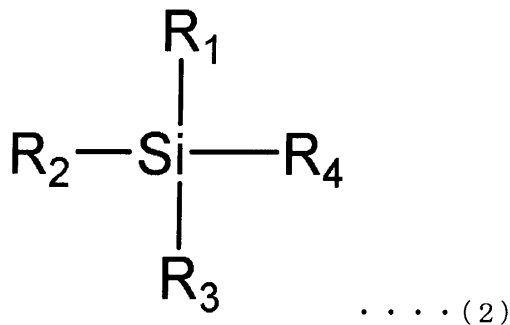
例示的な実施形態において、第 2 領域 ( I I ) に位置する疎水性パターン 2 1 5 はフッ素 ( F ) 原子が結合或いはハイブリッドされた少なくとも一つの炭素原子を含む高分子 ( polymer )、オリゴマー ( oligomer )、デンドリマー ( dendrimer )、モノマー ( monomer ) 等のようなフッ素系物質を含むことができる。これらは単独、または、互いに組合わせて使われる。前記炭素原子は 1 つ ( C F <sub>1</sub> )、2 つ ( C F <sub>2</sub> ) 或いは 3 つ ( C F <sub>3</sub> ) のフッ素原子と結合できる。一実施形態において、疎水性パターン 2 1 5 は、 - ( C F <sub>2</sub> - C F <sub>2</sub> ) n -、の反復単位を含むフッ素系高分子物質を含むことができる ( n は 2 ~ 1 0 , 0 0 0 の整数である )。

## 【 0 0 8 1 】

他の例示的な実施形態において、疎水性パターン 2 1 5 はシリコン原子にアルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子、アミノ基、ヒドロキシ基などのような有機官能基が結合した有機シラン系物質を含むことができる。例えば、前記有機シラン系物質は下記の化学式 ( 2 ) にて表示できる。

## 【 0 0 8 2 】

## 【 化 2 】



## 【 0 0 8 3 】

前記の化学式 ( 2 ) において、R<sub>1</sub> ~ R<sub>4</sub> は各々独立的に水素原子、炭素数 1 ~ 2 0 のアルキル基、炭素数 1 ~ 2 0 のアルコキシ基、ハロゲン、アミノ基、または、ヒドロキシ基などで選択できる。例示的な実施形態によれば、R<sub>1</sub> ~ R<sub>4</sub> のうち少なくとも一つは炭素数 1 ~ 2 0 のアルキル基または、炭素数 1 ~ 2 0 のアルコキシ基である。また、前記炭素数 1 ~ 2 0 のアルキル基または、炭素数 1 ~ 2 0 のアルコキシ基は少なくとも一つのフッ素原子に置換されたものでありうる。

## 【 0 0 8 4 】

疎水性パターン 2 1 5 がフッ素系物質或いは有機シラン系物質を含むことによって正孔輸送層 2 1 0 との間に表面エネルギー差が発生して、これに伴い、有機発光層 2 2 0 は画素領域の第 1 領域 ( I ) 上に選択的に形成できる。

## 【 0 0 8 5 】

このようにして、前記有機発光表示装置の第 1 領域 ( I ) ( 画素領域 ) に位置する正孔輸送層 2 1 0 上には有機発光層 2 2 0 が配置される。第 1 領域 ( I ) に位置する有機発光層 2 2 0 は赤色 ( R ) 光、緑色 ( G ) 光、青色 ( B ) 光などのような互いに異なる色の光を発生させるための発光物質を含むことができる。また、有機発光層 2 2 0 は、白色光を

10

20

30

40

50

発光するために赤色光、緑色光、青色光などの相異なる色の光を発光する物質を積層してなる混合物又は組み合わせ物を含んでもよい。他の例示的な実施形態において、有機発光層 220 は上述した発光物質に比べて実質的に大きなバンドギャップ (band gap) を有するホスト物質を追加的に含むことができる。

【0086】

本発明の例示的な実施形態によれば、有機発光層 220 は疎水性パターン 215 により限定される第 1 領域 (I) (画素領域) にのみ選択的に配置されることができる。従って、第 2 領域 (II) (非画素領域) に発光物質が残留したり、または、第 2 領域 (II) に発光物質が蒸着或いは拡散されたり、または、前記非画素領域に発光物質が広がったり、または、にじみ出たりする現象を防止し、前記画素領域にのみ正確に有機発光層 220 が配置され、その結果、前記有機発光表示装置のコントラスト (contrast) を向上させることができる。

10

【0087】

再び図 1 を参照すれば、疎水性パターン 215 及び有機発光層 220 上には電子輸送層 230 が配置される。例えば、電子輸送層 230 は、トリス (8 - キノリノラト) アルミニウム (Alq)、2 - (4 - ピフェニル) - 5 - (4 - tert - ブチルフェニル - 1, 3, 4 - オキサジアゾール (PBD)、3 - (4 - tert - ブチルフェニル) - 4 - フェニル - 5 - (4 - ピフェニル) - 1, 2, 4 - トリアゾール (TAZ)、ルブレン (rubrene) 等を含むことができるが、これに限定されるわけではない。

20

【0088】

電子輸送層 230 上には第 2 電極 250 が配置される。第 2 電極 250 は反射電極或いは透過電極の役割を実行することができる。第 2 電極 250 が反射電極として機能する時は、第 2 電極 250 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)、マグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、クロム (Cr)、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、チタン (Ti) 等のような金属、これらの合金などを含むことができる。これとは異なって、第 2 電極 250 が透過電極の役割を実行する場合、第 2 電極 250 はインジウム錫酸化物 (ITO)、インジウム亜鉛酸化物 (IZO)、亜鉛錫酸化物 (ZTO)、亜鉛酸化物、錫酸化物などの透明導電物質を含むことができる。また、第 2 電極 250 は前記金属、及び / または、これらの合金を含む第 1 層と前記透明導電物質を含む第 2 層を含む多層構造を有することもできる。

30

【0089】

他の例示的な実施形態において、電子輸送層 230 と第 2 電極 250 との間には電子注入層 (electron injection layer: EIL) が追加的に配置できる。ここで、前記電子注入層はアルカリ金属、アルカリ土金属、これらのフッ化物、これらの酸化物などを含むことができる。これらは単独、または、互いに組合わせて使われる。

【0090】

図示はしていないが、第 2 電極 250 上には保護層と第 2 基板が順次に配置される。前記保護層は透明絶縁物質からなることができ、前記第 2 基板は透明絶縁基板を含むことができる。

40

【0091】

図 2 ~ 図 5 は本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。図 2 ~ 図 5 に図示した有機発光表示装置は図 1 を参照して説明した有機発光表示装置と実質的に類似の構造を有することができる。

【0092】

図 2 ~ 図 5 に示したように、前記有機発光表示装置は、第 1 基板 100 上に配置されるスイッチング素子 140、第 1 層間絶縁膜 130、第 2 層間絶縁膜 150、第 1 電極 160、画素定義膜 165、有機発光構造物、第 2 電極 250 等を含む。第 1 基板 100、スイッチング素子 140、第 1 層間絶縁膜 130、第 2 層間絶縁膜 150、第 1 電極 160、画素定義膜 165、第 2 電極 250 等の構成要素は、図 1 を参照して説明した有機発光

50

表示装置の構成要素と実質的に同一または実質的に類似しているのでこれらに対する詳細な説明は省略する。

【0093】

図2を参照すれば、前記有機発光構造物は正孔輸送層212、疎水性パターン215、有機発光層220、及び電子輸送層230を含む。疎水性パターン215、有機発光層220、電子輸送層230等の構成要素は図1を参照して説明した有機発光表示装置の構成要素と実質的に同一または実質的に類似しているのでこれらに対する詳細な説明は省略する。

【0094】

正孔輸送層212は画素定義膜165及び第1電極160上に配置される。正孔輸送層212は画素領域の第1領域(I)に配置される第1パターン212aと非画素領域の第2領域(II)に位置する第2パターン212bを含む。即ち、正孔輸送層212の第1パターン212aは画素定義膜165により露出する第1電極160と画素定義膜165の側壁上に配置する。正孔輸送層212の第2パターン212bは第2領域(II)に存在する画素定義膜165上面上に位置する。

10

【0095】

第1パターン212aは、NPB、TPD、 $\alpha$ -NPD、N-フェニルカバゾール、ポリビニルカバゾールなどのような正孔輸送物質を含むことができる。第2パターン212bは前述した正孔輸送物質と共に架橋結合或いは重合された感光性物質を追加的に含むことができ、このような架橋結合または重合された感光性物質によって第2パターン212bの電気伝導性が減少することができる。

20

【0096】

図3を参照すれば、正孔輸送層212は正孔輸送物質を含む第1パターン212c及び前記正孔輸送物質及び架橋結合或いは重合された感光性物質を含む第2パターン212dを含む。第2パターン212dは画素定義膜165の上面のみならず画素定義膜165側壁の一部上にも配置される。この場合、第1パターン212cは第1電極160及び第2パターン212dが形成されていない画素定義膜165の側壁一部上に配置される。

【0097】

図4を参照すれば、正孔輸送層212の第2パターン212fは画素定義膜165の上面及び側壁上に配置される。この場合、第1パターン212eは第1電極160上に配置される。

30

【0098】

図5を参照すれば、正孔輸送層212の第2パターン212hは画素定義膜165上面及び側壁上に配置され、第1電極160の一部上にも配置される。この場合、第1パターン212gは第2パターン212hが形成されていない第1電極160一部上に配置される。

【0099】

図2～図5に示したように、電気伝導性が減少した第2パターン212b、212d、212f、212hが配置される領域を調節することによって正孔が移動或いは輸送される領域を適切に限定することができる。これは上述した疎水性パターン215が有機発光層220の形成領域を限定する効果と結合して有機発光表示装置の解像度及びコントラストを向上させる効果を有する。

40

【0100】

他の例示的な実施形態において、画素定義膜165及び第1電極160上に正孔注入層が配置され、このような正孔注入層上に正孔輸送層212が配置される。前記正孔注入層は、TC TA、m-MTDA TA、m-MTDA PB、2-TNA TA、これらの混合物などを含むことはできるが、これに限定されるわけではない。

【0101】

疎水性パターン215及び有機発光層220は正孔輸送層212上に配置される。疎水性パターン215は前記非画素領域に位置し、有機発光層220は前記画素領域に配置さ

50

れる。この場合、疎水性パターン 2 1 5 により有機発光層 2 2 0 は前記画素領域にのみ限定されて形成できる。

【 0 1 0 2 】

有機発光層 2 2 0 上には電子輸送層 2 3 0 及び第 2 電極 2 5 0 が次々と配置される。他の例示的な実施形態によれば、電子輸送層 2 3 0 と第 2 電極 2 5 0 との間には電子注入層を追加的に配置できる。例示的な実施形態において、第 2 電極 2 5 0 上には保護層（図示せず）が配置され、このような保護層上には第 2 基板（図示せず）が位置する。

【 0 1 0 3 】

図 6 は本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置を示す断面図である。図 6 に図示した有機発光表示装置は、有機発光構造物を除けば図 2 ~ 図 5 を参照して説明した有機発光構造物と実質的に同一または実質的に類似する構成を有することができる。

10

【 0 1 0 4 】

図 6 を参照すれば、前記有機発光構造物の電子輸送層 2 3 5 は画素領域の第 1 領域（ I ）に配置される第 3 パターン 2 3 5 a と非画素領域の第 2 領域（ I I ）に位置する第 4 パターン 2 3 5 b を含む。即ち、電子輸送層 2 3 5 の第 3 パターン 2 3 5 a と第 4 パターン 2 3 5 b は、それぞれ有機発光層 2 2 0 と疎水性パターン 2 1 5 上に配置される。また、有機発光層 2 2 0 と疎水性パターン 2 1 5 はそれぞれ正孔輸送層 2 1 2 の第 1 パターン 2 1 2 a 及び第 2 パターン 2 1 2 b 上に位置する。前記有機発光構造物は、電子輸送層 2 3 5 の構成を除けば図 2 ~ 図 5 を参照して説明した有機発光層と実質的に同一または実質的に類似する構成を有することができる。

20

【 0 1 0 5 】

電子輸送層 2 3 5 の第 3 パターン 2 3 5 a は、 A l q 、 P B D 、 T A Z 、ルブレンなどのような電子輸送物質を含むことができる。第 4 パターン 2 3 5 b は前記電子輸送物質と共に架橋結合或いは重合された感光性物質を含むことができる。このような架橋結合或いは重合された感光性物質によって第 4 パターン 2 3 5 b は低い電気伝導性を有することができる。

【 0 1 0 6 】

図示はしていないが、第 4 パターン 2 3 5 b は疎水性パターン 2 1 5 のみならず、有機発光層 2 2 0 一部上にも配置される。この場合、第 3 パターン 2 3 5 a は第 4 パターン 2 3 5 b が形成されていない有機発光層 2 2 0 一部上に配置される。即ち、電気伝導性の低い第 4 パターン 2 3 5 b が配置される領域を調節して電子が移動或いは輸送される領域を適切に限定することができる。

30

【 0 1 0 7 】

図 7 ~ 図 1 4 は本発明の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【 0 1 0 8 】

図 7 を参照すれば、第 1 基板 1 0 0 上に半導体パターン 1 1 0 とゲート絶縁膜 1 2 0 が形成されている。第 1 基板 1 0 0 としてガラス基板、透明プラスチック基板などのような透明基板を使うことができる。

40

【 0 1 0 9 】

例示的な実施形態において、第 1 基板 1 0 0 上にバッファ層 1 0 5 を形成した後、バッファ層 1 0 5 上に半導体パターン 1 1 0 を形成できる。バッファ層 1 0 5 は窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコンなどのシリコン化合物を化学気相蒸着（chemical vapor deposition：C V D）工程、プラズマ促進化学気相蒸着（plasma enhanced chemical vapor deposition：P E C V D）工程、高密度プラズマ - 化学気相蒸着（high density plasma-chemical vapor deposition：H D P - C V D）工程などで第 1 基板 1 0 0 上に蒸着して形成される。バッファ層 1 0 5 は窒化シリコン、酸化シリコン及び／または、酸窒化シリコンを含む断層構造或いは多層構造で形成されることもできる。

【 0 1 1 0 】

50

例示的な実施形態によれば、バッファ層 105 上に予備半導体パターン（図示せず）を形成した後、前記予備半導体パターンを結晶化して半導体パターン 110 を得る。。ここで、前記予備半導体パターンはアモルファス（amorphous）シリコンを使って形成できる。また、前記予備半導体パターンは、スパッタリング（sputtering）工程、化学気相蒸着（CVD）工程、低圧化学気相蒸着工程（low pressure chemical vapor deposition：LP-CVD）工程、真空蒸着工程などを利用して形成できる。他の例示的な実施形態において、前記予備半導体パターンまたは、半導体パターン 110 に含まれることのできる水素を除去するために、半導体パターン 110 に対して熱処理工程を追加的に実行できる。

#### 【0111】

上述した通り、前記予備半導体パターンに対する結晶化工程を通じてバッファ層 105 上にポリシリコンを含む半導体パターン 110 が形成される。例示的な実施形態によれば、前記結晶化工程は、アニーリング（annealing）工程、レーザー工程などを含むことができる。例えば、急速熱アニーリング（rapid thermal annealing：RTA）工程、固相液晶化（solid phase crystallization：SPC）工程、MIC（metal induced crystallization）、MILC（metal induced lateral crystallization）工程、SGS（super grain silicon）工程、エキシマレーザー結晶化（excimer laser crystallization：ELA）工程、SLS（sequential lateral solidification）工程などを利用して前記予備半導体パターンから半導体パターン 110 を得ることができる。

#### 【0112】

他の例示的な実施形態において、前記予備半導体パターンの決定化を促進させるためにニッケル（Ni）、パラジウム（Pd）、鉄（Fe）、錫（Sn）、白金（Pt）等のような金属触媒を使うことができる。

#### 【0113】

例示的な実施形態によれば、前記有機発光表示装置のスイッチング素子のしきい電圧を調節するために、前記予備半導体パターン及び／または半導体パターン 110 にN型不純物或いはP型不純物を注入することができる。

#### 【0114】

バッファ層 105 上に半導体パターン 110 を覆ってゲート絶縁膜 120 を形成する。例えば、ゲート絶縁膜 120 は酸化シリコン、金属酸化物などを化学気相蒸着（CVD）工程、プラズマ促進化学気相蒸着（PECVD）工程、原子層積層（ALD）工程、スパッタリング工程、真空蒸着工程などでバッファ層 105 上に蒸着して形成される。ゲート絶縁膜 120 は前記酸化シリコン及び／または、前記金属酸化物を含む断層構造または、多層構造で形成される。

#### 【0115】

ゲート絶縁膜 120 上にゲート電極 125 を形成する。例示的な実施形態において、ゲート絶縁膜 120 上に第1導電膜（図示せず）を形成した後、写真エッチング工程や追加的なエッチングマスクを利用する工程を通じて前記第1導電膜をパターンニングすることによってゲート絶縁膜 120 上にゲート電極 125 を形成できる。前記第1導電膜はクロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステン、銅、銀、ネオジムなどの金属、これらの合金などをスパッタリング工程、化学気相蒸着（CVD）工程、原子層積層（ALD）工程、真空蒸着工程、プリンティング（printing）工程などで蒸着して形成できる。図7に示したように、ゲート電極 125 は引き続き形成される半導体パターン 110 のチャンネル領域 114 上部に位置することができる。

#### 【0116】

ゲート電極 125 をマスクとして使って半導体パターン 110 に不純物を注入することによって、半導体パターン 110 にソース領域 112 及びドレーン領域 116 を形成する。この場合、ソース領域 112 とドレーン領域 116 との間の半導体パターン 110 の部分はチャンネル領域 114 として定義される。チャンネル領域 114 は上部に形成されたゲート電極 125 と実質的にオーバーラップすることができる。

#### 【0117】

10

20

30

40

50

ゲート絶縁膜 120 上にゲート電極 125 を覆う第 1 層間絶縁膜 130 を形成する。第 1 層間絶縁膜 130 は酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、透明絶縁物質などを化学気相蒸着 (CVD) 工程、プラズマ促進化学気相蒸着 (PECVD) 工程、高密度プラズマ - 化学気相蒸着 (HDP - CVD) 工程、スピニング工程などで蒸着して形成される。第 1 層間絶縁膜 130 は、シリコン化合物または透明絶縁物質を含む断層構造、或いは、多層構造で形成されることができる。

#### 【0118】

図 8 を参照すれば、第 1 層間絶縁膜 130 上に半導体パターン 110 のソース領域 112 及びドレイン領域 116 と各々接触するソース電極 133 及びドレイン電極 135 を形成する。例示的な実施形態によれば、第 1 層間絶縁膜 130 及びゲート絶縁膜 120 を部分的にエッチングして半導体パターン 110 のソース領域 112 及びドレイン領域 116 をそれぞれ露出させる開口またはホールを形成する。この後、第 1 層間絶縁膜 130、ソース領域 112 及びドレイン領域 116 上に前記開口または前記ホールを埋めるように第 2 導電膜 (図示せず) を形成する。次に、フォトリソパターンまたはその他のマスクパターンを利用して前記第 2 導電膜をパターニングすることによって、ソース領域 112 及びドレイン領域 116 にそれぞれ電氣的に接続されるソース電極 133 及びドレイン電極 135 を形成する。前記第 2 導電膜はクロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステン、銅、銀、ネオジムなどのような金属、これらの合金などをスパッタリング工程、化学気相蒸着 (CVD) 工程、原子層積層 (ALD) 工程、真空蒸着工程、プリンティング工程などで蒸着して形成できる。

#### 【0119】

ソース電極 133 及びドレイン電極 135 の形成により、第 1 基板 100 上には半導体パターン 110、ゲート絶縁膜 120、ゲート電極 125、ソース電極 133 及びドレイン電極 135 等を含むスイッチング素子 140 が形成される。例示的な実施形態において、スイッチング素子 140 は半導体パターン 110 を含む薄膜トランジスタに該当する。他の例示的な実施形態によれば、スイッチング素子 140 として酸化物半導体素子が使われる。

#### 【0120】

図 9 を参照すれば、第 1 層間絶縁膜 130 上にスイッチング素子 140 を覆って第 2 層間絶縁膜 150 が形成される。第 2 層間絶縁膜 150 はアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、シロキサン系樹脂、ベンゾシクロブテン (BCB) 等の透明絶縁物質を使って形成されることができる。また、第 2 層間絶縁膜 150 はスピニング (spin coating) 工程、スリットコーティング (slit coating) 工程などを適用して第 1 層間絶縁膜 130 上に形成されることができる。例示的な実施形態によれば、第 2 層間絶縁膜 150 はそれ自体で平坦性 (self-planarizing property) を有する物質を使って形成されることができる。他の例示的な実施形態において、第 2 層間絶縁膜 150 に対して平坦化工程を遂行し、第 2 層間絶縁膜 150 が平坦な上面を有することができる。

#### 【0121】

第 2 層間絶縁膜 150 上にドレイン電極 135 に接触する第 1 電極 160 を形成する。例示的な実施形態によれば、第 2 層間絶縁膜 150 を部分的にエッチングしてドレイン電極 135 の一部を露出させるコンタクトホール (図示せず) を形成する。第 2 層間絶縁膜 150 及び前記コンタクトホールを通じて露出するドレイン電極 135 上に第 3 導電膜 (図示せず) を形成した後、前記第 3 導電膜をパターニングして第 1 電極 160 を形成する。ここで、前記第 3 導電膜はクロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステン、銅、銀、ネオジムなどの金属、合金などを使って形成されることができる。また、前記第 3 導電膜はスパッタリング工程、化学気相蒸着工程、原子層積層工程、真空蒸着工程、プリンティング工程等を通じて取得できる。他の例示的な実施形態において、前記第 3 導電膜はインジウム錫酸化物 (ITO)、亜鉛錫酸化物 (ZTO)、インジウム亜鉛酸化物 (IZO)、亜鉛酸化物、錫酸化物などのような透明導電性物質を使って形成されることができる。また他の例示的な実施形態によれば、前記第 3 導電膜は第 2 層間絶縁

膜 150 上に上述した金属、これらの合金などを含む第 1 層を形成した後、前記第 1 層上に前述した透明導電性物質を含む第 2 層を形成して得られる。

#### 【0122】

図 10 を参照すれば、第 2 層間絶縁膜 150 及び第 1 電極 160 上に画素定義膜 165 と正孔輸送層 210 を形成する。例示的な実施形態において、アクリル系樹脂、ポリイミド、ベンゾシクロブテン (BCB) 等のような感光性物質層 (図示せず) を第 2 層間絶縁膜 150 と第 1 電極 160 上に形成する。露光マスクを利用して前記感光性物質層を選択的に露光させた後に、露光された感光性物質層を現像し、第 2 層間絶縁膜 150 上に第 1 電極 160 の一部を露出させる画素定義膜 165 を形成できる。他の例示的な実施形態によれば、非感光性有機物質層或いは無機物質層を第 2 層間絶縁膜 150 と第 1 電極 160 上に形成した後、前記非感光性有機物質層或いは前記無機物質層を部分的にエッチングして画素定義膜 165 を形成できる。

10

#### 【0123】

画素定義膜 165 の形成により前記有機発光表示装置の画素領域の第 1 領域 (I) と非画素領域の第 2 領域 (II) が定義される。

#### 【0124】

この場合、画素定義膜 165 により露出する第 1 電極 160 は前記画素領域に位置し、前記非画素領域には第 1 電極 160 の一部と画素定義膜 165 が位置する。

#### 【0125】

例示的な実施形態において、画素定義膜 165 は約 1000 ~ 約 4000 の厚さを有するように形成できる。画素定義膜 165 の厚さが 1000 未満の場合、画素領域の第 1 領域 (I) と非画素領域の第 2 領域 (II) が明確に区分できなくて有機発光表示装置の解像度が低下することができ。画素定義膜 165 の厚さが 4000 を超過する場合、画素定義膜 165 及び第 1 電極 160 上に正孔輸送層 210 または、正孔注入層を連続的な形状で均一なプロファイルを有するように蒸着するのが容易でないこともある。

20

#### 【0126】

画素定義膜 165 と露出した第 1 電極 160 上に正孔輸送層 210 を提供する。即ち、正孔輸送層 210 は前記画素領域及び前記非画素領域に全部形成される。例えば、正孔輸送層 210 は NPB、TPD、 $\alpha$ -NPD、N-フェニルカバゾール、ポリビニルカバゾールなどのような正孔輸送物質を真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピコーティング工程、全面プリンティング工程などで蒸着して形成される。

30

#### 【0127】

他の例示的な実施形態において、正孔輸送層 210 を形成する前に画素定義膜 165 及び露出した第 1 電極 160 上に先に正孔注入層を提供した後、前記正孔注入層上に正孔輸送層 210 を形成できる。ここで、前記正孔注入層は、CTTA、m-MTDATA、m-MTDAPB、2-TNATA などのような物質を使って形成し、真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピコーティング工程、全面プリンティング工程などを適用して得ることができる。

#### 【0128】

図 11 を参照すれば、前記非画素領域の第 2 領域 (II) に位置する正孔輸送層 210 上に疎水性パターン 215 を形成する。例示的な実施形態によれば、疎水性パターン 215 はフッ素原子が結合或いはハイブリッドされた炭素原子を含む高分子、オリゴマー、 dendrimer、モノマー物質などのようなフッ素系物質を使って形成されることができ。これらは単独、または、互いに組合わせて使われる。

40

#### 【0129】

例示的な実施形態によれば、前記炭素原子は 1 つ ( $CF_1$ )、2 つ ( $CF_2$ ) 或いは 3 つ ( $CF_3$ ) のフッ素原子と結合することができ。一実施形態において、疎水性パターン 215 は、 $-(CF_2-CF_2)_n-$ 、の反復単位を含むフッ素系高分子物質を使って形成される ( $n$  は 2 ~ 10,000 の整数である)。

#### 【0130】

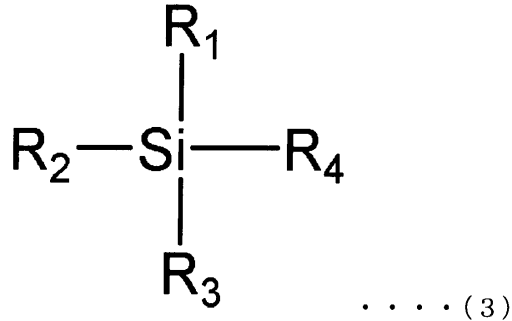
50



他の例示的な実施形態によれば、疎水性パターン 215 はシリコン原子にアルキル基、アルコキシ基、ハロゲン、アミノ基、ヒドロキシ基などのような有機官能基が結合した有機シラン系物質を使って形成されることができる。例えば、前記有機シラン系物質は下記の化学式 (3) にて表示されることができる。

【0131】

【化3】



10

【0132】

前記の化学式 (3) において、 $R_1 \sim R_4$  は、各々独立的に水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、ハロゲン原子、アミノ基または、ヒドロキシ基などから選択できる。例示的な実施形態によれば、 $R_1 \sim R_4$  のうち少なくとも一つは、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基または、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基である。また、前記炭素数 1 ~ 20 のアルキル基または、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基は少なくとも一つのフッ素原子に置換されたものであることができる。

20

【0133】

疎水性パターン 215 が前記フッ素系物質或いは有機シラン系物質を含むことによって正孔輸送層 210 との間の表面エネルギーの差が発生し、これによって、有機発光層 220 は画素領域の第 1 領域 (I) 上に選択的に形成されることができる。

【0134】

例示的な実施形態において、疎水性パターン 215 はレーザー熱転写 (laser induced thermal imaging: LITI) 工程などを利用して得られることができる。

30

【0135】

図 12 は本発明の例示的な実施形態により正孔輸送層 210 上に疎水性パターン 215 を形成する過程を説明するための断面図である。

【0136】

図 12 を参照すれば、まず、ドナー (donor) 基板 10 上にフッ素系の高分子、オリゴマー、 dendrimer、モノマー物質などの前記フッ素系物質または、前記有機シラン系物質を使って疎水性層 214 を形成する。

【0137】

疎水性層 214 と正孔輸送層 210 を実質的に対向させながらドナー基板 10 を第 1 基板 100 上部に位置または接着させた後、マスク 15 を使って前記非画素領域の第 2 領域 (II) に位置する疎水性層 214 に選択的にレーザーを照射 (矢印参照) する。このようなレーザー照射によって疎水性層 214 が前記非画素領域 (第 2 領域 (II)) に位置する正孔輸送層 210 上にだけ選択的に転写されることによって、図 11 に示したように前記非画素領域にのみ疎水性パターン 215 を形成できる。

40

【0138】

他の例示的な実施形態によれば、ドナー基板 10 と疎水性層 214 の間に光 - 熱変換層が追加的に形成されることができる。このような光 - 熱変換層はレーザーのような光を吸収してこれを熱に変換させる機能を持つことができる。前記光 - 熱変換層はアルミニウム、銀、これらの酸化物、これらの硫化物などを使って形成されることができる。これとは異なって、前記光 - 熱変換層はカーボンブラック、黒鉛、光の波長による染料を含む高分子

50

などを使って形成されることもできる。

【0139】

また他の例示的な実施形態によれば、前述したレーザー照射工程を実行しないで疎水性パターン215を得ることができる。例えば、ドナー基板10上に形成された疎水性層214を正孔輸送層210に接着(laminating)させた後、熱と圧力を加えることによって正孔輸送層210上に疎水性パターン215を形成できる。正孔輸送層210は、前記非画素領域と前記画素領域との間に段差を有するので、このような正孔輸送層210の段差によって前記非画素領域の第2領域(II)の正孔輸送層210上にのみ選択的に疎水性パターン215を形成できる。

【0140】

また他の例示的な実施形態において、疎水性パターン215はインクジェットプリンティング(inkjet printing)工程、ノズルプリンティング(nozzle printing)工程などのようなプリンティング工程を通じて前記非画素領域の正孔輸送層210上に形成されることができる。前記インクジェットプリンティング工程、或いは、ノズルプリンティング工程は溶液性工程で実行されることができる。即ち、前記フッ素系物質、及び/または、有機シラン系物質を溶媒に混合し疎水性組成物を製造する。前記疎水性組成物をインクジェットプリンティング装置、或いは、ノズルプリンティング装置のノズルを通じて前記非画素領域の正孔輸送層210上にプリンティングすることによって疎水性層を形成した後、乾燥工程等を通じて疎水性パターン215を形成できる。

【0141】

これとは異なって、前記インクジェットプリンティング工程、或いは、ノズルプリンティング工程は非溶液性工程で実行されることができる。例えば、前記疎水性組成物をインクジェットプリンティング装置或いはノズルプリンティング装置のノズル内に注入した後、1次加熱を通じて前記ノズル内温度を上昇させて前記疎水性組成物の溶媒を蒸発させる。溶媒が除去された前記疎水性組成物を2次加熱を通じて気化或いは昇華させ、気化或いは昇華した前記疎水性組成物を前記ノズルを通じて前記非画素領域の正孔輸送層210上に選択的にプリンティングすることによって疎水性パターン215を形成できる。この時、正孔輸送層210上には溶媒が除去された前記疎水性組成物がプリンティングできるので、別途の乾燥工程を実行しない場合がある。前記1次及び2次加熱時ノズル内の温度は前記溶媒及びフッ素系物質、及び/または、有機シラン系物質の種類によって沸点及び昇華点を考慮して適切に調節することができる。

【0142】

また他の例示的な実施形態において、前記疎水性パターン215はスタンピング(stamping)工程またはオフセット(offset)或いは反転オフセット(reverse offset)方式などのインプリンティング(imprinting)工程等を通じて前記非画素領域の正孔輸送層210上に選択的に形成されることもできる。

【0143】

例示的な実施形態によれば、疎水性パターン215は約1000 ~ 約3  $\mu\text{m}$ の厚さで形成されることができる。疎水性パターン215の厚さが1000 未満の場合、有機発光層220を画素領域の第1領域(I)にのみ選択的に形成することが容易でないこともある。疎水性パターン215の厚さが3  $\mu\text{m}$ を超過する場合は非経済的であり、有機発光表示装置の小型化に不利である。

【0144】

図13を参照すれば、前記画素領域の第1領域(I)に位置する正孔輸送層210上に有機発光層220が形成される。有機発光層220は赤色光、緑色光、青色光などのように互いに異なる色の光を発生させるための有機発光物質を使って形成されることができる。他の例示的な実施形態において、有機発光層220は前記有機発光物質を混合して白色光を発光させる構造で形成される。また、有機発光層220は前記発光有機物質をドーパント(dopant)として使い、さらに、ホスト(host)物質を追加的に含ませて形成されることもできる。ここで、有機発光層220で光を発生させるメカニズムが蛍光方式或いは

燐光方式であるかによって適切なドーパント及びホスト物質を選択することができる。

【0145】

例示的な実施形態によれば、有機発光層220はスピンコーティング工程、ロールプリンティング工程、ノズルプリンティング工程、インクジェットプリンティング工程、ドナー基板を活用した転写工程などを利用して形成することができる。この場合、前記非画素領域の第2領域(II)に位置する疎水性パターン215が有機発光層220の形成領域を前記画素領域の第1領域(I)に限定し、有機発光層220が相対的に親水性を有する前記画素領域の正孔輸送層210上にのみ選択的に形成できる。ここで、有機発光層220の底面は正孔輸送層210の上面に接触することができ、有機発光層220の側面は正孔輸送層210及び疎水性パターン215の側面に接触することができる。

10

【0146】

図14を参照すれば、疎水性パターン215及び有機発光層220上に電子輸送層230を形成した後、電子輸送層230上に第2電極250が形成される。電子輸送層230と第2電極250は、それぞれ有機発光層220と疎水性パターン215のプロファイルに沿って均一に形成されることができる。例えば、電子輸送層230は、Alq、PBD、TAZ、ルブレンなどの電子輸送物質を真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピンコーティング工程などで積層して形成される。

【0147】

また、第2電極250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)、マグネシウム(Mg)、銀(Ag)、クロム(Cr)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、チタン(Ti)等の金属、これらの合金などを使うスパッタリング工程、化学気相蒸着工程、原子層積層工程、真空蒸着工程、プリンティング工程等を通じて形成される。一方、第2電極250の構造により、第2電極250は前記金属、及び/または、これらの合金で構成された第1層、及び/または、透明導電物質からなる第2層を含む多層構造で形成される。

20

【0148】

他の例示的な実施形態において、第2電極250を形成する前に、電子輸送層230上に電子注入層を追加的に形成することができる。例えば、前記電子注入層はリチウム(Li)、ナトリウム(Na)、セシウム(Cs)、バリウム(Ba)等のようなアルカリ金属、アルカリ土金属、これらのフッ化物、これらの塩化物、これらの酸化物などを使って、真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピンコーティング工程等を通して形成されることができる。

30

【0149】

図示はしていないが、第2電極250上に保護層を形成した後、このような保護層上に第1基板100に実質的に対向する第2基板を形成する。前記保護層は透明物質を使って形成され、前記第2基板は第1基板100と実質的に同一または実質的に類似の基板を使って形成されることができる。

【0150】

図15～図23は本発明の他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

40

【0151】

図15を参照すれば、図4～図9を参照して説明した工程と実質的に同一または実質的に類似の工程を実行し、第1基板100上に第1層間絶縁膜130、スイッチング素子140、及び第2層間絶縁膜150を形成した後、第2層間絶縁膜150上にスイッチング素子140のドレーン電極135に電気的に連結される第1電極160を形成する。

【0152】

図16を参照すれば、第2層間絶縁膜150及び第1電極160上に第1電極160の一部を露出させる画素定義膜165を形成する。例示的な実施形態によれば、画素定義膜165はアクリル系樹脂、ポリイミド、ベンゾシクロブテン(BCB)等のような感光性

50

物質層を第2層間絶縁膜150と第1電極160上に形成した後、前記感光性物質層を選択的に露光及び現像して形成されることができる。これとは異なって、画素定義膜165は非感光有機物質層或いは無機物質層を形成した後、前記非感光有機物質層または前記無機物質層をエッチングして形成されることができる。

#### 【0153】

画素定義膜165が形成されることによって、露出した第1電極160が位置する画素領域の第1領域(I)が定義され、画素定義膜165によりカバーされる非画素領域の第2領域(II)も定義される。

#### 【0154】

図17を参照すれば、画素定義膜165及び露出した第1電極160上に予備正孔輸送層211を形成できる。例示的な実施形態によれば、予備正孔輸送層211は正孔輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを含む感光性組成物を使って形成されることができる。また、予備正孔輸送層211は真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピンコーティング工程、プリンティング工程などを利用して画素定義膜165及び露出された第1電極160上に形成されることができる。例えば、前記正孔輸送物質はTPD、 $\alpha$ -NPD、N-フェニルカバゾール、ポリビニルカバゾールなどを含むことができる。これらは単独或いは2つ以上を組み合わせる使用することができる。前記感光性単量体は露光によって架橋反応を起こす物質を含むことができる。前記感光性単量体はアクリレート系物質、メタクリレート系物質などを含むことができる。例えば、前記感光性単量体は、1,4-ブタンジオールアクリレート、1,3-ブチレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、ソルビトールトリアクリレート、ビスフェノールAジアクリレート誘導体、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチルプロパンエトキシトリアクリレート、または、これらのメタアクリレート類などを含むことができる。これらは単独或いは2つ以上を混合して使用することができる。

#### 【0155】

前記光重合開始剤はアセトフェノン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、チオキサントン系化合物、ベンゾイン系化合物、トリアジン系化合物などを含むことができる。これらは単独または2つ以上を混合して使用することができる。前記アセトフェノン系化合物の例としては、2,2'-ジエトキシアセトフェノン、2,2'-ジブトキシアセトフェノン、p-t-ブチルトリクロロアセトフェノン、4-クロロアセトフェノンなどを挙げることができる。前記ベンゾフェノン系化合物の例としては、4,4'-ジメチルベンゾフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、3,3'-ジメチル-2-メトキシベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-フェニルベンゾフェノンなどを挙げることができる。前記チオキサントン系化合物の例としては、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントンなどを挙げることができる。前記ベンゾイン系化合物の例としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテルなどを挙げることができる。前記トリアジン系化合物の例としては、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(3',4'-ジメトキシスチリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4'-メトキシナフチル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジンなどを挙げることができる。前記有機溶媒は前記正孔輸送物質、感

10

20

30

40

50

光性単量体及び光重合開始剤を溶解させることができる適切な溶媒を含むことができ、種類において特別に制限されるのではない。他の例示的な実施形態において、前記感光性組成物は塗布性向上のために界面活性剤をさらに含むことができる。

【0156】

図18を参照すれば、予備正孔輸送層211に対して選択的露光工程を実行し、前記画素領域の第1領域(I)に形成された予備正孔輸送層211を第1パターン212aに変化させ、前記非画素領域の第2領域(II)に形成された予備正孔輸送層211を第2パターン212bに変化させる。これに伴い、第1パターン212a及び第2パターン212bを含む正孔輸送層212を形成することができる。

【0157】

例示的な実施形態によれば、予備正孔輸送層211上部に透過部(12)及び遮光部(14)を含むマスク15を位置させる。マスク15の透過部(12)は前記非画素領域の予備正孔輸送層211に実質的に重なることができ、マスク15の遮光部(14)は前記画素領域の予備正孔輸送層211に実質的に重なることができる。続いて、レーザー、紫外線などの光を利用してマスク15を通じて前記非画素領域の予備正孔輸送層211を選択的に露光させる。この時、前記光がマスク15により前記非画素領域(第2領域(II))の予備正孔輸送層211上にのみ照射され、前記非画素領域の予備正孔輸送層211で架橋反応或いは重合反応が起きる。従って、前記非画素領域の予備正孔輸送層211に含まれた前記感光性単量体が前記光重合開始剤によって架橋反応或いは重合反応を誘導して感光性高分子を形成することになり、前記非画素領域に位置する正孔輸送層212は第2パターン212bに変化する。

【0158】

前記画素領域の第1領域(I)に形成された予備正孔輸送層212では架橋反応或いは重合反応が起きないので感光性高分子が形成されない。この時、前記画素領域に形成された予備正孔輸送層211に残留する感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などは蒸発して除去することによって、前記画素領域に第1パターン212aを形成できる。他の例示的な実施形態によれば、第2パターン212bに含まれた感光性高分子を硬化させ、第1パターン212aに残留する感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを除去するためにバッキング(baking)工程を追加的に実行できる。また他の例示的な実施形態において、別途の現像液を使って前記画素領域(第1領域(I))上に形成された予備正孔輸送層211上に残留する感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを除去することができる。

【0159】

一方、マスク15に含まれる遮光部14の幅を調節することによって第2パターン212bが形成される領域を適切に調節することもできる。

【0160】

図19を参照すれば、第2パターン212dは画素定義膜165上面のみならず画素定義膜165側壁の一部上にも形成されることができる。この場合、第1パターン212cは第1電極160及び第2パターン212dが形成されていない画素定義膜165側壁一部上に形成されることができる。

【0161】

図20を参照すれば、第2パターン212fは画素定義膜165上面及び側壁上に形成されることができる。この時、第1パターン212eは第1電極160上に形成されることができる。

【0162】

図21を参照すれば、第2パターン212hは画素定義膜165上面及び側壁上に形成され、第1電極160の一部上にも形成されることができる。ここで、第1パターン212gは第2パターン212hが形成されていない第1電極160一部上に形成されることができる。

【0163】

例示的な実施形態によれば、上述した選択的露光工程によって正孔輸送層 2 1 2 は前記画素領域に位置する第 1 パターン 2 1 2 a 及び前記非画素領域に位置する第 2 パターン 2 1 2 b を含む。第 1 パターン 2 1 2 a は感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などが除去され正孔輸送物質のみが残留するので電気伝導性を有することができる。第 2 パターン 2 1 2 b は前記正孔輸送物質と共に感光性単量体が架橋結合或いは重合されて形成された感光性高分子を含むことができる。従って、第 2 パターン 2 1 2 b は第 1 パターン 2 1 2 a に比べて実質的に低い電気伝導性を有することができる。即ち、前記画素領域の正孔輸送層 2 1 2 のみで選択的に電気伝導性を付与することによって、前記画素領域から電荷が側面に広がることを防止できる。また、図 1 9 ~ 図 2 1 に示したように、第 2 パターン 2 1 2 d、2 1 2 f、2 1 2 h が形成される領域を調節し、正孔が移動或いは輸送される領域を適切に限定することができる。その結果前記有機発光表示装置の発光特性、色純度、輝度分布などの多様な特性を向上させることができる。

10

#### 【0164】

他の例示的な実施形態において、正孔輸送層 2 1 2 を形成する前に、画素定義膜 1 6 5 及び露出した第 1 電極 1 6 0 上に正孔注入層を形成した後、前記正孔注入層上に正孔輸送層 2 1 2 を形成することもできる。前記正孔注入層は T C T A、m - M T D A T A、m - M T D A P B、2 - T N A T A などの物質を使って形成することができる。また、前記正孔注入層は真空蒸着工程、熱蒸着工程、スピンコーティング工程、スリットコーティング工程、プリンティング工程などを利用して形成される。

#### 【0165】

20

以下では、図 1 8 に示したように、第 2 パターン 2 1 2 b が画素定義膜 1 6 5 上面上に限定されて形成される場合を例示的に説明する。

#### 【0166】

図 2 2 を参照すれば、前記非画素領域に形成された正孔輸送層 2 1 2 の第 2 パターン 2 1 2 b 上に疎水性パターン 2 1 5 が形成される。疎水性パターン 2 1 5 は図 1 1 及び図 1 2 を参照して説明した工程と実質的に同一または類似の工程を実行することによって得られる。この場合、第 2 パターン 2 1 2 b が電気伝導性の低い高分子物質を含むので、疎水性パターン 2 1 5 がより容易に前記非画素領域にだけ選択的に形成されることができる。

#### 【0167】

図 2 3 を参照すれば、図 1 3 及び図 1 4 を参照して説明した工程と実質的に同一または類似の工程を実行し、前記画素領域の正孔輸送層 2 1 2 上に有機発光層 2 2 0 を形成した後、疎水性パターン 2 1 5 と有機発光層 2 2 0 上に電子輸送層 2 3 0 と第 2 電極 2 5 0 が順次に形成されるのが示される。ここで、前記非画素領域には疎水性パターン 2 1 5 が形成されているので、有機発光層 2 2 0 は相対的に親水性を有する前記画素領域にのみ選択的に形成されることができる。

30

#### 【0168】

他の例示的な実施形態によれば、電子輸送層 2 3 0 と第 2 電極 2 5 0 との間に電子注入層を追加的に形成することができる。このような電子注入層はリチウム ( L i )、ナトリウム ( N a )、セシウム ( C s )、バリウム ( B a ) などのようなアルカリ金属或いはアルカリ土金属、これらのフッ化物、これらの塩化物、これらの酸化物などを使って形成されることができる。また、前記電子注入層は真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピンコーティング工程などを利用して形成されることができる。

40

#### 【0169】

図 2 4 ~ 図 2 6 は本発明のまた他の例示的な実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

#### 【0170】

図 2 4 に示すように、図 1 5 ~ 図 2 2 を参照して説明した工程と実質的に同一または実質的に類似の工程等を遂行し、第 1 基板 1 0 0 上にスイッチング素子 1 4 0 を提供した後、第 1 基板 1 0 0 上部に第 2 層間絶縁膜 1 5 0、第 1 電極 1 6 0、画素定義膜 1 6 5、第 1 パターン 2 1 2 a 及び第 2 パターン 2 1 2 b を含む正孔輸送層 2 1 2、疎水性パターン

50

215等を形成する。疎水性パターン215は前記有機発光表示装置の非画素領域に形成され、前記有機発光表示装置の画素領域に位置する正孔輸送層212上には有機発光層220が形成される。ここで、有機発光層220は疎水性パターン215により形成領域が限定できる。

【0171】

一方、図示されることはなかったが、前記第1パターン及び第2パターンが形成される領域は図19～図21に示したように調節できる。下記では第2パターン212aが画素定義膜165の上面に限定し形成される場合を例示的に説明する。

【0172】

図25を参照すれば、疎水性パターン215と有機発光層220上に予備電子輸送層233を形成する。予備電子輸送層233は電子輸送物質、感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などを含む感光性組成物を使って形成されることができる。また、予備電子輸送層233は真空蒸着工程、熱蒸着工程、スリットコーティング工程、スピンコーティング工程、プリンティング工程などを利用して得られる。

【0173】

例示的な実施形態において、前記電子輸送物質はAlq、PBD、TAZ、ルブレンなどと同じ物質を含むことができる。予備電子輸送層233に含まれる感光性単量体及び光重合開始剤は図17を参照して説明した予備正孔輸送層211を形成するための物質と実質的に同一または実質的に類似とすることができる。

【0174】

図26を参照すれば、図18を参照して説明した工程と実質的に同一または実質的に類似の工程を予備電子輸送層233に対して遂行し、前記画素領域に位置する予備電子輸送層233を第3パターン235aで変化させ、前記非画素領域に位置する予備電子輸送層233を第4パターン235bで変化させる。これに伴い、有機発光層220と疎水性パターン215上に第3パターン235a及び第4パターン235bを含む電子輸送層235が形成することができる。

【0175】

一方、図示されることはなかったが、第4パターン235bは疎水性パターン215のみならず有機発光層220一部上にも形成されることができる。この場合、第3パターン235aは第4パターン235bが形成されていない有機発光層220部分上に形成されることができる。

【0176】

例示的な実施形態において、電子輸送層235の第3パターン235aから感光性単量体、光重合開始剤、有機溶媒などが除去されて電子輸送物質だけが残留することがあるので第3パターン235aは所定の電気伝導性を有することができる。反面、電子輸送層235の第4パターン235bは電子輸送物質と共に感光性単量体が架橋結合または、重合されて形成された感光性高分子を含むので第3パターン235aに比べて実質的に低い電気伝導性を有することができる。

【0177】

例示的な実施形態によれば、正孔輸送層212のみならず電子輸送層235も前記非画素領域に位置する部分の電気伝導性を減少させることによって電荷が側面方向に移動することを防止し、電気伝導性が低い第4パターン235bが配置される領域を調節し電子が移動或いは輸送される領域を適切に限定することができる。これに伴い、前記有機発光表示装置の発光特性をより一層向上させることができる。

【0178】

図示はしていないが、図23を参照して説明した工程と実質的に同一または実質的に類似の工程を遂行して電子輸送層235上に第2電極を形成できる。他の例示的な実施形態において、前記第2電極を形成する前に、電子輸送層235上に電子注入層を追加的に形成することもできる。前記第2電極上には保護層と第2基板が形成される。

【0179】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと理解される。

【産業上の利用可能性】

【0180】

本発明の実施形態に係る有機発光構造物を含む有機発光表示装置において、有機発光層を画素領域にだけ選択的に均一に形成することがあるので、特に大きなディスプレイ面積を有する高解像度のディスプレイ装置に有用に活用できる。

10

【符号の説明】

【0181】

10 ドナー基板  
 12、14 遮光部  
 14 遮光部  
 15 マスク  
 100 第1基板  
 105 バッファ層  
 110 半導体パターン  
 112 ソース領域  
 114 チャネル領域  
 116 ドレイン領域  
 120 ゲート絶縁膜  
 125 ゲート電極  
 130 第1層間絶縁膜  
 133 ソース電極  
 135 ドレイン電極  
 150 第2層間絶縁膜  
 160 第1電極  
 165 画素定義膜  
 210、212 正孔輸送層  
 211 予備正孔輸送層  
 212a、212c、212e、212g 第1パターン  
 212b、212d、212f、212h 第2パターン  
 214 疎水性層  
 215 疎水性パターン  
 220 有機発光層  
 230、235 電子輸送層  
 235a 第3パターン  
 235b 第4パターン  
 233 予備電子輸送層  
 240 有機発光構造物  
 250 第2電極

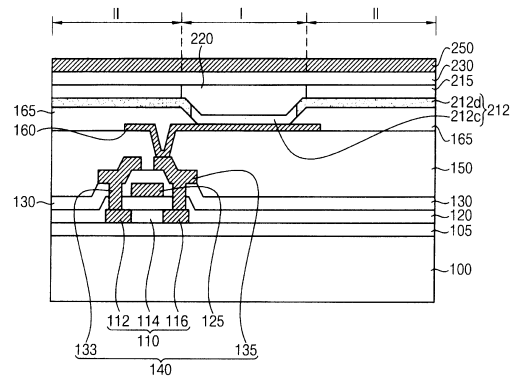
20

30

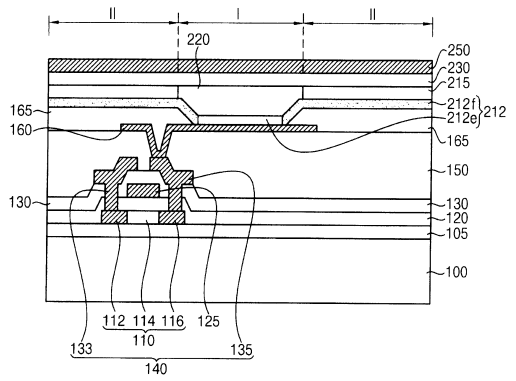
40



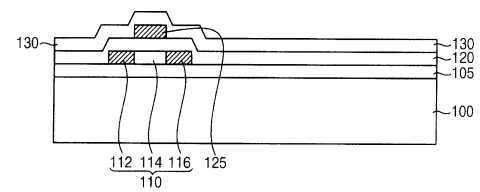
【 図 3 】



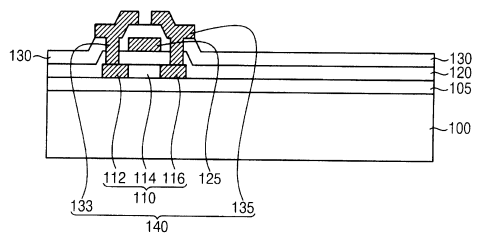
【 図 4 】



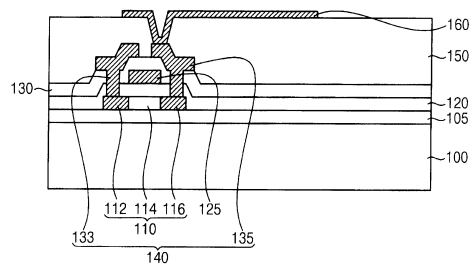
【圖 7】



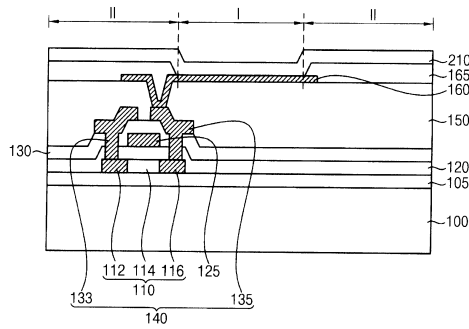
【 図 6 】



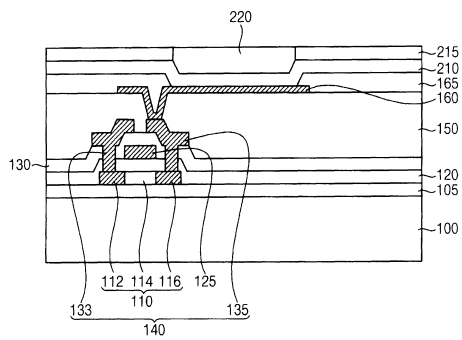
【図 9】



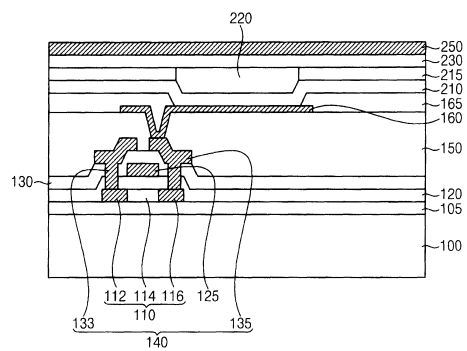
【図 10】



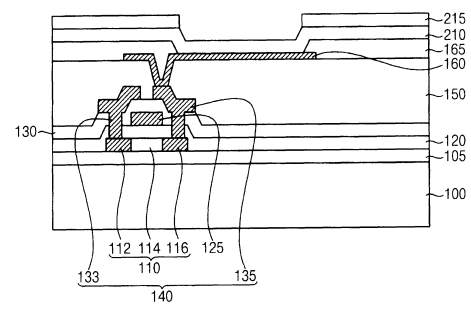
【図 13】



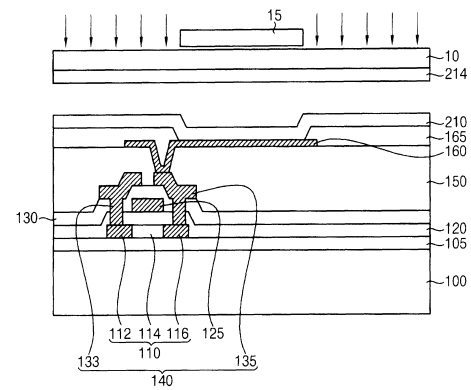
【図 14】



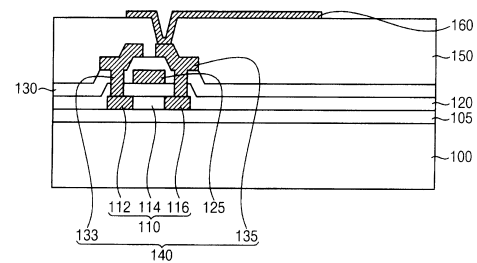
【図 11】



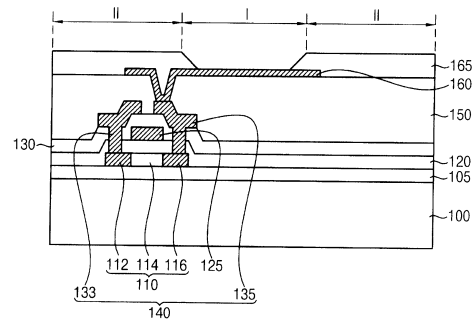
【図 12】



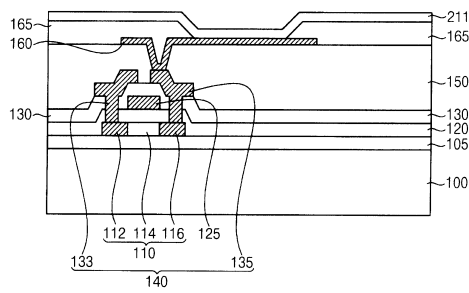
【図 15】



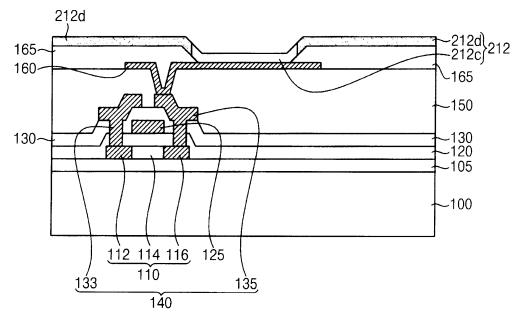
【図 16】



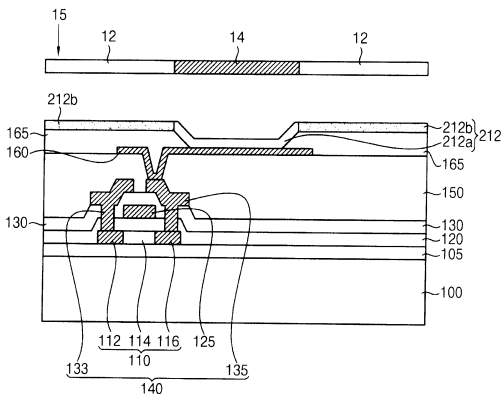
【図 17】



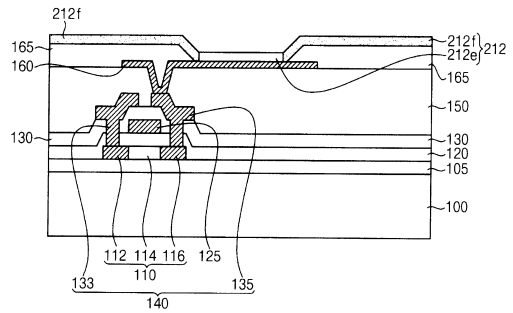
【図 19】



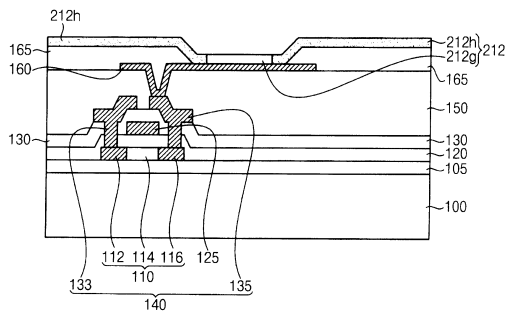
【図 18】



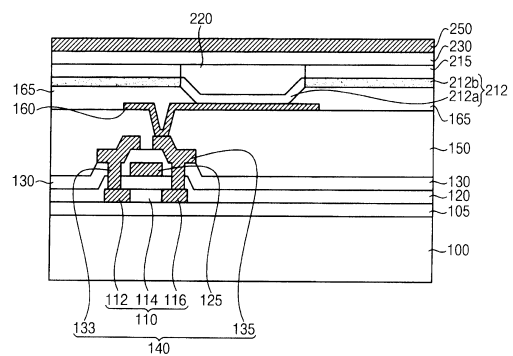
【図 20】



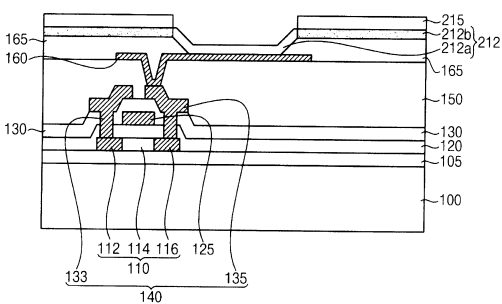
【図 21】



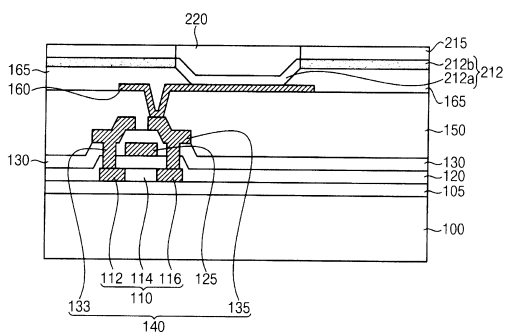
【図 23】



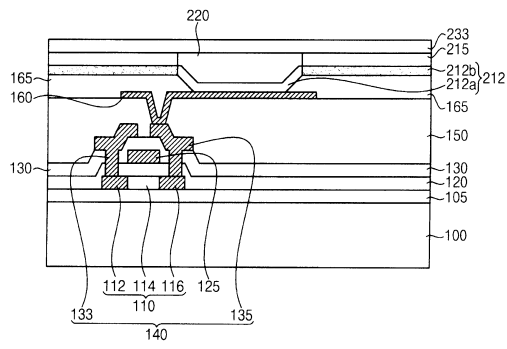
【図 22】



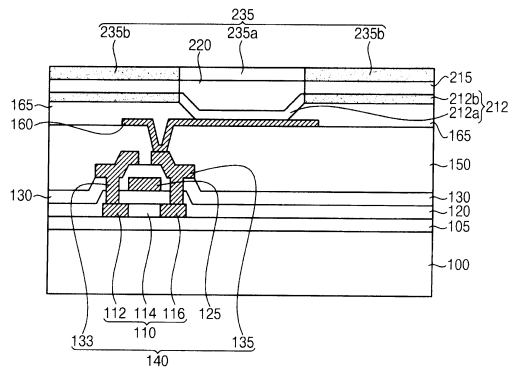
【図 24】



【図 25】



【図 26】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 B 33/22 D

- (72)発明者 辛 慧 媛  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 李 承 默  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 朴 商 勳  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 金 在 福  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 金 英 一  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 河 在 国  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 1 0 6 7 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 1 9 2 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 1 4 6 4 7 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 5 6 0 1 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 1 0 2 5 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 7 6 7 0 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 3 8 8 9 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 1 / 0 4 3 0 8 3 ( WO , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 2 7 5 0 2 ( US , A 1 )  
特開 2 0 1 1 - 1 1 3 9 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 5 3 3 8 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 3 4 9 0 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 3 / 1 0  
H 0 1 L 5 1 / 5 0  
H 0 5 B 3 3 / 1 2  
H 0 5 B 3 3 / 2 2

专利名称(译)	有机发光结构，有机发光结构的制造方法，有机发光显示装置以及有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5982146B2</a>	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	JP2012066939	申请日	2012-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	辛慧媛 李承默 朴商勳 金在福 金英一 河在国		
发明人	辛 慧 媛 李 承 默 朴 商 勳 金 在 福 金 英 一 河 在 国		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0014 H01L51/0015 H01L51/0016 H01L51/0017 H01L51/0018 H01L51/0019 H01L51/003 H01L51/5056 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/22.B H05B33/22.D H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/DD78 3K107/DD79 3K107/DD87 3K107/DD89 3K107/DD94 3K107/DD96 3K107/DD97 3K107/EE03 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/GG07 3K107/GG08 3K107/GG09 3K107/GG11 3K107/GG14 3K107/GG24 3K107/GG28		
代理人(译)	松永信行 三好秀 伊藤雅一		
优先权	1020110058265 2011-06-16 KR 1020110091690 2011-09-09 KR		
其他公开文献	JP2013004517A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供有机发光结构，有机发光结构的制造方法，有机发光显示装置和有机发光显示器的制造方法。溶剂：有机光 - 发光显示装置可包括第一基板，第一电极，像素限定膜，有机发光结构，第二电极等。有机发光结构可包括空穴传输层，疏水图案，有机发光层，电子传输层等。像素限定膜位于第一基板和第一电极上，并且可以在像素区域中暴露第一电极。空穴传输层可以位于像素限定膜和暴露的第一电极上。疏水图案可以位于非像素区域中的空穴传输层上。有机发光层可位于像素区域中的空穴传输层上。电子传输层可位于疏水图案和有机发光层上。第二电极可位于电子传输层上。疏水图案允许有机发光层仅在像素区域中选择性地形成，并且可以改善有机发光显示装置的发光特性。

