

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5189638号  
(P5189638)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	
<b>H05B 33/22</b> (2006.01)	H05B 33/22	Z
<b>H05B 33/12</b> (2006.01)	H05B 33/12	B
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A
<b>G09F 9/30</b> (2006.01)	H05B 33/22	D

請求項の数 18 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-263949 (P2010-263949)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年11月26日(2010.11.26)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-113982 (P2011-113982A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成23年6月9日(2011.6.9)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成22年11月26日(2010.11.26)		95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City
(31) 優先権主張番号	10-2009-0115921		, Gyeonggi-Do, Korea
(32) 優先日	平成21年11月27日(2009.11.27)	(74) 代理人	110000981
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
		(72) 発明者	催 銀善
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
			三星モバイルディスプレイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置の製造方法、有機発光表示装置用の表面処理装置及び有機発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に第1電極を形成する工程と、  
 前記第1電極上に前記第1電極の一部を露出するように開口部を持つ画素定義膜を形成する工程と、  
 前記画素定義膜及び前記開口部を通じて露出された前記第1電極上に電荷伝達層を形成する工程と、  
 前記電荷伝達層の露出された表面のうち、前記開口部と対応しない表面を、フッ素化合物ガス雰囲気で紫外線レーザーを利用することで選択的に疎水化する工程と、  
 前記電荷伝達層上に有機発光層を形成する工程と、  
 前記有機発光層と電氣的に接続されるように第2電極を形成する工程と、  
 を含み、  
前記画素定義膜の前記開口部以外の領域は、前記第1電極に対して突出形状を有し、  
前記電荷伝達層は、前記画素定義膜の前記突出形状に対応する突出面を有し、  
前記疎水化する工程では、前記電荷伝達層の前記突出面が選択的に疎水化される、  
 有機発光表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記有機発光層は、前記電荷伝達層上に前記開口部と対応するように形成される、請求項1に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項3】

前記電荷伝達層は、正孔輸送層または正孔注入層である、請求項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記フッ素化合物は、CF<sub>4</sub>である、請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記疎水化する工程は、紫外線レーザーソースで発生したレーザービームがDOE (Diffractive Optical Element) レンズ、コリメートレンズ及びプロジェクションレンズを通じて集光された形態で前記電荷伝達層に照射される工程を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記疎水化する工程は、前記レーザービームを所望の方向にガイドするようにガイドミラーを利用する、請求項 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記疎水化する工程は、紫外線レーザーソースを備える光学系で発生したレーザービームが、ポリゴンミラーを経て前記電荷伝達層に照射される工程を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記疎水化する工程は、前記光学系で前記レーザービームを連続的に発生させる間に、前記ポリゴンミラーを回転させつつ行われる、請求項 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記疎水化する工程は、前記ポリゴンミラーの回転を通じて前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャンしつつ行われる、請求項 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記疎水化する工程は、前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャンした後、前記ストライプと垂直方向に前記基板または前記光学系及びポリゴンミラーを移動する工程を含む、請求項 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記基板をステージによって前記ストライプと垂直方向に移動させる、請求項 10 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記有機発光層を形成する工程は、ノズルプリンティングを利用して行われる、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 13】

基板、前記基板上に形成された第 1 電極、前記第 1 電極上に形成された電荷伝達層、前記電荷伝達層に形成された有機発光層及び前記有機発光層と電氣的に接続される第 2 電極と、を備える有機発光表示装置の表面のうち一表面を処理する装置であって、

紫外線レーザーソースを備える光学系と、

前記光学系で発生したレーザービームが到達するポリゴンミラーと、  
を備え、

前記有機発光表示装置は、前記第 1 電極上に前記第 1 電極の一部を露出するように開口部を持つ画素定義膜を更に備え、前記画素定義膜の前記開口部以外の領域は、前記第 1 電極に対して突出形状を有し、

前記電荷伝達層は、前記画素定義膜及び前記開口部を通じて露出された前記第 1 電極上に形成され、前記画素定義膜の前記突出形状に対応する突出面を有し、

前記有機発光表示装置の表面のうち一表面を処理する工程は、前記電荷伝達層の表面のうち、前記開口部と対応しない表面である前記突出面を、フッ素化合物ガス雰囲気中で紫外線レーザーを利用することで選択的に疎水化する工程を含む、

有機発光表示装置用の表面処理装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 4】

フッ素ガス雰囲気中で前記光学系から前記レーザービームを連続的に発生させる間に、前記ポリゴンミラーを回転させる、請求項 1 3 に記載の有機発光表示装置用の表面処理装置。

## 【請求項 1 5】

前記ポリゴンミラーの回転を通じて、前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャンニングする、請求項 1 3 または 1 4 に記載の有機発光表示装置用の表面処理装置。

## 【請求項 1 6】

前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャンニングした後、前記ストライプと垂直方向に前記基板に対して相対的に移動する、請求項 1 3 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置用の表面処理装置。

10

## 【請求項 1 7】

前記基板をステージによって前記ストライプと垂直方向に移動させる、請求項 1 6 に記載の有機発光表示装置用の表面処理装置。

## 【請求項 1 8】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の製造方法によって製造された有機発光表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、有機発光表示装置の製造方法、有機発光表示装置用の表面処理装置及び有機発光表示装置に係り、さらに詳細には、有機発光層を容易に形成できる有機発光表示装置の製造方法、有機発光表示装置用の表面処理装置及び有機発光表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、表示装置は、ポータブルな薄型の平板表示装置で代替される勢いである。平板表示装置のうちでも電界発光表示装置は、自発光型表示装置であって、視野角が広く、コントラストに優れるだけでなく、応答速度が速いという長所を持っていて次世代表示装置として注目されている。また、発光層の形成物質が有機物で構成される有機発光表示装置は、無機発光表示装置に比べて輝度、駆動電圧及び応答速度特性に優れて多色化が可能であるという点を持っている。

30

## 【0003】

有機発光表示装置は、カソード電極とアノード電極及び有機発光層を備える。カソード電極及びアノード電極に電圧を印加すれば、有機発光層から可視光線が取出される。

## 【0004】

有機発光表示装置は、天然色画面を具現するために赤色、緑色及び青色可視光線を具現するサブピクセルを含む。赤色サブピクセルには赤色可視光線を発光する有機発光層が形成され、緑色サブピクセルには緑色可視光線を発光する有機発光層が形成され、青色サブピクセルには青色可視光線を発光する有機発光層が形成される。

40

## 【0005】

しかし、この場合、有機発光層が所望のサブピクセルに対応するように形成されずに他のサブピクセルにも形成されれば、他の色を発光する有機発光層が混ざって有機発光表示装置の画質が低下するという問題点がある。

## 【0006】

特に、有機発光層を形成するに当たって、ノズルを利用して溶液を滴下するノズルプリンティングを利用する場合、上記のような問題点があるため、画質を向上させるのに限界がある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

50

## 【 0 0 0 7 】

【特許文献1】大韓民国特許出願公開第2007-0036700号明細書

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、有機発光層を容易に形成できる有機発光表示装置の製造方法、有機発光表示装置用の表面処理装置及び有機発光表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板上に第1電極を形成する工程と、前記第1電極上に前記第1電極の一部を露出するように開口部を持つ画素定義膜を形成する工程と、前記画素定義膜及び前記開口部を通じて露出された前記第1電極上に電荷伝達層を形成する工程と、前記電荷伝達層の露出された表面のうち、前記開口部と対応しない表面を、選択的にレーザーを利用して疎水化する工程と、前記電荷伝達層上に有機発光層を形成する工程と、前記有機発光層と電気的に接続されるように第2電極を形成する工程と、を含む、有機発光表示装置の製造方法が提供される。

## 【 0 0 1 0 】

本発明において、前記有機発光層は、前記電荷伝達層上に前記開口部と対応するように形成できる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明において、前記電荷伝達層は、正孔輸送層または正孔注入層であってもよい。

## 【 0 0 1 2 】

本発明において、前記疎水化する工程は、フッ素化合物ガス雰囲気で行うことができる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明において、前記フッ素化合物としては、 $CF_4$ を使用できる。

## 【 0 0 1 4 】

本発明において、前記疎水化する工程は、紫外線レーザーソースで発生したレーザービームがDOE(Diffractive Optical Element)レンズ、コリメートレンズ及びプロジェクションレンズを通じて集光された形態で前記電荷伝達層に照射される工程を含んでもよい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明において、前記疎水化する工程は、前記レーザービームを所望の方向にガイドするようにガイドミラーを利用してもよい。

## 【 0 0 1 6 】

本発明において、前記疎水化する工程は、紫外線レーザーソースを備える光学系で発生したレーザービームが、ポリゴンミラーを経て前記電荷伝達層に照射される工程を含んでもよい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明において、前記疎水化する工程は、前記光学系で前記レーザービームを連続的に発生させる間に、前記ポリゴンミラーを回転させつつ実施することができる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明において、前記疎水化する工程は、前記ポリゴンミラーの回転を通じて前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャンしつつ実施することができる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明において、前記疎水化する工程は、前記基板の一端から前記他端までストライプ状にレーザービームをスキャンした後、前記ストライプと垂直方向に前記基板または前記光学系及びポリゴンミラーを移動する工程を含んでもよい。

10

20

30

40

50

## 【0020】

本発明において、前記基板をステージによって前記ストライプと垂直方向に移動させてもよい。

## 【0021】

本発明において、前記有機発光層を形成する工程は、ノズルプリンティングを利用してもよい。

## 【0022】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板、前記基板上に形成された第1電極、前記第1電極上に形成された電荷伝達層、前記電荷伝達層に形成された有機発光層及び前記有機発光層と電氣的に接続される第2電極を備える有機発光表示装置の表面のうち一表面を処理する装置であって、紫外線レーザーソースを備える光学系と、前記光学系で発生したレーザービームが到達するポリゴンミラーと、を備える有機発光表示装置用の表面処理装置が提供される。

10

## 【0023】

本発明において、フッ素ガス雰囲気中で前記光学系から前記レーザービームを連続的に発生させる間に、前記ポリゴンミラーを回転させてもよい。

## 【0024】

本発明において、前記ポリゴンミラーの回転を通じて、前記基板の一端から他端までストライプ状にレーザービームをスキャニングすることができる。

## 【0025】

本発明において、前記基板の一端から前記他端までストライプ状にレーザービームをスキャニングした後、前記ストライプと垂直方向に前記基板に対して相対的に前記表面処理装置を移動させてもよい。

20

## 【0026】

また、上記課題を解決するために、本発明のさらに別の観点によれば、本発明の製造方法によって製造された有機発光表示装置が提供される。

## 【発明の効果】

## 【0027】

本発明に関する有機発光表示装置の製造方法、有機発光表示装置用の表面処理装置及び有機発光表示装置は、各サブピクセルに対応するように有機発光層が互いに混ざらないように形成して有機発光表示装置の画質を向上させることができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0028】

【図1A】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図1B】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図1C】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図1D】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

40

【図1E】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図1F】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図1G】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図2A】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図2B】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した

50

断面図である。

【図 2 C】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図 2 D】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図 3 A】本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図 3 B】本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図 3 C】本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

10

【図 3 D】本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【図 3 E】本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

20

【0030】

図 1 A から図 1 G は、本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。

【0031】

図 1 A を参照すれば、基板 101 上に第 1 電極 110 を形成する。第 1 電極 110 を形成する前に、基板 101 上に薄膜トランジスタを形成できる。もちろん本実施形態の有機発光素子の製造方法は、能動型有機発光素子だけでなく受動型有機発光素子の製造方法にも適用できる。

【0032】

基板 101 は、 $\text{SiO}_2$  を主成分とする透明なガラス材質からなりうる。基板 101 は、必ずしもこれに限定されるものではなく、透明なプラスチック材で形成してもよい。プラスチック基板は絶縁性有機物で形成できるが、ポリエーテルスルホン (PES)、ポリアクリレート (PAR)、ポリエーテルイミド (PEI)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリフェニレンサルファイド (PPS)、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート (PC)、セルローストリアセテート (TAC)、セルロースアセテートプロピオネート (CAP) からなる群から選択される有機物からなりうる。

30

【0033】

また、基板 101 は金属でも形成できるが、金属で基板 101 を形成する場合、基板 101 は、鉄、クロム、マンガン、ニッケル、チタン、モリブデン、ステンレススチール (SUS)、インバー合金、インコネル合金及びコバル合金からなる群から選択された一つ以上を含むことができるが、これに限定されるものではない。この時、基板 101 はホイール形態でありうる。

40

【0034】

基板 101 の上面の平滑性及び、基板 101 への不純元素の浸透の遮断のために、基板 101 上にバッファ層 (図示せず) を形成できる。バッファ層 (図示せず) は、 $\text{SiO}_2$  及び/または  $\text{SiN}_x$  などで形成できる。

【0035】

基板 101 上に第 1 電極 110 を形成する。第 1 電極 110 は、フォトリソグラフィ法により所定のパターンで形成できる。第 1 電極 110 のパターンは、受動駆動型 (Pa

50

ssive Matrix type: PM)の有機発光表示装置の場合には、互いに所定間隔離れたストライプ状のラインで形成され、能動駆動型(Active Matrix type: AM)の有機発光表示装置の場合には、サブピクセルに対応する形態で形成されうる。

【0036】

第1電極110は、反射型電極または透過型電極でありうる。第1電極110が反射型電極である場合、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びこれらの化合物で反射膜を形成した後、その上に仕事関数の高いITO、IZO、ZnOまたは $In_2O_3$ などを配して第1電極110を形成する。

【0037】

第1電極110が透過型電極である場合、第1電極110は仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、または $In_2O_3$ などで形成される。

【0038】

次いで、図1Bを参照すれば、第1電極110上に画素定義膜120を形成する。画素定義膜120は、第1電極の表面の一部を露出するように開口部120aを備え、開口部120aを通じて第1電極110が露出される。画素定義膜120は、多様な絶縁物質を利用して形成する。

【0039】

図1Cは、図1BのX方向から見た正面図である。開口部120aは、略長方形の形態である。しかし、本発明においてはこれに限定されず、開口部120aは、サブピクセルの形態によって多角形または曲線形態を持つように形成できる。

【0040】

次いで、図1Dを参照すれば、電荷伝達層131を形成する。電荷伝達層131は、画素定義膜120の全面及び開口部120aを通じて露出された第1電極110上に全体的に形成される。すなわち、別途のパターニング工程なしに電荷伝達層131を形成する。

【0041】

電荷伝達層131は、正孔輸送層または正孔注入層を含む。電荷伝達層131は正孔輸送層及び正孔注入層のうちいずれか1層のみ含んでもよく、正孔輸送層及び正孔注入層をいずれも含んでもよい。電荷伝達層131が正孔輸送層及び正孔注入層をいずれも含む場合、正孔注入層が正孔輸送層より第1電極110に近い側に配置される。

【0042】

次いで、図1Eを参照すれば、レーザー照射装置160を利用して電荷伝達層131の表面を疎水化する工程を実施する。具体的に、電荷伝達層131の表面のうち、開口部120aと対応しない部分を選択的に疎水化する。これは、言い換えれば、電荷伝達層131の表面のうち、開口部120aの底面及び内側面に対応する部分を除外した部分を疎水化することである。

【0043】

レーザー照射装置160は、具体的には、紫外線レーザー照射装置であって、電荷伝達層131の表面のうち、開口部120aと対応しない部分に集光されたレーザービームを照射する。

【0044】

疎水化処理には反応ガスが必要であるが、本実施形態では、フッ素化合物を反応ガスとして利用する。具体的には、 $CF_4$ のようなガスを反応ガスとして利用する。 $CF_4$ ガス雰囲気中でレーザー照射装置160が紫外線レーザービームを発生させれば、 $CF_4$ ガスのような反応ガスが分解されてフッ素イオンが生成され、このように生成されたフッ素イオンが電荷伝達層131の表面に吸着される。レーザービームが照射された電荷伝達層131の表面はフッ素と結合した状態で存在し、低い表面エネルギーを持って疎水性表面を持つようになる。

【0045】

このように、レーザー照射装置160を利用することにより、別途のマスクなしに電荷

10

20

30

40

50

伝達層 131 の表面のうち所望の部分を選択水処理することができる。

【0046】

次いで、図 1F を参照すれば、電荷伝達層 131 上に有機発光層 132 を形成する。この際、ノズルプリンティング方法を利用して有機発光層 132 を形成できる。有機発光層 132 は赤色、緑色及び青色可視光線を発光する有機発光層を含むことができる。

【0047】

前述したように、電荷伝達層 131 の表面のうち、開口部 120a の底面及び内側面に対応する部分を除外した部分は選択水処理して、有機発光層 132 が各開口部 120a に対応するように載置される。すなわち、有機発光層 132 は、各開口部 120a 内に位置する電荷伝達層 131 の表面に容易に整列されて形成され、開口部 120a を外れた画素定義膜 120 の上面に対応する領域や開口部 120a の外部に形成されない。

10

【0048】

このような工程を通じて、所望のパターンで有機発光層 132 を容易に形成することができるので、結果的に有機発光表示装置の画質を向上させることができる。

【0049】

有機発光層 132 は多様な材料を利用して形成されるが、具体的に赤色可視光線を発光する有機発光層 132 である場合、テトラフェニルナフタセン(ルブレン: Rubrene)、トリス(1-フェニルイソキノリン)イリジウム(III)(Ir(piq)<sub>3</sub>)、ビス(2-ベンゾ[b]チオフェン-2-イル-ピリジン)(アセチルアセトネート)イリジウム(III)(Ir(btp)<sub>2</sub>(acac))、トリス(ジベンゾイルメタン)フェナントロリンユウロピウム(III)(Eu(dbm)<sub>3</sub>(phen))、トリス[4,4'-ジ-tert-ブチル-(2,2')-ピリジン]ルテニウム(III)錯体(Ru(dtbbpy)<sub>3</sub>\*2(PF<sub>6</sub>))、DCM1、DCM2、Eu(テノイルトリフルオロアセトン)<sub>3</sub>(Eu(TTA)<sub>3</sub>、ブチル-6-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジル-9-エニル)-4H-ピラン)(DCJTB)などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

20

【0050】

また、緑色可視光線を発光する有機発光層 132 の場合、緑色発光材料である 3-(2-ベンゾチアゾリル)-7-(ジエチルアミノ)クマリン(Coumarin6)、2,3,6,7-テトラヒドロ-1,1,7,7,7-テトラメチル-1H,5H,11H-10-(2-ベンゾチアゾリル)キノリジン-[9,9a,1gh]クマリン(C545T)、N,N'-ジメチル-キナクリドン(DMQA)、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(III)(Ir(ppy)<sub>3</sub>)などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

30

【0051】

また、青色可視光線を発光する有機発光層 132 の場合、青色発光材料であるオキサジアゾールダイマー染料(Bis-DAPOXp)、スピロ化合物(Spiro-DPVBi、Spiro-6P)、トリアリールアミン化合物、ビス(スチリル)アミン(DPVBi、DSA)、4,4'-ビス(9-エチル-3-カルバゾピニレン)-1,1'-ビフェニル(BCzVBi)、ペリレン、2,5,8,11-テトラ-tert-ブチルペリレン(TPBe)、9H-カルバゾール-3,3'-(1,4-フェニレン-ジ-2,1-エテン-ジイル)ビス[9-エチル-(9C)](BCzVB)、4,4'-ビス[4-(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]ビフェニル(DPAVBi)、4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-[(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]スチルベン(DPAVB)、4,4'-ビス[4-(ジフェニルアミノ)スチリル]ビフェニル(BDAVBi)、ビス(3,5-ジフルオロ-2-(2-ピリジル)フェニル-(2-カルボキシピリジル)イリジウムIII(FIrPic))などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

40

【0052】

50

次いで、図 1 G を参照すれば、有機発光層 1 3 2 上に第 2 電極 1 4 0 を形成し、最終的に有機発光表示装置 1 0 0 を製造する。

【 0 0 5 3 】

図示していないが、有機発光層 1 3 2 と第 2 電極 1 4 0 との間に電子輸送層または電子注入層をさらに形成できる。

【 0 0 5 4 】

第 2 電極 1 4 0 は、受動駆動型の場合には、第 1 電極 1 1 0 のパターンに直交するストライプ状であり、能動駆動型の場合には、画像が具現される活性化領域全体にかけて形成されうる。

【 0 0 5 5 】

第 2 電極 1 4 0 は、透過型電極または反射型電極でありうる。第 2 電極 1 4 0 が透過型電極である場合、第 2 電極 1 4 0 は仕事関数の小さな金属、すなわち、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、C a 及びこれらの化合物を蒸着した後、その上に I T O、I Z O、Z n O、または  $I n_2 O_3$  などの透明導電物質で補助電極層やバス電極ラインを形成できる。

【 0 0 5 6 】

第 2 電極 1 4 0 が反射型電極である場合、第 2 電極 1 4 0 は仕事関数の小さな金属、すなわち、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、C a などで形成されうる。前記では、第 1 電極 1 1 0 をアノード電極、第 2 電極 1 4 0 をカソード電極と仮定しているが、電極の極性が逆になってもよいということはいうまでもない。

【 0 0 5 7 】

図示していないが、基板 1 0 1 の一面に対向するように密封部材（図示せず）が配置されうる。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素などから有機発光層 1 3 2 を保護するために形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このために、ガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造になってもよい。

【 0 0 5 8 】

本実施形態の有機発光表示装置の製造方法は、電荷伝達層 1 3 1 を全面に形成した後、電荷伝達層 1 3 1 の表面のうち有機発光層 1 3 2 が形成されてはならない部分を疎水化する。すなわち、電荷伝達層 1 3 1 の表面のうち、開口部 1 2 0 a と対応しない部分を疎水化する。

【 0 0 5 9 】

このような工程を通じて、有機発光層 1 3 2 を所望の部分に容易に形成させることができる。すなわち、有機発光層 1 3 2 が、所望のサブピクセルだけでなく隣接した他のサブピクセルにも混入することを防止して、有機発光表示装置 1 0 0 の画質特性を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

特に、有機発光層 1 3 2 と直接的に接する電荷伝達層 1 3 1 の表面を処理するので、有機発光層 1 3 2 が載置される効果を高める。すなわち、有機発光層 1 3 2 が、望ましい領域で、より容易に形成される。また、表面処理進行工程で第 1 電極 1 1 0 の損傷を防止できる。結果的に有機発光表示装置の画質を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

図 2 A から図 2 D は、本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 2 A を参照すれば、基板 2 0 1 上に第 1 電極 2 1 0、画素定義膜 2 2 0 及び電荷伝達層 2 3 1 が形成されている。

【 0 0 6 3 】

具体的には、第 1 電極 2 1 0 を形成し、第 1 電極 2 1 0 上に画素定義膜 2 2 0 を形成す

10

20

30

40

50

る。画素定義膜 220 は開口部 220 a を備え、開口部 220 a を通じて第 1 電極 210 が露出される。

【0064】

次いで、電荷伝達層 231 を形成する。電荷伝達層 231 は、画素定義膜 220 の全面及び開口部 220 a を通じて露出された第 1 電極 210 上に全体的に形成される。すなわち、別途のパターニング工程なしに電荷伝達層 231 を形成する。

【0065】

電荷伝達層 231 は、正孔輸送層または正孔注入層を含む。電荷伝達層 231 は正孔輸送層及び正孔注入層のうちいずれか 1 層のみを含んでもよく、正孔輸送層及び正孔注入層をいずれも含んでもよい。

【0066】

基板 201、第 1 電極 210、画素定義膜 220 及び電荷伝達層 231 の構成及び材料については、前述した実施形態と同一であるので具体的な説明は省略する。

【0067】

次いで、図 2 B を参照すれば、電荷伝達層 231 の表面を疎水化する工程を実施する。この時、電荷伝達層 231 の表面のうち、開口部 220 a と対応しない部分を選択的に疎水化する。これは、言い換えれば、電荷伝達層 231 の表面のうち、開口部 220 a の底面及び内側面に対応する部分を除外した部分を疎水化することである。

【0068】

具体的に、疎水化処理は、紫外線レーザーソース 260 で発生したレーザービーム 260 a を利用する。レーザービーム 260 a は、所望の形態、すなわち、電荷伝達層 231 の表面のうち、開口部 220 a の底面及び内側面に対応する部分を除外した部分に照射されるように変形されねばならない。このために、一方向に進むレーザービーム 260 a は、ガイドミラー 261 によって所望の方向にガイドされ、DOE (Diffractive Optical Element) レンズ 262 を経てからフラットビーム形態になり、次いで、コリメートレンズ 263 を経てから均一なエネルギーを持つようになり、次いで、プロジェクションレンズ 264 を経てから、所望の倍率のサイズを持つビームになって、最終的に電荷伝達層 231 の表面に照射される。

【0069】

疎水化処理には反応ガスが必要であるが、フッ素化合物を反応ガスとして利用する。具体的に、 $CF_4$  などのガスを利用する。紫外線レーザービームを発生させれば、 $CF_4$  ガスなどの反応ガスが分解されてフッ素イオンが生成され、このように生成されたフッ素イオンは電荷伝達層 231 の表面に吸着される。レーザービームが照射された電荷伝達層 231 の表面は、フッ素と結合した状態に存在して低い表面エネルギーを持って疎水性表面を持つようになる。

【0070】

本実施形態では、別途のマスクなしに紫外線レーザーソース 260 で発生した光を制御して、電荷伝達層 231 の表面のうち、所望の部分を疎水化処理する。

【0071】

次いで、図 2 C を参照すれば、電荷伝達層 231 上に有機発光層 232 を形成する。この時、ノズルプリンティング方法を利用して有機発光層 232 を形成できる。

【0072】

前述したように、電荷伝達層 231 の表面のうち、開口部 220 a の底面及び内側面に対応する領域を除外した部分は疎水化して、有機発光層 232 が各開口部 220 a に対応する領域に載置される。すなわち、有機発光層 232 が各開口部 220 a 内に容易に整列されて形成され、開口部 220 a を外れた画素定義膜 220 の上面に対応する領域や開口部 220 a の外部に形成されない。

【0073】

このような工程を通じて、所望のパターンで有機発光層 232 を容易に形成することができるので、結果的に有機発光表示装置の画質を向上させることができる。

10

20

30

40

50

## 【0074】

次いで、図2Dを参照すれば、有機発光層232上に第2電極240を形成し、最終的に有機発光表示装置200を製造する。

## 【0075】

図示していないが、有機発光層232と第2電極240との間に電子輸送層または電子注入層をさらに形成できる。

## 【0076】

図示していないが、基板201の一面に対向するように密封部材(図示せず)が配される。密封部材(図示せず)は外部の水分や酸素から有機発光層232を保護するために形成するものであって、密封部材(図示せず)は透明な材質で形成される。このためにガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造になってもよい。

10

## 【0077】

図3Aから図3Eは、本発明のさらに他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した断面図である。説明の便宜のために、前述した実施形態と異なる点を中心に説明する。

## 【0078】

図3Aを参照すれば、基板301上に第1電極310、画素定義膜320及び電荷伝達層331が形成されている。

## 【0079】

具体的には、第1電極310を形成し、第1電極310上に画素定義膜320を形成する。画素定義膜320は開口部320aを備え、開口部320aを通じて第1電極310が露出される。

20

## 【0080】

次いで、電荷伝達層331を形成する。電荷伝達層331は、画素定義膜320の全面及び開口部320aを通じて露出された第1電極310上に全体的に形成される。すなわち、別途のパターニング工程なしに電荷伝達層331を形成する。

## 【0081】

電荷伝達層331は、正孔輸送層または正孔注入層を含む。電荷伝達層331は、正孔輸送層及び正孔注入層のうちいずれか1層のみを含んでもよく、正孔輸送層及び正孔注入層をいずれも含んでもよい。

30

## 【0082】

基板301、第1電極310、画素定義膜320及び電荷伝達層331の構成及び材料については、前述した実施形態と同一であるので、具体的な説明は省略する。

## 【0083】

次いで、図3B及び図3Cを参照すれば、電荷伝達層331の表面を疎水化する工程を実施する。図3Cは、図3Bを概略的に図示した斜視図である。説明の便宜のために、図3Cには基板301のみを表示した。

## 【0084】

電荷伝達層331を形成した後、電荷伝達層331の表面のうち、開口部320aと対応しない部分を選択的に疎水化する。これは、言い換えれば、電荷伝達層331の表面のうち、開口部320aの底面及び内側面に対応する部分を除外した部分を疎水化することである。

40

## 【0085】

具体的に、疎水化処理は表面処理装置360を利用する。表面処理装置360は、紫外線レーザーソースを備える光学系361及びポリゴンミラー365を備える。

## 【0086】

光学系361は、紫外線レーザーソースを備えて紫外線レーザービームを生成し、所望の形態とエネルギーサイズ、すなわち、電荷伝達層331の表面のうち、開口部320aの底面及び内側面に対応する部分を除外した部分に照射されるように、変形されたレーザービーム362を最終的に発生する。

50

## 【0087】

これらのレーザービーム362はポリゴンミラー365に入射される。ポリゴンミラー365で反射されたレーザービーム366は電荷伝達層331の表面に照射される。

## 【0088】

さらに具体的に説明すれば、ポリゴンミラー365は軸365aを備え、軸365aを中心に、例えば、図3CにRで表示された矢印方向に回転する。ポリゴンミラー365が連続的に回転する間に、レーザービーム362がポリゴンミラー365に照射され続けられ、ポリゴンミラー365に反射されて連続的にレーザービーム366が電荷伝達層331に照射される。

## 【0089】

回転するポリゴンミラー365によって、ポリゴンミラー365で最初に反射されたレーザービーム366aが基板301方向に照射され、次いで、レーザービーム366bが照射され、その後でレーザービーム366cが照射される。このような方式で、基板301の一端301aから他端301bまで至るストライプS1形態にレーザービーム366が照射される。ここで説明した各レーザービーム366a、レーザービーム366b及びレーザービーム366cは、説明の便宜のために挙げたものであって、本発明はこれに限定されない。すなわち、光学系361で発生したレーザービーム362の発生持続時間及びポリゴンミラー365の回転速度を多様に調節して、ストライプS1形態にレーザービーム366をスキヤニングできる。

## 【0090】

そして、かかるストライプS1形態にレーザービーム366をスキヤニングした後、基板301または表面処理装置360を互いに対して相対的にストライプS1方向と垂直方向に移動させた後、継続的に疎水化処理を進める。具体的な例として基板301をY軸方向に移動させることができるが、このために基板301をステージ(図示せず)に載せ、ステージ301をY軸方向に移動させることができる。

## 【0091】

疎水化処理には反応ガスが必要であるが、フッ素化合物を反応ガスとして利用する。具体的に、 $CF_4$ などのガスを利用する。 $CF_4$ が分解されてフッ素イオンが生成され、このように生成されたフッ素イオンは電荷伝達層331の表面に吸着される。レーザービームが照射された電荷伝達層331の表面はフッ素と結合した状態に存在して、低い表面エネルギーを持って疎水性表面を持つようになる。

## 【0092】

本実施形態では、別途のマスクなしに紫外線表面処理装置360を利用して電荷伝達層331の表面のうち、所望の部分(例えば、上述したストライプS1形態の部分)を疎水化処理する。また、基板301の一端301aから他端301bまで連続的に疎水化処理工程を進めた後、基板301または表面処理装置360を順次に移動させつつ疎水化処理工程を進めることができるので、工程の効率性を向上させることが可能となる。

## 【0093】

次いで、図3Dを参照すれば、電荷伝達層331上に有機発光層332を形成する。この時、ノズルプリンティング方法を利用して有機発光層332を形成できる。

## 【0094】

前述したように、電荷伝達層331の表面のうち、開口部320aの底面及び内側面に対応する領域を除外した部分は疎水化して、有機発光層332が各開口部320aに対応する領域に載置される。すなわち、有機発光層332が各開口部320aに容易に整列されて形成され、開口部320aを外れた画素定義膜320の上面に対応する領域や開口部320aの外部に形成されない。

## 【0095】

このような工程を通じて、所望のパターンで有機発光層332を容易に形成することができるので、結果的に有機発光表示装置の画質を向上させることができる。

## 【0096】

次いで、図 3 E を参照すれば、有機発光層 3 3 2 上に第 2 電極 3 4 0 を形成し、最終的に有機発光表示装置 3 0 0 を製造する。

【 0 0 9 7 】

図示していないが、有機発光層 3 3 2 と第 2 電極 3 4 0 との間に電子輸送層または電子注入層をさらに形成できる。

【 0 0 9 8 】

図示していないが、基板 3 0 1 の一面に対向するように密封部材（図示せず）が配置されうる。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素などから有機発光層 1 5 4 を保護するために形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このために、ガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造になってもよい。

10

【 0 0 9 9 】

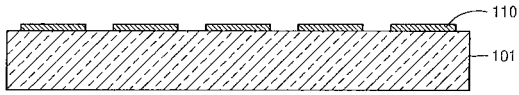
以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 符号の説明 】

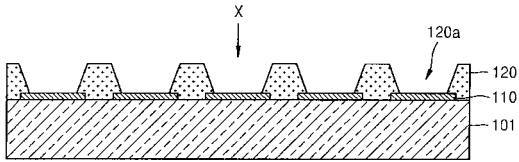
【 0 1 0 0 】

1 0 0、2 0 0、3 0 0	有機発光表示装置	20
1 0 1、2 0 1、3 0 1	基板	
1 1 0、2 1 0、3 1 0	第 1 電極	
1 2 0、2 2 0、3 2 0	画素定義膜	
1 2 0 a、2 2 0 a、3 2 0 a	開口部	
1 3 1、2 3 1、3 3 1	電荷伝達層	
1 3 2、2 3 2、3 3 2	有機発光層	
1 4 0、2 4 0、3 4 0	第 2 電極	
1 6 0	レーザー照射装置	
2 6 0	紫外線レーザーソース	
2 6 1	ガイドミラー	30
2 6 2	DOE レンズ	
2 6 3	コリメートレンズ	
2 6 4	プロジェクションレンズ	
3 6 0	表面処理装置	
3 6 1	光学系	
3 6 2	レーザービーム	
3 6 5	ポリゴンミラー	

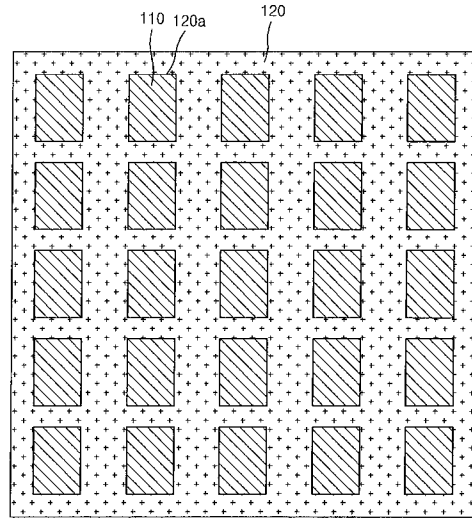
【図 1 A】



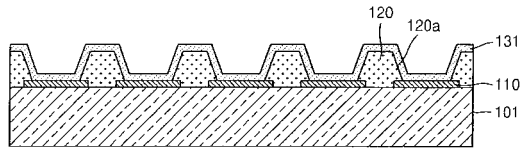
【図 1 B】



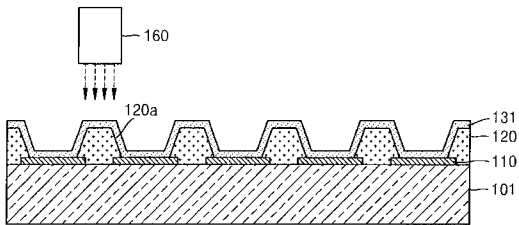
【図 1 C】



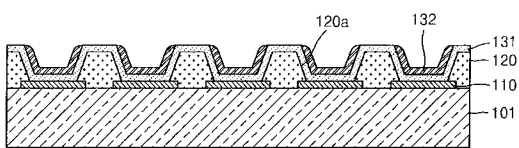
【図 1 D】



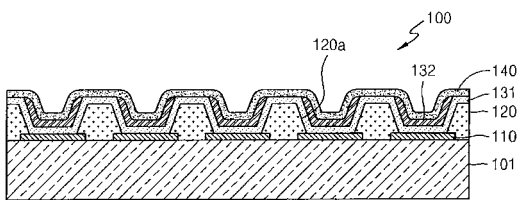
【図 1 E】



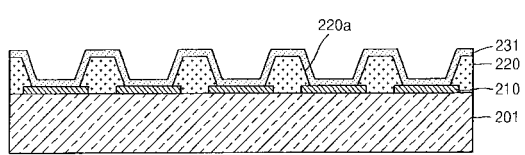
【図 1 F】



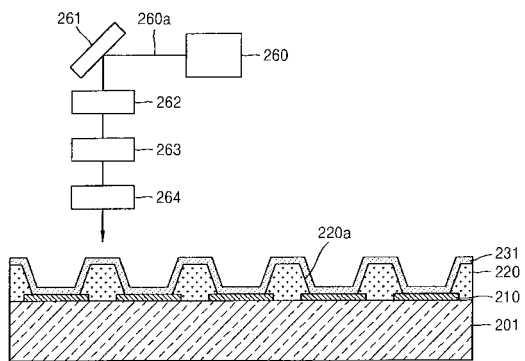
【図 1 G】



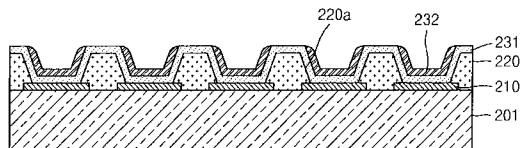
【図 2 A】



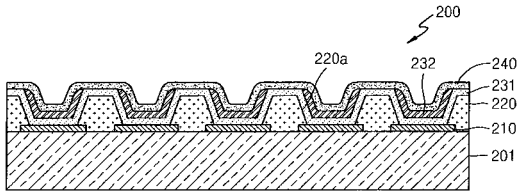
【図 2 B】



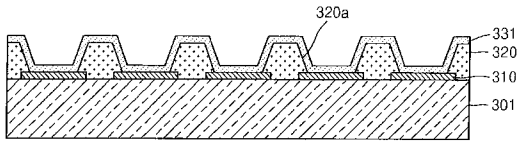
【図 2 C】



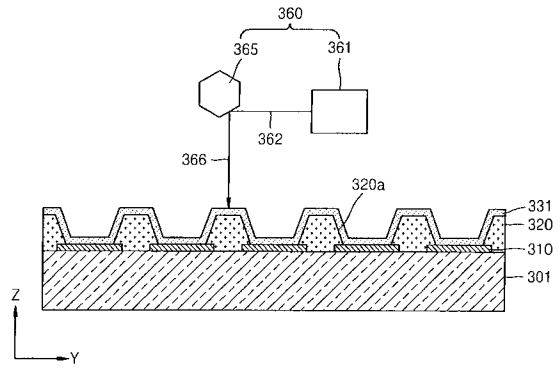
【図 2 D】



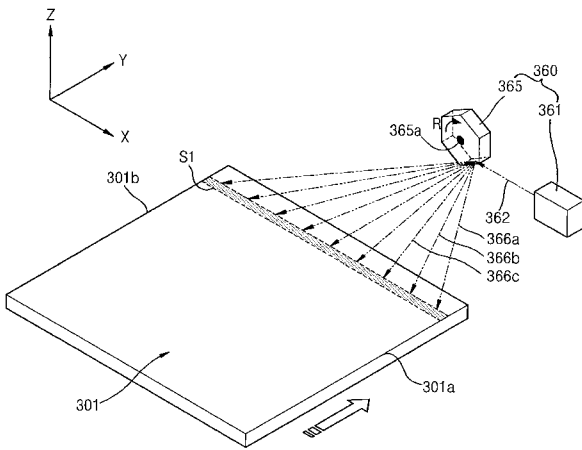
【図 3 A】



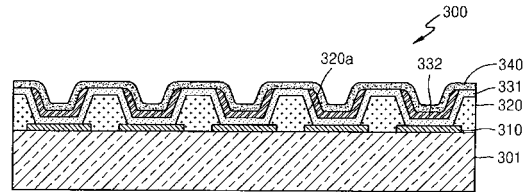
【図 3 B】



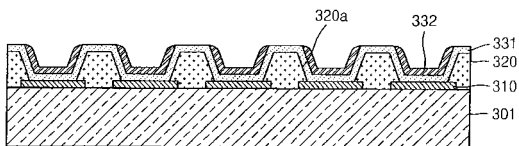
【図 3 C】



【図 3 E】



【図 3 D】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
 H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

- (72)発明者 金 元容  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 南 命佑  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 朴 鎮翰  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 金 成坤  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 金 俊亨  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 中山 佳美

- (56)参考文献 特開2009-277601(JP,A)  
 特開2006-324171(JP,A)  
 特開2004-055159(JP,A)  
 特開2005-331665(JP,A)  
 特開2007-179798(JP,A)  
 特開2008-053700(JP,A)  
 特開2002-075640(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)	有机发光显示装置的制造方法，有机发光显示装置用表面处理装置和有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5189638B2</a>	公开(公告)日	2013-04-24
申请号	JP2010263949	申请日	2010-11-26
[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)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	催銀善 金元容 南命佑 朴鎮翰 金成坤 金俊亨		
发明人	催 銀善 金 元容 南 命佑 朴 鎮翰 金 成坤 金 俊亨		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/0012 H01L21/268 H01L27/3283 H01L51/0004		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.D G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD58 3K107/DD70 3K107/DD71 3K107/DD78 3K107/DD89 3K107/GG06 3K107/GG14 3K107/GG24 3K107/GG28 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/GB10		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020090115921 2009-11-27 KR		
其他公开文献	JP2011113982A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供制造能够容易地形成有机发光层的有机发光显示装置的方法，用于有机发光显示装置的表面处理装置，以及有机发光显示装置。 ŹSOLUTION：制造有机发光显示装置的方法包括在基板上形成第一电极的工艺，形成具有开口的像素限定膜的工艺，以暴露第一电极的指定部分。第一电极，通过像素限定膜和开口在暴露的第一电极上形成电荷传输层的过程，使得与电荷传输层的暴露表面的开口不对应的表面疏水的过程通过选择性地利用激光，在电荷传输层上形成有机发光层的工艺，以及形成第二电极以与有机发光层电连接的工艺。 Ź

【圖 1 G】

