

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-225432
(P2014-225432A)

(43) 公開日 平成26年12月4日 (2014. 12. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	4 D 0 7 5
B O 5 D 1/26 (2006.01)	B O 5 D 1/26 Z	
B O 5 D 3/06 (2006.01)	B O 5 D 3/06 C	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-56031 (P2014-56031)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年3月19日 (2014. 3. 19)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2013-0055091		S a m s u n g D i s p l a y C o . , L t d .
(32) 優先日	平成25年5月15日 (2013. 5. 15)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		95, S a m s u n g 2 R o , G i h e u n g - G u , Y o n g i n - C i t y , G y e o n g g i - D o , K o r e a
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

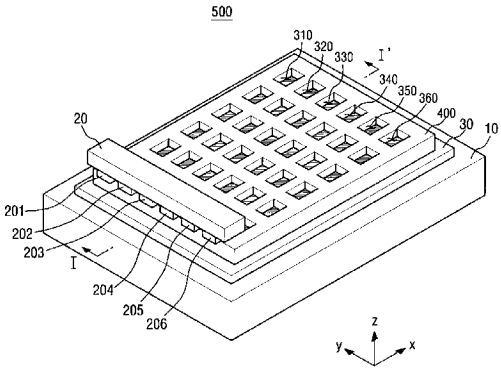
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置の製造装置及び有機発光表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機発光表示装置の製造装置及びこれを利用した有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、基板を加熱または冷却させる温度調節装置を含むステージ、基板上に有機発光インクを吐出する少なくとも一つのノズルを含むプリントヘッド、基板上に光線を照射する光線照射部と、ステージまたはプリントヘッドを移動させる駆動部と、を含む。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を加熱または冷却させる温度調節装置を含むステージと、
前記基板上に有機発光インクを吐出する少なくとも一つのノズルを含むプリントヘッドと、
前記基板上に光線を照射する光線照射部と、
前記ステージまたは前記プリントヘッドを移動させる駆動部と、を備える有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 2】

前記基板は少なくとも一つの行と少なくとも一つの列を成して配列された複数の画素を含み、前記温度調節装置は、前記少なくとも一つの行と対応する少なくとも一つの温度調節領域を備え、

前記プリントヘッドのノズル数は、前記一つの行に配置された画素の数より少ないかまたは同じである請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 3】

前記プリントヘッドのノズル数は、前記一つの行に配置された画素の数より少なく、前記プリントヘッドは前記基板上で第 1 方向、第 1 方向と垂直な第 2 方向及び第 2 方向と垂直し、第 1 方向と平行な第 3 方向からなる群から選択された何れか一つの方向に移動する請求項 2 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 4】

前記プリントヘッドのノズルは、前記プリントヘッドが第 1 方向に移動することにより、基板上に前記有機発光インクを吐出し、前記温度調節領域は、前記有機発光インクの吐出と同時にまたは順次に前記有機発光インクが塗布された領域を加熱または冷却し、

前記プリントヘッドは、前記ノズルが配置されるノズル部とノズル部の一侧に隣接して配置された第 1 光線照射部及びノズル部の他側に隣接して配置された第 2 光線照射部を含む請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 5】

前記温度調節装置は、複数の熱電素子及び前記熱電素子に印加する電流の方向を制御する制御部を含む請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 6】

温度調節装置を含むステージと、

前記ステージと一定間隔離隔して対向するように配置され、少なくとも一つ以上のノズルと前記ノズルに隣接して配置された光線ランプを含むプリントヘッドと、前記ステージまたは前記プリントヘッドを移動させる駆動部と、を含む有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 7】

前記温度調節装置は、少なくとも一つの行と少なくとも一つの列を成して配列された複数の温度調節領域を含み、

前記プリントヘッドは第 1 方向に移動し、前記複数の温度調節領域は前記プリントヘッドが移動することにより第 1 方向に順次に加熱する請求項 6 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 8】

前記温度調節装置は、複数の熱電素子及び前記熱電素子に印加する電流の方向を制御する制御部を含む請求項 6 に記載の有機発光表示装置の製造装置。

【請求項 9】

基板をステージ上に配置する段階と、

前記基板上に第 1 方向に沿って順次に有機発光インクを吐出する段階と、

前記有機発光インクを基板上に吐出すると同時にまたは順次に前記有機発光インクが塗布された領域を加熱する段階と、

塗布された前記有機発光インク上に光線を照射し、前記有機発光インクの表面を硬化させる段階と、

10

20

30

40

50

を、含む有機発光表示装置の製造方法。

【請求項10】

前記有機発光インク上に光線を照射し、前記有機発光インクの表面を硬化させる段階以後に前記有機発光インクが塗布された領域を冷却させる段階をさらに含み、

前記温度調節装置は、複数の熱電素子を含み、前記基板を冷却させる段階は、前記熱電素子に供給される電流の方向を転換させる段階を含む請求項9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】

10

本発明は、有機発光表示装置の製造装置及びこれを利用する有機発光表示装置の製造方法に関し、より詳細には基板上に有機層を形成する有機発光表示装置の製造装置及びこれを利用する有機発光表示装置の製造方法を提供するものである。

【背景技術】

【0002】

多様な情報を画面で実現する表示装置は、情報通信時代の核心技術としてより薄く、軽く、かつ携帯が可能であり、さらには高性能の方向に発展しつつある。これに陰極線管（Cathode-Ray Tube、CRT）の短所である重さと大きさを減らせる有機発光表示装置のようなフラットパネル表示装置が脚光を浴びている。ここで、有機発光表示装置は、電極の間の薄い有機発光層を利用した自発光素子であって紙のように薄膜化が可能であることは長所である。有機発光表示装置は、光を生成する有機発光層の材料によって小分子（Small Molecule）及び高分子（Polymer）有機発光表示装置に区分される。低分子有機発光表示装置の有機発光層は、一般的に真空蒸着により薄膜形態で形成され、高分子有機発光表示装置の有機発光層はスピンコーティング（Spin coating）あるいはインクジェットプリンティング（Ink jet printing）などの溶液コーティング方法を使用して薄膜形態で形成される。

20

【0003】

インクジェットプリンティング方法によって、有機発光層を形成する場合、有機発光層はインクジェットプリントヘッドから有機発光材料及び溶媒を含む有機発光インクが基板上の表示領域の少なくとも一つの画素上に吐出され、吐出された有機発光インクが乾燥して形成される。ここで、有機発光インクが乾燥するということは有機発光インクが含む溶媒が蒸発することを意味する。一般的には、溶媒は揮発性が強く、有機発光インクが吐出された後には短時間内に溶媒が揮発し、有機発光インクが乾燥される。この際、蒸発される溶媒の分子（以下、蒸発溶媒分子）の濃度は有機発光インクが吐出された領域の中心部で高くなり、有機発光インクが吐出された領域のエッジ、すなわち、有機発光インクが吐出された領域と吐出されない領域の境界部では低くなる。このように基板上で蒸発溶媒分子の濃度勾配が不均一に形成される場合、有機発光インクが吐出された領域の中心部で有機発光インクが吐出された領域のエッジに蒸発溶媒分子の拡散が誘導され、有機発光インクが吐出された領域のエッジが、有機発光インクが吐出された領域の中心部より相対的に速く乾燥し、有機発光インクが吐出された領域のエッジに位置する画素の有機発光層が外側に傾く。すなわち、有機発光インクが吐出された領域のエッジに位置する画素の有機発光層の厚さが不均一になり、これは有機発光表示装置の表示品質に直接的な影響を与える。

30

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、有機膜の厚さが均一な有機発光表示装置の製造装置を提供するものである。

【0005】

本発明が解決しようとする他の課題は、有機膜の厚さが均一な有機発光表示装置の製造

50

方法を提供するものである。

【0006】

本発明の課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及されていないまた他の技術的課題は次の記載から当業者に明確に理解できるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するための本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、基板を加熱または冷却させる温度調節装置を含むステージ、基板上に有機発光インクを吐出する少なくとも一つのノズルを含むプリントヘッド、基板上に光線を照射する光線照射部及びステージまたはプリントヘッドを移動させる駆動部を含む。

10

【0008】

前記課題を解決するための本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、基板をステージ上に配置する段階、基板上に第1方向に沿って順次に有機発光インクを吐出する段階、前記有機発光インクを基板上に吐出すると同時にまたは順次に有機発光インクが塗布された領域を加熱する段階、塗布された有機発光インク上に光線を照射し、有機発光インクの表面を硬化させる段階を含む。

【0009】

その他実施形態の具体的な内容は詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施形態によれば少なくとも次のような効果がある。

20

【0011】

すなわち、有機膜の膜厚さが均一な有機発光表示装置を製造できる。

【0012】

また、有機発光インクの吐出、乾燥、冷却を実質に同時に行うことによって工程にかかる時間を短縮できる。

【0013】

また、本発明による効果は、以上で例示した内容によって制限されず、より多様な効果が本明細書内に含まれている。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置の斜視図である。

【図2】図1をI-I'方向に沿って切断した断面図である。

【図3】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置のプリントヘッドの平面図である。

【図4】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配置を示す平面図である。

【図5】単位熱電素子の概略図である。

【図6】プリントヘッド20が第1方向に移動することを示す断面図である。

【図7】プリントヘッド20が第1方向に移動することを示す断面図である。

40

【図8】プリントヘッド20が第1方向に移動することを示す断面図である。

【図9】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の斜視図である。

【図10】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の平面図である。

【図11】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置のプリントヘッドの平面図である。

【図12】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置が基板の他側で第3方向に基板の一侧に向かって移動することを示す断面図である。

【図13】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配置を示す平面図である。

【図14】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配

50

置を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の利点及び特徴、これらを達成する方法は添付する図面と共に詳細に後述する実施形態において明確になるであろう。しかし、本発明は、以下で開示する実施形態に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で実現されるものであり、本実施形態は、単に本発明の開示を完全にし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、請求項の範囲によってのみ定義される。

【0016】

素子 (elements) または層が他の素子または層の「上 (on)」と指称された場合、他の素子の真上にまたは中間に他の層または他の素子を介在する場合のすべてを含む。明細書全体において、同一の参照符号は同一の構成要素を示す。

【0017】

第1、第2などが多様な素子、構成要素を叙述するために使用されるが、これら素子、構成要素はこれらの用語によって制限されないことはいうまでもない。これらの用語は、単に一つ構成要素を他の構成要素と区別するために使用するものである。したがって、以下で言及される第1構成要素は本発明の技術的思想内で第2構成要素であり得ることは勿論である。

【0018】

以下、添付する図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置の斜視図である。図2は、図1をI-I'方向に沿って切断した断面図である。

【0020】

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置500は、基板30を加熱または冷却させる温度調節装置（図示せず）を含むステージ10、基板30上に有機発光インクを吐出する少なくとも一つのノズル（201ないし206）を含むプリントヘッド20、基板30上に光線を照射する光線照射部210及びステージ10またはプリントヘッド20を移動させる駆動部（図示せず）を備える。

【0021】

ステージ10は基板30を支持し、剛性材質で形成される。ただし、ステージ10の材質はこれに限定されない。例示的な実施形態で、ステージ10は直六面体形状であるがステージ10の形状がこれに制限されるものではない。ステージ10は温度調節装置を含み、温度調節装置は複数の温度調節領域を含む。温度調節領域は複数の熱電素子を含み、各温度調節領域の温度は個別に制御される。これに関する詳しい説明は後述する。

【0022】

ステージ10上には基板30が配置される。基板30はベース基板、駆動薄膜トランジスタ（図示せず）及び絶縁層（図示せず）を含む。ベース基板は透明ガラス、プラスチックシートまたはシリコンなどのような物質からなるが、ベース基板の材質がこれに限定されるものではない。

【0023】

基板30は、単位表示基板であり、複数の単位表示基板に切断して分割される前の母基板である。基板30は一枚の基板30であるが、積層された複数の基板を含んでもよい。

【0024】

本技術分野の当業者に自明であるように、基板30上には駆動薄膜トランジスタ（図示せず）の他にもスイッチング薄膜トランジスタ（図示せず）及びキャパシタ（図示せず）が形成されている場合もある。スイッチング薄膜トランジスタ及び／または駆動薄膜トランジスタは活性層（図示せず）、前記活性層の上にまたは下に平行するように配置される

10

20

30

40

50

ゲート電極（図示せず）、前記活性層と前記ゲート電極との間に配置されるゲート絶縁層（図示せず）、前記活性層の両端部に電氣的に接続されるソース／ドレーン電極（図示せず）を含む。

【0025】

駆動薄膜トランジスタ上には絶縁層が形成されている。絶縁層には駆動薄膜トランジスタの一部を露出するビアホールが各領域ごとに形成される。絶縁層はアクリル系化合物などのような感光性有機物質からなる層を含み、薄膜トランジスタのような下部構造物による段差を除去するために平坦化される。

【0026】

絶縁膜上には電極410が配置される。電極はビアコンタクトにより駆動薄膜トランジスタの出力端子に電氣的に接続される。電極は陽極であり、透明電極である。また、図面に図示していないが、陽極上に陽極と対向するように陰極が配置される。

10

【0027】

また、基板30上には画素定義膜400が形成される。画素定義膜400はその用語が有している意味のように表示領域内の画素（310、320、330、340、350、360）が形成される領域を定義する。図1は画素（310、320、330、340、350、360）が長方形形状である場合を例示するが、画素（310、320、330、340、350、360）の形状はこれに制限されない。

【0028】

画素定義膜400、300は、絶縁物質からなり、マスクパターニング工程、例えばファインメタルマスク（Fine metal mask）を利用したパターニング工程により形成される。また、画素定義膜400は表面にふっ素を含む物質でコーティングされ、画素定義膜400自体がふっ素を含んでもよい。また、画素定義膜400を形成した後、ふっ素プラズマ処理を行ってもよい。このように画素定義膜400にふっ素処理を行うと、画素定義膜400の表面の表面エネルギーが低くなり、表面に異物の吸着を防止できる。

20

【0029】

基板30上には複数の画素が位置する。複数の画素（310、320、330、340、350、360）は長方形形状である。複数の画素（310、320、330、340、350、360）は $n \times m$ （ここで n 及び m は1以上の整数）のマトリックス形態で配列される。図1に図示する例示的な実施形態で、行方向を y 方向、列方向を x 方向とする場合、基板30上には 6×6 のマトリックス形態で画素が配列される。しかし、図1の画素配列形態は例示的なものであり、実際はこれより多くの数の画素が基板30上に配列される。また、マトリックス形態だけではなく、ストライプ形態またはペンタイル（Pentile）形態などの多様な形態で画素が配列されてもよい。

30

【0030】

ステージ10上にはプリントヘッド20が配置される。図3を参照してプリントヘッドについてより具体的に説明する。

【0031】

図3は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置のプリントヘッド20の平面図である。

40

【0032】

図3を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置500のプリントヘッド20は、複数のノズル（201、202、203、204、205、206）が配置されたノズル部220とノズル部220の一側に接するかまたは隣接するように配置され、プリントヘッド20の長さ方向に沿って延長された光線照射部210を含む。

【0033】

プリントヘッド20は複数のノズル（201、202、203、204、205、206）を含むノズル部220と基板30上に光線を照射する光線照射部210を含む。ノ

50

ズル部 220 には複数個のノズル (201、202、203、204、205、206) が配置される。ノズル部 220 は基板 30 の一辺と平行するように延長して形成され、基板 30 の一辺と平行し、基板 30 と一定の距離だけ離隔して形成される。ノズル部 220 は直六面体形状であるが、これに限定されるものではない。複数個のノズル (201、202、203、204、205、206) は基板 30 の上面と対向する面に配置される。

【0034】

複数個のノズル (201、202、203、204、205、206) はノズル部 220 の長さ方向に整列して一列に配置される。また、複数個のノズル 220 は複数個の列と行を有するように、すなわちマトリックス形態に配置されてもよい。ただし、ノズルの配列形態はこれに制限されず、複数個のノズルは基板 30 上に配列された画素形態に対応するように多様な方式で配列される。

10

【0035】

例示的な実施形態で、プリントヘッドのノズル数は基板 30 の一つの行に配置された画素の数と同じである。すなわち、画素が 6 x 6 のマトリックス形態に配置された基板 30 でプリントヘッド 20 のノズルはプリントヘッド 20 の長さ方向に整列し、一列に配置される 6 個のノズル (201、202、203、204、205、206) を含む。

【0036】

ノズル (201、202、203、204、205、206) は有機発光インクを基板 30 上に吐出する。有機発光インク 88 は有機発光層を形成するための原材料に該当し、有機発光材料及び溶媒を含む。すなわち、基板 30 上で有機発光インク 88 が乾燥し、溶媒がすべて蒸発すると有機発光層が形成される。有機発光材料は、赤色有機発光材料、緑色有機発光材料、または青色有機発光材料であり、これらに電圧が印加される場合、それぞれ赤、緑、および青の光を発光する。溶媒は有機発光材料を溶かして液体状態にするためのものであって、揮発性が強くかつ有機発光材料とよく混ざる物質を使用する。有機発光インクは赤色有機発光材料を含む赤インク、緑色有機発光材料を含む緑インク、または青色有機発光材料を含む青インクである。赤インク、緑インク、および青インクが乾燥し、溶媒が蒸発すると、それぞれ赤色発光層、緑色発光層、および青色発光層が形成される。

20

【0037】

ノズル (201、202、203、204、205、206) は赤インクを吐出する赤インク吐出ノズル、緑インクを吐出する緑インク吐出ノズル、および青インクを吐出する青インク吐出ノズルのうち少なくとも一つである。例示的な実施形態で、一セットの赤インク吐出ノズル 201、緑インク吐出ノズル 202 及び青インク吐出ノズルが形成され、前記セットが繰り返されて配列される。図 2 に図示する例示的な実施形態で、二セットの赤インク吐出ノズル (201、204)、緑インク吐出ノズル (202、205)、および青インク吐出ノズル (203、206) が一列に配列される。赤インク吐出ノズル 201、緑インク吐出ノズル 202、および青インク吐出ノズルが配列された順序及び形態は多様である。

30

【0038】

光線照射部 210 はノズル部 220 の一側に隣接するかまたは接して配置され、プリントヘッド 20 の長さ方向に沿って延長される。光線照射部 210 は基板 30 上に光線を照射する。光線照射部 210 の具体的な動作については後述する。

40

【0039】

光線照射部 210 は少なくとも一つの紫外線ランプ (図示せず) を含む。光線照射部 210 が紫外線ランプを含む場合、光線照射部 210 は基板 30 上に紫外線を照射する。ただし、これに制限されるものではなく、光線照射部 210 は少なくとも一つの赤外線ランプを含む。この場合、光線照射部は基板 30 上に赤外線を照射する。また、光線照射部 210 は紫外線ランプ及び赤外線ランプを含む。この場合、光線照射部は基板 30 上に紫外線及び／または赤外線を照射する。赤外線または紫外線の選択は使用される有機発光インク 88 の種類によって変わる。

駆動部 (図示せず) はステージ 10 またはプリントヘッド 20 を移動させる。駆動部に

50

よるステージ 10 またはプリントヘッド 20 の動作に対する具体的な説明は後述する。

【0040】

図 4 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配置を示す平面図である。

【0041】

図 4 を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置は、行方向（図 4 で y 軸方向）に延長され、一定間隔離隔して平行するように配置される複数の温度調節領域（101、102、103、104、105、106）を含む。

【0042】

前述したようにステージ 10 は温度調節装置（図示せず）を含む。温度調節装置は複数の温度調節領域（101、102、103、104、105、106）を含む。また、各温度調節領域（101、102、103、104、105、106）の温度は個別に制御される。このため、温度調節装置は複数の温度調節領域（101、102、103、104、105、106）の温度を個別に制御する制御部を含む。各温度調節領域は、例示的に長方形形状であるが、温度調節領域（101、102、103、104、105、106）の形状がこれに制限されるものではない。

【0043】

各温度調節領域（101、102、103、104、105、106）は複数の熱電素子を含む。図 5 を参照して熱電素子について具体的な説明する。

【0044】

図 5 は、単位熱電素子の概略図である。図 5 を参照すると、単位熱電素子 700 は、N 型半導体 701、P 型半導体 702、N 型半導体 701 と P 型半導体 702 の上部に結合された上部伝導体板 703、N 型半導体 701 の下部に結合された第 1 下部伝導体板 704、及び P 型半導体 702 の下部に結合された第 2 下部伝導体板 705 を含む。前記のように構成された熱電素子で、第 1 下部伝導体板 704 に（－）電力線を接続し、第 2 下部伝導体板 705 に（＋）電力線を接続した後、直流電流を印加すると、いわゆるペルティエ効果（Peltier effect）により第 1 及び第 2 下部伝導体板 704、705 は加熱され、上部伝導体板 703 は冷却される。これに対し、（－）電力線と（＋）電力線の電流方向を変え、第 1 及び第 2 下部伝導体板 704、705 は冷却され、上部伝導体板 703 は加熱される。このような原理を利用して制御部は複数の温度調節領域を個別に制御できる。すなわち、制御部は、温度調節領域に配置された複数の熱電素子に印加される電流の方向を転換させることによって、温度調節領域の上面を加熱または冷却させる。以下では、温度調節領域の上面が加熱する場合を加熱モード、温度調節領域の上面が冷却される場合を冷却モードと示す。

【0045】

再び図 4 を参照すると、各温度調節領域（101、102、103、104、105、106）は基板 30 上に配置された画素の各行に対応して配置される。図 4 は、図 1 に図示する例示的な基板 30 に対応する温度調節領域の配列形態を例示する。すなわち、基板 30 の画素が 6 行 x 6 列のマトリックス配列を有する場合、一つの温度調節領域は基板 30 の一つの行に対応して配置される。ただし、これは例示的なものであり、温度調節領域の配列形態はこれに制限されない。すなわち、一つの温度調節領域は基板 30 上に配置された画素中の一つの画素に対応して形成されるか、または一つ以上の画素に対応して形成される。また、その配列形態にも、対応する画素の配列形態によって多様な配列形態を有する。

【0046】

以下、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置 500 の動作方式について説明する。

【0047】

図 6 及び図 8 を参照して動作方式について具体的に説明する。図 6 ないし図 8 は、プリントヘッド 20 が第 1 方向に移動することを示す断面図である。

【0048】

図6を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置500でプリントヘッド20は第1方向に移動する。

【0049】

前述したように、プリントヘッド20は基板30の一辺と平行するように延長して配置される。言い換えれば、基板30に配置された画素の行方向に延長して配置される。このように配置された状態でプリントヘッド20またはステージ10は互いに対向する状態で一定の方向に向かって直線運動する。

【0050】

図面に図示していないが、駆動部はプリントヘッド20またはステージ10を移動させる。駆動部はモータ(motor)またはアクチュエータ(actuator)を含む。以下では説明の便宜上、ステージ10が固定されてプリントヘッド20が移動する場合を例示して説明する。

【0051】

基板30の一辺と平行するように延長して配置されたプリントヘッド20は、前記一辺と垂直な方向(以下、第1方向という)に移動する。すなわち、図6で第1方向はx軸の陽の方向である。プリントヘッドは基板30と対向する状態で移動し、移動する間にプリントヘッドと基板30との間の距離は一定に維持される。また、プリントヘッド20は等速直線運動するが、プリントヘッド20の移動速度はこれに制限されるものではない。すなわち、プリントヘッド20の移動速度は調節され、プリントヘッド20の移動速度を調節するために駆動部はプリントヘッド20の移動速度を調節する速度調節装置をさらに含む。

【0052】

プリントヘッド20が移動する間、複数のノズルは基板30に向かって有機発光インク88を吐出する。ノズル(201、202、203、204、205、206)は有機発光インク88を連続的または断続的に吐出する。すなわち、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造装置500は、ラインプリンティング方式だけでなく、ドットプリント方式も使用する。以下では、説明の便宜上、ノズル(201、202、203、204、205、206)が有機発光インク88を断続的に吐出する場合を例示して説明する。

【0053】

また、説明の便宜上、図6ないし図8の断面図において複数の温度調節領域を左側から第1ないし第6温度調節領域(101、102、103、104、105、106)と示し、複数の画素を左側から第1行画素ないし第6行画素(335、334、333、332、331、330)と示す。また、断面図でノズルはプリントヘッド20の複数のノズル(201、202、203、204、205、206)のうち少なくとも一つを意味することはもちろんである。

【0054】

前述したようにプリントヘッドは基板30の一側から他側まで移動する。プリントヘッド20の移動によりプリントヘッド20のノズル(201、202、203、204、205、206)は第1行画素335の上部に位置する。プリントヘッドのノズル(201、202、203、204、205、206)が第1行画素335の上部に位置すると、ノズル(201、202、203、204、205、206)は基板30上の第1行画素335に向かって有機発光インク88を吐出する。

【0055】

ノズル(201、202、203、204、205、206)が基板30に向かって有機発光インク88を吐出すると同時にまたは順次に第1温度調節領域101が加熱モードに転換される。(図6ないし図8で温度調節領域の矢印が上部に向かうことは、温度調節領域が加熱モードであることを意味し、温度調節領域の矢印が下部に向かうことは、温度調節領域が冷却モードであることを意味する。)

【0056】

ノズル（201、202、203、204、205、206）が第1行画素335に有機発光インク88を吐出すると同時にまたは順次に第1温度調節領域101が加熱する場合、第1行画素335に塗布された有機発光インク88の内部にある不純物がアウトガス（Outgassing）する。

【0057】

プリントヘッド20が継続して移動することにより、光線照射部210が第1行画素335の上部に位置する。プリントヘッド20の光線照射部210が第1行画素335の上部に位置すると、光線照射部210は基板30上の有機発光インク88に向かって赤外線または紫外線を照射する。光線照射部210が有機発光インク88に向かって赤外線または紫外線を照射すると、有機発光インク88の表面87が仮硬化される。有機発光インク88の表面87が仮硬化されると、有機発光インク88の表面87の流動が防止され、有機発光インク88が形成する有機発光層の膜の均一度が向上する。

10

【0058】

また、光線照射部210が第1行画素335を向かって赤外線または紫外線を照射する間にも第1温度調節領域101は第1行画素335に塗布された有機発光インク88を加熱する。

【0059】

プリントヘッド20が継続して移動すると、プリントヘッド20のノズル（201、202、203、204、205、206）は第2行画素334の上部に位置する。プリントヘッド20のノズル（201、202、203、204、205、206）が第2行画素334の上部に位置すると、ノズル（201、202、203、204、205、206）は基板30上の第2行画素334に向かって有機発光インク88を吐出する。

20

【0060】

ノズル（201、202、203、204、205、206）が第2行画素334に向かって有機発光インク88を吐出すると同時にまたは順次に第2温度調節領域102が加熱される。プリントヘッド20が第1行画素335を経て基板30の他側まで移動する過程で第1温度調節領域101は冷却モードに転換される。例えば、第2温度調節領域102が加熱モードであるとき、第1温度調節領域101は冷却モードである。ただし、これは例示的なものであり、第1温度調節領域101が冷却モードに転換される時点はこれに制限されない。

30

【0061】

このように工程中に、温度調節領域（101、102、103、104、105、106）が冷却モードに転換されると、有機発光インク88の塗布工程が終わり、別途の冷却工程を省略できるため、全体工程の効率が向上する。

【0062】

プリントヘッド20が第1方向に継続して移動すると、光線照射部210が第2行画素334の上部に位置する。プリントヘッド20の光線照射部210が第2行画素334の上部に位置すると、光線照射部210は基板30上の有機発光インク88に向かって赤外線または紫外線を照射する。光線照射部210が有機発光インク88に向かって赤外線または紫外線を照射すると、有機発光インク88の表面87が仮硬化される。

40

【0063】

プリントヘッド20は継続して第1方向に移動する。すなわち、プリントヘッド20は前記した動作を繰り返し、第1ないし第6行画素（330、331、332、333、334、335）を経て基板30の他側まで到達する。第3行画素332から第6行画素330までの移動は前述した第1行画素335から始めて第2行画素334に移動することと実質に同じであるため、これに関する重複する説明は省略する。

【0064】

以下、本発明の他の実施形態について説明する。以下の実施形態ですでに説明した構成と同じ構成については同一参照番号で示し、重複する説明は省略または簡略にする。

50

【0065】

図9は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の斜視図である。図10は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の平面図である。

【0066】

図9及び図10を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置501のプリントヘッド21は三個のノズルを含む点が図1の実施形態と異なる点である。

【0067】

プリントヘッド21のノズル数は基板30の一つの行に配置された画素の数より少なくてもよい。この場合、プリントヘッドは基板30上で数回繰り返して移動する。

10

【0068】

さらに具体的に説明すると、プリントヘッドは基板30の一侧から第1方向に移動して基板30の他側まで到達する。プリントヘッド21が基板30の一侧から他側まで到達する方式は図6ないし図8で説明した方式と実質に同じである。ただし、温度調節領域の配置は図4で説明した内容と異なる。これについては後述する。

【0069】

基板30の他側に到達したプリントヘッド21は第1方向と異なる第2方向に直線運動する。第2方向は第1方向と垂直を成し、図9でy軸の正の方向である。第2方向に一定間隔移動したプリントヘッド21は第2方向と異なる第3方向に移動する。第3方向は第2方向と垂直であり、図9でx軸の負の方向である。すなわち、プリントヘッド21は基板の一侧で第1方向に移動し、基板の他側に到達し、基板の他側に到達した後、基板と他側に沿って第2方向に一定間隔移動した後、再び基板の他側で基板の一侧に向かって第3方向に移動する。

20

【0070】

前述したように基板30上には図9及び図10で図示した画素よりさらに多い画素が形成されてもよい。基板30上にさらに多い画素が形成された場合、プリントヘッド21は前述した動作を一回以上行う。すなわち、第1方向、第2方向及び第3方向の移動を順次に繰り返し、基板30上に画素が配置された全領域に有機発光インク88を塗布する。言い換えれば、プリントヘッド21は基板30上で第1方向、第2方向及び第3方向からなる群から選択された何れか一つの方向に移動する。

30

【0071】

図11は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置のプリントヘッドの平面図である。

【0072】

図11を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置のプリントヘッド21は複数のノズル(201、202、203)が配置されたノズル部221とノズル部221両側に接するかまたは隣接するように配置され、プリントヘッド21の長さ方向に沿って延長された光線照射部(211、212)を含む点が図1の実施形態と異なる点である。

【0073】

40

説明の便宜上、ノズル部221の一侧に配置された光線照射部を第1光線照射部211、ノズル部221の他側に配置された光線照射部を第2光線照射部212と示す。第1光線照射部211及び第2光線照射部212は、前述した光線照射部210と実質的に同じである。したがって、これに関する具体的な説明は省略する。

【0074】

図12は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置が基板の他側から第3方向に基板の一侧に向かって移動することを示す断面図である。

【0075】

図12を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置501は、プリントヘッドが第3方向に移動する際、第2光線照射部212が基板30に向かっ

50

て光線を照射する点が図 1 の実施形態と異なる点である。

【0076】

前述したように、ノズル（201、202、203）が有機発光インク 88 を画素に吐出すると、次いで光線照射部が前記画素に紫外線または赤外線を照射する。

【0077】

本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置は、二つの光線照射部（211、212）のうち何れか一つがプリントヘッド 21 の進行方向により選択され、有機発光インク 88 の表面に紫外線または赤外線を照射する。すなわち、プリントヘッド 21 が第 1 方向に移動する場合、ノズル（201、202、203）が有機発光インク 88 を吐出すると、次いで第 1 光線照射部 211 が前記画素に紫外線または赤外線を照射する。プリントヘッド 21 が第 3 方向に移動する場合、ノズル（201、202、203）が有機発光インク 88 を吐出すると、次いで第 2 光線照射部 212 が前記画素に紫外線または赤外線を照射する。

【0078】

図 13 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配置を示す平面図である。

【0079】

図 13 を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域は、2 行 x 6 列のマトリックス配列を有する点が図 4 の実施形態との差異点である。

【0080】

前述したように一つの温度調節領域は一つの画素に対応するかまたは一つ以上の画素に対応するように配置される。例示的な実施形態で、一つの温度調節領域は同じ行にある三個の画素に対応するように配置される。図 13 の温度調節領域の配置は、図 10 の本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置に使用されてもよい。すなわち、プリントヘッドが第 1 方向に移動しながら基板 30 上に有機発光インク 88 を塗布すると、図 13 で第 1 列（説明の便宜上、図 13 で左側に配置された列を第 1 列、右側に配置された列を第 2 列と示す。）に配置された温度調節領域（101a、102a、103a、104a、105a、106a）がプリントヘッド 21 の移動により同時にまたは順次に有機発光インク 88 が塗布された領域を加熱したり冷却したりする。また、基板 30 の他側に到達したプリントヘッド 21 が基板 30 の一側に向かって第 3 方向に移動しながら基板 30 上に有機発光インク 88 を塗布すると、第 2 列に配置された温度調節領域（101b、102b、103b、104b、105b、106b）がプリントヘッド 21 の移動により同時にまたは順次に有機発光インク 88 が塗布された領域を加熱したり冷却したりする。温度調節領域が有機発光インク 88 を加熱したり冷却する方式と順序は前の図 6 ないし図 8 を参照して説明した内容と実質的に同じであるため、これに関する詳細な説明は省略する。

【0081】

図 14 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域の配置を示す平面図である。

【0082】

図 14 を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の製造装置の温度調節領域は 6 行 x 6 列のマトリックス配列を有する点が図 4 の実施形態と異なる点である。

【0083】

前述したように複数の温度調節領域は一つの画素に対応するように形成される。すなわち、一つの温度調節領域 123 が一つの画素を加熱したり冷却させる。図 14 は、図 1 に図示する例示的な基板 30 に対応する温度調節領域 123 の配列形態を例示する。すなわち、図 14 では温度調節領域が 6 x 6 マトリックス配列を有する場合を例示するが、温度調節領域の配列形態はこれに制限されない。

【0084】

温度調節領域123が一つの画素に対応して形成される場合、複数のノズル(201、202、203)と多様な形状を有するプリントヘッドが有機発光インク88を塗布すると、これに対応して有機発光インク88が塗布された領域を加熱したり冷却させる。

【0085】

以下、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法について説明する。本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、本発明のいくつかの実施形態による有機発光表示装置の製造装置によって実施される。説明の便宜上、図1ないし図8に示す各構成要素と実質に同一な構成要素に対しては同一符号で示し重複する説明は省略する。

10

【0086】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、基板30をステージ10上に配置する段階、基板30上に第1方向に沿って順次に有機発光インク88を吐出する段階、前記有機発光インク88を基板30上に吐出すると同時にまたは順次に有機発光インク88が塗布された領域を加熱する段階、塗布された有機発光インク88上に光線を照射し、有機発光インク88の表面を硬化させる段階を含む。

【0087】

先に、ステージ10上に基板30を配置する。基板30とステージ10は先立って図1を参照して説明したように実質に同一である。したがって、これにかかる詳しい説明は省略する。

20

【0088】

ステージ10上に基板30が配置されると、基板30上に第1方向に沿って順次に有機発光インク88を吐出する。有機発光インク88の吐出は、複数のノズル(201、202、203)を有するプリントヘッドによって行われる。プリントヘッドは先立って本発明のいくつかの実施形態による有機発光表示装置の製造装置で説明したプリントヘッドと実質的に同じである。

【0089】

有機発光インク88が吐出されると、有機発光インク88が基板30上に塗布されると同時にまたは順次に塗布された領域を加熱させる。有機発光インク88の加熱は先立って説明した本発明のいくつかの実施形態による有機発光表示装置の製造装置で説明した温度調節装置によって行われる。

30

【0090】

塗布された有機発光インク88上に光線を照射し、有機発光インク88の表面を硬化させる段階は有機発光インク88の表面に紫外線または赤外線照射する段階を含む。有機発光インク88表面に紫外線または赤外線を照射すると、有機発光インク88の表面が仮硬化されることは前述した通りである。

【0091】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法は、有機発光インク88上に光線を照射し、前記有機発光インク88の表面を硬化させる段階以後に有機発光インク88が塗布された領域を冷却させる段階をさらに含む。

40

【0092】

先立って本発明のいくつかの実施形態で説明したように有機発光インク88の加熱または冷却は熱電素子を含む温度調節装置によって行われる。温度調節装置は複数の熱電素子に印加される電流の方向を転換させることによって有機発光インク88を加熱したり冷却させる。

【0093】

以上添付する図面を参照して本発明の実施形態について説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者は、本発明のその技術的思想や必須の特徴を変更しない範囲で他の具体的な形態で実施され得ることを理解することができる。したがって、上記実施形態はすべての面で例示的なものであり、限定的なものではないと理解しなければなら

50

ない。

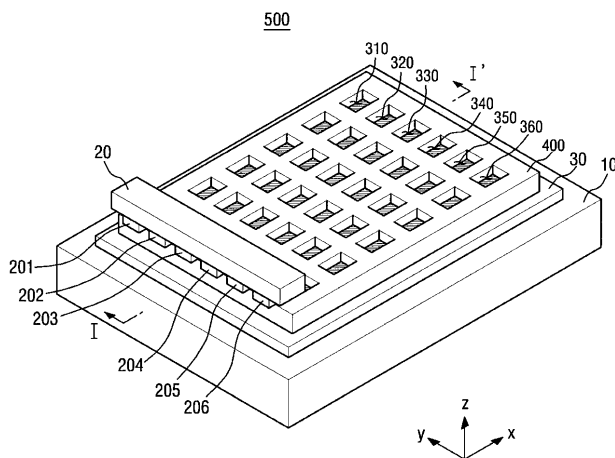
【符号の説明】

【0094】

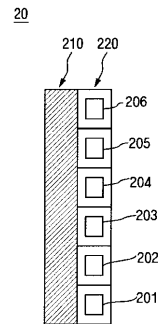
10 基板
 30 ステージ
 20、21 プリントヘッド
 201、202、203、204、205、206 ノズル
 310、320、330、340、350、360 画素
 410 電極
 400 画素定義膜
 210、211、212 光線照射部
 700 単位熱電素子

10

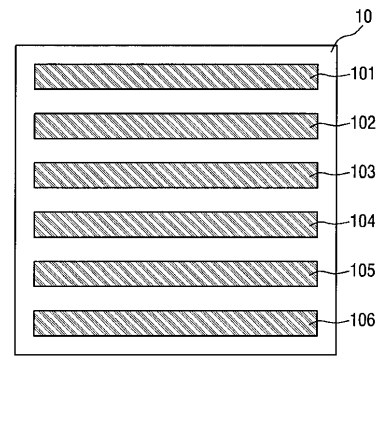
【図1】



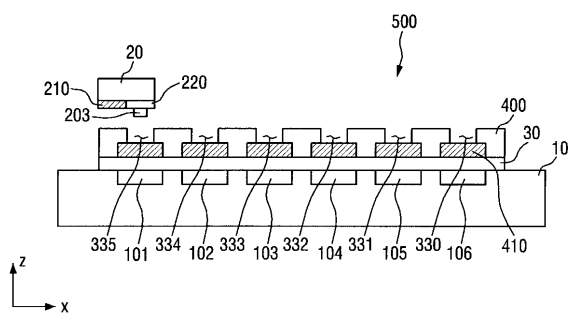
【図3】



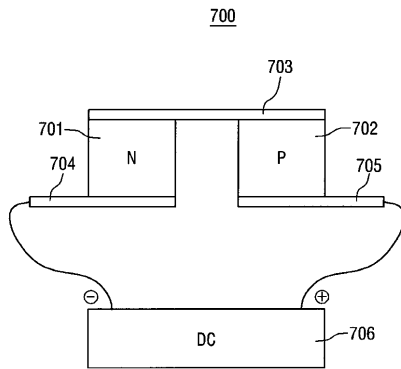
【図4】



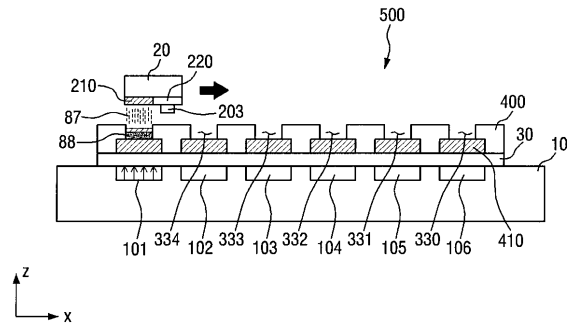
【図2】



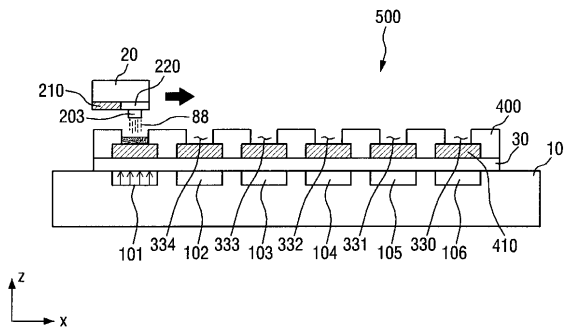
【図 5】



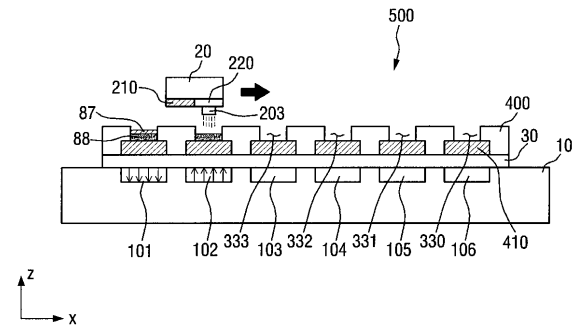
【図 7】



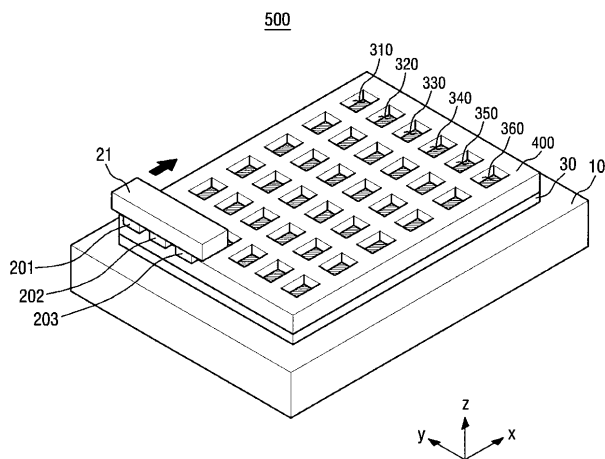
【図 6】



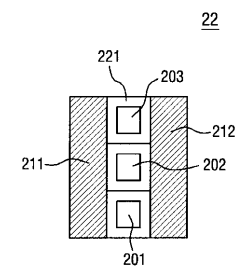
【図 8】



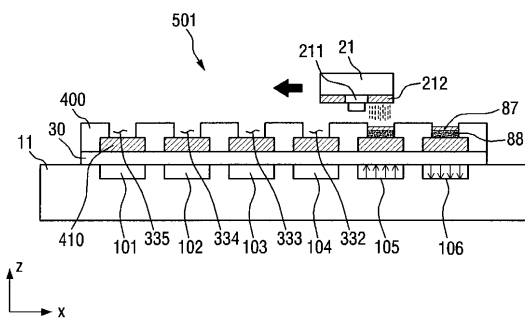
【図 9】



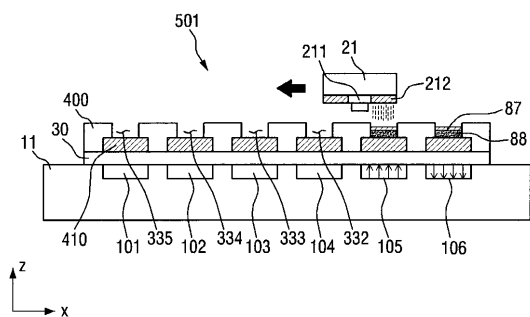
【図 1 1】



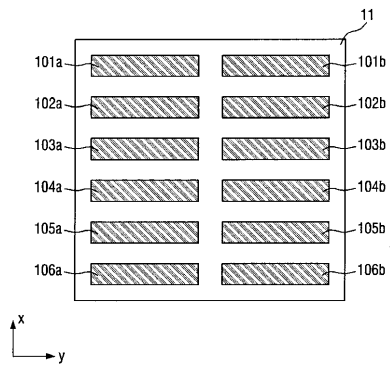
【図 1 0】



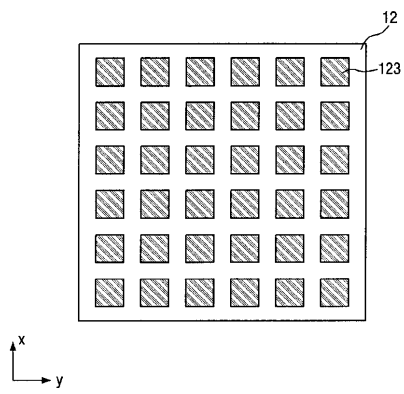
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 李 東勳

大韓民国忠▲清▼南道牙山市湯井面鳴巖里（番地なし） サムストラパレス 2 0 4 棟 1 6 0 2 ▲
層▼

(72)発明者 朴 俊河

大韓民国京畿道果川市元文洞（番地なし） レミアンシュルアパート 3 3 5 棟 1 2 0 4 ▲層▼

(72)発明者 原口 一浩

大韓民国京畿道華城市陵洞（番地なし） プルンマウルシニルハッピーツリーアパート 9 6 3 棟 1
0 0 3 ▲層▼

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD70 FF15 FF17 GG07 GG08 GG21

GG26 GG28 GG35 GG36

4D075 AC06 AC73 BB18Z BB26Z BB37Z BB42Z BB46Z CB08 DA06 DC24

EA33

专利名称(译)	用于制造有机发光显示装置的设备 和用于制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2014225432A	公开(公告)日	2014-12-04
申请号	JP2014056031	申请日	2014-03-19
[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		
[标]发明人	李東勳 朴俊河 原口一浩		
发明人	李 東勳 朴 俊河 原口 一浩		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 B05D1/26 B05D3/06		
CPC分类号	H01L51/0005 H01L51/0026 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A B05D1/26.Z B05D3/06.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD70 3K107/FF15 3K107/FF17 3K107/GG07 3K107/GG08 3K107/GG21 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG35 3K107/GG36 4D075/AC06 4D075/AC73 4D075/BB18Z 4D075/BB26Z 4D075/BB37Z 4D075/BB42Z 4D075/BB46Z 4D075/CB08 4D075/DA06 4D075/DC24 4D075/EA33		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆		
优先权	1020130055091 2013-05-15 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于制造有机发光显示装置的设备以及一种使用该设备的制造有机发光显示设备的方法。 根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：台，其包括用于加热或冷却基板的温度控制器；打印头，其包括至少一个用于在基板上喷射有机发光墨水的喷嘴；以及基板。 以及用于移动平台或打印头的驱动单元。 [选型图]图1

