

(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2016-127003
(P2016-127003A)

(43) 公開日 平成28年7月11日 (2016.7.11)

(51) Int.Cl.
H05B 33/22 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

F I
H05B 33/22
H05B 33/14

テーマコード (参考)
3K107
A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-210237 (P2015-210237)	(71) 出願人	512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(22) 出願日	平成27年10月26日 (2015.10.26)	(74) 代理人	110000671 八田国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2014-0195544	(72) 発明者	金 律 局 大韓民国京畿道安養市東安区冠岳大路 1 3 5 119 棟 2002 号
(32) 優先日	平成26年12月31日 (2014.12.31)	(72) 発明者	金 聖 雄 大韓民国京畿道水原市勤善区徳靈大路 2 6 - 2 4 214 棟 701 号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 DD89 DD90 DD97 FF15 GG08

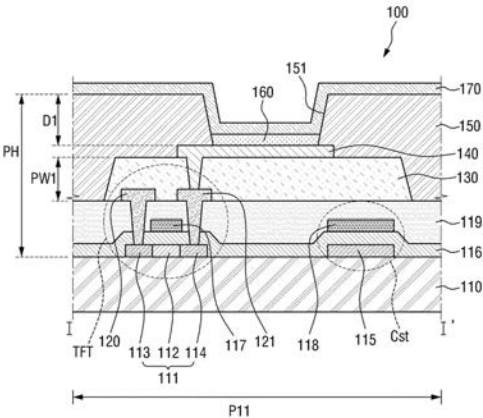
(54) 【発明の名称】 発光表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】有機層の厚さが均一な、インク吐出によって形成される、有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】第1方向Xと第1方向Xと交差する第2方向Yに沿って配列され、第1メイン画素ブロックMBL1と第2メイン画素ブロックMBL2に区分される複数の画素Pが定義される基板110と、基板110上に配置される平坦化パターン130と、平坦化パターン130上に各画素別に形成される第1電極140と、基板110上に各画素を区切り、第1電極140を露出する開口部を有する画素定義膜150と、第1電極140上に形成される有機層160と、有機層160上に形成される第2電極170を含み、第2メイン画素ブロックMBL2に含まれる画素の平坦化パターン130の厚さが第1メイン画素ブロックMBL1に含まれる画素の平坦化パターン130の厚さよりも厚い、発光表示装置100。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 方向と、前記第 1 方向と交差する第 2 方向とに沿って配列され、第 1 メイン画素ブロックと第 2 メイン画素ブロックに区分される複数の画素が定義される基板と、

前記基板上に配置される平坦化パターンと、

前記平坦化パターン上に前記各画素別に形成される第 1 電極と、

前記基板上に前記各画素を区切り、前記第 1 電極を露出する開口部を有する画素定義膜と、

前記第 1 電極上に形成される有機層と、

前記有機層上に形成される第 2 電極と、を含み、

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の平坦化パターンの厚さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の平坦化パターンの厚さよりも厚い、発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記基板の上面から前記画素定義膜の上面までの高さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素とで同じである、請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の深さは、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の深さよりも浅い、請求項 1 または 2 に記載の発光表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記有機層は、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記有機層よりも高い位置に位置する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の発光表示装置。

【請求項 5】

前記平坦化パターンは、感光物質を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光表示装置。

【請求項 6】

第 1 方向と、前記第 1 方向と交差する第 2 方向とに沿って配列され、第 1 メイン画素ブロックと第 2 メイン画素ブロックに区分される複数の画素が定義される基板と、

30

前記基板上に配置される平坦化パターンと、

前記平坦化パターン上に前記各画素別に形成される第 1 電極と、

前記基板上に前記各画素を区切り、前記第 1 電極を露出する開口部を有する画素定義膜と、

前記第 1 電極上に形成される有機層と、

前記有機層上に形成される第 2 電極と、を含み、

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の画素定義膜の開口部の内壁と前記第 1 電極とが成す角が、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の画素定義膜の開口部の内壁と前記第 1 電極とが成す角よりも大きい、発光表示装置。

40

【請求項 7】

前記基板の上面から前記画素定義膜の上面までの高さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素とで同じである、請求項 6 に記載の発光表示装置。

【請求項 8】

前記平坦化パターンの厚さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素とで同じである、請求項 6 または 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の上部の面積は、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の上部の面積よ

50

りも大きい、請求項 6 に記載の発光表示装置。

【請求項 10】

前記画素定義膜は、感光物質を含む、請求項 6 に記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光表示装置のうち有機発光表示装置は、素子自らが発光する自体発光型表示素子として視野角が広くかつコントラストが優れるだけではなく、応答速度が速いという長所を有するため、次世代表示装置として注目をあびている。

10

【0003】

有機発光表示装置は、アノード電極とカソード電極との間に有機発光物質からなる有機発光層を備えている。これらの電極に陽極及び陰極電圧がそれぞれ印加されることによってアノード電極から注入された正孔(hole)が正孔注入層及び正孔輸送層を経由して有機発光層に移動し、電子はカソード電極から電子注入層と電子輸送層を経由して有機発光層に移動し、有機発光層で電子と正孔が再結合する。このような再結合によって励起子(exciton)が生成され、この励起子が励起状態から基底状態に変化することによって有機発光層が発光し、画像が表示される。

20

【0004】

有機発光表示装置は、基板にマトリックス形態で配列された画素それぞれに形成されるアノード電極を露出するように、開口部を有する画素定義膜を含み、この画素定義膜の開口部を介して露出するアノード電極上に正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層、電子注入層及びカソード電極が形成される。このうち、正孔注入層、正孔輸送層及び有機発光層は、インクジェットプリント方法またはノズルプリント方法などを利用して、少なくとも一つのノズルを有する吐出ヘッドを介して、インクを画素定義膜の開口部の内部に吐出させて薄膜形態で形成される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

一方、インクを画素定義膜の開口部の内部に吐出するとき、画素間においてインクを吐出するタイミングが異なり得る。この場合、画素間において、インクの吐出タイミングからインクが乾燥するまでの時間が異なり得る。例えば、基板が第1タイミングにインクの吐出が行われた第1画素と、第1タイミングよりも後である第2タイミングにインクの吐出が行われた第2画素を含む場合、第1画素に吐出されたインクの乾燥時間は第2画素に吐出されたインクの乾燥時間よりも長い。

【0006】

上記のように画素間におけるインクの乾燥時間が異なると、画素間のインクが乾燥して形成される薄膜の厚さが互いに異なり得る。この場合、有機発光表示装置の発光特性が均一ではないため、表示品質が低下し得る。

40

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、画素間の発光特性を均一にし、表示品質を向上させる発光表示装置を提供することにある。

【0008】

本発明の課題は、以上で言及した技術的な課題に制限されず、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】

【0009】

前記課題を達成するための本発明の一実施形態による発光表示装置は、第1方向と、前

50

記第 1 方向と交差する第 2 方向とに沿って配列され、第 1 メイン画素ブロックと第 2 メイン画素ブロックに区分される複数の画素が定義される基板と、前記基板上に配置される平坦化パターンと、前記平坦化パターン上に前記各画素別に形成される第 1 電極と、前記基板上に前記各画素を区切り、前記第 1 電極を露出する開口部を有する画素定義膜と、前記第 1 電極上に形成される有機層と、前記有機層上に形成される第 2 電極と、を含み、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の平坦化パターンの厚さが前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の平坦化パターンの厚さよりも厚くてもよい。

【 0 0 1 0 】

前記基板の上面から前記画素定義膜の上面までの高さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素とで同じであり得る。

10

【 0 0 1 1 】

前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の深さは、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の深さよりも浅くてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記有機層は、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記有機層よりも高い位置に位置し得る。

【 0 0 1 3 】

前記平坦化パターンは、感光物質を含み得る。

【 0 0 1 4 】

前記複数の画素は、前記第 2 方向に沿って配列される複数の行グループに区分され、前記第 1 メイン画素ブロックは連続する第 1 の個数の画素行グループを含み、前記第 2 メイン画素ブロックは連続する第 2 の個数の画素行グループを含み得る。

20

【 0 0 1 5 】

前記第 1 の個数と前記第 2 の個数が同じであるか異なり得る。

【 0 0 1 6 】

前記第 2 の個数が前記第 1 の個数よりも小さくてもよい。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 メイン画素ブロックは、前記連続する第 1 の個数の画素行グループのうち連続する第 3 の個数の画素列グループを含む第 1 サブ画素ブロックと、前記連続する第 1 の個数の画素行グループのうち連続する第 4 の個数の画素列グループと、を含む第 2 サブ画素ブロックを含み得る。

30

【 0 0 1 8 】

前記第 3 の個数と前記第 4 の個数が、同じであるか異なり得る。

【 0 0 1 9 】

前記第 4 の個数が、前記第 3 の個数よりも小さくてもよい。

【 0 0 2 0 】

前記第 2 メイン画素ブロックは、前記連続する第 2 の個数の画素行グループのうち連続する第 5 の個数の画素列グループを含む第 3 サブ画素ブロックと、前記連続する第 2 の個数の画素行グループ中連続する第 6 の個数の画素列グループと、を含む第 4 サブ画素ブロックを含み得る。

40

【 0 0 2 1 】

前記第 5 の個数と前記第 6 の個数が、同じであるか、異なり得る。

【 0 0 2 2 】

前記第 6 の個数が、前記第 5 の個数よりも小さい場合もある。

【 0 0 2 3 】

前記他の課題を達成するための本発明の一実施形態による発光表示装置は、第 1 方向と、前記第 1 方向と交差する第 2 方向とに沿って配列され、第 1 メイン画素ブロックと第 2 メイン画素ブロックに区分される複数の画素が定義される基板と、前記基板上に配置される平坦化パターンと、前記平坦化パターン上に前記各画素別に形成される第 1 電極と、前

50

記基板上に前記各画素を区切り、前記第 1 電極を露出する開口部を有する画素定義膜と、前記第 1 電極上に形成される有機層と、前記有機層上に形成される第 2 電極と、を含み、前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の画素定義膜の開口部の内壁と前記第 1 電極が成す角が前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の画素定義膜の開口部の内壁と前記第 1 電極が成す角よりも大きくてもよい。

【0024】

前記基板の上面から前記画素定義膜の上面までの高さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素とで同じであり得る。

【0025】

前記平坦化パターンの厚さが、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素と前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素で同じであり得る。

【0026】

前記第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の上部の面積は、前記第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素の前記画素定義膜の開口部の上部の面積よりも大きくてもよい。

【0027】

前記画素定義膜は、感光物質を含み得る。

【0028】

前記複数の画素は、前記第 2 方向に沿って配列される複数の行グループに区分され、前記第 1 メイン画素ブロックは連続する第 1 の個数の画素行グループを含み、前記第 2 メイン画素ブロックは連続する第 2 の個数の画素行グループを含み得る。

【0029】

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】

【0030】

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。

【0031】

本発明の一実施形態による発光表示装置は、メイン画素ブロック別に異なる厚さを有する平坦化パターンを含むことによって、メイン画素ブロック別に画素定義膜の開口部の深さを異なるようにし得る。

【0032】

これによって、本発明の一実施による発光表示装置は、メイン画素ブロック別に画素定義膜の開口部に吐出されるインクの表面積を異なるようにすることによって、メイン画素ブロック別にインクの吐出タイミングが異なり、インクの乾燥時間が異なったとしてもインクの乾燥量を同じまたは近似し得る。

【0033】

したがって、本発明の一実施形態による発光表示装置は、画素間にインクが乾燥されて形成される有機層の厚さを均一にし、発光特性を均一にすることにより、表示品質を向上させる。

【0034】

本発明による効果は、以上で例示された内容によって制限されず、さらに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】

【0035】

【図 1】本発明の一実施形態による発光表示装置の画素を示す概略的な平面図である。

【図 2】図 1 の第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素で I - I ' 線に沿って切断される部分の断面図である。

【図 3】図 1 の第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素で II - II ' 線に沿って切断される部分の断面図である。

【図 4】画素の行番号による平坦化パターン高さレベルを例示する図である。

10

20

30

40

50

【図 5】画素の行番号による平坦化パターン高さレベルを例示する図である。

【図 6】画素の行番号による平坦化パターン高さレベルを例示する図である。

【図 7】本発明の一実施形態による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】本発明の一実施形態による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】図 8 に後続する図である。

【図 10】図 9 に後続する図である。

【図 11】図 10 に後続する図である。

【図 12】図 11 に後続する図である。

10

【図 13】図 10 に後続する（有機発光インクが画素定義膜の上面に広がる場合を示す）図である。

【図 14】図 13 に後続する図である。

【図 15】本発明の他の実施形態による発光表示装置の画素を示す概略的な平面図である。

【図 16】図 15 の第 1 サブブロックに含まれる画素で I I I - I I I ' 線に沿って切断される部分及び第 2 サブブロックに含まれる画素で I V - I V ' 線に沿って切断される部分の断面図である。

【図 17】図 15 の第 3 サブブロックに含まれる画素で V - V ' 線に沿って切断される部分及び第 4 サブブロックに含まれる画素で V I - V I ' 線に沿って切断される部分の断面図である。

20

【図 18】画素の列番号による平坦化パターン高さレベルを示す例示図である。

【図 19】画素の列番号による平坦化パターン高さレベルを示す例示図である。

【図 20】画素の列番号による平坦化パターン高さレベルを示す例示図である。

【図 21】本発明のまた別の実施形態による発光表示装置のうち図 2 の部分と対応する部分の断面図である。

【図 22】図 21 の第 1 電極と画素定義膜の関係を示す断面図である。

【図 23】本発明のまた別の実施形態による発光表示装置のうち図 3 の部分と対応する部分の断面図である。

【図 24】図 23 の第 1 電極と画素定義膜の関係を示す断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0036】

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。

【0037】

素子 (e l e m e n t s) または層が他の素子または層の「上 (o n) 」と称された場合、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。

40

【0038】

第 1、第 2 などが多様な素子、構成要素を記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、単に一つの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。

【0039】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

50

【 0 0 4 0 】

図 1 は、本発明の一実施形態による発光表示装置の画素を示す概略的な平面図である。

【 0 0 4 1 】

図 1 を参照すると、本発明の一実施形態による発光表示装置 1 0 0 は、基板 1 1 0 上に $n \times m$ (n 、 m は自然数) のマトリックス形態、すなわち第 1 方向 X 及び第 1 方向 X と交差する第 2 方向 Y に沿って配列される複数の画素 P を含む。

【 0 0 4 2 】

複数の画素 P は、基板 1 1 0 上に第 2 方向 Y に沿って配列される複数の行グループ PG に区分される。複数の行グループ PG は、第 1 画素行グループ $PG 1$ ないし第 n 番目の画素行グループ $PG n$ を含むことができ、複数のメイン画素ブロック、例えば第 1 メイン画素ブロック $MB L 1$ と第 2 メイン画素ブロック $MB L 2$ に区分されうる。

10

【 0 0 4 3 】

第 1 メイン画素ブロック $MB L 1$ は、例えば第 1 画素行グループ ($PG 1$; $P 1 1$ 、 $P 1 2$ 、...、 $P 1 m$) ないし第 5 画素行グループ ($PG 5$; $P 5 1$ 、 $P 5 2$ 、...、 $P 5 m$) を含む。また、第 2 メイン画素ブロック $MB L 2$ は、例えば第 6 画素行グループ ($PG 6$; $P 6 1$ 、 $P 6 2$ 、...、 $P 6 m$) ないし第 10 画素行グループ ($PG 10$; $P 10 1$ 、 $P 10 2$ 、...、 $P 10 m$) (図 1 で $PG n$ である) を含む得る。

【 0 0 4 4 】

一方、図 1 で複数の画素 P が 10×20 のマトリックス形態で配列され、複数の行グループが 10 個である場合を示しているが、これに限定されない。また、メイン画素ブロックの個数が 2 個である場合を示しているが、これに限定されない。また、第 1 メイン画素ブロック $MB L 1$ に含まれる連続する画素行グループの第 1 の個数と第 2 メイン画素ブロック $MB L 2$ に含まれる連続する画素行グループの第 2 の個数が同じである場合を示しているが、これに限定されない。例えば、前記第 1 の個数と前記第 2 の個数が異なり得、さらに詳細には前記第 2 の個数が前記第 1 の個数よりも小さくてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

以下、発光表示装置 1 0 0 の構造について具体的に説明する。以下では、発光表示装置 1 0 0 の構造について複数の画素 P のうち第 1 メイン画素ブロック $MB L 1$ に含まれる画素 P 部分及び第 2 メイン画素ブロック $MB L 2$ に含まれる画素 P 部分を例に挙げて説明する。ここで、第 1 メイン画素ブロック $MB L 1$ に含まれる画素 P 部分は第 1 画素行グループ $PG 1$ に含まれる画素 $P 1 1$ 部分として例示され、第 2 メイン画素ブロック $MB L 2$ に含まれる画素 P 部分は第 10 画素行グループ $PG 10$ に含まれる画素 $P 10 20$ (図 1 で $P nm$ である) 部分として例示される。

30

【 0 0 4 6 】

図 2 は、図 1 の第 1 メイン画素ブロックに含まれる画素で $I - I'$ 線に沿って切断される部分の断面図である。図 3 は、図 1 の第 2 メイン画素ブロックに含まれる画素で $II - II'$ 線に沿って切断される部分の断面図である。図 4 ないし図 6 は、画素の行番号による平坦化パターン高さレベルを例示する図である。

【 0 0 4 7 】

図 2 及び図 3 を参照すると、発光表示装置 1 0 0 は、基板 1 1 0、活性層 1 1 1、下部電極 1 1 5、ゲート絶縁膜 1 1 6、ゲート電極 1 1 7、上部電極 1 1 8、層間絶縁膜 1 1 9、ソース電極 1 2 0、ドレイン電極 1 2 1、平坦化パターン 1 3 0、第 1 電極 1 4 0、画素定義膜 1 5 0、有機層 1 6 0 及び第 2 電極 1 7 0 を含む得る。

40

【 0 0 4 8 】

基板 1 1 0 は、透明な絶縁基板であり得る。前記絶縁基板は、ガラス、石英、高分子樹脂などの物質からなる。前記高分子物質の例としては、ポリエーテルスルホン (polyethersulphone、PES)、ポリアクリル酸塩 (polyacrylate、PA)、ポリアリレート (polyarylate、PAR)、ポリエーテルイミド (polyetherimide、PEI)、ポリエチレンナフタレート (polyethylenenaphthalate、PEN)、ポリエチレンテレフタレート (po

50

lyethylene terephthalate、PET)、ポリフェニレンスルフィド(polyphenylene sulfide、PPS)、ポリアリレート(polyallylate)、ポリイミド(polyimide、PI)、ポリカーボネート(polycarbonate、PC)、セルローストリアセテート(cellulose triacetate、CAT or TAC)、セルロースアセテートプロピオネート(cellulose acetate propionate、CAP)またはこれらの組合せが挙げられる。いくつかの実施形態で、前記絶縁基板はポリイミド(polyimide、PI)のようなフレキシブルな物質からなるフレキシブル基板であり得る。

【0049】

基板110は、第1方向(図1のX)と第2方向(図1のY)に沿って配置される複数の画素(図1のP)を含む。複数の画素(図1のP)の配列については既に詳細に説明したので、重複する説明は省略する。

10

【0050】

活性層111は、基板110上に配置され、チャンネル領域112と、チャンネル領域112の両側に位置するソース領域113及びドレイン領域114を含み得る。活性層111は、シリコン、例えば非晶質シリコンまたはポリシリコンで形成され、ソース領域113及びドレイン領域114にはp型またはn型不純物がドーピングされ得る。活性層111は、フォトリソグラフィ法などにより形成されるが、これに限定されない。

【0051】

下部電極115は、基板110上で活性層111と同じ層に配置され、活性層111と離隔して形成される。下部電極115は、ソース領域113またはドレイン領域114と同じ物質で形成される。すなわち、下部電極115は、銀シリコンで形成され、p型またはn型不純物を含み得る。下部電極115は、フォトリソグラフィ法などにより形成されるが、これに限定されない。

20

【0052】

ゲート絶縁膜116は、活性層111と下部電極115を覆うように基板110上に形成される。ゲート絶縁膜116は、ゲート電極117と活性層111を電氣的に絶縁する。ゲート絶縁膜116は、絶縁物質、例えばシリコン酸化物(SiO_x)、シリコン窒化物(SiN_x)、または金属酸化物などからなる。ゲート絶縁膜116は、蒸着方法などにより形成されるが、これに限定されない。

30

【0053】

ゲート電極117は、ゲート絶縁膜116上に形成される。ゲート電極117は、チャンネル領域112の上部、すなわちゲート絶縁膜116上でチャンネル領域112と重複する位置に形成される。ゲート電極117は、金属、合金、金属窒化物、導電性金属酸化物、透明導電性物質などを含み得る。ゲート電極117は、フォトリソグラフィ法などにより形成されるが、これに限定されない。

【0054】

上部電極118は、ゲート電極117と同じ層に形成され、ゲート電極117と同じ物質で形成される。上部電極118は、下部電極115の上部、すなわちゲート絶縁膜116上で下部電極115と重複する位置に形成される。このような上部電極118は、下部電極115及びゲート絶縁膜116と共にストレージキャパシタCstを形成する。ストレージキャパシタCstは、薄膜トランジスタTFTのゲート電極117に印加される電圧を充電する。上部電極117は、フォトリソグラフィ法などにより形成されるが、これに限定されない。

40

【0055】

層間絶縁膜119は、ゲート電極117と上部電極118を覆うようにゲート絶縁膜116上に形成される。層間絶縁膜119は、シリコン化合物からなる。例えば、層間絶縁膜119は、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン酸窒化物、シリコン炭窒化物、シリコン酸炭化物などを含み得る。層間絶縁膜119は、ソース電極120とドレイン電極121からゲート電極117を絶縁させる役割を果たす。層間絶縁膜119は蒸着方法

50

などにより形成されるが、これに限定されない。

【0056】

ソース電極120とドレイン電極121は、層間絶縁膜119上に形成される。ソース電極120は活性層111のソース領域113と連結するように層間絶縁膜119とゲート絶縁膜116を貫き、ドレイン電極121はドレイン領域114と連結するように層間絶縁膜119とゲート絶縁膜116を貫く。

【0057】

ソース電極120とドレイン電極121は、それぞれ金属、合金、金属窒化物、導電性金属酸化物、透明導電性物質などを含み得る。例えば、ソース電極120及びドレイン電極121は、それぞれアルミニウム、アルミニウムを含有する合金、アルミニウム窒化物、銀、銀を含有する合金、タンゲステン、タンゲステン窒化物、銅、銅を含有する合金、ニッケル、クロム、クロム窒化物、モリブデン、モリブデンを含有する合金、チタニウム、チタニウム窒化物、白金、タンタル、タンタル窒化物、ネオジウム、スカンジウム、ストロンチウムルテニウム酸化物、亜鉛酸化物、インジウムスズ酸化物、スズ酸化物、インジウム酸化物、ガリウム酸化物、インジウム亜鉛酸化物などからなる。ソース電極120とドレイン電極121は、フォトリソグラフィ法などにより形成されるが、これに限定されない。

【0058】

このようなソース電極120とドレイン電極121は、活性層111及びゲート電極117と共に薄膜トランジスタTFTを形成する。薄膜トランジスタTFTは、駆動トランジスタであり得、ゲート電極117に印加される電圧に対応する電流を発光ダイオード(140、160、170からなる部分)に供給する。図面に示していないが、薄膜トランジスタTFTは、スイッチングトランジスタと接続し得る。前記スイッチングトランジスタは、ゲートライン(図示せず)を介して供給されるゲート信号に応答してデータ線(図示せず)を介して供給されるデータ信号に対応する電圧を薄膜トランジスタTFTに印加する。

【0059】

平坦化パターン130は、ソース電極120及びドレイン電極121を覆うように層間絶縁膜119上に形成される。平坦化パターン130は、平らな表面を有し得る。平坦化パターン130は、各画素P単位で配置される。すなわち、隣接した画素(図1のP)の境界部と隣接した平坦化パターン130との間の離隔領域が重複する。いくつかの実施形態で、平坦化パターン130は、層間絶縁膜119上に一体で形成され得る。

【0060】

一方、画素P11の平坦化パターン130の第1厚さPW1と、画素P1020の平坦化パターン130の第2厚さPW2とが互いに異なり得る。例えば、画素P1020の平坦化パターン130の第2厚さPW2が、画素P11の平坦化パターン130の第1厚さPW1よりも厚く(大きく)てもよい。

【0061】

このような平坦化パターン130は、基板110の上面から画素定義膜150の上面までの高さPHが画素P11と画素P1020においてすべて同じであるように画素定義膜150を形成するとき、画素P11の画素定義膜150の開口部151の第1深さD1と画素P1020の画素定義膜150の開口部151の深さD2が異なるようにし得る。例えば、平坦化パターン130は基板110から画素定義膜150の上面までの高さPHが画素P11と画素P1020においてすべて同じであるように画素定義膜150を形成するとき、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の深さD2が画素P11の画素定義膜150の開口部151の第1深さD1よりも浅い(小さい)ようにし得る。

【0062】

画素P11と画素1020で異なる厚さを有する平坦化パターン130は、ハーフトーンマスクを利用したフォトリソグラフィ工程により形成される。いくつかの実施形態で、画素P11と画素1020で異なる厚さを有する平坦化パターン130は、マスクなし

10

20

30

40

50

で露光量を調整するのに容易なデジタル露光機を利用したフォトリソグラフィ工程により形成され得る。平坦化パターン１３０は、感光物質、例えばネガティブ型感光物質を含んで形成される。

【００６３】

このように、画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１の第１深さＤ１と、画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１の深さＤ２とが異なると、インクを画素定義膜１５０の開口部１５１の内部に吐出させて薄膜を形成するとき、画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの表面積と、画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの表面積とが異なり得る。この場合、画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１の内部に吐出されたインクの乾燥速度と、画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの乾燥速度とが異なり得る。例えば、第２メイン画素ブロックＭＢＬ２に含まれる画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１の深さＤ２が、第１メイン画素ブロックＭＢＬ１に含まれる画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１の第１深さＤ１よりも浅ければ（小さければ）、インクを画素定義膜１５０の開口部１５１の内部に吐出させて薄膜を形成するとき、画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの表面積が、画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの表面積よりも大きくなり得る。この場合、画素Ｐ１０２０の画素定義膜１５０の開口部１５１の内部に吐出されたインクの乾燥速度が、画素Ｐ１１の画素定義膜１５０の開口部１５１に吐出されたインクの乾燥速度よりも速くなり得る。

【００６４】

これによって、画素Ｐ１１にインクが吐出されるタイミングと、画素Ｐ１０２０にインクが吐出されるタイミングとが異なる場合、画素Ｐ１１に吐出されたインクの乾燥速度と、画素Ｐ１０２０に吐出されたインクの乾燥の速度とを異なるように調整することによって、一定時間のあいだ画素Ｐ１１に吐出されたインクの乾燥量（実質的にインクに含まれる溶媒の乾燥量）と、画素Ｐ１０２０に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは類近するように調整される。前記一定時間は、画素定義膜１５０の開口部１５１の内部にインクジェットまたはノズルプリンティング方法を利用して最初にインクを吐出するタイミングから最後のインクを吐出するタイミングを経て真空の雰囲気中で別途の乾燥工程を行う直前までの時間であり得る。例えば、画素Ｐ１１にインクが吐出されるタイミングが画素Ｐ１０２０にインクが吐出されるタイミングよりも早い場合、画素Ｐ１０２０の乾燥の速度を画素Ｐ１１に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く調整することによって、一定時間のあいだ画素Ｐ１１に吐出されたインクの乾燥量と、画素Ｐ１０２０に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは近似するように調整され得る。ここで、別途の乾燥工程前にインクが乾燥されるのは自然乾燥によるものであり得る。

【００６５】

したがって、画素Ｐ間にインクが乾燥されて形成される薄膜（例えば、有機層１６０）の厚さが均一になり、発光特性が均一になり得、これによって発光表示装置１００の表示品質が向上できる。

【００６６】

一方、図１では第１メイン画素ブロックＭＢＬ１に含まれる画素行グループＰＧが５個であり、第２メイン画素ブロックＭＢＬ１に含まれる画素行グループＰＧが５個である場合を示し、図２及び図３で平坦化パターン１３０の高さレベルが２個である場合を説明したが、メイン画素ブロックの個数またはメイン画素ブロックに含まれる画素行グループの個数単位を異なるようにし、平坦化パターンの高さレベルを異なるようにすることができる。

【００６７】

例えば、メイン画素ブロックの個数が画素行グループの個数と同じである場合、図４に示すように画素行番号が大きくなるほど平坦化パターンの高さレベルが増加するように平坦化パターンが形成される。すなわち、平坦化パターンの高さレベルの個数が画素行グル

ープの個数と同じであり得る。この場合、有機層をインクジェットプリントまたはノズルプリントを利用して形成する場合、有機発光インクの吐出タイミングによる乾燥速度を詳細に調整し得る。ここで、画素行番号が後に行く（画素行番号が大きくなる）ほど、有機発光インクの吐出タイミングが遅くてもよい。

【0068】

また、複数のメイン画素ブロックのそれぞれに含まれる画素行グループの個数が2個以上である場合、図5に示すように、2個以上の画素行グループ単位で画素行番号が増加するほど平坦化パターンの高さレベルが増加するように平坦化パターンが形成される。この場合、平坦化パターンの形成工程が容易になる。ここで、画素行番号が後に行くほど、有機発光インクの吐出タイミングが遅くてもよい。

10

【0069】

また、複数のメイン画素ブロックのそれぞれに含まれる画素行グループの個数が異なる場合、図6に示すように、不均一の画素行グループ個数単位で画素行番号が増加するほど平坦化パターンの高さレベルが増加するように平坦化パターンが形成される。例えば、第1メイン画素ブロックが第1画素行グループないし第5画素行グループを含み、第2メイン画素ブロックが第6画素行グループないし第8画素行グループを含み、第3メイン画素ブロックが第9画素行グループ及び第10画素行グループを含む場合、平坦化パターンの高さレベルが5個の画素行グループ、3個の画素行グループ及び2個の画素行グループ単位で増加するように平坦化パターンが形成される。この場合、平坦化パターンの形成工程を容易にし、かつ有機発光インクの乾燥速度の差が大きい画素行グループを含むメイン画素ブロックに対して平坦化パターンの高さレベルを細かく区分するようにし得る。ここで、画素行番号が後に行くほど有機発光インクの吐出タイミングが遅くなり、有機発光インクの乾燥速度の差が大きい画素行グループを含むメイン画素ブロックは、少ない数の画素行グループを含むメイン画素ブロックであり得る。

20

【0070】

第1電極140は、基板110上に各画素（図1のP）別に形成される。第1電極140は、薄膜トランジスタTFTのドレイン電極121に印加された信号を受けて有機層160に正孔を提供するアノード電極または電子を提供するカソード電極であり得る。第1電極140は、透明電極または反射電極として使用され得る。第1電極140が透明電極として使用されるとき、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（ITO Zinc Oxide）、ZnO（Zinc Oxide）、または In_2O_3 で形成される。また、第1電極140が反射電極として使用されるとき、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及びこれらの化合物などで反射膜を形成した後、その上にITO、IZO、ZnOまたは In_2O_3 を形成して構成され得る。第1電極140は、フォトリソグラフィ工程により形成されるが、これに限定されない。

30

【0071】

画素定義膜150は、基板110上に各画素（図1のP）を区切り、第1電極140を露出する開口部151を有する。これによって、画素定義膜150は、開口部151を介して第1電極140上に有機層160が形成されるようにする。画素定義膜150は、絶縁物質からなる。具体的には、画素定義膜150は、ベンゾシクロブテン（Benzocyclobutene、BCB）、ポリイミド（polyimide、PI）、ポリアマイド（polyamide、PA）、アクリル樹脂及びフェノール樹脂などから選択された少なくとも一つの有機物質を含んでなる。また、他の例として、画素定義膜150は、シリコン窒化物などのように無機物質を含んでなる場合もある。画素定義膜150は、フォトリソグラフィ工程により形成されるが、これに限定されない。

40

【0072】

本発明による一実施形態で、画素定義膜150は、有機層160がインクジェットプリント方法またはノズルプリント方法を利用して形成されるとき、画素定義膜150に対する有機層の接触角が第1電極140に対する有機層160の接触角よりも大きくできる絶縁物質で形成される。例えば、画素定義膜150は、画素定義膜150に対する有機層1

50

60の接触角が40°以上になるようにする絶縁物質で形成される。

【0073】

有機層160は、画素定義膜150の開口部151を介して露出される第1電極140上に形成される。有機層160は、第1電極140から提供される正孔と第2電極170から提供される電子を再結合させて光を放出する有機発光層を含み得る。より詳細に説明すると、有機発光層に正孔及び電子が提供されると、正孔及び電子が結合して励起子（エキシトン）を形成し、このような励起子が励起状態から基底状態に落ちて光を放出させる。

【0074】

前記有機発光層は、画素（図1のP）別に赤色の光を放出する赤色発光層、緑色の光を放出する緑色発光層及び青色の光を放出する青色発光層で実現される。前記有機発光層は、SeまたはZnなどを含む無機物や、低分子または高分子有機物で形成される。前記有機発光層は、インクジェットプリント方法またはノズルプリント方法を利用して形成されるが、これに限定されない。

【0075】

前記有機発光層がインクジェットプリント方法またはノズルプリント方法を利用して形成される場合、有機発光物質の固形分と溶媒を含む有機発光インクを画素定義膜150の開口部151を介して露出される第1電極140上に吐出させて真空の雰囲気中で別途の乾燥工程により乾燥させることによって形成される。

【0076】

例えば、前記有機発光層は、同じ量の有機発光インク（図11の160a）を画素P11の画素定義膜150の開口部151に吐出させ、画素P1020の画素定義膜150の開口部151に吐出させた後、真空の雰囲気中で別途の乾燥工程により乾燥させることによって形成される。この際、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の深さD2が、画素P11の画素定義膜150の開口部151の深さD1よりも浅い（小さい）ため、画素P1020の画素定義膜150の開口部151に吐出される有機発光インク（図11の160a）の表面積が、画素P11の画素定義膜150の開口部151に吐出される有機発光インク（図11の160a）の表面積よりも大きくてもよい。

【0077】

これによって、画素P1020の画素定義膜150の開口部151に吐出された有機発光インク（図11の160a）の乾燥速度が、画素P11の画素定義膜150の開口部151に吐出された有機発光インク（図11の160a）の乾燥速度よりも速くてもよい。

【0078】

したがって、画素P1020の画素定義膜150の開口部151より、画素P11の画素定義膜150の開口部151に有機発光インク（図11の160a）が先に吐出されても、一定時間のあいだ画素P11に吐出された有機発光インク（図11の160a）の乾燥量と、画素P1020に吐出された有機発光インク（図11の160a）の乾燥量とが同じまたは近似するようになり、画素P11の第1電極140と画素P1020の第1電極140上に有機発光層が均一に形成される。このとき、有機発光層は、画素P11と画素P1020で異なる高さに位置する。例えば、有機発光層は、画素P1020で画素P11より高い位置に位置し得る。

【0079】

一方、有機層160は、有機発光層の他に第1電極140と有機発光層との間に形成される正孔注入層と正孔輸送層をさらに含み得る。前記正孔注入層と正孔輸送層は、インクジェットプリント方法またはノズルプリント方法を利用して形成されるが、これに限定されない。また、有機層160は、有機発光層と第2電極170との間に形成される電子注入層と電子輸送層をさらに含み得る。前記正孔注入層と正孔輸送層は、蒸着方法を利用して形成されるが、これに限定されない。もちろん、第1電極140がカソード電極であり、第2電極170がアノード電極である場合、第1電極140と有機発光層との間に電子注入層と電子輸送層が介在して有機発光層と第2電極170との間に正孔注入層と正孔輸

10

20

30

40

50

送層が介在し得る。

【0080】

第2電極170は、有機層160上に形成され、有機層160に電子を提供するカソード電極または正孔を提供するアノード電極であり得る。第2電極170も第1電極110と同様に透明電極または反射電極として使用され得る。第2電極190は、蒸着工程などにより形成されるが、これに限定されない。

【0081】

図面に示していないが、発光表示装置100は、第2電極170の上部に配置される封止基板をさらに含み得る。前記封止基板は、絶縁基板からなる。画素定義膜150上の第2電極170と封止基板との間には、スペーサが配置されることもできる。本発明の他のいくつかの実施形態で、前記封止基板は、省略し得る。この場合、絶縁物質からなる封止膜が全体構造物を覆って保護する。

10

【0082】

上記のように本発明の一実施形態による発光表示装置100は、メイン画素ブロック別に異なる厚さを有する平坦化パターン130を含むことによって、メイン画素ブロック別に画素定義膜150の開口部151の深さを異なるようにし得る。

【0083】

これによって、本発明の一実施による発光表示装置100は、メイン画素ブロック別に画素定義膜150の開口部151に吐出されるインクの表面積を異なるようにすることによって、メイン画素ブロック別にインクの吐出タイミングが異なり、インクの乾燥時間が異なってもインクの乾燥量を同じまたは近似するようにし得る。

20

【0084】

したがって、本発明の一実施形態による発光表示装置100は、画素の間にインクが乾燥して形成される有機層160の厚さを均一にし、発光特性を均一にすることによって表示品質を向上させる。

【0085】

一方、本発明による一実施形態で第1メイン画素ブロックMBL1と第2メイン画素ブロックMBL2とを区分する基準は、複数の画素Pで画素定義膜150の開口部151に吐出されるインクの乾燥速度の差を大きく2個のレベルに区分したことによるものであり、インクの乾燥速度の差を区分するレベルの数に応じてメイン画素ブロックの個数は変わる。

30

【0086】

次に、本発明の一実施形態による発光表示装置100の製造方法について説明する。

【0087】

図7ないし図14は、本発明の一実施形態による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7ないし図14では、図1の画素P11と画素1020の部分が例示的に図示される。

【0088】

図7を参照すると、薄膜トランジスタTF TとストレージキャパシタC s tを含む基板110を備える。基板110は、第1方向(図1のX)と第2方向(図1のY)に沿って配置される複数の画素(図1のP)を含む。

40

【0089】

複数の画素(図1のP)は、基板110上に第2方向Yに沿って配列される複数の行グループ(図1のPG)に区分される。複数の行グループ(図1のPG)は、第1画素行グループ(図1のPG1)ないし第n番目の画素行グループ(図1のPGn)を含むことができ、複数のメイン画素ブロック、例えば第1メイン画素ブロック(図1のMBL1)と第2メイン画素ブロック(図1のMBL2)に区分される。

【0090】

第1メイン画素ブロック(図1のMBL1)は、例えば第1画素行グループ(図1のPG1; P11、P12、...、P1m)ないし第5画素行グループ(図1のPG5; P51

50

、P 5 2、...、P 5 m)を含むことができ、第2メイン画素ブロック(図1のMBL2)は、例えば第6画素行グループ(図1のPG6; P 6 1、P 6 2、...、P 6 m)ないし第10画素行グループ(PG10; P 1 0 1、P 1 0 2、...、P 1 0 m)(図1でPGnである)を含み得る。

【0091】

次いで、図8を参照すると、基板110上に平坦化パターン130を形成する。このとき、第1メイン画素ブロックMBL1に含まれる画素P11の平坦化パターン130は第1厚さPW1を有するように形成され、第2メイン画素ブロックMBL2に含まれる画素P1020の平坦化パターン130は第1厚さPW1と異なる第2厚さPW2を有するように形成される。ここで、第2厚さPW2が第1厚さPW1よりも厚く(大きく)てもよい。一方、画素P11の平坦化パターン130のうち薄膜トランジスタTFTのドレイン電極121と重複する部分にはドレイン電極121を露出する開口が形成される。また、画素P1020の平坦化パターン130のうち薄膜トランジスタTFTのドレイン電極121と重複する部分にはドレイン電極121を露出する開口が形成される。

10

【0092】

平坦化パターン130は、ハーフトーンマスクを利用したフォトリソグラフィ工程により形成されたり、マスクなしで露光量を調整するのに容易なデジタル露光機を利用したフォトリソグラフィ工程により形成される。平坦化パターン130は、感光物質、例えばネガティブ型感光物質を含んで形成される。

【0093】

次いで、図9を参照すると、平坦化パターン130上に各画素(図1のP)別に第1電極140を形成する。第1電極140は、平坦化パターン130上に透明電極物質または反射物質を蒸着し、パターニングして形成される。この際、第1電極140は、各画素(図1のP)別に薄膜トランジスタTFTのドレイン電極121と連結するように形成される。

20

【0094】

次いで、図10を参照すると、基板110上に各画素(図1のP)を区切り、層間絶縁膜119上に第1電極140を露出する開口部151を有する画素定義膜150を形成する。この際、画素定義膜150は各画素(図1のP)別に基板110の上面から画素定義膜150の上面までの高さPHが第1メイン画素ブロックMBL1と第2メイン画素ブロックMBL2ですべて同じであるように形成される。この場合、第1メイン画素ブロックMBL1に含まれる画素P11の平坦化パターン130の第1厚さPW1と、第2メイン画素ブロックMBL2に含まれる画素P1020の平坦化パターン130の第2厚さPW2とが異なるため、画素P11の画素定義膜150の開口部151の第1深さD1と、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の第2深さD2とが異なる。例えば、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の第2深さD2が、画素P11の画素定義膜150の開口部151の第1深さD1より浅く(小さく)てもよい。

30

【0095】

画素定義膜150は、第1電極140を覆うように層間絶縁膜119の全面に蒸着方法を利用して絶縁物質を蒸着し、蒸着された絶縁物質をパターニングして形成する。

40

【0096】

次いで、図11及び図12を参照すると、各画素(図1のP)別に画素定義膜150の開口部151の内部に配置された第1電極140上に有機層160を形成する。ここで、有機層160が有機発光層である場合を例示している。

【0097】

具体的には、図11に示すように複数のノズルを有する吐出ヘッド(図示せず)を利用して画素定義膜150の開口部151の内部に一定の量の有機物のインク、例えば有機発光インク160aを吐出する。ここで、画素P1020の開口部151の内部より、画素P11の開口部151の内部に先に有機発光インク160aを吐出する。この際、画素P11の画素定義膜150の開口部151の第1深さD1と、画素P1020の画素定義膜

50

150の開口部151の第2深さD2とが異なることによって、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの表面積と、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの表面積とが異なる。例えば、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの表面積が、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの表面積よりも大きくてもよい。この場合、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの乾燥速度が、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの乾燥速度よりも速くてもよい。これによって、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部より、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に有機発光インク160aが先に吐出されても、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの乾燥量が、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aの乾燥量と同じまたは近似であり得る。

【0098】

したがって、図12に示すように、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に形成された有機層160の厚さと、画素P11の画素定義膜150の開口部151の内部に形成された有機層160の厚さとが均一になる。

【0099】

一方、図11では、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160aは、画素定義膜150の上面の部分に広がらない場合を示しているが、図13に示すように、画素P1020の画素定義膜150の開口部151の内部に吐出された有機発光インク160bが、画素定義膜150の上面の部分に所定幅を持って広がり得る。

【0100】

また図面に示していないが、複数のノズルを有する吐出ヘッド（図示せず）を利用して、複数の画素（図1のP）すべての画素定義膜150の開口部151の内部に一定の量の有機物のインク（例えば有機発光インク）を吐出した後、有機物のインクは真空の雰囲気有する別途の乾燥チャンバで別途の乾燥工程によって同時に乾燥される。

【0101】

次いで、図14に示すように、有機層160上に第2電極170を形成する。第2電極170は、蒸着方法により有機層130上に透明電極物質または反射物質を蒸着して形成される。

【0102】

次に、本発明の他の実施形態による発光表示装置200について説明する。

【0103】

図15は、本発明の他の実施形態による発光表示装置の画素を示す概略的な平面図である。

【0104】

図15を参照すると、本発明の他の実施形態による発光表示装置200は、基板110上に $n \times m$ （ n 、 m は自然数）のマトリックス形態、すなわち第1方向X及び第1方向Xと交差する第2方向Yに沿って配列される複数の画素Pを含む。

【0105】

複数の画素Pは、基板110上に第2方向Yに沿って配列される複数の行グループに区分される。複数の行グループは、第1画素行グループ（PRG1）ないし第 n 番目の画素行グループ（PRG n ）を含み得、複数のメイン画素ブロック、例えば第1メイン画素ブロックMBL1と第2メイン画素ブロックMBL2に区分される。

【0106】

第1メイン画素ブロックMBL1は、例えば第1画素行グループ（PRG1；P11、P12、...、P1 m ）ないし第5画素行グループ（PRG5；P51、P52、...、P5

10

20

30

40

50

m) を含み得、第 2 メイン画素ブロック MBL 2 は例えば第 6 画素行グループ (PRG 6 ; P 6 1、P 6 2、...、P 6 m) ないし第 10 画素行グループ (PRG 10 ; P 10 1、P 10 2、...、P 10 m) (図 15 で PRG n である) を含み得る。

【0107】

一方、図 15 で複数の画素 P が 10×20 のマトリックス形態で配列されて複数の行グループが 10 個である場合を示しているが、これに限定されない。また、メイン画素ブロックの個数が 2 個である場合を示しているが、これに限定されない。

【0108】

また、複数のメイン画素ブロックは、さらに詳細に複数のサブ画素ブロックに区分される。例えば、第 1 メイン画素ブロック MBL 1 は第 1 画素行グループ (PRG 1 ; P 1 1、P 1 2、...、P 1 m) ないし第 5 画素行グループ (PRG 5 ; P 5 1、P 5 2、...、P 5 m) のうち第 1 画素列グループ (PCG 1 ; P 1 1、P 2 1、...、P 5 1) ないし第 10 画素列グループ (PCG 10 ; P 110、P 210、...、P 510) を含む第 1 サブ画素ブロック SBL 11 と、第 1 画素行グループ (PRG 1 ; P 1 1、P 1 2、...、P 1 m) ないし第 5 画素行グループ (PRG 5 ; P 5 1、P 5 2、...、P 5 m) のうち第 11 画素列グループ (PCG 11 ; P 111、P 211、...、P 511) ないし第 20 画素列グループ (PCG 20 ; P 120、P 220、...、P 520) を含む第 2 サブ画素ブロック SBL 12 を含み得る。また、第 2 メイン画素ブロック MBL 2 は第 6 画素行グループ (PRG 1 ; P 6 1、P 6 2、...、P 6 m) ないし第 10 画素行グループ (PRG 10 ; P 10 1、P 10 2、...、P 10 m) のうち第 1 画素列グループ (PCG 1 ; P 1 1、P 2 1、...、P 5 1) ないし第 10 画素列グループ (PCG 10 ; P 110、P 210、...、P 510) を含む第 3 サブ画素ブロック SBL 21 と、第 6 画素行グループ (PRG 1 ; P 6 1、P 6 2、...、P 6 m) ないし第 10 画素行グループ (PRG 10 ; P 10 1、P 10 2、...、P 10 m) のうち第 11 画素列グループ (PCG 11 ; P 111、P 211、...、P 511) ないし第 20 画素列グループ (PCG 20 ; P 120、P 220、...、P 520) を含む第 4 サブ画素ブロック SBL 22 を含み得る。

【0109】

一方、図 15 でサブ画素ブロックの個数が 4 個である場合を示しているが、これに限定されない。また、第 1 メイン画素ブロック MBL 1 で第 1 サブ画素ブロック SBL 11 に含まれる連続する画素列グループの第 3 の個数と第 2 サブ画素ブロック SBL 12 に含まれる連続する画素列グループの第 4 の個数が同じである場合を示しているが、これに限定されない。例えば、前記第 3 の個数と前記第 4 の個数が異なることがあり、さらに具体的には前記第 4 の個数が前記第 3 の個数よりも小さくてもよい。また、第 2 メイン画素ブロック MBL 2 で第 3 サブ画素ブロック SBL 21 に含まれる連続する画素列グループの第 5 の個数と第 4 サブ画素ブロック SBL 22 に含まれる連続する画素列グループの第 6 の個数が同じである場合を示しているが、これに限定されない。例えば、前記第 5 の個数と前記第 6 の個数が異なることがあり、さらに具体的には前記第 6 の個数が前記第 5 の個数よりも小さくてもよい。

【0110】

次に、発光表示装置 200 の構造について具体的に説明する。以下では、発光表示装置 200 の構造について複数の画素 P のうち第 1 サブ画素ブロック SBL 11 に含まれる画素 P 部分、第 2 サブ画素ブロック SBL 12 に含まれる画素 P 部分、第 3 サブ画素ブロック SBL 21 に含まれる画素 P 部分、及び第 4 メイン画素ブロック SBL 22 に含まれる画素 P 部分を例示して説明する。ここで、第 1 サブ画素ブロック SBL 11 に含まれる画素 P 部分は画素 P 11 部分として例示されて、第 2 サブ画素ブロック SBL 12 に含まれる画素 P 部分は画素 P 120 (図 15 で P 1 m である) 部分として例示され、第 3 サブ画素ブロック SBL 21 に含まれる画素 P 部分は画素 P 101 (図 15 で P n1 である) 部分として例示され、第 4 サブ画素ブロック SBL 22 に含まれる画素 P 部分は画素 P 1020 (図 15 で P nm である) 部分として例示される。

【0111】

図 16 は、図 15 の第 1 サブブロックに含まれる画素で I I I - I I I ' 線に沿って切断される部分及び第 2 サブブロックに含まれる画素で I V - I V ' 線に沿って切断される部分の断面図であり、図 17 は図 15 の第 3 サブブロックに含まれる画素で V - V ' 線に沿って切断される部分及び第 4 サブブロックに含まれる画素で V I - V I ' 線に沿って切断される部分の断面図であり、図 18 ないし図 20 は画素の列番号による平坦化パターン高さレベルを例示する図である。

【 0 1 1 2 】

図 16 及び図 17 を参照すると、発光表示装置 200 は、基板 110、活性層 111、下部電極 115、ゲート絶縁膜 116、ゲート電極 117、上部電極 118、層間絶縁膜 119、ソース電極 120、ドレイン電極 121、平坦化パターン 230、第 1 電極 140、画素定義膜 250、有機層 160 及び第 2 電極 170 を含み得る。

10

【 0 1 1 3 】

基板 110、活性層 111、下部電極 115、ゲート絶縁膜 116、ゲート電極 117、上部電極 118、層間絶縁膜 119、ソース電極 120、ドレイン電極 121、第 1 電極 140、有機層 160 及び第 2 電極 170 については先立って詳細に説明したので重複する説明は省略する。

【 0 1 1 4 】

平坦化パターン 230 は、図 2 及び図 3 の平坦化パターン 130 と類似する。ただし、第 1 メイン画素ブロック M B L 1 で第 1 サブ画素ブロック S B L 1 1 に含まれる画素 P 1 1 の平坦化パターン 230 の第 1 厚さ P W 1 1 と、第 2 サブ画素ブロック S B L 1 2 に含まれる画素 P 1 2 0 の平坦化パターン 230 の第 2 厚さ P W 1 2 とが互いに異なる。例えば、画素 P 1 2 0 の平坦化パターン 230 の第 2 厚さ P W 1 2 が、画素 P 1 1 の平坦化パターン 230 の第 1 厚さ P W 1 1 よりも厚く（大きく）てもよい。また、第 2 メイン画素ブロック M B L 2 で第 2 サブ画素ブロック S B L 2 1 に含まれる画素 P 1 0 1 の平坦化パターン 230 の第 3 厚さ P W 1 3 と、第 4 サブ画素ブロック S B L 2 2 に含まれる画素 P 1 0 2 0 の平坦化パターン 230 の第 4 厚さ P W 1 4 とが互いに異なる。例えば、画素 P 1 0 2 0 の平坦化パターン 230 の第 4 厚さ P W 1 4 が、画素 P 1 0 1 の平坦化パターン 230 の第 3 厚さ P W 1 3 よりも大きくてもよい。この際、画素 P 1 0 0 の平坦化パターン 230 の第 3 厚さ P W 1 3 が、画素 P 1 2 0 の平坦化パターン 230 の第 2 厚さ P W 1 2 より厚く（大きく）てもよい。

20

30

【 0 1 1 5 】

このような平坦化パターン 230 は、基板 110 の上面から画素定義膜 250 の上面までの高さ P H が、画素 P 1 1、画素 120、画素 101 及び画素 P 1 0 2 0 ですべて同じであるように画素定義膜 250 を形成するとき、画素 P 1 1 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 1 深さ D 1 1、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 2 深さ D 1 2、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 3 深さ D 1 3 及び画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 4 深さ D 1 4 が異なるようにし得る。例えば、平坦化パターン 230 は、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 4 深さ D 1 4 が、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 3 深さ D 1 3 よりも浅く（小さく）、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 3 深さ D 1 3 が、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 2 深さ D 1 2 よりも浅く（小さく）、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 2 深さ D 1 2 が、画素 P 1 1 の画素定義膜 250 の開口部 251 の第 1 深さ D 1 1 よりも浅く（小さく）なり得る。

40

【 0 1 1 6 】

画素 P 1 1、画素 P 1 2 0、画素 P 1 0 1 及び画素 P 1 0 2 0 で異なる厚さを有する平坦化パターン 230 は、ハーフトーンマスクを利用したフォトリソグラフィ工程により形成される。いくつかの実施形態で、画素 P 1 1、画素 P 1 2 0、画素 P 1 0 1 及び画素 P 1 0 2 0 で異なる厚さを有する平坦化パターン 230 は、マスクなしで露光量を調整するのに容易なデジタル露光機を利用したフォトリソグラフィ工程により形成され得る。平坦化パターン 230 は、感光物質、例えばネガティブ型感光物質を含んで形成される。

50

【 0 1 1 7 】

このように、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 1 深さ D 1 1、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 2 深さ D 1 2、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 3 深さ D 1 3 及び画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 4 深さ D 1 4 が異なると、インクを画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出させて薄膜を形成するとき、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積と、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積と、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積と、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積とが異なり得る。この場合、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの乾燥速度とが異なり得る。例えば、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 4 深さ D 1 4 が、画素 P 1 0 1 画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 3 深さ D 1 3 よりも浅く（小さく）、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 3 深さ D 1 3 が、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 2 深さ D 1 2 よりも小さく、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 2 深さ D 1 2 が、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の第 1 深さ D 1 1 よりも浅ければ（小さければ）、インクを画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出させ、薄膜を形成するとき、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積が、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積よりも大きく、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積が、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積よりも大きく、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積が、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの表面積よりも大きくなり得る。この場合、画素 P 1 0 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 内部に吐出されたインクの乾燥速度が、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く、画素 P 1 0 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度が、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く、画素 P 1 2 0 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部に吐出されたインクの乾燥速度が、画素 P 1 1 の画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速くなり得る。

【 0 1 1 8 】

これによって、画素 P 1 1 にインクが吐出されるタイミングと、画素 P 1 2 0 にインクが吐出されるタイミングと、画素 P 1 0 1 にインクが吐出されるタイミングと、画素 P 1 0 2 0 にインクが吐出されるタイミングとが異なる場合、画素 P 1 1 に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 2 0 に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 0 1 に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P 1 0 2 0 に吐出されたインクの乾燥の速度とを異なるように調整することによって一定時間のあいだ画素 P 1 1 に吐出されたインクの乾燥量（実質的にインクに含まれた溶媒の乾燥量）と、画素 P 1 2 0 に吐出されたインクの乾燥量と、画素 P 1 0 1 に吐出されたインクの乾燥量と、画素 P 1 0 2 0 に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは近似するように調整され得る。前記一定時間は、画素定義膜 2 5 0 の開口部 2 5 1 の内部にインクジェットまたはノズルプリンティング方法を利用して最初にインクを吐出するタイミングから最後のインクを吐出するタイミングを経て、真空の雰囲気別途の乾燥工程を行う直前までの時間であり得る。例えば、画素 P 1 1 にインクが吐出されるタイミングが、画素 P 1 2 0 にインクが吐出されるタイミングよりも早く、画素 P 1 2 0 にインクが吐出されるタイミングが画素 P 1 0 1 にインクが吐出されるタイミングよりも早く、画素 P 1 0 1 にインクが吐出されるタイミングが画素 P 1 0 2 0 にインクが吐出されるタイミングよりも早い場合、画素 P 1 0 2 0 に吐出されたインクの乾燥の速

度を画素 P 1 0 1 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く、画素 P 1 0 1 に吐出されたインクの乾燥速度を画素 P 1 2 0 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く、画素 P 1 2 0 に吐出されたインクの乾燥速度が、画素 P 1 1 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速いように調整することによって、一定時間のあいだ画素 P 1 1 に吐出されたインクの乾燥量（実質的にインクに含まれた溶媒の乾燥量）と、画素 P 1 2 0 に吐出されたインクの乾燥量と、画素 P 1 0 1 に吐出されたインクの量と、画素 P 1 0 2 0 に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは近似するように調整され得る。ここで、別途の乾燥工程の前にインクが乾燥されるのは自然乾燥によるものであり得る。

【0119】

したがって、画素 P 間にインクが乾燥されて形成される薄膜（例えば、有機層 1 6 0）の厚さが均一になり、発光特性が均一になり得、これによって発光表示装置 2 0 0 の表示品質が向上できる。

【0120】

一方、図 1 5 では、第 1 サブ画素ブロック S B L 1 1 及び第 3 画素ブロック S B L 2 1 のそれぞれに含まれる画素列グループが 1 0 個であり、第 2 サブ画素ブロック S B L 1 2 及び第 4 画素ブロック S B L 2 2 のそれぞれに含まれる画素列グループが 1 0 個である場合を示し、図 1 6 及び図 1 7 で平坦化パターン 1 3 0 の高さレベルが 4 個である場合を説明したが、サブ画素ブロックの個数またはサブ画素ブロックに含まれる画素列グループの個数単位を異なるようにし、平坦化パターンの高さレベルを異なるようにし得る。

【0121】

例えば、同じメイン画素ブロックでサブ画素ブロックの個数が画素列グループの個数と同じである場合、図 1 8 に示すように平坦化パターンの高さレベルが、画素列番号が増加するほど増加するように平坦化パターンが形成される。すなわち、平坦化パターンの高さレベルの個数が画素列グループの個数と同じであり得る。この場合、有機層をインクジェットプリントまたはノズルプリントを利用して形成する場合、有機発光インクの吐出タイミングによる乾燥速度を詳細に調整し得る。ここで、同じメイン画素ブロックで画素列番号が後に行くほど、有機発光インクの吐出タイミングが遅くてもよい。

【0122】

また、同じメイン画素ブロックで複数のサブ画素ブロックのそれぞれに含まれる画素列グループの個数が 2 個以上である場合、図 1 9 に示すように平坦化パターンの高さレベルが 2 個以上の画素列グループ単位で画素列番号が増加するほど増加するように平坦化パターンが形成される。この場合、平坦化パターンの形成工程が容易である。ここで、同じメイン画素ブロックで画素列番号が後に行くほど、有機発光インクの吐出タイミングが遅くてもよい。

【0123】

また、同じメイン画素ブロックで複数のサブ画素ブロックのそれぞれに含まれる画素列グループの個数が異なる場合、図 2 0 に示すように不均一の画素列グループ個数単位で画素列番号が増加するほど平坦化パターンの高さレベルが増加するように平坦化パターンが形成される。例えば、第 1 サブ画素ブロックが第 1 画素列グループないし第 9 画素列グループを含み、第 2 サブ画素ブロックが第 1 0 画素行グループないし第 1 6 画素列グループを含み、第 3 サブ画素ブロックが第 1 7 画素列グループないし第 2 0 画素列グループを含む場合、同じメイン画素ブロックで平坦化パターンの高さレベルが 9 個の画素列グループ、7 個の画素列グループ及び 4 個の画素列グループ単位で増加するように平坦化パターンが形成される。この場合、平坦化パターンの形成工程を容易にし、かつ同じメインブロックで有機発光インクの乾燥速度の差が大きい画素列グループを含むサブ画素ブロックに対して平坦化パターンの高さレベルを細かく区分するようにし得る。ここで、同じメイン画素ブロックで画素列番号が後に行くほど有機発光インクの吐出タイミングが遅く、同じメイン画素ブロックで有機発光インクの乾燥速度の差が大きい画素列グループを含むサブ画素ブロックは少ない個数の画素列グループを含むサブ画素ブロックであり得る。

【0124】

画素定義膜 250 は、図 3 の画素定義膜 150 と類似する。ただし、画素定義膜 250 の開口部 251 は、画素 P11 で第 1 深さ D11 を有し、画素 P120 で第 1 深さ D11 よりも浅い（小さい）第 2 深さ D12 を有し、画素 101 で第 2 深さ D12 よりも浅い（小さい）第 3 深さ D13 を有し、画素 P1020 で第 3 深さ D13 よりも浅い（小さい）第 4 深さ D14 を有するように形成される。

【0125】

前記のように、本発明の別の実施形態による発光表示装置 200 は、サブ画素ブロック別に異なる厚さを有する平坦化パターン 230 を含むことによって、サブ画素ブロック別に画素定義膜 250 の開口部 251 の深さを異なるようにし得る。

【0126】

これによって、本発明の別の実施形態による発光表示装置 200 は、サブ画素ブロック別に画素定義膜 250 の開口部 251 に吐出されるインクの表面積を異なるようにすることによって、サブ画素ブロック別にインクの吐出タイミングが異なり、インクの乾燥時間が異なってもインクの乾燥量を同じまたは近似するようにし得る。

【0127】

したがって、本発明の別の実施形態による発光表示装置 200 は、画素間にインクが乾燥して形成される有機層 160 の厚さを均一にし、発光特性を均一にすることで、表示品質を向上させる。

【0128】

一方、本発明の別の実施形態で、第 1 サブ画素ブロック SBL11、第 2 サブ画素ブロック SBL12、第 3 サブ画素ブロック SBL21 及び第 4 サブ画素ブロック SBL22 を区分する基準は、複数の画素 P で画素定義膜 250 の開口部 251 に吐出されるインクの乾燥速度の差を大きく 4 つのレベルに区分したことによるものであり得、インクの乾燥速度の差を区分するレベルの数に応じてサブ画素ブロックの個数は変わる。

【0129】

本発明の別の実施形態による発光表示装置 200 の製造方法は、図 7 ないし図 14 を参照して説明した発光表示装置 100 の製造方法と類似するため、重複する説明は省略する。

【0130】

次に、本発明のまた別の実施形態による発光表示装置 300 について説明する。

【0131】

本発明のまた別の実施形態による発光表示装置 300 は、図 3 の発光表示装置 100 と比較して平坦化パターン 330 と画素定義膜 350 のみ異なり、同じ構成を有する。これによって、本発明のまた別の実施形態による発光表示装置 300 では、平坦化パターン 330 と画素定義膜 350 を中心に説明する。

【0132】

図 21 は本発明のまた別の実施形態による発光表示装置のうち図 2 の部分と対応する部分の断面図であり、図 22 は図 21 の第 1 電極と画素定義膜の関係を示す断面図であり、図 23 は本発明のまた別の実施形態による発光表示装置のうち図 3 の部分と対応する部分の断面図であり、図 24 は図 23 の第 1 電極と画素定義膜の関係を示す断面図である。

【0133】

図 21 ないし図 24 を参照すると、本発明のまた別の実施形態による発光表示装置 300 は、基板 110、活性層 111、下部電極 115、ゲート絶縁膜 116、ゲート電極 117、上部電極 118、層間絶縁膜 119、ソース電極 120、ドレイン電極 121、平坦化パターン 330、第 1 電極 140、画素定義膜 350、有機層 160 及び第 2 電極 170 を含み得る。

【0134】

平坦化パターン 330 は、図 2 及び図 3 の平坦化パターン 130 と類似する。ただし、平坦化パターン 230 は、第 1 メイン画素ブロック MBL1 に含まれる画素 P11 と第 2 メイン画素ブロック MBL2 に含まれる画素 P1020 すべてにおいて同じ厚さ PW3 を

10

20

30

40

50

有する。この場合、平坦化パターン 330 は、有機物質、ポジティブ型感光物質またはネガティブ型感光物質を含んで形成される。平坦化パターン 330 は、マスクを利用したフォトリソグラフィ工程またはマスクなしでデジタル露光機を利用したフォトリソグラフィ工程により形成される。

【0135】

画素定義膜 350 は、図 2 及び図 3 の画素定義膜 150 と類似する。ただし、画素定義膜 350 は、第 1 メイン画素ブロック MBL1 に含まれる画素 P11 で開口部 351 の内壁が第 1 電極 140 と成す第 1 角 ($\theta 1$) と、第 2 メイン画素ブロック MBL2 に含まれる画素 P1020 で開口部 351 の内壁が第 1 電極 140 と成す第 2 角 ($\theta 2$) とが異なるように形成される。例えば、画素 P1020 で開口部 351 の内壁が第 1 電極 140 と成す第 2 角 ($\theta 2$) が画素 P11 で開口部 351 の内壁が第 1 電極 140 と成す第 1 角 ($\theta 1$) よりも大きくてもよい。

10

【0136】

このような画素定義膜 350 は、基板 110 の上面から画素定義膜 350 の上面までの高さ PH が、画素 P11 と画素 P1020 ですべて同じであるように画素定義膜 350 を形成するとき、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 の上部での面積と、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 の上部での面積とを異なるようにし得る。例えば、画素定義膜 350 は、基板 110 の上面から画素定義膜 350 の上面までの高さ PH が、画素 P11 と画素 P1020 ですべて同じであるように画素定義膜 350 を形成するとき、画素 P1020 の画素定義膜の開口部 351 の上部の面積が、画素定義膜の開口部 351 の上部の面積よりも大きくなり得る。

20

【0137】

画素 P11 と画素 P1020 で開口部 351 の上部の面積が異なる画素定義膜 350 は、マスクを利用したフォトリソグラフィ工程により形成される。いくつかの実施形態で、画素 P11 と画素 P1020 で開口部 351 の上部の面積が異なる画素定義膜 350 は、マスクなしで露光量を調整するのに容易なデジタル露光機を利用したフォトリソグラフィ工程により形成され得る。画素定義膜 350 は、有機物質、ポジティブ型感光物質またはネガティブ型感光物質を含んで形成される。

【0138】

このように、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 の上部の面積と、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 の上部の面積とが異なると、インクを画素定義膜 350 の開口部 351 の内部に吐出させて薄膜を形成するとき、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの表面積と、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの表面積とが異なる。この場合、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 の内部に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの乾燥速度とが異なる。例えば、第 2 メイン画素ブロック MBL2 に含まれる画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 151 の上部の面積が、第 1 メイン画素ブロック MBL1 に含まれる画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 の上部の面積よりも大きければ、インクを画素定義膜 350 の開口部 351 の内部に吐出させて薄膜を形成するとき、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの表面積が、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの表面積よりも大きくなり得る。この場合、画素 P1020 の画素定義膜 350 の開口部 351 の内部に吐出されたインクの乾燥速度が、画素 P11 の画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速くなり得る。

30

40

【0139】

これによって、画素 P11 にインクが吐出されるタイミングと画素 P1020 にインクが吐出されるタイミングが異なる場合、画素 P11 に吐出されたインクの乾燥速度と、画素 P1020 に吐出されたインクの乾燥の速度とを異なるように調整することによって、一定時間のあいだ画素 P11 に吐出されたインクの乾燥量（実質的にインクに含まれた溶媒の乾燥量）と、画素 P1020 に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは近似するよ

50

うに調整され得る。前記一定時間は、画素定義膜 350 の開口部 351 の内部にインクジェットまたはノズルプリンティング方法を利用して最初にインクを吐出するタイミングから最後のインクを吐出するタイミングを経て真空の雰囲気中で別途の乾燥工程を行う直前までの時間であり得る。例えば、画素 P11 にインクが吐出されるタイミングが、画素 P1020 にインクが吐出されるタイミングよりも早い場合、画素 P1020 の乾燥の速度を画素 P11 に吐出されたインクの乾燥速度よりも速く調整することによって、一定時間のあいだ画素 P11 に吐出されたインクの乾燥量と、画素 P1020 に吐出されたインクの乾燥量とが同じまたは近似するように調整され得る。ここで、別途の乾燥工程前にインクが乾燥されるのは自然乾燥によるものであり得る。

【0140】

10

したがって、画素 P 間にインクが乾燥されて形成される薄膜（例えば、有機層 160）の厚さが均一になり、発光特性が均一になり得、これによって発光表示装置 300 の表示品質が向上できる。

【0141】

一方、図面に示していないが、画素定義膜 350 は、第 1 電極 140 と画素定義膜 350 の開口部 351 の内壁が成す角が、図 4 ないし図 6 と同じ方式で画素行番号が増加するほど増加するように形成される。

【0142】

前記のように、本発明のまた別の実施形態による発光表示装置 300 は、メイン画素ブロック別に第 1 電極 140 と、開口部 351 の内壁とが成す角が、異なる画素定義膜 350 を含むことによって、メイン画素ブロック別に画素定義膜 150 の開口部 351 の上部の面積を異なるようにし得る。

20

【0143】

これによって、本発明のまた別の実施による発光表示装置 300 は、メイン画素ブロック別に画素定義膜 350 の開口部 351 に吐出されるインクの表面積を異なるようにすることによって、メイン画素ブロック別にインクの吐出タイミングが異なり、インクの乾燥時間が異なってもインクの乾燥量を同じまたは近似するようにし得る。

【0144】

したがって、本発明の一実施形態による発光表示装置 300 は、画素間にインクが乾燥して形成される有機層 160 の厚さを均一にして発光特性を均一にすることにより、表示品質を向上させる。

30

【0145】

発明の別の実施形態による発光表示装置 300 の製造方法は、図 7 ないし図 14 を参照して説明した発光表示装置 100 の製造方法と類似する。ただし、平坦化パターン 130 がすべての画素で同じ厚さを有し、メイン画素ブロック別の画素定義膜 350 の開口部 351 の内壁と第 1 電極 140 が成す角を異なるようにする点のみ異なる。

【0146】

以上添付した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別の具体的な形態で実施され得ることを理解できるであろう。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ない。

40

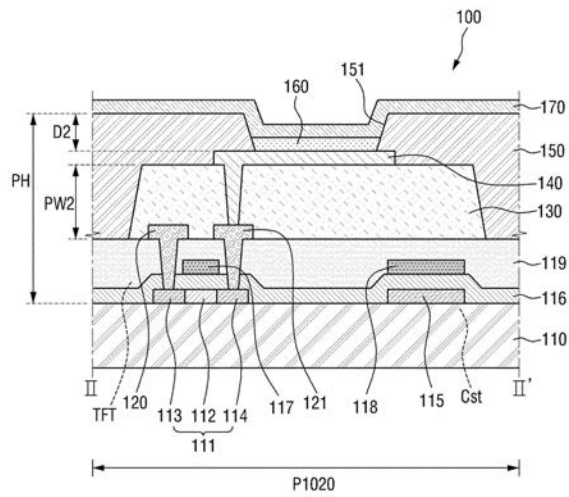
【符号の説明】

【0147】

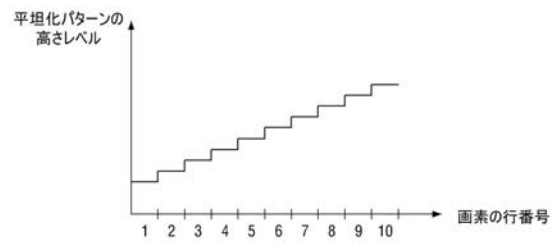
100、200、300 発光表示装置、
110 基板、
130、230、330 平坦化パターン、
140 第 1 電極、
150、250、350 画素定義膜、
160 有機層、

50

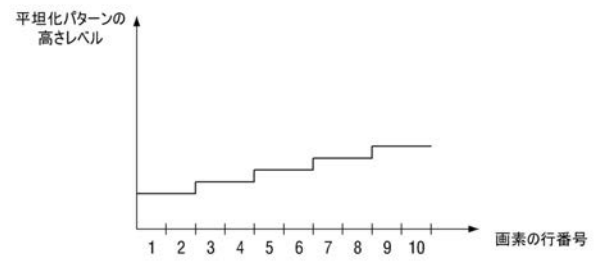
【図 3】



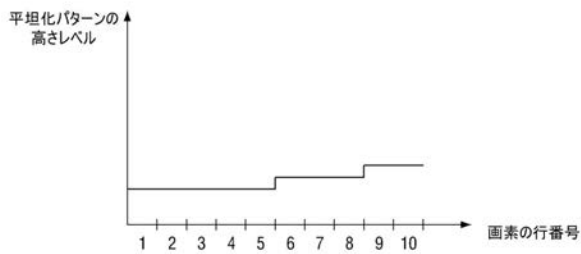
【図 4】



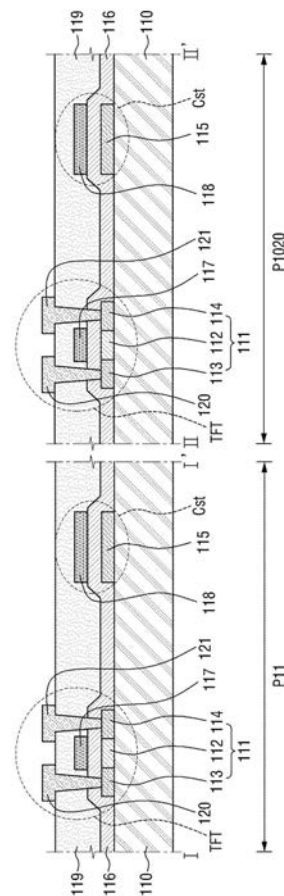
【図 5】



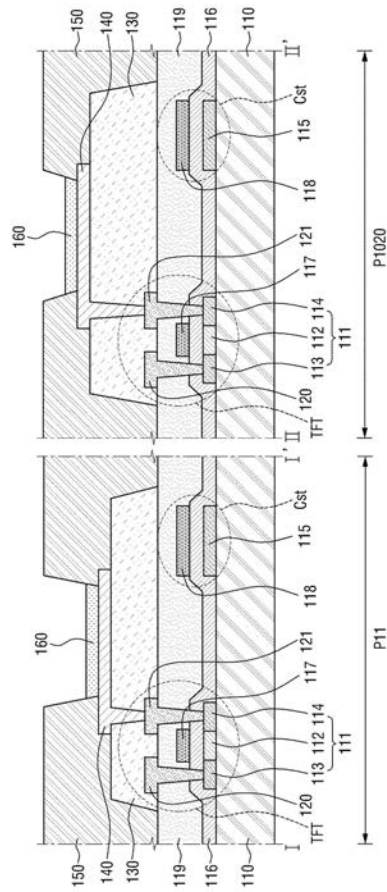
【図 6】



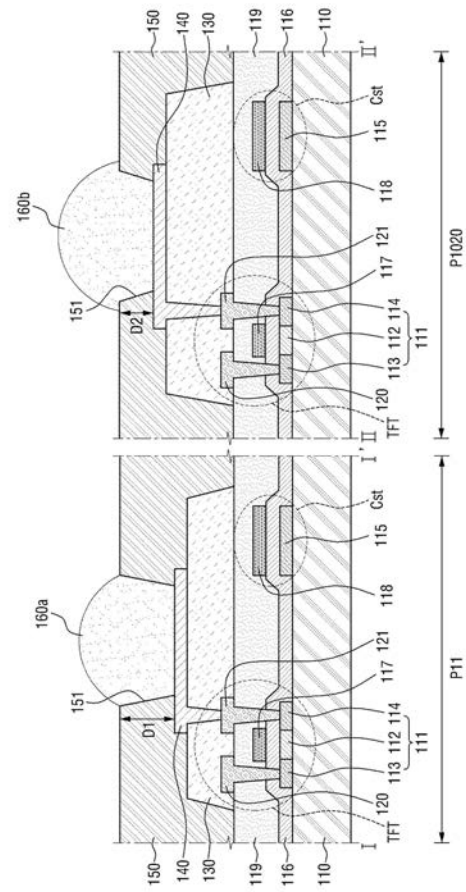
【図 7】



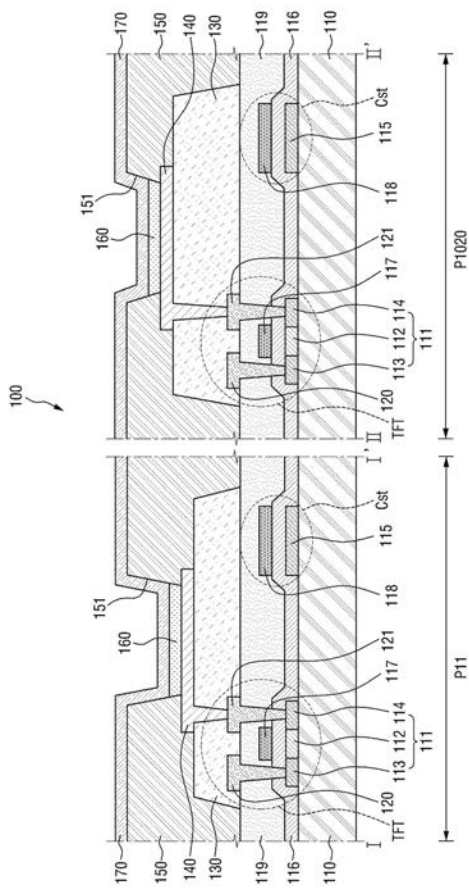
【図 1 2】



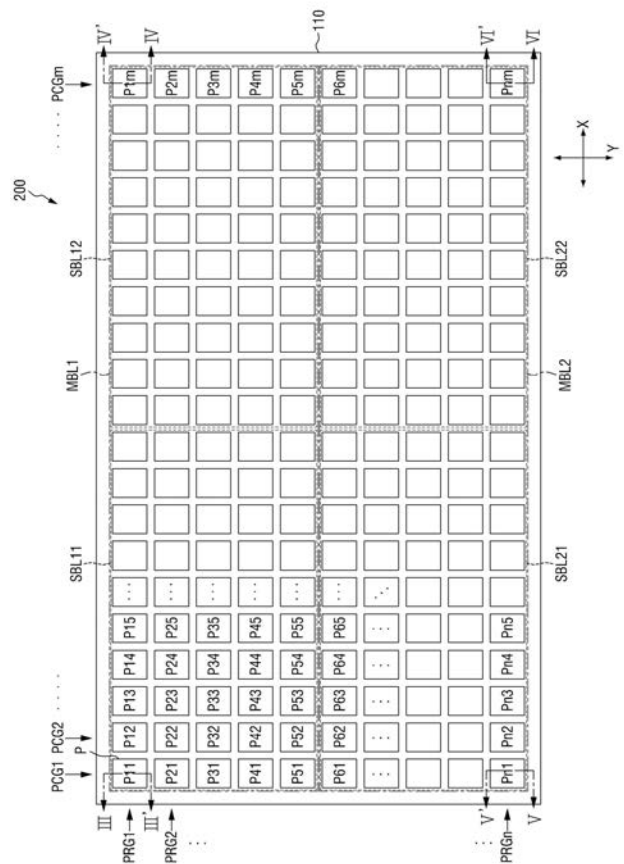
【図 1 3】



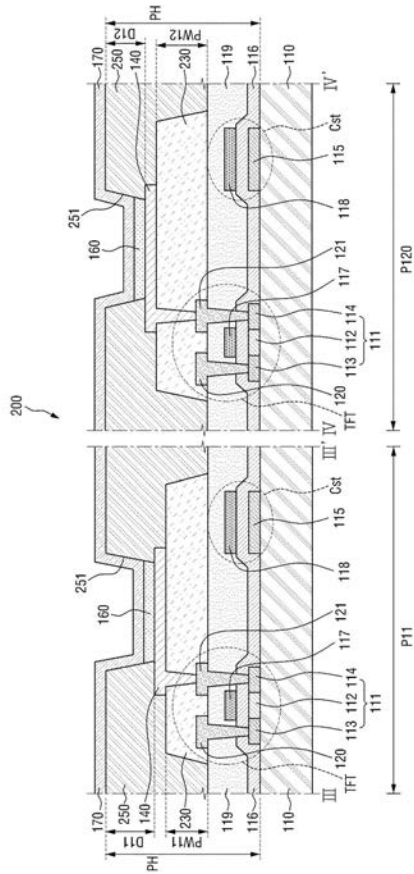
【図 1 4】



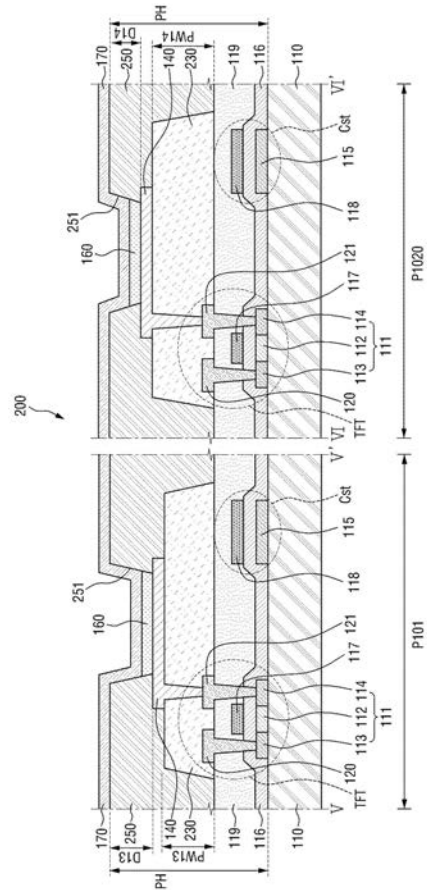
【図 1 5】



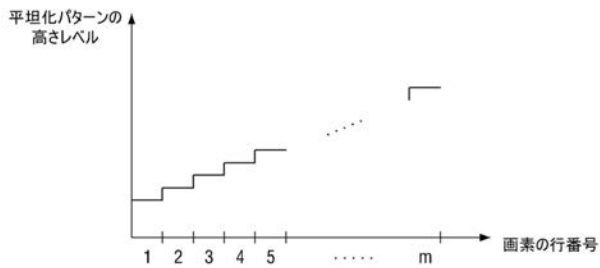
【図 16】



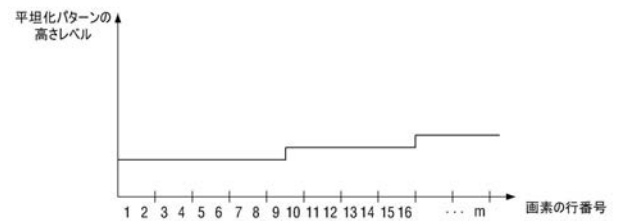
【図 17】



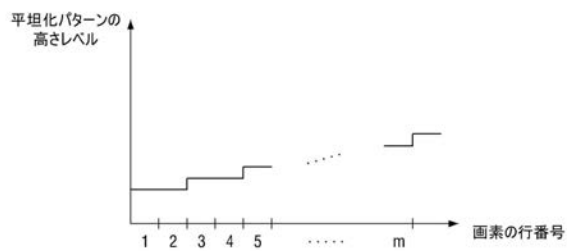
【図 18】



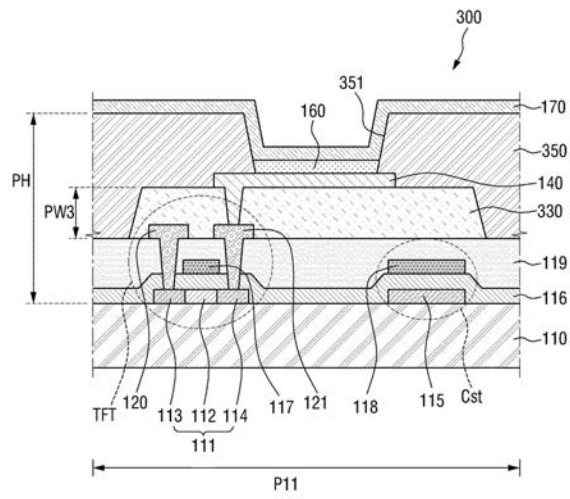
【図 20】



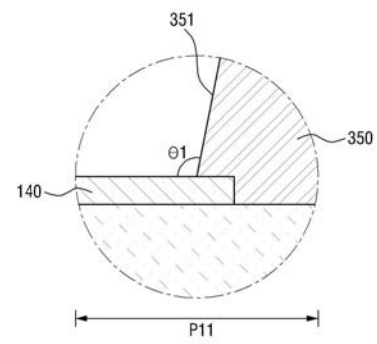
【図 19】



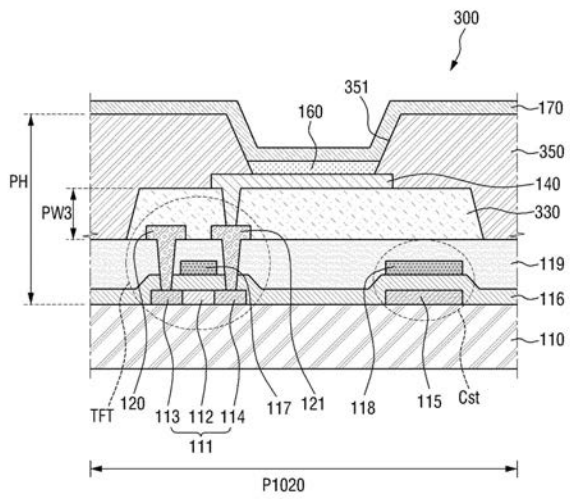
【図 2 1】



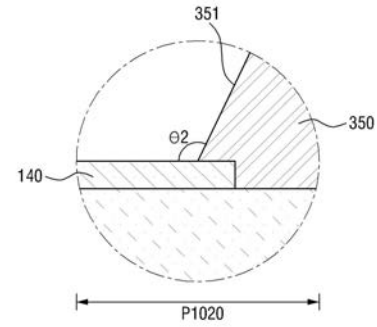
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



专利名称(译)	发光显示装置		
公开(公告)号	JP2016127003A	公开(公告)日	2016-07-11
申请号	JP2015210237	申请日	2015-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金律局 金聖雄		
发明人	金 律 局 金 聖 雄		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L2251/558 H01L27/3248 H01L27/3274		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/12.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD97 3K107/FF15 3K107/ GG08		
优先权	1020140195544 2014-12-31 KR		
其他公开文献	JP6609160B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机发光显示装置，其中有机层具有均匀的厚度并通过喷墨形成。定义了沿着第一方向X和与第一方向X相交的第二方向Y布置并被划分为第一主像素块MBL1和第二主像素块MBL2的多个像素P。基板110，布置在基板110上的平坦化图案130，针对每个像素形成在平坦化图案130上的第一电极140，以及通过在基板110上划分每个像素而形成的第一电极140。在第二主像素块MBL2中包括具有暴露的开口的像素限定层150，形成在第一电极140上的有机层160和形成在有机层160上的第二电极170。发光显示装置（100），其中像素平坦化图案（130）的厚度比包括在第一主像素块MBL1中的像素平坦化图案（130）的厚度厚。[选择图]图2

