

(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2013-229278

(P2013-229278A)

(43) 公開日 平成25年11月7日(2013.11.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	B

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-163991 (P2012-163991)
 (22) 出願日 平成24年7月24日 (2012.7.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0042652
 (32) 優先日 平成24年4月24日 (2012.4.24)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(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二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (72) 発明者 ドミトリー アントネンコフ
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 三星ディスプレイ株式会社内
 最終頁に続く

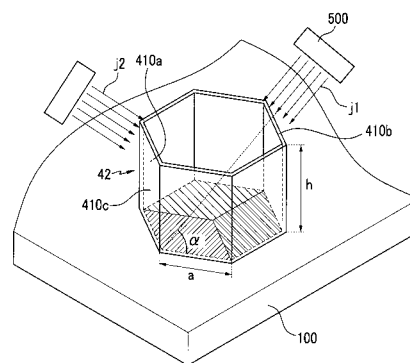
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、有機発光表示装置およびその製造方法に関する。

【解決手段】本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法は、薄膜トランジスタパネルを形成する段階、前記薄膜トランジスタパネル上にフォトリソグラフィング工程によって蒸着マスクを形成する段階、線状蒸着源から前記蒸着マスクに有機物を傾斜して噴射して前記薄膜トランジスタパネル上に有機発光層を形成する段階、接着フィルムを利用して前記蒸着マスクを除去する段階を含み、前記蒸着マスクは遮断角以下に噴射される前記有機物を遮断する複数の蒸着壁を含んでもよい。したがって、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法は、フォトリソグラフィング工程によって蒸着マスクを形成するため、大型有機発光表示装置を製造する場合にも蒸着マスクの整列が容易である。

【選択図】 図 1 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の薄膜トランジスタが形成されている薄膜トランジスタパネル、
前記薄膜トランジスタパネル上に互いに離隔して形成されている第 1 色有機発光層および第 2 色有機発光層、
前記薄膜トランジスタパネル、第 1 色有機発光層および第 2 色有機発光層を覆っている第 3 色有機発光層、
を含み、
積層された前記第 1 色有機発光層および第 3 色有機発光層は第 1 副画素に対応し、
積層された前記第 2 色有機発光層および第 3 色有機発光層は第 2 副画素に対応し、
前記第 1 色有機発光層および第 2 色有機発光層間に形成されている前記第 3 色有機発光層は第 3 副画素に対応する、有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 副画素、第 2 副画素、および第 3 副画素は 1 つの四角画素をなす、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 色有機発光層は赤色有機発光層、前記第 2 色有機発光層は緑色有機発光層、前記第 3 色有機発光層は青色有機発光層である、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

複数の薄膜トランジスタが形成されている薄膜トランジスタパネル、
前記薄膜トランジスタパネル上に互いに隣接して形成されている菱形状の第 1 色有機発光層、第 2 色有機発光層、および第 3 色有機発光層、
を含み、
前記第 1 色有機発光層、第 2 色有機発光層、および第 3 色有機発光層はそれぞれ第 1 副画素、第 2 副画素、および第 3 副画素に対応し、
前記第 1 副画素、第 2 副画素、および第 3 副画素は 1 つの六角画素をなす、有機発光表示装置。

20

【請求項 5】

複数の前記六角画素は互いに離隔して形成されており、ハニカム形状に配置されている、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 色有機発光層は赤色有機発光層、前記第 2 色有機発光層は緑色有機発光層、前記第 3 色有機発光層は青色有機発光層である、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

薄膜トランジスタパネルを形成する段階、
前記薄膜トランジスタパネル上にフォトリソング工程によって蒸着マスクを形成する段階、
線状蒸着源から前記蒸着マスクに有機物を傾斜して噴射して前記薄膜トランジスタパネル上に有機発光層を形成する段階、
接着フィルムを利用して前記蒸着マスクを除去する段階、
を含み、
前記蒸着マスクは遮断角以下に噴射される前記有機物を遮断する複数の蒸着壁を含む、有機発光表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

前記蒸着マスクは、2 つの前記蒸着壁が互いに平行に離隔した平行蒸着壁を含む、請求項 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記蒸着壁の間隔を W_p 、前記蒸着壁によって前記有機物が遮断される遮断角を、前記平行蒸着壁内部に前記有機物が蒸着される蒸着長さを W_{sp} とするとき、前記蒸着壁の高さ h は

50

【数 1】

$$h = (W_p - W_{sp}) \times \tan \alpha$$

である、請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記有機発光層を形成する段階は、

第 1 方向から第 1 有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第 1 色有機発光層を形成する段階、

10

前記第 1 方向から 180 度回転した第 2 方向から第 2 有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第 2 色有機発光層を形成する段階、

前記蒸着壁の高さ方向と平行な第 3 方向から第 3 有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第 3 色有機発光層を形成する段階、

を含む、請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記第 2 色有機発光層は、前記第 1 色有機発光層と離隔して形成される、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】

前記蒸着マスクは、6 つの蒸着壁が互いに連結して六角形状をなす六角蒸着壁を含む、請求項 7 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 13】

前記蒸着壁の長さを a、前記蒸着壁によって前記有機物が遮断される遮断角を α とするとき、

前記蒸着壁の高さ h は

【数 2】

$$h = a \times \tan \alpha$$

である、請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【請求項 14】

前記有機発光層を形成する段階は、

第 1 六角方向から第 1 有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形状の第 1 色有機発光層を形成する段階、

前記第 1 六角方向から 120 度回転した第 2 六角方向から第 2 有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形状の第 2 色有機発光層を形成する段階、

前記第 2 六角方向から 120 度回転した第 3 六角方向から第 3 有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形状の第 3 色有機発光層を形成する段階、

を含む、請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 15】

40

前記第 1 六角方向、第 2 六角方向、および第 3 六角方向のうちのいずれか一方向は、前記六角蒸着壁の対向する角部を連結する方向と平行である、請求項 14 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、有機発光表示装置およびそ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 diode d

50

display)は、2つの電極とその間に位置する有機発光層を含み、1つの電極から注入された電子(electron)と他の電極から注入された正孔(hole)が有機発光層で結合して励起子(exciton)を形成し、励起子がエネルギーを放出しながら発光する。

【0003】

このような有機発光層を形成するためには、有機物を薄膜トランジスタパネル上に蒸着しなければならない、このために有機物が満たされている蒸着源を加熱して有機物を蒸発させ、薄膜トランジスタパネル上に噴射させる。このとき、蒸発して噴射した有機物を画素領域に蒸着させるために、有機物が通過する開口部と有機物が遮断される金属からなる遮断部とを含む蒸着マスクを使用する。

10

【0004】

しかし、有機発光表示装置が大型化するに伴い、金属からなる蒸着マスクの整列が困難になる。これを解決するために、蒸着源から有機物が傾斜して蒸着マスクに噴射される方法が開発されたが、この場合、視差(parallax)補正のために蒸着源と薄膜トランジスタパネルの間の距離が薄膜トランジスタパネルのサイズの何倍以上とならなければならない、一般的に大型薄膜トランジスタパネルのサイズは数メートル(m)であるため、このような蒸着方法の実現は困難である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上述したような背景技術の問題点を解決するためのものであって、整列が容易であり、大型有機発光表示装置の製造に適用することができる蒸着マスクを利用した有機発光表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の薄膜トランジスタが形成されている薄膜トランジスタパネル、前記薄膜トランジスタパネル上に互いに離隔して形成されている第1色有機発光層および第2色有機発光層、前記薄膜トランジスタパネル、第1色有機発光層および第2色有機発光層を覆っている第3色有機発光層を含み、積層された前記第1色有機発光層および第3色有機発光層は第1副画素に対応し、積層された前記第2色有機発光層および第3色有機発光層は第2副画素に対応し、前記第1色有機発光層および第2色有機発光層の間に形成されている前記第3色有機発光層は第3副画素に対応してもよい。

30

【0007】

前記第1副画素、第2副画素、および第3副画素は、1つの四角画素をなしてもよい。

【0008】

前記第1色有機発光層は赤色有機発光層、前記第2色有機発光層は緑色有機発光層、前記第3色有機発光層は青色有機発光層であってもよい。

【0009】

また、本発明の他の実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の薄膜トランジスタが形成されている薄膜トランジスタパネル、前記薄膜トランジスタパネル上に互いに隣接して形成されている菱形の第1色有機発光層、第2色有機発光層、および第3色有機発光層を含み、前記第1色有機発光層、第2色有機発光層、および第3色有機発光層はそれぞれ第1副画素、第2副画素、および第3副画素に対応し、前記第1副画素、第2副画素および第3副画素は1つの六角画素をなしてもよい。

40

【0010】

複数の前記六角画素は互いに離隔して形成されており、ハニカム形状に配置されていてもよい。

【0011】

前記第1色有機発光層は赤色有機発光層、前記第2色有機発光層は緑色有機発光層、前

50

記第3色有機発光層は青色有機発光層であってもよい。

【0012】

また、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法は、薄膜トランジスタパネルを形成する段階、前記薄膜トランジスタパネル上にフォトリソング工程によって蒸着マスクを形成する段階、線状蒸着源から前記蒸着マスクに有機物を傾斜して噴射して前記薄膜トランジスタパネル上に有機発光層を形成する段階、接着フィルムを利用して前記蒸着マスクを除去する段階を含み、前記蒸着マスクは遮断角以下に噴射される前記有機物を遮断する複数の蒸着壁を含んでもよい。

【0013】

前記蒸着マスクは、2つの前記蒸着壁が互いに平行に離隔した平行蒸着壁を含んでもよい。

10

【0014】

前記蒸着壁の間隔を W_p 、前記蒸着壁によって前記有機物が遮断される遮断角を、前記平行蒸着壁内部に前記有機物が蒸着される蒸着長さを W_{sp} とするとき、前記蒸着壁の高さ h は

【数1】

$$h = (W_p - W_{sp}) \times \tan \alpha$$

20

【0015】

であってもよい。

【0016】

前記有機発光層を形成する段階は、第1方向から第1有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第1色有機発光層を形成する段階、前記第1方向から180度回転した第2方向から第2有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第2色有機発光層を形成する段階、前記蒸着壁の高さ方向と平行な第3方向から第3有機物を噴射して前記平行蒸着壁内部に第3色有機発光層を形成する段階を含んでもよい。

【0017】

前記第2色有機発光層は、前記第1色有機発光層と離隔して形成されてもよい。

30

【0018】

前記蒸着マスクは、6つの蒸着壁が互いに連結して六角形状をなす六角蒸着壁を含んでもよい。

【0019】

前記蒸着壁の長さを a 、前記蒸着壁によって前記有機物が遮断される遮断角を α とするとき、前記蒸着壁の高さ h は

【数2】

$$h = a \times \tan \alpha$$

40

【0020】

であってもよい。

【0021】

前記有機発光層を形成する段階は、第1六角方向から第1有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形の第1色有機発光層を形成する段階、前記第1六角方向から120度回転した第2六角方向から第2有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形の第2色有機発光層を形成する段階、前記第2六角方向から120度回転した第3六角方向から第3有機物を噴射して前記六角蒸着壁内部に菱形の第3色有機発光層を形成する段階を含んでもよい。

【0022】

50

前記第1六角方向、第2六角方向、および第3六角方向のうちのいずれか一方向は、前記六角蒸着壁の対向する角部を連結する方向と平行してもよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明の実施形態によれば、フォトエッチング工程によって蒸着マスクを形成するため、大型有機発光表示装置を製造する場合にも蒸着マスクの整列が容易となる。

【0024】

また、六角蒸着壁を含む蒸着マスクを利用して有機発光層を形成する場合には、青色有機発光層が赤色有機発光層および緑色有機発光層と重ならないため、視認性および透過率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法の一段階であって、蒸着マスクを形成する段階を示す図である。

【図4】図3の次の段階であって、第1有機物を噴射する段階を示す図である。

【図5】図4で蒸着された第1有機物の蒸着平面図を示す図である。

【図6】図4の次の段階であって、第2有機物を噴射する段階を示す図である。

【図7】図6で蒸着された第2有機物の蒸着平面図を示す図である。

【図8】図6の次の段階であって、第3有機物を噴射する段階を示す図である。

【図9】図8で蒸着された第3有機物の蒸着平面図を示す図である。

【図10】図8の次の段階であって、接着フィルムを蒸着マスクに接着させる段階を示す図である。

【図11】図10の次の段階であって、接着フィルムを利用して蒸着マスクを薄膜トランジスタパネルから分離させる段階を示す図である。

【図12】本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の平面図である。

【図13】本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法において、蒸着マスクに有機物を噴射する状態を示す図である。

【図14】本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法において、第1有機物を噴射する段階を示す図である。

【図15】図14の次の段階であって、第2有機物を噴射する段階を示す図である。

【図16】図15の次の段階であって、第3有機物を噴射する段階を示す図である。

【図17】図16の次の段階であって、接着フィルムを蒸着マスクに接着させる段階を示す図である。

【図18】図17の次の段階であって、接着フィルムを利用して蒸着マスクを薄膜トランジスタパネルから分離させる段階を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は多様に相違した形態に実現されることができ、ここで説明する実施形態に限定されることはない。

【0027】

また、明細書全体に渡り、同一または類似する構成要素については同一する参照符号を付与する。

【0028】

また、図面に示す各構成の大きさおよび厚さは、説明の便宜のために任意に示すものであり、本発明が必ずしも示されたものに限定されることはない。

【0029】

10

20

30

40

50

以下、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置について、図1および図2を参照しながら詳細に説明する。

【0030】

図1は、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。図2は、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の平面図である。

【0031】

図1および図2に示すように、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の薄膜トランジスタ110が形成されている薄膜トランジスタパネル100、薄膜トランジスタパネル100上に互いに離隔して形成されている第1色有機発光層210および第2色有機発光層220、薄膜トランジスタパネル100、第1色有機発光層210および第2色有機発光層220をすべて覆っている第3色有機発光層230を含む。

10

【0032】

薄膜トランジスタパネル100は、走査信号を伝達する複数のゲート線、データ信号を伝達する複数のデータ線、および駆動電圧を伝達する複数の駆動電圧線と、これらに連結している複数の薄膜トランジスタ110を含む。複数の薄膜トランジスタ110は、スイッチング薄膜トランジスタ(switching thin film transistor)、駆動薄膜トランジスタ(driving thin film transistor)、ストレージキャパシタ(storage capacitor)、駆動薄膜トランジスタの出力端子に連結しているアノード(anode)120を含む。

【0033】

スイッチング薄膜トランジスタは、ゲート線に印加される走査信号にตอบสนองしてデータ線に印加されるデータ信号を駆動薄膜トランジスタに伝達し、駆動薄膜トランジスタは、制御端子と出力端子の間にかかる電圧に応じてその大きさが変わる出力電流を流す。

20

【0034】

第3色有機発光層230上には、共通電圧(V_{SS})に連結しているカソード(cathode)300が形成されている。アノード120、有機発光層210、220、230、およびカソード300は有機発光ダイオード(organic light emitting diode: OLED)をなし、駆動薄膜トランジスタ(Qd)の出力電流(I_{LD})に応じて強度を相違させて発光することによって映像を表示する。

【0035】

第1色有機発光層210および第3色有機発光層230は積層して第1副画素(P1)に対応し、第2色有機発光層220および第3色有機発光層230は積層して第2副画素(P2)に対応し、第1色有機発光層210および第2色有機発光層220の間に形成されている第3色有機発光層230は第3副画素(P3)に対応する。また、第1副画素(P1)、第2副画素(P2)、および第3副画素(P3)は1つの四角画素(P)をなし、隣接する四角画素(P)は互いに所定の間隔だけ離隔して配置されている。隣接する四角画素の間の領域(d)は、除去された蒸着マスク400が形成されていた領域である。

30

【0036】

第1色有機発光層210は赤色有機発光層、第2色有機発光層220は緑色有機発光層、第3色有機発光層230は青色有機発光層であってもよい。したがって、第1副画素からは赤色(R)が発光し、第2副画素からは緑色(G)が発光し、第3副画素からは青色(B)が発光する。これは、赤色有機発光層210と青色有機発光層230が積層した第1副画素(P1)からは赤色の視認性が青色より優れているためであり、緑色有機発光層220と青色有機発光層230が積層した第2副画素(P2)からは緑色の視認性が青色より優れているためである。

40

【0037】

以下では、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法について、図3~図11を参照しながら詳しく説明する。

【0038】

図3は、本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法の一段階であって、

50

蒸着マスクを形成する段階を示す図面である。図 4 は、図 3 の次の段階であって、第 1 有機物を噴射する段階を示す図である。図 5 は、図 4 で蒸着された第 1 有機物の蒸着平面図を示す図である。図 6 は、図 4 の次の段階であって、第 2 有機物を噴射する段階を示す図である。図 7 は、図 6 で蒸着された第 2 有機物の蒸着平面図を示す図である。図 8 は、図 6 の次の段階であって、第 3 有機物を噴射する段階を示す図である。図 9 は、図 8 で蒸着された第 3 有機物の蒸着平面図を示す図である。図 10 は、図 8 の次の段階であって、接着フィルムを蒸着マスクに接着させる段階を示す図である。図 11 は、図 10 の次の段階であって、接着フィルムを利用して蒸着マスクを薄膜トランジスタパネルから分離させる段階を示す図である。

【0039】

図 3 に示すように、本発明の第 1 実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法は、まず、薄膜トランジスタパネル 100 を形成する。そして、薄膜トランジスタパネル 100 上にフォトリソング工程によって蒸着マスク 400 を形成する。

【0040】

このような蒸着マスク 400 は、遮断角 () 以下に噴射される有機物 10、20、30 を遮断する複数の蒸着壁 410 を含み、2 つの蒸着壁 410 が互いに平行に離隔して平行蒸着壁 41 をなす。蒸着壁 410 は、上端面 410 b、上端面 410 b から下方に伸びる第 1 壁 410 a、および第 2 壁 410 c を含む。

【0041】

このとき、蒸着壁 410 の間の間隔を W_p 、蒸着壁 410 によって有機物 10、20、30 が遮断される遮断角を α 、平行蒸着壁 41 内部に有機物 10、20、30 が蒸着される蒸着長さを W_{sp} とするとき、蒸着壁 410 の高さ h は下記の数式 (1) のように定義される。

【数 3】

$$h = (W_p - W_{sp}) \times \tan \alpha \quad \dots (1)$$

【0042】

次に、図 4 および図 5 に示すように、線状蒸着源 500 から蒸着マスク 400 に第 1 有機物 10 を傾斜して噴射して薄膜トランジスタパネル 100 上に第 1 色有機発光層 210 を形成する。このために、線状蒸着源 500 から噴射される第 1 有機物 10 の噴射方向と薄膜トランジスタパネル 100 の表面の間に遮断角 () が形成されるように線状蒸着源 500 を傾斜して設置する。そして、薄膜トランジスタパネル 100 を固定し、線状蒸着源 500 を水平方向に移動させて第 1 有機物 10 を噴射したり、線状蒸着源 500 を固定し、薄膜トランジスタパネル 100 を水平方向に移動させて第 1 有機物 10 を噴射したりする。

【0043】

このとき、第 1 有機物 10 の噴射方向である第 1 方向 (k_1) から第 1 有機物 10 を噴射して平行蒸着壁 41 内部に第 1 色有機発光層 210 を形成する。このとき、第 1 方向 (k_1) を向く蒸着壁 410 の第 1 壁 410 a、蒸着壁 410 の上端面 410 b、第 1 壁 410 a に隣接した第 1 副画素 (P_1) に第 1 有機物 10 が蒸着され、第 1 壁 410 a に隣接した第 1 副画素に蒸着した第 1 有機物 10 が第 1 色有機発光層 210 となる。

【0044】

次に、図 6 および図 7 に示すように、第 1 方向 (k_1) から 180 度回転した第 2 方向 (k_2) から第 2 有機物 20 を噴射して平行蒸着壁 41 内部に第 2 色有機発光層 220 を形成する。このとき、薄膜トランジスタパネル 100 を固定し、線状蒸着源 500 を水平方向に移動させて第 2 有機物 20 を噴射したり、線状蒸着源 500 を固定し、薄膜トランジスタパネル 100 を水平方向に移動させて第 2 有機物 20 を噴射したりする。

【0045】

10

20

30

40

50

このとき、第2有機物20は、蒸着壁410の上端面410b、第2方向(k2)を向く蒸着壁410の第2壁410c、第2壁410cに隣接した第2副画素(P2)に蒸着され、第2壁410cに隣接した第2副画素(P2)に蒸着した第2有機物20が第2色有機発光層220となる。第2色有機発光層220は、第1色有機発光層210と離隔して形成される。

【0046】

次に、図8および図9に示すように、蒸着壁410の高さ方向と平行な第3方向(k3)から第3有機物30を噴射して平行蒸着壁41内部に第3色有機発光層230を形成する。このとき、薄膜トランジスタパネル100を固定し、線状蒸着源500を水平方向に移動させて第3有機物30を噴射したり、線状蒸着源500を固定し、薄膜トランジスタパネル100を水平方向に移動させて第3有機物30を噴射したりする。

10

【0047】

このとき、第3有機物30は、蒸着壁410の上端面410b、第1副画素(P1)、第2副画素(P2)、および第3副画素(P3)にすべて蒸着され、第1副画素(P1)と第2副画素(P2)の間に蒸着した第3有機物30が第3色有機発光層230となる。

【0048】

次に、図10に示すように、接着フィルム600を蒸着マスク400の上端に接着させる。そして、図11に示すように、接着フィルム600を上部に引き離すと同時に、蒸着マスク400を薄膜トランジスタパネル100から分離させる。これは、接着フィルム600の接着力によって蒸着マスク400が接着フィルム600に接着しているためである。

20

【0049】

したがって、図2に示すように、第3色有機発光層230上にカソード300を形成することにより、互いに分離している四角画素(P)が完成する。このように、フォトリソエッチング工程によって蒸着マスクを形成するため、大型有機発光表示装置を製造する場合にも蒸着マスクの整列が容易となる。

【0050】

一方、前記第1実施形態では平行蒸着壁を利用して四角画素を形成したが、六角蒸着壁を利用して六角画素を形成する第2実施形態も可能である。

【0051】

以下、図12を参照しながら、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置について詳しく説明する。

30

【0052】

図12は、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の断面図である。

【0053】

図12に示す第2実施形態は、図1および図2に示す第1実施形態と比較し、六角画素を形成したことのみに除いては実質的に同じであるため、繰り返される説明は省略する。

【0054】

図12に示すように、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の薄膜トランジスタ110が形成されている薄膜トランジスタパネル100、薄膜トランジスタパネル100上に互いに隣接して形成されている菱形状の第1色有機発光層210、第2色有機発光層220、および第3色有機発光層230を含む。

40

【0055】

第1色有機発光層210、第2色有機発光層220、および第3色有機発光層230はそれぞれ第1副画素(Q1)、第2副画素(Q2)、および第3副画素(Q3)に対応する。そして、第1副画素(Q1)、第2副画素(Q2)、および第3副画素(Q3)は1つの六角画素(Q)をなし、隣接する六角画素(Q)は互いに所定の間隔だけ離隔してハニカム形状に配置されている。隣接する六角画素(Q)の間の領域(d2)は、除去された蒸着マスク400が形成されていた領域である。

【0056】

50

第1色有機発光層210は赤色有機発光層、第2色有機発光層220は緑色有機発光層、第3色有機発光層230は青色有機発光層であってもよい。したがって、第1副画素(Q1)からは赤色(R)が発光し、第2副画素(Q2)からは緑色(G)が発光し、第3副画素(Q3)からは青色(B)が発光する。この場合、第1実施形態とは異なり、青色有機発光層230が赤色有機発光層210および緑色有機発光層220と重ならないため、視認性および透過率が向上する。

【0057】

以下、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法について、図13～図18を参照しながら詳しく説明する。

【0058】

図13は、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法であって、蒸着マスクに有機物を噴射する状態を示す図である。図14は、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法であって、第1有機物を噴射する段階を示す図である。図15は、図14の次の段階であって、第2有機物を噴射する段階を示す図である。図16は、図15の次の段階であって、第3有機物を噴射する段階を示す図である。図17は、図16の次の段階であって、接着フィルムを蒸着マスクに接着させる段階を示す図である。図18は、図17の次の段階であって、接着フィルムを利用して蒸着マスクを薄膜トランジスタパネルから分離させる段階を示す図である。

【0059】

図13に示すように、本発明の第2実施形態に係る有機発光表示装置の製造方法は、まず、薄膜トランジスタパネル100を形成する。そして、薄膜トランジスタパネル100上にフォトリソング工程によって蒸着マスク400を形成する。

【0060】

このような蒸着マスク400は、遮断角()以下に噴射される有機物10、20、30を遮断する複数の蒸着壁410を含み、6つの蒸着壁410が互いに連結して六角形状をなす六角蒸着壁42をなす。蒸着壁410は、上端面410b、上端面410bから下方に伸びる第1壁410a、および第2壁410cを含む。

【0061】

このとき、蒸着壁410の長さをa、蒸着壁410によって有機物10、20、30が遮断される遮断角を とするとき、蒸着壁410の高さhは下数の数式(2)のように定義される。

【数4】

$$h = a \times \tan \alpha \quad \dots (2)$$

【0062】

次に、図13および図14に示すように、線状蒸着源500から蒸着マスク400に第1有機物を傾斜して噴射し、薄膜トランジスタパネル100上に第1色有機発光層210を形成する。このために、線状蒸着源500から噴射される第1有機物の噴射方向と薄膜トランジスタパネルの表面の間に遮断角()が形成されるように線状蒸着源500を傾斜して設置する。

【0063】

このとき、第1有機物の噴射方向の第1六角方向(j1)から第1有機物10を噴射して六角蒸着壁42内部に第1色有機発光層210を形成する。このとき、六角蒸着壁42によって遮断されない六角蒸着壁42の内部に菱形の第1色有機発光層210が形成される。このような第1六角方向(j1)は、六角蒸着壁42の対向する角部を連結する方向と平行する。

【0064】

次に、図13および図15に示すように、第1六角方向(j1)から120度回転した

10

20

30

40

50

第 2 六角方向 (j 2) から第 2 有機物を噴射して六角蒸着壁 4 2 内部に菱形状の第 2 色有機発光層 2 2 0 を形成する。

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 3 および図 1 6 に示すように、第 2 六角方向 (j 2) から 1 2 0 度回転した第 3 六角方向 (j 3) から第 3 有機物を噴射して六角蒸着壁 4 2 内部に菱形状の第 3 色有機発光層 2 3 0 を形成する。

【 0 0 6 6 】

次に、図 1 7 に示すように、接着フィルム 6 0 0 を蒸着マスク 4 0 0 の上端に接着させる。そして、図 1 8 に示すように、接着フィルム 6 0 0 を上方に力を加えて引き離すと同時に、蒸着マスク 4 0 0 を薄膜トランジスタパネル 1 0 0 から分離させる。これは、接着フィルム 6 0 0 の接着力によって蒸着マスク 4 0 0 が接着フィルム 6 0 0 に接着しているためである。

10

【 0 0 6 7 】

したがって、図 1 2 に示すように、互いに分離している六角画素 (Q) が完成する。

【 0 0 6 8 】

このように、フォトエッチング工程によって蒸着マスクを形成するため、大型有機発光表示装置を製造する場合にも蒸着マスクの整列が容易となる。

【 0 0 6 9 】

また、六角蒸着壁を含む蒸着マスクを利用して有機発光層を形成するため、青色有機発光層が赤色有機発光層および緑色有機発光層と重ならず、視認性および透過率が向上する。

20

【 0 0 7 0 】

本発明を上述した好ましい実施形態を参照しながら説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、添付の特許請求の範囲の概念と範囲を逸脱しない限り、多様な修正および変形が可能であるということは、本発明が属する技術分野に従事する者によって簡単に理解できるであろう。

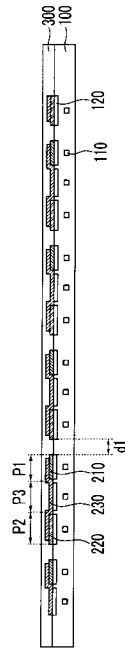
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

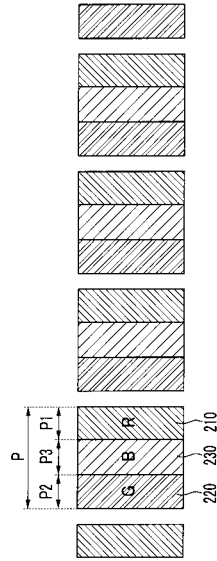
- 1 0 0 : 薄膜トランジスタパネル
- 2 1 0 : 第 1 色有機発光層
- 2 2 0 : 第 2 色有機発光層
- 2 3 0 : 第 3 色有機発光層
- 4 0 0 : 蒸着マスク
- 4 1 0 : 蒸着壁
- 5 0 0 : 線状蒸着源
- 6 0 0 : 接着フィルム

30

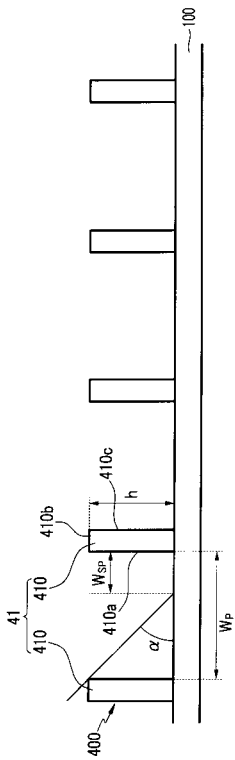
【 図 1 】



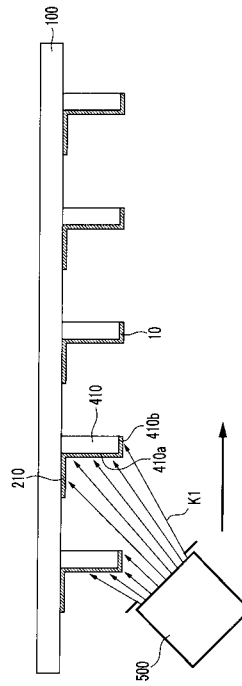
【 図 2 】



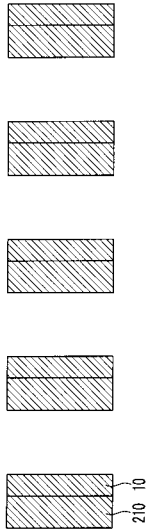
【 図 3 】



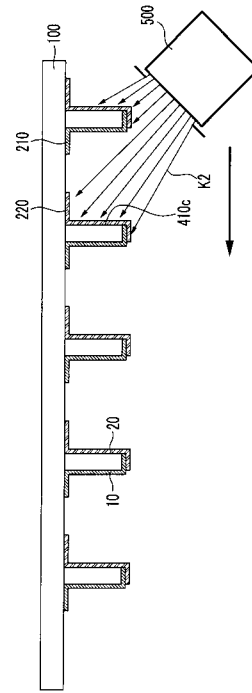
【 図 4 】



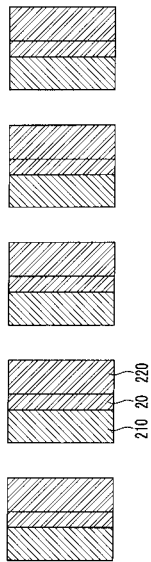
【 図 5 】



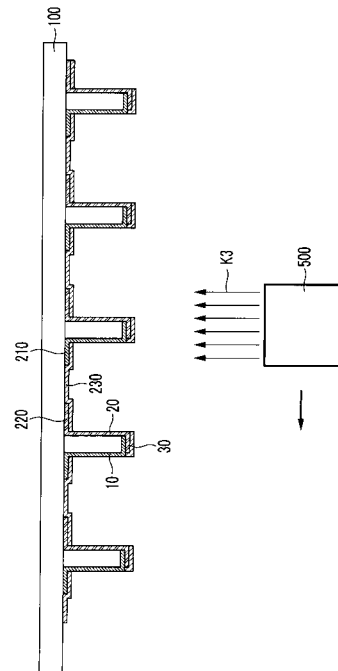
【 図 6 】



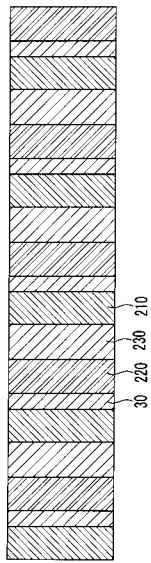
【 図 7 】



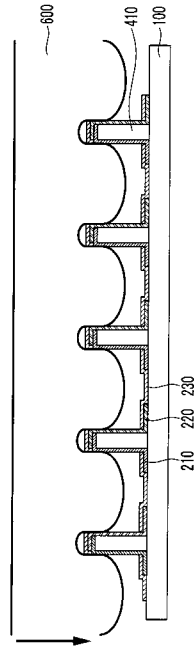
【 図 8 】



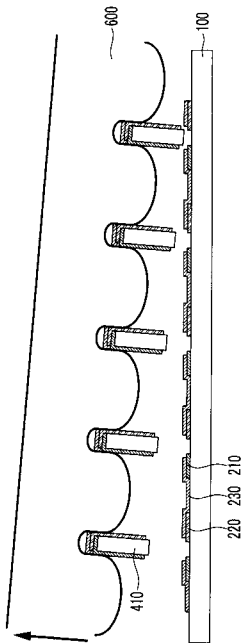
【 図 9 】



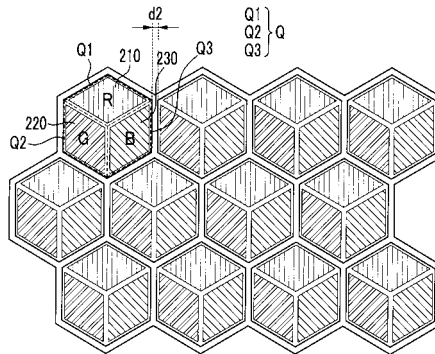
【 図 1 0 】



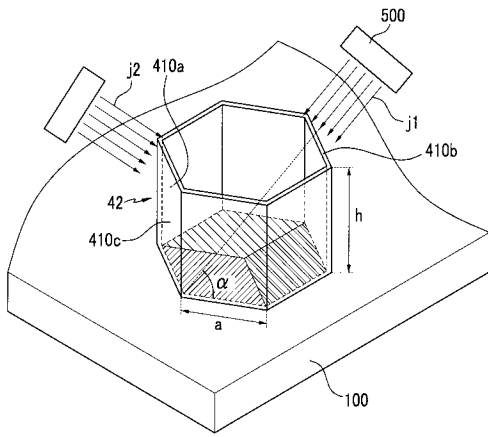
【 図 1 1 】



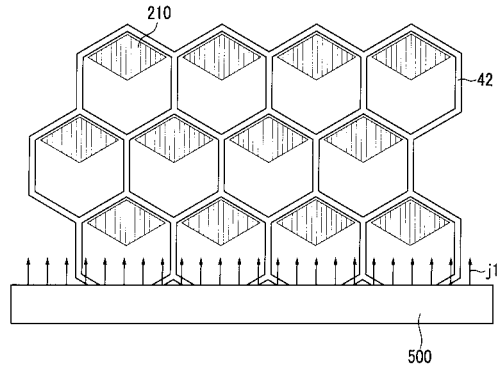
【 図 1 2 】



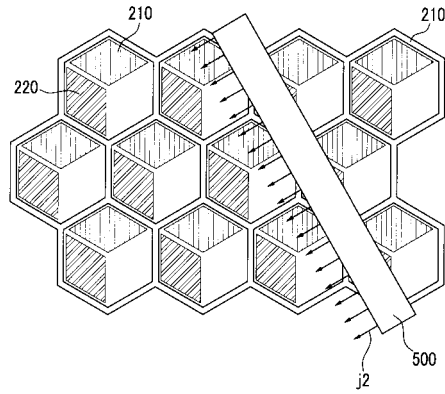
【 図 1 3 】



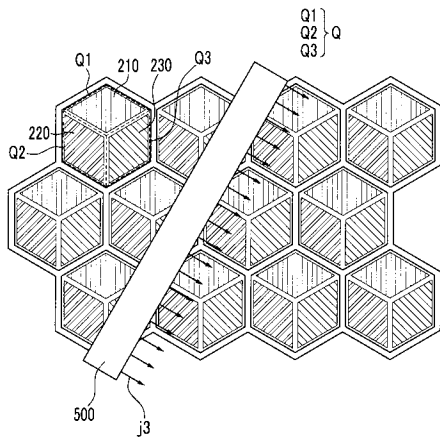
【 図 1 4 】



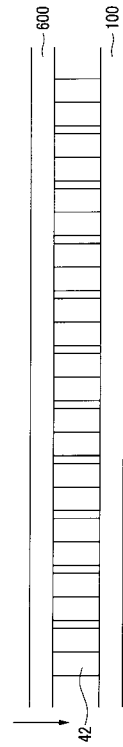
【 図 1 5 】



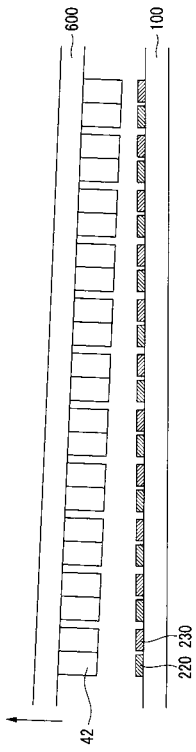
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 18 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC07 CC42 CC45 DD59 EE03 EE07 FF15
GG04 GG12 GG28 GG33 GG34

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013229278A	公开(公告)日	2013-11-07
申请号	JP2012163991	申请日	2012-07-24
[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	ドミトリーアントネンコフ		
发明人	ドミトリー アントネンコフ		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L27/3218 H01L51/0011 H01L51/0016 H01L51/504 H01L51/5278 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD59 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG12 3K107/GG28 3K107/GG33 3K107/GG34		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一		
优先权	1020120042652 2012-04-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。根据本发明实施例的制造有机发光二极管显示器的方法包括以下步骤：形成薄膜晶体管面板；通过光刻工艺在薄膜晶体管面板上形成沉积掩模；通过将有机材料倾斜并喷射到沉积掩模上，在薄膜晶体管面板上形成有机发光层；以及使用粘合膜去除沉积掩模，其中沉积掩模在阻挡角下方喷涂可包括阻挡有机物质的多个气相沉积壁。因此，在根据本发明实施例的制造有机发光二极管显示器的方法中，通过光刻工艺形成沉积掩模。[选择图]图13

