

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6348691号
(P6348691)

(45) 発行日 平成30年6月27日 (2018. 6. 27)

(24) 登録日 平成30年6月8日 (2018. 6. 8)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 B

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 348A

H01L 51/50 (2006.01)

G09F 9/30 365

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/22 Z

請求項の数 16 (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-147689 (P2013-147689)
 (22) 出願日 平成25年7月16日 (2013. 7. 16)
 (65) 公開番号 特開2014-22374 (P2014-22374A)
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)
 審査請求日 平成28年7月13日 (2016. 7. 13)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0077362
 (32) 優先日 平成24年7月16日 (2012. 7. 16)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 羅 相男
 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】 平板表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

前記基板上に形成され、複数の第 1 開口、複数の第 2 開口、及び複数の第 3 開口を備える絶縁膜と、

第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインと、

前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインと、

前記第 1 方向に配列された第 3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインと、

複数のピクセルと、を備え、

互いに隣接して位置する前記第 1 ラインと第 2 ラインとは、前記絶縁膜上で一部が互いに重畳しており、前記第 1 ライン～第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口で重畳しておらず、

前記複数のピクセルの中の第 1 ピクセルは、第 1 サブピクセル、第 2 サブピクセル、及び第 3 サブピクセルを含み、

前記複数の第 1 開口の中の一つの第 1 開口、前記複数の第 2 開口の中の一つの第 2 開口、前記複数の第 3 開口の中の一つの第 3 開口は、それぞれ前記第 1 サブピクセル、前記第 2 サブピクセル、及び前記第 3 サブピクセルに対応するように位置し、

10

20

前記複数のピクセルの中の第2ピクセルは、第4サブピクセル、第5サブピクセル、及び第6サブピクセルを含み、

前記複数の第1ラインの中の一つの第1ラインは第1サブピクセル及び第4サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第2ラインの中の一つの第2ラインは第2サブピクセル及び第5サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第3ラインの中の一つの第3ラインは第3サブピクセル及び第6サブピクセルに亘って延長され、

前記複数の第1ラインの各々は、前記第1有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第2ラインの各々は、前記第2有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第3ラインの各々は、前記第3有機発光膜の連続したライン形状から成ることを特徴とする平板表示装置。

10

【請求項2】

互いに隣接して位置する前記第2ラインと第3ラインは、前記絶縁膜上で一部が互いに重畳していることを特徴とする請求項1に記載の平板表示装置。

【請求項3】

前記第1開口とこれに隣接した第2開口との間隔、又は前記第1開口とこれに隣接した第3開口との間隔は、前記第2開口とこれに隣接した第3開口との間隔と異なることを特徴とする請求項1に記載の平板表示装置。

【請求項4】

前記第1開口とこれに隣接した第2開口との間隔、又は前記第1開口とこれに隣接した第3開口との間隔は、前記第2開口とこれに隣接した第3開口との間隔より大きいことを特徴とする請求項3に記載の平板表示装置。

20

【請求項5】

前記第1開口～第3開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが異なることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の平板表示装置。

【請求項6】

前記第3開口は、前記第1開口又は前記第2開口より大きいことを特徴とする請求項5に記載の平板表示装置。

【請求項7】

前記絶縁膜は、第4開口を更に備え、

前記第1方向に配列された第4開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜～第3有機発光膜と異なる第4有機発光膜を備える複数の第4ラインを更に備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の平板表示装置。

30

【請求項8】

基板と、

前記基板上に形成され、複数の第1開口、複数の第2開口、及び複数の第3開口を備える絶縁膜と、

第1方向に配列された第1開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第1有機発光膜を備える複数の第1ラインと、

前記第1方向に配列された第2開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜と異なる第2有機発光膜を備える複数の第2ラインと、

40

前記第1方向に配列された第3開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1及び第2有機発光膜と異なる第3有機発光膜を備える複数の第3ラインと、

複数のピクセルと、を備え、

前記第1ライン～第3ラインは、隣接した他のラインの開口で重畳しておらず、

前記第1開口とこれに隣接した第2開口との間隔、又は前記第1開口とこれに隣接した第3開口との間隔は、前記第2開口とこれに隣接した第3開口との間隔と異なり、

前記複数のピクセルの中の第1ピクセルは、第1サブピクセル、第2サブピクセル、及び第3サブピクセルを含み、

前記複数の第1開口の中の一つの第1開口、前記複数の第2開口の中の一つの第2開口、前記複数の第3開口の中の一つの第3開口は、それぞれ前記第1サブピクセル、前記第

50

2 サブピクセル、及び前記第 3 サブピクセルに対応するように位置し、

前記複数のピクセルの中の第 2 ピクセルは、第 4 サブピクセル、第 5 サブピクセル、及び第 6 サブピクセルを含み、

前記複数の第 1 ラインの中の一つの第 1 ラインは第 1 サブピクセル及び第 4 サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第 2 ラインの中の一つの第 2 ラインは第 2 サブピクセル及び第 5 サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第 3 ラインの中の一つの第 3 ラインは第 3 サブピクセル及び第 6 サブピクセルに亘って延長され、

前記複数の第 1 ラインの各々は、前記第 1 有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第 2 ラインの各々は、前記第 2 有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第 3 ラインの各々は、前記第 3 有機発光膜の連続したライン形状から成ることを特徴とする平板表示装置。

10

【請求項 9】

前記第 1 開口とこれに隣接した第 2 開口との間隔、又は前記第 1 開口とこれに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口とこれに隣接した第 3 開口との間隔より大きいことを特徴とする請求項 8 に記載の平板表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 開口～第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが異なることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の平板表示装置。

【請求項 11】

前記第 3 開口は、前記第 1 開口又は前記第 2 開口より大きいことを特徴とする請求項 10 に記載の平板表示装置。

20

【請求項 12】

前記絶縁膜は、第 4 開口を更に備え、

前記第 1 方向に配列された第 4 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜～第 3 有機発光膜と異なる第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ラインを更に備えることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の平板表示装置。

【請求項 13】

基板と、

前記基板上に形成され、複数の第 1 開口、複数の第 2 開口、及び複数の第 3 開口を備える絶縁膜と、

30

第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインと、

前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインと、

前記第 1 方向に配列された第 3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインと、

複数のピクセルと、を備え、

前記第 1 ライン～第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口で重畳しておらず、

前記第 1 開口とこれに隣接した第 2 開口との間隔、前記第 1 開口とこれに隣接した第 3 開口との間隔、及び前記第 2 開口とこれに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 1 方向に直角な第 2 方向に配列された第 1 開口、第 2 開口、及び第 3 開口の幅より大きく、

40

前記複数のピクセルの中の第 1 ピクセルは、第 1 サブピクセル、第 2 サブピクセル、及び第 3 サブピクセルを含み、

前記複数の第 1 開口の中の一つの第 1 開口、前記複数の第 2 開口の中の一つの第 2 開口、前記複数の第 3 開口の中の一つの第 3 開口は、それぞれ前記第 1 サブピクセル、前記第 2 サブピクセル、及び前記第 3 サブピクセルに対応するように位置し、

前記複数のピクセルの中の第 2 ピクセルは、第 4 サブピクセル、第 5 サブピクセル、及び第 6 サブピクセルを含み、

前記複数の第 1 ラインの中の一つの第 1 ラインは第 1 サブピクセル及び第 4 サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第 2 ラインの中の一つの第 2 ラインは第 2 サブピクセル

50

及び第 5 サブピクセルに亘って延長され、前記複数の第 3 ラインの中の一つの第 3 ラインは第 3 サブピクセル及び第 6 サブピクセルに亘って延長され、

前記複数の第 1 ラインの各々は、前記第 1 有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第 2 ラインの各々は、前記第 2 有機発光膜の連続したライン形状から成り、前記複数の第 3 ラインの各々は、前記第 3 有機発光膜の連続したライン形状から成ることを特徴とする平板表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 開口～第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが異なることを特徴とする請求項 1 3 に記載の平板表示装置。

10

【請求項 1 5】

前記第 3 開口は、前記第 1 開口又は前記第 2 開口より大きいことを特徴とする請求項 1 4 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 6】

前記絶縁膜は、第 4 開口を更に備え、

前記第 1 方向に配列された第 4 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜～第 3 有機発光膜と異なる第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ラインを更に備えることを特徴とする請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の平板表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、平板表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

平板表示装置、例えば、有機発光ディスプレイ装置において、特に有機発光膜は、蒸着工程を利用して形成する。

【0 0 0 3】

しかし、この蒸着工程では、蒸着用マスクによる陰影によって、異なる色相のサブピクセル同士の混色が発生する恐れがある。

30

【0 0 0 4】

サブピクセル同士の混色が発生する場合、発光効率が低下し、色座標が悪くなるという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本発明の目的は、サブピクセルの混色の発生を減らすことができる平板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】

40

【0 0 0 6】

本発明の一実施形態による平板表示装置は、基板と、前記基板上に形成され、第 1 開口、第 2 開口及び第 3 開口を備える絶縁膜と、第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインと、前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインと、前記第 1 方向に配列された第 3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインと、を備え、互いに隣接して位置する前記第 1 ラインと第 2 ラインは、前記絶縁膜上で一部が互いに重畳しており、前記第 1 ラインないし第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳していない。

50

【 0 0 0 7 】

互いに隣接して位置する前記第 2 ラインと第 3 ラインは、前記絶縁膜上で一部が互に重畳してもよい。

【 0 0 0 8 】

前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔と異なってもよい。

【 0 0 0 9 】

前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔より大きくてもよい。

10

【 0 0 1 0 】

前記第 1 開口ないし第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【 0 0 1 1 】

前記第 3 開口は、前記第 1 開口または前記第 2 開口より大きくてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記絶縁膜は、第 4 開口をさらに備え、前記第 1 方向に配列された第 4 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜ないし第 3 有機発光膜と異なる第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ラインをさらに備えてもよい。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の他の実施形態による平板表示装置は、基板と、前記基板上に形成され、第 1 開口、第 2 開口及び第 3 開口を備える絶縁膜と、第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインと、前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインと、前記第 1 方向に配列された第 3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインと、を備え、前記第 1 ラインないし第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳しておらず、前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔と異なる。

30

【 0 0 1 4 】

前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔より大きくてもよい。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 開口ないし第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【 0 0 1 6 】

前記第 3 開口は、前記第 1 開口または前記第 2 開口より大きくてもよい。

40

【 0 0 1 7 】

前記絶縁膜は、第 4 開口をさらに備え、前記第 1 方向に配列された第 4 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜ないし第 3 有機発光膜と異なる第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ラインをさらに備えてもよい。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置は、基板と、前記基板上に形成され、第 1 開口、第 2 開口及び第 3 開口を備える絶縁膜と、第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインと、前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインと、前記第 1 方向に配列された第

50

3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインと、を備え、前記第 1 ラインないし第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳しておらず、前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔、及び前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 1 方向に直角な第 2 方向に配列された第 1 開口、第 2 開口及び第 3 開口の幅より大きい。

【0019】

前記第 1 開口ないし第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【0020】

前記第 3 開口は、前記第 1 開口または前記第 2 開口より大きくてもよい。

【0021】

前記絶縁膜は、第 4 開口をさらに備え、前記第 1 方向に配列された第 4 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜ないし第 3 有機発光膜と異なる第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ラインをさらに備えてもよい。

【0022】

本発明の一実施形態による平板表示装置の製造方法は、第 1 開口、第 2 開口及び第 3 開口を備える絶縁膜が形成された基板を用意するステップと、第 1 蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第 1 蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第 1 蒸着アセンブリから発散された第 1 有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、第 1 方向に配列された第 1 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第 1 有機発光膜を備える複数の第 1 ラインを形成するステップと、第 2 蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第 2 蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第 2 蒸着アセンブリから発散された第 2 有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第 1 方向に配列された第 2 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 有機発光膜と異なる第 2 有機発光膜を備える複数の第 2 ラインを形成するステップと、第 3 蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第 3 蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第 3 蒸着アセンブリから発散された第 3 有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第 1 方向に配列された第 3 開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 及び第 2 有機発光膜と異なる第 3 有機発光膜を備える複数の第 3 ラインを形成するステップと、を含み、互いに隣接して位置する前記第 1 ラインと第 2 ラインは、前記絶縁膜上で一部が互いに重畳しているが、前記第 1 ラインないし第 3 ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳していない。

【0023】

互いに隣接して位置する前記第 2 ラインと第 3 ラインは、前記絶縁膜上で一部が互いに重畳していてもよい。

【0024】

前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔と異なってもよい。

【0025】

前記第 1 開口と、これに隣接した第 2 開口との間隔、または前記第 1 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔は、前記第 2 開口と、これに隣接した第 3 開口との間隔より大きくてもよい。

【0026】

前記第 1 ラインを形成するステップは、前記第 2 ラインを形成するステップ、または前記第 3 ラインを形成するステップより先に行われてもよい。

【0027】

前記第 1 開口ないし第 3 開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【0028】

前記第3開口は、前記第1開口または前記第2開口より大きくてもよい。

【0029】

前記第1ラインを形成するステップないし第3ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【0030】

前記絶縁膜は、第4開口をさらに備え、第4蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第4蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第4蒸着アセンブリから発散された第4有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第4開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜ないし第3有機発光膜と異なる第4有機発光膜を備える複数の第4ラインを形成するステップをさらに含んでもよい。

10

【0031】

前記第1ラインを形成するステップないし第4ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【0032】

本発明の他の実施形態による平板表示装置の製造方法は、第1開口、第2開口及び第3開口を備える絶縁膜が形成された基板を用意するステップと、第1蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第1蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第1蒸着アセンブリから発散された第1有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、第1方向に配列された第1開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第1有機発光膜を備える複数の第1ラインを形成するステップと、第2蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第2蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第2蒸着アセンブリから発散された第2有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第2開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜と異なる第2有機発光膜を備える複数の第2ラインを形成するステップと、第3蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第3蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第3蒸着アセンブリから発散された第3有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第3開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1及び第2有機発光膜と異なる第3有機発光膜を備える複数の第3ラインを形成するステップと、を含み、前記第1ラインないし第3ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳しておらず、前記第1開口と、これに隣接した第2開口との間隔、または前記第1開口と、これに隣接した第3開口との間隔は、前記第2開口と、これに隣接した第3開口との間隔と異なる。

20

30

【0033】

前記第1開口と、これに隣接した第2開口との間隔、または前記第1開口と、これに隣接した第3開口との間隔は、前記第2開口と、これに隣接した第3開口との間隔より大きくてもよい。

【0034】

前記第1ラインを形成するステップは、前記第2ラインを形成するステップ、または前記第3ラインを形成するステップより先に行われてもよい。

40

【0035】

前記第1開口ないし第3開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【0036】

前記第3開口は、前記第1開口または前記第2開口より大きくてもよい。

【0037】

前記第1ラインを形成するステップないし第3ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【0038】

50

前記絶縁膜は、第4開口をさらに備え、第4蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第4蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第4蒸着アセンブリから発散された第4有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第4開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜ないし第3有機発光膜と異なる第4有機発光膜を備える複数の第4ラインを形成するステップをさらに含んでもよい。

【0039】

前記第1ラインを形成するステップないし第4ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【0040】

本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の製造方法は、第1開口、第2開口及び第3開口を備える絶縁膜が形成された基板を用意するステップと、第1蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第1蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第1蒸着アセンブリから発散された第1有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、第1方向に配列された第1開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、第1有機発光膜を備える複数の第1ラインを形成するステップと、第2蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第2蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第2蒸着アセンブリから発散された第2有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第2開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜と異なる第2有機発光膜を備える複数の第2ラインを形成するステップと、第3蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第3蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第3蒸着アセンブリから発散された第3有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第3開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1及び第2有機発光膜と異なる第3有機発光膜を備える複数の第3ラインを形成するステップと、を含み、前記第1ラインないし第3ラインは、隣接した他のラインの開口において重畳しておらず、前記第1開口と、これに隣接した第2開口との間隔、前記第1開口と、これに隣接した第3開口との間隔、及び前記第2開口と、これに隣接した第3開口との間隔は、前記第1方向に直角な第2方向に配列された第1開口、第2開口及び第3開口の幅より大きい。

【0041】

前記第1開口ないし第3開口のうち、少なくとも二つの開口の大きさが相異なってもよい。

【0042】

前記第3開口は、前記第1開口または前記第2開口より大きくてもよい。

【0043】

前記第1ラインを形成するステップないし第3ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【0044】

前記絶縁膜は、第4開口をさらに備え、第4蒸着アセンブリと前記基板とが離隔された状態で、前記基板が、前記第4蒸着アセンブリに対して相対的に移動しつつ、前記第4蒸着アセンブリから発散された第4有機発光物質が、前記基板に蒸着されて、前記第1方向に配列された第4開口を覆うように、前記絶縁膜上に形成され、前記第1有機発光膜ないし第3有機発光膜と異なる第4有機発光膜を備える複数の第4ラインを形成するステップをさらに含んでもよい。

【0045】

前記第1ラインを形成するステップないし第4ラインを形成するステップは、前記第1方向に移送される基板に対して連続的に行われてもよい。

【発明の効果】

【0046】

本発明によれば、異なる色相のサブピクセル同士の混色の発生を減らすことができるの

10

20

30

40

50

で、発光効率及び/または色座標の低下を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

また、連続的な蒸着工程を通じて、有機発光膜のパターニングを行うことができるので、作業速度が非常に向上するだけでなく、蒸着の品質も良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 8 】

【図 1】有機膜蒸着装置の一例を概略的に示すシステム駆動の平面図である。

【図 2】図 1 の有機膜蒸着装置の蒸着部を概略的に示すシステム構成の側面図である。

【図 3】図 1 の蒸着部の一例を概略的に示す斜視図である。

【図 4】図 3 の蒸着部の概略的な断面図である。

10

【図 5】有機膜蒸着アセンブリの他の例を示す図面である。

【図 6】図 5 の有機膜蒸着アセンブリの概略的な側断面図である。

【図 7】図 5 の有機膜蒸着アセンブリの概略的な平断面図である。

【図 8】有機膜蒸着アセンブリのさらに他の例を示す図面である。

【図 9】有機膜蒸着アセンブリのさらに他の例を示す図面である。

【図 10】パターニングスリットシートに、パターニングスリットが等間隔に形成されている様子を示す図面である。

【図 11】図 10 のパターニングスリットシートを利用して、基板上に形成された有機膜を示す図面である

【図 12】本発明の一実施形態による平板表示装置の部分平面図である。

20

【図 13】図 12 の I - I 線の断面図である。

【図 14】本発明の他の実施形態による平板表示装置の部分平面図である。

【図 15】本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の部分平面図である。

【図 16】本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の部分平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 9 】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について、当業者にとって容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は、色々な異なる形態で具現され、ここで説明する実施形態に限定されない。

【 0 0 5 0 】

30

図 1 は、本発明の一実施形態に係る平板表示装置を製造することが可能な有機膜蒸着装置を概略的に示すシステム構成の平面図であり、図 2 は、図 1 の有機膜蒸着装置の蒸着部を概略的に示すシステム構成の側面図である。

【 0 0 5 1 】

図 1 及び図 2 を参照すれば、有機膜蒸着装置 1 は、蒸着部 100、ローディング部 200、アンローディング部 300 及び移送部 400 (図 3) を備える。

【 0 0 5 2 】

ローディング部 200 は、第 1 ラック 212、導入室 214、第 1 反転室 218 及びバッファ室 219 を備える。

【 0 0 5 3 】

40

第 1 ラック 212 には、蒸着が行われる前の基板が複数積載されており、導入室 214 に備えられた導入口ポット (図示せず) は、第 1 ラック 212 から、基板を取って、第 2 移送部 420 から移送されてきた移動部 430 に基板を載せる。基板が付着した移動部 430 は、第 1 反転室 218 に移動する。

【 0 0 5 4 】

導入室 214 に隣接して、第 1 反転室 218 が備えられ、第 1 反転室 218 に位置した第 1 反転口ポットが、移動部 430 を反転させて、移動部 430 を蒸着部 100 の第 1 移送部 410 に取り付ける。

【 0 0 5 5 】

図 1 を参照すれば、導入室 214 の導入口ポットは、移動部 430 の上面に基板を載せ

50

、この状態で、移動部 430 は、反転室 218 に移送され、反転室 218 の第 1 反転ロボットが、基板を反転させることによって、蒸着部 100 では、基板が下向きに位置する。

【0056】

アンローディング部 300 の構成は、前述したローディング部 200 の構成と逆に構成される。すなわち、蒸着部 100 を経た基板と移動部 430 とを、第 2 反転室 328 で第 2 反転ロボットが反転させて、搬出室 324 に移送し、搬出口ロボットが搬出室 324 で基板と移動部 430 とを取り出した後、基板を移動部 430 から分離して、第 2 ラック 322 に積載する。基板と分離された移動部 430 は、第 2 移送部 420 を通じて、ローディング部 200 に回送される。

【0057】

しかし、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではなく、基板が移動部 430 に最初に固定される時から、移動部 430 の下面に基板を固定させて、そのまま蒸着部 100 に移送させてもよい。その場合、例えば、第 1 反転室 218 の第 1 反転ロボットと、第 2 反転室 328 の第 2 反転ロボットは不要である。

【0058】

蒸着部 100 は、少なくとも一つの蒸着用チャンバー 101 を備える。図 1 及び図 2 に示すように、前記蒸着部 100 は、チャンバー 101 を備え、このチャンバー 101 内に、複数の有機膜蒸着アセンブリ 100-1, 100-2, ..., 100-n が配置される。図 1 に示した本発明の一実施形態によれば、前記チャンバー 101 内に、第 1 有機膜蒸着アセンブリ 100-1 及び第 2 有機膜蒸着アセンブリ 100-2 を備えて、第 n 有機膜蒸着アセンブリ 100-n の n 個の有機膜蒸着アセンブリが設置されているが、その数字は、蒸着物質及び蒸着条件によって可変的である。前記チャンバー 101 は、蒸着が行われる間に真空に維持される。

【0059】

一方、図 1 に示した本発明の一実施形態によれば、前記基板が固定された移動部 430 は、第 1 移送部 410 により、少なくとも蒸着部 100 に、望ましくは、前記ローディング部 200、蒸着部 100 及びアンローディング部 300 に順次に移動し、前記アンローディング部 300 で、基板と分離された移動部 430 は、第 2 移送部 420 により、ローディング部 200 に回送される。

【0060】

前記第 1 移送部 410 は、前記蒸着部 100 を通過する時、前記チャンバー 101 を貫通するように備えられ、前記第 2 移送部 420 は、基板 2 が分離された移動部 430 を移送するように備えられる。

【0061】

ここで、前記有機膜蒸着装置 1 は、第 1 移送部 410 と第 2 移送部 420 とが上下に形成されて、第 1 移送部 410 を通過しつつ蒸着を終えた移動部 430 が、アンローディング部 300 で基板 2 と分離された後、その下部に形成された第 2 移送部 420 を通じて、ローディング部 200 に回送されるように形成されることによって、空間活用の効率が向上する効果が得られる。

【0062】

一方、図 1 の蒸着部 100 は、各有機膜蒸着アセンブリ 100-1, ..., 100-n の一側に、蒸着源交替部 190 をさらに備える。詳しく図示していないが、蒸着源交替部 190 は、カセット形態に形成され、それぞれの有機膜蒸着アセンブリ 100-1, ..., 100-n から外部に引き出されるように形成される。したがって、有機膜蒸着アセンブリ 100-1, ..., 100-n の蒸着源 110 (図 3) の交替が容易になる。

【0063】

一方、図 1 には、ローディング部 200、蒸着部 100、アンローディング部 300 及び移送部 400 から構成された有機膜蒸着装置を構成するための一連のセットが並んで二つ備えられたものとして示している。この場合、二つの有機膜蒸着装置 1 の間には、パターンングスリットシート交替部 500 がさらに備えられる。すなわち、二つの有機膜蒸着

10

20

30

40

50

装置 1 の間に、パターニングスリットシート交替部 5 0 0 を備え、二つの有機膜蒸着装置 1 が、パターニングスリットシート交替部 5 0 0 を共同で使用することによって、それぞれの有機膜蒸着装置 1 がパターニングスリットシート交替部 5 0 0 を備えるものに比べて、空間活用の効率性を向上させることができる。

【 0 0 6 4 】

図 3 は、図 1 の蒸着部を概略的に示す斜視図であり、図 4 は、図 3 の蒸着部の概略的な断面図である。

【 0 0 6 5 】

まず、図 3 及び図 4 を参照すれば、前記有機膜蒸着装置 1 の蒸着部 1 0 0 は、一つ以上の有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と、移送部 4 0 0 とを備える。

10

【 0 0 6 6 】

以下、全体的な蒸着部 1 0 0 の構成について説明する。

【 0 0 6 7 】

チャンバー 1 0 1 は、中空の箱状に形成され、その内部に、一つ以上の有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と移送部 4 0 0 とが収容される。これを他の側面で説明すれば、地面に固定されるように、フット 1 0 2 が形成され、フット 1 0 2 上に、下部ハウジング 1 0 3 が形成され、下部ハウジング 1 0 3 の上部に、上部ハウジング 1 0 4 が形成される。そして、チャンバー 1 0 1 は、下部ハウジング 1 0 3 及び上部ハウジング 1 0 4 を全て内部に収容するように形成される。この時、下部ハウジング 1 0 3 とチャンバー 1 0 1 の連結部は密封処理されて、チャンバー 1 0 1 の内部を外部と完全に遮断させる。このように、下部ハウジング 1 0 3 と上部ハウジング 1 0 4 とが、地面に固定されたフット 1 0 2 上に形成されることによって、チャンバー 1 0 1 が収縮/膨張を反復するとしても、下部ハウジング 1 0 3 と上部ハウジング 1 0 4 は、固定された位置を維持できる。したがって、下部ハウジング 1 0 3 と上部ハウジング 1 0 4 は、蒸着部 1 0 0 内で一種の基準フレームの役割を行うことができる。

20

【 0 0 6 8 】

一方、上部ハウジング 1 0 4 の内部には、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と、移送部 4 0 0 の第 1 移送部 4 1 0 とが形成され、下部ハウジング 1 0 3 の内部には、移送部 4 0 0 の第 2 移送部 4 2 0 が形成される。そして、移動部 4 3 0 が第 1 移送部 4 1 0 と第 2 移送部 4 2 0 との間を循環移動しつつ、連続的に蒸着が行われる。

30

【 0 0 6 9 】

以下、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 の詳細な構成について説明する。

【 0 0 7 0 】

それぞれの有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 は、蒸着源 1 1 0、蒸着源ノズル部 1 2 0、パターニングスリットシート 1 3 0、遮断部材 1 4 0、第 1 ステージ 1 5 0、第 2 ステージ 1 6 0、撮影部材 1 7 0 及びセンサー 1 8 0 を備える。ここで、図 3 及び図 4 の全ての構成は、適切な真空度が維持されるチャンバー 1 0 1 内に配置されることが望ましい。これは、蒸着物質の直進性を確保するためである。

【 0 0 7 1 】

詳しくは、蒸着源 1 1 0 から放出された蒸着物質 1 1 5 が、蒸着源ノズル部 1 2 0 及びパターニングスリットシート 1 3 0 を通過して、基板 2 に所望のパターンに蒸着されるためには、基本的にチャンバー（図示せず）の内部は、FMM(Fine Metal Mask)蒸着法と同様な高真空状態を維持しなければならない。また、パターニングスリットシート 1 3 0 の温度は、蒸着源 1 1 0 の温度より十分に低くなければならない。なぜならば、パターニングスリットシート 1 3 0 の温度が十分に低くてはじめて、温度によるパターニングスリットシート 1 3 0 の熱膨張の問題を最小化することができるためである。

40

【 0 0 7 2 】

かかるチャンバー 1 0 1 内には、被蒸着体である基板 2 が配置される。前記基板 2 は、平板表示装置用基板となるが、複数の平板表示装置を形成できるマザーガラスのような 40 インチ以上の大面積の基板が適用される。

50

【 0 0 7 3 】

ここで、基板 2 が有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 に対して相対的に移動しつつ、蒸着が行われる。

【 0 0 7 4 】

前記有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 は、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と基板 2 とが互いに相対的に移動しつつ、蒸着が行われることを一つの特徴とする。言い換えれば、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と対向して配置された基板 2 が Y 軸方向に沿って移動しつつ、連続的に蒸着を行う。すなわち、基板 2 が図 3 の矢印 A 方向に移動しつつ、スキヤニング方式で蒸着が行われる。ここで、図 3 には、基板 2 がチャンバー（図示せず）内で Y 軸方向に移動しつつ、蒸着が行われるものと示しているが、本発明の思想は、これに制限されず、基板 2 は固定されており、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 自体が Y 軸方向に移動しつつ、蒸着を行うことも可能である。

10

【 0 0 7 5 】

したがって、前記有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 では、従来の F M M 方式に比べて、はるかに小さくパターニングスリットシート 1 3 0 を形成できる。すなわち、本発明の有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 の場合、基板 2 が Y 軸方向に沿って移動しつつ、連続的に、すなわち、スキヤニング方式で蒸着を行うので、パターニングスリットシート 1 3 0 の X 軸方向及び Y 軸方向の長さのうち少なくとも一つの方法の長さは、基板 2 の長さよりはるかに小さく形成される。このように、従来の F M M に比べて、はるかに小さくパターニングスリットシート 1 3 0 を形成できるので、本発明のパターニングスリットシート 1 3 0 は、その製造が容易である。すなわち、パターニングスリットシート 1 3 0 のエッチング作業や、その後の精密引張及び溶接作業、移動及び洗浄作業などの全ての工程で、小さいパターニングスリットシート 1 3 0 が F M M の方法に比べて有利である。また、これは、ディスプレイ装置が大型化されるほど、さらに有利になる。

20

【 0 0 7 6 】

このように、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と基板 2 とが互いに相対的に移動しつつ、蒸着が行われるためには、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 と基板 2 とが一定の間隔ほど離隔されることが望ましい。これについては、詳細に後述する。

【 0 0 7 7 】

一方、チャンバー内で、前記基板 2 と対向する側には、蒸着物質 1 1 5 が収納及び加熱される蒸着源 1 1 0 が配置される。前記蒸着源 1 1 0 内に収納されている蒸着物質 1 1 5 が気化されることによって、基板 2 に蒸着が行われる。

30

【 0 0 7 8 】

詳しくは、蒸着源 1 1 0 は、その内部に蒸着物質 1 1 5 が満たされるるつぼ 1 1 1 と、るつぼ 1 1 1 を加熱させて、るつぼ 1 1 1 の内部に満たされた蒸着物質 1 1 5 を、るつぼ 1 1 1 の一側、詳しくは、蒸着源ノズル部 1 2 0 側に蒸発させるためのヒータ 1 1 2 と、を備える。

【 0 0 7 9 】

蒸着源 1 1 0 の一側、詳しくは、蒸着源 1 1 0 の基板 2 に向かう側には、蒸着源ノズル部 1 2 0 が配置される。ここで、前記有機膜蒸着アセンブリは、共通層とパターン層とを蒸着するにあたって、蒸着源ノズル 1 2 1 が異なって形成されることも可能である。すなわち、図示していないが、パターン層を形成するための蒸着源ノズル部には、Y 軸方向、すなわち、基板 2 のスキャン方向に沿って、複数個の蒸着源ノズル 1 2 1 が形成される。これによって、X 軸方向には蒸着源ノズル 1 2 1 が一つのみ存在するように、蒸着源ノズル 1 2 1 を形成することによって、陰影の発生を大きく減少させることができる。一方、共通層を形成するための蒸着源ノズル部には、X 軸方向に沿って、複数個の蒸着源ノズル 1 2 1 が形成される。これによって、共通層の厚さの均一度を向上させることができる。

40

【 0 0 8 0 】

一方、蒸着源 1 1 0 と基板 2 との間には、パターニングスリットシート 1 3 0 がさらに備えられる。パターニングスリットシート 1 3 0 は、窓枠のような形態で形成されるフレ

50

ーム 1 3 5 をさらに備え、パターニングスリットシート 1 3 0 には、X 軸方向に沿って、複数個のパターニングスリット 1 3 1 が形成される。蒸着源 1 1 0 内で気化された蒸着物質 1 1 5 は、蒸着源ノズル部 1 2 0 及びパターニングスリットシート 1 3 0 を通過して、被蒸着体である基板 2 に向かう。この時、前記パターニングスリットシート 1 3 0 は、従来の F M M、特にストライプ型のマスクの製造方法と同様な方法であるエッチングを通じて製作される。この時、蒸着源ノズル 1 2 1 の総個数より、パターニングスリット 1 3 1 の総個数がさらに多く形成されてもよい。

【 0 0 8 1 】

ここで、前述した蒸着源 1 1 0（及びこれと結合された蒸着源ノズル部 1 2 0）と、パターニングスリットシート 1 3 0 は、互いに一定の間隔ほど離隔されて形成される。

10

【 0 0 8 2 】

前述したように、本発明の一実施形態に係る有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 は、基板 2 に対して相対的に移動しつつ、蒸着を行い、このように、有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 が基板 2 に対して相対的に移動するために、パターニングスリットシート 1 3 0 は、基板 2 から一定の間隔ほど離隔されて形成される。

【 0 0 8 3 】

詳しくは、従来の F M M 蒸着方法において、基板に陰影が生じないようにするために、基板にマスクを密着させて、蒸着工程を行った。しかし、このように、基板にマスクを密着させる場合、基板とマスクとの接触による不良が発生するという問題点が存在した。また、マスクを基板に対して移動させることができないので、マスクが基板と同じ大きさに形成されなければならない。したがって、ディスプレイ装置が大型化されるにつれて、マスクの大きさも大きくななければならないが、かかる大型のマスクを形成することが容易ではないという問題点が存在した。

20

【 0 0 8 4 】

かかる問題点を解決するために、本発明の一実施形態に係る有機膜蒸着アセンブリ 1 0 0 - 1 では、パターニングスリットシート 1 3 0 が、被蒸着体である基板 2 と所定の間隔ほど離隔されて配置される。

【 0 0 8 5 】

このように、本発明によって、マスクを基板より小さく形成した後、マスクを基板に対して移動させつつ、蒸着を行うことによって、マスクの製作が容易になる効果が得られる。また、基板とマスクとの接触による不良を防止する効果が得られる。また、工程において、基板とマスクとを密着させる時間が不要であるので、製造速度が向上する効果が得られる。

30

【 0 0 8 6 】

次いで、上部ハウジング 1 0 4 内における各構成要素の具体的な配置は、下記の通りである。

【 0 0 8 7 】

まず、上部ハウジング 1 0 4 の底部には、前述した蒸着源 1 1 0 及び蒸着源ノズル部 1 2 0 が配置される。そして、蒸着源 1 1 0 及び蒸着源ノズル部 1 2 0 の両側には、載置部 1 0 4 - 1 が突設され、載置部 1 0 4 - 1 上には、第 1 ステージ 1 5 0、第 2 ステージ 1 6 0 及び前述したパターニングスリットシート 1 3 0 が順次に形成される。

40

【 0 0 8 8 】

ここで、第 1 ステージ 1 5 0 は、X 軸方向及び Y 軸方向に移動可能に形成され、パターニングスリットシート 1 3 0 を X 軸方向及び Y 軸方向に整列する機能を行う。すなわち、第 1 ステージ 1 5 0 は、複数個のアクチュエータを備え、上部ハウジング 1 0 4 に対して第 1 ステージ 1 5 0 が X 軸方向及び Y 軸方向に移動するように形成される。

【 0 0 8 9 】

一方、第 2 ステージ 1 6 0 は、Z 軸方向に移動可能に形成され、パターニングスリットシート 1 3 0 を Z 軸方向に整列する機能を行う。すなわち、第 2 ステージ 1 6 0 は、複数個のアクチュエータを備え、第 1 ステージ 1 5 0 に対して第 2 ステージ 1 6 0 が Z 軸方向

50

に移動するように形成される。

【0090】

一方、第2ステージ160上には、パターニングスリットシート130が形成される。このように、パターニングスリットシート130が、第1ステージ150及び第2ステージ160上に形成され、X軸方向、Y軸方向及びZ軸方向に移動可能に形成されることによって、基板2とパターニングスリットシート130との整列、特に、リアルタイム整列を行うことができる。

【0091】

さらに、上部ハウジング104、第1ステージ150及び第2ステージ160は、蒸着源ノズル121を通じて排出される蒸着物質が分散されないように、蒸着物質の移動経路をガイドする役割を同時に行う。すなわち、上部ハウジング104、第1ステージ150及び第2ステージ160により、蒸着物質の経路が密閉されて、蒸着物質のX軸方向及びY軸方向の移動を同時にガイドする。

10

【0092】

一方、パターニングスリットシート130と蒸着源110の間には、遮断部材140がさらに備えられてもよい。詳しくは、基板2の枠部分には、アノード電極またはカソード電極のパターンが形成され、今後の製品検査用または製品製作時に端子として活用するための領域が存在する。この領域に有機物が成膜される場合、アノード電極またはカソード電極が自体の役割を行うことが困難になる。したがって、かかる基板2の枠部分は、有機物などが成膜されてはならない非成膜領域とならなければならない。しかし、前述したように、本発明の薄膜蒸着装置では、基板2が薄膜蒸着装置に対して移動しつつ、スキャニング方式で蒸着が行われるので、基板2の非成膜領域への有機物の蒸着を防止することが容易でなかった。詳しく図示していないが、遮断部材140は、隣接した二つのプレートで構成される。

20

【0093】

基板2が有機膜蒸着アセンブリ100-1を通過しない時には、遮断部材140が蒸着源110を遮断することによって、蒸着源110から発散された蒸着物質115が、パターニングスリットシート130に付かないようにする。この状態で、基板2が有機膜蒸着アセンブリ100-1に進入し始めれば、蒸着源110を遮断していた前方の遮断部材140が基板2の移動と共に移動しつつ、蒸着物質の移動経路が開放され、蒸着源110から発散された蒸着物質115が、パターニングスリットシート130を通過して、基板2に蒸着される。一方、基板2の全体が有機膜蒸着アセンブリ100-1を通過すれば、後方の遮断部材140が基板2の移動と共に移動しつつ、蒸着物質の移動経路を再び閉鎖して、蒸着源110を遮断することによって、蒸着源110から発散された蒸着物質115が、パターニングスリットシート130に付かないようにする。

30

【0094】

図3及び図4を参照すれば、移送部400は、第1移送部410、第2移送部420及び移動部430を備える。

【0095】

第1移送部410は、有機膜蒸着アセンブリ100-1により、基板2上に有機膜が蒸着されるように、キャリア431及びこれと結合された静電チャック432を備える移動部430と、移動部430に付着されている基板2とをインラインに移送する役割を行う。かかる第1移送部410は、コイル411、ガイド部412、上面磁気浮上ベアリング、側面磁気浮上ベアリング及びギャップセンサーを備える。

40

【0096】

第2移送部420は、蒸着部100を通過しつつ、一回の蒸着が完了した後、アンローディング部300で基板2が分離された移動部430を、ローディング部200に回送させる役割を行う。かかる第2移送部420は、コイル421、ローラーガイド422及びチャージングトラック423を備える。

【0097】

50

移動部 430 は、第 1 移送部 410 及び第 2 移送部 420 に沿って移送されるキャリア 431 と、キャリア 431 の一面上に結合され、基板 2 が付着される静電チャック 432 とを備える。

【0098】

以下、移送部 400 の各構成要素についてさらに詳細に説明する。

【0099】

まず、移動部 430 のキャリア 431 について詳細に説明する。

【0100】

キャリア 431 は、本体部 431a、LMS (Linear motor system) マグネット 431b、CPS (Contactless power supply) モジュール 431c、電源部 431d 及びガイド溝を備える。

10

【0101】

本体部 431a は、キャリア 431 の基底部を構成し、鉄のような磁性体で形成される。かかるキャリア 431 の本体部 431a と、磁気浮上ベアリングとの斥力によって、キャリア 431 がガイド部 412 に対して一定の間隔ほど離隔された状態を維持する。

【0102】

本体部 431a の両側面には、ガイド溝が形成され、かかるガイド溝内には、ガイド部 412 のガイド突起が収容される。

【0103】

本体部 431a の進行方向の中心線に沿って、磁気レール 431b が形成される。本体部 431a の磁気レール 431b と、後述するコイル 411 とが結合して、リニアモータを構成でき、かかるリニアモータにより、キャリア 431 が A 方向に移動される。

20

【0104】

本体部 431a において、磁気レール 431b の一側には、CPS モジュール 431c 及び電源部 431d がそれぞれ形成される。電源部 431d は、静電チャック 432 が基板 2 をチャッキングし、これを維持するように、電源を提供するための一種の充電用バッテリーであり、CPS モジュール 431c は、電源部 431d を充電するための無線充電モジュールである。第 2 移送部 420 に形成されたチャージングトラック 423 は、インバータ（図示せず）と連結されて、キャリア 431 が第 2 移送部 420 内で移送される時、チャージングトラック 423 と CPS モジュール 431c との間に磁場が形成されて、CPS モジュール 431c に電力を供給する。そして、CPS モジュール 431c に供給された電力は、電源部 431d を充電する。

30

【0105】

一方、静電チャック 432 は、セラミックで形成された本体の内部に、電源が印加される電極が埋め込まれたものであって、この電極に高電圧が印加されることによって、本体の表面に基板 2 を付着させる。

【0106】

次いで、移動部 430 の駆動について詳細に説明する。

【0107】

本体部 431a の磁気レール 431b とコイル 411 とが結合して、駆動部を構成する。ここで、駆動部は、リニアモータであってもよい。リニアモータは、従来のスライドガイドシステムに比べて、摩擦係数が小さく、位置誤差がほとんど発生せず、位置決定度が非常に高い装置である。前述したように、リニアモータは、コイル 411 と磁気レール 431b とで構成され、磁気レール 431b は、キャリア 431 上に一列に配置され、コイル 411 は、磁気レール 431b と対向するように、チャンバー 101 内の一側に複数個が一定の間隔に配置される。このように、移動物体であるキャリア 431 に、コイル 411 でない磁気レール 431b が配置されるので、キャリア 431 に電源を印加しなくても、キャリア 431 の駆動が可能になる。ここで、コイル 411 は、ATM (atmosphere) ボックス内に形成されて、大気状態に設置され、磁気レール 431b は、キャリア 431 に付着されて、真空チャンバー 101 内で、キャリア 431 が走行することができる。

40

50

【 0 1 0 8 】

次いで、第 1 移送部 4 1 0 及び移動部 4 3 0 について詳細に説明する。

【 0 1 0 9 】

図 4 を参照すれば、第 1 移送部 4 1 0 は、基板 2 を固定している静電チャック 4 3 2 と、これを移送するキャリア 4 3 1 とを移動させる役割を行う。ここで、第 1 移送部 4 1 0 は、コイル 4 1 1、ガイド部 4 1 2、上面磁気浮上ベアリング、側面磁気浮上ベアリング及びギャップセンサーを備える。

【 0 1 1 0 】

コイル 4 1 1 とガイド部 4 1 2 は、それぞれ上部ハウジング 1 0 4 の内部面に形成され、そのうち、コイル 4 1 1 は、上部ハウジング 1 0 4 の上側の内部面に形成され、ガイド部 4 1 2 は、上部ハウジング 1 0 4 の両側の内部面に形成される。

10

【 0 1 1 1 】

ガイド部 4 1 2 は、キャリア 4 3 1 が一方向に移動するようにガイドする役割を行う。この時、ガイド部 4 1 2 は、蒸着部 1 0 0 を貫通するように形成される。

【 0 1 1 2 】

側面磁気浮上ベアリングは、キャリア 4 3 1 の両側面に対応するように、ガイド部 4 1 2 内にそれぞれ配置される。側面磁気浮上ベアリングは、キャリア 4 3 1 とガイド部 4 1 2 との間隔を発生させて、キャリア 4 3 1 が移動する時にガイド部 4 1 2 と接触せず、非接触方式でガイド部 4 1 2 に沿って移動させる役割を行う。すなわち、左側の側面磁気浮上ベアリングと、磁性体であるキャリア 4 3 1 との間に発生する斥力、及び右側の側面磁気浮上ベアリングと、磁性体であるキャリア 4 3 1 との間に発生する斥力が互いに平衡をなしつつ、キャリア 4 3 1 とガイド部 4 1 2 との間隔を発生させると共に、その間隔を一定に維持する。

20

【 0 1 1 3 】

一方、上面磁気浮上ベアリングは、キャリア 4 3 1 の上部に位置するように、ガイド部 4 1 2 内にそれぞれ配置される。上面磁気浮上ベアリングは、キャリア 4 3 1 がガイド部 4 1 2 に接触せず、それらと一定の間隔を維持しつつ、ガイド部 4 1 2 に沿って移動させる役割を行う。すなわち、上面磁気浮上ベアリングと、磁性体であるキャリア 4 3 1 との間に発生する斥力及び重力が互いに平衡をなしつつ、キャリア 4 3 1 とガイド部 4 1 2 との間隔を発生させると共に、その間隔を一定に維持する。

30

【 0 1 1 4 】

ガイド部 4 1 2 は、ギャップセンサーをさらに備える。ギャップセンサーは、キャリア 4 3 1 とガイド部 4 1 2 との間隔を測定する。また、側面磁気浮上ベアリングの一侧にも、ギャップセンサーが配置される。側面磁気浮上ベアリングに配置されたギャップセンサーは、キャリア 4 3 1 の側面と側面磁気浮上ベアリングとの間隔を測定する。

【 0 1 1 5 】

ギャップセンサーにより測定された値によって、磁気浮上ベアリングの磁力が変更されて、キャリア 4 3 1 とガイド部 4 1 2 との間隔がリアルタイムで調節される。すなわち、磁気浮上ベアリングとギャップセンサーとを利用したフィードバック制御により、キャリア 4 3 1 の精密移動が可能である。

40

【 0 1 1 6 】

次いで、第 2 移送部 4 2 0 及び移動部 4 3 0 について詳細に説明する。

【 0 1 1 7 】

再び図 4 を参照すれば、第 2 移送部 4 2 0 は、アンローディング部 3 0 0 で基板が分離された後の静電チャック 4 3 2 と、これを移送するキャリア 4 3 1 とを、再びローディング部 2 0 0 に移動させる役割を行う。ここで、第 2 移送部 4 2 0 は、コイル 4 2 1、ローラーガイド 4 2 2 及びチャージングトラック 4 2 3 を備える。

【 0 1 1 8 】

詳しくは、コイル 4 2 1、ローラーガイド 4 2 2 及びチャージングトラック 4 2 3 は、それぞれ下部ハウジング 1 0 3 の内部面に形成され、そのうち、コイル 4 2 1 とチャージ

50

ングトラック４２３は、下部ハウジング１０３の上側の内部面に形成され、ローラーガイド４２２は、下部ハウジング１０３の両側の内部面に形成される。ここで、コイル４２１は、第１移送部４１０のコイル４１１と同様に、ＡＴＭボックス内に形成される。

【０１１９】

一方、キャリア４３１の本体部４３１ａの磁気レール４３１ｂとコイル４２１とが結合して、駆動部を構成でき、ここで、駆動部は、リニアモータであってもよい。かかるリニアモータによって、キャリア４３１は、図３のＡ方向の逆方向に沿って移動する。

【０１２０】

一方、ローラーガイド４２２は、キャリア４３１が一方向に移動するようにガイドする役割を行う。この時、ローラーガイド４２２は、蒸着部１００を貫通して形成される。

10

【０１２１】

結果として、第２移送部４２０は、基板に有機物を蒸着するステップではなく、空いているキャリア４３１を回送するステップであるので、第１移送部４１０に比べて、位置精度が大きく要求されない。したがって、高い位置精度が要求される第１移送部４１０には、磁気浮上を適用して、位置精度を確保し、相対的に低い位置精度が要求される第２移送部４２０には、従来のローラー方式を適用して、製造コストを低減し、有機膜蒸着装置の構成を簡潔にする。図示していないが、第２移送部４２０にも、第１移送部４１０と同様に、磁気浮上を適用することも可能である。

【０１２２】

一方、有機膜蒸着装置１の有機膜蒸着アセンブリ１００－１は、整列のためのカメラ１７０及びセンサーをさらに備える。詳しくは、カメラ１７０は、パターンングスリットシート１３０のフレーム１３５に形成された第１マーク（図示せず）と、基板２に形成された第２マーク（図示せず）とをリアルタイムで整列する。ここで、カメラ１７０は、蒸着中である真空チャンバー１０１内で、円滑な視野確保ができるように備えられる。このために、カメラ１７０は、カメラ収容部１７１内に形成されて、大気状態に設置される。

20

【０１２３】

一方、本発明では、基板２とパターンングスリットシート１３０とが一定の間隔ほど離隔されているところ、一つのカメラ１７０を利用して、異なる位置にある基板２までの距離と、パターンングスリットシート１３０までの距離とを共に測定しなければならない。このために、本発明の一実施形態による有機膜蒸着装置１の有機膜蒸着アセンブリ１００－１は、センサーを備える。ここで、センサーは、共焦点センサーであってもよい。共焦点センサーは、高速で回転するスキャニングミラーを利用して、レーザービームにより測定対象をスキャニングし、レーザービームにより発光された蛍光または反射光線を利用して、測定対象までの距離を測定する。共焦点センサーは、相異なる媒質間の境界面を感知して、距離を測定する。

30

【０１２４】

このように、カメラ１７０及びセンサーを備え、リアルタイムで基板２とパターンングスリットシート１３０との間隔を測定することができるので、リアルタイムで基板２とパターンングスリットシート１３０とを整列することができ、パターンの位置精度がさらに向上する効果が得られる。

40

【０１２５】

図５は、本発明の他の実施形態による有機膜蒸着アセンブリを概略的に示す斜視図であり、図６は、図５の有機膜蒸着アセンブリの概略的な側断面図であり、図７は、図５の有機膜蒸着アセンブリの概略的な平断面図である。

【０１２６】

図５ないし図７を参照すれば、本発明の一実施形態に係る有機膜蒸着アセンブリは、蒸着源１１０、蒸着源ノズル部１２０、遮断板アセンブリ１３４及びパターンングスリットシート１３０を備える。

【０１２７】

ここで、蒸着源１１０は、その内部に蒸着物質１１５が満たされるるつぼ１１１と、る

50

つば 1 1 1 を加熱させて、その内部に満たされた蒸着物質 1 1 5 を、蒸着源ノズル部 1 2 0 側に蒸発させるためのヒータ 1 1 2 と、を備える。一方、蒸着源 1 1 0 の一側には、蒸着源ノズル部 1 2 0 が配置され、蒸着源ノズル部 1 2 0 には、X 軸方向に沿って、複数個の蒸着源ノズル 1 2 1 が形成される。

【0128】

一方、蒸着源ノズル部 1 2 0 の一側には、遮断板アセンブリ 1 3 4 が備えられる。前記遮断板アセンブリ 1 3 4 は、複数枚の遮断板 1 3 3 と、遮断板 1 3 3 の外側に備えられる遮断板フレーム 1 3 2 とを備える。前記複数枚の遮断板 1 3 3 は、X 軸方向に沿って、互いに並んで配置される。ここで、前記複数枚の遮断板 1 3 3 は、等間隔に形成される。また、それぞれの遮断板 1 3 3 は、図面を見た時、YZ 平面に沿って延びており、望ましくは、長方形に備えられる。このように配置された複数枚の遮断板 1 3 3 は、蒸着源ノズル部 1 2 0 とパターニングスリットシート 1 3 0 との空間を、複数個の蒸着空間 S に区画する。すなわち、前記有機膜蒸着アセンブリは、前記遮断板 1 3 3 によって、図 7 に示すように、蒸着物質が噴射されるそれぞれの蒸着源ノズル 1 2 1 別に蒸着空間 S が分離される。このように、遮断板 1 3 3 が、蒸着源ノズル部 1 2 0 とパターニングスリットシート 1 3 0 との空間を、複数個の蒸着空間 S に区画することによって、一つの蒸着源ノズル 1 2 1 から排出される蒸着物質は、他の蒸着源ノズル 1 2 1 から排出された蒸着物質と混合されず、パターニングスリット 1 3 1 を通過して、基板 2 に蒸着される。すなわち、前記遮断板 1 3 3 は、各蒸着源ノズル 1 2 1 を通じて排出される蒸着物質が分散されず、Z 軸方向に直進するように、蒸着物質の移動経路をガイドする役割を行う。

【0129】

このように、遮断板 1 3 3 を備え、蒸着物質の直進性を確保することによって、基板に形成される陰影の大きさを大幅に減らすことができ、したがって、有機膜蒸着アセンブリと基板 2 とを一定の間隔ほど離隔させることができる。

【0130】

一方、蒸着源 1 1 0 と基板 2 との間には、パターニングスリットシート 1 3 0 がさらに備えられる。パターニングスリットシート 1 3 0 は、前述した通りであるので、詳細な説明は省略する。

【0131】

図 8 は、前記有機膜蒸着アセンブリのさらに他の実施形態を概略的に示す斜視図である。

【0132】

図 8 に示した実施形態に係る有機膜蒸着アセンブリは、蒸着源 1 1 0、蒸着源ノズル部 1 2 0、第 1 遮断板アセンブリ 1 3 4、第 2 遮断板アセンブリ 1 3 8 及びパターニングスリットシート 1 3 0 を備える。ここで、蒸着源 1 1 0、蒸着源ノズル部 1 2 0、第 1 遮断板アセンブリ 1 3 4 及びパターニングスリットシート 1 3 0 の詳細な構成は、前述した図 5 による実施形態と同様であるので、詳細な説明は省略する。本実施形態では、第 1 遮断板アセンブリ 1 3 4 の一側に、第 2 遮断板アセンブリ 1 3 8 が備えられるという点で、前述した実施形態と異なる。

【0133】

詳しくは、前記第 2 遮断板アセンブリ 1 3 8 は、複数枚の第 2 遮断板 1 3 6 と、第 2 遮断板 1 3 6 の外側に備えられる第 2 遮断板フレーム 1 3 7 とを備える。前記複数枚の第 2 遮断板 1 3 6 は、X 軸方向に沿って、互いに並んで備えられる。そして、前記複数枚の第 2 遮断板 1 3 6 は、等間隔に形成される。また、それぞれの第 2 遮断板 1 3 6 は、図面を見た時、YZ 平面と平行に、すなわち、X 軸方向に垂直に形成される。

【0134】

このように配置された複数枚の第 1 遮断板 1 3 3 及び第 2 遮断板 1 3 6 は、蒸着源ノズル部 1 2 0 とパターニングスリットシート 1 3 0 との空間を区画する役割を行う。すなわち、前記第 1 遮断板 1 3 3 及び第 2 遮断板 1 3 6 によって、蒸着物質が噴射されるそれぞれの蒸着源ノズル 1 2 1 別に、蒸着空間が分離されることを一つの特徴とする。

【0135】

ここで、それぞれの第2遮断板136は、それぞれの第1遮断板133と一対一に対応して配置される。言い換えれば、それぞれの第2遮断板136は、それぞれの第1遮断板133と整列されて、互いに並んで配置される。すなわち、互に対応する第1遮断板133と第2遮断板136は、同じ平面上に位置する。第1遮断板133の長さと、第2遮断板136のX軸方向の幅とが同一であるものと図示しているが、本発明の思想は、これに制限されない。すなわち、パターンングスリット131との精密な整列が要求される第2遮断板136は、相対的に薄く形成される一方、精密な整列が要求されない第1遮断板133は、相対的に厚く形成されて、その製造が容易にすることも可能である。

【0136】

図9は、前記有機膜蒸着アセンブリのさらに他の実施形態を概略的に示す斜視図である。

【0137】

図9を参照すれば、本発明のさらに他の実施形態に係る有機膜蒸着アセンブリは、蒸着源110、蒸着源ノズル部120及びパターンングスリットシート130を備える。ここで、蒸着源110、蒸着源ノズル部120及びパターンングスリットシート130の詳細な構成は、前述した図5による実施形態と同様であるので、詳細な説明は省略する。本実施形態では、蒸着源110及び蒸着源ノズル部120は、パターンングスリットシート130に、連結部材139により結合される。

【0138】

図10は、前述したような有機膜蒸着装置において、パターンングスリットシートに、パターンングスリットが等間隔に形成されている様子を示す図面であり、図11は、図10のパターンングスリットシートを利用して、基板上に形成された有機膜を概略的に示す図面である。

【0139】

図10及び図11には、パターンングスリット131が等間隔に配置されたパターンングスリットシート130が示されている。すなわち、図10において、 $I_1 = I_2 = I_3 = I_4$ の関係が成立する。

【0140】

この場合、蒸着空間Sの中心線Cを通過する蒸着物質の入射角度は、基板2にほぼ垂直になる。したがって、パターンングスリット131aを通過した蒸着物質により形成される有機膜P₁は、その陰影の大きさが最小になり、右側の陰影SR₁と左側の陰影SL₁とが対称的に形成される。

【0141】

しかし、蒸着空間Sの中心線Cから遠く配置されたパターンングスリットを通過する蒸着物質の臨界入射角度は、次第に大きくなって、最も外側のパターンングスリット131eを通過する蒸着物質の臨界入射角度は、約55°となる。したがって、蒸着物質がパターンングスリット131eに対して傾いて入射し、パターンングスリット131eを通過した蒸着物質により形成された有機膜P₅は、その陰影の大きさが最大となり、特に、左側の陰影SL₅が、右側の陰影SR₅よりさらに長く形成される。

【0142】

すなわち、蒸着物質の臨界入射角度が大きくなるにつれて、陰影の大きさも大きくなり、特に、蒸着空間Sの中心線Cから遠い方の陰影の大きさが大きくなる。そして、蒸着物質の臨界入射角度は、蒸着空間Sの中心線Cから、パターンングスリットまでの距離が遠いほど、大きくなる。したがって、蒸着空間Sの中心線Cから、パターンングスリットまでの距離が遠い有機膜であるほど、陰影の大きさが大きくなり、特に、有機膜の両端部の陰影のうち、蒸着空間Sの中心線Cから遠い方の陰影の大きさがさらに大きくなる。

【0143】

すなわち、図11を参照すれば、蒸着空間Sの中心線Cを基準として、左側に形成された有機膜は、左側の斜辺が、右側の斜辺よりさらに長く形成され、蒸着空間Sの中心線C

10

20

30

40

50

を基準として、右側に形成された有機膜は、右側の斜辺が、左側の斜辺よりさらに長く形成される。

【 0 1 4 4 】

また、蒸着空間 S の中心線 C を基準として、左側に形成された有機膜は、左側に形成された有機膜であるほど、左側の斜辺がさらに長く形成され、蒸着空間 S の中心線 C を基準として、右側に形成された有機膜は、右側に形成された有機膜であるほど、右側の斜辺がさらに長く形成される。そして、結果として、蒸着空間 S 内に形成された有機膜は、蒸着空間 S の中心線を基準として対称的に形成される。

【 0 1 4 5 】

これをさらに詳細に説明すれば、下記の通りである。

10

【 0 1 4 6 】

パターンングスリット 1 3 1 b を通過する蒸着物質は、 θ_b の臨界入射角でパターンングスリット 1 3 1 b を通過し、この場合、パターンングスリット 1 3 1 b を通過した蒸着物質により形成された有機膜 P_2 の左側の陰影は、 SL_2 の大きさに形成される。同様に、パターンングスリット 1 3 1 c を通過する蒸着物質は、 θ_c の臨界入射角でパターンングスリット 1 3 1 c を通過し、この場合、パターンングスリット 1 3 1 c を通過した蒸着物質により形成された有機膜 P_3 の左側の陰影は、 SL_3 の大きさに形成される。同様に、パターンングスリット 1 3 1 d を通過する蒸着物質は、 θ_d の臨界入射角でパターンングスリット 1 3 1 d を通過し、この場合、パターンングスリット 1 3 1 d を通過した蒸着物質により形成された有機膜 P_4 の左側の陰影は、 SL_4 の大きさに形成される。最後に、パターンングスリット 1 3 1 e を通過する蒸着物質は、 θ_e の臨界入射角でパターンングスリット 1 3 1 e を通過し、この場合、パターンングスリット 1 3 1 e を通過した蒸着物質により形成された有機膜 P_5 の左側の陰影は、 SL_5 の大きさに形成される。

20

【 0 1 4 7 】

ここで、 $\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$ の関係が成立するので、それぞれのパターンングスリットを通過した有機膜の陰影の大きさの間には、 $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ の関係が成立する。

【 0 1 4 8 】

図 1 2 は、前述したような有機膜蒸着装置を利用して製造された本発明の一実施形態による平板表示装置の平面を示したものであり、図 1 3 は、図 1 2 の I - I の断面を示したものである。図 1 2 では、説明の便宜上、図 1 3 に示した断面のうち、第 1 開口 2 4 1 ないし第 3 開口 2 4 3、及び第 1 ライン 2 6 1 ないし第 3 ライン 2 6 3 のみを示した。

30

【 0 1 4 9 】

図 1 2 及び図 1 3 を参照すれば、前記平板表示装置は、ベース基板 2 1 上に形成される。前記ベース基板 2 1 は、透明な素材、例えば、ガラス材、プラスチック材、または金属材料で形成される。

【 0 1 5 0 】

前記ベース基板 2 1 上には、複数のピクセル P が形成されるが、各ピクセル P は、異なる色を発光する複数のサブピクセルを含む。図 1 2 及び図 1 3 による本発明の一実施形態によれば、各ピクセル P は、第 1 サブピクセル SP_1 、第 2 サブピクセル SP_2 及び第 3 サブピクセル SP_3 を含む。前記第 1 サブピクセル SP_1 、第 2 サブピクセル SP_2 及び第 3 サブピクセル SP_3 は、それぞれ赤色、緑色及び青色を発光するサブピクセルである。しかし、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではなく、前記第 1 サブピクセル SP_1 、第 2 サブピクセル SP_2 及び第 3 サブピクセル SP_3 は、ホワイトを具現できる様々な色相の組み合わせであってもよい。

40

【 0 1 5 1 】

各サブピクセルには、図 1 3 に示すように、駆動回路部 2 2 が位置する。各駆動回路部 2 2 は、少なくとも一つの薄膜トランジスタと、少なくとも一つのキャパシタとを備える。

【 0 1 5 2 】

50

第1絶縁膜23は、前記駆動回路部22を覆う。そして、第1絶縁膜23上には、各駆動回路部22と電氣的に連結された複数のピクセル電極251が形成される。前記各ピクセル電極251は、各サブピクセル別に独立して位置する。

【0153】

前記第1絶縁膜23上には、第2絶縁膜24が形成される。前記第2絶縁膜24は、ピクセル電極251を覆うように形成された後、第1開口241ないし第3開口243を形成することによって、ピクセル電極251の一定の部分を露出させる。

【0154】

前記第1開口241、第2開口242及び第3開口243は、それぞれ第1サブピクセルSP1、第2サブピクセルSP2及び第3サブピクセルSP3に対応して位置する。

10

【0155】

前記第2絶縁膜24上には、前記第1開口241、第2開口242及び第3開口243を覆うように、複数の第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263が形成される。

【0156】

前記第1ライン261は、第1有機発光膜を備え、例えば、赤色の有機発光膜を備える。

【0157】

前記第2ライン262は、第2有機発光膜を備え、例えば、緑色の有機発光膜を備える。

20

【0158】

前記第3ライン263は、第3有機発光膜を備え、例えば、青色の有機発光膜を備える。

【0159】

そして、前記第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263を覆うように、対向電極252が形成される。前記対向電極252は、全てのピクセルPに共通して形成された共通電極であってもよい。

【0160】

前記ピクセル電極251は、透明電極または反射型電極として形成されるが、透明電極として使われる時には、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、ZnO(Zinc Oxide)または In_2O_3 (Indium Oxide)で形成され、反射型電極として使われる時には、Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr及びそれらの化合物などで反射層を形成した後、その上にITO, IZO, ZnOまたは In_2O_3 で透明電極を形成する。かかるピクセル電極251は、スパッタリング法などにより成膜された後、フォトリソグラフィ法などによりパターンニングされる。

30

【0161】

一方、前記対向電極252も、透明電極または反射型電極として形成されるが、透明電極として使われる時には、この対向電極252がカソード電極として使われるので、仕事関数の低い金属、すなわち、Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg及びそれらの化合物を薄膜として形成した後、その上にITO, IZO, ZnOまたは In_2O_3 などで補助電極層やバス電極ラインを形成する。そして、反射型電極として使われる時には、前記Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg及びそれらの化合物を厚く全面蒸着して形成する。この時、前記対向電極252も、前述した有機膜蒸着装置を利用して蒸着される。

40

【0162】

ピクセル電極251と対向電極252との間には、前記第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263以外に、機能性有機膜がさらに位置してもよい。

【0163】

前記機能性有機膜は、ホール注入層(Hole Injection Layer: HIL)、ホール輸送層(Hole Transport Layer: HTL)、電子輸送層(Electron Transport Layer: ETL)及び電子注入層(

50

Electron Injection Layer: EIL)が単一あるいは複合の構造で積層されて形成される。

【0164】

前記第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263は、前述した有機膜蒸着装置を利用して、連続的に蒸着される。

【0165】

すなわち、第1開口241、第2開口242及び第3開口243を備える第2絶縁膜24が形成された基板2が、図2に示すように、複数の有機膜蒸着アセンブリ100-1, 100-2, ..., 100-nが配置された蒸着部100を通過しつつ、前記第1ライン261、第2ライン262、第3ライン263及び機能性有機膜を備える有機膜が成膜される。

10

【0166】

前記有機膜の成膜は、図3の矢印A方向にスキャニングされつつ、連続的に行われるので、図12に示すように、スキャニング方向である前記A方向と同じ方向である第1方向D1に、第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263が延びる。

【0167】

この時、第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263のうち、前記第1方向D1に垂直な第2方向D2に、互いに隣接して位置する第1ライン261と第2ライン262は、図12及び図13に示すように、一部が互いに重畳される。これは、パターニングスリットシート130と基板2とが一定の間隔ほど離隔されてスキャニングされるので、図11に示すように、成膜される有機膜が一定程度の陰影を有するためである。

20

【0168】

前記第1ライン261、第2ライン262及び第3ライン263を、前述したような蒸着方式により成膜する場合には、有機膜に形成される陰影は必然的であり、これによって、図12及び図13に示すように、第2方向D2に互いに隣接して位置する第1ライン261と第2ライン262は、一部が互いに重畳され、第2方向D2に互いに隣接して位置する第2ライン262と第3ライン263は、一部が互いに重畳され、第2方向D2に互いに隣接して位置する第3ライン263と第1ライン261は、一部が互いに重畳される。

【0169】

この時、前記第1ライン261と第2ライン262の重畳、前記第2ライン262と第3ライン263の重畳、及び/または前記第3ライン263と第1ライン261の重畳は、前記第2絶縁膜24上で行われる。

30

【0170】

そして、前記第1ライン261ないし第3ライン263は、それぞれ隣接した他のラインの開口と重畳されない。すなわち、前記第1ライン261は、隣接した第2ライン262及び第3ライン263が覆う開口である第2開口242及び第3開口243と重畳されない。前記第2ライン262は、隣接した第1ライン261及び第3ライン263が覆う開口である第1開口241及び第3開口243と重畳されない。前記第3ライン263は、隣接した第2ライン262及び第1ライン261が覆う開口である第2開口242及び第1開口241と重畳されない。

40

【0171】

これによって、本発明は、前記第1サブピクセルSP1、第2サブピクセルSP2及び第3サブピクセルSP3で、異なる色相の混色が発生しない。

【0172】

このために、前記第1ライン261に沿って位置する第1開口241を中心として、この第1開口241と第2方向D2に隣接した第2開口242との間隔、または第1開口と第3開口243との間隔が、第2開口242と第3開口243との間隔と異なるように、例えば、さらに大きくする。

【0173】

すなわち、前記第1開口241と、この第1開口241と第2方向D2に隣接した第2

50

開口 2 4 2 との間隔を第 1 ギャップ G 1 とし、前記第 2 開口 2 4 2 と、この第 2 開口 2 4 2 と第 2 方向 D 2 に隣接した第 3 開口 2 4 3 との間隔を第 2 ギャップ G 2 とし、前記第 1 開口 2 4 1 と、この第 1 開口 2 4 1 と第 2 方向 D 2 の逆方向に隣接した第 3 開口 2 4 3 との間隔を第 3 ギャップ G 3 とする時、前記第 1 ギャップ G 1 または第 3 ギャップ G 3 は、前記第 2 ギャップ G 2 と異なるように、例えば、さらに大きくする。

【 0 1 7 4 】

この時、図 1 3 に示すように、第 1 ライン 2 6 1 ないし第 3 ライン 2 6 3 のうち、第 1 ライン 2 6 1 が最初に蒸着され、第 2 ライン 2 6 2 及び第 3 ライン 2 6 3 の順序で蒸着される。

【 0 1 7 5 】

このように、第 1 ライン 2 6 1 が最初に蒸着されるので、第 1 ライン 2 6 1 が蒸着される時、第 1 ライン 2 6 1 の第 2 方向 D 2 へのエッジで陰影現象が最も大きく発生する。かかる陰影現象は、隣接した第 2 開口 2 4 2 及び/または第 3 開口 2 4 3 での混色を発生させるので、本発明は、かかる混色の発生を防止するために、前記第 1 ギャップ G 1 または第 3 ギャップ G 3 を、前記第 2 ギャップ G 2 よりさらに大きくする。

【 0 1 7 6 】

通常、青色のサブピクセルで混色が発生する場合、青色のサブピクセルの輝度は、50%以下に低下する。

【 0 1 7 7 】

前記のような本発明において、青色の第 3 サブピクセル S P 3 の発光効率を向上させるために、第 3 開口 2 4 3 の幅 W 3 を、第 1 開口 2 4 1 の幅 W 1 または第 2 開口 2 4 2 の幅 W 2 より広くする。

【 0 1 7 8 】

図 1 4 は、本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の一部平面図である。図 1 2 及び図 1 3 による実施形態に加えて、前記第 2 絶縁膜に、第 4 開口 2 4 4 がさらに形成され、この第 4 開口 2 4 4 を覆うように、第 1 方向 D 1 に沿って、第 4 有機発光膜を備える複数の第 4 ライン 2 6 4 がさらに形成される。

【 0 1 7 9 】

この第 4 ライン 2 6 4 により、第 4 サブピクセル S P 4 が形成され、したがって、各ピクセル P は、第 1 サブピクセル S P 1 ないし第 4 サブピクセル S P 4 により構成される。前記第 4 サブピクセル S P 4 は、ホワイトを発光するものであってもよい。

【 0 1 8 0 】

このように、四つのサブピクセルにより、ピクセルが具現される場合にも、前述したように、最初に蒸着される第 1 ライン 2 6 1 が覆う第 1 開口 2 4 1 を中心として、隣接した開口とのギャップを、他のギャップより大きくして、混色を防止する。すなわち、第 1 ギャップ G 1 または第 3 ギャップ G 3 を、前記第 2 ギャップ G 2 よりさらに大きくする。

【 0 1 8 1 】

もちろん、各サブピクセルに蒸着される発光物質の発光効率を考慮して、第 1 開口 2 4 1 ないし第 4 開口 2 4 4 の幅 W 1 , W 2 , W 3 , W 4 を異なって設定する。

【 0 1 8 2 】

図 1 2 ないし図 1 4 による実施形態において、前記第 1 ギャップ G 1 または第 3 ギャップ G 3 を、前記第 2 ギャップ G 2 よりさらに大きくしたが、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではなく、第 1 ギャップ G 1 ないし第 4 ギャップ G 4 が、全て異なる大きさを有することによって、蒸着時の陰影現象による混色を最大限防止できる。かかる第 1 ギャップ G 1 ないし第 4 ギャップ G 4 の大きさは、各ラインの蒸着順序、ラインの幅、全体ピクセルのサイズなどを考慮して、多様に決定される。

【 0 1 8 3 】

図 1 5 は、本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の一部平面図である。図 1 5 による実施形態は、前記第 1 ギャップ G 1 ないし第 3 ギャップ G 3 が、第 1 開口 2 4 1 の第 2 方向 D 2 の幅 W 1 、第 2 開口 2 4 2 の第 2 方向 D 2 の幅 W 2 、及び第 3 開口 2 4 3

10

20

30

40

50

の第2方向D2の幅W3より大きくする。

【0184】

これによって、第1ライン261ないし第3ライン263は、互いに重畳されず、たとえ重畳されるとしても、隣接した開口まで侵犯して混色が発生することを防止できる。

【0185】

かかる実施形態においても、青色の第3サブピクセルSP3の発光効率を向上させるために、第3開口243の幅W3を、第1開口241の幅W1または第2開口242の幅W2より広くする。

【0186】

図16は、本発明のさらに他の実施形態による平板表示装置の一部平面図である。図15による実施形態に加えて、前記第2絶縁膜に、第4開口244がさらに形成され、この第4開口244を覆うように、第1方向D1に沿って、第4有機発光膜を備える複数の第4ライン264がさらに形成される。

【0187】

この第4ライン264により、第4サブピクセルSP4が形成され、したがって、各ピクセルPは、第1サブピクセルSP1ないし第4サブピクセルSP4により構成される。前記第4サブピクセルSP4は、ホワイトを発光するものであってもよい。

【0188】

このように、四つのサブピクセルにより、ピクセルが具現される場合にも、前述したように、前記第1ギャップG1ないし第4ギャップG4が、第1開口241の第2方向D2の幅W1、第2開口242の第2方向D2の幅W2、第3開口243の第2方向D2の幅W3、及び第4開口244の第2方向D2の幅W4より大きくする。

【0189】

もちろん、各サブピクセルに蒸着される発光物質の発光効率を考慮して、第1開口241ないし第4開口244の幅W1、W2、W3、W4を異なって設定する。

【0190】

本発明は、図面に示した実施形態を参照して説明されたが、これは、例示的なものに過ぎず、当業者ならば、それらから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想により決まらなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0191】

本発明は、例えば、平板表示装置関連の技術分野に適用可能である。

【符号の説明】

【0192】

2	基板
21	ベース基板
22	駆動回路部
23	第1絶縁膜
24	第2絶縁膜
241	第1開口
242	第2開口
243	第3開口
251	ピクセル電極
252	対向電極
261	第1ライン
262	第2ライン
263	第3ライン
SP1	第1サブピクセル
SP2	第2サブピクセル

10

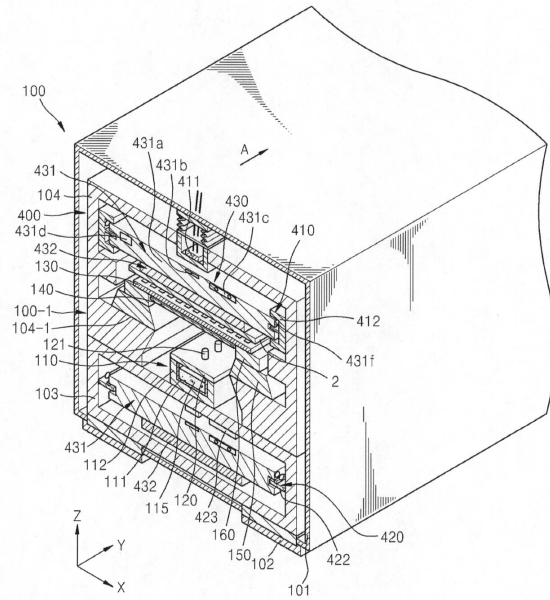
20

30

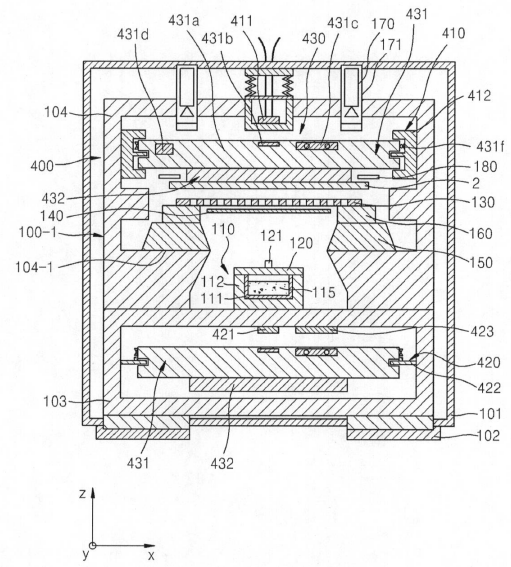
40

50

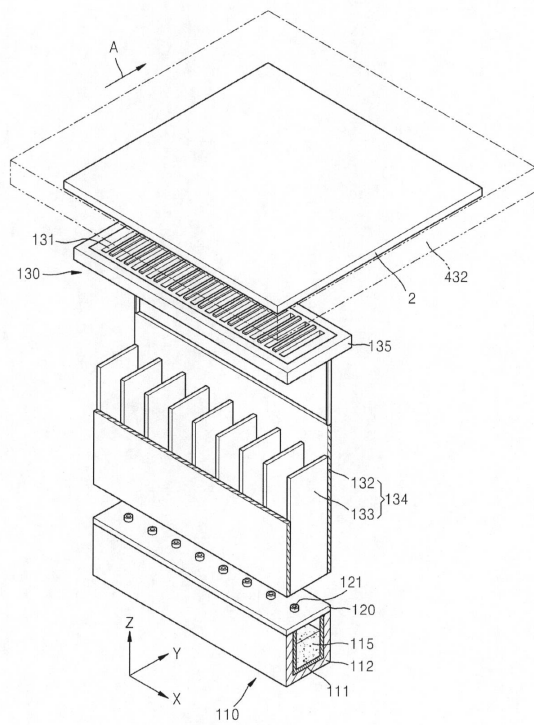
【図 3】



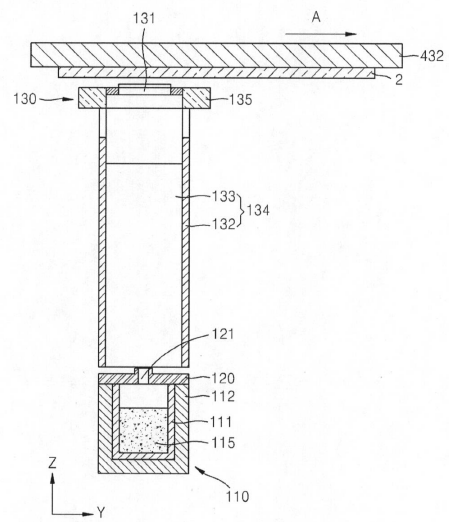
【図 4】



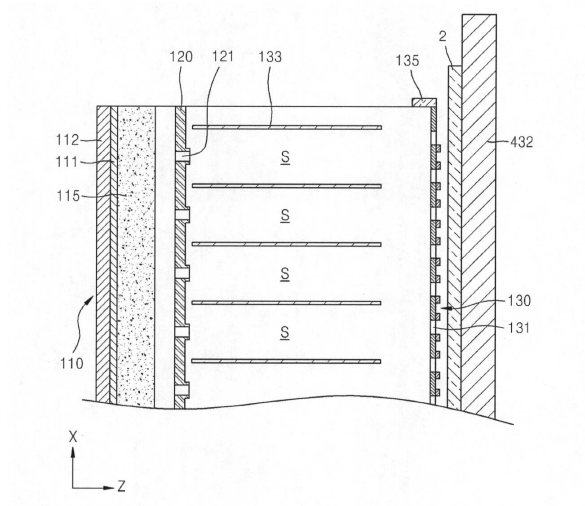
【図 5】



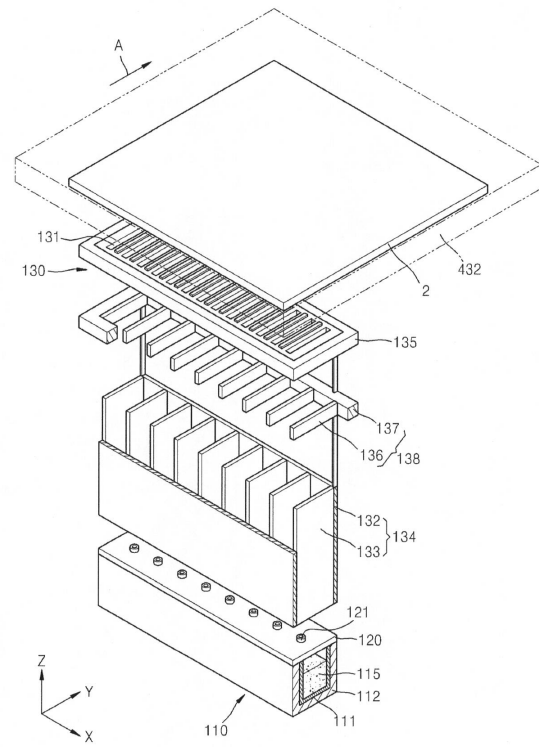
【図 6】



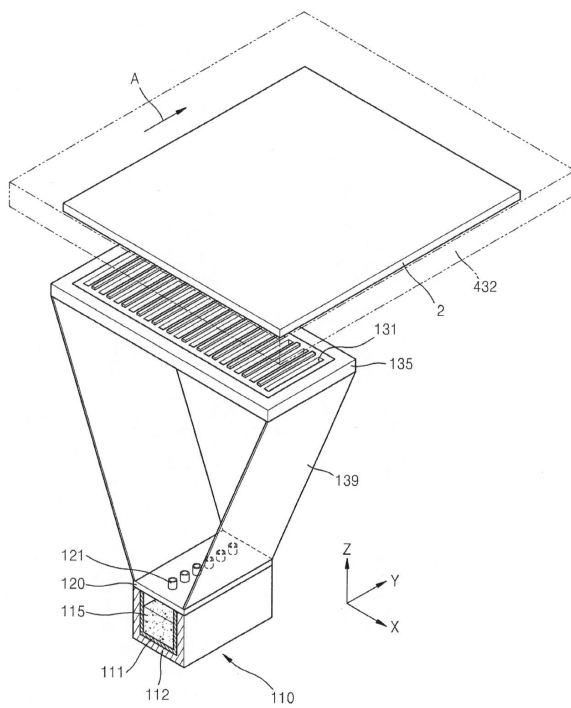
【図 7】



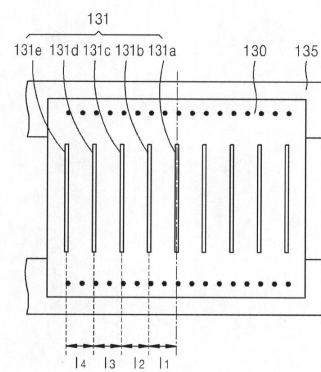
【図 8】



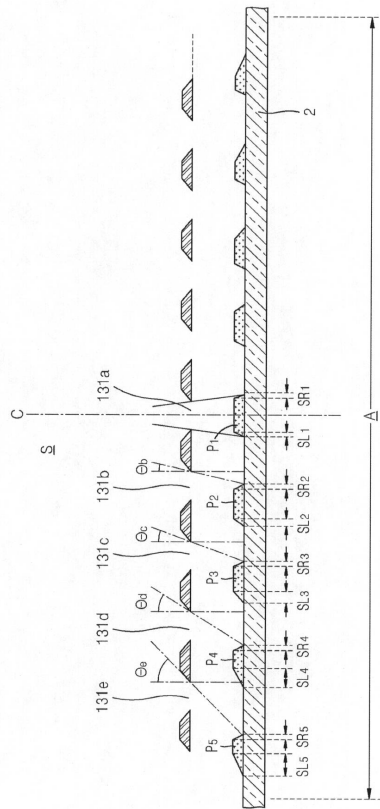
【図 9】



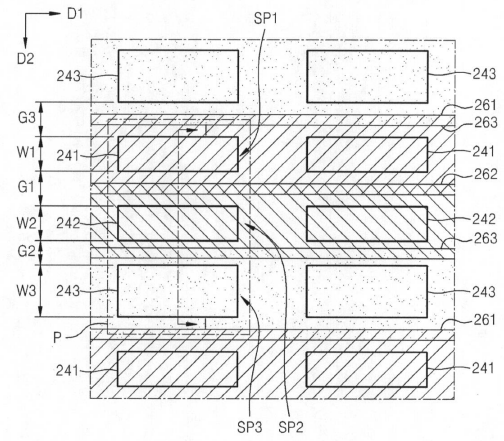
【図 10】



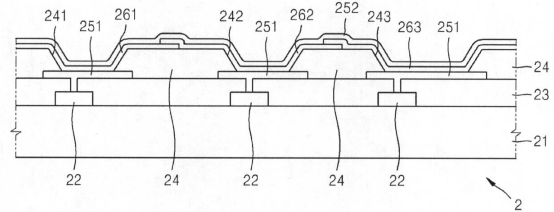
【図 1 1】



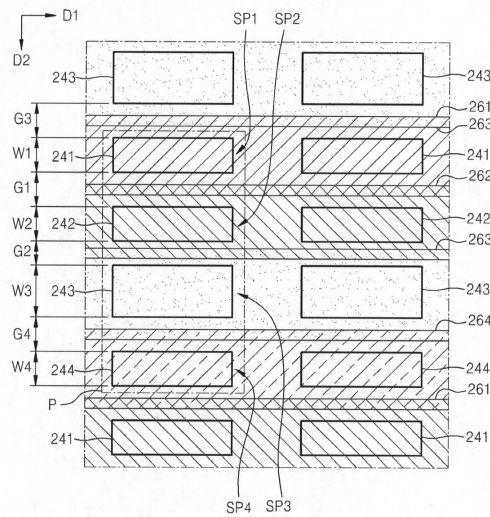
【図 1 2】



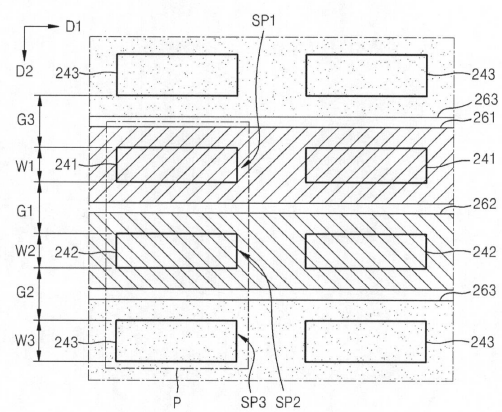
【図 1 3】



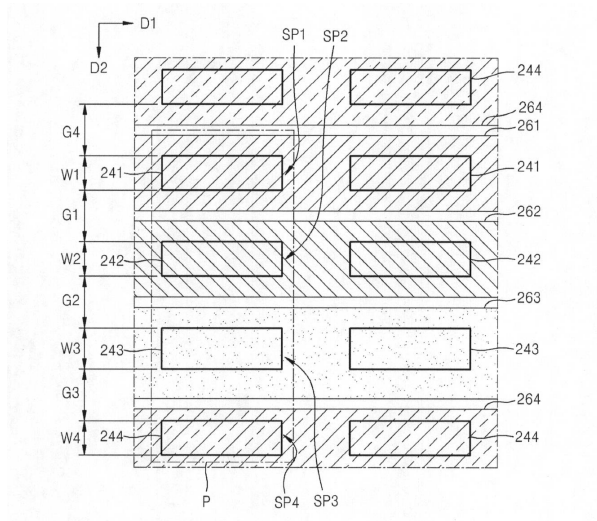
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 5 B 33/10
H 0 1 L 27/32

審査官 中村 博之

(56)参考文献 特開2003-288983(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0176025(US,A1)
特開2006-309118(JP,A)
特開2001-290441(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0258608(US,A1)
特開2010-056017(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 5 B 33/12
H 0 1 L 51/50
H 0 5 B 33/10
H 0 5 B 33/22