

(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2017-91802

(P2017-91802A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22 Z

$$Z$$

3K107

HO 1 L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

A

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 B

B

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

100

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-220424 (P2015-220424)

(22) 出願日 平成27年11月10日 (2015.11.10)

(71) 出願人 514188173

株式会社 J O L E D

東京都千代田区神田錦町三丁目23番地

(71) 出願人 502356528

株式会社ジャパンディスプレイ

東京都港区西新橋三丁目7番1号

(74) 代理人 100189430

弁理士 吉川 修一

(74) 代理人 100190805

弁理士 傍島 正朗

(72) 發明者	年代	健一
----------	----	----

東京都千代田区神田錦町三丁目23番地

株式会社 J O L E D 内

[最終頁に続く](#)

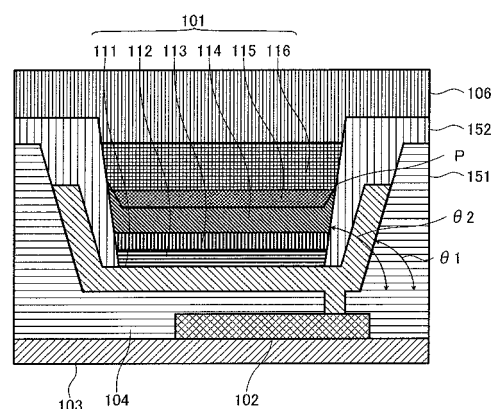
(54) 【発明の名称】有機EL表示パネル、および、有機EL表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】混色を抑制しつつ光の取り出し効率を向上させることができる有機EL表示パネルの提供。

【解決手段】基板１０３と、複数の駆動回路１０２による凹凸を平坦化する平坦化膜１０４と、平坦化膜１０２の表面に配置される第一バンク１５１と、第一バンク１５１の間に配置される陽極膜１１１と、第一バンク１５１の上部に配置され、第一バンク１５１よりも撥液性の高い第二バンク１５２とを備える有機ＥＬ表示パネル。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を駆動する駆動回路とを備える有機 E L 表示パネルであって、

基板と、

前記基板上に設けられた複数の前記駆動回路による凹凸を平坦化する絶縁性の平坦化膜と、

前記平坦化膜の表面に突出状態で配置される複数の第一バンクと、

隣り合う前記第一バンクの間の前記平坦化膜上に配置され、前記駆動回路とそれぞれ接続される複数の陽極膜と、

前記第一バンクの上部に配置され、前記第一バンクよりも撥液性の高い複数の第二バンクと

を備える有機 E L 表示パネル。

【請求項 2】

前記平坦化膜の表面に対する前記第二バンクのテーパ面の傾斜角は、第一バンクのテーパ面の傾斜角よりも大きい

請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 3】

前記陽極膜の端縁部は、前記第一バンクのテーパ面に乗り上がった状態で配置される請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記第二バンクは、前記有機 E L 素子が放射する光に対し透明であり、前記陽極膜の端縁を覆うように配置される

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記第一バンクは前記平坦化膜と一体である

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

複数の有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を駆動する駆動回路とを備える有機 E L 表示パネルの製造方法であって、

基板上に複数の前記駆動回路を形成する駆動回路形成ステップと、

前記基板上に設けられた複数の前記駆動回路による凹凸を平坦化する絶縁性の平坦化膜を形成する平坦化膜形成ステップと、

前記平坦化膜から突出する複数の第一バンクを形成する第一バンク形成ステップと、

隣り合う前記第一バンクの間に前記駆動回路と接続される陽極膜を形成する陽極形成ステップと、

前記第一バンクの上部に前記第一バンクよりも撥液性の高い第二バンクを形成する第二バンク形成ステップと

を含む有機 E L 表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L 表示パネル及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 表示パネルは、基板上にマトリクス状に配置される複数の駆動回路と、駆動回路にそれぞれ接続される複数の有機 E L 素子を備えている。各有機 E L 素子は、陽極と陰極からなる電極対と、電極対に挟まれた有機発光層などの機能層を備えている。また、駆動回路と有機 E L 素子との間には、駆動回路による凹凸を平坦化する平坦化膜が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

有機発光層を塗布法によって形成する場合には、平坦化膜から突出状に形成されるバンクで規定された領域に液状物質を充填し、それを乾燥させることによってバンクの間に所望の膜厚の有機発光層を形成する。

【 0 0 0 4 】

有機発光層の膜厚は、発光輝度などに影響があるため、例えば特許文献 1 には、バンクのテーパ面の上部表面に撥液性の膜を設けて液状物質が付着する部分のぬれ性を制御し、有機発光層の膜厚の均一化を図っている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 9 7 9 5 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところが昨今では、有機 E L 表示パネルの高精細化が進んでおり、隣り合うバンク間の距離も狭くなる傾向にある。このようにバンク間の距離が狭くなると、光を取り出す開口面積が小さくなるため、光の取り出し効率が低下する。

【 0 0 0 7 】

また、光の取り出し効率を改善するためにバンクを透明にすると、光がバンクを透過して混色することになる。

20

【 0 0 0 8 】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、隣り合う画素間の混色を低減し、光の取り出し効率を向上させることができる有機 E L 表示パネル、および、有機 E L 表示パネルの製造方法の提供を目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本願発明にかかる有機 E L 表示パネルは、複数の有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を駆動する駆動回路とを備える有機 E L 表示パネルであって、基板と、前記基板上に設けられた複数の前記駆動回路による凹凸を平坦化する絶縁性の平坦化膜と、前記平坦化膜の表面に突出状態で配置される複数の第一バンクと、隣り合う前記第一バンクの間の前記平坦化膜上に配置され、前記駆動回路とそれぞれ接続される複数の陽極膜と、前記第一バンクの上部に配置され、前記第一バンクよりも撥液性の高い複数の第二バンクとを備える。

30

【 0 0 1 0 】

また、上記目的を達成するために、本願発明にかかる有機 E L 表示パネルの製造方法は、複数の有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を駆動する駆動回路とを備える有機 E L 表示パネルの製造方法であって、基板上に複数の前記駆動回路を形成する駆動回路形成ステップと、前記基板上に設けられた複数の前記駆動回路による凹凸を平坦化する絶縁性の平坦化膜を形成する平坦化膜形成ステップと、前記平坦化膜から突出する複数の第一バンクを形成する第一バンク形成ステップと、隣り合う前記第一バンクの間に前記駆動回路と接続される陽極膜を形成する陽極形成ステップと、前記第一バンクの上部に前記第一バンクよりも撥液性の高い第二バンクを形成する第二バンク形成ステップとを含むことを特徴としている。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明により、第一バンクにより画素間の光の混色を抑制することができる。また、第一バンクに端縁部が覆われることなく陽極膜が形成されるため、光の取り出し効率を向上させることができる。さらに、塗布法により有機発光層を形成する際において、バンク間に塗布された液状物質の形状を第二バンクにより制御することができるため、有機発光層

50

の膜厚を有効に制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、有機 E L 表示パネルの一部を示す断面図である。

【図 2】図 2 は、有機 E L 表示パネルの一画素分を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、有機 E L 素子を発光させる駆動回路の回路構成図の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、ピニングポイントの高さによる有効膜厚領域の違いを示す図である。

【図 5】図 5 は、有機 E L 表示パネルの製造工程を順に示す図である。

【図 6】図 6 は、別態様の有機 E L 表示パネルの一画素分を示す断面図である。

10

【図 7】図 7 は、別態様の有機 E L 表示パネルの一画素分を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

次に、本願発明に係る有機 E L 表示パネル、および、有機 E L 表示パネルの製造方法の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下の実施の形態は、本願発明に係る有機 E L 表示パネル、および、有機 E L 表示パネルの製造方法の一例を示したものに過ぎない。従って本願発明は、以下の実施の形態を参考に請求の範囲の文言によって範囲が画定されるものであり、以下の実施の形態のみに限定されるものではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、本発明の課題を達成するのに必ずしも必要ではないが、より好ましい形態を構成するものとして説明される。

20

【 0 0 1 4 】

また、図面は、本願発明を示すために適宜強調や省略、比率の調整を行った模式的な図となっており、実際の形状や位置関係、比率とは異なる場合がある。

【 0 0 1 5 】

< 有機 E L 表示パネル >

図 1 は、有機 E L 表示パネルの一部を示す断面図である。

【 0 0 1 6 】

同図に示すように、有機 E L 表示パネル 1 0 0 は、画像などを表示するためのパネルであって、マトリクス状に配置された複数の有機 E L 素子 1 0 1 と、有機 E L 素子 1 0 1 を駆動する駆動回路 1 0 2 とを備えている。なお、本実施の形態の場合、有機 E L 表示パネル 1 0 0 は、トップエミッション型として説明する。

30

【 0 0 1 7 】

図 2 は、有機 E L 表示パネルの一画素分を示す断面図である。

【 0 0 1 8 】

同図に示すように詳細には、有機 E L 表示パネル 1 0 0 は、基板 1 0 3 と、平坦化膜 1 0 4 と、第一バンク 1 5 1 と、第二バンク 1 5 2 と、陽極膜 1 1 1 と、正孔注入層 1 1 2 と、中間層 1 1 3 と、有機発光層 1 1 4 と、電子注入層 1 1 5 と、陰極膜 1 1 6 と、封止膜 1 0 6 とを備えている。なお、有機 E L 素子 1 0 1 は、陽極膜 1 1 1 と、正孔注入層 1 1 2 と、中間層 1 1 3 と、有機発光層 1 1 4 と、電子注入層 1 1 5 と、陰極膜 1 1 6 とを備えており、また、正孔注入層 1 1 2 と、中間層 1 1 3 と、有機発光層 1 1 4 と、電子注入層 1 1 5 とを機能層と称する。

40

【 0 0 1 9 】

基板 1 0 3 は、有機 E L 表示パネル 1 0 0 の構造的基礎となる板状の部材である。基板 1 0 3 の材質は、特に限定されるものではないが、絶縁性を有するものが好ましい。基板 1 0 3 の材質としては、ガラスや P E T (ポリエチレンテレフタレート)、P E N (ポリエチレンナフタレート)、P I (ポリイミド) などを例示することができる。

【 0 0 2 0 】

駆動回路 1 0 2 は、接続される有機 E L 素子 1 0 1 を要求される電流で駆動し、要求される種類の光を放射させるための回路である。駆動回路 1 0 2 は、複数の薄膜トランジス

50

タ (T F T) を組み合わせることにより構成されている。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、有機 E L 素子を発光させる駆動回路の回路構成図の一例を示す図である。

【 0 0 2 2 】

同図に記載された駆動回路 1 0 2 は、駆動トランジスタ 2 1 7 と、選択トランジスタ 2 1 8 と、コンデンサ 2 1 9 とを備える。マトリクス状に配置された有機 E L 素子 1 0 1 の列ごとにデータ線 2 3 1 が配置され、有機 E L 素子 1 0 1 の行ごとに走査線 2 4 1 が配置されている。また、全ての有機 E L 素子 1 0 1 に共通して正電源線 2 5 1 及び負電源線 2 5 2 が配置されている。選択トランジスタ 2 1 8 のドレイン電極はデータ線 2 3 1 に、選択トランジスタ 2 1 8 のゲート電極は走査線 2 4 1 に、さらに、選択トランジスタ 2 1 8 のソース電極は、コンデンサ 2 1 9 及び駆動トランジスタ 2 1 7 のゲート電極に接続されている。また、駆動トランジスタ 2 1 7 のソース電極は正電源線 2 5 1 に接続され、ドレイン電極は有機 E L 素子 1 0 1 の陽極膜 1 1 1 (アノード) に接続されている。

10

【 0 0 2 3 】

平坦化膜 1 0 4 は、基板 1 0 3 上に設けられた複数の駆動回路 1 0 2 による凹凸を平坦化する絶縁性の膜である。平坦化膜 1 0 4 の材質は、絶縁性を備えていれば有機材料、無機材料のいずれでもかまわない。具体的には、平坦化膜 1 0 4 を構成する材料として、酸化ケイ素などの無機材料、ポリイミド系、アクリル系、シクロテン系、ノボラック系の有機材料を例示することができる。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態の場合、平坦化膜 1 0 4 は、第一バンク 1 5 1 を一体に備えるため、ポジ型の感光性樹脂材料が採用されている。

20

【 0 0 2 5 】

第一バンク 1 5 1 は、平坦化膜 1 0 4 の表面に突出状態で配置される隔壁であり、隣り合う有機 E L 素子 1 0 1 を隔てる部材である。第一バンク 1 5 1 は、ピクセルバンクであってもラインバンクであってもよい。

【 0 0 2 6 】

第一バンク 1 5 1 は、絶縁性材料により形成されていればよいが、隣り合う有機 E L 素子 1 0 1 の混色を抑制するため、可視光を遮蔽できるものであることが好ましい。さらに第一バンク 1 5 1 は、有機 E L 表示パネル 1 0 0 の製造過程において、エッチング処理、バーク処理などがされることがあるので、それらの処理に対する耐性の高い材質であることが好ましい。

30

【 0 0 2 7 】

本実施の形態の場合、第一バンク 1 5 1 は、平坦化膜 1 0 4 の形成と同じ工程で平坦化膜 1 0 4 と一体に形成されるため、平坦化膜 1 0 4 と同じポジ型の感光性樹脂材料で形成される。

【 0 0 2 8 】

第一バンク 1 5 1 の形状は特に限定されるものではないが、図 2 に示すように、平坦化膜 1 0 4 から遠ざかるに従い隣り合う第一バンク 1 5 1 間の距離が広がるような順テーパ状を例示することができる。なお、図 2 は、模式図であり、第一バンク 1 5 1 の両側面を形成するテーパ面は膨出状の曲面となっている。

40

【 0 0 2 9 】

第一バンク 1 5 1 のテーパ面の傾斜角度 $\theta 1$ は、特に制限されないが、 $20^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲内が好ましく、 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲内であることがさらに好ましい。

【 0 0 3 0 】

また、第一バンク 1 5 1 の高さは特に制限されないが、約 $0.3 \sim 3 \mu m$ である。

【 0 0 3 1 】

また第一バンク 1 5 1 は、親液性であることが好ましい。平坦化膜 1 0 4、および、第一バンク 1 5 1 の表面に陽極膜 1 1 1 を成膜する際の密着性などを向上させることができるためである。

50

【 0 0 3 2 】

第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 の上部に配置され、第一バンク 1 5 1 よりも撥液性の高い部材である。

【 0 0 3 3 】

第二バンク 1 5 2 は、絶縁性材料により形成されていればよいが、有機発光層 1 1 4 を形成する液状物質と接触するものであるため第一バンク 1 5 1 よりも有機溶剤耐性が高いことが好ましい。また、第二バンク 1 5 2 は、有機 E L 素子 1 0 1 からの光の取り出し効率を向上させるため、有機 E L 素子 1 0 1 が放射する光に対し透明であることが好ましい。ここで、有機 E L 素子 1 0 1 は、赤・緑・青の可視光を放射する場合、第二バンク 1 5 2 は、これらのいずれの光に対しても透明であることが好ましい。さらに第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 と同様に、エッチング処理、ベーク処理などに対する耐性の高い材質であることが好ましい。

10

【 0 0 3 4 】

第二バンク 1 5 2 の材質は、樹脂などの有機材料であっても、ガラスなどの無機材料であってもよい。有機材料としては、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂などを例示することができ、無機材料としては、酸化ケイ素や窒化ケイ素を例示することができる。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態の場合、第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 と異なるネガ型の感光性樹脂材料が採用されている。これにより、第一バンク 1 5 1 上の任意の位置に任意の形状で第二バンク 1 5 2 を形成し易くなる。

20

【 0 0 3 6 】

第二バンク 1 5 2 の形状は特に限定されるものではないが、図 2 に示すように、第一バンク 1 5 1 のテーパ面の傾斜角度 θ_1 より第二バンク 1 5 2 のテーパ面の傾斜角度 θ_2 が大きいものとなっている。また、第二バンク 1 5 2 のテーパ面の傾斜角度 θ_2 は、基板 1 0 3 に対し垂直 (9 0 度) であってもよく、さらに、上部が張り出したいわゆるオーバーハング状態 (9 0 度より大) でもかまわない。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態の場合、第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 の裾部に乗り上がるように配置される陽極膜 1 1 1 の端縁を第一バンク 1 5 1 と共に挟むように配置されている。また、第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 の上部をほぼ覆うように (図 1 参照) 配置されている。

30

【 0 0 3 8 】

第一バンク 1 5 1 と第二バンク 1 5 2 との高さの合計は特に制限されないが、例えば約 0 . 3 ~ 3 μm の範囲内が好ましい。

【 0 0 3 9 】

また第二バンク 1 5 2 の少なくとも表面は撥液性を有することが好ましい。これにより、隣り合う第二バンク 1 5 2 の間に液状物質を第二バンク 1 5 2 よりも高くなるように充填した場合でも、液状物質の表面張力により第二バンク 1 5 2 の外部に液状物質が漏れ出ることを防止できる。

40

【 0 0 4 0 】

本実施の形態の場合、第二バンク 1 5 2 は、撥液性を確保するためフッ素材料を添加した感光性樹脂材料が採用されている。この場合、第二バンク 1 5 2 を形成する際にフッ素材料が上方に浮き上がり、第二バンク 1 5 2 の上部が比較的強く撥液性を呈することになる。ただし、本実施の形態の場合、第二バンク 1 5 2 は、第一バンク 1 5 1 に比べて肉薄であり、フッ素材料があまり浮き上がらないため第二バンク 1 5 2 の下方にまで撥液性を発揮させることができる。

【 0 0 4 1 】

ここで、隣り合う第二バンク 1 5 2 に挟まれた領域内に塗布された液状物質 (例えば有機発光層の原料を含むインク) の液滴が、乾燥により臨界濃度に達したときにセルフピン

50

ニングするときの位置をピンングポイント P と称する。図 4 に示すように、一般的にピンングポイント P が低いほど隣り合う第二バンク 152 に挟まれた領域内に塗布された液状物質の周縁部がぬれによって第二バンク 152 に沿って持ち上がるいわゆる持ち上がりが低くなり、膜厚が均一な有効膜厚領域 S を広くすることができる。そして、このピンングポイント P は、撥液性と親液性との境界に発生する。本実施の形態の場合、このピンングポイント P の位置を低くすることができるため、例えば有機発光層 114 の有効膜厚領域 S を広くすることができる。従って、高い輝度の有機 EL 表示パネル 100 を提供することが可能となる。

【0042】

なお、「撥液性」および「親液性」との語は、相対的な意味で用いており、ピンングポイント P が存在する位置より上部を撥液性あり、下部を親液性有りとして説明しているが、これらは傾斜状態で変化するため明確な境界が存在するものではない。

【0043】

陽極膜 111 は、隣り合う第一バンク 151 の間の平坦化膜 104 上に配置され、駆動回路 102 とそれぞれ接続される電極である。

【0044】

本実施の形態の場合、有機 EL 表示パネル 100 は、トップエミッション型であり、陽極膜 111 は、光反射性を備えた反射陽極として機能している。光反射性を有する陽極膜 111 は、単層、または、複数層からなるものであり、陽極膜 111 の材質としては、Ag (銀)、APC 合金 (銀、パラジウム、銅の合金) や ARA (銀、ルビジウム、金の合金)、MoCr (モリブデンとクロムの合金)、NiCr (ニッケルとクロムの合金)、AL 合金などを例示することができる。

【0045】

本実施の形態の場合、陽極膜 111 の両端縁部は、隣り合う第一バンク 151 のそれぞれのテーパ面に乗り上がった状態で配置されている。これは、第一バンク 151 が形成された後に陽極膜 111 を形成することにより得られる構造である。当該構造を採用することにより、陽極膜 111 の端縁部も反射面として利用することができ、有機 EL 素子 101 から第一バンク 151 や第二バンク 152 に向かって放射される光を反射して光の取り出し効率を向上させることが可能となる。

【0046】

正孔注入層 112 は、陽極膜 111 からの正孔の注入効率を高める機能を有する。正孔注入層 112 を構成する材料は、PEDOT-PPS (ポリスチレンスルホン酸をドーブしたポリエチレンジオキシチオフエン) やポリ 3,4-エチレンジオキシチオフエンやその誘導体などの有機材料を例示することができる。

【0047】

中間層 113 (インターレイヤー) は、有機発光層 114 に効率よく正孔を運ぶ役割を有する層である。中間層 113 の材質の例には、トリフェニルアミンやポリアニリンなどが含まれる。

【0048】

有機発光層 114 は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) などの発光色に対応した電力の供給により自発光する有機発光材料を含む層である。また、有機発光層 114 に含まれる有機発光材料としては、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリアセチレンおよびその誘導体、ポリフェニレンおよびその誘導体、ポリパラフェニレンエチレンおよびその誘導体、ポリ 3-ヘキシルチオフエンおよびその誘導体、ポリフルオレンおよびその誘導体などを例示することができる。

【0049】

電子注入層 115 は、陰極膜 116 から注入された電子を有機発光層 114 へ輸送する層である。電子注入層 115 の材質としては、バリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム、これらの組み合わせなどを例示することができる。

【0050】

陰極膜 116 は、有機発光層 114 に発光のための電子を供給する膜である。本実施の形態の場合、有機 EL 表示パネル 100 は、トップエミッション型であるため、陰極膜 116 の材質は、可視光が透過しやすい ITO 膜などの透明の材質が採用される。

【0051】

封止膜 106 は、陰極膜 116 上に配置され、有機 EL 素子 101 などが水分に曝されたり、空気に曝されたりすることを抑制するための膜である。封止膜 106 は、第一バンク 151 および第二バンク 152 によって規定された領域を超えて隣り合う有機 EL 素子 101 と接続していてもよい。本実施の形態の場合、有機 EL 表示パネル 100 はトップエミッション型であるため、封止膜 106 は、各有機 EL 素子 101 から放射される可視光を透過することができる透明の材料で構成されている。

10

【0052】

< 有機 EL 表示パネルの製造方法 >

次に、複数の有機 EL 素子 101 と、有機 EL 素子 101 を駆動する駆動回路 102 とを備える有機 EL 表示パネル 100 の製造方法を説明する。

【0053】

有機 EL 表示パネル 100 の製造方法を概説すれば以下のステップを含んでいる。

【0054】

- 1) 基板 103 上に複数の駆動回路 102 を形成する駆動回路形成ステップ、
- 2) 複数の駆動回路 102 による凹凸を平坦化する平坦化膜形成ステップ、
- 3) 平坦化膜 104 から突出する複数の第一バンク 151 を形成する第一バンク形成ステップ、
- 4) 隣り合う第一バンク 151 の間に駆動回路 102 と接続される陽極膜 111 を形成する陽極形成ステップ、
- 5) 第一バンクの上部に前記第一バンクよりも撥液性の高い第二バンクを形成する第二バンク形成ステップ、
- 6) バンクで規定された領域に、有機発光層を含む機能層を形成する機能層形成ステップ。

20

【0055】

< 駆動回路形成ステップ >

図 5 の (a) に示すように、駆動回路 102 は、一般的な方法に基づき基板 103 上に形成される。例えば、ガラス基板などの基板 103 の上に物理蒸着法や化学蒸着法を用いてゲート電極を形成し、ゲート電極を覆って基板 103 上にゲート絶縁層を形成する。さらに、ゲート絶縁層上にソース電極及びドレイン電極（以下、これらを併せて「SD 電極」とも記す。）を互いに離れた位置に形成し、SD 電極を覆うように半導体層が形成することにより駆動回路 102 が形成される。

30

【0056】

< 平坦化膜形成ステップおよび第一バンク形成ステップ >

次に、図 5 の (b) に示すように、駆動回路 102 が設けられた基板 103 の上に、ボジ型の感光性樹脂材料 141 を液面が平坦になるまで塗布する。そして、ハーフトーンマスク 142 などを用いて感光性樹脂材料 141 の所定の位置に光を当て、図 5 の (c) に示すように、平坦化膜 104 と第一バンク 151 とを形成する。

40

【0057】

なお、平坦化膜 104 と第一バンク 151 とは、別工程で形成してもかまわない。また、平坦化膜 104、第一バンク 151 の一方、または、両方を化学蒸着法などを用いて無機材料で形成してもかまわない。

【0058】

< 陽極形成ステップ >

次に、図 5 の (d) に示すように、隣り合う第一バンク 151 の間に、端部が第一バンク 151 のテーパ面に乗り上がるように陽極膜 111 を形成する。陽極膜 111 を形成する方法としては、蒸着、スパッタリング等を例示することができる。また、フォトリソグ

50

ラフィ法を用いて形成してもかまわない。

【 0 0 5 9 】

< < 第二バンク形成ステップ > >

図 5 の (e) に示すように、陽極膜 1 1 1 が設けられた基板 1 0 3 の上に、ネガ型の感光性樹脂材料 1 5 3 を液面が第一バンク 1 5 1 を越えるまで塗布する。そして、マスク 1 5 4 などを用いて感光性樹脂材料 1 5 3 の所定の位置に光を当て、図 5 の (f) に示すように、第二バンク 1 5 2 を形成する。

【 0 0 6 0 】

なお、ネガ型の感光性樹脂材料 1 5 3 を用いることで、第二バンク 1 5 2 のテーパ面の傾斜を容易に調整することが可能となる。例えば、テーパ面を垂直にしたり、オーバーハングさせることも可能であり、さらに、第一バンク 1 5 1 のテーパ面に乗り上がった状態で配置される陽極膜 1 1 1 の端部の一部を露出させた状態にすることも可能である。

【 0 0 6 1 】

第二バンク 1 5 2 のテーパ面の傾斜角度により、ピニングポイント P の高さを調整することが可能と考えられている。例えば、テーパ面を垂直やオーバーハングさせた状態では、ピニングポイント P を低く抑えることが可能である。

【 0 0 6 2 】

また、感光性樹脂材料 1 5 3 を第一バンク 1 5 1 を越えないように塗布することにより、第一バンク 1 5 1 の頂上部を露出させた状態とすることも可能である。また、第二バンク 1 5 2 を化学蒸着法などを用いて無機材料で形成してもかまわない。

【 0 0 6 3 】

< < 機能層形成ステップ > >

次に、図 5 の (g) に示すように、第二バンク 1 5 2 が規定する領域に正孔注入層 1 1 2 と、中間層 1 1 3 と、有機発光層 1 1 4 と、電子注入層 1 1 5 とからなる機能層を順次塗布法により形成する。塗布方法は、機能材料を含むインクを、インクジェット、ディスプレイペンサー、ノズルコート、スピンコート、凹版印刷、凸版印刷などを例示することができる。また、各層を塗布後、乾燥することにより層を形成する。なお、図には各層の厚みが正確には記載されていないが、有機発光層 1 1 4 が最も厚く、有効膜厚領域 S の大きさは、ほぼ有機発光層 1 1 4 の形成時に決定される。

【 0 0 6 4 】

< < 陰極形成ステップ > >

次に、電子注入層 1 1 5 の上に、例えば I T O などの陰極膜 1 1 6 (材質 : I T O 、 厚さ : 1 0 0 n m) を、スパッタ法などにより形成し、最後に、封止膜 1 0 6 を基板 1 0 3 全体にわたって形成する。

【 0 0 6 5 】

以上によって、有機 E L 表示パネル 1 0 0 が製造される。

【 0 0 6 6 】

以上の有機 E L 表示パネル 1 0 0 、 および、有機 E L 表示パネルの製造方法によれば、第一バンク 1 5 1 を形成後、反射膜として機能する陽極膜 1 1 1 を形成するため、平坦化膜 1 0 4 を含めた第一バンク 1 5 1 の形状によって、陽極膜 1 1 1 の形状を容易に制御することが可能となる。従って、有機発光層 1 1 4 から放射される光を効果的に反射させる構造を容易に実現することができ、光の取り出し効率を向上させることが可能となる。

【 0 0 6 7 】

また、陽極膜 1 1 1 が、陰極膜 1 1 6 の近くまで延在する場合でも、第二バンク 1 5 2 により絶縁を確保することができるため、ショートなどの不具合の発生を抑制することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

また、第一バンク 1 5 1 と第二バンク 1 5 2 とを異なる材質で形成することで、隣り合う有機 E L 素子 1 0 1 同士の発光色の混色を第一バンク 1 5 1 で防止しつつ、第二バンク 1 5 2 を透明とすることで光の取り出し効率を向上させることが可能となる。また、これ

10

20

30

40

50

により、第一バンク 1 5 1 と第二バンク 1 5 2 との合計の高さを高くすることができるため、有機発光層 1 1 4 を形成する際にバンクを越えて液状物質が混ざり合うことを防止できる。

【 0 0 6 9 】

さらに、第二バンク 1 5 2 のテーバ面の傾斜角、および、第二バンク 1 5 2 に含まれるフッ素材料により、有機発光層 1 1 4 を形成する際のピニングポイント P を低く抑えることができ、有機発光層 1 1 4 の有効膜厚領域 S を広くすることが可能となる。

【 0 0 7 0 】

なお、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせ、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本願発明の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本願発明の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本願発明に含まれる。

10

【 0 0 7 1 】

例えば、陽極膜 1 1 1 端縁は、図 6 に示すように、第一バンク 1 5 1 の裾の部分に乗り上げなくてもかまわない。

【 0 0 7 2 】

また、図 7 に示すように、第二バンク 1 5 2 は、陽極膜 1 1 1 と接触しなくてもかまわない。また、第二バンク 1 5 2 の下端は、第一バンク 1 5 1 のテーバ面の中間位置に存在していてもかまわない。これにより、親液性の第一バンク 1 5 1 と撥液性の第二バンク 1 5 2 との境界を明確に形成し、ピニングポイント P を効果的に制御することも可能となる。

20

【 符号の説明 】

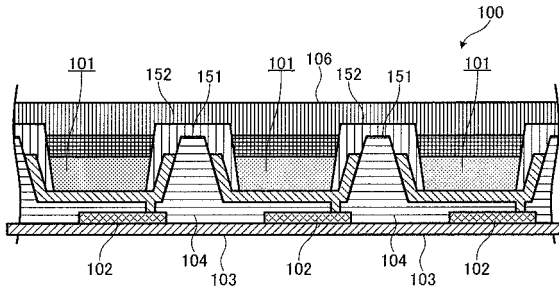
【 0 0 7 3 】

- 1 0 0 表示パネル
- 1 0 1 素子
- 1 0 2 駆動回路
- 1 0 3 基板
- 1 0 4 平坦化膜
- 1 0 6 封止膜
- 1 1 1 陽極膜
- 1 1 2 正孔注入層
- 1 1 3 中間層
- 1 1 4 有機発光層
- 1 1 5 電子注入層
- 1 1 6 陰極膜
- 1 4 1 ポジ型の感光性樹脂材料
- 1 4 2 ハーフトーンマスク
- 1 5 1 第一バンク
- 1 5 2 第二バンク
- 1 5 3 ネガ型の感光性樹脂材料
- 1 5 4 マスク
- 2 1 7 駆動トランジスタ
- 2 1 8 選択トランジスタ
- 2 1 9 コンデンサ
- 2 3 1 データ線
- 2 4 1 走査線
- 2 5 1 正電源線
- 2 5 2 負電源線

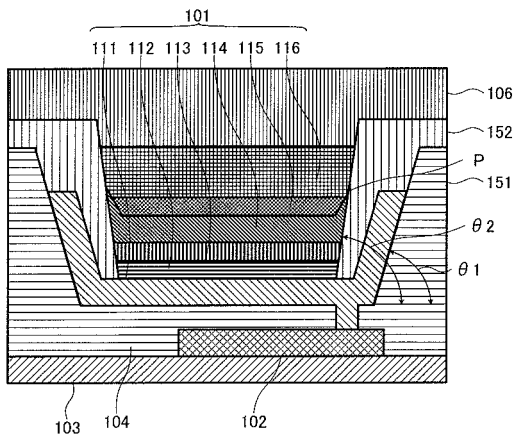
30

40

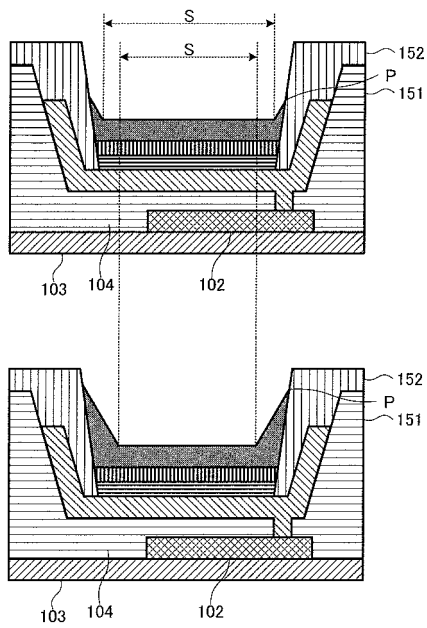
【図 1】



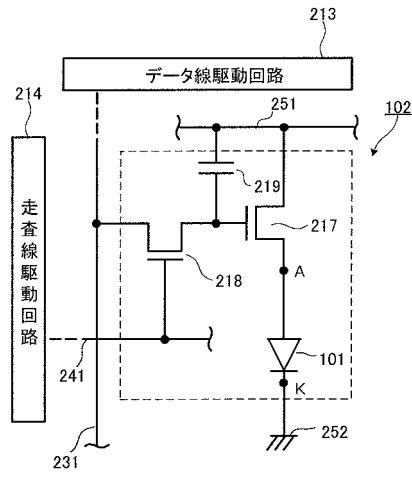
【図 2】



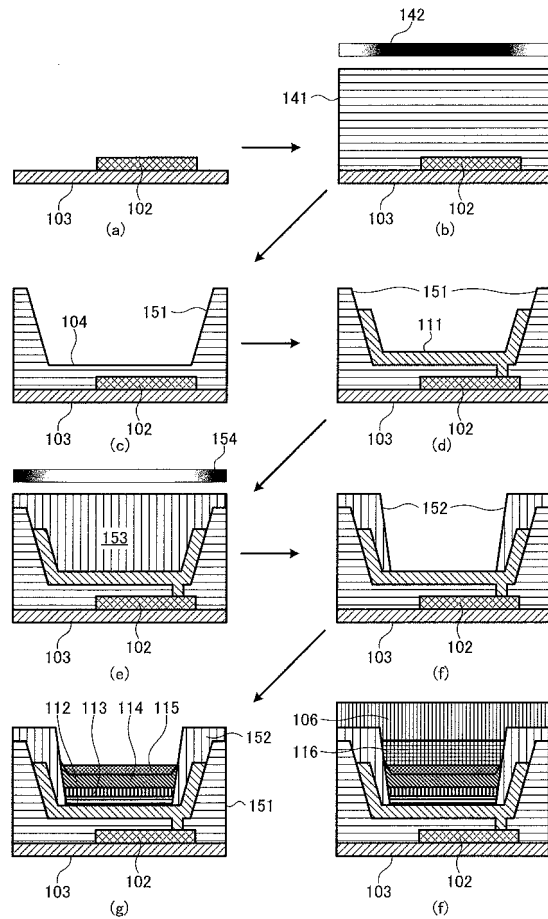
【図 4】



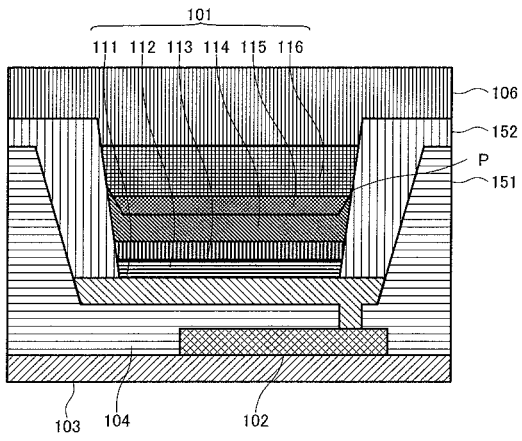
【図 3】



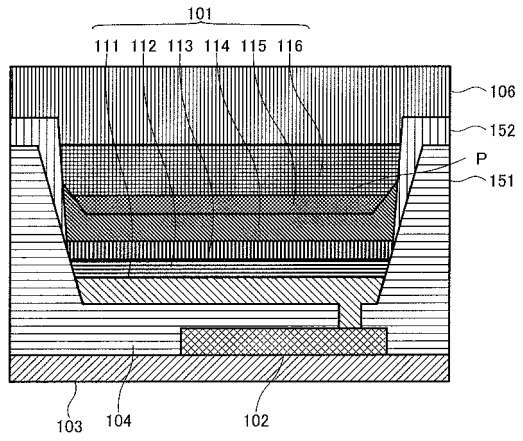
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/02	(2006.01)	H 0 5 B 33/02		

Fターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC02	CC05	CC33	DD03	DD23	DD27	DD89	DD90
		DD91	EE03	FF06	FF09	FF15	GG24	HH05			