

(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2006-252992

(P2006-252992A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/24 (2006.01)</b>	H05B 33/24	2H042
<b>G02B 5/08 (2006.01)</b>	G02B 5/08 A	3K007
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G02B 5/08 C	5C094
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	G09F 9/30 349Z	
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	G09F 9/30 365Z	
審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-68697 (P2005-68697)

(22) 出願日 平成17年3月11日 (2005.3.11)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅普

(74) 代理人 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 石田 紘平

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H042 DA01 DA02 DA07 DA09 DA12  
DB01 DB02 DB07 DC04 DE00

最終頁に続く

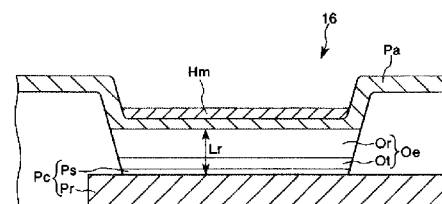
(54) 【発明の名称】 ハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器

## (57) 【要約】

【課題】色純度、色再現性を向上させ、かつ生産性を向上させることができるハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器を提供する。

【解決手段】基体と、前記基体上の複数の色要素に対応する部分にそれぞれ形成された発光層Orと、一対の電極と、前記複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層Hmとを備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、色要素となるべき複数の区画が形成された基体と、液滴吐出手段とを相対的に移動させ、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して前記複数の区画のうちの所定の区画に選択的に付与する工程と、前記液状材料を乾燥し、ハーフミラー層Hmを形成する工程とを有する。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基体と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備えるハーフミラーであって、

前記ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されたものであることを特徴とするハーフミラー。

## 【請求項 2】

基体と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備えるハーフミラーの製造方法であって、

色要素となるべき複数の区画が形成された基体と、液滴を吐出するノズルを有する液滴吐出手段とを相対的に移動させ、ハーフミラー層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画のうちの所定の区画に選択的に付与する工程と、

前記区画に付与されたハーフミラー層形成用の液状材料を加熱し、ハーフミラー層を形成する工程とを有することを特徴とするハーフミラーの製造方法。

## 【請求項 3】

前記ハーフミラー層は、金属材料で構成され、

前記ハーフミラー層形成用の液状材料には、平均粒径が 100 nm 以下の金属粉末が含まれる請求項 2 に記載のハーフミラーの製造方法。

## 【請求項 4】

前記ハーフミラー層の厚さは、5 ~ 10 nm である請求項 2 または 3 に記載のハーフミラーの製造方法。

## 【請求項 5】

基体と、前記基体上の複数の色要素に対応する部分にそれぞれ形成された発光層と、前記発光層に通電するための一対の電極と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されたものであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 6】

基体と、前記基体上の複数の色要素に対応する部分にそれぞれ形成された発光層と、前記発光層に通電するための一対の電極と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

色要素となるべき複数の区画が形成された基体と、液滴を吐出するノズルを有する液滴吐出手段とを相対的に移動させ、ハーフミラー層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画のうちの所定の区画に選択的に付与する工程と、

前記区画に付与されたハーフミラー層形成用の液状材料を乾燥し、ハーフミラー層を形成する工程とを有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

## 【請求項 7】

前記基体と、前記液滴吐出手段とを相対的に移動させ、有機発光材料を含む発光層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画に付与する工程と、

前記区画に付与された発光層形成用の液状材料を加熱し、発光層を形成する工程とを有する請求項 6 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

## 【請求項 8】

前記ハーフミラー層は、前記発光層より光の出射側に設けられる請求項 6 または 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

## 【請求項 9】

前記ハーフミラー層は、光の出射側に位置する電極より光の出射側に設けられる請求項

10

20

30

40

50

6 または 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記ハーフミラー層は、金属材料で構成され、

前記ハーフミラー層形成用の液状材料には、平均粒径が 100 nm 以下の金属粉末が含まれる請求項 6 ないし 9 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記ハーフミラー層の厚さは、5 ~ 10 nm である請求項 6 ないし 10 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 12】

10

当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分であって、光の出射側と反対側に位置する電極側に設けられた光反射層を有する請求項 6 ないし 11 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記光の出射側と反対側に位置する電極の少なくとも一部が、前記光反射層を兼ねる請求項 12 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 14】

当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分に設けられた光透過性を有する導電性スペーサを有する請求項 6 ないし 13 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

20

【請求項 15】

当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分であって、光の出射側と反対側に位置する電極側に設けられた光透過性を有する導電性スペーサを有する請求項 6 ないし 13 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 16】

一方の前記電極の少なくとも一部が、前記導電性スペーサを兼ねる請求項 14 または 15 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記基体と、前記液滴吐出手段とを相対的に移動させ、導電性材料を含む導電性スペーサ形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画に付与する工程と、

30

前記区画に付与された導電性スペーサ形成用の液状材料を加熱し、導電性スペーサを形成する工程とを有する請求項 14 ないし 16 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 18】

請求項 6 ないし 17 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法により製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、有機 EL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置 (有機 EL ディスプレイ) は、表示モジュールとして、例えば、携帯電話や PDA 等の携帯用の電子機器に搭載されている。近年、これら電子機器においても精細な画像を見ることが多くなっているため、前記

50

有機ＥＬ表示装置を構成する有機ＥＬ素子の色再現性の向上が望まれていた。

そこで、こうした有機ＥＬ素子の色再現性を改善させたマイクロキャビティ構造が提案されている。このマイクロキャビティ構造では、いわゆるトップエミッション構造において、反射層を有した陽極と半透過性のある陰極とその間に配置された有機ＥＬ層から構成されている。このマイクロキャビティ構造は、有機ＥＬ層から発光された光の波長のうち、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のいずれかに対応する波長を選択して出力する一種の光学フィルタとして機能する。

【０００３】

すなわち、有機ＥＬ層から発光されて陽極で反射した光（反射光）と、同様に有機ＥＬ層から発光されて陰極を透過する光（透過光）とが多重干渉し、所定の波長の光を出射している。そして、陽極と陰極との間の光学的距離を変化させることによって前記反射光と透過光との干渉が変化し、赤色、緑色、青色それぞれ異なる波長の光を選択的に出力することができる。そのため、このマイクロキャビティ構造においては、陽極と陰極との間に赤色、緑色、青色それぞれ異なる膜厚のＩＴＯ（Indium Tin Oxide）を配置することにより各色に応じて光学的距離を変化させ、各色に対応した波長の光を出射させていた。この結果、色純度の高い発光が得られ、鮮やかな色再現性を実現していた。

10

【０００４】

また、有機ＥＬ素子のさらに良好な色再現性が望まれていた。

そこで、有機ＥＬ素子にハーフミラー層を形成し、色純度をさらに向上させ、さらに良好な色再現性を実現することが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

20

しかしながら、このような従来の有機エレクトロルミネッセンス表示装置では、ハーフミラー層を形成するためには、複数回のフォトリソグラフィ工程を必要としていた。この結果、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造するための製造工程数が多くなり、その生産性を損なっていた。

【０００５】

【特許文献１】特表２００３－５２８４２１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明の目的は、色純度、色再現性を向上させ、かつ生産性を向上させることができるハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【０００７】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明のハーフミラーは、基体と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備えるハーフミラーであって、

前記ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されたものであることを特徴とする。

これにより、所定の色要素（画素）に対応する部分、すなわち、色純度の悪い色要素に対応する部分にハーフミラー層が設けられるので、その色要素から出射される光の色純度を向上させることができる。これによって、色再現性を向上させることができる。

40

【０００８】

また、ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、加熱することにより形成されるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、製造工程数が減少し、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成用の液状材料を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、使用するハーフミラー層形成用の液状材料の量を低減することができ（例えば、エッチング等により不要な部分を除去する必要がない）、所望の位置へ、所望の厚さのハーフミ

50

ラー層を、迅速かつ確実に形成することができる。

また、ハーフミラー層の形成方法と同じ方法（インクジェット法）で、他の所定の層を形成することができるので、全体の製造時間を短縮することができる。

【0009】

本発明のハーフミラーの製造方法は、基体と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備えるハーフミラーの製造方法であって、

色要素となるべき複数の区画が形成された基体と、液滴を吐出するノズルを有する液滴吐出手段とを相対的に移動させ、ハーフミラー層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画のうちの所定の区画に選択的に付与する工程と、

10

前記区画に付与されたハーフミラー層形成用の液状材料を加熱し、ハーフミラー層を形成する工程とを有することを特徴とする。

これにより、所定の色要素（画素）に対応する部分、すなわち、色純度の悪い色要素に対応する部分にハーフミラー層が設けられるので、その色要素から出射される光の色純度を向上させることができる。これによって、色再現性を向上させることができる。

【0010】

また、ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、製造工程数が減少し、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成用の液状材料を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、使用するハーフミラー層形成用の液状材料の量を低減することができ、所望の位置へ、所望の厚さのハーフミラー層を、迅速かつ確実に形成することができる。

20

また、ハーフミラー層の形成方法と同じ方法（インクジェット法）で、他の所定の層を形成することができるので、全体の製造時間を短縮することができる。

【0011】

本発明のハーフミラーの製造方法では、前記ハーフミラー層は、金属材料で構成され、前記ハーフミラー層形成用の液状材料には、平均粒径が100nm以下の金属粉末が含まれることが好ましい。

これにより、均一な厚さで、かつ好適な厚さのハーフミラー層を容易に形成することができる。また、ノズルの目詰りを防止することができる。

30

本発明のハーフミラーの製造方法では、前記ハーフミラー層の厚さは、5～10nmであることが好ましい。

これにより、発光光量の減少を抑制しつつ、色純度を向上させることができる。

【0012】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、基体と、前記基体上の複数の色要素に対応する部分にそれぞれ形成された発光層と、前記発光層に通電するための一対の電極と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されたものであることを特徴とする。

40

これにより、所定の色要素（画素）に対応する部分、すなわち、色純度の悪い色要素に対応する部分にハーフミラー層が設けられるので、その色要素から出射される光の色純度を向上させることができる。これによって、色再現性を向上させることができる。

【0013】

また、ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、製造工程数が減少し、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成用の液状材料を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ

50

、使用するハーフミラー層形成用の液状材料の量を低減することができ、所望の位置へ、所望の厚さのハーフミラー層を、迅速かつ確実に形成することができる。

また、ハーフミラー層の形成方法と同じ方法（インクジェット法）で、他の所定の層を形成することができるので、全体の製造時間を短縮することができる。

【0014】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、基体と、前記基体上の複数の色要素に対応する部分にそれぞれ形成された発光層と、前記発光層に通電するための一対の電極と、前記基体上の複数の色要素のうちの所定の色要素に対応する部分にそれぞれ形成されたハーフミラー層とを備える有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

10

色要素となるべき複数の区画が形成された基体と、液滴を吐出するノズルを有する液滴吐出手段とを相対的に移動させ、ハーフミラー層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画のうちの所定の区画に選択的に付与する工程と、

前記区画に付与されたハーフミラー層形成用の液状材料を乾燥し、ハーフミラー層を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0015】

これにより、所定の色要素（画素）に対応する部分、すなわち、色純度の悪い色要素に対応する部分にハーフミラー層が設けられるので、その色要素から出射される光の色純度を向上させることができる。これによって、色再現性を向上させることができる。

また、ハーフミラー層は、ハーフミラー層形成用の液状材料をノズルから液滴として吐出して付与し、乾燥することにより形成されるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、製造工程数が減少し、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成用の液状材料を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層を形成する場合に比べ、使用するハーフミラー層形成用の液状材料の量を低減することができ、所望の位置へ、所望の厚さのハーフミラー層を、迅速かつ確実に形成することができる。

20

また、ハーフミラー層の形成方法と同じ方法（インクジェット法）で、他の所定の層を形成することができるので、全体の製造時間を短縮することができる。

【0016】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記基体と、前記液滴吐出手段とを相対的に移動させ、有機発光材料を含む発光層形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画に付与する工程と、

30

前記区画に付与された発光層形成用の液状材料を加熱し、発光層を形成する工程とを有することが好ましい。

これにより、全体の製造時間をより短縮することができる。

【0017】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記ハーフミラー層は、前記発光層より光の出射側に設けられることが好ましい。

これにより、色純度をより向上させることができる。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記ハーフミラー層は、光の出射側に位置する電極より光の出射側に設けられることが好ましい。

40

これにより、色純度をより向上させることができる。また、ハーフミラー層の、色要素を構成する他の部位への悪影響を無くすることができる。

【0018】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記ハーフミラー層は、金属材料で構成され、

前記ハーフミラー層形成用の液状材料には、平均粒径が100nm以下の金属粉末が含まれることが好ましい。

これにより、均一な厚さで、かつ好適な厚さのハーフミラー層を容易に形成することができる。また、ノズルの目詰りを防止することができる。

50

## 【 0 0 1 9 】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記ハーフミラー層の厚さは、5 ~ 10 nmであることが好ましい。

これにより、発光光量の減少を抑制しつつ、色純度を向上させることができる。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分であって、光の出射側と反対側に位置する電極側に設けられた光反射層を有することが好ましい。

これにより、色純度をより向上させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記光の出射側と反対側に位置する電極の少なくとも一部が、前記光反射層を兼ねることが好ましい。 10

これにより、全体の製造時間をより短縮することができる。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分に設けられた光透過性を有する導電性スペーサを有することが好ましい。

これにより、色純度をより向上させることができる。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、当該有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記複数の色要素に対応する部分であって、光の出射側と反対側に位置する電極側に設けられた光透過性を有する導電性スペーサを有することが好ましい。 20

これにより、色純度をより向上させることができる。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、一方の前記電極の少なくとも一部が、前記導電性スペーサを兼ねることが好ましい。

これにより、導電性スペーサを有する有機エレクトロルミネッセンスの製造時間をより短縮することができる。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法では、前記基体と、前記液滴吐出手段とを相対的に移動させ、導電性材料を含む導電性スペーサ形成用の液状材料を前記ノズルから液滴として吐出して前記複数の区画に付与する工程と、 30

前記区画に付与された導電性スペーサ形成用の液状材料を加熱し、導電性スペーサを形成する工程とを有することが好ましい。

これにより、導電性スペーサを有する有機エレクトロルミネッセンスの製造時間をより短縮することができる。

本発明の電子機器は、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法により製造された有機エレクトロルミネッセンス表示装置を備えることを特徴とする。

これにより、色純度が高く、色再現性が高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置を有する電子機器を実現することができ、生産性を向上させることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本発明のハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

## &lt; 第 1 実施形態 &gt;

図 1 は、本発明の有機 EL (エレクトロルミネッセンス) 表示装置 (有機 EL ディスプレイ) を有する有機 EL 表示モジュールの実施形態を示す平面図、図 2 は、本発明の有機 EL 表示装置の第 1 実施形態におけるガラス基板上に形成された赤色、緑色、青色の各色に対応するサブピクセルのうち、赤色に対応したサブピクセルを示す断面図、図 3 は、本発明の有機 EL 表示装置の第 1 実施形態における有機 EL 素子を示す断面図、図 4 は、本発明の有機 EL 表示装置の第 1 実施形態における各色に対応する画素回路 (各色に対応す 50

るサブピクセル)からの光の出射を説明するための図、図5は、本発明の有機EL表示装置の第1実施形態におけるスペーサの形成方法を説明するための図、図6は、本発明の有機EL表示装置の第1実施形態におけるハーフミラーの形成方法を説明するための図である。

【0024】

なお、以下の説明では、説明の便宜上、図1および図2中の上側を「上」、下側を「下」、右側を「右」、左側を「左」と言う。図3～図6中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

また、ハーフミラー(ハーフミラーの製造方法)は、有機EL表示装置11(有機EL表示装置11の製造方法)に含まれるので、その有機EL表示装置11の説明が、ハーフミラーの説明を兼ねる。 10

【0025】

図1に示すように、有機EL表示モジュール10は、有機EL(エレクトロルミネッセンス)表示装置(有機ELディスプレイ)11を有しており、その有機EL表示装置11の図中下側にはフレキシブル基板12が接続されている。

有機EL表示装置11は、本実施形態ではトップエミッション型(トップエミッション構造)の表示装置(ディスプレイ)であって、平板状の基板としてのガラス基板(基板)13を備えている。そのガラス基板13の表面(画素形成面13a)の略中央位置には、四角形状の表示領域14が形成されている。

【0026】

その表示領域14内には、図1において上下方向(列方向)に延びる複数のデータ線Ldと、各データ線Ldに併設される電源線Lvとが所定の間隔をおいて配列されている。また、データ線Ldと直交する方向(行方向)に延びる複数の走査線Lsが所定の間隔をおいて配列されている。これらデータ線Ldと走査線Lsの交差する位置には、それぞれ赤色(R)、緑色(G)、青色(B)にそれぞれ対応したサブピクセル15R、15G、15Bが形成されている。すなわち、サブピクセル15R、15G、15Bが、それぞれ対応するデータ線Ld、電源線Lvおよび走査線Lsに接続されることによってマトリックス状に、繰り返し配列されている。そして、走査線Ls上の、順番に繰り返し配設される赤色、緑色、青色に対応したサブピクセル15R、15G、15Bをそれぞれ一つの組として、画素回路15を構成している。 20 30

画素回路15は、駆動電流が供給されることによって発光する電気光学素子としての有機EL素子(有機エレクトロルミネッセンス素子)16、その有機EL素子16の発光を制御する薄膜トランジスタ(TFT)17、さらには図示しない容量素子等を有している。

【0027】

画素形成面13aの一側端であって表示領域14の左側には、COG(Chip on glass)方式で実装される走査線駆動回路18が形成されている。走査線駆動回路18は、前記各走査線Lsに対して、走査線Ls上のサブピクセル15R、15G、15Bを選択するための走査信号を出力するようになっている。また、走査線駆動回路18は、図示しないプリント基板に接続されて、そのプリント基板の制御用IC等から出力される制御信号に基づいて、前記走査信号を所定の走査線Lsに所定のタイミングで出力するようになっている。そして、画素形成面13aの略全面を四角形状の保護ガラス基板13b(図1における2点鎖線)で覆うことによって、これら走査線駆動回路18および表示領域14が保護されるようになっている。 40

【0028】

画素形成面13aの一側端であって表示領域14の下側には、データ線端子形成部19が形成されている。そのデータ線端子形成部19には、各データ線Ldに対応する複数のデータ線端子(図示しない)が形成されている。各データ線端子は、例えば、銅箔等で形成される端子であって、ガラス基板13の下側辺13cに沿って等ピッチで配列されてそれぞれ対応するデータ線Ldに電氣的に接続されている。そして、各データ線端子が前記 50



保護ガラス基板 13b から露出することによって、各データ線 Ld が、外部との電氣的な接続を可能にする。

#### 【0029】

図 1 に示すように、画素形成面 13a の一側端であってデータ線端子形成部 19 の表側には、フレキシブル基板 12 が接続されている。そのフレキシブル基板 12 には、基板本体 20 が備えられている。基板本体 20 は、上下方向に長い長尺状に形成された可撓性基板であって電氣的絶縁性を有するポリイミド樹脂等で形成されている。そして、フレキシブル基板 12 は、その基板本体 20 の表面（図 1 における裏側の面）を画素形成面 13a と向かい合わせるように配設されている。基板本体 20 の表面であって、前記データ線端子形成部 19 と対向する位置には、外部端子形成部 23 が設けられている。その外部端子形成部 23 には、複数の接続端子（図示しない）が前記データ線端子と相対するピッチ幅で形成されている。そして、フレキシブル基板 12 は、いわゆる異方性導電膜（ACF）方式によって各接続端子と対応するデータ線端子とを電氣的に接続して有機 EL 表示装置 11（有機 EL 表示モジュール 10）に実装される。

10

#### 【0030】

外部端子形成部 23 の下側には、駆動用 IC チップ 27 が配設されている。駆動用 IC チップ 27 は、有機 EL 素子 16 を発光させるための駆動信号および駆動電圧を生成し供給する。駆動用 IC チップ 27 は、前記異方性導電膜（ACF）方式によって基板本体 20（フレキシブル基板 12）に実装されている。

そして、その駆動用 IC チップ 27 の出力側（有機 EL 表示装置 11 側）に形成された図示しない接続端子と前記外部端子形成部 23 に形成された接続端子とが出力配線 30 によって接続されることによって、駆動用 IC チップ 27 が、各データ線 Ld および電源線 Lv と電氣的に接続される。また、駆動用 IC チップ 27 の入力側（図 1 中下側）に形成された図示しない接続端子と図示しないプリント基板の制御用 IC が入力配線 31 によって接続されることによって、駆動用 IC チップ 27 が、その制御用 IC と電氣的に接続される。

20

#### 【0031】

そして、駆動用 IC チップ 27 は、制御用 IC から出力される制御信号に基づいて、駆動電圧を電源線 Lv に供給するとともに、データ信号を所定のデータ線 Ld に所定のタイミングで出力する。すなわち、駆動用 IC チップ 27 が前記走査信号によって選択された画素回路 15（サブピクセル 15R、15G、15B）に前記データ信号を出力すると、画素回路 15（サブピクセル 15R、15G、15B）の有機 EL 素子 16 がそのデータ信号に基づいて発光する。

30

#### 【0032】

このように、本実施形態では、赤色、緑色、青色にそれぞれ対応したサブピクセル 15R、15G、15B を設けることにより、フルカラー表示を行うように構成されている。

次に、前記サブピクセル 15R、15G、15B について説明するが、これらは、後述する陽極 Pc、すなわち、スペーサ Ps の膜厚（厚さ）が互いに異なり、発光層 Or の構成材料が異なる以外は同様であるので、以下、代表的に、サブピクセル 15R について説明する（サブピクセル 15G、15B の図示および説明は省略する）。

40

図 2 に示すように、TFT 17 は、その最下層にチャンネル膜 B1 を備えている。チャンネル膜 B1 は、画素形成面 13a 上に形成される島状の p 型ポリシリコン膜であって、図 2 における左右両側には、活性化した図示しない n 型領域（ソース領域およびドレイン領域）を備えている。すなわち、TFT 17 は、いわゆるポリシリコン形 TFT である。

#### 【0033】

チャンネル膜 B1 の上側中央位置には、画素形成面 13a 側から順に、ゲート絶縁膜 D0、ゲート電極 Pg およびゲート配線 M1 が形成されている。ゲート絶縁膜 D0 は、例えば、シリコン酸化膜等の光透過性を有する絶縁膜であって、画素形成面 13a の略全面に堆積されている。ゲート電極 Pg は、例えば、タンタル等の低抵抗金属膜であって、チャンネル膜 B1 の略中央位置に形成されている。ゲート配線 M1 は、例えば、ITO 等の光

50

透過性を有する透明導電膜であって、ゲート電極 P<sub>g</sub> と駆動用 IC チップ 27 ( 図 1 参照 ) とを電氣的に接続している。そして、駆動用 IC チップ 27 がゲート配線 M<sub>1</sub> を介してゲート電極 P<sub>g</sub> にデータ信号を入力すると、TFT 17 は、そのデータ信号に基づいてオン状態となる。

#### 【 0034 】

チャンネル膜 B<sub>1</sub> であって前記ソース領域およびドレイン領域の上側には、図 2 において上側に延びるソースコンタクト S<sub>c</sub> およびドレインコンタクト D<sub>c</sub> が形成されている。各コンタクト S<sub>c</sub>、D<sub>c</sub> は、例えば、チャンネル膜 B<sub>1</sub> とのコンタクト抵抗を低くする金属シリサイド等の金属膜で形成されている。そして、これら各コンタクト S<sub>c</sub>、D<sub>c</sub> およびゲート電極 P<sub>g</sub> ( ゲート配線 M<sub>1</sub> ) は、例えば、シリコン酸化膜等からなる第 1 層間絶縁膜 D<sub>1</sub> によってそれぞれ電氣的に絶縁されている。

10

#### 【 0035 】

各コンタクト S<sub>c</sub>、コンタクト D<sub>c</sub> の上側には、それぞれ、例えば、アルミニウム等の低抵抗金属膜からなる電源線 M<sub>2s</sub> および陽極線 M<sub>2d</sub> が形成されている。電源線 M<sub>2s</sub> は、ソースコンタクト S<sub>c</sub> と図示しない駆動電源とを電氣的に接続している。陽極線 M<sub>2d</sub> は、ドレインコンタクト D<sub>c</sub> と有機 EL 素子 16 とを電氣的に接続している。これら電源線 M<sub>2s</sub> および陽極線 M<sub>2d</sub> は、例えば、シリコン酸化膜等の絶縁性材料からなる平坦化膜 D<sub>2</sub> によってそれぞれ電氣的に絶縁されている。また、この平坦化膜 D<sub>2</sub> を形成することで、その平坦化膜 D<sub>2</sub> 上に形成される有機 EL 素子 16 を平坦化することができる。そして、TFT 17 がデータ信号に基づいてオン状態となると、そのデータ信号に応じた駆動電流が、電源線 M<sub>2s</sub> ( 駆動電源 ) から陽極線 M<sub>2d</sub> ( 有機 EL 素子 16 ) に供給される。

20

#### 【 0036 】

図 2 に示すように、平坦化膜 D<sub>2</sub> の上側には、有機 EL 素子 16 が形成されている。その有機 EL 素子 16 の最下層には、陽極 ( 電極 ) P<sub>c</sub> が形成されている。

陽極 P<sub>c</sub> は、図 3 に示すように、反射層 ( 光反射層 ) P<sub>r</sub> と、この上部に積層された光透過性の導電性スペーサとしてのスペーサ P<sub>s</sub> との積層構造で構成されている。

ここで、光反射層は、平坦化膜 D<sub>2</sub> の上側で、かつ隔壁 D<sub>3a</sub> の内側であって、陽極 P<sub>c</sub> 側 ( 光の出射側と反対側に位置する電極側 ) に配置されるのが好ましい。本実施形態では、陽極 P<sub>c</sub> ( 光の出射側と反対側に位置する電極 ) の一部 ( 下層の一部 ) が、光反射層を兼ねる。すなわち、反射層 P<sub>r</sub> の一部が、光反射層を構成する。なお、本発明では、光反射層が、陽極 P<sub>c</sub> とは、別の部材で構成されていてもよい。

30

#### 【 0037 】

反射層 P<sub>r</sub> は、本実施形態では、例えば、Cr 等の金属材料で形成されている。反射層 P<sub>r</sub> の膜厚 ( 厚さ ) は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、20 ~ 500 nm 程度とするのが好ましく、50 ~ 200 nm 程度とするのがより好ましい。

導電性スペーサは、反射層 P<sub>r</sub> の上側で、かつ隔壁 D<sub>3a</sub> の内側であって、陽極 P<sub>c</sub> 側 ( 光の出射側と反対側に位置する電極側 ) に配置されるのが好ましい。本実施形態では、陽極 P<sub>c</sub> ( 光の出射側と反対側に位置する電極 ) の一部 ( 上層 ) が、導電性スペーサを兼ねる。すなわち、スペーサ P<sub>s</sub> が、導電性スペーサを構成する。なお、本発明では、導電性スペーサが、陽極 P<sub>c</sub> と、別部材で構成されていてもよい。

40

#### 【 0038 】

スペーサ P<sub>s</sub> は、本実施形態では、例えば、ITO 等の光透過性を有する透明導電膜であって、例えば、10 nm 以上の膜厚で形成されているのが好ましい。このスペーサ P<sub>s</sub> は、本実施形態では、各色に応じてその膜厚を異ならせており、図 4 に示すように、青色に対応するサブピクセル 15B のスペーサ P<sub>sb</sub>、緑色に対応するサブピクセル 15G のスペーサ P<sub>sg</sub>、赤色に対応するサブピクセル 15R のスペーサ P<sub>sr</sub> の順で厚くなるように形成されている。

#### 【 0039 】

図 2 に示すように、陽極 P<sub>c</sub> は、その一端が陽極線 M<sub>2d</sub> に接続されている。陽極 P<sub>c</sub>

50

の上側外周には、その陽極 P c を囲むように第 3 層間絶縁膜 D 3 が堆積されている。第 3 層間絶縁膜 D 3 は、例えば、感光性ポリイミドやアクリル等の樹脂膜で形成され、各有機 E L 素子 1 6 の陽極 P c を電氣的に絶縁している。また、第 3 層間絶縁膜 D 3 は、陽極 P c の上側を開放して、その内周面からなる隔壁 D 3 a を形成している。

陽極 P c の上側であって隔壁 D 3 a の内側には、有機材料を主材料とする有機エレクトロルミネッセンス層（有機 E L 層）O e が形成されている。有機 E L 層 O e は、図 3 に示すように、正孔輸送層 O t と発光層 O r の 2 層からなる有機化合物層である。

#### 【0040】

正孔輸送層 O t の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、20 ~ 200 nm 程度とするのが好ましく、50 ~ 100 nm 程度とするのがより好ましい。

10

また、発光層 O r は、赤色の光を発光する発光層である。発光層 O r の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、20 ~ 200 nm 程度とするのが好ましく、50 ~ 100 nm 程度とするのがより好ましい。

なお、サブピクセル 15 G、15 B の発光層 O r は、それぞれ、緑色の光、青色の光を発光する発光層である。

#### 【0041】

前記有機 E L 層 O e の上側には、陰極（電極）P a が形成されている。陰極 P a の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、2 ~ 200 nm 程度とするのが好ましく、5 ~ 50 nm 程度とするのがより好ましい。

また、陰極 P a の構成材料は、導電性および光透過性を有するものであれば、特に限定されない。この陰極 P a は、本実施形態では、例えば、下層に Mg と Ag の合金等の金属膜、上層に ITO 等の光透過性を有する透明導電膜の積層構造で構成されている。

20

#### 【0042】

この場合、下層の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、2 ~ 200 nm 程度とするのが好ましく、5 ~ 50 nm 程度とするのがより好ましい。また、上層の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、2 ~ 200 nm 程度とするのが好ましく、5 ~ 50 nm 程度とするのがより好ましい。

図 2 に示すように、陰極 P a は、画素形成面 13 a 側全面を覆うように形成され、各画素回路 15 が共有することによって各有機 E L 素子 16 に共通する電位を供給するようになっている。

30

#### 【0043】

陰極 P a の上側であって隔壁 D 3 a の内側には、ハーフミラー層 H m が形成されている。このハーフミラー層 H m により、光の色順度を向上させることができる。

ここで、「ハーフミラー層」は、そのハーフミラー層への入射光のうち、50 % を透過し、50 % を反射する構成のものに限らず、入射光の一部を透過し、残部を反射するものが含まれる。また、ハーフミラー層としては、例えば、屈折率の異なる複数の膜を積層して干渉させる積層構造や、偏光板のような構造のものも含まれる。

#### 【0044】

ハーフミラー層 H m の構成材料は、特に限定されないが、本実施形態では、例えば、Al と Cu の合金等の金属材料で形成されている。ハーフミラー層 H m の膜厚（厚さ）は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、5 ~ 10 nm 程度であるのが好ましい。ハーフミラー層 H m の膜厚が前記下限値より薄いと、その他の諸条件によっては、外部へ出射する光の光量（発光光量）が、小さ過ぎてしまい、また、前記上限値より厚いと、その他の諸条件によっては、色純度を向上させる効果が小さくなってしまう。

40

#### 【0045】

また、ハーフミラー層 H m は、発光層 O r より光の出射側に配置されるのが好ましい。本実施形態では、ハーフミラー層 H m は、陰極 P a（光の出射側に位置する電極）より光の出射面（出射側）に配置されている。これにより、光の色純度をより向上させることができる。また、ハーフミラー層 H m の、有機 E L 素子 16 を構成する他の部位への悪影響を無くすることができる。

50

## 【0046】

なお、ハーフミラー層 H m は、例えば、陰極 P a と発光層 O r との間に配置することもできる。

また、図 4 に示すように、サブピクセル 1 5 G、1 5 B の陰極 P a の上側であって隔壁 D 3 a の内側にも、それぞれ、サブピクセル 1 5 R と同様に、ハーフミラー層 H m が形成されている。

## 【0047】

なお、ハーフミラー層 H m は、必ずしもすべてのサブピクセル 1 5 R、1 5 G、1 5 B の有機 E L 素子 1 6 に設ける必要はなく、光の色純度の悪いサブピクセルの有機 E L 素子 1 6 のみに設けるのが好ましい。

10

これにより、光の色純度の良いサブピクセルの有機 E L 素子 1 6 には、ハーフミラー層 H m が設けられないので、そのサブピクセルの有機 E L 素子 1 6 の発光効率を高く維持することができ、寿命を長くすることができる。

## 【0048】

以上のように、有機 E L 素子 1 6 は、前記陽極 P c (反射層 P r、スペーサ P s)、有機 E L 層 O e、陰極 P a およびハーフミラー層 H m によって構成される。この有機 E L 素子 1 6 のうちの隔壁 D 3 a の内側に位置する部分により、色要素の主要部が構成される。

図 2 に示すように、ハーフミラー層 H m および陰極 P a の上側には、例えば、樹脂等のコーティング材で形成され、各種金属膜や有機 E L 層 O e の酸化等を防止するための封止部 P 1 が形成されている。

20

## 【0049】

そして、データ信号に応じた駆動電流が陽極線 M 2 d に供給されると、有機 E L 層 O e は、その駆動電流に応じた輝度で発光する。この際、有機 E L 層 O e から陰極 P a 側 (図 2 における上側) に向かって発光された光は、陰極 P a、ハーフミラー層 H m (ここでは、一部が透過する)、封止部 P 1 を透過 (通過) する (以下、透過光という)。また、有機 E L 層 O e から陽極 P c 側 (図 2 における下側) に向かって発光された光は、陽極 P c の反射層 P r によって反射され (以下、反射光という)、スペーサ P s、有機 E L 層 O e、陰極 P a、ハーフミラー層 H m (ここでは、一部が透過する)、封止部 P 1 を透過する。

## 【0050】

30

すなわち、前記透過光と反射光とは、陰極 P a 内等において干渉し、その光は、ハーフミラー層 H m に向って進む。

このハーフミラー層 H m に向って進む光のスペクトルの波長 は、反射層 P r と陰極 P a との距離である光学的距離 L r、L g、L b (図 4 参照) に依存するので、各色 (赤色、緑色、青色) に応じてこの光学的距離 L r、L g、L b を異ならせる (変化させる) ことによって、各色に対応した光の波長 を得ることができる。本実施形態では、各色に応じて異なる厚さのスペーサ P s (P s r、P s g、P s b) を形成することによって光学的距離 L r、L g、L b を変化させ、各色に対応した光の波長 を得ている。

## 【0051】

40

この結果として、図 4 に示すように、光の波長が最も長い赤色に対応したサブピクセル 1 5 R においては、光学的距離 L r が最も長くなるように、スペーサ P s r の膜厚を最も厚くする。一方、光の波長が最も短い青色に対応したサブピクセル 1 5 B においては、光学的距離 L b が最も短くなるように、スペーサ P s b の膜厚を最も薄くする。そして、光の波長が両者の間である緑色に対応したサブピクセル 1 5 G においては、光学的距離 L g が両者の間となるように、スペーサ P s g の膜厚を両者の間となるようにする。

## 【0052】

前記ハーフミラー層 H m に向って進む光の一部は、ハーフミラー層 H m を透過し、残部は、ハーフミラー層 H m で反射する。

したがって、特定の周波数の整数倍の光だけを選択的に透過させるため、光の色純度が向上する。

50

ハーフミラー層 H m を透過した光は、封止部 P 1 を透過し、保護ガラス基板 1 3 b 側から外部に出射する。

次に、有機 E L 表示装置 1 1 の製造方法について説明する。

#### 【 0 0 5 3 】

まず、ガラス基板 1 3 を用意する。そして、そのガラス基板 1 3 上の画素形成面 1 3 a 全面にジシラン等を原料ガスにする C V D 法等によってアモルファスシリコン膜を堆積する。次に、エキシマレーザ等によってそのアモルファスシリコン膜に紫外光を照射し、画素形成面 1 3 a 全面に結晶化したポリシリコン膜を形成する。続いて、フォトリソグラフィ法およびエッチング法等によってそのポリシリコン膜をパターンニングし、チャンネル膜 B 1 を形成する。

10

#### 【 0 0 5 4 】

チャンネル膜 B 1 を形成すると、シラン等を原料ガスにする C V D 法等によってチャンネル膜 B 1 および画素形成面 1 3 a の上側全面にシリコン酸化膜等を堆積してゲート絶縁膜 D 0 を形成する。ゲート絶縁膜 D 0 を形成すると、スパッタ法等によってゲート絶縁膜 D 0 の上側全面にタンタル等の低抵抗金属膜を堆積し、その低抵抗金属膜をパターンニングすることによって、ゲート絶縁膜 D 0 の上側にゲート電極 P g を形成する。ゲート電極 P g を形成すると、そのゲート電極 P g をマスクにしたイオンドーピング法によって、チャンネル膜 B 1 に n 型領域（ソース領域およびドレイン領域）を形成する。続いて、スパッタ法等によってゲート電極 P g およびゲート絶縁膜 D 0 の上側全面に I T O 等の光透過性を有する透明導電膜を堆積し、その透明導電膜をパターンニングすることによって、ゲート電極 P g の上側にゲート配線 M 1 を形成する。

20

#### 【 0 0 5 5 】

ゲート配線 M 1 を形成すると、T E O S（テトラエトキシシラン）等を原料にする C V D 法によってゲート配線 M 1 およびゲート絶縁膜 D 0 の上側全面にシリコン酸化膜等を堆積して第 1 層間絶縁膜 D 1 を形成する。第 1 層間絶縁膜 D 1 を形成すると、フォトリソグラフィ法やエッチング法等によって、ソース領域およびドレイン領域から図 2 における上側に第 1 層間絶縁膜 D 1 の上側までを開放する一対の円形孔（コンタクトホール H d、H s）を形成する。コンタクトホール H d、H s を形成すると、スパッタ法等によってそのコンタクトホール H d、H s 内を金属シリサイド等で埋め込みながら第 1 層間絶縁膜 D 1 の上側全面に金属膜を堆積する。そして、エッチング法等によってコンタクトホール H d、H s 内以外の金属膜を除去し、ソースコンタクト S c およびドレインコンタクト D c を形成する。

30

#### 【 0 0 5 6 】

各コンタクト S c、D c を形成すると、スパッタ法等によって各コンタクト S c、D c および第 1 層間絶縁膜 D 1 の上側全面にアルミニウム等の金属膜を堆積し、その金属膜をパターンニングして各コンタクト S c、D c に接続する電源線 M 2 s および陽極線 M 2 d を形成する。次に、T E O S（テトラエトキシシラン）等を原料にする C V D 法によって、これら電源線 M 2 s、陽極線 M 2 d および第 1 層間絶縁膜 D 1 の上側全面にシリコン酸化膜等を堆積して平坦化膜 D 2 を形成する。続いて、フォトリソグラフィ法やエッチング法等によって、陽極線 M 2 d の一部から図 2 における上側に平坦化膜 D 2 の上側まで開放する円形孔（ビアホール H v）を形成する。ビアホール H v を形成すると、スパッタ法等によって、そのビアホール H v 内を埋め込みながら平坦化膜 D 2 の上側全面にクロム等の金属膜を堆積する。そして、この金属膜をパターンニングして、ビアホール H v を介して陽極線 M 2 d と接続する陽極 P c（反射層 P r）を形成する。

40

#### 【 0 0 5 7 】

反射層 P r を形成すると、その反射層 P r 上にレジスト等のマスクを形成して、反射層 P r および平坦化膜 D 2 の上側全面に感光性ポリイミドやアクリル等の樹脂膜を堆積する。そして、前記レジスト等を剥離して、隔壁 D 3 a を備えた第 3 層間絶縁膜 D 3 を形成する。

なお、ガラス基板 1 3 と、ここまでの各工程でそのガラス基板 1 3 上に形成された各構

50

成要素により、色要素となるべき複数の区画が形成された基体の主要部が構成される。また、隔壁D3aの内部、すなわち、隔壁D3aで規定(画性)される凹部は、前記区画に対応する。

#### 【0058】

隔壁D3aを形成すると、続いて、その隔壁D3a内に陽極Pc(スペーサPs)を形成する。

ここで、本実施形態では、いわゆるインクジェット法により、スペーサPs、有機EL層Oe(正孔輸送層Ot、発光層Or)、ハーフミラー層Hmを形成する。

すなわち、スペーサPsの形成は、ガラス基板13(基体)と、後述する液滴吐出ヘッド44とを相対的に移動させ、導電性材料を含んだ機能液(導電性スペーサ形成用の液状材料)としてのITO形成材料51をノズルNから液滴として吐出して複数の隔壁D3a内(区画)に付与し、前記隔壁D3a内に付与されたITO形成材料51を加熱して行う。

10

#### 【0059】

同様に、正孔輸送層Otの形成は、ガラス基板13(基体)と、液滴吐出ヘッド44とを相対的に移動させ、正孔輸送層Otの構成材料として有機材料を含んだ機能液(正孔輸送層形成用の液状材料)をノズルNから液滴として吐出して複数の隔壁D3a内(区画)に付与し、前記隔壁D3a内に付与された機能液を加熱して行う。

同様に、発光層Orの形成は、ガラス基板13(基体)と、液滴吐出ヘッド44とを相対的に移動させ、発光層Orの構成材料として有機発光材料を含んだ機能液(発光層形成用の液状材料)をノズルNから液滴として吐出して複数の隔壁D3a内(区画)に付与し、前記隔壁D3a内に付与された機能液を加熱して行う。

20

#### 【0060】

同様に、ハーフミラー層Hmの形成は、ガラス基板13(基体)と、液滴吐出ヘッド44とを相対的に移動させ、ハーフミラー層Hmの構成材料を含んだ機能液、すなわち、ハーフミラー層形成材料(ハーフミラー層形成用の液状材料)52をノズルNから液滴として吐出して複数の隔壁D3a内(区画)のうちの所定の隔壁D3a内(区画)に選択的に付与し、前記隔壁D3a内に付与されたハーフミラー層形成材料52を乾燥して行う。

なお、スペーサPs、有機EL層Oe(正孔輸送層Ot、発光層Or)については、それぞれ、他の方法で形成してもよい。

30

まず、スペーサPsを形成するための液滴吐出装置の構成について説明する。なお、有機EL層Oe(正孔輸送層Ot、発光層Or)、ハーフミラーHmを形成するための液滴吐出装置については、スペーサPsを形成するための液滴吐出装置と同様であるので、その説明は、省略する。

#### 【0061】

図5に示すように、ガラス基板13(基体)の上側には、液滴吐出装置の液滴吐出手段の主要部を構成する液滴吐出ヘッド44が配置されている。その液滴吐出ヘッド44には、ノズルプレート45が備えられている。そのノズルプレート45の一側面であってガラス基板13側の面(ノズル形成面45a)には、導電性材料を含んだ機能液(導電性スペーサ形成用の液状材料)としてのITO形成材料51を吐出する多数のノズルNが、その中心線が鉛直方向Zと略並行になるように形成されている。また、ガラス基板13は、その画素形成面13aがノズル形成面45aと平行になるように、液滴吐出装置の図示しないステージ上に載置されている。そして、ステージ(ガラス基板13)と液滴吐出ヘッド44とを相対的に移動させ、ガラス基板13上の各隔壁D3aの中心位置がそれぞれノズルNの中心位置と相対向するように位置決めされる。

40

#### 【0062】

各ノズルNの上側には、図示しない収容タンクに連通してITO形成材料51をノズルN内に供給可能にする供給室46R、46G、46Bがそれぞれ赤色、緑色、青色の各色に対応して形成されている。各供給室46R、46G、46Bの上側には、鉛直方向Zに沿って往復振動して各供給室46R、46G、46B内の容積を拡大縮小する振動板47

50

が配設されている。その振動板 47 の上側であって各供給室 46 R、46 G、46 B と相対向する位置には、それぞれ鉛直方向 Z に沿って伸縮動して振動板 47 を振動させる圧電素子 48 R、48 G、48 B がそれぞれ赤色、緑色、青色の各色に対応して配設されている。

次に、上記した液滴吐出装置によるスペーサ P s の形成方法について説明する。

#### 【0063】

まず、液滴吐出ヘッド 44 にスペーサ P s を形成するため駆動信号を入力する。すると、その駆動信号に基づいて各圧電素子 48 R、48 G、48 B がそれぞれ伸縮動し、各供給室 46 R、46 G、46 B の容積がそれぞれ拡大縮小する。この時、各供給室 46 R、46 G、46 B の容積が縮小すると、縮小した容積分の I T O 形成材料 51 が、各ノズル 10 N から液滴 D s として対応する隔壁 D 3 a 内に吐出、付与される。続いて、各供給室 46 R、46 G、46 B の容積が拡大すると、拡大した容積分の I T O 形成材料 51 が、図示しない収容タンクから供給室 46 R、46 G、46 B 内にそれぞれ供給される。

#### 【0064】

すなわち、液滴吐出ヘッド 44 は、こうした各供給室 46 R、46 G、46 B をそれぞれ拡大縮小させることによって、各色について、それぞれ、スペーサ P s ( P s r、P s g、P s b ) の目標の膜厚に対応した所定量の I T O 形成材料 51 を隔壁 D 3 a 内に吐出、付与する。そして、隔壁 D 3 a 内に付与された I T O 形成材料 51 を所定時間だけ放置してその I T O 形成材料 51 を乾燥させた後、ガラス基板 13 を図示しない焼成室に搬送して焼成 (加熱) することにより、導電性を有するスペーサ P s ( P s r、P s g、P s b ) が、色毎にそれぞれ異なる目標の膜厚で形成される。 20

#### 【0065】

このように、インクジェット法を用いることにより、例えば、フォトリソグラフィ法によってスペーサ P s ( P s r、P s g、P s b ) を形成するときのように、色毎に膜厚を変えるための複数回のフォトリソグラフィ工程が不要となるため、製造工程を低減することができ、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量の I T O 形成材料 51 を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってスペーサ P s を形成する場合に比べ、使用する I T O 形成材料 51 の量を低減することができ (例えば、エッチング等により不要な部分を除去する必要がない)、所望の位置へ、所望の膜厚のスペーサ P s を、迅速かつ確実に形成することができる。 30

#### 【0066】

スペーサ P s を形成すると、前記インクジェット法によって、隔壁 D 3 a に囲まれたスペーサ P s 上に、正孔輸送層 O t の構成材料として有機材料を含んだ正孔輸送層形成用の液状材料を液滴として吐出、付与し、その液状材料を乾燥および固化 (加熱) することによって正孔輸送層 O t を形成する。さらに、前記インクジェット法によって、隔壁 D 3 a に囲まれた正孔輸送層 O t 上に、発光層 O r の構成材料として有機発光材料を含んだ発光層形成用の液状材料を液滴として吐出、付与し、その液状材料を乾燥および固化 (加熱) することによって発光層 O r を形成する。これによって、正孔輸送層 O t と発光層 O r とを備えた有機 E L 層 O e を形成する。このように、インクジェット法を用いることにより、前記スペーサ P s の形成において述べた効果と同様の効果が得られる。 40

#### 【0067】

有機 E L 層 O e を形成すると、スパッタ法等によって、その有機 E L 層 O e および第 3 層間絶縁膜 D 3 の上側全面にアルミニウム等の金属膜を堆積して陰極 P a を形成する。

陰極 P a の上側表面であって、かつ、隔壁 D 3 a の外側には、所定の表面処理 (下地処理) がなされてもよい。この表面処理としては、例えば、所定の気相成膜法等により、撥液性の膜等を形成する。これにより、ハーフミラー層形成材料 52 の隔壁 D 3 a の外側への濡れ広がりを防止することができる。

#### 【0068】

陰極 P a を形成すると、図 6 に示すように、前記インクジェット法によって、隔壁 D 3 a 内の陰極 P a 上にハーフミラー層 H m を形成する。

10

20

30

40

50

すなわち、各色について、それぞれ、ハーフミラー層 H m の目標の膜厚に対応した所定量のハーフミラー層形成材料 5 2 を隔壁 D 3 a 内に吐出、付与する。そして、隔壁 D 3 a 内に付与されたハーフミラー層形成材料 5 2 を所定時間だけ放置してそのハーフミラー層形成材料 5 2 を乾燥させる。

【 0 0 6 9 】

また、ハーフミラー層 H m の膜厚（厚さ）は、5 ~ 1 0 n m 程度であるのが好ましい。

ハーフミラー層 H m の膜厚が前記下限値より薄いと、その他の諸条件によっては、外部へ出射する光の光量（発光光量）が、小さ過ぎてしまい、また、前記上限値より厚いと、その他の諸条件によっては、色純度を向上させる効果が小さくなってしまう。

なお、前述したように、ハーフミラー層 H m は、光の色純度の悪いサブピクセルの有機 E L 素子 1 6 のみに設けるのが好ましい。

10

【 0 0 7 0 】

このように、インクジェット法を用いることにより、例えば、フォトリソグラフィ法によってハーフミラー層 H m を形成するときのように、複数回のフォトリソグラフィ工程が不要となるため、製造工程を低減することができ、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成材料 5 2 を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層 H m を形成する場合に比べ、使用するハーフミラー層形成材料 5 2 の量を低減することができ（例えば、エッチング等により不要な部分を除去する必要がない）、所望の位置へ、所望の膜厚のハーフミラー層 H m を、迅速かつ確実に形成することができる。

20

【 0 0 7 1 】

ここで、ハーフミラー層形成材料 5 2 は、本実施形態では、溶媒（有機溶媒または無機溶媒）中に、例えば、A l と C u の合金等の金属粉末（金属粒子）を分散させたものである。

前記金属粉末の平均粒径（直径）は、1 0 0 n m 以下であるのが好ましく、1 ~ 5 n m 程度であるのがより好ましい。

金属粉末の平均粒径が前記上限値より大きいと、ノズル N の目詰りがし生じ易くなる。

また、ハーフミラー層形成材料 5 2 の粘度は、1 ~ 2 0 c p 程度であるのが好ましく、2 ~ 8 c p 程度であるのがより好ましい。

【 0 0 7 2 】

30

ハーフミラー層形成材料 5 2 の粘度が前記上限値より大きいと、ノズル N からハーフミラー層形成材料 5 2 を円滑に吐出させることができず、ノズル N の孔径を大きくする等の装置の仕様を変更する必要等が生じる。また、粘度が大きい場合、ハーフミラー層形成材料 5 2 が乾燥し易くなり、ノズル N の目詰りの発生頻度が高くなる。

また、ハーフミラー層形成材料 5 2 の粘度が前記下限値より小さいと、ノズル N からハーフミラー層形成材料 5 2 を安定的に吐出させるのが困難となる。

【 0 0 7 3 】

また、ハーフミラー層形成材料 5 2 のノズルプレート 4 5 のノズル形成面 4 5 a に対する接触角は、3 0 ~ 7 0 ° 程度であるのが好ましく、3 5 ~ 6 5 ° 程度であるのがより好ましい。

40

これにより、ハーフミラー層形成材料 5 2 の飛行曲がり抑制することができ、精密なパターンニングが可能となる。

すなわち、ハーフミラー層形成材料 5 2 のノズル形成面 4 5 a に対する接触角が前記上限値より大きいと、ハーフミラー層形成材料 5 2 とノズル N との相互作用が極小となり、ノズル N の先端でのメニスカス形状が安定しないため、ハーフミラー層形成材料 5 2 の吐出量、吐出タイミングの制御が困難となる。

【 0 0 7 4 】

また、ハーフミラー層形成材料 5 2 のノズル形成面 4 5 a に対する接触角が前記下限値より小さいと、ハーフミラー層形成材料 5 2 のノズル形成面 4 5 a に対する濡れ性が増大するため、ハーフミラー層形成材料 5 2 を吐出する際、ハーフミラー層形成材料 5 2 がノ

50



ズルNの先端開口の周囲に非対称に付着することがある。この場合、ノズルNの先端開口に付着したハーフミラー層形成材料52と、吐出しようとするハーフミラー層形成材料52との相互間に引力が働くため、ハーフミラー層形成材料52は不均一な力により吐出されることになり、目標位置に到達できない所謂飛行曲がりが生じ、また飛行曲がり頻度も高くなる。

【0075】

また、ハーフミラー層形成材料52の表面張力は、20～70dyne程度であるのが好ましく、25～45dyne程度であるのがより好ましい。

これにより、前記接触角の場合と同様、ハーフミラー層形成材料52の飛行曲がりを抑制することができ、精密なパターンニングが可能となる。

10

すなわち、ハーフミラー層形成材料52の表面張力が前記上限値より大きいと、ノズルNの先端でのメニスカス形状が安定しないため、前記接触角の場合と同様、ハーフミラー層形成材料52の吐出量、吐出タイミングの制御が困難となる。

【0076】

また、ハーフミラー層形成材料52の表面張力が前記下限値より小さいと、ハーフミラー層形成材料52のノズル形成面45aに対する濡れ性が増大するため、前記接触角の場合と同様、飛行曲がりが生じ、飛行曲がり頻度も高くなる。

なお、前記ITO形成材料51、正孔輸送層形成用の液状材料、発光層形成用の液状材料の各物性や特性についても、それぞれ、前記ハーフミラー層形成材料52と同様であるのが好ましい。

20

【0077】

ハーフミラー層Hmを形成すると、CVD法等によって、陰極Paおよびハーフミラー層Hmの上側全面に樹脂等のコーティング材を堆積して封止部P1を形成する。続いて、封止部P1上にレジスト等のマスクを形成して、その封止部P1の上側全面に感光性ポリイミドやアクリル等の樹脂膜を堆積する。そして、前記レジスト等を剥離して、隔壁D4aを備えた第4層間絶縁膜D4を形成する。そして、隔壁D4a内にカラーフィルタCFR(CFG、CFB)を形成して封止部P2によって封止することにより、画素形成面13a上に有機EL素子16を備えた画素回路15(サブピクセル15R、15G、15B)が形成される。

以上説明したように、この有機EL表示装置によれば、光の色純度が向上し、これによって、色再現性を向上させることができる。

30

【0078】

また、ハーフミラー層Hmは、ハーフミラー層形成材料52をノズルNから液滴として吐出して付与し、加熱することにより形成されるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層Hmを形成する場合に比べ、製造工程数が減少し、生産性を向上させることができる。さらに、所望の位置へ、所望の量のハーフミラー層形成材料を付与することができるので、フォトリソグラフィ工程によってハーフミラー層Hmを形成する場合に比べ、使用するハーフミラー層形成材料の量を低減することができ、所望の位置へ、所望の膜厚のハーフミラー層Hmを、迅速かつ確実に形成することができる。

また、ハーフミラー層Hmの形成方法と同じ方法(インクジェット法)で、他の所定の層(スペーサPs、有機EL層Oe(正孔輸送層Ot、発光層Or))を形成することができるので、全体の製造時間を短縮することができる。

40

【0079】

なお、上記実施形態では、サブピクセル15R、15G、15Bの発光層Orとして、それぞれ、赤色、緑色、青色の光を発光する発光層Orを用いているが、本発明では、これに限らず、例えば、サブピクセル15R、15G、15Bの発光層Orとして、すべて、白色光を発光する発光層Orを用い、それぞれの有機EL素子16の上面に、カラーフィルタを配置してフルカラー表示を行うように構成してもよい。また、サブピクセル15R、15G、15Bの発光層Orとして、それぞれ、赤色、緑色、青色の光を発光する発光層Orを用い、それぞれの有機EL素子16の上面に、カラーフィルタを配置してもよ

50

い。

また、上記実施形態では、ガラス基板（基板）13は、光透過性を有しているが（透明であるが）、これに限らず、基板は、例えば、ステンレス鋼等で構成された光透過性を有さない（透明でない）基板であってもよい。また、基板の構成材料は、ガラス以外の光透過性を有するものであってもよい。

#### 【0080】

##### < 第2実施形態 >

次に、本発明の有機EL（エレクトロルミネッセンス）表示装置および有機EL表示装置の製造方法の第2実施形態について説明する。

図7は、本発明の有機EL表示装置の第2実施形態における赤色に対応したサブピクセル（有機EL素子）を示す平面図である。 10

#### 【0081】

なお、以下の説明では、説明の便宜上、図7中の上側を「上」、下側を「下」、右側を「右」、左側を「左」と言う。

以下、第2実施形態の有機EL表示装置11について、前述した第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

図7に示すように、第2実施形態の有機EL表示装置11は、ボトムエミッション型（ボトムエミッション構造）の表示装置である。

#### 【0082】

この場合、ハーフミラー層Hmは、陽極Pcより光の出射面（出射側）に配置されている。 20

なお、ハーフミラー層Hmは、例えば、陽極Pcと正孔輸送層Otとの間に配置することもできる。

また、陽極Pcは、例えば、ITO等で形成され、例えば、10nm以上の膜厚で形成されているのが好ましい。その陽極Pcの膜厚は、液滴吐出装置のノズルNから吐出される機能液の吐出量を調整することによって、各色に対応する画素回路15（サブピクセル15R、15G、15B）毎に、それぞれ異なる目標の膜厚にする。

#### 【0083】

そして、陰極Paと陽極Pcとの距離である光学的距離Lr、Lg、Lbをを異ならせる（変化させる）ことによって、各色に対応した光の波長を得ることができる。 30

陰極Paの膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、5～500nm程度とするのが好ましく、100～200nm程度とするのがより好ましい。

また、陰極Paの構成材料は、導電性および光反射性を有するものであれば、特に限定されない。この陰極Paは、本実施形態では、例えば、下層にMgとAgの合金等の金属膜、上層にAl等の金属膜の積層構造で構成されている。

#### 【0084】

この場合、下層の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、2～50nm程度とするのが好ましく、5～30nm程度とするのがより好ましい。また、上層の膜厚は、諸条件に応じて適宜設定されるが、例えば、5～500nm程度とするのが好ましく、50～200nm程度とするのがより好ましい。 40

ここで、陰極Pa（光の出射側と反対側に位置する電極）の一部が、光反射層を兼ねる。すなわち、陰極Paの一部が、光反射層を構成する。

#### 【0085】

なお、本発明では、光反射層が、陽極Pcとは、別の部材で構成されていてもよい。すなわち、このボトムエミッション構造において、陰極Paを光透過性を有する電極で構成し、陰極Paの発光層Orと反対側にCr等の金属材料からなる反射層（光反射層）を形成する構成としてもよい。

この第2実施形態によれば、前述した第1実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【0086】

##### < 第3実施形態 >

次に、本発明の有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置および有機ＥＬ表示装置の製造方法の第３実施形態について説明する。

図８は、本発明の有機ＥＬ表示装置の第３実施形態における有機ＥＬ素子を示す平面図である。

【００８７】

なお、以下の説明では、説明の便宜上、図８中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

以下、第３実施形態の有機ＥＬ表示装置１１について、前述した第１実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

図８に示すように、第３実施形態の有機ＥＬ表示装置１１は、トップエミッション構造の有機ＥＬ素子１６を積層したマルチフォトン構造の表示装置である。

10

【００８８】

スペーサＰｓの膜厚は、液滴吐出装置のノズルＮから吐出される機能液の吐出量を調整することによって、各色に対応する画素回路１５（サブピクセル１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂ）毎に、それぞれ異なる目標の膜厚にする。

そして、陰極Ｐａと陽極Ｐｃとの距離である光学的距離Ｌｒ、Ｌｇ、Ｌｂを異ならせる（変化させる）ことによって、各色に対応した光の波長を得ることができる。

【００８９】

また、マルチフォトン構造、すなわち有機ＥＬ層Ｏｅ（発光層Ｏｒ）を重ねることによって発生するフォトンの量が増加し、１００％超相当の内部量子効率が可能となる。この結果、色再現性を向上しながらも、輝度が高く（明るく）、長寿命の有機ＥＬ表示装置１

20

１（有機ＥＬ素子１６）を少ない製造工程数で製造することができる。

この第３実施形態によれば、前述した第１実施形態と同様の効果が得られる。

【００９０】

< 本発明の電子機器の実施形態 >

前述したようなエレクトロルミネッセンス表示装置等の画像表示装置（電気光学装置）１０００は、各種電子機器の表示部に用いることができる。

図９は、本発明の電子機器を適用したモバイル型（またはノート型）のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

この図において、パーソナルコンピュータ１１００は、キーボード１１０２を備えた本体部１１０４と、表示ユニット１１０６とにより構成され、表示ユニット１１０６は、本体部１１０４に対しヒンジ構造部を介して回動可能に支持されている。

30

【００９１】

このパーソナルコンピュータ１１００においては、表示ユニット１１０６が画像表示装置１０００を備えている。

図１０は、本発明の電子機器を適用した携帯電話機（ＰＨＳも含む）の構成を示す斜視図である。

この図において、携帯電話機１２００は、複数の操作ボタン１２０２、受話口１２０４および送話口１２０６とともに、画像表示装置１０００を表示部に備えている。

【００９２】

図１１は、本発明の電子機器を適用したデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図である。なお、この図には、外部機器との接続についても簡易的に示されている。

40

ここで、通常のカメラは、被写体の光像により銀塩写真フィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ１３００は、被写体の光像をＣＣＤ（Charge Coupled Device）などの撮像素子により光電変換して撮像信号（画像信号）を生成する。

【００９３】

デジタルスチルカメラ１３００におけるケース（ボディー）１３０２の背面には、画像表示装置１０００が表示部に設けられ、ＣＣＤによる撮像信号に基づいて表示を行う構成になっており、被写体を電子画像として表示するファインダとして機能する。

ケースの内部には、回路基板１３０８が設置されている。この回路基板１３０８は、撮像信号を格納（記憶）し得るメモリが設置されている。

50

## 【 0 0 9 4 】

また、ケース 1 3 0 2 の正面側（図示の構成では裏面側）には、光学レンズ（撮像光学系）や C C D などを含む受光ユニット 1 3 0 4 が設けられている。

撮影者が表示部に表示された被写体像を確認し、シャッターボタン 1 3 0 6 を押下すると、その時点における C C D の撮像信号が、回路基板 1 3 0 8 のメモリに転送・格納される。

## 【 0 0 9 5 】

また、このデジタルスチルカメラ 1 3 0 0 においては、ケース 1 3 0 2 の側面に、ビデオ信号出力端子 1 3 1 2 と、データ通信用の入出力端子 1 3 1 4 とが設けられている。そして、図示のように、ビデオ信号出力端子 1 3 1 2 にはテレビモニタ 1 4 3 0 が、データ通信用の入出力端子 1 3 1 4 にはパーソナルコンピュータ 1 4 4 0 が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作により、回路基板 1 3 0 8 のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ 1 4 3 0 や、パーソナルコンピュータ 1 4 4 0 に出力される構成になっている。

10

## 【 0 0 9 6 】

なお、本発明の電子機器は、上述したパーソナルコンピュータ（モバイル型パーソナルコンピュータ）、携帯電話機、デジタルスチルカメラの他にも、例えば、テレビや、ビデオカメラ、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、ラップトップ型パーソナルコンピュータ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳（通信機能付も含む）、電子辞書、電卓、電子ゲーム機器、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、防犯用テレビモニタ、電子双眼鏡、P O S 端末、タッチパネルを備えた機器（例えば金融機関のキャッシュディスプレイ、自動券売機）、医療機器（例えば電子体温計、血圧計、血糖計、心電表示装置、超音波診断装置、内視鏡用表示装置）、魚群探知機、各種測定機器、計器類（例えば、車両、航空機、船舶の計器類）、フライトシュミレータ、その他各種モニタ類等に適用することができる。

20

## 【 0 0 9 7 】

以上、本発明のハーフミラー、ハーフミラーの製造方法、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法および電子機器を、図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。また、本発明に、他の任意の構成物や、工程が付加されていてもよい。

30

また、本発明は、前記各実施形態のうちの、任意の 2 以上の構成（特徴）を組み合わせたものであってもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 9 8 】

【 図 1 】 本発明の有機 E L （エレクトロルミネッセンス）表示装置（有機 E L ディスプレイ）を有する有機 E L 表示モジュールの実施形態を示す平面図。

【 図 2 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 1 実施形態におけるサブピクセルを示す断面図。

【 図 3 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 1 実施形態における有機 E L 素子を示す断面図。

【 図 4 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 1 実施形態における画素回路（サブピクセル）からの光の出射を説明するための図。

40

【 図 5 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 1 実施形態におけるスペーサの形成方法を説明するための図。

【 図 6 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 1 実施形態におけるハーフミラーの形成方法を説明するための図。

【 図 7 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 2 実施形態における赤色に対応したサブピクセル（有機 E L 素子）を示す平面図。

【 図 8 】 本発明の有機 E L 表示装置の第 3 実施形態における有機 E L 素子を示す平面図。

【 図 9 】 本発明の電子機器を適用したモバイル型（またはノート型）のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図。

50

【図 10】本発明の電子機器を適用した携帯電話機（PHSも含む）の構成を示す斜視図。

【図 11】本発明の電子機器を適用したデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図。

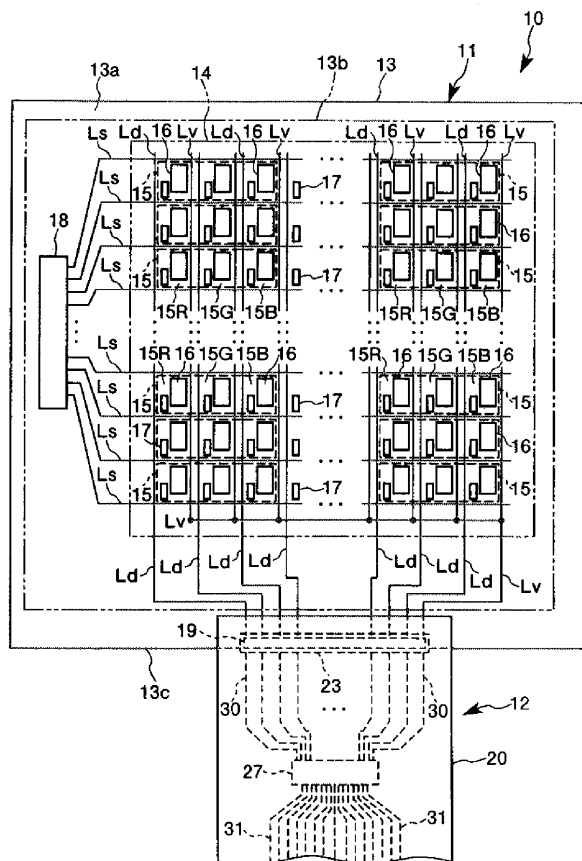
【符号の説明】

【0099】

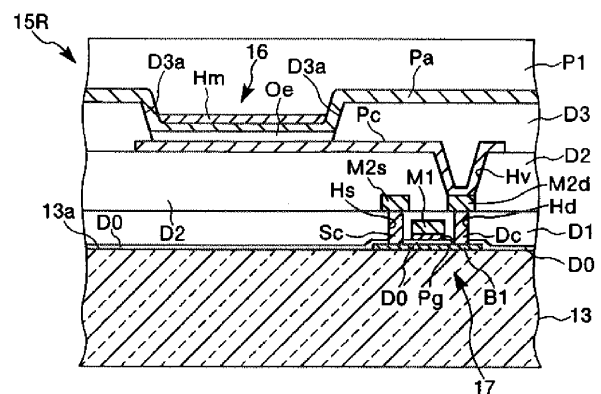
10...有機EL表示モジュール 11...有機EL表示装置 13...ガラス基板 15...画素回路 15R、15G、15B...サブピクセル 16...有機EL素子 44...液滴吐出ヘッド Ds...液滴 Hm...ハーフミラー層 Lr、Lg、Lb...光学的距離 Oe...有機EL層 Or...発光層 Ot...正孔輸送層 Pa...陰極 Pc...陽極 Pr...反射層 Ps、PsR、Psg、Psb...スペーサ 51...ITO形成材料 52...ハーフミラー層形成材料 N...ノズル

10

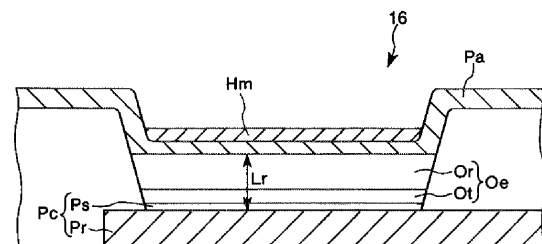
【図 1】



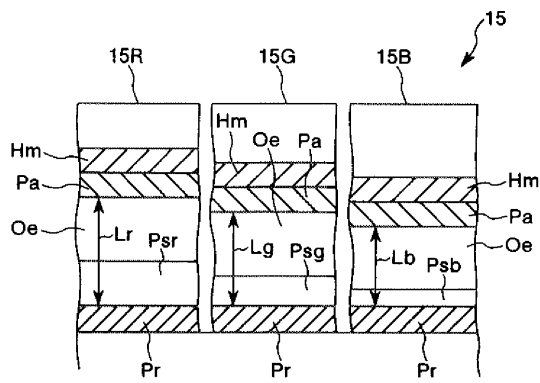
【図 2】



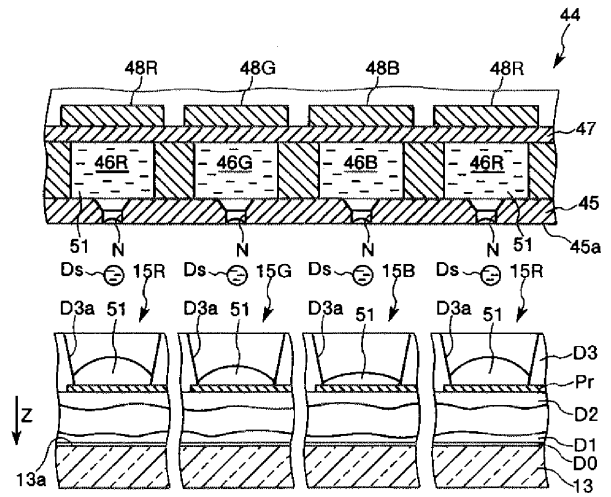
【図 3】



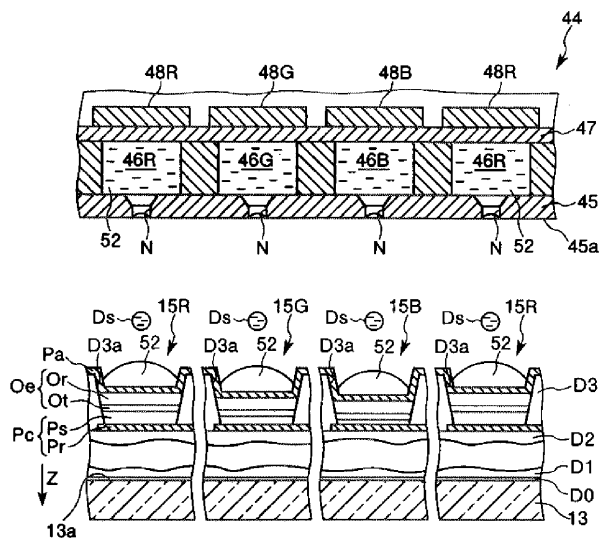
【図 4】



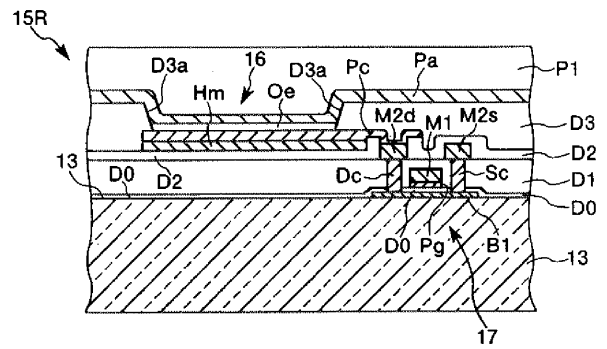
【図 5】



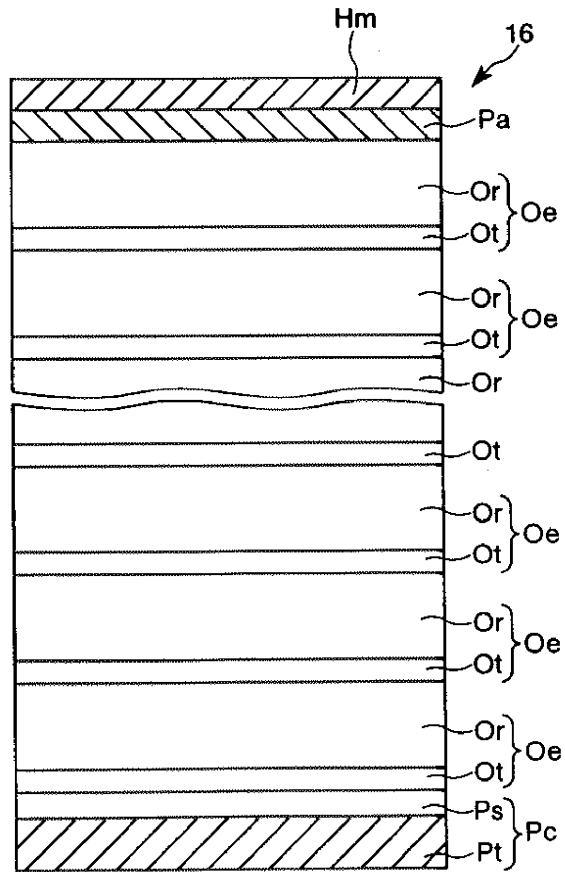
【図 6】



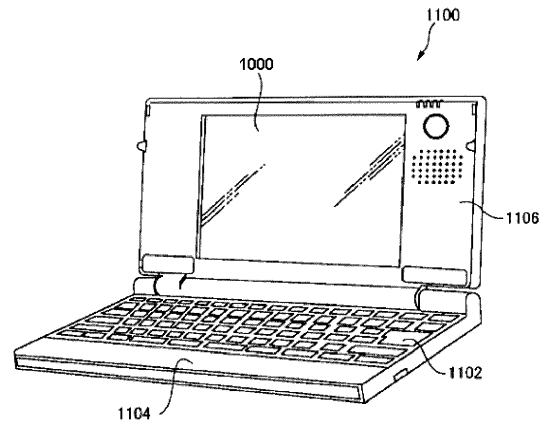
【図 7】



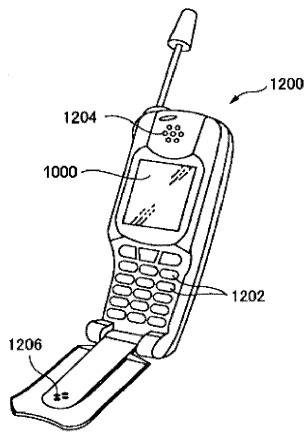
【図 8】



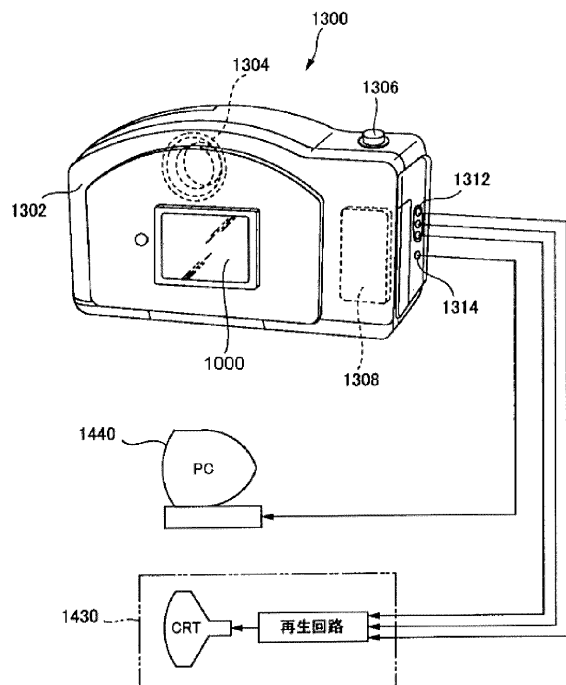
【図 9】



【図 10】



【図 11】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H 0 5 B 33/10 (2006.01)</b>	H 0 5 B 33/02	
<b>H 0 1 L 51/50 (2006.01)</b>	H 0 5 B 33/10	
	H 0 5 B 33/14	A

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB03 AB17 AB18 BA06 BB06 CB04 CC01 EA04 FA01  
5C094 AA08 BA27 CA24 DA13 ED20 GB10 HA08



专利名称(译)	半透半反镜，半透半反镜的制造方法，有机电致发光显示装置，有机电致发光显示装置的制造方法以及电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006252992A</a>	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005068697	申请日	2005-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	石田 紘平		
发明人	石田 紘平		
IPC分类号	H05B33/24 G02B5/08 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/24 G02B5/08.A G02B5/08.C G09F9/30.349.Z G09F9/30.365.Z H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H042/DA01 2H042/DA02 2H042/DA07 2H042/DA09 2H042/DA12 2H042/DB01 2H042/DB02 2H042/DB07 2H042/DC04 2H042/DE00 3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CB04 3K007/CC01 3K007/EA04 3K007/FA01 5C094/AA08 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/ED20 5C094/GB10 5C094/HA08 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD47X 3K107/DD47Y 3K107/EE33 3K107/FF15 3K107/GG08		
代理人(译)	须泽 修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种改善色纯度和颜色再现性并且能够提高生产率的半反射镜，半反射镜的制造方法，有机电致发光显示器，有机电致发光显示器的制造方法和电子设备。解决方案：这是一种有机电致发光显示器的制造方法，包括基板，发光层或分别形成在该部分上，对应于基板上的多个颜色元件，一对电极和半反射镜层Hm，其中分别形成在与多个颜色元素中的指定颜色元素对应的部分处。该制造方法具有这样的过程，其中形成有多个区域以成为色素的基板和液滴排出装置相对移动，并且用于形成半镜层的液体材料作为液滴从喷嘴排出。选择性地施加到多个区域中的规定区域和处理，其中液体材料被干燥并形成半透半反镜层Hm。Ž

