

(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2019-160596

(P2019-160596A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	2H148
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5C094
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	5G435
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-46376 (P2018-46376)  
 (22) 出願日 平成30年3月14日 (2018.3.14)

(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 110000408  
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ  
 (72) 発明者 秋元 肇  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内  
 Fターム(参考) 2H148 BB03 BD06 BD18 BE31 BG06  
 BH01 BH28  
 3K107 AA01 BB01 CC23 CC45 DD89  
 EE22 EE48 EE49 EE50 FF15  
 GG28 GG56  
 5C094 AA37 AA38 BA03 BA27 CA19  
 DA13 DB04 ED03 GB01  
 最終頁に続く

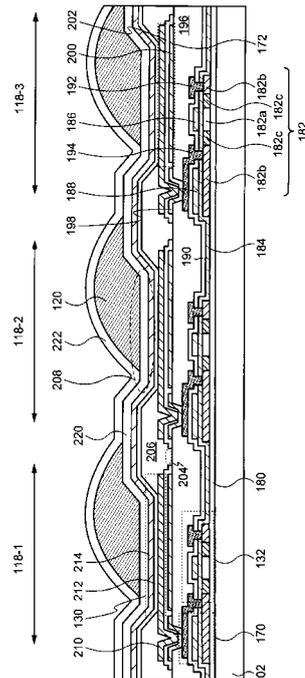
(54) 【発明の名称】 表示装置、および表示装置の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高い表示品質を有する表示装置を提供することを目的の一つとする。

【解決手段】 表示装置は、第1の発光素子、第1の発光素子に隣接する第2の発光素子、第1の無機膜220、第1の着色層、および第2の着色層を有する。第1の発光素子は、第1の画素電極、第1の画素電極上の対向電極214、および第1の画素電極と対向電極間の第1の電界発光層を含む。第2の発光素子は、第2の画素電極、第2の画素電極上の対向電極、および第2の画素電極と対向電極間の第2の電界発光層を含む。第1の無機膜は、対向電極上に位置し、第1の画素電極と第2の画素電極と重なる。第1の着色層は、第1の無機膜上に位置し、第1の無機膜と接し、第1の画素電極の一部と重なる。第2の着色層は、第1の無機膜上に位置し、第1の無機膜と接し、第2の画素電極の一部と重なる。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の画素電極、前記第 1 の画素電極上の対向電極、および前記第 1 の画素電極と前記対向電極間の第 1 の電界発光層を含む第 1 の発光素子、

第 2 の画素電極、前記第 2 の画素電極上の前記対向電極、および前記第 2 の画素電極と前記対向電極間の第 2 の電界発光層を含み、前記第 1 の発光素子に隣接する第 2 の発光素子、

前記対向電極上に位置し、前記第 1 の画素電極と前記第 2 の画素電極と重なる第 1 の無機膜、

前記第 1 の無機膜上に位置し、前記第 1 の無機膜と接し、前記第 1 の画素電極の一部と重なり、前記第 1 の発光素子から射出される第 1 の光の少なくとも一部を吸収する第 1 の着色剤を含有する第 1 の着色層、ならびに

前記第 1 の無機膜上に位置し、前記第 1 の無機膜と接し、前記第 2 の画素電極の一部と重なり、前記第 2 の発光素子から射出される第 2 の光の少なくとも一部を吸収する第 2 の着色剤を含有する第 2 の着色層を有する表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 の無機膜は前記対向電極と接する、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 の無機膜は開口を有し、前記開口において前記第 1 の着色層が前記対向電極と接する、請求項 2 に記載の表示装置。

## 【請求項 4】

前記対向電極と前記第 1 の無機膜の間にキャップ層をさらに有する、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 の無機膜は開口を有し、前記開口において前記第 1 の着色層が前記キャップ層と接する、請求項 4 に記載の表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 の光と前記第 2 の光は色度が異なる、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 の着色剤は前記第 2 の着色剤と吸収波長が異なる、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 8】

前記第 1 の無機膜、前記第 1 の着色層、および前記第 2 の着色層上に第 2 の無機膜をさらに有する、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 の無機膜は、前記第 1 の無機膜、前記第 1 の着色層、および前記第 2 の着色層と接する、請求項 8 に記載の表示装置。

## 【請求項 10】

前記第 2 の無機膜の上に位置し、前記第 2 の無機膜と接する有機膜をさらに有する、請求項 9 に記載の表示装置。

## 【請求項 11】

前記有機膜の上に位置し、前記有機膜と接する第 3 の無機膜をさらに有する、請求項 10 に記載の表示装置。

## 【請求項 12】

前記第 1 の着色層と前記第 2 の無機膜の間、および前記第 2 の着色層と前記第 2 の無機膜の間に挟持される有機膜をさらに有する、請求項 8 に記載の表示装置。

## 【請求項 13】

前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層は、単一の着色層として一体化される、請求項 7 に記載の表示装置。

## 【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記第 1 の画素電極の端部と前記第 2 の画素電極の端部を覆う隔壁をさらに有し、  
前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層の少なくとも一つが前記隔壁と重なる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子はそれぞれ第 1 の発光領域と第 2 の発光領域を有し、

前記第 1 の発光領域と重なる前記第 1 の着色層の面積の前記第 1 の発光領域に対する比は、前記第 2 の発光領域と重なる前記第 2 の着色層の面積の前記第 2 の発光領域に対する比と同一である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 16】

第 3 の画素電極、前記第 3 の画素電極上の前記対向電極、および前記第 3 の画素電極と前記対向電極間の第 3 の電界発光層を含み、前記第 2 の発光素子に隣接し、前記第 1 の無機膜に覆われる第 3 の発光素子、ならびに

前記第 1 の無機膜上に位置し、前記第 1 の無機膜と接し、前記第 3 の画素電極の一部と重なり、前記第 3 の発光素子から射出される第 3 の光の少なくとも一部を吸収する第 3 の着色剤を含有する第 3 の着色層をさらに有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子はそれぞれ第 1 の発光領域と第 2 の発光領域を有し、

前記第 1 の発光領域は、前記第 1 の着色層と重なる領域と、前記第 1 の着色層と重ならない領域と、を有し、

前記第 2 の発光領域は、前記第 2 の着色層と重なる領域と、前記第 2 の着色層と重ならない領域と、を有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 18】

第 1 の画素電極、および前記第 1 の画素電極に隣接する第 2 の画素電極を形成すること

、  
第 1 の電界発光層と第 2 の電界発光層を前記第 1 の画素電極と前記第 2 の画素電極上にそれぞれ形成すること、

前記第 1 の電界発光層と前記第 2 の電界発光層上に対向電極を形成すること、

前記第 1 の画素電極と前記第 2 の画素電極と重なるように、前記対向電極上に第 1 の無機膜を形成すること、ならびに

前記第 1 の無機膜上に、前記第 1 の画素電極の一部と前記第 2 の画素電極の一部とそれぞれ重なる第 1 の着色層と第 2 の着色層を形成することを含み、

前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層は、前記第 1 の電界発光層から射出される第 1 の光の少なくとも一部を吸収する第 1 の着色剤、および前記第 2 の電界発光層から射出される第 2 の光の少なくとも一部を吸収する第 2 の着色剤をそれぞれ含む、表示装置を製造する方法。

【請求項 19】

前記対向電極を形成した後、かつ、前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層の形成前に、異物を検出するための検査を行うことをさらに含み、

前記第 1 の画素電極と前記第 2 の画素電極から選択される第 n の画素電極と重なる前記異物が検出された場合、前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層から選択される第 n の着色層は、前記異物を覆うように形成され、

n は 1 か 2 である、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の着色層と前記第 2 の着色層は、第 1 の発光領域と重なる前記第 1 の着色層の面積の前記第 1 の発光領域に対する比が、第 2 の発光領域と重なる前記第 2 の着色層の面積の前記第 2 の発光領域に対する比と同一となるように形成される、請求項 18 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の実施形態の一つは、発光素子を有する表示装置、およびその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

表示装置の一例として、有機化合物の電界発光を利用した有機EL表示装置が挙げられる。有機EL表示装置は、それぞれ電界発光素子（以下、発光素子）が設けられた複数の画素を基板上に有しており、発光素子は一对の電極、およびこれらに挟持される電界発光層（以下、EL層）を含む。一对の電極間に電流を供給することでEL層が発光し、この発光を電極から取り出すことで表示装置としての機能が発現される。

10

## 【0003】

EL層は発光性の有機化合物を含み、発光素子が駆動される際に有機化合物は酸化、あるいは還元され、電荷を有する状態をとりうる。また、これらの活性種が再結合することによって励起状態が生成する。このような活性種や励起状態にある分子は電氣的に中性の状態、あるいは基底状態にある分子と比べて反応性が高いため、他の有機化合物と反応したり、発光素子に浸入した水や酸素などの不純物と容易に反応したりする。こうした反応は発光素子の特性に悪影響を与え、発光素子の効率の低下や寿命の低減の原因となる。

## 【0004】

上述した特性劣化を抑制する方法として、発光素子上に不純物の侵入を抑制するための封止膜（以下、パッシベーション膜）を形成することが知られている。例えば特許文献1、2には、無機化合物や有機化合物を含む複数の膜で構成されるパッシベーション膜が発光素子上に設けられた表示装置が開示されている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2015-220001号公報

【特許文献2】特開2014-179278号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0006】

本発明の実施形態の一つは、高い表示品質を有する表示装置を提供することを目的の一つとする。あるいは、本発明の実施形態の一つは、高い表示品質を有する表示装置を歩留まり良く、低コストで製造する方法を提供することを目的の一つとする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明に係る実施形態の一つは表示装置である。この表示装置は、第1の発光素子、第1の発光素子に隣接する第2の発光素子、第1の無機膜、第1の着色層、および第2の着色層を有する。第1の発光素子は、第1の画素電極、第1の画素電極上の対向電極、および第1の画素電極と対向電極間の第1の電界発光層を含む。第2の発光素子は、第2の画素電極、第2の画素電極上の対向電極、および第2の画素電極と対向電極間の第2の電界発光層を含む。第1の無機膜は対向電極上に位置し、第1の画素電極と第2の画素電極と重なる。第1の着色層は第1の無機膜上に位置し、第1の無機膜と接し、第1の画素電極の一部と重なる。第2の着色層は第1の無機膜上に位置し、第1の無機膜と接し、第2の画素電極の一部と重なる。第1の無機膜は、第1の発光素子から射出される第1の光の少なくとも一部を吸収する第1の着色剤を含有する。第2の無機膜は、第2の発光素子から射出される第2の光の少なくとも一部を吸収する第2の着色剤を含有する。

40

## 【0008】

本発明に係る実施形態の一つは、表示装置を製造する方法である。この方法は、第1の画素電極と第1の画素電極に隣接する第2の画素電極とを形成すること、第1の電界発光

50

層と第2の電界発光層を第1の画素電極と第2の画素電極上にそれぞれ形成すること、第1の電界発光層と第2の電界発光層上に対向電極を形成すること、第1の画素電極と第2の画素電極と重なるように、対向電極上に第1の無機膜を形成すること、および第1の無機膜上に、第1の画素電極の一部と第2の画素電極の一部とそれぞれ重なる第1の着色層と第2の着色層を形成することを含む。第1の着色層と第2の着色層は、第1の電界発光層から射出される第1の光の少なくとも一部を吸収する第1の着色剤、および第2の電界発光層から射出される第2の光の少なくとも一部を吸収する第2の着色剤をそれぞれ含む。

【図面の簡単な説明】

【0009】

10

【図1】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。

【図2】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。

【図3】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。

【図4】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図、および着色層の上面模式図。

【図5】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。

【図6】本発明の実施形態の一つである表示装置の上面模式図。

【図7】本発明の実施形態の一つである表示装置の副画素に設けられる画素回路の等価回路。

【図8】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

20

【図9】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

【図10】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

【図11】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

【図12】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

【図13】本発明の実施形態の一つである表示装置の断面模式図。

【図14】本発明の実施形態の一つである表示装置の製造方法を示す断面模式図。

【図15】本発明の実施形態の一つである表示装置の製造方法を示す断面模式図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

30

【0011】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

【0012】

本発明において、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

40

【0013】

本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

【0014】

本明細書および請求項において、「ある構造体が他の構造体から露出するという」という表現は、ある構造体の一部が他の構造体によって覆われていない態様を意味し、この他

50

の構造体によって覆われていない部分は、さらに別の構造体によって覆われる態様も含む。

#### 【0015】

本明細書および図面において、同一、あるいは類似する複数の構成を総じて表記する際には同一の符号を用い、これら複数の構成のそれぞれを区別して表記する際には、さらにハイフンと自然数を用いる。

#### 【0016】

(第1実施形態)

本実施形態では、本発明の実施形態の一つに係る表示装置100の構造を説明する。

#### 【0017】

1. 全体構造

表示装置100の模式的上面図を図1に示す。表示装置100は基板102を有し、その上にパターンニングされた種々の絶縁膜、半導体膜、導電膜を有する。これらの絶縁膜、半導体膜、導電膜により、複数の画素104や画素104を駆動するための駆動回路(走査線側駆動回路108、信号線側駆動回路110)が形成される。複数の画素104によって表示領域106が定義される。後述するように、各画素104には複数の副画素118が設けられ、各副画素118に発光素子130が配置される。

#### 【0018】

走査線側駆動回路108や信号線側駆動回路110は、表示領域106外(周辺領域、あるいは額縁領域)に配置される。表示領域106や走査線側駆動回路108、信号線側駆動回路110からはパターンニングされた導電膜で形成される種々の配線112が基板102の一辺へ延び、配線112は基板102の端部付近で露出されて端子(図示しない)を形成する。端子はフレキシブル印刷回路基板(FPC)114と電気的に接続される。ここで示した例では、FPC114上に、半導体基板上に形成された集積回路を有する駆動IC116がさらに搭載される。駆動IC116、FPC114を介して外部回路(図示しない)から映像信号や電源が供給され、映像信号や電源は配線112を通して表示領域106、走査線側駆動回路108、信号線側駆動回路110へ与えられる。駆動回路や駆動IC116の態様については図1に示したそれに限られず、例えば駆動IC116は基板102上に実装されてもよいし、信号線側駆動回路110の機能が駆動IC116に統合されていてもよい。

#### 【0019】

2. 画素

2-1. 副画素

図2(A)に表示領域106の拡大上面図を模式的に示す。上述したように、表示領域106は複数の画素104によって構成され、各画素104には複数の副画素118が設けられ、図2(A)には各画素104に三つの副画素(第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3)が設けられ、第2の副画素118-2が第1の副画素118-1と第3の副画素118-3に隣接する例が示されている。ここで、副画素118とは、色情報を与える最小単位であり、後述するように発光素子130やそれを駆動するための画素回路を含む領域である。画素104とは、複数の副画素118から得られる光を混合することで白色が得られる最も少ない数の副画素118で構成される領域である。したがって例えば図2(A)で示した例では、第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3には、それぞれ赤色、緑色、青色の光を与える発光素子130を設けることができる。あるいは、第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3の全てに白色を与える発光素子130を設け、これらの副画素にそれぞれ赤色、緑色、青色の色を透過するカラーフィルタを配置してもよい。

#### 【0020】

2-2. 着色層

(1) 特性

10

20

30

40

50

図2(A)に示すように、複数の画素104のうち少なくとも一つには、それに含まれる副画素118の少なくとも一つに着色層120が設けられる。図2(A)に示した例では、2行3列に配列された画素104のうち、左下の画素104(第2行第1列の画素)に配置された第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3に、第1の着色層120-1、第2の着色層120-2、第3の着色層120-3がそれぞれ配置されている。各着色層120は、対応する副画素118の一部を覆う。したがって、着色層120が設けられる副画素118では、副画素118の一部は着色層120から露出する。

#### 【0021】

各着色層120は樹脂と着色剤を含む。樹脂としては、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂などの硬化性樹脂や、ポリエステルやポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、ポリスチレン、ポリシロキサンなどを主骨格とする可塑性樹脂でもよい。

10

#### 【0022】

着色剤は、着色層120が配置される副画素118から得られる光の少なくとも一部を吸収する顔料、あるいは染料であり、樹脂中に分散、あるいは溶解される。例えば第1の副画素118-1が赤色を与える場合、すなわち、第1の副画素118-1に設けられる発光素子130が赤色に発光する場合、第1の着色層120-1が赤色領域の波長の光の少なくとも一部を吸収するよう、着色剤(第1の着色剤)が選択される。換言すると、着色剤の吸収スペクトルが発光素子130のスペクトルと重なるよう、着色剤が選択される。同様に、第2の副画素118-2が緑色を与える場合、すなわち、第2の副画素118-2に設けられる発光素子130が緑色に発光する場合、第2の着色層120-2が緑色領域の波長の光の少なくとも一部を吸収するよう、着色剤(第2の着色剤)が選択される。第3の副画素118-3が青色を与える場合、すなわち、第3の副画素118-3に設けられる発光素子130が青色に発光する場合、第3の着色層120-3が青色領域の波長の光の少なくとも一部を吸収するよう、着色剤(第3の着色剤)が選択される。

20

#### 【0023】

なお、本明細書と請求項において、青色領域、緑色領域、赤色領域とはそれぞれ400nm以上500nm以下、500nm以上600nm以下、600nm以上780nm以下の波長範囲であり、青色発光、緑色発光、赤色発光とはそれぞれ、上記範囲に発光ピークを少なくとも一つ有する発光である。

30

#### 【0024】

着色剤は、可視光領域のほぼ全域に吸収を有してもよい。例えばクロムなどの黒色、もしくは黒色に近い色を有する顔料などを用いることで、着色剤は可視光領域のほぼ全域に吸収を持つことができる。この場合、第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3から得られる発光スペクトルはいずれも、着色剤の吸収スペクトルと重なり、これらの副画素118からの発光の一部が着色剤によって吸収される。なお、複数の副画素118にそれぞれ着色層120を設ける場合、着色層120の組成、具体的には樹脂や着色剤の材料、着色剤の吸収スペクトル、吸収波長、および着色剤の濃度は、副画素118間で同一でも良く、異なってもよい。

40

#### 【0025】

着色層120の厚さ、および着色層120中の着色剤の濃度は、各副画素118の発光素子130からの発光に対する透過率が0%以上50%以下、0%以上20%以下、0%以上10%以下となるように調整することができる。

#### 【0026】

##### (2) 配置と形状

着色層120の配置に特に制約は無く、連続して設けられる複数の副画素118にそれぞれ設けてもよい。例えば図2(A)に示すように、一つの画素104中の副画素118のすべてに着色層120を設けることができる。あるいは、一連の着色層120が複数の画素104にわたって設けられてもよい。例えば図2(B)に示すように、一つの画素1

50

04-1の副画素118の二つ、およびこの画素104-1に隣接する画素104-2の副画素118の一つあるいは複数に着色層120を配置してもよい。このような配置では、一連の着色層120は、互いに異なる発光色を与える副画素118に形成することができる。例えば赤色、緑色、青色をそれぞれ与える第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3に、それぞれ第1の着色層120-1、第2の着色層120-2、第3の着色層120-3を配置することができる。

【0027】

あるいは図3(A)から図3(C)に示すように、一つの着色層120を複数の副画素118にわたって形成してもよい。図3(A)では第1の副画素118-1の一部と重なり、他の副画素118とは重ならない第1の着色層120-1、および第2の副画素118-2の一部と第3の副画素118-3の一部と重なる第2の着色層120-2が配置される例が示されている。この場合、二つの副画素118にそれぞれ重なる二つの着色層120が一体化して単一の着色層120を形成し、これが二つの副画素118と重なりと認識することも可能である。一方、図3(B)では、一連の副画素118と重なるように、単一の着色層120が一つの画素104に設けられる。一つの着色層120と重なる複数の副画素118は、異なる画素104に配置されてもよい(図3(C))。

10

【0028】

個々の着色層120の形状にも制約は無い。例えば図3(A)から図3(C)に示すように、画素104が設けられる平面、すなわち基板102の上面に平行な平面において四角形などの多角形を与えるよう、着色層120を形成してもよい。この場合、多角形の角は丸みを帯びていてもよい。あるいは図2(A)、図2(B)に示すように、上記平面において円や楕円などの直線部を持たない形状を有してもよい。この場合、図4(A)に示すように、上記平面における輪郭が複数の円によって表されるように着色層120を形成してもよい。図4(A)に示した例では、着色層120は、二つ円122a、122c、およびこれらと重なる一つの円122bによってその輪郭が表される(図4(B))。なお、着色層120の輪郭が多角形の場合でも、図4(C)に示すように、その辺は複数の円の一部によって表されるように着色層120を形成してもよい。副画素118間で着色層120の形状は互いに同一でも異なってもよく、面積も同一でも異なってもよい。

20

【0029】

画素104や副画素118の配置も任意に決定することができる。例えば図2(A)などに示すように、画素104、副画素118がともにマトリクス状に配列し、かつ、全ての副画素118が実質的に同一の面積を有するように表示領域106を形成してもよく、あるいは図5に示すように、画素104はマトリクス状に配置されるものの、副画素118の全体はマトリクス配列せず、かつ、一つの画素104に設けられる副画素118の面積が互いに異なるよう、画素104を形成してもよい。図5の例では、第1の副画素118-1、第2の副画素118-2、第3の副画素118-3の順で面積が大きくなり、これらの副画素118に一群の着色層120が設けられる。

30

【0030】

詳細は後述するが、各副画素118に設けられる発光素子130は、画素電極210、画素電極210上の対向電極214、画素電極210と対向電極214の間のEL層212を基本的な構成として有する。また、画素電極210上には、画素電極210に接し、画素電極210の端部を覆う隔壁206が設けられる。隔壁206は画素電極210と重なる開口208を有し、この開口208において画素電極210が露出し、EL層212と接する。したがって、画素電極210とEL層212が接する領域が、副画素118および発光素子130の発光領域119である(図8参照)。

40

【0031】

ここで、一連、もしくは一群の着色層120がそれぞれ重なる複数の副画素118の発光色が互いに異なる場合、発光領域119の面積に対する、着色層120が発光領域119と重なる面積の比は、これらの副画素118間で同一であることが好ましい。具体的には図6に模式的に示すように、第1の副画素118-1から第3の副画素118-3の発

50

光領域（第1の発光領域119-1から第3の発光領域119-3）の面積をそれぞれ $A_{em1}$ 、 $A_{em2}$ 、 $A_{em3}$ 、第1の着色層120-1から第3の着色層120-3がそれぞれ第1の発光領域119-1から第3の発光領域119-3と重なる部分の面積を $A_{c11}$ 、 $A_{c12}$ 、 $A_{c13}$ とすると、比 $A_{c11}/A_{em1}$ 、 $A_{c12}/A_{em2}$ 、 $A_{c13}/A_{em3}$ は互いに同一、あるいは実質的に同一であることが好ましい。

#### 【0032】

上述したように、少なくとも一つの画素104の副画素118に着色層120が設けられる。着色層120は、それが設けられる副画素118からの発光を吸収するため、着色層120が設けられる副画素118の発光強度は減少する。一つの画素104において副画素118の発光強度の減少量が異なると、この画素104におけるカラーバランスが変化し、意図する色が得られない。しかしながら、比 $A_{c11}/A_{em1}$ 、 $A_{c12}/A_{em2}$ 、 $A_{c13}/A_{em3}$ を同一、あるいは実質的に同一とすることで、着色層120が設けられる画素104の輝度は減少するもののカラーバランスは変化しないため、意図する色を得ることができ、表示品質への影響を防ぐことができる。

#### 【0033】

##### 2-3. 画素回路

副画素118に形成される画素回路の一例を図7に等価回路として示す。図7に示すように、画素回路は発光素子130に加え、駆動トランジスタ132、発光制御トランジスタ140、補正トランジスタ138、初期化トランジスタ134、書込トランジスタ136、保持容量170、付加容量172を有している。高電位電源線144には高電位PVDが与えられ、この電位が電流供給線146を介して各列に接続される副画素118に供給される。低電位電源線148には低電位PVSSが与えられる。

#### 【0034】

駆動トランジスタ132の一方の端子は発光制御トランジスタ140と補正トランジスタ138を介して高電位電源線144と電氣的に接続され、他方の端子は発光素子130と電氣的に接続される。駆動トランジスタ132のゲートは、初期化トランジスタ134を介して第1の信号線150と電氣的に接続されるとともに、書込トランジスタ136を介して第2の信号線152と電氣的に接続される。第1の信号線150には初期化信号Viniが与えられ、第2の信号線152には映像信号Vsigが与えられる。書込トランジスタ136は、そのゲートに接続される書込制御走査線154に与えられる走査信号SGによって動作が制御される。初期化トランジスタ134のゲートは、初期化制御信号IGが与えられる初期化制御走査線156と接続され、初期化制御信号IGにより動作が制御される。書込トランジスタ136がオン、初期化トランジスタ134がオフのとき、映像信号Vsigの電位が駆動トランジスタ132のゲートに与えられる。一方、書込トランジスタ136がオフ、初期化トランジスタ134がオンのとき、初期化信号Viniの電位が駆動トランジスタ132のゲートに与えられる。

#### 【0035】

補正トランジスタ138と発光制御トランジスタ140のゲートにはそれぞれ、補正制御信号CGが印加される補正制御走査線158、発光制御信号BGが印加される発光制御走査線162が接続される。駆動トランジスタ132の一方の端子には、補正トランジスタ138を介し、リセット制御線160が接続される。リセット制御線160は、走査線側駆動回路108に設けられるリセットトランジスタ142と接続される。リセットトランジスタ142はリセット制御信号RGによって制御され、これによりリセット信号線164に与えられるリセット電位Vrstを補正トランジスタ138を介して駆動トランジスタ132の一方の端子に印加することができる。

#### 【0036】

駆動トランジスタ132の他方の端子とゲートとの間には、保持容量170が設けられる。付加容量172の一方の端子は駆動トランジスタ132の他方の端子に接続され、他方の端子が高電位電源線144に接続される。付加容量172は、他方の端子が低電位電源線148に接続されるように設けてもよい。保持容量170と付加容量172は、映像

信号  $V_{sig}$  を駆動トランジスタ 132 のゲートに与えるとき、映像信号  $V_{sig}$  に応じたゲート - ソース間電圧  $V_{gs}$  を保持するために設けられる。

【0037】

信号線側駆動回路 110、もしくは駆動 IC 116 は、第 1 の信号線 150 と第 2 の信号線 152 に初期化信号  $V_{ini}$  と映像信号  $V_{sig}$  をそれぞれ出力する。一方、走査線側駆動回路 108 は書込制御走査線 154 に走査信号  $S_G$  を出力し、初期化制御走査線 156 に初期化制御信号  $I_G$  を出力し、補正制御走査線 158 に補正制御信号  $C_G$  を出力し、発光制御走査線 162 に発光制御信号  $B_G$  を出力し、リセットトランジスタ 142 のゲートにリセット制御信号  $R_G$  を出力する。

【0038】

図示しないが、表示装置 100 の画素回路の構成は図 7 の等価回路で示した構成に限られず、任意の構成を有する回路を適用することができる。

【0039】

2 - 4 . 断面構造

表示装置 100 の構造を図 8 に示した断面模式図を用いて説明する。図 8 は、画素 104 中の三つの副画素 (第 1 の副画素 118 - 1、第 2 の副画素 118 - 2、第 3 の副画素 118 - 3) の断面模式図である。ここでは、各副画素 118 に含まれる素子のうち、駆動トランジスタ 132、保持容量 170、付加容量 172、発光素子 130 の断面構造が示されている。

【0040】

画素回路に含まれる各素子はアンダーコート 180 を介し、基板 102 上に設けられる。基板 102 はガラスや石英、あるいはプラスチックを含むことができる。プラスチックとしては、ポリイミドやポリアミド、ポリエステル、ポリカルボナートなどの高分子が挙げられ、中でも耐熱性の高いポリイミドが好ましい。プラスチックを用いることで基板 102 に可撓性を付与することができる。可撓性を有する 102 を用いることで表示装置 100 を折り曲げる、あるいは折りたたむことができ、種々の三次元構造を有する表示装置を提供することが可能となる。アンダーコート 180 は、図 8 に示すように単層構造を有していてもよく、複数の膜から構成されていてもよい。複数の膜を用いる場合、例えば酸化シリコンを含む膜、窒化シリコンを含む膜、および酸化シリコンを含む膜を順次基板 102 上に形成すればよい。

【0041】

駆動トランジスタ 132 は、半導体膜 182、ゲート絶縁膜 184、ゲート電極 186、ドレイン電極 192、ソース電極 194 を含む。ゲート電極 186 は、ゲート絶縁膜 184 を介して半導体膜 182 の少なくとも一部と交差するように配置され、半導体膜 182 とゲート電極 186 が重なる領域にチャネル領域 182 a が形成される。半導体膜 182 はさらに、チャネル領域 182 a を挟持する低濃度不純物領域 182 c、およびチャネル領域 182 a と低濃度不純物領域 182 c を挟持する高濃度不純物領域 182 b を有する。

【0042】

ゲート絶縁膜 184 を介し、ゲート電極 186 と同一の層に存在する容量電極 188 が高濃度不純物領域 182 b と重なるように設けられる。ゲート電極 186、容量電極 188 の上には層間絶縁膜 190 が配置される。層間絶縁膜 190 とゲート絶縁膜 184 には、高濃度不純物領域 182 b に達する開口が形成され、この開口を覆うようにドレイン電極 192、ソース電極 194 が配置される。ソース電極 194 の一部は、層間絶縁膜 190 を介して高濃度不純物領域 182 b の一部と容量電極 188 と重なり、高濃度不純物領域 182 b の一部、ゲート絶縁膜 184、容量電極 188、層間絶縁膜 190、およびソース電極 194 の一部によって保持容量 170 が形成される。

【0043】

駆動トランジスタ 132 や保持容量 170 の上にはさらに平坦化膜 196 が設けられる。平坦化膜 196 は、ソース電極 194 に達する開口を有し、この開口と平坦化膜 196

10

20

30

40

50

の上面の一部を覆う接続電極 198 がソース電極 194 と接するように形成される。平坦化膜 196 上にはさらに付加容量電極 200 が設けられる。接続電極 198 と付加容量電極 200 を覆うように付加容量絶縁膜 202 が配置される。付加容量絶縁膜 202 は、平坦化膜 196 の開口では接続電極 198 の一部を覆わず、接続電極 198 の上面を露出する。これにより、接続電極 198 を介し、その上に設けられる画素電極 210 とソース電極 194 間の電氣的接続が可能となる。付加容量絶縁膜 202 には、その上に設けられる隔壁 206 と平坦化膜 196 の接触を許容するための開口 204 を設けてもよい。開口 204 を通して平坦化膜 196 中の不純物を除去することができ、これによって発光素子 130 の信頼性を向上させることができる。なお、接続電極 198 や開口 204 の形成は任意である。

10

**【0044】**

付加容量絶縁膜 202 上には、接続電極 198 と付加容量電極 200 を覆うように、画素電極 210 が設けられる。付加容量絶縁膜 202 は付加容量電極 200 と画素電極 210 によって挟持され、この構造によって付加容量 172 が構築される。画素電極 210 は、付加容量 172 と発光素子 130 によって共有される。

**【0045】**

画素電極 210 の上には、画素電極 210 の端部を覆う隔壁 206 が備えられる。画素電極 210 の一部は、隔壁 206 に設けられる開口 208 から露出する。画素電極 210 と隔壁 206 を覆うように EL 層 212、およびその上の対向電極 214 が設けられる。EL 層 212 の構成は任意に選択することができ、電荷注入層、電荷輸送層、発光層、電荷ブロッキング層、励起子ブロッキング層などを適宜組み合わせることで EL 層 212 が構成される。図 8 では見やすさを考慮し、EL 層 212 の構造が全ての副画素 118 において同一となる例が示されているが、隣接する副画素 118 間において EL 層 212 の構造が異なってもよい。例えば発光層の構造や材料を第 1 の副画素 118 - 1、第 2 の副画素 118 - 2、第 3 の副画素 118 - 3 の間で異なるように EL 層 212 を形成することで、これらの副画素 118 に異なる色の発光を与える発光素子（すなわち、発光スペクトルや発光の色度が異なる発光素子）130 を配置することができる。あるいは、第 1 の副画素 118 - 1、第 2 の副画素 118 - 2、第 3 の副画素 118 - 3 に同一の構造を有し、かつ、白色を与えるように EL 層 212 を形成してもよい。この場合、これらの副画素 118 から異なる色が取り出されるよう、図示しないカラーフィルタを用いて発光が適宜吸収される。

20

30

**【0046】**

各副画素 118 では、画素電極 210、EL 層 212、および対向電極 214 によって発光素子 130 が形成される。画素電極 210 は発光素子 130 間で絶縁され、それぞれ独立に電位が与えられる。EL 層 212 は画素電極 210 と隔壁 206 上に、これらに接するように設けられる。EL 層 212 が画素電極 210 と接することでキャリア（例えばホール）が EL 層 212 に注入される。一方、対向電極 214 は EL 層 212 と接するように、表示領域 106 内の複数の画素 104 にわたって設けられる。換言すると、対向電極 214 は隣接する副画素 118 や発光素子 130 に共有される。対向電極 214 からキャリア（例えば電子）が EL 層 212 に注入され、EL 層 212 内において画素電極 210 から注入されたキャリアと再結合し、EL 層 212 内に含まれる有機化合物の励起状態が形成される。この励起状態が基底状態に緩和する過程で発光が得られる。したがって、画素電極 210 と EL 層 212 が接する領域、すなわち、隔壁 206 の開口 208 が副画素 118、および発光素子 130 の発光領域 119 である（図 6 参照）。

40

**【0047】**

表示装置 100 はさらに、パッシベーション膜の一部として機能する第 1 の無機膜 220 を対向電極 214 上に有する。第 1 の無機膜 220 も複数の副画素 118 上に形成され、複数の副画素 118 に共有される。したがって、第 1 の無機膜 220 は画素 104 内の複数の画素電極 210 と重なる。第 1 の無機膜 220 は無機化合物を含み、無機化合物としては酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸化窒化ケイ素、窒化酸化ケイ素などのケイ素含有無機

50

化合物が例示される。第1の無機膜220は図8に示すように単層構造を有してもよく、これらの化合物を含む複数の膜が積層された構造を有していてもよい。上述した材料を含む第1の無機膜220は高いブロッキング性を示すため、外部から水や酸素などの不純物が発光素子130へ侵入することを防ぐことができる。その結果、高い信頼性を表示装置100に付与することができる。

#### 【0048】

上述した着色層120は、図8に示すように、発光素子130、およびそれと重なる第1の無機膜220の上に設けられる。より具体的には、各副画素118に設けられる着色層120は、第1の無機膜220の上に位置し、第1の無機膜220と接し、かつ、対応する画素電極210の一部と重なる。着色層120は隔壁206と重なってもよく、図示しないものの隔壁206とは重ならず、底面の全体が対応する画素電極210と重なるように形成してもよい。各発光素子130で得られる発光は、ほぼ等方的にEL層212から射出される。したがって、EL層212で得られる発光の一部は着色層120によって吸収される。

10

#### 【0049】

任意の構成として、表示装置100はさらに、第1の無機膜220と着色層120上に第2の無機膜222を有してもよい。図8に示すように、この第2の無機膜222は第1の無機膜220や着色層120と接するように設けてもよい。第1の無機膜220と同様、第2の無機膜222も上述したケイ素含有無機化合物を含み、単層構造、積層構造のいずれを有していてもよい。着色層120に含まれる樹脂は、上述したシリコン含有無機化合物と比較して水や酸素に対する親和性が高いため、不純物を取り込みやすい。このため、高いブロッキング性を示すケイ素含有無機化合物を含む第2の無機膜222を設けることで不純物の着色層120への侵入を抑制することができる。

20

#### 【0050】

##### 2-5. 変形例

図8で示した例では、第1の無機膜220は対向電極214と接するが、図9に示すように、表示装置100は、対向電極214と第1の無機膜220の間にキャップ層216を任意の構成としてさらに備えることができる。この場合、キャップ層216は、第1の無機膜220と対向電極214と接するように設けられる。

#### 【0051】

キャップ層216は光学調整層として働き、EL層212から対向電極214を介して射出される光を共振する機能を有する。キャップ層216を対向電極214上に設けることにより射出光の狭線化や正面方向の強度を向上させることができる。キャップ層216は図9に示すように単一の層構造を有していてもよく、複数の層を含む積層構造を有していてもよい。また、副画素118間で構造や材料が異なるようにキャップ層216を設けてもよい。

30

#### 【0052】

例えばキャップ層216が二つの層を有する場合、対向電極214に近く配置される層(第1のキャップ層)は、可視光領域における透過率が高く、かつ、屈折率が比較的高い材料を含むように形成することができる。このような材料の一例として有機化合物が挙げられる。有機化合物としては高分子材料が代表例であり、たとえば硫黄、ハロゲン、リンを含む高分子材料が挙げられる。硫黄を含む高分子としては、主鎖や側鎖にチオエーテル、スルホン、チオフエンなどの置換基を有する高分子が挙げられる。リンを含む高分子材料としては、主鎖や側鎖に亜リン酸基、リン酸基などが含まれる高分子材料、あるいはポリフォスファゼンなどが挙げられる。ハロゲンを含む高分子材料としては、臭素やヨウ素、塩素を置換基として有する高分子材料が挙げられる。上記高分子材料は、分子間あるいは分子内で架橋していてもよい。他の例としては無機材料が挙げられ、酸化チタン、酸化ジリコニウム、酸化クロム、酸化アルミニウム、酸化インジウム、ITO、IZO、硫化鉛、硫化亜鉛、窒化ケイ素などが例示される。これらの無機材料と高分子材料の混合物を用いてもよい。

40

50

## 【 0 0 5 3 】

第1の無機膜220に近い層(第2のキャップ層)は、可視光領域における透過率が高く、かつ、屈折率が比較的低い材料を含むことができる。このような材料の一例としてフッ素を含有する高分子材料が挙げられる。フッ素を含有する高分子材料としては、例えばポリテトラフルオロエチレンやポリフッ化ビニリデン、これらの誘導体、主鎖あるいは側鎖にフッ素を有するポリビニルエーテルやポリイミド、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステル、ポリシロキサンなどが挙げられる。これらの高分子は分子内あるいは分子間で架橋していてもよい。低い屈折率を有する無機材料としては、フッ化リチウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウムなどの金属フッ化物、酸化ホウ素や酸化リンを含有する酸化ケイ素などが挙げられる。

10

## 【 0 0 5 4 】

図8、図9に示す構造では、対向電極214よりも上に位置する主な有機化合物は着色層120を構成する樹脂だけである。このため、着色層120を形成する副画素118が全副画素118の一部に限られる場合、屈折率が大きく異なる無機化合物と有機化合物との界面(すなわち、第1の無機膜220と着色層120の界面、および着色層120と第2の無機膜222の界面)は表示領域106のごく一部に限られる。このため、表示領域106の光学反射を大幅に抑制することができ、発光素子130の光取出し効率が向上するだけでなく、表示領域106における外光反射が抑制され、コントラストの高い表示が可能となる。

20

## 【 0 0 5 5 】

あるいは図10に示すように、表示装置100は、第2の無機膜222に加え、第2の無機膜222上に有機膜224を備えてもよい。有機膜224は第2の無機膜222と接するように設けてもよい。有機膜224は可視光に対して高い透過率を示す材料を含むことができ、材料としてはエポキシ樹脂やアクリル樹脂、ポリカルボナート、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、ポリオレフィンなどの高分子が例示される。有機膜224を形成することにより、第2の無機膜222が保護されるとともに、平坦な表面を得ることができる。したがって、この平坦な表面を利用し、タッチパネルなどを搭載することも可能である。

30

## 【 0 0 5 6 】

有機膜224上に第3の無機膜226をさらに設けてもよい(図11)。第3の無機膜226は有機膜224と接してもよい。第3の無機膜226もケイ素含有無機化合物を含み、単層構造、あるいは積層構造を有するように形成される。第3の無機膜226を形成することにより、有機膜224への不純物の侵入が抑制され、高い信頼性を表示装置100に付与することができる。

40

## 【 0 0 5 7 】

あるいは図12に示すように、第1の無機膜220や着色層120と接するように、第1の無機膜220と着色層120上に有機膜224を形成し、その上に第2の無機膜222を設けてもよい。図11や図12に示した構造を採用することで、平坦な表面上に高いブロッキング性を示す無機膜を形成することができるため、ピンホールやクラックなどの欠陥密度が非常に小さい無機膜を有機膜224上に形成することができる。

50

## 【 0 0 5 8 】

なお、本明細書や図面、請求項において、パッシベーション膜とは、第1の無機膜220、第2の無機膜222、第3の無機膜226、および有機膜224の一部、あるいは全てを含む積層構造を指す。

## 【 0 0 5 9 】

## 3. 表示品質の向上

上述した構造を適用することで、高い表示品質を有する表示装置を提供することができる。この理由を図13を用いて説明する。

## 【 0 0 6 0 】

表示装置の製造工程においては、種々の絶縁膜や導電膜、半導体膜がスパッタリング法

50

や化学気相堆積（CVD）法などを利用して形成される。このような成膜工程では、図13に例示されるように、成膜に用いられる材料を含む微粒子が副生し、意図しない異物230として基板102上に残存することがある。対向電極214やキャップ層216、あるいは第1の無機膜220上に異物230が残存した場合、パッシベーション膜の一部である第1の無機膜220の一部の厚さが低下する、あるいは第1の無機膜220にピンホールやクラックなどの開口232が発生する。このような欠陥を有する第1の無機膜220上に第2の無機膜222を形成しても、異物230を完全に覆って開口232を塞ぐことは困難である。開口232が存在すると、開口232を介して不純物が発光素子130へ侵入し、発光素子130の劣化を招く。

#### 【0061】

このため、通常、厚い膜厚で成膜可能な樹脂を用いて異物230を覆い、開口232を塞いだ後に、無機膜を形成することでパッシベーション膜が形成される。しかしながらEL層212からの発光が透過可能な樹脂を用いると、異物230を覆った樹脂がレンズ形状を有するためマイクロレンズとして働く。このため、樹脂を透過する発光の出射方向が変化し、その結果、副画素の輝度が部分的に上昇する。このような局所的な輝度の上昇が生じると、異物230とその周辺の領域は輝度の高い欠陥（輝点欠陥）として認識され、表示品質と製造歩留りの大幅な低下に至る。

#### 【0062】

しかしながら本実施形態の表示装置100では、着色層120が第1の無機膜220上に設けられる。この時、異物230が残存した副画素118において着色層120を設けることで、異物230を覆い、開口232を塞ぐことができる。さらに、異物230を覆う着色層120の着色剤として、異物230が残存した副画素118の発光素子130からの発光の少なくとも一部を吸収可能な材料を用いることで、着色層120がマイクロレンズとして働くことを防ぐことができる。その結果、輝点欠陥の発生を防ぐことができる。したがって、本実施形態を適用することにより、表示装置の製造歩留りが向上し、かつ、高い表示品質を有する表示装置を提供することが可能となる。

#### 【0063】

なお、第1の無機膜220が開口232を有する場合、この開口232において第1の着色層120-1は対向電極214、あるいはキャップ層216と接する。このような構造を有する表示装置も本実施形態の表示装置100に含まれる。

#### 【0064】

##### （第2実施形態）

本実施形態では、表示装置100の製造方法について説明する。具体的には、図8で例示した表示装置100の製造方法を説明する。第1実施形態の構成と同一、あるいは類似する構成に関しては説明を省略することがある。

#### 【0065】

付加容量絶縁膜202までが基板102上に形成された状態を図14（A）に示す。図14（A）に示した構造は、公知の材料や方法を適宜適用することで形成できるため、説明は割愛する。

#### 【0066】

付加容量絶縁膜202上に、付加容量電極200と重なり、かつ、接続電極198と電氣的に接続されるように発光素子130の画素電極210を形成する（図14（B））。発光素子130からの発光を基板102とは反対側から取り出す場合には、アルミニウムや銀などの金属、あるいはこれらの合金を画素電極210に用いることができる。あるいは上記金属や合金、およびインジウム-スズ酸化物（ITO）やインジウム-亜鉛酸化物（IZO）などの導電性酸化物との積層を採用することができる。典型的には、上記金属をITO、あるいはIZOで挟持した積層構造（例えばITO/銀/ITOなど）が用いられる。一方、発光素子130からの発光を基板102を通して取り出す場合には透光性を有する材料、例えばITOやIZOなどの導電性酸化物を画素電極210に用いることができる。これらの材料の膜は、スパッタリング法やCVD法を適用して形成すればよい

10

20

30

40

50

。この段階で画素電極 210 と付加容量電極 200、およびこれらに挟まれた付加容量絶縁膜 202 を有する付加容量 172 が形成される。

【0067】

画素電極 210 の形成後、絶縁膜である隔壁 206 を形成する（図 14（B））。隔壁 206 は画素電極 210 の端部を覆い、かつ、画素電極 210 の一部を露出する開口 208 を有するように形成される。具体的には、感光性のアクリル樹脂やエポキシ樹脂、ポリイミドなどを画素電極 210 上に塗布し、フォトマスクを介した露光を行い、その後現像、熱処理を行うことで隔壁 206 が形成される。隔壁 206 は画素電極 210 の端部、ならびに平坦化膜 196 に設けられた画素電極 210 と駆動トランジスタ 132 との接続のための開口に起因する段差を吸収して平坦な表面を与え、かつ、隣接する画素電極 210 を互いに電氣的に絶縁する機能を有する。

10

【0068】

隔壁 206 の形成後、EL 層 212 を画素電極 210、および隔壁 206 を覆うように形成する（図 15（A））。EL 層 212 は蒸着法、あるいはインクジェット法やスピンコーティング法などの湿式成膜法を適用して形成することができる。

【0069】

EL 層 212 の形成後、対向電極 214 を複数の画素電極 210 と重なるように形成する（図 15（A））。画素電極 210、EL 層 212、対向電極 214 によって発光素子 130 が形成される。発光素子 130 からの発光を基板 102 を通して取り出す場合には、アルミニウムや銀などの金属あるいはこれらの合金を対向電極 214 に用いることができる。一方、発光素子 130 からの発光を対向電極 214 を通して取り出す場合には、上記金属や合金を用い、可視光を透過する程度の膜厚を有するように対向電極 214 を形成する。あるいは対向電極 214 には、透光性を有する材料、例えばITOやIZOなどの導電性酸化物を用いることができる。また、上記金属や合金と導電性酸化物との積層構造（例えばMg - Ag / ITOなど）を対向電極 214 に採用することができる。対向電極 214 は蒸着法、スパッタリング法などを用いて形成すればよい。

20

【0070】

その後、第1の無機膜 220 を対向電極 214 上に形成する（図 15（A））。第1の無機膜 220 はCVD法やスパッタリング法を適用して形成すればよい。

【0071】

この後、異物検査を実行してもよい。異物検査は光学顕微鏡を用いる目視による外観検査で行うことができる。あるいは電荷結合素子（CCD）などの画像取得素子を用いて第1の無機膜 220 の画像を取得し、隣接する副画素 118 間の画像パターンを比較する、もしくは副画素 118 の設計データと比較することで異物検査を行ってもよい。これにより、異物 230 が残存した副画素 118、およびその副画素 118 が含まれる画素 104 が特定される。なお、異物検査は第1の無機膜 220 の形成前に行ってもよい。例えば対向電極 214 の形成後、あるいはキャップ層 216 の形成後に行うことができる。

30

【0072】

異物 230 が検出された場合、この異物 230 が残存する副画素 118（図 15（B）に示した例では第1の副画素 118 - 1）、および第1の副画素 118 - 1 を含む画素 104 に配置される他の副画素 118（図 15 における第2の副画素 118 - 2 と第3の副画素 118 - 3）に第1の着色層 120 - 1、第2の着色層 120 - 2、第3の着色層 120 - 3 をそれぞれ形成する。第1実施形態で述べたように、これらの着色層 120 に含まれる着色剤は、対応する副画素 118 の発光の少なくとも一部を吸収するように選択される。着色層 120 は対応する副画素 118 の画素電極 210 の一部と重なるように形成される。副画素 118 の発光領域 119 の面積に対する、着色層 120 が発光領域 119 と重なる面積の比が画素 104 内でほぼ同一となるよう、着色層 120 を形成することが好ましい。

40

【0073】

着色層 120 は、例えばインクジェット法を適用して形成される。この場合、着色層 1

50

20を形成する樹脂の原料となるオリゴマーと着色剤の混合物を射出し、その後オリゴマーを光照射、あるいは加熱によって重合して硬化する。異物230の位置が表示装置100ごとに異なっても、インクジェット法を適用することで容易に着色層120を異物230を覆うように形成することができる。なお、異物230が検知されなかった場合でも、一部の画素104に着色層120を設けてもよい。

#### 【0074】

引き続き、CVD法やスパッタリング法を適用し、第1の無機膜220と着色層120に重なるように第2の無機膜222が形成される。これにより、図8に示す表示装置100が製造される。この製造方法では、表示領域106の全体を覆う有機膜（例えば有機膜224）が形成されない。したがって、低い製造コストで表示装置を提供することができる。なお、有機膜224を形成する場合には、湿式成膜法を適用すればよい。あるいは有機膜224の原料となるオリゴマーを減圧下で霧状あるいはガス状にし、これを第2の無機膜222、あるいは第1の無機膜220上に吹き付けて、その後オリゴマーを重合することによって形成してもよい。

#### 【0075】

本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせて実施することができる。また、各実施形態の表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

#### 【0076】

本明細書においては、開示例として主にEL表示装置の場合を例示したが、他の適用例として、その他の自発光型表示装置、液晶表示装置、あるいは電気泳動素子などを有する電子ペーパー型表示装置など、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能である。

#### 【0077】

上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

#### 【符号の説明】

#### 【0078】

100：表示装置、102：基板、104：画素、104-1：画素、104-2：画素、106：表示領域、108：走査線側駆動回路、110：信号線側駆動回路、112：配線、114：FPC、118：副画素、118-1：第1の副画素、118-2：第2の副画素、118-3：第3の副画素、119：発光領域、119-1：第1の発光領域、119-2：第2の発光領域、119-3：第3の発光領域、120：着色層、120-1：第1の着色層、120-2：第2の着色層、120-3：第3の着色層、122a：円、122b：円、122c：円、130：発光素子、132：駆動トランジスタ、134：初期化トランジスタ、136：書込トランジスタ、138：補正トランジスタ、140：発光制御トランジスタ、142：リセットトランジスタ、144：高電位電源線、146：電流供給線、148：低電位電源線、150：第1の信号線、152：第2の信号線、154：書込制御走査線、156：初期化制御走査線、158：補正制御走査線、160：リセット制御線、162：発光制御走査線、164：リセット信号線、170：保持容量、172：付加容量、180：アンダーコート、182：半導体膜、182a：チャンネル領域、182b：高濃度不純物領域、182c：低濃度不純物領域、184：ゲート絶縁膜、186：ゲート電極、188：容量電極、190：層間絶縁膜、192：ドレイン電極、194：ソース電極、196：平坦化膜、198：接続電極、200：付加容量電極、202：付加容量絶縁膜、204：開口、206：隔壁、208：開口、210：画素電極、212：EL層、214：対向電極、216：キャップ層、220：第1の無機膜、222：第2の無機膜、224：有機膜、226：第3の無機膜、230：

10

20

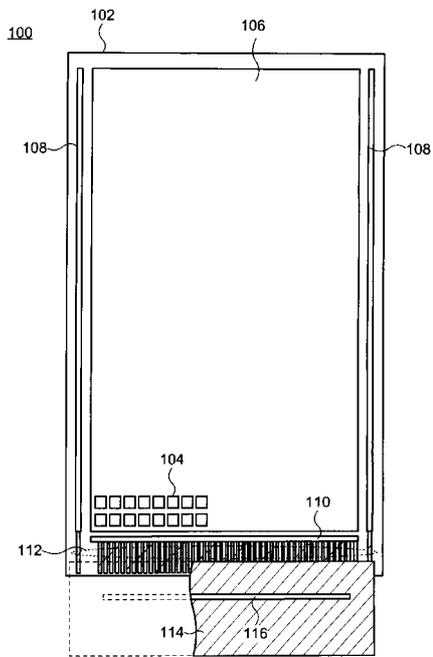
30

40

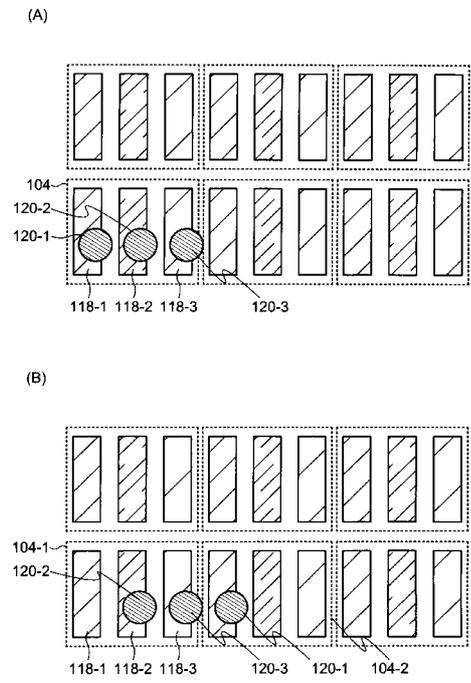
50

異物、232：開口

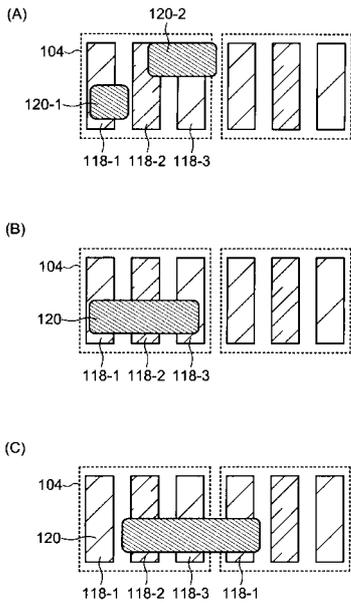
【図1】



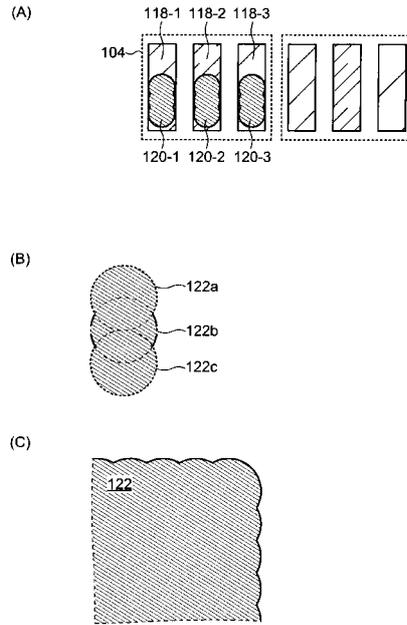
【図2】



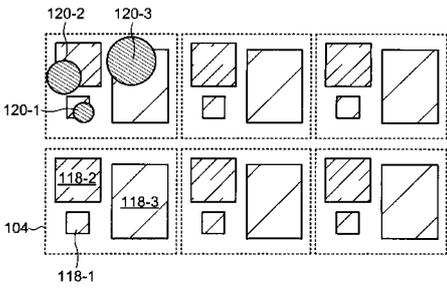
【 図 3 】



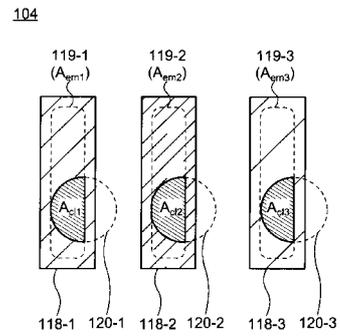
【 図 4 】



【 図 5 】

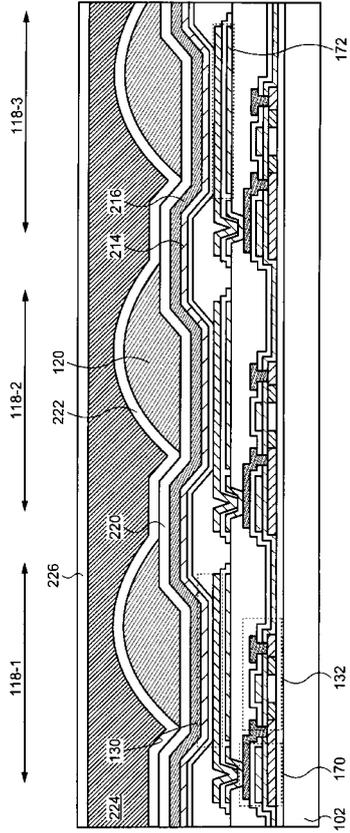


【 図 6 】

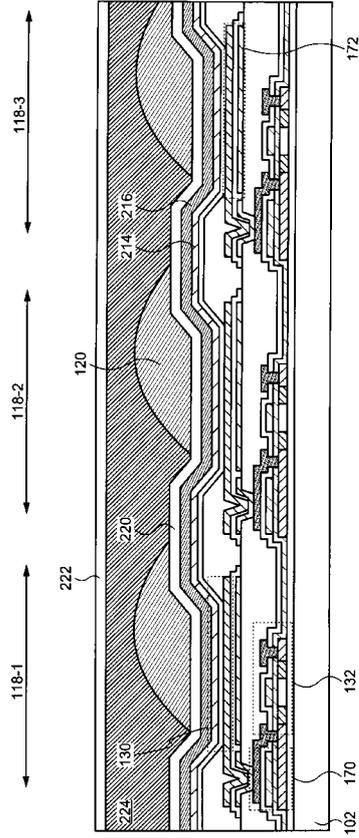




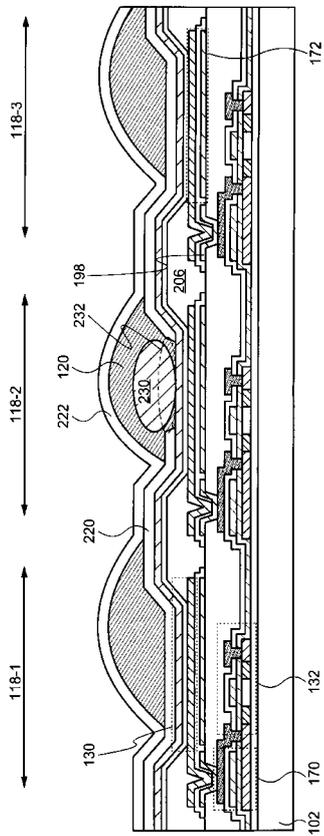
【図 1 1】



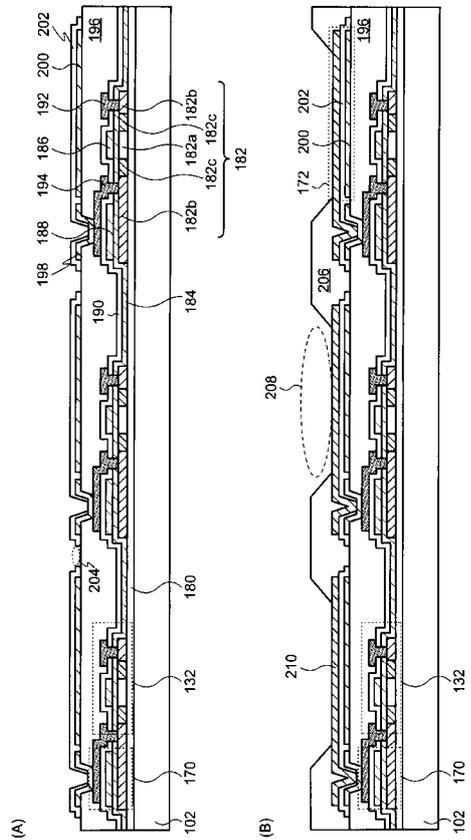
【図 1 2】



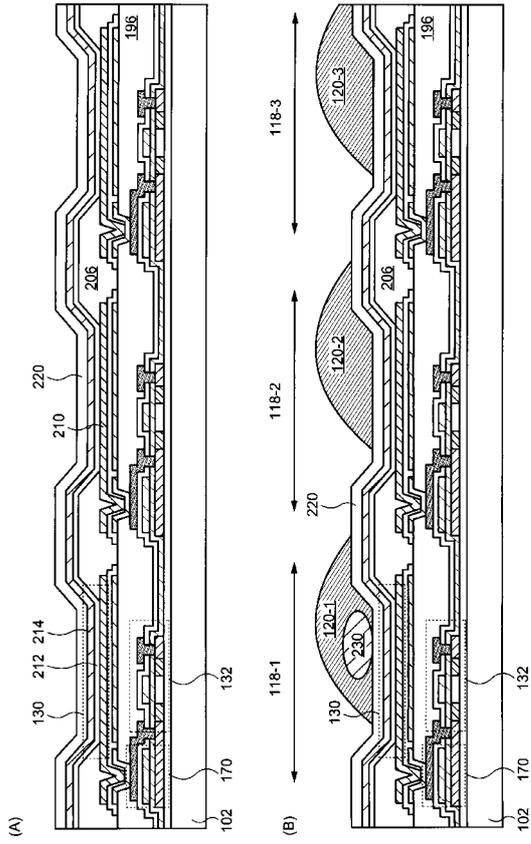
【図 1 3】



【図 1 4】



【 図 15 】



---

 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 33/22 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/12		E
<b>G 0 2 B 5/20 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/22		Z
<b>G 0 9 F 9/00 (2006.01)</b>	G 0 2 B	5/20	1 0 1	
<b>G 0 9 F 9/30 (2006.01)</b>	G 0 9 F	9/00	3 0 2	
	G 0 9 F	9/00	3 1 3	
	G 0 9 F	9/30	3 6 5	

Fターム(参考) 5G435 AA13 AA14 BB05 CC09 GG12 HH02 HH12 KK05

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019160596A</a>	公开(公告)日	2019-09-19
申请号	JP2018046376	申请日	2018-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	秋元肇		
发明人	秋元肇		
IPC分类号	H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 G02B5/20 G09F9/00 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/04 H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/22.Z G02B5/20.101 G09F9/00.302 G09F9/00.313 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	2H148/BB03 2H148/BD06 2H148/BD18 2H148/BE31 2H148/BG06 2H148/BH01 2H148/BH28 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG56 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/ED03 5C094/GB01 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/GG12 5G435/HH02 5G435/HH12 5G435/KK05		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种具有高显示质量的显示设备。解决方案：一种显示设备，包括第一发光元件，与第一发光元件相邻的第二发光元件，第一无机膜220，第一着色层和 第二有色层。第一发光元件包括第一像素电极，在第一像素电极上的对电极214以及在第一像素电极和对电极之间的第一电致发光层。第二发光元件包括第二像素电极，在第二像素电极上的对电极以及在第二像素电极和对电极之间的第二电致发光层。第一无机膜位于对电极上，并与第一像素电极和第二像素电极重叠。第一着色层位于第一无机膜上，与第一无机膜接触，并且与第一像素电极部分重叠。第二有色层位于第一无机膜上，与第一无机膜接触，并与第二像素电极部分重叠。图8

