

(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2016-126860

(P2016-126860A)

(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-265276 (P2014-265276)
 (22) 出願日 平成26年12月26日 (2014.12.26)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 110001357
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (72) 発明者 高木 昭綱
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 永澤 耕一
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 今林 大智
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 DD37 DD89
 EE01

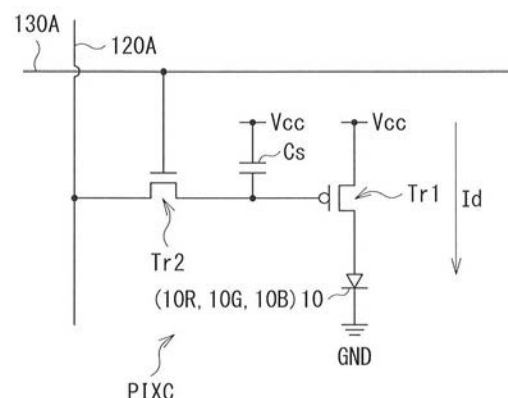
(54) 【発明の名称】 表示装置、表示装置の製造方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】リーク電流の発生を抑制して表示画質を向上させることが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、発光素子は、基板側から順に、画素毎に電氣的に分離して配置された第1電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第2電極とを有し、複数の画素のうち隣接する2以上の第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成されたものである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、

前記発光素子は、前記基板側から順に、前記画素毎に電氣的に分離して配置された第 1 電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第 2 電極とを有し、

前記複数の画素のうち隣接する 2 以上の第 1 の画素同士の間領域において、第 1 の有機層の端面を覆うと共に前記第 1 の有機層とは異なる第 2 の有機層が形成された表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の有機層は、前記第 1 の画素とは異なる発光色の第 2 の画素に形成された有機層の構成材料を含む

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 の有機層の端部は、テーパ形状を有し、

前記第 2 電極は、前記複数の画素の全域にわたって形成されている

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記複数の第 1 電極の上に形成されると共に、前記第 1 電極に対向して画素毎に開口を有する画素分離膜を備え、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、複数の前記開口のうち前記第 1 の画素に対応する第 1 の開口を除く領域に形成されている

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記基板上的選択的な領域に形成され、前記第 2 電極と電氣的に接続された補助電極を更に備え、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、前記補助電極と前記第 1 の開口とを除く領域に形成されている

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記複数の第 1 の画素は、行状または列状の領域に配置され、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、前記行状または列状の領域を除く領域に形成されている

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記画素分離膜の各開口形状は、正形状、矩形状または円形状である

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 8】

基板上に各々が発光素子を含む複数の画素を形成する際に、

前記基板上に、前記発光素子として、前記画素毎に電氣的に分離して配置された第 1 電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第 2 電極とをこの順に形成し、

前記複数の画素のうち隣接する 2 以上の第 1 の画素に第 1 の有機層を形成した後、前記第 2 電極の形成前に、前記第 1 の画素同士の間領域に、前記第 1 の有機層の端面を覆うと共に前記第 1 の有機層とは異なる第 2 の有機層を形成する

表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 2 の有機層は、前記第 1 の画素とは異なる発光色の第 2 の画素に形成された有機層の構成材料を含む

請求項 8 に記載の表示装置の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記第2の有機層の端部は、テーパー形状を有する
請求項8に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記第1電極の形成後で前記第1の有機層の形成前に、前記第1電極に対向して画素毎に開口を有する画素分離膜を形成し、
前記第2の有機層は、平面視的に、複数の前記開口のうち前記第1の画素に対応する第1の開口を除く領域に形成される
請求項8に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記基板上の選択的な領域に、前記第2電極と電氣的に接続される補助電極を形成し、
前記第2の有機層は、平面視的に、前記補助電極と前記第1の開口とを除く領域に形成される
請求項11に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記複数の第1の画素は、行状または列状の領域に配置され、
前記第2の有機層は、平面視的に、前記行状または列状の領域を除く領域に配置される
請求項11に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記画素分離膜の各開口形状は、正形状、矩形状または円形状である
請求項11に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 15】

基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、
前記発光素子は、前記基板側から順に、前記画素毎に電氣的に分離して配置された第1電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第2電極とを有し、
前記複数の画素のうち隣接する2以上の第1の画素同士の間の領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に前記第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成された
表示装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、有機電界発光装置などの表示装置およびその製造方法、ならびにそのような表示装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、有機電界発光（EL：Electroluminescence）素子を用いた表示装置（有機ELディスプレイ）の開発が進んでいる。この表示装置では、例えば、画素毎に分離して形成された第1電極の上に、発光層を含む有機層と第2電極とが形成される。また、R、G、Bの各色発光層のいずれかを含む有機層が画素毎に塗り分けられる。このような有機層は、第1電極同士の間の領域に端面を有して形成される。

【0003】

ところが、この有機層の端面と、その上に形成される第2電極とが接すると、第1電極同士の間あるいは第1電極と第2電極との間においてリーク電流を生じる。リーク電流の発生は、輝度低下を招き、表示画質の低下につながる。そこで、第1電極同士の間の領域において、有機層の端面が第2電極に対して露出しないように、有機層の端面をSiO₂からなる絶縁層に埋め込む構造が提案されている（特許文献1）。また、第1電極と第2電極とは互いに交差するように、有機層を挟んで対向配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-276667号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の手法では、絶縁層(SiO_2)の成膜温度が高温であり、位置精度において改善の余地がある。絶縁層の成膜位置精度を向上させて、有機層端面を介した電流リークを抑制することが可能な素子構造の実現が望まれている。

【0006】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、リーク電流の発生を抑制して表示画質を向上させることが可能な表示装置、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。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の表示装置は、基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、発光素子は、基板側から順に、画素毎に電氣的に分離して配置された第1電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第2電極とを有し、複数の画素のうち隣接する2以上の第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共にこの第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成されたものである。

【0008】

本開示の表示装置の製造方法は、基板上に各々が発光素子を含む複数の画素を形成する際に、基板上に、発光素子として、画素毎に電氣的に分離して配置された第1電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第2電極とをこの順に形成し、複数の画素のうち隣接する2以上の第1の画素に第1の有機層を形成した後、第2電極の形成前に、第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に第1の有機層とは異なる第2の有機層を形成する。

【0009】

本開示の電子機器は、上記本開示の表示装置を備えたものである。

【0010】

本開示の表示装置および電子機器では、隣接する2以上の第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成されている。これにより、隣接する第1電極間または第1電極と第2電極との間において、第1の有機層端面を介したリーク電流の発生が抑制される。また、第2の有機層が用いられることで、無機材料が用いられる場合に比べ、成膜温度が低くなり、成膜位置精度が向上する。

【0011】

本開示の表示装置の製造方法では、隣接する2以上の第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成される。これにより、隣接する第1電極間または第1電極と第2電極との間において、第1の有機層端面を介したリーク電流の発生が抑制される。また、第2の有機層が用いられることで、無機材料が用いられる場合に比べ、成膜温度が低くなり、成膜位置精度が向上する。

【発明の効果】

【0012】

本開示の表示装置、表示装置の製造方法および電子機器では、隣接する2以上の第1の画素同士の間領域に、第1の有機層の端面を覆うと共に第1の有機層とは異なる第2の有機層が形成される。これにより、リーク電流の発生を抑制して、表示画質を向上させることが可能となる。

【0013】

尚、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異

10

20

30

40

50

なる効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の全体構成を表す図である。

【図2】図1に示した画素回路の一例を表す図である。

【図3】図1に示した表示装置の構成を表す断面図である。

【図4】図3に示した画素分離膜の開口（画素開口）と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図5A】図3に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図5B】図5Aに続く工程を表す断面図である。

10

【図5C】図5Bに続く工程を表す断面図である。

【図5D】図5Cに続く工程を表す断面図である。

【図5E】図5Dに続く工程を表す断面図である。

【図6】有機層成膜時に用いる蒸着装置の一例を表す模式図である。

【図7A】図6に示した蒸着装置の比較例を表す模式図である。

【図7B】図6に示した蒸着装置の効果を説明するための模式図である。

【図8A】比較例1-1に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図8B】比較例1-2に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図8C】比較例1-3に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図8D】比較例1-4に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

20

【図9】図3に示した表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図10A】変形例1-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図10B】変形例1-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図10C】変形例1-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図11A】変形例2-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図11B】変形例2-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図11C】変形例2-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図11D】変形例2-4に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図12A】変形例3-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図12B】変形例3-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

30

【図12C】変形例3-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図13】本開示の第2の実施の形態に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図14A】図13に示した表示装置の画素開口と有機層の形成領域との一例を表す平面図である。

【図14B】図13に示した表示装置の画素開口と有機層の形成領域との他の例を表す平面図である。

【図15】比較例2に係る表示装置の要部構成を表す断面図である。

【図16A】変形例4-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図16B】変形例4-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図16C】変形例4-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図16D】変形例4-4に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

40

【図17A】変形例5-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図17B】変形例5-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図17C】変形例5-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図17D】変形例5-4に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図17E】変形例5-5に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図17F】変形例5-6に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図18A】変形例6-1に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図18B】変形例6-2に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

【図18C】変形例6-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。

50

- 【図 18D】変形例 6 - 4 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。
 【図 18E】変形例 6 - 5 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。
 【図 18F】変形例 6 - 6 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。
 【図 18G】変形例 6 - 7 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表す平面図である。
 【図 19A】スマートフォンの構成を表す斜視図である。
 【図 19B】スマートフォンの構成を表す斜視図である。
 【図 20】テレビジョン装置の構成を表す斜視図である。
 【図 21A】携帯電話機の構成を表す平面図である。
 【図 21B】携帯電話機の構成を表す平面図である。
 【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第 1 の実施の形態（隣接する第 1 の画素（R 画素，G 画素）間の領域に、第 2 の画素（B 画素）の有機層が形成された表示装置の例）
2. 変形例 1 - 1 ~ 1 - 3（画素開口形状の他の例）
3. 変形例 2 - 1 ~ 2 - 4（有機層を所定のマスクを用いて成膜した場合の例）
4. 変形例 3 - 1 ~ 3 - 4（有機層を他のマスクを用いて成膜した場合の例）
5. 第 2 の実施の形態（第 2 電極と電気的に接続された補助電極を更に備えた表示装置の例）
6. 変形例 4 - 1 ~ 4 - 4（画素開口形状の他の例）
7. 変形例 5 - 1 ~ 5 - 6（有機層を所定のマスクを用いて成膜した場合の例）
8. 変形例 6 - 1 ~ 6 - 7（有機層を他のマスクを用いて成膜した場合の例）
9. 適用例（電子機器の例）

20

【0016】

< 第 1 の実施の形態 >

[構成]

図 1 は、本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置（表示装置 1）の構成を表すものである。この表示装置 1 は、例えば有機 EL ディスプレイであり、基板（第 1 基板 11）上の表示領域 110A に、マトリクス状に配置された複数の画素 P I X C を有している。各画素 P I X C は、例えば発光色の異なる複数種類の有機 EL 素子 10（10R，10G，10B）（発光素子）のいずれかを含み、R 画素，G 画素および B 画素のうちのいずれかのサブピクセルに相当するものである。尚、R 画素，G 画素および B 画素の組が 1 ピクセルに相当する。有機 EL 素子 10R は、赤色の光 L R（波長 620nm ~ 750nm）を、有機 EL 素子 10G は、緑色の光 L G（波長 495nm ~ 570nm）を、有機 EL 素子 10B は、青色の光 L B（波長 450nm ~ 495nm）を、それぞれ発生する。但し、以下では、特に発光色の区別が必要ない場合には、有機 EL 素子 10 と称して説明を行う。表示領域 110A の周辺には、映像表示用の信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 と、図示しない電源回路とが設けられている。

30

【0017】

40

図 2 は、画素 P I X C の回路構成を表したものである。画素 P I X C は、例えばアクティブ型の画素回路を含み、駆動用のトランジスタ T r 1 および書き込み用のトランジスタ T r 2 と、これらのトランジスタ T r 1，T r 2 の間に配置されたキャパシタ C s とを有する。第 1 の電源ライン（V c c）と第 2 の電源ライン（G N D）との間において、有機 EL 素子 10 のトランジスタ T r 1 に直列に接続されている。信号線駆動回路 120 は、列方向に配置された複数の信号線 120A を通じてトランジスタ T r 2 のソース電極に画像信号を供給する。走査線駆動回路 130 は、行方向に配置された複数の走査線 130A を通じてトランジスタ T r 2 のゲート電極に走査信号を順次供給する。

【0018】

図 3 は図 1 に示した表示装置 1 の断面構成を表すものである。尚、図 3 では、R 画素，

50

G画素，B画素に対応する領域についてのみ示している。表示装置1は、例えば後述の有機層（有機層15R，15G，15B）で発生した光が第2電極16側から取り出される、いわゆるトップエミッション方式（上面発光方式）の有機ELディスプレイである。有機EL素子10R，10G，10Bは、第1基板11と第2基板18との間に設けられている。第1基板11には、上記のトランジスタTr1，Tr2等を含む回路層（図3には図示せず）が形成されており、この回路層を覆うように平坦化膜12が形成されている。平坦化膜12上には、例えば陽極（アノード）としての第1電極13が設けられている。第1電極13は、トランジスタTr1と電氣的に接続されている。

【0019】

有機EL素子10は、第1基板11の側から順に、第1電極13と、発光層を含む有機層（有機層15R，15G，15B）と、例えば陰極としての第2電極16とが積層されたものである。有機層15R，15G，15Bは、画素毎に塗り分けられている（画素毎に分離して形成されている）。この有機EL素子10上には、保護膜および接着層などを含む封止層17を介して第2基板18が貼り合わされている。以下、各部の構成について説明する。

10

【0020】

第1基板11は、例えばガラス，シリコン（Si）ウェハ、樹脂あるいは導電性基板などの上に上記の回路層が形成された駆動基板である。導電性基板としては、例えば表面を酸化シリコン（SiO₂）や樹脂等により絶縁化したものが用いられる。回路層に形成されるトランジスタTr1，Tr2は、例えば例えばMOSFET（Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor）により構成された薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）である。

20

【0021】

平坦化膜12は、第1基板11の表面を平坦化し、有機EL素子10の各層の膜厚を均一に形成するためのものである。平坦化膜12の構成材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂およびノボラック樹脂などの有機材料、あるいは酸化シリコン（SiO₂）、窒化シリコン（SiNx）または酸窒化シリコン（SiON）などの無機材料が挙げられる。

【0022】

第1電極13は、平坦化膜12上に、画素毎に電氣的に分離して配置されている（平坦化膜12上に間隔をおいて配置されている）。具体的には、複数の第1電極13が間隔をおいて配置され、これらの複数の第1電極13の上に、画素分離膜（隔壁）14が形成されている。画素分離膜14は、第1電極13に対向して開口を有し、この開口において第1電極13と有機層15R，15G，15Bのいずれかが接している。

30

【0023】

第1電極13の平面形状は、例えば矩形状である。各第1電極13は、有機層15R，15G，15Bのいずれかに例えば正孔を注入する電極として機能するものである。第1電極13は、光反射性を有しており、できるだけ高い反射率を有することが発光効率を高める上で望ましい。このような第1電極13の構成材料としては、例えば銀（Ag）およびアルミニウム（Al）などの金属元素の単体または合金が挙げられる。また、第1電極13は、上述した金属の単体または合金を含む単層膜であってもよいし積層膜であってもよい。あるいは、酸化錫インジウム（ITO）等が用いられてもよい。

40

【0024】

画素分離膜14は、発光領域（画素開口）を定義すると共に、第1電極13を画素毎に電氣的に分離するための絶縁膜である。この画素分離膜14は、例えばSiO₂などのシリコン酸化物膜、あるいはポリイミドなどから構成されている。この画素分離膜14の開口部分に、有機層15R，15G，15Bが形成され、第1電極13が形成されている。

【0025】

有機層15R，15G，15Bは、例えば複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層と、正孔輸送層（HTL：Hole Transport Layer）とを含むものである。但し、有機層1

50

5 R , 1 5 G , 1 5 B は、この他にも、例えば正孔注入層 (H I L : Hole Injection Layer) および電子輸送層 (E T L : Electron Transport Layer) などを含んでいてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、本実施の形態の画素分離膜 1 4 の開口 (開口 H 1 a , H 1 b) と、有機層 1 5 R , 1 5 G , 1 5 B の形成領域とを表したものである。尚、図 4 中の I - I 線における矢視断面の構成が図 3 の構成に対応している。画素分離膜 1 4 の開口 H 1 a , H 1 b の開口形状はそれぞれ矩形状である。即ち、本実施の形態では、R , G , B の画素のそれぞれが矩形状の領域に形成され、これらの R , G , B の画素の組がストライプ状を成している。ここでは、R 画素および G 画素に対応する領域に、開口 H 1 a が、B 画素に対応する領域に開口 H 1 b がそれぞれ形成されている。開口 H 1 a に対向して有機層 1 5 R , 1 5 G が形成され、開口 H 1 b に対向して、有機層 1 5 B が形成されている。

10

【 0 0 2 7 】

本実施の形態では、隣接する 2 画素 (ここでは、R 画素 , G 画素 : 第 1 の画素) 同士の間の領域 (開口 H 1 a 同士の間の領域) に、有機層 1 5 R , 1 5 G (第 1 の有機層) の各端面を覆って、有機層 1 5 R , 1 5 G とは異なる有機材料からなる有機層 (有機層 1 5 B 1 : 第 2 の有機層) が形成されている。有機層 1 5 B 1 は、B 画素 (第 2 の画素) の有機層 1 5 B の構成材料を含んでいる。ここでは、図 4 に示したように、平面視的に、R 画素 , G 画素の開口 H 1 a を除く領域の略全域にわたって有機層 1 5 B (斜線部) が形成されている。有機層 1 5 B のうちの開口 H 1 a 同士の間の領域において延在する部分が有機層 1 5 B 1 に相当する。有機層 1 5 B 1 の端部は、テーパ形状を有することが望ましい。第 2 電極 1 6 の断線を抑制するためである。

20

【 0 0 2 8 】

第 2 電極 1 6 は、光透過性を有し、例えば全画素に共通して、表示領域 1 1 0 A の全面にわたって形成されている。この第 2 電極 1 6 は、例えば仕事関数の低いリチウム (L i) , カリウム (K) などのアルカリ金属、マグネシウム (M g) , カルシウム (C a) などのアルカリ土類金属、およびこれらの金属と銀あるいはアルミニウムなどとの合金や混合物等の金属材料から形成されるのが好ましい。陰極における保存安定性と電子注入性とを両立させるために、上記材料で形成した電極を、仕事関数が大きく導電性の高い銀、アルミニウム (A l) あるいは金 (A u) などで更に被覆してもよい。また、第 2 電極 1 8 は透明電極であってもよい。この第 2 電極 1 8 は、例えば真空蒸着法、スパッタ法またはイオンプレーティング法などの公知の方法で形成することができる。

30

【 0 0 2 9 】

封止層 1 7 は、例えば窒化シリコン、酸化シリコンまたは金属酸化物などから構成された保護膜と、例えば熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂から構成された接着層などを含むものである。

【 0 0 3 0 】

第 2 基板 1 8 は、有機 E L 素子 1 0 R , 1 0 G , 1 0 B において発生した各色光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。

【 0 0 3 1 】

[製造方法]

40

上記のような表示装置 1 は、例えば次のようにして製造することができる。図 5 A ~ 図 5 E は、本実施の形態の表示装置 1 の製造方法を説明するための模式図である。

【 0 0 3 2 】

まず、第 1 基板 1 1 上に平坦化層 1 2 を形成した後、この上に、複数の第 1 電極 1 3 を所定の間隔をおいて形成する。第 1 電極 1 3 の成膜手法としては、例えば真空蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法等が挙げられる。

【 0 0 3 3 】

この後、図 5 A に示したように、上述した材料よりなる画素分離膜 1 4 を形成する。このとき、画素分離膜 1 4 により、第 1 電極 1 3 の端部を覆うことで、段差による電気的不具合を緩和することができる。この画素分離膜 1 4 は、例えば $S i O_2$ を C V D 法などに

50

より成膜した後、あるいはポリイミドを塗布により成膜した後に、フォトリソグラフィ法などによって開口H 1 a , H 1 bを形成する。

【0034】

次に、図5Bおよび図5Cに示したように、開口H 1 aにおいて第1電極13を覆うように、有機層15R, 15Gを順次形成する。このとき、有機層15R, 15Gは、重畳することのないように、互いに分離したパターンとなるように形成される。これらの有機層15R, 15Gは、例えば不連続となる部分(R画素とG画素との間の領域)をマスクして、例えば真空蒸着法により有機材料を蒸着させることで形成することができる。あるいは、インクジェット方式により、有機層15R, 15Gを上記のようなパターンで形成することも可能である。また、有機層15R, 15Gは、このような形成手法に限らず、エッチングを用いたパターンングによって形成されてもよい。例えば、有機層15R, 15Gを、列方向に連続的に延在した状態でそれぞれ成膜し、その後、第1電極13同士の間の部分に形成された有機層15R, 15Gをエッチングにより選択的に除去するようにしてもよい。エッチング手法としては、例えばレーザーエッチング、フォトリソグラフィを用いたドライエッチングまたはウェットエッチングなどが挙げられる。また、鋭利な針によって有機層15R, 15Gを部分的に除去することも可能である。但し、これらのエッチング手法の中では、第1電極13の上に残す有機層15R, 15Gにダメージを与えないことから、レーザーエッチングが望ましい。

【0035】

ここで、図6に、上記のような有機層15R, 15G, 15Bを所定のパターンで成膜する際に好適な蒸着装置の構成例について模式的に示す。この蒸着装置は、例えば材料供給源120と、ヒータ121と、蒸着ベルト122と、蒸着ヒータ123と、反射板124とを備えている。蒸着ベルト122は、材料供給源120と反射板124との間を巡回的に移動可能に構成されている。反射板124には溝124aが設けられ、この溝124aを介して蒸着ベルト122の一部が、被蒸着基板(第1基板11)側に露出するように構成されている。このような構成により、材料供給源120に貯蔵された有機材料を、ヒータ121の熱によって、一旦蒸着ベルト122上に蒸着させて薄膜を形成する。この後、形成した薄膜を、反射板124の溝124a付近まで移動させる。反射板124の溝124aでは、蒸着ヒータ123によって蒸着ベルト122上の薄膜が再び加熱され、これにより、被蒸着基板に有機材料を蒸着させることができる。

【0036】

このように蒸着ベルト122を介して段階的に有機材料を蒸着させることで、次のようなメリットがある。即ち、噴出孔(蒸着孔)から有機材料を噴出するような装置では、孔の目詰まりが生じることがあるが、上記のような蒸着ベルト122を用いた蒸着装置では、そのような目詰まりが生じない。また、薄膜の有機材料を、再付着あるいは固着を懸念することなく蒸着することができることから、蒸着ヒータ123による加熱温度を極限まで低く設定することができる。このため、マスクの温度を低減することが可能となる。

【0037】

ここで、図7Aに、比較例として一般的な蒸着装置を用いた場合の噴出孔(蒸着孔1103)と成膜エリア(成膜エリア1102)との配置関係について、模式的に示す。このように、蒸着孔1103から有機材料を噴出するような装置では、蒸着源と被蒸着基板1101との間の距離が大きいことから、成膜エリア1102の外の領域Bにも、蒸着源および蒸着孔1103が設けられる。これに対し、図6に示した蒸着装置では、マスク温度の低減が可能なることから、蒸着源と被蒸着基板(第1基板11)との間の距離を狭くすることができるため、成膜エリア125に相応の領域に蒸着ベルト122を配置すればよい。これにより、被蒸着基板にマスクを近づけて配置することが可能となり、蒸着材料の材料効率を上げることができる。

【0038】

加えて、蒸着ベルト122のレイアウトは、図示したような上下方向に沿った配置である必要は無く、自在に設定することができる。このため、被蒸着基板を縦にした状態で使

用することも可能である。

【0039】

続いて、図5Dに示したように、有機層15Bを形成する。このとき、有機層15R，15Bが形成されていない部分に、有機層15R，15Gの端面を覆うように（端面が露出しないように）、有機層15Bを成膜する。これにより、R画素，G画素間の領域（開口H1a，H1b間の領域）には、有機層15R，15Gの端面を覆って有機層15B1が形成される。

【0040】

この後、図5Eに示したように、第2電極9を形成することで、有機EL素子10R，10G，10Bを形成することができる。最後に、これらの有機EL素子10R，10G，10Bを覆って封止層17を形成し、第2基板18を貼り合わせることで、図3に示した表示装置1を完成する。

10

【0041】

[作用，効果]

表示装置1では、図1および図2に示したように、走査線駆動回路130から各画素PIXCのトランジスタTr2のゲートに走査信号が供給されると共に、信号線駆動回路120からは映像信号が、トランジスタTr2を介して保持容量Csに供給され、保持される。この保持容量Csに保持された信号に応じてトランジスタTr1がオンオフ制御され、これによって、各画素PIXCの有機EL素子10（10R，10G，10B）に駆動電流Idが注入される。この駆動電流Idが、第1電極13および第2電極16を通じて、有機層15R，15G，15Bの各発光層に注入されることにより、正孔と電子とが再結合し、発光が起こる。

20

【0042】

各有機EL素子10R，10G，10Bから発生した各色光は、第2電極16、封止層17および第2基板18等を透過し、赤色光LR，緑色光LG，青色光LBとして、第2基板18の上方へ出射する。このようにして、表示装置1では、上面発光方式による映像表示が行われる。

【0043】

ここで、本実施の形態の比較例（比較例1-1）として、図8Aに、有機層（有機層105）を全画素に共通の層として形成した場合の要部構成について示す。この比較例1-1では、第1基板101上に平坦化膜102を介して複数の第1電極103が配置されている。これらの複数の第1電極103上には、開口をもつ画素分離膜104が形成され、これらの第1電極103と画素分離膜104との全面を覆って、白色発光層などを含む有機層105が形成されている。この有機層105の上に第2電極106が形成されている。このような比較例1-1の素子構造では、有機層105が全画素に共通して形成されていることから、隣接画素間において有機層105を通じて電流リーク（図中の矢印X）が生じる。

30

【0044】

また、図8Bには、比較例1-2として、有機層を画素毎に塗り分けて形成した場合の要部構成について示す。この比較例1-2では、有機層105Rの端面e1と、有機層105Gの端面e2とが第2電極106と接している。この結果、端面e1，e2を介して第1電極103と第2電極106との間で電流リーク（図中のX1，X2）が生じる。

40

【0045】

尚、上記のような電流リークを抑制するために、図8Cおよび図8Dに示した比較例1-3，1-4のように、画素分離膜104に、有機層105を分断するような構造を形成することが考えられる。例えば、図8Cに示したように、画素分離膜104の上面に凸部104aを形成し、この凸部104aにおいて、有機層105を分断させる。あるいは、図8Dに示したように、画素分離膜104の上面に凹部104bを形成し、この凹部104bにおいて、有機層105を分断させる。ところが、これらの比較例1-3，1-4ではいずれも、第2電極106において断切れ（図中のX3，X4）が生じる虞がある。

50

【0046】

これに対し、本実施の形態では、図9に示したように、隣接する2つの画素（ここではR画素，G画素）間の領域において、有機層15R，15Gの各端面e1，e2を覆って、有機層15B1が形成されている（図中の領域A）。これにより、隣接する第1電極13同士の間で、有機層15R，15Gを介してリーク電流が生じることが抑制される。また、第2電極16が有機層15R，15Gの端面e1，e2と導通して、第1電極13と第2電極16との間にリーク電流が生じることとも抑制される。

【0047】

これにより、有機層15R，15Gのうち、発光させるべき部分（開口H1aに対向する部分）に、本来発光に利用される電流の略全てが流れるようになるので、その発光部分の輝度低下を抑制できる。また、発光部を電気容量として用いるような回路動作を行う場合においても、漏れ電流による表示品位の低下が抑制される。

【0048】

以上説明したように、本実施の形態では、隣接する2以上の第1の画素（ここではR画素，G画素）同士の間領域に、有機層15R，15Gの端面を覆うと共にこれらの有機層15R，15Gとは異なる有機層（有機層15B1）が形成されている。これにより、隣接する第1電極13間または第1電極13と第2電極16との間において、有機層15R，15Gの端面を介したリーク電流の発生を抑制することができる。また、有機層15B1が用いられることで、無機材料が用いられる場合に比べ、成膜温度を低くすることができ、成膜位置精度が向上する。よって、リーク電流の発生を抑制して、表示画質を向上させることが可能となる。

【0049】

また、本実施の形態では、第1の有機層（有機層15R，15G）の端面を覆う第2の有機層として、B画素の有機層15Bを利用している。つまり、有機層15B1は、有機層15Bの構成材料を含み、ここでは、有機層15Bが開口H1aを除く領域の全域にわたって形成されており、有機層15B1が有機層15Bと連続した膜（同一膜）となっている。つまり、有機層15R，15Gの端面を覆う有機層として新たな材料を用意して、別途パターン形成する必要がないため、工程数やコストが増大することもない。

【0050】

尚、上記実施の形態では、隣接する2以上の第1の画素として、R画素およびG画素を例に挙げ、第2の画素としてB画素を例に挙げて説明したが、本開示の第1および第2の画素は、この組み合わせに限定されるものではない。但し、第1の画素の有機層よりも、第2の画素の有機層は、電流リーク性が低いことが望ましい。以下の変形例および実施の形態においても同様である。

【0051】

次に、上記第1の実施の形態の変形例および他の実施の形態について説明する。以下では、上記第1の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

【0052】

<変形例1-1～1-3>

図10A～図10Cは、上記第1の実施の形態の変形例1-1～1-3に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記実施の形態では、R，G，Bの全画素が矩形状の領域に形成される場合を例示したが、各画素の形状（画素分離膜の開口形状）は、矩形状に限定されず、また画素毎に異なってもよい。本変形例においても、第1の画素（R画素，G画素）の開口には、有機層15R，15Gがそれぞれ形成されており、これらの第1の画素（R画素，G画素）の開口を除く領域の略全域にわたって、有機層15Bが形成されている。

【0053】

例えば、図10Aに示したように、第1の画素（R画素，G画素）の開口H2aが正方形形状または正方形に近い矩形状で、第2の画素（B画素）の開口H2bが矩形状であっ

10

20

30

40

50

てもよい。この例では、開口 H 2 a が列方向に 2 つ並び、これらの 2 つの開口 H 2 a のそれぞれに隣接して開口 H 2 b が形成されている。

【 0 0 5 4 】

また、図 1 0 B に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) との各開口 H 2 a が正形状または正形状に近い矩形状であってもよい。

【 0 0 5 5 】

更に、図 1 0 C に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) との各開口 H 3 が円形状であってもよい。この場合、第 2 の画素 (B 画素) を囲むように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が、例えば多角形状または円形状の外周に沿って配置されている。

10

【 0 0 5 6 】

< 変形例 2 - 1 ~ 2 - 4 >

図 1 1 A ~ 図 1 1 D は、上記第 1 の実施の形態の変形例 2 - 1 ~ 2 - 4 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記実施の形態では、有機層 1 5 B (1 5 B 1) を、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) の開口を除く略全域にわたって形成したが、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、これに限定されるものではない。即ち、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) 間の領域において、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面を覆って形成されていれば、必ずしも有機層 1 5 R , 1 5 G の端面の全てを覆っていなくともよい。

【 0 0 5 7 】

20

例えば、図 1 1 A に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が行状または列状 (ここでは列状) の領域にそれぞれ配置 (列方向に沿って配置) されている場合には、これらの列状の領域を除く領域の略全域にわたって有機層 1 5 B が形成されていてもよい。このような有機層 1 5 B は、例えばシャドウマスクと呼ばれるスリット状の開口を有するマスクを用いて形成することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本変形例においても、画素開口の形状は矩形状に限定されるものではなく、図 1 1 B に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) では、正形状の開口 H 2 a が形成され、第 2 の画素 (B 画素) では、矩形状の開口 H 2 b が形成されていてもよい。

【 0 0 5 9 】

30

更に、図 1 1 C および図 1 1 D に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) の全てが、正形状の開口 H 2 a を有する場合に、所定のシャドウマスクを用いることで、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が配置された行状の領域と列状の領域とのそれぞれを除く領域に有機層 1 5 B を形成することもできる。

【 0 0 6 0 】

< 変形例 3 - 1 ~ 3 - 3 >

図 1 2 A ~ 図 1 2 C は、上記第 1 の実施の形態の変形例 3 - 1 ~ 3 - 3 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記実施の形態では、有機層 1 5 B (1 5 B 1) を、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) の開口を除く略全域にわたって形成したが、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、これに限定されるものではない。即ち、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) 間の領域において、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面を覆って形成されていれば、必ずしも有機層 1 5 R , 1 5 G の端面の全てを覆っていなくともよい。

40

【 0 0 6 1 】

例えば、図 1 2 A に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が行状または列状 (ここでは列状) の領域にそれぞれ配置 (列方向に沿って配置) されている場合には、これらの列状の領域を除く領域の略全域にわたって有機層 1 5 B が形成されていてもよい。但し、本変形例では、上記変形例 2 - 1 (図 1 1 A) と比較して、R 画素同士の間および G 画素同士の間の領域において、有機層 1 5 B の非形成領域 1 5 B L が狭くなっている。これにより、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面のほとんどを有機層 1 5 B によって覆うことがで

50

きる。このような有機層 15 B も、例えばシャドウマスクを用いて形成することができる。

【0062】

また、本変形例においても、画素開口の形状は矩形状に限定されるものではなく、図 12 B に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) では、正形状の開口 H 2 a が形成され、第 2 の画素 (B 画素) では、矩形状の開口 H 2 b が形成されていてもよい。

【0063】

更に、図 12 C に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) とにおいて、円形状の開口 H 3 が形成されていてもよい。

【0064】

< 第 2 の実施の形態 >

[構成]

図 13 は、本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置の要部構成を表したものである。本実施の形態の表示装置は、上記第 1 の実施の形態と同様、例えば有機 EL ディスプレイであり、第 1 基板 11 上の表示領域 110 A に、マトリクス状に配置された複数の画素 P I X C を有している。また、各画素 P I X C は、有機 EL 素子 10 (10 R , 10 G , 10 B) (発光素子) のいずれかを含み、R 画素 , G 画素および B 画素のうちのいずれかのサブピクセルに相当するものである。有機 EL 素子 10 R , 10 G , 10 B は、第 1 基板 11 と第 2 基板 18 との間に設けられ、第 1 基板 11 の側から順に、第 1 電極 13 と、有機層 (有機層 15 R , 15 G , 15 B) と、第 2 電極 16 とが積層されたものである。この有機 EL 素子 10 上には、図示しない封止層 17 を介して第 2 基板 18 が貼り合わされている。

【0065】

本実施の形態においても、上記第 1 の実施の形態と同様、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) 間の領域において、有機層 15 R , 15 G の端面が、有機層 15 B 1 によって覆われている。これにより、有機層 15 R , 15 G の端面を介したリーク電流の発生を抑制することができる。

【0066】

但し、本実施の形態では、第 1 基板 11 上 (平坦化膜 12 上) の選択的な領域に、第 2 電極 16 と電気的に接続された補助電極 19 が形成されている。補助電極 19 上には有機層 15 B は形成されておらず、第 2 電極 16 と接して形成されている (カソードコンタクト部 19 C を有する) 。

【0067】

カソードコンタクト部 19 C (あるいは補助電極 19) の形成箇所は特に限定されないが、例えば図 14 A および図 14 B に示したように、カソードコンタクト部 19 C は、行方向において隣り合う画素間の領域に配置される。尚、図 14 A の II - II 線における矢視断面構成が、図 13 の要部構成に対応している。図 14 A の例では、B 画素同士の間の領域に、図 14 B の例では、R 画素同士の間の領域に、それぞれ配置されている。このように、カソードコンタクト部 19 C が配置される場合には、有機層 15 B は、平面視的に、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) の開口 H 1 a とカソードコンタクト部 19 C (補助電極 19) とを除く領域に形成される。

【0068】

ここで、図 15 に、本実施の形態の比較例 (比較例 2) に係る表示装置の要部構成について示す。比較例 2 の表示装置では、第 1 基板 101 上に、平坦化膜 102 を介して、第 1 電極 103 と補助電極 107 とが形成されている。有機層は、画素毎に塗り分けられている (有機層 105 R , 105 G が形成されている) 。このような構成において、第 1 基板 101 の全面にわたって、共通電子輸送層 (電荷ブロック層) 108 が形成される。この比較例 2 の表示装置では、有機層 105 R , 105 G と第 2 電極 106 との間に共通電子輸送層 108 が介在することにより、リーク電流の発生は抑制できるものの、補助電極 107 と第 2 電極 106 との間にも共通電子輸送層 108 が介在することとなる。このた

10

20

30

40

50

め、良好なカソードコンタクトを確保することができない。

【0069】

これに対し、本実施の形態では、所定のマスクを用いて有機層15Bを形成することにより、補助電極19上には有機層15bが形成されない。このため、補助電極19と第2電極16とを電氣的に接続することができ、良好なカソードコンタクトを実現できる。

【0070】

<変形例4-1~4-4>

図16A~図16Dは、上記第2の実施の形態の変形例4-1~4-4に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記第2の実施の形態では、R、G、Bの全画素が矩形状の領域に形成される場合を例示したが、各画素の形状（画素分離膜の開口形状）は、矩形状に限定されず、また画素毎に異なってもよい。また、カソードコンタクト部19Cの形成位置も上述したもの限定されない。本変形例においても、第1の画素（R画素、G画素）の開口には、有機層15R、15Gがそれぞれ形成されており、これらの第1の画素（R画素、G画素）の開口と、カソードコンタクト部19Cとを除く領域の略全域にわたって、有機層15Bが形成されている。

10

【0071】

例えば、図16Aおよび図16Bに示したように、第1の画素（R画素、G画素）では、正形状の開口H2aが形成され、第2の画素（B画素）では、矩形状の開口H2bが形成されていてもよい。また、カソードコンタクト部19Cは、図16Aに示したように、列方向において隣合う開口H2b同士の間（B画素同士の間）の領域に形成されていてもよいし、図16Bに示したように、第1の画素の開口H2aに隣接した位置に形成されていてもよい。あるいは、図16Cに示したような位置に形成されていてもよい。

20

【0072】

更に、図16Dに示したように、第1の画素（R画素、G画素）と第2の画素（B画素）とにおいて、円形状の開口H3が形成されていてもよい。

【0073】

<変形例5-1~5-6>

図17A~図17Fは、上記第2の実施の形態の変形例5-1~5-6に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記第2の実施の形態では、有機層15B（15B1）を、第1の画素（R画素、G画素）の開口とカソードコンタクト部19Cとを除く略全域にわたって形成したが、有機層15B（15B1）の形成領域は、これに限定されるものではない。即ち、有機層15B（15B1）の形成領域は、第1の画素（R画素、G画素）間の領域において、有機層15R、15Gの端面を覆って形成されていればよく、有機層15R、15Gの端面の全てを覆っていなくともよい。

30

【0074】

例えば、図17Aに示したように、第1の画素（R画素、G画素）が行状または列状（ここでは列状）の領域にそれぞれ配置され、カソードコンタクト部19Cが、隣合う開口H1b同士の間の領域に形成されている場合には、第1の画素（R画素、G画素）を含む列状の領域と、カソードコンタクト部19Cを含む行状の領域とを除く領域の略全域にわたって有機層15Bが形成される。このような有機層15Bは、例えばシャドウマスクと呼ばれるスリット状の開口を有するマスクを用いて形成することができる。

40

【0075】

また、図17Bに示したように、第1の画素（R画素、G画素）が行状または列状（ここでは列状）の領域にそれぞれ配置され、カソードコンタクト部19Cが、隣合う開口H1a同士の間の領域に形成されている場合には、第1の画素（R画素、G画素）を含む列状の領域を除く領域の略全域にわたって有機層15Bが形成される。

【0076】

更に、図17Cおよび図17Dに示したように、第1の画素（R画素、G画素）では、正形状の開口H2aが形成され、第2の画素（B画素）では、矩形状の開口H2bが形成されていてもよい。また、カソードコンタクト部19Cは、図17Cに示したように、

50

開口 H 2 b 同士の間領域に形成されていてもよいし、図 1 7 D に示したように、開口 H 2 a に隣接した位置に形成されていてもよい。

【 0 0 7 7 】

あるいは、図 1 7 E および図 1 7 F に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) の全てが、正形状の開口 H 2 a を有する場合に、所定のシャドウマスクを用いることで、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が配置された行状および列状の領域と、カソードコンタクト部 1 9 C とのそれぞれを除く領域に有機層 1 5 B を形成することもできる。

【 0 0 7 8 】

< 変形例 6 - 1 ~ 6 - 7 >

図 1 8 A ~ 図 1 8 G は、上記第 2 の実施の形態の変形例 6 - 1 ~ 6 - 7 に係る画素開口と有機層の形成領域とを表したものである。上記第 2 の実施の形態では、有機層 1 5 B (1 5 B 1) を、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) の開口とカソードコンタクト部 1 9 C とを除く略全域にわたって形成したが、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、これに限定されるものではない。即ち、有機層 1 5 B (1 5 B 1) の形成領域は、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) 間の領域において、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面を覆って形成されていればよく、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面の全てを覆っていなくともよい。

【 0 0 7 9 】

例えば、図 1 8 A に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が行状または列状 (ここでは列状) の領域にそれぞれ配置され、カソードコンタクト部 1 9 C が、開口 H 1 b 同士の間領域に形成されている場合には、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) を含む列状の領域と、カソードコンタクト部 1 9 C を含む行状の領域とを除く領域の略全域にわたって有機層 1 5 B が形成される。但し、本変形例では、上記変形例 5 - 1 (図 1 7 A) と比較して、R 画素同士の間および G 画素同士の間領域において、有機層 1 5 B の非形成領域 1 5 B L が狭くなっている。これにより、有機層 1 5 R , 1 5 G の端面のほとんどを有機層 1 5 B によって覆うことができる。このような有機層 1 5 B も、例えば所定のシャドウマスクを用いて形成することができる。

【 0 0 8 0 】

また、図 1 8 B に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が行状または列状 (ここでは列状) の領域にそれぞれ配置され、カソードコンタクト部 1 9 C が、R 画素同士の間領域に形成されている場合には、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) を含む列状の領域を除く領域の略全域にわたって有機層 1 5 B が形成される。但し、カソードコンタクト部 1 9 C の形成されていない、G 画素同士の間領域では、有機層 1 5 B の非形成領域 1 5 B L が狭くなっている。

【 0 0 8 1 】

更に、本変形例においても、図 1 8 C および図 1 8 D に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) では、正形状の開口 H 2 a が形成され、第 2 の画素 (B 画素) では、矩形状の開口 H 2 b が形成されていてもよい。また、カソードコンタクト部 1 9 C は、図 1 8 C に示したように、隣合う開口 H 2 b 同士の間領域に形成されていてもよいし、図 1 8 D に示したように、第 1 の画素の開口 H 2 a に隣接した位置に形成されていてもよい。

【 0 0 8 2 】

あるいは、図 1 8 E および図 1 8 F に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) の全てが、正形状の開口 H 2 a を有する場合に、所定のシャドウマスクを用いることで、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) が配置された行状および列状の領域と、カソードコンタクト部 1 9 C とのそれぞれを除く領域に有機層 1 5 B を形成することもできる。

【 0 0 8 3 】

加えて、図 1 8 G に示したように、第 1 の画素 (R 画素 , G 画素) と第 2 の画素 (B 画素) とにおいて、円形状の開口 H 3 が形成されていてもよい。

【 0 0 8 4 】

10

20

30

40

50

このように、本開示の第 1 の画素、第 2 の画素、補助電極、および第 2 の画素の有機層のレイアウト等は、様々なものが挙げられる。また、上述した例に限定されるものでもない。例えば、図 6 に示した蒸着装置や所定のシャドウマスクを用いた蒸着法、あるいは印刷技術などを用いることで、様々なレイアウトを実現することができる。

【 0 0 8 5 】

< 適用例 >

上記実施の形態および変形例において説明した表示装置は、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、映像として表示するあらゆる分野の電子機器に用いることができる。特に、中型および小型の電子機器に好適に用いることができる。以下にその一例を示す。

10

【 0 0 8 6 】

図 1 9 A および図 1 9 B は、スマートフォン 2 2 0 の外観を表したものである。このスマートフォン 2 2 0 は、例えば、表側に表示部 2 2 1 および操作部 2 2 2 を有し、裏側にカメラ 2 2 3 を有しており、表示部 2 2 1 に上記実施の形態の表示装置 1 が搭載されている。

【 0 0 8 7 】

図 2 0 は、テレビジョン装置 2 5 0 の外観を表したものである。このテレビジョン装置 2 5 0 は、例えば、本体部 2 5 1 とスタンド 2 5 2 とを有している。本体部 2 5 1 に、上記実施の形態の表示装置 1 が搭載されている。

20

【 0 0 8 8 】

図 2 1 A および図 2 1 B は、携帯電話機 2 9 0 の外観を表したものである。この携帯電話機 2 9 0 は、例えば、上側筐体 2 9 1 と下側筐体 2 9 2 とを連結部（ヒンジ部）2 9 3 で連結したものであり、ディスプレイ 2 9 4 , サブディスプレイ 2 9 5 , ピクチャーライト 2 9 6 およびカメラ 2 9 7 を有している。ディスプレイ 2 9 4 またはサブディスプレイ 2 9 5 に、上記実施の形態の表示装置 1 が搭載されている。

【 0 0 8 9 】

以上、実施の形態および変形例を挙げて説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等では、本開示の第 1 の画素として R 画素および G 画素を、第 2 の画素として B 画素をそれぞれ例に挙げて説明したが、第 1 および第 2 の画素の組み合わせはこれに限定されるものではない。

30

【 0 0 9 0 】

更に、上記実施の形態等に記載した各層の材料および厚み等は列挙したものに限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよい。また、表示装置では、上述した全ての層を備えている必要はなく、あるいは上述した各層に加えて更に他の層を備えていてもよい。また、上記実施の形態等において説明した効果は一例であり、本開示の効果は、他の効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

【 0 0 9 1 】

なお、本開示は以下のような構成であってもよい。

(1)

基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、

40

前記発光素子は、前記基板側から順に、前記画素毎に電気的に分離して配置された第 1 電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第 2 電極とを有し、

前記複数の画素のうち隣接する 2 以上の第 1 の画素同士の間領域において、第 1 の有機層の端面を覆うと共に前記第 1 の有機層とは異なる第 2 の有機層が形成された表示装置。

(2)

前記第 2 の有機層は、前記第 1 の画素とは異なる発光色の第 2 の画素に形成された有機層の構成材料を含む

上記 (1) に記載の表示装置。

50

(3)

前記第 2 の有機層の端部は、テーパ形状を有し、
前記第 2 電極は、前記複数の画素の全域にわたって形成されている
上記 (1) または (2) に記載の表示装置。

(4)

前記複数の第 1 電極の上に形成されると共に、前記第 1 電極に対向して画素毎に開口を有する画素分離膜を備え、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、複数の前記開口のうち前記第 1 の画素に対応する第 1 の開口を除く領域に形成されている

上記 (1) ~ (3) のいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

(5)

前記基板上の選択的な領域に形成され、前記第 2 電極と電氣的に接続された補助電極を更に備え、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、前記補助電極と前記第 1 の開口とを除く領域に形成されている

上記 (4) に記載の表示装置。

(6)

前記複数の第 1 の画素は、行状または列状の領域に配置され、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、前記行状または列状の領域を除く領域に形成されている

上記 (4) または (5) に記載の表示装置。

20

(7)

前記画素分離膜の各開口形状は、正形状、矩形状または円形状である

上記 (4) ~ (6) のいずれか 1 つに記載の表示装置。

(8)

基板上に各々が発光素子を含む複数の画素を形成する際に、

前記基板上に、前記発光素子として、前記画素毎に電氣的に分離して配置された第 1 電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第 2 電極とをこの順に形成し、

前記複数の画素のうち隣接する 2 以上の第 1 の画素に第 1 の有機層を形成した後、前記第 2 電極の形成前に、前記第 1 の画素同士の間の領域に、前記第 1 の有機層の端面を覆うと共に前記第 1 の有機層とは異なる第 2 の有機層を形成する

表示装置の製造方法。

30

(9)

前記第 2 の有機層は、前記第 1 の画素とは異なる発光色の第 2 の画素に形成された有機層の構成材料を含む

上記 (8) に記載の表示装置の製造方法。

(10)

前記第 2 の有機層の端部は、テーパ形状を有する

上記 (8) または (9) に記載の表示装置の製造方法。

40

(11)

前記第 1 電極の形成後で前記第 1 の有機層の形成前に、前記第 1 電極に対向して画素毎に開口を有する画素分離膜を形成し、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、複数の前記開口のうち前記第 1 の画素に対応する第 1 の開口を除く領域に形成される

上記 (8) ~ (10) のいずれか 1 つに記載の表示装置の製造方法。

(12)

前記基板上の選択的な領域に、前記第 2 電極と電氣的に接続される補助電極を形成し、

前記第 2 の有機層は、平面視的に、前記補助電極と前記第 1 の開口とを除く領域に形成される

50

上記（１１）に記載の表示装置の製造方法。

（１３）

前記複数の第１の画素は、行状または列状の領域に配置され、

前記第２の有機層は、平面視的に、前記行状または列状の領域を除く領域に配置される
上記（１１）または（１２）に記載の表示装置の製造方法。

（１４）

前記画素分離膜の各開口形状は、正形状、矩形状または円形状である

上記（１１）～（１３）のいずれか１つに記載の表示装置の製造方法。

（１５）

基板上に、各々が発光素子を含む複数の画素を備え、

10

前記発光素子は、前記基板側から順に、前記画素毎に電氣的に分離して配置された第１電極と、複数種類の発光色のうちのいずれかの発光層を含む有機層と、第２電極とを有し、

前記複数の画素のうち隣接する２以上の第１の画素同士の間領域に、第１の有機層の端面を覆うと共に前記第１の有機層とは異なる第２の有機層が形成された

表示装置を備えた電子機器。

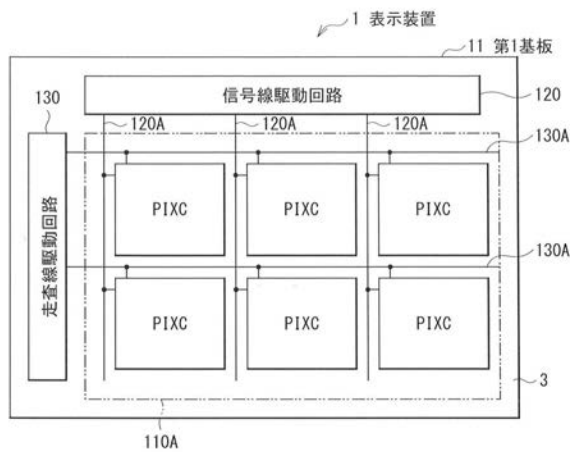
【符号の説明】

【００９２】

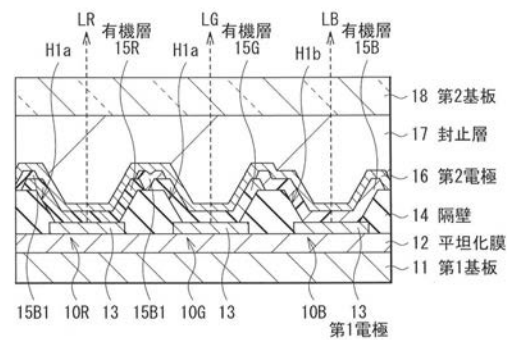
１…表示装置、１０、１０Ｒ、１０Ｇ、１０Ｂ…有機ＥＬ素子、１１…第１基板、１２…平坦化膜、１３…第１電極、１４…画素分離膜、１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂ、１５Ｂ１…有機層、１６…第２電極、１７…封止層、１８…第２基板、１９…補助電極、１９Ｃ…カソードコンタクト部、Ｈ１ａ、Ｈ１ｂ、Ｈ２ａ、Ｈ２ｂ、Ｈ３…開口、ＰＩＸＣ…画素。

20

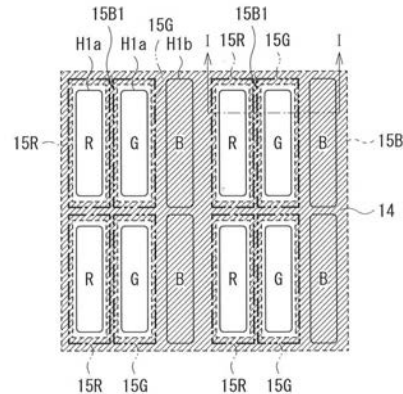
【図１】



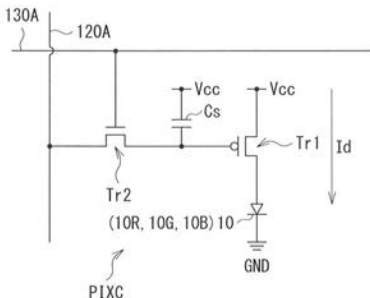
【図３】



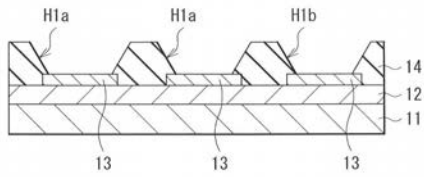
【図４】



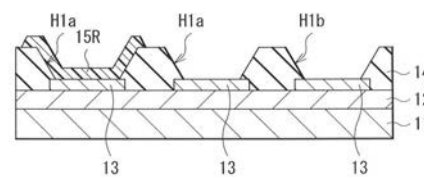
【図２】



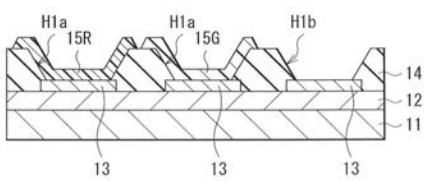
【図 5 A】



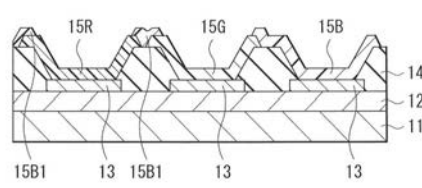
【図 5 B】



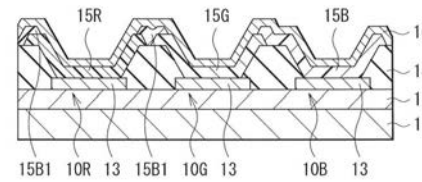
【図 5 C】



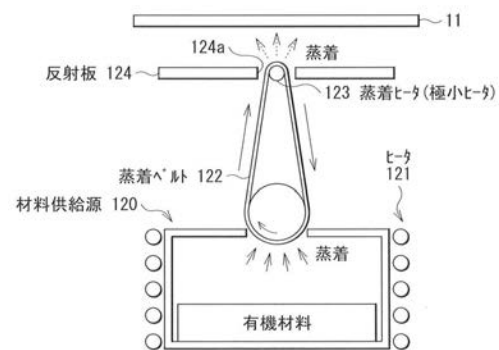
【図 5 D】



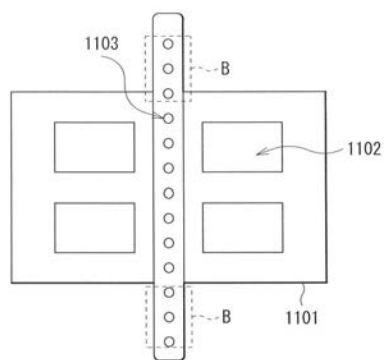
【図 5 E】



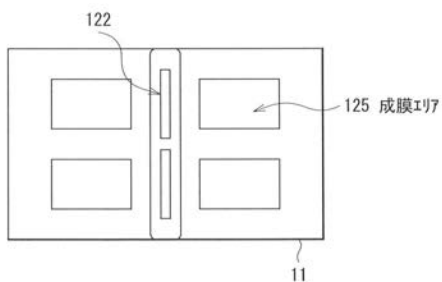
【図 6】



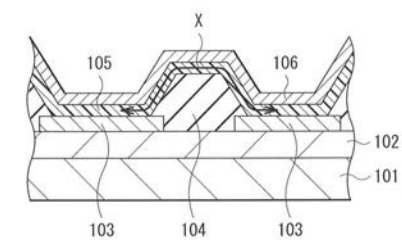
【図 7 A】



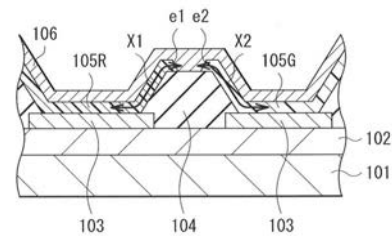
【図 7 B】



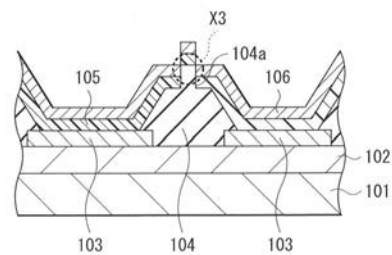
【図 8 A】



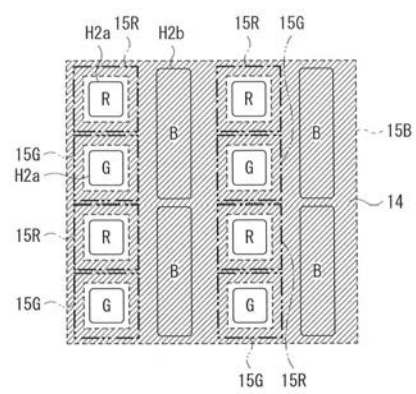
【図 8 B】



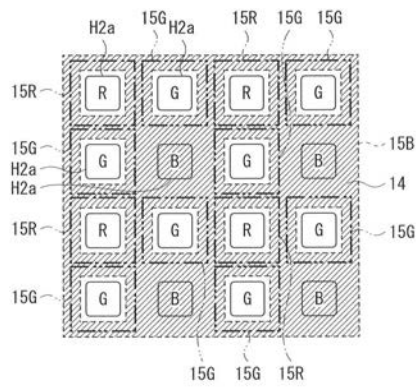
【図 8 C】



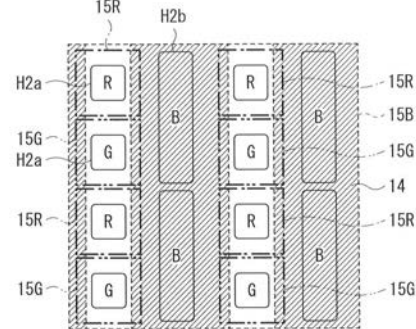
【 図 1 0 A 】



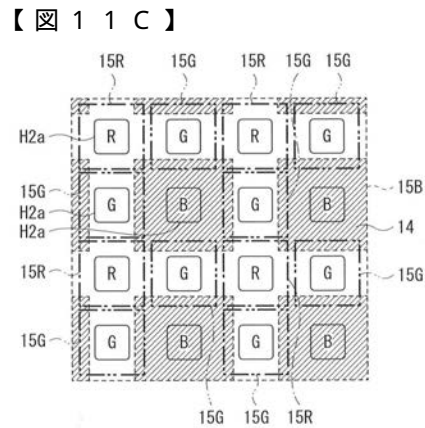
【 図 1 0 B 】



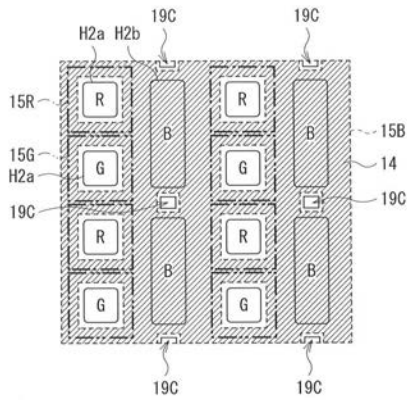
【 図 1 1 B 】



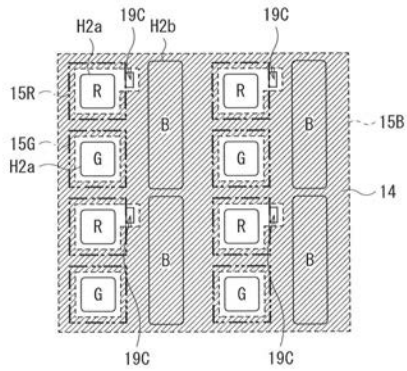
【 図 1 1 C 】



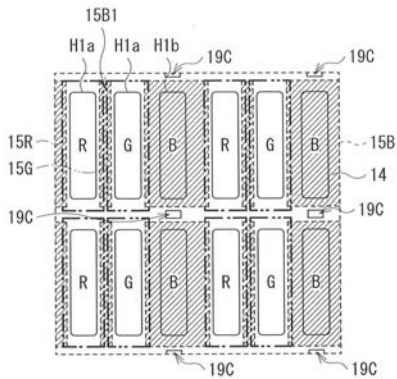
【図 16 A】



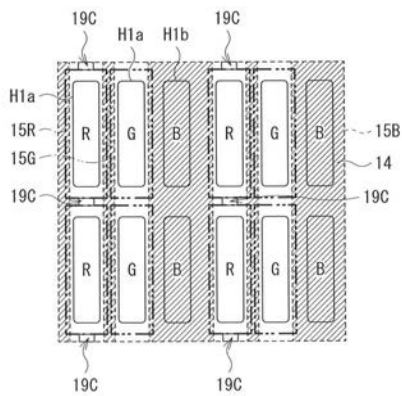
【図 16 B】



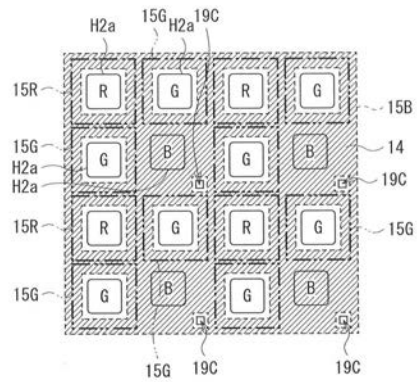
【図 17 A】



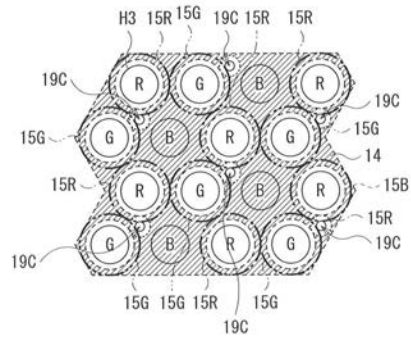
【図 17 B】



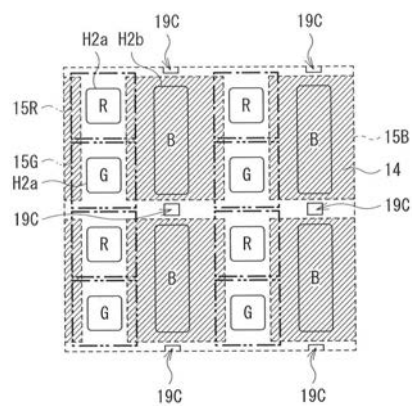
【図 16 C】



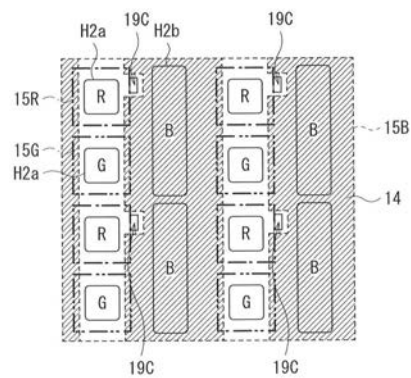
【図 16 D】



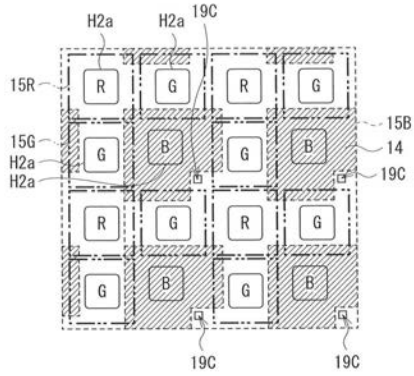
【図 17 C】



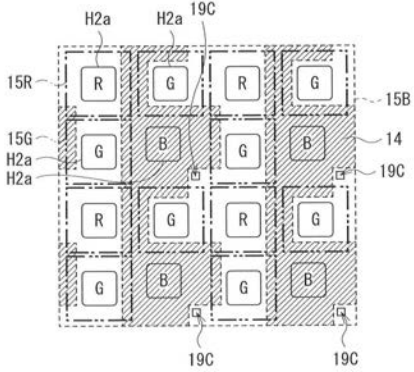
【図 17 D】



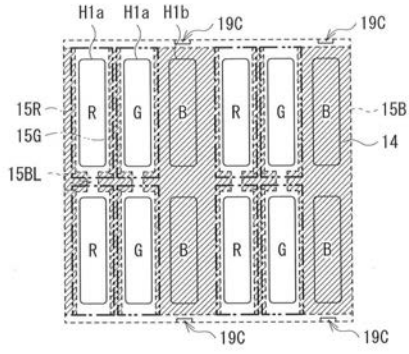
【図 17 E】



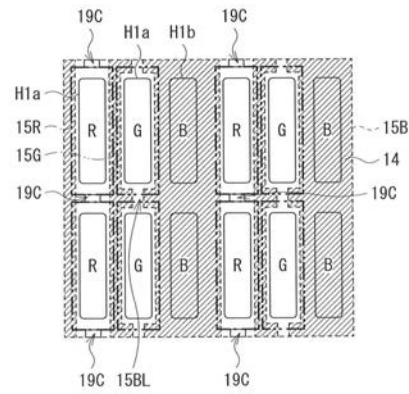
【図 17 F】



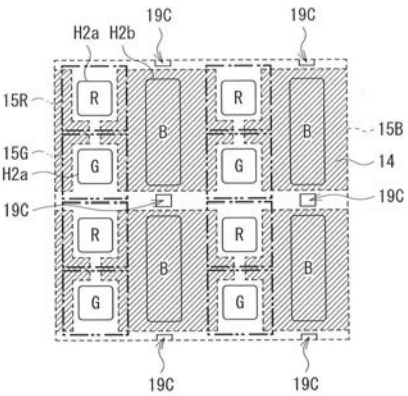
【図 18 A】



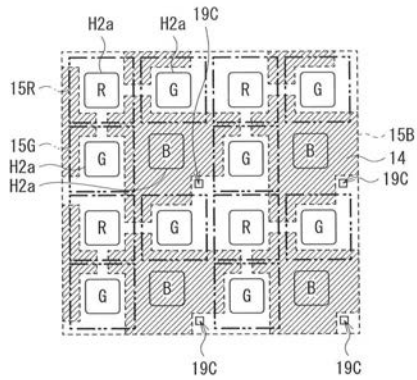
【図 18 B】



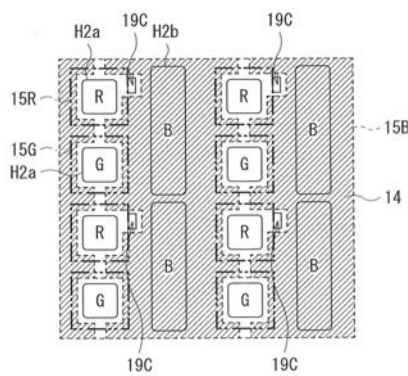
【図 18 C】



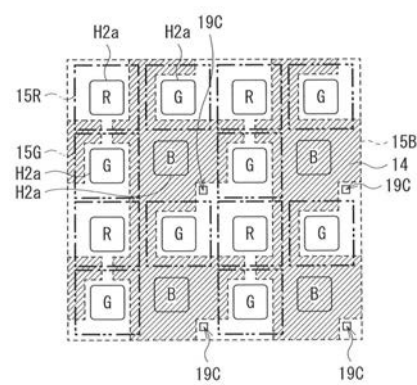
【図 18 E】



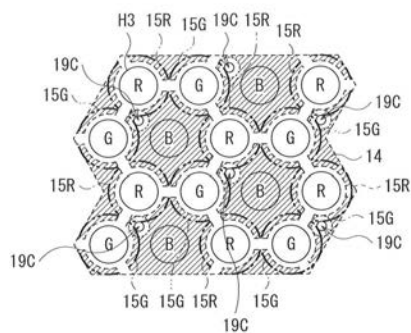
【図 18 D】



【図 18 F】



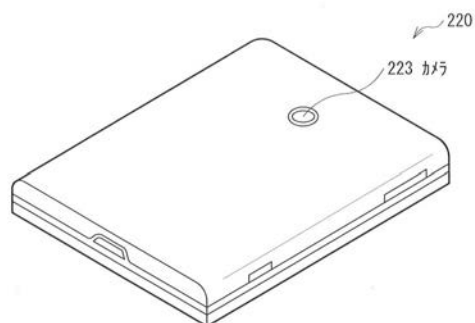
【 図 1 8 G 】



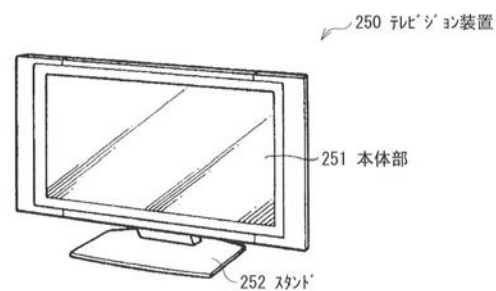
【 図 1 9 A 】



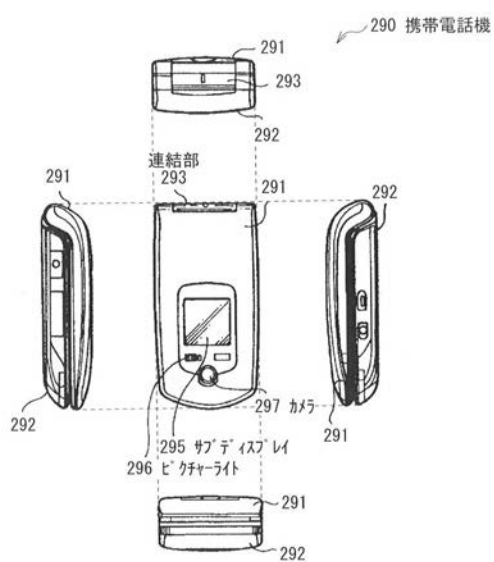
【 図 1 9 B 】



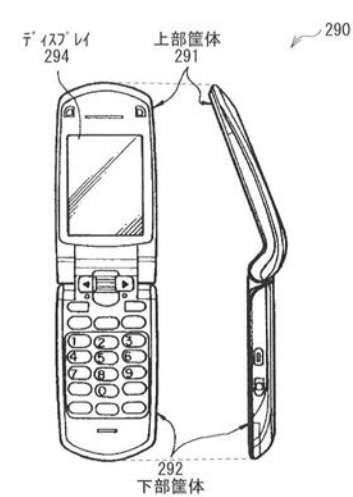
【 図 2 0 】



【 図 2 1 A 】



【 図 2 1 B 】



专利名称(译)	显示装置，显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2016126860A	公开(公告)日	2016-07-11
申请号	JP2014265276	申请日	2014-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	高木昭綱 永澤耕一 今林大智		
发明人	高木 昭綱 永澤 耕一 今林 大智		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	G09F9/30 G09F9/302 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/22.Z H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD37 3K107/DD89 3K107/EE01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够抑制泄漏电流的发生并改善显示图像质量的显示装置。显示装置包括多个像素，每个像素在基板上包括发光元件，并且该发光元件具有从基板侧依次布置并且对于每个像素电分离的第一电极。有机层，其在多个像素中的两个以上相邻的第一像素之间的区域中，包括多种发光色中的任一种的发光层和第二电极。形成与第一有机层不同的第二有机层，同时覆盖有机层的端面。[选择图]图2

