

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/041053

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年3月26日 (2015.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
	H05B 33/22 C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)

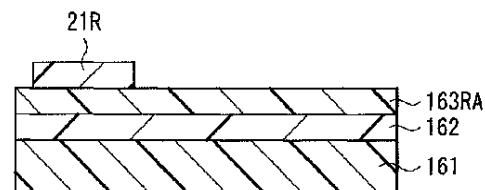
出願番号	特願2015-537635 (P2015-537635)	(71) 出願人	514188173 株式会社 J O L E D 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/073180	(74) 代理人	110001357 特許業務法人つばさ国際特許事務所
(22) 国際出願日	平成26年9月3日 (2014.9.3)	(72) 発明者	安藤 真人 日本国東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地 株式会社 J O L E D 内
(31) 優先権主張番号	特願2013-194362 (P2013-194362)	(72) 発明者	山口 潤 日本国東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地 株式会社 J O L E D 内
(32) 優先日	平成25年9月19日 (2013.9.19)	(72) 発明者	田中 正信 日本国東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地 株式会社 J O L E D 内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光素子の製造方法および表示装置の製造方法

(57) 【要約】

基板上に第1有機材料層を形成し、前記第1有機材料層上の第1領域にマスクを形成した後、前記第1有機材料層を選択的に除去して前記第1領域に第1有機層を形成する有機発光素子の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に第 1 有機材料層を形成し、
前記第 1 有機材料層上の第 1 領域にマスクを形成した後、前記第 1 有機材料層を選択的に除去して前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する
有機発光素子の製造方法。

【請求項 2】

前記マスクを、フッ素樹脂、水溶性樹脂およびアルコール可溶性樹脂のいずれかで形成する

請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

10

【請求項 3】

前記第 1 有機層を形成した後、前記第 1 有機層に対して不溶性の溶剤を用いて前記マスクを除去する

請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 4】

前記マスクを反転オフセット印刷法により形成する

請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 有機層を形成した後、1 または複数の第 2 有機層を形成する

請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

20

【請求項 6】

前記マスクおよび前記第 1 有機層が設けられた前記基板上に第 2 有機材料層を形成し、
前記第 2 有機材料層上の第 2 領域に他のマスクを形成した後、前記第 2 有機材料層を選択的に除去して前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する

請求項 5 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 有機層および前記第 2 有機層は発光層を含む

請求項 5 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 有機層および前記第 2 有機層を形成した後、前記マスクおよび前記他のマスクを除去する

請求項 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

30

【請求項 9】

前記第 2 有機材料層を、蒸着法を用いて形成する

請求項 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 10】

基板上の第 1 領域に開口を有する撥液性のマスクを形成した後、前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する

有機発光素子の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 有機層を形成した後、1 または複数の第 2 有機層を形成する

請求項 10 に記載の有機発光素子の製造方法。

40

【請求項 12】

前記基板上の第 2 領域に開口を有する撥液性の他のマスクを形成した後、前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する

請求項 11 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 13】

前記第 1 有機層の上面および側面を覆うように前記他のマスクを形成する

請求項 12 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 14】

50

前記第 1 有機層を形成した後、印刷法により第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する
請求項 1 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 5】

前記基板上に、前記第 1 領域の厚みよりも第 2 領域の厚みを大きくして段差形成層を形成し、

前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する
請求項 1 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 有機層および第 2 有機層は発光層を含む
請求項 1 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

10

【請求項 1 7】

複数の前記第 2 有機層を形成し、
前記第 2 有機層の少なくとも一つを第 2 領域に形成すると共に、他の第 2 有機層の少なくとも一つを前記第 2 領域から前記第 1 領域に延在させて形成する
請求項 1 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 有機層を形成した後、接続層を形成し、
前記接続層の全面に前記他の第 2 有機層の少なくとも一つを形成する
請求項 1 7 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 1 9】

有機発光素子を形成し、
前記有機発光素子は、
基板上に第 1 有機材料層を形成し、
前記第 1 有機材料層上の第 1 領域にマスクを形成した後、前記第 1 有機材料層を選択的に除去して前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する
表示装置の製造方法。

20

【請求項 2 0】

有機発光素子を形成し、
前記有機発光素子は、
基板上的第 1 領域に開口を有する撥液性のマスクを形成した後、前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する
表示装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本技術は、例えば印刷法を用いる有機発光素子の製造方法およびそれを用いた表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、有機 E L (Electroluminescence) 素子の有機層を、印刷法により形成する方法が提案されている。印刷法は、真空蒸着法に比べてプロセスコストが低く、また、大型化も容易であること等から期待されている。

40

【0 0 0 3】

印刷法はその方式として非接触方式と接触方式とに大別される。非接触方式としては、例えば、インクジェット法やノズルプリンティング法等が挙げられる。一方、接触方式の印刷方法としては、例えば、フレキソ印刷法、グラビアオフセット印刷法および反転オフセット印刷法等が挙げられる。

【0 0 0 4】

反転オフセット印刷法は、ブランケット表面にインクを均一に成膜した後、これを版に押圧して非印刷部分を除き、残ったブランケット上のパターンを被印刷体に転写する方法

50

である。ブランケット表面は例えばシリコンゴムにより形成されている。この反転オフセット印刷法は均一な膜厚で形成でき、かつ、高精細なパターンニングを行うことができるため、有機EL素子への適用が有望視されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-158799号公報

【発明の概要】

【0006】

このような有機EL素子は、発光効率や発光寿命等を低下させることなく形成することが望まれる。 10

【0007】

したがって、劣化を防ぐことが可能な有機発光素子の製造方法およびそれを用いた表示装置の製造方法を提供することが望ましい。

【0008】

本技術の一実施の形態(A)の有機発光素子の製造方法は、基板上に第1有機材料層を形成し、第1有機材料層上の第1領域にマスクを形成した後、第1有機材料層を選択的に除去して第1領域に第1有機層を形成するものである。

【0009】

本技術の一実施の形態(B)の有機発光素子の製造方法は、基板上の第1領域に開口を有する撥液性のマスクを形成した後、前記第1領域に第1有機層を形成するものである。 20

【0010】

本技術の一実施の形態(A)の表示装置の製造方法は、本技術の第1の有機発光素子の製造方法を用いたものである。

【0011】

本技術の一実施の形態(B)の表示装置の製造方法は、本技術の第2の有機発光素子の製造方法を用いたものである。

【0012】

本技術の一実施の形態(A)、(B)の有機発光素子の製造方法または表示装置の製造方法では、基板上のマスクにより第1領域に第1有機層が形成される。従って、例えば反転オフセット印刷法等により、予めブランケット上に有機層のパターンを形成しておく工程が不要となる。 30

【0013】

本技術の一実施の形態(A)、(B)の有機発光素子の製造方法および表示装置の製造方法によれば、基板上でマスクを用いるようにしたので、ブランケットと有機層とを接触させずに第1有機層を所望の領域(第1領域)に形成することが可能となる。よって、ブランケット等から第1有機層への不純物の混入を防ぎ、有機発光素子の劣化を抑えることが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】 40

【0014】

【図1】本技術の第1の実施の形態に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した表示装置の全体を表す図である。

【図3】図2に示した画素駆動回路の一例を表す図である。

【図4】図1に示した表示装置の製造方法の流れを表す図である。

【図5A】図1に示した表示装置の製造方法の一工程を表す断面図である。

【図5B】図5Aに続く工程を表す断面図である。

【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。 50

- 【図 6 A】図 5 C に示したマスクの形成方法の一例を表す断面図である。
- 【図 6 B】図 6 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 6 C】図 6 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 7 A】図 6 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 7 B】図 7 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 7 C】図 7 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 7 D】図 7 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 8 A】図 5 D に続く工程を表す断面図である。
- 【図 8 B】図 8 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 8 C】図 8 B に続く工程を表す断面図である。 10
- 【図 8 D】図 8 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 9 A】図 8 D に続く工程を表す断面図である。
- 【図 9 B】図 9 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 9 C】図 9 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 10 A】比較例に係る発光層の形成方法の一工程を表す断面図である。
- 【図 10 B】図 10 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 10 C】図 10 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 10 D】図 10 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 11】変形例 1 に係る方法で製造した表示装置の要部を表す断面図である。
- 【図 12 A】図 11 に示した表示装置の製造方法の一工程を表す断面図である。 20
- 【図 12 B】図 12 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 12 C】図 12 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 13 A】図 12 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 13 B】図 13 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 13 C】図 13 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 14 A】本技術の第 2 の実施の形態に係る表示装置の製造方法の一工程を表す断面図である。
- 【図 14 B】図 14 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 14 C】図 14 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 15 A】図 14 C に続く工程を表す断面図である。 30
- 【図 15 B】図 15 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 15 C】図 15 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 16 A】図 15 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 16 B】図 16 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 16 C】図 16 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 17 A】変形例 2 に係る表示装置の製造方法の一工程を表す断面図である。
- 【図 17 B】図 17 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 17 C】図 17 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 18 A】図 17 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 18 B】図 18 A に続く工程を表す断面図である。 40
- 【図 18 C】図 18 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 19】変形例 3 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。
- 【図 20 A】図 19 に示した発光層の形成工程の一例を表す断面図である。
- 【図 20 B】図 20 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 20 C】図 20 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 20 D】図 20 C に続く工程を表す断面図である。
- 【図 21】変形例 4 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。
- 【図 22 A】図 21 に示した発光層の形成工程の一例（変形例 4 - 2）を表す断面図である。
- 【図 22 B】図 22 A に続く工程を表す断面図である。 50

【図 2 3 A】図 2 1 に示した発光層の形成工程の一例（変形例 4 - 3）を表す断面図である。

【図 2 3 B】図 2 3 A に続く工程を表す断面図である。

【図 2 4 A】図 2 1 に示した発光層の形成工程の一例（変形例 4 - 4）を表す断面図である。

【図 2 4 B】図 2 4 A に続く工程を表す断面図である。

【図 2 4 C】図 2 4 B に続く工程を表す断面図である。

【図 2 4 D】図 2 4 C に続く工程を表す断面図である。

【図 2 5 A】図 2 4 D に続く工程を表す断面図である。

【図 2 5 B】図 2 5 A に続く工程を表す断面図である。

10

【図 2 5 C】図 2 5 B に続く工程を表す断面図である。

【図 2 5 D】図 2 5 C に続く工程を表す断面図である。

【図 2 6 A】図 2 1 に示した発光層の形成工程の一例（変形例 4 - 5）を表す断面図である。

【図 2 6 B】図 2 6 A に続く工程を表す断面図である。

【図 2 6 C】図 2 6 B に続く工程を表す断面図である。

【図 2 7】変形例 5 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 2 8 A】図 2 7 に示した正孔輸送層の形成工程の一例を表す断面図である。

【図 2 8 B】図 2 8 A に続く工程を表す断面図である。

【図 2 8 C】図 2 8 B に続く工程を表す断面図である。

20

【図 2 8 D】図 2 8 C に続く工程を表す断面図である。

【図 2 9 A】図 2 7 に示した正孔輸送層の形成工程の他の例を表す断面図である。

【図 2 9 B】図 2 9 A に続く工程を表す断面図である。

【図 2 9 C】図 2 9 B に続く工程を表す断面図である。

【図 2 9 D】図 2 9 C に続く工程を表す断面図である。

【図 3 0】変形例 6 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 3 1】変形例 7 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 3 2】変形例 8 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 3 3 A】図 3 2 に示した表示装置の製造方法の一例を表す断面図である。

【図 3 3 B】図 3 3 A に続く工程を表す断面図である。

30

【図 3 3 C】図 3 3 B に続く工程を表す断面図である。

【図 3 3 D】図 3 3 C に続く工程を表す断面図である。

【図 3 4 A】図 3 3 D に続く工程を表す断面図である。

【図 3 4 B】図 3 4 A に続く工程を表す断面図である。

【図 3 4 C】図 3 4 B に続く工程を表す断面図である。

【図 3 5 A】図 3 4 C に続く工程を表す断面図である。

【図 3 5 B】図 3 5 A に続く工程を表す断面図である。

【図 3 5 C】図 3 5 B に続く工程を表す断面図である。

【図 3 6 A】図 3 2 に示した表示装置の製造方法の他の例を表す断面図である。

【図 3 6 B】図 3 6 A に続く工程を表す断面図である。

40

【図 3 6 C】図 3 6 B に続く工程を表す断面図である。

【図 3 7 A】本技術の第 3 の実施の形態に係る表示装置の製造方法について説明するための断面図である。

【図 3 7 B】図 3 7 A に示した他の例を表す断面図である。

【図 3 7 C】図 3 7 A に示したその他の例を表す断面図である。

【図 3 8】変形例 9 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 3 9 A】図 3 8 に示した表示装置の製造方法の一例を表す断面図である。

【図 3 9 B】図 3 9 A に続く工程を表す断面図である。

【図 3 9 C】図 3 9 B に続く工程を表す断面図である。

【図 4 0 A】図 3 9 C に続く工程を表す断面図である。

50

【図 4 0 B】図 4 0 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 0 C】図 4 0 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 1 A】図 4 0 C に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 1 B】図 4 1 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 1 C】図 4 1 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 2】変形例 1 0 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 4 3 A】図 4 2 に示した表示装置の製造方法の一例を表す断面図である。
 【図 4 3 B】図 4 3 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 3 C】図 4 3 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 4 A】図 4 3 C に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 4 B】図 4 4 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 4 C】図 4 4 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 5 A】図 4 4 C に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 5 B】図 4 5 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 5 C】図 4 5 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 6】変形例 1 1 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 4 7 A】図 4 6 に示した表示装置の製造方法の一例を表す断面図である。
 【図 4 7 B】図 4 7 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 7 C】図 4 7 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 8 A】図 4 7 C に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 8 B】図 4 8 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 8 C】図 4 8 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 9 A】図 4 8 C に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 9 B】図 4 9 A に続く工程を表す断面図である。
 【図 4 9 C】図 4 9 B に続く工程を表す断面図である。
 【図 5 0】変形例 1 2 に係る方法で製造された表示装置の要部の構成を表す断面図である。

【図 5 1】解像度について説明するための断面図である。
 【図 5 2 A】図 5 0 に示したマスクを除去した状態の一例を表す断面図である。
 【図 5 2 B】図 5 2 A の他の例を表す断面図である。
 【図 5 2 C】図 5 2 A のその他の例を表す断面図である。
 【図 5 3】上記実施の形態等で製造された表示装置を含むモジュールの概略構成を表す平面図である。
 【図 5 4】上記実施の形態等で製造された表示装置の適用例 1 の外観を表す斜視図である。

【図 5 5 A】適用例 2 の表側から見た外観を表す斜視図である。
 【図 5 5 B】適用例 2 の裏側から見た外観を表す斜視図である。
 【図 5 6】適用例 3 の外観を表す斜視図である。
 【図 5 7】適用例 4 の外観を表す斜視図である。
 【図 5 8 A】適用例 5 の閉じた状態を表す図である。
 【図 5 8 B】適用例 5 の開いた状態を表す図である。
 【図 5 9】図 1 等 に示した有機発光素子を適用した照明装置の一例の外観を表す斜視図である。

【図 6 0】照明装置の他の例の外観を表す斜視図である。
 【図 6 1】照明装置の更に他の例の外観を表す斜視図である。
 【発明を実施するための形態】

【0 0 1 5】

以下、本技術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

10

20

30

40

50

下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態（素子毎に発光層を有する表示装置の製造方法：マスクと同じ形状に発光層をパターンニングする例）
2. 変形例1（撥液性の隔壁を形成する例）
3. 第2の実施の形態（撥液性のマスクを用いる例）
4. 変形例2（有機層の表面から側面をマスクで覆う例）
5. 変形例3（素子に共通の発光層を有する例）
6. 変形例4（接続層を有する例）
7. 変形例5（素子毎に正孔輸送層を有する例）
8. 変形例6～8（所定の素子が正孔輸送層を有する例）
9. 第3の実施の形態（蒸着法を用いて有機層を形成する例）
10. 変形例9（素子毎に正孔注入層および正孔輸送層を有する例）
11. 変形例10（素子毎に電子輸送層および電子注入層を有する例）
12. 変形例11（全ての有機層が素子毎に形成された例）
13. 変形例12（隣り合う素子の有機層が重ねて形成された例）

10

【0016】

< 第1の実施の形態 >

[表示装置1の構成]

図1は、後述の本技術の第1の実施の形態に係る方法で製造された表示装置（表示装置1）の断面構成を表すものである。この表示装置1は、有機EL（Electroluminescence）表示装置であり、例えば、基板11上に、TFT（Thin Film Transistor）層12および平坦化層13を介して赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bを有している。

20

【0017】

（全体構成）

図2は、この表示装置1の全体構成を表している。赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bは、基板11の中央部の表示領域110内に複数設けられ、これらがマトリクス状に配置されている。この表示領域110の周辺には、映像表示用のドライバ信号線駆動回路120および走査線駆動回路130が設けられている。

30

【0018】

表示領域110には、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bと共に、これらを駆動するための画素駆動回路140が設けられている。図3は、画素駆動回路140の一例を表したものである。画素駆動回路140は、後述する下部電極14の下層（例えばTFT層12）に形成されたアクティブ型の駆動回路である。すなわち、この画素駆動回路140は、駆動トランジスタTr1および書き込みトランジスタTr2と、これらトランジスタTr1、Tr2の間のキャパシタ（保持容量）Csと、第1の電源ライン（Vcc）および第2の電源ライン（GND）の間において駆動トランジスタTr1に直列に接続された赤色有機EL素子10R（または緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10B）とを有する。駆動トランジスタTr1および書き込みトランジスタTr2は、一般的な薄膜トランジスタ（TFT）により構成され、その構成は例えば逆スタガ構造（いわゆるボトムゲート型）でもよいしスタガ構造（トップゲート型）でもよく特に限定されない。

40

【0019】

画素駆動回路140において、列方向には信号線120Aが複数配置され、行方向には走査線130Aが複数配置されている。各信号線120Aと各走査線130Aとの交差点が、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10Bのいずれか一つに対応している。各信号線120Aは、信号線駆動回路120に接続され、この信号線駆動回路120から信号線120Aを介して書き込みトランジスタTr2のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線130Aは走査線駆動回路13

50

0に接続され、この走査線駆動回路130から走査線130Aを介して書き込みトランジスタTr2のゲート電極に走査信号が順次供給されるようになっている。

【0020】

信号線駆動回路120は、信号供給源(図示せず)から供給される輝度情報に応じた映像信号の信号電圧を、信号線120Aを介して選択された赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10Bに供給するものである。走査線駆動回路130は、入力されるクロックパルスに同期してスタートパルスを順にシフト(転送)するシフトレジスタなどによって構成されている。走査線駆動回路130は、各画素10への映像信号の書き込みに際し行単位でそれらを走査し、各走査線130Aに走査信号を順次供給するものである。信号線120Aには信号線駆動回路120からの信号電圧が、走査線130Aには走査線駆動回路130からの走査信号がそれぞれ供給されるようになっている。

10

【0021】

(表示装置1の要部構成)

次に、再び図1を参照して、基板11、TFT層12、平坦化層13および有機EL素子(赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10B)などの詳細な構成について説明する。

【0022】

基板11は、平坦面を有し、その平坦面に赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10Bが配列形成される支持体である。例えば石英、ガラス、金属箔、もしくは樹脂製のフィルムやシートなどの公知のものを用いればよい。中でも、石英やガラスを用いることが好ましい。樹脂製のものを使用する場合には、その材質としてポリメチルメタクリレート(PMMA)に代表されるメタクリル樹脂類、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリブチレンナフタレート(PBN)などのポリエステル類、もしくはポリカーボネート樹脂などを用いることが可能であるが、この場合には透水性や透ガス性を抑えるため、積層構造とし、表面処理を行うことが好ましい。

20

【0023】

TFT層12には、上述のように画素駆動回路140が形成されており、駆動トランジスタTr1は、下部電極14に電氣的に接続されている。平坦化層13は、この画素駆動回路140が形成された基板11(TFT層12)の表面を平坦化するためのものであり、駆動トランジスタTr1と下部電極14とを接続するための微細な接続孔(図示せず)が形成されるためパターン精度が良い材料により構成されていることが好ましい。平坦化層13の構成材料としては、例えば、ポリイミド等の有機材料、あるいは酸化シリコン(SiO₂)などの無機材料が挙げられる。

30

【0024】

赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bは、それぞれ基板11の側から、陽極としての下部電極14、隔壁15、有機層16および陰極としての上部電極17をこの順に有している。有機層16は、下部電極14側から正孔注入層161、正孔輸送層162、発光層163、電子輸送層164および電子注入層165をこの順に有するものである。発光層163は、赤色発光層163R、緑色発光層163Gおよび青色発光層163Bにより構成され、赤色有機EL素子10Rに赤色発光層163R、緑色有機EL素子10Gに緑色発光層163G、青色有機EL素子10Bに青色発光層163Bがそれぞれ設けられている。

40

【0025】

下部電極14は、平坦化層13上にそれぞれ赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10Bごとに設けられ、例えばクロム(Cr)、金(Au)、白金(Pt)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、タングステン(W)あるいは銀(Ag)などの金属元素の単体または合金の透明材料からなる。あるいは、上述の金属膜と透明導電膜との積層構造としてもよい。透明導電膜としては、例えば、インジウムとスズの酸

50

化物 (ITO)、酸化インジウム亜鉛 (InZnO)、酸化亜鉛 (ZnO) とアルミニウム (Al) との合金などが挙げられる。下部電極 14 が陽極として用いられる場合には、正孔注入性の高い材料により構成されていることが好ましいが、アルミニウム合金のような仕事関数の大きさが十分でない材料であっても、適切な正孔注入層 161 を設けることにより、陽極として機能させることが可能である。

【0026】

隔壁 15 は、下部電極 14 と上部電極 17 との間の絶縁性を確保すると共に、発光領域を所望の形状に成形するためのものであり、発光領域の形状に対応する開口を有している。隔壁 15 の上層、すなわち、正孔注入層 161 ないし上部電極 17 は、開口だけでなく隔壁 15 の上に設けられていてもよいが、発光が生じるのは開口のみである。隔壁 15 は、例えば酸化ケイ素などの無機絶縁材料により構成されている。無機絶縁材料に、ポジ型感光性ポリベンゾオキサゾールおよびポジ型感光性ポリイミド等の感光性樹脂を積層させて隔壁 15 を構成するようにしてもよい。

10

【0027】

正孔注入層 161 は、赤色有機 EL 素子 10R、緑色有機 EL 素子 10G および青色有機 EL 素子 10B に共通して設けられており、正孔注入効率を高めると共に、リークを防止するバッファ層としての機能を有する。この正孔注入層 161 は、例えば、5nm ~ 100nm の厚みで形成されていることが好ましく、8nm ~ 50nm であることがより好ましい。

【0028】

正孔注入層 161 の構成材料は、例えば、ポリアニリンおよびその誘導体、ポリチオフェンおよびその誘導体、ポリピロールおよびその誘導体、ポリフェニレンおよびその誘導体、ポリチエニレンビニレンおよびその誘導体、ポリキノリンおよびその誘導体、ポリキノキサリンおよびその誘導体、芳香族アミン構造を主鎖または側鎖に含む重合体等の導電性高分子、金属フタロシアニン (銅フタロシアニン等) またはカーボン等が挙げられるが、電極や隣接する層の材料との関係で適宜選択すればよい。

20

【0029】

正孔注入層 161 が、高分子材料からなる場合、重量平均分子量 (Mw) は、例えば 2000 ~ 300000 程度であり、5000 ~ 200000 程度であることが好ましい。Mw が 5000 未満では、正孔輸送層 162 以降を形成する際に溶解してしまう虞があり、300000 を超えると、材料のゲル化により成膜が困難になる虞がある。

30

【0030】

正孔注入層 161 に使用される典型的な高分子材料としては、例えば、ポリアニリンおよび / またはオリゴアニリンあるいはポリ (3, 4 - エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) などのポリジオキシチオフェンが挙げられる。具体的には、例えばエイチ・シー・スタルク製の商品名 Nafion (商標) および商品名 Liquion (商標)、日産化学製の商品名 エルソース (商標) および綜研化学製の導電性ポリマーベラゾール等を使用することができる。

【0031】

下部電極 14 を陽極として用いる場合には、正孔注入性の高い材料により下部電極 14 を形成することが好ましい。ただし、適切な正孔注入層 161 を設けることにより、例えばアルミニウム合金等の仕事関数の値が比較的小さな材料であっても、これを陽極の材料に用いることが可能となる。

40

【0032】

正孔輸送層 162 は、発光層 163 への正孔輸送効率を高めるためのものであり、正孔注入層 161 の上に赤色有機 EL 素子 10R、緑色有機 EL 素子 10G、青色有機 EL 素子 10B に共通して設けられている。

【0033】

正孔輸送層 162 の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば、10nm ~ 200nm であることが好ましく、15nm ~ 150nm であることがより好ましい。正孔輸送層

50

162を構成する高分子材料としては、有機溶媒に可溶な発光材料、例えば、ポリビニルカルバゾールおよびその誘導体、ポリフルオレンおよびその誘導体、ポリアニリンおよびその誘導体、ポリシランおよびその誘導体、側鎖または主鎖に芳香族アミンを有するポリシロキサン誘導体、ポリチオフエンおよびその誘導体あるいはポリピロール等が使用できる。

【0034】

高分子材料の重量平均分子量 (M_w) は、例えば50000~300000程度であり、特に100000~200000程度であることが好ましい。 M_w が50000未満では、発光層を形成するときに、高分子材料中の低分子成分が脱落し、正孔注入・輸送層にドットが生じるため、有機EL素子の初期性能が低下したり、素子の劣化を引き起こす虞がある。一方、300000を超えると、材料のゲル化により成膜が困難になる虞がある。

10

【0035】

なお、重量平均分子量 (M_w) は、テトラヒドロフランを溶媒として、ゲルパーエミシオンクロマトグラフィー (GPC) により、ポリスチレン換算の重量平均分子量を求めた値である。

【0036】

発光層163は、電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり発光するものである。赤色発光層163Rは例えば波長620nm~750nmの範囲に、緑色発光層163Gは波長495nm~570nmの範囲に、青色発光層163Bは波長450nm~495nmの範囲にそれぞれ少なくとも1つのピークを有する発光材料により構成されている。発光層163の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば10nm~200nmであることが好ましく、さらに好ましくは15nm~100nmである。

20

【0037】

発光層163には、例えば、高分子(発光)材料に低分子材料(モノマーまたはオリゴマー)を添加した混合材料を用いることが可能である。発光層163を構成する高分子材料としては、例えば、ポリフルオレン系高分子誘導体、(ポリ)パラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ポリチオフエン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素あるいは上記高分子材料に有機EL材料をドーブしたものが挙げられる。ドーブ材料としては、例えば、ルブレン、ペリレン、9,10ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッドまたはクマリン6等を用いることができる。

30

【0038】

電子輸送層164は、発光層163への電子輸送効率を高めるためのものであり、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bの共通層として設けられている。電子輸送層164の材料としては、例えば、キノリン、ペリレン、フェナントロリン、フェナントレン、ピレン、ビススチリル、ピラジン、トリアゾール、オキサゾール、フラレン、オキサジアゾール、フルオレノン、アントラセン、ナフタレン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベンまたはこれらの誘導体や金属錯体、例えばトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(略称Alq₃)を用いることができる。

40

【0039】

電子注入層165は、電子注入効率を高めるためのものであり、電子輸送層164の全面に共通層として設けられている。電子注入層165の材料としては、例えば、リチウム(Li)の酸化物である酸化リチウム(Li₂O)やセシウムの複合酸化物である炭酸セシウム(Cs₂CO₃)あるいはこれらの混合物を用いることができる。また、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)等のアルカリ土類金属、リチウム、セシウム等のアルカリ金属、インジウム(In)あるいはマグネシウム等の仕事関数の小さい金属を単体あるいは合金で用いてもよく、または、これらの金属の酸化物、複合酸化物、フッ化物の単体あるいは混合物を用いてもよい。

50

【 0 0 4 0 】

上部電極 1 7 は、下部電極 1 4 と絶縁された状態で電子注入層 1 6 5 の上に全面に亘り設けられている。すなわち、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B の共通電極となっている。上部電極 1 7 は、例えば、2 0 0 n m の厚さのアルミニウム (A l) により構成されている。

【 0 0 4 1 】

このような赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B は、例えば保護層 (図示せず) により被覆され、更にこの保護層上に熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂などの接着層 (図示せず) を間にしてガラスなどよりなる封止用基板 (図示せず) が全面にわたって張り合わされている。

10

【 0 0 4 2 】

保護層は、絶縁性材料、導電性材料のいずれにより構成されていてもよく、例えば 2 μ m ~ 3 μ m の厚みで形成されている。例えば、アモルファスシリコン (α - シリコン)、アモルファス炭化シリコン (α - S i C)、アモルファス窒化シリコン (α - S i _{1-x} N_x) あるいはアモルファスカーボン (α - C) 等の無機アモルファス性の絶縁性材料を用いることができる。このような材料は、グレインを構成しないため透水性が低く、良好な保護膜となる。

【 0 0 4 3 】

封止用基板は、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B の上部電極 1 7 の側に位置し、接着層と共に赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B を封止するものである。

20

【 0 0 4 4 】

表示装置 1 では、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B の光が基板 1 1 および封止用基板のどちらから取り出されるようにしてもよく、ボトムエミッション型およびトップエミッション型のどちらであってもよい。表示装置 1 がボトムエミッション型るとき、カラーフィルタ (図示せず) を赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B と基板 1 1 との間に設けるようにしてもよい。表示装置 1 がトップエミッション型るとき、カラーフィルタは赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B と封止用基板との間に設けられる。

30

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタは、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B それぞれに対向して、赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタを有している。これら赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタは、顔料を含む樹脂により構成されており、顔料を適宜選択することにより、目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整することができる。

【 0 0 4 6 】

カラーフィルタには、赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタと共に、ブラックマトリクスとしての遮光膜が設けられている。これにより赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B で発生した光が取り出されると共に、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B 並びにその間の配線において反射された外光が吸収され、良好なコントラストが得られる。遮光膜は、例えば黒色の着色剤を含み、光学濃度が 1 以上の黒色の樹脂膜または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。黒色の樹脂膜は、安価かつ容易に形成することができるため好ましい。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物からなる薄膜を少なくとも 1 層有し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。具体的には、クロム (C r) と酸化クロム (C r ₂ O₃) とを交互に積層させたものを用いることができる。

40

【 0 0 4 7 】

50

[表示装置 1 の製造方法]

図 4 は、本実施の形態に係る表示装置 1 の製造方法の流れを表したものである。以下、順を追って説明する（図 5 A ~ 図 9 C）。

【 0 0 4 8 】

（ 下部電極 1 4 の形成工程 ）

まず、上述した材料よりなる基板 1 1 の上に T F T 層 1 2 および平坦化層 1 3 をこの順に形成する。次いで、基板 1 1 の全面に例えば I T O よりなる透明導電膜を形成し、この導電膜をパターニングすることにより、下部電極 1 4 を形成する（ステップ S 1 1）。このとき、下部電極 1 4 は接続孔を介して駆動トランジスタ T r 1（T F T 層 1 2）のドレイン電極と導通させておく。

10

【 0 0 4 9 】

（ 隔壁 1 5 の形成工程 ）

続いて、平坦化層 1 3 上および下部電極 1 4 上に、例えば C V D（Chemical Vapor Deposition；化学気相成長法）により S i O₂等の無機絶縁材料を成膜した後、これに感光性樹脂を積層させてパターニングを行い、隔壁 1 5 を形成する（ステップ S 1 2）。

【 0 0 5 0 】

隔壁 1 5 を形成した後、基板 1 1 の表面、即ち下部電極 1 4 および隔壁 1 5 を形成した側の面を酸素プラズマ処理し、表面に付着した有機物等の汚染物を除去して濡れ性を向上させる（ステップ S 1 3）。具体的には、基板 1 1 を所定温度、例えば 7 0 ~ 8 0 程度に加熱し、続いて大気圧下で酸素を反応ガスとするプラズマ処理（O₂プラズマ処理）を行う。

20

【 0 0 5 1 】

（ 正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 の形成工程 ）

酸素プラズマ処理を行った後、図 5 A に示したように、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 を赤色有機 E L 素子 1 0 R，緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B に共通して形成する（ステップ S 1 4，S 1 5）。正孔注入層 1 6 1 は、例えば、スピンコート法により上述の正孔注入層 1 6 1 の材料を下部電極 1 4 上および隔壁 1 5 上に成膜して、大気中で 1 時間バークすることにより形成する。正孔輸送層 1 6 2 は、正孔注入層 1 6 1 を形成した後、同様にスピンコート法により成膜し、窒素（N₂）雰囲気下、1 8 0 で 1 時間バークして形成する。

30

【 0 0 5 2 】

（ 発光層 1 6 3 の形成工程 ）

正孔輸送層 1 6 2 を設けた後、赤色有機 E L 素子 1 0 R に赤色発光層 1 6 3 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G に緑色発光層 1 6 3 G、青色有機 E L 素子 1 0 B に青色発光層 1 6 3 B を形成する（ステップ S 1 6）。本実施の形態では、この発光層 1 6 3（赤色発光層 1 6 3 R，緑色発光層 1 6 3 G，青色発光層 1 6 3 B）を、マスク（後述のマスク 2 1 R，2 1 G，2 1 B）を用いて形成する。詳細は後述するが、これにより製造工程中での赤色有機 E L 素子 1 0 R，緑色有機 E L 素子 1 0 G，青色有機 E L 素子 1 0 B の劣化を抑えることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

発光層 1 6 3 は、例えば、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の順に形成する。具体的には、まず、図 5 B に示したように、正孔輸送層 1 6 2 の全面に、例えばスリットコート法を用いて上述の赤色発光層 1 6 3 R の構成材料を含むインクを塗布し、赤色材料層 1 6 3 R A（第 1 有機材料層）を形成する。インクには、赤色発光層 1 6 3 R の構成材料を溶剤に溶解させたものを用いる。インクは、例えば、スピンコート法またはインクジェット法等により塗布するようにしてもよい。図 5 B では、基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 を省略している。以降図 5 C、図 5 D、図 8 A ~ 図 9 C についても同様である。

40

【 0 0 5 4 】

次いで、図 5 C に示したように、赤色材料層 1 6 3 R A 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の

50

形成予定領域（第１領域）に選択的にマスク２１Ｒを形成する。マスク２１Ｒは赤色材料層１６３ＲＡに接するように形成する。マスク２１Ｒの厚みは、例えば０．０１μｍ以上、好ましくは０．１μｍ以上である。この後、このマスク２１Ｒから露出した赤色材料層１６３ＲＡを例えばウェットエッチングにより除去する（図５Ｄ）。これによりマスク２１Ｒと同一の平面形状の赤色発光層１６３Ｒが形成される。マスク２１Ｒから露出した赤色材料層１６３ＲＡは、ドライエッチングにより除去するようにしてもよい。マスク２１Ｒは、例えば反転オフセット印刷法を用いて形成することができる。マスク２１Ｒの反転オフセット印刷は例えば、以下のようにして行う。

【００５５】

まず、図６Ａに示したように、ステージ３０上に平板状のブランケット３１を固定し、このブランケット３１にスリットコートヘッド３３を用いてインク２１を塗布する。これによりブランケット３１の全面に転写層２１Ａが形成される。この転写層２１Ａはスリットコート方式に代えてスピンコート方式により形成するようにしてもよい。ブランケット３１は、被印刷基板（基板１１）との間で良好な接触を得るため、柔軟性に富み変形可能な材料により構成されるものである。具体的には例えば、樹脂フィルム、ガラスまたは金属等からなる基材上にシリコンゴムまたはフッ素樹脂をスピンコート方式あるいはスリットコート方式で成膜し、焼成したものを使用する。インク２１は、マスク２１Ｒの構成材料に溶媒を混合して構成する。マスク２１Ｒの構成材料としては、例えば、フッ素系樹脂、水溶性樹脂およびアルコール可溶性樹脂等が挙げられる。溶媒には、例えば、フッ素系溶媒、水、アルコール系溶媒等を用いることができる。

【００５６】

次に図６Ｂに示したように、所定パターンの凹凸を有する反転印刷用版（版３４）とブランケット３１とを所定の間隔を有するように対向させた後、図６Ｃに示したように版３４に転写層２１Ａを押し当てる。この版３４と転写層２１Ａ（ブランケット３１）とを接触させる工程は加圧圧縮、即ちブランケット３１の背面側から圧縮気体を噴出させて押し出し、中央部から端部へと順次密着させることにより行う（圧縮気体加圧法）。これにより、版３４とブランケット３１とが、これらの間に気泡が入りこむことなく密着する。版３４には、その凹部が赤色発光層１６３Ｒのパターンに対応するものを用いる。

【００５７】

その後、図７Ａに示したようにブランケット３１を版３４から離すと、ブランケット３１から版３４の凸部に非印刷部２１Ｂが転写され、同時にブランケット３１には版３４の凹部に対応したパターンを有する転写層２１Ｃが形成される。

【００５８】

次に、図７Ｂに示したように、このブランケット３１の転写層２１Ｃと基板１１とを対向させて位置合わせを行った後、図７Ｃに示したように両者を接触させる。このブランケット３１と基板１１（赤色材料層１６３ＲＡ）との接触は上述の加圧圧縮により行う。

【００５９】

転写層２１Ｃと基板１１とを接触させた後、転写層２１Ｃを加熱しながら基板１１に転写するようにしてもよい。転写層２１Ｃを例えば、転写層２１Ｃを構成する樹脂材料のガラス転移温度（Ｔｇ）以上に加熱すると、樹脂材料の粘弾性が変化する。これにより、マスク２１Ｒの構成材料、即ち転写層２１Ｃが硬い場合に、基板１１上の下部電極１４等により形成された凹凸の形状に沿うように転写層２１Ｃが変形し易くなる。

【００６０】

最後に、図７Ｄに示したようにブランケット３１を基板１１から離すと、基板１１（赤色材料層１６３ＲＡ）上に転写層２１Ｃ（マスク２１Ｒ）が印刷される。このような反転オフセット印刷法により、マスク２１Ｒを赤色材料層１６３ＲＡに接するように形成することができる。

【００６１】

マスク２１Ｒ（および後述のマスク２１Ｇ，２１Ｂ）は、反転オフセット印刷法の他、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリー

ン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク 2 1 R を形成することも可能である。

【 0 0 6 2 】

緑色発光層 1 6 3 G は、例えば、以下のようにして形成する。まず、図 8 A に示したように、赤色発光層 1 6 3 R を設けた正孔輸送層 1 6 2 上に上記赤色材料層 1 6 3 R A と同様に、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料からなる緑色材料層 1 6 3 G A (第 2 有機材料層) を形成する。このとき、緑色材料層 1 6 3 G A がマスク 2 1 R 上を覆うようにしてもよい。次いで、図 8 B に示したように、この緑色材料層 1 6 3 G A 上の緑色有機 E L 素子 1 0 G の形成予定領域 (第 2 領域) にマスク 2 1 G を形成した後、マスク 2 1 G から露出した緑色材料層 1 6 3 G A を除去する (図 8 C)。マスク 2 1 G は緑色材料層 1 6 3 G A に接するように形成する。これによりマスク 2 1 G と同一の平面形状の緑色発光層 1 6 3 G が形成される。マスク 2 1 G は、例えば、上記マスク 2 1 R で説明したのと同様に、反転オフセット印刷法により形成すればよい。

10

【 0 0 6 3 】

青色発光層 1 6 3 B は、例えば、以下のようにして形成する。まず、図 8 D に示したように、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を設けた正孔輸送層 1 6 2 上に上記赤色材料層 1 6 3 R A と同様に、青色発光層 1 6 3 B の構成材料からなる青色材料層 1 6 3 B A (第 2 有機材料層) を形成する。このとき、青色材料層 1 6 3 B A がマスク 2 1 R , 2 1 G 上を覆うようにしてもよい。次いで、図 9 A に示したように、この青色材料層 1 6 3 B A 上の青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域 (第 2 領域) にマスク 2 1 B を形成した後、マスク 2 1 B から露出した青色材料層 1 6 3 B A を除去する (図 9 B)。マスク 2 1 B は青色材料層 1 6 3 B A に接するように形成する。これにより青色発光層 1 6 3 B が形成される。マスク 2 1 G は、例えば、上記マスク 2 1 R で説明したのと同様に、反転オフセット印刷法により形成すればよい。赤色発光層 1 6 3 R 、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の形成順は、どのようにしてもよく、例えば、緑色発光層 1 6 3 G 、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B の順に形成するようにしてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

このようにして発光層 1 6 3 (赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B) を形成した後、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を例えば溶剤に溶かして除去する (図 9 C)。この溶剤はマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の材料に応じて選択すればよく、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を溶解させ、かつ、発光層 1 6 3 が不溶となる溶剤を用いることが好ましい。このような溶剤としては、例えば、フッ素系溶剤、水およびアルコール系溶剤等が挙げられる。

30

【 0 0 6 5 】

(電子輸送層 1 6 4 , 電子注入層 1 6 5 および上部電極 1 7 の形成工程)

マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を除去した後、発光層 1 6 3 上に例えば蒸着法により、上述した材料よりなる電子輸送層 1 6 4 , 電子注入層 1 6 5 および上部電極 1 7 をこの順に形成する (ステップ S 1 7 , S 1 8 , S 1 9)。これら電子輸送層 1 6 4 , 電子注入層 1 6 5 および上部電極 1 7 は、同一の成膜装置内で連続して形成することが好ましい。

40

【 0 0 6 6 】

上部電極 1 7 を形成した後、例えば蒸着法や C V D 法により、保護層を形成する。この際、発光層 1 6 3 等の劣化に伴う輝度の低下を防止するため、成膜温度を常温に設定し、加えて保護層の剥がれを防止するため、膜のストレスが最小となる条件で成膜を行うことが好ましい。発光層 1 6 3 , 電子輸送層 1 6 4 , 電子注入層 1 6 5 , 上部電極 1 7 および保護層は、大気に曝露されることなく同一の成膜装置内で連続して形成されることが好ましい。大気中の水分による劣化が防止されるためである。

【 0 0 6 7 】

保護層を形成した後、接着層を間にして保護層の上に封止用基板を貼り合わせる。以上により、表示装置 1 が完成する。

50

【 0 0 6 8 】

[表示装置 1 の作用・効果]

この表示装置 1 では、各画素に対して走査線駆動回路 1 3 0 から書き込みトランジスタ $T r 2$ のゲート電極を介して走査信号が供給されると共に、信号線駆動回路 1 2 0 から画像信号が書き込みトランジスタ $T r 2$ を介して保持容量 $C s$ に保持される。すなわち、この保持容量 $C s$ に保持された信号に応じて駆動トランジスタ $T r 1$ がオンオフ制御され、これにより、赤色有機 E L 素子 1 0 R , 緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B に駆動電流 $I d$ が注入され、正孔と電子とが再結合して発光が起こる。

【 0 0 6 9 】

このとき、赤色有機 E L 素子 1 0 R , 緑色有機 E L 素子 1 0 G , 青色有機 E L 素子 1 0 B からは、それぞれ赤色の光 (波長 6 2 0 n m ~ 7 5 0 n m) , 緑色の光 (波長 4 9 5 n m ~ 5 7 0 n m) , 青色の光 (波長 4 5 0 n m ~ 4 9 5 n m) がそれぞれ生じる。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態の表示装置 1 の製造方法では、基板 1 1 上に設けたマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の平面形状と同一形状に、赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B をそれぞれパターンニングしている (図 5 C ~ 図 9 B) 。これにより、赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B の劣化を抑えることができる。以下、これについて説明する。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 A ~ 図 1 0 D は比較例に係る表示装置の製造方法を順に表している。この表示装置の発光層 (赤色発光層 1 1 6 3 R , 緑色発光層 1 1 6 3 G , 青色発光層 1 1 6 3 B) は、反転オフセット印刷法により以下のように形成される。まず、赤色発光層 1 1 6 3 R の構成材料を溶剤に溶かしたインクを調製し、これをブランケット 3 1 の全面に塗布する (図 6 A 参照) 。次いで、版を用いて、ブランケット 3 1 上に所定のパターンの赤色発光層 1 1 6 3 R を形成する (図 6 B ~ 図 7 B 参照) 。この後、このブランケット 3 1 と正孔輸送層 1 6 2 とを対向させ (図 1 0 A) 、これらを接触させて赤色発光層 1 1 6 3 R を正孔輸送層 1 6 2 (基板) 上に転写する (図 1 0 B) 。緑色発光層 1 1 6 3 G および青色発光層 1 1 6 3 B についても同様である (図 1 0 C , 図 1 0 D) 。

【 0 0 7 2 】

このような反転オフセット印刷法を用いた赤色発光層 1 1 6 3 R (緑色発光層 1 1 6 3 G , 青色発光層 1 1 6 3 B) の形成工程では、ブランケット 3 1 に赤色発光層 1 1 6 3 R が形成される。即ち、赤色発光層 1 1 6 3 R はブランケット 3 1 に接触した後 (図 1 0 A) 、正孔輸送層 1 6 2 上に転写される。このブランケット 3 1 への接触により赤色発光層 1 1 6 3 R (緑色発光層 1 1 6 3 G , 青色発光層 1 1 6 3 B) に不純物が混入し、発光効率や発光寿命等の特性を低下させる虞がある。この不純物とは、ブランケット 3 1 表面のシリコンゴム等に含まれるシリコンオイルおよびシロキサン等である。シリコンオイルは、シリコンゴムを製造する際に、主原料のシリコンポリマーに添加される配合剤の一つである。シロキサンはシリコンゴムの製造時に重合されずに残留した未反応物である。

【 0 0 7 3 】

また、インクを調製する際の溶剤には、例えば芳香族系炭化水素等が用いられるが、この溶剤はブランケット 3 1 (表面のシリコンゴム等) との親和性が高いため、インクがブランケット 3 1 の全面に染み込む虞がある。このブランケット 3 1 に浸透したインク (インク 1 1 6 3 R E) は、正孔輸送層 1 6 2 上の赤色発光層 1 1 6 3 R 以外の部分にも付着する (図 1 0 B) 。このインク 1 1 6 3 R E 上に、緑色発光層 1 1 6 3 G または青色発光層 1 1 6 3 B が形成されると、混色が生じ、色純度が低下する。緑色発光層 1 1 6 3 G , 青色発光層 1 1 6 3 B を形成する際にブランケット 3 1 に染み込んだインク 1 1 6 3 G E , 1 1 6 3 B E についても同様に、混色を引き起こす虞がある (図 1 0 C , 図 1 0 D) 。

【 0 0 7 4 】

これに対し、上記赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B はマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の形状を利用してパターンニングしているので、ブランケット

10

20

30

40

50

3 1 と版とを用いたパターンニングが不要となる。即ち、赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B はブランケット 3 1 に接触することなく形成される。従って、ブランケット 3 1 から赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B への不純物の混入を防ぐことができる。また、ブランケット 3 1 へのインクの染み込みに起因した混色も防ぐことができる。ブランケット 3 1 が、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を転写する際に、赤色材料層 1 6 3 R A , 緑色材料層 1 6 3 G A , 青色材料層 1 6 3 B A の一部に接触する可能性もある。しかしながら、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の直下部 (赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B となる部分) 以外の赤色材料層 1 6 3 R A , 緑色材料層 1 6 3 G A , 青色材料層 1 6 3 B A は除去される。よって、ブランケット 3 1 が接触した部分が各素子の特性に影響を及ぼすことはない。

10

【 0 0 7 5 】

更に、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B は、印刷法により形成するため、メタルマスクに比べて、高い精度で形成することが可能である。よって、高精細なディスプレイを形成することができる。加えて、印刷法は大型基板プロセスにも容易に適用できる。更にまた、印刷法は大気圧下で行うことができるので、大型真空装置等の設備が不要であり、設備コストや使用電力を抑えることができる。

【 0 0 7 6 】

特に、印刷法の中でも反転オフセット印刷法は、印刷線幅が数 μm ~ 10 μm 、かつ、位置合わせ精度が数 μm 程度の高精度印刷が可能であるので、高精細な有機 E L 表示装置を製造するのに好適な方法といえる。例えば、反転オフセット印刷法を用いることにより、300 p p i 以上 (画素ピッチ約 84 μm 以下) の表示装置を製造することができる。

20

【 0 0 7 7 】

以上のように、本実施の形態ではマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を用いて赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B をパターンニングするようにしたので、発光効率や発光寿命等の特性の劣化を防ぐことが可能となる。また、赤色発光層 1 6 3 R 、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B に、他の発光色のインクが混入するのを防ぎ、混色を抑えることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷およびスクリーン印刷等を用いてマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成する場合には、反転オフセット印刷法に比べて印刷精度が低下する虞がある。しかしながら、これらの方法では 1 回印刷を行うごとの版洗浄工程が不要となり、コストを抑えることが可能である。また、インクジェット法、ノズルプリンティング法およびレーザ転写法は、版を用いずに印刷可能な方法である。したがって、高精度でマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成する必要がない場合には、これらの印刷法を用いることにより、コストを抑えるようにしてもよい。

30

【 0 0 7 9 】

例えば、グラビアオフセット印刷を用いてマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成する際には、平滑な印刷ロールを使用する。0 . 1 μm ~ 0 . 3 μm 程度の高さの隔壁 1 5 を設けておくことにより、グラビアオフセット印刷によりマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成することが可能である。一方、インクジェット法を用いてマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成する場合には、隔壁 1 5 によりインクの流出を防ぐので、例えば 2 μm 程度の高さの隔壁 1 5 が必要となる。このように、表示装置の構造に応じて、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の形成方法を選択すればよい。なお、グラビアオフセット印刷およびインクジェット法等では、均一な厚みのマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B を形成することは困難であるが、これが有機層 1 6 (赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G , 青色発光層 1 6 3 B) に影響を及ぼす可能性は少ない。エッチング時に有機層 1 6 の保護を行うことができれば、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B としてはその機能を十分果たしているからである。例えば、グラビアオフセット印刷では、インクの流動性および表面張力の影響により、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の断面形状は中央部分が盛り上がった形状、即ち山なり形状になりやすい。インクジェット法でも、隔壁 1 5 への塗れ上がりに起因してマスク 2 1 R

40

50

、21G、21Bの厚みは均一になりにくい。

【0080】

マスク21R（あるいはマスク21G、21B）から露出した赤色材料層163RA（あるいは緑色材料層163GA、青色材料層163BA）は、状況に応じてウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去するようにすればよい。例えば、プラズマ照射により発光層163および発光層163の下層の有機層16が劣化する虞がある場合には、ウェットエッチングを用いることが好ましい。一方、ドライエッチングではサイドエッチングの制御が容易であり、発光層163のパターンの設計の自由度が向上する。また、エッチング可能な材料の種類が多く、多様な材料により構成された発光層163を容易にエッチングすることができる。更に、ウェットエッチングでは、エッチング液の乾燥工程が必要となるが、ドライエッチングではこの工程は不要となる。

10

【0081】

以下、本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が、以降の説明において上記実施の形態と同一構成部分については同一符号を付してその説明は適宜省略する。

【0082】

<変形例1>

図11は、上記実施の形態の変形例1に係る方法で製造した表示装置（表示装置1A）の要部の断面構成を表すものである。この表示装置1Aの隔壁（隔壁15A）は、撥液性を有している。この点を除き、表示装置1Aは表示装置1と同様の構成を有している。図11では、TF層12、平坦化層13、正孔注入層161、正孔輸送層162、電子輸送層164、電子注入層165および上部電極17（以上図1に図示）を省略している。後述の図12A～図13Cについても同様である。

20

【0083】

隔壁15Aは、隔壁15（図1）と同様に下部電極14と上部電極17との間の絶縁性を確保すると共に、発光領域を所望の形状に成形するためのものである。隔壁15Aは例えば、テーパ形状を有し、下部電極14から上部電極に向かい開口径が大きくなっている。隔壁15Aはどのような形状であってもよく、開口径が一定であってもよい。隔壁15Aは例えば撥液性を有する材料により構成されている。例えばフッ素系樹脂材料により隔壁15Aを構成することができる。また、ポリイミド樹脂等に撥液処理を施すことにより、隔壁15Aの撥液性を高めるようにしてもよい。撥液処理としては、例えば四フッ化メタン（ CF_4 ）プラズマ処理等のフッ素プラズマ処理が挙げられる。

30

【0084】

このような隔壁15Aを有する表示装置1Aは例えば以下のようにして製造する（図12A～図13C）。

【0085】

まず、上記表示装置1で説明したのと同様にして基板11上にTF層12、平坦化層13および下部電極14をこの順に形成する。次いで、例えばポリイミド樹脂をパターンニングした後、これに四フッ化メタンプラズマ処理を施して隔壁15Aを形成する。フッ素系樹脂材料により隔壁15Aを形成するようにしてもよい。なお、発明者らは、フッ素系樹脂材料により構成した隔壁15Aに対する水の接触角は 95° であり、ポリイミド樹脂に四フッ化メタン（ CF_4 ）プラズマ処理を施して構成した隔壁15Aに対する水の接触角は 106° であることを確認している。このとき、ポリイミド樹脂に対する水の接触角は 77° であった。

40

【0086】

隔壁15Aを形成した後、正孔注入層161および正孔輸送層162をこの順に形成する。続いて、発光層163を例えば緑色発光層163G、赤色発光層163Rおよび青色発光層163Bの順に形成する。具体的には、まず、正孔輸送層161の全面に、緑色発光層163Gの構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布し、緑色材料層163GAを形成する（図12A）。このとき、緑色材料層163GAに含まれる溶剤が乾燥していく間

50

に、隔壁 15 A の撥液性により隔壁 15 A の表面に塗布された緑色材料層 163 G A がはじかれて、隣り合う隔壁 15 A の間に移動する (図 12 B)。換言すれば、この緑色材料層 163 G A の側面は隔壁 15 A で覆われるようになる。インク中の緑色発光層 163 G の構成材料の濃度は例えば 1 ~ 3 % 程度である。

【0087】

緑色発光層 163 G の構成材料を溶解させる溶剤には、隔壁 15 A に対して 50 ° 以上の接触角を有するものを用いることが好ましい。例えば、このような溶剤として Anisole、Tetralin、1,3-dimethoxy benzene、2-tert-butylphenol および 1-Methylnaphthalene 等が挙げられる。これらの溶剤は、ポリイミド樹脂に四フッ化メタン (CF₄) プラズマ処理を施すことにより形成した隔壁 15 A に対して 50 ° 以上の接触角を有している。

10

【0088】

隔壁 15 A 間に緑色材料層 163 G A を移動させた後、図 12 C に示したように、緑色有機 EL 素子 10 G の形成予定領域に、例えば反転オフセット印刷法を用いてマスク 21 G を形成する。次いで、このマスク 21 G が設けられた領域以外の部分の緑色材料層 163 G A を、例えばエッチングにより除去して緑色発光層 163 G を形成する (図 13 A)。

【0089】

続いて、緑色発光層 163 G の上面をマスク 21 G で覆った状態で、赤色発光層 163 R の構成材料を溶剤に溶解させたインクを正孔輸送層 162 の全面に塗布して赤色材料層 163 R A を形成する (図 13 B)。緑色材料層 163 G A と同様に、この赤色材料層 163 R A は隔壁 15 A の撥液性により隣り合う隔壁 15 A の間に移動する (図 13 C)。この後、上記緑色材料層 163 G A と同様に、マスク 21 R (図 5 C) を用いて赤色有機 EL 素子 10 R の形成予定領域以外の赤色材料層 163 R A を除去し、赤色発光層 163 R を形成する。青色発光層 163 B についてもマスク 21 B (図 9 A) を用いて同様に言い、緑色材料層 163 G A、赤色発光層 163 R および青色発光層 163 B それぞれの上面を覆っているマスク 21 G、21 R、21 B を除去する。緑色材料層 163 G A、赤色発光層 163 R および青色発光層 163 B の形成順は、どのようにしてもよく、例えば、赤色発光層 163 R、緑色発光層 163 G および青色発光層 163 B の順に形成するようにしてもよい。

20

30

【0090】

このように発光層 163 を形成した後、表示装置 1 と同様にして、電子輸送層 164、電子注入層 165、上部電極 17 および保護層を形成する。最後に、これらを設けた基板 11 に封止用基板を貼り合わせて表示装置 1 A を完成させる。

【0091】

この表示装置 1 A の製造方法では、隔壁 15 A が撥液性を有しているので、緑色材料層 163 G A (赤色材料層 163 R A、青色材料層 163 B A) が隣り合う隔壁 15 A の間に移動する (図 12 B)。また、マスク 21 G (マスク 21 R、21 B) を設けた状態で、次に形成される発光層のインクが塗布される (図 13 B)。即ち、緑色発光層 163 G は、その側面が隔壁 15 A、上面がマスク 21 G で覆われた状態で次工程の発光層 (赤色発光層 163 R、青色発光層 163 B) のインクが塗布される。赤色発光層 163 R についても同様である。このため、このインクに含有される溶剤に緑色発光層 163 G が溶解するのを防ぎ、パターン不良の発生を抑えることが可能となる。よって、この表示装置 1 A の製造方法では、精確なパターンの赤色発光層 163 R、緑色発光層 163 G および青色発光層 163 B を形成することができる。

40

【0092】

< 第 2 の実施の形態 >

図 14 A ~ 図 16 C は、本技術の第 2 の実施の形態に係る表示装置 1 の製造方法を順に表すものである。図 14 A ~ 図 16 C では基板 11、TFT 層 12、平坦化層 13、下部電極 14 および隔壁 15 (以上図 1 に図示) を省略して表している。この方法は、撥液性

50

のマスク（マスク２２Ｒ，２２Ｇ，２２Ｂ）を用いて発光層１６３を形成するものである。この点を除き、上記第１の実施の形態と同様にして表示装置１を製造する。

【００９３】

まず、基板１１上に、上記第１の実施の形態の表示装置１と同様にしてＴＦＴ層１２、平坦化層１３、下部電極１４、隔壁１５、正孔注入層１６１および正孔輸送層１６２をこの順に形成する。次いで、例えば、赤色発光層１６３Ｒ、緑色発光層１６３Ｇおよび青色発光層１６３Ｂの順に発光層１６３を形成する。

【００９４】

具体的には、まず、正孔輸送層１６２上に、赤色有機ＥＬ素子１０Ｒの形成予定領域（第１領域）に開口２２ＲＭを有するマスク２２Ｒを形成する（図１４Ａ）。マスク２２Ｒは、正孔輸送層１６２に接するように例えば反転オフセット印刷法を用いて形成する。マスク２２Ｒ（および後述のマスク２２Ｇ，２２Ｂ）は、反転オフセット印刷法その他、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク２２Ｒを形成することも可能である。このマスク２２Ｒは撥液性を有するものであり、例えば、フッ素系樹脂を用いて正孔輸送層１６２に接するように形成する。マスク２２Ｒは、水溶性樹脂およびアルコール可溶性樹脂等を用いて形成することも可能であるが、樹脂の撥液性が低い場合にはフッ素プラズマ処理等の撥液処理を施すことが好ましい。レジスト材料によりマスク２２Ｒを形成するようにしてもよい。

10

20

【００９５】

マスク２２Ｒを形成した後、正孔輸送層１６２上に赤色発光層１６３Ｒの構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布する。このとき、その撥液性により、マスク２２Ｒ上に塗布されたインクははじかれ、マスク２２Ｒの開口２２ＲＭ部分、即ち赤色有機ＥＬ素子１０Ｒの形成予定領域にインクが移動する。これにより、赤色発光層１６３Ｒ（第１有機層）が形成される（図１４Ｂ）。

【００９６】

次いで、図１４Ｃに示したように、マスク２２Ｒを例えば溶剤に溶かして除去する。この溶剤はマスク２２Ｒの材料に応じて選択すればよく、マスク２２Ｒを溶解させ、かつ、赤色発光層１６３Ｒが不溶となる溶剤を用いることが好ましい。このような溶剤としては、例えば、フッ素系溶剤，水およびアルコール系溶剤等が挙げられる。マスク２２Ｒ上に赤色発光層１６３Ｒを形成する際のインクが残存していても、この工程でマスク２２Ｒと共に除去される。後述のマスク２２Ｇ，２２Ｂについても同様である。

30

【００９７】

マスク２２Ｒを除去した後、図１５Ａに示したように、正孔輸送層１６２上に、緑色有機ＥＬ素子１０Ｇの形成予定領域に開口２２ＧＭを有する撥液性のマスク２２Ｇを形成する。マスク２２Ｇは、正孔輸送層１６２に接するように形成し、また、赤色発光層１６３Ｒ上にも形成する。マスク２２Ｇは、上記マスク２２Ｒと同様の材料を用いて、例えば反転オフセット印刷法により形成する。

40

【００９８】

マスク２２Ｇを形成した後、正孔輸送層１６２上に緑色発光層１６３Ｇの構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布する。このとき、その撥液性により、マスク２２Ｇ上に塗布したインクははじかれ、マスク２２Ｇの開口２２ＧＭ部分、即ち緑色有機ＥＬ素子１０Ｇの形成予定領域にインクが移動する。これにより、緑色発光層１６３Ｇ（第２有機層）が形成される（図１５Ｂ）。

【００９９】

次いで、図１５Ｃに示したように、マスク２２Ｇを例えば溶剤に溶かして除去する。この溶剤には、上記マスク２２Ｒと同様のものを用いればよい。マスク２２Ｇを除去した後、正孔輸送層１６２上の青色有機ＥＬ素子１０Ｂの形成予定領域に開口２２ＢＭを有するマスク２２Ｂを形成する（図１６Ａ）。マスク２２Ｂは、正孔輸送層１６２に接するよう

50

に形成し、また、赤色発光層 1 6 3 R 上および緑色発光層 1 6 3 G 上にも形成する。マスク 2 2 B は、上記マスク 2 2 R と同様の材料を用いて、例えば反転オフセット印刷法により形成する。

【0100】

マスク 2 2 B を形成した後、正孔輸送層 1 6 2 上に青色発光層 1 6 3 B の構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布する。このとき、その撥液性により、マスク 2 2 B 上に塗布したインクははじかれ、マスク 2 2 B の開口 2 2 B M 部分、即ち青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域にインクが移動する。これにより、青色発光層 1 6 3 B (第 2 有機層) が形成され、発光層 1 6 3 が完成する (図 1 6 B)。この後、マスク 2 2 B を例えば溶剤に溶かして除去する (図 1 6 C)。この溶剤には、上記マスク 2 2 R と同様のものを用いればよい。赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の形成順は、どのようにしてもよく、例えば、緑色発光層 1 6 3 G、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B の順に形成するようにしてもよい。このようにして発光層 1 6 3 を設けた後、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様にして電子輸送層 1 6 4、電子注入層 1 6 5、上部電極 1 7 および保護層を形成する。最後に、これらを設けた基板 1 1 に封止用基板を貼り合わせて表示装置を完成させる。

【0101】

この表示装置 1 の製造方法では、撥液性のマスク 2 2 R、2 2 G、2 2 B の形状を利用して赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B を、選択的な領域 (マスク 2 2 R、2 2 G、2 2 B の開口 2 2 R M、2 2 G M、2 2 B M) に形成するようにしているため、ブランケットと版とを用いたパターンニング (図 1 0 A ~ 図 1 0 D) が不要となる。即ち、上記第 1 の実施の形態と同様に、ブランケット 3 1 から赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B への不純物の混入を防ぐことができる。従って、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B の発光効率や発光寿命等の特性の劣化を防ぐことが可能となる。また、ブランケット 3 1 へのインクの染み込みに起因した混色も防ぐことができる。

【0102】

< 変形例 2 >

図 1 7 A ~ 図 1 8 C は、変形例 2 に係る表示装置 1 の製造方法を表している。図 1 7 A ~ 図 1 8 C では基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 1 に図示) を省略して表している。この方法では、形成した発光層 (赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G) の上面と共にその側面をマスク (マスク 2 3 G、2 3 B) で覆った後、次工程の発光層 (緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B) を形成するためのインクを塗布する。この点を除き、上記第 2 の実施の形態と同様にして表示装置 1 を製造する。

【0103】

まず、基板 1 1 上に、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様にして T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4、隔壁 1 5、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 をこの順に形成する。次いで、例えば、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の順に発光層 1 6 3 を形成する。

【0104】

具体的には、まず、上記第 2 の実施の形態で説明したのと同様にして赤色発光層 1 6 3 R を形成する (図 1 4 A ~ 図 1 4 C)。次いで、図 1 7 A に示したように、正孔輸送層 1 6 2 上に、緑色有機 E L 素子 1 0 G の形成予定領域に開口 2 3 G M を有する撥液性のマスク 2 3 G を形成する。このとき、マスク 2 3 G が赤色発光層 1 6 3 R の上面と共にその側面を覆うように形成する。マスク 2 3 G は、例えば、上記マスク 2 2 R、2 2 G、2 2 B で説明したものと同様の材料を用いて、正孔輸送層 1 6 2 に接するように反転オフセット印刷法により形成する。マスク 2 3 G (および後述のマスク 2 3 B) は、反転オフセット印刷法その他、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルブリ

ンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク 2 3 G を形成することも可能である。

【 0 1 0 5 】

マスク 2 3 G を形成した後、図 1 7 B に示したように、正孔輸送層 1 6 2 上に緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布して緑色発光層 1 6 3 G を形成する。このとき、マスク 2 3 G により赤色発光層 1 6 3 R の側面が覆われているので、赤色発光層 1 6 3 R へのインクの浸入が抑えられ、このインクによる赤色発光層 1 6 3 R のサイドエッチングを防止することができる。特に、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を溶解させる溶剤が、発光材料に対して高い溶解性を示す場合には、このようなマスク 2 3 G の使用は、赤色発光層 1 6 3 R のサイドエッチングを防止するための方法として有用である。

【 0 1 0 6 】

次いで、図 1 7 C に示したように、マスク 2 3 G を例えば溶剤に溶かして除去する。この溶剤には、上記マスク 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B で説明したものと同様のものを用いればよい。

【 0 1 0 7 】

マスク 2 3 G を除去した後、正孔輸送層 1 6 2 上に、青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域に開口 2 3 B M を有する撥液性のマスク 2 3 B を形成する (図 1 8 A)。マスク 2 3 B は、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G の上面と共にこれらの側面を覆うように形成する。マスク 2 3 B は、上記マスク 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B で説明したものと同様の材料を用いて、正孔輸送層 1 6 2 に接するように例えば反転オフセット印刷法により形成する。

【 0 1 0 8 】

マスク 2 3 B を形成した後、正孔輸送層 1 6 2 上に青色発光層 1 6 3 B の構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布して青色発光層 1 6 3 B を形成する (図 1 8 B)。このとき、マスク 2 3 G で説明したのと同様に、マスク 2 3 B により赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G の側面が覆われているので、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G へのインクの浸入が抑えられる。

【 0 1 0 9 】

その後、図 1 8 C に示したように、マスク 2 3 B を例えば溶剤に溶かして除去する。この溶剤には、上記マスク 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B で説明したものと同様のものを用いればよい。このようにして発光層 1 6 3 を設けた後、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様にして電子輸送層 1 6 4 、電子注入層 1 6 5 、上部電極 1 7 および保護層を形成する。最後に、これらを設けた基板 1 1 に封止用基板を貼り合わせて表示装置 1 を完成させる。

【 0 1 1 0 】

この表示装置 1 の製造方法では、マスク 2 3 G で赤色発光層 1 6 3 R の側面を覆った後、緑色発光層 1 6 3 G を形成するためのインクを塗布している。また、マスク 2 3 B で赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G の側面を覆った後、青色発光層 1 6 3 B を形成するためのインクを塗布している。これにより、次工程で発光層の側面からインクが浸入するのを防ぐことができる。

【 0 1 1 1 】

形成した発光層の上面のみをマスクで覆う場合、発光層の側面から次工程で使用するインクが浸入し、サイドエッチングが生じる虞がある。これに対して、赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G の側面を覆うようにマスク 2 3 G , 2 3 B を形成することにより、サイドエッチングを防ぎ、パターン不良の発生を抑えることが可能となる。よって、この表示装置 1 の製造方法では、精確なパターンの赤色発光層 1 6 3 R 、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B を形成することができる。

【 0 1 1 2 】

< 変形例 3 >

[変形例 3 - 1]

図 1 9 は、変形例 3 に係る方法で製造した表示装置 (表示装置 2) の構成を表すものである。この表示装置 3 は、所謂ハイブリッド型の有機 E L 表示装置であり、青色発光層 (

10

20

30

40

50

青色発光層 2 6 3 B) が赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B に共通して設けられている。この点を除き、表示装置 2 は、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有している。

【0 1 1 3】

表示装置 2 の発光層 2 6 3 は、赤色有機 E L 素子 1 0 R の赤色発光層 1 6 3 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G の緑色発光層 1 6 3 G および全ての素子 (赤色有機 E L 素子 1 0 R , 緑色有機 E L 素子 1 0 G , 青色有機 E L 素子 1 0 B) に共通の青色発光層 2 6 3 B により構成されている。この共通層としての青色発光層 2 6 3 B は正孔輸送層 1 6 2 の全面に設けられている。即ち、青色発光層 2 6 3 B は赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G の領域まで延在しており、赤色発光層 1 6 3 R , 緑色発光層 1 6 3 G はそれぞれ、正孔輸送層 1 6 2 と青色発光層 2 6 3 B との間に配置されている。換言すれば、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は青色発光層 2 6 3 B に覆われている。青色発光層 2 6 3 B は、例えばホスト材料としてのアントラセン化合物に、ゲスト材料として青色もしくは緑色の蛍光性色素をドーピングすることにより形成することができる。ゲスト材料に、金属錯体などの有機発光材料を用いるようにしてもよい。このような、共通層としての青色発光層 2 6 3 B は、蒸着法により形成することが可能である。従って、青色発光層 2 6 3 B には高性能の低分子材料を用いることができ、表示装置 3 の特性を高めることができる。

10

【0 1 1 4】

表示装置 2 は例えば以下のようにして形成することが可能である。

20

【0 1 1 5】

まず、基板 1 1 上に、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様にして T F T 層 1 2 、平坦化層 1 3 、下部電極 1 4 、隔壁 1 5 、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 をこの順に形成する。次いで、例えば、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様にして、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G をマスク 2 1 R , 2 1 G を用いて形成する (図 5 B ~ 図 8 C) 。マスク 2 1 R , 2 1 G を除去した後、例えば蒸着法により正孔輸送層 1 6 2 の全面に青色発光層 2 6 3 B を形成する。このようにして発光層 2 6 3 を設けた後、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様にして電子輸送層 1 6 4 、電子注入層 1 6 5 、上部電極 1 7 および保護層を形成する。最後に、これらを設けた基板 1 1 に封止用基板を貼り合わせて表示装置 2 を完成させる。

30

【0 1 1 6】

この表示装置 3 の製造方法では、青色発光層 2 6 3 B を蒸着法により形成することができるので、青色発光層 2 6 3 B に低分子材料を用いることが可能となり、表示装置 3 の特性を高めることができる。

【0 1 1 7】

[変形例 3 - 2]

赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を、上記第 2 の実施の形態で説明したのと同様にして、マスク 2 2 R , 2 2 G を用いて形成するようにしてもよい (図 1 4 A ~ 図 1 5 C) 。

40

【0 1 1 8】

[変形例 3 - 3]

赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を、上記第 2 の実施の形態および変形例 2 で説明したのと同様にして、マスク 2 2 R , 2 3 G を用いて形成するようにしてもよい (図 1 7 A ~ 図 1 7 C) 。

【0 1 1 9】

[変形例 3 - 4]

赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は、上記第 1 の実施の形態で説明した方法と上記第 2 の実施の形態および変形例 2 で説明した方法とを組み合わせ形成するようにしてもよい (図 2 0 A ~ 図 2 0 D) 。図 2 0 A ~ 図 2 0 D では基板 1 1 、 T F T 層 1 2 、平坦化層 1 3 、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 1 に図示) を省略して表している

50

。

【0120】

具体的には、まず、上記第1の実施の形態で説明したのと同様にして、マスク21Rを用いて赤色発光層163Rを形成する(図20A)。次いで、上記変形例2で説明したのと同様にして、緑色有機EL素子10Gの形成予定領域に開口23GMを有するマスク23Gを形成する(図20B)。マスク23Gは、マスク21Rおよび赤色発光層163Rの積層体の上面および側面を覆うように形成する。マスク23Gに代えて、マスク21Rの上面にマスク22Gを形成するようにしてもよい(図15A)。

【0121】

マスク23Gを設けた後、緑色発光層163Gの構成材料を含むインクを塗布して、緑色発光層163Gを形成する(図20C)。その後、図20Dに示したように、マスク21R、23Gを除去する。この方法では、緑色有機EL素子10Gの正孔輸送層126上にマスクを形成せず、また、緑色発光層163G上にもマスクを形成することなく、発光層263を形成することができる。従って、緑色有機EL素子10Gでは、正孔輸送層126と緑色発光層163Gとの界面、および緑色発光層163Gと電子輸送層164との界面にマスクに由来した樹脂の残渣が残存する虞がなく、緑色有機EL素子10Gの特性を向上させることができる。

【0122】

<変形例4>

[変形例4-1]

図21は、変形例4に係る方法で製造した表示装置(表示装置2A)の構成を表すものである。この表示装置2Aは、正孔輸送層162と青色発光層263Bとの間に接続層266を有するものである。接続層266は、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bに共通して設けられている。この点を除き、表示装置2Aは、上記変形例3の表示装置2と同様の構成を有している。

【0123】

赤色有機EL素子10Rでは赤色発光層163Rと青色発光層263Bとの間に、緑色有機EL素子10Gでは緑色発光層163Gと青色発光層263Bとの間に接続層266が配置される。この接続層266は赤色発光層163Rおよび緑色発光層163G内で形成される三重項励起子を赤色発光層163Rおよび緑色発光層163G内に閉じ込める共に、青色発光層263Bへの正孔の注入効率を向上させるためのものである。接続層266の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば1nm~30nmであることが好ましく、さらに好ましくは1nm~15nmである。

【0124】

接続層266を構成する材料としては、以下の条件が挙げられる。まず第1の条件は、接続層266を構成する材料の励起三重項エネルギーが赤色発光層163Rおよび緑色発光層163Gの励起三重項エネルギーよりも十分に大きいことである。これにより、赤色発光層163Rおよび緑色発光層163Gで生じた三重項励起子の青色発光層263Bへの拡散を防ぎ、高効率なりん光発光が得られる。第2の条件は、青色発光層263Bへの正孔の注入効率を向上させるために高い正孔輸送性能を有し、且つ正孔輸送層162との間に大きな正孔注入障壁を生じさせないことである。具体的には、接続層266の基底状態(S0H)と正孔輸送層162の基底状態(S0I)とのエネルギー差を0.4eV以下とすることにより青色発光層263Bへの正孔注入効率を保つことができる。

【0125】

また、接続層266は蒸着法を用いて形成するため、低分子材料、特にモノマーを用いることが好ましい。オリゴマーまたは高分子材料のような重合された分子は蒸着中分解が起こる虞があるためである。なお、接続層266に用いる低分子材料は分子量の異なる2種以上の材料を混合して用いてもよく、あるいは積層するようにしてもよい。

【0126】

接続層266に用いられる低分子材料としては、例えばりん光性ホスト材料が挙げられ

る。接続層 2 6 6 には、例えば、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポリフィリン、トリフェニレン、アザトリフェニレン、テトラシアノキノジメタン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリールアルカン、フェニレンジアミン、アリールアミン、オキサゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベンあるいはこれらの誘導体、または、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物あるいはアニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマーまたはオリゴマー等を用いるようにしてもよい。

【 0 1 2 7 】

表示装置 2 A では、このような接続層 2 6 6 を設けることにより、その特性を向上させることが可能となる。表示装置 2 A では、上記表示装置 2 で説明したのと同様にして、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を形成した後、例えば蒸着法により接続層 2 6 6 を形成すればよい。この後、接続層 2 6 6 の全面に青色発光層 2 6 3 B を形成する。

【 0 1 2 8 】

[変形例 4 - 2]

表示装置 2 A の赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は、マスク 2 1 R を用いた方法 (図 5 B ~ 図 5 D) と反転オフセット印刷法とを組み合わせ形成するようにしてもよい (図 2 2 A , 図 2 2 B) 。図 2 2 A , 図 2 2 B では基板 1 1 、 T F T 層 1 2 、平坦化層 1 3 、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 2 1 に図示) を省略して表している。

【 0 1 2 9 】

まず、上記第 1 の実施の形態で説明したように (図 5 B ~ 図 5 D) 、マスク 2 1 R を用いて正孔輸送層 1 6 2 上に赤色発光層 1 6 3 R を形成する。ブランケット 3 1 上には、版 3 4 (図 6 B) を用いて所定のパターンの緑色発光層 1 6 3 G を形成しておく。

【 0 1 3 0 】

次いで、このブランケット 3 1 と赤色発光層 1 6 3 R を形成した基板 1 1 とを対向させる (図 2 2 A) 。続いて、これらを接触させて緑色発光層 1 6 3 G を正孔輸送層 1 6 2 上に転写した後 (図 2 2 B) 、マスク 2 1 R を除去する。

【 0 1 3 1 】

このような、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を形成方法では、ブランケット 3 1 上に緑色発光層 1 6 3 G のパターンを形成するので、基板上に緑色発光層 1 6 3 G を形成するためのインクを塗布する必要がない (例えば図 8 A および図 1 6 B 参照) 。従って、このインクに含有される溶剤により、赤色発光層 1 6 3 R が溶解する虞がなく、精確なパターンの赤色発光層 1 6 3 R を形成することが可能となる。また、マスク 2 1 G (図 8 B) が不要となるので、製造に要する工程数を減らすことが可能となる。なお、緑色発光層 1 6 3 G を形成するためのインクがブランケット 3 1 に染み込み (インク 1 6 3 G E) 、このインク 1 6 3 G E が青色発光素子 1 0 B の形成予定領域に転写される虞がある。しかしながら、表示装置 2 A では、インク 1 6 3 G E が転写されても、これに接するように接続層 2 6 6 が形成されるので、インク 1 6 3 G E は正孔輸送機能を有するようになる。よって、青色発光素子 1 0 B でも混色が生じることがなく、高い表示特性を得ることができる。

【 0 1 3 2 】

マスク 2 1 G を用いて緑色発光層 1 6 3 G を形成した後、反転オフセット印刷法により赤色発光層 1 6 3 R を形成するようにしてもよい。

【 0 1 3 3 】

[変形例 4 - 3]

表示装置 2 A の赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は、マスク 2 2 R を用いた方法 (図 1 4 A ~ 図 1 4 C) と反転オフセット印刷法とを組み合わせ形成するようにしても良い (図 2 3 A , 図 2 3 B) 。図 2 3 A , 図 2 3 B では基板 1 1 、 T F T 層 1 2 、平坦化層 1 3 、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 2 1 に図示) を省略して表している。

【 0 1 3 4 】

具体的には、まず、上記第2の実施の形態で説明したように（図14A～図14C）、マスク22Rを用いて正孔輸送層162上に赤色発光層163Rを形成する。ブランケット31上には、版34（図6B）を用いて所定のパターンの緑色発光層163Gを形成しておく。

【0135】

次いで、このブランケット31と赤色発光層163Rを形成した基板とを対向させる（図23A）。続いて、これらを接触させて緑色発光層163Gを正孔輸送層162上に転写する（図23B）。

【0136】

マスク22Gを用いて緑色発光層163Gを形成した後、反転オフセット印刷法により赤色発光層163Rを形成するようにしてもよい。

【0137】

[変形例4-4]

基板11上の段差形成層33を利用して赤色発光層163Rまたは緑色発光層163Gを形成するようにしてもよい（図24A～図25D）。以下、マスク（マスク21G）を用いて緑色発光層163Gを形成し、段差形成層33を用いて赤色発光層163Rを形成する場合について説明する。図24B～図25Dでは基板11、TFT層12、下部電極14および隔壁15（以上図21に図示）を省略して表している。

【0138】

まず、図24Aに示したように、基板11上にTFT層12および段差形成層33をこの順に形成する。段差形成層33は、赤色有機EL素子10Rの形成予定領域に突部33Aを有しており、この突部33Aは段差形成層33の他の部分に比べて、高さhだけ厚くなっている。高さhは、突部33A以外の部分（凹部）の幅の1/100以上、または500nm以上であり、例えば約2μmである。この段差形成層33は、例えば以下のようにして形成することができる。まず、基板11の全面に例えば感光性ポリイミド樹脂を塗布した後、下部電極（図1の下部電極14）とTFT層12を接続するための接続孔を形成する。次いで、赤色発光素子10Rの形成予定領域以外の部分に開口を有するマスクを準備し、これを用いてハーフ露光を行う。これにより、この開口部分の感光性ポリイミド樹脂が厚み方向に一部除去され、段差形成層33が形成される。

【0139】

段差形成層33を設けた後、下部電極14および隔壁15を形成する。次いで、段差形成層33の全面に正孔注入層161および正孔輸送層162をこの順に成膜する（図24B，図24C）。次いで、正孔輸送層162の全面に緑色発光層163Gの構成材料を含むインクを塗布して緑色材料層163GAを形成する（図24D）。

【0140】

続いて、図25Aに示したように、緑色有機EL素子10Gの形成予定領域に、例えば反転オフセット印刷法によりマスク21Gを形成する。その後、このマスク21Rから露出した緑色材料層163GAを例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去して緑色発光層163Gを形成する（図25B）。

【0141】

次いで、ブランケット（図示せず）の全面に赤色発光層163Rの構成材料を含むインクを塗布した後、このブランケットと基板11とを対向させる。このとき、段差形成層33の突部33Aにより、赤色有機EL素子10R形成予定領域の正孔輸送層162は、他の部分に比べてブランケットに近くなる。その後、ブランケットを基板11に押し当てると、突部33A上の正孔輸送層162が選択的にブランケットに接触し、赤色発光層163Rが形成される（図25C）。赤色発光層163Rを形成した後、マスク21Gを除去する（図25D）。

【0142】

この方法では、段差形成層33を形成するようにしたので、上記のようにブランケット上にベタ膜状に塗布された赤色発光層163Rの構成材料を含むインクを赤色有機EL素

10

20

30

40

50

子 1 0 R の形成予定領域に選択的に接触させることが可能となる。即ち、ブランケット上に版を用いて所定のパターンを形成する工程が不要となる。これにより、製造工程数を少なくし、コストを抑えることが可能となる。

【 0 1 4 3 】

[変形例 4 - 5]

段差形成層 3 3 を形成した後に、第 2 の実施の形態で説明した撥水性のマスク（マスク 2 2 G）を形成するようにしてもよい（図 2 6 A ~ 図 2 6 C）。図 2 6 A ~ 図 2 6 C では基板 1 1、T F T 層 1 2、下部電極 1 4 および隔壁 1 5（以上図 2 1 に図示）を省略して表している。

【 0 1 4 4 】

具体的には、基板 1 1 上に T F T 層 1 2、段差形成層 3 3、下部電極 1 4、隔壁 1 5、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 をこの順に形成した後、緑色有機 E L 素子 1 0 G 形成予定領域に開口 2 2 G M を有する撥水性のマスク 2 2 G を設ける（図 2 6 A）。次いで、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を含むインクを塗布して緑色発光層 1 6 3 G を形成する（図 2 6 B）。その後、ブランケットを用いて赤色発光層 1 6 3 R を形成する（図 2 6 C）。

【 0 1 4 5 】

< 変形例 5 >

[変形例 5 - 1]

図 2 7 は、変形例 5 に係る方法で製造した表示装置（表示装置 3）の構成を表すものである。この表示装置 3 は、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B 毎に分離された正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B を有するものである。この点を除き、表示装置 2 は、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有している。

【 0 1 4 6 】

赤色有機 E L 素子 1 0 R には正孔輸送層 1 6 2 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G には正孔輸送層 1 6 2 G、青色有機 E L 素子 1 0 B には正孔輸送層 1 6 2 B がそれぞれ設けられている。正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B の厚みは互いに同じであってもよく、異なってもよい。このように、正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B を各素子（赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B）毎にパターンニングすることにより、各素子に応じて厚みを調整することが可能となる。例えば、表示装置 3 がトップエミッション型の場合には、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B それぞれの厚みに加えて、この正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B の厚みにより、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B のキャピティを調整することができる。従って、表示装置 3 の表示特性を向上させることが可能となる。

【 0 1 4 7 】

この正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B は、例えば以下のようにして形成する（図 2 8 A ~ 図 2 8 D）。図 2 8 A ~ 図 2 8 D では基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5（以上図 2 7 に図示）を省略して表している。

【 0 1 4 8 】

まず、正孔注入層 1 6 1 まで形成した後、正孔注入層 1 6 1 の全面に、正孔輸送材料層 1 6 2 R A を形成する。次いで、図 2 8 A に示したように、正孔輸送材料層 1 6 2 R A 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域に選択的にマスク 2 4 R を形成する。マスク 2 4 R は上記第 1 の実施の形態で説明したマスク 2 1 R と同様に、例えばフッ素樹脂、水溶性樹脂およびアルコール可溶性樹脂等により、反転オフセット印刷法を用いて形成する。マスク 2 4 R（および後述のマスク 2 4 G）は、反転オフセット印刷法その他、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク 2 4 R を形成することも可能である。次いで、このマスク 2 4

10

20

30

40

50

Rから露出した正孔輸送材料層162RAを例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去する(図28B)。これにより正孔輸送層162Rが形成される。

【0149】

続いて、正孔輸送層162Rを設けた正孔注入層161上に、正孔輸送材料層162GAを形成する(図28C)。正孔輸送材料層162GAがマスク24R上を覆うようにしてもよい。正孔輸送材料層162GAは、例えば、正孔輸送材料層162RAと同じ材料により構成され、正孔輸送材料層162RAの厚みとは異なる厚みを有している。次いで、図28Dに示したように、この正孔輸送材料層162GA上の緑色有機EL素子10Gの形成予定領域にマスク24Gを形成した後、マスク24Gから露出した正孔輸送材料層162GAを除去する(図示せず)。これにより正孔輸送層162Gが形成される。正孔輸送層162Bも同様にして形成する。正孔輸送層162R, 162G, 162Bは、どのような順で形成してもよい。

10

【0150】

[変形例5-2]

正孔輸送層162R, 162G, 162Bは撥水性のマスク(マスク25R, 25G)を用いて形成するようにしてもよい(図29A~図29D)。図29A~図29Dでは基板11、TFT層12、平坦化層13、下部電極14および隔壁15(以上図27に図示)を省略して表している。

【0151】

具体的には、まず、正孔注入層161上に、赤色有機EL素子10Rの形成予定領域に開口25RMを有する撥水性のマスク25Rを形成する。このマスク25Rは、上記第2の実施の形態で説明したマスク22Rと同様に、例えばフッ素系樹脂により反転オフセット印刷法を用いて形成する(図29A)。マスク25R(および後述のマスク25G)は、反転オフセット印刷法、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク23Gを形成することも可能である。マスク25Rは、水溶性樹脂またはアルコール可溶性樹脂等にフッ素プラズマ処理等の撥液処理を施して形成するようにしてもよい。マスク25Rを設けた後、正孔輸送層162Rの構成材料を含むインクを正孔注入層161上に塗布して正孔輸送層162Rを形成する(図29B)。

20

30

【0152】

次いで、図29Cに示したように、マスク25Rを例えば溶剤に溶かして除去した後、正孔注入層161上に、緑色有機EL素子10Gの形成予定領域に開口25GMを有する撥液性のマスク25Gを形成する(図29D)。マスク25Gは、正孔注入層161に接するように形成し、また、正孔輸送層162R上にも形成する。マスク25Gを形成した後、正孔注入層161上に正孔輸送層162Gの構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布して正孔輸送層162Gを形成する(図示せず)。正孔輸送層162Bも同様にして形成する。

【0153】

<変形例6>

40

図30に示したように、表示装置3の青色発光層が、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bに共通の青色発光層263Bであってもよい。この青色発光層263Bと正孔輸送層162R, 162G, 162Bとの間には接続層266を形成するようにしてもよい。

【0154】

この表示装置3では、上記変形例5と同様にして、正孔輸送層162R, 162G, 162Bを形成すればよい。正孔輸送層162R, 162G, 162Bを設けた後、上記変形例4-1~変形例4-5で説明したのと同様にして赤色発光層163Rおよび緑色発光層163Gを形成する。その後、接続層266および青色発光層263Bをこの順に形成する。

50

【 0 1 5 5 】

< 変形例 7 >

図 3 1 に示したように、赤色有機 E L 素子 1 0 R および緑色有機 E L 素子 1 0 G に正孔輸送層 1 6 2 R , 1 6 2 G を形成して、青色有機 E L 素子 1 0 B では正孔輸送層を省略するようにしてもよい。接続層 2 6 6 を形成しておくことにより、青色有機 E L 素子 1 0 B の正孔輸送機能は維持される。

【 0 1 5 6 】

< 変形例 8 >

[変形例 8 - 1]

図 3 2 に示したように、赤色有機 E L 素子 1 0 R のみに正孔輸送層 1 6 2 R を形成して、青色有機 E L 素子 1 0 B および緑色有機 E L 素子 1 0 G の正孔輸送層を省略するようにしてもよい。

10

【 0 1 5 7 】

この表示装置 3 の正孔輸送層 1 6 2 R、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は例えば上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様にして以下のようにして形成することができる(図 3 3 A ~ 図 3 5 C)。図 3 3 A ~ 図 3 5 C では基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 3 2 に図示)を省略して表している。

【 0 1 5 8 】

まず、基板 1 1 正孔注入層 1 6 1 の全面に正孔輸送層 1 6 2 を設けた後、正孔輸送層 1 6 2 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域に上述のようにして、マスク 2 4 R を形成する(図 3 3 A)。次いで、このマスク 2 4 R から露出した正孔輸送層 1 6 2 を除去して正孔輸送層 1 6 2 R を形成する(図 3 3 B)。続いて、マスク 2 4 R を除去した後(図 3 3 C)、正孔注入層 1 6 1 の全面に赤色発光層 1 6 3 R の構成材料を含むインクを塗布して赤色材料層 1 6 3 R A を形成する(図 3 3 D)。このとき、赤色材料層 1 6 3 R A が正孔輸送層 1 6 2 R を覆うように形成する。

20

【 0 1 5 9 】

赤色材料層 1 6 3 R A を設けた後、赤色材料層 1 6 3 R A 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域にマスク 2 1 R を形成し(図 3 4 A)、マスク 2 1 R から露出した赤色材料層 1 6 3 R A を除去する(図 3 4 B)。これにより、赤色発光層 1 6 3 R が形成される。続いて、正孔注入層 1 6 1 の全面に緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を含むインクを塗布して緑色材料層 1 6 3 G A を形成する(図 3 4 C)。このとき、緑色材料層 1 6 3 G A がマスク 2 1 R を覆うようにしてもよい。

30

【 0 1 6 0 】

緑色材料層 1 6 3 G A を設けた後、緑色材料層 1 6 3 G A 上の緑色有機 E L 素子 1 0 G 形成予定領域にマスク 2 1 G を形成し(図 3 5 A)、マスク 2 1 G から露出した緑色材料層 1 6 3 G A を除去する(図 3 5 B)。これにより、緑色発光層 1 6 3 G が形成される。その後、マスク 2 1 R , 2 1 G を除去する(図 3 5 C)。

【 0 1 6 1 】

[変形例 8 - 2]

上記第 1 の実施の形態で説明した方法と上記第 2 の実施の形態で説明した方法とを組み合わせ正孔輸送層 1 6 2 R、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を形成するようにしてもよい(図 3 6 A ~ 図 3 6 D)。図 3 6 A ~ 図 3 6 D では基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 (以上図 3 2 に図示)を省略して表している。

40

【 0 1 6 2 】

上述のようにして、マスク 2 1 R を用いて赤色発光層 1 6 3 R を形成した後(図 3 4 B)、緑色有機 E L 素子 1 0 G の形成予定領域に開口を有する撥水性のマスク 2 3 G を形成する(図 3 6 A)。このとき、マスク 2 3 G は正孔輸送層 1 6 2 R、赤色発光層 1 6 3 R およびマスク 2 3 R からなる積層体の上面および側面を覆うように形成する。

【 0 1 6 3 】

50

マスク 2 3 G を形成した後、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を含むインクを正孔注入層 1 6 1 上に設けて（図 3 6 B）、緑色発光層 1 6 3 G を形成する（図 3 6 C）。このとき、上記変形例 2 で説明したように、マスク 2 3 G により赤色発光層 1 6 3 R の側面が覆われているので、赤色発光層 1 6 3 R へのインクの浸入が抑えられ、赤色発光層 1 6 3 R のサイドエッチングを防止することができる。

【 0 1 6 4 】

< 第 3 の実施の形態 >

本技術の第 3 の実施の形態に係る表示装置 1 の製造方法は、少なくとも 2 つ目以降に形成する発光層 1 6 3（例えば図 8 A ~ 図 9 C の緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B）の構成材料を、蒸着法を用いて成膜するものである。蒸着法としては、例えば真空蒸着法を用いることができる。1 種類の材料を、蒸着法を用いて成膜してもよく、あるいは複数の材料を共蒸着により成膜してもよい。この点を除き、上記第 1 の実施の形態と同様にして表示装置 1 を製造する。

10

【 0 1 6 5 】

スリットコート法、スピンコート法およびインクジェット法等の塗布法を用いて発光層 1 6 3 を形成する場合には、図 3 7 A ~ 図 3 7 C に示した状態となる虞がある。図 3 7 A は、赤色発光層 1 6 3 R を設けた後に緑色材料層 1 6 3 G A を塗布する際に、インクの溶剤により赤色発光層 1 6 3 R の一部が溶解した状態を表している。このように、2 つ目以降の発光層 1 6 3 のインク（緑色材料層 1 6 3 G A）を塗布する際に、先に形成した発光層 1 6 3（赤色発光層 1 6 3 R）のパターンが損なわれる虞がある。図 3 7 B は、赤色発光層 1 6 3 R 上のマスク 2 1 R により緑色材料層 1 6 3 G A がはじかれた状態を表している。この場合には緑色材料層 1 6 3 G A を均一に塗布できない。図 3 7 C は、緑色材料層 1 6 3 G A を塗布する際に生じる、塗れ上がり領域 1 6 3 G R を表している。基板 1 1 上には、赤色発光層 1 6 3 R およびマスク 2 1 R が設けられていることによって段差が生じる。この段差近傍では、緑色材料層 1 6 3 G A の厚みが大きくなり、塗れ上がり領域 1 6 3 G R が形成される。このような塗れ上がり領域 1 6 3 G R は発光特性に影響を及ぼす虞があるので、塗れ上がり領域 1 6 3 G R 以外の部分に緑色発光層 1 6 3 G を形成しなければならない。

20

【 0 1 6 6 】

これに対し本実施の形態では、少なくとも 2 つ目以降に形成する発光層 1 6 3 の構成材料を、蒸着法を用いて基板 1 1 上に成膜するので、図 3 7 A ~ 図 3 7 C に示した状態の発生を防ぐことが可能となる。詳細には、蒸着法を用いることにより、先に形成した発光層 1 6 3（赤色発光層 1 6 3 R）が溶剤により溶解することがないので、マスク 2 1 R と同一の平面形状のパターンが維持される。また、マスク 2 1 R に由来したインクはじき、および塗れ上がり領域 1 6 3 G R の発生を防ぐことができるので、容易に均一な膜厚の発光層 1 6 3（緑色発光層 1 6 3 G）が形成される。よって、画素設計の自由度を向上させることができる。均一な膜厚の発光層 1 6 3 により発光特性を向上させることもできる。更に、蒸着法により形成した発光層 1 6 3 は、塗布法を用いて形成した発光層 1 6 3 に比べて、素子特性および素子寿命の向上が期待できる。

30

【 0 1 6 7 】

上記塗れ上がり領域 1 6 3 G R は、基板 1 1 上の各部（例えば T F T 層および隔壁等）由来の段差によっても生じるので、全ての発光層 1 6 3 の構成材料を、蒸着法を用いて成膜することにより、より均一な膜厚の発光層 1 6 3 を形成することができる。

40

【 0 1 6 8 】

ハイブリッド型の有機 E L 表示装置（例えば、図 1 9 の表示装置 2 および図 2 1 の表示装置 2 A）の発光層（発光層 2 6 3）を、蒸着法を用いて形成するようにしてもよい。上記変形例 5（図 2 7）の正孔輸送層 1 6 2 R，1 6 2 G，1 6 2 B を、蒸着法を用いて形成するようにしてもよい。

【 0 1 6 9 】

第 2 の実施の形態（図 1 4 A ~ 図 1 6 C）で説明したように、撥液性のマスク 2 2 R，

50

22G, 22Bを形成した後に、蒸着法を用いて発光層163の構成材料を成膜するようにしてもよい。

【0170】

<変形例9>

図38は、変形例9に係る方法で製造した表示装置(表示装置4)の構成を表すものである。この表示装置4は、赤色有機EL素子10R, 緑色有機EL素子10G, 青色有機EL素子10B毎に分離された正孔注入層161R, 161G, 161Bおよび正孔輸送層162R, 162G, 162Bを有するものである。この点を除き、表示装置2は、上記第1の実施の形態の表示装置1と同様の構成を有している。

【0171】

赤色有機EL素子10Rには正孔注入層161Rおよび正孔輸送層162R、緑色有機EL素子10Gには正孔注入層161Gおよび正孔輸送層162G、青色有機EL素子10Bには正孔注入層161Bおよび正孔輸送層162Bがそれぞれ設けられている。正孔注入層161R, 161G, 161Bの厚みは互いに同じであってもよく、異なってもよい。正孔輸送層162R, 162G, 162Bの厚みは互いに同じであってもよく、異なってもよい。このように、正孔注入層161R, 161G, 161Bおよび正孔輸送層162R, 162G, 162Bを各素子(赤色有機EL素子10R, 緑色有機EL素子10G, 青色有機EL素子10B)毎にパターンニングすることにより、各素子に応じて厚みを調整することが可能となる。例えば、表示装置4がトップエミッション型の場合には、赤色発光層163R, 緑色発光層163G, 青色発光層163Bそれぞれの厚みに加えて、この正孔注入層161R, 161G, 161Bおよび正孔輸送層162R, 162G, 162Bの厚みにより、赤色有機EL素子10R, 緑色有機EL素子10G, 青色有機EL素子10Bのキャピティを調整することができる。従って、表示装置4の表示特性を向上させることが可能となる。

【0172】

この正孔注入層161R, 161G, 161Bおよび正孔輸送層162R, 162G, 162Bは、例えば以下のようにして形成する(図39A~図41C)。図39A~図41Cでは隔壁15(図38に図示)を省略して表している。

【0173】

まず、表示装置1と同様にして下部電極14まで形成した後、基板11の全面に正孔注入材料層161RA、正孔輸送材料層162RAおよび赤色材料層163RAをこの順に成膜する(図39A)。正孔注入材料層161RA、正孔輸送材料層162RAおよび赤色材料層163RAは、塗布法を用いて成膜するようにしてもよく(第1の実施の形態)、あるいは、蒸着法を用いて成膜するようにしてもよい(第3の実施の形態)。次いで、図39Bに示したように、赤色材料層163RA上の赤色有機EL素子10Rの形成予定領域に選択的にマスク21Rを形成する。次いで、このマスク21Rから露出した正孔注入材料層161RA、正孔輸送材料層162RAおよび赤色材料層163RAを、例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去する(図39C)。これにより正孔注入層161R、正孔輸送層162Rおよび赤色発光層163Rが形成される。

【0174】

続いて、正孔注入層161R、正孔輸送層162Rおよび赤色発光層163Rを設けた基板11上に、正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GAおよび緑色材料層163GAをこの順に成膜する(図40A)。正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GAおよび緑色材料層163GAがマスク21R上を覆うようにしてもよい。次いで、図40Bに示したように、緑色材料層163GA上の緑色有機EL素子10Gの形成予定領域にマスク21Gを形成した後、マスク21Gから露出した正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GAおよび緑色材料層163GAを除去する(図40C)。これにより正孔注入層161G、正孔輸送層162Gおよび緑色発光層163Gが形成される。

【0175】

続いて、正孔注入層 1 6 1 G、正孔輸送層 1 6 2 G および 緑色 発 光 層 1 6 3 G を 設 け た 基 板 1 1 上 に、正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A および 青 色 材 料 層 1 6 3 B A を この 順 に 成 膜 す る (図 4 1 A)。正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A および 青 色 材 料 層 1 6 3 B A が マ ス ク 2 1 R、2 1 G 上 を 覆 う よ う に し て も よ い。次いで、図 4 1 B に示したように、青色材料層 1 6 3 B A 上の青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域にマスク 2 1 B を形成した後、マスク 2 1 B から露出した正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A および 青 色 材 料 層 1 6 3 B A を 除 去 す る (図 4 1 C)。これにより正孔注入層 1 6 1 B、正孔輸送層 1 6 2 B および 青 色 発 光 層 1 6 3 B が形成される。赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B は、どのような順で形成してもよい。

10

【 0 1 7 6 】

正孔注入層 1 6 1 R、1 6 1 G、1 6 1 B を設けた後に、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および 青 色 有 機 E L 素 子 1 0 B に 共 通 の 正 孔 輸 送 層 を 形 成 す る よ う に し て も よ い。

【 0 1 7 7 】

正孔注入層 1 6 1 R、1 6 1 G、1 6 1 B、正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B および 赤 色 発 光 層 1 6 3 R、緑 色 発 光 層 1 6 3 G、青 色 発 光 層 1 6 3 B は 撥 水 性 の マ ス ク (マ ス ク 2 2 R、2 2 G、2 2 B) を 用 い て 形 成 す る よ う に し て も よ い。

【 0 1 7 8 】

< 変形例 10 >

20

図 4 2 は、変形例 10 に係る方法で製造した表示装置 (表示装置 5) の構成を表すものである。この表示装置 5 は、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B 毎に分離された電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および 電 子 注 入 層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B を 有 す る も の で あ る。この点を除き、表示装置 5 は上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有している。

【 0 1 7 9 】

赤色有機 E L 素子 1 0 R には電子輸送層 1 6 4 R および 電 子 注 入 層 1 6 5 R、緑 色 有 機 E L 素 子 1 0 G には電子輸送層 1 6 4 G および 電 子 注 入 層 1 6 5 G、青 色 有 機 E L 素 子 1 0 B には電子輸送層 1 6 4 B および 電 子 注 入 層 1 6 5 B がそれぞれ設けられている。電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B の厚みは互いに同じであってもよく、異なってもよい。電子注入層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B の厚みは互いに同じであってもよく、異なってもよい。このように、電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および 電 子 注 入 層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B を 各 素 子 (赤 色 有 機 E L 素 子 1 0 R、緑 色 有 機 E L 素 子 1 0 G、青 色 有 機 E L 素 子 1 0 B) 毎 に パ ター ニング す る こ と に よ り、各 素 子 に 応 じ て 厚 みを 調 整 す る こ と が 可 能 と な る。例えば、表示装置 5 がトップエミッション型の場合には、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B それぞれの厚みに加えて、この電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および 電 子 注 入 層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B の 厚 み に よ り、赤 色 有 機 E L 素 子 1 0 R、緑 色 有 機 E L 素 子 1 0 G、青 色 有 機 E L 素 子 1 0 B の キャピティを調整することができる。従って、表示装置 5 の表示特性を向上させることが可能となる。

30

40

【 0 1 8 0 】

この電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および 電 子 注 入 層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B は、例えば以下のようにして形成する (図 4 3 A ~ 図 4 5 C)。図 4 3 A ~ 図 4 4 C では隔壁 1 5 (図 4 2 に図示) を省略して表している。

【 0 1 8 1 】

まず、表示装置 1 と同様にして正孔輸送層 1 6 2 まで形成した後、正孔輸送層 1 6 2 の全面に赤色材料層 1 6 3 R A、電子輸送材料層 1 6 4 R A および 電 子 注 入 材 料 層 1 6 5 R A を この 順 に 成 膜 す る (図 4 3 A)。赤色材料層 1 6 3 R A、電子輸送材料層 1 6 4 R A および 電 子 注 入 材 料 層 1 6 5 R A は、塗布法を用いて成膜するようにしてもよく (第 1 の実施の形態)、あるいは、蒸着法を用いて成膜するようにしてもよい (第 3 の実施の形態

50

）。次いで、図４３Ｂに示したように、電子注入材料層１６５ＲＡ上の赤色有機ＥＬ素子１０Ｒの形成予定領域に選択的にマスク２６Ｒを形成する。マスク２６Ｒは、上記マスク２１Ｒ，２１Ｇ，２１Ｂで説明したものと同様の材料を用いて、電子注入材料層１６５ＲＡに接するように例えば、反転オフセット印刷法により形成する。マスク２６Ｒ（および後述のマスク２６Ｇ，２６Ｂ）は、反転オフセット印刷法その他、フレキシ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク２６Ｒを形成することも可能である。次いで、このマスク２６Ｒから露出した赤色材料層１６３ＲＡ、電子輸送材料層１６４ＲＡおよび電子注入材料層１６５ＲＡを、例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去する（図４３Ｃ）。これにより赤色発光層１６３Ｒ、電子輸送層１６４Ｒおよび電子注入層１６５Ｒが形成される。

10

【０１８２】

続いて、赤色発光層１６３Ｒ、電子輸送層１６４Ｒおよび電子注入層１６５Ｒを設けた正孔輸送層１６２上に、緑色材料層１６３ＧＡ、電子輸送材料層１６４ＧＡおよび電子注入材料層１６２ＧＡをこの順に成膜する（図４４Ａ）。次いで、図４４Ｂに示したように、電子注入材料層１６２ＧＡ上の緑色有機ＥＬ素子１０Ｇの形成予定領域にマスク２６Ｇを形成する。次いで、このマスク２６Ｇから露出した緑色材料層１６３ＧＡ、電子輸送材料層１６４ＧＡおよび電子注入材料層１６２ＧＡを除去する（図４４Ｃ）。これにより緑色発光層１６３Ｇ、電子輸送層１６４Ｇおよび電子注入層１６５Ｇが形成される。

20

【０１８３】

続いて、緑色発光層１６３Ｇ、電子輸送層１６４Ｇおよび電子注入層１６５Ｇを設けた正孔輸送層１６２上に、青色材料層１６３ＢＡ、電子輸送材料層１６４ＢＡおよび電子注入材料層１６５ＢＡをこの順に成膜する（図４５Ａ）。次いで、図４５Ｂに示したように、電子注入材料層１６５ＢＡ上の青色有機ＥＬ素子１０Ｂの形成予定領域にマスク２６Ｂを形成する。次いで、マスク２６Ｂから露出した青色材料層１６３ＢＡ、電子輸送材料層１６４ＢＡおよび電子注入材料層１６５ＢＡを除去する（図４５Ｃ）。これにより青色発光層１６３Ｂ、電子輸送層１６４Ｂおよび電子注入層１６５Ｂが形成される。赤色有機ＥＬ素子１０Ｒ，緑色有機ＥＬ素子１０Ｇ，青色有機ＥＬ素子１０Ｂは、どのような順で形成してもよい。

30

【０１８４】

本変形例では、赤色材料層１６３ＲＡ，緑色材料層１６３ＧＡ，青色材料層１６３ＢＡ上に他の有機材料層（電子輸送材料層１６４ＲＡ，１６４ＧＡ，１６４ＢＡおよび電子注入材料層１６５ＲＡ，１６５ＧＡ，１６５ＢＡ）を設けた後に、マスク２６Ｒ，２６Ｇ，２６Ｂを形成する。このため、マスク２６Ｒ，２６Ｇ，２６Ｂの構成材料が赤色材料層１６３ＲＡ，緑色材料層１６３ＧＡ，青色材料層１６３ＢＡ上（赤色発光層１６３Ｒ，緑色発光層１６３Ｇ，青色発光層１６３Ｂ）に残存することを防ぐことができる。また、マスク２６Ｒ，２６Ｇ，２６Ｂを除去する際に、赤色発光層１６３Ｒ，緑色発光層１６３Ｇ，青色発光層１６３Ｂの表面が溶解することを防ぐこともできる。よって、赤色発光層１６３Ｒ，緑色発光層１６３Ｇ，青色発光層１６３Ｂの発光特性を維持することができる。

40

【０１８５】

電子輸送層１６４Ｒ，１６４Ｇ，１６４Ｂを設けた後に、赤色有機ＥＬ素子１０Ｒ，緑色有機ＥＬ素子１０Ｇおよび青色有機ＥＬ素子１０Ｂに共通の電子注入層を形成するようにしてもよい。電子輸送層を複数の層からなる積層構造により形成し、一部の電子輸送層を赤色有機ＥＬ素子１０Ｒ，緑色有機ＥＬ素子１０Ｇ，青色有機ＥＬ素子１０Ｂ毎に形成するようにしてもよい。

【０１８６】

赤色発光層１６３Ｒ，緑色発光層１６３Ｇ，青色発光層１６３Ｂ、電子輸送層１６４Ｒ，１６４Ｇ，１６４Ｂおよび電子注入層１６５Ｒ，１６５Ｇ，１６５Ｂは撥水性のマスク（マスク２２Ｒ，２２Ｇ，２２Ｂ）を用いて形成するようにしてもよい。

50

【 0 1 8 7 】

< 変形例 1 1 >

図 4 6 は、変形例 1 1 に係る方法で製造した表示装置（表示装置 6）の構成を表すものである。この表示装置 6 では、全ての有機層 1 6 が赤色有機 E L 素子 1 0 R，緑色有機 E L 素子 1 0 G，青色有機 E L 素子 1 0 B 毎に分離されている。この点を除き、表示装置 6 は上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有している。

【 0 1 8 8 】

赤色有機 E L 素子 1 0 R には有機層 1 6 として正孔注入層 1 6 1 R，正孔輸送層 1 6 2 R，赤色発光層 1 6 3 R，電子輸送層 1 6 4 R および電子注入層 1 6 5 R が設けられ、緑色有機 E L 素子 1 0 G には有機層 1 6 として正孔注入層 1 6 1 G，正孔輸送層 1 6 2 G，緑色発光層 1 6 3 G，電子輸送層 1 6 4 G および電子注入層 1 6 5 G が設けられ、青色有機 E L 素子 1 0 B には有機層 1 6 として正孔注入層 1 6 1 B，正孔輸送層 1 6 2 B，青色発光層 1 6 3 B，電子輸送層 1 6 4 B および電子注入層 1 6 5 B が設けられている。

【 0 1 8 9 】

この素子毎に分離された有機層 1 6 は、例えば以下のようにして形成する（図 4 7 A ~ 図 4 9 C）。図 4 7 A ~ 図 4 9 C では隔壁 1 5（図 4 6 に図示）を省略して表している。

【 0 1 9 0 】

まず、表示装置 1 と同様にして下部電極 1 4 まで形成した後、基板 1 1 の全面に正孔注入材料層 1 6 1 R A、正孔輸送材料層 1 6 2 R A、赤色材料層 1 6 3 R A、電子輸送材料層 1 6 4 R A および電子注入材料層 1 6 5 R A をこの順に成膜する（図 4 7 A）。正孔注入材料層 1 6 1 R A、正孔輸送材料層 1 6 2 R A、赤色材料層 1 6 3 R A、電子輸送材料層 1 6 4 R A および電子注入材料層 1 6 5 R A は、塗布法を用いて成膜するようにしてもよく（第 1 の実施の形態）、あるいは、蒸着法を用いて成膜するようにしてもよい（第 3 の実施の形態）。次いで、図 4 7 B に示したように、電子注入材料層 1 6 5 R A 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域に選択的にマスク 2 6 R を形成した後、このマスク 2 6 R から露出した正孔注入材料層 1 6 1 R A、正孔輸送材料層 1 6 2 R A、赤色材料層 1 6 3 R A、電子輸送材料層 1 6 4 R A および電子注入材料層 1 6 5 R A を、例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去する（図 4 7 C）。これにより正孔注入層 1 6 1 R，正孔輸送層 1 6 2 R，赤色発光層 1 6 3 R、電子輸送層 1 6 4 R および電子注入層 1 6 5 R が形成される。

【 0 1 9 1 】

続いて、正孔注入層 1 6 1 R，正孔輸送層 1 6 2 R，赤色発光層 1 6 3 R、電子輸送層 1 6 4 R および電子注入層 1 6 5 R を設けた基板 1 1 上に、正孔注入材料層 1 6 1 G A、正孔輸送材料層 1 6 2 G A、緑色材料層 1 6 3 G A、電子輸送材料層 1 6 4 G A および電子注入材料層 1 6 2 G A をこの順に成膜する（図 4 8 A）。正孔注入材料層 1 6 1 G A、正孔輸送材料層 1 6 2 G A、緑色材料層 1 6 3 G A、電子輸送材料層 1 6 4 G A および電子注入材料層 1 6 2 G A がマスク 2 6 R 上を覆うようにしてもよい。次いで、図 4 8 B に示したように、電子注入材料層 1 6 2 G A 上の緑色有機 E L 素子 1 0 G の形成予定領域にマスク 2 6 G を形成する。次いで、このマスク 2 6 G から露出した正孔注入材料層 1 6 1 G A、正孔輸送材料層 1 6 2 G A、緑色材料層 1 6 3 G A、電子輸送材料層 1 6 4 G A および電子注入材料層 1 6 2 G A を除去する（図 4 8 C）。これにより正孔注入層 1 6 1 G，正孔輸送層 1 6 2 G，緑色発光層 1 6 3 G、電子輸送層 1 6 4 G および電子注入層 1 6 5 G が形成される。

【 0 1 9 2 】

続いて、正孔注入層 1 6 1 G，正孔輸送層 1 6 2 G，緑色発光層 1 6 3 G、電子輸送層 1 6 4 G および電子注入層 1 6 5 G を設けた正孔輸送層 1 6 2 上に、正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A、青色材料層 1 6 3 B A、電子輸送材料層 1 6 4 B A および電子注入材料層 1 6 5 B A をこの順に成膜する（図 4 9 A）。正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A、青色材料層 1 6 3 B A、電子輸送材料層 1 6 4 B A および電子注入材料層 1 6 5 B A がマスク 2 6 R，2 6 G 上を覆うようにしてもよい。次

いで、図 4 9 B に示したように、電子注入材料層 1 6 5 B A 上の青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域にマスク 2 6 B を形成した後、マスク 2 6 B から露出した正孔注入材料層 1 6 1 B A、正孔輸送材料層 1 6 2 B A、青色材料層 1 6 3 B A、電子輸送材料層 1 6 4 B A および電子注入材料層 1 6 5 B A を除去する（図 4 9 C）。これにより正孔注入層 1 6 1 B、正孔輸送層 1 6 2 B、青色発光層 1 6 3 B、電子輸送層 1 6 4 B および電子注入層 1 6 5 B が形成される。赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B は、どのような順で形成してもよい。

【 0 1 9 3 】

正孔注入層 1 6 1 R、1 6 1 G、1 6 1 B、正孔輸送層 1 6 2 R、1 6 2 G、1 6 2 B、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B、電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および電子注入層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B は撥水性のマスク（マスク 2 2 R、2 2 G、2 2 B）を用いて形成するようにしてもよい。

10

【 0 1 9 4 】

< 変形例 1 2 >

素子毎に分離して設けられた有機層 1 6 の一部が、隣り合う素子間で重なっていてもよい（変形例 1 2）。

【 0 1 9 5 】

図 5 0 は、赤色発光層 1 6 3 R の一部に、緑色発光層 1 6 3 G の一部が重なって形成された状態を表している。図 5 0 では、基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5 を省略している（以上、図 1 に図示）。このように、隣り合う素子間で発光層 1 6 3 の一部を重ねて設けることにより、解像度を向上させることが可能となる。以下、これについて説明する。

20

【 0 1 9 6 】

図 5 1 に示したように、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B は、その幅が隔壁 1 5 の開口の端よりも距離 M A だけ大きくなるように形成する。これは、隔壁 1 5 の開口の位置と発光層 1 6 3 の形成位置とのずれ、および、隔壁 1 5 の開口の大きさと発光層 1 6 3 の大きさとのずれ等に起因した製造時の誤差が生じるためである。距離 M A の決定には、この他、発光層 1 6 3 の端部（平面視）の真直度、発光層 1 6 3 のサイドエッチング量のばらつきが考慮される。また、発光層 1 6 3 のエッチング時には、その端部に膜厚の一定でない部分が生じるため、これも距離 M A の決定に際し、考慮される。

30

【 0 1 9 7 】

距離 M B は、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B の端部と、隣り合う素子の発光領域（隔壁 1 5 の開口）との間の距離である。この距離 M B を設けることにより、隣り合う素子の発光に赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B が影響を及ぼすことを抑えることができる。画素ピッチ、すなわち解像度を向上させるためには、これら距離 M A および距離 M B をできる限り小さくすることが必要である。隣り合う素子の発光領域に影響を及ぼさない範囲で、隣り合う素子の発光層 1 6 3 を一部重ねることにより、この距離 M A および距離 M B が小さくなるので、解像度を向上させることが可能となる。

40

【 0 1 9 8 】

図 5 2 A ~ 図 5 2 C は、図 5 0 に示したマスク 2 1 R、2 1 G、2 1 B を除去した状態を表している。図 5 2 A に示したように、赤色発光層 1 6 3 R と緑色発光層 1 6 3 G とが重なった部分で、マスク 2 1 R が残っていてもよい。図 5 2 B に示したように、赤色発光層 1 6 3 R と緑色発光層 1 6 3 G とが重なり、マスク 2 1 R は完全に除去されていてもよい。図 5 2 C に示したように、赤色発光層 1 6 3 R に重なった部分の緑色発光層 1 6 3 G が除去されていてもよい。

【 0 1 9 9 】

マスク 2 1 R、2 1 G、2 1 B を除去した後の赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G、青色発光層 1 6 3 B の状態は、発光層 1 6 3 の材料、マスク 2 1 R、2 1 G、2 1 B

50

の材料、マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の溶剤の種類およびマスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の溶解条件等に左右される。例えば、発光層 1 6 3 に分子間結合力の大きい材料を用いた場合には、図 5 2 A または図 5 2 B に示した状態になりやすい。発光層 1 6 3 に分子間結合力の小さい材料を用いた場合には、赤色発光層 1 6 3 R に重なった部分の緑色発光層 1 6 3 G が除去されやすい。即ち、図 5 2 C に示した状態になりやすい。マスク 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B の溶剤として、その溶解性が高く、かつ、浸透性も高いものを用いた場合には、マスク 2 1 R が完全に除去された状態（図 5 2 B または図 5 2 C に示した状態）になりやすい。

【 0 2 0 0 】

図 5 0 ~ 図 5 2 C では、隣り合う素子間で発光層 1 6 3 の一部が重なって形成された状態について説明したが、素子毎に分離して設けられた他の有機層 1 6（例えば正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層および電子注入層等）が隣り合う素子間で重なっていてもよい。

10

【 0 2 0 1 】

< モジュールおよび適用例 >

以下、上記実施の形態および変形例で説明した表示装置 1 , 2 , 2 A , 3 の適用例について説明する。上記実施の形態等の表示装置は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、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、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

20

【 0 2 0 2 】

（モジュール）

上記実施の形態等の表示装置は、例えば、図 5 3 に示したようなモジュールとして、後述する適用例 1 ~ 5 などの種々の電子機器に組み込まれる。このモジュールは、例えば、基板 1 1 の一辺に、保護層および封止用基板 1 8 から露出した領域 2 1 0 を設け、この露出した領域 2 1 0 に、信号線駆動回路 1 2 0 および走査線駆動回路 1 3 0 の配線を延長して外部接続端子（図示せず）を形成したものである。外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（FPC ; Flexible Printed Circuit）2 2 0 が設けられていてもよい。

30

【 0 2 0 3 】

（適用例 1）

図 5 4 は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるテレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル 3 1 0 およびフィルターガラス 3 2 0 を含む映像表示画面部 3 0 0 を有しており、この映像表示画面部 3 0 0 は、上記実施の形態等に係る表示装置 1 , 2 , 2 A , 3 により構成されている。

【 0 2 0 4 】

（適用例 2）

図 5 5 A , 図 5 5 B は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるデジタルカメラの外観を表したものである。このデジタルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部 4 1 0、表示部 4 2 0、メニュースイッチ 4 3 0 およびシャッターボタン 4 4 0 を有しており、その表示部 4 2 0 は、上記実施の形態等に係る表示装置 1 , 2 , 2 A , 3 により構成されている。

40

【 0 2 0 5 】

（適用例 3）

図 5 6 は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観を表したものである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体 5 1 0、文字等の入力操作のためのキーボード 5 2 0 および画像を表示する表示部 5 3 0 を有しており、その表示部 5 3 0 は、上記実施の形態等に係る表示装置 1 , 2 , 2 A , 3 により構成されている。

【 0 2 0 6 】

50

(適用例 4)

図 5 7 は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるビデオカメラの外観を表したものである。このビデオカメラは、例えば、本体部 6 1 0、この本体部 6 1 0 の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ 6 2 0、撮影時のスタート/ストップスイッチ 6 3 0 および表示部 6 4 0 を有しており、その表示部 6 4 0 は、上記実施の形態等に係る表示装置 1、2、2 A、3 により構成されている。

【0207】

(適用例 5)

図 5 8 A、図 5 8 B は、上記実施の形態等の表示装置が適用される携帯電話機の外観を表したものである。この携帯電話機は、例えば、上側筐体 7 1 0 と下側筐体 7 2 0 とを連結部（ヒンジ部）7 3 0 で連結したものであり、ディスプレイ 7 4 0、サブディスプレイ 7 5 0、ピクチャーライト 7 6 0 およびカメラ 7 7 0 を有している。そのディスプレイ 7 4 0 またはサブディスプレイ 7 5 0 は、上記実施の形態等に係る表示装置 1、2、2 A、3 により構成されている。

【0208】

(照明装置)

上記実施の形態および変形例で説明した赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B により照明装置を構成することも可能である。図 4 3 および図 4 4 は、この赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B を複数配置することにより構成された卓上用の照明装置の外観を表したものである。この照明装置は、例えば、基台 4 1 に設けられた支柱 4 2 に、照明部 4 3 を取り付けたものであり、この照明部 4 3 が上記実施の形態等の赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B により構成されている。照明部 4 3 は、基板 1 1 として樹脂基板などの湾曲可能なものを用いることにより、図 5 9 に示した筒状、または図 6 0 に示した曲面状など、任意の形状とすることが可能である。

【0209】

図 6 1 は、上記実施の形態等の赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B が適用される室内用の照明装置の外観を表したものである。この照明装置は、例えば、上記実施の形態等に係る赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B により構成された照明部 4 4 を有している。照明部 4 4 は、建造物の天井 5 0 A に適宜の個数および間隔で配置されている。なお、照明部 4 4 は、用途に応じて、天井 5 0 A に限らず、壁 5 0 B または床（図示せず）など任意の場所に設置することが可能である。

【0210】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本技術を説明したが、本技術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、上記変形例 1 0 では、赤色発光層 1 6 3 R、1 6 3 G、1 6 3 B、電子輸送層 1 6 4 R、1 6 4 G、1 6 4 B および電子注入層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B をバタニングする場合について説明したが、赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B に共通の電子輸送層を設けた後に電子注入層 1 6 5 R、1 6 5 G、1 6 5 B を形成するようにしてもよい。変形例 9、1 0（図 3 8、4 2）の表示装置 4、5 は、ハイブリッド型の有機 E L 表示装置（例えば、図 1 9 の表示装置 2 および図 2 1 の表示装置 2 A）であってもよい。

【0211】

また、上記実施の形態等では有機層 1 6 が正孔注入層 1 6 1、正孔輸送層 1 6 2、発光層 1 6 3、電子輸送層 1 6 4 および電子注入層 1 6 5 を含む場合について説明したが、発光層 1 6 3 以外の層は適宜省略するようにしてもよい。

【0212】

更に、例えば、上記実施の形態等では、駆動方式がアクティブマトリクス方式の表示装置について説明したが、パッシブマトリクス方式の表示装置としてもよい。

【 0 2 1 3 】

加えて、例えば上記実施の形態等では、第 1 電極 1 4 を陽極、第 2 電極 1 7 を陰極とする場合について説明したが、陽極および陰極を逆にして、第 1 電極 1 4 を陰極、第 2 電極 1 7 を陽極としてもよい。

【 0 2 1 4 】

更にまた、例えば、上記実施の形態において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件などは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く、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

【 0 2 1 5 】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

10

【 0 2 1 6 】

なお、本技術は、以下のような構成をとることも可能である。

(1) 基板上に第 1 有機材料層を形成し、前記第 1 有機材料層上の第 1 領域にマスクを形成した後、前記第 1 有機材料層を選択的に除去して前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する有機発光素子の製造方法。

(2) 前記マスクを、フッ素樹脂、水溶性樹脂およびアルコール可溶性樹脂のいずれかで形成する前記 (1) に記載の有機発光素子の製造方法。

(3) 前記第 1 有機層を形成した後、前記第 1 有機層に対して不溶性の溶剤を用いて前記マスクを除去する前記 (1) または (2) に記載の有機発光素子の製造方法。

20

(4) 前記マスクを反転オフセット印刷法により形成する前記 (1) 乃至 (3) のうちいずれか 1 つに記載の有機発光素子の製造方法。

(5) 前記第 1 有機層を形成した後、1 または複数の第 2 有機層を形成する前記 (1) 乃至 (4) のうちいずれか 1 つに記載の有機発光素子の製造方法。

(6) 前記マスクおよび前記第 1 有機層が設けられた前記基板上に第 2 有機材料層を形成し、前記第 2 有機材料層上の第 2 領域に他のマスクを形成した後、前記第 2 有機材料層を選択的に除去して前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する前記 (5) に記載の有機発光素子の製造方法。

(7) 前記第 1 有機層および前記第 2 有機層は発光層を含む前記 (5) または (6) に記載の有機発光素子の製造方法。

30

(8) 前記第 1 有機層および前記第 2 有機層を形成した後、前記マスクおよび前記他のマスクを除去する前記 (6) に記載の有機発光素子の製造方法。

(9) 前記第 2 有機材料層を、蒸着法を用いて形成する前記 (6) に記載の有機発光素子の製造方法。

(1 0) 基板上の第 1 領域に開口を有する撥液性のマスクを形成した後、前記第 1 領域に第 1 有機層を形成する有機発光素子の製造方法。

(1 1) 前記第 1 有機層を形成した後、1 または複数の第 2 有機層を形成する前記 (1 0) に記載の有機発光素子の製造方法。

(1 2) 前記基板上の第 2 領域に開口を有する撥液性の他のマスクを形成した後、前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する前記 (1 1) に記載の有機発光素子の製造方法。

40

(1 3) 前記第 1 有機層の上面および側面を覆うように前記他のマスクを形成する前記 (1 2) に記載の有機発光素子の製造方法。

(1 4) 前記第 1 有機層を形成した後、印刷法により第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する前記 (1 1) に記載の有機発光素子の製造方法。

(1 5) 前記基板上に、前記第 1 領域の厚みよりも第 2 領域の厚みを大きくして段差形成層を形成し、前記第 2 領域に前記第 2 有機層を形成する前記 (1 1) に記載の有機発光素子の製造方法。

(1 6) 前記第 1 有機層および第 2 有機層は発光層を含む前記 (1 1) 乃至 (1 5) のうちいずれか 1 つに記載の有機発光素子の製造方法。

(1 7) 複数の前記第 2 有機層を形成し、前記第 2 有機層の少なくとも一つを第 2 領域に

50

形成すると共に、他の第2有機層の少なくとも一つを前記第2領域から前記第1領域に延在させて形成する前記(16)に記載の有機発光素子の製造方法。

(18) 前記第1有機層を形成した後、接続層を形成し、前記接続層の全面に前記他の第2有機層の少なくとも一つを形成する前記(17)に記載の有機発光素子の製造方法。

(19) 有機発光素子を形成し、前記有機発光素子は、基板上に第1有機材料層を形成し、前記第1有機材料層上の第1領域にマスクを形成した後、前記第1有機材料層を選択的に除去して前記第1領域に第1有機層を形成する表示装置の製造方法。

(20) 有機発光素子を形成し、前記有機発光素子は、基板上的第1領域に開口を有する撥液性のマスクを形成した後、前記第1領域に第1有機層を形成する表示装置の製造方法。

10

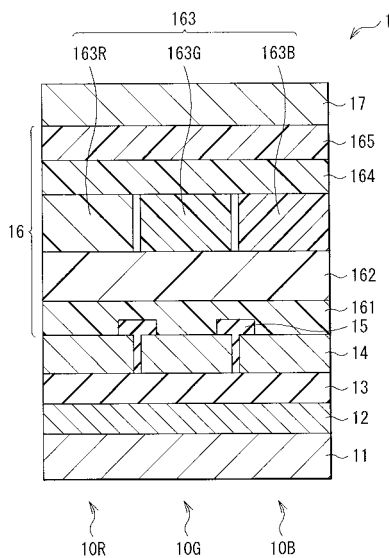
【0217】

本出願は、日本国特許庁において2013年9月19日に出願された日本特許出願番号第2013-194362号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

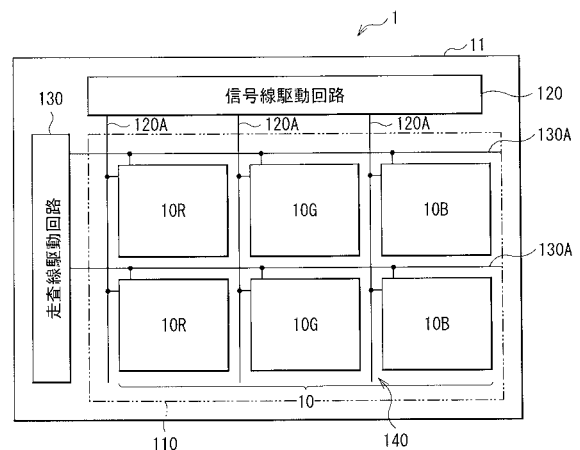
【0218】

当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

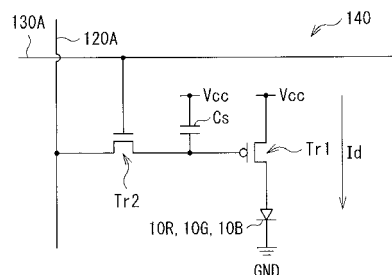
【図1】



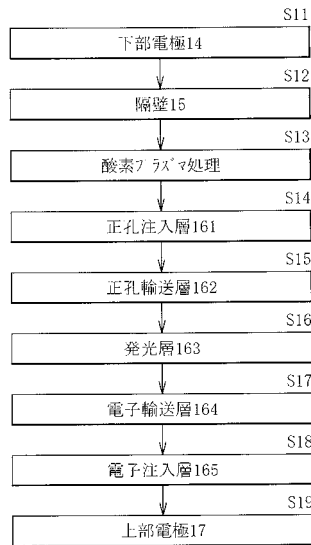
【図2】



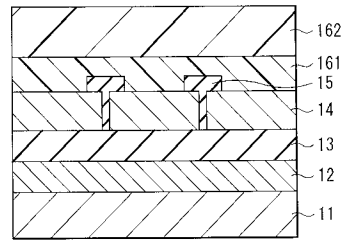
【図3】



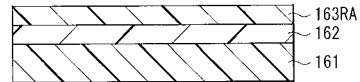
【図 4】



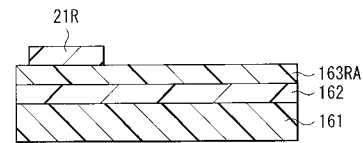
【図 5 A】



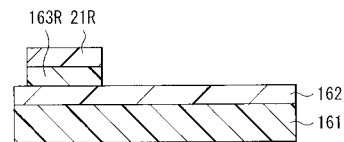
【図 5 B】



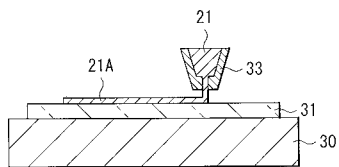
【図 5 C】



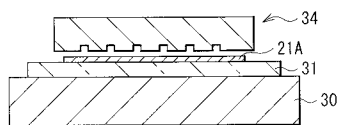
【図 5 D】



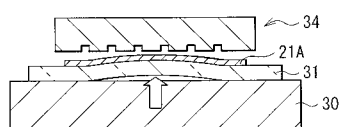
【図 6 A】



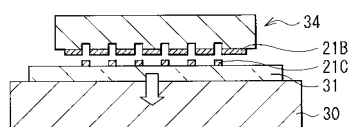
【図 6 B】



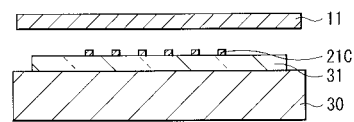
【図 6 C】



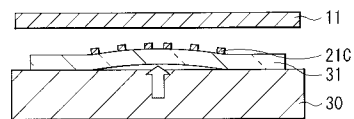
【図 7 A】



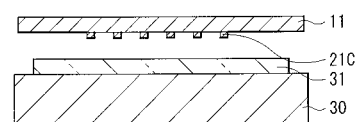
【図 7 B】



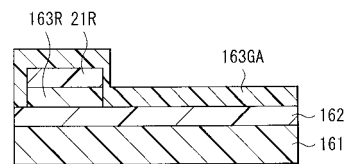
【図 7 C】



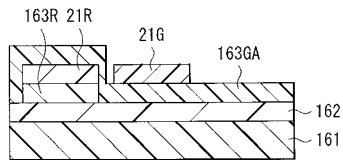
【図 7 D】



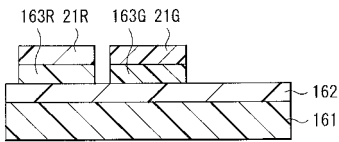
【図 8 A】



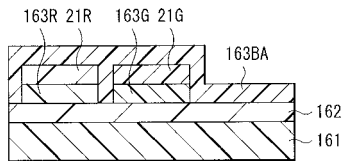
【図 8 B】



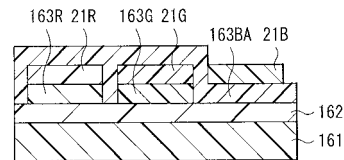
【図 8 C】



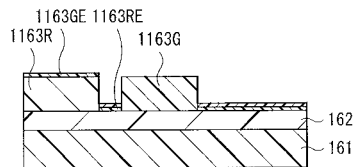
【図 8 D】



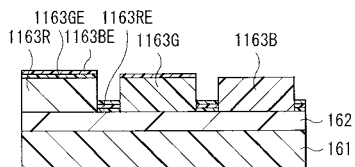
【図 9 A】



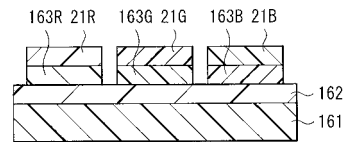
【図 10 C】



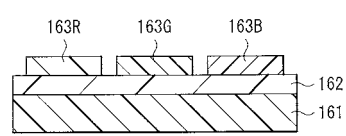
【図 10 D】



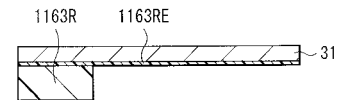
【図 9 B】



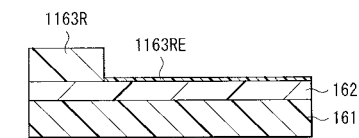
【図 9 C】



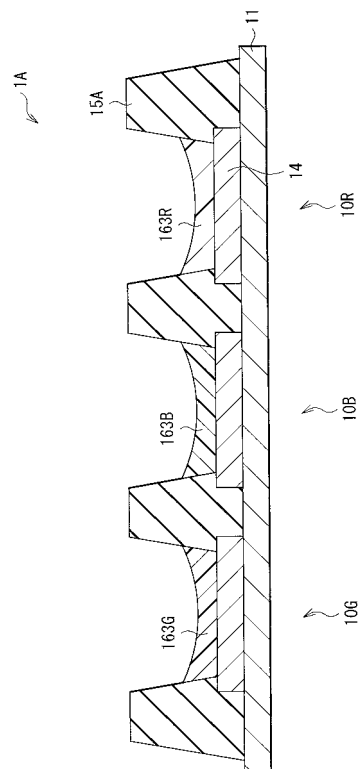
【図 10 A】



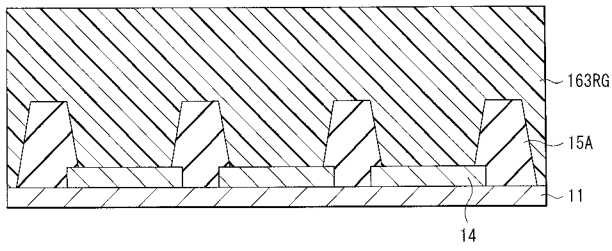
【図 10 B】



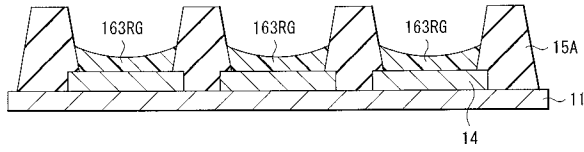
【図 11】



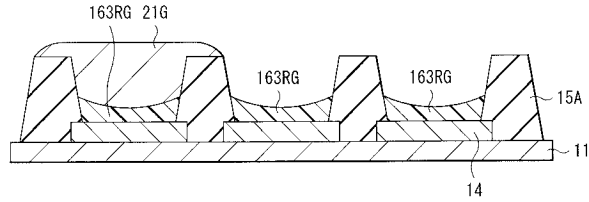
【図 1 2 A】



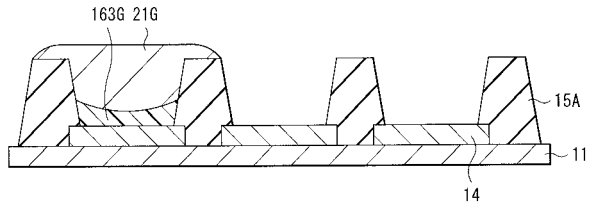
【図 1 2 B】



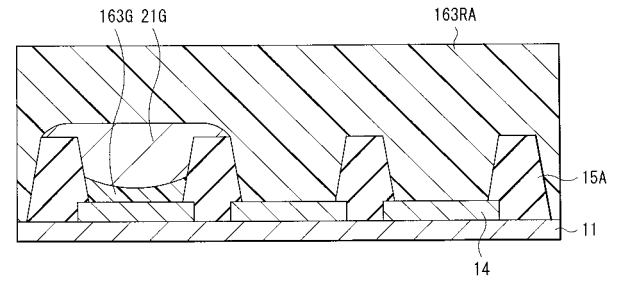
【図 1 2 C】



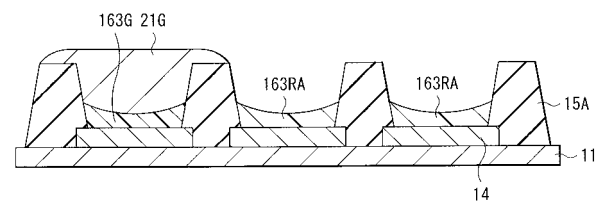
【図 1 3 A】



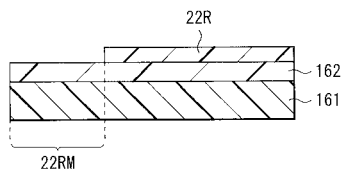
【図 1 3 B】



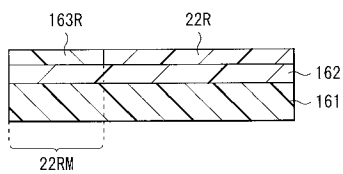
【図 1 3 C】



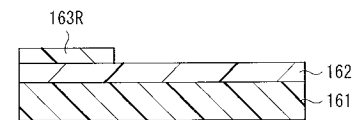
【図 1 4 A】



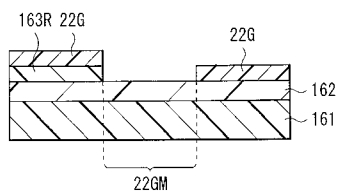
【図 1 4 B】



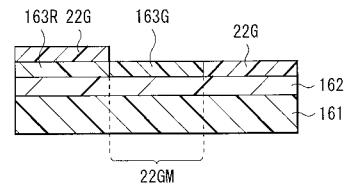
【図 1 4 C】



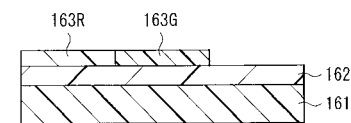
【図 1 5 A】



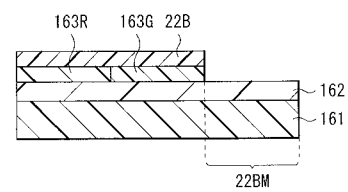
【図 1 5 B】



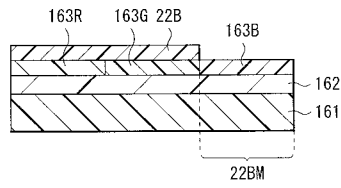
【図 1 5 C】



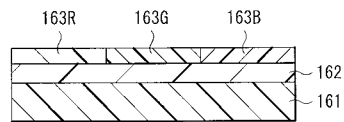
【図 1 6 A】



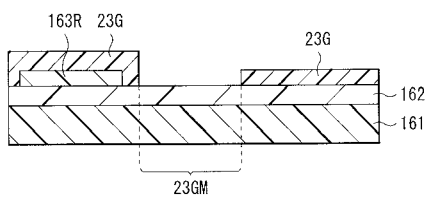
【図 16 B】



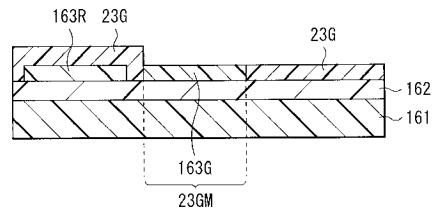
【図 16 C】



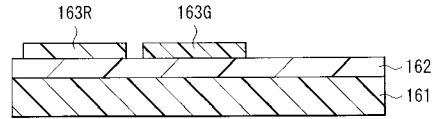
【図 17 A】



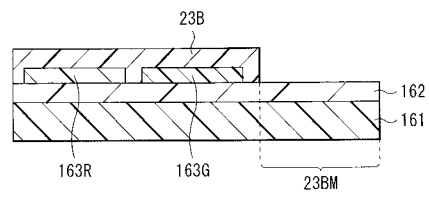
【図 17 B】



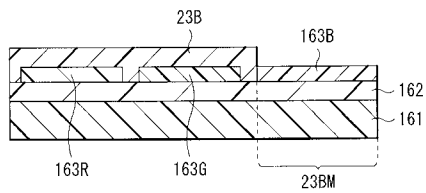
【図 17 C】



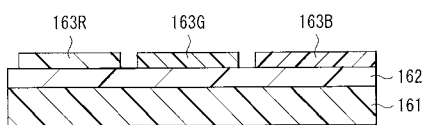
【図 18 A】



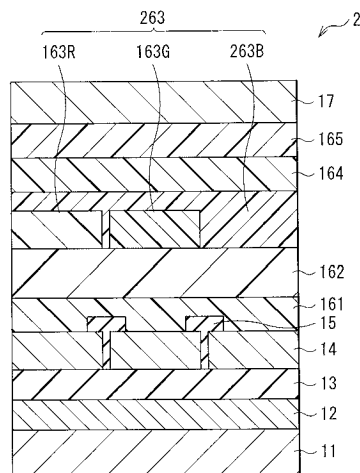
【図 18 B】



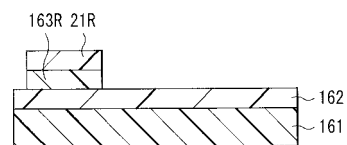
【図 18 C】



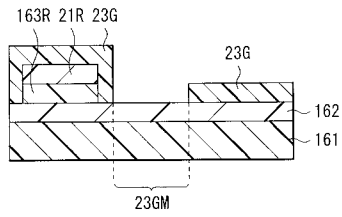
【図 19】



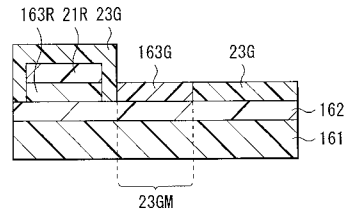
【図 20 A】



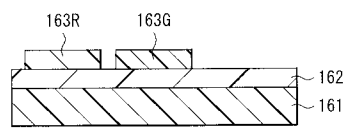
【図 20 B】



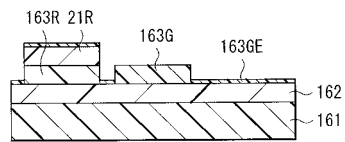
【図 20 C】



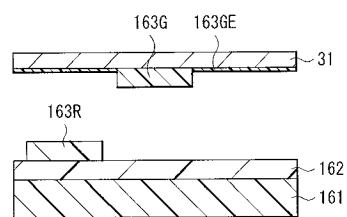
【図 20 D】



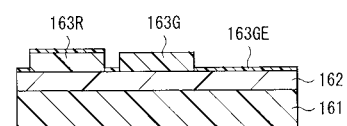
【図 22 B】



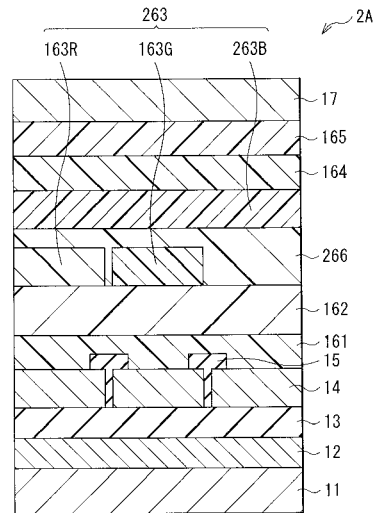
【図 23 A】



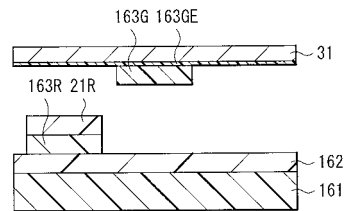
【図 23 B】



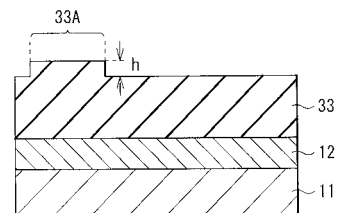
【図 21】



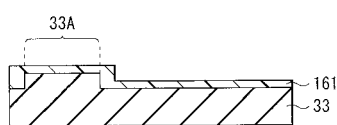
【図 22 A】



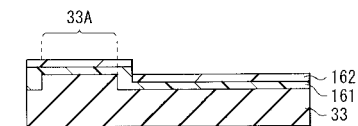
【図 24 A】



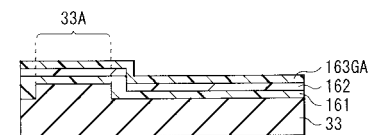
【図 24 B】



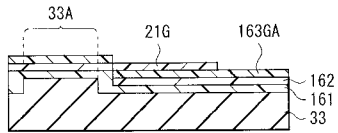
【図 24 C】



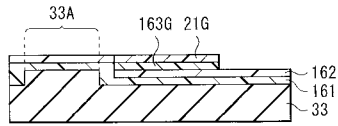
【図 24 D】



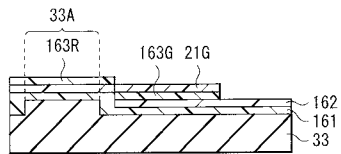
【図 25 A】



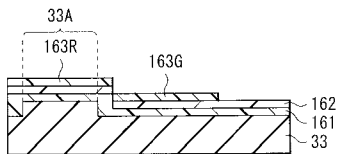
【図 25 B】



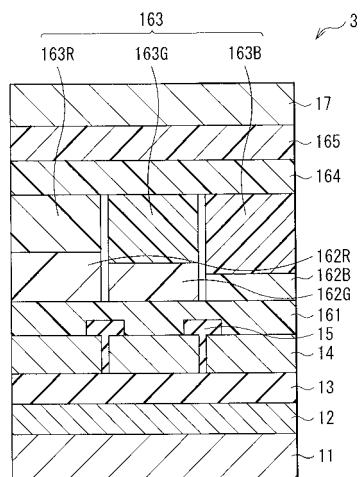
【図 25 C】



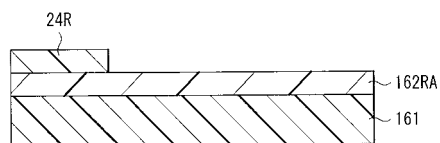
【図 25 D】



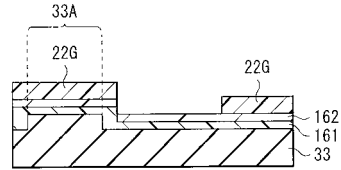
【図 27】



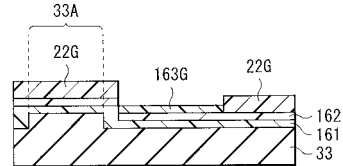
【図 28 A】



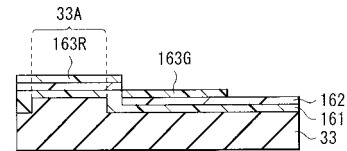
【図 26 A】



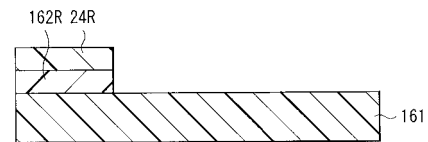
【図 26 B】



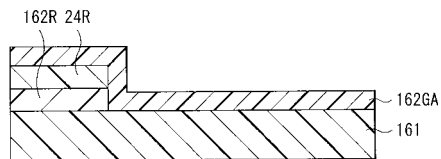
【図 26 C】



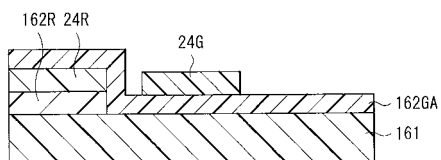
【図 28 B】



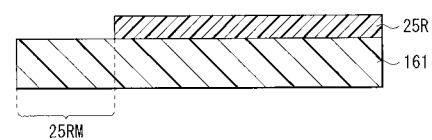
【図 28 C】



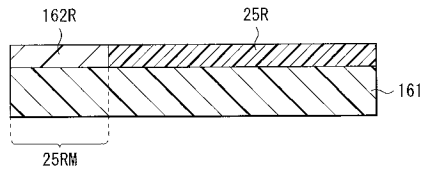
【図 28 D】



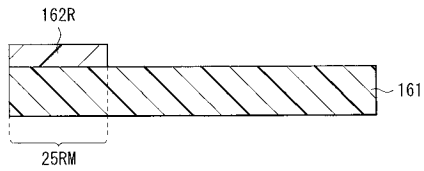
【図 29 A】



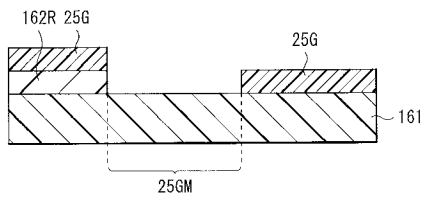
【図 29 B】



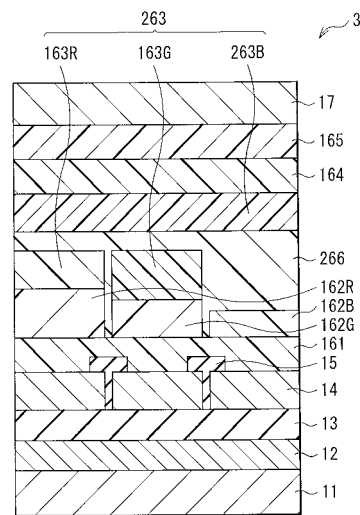
【図 29 C】



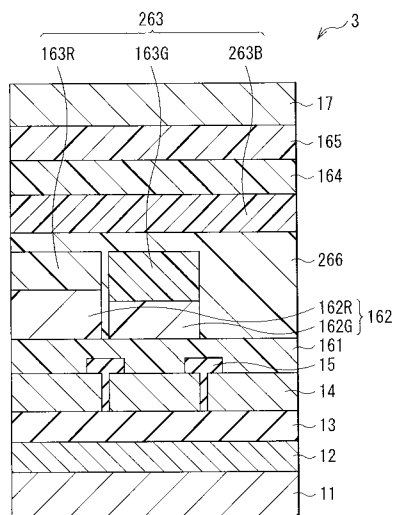
【図 29 D】



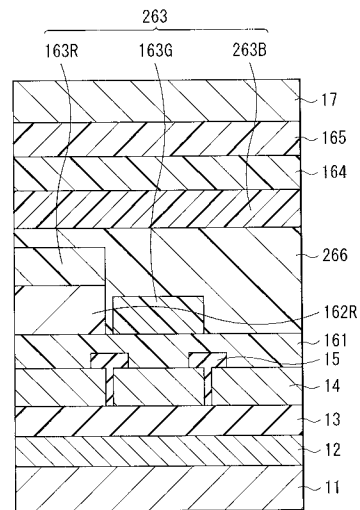
【図 30】



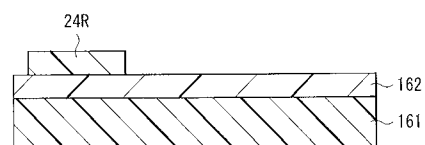
【図 31】



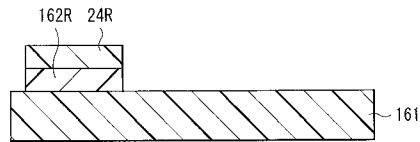
【図 32】



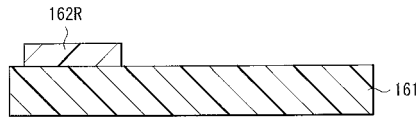
【図 33 A】



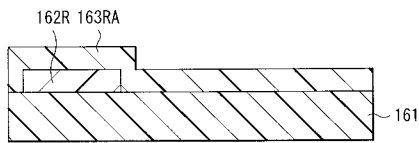
【図 3 3 B】



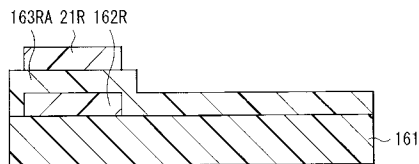
【図 3 3 C】



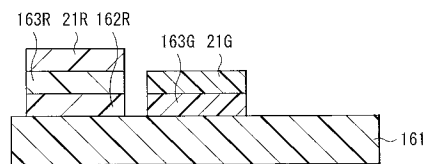
【図 3 3 D】



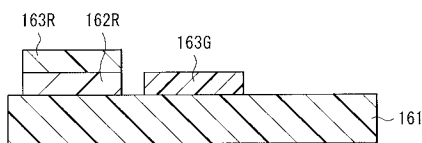
【図 3 4 A】



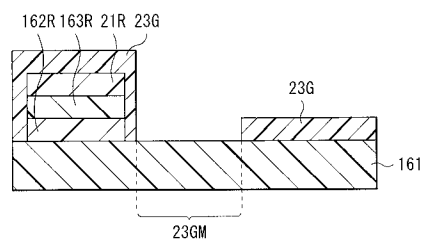
【図 3 5 B】



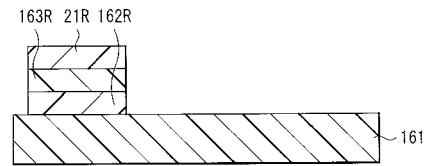
【図 3 5 C】



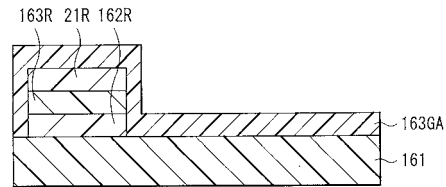
【図 3 6 A】



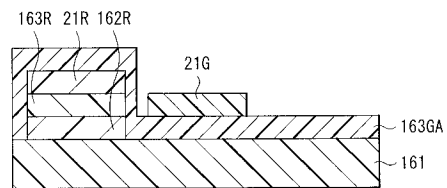
【図 3 4 B】



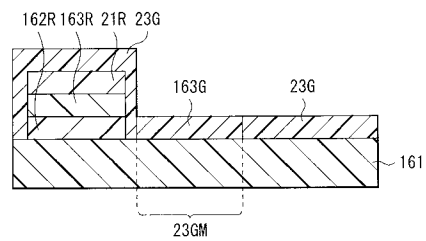
【図 3 4 C】



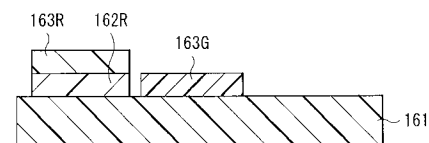
【図 3 5 A】



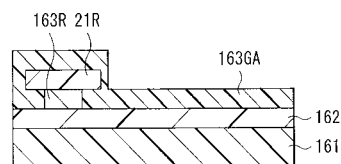
【図 3 6 B】



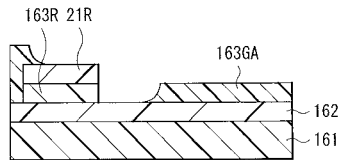
【図 3 6 C】



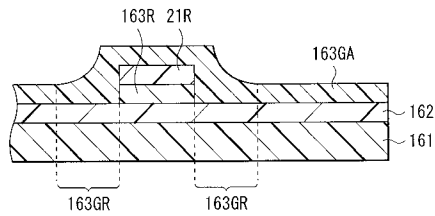
【図 3 7 A】



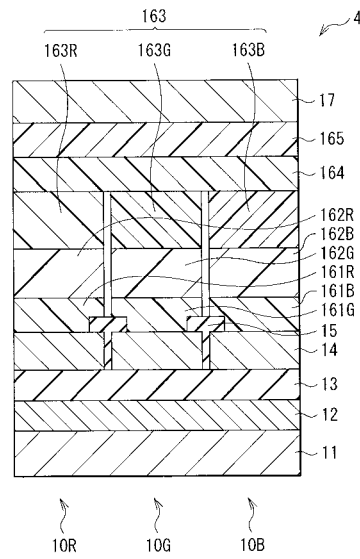
【図 37 B】



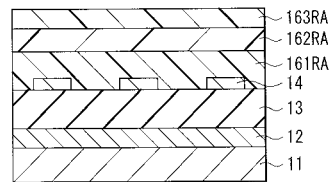
【図 37 C】



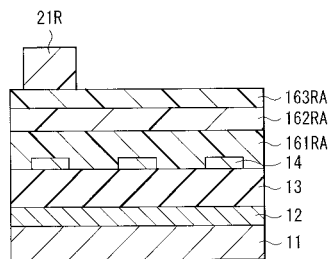
【図 38】



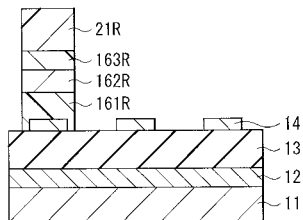
【図 39 A】



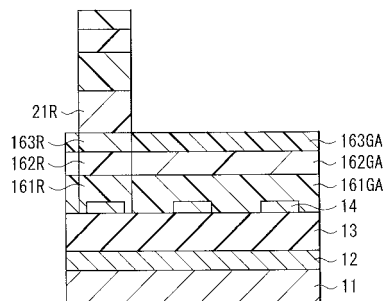
【図 39 B】



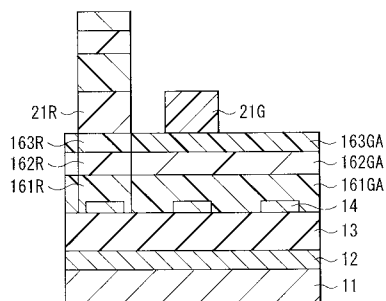
【図 39 C】



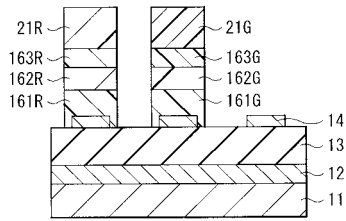
【図 40 A】



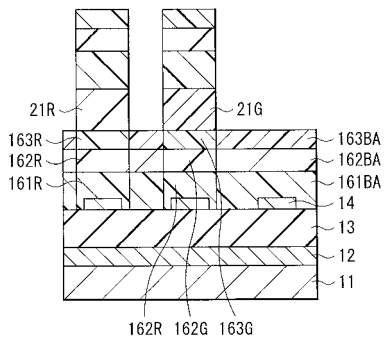
【図 40 B】



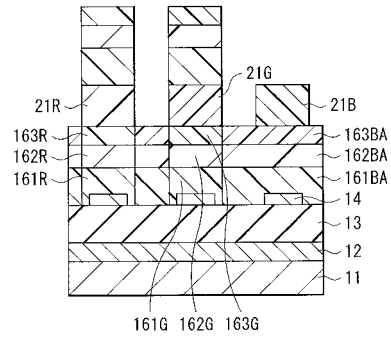
【図 4 0 C】



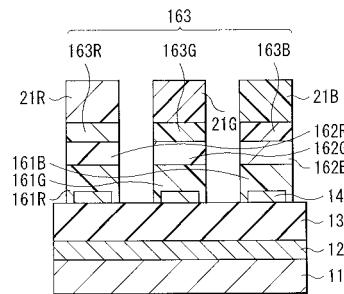
【図 4 1 A】



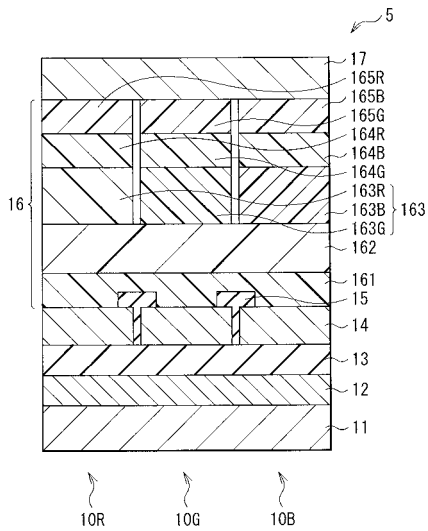
【図 4 1 B】



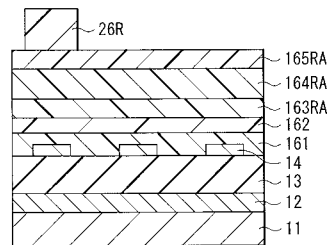
【図 4 1 C】



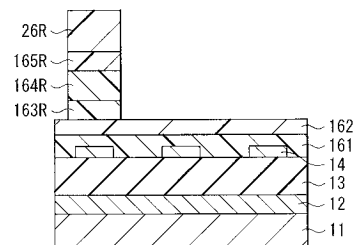
【図 4 2】



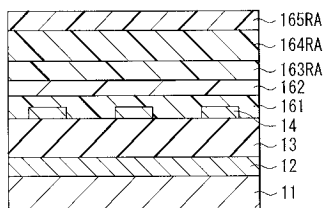
【図 4 3 B】



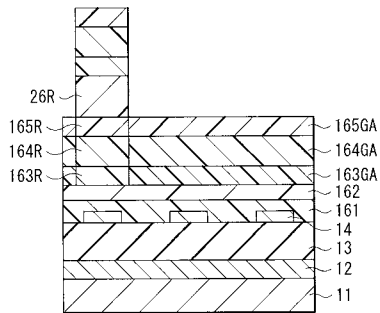
【図 4 3 C】



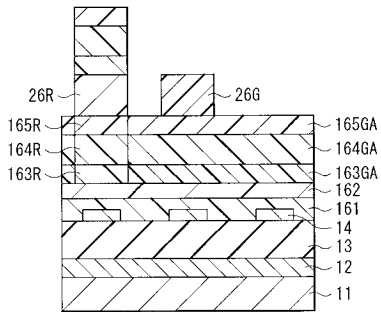
【図 4 3 A】



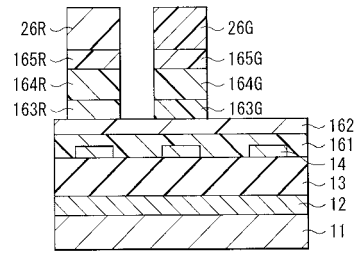
【図 4 4 A】



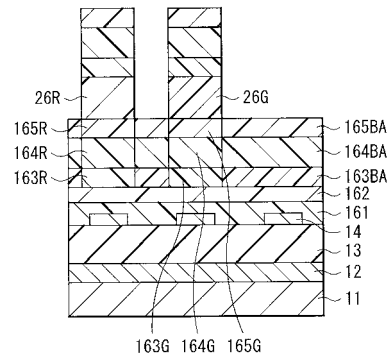
【図 4 4 B】



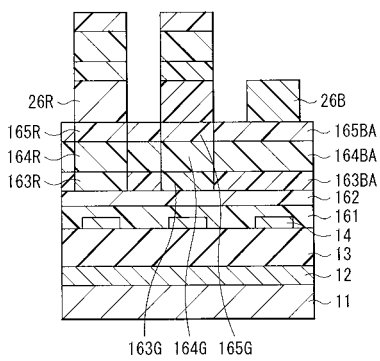
【図 4 4 C】



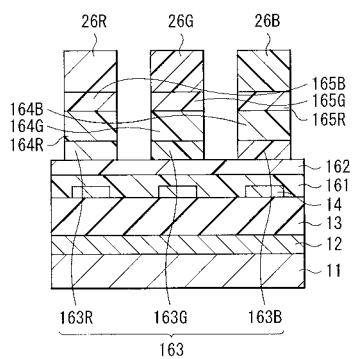
【図 4 5 A】



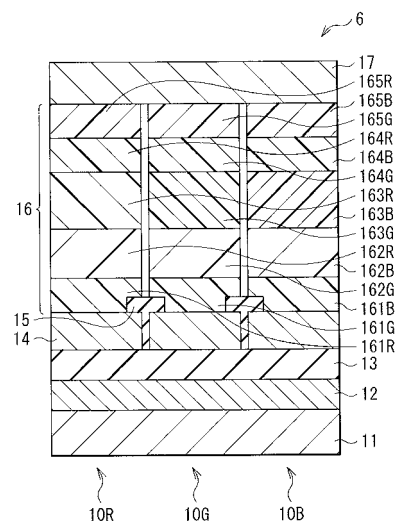
【図 4 5 B】



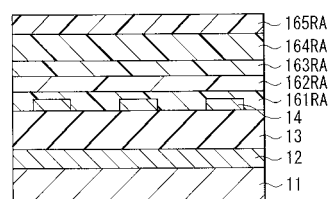
【図 4 5 C】



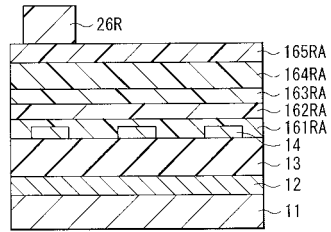
【図 4 6】



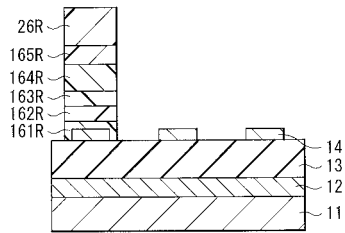
【図 4 7 A】



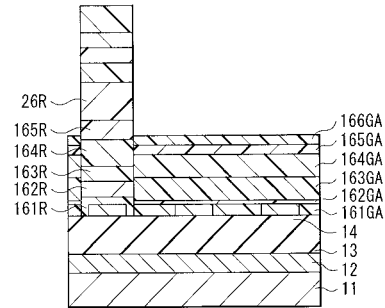
【図 47 B】



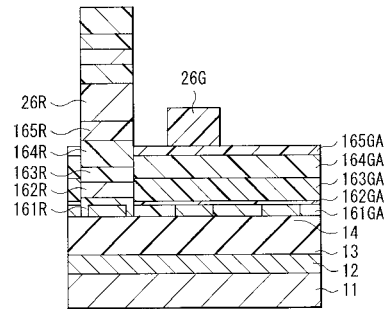
【図 47 C】



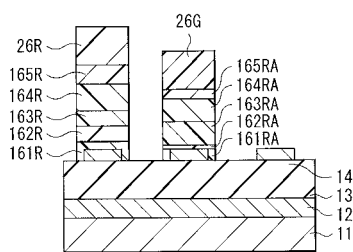
【図 48 A】



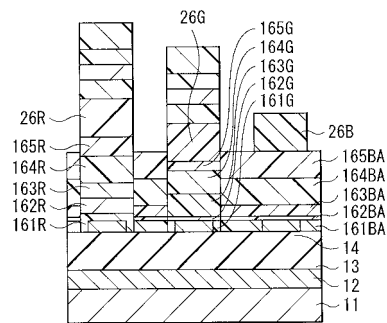
【図 48 B】



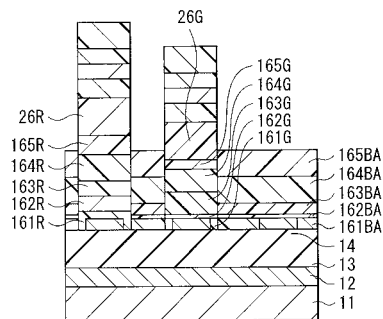
【図 48 C】



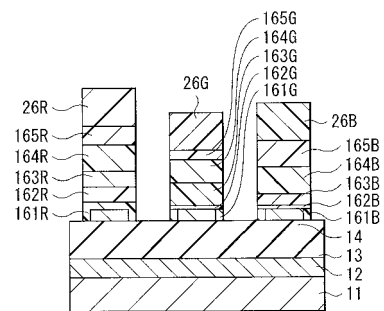
【図 49 B】



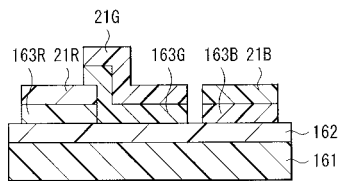
【図 49 A】



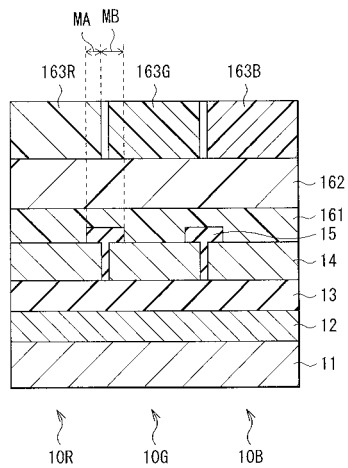
【図 49 C】



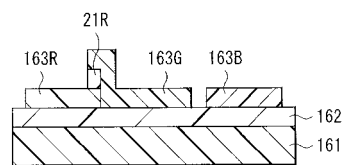
【図 5 0】



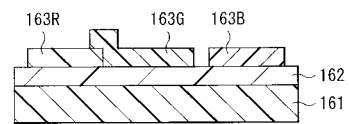
【図 5 1】



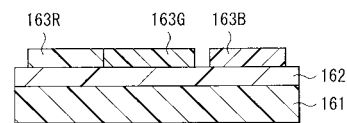
【図 5 2 A】



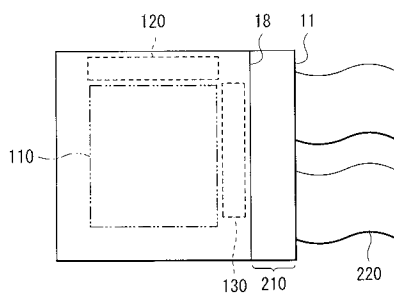
【図 5 2 B】



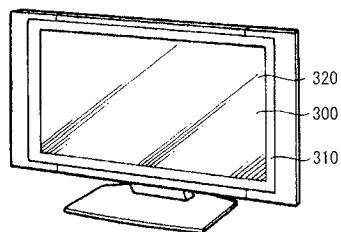
【図 5 2 C】



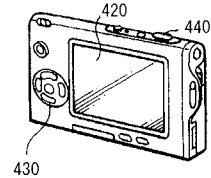
【図 5 3】



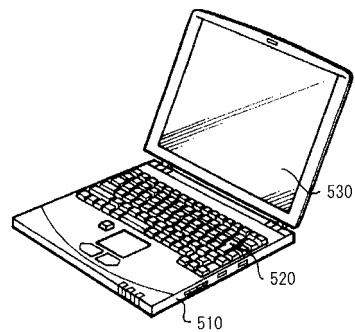
【図 5 4】



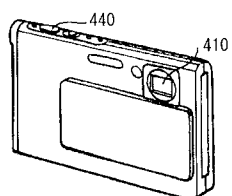
【図 5 5 B】



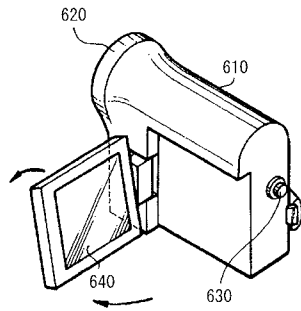
【図 5 6】



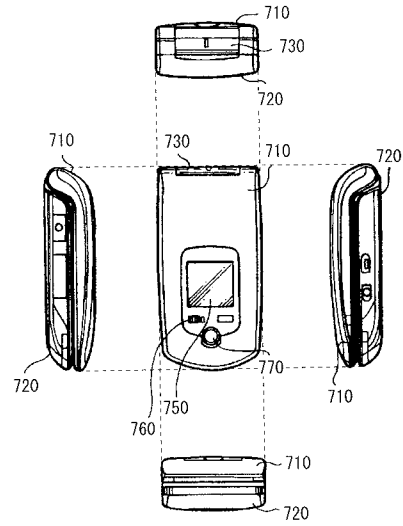
【図 5 5 A】



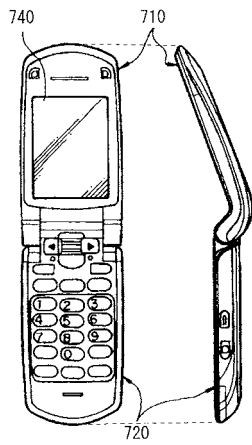
【図 57】



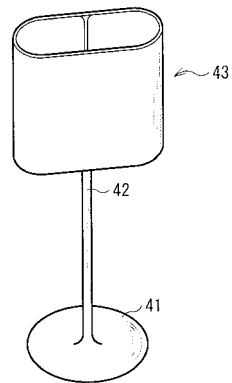
【図 58 A】



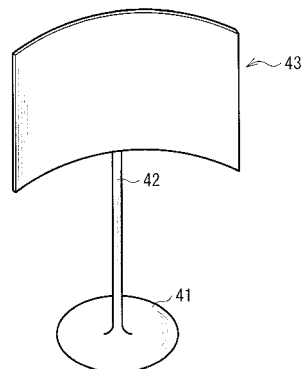
【図 58 B】



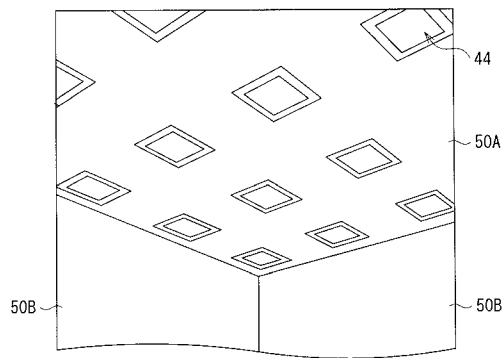
【図 59】



【図 60】



【図 6 1】



【手続補正書】

【提出日】平成28年2月12日(2016.2.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本技術の一実施の形態(A)の表示装置の製造方法は、本技術の一実施の形態(A)の有機発光素子の製造方法を用いたものである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本技術の一実施の形態(B)の表示装置の製造方法は、本技術の一実施の形態(B)の有機発光素子の製造方法を用いたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(全体構成)

図 2 は、この表示装置 1 の全体構成を表している。赤色有機 E L 素子 1 0 R , 緑色有機 E L 素子 1 0 G および青色有機 E L 素子 1 0 B は、基板 1 1 の中央部の表示領域 1 1 0 内に複数設けられ、これらがマトリクス状に配置されている。この表示領域 1 1 0 の周辺には、映像表示用の信号線駆動回路 1 2 0 および走査線駆動回路 1 3 0 が設けられている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 3】

青色発光層 1 6 3 B は、例えば、以下のようにして形成する。まず、図 8 D に示したように、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G を設けた正孔輸送層 1 6 2 上に上記赤色材料層 1 6 3 R A と同様にして、青色発光層 1 6 3 B の構成材料からなる青色材料層 1 6 3 B A (第 2 有機材料層)を形成する。このとき、青色材料層 1 6 3 B A がマスク 2 1 R , 2 1 G 上を覆うようにしてもよい。次いで、図 9 A に示したように、この青色材料層 1 6 3 B A 上の青色有機 E L 素子 1 0 B の形成予定領域(第 2 領域)にマスク 2 1 B を形成した後、マスク 2 1 B から露出した青色材料層 1 6 3 B A を除去する(図 9 B)。マスク 2 1 B は青色材料層 1 6 3 B A に接するように形成する。これにより青色発光層 1 6 3 B が形成される。マスク 2 1 B は、例えば、上記マスク 2 1 R で説明したのと同様にして、反転オフセット印刷法により形成すればよい。赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の形成順は、どのようにしてもよく、例えば、緑色発光層 1 6 3 G、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B の順に形成するようにしてもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 3】

隔壁 1 5 A は、隔壁 1 5 (図 1)と同様に下部電極 1 4 と上部電極 1 7 との間の絶縁性を確保すると共に、発光領域を所望の形状に成形するためのものである。隔壁 1 5 A は例えば、テーパ形状を有し、下部電極 1 4 から上部電極 1 7 に向かい開口径が大きくなっている。隔壁 1 5 A はどのような形状であってもよく、開口径が一定であってもよい。隔壁 1 5 A は例えば撥液性を有する材料により構成されている。例えばフッ素系樹脂材料により隔壁 1 5 A を構成することができる。また、ポリイミド樹脂等に撥液処理を施すことにより、隔壁 1 5 A の撥液性を高めるようにしてもよい。撥液処理としては、例えば四フッ化メタン(C F 4)プラズマ処理等のフッ素プラズマ処理が挙げられる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 6】

隔壁 1 5 A を形成した後、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 をこの順に形成する。続いて、発光層 1 6 3 を例えば緑色発光層 1 6 3 G、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B の順に形成する。具体的には、まず、正孔輸送層 1 6 2 の全面に、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を溶剤に溶解させたインクを塗布し、緑色材料層 1 6 3 G A を形成する(図 1 2 A)。このとき、緑色材料層 1 6 3 G A に含まれる溶剤が乾燥していく間に、隔壁 1 5 A の撥液性により隔壁 1 5 A の表面に塗布された緑色材料層 1 6 3 G A がはじかれて、隣り合う隔壁 1 5 A の間に移動する(図 1 2 B)。換言すれば、この緑色材料

層 1 6 3 G A の側面は隔壁 1 5 A で覆われるようになる。インク中の緑色発光層 1 6 3 G の構成材料の濃度は例えば 1 ~ 3 % 程度である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 9】

続いて、緑色発光層 1 6 3 G の上面をマスク 2 1 G で覆った状態で、赤色発光層 1 6 3 R の構成材料を溶剤に溶解させたインクを正孔輸送層 1 6 2 の全面に塗布して赤色材料層 1 6 3 R A を形成する（図 1 3 B）。緑色材料層 1 6 3 G A と同様に、この赤色材料層 1 6 3 R A は隔壁 1 5 A の撥液性により隣り合う隔壁 1 5 A の間に移動する（図 1 3 C）。この後、上記緑色材料層 1 6 3 G A と同様に、マスク 2 1 R（図 5 C）を用いて赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域以外の赤色材料層 1 6 3 R A を除去し、赤色発光層 1 6 3 R を形成する。青色発光層 1 6 3 B についてもマスク 2 1 B（図 9 A）を用いて同様に言い、緑色発光層 1 6 3 G、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B それぞれの上面を覆っているマスク 2 1 G , 2 1 R , 2 1 B を除去する。緑色発光層 1 6 3 G、赤色発光層 1 6 3 R および青色発光層 1 6 3 B の形成順は、どのようにしてもよく、例えば、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G および青色発光層 1 6 3 B の順に形成するようにしてもよい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 3】

表示装置 2 の発光層 2 6 3 は、赤色有機 E L 素子 1 0 R の赤色発光層 1 6 3 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G の緑色発光層 1 6 3 G および全ての素子（赤色有機 E L 素子 1 0 R、緑色有機 E L 素子 1 0 G、青色有機 E L 素子 1 0 B）に共通の青色発光層 2 6 3 B により構成されている。この共通層としての青色発光層 2 6 3 B は正孔輸送層 1 6 2 の全面に設けられている。即ち、青色発光層 2 6 3 B は赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G の領域まで延在しており、赤色発光層 1 6 3 R、緑色発光層 1 6 3 G はそれぞれ、正孔輸送層 1 6 2 と青色発光層 2 6 3 B との間に配置されている。換言すれば、赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G は青色発光層 2 6 3 B に覆われている。青色発光層 2 6 3 B は、例えばホスト材料としてのアントラセン化合物に、ゲスト材料として青色もしくは緑色の蛍光性色素をドーピングすることにより形成することができる。ゲスト材料に、金属錯体などの有機発光材料を用いるようにしてもよい。このような、共通層としての青色発光層 2 6 3 B は、蒸着法により形成することが可能である。従って、青色発光層 2 6 3 B には高性能の低分子材料を用いることができ、表示装置 2 の特性を高めることができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

この表示装置 2 の製造方法では、青色発光層 2 6 3 B を蒸着法により形成することができるので、青色発光層 2 6 3 B に低分子材料を用いることが可能となり、表示装置 2 の特性を高めることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 3】

赤色有機 E L 素子 1 0 R では赤色発光層 1 6 3 R と青色発光層 2 6 3 B との間に、緑色有機 E L 素子 1 0 G では緑色発光層 1 6 3 G と青色発光層 2 6 3 B との間に接続層 2 6 6 が配置される。この接続層 2 6 6 は赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G 内で形成される三重項励起子を赤色発光層 1 6 3 R および緑色発光層 1 6 3 G 内に閉じ込める共に、青色発光層 2 6 3 B への正孔の注入効率を向上させるためのものである。接続層 2 6 6 の厚みは、素子の全体構成にもよるが、例えば 1 nm ~ 30 nm であることが好ましく、さらに好ましくは 1 nm ~ 15 nm である。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 0】

続いて、図 2 5 A に示したように、緑色有機 E L 素子 1 0 G の形成予定領域に、例えば反転オフセット印刷法によりマスク 2 1 G を形成する。その後、このマスク 2 1 G から露出した緑色材料層 1 6 3 G A を例えばウェットエッチングまたはドライエッチングにより除去して緑色発光層 1 6 3 G を形成する（図 2 5 B ）。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 3】

[変形例 4 - 5]

段差形成層 3 3 を形成した後に、第 2 の実施の形態で説明した撥液性のマスク（マスク 2 2 G ）を形成するようにしてもよい（図 2 6 A ~ 図 2 6 C ）。図 2 6 A ~ 図 2 6 C では基板 1 1、T F T 層 1 2、下部電極 1 4 および隔壁 1 5（以上図 2 1 に図示）を省略して表している。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 4】

具体的には、基板 1 1 上に T F T 層 1 2、段差形成層 3 3、下部電極 1 4、隔壁 1 5、正孔注入層 1 6 1 および正孔輸送層 1 6 2 をこの順に形成した後、緑色有機 E L 素子 1 0 G 形成予定領域に開口 2 2 G M を有する撥液性のマスク 2 2 G を設ける（図 2 6 A ）。次いで、緑色発光層 1 6 3 G の構成材料を含むインクを塗布して緑色発光層 1 6 3 G を形成する（図 2 6 B ）。その後、ブランケットを用いて赤色発光層 1 6 3 R を形成する（図 2 6 C ）。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 4 5 】

< 変形例 5 >

[変形例 5 - 1]

図 2 7 は、変形例 5 に係る方法で製造した表示装置（表示装置 3）の構成を表すものである。この表示装置 3 は、赤色有機 E L 素子 1 0 R，緑色有機 E L 素子 1 0 G，青色有機 E L 素子 1 0 B 毎に分離された正孔輸送層 1 6 2 R，1 6 2 G，1 6 2 B を有するものである。この点を除き、表示装置 3 は、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有している。

【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 5 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 5 0 】

[変形例 5 - 2]

正孔輸送層 1 6 2 R，1 6 2 G，1 6 2 B は撥液性のマスク（マスク 2 5 R，2 5 G）を用いて形成するようにしてもよい（図 2 9 A ~ 図 2 9 D）。図 2 9 A ~ 図 2 9 D では基板 1 1、T F T 層 1 2、平坦化層 1 3、下部電極 1 4 および隔壁 1 5（以上図 2 7 に図示）を省略して表している。

【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 5 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 5 1 】

具体的には、まず、正孔注入層 1 6 1 上に、赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域に開口 2 5 R M を有する撥液性のマスク 2 5 R を形成する。このマスク 2 5 R は、上記第 2 の実施の形態で説明したマスク 2 2 R と同様に、例えばフッ素系樹脂により反転オフセット印刷法を用いて形成する（図 2 9 A）。マスク 2 5 R（および後述のマスク 2 5 G）は、反転オフセット印刷法その他、フレキソ印刷、グラビア印刷、グラビアオフセット印刷、オフセット印刷またはスクリーン印刷等により形成するようにしてもよい。インクジェット法、ノズルプリンティング法またはレーザ転写法等を用いてマスク 2 5 Rを形成することも可能である。マスク 2 5 R は、水溶性樹脂またはアルコール可溶性樹脂等にフッ素プラズマ処理等の撥液処理を施して形成するようにしてもよい。マスク 2 5 R を設けた後、正孔輸送層 1 6 2 R の構成材料を含むインクを正孔注入層 1 6 1 上に塗布して正孔輸送層 1 6 2 R を形成する（図 2 9 B）。

【 手続補正 1 7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 5 8

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 5 8 】

まず、正孔注入層 1 6 1の全面に正孔輸送層 1 6 2 を設けた後、正孔輸送層 1 6 2 上の赤色有機 E L 素子 1 0 R の形成予定領域に上述のようにして、マスク 2 4 R を形成する（図 3 3 A）。次いで、このマスク 2 4 R から露出した正孔輸送層 1 6 2 を除去して正孔輸送層 1 6 2 R を形成する（図 3 3 B）。続いて、マスク 2 4 R を除去した後（図 3 3 C）、正孔注入層 1 6 1 の全面に赤色発光層 1 6 3 R の構成材料を含むインクを塗布して赤色材料層 1 6 3 R A を形成する（図 3 3 D）。このとき、赤色材料層 1 6 3 R A が正孔輸送層 1 6 2 R を覆うように形成する。

【 手続補正 1 8 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0162

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0162】

上述のようにして、マスク21Rを用いて赤色発光層163Rを形成した後（図34B）、緑色有機EL素子10Gの形成予定領域に開口を有する撥液性のマスク23Gを形成する（図36A）。このとき、マスク23Gは正孔輸送層162R、赤色発光層163Rおよびマスク23Rからなる積層体の上面および側面を覆うように形成する。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0170

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0170】

<変形例9>

図38は、変形例9に係る方法で製造した表示装置（表示装置4）の構成を表すものである。この表示装置4は、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10B毎に分離された正孔注入層161R、161G、161Bおよび正孔輸送層162R、162G、162Bを有するものである。この点を除き、表示装置4は、上記第1の実施の形態の表示装置1と同様の構成を有している。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0177

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0177】

正孔注入層161R、161G、161B、正孔輸送層162R、162G、162Bおよび赤色発光層163R、緑色発光層163G、青色発光層163Bは撥液性のマスク（マスク22R、22G、22B）を用いて形成するようにしてもよい。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0182

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0182】

続いて、赤色発光層163R、電子輸送層164Rおよび電子注入層165Rを設けた正孔輸送層162上に、緑色材料層163GA、電子輸送材料層164GAおよび電子注入材料層165GAをこの順に成膜する（図44A）。次いで、図44Bに示したように、電子注入材料層165GA上の緑色有機EL素子10Gの形成予定領域にマスク26Gを形成する。次いで、このマスク26Gから露出した緑色材料層163GA、電子輸送材料層164GAおよび電子注入材料層165GAを除去する（図44C）。これにより緑色発光層163G、電子輸送層164Gおよび電子注入層165Gが形成される。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0186

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0186】

赤色発光層163R、緑色発光層163G、青色発光層163B、電子輸送層164R

、164G、164Bおよび電子注入層165R、165G、165Bは撥液性のマスク（マスク22R、22G、22B）を用いて形成するようにしてもよい。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0191

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0191】

続いて、正孔注入層161R、正孔輸送層162R、赤色発光層163R、電子輸送層164Rおよび電子注入層165Rを設けた基板11上に、正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GA、緑色材料層163GA、電子輸送材料層164GAおよび電子注入材料層165GAをこの順に成膜する（図48A）。正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GA、緑色材料層163GA、電子輸送材料層164GAおよび電子注入材料層165GAがマスク26R上を覆うようにしてもよい。次いで、図48Bに示したように、電子注入材料層165GA上の緑色有機EL素子10Gの形成予定領域にマスク26Gを形成する。次いで、このマスク26Gから露出した正孔注入材料層161GA、正孔輸送材料層162GA、緑色材料層163GA、電子輸送材料層164GAおよび電子注入材料層165GAを除去する（図48C）。これにより正孔注入層161G、正孔輸送層162G、緑色発光層163G、電子輸送層164Gおよび電子注入層165Gが形成される。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0192

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0192】

続いて、正孔注入層161G、正孔輸送層162G、緑色発光層163G、電子輸送層164Gおよび電子注入層165Gを設けた基板11上に、正孔注入材料層161BA、正孔輸送材料層162BA、青色材料層163BA、電子輸送材料層164BAおよび電子注入材料層165BAをこの順に成膜する（図49A）。正孔注入材料層161BA、正孔輸送材料層162BA、青色材料層163BA、電子輸送材料層164BAおよび電子注入材料層165BAがマスク26R、26G上を覆うようにしてもよい。次いで、図49Bに示したように、電子注入材料層165BA上の青色有機EL素子10Bの形成予定領域にマスク26Bを形成した後、マスク26Bから露出した正孔注入材料層161BA、正孔輸送材料層162BA、青色材料層163BA、電子輸送材料層164BAおよび電子注入材料層165BAを除去する（図49C）。これにより正孔注入層161B、正孔輸送層162B、青色発光層163B、電子輸送層164Bおよび電子注入層165Bが形成される。赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10G、青色有機EL素子10Bは、どのような順で形成してもよい。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0193

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0193】

正孔注入層161R、161G、161B、正孔輸送層162R、162G、162B、赤色発光層163R、緑色発光層163G、青色発光層163B、電子輸送層164R、164G、164Bおよび電子注入層165R、165G、165Bは撥液性のマスク（マスク22R、22G、22B）を用いて形成するようにしてもよい。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0201

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0201】

< モジュールおよび適用例 >

以下、上記実施の形態および変形例で説明した表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6の適用例について説明する。上記実施の形態等の表示装置は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、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、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0203

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0203】

(適用例1)

図38は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるテレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル310およびフィルターガラス320を含む映像表示画面部300を有しており、この映像表示画面部300は、上記実施の形態等に係る表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6により構成されている。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0204

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0204】

(適用例2)

図39A, 図39Bは、上記実施の形態等の表示装置が適用されるデジタルカメラの外観を表したものである。このデジタルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部410、表示部420、メニュースイッチ430およびシャッターボタン440を有しており、その表示部420は、上記実施の形態等に係る表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6により構成されている。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0205

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0205】

(適用例3)

図40は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観を表したものである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体510、文字等の入力操作のためのキーボード520および画像を表示する表示部530を有しており、その表示部530は、上記実施の形態等に係る表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6により構成されている。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0206

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0206】

(適用例4)

図41は、上記実施の形態等の表示装置が適用されるビデオカメラの外観を表したものである。このビデオカメラは、例えば、本体部610、この本体部610の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ620、撮影時のスタート/ストップスイッチ630および表示部640を有しており、その表示部640は、上記実施の形態等に係る表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6により構成されている。

【手続補正31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0207

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0207】

(適用例5)

図42A、図42Bは、上記実施の形態等の表示装置が適用される携帯電話機の外観を表したものである。この携帯電話機は、例えば、上側筐体710と下側筐体720とを連結部(ヒンジ部)730で連結したものであり、ディスプレイ740、サブディスプレイ750、ピクチャーライト760およびカメラ770を有している。そのディスプレイ740またはサブディスプレイ750は、上記実施の形態等に係る表示装置1, 2, 2A, 3, 4, 5, 6により構成されている。

【手続補正32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0210

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0210】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本技術を説明したが、本技術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、上記変形例10では、赤色発光層163R、緑色発光層163G、青色発光層163B、電子輸送層164R, 164G, 164Bおよび電子注入層165R, 165G, 165Bをパターンニングする場合について説明したが、赤色有機EL素子10R、緑色有機EL素子10Gおよび青色有機EL素子10Bに共通の電子輸送層を設けた後に電子注入層165R, 165G, 165Bを形成するようにしてもよい。変形例9, 10(図38, 42)の表示装置4, 5は、ハイブリッド型の有機EL表示装置(例えば、図19の表示装置2および図21の表示装置2A)であってもよい。

【手続補正33】

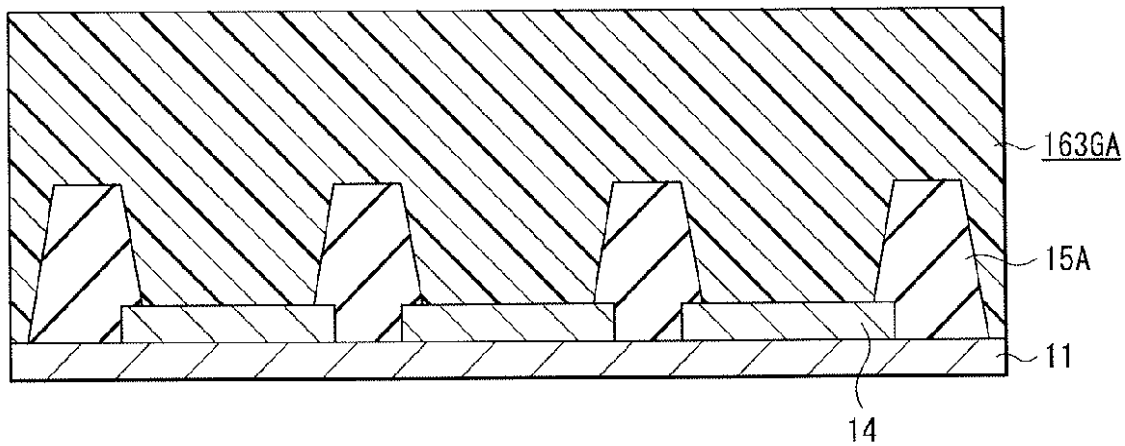
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 2 A】



【手続補正 3 4】

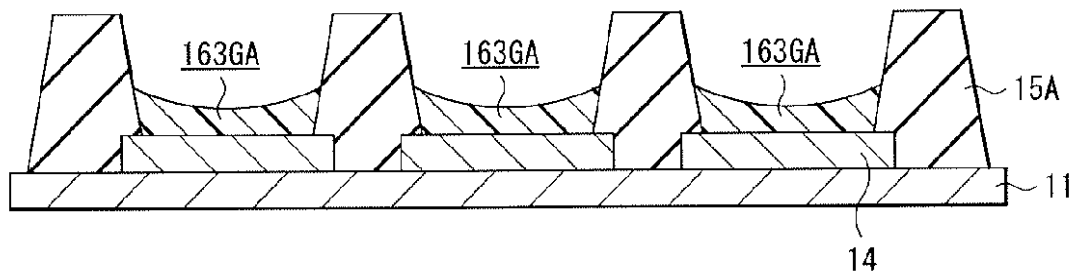
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2 B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 2 B】



【手続補正 3 5】

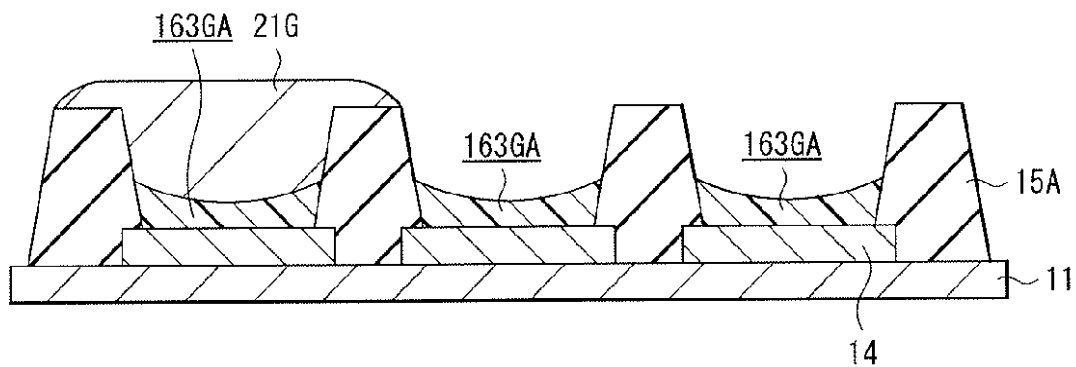
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2 C

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 2 C】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/073180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, B41M1/02(2006.01)i, B41M1/30(2006.01)i, B41M1/34
(2006.01)i, B41M3/06(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i,
H05B33/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/10, B41M1/02, B41M1/30, B41M1/34, B41M3/06, H01L51/50, H05B33/12,
H05B33/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2013-109920 A (Canon Inc.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0021] to [0030]; fig. 1 & US 2013/0126833 A1 & CN 103123955 A	1, 3-9, 19 2 10-18, 20
X Y A	JP 2007-257898 A (Seiko Epson Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0106] to [0131], [0249] to [0253]; fig. 4 to 5 & US 2007/0231467 A1 & KR 10-2007-0095194 A	10-14, 16, 20 15, 17-18 1-9, 19
X A	JP 2005-078911 A (Sharp Corp.), 04 March 2005 (04.03.2005), paragraphs [0037], [0054]; fig. 1 (Family: none)	10-11, 14, 16, 20 1-9, 12-13, 15, 17-19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 November, 2014 (13.11.14)

Date of mailing of the international search report
25 November, 2014 (25.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/073180

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-156752 A (Sony Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraph [0111] (Family: none)	2
Y	JP 2013-161670 A (Sony Corp.), 19 August 2013 (19.08.2013), paragraphs [0032] to [0034]; fig. 4 & US 2013/0187132 A1 & CN 103219356 A & KR 10-2013-0085377 A & TW 201332101 A	15
Y	JP 2012-186021 A (Sony Corp.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraph [0023]; fig. 3 & US 2012/0223633 A1 & US 2013/0323867 A1 & CN 102655164 A & KR 10-2012-0100741 A & TW 201248963 A	17-18
A	WO 2012/053402 A1 (Sharp Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), entire text; all drawings & JP 5298244 B & JP 2013-239441 A & US 2013/0199445 A1 & CN 103168114 A	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/073180

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 is relevant to the invention disclosed in JP 2013-109920 A, and therefore cannot be considered to have a technical feature which makes a contribution over the prior art.

Consequently, two or more inventions, which include the inventions of claims 1 and 2 as a main invention group, are involved.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 3 1 8 0	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, B41M1/02(2006.01)i, B41M1/30(2006.01)i, B41M1/34(2006.01)i, B41M3/06(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/10, B41M1/02, B41M1/30, B41M1/34, B41M3/06, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/22			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2013-109920 A (キヤノン株式会社) 2013.06.06, 段落【0021】 - 【0030】, 図1 & US 2013/0126833 A1 & CN 103123955 A	1, 3-9, 19	
Y		2	
A		10-18, 20	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 13.11.2014		国際調査報告の発送日 25.11.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 大竹 秀紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 4074

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 3 1 8 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2007-257898 A (セイコーエプソン株式会社) 2007.10.04, 段落【0106】－【0131】、【0249】－【0253】、図4－5 & US 2007/0231467 A1 & KR 10-2007-0095194 A	10-14, 16, 20
Y		15, 17-18
A		1-9, 19
X	JP 2005-078911 A (シャープ株式会社) 2005.03.04, 段落【0037】、【0054】、図1 (ファミリーなし)	10-11, 14, 16, 20
A		1-9, 12-13, 15, 17-19
Y	JP 2006-156752 A (ソニー株式会社) 2006.06.15, 段落【0111】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2013-161670 A (ソニー株式会社) 2013.08.19, 段落【0032】－【0034】、図4 & US 2013/0187132 A1 & CN 103219356 A & KR 10-2013-0085377 A & TW 201332101 A	15
Y	JP 2012-186021 A (ソニー株式会社) 2012.09.27, 段落【0023】、図3 & US 2012/0223633 A1 & US 2013/0323867 A1 & CN 102655164 A & KR 10-2012-0100741 A & TW 201248963 A	17-18
A	WO 2012/053402 A1 (シャープ株式会社) 2012.04.26, 全文全図 & JP 5298244 B & JP 2013-239441 A & US 2013/0199445 A1 & CN 103168114 A	1-20

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2014/073180

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 2013-109920 Aに記載された発明であるから、先行技術に対して貢献する技術的特徴を認めることができない。したがって、請求項1-2に係る発明を主発明とする二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2009年7月）

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG

(72)発明者 福田 智男

日本国東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社J O L E D内

(72)発明者 安松 亮

日本国東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 福田 敏生

日本国東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社J O L E D内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 CC21 CC45 DD71 FF15 GG04 GG07

GG24 GG28 GG33

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	制造有机发光器件的方法和制造显示器件的方法		
公开(公告)号	JPWO2015041053A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015537635	申请日	2014-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	安藤真人 山口潤 田中正信 福田智男 安松亮 福田敏生		
发明人	安藤 真人 山口 潤 田中 正信 福田 智男 安松 亮 福田 敏生		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0019 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/0004 H01L51/0005 H01L51/0016 H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG07 3K107/GG24 3K107/GG28 3K107/GG33		
优先权	2013194362 2013-09-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在基板上形成第一有机材料层并在第一有机材料层的第一区域中形成掩模之后，选择性地去除第一有机材料层以在第一区域中形成第一区域。
一种用于制造有机发光器件的方法，包括形成有机层。

