

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/212797

発行日 平成31年4月11日(2019. 4. 11)

(43) 国際公開日 平成29年12月14日(2017. 12. 14)

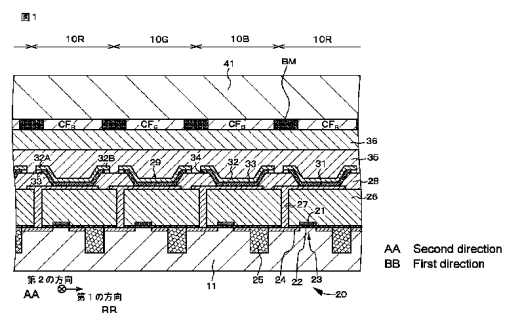
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2018-522361 (P2018-522361)	(71) 出願人	000002185
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/015612		ソニー株式会社
(22) 国際出願日	平成29年4月18日(2017. 4. 18)		東京都港区港南1丁目7番1号
(31) 優先権主張番号	特願2016-113378 (P2016-113378)	(74) 代理人	100094363
(32) 優先日	平成28年6月7日(2016. 6. 7)		弁理士 山本 孝久
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100118290
			弁理士 吉井 正明
		(72) 発明者	高木 昭綱
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD24 DD25 DD29 DD30 DD89 EE42 EE46
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 発光素子、及び、発光素子を備えた表示装置

(57) 【要約】

発光素子10は、基体26、基体26の上に形成された第1電極31、第1電極31の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層33、及び、有機層33上に形成された第2電極32を備えており、第2電極32は、少なくとも、対向する2つの縁部分32A、32Bを有し、第2電極32の縁部分32A、32Bは、有機層33の端面33'から突出している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基体、
基体の上に形成された第 1 電極、
第 1 電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、
有機層上に形成された第 2 電極、
を備えており、
第 2 電極は、少なくとも、対向する 2 つの縁部分を有し、
第 2 電極の縁部分は、有機層の端面から突出している発光素子。

【請求項 2】

有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下には空隙が存在する請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており、
保護膜は、有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下に延在している請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 4】

第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており、
有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下の一部分には、有機層に隣接して空隙が存在し、
保護膜は、有機層の縁部から突出している第 2 電極の縁部分の直下の他の部分に延在している請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 5】

基体の上に形成され、底部に第 1 電極が露出した開口部を有する絶縁層を更に備えており、
有機層は、少なくとも、開口部の底部に露出した第 1 電極の上に形成されている請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 6】

絶縁層は、第 1 電極から基体の上に互り形成されている請求項 5 に記載の発光素子。

【請求項 7】

基体の上に形成され、第 1 電極を囲むように形成された絶縁層を更に備えている請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 8】

第 1 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、
第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は共通化されており、
第 2 電極は、対向する 2 つの縁部分を有し、
対向する 2 つの縁部分は第 2 の方向に沿って延びる請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 9】

第 1 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、且つ、第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、
第 2 電極は、対向する 4 つの縁部分を有し、
対向する 2 つの縁部分は第 1 の方向に沿って延び、
対向する残りの 2 つの縁部分は第 2 の方向に沿って延びる請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 10】

隣接する発光素子間で共通化された共通電極が第 2 電極上に形成されている請求項 9 に記載の発光素子。

【請求項 11】

第 1 基板、及び、第 2 基板、並びに、
第 1 基板と第 2 基板との間に位置し、2 次元マトリクス状に配列された複数の発光素子

10

20

30

40

50

、
を備えており、
各発光素子は、
第1基板の上に設けられた基体の上に形成された第1電極、
第1電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、
有機層上に形成された第2電極、

を備えており、
第2電極は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、
第2電極の縁部分は、有機層の端面から突出している表示装置。

【請求項12】

第1基板、第2基板、及び、第1基板と第2基板とによって挟まれた画像表示部を備えており、

画像表示部には、請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の発光素子が、複数、2次元マトリクス状に配列されている表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、発光素子、及び、係る発光素子を複数備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光素子として有機電界発光（EL：Electroluminescence）素子を用いた表示装置（有機ELディスプレイ）の開発が進んでいる。この表示装置では、例えば、画素毎に分離して形成された第1電極（下部電極）の上に、少なくとも発光層を含む有機層、及び、第2電極（上部電極）が形成される。有機層には、更に、第1電極と発光層との間に電荷注入層が形成されている。また、例えば、赤色を発光する赤色発光素子、緑色を発光する緑色発光素子、青色を発光する青色発光素子のそれぞれが、副画素として設けられ、これらの副画素から1画素が構成される。あるいは又、白色を発光する発光素子と赤色カラーフィルタとが組み合わされた赤色発光素子、白色を発光する発光素子と緑色カラーフィルタとが組み合わされた緑色発光素子、白色を発光する発光素子と青色カラーフィルタとが組み合わされた青色発光素子のそれぞれが、副画素として設けられ、これらの副画素から1画素が構成される。そして、各発光素子において、有機層はパターンニングされており、有機層は端面を有する。

【0003】

ところで、有機層の端面と有機層の上に形成された第2電極とが接すると、有機層の頂面と第2電極との間に電流が流れるだけでなく、有機層の端面と第2電極との間にも電流が流れる。尚、この場合の電流は、再結合電流ではなく、ほぼ伝導電流である。そして、有機層の端面と第2電極との間に電流が流れると、特に低階調時の画素間の輝度バラツキ発生の原因となり、表示画質の低下につながる。有機層の端面が第2電極に対して露出しないように、有機層の端面をSiO₂から成る絶縁層で埋め込む構造が提案されている（例えば、特開2005-276667号公報参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-276667号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、有機層の端面をSiO₂から成る絶縁層で埋め込むといった工程は、通常、高い成膜温度を必要とするので有機層へダメージが発生し易いし、また、絶縁層を部分的にパターンニングする際に有機層へダメージが発生し易いといった観点から、好ましい

10

20

30

40

50

工程とは言い難い。

【0006】

従って、本開示の目的は、有機層へのダメージの発生を防止することができ、しかも、有機層の端面と第2電極との間に電流（リーク電流）が流れることを抑制し得る構成、構造を有する発光素子、及び、係る発光素子を複数備えた表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するための本開示の発光素子は、
基体、
基体の上に形成された第1電極、
第1電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、
有機層上に形成された第2電極、
を備えており、
第2電極は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、
第2電極の縁部分は、有機層の端面から突出している。

10

【0008】

上記の目的を達成するための本開示の表示装置は、
第1基板、及び、第2基板、並びに、
第1基板と第2基板との間に位置し、2次元マトリクス状に配列された複数の発光素子、
を備えており、
各発光素子は、
第1基板の上に設けられた基体の上に形成された第1電極、
第1電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、
有機層上に形成された第2電極、
を備えており、
第2電極は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、
第2電極の縁部分は、有機層の端面から突出している。

20

【0009】

あるいは又、本開示の表示装置は、第1基板、第2基板、及び、第1基板と第2基板とによって挟まれた画像表示部を備えており、
画像表示部には、本開示の発光素子が、複数、2次元マトリクス状に配列されている。

30

【発明の効果】

【0010】

本開示の発光素子あるいは本開示の表示装置を構成する発光素子において、第2電極の縁部分は有機層の端面から突出している。即ち、第2電極の縁部分の直下には有機層が存在せず、第2電極は有機層の端面と、直接、接してはいない。それ故、有機層の頂面と第2電極との間に電流が流れるが、有機層の端面と第2電極との間に電流が流れることを防止することができる。その結果、画素間の輝度バラツキ発生を抑制することができ、表示画質の低下が生じることがない。そして、このような構成、構造を設ける工程において、有機層にダメージが発生することがない。尚、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無く、また、付加的な効果があってもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施例1の表示装置の模式的な一部断面図である。

【図2】図2は、実施例1の表示装置の一部を上から眺めた模式図である。

【図3】図3A、図3B及び図3Cは、実施例1の発光素子の模式的な一部端面図である。

【図4】図4A、図4B及び図4Cは、実施例2の発光素子の模式的な一部断面図である。

50

【図 5】図 5 は、実施例 3 の表示装置の模式的な一部断面図である。

【図 6】図 6 は、実施例 3 の表示装置の一部を上から眺めた模式図である。

【図 7】図 7 A、図 7 B、図 7 C 及び図 7 D は、図 3 A に示した実施例 1 の発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部断面図である。

【図 8】図 8 A、図 8 B 及び図 8 C は、図 4 A に示した実施例 2 の発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部断面図である。

【図 9】図 9 A、図 9 B 及び図 9 C は、図 4 B に示した実施例 2 の発光素子の製造方法を説明するための基体等の模式的な一部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

10

以下、図面を参照して、実施例に基づき本開示を説明するが、本開示は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

1. 本開示の発光素子及び本開示の表示装置、全般に関する説明
2. 実施例 1（本開示の発光素子及び本開示の表示装置）
3. 実施例 2（実施例 1 の変形）
4. 実施例 3（実施例 1 の別の変形）
5. その他

【0013】

〈本開示の発光素子及び本開示の表示装置、全般に関する説明〉

20

本開示の発光素子、あるいは、本開示の表示装置を構成する発光素子（以下、これらの発光素子を総称して『本開示の発光素子等』と呼ぶ）において、有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下には空隙が存在する形態とすることができる。便宜上、このような形態を、『第 1 の形態』と呼ぶ。あるいは又、第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており；保護膜は、有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下に延在している形態とすることができる。便宜上、このような形態を、『第 2 の形態』と呼ぶ。あるいは又、第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており；有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下の一部分には、有機層に隣接して空隙が存在し；保護膜は、有機層の縁部から突出している第 2 電極の縁部分の直下の他の部分に延在している形態とすることができる。便宜上、このような形態を、『第 3 の形態』と呼ぶ。

30

【0014】

尚、1 つの発光素子において、これらの 3 つ形態が混在している場合がある。即ち、1 つの発光素子が、第 1 の形態を有する場合があるし、第 2 の形態を有する場合があるし、第 3 の形態を有する場合があるし、第 1 の形態及び第 2 の形態を有する場合があるし、第 1 の形態及び第 3 の形態を有する場合があるし、第 2 の形態及び第 3 の形態を有する場合があるし、第 1 の形態、第 2 の形態及び第 3 の形態を有する場合がある。また、表示装置を構成する発光素子は、これらの形態のいずれかを有する発光素子が混在している場合がある。発光素子が第 1 の形態となるか、第 2 の形態となるか、第 3 の形態となるかは、有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の長さ、第 2 電極や有機層の厚さ、保護膜の成膜条件等に依存する。

40

【0015】

上記の各種好ましい形態を含む本開示の発光素子等にあつては、基体の上に形成され、底部に第 1 電極が露出した開口部を有する絶縁層を更に備えており；有機層は、少なくとも、開口部の底部に露出した第 1 電極の上に形成されている構成とすることができる。そして、この場合、絶縁層は、第 1 電極から基体の上に互り形成されている構成とすることができる。

【0016】

あるいは又、上記の各種好ましい形態を含む本開示の発光素子等にあつては、基体の上に形成され、第 1 電極を囲むように形成された絶縁層を更に備えている構成とすることができる。

50

【0017】

以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む本開示の発光素子等において、第1の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極は分離されており、第1の方向とは異なる第2の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極は共通化されており、

第2電極は、対向する2つの縁部分を有し、

対向する2つの縁部分は第2の方向に沿って延びる形態とすることができる。尚、このような形態の発光素子を、便宜上、『本開示の第1の態様に係る発光素子』と呼ぶ場合がある。本開示の第1の態様に係る発光素子において、有機層は、第2の方向に沿って連続して延びており、あるいは又、第2の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されており、第1の方向に沿っては発光素子と発光素子との間で分離されている。あるいは又、

第1の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極は分離されており、且つ、第1の方向とは異なる第2の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極は分離されており、

第2電極は、対向する4つの縁部分を有し、

対向する2つの縁部分は第1の方向に沿って延び、

対向する残りの2つの縁部分は第2の方向に沿って延びる形態とすることができる。そして、この場合、隣接する発光素子間で共通化された共通電極（所謂ベタ電極）が第2電極上に形成されている形態とすることができる。尚、このような形態の発光素子を、便宜上、『本開示の第2の態様に係る発光素子』と呼ぶ場合がある。ここで、有機層は、第2の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されており、第1の方向に沿っても発光素子と発光素子との間で分離されている。場合によっては、有機層は、第2の方向に沿って連続して延びており、第1の方向に沿っては発光素子と発光素子との間で分離されている。第1の方向と第2の方向は直交していることが好ましい。

【0018】

以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む本開示の表示装置等は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機EL表示装置）から成る構成とすることができる。また、以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む本開示の発光素子等（以下、これらの発光素子を総称して『本開示における発光素子等』と呼ぶ）は、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）から成る構成とすることができる。

【0019】

本開示における発光素子等において、発光層は、異なる色を発光する少なくとも2層の発光層から構成されている形態とすることができる。この場合、有機層から出射される光は白色である形態とすることができる。具体的には、発光層は、赤色（波長：620nm乃至750nm）を発光する赤色発光層、緑色（波長：495nm乃至570nm）を発光する緑色発光層、及び、青色（波長：450nm乃至495nm）を発光する青色発光層の3層が積層された構造とすることができ、全体として白色を発光する。あるいは又、青色を発光する青色発光層、及び、黄色を発光する黄色発光層の2層が積層された構造とすることができ、全体として白色を発光する。あるいは又、青色を発光する青色発光層、及び、橙色を発光する橙色発光層の2層が積層された構造とすることができ、全体として白色を発光する。そして、このような白色を発光する白色発光素子が赤色カラーフィルタを備えることで赤色発光素子が構成され、白色発光素子が緑色カラーフィルタを備えることで緑色発光素子が構成され、白色発光素子が青色カラーフィルタを備えることで青色発光素子が構成される。そして、赤色発光素子、緑色発光素子及び青色発光素子といった副画素の組合せによって1画素が構成される。場合によっては、赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子及び白色を出射する発光素子（あるいは補色光を出射する発光素子）によって1画素を構成してもよい。尚、異なる色を発光する少なくとも2層の発光層から構成されている形態にあっては、実際には、異なる色を発光する発光層が混合し、明確に各層に分離されていない場合がある。

【0020】

カラーフィルタは、所望の顔料や染料から成る着色剤を添加した樹脂によって構成されており、顔料や染料を選択することにより、目的とする赤色、緑色、青色等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されている。白色を出射する発光素子にあっては透明なフィルタを配設すればよい。

【0021】

あるいは又、発光層は、1層の発光層から構成されている形態とすることができる。この場合、発光素子を、例えば、赤色発光層を含む有機層を有する赤色発光素子、緑色発光層を含む有機層を有する緑色発光素子、あるいは、青色発光層を含む有機層を有する青色発光素子から構成することができる。あるいは又、発光層は、複数層の発光層から構成されている形態とすることができる。この場合、発光素子を、例えば、赤色発光層を含む有機層、緑色発光層を含む有機層、及び、青色発光層を含む有機層等が積層された構造とすることができるし、あるいは又、複数の赤色発光層を含む有機層を有する赤色発光素子、複数の緑色発光層を含む有機層を有する緑色発光素子、あるいは、複数の青色発光層を含む有機層を有する青色発光素子から構成することができる。カラー表示の表示装置の場合、これらの3種類の発光素子（副画素）から1画素が構成される。

【0022】

カラーフィルタとカラーフィルタとの間には、あるいは又、発光素子と発光素子との間には、ブラックマトリクス層を形成してもよい。ブラックマトリクス層は、例えば、黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜（具体的には、例えば、黒色のポリイミド樹脂）から成り、あるいは又、薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタから構成されている。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成る薄膜を2層以上積層して成り、薄膜の干渉を利用して光を減衰させる。薄膜フィルタとして、具体的には、Crと酸化クロム（ I I I ）（ Cr_2O_3 ）とを交互に積層したものを挙げるができる。

【0023】

基体は、層間絶縁層から構成されている形態とすることができる。基体（層間絶縁層）の下方には、限定するものではないが、発光素子駆動部が設けられている。発光素子駆動部は、例えば、第1基板を構成するシリコン半導体基板に形成されたトランジスタ（具体的には、例えば、 M O S F E T ）や、第1基板を構成する各種基板に設けられた薄膜トランジスタ（ T F T ）から構成されている。発光素子駆動部を構成するトランジスタや T F T と第1電極とは、基体に形成されたコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して接続されている形態とすることができる。発光素子駆動部は、周知の回路構成とすることができる。第2電極あるいは共通電極は、表示装置の外周部において、基体に形成されたコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して発光素子駆動部と接続される。

【0024】

本開示の表示装置は、別の表現をすれば、前述したとおり、第1基板、第2基板、及び、第1基板と第2基板とによって挟まれた画像表示部を備えており、画像表示部には、以上に説明した好ましい形態、構成を含む本開示の発光素子が、複数、2次元マトリクス状に配列されている。ここで、第1基板側に発光素子が形成されている。

【0025】

本開示の表示装置は、第2基板から光を出射するトップエミッション方式（上面発光方式）の表示装置（上面発光型表示装置）とすることができる。上面発光型表示装置にあっては、第1基板と対向する第2基板の面側にカラーフィルタ及びブラックマトリクス層を形成すればよい。あるいは又、第2基板と対向する第1基板の面側にカラーフィルタを形成してもよい。即ち、第1の基板に O C C F （オンチップカラーフィルタ）を形成してもよい。あるいは又、第1基板から光を出射するボトムエミッション方式（下面発光方式）の表示装置（下面発光型表示装置）とすることもできる。

【0026】

本開示の第1の態様に係る表示装置にあっては、画素（あるいは副画素）の配列として、ストライプ配列を挙げるができる。また、本開示の第2の態様に係る発光素子にあ

10

20

30

40

50

っては、画素（あるいは副画素）の配列として、ストライプ配列、ダイアゴナル配列、デルタ配列、ストライプ配列、レクタングル配列、ペンタイル配列を挙げることができる。

【0027】

第1基板あるいは第2基板を、シリコン半導体基板、高歪点ガラス基板、ソーダガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、硼珪酸ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、フォスフェイト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、鉛ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ）基板、表面に絶縁材料層が形成された各種ガラス基板、石英基板、表面に絶縁材料層が形成された石英基板、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル、PMMA）やポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルフェノール（PVP）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート（PET）に例示される有機ポリマー（高分子材料から構成された可撓性を有するプラスチックフィルムやプラスチックシート、プラスチック基板といった高分子材料の形態を有する）から構成することができる。第1基板と第2基板を構成する材料は、同じであっても、異なっているもよい。但し、上面発光型表示装置にあっては、第2基板は発光素子からの光に対して透明であることが要求されるし、下面発光型表示装置にあっては、第1基板は発光素子からの光に対して透明であることが要求される。

【0028】

上面発光型表示装置において、第1電極を構成する材料として、第1電極をアノード電極として機能させる場合、例えば、白金（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、クロム（Cr）、タングステン（W）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、鉄（Fe）、コバルト（Co）、タンタル（Ta）といった仕事関数の高い金属あるいは合金（例えば、銀を主成分とし、0.3質量%乃至1質量%のパラジウム（Pd）と、0.3質量%～1質量%の銅（Cu）とを含むAg-Pd-Cu合金や、Al-Ind合金）を挙げることができる。更には、アルミニウム（Al）及びアルミニウムを含む合金等の仕事関数の値が小さく、且つ、光反射率の高い導電材料を用いる場合には、適切な正孔注入層を設けるなどして正孔注入性を向上させることで、アノード電極として用いることができる。第1電極の厚さとして、0.1 μm 乃至1 μm を例示することができる。あるいは又、酸化インジウム、インジウム-錫酸化物（ITO, Indium Tin Oxide, Snドープの In_2O_3 、結晶性ITO及びアモルファスITOを含む）、インジウム-亜鉛酸化物（IZO, Indium Zinc Oxide）、インジウム-ガリウム酸化物（IGO）、インジウム・ドープのガリウム-亜鉛酸化物（IGZO, In-GaZnO₄）、IFO（Fドープの In_2O_3 ）、ITiO（Tiドープの In_2O_3 ）、InSn、InSnZnO、酸化錫（SnO₂）、ATO（SbドープのSnO₂）、FTO（FドープのSnO₂）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化アルミニウム・ドープの酸化亜鉛（AZO）、ガリウム・ドープの酸化亜鉛（GZO）、BドープのZnO、AlMgZnO（酸化アルミニウム及び酸化マグネシウム・ドープの酸化亜鉛）、酸化アンチモン、酸化チタン、NiO、スピネル型酸化物、YbFe₂O₄構造を有する酸化物、ガリウム酸化物、チタン酸化物、ニオブ酸化物、ニッケル酸化物等を母層とする透明導電性材料といった各種透明導電材料を挙げることができる。あるいは又、誘電体多層膜やアルミニウム（Al）といった光反射率の高い反射膜上に、インジウムとスズの酸化物（ITO）や、インジウムと亜鉛の酸化物（IZO）等の正孔注入特性に優れた透明導電材料を積層した構造とすることもできる。一方、第1電極をカソード電極として機能させる場合、仕事関数の値が小さく、且つ、光反射率の高い導電材料から構成することが望ましいが、アノード電極として用いられる光反射率の高い導電材料に適切な電子注入層を設けるなどして電子注入性を向上させることで、カソード電極として用いることもできる。

【0029】

第2電極を構成する材料（半光透過材料あるいは光透過材料）として、第2電極をカソード電極として機能させる場合、発光光を透過し、しかも、有機層に対して電子を効率的に注入できるように仕事関数の値の小さな導電材料から構成することが望ましく、例えば、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、マグネシウム（Mg）、カルシウム（Ca）、ナ

トリウム (Na)、ストロンチウム (Sr)、アルカリ金属又はアルカリ土類金属と銀 (Ag) [例えば、マグネシウム (Mg) と銀 (Ag) との合金 (Mg-Ag 合金)]、マグネシウム-カルシウムとの合金 (Mg-Ca 合金)、アルミニウム (Al) とリチウム (Li) の合金 (Al-Li 合金) 等の仕事関数の小さい金属あるいは合金を挙げることができ、中でも、Mg-Ag 合金が好ましく、マグネシウムと銀との体積比として、Mg : Ag = 5 : 1 ~ 30 : 1 を例示することができる。あるいは又、マグネシウムとカルシウムとの体積比として、Mg : Ca = 2 : 1 ~ 10 : 1 を例示することができる。第2電極の厚さとして、4 nm 乃至 50 nm、好ましくは、4 nm 乃至 20 nm、より好ましくは 6 nm 乃至 12 nm を例示することができる。あるいは又、第2電極を、有機層側から、上述した材料層と、例えばITOやIZOから成る所謂透明電極 (例えば、厚さ 3×10^{-8} m 乃至 1×10^{-6} m) との積層構造とすることもできる。第2電極に対して、アルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、銅、銅合金、金、金合金等の低抵抗材料から成るバス電極 (補助電極) を設け、第2電極全体として低抵抗化を図ってもよい。第2電極の平均光透過率は50%乃至90%、好ましくは60%乃至90%であることが望ましい。共通電極は、例えばITOやIZOから成る所謂透明電極から構成すればよい。一方、第2電極をアノード電極として機能させる場合、発光光を透過し、しかも、仕事関数の値の大きな導電材料から構成することが望ましい。

【0030】

第1電極や第2電極、共通電極の形成方法として、例えば、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、化学的气相成長法 (CVD法) やMOCVD法、イオンプレーティング法とエッチング法との組合せ；スクリーン印刷法やインクジェット印刷法、メタルマスク印刷法といった各種印刷法；メッキ法 (電気メッキ法や無電解メッキ法) ；リフトオフ法；レーザアブレーション法；ゾル・ゲル法等を挙げることができる。各種印刷法やメッキ法によれば、直接、所望の形状 (パターン) を有する第1電極や第2電極を形成することが可能である。尚、有機層を形成した後、第2電極を形成する場合、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さな成膜方法、あるいは又、MOCVD法といった成膜方法に基づき形成することが、有機層のダメージ発生を防止するといった観点から好ましい。有機層にダメージが発生すると、リーク電流の発生による「滅点」と呼ばれる非発光画素 (あるいは非発光副画素) が生じる虞がある。

【0031】

有機層は有機発光材料から成る発光層を備えているが、具体的には、例えば、正孔輸送層と発光層と電子輸送層との積層構造、正孔輸送層と電子輸送層を兼ねた発光層との積層構造、正孔注入層と正孔輸送層と発光層と電子輸送層と電子注入層との積層構造等から構成することができる。有機層の形成方法として、真空蒸着法等の物理的气相成長法 (PVD法) ；スクリーン印刷法やインクジェット印刷法といった印刷法；転写用基板上に形成されたレーザ吸収層と有機層の積層構造に対してレーザを照射することでレーザ吸収層上の有機層を分離して、有機層を転写するといったレーザ転写法、各種の塗布法を例示することができる。有機層を真空蒸着法に基づき形成する場合、例えば、所謂メタルマスクを用い、係るメタルマスクに設けられた開口を通過した材料を堆積させることで有機層を得ることができる。

【0032】

第2電極の上には、有機層への水分の到達防止を目的として、前述したとおり、絶縁性の保護膜を設けることが好ましい。保護膜は、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さい成膜方法、あるいは又、CVD法やMOCVD法といった成膜方法に基づき形成することが、下地に対して及ぼす影響を小さくすることができるので好ましい。あるいは又、有機層の劣化による輝度の低下を防止するために、成膜温度を常温に設定し、更には、保護膜の剥がれを防止するために保護膜のストレスが最小になる条件で保護膜を成膜することが望ましい。また、保護膜は、有機層で発生した光を例えば80%以上、透過する材料から構成することが望ましく、具体的には、無機アモルファス性の絶縁性材料、

例えば、以下に示す材料を例示することができる。このような無機アモルファス性の絶縁性材料は、グレインを生成しないため、透水性が低く、良好な保護膜を構成する。具体的には、保護膜を構成する材料として、発光層で発光した光に対して透明であり、緻密で、水分を透過させない材料を用いることが好ましく、より具体的には、例えば、アモルファス窒化シリコン ($\alpha\text{-Si}_{1-x}\text{N}_x$) を含む SiN_x 、アモルファス酸化シリコン ($\alpha\text{-Si}_{1-y}\text{O}_y$) を含む SiO_y 、アモルファス酸化・窒化シリコン ($\alpha\text{-SiON}$) を含む SiON 、アモルファスシリコン ($\alpha\text{-Si}$)、アモルファス炭化シリコン ($\alpha\text{-SiC}$)、 Al_2O_3 を挙げることができる。有機層の端面から突出している第2電極の縁部分の直下には空隙が存在する形態とする場合には、保護膜を、ITOやIZOのような透明導電材料から構成することもできる。保護膜と第2基板とは、例えば、樹脂層（封止樹脂層）を介して接合される。樹脂層（封止樹脂層）を構成する材料として、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、シリコーン系接着剤、シアノアクリレート系接着剤といった熱硬化型接着剤や、紫外線硬化型接着剤を挙げることができる。

10

【0033】

発光素子と発光素子との間に遮光層を設けてもよい。遮光層を構成する遮光材料として、具体的には、チタン (Ti) やクロム (Cr)、タングステン (W)、タンタル (Ta)、アルミニウム (Al)、 MoSi_2 等の光を遮光することができる材料を挙げることができる。遮光層は、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパッタリング法、CVD法やイオンプレーティング法等によって形成することができる。

20

【0034】

表示装置の光を出射する最外面には、紫外線吸収層、汚染防止層、ハードコート層、帯電防止層を形成してもよいし、保護部材（例えば、カバーガラス）を配してもよい。

【0035】

本開示の表示装置において、絶縁層や基体（層間絶縁層）を構成する絶縁材料として、 SiO_2 、NSG（ノンドープ・シリケート・ガラス）、BPSG（ホウ素・リン・シリケート・ガラス）、PSG、BSG、AsSG、SbSG、PbSG、SOG（スピノングラス）、LTO（Low Temperature Oxide、低温CVD- SiO_2 ）、低融点ガラス、ガラスペースト等の SiO_x 系材料（シリコン系酸化膜を構成する材料）； SiON 系材料を含む SiN 系材料； SiOC ； SiOF ； SiCN を挙げることができる。あるいは又、酸化チタン (TiO_2)、酸化タンタル (Ta_2O_5)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化クロム (CrO_x)、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、酸化ニオブ (Nb_2O_5)、酸化スズ (SnO_2)、酸化バナジウム (VO_x) といった無機絶縁材料を挙げることができる。あるいは又、ポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル樹脂といった各種樹脂や、 SiOCH 、有機SOG、フッ素系樹脂といった低誘電率絶縁材料（例えば、誘電率 $k (= \epsilon / \epsilon_0)$ が例えば3.5以下の材料であり、具体的には、例えば、フルオロカーボン、シクロパーフルオロカーボンポリマー、ベンゾシクロブテン、環状フッ素樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、アモルファステトラフルオロエチレン、ポリアリールエーテル、フッ化アリールエーテル、フッ化ポリイミド、アモルファスカーボン、パリレン（ポリパラキシリレン）、フッ化フラーレン）を挙げることができるし、Silk（The Dow Chemical Co. の商標であり、塗布型低誘電率層間絶縁膜材料）、Flare（Honeywell Electronic Materials Co. の商標であり、ポリアリールエーテル（PAE）系材料）を例示することもできる。そして、これらを、単独あるいは適宜組み合わせる使用することができる。絶縁層や基体（層間絶縁層）は、各種CVD法、各種塗布法、スパッタリング法や真空蒸着法を含む各種PVD法、スクリーン印刷法といった各種印刷法、メッキ法、電着法、浸漬法、ゾルーゲル法等の公知の方法に基づき形成することができる。

30

40

【0036】

有機EL表示装置は、更に一層の光取出し効率の向上を図るために、共振器構造を有することが好ましい。具体的には、第1電極と有機層との界面によって構成された第1界面

50

(あるいは、第1電極の下方に設けられた光反射層とその上に位置する層間絶縁層の部分との界面によって構成された第1界面)と、第2電極と有機層との界面によって構成された第2界面との間で、発光層で発光した光を共振させて、その一部を第2電極から出射させる。そして、発光層の最大発光位置から第1界面までの距離を L_1 、光学距離を OL_1 、発光層の最大発光位置から第2界面までの距離を L_2 、光学距離を OL_2 とし、 m_1 及び m_2 を整数としたとき、以下の式(1-1)、式(1-2)、式(1-3)及び式(1-4)を満たしている。

【0037】

$$0.7 \left\{ -\Phi_1 / (2\pi) + m_1 \right\} \leq 2 \times OL_1 / \lambda \leq 1.2 \left\{ -\Phi_1 / (2\pi) + m_1 \right\} \quad (1-1)$$

10

$$0.7 \left\{ -\Phi_2 / (2\pi) + m_2 \right\} \leq 2 \times OL_2 / \lambda \leq 1.2 \left\{ -\Phi_2 / (2\pi) + m_2 \right\} \quad (1-2)$$

$$L_1 < L_2 \quad (1-3)$$

$$m_1 < m_2 \quad (1-4)$$

ここで、

λ : 発光層で発生した光のスペクトルの最大ピーク波長 (あるいは又、発光層で発生した光の内の所望の波長)

Φ_1 : 第1界面で反射される光の位相シフト量 (単位: ラジアン)

但し、 $-2\pi < \Phi_1 \leq 0$

Φ_2 : 第2界面で反射される光の位相シフト量 (単位: ラジアン)

20

但し、 $-2\pi < \Phi_2 \leq 0$

である。

【0038】

ここで、最も光取出し効率を高くし得る $m_1 = 0$ 、 $m_2 = 1$ である形態とすることができ

る。

【0039】

尚、発光層の最大発光位置から第1界面までの距離 L_1 とは、発光層の最大発光位置から第1界面までの実際の距離 (物理的距離) を指し、発光層の最大発光位置から第2界面までの距離 L_2 とは、発光層の最大発光位置から第2界面までの実際の距離 (物理的距離) を指す。また、光学距離とは、光路長とも呼ばれ、一般に、屈折率 n の媒質中を距離 L だけ光線が通過したときの $n \times L$ を指す。以下においても、同様である。従って、平均屈折率を n_{ave} としたとき、

30

$$OL_1 = L_1 \times n_{ave}$$

$$OL_2 = L_2 \times n_{ave}$$

の関係がある。ここで、平均屈折率 n_{ave} とは、有機層 (あるいは、有機層及び層間絶縁層) を構成する各層の屈折率と厚さの積を合計し、有機層 (あるいは、有機層及び層間絶縁層) の厚さで除したものである。

【0040】

第1電極又は光反射層及び第2電極は入射した光の一部を吸収し、残りを反射する。従って、反射される光に位相シフトが生じる。この位相シフト量 Φ_1 、 Φ_2 は、第1電極又は光反射層及び第2電極を構成する材料の複素屈折率の実数部分と虚数部分の値を、例えばエリプソメータを用いて測定し、これらの値に基づく計算を行うことで求めることができる (例えば、"Principles of Optic", Max Born and Emil Wolf, 1974 (PERGAMON PRESS) 参照)。尚、有機層や層間絶縁層等の屈折率もエリプソメータを用いて測定することで求めることができる。

40

【0041】

光反射層を構成する材料として、アルミニウム、アルミニウム合金 (例えば、Al-NdやAl-Cu)、Al/Ti積層構造、Al-Cu/Ti積層構造、クロム (Cr)、銀 (Ag)、銀合金 (例えば、Ag-Pd-Cu、Ag-Sm-Cu) を挙げることができ、例えば、電子ビーム蒸着法や熱フィラメント蒸着法、真空蒸着法を含む蒸着法、スパ

50

ッタリング法、CVD法やイオンプレーティング法；メッキ法（電気メッキ法や無電解メッキ法）；リフトオフ法；レーザアブレーション法；ゾル・ゲル法等によって形成することができる。

【0042】

このように、共振器構造を有する有機EL表示装置にあっては、実際には、白色発光素子が赤色カラーフィルタを備えることで構成された赤色発光素子は、発光層で発光した赤色光を共振させて、赤味がかった光（赤色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。また、白色発光素子が緑色カラーフィルタを備えることで構成された緑色発光素子は、発光層で発光した緑色光を共振させて、緑味がかった光（緑色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。更には、白色発光素子が青色カラーフィルタを備えることで構成された青色発光素子は、発光層で発光した青色光を共振させて、青味がかった光（青色の領域に光スペクトルのピークを有する光）を第2電極から出射する。即ち、発光層で発生した光の内の所望の波長 λ （具体的には、赤色の波長、緑色の波長、青色の波長）を決定し、式（1-2）、式（1-2）、式（1-3）、式（1-4）に基づき、赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子のそれぞれにおける OL_1 、 OL_2 等の各種パラメータを求めて、各発光素子を設計すればよい。例えば、特開2012-216495の段落番号[0041]には、発光層（有機層）を共振部とした共振器構造を有する有機EL素子が開示されており、発光点から反射面までの距離を適切に調整することが可能となるため、有機層の膜厚は、80nm以上500nm以下であることが好ましく、150nm以上350nm以下であることがより好ましいと記載されている。

【0043】

有機EL表示装置にあっては、正孔輸送層（正孔供給層）の厚さと電子輸送層（電子供給層）の厚さは、概ね等しいことが望ましい。あるいは又、正孔輸送層（正孔供給層）よりも電子輸送層（電子供給層）を厚くしてもよく、これによって、低い駆動電圧で高効率化に必要、且つ、発光層への十分な電子供給が可能となる。即ち、アノード電極に相当する第1電極と発光層との間に正孔輸送層を配置し、しかも、電子輸送層よりも薄い膜厚で形成することで、正孔の供給を増大させることが可能となる。そして、これにより、正孔と電子の過不足がなく、且つ、キャリア供給量も十分多いキャリアバランスを得ることができるため、高い発光効率を得ることができる。また、正孔と電子の過不足がないことで、キャリアバランスが崩れ難く、駆動劣化が抑制され、発光寿命を長くすることができる。

【0044】

表示装置は、例えば、パーソナルコンピュータを構成するモニター装置として使用することができるし、テレビジョン受像機や携帯電話、PDA（携帯情報端末、Personal Digital Assistant）、ゲーム機器に組み込まれたモニター装置として使用することができる。あるいは又、電子ビューファインダー（Electronic View Finder, EVF）や頭部装着型ディスプレイ（Head Mounted Display, HMD）に適用することができる。あるいは又、電子ブック、電子新聞等の電子ペーパー、看板、ポスター、黒板等の掲示板、プリンター用紙代替のリライタブルペーパー、家電製品の表示部、ポイントカード等のカード表示部、電子広告、電子POPにおける画像表示装置を構成することができる。本開示の表示装置を発光装置として使用し、液晶表示装置用のバックライト装置や面状光源装置を含む各種照明装置を構成することができる。頭部装着型ディスプレイは、例えば、

（イ）観察者の頭部に装着されるフレーム、及び、

（ロ）フレームに取り付けられた画像表示装置、

を備えており、

画像表示装置は、

（A）本開示の表示装置、及び、

（B）本開示の表示装置から出射された光が入射され、出射される光学装置、

を備えており、

10

20

30

40

50

光学装置は、

(B-1) 本開示の表示装置から入射された光が内部を全反射により伝播した後、観察者に向けて出射される導光板、

(B-2) 導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を偏向させる第1偏向手段(例えば、体積ホログラム回折格子膜から成る)、及び、

(B-3) 導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第2偏向手段(例えば、体積ホログラム回折格子膜から成る)、
から成る。

10

【実施例1】

【0045】

実施例1は、本開示の発光素子及び本開示の表示装置に関し、具体的には、本開示の第1の態様に係る発光素子に関する。実施例1の表示装置の模式的な一部断面図を図1に示し、実施例1の表示装置の一部を上から眺めた模式図を図2に示し、実施例1の発光素子の模式的な一部端面図を図3Aに示す。実施例1の表示装置は、具体的には、有機EL表示装置から成り、実施例1の発光素子は、具体的には、有機EL素子から成る。また、実施例1の表示装置は、第2基板から光を出射するトップエミッション方式(上面発光方式)の表示装置(上面発光型表示装置)である。

【0046】

20

実施例1の発光素子10は、

基体26、

基体26の上に形成された第1電極31、

第1電極31の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層33、及び、

有機層33上に形成された第2電極32、

を備えており、

第2電極32は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、

第2電極32の縁部分は、有機層33の端面33'から突出している。第2電極32の縁部分の直下には、有機層33が存在しない。

【0047】

30

また、実施例1の表示装置は、

第1基板11、及び、第2基板41、並びに、

第1基板11と第2基板41との間に位置し、2次元マトリクス状に配列された複数の発光素子10R、10G、10B、

を備えており、

各発光素子10R、10G、10Bは、

第1基板11の上に設けられた基体26の上に形成された第1電極31、

第1電極31の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層33、及び、

有機層33上に形成された第2電極32、

を備えており、

40

第2電極32は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、

第2電極32の縁部分は、有機層33の端面33'から突出している。

【0048】

あるいは又、実施例1の表示装置は、第1基板11、第2基板41、及び、第1基板11と第2基板41とによって挟まれた画像表示部を備えており、

画像表示部には、実施例1の発光素子10R、10G、10Bが、複数、2次元マトリクス状に配列されている。ここで、第1基板11側に発光素子10R、10G、10Bが形成されている。

【0049】

1つの画素は、赤色発光素子10R、緑色発光素子10G及び青色発光素子10Bの3

50

つの発光素子から構成されている。第2基板41は、カラーフィルタCF_R、CF_G、CF_Bを備えている。即ち、有機EL素子は白色光を発光し、各発光素子10R、10G、10Bは、白色光を発光する白色発光素子とカラーフィルタCF_R、CF_G、CF_Bとの組合せから構成されている。発光層は、全体として白色を発光する。また、カラーフィルタとカラーフィルタとの間に、ブラックマトリクス層BMを備えている。ブラックマトリクス層BMは、例えば、黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜（具体的には、例えば、黒色のポリイミド樹脂）から成る。画素数は、例えば1920×1080であり、1つの発光素子（表示素子）は1つの副画素を構成し、発光素子（具体的には有機EL素子）は画素数の3倍である。

【0050】

10

実施例1の表示装置にあっては、副画素の配列として、ストライプ配列を挙げることができる。

【0051】

そして、

第1の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極32は分離されており、

第1の方向とは異なる第2の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極32は共通化されており、

第2電極32は、対向する2つの縁部分32A、32Bを有し、

対向する2つの縁部分32A、32Bは第2の方向に沿って延びる。ここで、有機層33は、第2の方向に沿って連続して延びており、第1の方向に沿っては発光素子10と発光素子10との間で分離されている。第1の方向と第2の方向は直交している。尚、有機層33は、第2の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されていてもよい。

20

【0052】

実施例1の発光素子にあっては、層間絶縁層から成る基体26の上には、上述したとおり、各発光素子毎に第1電極31が設けられている。そして、底部に第1電極31が露出した開口部29を有する絶縁層28が基体26の上に形成されており、有機層33は、少なくとも、開口部29の底部に露出した第1電極31の上に形成されている。具体的には、有機層33は、開口部29の底部に露出した第1電極31の上から絶縁層28の一部の上に互り形成されているし、絶縁層28は、第1電極31から基体26の上に互り形成されている。有機層33の実際に発光する部分は、絶縁層28によって囲まれている。絶縁層28及び第2電極32は、SiNから成る保護膜35によって覆われている。保護膜35と第2基板41とは、アクリル系接着剤から成る封止樹脂層36により全面に互って貼り合わされている。

30

【0053】

ここで、図3Aに模式的な一部端面図を示すように、有機層33の端面33'から突出している第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には空隙（電氣的絶縁部）34が存在する（第1の形態）。空隙34の幅として、0.1μm乃至10μmを例示することができる。あるいは又、図3Bに模式的な一部端面図を示すように、上述したとおり、第2電極32を覆う保護膜35を更に備えており、保護膜35は、有機層33の端面33'から突出している第2電極32の縁部分32A、32Bの直下に延在している（第2の形態）。あるいは又、図3Cに模式的な一部端面図を示すように、上述したとおり、第2電極32を覆う保護膜35を更に備えており、有機層33の端面33'から突出している第2電極32の縁部分32A、32Bの直下の一部分には、有機層33に隣接して空隙（電氣的絶縁部）が存在し、保護膜35は、有機層33の縁部から突出している第2電極32の縁部分32A、32Bの直下の他の部分に延在している（第3の形態）。

40

【0054】

CVD法に基づき形成されたSiONから成る基体（層間絶縁層）26の下方には、発光素子駆動部が設けられている。発光素子駆動部は周知の回路構成とすることができる。発光素子駆動部は、第1基板11に相当するシリコン半導体基板に形成されたトランジスタ（具体的には、MOSFET）から構成されている。MOSFETから成るトランジス

50

タ 20 は、第 1 基板 11 上に形成されたゲート絶縁層 22、ゲート絶縁層 22 上に形成されたゲート電極 21、第 1 基板 11 に形成されたソース／ドレイン領域 24、ソース／ドレイン領域 24 の間に形成されたチャネル形成領域 23、並びに、チャネル形成領域 23 及びソース／ドレイン領域 24 を取り囲む素子分離領域 25 から構成されている。トランジスタ 20 と第 1 電極 31 とは、基体 26 に設けられたコンタクトプラグ 27 を介して電気的に接続されている。尚、図面においては、1 つの発光素子駆動部につき、1 つのトランジスタ 20 を図示した。

【0055】

第 2 電極 32 は、表示装置の外周部において、基体（層間絶縁層）26 に形成された図示しないコンタクトホール（コンタクトプラグ）を介して発光素子駆動部と接続されている。尚、表示装置の外周部において、第 2 電極 32 の下方に第 2 電極 32 に接続された補助電極を設け、補助電極を発光素子駆動部と接続してもよい。

10

【0056】

第 1 電極 31 はアノード電極として機能し、第 2 電極 32 はカソード電極として機能する。第 1 電極 31 は、光反射材料、具体的には、Al-Nd 合金から成り、第 2 電極 32 は、ITO 等の透明導電材料から成る。第 1 電極 31 は、真空蒸着法とエッチング法との組合せに基づき形成されている。また、第 2 電極 32 は、特に真空蒸着法のような成膜粒子のエネルギーが小さい成膜方法によって成膜されており、第 2 の方向に延びる帯状にパターンニングされている。有機層 33 も、第 2 の方向に延びる帯状にパターンニングされている。第 1 基板 11 はシリコン半導体基板から成り、第 2 基板 41 はガラス基板から成る。

20

【0057】

実施例 1 において、有機層 33 は、正孔注入層（HIL：Hole Injection Layer）、正孔輸送層（HTL：Hole Transport Layer）、発光層、電子輸送層（ETL：Electron Transport Layer）、及び、電子注入層（EIL：Electron Injection Layer）の積層構造を有する。発光層は、異なる色を発光する少なくとも 2 層の発光層から構成されており、有機層 33 から出射される光は白色である。具体的には、発光層は、赤色を発光する赤色発光層、緑色を発光する緑色発光層、及び、青色を発光する青色発光層の 3 層が積層された構造を有する。発光層を、青色を発光する青色発光層、及び、黄色を発光する黄色発光層の 2 層が積層された構造とすることもできるし、青色を発光する青色発光層、及び、橙色を発光する橙色発光層の 2 層が積層された構造とすることができる。赤色を表示すべき赤色発光素子 10R には赤色カラーフィルタ CF_R が備えられており、緑色を表示すべき緑色発光素子 10G には緑色カラーフィルタ CF_G が備えられており、青色を表示すべき青色発光素子 10B には青色カラーフィルタ CF_B が備えられている。赤色発光素子 10R、緑色発光素子 10G 及び青色発光素子 10B は、カラーフィルタ、発光層の位置を除き、同じ構成、構造を有する。カラーフィルタ CF とカラーフィルタ CF との間にはブラックマトリクス層 BM が形成されている。そして、カラーフィルタ CF 及びブラックマトリクス層 BM は、第 1 基板 11 と対向する第 2 基板 41 の面側に形成されている。これによって、発光層とカラーフィルタ CF との間の距離を短くすることができ、発光層から出射した光が隣接する他色のカラーフィルタ CF に入射して混色が生じることを抑制することができる。

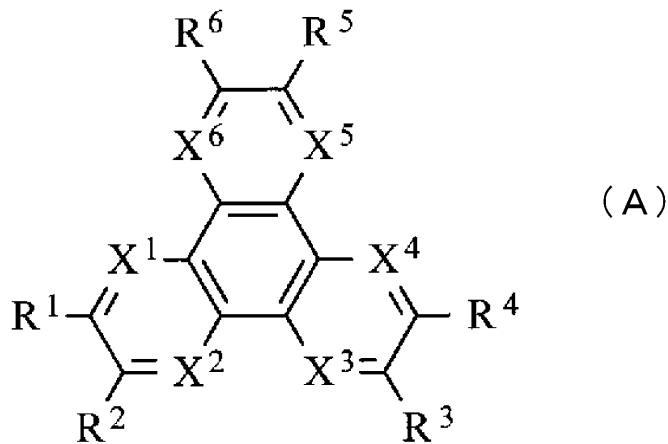
30

40

【0058】

正孔注入層は、正孔注入効率を高める層であると共に、リークを防止するバッファ層として機能し、厚さは、例えば 2 nm 乃至 10 nm 程度である。正孔注入層は、例えば、以下の式（A）又は式（B）で表されるヘキサアザトリフェニレン誘導体から成る。尚、正孔注入層の端面が第 2 電極と接した状態になると、画素間の輝度バラツキ発生の主たる原因となり、表示画質の低下につながる。

【0059】



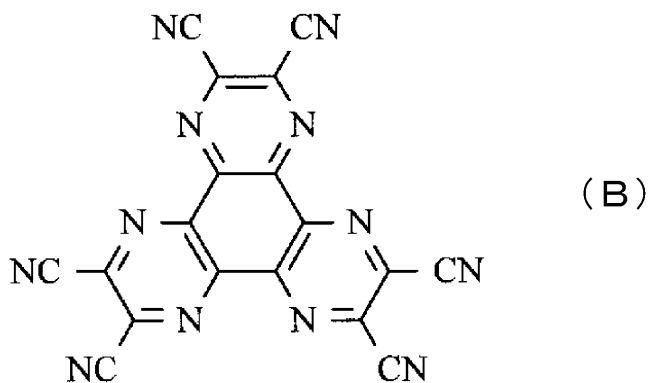
10

【0060】

ここで、 $R^1 \sim R^6$ は、それぞれ、独立に、水素、ハロゲン、ヒドロキシ基、アミノ基、アルールアミノ基、炭素数20以下の置換あるいは無置換のカルボニル基、炭素数20以下の置換あるいは無置換のカルボニルエステル基、炭素数20以下の置換あるいは無置換のアルキル基、炭素数20以下の置換あるいは無置換のアルケニル基、炭素数20以下の置換あるいは無置換のアルコキシ基、炭素数30以下の置換あるいは無置換のアリール基、炭素数30以下の置換あるいは無置換の複素環基、ニトリル基、シアノ基、ニトロ基、又は、シリル基から選ばれる置換基であり、隣接する R^m ($m = 1 \sim 6$) は環状構造を介して互いに結合してもよい。また、 $X^1 \sim X^6$ は、それぞれ、独立に、炭素又は窒素原子である。

20

【0061】



30

【0062】

正孔輸送層は発光層への正孔輸送効率を高める層である。発光層では、電界が加わると電子と正孔との再結合が起こり、光を発生する。電子輸送層は発光層への電子輸送効率を高める層であり、電子注入層は発光層への電子注入効率を高める層である。

【0063】

正孔輸送層は、例えば、厚さが40nm程度の4, 4', 4"-トリス(3-メチルフェニル)フェニルアミノ)トリフェニルアミン(m-MTDATA)又はα-ナフチルフェニルジアミン(αNPD)から成る。

40

【0064】

発光層は、混色により白色光を生じる発光層であり、例えば、上述したとおり、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層が積層されて成る。

【0065】

赤色発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32から注入された電子の一部とが再結合して、赤色の光が発生する。このような赤色発光層は、例えば、赤色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷

50

輸送性材料の内、少なくとも1種の材料を含んでいる。赤色発光材料は、蛍光性の材料であってもよいし、燐光性の材料であってもよい。厚さが5nm程度の赤色発光層は、例えば、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)ビフェニル(DPVBi)に、2,6-ビス[(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル]-1,5-ジシアノナフタレン(BSN)を30質量%混合したものから成る。

【0066】

緑色発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32から注入された電子の一部とが再結合して、緑色の光が発生する。このような緑色発光層は、例えば、緑色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷輸送性材料の内、少なくとも1種の材料を含んでいる。緑色発光材料は、蛍光性の材料であ

10

【0067】

青色発光層では、電界が加わることにより、第1電極31から注入された正孔の一部と、第2電極32から注入された電子の一部とが再結合して、青色の光が発生する。このような青色発光層は、例えば、青色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料及び両電荷輸送性材料の内、少なくとも1種の材料を含んでいる。青色発光材料は、蛍光性の材料であ

20

【0068】

厚さが20nm程度の電子輸送層は、例えば、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq3)から成る。厚さが0.3nm程度の電子注入層は、例えば、LiFあるいはLi₂O等から成る。

【0069】

但し、各層を構成する材料は例示であり、これらの材料に限定するものではない。また、例えば、発光層は、青色発光層と黄色発光層から構成されていてもよいし、青色発光層と橙色発光層から構成されていてもよい。

【0070】

発光素子は、有機層33を共振部とした共振器構造を有している。尚、発光面から反射面迄の距離(具体的には、発光面から第1電極31及び第2電極32迄の距離)を適切に調整するために、有機層33の厚さは、 8×10^{-8} m以上、 5×10^{-7} m以下であることが好ましく、 1.5×10^{-7} m以上、 3.5×10^{-7} m以下であることがより好ましい。共振器構造を有する有機EL表示装置にあっては、実際には、赤色発光素子10Rは、発光層で発光した赤色光を共振させて、赤味がかった光(赤色の領域に光スペクトルのピークを有する光)を第2電極32から出射する。また、緑色発光素子10Gは、発光層で発光した緑色光を共振させて、緑味がかった光(緑色の領域に光スペクトルのピークを有する光)を第2電極32から出射する。更には、青色発光素子10Bは、発光層で発光した青色光を共振させて、青味がかった光(青色の領域に光スペクトルのピークを有する光)を第2電極32から出射する。

30

40

【0071】

以下、基体等の模式的な一部断面図である図7A、図7B、図7C及び図7Dを参照して、図3Aに示した実施例1の発光素子の製造方法の概要を説明する。

【0072】

[工程-100]

先ず、シリコン半導体基板(第1基板11)に発光素子駆動部を公知のMOSFET製造プロセスに基づき形成する。

【0073】

[工程-110]

次いで、CVD法に基づき全面に基体(層間絶縁層)26を形成する。

50

【0074】

[工程－120]

次に、トランジスタ20の一方のソース／ドレイン領域の上方に位置する基体26の部分に、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき接続孔を形成する。その後、接続孔を含む基体26の上に金属層を、例えば、スパッタリング法に基づき形成し、次いで、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき金属層をパターニングすることで、基体26の上に第1電極31を形成することができる。第1電極31は、各発光素子毎に分離されている。併せて、接続孔内に第1電極31とトランジスタ20とを電氣的に接続するコンタクトホール（コンタクトプラグ）27を形成することができる。尚、コンタクトホール（コンタクトプラグ）27は、図7A、図7B、図7C、図7D、後述する図8A、図8B、図8C、図9A、図9B、図9Cには図示していない。

10

【0075】

[工程－130]

次に、例えば、CVD法に基づき、全面に絶縁層28を形成した後、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術に基づき、第1電極31上の絶縁層28の一部に開口部29を形成する。開口部29の底部に第1電極31が露出している。

【0076】

[工程－140]

その後、第1電極31及び絶縁層28の上に、有機層33を、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法といったPVD法、スピンコート法やダイコート法等のコーティング法等によって成膜した後、有機層33を所望の形状にパターニングする。尚、パターニングされた有機層33を第1電極31及び絶縁層28の上に形成することもできる。こうして、図7Aに示す構造を得ることができる。

20

【0077】

[工程－150]

次いで、例えば真空蒸着法等に基づき、全面に第2電極32を形成した後（図7B参照）、第2電極を所望の形状にパターニングする（図7C参照）。このようにして、第1電極31上に、有機層33及び第2電極32を形成することができる。有機層33及び第2電極32は、帯状に第2の方向に延びており、第2の方向に配列された発光素子において共通である。

30

【0078】

[工程－160]

次に、第2電極32をエッチング用マスクとして、有機層33を等方的にエッチングする。エッチング法として、ドライエッチング法を用いてもよいし、ウェットエッチング法を用いてもよい。そして、これによって、第2電極32の縁部分32A、32Bが有機層33の端面33'から突出した状態を得ることができる（図7D参照）。第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には、有機層33は存在しない。

【0079】

[工程－170]

その後、例えばCVD法又はPVD法によって、全面に保護膜35を形成する。最後に、樹脂層（封止樹脂層）36を介して保護膜35と第2基板41とを貼り合わせる。尚、第2基板41には、予めカラーフィルタCF_R、CF_G、CF_B、及び、ブラックマトリクス層BMを形成しておく。そして、カラーフィルタCFが形成された面を貼り合わせ面とする。こうして、図1に示した有機EL表示装置を得ることができる。

40

【0080】

実施例1の発光素子あるいは実施例1の表示装置を構成する発光素子において、第2電極の縁部分は有機層の端面から突出している。即ち、第2電極の縁部分の直下には、有機層が存在しておらず、第2電極は有機層の端面と、直接、接してはいない。それ故、有機層の頂面と第2電極との間に電流が流れるが、有機層の端面（特に、正孔注入層の端面）と第2電極との間に電流（リーク電流）が流れることを抑制することができる結果、輝度

50

のバラツキ発生を防止することができ、表示画質の低下が生じることがない。そして、このような構成、構造を設ける工程において、有機層にダメージが発生することがない。しかも、第2電極をエッチング用マスクとして有機層を等方的にドライエッチング又はウェットエッチングによりパターンニングするが、サイドエッチング量を制御することによって空隙を形成できるため、第2電極の縁部分を有機層の端面から突出させるための専用の工程が必要なく、プロセスの簡素化、プロセスコストの削減を図ることができる。

【実施例2】

【0081】

実施例2は、実施例1の変形である。

【0082】

図4Aに模式的な一部断面図を示す実施例2の発光素子にあっては、絶縁層28に設けられた開口部29の底部に有機層33が設けられている。そして、実施例1と同様に、第2電極32の縁部分32A、32Bは、有機層33の端面33'から突出している。第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には、有機層33が存在しない。

【0083】

以下、基体等の模式的な一部断面図である図8A、図8B及び図8Cを参照して、図4Aに示した実施例2の発光素子の製造方法の概要を説明する。

【0084】

〔工程-200-A〕

先ず、実施例1の〔工程-100〕～〔工程-130〕を実行した後、第1電極31及び絶縁層28の上に、有機層33を、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法といったPVD法、スピコート法やダイコート法等のコーティング法等によって成膜した後、有機層33を所望の形状にパターンニングし、絶縁層28に設けられた開口部29の底部に有機層33を設ける。

【0085】

〔工程-210-A〕

次いで、例えば真空蒸着法等に基づき、全面に第2電極32を形成した後（図8A参照）、第2電極を所望の形状にパターンニングする（図8B参照）。このようにして、第1電極31上に、有機層33及び第2電極32を形成することができる。第2電極32は、帯状に第2の方向に延びており、第2の方向に配列された発光素子において共通である。また、有機層33は、第1の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されており、第2の方向に配列された発光素子において共通である。

【0086】

〔工程-220-A〕

次に、第2電極32をエッチング用マスクとして、絶縁層28をエッチングする。これによって、第2電極32の縁部分32A、32Bが有機層33の端面33'から突出した状態を得ることができる（図8C参照）。第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には、有機層33は存在しない。

【0087】

〔工程-230-A〕

その後、実施例1の〔工程-170〕と同様の工程を実行することで、図4Aに示した発光素子を備えた有機EL表示装置を得ることができる。

【0088】

あるいは又、図4Bに模式的な一部断面図を示す実施例2の発光素子にあっては、基体26の上に形成され、第1電極31を囲むように形成された絶縁層28を更に備えている。そして、実施例1と同様に、第2電極32の縁部分32A、32Bは、有機層33の端面33'から突出している。第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には、有機層33が存在しない。

【0089】

以下、基体等の模式的な一部断面図である図9A、図9B及び図9Cを参照して、図4

10

20

30

40

50

Bに示した実施例2の発光素子の製造方法の概要を説明する。

【0090】

[工程-200-B]

先ず、実施例1の[工程-100]～[工程-120]を実行する。実施例1と異なり、絶縁層28は、基体26の上に形成され、第1電極31を囲むように形成されている。

【0091】

[工程-210-B]

その後、第1電極31及び絶縁層28の上に、有機層33を、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法といったPVD法、スピンコート法やダイコート法等のコーティング法等によって成膜し(図9A参照)、次いで、有機層33の上に第2電極32を形成し、第2電極32を所望の形状にパターンニングする(図9B参照)。このようにして、第1電極31上に、有機層33及び第2電極32を形成することができる。第2電極32は、帯状に第2の方向に延びており、第2の方向に配列された発光素子において共通である。また、有機層33は、第1の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されており、第2の方向に配列された発光素子において共通である。

10

【0092】

[工程-220-B]

次に、第2電極32をエッチング用マスクとして、絶縁層28をエッチングする。これによって、第2電極32の縁部分32A、32Bが有機層33の端面33'から突出した状態を得ることができる(図9C参照)。第2電極32の縁部分32A、32Bの直下には、有機層33は存在しない。

20

【0093】

[工程-230-B]

その後、実施例1の[工程-170]と同様の工程を実行することで、図4Bに示した発光素子を備えた有機EL表示装置を得ることができる。

【0094】

[工程-220-B]の後、絶縁層28を除去すれば、最終的に図4Cに示す構造の発光素子を得ることができる。

【実施例3】

【0095】

実施例3は、実施例1～実施例2の変形であり、本開示の第2の態様に係る発光素子に関する。実施例3の表示装置の模式的な一部断面図を図5に示し、実施例2の表示装置の一部を上から眺めた模式図を図6に示す。

30

【0096】

実施例3の発光素子10において、

第1の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極32は分離されており、且つ、第1の方向とは異なる第2の方向に沿って隣接する発光素子間で、第2電極32は分離されており、

第2電極32は、対向する4つの縁部分32A、32B、32C、32Dを有し、

対向する2つの縁部分32C、32Dは第1の方向に沿って延び、

40

対向する残りの2つの縁部分32A、32Bは第2の方向に沿って延びる。ここで、有機層33は、第2の方向に沿って発光素子10と発光素子10との間で分離されており、第1の方向に沿っても発光素子10と発光素子10との間で分離されている。そして、隣接する発光素子間で共通化された共通電極(所謂ベタ電極)37が第2電極32の上に形成されている。第1の方向と第2の方向は直交している。尚、有機層33は、第2の方向に沿って発光素子と発光素子との間で分離されていなくともよい。

【0097】

実施例3の発光素子にあっては、画素の配列として、ストライプ配列、ダイアゴナル配列、デルタ配列、ストライプ配列、レクタングル配列、ペンタイル配列を挙げることができる。

50

【0098】

実施例3の発光素子は、実施例1において説明した発光素子の製造方法において、発光素子毎に分離された第2電極32を形成した後、隣接する発光素子間で共通化された共通電極（所謂ベタ電極）37を第2電極32上に形成することで得ることができる。

【0099】

以上、本開示を好ましい実施例に基づき説明したが、本開示はこれらの実施例に限定するものではない。実施例において説明した表示装置（有機EL表示装置）、発光素子（有機EL素子）の構成、構造の構成は例示であり、適宜、変更することができるし、表示装置の製造方法も例示であり、適宜、変更することができる。実施例においては、専ら、白色発光素子とカラーフィルタの組合せから3つの副画素から1つの画素を構成したが、例えば、白色を出射する発光素子を加えた4つの副画素から1つの画素を構成してもよい。あるいは又、発光素子は、有機層が赤色を生じさせる発光素子、有機層が緑色を生じさせる発光素子、有機層が青色を生じさせる発光素子とし、これらの3種類の発光素子（副画素）を組み合わせることで、1つの画素を構成してもよい。実施例においては、発光素子駆動部をMOSEFETから構成したが、TFTから構成することもできる。有機層の端面は、基体に対して垂直である場合もあるし、基体に対して傾斜している場合もあるし、湾曲した状態である場合もある。第1電極や第2電極を、単層構造としてもよいし、多層構造としてもよい。

【0100】

或る発光素子に隣接した発光素子に、或る発光素子から出射した光が侵入し、光学的クロストークが発生することを防止するために、発光素子と発光素子との間に遮光層を設けてもよい。即ち、発光素子と発光素子との間に溝部を形成し、この溝部を遮光材料で埋め込んで遮光層を形成してもよい。このように遮光層を設ければ、或る発光素子から出射した光が隣接発光素子に侵入する割合を低減させることができ、混色が発生し、画素全体の色度が所望の色度からずれてしまうといった現象の発生を抑制することができる。そして、混色を防止することができるので、画素を単色発光させたときの色純度が増加し、色度点が深くなる。それ故、色域が広くなり、表示装置の色表現の幅が広がる。また、色純度を上げるため各画素に対してカラーフィルタを配置しているが、発光素子の構成に依っては、カラーフィルタの薄膜化若しくはカラーフィルタの省略が可能となり、カラーフィルタで吸収されていた光を取り出すことが可能となり、結果として発光効率の向上につながる。あるいは又、ブラックマトリクス層BMに遮光性を付与してもよい。

【0101】

あるいは又、第2基板41と対向する第1基板11の面側にカラーフィルタを形成してもよい。即ち、第1の基板にOC CF（オンチップカラーフィルタ）を形成してもよい。具体的には、樹脂層（封止樹脂層）36と対向する保護膜35の面上に、カラーフィルタCF_R、CF_G、CF_B、及び、ブラックマトリクス層BMを形成してもよい。また、表示装置を、第1基板11から光を出射するボトムエミッション方式（下面発光方式）の表示装置（下面発光型表示装置）とすることもできる。

【0102】

尚、本開示は、以下のような構成を取ることでもできる。

[A01] 《発光素子》

基体、

基体の上に形成された第1電極、

第1電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、

有機層上に形成された第2電極、

を備えており、

第2電極は、少なくとも、対向する2つの縁部分を有し、

第2電極の縁部分は、有機層の端面から突出している発光素子。

[A02] 有機層の端面から突出している第2電極の縁部分の直下には空隙が存在する [A01] に記載の発光素子。

10

20

30

40

50

[A 0 3] 第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており、
保護膜は、有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下に延在している [A 0 1] に記載の発光素子。

[A 0 4] 第 2 電極を覆う保護膜を更に備えており、
有機層の端面から突出している第 2 電極の縁部分の直下の一部分には、有機層に隣接して空隙が存在し、

保護膜は、有機層の縁部から突出している第 2 電極の縁部分の直下の他の部分に延在している [A 0 1] に記載の発光素子。

[A 0 5] 基体の上に形成され、底部に第 1 電極が露出した開口部を有する絶縁層を更に備えており、

有機層は、少なくとも、開口部の底部に露出した第 1 電極の上に形成されている [A 0 1] 乃至 [A 0 4] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 0 6] 絶縁層は、第 1 電極から基体の上に互り形成されている [A 0 5] に記載の発光素子。

[A 0 7] 基体の上に形成され、第 1 電極を囲むように形成された絶縁層を更に備えている [A 0 1] 乃至 [A 0 4] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 0 8] 第 1 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、
第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は共通化されており、

第 2 電極は、対向する 2 つの縁部分を有し、

対向する 2 つの縁部分は第 2 の方向に沿って延びる [A 0 1] 乃至 [A 0 7] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 0 9] 第 1 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、且つ、第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に沿って隣接する発光素子間で、第 2 電極は分離されており、

第 2 電極は、対向する 4 つの縁部分を有し、

対向する 2 つの縁部分は第 1 の方向に沿って延び、

対向する残りの 2 つの縁部分は第 2 の方向に沿って延びる [A 0 1] 乃至 [A 0 7] のいずれか 1 項に記載の発光素子。

[A 1 0] 隣接する発光素子間で共通化された共通電極が第 2 電極上に形成されている [A 0 9] に記載の発光素子。

[B 0 1] 《表示装置》

第 1 基板、及び、第 2 基板、並びに、

第 1 基板と第 2 基板との間に位置し、2 次元マトリクス状に配列された複数の発光素子、
を備えており、

各発光素子は、

第 1 基板の上に設けられた基体の上に形成された第 1 電極、

第 1 電極の上に形成された、少なくとも発光層を有する有機層、及び、

有機層上に形成された第 2 電極、

を備えており、

第 2 電極は、少なくとも、対向する 2 つの縁部分を有し、

第 2 電極の縁部分は、有機層の端面から突出している表示装置。

[B 0 2] 《表示装置》

第 1 基板、第 2 基板、及び、第 1 基板と第 2 基板とによって挟まれた画像表示部を備えており、

画像表示部には、[A 0 1] 乃至 [A 1 0] のいずれか 1 項に記載の発光素子が、複数、2 次元マトリクス状に配列されている表示装置。

【符号の説明】

【0 1 0 3】

10

20

30

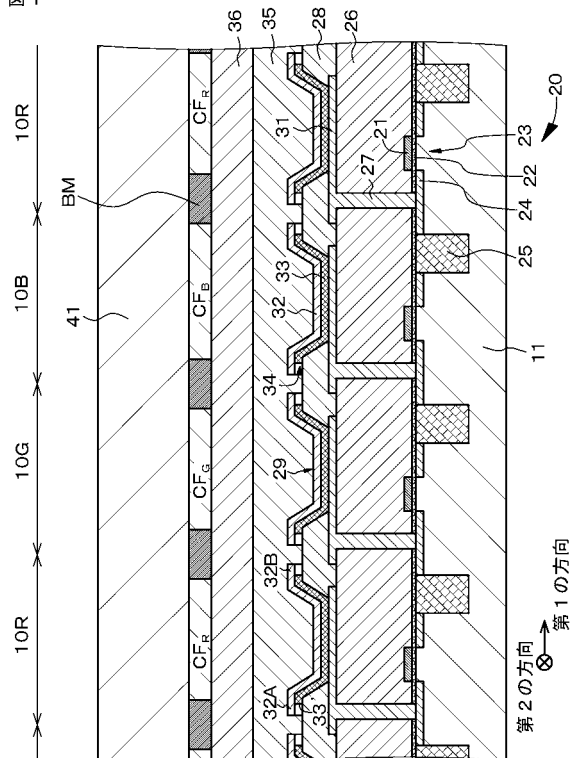
40

50

10, 10R, 10G, 10B・・・発光素子、11・・・第1基板、20・・・トランジスタ、21・・・ゲート電極、22・・・ゲート絶縁層、23・・・チャンネル形成領域、24・・・ソース／ドレイン領域、25・・・素子分離領域、26・・・基体（層間絶縁層）、28・・・絶縁層、27・・・コンタクトプラグ、29・・・開口部、31・・・第1電極、32・・・第2電極、32A, 32B, 32C, 32D・・・第2電極の縁部分、33・・・有機層、33'・・・有機層の端面、34・・・空隙、35・・・保護膜、36・・・封止樹脂層、37・・・共通電極、41・・・第2基板、 CF_R , CF_G , CF_B ・・・カラーフィルタ、BM・・・ブラックマトリクス層

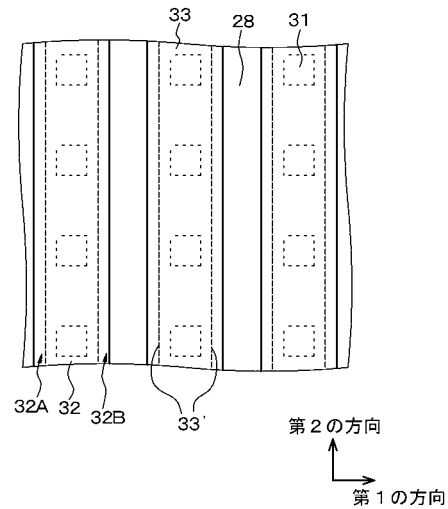
【図1】

図1



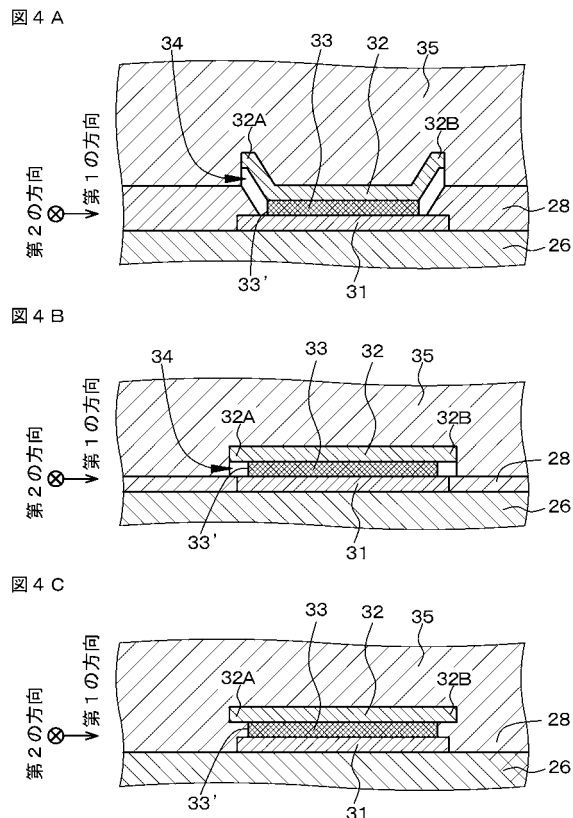
【図2】

図2



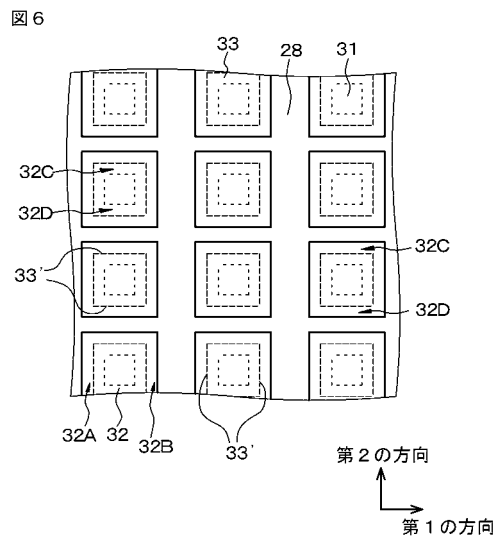
【図 4】

图 4 A



【图 6】

图 6



【図 7】

图 7 A

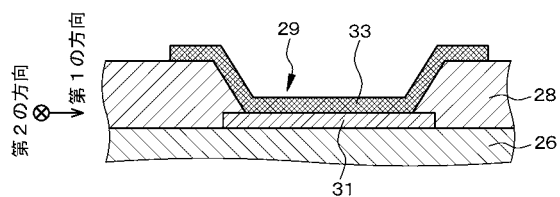


图 7 B

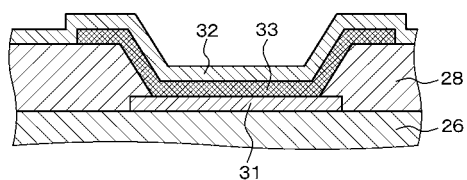


图 7 C

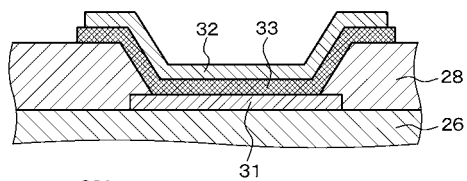
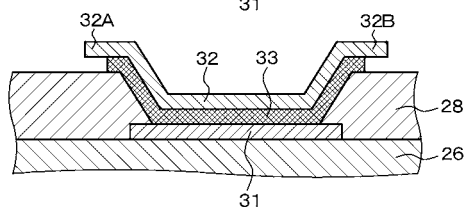


图 7 D



【图 8】

图 8 A

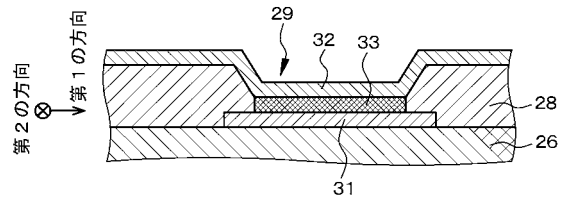


图 8 B

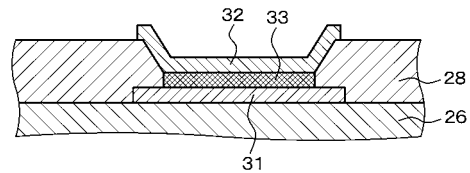
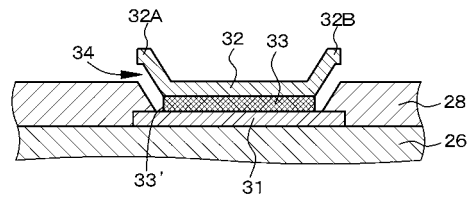


图 8 C



【图 9】

图 9 A

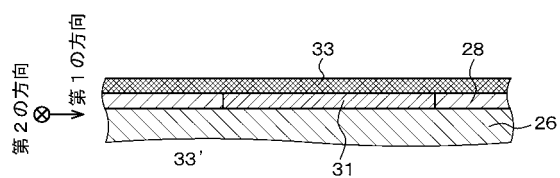


图 9 B

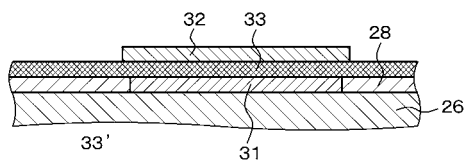
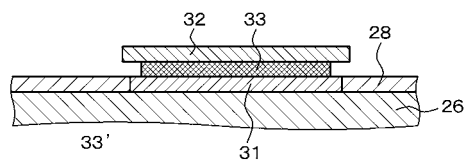


图 9 C



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/015612						
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(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) H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/04, 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 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)								
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td> WO 2004/110105 A1 (Pioneer Corp.), 16 December 2004 (16.12.2004), page 4, line 17; page 5, lines 1 to 4; page 8, lines 13 to 14; page 8, line 17 to page 9, line 13; page 14, lines 11 to 12; page 15, lines 3 to 18; fig. 6(e), 12(e) & US 2006/0246620 A1 paragraphs [0032], [0035], [0053] to [0058], [0083], [0087] to [0090]; fig. 6E, 12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A </td> <td> 1-4, 8, 11-12 5-7, 9-10 </td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	WO 2004/110105 A1 (Pioneer Corp.), 16 December 2004 (16.12.2004), page 4, line 17; page 5, lines 1 to 4; page 8, lines 13 to 14; page 8, line 17 to page 9, line 13; page 14, lines 11 to 12; page 15, lines 3 to 18; fig. 6(e), 12(e) & US 2006/0246620 A1 paragraphs [0032], [0035], [0053] to [0058], [0083], [0087] to [0090]; fig. 6E, 12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A	1-4, 8, 11-12 5-7, 9-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.						
X Y	WO 2004/110105 A1 (Pioneer Corp.), 16 December 2004 (16.12.2004), page 4, line 17; page 5, lines 1 to 4; page 8, lines 13 to 14; page 8, line 17 to page 9, line 13; page 14, lines 11 to 12; page 15, lines 3 to 18; fig. 6(e), 12(e) & US 2006/0246620 A1 paragraphs [0032], [0035], [0053] to [0058], [0083], [0087] to [0090]; fig. 6E, 12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A	1-4, 8, 11-12 5-7, 9-10						
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.								
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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				
* 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 18 July 2017 (18.07.17)		Date of mailing of the international search report 25 July 2017 (25.07.17)						
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015612

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/107821 A1 (Pioneer Corp.), 09 December 2004 (09.12.2004), fig. 7 & US 2007/0159068 A1 fig. 7 & EP 1643811 A1 & TW 200427359 A & KR 10-2006-0016088 A	5-6
Y	JP 2008-98148 A (Canon Inc.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0027] to [0045]; fig. 3 & US 2010/0078627 A1 paragraphs [0041] to [0060]; fig. 3 & WO 2008/032845 A1	7,9-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 5 6 1 2											
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(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 (I P C)) Int.Cl. H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/04, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年		
日本国実用新案公報	1922-1996年												
日本国公開実用新案公報	1971-2017年												
日本国実用新案登録公報	1996-2017年												
日本国登録実用新案公報	1994-2017年												
国際調査で利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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>W0 2004/110105 A1 (パイオニア株式会社) 2004.12.16, 第4頁第17行目、第5頁第1行目-第4行目、第8頁第13行目-第14行目、第8頁第17行目-第9頁第13行目、第14頁第11行目-12行目、第15頁第3行目-第18行目、図6(e)、図12(e) & US 2006/0246620 A1 段落 [0032], [0035], [0053] - [0058], [0083], [0087] - [0090], 図6E、図12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A</td> <td>1・4,8,11・12 5・7,9・10</td> </tr> </tbody> </table>				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	W0 2004/110105 A1 (パイオニア株式会社) 2004.12.16, 第4頁第17行目、第5頁第1行目-第4行目、第8頁第13行目-第14行目、第8頁第17行目-第9頁第13行目、第14頁第11行目-12行目、第15頁第3行目-第18行目、図6(e)、図12(e) & US 2006/0246620 A1 段落 [0032], [0035], [0053] - [0058], [0083], [0087] - [0090], 図6E、図12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A	1・4,8,11・12 5・7,9・10				
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	W0 2004/110105 A1 (パイオニア株式会社) 2004.12.16, 第4頁第17行目、第5頁第1行目-第4行目、第8頁第13行目-第14行目、第8頁第17行目-第9頁第13行目、第14頁第11行目-12行目、第15頁第3行目-第18行目、図6(e)、図12(e) & US 2006/0246620 A1 段落 [0032], [0035], [0053] - [0058], [0083], [0087] - [0090], 図6E、図12E & TW 200501216 A & KR 10-2006-0033724 A & CN 1802877 A	1・4,8,11・12 5・7,9・10											
☒ 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 <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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												
「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	「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												
「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)	「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												
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献												
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願													
国際調査を完了した日 18.07.2017		国際調査報告の発送日 25.07.2017											
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / 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) 中山 佳美 電話番号 03-3581-1101 内線 3271											

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 5 6 1 2

C (続き) . 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
Y	WO 2004/107821 A1 (パイオニア株式会社) 2004.12.09, 図7 & US 2007/0159068 A1 図7 & EP 1643811 A1 & TW 200427359 A & KR 10-2006-0016088 A	5-6
Y	JP 2008-98148 A (キヤノン株式会社) 2008.04.24, 段落 [0027] - [0045]、図3 & US 2010/0078627 A1 段落 [0041] - [0060]、図3 & WO 2008/032845 A1	7,9-10

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 5 B	33/22	(2006.01)	H 0 5 B 33/22	Z
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 6 5
			G 0 9 F 9/30	3 3 9

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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

Fターム(参考) 5C094 AA03 AA43 BA27 CA19 DA13 EA04 EA07 FA01 FA02 FB01
FB15

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)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)	发光元件和具有发光元件的显示装置		
公开(公告)号	JPWO2017212797A1	公开(公告)日	2019-04-11
申请号	JP2018522361	申请日	2017-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	高木昭綱		
发明人	高木 昭綱		
IPC分类号	H05B33/26 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/22 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/26.Z H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/22.Z G09F9/30.365 G09F9/30.339		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD24 3K107/DD25 3K107/DD29 3K107/DD30 3K107/DD89 3K107/EE42 3K107/EE46 5C094/AA03 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB15		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明		
优先权	2016113378 2016-06-07 JP		
其他公开文献	JPWO2017212797A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光元件10形成在基底26，形成在基底26上的第一电极31，至少具有形成在第一电极31上的发光层的有机层33，以及有机层33上。第二电极32具有至少两个相对的边缘部分32A和32B，第二电极32的边缘部分32A和32B具有有机层33的端面33'。从中突出

