

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-24966
(P2016-24966A)

(43) 公開日 平成28年2月8日(2016. 2. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	2 H 1 4 8
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 E	
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-148627 (P2014-148627)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成26年7月22日 (2014. 7. 22)		株式会社ジャパンディスプレイ
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	足立 昌哉
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	佐藤 敏浩
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	2H148 BD02 BD03 BD06 BD11 BG06 BH15
		最終頁に続く	

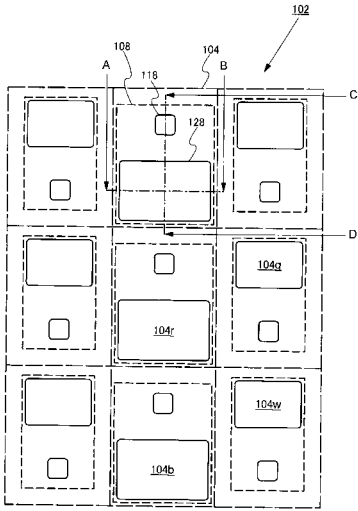
(54) 【発明の名称】 発光型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 トップエミッション型の発光型表示装置において、混色の影響を低減させ、画質の向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 第1の電極上に有機EL層及び第2の電極が積層された発光素子が設けられた複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素部と、画素部の略全面を覆う封止層と、封止層上に設けられた充填材とを有し、複数の画素のそれぞれに、第1の電極の周縁部を覆い且つ上面部を開口する開口部が設けられたバンク層を有し、複数の画素は、バンク層の開口部によって発光領域が規定される第1の画素と第2の画素を少なくとも含み、第1の画素と第2の画素とは斜め方向にずれて配置されている発光型表示装置が提供される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の電極上に有機 EL 層及び第 2 の電極が積層された発光素子が設けられた複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素部と、

前記画素部の略全面を覆う封止層と、

前記封止層上に設けられた充填材と、

を有し、

前記複数の画素のそれぞれに、前記第 1 の電極の周縁部を覆い且つ上面部を開口する開口部が設けられたバンク層を有し、

前記複数の画素は、前記バンク層の前記開口部によって発光領域が規定される第 1 の画素と第 2 の画素を少なくとも含み、

前記発光素子は白色光を出射し、前記第 1 の画素に対応する第 1 のカラーフィルタ層と、前記第 2 の画素に対応する第 2 のカラーフィルタ層とが設けられ、

前記第 1 の画素と前記第 2 の画素とは斜め方向にずれて配置されていることを特徴とする発光型表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の画素における前記開口部の一辺が、前記一辺と行方向又は列方向に隣接する前記第 2 の画素の発光領域の中心部から斜め方向にずれて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光型表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の画素における前記開口部の一辺が、前記一辺と行方向又は列方向に隣接する前記第 2 の画素の発光領域の中心部から 30 度乃至 60 度の範囲で斜め方向にずれて配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光型表示装置。

【請求項 4】

前記複数の画素は、前記第 1 の画素と同じ行又は列に属する第 3 の画素を含み、

前記第 1 の画素と前記第 3 の画素との間には、前記第 1 の画素又は前記第 3 の画素における前記第 1 の電極が制御素子と接続されるコンタクトホールが設けられていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の発光型表示装置。

【請求項 5】

前記バンク層の前記開口部における角部を覆う遮光層が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光型表示装置。

【請求項 6】

前記遮光層の開口端部は、前記開口部の角部を除く領域で、前記バンク層の前記開口部よりも外側に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の発光型表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 のカラーフィルタ層に比べ前記第 2 のカラーフィルタ層は視感度が高い光を透過し、

前記バンク層の前記開口部の面積は、前記第 1 の画素に比べて前記第 2 の画素が小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の発光型表示装置。

【請求項 8】

前記複数の画素は、白色光を出射する第 4 の画素を含み、

前記バンク層の前記開口部の面積は、前記第 1 の画素に比べて前記第 4 の画素が小さいことを特徴とする請求項 7 に記載の発光型表示装置。

【請求項 9】

前記封止層が、窒化シリコンであることを特徴とする請求項 1 に記載の発光型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、発光素子で画素が構成される発光型表示装置の画素部の構成に

10

20

30

40

50

関する。

【背景技術】

【0002】

画素に白色光を出射する発光素子を設け、当該画素の光出射側に赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）等の各色に対応するカラーフィルタを設け、カラー表示を実現する発光型表示装置が知られている。このような発光型表示装置は、各色の画素が行方向及び列方向にマトリクス状に配列された画素部が設けられている。

【0003】

各色の画素が行方向及び列方向にマトリクス状に配置されているとき、ある色に対応する画素で生じた光が、これに隣接する他の色に対応する画素に迷光となって漏れ出してしまうと、本来の色を正確再現することができないものとなる。これに対し、隣接する画素間で発生する光漏れを防止するために、互いに隣接する一対の画素の境界部に光漏れを防止するシールド部材を設け、また画素電極を囲むバンク層を膜厚が薄くテーパーの少ない無機絶縁膜で形成することで、隣接画素からの光漏れを防止する発光型表示装置が開示されている（特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-005227号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1で開示される発光型表示装置の構成は、画素から出射される光が、バンク層よりも下層側に出射される、所謂ボトムエミッション型の構造では有効に作用するかもしれないが、バンク層よりも上方に出射されるトップエミッション型の構成においては、光漏れを有効に防止することはできないものとなっている。

【0006】

すなわち、特許文献1で開示される発光型表示装置は、バンク層によって端部が囲まれる一方の電極（陽極）と、これに対向する他方の電極（陰極）との間に有機発光層が設けられた有機エレクトロルミネセンス発光素子が設けられた画素において、バンク層や、バンク層よりも下層に設けられる配線層に光漏れを防止する構造を付加された構成を有している。

30

【0007】

これに対し、トップエミッション型の発光型表示装置は、有機エレクトロルミネセンス発光素子の上層に設けられる、封止層や充填材、および封止基板等を通して光を出射する構成となっている。トップエミッション型では、封止層や充填材、および封止基板に透光性の素材を用いているが、これらの材料は屈折率等の物性値が異なるため、光を出射する過程で発生する迷光を、バンク層や配線層の構成によって防ぐことはできない。

【0008】

そこで、本発明の一実施形態は、トップエミッション型の発光型表示装置において、混色の影響を低減させ、画質の向上を図ることを目的の一つとする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施形態に係る発光型表示装置は、第1の電極上に有機EL層及び第2の電極が積層された発光素子が設けられた複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素部と、画素部の略全面を覆う封止層と、封止層上に設けられた充填材とを有し、複数の画素のそれぞれに、第1の電極の周縁部を覆い且つ上面部を開口する開口部が設けられたバンク層を有し、複数の画素は、バンク層の開口部によって発光領域が規定される第1の画素と第2の画素を少なくとも含み、第1の画素と第2の画素とは斜め方向にずれて配置されている。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素の配置を説明する模式図である。

。

【図4】正方配置された画素間で発生する光漏れを説明する図である。

【図5】発光画素に隣接する画素へ光が漏れるときの経路を説明する図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の構成を説明する図である。

10

【図8】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素部の等価回路の一例を説明する図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素部の構成を示す平面図である。

。

【図11】本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表されることがあるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

20

【0012】

本明細書において、ある部材又は領域が、他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限り、これは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく、他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。

30

【0013】

[第1の実施形態]

本実施形態は、発光領域がバンク層の開口部によって規定される画素が設けられた発光型表示装置の構成について示す。

【0014】

<画素部の構成>

本発明の一実施形態に係る発光型表示装置の画素部の構成を図1に示す。図1は、画素部102における画素104の配列を示す。画素部102には、行方向及び列方向に複数の画素104が配列されている。図1において示すA-B線及びC-D線に対応する画素104の断面構造を図2（A）及び（B）に示す。

40

【0015】

図2（A）及び（B）を参照すると、画素104は、第1の電極108、有機エレクトロルミネセンス材料を含む有機エレクトロルミネセンス層110（以下、「有機EL層」ともいう。）、第2の電極112が積層された発光素子106を有している。第1の電極108の周縁部はバンク層114で覆われている。すなわち、バンク層114は、第1の電極108の上面部を開口すると共に、第1の電極108の周縁部を覆うように設けられている。バンク層114の開口端部は傾斜面を有するように設けられていることが好ましく、有機EL層110及び第2の電極112は、第1の電極108の上部からこのバンク層114の傾斜面を含む表面に沿って設けられている。

50

【0016】

画素104は、少なくとも一つのコンタクトホール118を含み、第1の電極108はこのコンタクトホール118によって、下層に設けられる制御素子120と接続されている。第1の電極108及びコンタクトホール118が設けられる領域は、その形状によって段差が生じるが、バンク層114はその段差を埋設するように設けられている。

【0017】

第1の電極108は、画素104に対応して個別に設けられるのに対し、第2の電極112は複数の画素が共有する電極として設けられている。発光素子106は、実質的に第1の電極108、有機EL層110及び第2の電極112が積層する領域に形成される。したがって、バンク層114の開口部は、画素104の発光領域を規定するものとなっている。画素104の発光領域は、なるべく広い方が光量を多くとれるため好ましいと考えられる。このため、第1の電極108が矩形であれば、バンク層114は開口端部が第1の電極108の各辺に沿うように設けられていることが好ましい態様となる。

【0018】

図1において、画素104は、各色に対応して設けられている。すなわち、赤色(R)に対応する第1の画素104r、緑色(G)に対応する第2の画素104g、青色(B)に対応する第3の画素104bが配置されている態様を示す。本実施形態では、消費電力を下げるため、これら各色に加え白色(W)の光を出射する第4の画素104wが設けられている一例を示す。なお、図1で示す画素の構成は一例であり、RGBの三色に加え、黄色(Y)などの第4の色に対応する画素が、さらに付加されていてもよい。

【0019】

ここで、各画素に設けられる発光素子106が白色光を出射するものである場合、第1の画素104rには赤色(R)に対応するカラーフィルタ、第2の画素104gには緑色(G)に対応するカラーフィルタ、第3の画素104bには青色(B)に対応するカラーフィルタが設けられる。また、第4の画素104wは白色光を出射する画素であるためカラーフィルタを設ける必要がないが、白色の色度を調整するために必要に応じてカラーフィルタが配置されていてもよい。なお、このような画素の組み合わせは一例であり、本発明はこれに限定されるものではない。

【0020】

発光素子106における有機EL層110は低分子系又は高分子系の有機材料を用いて形成することができる。有機EL層110に低分子系の有機材料を用いる場合、発光性の有機材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔輸送層や電子輸送層等のキャリア輸送層が設けられていてもよい。発光素子106が白色光を出射するためには、有機EL層110に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色に対応する発光層を積層する構造、あるいは各色に対応する発光素子を積層又は配列させた構造が適用される。その他に、発光素子106から白色光を得るために、青色(B)光と黄色(Y)光とを、それぞれ発光する発光層又は発光素子を積層した構造としてもよい。

【0021】

図1において示すように、行方向及び列方向に配列するそれぞれに画素は、最隣接する行又は列に属する他の画素との関係において、特徴的な配列を有している。すなわち、第1の画素104rに着目すると、隣の列に属する第2の画素104gと横方向に並置されないように配置されている。この詳細を、図3を参照して説明する。

【0022】

図3は、ある列に属する第1の画素104rが、最隣接する画素の一つである、隣の列に属する第2の画素104gと配列している態様を示す。第1の画素104rはバンク層の開口部128rが発光領域となり、第2の画素104gはバンク層の開口部128gが発光領域となる。第1の画素104rにおける開口部128rのうち、第2の画素104gに隣接する一辺131rは、第2の画素104gの発光領域の中心P(重心)を通る水平線と直交していない位置に配置されている。すなわち、第1の画素104rの発光領域を規定する開口部128rの一辺131rの線上にある任意の点と、それと隣接する第2

10

20

30

40

50

の画素 104g の発光領域の中心 P（重心）とを直線で結ぶとき、その直線は一辺 131r と直交しないように、第 1 の画素 104r の開口部 128r と第 2 の画素 104g の開口部 128g が配置されている。

【0023】

このように、第 1 の画素 104r と第 2 の画素 104g の配列は、互い違いに配列されているものとなっている。このとき、第 1 の画素 104r の開口部 128r の一辺 131 の略中心と、隣接する第 2 の画素 104g の開口部 128g の中心 P とを結ぶとき、その線分の角度は、第 2 の画素 104g の開口部 128g の中心 P を通る水平線に対して 30 度から 60 度の範囲にあることが好ましい（図中、 $\theta = 30 \sim 60$ 度）。

【0024】

第 1 の画素 104r と第 2 の画素 104g のそれぞれの発光領域が、このような位置関係にあることにより、第 1 の画素 104r から出射する光が、隣接する第 2 の画素 104g から漏れ出る割合を減らすことができる。これは、第 1 の電極を開口するバンク層の開口部に起因して発生する凹凸によって、各画素の発光領域から出射する光が散乱されたとしても、本実施形態で示すように隣接する画素同士が交互に配置されていることで、発光する画素から漏出する光が隣接する画素に入射する割合が低減するためであると考えられる。また、第 1 の画素の開口部の一辺の略中心と、隣接する第 2 の画素の開口部の中心部（すなわち発光領域の中心部）とを結ぶ線分の角度が、第 2 の画素の開口部の中心部を通る水平線に対して 30 度から 60 度の範囲にあることで（図中、 $\theta = 30 \sim 60$ 度）、上記の効果が得られることに加え、バンク層で散乱される光の入射角が 30 度から 60 度程度傾いていることにより、散乱後の光の角度の変化が小さくなり、外部に向かわないようにすることができるためと考えられる。

【0025】

一方、第 1 の画素 104r が属する列内において、最も隣接する第 3 の画素 104b との関係では、両者の間に第 1 の電極 108b のコンタクトホール 118b が配置されるようにして、画素の発光領域同士の間隔が離れるようにしている。これにより、第 1 の画素 104r が同じ列内で隣接する第 3 の画素 104b に向かう光は途中でコンタクトホール等に起因する凹凸等で散乱されて減衰するので、光漏れを抑制することができる。この散乱された光は特にカラーフィルタ以外の領域に設けられる不図示のブラックマトリクスで吸収されるため、効果的に光漏れを抑制できる。

【0026】

これに対し、図 4 は、画素が正方配列している場合を示す。すなわち、赤色（R）に対応する第 1 の画素 204r、緑色（G）に対応する第 2 の画素 204g、青色（B）に対応する第 3 の画素 204b、白色（W）に対応する第 4 の画素 204w が正方配置されている一例を示す。

【0027】

このような画素の配列において、例えば第 3 の画素 204b が発光したとき、その色度が発光素子の発光スペクトルと青色カラーフィルタの透過率から予想される値にならず、色純度が低下するという現象が発生する。例えば、青色（B）に対応する第 3 の画素 104b から出射される光の色純度が低下するということは、色再現範囲が縮小し画質が劣化することを意味する。

【0028】

色純度の低下は、カラーフィルタの性能というよりも、第 3 の画素 204b で発光した光が隣接する第 1 の画素 104r ないし第 4 の画素 104w に入射して、その隣接画素から光が漏れ出ているからと考えられる。隣接画素への光漏れによる漏光は、隣接する非発光画素の端部領域で確認される。このような光漏れの現象は、隣接するそれぞれの画素同士で相互に発生する。この場合において、白色（W）に対応する第 4 の画素 104w は、カラーフィルタが設けられていないと、光漏れの影響が強く視認される。また、緑色（B）に対応する第 2 の画素 104g は、視感度が高いので、やはり光漏れの影響が比較的強く視認されるものとなる。

10

20

30

40

50

【0029】

図5はこの光漏れ現象を説明する図であり、画素の断面構造の概略を示している。図5は、第3の画素204bと第4の画素204wが隣接配置された状態を示す。第1の画素204bと第2の画素204wの間にはバンク層214が設けられている。バンク層214は第1の電極208や有機EL層210よりも高く突出するので、第2の電極212や封止層216は、バンク層214による凹凸に沿って設けられている。

【0030】

図5で示すように、第3の画素204bの有機EL層210b（コメント：図面ファイルの図5の符号ではbが抜けています。）で発光した光は全方位に放射されるので、第3の画素204bから上方へ出射される光の他に、斜め方向に出射される光が存在する。第3の画素204bから斜め方向に出射された光は、バンク層214の形状に倣って屈曲する封止層216と充填材226の界面で屈折して、第4の画素204wの第1の電極208wに入射した後、この第1の電極208wで反射して第4の画素204wから出射する経路（第1の経路）と、封止層216とバンク層214の界面で反射して第4の画素204wから出射される経路（第2の経路）が主な漏れ光の出射経路と考えられる。

【0031】

これら漏洩光の出射経路は、封止層216と充填材226の界面による反射と、その反射角に影響を与えるバンク層214の形状に起因するものである。例えば、封止層216が窒化シリコン（屈折率 $n = 1.9 \sim 2.2$ ）であり、充填材226（屈折率 $n = 1.5 \sim 1.7$ ）が有機樹脂材料である場合、屈折率は窒化シリコンの方が高いことになるため、光の入射角によってはこの界面で全反射されてしまうことになる。そのため、発光画素から斜め方向に出射される光が隣接する画素から漏れ出てしまうことを無視できないものとなる。

【0032】

このような光漏れは、図4で模式的に示すように、発光画素である第3の画素204bの左右方向及び上下方向に並ぶ第1の画素204r及び第4の画素204wからの光漏れが大きく、斜め方向に存在する第2の画素204gの光漏れは比較的小さいことが確認されている。第1の画素204r及び第4の画素204wの発光領域を画定するバンク層における開口端部の一辺が、発光する第3の画素204bと隣接するとき、すなわち当該一辺の法線方向に発光画素が存在するとき、その開口端部において光漏れがより多く発生する。一方、発光画素である第3の画素204bの斜め方向に配置される第2の画素204gの角部でも光漏れは存在するが、その影響は僅かである。図4では、第3の画素204bが発光するときに、隣接する第1の画素204r及び第4の画素204wで光漏れが確認される領域を斜線で示す。

【0033】

しかしながら、本実施形態における画素の構成は、図1で示すように、画素の発光領域を規定するバンク層の開口部における一辺が、隣接する画素の発光領域の中心と直交しない方向に設けられていることにより（すなわち、斜め方向にずれて配置されていることにより）、隣接する画素間で発生する光漏れを抑制することができる。それにより、画像表示において混色が抑制されるので色再現性が広く高品位な画像を表示する表示装置を実現することができる。

【0034】

なお、本実施形態では、発光素子が白色光を出射するものとし、これとカラーフィルタを組み合わせる各色の画素を構成する例を示すが、本発明はこれに限定されず、各画素に設けられた発光素子が、各色に対応した光を出射する所謂塗り分け形式の画素構成に対しても同様に適用することができる。

【0035】

<発光型表示装置の構成>

図6は、本実施形態に係る発光型表示装置における画素の詳細を示す断面図である。画素104には、発光素子106が設けられている。発光素子106は、トランジスタ等で

10

20

30

40

50

構成される制御素子 120 と接続されていてもよい。制御素子 120 を含んで形成される画素回路によって発光素子 106 の発光が制御される。発光素子 106 と制御素子 120 は第 1 の基板 122 上に設けられている。発光素子 106 の上面には封止層 116 が設けられ、さらにその上方には第 2 の基板 124 が設けられている。発光素子 106 は第 1 の基板 122 と第 2 の基板 124 によって挟まれて、両基板間に封入されている。第 1 の基板 122 の上面にある封止層 116 と第 2 の基板 124 との間には充填材 126 が設けられていてもよい。

【0036】

本実施形態において、画素 104 は、発光素子 106 からの光が第 2 の基板 124 側から出射されるトップエミッション型の構成を有している。このため、封止層 116、充填材 126 及び第 2 の基板 124 は透光性の材料によって形成されている。

【0037】

発光素子 106 は、制御素子 120 と接続される第 1 の電極 108 と、この第 1 の電極 108 に対向する第 2 の電極 112 との間に有機エレクトロルミネセンス材料を含む有機 EL 層 110 が設けられた構成を有している。第 1 の電極 108 は各画素において個別に配置され、これに対し第 2 の電極 112 は複数の画素間で共有されるように設けられている。

【0038】

図 7 は、このような画素 104 を有する発光型表示装置 100 の全体構成を示す。図 7 に示すように、発光型表示装置 100 は、ガラスやプラスチック等の絶縁性の第 1 の基板 122 に画素部 102 が設けられている。画素部 102 には、データ線 Dy と走査線 Gx 及び電源線 Ez が配設されている。第 1 の基板 122 には、データ線 Dy に対して画像信号を出力するデータ駆動回路 152、走査線 Gx に対して走査信号を出力する走査駆動回路 150 が設けられていてもよい。データ駆動回路 152、走査駆動回路 150 は、シフトレジスタ回路、レベルシフト回路、アナログスイッチ回路等によって構成されている。画素回路を含め、これらの回路はトランジスタによって構成されている。画素部 102 に配設される電源線 Ez は、電源供給線 Es にスイッチング素子を介して接続されている。

【0039】

図 8 は、画素部 102 の等価回路を示す。画素部 102 には、走査線 Gx、データ線 Dy、電源線 Ez が複数本設けられている。図 8 は、m 本の走査線 Gx1、Gx2 乃至 Gxm と、n 本のデータ線 Dy1、Dy2 乃至 Dyn、n 本の電源線 Ez1、Ez2 乃至 Ezn が交差して設けられている。画素 104 は、発光素子 106 と、蓄積容量 154 及び画素容量 156 と、ゲート電極が走査線 Gx に接続し、ソース・ドレイン電極の一方がデータ線 Dy に接続され、他方が蓄積容量 154 に接続される選択トランジスタ 158 と、ゲート電極が該蓄積容量 154 に接続し、ソース電極が上記データ線 Dy と同じ方向に延在する電源線 Ez に接続され、ドレイン電極が発光素子 106 の一方の電極と接続されている駆動トランジスタ 160 を有している。また、発光素子 106 の他方の電極は、全画素共通の共通電位線 Com に接続されて所定の電位 Va に保たれている。

【0040】

なお図 8 で示す画素回路は一例であって、本発明はこれに限定されず各種構成の画素回路を適用することができる。例えば、発光素子の発光を停止させる第 3 のトランジスタを設けてもよいし、駆動トランジスタのしきい値電圧を補償する回路構成を有する画素回路を適用してもよい。

【0041】

次に、図 6 を参照しながら発光型表示装置 100 における画素の詳細を説明する。図 6 において制御素子 120 として発光素子 106 と接続するトランジスタは、半導体薄膜にチャンネルが形成されるように構成された薄膜トランジスタの形態を有している。トランジスタは、ソース・ドレイン領域やチャンネル領域が形成される半導体層 138 の上にゲート絶縁層 140、ゲート電極 142 を有している。ソース・ドレイン電極 146 は、第 1 の絶縁層 144 を介して半導体層 138 のソース・ドレイン領域に接続されている。ソース

10

20

30

40

50

・ドレイン電極 146 上には第 2 の絶縁層 148 が設けられている。また、第 1 の基板 122 の基材がガラス基板の場合には、制御素子 120 と第 1 の基板 122 の基材との間に下地絶縁層 136 が設けられている。下地絶縁層 136 は、ガラス基板から半導体層 138 及びゲート絶縁層 140 へのアルカリ金属等の不純物の混入をブロックするために、窒化シリコン膜等で形成される第 1 の絶縁層 144 を有し、さらに第 1 の絶縁層 144 と半導体層 138 との間には酸化シリコン膜等で形成される第 2 の絶縁層を有していてもよい。

【0042】

発光素子 106 は、一对の電極の間に有機 EL 層が介在している。一对の電極のうち一方の電極である第 1 の電極 108 は第 2 の絶縁層 148 の上面に設けられ、制御素子 120 のソース・ドレイン電極 146 と接続されている。第 2 の絶縁層 148 の上面にはバンク層 114 が設けられている。バンク層 114 は、第 1 の電極 108 の周縁部を覆いつつ、第 1 の電極 108 の上面部を露出させる開口部が設けられている。有機 EL 層 110 はバンク層 114 の開口部において第 1 の電極 108 と接するように設けられるが、それ以外の領域ではバンク層 114 によって第 1 の電極 108 と隔離される。

【0043】

有機 EL 層 110 の上には、複数の画素に渡って第 2 の電極 112 が設けられている。第 1 の電極 108 と第 2 の電極 112 は、一方が陽極として、他方が陰極として機能する。有機 EL 層 110 は発光材料を含み、一又は複数の層で形成される。例えば、有機 EL 層 110 として陽極側から順に、正孔輸送層、発光層、電子輸送層を積層したものを適用することができる。有機 EL 層 110 の積層構造はこれに限定されず、陽極と正孔輸送層の間に正孔注入層を設けたり、正孔輸送層と発光層の間に電子ブロック層を設けたりすることができる。陰極から注入される電子に対しても、同様に電子注入層、正孔ブロック層等が付加されていてもよい。

【0044】

このような発光素子 106 は、第 1 の電極 108 と第 2 の電極 112 との間に所定の電位差を与えると、陽極に相当する電極側から注入された正孔が正孔輸送層を経由して、また、陰極に相当する電極側から注入された電子が電子輸送層を経由して、それぞれが発光層に到達する。発光層で正孔と電子が再結合することにより放出されるエネルギーで発光材料が励起される。その励起状態から基底状態に遷移する際に光子が放出され発光する。励起状態（一重項）からそのまま基底状態に戻る発光が蛍光であり、一重項状態からややエネルギー準位の低い三重項状態を経由し基底状態に戻る際の発光するのが燐光である。

【0045】

画素 104 は、発光素子 106 と重なるようにカラーフィルタ層 132 が設けられている。カラーフィルタ層 132 は第 2 の基板 124 と充填材 126 の間に設けられている。発光素子 106 から白色光が放射される場合、このカラーフィルタ層 132 を通して所定の帯域の光が第 2 の基板 124 側から出射される。また、カラーフィルタ層 132 を被覆するオーバーコート層 134 が付加されていてもよい。また、基板 122 上であって、バンク層に覆われた領域に対応する位置には、カラーフィルタ層の代りに図示しない遮光層を設けることが望ましい。遮光層は可視光を吸収する材料で構成され、外光反射の抑制や、画素間から漏れ出る光を防止する機能を担う。

【0046】

なお、本実施形態に係る発光型表示装置は、トップエミッション型であるため、光出射面の裏面側に位置する第 1 の電極 108 は光の反射率が高いことが望ましい。例えば、第 1 の電極 108 を、アルミニウム或いは銀を主成分として含む金属材料で形成することで、高い光反射率を得ることができる。また、第 1 の電極 108 として、有機 EL 層 110 に接する層を酸化インジウムと酸化スズを含む透明導電膜材料（ITO）又は酸化インジウムと酸化亜鉛を含む透明導電膜材料（IZO）等を用いて形成し、その下層にアルミニウムや銀等の金属膜を設けることで、光反射構造を設けるようにしてもよい。

【0047】

なお、発光素子106は白色光を出射するものが適用される場合、有機EL層110は、発光色の異なる複数の発光層をマルチフォトンと呼ばれる構造により積層する構成と、一つの発光層中に発光色が異なる発光材料を添加する構成を採用することができる。いずれにせよ、白色発光を出射する発光素子106として発光効率が高く、寿命の長いものを用いることが望ましい。また、有機EL層110は発光層、ホール輸送層、電子輸送層等、複数の層から構成されており、場合によっては無機材料による層が含まれてもよい。

【0048】

第2の電極112の上には、少なくとも画素部の全面を覆うように封止層116が設けられる。封止層116は、水分等により発光素子106が劣化しないようにするために、ガスバリア性が高く、可視光帯域の透過率が高いことが望ましい。このため封止層116は、窒化シリコンのような緻密な無機膜、あるいは無機膜と有機膜による積層膜により実現してもよい。

【0049】

封止層116の上面側には、透光性の第2の基板124が設けられていてもよい。封止層116と第2の基板124の間には、発光素子106から出射された白色光のうち、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)から選ばれた各色に対応する波長帯の光を透過するカラーフィルタ層132が設けられている。カラーフィルタ層132は第2の基板124側に設けられ、オーバーコート層134で覆われていてもよい。また、基板122上であって、バンク層に覆われた領域に対応する位置には、カラーフィルタ層の代りに図示しない遮光層を設けることが望ましい。遮光層は可視光を吸収する材料で構成され、外光反射の抑制や、画素間から漏れ出る光を防止する機能を担う。また、封止層116と第2の基板124との間には、高分子材料からなる透明な充填材126を設けて密閉することで、所謂固体封止としてもよい。

【0050】

本実施形態で示す画素の配列ないし構成は、図6乃至図8で説明する発光型表示装置に適用することができ、それにより色混合の影響が小さく、色純度が高い、高品位な画像を表示することが可能となる。

【0051】

[第2の実施形態]

本実施形態は、第1の実施形態と同様の画素配置を有しつつ、画素間で発光領域の面積(すなわち、バンク層の開口部の面積)を異ならせた構成について示す。

【0052】

本実施形態において、異なる色に対応する複数の画素がある場合、視感度の高い色に対応する画素と、視感度の低い色に対応する画素とで、発光領域(すなわち、バンク層の開口部の面積)を異ならせるようにしてもよい。このとき、視感度の高い色に対応する画素の発光領域の面積に対し、視感度の低い色に対応する画素の発光領域の面積が大きくなるようにしてもよい。すなわち、視感度の高い色に対応する画素のバンク層の開口部の面積を小さくし、視感度の低い色に対応する画素のバンク層の開口部の面積を大きくするようにしてもよい。

【0053】

また、画素の中に、白色に対応する画素が含まれる場合、この画素も視感度の高い画素と同様に、発光領域の面積(すなわち、バンク層の開口部の面積)を、視感度の低い色に対応する画素に比べて小さくするようにしてもよい。

【0054】

図1は、このような画素の配列の一例を示し、各色に対応する画素が交互に配列されていると共に、視感度の違いによって対応する画素の発光領域の面積を異ならせている。具体的には、視感度が低い赤色(R)に対応する画素104rの開口部128rと青色(B)に対応する画素104bの開口部128bの面積に対し、視感度が高い緑色(G)に対応する画素104gの開口部128gの面積が小さくなるように設けられている。また、

白色（W）に対応する画素104wの開口部128wの面積も視感度の高い画素と同様に小さくなるように設けられている。

【0055】

例えば、視感度が低い赤色（R）に対応する画素104rの開口部128rの面積に対して、視感度が高い緑色（G）に対応する画素104gの開口部128gの面積は0.5倍乃至0.7倍とすることができる。

【0056】

光漏れによる混色で色純度低下の影響が大きく表れるのは、視感度が低い青色（B）と赤色（R）である。これは、同じ量の光が漏れる場合、人の感度が高い光が漏れるとその違いが感じられやすいためである。特に、白色（W）に対応する画素で光漏れが発生すると、この画素にはカラーフィルタが設けられていないか、カラーフィルタが設けられていたとしても透過率が高いため、より多くの光が漏れ出てしまうためである。

【0057】

このため、光漏れの影響が大きくなる視感度の高い画素である緑色（G）に対応する画素や白色（W）に対応する画素におけるバンク層の開口面積を小さくすることで、光漏れによる混色の影響をより低減することができる。さらに副次的な効果として、発光効率が低く、寿命が短い青色（B）に対応する画素の開口面積を広くすることで、より高効率、かつ、長寿命な発光型表示装置を実現することができる。

【0058】

また、白色（W）に対応する画素104wが設けられている場合、その画素領域はカラーフィルタが設けられていないか、カラーフィルタが設けられていたとしても透過率が高いため、外光下において発光素子の反射電極による映り込みが問題となる。しかしながら、本実施形態で示すように、透過率の高い白色（W）に対応する画素104wや視感度の高い緑色（R）に対応する画素104gの開口面積を小さくすることで、外光反射率を低減することができ、外光下での視認性をより高めることができる。

【0059】

〔第3の実施形態〕

本実施形態は、第1の実施形態と同様の画素配置を有し、さらに遮光層を設けた画素部の構成について示す。

【0060】

図9は、本実施形態に係る発光型表示装置における画素部の構成を示す平面図である。本実施形態においても、行方向及び列方向に配列される画素は、第1の実施形態と同様に隣接する画素が交互に配置されている。図9において示すE-F線及びG-H線に対応する画素104の断面構造を図11（A）及び（B）に示す。

【0061】

図9において示す画素部102は、各画素に合わせて遮光層130が設けられている。表示画面側から見て画素104の発光領域の角部が遮光層130で覆われており、それ以外のバンク層114の端部は遮光層130で覆われていない構成を有している。なお、遮光層130の形状は、図9で示す形態に限定されず、図10で示すように、発光領域の端部を覆う構造であれば、任意の多角形であってもよい。

【0062】

図11（A）は画素104の角部の形態を示す断面図であり、発光素子106にカラーフィルタ層132が重ねてられているが、遮光層130の開口部129はバンク層114の開口部128よりも内側に配置されている。別言すれば、第1の電極108の端部を覆うバンク層114の端部は、遮光層130によって覆われており、この端部近傍の領域から出射される光は遮光層130によって遮られる構成となっている。一方、図11（B）で示すように、画素104の角部以外の領域においては、遮光層130の開口部129がバンク層114の上に配置されている。したがって、画素104の角部以外の領域では、遮光層130によって発光素子106から出射される光が遮られないようになっている。

【0063】

10

20

30

40

50

第1の実施形態において図1で示すように、ある列に属する画素104bの発光領域の形状を矩形としたとき、隣の列に属する最隣接する画素104wは互い違いに配列されるように各画素が配置されていることで、発光画素に隣接する画素のエッジ端部から光漏れが生じることを防ぐことができる。しかしながら、実際の工程ではバンク層のエッジの角部分では多少形状が鈍り、バンク層のエッジの一部が隣接する発光領域の方向に対して垂直となる。この場合、バンク層のエッジの角部において光漏れが生じることになる。

【0064】

これに対し、本実施形態では、画素の発光領域の角部を遮光層130で覆うことにより、当該角部で生じる光漏れが視認されるのを防ぐことができる。一方、バンク層114の角部以外は大きな光漏れを生じることがないため、遮光層130の開口はバンク層114の上部、あるいはカラーフィルタ層と素子基板との合わせずれを考慮して、広めに設定すればよい。このように、遮光層130で覆われるのは、画素の発光領域の角部だけであるので、遮光層130によって画素の開口率は殆ど低下しないですむ。

【0065】

このように、本実施形態によれば、遮光層による開口率の低下、およびそれに伴う発光素子で発光した光の取り出し効率の低下を最小限に抑えながら、光漏れによる混色を抑え、より高画質な発光型表示装置を実現することができる。

【0066】

なお、本実施形態の構成は、第1の実施形態及び第2の実施形態で示す画素の構成と組み合わせる実施することができる。

【符号の説明】

【0067】

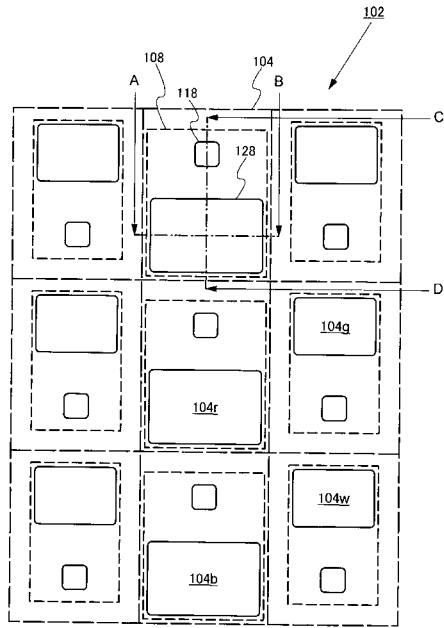
100・・・発光型表示装置、102・・・画素部、104・・・画素、106・・・発光素子、108・・・第1の電極、110・・・有機EL層、112・・・第2の電極、114・・・バンク層、116・・・封止層、118・・・コンタクトホール、120・・・制御素子、122・・・第1の基板、124・・・第2の基板、126・・・充填材、128・・・開口部、129・・・開口部、130・・・遮光層、131・・・一辺、132・・・カラーフィルタ層、134・・・オーバーコート層、136・・・下地絶縁層、138・・・半導体層、140・・・ゲート絶縁層、142・・・ゲート電極、144・・・第1の絶縁層、146・・・ソース・ドレイン電極、148・・・第2の絶縁層、150・・・走査駆動回路、152・・・データ駆動回路、154・・・蓄積容量、156・・・画素容量、158・・・選択トランジスタ、160・・・駆動トランジスタ、204・・・画素、208・・・第1の電極、210・・・有機EL層、212・・・第2の電極、214・・・バンク層、216・・・封止層、226・・・充填材、Gx・・・走査線、Dy・・・データ線、Ez・・・電源線、ES・・・電源供給線、Com・・・共通電位線

10

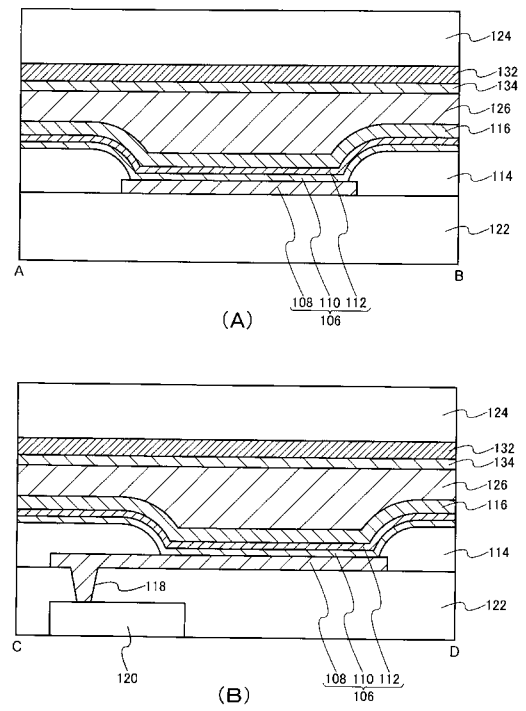
20

30

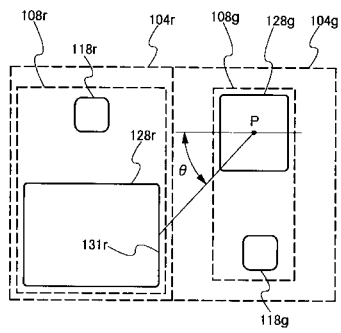
【図 1】



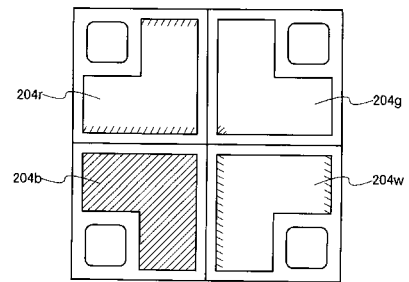
【図 2】



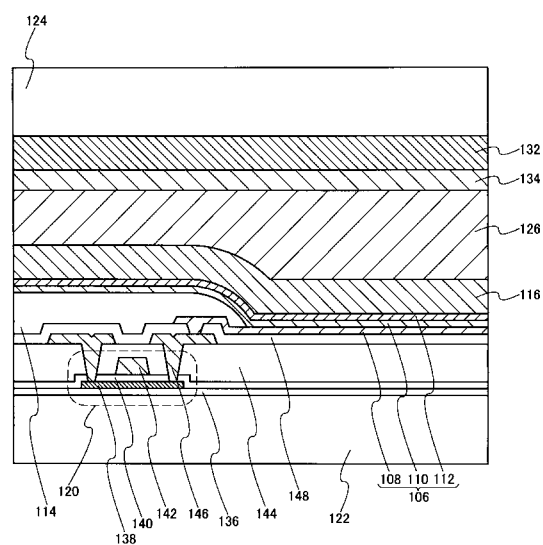
【図 3】



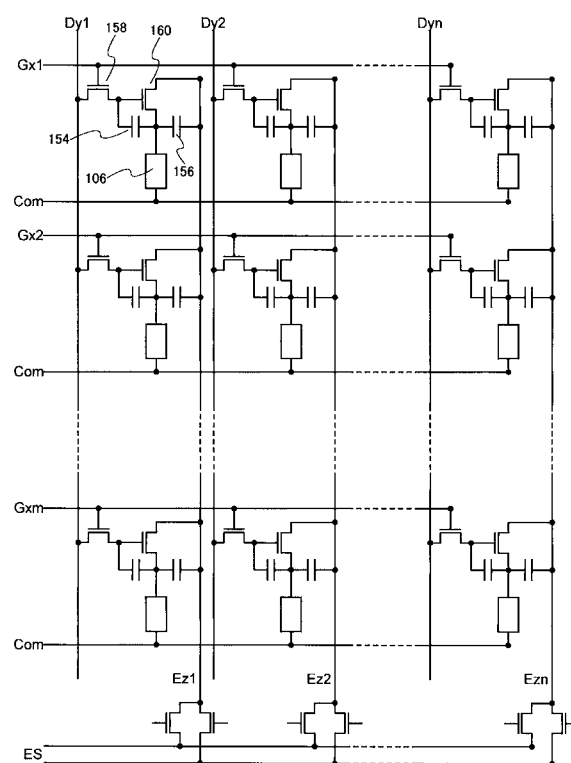
【図 4】



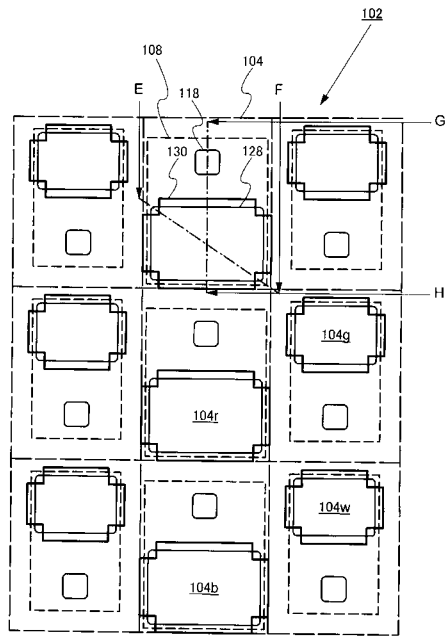
【図 6】



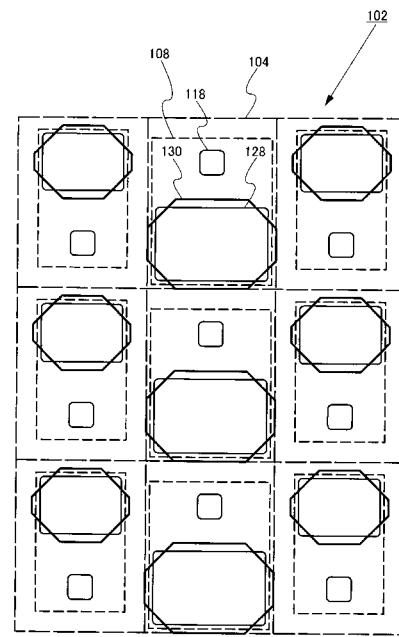
【图 8】



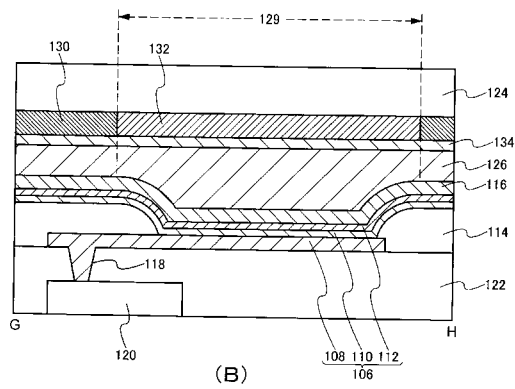
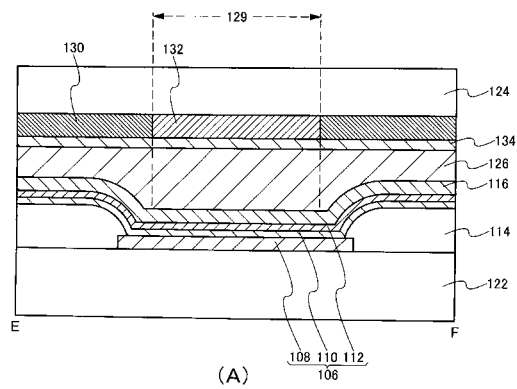
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.				F I							テーマコード (参考)
G 0 2 B	5/20	(2006.01)		H 0 5 B	33/22					Z	
				G 0 2 B	5/20			1 0 1			

F ターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC09	CC23	CC33	CC36	DD03	DD22	DD28	DD89
		DD90	EE06	EE07	EE22	EE27	EE42	EE48	EE55	FF13	FF15

专利名称(译)	发光型显示装置		
公开(公告)号	JP2016024966A	公开(公告)日	2016-02-08
申请号	JP2014148627	申请日	2014-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	足立 昌哉 佐藤 敏浩		
发明人	足立 昌哉 佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/22 G02B5/20		
CPC分类号	H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/22.Z G02B5/20.101 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H148/BD02 2H148/BD03 2H148/BD06 2H148/BD11 2H148/BG06 2H148/BH15 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD28 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE55 3K107/FF13 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少颜色混合的影响并改善顶部发光型发光显示装置的图像质量。其中设置有发光元件的多个像素的像素部分沿行方向和列方向排列，其中有机EL层和第二电极堆叠在第一电极上，并且，在密封层上设置填充材料，其中，多个像素中的每个像素设置有开口，该开口覆盖第一电极的周边部分并且打开上表面部分多个像素，每个像素至少包括第一像素和第二像素，其中发光区域由堤层的开口部分限定，其中第一像素和第二像素沿倾斜方向排列发光显示装置，其中发光型显示装置以偏移的方式布置。点域1

(21) 出願番号	特願2014-148627 (P2014-148627)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成26年7月22日 (2014. 7. 22)		株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000408 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	足立 昌哉 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	佐藤 敏浩 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	2H148 BD02 BD03 BD06 BD11 BG06 BH15
最終頁に続く			