

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/207484

発行日 令和2年3月12日 (2020.3.12)

(43) 国際公開日 平成30年11月15日 (2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

出願番号 特願2019-517488 (P2019-517488)	(71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/012415	
(22) 国際出願日 平成30年3月27日 (2018.3.27)	
(31) 優先権主張番号 特願2017-94558 (P2017-94558)	(74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所
(32) 優先日 平成29年5月11日 (2017.5.11)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	(72) 発明者 辻川 真平 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 笠原 直也 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 糸長 総一郎 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

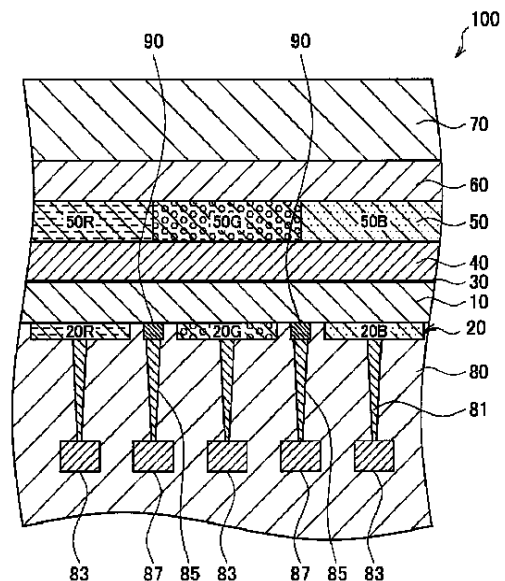
(54) 【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】画素間のリーク電流を抑制した表示装置および電子機器を提供する。

【解決手段】本開示にかかる表示装置は、有機電界発光層と、前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第1の電極と、前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に配置される複数の第2の電極と、前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第2の電極同士の間配置される複数の第3の電極と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機電界発光層と、
前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第 1 の電極と、
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に配置される複数の第 2 の電極と、
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第 2 の電極同士の間配置される複数の第 3 の電極と、を有する、表示装置。

【請求項 2】

前記有機電界発光層に対し電圧が印加される際に、前記第 1 の電極の電位が前記第 2 の電極の電位よりも小さく、かつ、前記第 3 の電極の電位が前記第 1 の電極の電位に前記有機電界発光層についての閾値電圧を加えた値よりも小さい、請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 3 の電極の電位は、前記第 1 の電極の電位以下である、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 3 の電極の電位と前記第 1 の電極の電位とが同一である、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 3 の電極は、平面視にて島状に配置されている、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記第 3 の電極は、平面視にて、互いに隣接する複数の前記第 2 の電極から等間隔となるように配置されている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 の電極と、前記第 3 の電極とは、同一層内に配置されている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記有機電界発光層は、平面視にて、前記複数の画素に渡り連続して形成されている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記有機電界発光層に対し電圧が印加される際に、前記第 1 の電極の電位が前記第 2 の電極の電位よりも大きく、かつ、前記第 3 の電極の電位が前記第 1 の電極の電位から前記有機電界発光層についての閾値電圧を減じた値よりも大きい、請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 10】

有機電界発光層と、
前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第 1 の電極と、
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に対応して配置される複数の第 2 の電極と、
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第 2 の電極同士の間配置される複数の第 3 の電極と、を有する表示部を備える、電子機器。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、表示装置および電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、モバイル用途の表示装置では、高精細化および低消費電力化への要求が高まっている。

【0003】

50

例えば、下記の特許文献1に開示される有機電界発光素子(Organic Electro-Luminescence Diode: OLED)を用いた表示装置は、自発光型であり、かつ消費電力が低いため、モバイル用途への適用が期待されている。

【0004】

ただし、このような有機電界発光素子では、有機電界発光層をすべての発光素子で共通に設けているため、隣接する発光素子の間で駆動電流のリークが発生しやすかった。

【0005】

このため、特許文献1においては、発光素子同士の間、電極および電荷輸送層を遮断するレリーフパターンを配置する技術が開示されている。また、特許文献2においては、正孔輸送層の各画素の発光領域以外の部分を紫外線により表面処理し、紫外線が照射された部位の抵抗値を増大させ、画素間のリーク電流を抑制する技術が開示されている。さらに、特許文献3においては、発光素子に対し周期的な駆動電圧の印加を行い、リーク電流を抑制する技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特表2003-530660号公報

【特許文献2】特開2004-158436号公報

【特許文献3】特開2014-52617号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、有機エレクトロルミネッセンス(有機EL)ディスプレイにおいては、一般に、有機電界発光素子をガラス基板上に形成した薄膜トランジスタで駆動することにより表示が行われている。テレビやスマートフォンのディスプレイ等の用途においては、トランジスタのチャンネル材料として、例えばアモルファスシリコンや多結晶シリコンが用いられている。

【0008】

一方で画素ピッチが10 μ m以下、解像度が2500ppiを超えるような高精細でなおかつ小型の表示装置に対しては、Si上に形成したMOS(Metal-Oxide-Semiconductor)トランジスタにより有機電界発光素子を駆動する場合がある。

30

【0009】

特許文献1および2において開示される技術は、このような画素ピッチが高精細な表示装置に対して適用するのが困難である。また、特許文献3において開示される技術は、駆動電圧の制御が極めて煩雑である。

【0010】

そこで、本開示では、画素間のリーク電流を抑制することが可能な、新規かつ改良された表示装置および電子機器を提案する。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

本開示によれば、有機電界発光層と、前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第1の電極と、前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に配置される複数の第2の電極と、前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第2の電極同士の間、に配置される複数の第3の電極と、を有する表示装置が提供される。

【0012】

また、本開示によれば、有機電界発光層と、前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第1の電極と、前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に対応して配置される複数の第2の電極と、前記有機電界発光層の他方

50

の主面側に、かつ、前記複数の第2の電極同士の間配置される複数の第3の電極と、を有する表示部を備える、電子機器が提供される。

【0013】

本開示によれば、画素間のリーク電流を抑制した表示装置および電子機器を提供することができる。したがって、リーク電流による意図しない画素の発光およびこれに伴う表示画像の色域の低下を防止することができる。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように本開示によれば、画素間のリーク電流を抑制した表示装置および電子機器を提供することができる。

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本開示の一実施形態に係る表示装置を模式的に示す断面図である。

【図2】図1に示す表示装置の個別電極および第3の電極の配置を説明するための模式的な平面図である。

【図3】図1に示す表示装置の個別電極の構成を説明するための模式的な断面図である。

【図4】図1に示す表示装置が備える有機電界発光素子の模式的な回路図である。

【図5】表示装置におけるリーク電流と発光電流との関係を示すグラフである。

【図6】表示装置における輝度とリーク電流および発光電流との関係を示すグラフである。

【図7】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極の形状および配置を示す平面図である。

【図8】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極の形状および配置を示す平面図である。

【図9】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極の形状および配置を示す平面図である。

【図10】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極を説明する模式的な断面図である。

【図11】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極を説明する模式的な断面図である。

【図12】本開示の一変形例における個別電極および第3の電極を説明する模式的な断面図である。

【図13】本開示の一変形例に係る表示装置を模式的に示す断面図である。

【図14】本開示の一変形例における個別電極の構成を説明するための模式的な断面図である。

【図15】第3の電極を有さない表示装置の一例を模式的に示す断面図である。

【図16】図15に示す表示装置が構成する画素の配置を示す平面図である。

【図17】個別電極間のリーク電流を説明するための模式図である。

【図18】個別電極間のリーク電流を説明するための模式図である。

【図19】有機電界発光層の電圧と電流との関係を模式的に示すグラフである。

【図20】図15に示す表示装置が備える、個別電極の模式的な配置図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、図中の各部材の大きさは、説明を容易とするため適宜強調されており、実際の寸法、部材間の比率を示すものではない。

10

20

30

40

50

い。

【0017】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の背景および概要
 - 1.1. 表示装置におけるリーク電流の問題
 - 1.2. 本開示によるリーク電流の抑制の概要
2. 表示装置の構成
3. リーク電流の影響の検証
4. 変形例
5. まとめ

10

【0018】

< 1. 本開示の背景および概要 >

【0019】

[1.1. 表示装置におけるリーク電流の問題]

まず、本開示の詳細な説明に先立ち、有機電界発光素子を用いた表示装置におけるリーク電流の問題について説明する。図15は、後述する第3の電極を有さない表示装置の一例を模式的に示す断面図、図16は、図15に示す表示装置が構成する画素の配置を示す平面図、図17および図18は、個別電極間のリーク電流を説明するための模式図、図19は、有機電界発光層の電圧と電流との関係を模式的に示すグラフ、図20は、図15に示す表示装置が備える、個別電極の模式的な配置図である。

20

【0020】

図15に示す表示装置200は、アクティブマトリクス型の有機電界発光素子を用いた表示装置である。表示装置200においては、層間絶縁膜280上に有機電界発光層210が配置されており、有機電界発光層210の層間絶縁膜280側にはアノードとしての個別電極220が、反対側にはカソードとしての透明共通電極230が配置されている。そして、透明共通電極230上には、保護絶縁膜240、カラーフィルタ層250、封止樹脂260およびカバーガラス270がこの順で積層されている。一方で、層間絶縁膜280中には、個別電極220を図示せぬ画素駆動回路に接続するコンタクト281および配線283が配置されている。

【0021】

30

有機電界発光層210は、例えば透明共通電極230と個別電極220との間で電圧が印加された際に、白色光を発することができる。有機電界発光層210から放出された白色光は、透明共通電極230および保護絶縁膜240を通過して、カラーフィルタ層250に入射する。カラーフィルタ層250は、個別電極220毎に対応して区分された、赤色カラーフィルタ250Rと、緑色カラーフィルタ250Gと、青色カラーフィルタ250Bとを有している。赤色カラーフィルタ250R、緑色カラーフィルタ250Gおよび青色カラーフィルタ250Bは、入射光をそれぞれ赤色、緑色および青色に変換し、封止樹脂側へ向けて出射する。出射した光は、さらに、封止樹脂260およびカバーガラス270を通過して、外部へ放出される。

【0022】

40

そして、アクティブマトリクス型の表示装置200における画素配列は、一例として平面視にて図16に記載されるものが挙げられる。図16に示すように個別電極220および対応する赤色カラーフィルタ250R、緑色カラーフィルタ250Gおよび青色カラーフィルタ250Bにより、サブピクセルとしての赤色画素 SP_R 、緑色画素 SP_G および青色画素 SP_B が形成される。このような多数の赤色画素 SP_R 、緑色画素 SP_G および青色画素 SP_B は、赤、緑、青の三原色の発光を可能とし、1つのピクセルを構成する。このようなピクセルをマトリクス状に配置することにより、入力された信号に対応する画像を、カラー表示する表示パネルが構成される。

【0023】

ここで、画素間におけるリーク電流について検討する。図17および図18は、個別電

50

極 2 2 0 間のリーク電流を説明する模式図、図 1 9 は、有機電界発光層 2 1 0 への電圧印加時における個別電極（アノード）2 2 0 の電圧と電流との関係を模式的に示すグラフである。本開示者らが種々の表示素子を試作して検討した結果、個別電極 2 2 0 間を流れるリーク電流が非発光の個別電極 2 2 0 の電位を大きく引き上げるケースが認められ、そのリーク電流の主たる経路は、図 1 6 に示す有機電界発光層 2 1 0 の下層部分であることがわかった。以下、詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

上述した表示装置 2 0 0 においては、有機電界発光層 2 1 0 が色毎には分離されておらず、サブピクセルに対応する個別電極 2 2 0 が有機電界発光層 2 1 0 の下層において接続されている。有機電界発光層 2 1 0 は、その性質上好きな絶縁体ではなく、隣接する個別電極 2 2 0 間のリーク電流を完全に抑制するのは困難である。すなわち、有機電界発光層 2 1 0 の個別電極 2 2 0 側には、正孔等の電荷を注入しやすい有機材料層が配置されており、したがって、このような有機材料層をリーク経路として経由して電流がリークし得る。典型的には、有機電界発光層 2 1 0 のシート抵抗は、 10^{12} / 程度またはこれ以下であると考えられる。

10

【 0 0 2 5 】

このような有機電界発光層 2 1 0 のリーク経路を考慮すると、隣接する個別電極 2 2 0 間のリーク電流が流れる部分の抵抗 R_{IE-IE} は、（有機電界発光層 2 1 0 のシート抵抗 / ） \times （個別電極 2 2 0 間距離）/（個別電極 2 2 0 の一辺の長さ）で近似的に表わされる。そして、リーク電流の量は、電圧印加時における有機電界発光層 2 1 0 の厚さ方向の抵抗 R_{SP} と上記個別電極 2 2 0 間の抵抗 R_{IE-IE} との関係に影響を受ける。

20

【 0 0 2 6 】

一方で、図 1 9 に示された発光電流特性を鑑みると、有機電界発光層 2 1 0 は、個別電極 2 2 0 による印加電圧が比較的小さい場合において、その発光電流が極端に小さい。すなわち、つまり、電流 - 電圧特性がオーミックではなく 3 . 5 V 付近から急激に立ち上がる形になっており、印加電圧が低い場合には、有機電界発光層 2 1 0 の厚さ方向の抵抗 R_{SP} は大きい。したがって、低輝度の発光により表示を行いたい場合、抵抗 R_{IE-IE} に対する抵抗 R_{SP} が大きくなり、リーク電流の影響は大きくなる。

30

【 0 0 2 7 】

したがって、図 1 5 に示されるような表示装置 2 0 0 においては、有機電界発光層 2 1 0 に給電する個別電極 2 2 0 同士の間で意図せず流れるリーク電流を抑制することが困難である。また、リーク電流は、低輝度の表示を行うために有機電界発光層 2 1 0 に対し低電圧を印加した際により影響が顕著に表れると考えられた。

40

【 0 0 2 8 】

以上説明した個別電極 2 2 0 間を流れるリーク電流は、表示装置 2 0 0 の色域の低下を引き起こし得る。青色の画素 SP_B のみを発光させて純粋な青色を表示させようとした場合には、例えば図 2 0 において図中の中央の個別電極 2 2 0 B と透明共通電極 2 3 0 との間で電圧を印加することができる。しかしながら、図 2 0 中矢印で示すように、これに隣接する赤や緑の画素 SP_R 、 SP_G に対応する周囲の個別電極 2 2 0 R、2 2 0 G へリーク電流が流れてしまう。この結果、画素 SP_B の周囲の画素 SP_R 、 SP_G が赤色や緑色に光ってしまうので、画素 SP_B において表示される青色の色純度が落ちてしまう。赤・緑といった他の色を発色させる際にも同様の現象が起こるので、表示できる色域が狭くなってしまふ。

40

【 0 0 2 9 】

さらに、微細な画素ピッチ P_p を有する表示装置においては、特に、リーク電流によって引き起こされる低輝度における色再現性の低下が顕著となる。以下、具体的に説明する。画素間ピッチ P_p を微細化する場合には、個別電極 2 2 0 の配置を相似形を保つように微細化するのが大まかには妥当と言え、例えば個別電極 2 2 0 の大きさを半分にする場合にはお互いに隣接する個別電極 2 2 0 間の距離も約半分にするのが現実的である。これは、製造時におけるフォトリソグラフィーの精度に基づき、個別電極 2 2 0 の寸法および個

50

別電極 220 間距離を設定するためである。

【0030】

ここで、有機電界発光層 210 の電流電圧特性を単純な抵抗で近似させると、有機電界発光層 210 の抵抗は個別電極 220 の面積に反比例する。例えば、画素ピッチ P_p を $1/2$ に設定した場合、個別電極 220 に対応する有機電界発光層 210 の部分の抵抗 R_{S_p} は、4 倍に上昇する。

一方で、個別電極 220 間の抵抗 $R_{I_E - I_E}$ は、画素ピッチ P_p を変更しても個別電極 220 間距離と個別電極 220 の一辺の長さとの比が変わらないため、上記の式を鑑みると、変化がないと考えられる。したがって、画素ピッチ P_p を小さくするほど、個別電極 220 間の抵抗 $R_{I_E - I_E}$ に対する有機電界発光層 210 の部分の抵抗 R_{S_p} が画素ピッチ P_p の二乗に反比例して増加し、個別電極 220 間のリーク電流の影響が大きくなる。この結果、表示装置 200 の低輝度における色再現性の低下が生じやすくなる。

【0031】

[1.2. 本開示によるリーク電流の抑制の概要]

以上説明したように、本開示者らは、個別電極 220 間のリーク電流の発生が有機電界発光層 210 を経由していることを特定した。さらに、本開示者らは、リーク電流が表示装置 200 の色再現性、特に低輝度での色再現性に影響を与え、画素ピッチ P_p を小さくするほどリーク電流の影響が大きくなることを見出した。

【0032】

このようなリーク電流の影響を抑制することを目的として、本開示者らは、図 1、図 2 に示すように、個別電極 20 (20B、20G、20R) 間に、さらなる電極 (後述する第 3 の電極) 90 を配置することを検討した。そして、本開示者らは、第 3 の電極 90 の電位を個別電極 20 の電位よりも透明共通電極 30 の電位に近く設定することにより、個別電極 20 において生じたリーク電流を第 3 の電極 90 により吸収できることを見出した。以下、本開示についてより詳細に説明する。

【0033】

< 2. 表示装置の構成 >

次に、本実施形態に係る表示装置について、詳細に説明する。図 1 は、本実施形態に係る表示装置の一例を模式的に示す断面図、図 2 は、図 1 に示す表示装置の個別電極および第 3 の電極の配置を説明するための模式的な平面図、図 3 は図 1 に示す表示装置の個別電極の構成を説明するための模式的な断面図、図 4 は図 1 に示す表示装置が備える有機電界発光素子の模式的な回路図である。

【0034】

図 1 ~ 図 4 に示す表示装置 100 は、アクティブマトリクス型の有機電界発光素子を備えたトップ・エミッション型の表示装置である。表示装置 100 においては、層間絶縁膜 80 上に有機電界発光層 10 が配置されており、有機電界発光層 10 の層間絶縁膜 80 側の主面にはアノードとしての個別電極 (第 2 の電極) 20 が、反対側の主面にはカソードとしての透明共通電極 (第 1 の電極) 30 が配置されている。さらに、有機電界発光層 10 の層間絶縁膜 80 側の主面の個別電極 20 間には、第 3 の電極 90 が配置されている。そして、透明共通電極 30 上には、保護絶縁膜 40、カラーフィルタ層 50、封止樹脂 60 およびカバーガラス 70 がこの順で積層されている。また、層間絶縁膜 80 中には、個別電極 20 を画素駆動回路に接続するコンタクト 81 および配線 83 ならびに第 3 の電極 90 と接続されるコンタクト 85 および配線 87 が配置されている。なお、層間絶縁膜 80 中およびその下層の半導体基板 (図示せず) には、図 4 に示すような有機電界発光素子 OLED を駆動するための回路が適宜配置されている。

【0035】

本実施形態においては、表示装置 100 は、表示装置 200 と同様に、図 16 に示されるような赤色の画素 SP_R 、緑色の画素 SP_G 、青色の画素 SP_B が、六角形のサブピクセルを構成し、赤色の画素 SP_R 、緑色の画素 SP_G 、青色の画素 SP_B が組み合わされて一つのピクセルを構成する。そして、これらのピクセルがマトリクス状に配置されるこ

10

20

30

40

50

とにより、画像の表示が可能となる。

【0036】

有機電界発光層10は、有機発光材料を含み、全ての有機電界発光素子OLEDに共通の連続膜として、個別電極20および層間絶縁膜80の上に設けられる。また、有機電界発光層10は、個別電極20と、透明共通電極30との間で電界が印加されることによって発光する。

【0037】

具体的には、電界が印加された場合、有機電界発光層10には、個別電極20から正孔が注入され、透明共通電極30から電子が注入される。注入された正孔および電子は、有機電界発光層10中で再結合することで励起子を形成し、励起子のエネルギーが有機発光材料を励起させることで、有機発光材料から蛍光またはりん光を発生させる。

10

【0038】

ここで、有機電界発光層10は、複数の機能層を積層した多層構造で形成されてもよい。例えば、有機電界発光層10は、個別電極20側から正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、および電子注入層を順に積層した構造で形成されてもよい。また、有機電界発光層10は、複数の発光層を電荷発生層または中間電極を介して接続した、いわゆるタンデム型構造で形成されてもよい。

【0039】

有機電界発光層10は、その層構成に応じて、正孔輸送材料、電子輸送材料、電荷輸送材料、および有機発光材料等により構成される。このような各材料は、限定されるもの

20

ではなく、適宜公知の材料を組み合わせることで採用することが可能である。また、有機電界発光層10が発する光の波長は、適宜用途に応じて設定でき、本実施形態に係る表示装置100においては、発光色が白色となるように発光波長が設定される。

【0040】

また、上記したように有機電界発光層10は、有機電界発光素子OLEDに共通の連続膜であり、平面視にて複数の画素に渡り連続して形成されている。ここで、画素ピッチが数十マイクロン以上などの有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの場合には、赤、緑、青のそれぞれの色を発光するような有機電界発光層をマスク蒸着などで色毎に分割して形成する場合もある。しかしながら、画素ピッチが10 μ m以下などのSi-MOSを用いた高精細小型ディスプレイの場合には色毎に有機電界発光層を分割して形成するのが難

30

【0041】

一方で有機電界発光層10は、層の断絶がないことから、リーク電流が画素間で流れやすい傾向にあると考えられる。しかしながら、本実施形態に係る表示装置100においては、リーク電流が後述する第3の電極90に流れるため、リーク電流の画素間での移動が抑制されている。

【0042】

透明共通電極30は、有機電界発光素子OLEDのカソードとして機能する。したがって、有機電界発光層10に対して電圧が印加される場合、透明共通電極30の電位は、後述する個別電極20の電位よりも小さくなる。また、透明共通電極30は、全ての発光素子に共通した連続膜として、有機電界発光層10の上に設けられる。透明共通電極30は、光透過性が高く、かつ仕事関数が小さい材料にて、光透過電極として形成されてもよい。例えば、透明共通電極30は、酸化インジウムスズ、酸化インジウム亜鉛、酸化亜鉛、アルミニウムドープ酸化亜鉛、またはガリウムドープ酸化亜鉛などの透明導電性材料で形成されてもよく、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、銀(Ag)、カルシウム(Ca)、またはナトリウム(Na)などの金属の合金によって光透過性を有する程度に薄い(例えば、30nm以下など)薄膜として形成されてもよい。また、透明共通電極30は、上述した金属または合金からなる膜を複数積層させたもので形成されてもよい。

40

50

【0043】

個別電極20は、画素毎に層間絶縁膜80の上に設けられ、有機電界発光素子OLEDのアノードとして機能する。図2に示すように、平面視にて、個別電極20は、画素の配置および形状に対応して所定の画素ピッチ P_p に基づき等間隔に配置される。具体的には赤色の画素に対応する個別電極20R、緑色の画素に対応する個別電極20G、青色の画素に対応する個別電極20Bが、所定間隔の境界領域を挟んで、繰り返し配置される。また、個別電極20は、本実施形態において、平面視にて、それぞれ六角形をなしている。

【0044】

個別電極20は、光反射率が高く、かつ仕事関数大きい材料にて、光反射電極として形成されてもよい。例えば、個別電極20は、Cr、Au、Pt、Ni、Cu、Mo、W、Ti、Ta、Al、Fe、もしくはAgなどの金属の単体または合金などで形成されてもよく、これらの金属膜を複数積層させたもので形成されてもよい。中でもAlは、可視光の反射率が90%以上と高く、給電と反射板としての機能を同時に有することができる。Alを個別電極20として使用した場合、微量のCuが添加されていてもよい。

10

【0045】

また、個別電極20は、図3に示すように、電極201と、導電性を有する光反射層202とが積層されていてもよい。この場合、電極201は、有機電界発光層10への正孔の注入に適した材料を用いることもできる。また、電極201を、酸化インジウム亜鉛、または酸化インジウムスズなどの透明導電性材料にて透明電極として形成してもよい。光反射層202は、Cr、Au、Pt、Ni、Cu、Mo、W、Ti、Ta、Al、Fe、

20

【0046】

もしくはAgなどの金属の単体または合金で構成され得る。また、図1に示すように、複数の個別電極20同士の境界領域には、有機電界発光層10の主面に接するように、第3の電極90が複数配置されている。また、図2に示すように、本実施形態において、複数の第3の電極90は、平面視にて、互いに隣接する個別電極20R、20G、20Bから等間隔となるように、規則的に配置されている。別の観点からは、複数の第3の電極90は、平面視にて、各個別電極20R、20G、20Bから所定の距離離れるとともに、これを囲むようにして配置されている。

30

【0047】

そして、複数の第3の電極90は、コンタクト85および配線87を介して表示装置100の内部回路と接続されており、共通して一定の電位に設定されている。具体的には、有機電界発光層10に対し電圧が印加される際に、第3の電極90の電位は、透明共通電極30の電位に有機電界発光層10についての閾値電圧を加えた値よりも小さくなるように、設定されている。

【0048】

これにより、透明共通電極30と個別電極20とにより有機電界発光層10に対し電圧を印加し、これに起因して印加された個別電極20からリーク電流が発生した場合であっても、第3の電極90にリーク電流が優先的に流れることができる。このため、印加された個別電極20から隣接する個別電極20へリーク電流が流れることが防止される。この結果、意図しない個別電極20と透明共通電極30との間でリーク電流による電圧が生じ有機電界発光層10が発光することが防止される。

40

【0049】

具体的には、例えば図2に示すように図中中央の個別電極20Bと透明共通電極30との間で有機電界発光層10に対し電圧を印加した際に、個別電極20Bにおいて生じたリーク電流は、周囲の第3の電極90に優先的に流れる(図中矢印)。この結果、周囲の個別電極20B、20Gにリーク電流が流れることが防止され、周囲の緑色、赤色画素が発光することが防止される。この結果、個別電極20Bに対応する青色画素の色純度の低下が防止され、表示装置100において広い色域での画像の表示が可能となる。

【0050】

上述したような第3の電極90の電位は、好ましくは透明共通電極30の電位以下であ

50

る。これにより、より確実に個別電極 20 において生じたリーク電流が、周囲の第 3 の電極 90 に優先的に流れることができる。また、本実施形態においては、個別電極 20 は、アノードであり、電圧印加時には正の電位を有することができる。したがって、第 3 の電極 90 の電位は、このような場合例えば 0 V 以下とすることができる。

【0051】

さらに、第 3 の電極 90 の電位は、透明共通電極 30 の電位と同一であることが好ましい。これにより、より容易に上述した第 3 の電極 90 の電位の設定を達成できるとともに、表示装置 100 の構成が単純なものとなる。すなわち、第 3 の電極 90 と透明共通電極 30 とを配線等で接続することができ、電位の管理を同一の配線において行うことが可能となる。例えば、カソードとしての透明共通電極 30 の電位が 0 V に設定されている場合、第 3 の電極 90 の電位も 0 V に設定することができる。また例えば、透明共通電極 30 を負電位に設定し、アノードとの間の電位差を高めて有機電界発光素子 O L E D の輝度を高める場合、第 3 の電極 90 の電位も負電位とすることができる。

10

【0052】

第 3 の電極 90 の電位の下限値は特に限定されるものではなく、有機電界発光層 10 に逆方向の電流が実質的に流れない範囲内であればよい。例えば、第 3 の電極 90 の電位は、透明共通電極 30 の電位よりも 10 V 程度小さくてもよい。しかしながら、第 3 の電極 90 の電位を、透明共通電極 30 の電位よりも大幅に低い電位、例えば 5 V 以上低い電位としても上述したリーク電流の抑制効果は大幅には向上しない。上述したリーク電流の抑制効果は、第 3 の電極 90 の電位を、透明共通電極 30 の電位より 2 V 低くすれば十分に得られる。

20

【0053】

また、本実施形態において、複数の第 3 の電極 90 は、個別電極 20 と比較して小さな面積を有する、島状の電極群である。このように、第 3 の電極 90 を点状として複数配置することにより、第 3 の電極 90 の設置に要する面積を小さくすることができ、個別電極 20 の面積を比較的大きくすることができる。これにより、有機電界発光層 10 の発光に使用される面積を大きくすることができ、同一の輝度、同一の電流で有機電界発光層 10 を発光させた場合であっても、有機電界発光層 10 中における電流密度を比較的小さくすることが可能となる。この場合、有機電界発光層 10 の劣化を抑制することができ、表示装置 100 の長寿命化が可能となる。

30

【0054】

各第 3 の電極 90 の面積は、コンタクト 85 との接続が確保されるのであれば、特に限定されるものではなく、表示装置 100 の製造プロセスの精度に応じて小さくすることができる。例えば、各第 3 の電極 90 の面積は、各個別電極 20 の面積の 5 % 以下、好ましくは 3 % 以下とすることができる。

【0055】

また、各第 3 の電極 90 と隣接する個別電極 20 との距離は、特に限定されず、第 3 の電極 90 と個別電極 20 との間で短絡が生じない程度に離されて配置されている。

【0056】

また、第 3 の電極 90 は、個別電極 20 と同一の層内に配置されている。すなわち、第 3 の電極 90 は、製造時において同一のプロセスで、同時に形成される。これにより、容易かつ確実に第 3 の電極 90 を個別電極 20 同士の間配置することができるとともに、第 3 の電極 90 を確実に有機電界発光層 10 と接するように配置することができる。

40

【0057】

また、第 3 の電極 90 の材料や層構成は、個別電極 20 の材料や層構成と同様とすることができる。

【0058】

保護絶縁膜 40 は、透明共通電極 30 の上に設けられ、有機電界発光素子 O L E D を外部環境から保護し、特に有機電界発光層 10 への水分および酸素の侵入を防止する。保護絶縁膜 40 は、例えば、酸化シリコン (S i O _x)、窒化シリコン (S i N _x)、酸化ア

50

ルミニウム (AlO_x)、または酸化チタン (TiO_x) などの光透過性が高く、透水性が低い材料にて設けられてもよい。

【0059】

カラーフィルタ層50は、保護絶縁膜40の上に設けられ、有機電界発光素子OLEDで発生した光を画素ごとに色分割する。具体的には、カラーフィルタ層50は、個別電極20毎に対応して区分された、赤色カラーフィルタ50Rと、緑色カラーフィルタ50Gと、青色カラーフィルタ50Bとを有している。赤色カラーフィルタ50R、緑色カラーフィルタ50Gおよび青色カラーフィルタ50Bは、有機電界発光層10側からの入射光をそれぞれ赤色、緑色および青色に変換し、封止樹脂60側へ向けて出射する。また、カラーフィルタ層50は、赤色光、緑色光、または青色光に相当する可視光波長帯域の光を選択的に透過させる樹脂層であってもよい。

10

【0060】

封止樹脂60は、カラーフィルタ層50上に配置され、カラーフィルタ層50以下の各部材を封止する。また、カバーガラス70は、封止樹脂60上に配置されて表示装置100の表示部を保護する。

【0061】

層間絶縁膜80は、有機電界発光層10の下に配置され、個別電極20および第3の電極90を担持する。同時に、層間絶縁膜80は、個別電極20を図示せぬ画素駆動回路に接続するコンタクト81および配線83、ならびに第3の電極90を外部回路に接続するコンタクト85および配線87を収納する。なお、層間絶縁膜80は、必要に応じて他の配線や素子等も収納することができる。層間絶縁膜80は、例えば、絶縁性の酸化シリコン等にて形成される。配線83および87は、銅(Cu)、アルミニウム(Al)等の導電体で構成されており、外部回路に個別電極20および第3の電極90を接続する。

20

【0062】

なお、上述したように表示装置100は、図示せぬ半導体基板等において表示装置100の有機電界発光素子を駆動するための駆動回路を有している。駆動回路は、通常、MOSプロセスによって画素単位に分割して形成されている。ここで、表示装置100の一画素を構成する回路の一例について説明する。図4は、表示装置100の一画素を構成する回路の一例を説明する回路図である。

【0063】

図4に示すように、表示装置100の一画素を構成する回路は、有機電界発光素子OLEDと、駆動トランジスタDTrと、容量素子Cと、選択トランジスタSTrとを含む。

30

【0064】

有機電界発光素子OLEDは、上述したように、個別電極20、有機電界発光層10、および透明共通電極30が積層された自発光型の発光素子である。有機電界発光素子OLEDの個別電極20は、駆動トランジスタDTrを介して電源線PLに接続されており、有機電界発光素子OLEDの透明共通電極30は、接地電位となっているグラウンド線と接続されている。有機電界発光素子OLEDは、表示装置100の一画素として機能する。

【0065】

駆動トランジスタDTrは、例えば、電界効果トランジスタである。駆動トランジスタDTrのソースまたはドレインの一方は、電源線PLに接続されており、ソースまたはドレインの他方は、有機電界発光素子OLEDの個別電極20に接続されている。また、駆動トランジスタDTrのゲートは、選択トランジスタSTrのソースまたはドレインの一方と接続されている。駆動トランジスタDTrは、有機電界発光素子OLEDと直列に接続されており、選択トランジスタSTrから印加されたゲート電圧の大きさに応じて有機電界発光素子OLEDに流れる電流を制御することで、有機電界発光素子OLEDを駆動させる。

40

【0066】

選択トランジスタSTrは、例えば、電界効果トランジスタである。選択トランジスタ

50

S T rのソースまたはドレインの一方は、駆動トランジスタD T rのゲートに接続されており、ソースまたはドレインの他方は、信号線D Lに接続されている。また、選択トランジスタS T rのゲートは、走査線S Lに接続されている。選択トランジスタS T rは、信号線D Lの電圧をサンプリングした後、駆動トランジスタD T rのゲートへ印加することで、駆動トランジスタD T rのゲートに印加される信号電圧を制御する。

【0067】

容量素子Cは、例えば、キャパシタである。容量素子Cの一端は、駆動トランジスタD T rのゲートに接続され、容量素子Cの他端は、電源線P Lに接続されている。容量素子Cは、駆動トランジスタD T rのゲート - ソース間の電圧を所定の電圧に維持する。

【0068】

以上説明した本実施形態に係る表示装置100においては、個別電極20間に第3の電極90が配置されており、かつ第3の電極90の電位は、透明共通電極30の電位に有機電界発光層10についての閾値電圧を加えた値よりも小さい。これにより、透明共通電極30と個別電極20とにより有機電界発光層10に対し電圧を印加し、これに起因して印加された個別電極20からリーク電流が発生した場合であっても、第3の電極90にリーク電流が優先的に流れることができる。このため、印加された個別電極20から隣接する個別電極20へリーク電流が流れることが防止される。この結果、意図しない個別電極20と透明共通電極30との間でリーク電流による電圧が生じ有機電界発光層10が発光することが防止される。そして、周囲の他色に対応する画素が意図せずに発光することが防止され、表示装置100において広い色域での画像の表示が可能となる。

【0069】

また、上述したように、リーク電流の影響は、画素ピッチが小さいほど大きい。また、10 μ m以下のような微細な画素ピッチを実現する場合には、連続した白色の有機電界発光層を配置し、カラーフィルタ層により色変換を行うことが適しているが、一方で、連続した有機電界発光層においても、リーク電流の影響が大きい。上述した本実施形態に係る表示装置100は、このような微細な画素ピッチを採用した場合であっても画素間におけるリーク電流の影響を十分に抑制可能である。

【0070】

< 3 . リーク電流の影響の検証 >

次に、表示装置100と表示装置200とを比較して、第3の電極90の有無によるリーク電流の影響について検証を行う。ここで、表示装置100および表示装置200の発光に関する電源線は、正電圧、例えば8Vとし、駆動トランジスタD T rをオンにすることによりアノード(個別電極20、220)の電位を最大6V程度まで使用できるように設定した。これは、駆動トランジスタD T rのソース・ドレイン間で最大2V程度の電位降下が発生するような設計である。一方で、カソード(透明共通電極30、230)の電位は接地電位(0V)に設定した。

【0071】

まず、図19に示す有機電界発光層210の電流 - 電圧特性をもとに、第3の電極90が存在しない場合に発光電流および隣接する個別電極220へ流れてしまうリーク電流を推定した結果を図5を示す。また、合わせて、表示装置100における発光電流および隣接する個別電極20へ流れてしまうリーク電流を測定した結果を図5に示す。図5のグラフ中の数値は、発光させる場合の個別電極20、220の電圧値を示す。

【0072】

横軸に示した発光電流すなわち有機電界発光層210を貫通して流れる電流が 10^{-12} A以下の場合にはリーク電流はもはや発光電流の $1/10$ 以上に達し、 10^{-13} A以下では発光電流とほぼ同等になってしまう。一方で、第3の電極90を0Vに設定した表示装置100においては、リーク電流は、表示装置200の $1/10$ 程度まで抑制されており、特に3V以下の低電圧側においてリーク電流の抑制効果が顕著であった。さらに、第3の電極90を-2Vに設定した表示装置100においては、リーク電流は、表示装置200の $1/100$ 以下にまで抑制可能であった。

10

20

30

40

50

【0073】

さらに、ある1つの個別電極20、220に種々の電圧を加えた場合に隣接する個別電極20、220に流れるリーク電流を発光電流で割った値を1から減じた値を図6に示す。このグラフ中の縦軸の値は、発光電流とリーク電流との関係を示すため、表示装置100、200の色域の広さの目安となる。図6の横軸は輝度を示しており、具体的にはその有機電界発光素子OLEDの全副画素すなわち全画素に属する赤・緑・青の全副画素の個別電極20、220を所定の電圧で光らせた場合の輝度である。

【0074】

図6に示すように、第3の電極90を有しない表示装置200においては、十分に視認可能な輝度である1nitにおいて、個別電極220間のリーク電流による色域低下が無視できなくなっており、実際に試作したパネルにおいても色域低下が認められ、改善が必要であった。

10

【0075】

これに対し、第3の電極90を有する表示装置100では、0.001nitという視認不可能なほどの低輝度においても混色の原因となるリーク電流は、発光電流の1/10以下であり、色域の低下は10%程度に留まることができた。しかしながら、図6に示すように、色域の広さを鑑みると、第3の電極90の電位を透明共通電極30の電位0Vよりもさらに低い電圧(-2V)にする効果は劇的ではなかった。一方で、第3の電極90を透明共通電極30の電位よりも低くする場合には、表示装置100全体としての消費電力が大きくなる場合がある。したがって、個別電極20間のリーク電流を極限まで抑制する必要がある場合には第3の電極90の電位を透明共通電極30の電位よりもさらに低くすることが考えられた。

20

【0076】

なお、表示装置100において第3の電極90は、面積の小さな点状として配置されたが、上述したようにリーク電流の抑制が十分に可能であった。このような表示装置100における個別電極20の面積は、図16に示す表示装置200における個別電極220の面積と比較して、12%程度のみ小さいものであり、有機電界発光層10の劣化寿命への影響も最小限に抑制することが可能であった。

【0077】

<4. 変形例>

以上、本開示の一実施形態について説明した。以下では、本開示の上記実施形態の幾つかの変形例を説明する。なお、以下に説明する各変形例は、単独で本開示の上記実施形態に適用されてもよいし、組み合わせで本開示の上記実施形態に適用されてもよい。また、各変形例は本開示の上記実施形態で説明した構成に代えて適用されてもよいし、本開示の上記実施形態で説明した構成に対して追加的に適用されてもよい。

30

【0078】

まず、上述した実施形態においては、透明共通電極30がカソードであり、個別電極20がアノードであるとして説明したが、本開示はこれに限定されない。透明共通電極30はアノードであってもよく、個別電極20はカソードであってもよい。この場合において、有機電界発光層10に対し電圧が印加される際に、透明共通電極30の電位は、個別電極20の電位よりも大きい。そして、第3の電極90の電位は、透明共通電極30の電位から有機電界発光層10についての閾値電圧を減じた値よりも大きい。これにより、個別電極20間のリーク電流の抑制効果を得ることができる。

40

【0079】

上記の場合、第3の電極90の電位は、好ましくは透明共通電極30の電位以上であり、より好ましくは透明共通電極30の電位と同一である。さらに、第3の電極90の電位の上限は、特に限定されず、有機電界発光層10に逆方向の電流が実質的に流れない範囲内であればよい。しかしながら、上述したリーク電流の抑制効果は、第3の電極90の電位を、透明共通電極30の電位より2V大きくすれば十分に得られる。

【0080】

50

また、上述した実施形態においては、画素および個別電極 20 の形状は六角形をなしていたが、本開示はこれに限定されない。また、個別電極の周囲の第 3 の電極の配置も、個別電極の形状や、その用途に応じて適宜変更してもよい。

【0081】

このような個別電極の形状や第 3 の電極の配置を変更した例を、図 7 ~ 9 に示す。図 7 においては、赤色、緑色および青色に対応する個別電極 21 R、21 G、21 B は、その画素の形状に応じて長方形をなしており、ストライプ状に配置されている。また、第 3 の電極 90 A は、個別電極 21 R、21 G、21 B の角部の延長線上に、個別電極 21 R、21 G、21 B と短絡しない程度に離間されて配置されている。

【0082】

図 8 においては、赤色、緑色および青色に対応する個別電極 22 R、22 G、22 B は、その画素の形状に応じて正方形をなしている。また、第 3 の電極 90 B は、個別電極 22 R、22 G、22 B の角部の延長線上に、個別電極 22 R、22 G、22 B と短絡しない程度に離間されて配置されている。しかしながら、各個別電極 22 R、22 G、22 B の 1 部の角部の延長線上においては、第 3 の電極 90 B が配置されていない。このように第 3 の電極 90 B は、規則的に配列されるとともに、一部分については、必要に応じて配置されなくてもよい。また、リーク電流の影響を与えやすい個別電極に対して、その周囲に第 3 の電極を配置し、一方で、他の個別電極の周囲においては第 3 の電極を配置しなくてもよい。

【0083】

また、図 9 においては、カラーフィルタ層に色変換部材を用いない白色画素を有する場合の個別電極 23 R、23 G、23 B、23 W の配置が示されている。赤色、緑色、青色および白色に対応する個別電極 23 R、23 G、23 B、23 W は、その画素の形状に応じて正方形をなしている。また、また、第 3 の電極 90 C は、個別電極 23 R、23 G、23 B、23 W の角部の延長線上に、個別電極 23 R、23 G、23 B、23 W と短絡しない程度に離間されて配置されている。このような白色画素を採用する場合、最大輝度の向上に有利である。

【0084】

なお、以上説明した実施形態および変形例では、第 3 の電極を点状のものとして説明したが本開示はこれに限定されない。例えば第 3 の電極は、種々の形状を取り得ることができ、例えば、個別電極間に延びる線状の電極であることができる。また、第 3 の電極は、個別電極間に延びる網目状をなしていてもよい。

【0085】

また、個別電極および第 3 の電極の層間絶縁膜上における配置も適宜、これらの形成方法に応じて変更することができる。図 10 においては、層間絶縁膜 80 A は、凸部 803 を有し、凸部 803 上に個別電極 24 および第 3 の電極 90 D が配置されている。このような層間絶縁膜 80 A、個別電極 24 および第 3 の電極 90 D は、一般的な LSI (large-scale integrated circuit) の配線で使用されるような層間絶縁膜上にアノードと新規共通電極を形成して、公知のフォトリソグラフィードライエッチングを用いて加工して得ることができる。

【0086】

図 11 においては、個別電極 25 および第 3 の電極 90 E の隙間領域に層間絶縁膜 80 B がさらに埋め込まれている。このような場合、個別電極 25、第 3 の電極 90 E および層間絶縁膜 80 B によって形成される平面が比較的平滑であるため、有機電界発光層を形成した場合に局所的に薄い部分を形成することを防止することができる。この結果、部分によらず均一な発光が可能となる。このような構造も、公知の一般的な LSI 製造プロセスや TFT (thin-film-transistor) 製造プロセスを用いて実現することができる。

【0087】

また、図 12 においては、層間絶縁膜 80 C は、凸部 803 A を有し、凸部 803 A 上

10

20

30

40

50

に個別電極 26 および第 3 の電極 90F が配置されている。そして、個別電極 26 および第 3 の電極 90F には、絶縁膜 805 が形成されている。この場合、絶縁膜 805 の開口領域の有機電界発光層が発光することとなり、実効的な個別電極 26 の面積は、絶縁膜 805 によって囲まれた開口部の面積となる。このような構造は、図 10 における構造に対し、さらに電極上に絶縁膜を形成し、その後開口部を形成するように絶縁膜の一部を除去することにより形成することができる。

【0088】

また、第 3 の電極へ給電を行う配線としては、例えば図 13 に示すように、金属からなる遮光層 88 を代替的に用いてもよい。遮光層 88 は、層間絶縁膜 80 中に配置され、有機電界発光層 10 から発せられる光を遮断し、より下層にある画素駆動用の MOS トランジスタや TFT を保護する。遮光層 88 は、表示装置 100 の表示部全体において連続して形成されており、例えば窒化チタンやタングステンなどの反射率と透過率の低い金属層で形成することができる。このような遮光層 88 と第 3 の電極 90 とをコンタクト 87A で接続するとともに、遮光層 88 を外部回路と接続することにより、第 3 の電極 90 の電位の設定が可能となる。

10

【0089】

また、上述した実施形態では、個別電極 20 は、反射板としての機能を有するものとしてしたが、本開示はこれに限定されない。例えば、図 14 に示すように個別電極 27 は、酸化インジウム亜鉛、または酸化インジウムスズなどの透明導電性材料にて透明電極として形成されている。一方で、層間絶縁膜 80D 中の個別電極 26 の下方には、金属膜等の反射板 89 が配置される。

20

【0090】

また、本開示に係る表示装置は、ボトム・エミッション型であってもよい。この場合、個別電極は透明電極であり、層間絶縁膜における反射板は省略される。

【0091】

さらに、上述した実施形態においては、有機電界発光層は、複数の画素に渡り連続して形成されていたが、これに限定されず、赤、緑、青のそれぞれの色を発光するような有機電界発光層をマスク蒸着などで色毎に分割して形成してもよい。このような画素ピッチが数十ミクロン以上など比較的大きい場合には、このように有機電界発光層を色毎に分割する方式が適している。また、表示装置をアモルファスシリコン、多結晶シリコン、酸化物半導体などからなる薄膜トランジスタで駆動する場合においても、このような構成が可能である。このように有機電界発光層を色毎に分割した場合であって、第 3 の電極を有する本開示に係る表示装置は、好適に画素間のリーク電流を抑制することができる。

30

【0092】

表示装置の発光の駆動に用いる回路構成としては、図 4 に示されるものに限定されるものではなく、公知の種々の回路を採用することができる。また画質のパネル内均一性向上のための補正動作などを備えた種々の画素駆動方式が考案されているが、これらの詳細な画素駆動方式によらず本開示の技術を幅広く適用可能である。ただし、場合によっては第 3 の電極に加える電圧を常に一定値に保つのではなく、補正動作など発光に対する寄与が小さい期間には定電位線と第 3 の電極との間に設置されたトランジスタなどのスイッチをオフにする、などの制御を採用してもよい。

40

【0093】

< 5 . まとめ >

以上説明したように、本開示によれば、有機電界発光素子を有する表示装置において、個別電極間のリーク電流の影響を抑制することが可能である。したがって、周囲の他色に対応する画素が意図せずに発光することが防止され、表示装置において広い色域での画像の表示が可能となる。

【0094】

なお、上述した表示装置は、入力された画像信号または内部で生成した画像信号を静止画像または動画像として表示する様々な電子機器の表示部として用いることも可能である

50

。このような電子機器としては、例えば、半導体メモリ等の記憶媒体を備える音楽プレイヤー、デジタルカメラおよびビデオカメラなどの撮像装置、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、ならびに携帯電話およびスマートフォンなどの携帯情報端末などを例示することができる。

【 0 0 9 5 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

10

【 0 0 9 6 】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【 0 0 9 7 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

有機電界発光層と、

前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第 1 の電極と、

前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に配置される複数の第 2 の電極と、

20

前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第 2 の電極同士の間配置される複数の第 3 の電極と、を有する、表示装置。

(2)

前記有機電界発光層に対し電圧が印加される際に、前記第 1 の電極の電位は前記第 2 の電極の電位よりも小さく、かつ、前記第 3 の電極の電位は、前記第 1 の電極の電位に前記有機電界発光層についての閾値電圧を加えた値よりも小さい、前記 (1) に記載の表示装置。

(3)

前記第 3 の電極の電位は、前記第 1 の電極の電位以下である、前記 (2) に記載の表示装置。

30

(4)

前記有機電界発光層に対し電圧が印加される際に、前記第 1 の電極の電位は前記第 2 の電極の電位よりも大きく、かつ、前記第 3 の電極の電位は、前記第 1 の電極の電位から前記有機電界発光層についての閾値電圧を減じた値よりも大きい、前記 (1) に記載の表示装置。

(5)

前記第 3 の電極の電位と前記第 1 の電極の電位とが同一である、前記 (2) ~ (4) のいずれか一項に記載の表示装置。

(6)

前記第 3 の電極は、平面視にて島状に配置されている、前記 (1) ~ (5) のいずれか一項に記載の表示装置。

40

(7)

前記第 3 の電極は、平面視にて、互いに隣接する複数の前記第 2 の電極から等間隔となるように配置されている、前記 (1) ~ (6) のいずれか一項に記載の表示装置。

(8)

前記第 2 の電極と、前記第 3 の電極とは、同一層内に配置されている、前記 (1) ~ (7) のいずれか一項に記載の表示装置。

(9)

前記有機電界発光層は、平面視にて、前記複数の画素に渡り連続して形成されている、

50

前記(1)～(8)のいずれか一項に記載の表示装置。

(10)

有機電界発光層と、

前記有機電界発光層の一方の主面側に配置され、複数の画素に共通する第1の電極と、
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ前記画素毎に個別に対応して配置される複

数の第2の電極と、

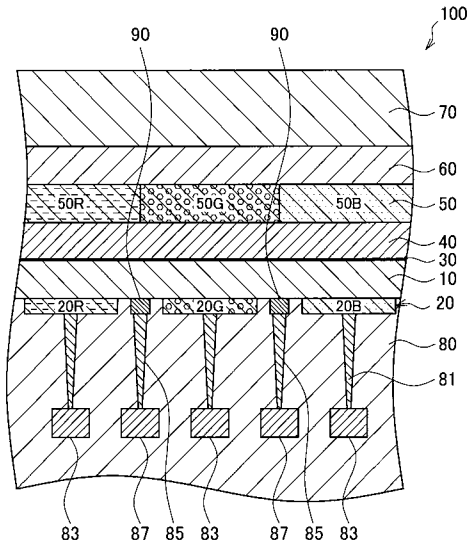
前記有機電界発光層の他方の主面側に、かつ、前記複数の第2の電極同士の間配置される複数の第3の電極と、を有する表示部を備える、電子機器。

【符号の説明】

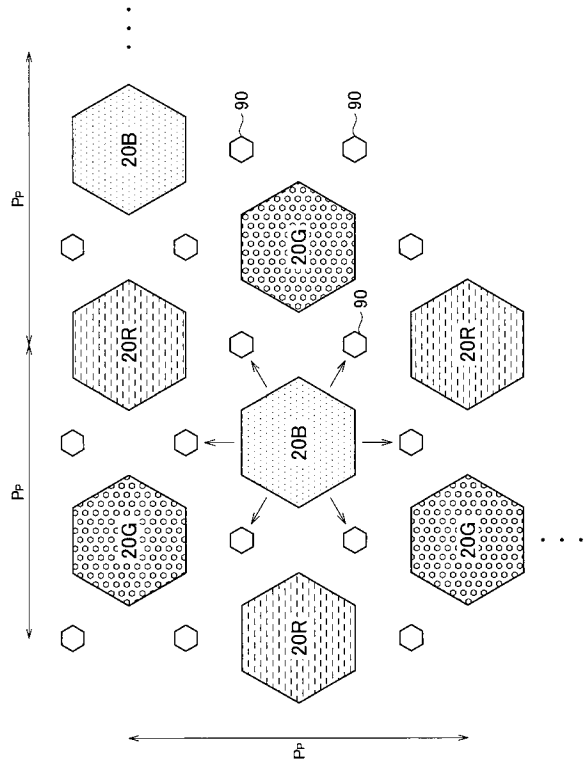
【0098】

10、210	有機電界発光層	
20、20B、20G、20R、21B、21G、21R、22B、22G、22R、 23B、23G、23R、23W、24、25、26、27、220、220B、220 G、220R	個別電極	
201	電極	
202	光反射層	
30、230	透明共通電極	
40、240	保護絶縁膜	
50、250	カラーフィルタ層	
50R、250R	赤色カラーフィルタ	20
50G、250G	緑色カラーフィルタ	
50B、250B	青色カラーフィルタ	
60、260	封止樹脂	
70、270	カバーガラス	
80、80A、80B、80C、80D、280	層間絶縁膜	
81、85、87A、281	コンタクト	
83、87、283	配線	
88	遮光層	
89	反射板	
90、90A、90B、90C、90D、90E、90F	第3の電極	30
100、200	表示装置	

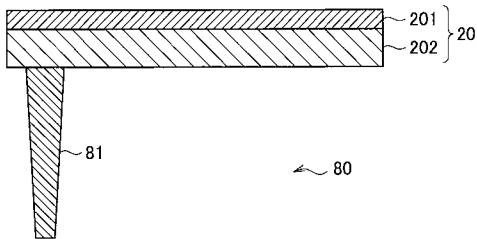
【 図 1 】



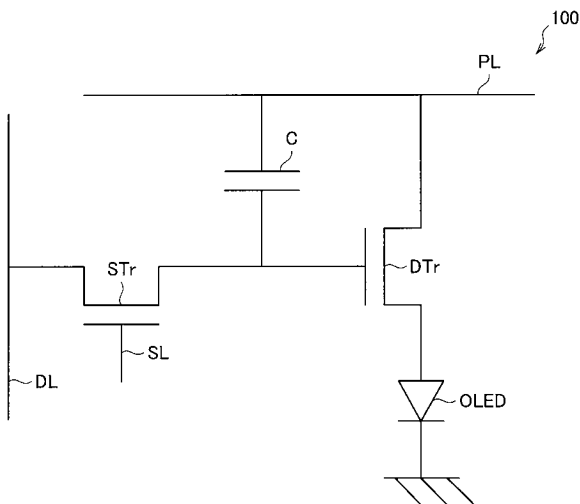
【 図 2 】



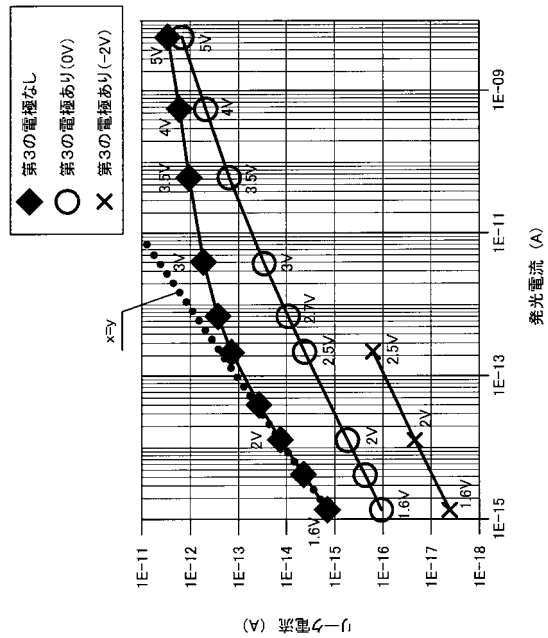
【 図 3 】



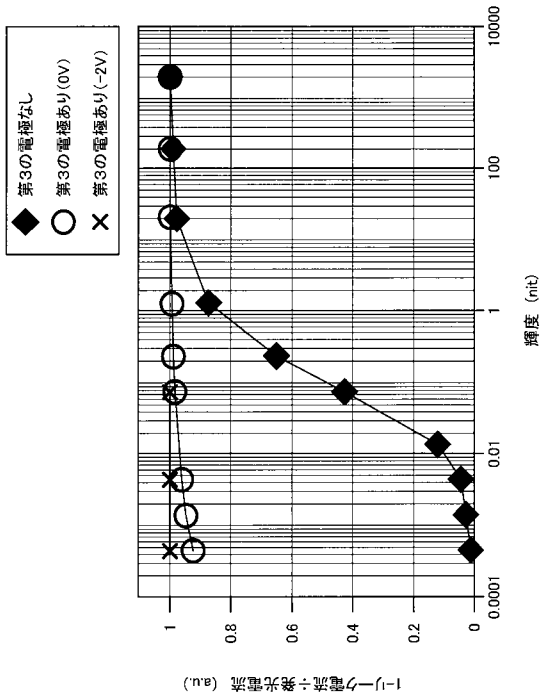
【 図 4 】



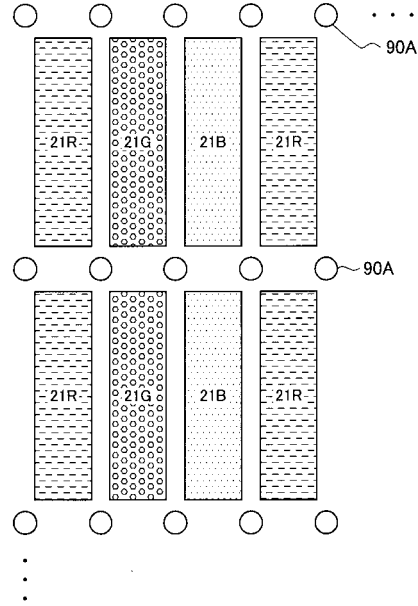
【 図 5 】



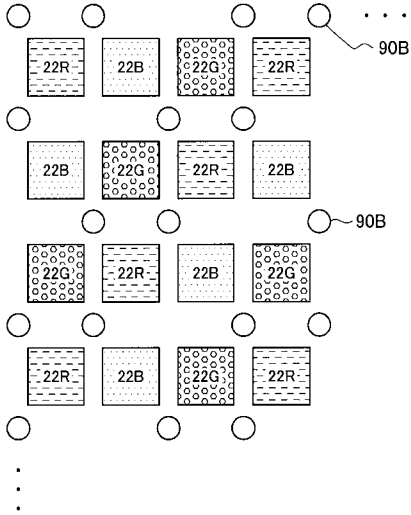
【 図 6 】



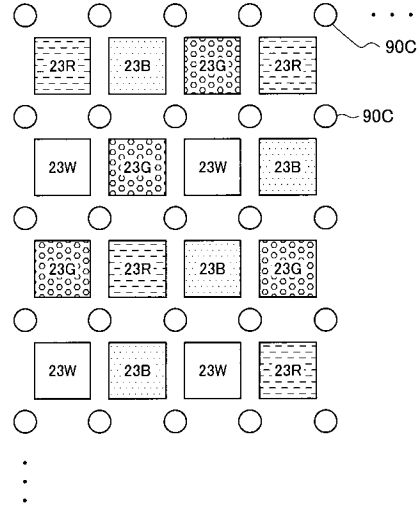
【 図 7 】



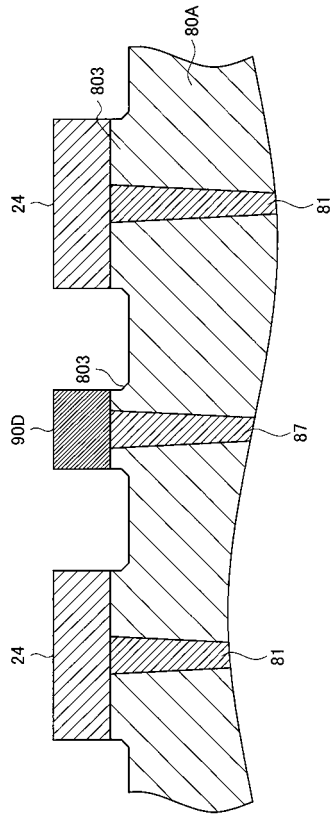
【 図 8 】



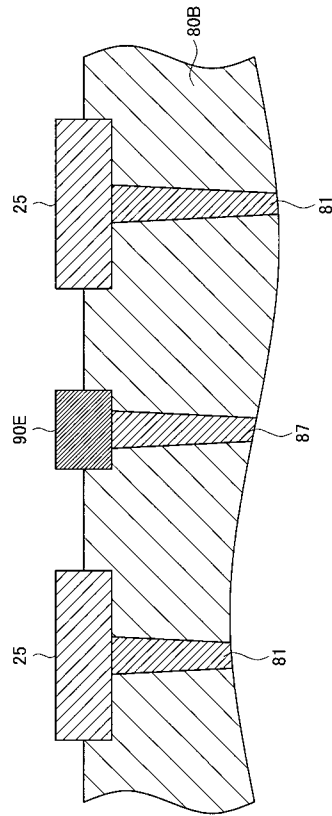
【 図 9 】



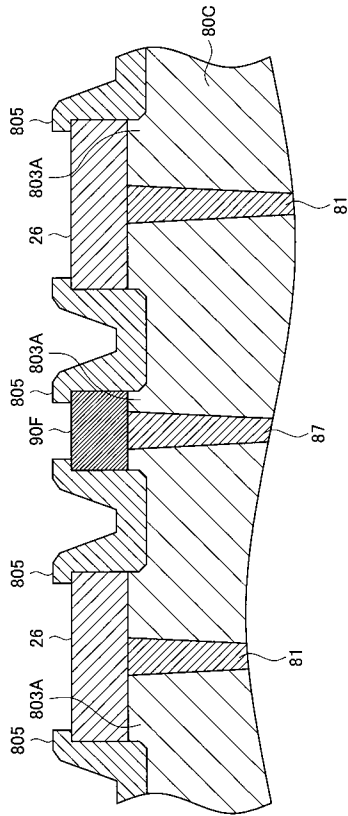
【 図 1 0 】



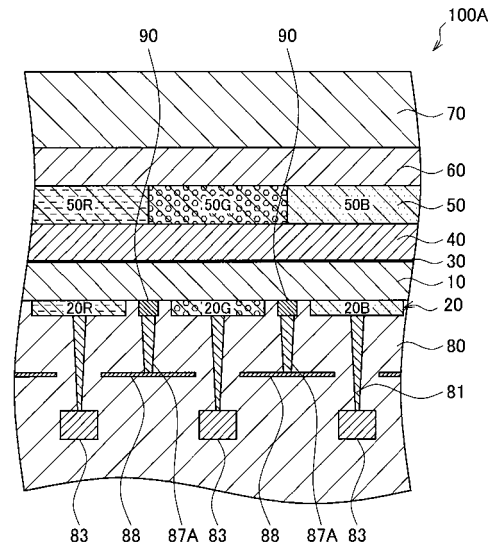
【 図 1 1 】



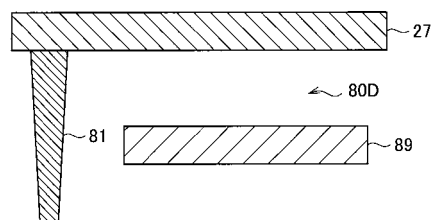
【 図 1 2 】



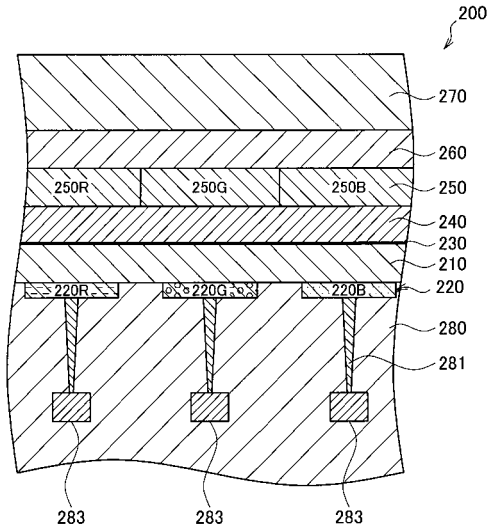
【 図 1 3 】



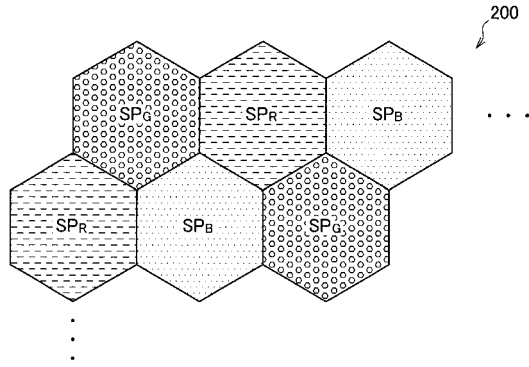
【 図 1 4 】



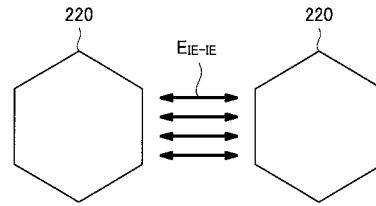
【図 15】



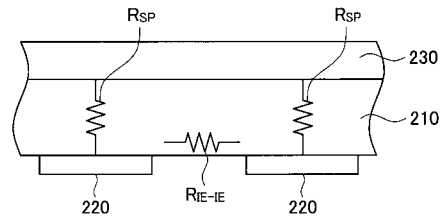
【図 16】



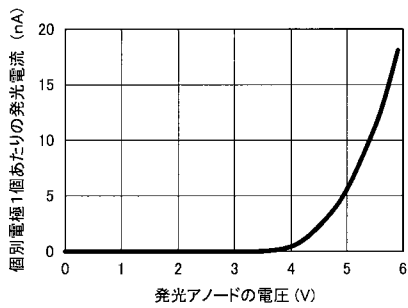
【図 17】



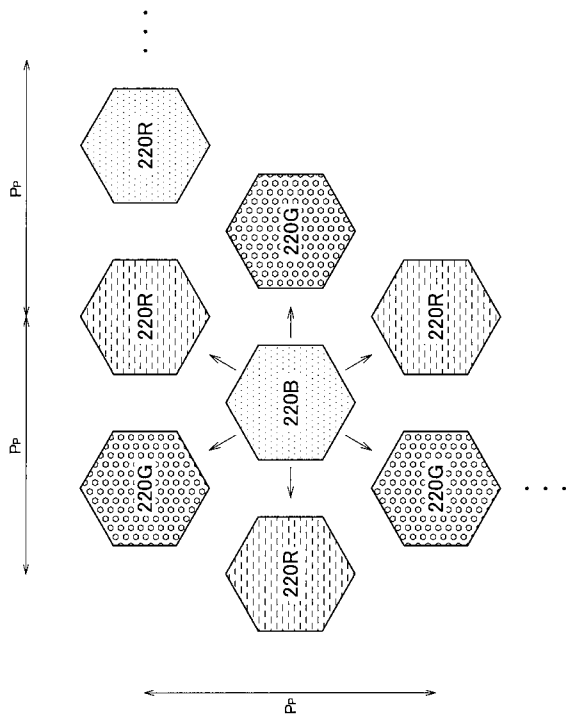
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/012415
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H05B33/26(2006.01) i, G09F9/30(2006.01) i, H01L27/32(2006.01) i, H01L51/50(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) Int.Cl. H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 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	JP 2012-043583 A (SONY CORP.) 01 March 2012, paragraphs [0029], [0062], fig. 5 & US 2012/0043565 A1 paragraphs [0045], [0079], fig. 5 & US 2014/0357004 A1 & US 2015/0137107 A1 & US 2016/0225835 A1 & US 2017/0110524 A1 & US 2017/0236853 A1 & CN 102376747 A & CN 105679802 A	1-7, 9-10
X	JP 2015-056375 A (SEIKO EPSON CORP.) 23 March 2015, paragraphs [0079]-[0096], fig. 9-12 (Family: none)	1, 5-6, 8, 10
A	JP 2009-276796 A (SONY CORP.) 26 November 2009, paragraph [0010] (Family: none)	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 08 June 2018 (08.06.2018)		Date of mailing of the international search report 26 June 2018 (26.06.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 2 4 1 5
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(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. H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50		
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 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018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 2012-043583 A (ソニー株式会社) 2012.03.01, [0029], [0062], 図 5 & US 2012/0043565 A1 [0045], [0079], FIG. 5 & US 2014/0357004 A1 & US 2015/0137107 A1 & US 2016/0225835 A1 & US 2017/0110524 A1 & US 2017/0236853 A1 & CN 102376747 A & CN 105679802 A	1-7, 9-10
X	JP 2015-056375 A (セイコーエプソン株式会社) 2015.03.23, [0079]-[0096], 図 9-12 (ファミリーなし)	1, 5-6, 8, 10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的な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		
の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 08.06.2018	国際調査報告の発送日 26.06.2018	
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) 小西 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 4081

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 2 4 1 5
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
A	JP 2009-276796 A (ソニー株式会社) 2009. 11. 26, [0010] (ファミリーなし)	1-10

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, JO, 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

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 DD37 FF00 FF15
5C094 AA05 AA06 AA08 AA25 BA27 EA04 EA07 FA01 FA04

(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)	显示装置及电子设备		
公开(公告)号	JPWO2018207484A1	公开(公告)日	2020-03-12
申请号	JP2019517488	申请日	2018-03-27
[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	辻川真平 笠原直也 系長総一郎		
发明人	辻川 真平 笠原 直也 系長 総一郎		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/DD37 3K107/FF00 3K107/FF15 5C094/AA05 5C094/AA06 5C094/AA08 5C094/AA25 5C094/BA27 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FA04		
优先权	2017094558 2017-05-11 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]提供一种显示装置和电子设备，其中像素之间的泄漏电流被抑制。 [解决方案]该显示装置包括：有机电致发光层；和第一电极，其设置在有机电致发光层的一个主表面侧，并且由多个像素共享；多个第二电极，其布置在有机电致发光层的另一主表面侧上并且分别布置到每个像素；多个第三电极，其布置在有机电致发光层的另一个主表面侧上，并且布置在多个第二电极中的每个之间。

