

Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の OLED 画素と、

前記複数の OLED 画素の画素を個別に駆動するように構成された駆動回路とを備え、
前記 OLED 画素の各々は、アノード、カソード、および有機層のスタックを含み、

前記有機層のスタックは、

カソードとアノードとの間に接触して設けられ、

電子輸送層、正孔輸送層、および前記正孔輸送層と前記電子輸送層との間に設けられた発光層を含み、

共通の正孔輸送層は、前記複数の OLED 画素の場合、前記複数の OLED 画素の前記有機層のスタックに設けられた前記正孔輸送層によって形成され、前記共通の正孔輸送層は、正孔輸送マトリックス材料と電気的な p ドーパントとを含み、前記共通の正孔輸送層の導電率は、 $1 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より低く、 $1 \times 10^{-8} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より高いことを特徴とするアクティブ OLED ディスプレイ。

10

【請求項 2】

真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表された前記電気的な p ドーパントの LUMO エネルギー準位が、前記正孔輸送マトリックス材料を形成する化合物の最高 HOMO エネルギー準位より少なくとも 150 meV 高いことを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 3】

20

真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表された前記電気的な p ドーパントの LUMO エネルギー準位が、前記正孔輸送マトリックス材料を形成する化合物の最高 HOMO エネルギー準位よりも高い 600 meV 未満であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 4】

前記正孔輸送マトリックス材料は、 -4.8 eV から -5.5 eV の範囲において真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表された最高占有分子軌道のエネルギーを有する化合物からなることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 5】

30

前記共通の正孔輸送層は、 50 nm 未満の厚さを有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 6】

前記共通の正孔輸送層は、 3 nm 以上の厚さを有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 7】

真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表された前記アノードの仕事関数は、前記 p ドーパントを形成する化合物の最高 LUMO エネルギー準位よりも高い 500 meV 未満であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

40

【請求項 8】

前記有機層のスタックは、前記正孔輸送層と前記発光層との間に設けられた電子阻止層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 9】

前記電子阻止層は、 30 nm 以上の厚さを有することを特徴とする請求項 8 に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

【請求項 10】

前記電子阻止層は、 200 nm 未満の厚さを有することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のアクティブ OLED ディスプレイ。

50

【請求項 1 1】

前記電子阻止層を構成する各化合物は、前記共通の正孔輸送層の前記正孔輸送マトリックス材料を形成するいずれかの化合物のHOMO準位より高い、真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表されたHOMO準位を有することを特徴とする請求項 8 から 1 0 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 2】

前記共通の正孔輸送層の前記正孔輸送マトリックス材料は、前記電子阻止層のマトリックス材料の正孔移動度より低い正孔移動度で設けられることを特徴とする請求項 8 から 1 1 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 3】

10

前記共通の正孔輸送層の前記正孔輸送マトリックス材料は、非局在化電子の共役系を含む化合物から選択され、前記共役系は、少なくとも 2 つの第 3 級アミン窒素原子の孤立電子対を含むことを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 4】

前記発光層は、複数の分離されたサブ領域を含み、前記サブ領域の各々は、前記複数のOLED画素からの前記画素の 1 つに割り当てられることを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 5】

20

共通の電子輸送層は、前記複数のOLED画素の場合、前記複数のOLED画素の前記有機層のスタックに設けられた前記電子輸送層によって形成されることを特徴とする請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 6】

前記共通の電子輸送層は、電子輸送マトリックス材料と電気的なnドーパントとを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載のアクティブOLEDディスプレイ。

【請求項 1 7】

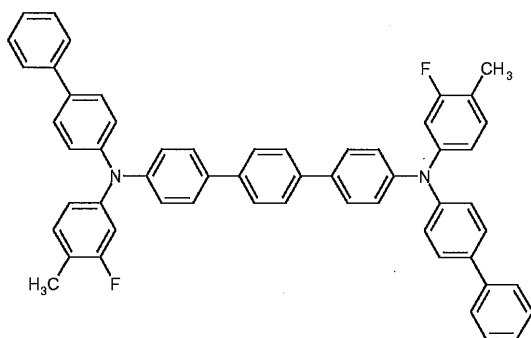
30

駆動回路は、前記複数のOLED画素の各画素に駆動電流を印加し、前記駆動電流は、動作時において隣接するOLED画素ごとに異なることを特徴とする請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載のアクティブOLEDディスプレイを有するアクティブOLEDディスプレイの操作方法。

【請求項 1 8】

化合物は以下の式を含む。

【化 1】



40

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本開示は、複数のOLED画素を有するアクティブOLEDディスプレイ、アクティブ

50

OLEDディスプレイの操作方法、および化合物に関する。

【0002】

〔背景技術〕

Tangらによって低い操作電圧が実証された1987年以来(C. W. Tang et al. Appl. Phys. Lett. 51 (12) 913 (1987))、有機発光ダイオードは、大面積ディスプレイの実現のための有望な候補である。それらは、例えば、熱真空蒸発または溶液処理によって付着され、続いて金属層を介して電気接点の構造が形成される一連の薄い(通常1nmから1μm)有機材料層からなる。有機電気装置は、特性に関して、無機材料に基づいて確立された成分と競合する、ダイオード、発光ダイオード、フォトダイオード、および薄膜トランジスタ(TFT)などの、多種多様な電子または光電子部品を提供する。

10

【0003】

有機発光ダイオード(OLED)の場合、外部から供給される電圧、続いて活性領域における励起子(電子-正孔対)の形成、およびこれらの励起子の放射再結合の結果として、発光ダイオードによって、電荷キャリア(一方の側からの電子、他方の側からの正孔)を接点から隣接する有機層に注入することによって、光が生成されて発光する。

【0004】

従来の無機成分(ケイ素またはガリウムヒ素のような無機半導体に基づく)を超える有機成分の利点は、大型ディスプレイ部品(視覚ディスプレイ、スクリーン)またはランプ(照明用途)などの大面積の部品を製造するための選択肢である。有機材料は、無機材料と比較して比較的安価である(材料とエネルギーの消費が少ない)。さらに、これらの材料は、無機材料と比較して処理温度が低いため、フレキシブル基板上に堆積させることができ、ディスプレイおよび照明工学における一連の新しい用途が開かれる。

20

【0005】

このような成分の基本的な構成は、以下の層の1つ以上の配置を含む: キャリア基板; 通常は透明である正孔注入(正の接点)ベース電極; 正孔注入層(HIL); 正孔輸送層(HTL); 発光層(EL); 電子輸送層(ETL); 電子注入層(EIL); 通常は仕事関数の低い金属である電子注入(負の接点)カバー電極; 周囲の影響を排除するための封入。

【0006】

上記は最も典型的な場合を示しているが、(HTLおよびETLを除いて)いくつかの層を省略してもよく、または1つの層がいくつかの特性を組み合わせてもよい。

30

【0007】

ドーピングされた電荷キャリア輸送層(アクセプター性分子の混合によるHTLのpドーピング、ドナー性分子の混合によるETLのnドーピング)の使用は、文献US 5,093,698に記載されている。この意味でのドーピングは、ドーピング物質の層への混合が、関連する2つの物質のうちの1つの純粋な層と比較して、この層の平衡電荷キャリア濃度を増加させ、結果として導電率が改善され、隣接するコンタクト層からこの混合層へのより良い電荷キャリアの注入を意味する。電荷キャリアの輸送は、依然としてマトリックス分子上で起こる。US 5,093,698によれば、ドーピングされた層は、接点材料との界面で注入層として使用され、発光層はその間に存在する(または、他の接点の次に、1つのドーピングされた層のみが使用される場合)。ドーピングによって増加した平衡電荷キャリア密度および関連するバンドの屈曲は、電荷キャリアの注入を容易にする。US 5,093,698によれば、HTL内の正孔と同様にETL内の電子が、HTL材料の非常に高いイオン化エネルギーおよびETL材料の非常に低い電子親和力を必要とする、さらなる障壁なしに、EL(発光層)に注入されることが可能であるように、有機層のエネルギー準位(HOMO = 最高占有分子軌道または最高エネルギー性価電子帯エネルギー; LUMO = 最低非占有分子軌道または最低エネルギー性伝導帯エネルギー)は、取得されるべきである。

40

【0008】

アクティブOLEDディスプレイに関しては、ディスプレイの画素間のいわゆるクロス

50

トークが大きな問題となっている。画素または色のクロストークは、近接画素から散乱された別の色の光子と誤って混合する画素によって生成された1つの色の光子を示す。例えば、文献GB 2 492 400 AおよびWO 2 002 / 0 1 5 2 9 2 A 2は、OLED装置におけるカラークロストークを低減するための手段を提供する。加えて、または別の態様として、電氣的なクロストークが生じることがある。この場合、例えば、一方の画素に印加される駆動電流によって、駆動電流が供給される画素に近い他の画素から発光が生じることがある。両方とも、表示装置の性能に悪影響を与える(Yamazaki et al., A. (2013), 33.2: Spatial Resolution Characteristics of Organic Light-emitting Diode Displays: A comparative Analysis of MTF for Handheld and Workstation Formats. SID Symposium Digest of Technical Papers, 44: 419-422. doi: 10.1002/j.2168-0159.2013.tb06236.x)。

10

【0009】

典型的な市販のアクティブマトリクスOLEDディスプレイでは、電氣的な画素のクロストークは、より多くのOLED画素によって共有される正孔輸送層(HTL)における(共有HTLがディスプレイ内に存在する複数の画素のアノードに電氣的に接続されるという意味における)酸化還元pドーピングの適用によって引き起こされ得る。ドーパされたマトリックスの分子からドーパント分子へ電子を移動させることによって新しい電荷キャリア(正孔)の生成により電荷キャリア密度を増加させる酸化還元pドーパントの使用は、低動作電圧、高い動作安定性および高い生産収益に有益である。一方、酸化還元pドーピングは、正孔輸送層の導電率を、pドーパントなしの 10^{-8} S/cm 未満、通常は 10^{-10} S/cm 未満から、(通常、1wt.%と5wt.%との間の範囲におけるpドーパントの濃度において) 10^{-6} S/cm 以上に増加させる。したがって、ドーパされた酸化還元HTLは、通常、複数の画素に共有されたHTLを含むアクティブマトリクスディスプレイにおける、いくつかの電氣的な画素のクロストークの原因である。もし、ETLが酸化還元nドーパントと共にnドーパされれば、ドーパされた酸化還元HTLと同様の高い導電率を示すかもしれない。しかしながら、共通のカソードでレイアウトを表示するために、ETLは、電氣的な画素のクロストークを引き起こさない。

20

【0010】

〔概要〕

アクティブOLEDディスプレイのための改善された技術を提供することが目的であり、特に、アクティブOLEDディスプレイの隣接する画素間のクロストークを低減しなければならない。

30

【0011】

本発明の一態様では、請求項1に記載のアクティブOLEDディスプレイ、請求項17に記載のアクティブOLEDディスプレイの操作方法、および請求項18に記載の化合物が提供される。さらなる実施形態は従属請求項の主題である。

【0012】

本発明の一態様では、複数のOLED画素を有するアクティブOLEDディスプレイが提供される。アクティブOLEDディスプレイは、複数のOLED画素を備え、各々のOLED画素は、アノード、カソード、および有機層のスタックを含む。有機層のスタックは、カソードとアノードとの間に接触して設けられ、電子輸送層、正孔輸送層、および正孔輸送層と電子輸送層との間に設けられた発光層とを備える。有機層のスタックとカソードとの間、および有機層のスタックとアノードとの間の接触は、電氣的接触であってもよい。さらに、アクティブOLEDディスプレイは、複数のOLED画素の画素を個別に駆動するように構成された駆動回路を備える。複数のOLED画素の場合、複数のOLED画素の有機層のスタックに設けられた正孔輸送層によって共通の正孔輸送層が形成される。共通の正孔輸送層は、正孔輸送マトリックス材料と電氣的pドーパントとを含む。共通の正孔輸送層の導電率は、 $1 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より低くてもよく、 $1 \times 10^{-8} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より高くてもよい。共通の正孔輸送層の導電率は、電氣的なpドーパントでドーパされた正孔輸送マトリックス材料の導電率を示す。または、共通の正孔輸送層の導電率の

40

50

範囲に加えて、正孔輸送マトリックス材料の正孔移動度が $5 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 / \text{Vs}$ よりも低くてもよい。OLED画素間の電気的なクロストークは、企画されたアクティブOLEDディスプレイのために制限されてもよく、または、除去されてもよい。

【0013】

有機半導体装置の重要な特性はそれらの導電率である。電気的なドーピングによって、有機半導体装置の層の導電率を著しく高めることができる。例えば、いわゆる二点法によって薄い層のサンプルの導電率を測定することができる。このとき、薄い層に電圧を印加し、その層を流れる電流を測定する。接点の相対位置およびサンプルの層の厚さを考慮することにより、抵抗、個々の導電率が得られる。

【0014】

有機層内の電荷キャリア移動度は、アドミッタンス分光法によって得られた静電容量対周波数の痕跡から決定されることが可能である（例えば、Nguyen et al., Determination of charge-carrier transport in organic devices by admittance spectroscopy: Application to hole mobility in α -NPD." Physical Review B 75.7 (2007): 075307）。

【0015】

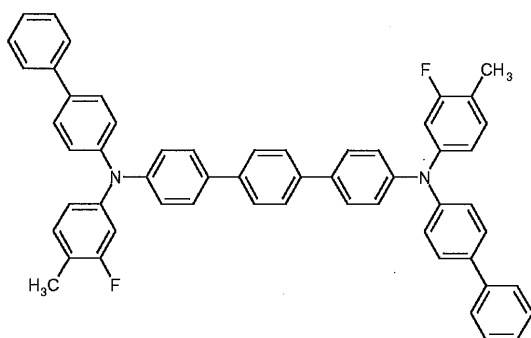
本発明の別の態様では、複数のOLED画素を有するアクティブOLEDディスプレイの操作方法が提供されている。駆動回路は、複数のOLED画素の各画素に駆動電流を印加し、その駆動電流は隣接する画素に対して異なる。OLEDディスプレイの操作中の少なくとも1つの点において、異なる電位が隣接する画素に印加される。

【0016】

さらに本発明の別の態様では、化合物は以下に開示された式を有する。

【0017】

【化1】



【0018】

必要に応じて、複数のOLED画素のうちの1つ以上に対して、有機層、すなわち、正孔阻止層、電子注入層、および/または電子阻止層を設けてもよい。

【0019】

共通の正孔輸送層の導電率は、 $5 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より小さくてもよく、 $1 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より小さくてもよく、 $5 \times 10^{-5} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より小さくてもよく、または $1 \times 10^{-5} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より小さくてもよい。共通の正孔輸送層の導電率は、 $5 \times 10^{-8} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より大きくてもよく、 $1 \times 10^{-7} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より大きくてもよく、 $5 \times 10^{-7} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より大きくてもよく、または $1 \times 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ より大きくてもよい。

【0020】

共通の正孔輸送層 (HTL) は、OLEDディスプレイ内の複数のOLED画素に対して形成されてもよい。一実施形態では、共通のHTLは、OLEDディスプレイ内の複数の画素の全ての画素に割り当てられてもよい。同様に、カソードは、複数の画素の共通の

10

20

30

40

50

カソードとして形成されてもよい。共通のカソードは、O L E Dディスプレイ内の複数の画素の全ての画素に割り当てられてもよい。全ての個々の画素は、他の個々の画素のアノードに接触しない独自のアノードを有してもよい。

【0021】

さらに、アクティブO L E Dディスプレイは、O L E Dディスプレイに設けられた複数の画素の個々の画素を個別に駆動するように構成された駆動回路を有する。一実施形態では、個別に駆動するステップは、個々の画素に印加される駆動電流の個別の制御を含んでもよい。

【0022】

共通のH T Lは、pドーパントで電氣的にドーブされた正孔輸送マトリックス(H T M)材料からなる。正孔輸送マトリックス材料は、2つ以上のpドーパントで電氣的にドーブされてもよい。H T M材料は、1つ以上のH T M化合物からなるが、正孔輸送材料という用語は、少なくとも1つのH T M化合物を含む全ての半導体材料に対して本出願を通じて使用されるより広い用語であることが理解されている。正孔輸送マトリックス材料は、1つ以上の有機化合物からなってもよい。

10

【0023】

真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表される電氣的なpドーパントのL U M Oエネルギー準位は、少なくとも150 meV、少なくとも200 meV、少なくとも250 meV、少なくとも300 meV、または少なくとも350 meVであってもよい。H T M材料を形成する化合物の最高のH O M Oエネルギー準位よりも高い。

20

【0024】

真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表される電氣的なpドーパントのL U M Oエネルギー準位は、H T M材料を形成する化合物の最高のH O M Oエネルギー準位よりも高い600 meV未満、550 meV未満、500 meV未満、450 meV未満、または400 meV未満であってもよい。

【0025】

H T Mは、-4.8から-5.5 eV、-4.9から-5.4 eV、または-5.0から-5.3 eVの範囲において真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表された最高占有分子軌道のエネルギーを有する化合物からなってもよい。

【0026】

共通正孔輸送層は、50 nm未満、40 nm未満、30 nm未満、20 nm未満、または15 nm未満の厚さを有してもよい。

30

【0027】

一般的な正孔輸送層は、3 nm以上、5 nm以上、8 nm以上、または10 nm以上の厚さを有してもよい。

【0028】

アノードは、インジウムスズ酸化物(I T O)のような透明導電性酸化物(T C O)からなってもよい。または、アノードは、半透明のアノードに至る1つ以上の薄い金属層からなってもよい。別の実施形態では、アノードは、可視光に対して透明ではない厚い金属層からなってもよい。

40

【0029】

一実施形態では、真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表されるアノードの仕事関数は、共通のH T Lにおいてpドーパントを形成する化合物の最高L U M Oエネルギー準位よりも高い500 meV未満、450 meV未満、400 meV未満、350 meV未満、または300 meV未満であってもよい。

【0030】

O L E D画素は、正孔輸送層と発光層との間に設けられた電子阻止層(E B L)を含んでもよい。E B Lは、共通のH T LおよびE M Lと直接接触していてもよい。電子阻止層は、有機正孔輸送マトリックス材料からなる電氣的にドーブされていない層(換言すれば、電氣的なドーパントを含まなくてもよい)であってもよい。共通の正孔輸送層の有機正

50

孔輸送マトリックス材料の成分は、電子阻止層の有機正孔輸送マトリックス材料の成分と同じであってもよい。本発明の別の実施形態では、両方の正孔輸送マトリックス材料の成分が異なってもよい。

【0031】

E B Lは、30 nm以上、50 nm以上、70 nm以上、100 nm以上、または110 nm以上の層の厚さを有してもよい。

【0032】

E B Lの厚さは、200 nm未満、170 nm未満、140 nm未満、または130 nm未満であってもよい。E B Lと比較して、共通のH T Lは、約1桁分薄くてもよい。

【0033】

電子阻止層を構成する各化合物は、共通の正孔輸送層の正孔輸送マトリックス材料を構成する化合物のH O M O準位よりも高い、真空エネルギー準位がゼロであることを示す絶対基準で表されるH O M O準位を有してもよい。電子阻止層の有機マトリックス材料は、正孔輸送層のマトリックス材料の正孔移動度以上の正孔移動度を有してもよい。

【0034】

共通のH T Lおよび/またはE B Lの正孔輸送マトリックス(H T M)材料は、少なくとも2つの第3級アミン窒素原子の孤立電子対を含む非局在化電子の共役系を含む化合物から選択されてもよい。

【0035】

ドーブされた正孔輸送層および/または共通の正孔輸送層の正孔輸送マトリックス材料に適した化合物は、例えばトリアリールアミン化合物から公知の正孔輸送マトリックス(H T M)から選択されてもよい。ドーブされた正孔輸送材料のH T Mは、少なくとも2つの第3級アミン窒素原子の孤立電子対を含む非局在化電子の共役系を含む化合物であってもよい。例として、N 4, N 4' - ジ(ナフタレン - 1 - イル) - N 4, N 4' - ジフェニル - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン(H T 1)、およびN 4, N 4, N 4'', N 4'' - テトラ([1, 1' - ビフェニル] - 4 - イル) - [1, 1' : 4', 1'' - ターフェニル] - 4, 4'' - ジアミン(H T 4)が挙げられる。ターフェニルジアミンのH T Mの合成は、W O 2 0 1 1 / 1 3 4 4 5 8 A 1、U S 2 0 1 2 / 2 2 3 2 9 6 A 1またはW O 2 0 1 3 / 1 3 5 2 3 7 A 1; 1, 3 - フェニルジアミンのマトリックスは、例えばW O 2 0 1 4 / 0 6 0 5 2 6 A 1に記載されている。これらの文献は参照により本明細書に組み込まれる。多くのトリアリールアミンのH T Mが市販されている。O L E Dディスプレイの発光層は、複数のサブ領域を含んでもよく、個々のサブ領域は、複数の画素のうちの1つの画素に割り当てられる。ディスプレイの発光層のサブ領域に対応する個々の画素の発光層は、隣接する画素の発光層には接触しないことが好ましい。ディスプレイ製造工程では、個々の画素のE M Lを含む有機層は、トップエミッション、ボトムエミッション、またはボトムエミッションのマイクロキャビティのいずれかにおいて、例えば、ファインメタルマスキング(F M M)、レーザ誘導熱画像処理(L I T I)、および/またはインクジェット印刷(I J P)などの公知の方法によってパターン化されてもよい(例えば、Chung et al. (2006), 70.1: Invited Paper: Large-Sized Full Color A MOLED TV: Advancements and Issues. SID Symposium Digest of Technical Papers, 37: 1958-1963. doi: 10.1889/1.2451418; Lee et al. (2009), 53.4: Development of 31-inch Full-HD AMOLED TV Using LTPS-TFT and RGB FMM. SID Symposium Digest of Technical Papers, 40: 802-804. doi: 10.1889/1.3256911)。R G Bレイアウトが提供されてもよい。

【0036】

複数のO L E D画素の場合、複数のO L E D画素の有機層のスタックに設けられた電子輸送層によって共通の電子輸送層が形成されてもよい。

【0037】

共通の電子輸送層は、有機電子輸送マトリックス(E T M)材料を含んでもよい。さらに、共通の電子輸送層は、1つ以上のnドーパントを含んでもよい。E T Mのための適切

10

20

30

40

50

な化合物は、例えば、文献EP 1, 970, 371 A 1またはWO 2013/079217 A 1に開示されているような芳香族またはヘテロ芳香族構造の成分を含む。

【0038】

カソードは、低い仕事関数を有する金属または金属合金からなってもよい。TCOからなる透明のカソードも、当該技術分野において公知である。

【0039】

有機層のスタックは、2000 g/mol未満の分子量を有する有機化合物からなってもよい。別の実施形態では、有機化合物は1000 g/mol未満の分子量を有していてもよい。

【0040】

10

〔実施形態の説明〕

以下では、さらなる実施形態を、例を用い図面を参照してさらに詳細に説明する。図では以下に示すようになる。

【0041】

図1は、複数のOLED画素を有するアクティブOLEDディスプレイの概略図である。

【0042】

図2は、表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の電流密度対電圧のグラフ表示である。

【0043】

20

図3は、表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の量子効率対電流密度のグラフ表示である。

【0044】

図4は、表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の輝度対時間のグラフ表示である。

【0045】

図5は、表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の順方向電圧対時間のグラフ表示である。

【0046】

図1は、OLEDディスプレイ1に設けられた複数のOLED画素2、3、4を有するアクティブOLEDディスプレイ1の概略図を示す。OLEDディスプレイ1において、各画素2、3、4は、駆動回路（図示せず）に接続されたアノード2a、3a、4aに設けられている。アクティブマトリクスディスプレイのための駆動回路として機能することができる種々の装置が当該技術分野で知られている。一実施形態では、アノード2a、3a、4aは、TCO、例えばITOからなってもよい。

30

【0047】

カソード6は、電氣的にドーブされた正孔輸送層（HTL）7、電子阻止層（EBL）5、画素2、3、4に割り当てられ、電子輸送層（ETL）9に個別に設けられたサブ領域2b、3b、4bを有する発光層（EML）を含む有機スタックの上に設けられる。例えば、サブ領域2b、3b、4bは、カラーディスプレイ（R - 赤、G - 緑、B - 青）用のRGBの組み合わせを提供することができる。アノード2a、3a、4aおよびカソード6を介して画素2、3、4に個別の駆動電流を印加することにより、表示画素2、3、4は独立して操作される。

40

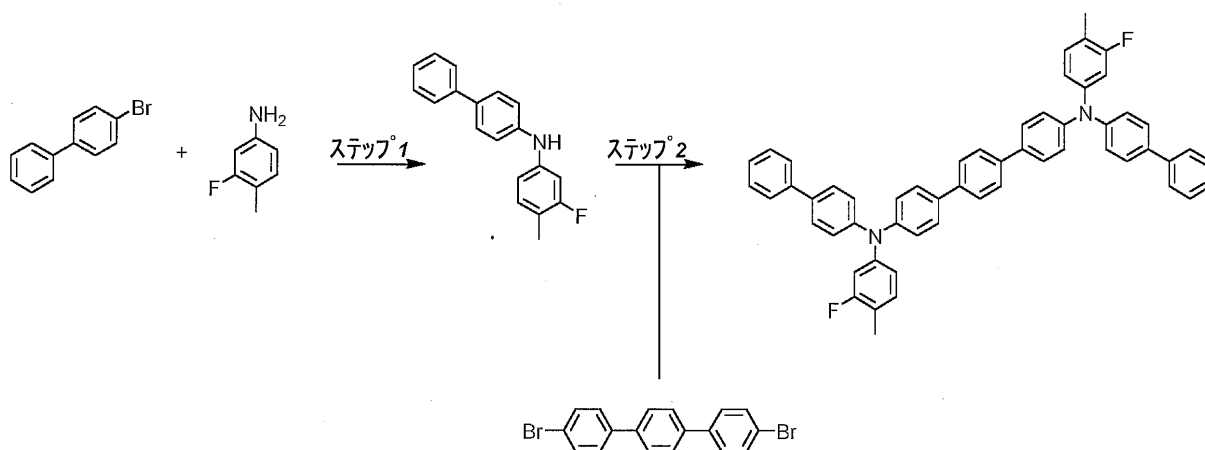
【0048】

〔合成例〕

HT3の合成

【0049】

【化 2】



10

【0050】

ステップ1：N-(3-フルオロ-4-メチルフェニル)-[1,1'-ビフェニル]-4-アミンの合成

20

4-ブロモビフェニル(20.0g、85.8mmol)、3-フルオロ-4-メチルアニリン(11.3g、90.1mmol)、Pd(OAc)₂(578mg、2.57mmol、3mol%)、2,2'-ビス(ジフェニルフォスフィノ)-1,1'-ビナフタレン((BINAP)2.40g、3.86mmol、4.5mol%)、およびCs₂CO₃(39.13g、0.12mol、1.4eq.)を窒素雰囲気下のフラスコに入れた。固体を無水1,4-ジオキサンに懸濁し、懸濁液を125℃で22時間還流した。室温で冷却した後、それをシリカで濾過し、パッドをジクロロメタンですすいだ。濾液を乾燥するまで蒸発させ、クロマトグラフィー(シリカ、ヘキサン/ジクロロメタンを2:1で溶出、対応するTLC系0.35におけるR_f)によって精製する。生成物を2つの主な破片に分離した：(-1)HPLCによる純度99.73%で7.55g(収率32%)、(-2)HPLCによる純度99.33%で3.75g(収率16%)。次のステップのために両方の破片を確保して混合した。

30

【0051】

¹H NMR(CD₂Cl₂, 400MHz): 7.58(2H, dd, J=8.24および1.10Hz)、7.54(2H; m-AB; J=8.57Hz)、7.43(2H, t, J=7.75Hz)、7.31(2H, t, J=7.38Hz)、7.14(2H; m-AB; J=8.57Hz)、7.09(1H, t, J=8.47Hz)、6.81(2H, m)、5.86(1H, bs)、2.22(3H, s) ppm。

【0052】

¹³C NMR(CD₂Cl₂, 100MHz): 164.18、163.29、161.36、143.03、142.95、142.86、141.21、134.34、132.43、132.37、129.31、128.44、127.22、126.95、118.42、117.52、117.38、114.02(d, J=2.93Hz)、105.10、104.89、14.12(d, J=3.24Hz) ppm。

40

【0053】

ステップ2：N4,N4''-ジ([1,1'-ビフェニル]-4-イル)-N4,N4''-ビス(3-フルオロ-4-メチルフェニル)-[1,1':4',1''-ターフェニル]-4,4''-ジアミンの合成

4,4''-ジブロモ-1,1':4',1''-ターフェニル(7.33g、18.9mmol)、N-(3-フルオロ-4-メチルフェニル)-[1,1'-ビフェニル]-4

50

- アミン (11.0 g、39.7 mmol、2.16 eq.)、Pd (dba)₂ (217 mg、0.57 mmol、2.0 mol %)、PtBu₃ (115 mg、0.57 mmol、2.0 mol %)、および KOtBu (6.36 g、56.7 mmol、3.0 eq) を窒素雰囲気下のフラスコに入れる。固体を無水トルエンに懸濁し、懸濁液を 80 で 22 時間還流した。室温で冷却した後、それをシリカで濾過し、パッドをテトラヒドロフランで十分にすすぎ、濾液を乾燥するまで蒸発させる。得られた固体を還流メタノール (150 mL) 中で 20 分間粉碎し、懸濁液を熱濾過し、乾燥後、表題の化合物 14.9 g (収率 98.9 %) を、HPLC による純度 98.92 % で得た。次いで生成物を昇華させて、HPLC による純度 99.51 % を有する黄色非晶質固体を得た。

【 0054 】

元素分析：C 85.88 % (原則 86.13 %)、H 5.60 % (原則 5.42 %) N 3.61 % (原則 3.59 %)

ガラス転移開始：T_g = 114 (DSC 10 K / min から)、溶解ピークは観察されなかった。

【 0055 】

〔 装置の例 〕

比較例 1

先行技術によるアクティブ OLED ディスプレイは、次の層の次の真空堆積によって透明のITOアノード (厚さ 90 nm) に設けられたガラス基板上に調製された：p ドープされた HTL (10 nm、8 wt. % の PD2 をドープされた HT1) ; EBL (HT1、120 nm) ; 蛍光の EML (ABH113 : SFC 社製の NUBD370、韓国、20 nm、97 : 3 wt. %) ; ETL (ET1 : LiQ、36 nm、50 : 50 wt. %) ; カソード (アルミニウム、100 nm)。得られた結果を表 2 の 1 行目に示す。

【 0056 】

実施例 1

比較例 1 を、3 wt. % の PD2 をドープされた HT2 からなる、p ドープされた HTL で再現した。得られた結果を表 2 の 2 行目に示す。

【 0057 】

実施例 2

実施例 1 を、HT2 の代わりに HT3 を用いて再現した。得られた結果を表 2 の 3 行目に示す。

【 0058 】

実施例 3

比較例 1 を、7 wt. % の PD2 をドープされた HT4 からなる p ドープされた HTL で再現した。得られた結果を表 2 の 4 行目に示す。

【 0059 】

比較例 2

実施例 1 および 2 を、HT2 または HT3 の代わりに HT1 を用いて再現した。得られた結果を表 2 の 5 行目に示す。

【 0060 】

10

20

30

40

【表 1】

表1

化合物	構造
HT1 N,N'-ジ-1-ナフタレニル-N,N'-ジフェニル-[1,1':4',1''-ターフェニル]-4,4''-ジアミン (CAS 139255-16-6)	
HT2 N3,N5-ジ([1,1'-ビフェニル]-4-イル)-N3,N5-ビス(4-(ターブチル)フェニル)-3'-[1,1'-ビフェニル]-3,5-ジアミン (CAS 1602531-85-0)	
HT3 N4,N4''-ジ([1,1'-ビフェニル]-4-イル)-N4,N4''-ビス(3-フルオロ-4-メチルフェニル)-[1,1':4',1''-ターフェニル]-4,4''-ジアミン (CAS 1242056-42-3)	
HT4 N3,N3'-ビス([1,1'-ビフェニル]-4-イル)-N3,N3'-ジフェニル-[1,1'-ビフェニル]-3,3'-ジアミン (CAS 1242056-42-3)	
PD2 2,2',2''-(シクロプロパン-1,2,3-トリイリデン)-トリス[2-(4-シアノフルオロフェニル)-アセトニトリル](CAS1224447-88-4)	
ET1 2-(4-(9,10-ジ(ナフタレン-2-イル)アントラセン-2-イル)フェニル)-1-フェニル-1H-ベンゾ[シ]イミダゾール (CAS 561064-11-7)	
LiQ 8-ヒドロキシキノラート リチウム (CAS 850918-68-2)	

10

20

30

40

【表 2】

表2

HTM1 (HTL)	HOMO (eV)	μ_0 [10^{-7} cm^2/Vs]	HTL 導電率 [10^{-6} S/m]	HTL p ⁺ -バンド の濃度 (wt. %)	HOMO EBL (eV)	15mA /cm ² での 電圧 [V]	15mA /cm ² での QE %	15mA /cm ² での LT97 h	15mA /cm ² での 電圧上昇
HT1	-5.25	7180	7630	8	-5.25	4.230	6.29	46	No
HT2	-5.20	2.32	4.71	3	-5.25	4.290	6.49	40	No
HT3	-5.28	2520	165	3	-5.25	4.139	6.36	55	No
HT4	-5.33	2.32	60	7	-5.25	4.30	6.40	40	No
HT1	-5.25	7180	177	3	-5.25	4.493	6.50	-	yes

10

【0062】

次に、表 2 で使用される用語に関して、さらなる説明が提供される。

20

【0063】

用語「HOMO」は、溶液中の分子のサイクリックボルタンメトリーから得られ、ゼロエネルギー準位として扱われる真空に対する物理的な絶対基準で表される最高占有分子軌道エネルギー準位を示す。所定のHOMO準位は、式 $E_{\text{HOMO}} = -q * V_{\text{CV}} - 4.8 \text{ eV}$ に従って（標準酸化還元対のフェロセニウム/フェロセン（ Fc^+ / Fc ）の電位をゼロに等しいとする目盛で以下に特定され、表されたサイクリックボルタンメトリー（CV）によって測定された）酸化還元電位 V_{CV} から算出された。ここで、 $q*$ は電子（1 e）の電荷を表す。

【0064】

30

酸化還元電位は、例えば、定電位装置 Metrohm PGSTAT30 およびソフトウェア Metrohm Autolab GPES を室温で用いて、サイクリックボルタンメトリーによって決定され得る。被験物質の 0.1 M THF（テトラヒドロフラン）溶液を乾燥させ、アルゴン雰囲気下で、0.1 M テトラブチルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート支持電解質を用いて、白金作用電極の間に、塩化銀で覆われたシルバーワイヤーで構成され、100 mV/s のスキャンレートで測定溶液に直接浸漬される Ag / AgCl 擬似標準電極（Metrohm 銀棒電極）を用いて、特定の化合物に与えられた酸化還元電位を、脱気されたアルゴン下で測定した。測定では、最初の実験は作用電極上に設定された電位の最も広い範囲で行われ、その後、その範囲は次の実験内で適切に調整された。最後の3回の実験は、フェロセン（0.1 M 濃度）を標準として添加して行われた。標準的な Fc^+ / Fc 酸化還元対について観察されたカソード電位およびアノード電位の平均を差し引いた後の、試験化合物のカソードのピークおよびアノードのピークに対応する電位の平均は、最後に上記に記録された値を与えた。記録された比較化合物と同様に、研究された全ての化合物は、明確で可逆的な電気化学的挙動を示した。または、ジクロロメタンを溶媒として使用することができる。酸化還元電位を電子親和力（EA）およびイオン化電位（IP）に変換するために、しばしば単純な法則が使用される： $\text{IP (eV)} = 4.84 \text{ eV} + e * E_{\text{ox}}$ （ E_{ox} は、ボルト対フェロセン/フェロセニウム（ Fc / Fc^+ ））で与えられ、 $\text{EA (eV)} = 4.84 \text{ eV} + e * E_{\text{red}}$ （ E_{red} は、ボルト対 Fc / Fc^+ で与えられる）、それぞれ（B.W. D'Andrade, Org. Electron. 6, 11-20 (2005)）、 $e*$ は元素の電荷である。例え厳密に正しくなくても、用語「HOMOの

40

50

エネルギー」E(HOMO)と「LUMOのエネルギー」E(LUMO)とをイオン化エネルギーと電子親和性との同義語として、それぞれ使用することは一般的である(Koopmans定理)。

【0065】

用語「 $\mu\theta$ 」は、ゼロ電界移動度を示す。移動度は、静電容量対周波数の軌道からのアドミタンス分光法で決定され、文献(Nguyen et al)に詳細に記載されている。アドミタンス分光法による有機装置における電荷キャリア移動度の決定： α -NPDにおける正孔移動度の応用、Physical Review B 75.7 (2007): 075307。

【0066】

正孔移動度の測定に用いられた装置は、ITO(100nm)/HT1:PD2(10nm)/評価されたHTM(700nm)/HT1:PD2(10nm)/Au(10nm)/Al(100nm)の層構造を有する。ITOアノードとAu/Alカソードとのオーミック接触を確実にするために、HT1:PD2(重量比90:10)の10nmの正孔注入層を設けた。幾何学的な静電容量の測定は、HILなしで上記のように与えられたサンプルを用いて行われた。以下の条件およびパラメータが適用された：室温、振幅：20mV、周波数：110Hz～2MHz。電圧範囲は、10から50mA/cm²の範囲の関連する電流密度での移動度の評価を可能にするために適切に選択された。

【0067】

「導電率」欄は、表2の次の欄に与えられた濃度のPD2ドーパントを含む選択されたマトリックスの薄膜上に、例えばWO2013/135237A1に記載されている標準的な4点法によって測定された導電率を示す。導電率の測定のために準備された薄膜を、ITO接点で覆われたガラス基板上に真空堆積した。導電率は室温で評価した。

【0068】

QEは量子効率を表す；LT97は、与えられた電流密度で動作する装置の輝度内の時間幅を表し、初期値の3%を超えて変化していない。「電圧上昇」は、OLEDの別の重要な動作特性である。定電流で動作する安定した装置では、電圧は一定のままである。試験装置の電圧が、所望の寿命の間にその初期値の5%を上回る場合、試験された材料がその装置を不安定にする兆候である。

【0069】

図2から図5は、ここで提案されたOLEDが、実施例1から3のHTLよりも著しく高い伝導度を有する酸化還元ドーパされたHTLを含む比較例1の従来技術のOLEDと同じ性能を有し、ディスプレイにおけるクロストークを抑制できることを示している。本開示のディスプレイは、十分なドーパント濃度を有する酸化還元ドーパされ電氣的にドーパされた正孔輸送層による、抑制されたクロストークを示し、また、装置の良好な安定性と、アノードおよび/または隣接する有機層からの良好な電荷注入とを可能にするが、低い電荷キャリア移動度および/または低い実際の電荷キャリア濃度に起因して、著しく低い導電性を有するものと思われる。

【0070】

$5 \cdot 10^{-4}$ cm²/Vs以上の正孔移動度を有するHT1マトリックスを含む最先端のOLEDにおいて導電率を低下させる試みは、比較例2で行ったように、必要な動作安定性を欠いている装置をもたらした。これらの結果は、驚くべきことに、酸化還元pドーパントの十分な濃度は、良好な電圧を保持するためだけでなく、装置の安定性のためにも重要であることを示した。さらに、低い正孔移動度($5 \cdot 10^{-4}$ cm²/Vs以下)を有するマトリックスを含むHTLの導電率が低いにもかかわらず、酸化還元pドーパントとの組み合わせにおいて、これらのマトリックスは、驚くべきことに、複数の画素に共有された共通のHTLを含む最先端のディスプレイにおける画素として用いられるならば、同等以上の電圧および他の性能のパラメータを有するOLEDの構成を、本発明のOLEDがその低い導電率のHTLにより画素のクロストークを顕著に抑制するという実質的な利点を有する、高い導電率のHTLを含む最先端の装置として与えることが実証された。

【0071】

10

20

30

40

50

前述の説明および特許請求の範囲に開示された特徴は、別々およびそれらの任意の組み合わせの両方で、開示の態様をその多様な形態で実現するための材料であってもよい。

【0072】

本出願を通じて使用される重要な符号および略語：

C V サイクリックボルタンメトリー

D S C 示差走査熱量測定

E B L 電子阻止層

E I L 電子注入層

E M L 発光層

e q . 同等

E T L 電子輸送層

E T M 電子輸送マトリックス

F c フェロセン

F c ⁺ フェロセニウム

H B L 正孔阻止層

H I L 正孔注入層

H O M O 最高占有分子軌道

H P L C 高性能液体クロマトグラフィー

H T L 正孔輸送層

p - H T L pドープされた正孔輸送層

H T M 正孔輸送マトリックス

I T O インジウムスズ酸化物

L U M O 最低非占有分子軌道

m o l . % モル%

N M R 核磁気共鳴

O L E D 有機発光ダイオード

O P V 有機太陽電池

Q E 量子効率

R f T L C における遅延要素

R G B 赤 - 緑 - 青

T C O 透明導電性酸化物

T F T 薄膜トランジスタ

T g ガラス転移温度

T L C 薄層クロマトグラフィー

w t . % 重量%

10

20

30

40

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】複数のO L E D画素を有するアクティブO L E Dディスプレイの概略図である。

【図2】表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の電流密度対電圧のグラフ表示である。

【図3】表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の量子効率対電流密度のグラフ表示である。

【図4】表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の輝度対時間のグラフ表示である。

【図5】表2の線1（黒い四角）および表2の線2（白い四角）それぞれに従った装置による比較例1の基準の装置の順方向電圧対時間のグラフ表示である。

【図 1】

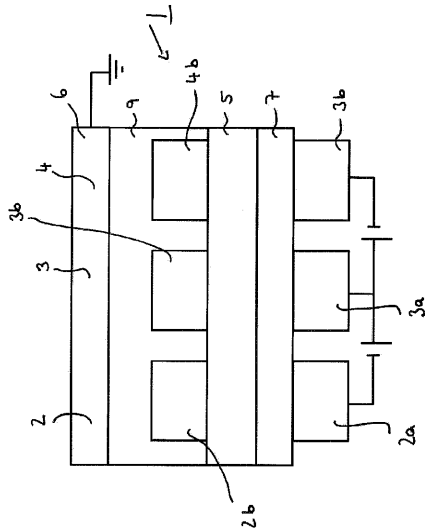


Fig. 1

【図 2】

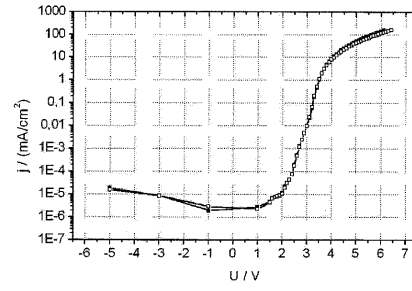


Fig. 2

【図 3】

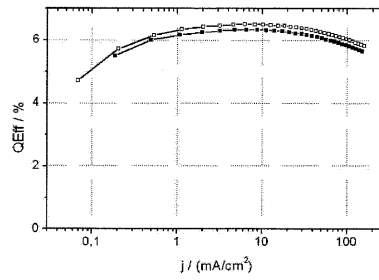
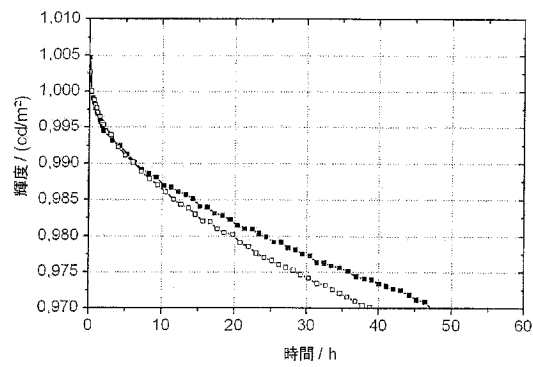


Fig. 3

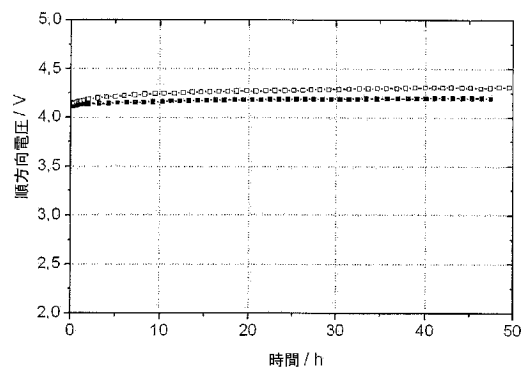
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/072539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L51/50 H01L27/32 H01L51/54
ADD.

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)

H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/264295 A1 (SIM JOONG-WON [KR] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18)	1,5,6, 8-10, 13-17
A	paragraphs [0010] - [0020], [0037], [0055] - [0058]; figures 4-6	2-4,7, 11,12,18
Y	WO 2011/134458 A1 (NOVALED AG [DE]; SENSIENT IMAGING TECHNOLOGIES [DE]; WERNER ANSGAR [DE] 3 November 2011 (2011-11-03) cited in the application	1,5,6, 8-10, 13-17
A	page 9, line 14 - page 11, line 5 page 16, line 3 - page 20, line 8	2-4,7, 11,12,18
Y	WO 2013/135237 A1 (NOVALED AG [DE]) 19 September 2013 (2013-09-19) cited in the application	1,5,6, 8-10, 13-17
A	paragraphs [2.2.3], [2.2.5] page 52, line 20 - page 55, line 8	2-4,7, 11,12,18
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 December 2015

Date of mailing of the international search report

11/12/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Welter, Steve

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/072539

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 2010/011368 A1 (DU PONT [US]; HSU CHE-HSIUNG [US]; MENG HONG [US]; SKULASON HJALTI [US] 28 January 2010 (2010-01-28) page 27, line 10 - page 36, last line -----	1,5,6, 8-10, 14-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/072539

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014264295 A1	18-09-2014	KR 20140111839 A US 2014264295 A1	22-09-2014 18-09-2014
WO 2011134458 A1	03-11-2011	CN 102892859 A JP 5810152 B2 JP 2013531360 A KR 20130114569 A WO 2011134458 A1	23-01-2013 11-11-2015 01-08-2013 17-10-2013 03-11-2011
WO 2013135237 A1	19-09-2013	CN 104302618 A JP 2015512889 A KR 20140136503 A TW 201341347 A US 2015011795 A1 WO 2013135237 A1	21-01-2015 30-04-2015 28-11-2014 16-10-2013 08-01-2015 19-09-2013
WO 2010011368 A1	28-01-2010	CN 102099871 A EP 2311047 A1 JP 2011529115 A KR 20110044240 A TW 201005020 A WO 2010011368 A1	15-06-2011 20-04-2011 01-12-2011 28-04-2011 01-02-2010 28-01-2010

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 9 F 9/30 3 6 5	
	G 0 9 F 9/30 3 3 8	

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

(72) 発明者 ケーラー, マルティン
ドイツ連邦共和国, 0 1 3 0 7 ドレスデン, ブルクハルトシュトラッセ 1 1

(72) 発明者 ハルディ, アンドレアス
ドイツ連邦共和国, 6 9 1 2 4 ハイデルベルク, グロッケンツェーンテン 5 5 / 1

(72) 発明者 ツェルナー, マイク
ドイツ連邦共和国, 5 1 4 6 7 ベルギッシュ グラートバッハ, ゼールスハイダー ヴィーゼ 1 6

(72) 発明者 カンツラー, トビアス
ドイツ連邦共和国, 0 1 0 9 9 ドレスデン, ツिटタウアー シュトラッセ 3 4

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 DD72 DD73 DD74 DD76 DD78 EE03 FF04
FF15 FF19
5C094 AA09 BA27 DA13 DB01 EA04 JA02

专利名称(译)	有源OLED显示器，操作有源OLED显示器的方法和化合物		
公开(公告)号	JP2017538282A	公开(公告)日	2017-12-21
申请号	JP2017516834	申请日	2015-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	诺瓦莱德公开股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	诺瓦红有限公司		
[标]发明人	ローテカルステン ローセノートーマス ケーラーマルティン ハルディアンドレアス ツェルナーマイク カンツラートビアス		
发明人	ローテ,カルステン ローセノー,トーマス ケーラー,マルティン ハルディ,アンドレアス ツェルナー,マイク カンツラー,トビアス		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/0059 H01L51/506 G09G3/3225 H01L51/5004 H01L51/5096 C07C211/56		
FI分类号	H05B33/22.C H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/22.A G09F9/30.365 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD72 3K107/DD73 3K107/DD74 3K107/DD76 3K107/DD78 3K107/EE03 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/FF19 5C094/AA09 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/JA02		
优先权	2014187061 2014-09-30 EP		
其他公开文献	JP6669735B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括多个OLED像素的有源OLED显示器，每个所述OLED像素包括阳极，阴极和有机层的叠层，有机层的叠层在所述阴极和所述阳极之间接触电子传输层，空穴传输层，设置在空穴传输层和电子传输层之间的发光层以及设置在电子传输层和电子传输层之间的发光层，以分别驱动多个OLED像素的像素以及驱动电路，其中所述多个OLED像素被配置由设置在多个OLED像素的有机层堆叠中的空穴传输层形成，并且公共空穴传输层包括空穴传输基质材料和至少一个电其中空穴传输材料的电导率小于 $1 \times 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ 和 $1 \times 10^{-5} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ ， $-8 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ 。

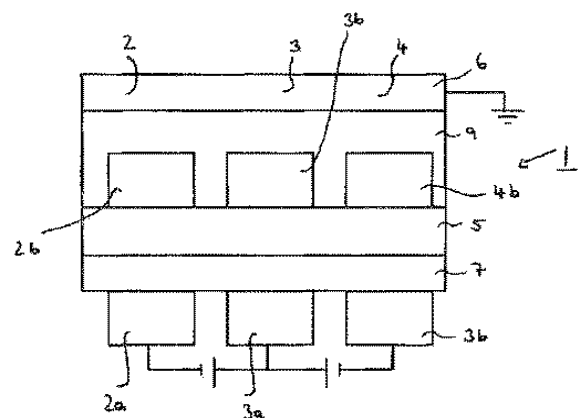


Fig. 1