

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-501527

(P2019-501527A)

(43) 公表日 平成31年1月17日(2019.1.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22 D	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H05B 33/14 B	4C050
C09K 11/06 (2006.01)	H01L 27/32	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	C09K 11/06 690	
C07D 487/04 (2006.01)	G09F 9/30 365	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-529288 (P2018-529288)
 (86) (22) 出願日 平成28年12月2日 (2016.12.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年6月6日 (2018.6.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/108389
 (87) 国際公開番号 WO2017/101687
 (87) 国際公開日 平成29年6月22日 (2017.6.22)
 (31) 優先権主張番号 201510937461.6
 (32) 優先日 平成27年12月15日 (2015.12.15)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 515176162
 クンシャン ニュー フラット パネル
 ディスプレイ テクノロジー センター
 カンパニー リミテッド
 中華人民共和国 215300 ジャンス
 クンシャン ディベロップメント ゾ
 ーン フォトエレクトリック インダスト
 リアル パーク フー チュン リバー
 ロード ナンバー 320

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示デバイス及び表示装置

(57) 【要約】

本発明は有機発光表示デバイスに関する。有機発光表示デバイスにおける機能構造層は、第1電極上に順次に積層されるホール注入層と、第1ホール輸送層、第2ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、及び電子注入層を備える。第1ホール輸送層を構成した第1材料の最高被占軌道エネルギー準位は、第2ホール輸送層を構成した第2材料の最高被占軌道エネルギー準位より低い。第2ホール輸送層を構成した材料の三重項エネルギー準位は2.5 eVより大きい。有機発光層は発光ホスト材料を含み、この発光ホスト材料は熱活性化遅延蛍光材料を含む。前記有機発光表示デバイスは2層のホール輸送層を備えるが、第2ホール輸送層が電子ブロック層及び光学補償層として機能するとともに有機発光層における熱活性化遅延蛍光材料と取り合わせることで、有機発光表示デバイスの電流効率および寿命が向上する。

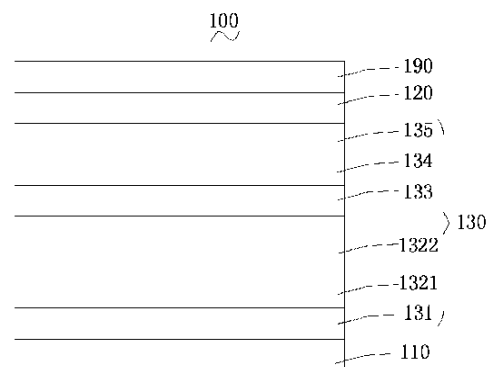


図 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極と、

第 2 電極と、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に形成され、前記第 1 電極上に順次に積層されたホール注入層と、第 1 ホール輸送層、第 2 ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、及び電子注入層を備えた機能構造層と、を含む有機発光表示デバイスであって、

前記第 1 ホール輸送層を構成した第 1 材料の最高被占軌道エネルギー準位は、前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料の最高被占軌道エネルギー準位より低く、前記第 2 材料の三重項エネルギー準位は 2.5 eV より大きく、

10

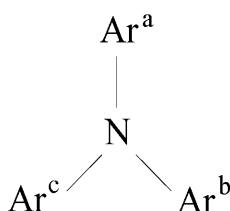
前記有機発光層は発光ホスト材料を含み、前記発光ホスト材料は熱活性化遅延蛍光材料を含む

ことを特徴とする有機発光表示デバイス。

【請求項 2】

前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料は、式 1 に示される化合物から選択され

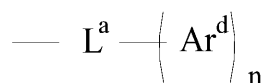
[式 1]



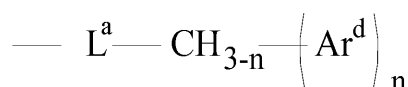
20

ここで、- Ar^aは構造式 1 - 1 又は構造式 1 - 2 に示される構造となっており、

[構造式 1 - 1]



[構造式 1 - 2]

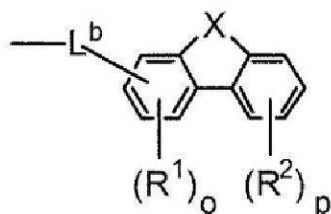


30

- L^aは、環形成炭素数 6 ~ 25 の芳香族環または環形成原子数 5 ~ 25 の芳香族複素環から選択されるものであり、- Ar^dは、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基または環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基から選択されるものであり、n は 2 或いは 3 であり、前記複数の - Ar^dは、同じであっても異なってもよく、

- 前記 Ar^bは構造式 1 - 3 に示される構造となっており、

[構造式 1 - 3]



40

- L^bは、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリーレン基或いは環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリーレン基から選択されるものであり、L^bは、R¹に連結された環と単結合によって連結され、

R¹と R²は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、炭素数 2 ~ 15 のアルケニル基、環形成炭素数 3 ~ 15 のシクロアルキル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基、環形成原子数 5

50

～ 25 のヘテロアリール基、炭素数 1 ～ 15 のアルキル基で形成されたトリアルキルシリル基、環形成炭素数 6 ～ 25 のアリール基で形成されたトリアリールシリル基、炭素数 1 ～ 15 のアルキル基と環形成炭素数 6 ～ 25 のアリール基で形成されたアルキルアリールシリル基、カルバゾリル、ハロゲン原子またはシアノからそれぞれ独立に選択され、 o は 0 ～ 3 の整数から選択されるものであり、 p は 0 ～ 4 の整数から選択されるものであり、隣接する複数の R^1 同士、 R^2 同士、及び R^1 と R^2 は互いに結合して環を形成することができ、 X は $C R^3 R^4$ 、 $N R^5$ 、 O または S から選択されるものであり、 R^3 、 R^4 及び R^5 は、炭素数 1 ～ 15 のアルキル基または環形成炭素数 6 ～ 25 のアリール基から別々に選択され、

Ar^o は環形成炭素数 6 ～ 50 のアリール基或は環形成原子数 5 ～ 25 のヘテロアリール基から選択されるか、或いは構造式 1 - 1、構造式 1 - 2 或いは構造式 1 - 3 で示された構造となっている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 3】

前記第 2 ホール輸送層の厚さは 20 ～ 50 nm であることを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 4】

前記第 2 ホール輸送層の厚さは 35 ～ 45 nm であることを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

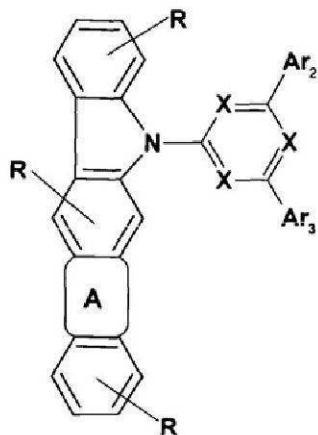
【請求項 5】

前記発光ホスト材料は緑色光熱活性化遅延蛍光材料を含むことを、特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 6】

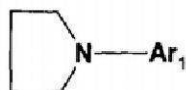
前記発光ホスト材料は、式 2 に示された化合物から選択され、

[式 2]



そのうち、環 A は構造式 2 - 1 に示される構造となっており

[構造式 2 - 1]



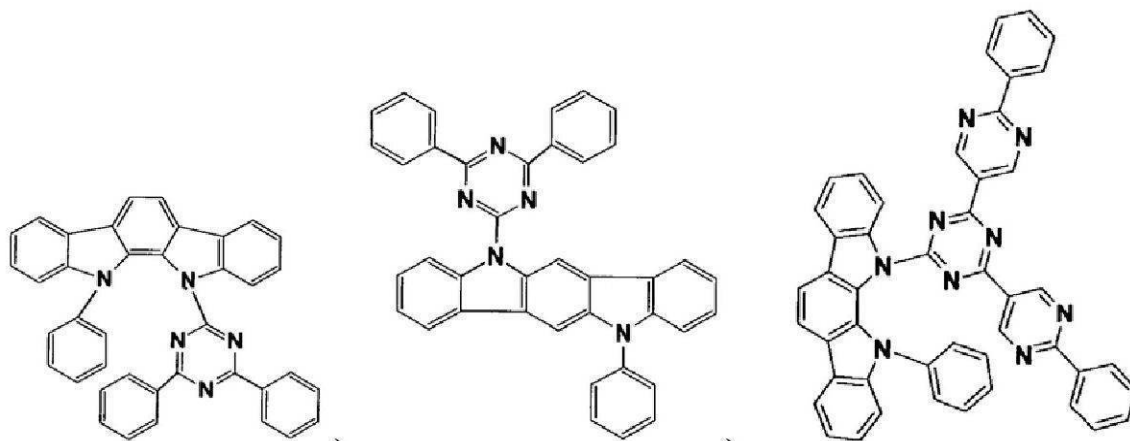
環 A は隣接する環と縮合しており、 X は N 或いは CH から選択されるが、少なくとも 1 つの X は N から選択され、 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 は、それぞれで独立に非縮合環芳香族炭化水素置換基、或いは非縮合環芳香族複素環置換基から選択され、 Ar_2 および Ar_3 はヘテロ原子を含む芳香族環で縮合構造に形成されることがあり、 R は、 H 原子或いは 1 価の置換基から選択される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 7】

前記発光ホスト材料は、以下の構造式で示された化合物から選択される、ことを特徴と

する請求項 6 に記載の有機発光表示デバイス



10

【請求項 8】

前記発光ホスト材料は赤色光熱活性化遅延蛍光材料を含むことを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 9】

前記第 1 ホール輸送層の厚さは 1 ~ 40 nm である、特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 10】

前記第 2 電極の前記機能構造層から離れる一側には円偏光子層が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

20

【請求項 11】

前記有機発光層の厚さは 10 ~ 40 nm であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイスを含むことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明はフラットパネル表示に関し、特に有機発光表示デバイス及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、有機発光表示デバイスとして、シングルホストデバイスとデュアルホストデバイスとがある。そのうち、シングルホストデバイスは、一般的に電流効率が低く、寿命が短いという問題が存在する。一方、デュアルホストデバイスは、シングルホストデバイスと比べて、デバイスにおけるキャリアのバランス調整がしやすく、デバイスの性能において優れる。しかし、デュアルホストデバイスは、製造加工の安定性が高く要求され、デュアルホストデバイスにおける 2 つのホスト成分の比率がわずかに変動すると、デバイスの性能に大きな変化が生じる。これで、量産の際の良品率は保証しにくい。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そこで、本発明の目的は、従来のシングルホストデバイスの電流効率低下及び寿命短縮化という問題に対して、電流効率が向上し且つ寿命が長い有機発光表示デバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

50

本発明による有機発光表示デバイスは、

第 1 電極と、

第 2 電極と、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に形成され、前記第 1 電極上に順次に積層されたホール注入層と、第 1 ホール輸送層、第 2 ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、及び電子注入層を備えた機能構造層と、を含み、

前記第 1 ホール輸送層を構成した第 1 材料の最高被占軌道エネルギー準位は、前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料の最高被占軌道エネルギー準位より低く、前記第 2 材料の三重項エネルギー準位は 2 . 5 e V より大きく、

前記有機発光層は発光ホスト材料を含み、前記発光ホスト材料は熱活性化遅延蛍光材料を含む。

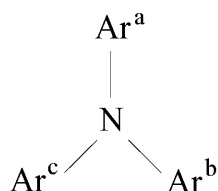
10

【 0 0 0 5 】

一実施例において、前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料は、式 1 に示される化合物から選択されるものである。

【 0 0 0 6 】

[式 1]

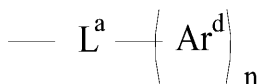


20

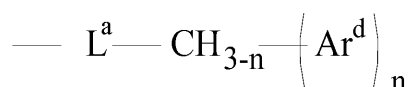
- A r ^a の構造は構造式 1 - 1 又 1 - 2 に示されている。

【 0 0 0 7 】

[構造式 1 - 1]



[構造式 1 - 2]



30

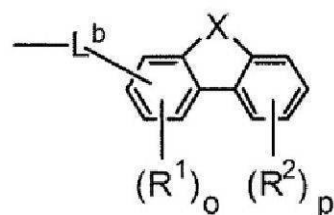
- L ^a は、環形成炭素数 6 ~ 2 5 の芳香族環或いは環形成原子数 5 ~ 2 5 の芳香族複素環から選択されるものであり、- A r ^d は、環形成炭素数 6 ~ 2 5 のアリール基、或は環形成原子数 5 ~ 2 5 のヘテロアリール基から選択されるものである。また、n は 2 或いは 3 であり、複数の - A r ^d は、同じであっても異なってもよい。

【 0 0 0 8 】

- A r ^b の構造は構造式 1 - 3 のように示されている。

【 0 0 0 9 】

[構造式 1 - 3]



- L ^b は、環形成炭素数 6 ~ 2 5 のアリーレン基或いは環形成原子数 5 ~ 2 5 のヘテロアリーレン基から選択されるものである。L ^b は、R ¹ に連結された環と単結合によって連

50

結されている。

【 0 0 1 0 】

R^1 と R^2 は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、炭素数 2 ~ 15 のアルケニル基、環形成炭素数 3 ~ 15 のシクロアルキル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基、環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基で形成されたトリアルキルシリル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたトリアリールシリル基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基と環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたアルキルアリールシリル基、カルバゾリル、ハロゲン原子或はシアノからそれぞれ独立に選択される。また、 o は 0 ~ 3 の整数から選択されるものであり、 p は 0 ~ 4 の整数から選択されるものである。隣接する複数の R^1 同士、 R^2 同士及び R^1 と R^2 は互いに結合して環を形成することができる。 X は $C R^3 R^4$ 、 $N R^5$ 、 O 或いは S から選択されるものであり、 R^3 、 R^4 及び R^5 は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基或いは環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基から選択されるものである。

10

【 0 0 1 1 】

Ar^o は環形成炭素数 6 ~ 50 のアリール基或いは環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基から選択されるか、或いは構造式 1 - 1、構造式 1 - 2 或いは構造式 1 - 3 で示された構造となっている。

【 0 0 1 2 】

一実施例において、前記第 2 ホール輸送層の厚さは 20 ~ 50 nm である。

20

【 0 0 1 3 】

一実施例において、前記第 2 ホール輸送層の厚さは 35 ~ 45 nm である。

【 0 0 1 4 】

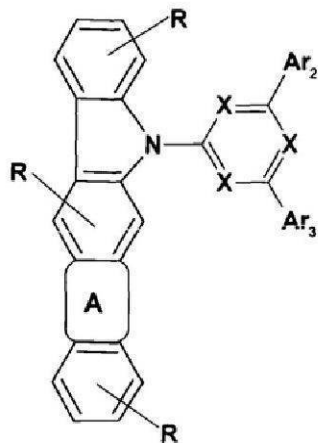
一実施例において、前記発光ホスト材料は緑色光熱活性化遅延蛍光材料を含む。

【 0 0 1 5 】

一実施例において、前記発光ホスト材料は、式 2 に示された化合物から選択されるものである。

【 0 0 1 6 】

[式 2]

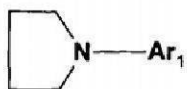


30

うち、環 A の構造は構造式 2 - 1 に示されている。

【 0 0 1 7 】

[構造式 2 - 1]



40

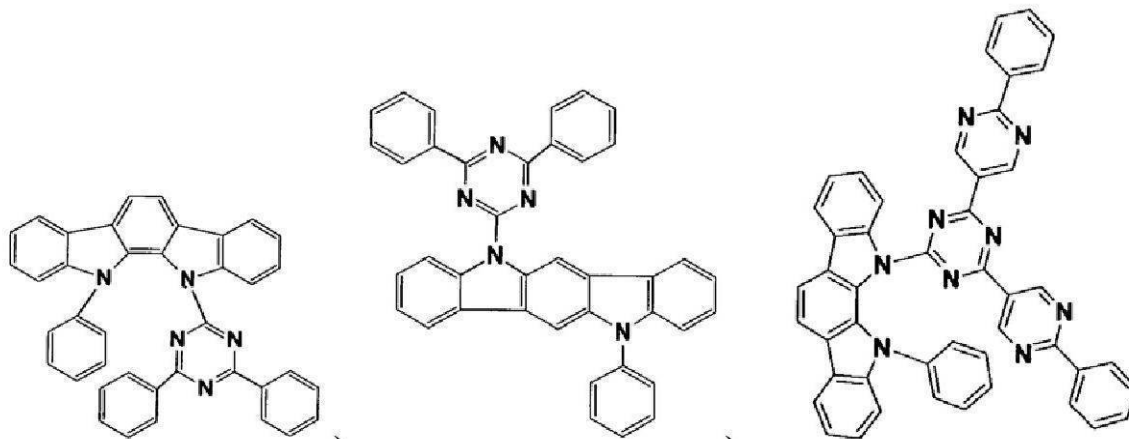
環 A は隣接する環と縮合している； X は、 N 或は CH から選択されるが、少なくとも 1 つの X は N から選択される； Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 は、それぞれで独立に非縮合環芳香族炭化水素置換基、或いは非縮合環芳香族複素環置換基から選択されるが、その中に、 Ar

50

Ar_2 および Ar_3 はヘテロ原子を含む芳香族環で縮合構造に形成されることもあり得る。R は、H 原子或いは 1 価の置換基から選択される。

【0018】

一実施例において、前記発光ホスト材料は、以下の構造式で表現される化合物から選択される。



10

【0019】

一実施例において、前記発光ホスト材料は赤色光熱活性化遅延蛍光材料を含む。

【0020】

一実施例において、前記第1ホール輸送層の厚さは1～40nmである。

20

【0021】

また、本発明は、前記有機発光表示デバイスを含む表示装置を提供する。

【発明の効果】

【0022】

本発明の有機発光表示デバイスによれば、従来技術と比べて、2層のホール輸送層を備えて第2ホール輸送層が電子ブロック層及び光学補償層として機能するとともに、有機発光層における熱活性化遅延蛍光材料と取り合わせることで、有機発光表示デバイスの電流効率および寿命が向上した。

【図面の簡単な説明】

30

【0023】

【図1】本発明の好ましい実施形態に係る有機発光表示デバイスを概略的に示す構造図である。

【図2】比較例1に係る有機発光表示デバイスを概略的に示す構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の目的、技術案及びメリットがより明白になるように、図面と実施例を参照しながら本発明を詳細に説明する。但し、これらの実施形態は、本発明を全面的かつ完全に説明するものであって、本発明を制限するものではない。

【0025】

図1に示されるように、有機発光表示デバイス100は、第1電極110、第2電極120、及び第1電極110と第2電極120との間に形成された機能構造層130を含む。

40

【0026】

本実施形態において、第1電極110はインジウムスズ酸化物電極であり、第2電極120は銀電極である。もちろん、第1電極110および第2電極120は、上記の電極に限らず、他の電極であってもよい。

【0027】

本実施形態の有機発光表示デバイス100はトップエミッション型のものであり、性能をさらに適正化するために、第2電極120の前記機能構造層130から離れる一側には円

50

偏光子層 190 を設けてもよい。もちろん、円偏光子層 190 を設置しなくてもよい。

【0028】

そこに、機能構造層 130 は、第 1 電極 110 上に順次に積層されたホール注入層 131、第 1 ホール輸送層 1321、第 2 ホール輸送層 1322、有機発光層 133、電子輸送層 134 及び電子注入層 135 を含む。

【0029】

なお、ホール注入層 131、電子輸送層 134 及び電子注入層 135 の材料及び厚さは特に限定されず、当業者一般に知られている材料及び厚さを用いることができるため、ここで重複説明を省略する。

【0030】

本発明において、第 1 ホール輸送層 1321 は主にホール輸送に用いられ、第 2 ホール輸送層 1322 はホール輸送に加えて電子ブロック層および光学補償層としても機能する。

10

【0031】

第 2 ホール輸送層 1322 の材料の三重項エネルギー準位は 2.5 eV より大きい。第 2 ホール輸送層 1322 の材料の最高被占軌道エネルギー準位は、第 1 ホール輸送層 1321 の材料の最高被占軌道エネルギー準位より大きい。

【0032】

第 1 ホール輸送層 1321 の材料は NPB から選ばれることが好ましい。もちろん、第 1 ホール輸送層 1321 の材料は NPB に限らず、他のホール輸送材料であってもよい。

20

【0033】

好ましくは、第 1 ホール輸送層 1321 の厚さは 1 ~ 40 nm であり、更に好ましくは 5 ~ 20 nm である。

【0034】

好ましくは、第 2 ホール輸送層 1322 の材料は芳香族第 3 級アミン化合物である。

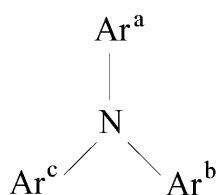
【0035】

更に好ましくは、前記第 2 ホール輸送層の材料は、式 1 に示された化合物から選択される。

【0036】

[式 1]

30

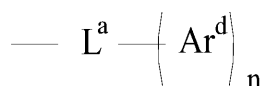


そのうち、- Ar^a の構造は構造式 1-1 又 1-2 に示されている。

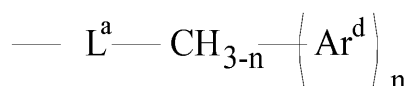
【0037】

[構造式 1-1]

40



[構造式 1-2]



ここで、- L^a は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 25 の芳香族環、或は置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 25 の芳香族複素環から選択されるものである。- Ar

50

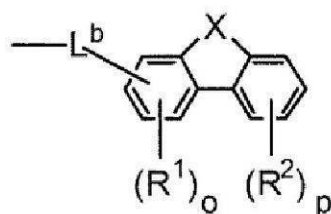
^dは置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基、或は置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基から選択されるものである。n は 2 或いは 3 であり、複数の - Ar^d は同じであっても異なってもよい。

【0038】

- Ar^b の構造は構造式 1 - 3 に示されている。

【0039】

[構造式 1 - 3]



10

ここで、- L^b は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 25 のアリーレン基と、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリーレン基から選択されるものである。L^b は、R¹ に連結された環と単結合によって連結される。

【0040】

R¹ と R² は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、炭素数 2 ~ 15 のアルケニル基、環形成炭素数 3 ~ 15 のシクロアルキル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基、環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基で形成されたトリアルキルシリル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたトリアリールシリル基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基と環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたアルキルアリールシリル基、カルバゾリル、ハロゲン原子或はシアノから別々に選択される。それに、o は 0 ~ 3 の整数から選択されるものであり、p は 0 ~ 4 の整数から選択されるものである。隣接する複数の R¹ 同士、R² 同士、及び R¹ と R² は互いに結合して環を形成することができる。X は C R³ R⁴、N R⁵、O 或は S から選択されるものであり、R³、R⁴ 及び R⁵ は、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、或は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基から別々に選択されるものである。

20

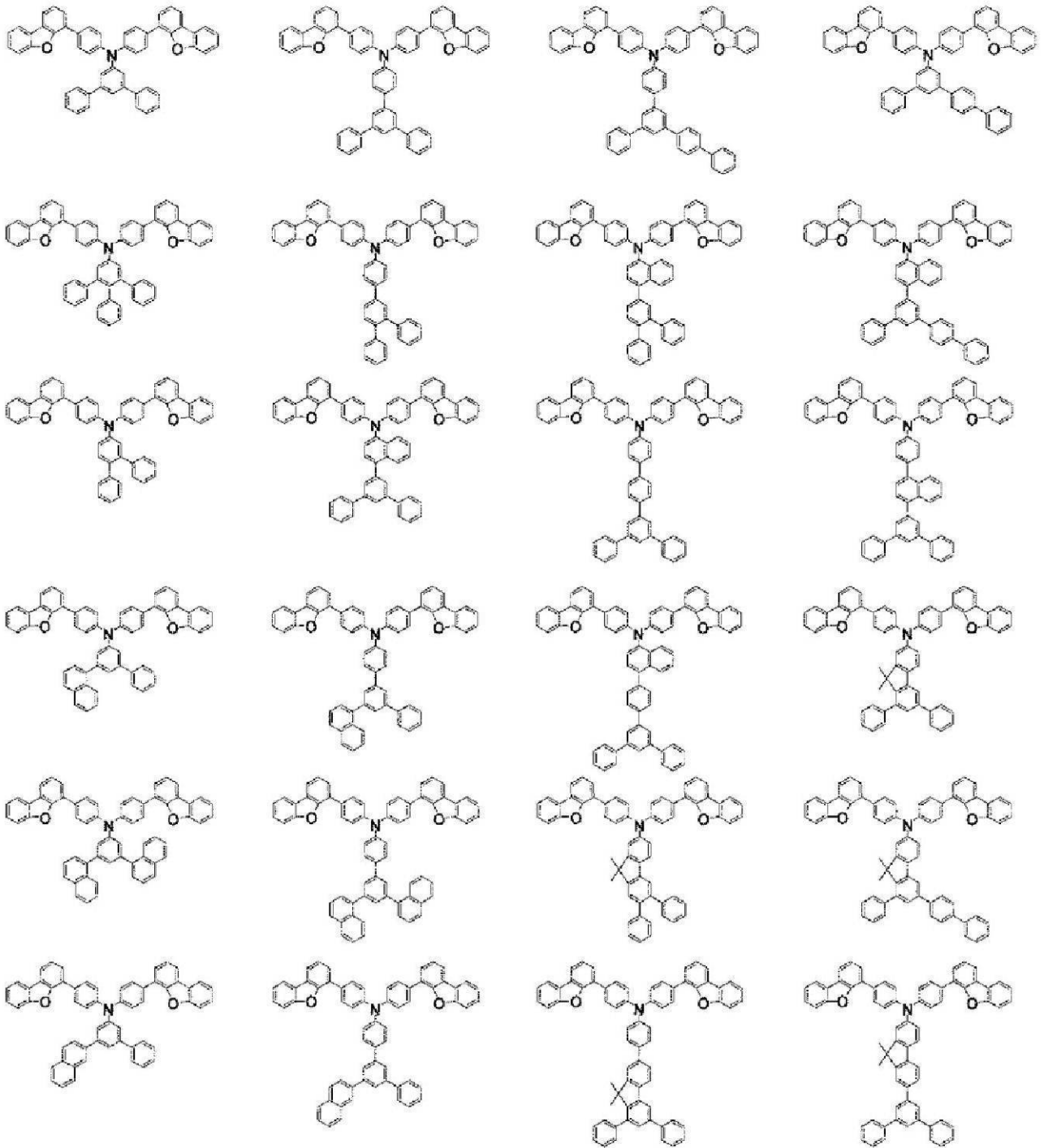
【0041】

Ar^e は、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 のアリール基、或は置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基から選択されるか、或は構造式 1 - 1、構造式 1 - 2 或は構造式 1 - 3 で示された構造とする。

30

【0042】

前記第 2 ホール輸送層の材料は、以下の構造式で示された化合物から選択されることが好ましい。



10

20

30

好ましくは、第2ホール輸送層1322の厚さは20 - 50 nmであり、更に好ましくは35 - 45 nmである。

40

【0043】

そのうち、有機発光層133は発光ホスト材料を含み、前記発光ホスト材料は熱活性化遅延蛍光材料を含む。

【0044】

好ましくは、本発明による有機発光表示デバイスは緑色光デバイスであり、つまり、前記発光ホスト材料は緑色光熱活性化遅延蛍光材料を含む。

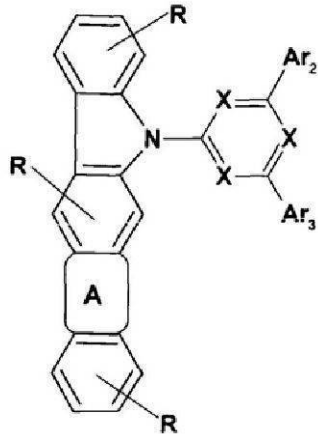
【0045】

好ましくは、前記発光ホスト材料は、式2に示された化合物から選択されるものである。

【0046】

50

[式 2]

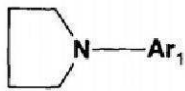


10

そのうち、環 A の構造は構造式 2 - 1 に示されている。

【 0 0 4 7 】

[構造式 2 - 1]



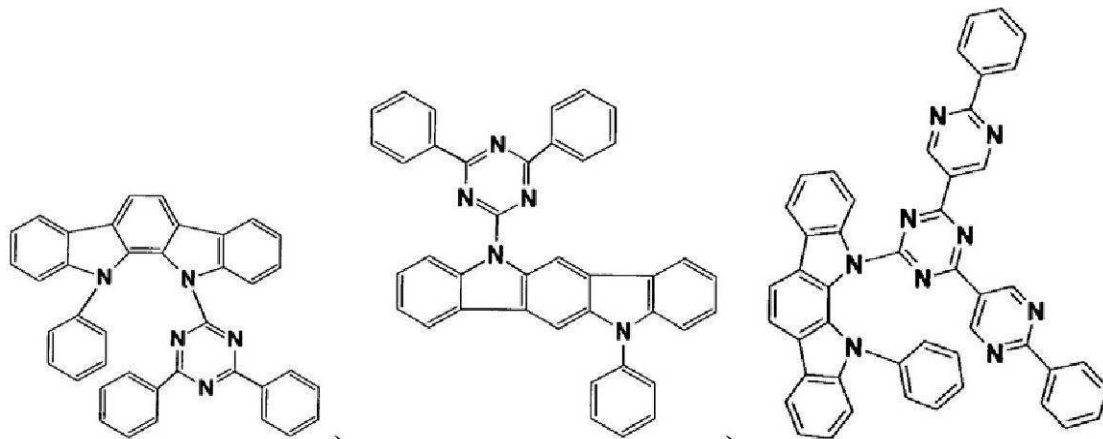
環 A は隣接する環と縮合している。X は、N 或は C H から選択されるが、少なくとも 1 つの X は N から選択される。Ar₁、Ar₂、Ar₃ は、それぞれ置換もしくは無置換の非縮合環芳香族炭化水素置換基、或は置換もしくは無置換の非縮合環芳香族複素環置換基から選択されるが、その中、Ar₂ および Ar₃ はヘテロ原子を含む芳香族環で縮合構造に形成されることもあり得る。R は、H 原子或は 1 価の置換基から選択される。

20

【 0 0 4 8 】

更に好ましくは、前記発光ホスト材料は、以下の構造式で表現される化合物から選択されるものである。

【 0 0 4 9 】

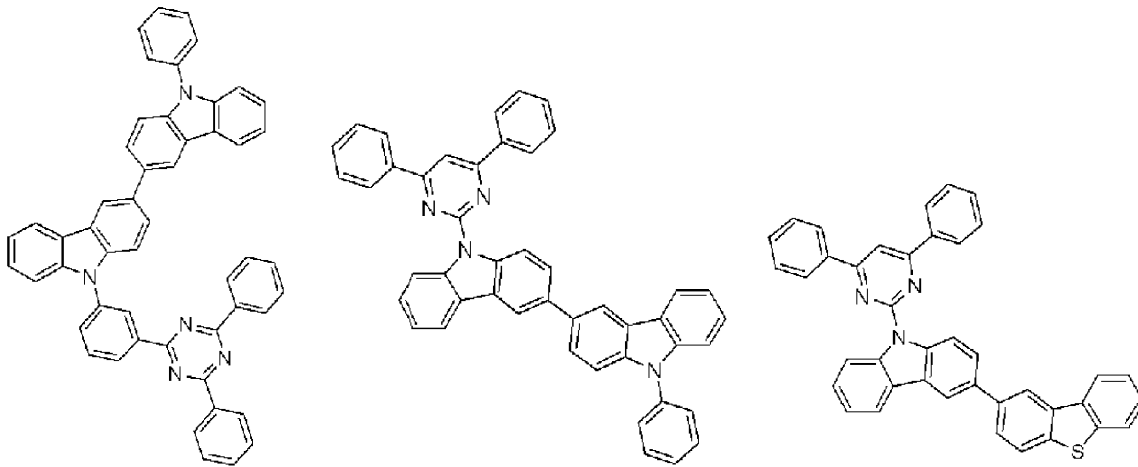


30

もちろん、前記発光ホスト材料は上記の構造式に係る化合物に限らず、以下の構造式で表現される化合物であってもよい。

40

【 0 0 5 0 】



10

【 0 0 5 1 】

実際の応用では、有機発光層 1 3 3 は普通更に染料も含む。染料は、当業者一般に知られている染料であってよい。

【 0 0 5 2 】

好ましくは、有機発光層の厚さは 1 0 - 4 0 n m である。

【 0 0 5 3 】

もちろん、本発明による有機発光表示デバイスは緑色光デバイスに限らず、赤色光デバイス或は青色光デバイスであってもよい。

20

【 0 0 5 4 】

前記有機発光表示デバイスは、2 層のホール輸送層を備え、第 2 ホール輸送層が電子ブロック層及び光学補償層として機能するとともに、有機発光層における熱活性化遅延蛍光材料と取り合わせることで、有機発光表示デバイスの電流効率および寿命が向上する。そして、従来技術と比較して、製造上にも難度が増されない。

【 0 0 5 5 】

また、本発明は、前記有機発光表示デバイスを含む表示装置を提供する。

【 0 0 5 6 】

以下、具体的な実施例を参照して本発明をより詳細に説明する。

30

【 0 0 5 7 】

[実施例 1]

上部で緑色光を取り出すシングルホストデバイスであって、図 1 に示すように、下から上へ順番に、第 1 電極 1 1 0 と、ホール注入層 1 3 1 と、第 1 ホール輸送層 1 3 2 1 と、第 2 ホール輸送層 1 3 2 2 と、有機発光層 1 3 3 と、電子輸送層 1 3 4 と、電子注入層 1 3 5 と、第 2 電極 1 2 0 および円偏光子層 1 9 0 を含む。

【 0 0 5 8 】

第 1 電極 1 1 0 はインジウムスズ酸化物電極であり、その厚さは 4 0 n m である。

【 0 0 5 9 】

ホール注入層 1 3 1 の材料は H A T であり、その厚さは 1 0 n m である。

40

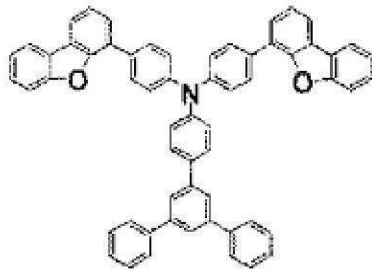
【 0 0 6 0 】

第 1 ホール輸送層 1 3 2 1 の材料は N P B であり、その厚さは 2 0 n m である。

【 0 0 6 1 】

第 1 ホール輸送層 1 3 2 2 の材料は以下の構造式で表示される材料であり、その厚さは 4 0 n m である。

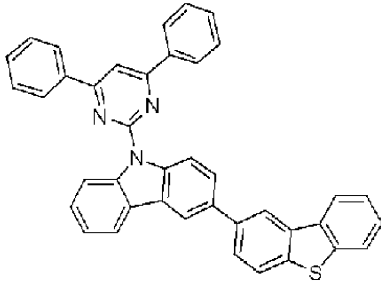
【 0 0 6 2 】



有機発光層 133 の材料は以下の構造式で表示される材料であり、その厚さは 30 nm である。

10

【0063】



電子輸送層 134 は、Bphen と Liq の共蒸着層であり、その厚さは 30 nm である。

20

【0064】

ホール注入層 135 の材料はマグネシウム・銀合金であり、その厚さは 2 nm である。

【0065】

第 2 電極 120 は銀電極であり、その厚さは 16 nm である。

【0066】

光結合層 190 の材料は Alq₃ であり、その厚さは 65 nm である。

【0067】

[比較例 1]

図 2 に示されるように、実施例 1 とは異なり、上部で緑色光を取り出すシングルホストデバイス 100' では、ホール輸送層 132 は 1 つしかなく、該ホール輸送層 132 の材料は、実施例 1 の第 2 ホール輸送層の材料と同じである。

30

【0068】

ホール注入層は第 1 ホール注入層と第 2 ホール注入層からなる二層構造である。そのうち、第 2 ホール注入層は光学補償層として機能し、その厚さは 35 nm である。第 2 ホール注入層の材料は 4, 4', 4''-トリス(N-3-メチルフェニル-N-フェニル-アミノ)-トリフェニルアミン(m-MTDATA)である。

【0069】

[比較例 2]

比較例 1 と異なり、前記ホール輸送層の材料は NPB である。

40

【0070】

<性能試験> CIE-x、CIE-y の試験

PR705 分光器を用いて 1931 CIE で色度を測定した。

【0071】

<寿命試験>

寿命試験機を用いて、10 Knit の初期輝度で寿命減衰試験を行い、輝度が初期の 97% に減衰するまでの時間を測定した。

【0072】

実施例 1 及び比較例 1 - 2 のデバイスについて、それぞれ電圧、電流効率、CIE-x、CIE-y 及び寿命の測定を行った。測定結果は表 1 に示されている。

50

【 0 0 7 3 】

【表 1】

デバイス	電圧 V	電流効率 c d ／ A	C I E - x	C I E - y	寿命 (T 9 7 @ 1 0 K n i t) h
実施例 1	4 . 4 2	9 7 . 5 9	0 . 2 3 7 7	0 . 7 2 1 0	3 3 5
比較例 1	4 . 6 8	9 2 . 5 3	0 . 2 0 1 4	0 . 7 3 4 1	1 7 0
比較例 2	4 . 3 2	8 7 . 7 4	0 . 2 1 6 8	0 . 7 2 4 3	1 1 0

10

表 1 に示すように、比較例 1 と 2 の何れのデバイスと比較しても、実施例 1 のデバイスは、電流効率、C I E - x、C I E - y および寿命が大幅に向上した。比較例 2 のデバイスに対して、実施例 1 のデバイスの電流効率は 1 1 . 2 % 増加され、寿命は 2 2 5 h 増加されほぼ 2 倍増された。比較例 1 のデバイスに対して、実施例 1 のデバイスの電流効率は 1 0 % 増加され、寿命は 1 6 5 h 増加され、ほぼ 1 倍増された。

【 0 0 7 4 】

前記実施例の各技術特徴は任意に組み合わせることができ、説明の便宜上、前記実施例の各技術特徴の全ての組合せを説明していないが、これらの技術特徴の組合せは矛盾しなければ、本明細書に記載範囲に含まれると理解されるのが当然である。

20

【 0 0 7 5 】

以上、前記実施例により本発明のいくつかの実施形態を具体的説明したが、本発明はこれらに限定されていない。当業者にとっては、本発明の精神を逸脱しないかぎり、様々の変形や改良も本発明の保護範囲に含まれる。よって、本発明の保護範囲は特許請求の範囲によるものである。

【 図 1 】

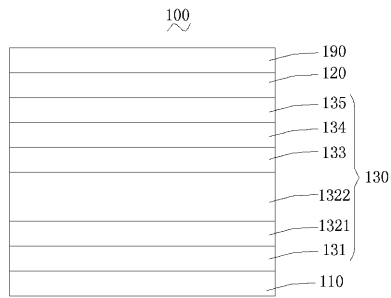


図 1

【 図 2 】

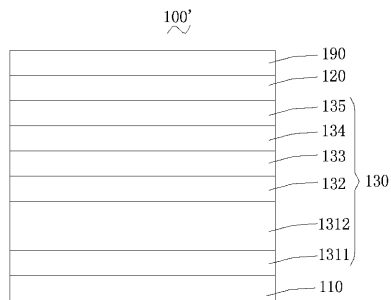


図 2

【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成30年6月7日 (2018.6.7)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

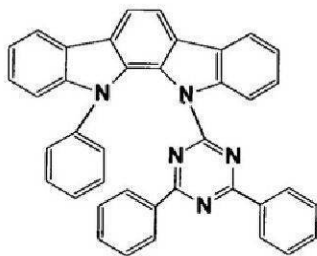
【 補正対象項目名 】 0 0 1 8

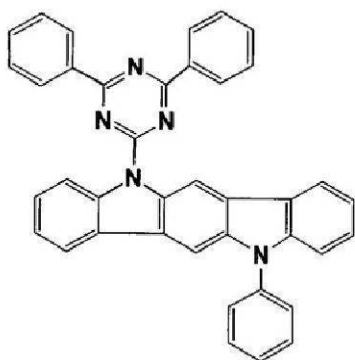
【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

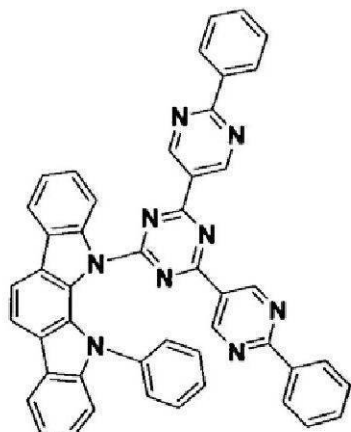
【 0 0 1 8 】

一実施例において、前記発光ホスト材料は、構造式 3 - 1、構造式 3 - 2、構造式 3 - 3 で表現される化合物から選択される。

[構造式 3 - 1][構造式 3 - 2]



[構造式 3 - 3]



【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

第 1 電極と、

第 2 電極と、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に形成され、前記第 1 電極上に順次に積層されたホール注入層と、第 1 ホール輸送層、第 2 ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、及び電子注入層を備えた機能構造層と、を含む有機発光表示デバイスであって、

前記第 1 ホール輸送層を構成した第 1 材料の最高被占軌道エネルギー準位は、前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料の最高被占軌道エネルギー準位より低く、前記第 2 材料の三重項エネルギー準位は 2 . 5 e V より大きく、

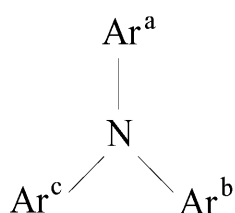
前記有機発光層は発光ホスト材料を含み、前記発光ホスト材料は熱活性化遅延蛍光材料を含む

ことを特徴とする有機発光表示デバイス。

【 請求項 2 】

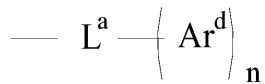
前記第 2 ホール輸送層を構成した第 2 材料は、式 1 に示される化合物から選択され

[式 1]

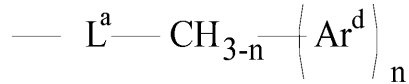


ここで、 $-Ar^a$ は構造式 1 - 1 又は構造式 1 - 2 に示される構造となっており、

[構造式 1 - 1]



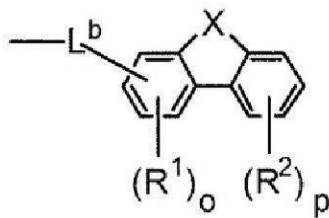
[構造式 1 - 2]



$-L^a$ は、環形成炭素数 6 ~ 25 の芳香族環または環形成原子数 5 ~ 25 の芳香族複素環から選択されるものであり、 $-Ar^d$ は、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基または環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基から選択されるものであり、 n は 2 或いは 3 であり、前記複数の $-Ar^d$ は、同じであっても異なってもよく、

$-Ar^b$ は構造式 1 - 3 に示される構造となっており、

[構造式 1 - 3]



$-L^b$ は、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリーレン基或いは環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリーレン基から選択されるものであり、 L^b は、 R^1 に連結された環と単結合によって連結され、

R^1 と R^2 は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、炭素数 2 ~ 15 のアルケニル基、環形成炭素数 3 ~ 15 のシクロアルキル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基、環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリール基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基で形成されたトリアルキルシリル基、環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたトリアリーールシリル基、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基と環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基で形成されたアルキルアリーールシリル基、カルバゾリル、ハロゲン原子またはシアノからそれぞれ独立に選択され、 o は 0 ~ 3 の整数から選択されるものであり、 p は 0 ~ 4 の整数から選択されるものであり、隣接する複数の R^1 同士、 R^2 同士、及び R^1 と R^2 は互いに結合して環を形成することができ、 X は CR^3R^4 、 NR^5 、 O または S から選択されるものであり、 R^3 、 R^4 及び R^5 は、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基または環形成炭素数 6 ~ 25 のアリール基から別々に選択され、

Ar^c は環形成炭素数 6 ~ 50 のアリール基或は環形成原子数 5 ~ 25 のヘテロアリーール基から選択されるか、或いは構造式 1 - 1、構造式 1 - 2 或いは構造式 1 - 3 で示された構造となっている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 3】

前記第 2 ホール輸送層の厚さは 20 ~ 50 nm であることを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 4】

前記第 2 ホール輸送層の厚さは 35 ~ 45 nm であることを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

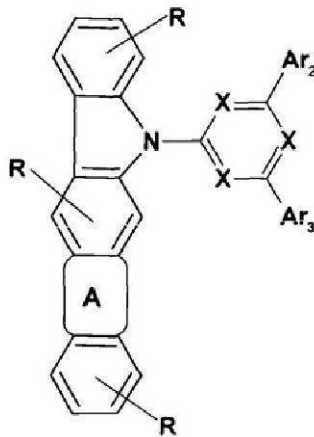
【請求項 5】

前記発光ホスト材料は緑色光熱活性化遅延蛍光材料を含むことを、特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 6】

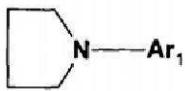
前記発光ホスト材料は、式 2 に示された化合物から選択され、

[式 2]



そのうち、環 A は構造式 2 - 1 に示される構造となっており

[構造式 2 - 1]



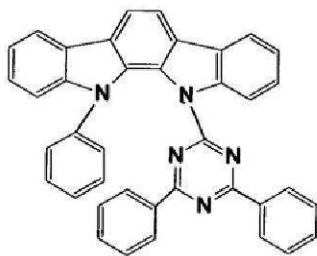
環 A は隣接する環と縮合しており、X は N 或いは C H から選択されるが、少なくとも 1 つの X は N から選択され、 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 は、それぞれで独立に非縮合環芳香族炭化水素置換基、或いは非縮合環芳香族複素環置換基から選択され、 Ar_2 および Ar_3 はヘテロ原子を含む芳香族環で縮合構造に形成されることがあり、R は、H 原子或いは 1 価の置換基から選択される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光表示デバイス。

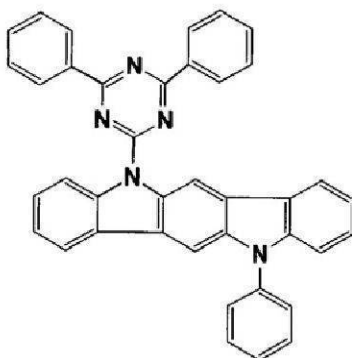
【請求項 7】

前記発光ホスト材料は、構造式 3 - 1、構造式 3 - 2、構造式 3 - 3 で示された化合物から選択される、ことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示デバイス

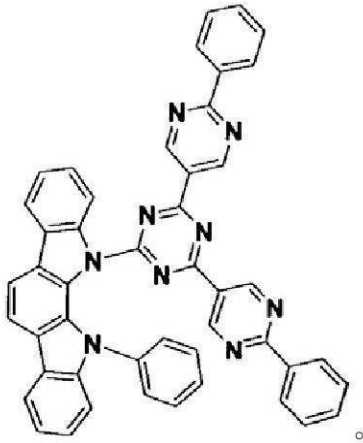
[構造式 3 - 1]



[構造式 3 - 2]



[構造式 3 - 3]



【請求項 8】

前記発光ホスト材料は赤色光熱活性化遅延蛍光材料を含むことを、特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 9】

前記第 1 ホール輸送層の厚さは 1 ~ 40 nm である、特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 10】

前記第 2 電極の前記機能構造層から離れる一側には円偏光子層が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 11】

前記有機発光層の厚さは 10 ~ 40 nm であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイス。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の有機発光表示デバイスを含むことを特徴とする表示装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2016/108389
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 27/32 (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)		
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) DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT: exciton block, triplet state, organic, luminescence, emit, display, hole transport, electron block, TAPC, exciton block, triplet level, triplet excited state, thermally activated delayed fluorescence, TADF		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104835916 A (JILIN UNIVERSITY), 12 August 2015 (12.08.2015), description, paragraphs [0008]-[0045], claims 1-6, and figures 1-4	1, 3, 5, 8-12
Y	CN 104835916 A (JILIN UNIVERSITY), 12 August 2015 (12.08.2015), description, paragraphs [0008]-[0045], claims 1-6, and figures 1-4	2, 4
A	CN 104835916 A (JILIN UNIVERSITY), 12 August 2015 (12.08.2015), description, paragraphs [0008]-[0045], claims 1-6, and figures 1-4	6-7
Y	CN 104659268 A (BEIJING ETERNAL MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0010]-[0034]	2
Y	CN 104505464 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraph [0010]	4
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report 08 March 2017 (08.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer ZHANG, Nianguo Telephone No.: (86-10) 62412119

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/108389

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104835916 A	12 August 2015	None	
CN 104659268 A	27 May 2015	None	
CN 104505464 A	08 April 2015	CN 104505464 B	31 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/108389

A. 主题的分类		
H01L 27/32(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H01L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))		
DWPI;SIPOABS;CNABS;CNTXT;USTXT;EPTXT;WOTXT;有机,发光,显示,空穴传输,空穴传导,空穴输运,空穴输送,空穴传送,电子阻挡,激子阻挡,三线态,三重态,热激活延迟荧光,热活性延迟荧光 organic, luminescence, emit, display, hole transport, electron block, TAPC, exciton block, triplet level, triplet excited state, thermally activated delayed fluorescence, TADF		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件,必要时,指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104835916 A (吉林大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0008]-[0045]段、权利要求第1-6项、图1-4	1、3、5、8-12
Y	CN 104835916 A (吉林大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0008]-[0045]段、权利要求第1-6项、图1-4	2、4
A	CN 104835916 A (吉林大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第[0008]-[0045]段、权利要求第1-6项、图1-4	6-7
Y	CN 104659268 A (北京鼎材科技有限公司 等) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0010]-[0034]段	2
Y	CN 104505464 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0010]段	4
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件,或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布,与申请不相抵触,但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件,单独考虑该文件,认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件,当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
		2017年 3月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		张念国
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62412119

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/108389

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104835916	A	2015年 8月 12日	无	
CN	104659268	A	2015年 5月 27日	无	
CN	104505464	A	2015年 4月 8日	CN 104505464	B 2016年 8月 31日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

C 0 7 D 487/04 1 3 7

(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, 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, UA

(71)出願人 515176173

クンシャン ゴー - ビジオノックス オプト - エレクトロニクスカンパニー リミテッド
中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ディベロップメント ゾーン ロード
ナンバー 1 ビルディング 4

(74)代理人 110000176

一色国際特許業務法人

(72)発明者 リ, ウェイウェイ

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 リュウ, ソン

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 シェ, ジン

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 ミン, チャオ

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 チョ, フェイ

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 ガオ, ソン

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジャンス クンシャン ニュー アンド ハイテク インダス
トリアル ディベロップメント ゾーン チェンフオン ロード ナンバー 1 8 8

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC21 DD53 DD66 DD68 DD71 DD72 DD78

EE26 FF15 FF19

4C050 AA01 AA08 BB04 CC04 EE02 FF01 GG01 HH04

5C094 AA22 AA37 BA27 DA13 ED14 FA02 FB01 JA03 JA08

专利名称(译)	有机发光显示装置和显示装置		
公开(公告)号	JP2019501527A	公开(公告)日	2019-01-17
申请号	JP2018529288	申请日	2016-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心有限公司 公山去VIZIO诺克斯光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心有限公司 昆山围棋 - 诺克斯VIZIO光电 - 电子有限公司		
[标]发明人	リウエイウェイ リュウソン シェジン ミンチャオ チヨフエイ ガオソン		
发明人	リ,ウエイウェイ リュウ,ソン シェ,ジン ミン,チャオ チヨ,フエイ ガオ,ソン		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 C09K11/06 G09F9/30 C07D487/04		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/322 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/5004 H01L51/5028 H01L51/5064 C09K11/06 C09K2211/1018 H01L51/0073 H01L51/5016 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5096 H01L2251/552		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/14.B H01L27/32 C09K11/06.690 G09F9/30.365 C07D487/04.137		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD53 3K107/DD66 3K107/DD68 3K107/DD71 3K107/DD72 3K107/DD78 3K107/EE26 3K107/FF15 3K107/FF19 4C050/AA01 4C050/AA08 4C050/BB04 4C050/CC04 4C050/EE02 4C050/FF01 4C050/GG01 4C050/HH04 5C094/AA22 5C094/AA37 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/ED14 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/JA03 5C094/JA08		
优先权	201510937461.6 2015-12-15 CN		
其他公开文献	JP6661015B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置。有机发光显示装置中的功能结构层包括依次堆叠在第一电极上的空穴注入层，第一空穴传输层，第二空穴传输层，有机发光层，电子传输层和电子注入层。准备形成第一空穴传输层的第一材料的最高占据轨道能级低于形成第二空穴传输层的第二材料的最高占据轨道能级。形成第二空穴传输层的材料的三重态能级高于2.5eV。有机发光层包括发光主体材料，并且发光主体材料包括热激活的延迟荧光材料。有机发光显示装置包括两层空穴传输层，第二空穴传输层用作电子阻挡层和光学补偿层，并与有机发光层中的热活化延迟荧光材料结合，发光显示装置的电流效率和寿命得到改善。

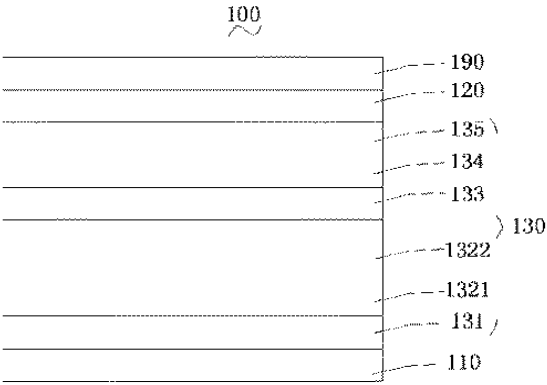


图 1