

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-47056

(P2019-47056A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
HO 1 L 27/32 (2006.01)	HO 1 L 27/32	5 C 0 8 0
HO 5 B 33/12 (2006.01)	HO 5 B 33/12 B	5 C 0 9 4
HO 5 B 33/22 (2006.01)	HO 5 B 33/22 Z	5 C 3 8 0
HO 5 B 33/26 (2006.01)	HO 5 B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-171108 (P2017-171108)
 (22) 出願日 平成29年9月6日 (2017.9.6)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 高城 淳
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 DD03 DD23
 DD27 DD53 DD66 DD67 DD89
 EE03 EE61 FF04 FF13 HH05
 5C080 AA06 BB05 CC03 DD26 FF11
 HH09 JJ02 JJ03 JJ06 KK07
 KK43 KK47

最終頁に続く

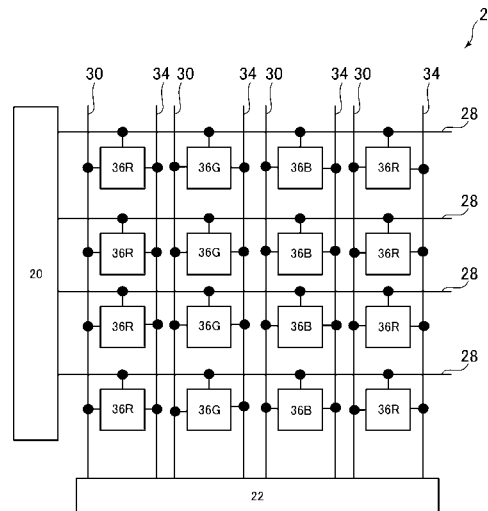
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光層における蛍光発光効率の更なる向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 本開示に係る表示装置は、基板と、前記基板の上方に画素毎に設けられた第1下部電極と、前記第1下部電極の上方に設けられた第1有機層と、前記第1有機層内において前記画素毎に設けられ、励起三重項状態の発光材料を含む第1発光層と、前記第1有機層の上方に設けられた上部電極と、を含む第1有機発光ダイオードと、前記第1発光層に熱を供給し、前記励起三重項状態の前記発光材料が、励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進する発熱部材と、を含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

前記基板の上方に画素毎に設けられた第 1 下部電極と、前記第 1 下部電極の上方に設けられた第 1 有機層と、前記第 1 有機層内において前記画素毎に設けられ、励起三重項状態の発光材料を含む第 1 発光層と、前記第 1 有機層の上方に設けられた上部電極と、を含む第 1 有機発光ダイオードと、

前記第 1 発光層に熱を供給し、前記励起三重項状態の前記発光材料が、励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進する発熱部材と、

を含む、表示装置。

10

【請求項 2】

前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた熱源抵抗であり、

前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第 1 の熱源電源線制御回路に接続され、

前記熱源抵抗の他端は、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードに接続された、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の熱源電源線制御回路は、

前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードの電位と異なる電位となるよう制御する、

請求項 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 の熱源電源線制御回路は、

前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードの電位と同電位となるよう制御する、

請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた熱源抵抗であり、

前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第 1 の熱源電源線制御回路に接続され、

前記熱源抵抗の他端は、接地電位に固定された、

請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 の熱源電源線制御回路は、

前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、接地電位と異なる電位となるよう制御する、

請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の熱源電源線制御回路は、

前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、接地電位となるよう制御する、

請求項 6 に記載の表示装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素列ごとに設けられた映像信号線に接続された映像線駆動回路に含まれた、

請求項 2 乃至 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 9】

前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた

50

熱源抵抗であり、

前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第1の熱源電源線制御回路に接続され、

前記熱源抵抗の他端は、前記熱源抵抗の前記他端の電位を制御する第2の熱源電源線制御回路に接続された、

請求項1に記載の表示装置。

【請求項10】

前記第1の熱源電源線制御回路は、

前記第1発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記熱源抵抗の前記他端と異なる電位となるよう制御する、

請求項9に記載の表示装置。

【請求項11】

前記第1の熱源電源線制御回路は、

前記第1発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記熱源抵抗の前記他端と同電位となるよう制御する、

請求項10に記載の表示装置。

【請求項12】

前記第2の熱源電源線制御回路は、

前記第1発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記他端の電位が、前記熱源抵抗の前記一端と異なる電位となるよう制御する、

請求項9に記載の表示装置。

【請求項13】

前記第2の熱源電源線制御回路は、

前記第1発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記他端の電位が、前記熱源抵抗の前記一端と同電位となるよう制御する、

請求項12に記載の表示装置。

【請求項14】

前記第1の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素列ごとに設けられた映像信号線に接続された映像線駆動回路に含まれ、

前記第2の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素行ごとに設けられた走査信号線に接続された走査線駆動回路に含まれた、

請求項9乃至13のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項15】

前記第1発光層は、熱活性化遅延蛍光材料を含む、

請求項1乃至14のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項16】

前記基板の上方に画素毎に設けられた第2下部電極と、前記第2下部電極の上方に設けられた第2有機層と、前記第2有機層内において前記画素毎に設けられ、前記熱活性化遅延蛍光材料を含まない第2発光層と、前記第2有機層の上方に設けられた前記上部電極と、を含む第2有機発光ダイオードを更に含み、

前記第1有機発光ダイオードが配置された第1のサブ発光画素には、前記発熱部材が設けられ、

前記第2有機発光ダイオードが配置された第2のサブ発光画素には、前記発熱部材が設けられていない、

請求項15に記載の表示装置。

【請求項17】

前記第1発光層の発光色は、青色である、

請求項1乃至16のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項18】

前記第2発光層の発光色は、赤色又は緑色である、

10

20

30

40

50

請求項 16 又は 17 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence: EL) 表示装置などのフラットパネルディスプレイは、基板上に薄膜トランジスタ (thin film transistor: TFT) や有機発光ダイオード (organic light-emitting diode: OLED) などが形成された表示パネルを有する。 10

【0003】

下記特許文献 1 においては、熱活性化型の蛍光遅延材料、即ち熱活性化遅延蛍光 (TADF: thermally activated delayed fluorescence) 材料を、有機 EL 表示装置の発光層に用いることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 116975 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記従来構成においては、発光層における蛍光発光効率の更なる向上が課題となっていた。即ち、発光層に用いられる熱活性化遅延蛍光材料等の発光材料が、励起三重項状態へと遷移した後、励起一重項状態に逆系間交差される効率の更なる向上が課題となっていた。

【0006】

30

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、発光層における蛍光発光効率の更なる向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本開示に係る表示装置は、基板と、前記基板の上方に画素毎に設けられた第 1 下部電極と、前記第 1 下部電極の上方に設けられた第 1 有機層と、前記第 1 有機層内において前記画素毎に設けられ、励起三重項状態の発光材料を含む第 1 発光層と、前記第 1 有機層の上方に設けられた上部電極と、を含む第 1 有機発光ダイオードと、前記第 1 発光層に熱を供給し、前記励起三重項状態の前記発光材料が、励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進する発熱部材と、を含む。 40

【0008】

(2) 上記(1)における表示装置において、前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた熱源抵抗であり、前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第 1 の熱源電源線制御回路に接続され、前記熱源抵抗の他端は、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードに接続された構成としてもよい。

【0009】

(3) 上記(2)における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードの電位と異なる電位となるよう制御する構成としてもよい。 50

【 0 0 1 0 】

(4) 上記 (3) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードの電位と同電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 1 】

(5) 上記 (1) における表示装置において、前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた熱源抵抗であり、前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第 1 の熱源電源線制御回路に接続され、前記熱源抵抗の他端は、接地電位に固定された構成としてもよい。

【 0 0 1 2 】

(6) 上記 (5) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、接地電位と異なる電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 3 】

(7) 上記 (6) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、接地電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 4 】

(8) 上記 (2) ~ (7) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素列ごとに設けられた映像信号線に接続された映像線駆動回路に含まれた構成としてもよい。

【 0 0 1 5 】

(9) 上記 (1) における表示装置において、前記発熱部材は、前記第 1 有機発光ダイオードが配置されたサブ発光画素に設けられた熱源抵抗であり、前記熱源抵抗の一端は、前記熱源抵抗の前記一端の電位を制御する第 1 の熱源電源線制御回路に接続され、前記熱源抵抗の他端は、前記熱源抵抗の前記他端の電位を制御する第 2 の熱源電源線制御回路に接続された構成としてもよい。

【 0 0 1 6 】

(1 0) 上記 (9) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記熱源抵抗の前記他端と異なる電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 7 】

(1 1) 上記 (1 0) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記一端の電位が、前記熱源抵抗の前記他端と同電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 8 】

(1 2) 上記 (9) における表示装置において、前記第 2 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給する際には、前記熱源抵抗の前記他端の電位が、前記熱源抵抗の前記一端と異なる電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 1 9 】

(1 3) 上記 (1 2) における表示装置において、前記第 2 の熱源電源線制御回路は、前記第 1 発光層に熱を供給しない際には、前記熱源抵抗の前記他端の電位が、前記熱源抵抗の前記一端と同電位となるよう制御する構成としてもよい。

【 0 0 2 0 】

(1 4) 上記 (9) ~ (1 3) における表示装置において、前記第 1 の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素列ごとに設けられた映像信号線に接続された映像線駆動回路に含まれ、前記第 2 の熱源電源線制御回路は、前記サブ発光画素の画素行ごとに設けられた走査信号線に接続された走査線駆動回路に含まれた構成としてもよい。

【 0 0 2 1 】

(1 5) 上記 (1) ~ (1 4) における表示装置において、前記第 1 発光層は、熱活性

10

20

30

40

50

化遅延蛍光材料を含む構成としてもよい。

【0022】

(16) 上記(15)における表示装置において、前記基板の上方に画素毎に設けられた第2下部電極と、前記第2下部電極の上方に設けられた第2有機層と、前記第2有機層内において前記画素毎に設けられ、前記熱活性化遅延蛍光材料を含まない第2発光層と、前記第2有機層の上方に設けられた前記上部電極と、を含む第2有機発光ダイオードを更に含み、前記第1有機発光ダイオードが配置された第1のサブ発光画素には、前記発熱部材が設けられ、前記第2有機発光ダイオードが配置された第2のサブ発光画素には、前記発熱部材が設けられていない構成としてもよい。

【0023】

(17) 上記(1)～(16)における表示装置において、前記第1発光層の発光色は、青色である構成としてもよい。

【0024】

(18) 上記(16)～(17)における表示装置において、前記第2発光層の発光色は、赤色又は緑色である構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本実施形態に係る表示装置の概略の構成を示す模式図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る表示装置の画素マトリクス回路の概略を示す模式図である。

【図3】図3は、図2に示したサブ発光画素の回路構成を示す模式図である。

【図4】図4は、図2に示したサブ発光画素の回路構成を他の実施例を示す模式図である。

【図5】図5は、本実施形態に係る表示装置の画素マトリクス回路の他の実施例を示す模式図である。

【図6】図6は、本実施形態に係る表示装置における表示パネルの模式的な平面図である。

【図7】図7は、図6に示すVII-VII線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【図8】図8は、図6に示すVII-VII線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

[第1の実施形態]

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0027】

なお、本開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0028】

さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物の位置関係を規定する際、「上に」、「上方に」、「下に」、「下方に」とは、ある構成物の直上あるいは直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

【0029】

本実施形態に係る表示装置2は、例えば有機エレクトロルミネッセンス表示装置であり、テレビ、パソコン、携帯端末、携帯電話等に搭載される。図1は本実施形態に係る表示

10

20

30

40

50

装置 2 の概略の構成を示す模式図である。表示装置 2 は、画像を表示する画素アレイ部 4 と、当該画素アレイ部 4 を駆動する駆動部とを備える。表示装置 2 は、ガラスなどからなる基材を有していてもよい。表示装置 2 は、可撓性を有するフレキシブルディスプレイであってもよく、その場合は可撓性を有した樹脂フィルムなどからなる基材を有していてもよい。表示装置 2 は、当該基材の内部又は上方に設けられた配線と、を含む配線層を有する。

【 0 0 3 0 】

画素アレイ部 4 には画素に対応して有機発光ダイオード 6 及び画素回路 8 がマトリクス状に配置される。画素回路 8 は、点灯 T F T (t h i n f i l m t r a n s i s t o r) 1 0、駆動 T F T 1 2、及びキャパシタ 1 4 などを含む。

10

【 0 0 3 1 】

一方、駆動部は、走査線駆動回路 2 0、映像線駆動回路 2 2、駆動電源回路 2 4 及び制御装置 2 6 を含み、画素回路 8 を駆動し、有機発光ダイオード 6 の発光を制御する。

【 0 0 3 2 】

走査線駆動回路 2 0 は画素の水平方向の並び（画素行）ごとに設けられた走査信号線 2 8 に接続されている。走査線駆動回路 2 0 は制御装置 2 6 から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線 2 8 を順番に選択し、選択した走査信号線 2 8 に、点灯 T F T 1 0 をオンする電圧を印加する。

【 0 0 3 3 】

映像線駆動回路 2 2 は画素の垂直方向の並び（画素列）ごとに設けられた映像信号線 3 0 に接続されている。映像線駆動回路 2 2 は制御装置 2 6 から映像信号を入力され、走査線駆動回路 2 0 による走査信号線 2 8 の選択に合わせて、選択された画素行の映像信号に応じた電圧を各映像信号線 3 0 に出力する。当該電圧は、選択された画素行にて点灯 T F T 1 0 を介してキャパシタ 1 4 に書き込まれる。駆動 T F T 1 2 は書き込まれた電圧に応じた電流を有機発光ダイオード 6 に供給し、これにより、選択された走査信号線 2 8 に対応する画素の有機発光ダイオード 6 が発光する。

20

【 0 0 3 4 】

駆動電源回路 2 4 は画素列ごとに設けられた駆動電源線 3 2 に接続され、駆動電源線 3 2 及び選択された画素行の駆動 T F T 1 2 を介して有機発光ダイオード 6 に電流を供給する。

30

【 0 0 3 5 】

ここで、有機発光ダイオード 6 の下部電極は駆動 T F T 1 2 に接続される。一方、各有機発光ダイオード 6 の上部電極は、全画素の有機発光ダイオード 6 に共通の電極で構成される。下部電極を陽極（アノード）として構成する場合は、高電位が入力され、上部電極は陰極（カソード）となって低電位が入力される。下部電極を陰極（カソード）として構成する場合は、低電位が入力され、上部電極は陽極（アノード）となって高電位が入力される。

【 0 0 3 6 】

図 2 は本実施形態に係る表示装置 2 の画素マトリクス回路の概略を示す模式図である。図 2 に示す例においては、図面を単純化するために、図 1 に示した画素回路 8 を、赤色発光のサブ発光画素 3 6 R、緑色発光のサブ発光画素 3 6 G、及び青色発光のサブ発光画素 3 6 B を用いて図示している。また、図 1 に示した制御装置 2 6、及び駆動電源回路 2 4 を省略して図示している。

40

【 0 0 3 7 】

図 2 に示す例においては、映像線駆動回路 2 2 が第 1 の熱源電源線制御回路を含み、映像線駆動回路 2 2 が、映像信号線 3 0 のみならず第 1 の熱源電源線 3 4 にも接続されている。即ち、第 1 の熱源電源線制御回路を含む映像線駆動回路 2 2 が、第 1 の熱源電源線 3 4 に印加する電圧を制御する。本実施例においては、第 1 の熱源電源線 3 4 が、赤色発光のサブ発光画素 3 6 R、緑色発光のサブ発光画素 3 6 G、及び青色発光のサブ発光画素 3 6 B の其々に接続されており、各サブ発光画素に熱を供給する役割を担う。

50

【0038】

図3は、図2に示したサブ発光画素の回路構成を示す模式図である。図1を用いて上述した通り、走査線駆動回路20は、走査信号線28に接続されており、制御装置26から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線28を順番に選択し、選択した走査信号線28に、点灯TFT10をオンする電圧を印加する。また、映像線駆動回路22は、映像信号線30に接続されており、制御装置26から映像信号を入力され、走査線駆動回路20による走査信号線28の選択に合わせて、選択された画素行の映像信号に応じた電圧を各映像信号線30に出力する。当該電圧は点灯TFT10を介してキャパシタ14に書き込まれる。駆動TFT12は書き込まれた電圧に応じた電流を有機発光ダイオード6に供給し、選択された走査信号線28に対応する画素の有機発光ダイオード6が発光する。

10

【0039】

更に、本実施形態においては、映像線駆動回路22に接続された第1の熱源電源線34が、画素の垂直方向の並び(画素列)ごとに設けられている。第1の熱源電源線34は、有機発光ダイオード6、点灯TFT10、駆動TFT12、及びキャパシタ14と、直接的には接続されておらず、本実施形態における発熱部材である熱源抵抗16の一端に接続されている。熱源抵抗16は有機発光ダイオード6の近傍に配置される。熱源抵抗16の他端は接地電位に固定するか、有機発光ダイオード6のカソードに接続する構成としてもよい。本実施形態においては、有機発光ダイオード6のカソードに熱源抵抗16の他端が接続された構成を例に挙げて説明する。

20

【0040】

熱源抵抗16は、ポリシリコン膜、有機発光ダイオード6よりも抵抗値が低くなるように不純物ドーパされた有機材料や、導電性高分子材料等により構成することができる。

【0041】

映像線駆動回路22に含まれた第1の熱源電源線制御回路から、第1の熱源電源線34に、有機発光ダイオード6のカソードと異なる電圧が印加されることにより、熱源抵抗16が発熱する。即ち、第1の熱源電源線制御回路が、熱源抵抗16の一端の電位を、有機発光ダイオード6のカソードの電位と異なる電位に制御することにより、有機発光ダイオード6の発光層に熱を供給することができる。なお、熱源抵抗16の他端を接地電位に固定している場合は、第1の熱源電源線制御回路が、熱源抵抗16の一端の電位を、接地電位と異なる電位に制御する。

30

【0042】

有機発光ダイオード6の発光層に熱を供給する必要がない場合、即ちサブ発光画素に熱を供給する必要がない場合には、第1の熱源電源線制御回路は、第1の熱源電源線34に、有機発光ダイオード6のカソードと同電位の電圧を印加する。即ち、熱源抵抗16の一端の電位を、有機発光ダイオード6のカソードの電位と同電位に制御する。なお、熱源抵抗16の他端を接地電位に工程している場合は、第1の熱源電源線制御回路が、熱源抵抗16の一端の電位を、接地電位に制御する。

【0043】

なお、第1の熱源電源線34に印加する電圧は、外部からの要求に応じて多段階に設定できるようにしてもよい。

40

【0044】

このように、第1の熱源電源線34に印加する電圧を制御することにより、有機発光ダイオード6に熱を加えることが可能となり、その結果として、発光層に用いられる熱活性化遅延蛍光材料等の発光材料が、励起三重項状態へと遷移した後、励起一重項状態に逆系間交差される効率を向上させることが可能となる。即ち、発熱部材である熱源抵抗16により発せられた熱が、励起三重項状態の発光材料を励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進することにより、有機発光ダイオード6に含まれた発光層における蛍光発光効率を向上させることができる。

【0045】

なお、本実施形態においては、映像線駆動回路22が第1の熱源電源線制御回路を含み

50

、映像線駆動回路 22 が、第 1 の熱源電源線 34 に電圧を印加する構成を例に挙げて説明したが、映像線駆動回路 22 とは別に、第 1 の熱源電源線 34 を制御する第 1 の熱源電源線制御回路を設ける構成としてもよい。

【0046】

図 4 は、サブ発光画素の回路構成を他の実施例を示す模式図である。図 4 に示す例においては、画素の垂直方向の並び（画素列）ごとに設けられた第 1 の熱源電源線 34 のみならず、画素の水平方向の並び（画素行）ごとに設けられた第 2 の熱源電源線 35 を備えている。第 2 の熱源電源線 35 は第 2 の熱源電源線制御回路に接続されており、第 2 の熱源電源線制御回路が第 2 の熱源電源線 35 に印加する電圧を制御している。

【0047】

そして、サブ発光画素は、第 1 の熱源電源線 34 と第 2 の熱源電源線 35 に接続された熱源抵抗 17 を有している。熱源抵抗 17 の一端は第 1 の熱源電源線 34 に接続されており、熱源抵抗 17 の他端は第 2 の熱源電源線 35 に接続されている。

【0048】

本実施例における熱源抵抗 17 は、不純物ドーパされた低温多結晶シリコン薄膜や、その他の導体により構成することができる。

【0049】

第 1 の熱源電源線 34 と第 2 の熱源電源線 35 の其々に印加する電圧を異ならせることにより、熱源抵抗 16 を発熱させることができる。即ち、第 1 の熱源電源線制御回路が、第 1 の熱源電源線 34 を介して、熱源抵抗 17 の一端の電位を、第 2 の熱源電源線制御回路に接続された熱源抵抗 17 の他端と異なる電位に制御することにより、有機発光ダイオード 6 の発光層に熱を供給することができる。あるいは、第 2 の熱源電源線制御回路が、第 2 の熱源電源線 35 を介して、熱源抵抗 17 の他端の電位を、第 1 の熱源電源線制御回路に接続された熱源抵抗 17 の一端と異なる電位に制御することにより、有機発光ダイオード 6 の発光層に熱を供給することができる。

【0050】

有機発光ダイオード 6 の発光層に熱を供給する必要がない場合、即ち、サブ発光画素に熱を供給する必要がない場合には、第 1 の熱源電源線 34 と第 2 の熱源電源線 35 の双方に同電位の電圧を印加する。即ち、第 1 の熱源電源線制御回路が、第 1 の熱源電源線 34 を介して、熱源抵抗 17 の一端の電位を、第 2 の熱源電源線制御回路に接続された熱源抵抗 17 の他端と同電位になるよう制御する。あるいは、第 2 の熱源電源線制御回路が、第 2 の熱源電源線 35 を介して、熱源抵抗 16 の他端の電位を、第 1 の熱源電源線制御回路に接続された熱源抵抗 17 の一端と同電位になるよう制御する。

【0051】

なお、第 1 の熱源電源線 34、及び第 2 の熱源電源線 35 に印加する電圧は、外部からの要求に応じて多段階に設定できるようにしてもよい。第 1 の熱源電源線 34 と第 2 の熱源電源線 35 との駆動を入れ替えることも可能であり、また、一方を接地電位等に固定することも可能である。

【0052】

なお、走査線駆動回路 20 や映像線駆動回路 22 が第 2 の熱源電源線制御回路を含む構成としてもよく、その場合、第 2 の熱源電源線 35 の制御は、走査線駆動回路 20 や映像線駆動回路 22 などが行う。また、第 2 の熱源電源線 35 を制御する第 2 の熱源電源線制御回路を別途設ける構成としてもよい。

【0053】

このように、第 1 の熱源電源線 34 に印加する電圧、及び第 2 の熱源電源線 35 に印加する電圧の内の少なくとも一方を制御することにより、有機発光ダイオード 6 に熱を加えることが可能となり、その結果として、発光層に用いられる熱活性化遅延蛍光材料等の発光材料が、励起三重項状態へと遷移した後、励起一重項状態に逆系間交差される効率を向上させることが可能となる。即ち、発熱部材である熱源抵抗 17 により発せられた熱が、励起三重項状態の発光材料を励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進することにより

10

20

30

40

50

、有機発光ダイオード6に含まれた発光層における蛍光発光効率を向上させることができ。また低温下では、発光素子の応答速度がエネルギー変換に律速されるため、残像が発生しやすい。本構成は、残像発生による不具合の発生を抑制することができる。

【0054】

図5は本実施形態に係る表示装置2の画素マトリクス回路の他の実施例を示す模式図である。図5に示す例においては、第1の熱源電源線34を、青色発光のサブ発光画素36Bの画素列のみに設ける構成としている。この構成は、例えば青色発光の有機発光ダイオード6の発光層に、低温下で残像が生じやすい熱活性化遅延蛍光(TADF: thermally activated delayed fluorescence)材料を用い、赤色、及び緑色発光の有機発光ダイオード6には燐光素子を用いるような場合に有効である。以下、その理由について説明する。

10

【0055】

まず、熱を供給する必要がない赤色発光のサブ発光画素36R、緑色発光のサブ発光画素36Gに第1の熱源電源線34を設けない構成とすることにより、第1の熱源電源線34の本数を減らすことができるため、画素回路8の構成を簡略化することができ、生産性向上に有利である。

【0056】

また、赤色発光のサブ発光画素36R、及び緑色発光のサブ発光画素36Gを不必要に加熱することがないため、消費電力を抑えることができる。

【0057】

更に、熱活性化型材料を含まない燐光素子である赤色、及び緑色発光の有機発光ダイオード6に熱が伝達されるのを抑制することで、赤色、及び緑色発光の有機発光ダイオード6の寿命が短くなるのを抑制することができる。

20

【0058】

図6は表示装置2の表示パネル40の模式的な平面図である。表示パネル40の表示領域42に図1に示した画素アレイ部4が設けられ、上述したように画素アレイ部4には有機発光ダイオード6が配列される。

【0059】

表示パネル40には表示領域42外に駆動部形成領域46が設けられ、表示領域42につながる配線が配置される。さらに駆動部形成領域46には駆動部を構成するドライバIC48が搭載されたり、FPC(Flexible Printed Circuits)44が接続されたりする。FPC44は走査線駆動回路20、映像線駆動回路22、駆動電源回路24及び制御装置26等に接続されたり、その上にICを搭載されたりする。

30

【0060】

以下、図7を用いて、本実施形態における一つの実施例について説明する。図7は図6に示すVII-VII線に沿った位置での表示パネル40の模式的な垂直断面図である。

【0061】

図7に示すように、本実施形態の表示パネル40は、アレイ基板50を有する。本実施形態においては、アレイ基板50を構成する材料としてポリイミドを用いている。ただし、シートディスプレイとして十分な可撓性を有する基材であれば、アレイ基板50を構成する材料として、他の樹脂材料を用いてもよい。

40

【0062】

アレイ基板50の上方には、アンダーコート層として、第1シリコン酸化膜54、第1シリコン窒化膜56、第2シリコン酸化膜58を含む三層積層構造を設けている。最下層の第1シリコン酸化膜54は、アレイ基板50との密着性向上のため、中層の第1シリコン窒化膜56は、外部からの水分及び不純物のブロック膜として、最上層の第2シリコン酸化膜58は、第1シリコン窒化膜56中に含有される水素原子が半導体層側に拡散しないようにするブロック膜として、それぞれ設けられる。なお、アンダーコート層は、特にこの構造に限定されるものではなく、更なる積層を有する構造であってもよいし、単層構造あるいは二層以上の積層構造としてもよい。

【0063】

50

アンダーコート層の上方には、上述した熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）を設けている。なお、この図 7 に示す実施例においては、熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）をアンダーコート層の上面に設ける構成を例示しているが、熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）の配置場所は、複数のアンダーコート層の層間や、アンダーコート層の下方であってもよい。また、後述する平坦化膜 72 を複数層で構成し、複数層の平坦化膜 72 の層間に配置する構成としてもよい。

【0064】

この熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）は、平面視において、後述する第 1 発光層 104B と重畳するように配置している。このような構成とすることにより、第 1 有機発光ダイオード 6B における第 1 発光層 104B に熱を加えることが可能となり、その結果として、第 1 発光層 104B に用いられる熱活性化遅延蛍光材料等の発光材料が、励起三重項状態へと遷移した後、励起一重項状態に逆系間交差される効率を向上させることが可能となる。即ち、発熱部材である熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）により発せられた熱が、励起三重項状態の発光材料を励起一重項状態に逆系間交差されるのを促進することにより、第 1 有機発光ダイオード 6B に含まれた発光層における蛍光発光効率を向上させることができる。

10

【0065】

また、アンダーコート層の上方には、第 1 駆動 TFT 12A、第 2 駆動 TFT 12B、第 3 駆動 TFT 12C が設けられる。各駆動 TFT 12 は、チャンネル領域とソース・ドレイン領域との間に、低濃度不純物領域が設けられた構造を有する。本実施形態においては、ゲート絶縁膜 60 としてシリコン酸化膜を用い、ゲート電極として Ti、Al の積層構造からなる第 1 配線 62 を用いている。第 1 配線 62 は、駆動 TFT 12 のゲート電極としての機能に加え、保持容量線としても機能する。即ち、第 1 配線 62 は、ポリシリコン膜 64 との間で、保持容量の形成に用いられる。

20

【0066】

本実施形態においては、この駆動 TFT 12 におけるポリシリコン膜 64 を製膜する際に、同一の材料で、熱源抵抗 16（17）を製膜する。このような製造方法とすることにより、ポリシリコン膜 64 を製膜するステップと、熱源抵抗 16（17）を製膜するステップとを、同一ステップで行うことができるため、生産性が高い。

30

【0067】

なお、熱源抵抗 16（17）は、駆動 TFT 12 におけるポリシリコン膜 64 を製膜するステップと異なる他のステップで製膜してもよく、ポリシリコン膜 64 と異なる材料を用いて形成しても構わない。

【0068】

なお、第 3 駆動 TFT 12C の配置に関しては、図 8 に示すように、第 1 発光層 104B から離れた位置に配置することにより、熱源抵抗 16（又は熱源抵抗 17）の配置スペースを確保することができる。

【0069】

駆動 TFT 12 の上方においては、層間絶縁膜となる第 2 シリコン窒化膜 66、及び第 3 シリコン酸化膜 68 をそれぞれ積層し、さらにソース・ドレイン電極及び引き回し配線となる第 2 配線 70 を形成する。本実施形態においては、第 2 配線 70 が、Ti、Al、Ti の三層積層構造を有する構成とした。層間絶縁膜、第 1 配線 62 と同層の導電層で形成される電極と、駆動 TFT 12 のソース・ドレイン配線と同層の導電層で形成される電極とで、保持容量が形成される。引き回し配線は、アレイ基板 50 周縁の端部にまで延在され、図 2 に示した FPC 44 やドライバ IC 48 を接続する端子を形成する。

40

【0070】

駆動 TFT 12 の上方においては、平坦化膜 72 を形成する。平坦化膜 72 としては感光性アクリルやポリイミド等の有機材料が多く用いられる。平坦化膜 72 は、CVD（chemical vapor deposition）法等により形成される無機絶縁材料に比べ、表面の平坦性に優れる。平坦化膜 72 は、画素コンタクト部、及び周辺領域では除去される。平坦化膜 7

50

2の除去により露出された第2配線70の上面は、ITO(Indium Tin Oxide)等からなる透明導電膜74により被覆される。

【0071】

続いて、透明導電膜74と同層に、第3配線76を設ける。本実施形態においては、この第3配線76はMo、Al、Moの三層積層構造で設けられ、周辺引き回し配線や、画素内で付加的に設けられる容量素子の形成に用いられる。先程、平坦化膜72を除去した後に露出された第2配線70の上面を透明導電膜74で被覆するのは、第3配線76のパターニング工程から第2配線70の露出面を保護する意味もある。透明導電膜74、及び第3配線76の上面は、一旦、第3シリコン窒化膜78で被覆される。その後、透明導電膜74の画素コンタクト部において、第3シリコン窒化膜78に開口部が設けられ、透明導電膜74の上面の一部が露出される。

10

【0072】

その後、開口部から露出された透明導電膜74の上面に接続されるよう、画素電極となる下部電極80を形成する。本実施形態においては、下部電極80は反射電極として形成され、ITO、Ag、ITOからなる三層積層構造を有する。画素コンタクト部においては、透明導電膜74、第3シリコン窒化膜78、下部電極80によって付加容量が形成される。ところで、下部電極80のパターニング時、一部において透明導電膜74がエッチング環境にさらされるが、透明導電膜74の形成工程後から、下部電極80の形成工程までの間に行われるアニール処理によって、透明導電膜74は下部電極80のエッチングに対し耐性を有する。

20

【0073】

下部電極80の形成工程後、バンク、又はリブと呼ばれる、画素領域の隔壁となる絶縁膜82を形成する。絶縁膜82としては平坦化膜72と同じく感光性アクリル等が用いられる。絶縁膜82は、下部電極80の上面を発光領域として露出するように開口され、その開口端はなだらかなテーパ形状となるのが好ましい。開口端が急峻な形状になっていると、後で形成される有機層100のカバレッジ不良を生ずる。ここで、平坦化膜72と絶縁膜82は、両者の間に介在する第3シリコン窒化膜78に設けた開口部を通じて接触させている部位を有する。この開口部は、絶縁膜82の形成工程後の熱処理等を通じて、平坦化膜72から脱離する水分や脱ガスを、絶縁膜82を通じて引き抜くために設けている。

30

【0074】

絶縁膜82の形成後、有機層100を構成する有機材料を積層形成する。有機層100を構成する積層構造として、下部電極80側から順に、正孔輸送層102、発光層104、電子輸送層106を積層形成する。本実施形態において、正孔輸送層102と電子輸送層106とは、複数のサブ画素に亘って形成され、発光層104は、サブ画素ごとに形成される。有機層100は、蒸着による形成であってもよいし、溶媒分散の上での塗布形成であってもよい。また、有機層100は、各サブ画素に対して、選択的に形成してもよいし、表示領域42を覆う全面において、層状に形成されてもよい。有機層100を全面において層状に形成する場合は、全サブ画素において白色光を得て、カラーフィルタ(図示せず)によって所望の色波長部分を取り出す構成とすることができる。本実施形態においては、有機層100を、各サブ画素に、選択的に形成する構成を採用する。

40

【0075】

有機層100の形成後、上部電極84を形成する。本実施形態においては、トップエミッション構造としているため、上部電極84は、透明導電材料、例えばITOやIZO(Indium Zinc Oxide)を用いて形成される。前述の有機層100の形成順序に従うと、下部電極80が陽極となり、上部電極84が陰極となる。

【0076】

これら上部電極84、有機層100、下部電極80により、有機発光ダイオード6を構成している。本実施形態において、表示装置2は、緑色に発光する第3発光層104Gとその第3有機層100G内に含む、第3有機発光ダイオード6Gと、赤色に発光する第2

50

発光層 104R をその第 2 有機層 100R 内に含む、第 2 有機発光ダイオード 6R と、青色に発光する第 1 発光層 104B をその第 1 有機層 100B 内に含む、第 1 有機発光ダイオード 6B と、を備えている。

【0077】

本実施形態においては、青色に発光する第 1 発光層 104B は、熱活性型材料を含んでおり、具体的には熱活性化遅延蛍光材料をアシストドーパントとして含んでいる。また、赤色に発光する第 2 発光層 104R、及び緑色に発光する第 3 発光層 104G は、熱活性型材料を含まない発光層 104 であり、第 2 発光層 104R を含む第 2 有機発光ダイオード 6R、及び第 3 発光層 104G を含む第 3 有機発光ダイオード 6G は、燐光素子である。

10

【0078】

特開 2013-116975 号公報等に記載されているように、通常、キャリア注入型の有機 EL 素子の場合、生成した励起子のうち、励起一重項状態に励起されるのは 25% であり、残り 75% は励起三重項状態に励起される。従って、励起三重項状態からの発光である燐光を利用するほうが、エネルギーの利用効率が高い。しかしながら、励起三重項状態は寿命が長いため、励起状態の飽和や励起三重項状態の励起子との相互作用によるエネルギーの失活が起こり、一般に燐光の量子収率が高くないことが多い。

【0079】

一方、遅延蛍光材料は、系間交差等により励起三重項状態へとエネルギーが遷移した後、三重項 - 三重項消滅あるいは熱エネルギーの吸収により、励起一重項状態に逆系間交差され蛍光を放射する。有機 EL 素子に遅延蛍光材料を利用した場合、励起一重項状態の励起子は通常通り蛍光を放射する。一方、励起三重項状態の励起子は、熱を吸収して励起一重項へ系間交差され蛍光を放射する。このとき、励起一重項からの発光であるため蛍光と同波長での発光でありながら、励起三重項状態から励起一重項状態への逆系間交差により、生じる光の寿命は通常の蛍光や燐光よりも長くなるため、これらよりも遅延した蛍光として観察される。これを遅延蛍光として定義できる。

20

【0080】

このような熱活性化型の励起子移動機構を用いれば、キャリア注入後に熱エネルギーの吸収を経ることにより、通常は 25% しか生成しなかった励起一重項状態の化合物の比率を 25% 以上に引き上げることが可能となる。

30

【0081】

なお、本実施形態においては、青色に発光する第 1 有機発光ダイオード 6B における第 1 発光層 104B の下方に、熱源抵抗 16 (又は熱源抵抗 17) を配置する構成を例示したが、他の発光色の有機発光ダイオード 6 の発光層 104 に熱活性化遅延蛍光材料等の熱活性型材料が用いられる場合には、当該発光層 104 の下方に熱源抵抗 16 (又は熱源抵抗 17) を配置する構成としても構わない。

【0082】

第 3 有機発光ダイオード 6G の下部電極 80 は、第 1 駆動 TFT 12A に接続され、第 2 有機発光ダイオード 6R の下部電極 80 は、第 2 駆動 TFT 12B に接続され、第 1 有機発光ダイオード 6B の下部電極 80 は、第 3 駆動 TFT 12C に接続されている。

40

【0083】

上部電極 84 の形成後、パッシベーション層 90 を形成する。パッシベーション層 90 は、先に形成した有機層 100 に、外部からの水分が侵入することを防止することをその機能の一つとしており、パッシベーション層 90 としてはガスバリア性の高いものが要求される。本実施形態においては、パッシベーション層 90 の積層構造として、第 4 シリコン窒化膜 92、アクリル樹脂などからなる有機樹脂膜 94、第 5 シリコン窒化膜 96 の積層構造を採用した。更に、有機樹脂膜 94 と、第 5 シリコン窒化膜 96 との間に、シリコン酸化膜を介在させる構成としてもよい。

【0084】

以上の工程により、表示装置 2 が作製される。必要に応じて、パッシベーション層 90

50

の上方にカバーガラスやタッチパネル基板等を設けてもよい。この場合、表示装置 2 とカバーガラスやタッチパネル基板等との空隙を埋めるために、両者の間に樹脂等を用いた充填材を介在させてもよい。

【 0 0 8 5 】

なお、本実施形態においては、図 2 ~ 5 を用いて上述したように、表示装置 2 が第 1 の熱源電源線 3 4、第 2 の熱源電源線 3 5 の少なくとも一方を含む構成とすることにより、有機発光ダイオード 6 の発光層に熱を供給する構成を例示したが、例えばアレイ基板 5 0 の裏面側に、銅フィルムなどからなる均熱シートを配置し、更にその均熱シートの裏面側に発熱部材を配置することにより、有機発光ダイオード 6 の発光層に熱を供給する構成としてもよい。

10

【符号の説明】

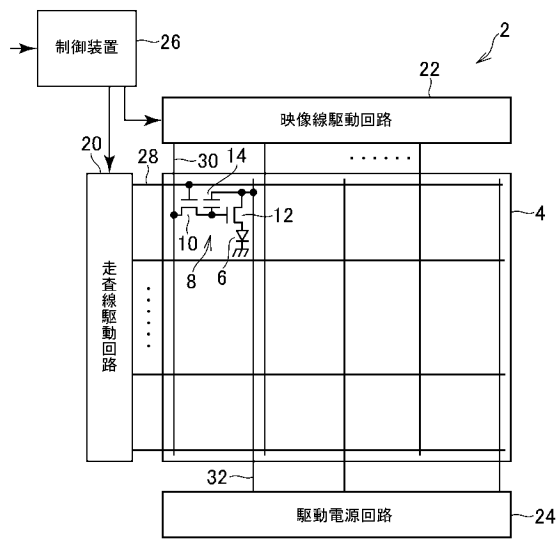
【 0 0 8 6 】

2 表示装置、4 画素アレイ部、6 有機発光ダイオード、6 B 第 1 有機発光ダイオード、6 R 第 2 有機発光ダイオード、6 G 第 3 有機発光ダイオード、8 画素回路、10 点灯 T F T、12 駆動 T F T、12 A 第 1 駆動 T F T、12 B 第 2 駆動 T F T、12 C 第 3 駆動 T F T、14 キャパシタ、16 熱源抵抗、17 熱源抵抗、20 走査線駆動回路、22 映像線駆動回路、24 駆動電源回路、26 制御装置、28 走査信号線、30 映像信号線、32 駆動電源線、34 第 1 の熱源電源線、35 第 2 の熱源電源線、36 R サブ発光画素、36 G サブ発光画素、36 B サブ発光画素、40 表示パネル、42 表示領域、44 F P C、46 駆動部形成領域、48 ドライバ I C、50 アレイ基板、54 第 1 シリコン酸化膜、56 第 1 シリコン窒化膜、58 第 2 シリコン酸化膜、60 ゲート絶縁膜、62 第 1 配線、64 ポリシリコン膜、66 第 2 シリコン窒化膜、68 第 3 シリコン酸化膜、70 第 2 配線、72 平坦化膜、74 透明導電膜、76 第 3 配線、78 第 3 シリコン窒化膜、80 下部電極、82 絶縁膜、84 上部電極、90 パッシベーション層、92 第 4 シリコン窒化膜、94 有機樹脂膜、96 第 5 シリコン窒化膜、100 有機層、100 B 第 1 有機層、100 R 第 2 有機層、100 G 第 3 有機層、102 正孔輸送層、104 発光層、104 B 第 1 発光層、104 R 第 2 発光層、104 G 第 3 発光層、106 電子輸送層。

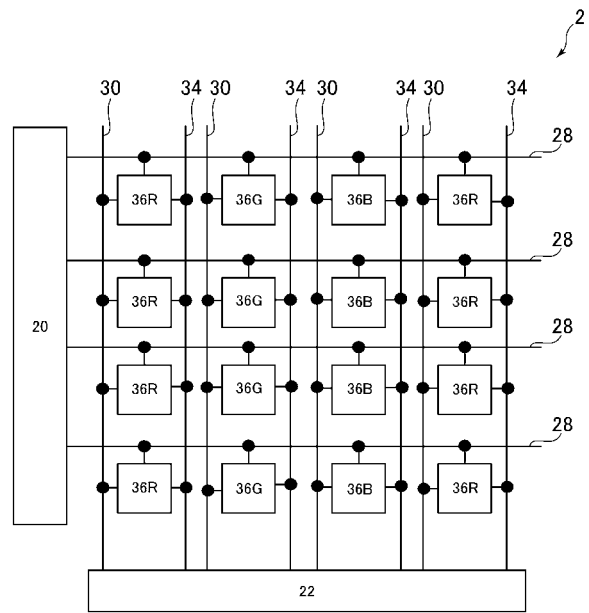
20

30

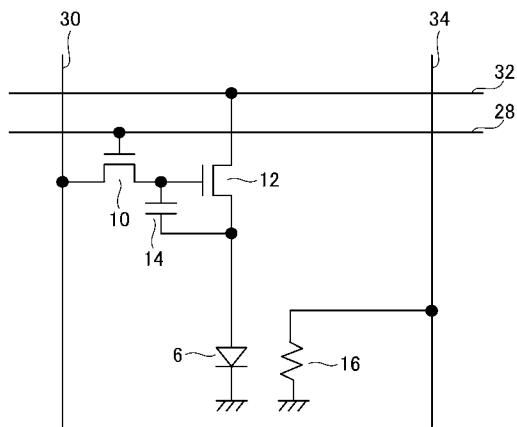
【 図 1 】



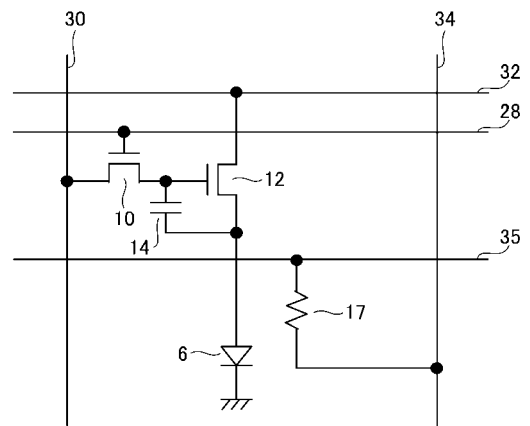
【 図 2 】



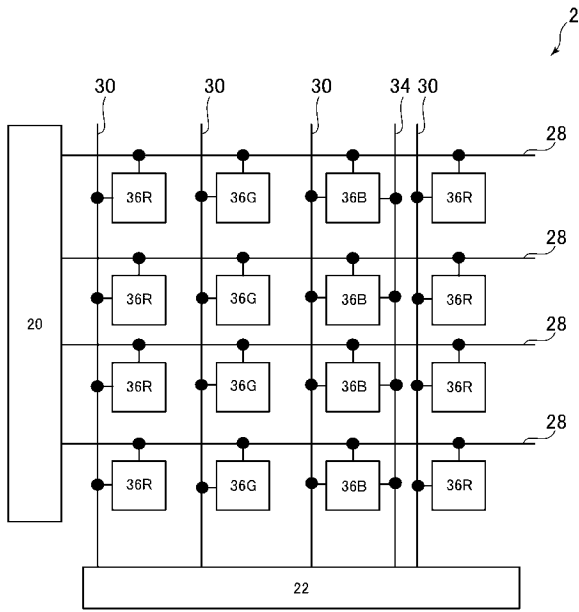
【 図 3 】



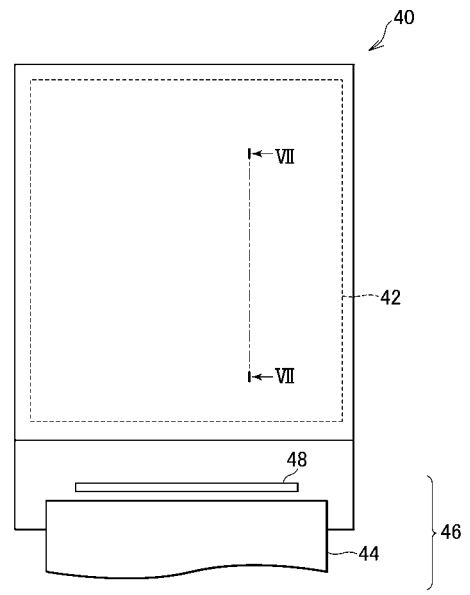
【 図 4 】



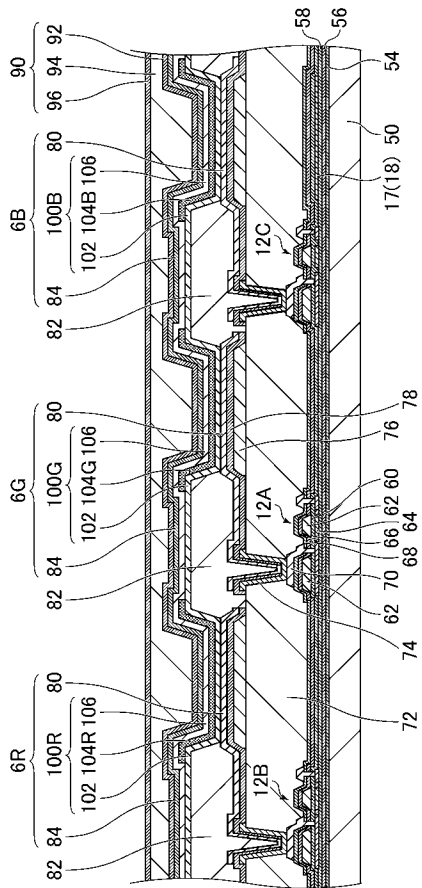
【 図 5 】



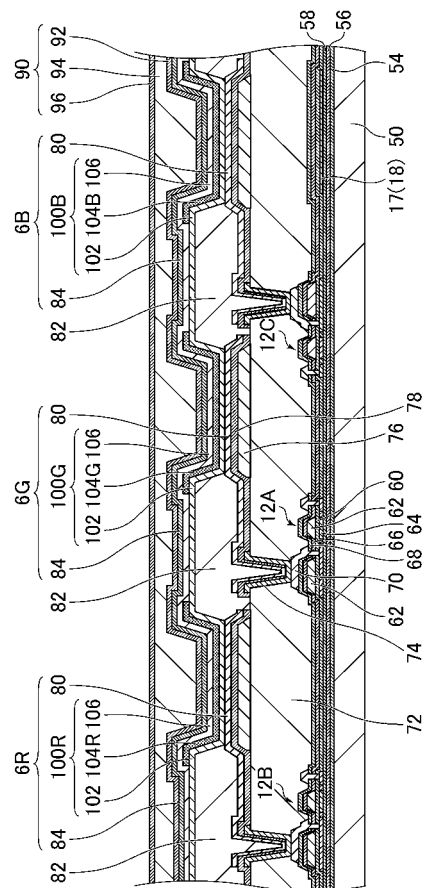
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 5 B	33/28	(2006.01)	H 0 5 B 33/28	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 3 8
G 0 9 G	3/3233	(2016.01)	G 0 9 F 9/30	3 4 9 Z
G 0 9 G	3/3291	(2016.01)	G 0 9 G 3/3233	
G 0 9 G	3/3266	(2016.01)	G 0 9 G 3/3291	
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G 3/3266	
H 0 5 B	33/02	(2006.01)	G 0 9 G 3/20	6 2 2 G
			G 0 9 G 3/20	6 2 3 R
			G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
			H 0 5 B 33/02	

Fターム(参考) 5C094 AA10 BA03 BA27 CA19 DA13 DB04 FB02 FB12 FB14 FB15
 GA02 HA08 JA03
 5C380 AA01 AB06 AB11 AB25 AB34 AB46 AC07 AC08 AC11 AC12
 BA01 BD09 CB01 CC02 CC26 CC33 CD012 CF41

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2019047056A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	JP2017171108	申请日	2017-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	高城淳		
发明人	高城 淳		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28 G09F9/30 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G3/3266 G09G3/20 H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0626 G09G2330/021 H01L27/3276 H01L51/529 G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0809 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5016 H01L2251/5338		
FI分类号	H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z H05B33/28 G09F9/30.338 G09F9/30.349.Z G09G3/3233 G09G3/3291 G09G3/3266 G09G3/20.622.G G09G3/20.623.R G09G3/20.624.B H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD53 3K107/DD66 3K107/DD67 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE61 3K107/FF04 3K107/FF13 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/GA02 5C094/HA08 5C094/JA03 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB25 5C380/AB34 5C380/AB46 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BD09 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CD012 5C380/CF41		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是进一步提高发光层中的荧光发射效率。 根据本公开的显示装置包括：基板;为基板上方的每个像素设置的第一下电极;设置在第一下电极上方的第一有机层;第一有机发光二极管，包括为第一有机层中的每个像素提供的第一发光层，其包含处于激发三重态的发光材料，以及设置在第一有机层上方的上电极并且，发热构件向第一发光层提供热量并促使处于激发三重态的发光材料在与激发单重态相反的方向上交叉。

[选择图]图2

