

(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2020-517041

(P2020-517041A)

(43) 公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	5C094
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-522031 (P2018-522031)
 (86) (22) 出願日 平成29年7月20日 (2017.7.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年4月27日 (2018.4.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2017/093689
 (87) 国際公開番号 W02018/188227
 (87) 国際公開日 平成30年10月18日 (2018.10.18)
 (31) 優先権主張番号 201710233157.2
 (32) 優先日 平成29年4月11日 (2017.4.11)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)

(71) 出願人 510280589
 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司
 BOE TECHNOLOGY GROU
 P CO., LTD.
 中華人民共和國100015北京市朝陽區
 酒仙橋路10號
 No. 10 Jiuxianqiao R
 d., Chaoyang Distric
 t, Beijing 100015, CH
 INA
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示基板及び表示装置

(57) 【要約】

本発明は、マトリックスアレイに配列された複数のピクセルを含む表示基板を提供する。複数のピクセルの各々は、異なる色の光を放出するいくつかのOLEDデバイスを備える。各OLEDデバイスは、少なくとも第1電極と、第2電極と、第1電極と第2電極との間に位置する発光層とを含む。第1電極または発光層のいずれかの部分の少なくとも1つの層は、光学的長さによって特徴付けられるマイクロキャビティを形成する。複数のピクセルの隣接する2つのピクセルにおいて同じ色の光を放射する任意の2つのOLEDデバイスは、それぞれ異なる光学的長さを有する2つのマイクロキャビティを有する。複数のピクセルのいずれかの1つのピクセルにおいて任意の色の光を放出する少なくとも1つのOLEDデバイスは、同一のピクセルにおいて異なる色の光を放出する他のOLEDデバイスとは異なる光学的長さを有するマイクロキャビティを有する。

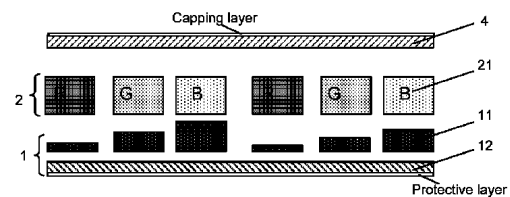


FIG. 7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のピクセルのマトリクスアレイを備え、前記複数のピクセルの各々は、異なる色の光を放出するいくつかの有機発光ダイオード（O L E D）デバイスを備え、各 O L E D デバイスは、少なくとも反射面を有する第 1 電極と、発光層と、半透過反射面を有する第 2 電極とを含む表示基板であって、

前記各 O L E D デバイスは、前記反射面と前記半透過反射面との間の物理的距離に基づく光学的長さを有するマイクロキャビティを備え、前記複数のピクセルの同じ色の光を放出する O L E D デバイスは、異なる光学的長さを有する少なくとも 2 つのマイクロキャビティを有する、

10

表示基板。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の表示基板において、

隣接する 2 つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出する O L E D デバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、1 つのピクセルにおいて前記 O L E D デバイスは、同じ光学的長さを有する同じマイクロキャビティを有する、

表示基板。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の表示基板において、

隣接する 2 つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出する O L E D デバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、1 つのピクセルにおいて前記 O L E D デバイスの少なくとも 1 つは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有する、

20

表示基板。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の表示基板において、

隣接する 2 つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出する O L E D デバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、前記各 O L E D デバイスは、異なる光学的長さを有する少なくとも 2 つのマイクロキャビティを有する、

表示基板。

30

【請求項 5】

請求項 1 に記載の表示基板において、

前記各 O L E D デバイスは、第 1 電極と第 2 電極との間に、正孔輸送層、電子輸送層、正孔注入層、および電子注入層の少なくとも 1 つを含む光学機能層をさらに備え、

前記第 1 電極は、少なくとも透明電極層を含み、

少なくとも 1 つの前記透明電極層、少なくとも 1 つの前記光学機能層、及び前記各 O L E D デバイスの前記発光層が、異なる厚さで調整されることにより、前記複数のピクセルの隣接する 2 つのピクセルにおいて同じ色の光を放出する 2 つの O L E D デバイスに対して異なるマイクロキャビティを提供する、

表示基板。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載の表示基板において、

前記複数のピクセルの隣接する 2 つのピクセルにおいて同じ色の光を放出する 2 つの O L E D デバイスの前記透明電極層は、異なる厚さを有する、

表示基板。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の表示基板において、

前記透明電極層の厚さは、1 つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する、

表示基板。

50

【請求項 8】

請求項 6 に記載の表示基板において、
前記透明電極層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの 1 対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する、
表示基板。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の表示基板において、
前記ラダー分布は、1 nm ~ 8 nm の範囲のステップサイズを含む、
表示基板。

【請求項 10】

請求項 5 に記載の表示基板において、
前記第 1 電極は、前記発光層から遠い側に前記透明電極層と積層された反射電極層をさらに備える、
表示基板。

10

【請求項 11】

請求項 10 に記載の表示基板において、
前記透明電極層は、インジウムガリウム酸化物、インジウム亜鉛酸化物、インジウムスズ酸化物、およびインジウムガリウムスズ酸化物から選択される少なくとも 1 つの材料を含み、
前記反射電極層は、銀、マグネシウム及びアルミニウムから選択される少なくとも 1 つの材料を含み、
前記第 2 電極は、銀、マグネシウムおよびアルミニウムから選択される少なくとも 1 つの材料を含む、
表示基板。

20

【請求項 12】

請求項 5 に記載の表示基板において、
任意の隣接する 2 つのピクセルにおいてそれぞれ同じ色の光を放出する 2 つの OLED デバイスの前記光学機能層は、異なる厚さを有する、
表示基板。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の表示基板において、
前記光学機能層の厚さは、1 つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する、
表示基板。

30

【請求項 14】

請求項 12 に記載の表示基板において、
前記光学機能層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの 1 対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する、
表示基板。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の表示基板において、
前記ラダー分布は、1 nm ~ 8 nm の範囲のステップサイズを含む、
表示基板。

40

【請求項 16】

請求項 5 に記載の表示基板において、
隣接する 2 つのピクセルにおいてそれぞれ同じ色の光を放出する 2 つの OLED デバイスの前記発光層は、異なる厚さを有する、
表示基板。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の表示基板において、

50

前記発光層の厚さは、１つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する

、
表示基板。

【請求項 18】

請求項 16 に記載の表示基板において、

前記発光層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの１対以上の隣接するピクセル上のラ
ダー分布に応じて変化する、

表示基板。

【請求項 19】

請求項 5 に記載の表示基板において、

異なる厚さを有する前記透明電極層がお互いに離れ配置される、

表示基板。

【請求項 20】

請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の表示基板において、

各ピクセルは、赤色、緑色および青色の光をそれぞれ放出する３つの O L E D デバイス
を備え、

前記赤色、緑色および青色の光をそれぞれ放出する３つの O L E D デバイスは、行、列
またはペンタイル配列で空間的に配置される。

【請求項 21】

請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の表示基板を備える表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は出願日 2017 年 04 月 11 日、出願番号 201710233157.2 の中国
特許出願の優先権を主張し、その内容は全体として本明細書に引用される。

【0002】

本発明は、表示技術に関し、特に、表示基板及び表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0003】

人間の目は、目の瞳孔中心に対して 1° の最小角度を有する２つの別個の点を識別する
能力が限られていることが知られている。スクリーン上の２つの点が 1 cm 離れていると
仮定すると、目から遠く離れているほど、目の瞳孔中心との角度が小さくなる。通常、2
5 cm の距離でスマートフォン画面を読む。この距離では、スマートフォン画面における
２つの点の最小の識別可能な距離は、0.1 mm 以上である。２つの点の輝度が増加する
につれて、最小の識別可能な距離がさらに大きくなる。QHD ディスプレイ解像度 (F U
L L H D の 1920 × 1080 の 1 / 4) を備えたスマートフォンの場合、同じ色の 2
つのカラーブロック間の最短距離は約 0.04 mm (緑色ブロックの場合は 0.02 mm
) である。人間の目は、２つの点の違いをほとんど識別できない。隣接する２つのピクセ
ルが同時に発光する場合、人間の目は、あたかも単一の発光点から放射するように光
だけを見る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

一態様において、本発明は、マトリックスアレイに配列された複数のピクセルを含む表
示基板を提供する。各ピクセルは異なる色の光を放出する O L E D デバイスを備える。前
記各 O L E D デバイスは、少なくとも第 1 電極と、第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2
電極との間に位置する発光層とを含む。前記各 O L E D デバイスにおいてマイクロキャピ
ティは、第 1 電極の反射面と第 2 電極の半透過反射面との間に形成される。前記マイクロ
キャピティは、前記反射面と前記半透過反射面との間の物理的距離に基づく光学的長さを
有する。特に、前記複数のピクセルの同じ色の光を放出する O L E D デバイスは、異なる

10

20

30

40

50

光学的長さを有する少なくとも2つのマイクロキャビティを有する。なお、O L E Dデバイスのマイクロキャビティの長さは、前記第1電極の前記反射面と前記第2電極の前記半透過反射面との間の全ての層状構造の厚さの和によって定義される。層の光学的長さは、層の厚さに対応する層の屈折率を乗じたものに等しい。

【0005】

選択肢の一つとして、隣接する2つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出するO L E Dデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、1つのピクセルにおいて前記O L E Dデバイスは、同じ光学的長さを有する同じマイクロキャビティを有する。

【0006】

選択肢の一つとして、隣接する2つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出するO L E Dデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、1つのピクセルにおいて前記O L E Dデバイスの少なくとも1つは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有する。

【0007】

選択肢の一つとして、隣接する2つのピクセルにおいて前記同じ色の光を放出するO L E Dデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有し、前記各O L E Dデバイスは、異なる光学的長さを有する少なくとも2つのマイクロキャビティを有する。

【0008】

選択肢の一つとして、前記各O L E Dデバイスは、第1電極と第2電極との間に、正孔輸送層、電子輸送層、正孔注入層、および電子注入層の少なくとも1つを含む光学機能層をさらに備える。前記第1電極は、少なくとも透明電極層を含む。少なくとも1つの前記透明電極層、少なくとも1つの前記光学機能層、及び前記各O L E Dデバイスの前記発光層が、異なる厚さで調整されることにより、前記複数のピクセルの隣接する2つのピクセルにおいて同じ色の光を放出する2つのO L E Dデバイスに対して異なるマイクロキャビティを提供する

【0009】

選択肢の一つとして、前記複数のピクセルの隣接する2つのピクセルにおいて同じ色の光を放出する2つのO L E Dデバイスの前記透明電極層は、異なる厚さを有する。

【0010】

選択肢の一つとして、前記透明電極層の厚さは、1つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する。

【0011】

選択肢の一つとして、前記透明電極層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの1対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する。

【0012】

選択肢の一つとして、前記ラダー分布は、1nm～8nmの範囲のステップサイズを含む。

【0013】

選択肢の一つとして、前記第1電極は、前記発光層から遠い側に前記透明電極層と積層された反射電極層をさらに備える。

【0014】

選択肢の一つとして、前記透明電極層は、インジウムガリウム酸化物、インジウム亜鉛酸化物、インジウムスズ酸化物、およびインジウムガリウムスズ酸化物から選択される少なくとも1つの材料を含む。前記反射電極層は、銀、マグネシウム及びアルミニウムから選択される少なくとも1つの材料を含む。前記第2電極は、銀、マグネシウムおよびアルミニウムから選択される少なくとも1つの材料を含む。

【0015】

選択肢の一つとして、任意の隣接する2つのピクセルにおいてそれぞれ同じ色の光を放

10

20

30

40

50

出する２つのＯＬＥＤデバイスの前記光学機能層は、異なる厚さを有する。

【００１６】

選択肢の一つとして、前記光学機能層の厚さは、１つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する。

【００１７】

選択肢の一つとして、前記光学機能層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの１対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する。選択肢の一つとして、前記ラダー分布は、１ｎｍ～８ｎｍの範囲のステップサイズを含む。

【００１８】

選択肢の一つとして、隣接する２つのピクセルにおいてそれぞれ同じ色の光を放出する２つのＯＬＥＤデバイスの前記発光層は、異なる厚さを有する。

10

【００１９】

選択肢の一つとして、前記発光層の厚さは、１つのピクセルから次の隣接するピクセルまで周期的に変化する。

【００２０】

選択肢の一つとして、前記発光層の厚さは、前記複数のピクセルのうちの１対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する。

【００２１】

選択肢の一つとして、異なる厚さを有する前記透明電極層がお互いに離れ配置される。

【００２２】

20

選択肢の一つとして、各ピクセルは、赤色、緑色および青色の光をそれぞれ放出する３つのＯＬＥＤデバイスを備え、前記赤色、緑色および青色の光をそれぞれ放出する３つのＯＬＥＤデバイスは、行、列またはペンタイル配列で空間的に配置される。

【００２３】

別の態様において、本発明は、上記に記載の表示基板を備える表示装置を提供する。選択肢の一つとして、前記表示基板はカラーフィルタ基板

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】従来の表示基板におけるピクセルの構造を示す概略図である。

【図２】本発明の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。

30

【図３】本発明の実施形態に係る図２に示した有機発光ダイオード装置のランバート体の輝度を示すプロット図である。

【図４】本発明の他の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。

【図５】本発明の他の実施形態に係る図４に示した有機発光ダイオード装置のランバート体の輝度を示すプロット図である。

【図６】本発明のさらに他の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。

【図７】本発明のさらに別の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。

40

【図８】本発明のさらに別の実施形態に係る図７に示した有機発光ダイオード装置のランバート体の輝度を示すプロット図である。

【図９】本発明の代替的な実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

図面は、開示された様々な実施形態による例示的な目的のための単なる例であり、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【００２６】

50

本発明を以下の実施形態を参照してより詳細に説明する。いくつかの実施形態の以下の説明は、例示および説明のみを目的として提示されていることに留意すべきである。ここで、実施形態についての説明は本発明の範囲を限定するものではない。

【0027】

有機発光ダイオード（OLED）表示装置は、様々な表示技術分野において提供されている。OLEDデバイスは、表示基板の各ピクセルのサブピクセルを形成するために使用される。図1は、従来のOLED表示基板の3色のピクセルの概略図である。単一の色の各ピクセルおよび各サブピクセルは、それぞれ破線で示される。一般的に、OLEDデバイスにおける有機発光材料の発光スペクトルは広い。OLEDデバイスの発光スペクトルを狭くするために、マイクロキャビティ構造がOLEDデバイスに導入されて、特定の波長に対する表示色度および発光強度を向上させるとともに、OLEDデバイスから放出された光の色を変化させる。サブピクセルにおけるOLEDデバイス内のマイクロキャビティは、第1電極1、第2電極4、発光層2、光学機能層3を含む多層構造である。第1電極1は反射電極層12と透明電極層11を含む。光学機能層3は、少なくとも正孔輸送層（HTL）31を含む。各サブピクセル内の特定の色の発光層2は、層21として示される。

10

【0028】

図1の従来の表示基板には、同じピクセルにおいて異なる色の光を放出するOLEDデバイスは、異なる厚さを持つ異なるHTLsを有するが、異なるピクセル内の同じ色のOLEDデバイスは、同じ厚さのHTLsを有する。OLEDデバイスのマイクロキャビティ構造は発光スペクトルを狭めるが、従来のOLEDディスプレイの異なる視野角にわたる輝度変化および色ずれの問題は改善されていない。したがって、本発明は、関連技術の制限および欠点に起因する1つまたは複数の問題を少なくとも部分的に解決する特に高解像度の表示装置用の表示基板およびそれを備えた表示装置を提供する。

20

【0029】

一態様では、本発明は、改善されたOLED表示基板を提供する。本発明のOLED表示基板において、任意の隣接する2つのピクセルにおいて同じ色の光を放出する2つのサブピクセル内の2つのOLEDデバイスが、異なるキャビティ長を有する2つのマイクロキャビティに作られ、同じ色の光を放出する単一点の2つの部分として作用する。あるいは、同じピクセル内に異なる色の光を放出する1つまたは2つのOLEDデバイスは、異なるキャビティ長を有する少なくとも2つのマイクロキャビティで作製される。このようにして、表示基板の視野特性は、異なる視野角でより良好な発光強度および色均一性を提供するように変更される。

30

【0030】

いくつかの実施形態では、OLED表示基板は、マトリックスアレイに配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは異なる色の光を放出するOLEDデバイスを備える。各OLEDデバイスは、少なくとも第1電極と、第2電極と、第1電極と第2電極との間に位置する発光層とを含む。選択肢の一つとして、第1電極はアノードであり、第2電極はカソードである。選択肢の一つとして、アノードとカソードとを入れ替えることができる。第1電極は反射面を含み、第2電極は半透過反射面を含む。マイクロキャビティは、光学的長さによって特徴付けられる反射面と半透過反射面との間に形成される。任意の隣接する2つのピクセルにおいて同じ色の光を放射するOLEDデバイスは、ピクセルからピクセルへの特定の分布に応じて変化する異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有する。あるいは、1つのピクセル内の少なくとも1つのOLEDデバイスは、同じピクセル内の他のOLEDデバイスのものとは異なる光学的長さを有するマイクロキャビティを有する。なお、マイクロキャビティの異なる光学的長さとは、各OLEDデバイスの第1電極の反射面と第2電極の半透過反射面との間の全ての層状構造の異なる総厚み値と指す。または、各OLEDデバイスの第1電極と第2電極との間の全ての層状構造のうちの任意の1つの層の厚さを調整することによって、マイクロキャビティの異なる光学的長さを得ることができるが、全ての層状構造体の総厚さは同じである。言い換えれば、

40

50

各層の厚さを変化させることにより、光学的長さを変化させる（異なる層は異なる屈折率を有する）ことができるが、マイクロキャビティの全ての物理層の総厚は同じであり得る。隣接する２つのピクセル内の同じ色の光の２つの発光点を組み合わせることによって、表示基板内の異なる視野角にわたって変化する輝度および色ずれの問題を、少なくとも部分的に補正することができる。

【００３１】

いくつかの実施形態では、本発明は、特定の波長の発光スペクトルを狭める光学マイクロキャビティを含むＯＬＥＤデバイスのアレイに基づく表示基板を提供する。さらに、ＯＬＥＤデバイスのマイクロキャビティ構造は、表示基板の色座標がより安定した異なる視野角でより良い発光強度およびより少ない色ずれを得るように隣接するピクセル内の同じ色の発光点を組み合わせることによって改善される。

10

【００３２】

ＯＬＥＤによる表示基板は、周期的に配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは、異なる色を放出する複数のサブピクセルを含む。各サブピクセルは、色を発光するＯＬＥＤデバイスを含む。各ＯＬＥＤデバイスは、特定の光学的長さを有するマイクロキャビティで形成されている。

【００３３】

図２は、本発明のいくつかの実施形態に係る表示基板におけるＯＬＥＤデバイスの構造を示す概略図である。図２に示すように、表示基板はマトリクスアレイに配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは、第１電極１と第２電極４との間に形成された発光層２を有するいくつかのＯＬＥＤデバイスを含む。各ＯＬＥＤは、それぞれ異なる色の光を放出する別個の種類の発光層２１を含む。第１電極１は、少なくともＯＬＥＤデバイスに駆動電流を供給するための第１電極の導電性素子である透明電極層１１を含む。この実施形態では、隣接する２つのピクセルにそれぞれ属する同じ色の光を放出する任意の２つのＯＬＥＤデバイスにおける透明電極層１１は、特定の分布で変化する異なる厚さを有する。例えば、分布は、周期的な循環分布であってもよい。隣接する２つのピクセルにおいてそれぞれのマイクロキャビティを有する２つのＯＬＥＤデバイスの２つの発光点の距離が、人間の目によって解像され得る距離よりも小さいという条件下で、周期的な循環分布は、異なるＯＬＥＤデバイスに透明電極層１１の厚さを配置するための製造プロセスにおいて容易に達成可能であろう。透明電極層１１の厚さを変更することによって、異なる光学的長さを持つ異なるマイクロキャビティを有する異なるＯＬＥＤデバイスを形成することができる。隣接するピクセルにおいて同じ色の発光点を組み合わせることにより、異なる視野角での表示基板の輝度および色度特性を実質的に改善することができる。

20

30

【００３４】

本実施形態では、ＯＬＥＤデバイスは赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の光をそれぞれ放出する３つのタイプを含む。３つのタイプのＯＬＥＤデバイスの配列は、Ｒ、ＧおよびＢの順で行、列またはペンタイル配列で配置されている。本発明の表示基板は、上述した特定のＯＬＥＤデバイスの配置または他の任意のデバイスの配置に限定されない。任意の隣接するピクセルにおける同じ色の２つのＯＬＥＤデバイスの２つの透明電極層が異なる厚さを有する限り、それらを組み合わせ、異なる視野角での輝度および色度に関して表示品質を改善するための単一の発光点として作用させることができる。

40

【００３５】

本実施形態では、異なる色の光を放出する同一ピクセルの各サブピクセルにおけるＯＬＥＤデバイスの透明電極層１１は同じ厚さを有し、透明電極層１１を作製するための製造プロセスを簡略化することができる。

【００３６】

選択肢の一つとして、表示基板の各ＯＬＥＤデバイスにおいて、第１電極１は、発光層２から遠い側に透明電極層１１と積層された反射電極層１２をさらに備える。反射電極層１２は、放出された光を完全的に反射するように構成されている。本実施形態では、第２電極４は、放出された光に対して半透過反射面、すなわち半反射面および半透過面を有す

50

るように構成されている。各ＯＬＥＤデバイスのマイクロキャビティは、第１電極１の反射電極層１２と第２電極４の半透過反射面との間の層状構造によって光学キャビティとして形成される。反射電極層１２および半透過反射面は、光を前後に反射することによってマイクロキャビティ内の光の共鳴を形成する、向上したマイクロキャビティ効果を提供する。本質的に、光の共鳴は、光強度の増加、スペクトルのピーク位置の選択および発光スペクトルの狭小化、非正面（パースペクティブ角度）方向で観察されるスペクトルおよび強度の変化の３つの主要な効果を誘発するマルチビーム強化干渉に起因する。

【００３７】

本実施形態では、表示基板の隣接する２つのピクセルにおける同じ色の２つのサブピクセルの２つのＯＬＥＤデバイスは、２つの発光スペクトルおよび２つの強度に対応する、図２に例示されるような２つのマイクロキャビティ a および b を含む。お互いの距離が非常に近く、人間の目には識別できないため、２つのピクセルにおける２つのマイクロキャビティのスペクトルおよび強度は、 $(a + b) / 2$ によって表されるスペクトルおよび強度を有する１つのピクセルにおける同じ色の１つのサブピクセルと同様の効果を有するように重ね合わせることができる。２つのマイクロキャビティの光学的長さが異なるので、視野角でのマイクロキャビティ a およびマイクロキャビティ b のスペクトルの変化も異な（すなわち、異なる色ずれに対応する）かつ比較的大きい。しかし、マイクロキャビティ a とマイクロキャビティ b が組み合わされてスーパーインポーズされたスペクトルが形成されると、視野角で色ずれを小さくするための補償効果が達成される。マイクロキャビティを有するＯＬＥＤデバイスの場合、正面の輝度が高いと、その視野角の色ずれが顕著に低下する。本発明のディスプレイ基板は、有利には、正面の輝度が高いマイクロキャビティ a と、正面の輝度が小さいが視野強度が高いマイクロキャビティ b とを組み合わせる。正面の輝度と斜視の輝度との間のバランスは、マイクロキャビティ a とマイクロキャビティ b とを重ね合わせることによって見出すことができ、同じ色の光を放出する異なるＯＬＥＤデバイスの異なるマイクロキャビティの異なる光学的長さを使用して、ディスプレイの輝度および色ずれを調整することができる

【００３８】

本実施形態の具体的な実施例において、任意の隣接する２つのピクセルにおいて同じ色の光を放出するすべてのＯＬＥＤデバイスの透明電極層は、複数のピクセルのうちの１対以上の隣接するピクセル上のラダー分布に応じて変化する異なる厚さを有する。言い換えれば、ラダー分布では、ステップ数は２以上である。現在のピクセルに基づいて、すべての隣接するピクセルにおいて、透明電極層の厚さは、現在のピクセル内の透明電極層の厚さの１倍、２倍、または他の倍数とすることができる。この実施形態は、単一の発光点を形成するために組み合わせることができる合理的な光学的長さの変化範囲内のマイクロキャビティを有する同じ色の任意の２つのＯＬＥＤデバイスに適用可能である

【００３９】

本実施形態の別の具体的な実施例において、透明電極層の横パターンは、製造プロセスが容易であり、表示効果が良好である限り、正方形、リング形状、または他の形状であってもよい。

【００４０】

具体的な厚さの値は限定されない。マイクロキャビティの色感度に基づいて、異なる色の異なるサブピクセルのラダー分布は異なってもよい。例えば、青色光は、マイクロキャビティの長さ変化に対して最も敏感であるので、そのラダー分布の範囲は小さく設定される。赤色光は、マイクロキャビティの長さ変化に対して最も敏感ではないので、そのラダー分布の範囲が大きく設定される。選択肢の一つとして、隣接するピクセルにおける透明電極層のラダー分布は、 $1\text{ nm} \sim 8\text{ nm}$ の範囲のステップサイズで構成されている。異なる色について、透明電極層のラダー分布のステップサイズを上記の範囲内に設定して、発光点の組み合わせを容易にすることが好ましい

【００４１】

選択肢の一つとして、透明電極層１１は、インジウムガリウム酸化物、インジウム亜鉛

10

20

30

40

50

酸化物、インジウムスズ酸化物、およびインジウムガリウムスズ酸化物から選択される少なくとも1つの材料で作られている。反射電極層12は、銀、マグネシウム及びアルミニウムから選択される少なくとも1つの材料で作られている。第2電極4は、銀、マグネシウムおよびアルミニウムから選択される少なくとも1つの材料で作られている。一般的に、第1電極1は、インジウムスズ酸化物・銀・インジウムスズ酸化物を含む多層構造である。実施形態1において、第1電極1は、インジウムスズ酸化物（ITO）の透明電極層11と銀（Ag）の反射電極層12を含む。透明電極層11、反射電極層12および第2電極4を構成する材料を容易に取得する。製造プロセスは十分に成熟し、良好な反射および表示効果を達成する。

【0042】

選択肢の一つとして、図2に示すOLEDデバイスでは、反射電極層12は厚さ約100nmの銀（Ag）で形成され、透明電極層11（第1電極1における主要な導電層）と第2電極4はマグネシウム（Mg）により厚さ10～20nmの半透明膜を形成する。選択肢の一つとして、厚さは14nmである。

【0043】

図2を参照し、下から上に隣接する2つのピクセルのOLEDデバイスでは、第1電極1（反射電極12および透明電極層11）、発光層2（複数のサブピクセルに対応する発光層21の総称）と、第2電極4として積層構造が設けられている。反射電極層12は基板の上に配置される。隣接するピクセルにおける同じ色の反射電極層11の厚みは異なる。第1電極1の反射電極層12と第2電極4の間にはマイクロキャビティが形成されている。いくつかの実施形態において、透明電極層11の厚さを調整することにより、隣接するピクセルにおける同じ色のOLEDデバイスのマイクロキャビティの光学的長さを調整する。

【0044】

選択肢の一つとして、OLEDデバイスの各上部層は、各下部層の上面をそれぞれに覆うような材料特性に基づいて堆積プロセスによって形成される。実際には、マイクロキャビティの光学的長さは、その中のすべての層の合計厚さおよび各層の屈折率の影響を受ける。

【0045】

従来の表示基板では、同じピクセルにおける異なる色の異なるOLEDデバイスの発光層は、同じ厚さの各透明電極層および同じ厚さの各透明電極層に対応する2つの異なるピクセルにおける同じ色の異なるOLEDデバイスの発光層に対応して、異なる厚さを持つ異なる材料で作られている。本発明の表示基板では、その製造プロセスにおいて、第1電極1の反射電極層12（Ag）上に、異なる厚さのITO材料がリソグラフィプロセスを使用して隣接するピクセルにおいて同じ色を有する異なる領域で透明電極層11として形成されている。その後、発光層2（EL）を形成するように、異なる色の異なる発光層を各領域に堆積する。次に、第2電極4を形成する。一実施形態では、スパッタリングはITO材料を堆積させるために使用され、隣接するピクセルにおける同じ色の異なるサブピクセルの対応する異なるOLEDデバイスで形成される異なる厚さの形成を確実にし、ひいてはOLEDデバイスの透視特性を改善することができる。選択肢の一つとして、透明電極層11を四角形状やリング状などの異なるパターンにするために、ITO材料のエッチング法を用いる。

【0046】

いくつかの実施形態では、表示基板のOLEDデバイス内において、第1電極1は反射電極層12の透明電極層11から遠い側に配置された保護電極層を備える。保護電極層は、通常、透明電極層の腐食を防止するための透明層（例えば、ITO材料）である。また、保護電極層は、第1電極1中の銀材料が薄膜トランジスタの性能特性に影響を与えるピクセル駆動装置として下に薄膜トランジスタが形成されている領域に拡散するのを防ぐことができる。

【0047】

10

20

30

40

50

図3は、本発明の実施形態に係る図2に示したOLEDデバイスのランバート体の輝度
を示すプロット図である。ランバート体の輝度プロットは、極座標系における異なる角度
での輝度値のプロットである。透明電極層11の特定の厚さに対して、輝度の曲線が得ら
れる。図面において、CIE xおよびCIE yは、CIE 1931色度座標マップに対応
する色座標である。変換により、CIE 1976に対応する色座標uおよびvが得られる
。パラメータ $\Delta u'$ 、 $\Delta v'$ は、対応する色ずれを表すように計算される。図3に示すよう
に、厚さ6 nmまたは14 nmまたは20 nmのITO材料の透明電極層11について、
シミュレーション結果は、6 nmまたは14 nmの正面角度（例えば視野角0度）での発
光強度が20 nmの場合よりも大きいことを示す。しかし、6 nmまたは14 nmの大き
い視野角での発光強度は20 nmの場合よりも小さい。隣接する2つのピクセルからの6
nmの透明電極層を有し、20 nmの透明電極層を有する2つの混合サブピクセルの組み
合わせた発光点を用いると、視野角での発光強度を向上させることができる。隣接する2
つのピクセル内の2つのOLEDデバイスにおける2つの透明電極層11に対し2つの異
なる厚さを採用することによって、組み合わせた発光点の強度値は、異なる厚さの透明電
極層を有する2つのOLEDデバイスの強度の合計の1/2として扱うことができ、人間
の目はそれらが2つの別々のピクセルであることを識別できず、それらを単一の発光点と
して見なす。この原理に基づいて、本発明に開示された表示基板は、正面視で輝度が相対
的に高い、大きな視野角での輝度が低い第1厚さの透明電極層を有するOLEDを選んで
、正面の輝度が相対的に低い、大きな視野角での輝度が高い第2厚さの透明電極層を有す
る（同じ色の光を放出する隣接するピクセル内の）別のOLEDと組み合わせることによ
り、相互補償を達成する。したがって、組み合わせた発光点は、様々な視野角での発光強
度および色ずれの一般的な最適化された効果をもたらす、視野角、輝度および色ずれを含
むすべての態様において新しいバランスを達成することができる。

10

20

30

【0048】

なお、発光スペクトルに関して、異なる光学的長さのマイクロキャビティを有する異な
るOLEDデバイスについて、異なる角度での色ずれの結果が得られる。表1に結果を示
す。異なるOLEDデバイスにおけるマイクロキャビティの異なる光学的長さについて、
発光スペクトルのピーク位置は、わずかにシフトされる。対応する色座標は、対応する発
光スペクトルに基づいて計算される。表1のデータに基づいて、以下の結論が得られる。
即ち、1つの組み合わせた発光点のスペクトルが2つの別個の透明電極層11にそれぞれ
関連する2つのスペクトルの重ね合わせによって形成され、2つのスペクトルが視野角の
変化と共に規則的に変化するので、2つのスペクトルが相互にオフセットまたは補償され
、スペクトルと共に色座標の変化をより小さくするように、組み合わせたスペクトルを調
整することができる。異なる透明電極層を有する2つの異なるOLEDデバイスに対応す
る組み合わせた発光点の正面角から大きな視野角へのスペクトル（または色ずれ）の变化
は、それ自身の透明電極層を有する各OLEDデバイスにそれぞれ対応する各発光点のそ
れよりも相対的に小さくなる。

【表 1】

	角度	CIE _x	CIE _y	$\Delta u' \Delta v'$
6nm + 20nm	0	0.2633	0.7	0
混合ピクセル	60	0.2597	0.6903	0.00226
6 nm	0	0.219182	0.709408	0
	60	0.233028	0.679118	0.009207
14 nm	0	0.253429	0.700664	0
	60	0.236162	0.67489	0.008
20 nm	0	0.286923	0.681878	0
	60	0.242073	0.675238	0.018083

10

20

【0049】

いくつかの実施形態に開示された表示基板は、隣接するピクセルにおける同じ色の異なるOLEDデバイスの透明電極層の厚さを調整することによって、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを形成し、同じ色の光を放出する隣接する2つのピクセルを異なる光学的長さの2つの発光点にするように構成されている。2つの発光点を組み合わせるので、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度まで向上する。これは、表示基板の視野角特性に全体的な改善をもたらし、特に高解像度表示製品の場合、組み合わせた発光点を2つの別個の発光点から識別する人間の目の能力が限られている問題を解決した。

30

【0050】

上述した実施形態の表示基板は、トップエミッション型OLEDデバイスのマイクロキャビティ構造を改善するために提供されている。これに代えて、本実施形態は、白色光の色ずれを低減するように、任意のピクセル内の任意のサブピクセルにおける単色のOLEDデバイスの色ずれを個別に調整するために適用することもでき、かつ同じ表示基板を有する表示装置の色域を調整するために適用することもできる。

【0051】

いくつかの他の実施形態において、OLEDデバイスのアレイに基づく表示基板が、特定の波長の発光スペクトルを狭めるための光学マイクロキャビティ構造を含む各OLEDデバイスと共に提供される。なお、OLEDデバイスの光学マイクロキャビティ構造は、表示基板のより安定した色座標で、より良好な発光強度および異なる視野角でのより少ない色ずれを得るように、隣接するOLEDデバイスに同じ色の発光点を組み合わせることによって改善される。

40

【0052】

本発明のOLED表示基板は、周期的に配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは、複数の異なる色の発光サブピクセルを含む。任意の色の光を放出する各サブピクセルは、特定のマイクロキャビティを有するOLEDデバイスを構成する。選択肢の一つとして、すべての発光サブピクセルは、最先端のOLEDディスプレイのように表示基板の上

50

に配置される。

【0053】

図4は、本発明の他の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。図4に示すように、表示基板はマトリクスアレイに配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは、異なる色の光を放出するOLEDデバイスをそれぞれ含む。特に、OLEDデバイスは、第1電極1と第2電極4との間に位置する光学機能層3をさらに含む。光学機能層3は、少なくとも各OLEDデバイスに対応する正孔輸送層31(HTL)を含む。本実施形態では、隣接するピクセル内の任意の同じ色の2つのサブピクセルのOLEDデバイスにおけるHTLs31は、異なる厚さを有する。HTLs31の厚さを変更することにより、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを備える異なるOLEDデバイスを形成することができる。隣接するピクセルにおいて異なるサブピクセルの発光点を同じ色で組み合わせることにより、異なる視野角での表示基板の輝度および色度特性を実質的に改善することができる。

10

【0054】

選択肢の一つとして、機能層はまた正孔注入層、電子注入層、および電子輸送層を含むがこれに限定されない他の機能層を含む。各タイプの光学機能層のそれぞれの厚さを調整することにより、HTLsの調整と同様に、マイクロキャビティの光学的長さを調整することによる同様の効果を達成することができる。ここで、各OLEDデバイスの異なるマイクロキャビティの調整を達成するために、光学機能層を調整する一例としてHTLsの調整に対する説明のみが使用されている。

20

【0055】

一般的に、HTLsの厚さは、異なる色の異なるサブピクセルの異なるOLEDデバイスにおいて異なり、対応するマイクロキャビティの光学的長さも異なる。例えば、緑色のサブピクセル内のOLEDデバイスのHTLは、約150nmの厚さを有する。選択肢の一つとして、隣接するピクセル内のOLEDデバイスのHTLsは、周期的な循環分布において厚さ変化を有する。選択肢の一つとして、隣接するピクセル内の異なる色の異なるサブピクセルのOLEDデバイスのHTLsは、1対以上の隣接するピクセル上のラダー分布において厚さ変化を有する。異なる色のサブピクセルに関連するラダー分布は、異なるステップサイズを有するように構成されている。青色光はマイクロキャビティの長さ変化に対して最も敏感な色であるため、青色のサブピクセルのHTLラダー分布のステップサイズは比較的小さく設定される。赤色光はマイクロキャビティの長さ変化に対して最も感度ではない色であるため、赤色のサブピクセルのHTLラダー分布のステップサイズは比較的大きく設定される。隣接する画素内の同じ色の2つのサブピクセルにおいて異なるHTL厚さを有する2つのOLEDデバイスに基づく組み合わせた発光点の形成を容易にするために、すべての色のステップサイズは1nmから8nmの範囲内にある。選択肢の一つとして、各サブピクセルに対する各HTLの横パターンを正方形、リング形状または他の形状にすることができ、その結果、良好な表示効果をもたらす簡素化されたプロセスによってHTLsの製造が容易になる。

30

【0056】

図4を参照し、隣接する2つのピクセルについてOLEDデバイスの層状構造が示されている。層状構造は、下から上に向かって、第1電極1(少なくともAg材料の100nmの厚さを有する反射電極層12とITO材料の透明電極層11とを含む)と、正孔輸送層31と、発光層21(EL)、第2電極4(Mg:Ag合金材料、10~20nmの厚さを有する半透明膜)とを含む。OLEDデバイスは、反射電極層12と第2電極4との間にマイクロキャビティを形成する。マイクロキャビティの光学的長さは、各OLEDデバイスのマイクロキャビティにおけるHTL31の厚さを調整することによって調整することができる。

40

【0057】

図5は、本発明の実施形態に係る図4に示したOLEDデバイスのランバート体の輝度を示すプロット図である。ランバート体の輝度プロットは、極座標系における異なる角度

50

での強度値のプロットです。H T L の特定の厚さについて、強度の曲線を図 5 にプロットする。隣接するピクセル内の 2 つの O L E D デバイスが、異なる厚さの 2 つの H T L を採用し、2 つの O L E D デバイスに関連する 2 つの発光点を組み合わせるので、組み合わせた発光点の強度は、単一の厚さの H T L を有する 2 つの O L E D デバイスの発光強度の合計の半分である。この実施形態では、表示基板は、正面視で輝度が相対的に高い、大きな視野角での輝度が低い H T L 厚さを有する O L E D デバイスを選んで、正面の輝度が相対的に低い、大きな視野角での輝度が高い H T L 厚さを有する隣接するピクセル内の別の O L E D と組み合わせることにより、形成されている。

【 0 0 5 8 】

なお、発光スペクトルに関して、異なる光学的長さのマイクロキャビティを有する異なる O L E D デバイスについて、異なる角度での色ずれの結果が得られる。表 2 は H T L s の異なる厚さに関する結果を示す。異なる O L E D デバイスにおけるマイクロキャビティの異なる光学的長さについて、発光スペクトルのピーク位置は、わずかにシフトされる。対応する色座標は、対応する発光スペクトルに基づいて計算される。表 1 のデータに基づいて、以下の結論が得られる。即ち、1 つの組み合わせた発光点のスペクトルが、単一の厚さを有する 2 つの H T L にそれぞれ関連する 2 つのスペクトルの重ね合わせによって形成されるので、異なる H T L を有する 2 つの異なる O L E D デバイスに対応する組み合わせた発光点の正面角度から大きな視野角へのスペクトル（または色ずれ）の変化は、それ自身の単一の厚さの H T L を有する各 O L E D デバイスに対応する各発光点のそれよりも相対的に小さくなる。表 2 に示すように、組み合わせた発光点の色ずれは、単一の H T L 厚さに関連する元の発光点の色ずれよりも小さい。

【 表 2 】

	角度	CIE _x	CIE _y	$\Delta u' \Delta v'$
145nm+155nm 混合ピクセル	0	0.2651	0.7	0
	60	0.2305	0.7098	0.014281
150nm+155nm 混合ピクセル	0	0.2724	0.6971	0
	60	0.231	0.7095	0.017217
145nm	0	0.227508	0.706337	0
	60	0.203398	0.694228	0.009436
150nm	0	0.250687	0.700179	0
	60	0.20492	0.694363	0.017956
155nm	0	0.27973	0.685392	0
	60	0.20712	0.69612	0.029721

例えば、145nm の H T L + 155nm の H T L を有する混合ピクセルからの組み合わせた発光点の色ずれは、155nm の H T L を有する各ピクセルよりも小さい。隣接するピクセルに 145nm の H T L を採用することにより、組み合わせた発光点を形成し、この結果、表示基板の色ずれ特性が改善される。

【 0 0 5 9 】

従来の表示基板では、同じピクセル内の異なる色の O L E D デバイスは、異なる厚さを

有するH T L sを有し、異なるピクセル内の同じ色のO L E Dデバイスは、同じ厚さを有するH T L sを有する。本発明の表示基板では、製造プロセス中に、第1電極1の上に、ファインメタルマスク法を用いて、隣接するピクセル内の同じ色のO L E Dデバイスを蒸着することにより、異なる厚さを有する異なるH T L s 3 1を作製する。発光層2および第2電極4は、隣接するピクセルの同じ色のサブピクセル内の異なるO L E DデバイスのH T L s 3 1に異なる厚さの形成を確実にするために、その後に堆積される。O L E Dデバイスの視野特性を改善するために、これらの異なる厚さを有するH T L s 3 1は異なる光学的長さを有するマイクロキャビティとして作用する。例えば、組み合わせた発光点を形成するために145nmのH T Lと155nmのH T Lを有する混合ピクセルを使用するか、または150nmのH T Lと155nmのH T Lを有する混合ピクセルを使用することにより、大きな視野角での表示基板の輝度および色ずれ特性を改善することができる。

10

【0060】

特定の例では、緑色光を放出するO L E Dデバイスのシミュレーション結果は図5のランバート体マップに示され、かつ表2の試験データとして示されている。145nmまたは150nmのH T Lの場合、シミュレーション結果は、正面視野角での発光強度が155nmのH T Lの場合より強いが、大きな視野角での強度が155nmのH T Lの場合より弱いことが示した。組み合わせた発光点が使用されると、視野角での強度が向上する。表2のデータから分かるように、組み合わせた発光点が使用されると、色ずれの問題も改善される。

20

【0061】

上記実施形態に開示された表示基板は、異なる光学的長さの異なるマイクロキャビティを形成するように、隣接するピクセルにおける同じ色の異なるO L E Dデバイスの正孔輸送層のような光学機能層の一方の厚さを調整することにより、同じ色の光を発する隣接する2つのピクセルを異なる光学的長さを有する2つの発光点とする。2つの発光点を組み合わせることにより、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度向上する。2つの発光点を組み合わせるので、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度まで向上する。これは、表示基板の視野角特性に全体的な改善をもたらし、特に高解像度表示製品の場合、組み合わせた発光点を2つの別個の発光点から識別する人間の目の能力が限られている問題を解決した。

30

【0062】

上述した実施形態の表示基板は、トップエミッション型O L E Dデバイスのマイクロキャビティ構造を改善するために提供されている。これに代えて、本実施形態は、白色光の色ずれを低減するように、任意のピクセル内の任意のサブピクセルにおける単色のO L E Dデバイスの色ずれを個別に調整するために適用することもでき、かつ同じ表示基板を有する表示装置の色域を調整するために適用することもできる。

【0063】

図6は、本発明の他の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。図6を参照し、O L E Dディスプレイ基板では、隣接する2つのピクセルにおける異なるサブピクセルのO L E Dデバイスの発光層2が異なる厚さを有する。発光層2の厚さを変更することにより、O L E Dデバイスにおける異なるマイクロキャビティを異なる光学的長さで形成することができる。隣接するピクセルにおいて異なるサブピクセルの発光点を同じ色で組み合わせることにより、異なる視野角での表示基板の輝度および色度特性を実質的に改善することができる。

40

【0064】

本実施形態の表示基板では、隣接するピクセル内の異なるO L E Dデバイスの発光層は、周期的な循環分布において厚さ変化を有する。選択肢の一つとして、隣接するピクセル内の同じ色のO L E Dデバイスの発光層の厚さは1対以上の隣接するピクセル上のラダー

50

分布において変化する。

【0065】

本実施形態に開示された表示基板は、異なる光学的長さの異なるマイクロキャビティを形成するように、隣接するピクセルにおける同じ色の異なるOLEDデバイスの発光層の厚さを調整することにより、同じ色の光を発する隣接する2つのピクセルを異なる光学的長さを有する2つの発光点とする。2つの発光点を組み合わせることにより、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度向上する。2つの発光点を組み合わせるので、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度まで向上する。これは、表示基板の視野角特性に全体的な改善をもたらす、特に高解像度表示製品の場合、組み合わせた発光点を2つの別個の発光点から識別する人間の目の能力が限られている問題を解決した。

10

【0066】

上述した実施形態の表示基板は、トップエミッション型OLEDデバイスのマイクロキャビティ構造を改善するために提供されている。これに代えて、本実施形態は、白色光の色ずれを低減するように、任意のピクセル内の任意のサブピクセルにおける単色のOLEDデバイスの色ずれを個別に調整するために適用することもでき、かつ同じ表示基板を有する表示装置の色域を調整するために適用することもできる。

【0067】

図7は、本発明の他の実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。図7を参照し、隣接するピクセルにおける同じ色のOLEDデバイスの(第1電極1の)透明電極層11が異なる厚さを有し、同じピクセルにおける異なるOLEDデバイスの透明電極層も異なる厚さを有する。第1電極1の透明電極層11の厚さを変更することにより、OLEDデバイスにおける異なるマイクロキャビティを異なる光学的長さで形成することができる。隣接するピクセルにおいて異なるサブピクセルの発光点を同じ色で組み合わせることにより、異なる視野角での表示基板の輝度および色度特性を実質的に改善することができる。

20

【0068】

図7に示すように、選択肢の一つとして、透明電極層11は複数の互いに分離されたブロックを含む。各透明電極ブロックは、互いにギャップ距離を有するITO材料で作られる。同じピクセルでは、異なる色の異なるサブピクセルのOLEDデバイスに関連する透明電極ブロックは接触してはならない。隣接する透明電極ブロック間のギャップ距離は、特定のピクセル開口率を確保するように、最先端のプロセスの下で制御可能な最小値に設定される。異なる厚さの異なる透明電極ブロック間に接触が存在しないので、チップ放電効果を回避して、OLEDデバイスの安定した性能を保証することができる。

30

【0069】

本実施形態の表示基板において、第1電極1は、反射電極層12の透明電極層11から遠い側に配置された保護電極層も含む。一般的に、この保護電極層は透明電極層12を腐食から保護するために使用される透明材料で作られる。また、保護電極層は、(透明電極層12の)Ag材料がTFEの性能特性に影響を与えないピクセル駆動装置として下に薄膜トランジスタ(TFE)が形成されている領域に拡散するのを防ぐことができる。

40

【0070】

本実施形態に開示された表示基板は、異なる光学的長さの異なるマイクロキャビティを形成するように、隣接するピクセルにおける同じ色の異なるOLEDデバイスの透明電極層の厚さを調整することにより、同じ色の光を発する隣接する2つのピクセルを異なる光学的長さを有する2つの発光点とする。2つの発光点を組み合わせることにより、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度向上する。2つの発光点を組み合わせるので、正面視野角での発光強度を低下させることなく発光スペクトルの色ずれが大幅に低減され、大きな視野角での発光強度もある程度まで向上する。これは、表示基板の視野角特性に全体的な

50

改善をもたらし、特に高解像度表示製品の場合、組み合わせた発光点を２つの別個の発光点から識別する人間の目の能力が限られている問題を解決した。

【００７１】

本実施形態の表示基板は、周期的に配列された複数のピクセルを含む。各ピクセルは、異なる色の異なる発光サブピクセルを含む。特定の色の各サブピクセルは、異なるマイクロキャビティ構造で構成されたＯＬＥＤデバイスを含む。図７に示すように、同じピクセルの異なるサブピクセルのＯＬＥＤ素子において、反射電極層１２の上には、異なる厚さを有する透明電極層１１、発光層２１、第２電極４が配置されている。第２電極４は、キャッピング層（ＣＰＬ）とも呼ばれ、第２電極の金属材料の光透過率を向上させてその光損失を低減するために第２電極の表面を覆う保護電極層を含む。

10

【００７２】

従来の表示基板では、同じピクセル内の異なる色のＯＬＥＤデバイスは、異なる厚さを有する異なる透明電極層を有し、異なるピクセル内の同じ色のＯＬＥＤデバイスは、同じ厚さを有する透明電極層を有する。本発明の表示基板では、製造プロセス中に、第１電極１の反射電極層（Ａｇ材料）の上に、リソグラフィ法を用いて、隣接するピクセル内の同じ色のＯＬＥＤデバイスを蒸着することにより、異なる厚さを有する異なる透明電極層（ＩＴＯ材料）を作製する。発光層２および第２電極４は、隣接するピクセルの同じ色のサブピクセル内の異なるＯＬＥＤデバイスの透明電極層に異なる厚さの形成を確実にするために、その後に堆積される。ＯＬＥＤデバイスの視野特性を改善するために、これらの異なる厚さを有する透明電極層は異なる光学的長さを有するマイクロキャビティとして作用する。方形やリングなどの様々な形状を形成するためのＩＴＯ材料のエッチングプロセスを変更することができ、本明細書に限定されない。

20

【００７３】

図８は、本発明のさらに別の実施形態に係る図７に示した有機発光ダイオード装置のランバート体の輝度を示すプロット図である。図８および表３を参照し、実施形態の表示基板に基づくシミュレーション結果は、異なる視野角にわたる輝度色ずれを示す。図８に示すように、測定データは、６ｎｍのＩＴＯ（透明電極層として）または１４ｎｍのＩＴＯについての正面発光強度のシミュレーション結果が２０ｎｍのＩＴＯについてのものより大きいことを示している。しかし、６ｎｍまたは１４ｎｍのＩＴＯについての大きな視野角での発光強度は、２０ｎｍのＩＴＯについてのものよりも小さい。例えば、組み合わせた発光点を形成するために６ｎｍのＩＴＯと２０ｎｍのＩＴＯを有する混合ピクセルを使用するか、または１４ｎｍのＩＴＯと２０ｎｍのＩＴＯを有する混合ピクセルを使用することにより、単一の厚さのＩＴＯのピクセルを使用するよりも大きな視野角での表示基板の輝度および色ずれ特性を改善することができる。

30

【表 3】

	角度	CIE _x	CIE _y	$\Delta u' \Delta v'$
6nm+20nm 混合ピクセル	0	0.2633	0.7	0
	60	0.2597	0.6903	0.00226
6nm	0	0.219182	0.709408	0
	60	0.233028	0.679118	0.009207
14nm	0	0.253429	0.700664	0
	60	0.236162	0.67489	0.008
20nm	0	0.286923	0.681878	0
	60	0.242073	0.675238	0.018083

10

20

表 3 に示すデータから分かるように、混合ピクセルの色ずれが低減され、隣接するピクセルの O L E D デバイスにおける異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有する混合ピクセルを使用すると、ディスプレイ基板の様々な視野角での輝度及び色ずれ特性を改善することができる。

【 0 0 7 4 】

選択肢の一つとして、本明細書に記載の実施形態の 1 つに従って、隣接するピクセルにおける同じ色の O L E D デバイスの異なるマイクロキャビティの光学的長さの調整を実行することによって、他の層の厚さを変えずにマイクロキャビティ内の 1 つのタイプの層のみの厚さを調整することができる。選択肢の一つとして、マイクロキャビティ内の 2 つのタイプの層に対して 2 つの調整を組み合わせることによって、O L E D デバイス内の異なるマイクロキャビティの光学的長さの調整を実行することもできるが、他のタイプの層を調整しない。選択肢の一つとして、選択肢の一つとして、マイクロキャビティ内の 3 つのタイプの層に対して 3 つの調整を組み合わせることによって、O L E D デバイス内の異なるマイクロキャビティの光学的長さの調整を実行することもできるが、他の層の厚さを保持する。

30

【 0 0 7 5 】

本実施形態の表示基板は、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを備える同じ色の 2 つの O L E D デバイスによって特定の色のサブピクセルを組み合わせるように構成されている。これは、対応する透明電極層の厚さを変化させてマイクロキャビティ構造の異なる光学的長さを得ることによって達成される。表示基板の高解像度を保証するために、透明電極層を形成するためのリソグラフィ技術が使用される。本実施形態の表示基板は、画像表示のための高解像度を維持した状態における視野特性が大幅に向上している。

40

【 0 0 7 6 】

上述の実施形態を参照すると、隣接するピクセル内の同じ色の O L E D デバイスは、異なる光学的長さ有する異なるマイクロキャビティを備える。図 7 に示す実施形態を参照すると、さらに、同じピクセル内の異なる色の O L E D デバイスは、異なる厚さを有する異なる透明電極層で形成されることができる。これらの開示に基づいて、本実施形態の表示基板は、1 つのピクセル内の任意の色の少なくとも 1 つの O L E D デバイスが、異なる光学的長さを有する 2 つ以上のマイクロキャビティを含むことができるように構成される。

50

また、本実施形態の表示基板は、様々な視野角での輝度及び色ずれ特性を改善することができる。

【0077】

ピクセル内の任意の色のOLEDデバイスにおいて、OLEDデバイスの第1電極は透明電極層および光学機能層（例えば、正孔輸送層）も含む。透明電極層、発光層及び光学機能層（正孔輸送層）の少なくとも一方は、異なる厚さに設定されている。言い換えれば、特定のピクセルの特定の色のOLEDデバイスにおいて、透明電極層、発光層、及び光学機能層（正孔輸送層）のいずれか1つ又は2つ又は3つの全てをピクセルの範囲内で異なる厚さに設定することができる。したがって、赤色、緑色または青色のいずれかの色の単一OLEDデバイスは、異なる光学的長さ（例えば、2つの異なる厚さ）を有する異なるマイクロキャビティを備えることにより、様々な斜視角での発光強度および色ずれ特性の調整および改善が容易になる。

10

【0078】

選択肢の一つとして、本実施形態では、異なるピクセル内の同じ色のOLEDデバイスは、同じマイクロキャビティを有するように構成される。したがって、複数の異なるピクセルにおける同じ色の複数のOLEDデバイスは、同じマイクロキャビティを有することにより、製造プロセスを単純化することができる。

【0079】

図9は、本発明の代替的な実施形態に係る表示基板における有機発光ダイオード装置の構造を示す概略図である。これは、ピクセル内の単一色のOLEDデバイスの透明電極層が、異なる厚さを有する少なくとも2つのマイクロキャビティを有することを示す例である。図9を参照すると、各単一色のOLEDデバイスの透明電極層11は2つの異なる厚さを有する。言い換えれば、このOLEDデバイスにおいて、異なる光学的長さを有する2つのマイクロキャビティが形成される。選択肢の一つとして、透明電極層11は異なる厚さを有すると、異なる厚さを有する透明電極層11の異なる部分がOLEDデバイス内に別々に配置されている。異なる厚さを有する透明電極層11は互いに接触しないので、チップ放電効果を回避して、OLEDデバイスの安定した性能を保証することができる。

20

【0080】

本発明のOLEDデバイスを形成するために、1つのピクセル内の任意の色の少なくとも1つのOLEDデバイスが、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを備えることができるので、異なる厚さの透明電極層、発光層および正孔輸送層は、隣接するピクセル内の同じ色の異なるOLEDデバイスに繰り返しユニットとして形成されてもよい。このアプローチは、製造プロセスを単純化することができる。

30

【0081】

また、図9に示す実施形態の表示基板では、隣接するピクセル内の同じ色のOLEDデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有するように構成することができる。同時に、ピクセルにおける任意の色の少なくとも1つのOLEDデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有するように構成することができる。表示基板の複数のピクセルの全てのうち、ピクセル領域の一部において、隣接するピクセルにおける同じ色のOLEDデバイスは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを備えるように構成することができる。ピクセル領域の他の部分において、同じピクセル内の任意の単一色のOLEDデバイスのうちの少なくとも1つは、異なる光学的長さを有する異なるマイクロキャビティを有するように構成することができる。ピクセル領域のこれらの異なる部分の配置は、実際の画像表示のための特定のアプリケーションに基づいて提供されることができる。

40

【0082】

選択肢の一つとして、本発明に記載の全ての実施形態によるOLEDデバイスにおいて、より良い表示効果を確保するために、キャッピング層（CPL）をOLEDの出口側に配置することができる。

【0083】

50

本実施形態の表示基板は、トップエミッション型OLEDデバイスのマイクロキャピティ構造を改善するために提供されている。これに代えて、本実施形態は、白色光の色ずれを低減するように、任意のピクセル内の任意のサブピクセルにおける単色のOLEDデバイスの色ずれを個別に調整するために適用することもでき、かつ同じ表示基板を有する表示装置の色域を調整するために適用することもできる。

【0084】

別の態様では、本発明は、上記に記載の実施形態のいずれか1つによって構成された表示基板を含む表示装置を提供する。表示装置は、電子ペーパー、スマートフォン、タブレットコンピュータ、テレビジョン、ディスプレイャー、ノートブックコンピュータ、デジタル画像フレーム、ナビゲータ、または表示機能を有する任意の製品やコンポーネントのいずれかとすることができる。

10

【0085】

本発明において提供される表示装置は、従来の表示装置に比べて、本明細書に記載の改良された表示基板に関連する様々な視野角での発光強度および色ずれ特性には多くの利点を有する。

【0086】

本発明の実施例についての記述は本発明および例示を説明するためのものである。以上の内容は本発明を例示や開示された実施例に限定するものではない。従って、上記の説明は本発明を限定するものではなく、本発明を説明するためのものと見なされるべきである。多くの修正および変更は当業者にとって明らかである。実施例を選びまたは説明するのは本発明の原理や最適の応用を説明するためであり、これにより、当業者は、本発明の様々な実施例や特定の使用または実行に適している種々の変形を理解すべきである。本発明の範囲は請求の範囲またはそれと等価物により限定され、特に明記しない限り、すべての用語は最も広い合理的な意味を持つ。したがって、「当該発明」、「本発明」などの用語は、必ず請求の範囲を特定の実施例に制限せず、また、本発明の例示的な実施例を参照することは、本発明に対する制限を意味しない。このような制限を推測できない。本発明は、請求の範囲の主旨および範囲によって限定されている。さらに、これらの請求項において、「第1」、「第2」などは名詞または要素とともに使われている。このような用語は命名するためのものであることが理解すべき、具体的な番号が与えられていない限り、このような命名によって修飾された要素の番号に制限を与えることを解釈してはならない。記載された長所と利点は、本発明のすべての実施例に適用されるわけではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない限り、変更、改良され得ることはいうまでもない。なお、以下の請求の範囲において要素や構成が明確に記載されているかどうかにかかわらず、本発明の要素と構成は、一般に公開されることを意図しない。

20

30

【符号の説明】

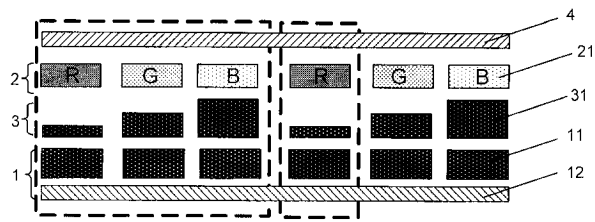
【0087】

- 1 第1電極
- 2 発光層
- 3 光学機能層
- 4 第2電極
- 11 透明電極層
- 12 反射電極層
- 21 層
- 31 正孔輸送層

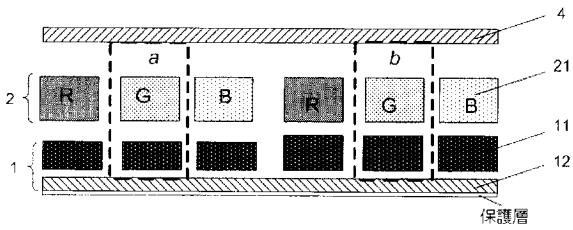
40

【図 1】

従来技術

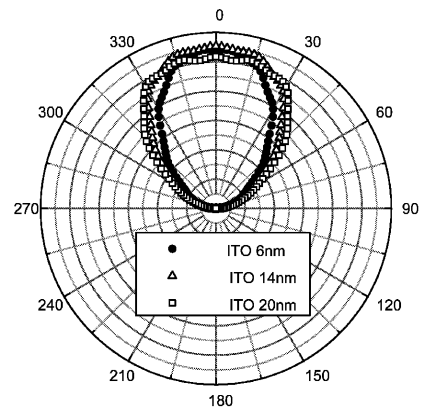


【図 2】



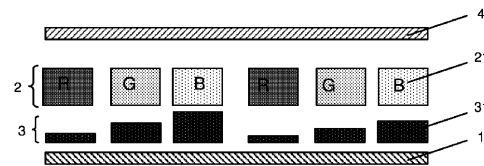
【図 3】

FIG. 3



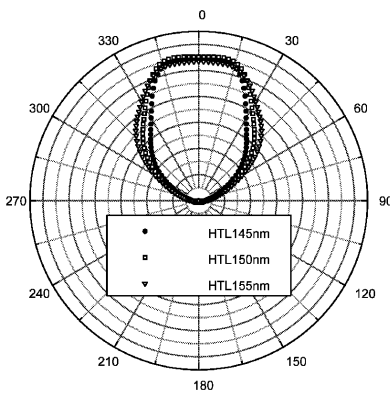
【図 4】

FIG. 4



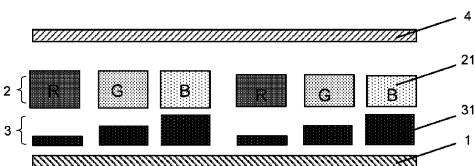
【図 5】

FIG. 5



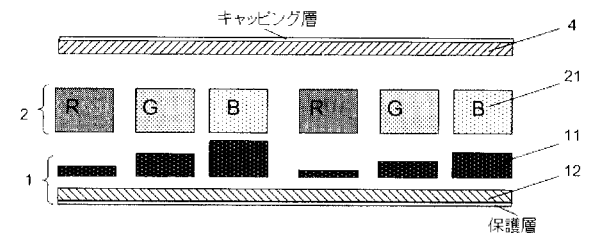
【図 6】

FIG. 6



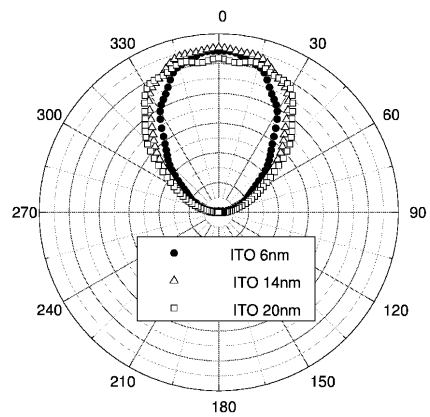
【図 7】

FIG. 7



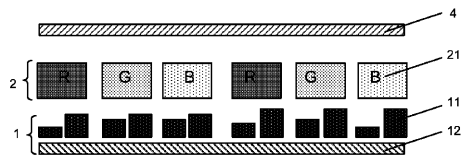
【図 8】

FIG. 8



【 図 9 】

FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/093689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)ii; H01L 51/52(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)

HOLL.

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)

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT;organic, light, emitting, diode, OLED;microcavity, microcavities, optical, lengths, thickness, height, pixel, distance, transfective, reflective, surface, color, electrode, color W shift,angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105529350 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 27 April 2016 (2016-04-27) description, paragraphs [0025]-[0084], Figs.2-Figs.6	1-21
A	CN 205264706 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) the whole document	1-21
A	CN 103187433 A (AU OPTRONICS CORP.) 03 July 2013 (2013-07-03) the whole document	1-21
A	CN 103647026 A (SICHUAN CCO DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 March 2014 (2014-03-19) the whole document	1-21
A	CN 103928495 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 16 July 2014 (2014-07-16) the whole document	1-21
A	US 2005037232 A1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 17 February 2005 (2005-02-17) the whole document	1-21
A	US 2011175123 A1 (KOH, SUNG-SOO ET AL.) 21 July 2011 (2011-07-21) the whole document	1-21

☐ 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.

[†] 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

20 December 2017

Date of mailing of the international search report

12 January 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

**STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE
P.R.CHINA**
6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

XU, Jing

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No. (86-10)62414364

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/093689

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105529350	A	27 April 2016	KR	20160060170	A	30 May 2016
				US	2016111674	A1	21 April 2016
				US	9780319	B2	03 October 2017
CN	205264706	U	25 May 2016	None			
CN	103187433	A	03 July 2013	CN	103187433	B	20 January 2016
				TW	201432896	A	16 August 2014
				TW	I496281	B	11 August 2015
CN	103647026	A	19 March 2014	CN	103647026	B	19 October 2016
CN	103928495	A	16 July 2014	US	9337249	B2	10 May 2016
				DE	102014108432	A1	02 July 2015
				US	2015187858	A1	02 July 2015
				CN	103928495	B	18 January 2017
US	2005037232	A1	17 February 2005	WO	2005018011	A2	24 February 2005
				US	6917159	B2	12 July 2005
US	2011175123	A1	21 July 2011	US	8957437	B2	17 February 2015
				JP	2011146387	A	28 July 2011
				KR	20110084771	A	26 July 2011
				KR	1094290	B1	19 December 2011

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 33/26 (2006.01)	H 0 5 B	33/26		Z		
H 0 5 B 33/02 (2006.01)	H 0 5 B	33/22		A		
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	H 0 5 B	33/22		C		
	H 0 5 B	33/02				
	G 0 9 F	9/30	3 6 5			

(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

(72) 発明者 シン・ファン
中華人民共和国・1 0 0 1 7 6・ 베이진・ピーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 グアン・ヤン
中華人民共和国・1 0 0 1 7 6・ 베이진・ピーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 リンタオ・ジャン
中華人民共和国・1 0 0 1 7 6・ 베이진・ピーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 ジェン・リウ
中華人民共和国・1 0 0 1 7 6・ 베이진・ピーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB08 CC02 CC07 CC37 DD10 DD22 DD23 DD24
DD44X DD44Y DD46X DD50 DD72 DD75 FF06 FF13 FF15
5C094 AA07 AA08 AA12 BA12 BA27 CA19 DA13 EA05 EA06 FA01
FA02 FB12 HA10 JA08

专利名称(译)	显示基板和显示装置		
公开(公告)号	JP2020517041A	公开(公告)日	2020-06-11
申请号	JP2018522031	申请日	2017-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	シンファン		
发明人	シン・ファン グアン・ヤン リントオ・ジャン ジェン・リウ		
IPC分类号	H05B33/24 H01L51/50 H05B33/28 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/26 H05B33/02 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L27/3225 H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/5056 H01L51/5234 H01L27/3211 H01L51/5218 H01L51/5265 H01L2251/5315 H01L2251/558 H01L27/3213 H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/5262 H01L2251/305		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/14.A H05B33/28 H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/26.Z H05B33/22.A H05B33/22. C H05B33/02 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/CC37 3K107/DD10 3K107/ /DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD50 3K107/ /DD72 3K107/DD75 3K107/FF06 3K107/FF13 3K107/FF15 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA12 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/FA01 5C094/ /FA02 5C094/FB12 5C094/HA10 5C094/JA08		
代理人(译)	村山彦		
优先权	201710233157.2 2017-04-11 CN		
其他公开文献	JP2020517041A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种显示基板，该显示基板包括以矩阵阵列布置的多个像素。多个像素中的每个包括发射不同颜色的光的多个OLED器件。每个OLED器件至少包括第一电极，第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的发光层。第一电极或发光层的至少一部分的至少一层形成以其光学长度为特征的微腔。在多个像素中的两个相邻像素中发射相同颜色的光的任何两个OLED器件都具有两个微腔，每个微腔的光学长度均不同。至少一个在多个像素中的任何一个中发出任何颜色的光的OLED器件的光程与在同一像素中发出不同颜色的其他OLED设备的光程不同 它具有微腔。

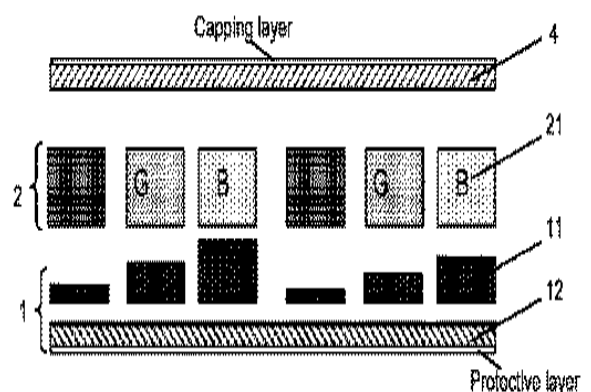


FIG. 7