

(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2019-537188

(P2019-537188A)

(43) 公表日 令和1年12月19日(2019.12.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5C094
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	5G435
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 349Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-504674 (P2018-504674)  
 (86) (22) 出願日 平成29年6月30日 (2017.6.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年1月29日 (2018.1.29)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2017/091189  
 (87) 国際公開番号 WO2018/099072  
 (87) 国際公開日 平成30年6月7日 (2018.6.7)  
 (31) 優先権主張番号 201611091447.X  
 (32) 優先日 平成28年12月1日 (2016.12.1)  
 (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】 有機エレクトロルミネッセンス表示基板及び製造方法、表示パネル、表示装置

(57) 【要約】

有機エレクトロルミネッセンス表示基板及びその製造方法、表示パネル、並びに表示装置。該有機エレクトロルミネッセンス表示基板(100)は画素アレイ(100)と光取り出し層(200)を含む。画素アレイ(100)は複数の画素(110)を含み、各画素(110)は第1色光を発光する第1サブ画素(120)を含み、各第1サブ画素(120)は有機エレクトロルミネッセンス素子(150)を含む。画素アレイ(100)に被覆される光取り出し層(200)は、並列設置され、光学特性が互いに異なる複数の第1光取り出し層ユニット(211)と複数の第2光取り出し層ユニット(212)を少なくとも含む。各第1サブ画素(120)のカソード発光側は少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット(211)及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニット(212)により被覆され、又は隣接する2つの第1サブ画素(120)のカソード発光側はそれぞれ少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット(211)及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニット(212)により被覆される。光学特性が互いに異なる少なくと

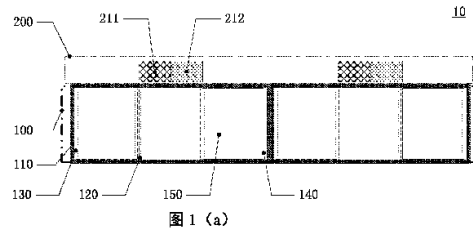


図1 (a)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アレイ状に配列した複数の画素を含み、前記画素の各々が第 1 色光を発光する第 1 サブ画素を含み、前記第 1 サブ画素の各々が有機エレクトロルミネッセンス素子を含む画素アレイと、

前記画素アレイに被覆され、複数の第 1 光取り出し層ユニット及び複数の第 2 光取り出し層ユニットを少なくとも含む光取り出し層であって、前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なる光取り出し層と、を含み、

隣接する 2 つの前記第 1 サブ画素のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 サブ画素の各々のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する 2 つの前記第 1 サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

**【請求項 3】**

前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは異なる厚さ又は異なる屈折率を有する、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

20

**【請求項 4】**

前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは第 1 ユニット層を含み、前記第 2 光取り出し層ユニットは、前記第 1 ユニット層に被覆される第 2 ユニット層をさらに含む、請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

**【請求項 5】**

前記画素アレイの各々は第 2 色光を発光する第 2 サブ画素及び第 3 色光を発光する第 3 サブ画素をさらに含み、前記第 2 サブ画素の各々及び前記第 3 サブ画素の各々は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

**【請求項 6】**

前記第 2 サブ画素の各々は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆され、前記第 3 サブ画素の各々は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆され、前記第 1 サブ画素、前記第 2 サブ画素及び前記第 3 サブ画素のうちいずれか 2 つの隣接するサブ画素のカソード発光側の少なくとも一部は同一の前記第 1 光取り出し層ユニット又は同一の前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

30

**【請求項 7】**

並列設置された、複数の第 3 光取り出し層ユニット及び複数の第 4 光取り出し層ユニットをさらに含み、前記第 3 光取り出し層ユニット及び第 4 光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なり、

40

前記第 2 サブ画素の各々のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 3 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 4 光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する 2 つの前記第 2 サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの前記第 3 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 4 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

**【請求項 8】**

並列設置された、複数の第 5 光取り出し層ユニット及び複数の第 6 光取り出し層ユニットをさらに含み、前記第 5 光取り出し層ユニット及び第 6 光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なり、

50

前記第 3 サブ画素の各々のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 5 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 6 光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する 2 つの前記第 3 サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの前記第 5 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 6 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

【請求項 9】

前記第 1 光取り出し層ユニット、前記第 3 光取り出し層ユニット及び前記第 5 光取り出し層ユニットの光学特性は同じであり、前記第 2 光取り出し層ユニット、前記第 4 光取り出し層ユニット及び前記第 6 光取り出し層ユニットの光学特性は同じである、請求項 8 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

10

【請求項 10】

隣接する 2 つの前記画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

【請求項 11】

前記有機エレクトロルミネッセンス素子はトップエミッション型又は両面発光型である、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板を含む表示パネル。

20

【請求項 13】

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板又は請求項 12 に記載の表示パネルを含む表示装置。

【請求項 14】

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法であって、

アレイ状に配列した複数の画素を含み、前記画素の各々は第 1 色光を発光する第 1 サブ画素を含み、前記第 1 サブ画素の各々は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む画素アレイを形成するステップと、

前記画素アレイに被覆され、複数の第 1 光取り出し層ユニット及び複数の第 2 光取り出し層ユニットを少なくとも含む光取り出し層であって、前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なる光取り出し層を形成するステップと、を含み、

30

隣接する 2 つの前記第 1 サブ画素のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法。

【請求項 15】

前記第 1 サブ画素の各々のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する 2 つの前記第 1 サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項 14 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法。

40

【請求項 16】

前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは異なる厚さ又は異なる屈折率を有する、請求項 14 又は 15 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法。

【請求項 17】

前記第 1 光取り出し層ユニット及び前記第 2 光取り出し層ユニットは第 1 ユニット層を含み、前記第 2 光取り出し層ユニットは、前記第 1 ユニット層に被覆される第 2 ユニット層をさらに含む、請求項 14 又は 15 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の

50

製造方法。

【請求項 18】

前記画素アレイは第2色光を発光する第2サブ画素及び第3色光を発光する第3サブ画素をさらに含み、前記第2サブ画素及び各前記第3サブ画素は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む、請求項14から17のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法。

【請求項 19】

前記第2サブ画素の各々は少なくとも1つの前記第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの前記第2光取り出し層ユニットにより被覆され、前記第3サブ画素の各々は少なくとも1つの前記第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの前記第2光取り出し層ユニットにより被覆され、前記第1サブ画素、前記第2サブ画素及び前記第3サブ画素のうちいずれか2つの隣接するサブ画素のカソード発光側の少なくとも一部は同一の前記第1光取り出し層ユニット又は同一の前記第2光取り出し層ユニットにより被覆される、請求項18に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の実施例は有機エレクトロルミネッセンス表示基板、表示パネル、表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

自己発光、低電力消費、高速応答、湾曲可能、高コントラスト、広視野角、超薄性及び低コスト等の利点を有するので、有機エレクトロルミネッセンスデバイスは人々に歓迎されている。有機エレクトロルミネッセンスデバイスは、アノード、カソード及びそれらの間に設置された有機発光層を含み、アノードがベース基板に近い側に設置されてもよく、カソードがベース基板から離れる側に設置される。

【0003】

光出射方向に応じて、有機エレクトロルミネッセンス素子は、ボトムエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子、トップエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子及び両面発光型有機エレクトロルミネッセンス素子に分けられる。ボトムエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子とは、光がベース基板の一侧（すなわちアノード発光側）から出射する有機エレクトロルミネッセンス素子を指し、トップエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子とは、光が素子のトップ（すなわちカソード発光側）から出射する有機エレクトロルミネッセンス素子を指し、両面発光型有機エレクトロルミネッセンス素子とは、光が同時にベース基板の一侧及び素子のトップ（すなわちアノード発光側及びカソード発光側）から出射する有機エレクトロルミネッセンス素子を指す。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

有機発光材料の蛍光スペクトルが広いため、有機エレクトロルミネッセンス素子に光学的マイクロキャビティを導入して、マイクロキャビティ効果によって発光スペクトルの半値全幅（FWHM）の狭窄化を実現する必要がある。光学的マイクロキャビティの波長に対する強選択作用のため、マイクロキャビティ型有機エレクトロルミネッセンス素子の発光の輝度及び色座標が視野角の変化に伴って変化し、更に表示効果に影響を与える。従って、有機エレクトロルミネッセンス素子の輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性の向上は表示分野の急務である。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一実施例は、画素アレイ及び光取り出し層を含む有機エレクトロルミネッセンス表示基板を提供する。画素アレイはアレイ状に配列した複数の画素を含み、前記画素の

50

各々は第1色光を発光する第1サブ画素を含み、前記第1サブ画素の各々は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む。前記画素アレイに被覆される光取り出し層は、複数の第1光取り出し層ユニット及び複数の第2光取り出し層ユニットを少なくとも含み、前記第1光取り出し層ユニット及び前記第2光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なる。隣接する2つの前記第1サブ画素のカソード発光側は少なくとも1つの前記第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの前記第2光取り出し層ユニットにより被覆される。

【0006】

本開示の別の実施例は、上記の有機エレクトロルミネッセンス表示基板を含む表示パネルを提供する。

【0007】

本開示の別の実施例は、上記の表示基板又は表示パネルを含む表示装置を提供する。

【0008】

本開示のさらに別の実施例は、画素アレイの形成及び光取り出し層の形成を含む有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法を提供する。画素アレイはアレイ状に配列した複数の画素を含み、前記画素の各々は第1色光を発光する第1サブ画素を含み、前記第1サブ画素の各々は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む。前記画素アレイに被覆される光取り出し層は、複数の第1光取り出し層ユニット及び複数の第2光取り出し層ユニットを少なくとも含み、前記第1光取り出し層ユニット及び第2光取り出し層ユニットは前記光学特性が互いに異なる。隣接する2つの前記第1サブ画素のカソード発光側は少なくとも1つの前記第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの前記第2光取り出し層ユニットにより被覆される。

【0009】

本開示の実施例の技術案をより明瞭に説明するために、以下では実施例又は関連技術の説明に記載の図面を簡単に説明し、勿論、下記図面は本開示の一部の実施例に関するものに過ぎず、本開示を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1(a)】図1(a)は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板の一構造の断面模式図である。

【図1(b)】図1(b)は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板の別の構造の断面模式図である。

【図1(c)】図1(c)は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

【図2(a)】図2(a)は光取り出し層ユニットの異なる屈折率が有機エレクトロルミネッセンス素子の視野角に伴う輝度の変化特性に対する影響のランベルト図である。

【図2(b)】図2(b)は光取り出し層ユニットの異なる厚さが有機エレクトロルミネッセンス素子の視野角に伴う輝度の変化特性に対する影響のランベルト図である。

【図3】図3は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

【図4】図4は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

【図5】図5は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

【図6】図6は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の一構造の断面模式図である。

【図7】図7は人間の目の最小分解能距離を計算する原理図である。

【図8】図8は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板の別の構造の断面模式図である。

【図9】図9は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

10

20

30

40

50

【図10】図10は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板のさらに別の構造の断面模式図である。

【図11】図11は本開示の別の実施例に係る表示装置の模式図である。

【図12】図12は本開示のさらに別の実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら、本開示の実施例の技術案を明確且つ完全に説明する。図面に示されて以下に詳述される非限定的な例示の実施例を参照して、本開示の例示的な実施例とそれらの複数の特徴及び有利な細部をより完全に説明する。なお、図面に示された特徴は必ずしも一定の縮尺ではない。本開示の例示的な実施例を曖昧にしないように、本開示は既知材料、コンポーネント及びプロセス技術の説明を省いている。与えられる例は、本開示の例示的な実施例の実施を理解しやすく、及び当業者が例示的な実施例を実施できることのみを目的とする。したがって、これらの例は本開示の実施例の範囲を制限するものであると理解されるべきではない。

10

【0012】

特に定義しない限り、本開示で使用される技術用語又は科学用語は、当業者が理解できる一般的な意味を有する。本開示に記載の「第1」、「第2」及び類似する用語は、順序、数量又は重要性を示すものではなく、異なる構成要素を区別するためのものにすぎない。また、本開示の各実施例では、同一又は類似符号は同一又は類似部材を示す。

20

【0013】

本開示の実施例は、有機エレクトロルミネッセンス表示基板、表示パネル、表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法を提供し、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板は、光学特性が互いに異なる少なくとも2種の光取り出しユニットを設置することによって、デバイスの輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性の改善を実現する。

【0014】

本開示の少なくとも1つの実施例は、画素アレイと光取り出し層を含む有機エレクトロルミネッセンス表示基板を提供する。画素アレイはアレイ状に配列した複数の画素を含み、各画素は第1色光を発光する第1サブ画素を含み、各第1サブ画素は有機エレクトロルミネッセンス素子を含み、画素アレイに被覆される光取り出し層は、例えば並列設置された、複数の第1光取り出し層ユニット及び複数の第2光取り出し層ユニットを少なくとも含み、第1光取り出し層ユニット及び第2光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なり、隣接する2つの前記第1サブ画素のカソード発光側は少なくとも1つの前記第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの前記第2光取り出し層ユニットにより被覆される。例えば、各第1サブ画素のカソード発光側は少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する2つの第1サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニットにより被覆される。

30

【0015】

例えば、本開示の実施例では、隣接する2つの第1サブ画素は、上記隣接する2つの第1サブ画素の間に他の第1サブ画素を含まないことを示し、上記隣接する2つの第1サブ画素が物理的に接触することを限定せず、上記隣接する2つの第1サブ画素の間に第1サブ画素以外のサブ画素を設置できないことも限定しない。例えば、各画素が第1サブ画素のみを含む場合、隣接する2つの第1サブ画素の間に第1サブ画素を含むいずれかのサブ画素を有しなくてもよく、また例えば、各画素が第1サブ画素、第2サブ画素及び第3サブ画素を含む場合、隣接する2つの第1サブ画素の間に第2サブ画素及び/又は第3サブ画素が設置されてもよい。

40

【0016】

有機エレクトロルミネッセンス素子のカソード発光側に光取り出し層ユニットが被覆さ

50

れた場合、カソード電極付近の表面プラズモンポラリトン ( surface plasmon polariton ) の数が減少し、それで、光のカソード電極付近のエネルギー消費を減少させ、カソード電極の有効な透過率を増加させる。厚さ及び / 又は屈折率が異なる光取り出し層ユニットによって、カソード電極が異なる有効な透過率及び反射率を有し、それで有機エレクトロルミネッセンス素子の視野角に伴う輝度及び色座標 ( 色度 ) の変化特性に対する変化も異なる。少なくとも2種の光取り出し層ユニットを導入し、該少なくとも2種の光取り出し層ユニットが発光輝度及び色座標に対する平均効果を利用することによって、有機エレクトロルミネッセンス素子及び有機エレクトロルミネッセンス表示基板の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性の改善を実現することができる。

#### 【0017】

例えば、図1 ( a ) は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の一構造の断面模式図である。図1 ( a ) に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10は画素アレイ100及び光取り出し層200を含む。画素アレイ100はアレイ ( 1次元又は2次元アレイ ) 状に配列した複数の画素110を含み、各画素110は第1色光を発光する第1サブ画素120を含み、各第1サブ画素120は有機エレクトロルミネッセンス素子150を含み、該有機エレクトロルミネッセンス素子150はトップエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子又は両面発光型有機エレクトロルミネッセンス素子であってもよい。例えば、画素110は第1色光を発光する第1サブ画素120のみを含んでもよく、また例えば、実際の応用需要に応じて、画素110は第2色光を発光する第2サブ画素130と第3色光を発光する第3サブ画素140とを含んでもよく、各第2サブ画素130及び各第3サブ画素140は有機エレクトロルミネッセンス素子150を含み、本開示はこれを具体的に限定しない。例えば、光取り出し層200は画素アレイ100に被覆されてもよく、並列設置された複数の第1光取り出し層ユニット211及び複数の第2光取り出し層ユニット212を含んでもよく、例えば、第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212は同じ厚さを有するが、異なる屈折率を有するようにしてもよい。各第1サブ画素120のカソード発光側は1つの第1光取り出し層ユニット211及び1つの第2光取り出し層ユニット212により被覆される。

#### 【0018】

図1 ( b ) は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の別の構造の断面模式図である。図1 ( b ) に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10と図1 ( a ) に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10との相違点は、第1光取り出し層ユニット211と第2光取り出し層ユニット212が異なる厚さを有することである。第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212は同じ材料で製造できるので、図1 ( b ) に示される光取り出し層200の製造プロセスは図1 ( a ) に示された光取り出し層200の製造プロセスより簡単である。

#### 【0019】

図1 ( c ) は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板10のさらに別の構造の断面模式図である。図1 ( c ) に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212は異なる厚さ及び被覆面積を有してもよい。該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10と図1 ( b ) に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10との相違点は、光取り出し層の形成方式が異なることであり、図1 ( c ) に示される第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212は第1ユニット層241を含み、第2光取り出し層ユニット212は、第1ユニット層241に被覆される第2ユニット層242をさらに含む。

#### 【0020】

例えば、図1 ( c ) に示される第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212の製造方法としては、先ず画素アレイ100のカソード発光側に一層の第1ユニット層241を形成し、次に第2光取り出し層ユニット212に対応する領域に第

10

20

30

40

50

2ユニット層242を形成し、更に同一のサブ画素に異なる厚さの第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212を被覆することを実現するようであってもよい。それにより、第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212の厚さをより高精度に制御し、且つ第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212の製造難度をさらに低下させることができる。

#### 【0021】

例えば、本実施例に示される第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212はファインメタルマスク(Fine Metal Mask)によって形成される。例えば、本実施例に示される第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212は例えば8-ヒドロキシキノリンアルミニウム( $Alq_3$ )等の有機材料で製造されてもよく、例えば二酸化チタン( $TiO_2$ )、酸化マグネシウム( $MgO$ )、フッ化マグネシウム( $MgF_2$ )、二酸化ケイ素( $SiO_2$ )等の無機材料で製造されてもよく、又は他の適切な材料で製造されてもよく、形成される光取り出し層ユニットは光を取り出すことができ、それで、デバイスの輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性を改善することができる。

10

#### 【0022】

以下、図2(a)のシミュレーション結果を参照して、屈折率が異なる光取り出し層ユニットが有機エレクトロルミネッセンス素子150の視野角に伴う輝度の変化特性に対する影響、及び少なくとも2つの屈折率が異なる光取り出し層ユニットの設置による図1(a)に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の輝度視野角特性の向上の原理を説明する。

20

#### 【0023】

図2(a)に示されるランベルト図は、光取り出し層ユニット(図でcp1により示される)の屈折率が有機エレクトロルミネッセンス素子150の視野角に伴う赤色発光輝度の変化特性に対する影響を示し、ここで、光取り出し層の厚さが55nm(すなわち、55ナノメートル)である。図2(a)に示すように、光取り出し層ユニットの屈折率が小さい(例えば、 $n=1.4$ )場合、有機エレクトロルミネッセンス素子150の零視野角(すなわち正面)時の輝度は比較的強く、視野角が大きくなると、輝度は迅速に低下し、大視野角での輝度は比較的弱く、光取り出し層ユニットの屈折率が大きい(例えば、 $n=2$ )場合、有機エレクトロルミネッセンス素子150の零視野角(すなわち正面)時の輝度は比較的弱く、視野角が大きくなると、輝度はゆっくりと低下し、大視野角での輝度は比較的強い。

30

#### 【0024】

有機エレクトロルミネッセンス素子150に屈折率が異なる2つの光取り出し層ユニットを被覆する場合、2つの光取り出し層ユニットが同一の有機エレクトロルミネッセンス素子150に設置されるので、有機エレクトロルミネッセンス素子150の有効発光輝度は、(第1ユニット層のみを設置した時の発光輝度×第1光取り出し層ユニット211の幅+第2ユニット層のみを設置した発光輝度×第2光取り出し層ユニット212の幅)/(第1光取り出し層ユニット211の幅+第2光取り出し層ユニット212の幅)である。例えば、第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212の幅が同じである場合、有機エレクトロルミネッセンス素子150の有効発光輝度は上記2つの発光輝度の和の半分である。従って、同一の有機エレクトロルミネッセンス素子150に、小視野角で輝度が高く、大視野角で輝度が低い1つの光取り出し層ユニットと小視野角で輝度が低く、大視野角で輝度が高い1つの光取り出し層ユニットを設置する場合、有機エレクトロルミネッセンス素子150の視野角に伴う輝度の変化が遅くなり、それにより有機エレクトロルミネッセンス素子150の輝度視野角特性を改善することができ、更に図1(a)に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の輝度視野角特性を改善することができる。

40

#### 【0025】

以下、表1のシミュレーション結果を参照して、屈折率が異なる光取り出し層ユニット

50

が有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の視野角に伴う赤色発光色座標の変化特性に対する影響、及び屈折率が異なる少なくとも 2 つの光取り出し層ユニットの設置による図 1 ( a ) に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の色度視野角特性の改善の原理を説明する。

【 0 0 2 6 】

表 1 は、屈折率が異なる光取り出し層ユニットが有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の視野角に伴う色座標の変化特性に対する影響を示し、CIE x 及び CIE y は有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の発光色座標を示し、 $u'$   $v'$  は有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の零視野角に対する色ずれを示す。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

表 1

屈折率	角度	CIE x	CIE y	$\Delta u'$ $\Delta v'$
1.4+2	0	0.6348	0.3562	0
	30	0.6231	0.3678	0.018953
	60	0.6248	0.3686	0.018374
1.4	0	0.629104	0.344556	0
	30	0.606199	0.36185	0.03284
	60	0.538779	0.411725	0.114858
1.7	0	0.631645	0.342832	0
	30	0.617112	0.356856	0.023984
	60	0.538779	0.411725	0.118496
2	0	0.627435	0.346448	0
	30	0.61708	0.358883	0.019072
	60	0.610311	0.370266	0.033674

【 0 0 2 8 】

表 1 に示すように、1 つのみの光取り出し層ユニットを有機エレクトロルミネッセンス素子 150 に被覆する場合、大視野角 (例えば、60°) での色ずれはいずれも比較的に大きく、屈折率がそれぞれ 1.4 及び 2 の 2 つの光取り出し層ユニットを同一の有機エレクトロルミネッセンス素子 150 に被覆する場合、大視野角での色ずれは比較的に小さい。従って、同一の有機エレクトロルミネッセンス素子 150 に 2 つの屈折率が異なる光取り出し層ユニットを設置することによって、有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の色度視野角特性の改善を実現することができ、更に図 1 ( a ) に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の色度視野角特性を改善することができる。

【 0 0 2 9 】

以下、図 2 ( b ) のシミュレーション結果を参照して、厚さが異なる光取り出し層ユニットが有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の視野角に伴う輝度の変化特性に対する影響、及び厚さが異なる少なくとも 2 つの光取り出し層ユニットの設置による図 1 ( b ) 及び図 1 ( c ) に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の輝度視野角特性の向上の原理を説明する。

【 0 0 3 0 】

図 2 ( b ) に示されるランベルト図は、光取り出し層ユニット (図で c p 1 により示される) の厚さが有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の視野角に伴う緑色発光輝度の変化特性に対する影響を示し、ここで、光取り出し層の屈折率が 1.8 である。図 2 ( b ) に示すように、光取り出し層ユニットの厚さが 45 ナノメートルである場合、有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の大視野角での輝度は比較的に弱く、光取り出し層ユニットの厚さが 65 ナノメートルである場合、有機エレクトロルミネッセンス素子 150 の大視野角での輝度は比較的に強い。従って、同一の有機エレクトロルミネッセンス素子 1

10

20

30

40

50

50に厚さが異なる2つの光取り出し層ユニットを設置することによって、有機エレクトロルミネッセンス素子150の輝度視野角特性の向上を実現することができ、更に図1(b)及び図1(c)に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の輝度視野角特性を改善することができる。

【0031】

以下、表2のシミュレーション結果を参照して、厚さが異なる光取り出し層ユニットが有機エレクトロルミネッセンス素子150の視野角に伴う緑色発光色座標の変化特性に対する影響、及び厚さが異なる少なくとも2つの光取り出し層ユニットの設置による図1(b)及び図1(c)に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の色度視野角特性の改善の原理を説明する。

10

【0032】

表2は、厚さが異なる光取り出し層ユニットが有機エレクトロルミネッセンス素子150の視野角に伴う色座標の変化特性に対する影響を示す。

【0033】

【表2】

表2

	角度	CIE <sub>x</sub>	CIE <sub>y</sub>	$\Delta u'$ $\Delta v'$
45 nm +65 nm	0	0.2412	0.7136	0
	60	0.2299	0.7084	0.004348
45 nm	0	0.235791	0.703793	0
	60	0.179651	0.701432	0.021888
55 nm	0	0.227508	0.706337	0
	60	0.203398	0.694228	0.009436
65 nm	0	0.215614	0.713421	0
	60	0.23029	0.681098	0.009705

20

【0034】

表2に示すように、1つのみの光取り出し層ユニットを有機エレクトロルミネッセンス素子150に被覆する場合、大視野角での色ずれはいずれも比較的に大きく、厚さがそれぞれ45及び60ナノメートルの2つの光取り出し層ユニットを同一の有機エレクトロルミネッセンス素子150に被覆する場合、大視野角での色ずれは比較的に小さい。従って、同一の有機エレクトロルミネッセンス素子150に厚さが異なる2つの光取り出し層ユニットを設置することによって、有機エレクトロルミネッセンス素子150の色度視野角特性の改善を実現することができ、更に図1(b)及び図1(c)に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の色度視野角特性を改善することができる。

30

【0035】

例えば、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10は、第2色光を発光する第2サブ画素130と第3色光を発光する第3サブ画素140とをさらに含み、各第2サブ画素130及び各第3サブ画素140は有機エレクトロルミネッセンス素子150を含む。

40

【0036】

例えば、図3は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板10のさらに別の構造の断面模式図である。図3に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10と図1に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10との相違点は、第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212が第1サブ画素120のカソード発光側に被覆されるだけでなく、それぞれ隣接する第2サブ画素130及び隣接する第3サブ画素140のカソード発光側に少なくとも部分的に被覆されることである。第1サブ画素120のカソード発光側に屈折率又は厚さが異なる第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212が被覆されるので、有機エレクト

50

トロールミネッセンス表示基板 10 の第 1 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を向上させることができる。第 1 光取り出し層ユニット 2 1 1 及び第 2 光取り出し層ユニット 2 1 2 の幅が増加するので、光取り出し層 2 0 0 の製造難度を低下させることができる。

【 0 0 3 7 】

例えば、図 4 は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 のさらに別の構造の断面模式図である。図 4 に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 と図 1 に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 との相違点は、光取り出し層 2 0 0 が並列設置された複数の第 3 光取り出し層ユニット 2 2 1 及び複数の第 4 光取り出し層ユニット 2 2 2 をさらに含むことである。第 3 光取り出し層ユニット 2 2 1 及び第 4 光取り出し層ユニット 2 2 2 の光学特性は互いに異なり、例えば第 3 光取り出し層ユニット 2 2 1 及び第 4 光取り出し層ユニット 2 2 2 は異なる屈折率又は厚さを有する。各第 2 サブ画素 1 3 0 のカソード発光側は 1 つの第 3 光取り出し層ユニット 2 2 1 及び 1 つの第 4 光取り出し層ユニット 2 2 2 により被覆される。第 2 サブ画素 1 3 0 のカソード発光側に 1 つの第 3 光取り出し層ユニット 2 2 1 及び 1 つの第 4 光取り出し層ユニット 2 2 2 が被覆されるので、有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の第 2 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を改善することもできる。

10

【 0 0 3 8 】

例えば、図 4 に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 は、並列設置された複数の第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び複数の第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 を含んでもよい。第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 の光学特性は互いに異なり、例えば第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 は異なる屈折率又は厚さを有する。各第 3 サブ画素 1 4 0 のカソード発光側は 1 つの第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び 1 つの第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 により被覆される。第 3 サブ画素 1 4 0 のカソード発光側に 1 つの第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び 1 つの第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 が被覆されるので、有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を改善することもできる。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 に示された光取り出し層 2 0 0 は第 1 サブ画素 1 2 0、第 2 サブ画素 1 3 0 及び第 3 サブ画素 1 4 0 のそれぞれに対して光学特性が異なる 2 つの光取り出し層ユニットを設置することができ、それにより、第 1 色光、第 2 色光及び第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性をさらに向上させることができる。

30

【 0 0 4 0 】

例えば、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 のプロセス複雑度を低下させるために、図 4 に示された第 1 光取り出し層ユニット、第 3 光取り出し層ユニット及び第 5 光取り出し層ユニットの厚さ及び屈折率を同じように設定することができ、また例えば、図 4 に示された第 2 光取り出し層ユニット、第 4 光取り出し層ユニット及び第 6 光取り出し層ユニットの厚さ及び屈折率を同じように設定することもできる。

【 0 0 4 1 】

例えば、第 1 色光、第 2 色光及び第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を最大限に向上させるために、図 4 に示された第 1 光取り出し層ユニット、第 3 光取り出し層ユニット及び第 5 光取り出し層ユニットの厚さ又は / 及び屈折率を異なるように設定することができ、第 2 光取り出し層ユニット、第 4 光取り出し層ユニット及び第 6 光取り出し層ユニットの厚さ又は / 及び屈折率を異なるように設定することもできる。

40

【 0 0 4 2 】

例えば、図 5 は本開示の一実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 のさらに別の構造の断面模式図である。図 5 に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 と図 1 に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 との相違点は、図 5 に示される有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 が第 2 色光を発光する第 2 サブ画素 1 3 0 及び第 3 色光を発光する第 3 サブ画素 1 4 0 をさらに含み、各第 2 サブ

50

画素 130 及び各第 3 サブ画素 140 が有機エレクトロルミネッセンス素子 150 を含むことである。各第 2 サブ画素 130 は 1 つの第 1 光取り出し層ユニット 211 及び第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆され、各第 3 サブ画素 140 は 1 つの第 1 光取り出し層ユニット 211 及び第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆され、第 1 サブ画素 120、第 2 サブ画素 130 及び第 3 サブ画素 140 のうちいずれか 2 つの隣接するサブ画素のカソード発光側の少なくとも一部は同一の第 1 光取り出し層ユニット 211 又は同一の第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆され、それにより第 1 サブ画素 120、第 2 サブ画素 130 及び第 3 サブ画素 140 のそれぞれは光学特性が異なる少なくとも 2 つの光取り出し層により被覆される。

#### 【0043】

例えば、図 5 に示される有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 において、図 5 の左側の 2 つの隣接する第 1 サブ画素 120 及び第 2 サブ画素 130 は同一の第 1 光取り出し層ユニット 211 により被覆され、図 5 の右側の 2 つの隣接する第 1 サブ画素 120 及び第 2 サブ画素 130 は同一の第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆され、図 5 の左側の 2 つの隣接する第 1 サブ画素 120 及び第 3 サブ画素 140 は同一の第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆され、図 5 の右側の 2 つの隣接する第 1 サブ画素 120 及び第 3 サブ画素 140 は同一の第 1 光取り出し層ユニット 211 により被覆される。第 1 サブ画素 120、第 2 サブ画素 130 及び第 3 サブ画素 140 のそれぞれに光学特性が異なる 2 つの光取り出し層ユニットが設置されるので、有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の第 1 色光、第 2 色光及び第 3 色光のそれぞれの輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を改善することができる。2 つごとのサブ画素が 1 つの光取り出し層ユニットを共用するため、光取り出し層ユニットの幅が増加して、光取り出し層 200 の製造難度を低下させることができる。

#### 【0044】

例えば、図 5 に示される光取り出し層は 2 つの光取り出し層ユニット（第 1 光取り出し層ユニット及び第 2 光取り出し層ユニット）が設置されることに制限されず、光学特性が互いに異なるより多くの光取り出し層ユニットが設置されてもよい。例えば、3 つの光取り出し層ユニット（第 1 光取り出し層ユニット、第 2 光取り出し層ユニット及び第 7 光取り出し層ユニット）が設置されてもよく、このとき、2 つの隣接する第 1 サブ画素及び第 2 サブ画素は同一の第 1 光取り出し層ユニットにより被覆され、2 つの隣接する第 1 サブ画素及び第 3 サブ画素は同一の第 2 光取り出し層ユニットにより被覆され、2 つの隣接する第 3 サブ画素及び第 2 サブ画素は同一の第 7 光取り出し層ユニットにより被覆される（図 5 に未図示）。従って、本願は光取り出し層ユニットの数を限定しない。

#### 【0045】

例えば、図 6 は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の一構造の断面模式図である。図 6 に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 は画素アレイ 100 及び光取り出し層 200 を含む。画素アレイ 100 はアレイ状に配列した複数の画素 110 を含み、各画素 110 は第 1 色光を発光する第 1 サブ画素 120 を含み、各第 1 サブ画素 120 は有機エレクトロルミネッセンス素子 150 を含み、該有機エレクトロルミネッセンス素子 150 はトップエミッション型有機エレクトロルミネッセンス素子又は両面発光型有機エレクトロルミネッセンス素子であってもよい。画素アレイ 100 に被覆される光取り出し層 200 は、並列設置された、複数の第 1 光取り出し層ユニット 211 及び複数の第 2 光取り出し層ユニット 212 を含み、第 1 光取り出し層ユニット 211 及び第 2 光取り出し層ユニット 212 は異なる屈折率又は厚さを有する。隣接する 2 つの第 1 サブ画素 120 のカソード発光側はそれぞれ少なくとも 1 つの第 1 光取り出し層ユニット 211 及び少なくとも 1 つの第 2 光取り出し層ユニット 212 により被覆される。

#### 【0046】

以下、図 7 を参照して、図 6 に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 10 の輝度視野角特性及び / 又は色度視野角特性の改善原理を説明する。点 O は目の瞳孔中心を

10

20

30

40

50

示し、 $\theta$  は人間の目が識別できる両点の瞳孔中心に対する最小開角（約  $1^\circ$ ）を示し、 $D$  は人間の目とディスプレイスクリーンとの距離（携帯電話の作動距離が通常  $25\text{ cm}$  である）を示し、 $L$  は人間の目の最小分解能距離（通常  $0.1\text{ mm}$  より大きい）を示す。解像度が QHD である携帯電話は、2つの隣接する同じ色のサブ画素間の距離が  $0.04\text{ mm}$  より小さい（緑色が約  $0.02\text{ mm}$  である）。従って、人間の目は解像度が QHD（フル HD  $1920 \times 1080$  解像度の四分の一）の携帯電話の2つの隣接する同じ色のサブ画素を区別できず、同一の発光点により発光された光であると思われる。そのため、図6に示される有機エレクトロルミネッセンス表示基板10は、同一の発光点に光学特性が異なる2つの第1光取り出し層ユニット211と第2光取り出し層ユニット212を設置することに相当し、それにより、第1色光の輝度視野角及び/又は色度視野角特性の改善を実現することができる。

10

#### 【0047】

例えば、実際の応用需要に応じて、光取り出し層200は、隣接する2つの第1サブ画素120のうちのカソード発光側が1つの第1光取り出し層ユニット211により被覆され、他方のカソード発光側が1つの第2光取り出し層ユニット212により被覆されるように設置されてもよい。この場合も、同一の発光点に光学特性が異なる2つの第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212を設置することに相当し、それにより、第1色光の輝度視野角及び/又は色度視野角特性をある程度改善することもできる。

#### 【0048】

例えば、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10は、第2色光を発光する第2サブ画素130及び第3色光を発光する第3サブ画素140をさらに含み、各第2サブ画素130及び各第3サブ画素140は有機エレクトロルミネッセンス素子150を含む。

20

#### 【0049】

例えば、図8は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の別の構造の断面模式図である。図8に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10と図6に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10との相違点は、第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212が第1サブ画素120のカソード発光側に被覆されるだけでなく、第2サブ画素130及び第3サブ画素140のカソード発光側に少なくとも部分的に被覆されることである。2つの隣接する第1サブ画素120のカソード発光側に屈折率又は厚さが異なる第1光取り出し層ユニット211と第2光取り出し層ユニット212が被覆されるので、有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の第1色光の輝度視野角及び/又は色度視野角特性を改善することができる。第1光取り出し層ユニット211及び第2光取り出し層ユニット212の幅が増加するので、光取り出し層200の製造難度を低下させる。

30

#### 【0050】

例えば、図9は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板10のさらに別の構造の断面模式図である。図9に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10と図6に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板10との相違点は、光取り出し層200が並列設置された複数の第3光取り出し層ユニット221と複数の第4光取り出し層ユニット222をさらに含むことである。第3光取り出し層ユニット221と第4光取り出し層ユニット222の光学特性は互いに異なり、例えば第3光取り出し層ユニット221及び第4光取り出し層ユニット222は異なる屈折率又は厚さを有する。隣接する2つの第2サブ画素130のカソード発光側はそれぞれ1つの第3光取り出し層ユニット221及び1つの第4光取り出し層ユニット222により被覆される。それにより、有機エレクトロルミネッセンス表示基板10の第2色光の輝度視野角及び/又は色度視野角特性を改善することができる。

40

#### 【0051】

例えば、図9に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板10は、並列設置された複数の第5光取り出し層ユニット231及び複数の第6光取り出し層ユニット2

50

3 2 をさらに含んでもよい。第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 の光学特性は互いに異なり、例えば第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 は異なる屈折率又は厚さを有する。隣接する 2 つの第 3 サブ画素 1 4 0 のカソード発光側はそれぞれ 1 つの第 5 光取り出し層ユニット 2 3 1 及び 1 つの第 6 光取り出し層ユニット 2 3 2 により被覆される。それにより、有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 の第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を改善することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

例えば、図 9 に示された光取り出し層 2 0 0 は隣接する 2 つの第 1 サブ画素 1 2 0、隣接する 2 つの第 2 サブ画素 1 3 0 及び隣接する 2 つの第 3 サブ画素 1 4 0 のそれぞれに対して光学特性が異なる 2 つの光取り出し層ユニットを設置することができ、それにより、第 1 色光、第 2 色光及び第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を最大限に向上させることができる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

例えば、図 1 0 は本開示の一実施例に係る別の有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 のさらに別の構造の断面模式図である。図 1 0 に示すように、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 と図 6 に示された有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 との相違点は、第 1 光取り出し層ユニット 2 1 1 及び第 2 光取り出し層ユニット 2 1 2 が第 1 サブ画素 1 2 0 のカソード発光側に被覆されるだけでなく、第 2 サブ画素 1 3 0 及び第 3 サブ画素 1 4 0 のカソード発光側に被覆されることであり、つまり第 1 光取り出し層ユニット 2 1 1 は 1 つの画素 1 1 0 (例えば、図 1 0 の左側の画素) に被覆され、第 2 光取り出し層ユニット 2 1 2 は第 1 光取り出し層ユニットと隣接する 1 つの画素 1 1 0 (例えば、図 1 0 の右側の画素) に被覆される。隣接する 2 つの第 1 サブ画素 1 2 0、隣接する 2 つの第 2 サブ画素 1 3 0 及び隣接する 2 つの第 3 サブ画素 1 4 0 のカソード発光側のそれぞれに屈折率又は厚さが異なる第 1 光取り出し層ユニット 2 1 1 及び第 2 光取り出し層ユニット 2 1 2 が被覆されるので、有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 の第 1 色光、第 2 色光及び第 3 色光の輝度視野角及び / 又は色度視野角特性を改善する。第 1 光取り出し層ユニット 2 1 1 及び第 2 光取り出し層ユニット 2 1 2 の幅が更に増加するので、光取り出し層 2 0 0 の製造難度を更に低下させる。

20

#### 【 0 0 5 4 】

例えば、本開示の別の実施例は、本開示のいずれかの実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0 を含む表示パネルを提供する。例えば、本開示の別の実施例はさらに表示装置を提供し、図 1 1 は本開示の別の実施例に係る表示装置 2 0 の模式図であり、該表示装置 2 0 は、本開示のいずれかの実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板 1 0、又は上記表示パネルを含む。なお、ガラスカバープレート等の表示パネルの他の構成部分、及び表示装置 2 0 の他の構成部分はいずれも当業者が理解できるものであり、ここで繰り返し説明せず、本発明を制限するものではない。光学特性が互いに異なる少なくとも 2 つの光取り出し層ユニットを設置することによって、有機エレクトロルミネッセンス表示基板、及び該有機エレクトロルミネッセンス表示基板を含む表示パネルと表示装置の輝度視野角特性及び / 又は色度視野角特性の改善を実現する。

30

40

#### 【 0 0 5 5 】

例えば、同一の発明構想に基づき、本開示の実施例はさらに有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法を提供する。該有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法は、画素アレイの形成及び光取り出し層の形成を含む。画素アレイはアレイ状に配列した複数の画素を含み、各画素は第 1 色光を発光する第 1 サブ画素を含み、各第 1 サブ画素は有機エレクトロルミネッセンス素子を含む。画素アレイに被覆される光取り出し層は、例えば並列設置された、複数の第 1 光取り出し層ユニット及び複数の第 2 光取り出し層ユニットを少なくとも含み、第 1 光取り出し層ユニット及び第 2 光取り出し層ユニットは光学特性が互いに異なる。隣接する 2 つの前記第 1 サブ画素のカソード発光側は少なくとも 1 つの前記第 1 光取り出し層ユニット及び少なくとも 1 つの前記第 2 光取り出し層ユニッ

50

トにより被覆され、例えば、各第1サブ画素のカソード発光側は少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニットにより被覆され、又は隣接する2つの第1サブ画素のカソード発光側はそれぞれ少なくとも1つの第1光取り出し層ユニット及び少なくとも1つの第2光取り出し層ユニットにより被覆される。

【0056】

例えば、図12は本開示のさらに別の実施例に係る有機エレクトロルミネッセンス表示基板を製造するための製造方法のフローチャートである。図12に示すように、該製造方法は、画素アレイを形成するステップS10と、光取り出し層を形成するステップS20とを含んでもよい。

【0057】

画素アレイ及び光取り出し層の設置形態は前述した有機エレクトロルミネッセンス表示基板の実施例を参照でき、ここで繰り返し説明しない。各第1サブ画素のカソード発光側又は隣接する2つの第1サブ画素のカソード発光側に光学特性が互いに異なる少なくとも2つの光取り出し層ユニットを形成することによって、有機エレクトロルミネッセンス表示基板の輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性の改善を実現する。

【0058】

本開示の実施例は有機エレクトロルミネッセンス表示基板、表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示基板の製造方法を提供し、該有機エレクトロルミネッセンス表示基板は、光学特性が互いに異なる少なくとも2つの光取り出し層ユニットを設置することによって、デバイスの輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性の改善を実現する。

【0059】

以上では一般的な説明及び実施形態によって、本開示を詳しく説明したが、本開示の実施例に基づき、いくつかの修正や改良を行うことができ、これは当業者にとって明らかである。従って、本開示の精神を逸脱せずに行った修正や改良は、いずれも本開示の保護範囲に属する。本願は2016年12月01日に出願した中国特許出願第201611091447.X号の優先権を主張し、ここで、上記中国特許出願の全内容を援用して本願の一部として組み込む。

【符号の説明】

【0060】

- 10 有機エレクトロルミネッセンス表示基板
- 100 画素アレイ
- 110 画素
- 120 第1サブ画素
- 130 第2サブ画素
- 140 第3サブ画素
- 150 有機エレクトロルミネッセンス素子
- 200 光取り出し層
- 211 第1光取り出し層ユニット
- 212 第2光取り出し層ユニット
- 221 第3光取り出し層ユニット
- 222 第4光取り出し層ユニット
- 231 第5光取り出し層ユニット
- 232 第6光取り出し層ユニット
- 241 第1ユニット層
- 242 第2ユニット層

10

20

30

40

【图 1 ( a )】

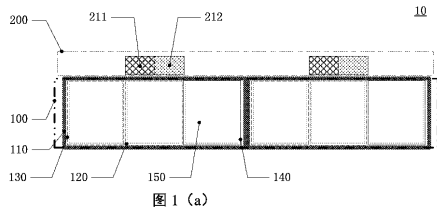


图 1 ( a )

【图 1 ( b )】

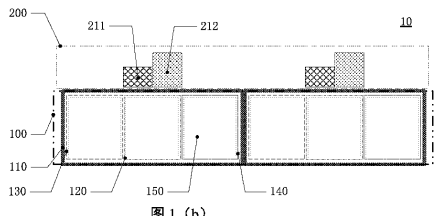


图 1 ( b )

【图 1 ( c )】

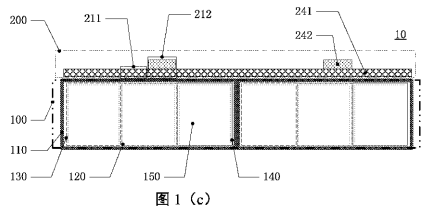


图 1 ( c )

【图 2 ( a )】

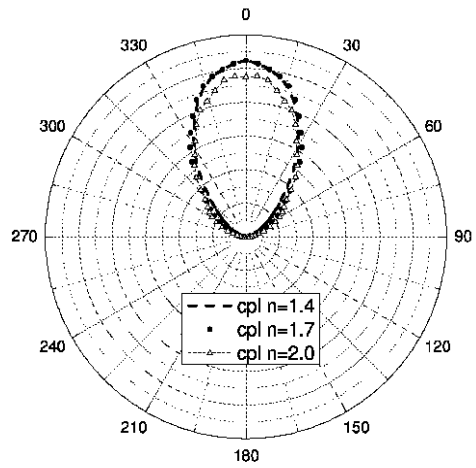


图 2 ( a )

【图 2 ( b )】

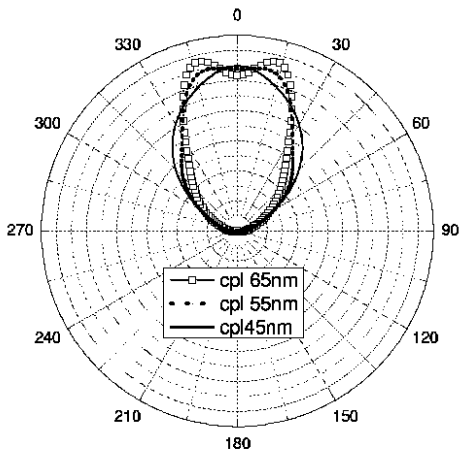


图 2 ( b )

【图 4】

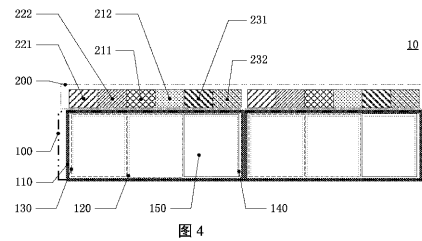


图 4

【图 5】

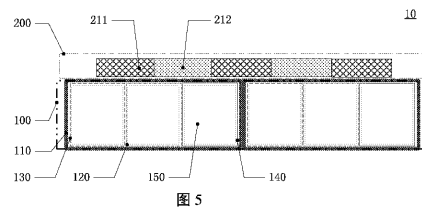


图 5

【图 3】

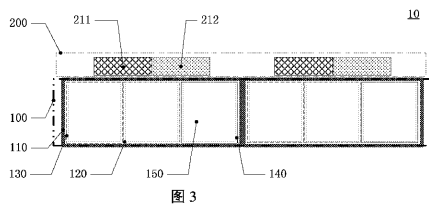


图 3

【图 6】

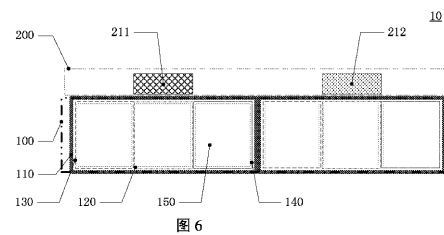


图 6

【 図 7 】

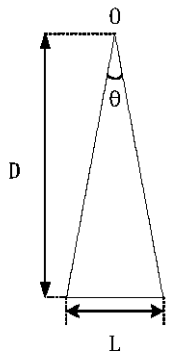


図 7

【 図 9 】

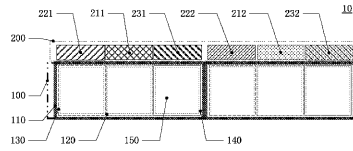


図 9

【 図 10 】

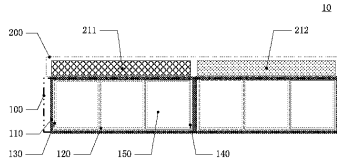


図 10

【 図 8 】

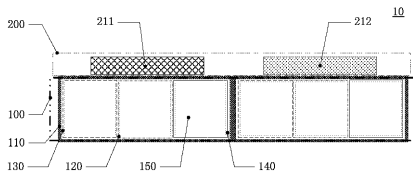
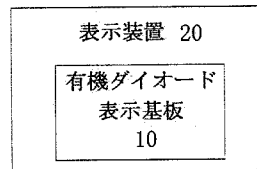
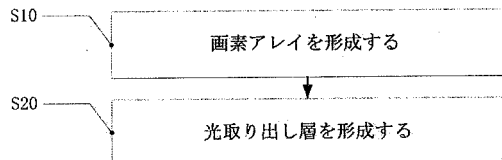


図 8

【 図 11 】



【 図 12 】



## 【 国际调查报告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CN2017/091189		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>				
H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
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) CNABS; CPRSABS; SIPOABS; DWPI; CNKI: 像素, 象素, 画素, 第二, 另一, 又一, 另外, 子, 亚, 次, 额外, 附加, 不同, 不相同, 各不相同, 互不相同, 光, 取, 显示, 面板, 厚, 折射, pixel?, second, another, addition+, sub, differ+, light extract+, light pick+, display, panel, thickness, refract+				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN 106158905 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED), 23 November 2016 (23.11.2016), description, paragraphs [0049]-[0075], and figures 1-2	1-3, 5-6, 11-16, 18-19		
PX	KR 20160141060 A (ELECTRONICS & TELECOM RES INST), 08 December 2016 (08.12.2016), description, paragraphs [0010]-[0053], and figures 1-6	1-3, 5-6, 11-16, 18-19		
A	JP 2004287053 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.), 14 October 2004 (14.10.2004), entire document	1-19		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">               "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             </td> <td style="width: 50%; border: none;">               "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                "&amp;" document member of the same patent family             </td> </tr> </table>			"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
"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 09 August 2017		Date of mailing of the international search report 31 August 2017		
Name and mailing address of the ISA 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 TIAN, Shufeng Telephone No. (86-10) 62089264		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/091189

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106158905 A	23 November 2016	US 2016315290 A1	27 October 2016
KR 20160141060 A	08 December 2016	None	
JP 2004287053 A	14 October 2004	None	

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/091189

<b>A. 主题的分类</b>		
H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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>B. 检索领域</b>		
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))		
CNABS; CPRSABS; SIPOABS; DWPI; CNKI: 像素, 象素, 画素, 第二, 另一, 又一, 另外, 子, 亚, 次, 额外, 附加, 不同, 不相同, 各不相同, 互不相同, 光, 取, 显示, 面板, 厚, 折射, pixel?, second, another, addition+, sub, differ+, light extract+, light pick+, display, panel, thickness, refract+		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106158905 A (上海和辉光电有限公司) 2016年 11月 23日 (2016-11-23) 说明书第[0049]-[0075]段, 图1-2	1-3、5-6、 11-16、18-19
PX	KR 20160141060 A (ELECTRONICS & TELECOM RES INST) 2016年 12月 8日 (2016-12-08) 说明书第[0010]-[0053]段, 图1-6	1-3、5-6、 11-16、18-19
A	JP 2004287053 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 2004年 10月 14日 (2004-10-14) 全文	1-19
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 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他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 8月 9日	2017年 8月 31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	田书凤	
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089264	

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/CN2017/091189

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	106168905	A	2016年 11月 23日	US	2016315290 A1	2016年 10月 27日	
KR	20160141060	A	2016年 12月 8日	无			
JP	2004287053	A	2004年 10月 14日	无			

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)
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 F 9/30	3 6 5
			G 0 9 F 9/00	3 3 8

(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 樊 星

中華人民共和国100176北京市 経 済 技 術 開 発 区 地 澤 路 9 号

(72)発明者 ヤン 光

中華人民共和国100176北京市 経 済 技 術 開 発 区 地 澤 路 9 号

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC37 DD03 DD04 DD10 DD11 EE21 FF06  
FF15 GG28

5C094 AA01 BA27 CA20 ED20

5G435 AA01 BB05 CC09 KK05

## 【要約の続き】

も2つの光取り出しユニットを設置することによって、デバイスの輝度視野角特性及び/又は色度視野角特性の改善を実現する。

专利名称(译)	有机电致发光显示基板及其制造方法，显示面板，显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019537188A</a>	公开(公告)日	2019-12-19
申请号	JP2018504674	申请日	2017-06-30
[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		
发明人	樊星 ▲ヤン▼光		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5262 H01L51/5275 H01L51/56 H01L51/5265 H01L2251/5315 H01L27/32 H01L51/52		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/10 G09F9/30.349.Z G09F9/30.365 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC37 3K107/DD03 3K107/DD04 3K107/DD10 3K107/DD11 3K107/EE21 3K107/FF06 3K107/FF15 3K107/GG28 5C094/AA01 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/ED20 5G435/AA01 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05		
代理人(译)	村山彦		
优先权	201611091447.X 2016-12-01 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机电致发光显示基板及其制造方法，显示面板和显示装置。有机电致发光显示基板(10)包括像素阵列(100)和光提取层(200)。像素阵列(100)包括多个像素(110)，每个像素(110)包括发出第一颜色光的第一子像素(120)，并且每个第一子像素(120)是有机电致发光器件。包括(150)。涂覆在像素阵列(100)上的光提取层(200)包括平行安装并具有不同光学特性的多个第一光提取层单元(211)和多个第二光提取层单元(212)。至少包括。每个第一子像素(120)的阴极发射侧被至少一个第一光提取层单元(211)和至少一个第二光提取层单元(212)覆盖或相邻。像素(120)的阴极发射侧分别被至少一个第一光提取层单元(211)和至少一个第二光提取层单元(212)覆盖。通过提供至少两个具有彼此不同的光学特性的光提取单元，实现了装置的亮度视角特性和/或色度视角特性的改善。

