

(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2013-140789

(P2013-140789A)

(43) 公開日 平成25年7月18日(2013.7.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-279777 (P2012-279777)
 (22) 出願日 平成24年12月21日 (2012.12.21)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0144980
 (32) 優先日 平成23年12月28日 (2011.12.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二
 (72) 発明者 朴 順 龍
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 三星ディスプレイ株式会社内
 最終頁に続く

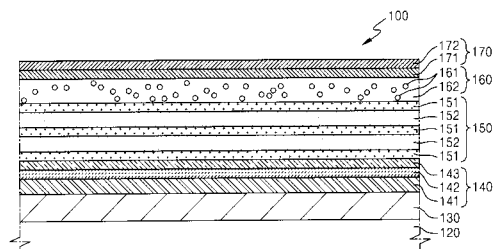
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及び有機発光表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機発光表示装置及び有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】基板と、基板上に配置された画素電極と、画素電極上に配置され、光透過が可能に備えられた対向電極と、画素電極と対向電極との間に介在され、少なくとも対向電極に向かって光を放出する有機発光層と、対向電極上に配置され、有機発光層から放出された光が透過する第1透光層と、第1透光層上に配置され、有機発光層から放出された光の経路上に位置し、第1屈折率を有する第1物質と、第2屈折率を有する第2物質とを含み、第1屈折率は、第2屈折率より大きく、第1物質は、第2物質内に複数個の領域が配置された第2透光層と、を備える有機発光表示装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 前記基板上に配置された画素電極と、
 前記画素電極上に配置され、光透過が可能に備えられた対向電極と、
 前記画素電極と前記対向電極との間に介在され、少なくとも前記対向電極に向かって光を放出する有機発光層と、
 前記対向電極上に配置され、前記有機発光層から放出された光が透過する第 1 透光層と、
 、
 前記第 1 透光層上の前記有機発光層から放出された光の経路上に位置し、第 1 屈折率を有する第 1 物質と、第 2 屈折率を有する第 2 物質とを含み、前記第 1 屈折率は、前記第 2 屈折率より大きく、前記第 1 物質は、前記第 2 物質内に複数個の領域が配置された第 2 透光層と、を備えることを特徴とする有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 透光層上に配置された光学部材をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 物質は、粘着物質を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 透光層は、前記第 1 透光層に接し、粘着物質を含む第 1 層と、前記第 1 層上に配置され、前記第 1 物質及び前記第 2 物質を含む第 2 層と、前記第 2 層上に配置され、粘着物質を含む第 3 層と、を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記対向電極と前記第 1 透光層との間に配置された保護層をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 物質の屈折率は、1.5 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 物質のサイズは、 $0.1 \mu\text{m}$ ないし $5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 物質は、ジルコニウム (Zr) またはケイ素 (Si) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記有機発光層と前記第 2 透光層との距離は、 $50 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記基板は、可撓性基板であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 11】

前記第 1 透光層は、無機膜と有機膜とが交互に配置された複数層を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

(a) 基板上に、画素電極、有機発光層及び光透過が可能に備えられた対向電極を順次に形成するステップと、

(b) 前記対向電極上に、前記有機発光層から放出された光が透過する第 1 透光層を形成するステップと、

(c) 前記第 1 透光層上の前記有機発光層から放出される光の経路上に、第 1 屈折率を有する第 1 物質と、第 2 屈折率を有する第 2 物質とを含み、前記第 1 屈折率は、前記第 2

50

屈折率より大きく、前記第 1 物質は、前記第 2 物質内に複数個の領域が配置された第 2 透光層を形成するステップと、を含むことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記(c)ステップ後に、前記第 2 透光層上に光学部材を形成するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記(c)ステップで、前記第 2 物質は、粘着物質を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 15】

前記(c)ステップは、前記第 2 透光層に接し、粘着物質を含む第 1 層を形成するステップと、前記第 1 層上に配置され、前記第 1 物質及び前記第 2 物質を含む第 2 層を形成するステップと、前記第 2 層上に配置され、粘着物質を含む第 3 層を形成するステップと、を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 16】

前記(a)ステップと前記(b)ステップとの間に、保護層を形成するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記(c)ステップで、前記第 1 物質の屈折率は、1.5 以上であることを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記(c)ステップで、前記第 1 物質のサイズは、0.1 μm ないし 5 μm であることを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 19】

前記(c)ステップで、前記第 1 物質は、ジルコニウム(Zr)またはケイ素(Si)を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記有機発光層と前記第 2 透光層との距離は、50 μm 以下であることを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 21】

前記基板は、可撓性基板であることを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【請求項 22】

前記(b)ステップで、無機膜と有機膜とを交互に形成して複数層を備える第 1 透光層を形成するステップを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

有機発光表示装置は、正孔注入電極と、電子注入電極と、それらの間に形成されている有機発光層とを備える有機発光素子を備え、正孔注入電極で注入される正孔と、電子注入電極で注入される電子とが有機発光層で結合して生成されたエキシトンが、励起状態から基底状態になりつつ光を発生させる自発光型の表示装置である。

【0003】

自発光型の表示装置である有機発光表示装置は、別途の光源が不要であるので、低電圧で駆動でき、軽量かつ薄型であり、広い視野角、高いコントラスト及び速い応答速度などの高品位特性によって、次世代の表示装置として注目されている。

【0004】

50

しかし、有機発光表示装置は、外部の水分や酸素などにより劣化する特性を有するので、外部の水分や酸素などから有機発光素子を保護するために、有機発光素子を密封する。

【0005】

最近、有機発光表示装置の薄型化及び/またはフレキシブル化のために、有機発光素子を密封する手段として、複数層の無機膜、または有機膜と無機膜とを含む複数層で構成された薄膜封止(Thin Film Encapsulation: TFE)が利用されている。

【0006】

しかし、薄膜封止を通じて外部に放出される光の経路の差によって、有機発光表示装置の側面視野角で色ずれ(color shift)が発生するという問題がある。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、側面視野角で発生する色ずれを減少させた有機発光表示装置及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面によれば、基板と、基板上に配置された画素電極と、画素電極上に配置され、光透過が可能に備えられた対向電極と、画素電極と対向電極との間に介在され、少なくとも前記対向電極に向かって光を放出する有機発光層と、対向電極上に配置され、有機発光層から放出された光が透過する第1透光層と、第1透光層上の有機発光層から放出された光の経路上に位置し、第1屈折率を有する第1物質と、第2屈折率を有する第2物質とを含み、第1屈折率は、第2屈折率より大きく、第1物質は、第2物質内に複数個の領域が配置された第2透光層と、を備える有機発光表示装置を提供する。

20

【0009】

本発明の一特徴によれば、第2透光層上に配置された光学部材をさらに備えてもよい。

【0010】

本発明の他の特徴によれば、第2物質は、粘着物質を含んでもよい。

【0011】

本発明のさらに他の特徴によれば、第2透光層は、第1透光層に接し、粘着物質を含む第1層と、第1層上に配置され、第1物質及び第2物質を含む第2層と、第2層上に配置され、粘着物質を含む第3層と、を備えてもよい。

30

【0012】

本発明のさらに他の特徴によれば、対向電極と第1透光層との間に配置された保護層をさらに備えてもよい。

【0013】

本発明のさらに他の特徴によれば、第1物質の屈折率は、1.5以上であってもよい。

【0014】

本発明のさらに他の特徴によれば、第1物質のサイズは、0.1 μm ないし 5 μm であってもよい。

【0015】

40

本発明のさらに他の特徴によれば、第1物質は、ジルコニウム(Zr)またはケイ素(Si)を含んでもよい。

【0016】

本発明のさらに他の特徴によれば、有機発光層と第2透光層との距離は、50 μm 以下であってもよい。

【0017】

本発明のさらに他の特徴によれば、基板は、可撓性基板であってもよい。

【0018】

本発明のさらに他の特徴によれば、第1透光層は、無機膜と有機膜とが交互に配置された複数層を備えてもよい。

50

【0019】

本発明の他の側面によれば、(a)基板上に、画素電極、有機発光層及び光透過が可能に備えられた対向電極を順次に形成するステップと、(b)対向電極上に、有機発光層から放出された光が透過する第1透光層を形成するステップと、(c)第1透光層上の有機発光層から放出される光の経路上に、第1屈折率を有する第1物質と第2屈折率を有する第2物質とを含み、第1屈折率は、第2屈折率より大きく、第1物質は、第2物質内に複数個の領域が配置された第2透光層を形成するステップと、を含む有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【0020】

本発明の一特徴によれば、(c)ステップ後に、第2透光層上に光学部材を形成するステップをさらに含んでもよい。

10

【0021】

本発明の他の特徴によれば、(c)ステップで、第2物質は、粘着物質を含んでもよい。

【0022】

本発明のさらに他の特徴によれば、(c)ステップは、第1透光層に接し、粘着物質を含む第1層を形成するステップと、第1層上に配置され、第1物質と第2物質とを含む第2層を形成するステップと、第2層上に配置され、粘着物質を含む第3層を形成するステップと、を含んでもよい。

【0023】

本発明のさらに他の特徴によれば、(a)ステップと(b)ステップとの間に、保護層を形成するステップをさらに含んでもよい。

20

【0024】

本発明のさらに他の特徴によれば、(c)ステップで、第1物質の屈折率は、1.5以上であってもよい。

【0025】

本発明のさらに他の特徴によれば、(c)ステップで、第1物質のサイズは、0.1 μ mないし5 μ mであってもよい。

【0026】

本発明のさらに他の特徴によれば、(c)ステップで、第1物質は、ジルコニウム(Zr)またはケイ素(Si)を含んでもよい。

30

【0027】

本発明のさらに他の特徴によれば、有機発光層と第2透光層との距離は、50 μ m以下であってもよい。

【0028】

本発明のさらに他の特徴によれば、基板は、可撓性基板であってもよい。

【0029】

本発明のさらに他の特徴によれば、(b)ステップで、無機膜と有機膜とを交互に配置して複数層を備える第1透光層を形成するステップを含んでもよい。

【発明の効果】

40

【0030】

本発明によれば、第1透光層上に第2透光層を配置させることで、側面視野角で発生する色ずれを減少させることができる。

【0031】

また、取り出される光の効率を向上させることができる。

【0032】

また、有機発光表示装置により具現される画像の画質を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

50

【図 2】図 1 の有機発光表示装置の画素領域を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 1 の有機発光表示装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図 4】図 1 の有機発光表示装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図 5】図 1 の有機発光表示装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図 6】図 1 の有機発光表示装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図 7】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図 8】本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図 9】一実施形態による有機発光表示装置から放出される光の経路を概略的に示す概念図である。

10

【図 10】比較例による有機発光表示装置から放出される光の経路を概略的に示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、添付された図面を参照して、本発明の望ましい実施形態についてより詳細に説明する。

【0035】

図 1 は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置 100 を概略的に示す断面図であり、図 2 は、図 1 の有機発光表示装置 100 の画素領域を概略的に示す断面図である。

【0036】

20

図 1 及び図 2 を参照すれば、一実施形態による有機発光表示装置 100 は、基板 120 と、基板上に配置された画素電極 141 と、画素電極 141 上に配置され、光透過が可能に備えられた対向電極 143 と、画素電極 141 と対向電極 143 との間に介在され、対向電極 143 に向かって光を放出する有機発光層 142 を備える有機発光素子(Organic Light-Emitting Device: OLED) 140 と、対向電極 143 上に配置され、有機発光層 142 から放出された光が透過する第 1 透光層 150 と、第 1 透光層 150 上の有機発光層 142 から放出された光の経路上に位置し、第 1 屈折率を有する第 1 物質 161 と、第 2 屈折率を有する第 2 物質 162 とを含み、第 1 屈折率は、第 2 屈折率より大きく、第 1 物質 161 は、第 2 物質 162 内に複数個の領域が配置された第 2 透光層 160 と、を備える。

30

【0037】

基板 120 は、可撓性基板であり、ポリエチレンエーテルフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン及びポリイミドのように、耐熱性及び耐久性に優れたプラスチックで構成される。しかし、本発明は、これらに限定されず、基板 120 は、金属やガラスなど多様な素材で構成されてもよい。

【0038】

基板 120 上には、素子/配線層 130 が配置され、素子/配線層 130 には、有機発光素子 140 を駆動させる駆動薄膜トランジスタ TFT、スイッチング薄膜トランジスタ(図示せず)、キャパシタ、及び前記薄膜トランジスタやキャパシタに連結される配線(図示せず)が含まれる。

40

【0039】

駆動薄膜トランジスタは、活性層 131、ゲート電極 133、ソース電極及びドレイン電極 135a、135b を備える。

【0040】

基板 120 と素子/配線層 130 との間には、水分や酸素のような外部の異物が基板 120 を透過して、有機発光素子 140 に浸透することを防止するためのバリア膜(図示せず)がさらに備えられる。

【0041】

素子/配線層 130 上には、有機発光素子 140 が配置される。有機発光素子 140 は

50

、画素電極 1 4 1 と、画素電極 1 4 1 上に配置された有機発光層 1 4 2 と、有機発光層 1 4 2 上に形成された対向電極 1 4 3 とを備える。

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、画素電極 1 4 1 は、アノードであり、対向電極 1 4 3 は、カソードである。しかし、本発明は、これに限定されず、有機発光表示装置 1 0 0 の駆動方法によって、画素電極 1 4 1 がカソードであり、対向電極 1 4 3 がアノードであってもよい。画素電極 1 4 1 及び対向電極 1 4 3 から、それぞれ正孔と電子とが有機発光層 1 4 2 の内部に注入される。注入された正孔と電子とが結合したエキシトンが、励起状態から基底状態になりつつ光を放出する。

【 0 0 4 3 】

画素電極 1 4 1 は、素子 / 配線層 1 3 0 に形成された駆動薄膜トランジスタと電氣的に連結される。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、有機発光素子 1 4 0 が、駆動薄膜トランジスタが配置された素子 / 配線層 1 3 0 上に配置された構造について記載しているが、本発明は、これに限定されず、有機発光素子の画素電極 1 4 1 が薄膜トランジスタの活性層 1 3 1 と同じ層に形成された構造、または画素電極 1 4 1 が薄膜トランジスタのゲート電極 1 3 3 と同じ層に形成された構造、または画素電極 1 4 1 がソース電極及びドレイン電極 1 3 5 a , 1 3 5 b と同じ層に形成された構造など多様な形態に変形可能である。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態において、駆動薄膜トランジスタは、ゲート電極 1 3 3 が活性層 1 3 1 上に配置されるが、本発明は、これに限定されず、ゲート電極 1 3 3 が活性層 1 3 1 下に配置されてもよい。

【 0 0 4 6 】

本実施形態の有機発光素子 1 4 0 に備えられた画素電極 1 4 1 は、反射電極であり、A g , M g , A l , P t , P d , A u , N i , N d , I r , C r 及びそれらの化合物などで形成された反射膜と、反射膜上に形成された透明または半透明の電極層とを備える。

【 0 0 4 7 】

前記透明または半透明の電極層は、I T O (Indium Tin Oxide)、I Z O (Indium Zinc Oxide)、Z n O (Zinc Oxide)、I n ₂ O ₃ (Indium Oxide)、I G O (Indium Gallium Oxide) 及び A Z O (Aluminum Zinc Oxide) を含むグループから選択された少なくとも一つ以上を含む。

【 0 0 4 8 】

画素電極 1 4 1 と対向して配置された対向電極 1 4 3 は、透明または半透明の電極であり、L i , C a , L i F / C a , L i F / A l , A l , A g , M g 及びそれらの化合物を含む仕事関数の小さい金属薄膜で形成される。また、金属薄膜上に、I T O , I Z O , Z n O または I n ₂ O ₃ などの透明電極形成用の物質で補助電極層やバス電極をさらに形成する。

【 0 0 4 9 】

したがって、対向電極 1 4 3 は、有機発光層 1 4 2 から放出された光を透過させる。

【 0 0 5 0 】

画素電極 1 4 1 と対向電極 1 4 3 との間には、有機発光層 1 4 2 が配置され、有機発光層 1 4 2 は、低分子有機物または高分子有機物である。

【 0 0 5 1 】

画素電極 1 4 1 と対向電極 1 4 3 との間には、有機発光層 1 4 2 以外に、ホール輸送層 (Hole Transport Layer: HTL)、ホール注入層 (Hole Injection Layer: HIL)、電子輸送層 (Electron Transport Layer: ETL) 及び電子注入層 (Electron Injection Layer: EIL) のような中間層が選択的に配置される。

【 0 0 5 2 】

有機発光層 1 4 2 から放出される光は、直接的にまたは反射電極で構成された画素電極

10

20

30

40

50

141により反射されて、対向電極143側に放出される前面発光型である。

【0053】

対向電極143上には、第1透光層150が配置され、第1透光層150は、無機膜151と有機膜152とが交互に配置された複数層を備える。

【0054】

本実施形態において、基板120は、可撓性基板で構成され、第1透光層150は、無機膜151と有機膜152とを含む薄膜で構成されることで、有機発光表示装置100の可撓性及び薄型化を容易に具現できる。また、第1透光層150は、有機発光素子140を直接的に覆うように配置され、有機発光素子140を外部から密封させて保護する。この時、第1透光層150と有機発光素子140との間には、保護層(図示せず)のような別途の層がさらに備えられるが、ガラス基板による密封手段で要求される充填材などは要しない。

10

【0055】

無機膜151は、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物及びそれらの化合物で構成され、例えば、アルミニウム酸化物であり、その他シリコン酸化物またはシリコン窒化物などである。無機膜151は、外部の水分及び/または酸素などが有機発光素子140に浸透することを抑制する機能を行う。

【0056】

有機膜152は、エポキシ、アクリレートまたはウレタンアクリレートのうちいずれか一つを含み、有機発光表示装置100の薄型化のために、単量体で構成される。有機膜152は、無機膜151の内部ストレスを緩和するか、または無機膜151の欠陥を補完して平坦化する機能を行う。

20

【0057】

この時、外部の水分及び/または酸素の浸透を効果的に遮断するために、無機膜151は、第1透光層150の最外側に配置される。

【0058】

本実施形態において、無機膜151は、三層、有機膜152は、二層積層された場合を例示しているが、本発明は、これに限定されない。すなわち、無機膜151と有機膜152とが交互に積層される回数には制限がない。

【0059】

第1透光層150上には、第1物質161と第2物質162とを含む第2透光層160が配置される。第1物質161は、第1屈折率を有し、第2物質162は、第2屈折率を有し、第1屈折率は、第2屈折率より大きい値を有する。

30

【0060】

第2物質162は、樹脂で構成され、一般的に、樹脂は、1.5以下の屈折率を有する。例えば、第2物質162は、アクリル樹脂で構成され、アクリル樹脂の屈折率は、約1.49である。

【0061】

この時、第2透光層160に入射される光が第1物質161により効果的に散乱されるためには、第1物質161の屈折率は、第2屈折率より大きくなければならないので、第1物質161の屈折率は、1.5以上であり、第2物質162が高屈折樹脂で構成される場合、第1物質161は、2.0以上の屈折率を有することが望ましい。

40

【0062】

前記第1物質161は、第2物質162内に複数個の領域が配置され、球形である。換言すると、第2物質162内に第1物質161からなる複数個の球、すなわち球形の領域が配置されている。また、第1物質161は、ジルコニウム(Zr)またはケイ素(Si)などを含み、直径が0.1 μ mないし5 μ mである。

【0063】

前記第2物質162は、粘着物質を含む。粘着物質は、透明な素材のポリマーであり、例えば、アクリル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリ

50

アミド、ポリエーテル、フッ素系またはゴム系などのポリマーを含む。

【0064】

第1透光層150は、薄い薄膜封止として形成され、この時、第1透光層150の下部に配置された有機発光層142と、第1透光層150の上部に配置された第2透光層160との距離は、50 μ m以下である。有機発光層142と第1透光層150との距離が50 μ mを超える場合、有機発光表示装置100の画面がぼやける現象が発生して、画像の画質を阻害する。これについては後述する。

【0065】

有機発光層142から放出される光は、直接的にまたは画素電極141により反射されて、第1物質161と第2物質162とを含む第2透光層160に入射する。この時、第2物質162に比べて屈折率が大きく、5 μ m以下のサイズを有する第1物質161により、第2透光層160に入射される光は、進行方向が変わり、多様な角度で外部に放出される。

【0066】

有機発光層142から放出される光は、方向性がなく、相異なる光路に沿って進む。したがって、有機発光表示装置100の正面では、所望の色純度を有する光が放出されるが、側面視野角では色ずれが発生する。

【0067】

しかし、本実施形態では、相異なる光路に沿って進んだ光が第2透光層160に入射し、第2透光層160に入射された光は、相異なる角度で外部に放出されるので、相異なる光路に沿って進んだ光が正面及び側面で互いに混じる。

【0068】

したがって、正面と側面とでの色座標の差、すなわち、側面視野角での色ずれを減少させることができる。

【0069】

また、第1透光層150の第2透光層160と接する最外郭層には、外部の水部及び/または酸素を効果的に遮断するために、無機膜151が配置され、この場合、無機膜151が、第2透光層160に含まれた第2物質162より屈折率が大きい。

【0070】

この場合、第2透光層160に入射される光の入射角が一定の角度以上である場合、全反射が発生して、取り出される光の効率を低下させる。しかし、本実施形態の第2透光層160は、屈折率の大きい第1物質161が第2物質162に含まれているので、光が全反射して外部に放出されない確率を減少させて、光の効率を向上させる。

【0071】

第2透光層160上には、光学部材170が配置される。光学部材170は、位相遅延板171と偏光板172とを備え、位相遅延板171は、1/4波長板(1/4 plate)である。

【0072】

本実施形態の光学部材170は、外光の反射を抑制して、有機発光表示装置100の視認性とコントラストとを向上させる役割を果たしている。

【0073】

下記表1ないし表4は、一実施形態による有機発光表示装置100において、白色(W)、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)で、第2透光層160のヘイズ値、すなわち、第2物質162内に含まれた第1物質161の程度に対する輝度比、及びx軸とy軸とに対する色座標値の変化量を表す。

【0074】

輝度比は、正面から放出される光の輝度値と、正面に対して側面に60°傾いた状態に放出される光の輝度値との比を百分率で表した値であり、x、yは、正面から放出される光の色座標値と、正面に対してx軸またはy軸に60°傾いた状態で放出される光の色座標値との変化量を表す。

10

20

30

40

50

【表 1】

W	輝度比	Δx	Δy
ヘイズ 0%	33.2%	-0.0581	0.02669
ヘイズ 40%	34.2%	-0.0546	0.01885
ヘイズ 80%	36.0%	-0.04648	0.0109

【表 2】

R	輝度比	Δx	Δy
ヘイズ 0%	24.6%	-0.03115	0.03056
ヘイズ 40%	26.4%	-0.03084	0.0302
ヘイズ 80%	29.6%	-0.02815	0.02736

10

【表 3】

G	輝度比	Δx	Δy
ヘイズ 0%	37.2%	-0.07791	-0.04159
ヘイズ 40%	38.0%	-0.07429	-0.03975
ヘイズ 80%	39.0%	-0.06434	-0.03931

20

【表 4】

B	輝度比	Δx	Δy
ヘイズ 0%	25.2%	0.00688	-0.009
ヘイズ 40%	26.6%	0.00746	-0.00982
ヘイズ 80%	29.3%	0.00734	-0.00914

【0075】

30

表 1 及び表 4 を参照すれば、白色 (W) の場合、ヘイズが 0% である場合に比べて、ヘイズが 80% である場合に輝度比が増加し、正面に対する側面での色座標値の変化量、すなわち、色ずれが減少したことを確認できる。

【0076】

すなわち、第 2 物質 162 内に含まれる第 1 物質 161 の量が増加するにつれて、有機発光表示装置 100 の輝度が向上し、側面での色ずれが減少する。

【0077】

以下、本発明の一実施形態による有機発光表示装置 100 の製造方法について説明する。

【0078】

40

図 3 ないし図 6 は、図 1 の有機発光表示装置 100 の製造方法を順次に示す断面図である。

【0079】

図 3 を参照すれば、基板 120 上に、素子 / 配線層 130 と、画素電極 141、有機発光層 142 及び対向電極 143 を備える有機発光素子 140 とを形成する。

【0080】

基板 120 は、可撓性基板であり、可撓性基板は、可撓性基板を支持するガラスなどで構成された支持基板 (図示せず) 上に配置される。支持基板 (図示せず) は、あらゆる工程が終わった後、または工程中に除去される。

【0081】

50

基板 120 は、前述したように、耐熱性及び耐久性に優れたプラスチックで構成される。

【0082】

基板 120 上には、バリア膜（図示せず）がさらに備えられる。バリア膜（図示せず）は、無機膜及び／または有機膜で構成され、外部の異物が基板 120 を透過して、素子／配線層 130 及び有機発光素子 140 に浸透することを防止する役割を果たしている。

【0083】

素子／配線層 130 は、有機発光素子 140 を駆動させる駆動薄膜トランジスタ（図 2）、キャパシタ（図示せず）及び配線（図示せず）を備える。

【0084】

素子／配線層 130 上に、画素電極 141、有機発光層 142 及び対向電極 143 を順次に形成する。

【0085】

画素電極 141 は、反射電極であり、対向電極 143 は、透明または半透明の電極である。したがって、有機発光層 142 で発生した光は、対向電極 143 の方向に直接的に、または画素電極 141 により反射されて放出される。

【0086】

この時、対向電極 143 を半透明電極として形成して、画素電極 141 と対向電極 143 とによる共振構造を形成することも可能である。

【0087】

有機発光層 142 は、低分子有機物または高分子有機物であり、画素電極 141 と対向電極 143 との間には、有機発光層 142 以外に、前述したような中間層が選択的に形成される。

【0088】

本実施形態では、有機発光素子 140 が素子／配線層 130 上に形成された場合を例示しているが、本発明は、これに限定されず、素子／配線層 130 と有機発光素子 140 とは同じ層に形成されてもよい。

【0089】

図 4 を参照すれば、有機発光素子 140 上に、無機膜 151 と有機膜 152 とを交互に形成することで、複数層を備える第 1 透光層 150 を形成する。

【0090】

本実施形態において、第 1 透光層 150 の対向電極 143 と接する最下層及び最上層には、無機膜 151 を形成し、無機膜 151 は、三層、有機膜 152 は、二層を形成した場合を例示しているが、本発明は、これに限定されず、無機膜 151 と有機膜 152 との形成手順や、無機膜 151 と有機膜 152 とが交互に形成される回数には制限がない。

【0091】

図 5 を参照すれば、第 1 透光層 150 上に、第 1 物質 161 と第 2 物質 162 とを含む第 2 透光層 160 を形成する。

【0092】

第 2 透光層 160 に含まれた第 1 物質 161 は、第 1 屈折率を有し、第 2 物質 162 は、第 2 屈折率を有し、第 1 屈折率は、第 2 屈折率より大きい値を有する。この時、第 1 屈折率は、1.5 以上であり、望ましくは、2.0 以上である。

【0093】

前記第 1 物質 161 は、第 2 物質 162 内に複数個の領域が配置され、球形である。また、第 1 物質 161 は、ジルコニウム（Zr）またはケイ素（Si）などを含み、直径が 0.1 μm ないし 5 μm である。

【0094】

前記第 2 物質 162 は、粘着物質を含む。粘着物質は、透明な素材のポリマーである。

【0095】

図 6 を参照すれば、第 2 透光層 160 上に、位相遅延板 171 と偏光板 172 とを順次

10

20

30

40

50

に形成して、光学部材 170 を形成する。

【0096】

この時、光学部材 170 は、外光の反射を抑制して、有機発光表示装置 100 の視認性とコントラストとを向上させる。

【0097】

図 7 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置 200 を概略的に示す断面図である。

【0098】

以下、図 1 及び図 2 の実施形態による有機発光表示装置 100 との相違点を中心に、本実施形態による有機発光表示装置 200 について説明する。

10

【0099】

図 7 を参照すれば、他の構成は、図 1 及び図 2 の実施形態による有機発光表示装置 100 と同じであり、第 2 透光層 260 の構成に差がある。

【0100】

第 2 透光層 260 は、第 1 透光層 150 に接し、粘着物質を含む第 1 層 263 と、第 1 層 263 上に配置され、第 1 物質 261 及び第 2 物質 262 を含む第 2 層 264 と、第 2 層 264 上に配置され、粘着物質を含む第 3 層 265 とを備える。

【0101】

第 2 層 264 に含まれた第 1 物質 261 は、ジルコニウム (Zr) またはケイ素 (Si) などを含み、直径が $0.1 \mu\text{m}$ ないし $5 \mu\text{m}$ であり、第 2 物質 262 は、透明な有機物である。この時、第 1 物質 261 の屈折率は、第 2 物質 262 の屈折率より大きい。

20

【0102】

第 1 層 263 は、第 1 透光層 150 と第 2 層 264 との間に配置され、粘着物質を含む。第 1 層 263 は、第 1 透光層 150 と第 2 層 264 とを接着させる役割を果たし、透明な素材のポリマーである。

【0103】

第 3 層 265 は、第 2 層 264 と光学部材 170 との間に配置され、粘着物質を含む。第 3 層 265 は、第 2 層 264 と光学部材 170 とを接着させる役割を果たし、透明な素材のポリマーである。この時、第 1 層 263 と第 3 層 265 とは、同じ物質で構成されても、異なる物質で構成されてもよい。

30

【0104】

他の構成は、図 1 及び図 2 の実施形態による有機発光表示装置 100 と同じであるので、その説明を省略する。

【0105】

図 8 は、本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置 300 を概略的に示す断面図である。

【0106】

図 8 を参照すれば、他の構成は、図 1 及び図 2 の実施形態による有機発光表示装置 100 と同じであり、第 1 透光層 150 の有機発光素子 140 に接する最下層に有機膜 152 が配置されるという差がある。

40

【0107】

有機発光素子 140 は、複数の薄膜を備えるので、表面が平坦でない。この場合、光の特性が低下し、第 1 透光層 150 との接着力が低下する。

【0108】

本実施形態では、有機発光素子 140 と接する第 1 透光層 150 の最下層に有機膜 152 を配置させることで、有機発光素子 140 の表面を平坦化し、有機発光素子 140 と第 1 透光層 150 との接着力を向上させる。

【0109】

他の構成は、図 1 及び図 2 の実施形態による有機発光表示装置 100 と同じであるので、その説明を省略する。

50

【0110】

本発明の実施形態による有機発光表示装置100, 200, 300は、有機発光素子140と第1透光層150とが直接的に接するように構成されるが、本発明は、これに限定されず、有機発光素子140と第1透光層150との間に別途の層が配置されてもよい。

【0111】

すなわち、有機発光素子140と第1透光層150の間には、有機発光素子140を保護するための紫外線遮断層(図示せず)や、キャッピング層(図示せず)のような保護層(図示せず)がさらに配置されてもよい。

【0112】

図9は、一実施形態による有機発光表示装置100から放出される光の経路を概略的に示す概念図であり、図10は、比較例による有機発光表示装置100から放出される光の経路を概略的に示す概念図である。

10

【0113】

図9及び図10では、説明の便宜上、隣接する層の屈折率の差による光の屈折は省略する。また、図9及び図10の実線は、有機発光素子140, 140から放出される光の経路を表し、点線は、外部に放出された光の視角の延長線を表す。

【0114】

図10の有機発光表示装置100は、有機発光素子140と第2透光層160との間に、薄膜で構成された第1透光層150より厚さが大きい密封層150が配置される。この時、密封層150は、ガラス基板である。

20

【0115】

前記密封層150の場合、図9の複数の薄膜で構成された第1透光層150に比べてはるかに厚く、一般的に有機発光素子140と密封層150とは互いに接していないので、有機発光素子140と、密封層150上に配置された第2透光層160との距離は、図9の有機発光素子140と第2透光層160との距離に比べてはるかに大きい値を有する。

【0116】

したがって、有機発光素子140から放出された光が第2透光層160に達するまでの光路が長くなるので、第2透光層160で進む方向が変わり、外部に放出される光の結像位置Pが、有機発光素子140が配置された領域、すなわち、一画素領域を外れる。すなわち、外部で観察した時、有機発光表示装置100の画面がぼやける現象が発生して、画像の画質が低下する。

30

【0117】

しかし、図9の有機発光表示装置100は、第1透光層150が薄膜で構成されるので、厚さが薄く、有機発光素子140と第2透光層160との距離は、図10に比べて非常に小さい。

【0118】

したがって、有機発光素子140から放出された光が、第2透光層160によって方向が変わっても、外部に放出される光の結像位置Pは、有機発光素子140が配置された領域、すなわち、一画素領域を外れない。

40

【0119】

したがって、画面がぼやける現象を防止するために、有機発光層と第2透光層との距離は、一定の値以下に制限することが望ましく、一実施形態による有機発光表示装置100の有機発光素子140と第2透光層160との距離は、50 μ m以下である。

【0120】

図面に示した構成要素は、説明の便宜上、拡大または縮小して示されるので、図面に示した構成要素のサイズや形状に本発明が拘束されるものではなく、当業者ならば、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想により決まらねばならない。

50

【産業上の利用可能性】

【0121】

本発明は、例えば、表示装置関連の技術分野に適用可能である。

【符号の説明】

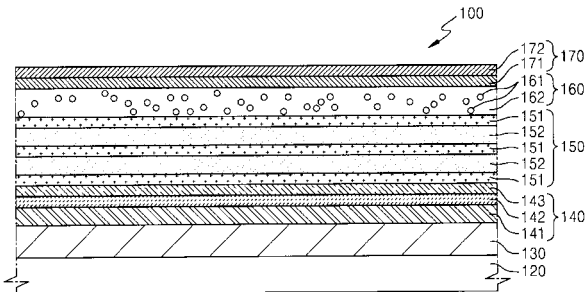
【0122】

- 100 有機発光表示装置
- 120 基板
- 130 素子／配線層
- 131 活性層
- 133 ゲート電極
- 135 a ソース電極
- 135 b ドレイン電極
- 140 有機発光素子
- 141 画素電極
- 142 有機発光層
- 143 対向電極
- 150 第1透光層
- 151 無機膜
- 152 有機膜
- 160 第2透光層
- 161 第1物質
- 162 第2物質
- 170 光学部材
- 171 位相遅延板
- 172 偏光板

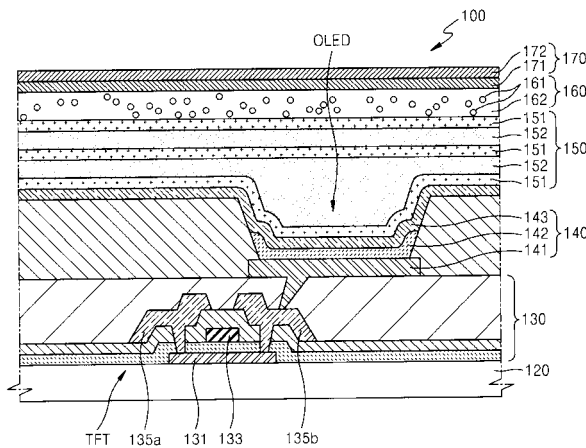
10

20

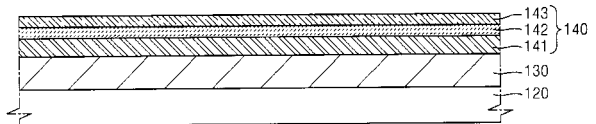
【図1】



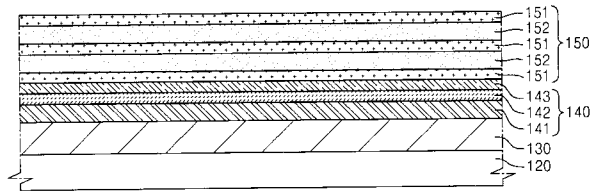
【図2】



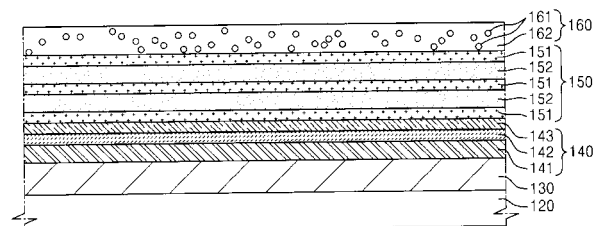
【図3】



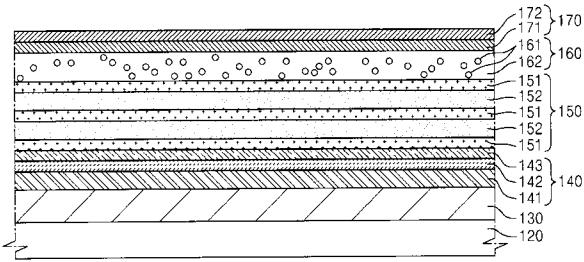
【図4】



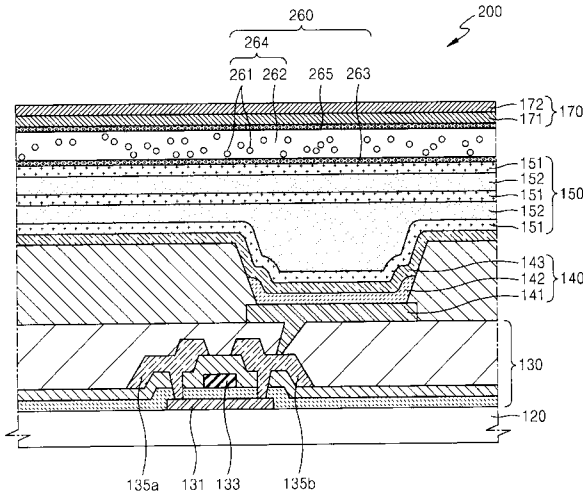
【図5】



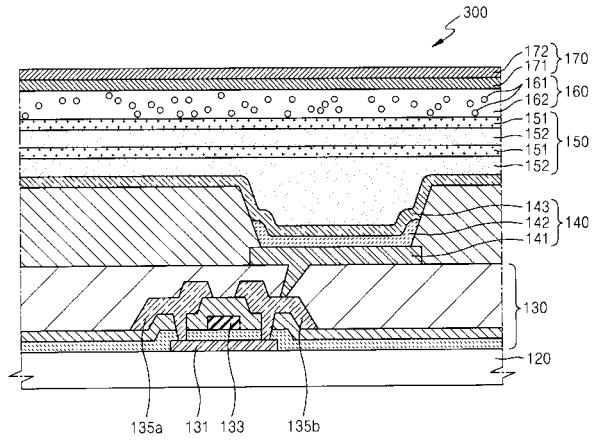
【 図 6 】



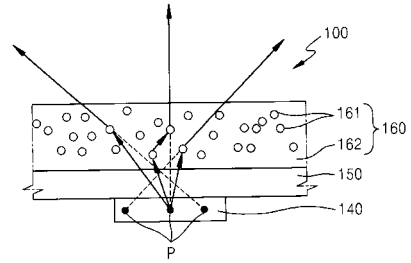
【 図 7 】



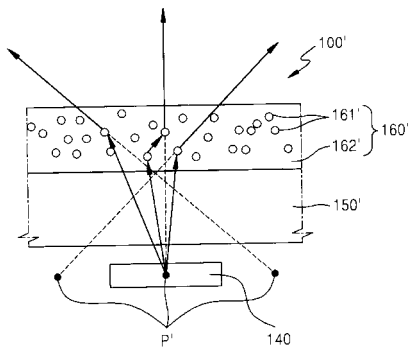
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC37 DD03 DD17 EE21 EE28 EE46 EE48
EE49 FF06 FF15 GG00

专利名称(译)	有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2013140789A	公开(公告)日	2013-07-18
申请号	JP2012279777	申请日	2012-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	朴順龍		
发明人	朴 順 龍		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5234 H01L51/5256 H01L51/5268 H01L51/5281 H01L2251/5315 H01L2251/5338		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC37 3K107/DD03 3K107/DD17 3K107/EE21 3K107/EE28 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/FF06 3K107/FF15 3K107/GG00 5C094/AA12 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/ED13 5C094/ED14 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/GB10 5C094/JA08 5C094/JA11		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020110144980 2011-12-28 KR		
其他公开文献	JP6342609B2 JP2013140789A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括基板，设置在基板上的像素电极，设置在像素电极上并透过光的相对电极，设置在像素电极和相对电极之间并发光的有机发光层至少相对电极，第一透射层设置在相对电极上并透射从有机发光层发射的光，第二透射层设置在从有机发光层发射的光的路径上在第一透射层上，包括多个具有第一折射率的第一材料和具有第二折射率的第二材料。第一折射率大于第二折射率，并且多个第一材料设置在第二材料内。

