

(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2005-339957

(P2005-339957A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/02

H05B 33/14

F I

H05B 33/02

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-156317 (P2004-156317)

(22) 出願日 平成16年5月26日 (2004.5.26)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉

(74) 代理人 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 野島 重男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB17 BB06 DB03

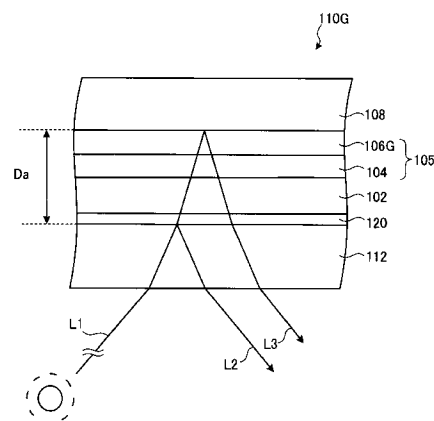
(54) 【発明の名称】 電界発光素子及び表示素子

(57) 【要約】

【課題】 光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減可能な電界発光素子等を提供すること。

【解決手段】 透明電極層102と、反射電極層108と、透明電極層102と反射電極層108との間に設けられ、少なくとも発光層106Gを有する機能層105と、発光層106Gを挟んで反射電極層108に対向して設けられ、入射する光のうち一部の光を反射し、入射する光のうち他の一部の光を透過するハーフミラー層120と、を有し、反射電極層108とハーフミラー層120とは、発光層106Gからの光とは異なる他の光であって、観察者側からハーフミラー層120へ入射する光L1について、ハーフミラー層120で反射して観察者側へ進行する光L2と、ハーフミラー層120を透過した後反射電極層108で反射して観察者側へ進行する光L3とが干渉することで弱め合うような所定の間隔Daで設けられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的に透明な透明電極層と、
前記透明電極層に対向して設けられる反射電極層と、
前記透明電極層と前記反射電極層との間に設けられ、少なくとも発光層を有する機能層と、

前記発光層を挟んで前記反射電極層に対向して設けられ、入射する光のうち一部の光を反射し、入射する光のうち他の一部の光を透過するハーフミラー層と、を有し、

前記反射電極層と前記ハーフミラー層とは、前記発光層からの光とは異なる他の光であって、観察者側から前記ハーフミラー層へ入射する光について、前記ハーフミラー層で反射して前記観察者側へ進行する光と、前記ハーフミラー層を透過した後前記反射電極層で反射して前記観察者側へ進行する光とが干渉することで弱め合うような所定の間隔で設けられることを特徴とする電界発光素子。 10

【請求項 2】

前記反射電極層と前記ハーフミラー層との間の光学的距離を D_a 、前記反射電極層での反射による光の位相シフト量を φ_a ラジアン ($-\pi < \varphi_a < \pi$)、前記ハーフミラー層での反射による光の位相シフト量を φ_b ラジアン ($-\pi < \varphi_b < \pi$)、特定のピーク波長を λ 、とすると、

$0 < (\varphi_a + \varphi_b)$ のとき、 $(\varphi_a + \varphi_b) \lambda = 2 D_a$

$(\varphi_a + \varphi_b) < 0$ のとき、 $(\varphi_a + \varphi_b + 2\pi) \lambda = 2 D_a$ 20

であることを特徴とする請求項 1 に記載の電界発光素子。

【請求項 3】

基板の上に、前記ハーフミラー層、前記透明電極層、前記機能層及び前記反射電極層が順次積層され、前記発光層からの光を前記基板の方向へ射出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電界発光素子。

【請求項 4】

前記機能層は、前記発光層に電子を輸送する電子輸送層を有し、

前記ハーフミラー層は、前記電子輸送層であって、

前記反射電極層、前記機能層及び前記透明電極層が順次積層され、前記発光層からの光を前記透明電極層の方向へ射出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電界発光素子。 30

【請求項 5】

前記反射電極層、前記機能層、前記透明電極層及び前記ハーフミラー層が順次積層され、前記発光層からの光を前記透明電極層の方向へ射出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電界発光素子。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の電界発光素子と、

前記電界発光素子を駆動するトランジスタ部と、を有することを特徴とする表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 40

【0001】

本発明は、電界発光素子及び表示素子、特に、電界発光素子である有機 EL 素子の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電界発光素子である有機 EL 素子は、一般に、透明電極と金属電極とが用いられる。有機 EL 素子に用いられる金属電極は、発光層に効率良くキャリアを注入するほか、発光層からの光を射出側へ反射することで光利用効率を向上する役割を有する。室内の照明光や日射等の外光が照射する環境において、有機 EL 素子の金属電極で反射した外光は、表示光とともに観察者側へ進行する場合がある。有機 EL ディスプレイは、外光が表示光とと 50

もに観察者側へ進行することによって、画像のコントラスト低下を引き起こす。このような画像のコントラストの低下を低減するためには、有機ＥＬ素子の金属電極における外光の反射を低減することが考えられる。有機ＥＬディスプレイにおいて画像のコントラスト低下を低減するための技術としては、例えば、特許文献１～３に提案されているものがある。

【０００３】

【特許文献１】特開平８－３２１３８１号公報

【特許文献２】特開平９－１２７８８５号公報

【特許文献３】米国特許第５９８６４０１号明細書

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１及び２に開示されている技術は、円偏光板を用いるものである。円偏光板を透過することで、外光のうち特定の向きに回転する円偏光成分のみが有機ＥＬ素子に入射する。有機ＥＬに入射した偏光光は、金属電極で反射することにより逆向きの円偏光となって、再び円偏光板に入射するときに遮蔽される。このようにして、円偏光板を用いる有機ＥＬ素子は、外光が観察者側へ進行することを低減する。しかしながら、円偏光板を用いる有機ＥＬディスプレイは、有機ＥＬ素子の発光層からの光についても特定の偏光光のみを透過し、特定の偏光光以外の光を遮蔽する。このため、有機ＥＬ素子は、円偏光板を用いることによって発光層からの光の利用効率が低下してしまう。特許文献３に開示され

20

【０００５】

このように、従来の有機ＥＬ素子は、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することが困難であるという問題を有する。本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減可能な電界発光素子、及びその電界発光素子を用いる表示素子を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、光学的に透明な透明電極層と、透明電極層に対向して設けられる反射電極層と、透明電極層と反射電極層との間に設けられ、少なくとも発光層を有する機能層と、発光層を挟んで反射電極層に対向して設けられ、入射する光のうち一部の光を反射し、入射する光のうち他の一部の光を透過するハーフミラー層と、を有し、反射電極層とハーフミラー層とは、発光層からの光とは異なる他の光であって、観察者側からハーフミラー層へ入射する光について、ハーフミラー層で反射して観察者側へ進行する光と、ハーフミラー層を透過した後反射電極層で反射して観察者側へ進行する光とが干渉することで弱め合うような所定の間隔で設けられることを特徴とする電界発光素子を提供することができる。

40

【０００７】

観察者側からハーフミラー層へ入射する外光のうち一部の光は、ハーフミラー層で反射して観察者側へ進行する。また、観察者側からハーフミラー層へ入射する外光のうち他の一部の光は、ハーフミラー層を透過した後反射電極層で反射して観察者側へ進行する。電界発光素子は、ハーフミラー層で反射した外光と、ハーフミラー層を透過した後反射電極層で反射した外光とを干渉することで弱め合う。さらに、本発明の電界発光素子は、干渉効果によって観察者側へ進行する外光のみを弱め合い、発光層からの光を低減させない構

50

成とすることができる。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減可能な電界発光素子を得られる。

【0008】

また、本発明の好ましい態様によれば、反射電極層とハーフミラー層との間の光学的距離を D_a 、反射電極層での反射による光の位相シフト量を φ_a ラジアン ($-\pi < \varphi_a < \pi$)、ハーフミラー層での反射による光の位相シフト量を φ_b ラジアン ($-\pi < \varphi_b < \pi$)、特定のピーク波長を λ 、とすると、 $0 < (\varphi_a + \varphi_b)$ のとき以下の式 (1)、 $(\varphi_a + \varphi_b) < 0$ のとき以下の式 (2) を満たすことが望ましい。

$$(\varphi_a + \varphi_b) \lambda = 2 D_a \quad (1)$$

$$(\varphi_a + \varphi_b + 2\pi) \lambda = 2 D_a \quad (2)$$

10

【0009】

電界発光素子は、式 (1) 又は式 (2) を満たすことにより、外光のうち λ をピークとする波長領域の光を弱め合う構成にできる。波長 λ を適宜設定することで、電界発光素子は、広い波長領域の外光が観察者側へ進行することを低減できる。また、電界発光素子は、発光層からの光のうち波長 λ をピークとする波長領域の光を増幅して射出することができる。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減可能な電界発光素子を得られる。

【0010】

また、本発明の好ましい態様によれば、基板の上に、ハーフミラー層、透明電極層、機能層及び反射電極層が順次積層され、発光層からの光を基板の方向へ射出することが望ましい。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することが可能なボトムエミッション方式の電界発光素子を得られる。

20

【0011】

また、本発明の好ましい態様としては、機能層は、発光層に積層され、発光層に電子を輸送する電子輸送層を有し、ハーフミラー層は、電子輸送層であって、反射電極層、機能層及び前記透明電極層が順次積層され、発光層からの光を透明電極層の方向へ射出することが望ましい。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することが可能なトップエミッション方式の電界発光素子を得られる。

【0012】

また、本発明の好ましい態様としては、反射電極層、機能層、透明電極層及びハーフミラー層が順次積層され、発光層からの光を透明電極層の方向へ射出することが望ましい。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することが可能なトップエミッション方式の電界発光素子を得られる。

30

【0013】

さらに、本発明によれば、上記の電界発光素子と、電界発光素子を駆動するトランジスタ部と、を有することを特徴とする表示素子を提供することができる。上記の電界発光素子を用いることにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減可能な表示素子を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

40

以下に図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【実施例1】

【0015】

図1は、本発明の実施例1に係る電界発光素子を用いる表示パネル100の構成の要部斜視図である。表示パネル100は、基板101と、基板101上に形成された有機EL素子部10と、有機EL素子部10を封止する基板111とにより構成されている。電界発光素子である有機EL素子は、有機EL素子部10のうちトランジスタ部21及び配線22が設けられていない領域ARに対応する部分である。有機EL素子は、画素に対応して、表示パネル100の基板101平面上において略直交する2方向にマトリクス状に配置されている。トランジスタ部21は、各有機EL素子に対応して設けられている。表示

50

素子 30 は、有機 EL 素子とトランジスタ部 21 とから構成される部分である。

【0016】

トランジスタ部 21 は、有機 EL 素子を駆動する。トランジスタ部 21 は、画素ごとに形成された TFT (Thin Film Transistor) 回路である。配線 22 は、不図示の外部電源と各トランジスタ部 21 とを電氣的に接続している。表示パネル 100 は、配線 22 を用いて各トランジスタ部 21 に電氣的にアクセスすることで各有機 EL 素子を駆動する、いわゆるアクティブマトリクス方式により画像を表示する。

【0017】

図 2 は、表示パネル 100 の構成を示す要部断面図である。表示パネル 100 は、R 光 LR を供給する電界発光素子である有機 EL 素子 110R と、G 光 LG を供給する電界発光素子である有機 EL 素子 110G と、B 光 LB を供給する電界発光素子である有機 EL 素子 110B とを有する。

【0018】

有機 EL 素子 110R は、R 光用発光層 106R を有する。R 光用発光層 106R は、R 光 LR を供給する R 光用画素に対応して設けられている。有機 EL 素子 110G は、G 光用発光層 106G を有する。G 光用発光層 106G は、G 光 LG を供給する G 光用画素に対応して設けられている。有機 EL 素子 110B は、B 光用発光層 106B を有する。B 光用発光層 106B は、B 光 LB を供給する B 光用画素に対応して設けられている。各色光用発光層 106R、106G、106B は、透明電極層 102 と反射電極層 108 との間に電圧を印加することにより光を供給する。有機 EL 素子部 10 は、TFT 層 112 と封止層 116 との間の部分である。

【0019】

有機 EL 素子 110R、110G、110B は、それぞれ各色光用発光層 106R、106G、106B からの光を基板 101 の方向へ射出するボトムエミッション方式の有機 EL 素子である。なお、図 2 は、表示パネル 100 の要部として、各有機 EL 素子 110R、110G、110B が並列する部分の断面構成を示している。有機 EL 素子 110R、110G、110B は、それぞれ R 光用画素、G 光用画素、B 光用画素に対応している。

【0020】

基板 101 は、光学的に透明な部材、例えば硝子や透明樹脂から構成される。基板 101 は、表示パネル 100 の射出面を構成する平行平板である。基板 101 の上には、TFT 層 112 が設けられている。TFT 層 112 には、トランジスタ部 21 及び配線 22 が設けられている。図 2 に示す断面構成では、トランジスタ部 21 が TFT 層 112 中に配置された状態を示している。トランジスタ部 21 及び配線 22 を TFT 層 112 に収めることで、有機 EL 素子部 10 の土台を平坦にし、有機 EL 素子部 10 の各層を均一な層厚で形成し易くすることもできる。

【0021】

TFT 層 112 の上部は、パッシベーション膜 113 で構成されている。パッシベーション膜 113 は、トランジスタ部 21 を外部からの湿気等から保護するために設けられている。パッシベーション膜 113 は、例えば SiN 等の窒化膜で構成できる。TFT 層 112 は、例えば、色光が透過する位置において 200nm の層厚となるように設けられている。TFT 層 112 の上には、バンク 114 が設けられている。バンク 114 は、画素に対応して有機 EL 素子部 10 を有機 EL 素子 110R、110G、110B に分割している。

【0022】

図 3 は、有機 EL 素子 110G の概略構成を示す。本発明において、各有機 EL 素子 110R、110G、110B は、特徴的部分について同様の構成を有する。従って、本実施例及び以下の実施例では、主に G 光用の有機 EL 素子の構成を例として説明を行うものとする。基板 101 の上には、TFT 層 112、ハーフミラー層 120、透明電極層 102、機能層 105 及び反射電極層 108 が順次積層されている。機能層 105 は、正孔輸

10

20

30

40

50

送層 104 及び G 光用発光層 106 G を有する。機能層 105 は、透明電極層 102 と反射電極層 108 との間に設けられている。

【0023】

ハーフミラー層 120 から G 光用発光層 106 G までの各層は、画素に対応してバンク 114 どちらの間に設けられている。ハーフミラー層 120 は、G 光用発光層 106 G を挟んで反射電極層 108 に対向して設けられている。ハーフミラー層 120 は、入射する光のうち一部の光を反射し、入射する光のうちの他の一部の光を透過する。ハーフミラー層 120 としては、例えばアルミニウムや、アルミニウム - 銅 (AlCu) 合金、アルミニウム - ネオジム (AlNd) 合金等で構成することができる。ハーフミラー層 120 は、例えば 10 nm の層厚で設けることができる。

10

【0024】

透明電極層 102 は、光学的に透明な部材から構成される陽極電極である。透明電極層 102 は、例えば金属酸化物である ITO や IZO により構成することができる。透明電極層 102 は、例えば 40 nm の層厚で設けられる。透明電極層 102 は、トランジスタ部 21 と電氣的に接続されている。透明電極層 102 の上の正孔輸送層 104 は、透明電極層 102 からの正孔を輸送して G 光用発光層 106 G に注入する。正孔輸送層 104 としては、例えば 3, 4 - ポリエチレンジオキシチオフエン / ポリスチレンスルホン酸 (PEDOT / PSS) を用いることができる。

【0025】

正孔輸送層 104 の上の G 光用発光層 106 G は、(ポリ)パラフェニレンビニレン誘導体 (PPV) で構成できる。G 光用発光層 106 G は、PPV のほか、ポリフルオレン誘導体 (PF)、ポリフェニレン誘導体 (PP)、ポリパラフェニレン誘導体 (PPP)、ポリビニルカルbazol (PVK)、ポリチオフエン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン色素、その他ベンゼン誘導体に可溶な低分子有機 EL 材料、高分子有機 EL 材料で構成しても良い。

20

【0026】

反射電極層 108 は、金属層 223 を有する陰極電極である。反射電極層 108 は、画素ごとに分割されず表示パネル 100 の一面に設けられている。反射電極層 108 は、機能層 105 を介して透明電極層 102 に対向して設けられている。反射電極層 108 の金属層 223 は、例えばアルミニウムで構成できる。また、反射電極層 108 は、G 光用発光層 106 の側に、電子注入層であるフッ化リチウム層 221 及びカルシウム層 222 を有する。例えば、フッ化リチウム層 221 は 2 nm、カルシウム層 222 は 20 nm の層厚で形成されている。また、金属層 223 は、入射する光の透過を防ぐために他の層より厚めに、例えば 200 nm の層厚で形成されている。

30

【0027】

G 光用発光層 106 G から反射電極層 108 の方向へ進行する G 光は、主にフッ化リチウム層 221 及びカルシウム層 222 を透過して金属層 223 で反射する。厳密には、反射電極層 108 の方向へ進行する G 光のうち一部の僅かな光は、G 光用発光層 106 G とフッ化リチウム層 221 との界面、及びフッ化リチウム層 221 とカルシウム層 222 との界面でも反射している。反射電極層 108 は、G 光用発光層 106 G から反射電極層 108 の方向へ進行する G 光を反射する。なお、反射電極層 108 は、フッ化リチウム層 221、カルシウム層 222 及び金属層 223 のいずれも画素に分割されず表示パネル 100 の一面に形成されている。反射電極層 108 の上には、封止層 116 及び基板 111 が設けられている。封止層 116 は、基板 101 及び基板 111 の間の各層が酸化等により劣化することを防ぐ。封止層 116 は、例えば窒化酸化シリコンで形成することができる。

40

【0028】

反射電極層 108 は、不図示の外部電源と電氣的に接続されている。有機 EL 素子 110 G は、透明電極層 102 及び反射電極層 108 を介して外部電源と接続されている。外部電源からの電圧は、トランジスタ部 21 の駆動に応じて透明電極層 102 と反射電極層

50

108との間に印加される。透明電極層102と反射電極層108との間に電圧を印加すると、正孔輸送層104は、透明電極層102からの正孔をG光用発光層106Gに注入する。また、反射電極層108は、電子注入層であるフッ化リチウム層221及びカルシウム層222の作用によって電子をG光用発光層106Gに注入する。このとき、電子のほうが正孔より容易に移動可能であることから、電子と正孔とは、G光用発光層106Gのうち正孔輸送層104側の位置で結合する。

【0029】

G光用発光層106Gで電子と正孔とが結合すると、G光用発光層106Gの蛍光物質は、正孔と電子とが結合するときに生じるエネルギーによって励起される。そして、G光用発光層106Gの蛍光物質は、励起状態から基底状態に戻るときに発光現象を起こす。このとき蛍光物質は、G光の領域にピーク波長を有するスペクトルの光を発生する。このようにして、G光用発光層106GはG光を発生する。なお、有機EL素子110R及び有機EL素子110Bについても、構成及び発光メカニズムは有機EL素子110Gの場合と同様である。有機EL素子110RのR光用発光層106Rは、R光の領域にピーク波長を有する発光スペクトルの蛍光物質を有する。また、有機EL素子110BのB光用発光層106Bは、B光の領域にピーク波長を有する発光スペクトルの蛍光物質を有する。

10

【0030】

図4は、観察者側から有機EL素子110Gに入射する外光の振舞いを説明するものである。外光は、各発光層106R、106G、106Bからの光とは異なる他の光、例えば、室内の照明光や日射等である。観察者側から基板101へ入射した外光L1は、基板101及びTF層112を透過してハーフミラー層120へ入射する。ハーフミラー層120へ入射した外光L1のうちの一部の光L2は、ハーフミラー層120で反射して観察者側へ進行する。

20

【0031】

ハーフミラー層120へ入射した外光L1のうちの他の一部の光は、ハーフミラー層120を透過して、有機EL素子110Gの内部へ進行する。ハーフミラー層120を透過した光は、その後反射電極層108で反射して再びハーフミラー層120に入射する。反射電極層108からハーフミラー層120に入射した光のうちの一部の光L3は、ハーフミラー層120を透過して観察者側へ進行する。このときハーフミラー層120で反射した光は、上述と同様の振舞いを繰り返す。

30

【0032】

有機EL素子110Gは、光L2と光L3、あるいはさらにハーフミラー層120と反射電極層108との間で反射した後観察者側へ進行する光が干渉することによって弱め合う。反射電極層108とハーフミラー層120とは、観察者側からハーフミラー層120へ入射する外光が干渉により弱め合うような所定の間隔で設けられている。有機EL素子106Gは、 $0 < (\varphi_a + \varphi_b)$ のとき式(1)、 $(\varphi_a + \varphi_b) < 0$ のとき式(2)を満足するように構成される。

$$(\varphi_a + \varphi_b) \lambda = 2 D a \quad (1)$$

$$(\varphi_a + \varphi_b + 2\pi) \lambda = 2 D a \quad (2)$$

40

【0033】

式(1)、(2)において、Daは、反射電極層108とハーフミラー層120との間の光学的距離である。 φ_a は、反射電極層108での反射による光の位相シフト量(ラジアン、 $-\pi < \varphi_a < \pi$)、 φ_b は、ハーフミラー層120での反射による光の位相シフト量(ラジアン、 $-\pi < \varphi_b < \pi$)である。 λ は、特定のピーク波長であって、可視光の波長領域のうちの特定の波長である。有機EL素子110Gは、式(1)又は式(2)を満たすことにより、外光のうち λ をピークとする波長領域の光を弱め合う構成にできる。ここで、光は、もとの位相から 2π シフトすることで、もとの位相に戻るものとして説明を行う。

【0034】

50

図5は、有機EL素子110GにおけるG光用発光層106Gからの光の振舞いを説明するものである。透明電極層102と反射電極層108との間に電圧を印加すると、有機EL素子110Gは、G光用発光層106Gのうち正孔輸送層104側の位置で光を発生する。G光用発光層106Gは、光の発生位置から全方向へ光を放射する。G光用発光層106Gで発生した光は、透明電極層102側の方向、及び反射電極層108の方向へ進行する。

【0035】

図5には、G光用発光層106Gから透明電極層102の方向へ進行する光の振舞いを示している。有機EL素子110Gは、反射電極層108とハーフミラー層120との間で光を共振させる、光共振器を構成する。G光用発光層106Gから透明電極層102の方向へ進行する光のうち一部の光L4は、ハーフミラー層120で反射し、反射電極層108とハーフミラー層120との間を1往復した後ハーフミラー層120を透過する。また、他の一部の光L5は、ハーフミラー層120で反射し、反射電極層108とハーフミラー層120との間を2往復した後ハーフミラー層120を透過する。

10

【0036】

ハーフミラー層120を透過した光L4、L5は、いずれも観察者側へ進行する。有機EL素子110Gは、光L4とL5、あるいはそれ以上ハーフミラー層120及び反射電極層108の間を往復した後射出する光が干渉することによって共振する。有機EL素子110Gは、光共振器構造において光を往復させることにより、共振波長の光のみを増幅して取り出すことができる。

20

【0037】

図4に示す光L2は、ハーフミラー層120での反射により、位相が π シフトしている。有機EL素子110Gは、位相が π ずれた光L2と、位相がシフトしていない光L3との干渉により波長 λ をピークとする特定の波長領域の光を弱め合う。これに対して、図5に示す光L4、光L5は、いずれも位相がシフトしていない。従って、有機EL素子110Gは、外光のうち波長 λ をピークとする光を弱め合うと同時に、発光層106Gからの光のうち波長 λ をピークとする波長領域の光を強め合う構成になる。

【0038】

なお、各層が所定の層厚で設けられる多層構造物に光を入射する場合、例えば有効フレネル係数法や特性行列法を用いることで、多重反射と干渉とを加味した位相シフト量を算出することが可能である。このため、式(1)及び式(2)の適用については、位相シフト量 ϕ_a 、 ϕ_b として、各層における多重反射と干渉とを加味した数値を用いることで、1つの界面を構成するものと擬制することができる。

30

【0039】

図6は、有機EL素子110Gにおける外光の反射率の分布の例を示す。図6は、パーセント単位の反射率を縦軸に、nm単位の波長を横軸にとって示している。図6に示す反射率分布の有機EL素子110Gは、外光のうち485nm付近をピークとする波長領域の光を弱め合う構成である。外光の反射率は、485nm付近を最小として、低波長側及び高波長側へシフトするに従い増加していく。ここで、外光の反射率は、485nm付近から高波長側へシフトするより低波長側へシフトするほうが増加の割合が大きい。このため、有機EL素子110Gは、弱め合う光のピーク波長 λ を、可視光域の略中心より低波長側と設定することが望ましい。このようにしてピーク波長 λ を決定することにより、有機EL素子110Gは、可視光である外光のうち幅広い波長領域の光の反射を低減することができる。

40

【0040】

反射電極層108での反射による位相シフト量 ϕ_a 、ハーフミラー層120での反射による位相シフト量 ϕ_b は、いずれも構成する材料に応じて決定することができる。従って、有機EL素子110Gは、反射電極層108、ハーフミラー層120の材料を決定することにより、上記の式(1)又は(2)により反射電極層108とハーフミラー層120との間の光学的距離 D_a を決定することができる。なお、図6に示す外光の反射率の分布

50

は、反射電極層 108 の金属層 223 (図 3 参照) としてアルミニウム、ハーフミラー層 120 として AlCu 合金を用いる場合の例である。

【0041】

反射電極層 108 とハーフミラー層 120 との間の光学的距離 D_a について、以下の式 (3) が成立する。

$$D_a = \sum n d \quad (3)$$

式 (3) において、 n は屈折率、 d は層厚である。光学的距離 D_a は、反射電極層 108 とハーフミラー層 120 との間の各層についての $n \times d$ を合計したものである。

【0042】

図 4 に示す有機 EL 素子 110G は、式 (1) 又は (2) により算出された光学的距離 D_a に応じて、透明電極層 102、正孔輸送層 104、G 光用発光層 106G の各層厚を決定することができる。例えば、約 540 nm の波長の光について、透明電極層 102 を構成する ITO の屈折率を 1.9、正孔輸送層 104 及び G 光用発光層 106G の屈折率をそれぞれ 1.57 とする。この場合、透明電極層 102、正孔輸送層 104、G 光用発光層 106G の各層厚は、それぞれ 40 nm、20 nm、20 nm と決定することができる。透明電極層 102 は、外部電極からの電流を供給する必要上、ある程度の厚みをもって設けられる。従って、有機 EL 素子 110G は、正孔輸送層 104 及び G 光用発光層 106G の層厚によって反射電極層 108 とハーフミラー層 120 との間の光学的距離 D_a を調節することができる。

【0043】

有機 EL 素子 110G は、外光のうち 485 nm 付近をピークとする波長領域の光を弱め合う構成であるから、G 光用発光層 106G からの光のうち 485 nm 付近をピークとする波長領域の光を強め合うことになる。光共振器により所定の波長の光を強め合う観点によれば、有機 EL 素子 110G は、G 光、例えば 540 nm 付近の光を強め合うことが望ましいとも考えられる。さらに、G 光用発光層 106G からの光を光共振器によって効果的に増幅するためには、上述の構成よりも反射電極層 108 とハーフミラー層 120 との間の光学的距離 D_a を大きくすることも考えられる。

【0044】

これに対して、有機 EL 素子 110G は、ピーク波長 λ を 485 nm から 540 nm へシフトすることにより低波長領域の光の反射率が増加してしまう。また、有機 EL 素子 110G は、特定の波長領域の光を強く増幅する構成とすると、反射を低減可能な光の波長領域を狭めることとなる。有機 EL 素子 110G は、G 光用発光層 106G からの光を増幅する効果よりも、幅広い波長領域の外光の反射を防ぐ効果により高コントラストな画像を得ることが可能となる。従って、有機 EL 素子 110G は、G 光用発光層 106G からの光のピーク波長に関わらず、外光のうち弱め合うことが可能な光のピーク波長 λ を設定することができる。また、有機 EL 素子 110G は、観察者側から入射する外光が干渉を起こす最小の光学的距離 D_a で反射電極層 108 とハーフミラー層 120 とが設けられている。このようにして光学的距離 D_a を決定することにより、有機 EL 素子 110G は、広い波長領域の外光が観察者側へ進行することを低減できる。

【0045】

外光の反射を低減するために、従来、観察者側とは反対側に低反射電極を用いる有機 EL 素子が提案されている。低反射電極を用いると、観察者側から入射する外光を低減するのみならず発光層からの光を減少してしまう場合が考えられる。これに対して、本発明の有機 EL 素子 110G は、干渉効果によって観察者側へ進行する外光のみを弱め合い、G 光用発光層 106G からの光を低減させない構成とすることができる。このため、低反射電極を用いる従来の有機 EL 素子と比較して、本発明の有機 EL 素子は、光利用効率の低下を大幅に低減することができる。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することができるという効果を奏する。

【0046】

本発明の有機 EL 素子は、素子自体の構成によりコントラストの低下を低減可能である

10

20

30

40

50

。このため、コントラストを向上するための他の構成を不要とし、簡易な構成の有機 E L 素子を用いて、容易にコントラストの低下を低減することができる。さらに、光利用効率の低下を低減可能であることから、表示素子は、消費電力を低減することができる。表示素子の消費電力を低減することにより、表示素子の寿命の長期化、及び表示パネル 1 0 0 の信頼性の向上を図ることもできる。

【 0 0 4 7 】

なお、有機 E L 素子は、弱め合う光のピーク波長 λ を、図 6 に示す 4 8 5 n m 付近とする場合に限られない。ピーク波長 λ は、反射電極層 1 0 8 とハーフミラー層 1 2 0 との間の光学的距離 $D a$ に応じて適宜変更することができる。また、図 6 を用いて説明したように、有機 E L 素子による外光の反射率は、光の波長によって異なる。有機 E L 素子は、広い波長領域において低反射率であることが望ましい。例えば、反射電極層 1 0 8 とハーフミラー層 1 2 0 との間の光学的距離 $D a$ をできるだけ短くすると、広い波長領域において低反射を実現することができると考えられる。また、有機 E L 素子は、反射電極層 1 0 8 及びハーフミラー層 1 2 0 を位相シフト量が少ない材料で構成することで、広い波長領域において低反射とすることができると考えられる。

10

【 0 0 4 8 】

有機 E L 素子の各層は、入射光の波長に応じて異なる屈折率を有する。有機 E L 素子は、反射電極層 1 0 8、ハーフミラー層 1 2 0 の材料と、他の層の材料とを適宜組み合わせることによって、外光反射の波長依存性を低減することができると考えられる。有機 E L 素子は、広い波長領域にわたり外光の反射を低減することで、さらにコントラストの低減を軽減できる。また、有機 E L 素子は、外光反射の波長依存性を利用する構成としても良い。例えば単独色のみにより表示を行う表示装置の場合、外光のうち特定の波長領域の光を観察者側へ反射する構成とすることで、表示光を増強する構成とすることができる。これにより、表示装置をさらに低消費電力にすることができる。

20

【 0 0 4 9 】

次に、図 7 - 1、図 7 - 2 を用いて、表示パネル 1 0 0 の製造方法を説明する。上述のように、有機 E L 素子は、反射電極層 1 0 8 とハーフミラー層 1 2 0 との間が所定の光学的距離 $D a$ となるように設けられている。光学的距離 $D a$ は、発光層及び正孔輸送層 1 0 4 の少なくとも一方の層厚を調節することにより容易に調節することができる。

【 0 0 5 0 】

まず、図 7 - 1 の工程 a に示す基板 1 0 1 に、トランジスタ部 2 1 及び配線 2 2 と、T F T 層 1 1 2 とを形成する。T F T 層 1 1 2 は、例えば蒸着法により成膜することができる。次に、T F T 層 1 1 2 の上に、画素に対応する所定のパターンで、ハーフミラー層 1 2 0 及び透明電極層 1 0 2 を形成する。ハーフミラー層 1 2 0 は、蒸着法等によりアルミニウムや A l C u 合金、A l N d 合金等を一面に成膜した後、パターニングして形成する。

30

【 0 0 5 1 】

透明電極層 1 0 2 は、蒸着法等により I T O 等を一面に成膜した後、パターニングして形成する。そして、透明電極層 1 0 2 どうしの間にバンク 1 1 4 を形成する。バンク 1 1 4 は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等を溶媒に溶解した後、スピンコート、ディップコート等により T F T 層 1 1 2 及び透明電極層 1 0 2 の上の全面に溶液を塗布して形成する。その後、形成された樹脂層をフォトリソグラフィ等でエッチングすることにより、所定の位置にバンク 1 1 4 が形成される。バンク 1 1 4 は、透明電極層 1 0 2 の上に凹部 7 0 1 を構成する。

40

【 0 0 5 2 】

次に、図 7 - 1 の工程 a に示す構成に、 O_2 プラズマ処理及び CF_4 プラズマ処理を連続して施す。 O_2 プラズマ処理により、透明電極層 1 0 2 及びバンク 1 1 4 の露出面は、全面に水酸基が付与されることで親インク性となる。また、 CF_4 プラズマ処理により、バンク 1 1 4 は、水酸基がフッ素基で置換されて撥インク性となる。その後、プラズマ処理により加熱された基板 1 0 1 を室温にまで冷却する。ここで正孔輸送層 1 0 4 の形成を行

50

う管理温度にまで基板 101 を冷却することにより、後述する正孔輸送層 104 の層厚を正確に制御することができる。

【0053】

次に、インクジェット法等の液滴吐出法により、凹部 701 に正孔輸送層 104 を形成する。正孔輸送層 104 の形成材料 711 は、図 7 - 1 の工程 b に示すように液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）710 を用いて凹部 701 内に選択的に吐出できる。正孔輸送層 104 の形成材料 711 は、液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）710 により、正孔輸送層 104 が所望の層厚となるように吐出量が制御されている。凹部 701 内に正孔輸送層 104 の形成材料 711 を吐出した後、正孔輸送層 104 の形成材料 711 を乾燥及びバイクして、図 7 - 1 の工程 c に示す正孔輸送層 104 を形成する。

10

【0054】

続いて、インクジェット法等の液滴吐出法により、凹部 701 内の正孔輸送層 104 の上に各色光用発光層 106 R、106 G、106 B を形成する。例えば、R 光用発光層 106 R の形成材料 712 R は、図 7 - 2 の工程 d に示すように、液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）710 を用いて有機 EL 素子 110 R の形成箇所の凹部 701 内に選択的に吐出できる。G 光用発光層 106 G の形成材料及び B 光用発光層 106 B の形成材料についても、R 光用発光層 106 R の形成材料 712 R と同様に吐出する。さらに、各色光用発光層 106 R、106 G、106 B の形成材料は、液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）710 によりそれぞれ所望の層厚となるように吐出量が制御されている。凹部 701 内に各色光用発光層 106 R、106 G、106 B の形成材料を吐出した後、乾燥

20

【0055】

このように、各色光用発光層 106 R、106 G、106 B 及び正孔輸送層 104 は、形成材料を吐出成膜することで形成され、かつ、形成材料の吐出量を変化させることで層厚を調節する。液滴吐出法によれば、正孔輸送層 104 の形成材料及び各色光用発光層 106 R、106 G、106 B の形成材料を、それぞれ所望の位置に打ち分けることができる。さらに、液滴吐出法を用いることで、所望の層厚の正孔輸送層 104 及び各色光用発光層 106 R、106 G、106 B を容易に形成することができる。

【0056】

次に、図 7 - 2 の工程 e に示すように、バンク 114 及び各色光用発光層 106 R、106 G、106 B の上の全面に反射電極層 108 を形成する。反射電極層 108 を構成するフッ化リチウム層 221、カルシウム層 222、及び金属層 223 は、例えば蒸着法によって形成できる。最後に、反射電極層 108 の上に封止材を塗布して封止層 116 を形成する。さらに、封止層 116 の上に基板 111 を重ねて封止層 116 を硬化させる。これにより、表示パネル 100 を得ることができる。

30

【実施例 2】

【0057】

図 8 は、本発明の実施例 2 に係る電界発光素子を用いる表示パネル 800 の要部断面構成を示す。本実施例の表示パネル 800 は、透明電極層 802 側に光を供給するトップエミッション方式の電界発光素子を有する。上記実施例 1 の表示パネル 100 と同一の部分

40

【0058】

有機 EL 素子 810 R、810 G、810 B は、それぞれ R 光用発光層 806 R、G 光用発光層 806 G、B 光用発光層 806 B を有する。各色光用発光層 806 R、806 G、806 B の構成は、上記実施例 1 の発光層と同様である。本実施例の表示パネル 800 も、上記実施例と同様に、バンク 114 は、有機 EL 素子部 11 を画素に対応して有機 EL 素子 810 R、810 G、810 B に分割している。バンク 114 の下には、不図示の

50

トランジスタ部及び配線を有する基板 8 1 6 が設けられている。

【 0 0 5 9 】

図 9 は、有機 E L 素子 8 1 0 G の概略構成を示す。各有機 E L 素子 8 1 0 R、8 1 0 G、8 1 0 B は、バンク 1 1 4 により仕切られた領域に、下から反射電極層 8 0 8、ITO 層 8 0 7、機能層 8 0 5、及び透明電極層 8 0 2 が順に積層されている。反射電極層 8 0 8 は、反射性の金属部材、例えばアルミニウムにより構成された陽極電極である。反射電極層 8 0 8 は、トランジスタ部と電氣的に接続されている。機能層 8 0 5 は、正孔輸送層 1 0 4、G 光用発光層 1 0 6 G 及び電子輸送層 8 0 3 を有する。ITO 層 8 0 7 は、正孔輸送層 1 0 4 による正孔の注入を効率良く行うために設けられる。

【 0 0 6 0 】

図 8 に戻って、反射電極層 1 0 8 から発光層までの各層は、画素に対応してバンク 1 1 4 どうしの間に設けられている。電子輸送層 8 0 3 は、バンク 1 1 4 及び各色光用発光層 8 0 6 R、8 0 6 G、8 0 6 B の上の一面に設けられている。電子輸送層 8 0 3 は、陰極電極である透明電極層 8 0 2 からの電子を輸送して発光層に注入する。

【 0 0 6 1 】

また、電子輸送層 8 0 3 は、入射する光のうちの一部の光を反射電極層 8 0 8 の方向へ反射し、入射する光のうちの他の一部の光を透過するハーフミラー層である。電子輸送層 8 0 3 は、例えば、マグネシウム及び銀を共蒸着して構成することができる。また、電子輸送層 8 0 3 は、カルシウムにより構成しても良い。電子輸送層 8 0 3 と反射電極層 8 0 8 とは、G 光用発光層 8 0 6 G を挟んで互いに対向して設けられている。

【 0 0 6 2 】

電子輸送層 8 0 3 の上には、陰極電極である透明電極層 8 0 2、封止層 8 1 5 及び基板 8 0 1 が設けられている。透明電極層 8 0 2 は、上記実施例 1 の透明電極層 1 0 2 と同様に、ITO や IZO により構成することができる。封止層 8 1 5 は、基板 8 0 1 及び基板 8 1 6 の間の各層が酸化等により劣化することを防ぐ。基板 8 0 1 は、光学的に透明な硝子や樹脂から構成される。有機 E L 素子 8 1 0 R、8 1 0 G、8 1 0 B は、それぞれ各色光用発光層 8 0 6 R、8 0 6 G、8 0 6 B からの光 L R、L G、L B を、透明電極層 8 0 2 の方向にある基板 8 0 1 から射出する。透明電極層 8 0 2 は、不図示の外部電極と電氣的に接続されている。なお、有機 E L 素子部 1 1 は、透明電極層 8 0 2 と反射電極層 8 0 8 との間の部分である。

【 0 0 6 3 】

次に、図 9 を用いて、有機 E L 素子 8 1 0 G における G 光用発光層 8 0 6 G からの光の振舞いについて説明する。観察者側から基板 8 0 1 へ入射した外光 L 6 は、基板 8 0 1、封止層 8 1 5 及び透明電極層 8 0 2 を透過して電子輸送層 8 0 3 へ入射する。電子輸送層 8 0 3 へ入射した外光 L 6 のうちの一部の光 L 7 は、電子輸送層 8 0 3 で反射して観察者側へ進行する。

【 0 0 6 4 】

電子輸送層 8 0 3 へ入射した外光 L 6 のうち他の一部の光は、電子輸送層 8 0 3 を透過する。電子輸送層 8 0 3 を透過した光は、その後反射電極層 8 0 8 で反射して再び電子輸送層 8 0 3 へ入射する。反射電極層 8 0 8 から電子輸送層 8 0 3 へ入射した光のうちの一部の光 L 8 は、電子輸送層 8 0 3 を透過して観察者側へ進行する。このとき電子輸送層 8 0 3 で反射した光は、上述と同様の振舞いを繰り返す。

【 0 0 6 5 】

有機 E L 素子 8 1 0 G は、光 L 7 と光 L 8、あるいはさらに電子輸送層 8 0 3 と反射電極層 8 0 8 との間で反射した後観察者側へ進行する光が干渉することによって弱め合う。反射電極層 1 0 8 と電子輸送層 8 0 3 とは、観察者側から電子輸送層 8 0 3 へ入射する外光が干渉により弱め合うような所定の間隔で設けられている。反射電極層 1 0 8 と電子輸送層 8 0 3 との間の光学的距離 D b は、上記の実施例 1 の有機 E L 素子における光学的距離 D a と同様に、上記の式 (1) 又は (2) を用いて求めることができる。本実施例の有機 E L 素子は、上記実施例 1 の有機 E L 素子と同様の構成により、外光の反射を低減する

10

20

30

40

50

ことができる。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することができる。

【0066】

(変形例)

図10は、実施例2の変形例に係る有機EL素子1010Gの断面構成を示す。本変形例の有機EL素子1010Gも、上記の有機EL素子810Gと同じトップエミッション方式の電界発光素子である。本変形例の有機EL素子1010Gは、反射電極層808、ITO層807、機能層1005、透明電極層802及びハーフミラー層1020を順次積層して構成されている。

【0067】

電子輸送層1003は、不図示のバンク及び各色光用発光層の上に設けられている。電子輸送層1003は、透明電極層802からの電子を輸送して発光層に注入する。電子輸送層1003は、光学的に透明な部材から構成されている。電子輸送層1003としては、例えばバソキュプロイン(BCP)及びセシウム(Cs)を共蒸着して形成することができる。また、上記の電子輸送層1003がハーフミラー層として機能するのに対して、本変形例の有機EL素子1010Gは、電子輸送層1003とは別にハーフミラー層1020を有する。

【0068】

電子輸送層1003の上には、透明電極層802、ハーフミラー層1020が順次積層されている。ハーフミラー層1020は、入射する光のうちの一部の光を反射電極層808の方向へ反射し、光のうち他の一部の光を透過して射出する。ハーフミラー層1020は、例えば、アルミニウムにより構成することができる。また、ハーフミラー層1020と反射電極層808とは、G光用発光層106Gを挟んで互いに対向して設けられている。ハーフミラー層1020の上には、封止層815及び基板801が設けられている。

【0069】

観察者側から基板801へ入射した外光L9は、基板801及び封止層815を透過してハーフミラー層1020へ入射する。ハーフミラー層1020へ入射した外光L9のうちの一部の光L10は、ハーフミラー層1020で反射して観察者側へ進行する。ハーフミラー層1020へ入射した外光L9のうち他の一部の光は、ハーフミラー層1020を透過する。ハーフミラー層1020を透過した光は、その後反射電極層808で反射して再びハーフミラー層1020へ入射する。反射電極層808からハーフミラー層1020へ入射した光のうちの一部の光L11は、ハーフミラー層1020を透過して観察者側へ進行する。このときハーフミラー層1020で反射した光は、上述と同様の振舞いを繰り返す。

【0070】

有機EL素子1010Gは、光L10と光L11、あるいはさらにハーフミラー層1020と反射電極層808との間で反射した後観察者側へ進行する光が干渉することによって弱め合う。反射電極層808とハーフミラー層1020とは、観察者側からハーフミラー層1020へ入射する外光が干渉により弱め合うような所定の間隔で設けられている。反射電極層808とハーフミラー層1020との間の光学的距離Dcは、上記の実施例1の有機EL素子における光学的距離Daと同様に、上記の式(1)又は(2)を用いて求めることができる。本変形例の有機EL素子1010Gは、上記の有機EL素子810Gと同様に、外光の反射を低減することができる。これにより、光利用効率の低下を低減し、かつ画像のコントラストの低下を低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0071】

上記各実施例は、電界発光素子として有機EL素子の構成を示しているが、これに限られない。例えば、本発明に係る電界発光素子は、無機EL素子であっても良い。本発明に係る電界発光素子は、電子機器の表示パネルに適用することができる。本発明の電界発光素子を備える表示パネルは、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、

10

20

30

40

50

携帯型情報機器であるPDA、テレビ等の電子機器に広く適用することができる。さらに、本発明に係る電界発光素子は、表示パネル以外に照明装置、電子ペーパー等に適用することもできる。

【0072】

以上のように、本発明に係る電界発光素子は、プレゼンテーションや動画を表示する表示パネルに用いる場合に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の実施例1の表示パネルの要部斜視図。

【図2】表示パネルの要部断面図。

10

【図3】有機EL素子の概略構成図。

【図4】有機EL素子に入射する外光の振舞いの説明図。

【図5】有機EL素子における発光層からの光の振舞いの説明図。

【図6】有機EL素子における外光の反射率の分布の例を示す図。

【図7-1】表示パネルの製造方法の説明図。

【図7-2】表示パネルの製造方法の説明図。

【図8】本発明の実施例2の表示パネルの要部断面図。

【図9】有機EL素子の概略構成図。

【図10】実施例2の変形例に係る有機EL素子の概略構成図。

20

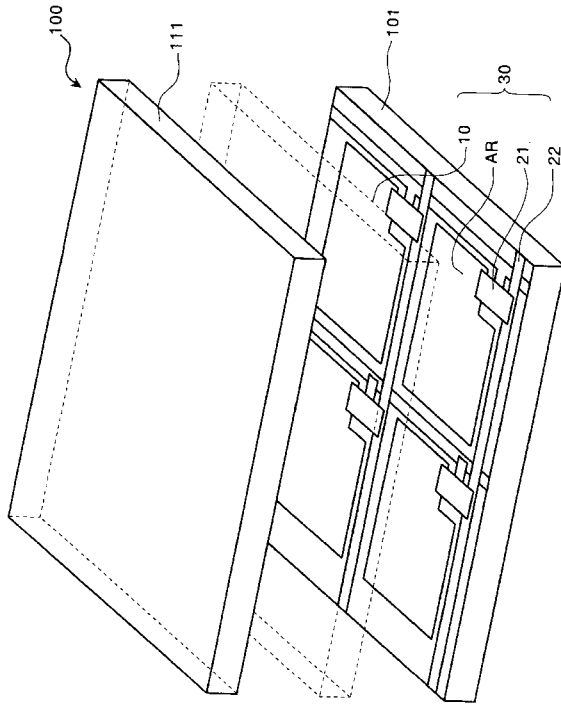
【符号の説明】

【0074】

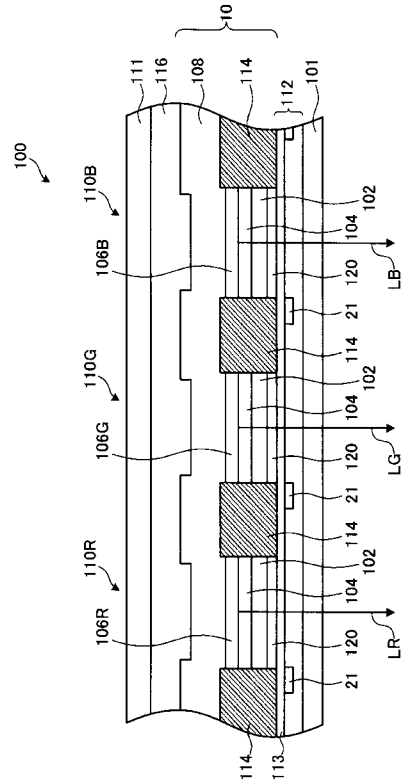
10 有機EL素子部、21 トランジスタ部、22 配線、30 表示素子、100 表示パネル、101 基板、102 透明電極層、104 正孔輸送層、105 機能層、106R R光用発光層、106G G光用発光層、106B B光用発光層、108 反射電極層、110R、110G、110B 有機EL素子、111 基板、112 TFT層、113 パッシベーション膜、114 バンク、116 封止層、120 ハーフミラー層、221 フッ化リチウム層、222 カルシウム層、223 金属層、701 凹部、711、712R 形成材料、11 有機EL素子部、800 表示パネル、801 基板、802 透明電極層、803 電子輸送層、805 機能層、806R R光用発光層、806G G光用発光層、806B B光用発光層、807 ITO層、808 反射電極層、810R、810G、810B 有機EL素子、815 封止層、816 基板、1003 電子輸送層、1005 機能層、1010G 有機EL素子、1020 ハーフミラー層

30

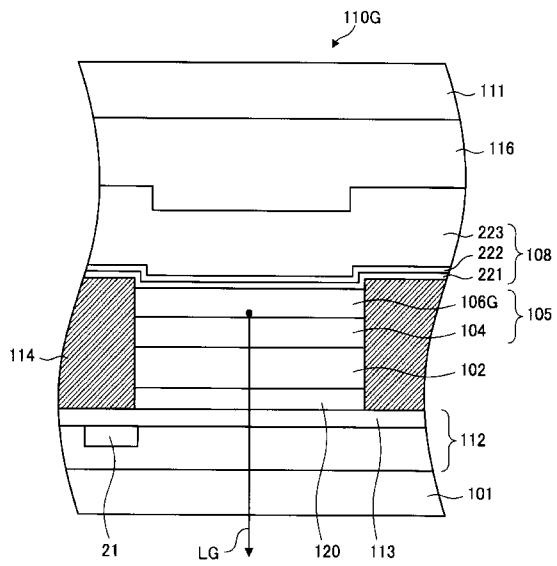
【図 1】



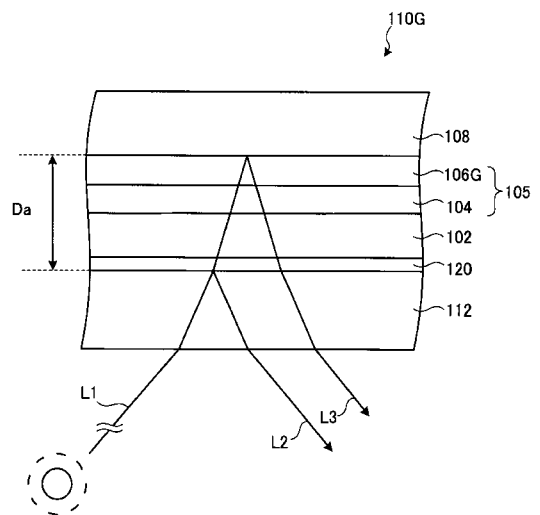
【図 2】



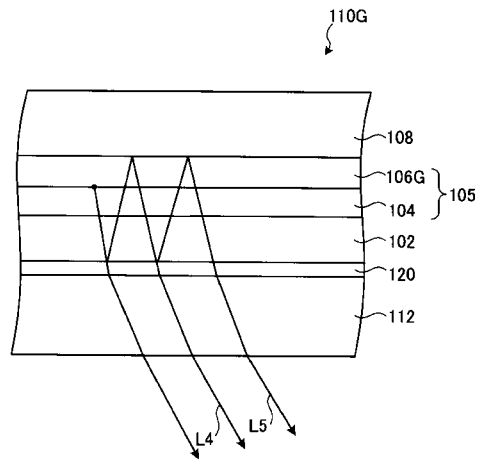
【図 3】



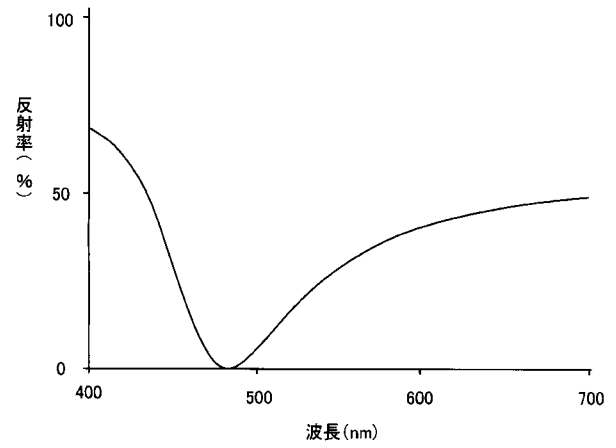
【図 4】



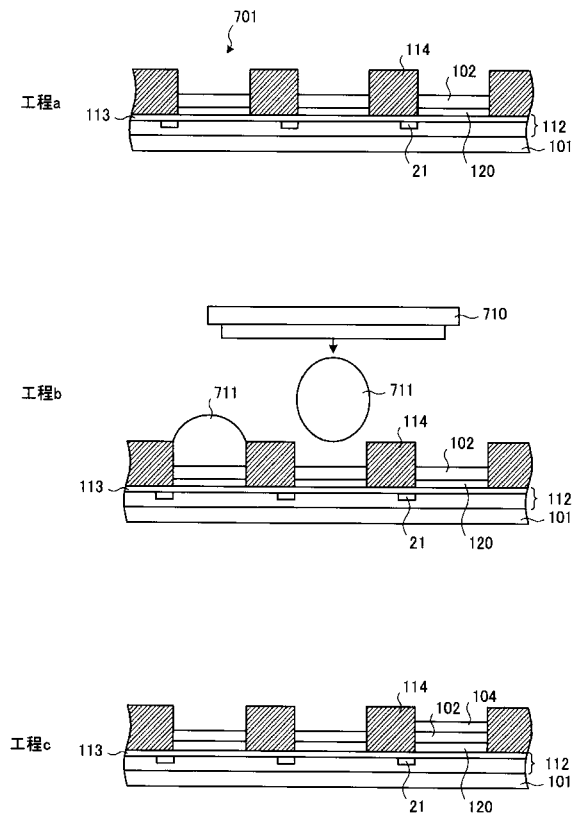
【図 5】



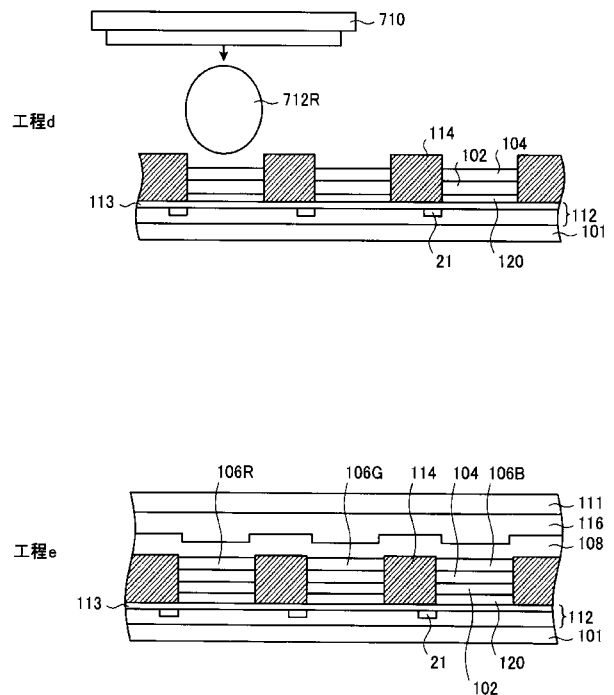
【図 6】



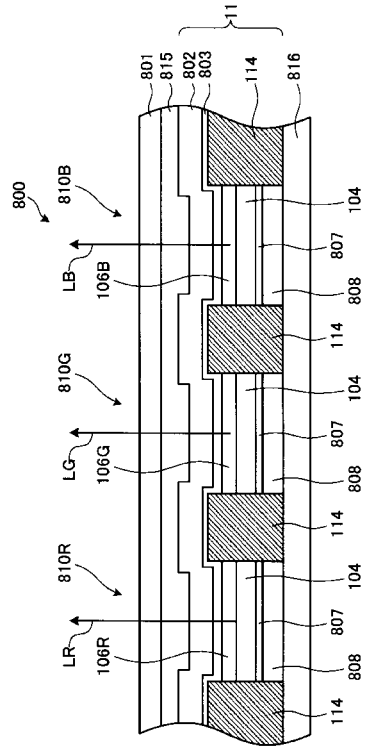
【図 7 - 1】



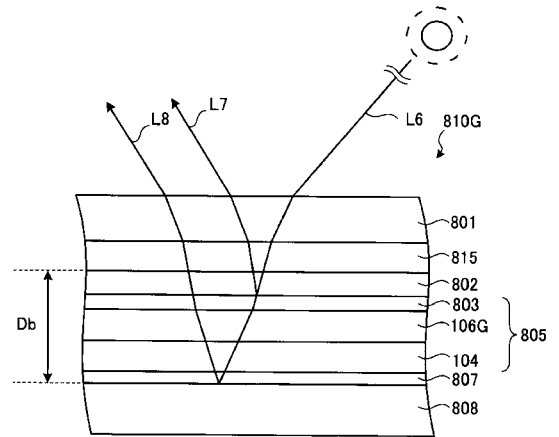
【図 7 - 2】



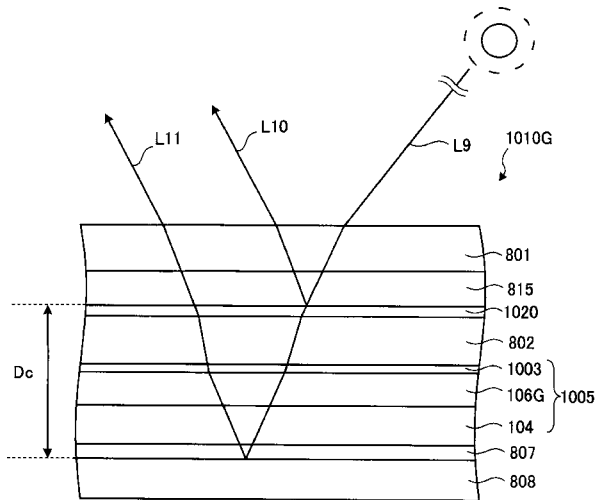
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

【要約の続き】

专利名称(译)	电致发光元件和显示元件		
公开(公告)号	JP2005339957A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2004156317	申请日	2004-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	野島重男		
发明人	野島 重男		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/BB06 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/CC32 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD28 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD74 3K107/EE03 3K107/EE33 3K107/FF06 3K107/FF13		
代理人(译)	须泽 修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够减少光利用效率的降低和图像对比度的降低的电致发光器件等。 解决方案：透明电极层102，反射电极层108，功能层105设置在透明电极层102和反射电极层108之间，并至少具有发光层106G，并在它们之间夹有发光层106G进行反射。 设置的半反射镜层120面对电极层108，反射一部分入射光，并透射另一部分入射光。 108和半反射镜层120是与来自发光层106G的光不同的其他光，并且从观察者侧入射到半反射镜层120上的光L1被半反射镜层120反射并被观察者反射。 朝向侧面传播的光L2和穿过半反射镜层120然后被反射电极层108反射并朝向观察者传播的光L3彼此干涉，从而被减弱预定距离Da。 [选择图]图4

