

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6318693号
(P6318693)

(45) 発行日 平成30年5月9日 (2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日 (2018.4.13)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A
GO 9 F 9/30 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 6 5
GO 9 F 9/302 (2006.01)	GO 9 F 9/302 C
HO 5 B 33/02 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 4 9 Z
HO 1 L 27/32 (2006.01)	HO 5 B 33/02

請求項の数 11 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-33782 (P2014-33782)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年2月25日 (2014.2.25)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-159216 (P2015-159216A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成27年9月3日 (2015.9.3)	(74) 代理人	100188547
審査請求日	平成28年12月28日 (2016.12.28)		弁理士 鈴野 幹夫
		(74) 代理人	100116665
			弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633
			弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	白鳥 幸也
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の発光素子が配置された多角形の表示領域を有する素子基板と、
前記素子基板に対向し、前記素子基板に対向する第1の面と反対側に配置された第2の面と、前記第1の面及び前記第2の面に交差する側面とを有する透光性の基板と、
を含み、
前記発光素子で発せられた光が前記第2の面から表示光として射出される表示装置であって、
前記表示領域の形状の外周をなす辺のうち、最も短い辺の長さをX1とし、
前記表示領域の形状の対角線のうち、最も長い対角線の長さをX3とし、
前記透光性の基板の厚さをL1とし、
前記透光性の基板の屈性率をn1とし、
前記第2の面に接する媒質の屈折率をn2とし、
前記発光素子で発せられた光が前記第2の面で全反射される、前記発光素子で発せられた光の進行方向と前記第2の面の法線方向とがなす角度の最小値をαとしたときに、以下に示す式(1)が成り立つことを特徴とする表示装置。

$$X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (1)$$

【請求項2】

複数の発光素子が配置された円形または楕円形の表示領域を有する素子基板と、
前記素子基板に対向し、前記素子基板に対向する第1の面と反対側に配置された第2の

面と、前記第 1 の面及び前記第 2 の面に交差する側面とを有する透光性の基板と、
を含み、

前記発光素子で発せられた光が前記第 2 の面から表示光として射出される表示装置であ
って、

前記表示領域の中心を通り前記表示領域の外周を結ぶ線のうち、最も短い線の長さを X_1 とし、

前記表示領域の中心を通り前記表示領域の外周を結ぶ線のうち、最も長い線の長さを X_3 とし、

前記透光性の基板の厚さを L_1 とし、

前記透光性の基板の屈折率を n_1 とし、

10

前記第 2 の面に接する媒質の屈折率を n_2 とし、

前記発光素子で発せられた光が前記第 2 の面で全反射される、前記発光素子で発せられ
た光の進行方向と前記第 2 の面の法線方向とがなす角度の最小値を α としたときに、以下
に示す式 (1) が成り立つことを特徴とする表示装置。

$$X_1 / (2 \tan \alpha) \leq L_1 \leq X_3 / (\tan \alpha) \cdots (1)$$

【請求項 3】

前記側面の少なくとも一部には、光を吸収する膜が配置されていることを特徴とする請
求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記素子基板の前記透光性の基板に対向する面には、前記表示領域の周辺の少なくとも
一部に光を吸収する膜が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項
に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記素子基板と前記透光性の基板との間には、前記表示領域の周辺の少なくとも一部に
光を吸収する樹脂が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記
載の表示装置。

【請求項 6】

前記透光性の基板の屈折率は、1.2 から 1.6 の範囲にあることを特徴とする請求項
1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

30

前記媒質は、大気であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示
装置。

【請求項 8】

前記第 2 の面は、前記透光性の基板の屈折率よりも低屈折率の膜で覆われていることを
特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記表示光の射出方向と前記法線方向とがなす角度の最大値を β とし、

前記法線方向となす角度が β である前記表示光になる前記発光素子で発せられた光の進
行方向と、前記法線方向とがなす角度を γ とし、

前記表示領域と前記側面との間隔を L_2 としたとき、以下に示す式 (2) 及び式 (3)
が成り立つことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

40

$$L_1 \tan \gamma \leq L_2 \leq X_3 \cdots (2)$$

$$\gamma = \sin^{-1} ((n_2 / n_1) \sin \beta) \cdots (3)$$

【請求項 10】

前記 X_3 は、2.5.4 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項
に記載の表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置を備えていることを特徴とする電子
機器。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、自発光型の表示装置、及び当該表示装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置の一例として、例えばトランジスターや有機エレクトロルミネッセンス（以降、有機ELと称す）素子を有する画素がマトリックス状に配置された有機EL装置が提案されている（特許文献1）。

【0003】

特許文献1に記載の有機EL装置では、トランジスターが形成された基板の上に、反射層、反射層保護層（絶縁膜）、有機EL素子、保護層、カラーフィルター、透光性の対向基板などが順に積層されている。有機EL素子は、絶縁膜の側から順に積層された画素電極と発光機能層と陰極とで構成されている。当該有機EL装置は、反射層と陰極との間の光学的距離が最適化された光共振構造を有し、反射光の多重反射干渉によって色純度が高められた光（赤色の光、緑色の光、青色の光）が、カラーフィルターを通過し、対向基板の側から表示光として射出される。その結果、色純度に優れたカラー表示が提供される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-38677号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1に記載の有機EL装置では、光共振構造によって有機EL素子で発せられた光から赤色の光、緑色の光、及び青色の光を取り出しているのので、カラーフィルターを省略してもカラー表示を得ることができ、カラーフィルターを省略することによって表示の輝度を高めることができる。

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の有機EL装置からカラーフィルターを省略した場合には、有機EL素子で発せられた光の一部が対向基板と反射層との間で反射され、表示品位が低下する恐れがあるという課題があった。

30

【0007】

以下に、図11及び図12を参照して、その詳細を説明する。

図11は、公知技術の有機EL装置の概略図である。図12は、図11のC-C'線に沿った模式的な断面図である。図12(a)では、有機EL素子で発せられた光の状態が、模式的に示されている。図12(b)では、図11の表示に対応する光の状態が、模式的に示されている。

【0008】

有機EL装置500は、特許文献1に記載の有機EL装置からカラーフィルター層を省略した構成を有している。図11に示すように、有機EL装置500は、素子基板510と、素子基板510に対向配置された対向基板530とを有している。対向基板530は、例えばガラスで構成され、透光性を有している。対向基板530の屈折率 n_1 は、1.46である。

40

【0009】

有機EL装置500では、複数の画素が配置された表示領域Vを有し、表示領域Vの領域Z1にパターン551を表示させると、領域Z1から離れた領域Z2にパターン552が表示され、さらに領域Z2から離れた領域Z3にパターン553が表示される場合があった。

以降、素子基板510の長辺に沿った方向をX方向、素子基板510の短辺に沿った方向をY方向、基板510から対向基板530に向かう方向をZ方向とする。

50

【0010】

最初に、図12(a)を参照して、有機EL装置500の構造、及び有機EL装置500の中で発せられた光の状態を説明する。

図12(a)に示すように、有機EL装置500では、素子基板510と、樹脂層520と、対向基板530とがZ方向に順に配置されている。樹脂層520は、例えばエポキシ樹脂で構成され、素子基板510と対向基板530とを接着する。

対向基板530の素子基板510に対向する面と反対側の面530aには、大気601が配置されている。大気601の屈折率 n_2 は、概略1である。

【0011】

素子基板510は、基板511と、基板511上においてZ方向に順に配置された、反射層512と、反射層保護層(絶縁膜)512aと、有機EL素子513と、保護膜514と、を有している。基板511には、有機EL素子513を駆動するためのトランジスタ(図示省略)や駆動回路(図示省略)などが形成されている。保護膜514は、有機EL素子513の劣化を抑制するパッシベーション膜であり、透光性を有している。反射層512と絶縁膜512aと有機EL素子513とによって光共振構造が形成されている。有機EL素子513の発光層で発し、光共振構造における反射光の多重反射干涉によって色純度が高められた赤色の光、緑色の光、及び青色の光が、表示光としてZ方向に射出される。

【0012】

有機EL素子513の発光層で発せられ、光共振構造によって色純度が高められた光LB1は、対向基板530の面530aに入射する。光LB1の一部は、対向基板530と大気601との界面(面530a)で屈折し、光LB2として大気601の側に射出される。光LB1の一部は、面530aで反射され、光LB3として反射層512の側に進行する。

以降、光LB1を入射光LB1と称し、光LB2を屈折光LB2と称し、光LB3を反射光LB3と称す。

【0013】

入射光LB1と面530aの法線(Z方向)とがなす角度を θ_1 とし、屈折光LB2の進行方向とZ方向とがなす角度を θ_2 とすると、スネルの法則によって以下に示す式(1)が成り立つ。

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \cdots (1)$$

【0014】

式(1)より、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 は、以下に示す式(2)で表される。

$$\theta_1 = \sin^{-1}((n_2 \sin \theta_2) / n_1) \cdots (2)$$

【0015】

屈折光LB2の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_2 が90度よりも大きい条件は、入射光LB1が大気601の側に進行しない条件、つまり入射光LB1が面530aで全反射される条件に該当する。よって、角度 θ_2 が90度である場合の角度 θ_1 は、面530aで入射光LB1の全反射が生じる臨界角 α となる。

【0016】

入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 が、臨界角 α よりも小さい場合、入射光LB1は、面530aで屈折光LB2と反射光LB3とに分かれる。入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 が、臨界角 α または臨界角 α よりも大きい場合、入射光LB1は面530aで全反射され反射光LB3となる。このため、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 が、臨界角 α または臨界角 α よりも大きい場合に、反射光LB3の輝度が最も高くなる。

【0017】

一方、上述した光共振構造によって増幅される光の波長は、光共振構造の中を通過する光の方向によって変化する。詳しくは、光共振構造の中を斜め方向(Z方向と交差する方

10

20

30

40

50

向)に通過する光は、光共振構造の中をZ方向に通過する光と比べて、短波長側の光の強度が高められる。このため、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 が大きくなると、強められる光の波長が短波長側に変化する。例えば、Z方向となす角度 θ_1 が0度の条件で青色の波長域の光の強度が高められる場合に、Z方向となす角度 θ_1 が0度よりも大きい条件では、青色の波長域よりも短波長側の光、つまり人間の目で視認することが難しい波長域の光の強度が高められることになる。

【0018】

すなわち、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 が臨界角 α よりも大きい場合、光共振構造によって強められる入射光LB1の波長は、短波長側に変化し、人間の目で視認しにくくなる。よって、Z方向となす角度が臨界角 α の条件の入射光LB1は、Z方向となす角度が臨界角 α よりも大きい条件の入射光LB1よりも、人間の目で視認しやすく、目立ちやすい。従って、Z方向となす角度が臨界角 α の条件の入射光LB1が、上述したパターン552及びパターン553の表示に最も影響しやすい。

10

【0019】

次に、図12(b)を参照し、必要なパターン551を表示すると、パターン552及びパターン553が表示される原因を説明する。また、同図ではZ方向に射出される光M1、M2、M3を、表示光として視認するものとする。

【0020】

図12(b)に示すように、領域Z1の有機EL素子513からZ方向の光M1が射出され、必要なパターン551が表示される。

20

領域Z1の有機EL素子513からは、Z方向の光M1以外に、Z方向と交差する方向の光も射出される。Z方向と交差する方向に射出される光の中で、Z方向となす角度が臨界角 α である入射光LB1は、面530aで全反射され、反射光LB3として反射層513の側に向かう。

【0021】

反射光LB3は、反射層512の側に進行し、領域Z2の反射層512で反射される。トランジスタや駆動回路などが形成された基板511の上に形成された反射層512は、様々な凹凸を有しており、反射光LB3は様々な方向に反射される。領域Z2の反射層512で反射された光のうち、Z方向の光M2によって、パターン552が表示される。

【0022】

さらに、領域Z2の反射層512で反射された光のうち、Z方向となす角度が臨界角 α 付近の入射光LB1aは、面530aの側に進行し、面530aで全反射され、反射光LB3aとして反射層513の側に進行する。反射光LB3aは、領域Z3の反射層512で反射される。領域Z3の反射層512で反射された光のうち、Z方向に向かう光M3によって、パターン553が表示される。

30

【0023】

さらに、反射層512で反射される光の指向性(反射層512の反射性能)によって、パターン552及びパターン553の表示状態が変化する。

例えば、反射層512でX方向に反射される場合、パターン552及びパターン553は、図11に示すようにX方向に配列して表示される。例えば、反射層512でY方向に反射される場合、パターン552及びパターン553は、Y方向に配列して表示される。例えば、反射層512でX方向及びY方向に交差する方向(斜め方向)に反射される場合、パターン552及びパターン553は、斜め方向に配列して表示される。例えば、反射層512でX方向に広がって反射される場合、パターン552及びパターン553は、図11に示す状態と比べてより広範囲に表示される。

40

【0024】

例えば、反射層512が平滑であり、反射層512でZ方向に反射されない場合、パターン552及びパターン553は表示されない。例えば、反射層512で全方向に均一に反射される場合、Z方向に反射される光の強度が弱くなり、パターン552及びパターン553は目立ちにくくなる。

50

【0025】

反射層512は、トランジスターや駆動回路などが形成された基板511の上、すなわち様々な凹凸を有する基板511の上に形成されているため、反射層512の反射性能（反射層512の表面凹凸）を制御することが難しい。従って、有機EL装置500では、反射層512における特定方向の（Z方向の）光の反射によって、必要なパターン551を表示すると、パターン552及びパターン553が表示される恐れがあるという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0026】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0027】

〔適用例1〕本適用例に係る表示装置は、複数の発光素子が配置された多角形の表示領域を有する素子基板と、前記素子基板に対向し、前記素子基板に対向する第1の面と反対側に配置された第2の面と、前記第1の面及び前記第2の面に交差する側面とを有する透光性の基板と、を含み、前記発光素子で発せられた光が前記第2の面から射出される表示装置であって、前記表示領域の形状の外周をなす辺のうち、最も短い辺の長さを $X1$ とし、前記表示領域の形状の対角線のうち、最も長い対角線の長さを $X3$ とし、前記透光性の基板の厚さを $L1$ とし、前記透光性の基板の屈折率を $n1$ とし、前記第2の面に接する媒質の屈折率を $n2$ とし、前記発光素子で発せられた光が前記第2の面で全反射される、前記発光素子で発せられた光の進行方向と前記第2の面の法線方向とがなす角度の最小値を α としたときに、以下に示す式（1）が成り立つことを特徴とする。

$$X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (1)$$

【0028】

発光素子で発せられ、透光性の基板の第2の面で反射され、素子基板の方向に向かう光は、表示領域に入射し、素子基板の表示領域によって反射されると、表示品位が低下する恐れがある。透光性の基板の厚さ $L1$ が上述した式（1）を満たす場合、発光素子で発せられ、透光性の基板の第2の面で反射され、素子基板の方向に向かう光は、表示領域の周辺（非表示領域）に入射し、素子基板の非表示領域で反射されるので、表示品位が低下を抑制できる。

従って、本適用例に係る表示装置では、高品位の表示を提供することができる。

【0029】

〔適用例2〕本適用例に係る表示装置は、複数の発光素子が配置された円形または楕円形の表示領域を有する素子基板と、前記素子基板に対向し、前記素子基板に対向する第1の面と反対側に配置された第2の面と、前記第1の面及び前記第2の面に交差する側面とを有する透光性の基板と、を含み、前記発光素子で発せられた光が前記第2の面から表示光として射出される表示装置であって、前記表示領域の中心を通り前記表示領域の外周を結ぶ線のうち、最も短い線の長さを $X1$ とし、前記表示領域の中心を通り前記表示領域の外周を結ぶ線のうち、最も長い線の長さを $X3$ とし、前記透光性の基板の厚さを $L1$ とし、前記透光性の基板の屈折率を $n1$ とし、前記第2の面に接する媒質の屈折率を $n2$ とし、前記発光素子で発せられた光が前記第2の面で全反射される、前記発光素子で発せられた光の進行方向と前記第2の面の法線方向とがなす角度の最小値を α としたときに、以下に示す式（1）が成り立つことを特徴とする。

$$X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (1)$$

【0030】

発光素子で発せられ、透光性の基板の第2の面で反射され、素子基板の方向に向かう光は、表示領域に入射し、素子基板の表示領域によって反射されると、表示品位が低下する恐れがある。透光性の基板の厚さ $L1$ が上述した式（1）を満たす場合、発光素子で発せられ、透光性の基板の第2の面で反射され、素子基板の方向に向かう光は、表示領域の周辺（非表示領域）に入射し、素子基板の非表示領域で反射されるので、表示品位の低下を

抑制できる。

従って、本適用例に係る表示装置では、高品位の表示を提供することができる。

【0031】

〔適用例3〕上記適用例に係る表示装置は、前記側面の少なくとも一部には、光を吸収する膜が配置されていることが好ましい。

【0032】

透光性の基板の側面の少なくとも一部には、光を吸収する膜が配置されている。すなわち、不必要な表示となる光（反射光）が進行する経路に、光を吸収する膜が配置されているので、不必要な表示を抑制することができる。

【0033】

〔適用例4〕上記適用例に係る表示装置は、前記素子基板の前記透光性の基板に対向する面には、前記表示領域の周辺の少なくとも一部に光を吸収する膜が配置されていることが好ましい。

【0034】

素子基板の透光性の基板に対向する面には、表示領域の周辺の少なくとも一部に光を吸収する膜が配置されている。すなわち、不必要な表示となる光（反射光）が進行する経路に、光を吸収する膜が配置されているので、不必要な表示を抑制することができる。

【0035】

〔適用例5〕上記適用例に係る表示装置は、前記素子基板と前記透光性の基板との間には、前記表示領域の周辺の少なくとも一部に光を吸収する樹脂が配置されていることが好ましい。

【0036】

素子基板と透光性の基板との間には、表示領域の周辺の少なくとも一部に光を吸収する樹脂が配置されている。すなわち、不必要な表示となる光（反射光）が進行する経路に、光を吸収する樹脂が配置されているので、不必要な表示を抑制することができる。

【0037】

〔適用例6〕上記適用例に係る表示装置は、前記透光性の基板の屈折率は1.2から1.6の範囲にあることが好ましい。

【0038】

屈折率が1.2から1.6の範囲にある透光性の基板は、発光素子で発せられた光を表示光として媒質の側に通過（射出）させることができ、素子基板に形成された発光素子が傷つかないように発光素子を保護することができる。

【0039】

〔適用例7〕上記適用例に係る表示装置は、前記媒質は大気であることが好ましい。

【0040】

発光素子で発せられた光を表示光として大気側に射出させることによって、当該表示光による画像を視認することができる。

【0041】

〔適用例8〕上記適用例に係る表示装置は、前記第2の面は、前記透光性の基板の屈折率よりも低屈折率の膜で覆われていることが好ましい。

【0042】

上述した式(1)より、透光性の基板の厚さ L_1 は、 $X_1 / (2 \tan \alpha) \sim X_3 / (\tan \alpha)$ の範囲にあることが好ましい。透光性の基板の第2の面を、透光性の基板の屈折率よりも低屈折率の膜で覆うと、全反射となる発光素子で発せられた光の進行方向と第2の面の法線方向とがなす角度の最小値 α 、及びその正接値 $(\tan \alpha)$ を大きくすることができる。従って、透光性の基板の第2の面を低屈折率の膜で覆わない場合と比べて、好ましい透光性の基板の厚さ L_1 の範囲 $(X_1 / (2 \tan \alpha) \sim X_3 / (\tan \alpha))$ を小さくし、透光性の基板の薄型化を図ることができる。

【0043】

〔適用例9〕上記適用例に係る表示装置は、前記表示光の射出方向と前記法線方向とが

10

20

30

40

50

なす角度の最大値を β とし、前記法線方向となす角度が β である前記表示光になる前記発光素子で発せられた光の進行方向と、前記法線方向とがなす角度を γ とし、前記表示領域と前記側面との間隔を L_2 としたとき、以下に示す式(2)及び式(3)が成り立つことが好ましい。

$$L_1 \tan \gamma \leq L_2 \leq X_3 \cdots (2)$$

$$\gamma = \sin^{-1} \left((n_2 / n_1) \sin \beta \right) \cdots (3)$$

【0044】

表示領域と透光性の基板の側面との間隔 L_2 が、上述した式(2)及び式(3)を満たすと、表示光となる発光素子で発せられた光は、透光性の基板の側面で遮られない。従って、表示光となる発光素子で発せられた光は、全て透光性の基板の第2の面から媒質の側に射出されるので、表示光による画像の全体を視認することができる。

10

【0045】

〔適用例10〕上記適用例に係る表示装置は、前記 X_3 は、25.4mm以下であることが好ましい。

【0046】

上述した式(1)より、透光性の基板の厚さ L_1 は、 $X_1 / (2 \tan \alpha) \sim X_3 / (\tan \alpha)$ の範囲にあることが好ましい。 X_3 が25.4mm以下であると、好ましい透光性の基板の厚さ L_1 の上限値($X_3 / (\tan \alpha)$)を実用にする範囲内におさめることができる。

【0047】

20

〔適用例11〕本適用例に係る電子機器は、上記適用例に記載の表示装置を備えていることを特徴とする。

【0048】

上記適用例に記載の表示装置は、不必要な表示(表示品位の低下)が抑制され、高品位の表示を提供することができる。従って、上記適用例に記載の表示装置を備えた電子機器も、高品位の表示を提供することができる。例えば、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ、デジタルカメラの電子ビューファインダー、携帯型情報端末、ナビゲーターなどの表示部を有する電子機器に、上記適用例に記載の表示装置を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0049】

【図1】実施形態1に係る有機EL装置の概要を示す概略平面図。

【図2】実施形態1に係る有機EL装置の電気的な構成を示す等価回路図。

【図3】サブ画素の構成を示す概略平面図。

【図4】図3のB-B'線に沿った有機EL装置の構造を示す概略断面図。

【図5】図1のA-A'線に沿った有機EL装置の概略断面図。

【図6】適正な対向基板の板厚と、表示領域の対角寸法との関係を示すグラフ。

【図7】有機EL装置の表示領域の形状の好適例を示す図。

【図8】図1のA-A'線に沿った有機EL装置の概略断面図。

【図9】ヘッドマウントディスプレイの概略図。

40

【図10】変形例1に係る有機EL装置の構成を示す概略断面図。

【図11】公知技術の有機EL装置の概略図。

【図12】図11のC-C'線に沿った模式的な断面図。

【発明を実施するための形態】

【0050】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の各図においては、各層や各部位を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部位の縮尺を実際とは異ならせしめてある。

50

【0051】

(実施形態1)

「有機EL装置の概要」

実施形態1に係る有機EL装置100は、本発明における「表示装置」の一例であり、後述するヘッドマウントディスプレイの表示部に好適な自発光型のマイクロディスプレイである。

図1は、本実施形態に係る有機EL装置の概要を示す概略平面図である。図2は、本実施形態に係る有機EL装置の電氣的な構成を示す等価回路図である。

まず、図1及び図2を参照して、本実施形態に係る有機EL装置100の概要について、説明する。

10

【0052】

図1に示すように、本実施形態に係る有機EL装置100は、素子基板10と、素子基板10に対向配置された対向基板40とを有している。両基板は、後述する樹脂層42（図4参照）によって接着されている。

【0053】

素子基板10は、青色の光を発するサブ画素18Bと、緑色の光を発するサブ画素18Gと、赤色の光を発するサブ画素18Rとからなる画素19が、マトリックス状に配列された表示領域E1を有している。表示領域E1は、図中で太い破線で示されている。

以降の説明では、サブ画素18B、サブ画素18G、及びサブ画素18Rを、サブ画素18と称する場合がある。また、表示領域E1は、本発明における「多角形の表示領域」

20

【0054】

素子基板10の第1辺に沿って、複数の外部接続用端子103が配列されている。複数の外部接続用端子103と表示領域E1との間には、データ線駆動回路15が設けられている。該第1辺と直交し互いに対向する他の第2辺、第3辺と表示領域E1との間には、走査線駆動回路16が設けられている。

【0055】

以降、当該第1辺に沿った方向をX方向とする。当該第1辺と直交し互いに対向する他の2辺（第2辺、第3辺）に沿った方向をY方向とする。素子基板10から対向基板40に向かう方向をZ方向とする。

30

なお、Z方向は、本発明における「法線方向」の一例である。

【0056】

対向基板40は、透光性のガラス基板であり、素子基板10に対向配置されている。対向基板40の屈折率 n_1 は概略1.46である。対向基板40は、表示領域E1を覆い、表示領域E1に配置された後述する有機EL素子30（図2参照）が傷つかないように保護している。

Z方向から見て対向基板40からはみ出した素子基板10の部分に複数の外部接続用端子103が配列されている。

【0057】

対向基板40は、X方向に沿って延びる側面40-1及び側面40-3と、Y方向に沿って延びる側面40-2及び側面40-4とを有している。側面40-1、40-2、40-3、40-4は、後述する対向基板40の面40a（図4参照）や、対向基板40の素子基板10に対向する面に交差する面である。

40

なお、対向基板40は、透光性の絶縁基板であればよく、上述したガラス基板の他に、例えば石英基板や透光性を有する樹脂などを使用することができる。対向基板40の屈折率 n_1 は、1.2～1.6の範囲にあることが好ましい。

また、屈折率は波長依存性があり、ここでは、可視光波長域における屈折率が用いられる。例えば、可視光波長域において長波長側よりも屈折率が大きくなる短波長側の屈折率を用いてもよいし、視感度が他の波長よりも高い550nmを代表波長とする屈折率を用いてもよい。

50

【0058】

本実施形態の表示領域E1の形状は、X方向に長くなった長方形である。表示領域E1の形状の外周をなすX方向の辺の長さは、X2である。表示領域E1の形状の外周をなすY方向の辺の長さは、X1である。表示領域E1の形状（長方形）の対角線の長さは、X3である。表示領域E1の形状の対角線の長さX3は、概略25.4mmである。

表示領域E1の外周の2点を結ぶ線の長さのうち、X1が最も小さく、X3が最も大きい。以降、表示領域E1の形状の対角線の長さを、表示サイズと称す。

【0059】

表示領域E1の形状の外周をなすY方向の辺は、本発明における「多角形の表示領域の形状の外周をなす辺のうち最も短い辺」の一例である。表示領域E1の形状（長方形）の対角線は、本発明における「多角形の表示領域の形状の対角線のうち最も長い対角線」の一例である。

10

表示領域E1の周辺の領域、つまり表示領域E1と素子基板10の外縁との間の領域が、非表示領域E2となる。また、表示領域E1と側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4（対向基板40の外縁）との間隔は、L2である。

【0060】

図2に示すように、有機EL装置100は、互いに交差する複数の走査線12及び複数のデータ線13と、複数のデータ線13のそれぞれに対して並列する複数の電源線14とを有している。走査線12は走査線駆動回路16に接続され、データ線13はデータ線駆動回路15に接続されている。また、複数の走査線12と複数のデータ線13との各交差部に対応してマトリックス状に配置された複数のサブ画素18を有している。

20

【0061】

サブ画素18は、有機EL素子30と、有機EL素子30の駆動を制御する画素回路20とを有している。

【0062】

有機EL素子30は、画素電極31と、発光機能層32と、対向電極33とを有している。画素電極31は、発光機能層32に正孔を供給する陽極として機能する。対向電極33は、発光機能層32に電子を供給する陰極として機能する。画素電極31から供給される正孔と、対向電極33から供給される電子とが発光機能層32で結合し、発光機能層32が白色に発光する。

30

なお、有機EL素子30は、本発明における「発光素子」の一例である。

【0063】

画素回路20は、スイッチング用トランジスター21と、蓄積容量22と、駆動用トランジスター23とを含んでいる。2つのトランジスター21, 23は、例えばnチャネル型もしくはpチャネル型トランジスターを用いて構成することができる。

【0064】

スイッチング用トランジスター21のゲートは、走査線12に接続されている。スイッチング用トランジスター21のソースまたはドレインのうち一方は、データ線13に接続されている。スイッチング用トランジスター21のソースまたはドレインのうち他方は、駆動用トランジスター23のゲートに接続されている。

40

【0065】

駆動用トランジスター23のソースまたはドレインのうち一方は、有機EL素子30の画素電極31に接続されている。駆動用トランジスター23のソースまたはドレインのうち他方は、電源線14に接続されている。駆動用トランジスター23のゲートと電源線14との間には、蓄積容量22が接続されている。

【0066】

走査線12が駆動されてスイッチング用トランジスター21がオン状態になると、そのときにデータ線13から供給される画像信号に基づく電位がスイッチング用トランジスター21を介して蓄積容量22に保持される。蓄積容量22の電位すなわち駆動用トランジスター23のゲート電位に応じて、駆動用トランジスター23のオン・オフ状態が決まる

50

。そして、駆動用トランジスタ２３がオン状態になると、電源線１４から駆動用トランジスタ２３を介して、画素電極３１と対向電極３３とで挟まれた発光機能層３２に、ゲート電位に応じた量の電流が流れる。有機ＥＬ素子３０から発せられる光の輝度は、発光機能層３２に流れる電流密度によって変化する。

【００６７】

「サブ画素の概要」

図３は、サブ画素の構成を示す概略平面図である。図３では、サブ画素１８の構成要素のうち、画素電極３１及び絶縁膜２８が図示され、他の構成要素の図示は省略されている。

次に、図３を参照してサブ画素１８の概要について説明する。

10

【００６８】

図３に示すように、サブ画素１８には、画素電極３１及び絶縁膜２８が配置されている。画素電極３１は、光透過性を有し、例えばITO（Indium Tin Oxide）などの透光性材料で構成され、サブ画素１８毎に島状に形成されている。

【００６９】

絶縁膜２８は、画素電極３１と発光機能層３２との間に設けられている（図４参照）。絶縁膜２８は、画素電極３１の周縁部を覆うように配置され、画素電極３１を露出する開口２８ＣＴを有している。

【００７０】

開口２８ＣＴが設けられた部分では、画素電極３１と発光機能層３２とが接し、画素電極３１から発光機能層３２に正孔が供給され、発光機能層３２が発光する。つまり、開口２８ＣＴが設けられた領域が、発光機能層３２が発光する発光領域となる。絶縁膜２８が設けられた領域では、画素電極３１から発光機能層３２への正孔の供給が抑制され、発光機能層３２の発光が抑制される。つまり、絶縁膜２８が設けられた領域が、発光機能層３２の発光が抑制された領域となる。

20

【００７１】

「有機ＥＬ装置の断面構造」

図４は、図３のＢ－Ｂ'線に沿った有機ＥＬ装置の構造を示す概略断面図である。

次に、図４を参照して、有機ＥＬ装置１００の断面構造を説明する。

【００７２】

30

図４に示すように、有機ＥＬ装置１００では、素子基板１０と、樹脂層４２と、対向基板４０とが、Ｚ方向に順に積層されている。さらに、対向基板４０は大気６０１と接している。大気６０１の屈折率 n_2 は、概略１である。

なお、大気６０１は、本発明における「媒質」の一例である。

【００７３】

対向基板４０の素子基板１０に対向する面と反対側の面４０ａは、有機ＥＬ素子３０で発せられた光が、表示光として射出される側の面となる。つまり、表示光は、対向基板４０の素子基板１０に対向する面と反対側の面４０ａから、大気６０１の側に射出される。

樹脂層４２は、素子基板１０と対向基板４０とを接着する役割を有し、例えばエポキシ樹脂やアクリル樹脂などを使用することができる。

40

【００７４】

素子基板１０は、基板１１と、基板１１にＺ方向に順に積層された反射層２５と、光学的距離調整層２６と、有機ＥＬ素子３０と、封止層３４とを有している。

【００７５】

基板１１は、例えばシリコンからなる母材に、走査線１２、データ線１３、電源線１４、データ線駆動回路１５、走査線駆動回路１６、スイッチング用トランジスタ２１、蓄積容量２２、駆動用トランジスタ２３（図２参照）などが、公知技術によって形成された半導体基板である。

なお、基板１１の母材は、上述したシリコンに限定されず、例えば石英やガラスなどの透光性を有する絶縁材料であってもよい。

50

【0076】

反射層25は、発光機能層32で発した光を反射する一対の反射層の中の一方の反射層である。反射層25は、反射率の高い材料によって形成され、複数のサブ画素18に跨って配置されている。反射層25の構成材料としては、例えばアルミニウムや銀などを使用することができる。

【0077】

光学的距離調整層26は、第1絶縁膜26a、第2絶縁膜26b、及び第3絶縁膜26cで構成される。第1絶縁膜26aは、反射層25の上に設けられ、サブ画素18Bとサブ画素18Gとサブ画素18Rとに配置されている。第2絶縁膜26bは、第1絶縁膜26aの上に設けられ、サブ画素18Gとサブ画素18Rとに配置されている。第3絶縁膜26cは、第2絶縁膜26bの上に設けられ、サブ画素18Rに配置されている。その結果、光学的距離調整層26の膜厚は、サブ画素18B、サブ画素18G、サブ画素18Rの順に大きくなっている。

10

【0078】

有機EL素子30は、Z方向に順に積層された画素電極31と、絶縁膜28と、発光機能層32と、対向電極33とを有している。

発光機能層32は、Z方向に順に積層された正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層、及び電子輸送層などを有している。有機発光層は、赤色、緑色、及び青色の光成分を有する光を発する。有機発光層は、単層で構成してもよいし、複数の層（例えば、青色で発光する青色発光層と、赤色及び緑色を含む光を発する黄色発光層）で構成してもよい。

20

【0079】

対向電極33は、例えばMgとAgとの合金などで構成され、光透過性と光反射性とを有している。対向電極33は、発光機能層32で発した光を反射する一対の反射層の中の他方の反射層である。

【0080】

封止層34は、Z方向に順に積層された第1封止層34aと、平坦化層34bと、第2封止層34cとで構成され、有機EL素子30を覆い、素子基板10の略全面に設けられている。なお、封止層34には、外部接続用端子103（図1参照）を露出させる開口（図示省略）が設けられている。

【0081】

第1封止層34a及び第2封止層34cは、例えば公知技術のプラズマCVD（Chemical Vapor Deposition）法などを用いて形成されたシリコン酸窒化物で構成され、水分や酸素に対して高いバリア性を有している。

30

【0082】

平坦化層34bは、例えばエポキシ系樹脂や塗布型の無機材料（例えば、シリコン酸化物）などで構成されている。平坦化層34bは、第1封止層34aの欠陥（ピンホール、クラック）や異物などを被覆し、平坦な面を形成する。

【0083】

「光共振構造」

発光領域（開口28CTが設けられた領域）では、光反射性を有する反射層25と、光学的距離調整層26と、画素電極31と、発光機能層32と、対向電極33とが、Z方向に順に積層されている。発光機能層32で発した光は、反射層25と対向電極33との間で繰り返し反射され、反射層25と対向電極33との間の光学的距離に対応する特定波長（共振波長）の光の強度が増幅され、表示光として対向基板40の面40aから大気601の側に射出される。

40

【0084】

詳しくは、光学的距離調整層26は、反射層25と対向電極33との間の光学的距離を調整する役割を有している。サブ画素18Bでは、共振波長（輝度が最大となるピーク波長）が470nmとなるように、光学的距離調整層26の膜厚が設定されている。サブ画素18Gでは、共振波長が540nmとなるように、光学的距離調整層26の膜厚が設定

50

されている。サブ画素18Rでは、共振波長が610nmとなるように、光学的距離調整層26の膜厚が設定されている。

【0085】

その結果、サブ画素18Bから470nmをピーク波長とする青色の光が発せられ、サブ画素18Gから540nmをピーク波長とする緑色の光が発せられ、サブ画素18Rから610nmをピーク波長とする赤色の光が発せられる。

【0086】

「有機EL装置の特徴」

上述したように、有機EL装置100は、公知技術（特開2012-38677号公報）の有機EL装置からカラーフィルターを削除した構成を有している。このため、有機EL装置100では、反射層25における光の反射によって不必要な表示がなされ、表示品が低下する恐れがあった。上述したように、反射層25における光の反射に起因する不必要な表示を抑制するためには、反射層25の反射性能を制御すればよいが、反射層25を形成する下地（基板11）は、画素回路20や駆動回路15、16などが形成されたことによる様々な凹凸を有するため、反射層25の反射性能（反射層25の表面凹凸）を制御することが難しい。

【0087】

本実施形態に係る有機EL装置100は、反射層25の反射性能に関係なく、反射層25における光の反射に起因する不必要な表示（表示品位の低下）を抑制することができる。以下に、その詳細を説明する。

【0088】

図5は、図1のA-A'線に沿った有機EL装置の概略断面図である。図5では、上述した図11と同じ構成要素に同じ符号、つまり有機EL素子30で発せられ面40aに向かう入射光に符号LB1を、面40aで反射された反射光に符号LB3を、入射光LB1が面40aで全反射される臨界角に符号 α を附している。

また、図中の点Kは、表示領域E1に配置された有機EL素子30のX（一）方向側の端部に対応する。点Lは、点Kで発した入射光LB1と面40aとの交点を示している。点Mは、面40aの点Lで反射された反射光LB3と反射層25との交点を示している。点Nは、点Lを通る面40aの法線Hと反射層25との交点を示している。

【0089】

図5に示すように、有機EL素子30の点Kで発した入射光LB1は、面40aの点Lで反射され反射光LB3となる。面40aの点Lで反射された反射光LB3は、反射層25の点Mに到達する。入射光LB1の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度は臨界角 α であり、反射光LB3の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度も臨界角 α である。

【0090】

臨界角 α は、入射光LB1が面40aで全反射される場合の、当該入射光LB1の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度の最小値である。つまり、入射光LB1の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度が、臨界角 α を含み臨界角 α よりも大きい場合、入射光LB1は面40aで全反射される。入射光LB1の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度が、臨界角 α よりも小さい場合、入射光LB1の一部は面40aを通過し大気601の側に射出され、入射光LB1の一部は面40aで反射される。

なお、臨界角 α は、本発明における「発光素子で発せられた光が第2の面で全反射される、発光素子で発せられた光の進行方向と第2の面の法線方向とがなす角度の最小値」である。

【0091】

表示領域E1の反射層25の上には、光学的距離調整層26と、有機EL素子30と、封止層34と、樹脂層42と、対向基板40とが順に積層されている。非表示領域E2の反射層25の上には、光学的距離調整層26と、有機EL素子30と、封止層34と、遮光層51と、樹脂層42と、対向基板40とが順に積層されている。

【0092】

遮光層 5 1 は、光吸収性を有し、例えば黒色顔料が分散された感光性レジストを用いて、封止層 3 4 の上に形成される。遮光層 5 1 は、素子基板 1 0 を構成する構成要素の一つである。遮光層 5 1 は、光吸収性を有していればよく、上述した感光性レジストの他に、例えば窒化チタン、誘電体多層膜などで形成することができる。遮光層 5 1 は、非表示領域 E 2 の反射層 2 5 での反射光を遮る役割を有し、非表示領域 E 2 の全面に配置してもよく、非表示領域 E 2 の一部に配置してもよい。つまり、非表示領域 E 2 の少なくとも一部に、遮光層 5 1 が配置されている。

換言すれば、素子基板 1 0 の対向基板 4 0 に対向する面（封止層 3 4 の表面）には、非表示領域 E 2 の少なくとも一部に光を吸収する膜（遮光層 5 1）が配置されている。

【0093】

10

対向基板 4 0 の側面 4 0 - 2，4 0 - 4 には、遮光層 5 2 が配置されている。図示を省略するが、対向基板 4 0 の側面 4 0 - 1，4 0 - 3 にも、遮光層 5 2 が配置されている。遮光層 5 2 は、遮光層 5 1 と同様に光吸収性を有していればよく、光吸収性を有する樹脂や、光吸収性を有する材料（例えば黒色顔料）が分散された樹脂を塗布することによって形成してもよい。また、遮光層 5 2 は、光吸収性を有するテープを貼り付けることで形成してもよい。

【0094】

遮光層 5 2 は、側面 4 0 - 1，4 0 - 2，4 0 - 3，4 0 - 4 の全面に配置してもよく、側面 4 0 - 1，4 0 - 2，4 0 - 3，4 0 - 4 の一部に配置してもよい。つまり、側面 4 0 - 1，4 0 - 2，4 0 - 3，4 0 - 4 の少なくとも一部に、遮光層 5 2 が配置されてい

20

ればよい。さらに、遮光層 5 2 は、素子基板 1 0 の側面の少なくとも一部に配置されて

いてもよい。

【0095】

詳細は後述するが、対向基板 4 0 の Z 方向寸法（板厚）L 1 は、13.5 mm ~ 27 mm の範囲にある。光学的距離調整層 2 6、有機 EL 素子 3 0、及び封止層 3 4 の Z 方向寸法（膜厚）は 1 μm よりも小さく、樹脂層 4 2 の Z 方向寸法（層厚）は概略 20 μm よりも小さい。いずれの構成要素の Z 方向寸法も、対向基板 4 0 の Z 方向寸法（板厚）L 1 と比べて極めて小さい。よって、反射層 2 5 と面 4 0 a との間の Z 方向寸法は、対向基板 4 0 の Z 方向寸法（板厚）L 1 と見なすことができる。従って、有機 EL 素子 3 0 の点 K、反射層 2 5 の点 N、及び反射層 2 5 の点 M は、同じ平面上に配置されているものとみなす

30

ことができる。

【0096】

反射層 2 5 は、表示領域 E 1 に配置された第 1 反射層 2 5 a と、非表示領域 E 2 に配置された第 2 反射層 2 5 b とで構成される。有機 EL 素子 3 0 は、表示領域 E 1 に配置された第 1 有機 EL 素子 3 0 a と、非表示領域 E 2 に配置された第 2 有機 EL 素子 3 0 b とで構成される。

なお、非表示領域 E 2 に配置された第 2 有機 EL 素子 3 0 b とは、発光機能層 3 2 の発光が抑制された状態の有機 EL 素子 3 0、例えば画素電極 3 1 が省略された構成の有機 EL 素子 3 0 や、画素電極 3 1 の全体が絶縁膜 2 8 で覆われた構成の有機 EL 素子 3 0 など

40

に該当する。

【0097】

本実施形態では、表示領域 E 1 に配置された第 1 有機 EL 素子 3 0 a の X（-）方向側の端部（点 K）で発した入射光 L B 1 は、面 4 0 a の点 L で反射されて反射光 L B 3 となり、反射光 L B 3 は、非表示領域 E 2 の X（+）方向側に配置された第 2 反射層 2 5 b の点 M に入射する。

【0098】

図示を省略するが、表示領域 E 1 に配置された第 1 有機 EL 素子 3 0 a の X（+）方向側の端部で発した入射光 L B 1 は、面 4 0 a で反射され、反射光 L B 3 となり、反射光 L B 3 は、非表示領域 E 2 の X（-）方向側に配置された第 2 反射層 2 5 b に入射する。

【0099】

50

すなわち、有機EL装置100では、第1有機EL素子30aで発した光（入射光LB1）の反射光LB3は、非表示領域E2に配置された第2反射層25bに入射する。当該反射光LB3は、非表示領域E2に配置された第2反射層25bによって反射されるので、表示領域E1の側に進行しにくく、 unnecessaryな表示になりにくい。

【0100】

さらに、非表示領域E2の第2反射層25bの上には、遮光層51が配置されているので、第2反射層25bによって反射された光は遮光層51によって遮られ、表示領域E1の側により進行しにくくなる。すなわち、遮光層51が配置されてない構成と比べて、第2反射層25bによって反射された光は、表示領域E1の側により進行しにくくなり、より unnecessaryな表示になりにくい。

10

【0101】

換言すれば、本実施形態では、面40aで反射された反射光LB3が、非表示領域E2に配置された第2反射層25bに入射するように、反射層25と面40aとの間のZ方向寸法、つまり対向基板40のZ方向寸法（板厚）L1が設定されている。上述したように、第2反射層25bによって反射された光は、表示領域E1の側に進行しにくいので、表示領域E1に unnecessaryな表示がなされることを抑制することができる。

【0102】

さらに、対向基板40の側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4も、遮光層52で覆われ、側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4における光の反射が抑制されている。従って、側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4における光の反射が表示領域E1に影響しにくい。従って、表示領域E1に unnecessaryな表示がなされることを抑制することができる。

20

【0103】

「適正な対向基板の板厚」

次に、Z方向となす角度が臨界角 α の入射光LB1が、面40aで反射され、第2反射層25bに入射することができる対向基板40の板厚L1について説明する。

Z方向となす角度が臨界角 α よりも大きい入射光LB1の反射光LB3は、Z方向となす角度が臨界角 α である入射光LB1の反射光LB3と比べて、図5に示す法線Hから離れた側（X方向側）に進行する。よって、Z方向となす角度が臨界角 α である入射光LB1の反射光LB3が、第2反射層25bに入射する条件であれば、Z方向となす角度が臨界角 α よりも大きい入射光LB1の反射光LB3は、表示領域E1には入射しない。従って、反射光LB3を常に第2反射層25bに入射されるためには、Z方向となす角度が臨界角 α である入射光LB1の反射光LB3が、第2反射層25bに入射する条件を満足すればよい。

30

【0104】

入射光LB1の進行方向と法線H（Z方向）とがなす角度を θ_1 とし、入射光LB1が面40aを通過し大気601の側に射出される場合の射出方向と法線H（Z方向）とがなす角度を θ_2 とすると、スネルの法則によって以下に示す式（1）が成り立つ。

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \cdots (1)$$

【0105】

式（1）より、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 θ_1 は、以下に示す式（2）で表される。

$$\theta_1 = \sin^{-1} ((n_2 \sin \theta_2) / n_1) \cdots (2)$$

40

【0106】

式（2）に「 $\theta_2 = 90$ 度」を代入して求めた θ_1 が臨界角 α となるので、臨界角 α は、以下に示す式（3）で表される。

$$\alpha = \sin^{-1} (n_2 / n_1) \cdots (3)$$

本実施形態では、 n_1 は概略1.46であり、 n_2 は概略1であるので、臨界角 α は概略43度である。

【0107】

50

点Kと点Lと点Nとで形成される三角形 ($\triangle KLM$) と、点Lと点Mと点Nとで形成される三角形 ($\triangle LMN$) において、線LKと線LNとがなす角度及び線LMと線LNとがなす角度は同じであり、線LNと線NKとがなす角度及び線LNと線NMとがなす角度は同じであるので、 $\triangle KLN$ 及び $\triangle LMN$ は合同である。よって、点Kと点Nとを結ぶ線 (辺KN) の長さと、点Nと点Mとを結ぶ線 (辺NM) の長さは同じであり、共に $L3$ である。

【0108】

点Kと点Mとを結ぶ線 (辺KM) の長さを、表示領域E1のX方向に沿った辺の長さ $X2$ よりも大きくすると、反射光LB3を第2反射層25bに入射させることができる。辺KMの長さの長さは、辺KNの長さ $L3$ の2倍であるので、以下に示す式 (4) を満たすと、反射光LB3を非表示領域E2 (第2反射層25b) に入射させることができる。

$$2 \times L3 \geq X2 \cdots (4)$$

【0109】

辺LNの長さは、対向基板40のZ方向寸法 (板厚) $L1$ とみなすことができる。辺LKと辺LNとがなす角度は、臨界角 α であるので、以下の式 (5) が成り立つ。

$$2 \times (L1 \times \tan \alpha) \geq X2 \cdots (5)$$

【0110】

従って、X方向においては、対向基板40のZ方向寸法 (板厚) $L1$ が、以下の式 (6) を満たすと、反射光LB3を非表示領域E2 (第2反射層25b) に入射させることができる。

$$L1 \geq X2 / (2 \tan \alpha) \cdots (6)$$

【0111】

同様に、Y方向においては、対向基板40の板厚 $L1$ が、以下の式 (7) を満たすと、反射光LB3を非表示領域E2 (第2反射層25b) に入射させることができる。

$$L1 \geq X1 / (2 \tan \alpha) \cdots (7)$$

【0112】

同様に、表示領域E1の形状 (長方形) の対角線に沿った方向においては、以下の式 (8) を満たすと、反射光LB3を非表示領域E2 (第2反射層25b) に入射させることができる。

$$L1 \geq X3 / (2 \tan \alpha) \cdots (8)$$

【0113】

なお、 $X1$ は、表示領域E1の外周の2点を結ぶ線のうち最も短い線の長さであり、 $X3$ は、表示領域E1の外周の2点を結ぶ線のうち最も長い線の長さである。よって、好ましい対向基板40の板厚 $L1$ の最小値は、Y方向における好ましい対向基板40の板厚 $L1$ の最小値 ($X1 / (2 \tan \alpha)$)、X方向における対向基板40の好ましい板厚 $L1$ の最小値 ($X2 / (2 \tan \alpha)$)、対角線に沿った方向における好ましい対向基板40の板厚 $L1$ の最小値 ($X3 / (2 \tan \alpha)$) の順に大きくなる。

つまり、対向基板40を少しでも薄くするためには、式 (7) の条件、つまり対向基板40の板厚 $L1$ は、Y方向における好ましい対向基板40の板厚 $L1$ の最小値 ($X1 / (2 \tan \alpha)$) 以上であることが好ましい。

【0114】

また、対向基板40の板厚 $L1$ が大きくなりすぎると、有機EL装置100の小型化や軽量化の点で好ましくない。このため、対向基板40の板厚 $L1$ は、対角線に沿った方向、つまり表示領域E1の外周の2点を結ぶ線のうち最も長い線の方

向における、好ましい対向基板40の板厚 $L1$ の最小値 ($X3 / (2 \tan \alpha)$) の2倍以下であることが好ましい。すなわち、対向基板40の板厚 $L1$ は、以下に示す式 (9) を満たすことが好ましい。

$$L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (9)$$

【0115】

従って、式 (7) 及び式 (9) より、反射光LB3を非表示領域E2 (第2反射層25

b)に入射させるためには、対向基板40の板厚L1は、以下に示す式(10)を満たすことが好ましい。

$$X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (10)$$

式(10)を満たすと、対向基板40を最も薄くすることができる。

【0116】

さらに、式(8)及び式(9)より、対向基板40の板厚L1は、以下に示す式(11)を満たすことがより好ましい。

$$X3 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3 / (\tan \alpha) \cdots (11)$$

上述したように、式(10)を満たす場合、対向基板40を最も薄くすることができるという効果を得ることができるが、表示領域E1に一のパターンが表示された場合、当該一のパターンからX1よりも離れた位置に不必要な表示がなされる恐れがある。式(11)を満たす場合、当該一のパターンからX1よりも離れた位置において、つまりX-Y平面上の全ての方向において不必要な表示を抑制することができるので、より好ましい。

【0117】

「適正な表示サイズ」

図6は、適正な対向基板の板厚と、表示サイズ(表示領域E1の形状の対角線の長さ)との関係を示すグラフである。図中の縦軸は対向基板の板厚L1であり、横軸は表示領域E1の表示サイズである。同図では、上述した式(11)で算出された適正な対向基板40の板厚L1の範囲が、網掛けが施された領域71で図示されている。

【0118】

例えば、有機EL装置100を小型電子機器の表示部に適用させる場合、対向基板40の板厚が大きくなりすぎると、有機EL装置100の外形寸法が大きくなりすぎるので好ましくない。有機EL装置100を小型電子機器の表示部に適用させる場合、適正な対向基板40の板厚の上限値は、図中の破線72となる。

よって、破線72と領域71の上限との交差点が、有機EL装置100を小型電子機器の表示部に適用させる場合の、表示領域E1の表示サイズの上限値となる。従って、好ましい表示領域E1の表示サイズは、25.4mm(1インチ)以下である。

【0119】

なお、表示領域E1の表示サイズが25.4mmである場合、好ましい対向基板40の板厚L1は、13.5mm~27mmの範囲である。従って、本実施形態では、対向基板40の板厚L1は、13.5mm~27mmの範囲に設定されている。

【0120】

「表示領域の形状」

図7は、有機EL装置の表示領域の形状の例を示す図である。つまり、図7には、上述した本発明を適用可能な表示領域E1の形状が示されている。図中のX1は、表示領域E1の形状の外周をなす辺のうち最も短い辺の長さ、または表示領域E1の中心CPを通り表示領域E1の外周を結ぶ線のうち最も短い線の長さを示している。X3は、表示領域E1の形状の対角線のうち最も長い対角線の長さ、または表示領域E1の中心CPを通り表示領域E1の外周を結ぶ線のうち最も長い線の長さを示している。

【0121】

図7(a)に示すように、表示領域E1の形状は正方形である。

【0122】

図7(b)に示すように、表示領域E1の形状はひし形である。

【0123】

図7(c)に示すように、表示領域E1の形状は長方形である。

【0124】

図7(d)に示すように、表示領域E1の形状は平行四辺形である。

【0125】

図7(e)に示すように、表示領域E1の形状は台形である。

【0126】

10

20

30

40

50

図7 (f) に示すように、表示領域 E 1 の形状は扇形である。

【0127】

図7 (g) に示すように、表示領域 E 1 の形状は六角形である。

【0128】

図7 (h) に示すように、表示領域 E 1 の形状は八角形である。

【0129】

図7 (i) に示すように、表示領域 E 1 の形状は楕円形である。

【0130】

図7 (j) に示すように、表示領域 E 1 の形状は円形である。

【0131】

表示領域 E 1 の形状が、図7 (a) の正方形、図7 (b) のひし形、図7 (c) の長方形、図7 (d) の平行四辺形、図7 (e) の台形、図7 (f) の扇形、図7 (g) の六角形、図7 (h) の八角形、及び図7 (i) の楕円形の場合、対向基板 40 の板厚 L 1 が、上述した式 (8) の関係が成り立つと、反射光 LB 3 を第2反射層 25b に入射させ、不必要な表示を抑制することができる。

【0132】

さらに、表示領域 E 1 の形状が、図7 (j) の円形では、表示領域 E 1 の中心 CP を通り表示領域 E 1 の外周を結ぶ線のうち最も短い線の長さ、表示領域 E 1 の中心 CP を通り表示領域 E 1 の外周を結ぶ線のうち最も長い線とは同じであり、共に X 1 である。よって、表示領域 E 1 の形状が円形である場合、以下に示す式 (12) の関係が成り立つと、反射光 LB 3 を非表示領域 E 2 (第2反射層 25b) に入射させ、不必要な表示を抑制することができる。

$$X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X1 / (\tan \alpha) \cdots (12)$$

【0133】

「適正な対向基板 40 の額縁幅」

図8は、図5に対応する図であり、図1のA-A'線に沿った有機EL装置の概略断面図である。図8では、上述した図11と同じ構成要素に同じ符号、つまり有機EL素子30で発せられ面40aに向かう入射光に符号LB1を、面40aで屈折し大気601の側に向かう屈折光に符号LB3を附している。また、表示領域E1と側面40-4 (対向基板40の外縁) との間隔 (X方向の距離) は、L2である。

【0134】

図中の点Pは、面40aのX方向に沿った辺と側面40-4のY方向に沿った辺との交点である。図中の太い二点鎖線は、仮に側面40-4をX方向の側に移動させた場合の想定線である。また、側面40-4 (側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4) と表示領域E1との間隔は、L2である。

以降、側面40-4 (側面40-1, 40-2, 40-3, 40-4) と表示領域E1の間隔L2を、対向基板40の額縁幅L2と称す。

【0135】

図8に示すように、Z方向となす角度が γ の入射光LB1は面40aの点Pを通過し、Z方向となす角度が β の屈折光LB2として大気601の側に射出される。

なお、Z方向となす角度が β の屈折光LB2は、面40aの点Pから大気601の側に射出される表示光であり、本発明における「法線方向となす角度が β である表示光」の一例である。Z方向となす角度が γ の入射光LB1は、本発明における「法線方向となす角度が β である表示光になる発光素子で発せられた光」の一例である。

【0136】

有機EL装置100では、Z方向となす角度が0度 $\sim$ β の範囲にある屈折光LB2を表示光として使用している。換言すれば、有機EL装置100では、Z方向となす角度が0度 $\sim$ β の方向から表示領域E1を見た場合に、画像の全体を視認することができる。

なお、屈折光LB2の進行方向とZ方向とがなす角度 β は、本発明における「表示光の射出方向と第2の面の法線方向とがなす角度の最大値」の一例である。

【0137】

入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 γ 、及び屈折光LB2の進行方向とZ方向とがなす角度 β には、スネルの法則から、以下に示す式(13)の関係が成り立つ。

$$n_1 \sin \gamma = n_2 \sin \beta \cdots (13)$$

【0138】

よって、入射光LB1の進行方向とZ方向とがなす角度 γ は、以下に示す式(14)で求めることができる。

$$\gamma = \sin^{-1}((n_2 / n_1) \sin \beta) \cdots (14)$$

【0139】

側面40-4が、図8に示す状態と比べてX(+)方向の側に配置されたと仮定した場合、つまり太い二点鎖線の位置に側面40-4が配置されたと仮定した場合、Z方向となす角度が γ である入射光LB1(点Kから点Pに向かう光LB1)は、太い二点鎖線で示された側面40-4によって遮られる。よって、Z方向となす角度が β の方向から表示領域E1を見ると、画像の一部が太い二点鎖線で示された側面40-4で隠され、画像の全体を視認することが難しい。

10

【0140】

側面40-4が、図8に示す状態である場合、または図8に示す状態と比べてX(-)方向の側に配置されたと仮定した場合、Z方向となす角度が γ である入射光LB1は、太い二点鎖線で示された側面40-4によって遮られない。よって、Z方向となす角度が β の方向から表示領域E1を見ると、画像の全体を視認することができる。

20

【0141】

側面40-4のZ方向寸法(対向基板40の板厚)はL1であり、入射光LB1とZ方向とがなす角度は γ であるので、Z方向となす角度が0度~ β の方向から表示領域E1を見た場合に、屈折光LB2(表示光)による画像の全体を視認するためには、対向基板40の額縁幅L2は、以下に示す式(15)を満たすことが好ましい。

$$L_2 \geq L_1 \tan \gamma \cdots (15)$$

【0142】

なお、対向基板40の額縁幅L2が大きくなりすぎると、有機EL装置100の小型化や軽量化の点で好ましくない。よって、画像の全体を視認することができる好ましい対向基板40の額縁幅L2は、表示領域E1の外周の2点を結ぶ線のうち最も長い線の長さX3以下、または表示領域E1の中心CPを通り表示領域E1の外周を結ぶ線のうち最も長い線の長さX3以下であることが好ましい。

30

【0143】

従って、対向基板40の額縁幅L2が、以下に示す式(16)を満たすと、Z方向となす角度が0度~ β の方向から表示領域E1を見た場合に、画像の全体を視認することができる。

$$L_1 \tan \gamma \leq L_2 \leq X_3 \cdots (16)$$

【0144】

以上述べたように、本実施形態に係る有機EL装置100では、以下に示す効果を得ることができる。

40

1) 本実施形態に係る有機EL装置100は、以下に示す式(10)及び式(3)を満たしている。

$$X_1 / (2 \tan \alpha) \leq L_1 \leq X_3 / (\tan \alpha) \cdots (10)$$

$$\alpha = \sin^{-1}(n_2 / n_1) \cdots (3)$$

式(10)及び式(3)を満たすと、面40aで反射された反射光LB3は、非表示領域E2に配置された第2反射層25bに入射し、第2反射層25bによって反射されるので、表示領域E1の側に反射されにくく、不必要な表示が生じにくくなる。

【0145】

2) 非表示領域E2の第2反射層25bの上の少なくとも一部には、遮光層51が配置されているので、非表示領域E2の第2反射層25bにおける反射光は、表示領域E1の

50

側により進行しにくくなる。従って、遮光層 5 1 が設けられていない場合と比べて、非表示領域 E 2 の第 2 反射層 2 5 b における反射光によって、不必要な表示がより生じにくくなる。

【0146】

3) 側面 4 0 - 1, 4 0 - 2, 4 0 - 3, 4 0 - 4 の少なくとも一部には、遮光層 5 2 が配置されているので、遮光層 5 2 が配置されていない場合と比べて、側面 4 0 - 1, 4 0 - 2, 4 0 - 3, 4 0 - 4 における反射光の影響が抑制され、不必要な表示がより生じにくくなる。

【0147】

4) 上記 1) ~ 3) によって、反射層 2 5 (第 2 反射層 2 5 b) や側面 4 0 - 1, 4 0 - 2, 4 0 - 3, 4 0 - 4 における光の反射による不必要な表示が抑制され、高品位の表示を提供することができる。

10

【0148】

5) 対向基板 4 0 の額縁幅 L 2 は、以下に示す式 (1 6) 及び式 (1 4) を満たしているので、Z 方向となす角度が 0 度 ~ β の方向から表示領域 E 1 を見た場合に、画像の全体を視認することができる。

$$L 1 \tan \gamma \leq L 2 \leq X 3 \cdots (1 6)$$

$$\gamma = \sin^{-1} ((n 2 \sin \beta) / n 1) \cdots (1 4)$$

【0149】

(実施形態 2)

20

「電子機器」

図 9 は、電子機器の一例としてのヘッドマウントディスプレイの概略図である。

図 9 に示すように、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 0 0 は、左右の目に対応して設けられた 2 つの表示部 1 0 0 1 を有している。観察者 M はヘッドマウントディスプレイ 1 0 0 0 を眼鏡のように頭部に装着することにより、表示部 1 0 0 1 に表示された文字や画像などを見ることができる。例えば、左右の表示部 1 0 0 1 に視差を考慮した画像を表示すれば、立体的な映像を見て楽しむこともできる。

【0150】

表示部 1 0 0 1 には、上記実施形態に係る有機 EL 装置 1 0 0 が搭載されている。有機 EL 装置 1 0 0 では、反射層 2 5 や側面 4 0 - 1, 4 0 - 2, 4 0 - 3, 4 0 - 4 における光の反射による不必要な表示が抑制され、高品位の表示を提供することができる。従って、表示部 1 0 0 1 に上記実施形態に係る有機 EL 装置 1 0 0 を搭載することによって、高品位の表示のヘッドマウントディスプレイ 1 0 0 0 を提供することができる。

30

【0151】

なお、上記実施形態に係る有機 EL 装置 1 0 0 が搭載される電子機器は、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 0 0 に限定されない。例えば、ヘッドアップディスプレイや、デジタルカメラの電子ビューファインダー、携帯型情報端末、ナビゲーターなどの表示部を有する電子機器に搭載してもよい。

【0152】

本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う表示装置及び当該表示装置が搭載された電子機器もまた本発明の技術的範囲に含まれる。

40

上記実施形態以外にも様々な変形例が考えられる。以下、変形例を挙げて説明する。

【0153】

(変形例 1)

図 1 0 は、図 5 に対応する図面であり、変形例 1 に係る有機 EL 装置の構成を示す概略断面図である。本変形例に係る有機 EL 装置 2 0 0 では、実施形態 1 の有機 EL 装置 1 0 0 における遮光層 5 1 が省略され、非表示領域 E 2 の少なくとも一部に光を吸収する樹脂層 (第 2 樹脂層 4 2 b) が新たに配置されている。この点が、本変形例と実施形態 1 との

50

相違点である。

【0154】

図10に示すように、素子基板10と対向基板40との間に配置された樹脂層42は、透光性を有する第1樹脂層42aと、遮光性を有する第2樹脂層42bとで構成される。第1樹脂層42aは表示領域E1に配置され、第2樹脂層42bは非表示領域E2の少なくとも一部に配置されている。第2樹脂層42bは、光を吸収する樹脂であり、例えば黒色の色材（例えば、顔料）が分散された樹脂である。

【0155】

素子基板10と対向基板40との間で、非表示領域E2の少なくとも一部に光を吸収する樹脂（第2樹脂層42b）が配置されているので、第2樹脂層42bが配置されていない場合と比べて、第2反射層25bによって反射された光が表示領域Eの側により進行しにくくなり、不必要な表示をより強く抑制することができる。

10

【0156】

（変形例2）

変形例1に係る有機EL装置の対向基板40の面40aは、対向基板40の屈折率よりも小さな屈折率の材料、例えばフッ化マグネシウムで覆われている。

上述したように、入射光LB1が全反射となる臨界角 α は、以下に示す式（3）で表される。

$$\alpha = \sin^{-1} (n_2 / n_1) \cdots (3)$$

【0157】

20

さらに、対向基板40の板厚L1が、以下に示す式（7）を満たすと、反射光LB3を第2反射層25bに入射させることができる。

$$L1 \geq X1 / (2 \tan \alpha) \cdots (7)$$

【0158】

n_1 は、大気601に接する媒質の屈折率である。実施形態1における n_1 は、大気601に接する対向基板40の屈折率である。本変形例における n_1 は、大気601に接する、対向基板40の屈折率よりも小さな屈折率の材料の屈折率である。よって、式（3）における屈折率 n_1 は、実施形態1よりも本変形例の方が小さく、式（3）で算出される臨界角 α は、実施形態1よりも本変形例の方が大きくなる。よって、式（7）で算出される対向基板40の板厚L1の最小値は、実施形態1よりも本変形例の方が小さくなる。

30

【0159】

従って、本変形例では、実施形態1と比べて、反射光LB3を非表示領域E2（第2反射層25b）に入射させることができる対向基板40の板厚L1の最小値を小さくすることができる。つまり、対向基板40の薄型化を図ることができる。

【0160】

（変形例3）

表示領域E1の形状は、部分的に凹部あるいは凸部を含んでいてもよい。さらに、多角形の表示領域E1の外周をなす辺は、部分的に曲線を含んでいてもよい。さらに、円形または楕円形の表示領域E1の外周をなす辺は、部分的に直線を含んでいてもよい。

すなわち、表示領域E1の形状が、実質的に多角形、円形、楕円形と見なすことができる場合、本発明が適用される技術的範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

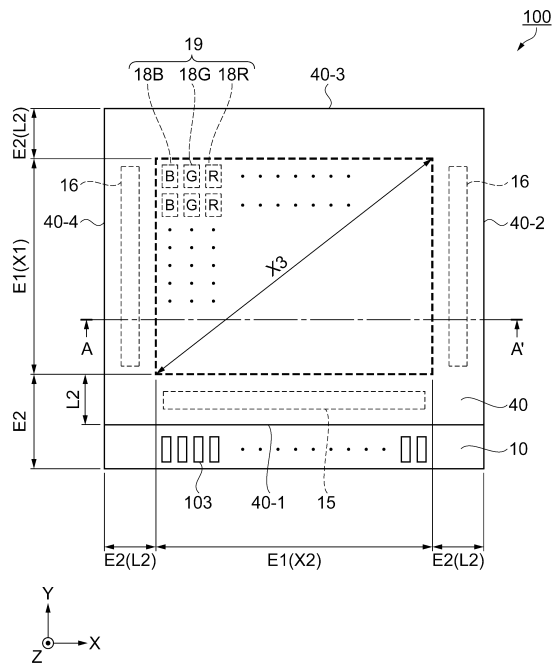
【0161】

10…素子基板、11…基板、12…走査線、13…データ線、14…電源線、15…データ線駆動回路、16…走査線駆動回路、18、18B、18G、18R…サブ画素、19…画素、20…画素回路、21…スイッチング用トランジスタ、22…蓄積容量、23…駆動用トランジスタ、25…反射層、25a…第1反射層、25b…第2反射層、26…光学的距離調整層、26a…第1絶縁膜、26b…第2絶縁膜、26c…第3絶縁膜、28…絶縁膜、28CT…開口、30…有機EL素子、30a…第1有機EL素子、30b…第2有機EL素子、31…画素電極、32…発光機能層、33…対向電極、3

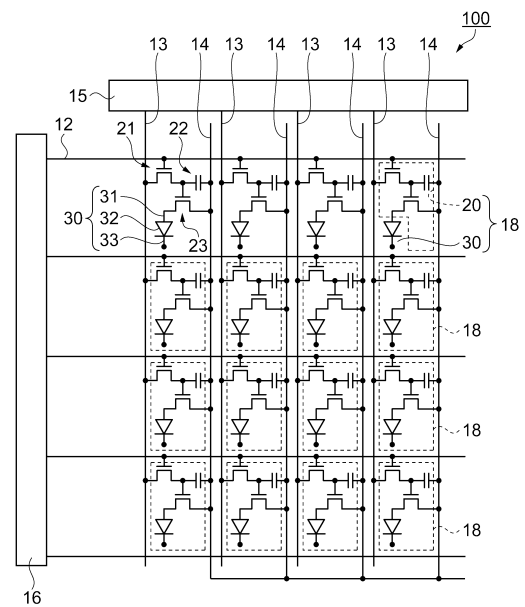
50

4…封止層、34a…第1封止層、34b…平坦化層、34c…第2封止層、40…対向基板、42…樹脂層、51, 52…遮光層、100…有機EL装置、103…外部接続用端子、601…大気。

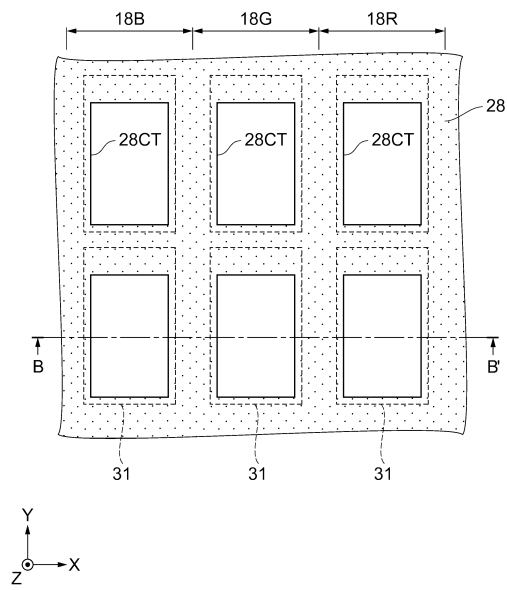
【図1】



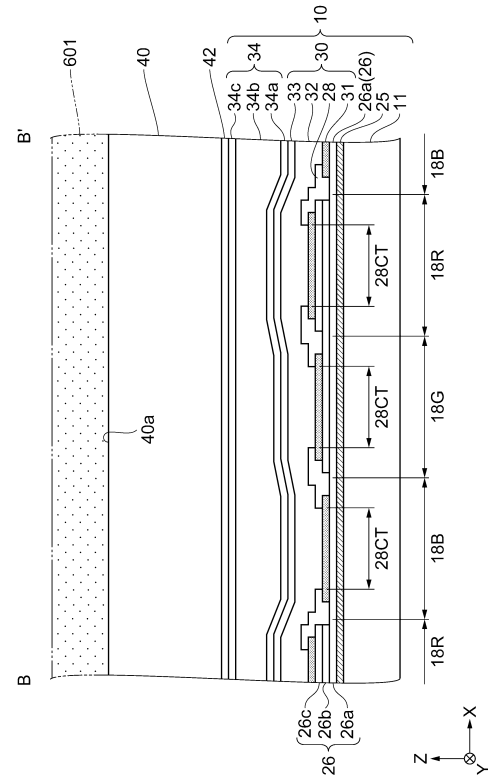
【図2】



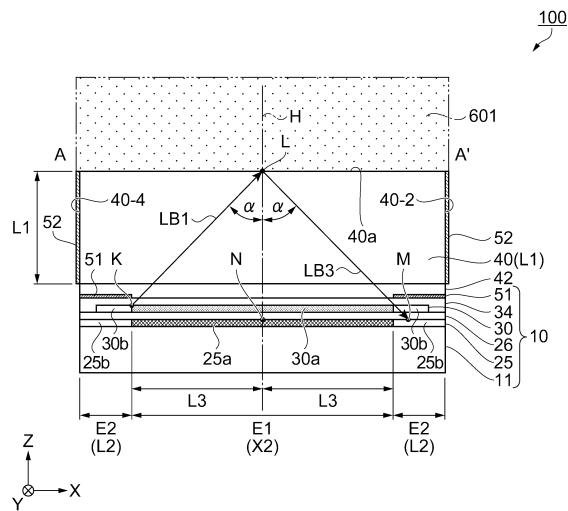
【図 3】



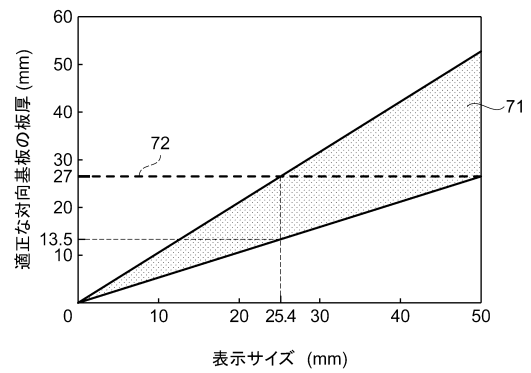
【図 4】



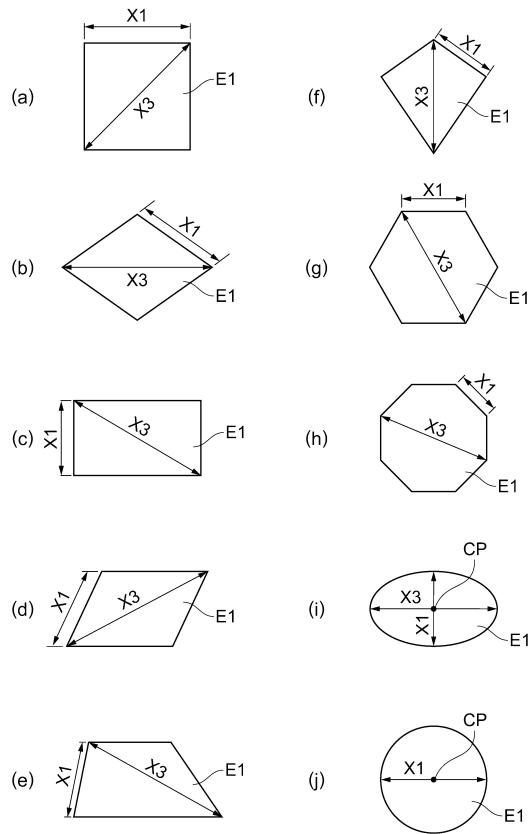
【図 5】



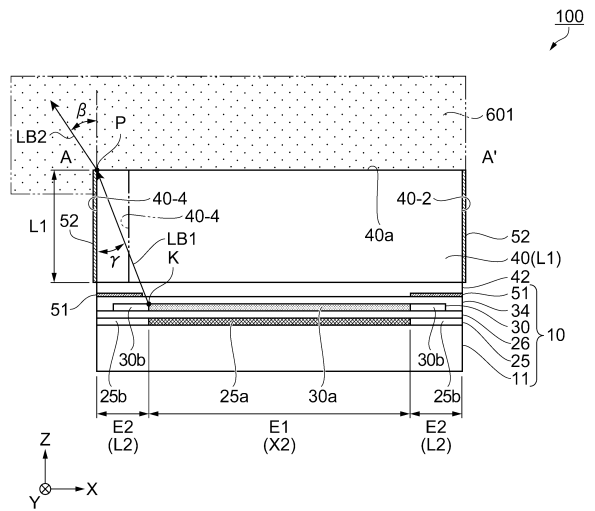
【図 6】



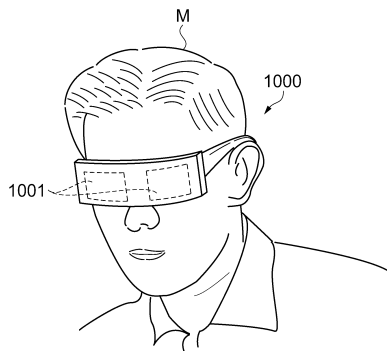
【図 7】



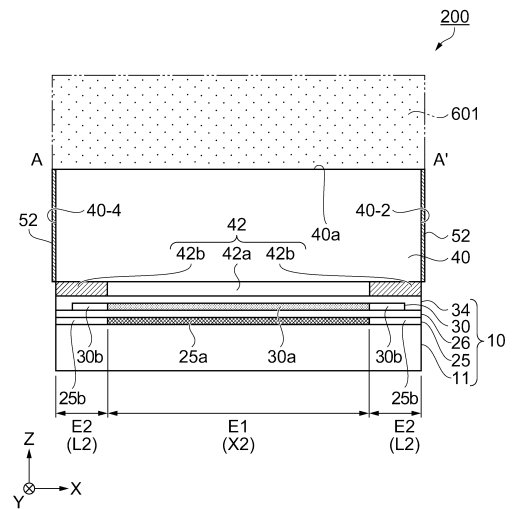
【図 8】



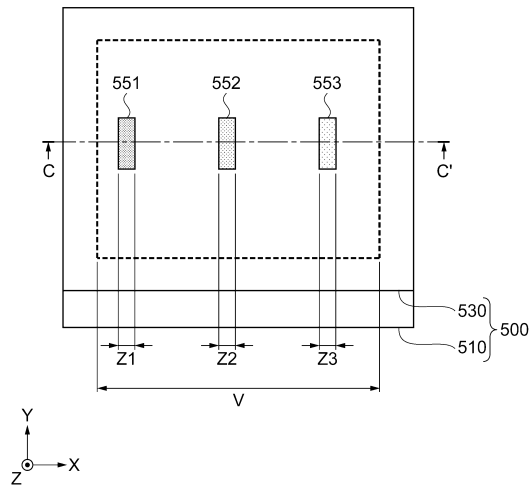
【图 9】



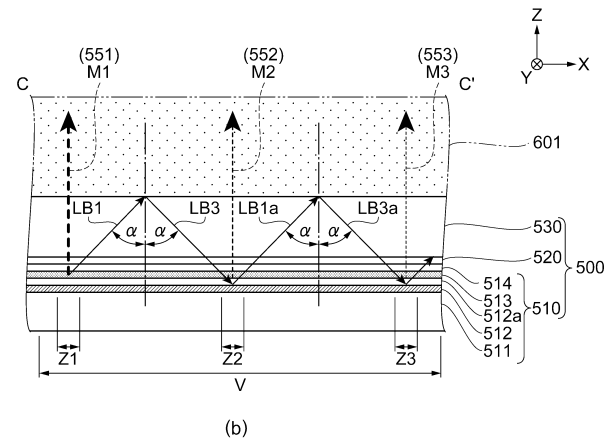
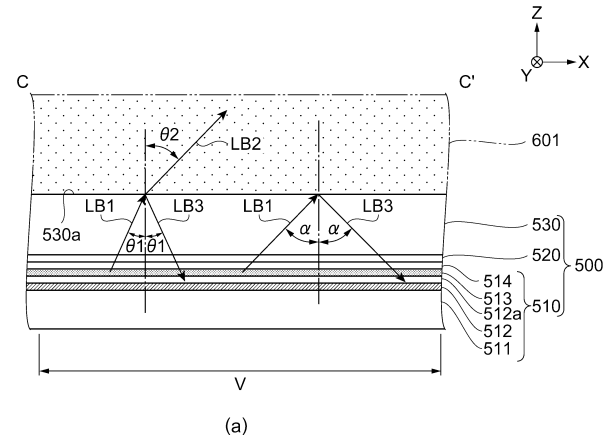
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32

(72)発明者 腰原 健
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

審査官 中村 博之

(56)参考文献 特開2005-317438 (JP, A)
特開2009-134246 (JP, A)
特開2011-081945 (JP, A)
特開2012-209116 (JP, A)
特開2011-086616 (JP, A)
特開2007-207655 (JP, A)
特開2014-011082 (JP, A)
特開2004-333610 (JP, A)
国際公開第2008/084412 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 L 51/50
H 0 5 B 33/02

专利名称(译)	表示装置及び電子機器		
公开(公告)号	JP6318693B2	公开(公告)日	2018-05-09
申请号	JP2014033782	申请日	2014-02-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	白鳥幸也 腰原健		
发明人	白鳥 幸也 腰原 健		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09F9/302 H05B33/02 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/524 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/302.C G09F9/30.349.Z H05B33/02 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC37 3K107/CC43 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD11 3K107/EE07 3K107/EE27 3K107/FF06 3K107/FF15 5C094/AA09 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/EB02 5C094/ED20 5C094/HA08 5C094/JA13		
代理人(译)	渡边和明 西田圭介 仲井 智至		
审查员(译)	中村浩之		
其他公开文献	JP2015159216A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过具有光学谐振结构的有机EL元件的反射层的光的反射的，防止进行不必要的显示。具有显示区域E1，其中A有机EL元件30设置，在对置基板40，元件基板10，其中，从对置基板40的作为显示光的面40a由有机EL元件30发出的光一个显示装置射出，在形成显示区域E1和X1，对角线上的显示区域E1和X3的的形状的最长对角线的长度的形状的外周边缘的最短边的长度，对置基板40的厚度和L1，对置基板40和n1的向性率，气氛601的与表面40a和N 2，通过将有机EL元件30发出的光接触的折射率完全由面40a反射的该行进方向的法线方向和由有机EL元件30发出的光的面40a之间的角度的最小值被取为α， $X1 / (2 \tan \alpha) \leq L1 \leq X3$ /关系 (TAN-α) 很满意。点域5

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6318693号 (P6318693)
(45) 発行日 平成30年5月9日 (2018. 5. 9)	(24) 登録日 平成30年4月13日 (2018. 4. 13)	
(51) Int. Cl. H01L 51/50 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01) G09F 9/302 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)	FI H05B 33/14 A G09F 9/30 3 6 5 G09F 9/302 C G09F 9/30 3 4 9 Z H05B 33/02	
(21) 出願番号 特願2014-33782 (P2014-33782)	(73) 特許権者 000002369	
(22) 出願日 平成26年2月25日 (2014. 2. 25)	セイコーエプソン株式会社	
(65) 公開番号 特開2015-159216 (P2015-159216A)	東京都新宿区新宿四丁目1番6号	
(43) 公開日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)	(74) 代理人 100188547	
審査請求日 平成28年12月28日 (2016. 12. 28)	弁理士 鈴野 幹夫 100116665 弁理士 渡辺 和昭 100164633 弁理士 西田 圭介 100179475 弁理士 仲井 智至 (72) 発明者 白鳥 幸也 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	
		請求項の数 11 (全 26 頁) 最終頁に続く
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及び電子機器