

(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2005-108672

(P2005-108672A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/12

H05B 33/02

H05B 33/14

F I

H05B 33/12

H05B 33/02

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

Z

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-341424 (P2003-341424)

(22) 出願日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツル株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(74) 代理人 100079212

弁理士 松下 義治

(72) 発明者 千本松 茂

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB03 BA00 BB06 CC00 DB03
EA04

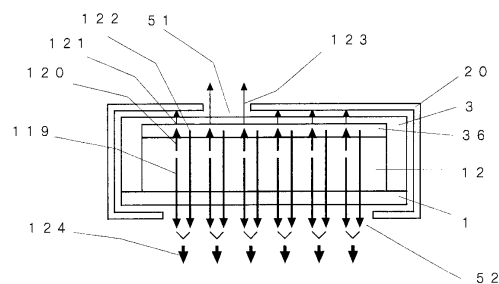
(54) 【発明の名称】 E L素子およびこれを用いた表示機器

(57) 【要約】

【課題】 低消費電力なE L両面ディスプレイを生産する技術を提供する。

【解決手段】 基板の片面に電極、E L層、対向電極が順次積層され、基板側と対向電極側の両側からE L光を発光するE L素子であって、基板側に発光するE L光と対向電極側に発光するE L光の出光比率を調整する光分離機能層を設けることとした。さらに、基板側のE L光と対向電極側のE L光の出光比率の大きい側の表示範囲が出光比率の小さい側の表示範囲より大きくなるように構成した。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の片面に電極、E L 層、対向電極が順次積層され、基板側と対向電極側の両側から E L 光を発光する E L 素子において、前記基板側に発光する第一の E L 光と前記対向電極側に発光する第二の E L 光の出光比率を調整する光分離機能層を備えることを特徴とする E L 素子。

【請求項 2】

前記第一の E L 光と前記第二の E L 光の、出光比率の大きい側の表示範囲が出光比率の小さい側の表示範囲より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の E L 素子。

【請求項 3】

前記分離機能層が前記対向電極としても機能することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の E L 素子。

【請求項 4】

前記分離機能層が前記電極としても機能することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の E L 素子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の E L 素子を備えるとともに、E L 光の比率の大きい側が折りたたみ部の内側に配置されたことを特徴とする表示機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電圧を印加することにより発光するエレクトロルミネッセント (E L) 素子及び及び同素子を用いた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子は比較的低電圧で発光し、また製造が簡単なことから、将来性が期待されている発光素子である。実用上問題があるとされてきた素子寿命も実用レベルに達し、車載オーディオ用や携帯電話用に採用されはじめている。

【0003】

従来の有機 E L 素子の構成を図 2 に基づいて説明する。この有機 E L 素子は、ガラス等の基板 1 上に、透明電極であるインジウム錫オキサイド (ITO) 等からなる電極 3 1、正孔輸送層 3 2、発光層 3 3、電子輸送層 3 4、及び、ITO 等からなる電極 3 5 が順次積層されている。ここで、電極 3 1、正孔輸送層 3 2、発光層 3 3、電子輸送層 3 4、電極 3 5 により有機 E L 素子部 1 1 を構成している。ここで、正孔輸送層 3 2 には α -NPD、発光層 3 3 には Alq3、電子輸送層 3 4 には BCP (バクソプロイン) と Cs (セシウム) の混合膜を用いることができる (例えば非特許文献 1 参照)。

【0004】

このような有機 E L 素子では、電極 3 1 を陽極、電極 3 5 を陰極として用い、陽極と陰極からそれぞれ注入した正孔と電子が発光層 3 3 内で再結合し、有機分子を励起し、E L 光を放射する。その E L 光には、基板 1 を透過して有機 E L 素子外に放射する第一の E L 光 2 0 4 と、電極 3 5 を透過して有機 E L 素子外に放射する第二の E L 光 2 0 3 がある。発光層 3 3 は、電圧無印加状態では透明であり、電圧印加時には、E L 光を発光する。透明な背景に発光を浮き出させるディスプレイはシースルーディスプレイと称され、車載用途などが提案されている (例えば特許文献 1 参照)。

【0005】

図 7 と図 8 は表示機器の一例である背面ディスプレイ付き折りたたみ式携帯電話を表わす外観図であり、筐体 7 0 の両面から、表示を視認できるように設計されている。観測者 2 0 0 は折りたたみ時にはサブディスプレイ 6 1 の E L 光 2 1 0 を観測し、開放時にはメインディスプレイ 6 2 の E L 光 2 1 1 を観測する。サブディスプレイ 6 1 は、バッテリー残量、通信状態、着信の有無等比較的容量の小さい表示をする。一方、メインディスプレ

10

20

30

40

50

イ 6 2 はテキスト表示や画像の表示を行う。ディスプレイの切り換えは折りたたみ式携帯電話の開閉に合わせてプログラムの切り換えにより行われる。

【 0 0 0 6 】

ここで、図 7 と図 8 で示した折りたたみ式携帯電話のディスプレイとして図 2 で示した有機 E L 素子を用いた場合を図 3、図 4 を用いて説明する。図示するように、基板 1 上に有機 E L 素子部 1 1 が形成され、有機 E L 素子部 1 1 を外気と遮断するために封止構造 3 が形成され、筐体 2 0 によって囲まれている。筐体 2 0 には表示を観察するための開口部 5 1、5 2 が設けられている。開口部 5 1 から E L 光 1 1 2 を視認でき、開口部 5 2 から E L 光 1 1 1 を視認できる。例えば図 7 で示すように開口部 5 1 側をサブディスプレイ 6 1 として使用し、開口部 5 2 側はメインディスプレイと 6 2 して使用する。

10

【非特許文献 1】第 4 5 回日経マイクロデバイスセミナー 有機 E L 最前線 内部量子効率 1 0 0 % 以上は可能か (2 6 頁) 城戸 淳二氏

【特許文献 1】特開平 2 0 0 2 - 3 3 4 7 9 2 (2 頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上述のディスプレイでは図 4 に示すように、開口部 5 2 から E L 光 1 1 1 を視認する際には、同時に E L 光 1 1 2、1 1 3 が発光する。E L 光 1 1 2、1 1 3 は E L 光 1 1 1 を視認するのに不必要な光である。また、開口部 5 1 から E L 光 1 1 2 を視認する際には、同時に E L 光 1 1 3、1 1 1 が発光する。E L 光 1 1 3、1 1 1 は E L 光 1 1 2 を視認する際には不必要な光である。このように従来の有機 E L 素子は消費電力を大きくしてしまう課題があった。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、E L 素子に光分離機能層を配置することとした。これにより、低消費電力な E L 素子を実現できる。

【 0 0 0 9 】

すなわち、本発明の E L 素子は、基板の片面に電極、E L 層、対向電極が順次積層されており、基板側と対向電極側の両側から E L 光を発光する E L 素子であって、基板側に発光する第一の E L 光と対向電極側に発光する第二の E L 光の出光比率を調整する光分離機能層を備えている。さらに、第一の E L 光と第二の E L 光の出光比率の大きい側の表示範囲が出光比率の小さい側の表示範囲より大きいこととした。

30

【 0 0 1 0 】

さらに、分離機能層が対向電極としても機能する、あるいは、分離機能層が電極としても機能する構成とした。

【 0 0 1 1 】

また、このような構成の E L 素子を備える表示機器であって、E L 光の比率の大きい側が折りたたみ部の内側に配置されることとした。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の有機 E L 素子は、基板側の E L 光と対向電極側の E L 光の出光比率を調整する光分離機能層を有しているので、観察方向にあわせて最適な明るさに設定することができる。さらに、基板側の E L 光と対向電極側の E L 光の出光比率の大きい側の表示範囲が出光比率の小さい側の表示範囲より大きくすることにより、低消費電力の両面ディスプレイを実現できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の有機 E L 素子の概要を示す断面図である。透明な基板 1 の表面には I T O からなる透明電極 3 1 が形成され、次いで α -ナフチルフェニルジアミン (N P D) からなる正孔輸送層 3 2、トリス (8 - キノリノラト) アルミニウム錯体 (A l q 3) が

50

らなる発光層 33、BCP（バクソプロイン）とCs（セシウム）の混合膜からなる電子輸送層 34、ITOからなる透明電極 35を形成し有機EL素子部 12を構成した。更に透明電極 35上に光分離機能層 36を形成し、封止構造 3で封止し、有機ELセル 10を得た。ここで、有機ELセル 10の上には輝度 - 電圧特性（グラフ 1）と電流密度 - 輝度（グラフ 2）で示した特性を有する有機EL素子がマトリクス上に配置されている。次いで、図 5に示すように、開口部 51と開口部 52を有する筐体 20に有機ELセル 10を組み込んだ。ここで、基板 1には、耐熱性、耐薬品性、透明性等から、ガラス製平板を用いることが好ましい。また、図 5において開口部 51の面積を 5 cm^2 、開口部 52の面積を 20 cm^2 とし、光分離機能層 36は有機EL素子部 12で発生したEL光 115をEL光 114と反射EL光 117に分離し、その分離比率は、下記の式 1のように設計した。

（式 1） EL光 114：EL光 117 = 2：8

図 5を用いて開口部 51から表示を見る場合の例を説明する。有機EL素子部 12の開口部 51のみに電圧を印加するとEL光 115とEL光 116が発生する。EL光 115は光分離機能層 36により、EL光 114と反射EL光 117に分離される。EL光 114は観測者にそのまま視認され、反射EL光 117はEL光 116に加えられ、EL光 118となる。ここで、EL光 118は観測者にとって不必要なEL光であり、消費電力のロスである。

【0014】

また、図 6を用いて開口部 52から表示を見る場合の例を説明する。有機EL素子部 12の開口部 52のみに電圧を印加するとEL光 119とEL光 120が発生する。EL光 120は光分離機能層 36により、EL光 121と反射EL光 122またはEL光 123と反射EL光 122に分離される。EL光 121とEL光 119は合成されEL光 124として観測者に視認される。ここで、EL光 121とEL光 123は観測者にとって不必要なEL光であり、消費電力のロスである。

【0015】

ここで図 11と図 12の図表に従来の有機EL素子の消費電力を示し、図 13と図 14の図表に本発明の有機EL素子の消費電力のシミュレーション結果を示す。尚、前提条件として、以下の定数を用いた。

<有機EL素子特性>

輝度 - 電圧特性（グラフ 1）

輝度 - 電流密度特性（グラフ 2）

<素子表面輝度>

開口部 51輝度（メインディスプレイ輝度） 100 cd/m^2

開口部 52輝度（サブディスプレイ輝度） 60 cd/m^2

<表示面積>

開口部 51表示面積（メインディスプレイ表示面積） 20 cm^2

開口部 52表示面積（サブディスプレイ表示面積） 5 cm^2

<光分離機能比率>

反射率 80%

透過率 20%（吸収率 0%）

<ディスプレイ表示時間/時間>

開口部 51表示時間（メインディスプレイ表示時間） 57分/時間

開口部 21表示時間（サブディスプレイ表示時間） 3分/時間

このような前提条件のもとで、消費電力のシミュレーションを行うと実質的な一時間あたりの消費電力は以下ようになる。ここで、図 11は従来の有機EL素子の開口部 51の消費電力、図 12は従来の有機EL素子の開口部 51の消費電力、図 13は本発明の有機EL素子の開口部 51の消費電力、図 14は本発明の有機EL素子の開口部 51の消費電力、それぞれのシミュレーション結果である。

（1）本発明による有機EL素子の一時間あたりの消費電力は 2101 mW/h

(2) 従来の有機EL素子の一時間あたりの消費電力は3956mW/h

従って、本発明による有機EL素子の実用上の消費電力は従来の有機EL素子の消費電力の約1/2になる。また、光分離機能層36の機能に対向電極35に持たせることにより、構造を簡素化できる。同様に光分離機能層36の機能を基板側電極31に持たせても同様の効果の実現可能である。更に前記光分離機能層を有した有機エレクトロルミネッセント素子の出光比率の大きい側を内側にするることにより、低消費電力な同素子を用いた折りたたみ式表示機器が実現可能である。

【0016】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明する。

【実施例1】

【0017】

図1は、本発明の有機EL素子の一例を示す概略側面断面図である。基板1の表面にはITOからなる電極31を1100 形成し、次いで α -ナフチルフェニルジアミン(NPD)からなる正孔輸送層32を500 形成し、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体(Alq3)からなる発光層33を400 形成し、BCP(バクソプロイン)とCs(セシウム)の混合膜(BCP:Cs=1:1)からなる電子輸送層34を300 形成し、ITOからなる電極35を1200 形成し有機EL素子部12を構成した。ここで、電極の成膜方法にはスパッタ法を用い、その他の有機膜の成膜には蒸着法を用いた。更に電極35上に光分離機能層36を形成し、封止構造3で封止し、有機ELセル10を得た。ここで、光分離機能層36として、誘電体多層膜ミラーを用いた。誘電体多層膜ミラーは TiO_2 等の高屈折率材料と SnO_2 等の低屈折率材料の多層膜構造により容易に形成できる。また、有機ELセル10上には輝度-電圧特性(グラフ1)と電流密度-輝度(グラフ2)で示した特性を有する有機EL素子をマトリクス上に配置した。マトリクス上の配置はマスク蒸着法を用いて容易に形成することができる。次いで、有機ELセル10を開口部51と開口部52を有する筐体20に組み込んだ。

【0018】

ここで、本発明の封止構造3にはガラス製の平板を用い、不活性ガスと吸湿材を封入してUV硬化性の樹脂で外周をシールし有機ELセル10を構成した。有機EL素子部12は水分により寿命が低下することが既に知られており、上記の封止構造3の構成の他に真空成膜により $SiNxOy$ 等の無機保護層を形成する封止方法、印刷等により有機保護層を形成する封止方法を用いて、封止基板を用いずに封止構造3を実現することも可能である。また、本実施例では光分離機能層36を電極35上に形成したが、封止構造3上に形成したり、基板1と電極31の間に形成したりしても同様の効果が得られる。本実施例ではAlq3を用いたが、カラー表示を行う場合には発光層に適当な色素をドーピングして用いられる。また、発光層を基板上にマトリクス状に形成し、単純マトリクス駆動またはTFT素子と組み合わせたアクティブマトリクス駆動を行うことが可能なことは言うまでもない。本実施例による有機EL素子の一時間あたりの消費電力のシミュレーション結果を図11と図12に示す。シミュレーションの前提条件を以下に示す。

<有機EL素子特性>

輝度-電圧特性 (グラフ1)

輝度-電流密度特性(グラフ2)

<素子表面輝度>

開口部51輝度(メインディスプレイ輝度) 100cd/m²

開口部52輝度(サブディスプレイ輝度) 60cd/m²

<表示面積>

開口部51表示面積(メインディスプレイ表示面積) 20cm²

開口部52表示面積(サブディスプレイ表示面積) 5cm²

<光分離機能比率>

反射率80%

透過率20%(吸収率0%)

10

20

30

40

50

<ディスプレイ表示時間/時間>

開口部 5 1 表示時間 (メインディスプレイ表示時間) 5 7 分 / 時間

開口部 2 1 表示時間 (サブディスプレイ表示時間) 3 分 / 時間

このような前提条件を用いて消費電力のシミュレーションを行うと、実質的な一時間あたりの消費電力は、図 1 3 及び図 1 4 の表を用いて計算すると以下ようになる。

(1) 本発明の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は 2 1 0 1 m W / h

(2) 従来の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は 3 9 5 6 m W / h

従って、実用上本発明の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は従来の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力の約 1 / 2 になる。

【実施例 2】

【0 0 1 9】

図 9 は、本実施例の有機 E L 素子の概要を示す断面図である。基板 1 上に I T O からなる電極 3 1 を 1 1 0 0 形成し、次いで α -ナフチルフェニルジアミン (N P D) からなる正孔輸送層 3 2 を 5 0 0 形成し、トリス (8-キノリノラト) アルミニウム錯体 (A l q 3) からなる発光層 3 3 を 4 0 0 形成し、B C P (バクソプロイン) と C s (セシウム) の混合膜 (B C P : C s = 1 : 1) からなる電子輸送層 3 4 を 3 0 0 形成し、アルミニウムからなる光分離機能層 3 6 を形成し有機 E L 素子部 1 3 を構成した。アルミニウムの膜厚は 2 0 0 形成し、光分離比率は透過率 1 0 %、反射率 8 0 %、吸収率 1 0 % となった。ここで、電極の成膜方法にはスパッタ法を用い、その他の有機膜の成膜には蒸着法を用いたが、公知のイオンプレーティング等のその他の真空成膜方法によっても形成可能である。また、本実施例ではアルミニウムを用いたがその他に銀あるいはそれらの合金を用いることもできる。更に光分離機能層 3 6 上に封止構造 3 で封止した。本実施例による有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力のシミュレーション結果を図 1 5 及び図 1 6 の表に示す。尚、シミュレーションの前提条件は実施例 1 と同様である。図 1 5 と図 1 6 の表を用いて消費電力を計算すると以下ようになる。

(1) 本発明の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は 2 3 2 4 m W / h

(2) 従来の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は 3 9 5 6 m W / h

従って、本発明による有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力は従来の有機 E L 素子の一時間あたりの消費電力より低減できる。また、本実施例 2 で示した有機 E L 素子は、本実施例 1 で示した有機 E L 素子よりも消費電力の面では劣るものの、構造が簡略化されるため低コストになる。実施例 1 と実施例 2 で示した有機 E L 素子は、要求仕様とコスト、仕様用途に応じて選択することが可能である。

【実施例 3】

【0 0 2 0】

図 1 0 は、本実施例の有機 E L 素子の概要を示す断面図である。基板 1 上にアルミニウムからなる光分離機能層 3 6 を 2 0 0 形成し、次いで B C P (バクソプロイン) と C s (セシウム) の混合膜 (B C P : C s = 1 : 1) からなる電子輸送層 3 4 を 3 0 0 形成し、トリス (8-キノリノラト) アルミニウム錯体 (A l q 3) からなる発光層 3 3 を 4 0 0 形成し、 α -ナフチルフェニルジアミン (N P D) からなる正孔輸送層 3 2 を 5 0 0 形成し、I T O からなる電極 3 1 を 1 2 0 0 形成して有機 E L 素子部 1 4 を構成した。本実施例 3 による低消費電力化の効果は実施例 2 と同様のため省略する。

【実施例 4】

【0 0 2 1】

図 7 と図 8 に本実施例 1 ~ 3 で示した有機 E L 素子を折りたたみ式表示機器に組み込んだ状態を示す。図 7 は表示機器を閉じた状態を示しており、観測者 2 0 0 はサブディスプレイ 6 1 を視認する。ここで、サブディスプレイ 6 1 は本実施例 1 ~ 3 の開口部 5 1 に相当している。また、図 8 は表示機器を開いた状態を示しており、観測者 2 0 0 はメインディスプレイ 6 2 を視認する。ここで、メインディスプレイ 6 2 は本実施例 1 ~ 3 の開口部 5 2 に相当している。例えば、本実施例 4 を折りたたみ式携帯電話として応用すると観測者 2 0 0 は閉じた状態で、着信時にサブディスプレイ 6 1 の E L 光 2 1 0 の表示のみを数

10

20

30

40

50

秒程度一時的に観測する。一方、観測者 200 表示機器を開いた状態で、インターネットにアクセスしたり、電子メール処理をしたり、数分程度 E L 光 211 を観測する。これは、観測者が E L 光 210 を観測する時間より E L 光 211 を観測する時間が圧倒的に長いことを示している。例えば、E L 光 211 を観測する時間：E L 光 210 を観測する時間 = 57 : 3 とすると実施例 1 ~ 実施例 3 と同程度の効果が得られる。また、更に E L 光 211 を観測する時間：E L 光 210 を観測する時間 = 58 : 2 あるいは 59 : 1 で見積もると、さらに効果的な低消費電力効果があらわれることはいうまでもない。また、本発明の実施例 1 ~ 実施例 4 は、自発光型の両面発光ディスプレイ全てに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

10

【図 1】本発明の有機 E L 素子の一例を示す概略側面断面図である。

【図 2】従来の有機 E L 素子の概略構成を示す断面図である。

【図 3】従来の有機 E L 素子を用いた表示機器の構成を模式的に示す断面図である。

【図 4】従来の有機 E L 素子を用いた表示機器の構成を模式的に示す断面図である。

【図 5】本発明の有機 E L 素子の応用例を説明する概略側面断面図である。

【図 6】本発明の有機 E L 素子の応用例を説明する概略側面断面図である。

【図 7】折りたたみ式の両面表示型表示機器であり、閉じた状態を示している。

【図 8】折りたたみ式の両面表示型表示機器であり、開いた状態を示している。

【図 9】本発明による有機 E L 素子の応用例を説明する概略側面断面図である。

20

【図 10】本発明による有機 E L 素子の応用例を説明する概略側面断面図である。

【図 11】従来の有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

【図 12】従来の有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

【図 13】本発明による有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

【図 14】本発明による有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

【図 15】本発明による有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

30

【図 16】本発明による有機 E L 素子の一時間あたりの実消費電力を示すシミュレーション結果である。

【符号の説明】

【0023】

1 基板

3 封止機構

10 有機 E L セル

11、12、13、14 有機 E L 素子部

20、70 筐体

31、35 電極

40

32 正孔輸送層

33 発光層

34 電子輸送層

36 光分離機能層

201、202、203、204 E L 光

51、52 開口部

112、113、114、115、116、117、118 E L 光

119、120、121、122、123、124 E L 光

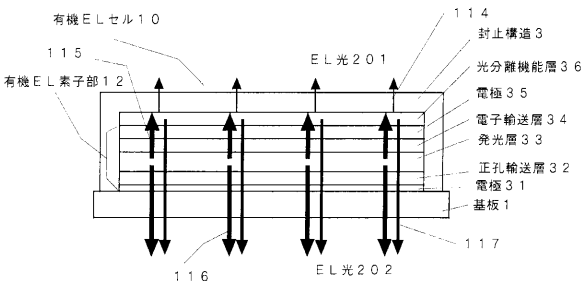
205、206、207、208、209 E L 光

61 サブディスプレイ

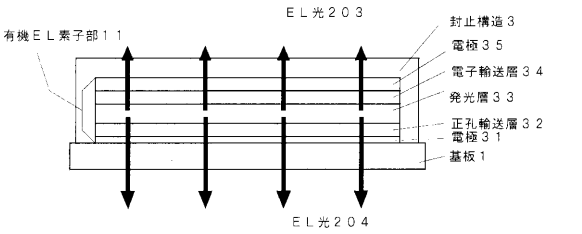
50

6 2 メインディスプレイ
2 0 0 観測者

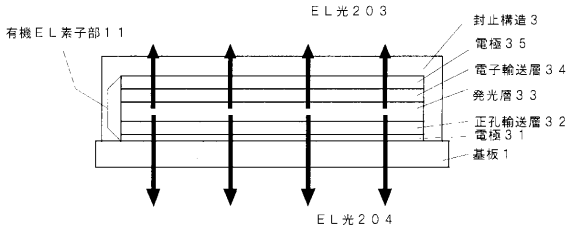
【 図 1 】



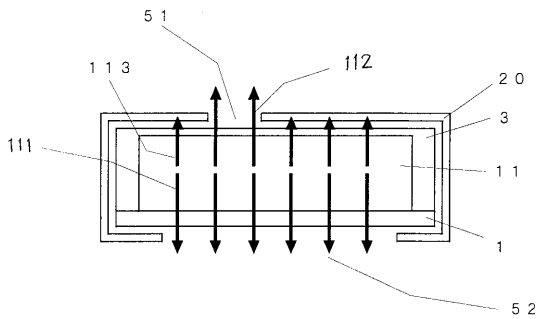
【 図 2 】



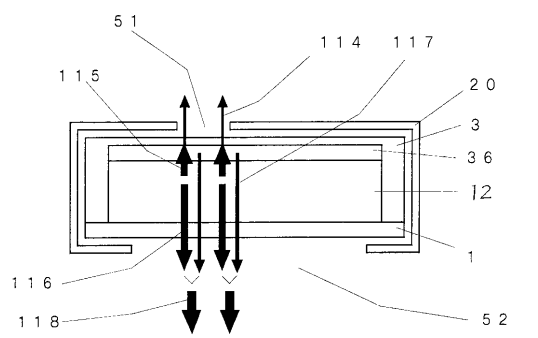
【 図 3 】



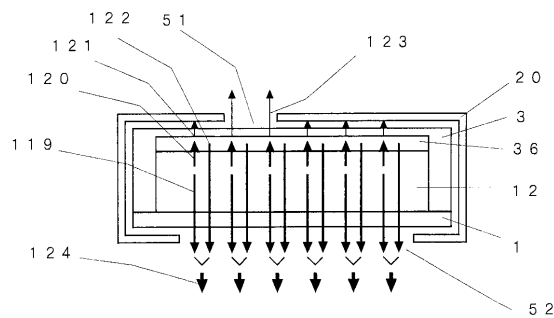
【 図 4 】



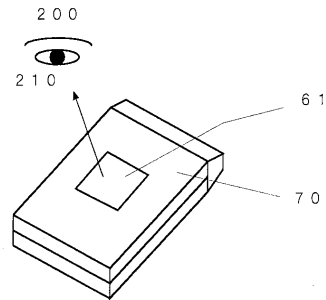
【 図 5 】



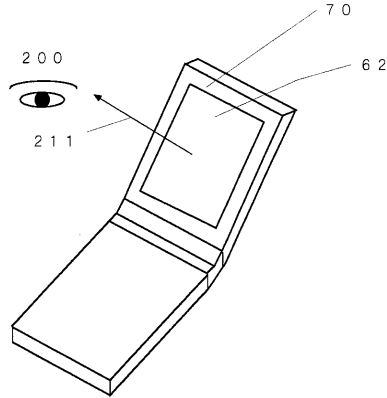
【図 6】



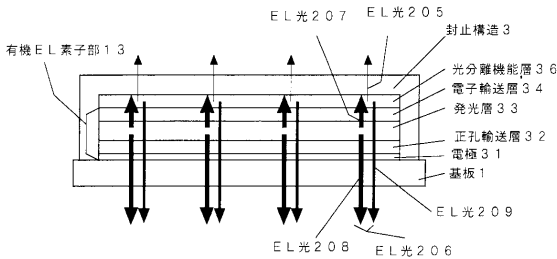
【図 7】



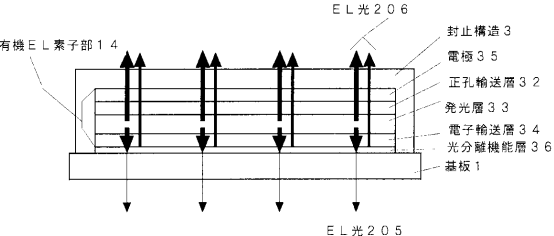
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

No	特 性	備 考
19	開口部51輝度 cd/m^2	60EL光112
20	開口部52輝度 cd/m^2	60EL光111
21	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
22	光分離比率	—
23	光分離機能層吸収率	—
24	発光層輝度 cd/m^2	120EL光111+EL光112
25	光分離機能層反射光輝度	—
26	消費電流 mA/cm^2	24グラフ2より at輝度120 cd/m^2
27	電圧V	4.8グラフ1より at輝度120 cd/m^2
28	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
29	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
30	開口部51表示消費電力mW	576No.26×No.27×No.28
31	開口部52表示消費電力mW	—
32	開口部51表示使用時間min/h	3
33	開口部51表示消費電力mW/h	29No.30×No.32/60(EL光111+EL光112)
34	開口部52表示使用時間min/h	—
35	開口部52表示消費電力mW/h	—
36	実消費電力合計mW/h	—

【図 12】

No	特 性	備 考
1	開口部51輝度 cd/m^2	100EL光113
2	開口部52輝度 cd/m^2	100EL光114
3	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
4	光分離比率	—
5	光分離機能層吸収率	—
6	発光層輝度 cd/m^2	200EL光113+EL光114
7	光分離機能層反射光輝度	—
8	消費電流 mA/cm^2	39グラフ2より at輝度200 cd/m^2
9	電圧V	5.3グラフ1より at輝度200 cd/m^2
10	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
11	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
12	開口部51表示消費電力mW	—
13	開口部52表示消費電力mW	4134No.8×No.9×No.11
14	開口部51表示使用時間min/h	—
15	開口部51表示消費電力mW/h	—
16	開口部52表示使用時間min/h	57
17	開口部52表示消費電力mW/h	3927No.13×No.16/60(EL光113+EL光114)
18	実消費電力合計mW/h	3956No.17+No.33(一時間あたりの実消費電力)

【図 13】

No	特 性	備 考
19	開口部51輝度 cd/m^2	60EL光114
20	開口部52輝度 cd/m^2	540EL光118
21	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
22	光分離比率	80%EL光117/EL光115
23	光分離機能層吸収率	0%
24	発光層輝度 cd/m^2	600EL光115+EL光116
25	光分離機能層反射光輝度	240EL光117
26	消費電流 mA/cm^2	135グラフ2より at輝度 $600\text{cd}/\text{m}^2$
27	電圧V	6.7グラフ1より at輝度 $600\text{cd}/\text{m}^2$
28	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
29	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
30	開口部51表示消費電力 mW	4522.5No.26×No.27×No.28
31	開口部52表示消費電力 mW	—
32	開口部51表示使用時間 min/h	3
33	開口部51表示消費電力 mW/h	226No.30×No.32/60(EL光115+EL光116)
34	開口部52表示使用時間 min/h	—
35	開口部52表示消費電力 mW/h	—
36	実消費電力合計 mW/h	—

【図 14】

No	特 性	備 考
1	開口部51輝度 cd/m^2	11.1EL光123
2	開口部52輝度 cd/m^2	100EL光124
3	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
4	光分離比率	80%EL光122/EL光120
5	光分離機能層吸収率	0%
6	発光層輝度 cd/m^2	111EL光119+EL光120
7	光分離機能層反射光輝度	44.4EL光122
8	消費電流 mA/cm^2	21グラフ2より at輝度 $111\text{cd}/\text{m}^2$
9	電圧V	4.7グラフ1より at輝度 $111\text{cd}/\text{m}^2$
10	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
11	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
12	開口部51表示消費電力 mW	—
13	開口部52表示消費電力 mW	1974No.8×No.9×No.11
14	開口部51表示使用時間 min/h	—
15	開口部51表示消費電力 mW/h	—
16	開口部52表示使用時間 min/h	57
17	開口部52表示消費電力 mW/h	1875No.13×No.16/60(EL光119+EL光120)
18	実消費電力合計 mW/h	2101No.17+No.33(一時間あたりの実消費電力)

【図 15】

No	特 性	備 考
19	開口部51輝度 cd/m^2	60EL光205
20	開口部52輝度 cd/m^2	1080EL光206
21	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
22	光分離比率	80%EL光209/EL光207
23	光分離機能層吸収率	10%
24	発光層輝度 cd/m^2	1200EL光208+EL光207
25	光分離機能層反射光輝度	480EL光209
26	消費電流 mA/cm^2	230グラフ2より at輝度 $1200\text{cd}/\text{m}^2$
27	電圧V	7.8グラフ1より at輝度 $1200\text{cd}/\text{m}^2$
28	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
29	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
30	開口部51表示消費電力 mW	897026×27×28
31	開口部52表示消費電力 mW	—
32	開口部51表示使用時間 min/h	3
33	開口部51表示消費電力 mW/h	44930×32/60(EL光207+EL光208)
34	開口部52表示使用時間 min/h	—
35	開口部52表示消費電力 mW/h	—
36	実消費電力合計 mW/h	—

【図 16】

No	特 性	備 考
1	開口部51輝度 cd/m^2	5.55EL光205
2	開口部52輝度 cd/m^2	100EL光206
3	開口部51表示面積比率	20%開口部面積51/開口部面積52
4	光分離比率	80%EL光209/EL光207
5	光分離機能層吸収率	10%
6	発光層輝度 cd/m^2	111EL光208+EL光207
7	光分離機能層反射光輝度	44.4EL光209
8	消費電流 mA/cm^2	21グラフ2より at輝度 $111\text{cd}/\text{m}^2$
9	電圧V	4.7グラフ1より at輝度 $111\text{cd}/\text{m}^2$
10	開口部51表示面積 cm^2	5開口部面積51
11	開口部52表示面積 cm^2	20開口部面積52
12	開口部51表示消費電力 mW	—
13	開口部52表示消費電力 mW	1974No.8×No.9×No.11
14	開口部51表示使用時間 min/h	—
15	開口部51表示消費電力 mW/h	—
16	開口部52表示使用時間 min/h	57
17	開口部52表示消費電力 mW/h	1875No.13×No.16/60(EL光207+EL光208)
18	実消費電力合計 mW/h	2324No.15+No.17(一時間あたりの実消費電力)

专利名称(译)	EL器件和使用它的显示器件		
公开(公告)号	JP2005108672A	公开(公告)日	2005-04-21
申请号	JP2003341424	申请日	2003-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
[标]发明人	千本松茂		
发明人	千本松 茂		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/12.Z H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/BA00 3K007/BB06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/EA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/DD04 3K107/EE21		
代理人(译)	松下善治		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种生产低功耗EL双面显示器的技术。EL元件，其中电极，EL层和对电极顺序地堆叠在基板的一个表面上，并从基板侧和对电极侧的两侧发射EL光，并且EL光发射到基板侧和对电极 决定提供一种光分离功能层，用于调节向侧面发射的EL光的发射比。另外，基板侧的EL光和对电极侧的EL光的发光率大的一侧的显示范围比发光率小的侧的显示范围大。[选择图]图6

