

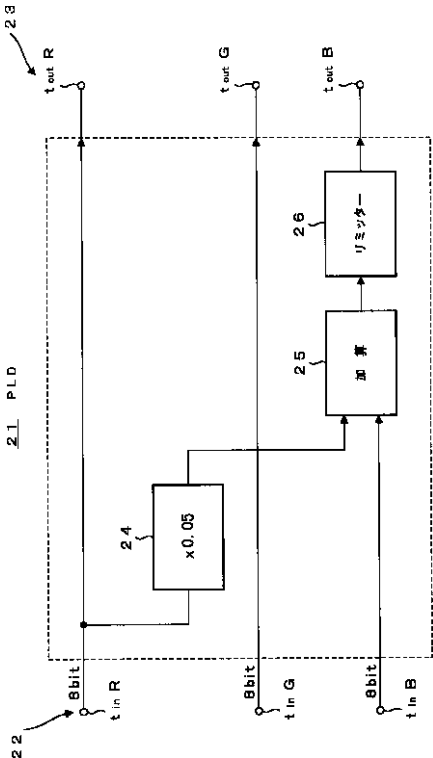
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	3 K 0 0 7
G 0 9 G 3/20	642	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
3/30		3/30	K
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B
33/14		33/14	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 数)			

(21)出願番号	特願2001 - 202397(P2001 - 202397)	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成13年7月3日(2001.7.3)	(72)発明者	山田 二郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72)発明者	長谷川 洋 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74)代理人	100080883 弁理士 松隈 秀盛
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ及び駆動回路

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 有機 E L ディスプレイの赤色の純度の向上を図る。
【解決手段】 赤の信号が入力されたときに、赤色発光に青色発光を混ぜて赤色を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤の信号が入力されたときに、赤色発光に青色発光を混ぜて赤色を表示することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 2】 前記赤色発光の輝度 100% に対して前記青色発光の輝度 X を、 $0 < X < 15\%$ の範囲で混ぜることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 3】 前記赤色発光の輝度 100% に対して前記青色発光の輝度を 1 ~ 3% とすることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 4】 赤の信号を赤色画素に接続された信号線に入力し、
緑の信号を緑色画素に接続された信号線に入力し、
赤の信号の一部と青の信号を加算して青色画素に接続された信号線に入力して成ることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 5】 前記青の信号に対して前記赤の信号を、信号レベルで 1.0% ~ 15% 加算することを特徴とする請求項 4 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 6】 赤、緑及び青の各信号を入力する入力部と、赤、緑及び青の各信号を出力する出力部と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路と、前記青の信号と前記抽出回路の出力信号とを加算する加算回路と、前記加算回路の出力信号を規定の信号レベルに制限するリミッタ回路とを有し、前記赤の信号の入力時に、前記青の信号の出力部から前記赤の信号の一部が出力される駆動回路を備え、
前記出力部からの各色の出力信号が、前記対応する信号線に入力されて成ることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項 7】 赤、緑及び青の各信号を入力する入力部と、
赤、緑及び青の各信号を出力する出力部と、
赤の信号の一部を抽出する抽出回路と、
前記青の信号と前記抽出回路の出力信号とを加算する加算回路と、
前記加算回路の出力信号を、規定の信号レベルに制限するリミッタ回路とを有し、
前記赤の信号の入力時に、前記青の信号の出力部から前記赤の信号の一部が出力されて成ることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ用の駆動回路。

【請求項 8】 前記抽出回路は、信号レベルで 1.0% ~ 15% の赤色信号を抽出することを特徴とする請求項 7 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ用の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ及びこれに使用される駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence、以下 EL と記す) ディスプレイが知られている。例えば、単純マトリックス型の有機 EL ディスプレイは、複数行分の走査線と、これらに直交する状態で複数列分の信号線とが設けられ、各走査線と信号線との交点部分に有機 EL 層を挟持してなる画素が配置された構成になっている。カラー有機 EL ディスプレイでは、赤、緑、青に各色に対応する画素に、夫々赤色有機 EL 層、緑色有機 EL 層、青色有機 EL 層が挟持される。

【0003】このような有機 EL ディスプレイにおいて、赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B) の 3 色で再現できる色の範囲 (色再現範囲) の例として、基板とは反対側の上面から有機 EL 層の発光を取り出す、いわゆる上面発光型の場合の色再現範囲 a を、図 6 の色度図上に示す。この色再現範囲 a の色座標は、赤 (R) が $X = 0.660$ 、 $Y = 0.340$ 、緑 (G) が $X = 0.285$ 、 $Y = 0.639$ 、青 (B) が $X = 0.150$ 、 $Y = 0.060$ である。なお、比較のために、sRGB (規格化されたもの) の色再現範囲 b 、陰極線管 (トリニオン (登録商標)) の色再現範囲 c も併せて示す。色再現範囲 b の色座標は、赤 (R) が $X = 0.640$ 、 $Y = 0.330$ 、緑 (G) が $X = 0.300$ 、 $Y = 0.600$ 、青 (B) が $X = 0.150$ 、 $Y = 0.060$ である。色再現範囲 c の色座標は、赤 (R) が $X = 0.625$ 、 $Y = 0.340$ 、緑 (G) が $X = 0.280$ 、 $Y = 0.595$ 、青 (B) が $X = 0.155$ 、 $Y = 0.070$ である。この上面発光型の有機 EL ディスプレイの色再現範囲 a で示されるように、有機 EL ディスプレイに使用される有機 EL 層のうち、赤色有機 EL 層の発光色の色度は、一般に図 6 の色度図上でスペクトル軌跡 (太線で示す外側の曲線) 1 上にある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図 5 のキリーチャート (CIE 色度図) に示すように、オレンジと赤の境界線は直線ではなく、上に凸の曲線 2 であり、スペクトル軌跡 1 に近いほどオレンジに見える範囲が広がってくる。従って、深い赤色を出すために様々な方策を行っても、スペクトル軌跡 1 上を右下に向かって動く限りは、実際には深い赤色は得られ難く、オレンジ色の発光色になってしまう。また、人間の目で感じる光の波長は 780 nm 程度で、それ以上の波長は目に感じないため、スペクトル軌跡 1 上を右下に動いていくと視感度が下がって、輝度が低下してしまうという問題点もある。

【0005】本発明は、上述の点に鑑み、赤の色純度の

向上を可能にした有機 EL ディスプレイ、及びこれを可能にする有機 EL ディスプレイ用の駆動回路を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは、赤の信号が入力されたときに、赤色発光に青色発光を混ぜて赤色を表示するように構成する。

【0007】赤色発光に適度の青色発光を混ぜることにより、赤の色度が青色方向にシフトし、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイでの赤の色純度が向上する。

【0008】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ用の駆動回路は、赤、緑及び青の各信号を入力する入力部と、赤、緑及び青の各信号を出力する出力部と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路と、青の信号と抽出回路の出力信号とを加算する加算回路と、加算回路の出力信号を、規定の信号レベルに制限するリミッタ回路を有し、赤色の信号の入力時に、青の信号の出力部から前記赤の信号の一部が出力されるように構成する。

【0009】入力部に入力された赤の信号の一部が抽出回路で抽出され、その抽出回路の出力信号が青信号の出力部から出力される。青の信号が入力されないときは、赤の信号の一部が青の信号の出力部から出力される。青の信号が入力されたときは、加算回路で青の信号と抽出回路の出力信号（赤の信号の一部）が加算され、その加算信号が青の信号の出力部から出力される。この駆動回路を用いることにより、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイでは、赤の信号が入力されたとき、赤色の画素と青色の画素が発光するので、色純度が向上した赤色を発光させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の有機 EL ディスプレイ及び駆動回路の実施の形態を説明する。

【0011】図1及び図2（図1のA-A線上の断面図）は、本発明の有機 EL ディスプレイの一実施の形態を示す。本例は単純カトリックス型のカラー有機 EL ディスプレイに適用した場合である。本実施の形態に係る有機 EL ディスプレイ11は、複数行分（ n 本）の走査線 $L [L_1, L_2, L_3, \dots, L_n]$ と複数列分（ m 本）の信号線 $S [S_1, S_2, S_3, \dots, S_m]$ とが、互いに直交する状態で基板10上に配線され、これら走査線 $L_1, L_2, \dots$ と信号線 $S_1, S_2, \dots$ との各交差部分に、各対応する色、例えば赤色、緑色、青色の有機 EL 層12（12R, 12G, 12B）を有した各色画素13（13R, 13G, 13B）が形成されて成る。

【0012】各画素13は、走査線 L と信号線 S との間

に有機 EL 層12を挟持させた有機 EL 素子から成る。本例では基板10上に一方の画素電極となる信号線 S が形成され、この上に有機 EL 層12が形成され、さらにこの上に他方の画素電極となる走査線 L が形成される。また、本例では有機 EL 層12で発光した発光光を上面から取り出す構成とするために、走査線 $L [L_1, L_2, \dots, L_n]$ を透明導電性材料で形成し、信号線 $S [S_1, S_2, \dots, S_m]$ を例えば金属材料で形成して構成される。即ち、この有機 EL ディスプレイ11は、発光光を基板10と反対側の上面（いわゆる走査線 L 側）から取り出すディスプレイとして構成される。

【0013】画素13は、本例では赤色を発光する赤色画素13R、緑色を発光する緑色画素13G、青色を発光する青色画素13Bを所定の繰り返しパターンで配列される。

【0014】ここで、信号線 S からなる一方の画素電極は、例えば有機 EL 素子の陽極として用いられる。走査線 L からなる他方の画素電極は、例えば有機 EL 素子の陰極として用いられる。そして、これら電極間に挟持される赤、緑、青の各色に対応する有機 EL 層12（12R, 12G, 12B）は、例えば陰極側から、有機電子輸送層、有機発光層、有機正孔輸送層等を順次積層してなるものとする。有機 EL 素子、従って画素13を除く周縁は、絶縁層14で覆われる。

【0015】そして、本実施の形態の有機 EL ディスプレイ11においては、特に、赤の信号が入力されたときに、赤色の発光だけでなく、適量の青色の発光を混ぜるようにして、赤色を表示するように構成する。赤色の発光に青色の発光を混ぜる量 X としては、色再現範囲に応じて（従ってその赤の色座標に応じて）選択されるが、少なくとも赤色の発光輝度を100%としたときに、発光輝度に換算して $0 < X < 15\%$ の範囲内とすることができる。例えば sRGB 規格の色再現範囲に合わせようとするときには、赤色発光に1～3%の青色発光を混ぜるようにする。

【0016】このように赤色の発光に適度の青色の発光を混ぜることにより、赤の信号が入力された際の赤の色度は、図3（色度図）の本実施の形態による色再現範囲 d に示すように、スペクトル軌跡1上ではなく、青色方向にシフトした色度になる。即ち、この色再現範囲 d の色座標は、赤（R）が $X = 0.640, Y = 0.330$ 、緑（G）が $X = 0.285, Y = 0.639$ 、青（B）が $X = 0.150, Y = 0.060$ である。従って、図5のキリースケール（CIE色度図）上で見ると、赤の領域に近づき、赤の色純度が向上し、より赤い色を表示することができる。なお、図3には比較のために、従来の上面発光型の有機 EL ディスプレイの色再現範囲 a 、sRGB 規格の色再現範囲 b を併せて示す。

【0017】赤色の発光に青色の発光を混ぜて赤の色度を向上させる方法として、例えば信号系で実現する方

法がある。

【0018】次に、信号系で上述の赤色の発光に青色の発光を混ぜて赤の色純度を向上させる方法について説明する。図4は、そのための駆動回路を示す。本実施の形態に係る駆動回路21は、赤の信号が入力される赤入力端子 t_{inR} 、緑の信号が入力される緑入力端子 t_{inG} 及び青の信号が入力される青入力端子 t_{inB} を有する入力部22と、赤の信号として出力する出力端子 t_{outR} 、緑の信号として出力する出力端子 t_{outG} 及び青の信号として出力する出力端子 t_{outB} を有する出力部23 10と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路(いわゆるルックアップテーブル)24と、青の信号と抽出回路24の出力信号とを加算する加算回路25と、加算回路25の出力信号を規定のデジタル信号レベルに制限するリミッタ回路26とから成る。

【0019】抽出回路24は、抽出する割合に相当する演算データを格納したメモリ手段(例えばROM)、演算手段等を有し、赤の信号の一部を抽出割合に応じた信号レベルに変換して出力するように構成される。各入力端子 t_{inR} 、 t_{inG} 、 t_{inB} には、それぞれ例えば8ビット 20のデジタル信号が入力される。リミッタ回路26は、加算回路25での加算信号の値がフルスケールをこえた場合に、レベル調整されて出力するように構成される。この例では、加算信号の値が8ビットを超えないようにしている。この信号系は、PLD(Programmable Logic Device)等によって実現できる。

【0020】次に、この駆動回路21の動作を説明する。赤入力端子 t_{inR} に赤の信号が入力されると、先 30ず、信号が分岐され、一方はそのまま赤の信号として赤出力端子 t_{outR} から出力される。他方は、信号レベルに応じて予め定められた割合、例えば5%を計算してある抽出回路24にしたがって5%の信号レベルに変換される。その後、この抽出回路24からの5%信号レベルの出力信号は、加算回路25に入力され、青入力端子 t_{inB} から入力された青の信号と加算される。この加算信号がリミッタ回路26を通じて青の信号として青出力端子 t_{outB} から出力される。ここで、加算回路25で青の信号レベルと赤の信号の5%の信号レベルが加算されるが、その値が8ビットの最高信号レベルを超えてしま 40ったときには、リミッタ回路26によりレベル調整され、即ち8ビットの最高信号レベルで出力される。緑入力端子 t_{inG} に入力された緑の信号は、そのまま緑出力端子 t_{outG} から出力される。

【0021】そして、駆動回路21の各出力端子 t_{outR} 、 t_{outG} 、 t_{outB} は、デジタルン/アナログ変換回路を介してディスプレイパネルの信号線 $S[S_1, S_2 \cdots S_n]$ に接続される。各出力端子 t_{outR} 、 t_{outG} 、 t_{outB} から出力された一ラインに相当する赤 50の信号、緑の信号及び青の信号は、複数列の信号線 S

$[S_1, S_2 \cdots S_n]$ に対して切替え手段を介して順次供給される。従って、例えば青の信号が青入力端子 t_{inB} に入力されず、赤入力端子 t_{inR} に赤の信号が入力されたとすれば、赤色画素13Rの有機EL層12Rと、青色画素13Bの有機EL層12Bが共に発光し、赤色の表示がなされる。即ち、赤の色純度が向上することになる。

【0022】上述した実施の形態に係る有機ELディスプレイによれば、赤色の信号が入力されたとき、赤色の発光だけでなく、適度の青色発光が混ざる。これにより、赤の信号が入力された際の赤の色度が、色度図のスペクトル軌跡1上でなく、青色方向にシフトした色度になり、赤の色純度が向上する。信号系を用いた実施の形態では、従来と同じ赤有機EL材料、構造を用いた有機ELディスプレイでも、より赤い色を表示することができる。また、sRGB規格の赤の色再現を実現することができる。

【0023】また、本実施の形態では、同じ色味をスペクトル軌跡上で実現させた場合に比べて、視感度の高いスペクトル特性を有するので、輝度効率を高めることができる。さらに、白を出すための輝度が高くなるために、単色の赤を出した際に輝度が高くなる利点もある。

【0024】本実施の形態に係る有機ELディスプレイ用の駆動回路21によれば、赤、緑及び青の各色信号を入力する入力部22と、赤、緑及び青の各色信号を出力する出力部23と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路24と、青の信号と抽出回路24からの出力信号とを加算する加算回路25と、加算回路25の出力信号を、規定のデジタル信号レベルに制限するリミッタ回路26を 有し、赤の信号の入力時に、青出力端子 t_{inB} から赤の信号の一部を出力するように構成することにより、従来構成の有機ELディスプレイにおいて、赤の信号が入力したときに、赤色の発光と適度の青色の発光を混ぜて、より赤い色度を表示することができ、赤の色純度の向上を図ることができる。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る有機ELディスプレイによれば、赤の信号が入力したときに、赤色の発光に青色の発光を混ぜることにより、赤の色純度を向上させることができる。赤の色度が青色方向にシフトした色度になる。従って、図6のキリーチャート(CIE色度図)上でみると赤の領域に近づき、より純度の高い赤色を表示することができる。同じ赤の色味をスペクトル軌跡上で実現させた場合に比べて、視感度の高いスペクトル特性が得られ、輝度効率を高めることができる。さらに、白を表示するための輝度が高くなり、単色の赤を表示した際に輝度が高くなる。

【0026】赤色発光の輝度100%に対して青色発光の輝度 X を、 $0 < X < 15\%$ にするとときは、赤として認識できる所望の色再現範囲の有機ELディスプレイを提

供することができる。赤色発光の輝度 100% に対して青色発光の輝度を 1 ~ 3% にするときは、sRGB 規格の赤の色再現を実現することができる。

【0027】赤の信号を赤画素に供給し、赤の信号の一部を青の信号に加算して青画素に供給するときは、従来の有機 EL 層の画素構成で、赤の色純度を向上させることができる。青の信号に赤の信号を信号レベルで 1.0% ~ 15% 加算するときは、sRGB 規格の赤の色再現が実現できる。

【0028】赤、緑及び青の各色信号を入力する入力部と、赤、緑及び青の各色信号を出力する出力部と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路と、青の信号と抽出回路の出力信号とを加算する加算回路と、加算回路の出力信号を規定の信号レベルに制限するリミッタ回路を有し、赤の信号の入力時に、青の信号の出力部から赤の信号の一部が出力される駆動回路を備え、出力部からの各色の出力信号、対応するディスプレイパネル側の信号線に入力するようにした構成とすることにより、従来と同じ有機 EL 材料、構造でも、より赤い色の表示が可能な有機 EL ディスプレイを実現することができる。

【0029】本発明に係る有機 EL ディスプレイ用の駆動回路によれば、赤、緑及び青の各色信号を入力する入力部と、赤、緑及び青の各色信号を出力する出力部と、赤の信号の一部を抽出する抽出回路と、青の信号と抽出回路の出力信号とを加算する加算回路と、加算回路の出*

*力信号を、規定の信号レベルに制限するリミッタ回路を有し、赤の信号の入力時に、青の信号の出力部から赤の信号の一部が出力されるように構成することにより、従来構成の有機 EL ディスプレイにおいて、赤の色純度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機 EL ディスプレイの一実施の形態を示す構成図である。

【図 2】図 1 の A-A 線上の断面図である。

【図 3】本発明の一実施の形態に係る有機 EL 有機 EL ディスプレイの色再現範囲を示す色度図である。

【図 4】本発明の有機 EL 有機 EL ディスプレイに適用される駆動回路の一実施の形態を示す回路図である。

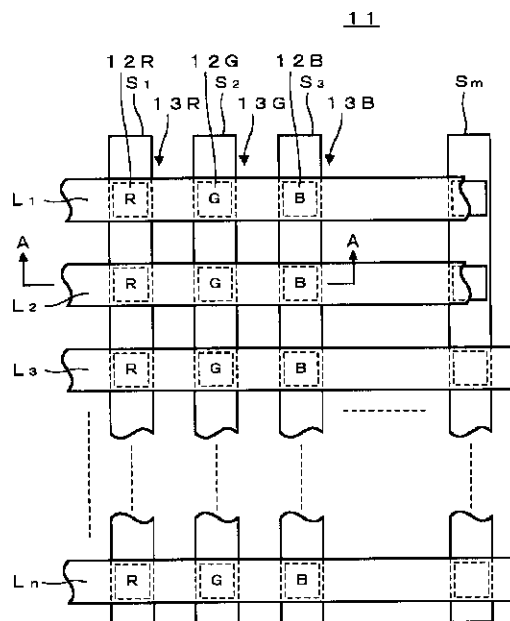
【図 5】キリーチャート (CIE 色度図) である。

【図 6】従来の有機 EL 有機 EL ディスプレイ、規格 sRGB、陰極線管の色再現範囲を示す色度図である。

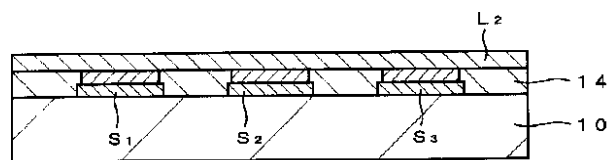
【符号の説明】

1・・・色度図上のスペクトル軌跡、2・・・オレンジと赤の境界線、10・・・基板、11・・・有機 EL 有機 EL ディスプレイ、12 [12R, 12G, 12B]・・・有機 EL 層、13 [13R, 13G, 13B]・・・画素、14・・・絶縁層、L [L₁, L₂, L₃, ... L_n]・・・走査線、S [S₁, S₂, S₃, ... S_m]・・・信号線。

【図 1】

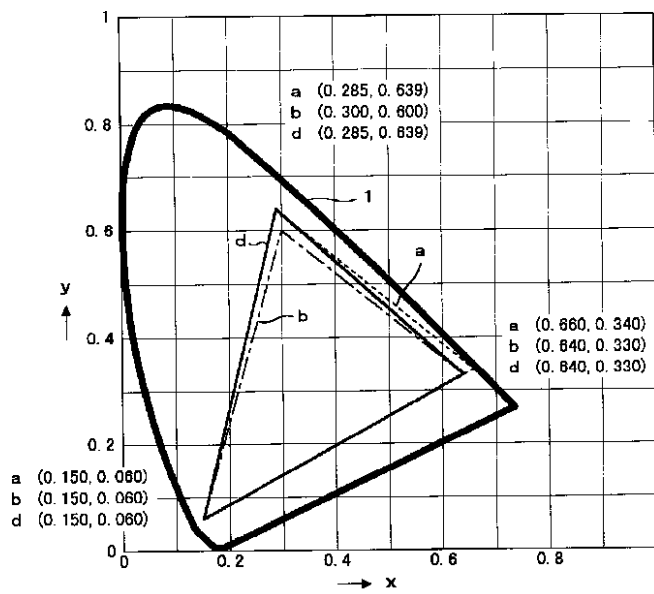


【図 2】

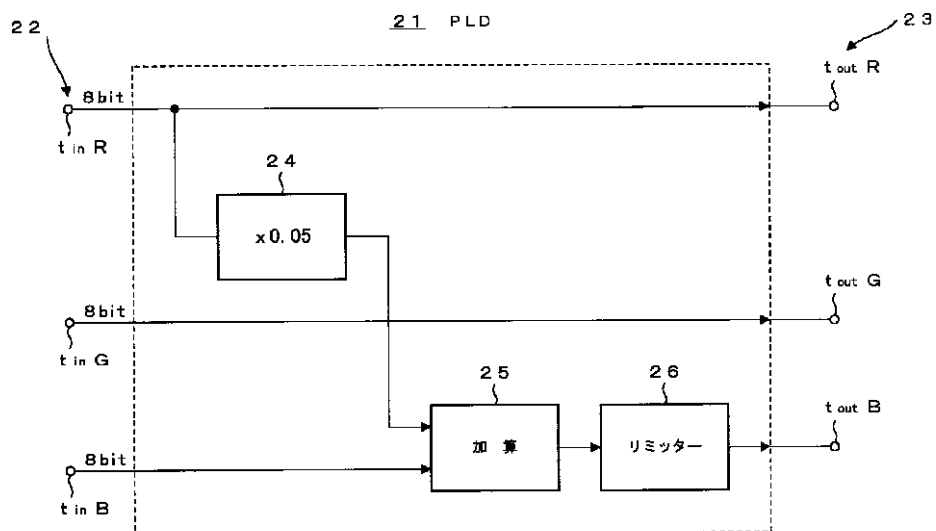


A-A 線上の断面図

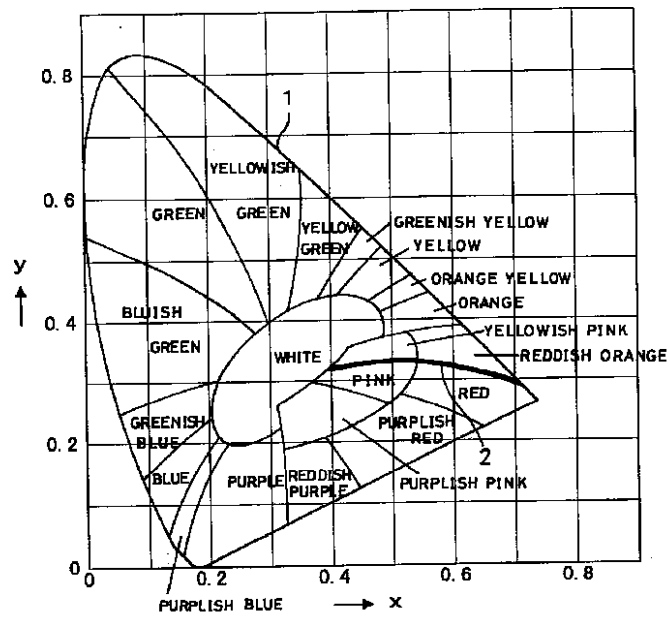
【図3】



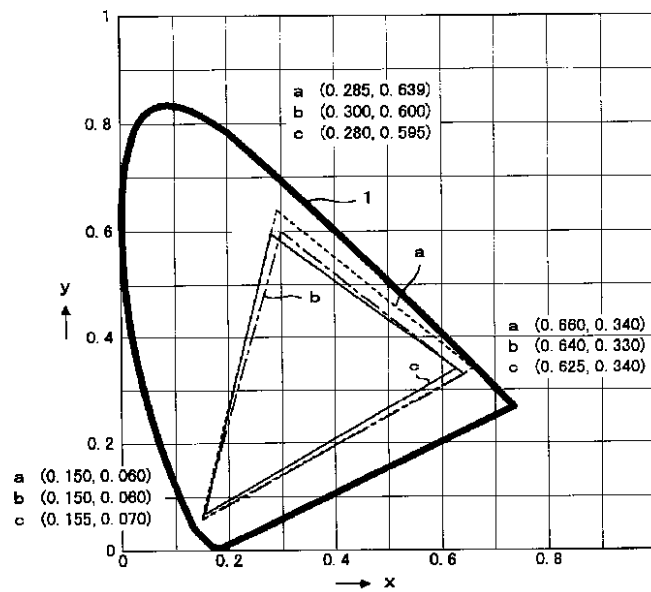
【図4】



【図5】



【図6】



フロンtpページの続き

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB17 BA06 DA01
DB03 EB00 GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 EE30
JJ02 JJ05 JJ06

专利名称(译)	有机电致发光显示器和驱动电路		
公开(公告)号	JP2003017247A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001202397	申请日	2001-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	山田二郎 長谷川洋		
发明人	山田 二郎 長谷川 洋		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/20 G09G3/30 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/08 G09G3/20.642.L G09G3/30.K H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z G09G3/3216 G09G3/3275 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC06 3K107/CC07 3K107/EE02 3K107/HH00 3K107/HH04 5C094/AA08 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DB01 5C094/GA10 5C094/JA01 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB11 5C380/AB34 5C380/BA47 5C380/BB15 5C380/BB19 5C380/BB22 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CA32 5C380/CF06 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF48 5C380/CF70 5C380/EA02 5C380/HA02		
其他公开文献	JP4887578B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高有机EL显示器红色的纯度。 解决方案：输入红色信号时，红色发射光与蓝色发射光混合显示红色。

