

(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2005-37783

(P2005-37783A)

(43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30
G09G 3/20
H04N 9/12
H05B 33/12
H05B 33/14

F I

G09G 3/30 K
G09G 3/20 621K
G09G 3/20 641D
G09G 3/20 641Q
G09G 3/20 642L

テーマコード (参考)

3K007
5C060
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-276234 (P2003-276234)

(22) 出願日 平成15年7月17日 (2003.7.17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

(72) 発明者 迫田 邦彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 島崎 浩昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 津田 賢治郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

最終頁に続く

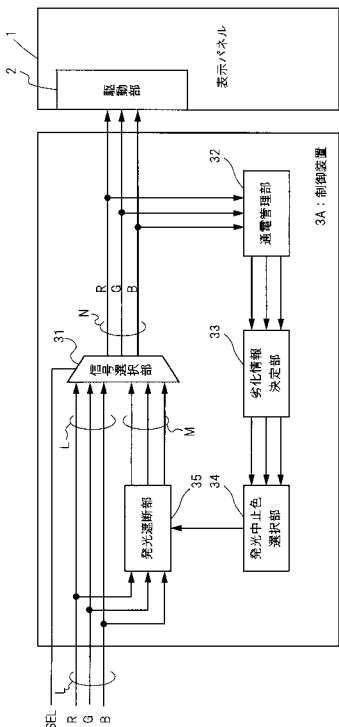
(54) 【発明の名称】 モノクロモード付フルカラーE Lディスプレイ制御装置、それを搭載するフルカラーE Lディスプレイ、及びその色ずれ抑制方法

(57) 【要約】

【課題】 画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、RGB間での画素の劣化の差に起因する色ずれを抑制できるフルカラーE Lディスプレイを提供する。

【解決手段】 信号選択部(31)はカラーモードでは外部からの映像情報(L)を、モノクロモードでは発光遮断部(35)からの映像信号(M)を、駆動部(2)への映像信号(N)として選択する。通電管理部(32)は駆動部(2)への映像信号(N)を監視し、表示パネル(1)上のRGBそれぞれの画素全体の通電時間又は通電電気の製造時からの累計を記憶する。劣化情報決定部(33)はその通電時間又は通電電気の累計からRGBそれぞれに対する劣化情報を決める。発光中止色選択部(34)はRGB間で劣化情報を比較し、それらの差が所定の閾値を超えると、画素の劣化の激しい色を発光中止色に設定する。発光遮断部(35)は外部からの映像情報(L)の内、発光中止色の画素の輝度を零に変換する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光物質を含む発光層と、その発光層を間に挟む電極と、を有する三原色の画素、を並置した表示パネル；及び、

外部から映像信号を受信し、その映像信号により指定される前記画素の輝度を解読し、その輝度に対応する駆動電流をその画素に対し供給するための駆動部；

を具備するフルカラーＥＬディスプレイ、に搭載され、外部から入力される映像情報を前記映像信号に変換するためのディスプレイ制御装置であり；

前記映像信号に基づき前記画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価し、その評価値を三原色のそれぞれに対する劣化情報として決定するための劣化評価部；及び、

外部からモード選択信号を受信し、そのモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記映像情報により指定される前記画素の輝度をその画素の色に対する前記劣化情報に基づき低下させ、前記映像信号として設定するための輝度調整部；

を有するモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイ制御装置。

10

【請求項 2】

前記劣化評価部が、

前記画素のそれぞれの通電時間又は通電電氣量を前記映像信号に基づき計算し、その通電時間又は通電電氣量を前記画素の色別に前記フルカラーＥＬディスプレイの製造時から累計するための通電管理部；及び、

前記画素の色別に通電時間・輝度特性又は通電電氣量・輝度特性を示す表又は近似式を記憶し、その表又は近似式から前記通電時間又は前記通電電氣量の累計に対応する値を求め、その値を前記劣化情報として決定するための劣化情報決定部；

20

を有する、請求項 1 記載のモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイ制御装置。

【請求項 3】

前記輝度調整部が、

前記劣化情報に基づき、三原色のいずれか一色又は二色を発光中止色として選択するための発光中止色選択部；

前記発光中止色の前記画素に対し前記映像情報により指定される輝度を実質的に零に変え、前記駆動部への映像信号として設定するための発光遮断部；及び、

前記モード選択信号がカラーモードを指示するとき、前記映像情報を前記駆動部への映像信号として選択し、前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記発光遮断部から送出される映像信号を前記駆動部への映像信号として選択するための信号選択部；

30

を有する、請求項 1 記載のモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイ制御装置。

【請求項 4】

前記輝度調整部が、

前記劣化情報に基づき前記画素の色別に輝度の減衰量を決定するための減衰量決定部；

前記映像情報により前記画素に対し指定される輝度を前記画素の色別に前記減衰量だけ低下させ、前記駆動部への映像信号として設定するための減衰部；及び、

前記モード選択信号がカラーモードを指示するとき、前記映像情報を前記駆動部への映像信号として選択し、前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記減衰部から送出される映像信号を前記駆動部への映像信号として選択するための信号選択部；

40

を有する、請求項 1 記載のモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイ制御装置。

【請求項 5】

前記輝度調整部が、

前記映像情報に乘算され、その映像情報により示される映像の色調を変化させるためのマスキング係数、を算定するための演算部であり、特に前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記劣化情報に基づき前記マスキング係数を調整するためのマスキング係数算定部；及び、

前記映像情報に前記マスキング係数を乗算し、その乗算結果を前記駆動部への映像信号

50

として設定するためのマスキング処理部；

を有する、請求項 1 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイ制御装置。

【請求項 6】

前記輝度調整部が、

前記映像情報に対するガンマ補正のパラメータを算定するための演算部であり、特に前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記劣化情報に基づき前記パラメータを前記画素の色ごとに变化させるためのパラメータ算定部；及び、

前記パラメータ算定部により算定された前記パラメータに基づき前記映像情報に対しガンマ補正を実行し、その補正結果を前記駆動部への映像信号として設定するためのガンマ補正部；

10

を有する、請求項 1 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイ制御装置。

【請求項 7】

発光物質を含む発光層と、その発光層を間に挟む電極と、を有する三原色の画素、を並置した表示パネル；

外部から映像信号を受信し、その映像信号により指定される前記画素の輝度を解読し、その輝度に対応する駆動電流をその画素に対し供給するための駆動部；及び、

外部から入力される映像情報を前記映像信号に変換するためのディスプレイ制御装置であり；前記映像信号に基づき前記画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価し、その評価値を三原色のそれぞれに対する劣化情報として決定するための劣化評価部と；外部からモード選択信号を受信し、そのモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記映像情報により指定される前記画素の輝度をその画素の色に対する前記劣化情報に基づき低下させ、前記映像信号として設定するための輝度調整部と；を有するモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイ制御装置；

20

を具備するフルカラー E L ディスプレイ。

【請求項 8】

外部からモード選択信号を受信するステップ；

外部から映像情報を入力するステップ；

前記映像情報を駆動部への映像信号に変換するステップであり、特に前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、表示パネル上に並置された三原色の画素に対し前記映像情報により指定される輝度、をその画素の色に対する劣化情報に基づき低下させ、前記映像信号として設定するステップ；

30

前記映像信号により指定される前記画素の輝度、に対応する駆動電流をその画素に対し前記駆動部により供給するステップ；及び、

前記映像信号に基づき前記画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価し、その評価値をその色に対する前記劣化情報として決定するステップ；

を有する、モノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【請求項 9】

前記劣化情報を決定するステップが、

前記画素のそれぞれの通電時間又は通電電氣量を前記映像信号に基づき計算し、その通電時間又は通電電氣量を前記画素の色別に前記フルカラー E L ディスプレイの製造時から累計するサブステップ；及び、

40

前記画素の色別に通電時間 - 輝度特性又は通電電氣量 - 輝度特性を示す表又は近似式から前記通電時間又は前記通電電氣量の累計に対応する値を求め、その値を前記劣化情報として決定するサブステップ；

を有する、請求項 8 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【請求項 10】

前記映像情報を前記駆動部への映像信号に変換するステップが、

前記劣化情報に基づき、三原色のいずれか一色又は二色を発光中止色として選択するサブステップ；

50

前記発光中止色の前記画素に対し前記映像情報により指定される輝度を実質的に零に変え、前記駆動部への映像信号として設定するサブステップ；及び、

前記モード選択信号がカラーモードを指示するとき、前記映像情報を前記映像信号として選択し、前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記映像情報により指定される前記画素の輝度の内、前記発光中止色の画素の輝度を零に変換した映像信号、を前記駆動部への映像信号として選択するサブステップ；

を有する、請求項 8 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【請求項 11】

前記映像情報を前記駆動部への映像信号に変換するステップが、

10

前記劣化情報に基づき前記画素の色別に輝度の減衰量を決定するサブステップ；

前記映像情報により指定される前記画素の輝度を前記画素の色別に前記減衰量だけ低下させ、前記駆動部への映像信号として設定するサブステップ；及び、

前記モード選択信号がカラーモードを指示するとき、前記映像情報を前記映像信号として選択し、前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記映像情報により指定される前記画素の輝度を前記減衰量だけ低下させた映像信号、を前記駆動部への映像信号として選択するサブステップ；

を有する、請求項 8 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【請求項 12】

20

前記映像情報を前記駆動部への映像信号に変換するステップが、

前記映像情報に乘算され、その映像情報により示される映像の色調を変化させるためのマスキング係数、を算定するサブステップであり、特に前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記劣化情報に基づき前記マスキング係数を調整するサブステップ；及び、

前記映像情報に前記マスキング係数を乗算し、その乗算結果を前記駆動部への映像信号として設定するサブステップ；

を有する、請求項 8 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【請求項 13】

30

前記映像情報を前記駆動部への映像信号に変換するステップが、

前記映像情報に対するガンマ補正のパラメータを算定するサブステップであり、特に前記モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、前記劣化情報に基づき前記パラメータを前記画素の色ごとに变化させるサブステップ；及び、

算定された前記パラメータに基づき前記映像情報に対しガンマ補正を実行し、その補正結果を前記駆動部への映像信号として設定するサブステップ；

を有する、請求項 8 記載のモノクロモード付フルカラー E L ディスプレイの色ずれ抑制方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、無機 E L (Electroluminescence) ディスプレイ又は有機 E L ディスプレイに関し、特にその表示パネルの劣化による色ずれを抑制する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

E L とは、「電圧の印加により発光する」という発光物質を利用した画像表示技術をいう。特に、発光物質が無機物であるものを無機 E L といい、有機物であるものを有機 E L という。E L ディスプレイは、E L を利用した画像表示装置である。その表示パネル上には、発光物質の層(発光層)を電極で挟んだ素子(発光素子)が並置される。表示パネルの画素は一つ以上の発光素子を含む。E L ディスプレイは自発光型である。特に有機 E L

50

ディスプレイは、高輝度、高コントラスト、広視野角、高い応答速度、極薄型、及び低消費電力という点で、液晶ディスプレイより優れる。

E Lディスプレイは主に、携帯電話を始めとするモバイル電子機器に搭載されるための小型ディスプレイとして利用される。更に、照明、及びT V等の大型ディスプレイとしての利用も期待される。

【0003】

ディスプレイは一般にエリアカラー型とフルカラー型とに大別される。E Lディスプレイにも両型がある。

エリアカラーディスプレイは、比較的広い単色発光領域を一般に複数組み合わせたディスプレイである。それぞれの単色発光領域には、単色の画素が配置される。エリアカラーディスプレイは、例えば車載ディスプレイ又は車内の案内表示等、比較的単純なパターンの表示に利用される。

フルカラーディスプレイは、カラーT V受像器の画面と同様、赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色の画素を画面上に並置したディスプレイであり、精細なカラー画像の表示に利用される。

【0004】

エリアカラーE Lディスプレイはモバイル電子機器に搭載されるとき、例えば宛先/着信電話番号、通信状態、動作モード、電池の残存容量、又はエラーコード等、比較的単純なパターンの表示用サブモニタとして利用される。

フルカラーE Lディスプレイはモバイル電子機器に搭載されるとき、例えばインターネット接続画面(ホームページ)又はC C Dによる画像等、精細なカラー画像の表示用メインモニタとして利用される。そのフルカラーE Lディスプレイは一般に、本来のカラー表示機能(カラーモード)に加え、モノクロ表示機能(モノクロモード)を合わせ持つ。モバイル電子機器はその用途に合わせ、フルカラーE Lディスプレイに対しカラーモード又はモノクロモードを指示する。モバイル電子機器は例えば、上記の比較的単純なパターンを表示するときモノクロモードを選択し、それらのパターンをモノクロで表示する。

【0005】

フルカラーE Lディスプレイでのカラー表示方式には例えば、三色発光方式、フィルタ方式、及び色変換方式がある。

三色発光方式では三原色の画素の発光層が、赤色発光、緑色発光、青色発光の三種類の発光物質により別々に構成される。

フィルタ方式では白色光を発光する物質により画素全体で共通の発光層が構成される。更に、その発光層の白色光が三原色のカラーフィルタで色づけされ、三原色の画素が構成される。

色変換方式では青色光を発光する物質により画素全体で共通の発光層が構成される。更に、その発光層の青色光の一部が赤色蛍光膜又は緑色蛍光膜で赤色光又は緑色光に変換される。それらの変換光と発光層自体からの青色光とにより、三原色の画素が構成される。

【0006】

三色発光方式では他の方式とは異なり、三原色の画素から発した光がフィルタ等を透過することなく外部へ放出される。従って、三色発光方式は特に輝度又は発光効率の点で他の方式より有利である。

しかし、E Lでは、発光層の劣化による輝度の低下傾向がその発光層の発する光の色(R、G、B)ごとに大きく異なる。従って、三色発光方式によるフルカラーE Lディスプレイでは、輝度の経年変化が画素の色ごとに大きく異なる。それ故、長期間の使用がホワイトバランスを大きく崩し、すなわち色ずれを引き起こす。

【0007】

発光層の劣化は主に、通電時間、通電電気量、及び通電時の温度に依存する。通電時間及び通電電気量はフィルタ方式及び色変換方式でも、画素の色ごとに一般に異なる。従って、フィルタ方式又は色変換方式によるフルカラーE Lディスプレイでも、長期間の使用が色ずれを起こし得る。

【 0 0 0 8 】

フルカラー E L ディスプレイについて発光層の劣化による画素の輝度の低下を、以下、その画素の劣化という。

従来のフルカラー E L ディスプレイには、画素の劣化を次のように、その画素に対する駆動電圧の上昇で補償するものが知られる（特許文献 1 参照）。

図 10 は、そのフルカラー E L ディスプレイの画素劣化補償システムを示すブロック図である。

そのフルカラー E L ディスプレイは有機 E L パネルをアクティブマトリクス方式で駆動する。図 10 には表示パネル上の画素一つ当たりの等価回路の一例 P が示される。この等価回路 P は駆動方式として、アクティブマトリクス方式を採用する。アクティブマトリクス方式では画素 P がそれぞれ T F T（薄膜トランジスタ）T1、T2 を内蔵する。駆動部（図示せず）は制御信号線 S1、S2 を通し、画素 P の T F T T1、T2 のオン / オフを制御する。

10

【 0 0 0 9 】

画素 P の T F T T1、T2 が共にオンするとき、電圧調節部 100 から画素 P の発光素子 EI へ駆動電圧 V_d が印加される。それにより、発光素子 EI が発光する。

電圧調節部 100 は、画素 P の発光素子 EI に対し印加すべき駆動電圧 V_d を次のように調節する。T F T T1、T2 が共にオン状態にあるとき、スイッチ 101 が接続を第一の接点 a から第二の接点 b へ切り換える。それにより、第一の定電流源 102 から発光素子 EI へ第一の定電流 I_1 が流れる。電圧測定部 103 はそのとき、発光素子 EI の両端間電圧 V を測定し、測定値 V を電圧調節部 100 へ通知する。電圧調節部 100 はその測定値 V と第一の定電流 I_1 とに基づき、発光素子 EI の等価抵抗値を割り出す。更に、その等価抵抗値、及び所定の輝度に対応する駆動電流に基づき、駆動電圧 V_d を決定する。発光素子 EI は劣化により等価抵抗値を増大させるので、一定の駆動電圧 V_d に対し輝度を低下させる。電圧調節部 100 は等価抵抗値の増分から輝度の低下量を算定し、その低下の補償に必要な高さだけ駆動電圧 V_d を上昇させる。こうして、画素 P の劣化が駆動電圧 V_d の上昇により補償される。

20

【 0 0 1 0 】

発光素子 EI の等価抵抗値は発光素子 EI すなわち表示パネルの温度に依存する。温度測定部 104 は次のように表示パネルの温度を測定する。表示パネル上の画像表示領域外に配置された発光素子（以下、温度検知素子という）Ex に対し、第二の定電流源 105 から第二の定電流 I_2 を流す。温度測定部 104 はそのとき温度検知素子 Ex の両端間電圧 V_x を測定し、その測定値 V_x と第二の定電流 I_2 とに基づき、温度検知素子 Ex の等価抵抗値を算定する。更に、温度検知素子 Ex の抵抗 - 温度特性から温度検知素子 Ex、すなわち表示パネルの温度 T を算定する。

30

こうして算定された表示パネルの温度 T は電圧調節部 100 へ通知される。電圧調節部 100 はその温度 T に基づき発光素子 EI の等価抵抗値を補正する。それにより、駆動電圧 V_d が表示パネルの温度 T に応じ、適切に調節される。

【 0 0 1 1 】

図 10 には、アクティブマトリクス方式での駆動に対する画素劣化補償システムが示される。一方、パッシブマトリクス方式での駆動に対しても同様に、発光素子の一定電流導通時での両端間電圧に基づき、その発光素子に対し印加されるべき駆動電圧が決定される（特許文献 1 図 6 参照）。それにより、画素の劣化が駆動電圧の上昇で補償される。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 2 9 5 1 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

上記のような従来のフルカラー E L ディスプレイによる画素劣化補償システムは、劣化の激しい画素ほど駆動電圧を上昇させ、劣化による輝度の低下を補償する。しかし、駆動電圧の上昇は画素の劣化を促進させる。その結果、ホワイトバランスを良好に維持できる期間、すなわち色ずれを効果的に抑制できる期間を更に延長させることが困難であった。

【 0 0 1 3 】

50

本発明は、モノクロモードでの動作期間中画素の劣化が激しい色ほど輝度を低下させ、それにより三原色間での画素の劣化の差に起因する色ずれを長期間にわたり効果的に抑制できるフルカラーＥＬディスプレイの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明によるモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイ制御装置（以下、制御装置と略す）は、(a) 発光物質を含む発光層と、その発光層を間に挟む電極と、を有する三原色の画素、を並置した表示パネル；及び、(b) 外部から映像信号を受信し、その映像信号により指定される画素の輝度を解読し、その輝度に対応する駆動電流をその画素に供給するための駆動部；を具備するフルカラーＥＬディスプレイに搭載される。このフルカラーＥＬディスプレイ制御装置は、外部から入力される映像情報を駆動部への映像信号に変換するためのディスプレイ制御装置であり；

(A) その映像信号に基づき画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価し、その評価値を三原色のそれぞれに対する劣化情報として決定するための劣化評価部；及び、

(B) 外部からモード選択信号を受信し、そのモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、外部から入力される映像情報により指定される画素の輝度をその画素の色に対する劣化情報に基づき低下させ、駆動部への映像信号として設定するための輝度調整部；を有する。

【００１５】

ここで、モノクロモードとは、表示パネルによる表示を所定の単色（例えばグレー）に揃える機能をいう。フルカラーＥＬディスプレイは一般に、カラーモードに加え、モノクロモードを合わせ持つ。例えば、フルカラーＥＬディスプレイを搭載するモバイル電子機器はその用途に合わせ、そのフルカラーＥＬディスプレイに対しカラーモード又はモノクロモードを指示する。モバイル電子機器は例えば、宛先／着信電話番号、通信状態、動作モード、電池の残存容量、若しくはエラーコード等、比較的単純なパターンを表示するとき、モノクロモードを選択する。それにより、それらの単純なパターンはモノクロで表示される。

【００１６】

上記の本発明による制御装置は、外部から入力される映像情報に基づき、表示パネル上の画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価する。モノクロモードが選択されるとき、その制御装置は駆動部へ指定すべき画素の輝度を、その画素の色について評価された画素の劣化に応じ低下させる。それにより、画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色の画素の劣化を抑制できる。

三原色間での画素の劣化の差はカラーモードでは拡大する。しかし、モノクロモードでは縮小する。こうして、上記の本発明による制御装置は長期間にわたり三原色間での画素の劣化の差の拡大を抑え、ホワイトバランスを良好に維持できる。すなわち、長期間にわたり、色ずれを効果的に抑制できる。

【００１７】

上記の本発明による制御装置では、劣化評価部が、

(A) 画素のそれぞれの通電時間又は通電電氣量を駆動部への映像信号に基づき計算し、その通電時間又は通電電氣量を画素の色別にフルカラーＥＬディスプレイの製造時から累計するための通電管理部；及び、

(B) 画素の色別に通電時間 - 輝度特性又は通電電氣量 - 輝度特性を示す表又は近似式を記憶し、その表又は近似式から通電時間又は通電電氣量の累計に対応する値を求め、その値を劣化情報として決定するための劣化情報決定部；を有しても良い。劣化評価部はそのとき更に、フルカラーＥＬディスプレイの動作時での画素若しくは表示パネルの温度、又は環境温度を検出し、それらの温度に基づき劣化情報を補正しても良い。

【００１８】

画素の劣化は、その画素の色、通電時間、通電電氣量、及び温度に依存する。その依存性は予め実験により計測され、好ましくは、三原色のそれぞれに対する通電時間 - 輝度特

10

20

30

40

50

性表又は通電電気量 - 輝度特性表として劣化評価部により記憶される。それらの特性表は例えば、一定の駆動電圧の下での通電時間又は通電電気量の増大と輝度の減衰との関係を示す。ここで、それらの特性表に代え、上記の依存性を示す近似式が記憶されても良い。

劣化評価部はそれらの特性表又は近似式から、画素の色ごとに通電時間又は通電電気量の累計に対応する値を求め、その値をその色に対する劣化情報として決定する。ここで、その劣化情報は例えば、一定の駆動電圧下での輝度が製造時の輝度（以下、初期輝度という）から減衰した割合（以下、減衰率という）で表される。そのとき、劣化情報すなわち減衰率が大きいほど、画素の劣化は激しい。

こうして、劣化評価部は画素の劣化を三原色別に評価できる。その評価は特にフルカラー E L ディスプレイの製造時、三原色間での画素の劣化の差がわずかなうちから開始されても良い。それにより三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、ホワイトバランスが良好に維持される。

【 0 0 1 9 】

上記の本発明による制御装置では、輝度調整部が、

- (A) 劣化情報に基づき、三原色のいずれか一色又は二色を発光中止色として選択するための発光中止色選択部；
- (B) 外部から入力される映像情報により発光中止色の画素に対し指定される輝度を実質的に零に変え、駆動部への映像信号として設定するための発光遮断部；及び、
- (C) (a) モード選択信号がカラーモードを指示するとき、外部から入力される映像情報を駆動部への映像信号として選択し、(b) モード選択信号がモノクロモードを指示する 20 とき、発光遮断部から送出される映像信号を駆動部への映像信号として選択するための信号選択部；を有しても良い。

そのとき、モノクロモードでは発光中止色の画素が実質的に発光しないので、その劣化が抑制される。従って、画素の劣化が激しい色を発光中止色に設定することにより、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【 0 0 2 0 】

輝度調整部が、上記とは別に、

- (A) 劣化情報に基づき、画素の色別に輝度の減衰量を決定するための減衰量決定部；
- (B) 外部から入力される映像情報により指定される画素の輝度をその画素の色別に上記 30 の減衰量だけ低下させ、駆動部への映像信号内に設定するための減衰部；及び、
- (C) (a) モード選択信号がカラーモードを指示するとき、外部から入力される映像情報を駆動部への映像信号として選択し、(b) モード選択信号がモノクロモードを指示する とき、減衰部から送出される映像信号を駆動部への映像信号として選択するための信号選択部；を有しても良い。

そのとき、画素の劣化が激しい色ほど輝度の減衰量を大きく設定することにより、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。特にその減衰量は三原色間での画素の劣化の差に応じ調節され得る。こうして、三原色間での画素の劣化の差を高精度に制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【 0 0 2 1 】

輝度調整部が、上記とは更に別に、

- (A) 外部から入力される映像情報に乘算され、その映像情報により示される映像の色調を変化させるためのマスキング係数、を算定するための演算部であり、特にモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、劣化情報に基づきマスキング係数を調整するためのマスキング係数算定部；及び、
- (B) 上記の映像情報にマスキング係数を乗算し、その乗算結果を駆動部への映像信号として設定するためのマスキング処理部；を有しても良い。

その他に、輝度調整部が、

- (A) 外部から入力される映像情報に対するガンマ補正のパラメータを算定するための演算部であり、特にモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、劣化情報に基づきガ 50

ンマ補正のパラメータを画素の色ごとに变化させるためのパラメータ算定部；及び、
(B) パラメータ算定部により算定されたガンマ補正のパラメータに基づき上記の映像情報に対しガンマ補正を実行し、その補正結果を駆動部への映像信号として設定するためのガンマ補正部；を有しても良い。

【0022】

モノクロモードでは、モノクロ映像情報が外部から制御装置へ入力される場合と、カラー映像情報が外部から制御装置へ入力され、制御装置がそのカラー映像情報をモノクロ化する場合とがある。後者の場合、制御装置は一般に、モノクロ化をマスキング処理又はガンマ補正で実現する。

本発明による制御装置では上記の輝度調整部が、マスキング処理又はガンマ補正によるモノクロ化に画素の劣化を反映させる。それにより、画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色について画素の劣化を抑制できる。

【0023】

ここで、カラー映像情報に対するマスキング処理とは、そのカラー映像情報により示される映像の元の色調が表示パネルにより良好に再現されるように、そのカラー映像情報の色調を表示パネルの色特性に応じ補正する処理をいう。具体的には、三原色の画素一組ごとに、カラー映像情報により指定される三原色の輝度の組合せ $L_i (i=R,G,B)$ が所定の 3×3 行列(マスキング係数) $M_{ij} (i,j=R,G,B)$ と乗算され、新たな組合せ N_i に変換される： $N_i = \sum_j M_{ij} \times L_j (i=R,G,B)$ 。

マスキング処理によるモノクロ化は例えば、三原色の画素の組全体で変換後の輝度比 $N_R : N_G : N_B$ を実質的に一定に保つようにマスキング係数 M_{ij} を調整することで実現される。

【0024】

映像情報に対するガンマ補正とは、その映像情報の作成系での入力信号により示される輝度とその映像情報により示される輝度との関係(以下、映像情報作成系の輝度特性という)、及び駆動部への映像信号により示される輝度と表示パネル上での実際の輝度との関係(以下、表示パネルの輝度特性という)に基づき、その映像情報の作成系での入力信号により示される輝度と表示パネルでの実際の輝度との関係を線形に補正するための処理をいう。映像情報作成系の輝度特性は一般に非線形であり、次式で表される： $L = L_I^{\gamma_I}$ 。ここで、映像情報作成系での入力信号により示される輝度を L_I 、映像情報により示される輝度を L 、及び映像情報作成系のガンマ係数を γ_I とする。一方、表示パネルの輝度特性も一般に非線形であり、次式で表される： $L_0 = N^{\gamma_0}$ 。ここで、駆動部への映像信号により示される輝度を N 、表示パネルでの実際の輝度を L_0 、及び表示パネルのガンマ係数を γ_0 とする。そのとき上記のガンマ補正部は、映像情報により示される輝度 L を次式に基づき、駆動部への映像信号により示される輝度 N へ変換する： $N = L^{(1/(\gamma_I \times \gamma_0))}$ 。それにより、映像情報作成系での入力信号により示される輝度 L_I と表示パネルでの実際の輝度 L_0 との関係を線形に補正する： $L_0 = L_I$ 。

【0025】

ガンマ補正部は輝度変換の関数形、すなわち映像情報により示される輝度 L と駆動部への映像信号により示される輝度 N との関係式 $N = f(L)$ の関数形を、ガンマ補正のパラメータに基づき決定する。E Lディスプレイでは特に、表示パネルの輝度特性が三原色ごとに大きく異なる。例えば上記のガンマ係数 γ_0 が三原色ごとに大きく異なる。上記のパラメータ算定部はガンマ補正のパラメータを三原色ごとに变化させ、ガンマ補正部は上記の輝度変換を、三原色ごとに異なる関数形で行う。それにより、カラーモードでは上記のガンマ補正の精度が高く維持される。一方、モノクロモードでは例えば、駆動部への映像信号により示される三原色それぞれの輝度 $N_i (i=R,G,B)$ について、三原色の画素の組全体で輝度比 $N_R : N_G : N_B$ が実質的に一定に保たれる。すなわち、ガンマ補正によるモノクロ化が実現される。

【0026】

本発明による上記の輝度調整部はマスキング処理又はガンマ補正によるモノクロ化について、例えば変換後の輝度比 $N_R : N_G : N_B$ を調節し、画素の劣化が激しい色ほど比率を低下

させる。それにより、画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色について画素の劣化を抑制できる。

【 0 0 2 7 】

本発明によるモノクロモード付フルカラーＥＬディスプレイの色ずれ抑制方法は、

- (A) 外部からモード選択信号を受信するステップ；
- (B) 外部から映像情報を入力するステップ；
- (C) その映像情報を駆動部への映像信号に変換するステップであり、特にモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、表示パネル上に並置された三原色の画素に対しその映像情報により指定される輝度をその画素の色に対する劣化情報に基づき低下させ、駆動部への映像信号として設定するステップ；
- (D) その映像信号により指定される画素の輝度、に対応する駆動電流をその画素に対し駆動部により供給するステップ；及び、
- (E) その映像信号に基づき画素の劣化を三原色のそれぞれについて評価し、その評価値をその色に対する劣化情報として決定するステップ；を有する。

10

【 0 0 2 8 】

上記の本発明による色ずれ抑制方法では、表示パネル上の画素の劣化が三原色ごとに監視される。フルカラーＥＬディスプレイに対しモノクロモードが選択されるとき、駆動部に対し指定されるべき画素の輝度がその画素の色について評価された画素の劣化に応じ低下する。それにより画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度が低下するので、その色について画素の劣化が抑制される。

20

三原色間での画素の劣化の差はカラーモードでは拡大する。しかし、モノクロモードでは縮小する。こうして、上記の本発明による色ずれ抑制方法では、長期間にわたり三原色間での画素の劣化の差の拡大が抑えられ、ホワイトバランスが良好に維持される。すなわち、長期間にわたり、色ずれが効果的に抑制される。

【 0 0 2 9 】

上記の本発明による色ずれ抑制方法では、劣化情報を決定するステップが、

- (A) 画素のそれぞれの通電時間又は通電電氣量を駆動部への映像信号に基づき計算し、その通電時間又は通電電氣量を画素の色別にフルカラーＥＬディスプレイの製造時から累計するサブステップ；及び、
- (B) 画素の色別に通電時間 - 輝度特性又は通電電氣量 - 輝度特性を示す表又は近似式から通電時間又は通電電氣量の累計に対応する値を求め、その値をその色に対する劣化情報として決定するサブステップ；を有しても良い。更に、フルカラーＥＬディスプレイの動作時での画素若しくは表示パネルの温度、又は環境温度を検出するサブステップ、及び、それらの温度に基づき劣化情報を補正するサブステップが追加されても良い。

30

【 0 0 3 0 】

画素の劣化の通電時間、通電電氣量、及び温度に対する依存性は三原色ごとに予め実験により計測され、好ましくは、上記と同様な通電時間 - 輝度特性表又は通電電氣量 - 輝度特性表として記憶される。それらの特性表に代え、上記の依存性を示す近似式が記憶されても良い。

それらの特性表又は近似式から、画素の色ごとに通電時間又は通電電氣量の累計に対応する値がその色に対する劣化情報として決定される。その劣化情報は例えば上記と同様、一定の駆動電圧下での輝度の初期輝度に対する減衰率で表される。こうして、画素の劣化が三原色別に評価される。その評価は特にフルカラーＥＬディスプレイの製造時、三原色間での画素の劣化の差がわずかなうちから開始されても良い。それにより、三原色間での画素の劣化の差が小さく維持されるので、ホワイトバランスが良好に維持される。

40

【 0 0 3 1 】

上記の本発明による色ずれ抑制方法では、映像情報を駆動部への映像信号に変換するステップが、

- (A) 三原色それぞれに対する劣化情報に基づき、三原色のいずれか一色又は二色を発光中止色として選択するサブステップ；

50

(B) その発光中止色の画素に対し映像情報により指定される輝度を実質的に零に変え、駆動部への映像信号として設定するサブステップ；及び、

(C) (a) モード選択信号がカラーモードを指示するとき、外部から入力される映像情報を駆動部への映像信号として選択し、(b) モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、映像情報により指定される画素の輝度の内、発光中止色の画素の輝度を零に変換した映像信号を駆動部への映像信号として選択するサブステップ；を有しても良い。

そのとき、モノクロモードでは発光中止色の画素が実質的に発光しないので、その劣化が抑制される。従って、画素の劣化が激しい色を発光中止色に設定することにより、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

10

【0032】

上記の本発明による色ずれ抑制方法では、映像情報を駆動部への映像信号に変換するステップが、上記とは別に、

(A) 三原色それぞれに対する劣化情報に基づき、画素の色別に輝度の減衰量を決定するサブステップ；

(B) 映像情報により指定される画素の輝度を、画素の色別に上記の減衰量だけ低減させ、駆動部への映像信号として設定するサブステップ；及び、

(C) (a) モード選択信号がカラーモードを指示するとき、映像情報を駆動部への映像信号として選択し、(b) モード選択信号がモノクロモードを指示するとき、映像情報により指定される画素の輝度を上記の減衰量だけ低減させた映像信号を駆動部への映像信号として選択するサブステップ；を有しても良い。

20

そのとき、画素の劣化が激しい色ほど輝度の減衰量を大きく設定することにより、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。特にその減衰量は三原色間での画素の劣化の差に応じ調節され得る。こうして、三原色間での画素の劣化の差を高精度に制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【0033】

上記の本発明による色ずれ抑制方法では、映像情報を駆動部への映像信号に変換するステップが、上記とは更に別に、

(A) その映像情報に乗算され、その映像情報により示される映像の色調を変化させるためのマスキング係数、を算定するサブステップであり、特にモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、三原色それぞれに対する劣化情報に基づきマスキング係数を調整するサブステップ；及び、

30

(B) 上記の映像情報にマスキング係数を乗算し、その乗算結果を駆動部への映像信号として設定するサブステップ；

を有しても良い。その他に、

(A) 上記の映像情報に対するガンマ補正のパラメータを算定するサブステップであり、特にモード選択信号がモノクロモードを指示するとき、三原色それぞれに対する劣化情報に基づきガンマ補正のパラメータを画素の色ごとに变化させるサブステップ；及び、

(B) 算定されたガンマ補正のパラメータに基づき上記の映像情報に対しガンマ補正を実行し、その補正結果を駆動部への映像信号として設定するサブステップ；を有しても良い。

40

【0034】

モノクロモードでは、モノクロ映像情報が外部から入力される場合と、カラー映像情報が外部から入力され、ディスプレイ内でモノクロ化される場合と、がある。後者の場合、モノクロ化は一般に、マスキング処理又はガンマ補正で実現される。そのモノクロ化は例えば、三原色の画素の組全体で変換後の輝度比を実質的に一定に設定することで実現される。

本発明による上記の色ずれ抑制方法では、マスキング処理又はガンマ補正によるモノクロ化に画素の劣化が反映される。例えば、画素の劣化が激しい色ほど変換後の輝度が低く設定される。それにより画素の劣化が激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、

50

その色について画素の劣化を抑制できる。

【発明の効果】

【0035】

本発明によるフルカラーＥＬディスプレイでは、その制御装置が表示パネル上の画素それぞれの劣化を監視する。モノクロモードが選択されるとき、その制御装置は駆動部へ指定すべき画素の輝度を、その画素の劣化に応じ低減させる。それにより、画素の劣化の激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色の画素の劣化を抑制できる。

三原色間での画素の劣化の差はカラーモードでは拡大する。しかし、モノクロモードでは縮小する。こうして、本発明による上記の制御装置は、長期間にわたり三原色間での画素の劣化の差の拡大を抑え、ホワイトバランスを良好に維持できる。すなわち、長期間にわたり、色ずれを効果的に抑制できる。

10

【0036】

本発明による制御装置では、劣化評価部が次のように画素の劣化を評価しても良い。まず、三原色ごとに画素の通電時間・輝度特性又は通電電気量・輝度特性を示す表又は近似式を記憶しておく。次に、三原色それぞれの画素全体の通電時間又は通電電気量を駆動部への映像信号に基づき計算し、その通電時間又は通電電気量を三原色ごとにフルカラーＥＬディスプレイの製造時から累計する。更に上記の特性表又は近似式から通電時間又は通電電気量の累計に対応する値を三原色ごとに求め、その値を三原色それぞれに対する劣化情報として決定する。こうして、劣化評価部は画素の劣化を三原色ごとに評価できる。その評価は特にフルカラーＥＬディスプレイの製造時、三原色間での画素の劣化の差がわずかなうちから開始されても良い。それにより、三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、ホワイトバランスが良好に維持される。

20

【0037】

本発明による制御装置では、輝度調整部がモノクロモードで画素の輝度を、その画素の色に対する劣化情報に基づき次のように低減させても良い。

三原色間で劣化情報すなわち減衰率の差が所定の閾値より大きいとき、大きな減衰率を示す色すなわち画素の劣化の激しい色について、モノクロモードではその色の画素の発光を実質的に遮断する。その他に、画素の劣化の激しい色ほどモノクロモードでの輝度を大きく減衰させても良い。それにより、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、三原色間での画素の劣化の差を制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

30

【0038】

本発明による制御装置では、輝度調整部が外部からの映像情報をマスキング処理又はガンマ補正によりモノクロ化しても良い。輝度調整部はそのとき、そのモノクロ化に画素の劣化を反映させる。具体的には、変換後の輝度比を調節し、画素の劣化の激しい色の輝度を零にしても良い。その他に、三原色間での画素の劣化の差に応じ、画素の劣化の激しい色ほどその輝度比を小さく設定しても良い。こうして、画素の劣化の激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色の画素の劣化を抑制できる。その結果、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の最適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

尚、以下の実施形態はいずれもフルカラー有機ＥＬディスプレイである。本発明はその他にフルカラー無機ＥＬディスプレイとしても、以下の実施形態と同様に実施され得る。

【0040】

《実施形態１》

図1は、本発明の実施形態１によるフルカラー有機ＥＬディスプレイの構成を示すブロック図である。このフルカラー有機ＥＬディスプレイは、表示パネル1、駆動部2、及び制御装置3Aを有する。

50

【 0 0 4 1 】

表示パネル1は有機EL素子であり、例えばガラス製の基板の上に複数の層を積み上げて構成される。それらの層には特に、発光層とその発光層を間に挟む電極とが含まれる（図示せず）。発光層と電極との間には更に、電子注入層、電子輸送層、空孔注入層、又は空孔輸送層が含まれても良い。

【 0 0 4 2 】

発光層は、例えばアルミニウム錯体（Alq3）を始めとする低分子系、又はポリフェニレンビニレン（PPV）を始めとする高分子系の有機材料を発光材料として含む。その発光材料、又はその発光材料にごく微量だけ混合されるドーパント色素の種類により、発光層の発する光の色が変化する。

10

表示パネル1は好ましくは、三色発光方式に従う。すなわち、発光層が赤色発光材料（R）、青色発光材料（B）、緑色発光材料（G）の三種類の発光材料を含み、それぞれが画素を構成する。表示パネル1はその他に、フィルタ方式又は色変換方式に従っても良い。すなわち、発光層が、白色発光材料と三原色のカラーフィルタとの組合せ、又は青色発光材料と赤／緑色蛍光膜との組合せにより画素を構成しても良い。

いずれの方式に従う場合でも、表示パネル1上には三原色の画素が例えばパネルの横方向にRGBRGB...と並置される。それぞれの画素が様々な輝度で発光することにより、表示パネル1は多種多様な色（フルカラー）の画像を表示する。

【 0 0 4 3 】

発光層を間に挟む電極は好ましくはITO（インジウム－スズ－酸化物）製の透明電極であり、その形状は駆動部2の駆動方式により異なる。

20

パッシブマトリクス方式では電極が複数の細長い板である。例えば、陽極の板がパネルの縦方向に平行に並び、陰極の板がパネルの横方向に平行に並ぶ。陽極と陰極とが間に発光層を挟む。特に、パネル前方から見て、陽極と陰極との交差部分が発光層内の画素を一つ挟む。駆動部2は陽極及び陰極のそれぞれの板の電位を制御し、画素ごとに個別の駆動電圧を印加する。

アクティブマトリクス方式では例えば、陽極が発光層内の画素と同数の薄膜片であり、陰極がパネル全体に広がる薄膜である。陽極の一片と陰極とが間に発光層内の画素を一つ挟む。すなわち、陽極は画素ごとに独立し、陰極は画素全体で共通である。発光層内の画素はそれぞれ、少なくとも二個ずつ、薄膜トランジスタ（TFT）を含む。それらのTFTはその画素に接する陽極の一片に接続される。駆動部2は画素内のTFTのオン／オフを制御し、その画素に接する陽極の一片の電位を制御する。それにより、画素ごとに個別の駆動電圧を印加する。

30

【 0 0 4 4 】

駆動部2は制御装置3Aから送出される映像信号Nを受信し、その映像信号Nにより指定される画素の輝度を解読する。ここで、映像信号Nは三原色（RGB）別にパラレルに伝送される。映像信号Nは例えばデジタル信号であり、RGBそれぞれの輝度NR、NG、NBを例えば256階調のデジタル情報として表す。映像信号Nはその他にアナログ信号であっても良い。その場合、RGBそれぞれの輝度NR、NG、NBは例えばアナログ信号のレベルで表される。

40

駆動部2はRGBそれぞれの輝度NR、NG、NBを例えば駆動電圧値に換算し、その値の駆動電圧をRGBそれぞれの画素に対し印加する。駆動部2はその他に、RGBそれぞれの輝度NR、NG、NBを駆動電流値に換算し、その値の駆動電流をRGBそれぞれの画素に対し供給しても良い。

【 0 0 4 5 】

制御装置3Aは、例えばチューナ、デジタルカメラ、又はDVDドライブ等、フルカラー有機ELディスプレイの外部にある装置（図示せず）から映像情報Lを受信し、その映像情報を駆動部2への映像信号Nに変換する。ここで、映像情報Lの送信元の装置はフルカラー有機ELディスプレイと共に同じモバイル電子機器に搭載されても良い。その他に、フルカラー有機ELディスプレイを搭載する電子機器の更に外部にあり、映像情報Lを例

50

えばケーブル又は無線により直接又はネットワークを通し、その電子機器へ送出しても良い。

【0046】

映像情報Lは、駆動部2への映像信号Nと同様、RGB別に平行に伝送される。映像情報Lは例えばデジタル信号であり、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBを例えば256階調のデジタル情報として表す。映像情報Lはその他にアナログ信号であっても良い。その場合、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBは例えばアナログ信号のレベルで表される。

【0047】

映像情報Lにより示される画像はカラーでもモノクロでも良い。ここで、映像情報Lがモノクロ画像を示すとき、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBの間の比LR:LG:LBが一定に維持される。 10

映像情報Lの送信元の装置は、映像情報Lの送信に先立ち、又は映像情報Lと共に、モード選択信号SELを制御装置3Aへ送出する。映像情報Lがカラー画像を示すとき、モード選択信号SELはカラーモードを制御装置3Aに対し指示する。映像情報Lがモノクロ画像を示すとき、モード選択信号SELはモノクロモードを制御装置3Aに対し指示する。

【0048】

制御装置3Aの構成は劣化評価部と輝度調整部とに大別される。劣化評価部は通電管理部32と劣化情報決定部33とを含む。輝度調整部は、信号選択部31、発光中止色選択部34、及び発光遮断部35を含む。

【0049】

劣化評価部は次に述べるように駆動部2への映像信号Nに基づき表示パネル1の画素の劣化をRGB別に評価し、その評価値をRGBそれぞれに対する劣化情報として決定する。 20

【0050】

通電管理部32は駆動部2への映像信号Nを監視する。それにより、表示パネル1のRGBそれぞれの画素全体の通電時間及び通電電気を、例えば映像信号Nの一フレームごとに計算する。

【0051】

一フレームでのRの画素全体の通電時間は例えば次のように算定される。そのフレームの映像信号Nにより指定される輝度がRの画素のいずれに対しても0であるとき、そのフレームでのRの画素全体の通電時間は0に設定される。一方、Rの画素のいずれかに対し指定される輝度が0より大きいとき、そのフレームでのRの画素全体の通電時間は(フレーム周期)×(表示パネル1のデューティ比)で計算される。ここで、デューティ比とは一フレーム中の画素一つの動作時間の、一フレーム周期に対する割合をいう。デューティ比は、パッシブマトリクス方式では実質的に1/(表示パネル1の水平走査線数)と等しく、アクティブマトリクス方式では実質的に1と等しい。 30

一フレームでのG又はBの画素全体の通電時間も同様に決定される。

【0052】

一フレームでのRの画素全体の通電電気を例えば次のように算定される。まず、そのフレームの映像信号NからRの輝度の最大値を検出し、その輝度の最大値に対応する駆動電流を計算する。ここで、輝度と駆動電流との関係はRGBの画素ごとに予め実験で決定され、その関係を示す表又は近似式が通電管理部32により記憶される。次に、その駆動電流と、そのフレームでのRの画素全体の通電時間、すなわち(フレーム周期)×(表示パネル1のデューティ比)との積を計算し、その積をそのフレームでのRの画素全体の通電電気量として決定する。 40

一フレームでのG又はBの画素全体の通電電気量も同様に決定される。

【0053】

通電管理部32は更に、一フレームでのRGBそれぞれの画素全体の通電時間及び通電電気を、フルカラー有機ELディスプレイの製造時から、映像信号Nの全フレームについて累計する。通電管理部32は例えば駆動部2への映像信号Nのフレームごとに上記の累計値を更新する。 50

【 0 0 5 4 】

例えば駆動部2への映像信号Nのフレームが所定数（例えば200万フレーム）を超えるごとに、劣化情報決定部33は通電管理部32から上記の通電時間及び通電電気量の累計値を受け取る。更に、受け取った累計値のそれぞれに対応する劣化情報を次のように決定する。

劣化情報決定部33は、通電時間 - 輝度特性表又は通電電気量 - 輝度特性表を予め記憶する。ここで、それらの特性表に代え、通電時間又は通電電気量に対する劣化の依存性を示す近似式が記憶されても良い。劣化情報決定部33はそれらの特性表又は近似式から、RGBごとの通電時間又は通電電気量の累計値に対応する値をRGBそれぞれに対する劣化情報として決定する。ここで、その劣化情報は例えば、一定の駆動電圧下での輝度の初期輝度に対する割合（以下、減衰率という）で表される。

10

【 0 0 5 5 】

劣化評価部はRGBそれぞれに対する劣化情報をパラレルに発光中止色選択部34へ送出する。

発光中止色選択部34はRGBそれぞれに対する劣化情報を比較する。例えば劣化情報が上記の減衰率で表されるとき、発光中止色選択部34はまず、RGB間で最小の減衰率と他の二つの減衰率との差を求める。その差が所定の閾値（例えば4%）を超えるとき、発光中止色選択部34はその減衰率を示す色を発光中止色として選択する。特に、二番目に大きい減衰率と最小の減衰率との差がその閾値を超えるとき、最大の減衰率を示す色と二番目に大きい減衰率を示す色との二つが発光中止色として選択される。

20

【 0 0 5 6 】

発光中止色選択部34は選択された発光中止色を発光遮断部35へ通知する。

発光遮断部35は発光中止色を通知されたとき、外部から入力される映像情報Lの内、発光中止色の輝度を実質的に零に変換する。こうして、表示パネル1のRGB間での画素の劣化の差がホワイトバランスを崩し始めるとき、発光遮断部35から送出される映像信号MではRGBの一色又は二色の輝度が零に変更される。

【 0 0 5 7 】

発光遮断部35は更に、変換された映像信号Mを信号選択部31へ送出する。

信号選択部31は、外部から映像情報Lとモード選択信号SELとを受信し、発光遮断部35から映像信号Mを受信する。モード選択信号SELがカラーモードを指示するとき、信号選択部31は外部からの映像情報Lを駆動部2への映像信号Nとして選択する。モード選択信号SELがモノクロモードを指示するとき、信号選択部31は発光遮断部35からの映像信号Mを駆動部2への映像信号Nとして選択する。

30

【 0 0 5 8 】

図2は、本発明の実施形態1による色ずれ抑制方法のフローチャートである。

< ステップS1 >

映像情報Lの受信に先立ち、モード選択信号SELが受信される。

< ステップS2 >

続いて、映像情報Lが信号選択部31及び発光遮断部35により受信される。

< ステップS3 >

発光遮断部35は受信された映像情報Lにより指定される画素の輝度をそれぞれ解読し、特に発光中止色の輝度を零に変更する。こうして変更された映像信号Mは、信号選択部31へ送出される。

40

【 0 0 5 9 】

< ステップS4 >

モード選択信号SELがカラーモードを示すとき、処理はステップS5へ進む。モード選択信号SELがモノクロモードを示すとき、処理はステップS6へ分岐する。

< ステップS5 >

カラーモードでは、信号選択部31が外部から直接入力された映像情報Lを、駆動部2への映像信号Nとして選択する。それにより、外部からの映像情報Lがそのまま、駆動部2へ送出される。

50

< ステップ S6 >

モノクロモードでは、信号選択部31が発光遮断部35から入力された映像信号Mを、駆動部2への映像信号Nとして選択する。それにより、駆動部2への映像信号Nでは、外部からの映像情報Lの内、発光中止色の輝度が零に変更される。

< ステップ S7 >

駆動部2は、制御装置3Aにより送出される映像信号Nから表示パネル1上の画素それぞれの輝度を解読し、その輝度に対応する駆動電圧をその画素に印加する。それにより表示パネル1上の画素が映像信号Nにより指定される輝度で発光する。

【 0 0 6 0 】

< ステップ S8 >

劣化評価部が、駆動部2への映像信号Nに基づき、表示パネル1上の画素それぞれの劣化を評価する。

図3は、劣化評価部による表示パネル1上の画素それぞれに対する劣化評価方法のフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

サブステップSS1： 通電管理部32が一フレームの映像信号Nに基づき、そのフレームについてR G Bそれぞれの画素全体での駆動電流の最大値、及びそのフレームでのR G Bそれぞれの画素全体の通電時間を計算する。ここで、駆動電流は映像信号Nにより指定される輝度との対応関係から求まる。

そのフレームでのR G Bそれぞれの画素全体の通電時間は、次のように算定される。そのフレームの映像信号Nにより指定される輝度が同色の画素のいずれに対しても0であるときは、そのフレームでのその色の画素全体の通電時間が0に設定される。同色の画素のいずれかに対し指定される輝度が0より大きいとき、そのフレームでのその色の画素全体の通電時間は（フレーム周期）×（表示パネル1のデューティ比）で計算される。

【 0 0 6 2 】

サブステップSS2： 通電管理部32はサブステップSS1で計算される駆動電流の最大値と通電時間との積を、そのフレームでのR G Bそれぞれの画素全体の通電電気量として計算する： $(\text{通電電気量}) = (\text{駆動電流}) \times (\text{通電時間})$ 。

サブステップSS3： 通電管理部32は、サブステップSS1で計算される通電時間、及びサブステップSS2で計算される通電電気量をR G B別にフルカラー有機ELディスプレイの製造時から累計し、R G Bそれぞれに対する累計値を記憶する。通電管理部32は駆動部2への映像信号Nのフレームごとに、上記の累計値を更新する。

【 0 0 6 3 】

サブステップSS4： 駆動部2への映像信号Nの入力開始からそのフレームが計数される。そのフレーム数が所定数（例えば200万フレーム）を超えるまでは、処理がサブステップSS1～SS3のループを反復する。そのフレーム数が所定数を超えると、処理がサブステップSS5へ分岐する。

サブステップSS5： 劣化情報決定部33は通電管理部32から上記の通電時間及び通電電気量の累計値を受け取る。劣化情報決定部33は更に、通電時間 - 輝度特性表又は通電電気量 - 輝度特性表から、受け取った累計値のそれぞれに対応する劣化情報すなわち減衰率を決定する。こうして、R G Bそれぞれに対する劣化情報が平行に発光中止色選択部34へ送出される。

【 0 0 6 4 】

< ステップ S9 >

発光中止色選択部34はR G Bそれぞれに対する劣化情報すなわち減衰率を比較する。R G B間で最小の減衰率と他の二つの減衰率との差が所定の閾値を超えると、発光中止色選択部34はその減衰率を示す色を発光中止色として選択する。

その後、処理はステップS2へ戻る。

【 0 0 6 5 】

本発明の実施形態1では上記の通り、R G B間で劣化情報すなわち減衰率の差が所定の

10

20

30

40

50

閾値より大きいとき、大きな減衰率を示す画素の色、すなわち画素の劣化の激しい色が発光中止色に設定される。更に、モノクロモードでその発光中止色の画素の発光が実質的に遮断される。それにより、その画素の劣化が抑制される。その結果、モノクロモードでは三原色間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、三原色間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【 0 0 6 6 】

《実施形態 2》

図4は、本発明の実施形態 2 によるフルカラー有機 E L ディスプレイの構成を示すブロック図である。このフルカラー有機 E L ディスプレイは実施形態 1 によるものと比べ、制御装置 3B の構成で異なる。その他の構成については、実施形態 1 と実施形態 2 とは共通する。従って、図4ではそれら共通の構成要素に対し図1と同じ符号を付す。更に、それら共通の構成要素の説明は実施形態 1 でのものを援用する。

10

【 0 0 6 7 】

制御装置 3B は、例えばチューナ、デジタルカメラ、又は D V D ドライブ等、フルカラー有機 E L ディスプレイの外部にある装置（図示せず）から映像情報 L を受信し、その映像情報を駆動部 2 への映像信号 N に変換する。ここで、映像情報 L の送信元の装置はフルカラー有機 E L ディスプレイと共に同じモバイル電子機器に搭載されても良い。その他に、フルカラー有機 E L ディスプレイを搭載する電子機器の更に外部にあり、映像情報 L を例えばケーブル又は無線により直接又はネットワークを通し、その電子機器へ送出しても良い。

20

【 0 0 6 8 】

映像情報 L は R G B 別にパラレルに伝送される。映像情報 L は例えばデジタル信号であり、R G B それぞれの輝度 LR、LG、LB を例えば 256 階調のデジタル情報として表す。映像情報 L はその他にアナログ信号であっても良い。その場合、R G B それぞれの輝度 LR、LG、LB は例えばアナログ信号のレベルで表される。

【 0 0 6 9 】

映像情報 L により示される画像はカラーでもモノクロでも良い。ここで、映像情報 L がモノクロ画像を示すとき、R G B それぞれの輝度 LR、LG、LB の間の比 LR : LG : LB が一定に維持される。

映像情報 L の送信元の装置は、映像情報 L の送信に先立ち、又は映像情報 L と共に、モード選択信号 SEL を制御装置 3A へ送出する。映像情報 L がカラー画像を示すときは、モード選択信号 SEL はカラーモードを制御装置 3A に対し指示する。映像情報 L がモノクロ画像を示すときは、モード選択信号 SEL はモノクロモードを制御装置 3A に対し指示する。

30

【 0 0 7 0 】

制御装置 3B の構成は劣化評価部と輝度調整部とに大別される。劣化評価部は通電管理部 32 と劣化情報決定部 33 とを含む。輝度調整部は、信号選択部 31、減衰量決定部 36、及び三つの減衰器 37R、37G、37B を含む。

【 0 0 7 1 】

劣化評価部は駆動部 2 への映像信号 N に基づき表示パネル 1 の画素の劣化を R G B 別に評価し、その評価値を R G B それぞれに対する劣化情報としてパラレルに減衰量決定部 36 へ送出する。

40

減衰量決定部 36 は R G B それぞれに対する劣化情報を比較する。例えば劣化情報が上記の減衰率で表されるとき、減衰量決定部 36 はまず、R G B 間で最小の減衰率と他の二つの減衰率との差を求める。次に、最小の減衰率を示す色以外の二色に対し、それぞれの減衰率と最小の減衰率との差に応じ、輝度の減衰量を決定する。ここで、輝度の減衰量は例えば映像情報 L の輝度と同じ階調で表される。更に、劣化情報の差が大きいほど、輝度の減衰量は大きく設定される。そのとき例えば、劣化情報の差が 10 % に達するとき輝度の減衰量が 100 % に達するように、劣化情報の差と輝度の減衰量とが対応づけられる。

【 0 0 7 2 】

減衰量決定部 36 は R G B それぞれに対し決定された減衰量を R G B それぞれに対する減

50

衰器 37R、37G、37Bへ通知する。

減衰器 37R、37G、37Bは、外部から入力される映像情報 L により指定される輝度を、通知された減衰量だけ低減させる。更に、そのように変換された映像信号 M を信号選択部 31 へ送出する。こうして、表示パネル 1 の R G B 間での画素の劣化の差がホワイトバランスを崩すとき、減衰器 37R、37G、37B から送出される映像信号 M では、R G B の内、画素の劣化の激しい二色の輝度が低減する。特に、その二色の輝度の減衰量は、残り一色との間の画素の劣化の差に応じ決定される。

【 0 0 7 3 】

図 5 は、本発明の実施形態 2 による色ずれ抑制方法のフローチャートである。図 5 では、実施形態 1 による色ずれ抑制方法と同様なステップに対し図 2 と同じ符号を付す。更に、それら同様なステップの説明は実施形態 1 でのものを援用する。

10

< ステップ S31 >

減衰器 37R、37G、37B はそれぞれ、受信された映像情報 L により指定される R G B の輝度をそれぞれ解読し、特に所定の減衰量だけ低減させる。こうして、変更された映像信号 M は信号選択部 31 へ送出される。

【 0 0 7 4 】

< ステップ S4 >

モード選択信号 SEL がカラーモードを示すとき、処理はステップ S5 へ進む。モード選択信号 SEL がモノクロモードを示すとき、処理はステップ S61 へ分岐する。

< ステップ S61 >

20

モノクロモードでは、信号選択部 31 が減衰器 37R、37G、37B から入力された映像信号 M を駆動部 2 への映像信号 N として選択する。それにより、駆動部 2 への映像信号 N により指定される輝度が外部からの映像情報 L により指定される輝度より所定の減衰量だけ低減する。

【 0 0 7 5 】

< ステップ S91 >

減衰量決定部 36 はまず、R G B それぞれの劣化情報すなわち減衰率を比較し、R G B 間で最小の減衰率と他の二つの減衰率との差を求める。次に、最小の減衰率を示す色以外の二色に対し、それぞれの減衰率と最小の減衰率との差に応じ、輝度の減衰量を決定する。決定された R G B それぞれに対する輝度の減衰量は R G B それぞれに対する減衰器 37R、37G、37B へ設定される。

30

その後、処理はステップ S2 へ戻る。

【 0 0 7 6 】

本発明の実施形態 2 では上記の通り、R G B 間で画素の劣化の激しい色ほど輝度の減衰量が大きく設定される。それによりモノクロモードでは R G B 間での画素の劣化の差が縮小される。特にその減衰量は R G B 間での画素の劣化の差に応じ調節される。こうして、R G B 間での画素の劣化の差を高精度に制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【 0 0 7 7 】

《 実施形態 3 》

図 6 は、本発明の実施形態 3 によるフルカラー有機 E L ディスプレイの構成を示すブロック図である。このフルカラー有機 E L ディスプレイは実施形態 1 によるものと比べ、制御装置 3C の構成で異なる。その他の構成については、実施形態 1 と実施形態 3 とは共通する。従って、図 6 ではそれら共通の構成要素に対し図 1 と同じ符号を付す。更に、それら共通の構成要素の説明は実施形態 1 でのものを援用する。

40

【 0 0 7 8 】

制御装置 3C は、例えばチューナ、デジタルカメラ、又は D V D ドライブ等、フルカラー有機 E L ディスプレイの外部にある装置（図示せず）から映像情報 L を受信し、その映像情報を駆動部 2 への映像信号 N に変換する。特に、映像情報 L の送信元の装置からモノクロモードを指示されるとき、制御装置 3C は映像情報 L をモノクロ化する。

ここで、映像情報 L の送信元の装置は、フルカラー有機 E L ディスプレイと共に同じモ

50

バイル電子機器に搭載されても良い。その他に、フルカラー有機ELディスプレイを搭載する電子機器の更に外部にあり、映像情報Lを例えばケーブル又は無線により直接又はネットワークを通し、その電子機器へ送出しても良い。

【0079】

映像情報LはRGB別に平行に伝送される。映像情報Lは例えばデジタル信号であり、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBを例えば256階調のデジタル情報として表す。映像情報Lはその他にアナログ信号であっても良い。その場合、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBは例えばアナログ信号のレベルで表される。

【0080】

本発明の実施形態3では実施形態1及び2とは異なり、映像情報Lがカラー画像を示す場合のみが想定される。映像情報Lの送信元の装置は、映像情報Lの送信に先立ち又は映像情報Lと共に、モード選択信号SELを制御装置3Cへ送出する。表示パネル1により映像情報Lをフルカラーで表示させるとき、モード選択信号SELはカラーモードを制御装置3Cに対し指示する。表示パネル1により映像情報Lをモノクロで表示させるとき、モード選択信号SELはモノクロモードを制御装置3Cに対し指示する。

【0081】

制御装置3Cの構成は劣化評価部と輝度調整部とに大別される。劣化評価部は通電管理部32と劣化情報決定部33とを含む。輝度調整部は、ガンマ補正部38A、マスキング処理部39A、及びマスキング係数算定部40Aを含む。

【0082】

ガンマ補正部38Aは映像情報Lに対しガンマ補正を行う。すなわち、映像情報Lにより指定されるRGBそれぞれの輝度(同じ符号Lで表す)を新たな輝度Kに変換する。それにより、映像情報Lの作成系での入力信号により示される輝度と表示パネル1での実際の輝度との関係を線形に補正する。ここで、ガンマ補正のパラメータは、映像情報Lの作成系の輝度特性及び表示パネル1の輝度特性に応じ、好ましくはRGB別に設定される。

【0083】

マスキング処理部39Aはガンマ補正部38Aから入力される映像信号Kに対しマスキング処理を行う。具体的には、RGB一組ごとにその輝度の組合せ K_i ($i = R, G, B$) にマスキング係数 M_{ij} ($i, j = R, G, B$) を乗算し、新たな組合せ N_i に変換する： $N_i = \sum_j M_{ij} \times K_j$ ($i = R, G, B$)。変換後の輝度の組合せ N_i ($i = R, G, B$) は駆動部2へ映像信号Nとして送出される。

【0084】

マスキング係数算定部40Aは映像情報Lの送信元の装置からモード選択信号SELを受信する。

モード選択信号SELがカラーモードを指示するとき、マスキング係数算定部40Aはフルカラー表示用マスキング係数を算定し、マスキング処理部39Aに対し設定する。それにより映像情報Lの示すカラー画像の元の色調が表示パネル1上で良好に再現されるように、ガンマ補正後の映像信号Kの色調が表示パネル1の色特性に応じ補正される。

【0085】

モード選択信号SELがモノクロモードを指示するとき、マスキング係数算定部40Aはモノクロ表示用マスキング係数を算定し、マスキング処理部39Aに対し設定する。それによりRGBの組全体で変換後の輝度比 $N_R : N_G : N_B$ が実質的に一定に保たれる。すなわち、駆動部2への映像信号Nがモノクロ化される。

マスキング係数算定部40Aはそのとき特に、変換後の輝度比 $N_R : N_G : N_B$ をRGBそれぞれに対する劣化情報すなわち減衰率に応じ調節し、画素の劣化が激しい色ほど比率を低下させる。

【0086】

具体的にはまず、RGB間で減衰率を比較し、最小の減衰率と他の二つの減衰率との差を求める。その差が所定の閾値(例えば4%)を超えるとき、マスキング係数算定部40Aはその減衰率を示す色について、変換後の輝度を0に設定する。特に二番目に大きい減衰率と最小の減衰率との差がその閾値を超えるとき、最大の減衰率を示す色と二番目に大きい

10

20

30

40

50

減衰率を示す色との二つについて、変換後の輝度が0に設定される。それによりモノクロモードではR G Bの内、画素の劣化の激しい色の画素が発光せず、その画素の劣化が抑制される。その結果、モノクロモードではR G B間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、R G B間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【0087】

マスクング係数算定部40Aはその他に、最小の減衰率を示す色以外の二色に対し、それぞれの減衰率と最小の減衰率との差に応じ、変換後の輝度を決定しても良い。特に最小の減衰率からの差が大きいほど、その色の変換後の輝度は小さく設定される。それによりモノクロモードではR G B間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、R G B間での画素の劣化の差を高精度に制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

10

【0088】

図7は、本発明の実施形態3による色ずれ抑制方法のフローチャートである。図7では、実施形態1による色ずれ抑制方法と同様なステップに対し図2と同じ符号を付す。更に、それら同様なステップの説明は実施形態1でのものを援用する。

<ステップS11>

映像情報Lに対し、ガンマ補正が実行される。

【0089】

<ステップS12>

モード選択信号SELがカラーモードを示すとき、処理はステップS13へ進む。モード選択信号SELがモノクロモードを示すとき、処理はステップS14へ分岐する。

20

<ステップS13>

カラーモードでは、マスクング係数算定部40Aがフルカラー表示用マスクング係数を算定する。

<ステップS14>

モノクロモードでは、マスクング係数算定部40Aがまず、R G Bそれぞれに対する劣化情報に基づき、変換後の輝度比NR：NG：NBを調整する。次に、その変換後の輝度比をR G Bの組全体で一定に維持するように、モノクロ表示用マスクング係数を算定する。

<ステップS15>

マスクング係数算定部40Aにより算定されたマスクング係数を用い、マスクング処理部39Aがガンマ補正後の映像信号Kに対しマスクング処理を実行する。マスクング処理後の映像信号Nは駆動部2へ送出される。

30

【0090】

本発明の実施形態3では上記の通り、R G B間で劣化情報すなわち減衰率の差が所定の閾値より大きいとき、大きな減衰率を示す色すなわち画素の劣化の激しい色について、モノクロモードでの発光が実質的に遮断される。その他に、R G B間での画素の劣化の差に応じ、モノクロモードでの輝度が小さく設定されても良い。それにより、画素の劣化の激しい色について、モノクロモードではその色の画素の劣化が抑制される。その結果、モノクロモードではR G B間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、R G B間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

40

【0091】

《実施形態4》

図8は、本発明の実施形態4によるフルカラー有機ELディスプレイの構成を示すブロック図である。このフルカラー有機ELディスプレイは実施形態3によるものと比べ、制御装置3Dの構成で異なる。その他の構成については、実施形態3と実施形態4とは共通する。従って、図8ではそれら共通の構成要素に対し図6と同じ符号を付す。更に、それら共通の構成要素の説明は実施形態1又は実施形態3でのものを援用する。

【0092】

制御装置3Dは、例えばチューナ、デジタルカメラ、又はDVDドライブ等、フルカラー有機ELディスプレイの外部にある装置(図示せず)から映像情報Lを受信し、その映

50

像情報を駆動部2への映像信号Nに変換する。特に、映像情報Lの送信元の装置からモノクロモードを指示されるとき、制御装置3Dは映像情報Lをモノクロ化する。

ここで、映像情報Lの送信元の装置は、フルカラー有機ELディスプレイと共に同じモバイル電子機器に搭載されても良い。その他に、フルカラー有機ELディスプレイを搭載する電子機器の更に外部にあり、映像情報Lを例えばケーブル又は無線により直接又はネットワークを通し、その電子機器へ送出しても良い。

【0093】

映像情報LはRGB別に平行に伝送される。更に、映像情報Lはデジタル信号であり、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBを例えば256階調のデジタル情報として表す。映像情報Lはその他にアナログ信号であっても良い。その場合、RGBそれぞれの輝度LR、LG、LBは例えばアナログ信号のレベルで表される。 10

【0094】

本発明の実施形態4では実施形態3と同様、映像情報Lがカラー画像を示す場合のみが想定される。映像情報Lの送信元の装置は、映像情報Lの送信に先立ち、又は映像情報Lと共に、モード選択信号SELを制御装置3Dへ送出する。表示パネル1により映像情報Lをフルカラーで表示させるとき、モード選択信号SELはカラーモードを制御装置3Dに対し指示する。映像情報Lをモノクロで表示させるとき、モード選択信号SELはモノクロモードを制御装置3Dに対し指示する。

【0095】

制御装置3Dの構成は劣化評価部と輝度調整部とに大別される。劣化評価部は通電管理部32と劣化情報決定部33とを含む。輝度調整部は、ガンマ補正部38B、マスキング処理部39B、及びパラメータ算定部40Bを含む。 20

【0096】

ガンマ補正部38Bは映像情報Lに対しガンマ補正を行う。すなわち、映像情報Lにより指定されるRGBそれぞれの輝度Lを新たな輝度Kに変換する。その変換式はガンマ補正のパラメータ γ により決定される。ここで、ガンマ補正のパラメータ γ はパラメータ算定部40Bにより、映像情報Lの作成系の輝度特性及び表示パネル1の輝度特性に応じ、RGB別に設定される。

ここで、その設定は特にモード選択信号SELの示すモードに応じ異なる。カラーモードでは、映像情報Lの作成系での入力信号により示される輝度と表示パネル1での実際の輝度との関係が線形に補正される。一方、モノクロモードでは例えば、変換後のRGBそれぞれの輝度 K_i ($i = R, G, B$) について、RGBの画素の組全体で輝度比 $K_R : K_G : K_B$ が実質的に一定に保たれる。すなわち、ガンマ補正によるモノクロ化が実現される。 30

【0097】

マスキング処理部39Bは、パラメータ算定部40Bからの制御信号CTLに従い、次のように動作する。

制御信号CTLがマスキング処理の実行を指示するとき、マスキング処理部39Bはガンマ補正部38Bから入力される映像信号Kに対しマスキング処理を行う。具体的には、RGB一組ごとにその輝度の組合せ K_i ($i = R, G, B$) にマスキング係数 M_{ij} ($i, j = R, G, B$) を乗算し、新たな組合せ N_i に変換する： $N_i = \sum_j M_{ij} \times L_j$ ($i = R, G, B$)。変換後の輝度の組合せ N_i ($i = R, G, B$) は駆動部2へ映像信号Nとして送出される。 40

【0098】

制御信号CTLがマスキング処理の停止を指示するとき、マスキング処理部39Bはガンマ補正部38Bから入力される映像信号Kをそのまま、駆動部2へ送出する。その他に、RGBの輝度の組合せ K_i ($i = R, G, B$) にマスキング係数 M_{ij} ($i, j = R, G, B$) として単位行列 δ_{ij} ($= 1$ ($i = j$))、 $= 0$ ($i \neq j$)) を乗算し、実質的に同じ組合せ N_i に変換しても良い： $N_i = \sum_j \delta_{ij} \times K_j = K_i$ ($i = R, G, B$)。変換後の輝度の組合せ N_i ($i = R, G, B$) は駆動部2へ映像信号Nとして送出される。

【0099】

パラメータ算定部40Bは映像情報Lの送信元の装置からモード選択信号SELを受信する。 50

モード選択信号SELがカラーモードを指示するとき、パラメータ算定部40Bはフルカラー表示用のガンマ補正のパラメータ γ を算定し、ガンマ補正部38Bに対し設定する。それによりガンマ補正後の映像信号Kでは輝度の階調が映像情報Lでの輝度の階調から変更され、映像情報Lの作成系での入力信号により示される輝度と表示パネル1での実際の輝度との関係が線形に補正される。その結果、映像情報Lの作成系での入力信号により示される元の輝度の階調が表示パネル1上で良好に再現される。

パラメータ算定部40Bは更に、制御信号CTLによりマスキング処理部39Bに対しマスキング処理の実行を指示する。それにより、ガンマ補正後の映像信号Kにより示される色調が表示パネル1の色特性に応じ補正され、映像情報Lの作成系での入力信号により示されるカラー画像の元の色調が表示パネル1上で良好に再現される。

10

【0100】

モード選択信号SELがモノクロモードを指示するとき、パラメータ算定部40Bはモノクロ表示用のガンマ補正のパラメータ γ を算定し、ガンマ補正部38Bに対し設定する。それにより、RGBの画素の組全体で変換後の輝度比 $K_R : K_G : K_B$ が実質的に一定に保たれる。

パラメータ算定部40Bは更に、制御信号CTLによりマスキング処理部39Bに対しマスキング処理の停止を指示する。それにより、ガンマ補正後の映像信号Kがそのまま駆動部2へ送出される。こうして、駆動部2への映像信号Nがモノクロ化される。

【0101】

パラメータ算定部40Bはモノクロ化処理時、特に、変換後の輝度比 $K_R : K_G : K_B$ をRGBそれぞれに対する劣化情報すなわち減衰率に応じ調節し、画素の劣化の激しい色ほど比率を低下させる。

20

【0102】

具体的な処理は実施形態3と同様である。

パラメータ算定部40Bは、RGB間で減衰率を比較し、最小の減衰率と他の二つの減衰率との差を求める。その差が所定の閾値（例えば4%）を超えると、パラメータ算定部40Bはその減衰率を示す色について、変換後の輝度を0に設定する。特に二番目に大きい減衰率と最小の減衰率との差がその閾値を超えると、最大の減衰率を示す色と二番目に大きい減衰率を示す色との二つについて変換後の輝度が0に設定される。それにより、モノクロモードではRGBの内、画素の劣化の激しい色の画素が発光せず、その画素の劣化が抑制される。その結果、モノクロモードではRGB間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、RGB間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

30

【0103】

パラメータ算定部40Bはその他に、最小の減衰率を示す色以外の二色に対し、それぞれの減衰率と最小の減衰率との差に応じ変換後の輝度を決定しても良い。特に、最小の減衰率からの差が大きいほど、その色の変換後の輝度は小さく設定される。それにより、モノクロモードではRGB間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、RGB間での画素の劣化の差を高精度に制御し、小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【0104】

図9は、本発明の実施形態4による色ずれ抑制方法のフローチャートである。図9では、実施形態3による色ずれ抑制方法と同様なステップに対し図7と同じ符号を付す。更に、それら同様なステップの説明は実施形態3でのものを援用する。

40

<ステップS21>

モード選択信号SELがカラーモードを示すとき、処理はステップS22へ進む。モード選択信号SELがモノクロモードを示すとき、処理はステップS24へ分岐する。

【0105】

<ステップS22>

カラーモードでは、パラメータ算定部40Bはフルカラー表示用のガンマ補正のパラメータ γ を算定し、ガンマ補正部38Bに対し設定する。

<ステップS23>

50

パラメータ算定部40Bは更に、制御信号CTLによりマスキング処理部39Bに対しマスキング処理の実行を指示する。

【0106】

<ステップS24>

モノクロモードでは、パラメータ算定部40Bはモノクロ表示用のガンマ補正のパラメータ γ を算定し、ガンマ補正部38Bに対し設定する。特に、変換後の輝度比 $K_R : K_G : K_B$ をRGBそれぞれに対する劣化情報すなわち減衰率に応じ調節し、画素の劣化の激しい色ほど比率を低下させる。

<ステップS25>

パラメータ算定部40Bは更に、制御信号CTLによりマスキング処理部39Bに対しマスキング処理の停止を指示する。

【0107】

<ステップS26>

ガンマ補正部38Bが映像情報Lに対しガンマ補正を行う。ここで、パラメータ算定部40Bにより設定されたガンマ補正のパラメータ γ が使用される。

【0108】

<ステップS27>

制御信号CTLがマスキング処理の実行を指示するとき、マスキング処理部39Bはガンマ補正部38Bから入力される映像信号Kに対しマスキング処理を行う。具体的には、RGB一組ごとにその輝度の組合せ K_i ($i = R, G, B$) にマスキング係数 M_{ij} ($i, j = R, G, B$) を乗算し、その乗算結果 $N_i = \sum_j M_{ij} \times L_j$ ($i = R, G, B$) を駆動部2へ映像信号Nとして送出する。

制御信号CTLがマスキング処理の停止を指示するとき、マスキング処理部39Bはガンマ補正部38Bから入力される映像信号Kをそのまま、又はマスキング係数として単位行列を乗算したものを、駆動部2へ映像信号Nとして送出する。

【0109】

本発明の実施形態4では上記の通り、RGB間で劣化情報すなわち減衰率の差が所定の閾値より大きいとき、大きな減衰率を示す色すなわち画素の劣化の激しい色について、モノクロモードではその色の画素の発光が実質的に遮断される。その他に、RGB間での画素の劣化の差に応じモノクロモードでの輝度が小さく設定されても良い。それにより、画素の劣化の激しい色について、モノクロモードではその色の画素の劣化が抑制される。その結果、モノクロモードではRGB間での画素の劣化の差が縮小される。こうして、RGB間での画素の劣化の差を小さく維持できるので、色ずれを効果的に抑制できる。

【産業上の利用可能性】

【0110】

本発明によるフルカラーELディスプレイは、画素の劣化の激しい色ほどモノクロモードでの輝度を低下させ、その色の画素の劣化を抑制する。それにより、長期間にわたり三原色間での画素の劣化の差の拡大を抑え、ホワイトバランスを良好に維持できる。すなわち、長期間にわたり色ずれを効果的に抑制できる。それ故、本発明によるフルカラーELディスプレイは産業上の利用可能性が高い。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の実施形態1によるフルカラー有機ELディスプレイの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1による色ずれ抑制方法のフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態について、表示パネル1上の画素それぞれに対する劣化評価方法のフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態2によるフルカラー有機ELディスプレイの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施形態2による色ずれ抑制方法のフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態3によるフルカラー有機ELディスプレイの構成を示すブロッ

10

20

30

40

50

ク図である。

【図 7】本発明の実施形態 3 による色ずれ抑制方法のフローチャートである。

【図 8】本発明の実施形態 4 によるフルカラー有機 EL ディスプレイの構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の実施形態 4 による色ずれ抑制方法のフローチャートである。

【図 10】従来のフルカラー EL ディスプレイの画素劣化補償システムを示すブロック図である。

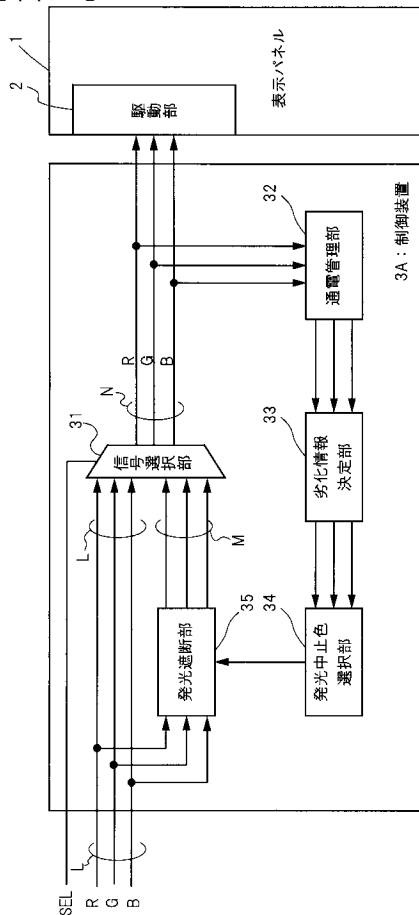
【符号の説明】

【 0 1 1 2 】

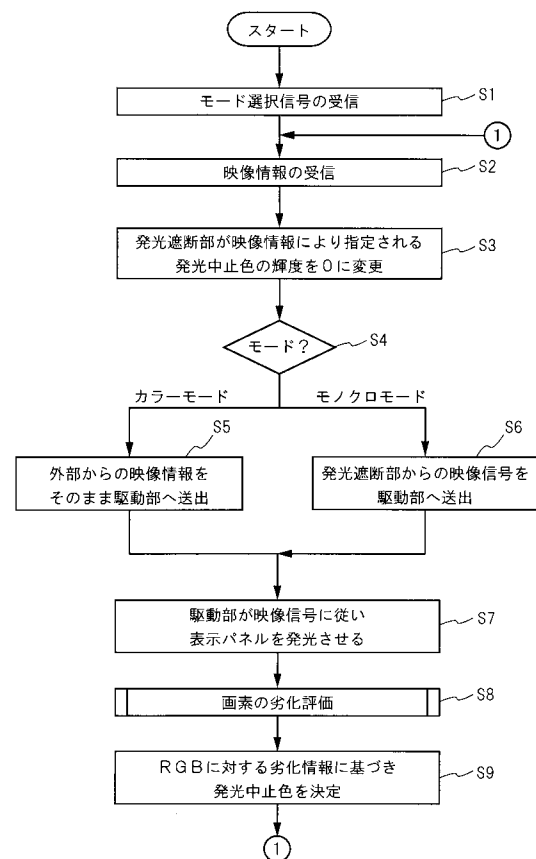
L	外部から入力される映像情報
M	発光遮断部 35 から入力される映像信号
N	駆動部 2 への映像信号
SEL	モード選択信号

10

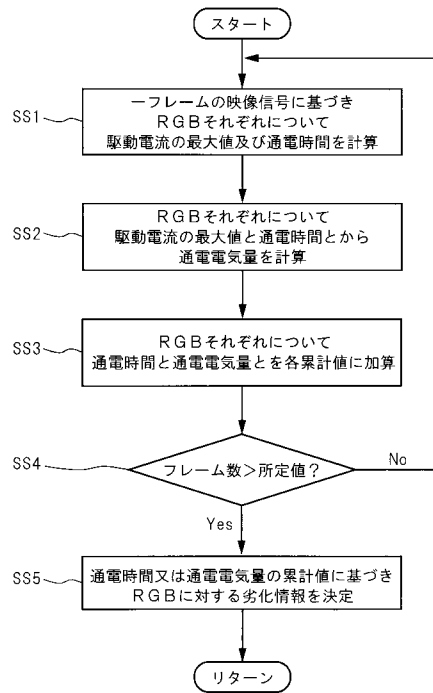
【図 1】



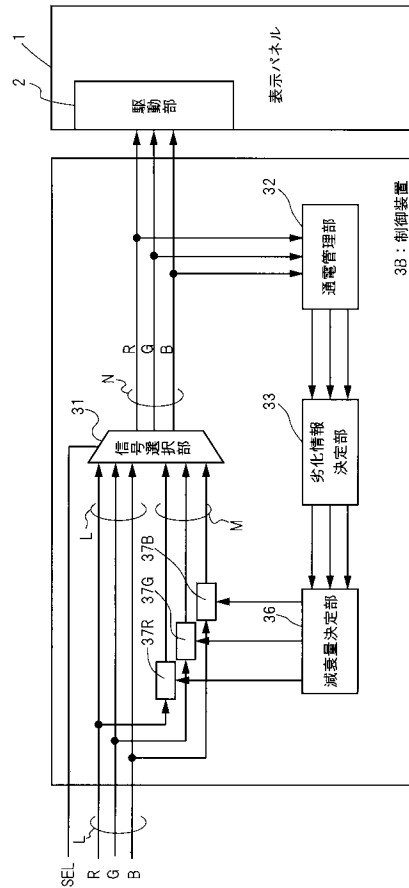
【図 2】



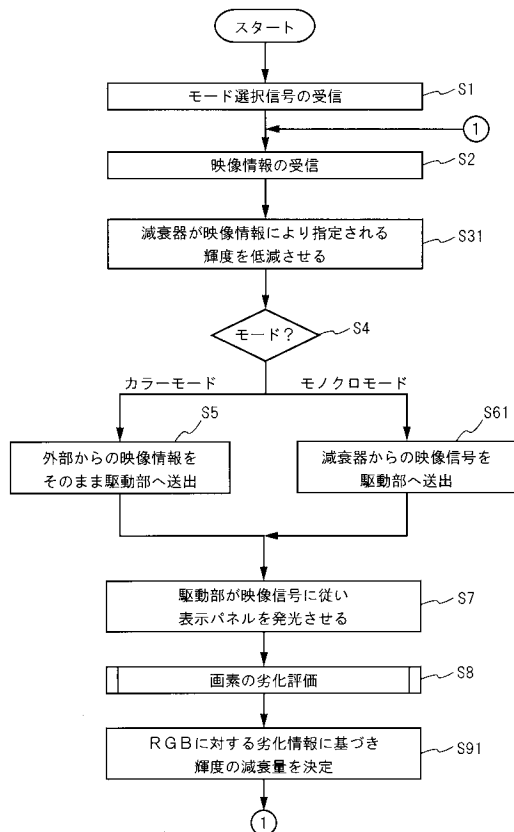
【図 3】



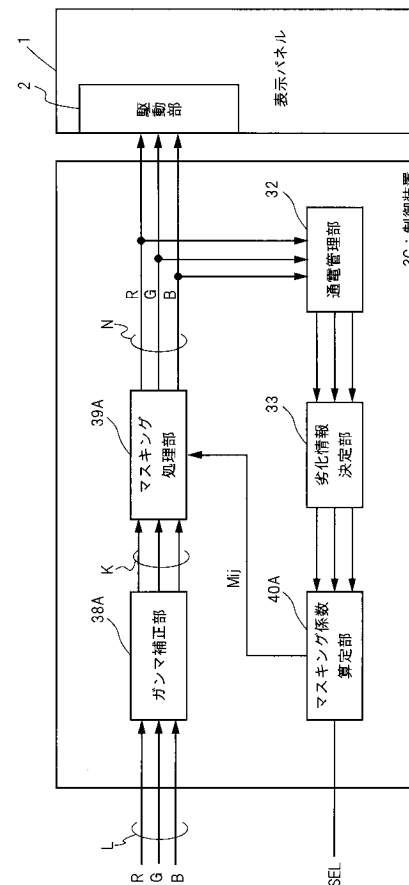
【図 4】



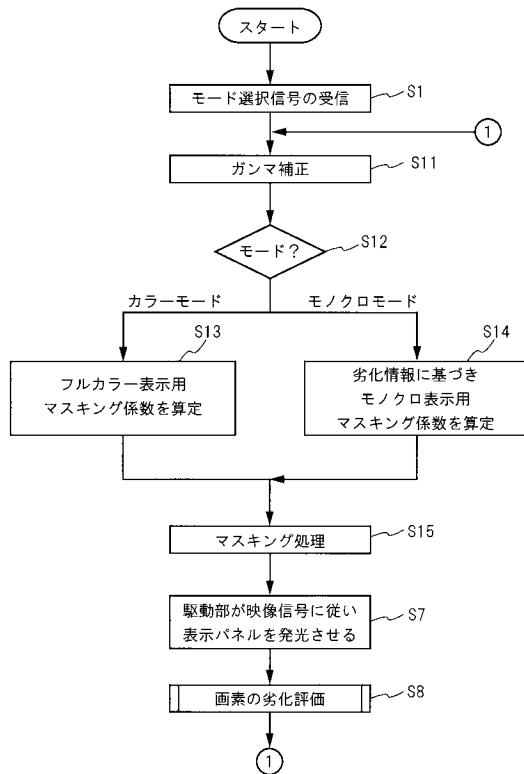
【図 5】



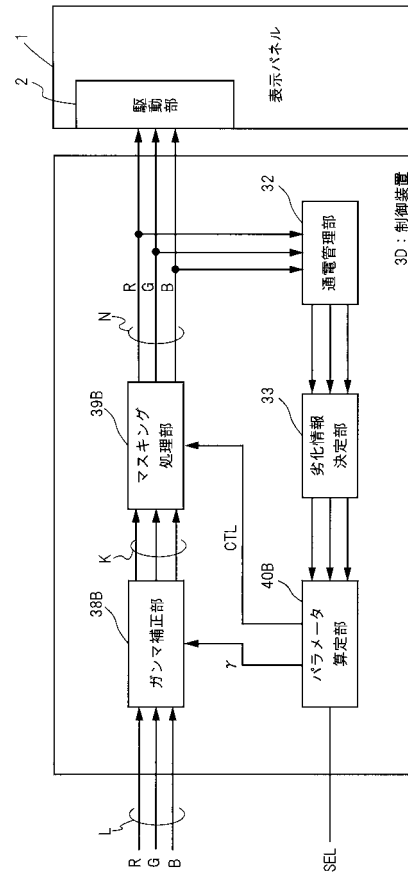
【図 6】



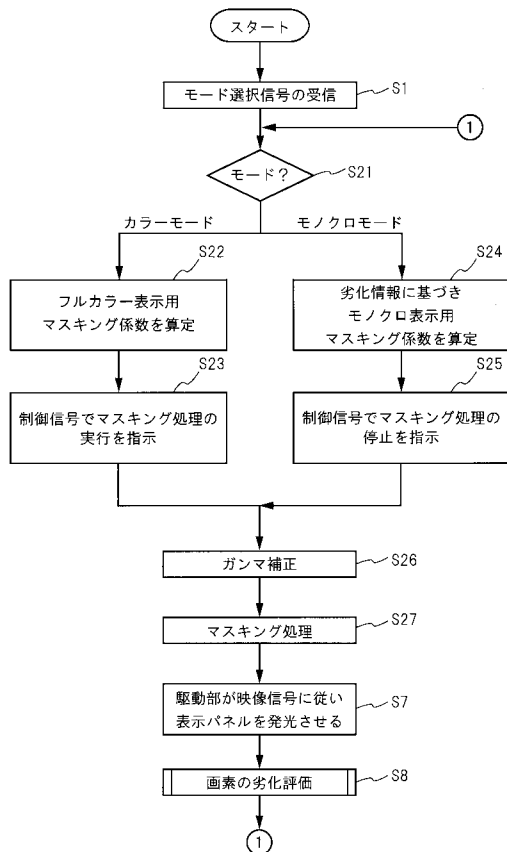
【図 7】



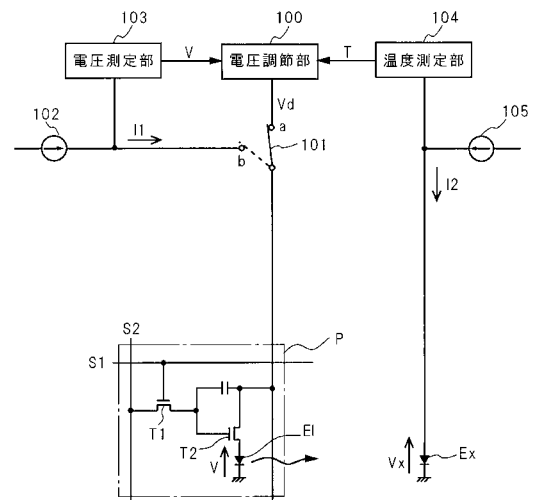
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 5 0 M
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
H 0 4 N	9/12	B
H 0 5 B	33/12	B
H 0 5 B	33/14	A
H 0 5 B	33/14	Z

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB11 AB17 DB03 GA04

5C060 BA02 EA00 HB00 HB16 JA00

5C080 AA06 BB05 CC03 DD04 DD05 DD20 DD29 EE29 EE30 FF11

GG08 GG12 HH09 JJ02 JJ03 JJ07 KK02 KK07 KK23 KK43

专利名称(译)	具有单色模式的全色EL显示控制装置，包含该单色模式的全色EL显示器，以及抑制其色移的方法		
公开(公告)号	JP2005037783A	公开(公告)日	2005-02-10
申请号	JP2003276234	申请日	2003-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	迫田邦彦 島崎浩昭 津田賢治郎		
发明人	迫田 邦彦 島崎 浩昭 津田 賢治郎		
IPC分类号	H05B33/12 G09G3/20 G09G3/30 H01L51/50 H04N9/12 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.621.K G09G3/20.641.D G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.L G09G3/20.650.M G09G3/20.670.K H04N9/12.B H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/14.Z G09G3/3216 G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA04 5C060/BA02 5C060/EA00 5C060/HB00 5C060/HB16 5C060/JA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD20 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG08 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ07 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK23 5C080/KK43 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC21 3K107/HH03 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AB43 5C380/AC07 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/BA21 5C380/BA22 5C380/BA25 5C380/BA42 5C380/BB12 5C380/BB14 5C380/BD04 5C380/BD12 5C380/CA02 5C380/CA03 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CF13 5C380/DA06 5C380/DA35 5C380/EA02 5C380/FA02 5C380/FA04 5C380/FA07 5C380/FA09 5C380/FA11 5C380/FA19 5C380/FA20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种全色EL显示器，其能够降低单色模式下的亮度，该亮度具有更严重的像素劣化，并且能够抑制由于RGB之间的像素劣化的差异而引起的色移。信号选择单元（31）以彩色模式从外部接收视频信息（L），以单色模式从发光阻挡单元（35）接收视频信号（M），并将视频信号输出到驱动单元（2）。选择作为信号（N）。通电管理单元（32）监视到驱动单元（2）的视频信号（N），并且从制造开始就将通电时间或每个RGB的每个像素的通电量存储在显示面板（1）上。要做。劣化信息确定单元（33）从总通电时间或通电量中确定每个RGB的劣化信息。发光停止颜色选择单元（34）比较RGB之间的劣化信息，并且当它们之间的差超过预定阈值时，将像素严重劣化的颜色设置为发光停止颜色。发光阻止单元（35）将来自外部的图像信息（L）中的发光停止颜色的像素的亮度转换为零。[选型图]图1

