

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 255901

(P2003 - 255901A)

(43)公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	612	3/20	U 5 C 0 8 0
	641		D 5 K 0 6 7
	642		F 642 P

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 91796(P2002 - 91796)
(22)出願日 平成14年3月28日(2002.3.28)
(31)優先権主張番号 特願2001 - 400238(P2001 - 400238)
(32)優先日 平成13年12月28日(2001.12.28)
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72)発明者 森 幸夫
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電
機株式会社内
(72)発明者 棚瀬 晋
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電
機株式会社内
(74)代理人 100086391
弁理士 香山 秀幸

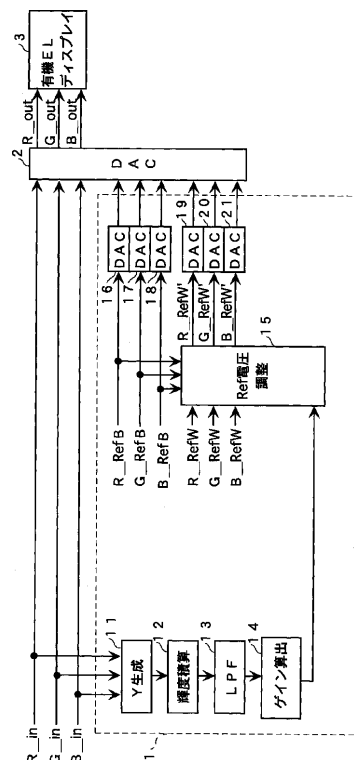
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L ディスプレイの輝度制御方法および輝度制御回路

(57)【要約】

【課題】 この発明は、省電力化が図れるとともに有機 E L 素子の性能劣化を抑えることができ、しかもハンチングの発生を防止できる有機 E L ディスプレイの輝度制御方法および輝度制御回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 有機 E L ディスプレイの輝度制御方法において、映像入力信号に基づいて 1 画面毎に輝度積算値を算出する第 1 ステップ、および第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて映像入力信号の振幅を制御し、振幅制御後の映像信号を有機 E L ディスプレイに供給する第 2 ステップを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機 E L ディスプレイの輝度制御方法において、

映像入力信号に基づいて 1 画面毎に輝度積算値を算出する第 1 ステップ、および第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて映像入力信号の振幅を制御し、振幅制御後の映像信号を有機 E L ディスプレイに供給する第 2 ステップ、

を備えていることを特徴とする有機 E L ディスプレイの輝度制御方法。

【請求項 2】 第 2 ステップは、第 1 ステップによって算出された輝度積算値が大きいときに映像入力信号の振幅が小さくなるように、映像入力信号の振幅を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御方法。

【請求項 3】 映像入力信号がデジタルの映像信号であり、第 2 ステップは、デジタルの映像入力信号をアナログの映像信号に変換するための D A 変換器に供給されるリファレンス電圧を、第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて制御することにより、映像入力信号の振幅を制御することを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御方法。

【請求項 4】 D A 変換器に供給されるリファレンス電圧には、入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための黒側リファレンス電圧と入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための白側リファレンス電圧とがあり、第 2 ステップは、白側リファレンス電圧を、第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて制御することを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御方法。

【請求項 5】 有機 E L ディスプレイの輝度制御回路において、

所与のリファレンス電圧によって規定される入出力特性に基づいて、デジタル映像入力信号をアナログの映像出力信号に変換して、有機 E L ディスプレイに供給する D A 変換器と、デジタル映像入力信号に基づいて、D A 変換器に供給されるリファレンス電圧を制御するリファレンス電圧制御回路とを備えており、

リファレンス電圧制御回路は、デジタル映像入力信号に基づいて 1 画面毎に輝度積算値を算出する輝度積算値算出回路と、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、D A 変換器に供給されるリファレンス電圧を制御する電圧調整回路とを備えていることを特徴とする有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 6】 D A 変換器に供給されるリファレンス電圧には、入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための黒側リファレンス電圧と、入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための白側リファレンス電圧とがあり、電圧調整回路は輝度積算値算出回路によ

て算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 7】 電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値が大きいときに、入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 8】 電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御するためのゲインを算出するゲイン算出回路、ゲイン算出回路によって算出されたゲインに基づいて、白側リファレンス電圧を制御する制御回路を備えていることを特徴とする請求項 6 および請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 9】 ゲイン算出回路は、入力される輝度積算値が所定値以下である場合には出力ゲインを一定値とし、入力される輝度積算値が所定値を越える場合には入力される輝度積算値が大きいほど出力ゲインを小さくさせる入出力特性を有しており、制御回路はゲインが小さいほど入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御するものであることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 10】 電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御するための第 1 のゲインを算出するゲイン算出回路、ゲイン算出回路によって算出されたゲインに外部から与えられる第 2 のゲインを乗算する乗算回路および乗算回路の乗算結果である第 3 のゲインに基づいて、白側リファレンス電圧を制御する制御回路を備えていることを特徴とする請求項 6 および請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 11】 ゲイン算出回路は、入力される輝度積算値が所定値以下である場合には出力ゲインを一定値とし、入力される輝度積算値が所定値を越える場合には入力される輝度積算値が大きいほど出力ゲインを小さくさせる入出力特性を有しており、制御回路は第 3 のゲインが小さいほど入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御するものであることを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L ディスプレイの輝度制御回路。

【請求項 12】 自動露光制御機能を有するカメラと有機 E L ディスプレイを備えた携帯型電話機において、カメラの露光制御情報に基づいて、周辺の明るさを判定する判定手段、判定手段によって判定された周辺の明るさに基づいて、有機 E L ディスプレイの表示輝度を制御する表示輝度制御手段を備えていることを特徴とする携帯型電話機。

【請求項 13】 表示輝度制御手段は、判定手段によ

て判定された周辺の明るさが暗い場合には有機ELディスプレイの表示輝度が低くなり、判定手段によって判定された周辺の明るさが明るい場合には有機ELディスプレイの表示輝度が高くなるように、有機ELディスプレイの表示輝度を制御するものであることを特徴とする請求項12に記載の携帯型電話機。

【請求項14】 カメラの露光制御情報は、露光時間情報およびAGCゲイン情報のうちから選択された1つであることを特徴とする請求項12および13のいずれかに記載の携帯型電話機。

【請求項15】 有機ELディスプレイを備えた携帯型電話機において、有機ELディスプレイの表示面の向きを検出する検出手段、

検出手段によって検出された有機ELディスプレイの表示面の向きに基づいて、有機ELディスプレイの表示輝度を制御する表示輝度制御手段を備えていることを特徴とする携帯型電話機。

【請求項16】 表示輝度制御手段は、有機ELディスプレイの表示面の向きが上向きである場合には有機ELディスプレイの表示輝度が高くなり、有機ELディスプレイの表示面の向きが下向きである場合には有機ELディスプレイの表示輝度が低くなるように、有機ELディスプレイの表示輝度を制御するものであることを特徴とする請求項15に記載の携帯型電話機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）ディスプレイの輝度制御方法、輝度制御回路および有機ELディスプレイを備えた携帯型電話機に関する。

【0002】

【従来の技術】有機ELディスプレイには、単純マトリクス構造のパッシブ型と、TFTを用いるアクティブ型とがある。

【0003】図1は、アクティブ型の有機ELディスプレイの基本画素構成を示している。

【0004】アクティブ型の有機ELディスプレイの1画素分の回路は、スイッチング用TFT101と、コンデンサ102と、駆動用TFT103と、有機EL素子104とから構成されている。

【0005】スイッチング用TFT101のドレインには、表示信号ライン111を介して表示信号Data(Vin)が印加される。スイッチング用TFT101のベースには、選択信号ライン112を介して選択信号SCANが印加される。スイッチング用TFT101のソースは、駆動用TFT103のベースに接続されているとともに、コンデンサ102を介して接地されている。

【0006】駆動用TFT103のドレインには、電源ライン113を介して駆動電源電圧Vddが印加されてい

る。駆動用TFT103のソースは、有機EL素子104の陽極に接続されている。有機EL素子104の陰極は接地されている。

【0007】スイッチング用TFT101は、選択信号SCANによってオンオフ制御される。コンデンサ102は、スイッチング用TFT101がオンのときに、スイッチング用TFT101を介して供給される表示信号Data(Vin)によって充電される。そして、スイッチング用TFT101がオフのときには、充電電圧を保持する。

10 駆動用TFT103は、そのベースに加えられるコンデンサ102の保持電圧に応じた電流を有機EL素子104に供給する。

【0008】図2は、図1に示す基本画素構成において、表示信号Data(Vin)と有機EL素子104の発光輝度（駆動電流）との関係を示している。

【0009】図2において、RefWは入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための白側リファレンス電圧を、RefBは入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための黒側リファレンス電圧を、それぞれ示している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようなアクティブ型の有機ELディスプレイでは、画面全体が明るい画像では、有機EL素子104に大きな電流が流れる。有機EL素子104に大きな電流が流れると、消費電力が多くなる。また、有機EL素子104に大きな電流が継続して流れると、その性能の劣化を早める。

【0011】そこで、有機EL素子104の陰極に流れ込む電流を検出し、検出した電流値に応じて、有機EL素子104の電源電圧Vddを制御することにより、たとえば画面全体が明るい場合には電源電圧を下げて駆動電流を低減させる技術が開発されている（特開2000-267628号公報参照）。

【0012】上記従来技術による電源電圧制御は、検出した電流値に応じて有機EL素子104の電源電圧Vddを制御するフィードバック制御である。フィードバック制御の場合、映像の明るさが急激に変化した時など、過制御が発生しやすく、その際に短い周期で輝度が変動するといったいわゆるハンチングが生じてしまう。

【0013】この発明は、省電力化が図れるとともに有機EL素子の性能劣化を抑えることができ、しかもハンチングの発生を防止できる有機ELディスプレイの輝度制御方法および輝度制御回路を提供することを目的とする。

【0014】この発明は、周辺の明るさに応じて有機ELディスプレイの表示輝度を変化させることができる携帯型電話機を提供することを目的とする。

【0015】この発明は、携帯型電話機の向きに応じて有機ELディスプレイの表示輝度を変化させることができる携帯型電話機を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、有機 EL ディスプレイの輝度制御方法において、映像入力信号に基づいて 1 画面毎に輝度積算値を算出する第 1 ステップ、および第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて映像入力信号の振幅を制御し、振幅制御後の映像信号を有機 EL ディスプレイに供給する第 2 ステップを備えていることを特徴とする。

【0017】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、第 2 ステップは、第 1 ステップによって算出された輝度積算値が大きいときに映像入力信号の振幅が小さくなるように、映像入力信号の振幅を制御することを特徴とする。

【0018】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 乃至 2 に記載の発明において、映像入力信号がデジタルの映像信号であり、第 2 ステップは、デジタルの映像入力信号をアナログの映像信号に変換するための D/A 変換器に供給されるリファレンス電圧を、第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて制御することにより、映像入力信号の振幅を制御することを特徴とする。

【0019】請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、D/A 変換器に供給されるリファレンス電圧には、入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための黒側リファレンス電圧と入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための白側リファレンス電圧とがあり、第 2 ステップは、白側リファレンス電圧を、第 1 ステップによって算出された輝度積算値に基づいて制御することを特徴とする。

【0020】請求項 5 に記載の発明は、有機 EL ディスプレイの輝度制御回路において、所与のリファレンス電圧によって規定される入出力特性に基づいて、デジタル映像入力信号をアナログの映像出力信号に変換して、有機 EL ディスプレイに供給する D/A 変換器と、デジタル映像入力信号に基づいて、D/A 変換器に供給されるリファレンス電圧を制御するリファレンス電圧制御回路とを備えており、リファレンス電圧制御回路は、デジタル映像入力信号に基づいて 1 画面毎に輝度積算値を算出する輝度積算値算出回路と、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、D/A 変換器に供給されるリファレンス電圧を制御する電圧調整回路とを備えていることを特徴とする。

【0021】請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の発明において、D/A 変換器に供給されるリファレンス電圧には、入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための黒側リファレンス電圧と、入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための白側リファレンス電圧とがあり、電圧調整回路は輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御することを特徴とする。

【0022】請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載

の発明において、電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値が大きいときに、入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御することを特徴とする。

【0023】請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 乃至 7 に記載の発明において、電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御するためのゲインを算出するゲイン算出回路、ゲイン算出回路によって算出されたゲインに基づいて、白側リファレンス電圧を制御する制御回路を備えていることを特徴とする。

【0024】請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の発明において、ゲイン算出回路は、入力される輝度積算値が所定値以下である場合には出力ゲインを一定値とし、入力される輝度積算値が所定値を越える場合には入力される輝度積算値が大きいほど出力ゲインを小さくさせる入出力特性を有しており、制御回路はゲインが小さいほど入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御するものであることを特徴とする。

【0025】請求項 10 に記載の発明は、請求項 6 乃至 7 に記載の発明において、電圧調整回路は、輝度積算値算出回路によって算出された輝度積算値に基づいて、白側リファレンス電圧を制御するための第 1 のゲインを算出するゲイン算出回路、ゲイン算出回路によって算出されたゲインに外部から与えられる第 2 のゲインを乗算する乗算回路および乗算回路の乗算結果である第 3 のゲインに基づいて、白側リファレンス電圧を制御する制御回路を備えていることを特徴とする。

【0026】請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載の発明において、ゲイン算出回路は、入力される輝度積算値が所定値以下である場合には出力ゲインを一定値とし、入力される輝度積算値が所定値を越える場合には入力される輝度積算値が大きいほど出力ゲインを小さくさせる入出力特性を有しており、制御回路は第 3 のゲインが小さいほど入力信号の白レベルに対する発光輝度が低くなるように、白側リファレンス電圧を制御するものであることを特徴とする。

【0027】請求項 12 に記載の発明は、自動露光制御機能を有するカメラと有機 EL ディスプレイを備えた携帯型電話機において、カメラの露光制御情報に基づいて、周辺の明るさを判定する判定手段、判定手段によって判定された周辺の明るさに基づいて、有機 EL ディスプレイの表示輝度を制御する表示輝度制御手段を備えていることを特徴とする。

【0028】請求項 13 に記載の発明は、請求項 12 に記載の携帯型電話機において、表示輝度制御手段は、判定手段によって判定された周辺の明るさが暗い場合には有機 EL ディスプレイの表示輝度が低くなり、判定手段によって判定された周辺の明るさが明るい場合には有機

E Lディスプレイの表示輝度が高くなるように、有機E Lディスプレイの表示輝度を制御するものであることを特徴とする。

【0029】請求項14に記載の発明は、請求項12または13に記載の携帯型電話機において、カメラの露光制御情報は、露光時間情報およびA G Cゲイン情報のうちから選択された1つであることを特徴とする。

【0030】請求項15に記載の発明は、有機E Lディスプレイを備えた携帯型電話機において、有機E Lディスプレイの表示面の向きを検出する検出手段、検出手段 10 によって検出された有機E Lディスプレイの表示面の向きに基づいて、有機E Lディスプレイの表示輝度を制御する表示輝度制御手段を備えていることを特徴とする。

【0031】請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の携帯型電話機において、表示輝度制御手段は、有機E Lディスプレイの表示面の向きが上向きである場合には有機E Lディスプレイの表示輝度が高くなり、有機E Lディスプレイの表示面の向きが下向きである場合には有機E Lディスプレイの表示輝度が低くなるように、有機E Lディスプレイの表示輝度を制御するものである 20 ことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、図3～図10を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0033】〔1〕第1の実施の形態の説明

【0034】図3は、この発明の第1の実施の形態である有機E Lディスプレイの輝度制御回路の構成を示している。

【0035】有機E Lディスプレイの輝度制御回路は、リファレンス電圧制御回路1とD A C 2とを備えてい 30 る。デジタル映像入力信号R __in , G __in , B __in は、リファレンス電圧制御回路1に送られるとともに、D A C 2に送られる。リファレンス電圧制御回路1は、D A C 2に供給されるリファレンス電圧を制御する。D A C 2に供給されるリファレンス電圧には、R, G, B それぞれについて、黒側リファレンス電圧R __RefB, G __RefB, B __RefB(これらを総称するときには RefB と記載する) と、白側リファレンス電圧R __RefW, G __RefW, B __RefW(これらを総称するときには RefW と記載する) とがある。 40

【0036】黒側リファレンス電圧RefBとは、入力信号の黒レベルに対する発光輝度を規定するための基準電圧であり、この実施の形態では、固定されている。白側リファレンス電圧RefWとは、入力信号の白レベルに対する発光輝度を規定するための基準電圧であり、この実施の形態では、リファレンス電圧制御回路1によって制御される。

【0037】D A C 2は、リファレンス電圧制御回路1から供給される黒側リファレンス電圧RefBと白側リファレンス電圧RefW' とによって規定される入出力特性に基 50

づいて、デジタル映像入力信号R __in , G __in , B __in をアナログ映像出力信号R __out , G __out , B __out に変換する。D A C 2によって得られるアナログ映像出力信号R __out , G __out , B __out は、有機E Lディスプレイ3に供給される。このアナログ映像出力信号R __out , G __out , B __out は、図1の表示信号Data(V in) に相当する。

【0038】リファレンス電圧制御回路1は、輝度信号生成回路(Y生成回路)11、輝度積算回路12、L P F 13、ゲイン算出回路14、リファレンス電圧調整回路(Ref 電圧調整回路)15および複数のD A C 16～21を備えている。

【0039】輝度信号生成回路11は、デジタル映像入力信号R __in , G __in , B __inに基づいて、輝度信号Yを生成する。輝度積算回路12は、輝度信号生成回路11によって生成された輝度信号に基づいて、1フレーム毎に輝度積算値を算出する。L P F 13は、輝度積算回路12によって算出された1フレーム単位の輝度積算値を時間方向に平滑化する。このL P F 13は、急峻な明るさの変化に対して、後述するゲインGainをゆっくり変化させるために設けられているが、省略してもよい。

【0040】ゲイン算出回路14は、L P F 13から得られる1フレーム毎の輝度積算値の大きさに応じて、白側リファレンス電圧RefWを制御するためのゲインGainを算出する。図4(a)および図4(b)は、それぞれゲイン算出回路14の入出力特性、つまり、1フレーム単位の輝度積算値に対するゲインの特性の例を示している。

【0041】図4(a)の特性では、1フレーム単位の輝度積算値が0～aまではゲインは1.00となり、1フレーム単位の輝度積算値がaを越えるとゲインは徐々に低下している。図4(b)の特性では、1フレーム単位の輝度積算値が0～bまではゲインは1.00となり、1フレーム単位の輝度積算値がb～cまではゲインは緩やかに低下し、1フレーム単位の輝度積算値がcを越えるとゲインはやや急激に低下している。

【0042】リファレンス電圧調整回路15は、R, G, B 毎に予め設定された黒側リファレンス電圧(以下、基準黒側リファレンス電圧という)R__RefB, G __RefB, B __RefBと、R, G, B 毎に予め設定された白側リファレンス電圧(以下、基準白側リファレンス電圧という)R__RefW, G __RefW, B __RefWと、ゲイン算出回路14によって算出されたゲインGainとに基づいて、R, G, B 毎の調整後の白側リファレンス電圧R __RefW', G __RefW', B __RefW'を生成する。

【0043】各基準黒側リファレンス電圧R __RefB, G __RefB, B __RefB および各基準白側リファレンス電圧R __RefW, G __RefW, B __RefWは、デジタル信号として与えられている。

【0044】リファレンス電圧調整回路15は、R, G, B

それぞれに対するリファレンス電圧調整回路を含んでいるが、それぞれの構成は同じであるので、ここでは、R に対するリファレンス電圧調整回路について説明する。

【0045】図5は、R に対するリファレンス電圧調整回路を示している。

【0046】このリファレンス電圧調整回路は、減算器31、乗算器32および減算器33を備えている。

【0047】減算器31は、R に対する基準黒側リファレンス電圧 R_RefB と、R に対する基準白側リファレンス電圧 R_RefW との差 ($R_RefB - R_RefW$) を演算する。乗算器32は、減算器31の出力 ($R_RefB - R_RefW$) にゲインGainを乗算する。減算器33は、基準黒側リファレンス電圧 R_RefB から乗算器32の出力 ($Gain \times (R_RefB - R_RefW)$) を減算することにより、調整後の白側リファレンス電圧 R_RefW' を算出する。

【0048】ゲインGainが1.00である場合には、調整後の白側リファレンス電圧 R_RefW' は、基準白側リファレンス電圧 R_RefW と等しくなる。そして、ゲインGainが小さくなるほど、つまり、1フレーム単位の輝度積算値が大きくなるほど、調整後の白側リファレンス電圧 R_RefW' が大きくなり、基準黒側リファレンス電圧 R_RefB 側に近づく。つまり、1フレーム単位の輝度積算値が大きくなるほど、入力信号の白レベルに対する有機EL素子の発光輝度（駆動電流）が低下する。

【0049】各基準黒側リファレンス電圧 R_RefB , G_RefB , B_RefB は、それぞれDAC16、17、18によってアナログ信号に変換されて、DAC2に供給される。各調整後の白側リファレンス電圧 R_RefW' , G_RefW' , B_RefW' は、それぞれDAC19、20、21によってアナログ信号に変換されて、DAC2に供給される。

【0050】図6は、DAC2の入出力特性を示している。

【0051】図6において、 $RefW'1$ は、輝度積算値が小さい場合（暗い映像である場合）にDAC2に供給される白側リファレンス電圧（＝基準白側リファレンス電圧 $RefW$ ）を示している。 $RefW'3$ は、輝度積算値が大きい場合（明るい映像である場合）にDAC2に供給される白側リファレンス電圧を示している。 $RefW'2$ は、輝度積算値が中間値である場合（中間の明るさの映像である場合）にDAC2に供給される白側リファレンス電圧を示している。

【0052】DAC2に供給される白側リファレンス電圧が $RefW'1$ である場合には、DAC2の入出力特性は、直線L1で示される特性となる。この場合に、黒レベルから白レベルまで変化する入力信号をDAC2に周期的に入力すると、曲線S1に示すような出力波形が得られる。

【0053】DAC2に供給される白側リファレンス電

圧が $RefW'3$ である場合には、DAC2の入出力特性は、直線L3で示される特性となる。この場合に、黒レベルから白レベルまで変化する入力信号をDAC2に周期的に入力すると、曲線S3に示すような出力波形が得られる。

【0054】DAC2に供給される白側リファレンス電圧が $RefW'2$ である場合には、DAC2の入出力特性は、直線L2で示される特性となる。この場合に、黒レベルから白レベルまで変化する入力信号をDAC2に周期的に入力すると、曲線S2に示すような出力波形が得られる。

【0055】つまり、白側リファレンス電圧をフレーム単位の輝度積算値に応じて制御することにより、DAC2の出力信号の振幅が制御されていることがわかる。

【0056】上記実施の形態では、入力映像が明るい映像である場合には、映像入力信号（表示信号）の振幅を小さくするようにし、これにより有機EL素子の駆動電流を低減させている。DA変換時のリファレンス電圧を制御することによって、映像入力信号の振幅を制御しているので、階調は低下しない。

【0057】また、映像入力信号（表示信号）の振幅制御は、フィードフォワード制御によって行われているので、ハンチングも発生しない。

【0058】〔2〕第2の実施の形態の説明

【0059】図7は、この発明の第2の実施の形態である有機ELディスプレイの輝度制御回路の構成を示している。図7において、図3と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0060】第2の実施の形態における有機ELディスプレイの輝度制御回路は、第1の実施の形態における有機ELディスプレイの輝度制御回路と次の点で異なっている。

【0061】（1）リファレンス電圧制御回路1内に、外部から画面全体の輝度を制御するための乗算器41が設けられていること。

（2）リファレンス電圧制御回路1内に、ホワイトバランス調整を可能とする乗算器51、52、53が設けられていること。

（3）R、G、B毎に表示信号に対する発光輝度の特性が異なるため、リファレンス電圧制御回路1内に、R、G、B毎にゲインGainを補正するためのゲイン補正回路61、62、63が設けられていること。

【0062】以下、これらの相違点について、さらに詳しく説明する。

【0063】ゲイン算出回路14によって算出されたゲインGainは、乗算器41に入力する。乗算器41には、外部から画面全体の輝度を制御するための全体輝度制御信号 W_Gain が与えられる。乗算器41に与えられる信号 W_Gain を制御することによって、たとえば、ディスプレイを明るい場所で使用する場合に画面を明るくした

り、一定時間経過後に画面を暗くしたりすることが可能となる。

【0064】乗算器41の出力は、乗算器51、52、53それぞれに与えられる。これらの乗算器51、52、53には、それぞれR、G、B個別に任意のゲインR_{Gain}、G_{Gain}、B_{Gain}が与えられる。乗算器51、52、53にそれぞれ与えられるゲインR_{Gain}、G_{Gain}、B_{Gain}を個別に制御することができるので、ホワイトバランス調整が可能となる。

【0065】各乗算器51、52、53の出力は、それぞれ対応するゲイン補正回路61、62、63に送られる。各ゲイン補正回路61、62、63は、たとえば、図8の直線K1、K2のように、入出力特性を設定することにより、入力されたゲインを補正する。

【0066】リファレンス電圧調整回路15においては、R、G、B毎に対応するゲイン補正回路61、62、63から与えられるゲインを用いて、R、G、B毎に白側リファレンス電圧を調整する。

【0067】〔3〕第3の実施の形態の説明

【0068】図9は、携帯型電話機の概略構成を示している。

【0069】MPU209は、携帯型電話機の全体的な制御を行う。アンテナ201は、電波を送受信する。送受信部202は、電波を受信し、受信内容をMPU209に伝達する。また、送受信部202は、MPU209から出力される送信信号を電波に乗せて発信する。

【0070】マイク203は、音声信号をMPU209に送る。スピーカ204は、MPU209から出力される音声信号を音声として出力する。第1カメラ205は、有機ELディスプレイ214が設けられている携帯型電話機本体の前面に取り付けられたカメラであり、撮像した映像をMPU209に送る。第2カメラ206は、携帯型電話機本体の背面に取り付けられたカメラであり、撮像した映像をMPU209に送る。撮像モード時には、通常モード時の表示映像に代わって、カメラ205または206によって撮像された映像が有機ELディスプレイ214に表示される。

【0071】操作部208は、携帯型電話機本体に設けられており、図10に示すように、各種ボタン221、各種スイッチ222を含んでいる。タイマ211は、後述するように輝度制御のために用いられる。

【0072】フラッシュメモリ210には、電源オフ時においても保存すべきデータが格納される。グラフィックメモリ212には、ディスプレイに表示する画像データが格納される。MPU209から出力される画像データと書き込み制御信号に基づいて、グラフィックメモリ212の所定のアドレスに画像データが書き込まれる。また、グラフィックメモリ212からは、有機ELディスプレイ214の表示周期にあわせて、対応画素の画素データが走査タイミングに合わせて出力される。

【0073】タイミング制御IC213は、有機ELディスプレイ214に画像データと、駆動信号を供給し、有機ELディスプレイ214に映像を表示させる。タイミング制御IC213は、輝度制御回路を含んでいる。

【0074】図10は、タイミング制御IC213内に設けられた輝度制御回路の構成と、画面全体の輝度を制御するためのMPU209およびその周辺機器とを示している。

【0075】図10において、図3と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。図10の輝度制御回路は、図3の輝度制御回路とほぼ同様であるが、リファレンス電圧制御回路1内に、画面全体の輝度（表示輝度）を制御するための乗算器41が設けられている点が異なっている。乗算器41に与えられる全体輝度制御信号W_{Gain}は、MPU209によって生成される。

【0076】MPU209には、操作部208に設けられた各種ボタン221、各種スイッチ222が接続されている。MPU209は、タイマ211を備えている。MPU209には、カメラ205、206が接続されている。各カメラ205、206は自動露光制御機能を備えている。この例では、携帯型電話機本体の前面に取り付けられた第1カメラ205から、露光時間情報がMPU209に送られている。

【0077】MPU209は、第1カメラ205からの露光時間情報に基づいて、現在の携帯型電話機の使用環境下での周辺の明るさを推定して、全体輝度制御信号W_{Gain}を生成する。全体輝度制御信号W_{Gain}は、例えば、2.0～0.5の間の値をとる。

【0078】具体的には、露光時間が大きいとき、つまり周辺の明るさが暗い場合には、全体輝度制御信号W_{Gain}を小さくする。この結果、乗算器41から出力されるゲインは、ゲイン算出回路14によって算出されたゲインより小さくなり、調整後の白側リファレンス電圧R_{Refw'}が大きくなるため、表示輝度が低くなる。

【0079】反対に、露光時間が小さいとき、つまり周辺の明るさが明るい場合には、全体輝度制御信号W_{Gain}を大きくする。この結果、乗算器41から出力されるゲインは、ゲイン算出回路14によって算出されたゲインより大きくなり、調整後の白側リファレンス電圧R_{Refw'}が小さくなるため、表示輝度が高くなる。

【0080】なお、第1カメラ205の露光時間情報の代わりに第1カメラ205のAGCゲイン情報を用いて上記のような制御を行ってもよい。この場合には、AGCゲインが大きい場合に、周辺の明るさが暗いと判定して、全体輝度制御信号W_{Gain}を小さくする。逆に、AGCゲインが小さい場合に、周辺の明るさが明るいと判定して、全体輝度制御信号W_{Gain}を大きくする。

【0081】また、MPU209は、操作部208に設けられた各種ボタン221または各種スイッチ222が操作されたときに、全体輝度制御信号W_{Gain}を小さく

することによって表示輝度が高くなる。そして、一定時間が経過すると、全体輝度制御信号W __Gainを大きくすることによって表示輝度が低くなる。

【0082】一定時間が経過したか否かは、タイマ211を用いて判定する。具体的には、タイマ211は、ボタン221またはスイッチ222が操作されたときにリセットされ、自動的に計時を開始する。そして、タイマ211によって計時された時間に応じて画面輝度を制御する。たとえば、所定時間以上経過すると、表示輝度を半減させる。

【0083】〔4〕第4の実施の形態の説明

【0084】図11は、携帯型電話機の概略構成を示している。図11において、図9と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0085】この携帯型電話機では、図9の携帯型電話機に比べて、有機ELディスプレイ214の表示面の向き（上向き、下向き、横向き等）を検出するための向きセンサ207が設けられている点で異なっている。また、この携帯型電話機では、第1カメラ205からの露光時間情報に基づく表示輝度制御は行なわれていない。

【0086】図12は、タイミング制御IC213内に設けられた輝度制御回路の構成と、画面全体の輝度を制御するためのMPU209およびその周辺機器とを示している。

【0087】図12において、図3と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。図12の輝度制御回路は、図3の輝度制御回路とほぼ同様であるが、リファレンス電圧制御回路1内に、画面全体の輝度（表示輝度）を制御するための乗算器41が設けられている点で異なっている。乗算器41に与えられる全体輝度制

御信号W __Gainは、MPU209によって生成される。【0088】MPU209には、操作部208に設けられた各種ボタン221、各種スイッチ222が接続されている。MPU209は、タイマ211を備えている。MPU209には、向きセンサ207が接続されている。

【0089】MPU209は、向きセンサ207の検出信号に基づいて、有機ELディスプレイ214の表示面の向き（上向き、下向き、横向き等）推定して、全体輝度制御信号W __Gainを生成する。全体輝度制御信号W __Gainは、例えば、2.0～0.5の間の値をとる。

【0090】具体的には、有機ELディスプレイ214の表示面が上向きになるほど、全体輝度制御信号W __Gainを小さくすることによって、表示輝度を明るくさせる。全体輝度制御信号W __Gainは、有機ELディスプレイ214の表示面が上向きの場合に小さい値に制御され、有機ELディスプレイ214の表示面が下向きの場合に大きい値に制御され、有機ELディスプレイ214の表示面が横向きのときには中間の値に制御される。

【0091】また、MPU209は、上記第3の実施の

*形態と同様に、操作部208に設けられた各種ボタン221または各種スイッチ222が操作されたときに、全体輝度制御信号W __Gainを小さくすることによって表示輝度が高くなる。そして、一定時間が経過すると、全体輝度制御信号W __Gainを大きくすることによって表示輝度が低くなる。

【0092】なお、有機ELディスプレイ214の表示面の向き（上向き、下向き、横向き等）を、2台のカメラ205、206の露光時間とAGCゲインから検出するようにしてもよい。

【0093】つまり、有機ELディスプレイ214の表示面の向きが上向きの場合には、携帯型電話機本体の前面側が背面側より明るい可能性が高いため、携帯型電話機本体の前面に取り付けられた第1カメラ205の露光時間が、携帯型電話機本体の背面に取り付けられた第2カメラ206の露光時間より短くなる（露光時間が同じ場合にはAGCゲインが小さくなる）と考えられる。

【0094】また、反対に、有機ELディスプレイ214の表示面の向きが下向きの場合には、携帯型電話機本体の背面側が前面側より明るい可能性が高いため、携帯型電話機本体の背面に取り付けられた第2カメラ206の露光時間が、携帯型電話機本体の前面に取り付けられた第1カメラ205の露光時間より短くなる（露光時間が同じ場合にはAGCゲインが小さくなる）と考えられる。

【0095】そこで、2台のカメラ205、206の露光時間とAGCゲインによって有機ELディスプレイ214の表示面の向きを判定することができる。

【0096】

【発明の効果】この発明によれば、省電力化が図れるとともに有機EL素子の性能劣化を抑えることができ、しかもハンチングの発生を防止できるようになる。

【0097】この発明によれば、携帯型電話機において、周辺の明るさに応じて有機ELディスプレイの表示輝度を変化させることができるようになる。

【0098】この発明によれば、携帯型電話機の向きに応じて有機ELディスプレイの表示輝度を変化させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】アクティブ型の有機ELディスプレイの基本画素構成を示す回路図である。

【図2】図2は、図1に示す基本画素構成において、表示信号Data(Vin)と有機EL素子の発光輝度（駆動電流）との関係を示すグラフである。

【図3】この発明の第1の実施の形態である有機ELディスプレイの輝度制御回路の構成を示している。

【図4】ゲイン算出回路14の入出力特性の例を示すグラフである。

【図5】Rに対するリファレンス電圧調整回路を示す回路図である。

【図6】DAC2の入出力特性を示すグラフである。

【図7】この発明の第2の実施の形態である有機ELディスプレイの輝度制御回路の構成を示している。

【図8】各ゲイン補正回路61、62、63の入出力特性の設定例を示すグラフである。

【図9】この発明の第3の実施の形態である携帯型電話機の概略構成を示すブロック図である。

【図10】図9のタイミング制御IC213内に設けられた輝度制御回路の構成と、画面全体の輝度を制御するためのMPU209およびその周辺機器とを示すブロック図である。

【図11】この発明の第4の実施の形態である携帯型電話機の概略構成を示すブロック図である。

【図12】図11のタイミング制御IC213内に設けられた輝度制御回路の構成と、画面全体の輝度を制御するためのMPU209およびその周辺機器とを示すブロック図である。

*【符号の説明】

1 リファレンス電圧制御回路

2 DAC

3 有機ELディスプレイ

11 輝度信号生成回路(Y生成回路)

12 輝度積算回路

13 LPF

14 ゲイン算出回路

15 リファレンス電圧調整回路(Ref電圧調整回路)

41、51、52、53 乗算器

205、206 カメラ

207 向きセンサ

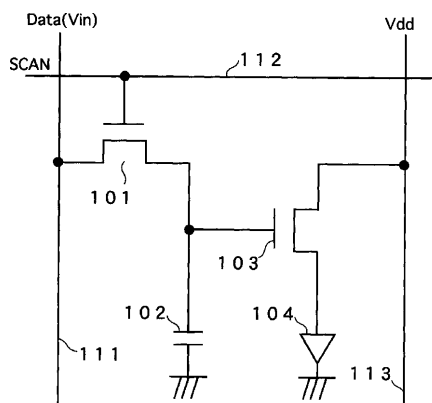
208 操作部

209 MPU

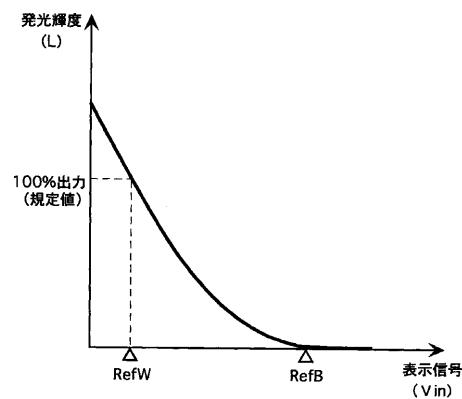
211 タイマ

214 有機ELディスプレイ

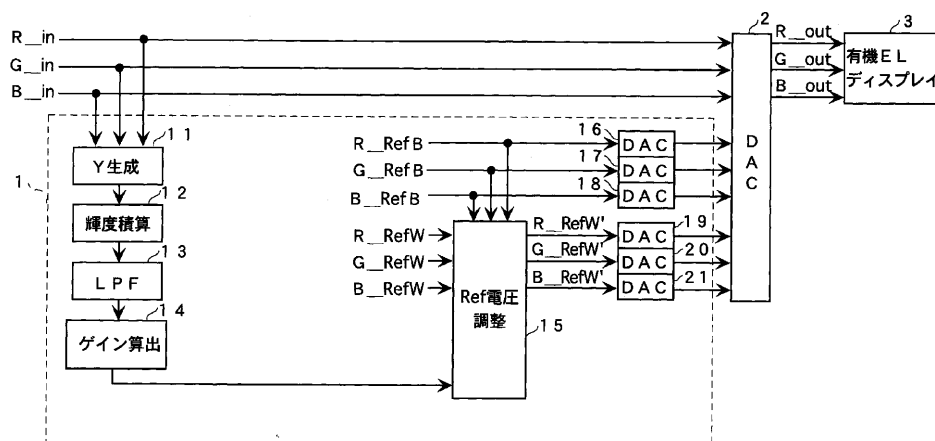
【図1】



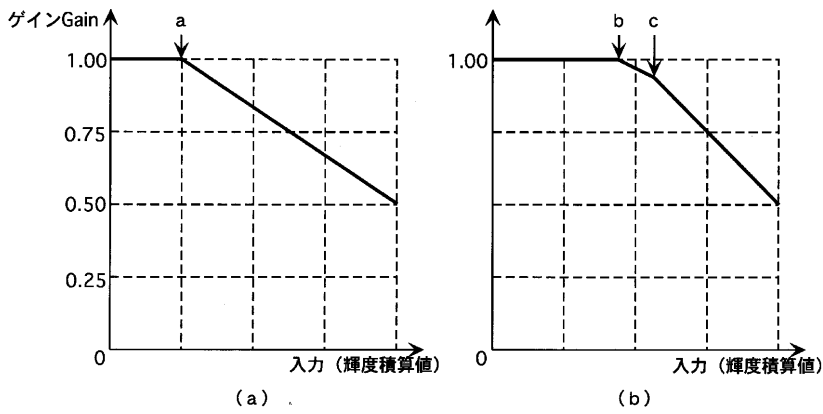
【図2】



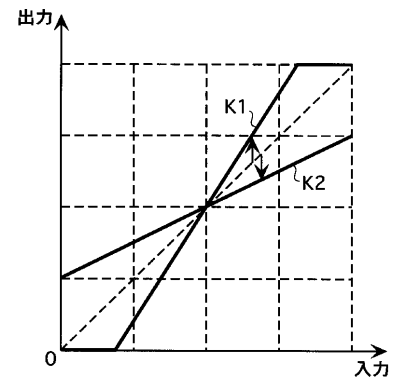
【図3】



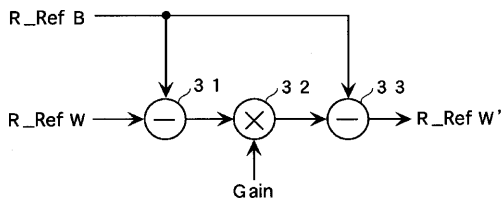
【図4】



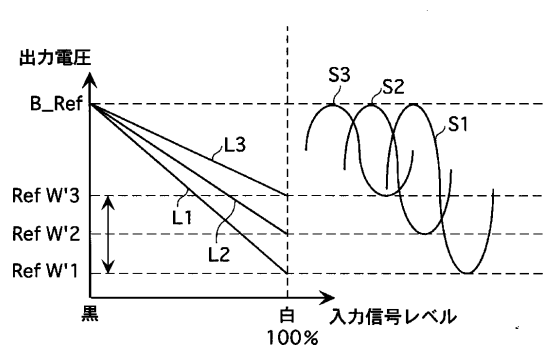
【図8】



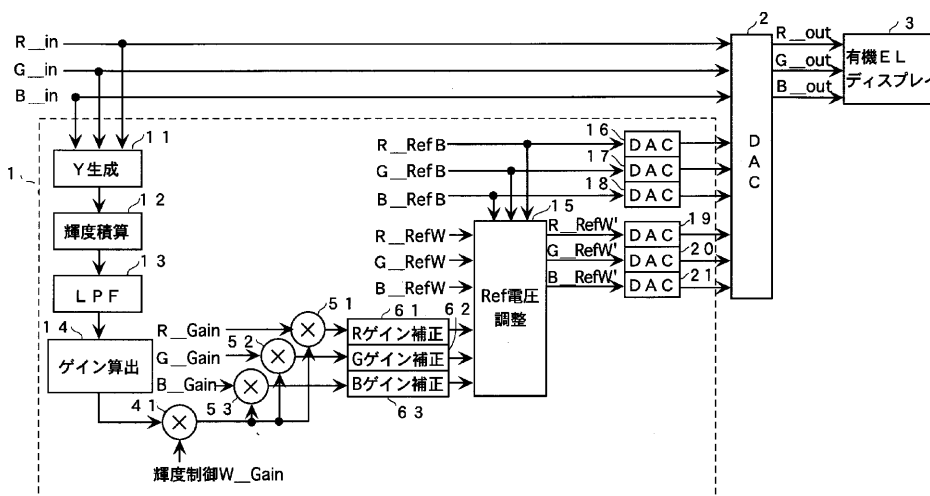
【図5】



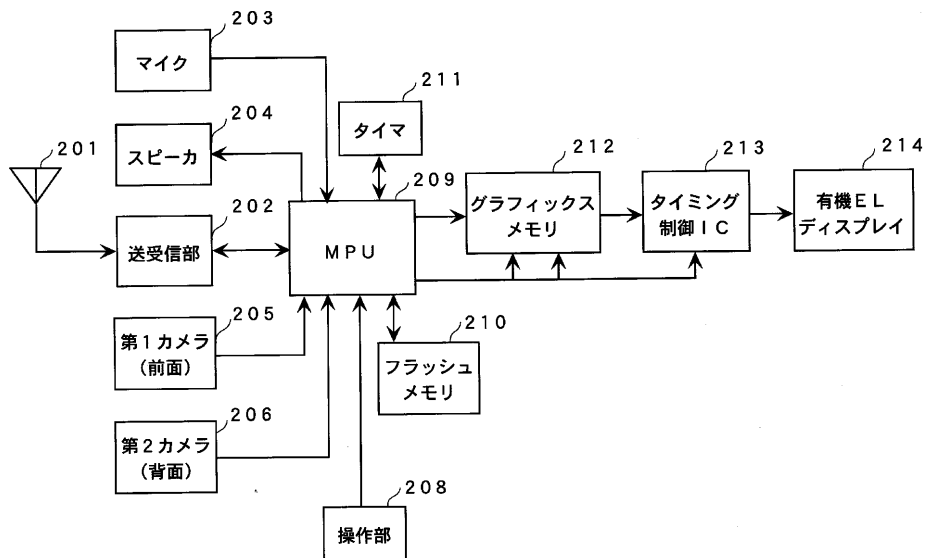
【図6】



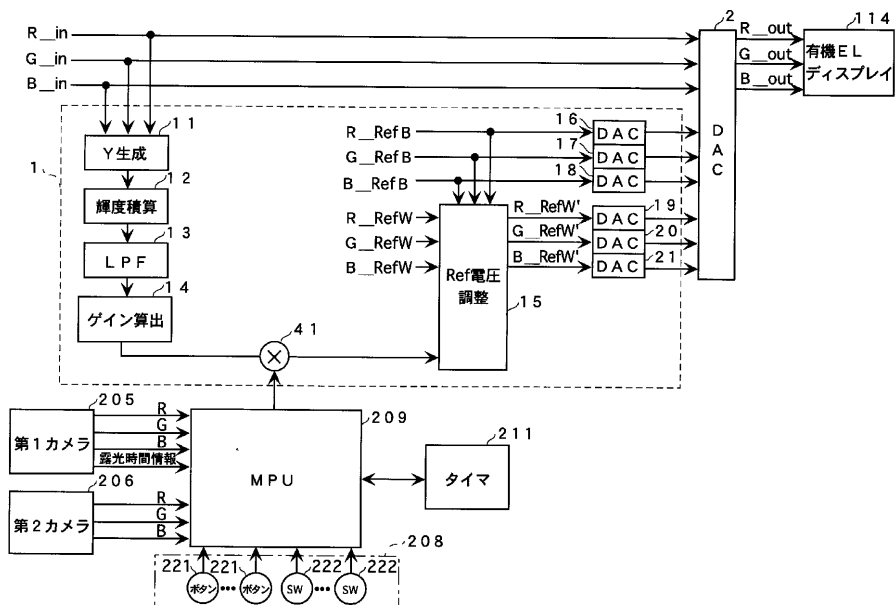
【図7】



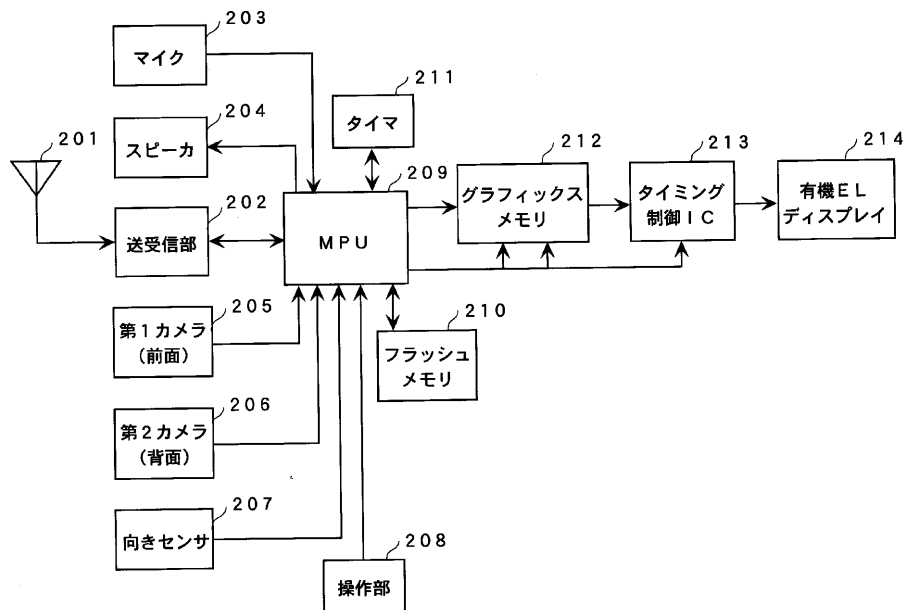
【図9】



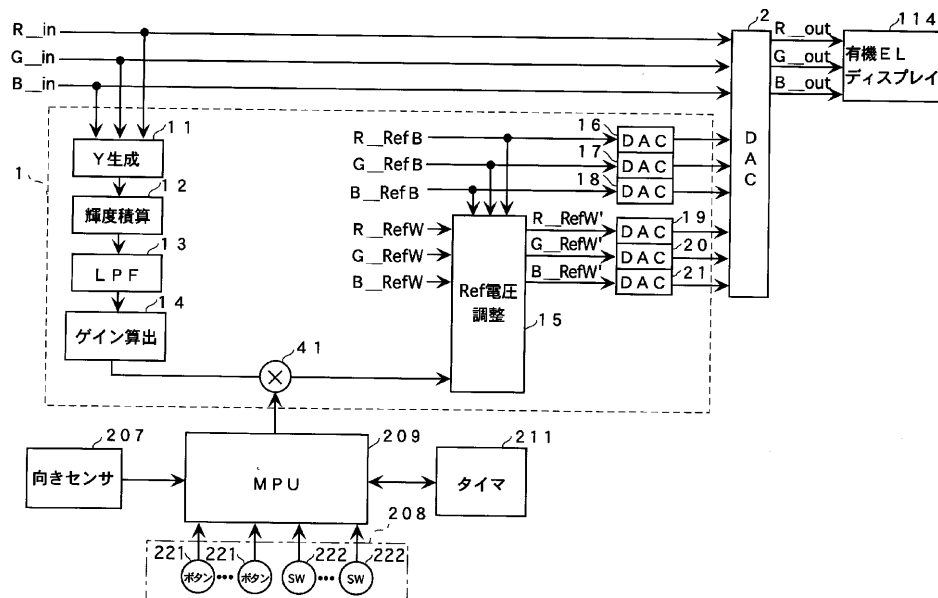
【図10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

H 0 4 B 7/26

H 0 5 B 33/14

識別記号

6 8 0

6 9 1

F I

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

H 0 4 B 7/26

テ-マ-コ-ド' (参考)

6 8 0 S

6 9 1 G

A

K

(72)発明者 山下 敦弘
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 井上 益孝
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 木下 茂雄
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 村田 治彦
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
F ターム(参考) 3K007 AB17 DB03 GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD04
DD26 DD29 EE01 EE18 EE19
EE29 EE30 FF03 FF11 GG07
GG08 HH09 JJ02 JJ03 JJ05
KK07
5K067 AA21 BB04 BB21 EE02 FF02
FF23 KK17

专利名称(译)	有机EL显示器的亮度控制方法和亮度控制电路		
公开(公告)号	JP2003255901A	公开(公告)日	2003-09-10
申请号	JP2002091796	申请日	2002-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	森幸夫 棚瀬晋 山下敦弘 井上益孝 木下茂雄 村田治彦		
发明人	森 幸夫 棚瀬 晋 山下 敦弘 井上 益孝 木下 茂雄 村田 治彦		
IPC分类号	H01L51/50 G06F3/147 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G5/04 H04B7/26 H05B33/14		
CPC分类号	G06F3/147 G09G3/3208 G09G5/04 G09G2320/0238 G09G2320/0242 G09G2330/021 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.612.U G09G3/20.641.D G09G3/20.642.F G09G3/20.642.P G09G3/20.680.S G09G3/20.691.G H05B33/14.A H04B7/26.K G09G3/3233 G09G3/3275 G09G3/3291 H04Q7/00.421 H04W52/02		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD04 5C080/DD26 5C080/DD29 5C080/EE01 5C080/EE18 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG07 5C080/GG08 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/KK07 5K067/AA21 5K067/BB04 5K067/BB21 5K067/EE02 5K067/FF02 5K067/FF23 5K067/KK17 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/EE03 3K107/EE68 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB27 5C380/AB34 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/BA01 5C380/BA43 5C380/BA46 5C380/BB12 5C380/BB15 5C380/BB16 5C380/BB23 5C380/BD16 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CC02 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE06 5C380/CE08 5C380/CE20 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF48 5C380/CF68 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA18 5C380/DA35 5C380/DA47 5C380/DA50 5C380/FA02 5C380/FA06 5C380/FA07 5C380/FA12 5C380/FA24		
优先权	2001400238 2001-12-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种用于有机EL显示器的亮度控制方法和亮度控制电路，其可以节省功耗，抑制有机EL元件的性能劣化并且防止出现波动。要做。在用于有机EL显示器的亮度控制方法中，第一步是基于视频输入信号来计算每个屏幕的亮度积分值，并且基于在第一步中计算出的亮度积分值来计算视频输入信号 提供控制幅度和控制幅度以及在幅度控制之后将视频信号提供给有机EL显示器的第二步骤。

