

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4969868号
(P4969868)

(45) 発行日 平成24年7月4日 (2012. 7. 4)

(24) 登録日 平成24年4月13日 (2012. 4. 13)

(51) Int. Cl. F I

G O 9 G 3 / 3 0 (2 0 0 6 . 0 1)
H O 4 M 1 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1)
H O 4 M 1 / 7 3 (2 0 0 6 . 0 1)
H O 4 M 1 / 7 2 (2 0 0 6 . 0 1)
G O 9 G 3 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 9 G 3 / 3 0 J
H O 4 M 1 / 0 2 A
H O 4 M 1 / 7 3
H O 4 M 1 / 7 2
H O 4 M 1 / 0 2 C

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-50203 (P2006-50203)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成18年2月27日 (2006. 2. 27)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-226135 (P2007-226135A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(43) 公開日	平成19年9月6日 (2007. 9. 6)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成20年9月2日 (2008. 9. 2)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(72) 発明者	三木 智裕
			神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社 横浜事業所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自発光ディスプレイの画像表示方法および画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流の電源電圧を昇圧回路で昇圧し、その出力電圧により自発光ディスプレイを駆動して画像データを表示するにあたり、

前記画像データの平均輝度に応じて電圧値を導出し、該電圧値に応じて昇圧回路からの出力電圧が制御され、前記出力電圧に応じて自発光ディスプレイ全体の輝度が制御されるものであって、

次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とを比較し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも小さい場合、次に表示する画像データの電圧値より低い値を、次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とが等しい場合、現在表示中の画像データの電圧値を次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも大きい場合、次に表示する画像データの電圧値をそのまま次に表示する画像データの電圧値に設定する工程、

を有することを特徴とする自発光ディスプレイの画像表示方法。

【請求項 2】

直流の電源電圧を昇圧する昇圧回路と、その出力電圧で駆動する駆動回路により画像データを表示する自発光ディスプレイとが設けられた画像表示装置において、

前記画像データの平均輝度に応じて電圧値を導出し、該電圧値に応じて昇圧回路からの出力電圧が制御され、前記出力電圧に応じて自発光ディスプレイ全体の輝度が制御される

ものであって、

次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とを比較し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも小さい場合、次に表示する画像データの電圧値より低い値を、次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とが等しい場合、現在表示中の画像データの電圧値を次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも大きい場合、次に表示する画像データの電圧値をそのまま次に表示する画像データの電圧値に設定する手段、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、自発光ディスプレイの画像表示方法および画像表示装置、特に、バッテリーを電源とする携帯端末などに適用するに好適な画像表示方法および画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話等の携帯端末として、電子メール機能、ウェブ閲覧機能、ゲーム機能、撮影機能、画像再生機能、テレビ放送受信機能等の画像表示を伴う機能を搭載したものが普及している。

20

【0003】

このような携帯端末では、画像を表示するディスプレイとして、一般に液晶ディスプレイが搭載されているが、最近では自発光型の有機EL素子をマトリックス状に配列してなる有機ELディスプレイを搭載したものが提案されている。

【0004】

この有機ELディスプレイは、有機EL素子単体で緑色（G）、青色（B）、赤色（R）等の単色に発光させることができることから、異なる色を発光する有機EL素子を組み合わせることで、高輝度、広視野角のマルチカラーディスプレイを構成することができ、また、液晶ディスプレイのようなバックライトを必要としないことから、これを搭載する携帯端末の薄型化および省電力化が図れる利点がある。

30

【0005】

しかし、有機ELディスプレイを携帯端末に搭載する場合、携帯端末に装填されるリチウム・イオン電池などの1セルのバッテリー電圧では、有機ELディスプレイを駆動できないため、バッテリー電圧を昇圧する昇圧回路が必要となり、その分、消費電力が増加してバッテリーの使用時間が短くなる。

【0006】

一方、有機ELディスプレイは、発光輝度の高い有機EL素子程、電力を多く消費することから、全画素に占める輝度値の高い画素の割合が高ければ高い程、電力消費が大きくなる。

【0007】

40

したがって、有機ELディスプレイを搭載する携帯端末の更なる省電力化を図り、バッテリーの使用時間を長くするためには、有機ELディスプレイの消費電力を少なくするのが最も効果的である。

【0008】

その一つの方法として、例えば、表示情報における背景の平均輝度が文字の平均輝度よりも低くなるように、例えば表示情報における文字を白色に、該文字の背景を黒色に補正するようにしたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

また、他の方法として、各有機EL素子を、輝度調整スイッチを介して電源部に接続し、映像信号に同期して輝度調整スイッチのデューティサイクルを変更することにより、階

50

調制御に関係なく輝度を調整するようにしたものも知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 9 9 0 7 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 0 8 0 7 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 1 】

上記特許文献 1 に開示の方法によると、全画素に占める輝度値の高い画素の割合を低くできるので、有機 E L ディスプレイ全体としての電力消費を低下させることができる。

10

【 0 0 1 2 】

しかしながら、携帯端末に搭載されている昇圧回路は、一般にスイッチング・レギュレータである D C - D C コンバータで構成されており、その電源効率は、例えば図 1 0 に示すような特性を有している。

【 0 0 1 3 】

すなわち、図 1 0 から明らかなように、D C - D C コンバータからなる昇圧回路では、負荷の消費電流が同じ場合には、入出力電圧差が少ないほど電源効率は良くなる。したがって、出力電圧が低下することにより消費電流が増えた場合でも電源効率が改善され、回路全体の消費電力が低下することになる。なお、図 1 0 は、入力電圧を 3 . 3 V と一定とした場合の出力電圧および消費電流による電源効率特性を示している。

20

【 0 0 1 4 】

このため、特許文献 1 に開示の方法では、昇圧回路の出力電圧を一定とすると、有機 E L ディスプレイ全体としての電力消費は低下するが、昇圧回路の電源効率が低下して、結果としてバッテリー端では、十分な省電力効果が期待できない場合がある。

【 0 0 1 5 】

また、上記特許文献 2 に開示の方法では、各有機 E L 素子に対し、電源部に接続した輝度調整スイッチを映像信号に同期してオン・オフしてデューティサイクルを変更することにより輝度を調整しているので、各有機 E L 素子の電源オン期間の消費電力を削減することができる。

【 0 0 1 6 】

30

しかし、この場合、オン期間は各有機 E L 素子に対して、最大長の期間に亘って電圧を印加する必要があるため、昇圧回路の出力側では電流値が変化することになる。このため、上記の特許文献 1 の場合と同様に、昇圧回路の電源効率が低下して、結果としてバッテリー端では、十分な省電力効果が期待できない場合がある。

【 0 0 1 7 】

なお、上述した省電力化の課題は、特にバッテリーを電源として用いる場合に重大となるが、商用電源を整流する直流電源を用い、その出力電圧を昇圧回路で昇圧して有機 E L ディスプレイを駆動する場合にも同様に重要である。また、有機 E L ディスプレイに限らず、L E D ディスプレイ等の他の自発光ディスプレイを、昇圧回路を用いて駆動する場合も同様である。

40

【 0 0 1 8 】

したがって、かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、昇圧回路を含む全体の消費電力を効果的に削減できる自発光ディスプレイの画像表示方法および画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

上記目的を達成する請求項 1 に係る自発光ディスプレイの画像表示方法の発明は、直流の電源電圧を昇圧回路で昇圧し、その出力電圧により自発光ディスプレイを駆動して画像データを表示するにあたり、前記画像データの平均輝度に応じて電圧値を導出し、該電圧値に応じて昇圧回路からの出力電圧が制御され、前記出力電圧に応じて自発光ディスプレ

50

イ全体の輝度が制御されるものであって、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とを比較し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも小さい場合、次に表示する画像データの電圧値より低い値を、次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とが等しい場合、現在表示中の画像データの電圧値を次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも大きい場合、次に表示する画像データの電圧値をそのまま次に表示する画像データの電圧値に設定する工程、を有することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

さらに、上記目的を達成する請求項 2 に係る画像表示装置の発明は、直流の電源電圧を昇圧する昇圧回路と、その出力電圧で駆動する駆動回路により画像データを表示する自発光ディスプレイとが設けられた画像表示装置において、前記画像データの平均輝度に応じて電圧値を導出し、該電圧値に応じて昇圧回路からの出力電圧が制御され、前記出力電圧に応じて自発光ディスプレイ全体の輝度が制御されるものであって、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とを比較し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも小さい場合、次に表示する画像データの電圧値より低い値を、次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値と現在表示中の画像データの電圧値とが等しい場合、現在表示中の画像データの電圧値を次に表示する画像データの電圧値に設定し、次に表示する画像データの電圧値が現在表示中の画像データの電圧値よりも大きい場合、次に表示する画像データの電圧値をそのまま次に表示する画像データの電圧値に設定する手段、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、現在表示中の画像データに対応する電圧と、次に表示する画像データに対応する電圧とに基づいて、次に表示する画像データの設定電圧を定め、この設定電圧により画像データを表示するようにした。これにより、表示する画像データに応じた設定電圧を定めることができるから、昇圧回路を含む全体の消費電力を効果的に削減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。
まず、本発明の実施の形態に係る画像表示装置の構成について説明する。図 1 は、画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 8 】

この画像表示装置は、携帯電話や P D A 等の携帯端末に搭載されるものであり、リチウム・イオン電池等のバッテリー 1 1 を電源として、そのバッテリー 1 1 の電源電圧をスイッチング・レギュレータである D C - D C コンバータを有する昇圧回路 1 2 で昇圧し、その出力電圧により、複数の自発光の有機 E L 素子から構成される画素をマトリックス状に多数配列してなる自発光ディスプレイである有機 E L ディスプレイ 1 3 を駆動して画像データを表示するものである。なお、図示しないが、有機 E L ディスプレイ 1 3 は駆動回路を有している。

【 0 0 2 9 】

C P U 1 4 は、画像データを入力すると、信号処理部 1 5 に供給し、信号処理部 1 5 において所要の信号処理を行い、信号処理した画像データを有機 E L ディスプレイ 1 3 に供給する。

【 0 0 3 0 】

信号処理部 1 5 は、有機 E L ディスプレイ 1 3 に対し、順次のフレームの画像データの表示タイミングに同期して昇圧回路 1 2 の出力電圧をオン・オフして印加するとともに、その電圧印加タイミング信号または垂直同期信号を C P U 1 4 に供給する。

【 0 0 3 1 】

また、CPU 14は、入力した画像データのフレームの表示タイミングに同期して、当該フレームに対し、昇圧回路12により制御される電圧値を設定し、当該電圧値に基づいた電圧制御信号を昇圧回路12に送出し、昇圧回路12の出力電圧を制御する。なお、このCPU 14からの電圧制御信号による昇圧回路12の出力電圧制御は、信号処理部15からの電圧印加タイミング信号による有機ELディスプレイ13への電圧印加のオフ期間または垂直同期信号に同期して実行する。

【 0 0 3 2 】

このため、本実施の形態では、CPU 14には電圧設定手段16およびRAM 17が設けられ、信号処理部15には1フレーム分のフレームバッファ18が設けられている。ここで、電圧設定手段16は、入力した画像データにおいて、フレーム単位で電圧値を設定し、その電圧値が設定されたフレームの画像データを信号処理部15に供給する。この画像データは、信号処理部15のフレームバッファ18に一旦格納されてから、電圧設定手段16により送出される電圧制御信号と同期して、有機ELディスプレイ13に表示される。

【 0 0 3 3 】

また、RAM 17には、電圧設定手段16が画像データに基づいて電圧値を設定するために必要な設定電圧テーブルが格納されている。図2は、輝度平均値に対する設定電圧テーブルを示す図である。電圧設定手段16は、例えば、入力した画像データについてフレーム単位に輝度平均値を演算し、RAM 17に格納された設定電圧テーブルを用いて、その輝度平均値に対応する電圧値を取得し、この取得した電圧値に基づいた電圧制御信号を昇圧回路12に送出する。したがって、本実施の形態では、CPU 14、信号処理部15及び昇圧回路12を含んで表示制御手段を構成している。

【 0 0 3 4 】

図2に示した設定電圧テーブルでは、100%から50%までの輝度平均値における電圧値が1.7Vであり、40%から10%までの輝度平均値における電圧値が1.6Vから徐々に低下させた値であるのは、以下の理由によるものである。すなわち、有機ELディスプレイ13は、例えば図3に示すような印加電圧に対する輝度変化特性を有している。図3において、明るさを最大輝度(RGB 100%)に設定した場合に印加電圧を最低電圧(ここでは、1.1V)にすると、そのときの明るさ(輝度)は、明るさを40%輝度(RGB 40%)に設定した場合に印加電圧を最大設定値(ここでは、1.7V)にしたときの明るさとほぼ同じになる。したがって、輝度が40%以下の場合は、印加電圧を低下させて輝度を調節しても殆ど違和感が生じないことになる。

【 0 0 3 5 】

次に、図1に示した画像表示装置の動作について説明する。図4は、画像表示装置の動作を説明するフローチャートである。CPU 14の電圧設定手段16は、有機ELディスプレイ13に表示する画像データを取得すると(ステップS201)、画像データのフレームにおける平均輝度値を算出し、RAM 17に格納された設定電圧テーブルを用いて、その平均輝度値に対応する電圧値を取得し、現在表示中の画像データの電圧値、これから表示する画像データの電圧値(取得した電圧値)、及びその後の利用者の操作のタイミング等により、電圧値を設定する(ステップS202)。また、電圧設定手段16は、画像データのフレームを信号処理部15に転送する(ステップS203)。

【 0 0 3 6 】

電圧設定手段16は、有機ELディスプレイ13への画像データのフレームの表示に同期した電圧印加タイミング信号を信号処理部15から入力すると、設定した電圧値に基づいた電圧制御信号を昇圧回路12に送出する。昇圧回路12は、電圧設定手段16から電圧制御信号を受けると、その電圧値の電源を有機ELディスプレイ13の駆動回路に供給する。これにより、電圧設定手段16は、昇圧回路12を介して駆動回路の電圧を変更することができる(ステップS204)。そして、信号処理部15は、画像データを有機ELディスプレイ13に表示する(ステップS205)。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、電圧設定手段 1 6 が設定する電圧値に従って、有機 E L ディスプレイ 1 3 に表示される画像データの明るさ（輝度）を示す第 1 の表示例である。左上の画面及び左下の画面の画像データに対する電圧値をそれぞれ電圧値（ 1 ）及び（ 3 ）とし、これらの表示は、本来の明るさを示しているものとする。電圧設定手段 1 6 は、R A M 1 7 の設定電圧テーブルから電圧値（ 1 ）を取得し、画面の最適表示のための処理を行い、電圧値（ 1 ）よりも輝度が約 1 0 % 低くなるように、電圧値（ 2 ）を設定する。また、電圧設定手段 1 6 は、R A M 1 7 の設定電圧テーブルから電圧値（ 3 ）を取得し、画面の最適表示のための処理を行い、電圧値（ 3 ）よりも輝度が約 1 0 % 低くなるように、電圧値（ 4 ）を設定する。これにより、左上の画面及び左下の画面よりも暗い（輝度の低い）画面を表示することができる（右上の画面及び右下の画面）。

10

【 0 0 3 8 】

また、図 5 では、電圧値（ 1 ）（ 2 ）の画面（上図）の方が、電圧値（ 3 ）（ 4 ）の画面（下図）よりも明るい（輝度が高い）ことがわかる。電圧値（ 1 ）の画面から（ 2 ）の画面に輝度を落とした場合と、電圧値（ 3 ）の画面から（ 4 ）の画面に輝度を落とした場合とを比較すると、前者の方が輝度が極端に落ちているという印象を受けるが、後者の方はそれほどでもない。すなわち、明るい画面において輝度を落とした場合と、暗い画面において輝度を落とした場合とを比較すると、利用者は、暗い画面の方が輝度を落としたことに対する印象を受け難く、表示変化が少ない印象を受けることがわかる。

【 0 0 3 9 】

20

次に、図 1 に示した画像表示装置の動作の詳細について、図 6 を用いて説明する。有機 E L ディスプレイ 1 3 に画像 1 が表示されている状態で（ステップ S 3 0 1 ）、利用者の操作により画面の切り替え要求がなされると（ステップ S 3 0 2 ）、C P U 1 4 が画像 2 データを入力し、電圧設定手段 1 6 は、R A M 1 7 の設定電圧テーブルを用いて次画面である画像 2 データの電圧値を取得し、当該画像 2 データの電圧値と現在表示中の画像 1 データの電圧値とを比較し（ステップ S 3 0 3 ）、大小関係を判定する（ステップ S 3 0 4 ）。判定の結果、画像 2 データの電圧値が画像 1 データの電圧値よりも小さい場合（画像 2 の方が画像 1 よりも暗い場合）、取得した画像 2 データの電圧値より 1 V 低い値を、画像 2 データの電圧値に設定する（ステップ S 3 0 7 ）。また、画像 2 データの電圧値と画像 1 データの電圧値とが等しい場合（画像 2 と画像 1 とが同じ明るさの場合）、前画像データである表示中の画像 1 データの電圧値を画像 2 データの電圧値に設定する（ステップ S 3 0 5 ）。また、画像 2 データの電圧値が画像 1 データの電圧値よりも大きい場合（画像 2 の方が画像 1 よりも明るい場合）、取得した画像 2 データの電圧値をそのまま画像 2 データの電圧値に設定する（ステップ S 3 0 6 ）。

30

【 0 0 4 0 】

そして、利用者の操作を検出しなかった場合（ステップ S 3 0 8 ）、電圧設定手段 1 6 は、画像 2 データを信号処理部 1 5 に転送し（ステップ S 3 0 9 ）、信号処理部 1 5 は、フレームバッファ 1 8 に画像データがないと判断した場合に（ステップ S 3 1 0 ）、電圧印加タイミング信号を C P U 1 4 に出力し、電圧設定手段 1 6 は、ステップ 3 0 5 ~ 3 0 7 において設定した画像データ 2 の電圧値に基づいた電圧制御信号を昇圧回路 1 2 に送出する（ステップ S 3 1 1 ）。そして、信号処理部 1 5 は、画像 2 データをステップ 3 0 1 において表示中の画像 1 データと入れ替えて有機 E L ディスプレイ 1 3 に表示する（ステップ S 3 1 2 ）。尚、有機 E L ディスプレイ 1 3 に表示される画像データは、利用者の操作により画像が更新されない限り、フレームバッファ 1 8 に格納された画像データで随時上書きされるから、表示は維持されることになる。

40

【 0 0 4 1 】

また、ステップ 3 1 0 において、信号処理部 1 5 がフレームバッファ 1 8 に画像データがあると判断し、かつ、利用者の操作を検出しない場合に（ステップ S 3 1 4 ）、前述したステップ 3 1 1 及び 3 1 2 の処理を行う。一方、ステップ 3 1 4 において、利用者の操作を検出した場合は、電圧設定手段 1 6 は、ステップ 3 0 5 ~ 3 0 7 において設定した画

50

像データ2の電圧値を1/2に再設定する。信号処理部15は、電圧印加タイミング信号をCPU14に出力し、電圧設定手段16は、ステップ315において再設定した画像データ2の電圧値に基づいた電圧制御信号を昇圧回路12に送出する(ステップS311)。そして、信号処理部15は、画像2データをステップ301において表示中の画像1データと入れ替えて有機ELディスプレイ13に表示する(ステップS312)。この場合、画像表示の切り替わり(画像1→画像2→ステップ314における操作によって入力される画像の切り替わり)が速くなるため、中間画像である画像2に対して高い輝度を保持する必要がないが画像2は表示されるため、画像2データの電圧値を1/2に落としている。

【0042】

10

これに対し、ステップ308において、利用者の操作を検出した場合、CPU14は、画像3データを入力し、画像2データ及び画像2データの電圧値を廃棄する(ステップS313)。そして、ステップ303に戻り、電圧設定手段16は、画像1データの電圧値と、次画像データである画像3データの電圧値とを比較し、前述の処理を行う。

【0043】

図7は、電圧設定手段16が設定する電圧値に従って、有機ELディスプレイ13に表示される画像データの明るさ(輝度)を示す第2の表示例である。この例は、利用者の操作により、画像1の表示(上図左)から画像2の表示(上図中央)、そして画像3の表示(上図右)に移行することを示している。RAM17の設定電圧テーブルには、画像1に対して電圧値(1)、画像2に対して電圧値(2)、画像3に対して電圧値(3)が格納されており、電圧値(1)>電圧値(2)=電圧値(3)の関係を有するものとする。下図左は、電圧値(2)における画像2の表示(本来の画像2の表示)を、下図右は、電圧値(3)における画像3の表示(本来の画像3の表示)をそれぞれ示す。

20

【0044】

画像1が表示されている状態で、利用者の操作により着信履歴が選択されると、電圧設定手段16は、画像1データの電圧値(1)と画像2データの電圧値(2)とを比較し、画像2データの電圧値(2)が小さいから、画像2データの電圧値(2)よりも1V低い電圧値(2)'を設定する(図6のステップ301, 302, 303, 304, 307)。そして、信号処理部15は、画像2を表示する(ステップ312)。この場合、表示された画像2は、本来の画像2よりも暗い画像である。

30

【0045】

そして、利用者の操作によりアドレス帳が選択されると、電圧設定手段16は、画像2データの電圧値(2)と画像3データの電圧値(3)とを比較し、両値は等しいから、画像3データの電圧値として現在表示中の画像2データの電圧値(2)'を引き次ぐ。すなわち、電圧設定手段16は、画像3データの電圧値として電圧値(2)'を設定する(図6のステップ302, 303, 304, 305)。そして、信号処理部15は、画像3を表示する(ステップ312)。この場合、表示された画像3は、以前に表示されていた画像2の明るさと同じであり、本来の画像3よりも暗い画像である。これにより、利用者に対しては、画像1→画像2(画像1よりも暗く、本来の画像2よりも暗い)→画像3(画像2と同じ明るさ、本来の画像3よりも暗い)の順で表示される。

40

【0046】

図8は、電圧設定手段16が設定する電圧値に従って、有機ELディスプレイ13に表示される画像データの明るさ(輝度)を示す第3の表示例である。この例は、利用者の操作により、画像1の表示(左図)から画像2の表示(中央図)をスキップして、画像3の表示(右図)に移行することを示している。画像1が表示されている状態で、利用者の操作により着信履歴が選択されると、電圧設定手段16は、画像1データの電圧値(1)と画像2データの電圧値(2)とを比較し、画像2データの電圧値(2)が小さいから、画像2データの電圧値(2)よりも1V低い電圧値(2)'を設定する(図6のステップ301, 302, 303, 304, 307)。そして、画像2が表示される前に利用者により画像2における「OK」に対応する操作がされると、電圧設定手段16は、画像2デー

50

タ及び画像２データの電圧値を廃棄し、画像１データの電圧値（１）と画像３データの電圧値（３）とを比較し、画像３データの電圧値（３）が小さいから、画像３データの電圧値（３）よりも１Ｖ低い電圧値（３）'を設定する（ステップ３０８，３１３，３０３，３０４，３０７）。そして、信号処理部１５は、画像３を表示する（ステップ３１２）。この場合、画像１の次画面である画像２が上述の画像２における「ＯＫ」に対応する操作によりスキップされ、本来の画像よりも暗い画像３が表示される。

【００４７】

図９は、電圧設定手段１６が設定する電圧値に従って、有機ＥＬディスプレイ１３に表示される画像データの明るさ（輝度）を示す第４の表示例である。この例は、利用者の操作により、画像１の表示（左図）、画像２の表示（中央図）、そして画像３の表示（右図）に移行することを示している。この場合、画像２はごく短い時間だけ表示される。画像１が表示されている状態で、利用者の操作により着信履歴が選択されると、電圧設定手段１６は、画像１データの電圧値（１）と画像２データの電圧値（２）とを比較し、画像２データの電圧値（２）が小さいから、画像２データの電圧値（２）よりも１Ｖ低い電圧値（２）'を設定する（図６のステップ３０１，３０２，３０３，３０４，３０７）。

【００４８】

そして、画像２データが信号処理部１５に転送され、フレームバッファ１８に画像データが存在する場合に、利用者により画像２における「ＯＫ」に対応する操作が画像２を表示する前にされると（ステップ３０９，３１０，３１４）、電圧設定手段１６は、画像２データの電圧値（２）'を１／２に一時的に再設定する（ステップ３１５）。そして、信号処理部１５は、強制的に明るさを落とした画像２を表示する（ステップ３１２）。さらに、ステップ３０２を経て、電圧設定手段１６は、上述の画像２における「ＯＫ」に対応する操作（ステップ３１４）により画像２データの電圧値（２）と画像３データの電圧値（３）とを比較し、両値は等しいから、画像３データの電圧値として現在表示中の画像２データの電圧値（２）'（ステップ３１５において１／２に落とす前の値）を引き次ぐ。すなわち、電圧設定手段１６は、画像３データの電圧値として電圧値（２）'を設定する（ステップ３０３，３０４，３０５）。そして、信号処理部１５は、画像３を表示する（ステップ３１２）。このように、画像２は表示してからすぐに画像３の表示が行われ、ごく短い時間だけ表示されるから、その場合の画像２の電圧値を強制的に１／２に落とすことにより、消費電力を削減することができる。

【００４９】

以上のように、本発明の実施の形態に係る画像表示装置によれば、電圧設定手段１６が、表示される画像データに対応した電圧値を含む設定電圧テーブルを用いて、有機ＥＬディスプレイ１３の駆動回路の電圧値を設定するようにした。通常、有機ＥＬディスプレイ１３に表示される画面は、利用者の操作に応じて予め決まっている。これにより、有機ＥＬディスプレイ１３に表示される画像データ毎に電圧値が設定されるから、画像表示装置の消費電力を効果的に削減することができる。特に、画像が暗い場合には、利用者は表示変化が少ない印象を受ける。したがって、違和感を与えることなく、消費電力を削減することができる。

【００５０】

また、前記画像表示装置が搭載される携帯電話等において、利用者の操作により、階層メニューを用いて目的の操作画面へ移行する場合、ボタンに予め割り当てられた操作画面へ移行する場合、さらには階層メニューの途中から操作画面へ移動する場合等、移行先である操作画面よりも一つ前の画面（前画面）が異なる場合がある。本発明の実施の形態に係る画像表示装置によれば、電圧設定手段１６が、表示中の画像データの電圧値と次に表示する画像データの電圧値とを比較し、次に表示する画像データが暗い場合はその電圧値を下げ、等しい場合は表示中の画像データの電圧値を引き継ぎ、次に表示する画像データが明るい場合はその画像データの電圧値を設定するようにした。これにより、画像表示装置の消費電力を効果的に削減することができる。また、昇圧回路１２の出力電圧が低下するから、出力電圧低下とそれに伴う消費電流の増加によって、図１０において説明したよ

うに、昇圧回路 1 2 の電源効率を改善することができ、昇圧回路 1 2 を含む画像表示装置全体を含むバッテリー 1 1 端での消費電力を削減することができ、バッテリー 1 1 の長時間使用が可能となる。また、このように有機 E L ディスプレイ 1 3 への印加電圧を低下させるように制御することで、有機 E L ディスプレイ 1 3 自体の長寿命化も期待できる。

【 0 0 5 1 】

また、例えば、利用者が階層メニューを用いて目的の操作画面へ移行する等して、階層が深くなると、操作画面が表示される間隔よりも利用者による操作の間隔の方が短くなってしまうことがある。この場合、画像が表示された直後に、その次の画像が表示される。本発明の実施の形態に係る画像表示装置によれば、電圧設定手段 1 6 が、一時的に表示される画像データの電圧値を強制的に 1 / 2 に落とすようにした。これにより、一時的に表示される中間画像は、輝度を押さえた暗い画像として極めて短い時間のみ表示されることになる。しかし、利用者は中間画像の次の画像が表示されることを期待しているから、暗い中間画像の表示によって違和感を受けることがない。したがって、利用者に違和感を与えることなく、画像表示装置の消費電力を効果的に削減することができる。これは、連続的に画像表示が切り替わる場合に、極めて短い時間のみ表示される画像に対して適用することができる。また、次の画像 2 の表示が完了する前に、さらに次の操作がなされた場合にも、その画像 2 の表示に対しても適用することができる。

10

【 0 0 5 2 】

なお、本発明は、前述した実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変更または変形が可能である。例えば、昇圧回路 1 2 の出力電圧制御は、信号処理部 1 5 からの電圧印加タイミング信号に限らず、垂直同期信号に同期して行うこともできる。

20

【 0 0 5 3 】

また、前述した実施の形態では、電圧設定手段 1 6 が、R A M 1 7 に格納された設定電圧テーブルを用いて、画像データの電圧値を設定するようにしたが、この設定電圧テーブルのデータは、利用者により任意に設定できるようにすることもできるし、消費電力に関係する要因（例えば、昇圧回路 1 2 の入力電圧）に応じた複数のテーブルを格納して、その要因に応じたテーブルを選択して使用するようにしてもよい。また、電圧設定手段 1 6 は、設定電圧テーブルを用いることなく、所定の演算式を用いて画像データに基づいて電圧値を算出するようにしてもよい。つまり、画像データに対応する電圧値を設定することができればよい。

30

【 0 0 5 4 】

また、前述した実施の形態において、電圧設定手段 1 6 は、図 6 に示したステップ 3 0 7 にて、設定電圧テーブルから取得した電圧値よりも 1 V 低い電圧値に設定し、ステップ 3 1 5 にて、設定された電圧値を 1 / 2 に一時的に再設定するようにしたが、これらの値（1 V , 1 / 2 ）に限定されるものではなく、利用者は任意に設定することができる。この場合、元の電圧値よりも低い電圧値に設定または再設定することができればよい。

【 0 0 5 5 】

さらに、本発明は、有機 E L ディスプレイに限らず、L E D ディスプレイ等の他の自発光ディスプレイを昇圧回路を用いて駆動する場合も有効に適用することができるとともに、携帯電話や P D A 等の携帯端末に限らず、商用電源を整流する直流電源を用い、その出力電圧を昇圧回路で昇圧して自発光ディスプレイを駆動する場合にも有効に適用することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 輝度平均値に対する設定電圧テーブルを示す図である。

【 図 3 】 有機 E L ディスプレイにおける印加電圧に対する輝度変化特性を示す図である。

【 図 4 】 図 1 に示す画像表示装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 5 】 画像表示装置の第 1 の表示例を示す図である。

【 図 6 】 図 1 に示す画像表示装置の動作の詳細を示すフローチャートである。

50

【図 7】画像表示装置の第 2 の表示例を示す図である。

【図 8】画像表示装置の第 3 の表示例を示す図である。

【図 9】画面表示装置の第 4 の表示例を示す図である。

【図 10】DC - DC コンバータからなる昇圧回路の電源効率特性を示す図である。

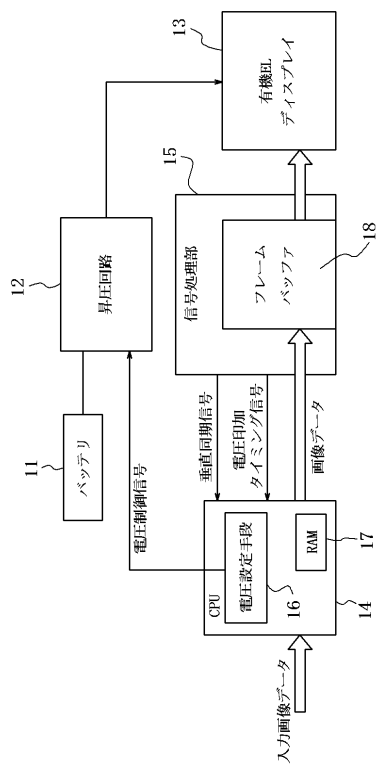
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

- 1 1 バッテリ
- 1 2 昇圧回路
- 1 3 有機 E L ディスプレイ
- 1 4 C P U
- 1 5 信号処理部
- 1 6 電圧設定手段
- 1 7 R A M
- 1 8 フレームバッファ

10

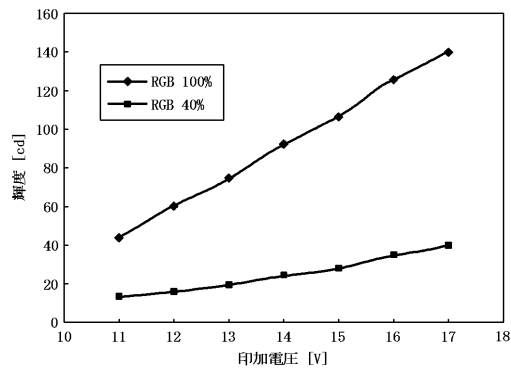
【 図 1 】



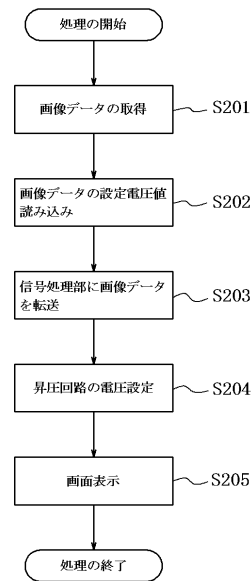
【 図 2 】

輝度平均値	設定電圧
100%	17V
90%	
80%	
70%	
60%	
50%	16V
40%	
30%	15V
20%	14V
10%	13V

【図 3】



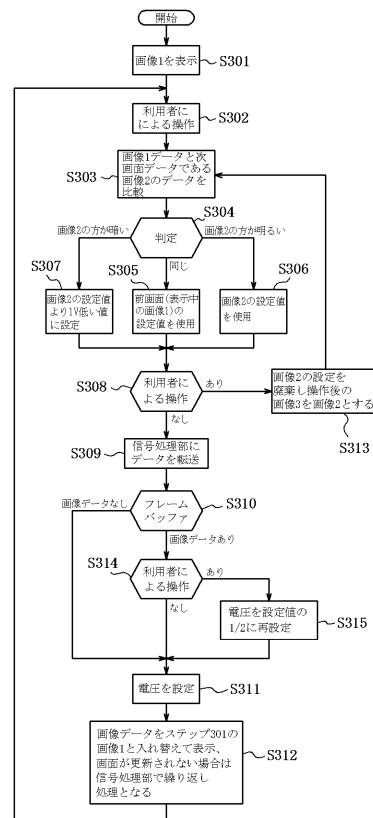
【図 4】



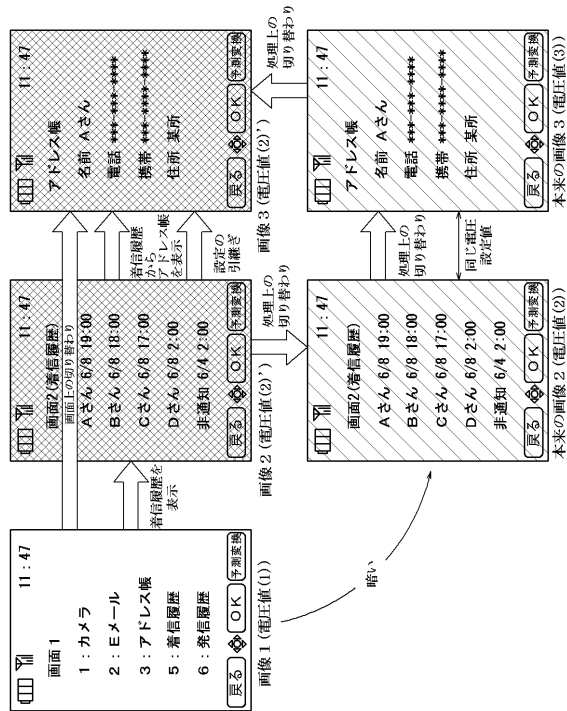
【図 5】



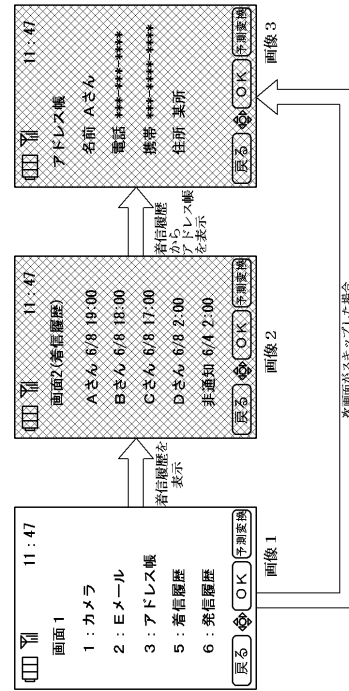
【図 6】



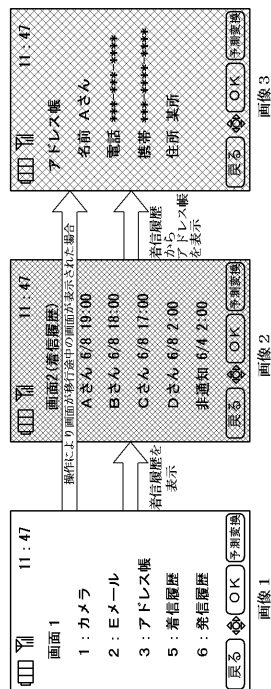
【 図 7 】



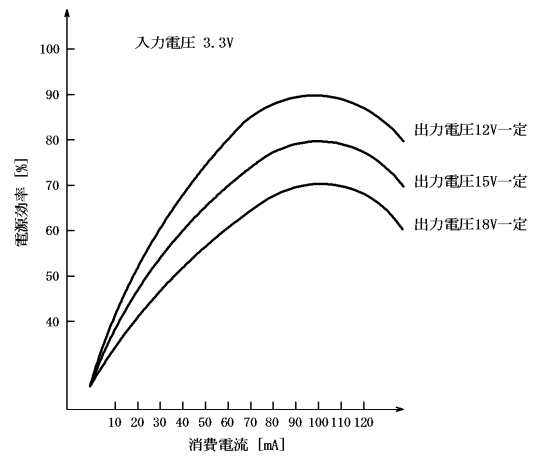
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 1 1 A
G 0 9 G 3/20 6 1 2 D

審査官 山崎 仁之

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 5 2 2 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 5 2 2 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 4 9 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 1 5 1 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 8 2 6 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 5 7 4 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 9 3 3 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 1 6 7 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 1 4 3 0 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 5 7 2 1 3 (W O , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 1 4 9 5 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 3 0
G 0 9 G 3 / 2 0
H 0 4 M 1 / 0 2
H 0 4 M 1 / 7 2
H 0 4 M 1 / 7 3

专利名称(译)	自发光显示器的图像显示方法和图像显示装置		
公开(公告)号	JP4969868B2	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	JP2006050203	申请日	2006-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	三木智裕		
发明人	三木 智裕		
IPC分类号	G09G3/30 H04M1/02 H04M1/73 H04M1/72 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/30.J H04M1/02.A H04M1/73 H04M1/72 H04M1/02.C G09G3/20.611.A G09G3/20.612.D G09G3/3266		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/AA07 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/DD28 5C080/EE28 5C080/FF03 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C380/AA01 5C380/AA03 5C380/AB04 5C380/AB27 5C380/AB34 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/BA47 5C380/BA48 5C380/BD09 5C380/CB18 5C380/CC39 5C380/CE02 5C380/CE03 5C380/CE19 5C380/CF02 5C380/CF13 5C380/CF61 5C380/CF62 5C380/DA19 5C380/DA27 5C380/DA35 5C380/DA41 5C380/FA09 5C380/FA12 5C380/FA24 5C380/HA05 5K023/AA07 5K023/BB04 5K023/HH04 5K023/HH06 5K023/LL04 5K023/MM07 5K027/AA11 5K027/BB17 5K027/FF02 5K027/FF22 5K027/GG04 5K027/MM15 5K127/AA16 5K127/BA03 5K127/CB04 5K127/CB30 5K127/HA08 5K127/KA19 5K127/MA21		
代理人(译)	杉村健二 藤四郎 克利马清		
其他公开文献	JP2007226135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够有效降低总功耗的自发光发光显示器的图像显示方法，包括升压电路和图像显示装置。ZSOLUTION：当CPU 14在显示图像1数据的同时输入图像2数据时，电压设置装置16通过使用RAM 17中的设置电压表获取下一图像的图像2数据的电压值并比较电压值显示图像1数据的电压值的图像2数据（步骤S303），以确定它们的大小关系（步骤S304）。当图像2数据的电压值小于图像1数据的电压值时（当图像2比图像1暗时），比图像2数据的获取电压值低1V的值是设定为图像2数据的电压值（步骤S307）。然后，信号处理单元15用显示的图像1数据替换图像2数据，并在有机EL显示器13上显示数据（步骤S312）。Z

【 図 1 】

