

(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2005-345678
(P2005-345678A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 611A	5C080
H04M 1/02	G09G 3/20 612B	5K023
H04M 1/73	G09G 3/20 612U	5K027
H05B 33/14	G09G 3/20 641P	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-164237 (P2004-164237)
(22) 出願日 平成16年6月2日(2004.6.2)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(74) 代理人 100083840
弁理士 前田 実
(74) 代理人 100116964
弁理士 山形 洋一
(72) 発明者 難波 隆広
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 内藤 正博
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 3K007 AB02 AB03 AB17 BA06 DB03
GA04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯表示機器

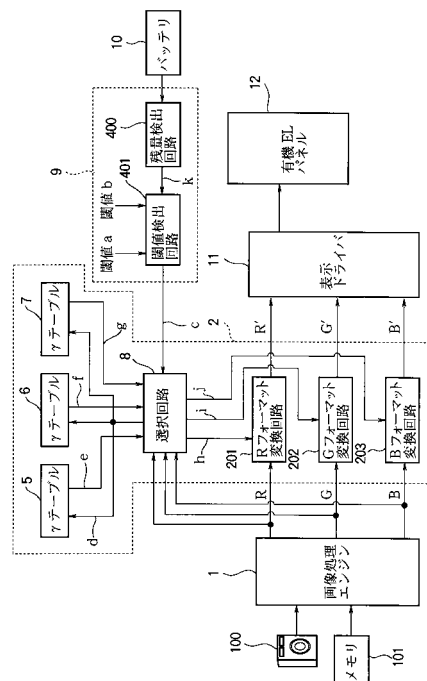
(57) 【要約】

【課題】 画像処理速度を遅くすることのない簡易な画像処理で消費電力を低減できる携帯表示機器を得る。

【解決手段】 バッテリ残量検出回路9は、バッテリー10の残量を検出して判別値cを出力し、階調特性変更回路2は、選択回路8によってバッテリー残量検出回路9の出力値cに応じて テーブル5、6、7の内から使用する

テーブルを選択し、画像処理エンジン1から入力された画像信号R、G、Bの階調特性を、選択された テーブルに従って変更した信号R'、G'、B'を表示ドライバ11に出力し、表示ドライバ11は信号R'、G'、B'を有機ELパネル12に表示する。この階調特性変更回路2は、画像信号R、G、Bの画像をそのまま表示したときよりも有機ELパネル12の平均輝度が低下するように、画像信号R、G、Bの階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された映像信号の階調特性を変更する階調特性変更回路と、
自発光型の表示装置と、
前記階調特性変更回路から出力された映像信号の画像を前記自発光型表示装置に表示させる表示ドライバと
を具備し、
前記階調特性変更回路は、前記入力された映像信号の画像をそのまま表示したときよりも前記自発光型表示装置の平均輝度が低下するように、前記入力された映像信号の階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する
ことを特徴とする携帯表示機器。

10

【請求項 2】

1つ以上の閾値を使用してバッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出回路をさらに具備し、
前記階調特性変更回路は、
前記入力された映像信号の階調特性を変更するための互いに異なる特性を有する複数のテーブルと、
前記バッテリー残量検出回路の出力値に応じて前記複数のテーブルから1つのテーブルを選択する選択回路と
を有し、
前記入力された映像信号の画像をそのまま表示したときよりも前記自発光型表示装置の平均輝度が低下するように、前記選択されたテーブルに従って、前記入力された映像信号の階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の携帯表示機器。

20

【請求項 3】

前記自発光型表示装置に表示される画像の内容を判別する動作モード検出回路をさらに具備し、
前記階調特性変更回路は、
前記入力された映像信号の階調特性を変更するための互いに異なる特性からなる複数のテーブルと、
前記動作モード検出回路の出力値に応じて前記複数のテーブルから1つのテーブルを選択する選択回路と
を有し、
前記入力された映像信号の画像をそのまま表示したときよりも前記自発光型表示装置の平均輝度が低下するように、前記選択されたテーブルに従って、前記入力された映像信号の階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する
ことを特徴とする請求項 1 記載の携帯表示機器。

30

【請求項 4】

1つ以上の閾値を使用してバッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出回路と、
前記自発光型表示装置に表示される画像の内容を判別する動作モード検出回路と
をさらに具備し、
前記階調特性変更回路は、
前記入力された映像信号の階調特性を変更するための互いに異なる特性からなる複数のテーブルと、
前記バッテリー残量検出回路の出力値および前記動作モード検出回路の出力値に応じて前記複数のテーブルから1つのテーブルを選択する選択回路と
を有し、
前記入力された映像信号の画像をそのまま表示したときよりも前記自発光型表示装置の平均輝度が低下するように、前記選択されたテーブルに従って、前記入力された映像信号の階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する

40

50

ことを特徴とする請求項 1 記載の携帯表示機器。

【請求項 5】

前記選択回路は、前記動作モード検出回路によって判別された画像の内容がテキストデータを表示する画像である場合には、前記複数のテーブルの中で階調レベルを最も低下させるテーブルを選択することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の携帯表示機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯端末機器に関し、例えば携帯端末機器における自発光型の表示デバイスにおける消費電力を低減する手法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来の携帯端末機器は、自発光型の表示装置の消費電力を抑える為に、表示させる画像データのデザイン、例えば表示文字色や背景色を調整して自発光型の表示機器における消費電力を低下させていた（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 199078 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

しかしながら、従来の携帯表示機器は、例えば表示文字色や背景色を調整して自発光型の表示機器における消費電力を低下させていたため、実際に消費電力を低下させる場合は画像自体の各部分の色情報を把握した上で、視認性を損ねないような画像デザインを作成する必要があり、このような画像処理を行う為の複雑な信号処理が必要になる。しかもこのような信号処理は、例えば携帯表示機器でのメニュー画面や、待ち受け画面など、携帯表示機器が固有にもっている画像を表示させる場合のみ有効であり、近年増大しているカメラ付き携帯電話などにおけるカメラ撮影画像の表示においては、カメラからの高精細で情報量の多い画像のリアルタイムでの表示処理が必要となることから、画像処理速度が遅くなり、表示画像が乱れるといった不具合が発生する。

【0005】

30

本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、画像処理速度を遅くすることのない簡易な画像処理で消費電力を低減できる携帯表示機器を得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる携帯表示機器は、入力映像信号の画像に対して自発光型表示装置に表示される画像の平均輝度が低下するように（入力映像信号の画像をそのまま表示したときよりも自発光型表示装置の平均輝度が低下するように）、入力映像信号の階調特性を画像の全領域について一律な処理により変更する階調特性変更回路を具備するものである。

【発明の効果】

40

【0007】

本発明によれば、入力画像の階調特性を、その画像の全領域で一律な処理により自発光型表示装置の平均輝度が低下する特性に変更して、自発光型表示装置に表示するので、画像処理速度を遅くすることなく、自発光型の表示装置での消費電力を低減できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 の携帯表示機器を示す図である。この実施の形態 1 の携帯表示機器は、画像処理エンジン 1 と、入力映像信号 R , G , B の階調特性を変更する階

50

調特性変更回路 2 と、1 つ以上の閾値を使用してバッテリーの残量を検出するバッテリー残量検出回路 9 と、バッテリー 10 と、階調特性変更回路 2 から出力された映像信号 R' , G' , B' の画像を有機 E L パネル 12 に表示させる表示ドライバ 11 と、自発光型表示機器である有機 E L パネル 12 と、カメラモジュール 100 と、メモリ 101 とを備えている。階調特性変更回路 2 は、入力映像信号 R , G , B の階調特性を変更するための互いに異なる特性からなるテーブル 5 , 6 , 7 と、バッテリー残量検出回路 9 の出力値 c に応じてテーブル 5 , 6 , 7 から 1 つのテーブルを選択する選択回路 8 と、R フォーマット変換回路 201 と、G フォーマット変換回路 202 と、B フォーマット変換回路 203 とを有する。

【0009】

カメラモジュール 100 は例えば携帯電話などに用いられている写真撮影用のレンズ部とレンズ部によって集められた光学情報を映像信号に変換する信号処理回路から構成されるものである。また、メモリ 101 は例えば M P E G エンコード処理が施された映像ファイルを蓄積可能なメモリで実現されており、携帯表示機器を使用するユーザが任意の映像ファイルを書き込んだフラッシュメモリカードなどがこれに相当する。これらカメラモジュール 100 , メモリ 101 からの映像信号は、画像処理エンジン 1 に入力される。

【0010】

画像処理エンジン 1 は、前記カメラモジュール 100 からの映像信号、およびメモリ 101 に書き込まれた映像ファイルの映像情報を、表示デバイスに表示させる為に R G B 信号 (赤色 , 緑色 , 青色の原色信号) に変換する機能を有している。この処理には高速の C P U を用いるソフトウェア処理や、ハードウェアによる信号処理が必要である。例えばカメラモジュール 100 からの映像信号は通常 R G B (赤色 , 緑色 , 青色) 各 8 b i t のフルカラー情報で出力されるが、この信号を J P E G や M P E G といった画像フォーマットのデータに変換してメモリ 101 に書き込んだり、階調特性変更回路 2 に出力するための処理を行う。またメモリ 101 に書き込まれている J P E G や M P E G フォーマットの画像ファイルをデコード処理して R G B の映像信号に変換する機能を有する。

【0011】

画像処理エンジン 1 の出力信号は R G B 各色毎に階調特性が変更できるように、R G B 個々に (信号 R , G , B として) 階調特性変更回路 2 に入力され、階調特性変更回路 2 から表示ドライバ 11 に出力される。

【0012】

R G B 信号に分けられて階調特性変更処理を施された映像信号は、表示ドライバ 11 において、画素単位で有機 E L パネル 12 に画像を表示する為に必要な処理が施された後、有機 E L パネル 12 にその画像情報が出力される。これにより、カメラモジュール 100 からのカメラ画像、あるいはメモリ 101 上の画像ファイルを有機 E L パネル 12 に表示することができる。

【0013】

次に前記階調特性変更回路 2 に関する動作について説明する。バッテリー 10 は携帯表示機器の電源であり、乾電池や充電式電池など携帯端末機器で通常よく使われている電源である。バッテリー残量検出回路 9 は前記バッテリー 10 の残量を常時検出する残量検出回路 400 と、閾値検出回路 401 から構成される。残量検出回路 400 は例えば図 2 に示すように、バッテリー 10 の残量が満杯 (バッテリー 10 が全く消費されていない) の場合には残量検出の出力値 k として 10 進数の " 10 " を出力し、バッテリー 10 の消耗度に応じて k = 9 , 8 , 7 . . . とし、バッテリー 10 の残量が満杯の場合の 50 % 時を k = " 5 " 、満杯に対して 20 % しか残量が無い場合を k = " 2 " とし、バッテリー 10 が空の場合 k = " 0 " を出力する。

【0014】

閾値検出回路 401 では閾値 a 及び閾値 b (a , b は 0 ~ 10 の整数で、かつ a > b の場合) に対する判別値 c を出力し、例えば残量検出回路 400 の出力値 k a の場合 c = " 00 " 、 b k < a の場合 c = " 01 " 、 k < b の場合 c = " 11 " を選択回路 8 に出

10

20

30

40

50

力する。図 2 に示すように、 $a = 5$, $b = 2$ に設定した場合には、 $k = 0$ または 1 であれば $c = " 1 1 "$ が出力され、 $k = 2$ または 3 または 4 であれば $c = " 0 1 "$ が出力され、 $k = 5$ であれば $c = " 0 0 "$ が出力される。

【 0 0 1 5 】

テーブル 5、 テーブル 6、 テーブル 7 は、階調特性変更回路 2 において階調特性の変更を行う場合に使用するデータ変換用のテーブルであり、例えば図 3 に示すように入力データに対する出力データの関係が一对一で決定されるルックアップテーブルなどで実現できる。

【 0 0 1 6 】

図 3 は テーブル 5、 テーブル 6、 テーブル 7 の一例である。例えば テーブル 5 は入力階調 = 出力階調となるテーブル、 テーブル 6 は入力階調が 2 ステップ上がる毎に出力階調が 1 ステップ上がるようなテーブルであって、入力階調 = 0、 1 の場合は出力階調 = 0、 入力階調 = 2、 3 の場合は出力階調 = 1、 入力階調 = 2 5 4、 2 5 5 の場合は出力階調 = 1 2 7 といった変換を行う。また テーブル 7 は入力階調が 4 ステップ上がる毎に出力階調 2 0 6 が 1 ステップ上がるようなテーブルである。このような テーブル 5、 テーブル 6、 テーブル 7 のいずれかを用いると、入出力階調特性として図 4 のような特性が得られ、入力階調に対して一定の割合で均一に階調を下げる事が可能である。

【 0 0 1 7 】

図 5 は選択回路 8 の入出力信号のタイミング図である。選択回路 8 は、画像処理エンジン 1 からの出力信号 R、 G、 B を信号 d として テーブル 5、 6、 7 に出力する。例えば図 5 に示すように選択回路 8 の入力信号 R、 G、 B が時間軸上でずれて出力されている場合には、信号 d には R G B が連続して出力される。

【 0 0 1 8 】

また選択回路 8 では、前記バッテリー残量検出回路 9 の出力値 c に応じて、例えば $c = " 0 0 "$ の場合 テーブル 5 からの出力階調信号 e が選択され、 $c = " 0 1 "$ の場合 テーブル 6 からの出力階調信号 f が選択され、 $c = " 1 1 "$ の場合 テーブル 7 からの出力階調信号 g が選択されるような選択処理が行われる。例えば $c = " 0 0 "$ の場合、出力階調信号 e、 f、 g の中から e が選択されることから、この選択回路 8 は図 5 に示すとおり出力階調信号 e のうちの R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 2 0 1 に出力し、出力階調 e の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 2 0 2 に出力し、出力階調 e の B 成分を信号 j として B フォーマット変換回路 2 0 3 に出力する。

【 0 0 1 9 】

R G B のフォーマット変換回路 2 0 1、 2 0 2、 2 0 3 は画像処理エンジン 1 からの R G B 画像信号の値に対して、前記 テーブル 5、 6、 7 の内のいずれか選択された テーブルによる階調変更処理が施された信号 h、 i、 j をそれぞれ出力信号 R'、 G'、 B' として表示ドライバ 1 1 に出力する際に、表示ドライバ 1 1 であらかじめ定められた信号フォーマットに変換する処理を施した後、出力する処理を行う。この出力信号 R'、 G'、 B' は有機 E L パネル 1 2 に入力されることにより、画像を表示することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

これらフォーマット変換回路 2 0 1 ~ 2 0 3 は、画像処理エンジン 1 からの R G B 画像信号に対して、 テーブル 5 ~ 7 をルックアップテーブルとして使い、その引数を階調特性変更後の出力値 R'、 G'、 B' として後段の表示ドライバ 1 1 に出力するものである。表示ドライバ 1 1 への出力は一般に出力インターフェース方式が決まっており、例えば携帯電話用 L C D など用いられるものとしては、R G B 各色をデータ転送の基本とした伝送方式に則した方式で出力する必要があることから、フォーマット変換回路 2 0 1 ~ 2 0 3 は、階調特性変更後の R G B データを適切な出力フォーマットに変換して出力する。

【 0 0 2 1 】

また、画像処理エンジン 1 からの画像信号 R、 G、 B は、選択回路 8 のみならず、フォーマット変換回路 2 0 1 ~ 2 0 3 にも入力されるが、フォーマット変換回路 2 0 1 ~ 2 0

10

20

30

40

50

3において、これらの画像信号 R, G, B は、例えばフォーマット変換処理のトリガとして使用される。すなわち、フォーマット変換回路 201 ~ 203 においては、画像処理エンジン 1 からの信号 R, G, B をそれぞれ検出した場合、表示ドライバ 11 への出力フォーマットに基づいた出力フォーマット変換処理を開始するための開始信号として用いられる。通常、これら信号 R, G, B に対しての テーブル 5 ~ 7 を用いた階調特性の変更処理は、一定の処理時間によって完了する（図 5 の R G B 入力に対する出力 h ~ j が時間軸上遅れているのはその処理時間を意味する）ことから、階調特性変更後の出力データ h ~ j が選択回路 8 からフォーマット変換回路 201 ~ 203 に出力されるタイミングも画像処理エンジン 1 からの信号 R, G, B によって判る。

【0022】

10

なお、フォーマット変換回路 201 ~ 203 に画像処理エンジン 1 からの信号 R, G, B を直接入力しなくても、例えば選択回路 8 から出力データ h ~ j と並行して信号 R, G, B の開始を示すタイミング信号をフォーマット変換回路 201 ~ 203 にそれぞれ出力する方法でも、フォーマット変換回路 201 ~ 203 においてフォーマット変換処理を行うことは可能である。

【0023】

このように、階調特性変更回路 2 は、選択回路 8 により選択された テーブルに従って、入力映像信号 R, G, B の画像に対して有機 EL パネル 12 に表示される画像の平均輝度が低下するように、入力映像信号 R, G, B の階調特性を、画像の全領域について一律な処理であり、かつ R G B 成分のそれぞれについても一律な処理により変更する。

20

【0024】

次に、消費電力を下げる方法に関して具体的な例を説明する。まず自発光素子に関して、階調特性による消費電力の変化について説明する。図 6 は一般的な自発光素子、例えば有機 EL パネル用表示ドライバおよびそれと組み合わせて画像を表示させる有機 EL パネルにおける入力階調値と相対輝度に関する特性を示す。相対輝度は有機 EL パネルの場合、発光可能な最大輝度値を 1 とした際の、輝度比率を示すものである。この図 6 から判るように、入力階調と相対輝度の関係は一意に決定するものであり、入力階調値が大きいほど、相対輝度は高くなる。また図 7 は有機 EL 素子における発光輝度値に対する消費電流の変化を示す図である。I_r は赤色有機 EL 素子、I_g は緑色有機 EL 素子、I_b は青色有機 EL 素子の消費電流を示す。この図 7 から判るように、色毎に傾きの違いはあるに

30

【0025】

一方、図 8 は有機 EL 素子における電気的等価回路の図である。300 は有機 EL 素子の等価回路、301 は整流成分、302 a, 302 b は抵抗成分、303 は容量成分、304 は有機 EL 素子の等価回路 300 に印加する直流電流を供給する直流定電流源を示す。一般的に有機 EL 素子を単純に発光させるには前記直流定電流源 304 により、直流電流を印加すればよい。また、この有機 EL 素子の等価回路 300 の輝度を変化させるには印加する直流電流を変化させればよく、例えば印加電流を増加した場合の有機 EL 素子の発光輝度特性は前記図 7 のように電流に比例して輝度が増加する特性を持つ。

【0026】

40

図 7 および図 8 から、有機 EL 素子に流す電流を増加させ、輝度を上昇させることによって有機 EL 素子の等価回路 300 における消費電力も高くなるので、輝度の高い画像を有機 EL パネル 12 に表示させる場合は輝度の低い画像に比べて消費電力が高くなること

【0027】

ここで前記同様バッテリー残量検出回路 9 で設定された閾値 a, b を例えば a = 5、b = 2 に設定する。携帯表示機器は通常使用していくとともに、バッテリー残量は未使用時に比べ低下していくが、バッテリー満杯時ではバッテリー残量 k > a であることから、バッテリー残量検出回路 9 からの出力信号 c = "00" となり、選択回路 8 においては テーブル 5 を選択する。この状態では入力階調すなわち信号 d = 出力階調である信号 e となり、入力階

50

調値と出力階調値がまったく同じである。この結果画像処理エンジン 1 からの出力信号 R , G , B は、フォーマット変換回路 201 ~ 203 によって階調特性が変化することがない。

【0028】

次にバッテリー残量 k が a より下回った場合は、選択回路 8 においてバッテリー残量検出回路 9 からの出力信号 $c = "01"$ となることから、選択回路 8 においては テーブル 6 を選択している。この状態では入力階調にあたる信号 d は出力階調である信号 f に変更される。この テーブル 6 は図 4 にあるように、階調特性の値が テーブル 5 の場合より全階調において $1/2$ の値に変更されるような特性をもっていることから、出力階調信号 $f =$ 入力階調信号 $d/2$ となる。このことはすなわち入力画像全体において階調特性を $1/2$ にすることから、画像全体の平均輝度を下げることになる。

10

【0029】

この結果、バッテリー残量が a より下回った場合は、前記図 7 の特性からも画像表示時の有機 EL パネル 12 における消費電力が、バッテリー 10 が満杯の場合に比べ、大幅に低下する。

【0030】

さらにバッテリー残量が b ($b < a$) より下回った場合は、選択回路 8 においては テーブル 7 を選択している。この状態では入力階調である信号 d は出力階調である信号 g に変更される。この テーブル 7 は図 4 にあるように、階調特性の値が テーブル 5 の場合より全階調において $1/4$ の値に変更されるような特性をもっていることから、出力階調信号 $f =$ 入力階調信号 $d/4$ となり、前記 テーブル 6 を使用した場合よりもさらに画面表示時の有機 EL パネル 12 における表示画像の平均輝度が下がり、その結果消費電力が低下する。

20

【0031】

すなわち、 テーブル 6 , 7 においては入力階調 = 出力階調となる特性をもつ テーブル 5 に対して、出力階調が入力階調の $1/2$ 、あるいは $1/4$ となるような値に設定している。バッテリー残量に応じて段階的に出力階調値を小さくすることにより、表示画像の輝度が急激に変化することを防ぎ、携帯表示機器を使用するユーザが感じる表示輝度変化を最小限に抑えつつ、消費電力を低減することが可能になる。

【0032】

図 9 は本実施の形態 1 における選択回路 8 の出力信号 h , i , j の決定処理を示すフローチャートである。まず、ステップ S 1 で、バッテリー残量検出回路 9 の残量検出回路 400 は、バッテリー 10 の残量を検出し、バッテリー残量検出回路 9 の閾値検出回路 401 に残量検出値 k を出力する。すると、閾値検出回路 401 は、ステップ S 2 で、残量検出値 k を閾値 a と比較して、 $k < a$ であるか否かを判別し、 $k < a$ であれば、ステップ S 3 で、判別値 $c = "00"$ を選択回路 8 に出力する。選択回路 8 は、判別値 $c = "00"$ のときには、ステップ S 4 で、 テーブル 5 を選択し、入力階調信号 d に対する テーブル 5 からの出力階調信号 e を信号 h , i , j として階調特性変更回路 2 に出力する。すなわち、出力階調信号 e の R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 201 に出力し、出力階調信号 e の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 202 に出力し、出力階調信号 e の B 成分を信号 j として B フォーマット変換回路 203 に出力する。

30

40

【0033】

また、上記ステップ S 2 で $k < a$ でなければ ($k < a$ であれば)、閾値検出回路 401 は、ステップ S 5 で、残量検出値 k を閾値 a および閾値 b と比較して、 $a > k > b$ であるか否かを判別し、 $a > k > b$ であれば、ステップ S 6 で、判別値 $c = "01"$ を選択回路 8 に出力する。選択回路 8 は、判別値 $c = "01"$ のときには、ステップ S 7 で、 テーブル 6 を選択し、入力階調信号 d に対する テーブル 6 からの出力階調信号 f を信号 h , i , j として階調特性変更回路 2 に出力する。すなわち、出力階調信号 f の R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 201 に出力し、出力階調信号 f の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 202 に出力し、出力階調信号 f の B 成分を信号 j として B フ

50

フォーマット変換回路203に出力する。

【0034】

また、上記ステップS5で $a > k$ b でなければ($k < b$ であれば)、閾値検出回路401は、ステップS8で、判別値 $c = "11"$ を選択回路8に出力する。選択回路8は、判別値 $c = "11"$ のときには、ステップS9で、テーブル7を選択し、入力階調信号 d に対するテーブル7からの出力階調信号 g を信号 h , i , j として階調特性変更回路2に出力する。すなわち、出力階調信号 g のR成分を信号 h としてRフォーマット変換回路201に出力し、出力階調信号 g のG成分を信号 i としてGフォーマット変換回路202に出力し、出力階調信号 g のB成分を信号 j としてBフォーマット変換回路203に出力する。

10

【0035】

以上のように実施の形態1によれば、入力画像の階調特性を、その画像の全領域で一律な処理により有機ELパネル12の平均輝度が低下する特性に変更して、有機ELパネル12に表示するので、画像処理速度を遅くすることなく、自発光型の表示装置での消費電力を低減することが可能となる。

【0036】

また、バッテリー残量を常時検知し、その残量値が一定以上に低下した場合に、入力画像の階調特性を有機ELパネル12の平均輝度が低下する特性に変更することにより、バッテリー残量が少なくなった場合に、有機ELパネル12での消費電力を低減することが可能となる。

20

【0037】

また、バッテリー残量検出回路9に複数の閾値を設定して、入力画像の階調特性をバッテリー残量に応じて段階的に変化させることにより、急激に階調特性を変更する場合よりも有機ELパネル12に表示された画像の輝度変化が緩やかになり、輝度変化に対する視認上の違和感を感じる事が少なくなる。

【0038】

なお、前記説明においては閾値を a 、 b の2種類設定し、それに対応したテーブルを3つ設けたが、必ずしも閾値を2つ設ける必要は無く、閾値を単純に1種類設定して、テーブルを2種類すなわち階調特性の変化を2段階使用して、平均輝度を下げることが可能であり、この結果消費電力を低減する効果を得るようにしてもよい。

30

【0039】

また、逆に閾値を3個以上、複数個設定してバッテリー残量の変化を細かく検出して、それに伴いテーブルを必要個数設けることにより、有機ELパネル12に表示される画像の輝度変化にも同様に消費電力を低減する効果を得るとともに、表示輝度の変化がより細かくなることにより、携帯表示機器を使用するユーザが感じる表示輝度変化を最小限に抑える効果をより大きくしてもよい。

【0040】

なお、前記説明においては、自発光素子として有機ELを用いた場合を説明しているが、前記図6のように入力階調に対して相対輝度が一意に決定し、かつ前記図7のように消費電力が輝度に比例して変化する他の自発光素子、およびその自発光素子に適した表示ドライバを用いることによって、同様の効果が得られる。

40

【0041】

実施の形態2 .

図10はこの発明の実施の形態2の携帯表示機器を示す図であり、図1と同様のものには同じ符号を付してある。この実施の形態2の携帯表示機器は、画像処理エンジン1と、階調特性変更回路2と、バッテリー残量検出回路9と、バッテリー10と、表示ドライバ11と、有機ELパネル12と、カメラモジュール100と、メモリ101と、アプリケーションCPU110と、動作モードを検出して有機ELパネル12に表示される画像の内容を判別する動作モード検出回路111を備えている。階調特性変更回路2は、テーブル5, 6, 7と、選択回路8と、Rフォーマット変換回路201と、Gフォーマット変換回

50

路 202 と、B フォーマット変換回路 203 とを有する。

【0042】

この実施の形態 2 が実施の形態 1 と異なる部分は、携帯表示機器の各種機能、例えばメール機能や Web 機能を実現するための CPU であるアプリケーション CPU 110 と、このアプリケーション CPU 110 から出力される動作モード信号 p により動作モードを検出して有機 EL パネル 12 に表示される画像の内容を判別し、例えばテキストデータが表示されるメール機能動作中には "1" であり、その他の機能を使用中の場合は "0" であるような判別信号 q を選択回路 8 に出力するモード検出回路 111 とを備え、選択回路 8 が、バッテリー残量検出回路 9 から出力されたバッテリー残量の判別値 c およびモード検出回路 111 から出力された画像内容の判別信号 q に応じて テーブル 5、6、7 のいずれかを選択することである。

10

【0043】

アプリケーション CPU 110 ではメール機能や Web 機能、カメラ機能を実現し、それらの動作を把握すべく動作していることから、複数の機能が実現できる携帯表示機器において、現在どのような機能が使用されているかといった状態を常時把握しており、例えばインターネット使用時には $p = "1"$ 、メール使用時は $p = "2"$ 、カメラ撮影時は $p = "3"$ といったモード検出信号 p を出力する。動作モード検出回路 111 では、この信号 p から、例えばメール使用時出力される "2" を検知した場合には $q = "1"$ となり、その他の状態の場合は $q = "0"$ となる判別信号 q を生成し、この判別信号 q を選択回路 8 に出力する。

20

【0044】

そして、本実施の形態 2 においては、選択回路 8 は、前記実施の形態 1 で記載したバッテリー残量検出回路 9 の出力値 c を用いるだけでなく、前記動作モード検出回路 111 の出力信号 q も用いて、テーブル 5、6、7 の選択をする。具体的には、バッテリー残量が閾値 a より小さくなった場合で、かつ動作モード検出回路 111 の出力信号 $q = "1"$ の場合には、テーブルを段階的に選ばずに消費電力を抑えるために最も効果の高いテーブル 7 を選択する。あるいは、図 11 に示すように、動作モード検出回路 111 の出力 q 信号 = "1" の場合には、バッテリー残量がいかなる量であっても、消費電力を抑えるために最も効果の高いテーブル 7 を選択する。

30

【0045】

図 11 は本実施の形態 2 における選択回路 8 の出力信号 h, i, j の決定処理を示すフローチャートである。まず、ステップ S1 で、バッテリー残量検出回路 9 の残量検出回路 400 は、バッテリー 10 の残量を検出し、バッテリー残量検出回路 9 の閾値検出回路 401 に残量検出値 k を出力する。すると、閾値検出回路 401 は、ステップ S2 で、残量検出値 k を閾値 a と比較して、 $k < a$ であるか否かを判別し、 $k < a$ であれば、ステップ S3 で、判別値 $c = "00"$ を選択回路 8 に出力する。

【0046】

また、上記ステップ S2 で $k < a$ でなければ ($k > a$ であれば)、閾値検出回路 401 は、ステップ S5 で、残量検出値 k を閾値 a および閾値 b と比較して、 $a > k > b$ であるか否かを判別し、 $a > k > b$ であれば、ステップ S6 で、判別値 $c = "01"$ を選択回路 8 に出力し、 $a > k > b$ でなければ ($k < b$ であれば)、ステップ S8 で、判別値 $c = "11"$ を選択回路 8 に出力する。

40

【0047】

選択回路 8 は、閾値検出回路 401 からの判別値 c が "00" または "01" のときには、ステップ S10 で、動作モード検出回路 111 の出力信号 q の値が $q = "1"$ であるか否かを判別し、 $q = "1"$ でなければ ($q = "0"$ であれば)、ステップ S11 で、判別値 $c = "00"$ か否かを判別する。

【0048】

そして、選択回路 8 は、動作モードの判別信号 $q = "0"$ かつバッテリー残量の判別値 $c = "00"$ のときには、ステップ S4 で、テーブル 5 を選択し、入力階調信号 d に対す

50

る テーブル 5 からの出力階調信号 e を信号 h , i , j として階調特性変更回路 2 に出力する。すなわち、出力階調信号 e の R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 201 に出力し、出力階調信号 e の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 202 に出力し、出力階調信号 e の B 成分を信号 j として B フォーマット変換回路 203 に出力する。

【0049】

また、選択回路 8 は、動作モードの判別信号 q = " 0 " かつバッテリー残量の判別値 c = " 0 1 " のときには、ステップ S 7 で、 テーブル 6 を選択し、入力階調信号 d に対する テーブル 6 からの出力階調信号 f を信号 h , i , j として階調特性変更回路 2 に出力する。すなわち、出力階調信号 f の R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 201 に出力し、出力階調信号 f の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 202 に出力し、出力階調信号 f の B 成分を信号 j として B フォーマット変換回路 203 に出力する。

10

【0050】

また、選択回路 8 は、動作モードの判別信号 q = " 1 " またはバッテリー残量の判別値 c = " 1 1 " のときには、ステップ S 9 で、 テーブル 7 を選択し、入力階調信号 d に対する テーブル 7 からの出力階調信号 g を信号 h , i , j として階調特性変更回路 2 に出力する。すなわち、出力階調信号 g の R 成分を信号 h として R フォーマット変換回路 201 に出力し、出力階調信号 g の G 成分を信号 i として G フォーマット変換回路 202 に出力し、出力階調信号 g の B 成分を信号 j として B フォーマット変換回路 203 に出力する。

【0051】

このようにして信号 h , i , j が決定すれば、以後実施の形態 1 で説明の通り、階調特性変更回路 2 の出力値 R '、G '、B ' が決定され最終的に表示デバイス 11 から有機 EL パネル 12 に画像が出力される。

20

【0052】

通常、携帯表示機器におけるメール機能に関しては、グラフィックデータを用いず、テキストデータの読み書きのみで実現している。このような用途、特にテキストデータのみを扱う場合は、モノクロ表示で十分である。しかも文字を認識するだけの為であれば通常の写真画像や、グラフィック画像などに対して輝度を大きく落としても文字を認識することが可能である。例えば、実際近年盛んに開発が進んでいる電子ペーパーでは、コントラスト（白輝度対黒輝度の比率）が 10 : 1 ~ 5 : 1（例えば、黒輝度を 0.5 cd/m²）すると、白輝度は約 20 cd/m²）と極めて低い値で十分認識できる。よってテキストデータのみのメール使用時においては、バッテリー残量のあまり低下していない時点においても、ダイナミックに階調特性を変化させても使用上問題ないことから、本実施の形態 2 の構成により、メール使用時には特に消費電力を大幅に削減できる。

30

【0053】

以上のように実施の形態 2 によれば、携帯表示機器のバッテリー残量および動作モード（表示画像の内容）に応じて テーブルを選択することにより、消費電力低減に最適な階調特性を選択することが可能になるため、消費電力を最小限に抑えることが可能になる。

【0054】

なお、携帯表示機器のバッテリー残量を参照せずに、自発光型の表示装置である有機 EL パネル 12 に表示させる画像の階調特性を、携帯表示機器の動作モード（表示画像の内容）に応じて選択してもよい。

40

【0055】

すなわち、携帯表示機器の動作モードがメール使用時の場合、選択回路 8 は必ず テーブル 7 を選択するように動作させても、消費電力を大幅に削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】この発明の実施の形態 1 を示す携帯表示機器を示すブロック図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 を示す携帯表示機器における、バッテリー残量と、バッテリー残量検出回路の出力値の関係を示す図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 を示す テーブル 5、 テーブル 6、 テーブル 7 をル

50

ックアップテーブルで実現した一例を示す図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 を示す テーブル 5、 テーブル 6、 テーブル 7 における入出力階調特性の図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 を示す携帯表示機器における、選択回路 8 の入出力信号のタイミング図である。

【図 6】この発明の実施の形態 1 を示す有機 E L パネルにおける入力階調値と相対輝度に関する特性を示す図である。

【図 7】この発明の実施の形態 1 を示す有機 E L パネルにおける発光輝度値に対する消費電流の変化を示す図である。

【図 8】この発明の実施の形態 1 を示す携帯表示機器における有機 E L 素子の電気的等価回路を示す図である。

【図 9】この発明の実施の形態 1 における選択回路 8 の出力信号 h , i , j の決定処理を示すフローチャートである。

【図 10】この発明の実施の形態 2 を示す携帯表示機器を示すブロック図である。

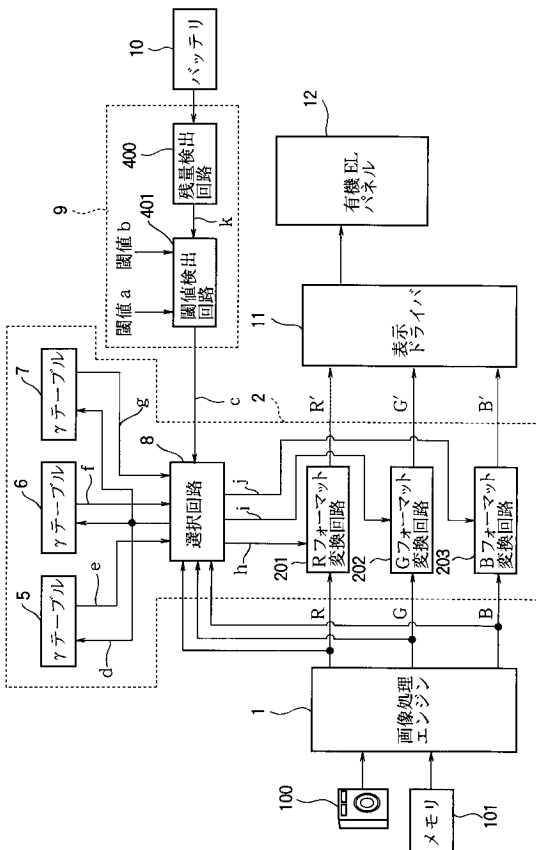
【図 11】この発明の実施の形態 2 における選択回路 8 の出力信号 h , i , j の決定処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 画像処理エンジン、 2 階調特性変更回路、 5, 6, 7 テーブル、 8 選択回路、 9 バッテリ残量検出回路、 10 バッテリ、 11 表示ドライバ、 12 有機 E L パネル、 100 カメラモジュール、 101 メモリ、 110 アプリケーション CPU、 111 動作モード検出回路。

【図 1】

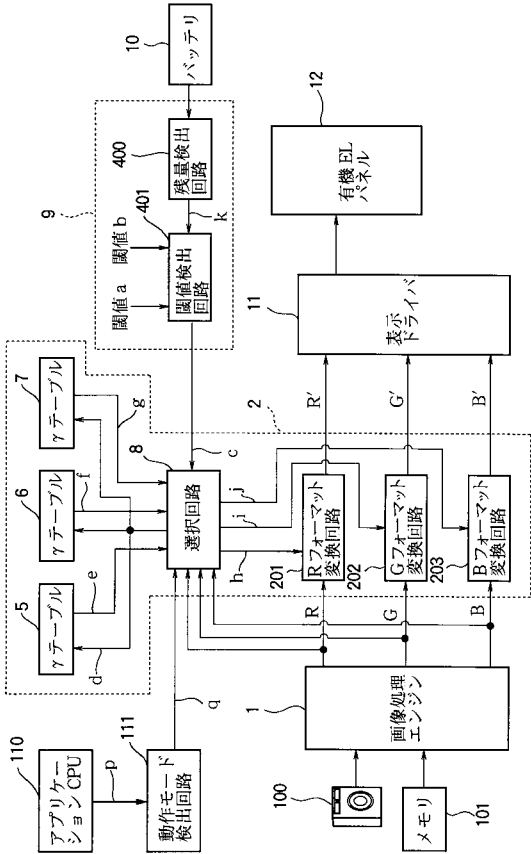


【図 2】

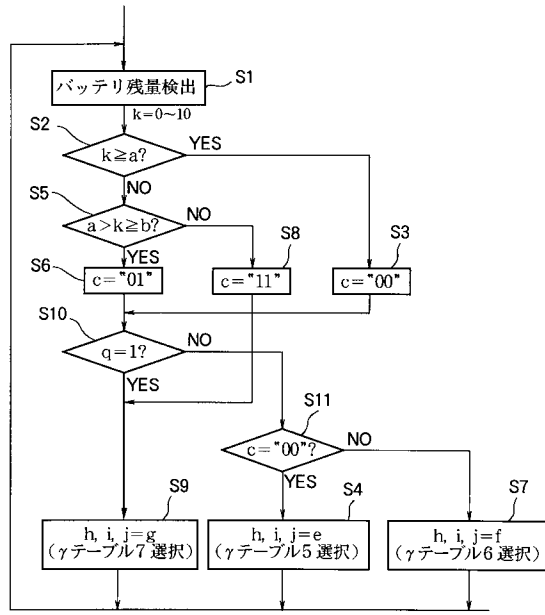
バッテリー残量	出力 k	閾値(a, b)	出力 c
100%	10	a = 5	"00"
90	9		
80	8		
70	7		
60	6		
50	5	b = 2	"01"
40	4		
30	3		
20	2		
10	1		
0	0		"11"

満杯
↓
空

【図10】



【図11】



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 4 1 Q
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 8 0 S
H 0 4 M	1/02	A
H 0 4 M	1/02	C
H 0 4 M	1/73	
H 0 5 B	33/14	A

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD26 EE28 EE29 FF03 GG07 GG09 JJ02 JJ03
JJ04 JJ05 JJ07 KK47
5K023 AA07 BB00 HH06
5K027 AA11 BB17 FF22 MM15

专利名称(译)	携带表示机器		
公开(公告)号	JP2005345678A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2004164237	申请日	2004-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	難波隆広 内藤正博		
发明人	難波 隆広 内藤 正博		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H04M1/02 H04M1/73 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.A G09G3/20.612.B G09G3/20.612.U G09G3/20.641.P G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.P G09G3/20.680.S H04M1/02.A H04M1/02.C H04M1/73 H05B33/14.A G09G3/20.631.V G09G3/20.650.M G09G3/3208		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/GG07 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK47 5K023/AA07 5K023/BB00 5K023/HH06 5K027/AA11 5K027/BB17 5K027/FF22 5K027/MM15 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC14 3K107/EE66 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA03 5C380/BA22 5C380/BA25 5C380/BA47 5C380/CE02 5C380/CE11 5C380/CF01 5C380/CF13 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA19 5C380/DA20 5C380/DA55 5C380/DA57 5C380/DA58 5C380/EA03 5C380/FA01 5C380/FA16 5K127/AA16 5K127/BA03 5K127/GA29 5K127/GD07 5K127/HA08 5K127/HA28 5K127/HA29 5K127/JA06 5K127/JA07 5K127/JA24 5K127/JA56 5K127/KA12 5K127/KA20		
代理人(译)	前田稔		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种便携式显示单元，可以降低电力消耗，使用简单的图像处理，不会降低图像处理速度。解决方案：电池剩余电量检测电路9检测电池10的剩余电量并输出判别值(c)。灰度特性改变电路2通过选择电路8根据电池剩余电量检测电路9的输出值(c)从γ表5,6和7中选择要使用的γ表，并输出信号R'、G'和B'；随着从图像处理引擎1输入的图像信号R、G和B的灰度特性而改变，并且显示驱动器11将信号R'、G'和B'显示为有机EL面板12。灰度特性改变电路2通过与图像的整个区域有关的均匀处理改变图像信号R、G和B的灰度特性，使得有机EL的平均亮度当显示图像信号R、G和B的图像时，使面板12低于其。Ž

