

(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2008-83604

(P2008-83604A)

(43) 公開日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 642P	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 660U	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 660V	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-266147 (P2006-266147)	(71) 出願人	503121103
(22) 出願日	平成18年9月29日 (2006. 9. 29)		株式会社ルネサステクノロジ
			東京都千代田区大手町二丁目6番2号
		(74) 代理人	100080001
			弁理士 筒井 大和
		(72) 発明者	赤井 亮仁
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所ディスプレイ戦略プロ
			ジェクト内
		(72) 発明者	工藤 泰幸
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所ディスプレイ戦略プロ
			ジェクト内

最終頁に続く

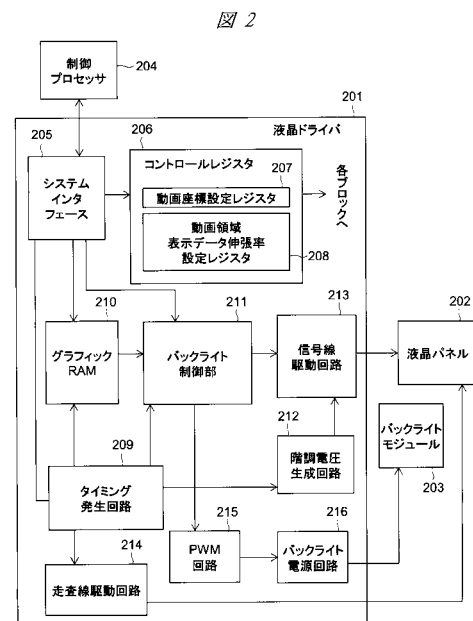
(54) 【発明の名称】 表示駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 バックライトの制御による低消費電力化を実現すると共に、動画像鑑賞時の視認性を向上させることができる表示駆動回路を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置の液晶ドライバ201において、複数種類の表示データの伸張率、例えば2種類の伸張率をレジスタで設定できるようにする。また、この2種類の伸張率は、液晶パネル202内で予め座標指定した2種類の領域（静止画と動画）毎に適用可能とする。その結果、静止画領域と動画領域とで画素値の伸張率を異ならせるようにすることができる。これにより、動画領域だけ、表示輝度を高くすることが可能となり、低消費電力と視認性向上の両立が可能である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から入力された 1 又は複数画面分の表示データのヒストグラムを解析し、表示画像の明るさを切替える手段を有する表示駆動回路であって、

前記 1 又は複数画面分の表示データについて前記ヒストグラムを計測し、所定の表示データに対応する前記ヒストグラムの値を検出するヒストグラム計数部と、

前記所定の表示データに対応する前記ヒストグラムの値に応じて、表示データを伸張、または伸縮する表示データ変換回路と有し、

前記表示データを伸張、または伸縮する場合の伸張率は、1 画面内で複数種類設定できることを特徴とする表示駆動回路。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の表示駆動回路において、

前記表示データの伸張率は 1 画面内で 2 種類からなり、1 種類は動画像表示領域の表示データに対応する伸張率であり、もう 1 種類は静止画像表示領域の表示データに対応する伸張率であることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 3】

請求項 2 記載の表示駆動回路において、

前記 2 種類の表示データの伸張率を調整するための調整レジスタを備えたことを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 4】

20

請求項 2 記載の表示駆動回路において、

前記 2 種類の表示データの伸張率のうち、1 種類の表示データの伸張率を調整するための調整レジスタを有し、もう 1 種類の表示データの伸張率は自動で決定されることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 5】

請求項 1 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、静止画像表示領域用の第 1 の表示データ伸張率算出部と、動画像表示領域用の第 2 の表示データ伸張率算出部と、前記所定の表示データと前記第 1 の表示データ伸張率算出部または前記第 2 の表示データ伸張率算出部で生成された表示データ伸張率との積算を行う積算器とを含み、

30

静止画像表示領域の表示データについては、前記第 1 の表示データ伸張率算出部で生成された値でデータ伸張され、動画像表示領域の表示データについては、前記第 2 の表示データ伸張率算出部で生成された値でデータ伸張されることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 6】

請求項 1 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、前記所定の表示データのヒストグラムの値を取得する前に、予め動画像表示領域の表示データを伸張する回路を含み、

静止画像表示領域の表示データについては、不変であり、動画像表示領域の表示データについては、前記回路で予め表示輝度の高い方向に伸張されることを特徴とする表示駆動回路。

40

【請求項 7】

請求項 1 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、動画像表示領域の表示データを伸張するのではなく、静止画像表示領域の表示データを伸縮する回路を含み、

静止画像表示領域の表示データについては、前記回路で暗い階調の方向に伸縮され、動画像表示領域の表示データについては、相対的に表示輝度が高い状態になることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 8】

外部から入力された 1 又は複数画面分の表示データのヒストグラムを解析し、表示画像の明るさを切替える手段と、前記表示データの値に基づき、バックライトの輝度を切換え

50

る手段を有する表示駆動回路であって、

前記 1 又は複数画面分の表示データについて前記ヒストグラムを計測し、所定の表示データに対応する前記ヒストグラムの値を検出するヒストグラム計数部と、

前記所定の表示データに対応する前記ヒストグラムの値に応じて、表示データを伸張、または伸縮する表示データ変換回路と有し、

前記表示データを伸張、または伸縮する場合の伸張率は、1 画面内で複数種類設定できることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 9】

請求項 8 記載の表示駆動回路において、

前記表示データの伸張率は 1 画面内で 2 種類からなり、1 種類は動画像表示領域の表示データに対応する伸張率であり、もう 1 種類は静止画像表示領域の表示データに対応する伸張率であることを特徴とする表示駆動回路。

10

【請求項 10】

請求項 9 記載の表示駆動回路において、

前記 2 種類の表示データの伸張率を調整するための調整レジスタを備えたことを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 11】

請求項 9 記載の表示駆動回路において、

前記 2 種類の表示データの伸張率のうち、1 種類の表示データ伸張率を調整するための調整レジスタを有し、もう 1 種類の表示データの伸張率は自動で決定されることを特徴とする表示駆動回路。

20

【請求項 12】

請求項 8 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、静止画像表示領域用の第 1 の表示データ伸張率算出部と、動画像表示領域用の第 2 の表示データ伸張率算出部と、前記所定の表示データと前記第 1 の表示データ伸張率算出部または前記第 2 の表示データ伸張率算出部で生成された表示データ伸張率との積算を行う積算器とを含み、

静止画像表示領域の表示データについては、前記第 1 の表示データ伸張率算出部で生成された値でデータ伸張され、動画像表示領域の表示データについては、前記第 2 の表示データ伸張率算出部で生成された値でデータ伸張されることを特徴とする表示駆動回路。

30

【請求項 13】

請求項 8 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、前記所定の表示データのヒストグラムの値を取得する前に、予め動画像表示領域の表示データを伸張する回路を含み、

静止画像表示領域の表示データについては、不変であり、動画像表示領域の表示データについては、前記回路で予め表示輝度の高い方向に伸張されることを特徴とする表示駆動回路。

【請求項 14】

請求項 8 記載の表示駆動回路において、

前記表示データ変換回路は、動画像表示領域の表示データを伸張するのではなく、静止画像表示領域の表示データを伸縮する回路を含み、

40

静止画像表示領域の表示データについては、前記回路で暗い階調の方向に伸縮され、動画像表示領域の表示データについては、相対的に表示輝度が高い状態になることを特徴とする表示駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示駆動回路の技術に関し、特に、液晶表示装置のバックライト制御に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

50

【0002】

例えば、携帯電話に代表されるモバイル機器に搭載される液晶ディスプレイのほとんどが、バックライトを必要とする透過型、半透過型である。そして、ディスプレイ部の消費電力の多くがバックライトで消費されるため、このバックライト部での電力削減がモバイル機器の長時間バッテリー駆動を可能にする。一方で、特に携帯電話においては、TV等の動画像が鑑賞できるようになり、高画質化への要求も強くなってきている。

【0003】

バックライトの電力削減の工夫としては、特許文献1に示されている方法などがある。従来の液晶ディスプレイにおいては、バックライトは常時一定強度で発光させ、その光量を液晶層で遮光して所望の表示輝度を得ている。例えば表示画像の輝度が80%の場合は、バックライトが100%発光し、手前の液晶セルで80%透過させて、80%の光量を得る。この場合、バックライトが100%発光しているにもかかわらず、液晶セルで20%ダウンさせている。これに対し、バックライトを80%発光にして、液晶セルを100%透過にしている場合、見えるのは同様に80%の光であるが、バックライトの発光を80%に抑えることが出来る。これらの違いを利用して、バックライトの発光量を抑える。

10

【0004】

ある画像の画素値のヒストグラムが、輝度80%の画素が最大輝度をとっているような場合、表示するのに、バックライトを4/5倍である80%の発光に落とし、その分全ての画素の値を5/4倍に伸張することによって、全く同一の画像を80%の発光量で表示することが出来る。

20

【0005】

さらに、ヒストグラムを利用し、上位数%の順位にある画素に着目し、例えばこの部分が60%の輝度となっている場合、バックライトの発光量を3/5の60%に抑え、その分全ての画素値を5/3倍に伸張することで同様の画像を得ることが出来る。この場合、画像の最大輝度を利用している方式に比べ、さらに少ない発光量で表示が可能となる。

【特許文献1】特開平11-65531号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、前記特許文献1のバックライト制御方法は、ディスプレイの低消費電力化に特化したものであり、ヒストグラムデータに基づいて表示データを伸張する場合は、高輝度領域の一部が輝度分解能のない画像となる可能性があった。したがって、この画質劣化を回避するためには表示データの伸張率を抑制する必要がある、その結果、バックライトの電力が下げられないという問題があった。一方で、携帯電話向けに代表される小型ディスプレイでTV等の動画像を鑑賞する場合は、前述した画質劣化よりも画像の視認性が問題となっている。

30

【0007】

そこで、本発明の目的は、動画像鑑賞時には画質劣化よりも画像視認性が問題となることに着目してこれらの問題を解決し、バックライトの制御による低消費電力化を実現すると共に、動画像鑑賞時の視認性を向上させることができる表示駆動回路を提供することにある。

40

【0008】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

【0010】

本発明は、1つの伸張率をすべての画素に適用するのではなく、複数種類の伸張率、例

50

例えば２種類の伸張率をレジスタで設定できるようにする。また、この２種類の伸張率は、液晶パネル内で予め座標指定した２種類の領域（静止画と動画）毎に適用可能とする。その結果、静止画領域と動画領域とで画素値の伸張率を異ならせるようにすることができる。

【発明の効果】

【００１１】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

【００１２】

本発明によれば、バックライトの制御による低消費電力化を実現すると共に、動画像鑑賞時の視認性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【００１４】

図１は、静止画領域と動画領域が混在する携帯電話機を示す概念図（（a）は外観図、（b）はブロック図）である。昨今では、携帯電話機１０１であっても、ＴＶ等の動画像表示を実現し、液晶パネル１０４に対し、従来の電話番号や文字入力画面に代表される静止画表示領域と、ＴＶ放送や映画に代表される動画表示領域１０６が混在する場合がある。液晶パネル１０４を駆動する信号線駆動回路１０２と走査線駆動回路１０３、バックライトモジュール１０５は、このように動画表示領域１０６とそれ以外の静止画表示領域が混在した表示データであっても、等しくデータを扱うことになる。しかし、動画像は、例えば映画においては、一般的に暗い映像ソースであることが多く、動画表示領域だけ視認性が悪い場合があった。これを対策するのが本発明であり、画像のヒストグラムを使用したバックライト省電力機能と動画像の視認性向上の両立を実現する。以下において、各実施例を具体的に説明する。

【実施例１】

【００１５】

本発明の第１の実施例による液晶表示装置について、図２および図３を用いて説明する。

【００１６】

図２は、本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図であり、２０１は液晶ドライバ、２０２は液晶パネル、２０３はバックライトモジュール、２０４は制御プロセッサ、２０５はシステムインタフェース、２０６はコントロールレジスタ、２０７は動画座標設定レジスタ、２０８は動画領域表示データ伸張率設定レジスタ、２０９はタイミング発生回路、２１０はグラフィックＲＡＭ、２１１はバックライト制御部、２１２は階調電圧生成回路、２１３は信号線駆動回路、２１４は走査線駆動回路、２１５はＰＷＭ回路、２１６はバックライト電源回路である。

【００１７】

すなわち、第１の実施例に係る液晶表示装置は、液晶ドライバ２０１、液晶パネル２０２、バックライトモジュール２０３、制御プロセッサ２０４から構成される。液晶ドライバ２０１は、システムインタフェース２０５、動画座標設定レジスタ２０７と動画領域表示データ伸張率設定レジスタ２０８を含むコントロールレジスタ２０６、タイミング発生回路２０９、グラフィックＲＡＭ２１０、バックライト制御部２１１、階調電圧生成回路２１２、信号線駆動回路２１３、走査線駆動回路２１４、ＰＷＭ回路２１５、バックライト電源回路２１６から構成される。

【００１８】

液晶パネル２０２は、液晶ドライバ２０１から印加される電圧レベルでその表示輝度が

制御されるものであり、例えば画素毎にT F Tが配置され、これに対して信号線と走査線がマトリクス上に配線されるアクティブマトリクス型のパネルである。

【0019】

液晶ドライバ201は、液晶パネル202内の走査線に線順次でT F Tをオン状態にする走査パルスを印加し、信号線を介してT F Tのソース端子に接続された画素電極に表示階調を制御するための階調電圧を印加する。なお、画素電極に印加された階調電圧により、液晶分子にかかる実効値が変化し、表示輝度は制御される。

【0020】

バックライトモジュール203は、バックライトを構成する発光素子に流れる電流量でその光量は決定され、外部から、例えば液晶ドライバ201から入力されるパルス信号でその発光動作はON/OFF制御される。

10

【0021】

次に、液晶ドライバ201を構成する各ブロックの動作について説明する。

【0022】

システムインタフェース205は、制御プロセッサ204から転送される表示データやインストラクションを受け、後述のコントロールレジスタ206へ出力する動作を行う。ここで、インストラクションとは、液晶ドライバ201の内部動作を決定するための情報であり、フレーム周波数と駆動ライン数、色数、本発明の特徴である動画領域の座標や表示データ伸張率などの各種パラメータを含む。

【0023】

コントロールレジスタ206は、ラッチ回路を内蔵し、システムインタフェース205から受け取る動画領域の座標情報と表示データ伸張率を後述のバックライト制御部211に転送する。なお、コントロールレジスタ206は動画領域の座標情報を保持する動画座標設定レジスタ207と、動画領域の表示データ伸張率情報を保持する動画領域表示データ伸張率設定レジスタ208を有する。

20

【0024】

タイミング発生回路209は、ドットカウンタを持っており、ドットロックをカウントすることでラインクロックを生成する。このラインクロックに基づいて、後述するグラフィックRAM210からバックライト制御部211へのデータ転送や、走査線駆動回路214の出力タイミングが規定される。

30

【0025】

グラフィックRAM210は、システムインタフェース205から転送される表示データを蓄積し、後述するバックライト制御部211に転送する。

【0026】

バックライト制御部211は、本発明の中心となるブロックで、グラフィックRAM210から転送される表示データを受け取り、表示データの伸張処理を実施し、後述の信号線駆動回路213へ転送する。

【0027】

階調電圧生成回路212は、複数の階調表示を実現するアナログの階調電圧レベルを生成する。

40

【0028】

信号線駆動回路213は、内蔵したデコーダ回路、レベルシフタ、セレクト回路でバックライト制御部211から転送されるデジタルの表示データをアナログの階調電圧レベルに変換するD Aコンバータの役割を果たす。ここで得られたアナログの階調電圧が液晶パネル202に印加され、その表示輝度を制御することになる。

【0029】

走査線駆動回路214は、タイミング発生回路209から転送されるラインクロックに同期して、内蔵したシフトレジスタで走査線に対して線順次になるような走査パルスを生成する。さらに、内蔵したレベルシフタが前述のシフトレジスタから転送されるVcc-GNDレベルの走査パルスをVGH-VGLレベルに変換した後に、液晶パネル202へ

50

出力する。なお、VGHはTFTがオン状態になる電圧レベル、VGLはTFTがオフ状態になる電圧レベルである。

【0030】

PWM回路215は、バックライト制御部211から転送されるバックライト設定値をパルス幅に変調する。具体的には、内蔵するカウンタでタイミング発生回路209から転送されるドットクロックをカウントし、同じく内蔵した比較器でカウンタ値と前述のバックライト設定値を比較する。これにより、バックライト設定値と同数のクロック時間ハイ電圧となるバックライト制御パルスが生成できる。

【0031】

バックライト電源回路216は、内蔵したレベルシフタでPWM回路215から転送されるVcc-GNDレベルのバックライト制御パルスをバックライトモジュール203の動作電圧に変換する。そして、電圧変換後のバックライト制御パルスがバックライトモジュール203に入力され、その光量は常時一定ではなく、表示データに応じて制御される。

【0032】

次に、図3を用いて、第1の実施例に係る液晶表示装置において、バックライト制御部の構成および動作について詳細に説明する。図3(a)はバックライト制御部の構成を示すブロック図、図3(b)は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値Xとの関係を示した表、図3(c)は選択データ値と静止画領域の表示データ伸張率aと、動画領域の表示データ伸張率と、バックライト設定値との関係を示した表である。

【0033】

図3(a)は、バックライト制御部の構成を示すブロック図であり、301はヒストグラム計数部、302はデコード部、303は静止画領域用表示データ伸張率算出部、304は動画領域用表示データ伸張率算出部、305は反転器、306、307はスイッチ、308は積算器、309はバックライト設定値選択テーブルである。

【0034】

このバックライト制御部は、特に、外部から入力された1又は複数画面分の表示データのヒストグラムを解析し、表示画像の明るさを切替える手段と、表示データの値に基づき、バックライトの輝度を切替える手段としての機能を有する。ヒストグラム計数部301は、1又は複数画面分の表示データについてヒストグラムを計測し、所定の表示データに対応するヒストグラムの値を検出する機能を有する。また、静止画領域用表示データ伸張率算出部303、動画領域用表示データ伸張率算出部304、反転器305、スイッチ306、307、および積算器308などは、所定の表示データに対応するヒストグラムの値に応じて、表示データを伸張、または伸縮する表示データ変換回路を構成している。さらに、バックライト設定値選択テーブル309などで、表示データ値に基づき、バックライトの輝度を切替える手段を実現している。以下において、各部の機能を詳細に説明する。

【0035】

ヒストグラム計数部301は、タイミング発生回路209からフレーム期間を規定するフレームクロックと、グラフィックRAM210から表示データが入力され、フレーム単位で表示データを計数してヒストグラムを生成する。そして、ヒストグラムからバックライト制御を実施するために使用する選択データ値を算出し、静止画領域用表示データ伸張率算出部303、動画領域用表示データ伸張率算出部304、バックライト設定値選択テーブル309に転送する。

【0036】

デコード部302には、タイミング発生回路209から転送されるラインクロックと、動画座標設定レジスタ207から転送される座標設定レジスタ値と、動画領域表示データ伸張率設定レジスタ208から転送される伸張率設定レジスタ値が入力される。そして、内蔵したカウンタでラインクロックをカウントし、座標設定レジスタ値に基づいて、ラインクロックに同期してグラフィックRAM210から転送される表示データが静止画領域

のデータか動画領域のデータかを判定し、静止画領域のデータの場合は1“ハイ”、動画領域のデータの場合は0“ロー”となる信号NMを生成する。また、伸張率設定レジスタ値を、例えば図3(b)に従って伸張設定値Xに変換する。

【0037】

静止画領域用表示データ伸張率算出部303は、前述の選択データ値を使用して、 $255 \div$ 選択データ値の計算により、静止画領域用の表示データ伸張率を算出する。

【0038】

動画領域用表示データ伸張率算出部304は、前述の選択データ値とデコード部302で生成したX値を使用して、 $255 \div (\text{選択データ値} - X)$ の計算により、動画領域用の表示データ伸張率を算出する。

10

【0039】

反転器305は、デコード部302で生成した信号NMの反転信号 $\neg NM$ を生成し、 $\neg NM$ をスイッチ307に転送する。

【0040】

スイッチ306は、デコード部302で生成した信号NMが入力され、 $NM = 1$ “ハイ”でオン状態になり、静止画領域用表示データ伸張率算出部303から入力される表示データ伸張率を積算器308に転送する。

【0041】

スイッチ307は、反転器305で生成した信号 $\neg NM$ が入力され、 $\neg NM = 1$ “ハイ”でオン状態になり、動画領域用表示データ伸張率算出部304から入力される表示データ伸張率を積算器308に転送する。

20

【0042】

積算器308は、グラフィックRAM210から転送される表示データと表示データ伸張率の積算を行う。なお、ここでの表示データ伸張率とは、表示データが静止画領域のデータであれば($NM = 1$)、スイッチ306から転送される係数であり、表示データが動画領域のデータであれば($\neg NM = 1$)、スイッチ307から転送される係数である。この結果、静止画領域の表示データについては、静止画領域用表示データ伸張率算出部303で生成された値でデータ伸張され、動画領域の表示データについては、動画領域用表示データ伸張率算出部304で生成された値でデータ伸張されることになる。

【0043】

バックライト設定値選択テーブル309は、ヒストグラム計数部301から転送される選択データ値に基づいて、図3(c)内のバックライト光量を示す整数値を選択する。例えば、選択データ値が235だった場合のバックライト設定値は92となる。なお、ここで選択したバックライト設定値は前述したPWM回路215へ転送し、バックライト制御パルスに変換された後、バックライト電源回路216を介してバックライトモジュール203の光量を制御することになる。

30

【0044】

以上のような回路構成と動作により、動画領域の視認性を向上させることができ、またバックライトの光量を低減できるため、低消費電力化と動画像の高画質化の両立を実現することができる。すなわち、動画領域の画素値に対しては、静止画領域と比べて大きな伸張率を設定することで表示輝度が高くなり、視認性を向上させることができる。また、バックライトの光量は、前記特許文献1と同様に削減できるので、消費電流の増加はなく、視認性の向上と低消費電力化の両立が可能である。

40

【0045】

なお、本実施例では、液晶パネルを例に説明したが、それ以外の有機ELパネルや、それ以外の表示素子であっても構わない。また、本発明に関する駆動回路は、グラフィックRAM内蔵型であっても、非内蔵型であっても構わない。さらに、バックライトの光量は、バックライト制御パルスで制御されるものとして説明したが、バックライト制御部で設定されるバックライトの光量が実現できるのであれば、アナログの電圧レベルで制御されるものであっても構わない。

50

【実施例 2】

【0046】

本発明の第 2 の実施例による液晶表示装置について、図 4 を用いて説明する。本発明の第 2 の実施例は、前記第 1 の実施例における液晶ドライバ 201 内部のバックライト電源回路 216 がなく、液晶ドライバ 201 とは別にバックライト外部電源回路 401 を使用するものである。

【0047】

図 4 は、本発明の第 2 の実施例に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図であり、401 はバックライト外部電源回路である。

【0048】

バックライト外部電源回路 401 は、内蔵したレベルシフタで液晶ドライバ 201 内の PWM 回路 215 から転送される $V_{CC} - GND$ レベルのバックライト制御パルスをバックライトモジュール 203 の動作電圧に変換する。そして、電圧変換後のバックライト制御パルスがバックライトモジュール 203 に入力され、その光量は常時一定ではなく、表示データに応じて制御される。

【0049】

その他のブロックについては、前記第 1 の実施例と同様の動作のため、ここでの詳細な説明は割愛する。

【0050】

以上のような回路構成と動作により、前記第 1 の実施例と同様に、動画領域の視認性を向上させることができ、またバックライトの光量を低減できるため、低消費電力化と動画像の高画質化の両立を実現することができる。

【0051】

なお、本実施例においても、バックライトの光量はバックライト制御パルスで制御されるものとして説明したが、バックライト制御部で設定されるバックライトの光量が実現できるのであれば、アナログの電圧レベルで制御されるものであっても構わない。

【実施例 3】

【0052】

本発明の第 3 の実施例による液晶表示装置について、図 5 を用いて説明する。図 5 (a) はバックライト制御部の構成を示すブロック図、図 5 (b) は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値 Y との関係を示した表、図 5 (c) は静止画領域と動画領域を横断する、ある水平ラインの x 座標と、それに対応する表示輝度との関係を示した図である。

【0053】

本発明の第 3 の実施例は、前記第 1 の実施例におけるバックライト制御部 211 の内部構成を変更したものであり、表示データのヒストグラムデータを取得する前に予め動画表示領域の表示データを伸張した上で、バックライト制御による低消費電力化を実施するものである。

【0054】

図 5 (a) は、本発明の第 3 の実施例に係る液晶表示装置において、バックライト制御部 211 内部の構成を示すブロック図であり、501 はデコード部、502 は積算器、301 はヒストグラム計数部、303 は表示データ伸張率算出部、305 は反転器、306、307 はスイッチ、308 は積算器、309 はバックライト設定値選択テーブルである。

【0055】

デコード部 501 は、タイミング発生回路 209 から転送されるラインクロックと、動画座標設定レジスタ 207 から転送される座標設定レジスタ値と、動画領域表示データ伸張率設定レジスタ 208 から転送される伸張率設定レジスタ値が入力される。そして、内蔵したカウンタでラインクロックをカウントし、座標設定レジスタ値に基づいて、ラインクロックに同期してグラフィック RAM 210 から転送される表示データが静止画領域のデータか動画領域のデータかを判定し、静止画領域のデータの場合は 1 “ハイ”、動画領

10

20

30

40

50

域のデータの場合は0“ロー”となる信号NMを生成する。また、反転器305は信号NMの反転信号である／NMが生成する。そして、デコード部501は、伸張率設定レジスタ値を、例えば図5(b)に従って伸張設定値Yに変換する。

【0056】

積算器502は、グラフィックRAM210から転送される表示データと、前述のデコード部501から転送される伸張設定値Yとの積算を実施する。ただし、ここで得られる積算器502の出力と未処理の表示データは、スイッチ306とスイッチ307でそれぞれ選択されてヒストグラム計数部301に転送される。

【0057】

具体的にその動作を説明すると、表示データが静止画領域のデータだった場合は信号NMが1“ハイ”となって、スイッチ306がオン状態に遷移し、未処理の表示データがヒストグラム計数部301へ転送される。また、表示データが動画領域のデータだった場合は信号／NMが1“ハイ”となって、スイッチ307がオン状態に遷移し、積算器502の出力がヒストグラム計数部301へ転送される。これにより、静止画領域の表示データは不変で、動画領域の表示データのみ予め表示輝度の高い方向に伸張させたデータセットがヒストグラム計数部301に転送される。そして、表示データ伸張率算出部303は、ヒストグラム計数部301で得られた選択データ値に基づいて、表示データ伸張率を算出する。最後に、積算器308で、この表示データ伸張率と前述のデータセットを積算し、その結果得られた表示データを信号線駆動回路213に転送する。

【0058】

図5(c)のように、静止画領域と動画領域を横断する、ある水平ラインAのx座標と、それに対応する表示輝度との関係において、未処理時の表示輝度を表わす破線に対し、本発明の第3の実施例を実施した場合の表示輝度を表わす実線を比較すると、静止画領域に対して、動画領域を示すa-a'の表示輝度が上昇するため、視認性を向上すると考えられる。また、本発明の第3の実施例は、バックライト制御技術と組み合わせているため、低電力と視認性向上を両立することになる。以上から、前記第1の実施例と同様に、バックライト制御による低消費電力化と動画視認性の向上を両立することができる。

【0059】

なお、本実施例では、図5(b)に示す伸張率設定レジスタ値とY値の関係で発明内容を説明したが、これはほんの一例であり、また、伸張率設定レジスタ値は2ビット(4値)として説明したが、1ビットでも構わないし、3ビット以上でも良い。

【実施例4】

【0060】

本発明の第4の実施例による液晶駆動回路について、図6を用いて説明する。図6(a)はバックライト制御部の構成を示すブロック図、図6(b)は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値Zとの関係を示した表、図6(c)は静止画領域と動画領域を横断する、ある水平ラインのx座標と、それに対応する表示輝度との関係を示した図である。

【0061】

本発明の第4の実施例は、前記第1の実施例におけるバックライト制御部211の内部構成を変更したものであり、動画表示領域の表示データを伸張するのではなく、静止画表示領域の表示データを伸縮することで、動画像の視認性を向上させるものである。

【0062】

図6(a)は、本発明の第4の実施例に係る液晶表示装置において、バックライト制御部211内部の構成を示すブロック図であり、601はデコード部、602, 603, 604, 605, 606はスイッチ、502は積算器、301はヒストグラム計数部、303は表示データ伸張率算出部、305は反転器、306, 307はスイッチ、308は積算器、309はバックライト設定値選択テーブルである。

【0063】

デコード部601は、タイミング発生回路209から転送されるラインクロックと、動画座標設定レジスタ207から転送される座標設定レジスタ値と、動画領域表示データ伸

10

20

30

40

50

張率設定レジスタ208から転送される伸張率設定レジスタ値が入力される。そして、内蔵したカウンタでラインクロックをカウントし、座標設定レジスタ値に基づいて、ラインクロックに同期してグラフィックRAM210から転送される表示データが静止画領域のデータか動画領域のデータかを判定し、静止画領域のデータの場合は1“ハイ”、動画領域のデータの場合は0“ロー”となる信号NMを生成する。また、反転器305は信号NMの反転信号である／NMが生成する。そして、デコード部601は、伸張率設定レジスタ値を、例えば図6(b)に従って伸張設定値Zに変換する。

【0064】

スイッチ602とスイッチ603とスイッチ605は、そのオン／オフが信号／NMで決定され、スイッチ604とスイッチ606は、そのオン／オフが信号NMで決定される。そして、グラフィックRAM210から転送される表示データが静止画領域のデータの場合は信号NM=1“ハイ”のため、スイッチ604とスイッチ606はオン状態になり、積算器502は表示データと伸張設定値Zと積算した結果を信号線駆動回路213へ転送する。また、表示データが動画領域のデータの場合は信号／NM=1“ハイ”になり、スイッチ602とスイッチ603とスイッチ605はオン状態になるため、表示データはヒストグラム計数部301と積算器308へ転送される。そして、ヒストグラム計数部301は、動画領域の表示データのみでヒストグラムを生成し、これにより得られた選択データ値に基づいて、表示データ伸張率算出部303は、PWM回路215に対してバックライト設定値を出力し、積算器308に対して表示データ伸張率を出力する。従って、積算器308は、動画領域の表示データと動画領域用のデータ伸張率の積算を実施し、その結果を信号線駆動回路213に転送する。

【0065】

この結果、静止画領域の表示データは暗い階調の方向に伸縮させることになり、動画領域の表示データは相対的に表示輝度が高い状態になる。以上から、前記第1の実施例と同様に、バックライト制御による低消費電力化と動画視認性の向上を両立することができる。

【0066】

なお、本発明の第4の実施例では、静止画表示領域の表示データを伸縮させ、動画表示領域の表示データは、バックライト制御技術を適用しなかった場合の表示輝度と同等になるようなデータ伸張を実施する例で説明したが、本発明の第1の実施例で示したように、動画表示領域のデータ伸張率を向上させても構わない。また、本実施例では、ヒストグラムを動画表示領域の表示データのみで生成したが、表示領域によらず1フレーム分の表示データでヒストグラムを生成しても構わない。さらに、本実施例では、図6(b)に示すレジスタ値とZ値の関係で発明内容を説明したが、この値はほんの一例であり、また、伸張率設定レジスタ値は2ビット(4値)として説明したが、1ビットでも構わないし、3ビット以上でも良い。

【0067】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、バックライト制御による省電力を維持しながら、動画像表示の視認性を向上させることができ、利用範囲も携帯電話用のディスプレイのみならず、液晶ディスプレイを使用するその他のモバイル端末にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の静止画領域と動画領域が混在する携帯電話機を示す概念図((a)は外観図、(b)はブロック図)である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置において、(a) はバックライト制御部の構成を示すブロック図、(b) は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値 X との関係を示した表、(c) は選択データ値と静止画領域の表示データ伸張率 a と、動画領域の表示データ伸張率と、バックライト設定値との関係を示した表である。

【図 4】本発明の第 2 の実施例に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施例に係る液晶表示装置において、(a) はバックライト制御部の構成を示すブロック図、(b) は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値 Y との関係を示した表、(c) は静止画領域と動画領域を横断する、ある水平ラインの x 座標と、それに対応する表示輝度との関係を示した図である。

【図 6】本発明の第 4 の実施例に係る液晶表示装置において、(a) はバックライト制御部の構成を示すブロック図、(b) は伸張率設定レジスタ値とデコード部の出力値 Z との関係を示した表、(c) は静止画領域と動画領域を横断する、ある水平ラインの x 座標と、それに対応する表示輝度との関係を示した図である。

【符号の説明】

【0070】

101…携帯電話機、102…信号線駆動回路、103…走査線駆動回路、104…液晶パネル、105…バックライトモジュール、106…動画表示領域、

201…液晶ドライバ、202…液晶パネル、203…バックライトモジュール、204…制御プロセッサ、205…システムインタフェース、206…コントロールレジスタ、207…動画座標設定レジスタ、208…動画領域表示データ伸張率設定レジスタ、209…タイミング発生回路、210…グラフィック RAM、211…バックライト制御部、212…階調電圧生成回路、213…信号線駆動回路、214…走査線駆動回路、215…PWM 回路、216…バックライト電源回路、

301…ヒストグラム計数部、302…デコード部、303…静止画領域用表示データ伸張率算出部、304…動画領域用表示データ伸張率算出部、305…反転器、306…スイッチ、307…スイッチ、308…積算器、309…バックライト設定値選択テーブル、

401…バックライト外部電源回路、

501…デコード部、502…積算器、

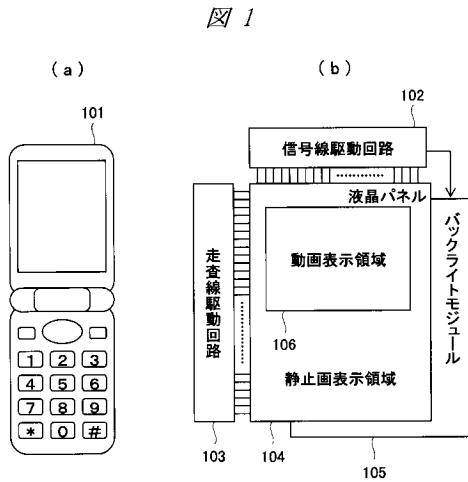
601…デコード部、602…スイッチ、603…スイッチ、604…スイッチ、605…スイッチ、606…スイッチ。

10

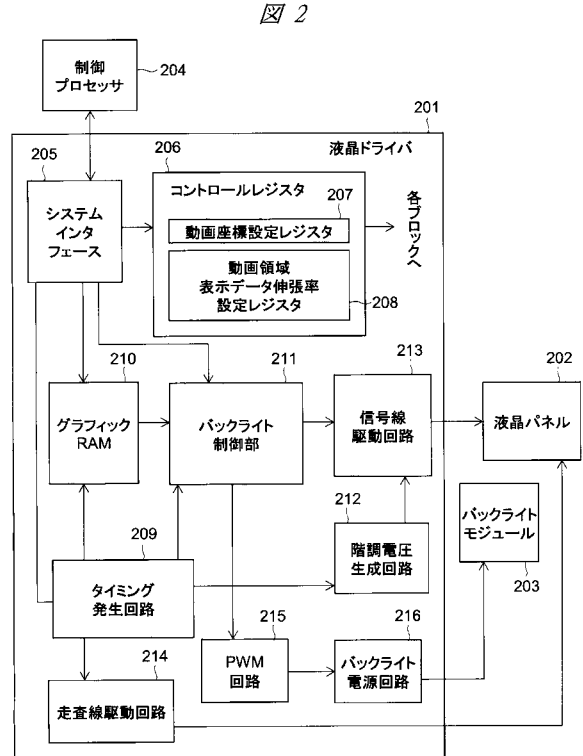
20

30

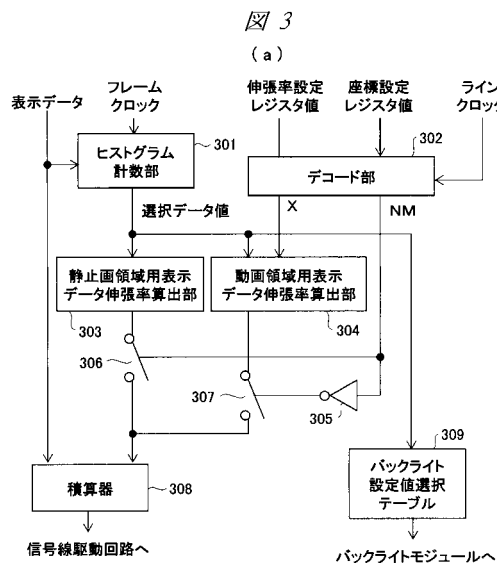
【図 1】



【図 2】



【図 3】



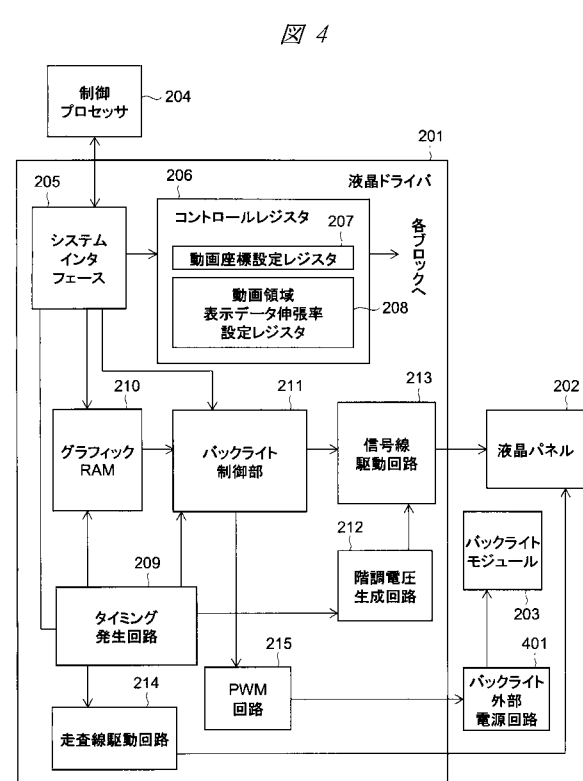
(b)

	伸張率設定レジスタ値			
	00	01	10	11
X	0	10	20	30

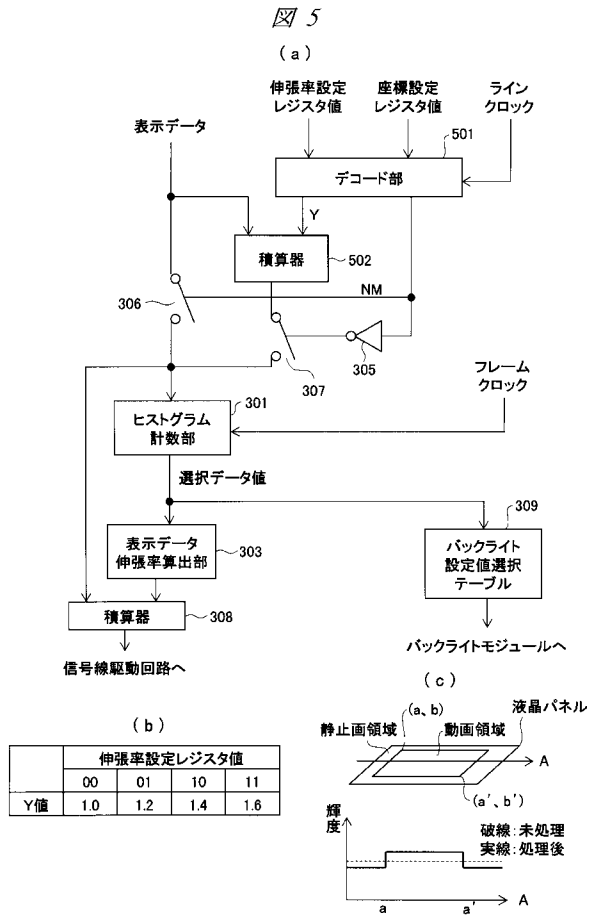
(c)

選択データ値	静止画伸張率 ^a	動画伸張率 (X=10)	バックライト設定値
255	100%	104%	100
245	104%	109%	96
235	109%	113%	92
...	...	...	...
195	131%	138%	76

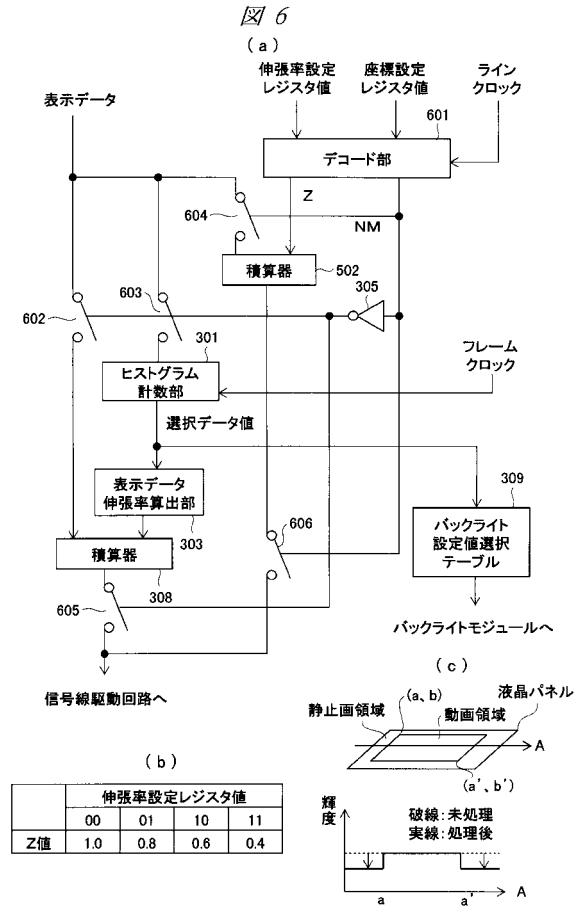
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
H 0 4 N	5/66	1 0 1 B
G 0 2 F	1/133	5 3 5

(72)発明者 黒川 能毅
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所ディスプレイ戦略プロジェクト内

(72)発明者 坂巻 五郎
東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号 株式会社ルネサステクノロジ内

(72)発明者 栗倉 博基
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所ディスプレイ戦略プロジェクト内

(72)発明者 高田 直樹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所ディスプレイ戦略プロジェクト内

F ターム(参考) 2H093 NA10 NA16 NC13 NC28 NC42 NC90 ND39 ND49
5C006 AA02 AF41 AF46 AF51 AF52 AF54 AF69 EA01 FA47
5C058 AA06 BA05 BA26 BA35
5C080 AA10 BB05 DD01 DD26 EE19 JJ02 JJ05 KK07

专利名称(译)	表示驱动回路		
公开(公告)号	JP2008083604A	公开(公告)日	2008-04-10
申请号	JP2006266147	申请日	2006-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	瑞萨科技公司		
[标]发明人	赤井亮仁 工藤泰幸 黒川能毅 坂巻五郎 粟倉博基 高田直樹		
发明人	赤井 亮仁 工藤 泰幸 黒川 能毅 坂巻 五郎 粟倉 博基 高田 直樹		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 H04N5/66 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3688 G09G2320/0261 G09G2320/0613 G09G2320/0626 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2340/145 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.U G09G3/20.642.P G09G3/20.660.U G09G3/20.660.V G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/34.J G09G3/20.611.A H04N5/66.101.B G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H093/NA10 2H093/NA16 2H093/NC13 2H093/NC28 2H093/NC42 2H093/NC90 2H093/ND39 2H093/ND49 5C006/AA02 5C006/AF41 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF69 5C006/EA01 5C006/FA47 5C058/AA06 5C058/BA05 5C058/BA26 5C058/BA35 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/KK07 2H193/ZB44		
代理人(译)	筒井大和		
其他公开文献	JP4566176B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示驱动电路，通过背光控制可以实现低功耗，并且还可以在欣赏运动图像时提高可视性。解决方案：在液晶显示装置的液晶驱动器201中，可以通过寄存器设置多种显示数据的扩展率，例如两种扩展率。而且，这两种扩展速率分别适用于在液晶面板202中预先指定的坐标的两种区域（静止图像和运动图像）。结果，可以使静止图像区域和运动图像区域之间的像素值的扩展速率不同。因此，可以仅在运动图像区域中增加显示亮度，低功耗与可视性的提高兼容。Z

