

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4732171号
(P4732171)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.CI.

F 1

G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	6 1 1 A
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/20	6 1 2 U
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	6 4 2 E
			G09G	3/20	6 4 2 F

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-518465 (P2005-518465)
(86) (22) 出願日	平成16年1月7日(2004.1.7)
(65) 公表番号	特表2006-517303 (P2006-517303A)
(43) 公表日	平成18年7月20日(2006.7.20)
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/000249
(87) 国際公開番号	W02004/075155
(87) 国際公開日	平成16年9月2日(2004.9.2)
審査請求日	平成17年8月10日(2005.8.10)
(31) 優先権主張番号	10/367,070
(32) 優先日	平成15年2月14日(2003.2.14)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	593096712 インテル コーポレイション アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州 サンタクララ ミッション カレッジ ブールバード 2200
(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(72) 発明者	ツォイ, イン アメリカ合衆国 94041 カリフォルニア州 マウンテン ヴュー ハイ スクール ウェイ 900 2115号 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】輝度制御による液晶ディスプレイ(LCD)パネル電力管理のリアルタイム動的設計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力管理方法であって：

フラットパネル・ディスプレイ上に表示される対象の画像データを受信する工程；

前記フラットパネル・ディスプレイのバックライト輝度を削減して電力消費を削減する工程；

前記受信画像データの色深度を求める工程；

前記受信画像データの少なくとも一部分を選択する工程であって、前記受信画像データの前記一部分は、前記受信画像データの複数の画素のうちの1つ又は複数のデータを含む工程；

該受信画像データの該選択部分の輝度値を累算する工程であって、前記選択部分内の前記1つ又は複数の画素それぞれの輝度が、前記求められた色深度を使用して算出される工程；

該累算された輝度値を閾値と比較する工程；

該累算された輝度値が該閾値未満の場合に割り込み信号を生成する工程；

前記割り込み信号が生成されると、前記閾値を超えるよう前記輝度値を増加させるよう前記画像データの輝度を調節する工程；及び

前記輝度調節された画像データを前記フラットパネル・ディスプレイ上に表示する工程を含むことを特徴とする電力管理方法。

【請求項2】

請求項 1 記載の方法であって、更に、該割り込み信号をソフトウェア・モジュールに供給してディスプレイの輝度を制御する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 2 記載の方法であって、該ソフトウェア・モジュールが、該ディスプレイの該輝度を周囲光センサ情報に基づいて制御することを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載の方法であって、前記 1 つ又は複数の画素それぞれが複数のサブ画素を有することを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 記載の方法であって、該画像データがRGBとYUVとを備える群から選択される形式のものであることを特徴とする方法。 10

【請求項 6】

請求項 1 記載の方法であって、更に、該選択する工程前に該受信画像データのY関数を計算する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の方法であって、RGB形式の画像データについての該Y関数が：

$$0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B;$$

によって計算されることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 6 記載の方法であって、RGB形式の画像データについての該Y関数が：

$$(1/4 + 1/32 + 1/64) * R + (1/2 + 1/16 + 1/64 + 1/128) * G + (1/8) * B;$$

によって計算されることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 記載の方法であって、更に、該受信画像データの各フレームの終わりでステータス・レジスタを更新する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 4 記載の方法であって、

前記割り込み信号が生成されている場合、前記複数のサブ画素それぞれの色合いを修正する工程を更に含むことを特徴とする方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に、電子ディスプレイの分野に関する。特に、本発明の実施例は輝度制御による液晶ディスプレイ(LCD)パネル電力管理のリアルタイム動的設計に関する。

【背景技術】

【0002】

(ラップトップ型とも呼ばれる)ノートブック型のコンピュータは、軽量のパソコン・コンピュータであり、人気を急速に獲得している。ノートブック型コンピュータの人気は、その上位機種(すなわち、デスクトップ型コンピュータ又はワークステーション)と同様な性能を維持する一方でその価格が徐々に低下してきているため、特に増大している。ノートブック型コンピュータの1つの明確な利点は持ち運びが容易であることである。重量を削減する制約があることによって、モバイル・プラットフォームのメーカは、バッテリ寿命を増加させながら、デスクトップ型の機種に匹敵する画像を作り出すことが必要である。 40

【0003】

より多くの機能がモバイル・コンピューティング・プラットフォーム内で統合されるにつれ、電力消費を削減する必要性が一段と重要になってきている。更に、ユーザはモバイル・コンピューティング・プラットフォームにおいて一層長いバッテリ寿命を期待しており、それによって創造的な節電の解決策に対する必要性が増大している。モバイル・コンピュータの設計者は、プロセッサ速度及びチップセット・クロック速度の削減、使用され 50

ていない構成部分の断続的なディセーブル、及びLCD又は「フラットパネル」ディスプレイなどのディスプレイ装置が必要とする電力の削減などの電力管理の解決策を実施することによって対応してきている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的に、フラットパネル・ディスプレイ・モニタにおける電力消費は、フラットパネル・ディスプレイのバックライト輝度とともに増加する。一部のコンピュータ・システムでは、フラットパネル・ディスプレイのバックライト消費電力は、バックライトが最大輝度にある場合に6ワットまで上昇し得る。ラップトップ型コンピュータ・システムなどのモバイル・コンピューティング・システムでは、このことはバッテリ寿命をかなり短縮させ得る。フラットパネルの電力消費を削減し、それによってバッテリ寿命を増加させるため、システムがバッテリ・モードにある間にフラットパネル・ディスプレイのバックライト輝度を削減する電力管理システムをモバイル・コンピューティング・システムの設計者は設計した。しかし、フラットパネル・ディスプレイにおけるバックライト輝度を低減するうえで、ユーザが直面するディスプレイ画像は多くの場合、モバイル・コンピューティング・プラットフォームが交流(AC)電力で動作する場合よりも低品質のものである。このように画像品質が低下することは、バックライト輝度が低下する場合に色コントラストと輝度コントラストとが低下することから生じる。

【0005】

画像品質はディスプレイを取り巻く周囲光によって更に影響され得る。このことは、ユーザがモバイル・コンピューティング・システムを快適に用いることが可能な環境の数を削減することになる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、例として示しており、添付図面の図に限定されるものでない。図中では、同じ参照符号は同様な構成要素又は同一の構成要素を示す。

【0007】

本発明の以下の詳細説明では、数多くの具体的な詳細を表して本発明を徹底的に分かるようしている。しかし、本発明をこれらの具体的な詳細なしで実施し得るということは当業者に明らかである。他の場合には、周知の構造及び機器は詳細に表すのではなく構成図形式で表し、本発明をわかりにくくすることのないようにしている。

【0008】

本明細書中の「一実施例」又は「実施例」の記載は、実施例に関して記載した特定の特徴、構造又は特性が本発明の少なくとも1つに含まれるということを意味する。本明細書の種々の箇所での「一実施例における」の句の記載は必ずしも、全てが同じ実施例を表しているものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

〔実施例〕

図1は、本発明の実施例によるコンピュータ・システム100の例示的構成図を示す。コンピュータ・システム100は、バス105に結合される中央処理装置(CPU)102を含む。一実施例では、CPU102は、インテル(Intel)社(本社:米国カリフォルニア州サンタクララ)から入手可能な、ペンティアム(登録商標)IIプロセッサ・ファミリ、ペンティアム(登録商標)IIIプロセッサ及びペンティアム(登録商標)IVプロセッサを含むペンティアム(登録商標)プロセッサ・ファミリにおけるプロセッサである。あるいは、インテル社のエックススケール(XScale)プロセッサ、インテル社のバニアス(Banias)・プロセッサ、アーム(ARM)社(本社:英国ケンブリッジ)から入手可能なアーム(ARM)・プロセッサ、又はテキサス・インストゥルメント(Texas Instruments)社(本社:米国テキサス州ダラス)から入手可能なオーマップ(OMAP)プロセッサなどの他のCPUを用い得る。

10

20

30

40

50

【0010】

チップセット107もバス105に結合される。チップセット107はメモリ制御ハブ(MCH)110を含む。MCH110は主システム・メモリ115に結合されるメモリ・コントローラ112を含み得る。主システム・メモリ115は、データと、システム100に含まれるCPU102や何れかの他のデバイスによって実行される命令群とを記憶する。一実施例では、主システム・メモリ115はダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)を含む。しかし、主システム・メモリ115は他のメモリ種類を用いて実施し得る。複数のCPU及び/又は複数のシステム・メモリなどの他のデバイスもバス105に結合し得る。

【0011】

MCH110は、グラフィックス・アクセラレータ130に結合されるグラフィックス・インターフェース113も含み得る。一実施例では、グラフィックス・インターフェース113は、インテル社(本社:米国カリフォルニア州サンタクララ)によって策定されたAGP技術仕様Revision 2.0によって動作するアクセラレーテッド・グラフィックス・ポート(AGP)を介してグラフィックス・アクセラレータ130に結合される。本発明の実施例では、フラットパネル・ディスプレイは、例えば、ビデオ・メモリ又はシステム・メモリなどの記憶装置に記憶されている画像のデジタル表現を、フラット・パネル画面によって解釈され、表示されるディスプレイ信号に変換する信号変換器によってグラフィックス・インターフェース113に結合し得る。ディスプレイ装置が生成するディスプレイ信号は、フラットパネル・ディスプレイ・モニタによって解釈され、その後、フラットパネル・ディスプレイ・モニタによって表示されるまでに種々の制御デバイスを通過し得る。

10

【0012】

更に、ハブ・インターフェースはMCH110を入出力制御ハブ(ICH)140にハブ・インターフェースを介して結合する。ICH140は、コンピュータ・システム100内の入出力(I/O)装置へのインターフェースを備える。ICH140は、米国オレゴン州ポートランドのPCIスペシャル・インテレスト・グループ(Special Interest Group)によって策定された仕様Revision 2.1に従った周辺装置相互接続(PCI)バスに結合し得る。よって、ICH140は、PCIバス142へのインターフェースを備えるPCIブリッジ146を含む。PCIブリッジ146は、CPU102と周辺デバイスとの間のデータ経路を備える。

20

【0013】

30

PCIバス142はオーディオ・デバイス150とディスク・ドライブ155とを含む。しかし、他のデバイスをPCIバス142に結合し得るということを当業者は分かる。更に、CPU102とMCH110とを組み合わせて単一のチップを形成し得るということを当業者は分かる。更に、グラフィックス・アクセラレータ130は、他の実施例では、MCH110中に含み得る。

【0014】

40

更に、他の周辺装置も種々の実施例におけるICH140に結合し得る。例えば、そのような周辺装置は、集積ドライブ・エレクトロニクス(IDE)又は小型コンピュータ・システム・インターフェース(SCSI)ハード・ドライブ、ユニバーサル・シリアル・バス(USB)ポート、キーボード、マウス、パラレル・ポート、シリアル・ポート、フロッピー(登録商標)・ディスク・ドライブ、デジタル出力サポート(例えば、デジタル・ビデオ・インターフェース(DVI))などを含み得る。更に、コンピュータ・システム100は、その動作を行ううえで、バッテリ、(例えば、トランス及び/又はアダプタによる)交流電流(AC)コンセント、自動車用電源、航空機用電源などのソースのうちの1つ又は複数のものから電力を受けることが想定されている。

【0015】

図2は、本発明の実施例によるフラットパネル・ディスプレイ・モニタ200を示す例示的断面図である。一実施例では、グラフィックス・アクセラレータなどのディスプレイ装置によって生成されるディスプレイ信号205はフラットパネル・モニタ制御装置210によって解釈され、その後、フラットパネル・モニタ画面215内の画素をイネーブルすることによって表示される。画素はバックライト220によって照射され、その輝度は画素の輝度を

50

もたらし、したがって、表示される画像の輝度をもたらす。

【0016】

図3は、一実施例によるフラットパネル・モニタ画面内の画素群を示す。一実施例では、画素は薄膜トランジスタ(TFT)技術を用いて形成され、各画素は3つのサブ画素302から構成され、この3つの画素がイネーブルされると、赤色と緑色と青色との各々(RGBの色の各々)を表示させる。各サブ画素はTFT304によって制御される。TFTは、ディスプレイ・バックライトからの光がサブ画素を通過し、それによってサブ画素を特定の色に照射することを可能にする。各サブ画素の色は、各サブ画素を表すビットの組み合わせによって変わり得る。サブ画素を表すビットの数が、サブ画素によって表示し得る色の数、すなわち色深度を決定する。

10

【0017】

よって、各サブ画素を表すのに用いるビット数を増加させることによって、各サブ画素が表す色の数は 2^N 倍に増加し、そのとき「N」はサブ画素の色深度である。例えば、8ビットによってデジタル形式で表すサブ画素は28又は256の色を表示し得る。画素によつて表示される淡い色合い又は濃い色合いは、画素内の各サブ画素色(赤と緑と青との各々)を表す2進値をスケーリングすることによって達成することが可能である。種々の色を表すのに用いる特定の2進値は、特定のディスプレイ装置が用いる色符号化スキームすなわち色空間によって変わってくる。(サブ画素色を表す2進値をスケーリングすることによって)サブ画素の色合いを修正することによって、ディスプレイ画像の輝度は画素単位で修正し得る。更に、各画素の色合いを修正することによって、特定のディスプレイ画像品質のディスプレイ画像を生成するのに必要なバックライト量を相応に削減することが可能である。

20

【0018】

図4は、本発明の一実施例による、ノートブック型コンピュータ・ディスプレイ・システム用発光ダイオード(LED)バックライトを示す図である。本発明の実施例によれば、LEDバックライト400は変調器402とLEDスティック404とを含む。LEDスティック404はいくつかのLED406を含む。例えば、本発明の実施例によれば、LEDスティック404は36のLEDを含む。本発明の別の実施例では、LEDスティック404は18のLEDを含む。本発明の他の実施例によれば、LEDスティック404に含まれるLEDの数は上下する(例えば、1つのLED又は48のLED)。LED406は、本発明の一実施例によれば、青色LEDである。しかし、本発明の別の実施例によれば、LED406は紫外LEDである。

30

【0019】

変調器402は、本発明の実施例による、バッテリ(例えば、12ボルトのバッテリ)から電力を受ける。本発明の別の実施例によれば、変調器402は(例えば、差込式ACDCアダプタによって)整流AC電源から電力を受ける。

【0020】

通常、非白色光を用いてLCDシステムを照射する場合、非白色光は、画像を表示するのに用い得る光に変換される。例えば、色光は、LCDマトリックスの赤色マスクと緑色マスクと青色マスクとによって用いることが可能な光に変換される(すなわち、光は赤色光と緑色光と青色光とに変換される。)。

40

【0021】

図5は一実施例によるディスプレイ・システムを示す。一実施例では、図5に示す矢印の方向は、種々の構成部分の間のデータ/信号の流れの方向を示す。実施例では、ディスプレイ装置500は、ディスプレイ信号505を生成し、このディスプレイ信号505は、フラットパネル・ディスプレイ・モニタ520上に画像を表示させるよう適切な列ドライバ及び行ドライバ515をLCDタイミング・コントローラ510が駆動させることを可能にする。本発明の実施例では、ディスプレイ520はLCD又はプラズマ・ディスプレイであり得る。電源517は、ドライバ515や他の大規模集積(LSI)回路に電力を供給し得る。

【0022】

一実施例では、ディスプレイ装置はパネル電力シーケンサ(PWM)525、ブレンダ装置53

50

0及びグラフィックス・ガンマ・ユニット545を含む。PWMは、フラットパネル・ディスプレイ・モニタ内のバックライト540の輝度(明るさ)を制御し得る。図5に示すように、PWMは、集積インバータ542によって他の信号(例えば、アナログ調光入力(B)、可変抵抗器調光(C)、及び/又は遠隔オン/オフ制御(D))とともに組み入れ得る。一実施例では、集積インバータ542は、バックライト540用のインダストリ・シーメンス(Industry Siemens)社のフラットパネル・ディスプレイ技術(I-SFT)によるインバータであり得る。

【0023】

実施例ではブレンダ装置530は、ディスプレイ画像を、テクスチャ・データ、照明データ及び/又はフィルタリング・データなどの他のディスプレイ・データと組み合わせることによってディスプレイ・モニタ上に表示させる対象の画像を作成する。

10

【0024】

本発明の一実施例では、ブレンダ装置530からのディスプレイ画像とガンマ・ユニット545の出力を合成して低電圧ディスプレイ信号(LVDS)505を生成することが可能であり、このLVDSはフラットパネル・ディスプレイ装置に送信される。LVDS信号505は、適切なディスプレイ形式に変換され、その後フラットパネル・ディスプレイなどのモニタ上に表示される前に、より大きな物理的距離を進むために更に他の信号種類に変換され得る。

【0025】

別の実施例では、グラフィックス・ガンマ・ユニット545は、各サブ画素色をスケーリングすることによってディスプレイ・モニタ上に表示される対象の画像の明るさを生じさせる。一実施例では、グラフィックス・ガンマ・ユニット545は、ディスプレイの一部の領域における輝度を大きくする一方でディスプレイ画像の他の領域における輝度を低下させるために画素単位でサブ画素色をスケーリングするようプログラムすることが可能である。

20

【0026】

図5は、LVDS形式に変換される前にディスプレイ画像を、画像輝度インディケータを含む装置550がサンプリングする一実施例を更に示す。ディスプレイ画像輝度インディケータは、ディスプレイ画像内の画素色を監視し、蓄積することによってディスプレイ画像輝度を検出する。ディスプレイ画像輝度インディケータは、その場合、ディスプレイ画像文字及び背景輝度などの、ディスプレイ画像内の特定の特徴の輝度をソフトウェア・プログラム(555)に示し得る。実施例では、ソフトウェア・プログラム555は、ディスプレイが使用される環境を判定するよう周囲光センサ情報を受信して、例えば(輝度及び/又はコントラストなどの)ディスプレイ特性を相応に調節する。

30

【0027】

図6は、本発明の実施例によるバックライト変調回路600を示す例示的構成図である。一実施例では、バックライト変調回路600は、図5の画像輝度インディケータ装置550の内部動作を示す。実施例では、バックライト変調回路600は、画像輝度を増加させ、バックライト輝度を低下させ、それによって、LCDバックライト電力消費をバッテリ・モードで約30-70%低下させる方法を規定することが想定されている。

【0028】

一実施例では、バックライト変調は、元の画像データを用いてシングルワイド・ディスプレイ・モードにおいて行い得る。シングルワイド・ディスプレイ・モード(すなわち、クロック・サイクル毎1画素)においては、バックライト変調がイネーブルされると、輝度インディケータと割り込みとを計算するのに元の画像データを用い、この割り込みは、同様に(図5のソフトウェア・ユニット555などの)ソフトウェアによって用いられる場合がある。元の画像データも受信するガンマ補正ブロック(図示せず)の出力は、パネルを合わせるようパネル・フィッタによって用い得る。本発明の別の実施例では、バックライト変調はデュアル・ディスプレイ・モードではディセーブルさせ得る。

40

【0029】

一実施例では、ガンマ補正ブロックは、色成分毎に1つずつの3つのルックアップ・テーブル(LUT)のランダム・アクセス・メモリ(RAM)によって実施し得る。基本的には、

50

LUT RAMの各々は同じように動作するが、異なるデータ入力によって動作する場合がある。動作モードは3つ存在し得る。データはガンマ補正を行うことなく通過し得るものであり、8ビット精度の出力を備える直線的なルックアップを行い得るものであり、ルックアップと数学的演算との組み合わせが10ビットの精度をもたらし得る。

【0030】

回路600は、赤と緑と青との（RGBの）調節ブロック602を含む。本発明の実施例では、RGBブロックの出力は8ビットの幅である。RGBブロック602は画像データをガンマ補正後（か上記のように別のかたちで）受信し、Y関数を計算するよう、各画素データ群のRGBデータを操作する。これは、フレームの終わりに達するまで画素データ全てについて行われる。本発明の実施例では、フレームの終わりはビデオ・プランク(VBlank)信号によって示し得る。実施例では、Y関数は、

$$Y=0.299*R+0.587*G+0.114*B$$

の式で計算され、このとき、Rは赤の値を表し、Gは緑の値を表し、Bは青の値を表す。

【0031】

Y関数は

$$Y=(1/4+1/32+1/64)*R+(1/2+1/16+1/64+1/128)*G+(1/8)*B$$

として実現され、それによって同様に

$$Y=0.296875*R+0.5859375*G+0.125*B$$

がもたらされる。

【0032】

よって、2進値の実現は、Rについては約0.0021、Gについては約0.0010、そしてBについては約0.011のエラーをもたらし得る。

【0033】

回路600は更に、セグメント・モード・レジスタ604を含む。本発明の一実施例では、モード値は、ビット0乃至7を選択する場合には0であってよく、ビット0乃至15を選択する場合には1であってよい（すなわち、モード0についてはビット毎8画素であり、モード1についてはビット毎16画素である。）。RGBブロック602の出力及び（選択制御としての、例えば、1ビット幅の）セグメント・モード・レジスタ604の出力は比較器群608に供給される。セグメント・モード・レジスタ604は回路600によって処理されるセグメントのモード値を記憶する。本発明の一実施例では、Y[9:2]は0から255までの値をとり得る。255の分布範囲の一部は8つのセグメントから成り、セグメントを規定するモードは（下位の16, 16, 16, 16及び上位16, 16, 16, 16）及び（下位の16, 16, 32, 32及び上位32, 32, 16, 16）の2つある。セグメント(610)毎に16ビットのアキュミュレータが存在し、Y[9:2]の値に対応するセグメント（すなわち、対応するカウンタ610）が増やされることになる。

【0034】

回路600は更に、所望の閾値を記憶する閾値レジスタ612を含む。本発明の一実施例では、閾値レジスタ612の出力は幅が16ビットである。比較器608の出力及び閾値レジスタ612出力は比較器群614に供給される。よって、（例えば、セグメント・モード・レジスタ604に記憶される）セグメント・モード選択ビットによって、（12x16ビットの）セグメント・アキュミュレーション・レジスタ（例えば、カウンタ610）において累算された値が閾値レジスタ(612)と比較される。

【0035】

一実施例では、（例えば、マスク・レジスタ616に記憶されている）割り込みマスク及び（例えば、イネーブル・レジスタ618において記憶されている）割り込みイネーブル・ビットに基づいて、割り込みが画像輝度比較器ブロック620によって生成される。本発明の一実施例では、割り込みは全ての割り込みイネーブル・セグメントのOR関数である。本発明の別の実施例では、イネーブル・レジスタ618の出力とマスク・レジスタ616の出力は各々、幅が12ビットである。本発明の一実施例では、イネーブル・レジスタ618はイネーブル・ビット情報を、（例えば、図5のソフトウェア・ユニット555などの制御ソフトウェア・モジュールによって判定されるような）割り込み生成についてイネーブルする対象の

10

20

30

40

50

ピットに基づいて記憶する。

【0036】

回路600は更に、ステータス・レジスタ622を含み、このステータス・レジスタ622は、その入力をカウンタ610から受信し、データを制御ソフトウェア・モジュール（例えば、図5のソフトウェア・ユニット555）に供給する。本発明の一実施例では、ステータス・レジスタ622は各フレームの終わりで更新される。本発明の一実施例では、（図5のパネル電力シーケンサ525に関して記載したものなどの）バックライトPWM信号に基づいて、PWMクロックが生成される。実施例では、PWMサイクルは1kから10kまでプログラム可能であり、デューティ・サイクルは64kのレベルまでプログラム可能である。PWMサイクルは、オンにした画素の全ての輝度百分率を示すのに利用し得る。

10

【0037】

一実施例では、PWMの実施形態は、2つのカウンタを含む。リセット時に、カウンタ1はバックライトPWMレジスタ・ビット〔15:0〕に初期化され、カウンタ2はバックライトPWMレジスタ・ビット〔31:16〕に初期化される。これらのカウンタ各々はクロック・サイクル毎に減らされる。PWM信号はカウンタ2が0に達するまで（例えば、ハイに）アサートされ、更に、PWM信号はカウンタ1が0に達するまで（例えば、ローに）アサート解除される。カウンタ1が0に達すると、何れのカウンタもレジスタからの値にリセットされる。

【0038】

別の実施例では、制御ソフトウェア・モジュール（例えば、図5のソフトウェア・ユニット555）は、閾値割り込みが画像輝度比較器ブロック620によって生成されると、適切な値によってLUTユニットをロードする。顕著なテアリングをもたらす、値の変動は何ら想定していないが、しかし、そのような状況においては、ソフトウェアは遷移を平滑化するよう中間値をロードし得る。

20

【0039】

一部の実施例では、コンピュータ・システムから制御されるフラットパネル・ディスプレイ・モニタのバックライト輝度は、コンピュータ・システムがバッテリ電力又はAC電力で動作する場合にコンピュータ・システム電力消費の目標を満たすよう調節し得る。所定のディスプレイ画像品質を維持するために、フラットパネル・ディスプレイ・モニタ・バックライト輝度の調節に応じてディスプレイ画像輝度を更に検出し、調節し得る。一実施例では、ディスプレイ画像輝度は、ディスプレイ画像輝度をソフトウェア・プログラムに示すディスプレイ画像検出器によって検出される。ソフトウェア・プログラムは、電力消費の目標が達成されるか維持される一方でディスプレイ画像輝度を調節するよう、グラフィックス・ガンマ・ユニットなどのデバイスを更に構成し得る。

30

【0040】

本発明の実施例によれば、ディスプレイ画像品質を維持するために、ディスプレイ画像は許容可能な範囲内で照射されることとする。ディスプレイ画像輝度は、（個々の画素の色合いを変えることによって）ディスプレイ画像輝度を増加させるか、バックライト輝度を増加させることによってもたらされ得る。本発明の一実施例において、バックライトはかなりの電力量を消費する傾向にあるので、後者は、動作するのにバッテリ電力に依存するモバイル・コンピュータ・システムにおいては望ましくない。

40

【0041】

本発明の別の実施例によれば、フラットパネル・ディスプレイ・モニタにおけるバックライト輝度は、表示される画像の品質を維持する一方で減少する。更に、ディスプレイ画像輝度は、フラットパネル・ディスプレイのバックライト輝度又はフラットパネル・ディスプレイを取り巻く周囲光輝度における変動にかかわらずディスプレイ画像品質を達成するか維持するために調節し得る。

【0042】

本発明の多くの改変及び修正は、当業者には、上記記載を検討した後に明らかになることは疑いないが、図示によって示し、説明した何れかの特定の実施例は、限定するものと解することを何ら意図するものでない。例えば、本明細書及び特許請求の範囲記載の手法

50

は、電力消費を削減するうえで、（デスクトップ型コンピュータ・システム又はワークステーション型コンピュータ・システムなどの）非モバイル・プラットフォームにおいて同様な利点を有し得る。更に、本発明の実施例はRGB画像を記載しているが、同様な手法を輝度・帯域・クロミナンス（YUV）画像に適用し得る。したがって、種々の実施例の詳細への言及は、本特許請求の範囲記載の請求項の範囲を限定することを意図するものでなく、該請求項自体は本発明に必須であるものとみなされる特徴のみを列挙している。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の実施例によるコンピュータ・システム100を示す例示的構成図である。

【図2】本発明の実施例によるフラットパネル・ディスプレイ・モニタ200を示す例示的断面図である。
10

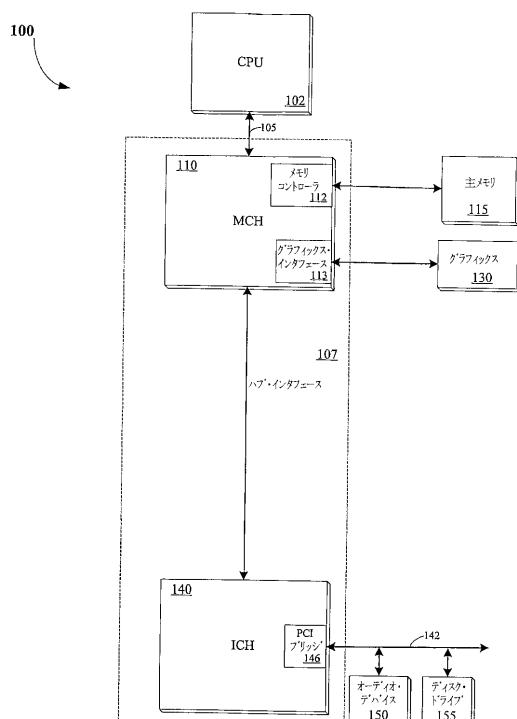
【図3】一実施例による、フラットパネル・モニタ画面中の画素群を示す図である。

【図4】本発明の一実施例による、ノートブック型コンピュータ・ディスプレイ・システム用発光ダイオード（LED）バックライトを示す図である。

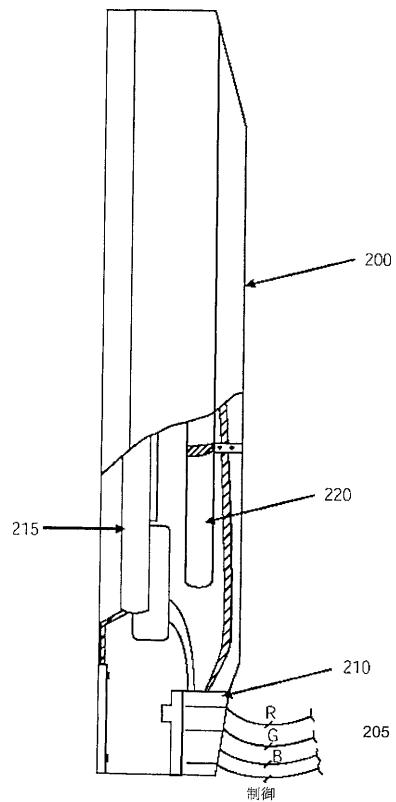
【図5】一実施例によるディスプレイ・システムを示す図である。

【図6】本発明の実施例によるバックライト変調回路600を示す例示的構成図である。

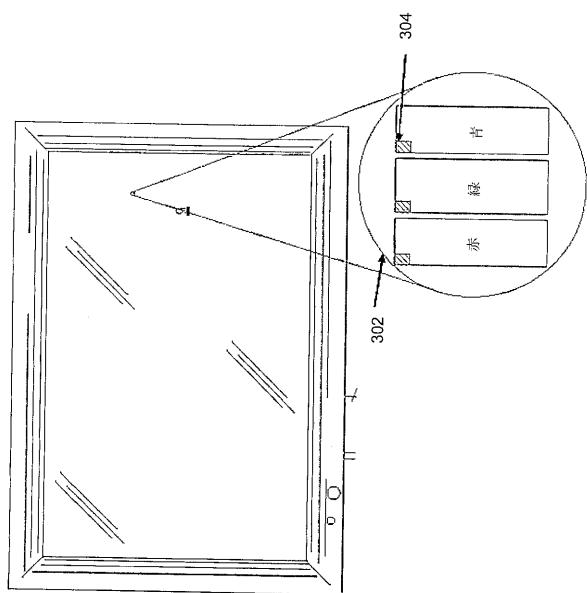
【図1】



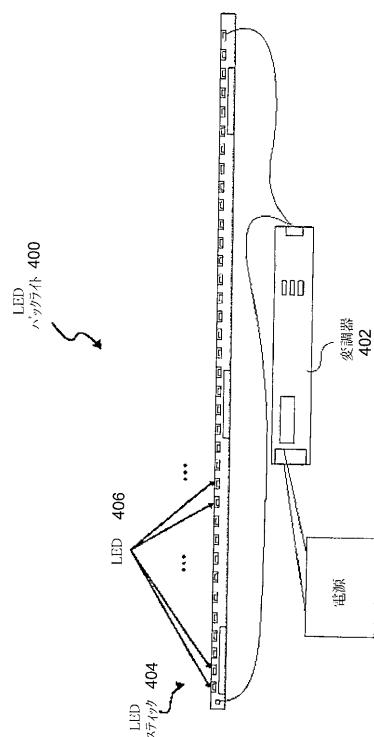
【図2】



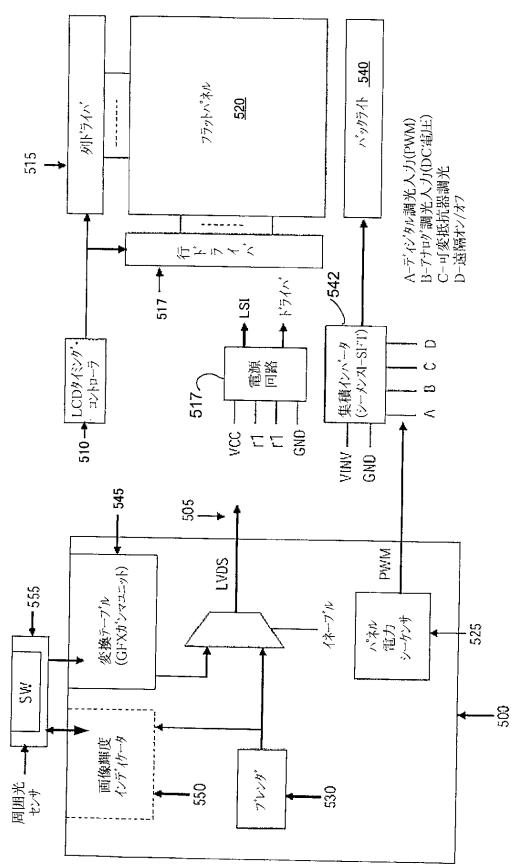
【図3】



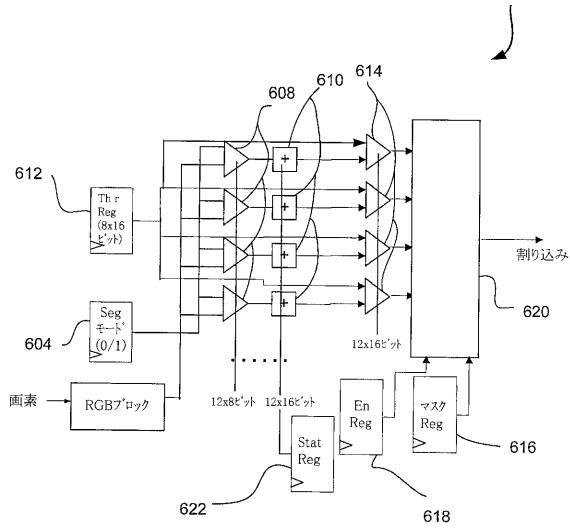
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I		
G 0 9 G	3/20	R
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 1 2 B
G 0 2 F	1/133	5 8 0
G 0 2 F	1/133	5 3 5

(72)発明者 ジエンセン , リチャード

アメリカ合衆国 9 5 6 2 8 カリフォルニア州 フェア オークス ワインディング ウェイ
8 8 4 2 6 3 4 号

(72)発明者 ワイアット , デイヴィッド

アメリカ合衆国 9 5 1 3 1 カリフォルニア州 サンノゼ ヴァンナ コート 1 3 1 4

(72)発明者 クチボトラ , ヴェヌ

アメリカ合衆国 9 5 0 0 8 カリフォルニア州 キャンベル チェリー ブラッサム レーン
3 3 3

(72)発明者 サダシヴィアン , サティアマーシィ

アメリカ合衆国 9 5 7 6 2 カリフォルニア州 エル ドラード ヒルズ フォルカーク ウエ
イ 3 5 2 6

(72)発明者 ウィッター , トッド

アメリカ合衆国 9 5 6 6 2 カリフォルニア州 オレンジヴェール ブルー オーク ドライヴ
9 2 8 3

審査官 堀部 修平

(56)参考文献 特開2 0 0 1 - 3 4 3 9 5 7 (J P , A)

特開平1 1 - 0 6 5 5 3 1 (J P , A)

特開2 0 0 0 - 0 9 8 9 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G09G 3/00 - 3/38

G02F 1/133

专利名称(译)	通过亮度控制实现液晶显示 (LCD) 面板电源管理的实时动态设计		
公开(公告)号	JP4732171B2	公开(公告)日	2011-07-27
申请号	JP2005518465	申请日	2004-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
当前申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
[标]发明人	ツォイイン ジエンセンリチャード ワイアットデイヴィッド クチボトラヴェヌ サダシヴアンサティアマーシィ ウィッタートッド		
发明人	ツオイ,イン ジエンセン,リチャード ワイアット,デイヴィッド クチボトラ,ヴェヌ サダシヴアン,サティアマーシィ ウィッター,トッド		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133 G09G3/28		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/28 G09G2320/0626 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2320/0666 G09G2320/0673 G09G2330/021 G09G2360/144 G09G2360/145 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/20.642.F G09G3/20.R G09G3/34.J G09G3/20.612.B G02F1/133.580 G02F1/133.535		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	10/367070 2003-02-14 US		
其他公开文献	JP2006517303A JP2006517303A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例，公开了一种平板显示器的电源管理方法。该方法包括以下步骤：接收图像数据，确定接收图像数据的分段模式，选择对应于决策分段模式的接收图像数据部分，选择接收图像数据的选定部分的值积累率将累计值与阈值进行比较，并且如果累计值超过阈值则生成中断信号。

図 2】

