

(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2015-87709

(P2015-87709A)

(43) 公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3 K 1 0 7
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 6 1 2 U	5 C 0 8 0
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 6 4 1 P	5 C 3 8 0
	G09G 3/20 6 5 0 M	
	G09G 3/20 6 4 2 P	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-228386 (P2013-228386)
 (22) 出願日 平成25年11月1日 (2013.11.1)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110001737
 特許業務法人スズエ国際特許事務所
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100087653
 弁理士 鈴江 正二
 (72) 発明者 加藤 博文
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

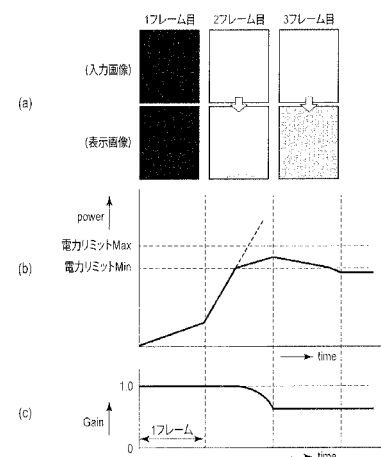
(57) 【要約】

【課題】セット側の電源供給能力に合わせた消費電力で表示動作を制御することのできる表示装置を提供する。

【解決手段】自発光素子 E L を基板上にマトリクス状に配置した表示パネル D P と、入力される映像データに基づいて前記自発光素子の発光を制御する制御部 C N T L とを有し、前記制御部は、前記表示パネルの現在の消費電力を把握し、前記現在の消費電力が第 1 のリミット値 M i n 以上の場合には、入力される映像データの階調よりも低い階調の映像データを表示するように制御する、表示装置である。

【選択図】 図 2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自発光素子を基板上にマトリクス状に配置した表示パネルと、
入力される映像データに基づいて前記自発光素子の発光を制御する制御部とを有し、
前記制御部は、

前記表示パネルの現在の消費電力を把握し、前記現在の消費電力が第 1 のリミット値以上の場合には、入力される映像データの階調よりも低い階調の映像データを表示するように制御する、表示装置。

【請求項 2】

前記制御部は、

前記現在の消費電力が前記第 1 のリミット値よりも大きい第 2 のリミット値以上の場合には、現フレームで以降の映像データを黒表示とするように制御する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記表示パネルの消費電力は、表示される映像データの階調値に前記自発光素子の電力換算係数を乗じて得られる電力値の総和であり、

前記電力換算係数は、色別の前記自発光素子毎に設けられる、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記現在の消費電力が第 1 のリミット値以上の場合には、入力される映像データの階調に 1 よりも小さいゲイン係数を乗算した階調の映像データを表示するように制御し、

前記ゲイン係数は、 $(\text{第 1 のリミット値}) / (\text{現在の消費電力})$ で求められる、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 のリミット値及び第 2 のリミット値は、書き換え可能になされる、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

自発光素子を基板上にマトリクス状に配置した表示パネルと、
入力される映像データに基づいて前記自発光素子の発光を制御する制御部とを有し、
前記制御部は、

前記表示パネルの現在の消費電力を把握し、

前記現在の消費電力が第 1 のリミット値以上の場合には、入力される映像データの階調に 1 よりも小さい第 1 のゲイン係数を乗算した階調の映像データを表示するように制御し、

前記現在の消費電力が第 1 のリミット値よりも小さい場合には、入力される映像データの階調に第 2 のゲイン係数を乗算した階調の映像データを表示するように制御し、

前記第 1 のゲイン係数は $(\text{第 1 のリミット値}) / (\text{現在の消費電力})$ であり、

前記第 2 のゲイン係数は、

$(\text{第 1 のリミット値}) < (\text{前フレームの消費電力})$ のときは、 $(\text{第 1 のリミット値}) / (\text{前フレームの消費電力})$ であり、

$(\text{第 1 のリミット値}) \geq (\text{前フレームの消費電力})$ のときは、1 である、

表示装置。

【請求項 7】

前記制御部は、

前記現在の消費電力が前記第 1 のリミット値よりも大きい第 2 のリミット値以上の場合には、現フレームで以降の映像データを黒表示とするように制御する、請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示パネルの消費電力は、表示される映像データの階調値に前記自発光素子の電力

10

20

30

40

50

換算係数を乗じて得られる電力値の総和であり、

前記電力換算係数は、色別の前記自発光素子毎に設けられる、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 のリミット値及び第 2 のリミット値は、書き換え可能になされる、請求項 8 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、薄型、軽量、低消費電力の特徴を活かして、液晶表示装置に代表される平面表示装置の需要が急速に伸びている。中でも、オン画素とオフ画素とを電氣的に分離し、かつオン画素への映像信号を保持する機能を有する画素スイッチを各画素に設けたアクティブマトリクス型表示装置は、携帯情報機器を始め、種々のディスプレイに利用されている。

【0003】

このような平面型のアクティブマトリクス型表示装置として、自己発光素子を用いた有機 EL 表示装置が注目され、盛んに研究開発が行われている。有機 EL 表示装置は、バックライトを必要とせず、高速な応答性から動画再生に適し、さらに低温で輝度低下しないために寒冷地での使用にも適しているという特徴を有している。

20

【0004】

ところで、有機 EL 表示装置では画面内の表示輝度が高いほど多くの電力を消費する。そこで、消費電力を低減するための種々の技術が提案されている。例えば、特許文献 1 に記載の技術では、画面のうち視聴者の気付きにくい部分の輝度を低下させることで消費電力を低減するが、その際、視聴者が違和感を生じることがないように画像のコントラスト感を維持しながら消費電力を低減することのできる技術を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献 1】特開 2011-2520 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、表示装置を供給する側（メーカ）と供給された表示装置を組み込んだセットを製造する側（メーカ）とが異なっているのが通常の態様である。しかしながら、従来の表示装置にはセット側の電源供給能力に柔軟に対応して電力制御を実行する機能は設けられていなかった。そこで、従来では、表示装置の消費電力に対応してセット側の電源容量を設計する必要があり、あるいはセット側の電源供給能力に収まるように表示装置の電力を設計する必要があった。

40

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、セット側の電源供給能力に合わせた消費電力で表示動作を制御することのできる表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、自発光素子を基板上にマトリクス状に配置した表示パネルと、入力される映像データに基づいて前記自発光素子の発光を制御する制御部とを有し、前記制御部は、前記表示パネルの現在の消費電力を把握し、前記現在の消費電力が第 1 のリミット値以上の場合には、入力される映像データの階調よりも低い階調の映像データを表示するように制御する、表示装置である。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】第 1 の実施の形態の表示装置および表示部（画素回路）の構成を示す図である。

【図 2】第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能の動作を説明するための図である。

【図 3】第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能の動作を説明するための図である。

【図 4】第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能を実行するコントローラの構成を示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット部の処理手順を示すフロー図である。 10

【図 6】第 1 の実施の形態における表示装置のリアルタイム電力を求める処理を示す図である。

【図 7】第 1 の実施の形態における表示装置の電力メモリのデータ構造を示す図である。

【図 8】第 1 の実施の形態における表示装置の輝度コントロール部の処理手順を示すフロー図である。

【図 9】第 1 の実施の形態の表示装置における電力リミット機能の動作タイミングを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

20

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、第 1 の実施の形態の表示装置および表示部（画素回路）の構成を示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態に係る表示装置は、アクティブマトリクス型の表示装置として構成され、表示パネル D P と、表示パネル D P の動作を制御するコントローラ C N T L とを含んでいる。

【 0 0 1 1 】

表示パネル D P は、光透過性を有する絶縁基板であるガラス基板上に表示部を備えている。表示部には、行方向に沿って延線する複数のゲート線 S G、列方向に沿って延線する複数の信号線 S L が設けられ、それらのゲート線 S G 及び信号線 S L で囲まれるそれぞれの領域内に、それぞれ R G B 各色に発光する E L（Electroluminescence）素子と、それ 30
ぞれの E L 素子を駆動する画素回路を備えている。なお、図 1 に示す表示装置の解像度は、720 R G B × 1280 ラインである。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示す画素回路は基本的な動作を説明するために簡略化して記載している。画素回路は、画素スイッチ S S T、駆動トランジスタ D R T、及び補助容量 C s を備えている。

【 0 0 1 3 】

画素回路において、駆動トランジスタ D R T の第 1 端子は高電位電源線 P v d d（高電位電源）と電氣的に接続し、駆動トランジスタ D R T の第 2 端子は補助容量 C s を介して駆動トランジスタ D R T の制御端子と電氣的に接続する。また、駆動トランジスタ D R T の第 2 端子は E L 素子のアノード電極と電氣的に接続し、E L 素子のカソード電極は低電 40
位電源線 P v s s（低電位電源）と電氣的に接続している。

【 0 0 1 4 】

そして、画素スイッチ S S T の第 1 端子は信号線 S L と電氣的に接続し、画素スイッチ S S T の第 2 端子は駆動トランジスタ D R T の制御端子と電氣的に接続し、画素スイッチ S S T の制御端子はゲート線 S G と電氣的に接続している。

【 0 0 1 5 】

ここで、ゲート線 S G は、表示部の左右に配置された S G 走査回路によって駆動され、信号線 S L は、表示パネル D P の下部に配置されたコントローラ C N T L によって駆動される。なお、コントローラ C N T L は、後述するシステムドライバ I C 内に設けられている。 50

【 0 0 1 6 】

表示パネル D P の端部にはフレキシブル・プリント基板 (F P C) が設けられ、このフレキシブル・プリント基板を介して映像信号、同期信号、各種コマンド信号などがセット側のシステムとの間で通信される。システムドライバ I C はこれらの信号を受けて S G 走査回路への制御信号の生成を行うとともに、ディジタル映像信号を D / A 変換して信号線 S L にアナログの映像信号 V s i g を供給する。

【 0 0 1 7 】

n ライン目のゲート線 S G (n) がハイレベル “ H ” となることで接続された画素スイッチ S S T が導通し、システムドライバ I C から出力された映像信号 V s i g は補助容量 C s に書き込まれる。これによって、E L 駆動用トランジスタ D R T が導通して E L 電源である P v d d 、 P v s s 間に電流が流れることで E L 素子が発光する。このときに流れる電流の大きさは、補助容量 C s の電位、即ち映像信号 V s i g に対応する。

10

【 0 0 1 8 】

E L 素子の明るさは、E L 素子に流れる電流値に比例し、E L 電流は映像信号 V s i g によって制御される。従って映像信号 V s i g の電圧が高いほど E L 電流が増加して E L 素子は明るく発光する。従って、E L 素子の輝度が高いほど消費される電力は大きい。ここで、E L 素子を発光させるための電源電圧 P v d d および P v s s はセット側から直接供給されるか、あるいはセット側から供給された別の電源から表示装置内部で生成する。また、セット側の電源供給能力は、製品サイズまたはバッテリー持続時間、セットの発熱量など様々な要因によって制限を受けることがあり、E L 素子を十分に発光するだけの電力を供給できないケースも考えられる。いずれにせよセット側の電源供給能力に収まるように表示装置の電力を制御することが必要である。

20

【 0 0 1 9 】

次に本実施の形態の表示装置における電力制御方法について説明する。本実施の形態では表示装置側に電力リミット機能を設けてセット側の電源能力の範囲内で表示装置を駆動することができるように構成している。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能の動作を説明するための図である。

【 0 0 2 1 】

30

図 2 (a) は、入力画像と表示画像とを示している。ここで入力画像とはセット側から送られてくる映像データを画像化したもので、表示画像とは入力画像に対して電力リミット機能を作用させた時に表示される画像である。図 2 (b) は、上述の表示画像を表示する際に表示装置が消費する電力の時間推移を示している。図 2 (c) は、電力リミット機能に用いられるパラメータ G a i n (ゲイン) の時間推移を示している。

【 0 0 2 2 】

第 1 の実施の形態では、電力リミット機能を実行する際の電力 (p o w e r) の閾値として「電力リミット M a x 」、「電力リミット M i n 」を設けている。「電力リミット M a x 」は、表示装置で使用が認められる電力の最大値であり、セット側の電源能力に対応した値である。「電力リミット M i n 」は、表示装置がリミット制御を開始するタイミングを与える電力値である。表示装置の電力が「電力リミット M i n 」を越えたときは、表示装置は電力が「電力リミット M a x 」を超えないように映像信号 V s i g の制御を実行する。

40

【 0 0 2 3 】

1 フレーム目の入力画像は暗い画像であるため、消費電力は電力リミット M i n より低い値である。そのため、入力画像に G a i n = 1 を乗算した画像データが表示画像として使用される。即ち、入力画像はそのまま表示される。次に 2 フレーム目で入力画像が明るい画像に切替わった場合、表示画像が順次走査されて明るい画像に置き換えられるにつれて、消費電力は急激に増加して、2 フレーム目の表示途中で消費電力は電力リミット M i n に到達する。

50

【 0 0 2 4 】

消費電力が電力リミット M_{in} を超えると、コントローラ $CNTL$ はセット側から送られる入力データ $R_in / G_in / B_in$ に 1 未満の $Gain$ を乗算したデータを表示データとする。そのため以降は、入力画像より暗い画像が表示され電力の増加は緩やかになる。

【 0 0 2 5 】

次の 3 フレーム目では、1 つ前のフレーム (2 フレーム目の) 入力画像データを 1 フレーム期間にわたって積算した値を電力換算して、その値が電力リミット M_{in} 値を超えないような 1 未満の $Gain$ を乗算した画像データを表示する。このように 3 フレーム目の入力画像に予め 1 未満の $Gain$ が乗算された画像が表示画像とされるので、入力画像よりも暗い画像が表示される。

10

【 0 0 2 6 】

図 3 は、第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能の動作を説明するための図である。図 3 では、セット側から送られてくる入力画像 (映像データ) は同じあるが、電力リミット値は図 2 のケースよりも低く設定した場合の動作を示している。

【 0 0 2 7 】

2 フレーム目では、消費電力が電力リミット M_{in} を超過後は入力される画像データに 1 未満の $Gain$ が乗算されることにより電力増加は緩やかになるものの、消費電力は上昇を続け電力リミット M_{max} 値を超過する。そして消費電力が電力リミット M_{max} 値を超過した場合にはこれ以上の電力の増加を防ぐため、以降の表示ラインでは画像データを黒にマスクして (画像データを黒レベル “ L ” のデータに変換して) EL 素子の発光を止める。このため、表示画像では黒表示の領域が生じている。

20

【 0 0 2 8 】

次の 3 フレーム目では、1 つ前のフレーム (2 フレーム目の) 入力映像データを 1 フレーム期間にわたって積算した値を電力換算して、その値が電力リミット M_{in} 値を超えないような 1 未満の $Gain$ を乗算した映像データを表示する。このように 3 フレーム目の入力画像に予め $Gain$ が乗算された画像が表示画像とされるので、入力画像よりも暗い画像が表示される。

【 0 0 2 9 】

次に電力リミット機能の動作について詳細に説明する。

30

【 0 0 3 0 】

図 4 は、第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット機能を実行するコントローラ $CNTL$ の構成を示す図である。コントローラ $CNTL$ は、電力リミット部 10、輝度コントロール部 11、制御定数テーブル 20、電力メモリ 21 及びバッファメモリ 22 を備えている。

【 0 0 3 1 】

電力リミット部 10 は、セット側から入力された映像入力データ RGB_in を処理して、 $LimitMaxFlg$ (電力リミット M_{max} 超過の有無フラグ)、 $Gain_next$ (次フレームのゲイン) および $Gain_now$ (現フレームのゲイン) を求めて、輝度コントロール部 11 に処理データとして出力する。輝度コントロール部 11 は、電力リミット部 10 から出力された処理データを用いて、映像入力データ RGB_in を処理して映像出力データ RGB_out を求める。この映像出力データ RGB_out が映像信号 $Vsig$ に対応する。また、輝度コントロール部 11 は、ゲイン ($Gain$) を求め、電力リミット部 10 に出力する。

40

【 0 0 3 2 】

電力リミット部 10 は、映像入力データ RGB_in の処理に際しては、制御定数テーブル 20 及び電力メモリ 21 に格納されたデータを参照する。

【 0 0 3 3 】

制御定数テーブル 20 には、定数として「電力換算係数」、「電力リミット M_{max} 」、「電力リミット M_{in} 」が格納されている。これらの値は、セット側の電源供給能力に基

50

づいて決定される。そしてこれらの値は、書き換え可能に構成されている。

【 0 0 3 4 】

電力メモリ 2 1 には、現在表示されている画面の 1 ラインごとの電力値が格納されている。バッファメモリ 2 2 には、電力リミット部 1 0 が処理を実行する際に使用する一時的なデータが格納されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、第 1 の実施の形態における表示装置の電力リミット部 1 0 の処理手順を示すフロー図である。なお電力リミット部 1 0 は、以下に説明する処理手順を実現する処理ブロックとしても構成することができる。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 0 1 において、電力リミット部 1 0 は映像入力データ R G B __ i n が 1 ライン入力される毎に、式 (1) に従って、1 ラインの R / G / B デジタルデータの各色の総和 (R l i n e 、 G l i n e 、 B l i n e) を求める。ここで、R G B __ i n は階調データである。

【 0 0 3 7 】

$Rline = \sum Rin(1 \sim 720 \text{ ト } \text{ット})$

$Gline = \sum Gin(1 \sim 720 \text{ ト } \text{ット})$

$Bline = \sum Bin(1 \sim 720 \text{ ト } \text{ット}) \quad \dots \text{式 (1)}$

ステップ S 0 2 において、電力リミット部 1 0 は各色の総和を、式 (2) に従って、各色の電力 (R p o w e r 、 G p o w e r 、 B p o w e r) に換算する。なお、電力換算係数 R c 、 G c 、 B c は、各色の E L 素子の発光効率に基づいて定められている。

【 0 0 3 8 】

$Rpower = Rline \times \text{電力換算係数 } Rc$

$Gpower = Gline \times \text{電力換算係数 } Gc$

$Bpower = Bline \times \text{電力換算係数 } Bc \quad \dots \text{式 (2)}$

そして、電力リミット部 1 0 は、式 (3) に従って、各色の電力を加算してライン電力 (l i n e _ p o w e r) を求める。

$line_power = Rpower + Gpower + Bpower \quad \dots \text{式 (3)}$

[次フレームゲイン (G a i n _ n e x t) の算出]

電力リミット部 1 0 は、ステップ S 0 5 、 S 0 6 において、G a i n _ n e x t (次フレームのゲイン) を算出する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 0 5 において、電力リミット部 1 0 は、1 フレーム期間にわたりライン電力 l i n e _ p o w e r を積算して 1 画面の電力 (f r a m e _ p o w e r) を求める。

$frame_power = \sum line_power(1 \sim 1280 \text{ ライン}) \quad \dots \text{式 (4)}$

ステップ S 0 6 において、電力リミット部 1 0 は、制御定数テーブル 2 0 の設定された電力リミット M i n 値 (L i m i t _ m i n) と上記 f r a m e _ p o w e r とから次フレームのゲイン (G a i n _ n e x t) を式 (5) により求める。求めた次フレームのゲイン (G a i n _ n e x t) は、輝度コントロール部 1 1 に出力される。

【 0 0 4 0 】

$Gain_next = (Limit_min) / (frame_power) \quad \dots \text{式 (5)}$

但し L i m i t _ m i n = f r a m e _ p o w e r の時は G a i n _ n e x t = 1 とする。

【 0 0 4 1 】

[リアルタイム電力の算出]

電力リミット部 1 0 は、上述の次フレームゲインの算出処理と並行して、映像入力データ R G B __ i n が 1 ライン入力される毎に、ステップ S 1 0 ~ S 1 2 において、現在の消費電力であるリアルタイム電力を算出する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 において、電力リミット部 1 0 は、輝度コントロール部 1 1 からフィードバックされた G a i n 値をライン電力 (l i n e _ p o w e r) に乗算した電力値 (l i n e _ p o w e r _ g a i n) を求める。

10

20

30

40

50

$\text{line_power_gain} = \text{line_power} * \text{Gain}$. . . 式 (6)

輝度コントロール部 11 からフィードバックされた Gain は、現在表示部に表示しようとする映像入力データ RGB_in に適用される値である。

【 0043 】

ステップ S 11 において、電力リミット部 10 は、現在表示している画面の電力 (リアルタイム電力) を求める。

【 0044 】

図 6 は、第 1 の実施の形態における表示装置のリアルタイム電力を求める処理を示す図である。

【 0045 】

10

ステップ S 01、S 02 の処理は既に説明しているため、再度の説明は省略する。また、ステップ S 10 で求めた電力値 (line_power_gain) は、 m フレーム、 n ライン目の電力値であるとする。

$\text{line_power_gain}(m,n) = \text{line_power} * \text{Gain}$. . . 式 (7)

図 7 は、第 1 の実施の形態における表示装置の電力メモリ 21 のデータ構造を示す図である。

【 0046 】

電力メモリ 21 には、表示部のライン数 (1 ~ 1280) に対応した 1280 ワードのエリアが設けられ、それぞれのワードには、現在表示されているライン毎の電力 (line_power_gain) が格納されている。図 7 に示す例では、1 ~ ($n - 1$) ワードには m フレーム目の 1 ~ ($n - 1$) ラインの電力が格納され、 $n \sim 1280$ ワードには ($m - 1$) フレーム目の $n \sim 1280$ ラインの電力が格納されている。また、電力メモリ 21 には、下記で説明する「現在のフレーム電力」が格納されている。

20

【 0047 】

この図 7 に示す状態において、1 ~ 1280 ワードの合計値を、 m フレーム、($n - 1$) ライン目を格納時の現在のフレーム電力 ($\text{frame_power_now}(m,n-1)$) と呼ぶ。

$\text{frame_power_now}(m,n-1) = \sum \text{line_power_gain}$. . . 式 (8)

図 6 のステップ S 11 において、電力リミット部 10 は、電力メモリ 21 を検索して、 m フレーム、 n ライン目を格納時の現在のフレーム電力 ($\text{frame_power_now}(m,n)$) を式 (9) に基づいて計算する。これによって現在のフレーム電力 (リアルタイム表示電力) を求めることができる。

30

【 0048 】

$\text{frame_power_now}(m,n) = \text{frame_power_now}(m,n-1)$
 $- \text{line_power_gain}(m-1,n)$
 $+ \text{line_power_gain}(m,n)$. . . 式 (9)

式 (9) で用いられる 1 フレーム前 ($m - 1$) のライン電力 $\text{line_power_gain}(m-1,n)$ は 1280 word からなる電力メモリ 21 に格納されている。また、現フレーム (m) のライン電力 $\text{line_power_gain}(m,n)$ は上式計算後に電力メモリ 21 に格納されていた $\text{line_power_gain}(m-1,n)$ と置き換えられる。同様に現在のフレーム電力 (リアルタイム表示電力) についても最新の値に置き換えられる。

40

【 0049 】

図 5 のステップ S 12 において、電力リミット部 10 は、求めたリアルタイム電力を、電力リミット Min 値および電力リミット Max 値と比較する。リアルタイム表示電力が電力リミット Max 値を超過している場合には $\text{LimitMaxFlg} = "H"$ を輝度コントロール部 11 に出力する。また、リアルタイム電力が電力リミット Min 値を超過しているか否かによって、式 (10) に示す Gain_now (現フレームのゲイン) を輝度コントロール部 11 に出力する。

【 0050 】

$\text{Gain_now} = (\text{Limit_min}) / (\text{frame_power_now}(m,n))$ 式 (10)

但し $\text{Limit_min} \geq \text{frame_power_now}$ の時は $\text{Gain_now} = 1$ とする

50

図 8 は、第 1 の実施の形態における表示装置の輝度コントロール部 11 の処理手順を示すフロー図である。なお輝度コントロール部 11 は、以下に説明する処理手順を実現する処理ブロックとしても構成することができる。

【0051】

ステップ S 20 において、輝度コントロール部 11 は Gain_now (現フレームのゲイン) が 1 よりも小さいかどうかを調べる。

【0052】

Gain_now が 1 の場合 (S 20 で NO)、リアルタイム電力は電力リミット Min 値よりも小さいため、ステップ S 21 において、ゲイン (Gain) には Gain_next (次フレームのゲイン) をセットする。

10

【0053】

Gain_now が 1 よりも小さい場合 (S 20 で YES)、リアルタイム電力は電力リミット Min 値以上であるため、ステップ S 21 において、ゲイン (Gain) には Gain_now (現フレームのゲイン) をセットする。

【0054】

ステップ S 24 において、輝度コントロール部 11 は LimitMaxFlg が “ H ” であるかどうかを調べる。

【0055】

LimitMaxFlg が “ H ” である場合 (S 4 で YES) は、リアルタイム表示電力が電力リミット Max 値を超過しているため、ステップ S 25 において、既走査ライン以降の EL 素子の発光を停止させるため、ゲイン (Gain) に “ L (黒マスキレベル) ” をセットする。そして、ステップ S 26 において、セットされたゲイン (Gain) を電力リミット部 10 に出力し、電力リミット処理に反映させる。

20

【0056】

LimitMaxFlg が “ H ” でない場合 (S 4 で NO) は、前ステップで設定されたゲイン (Gain) は変更せずに、そして、ステップ S 26 において、セットされたゲイン (Gain) を電力リミット部 10 に出力し、電力リミット処理に反映させる。

【0057】

ステップ S 27 において、輝度コントロール部 11 はセット側から入力された映像入力データ RGB_in に対してゲイン (Gain) を乗算する。

30

【0058】

以上説明した電力リミット部 10 及び輝度コントロール部 11 の動作によれば、前回のフレームの表示に要した電力に基づいて選定された Gain (1 以下の値) を用いて今回のフレームで表示する映像の輝度を変更するため、今回のフレームにおいて電力リミット Min 値を超えることを抑制することができる。さらに、リアルタイムで表示電力を監視し、リアルタイム電力がリミット Min 値以上となる場合には電力の増加を抑制するように表示されるデータの輝度を制御する。さらにリアルタイム電力が電力リミット Max 値を超過する場合には既走査ライン以降の EL 素子の発光を停止させる。

【0059】

このような動作によって、セット側の電源供給能力に合わせた消費電力で表示動作を制御することができる。

40

【0060】

図 9 は、第 1 の実施の形態の表示装置における電力リミット機能の動作タイミングを示す図である。

【0061】

電力リミット機能は 2 つのルートで構成されている。第 1 のルートでは、セット側から入力された 1 ラインの映像入力データは積算され、1 ライン毎に電力に換算されリミット値と比較して次のラインのデータに乘算するゲインを算出する。これと並行して実施される第 2 のルートでは、1 フレーム前の映像入力データを積算した電力からゲインを算出する。求めたゲインは、次のフレームの映像入力データに乘算して、次のフレームの映像表

50

示データとして用いられる。

【 0 0 6 2 】

[第 2 の実施の形態]

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態の図 6 で説明したリアルタイム電力に基づく電力リミット制御のみを実行し、前フレーム電力に基づく次フレーム電力リミット制御を実行しない点で第 1 の実施の形態と異なっている。第 1 の実施の形態と同一又は同様の機能を奏する部位には同一の符号を付してその詳細の説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

第 2 の実施の形態では、図 5 のステップ S 0 5、S 0 6 を実行せず、Gain_next (次フレームのゲイン) = 1 と固定する。これによって、リアルタイム電力に基づく電力リミット制御のみを実行することができる。

10

【 0 0 6 4 】

上述のいくつかの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 0 0 6 5 】

なお、上述の実施の形態で説明した各機能は、ハードウェアを用いて構成しても良く、また、ソフトウェアを用いて各機能を記載したプログラムをコンピュータに読み込ませて実現しても良い。また、各機能は、適宜ソフトウェア、ハードウェアのいずれかを選択して構成するものであっても良い。

20

【 0 0 6 6 】

上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

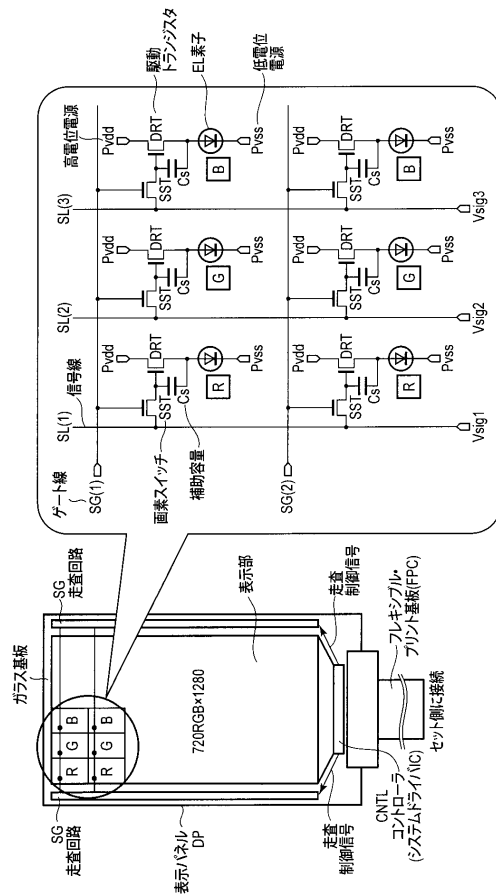
【 0 0 6 7 】

D P ... 表示パネル、C N T L ... コントローラ、S G ... ゲート線、S L ... 信号線、S S T ... 画素スイッチ、D R T ... 駆動トランジスタ、C s ... 補助容量、P v d d ... 高電位電源、P v s s ... 低電位電源、R G B _ i n ... 映像入力データ、R G B _ o u t ... 映像出力データ、1 0 ... 電力リミット部、1 1 ... 輝度コントロール部、2 0 ... 制御定数テーブル、2 1 ... 電力メモリ。

30

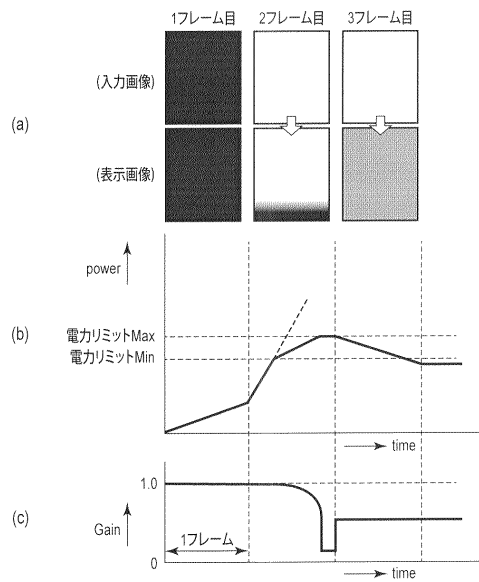
【図 1】

図 1



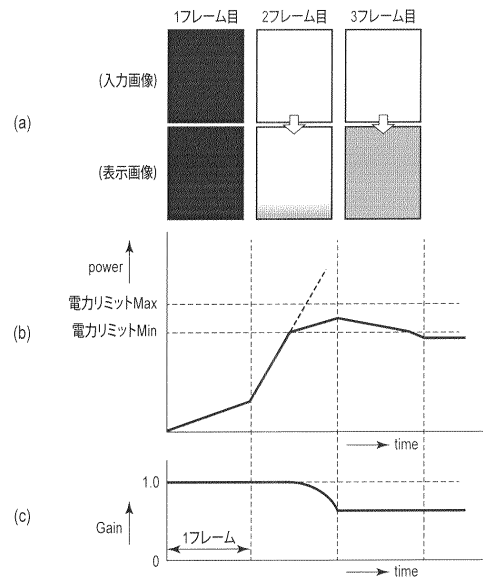
【図 3】

図 3



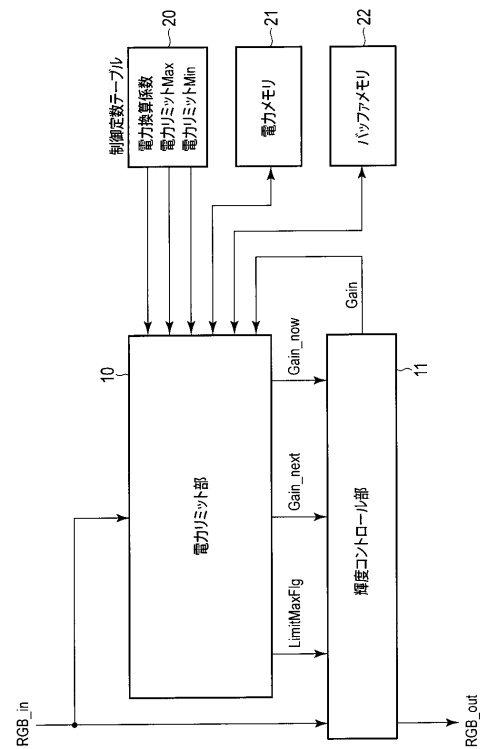
【図 2】

図 2



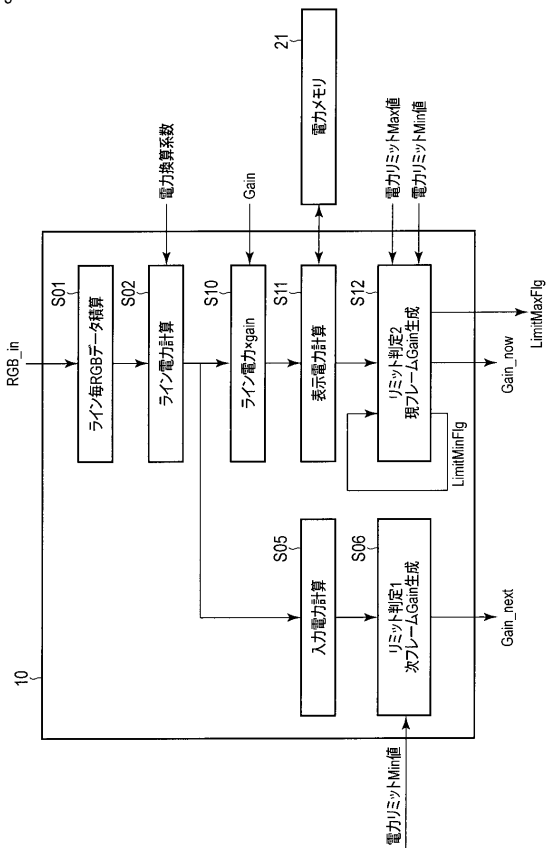
【図 4】

図 4



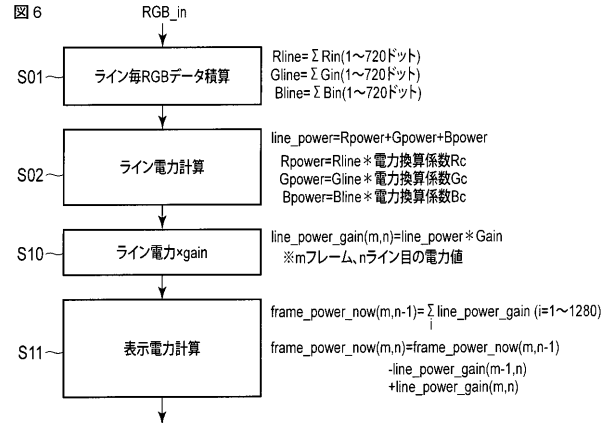
【 図 5 】

图 5



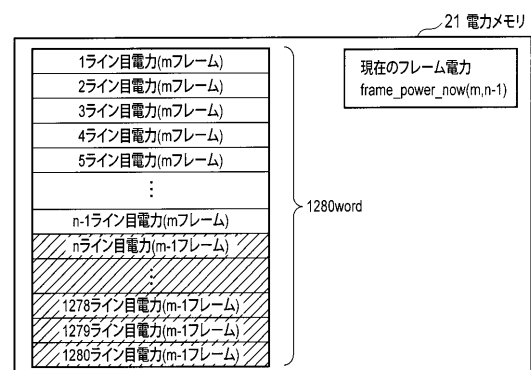
【 図 6 】

图 6



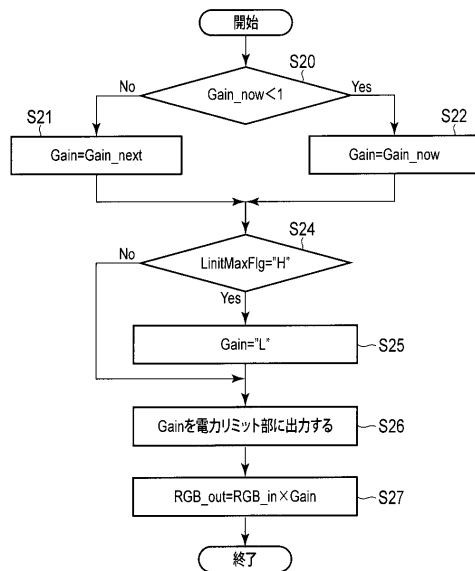
【 図 7 】

图 7



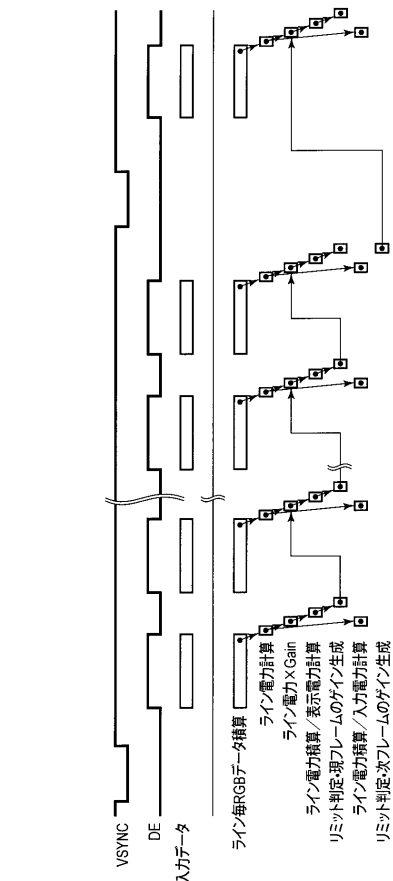
【 図 8 】

图 8



【 図 9 】

图 9



 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 4 2 E
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 M
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 Z
	H 0 5 B 33/14	A

F ターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC14	EE03	HH02	HH04			
	5C080	AA06	BB05	CC03	DD03	DD04	DD06	DD14	DD17	DD19 DD24
		DD26	EE25	EE26	EE28	EE29	FF03	FF11	GG02	GG12 HH09
		JJ02	JJ03	JJ04	JJ05	KK07				
	5C380	AA01	AB06	AB18	AB34	AC12	BA01	BA30	BA46	BA47 CA04
		CA12	CA32	CA54	CB26	CC02	CC27	CC33	CC62	CD012 CE02
		CE21	CF01	CF13	CF18	CF19	CF20	CF48	CF61	DA02 DA06
		DA19	DA20	DA32	DA35	DA50	DA57	EA05	FA03	FA09 FA12
		FA21	FA22	FA24	FA26	GA15				

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2015087709A	公开(公告)日	2015-05-07
申请号	JP2013228386	申请日	2013-11-01
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	加藤博文		
发明人	加藤 博文		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.612.U G09G3/20.641.P G09G3/20.650.M G09G3/20.642.P G09G3/20.642.E G09G3/20.642.J G09G3/20.624.B G09G3/20.611.A G09G3/20.611.F G09G3/20.670.M G09G3/20.670.Z H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD04 5C080/DD06 5C080/DD14 5C080/DD17 5C080/DD19 5C080/DD24 5C080/DD26 5C080/EE25 5C080/EE26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG02 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB34 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA30 5C380/BA46 5C380/BA47 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CA54 5C380/CB26 5C380/CC02 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE02 5C380/CE21 5C380/CF01 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF20 5C380/CF48 5C380/CF61 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA19 5C380/DA20 5C380/DA32 5C380/DA35 5C380/DA50 5C380/DA57 5C380/EA05 5C380/FA03 5C380/FA09 5C380/FA12 5C380/FA21 5C380/FA22 5C380/FA24 5C380/FA26 5C380/GA15		
代理人(译)	河野 哲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置能够以适合于机侧电源容量的功耗来控制显示操作。控制单元包括：显示面板DP，其中自发光元件EL以矩阵形式布置在基板上；控制单元CNTL，其基于输入图像数据来控制自发光元件的发光。掌握显示面板的当前功耗，并且当当前功耗等于或大于第一极限值Min时，显示灰度级低于输入视频数据的灰度级的视频数据。它是受控制的显示设备。[选择图]图2

