

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3658362号  
(P3658362)

(45) 発行日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H04N 5/57

H04N 5/57

H04N 5/66

H04N 5/66

B

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-343250 (P2001-343250)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成13年11月8日(2001.11.8)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-153123 (P2003-153123A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成15年5月23日(2003.5.23)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成15年11月10日(2003.11.10)		弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	森 真起子
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	安藤 宗棋
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		審査官	松永 隆志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】映像表示装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像信号に応じて映像を表示手段により表示する映像表示装置であって、  
入力された映像信号に対して色度調整処理もしくは輪郭強調処理もしくは文字情報合成処理のいずれかの処理とガンマ処理とを施した信号から表示映像の平均輝度を求める平均手段と、

前記映像のシーン切り換えを検知する検知手段と、  
前記平均輝度とシーン切り換えに応じて表示輝度を制御する制御手段とを有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項2】

前記検知手段は、前記平均輝度の変化量に基づいて、  
シーン切り換えを検知することを特徴とする、請求項1に記載の映像表示装置。

【請求項3】

前記検知手段は、  
注目するフレームの平均輝度と、その直前のフレームの平均輝度との差に基づいて、  
シーン切り換えを検知することを特徴とする、請求項2に記載の映像表示装置。

【請求項4】

前記検知手段は、  
前記平均輝度の二次微分値に基づいて、  
シーン切り換えを検知することを特徴とする、請求項2に記載の映像表示装置。

10

20

## 【請求項 5】

前記検知手段は、  
前記平均輝度の変化量の判定を、  
入力映像信号のコンポーネント信号毎に行うことを特徴とする、請求項 2 ~ 4 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 6】

前記コンポーネント信号は、R（赤）・G（緑）・B（青）であることを特徴とする、請求項 5 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 7】

前記コンポーネント信号は、輝度・色差信号であることを特徴とする、請求項 5 に記載の映像表示装置。 10

## 【請求項 8】

前記制御手段は、  
シーン切り換えが検知された場合には表示輝度の変化を速く、  
シーン切り換えが検知されなかった場合には表示輝度の変化を遅くするように制御することを特徴とする、請求項 1 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 9】

前記制御手段は、  
シーン切り換えが検知されなかったとき場合には、  
表示輝度が時間に対し線形に変化するように制御することを特徴とする請求項 1 ~ 8 に記載の映像表示装置。 20

## 【請求項 10】

前記表示手段は、列配線および行配線を介してマトリクス上に配置された複数の電子放出素子を備え、前記電子放出素子から放出される電子ビームを蛍光体に照射させて映像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 11】

前記制御手段は、映像信号の輝度成分を変化させることによって輝度を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 12】

前記制御手段は、前記電子放出素子の駆動電圧を変化させることによって制御することを特徴とする請求項 10 に記載の映像表示装置。 30

## 【請求項 13】

前記制御手段は、前記電子放出素子から放出される電子を加速するための加速電圧を変化させることによって制御することを特徴とする請求項 10 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 14】

前記電子放出素子は表面伝導型放出素子であることを特徴とする請求項 10 乃至 13 のいずれかに記載の映像表示装置。

## 【請求項 15】

映像信号に応じて映像を表示する映像表示装置の制御方法であって、  
入力された映像信号に対して色度調整処理もしくは輪郭強調処理もしくは文字情報合成処理のいずれかの処理とガンマ処理とを施した信号から表示映像の平均輝度を求め、  
前記映像のシーン切り換えを検知し、  
前記平均輝度とシーン切り換えに応じて表示輝度を制御することを特徴とする映像表示装置の制御方法。 40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、映像表示装置に関し、特にABL（自動輝度制限回路）を有する映像表示装置及びその制御方法に関する。

## 【0002】

**【従来の技術】**

映像表示装置の中にはその表示輝度を制限するためのABL（自動輝度制限回路）を有するものがある。通常、ABLは消費電力抑制等の目的で、画面の平均表示輝度が大きくなりすぎないように制御を行う。この制御の応答速度は消費電力抑制等の観点からは速いほうがよいが、あまり速くすると画面の表示輝度が不安定になってしまう。よって一般的にはある程度の時定数をもって応答を遅らせて表示輝度を制御している。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このように応答を遅らせると、映像の輝度の変化してから遅れて制御が行われるために、映像の輝度が大きく変化した瞬間は制御が行われず、それより遅れて徐々に映像の輝度が増える。このような輝度の変化は、映像の観察者に対して視覚的な違和感を与える。

10

**【0004】**

この問題に対し、本出願人は、特開2000-250463号公報に記載されているような画像表示装置を提案し、映像信号の変化に応じて表示輝度を制御することにより消費電力の増大や表示面の発熱を抑えることができるとともに、制御による視覚的な違和感を生じない映像表示装置およびその制御方法を提案した。

**【0005】**

ところが、それによると、フレーム相関度を検出するために、表示領域を分割したブロックごとの色差信号のフレーム間差の絶対値の総和を求める必要があり、処理回路の規模が大きくなった。

20

**【0006】**

本発明は、この問題に鑑みてなされたもので、映像信号の変化に応じて表示輝度を制御することにより消費電力の増大や表示面の発熱を抑えることができるとともに、制御による視覚的な違和感を生じず、更に回路規模の増大を抑えた映像表示装置およびその制御方法を提供するものである。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、映像信号に応じて映像を表示手段により表示する映像表示装置であって、表示映像の平均輝度を求める平均手段と、前記映像のシーン切り換えを検知する検知手段と、前記平均輝度とシーン切り換えに応じて表示輝度を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

30

**【0008】**

また、前記検知手段は、前記平均輝度の変化量に基づいて、シーン切り換えを検知することを特徴とする。

**【0009】**

また、前記検知手段は、注目するフレームの平均輝度と、その直前のフレームの平均輝度との差に基づいてシーン切り換えを検知することを特徴とする。

**【0010】**

また、前記検知手段は、前記平均輝度の二次微分値に基づいて、シーン切り換えを検知することを特徴とする。

40

**【0011】**

また、前記検知手段は、前記平均輝度の変化量の判定を、入力映像信号のコンポーネント信号毎に行うことを特徴とする。

**【0012】**

また、前記コンポーネント信号は、R（赤）・G（緑）・B（青）であることを特徴とする。

**【0013】**

また、前記コンポーネント信号は、輝度・色差信号であることを特徴とする。

**【0014】**

50

また、前記制御手段は、シーン切り換えが検知された場合には表示輝度の変化を速く、シーン切り換えが検知されなかった場合には表示輝度の変化を遅くするように制御することを特徴とする。

【0015】

また、前記制御手段は、シーン切り換えが検知されなかったとき場合には、表示輝度が時間に対し線形に変化するように制御することを特徴とする。

【0016】

また、前記表示手段は、列配線および行配線を介してマトリクス上に配置された複数の電子放出素子を備え、前記電子放出素子から放出される電子ビームを蛍光体に照射させて映像を表示することを特徴とする。

10

【0017】

また、前記制御手段は、映像信号の輝度成分を変化させることによって輝度を制御することを特徴とする。

【0018】

また、前記制御手段は、前記電子放出素子の駆動電圧を変化させることによって制御することを特徴とする。

【0019】

また、前記制御手段は、前記電子放出素子から放出される電子を加速するための加速電圧を変化させることによって制御することを特徴とする。

【0020】

20

また、前記平均手段は、前記電子放出素子から放出される放出電流を検出することによって表示映像の平均輝度を求めることを特徴とする。

【0021】

また、前記電子放出素子は表面伝導型放出素子であることを特徴とする。

【0022】

また、映像信号に応じて映像を表示する映像表示装置の制御方法であって、表示映像の平均輝度を求め、前記映像のシーン切り換えを検知し、前記平均輝度とシーン切り換えに応じて表示輝度を制御することを有することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

30

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

【0024】

[第1の実施形態]

図1に第1の実施形態の映像表示装置の構成を示す。同図において、1は表示パネルである。本例では、薄型の真空容器内に、基板上に多数の電子源例えば冷陰極素子を配列してなるマルチ電子源と、電子の照射により画像を形成する画像形成部材とを対向して備えた表示パネルを用いた。電子放出素子が行方向配線電極と列方向配線電極により単純マトリクス状に配線されており、列/行電極バイアスにより選択された素子から放出される電子を高圧電圧により加速し蛍光体に衝突させることで発光を得ている。パネルの構成と製造法については、前述の特開2000-250463号公報に詳しく開示されている。

40

【0025】

3はA/Dコンバータで、入力された映像信号をデジタル信号に変換する。4はフレームメモリであり、1フレーム分の映像信号を記憶する。7は信号処理部で、映像信号に輝度・色度調整やガンマ処理、輪郭強調処理、文字情報合成などの処理を施す。

【0026】

8はPWMパルス制御部8で、表示信号を表示パネル1に適応した駆動信号に変換する。10はVf制御部で、表示パネル1に配置されている素子を駆動する電圧を制御する。11は列配線スイッチ部で、トランジスタなどのスイッチ手段により構成され、毎水平1周期(行選択期間)ごとにVf制御部10からの駆動出力をPWMパルス制御部8から出力されるPWMパルス期間だけパネル列電極に印加する。12は行選択制御部で、表示パネ

50

ル 1 上の素子を駆動する行選択パルスが発生する。1 3 は行配線スイッチ部で、トランジスタなどのスイッチ手段により構成され、行選択制御部 1 2 から出力される行選択パルスに応じた V f 制御部 1 0 からの駆動出力を表示パネル 1 に出力する。1 4 は高電圧発生部で、表示パネル 1 に配置されている電子放出素子から放出された電子を蛍光体に衝突させるために加速する加速電圧が発生する。

**【 0 0 2 7 】**

1 8 はタイミング制御部で、各ブロックの動作のための各種タイミング信号を出力する。2 1 はシステム制御部で、各ブロックの動作の制御を行う。3 3 は平均輝度検出部で、フレームの平均輝度 S 6 を計算する。3 4 は A B L 計算部で、平均輝度 S 6 をもとに A B L の輝度抑制係数 S 9 を計算する。

10

**【 0 0 2 8 】**

信号 S 1 は入力映像信号である。信号 S 2 はデジタイズされた映像信号である。信号 S 3 はフレームメモリに書き込む映像信号である。信号 S 4 はフレームメモリから読み出された映像信号である。信号 S 6 は平均輝度検出部によって計算されたフレームの平均輝度である。信号 S 9 は A B L 計算部 3 4 によって計算された A B L の輝度抑制係数である。信号 S 1 0 は信号処理部によって加工された表示信号である。

**【 0 0 2 9 】**

通常の映像表示動作時においては、入力された映像信号 S 1 は A / D 部 3 にて必要な階調数でデジタイズされてデジタル映像信号 S 2 に変換され、いったんフレームメモリ 4 に貯えられた後、信号処理部 7 に送られる。信号処理部 7 で映像信号の輝度・色度調整やガンマ処理、輪郭強調処理、文字情報合成などが行われた表示信号 S 1 0 は、P W M パルス発生部 8 にて水平 1 周期（行選択期間）毎にシリアル/パラレル変換され、各列毎に P W M 変調される。P W M 変調されたパルスは列駆動出力 S W 部 1 1 に出力される。

20

**【 0 0 3 0 】**

表示パネル 1 の行選択は、行選択制御部 1 2 が、垂直有効表示期間の先頭に合せたスタートパルスを行選択期間毎に順次シフトした信号をもとに行駆動出力 S W 部 1 3 に選択パルスを出力することにより行われる。

**【 0 0 3 1 】**

図 2 は、A B L 処理を行うときの、データの流れと対応する処理工程を示すデータフローである。以下、図 1 と図 2 に沿って処理の説明を行う。

30

**【 0 0 3 2 】**

入力映像信号 S 1 は A / D 部 3 にてデジタイズされ、デジタル映像信号 S 2 に変換される。デジタル映像信号 S 2 はフレームメモリ 4 への書き込み（S 3）が行われると同時に、平均輝度検出部 3 3 によってフレームの平均輝度 S 6 が算出される。

**【 0 0 3 3 】**

平均輝度 S 6 は、A B L 計算部 3 4 に入力され、表示パネル 1 の発光輝度を映像の平均輝度に応じて調節するための輝度抑制係数 S 9 が計算される。この係数は映像の平均輝度が高ければ表示パネル 1 の発光輝度を落とすような関係を持つように計算される。

**【 0 0 3 4 】**

また映像輝度の急激な変化による視覚的な影響を軽減するために、輝度抑制係数はある時定数を持って徐々に変化させる。その時の時定数は、映像シーンの切り換わりの有無に応じて変化させられる。映像シーンが切り換わった場合には、輝度が大きく変化しても視覚的な影響は小さいので、時定数を小さくして輝度抑制係数を速く変化させる。映像シーンが連続している場合には、輝度が大きく変化すると視覚的な影響が大きくなるので、時定数を大きくして輝度抑制係数をゆっくり変化させる。

40

**【 0 0 3 5 】**

A B L 輝度抑制係数 S 9 はシステム制御部 2 1 に送られ、信号処理部 7 の輝度乗数として設定される。信号処理部 7 は輝度乗数に従ってフレームメモリから読み出された映像信号 S 4 に演算処理を施し、表示信号 S 1 0 を生成する。

**【 0 0 3 6 】**

50

表示信号 S 1 0 は P W M パルス制御部 8 によって表示パネル 1 を駆動する駆動信号へと変換され、表示パネル 1 が駆動されて映像が表示される。

【 0 0 3 7 】

次に、表示パネル 1 の発光輝度の抑制係数を決定する方法の例を説明する。

【 0 0 3 8 】

A B L 計算部 3 4 の計算処理を表すフローチャートを図 3 に示す。この処理はタイミング制御部 1 8 から供給される垂直同期信号によって起動され、垂直帰線期間内に終了する。

【 0 0 3 9 】

まず、図 3 のステップ S 1 0 1 で、平均輝度検出部 3 3 によって算出される、入力映像の平均輝度 S 6 を入力し、ステップ S 1 0 2 で、前フレームと現フレームの平均輝度 S 6 の差分を計算する。現フレームの平均輝度を  $B(t)$ 、前フレームの平均輝度を  $B(t-1)$  とすると、現フレームにおける平均輝度の差分  $B(t)$  は、式 1 で表される。

$$B(t) = B(t-1) - B(t) \quad (\text{式 1})$$

図 4 ( a ) は、平均輝度 S 6 の変化の例を示すグラフである。破線で示したのは、表示平均輝度の上限目標であるところの輝度基準値で、あらかじめ設定されている。また、同図 ( b ) は、同図 ( a ) の例から、式 1 を用いて得られる、平均輝度 S 6 の差分の変化を示すグラフである。

【 0 0 4 0 】

図 3 のステップ S 1 0 3 では、輝度抑制係数の理論値を計算する。輝度基準値を  $B_m$  とすると、現フレームにおける輝度抑制係数の理論値  $K(t)$  は、式 2 で表される。

$$K(t) = B_m / B(t) \quad (B(t) > B_m \text{ の場合})$$

$$K(t) = 1 \quad (B(t) \leq B_m \text{ の場合}) \quad (\text{式 2})$$

次に、図 3 のステップ S 1 0 4 で、シーン切り換えの有無を判断する。判断には、ステップ S 1 0 2 で求めた平均輝度の差分を用いる。平均輝度の差分の絶対値が、あらかじめ設定したしきい値以上ならば、シーン切り換えがあったと判断し、ステップ S 1 0 5 に分岐し、しきい値未満ならば、シーン切り換えがなかったと判断し、ステップ S 1 0 6 に移行する。

【 0 0 4 1 】

図 4 ( b ) に示した破線は、シーン切り換え判断のためのしきい値であり、絶対値で判断するために 2 本描いてある。同図においては、シーン切り換えがあったと判断されるのは、矢印で示した 3 ヶ所になる。

【 0 0 4 2 】

シーン切り換えがあった場合には、ステップ S 1 0 5 で、システム制御部 2 1 に対して実際に出力する輝度抑制係数を求める。映像シーンの切り換わりでは、輝度が大きく変化しても視覚的な影響は小さいので、時定数を小さくして輝度抑制係数を速く変化させる。例えば、式 3 に示すように、ステップ S 1 0 3 で計算した輝度抑制係数の理論値  $K(t)$  をそのまま現フレームの輝度抑制係数  $K(t)$  とする。

$$K(t) = K(t) \quad (\text{式 3})$$

また、式 4 に示すように、シーン切り換え時のゲイン  $G(0 \sim 1)$  を定めて、

$$K(t) = (K(t) - K(t-1)) * G + K(t-1) \quad (\text{式 4})$$

としても良い。ここで、 $K(t-1)$  は、前フレームで求めた輝度抑制係数である。

【 0 0 4 3 】

図 4 ( c ) に、同図 ( a ) に対応する輝度抑制係数のグラフを示す。黒の実線が輝度抑制係数の理論値、灰色の破線が実際に出力する輝度抑制係数である。

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ S 1 0 4 でシーン切り換えがなかったと判断された場合は、ステップ S 1 0 6 で、システム制御部 2 1 に対して実際に出力する輝度抑制係数を求める。連続した映像シーンでは、輝度の大きな変化は視覚的に違和感を与えるので、時定数を大きくして輝度抑制係数の変化量を小さく抑える。具体的には、式 5 に示すように、輝度抑制係数の最小ステップ  $K_s$  を変化させることで緩やかに理論値に追従させることができる。

10

20

30

40

50

$K(t) = K(t-1) + K_s$  ( $K(t) > K(t-1)$  の場合)

$K(t) = K(t-1) - K_s$  ( $K(t) < K(t-1)$  の場合) (式5)

また、式6に示すように、連続シーンのゲイン  $g$  ( $0 < g < 1$ ) を定めて、

$K(t) = (K(t) - K(t-1)) * g + K(t-1)$  (式6)

としても良い。このとき、 $g$  はシーン切り換え時のゲイン  $G$  よりも小さな値とする。

【0045】

そして、ステップ S107 で合流し、システム制御部 21 に対して、輝度抑制係数  $S_9$  を出力する。

【0046】

図4(d)に、この結果表示パネル1に表示される平均輝度のグラフを示す。連続シーン内で急激に輝度が上昇する部分については、輝度基準値を超えてしまうが、それ以外ではほとんど輝度基準値以下に制御することができる

10

以上のようにして輝度抑制係数を求め、システム制御部 21 によって表示輝度を設定することで、平均輝度  $S_6$  が大きければ輝度抑制係数  $S_9$  は小さくなり、平均輝度  $S_6$  が小さければ輝度抑制係数  $S_9$  は大きくなる。この結果、ABLによって輝度は所定の値に抑制される。

【0047】

また、注目フレームとその直前のフレームの平均輝度  $S_6$  の変化量が小さい場合には、輝度抑制係数の変化も小さくなるように制御されるので、ABLによる輝度の変化も小さく抑えられる。逆に、注目フレームとその直前のフレームの平均輝度  $S_6$  の変化量が大きい場合には、輝度抑制係数の制御を早くするので、ABLによるすみやかな輝度収束が可能となる。

20

【0048】

なお、本実施形態は表面伝導型放出素子を用いた表示装置について説明したが、CRTやLCD、PDP、エレクトロルミネセンスなど、表示パネルそのものの構造には関係なく実施することができる。

【0049】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、平均輝度  $S_6$  の差分を基に、シーン切り換えの有無を判断したが、本実施形態では、平均輝度  $S_6$  の二次微分値を基に、シーン切り換えの有無を判断する。平均輝度の二次微分の絶対値が、あらかじめ設定したしきい値以上ならば、シーン切り換えがあったと判断し、しきい値未満ならば、シーン切り換えがなかったと判断する。その他の点は、第1の実施形態と同様であり、図3のフローチャートも、差分と二次微分の違い意外は同様である。

30

【0050】

図4(e)に、同図(a)に対応する平均輝度の二次微分値のグラフを示す。破線は、シーン切り換え判断のためのしきい値であり、絶対値で判断するために2本描いてある。同図においては、シーン切り換えがあったと判断されるのは、矢印で示した5ヶ所になる。

【0051】

二次微分値では、平均輝度がなめらかに変わっているときにはピークは出ないが、静止画が切り換わるような変化をする(平均輝度がある値で数フレーム連続し、急に異なる値に変わってまた数フレーム連続する)ときに、プラスとマイナスのピークが出るので、絶対値で評価せず、プラスかマイナスのどちらかのピークを検知するようにしても良い。

40

【0052】

[第3の実施形態]

第1および第2の実施形態において、平均輝度検出部 33 で平均輝度  $S_6$  を求める際に、3原色の原色信号(R, G, B)の各色について独立に平均輝度信号  $S_{6r}$ 、 $S_{6g}$ 、 $S_{6b}$  を計算してもよい。ABL計算部では、各色の平均輝度信号  $S_{6r}$ 、 $S_{6g}$ 、 $S_{6b}$  それぞれについて差分や二次微分値を計算し、1色でもシーン切り換え判断のためのしきい値を超えるものがあれば、シーン切り換えがあったと判断する。

50

## 【 0 0 5 3 】

また、入力信号が、輝度信号 ( Y ) と色差信号 ( C b、C r など ) であった場合には、それらのコンポーネント信号について独立に平均輝度信号 S y、S c b、S c r を計算する。

## 【 0 0 5 4 】

これによれば、全体の輝度は変わらずに色だけが変わるような場合でも、シーン切り換えの検出が可能となる。

## 【 0 0 5 5 】

[ 第 4 の実施形態 ]

図 5 に、第 4 の実施形態の映像表示装置の構成を示す。同図において、図 1 と同等の部品には、同一番号を付し、説明を省略する。 10

## 【 0 0 5 6 】

第 1 の実施形態では、入力信号 S 1 を A / D 部 3 でデジタイズした直後のデジタル映像信号 S 2 から平均輝度 S 6 を計算したが、本実施形態では、信号処理部 7 で輝度・色度調整やガンマ処理、輪郭強調処理、文字情報合成などが行われたあとの表示信号 S 1 0 から平均輝度を計算し、A B L 計算部 3 4 に入力している。

## 【 0 0 5 7 】

本実施形態では、フィードバック型制御になるので、輝度抑制係数の理論値 K ( t ) の計算式は、式 7 で表される。

$$K ( t ) = \text{MIN} ( B m * K ( t - 1 ) / B ( t ) , 1 ) \quad (\text{式 7}) \quad 20$$

ここで、B ( t ) は、信号処理部 7 が出力した表示信号 S 1 0 のフレーム平均値であり、MIN ( a , b ) は、a と b のうち小さい方の値を返す関数である。

## 【 0 0 5 8 】

この他の点は、第 1 もしくは第 2 の実施形態と同様である。

## 【 0 0 5 9 】

表示画像信号に対しリニアな発光特性をもつデバイスでは、入力映像信号に対し、信号処理部 7 の内部で C R T の特性に対する逆変換を行うことが必須であり、それにより、実際に表示パネルに与えられる表示信号の平均輝度レベルは、入力映像信号の平均輝度レベルより大いに下がる。入力映像信号の平均輝度レベルから逆変換後の平均輝度レベルを計算すると誤差が大きくなるが、本実施形態においては、逆変換処理後の平均輝度を 30

## 【 0 0 6 0 】

また、O S D ( オンスクリーンディスプレイ ) も、デバイスの表示エリアに対する表示面積の比が大きくなってきており、A B L をかけるにあたって無視できなくなってきた。本実施形態によれば、O S D をも加味した実際の表示信号から平均輝度を求めるので、正確な制御が可能となる。

## 【 0 0 6 1 】

[ 第 5 の実施形態 ]

映像表示装置の特性によっては、表示画面の平均輝度が高い場合は消費電力が大きくなって高圧発生部 1 4 に負荷がかかるので A B L の応答速度を速くしたいが、輝度が低いときは特に応答速度が速い必要が無いという場合が考えられる。このような場合は、輝度抑制係数を上げるときと下げるときで時定数を異なる値にすることも前述の実施形態の構成で実現できる。 40

## 【 0 0 6 2 】

本実施形態では、式 4 と式 6 のゲイン G および g を、状況に応じて切り換える。輝度抑制係数を上げるときのゲインを G u および g u とし、輝度抑制係数を下げるときのゲインを G d および g d とする。式 2 または式 7 で求められる現フレームの輝度抑制係数の理論値 K ( t ) と、前フレームで出力した輝度抑制係数 K ( t - 1 ) との大小関係に応じて式 8 を適用する。

$$G = G u、g = g u \quad ( K ( t ) > K ( t - 1 ) \text{ の場合 } ) \quad 50$$

$G = G_d$ 、 $g = g_d$  ( $K(t) = K(t-1)$ の場合) (式8)

これにより、式4および式6を用いて現フレーム輝度抑制係数 $K(t)$ を計算し、システム制御部21に出力する。

【0063】

[第6の実施形態]

以上の実施形態では、表示パネルの発光輝度を制御する手段として、映像信号の輝度成分を変化させる場合について説明を行った。しかし、発光輝度の制御手段として、他の方法を用いることもできる。

【0064】

本実施形態では、Vf制御部10から出力される、表示パネル1上の電子放出素子を駆動する電圧を制御して発光輝度を制御する。図6に本実施形態の表示装置の構成を示す。システム制御部21は、輝度抑制係数S9をVf制御部10に対して設定する。Vf制御部10は、輝度抑制係数S9を電子放出素子を駆動する電圧の調整値として、表示パネル1を駆動する電圧を出力する。素子電圧の印加時間が一定であれば、図7に示したように、素子電圧Vfに応じて画面の輝度は変化するため、式3～式7で計算した輝度抑制係数 $K(t)$ を用いて駆動電圧 $V_f(t)$ を決定する。

10

【0065】

この決定方法は、例えばテーブルを参照する方法、計算式を用いて計算する方法などが考えられる。図7において、規格化した輝度基準値を

【外1】

$$\overline{B_m}$$

20

【外2】

$$V_F(t) = K'(t) - \overline{B_m} * (V_f1 - V_f0) / (1 - \overline{B_m}) + V_f0 \quad (\text{式9})$$

とすると、用いる駆動電圧範囲は $V_f0 \sim V_f1$ の範囲であり、この範囲を直線近似すれば、式9より $V_f(t)$ が求められる。

【0066】

30

【数1】

$$V_F(t) = K'(t) - \overline{B_m} * (V_f1 - V_f0) / (1 - \overline{B_m}) + V_f0 \quad (\text{式9})$$

【0067】

また、直線近似に限らず、折れ線や、より高次の式で図7を近似しても良い。

【0068】

このように制御することにより、選択される行に印加する電圧を変えることで輝度を制御できるため、各画素毎に輝度を調整する必要がなくなり、制御の簡単化がはかれる。

【0069】

40

[第7の実施形態]

また、発光輝度の制御手段として、高圧発生部14から出力される、表示パネル1上の電子放出素子から放出された電子を加速する電圧を制御する場合も同じ構成で実現できる。図8に第7の実施形態の構成を示す。

【0070】

システム制御部21は、輝度抑制係数S9を高圧発生部14に対して設定する。高圧発生部14は、輝度抑制係数S9を電子を加速する加速電圧の調整値として、加速電圧を出力する。蛍光体に印加されるエネルギーは電子の加速電圧により制御され、発光する輝度は蛍光体に与えられるエネルギーで決まるために、素子電圧の印加時間が一定であれば、図9に示したように、加速電圧Vaに応じて画面の輝度は変化する。したがって、第6の実

50

施形態で駆動電圧  $V_f$  に対して説明したのと同様に、輝度抑制係数  $K(t)$  を用いて加速電圧  $V_a(t)$  を決定することができる。

【0071】

この方法は、放出電子を加速する CRT を用いた表示装置に対しても用いることができる。

【0072】

[第8の実施形態]

また平均輝度  $S_6$  の検出の代わりに、高圧発生部 14 から供給される電子放出素子の放出電流の平均値  $S_6$  を検出するようにしてもよい。この場合の構成図を図 10 に示す。高圧発生部 14 内部に、表示パネルに供給される平均電流を検出する放出電流検出部を備え、平均放出電流  $S_6$  を ABL 計算部に対して出力する。この構成はフィードバック系であるから、平均輝度検出部以外の構成および計算式は第 4 の実施形態と同様にし、平均輝度  $S_6$  を平均放出電流  $S_6$  で置換することで実現できる。

10

【0073】

この実施形態によれば、表示パネルにおいて実際に放出されている電流から輝度を測定するために、効果的に表示電力の増大や発熱の抑制という目的を達成することができる。

【0074】

また、マトリクス上に配置された複数の電子放出素子から放出される電子ビームを蛍光体に照射させて映像を形成する、平面発光型の映像表示装置に本発明を適用した場合について説明を行ったが、CRT、LCD、PDP 等、他の方式の映像表示装置に対しても第 1 の実施形態と同様の手法で本発明を適用できる。

20

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、回路規模の拡大を伴わずに、表示面全体の平均輝度がある値以上にならないように、表示する映像信号に応じて表示輝度を制御する事で、視覚的に違和感無く消費電力の増大や表示面の発熱を抑える事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態の構成を示す図である。

【図 2】処理の流れのデータフローである。

【図 3】ABL 計算部の処理を説明するためのフローチャートである。

30

【図 4】第 1 の実施形態の計算処理を説明するためのグラフである。

【図 5】第 4 の実施形態の構成を示す図である。

【図 6】第 6 の実施形態の構成を示す図である。

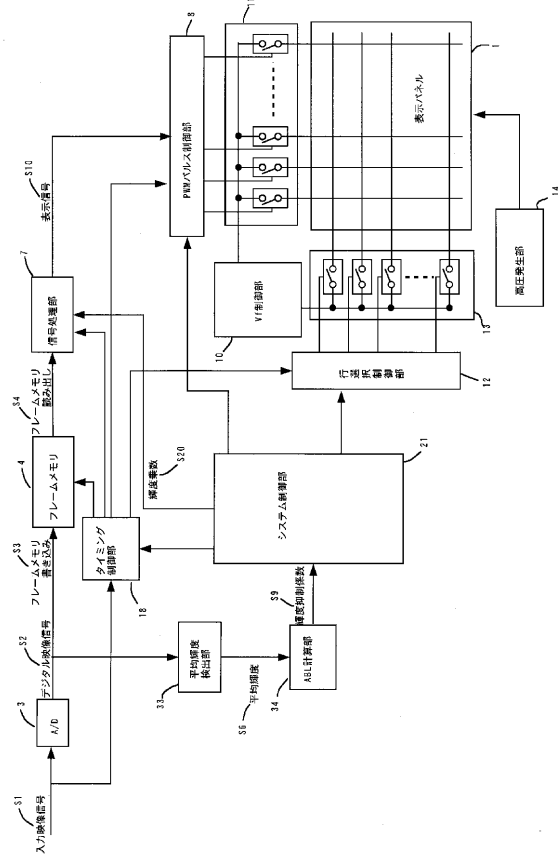
【図 7】実施形態で用いた表示パネルの、駆動電圧に対する輝度の典型的な特性を示すグラフである。

【図 8】第 7 の実施形態の構成を示す図である。

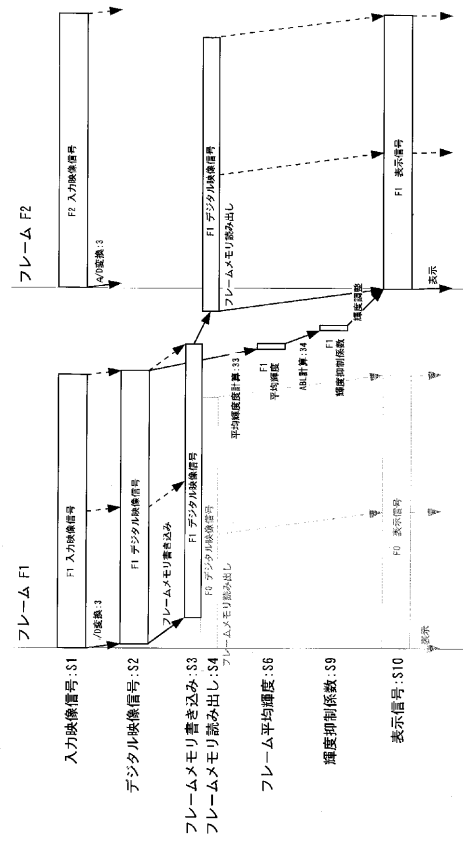
【図 9】実施形態で用いた表示パネルの、加速電圧に対する輝度の典型的な特性を示すグラフである。

【図 10】第 8 の実施形態の構成を示す図である。

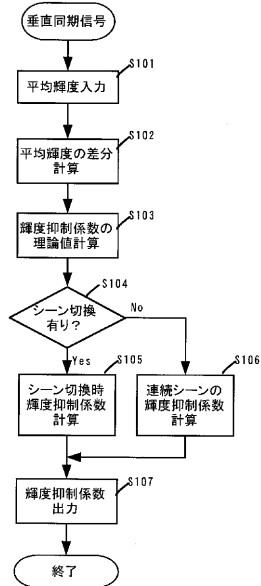
【図1】



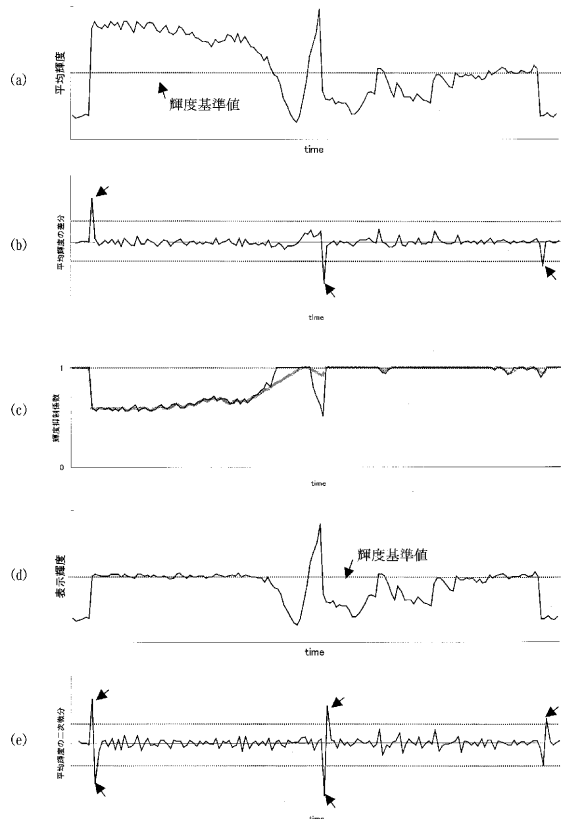
【図2】



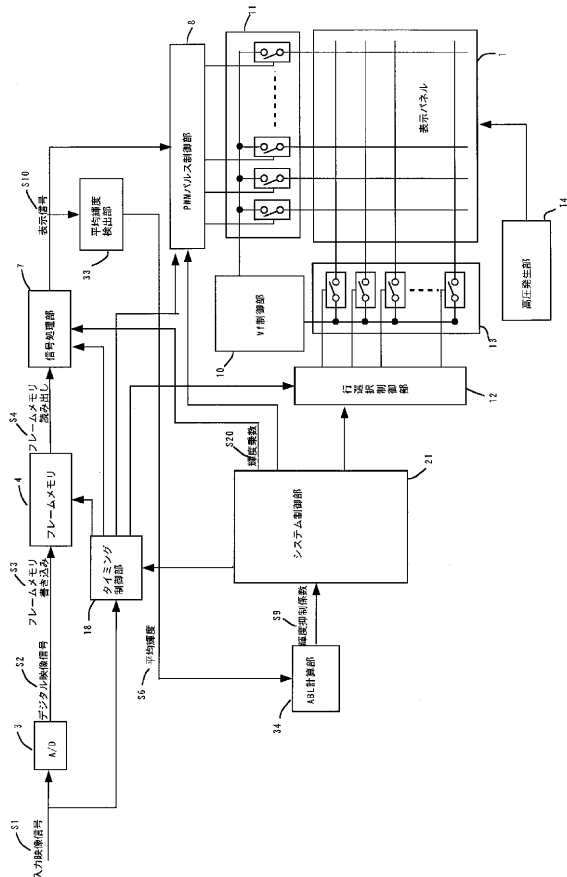
【図3】



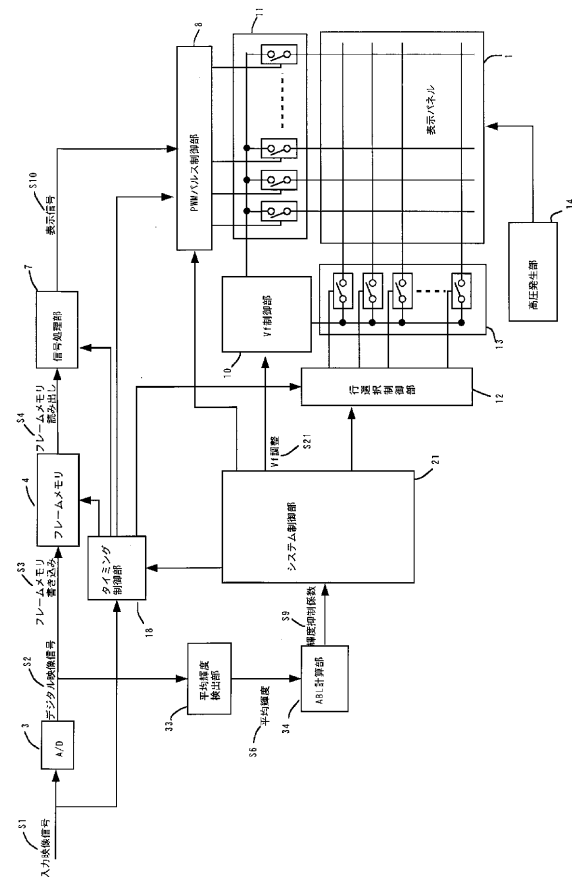
【図4】



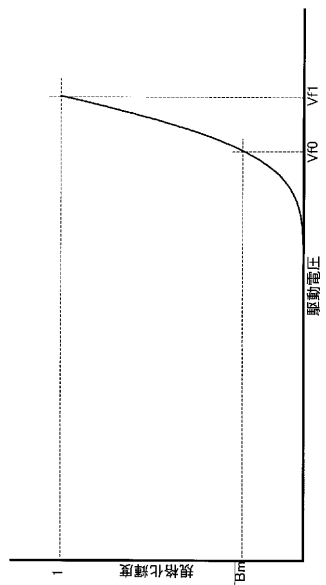
【 図 5 】



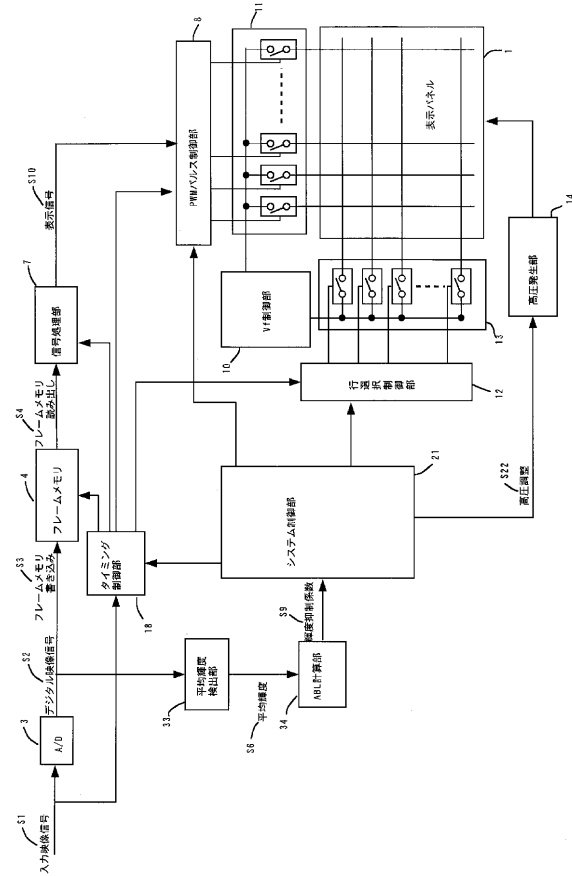
【 図 6 】



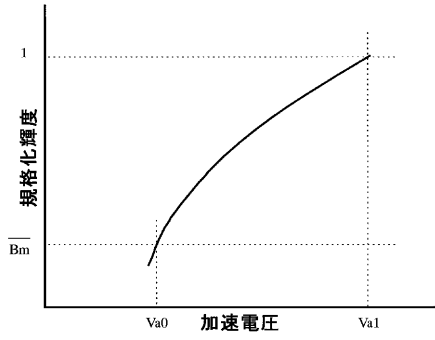
【 図 7 】



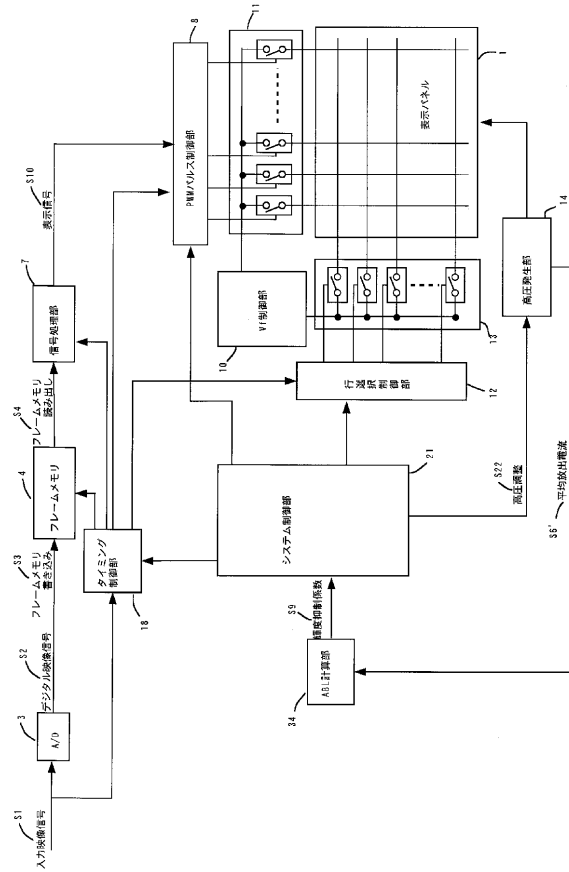
【 図 8 】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-056665(JP,A)  
特開2000-330505(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04N 5/38-5/63

H04N 5/66