

(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2005-159595

(P2005-159595A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.C1.⁷

H04N 5/74
G03B 21/00
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36

F 1

H04N 5/74
G03B 21/00
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36

テーマコード(参考)

2H093
2K103
5C006
5C058
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-393401 (P2003-393401)

(22) 出願日

平成15年11月25日 (2003.11.25)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(74) 代理人 100086391

弁理士 香山 秀幸

(72) 発明者 桶谷 和伸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NC42 NC53 ND01 ND32
2K103 BA15 BB05 CA54
5C006 AF11 AF13 AF45 AF51 AF52
AF78 BC16 BF08 BF28 EA01
EC11 FA14 FA18 FA54 GA02
5C058 BA05 BA29 BB25 EA02 EA26
EA51

最終頁に続く

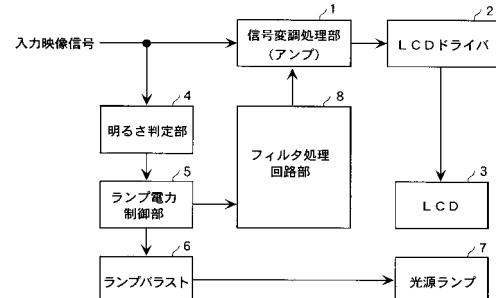
(54) 【発明の名称】投射型映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、入力された映像信号の明るさに関する情報に基づいて、光源ランプの照度が制御される投射型映像表示装置において、入力された映像信号の明るさが大きく変化した場合に、光源ランプの応答遅れによって発生する視覚的な違和感を低減させることができる投射型映像表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光源ランプ、光源ランプの光の強度を変調することによって画像を表示するライトバルブ、入力された画像の明るさに関する情報を算出する手段、および画像の明るさに関する情報に基づいて、ランプ電力を制御することにより、光源の照度を制御する手段とを備えている投射型映像表示装置において、現フレームに対するランプ電力に関するデータと、過去の所定数のフレーム分に対するランプ電力に関するデータとに基づいて、入力映像信号の信号レベルを変化させる信号レベル変調手段を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源ランプ、光源ランプの光の強度を変調することによって画像を表示するライトバルブ、入力された画像の明るさに関する情報を算出する手段、および画像の明るさに関する情報に基づいて、ランプ電力を制御することにより、光源の照度を制御する手段とを備えている投射型映像表示装置において、

現フレームに対するランプ電力に関するデータと、過去の所定数のフレーム分に対するランプ電力に関するデータとに基づいて、入力映像信号の信号レベルを変化させる信号レベル変調手段を備えていることを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 2】

信号レベル変調手段は、現フレームに対するランプ電力に関するデータと、過去の所定数のフレーム分に対するランプ電力に関するデータとが、それぞれ入力され、かつ入力されたランプ電力に関するデータに所与の乗算係数を乗算する複数の乗算手段、ランプ電力に関するデータの時間的变化量に基づいて、各乗算手段に設定される乗算係数を切り換える手段、各乗算手段の乗算結果に基づいて、入力映像信号の信号レベルのゲイン差分値を算出する手段、算出されたゲイン差分値を基準となるゲインに加算することによりゲインを算出し、算出したゲインに応じて入力映像信号の信号レベルを変化させる手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の投射型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、LCD、DLP 等の投射型映像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

LCD、DLP 等のデバイスをライトバルブとして利用して画像を表示する投射型映像表示装置において、入力された映像信号の平均輝度レベル (APL) を検出し、検出された平均輝度レベルが高いほど光源ランプの照度が高くなるように、光源ランプの照度を制御する方法が既に開発されている（特開平 03-179886 号公報、特開平 08-201812 号公報参照）。

【0003】

従来方法では、次のような問題がある。つまり、図 1 に示すように、映像信号の平均輝度レベルがシーンチェンジなどで大きく変化した場合、光源ランプの電力制御信号はその検出結果に対応して即座に変化せしめられるが、実際に光源ランプの照度が切り替わるまでには、電力を供給するランプバラストの出力特性と光源ランプ自体の応答特性によって、数フレーム分の時間がかかるてしまう。

【0004】

この遅延時間は視覚的に十分認知できる長さであるため、たとえば、画像の内容が「暗い」から「明るい」と変化した場合、視覚的には、「暗い」、「中間」、「明るい」という変化と感じられ、違和感が発生する。

【特許文献 1】特開平 03-179886 号公報**【特許文献 2】特開平 08-201812 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

この発明は、入力された映像信号の明るさに関する情報を基づいて、光源ランプの照度が制御される投射型映像表示装置において、入力された映像信号の明るさが大きく変化した場合に、光源ランプの応答遅れによって発生する視覚的な違和感を低減させることができる投射型映像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】**【0006】**

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の発明は、光源ランプ、光源ランプの光の強度を変調することによって画像を表示するライトバルブ、入力された画像の明るさに関する情報を算出する手段、および画像の明るさに関する情報に基づいて、ランプ電力を制御することにより、光源の照度を制御する手段とを備えている投射型映像表示装置において、現フレームに対するランプ電力に関するデータと、過去の所定数のフレーム分に対するランプ電力に関するデータとに基づいて、入力映像信号の信号レベルを変化させる信号レベル変調手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、信号レベル変調手段は、現フレームに対するランプ電力に関するデータと、過去の所定数のフレーム分に対するランプ電力に関するデータとが、それぞれ入力され、かつ入力されたランプ電力に関するデータに所与の乗算係数を乗算する複数の乗算手段、ランプ電力に関するデータの時間的变化量に基づいて、各乗算手段に設定される乗算係数を切り換える手段、各乗算手段の乗算結果に基づいて、入力映像信号の信号レベルのゲイン差分値を算出する手段、算出されたゲイン差分値を基準となるゲインに加算することによりゲインを算出し、算出したゲインに応じて入力映像信号の信号レベルを変化させる手段を備えていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、入力された映像信号の明るさに関する情報に基づいて、光源ランプの照度が制御される投射型映像表示装置において、入力された映像信号の明るさが大きく変化した場合に、光源ランプの応答遅れによって発生する視覚的な違和感を低減させることができるようになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して、この発明を液晶プロジェクタに適用した場合の実施例について説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 0 】

まず、図 2 を用いて、本発明の原理について説明する。図 2 に示すように、入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化した場合、光源ランプの電力が大きくされる。これにより、光源ランプの照度が高く（明るく）なるように変化するが、図 2 に示すように、光源ランプの応答特性により、光源ランプの照度が入力画像の明るさに対応する照度に至るまでに時間がかかる。

【 0 0 1 1 】

そこで、本願発明では、図 2 に示すように、入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化したときから、光源ランプの照度が入力画像の明るさに対応する照度に至るまでの過渡期間において、入力映像信号のレベルを持ち上げることにより、視覚的な見え方が「暗い」から「明るい」に変化するようにしている。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、液晶プロジェクタの構成を示している。

【 0 0 1 3 】

液晶プロジェクタに入力された映像信号（R, G, B 信号）は、信号変調処理部（アンプ）1 および LCD ドライバ 2 を介して LCD 3 に送られる。LCD 3 に書き込まれた画像は、光源ランプ 7 によって、図示しないスクリーン上に投射される。

【 0 0 1 4 】

また、液晶プロジェクタに入力された映像信号は、入力画像の明るさに関する情報を算出するための明るさ判定部 4 にも送られる。入力画像の明るさに関する情報としては、1 画面全体の平均輝度レベル（APL）、1 画面全体の輝度の総和、1 画面中の最大輝度レベル（ピーク値）、1 画面中の最小輝度レベル等が用いられる。また、1 画面を複数のエリアに分割して、エリア毎の平均輝度レベルをヒストグラム化し、最も度数の高い輝度を

10

20

30

40

50

入力画像の明るさに関する情報として用いてもよい。

【0015】

この実施例では、明るさ判定部4は、1画面（この例では1フレーム）毎に平均輝度レベル（A P L）を算出する。明るさ判定部4によって算出された平均輝度レベルは、ランプ電力制御部5に送られる。ランプ電力制御部5は、明るさ判定部4から送られてきた平均輝度レベルが高いほど、光源ランプ7の照度が高くなるように、ランプ電力を制御する。入力映像信号の平均輝度レベルと、光源ランプ7の照度（ランプ電力）との関係は、図4に示すように線形的な関係に設定してもよいし、図5に示すように非線形な関係に設定してもよい。

【0016】

ランプ電力制御部5からは、ランプ電力に比例したランプ電力制御データ（ランプ電力に関するデータ）が出力される。ランプ電力制御部5から出力されるランプ電力制御データは、ランプバラスト6に送られる。ランプバラスト6は、ランプ電力制御部5から送られてくるランプ電力制御データに応じて、光源ランプ7のランプ電力を制御する。

【0017】

ランプ電力制御部5から出力されるランプ電力制御データは、信号変調処理部（アンプ）1のアンプゲインを制御するためのフィルタ処理回路部8にも送られる。

【0018】

図6は、フィルタ処理回路部8の構成を示している。

【0019】

図6において、11は1フレーム前のランプ電力制御データを記憶するための第1のデータ記憶部であり、12は2フレーム前のランプ電力制御データを記憶するための第2のデータ記憶部である。ランプ電力制御データとしては、ランプ電力をそのまま表すデータであってもよいし、演算により8段階（3bit）や16段階（4bit）などの形式のデータであってもよい。

【0020】

現フレームのランプ電力制御データと、第2のデータ記憶部12に記憶されている2フレーム前のランプ電力制御データとは、減算器13に与えられる。減算器13は、現フレームのランプ電力制御データから、2フレーム前のランプ電力制御データとを減算し、その演算結果Aをデータ変換LUT14に与える。

【0021】

一方、現フレームのランプ電力制御データは第1の乗算器15に、第1のデータ記憶部11に記憶されている1フレーム前のランプ電力制御データは第2の乗算器16に、第2のデータ記憶部12に記憶されている2フレーム前のランプ電力制御データは第3の乗算器17に、それぞれ与えられる。

【0022】

第1～第3の各乗算器15、16、17には、それぞれデータ変換LUT14によって、乗算係数K1、K2、K3が設定される。各乗算器15、16、17は、それぞれ入力データに、乗算係数K1、K2、K3を乗算する。各乗算器15、16、17の乗算結果D1、D2、D3は、加減算器18に与えられる。加減算器18は、（D1 - D2 - D3）の演算を行い、その演算結果をアンプゲイン差分値（入力映像信号の信号レベルの変調度合い）として出力する。アンプゲイン差分値は、信号変調処理部1に与えられる。信号変調処理部1は、与えられたアンプゲイン差分値を基準となるアンプゲイン設定値（デフォルト値）に加算することにより、アンプゲインを決定し、決定したアンプゲインに応じて入力映像信号の信号レベルを変化（変調）させる。

【0023】

データ変換LUT14は、減算器13から与えられる演算結果Aに基づいて、第1～第3の各乗算器15、16、17に設定する乗算係数K1、K2、K3を切り換える。K1、K2、K3は、所定の閾値をTHとすると、演算結果Aの値に応じて、次のような値に設定される。

【0024】

(a) $|A| < TH$ の場合

$$K_1 = K_2 = K_3 = 0$$

(b) $|A| \geq TH$ かつ $A > 0$ の場合

$$K_1 = 1.0, K_2 = 0.5, K_3 = 0.5$$

(c) $|A| \geq TH$ かつ $A < 0$ の場合

$$K_1 = 1.0, K_2 = 1.0, K_3 = 0$$

【0025】

図7は、入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化したとき、つまり、平均輝度レベルが小さな値から大きな値に変化したときの、フィルタ処理回路部8の各部の信号(データ)を示している。

【0026】

入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化すると、ランプ電力制御データも同様に変化せしめられる。この場合、1フレーム前のランプ電力制御データおよび2フレーム前のランプ電力制御データは、図7に示すようになるので、減算器13の演算結果A、つまり、現フレームのランプ電力制御データから2フレーム前のランプ電力制御データとを減算した結果は、図7に示すようになる。

【0027】

入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化してから2フレーム期間においては、 $|A| \geq TH$ かつ $A > 0$ となるので、その期間において、各乗算器15、16、17に設定する乗算係数 K_1, K_2, K_3 は、 $K_1 = 1.0, K_2 = 0.5, K_3 = 0.5$ となる。したがって、加減算器18によって算出されるアンプゲイン差分値は、図7に示すように、入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化してから最初の1フレーム期間においては正の比較的大きな値となり、その次の1フレーム期間においては正の比較的小さな値となる。この結果、その期間において、入力映像信号のレベルは、図2で説明したように、持ち上げられるので、光源ランプ7の応答の遅れを補うことができるようになる。

【0028】

図8は、入力画像の明るさが「明るい」から「暗い」に変化したとき、つまり、平均輝度レベルが大きな値から小さな値に変化したときの、フィルタ処理回路部8の各部の信号(データ)を示している。

【0029】

入力画像の明るさが「明るい」から「暗い」に変化すると、ランプ電力制御データも同様に変化せしめられる。この場合、1フレーム前のランプ電力制御データおよび2フレーム前のランプ電力制御データは、図8に示すようになるので、減算器13の演算結果A、つまり、現フレームのランプ電力制御データから2フレーム前のランプ電力制御データとを減算した結果は、図8に示すようになる。

【0030】

入力画像の明るさが「明るい」から「暗い」に変化してから2フレーム期間においては、 $|A| \geq TH$ かつ $A < 0$ となるので、その期間において、各乗算器15、16、17に設定する乗算係数 K_1, K_2, K_3 は、 $K_1 = 1.0, K_2 = 1.0, K_3 = 0$ となる。したがって、加減算器18によって算出されるアンプゲイン差分値は、入力画像の明るさが「明るい」から「暗い」に変化してから最初の1フレーム期間において、図8に示すように、負の値となる。この結果、入力映像信号のレベルは、「明るい」から「暗い」に変化してから最初の1フレーム期間において低下せしめられるので、光源ランプ7の応答の遅れを補うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】入力画像の明るさが変化した場合に、光源ランプの照度が変化する様子を示すタイムチャートである。

10

20

30

40

50

【図2】本発明の原理を説明するためのタイムチャートである。

【図3】液晶プロジェクタの構成を示すブロック図である。

【図4】入力映像信号の平均輝度レベルと光源ランプ7の照度（ランプ電力）との関係の例を示すグラフである。

【図5】入力映像信号の平均輝度レベルと光源ランプ7の照度（ランプ電力）との関係の他の例を示すグラフである。

【図6】フィルタ処理回路部8の構成を示すブロック図である。

【図7】入力画像の明るさが「暗い」から「明るい」に変化したとき、つまり、平均輝度レベルが小さな値から大きな値に変化したときの、フィルタ処理回路部8の各部の信号（データ）を示すタイムチャートである。

【図8】入力画像の明るさが「明るい」から「暗い」に変化したとき、つまり、平均輝度レベルが小さな値から大きな値に変化したときの、フィルタ処理回路部8の各部の信号（データ）を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

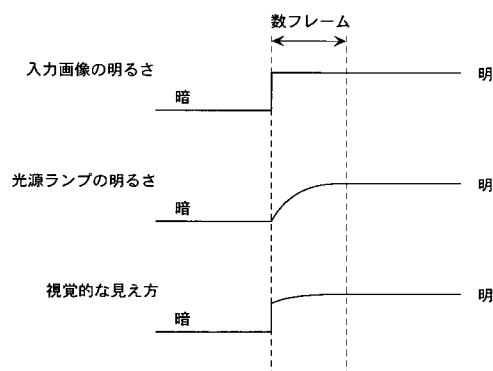
【0032】

- 1 信号変調処理部（アンプ）
- 2 LCDドライバ
- 3 LCD
- 4 明るさ判定部
- 5 ランプ電力制御部
- 6 ランプバラスト
- 7 光源ランプ
- 8 フィルタ処理回路部

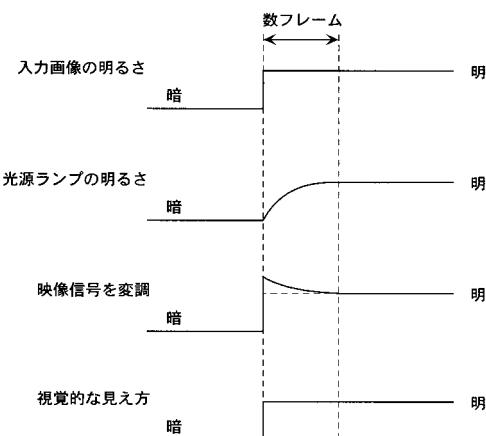
10

20

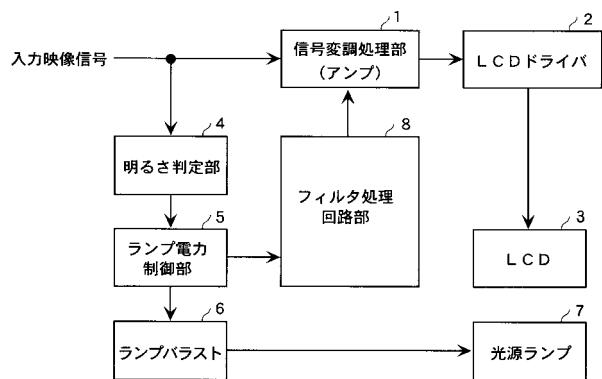
【図1】



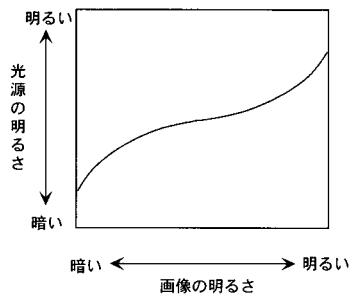
【図2】



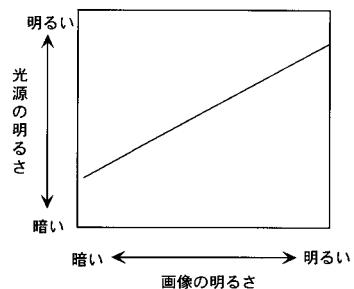
【図3】



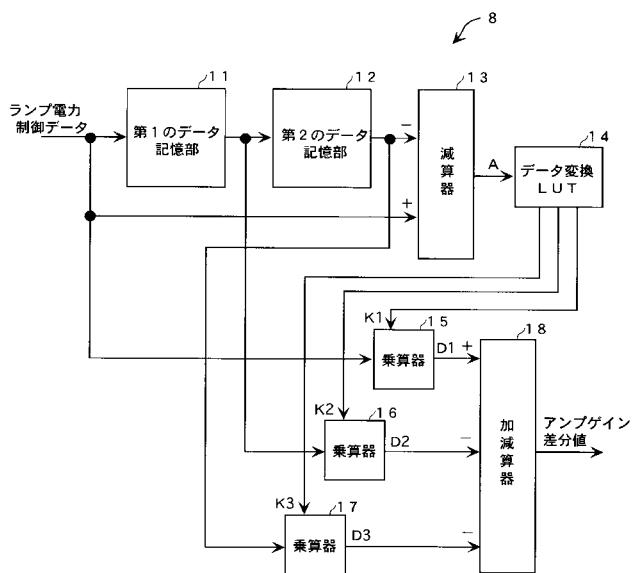
【図5】



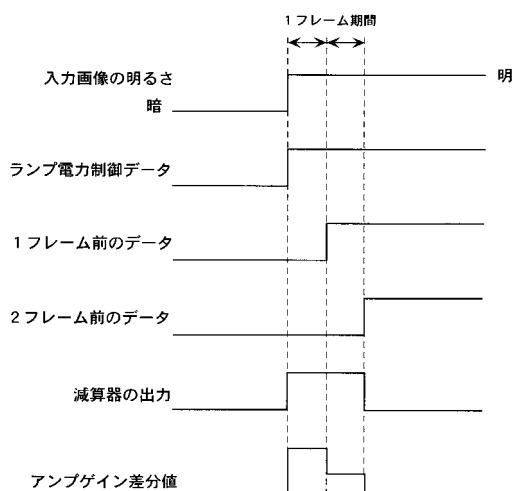
【図4】



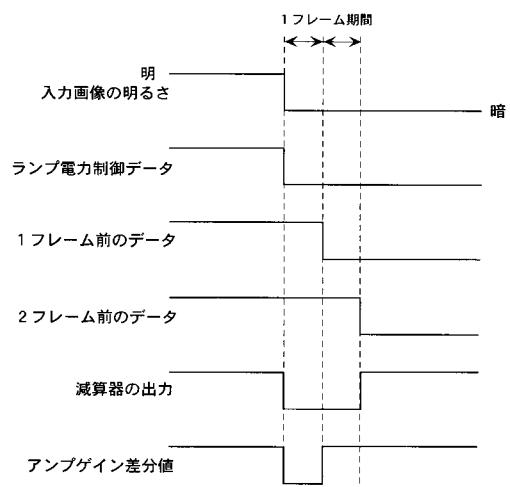
【図6】



【図7】



【図8】



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 2 F 1/133 G 0 9 G 3/20 6 8 0 C
G 0 9 G 3/34 J
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133 5 3 5

F ターム(参考) 5C080 AA10 AA17 BB05 DD04 DD08 EE28 GG12 JJ02 JJ04 JJ05
KK43