

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3675298号

(P3675298)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G09G	5/00	G09G	5/00	X
G09G	3/20	G09G	5/00	510V
G09G	5/02	G09G	3/20	641Q
G09G	5/06	G09G	3/20	650M
G09G	5/10	G09G	3/20	680C

請求項の数 8 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-132845 (P2000-132845)

(22) 出願日 平成12年4月27日(2000.4.27)

(65) 公開番号 特開2001-312259 (P2001-312259A)

(43) 公開日 平成13年11月9日(2001.11.9)

審査請求日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(73) 特許権者 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(72) 発明者 木本 敏幸

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ジタルメディアシス

テム事業部内

(72) 発明者 大伴 知

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ジタルメディアシス

テム事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基準映像信号を発生させる信号発生手段と、
 入力映像信号と上記基準映像信号の少なくとも何れかを一時的に記憶する記憶手段と、
 上記記憶手段から読み出した映像信号のデータが入力され、該入力データに対してガンマ補正処理を施すガンマ補正手段とを有し、

前記基準映像信号を用いて表示映像の調整を行う際において、表示映像の輝度低下に関する定数 $k(k<1)$ が設定された場合に、上記ガンマ補正手段は、上記定数 k に略比例した上記入力データに対してガンマ補正処理を行う機能を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

上記ガンマ補正手段は、予め定めた入出力特性に従って、上記入力データを対応する出力データに変換して出力するルックアップテーブルで構成したことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

上記ルックアップテーブルは、上記定数 k の設定毎に演算生成されるように構成したことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

上記記憶手段と上記ガンマ補正手段の間に掛け算器を有し、上記記憶手段から読み出した映像信号のデータは、上記掛け算器にて上記定数 k との掛け算が行われた後上記ガンマ補正手段に入力されるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

10

20

【請求項 5】

上記映像信号は赤、緑、青の3原色のそれぞれに対応した映像信号であって、上記3原色のそれぞれに対応した上記ガンマ補正手段を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 6】

上記基準信号は、少なくともグレースケールパターンと全面所定階調レベルのグレーパターンの何れかを含むことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 7】

請求項1に記載の表示装置において、

上記ガンマ補正手段は、更に、少なくとも一部の所定入力レベルに対して、通常の出力とは反転したレベルを出力するように設定する機能を備えることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 8】

上記所定入力レベルは、白レベルと黒レベルであることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置に係わり、特にガンマ補正処理を有し、マルチスクリーンを構成する際に、調整時間を短縮するのに好適な表示装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

従来のライトバルブ方式のプロジェクタのシステムでは、例えば特開平10-133163号公報に、内部信号発生器からの調整用のテストパターンを表示し、この表示パターンに基づいて色や明るさを調整する方法が記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このようなライトバルブ方式のプロジェクタにより構成されたマルチスクリーンといわれる多くの面を並べたシステムでは、単面の調整だけでなく全ての面の色や明るさを合わせる必要があり、その調整は精密に行う必要がある。例えば上記公知例に記載されたプロジェクタを使うと、内部信号発生器からのテストパターンを使って単面のみを調整するのは可能であるが、隣同士の面の色や明るさを調整すること、及びこの調整に好適なプロジェクタについては記載されていない。

30

【0004】

更に、実際に入力される外部信号毎に精密に色調整を実施する必要があるが、色調整は人間の目で感覚的に調整するため調整の追い込みが試行錯誤になり勝ちである。その結果、従来のプロジェクタによるマルチスクリーンシステムにおいては色調整工数が膨大になるなどの問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を鑑み、マルチスクリーンシステムにおいて、全ての面の色や明るさの調整の工数を削減することが可能な表示装置を提供することにある。

40

【0006】

上記課題を解決するため、本発明は、表示装置の色バランス調整であるガンマ補正手段を次のように構成する。すなわち、このガンマ補正手段は、基準映像信号を用いて表示映像の調整を行う際において、表示映像の輝度低下に関する定数 $k(k < 1)$ が設定された場合に、この定数 k に略比例した入力データに対してガンマ補正処理を行う機能を有するように構成される。この機能を有することにより、非直線性な表示装置の輝度を考慮して、各表示装置の明るさを略一定に調整することが可能となる。

【0007】

50

また、表示装置の色バランス調整であるガンマ補正手段は、少なくとも一部の、例えば白レベルと黒レベルの所定入力レベルに対して、通常出力とは反転したレベルを出力するように設定することを可能としている。これにより、従来では感覚的に行っていた外部信号における色バランス調整を、白レベル表示部と黒レベル表示部のみに着目し、一意的に調整することができ、調整時間を大幅に短縮し、且つ調整後の品質を安定させることも可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係わる実施の形態を図面に用いて説明する。

【0009】

図1は、本発明を適用した表示装置の一実施の形態を示すブロック図である。同図において、外部の信号源からアナログ入力信号 V_i がA/Dコンバータ1に入力される。このA/Dコンバータ1により、アナログ信号はデジタル信号D1に変換される。

【0010】

図3は、アナログ入力信号 V_i とA/Dコンバータ1からのデジタル出力信号D1との関係を示す。一般的なアナログ映像信号は、最大輝度の白レベルで映像信号振幅が0.7Vである。そこで、図3に示す、例えば8ビットのA/Dコンバータ1では、入力レベル0.7Vに対して、出力D1が255となれば良い。しかし、白表示領域の映像振幅が、信号源のバラツキやシステムの伝送誤差などで必ずしも0.7Vであると限らない。そこで、白表示領域の出力が、電圧振幅に関係なく出力D1=255となるように、A/Dコンバータ1は制御端子7を介して、その振幅や黒のレベルを合わせるオフセットの制御機能を具備している。またこれに限らず、A/Dコンバータ1からのデジタル出力D1に補正処理を施して、上記したように白表示領域のデジタルレベルを255としてもよい。

【0011】

また、入力信号のレベルが過大になった場合でも映像が飽和しないように、入力映像信号振幅0.7Vに対応するデジタル出力D1を、図3に示すように、例えば240程度に余裕を持たせることも可能である。

【0012】

A/Dコンバータ1からの出力D1は、一時記憶手段であるRAM2に入力される。通常、RAM2からは、D1をそのまま、或いは振幅調整やオフセット調整を施したあとに読み出す。しかし、内部基準信号発生器4からの各種調整用の内部基準信号をRAM2に記憶させてこれを読み出す、すなわちRAM2を介して、基準信号を出力するように設定することも可能である。

【0013】

RAM2から出力されるデジタル映像信号D2は、ガンマ補正処理用記憶手段RAM3に入力される。RAM3は、図7に示すようなルックアップテーブルを参照して、入力されたデジタルデータD2を任意の出力データD3に置きかえる機能を持った記憶手段である。そして、例えば図4に示すような特性を有している。本実施の形態では、8ビットの入力デジタルデータに対して、10ビットのデジタルデータを出力するように構成されている。

【0014】

このルックアップテーブルの値を0~255の全ての入力データD2に対して調整する。そして、変換され、或いは調整された出力データD3をR,G,Bそれぞれのデバイスドライバ5に入力する。これにより、表示される映像は0~255に相当する全ての映像信号振幅レベルにおいてなめらかな階調、および良好な白バランスが得られるようになる。デバイスドライバは通常R色、G色、B色の3原色が一般的だが、それ以外の原色を使っている場合も同様である。この時、デバイスドライバ5の入力インターフェイスがアナログ対応の場合には、デジタルデータD3をDAコンバータにてアナログ信号に変換した後に各々のデバイスドライバに入力するように構成することは言うまでもない。

【0015】

10

20

30

40

50

次に、図2に示すようにプロジェクタを複数面並べてなるマルチスクリーンプロジェクタにおける、各面間の色合わせなどの調整方法について説明する。同図においては、PJ1~PJ4の4個のプロジェクタをならべた場合を示している。

【0016】

基本的な色バランスの調整として、先ず、前記したように、何れかの基準の一面のガンマ補正用のルックアップテーブルを、そのプロジェクタのRAM2を介してRAM3に供給される内部基準信号を使って調整する。そして、図5に示すように各面ともRAM2からの、同じ階調のデータD2(全面が同じレベルのパターン)を表示させる。そして、この状態で、輝度差、色バランスの違いが最小になるようにそれぞれのプロジェクタのRAM3すなわち、ルックアップテーブルを調整する。

10

【0017】

本実施の形態では、データD2の階調レベル範囲としては0~255であるが、256階調全てではなく、例えば16に階調を分割し、その16個のレベルについてのみ上記調整を行ってテーブルデータを得る。そして、その間の調整を行わないテーブルデータについては、補間して求めることにより、調整工数を低減することも可能である。

【0018】

上記した調整により、0~255全てのD2の階調において、マルチスクリーンを構成する全ての面の輝度、色バランスが一様になるように調整することができる。

【0019】

次に、マルチスクリーンにおける輝度の調整について説明する。一般にライトバルブ方式では、ランプの輝度を調整して明るさを変化させるのは困難な場合が多い。したがって、輝度を変化させる場合、(1)ADコンバータ1のアンプ、オフセット制御端子7を介して制御信号を供給することにより変化させる、(2)RAM2の出力を変化させる、(3)ガンマ補正用RAM3の出力を変化させる、などの方法が考えられる。このうち、(1),(2)は入力信号の色の分解能がそのまま低下してしまうため好ましくない。そこで、本実施の形態では、ガンマ補正用RAM3のデータを変化させることで輝度を変化させる方法について説明する。

20

【0020】

図6は、ガンマ補正用RAM3の入/出力の関係を示したものである。同図において、横軸のD2(通常)座標を前出の調整方法で調整、作成されたテーブルに対応するガンマ曲線とする。

30

【0021】

輝度を低下させる場合、例えば輝度低下の割合を示す定数を k ($k < 1$)とする。この時、輝度は k に比例して下がるわけではなく、輝度の低下は調整されるガンマ補正特性に依存する。ここで、最大輝度 $D2 = 255$ をこの操作により $D2 = k \times 255$ の輝度にする場合には、図6に示す $D2$ (低輝度)座標で示す範囲のガンマテーブルをこの輝度設定において使うことになる。すなわち、図5において $n = D2$ のときの出力を $D3(n)$ とすると、低輝度の出力 $D3'(n) = D3(kn)$ となる。(ガンマ曲線は非直線性なので $D3'(n) = k \times D3(n)$ とはならない)この時、 kn は小数点以下を有する値となり得るが、本実施の形態では、 $D3(kn)$ は図6での kn 近傍の整数に対応する $D3$ の値、としている。

【0022】

上記した輝度の調整は、例えば、RAM2の出力段、或いはRAM3の入力段に定数 k との掛け算器を設けることにより実現できる。また、通常のルックアップテーブルとは別個に、上記演算に基づいて輝度調整用の第2のルックアップテーブルを設けるようにしてもよい。

40

【0023】

上記した調整機能を有することにより、非直線性な表示装置の輝度を考慮して、各表示装置の明るさを略一定に調整することが可能となる。例えば $k = 1$ として、マルチスクリーンを構成する全ての面の輝度や色バランスが調整済の場合には、 k の値を変化させることのみで、全ての面の輝度や色バランスが一様に保たれた状態で輝度を低下させることができる。

50

【0024】

同様に、色温度をマルチスクリーン全体で切り換えながら使う場合でも、kの値を色毎に設定するだけで、異なる色温度の設定がマルチスクリーンにおいても簡単に行う事ができる。

【0025】

次に、外部信号に対する色バランス調整について説明する。外部信号の表示内容の中で、黒と白の表示部分に着目して考えると、その表示内容においてADコンバータ1からの出力信号D1の値が、黒の部分が0レベルに、白の部分が255レベルとなるようにADコンバータ1を調整すればよい。これにより、外部信号の黒と白がそれぞれD1=0、D1=255となるので、基準信号の黒レベル(D2=0)、白レベル(D2=255)と完全に一致する。

10

【0026】

即ち、外部信号の白と黒の表示部分のD1の値を上記したように255と0になるようにアンプ値とオフセット値を調整すればよい。この調整により、外部信号の色バランスの状態はすべて基準信号の色バランスの状態と完全に一致する。(白側の部分に余裕を持たせる場合は白レベル=240などにして設定すればよい。)以下、この調整方法について説明する。

【0027】

RAM3として、図7の表の最右欄に示すように、ガンマテーブルを通常の状態のものとは別に、外部信号のオフセットと振幅調整用に、D3(0)=1023、D3(255)=0のように通常出力とは反転したレベルとなるガンマテーブルを設定できるように構成する。この構成により、上記のように外部信号の黒の部分がD1の0に、白の部分がD1の255になるように調整すると、黒の部分が白に、白の部分が黒に反転して表示される事になる。

20

【0028】

すなわち、先ずADコンバータ1のオフセット調整を行い、黒が表示されるべき領域に白が表示されるようにする。そして、振幅調整を行い、白が表示されるべき領域に黒が表示されるようにする。つまり、図8に示すように、例えば外部信号からグレースケールを表示させた場合には、通常表示の(a)図に対し、(b)図のように黒と白の部分が反転されて表示されるようにADコンバータ1を調整する。

【0029】

すなわち、外部信号の色バランスを調整するために、色を見ることなく、黒と白が表示された部分だけに着目し、それらの部位が反転するところにADコンバータのオフセット値と振幅を調整すればよいことになる。また、外部入力信号としては、グレースケール以外でも、原理的に黒と白の映像が画面上にあれば、上記構成により調整可能であることは言うまでもない。

30

【0030】

また、以上の実施の形態は入力レベルが0と255のときに反転したレベルが出力される場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、オフセットをつけた浮かし気味の調整をする場合においても適用可能である。このような場合には、例えば、4レベルと255レベルとで反転したレベルが出力されるテーブルを作成し、これを用いて調整すればよい。この場合の黒レベルは、少し浮き気味の4レベルとして調整される。

【0031】

また、輝度や色温度の設定は、内部基準信号でその設定を行えば、外部信号においても色バランスをキープした状態で簡単に切り替える事が出来る。

40

【0032】

また、本実施形態は、プロジェクトに関して説明したが、本発明はこれに限るものではなく、PDPや液晶ディスプレイ等のようにガンマ補正処理を有し、マルチスクリーンを構成し得る表示装置全てに適用可能であることは明らかである。

【0033】

【発明の効果】

本発明によれば、色バランスの調整をすべてのプロジェクトで統一された内部基準信号で調整し、外部信号の色バランス調整は、通常出力とは反転したレベルとなるガンマテ

50

ブルを設定できるように構成することによりADコンバータの振幅およびオフセット調整をするだけで簡単で確実な色バランス調整ができる。

【0034】

また、外部信号の色バランスが感覚的な調整ではないので、調整時間が短縮でき調整後の状態のバラツキも少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による、ライトバルブ方式プロジェクタの色調整手段のブロック図。

【図2】マルチスクリーンを示す図。

【図3】ADコンバータの機能を説明する図。

【図4】ガンマ補正用RAMの機能を説明する図。

【図5】本発明によるマルチスクリーンにおける色バランス調整の方法を説明する図。

【図6】本発明による輝度調整方法を説明する図。

【図7】本発明による入力信号振幅、レベル調整時のルックアップテーブルの一例を示す表。

【図8】本発明による、外部調整方法を説明する図。

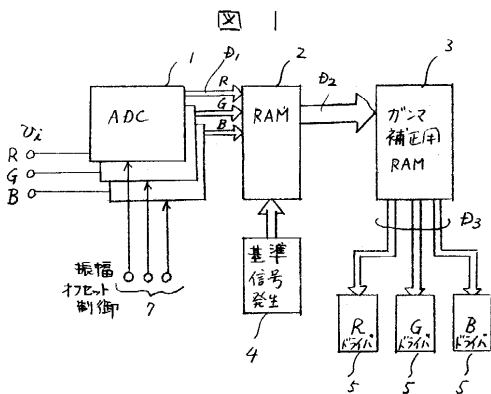
【符号の説明】

- 1 ADコンバータ
- 2 中間メモリ手段
- 3 ガンマ調整用RAM
- 4 内部信号発生手段
- 5 デバイスドライバ
- 7 ADコンバータ調整用制御端子

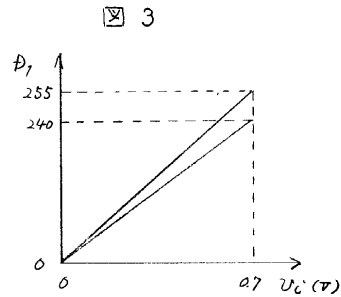
10

20

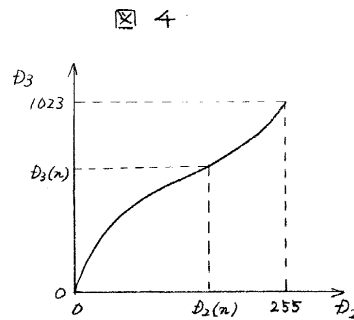
【図1】



【図3】



【図4】



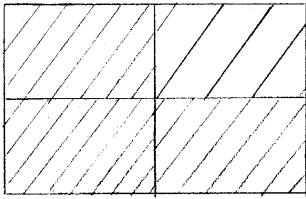
【図2】

図 2

PJ1	PJ2
PJ3	PJ4

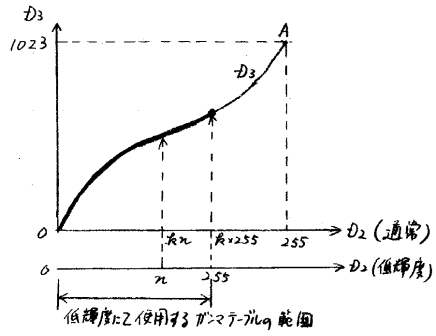
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



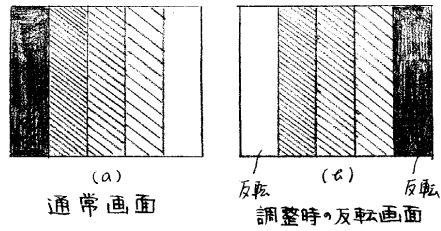
【 図 7 】

図 7

D2	D3	
	調整時の D3	通常の D3
0	0	1023
1	4	4
2	8	8
3	12	12
4	15	15
...
...
250	1007	1007
251	1010	1010
252	1013	1013
253	1015	1015
254	1020	1020
255	1023	0

【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷		F I		
H 0 4 N	9/31	G 0 9 G	5/02	B
		G 0 9 G	5/06	
		G 0 9 G	5/10	B
		H 0 4 N	9/31	A
		H 0 4 N	9/31	B

(72)発明者 見富 裕
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ジタルメディアシステム事業部内

審査官 後藤 亮治

(56)参考文献 特開昭6 1 - 0 9 0 5 7 5 (J P , A)
特開平0 3 - 1 7 1 8 9 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
G09G 3/00 - 5/42
H04N 5/68 - 5/74
9/44 - 9/78