

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4020047号
(P4020047)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.

F I

H04N 5/74 (2006.01)

H04N 5/74 K

G03B 21/00 (2006.01)

G03B 21/00 E

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 611E

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 612U

G09G 3/20 631V

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-308971 (P2003-308971)

(22) 出願日 平成15年9月1日(2003.9.1)

(65) 公開番号 特開2005-79994 (P2005-79994A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

審査請求日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(72) 発明者 吉田 昇平

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 伊東 和重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示方法および映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置における映像表示方法であって、

入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積するステップと、

前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するステップと、

前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定するステップと、

前記調光パラメータの情報を、シーン開始のフレーム番号と共に記憶するステップと、

前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生するステップと、

前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御するステップと、

を有することを特徴とする映像表示方法。

【請求項2】

入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置における映像表示方法であって、

入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積するステップと、

前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するステップと、

前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定するステップと、

前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生するステップと、

前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御するステップと、

前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されなかったときは、蓄積時間内の画像信号を基に調光パラメータを決定するステップと、

前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されず、かつ、決定された調光パラメータに不適合なフレームが検出されたときは、検出されたフレームに対応する新たな調光パラメータを決定すると共に、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させるステップと、

を有することを特徴とする映像表示方法。

【請求項 3】

入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置であって、

入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積する画像蓄積手段と、

前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するシーン変化検出手段と、

前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定する調光パラメータ決定手段と、

前記調光パラメータの情報を、シーン開始のフレーム番号と共に記憶する手段と、

前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生する画像再生手段と、

前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御する調光制御手段と、

を有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項 4】

入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置であって、

入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積する画像蓄積手段と、

前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するシーン変化検出手段と、

前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定する調光パラメータ決定手段と、

前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生する画像再生手段と、

前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御する調光制御手段と、

前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されなかったときは、蓄積時間内の画像信号を基に調光パラメータを決定する手段と、

前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されず、かつ、決定された調光パラメータに不適合なフレームが検出されたときは、検出されたフレームに対応する新たな調光パラメータを決定すると共に、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させる手段と、

を有することを特徴とする映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示方法および映像表示装置に関し、特に、投射型の表示装置において、画像（本明細書では「映像」ともいう）のチラツキや白潰れを起こすことのない、映像表示方法および映像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報機器の発達はめざましく、解像度が高く、低消費電力でかつ薄型の表示装置の要求が高まり、研究開発が進められている。中でも液晶表示装置は液晶分子の配列を電氣的に制御して光学的特性を変化させることができ、上記のニーズに対応できる表示装置として期待されている。このような液晶表示装置の一形態として、ライトバルブ（液晶ライトバルブ、微小ミラーアレイデバイスなど）と、ライトバルブに入射させる光の量を変化させる調光素子とを用い、光学系から射出される映像を投射レンズを通してスクリーンに拡大投射する投射型の映像表示装置（液晶プロジェクタなど）が知られている。

10

【0003】

ライトバルブと調光素子を用いた投射型の映像表示方法は、ライトバルブが本来持っている表示階調範囲（ダイナミックレンジ）を余すことなく利用することにより、コントラスト感を著しく向上できる、優れた表示方法である。しかしながら、映画やテレビなどの一般的な映像においては、画面の明るさがさまざまに変化し、明るさの変化に調光状態を完全に追従させることは困難であり、その結果、表示画像が白潰れを起こす、映像がちらついて見えるといった問題があった。

20

【0004】

なお、本発明に関連する先行技術として、投射型表示装置のダイナミックレンジを拡張する方法が開示されている（例えば特許文献1参照）。

【0005】

この先行技術においては、映像信号に応じて光変調器（ライトバルブ）に入射させる光の量を変化させるために、光源となるランプ（メタルハライドランプ）の光出力強度を変化させている。しかしながら、この先行技術で開示された方法においても、画面の明るさに調光状態を完全に追従させることは困難であった。

【特許文献1】特開平3-179886号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その目的は、ライトバルブと調光素子を用いた投射型の映像表示装置において、白潰れやチラツキを起こすことのない、映像表示方法および映像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の映像表示方法は、入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置における映像表示方法であって、入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積するステップと、前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するステップと、前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定するステップと、前記調光パラメータの情報を、シーン開始のフレーム番号と共に記憶するステップと、前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生するステップと、前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御するステップとを有することを特徴とする。

40

上記構成の本発明の映像表示方法によれば、入力画像信号を所定の蓄積時間（またはフレーム数）だけ、一旦、RAMやハードディスクなどの大容量記憶装置に蓄積する。また

50

、入力画像信号からシーン変化を検出し、蓄積された画像信号のシーンに応じた調光パラメータを決定する。そして、大容量記憶装置などに蓄積した画像信号を再生するときに、調光パラメータを基に生成した調光制御信号を画像信号に同期して出力し、調光素子の光量を制御する。

これにより、シーンに対応した調光パラメータを予め決めておくことができ、チラツキや白潰れなどをなくし、視聴者に不自然さや、違和感を与えることなく、画像を再生することができる。

また、上記構成の本発明の映像表示方法によれば、検出したシーンに応じて調光パラメータを決定して、メモリに記憶する場合に、シーン開始のフレーム番号（画像信号のフレーム番号）とともに記憶する。そして、画像信号を再生する場合には、シーン開始のフレーム番号を基に、画像信号と調光制御信号（調光パラメータを基に生成される調光素子の光量制御信号）とを同期させる。

10

これにより、画像信号と調光制御信号（調光パラメータを基に生成される制御信号）とを、簡単かつ確実に同期させて再生することができる。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の映像表示方法は、入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置における映像表示方法であって、入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積するステップと、前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するステップと、前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定するステップと、前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生するステップと、前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御するステップと、前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されなかったときは、蓄積時間内の画像信号を基に調光パラメータを決定するステップと、前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されず、かつ、決定された調光パラメータに不適合なフレームが検出されたときは、検出されたフレームに対応する新たな調光パラメータを決定すると共に、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させるステップとを有することを特徴とする。

20

上記構成の本発明の映像表示方法によれば、入力画像信号を所定の蓄積時間（またはフレーム数）だけ、一旦、RAMやハードディスクなどの大容量記憶装置に蓄積する。また、入力画像信号からシーン変化を検出し、蓄積された画像信号のシーンに応じた調光パラメータを決定する。そして、大容量記憶装置などに蓄積した画像信号を再生するときに、調光パラメータを基に生成した調光制御信号を画像信号に同期して出力し、調光素子の光量を制御する。

30

これにより、シーンに対応した調光パラメータを予め決めておくことができ、チラツキや白潰れなどをなくし、視聴者に不自然さや、違和感を与えることなく、画像を再生することができる。

また、上記構成の本発明の映像表示方法によれば、変化の程度が少ないフレーム（場面）が連続し、蓄積時間内の画像信号にシーン変化が検出されなかった場合は、蓄積時間内の画像信号を基に新たに調光パラメータを決定する。また、シーン変化が検出されず、かつ決定した調光パラメータに不適合な場面が現れたときは、新しい場面での調光パラメータを新たに決定し、また、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させる。

40

これにより、変化の程度が少ないフレーム（場面）が連続し、実際の画像では明るさの階調などが大きく変化しているにも係わらず、調光パラメータが更新されず、画像が視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えるようになることを抑止できる。また、調光パラメータが突然に変化し、視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えることを抑止できる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の映像表示装置は、入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化

50

させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置であって、入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積する画像蓄積手段と、前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するシーン変化検出手段と、前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定する調光パラメータ決定手段と、前記調光パラメータの情報を、シーン開始のフレーム番号と共に記憶する手段と、前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生する画像再生手段と、前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御する調光制御手段とを有することを特徴とする。

上記構成の本発明の映像表示装置によれば、入力画像信号を所定の蓄積時間（またはフレーム数）だけ、一旦、RAMやハードディスクなどの大容量記憶装置に蓄積する。また、入力画像信号からシーン変化を検出し、蓄積された画像信号のシーンに応じた調光パラメータを決定する。そして、大容量記憶装置などに蓄積した画像信号を再生するときに、調光パラメータを基に生成した調光制御信号を画像信号に同期して出力し、調光素子の光量を制御する。

これにより、シーンに対応した調光パラメータを予め決めておくことができ、チラツキや白潰れなどをなくし、視聴者に不自然さや、違和感を与えることなく、画像を再生することができる。

また、上記構成の本発明の映像表示装置によれば、このような構成であれば、検出したシーンに応じて調光パラメータを決定して、メモリに記憶する場合に、シーン開始のフレーム番号（画像信号のフレーム番号）とともに記憶する。そして、画像信号を再生する場合には、シーン開始のフレーム番号を基に、画像信号と調光制御信号（調光パラメータを基に生成される調光素子の光量制御信号）とを同期させる。

これにより、画像信号と調光制御信号（調光パラメータを基に生成される制御信号）とを、簡単かつ確実に同期させて再生することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の映像表示装置は、入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像を変化させると共に、前記ライトバルブに入射する光量を調光素子により変化させる映像表示装置であって、入力画像信号を、所定の蓄積時間または所定のフレーム数だけ、一旦蓄積する画像蓄積手段と、前記蓄積される入力画像信号のシーン変化を検出するシーン変化検出手段と、前記検出したシーンに応じて前記調光素子の光量を制御する調光パラメータを決定する調光パラメータ決定手段と、

前記蓄積した画像信号を、遅延した画像信号として前記ライトバルブに送信して再生する画像再生手段と、前記調光パラメータを基に前記調光素子を制御する調光制御信号を生成し、前記再生する画像信号と同期して、前記調光素子の光量を制御する調光制御手段と、前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されなかったときは、蓄積時間内の画像信号を基に調光パラメータを決定する手段と、前記蓄積時間内の画像信号中でシーン変化が検出されず、かつ、決定された調光パラメータに不適合なフレームが検出されたときは、検出されたフレームに対応する新たな調光パラメータを決定すると共に、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させる手段とを有することを特徴とする。

上記構成の本発明の映像表示装置によれば、入力画像信号を所定の蓄積時間（またはフレーム数）だけ、一旦、RAMやハードディスクなどの大容量記憶装置に蓄積する。また、入力画像信号からシーン変化を検出し、蓄積された画像信号のシーンに応じた調光パラメータを決定する。そして、大容量記憶装置などに蓄積した画像信号を再生するときに、調光パラメータを基に生成した調光制御信号を画像信号に同期して出力し、調光素子の光量を制御する。

これにより、シーンに対応した調光パラメータを予め決めておくことができ、チラツキや白潰れなどをなくし、視聴者に不自然さや、違和感を与えることなく、画像を再生することができる。

10

20

30

40

50

また、上記構成の本発明の映像表示装置によれば、変化の程度が少ないフレーム（場面）が連続し、蓄積時間内の画像信号にシーン変化が検出されなかった場合は、蓄積時間内の画像信号を基に新たに調光パラメータを決定する。また、シーン変化が検出されず、かつ決定した調光パラメータに不適合な場面が現れたときは、新しい場面での調光パラメータを新たに決定し、また、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させる。

これにより、変化の程度が少ないフレーム（場面）が連続し、実際の画像では明るさの階調などが大きく変化しているにも係わらず、調光パラメータが更新されず、画像が視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えるようになることを抑止できる。また、調光パラメータが突然に変化し、視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えることを抑止できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

次に本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して説明する。

【0024】

入力画像信号に応じて、ライトバルブ上の画像（本明細書では「映像」ともいう）およびライトバルブに入射する光量を変化させる投射型の映像表示装置においては、画像の変化に対して画像及び光量が完全に追従できないため、不自然な映像になることがある。

【0025】

そこで本発明は、RAMやハードディスクなどの大容量記憶装置に画像を一旦蓄積し、それを再生する際に、あらかじめ決定した調光制御パラメータを適用し、これにより映像と調光を同期させる。

20

【0026】

まず、最初に、本発明が適用される投射型の映像表示装置について説明する。

図1は、この投射型の映像表示装置を示す概略構成図であって、R（赤）、G（緑）、B（青）の異なる色毎に透過型ライトバルブ（液晶ライトバルブなど）を備えた3板式の投射型のカラー映像表示装置の例である。図中、符号10R、10G、10Bは光源、13R、13G、13Bは調光素子、20R、20G、20Bはライトバルブ、30はクロスダイクロイックプリズム、40は投射レンズ、41はスクリーンを示している。

【0027】

光源10R、10G、10Bはそれぞれ赤色光、緑色光、青色光を出射可能な色光源であり、各光源10R、10G、10Bは、発光ダイオード（LED）有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）、無機エレクトロルミネッセンス素子（無機EL素子）等の発光体11と、この発光体11の出力光を反射するリフレクタ12とから構成されている。また、ライトバルブ20R、20G、20Bはそれぞれ光源10R、10G、10Bに対応して設けられており、光源毎に光変調が可能となっている。

30

【0028】

また、調光素子13R、13G、13Bは、一対のガラス基板（光透過性基板）間に液晶層が扶持され、この液晶パネルの両側に積層された偏光板から概略構成されている。上記一対のガラス基板に挟まれる液晶としては、FLC等の応答速度が大きいタイプのものが用いられている。

40

【0029】

調光素子13R、13G、13Bは、調光素子ドライバからの駆動信号を受けて光透過性電極に電圧を印加する際、フレーム間における電圧無印加と電圧印加の時間配分を変更すると、透過率100%と透過率0%の時間配分を自由に変更することができ、また、このように透過率100%と透過率0%の時間配分を変更することで、調光素子13R、13G、13Bから1フレーム間の射出光量を変化できるので、明るい画面であれば、1フレームにおけ透過率100%の時間配分を大きくして透過率0%の時間配分を小さくすることにより1フレーム間の光量が多くなるようにする。

【0030】

また、暗い画面であれば、1フレームにおける透過率100%の時間配分を小さくして

50

透過率 0 % の時間配分を大きくすることにより光量が少なくなるようにすることで、発光体 11 からの 1 フレーム間の射出光量（発光体 11 から 1 フレーム間に射出される光量）がこの調光素子 13 R、13 G、13 B で調節される。

【0031】

また、クロスダイクロイックプリズム 30 は 4 つの直角プリズムが貼り合わされた構造を有し、その貼り合わせ面 30 a、30 b には誘電体多層膜からなる光反射膜（図示略）が十字状に形成されている。具体的には、貼り合わせ面 30 a には、ライトバルブ 20 R で形成された赤色の画像光を反射し、ライトバルブ 20 G、20 B で形成された緑色及び青色の画像光を透過する光反射膜が設けられている。一方、貼り合わせ面 30 b には、ライトバルブ 20 B で形成された青色の画像光を反射し、ライトバルブ 20 R、20 G で形成された赤色及び緑色の画像光を透過する光反射膜が設けられている。そして、これらの光反射膜によって、各液晶ライトバルブ 20 R ~ 20 B で形成された各色の映像光が合成されてカラー映像を表す光が形成される。合成された光は投射光学系である投射レンズ 40 によりスクリーン 41 上に投射され、拡大された映像が表示される。

10

【0032】

次に、本実施形態の映像表示装置の回路構成について説明する。

図 2 は、本発明による映像表示装置の回路構成例を示す図であり、符号 101 は画像解析部、102 は画像処理部、103 はライトバルブドライバ、104 は調光素子ドライバ、13 は調光素子（図 1 の調光素子 13 R など）、20 はライトバルブ（図 1 のライトバルブ 20 R など）を示している。

20

【0033】

画像解析部 101 は、入力された画像信号 a1 を RAM やハードディスクなどの大容量記憶装置に一旦蓄積し、遅延された画像信号 a2 として画像処理部 102 に出力する。また、蓄積される画像信号 a1 からシーン変化を検出し、シーンに対応した調光パラメータを決定する。また、画像信号を再生する際に、再生する画像信号と調光素子 13 の調光量を適応させるため、調光制御パラメータを基に生成した調光制御信号 a3 を、再生する画像信号と同期して、調光素子ドライバ 104 に出力する。

【0034】

画像処理部 102 は、画像解析部 101 から受信した画像信号 a2 と調光制御信号 a3 に基づいて、ライトバルブ 20（図 1 参照）の光量及び各色の映像信号の伸長量を設定し、ライトバルブドライバ 103 に出力する。

30

【0035】

ライトバルブドライバ 103 は、画像処理部 102 からの駆動信号によりライトバルブ 20 を駆動する。また、調光素子ドライバ 104 は、画像処理部 102 からの調光制御信号 a3 を基に、調光素子（図 1 参照）13 を駆動する。なお、ライトバルブドライバ 103 および調光素子ドライバ 104 は、R（赤）、G（緑）、B（青）の異なる色毎に駆動する機能を備えている。

【0036】

また、図 3 は、画像解析部 101 の回路構成例を示す図であり、画像解析部 101 では、表示画像を一旦蓄え、画像を再生する際の調光パラメータを表示画像に適応させる処理を行う。図 3 において、符号 201 は記憶装置（画像蓄積手段）、202 は映像保存／再生部（画像再生手段）、203 はヒストグラム作成部、204 はヒストグラム解析部、205 はシーン変化検出部（シーン変化検出手段）、206 は調光パラメータ決定部（調光パラメータ決定手段）、207 はシーン記憶／読出部（調光制御手段）、208 はメモリを示している。

40

【0037】

記憶装置 201 は RAM やハードディスクなどの大容量記憶装置であり、調光パラメータを決定するための画像が、所定の蓄積時間分（または所定のフレーム数）だけ一旦蓄積される。

【0038】

50

映像保存／再生装置（画像再生手段）202は、受信した画像信号を記憶装置201に一旦保存（蓄積）すると共に、記憶装置201に保存した画像信号を一定時間だけ遅延させ、遅延された画像信号a2として、ライトバルブ20に出力し、画像を再生する。

【0039】

ヒストグラム作成部203は、入力された画像信号a1から、単位時間（1フレーム期間）当たりの信号に含まれる画素データの、階調数毎の出現度数分布（ヒストグラム）を作成する。図5に、作成されたヒストグラムの例を示す。

【0040】

ヒストグラム解析部204は、ヒストグラム作成部203で作成されたヒストグラムを解析し、例えば、ヒストグラムに基づいて映像の明るさなどを検出する。

10

【0041】

また、シーン変化検出部（シーン変化検出手段）205は、ヒストグラム解析部204から受信したヒストグラムの解析結果のデータを基に、画像にシーン変化があるかどうかの検出を行う。図3に示す例では、各フレームごとにヒストグラム形状の相関（形状の相似性）を調べ、ヒストグラム形状の変化量が、ある一定の変化量以下の期間のフレーム（場面）を1つのシーンとして検出する。

【0042】

従って、1つのシーンには、複数のフレームが含まれる場合がある。例えば、図5に示すように、ヒストグラムが大きく変化する場合をシーン変化として検出し、シーンAからシーンEを求めるが、各シーンごとに、その長さ（時間）は異なる。

20

【0043】

また、調光パラメータ決定部（調光パラメータ決定手段）206では、シーン変化検出部205で検出されたシーンに対応して、調光パラメータを決定する。また、決定した調光パラメータを、シーン開始のフレーム番号（画像信号のフレーム番号）とともに、シーン記憶／読出部207送信する。

【0044】

シーン記憶／読出部（調光制御手段）207は、シーン開始のフレーム番号、当該シーンの調光パラメータの情報を、調光パラメータ決定部206から受信して、メモリ208に記憶する。また、シーン記憶／読出部207は、メモリ208からシーン開始のフレーム番号と、調光パラメータを読み出し、調光素子13の光量を制御する調光制御信号a3を生成して出力する。なお、この調光制御信号a3は、映像保存／再生部202から出力される画像信号（遅延した画像信号）a2と、シーン開始のフレーム番号を基に、同期を取って行われる。

30

また、メモリ208には、前述したようにシーン開始のフレーム番号と、当該シーンに対応する調光パラメータ（または調光パラメータを基に生成した調光制御信号）が記憶される。

【0045】

なお、シーン変化検出部205における、シーン変化の検出方法としては、さまざまな方法を使用することができる。例えば、以下に示すような方法を使用できる。

（1）フレーム中の明るさ（明るさの階調）の最大値が、所定の一定の変化量以下の場合には、その期間中のフレーム（場面）を1つのシーンとする。この方法では、最も簡単に（最も少ない演算負荷で）かつ高速にシーン変化を検出することができる。

40

（2）フレーム中の明るさ（明るさの階調）の平均値が、所定の一定の変化量以下の場合には、その期間中のフレーム（場面）を1つのシーンとする。この方法では、シーン変化を、画像の平均的な内容（明るさ）に応じて、自然な形で検出することができる。

（3）前述した、各フレームごとにヒストグラム形状の相関（形状の相似性）を調べ、ある一定の変化量以下の期間のフレーム（場面）を1つのシーンとする。この方法では、シーン変化を、画像の内容を反映した信頼性の高い形で検出することができる。

【0046】

また、調光パラメータ決定部206における、調光パラメータの決定方法についても、種

50

々の方法を用いることができる。例えば、以下に示す方法を使用できる。

(1) シーン中の最も明るい階調を基に調光パラメータを決定する。この方法では、最も簡単に(最も少ない演算負荷で)調光パラメータを決定することができる。

(2) シーン中の平均的な明るさの階調を基に、調光パラメータを決定する。この方法では、調光パラメータを、画像の平均的な内容(明るさ)に応じて自然な形で決定することができる。

(3) シーン中のヒストグラムを基に、調光パラメータを決定する。この方法では、調光パラメータを、画像の内容を反映した信頼性の高い形で決定することができる。

【0047】

また、図4は、画像の蓄積時間内にシーン変化が見つからなかったときの処理を示す図であり、図4(a)に示すように、蓄積時間内にシーン変化がなかったときは、その期間内で調光パラメータを決定する。また、図4(b)に示すように、決定したパラメータに不適当な場面(例えば、パラメータを決定した場面よりも明るい場面)が現れたときは、新しい場面での調光パラメータに徐々に変わるようにする。

【0048】

このように、変化の程度が少ないフレーム(場面)が連続し、蓄積時間内の画像信号にシーン変化が検出されなかった場合は、蓄積時間内の画像信号を基に新たに調光パラメータを決定する。また、シーン変化が検出されず、かつ決定した調光パラメータに不適合な場面が現れたときは、新しい場面での調光パラメータを新たに決定し、また、画像信号の再生に使用する調光パラメータを、現在の調光パラメータから新たな調光パラメータへと段階的に変化させる。

【0049】

これにより、変化の程度が少ないフレーム(場面)が連続し、実際の画像では明るさの階調などが大きく変化しているにも係わらず、調光パラメータが更新されず、画像が視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えるようになることを抑止できる。また、調光パラメータが突然に変化し、視聴者の視覚に、不自然さや違和感を与えることを抑止できる。

【0050】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、図2に示す映像表示装置内の画像解析部101、及び画像処理部102などについては、専用のハードウェアによりその機能を達成してもよく、また、画像解析部101、画像処理部102の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、図2に示す映像表示装置内の画像解析部101、画像処理部102などに必要な処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0051】

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの(伝送媒体ないしは伝送波)、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であっても良い。

【0052】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の映像表示装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明では、シーンに対応した調光パラメータを予め決めておくことができ、チラツキや白潰れなどをなくし、視聴者に不自然さや、違和感を与えることなく、画像を再生する効果があるので、ライトバルブと調光素子を使用した映像表示装置、および映像表示方法などに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】 投射型表示装置を示す概略構成図。

【図2】 本発明による映像表示装置の回路構成例を示す図。

10

【図3】 画像解析部の回路構成例を示す図。

【図4】 画像の蓄積時間内にシーン変化が見つからなかったときの処理を示す図。

【図5】 ヒストグラムの例を示す図。

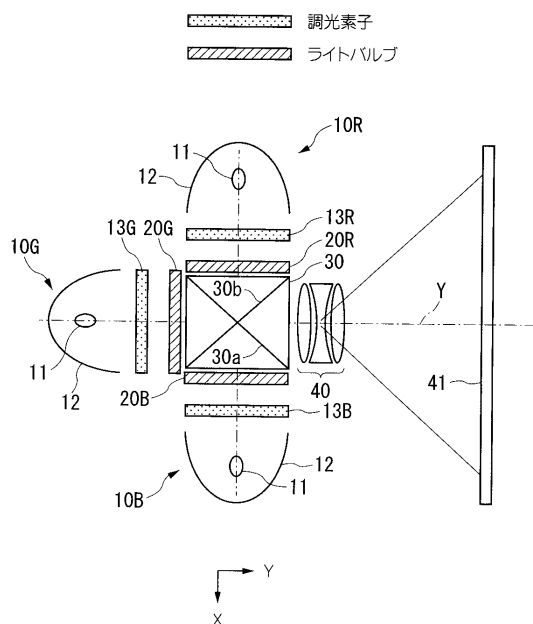
【符号の説明】

【0055】

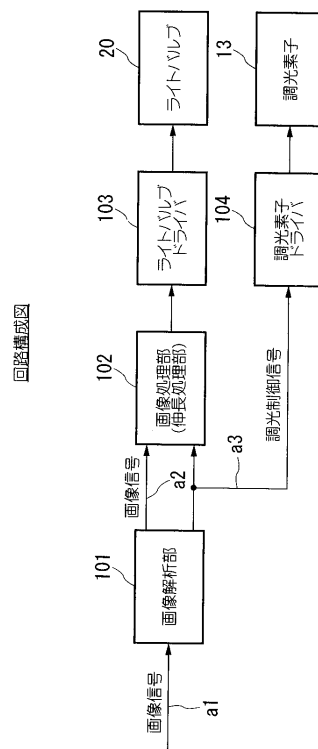
13、13R、13G、13B... 調光素子、20、20R、20G、20B... ライトバルブ、101... 画像解析部、102... 画像処理部、103... ライトバルブドライバ、104... 調光素子ドライバ、201... 記憶装置、202... 映像保存／再生部、203... ヒストグラム作成部、204... ヒストグラム解析部、205... シーン変化検出部、206... 調光パラメータ決定部、207... シーン記憶／読出部、208... メモリ

20

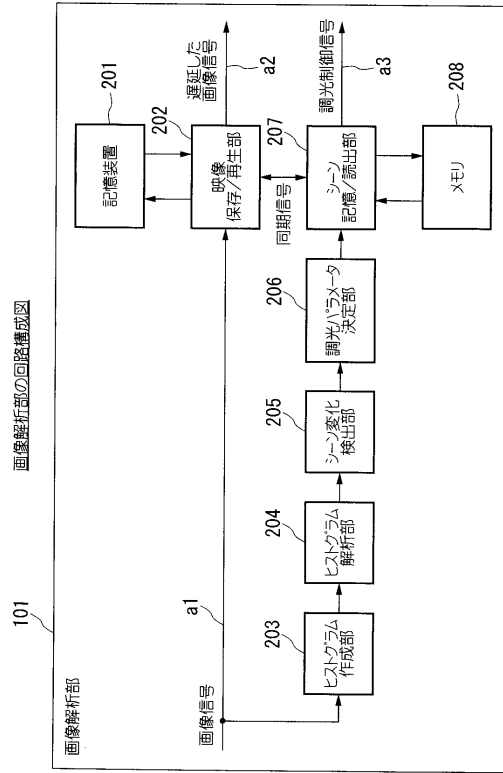
【図1】



【図2】

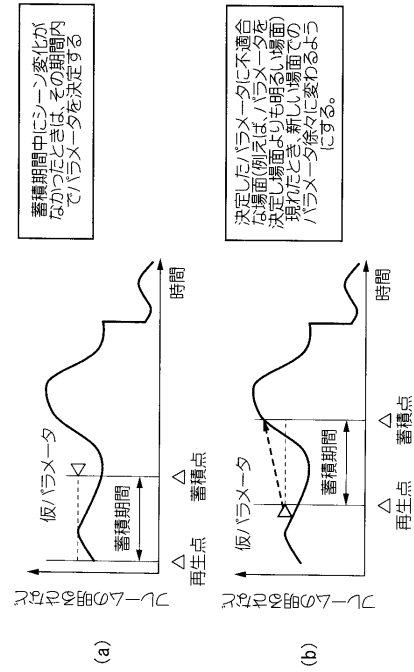


【図 3】



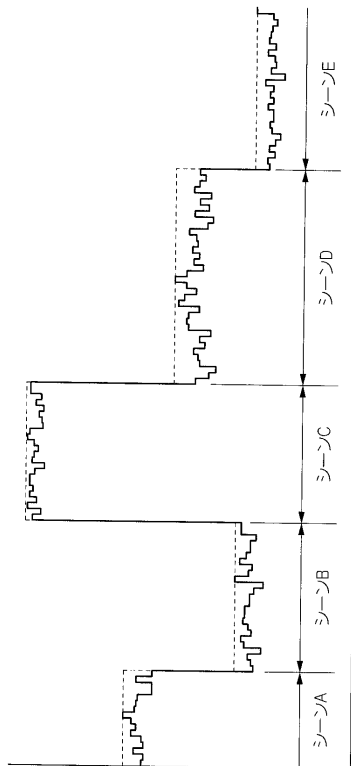
【図 4】

蓄積時間内にシーン変化が見つからなかったときの処理



- ・シーン変化がないとき、蓄積されている画像に応じて表示する光量を変化させる。
- ・光量を蓄積画面に応じて変化させるとき、視覚に知覚されないように徐々に変化させる。

【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 4 2 E

G 0 9 G 3/20 6 8 0 C

G 0 9 G 3/36

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 3 4 2 2 6 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 3 1 8 4 6 (J P , A)

特開平 0 6 - 0 3 6 0 2 6 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 4 5 6 3 4 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 1 6 3 5 1 8 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 5 / 7 4

G 0 3 B 2 1 / 0 0

G 0 9 G 3 / 0 0