

(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2007-122014

(P2007-122014A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/14 A	2H088
<b>G03B 21/00 (2006.01)</b>	G03B 21/00 E	2H093
<b>G03B 21/10 (2006.01)</b>	G03B 21/10 Z	2K103
<b>G02F 1/13 (2006.01)</b>	G02F 1/13 505	5C058
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 535	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-200746 (P2006-200746)  
 (22) 出願日 平成18年7月24日 (2006. 7. 24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-289165 (P2005-289165)  
 (32) 優先日 平成17年9月30日 (2005. 9. 30)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100133514  
 弁理士 寺山 啓進  
 (74) 代理人 100122910  
 弁理士 三好 広之  
 (72) 発明者 恒川 法和  
 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  
 (72) 発明者 井上 益孝  
 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

最終頁に続く

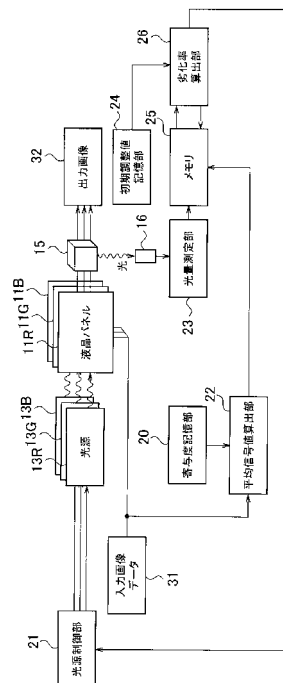
(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光量を検出する光量センサを光源毎に設けていなくても、各光源の光量を適切に制御してホワイトバランスを維持することが可能な投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 投写型表示装置100は、色合成プリズム15によって合成された光の光量を検出する光センサー16と、分割領域と到達寄与度とを対応付けて記憶する寄与度記憶部20と、液晶パネル11の変調量と到達寄与度と光センサー16によって検出された光量とに基づいて、光源13が発する光の推定光量を光源13毎に算出する平均信号値算出部22と、推定光量と基準光量とを比較した結果に基づいて、複数の光源が発する光の光量を制御する光源制御部21とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の光源と、前記複数の光源が発する光を画素単位で変調する光変調素子と、フレーム単位の映像信号に基づいて、前記光変調素子が前記画素単位で変調する光の変調量を制御する変調量制御部と、前記光変調素子によって変調された光を合成する光合成部と、前記光合成部から出射された光をスクリーン上に投写する投写レンズユニットとを備えた投写型表示装置であって、

前記光合成部によって合成された光の光量を検出する光量検出部と、

前記光変調素子が分割された領域である分割領域と、前記分割領域で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶する寄与度記憶部と

10

、  
前記フレーム単位の映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記光量検出部によって検出された光量とに基づいて、前記光源が発する光の推定光量を前記光源毎に算出する推定光量算出部と、

前記推定光量算出部によって前記光源毎に算出された前記推定光量と、前記光源が発する光の基準光量とを比較して、前記基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を前記光源毎に算出する劣化率算出部と、

前記劣化率算出部によって前記光源毎に算出された前記劣化率に応じて、前記複数の光源が発する光の光量を制御する光量制御部とを備えることを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項 2】

20

複数の光源と、前記複数の光源が発する光を画素単位で変調する光変調素子と、フレーム単位の映像信号に基づいて、前記光変調素子が前記画素単位で変調する光の変調量を制御する変調量制御部と、前記光変調素子によって変調された光を合成する光合成部と、前記光合成部から出射された光をスクリーン上に投写する投写レンズユニットとを備えた投写型表示装置であって、

前記光合成部によって合成された光の光量を検出する光量検出部と、

前記光変調素子が分割された領域である分割領域と、前記分割領域で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶する寄与度記憶部と

、  
前記フレーム単位の映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記光源が発する光の基準光量とに基づいて、前記光量検出部で検出されるべき推定光量を前記光源毎に算出する推定光量算出部と、

30

前記推定光量算出部によって前記光源毎に算出された前記推定光量と、前記光量検出部によって検出された光量とを比較して、前記基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を前記光源毎に算出する劣化率算出部と、

前記劣化率算出部によって前記光源毎に算出された前記劣化率に応じて、前記複数の光源が発する光の光量を制御する光量制御部とを備えることを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項 3】

前記推定光量算出部は、複数のフレームである算出対象フレームにおいて入力される映像信号に基づいて、前記推定光量を算出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

40

## 【請求項 4】

前記変調量制御部は、一のフレームの走査終了から前記一のフレームに連続する他のフレームの走査開始までの間に、前記光変調素子の走査位置を基準位置に戻す期間であるブランキング期間において、前記光変調素子の変調量を個別に制御し、

前記推定光量算出部は、前記一のフレーム又は前記他のフレームである算出対象フレームにおいて入力される映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記算出対象フレームにおいて前記光量検出部によって検出された光量と、前記ブランキング期間において入力される映像信号と、前記ブランキング期間において前記光量検出部によって検出された光量とに基づいて、前記推定光量を算出することを特徴とする請求項 1

50

に記載の投写型表示装置。

【請求項 5】

前記寄与度記憶部は、前記光変調素子の画素位置と、前記画素位置で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 6】

前記分割領域の数は、前記複数の光源を全点灯させた際に前記光量検出部によって検出される光量が大い程、前記分割領域の数が多くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 7】

前記分割領域のサイズは、前記光量検出部から前記分割領域までの距離が長い程、前記分割領域のサイズが大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 8】

前記投写レンズユニットは、前記スクリーン上に投写される光の範囲を絞り込む絞り部を有しており、

前記絞り部は、前記光合成部から出射された光の一部を遮る非光透過性の部材によって構成されており、

前記光量検出部は、前記絞り部に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 9】

前記光量検出部は、前記光合成部から出射される光が通る領域外に配置されており、前記光合成部から出射される光の拡散光の光量を検出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 10】

前記光合成部は、特定の波長の光を透過するとともに他の波長の光を反射する複数の反射面を有するダイクロイックプリズムであり、

前記光量検出部は、前記ダイクロイックプリズムの側面のうち、光が入射する光入射面及び光が出射する光出射面を除いた側面に対向して設けられており、前記複数の反射面が交わる位置よりも前記投写レンズユニット側に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 11】

前記光量検出部は、前記複数の光源のそれぞれに対応する複数の受光部を有しており、前記複数の受光部は、前記光合成部の前記光出射面と垂直な方向に沿って順に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の投写型表示装置。

【請求項 12】

前記光量検出部は、前記複数の光源のそれぞれに対応する複数の受光部を有しており、前記複数の受光部は、前記光合成部の前記光出射面に平行な方向に沿って順に配置されており、前記受光部から前記受光部に対応する前記光変調素子までの光路長が長くなる組合せで配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の投写型表示装置。

【請求項 13】

一のフレームにおける前記光変調素子の変調量と前記一のフレームに連続する他のフレームにおける前記光変調素子の変調量との差分である変調量差分が所定の閾値を超えるか否かを判定するシーンチェンジ判定部をさらに備え、

前記光量制御部は、前記変調量差分が前記所定の閾値を超える場合に、前記一のフレームと前記他のフレームとの間において、前記複数の光源が発する光の光量を制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、複数の光源と、前記複数の光源が発する光を画素単位で変調する光変調素子と、前記光変調素子が前記画素単位で変調する光の変調量をフレーム単位で制御する投写型表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

R G Bの各液晶パネルから出るR G Bの光を合成プリズムにて1つのカラー画像に合成して出射し、レンズを通してスクリーンに投射する投写型表示装置では、R G B光源それぞれが経時劣化を起こすので、R G B光源の明るさを揃えるために各色光源の劣化率を測定し、最も劣化の進んだ光源に他の光源の明るさを揃える制御、つまり経時変化補正制御が必要である。そのような経時変化補正のために、従来は、R G B各光源に対応して光センサーを複数設置し、各光源の状態に応じて補正する制御を行っていた。

10

【0003】

しかしながら、このような従来の投写型表示装置の経時変化補正装置では、光センサーをR G Bの各光源の近傍に設置する必要があり、コスト低減が図りにくい問題点があり、また、装置構成が繁雑になる問題点があった。

【0004】

この従来の技術的な課題を解決して、光センサーを光源毎に設置せずに1つのセンサーで経時変化の補正を行えるようにするためには、複数の光源の光が液晶パネルを透過した後の複数の光量が測定できるような位置に光センサーを設置し、その光センサーによって測定される光量には、液晶パネル上のあらゆる表示エリアからの光がどの程度含まれているのか、つまり、液晶パネルの表示エリア毎の光量への寄与度を考慮する必要がある。

20

【特許文献1】特開平9-200662号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上述した従来の技術的な課題に鑑みてなされたもので、光量を検出する光量センサーを光源毎に設けていなくても、各光源の光量を適切に制御してホワイトバランスを維持することが可能な投写型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】

本発明の一の特徴は、複数の光源（光源13）と、前記複数の光源が発する光を画素単位で変調する光変調素子（液晶パネル11、液晶パネル110など）と、フレーム単位の映像信号に基づいて、前記光変調素子が前記画素単位で変調する光の変調量を制御する変調量制御部（変調量制御部220）と、前記光変調素子によって変調された光を合成する光合成部（色合成プリズム15、ダイクロイックプリズム120）と、前記光合成部から出射された光をスクリーン上に投写する投写レンズユニット（投写レンズユニット130）とを備えた投写型表示装置が、前記光合成部によって合成された光の光量を検出する光量検出部（光センサー16、光量センサ140）と、前記光変調素子が分割された領域である分割領域と、前記分割領域で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶する寄与度記憶部（寄与度記憶部20、寄与度記憶部230）と、前記フレーム単位の映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記光量検出部によって検出された光量とに基づいて、前記光源が発する光の推定光量を前記光源毎に算出する推定光量算出部（平均信号値算出部22、推定光量算出部250）と、前記推定光量算出部によって前記光源毎に算出された前記推定光量と、前記光源が発する光の基準光量とを比較して、前記基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を前記光源毎に算出する劣化率算出部（劣化率算出部26、制御部260）と、前記劣化率算出部によって前記光源毎に算出された前記劣化率に応じて、前記複数の光源が発する光の光量を制御する光量制御部（光量制御部21、制御部260）とを備えることを要旨とする。

30

40

【0007】

50

かかる特徴によれば、推定光量算出部は、フレーム単位の映像信号（光変調素子の変調量）と、寄与度記憶部に記憶された到達寄与度と、光量検出部によって検出された光量とに基づいて、光源が発する光の推定光量を光源毎に算出する。また、劣化率算出部は、推定光量算出部によって光源毎に算出された推定光量と、光源が発する光の基準光量とを比較して、基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を光源毎に算出する。さらに、光量制御部は、劣化率算出部によって光源毎に算出された劣化率に応じて、複数の光源が発する光の光量を制御する。

【0008】

従って、光量を検出する光量センサを光源毎に設けていなくても、各光源の光量を適切に制御してホワイトバランスを維持することができる。

10

【0009】

本発明の一の特徴は、複数の光源（光源13）と、前記複数の光源が発する光を画素単位で変調する光変調素子（液晶パネル11、液晶パネル110など）と、フレーム単位の映像信号に基づいて、前記光変調素子が前記画素単位で変調する光の変調量を制御する変調量制御部（変調量制御部220）と、前記光変調素子によって変調された光を合成する光合成部（色合成プリズム15、ダイクロイックプリズム120）と、前記光合成部から出射された光をスクリーン上に投写する投写レンズユニット（投写レンズユニット130）とを備えた投写型表示装置が、前記光合成部によって合成された光の光量を検出する光量検出部（光センサー16、光量センサ140）と、前記光変調素子が分割された領域である分割領域と、前記分割領域で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶する寄与度記憶部（寄与度記憶部20、寄与度記憶部230）と、前記フレーム単位の映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記光源が発する光の基準光量とに基づいて、前記光量検出部で検出されるべき推定光量を前記光源毎に算出する推定光量算出部（平均信号値算出部22、推定光量算出部250）と、前記推定光量算出部によって前記光源毎に算出された前記推定光量と、前記光量検出部によって検出された光量とを比較して、前記基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を前記光源毎に算出する劣化率算出部（劣化率算出部26、制御部260）と、前記劣化率算出部によって前記光源毎に算出された前記劣化率に応じて、前記複数の光源が発する光の光量を制御する光量制御部（光量制御部21、制御部260）とを備えることを要旨とする。

20

30

【0010】

かかる特徴によれば、推定光量算出部は、フレーム単位の映像信号（光変調素子の変調量）と、寄与度記憶部に記憶された到達寄与度と、光源が発する光の基準光量とに基づいて、光量検出部で検出されるべき推定光量を光源毎に算出する。また、劣化率算出部は、推定光量算出部によって光源毎に算出された推定光量と、光量検出部によって検出された光量とを比較して、基準光量から光量が劣化した割合である劣化率を光源毎に算出する。さらに、光量制御部は、劣化率算出部によって光源毎に算出された劣化率に応じて、複数の光源が発する光の光量を制御する。

【0011】

従って、光量を検出する光量センサを光源毎に設けていなくても、各光源の光量を適切に制御してホワイトバランスを維持することができる。

40

【0012】

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記推定光量算出部が、複数のフレームである算出対象フレームにおいて入力される映像信号に基づいて、前記推定光量を算出することを要旨とする。

【0013】

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記変調量制御部が、一のフレームの走査終了から前記一のフレームに連続する他のフレームの走査開始までの間に、前記光変調素子の走査位置を基準位置に戻す期間であるブランキング期間において、前記光変調素子の変調量を個別に制御し、前記推定光量算出部が、前記一のフレーム又は前記他

50

のフレームである算出対象フレームにおいて入力される映像信号と、前記寄与度記憶部に記憶された前記到達寄与度と、前記算出対象フレームにおいて前記光量検出部によって検出された光量と、前記ブランキング期間において入力される映像信号と、前記ブランキング期間において前記光量検出部によって検出された光量とに基づいて、前記推定光量を算出することを要旨とする。

**【0014】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記寄与度記憶部が、前記光変調素子の画素位置と、前記画素位置で変調された光が前記光量検出部に到達する度合いである到達寄与度とを対応付けて記憶することを要旨とする。

**【0015】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記分割領域の数が、前記複数の光源を全点灯させた際に前記光量検出部によって検出される光量が多い程、前記分割領域の数が多くなるように設定されていることを要旨とする。

**【0016】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記分割領域のサイズが、前記光量検出部から前記分割領域までの距離が長い程、前記分割領域のサイズが大きくなるように設定されていることを要旨とする。

**【0017】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記投写レンズユニットが、前記スクリーン上に投写される光の範囲を絞り込む絞り部（絞り部131）を有しており、前記絞り部が、前記光合成部から出射された光の一部を遮る非光透過性の部材によって構成されており、前記光量検出部が、前記絞り部に設けられていることを要旨とする。

**【0018】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記光量検出部が、前記光合成部から出射される光が通る領域外に配置されており、前記光合成部から出射される光の拡散光の光量を検出することを要旨とする。

**【0019】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記光合成部が、特定の波長の光を透過するとともに他の波長の光を反射する複数の反射面を有するダイクロイックプリズムであり、前記光量検出部は、前記ダイクロイックプリズムの側面のうち、光が入射する光入射面及び光が出射する光出射面を除いた側面に対向して設けられており、前記複数の反射面が交わる位置よりも前記投写レンズユニット側に設けられていることを要旨とする。

**【0020】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記光量検出部が、前記複数の光源のそれぞれに対応する複数の受光部（赤色光受光部140r、緑色光受光部140g、青色光受光部140b）を有しており、前記複数の受光部は、前記光合成部の前記光出射面と垂直な方向に沿って順に配置されていることを要旨とする。

**【0021】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、前記光量検出部が、前記複数の光源のそれぞれに対応する複数の受光部（赤色光受光部140r、緑色光受光部140g、青色光受光部140b）を有しており、前記複数の受光部が、前記光合成部の前記光出射面に平行な方向に沿って順に配置されており、前記受光部から前記受光部に対応する前記光変調素子までの光路長が長くなる組合せで配置されていることを要旨とする。

**【0022】**

本発明の一の特徴は、本発明の上述した特徴において、一のフレームにおける前記光変調素子の変調量と前記一のフレームに連続する他のフレームにおける前記光変調素子の変調量との差分である変調量差分が所定の閾値を超えるか否かを判定するシーンチェンジ判定部をさらに備え、前記光量制御部は、前記変調量差分が前記所定の閾値を超える場合に、前記一のフレームと前記他のフレームとの間において、前記複数の光源が発する光の光

10

20

30

40

50

量を制御することを要旨とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、光量を検出する光量センサを光源毎に設けていなくても、各光源の光量を適切に制御してホワイトバランスを維持することが可能な投写型表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。尚、投写型表示装置にはフロントプロジェクションタイプとリアプロジェクションタイプとの2種類があり、本発明はそのいずれにも適用可能なものであるが、以下の実施の形態では、リアプロジェクションタイプを例にして説明する。また、表示素子には透過型と反射型との2種類があり、透過型表示素子としては透過型液晶パネルがあり、反射型表示素子にはLCOに代表される反射型液晶パネルやデジタル・マイクロミラー・デバイスがあり、本発明はこれらのいずれにも適用可能であるが、以下の実施の形態では、透過型液晶パネルを例にして説明する。

10

【0025】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置の構成を示し、図2～図4はそれを採用した投写型表示装置100の要素配置を示している。

【0026】

20

図2に示すように、投写型表示装置100は、図3、図4に示す構成の液晶投射装置10を備え、この液晶投射装置10からの合成映像光を投射レンズ14にて拡大してミラー12に反射させ、スクリーン11に投影し、大画面にて画像を表示する構成である。

【0027】

そして、図3、図4に示すように、液晶投射装置10は、水平方向に回転角度で90度ずつ離れた3箇所に、それぞれRGBの光源13R, 13G, 13Bが配置されている。そして光源13R, 13G, 13Bそれぞれの光放射方向の前方にRGBそれぞれの液晶パネル11R, 11G, 11Bが設置してあり、さらに中心部に色合成プリズム15が設置してあって、RGB光源13R, 13B, 13Gそれぞれからの色光がRGB液晶パネル11R, 11G, 11Bを透過してRGBそれぞれの映像光となり、この色合成プリズム15によってそれぞれが投射レンズ14の方向に透過しあるいは屈折し、色合成されて色合成映像光32となって出射される構成である。RGB光源13R, 13B, 13Gには、例えば、LEDやレーザーが採用される。

30

【0028】

色合成プリズム15の任意の位置、好ましくは中央の上方又は下方で投射レンズ14寄りの位置に光センサー16が設置されていて、この光センサー16にて色合成プリズム15を透過する色合成画像の拡散光の光量を測定する。光センサー16は色合成プリズム15のセンシング範囲35は例えば図示の通りである。

【0029】

図1に示すように、本実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置は、各液晶パネル11R, 11G, 11Bに光を投射する光源13R, 13B, 13G、工場出荷前の段階で予め登録される寄与度データ(到達寄与度)を記憶する寄与度記憶部20、光源13R, 13B, 13Gそれぞれの輝度を制御する光源制御部21、入力画像データ31からある画像に対して後述する演算式によって平均信号値を算出する平均信号値算出部22、色合成プリズム15からの漏れ光を検出する光センサー16の信号に基づいて光量測定する光量測定部23、工場出荷前の段階で予め登録される初期調整値データ(基準光量)を記憶している初期調整値記憶部24、一時的に演算値を保持するメモリ25、光量測定部23の出力する測定光量と初期調整値記憶部24の保持している初期調整値とから光源劣化率を算出し、メモリ25に保存すると共に光源制御部21に光源制御のために出力する劣化率算出部26を備えている。

40

50

## 【 0 0 3 0 】

上記実施の形態の経時変化補正装置によるホワイトバランスの経時変化補正動作について説明する。図5は本実施の形態による経時変化補正処理のフローチャートである。図3、図4に示すように色合成プリズム15の中央の上部に光センサー16を設置し、色合成後の色合成画像の光量を複数回測定できるようにする。本実施の形態の装置では、RGB光源13R, 13B, 13Gの拡散光を測定するため、色合成プリズム15のような光学部材からの拡散量が多くてその拡散光を感度良く測定できる位置に光センサー16を設置している。しかしながら、色合成プリズム15の上部又は下部の任意の位置から光量を測定するため、液晶パネル11R, 11G, 11Bの表示位置によって測定量が異なる。そこで液晶パネル11R, 11G, 11Bそれぞれを画素毎に点灯し、工場出荷前の段階で予め図6のように液晶パネル11R, 11G, 11Bの各領域での寄与度を算出して、寄与度記憶部20に記憶させておく(ステップS1)。

10

## 【 0 0 3 1 】

そして、実際の使用に当たっては、定期的に、あるいは光源13R, 13B, 13Gの点灯積算時間が所定時間を経過する毎に、以降の制御を実行する。ここでは最初に、予め算出した液晶パネル11R, 11G, 11Bを透過する光の寄与度から任意画像の平均RGB信号値を算出する(ステップS3)。

## 【 0 0 3 2 】

液晶パネル11R, 11G, 11Bを画素毎に点灯させる場合、寄与度を考慮した平均信号値( $R_t$ ,  $G_t$ ,  $B_t$ )は式1~式3となる。この演算は平均信号値算出部22によって実行される。ここで、画像の水平方向の画素数をI、垂直方向のライン数をJとし、注目画素( $i, j$ )のRGB毎の液晶パネル11R, 11G, 11Bの寄与度を $CR_{i,j}$ ,  $CG_{i,j}$ ,  $CB_{i,j}$ , RGB信号値を $R_{i,j}$ ,  $G_{i,j}$ ,  $B_{i,j}$ とする。

20

## 【 数 1 】

$$R_t = \sum_{j=0}^{J-1} \sum_{i=0}^{I-1} (CR_{i,j} \times R_{i,j}) \quad (1)$$

$$G_t = \sum_{j=0}^{J-1} \sum_{i=0}^{I-1} (CG_{i,j} \times G_{i,j}) \quad (2)$$

$$B_t = \sum_{j=0}^{J-1} \sum_{i=0}^{I-1} (CB_{i,j} \times B_{i,j}) \quad (3)$$

30

## 【 0 0 3 3 】

寄与度を考慮した平均信号値( $R_t$ ,  $G_t$ ,  $B_t$ )を算出した時の画像に対して、光センサー16が検出し、光量測定部23によって測定した光量Lを、上記の平均信号値( $R_t$ ,  $G_t$ ,  $B_t$ )と対応させてメモリ25に保存する(ステップS5)。

## 【 0 0 3 4 】

このような寄与度を考慮した平均信号値( $R_t$ ,  $G_t$ ,  $B_t$ )と測定光量Lとの対応関係を他の画像についても求め、異なる3つの画像シーン1~シーン3それぞれについて上記の対応関係をメモリ25に保存する(ステップS7)。なお、以下においては、画像シーンをフレームと称する場合があることに留意すべきである。

40

## 【 0 0 3 5 】

シーン1~シーン3の3つの対応関係を取得した後、劣化率算出部26の以下に示す一連の演算処理にてRGBの各光源13R, 13B, 13Gそれぞれの光量を推定する(ステップS9)。ここで、現在のR光源13Rの光量をx、現在のG光源13Gの光量をy、現在のB光源13Bの光量をzとする。まずシーン1の時の平均RGB信号を( $R_{t1}$ ,  $G_{t1}$ ,  $B_{t1}$ )とし、その時の光量をL1とする。この時の関係を式4に示す。同様に式5にシーン2の時の平均RGB信号( $R_{t2}$ ,  $G_{t2}$ ,  $B_{t2}$ )と光量L2の関係を

50

示し、式 6 にシーン 3 の時の平均 R G B 信号 ( R t 3 , G t 3 , B t 3 ) と光量 L 3 の関係を示す。

【数 2】

$$Rt1*x+Gt1*y+Bt1*z=L1 \quad (4)$$

$$Rt2*x+Gt2*y+Bt2*z=L2 \quad (5)$$

$$Rt3*x+Gt3*y+Bt3*z=L3 \quad (6)$$

【0036】

10

シーン 1 とシーン 2 の関係より式 7 を、シーン 1 とシーン 3 の関係より式 8 を算出する。

【数 3】

$$\begin{aligned} (Rt1Bt2-Rt2Bt1)*x+(Gt1Bt2-Gt2Bt1)*y \\ =L1Bt2-L2Bt1 \quad (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (Rt1Bt3-Rt3Bt1)*x+(Gt1Bt3-Gt3Bt1)*y \\ =L1Bt3-L3Bt1 \quad (8) \end{aligned}$$

20

【0037】

算出された式 4、式 5 より式 9 を導く。

【数 4】

$$\begin{aligned} \{(Rt1Bt2-Rt2Bt1)(Gt1Bt3-Gt3Bt1)-(Rt1Bt3-Rt3Bt1)(Gt1Bt2-Gt2Bt1)\}*x \\ =(L1Bt2-L2Bt1)(Gt1Bt3-Gt3Bt1)-(L1Bt3-L3Bt1)(Gt1Bt2-Gt2Bt1) \quad (9) \end{aligned}$$

【0038】

そして、式 9 から、R 光源 1 3 R についての光量 x は式 10 となる。同様に G 光源 1 3 G の光量 y、B 光源 1 3 B の光量 z は式 11、式 12 となる。

30

【数 5】

$$x = \frac{(L1Bt2 - L2Bt1)(Gt1Bt3 - Gt3Bt1) - (L1Bt3 - L3Bt1)(Gt1Bt2 - Gt2Bt1)}{\{(Rt1Bt2 - Rt2Bt1)(Gt1Bt3 - Gt3Bt1) - (Rt1Bt3 - Rt3Bt1)(Gt1Bt2 - Gt2Bt1)\}} \quad (10)$$

$$y = \frac{(L1Bt2 - L2Bt1)(Rt1Bt3 - Rt3Bt1) - (L1Bt3 - L3Bt1)(Rt1Bt2 - Rt2Bt1)}{\{(Gt1Bt2 - Gt2Bt1)(Rt1Bt3 - Rt3Bt1) - (Gt1Bt3 - Gt3Bt1)(Rt1Bt2 - Rt2Bt1)\}} \quad (11)$$

$$z = \frac{(L1Rt2 - L2Rt1)(Gt1Rt3 - Gt3Rt1) - (L1Rt3 - L3Rt1)(Gt1Rt2 - Gt2Rt1)}{\{(Bt1Rt2 - Bt2Rt1)(Gt1Rt3 - Gt3Rt1) - (Bt1Rt3 - Bt3Rt1)(Gt1Rt2 - Gt2Rt1)\}} \quad (12)$$

40

【0039】

以上のように、現在の R G B のみの光量 (各光源が発する光の推定光量) を算出した後、初期調整時の R G B の光量 ( x 0 , y 0 , z 0 ) と比較して以下の式 13 ~ 式 15 より劣化率 ( I x , I y , I z ) を算出する (ステップ S 11)。

【数 6】

$$I_x = \frac{x}{x_0} \quad (13)$$

$$I_y = \frac{y}{y_0} \quad (14)$$

$$I_z = \frac{z}{z_0} \quad (15)$$

10

【0040】

劣化率算出部 2 6 は算出した劣化率 (  $I_x$  ,  $I_y$  ,  $I_z$  ) を光源制御部 2 7 に出力し、光源制御部 2 1 は、劣化率の最も進んだ光源の劣化率を基準として、ホワイトバランスを一致させるように他の光源の出力の絞り量である制御量を算定する ( ステップ S 1 3 ) 。ここで最小の劣化率が  $I_z$  の時、R、G、Bの光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれの制御量  $C_R$  ,  $C_G$  ,  $C_B$  は以下の式 1 6 ~ 式 1 8 となる。

【数 7】

$$C_R = \frac{I_z}{I_x} \quad (16)$$

20

$$C_G = \frac{I_z}{I_y} \quad (17)$$

$$C_B = \frac{I_z}{I_z} \quad (18)$$

【0041】

光源制御部 2 1 は、こうして算定した制御量に基づいて R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれの出力を制御する ( ステップ S 1 5 ) 。

30

【0042】

以上により、本実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置によれば、R G B の複数の光源の光が液晶パネルを透過した後の光量が測定できる位置に単一の光センサーを設置し、その光センサーの測定信号値に基づいて R G B の個別の光量を算定し、劣化率を算定し、劣化が最も進んだ色の光源の明るさに他の色の光源の明るさも揃える制御をすることでホワイトバランスを常に正しく補正することができる。

【0043】

( 第 2 の実施の形態 )

本発明の第 2 の実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置について、図 7 ~ 図 1 0 を用いて説明する。第 2 の実施の形態においては、光センサー 1 6 を色合成プリズム 1 5 の中央の上部に設置したことを特徴とする。したがって、本実施の形態の経時変化補正装置は第 1 の実施の形態と同様、図 1 に示す構成であるが、その寄与度記憶部 2 0 に記憶させるデータが第 1 の実施の形態とは異なっている。また平均信号値算出部 2 2 の演算処理内容も若干異なったものである。以下、この異なった点について説明する。

40

【0044】

液晶パネル 1 1 R , 1 1 G , 1 1 B の表示位置による測定量は、光センサー 1 6 の設置位置によって変化するため、本実施の形態の場合、工場出荷前の段階で予め図 1 0 のように液晶パネル 1 1 R , 1 1 G , 1 1 B の上方から下方に分割した各領域 ( 分割領域 ) での寄与度を算出して、寄与度記憶部 2 0 に記憶させておく ( ステップ S 1 A ) 。

50

## 【 0 0 4 5 】

そして、実際の使用に当たっては、定期的に、あるいは光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の点灯積算時間が所定時間を経過する毎に、以降の制御を実行する。ここでは最初に、予め算出した液晶パネル 1 1 R , 1 1 G , 1 1 B を透過する光の寄与度から任意画像の平均 RGB 信号値を算出する (ステップ S 3 )。

## 【 0 0 4 6 】

液晶パネル 1 1 R , 1 1 G , 1 1 B を均等に N 分割して点灯させる場合、寄与度を考慮した平均信号値 ( R t , G t , B t ) は式 1 9 ~ 式 2 1 となる。ここで、分割した領域 ( 分割領域 ) の寄与度を C n 、分割した領域の水平方向の画素数を I 、垂直方向のライン数を J とし、注目画素 ( i , j ) の時の RGB 信号値を R i , j , G i , j , B i , j とする。

10

## 【 数 8 】

$$Rt = \sum_{n=1}^N \frac{1}{I \times J} \sum_{j=J(n-1)}^{Jn-1} \sum_{i=0}^{I-1} (C_n \times R_{i,j}) \quad (19)$$

$$Gt = \sum_{n=1}^N \frac{1}{I \times J} \sum_{j=J(n-1)}^{Jn-1} \sum_{i=0}^{I-1} (C_n \times G_{i,j}) \quad (20)$$

$$Bt = \sum_{n=1}^N \frac{1}{I \times J} \sum_{j=J(n-1)}^{Jn-1} \sum_{i=0}^{I-1} (C_n \times B_{i,j}) \quad (21)$$

20

## 【 0 0 4 7 】

寄与度を考慮した平均信号値 ( R t , G t , B t ) を算出した時の画像に対して、光センサー 1 6 が検出し、光量測定部 2 3 によって測定した光量 L を、上記の平均信号値 ( R t , G t , B t ) と対応させてメモリ 2 5 に保存する (ステップ S 5 )。

## 【 0 0 4 8 】

以後の処理は第 1 の実施の形態と同様であり、このような寄与度を考慮した平均信号値 ( R t , G t , B t ) と測定光量 L との対応関係を他の画像についても求め、異なる 3 つの画像それぞれについて上記の対応関係をメモリ 2 5 に保存する (ステップ S 7 )。そして、以下、第 1 の実施の形態と同様にステップ S 9 ~ S 1 5 の処理を実行し、劣化率算出部 2 6 によって算出された劣化率の中で最も劣化の進んだ光源の劣化率を基準として、ホワイトバランスを一致させるように他の光源の出力を制御する。

30

## 【 0 0 4 9 】

本実施の形態にあつては、第 1 の実施の形態と同様の作用、効果を奏し、加えて、第 1 の実施の形態のように 1 画素毎の寄与度を用いる場合に比べて、領域 ( 分割領域 ) 毎の寄与度を用いることで演算処理時間を短縮できるメリットがある。

## 【 0 0 5 0 】

( 第 3 の実施の形態 )

次に、本発明の第 3 の実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置について、図 1 1 、図 1 2 を用いて説明する。本実施の形態は、R , G , B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれの光量を測定し、演算処理を簡略化した経時変化補正装置を特徴とする。

40

## 【 0 0 5 1 】

本実施の形態のハードウェア構成は第 1 の実施の形態と同様であり、図 2 の投写型表示装置における液晶投射装置 1 0 の光源制御に適用されるものであり、図 1 1 の機能構成を備えている。本実施の形態の経時変化補正装置は、図 1 に示した第 1 の実施の形態に対してブランキング検出部 2 7 を追加的に備え、また劣化率算出部 2 6 の演算処理内容を後述するように変更したことを特徴とする。

## 【 0 0 5 2 】

ここで、ブランキング検出部 2 7 は、一のフレームの走査終了から一のフレームに連続

50

する他のフレームの走査開始までの間に、液晶パネルの走査位置を基準位置に戻す期間であるブランキング期間を検出する。

【 0 0 5 3 】

上記構成の第 3 の実施の形態の経時変化補正装置による経時変化補正処理を図 1 2 のフローチャートを用いて説明する。工場出荷前の初期調整時に画素毎の寄与度が測定され、寄与度記憶部 2 0 に記憶させておく（ステップ S 2 1 ）。

【 0 0 5 4 】

そして、実際の使用に当たっては、定期的に、あるいは光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の点灯積算時間が所定時間を経過する毎に、以降の制御を実行する。まず、第 1 の実施の形態と同様に、予め算出した寄与度を基に、画像の平均 R G B 信号値 ( R t 4 , G t 4 , B t 4 ) を算出する（ステップ S 2 3 ）。

10

【 0 0 5 5 】

次に、任意のタイミングの入力画像に対して以下の式 2 2 の L 4 を求め、その直前又は直後（ここでは、直後としている）のブランキング期間に R 光源のみの出力を制御し、以下の式 2 3 の L 4<sub>R</sub> を求め、光源出力を元に戻す（ステップ S 2 5 , S 2 7 , S 2 9 ）。続いて、同じブランキング期間に G 光源 1 3 G のみの出力を制御し、以下の式 2 4 の L 4<sub>G</sub> を求め、光源出力を元に戻す（ステップ S 2 5 , S 2 7 , S 2 9 ）。さらに続いて、同じブランキング期間に B 光源 1 3 B のみの出力を制御し、以下の式 2 5 の L 4<sub>B</sub> を求め、光源出力を元に戻す（ステップ S 2 5 , S 2 7 , S 2 9 ）。

20

【 数 9 】

$$Rt4 * x + Gt4 * y + Bt4 * z = L4 \quad (22)$$

$$Rt4 * C_R * x + Gt4 * y + Bt4 * z = L4_R \quad (23)$$

$$Rt4 * x + Gt4 * C_G * y + Bt4 * z = L4_G \quad (24)$$

$$Rt4 * x + Gt4 * y + Bt4 * C_B * z = L4_B \quad (25)$$

【 0 0 5 6 】

ここでは、初期調整時の R G B の光量 ( x 0 , y 0 , z 0 ) とし、R G B 光源出力の制御量をそれぞれ C<sub>R</sub> , C<sub>G</sub> , C<sub>B</sub> とし、任意のタイミングの入力画像の平均 R G B 信号値が ( R t 4 , G t 4 , B t 4 ) 、光源出力の制御前の測定光量が L 4 、R 光源、G 光源、B 光源を制御した時の光量が L 4<sub>R</sub> , L 4<sub>G</sub> , L 4<sub>B</sub> であったとしている。

30

【 0 0 5 7 】

R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G すべてに対して上記の処理が完了すれば（ステップ S 3 1 ）、次に、劣化率算出部 2 6 において、以下の演算処理を行い、R G B 光源 1 3 R 劣化率を算出する。式 2 2 と式 2 3 、式 2 2 と式 2 4 、式 2 2 と式 2 5 をそれぞれ比較することで、現在の R G B 各光源の光量 x , y , z は以下の通りになる（ステップ S 3 3 ）。

【 数 1 0 】

$$x = \frac{L4 - L4_R}{Rt4(1 - C_R)} \quad (26) \text{ s}$$

40

$$y = \frac{L4 - L4_G}{Gt4(1 - C_G)} \quad (27)$$

$$z = \frac{L4 - L4_B}{Bt4(1 - C_B)} \quad (28)$$

【 0 0 5 8 】

50

以後の処理は、第 1 の実施の形態と同様であり、劣化率算出部 2 6 にて初期調整時の R G B 各光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の光量と比較して劣化率を算出する ( ステップ S 3 5 ) 。そして、光源制御部 2 1 にて最小の劣化率を基準としてホワイトバランスを一致させる光源出力の制御量を算出し ( ステップ S 3 7 ) 、算出した光源制御量に基づいて各光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の出力を制御する ( ステップ S 3 9 ) 。

【 0 0 5 9 】

尚、本実施の形態では第 1 の実施の形態と同様の寄与度を採用したが、これに代えて第 2 の実施の形態と同様の寄与度を採用することもできる。

【 0 0 6 0 】

これにより、第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の作用、効果を奏し、加えて、R G B 各光源の光量  $x$  ,  $y$  ,  $z$  の算出式が簡略化できるために、演算処理装置の負荷を軽減でき、あるいは制御応答速度を速めることができるメリットがある。また、寄与度の設定を第 2 の実施の形態のようにすればそのメリットはさらに顕著になる。

【 0 0 6 1 】

尚、本実施の形態では第 1 の実施の形態と同様の寄与度を採用したが、これに代えて第 2 の実施の形態と同様の寄与度を採用することもでき、演算処理の負荷がさらに軽減できる。

【 0 0 6 2 】

( 第 4 の実施の形態 )

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態においては、任意の 1 つの入力画像に対して平均信号値を算出し、その入力画像に対応する色合成画像の光量を測定し、かつ、その直後の 1 ブランキング期間に R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれを個別に制御して光量  $L_{4R}$  ,  $L_{4G}$  ,  $L_{4B}$  を測定し、光源制御量 (  $C_R$  ,  $C_G$  ,  $C_B$  ) と測定光量  $L_4$  及び  $L_{4R}$  ,  $L_{4G}$  ,  $L_{4B}$  を式 2 6 ~ 式 2 8 に当てはめることで R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれの光量  $x$  ,  $y$  ,  $z$  を求めたが、さらに一般的な適用として、次の演算により R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G それぞれの光量  $x$  ,  $y$  ,  $z$  を求めることも可能である。

【 0 0 6 3 】

まず、第 1 の実施の形態と同様に、予め算出した寄与度を基に、任意のタイミングに入力画像の平均 R G B 信号値 (  $R_{t4}$  ,  $G_{t4}$  ,  $B_{t4}$  ) を算出する ( ステップ S 2 1 ) 。そしてこの入力画像に対応する色合成画像に対して光センサー 1 6 にて光量を測定し、以下の式 2 9 の  $L_4$  を求め、その直前若しくは直後 ( ここでは直後としている ) のブランキング期間に R 光源のみの出力を制御し、以下の式 3 0 の  $L_{4R}$  を求め、光源出力を元に戻す。次に、別の任意のタイミングに入力画像あるいは同一の入力画像に対して予め算出した寄与度を基に、平均 R G B 信号値 (  $R_{t4}$  ,  $G_{t4}$  ,  $B_{t4}$  ) を算出する。そしてこの入力画像に対応する色合成画像に対して光センサー 1 6 にて光量を測定し、以下の式 3 1 の  $L_4$  を求め、その直後のブランキング期間に G 光源 1 3 G のみの出力を制御し、以下の式 3 2 の  $L_{4R}$  を求め、光源出力を元に戻す。次に、B 光源 1 3 B に対しても、同様にして任意のタイミングに平均 R G B 信号値 (  $R_{t4}$  ,  $G_{t4}$  ,  $B_{t4}$  ) を算出する。そしてこの入力画像に対応する色合成画像に対して光センサー 1 6 にて光量を測定し、以下の式 3 3 の  $L_4$  を求め、その直後のブランキング期間に B 光源 1 3 B のみの出力を制御し、光量を測定して以下の式 3 4 の  $L_{4R}$  を求め、光源出力を元に戻す。

【数 1 1】

$$Rt4 * x + Gt4 * y + Bt4 * z = L4 \quad (29)$$

$$Rt4 * C_R * x + Gt4 * y + Bt4 * z = L4_R \quad (30)$$

$$Rt4' * x + Gt4' * y + Bt4' * z = L4' \quad (31)$$

$$Rt4' * C_G * x + Gt4' * y + Bt4' * z = L4_G \quad (32)$$

$$Rt4'' * x + Gt4'' * y + Bt4'' * z = L4'' \quad (33)$$

$$Rt4'' * C_B * x + Gt4'' * y + Bt4'' * z = L4_B \quad (34)$$

10

【0064】

以上の平均値演算と測定で得られた数値群、そして既知の数値群は、初期調整時の RGB の光量 ( $x_0, y_0, z_0$ )、RGB 各光源出力の制御量  $C_R, C_G, C_B$ 、各ブランピング直前の入力画像の平均 RGB 信号値 ( $Rt4, Gt4, Bt4$ )、( $Rt4', Gt4', Bt4'$ )、( $Rt4'', Gt4'', Bt4''$ )、光源出力の制御前の光量  $L4, L4', L4''$ 、R 光源、G 光源、B 光源を制御した時の光量  $L4_R, L4_G, L4_B$  である。

【0065】

これらの数値を用いて、劣化率算出部 26 が以下の式 35 ~ 式 37 の演算処理を行い、現在の RGB 各々の光量  $x, y, z$  を算出する。

20

【数 1 2】

$$x = \frac{L4 - L4_R}{Rt4(1 - C_R)} \quad (35)$$

$$y = \frac{L4' - L4_G}{Gt4'(1 - C_G)} \quad (36)$$

$$z = \frac{L4'' - L4_B}{Bt4''(1 - C_B)} \quad (37)$$

30

【0066】

そして、以降の処理は、上記第 3 の実施の形態のものと同様にして、初期調整時の RGB 各光源 13R, 13B, 13G の光量と比較して劣化率を算出し、最小の劣化率を基準としてホワイトバランスを一致させる光源出力の制御量を算出し、これに基づいて各光源 13R, 13B, 13G の出力を制御する。

【0067】

本実施の形態の場合、第 3 の実施の形態のように 1 ブランピング期間内に RGB 光源 13R, 13B, 13G 各々を順次制御する必要がなくなり、演算処理の速度の要求が緩和される。

40

【0068】

尚、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の寄与度を採用したが、これに代えて第 2 の実施の形態と同様の寄与度を採用することもでき、演算処理の負荷がさらに軽減できる。

【0069】

(第 5 の実施の形態)

本発明の第 5 の実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置について、図 13、図 14 を用いて説明する。光センサーや光源の配置によっては液晶の透過光以外に、光源自

50

体のもれ光が測定される場合がある。その際には、光源毎に光源出力を制御して光量を測定することで、R G B各光源の光量を推定するための関係式を簡略化できる。第3の実施の形態は、R, G, B光源13R, 13B, 13Gそれぞれのもれ光を測定し、演算処理を簡略化できる経時変化補正装置を特徴とする。

【0070】

本実施の形態のハードウェア構成は第1の実施の形態と同様であり、図2の投写型表示装置における液晶投射装置10の光源制御に適用されるものであり、図13の機能構成を備えている。本実施の形態の経時変化補正装置は、図1に示した第2の実施の形態に対してブランキング検出部27を追加的に備え、また初期データとして初期調整値と共にもれ光データを記憶する初期調整値・もれ光データ記憶部24を備え、また劣化率算出部26の演算処理内容を後述するように変更したことを特徴とする。

10

【0071】

上記構成の第5の実施の形態の経時変化補正装置による経時変化補正処理を図12のフローチャートを用いて説明する。工場出荷前の初期調整時にR G B光源13R, 13B, 13Gそれぞれのもれ光量( $R_D, G_D, B_D$ )を測定する。光源13R, 13B, 13Gのもれ光36はR G B毎に測定する必要があるため、1つの光源のみを点灯させ、黒画像を表示して液晶パネルの透過光を無くした時の測定量が該当光源色のもれ光量となる。このもれ光量はデータとして初期調整値・もれ光データ記憶部24に記憶させておく(ステップS20)。また、第1の実施の形態と同様に、液晶パネル11R, 11G, 11Bを画素毎に点灯し、予め図6のように液晶パネル11R, 11G, 11Bの各領域での寄与度を算出して、寄与度記憶部20に記憶させておく(ステップS21)。

20

【0072】

そして、実際の使用に当たっては、定期的に、あるいは光源13R, 13B, 13Gの点灯積算時間が所定時間を経過する毎に、以降の制御を実行する。まず、第1の実施の形態と同様に、予め算出した寄与度を基に、画像の平均R G B信号値( $R_{t4}, G_{t4}, B_{t4}$ )を算出する(ステップS23)。

【0073】

次に、任意のタイミングの入力画像に対して以下の式38のL4を求め、その直後にR光源のみの出力を制御し、以下の式39のL4<sub>R</sub>を求め、光源出力を元に戻す(ステップS25, S27, S29)。同様にして、G光源13Gのみの出力を制御し、以下の式40のL4<sub>G</sub>を求め、光源出力を元に戻す(ステップS25, S27, S29)。さらに続いて、B光源13Bのみの出力を制御し、以下の式41のL4<sub>B</sub>を求め、光源出力を元に戻す(ステップS25, S27, S29)。

30

【数13】

$$R_{t4} * x + G_{t4} * y + B_{t4} * z + R_D * \frac{x}{x_0} + G_D * \frac{y}{y_0} + B_D * \frac{z}{z_0} = L4 \quad (38)$$

$$R_{t4} * C_R * x + G_{t4} * y + B_{t4} * z + R_D * C_R * \frac{x}{x_0} + G_D * \frac{y}{y_0} + B_D * \frac{z}{z_0} = L4_R \quad (39)$$

40

$$R_{t4} * x + G_{t4} * C_G * y + B_{t4} * z + R_D * \frac{x}{x_0} + G_D * C_G * \frac{y}{y_0} + B_D * \frac{z}{z_0} = L4_G \quad (40)$$

$$R_{t4} * x + G_{t4} * y + B_{t4} * C_B * z + R_D * \frac{x}{x_0} + G_D * \frac{y}{y_0} + B_D * C_B * \frac{z}{z_0} = L4_B \quad (41)$$

【0074】

ここでも、初期調整時のR G Bの光量( $x_0, y_0, z_0$ )とし、R G B光源出力の制御量をそれぞれ $C_R, C_G, C_B$ とし、ブランキング直前の画像の平均R G B信号値が(

50

R t 4 , G t 4 , B t 4 )、光源出力の制御前の光量が L 4、R 光源、G 光源、B 光源を制御した時の光量が L 4 R , L 4 G , L 4 B であったとしている。

【 0 0 7 5 】

R G B 光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G すべてに対して上記の処理が完了すれば ( ステップ S 3 3 )、次に、劣化率算出部 2 6 において、以下の演算処理を行い、R G B 光源 1 3 R 劣化率を算出する。式 3 8 と式 3 9、式 3 8 と式 4 0、式 3 8 と式 4 1 をそれぞれ比較することで、現在の R G B 各光源の光量 x , y , z は以下の式 4 2 ~ 式 4 4 になる ( ステップ S 3 3 )。

【 数 1 4 】

$$x = \frac{x_0(L4 - L4_R)}{(1 - C_R)(x_0 R t 4 + R_D)} \quad (42)$$

10

$$y = \frac{y_0(L4 - L4_G)}{(1 - C_G)(y_0 G t 4 + G_D)} \quad (43)$$

$$z = \frac{z_0(L4 - L4_B)}{(1 - C_B)(z_0 B t 4 + B_D)} \quad (44)$$

【 0 0 7 6 】

20

以後の処理は、第 1 の実施の形態と同様であり、劣化率算出部 2 6 にて初期調整時の R G B 各光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の光量と比較して劣化率を算出する ( ステップ S 3 5 )。そして、光源制御部 2 1 にて最小の劣化率を基準としてホワイトバランスを一致させる光源出力の制御量を算出し ( ステップ S 3 7 )、算出した光源制御量に基づいて各光源 1 3 R , 1 3 B , 1 3 G の出力を制御する ( ステップ S 3 9 )。

【 0 0 7 7 】

以上の第 5 の実施の形態によれば、第 3 の実施の形態と同様の作用、効果を奏し、もれ光量を考慮することでより精度の高い経時補正ができる。

【 0 0 7 8 】

尚、本実施の形態では第 1 の実施の形態と同様の寄与度を採用したが、これに代えて第 2 の実施の形態と同様の寄与度を採用することもでき、それによって演算処理の負荷をさらに軽減することができる。また、本実施の形態にあっても、上記の第 4 の実施の形態における式 2 9 ~ 式 3 7 と同様の式を用いた一般的な適用も可能である。

30

【 0 0 7 9 】

( 第 6 の実施の形態 )

上記の各実施の形態では特に光センサー 1 6 の設置場所については限定しなかったが、本実施の形態では光センサー 1 6 の好ましい設置場所について説明する。図 1 5 の平面図、図 1 6 の正面図では、液晶投射装置 1 0 の部分を示している。光センサー 1 6 は色合成プリズム 1 5 が出射する合成光の中心軸の上方にあってその上前方位置 A、上中央位置 B、上後方位置 C に設置するとすれば、光合成プリズム 1 5 からの色合成光の拡散光を受光するためには C の位置よりも B の位置の方が好ましく、さらに A の位置が色合成光の拡散光を最も多く受光できるので好ましい。したがって、上記の第 1 ~ 第 5 の実施の形態において、光センサー 1 6 は光合成プリズム 1 5 の中央上前方の位置 A に設置することによって最も多くの光量を受光させることができることになり、それだけ正確に劣化率制御が可能とする。

40

【 0 0 8 0 】

( 第 7 の実施の形態 )

上記第 1 ~ 第 6 の実施の形態では R G B 各液晶パネル 1 1 R , 1 1 G , 1 1 B の寄与度測定のために、例えば、図 6 に示すように画素毎の寄与度を測定し、寄与度記憶部 2 0 に予め記憶させておくか、あるいは、演算処理時間を短縮する必要がある場合には、図 1 0

50

に示したように上方から下方へあるいは下方から上方へ等分割して各領域毎の寄与度を測定し、寄与度記憶部 20 に予め記憶させておき、これを用いてある入力画像に対して平均信号値を算出するようにしていた。しかしながら、寄与度設定のための液晶パネル 11R, 11G, 11B それぞれの領域分割はそれらに限定されるものではない。

#### 【0081】

例えば、図 17 に示したように、各液晶パネル 11R, 11G, 11B を光センサー 16 の設置位置に近い上部側から下方側へ遠ざかるほどに粗くなるように領域分割し、各領域（分割領域）の寄与度を測定し、寄与度記憶部 20 に記憶させておくことができる。また、特に光センサー 16 を色合成光プリズム 15 の上方でその出射光の光軸の上方に相当する位置に設置した場合、図 18 に示すように、縦横に不等間隔のメッシュを設け、上中央で最も細かいメッシュとし、それから側方へ、また下方に行くにしたがってメッシュが漸次粗くなる設定にすることもできる。光センサー 16 に近づくほど受光する光量が増加し、遠ざかるほど受光する光量は減る。そのため、光センサー 16 に近づくほど細かく領域分割することで、一定の精度で寄与度を算出することが可能になり、結果として経時補正の精度を高めることができる。

10

#### 【0082】

さらに図 19 のように液晶パネル 11R, 11G, 11B それぞれに分割領域を設定する場合、光センサー 16 から遠く離れ、そこを透過する光から光センサー 16 に到達する拡散光がほとんど 0 と見なせる液晶パネルの下部の寄与度は 0 に設定することもできる。また、図 20 のように液晶パネル 11R, 11G, 11B それぞれにメッシュ領域を設定する場合、光センサー 16 から遠く離れ、そこを透過する光から光センサー 16 に到達する拡散光がほとんど 0 と見なせる液晶パネルの左右と下部の周辺部の寄与度は 0 に設定することもできる。これにより、メッシュ数を少なくし、演算処理時間の短縮が可能となる。

20

#### 【0083】

（第 8 の実施の形態）

次に、本発明の第 8 の実施の形態の投写型表示装置の経時変化補正装置について、図 21 及び図 22 を用いて説明する。本実施の形態は、寄与度記憶部に記憶させる分割領域毎の寄与度を測定する際に、装置個々の特性に応じ、分割領域数を可変設定することを特徴とする。すなわち、図 21 のブロック図に示すように、図 1 を用いて説明した第 2 の実施の形態の経時変化補正装置に対して、工場出荷前の調整時に光源制御部 21 により RGB 光源 13R, 13G, 13B それぞれを全点灯させて光センサー 16 に受光させ、光量測定部 23 によって光量を測定し、その測定光量に基づいて液晶パネル 11R, 11G, 11B の分割領域数を設定する分割数設定部 20A を備えている。尚、本実施の形態において、その他の構成要素については、図 1 に示したものと共通であり、共通の要素には同一の符号を付して示している。

30

#### 【0084】

次に、本実施の形態による経時変化補正処理について、図 22 のフローチャートを用いて説明する。本実施の形態の場合、工場調整段階において、まず、分割数設定部 20A が、光源制御部 21 により RGB 光源 13R, 13G, 13B それぞれを全点灯させて光センサー 16 に受光させ、光量測定部 23 によって測定させた光量を受信し、この光量に応じて分割領域数を装置毎に適切なものに設定する（ステップ S01, S02）。そして分割領域数を設定した後、第 2 の実施の形態と同様に各領域毎の寄与度を測定し、寄与度記憶部 20 に記憶させる（ステップ S1）。

40

#### 【0085】

この調整を行う理由は、次の通りである。光センサーの設置場所は設計上所定の位置に決定されている。しかしながら、製造上、装置毎の個体差の発生が避けられない。例えば、ある装置の場合、最大光量は 100 だったとしても、別の装置の場合、最大光量が 90 であるということが起こり得る。そのような場合に、前者の装置でも後者の装置でも分割数を 10 にすると、分割した領域毎の受光できる光量は前者に対して後者は 9/10 にな

50

り、少なくなる。このように領域毎の光量に大小が発生すれば、後者の場合、分解能が低く、正しい値が読み取れなくなることがあり得る。そこで、後者の場合、領域分割数を9に設定する。そうすれば、1領域当たりの受光できる光量を大きくでき、正しい値を読み取ることができるようになる。

【0086】

寄与度設定処理の後のステップS3～S15の処理は第2の実施の形態の場合と同様であり、RGB光源13R, 13G, 13Bそれぞれの劣化率を求め、劣化率が最も進んだ光源に対して他の光源の出力を一致させる制御を行い、経時変化が発生してもホワイトバランスを維持できるように制御する。

【0087】

尚、本実施の形態の場合、第2の実施の形態に対してさらに分割数設定部20Aを付加した構成にしたが、これに限らず、領域を水平方向に不均等に分割する場合、またメッシュ領域に分割する場合にも、同様に適用することができる。

【0088】

尚、ここに示した実施の形態は本発明の一例であって、本発明の特許請求の範囲を限定するものではない。

【0089】

(第9の実施の形態)

以下において、本発明の第9の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した実施の形態と第9の実施の形態との差異について主として説明する。

【0090】

具体的には、上述した実施の形態では、映像光の光量を検出するセンサ(例えば、上述した光センサー16)は、各色光を合成する色合成プリズム15の近傍に配置されており、色合成プリズム15からの漏れ光を検出する。

【0091】

これに対して、第9の実施の形態では、映像光の光量を検出するセンサは、色合成プリズムによって合成された映像光をスクリーン上に投写する投写レンズユニットの絞り部に設けられている。

【0092】

(光学系の構成)

最初に、本発明の第9の実施の形態に係る色合成プリズム及び投写レンズユニットの配置関係について、図面を参照しながら説明する。図23(a)は、本発明の第9の実施の形態に係る色合成プリズム及び投写レンズユニットの配置関係を示す図である。

【0093】

図23(a)に示すように、ダイクロイックプリズム120は、液晶パネル110rから出射される赤色光と液晶パネル110gから出射される緑色光と液晶パネル110bから出射される青色光とを合成して、投写レンズユニット130側に映像光を出射する。

【0094】

具体的には、ダイクロイックプリズム120は、各色光が入射する光入射面として、赤色光入射面121rと、緑色光入射面121gと、青色光入射面121bとを有する。また、ダイクロイックプリズム120は、各色光が合成された映像光が出射する光出射面として、映像光出射面122を有する。

【0095】

ダイクロイックプリズム120は、青色光を投写レンズユニット130側に反射するとともに、緑色光を投写レンズユニット130側に透過するミラー面123aと、赤色光を投写レンズユニット130側に反射するとともに、緑色光を投写レンズユニット130側に透過するミラー面123bとを有する。

【0096】

次に、本発明の第9の実施の形態に係る投写レンズユニット130の構成について、図

10

20

30

40

50

面を参照しながら説明する。図 2 3 ( b ) は、本発明の第 9 の実施の形態に係る投写レンズユニット 1 3 0 の構成を示す図である。

【 0 0 9 7 】

図 2 3 ( b ) に示すように、投写レンズユニット 1 3 0 は、絞り部 1 3 1 と、投写レンズ 1 3 2 とを有する。

【 0 0 9 8 】

絞り部 1 3 1 は、光源 1 3 ( 光源 1 3 R、光源 1 3 G、光源 1 3 B ) が発する光の一部を遮る非光透過性の部材によって構成されており、光源 1 3 が発する光が通る領域を絞り込む。具体的には、絞り部 1 3 1 は、ダイクロイックプリズム 1 2 0 によって合成された映像光が通る領域を絞り込む。

【 0 0 9 9 】

投写レンズ 1 3 2 は、絞り部 1 3 1 によって絞り込まれた光をスクリーン上に投写する。

【 0 1 0 0 】

光量センサ 1 4 0 は、絞り部 1 3 1 に設けられている。具体的には、光量センサ 1 4 0 は、ダイクロイックプリズム 1 2 0 ( 光源 1 3 ) 側に設けられた絞り部 1 3 1 の側面上に設けられている。

【 0 1 0 1 】

( 作用及び効果 )

本発明の第 9 の実施の形態によれば、光量センサ 1 4 0 は、投写レンズユニット 1 3 0 の絞り部 1 3 1 に設けられている。従って、スクリーンの有効スクリーン領域に投写されるべき光の光量を効率的に検出することができる。この結果、スクリーン上に投写される光の光量を効果的に制御することができる。

【 0 1 0 2 】

また、光量センサ 1 4 0 は、投写レンズユニット 1 3 0 の絞り部 1 3 1 に設けられているため、スクリーン上に投写される光に影響を与えない。従って、スクリーン上に投写された光の輝度が落ちて視聴者に違和感を与えることも防ぐことができる。

【 0 1 0 3 】

( 第 1 0 の実施の形態 )

以下において、本発明の第 1 0 の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第 9 の実施の形態と第 1 0 の実施の形態との差異について主として説明する。

【 0 1 0 4 】

具体的には、上述した第 9 の実施の形態では、光量センサ 1 4 0 は、投写レンズユニット 1 3 0 の絞り部 1 3 1 に設けられている。

【 0 1 0 5 】

これに対して、第 1 0 の実施の形態では、光量センサ 1 4 0 は、ダイクロイックプリズム 1 2 0 に設けられている。また、光量センサ 1 4 0 は、各色の光を個別に受光する複数の受光部を有している。

【 0 1 0 6 】

( 光学系の構成 )

以下において、本発明の第 1 0 の実施の形態に係る光量センサ 1 4 0 の配置関係について、図面を参照しながら説明する。図 2 4 は、本発明の第 1 0 の実施の形態に係る光量センサ 1 4 0 の配置関係を示す図である。

【 0 1 0 7 】

図 2 4 に示すように、ダイクロイックプリズム 1 2 0 は、上述した図 2 3 ( a ) と同様に、各色光が入射する光入射面として、赤色光入射面 1 2 1 r と緑色光入射面 1 2 1 g と青色光入射面 1 2 1 b とを有しており、各色光が合成された映像光が出射する光出射面として、映像光出射面 1 2 2 を有する。また、ダイクロイックプリズム 1 2 0 は、光入射面及び光出射面を除いた側面 ( 側面 1 2 4 a 及び側面 1 2 4 b ) を有する。

10

20

30

40

50

## 【0108】

光量センサ140は、ダイクロイックプリズム120の側面124aに対向して設けられており、ダイクロイックプリズム120から漏れる漏れ光（拡散光）の光量を検出する。また、光量センサ140は、赤色光の光量を受光する赤色光受光部140rと、緑色光の光量を受光する緑色光受光部140gと、青色光の光量を受光する青色光受光部140bとを有する。

## 【0109】

ここで、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と平行な方向に沿って順に配置されている。

10

## 【0110】

また、赤色光受光部140rは、他色の受光部に比べて赤色光入射面121rから最も離れた位置に設けられており、青色光受光部140bは、他色の受光部に比べて青色光入射面121bから最も離れた位置に設けられている。すなわち、各受光部は、各受光部から各受光部に対応する液晶パネルまでの光路長が長くなる組合せで配置されている。

## 【0111】

なお、光量センサ140は、ダイクロイックプリズム120の側面124aではなくて、ダイクロイックプリズム120の側面124bに対向して設けられていてもよい。

## 【0112】

（作用及び効果）

本発明の第10の実施の形態によれば、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と平行な方向に沿って順に配置されている。また、各受光部は、各受光部から各受光部に対応する液晶パネルまでの光路長が長くなる組合せで配置されている。

20

## 【0113】

従って、各受光部は、各受光部から各受光部に対応する液晶パネルまでの光路長が短い場合に比べて、ダイクロイックプリズム120に入射する光を効率的に受光することができる。

## 【0114】

（第11の実施の形態）

以下において、本発明の第11の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第10の実施の形態と第11の実施の形態との差異について主として説明する。

30

## 【0115】

具体的には、上述した第10の実施の形態では、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と平行な方向に沿って順に配置されている。

## 【0116】

これに対して、第11の実施の形態では、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と

40

## 【0117】

（光学系の構成）

以下において、本発明の第11の実施の形態に係る光量センサ140の配置関係について、図面を参照しながら説明する。図25は、本発明の第11の実施の形態に係る光量センサ140の配置関係を示す図である。

## 【0118】

図25に示すように、光量センサ140は、光入射面及び光出射面を除いたダイクロイックプリズム120の側面（側面124a）に対向して設けられており、ダイクロイックプリズム120から漏れる漏れ光（拡散光）の光量を検出する。

50

## 【0119】

ここで、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と垂直な方向に沿って順に配置されている。

## 【0120】

なお、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bの並び順については、上述した第10の実施の形態とは異なって、特に限定されるものではない。

## 【0121】

また、光量センサ140は、上述した第10の実施の形態と同様に、ダイクロイックプリズム120の側面124aではなくて、ダイクロイックプリズム120の側面124bに対向して設けられていてもよい。

## 【0122】

(作用及び効果)

本発明の第11の実施の形態によれば、赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロイックプリズム120の映像光出射面122と垂直な方向に沿って順に配置されている。

## 【0123】

ここで、ミラー面123a及びミラー面123bが映像光出射面122に対して傾きを有しているため、各受光部が映像光出射面122に平行な方向に沿って配置されていると、各受光部で検出される光量が色毎にばらつく可能性がある。

## 【0124】

これに対して、本発明の第11の実施の形態では、各受光部が映像光出射面122に垂直な方向に沿って配置されているため、各受光部で検出される光量が色毎にばらつくことを抑制することができる。

## 【0125】

(第12の実施の形態)

以下において、本発明の第12の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第10の実施の形態と第12の実施の形態との差異について主として説明する。

## 【0126】

具体的には、上述した第10の実施の形態では、ダイクロイックプリズム120は、略立方体の形状を有している。

## 【0127】

これに対して、第11の実施の形態では、図26に示すように、各液晶パネルから出射された光を合成するダイクロイックプリズム150は、立方体の形状ではなくて、複雑な形状を有している。但し、ダイクロイックプリズム150は、各液晶パネルから出射された光を合成するという観点で、上述したダイクロイックプリズム120と同様の機能を有する点に留意すべきである。

## 【0128】

具体的には、ダイクロイックプリズム150は、上述したダイクロイックプリズム120と同様に、各色光が入射する光入射面として、赤色光入射面151rと、緑色光入射面151gと、青色光入射面151bとを有する。また、ダイクロイックプリズム150は、各色光が合成された映像光が出射する光出射面として、映像光出射面152を有する。

## 【0129】

光量センサ140は、光入射面及び光出射面を除いたダイクロイックプリズム150の側面に対向して設けられており、ダイクロイックプリズム150から漏れる漏れ光(拡散光)の光量を検出する。

## 【0130】

赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140bは、ダイクロ

イックプリズム 150 の映像光出射面 152 と平行な方向に沿って順に配置されている。また、各受光部は、各受光部から各受光部に対応する液晶パネルまでの光路長が長くなる組合せで配置されている。

【0131】

なお、赤色光受光部 140r、緑色光受光部 140g 及び青色光受光部 140b は、上述した第 11 の実施の形態と同様に、ダイクロイックプリズム 150 の映像光出射面 152 と垂直な方向に沿って順に配置されてもよい。

【0132】

(第 13 の実施の形態)

以下において、本発明の第 13 の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第 10 の実施の形態と第 13 の実施の形態との差異について主として説明する。

【0133】

具体的には、上述した第 10 の実施の形態では、光変調素子は、透過型の液晶パネルであったが、第 13 の実施の形態では、光変調素子は、反射型の液晶パネル (LCOS; Liquid Crystal on Silicon) である。

【0134】

(光学系の構成)

以下において、本発明の第 13 の実施の形態に係る光学系の構成について、図面を参照しながら説明する。図 27 は、本発明の第 13 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【0135】

図 27 に示すように、投写型表示装置 100 は、透過型液晶パネルに代えて、反射型液晶パネル 111r と、反射型液晶パネル 111g と、反射型液晶パネル 111b とを有する。また、投写型表示装置 100 は、各色の反射型液晶パネルに対応して設けられたダイクロイックミラー 160 (ダイクロイックミラー 160r、ダイクロイックミラー 160g、ダイクロイックミラー 160b) を有する。

【0136】

光量センサ 140 は、光入射面及び光出射面を除いたダイクロイックプリズム 120 の側面に対向して設けられており、ダイクロイックプリズム 120 から漏れる漏れ光 (拡散光) の光量を検出する。

【0137】

ここで、赤色光受光部 140r、緑色光受光部 140g 及び青色光受光部 140b は、上述した第 10 の実施の形態と同様に、ダイクロイックプリズム 150 の映像光出射面 152 と平行な方向に沿って順に配置されている。また、各受光部は、各受光部から各受光部に対応する液晶パネルまでの光路長が長くなる組合せで配置されている。

【0138】

なお、赤色光受光部 140r、緑色光受光部 140g 及び青色光受光部 140b は、上述した第 11 の実施の形態と同様に、ダイクロイックプリズム 150 の映像光出射面 152 と垂直な方向に沿って順に配置されてもよい。

【0139】

(第 14 の実施の形態)

以下において、本発明の第 14 の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第 1 の実施の形態との差異について主として説明する。

【0140】

具体的には、上述した第 1 の実施の形態では、推定光量は、光変調素子の変調量と寄与度と検出光量とに基づいて算出される。

【0141】

これに対して、第 14 の実施の形態では、推定光量は、光変調素子の変調量と到達寄与度と基準光量とに基づいて算出される。また、第 14 の実施の形態では、上述した第 10

10

20

30

40

50

の実施の形態～第13の実施の形態に示したように、光量センサ140は、各色に対応する複数の受光部（赤色光受光部140r、緑色光受光部140g及び青色光受光部140b）を有している。

【0142】

（投写型表示装置の機能）

以下において、本発明の第14の実施の形態に係る投写型表示装置の機能について、図面を参照しながら説明する。図28は、本発明の第14の実施の形態に係る投写型表示装置100の機能を示すブロック図である。

【0143】

図28に示すように、投写型表示装置100は、光源13、液晶パネル110及び光量センサ140に加えて、映像信号入力部210と、変調量制御部220と、寄与度記憶部230と、基準光量記憶部240と、推定光量算出部250と、制御部260とを有する。

【0144】

映像信号入力部210は、変調量制御部220及び推定光量算出部250に映像信号をフレーム単位で入力する。ここで、映像信号とは、例えば、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の比率を画素単位で示す信号であり、フレーム単位で生成される信号である。なお、映像信号は、例えば、0～255ビットの範囲内で、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の色調比率を示す信号であり、 $(R, G, B) = (128, 128, 196)$ などで表される。

【0145】

変調量制御部220は、映像信号入力部210から取得した映像信号に基づいて、液晶パネル110が画素単位で変調する変調量をフレーム単位で制御する。例えば、変調量制御部220は、映像信号入力部210から取得した映像信号に基づいて、液晶パネル110から出射される光量を各色毎に制御する。

【0146】

寄与度記憶部230は、液晶パネル110の各画素位置から出射された光が光量センサ140に到達する割合（以下、寄与度）と画素位置とを対応付けて記憶する。ここで、寄与度とは、投写型表示装置100の工場出荷時において、液晶パネル110の各画素位置から出射された光について、光量センサ140によって検出された光量によって算出される。また、寄与度とは、例えば、各画素位置に対応する光量の相対的な比率で表される。なお、寄与度記憶部230は、寄与度を算出した際における液晶パネル110の変調量（すなわち、映像信号）と寄与度とを対応付けて記憶している。

【0147】

ここで、各画素位置から光量センサ140までの距離や光路は、液晶パネル110の各画素位置に応じて異なるため、各画素位置から出射された光が、光量センサ140によって検出された光量に与える影響が異なる。従って、寄与度は、光源13が発する光の光量制御の精度向上を図るために用いられる。

【0148】

また、寄与度は、投写型表示装置100の工場出荷後に投写型表示装置100のメンテナンスを行う際などにおいて、光源13が発する光について、光量センサ140によって再度検出された光量によって再算出されてもよい。

【0149】

基準光量記憶部240は、光源13が発する光の基準となる光量（以下、基準光量）を各色毎に記憶する。ここで、基準光量とは、例えば、投写型表示装置100の工場出荷時において、光源13が発する光について、光量センサ140によって検出された光量（初期光量）である。なお、基準光量記憶部240は、基準光量を検出した際における液晶パネル110の変調量（すなわち、映像信号）と基準光量とを対応付けて記憶している。

【0150】

また、基準光量は、投写型表示装置100の工場出荷後に投写型表示装置100のメン

テナンスを行う際などにおいて、光源 1 3 が発する光について、光量センサ 1 4 0 によって再度検出された光量であってもよい。

【 0 1 5 1 】

なお、第 1 4 の実施の形態では、基準光量を検出した際における液晶パネル 1 1 0 の変調量（すなわち、映像信号）は、寄与度を算出した際における液晶パネル 1 1 0 の変調量（すなわち、映像信号）と同じであるものとする。

【 0 1 5 2 】

推定光量算出部 2 5 0 は、映像信号入力部 2 1 0 から取得した映像信号（すなわち、液晶パネル 1 1 0 の変調量）と、寄与度記憶部 2 3 0 に記憶された寄与度と、基準光量記憶部 2 4 0 に記憶された基準光量とに基づいて、光量センサ 1 4 0 で検出されるべき推定光量を算出する。

10

【 0 1 5 3 】

具体的には、推定光量算出部 2 5 0 は、画素位置を  $(i (1 \leq i \leq I), j (1 \leq j \leq J))$  とした場合に、フレーム全体の各色毎の係数（赤色の係数  $(R_t)$ 、緑色の係数  $(G_t)$ 、青色の係数  $(B_t)$ ）を以下の式（51）によって算出する。なお、“ $C_{r_{i,j}}$ ”、“ $C_{g_{i,j}}$ ”及び“ $C_{b_{i,j}}$ ”は、画素位置  $(i, j)$  に対応付けられた各色毎の寄与度であり、“ $R_{i,j}$ ”、“ $G_{i,j}$ ”及び“ $B_{i,j}$ ”は、映像信号（変調量）である。

【 数 1 5 】

$$\begin{aligned} R_t &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (C_{r_{i,j}} \times R_{i,j}) \\ G_t &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (C_{g_{i,j}} \times G_{i,j}) \quad \dots (51) \\ B_t &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (C_{b_{i,j}} \times B_{i,j}) \end{aligned}$$

20

【 0 1 5 4 】

続いて、推定光量算出部 2 5 0 は、複数のフレーム（フレーム 1 ~ フレーム 3）に対応する液晶パネル 1 1 0 の変調量（映像信号）に基づいて、光量センサ 1 4 0 で検出されるべき推定光量を各色（赤色、緑色及び青色）毎に算出する。

30

【 0 1 5 5 】

具体的には、基準光量記憶部 2 4 0 に記憶された各色光の基準光量を“ $x_{rs}$ ”、“ $x_{gs}$ ”及び“ $x_{bs}$ ”として、赤色の推定光量を“ $x_{rp}$ ”、緑色の推定光量を“ $x_{gp}$ ”、青色の推定光量を“ $x_{bp}$ ”とした場合に、推定光量算出部 2 5 0 は、以下の式（52）の連立方程式を立てることができる。

【 数 1 6 】

$$\begin{aligned} R_{t_{f1}} \times x_{rp} + G_{t_{f1}} \times x_{gp} + B_{t_{f1}} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \\ R_{t_{f2}} \times x_{rp} + G_{t_{f2}} \times x_{gp} + B_{t_{f2}} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \quad \dots (52) \\ R_{t_{f3}} \times x_{rp} + G_{t_{f3}} \times x_{gp} + B_{t_{f3}} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \end{aligned}$$

40

【 0 1 5 6 】

推定光量算出部 2 5 0 は、上述した連立方程式を解くことによって、光量センサ 1 4 0 で検出されるべき各色の推定光量（ $x_{rp}$ 、 $x_{gp}$  及び  $x_{bp}$ ）を算出する。

【 0 1 5 7 】

制御部 2 6 0 は、推定光量算出部 2 5 0 によって算出された推定光量と、光量センサ 1 4 0 によって検出された検出光量とに基づいて、光源 1 3 から出力される光量（光源 1 3 の出力）の制御量を算出する。具体的には、制御部 2 6 0 は、光源 1 3 から出力される各色の光量の制御量を“ $I_r$ ”、“ $I_g$ ”及び“ $I_b$ ”として、光量センサ 1 4 0 の各受光

50

部によって検出された各色光の検出光量を“ $x_{rd}$ ”、“ $x_{gd}$ ”及び“ $x_{bd}$ ”とした場合に、光源13から出力される光量の制御量（ $I_r$ 、 $I_g$ 及び $I_b$ ）を以下の式（53）によって算出する。

【数17】

$$\begin{aligned} I_r &= \frac{x_{rp}}{x_{rd}} \\ I_g &= \frac{x_{gp}}{x_{gd}} \quad \dots (53) \\ I_b &= \frac{x_{bp}}{x_{bd}} \end{aligned}$$

10

【0158】

また、制御部260は、算出された制御量（ $I_r$ 、 $I_g$ 及び $I_b$ ）に基づいて、光源13から出力される各色の光量を制御する。

【0159】

（投写型表示装置の動作）

以下において、本発明の第14の実施の形態に係る投写型表示装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図29は、本発明の第14の実施の形態に係る投写型表示装置100の動作を示すフロー図である。

20

【0160】

図29に示すように、ステップ110において、投写型表示装置100は、映像信号（例えば、R、G及びBの色調比率）に基づいて、液晶パネル110の変調量を制御する。

【0161】

ステップ120において、投写型表示装置100は、寄与度記憶部230から各画素位置の寄与度を読み出す。

【0162】

ステップ130において、投写型表示装置100は、基準光量記憶部240から基準光量を読み出す。

【0163】

ステップ140において、投写型表示装置100は、ステップ110で制御された変調量（映像信号）と、ステップ120で読み出された寄与度と、ステップ130で読み出された基準光量とに基づいて推定光量を算出する。

30

【0164】

具体的には、投写型表示装置100は、基準光量記憶部240から読み出された各色光の基準光量を“ $x_{rs}$ ”、“ $x_{gs}$ ”及び“ $x_{bs}$ ”として、各色光の推定光量を“ $x_{rp}$ ”、“ $x_{gp}$ ”及び“ $x_{bp}$ ”とした場合に、推定光量（ $x_{rp}$ 、 $x_{gp}$ 及び $x_{bp}$ ）を以下の連立方程式（52）を解くことによって算出する。

【数18】

$$\begin{aligned} Rt_{f1} \times x_{rp} + Gt_{f1} \times x_{gp} + Bt_{f1} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \\ Rt_{f2} \times x_{rp} + Gt_{f2} \times x_{gp} + Bt_{f2} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \quad \dots (52) \\ Rt_{f3} \times x_{rp} + Gt_{f3} \times x_{gp} + Bt_{f3} \times x_{bp} &= x_{rs} + x_{gs} + x_{bs} \end{aligned}$$

40

【0165】

ステップ150において、投写型表示装置100は、ステップ110で変調量が制御された光の光量を光量センサ140によって検出する。

【0166】

ステップ160において、投写型表示装置100は、ステップ140で算出された推定光量と、ステップ150で検出された検出光量とに基づいて、各光源13が発する光の光

50

量（各光源 1 3 の出力）の制御量を算出する。

【 0 1 6 7 】

具体的には、投写型表示装置 1 0 0 は、光源 1 3 から出力される各色の光量の制御量を “  $I_r$  ”、“  $I_g$  ” 及び “  $I_b$  ” として、光量センサ 1 4 0 の各受光部によって検出された各色光の検出光量を “  $x_{rd}$  ”、“  $x_{gd}$  ” 及び “  $x_{bd}$  ” とした場合に、光源 1 3 から出力される光量の制御量（  $I_r$ 、  $I_g$  及び  $I_b$  ）を以下の式（ 5 3 ）によって算出する。

【 数 1 9 】

$$I_r = \frac{x_{rp}}{x_{rd}}$$

$$I_g = \frac{x_{gp}}{x_{gd}} \quad \dots (53)$$

$$I_b = \frac{x_{bp}}{x_{bd}}$$

10

【 0 1 6 8 】

なお、各光源 1 3 が発する光の光量は、ホワイトバランスが維持されるように制御される。

【 0 1 6 9 】

ステップ 1 7 0 において、投写型表示装置 1 0 0 は、ステップ 1 6 0 で算出された制御量（  $I_r$ 、  $I_g$  及び  $I_b$  ）に基づいて、各光源 1 3 から出力される光量を制御する。

20

【 0 1 7 0 】

（第 1 5 の実施の形態）

以下において、本発明の第 1 5 の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第 1 4 の実施の形態と第 1 5 の実施の形態との相違点について主として説明する。

【 0 1 7 1 】

具体的には、上述した第 1 4 の実施の形態では、制御部 2 6 0 は、各光源 1 3 が発する光の光量を制御しているが、第 1 5 の実施の形態では、制御部 2 6 0 は、各液晶パネル 1 1 0 の変調量を補正する。

30

【 0 1 7 2 】

（投写型表示装置の機能）

以下において、本発明の第 1 5 の実施の形態に係る投写型表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図 3 0 は、本発明の第 1 5 の実施の形態に係る投写型表示装置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。なお、図 3 0 では、上述した図 2 8 と同様の構成については同様の符号を付している点に留意すべきである。

【 0 1 7 3 】

図 3 0 に示すように、制御部 2 6 0 は、光源 1 3 ではなくて、変調量制御部 2 2 0 に接続されている。また、制御部 2 6 0 は、推定光量算出部 2 5 0 によって算出された推定光量と、基準光量記憶部 2 4 0 に記憶された基準光量とに基づいて、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量を算出する。

40

【 0 1 7 4 】

具体的には、制御部 2 6 0 は、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量を “  $C_r$  ”、“  $C_g$  ” 及び “  $C_b$  ” として、光量センサ 1 4 0 の各受光部によって検出された各色光の検出光量を “  $x_{rd}$  ”、“  $x_{gd}$  ” 及び “  $x_{bd}$  ” とした場合に、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量（  $C_r$ 、  $C_g$  及び  $C_b$  ）を以下の式（ 5 4 ）によって算出する。

【数 2 0】

$$C_r = \frac{x_{rp}}{x_{rd}}$$

$$C_g = \frac{x_{gp}}{x_{gd}} \quad \dots (54)$$

$$C_b = \frac{x_{bp}}{x_{bd}}$$

10

【0 1 7 5】

なお、各液晶パネル 1 1 0 の変調量は、ホワイトバランスが維持されるように制御される。

【0 1 7 6】

(投写型表示装置の動作)

以下において、本発明の第 1 5 の実施の形態に係る投写型表示装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図 3 1 は、本発明の第 1 5 の実施の形態に係る投写型表示装置 1 0 0 の動作を示すフロー図である。なお、図 3 1 では、上述した図 2 9 と同様の処理については同様のステップ番号を付している。

【0 1 7 7】

図 3 1 に示すように、ステップ 1 8 0 において、投写型表示装置 1 0 0 は、ステップ 1 4 0 で算出された推定光量と、ステップ 1 5 0 で検出された検出光量とに基づいて、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量を算出する。

20

【0 1 7 8】

具体的には、投写型表示装置 1 0 0 は、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量を “ $C_r$ ”、“ $C_g$ ” 及び “ $C_b$ ” として、光量センサ 1 4 0 の各受光部によって検出された各色光の検出光量を “ $x_{rd}$ ”、“ $x_{gd}$ ” 及び “ $x_{bd}$ ” とした場合に、各液晶パネル 1 1 0 の変調量の補正量 ( $C_r$ 、 $C_g$  及び  $C_b$ ) を以下の式 (5 4) によって算出する。

【数 2 1】

$$C_r = \frac{x_{rp}}{x_{rd}}$$

$$C_g = \frac{x_{gp}}{x_{gd}} \quad \dots (54)$$

$$C_b = \frac{x_{bp}}{x_{bd}}$$

30

【0 1 7 9】

なお、各液晶パネル 1 1 0 の変調量は、ホワイトバランスが維持されるように制御される。

40

【0 1 8 0】

(第 1 6 の実施の形態)

以下において、本発明の第 1 6 の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、上述した第 1 4 の実施の形態と第 1 5 の実施の形態との相違点について主として説明する。

【0 1 8 1】

具体的には、上述した第 1 4 の実施の形態では特に触れていないが、第 1 6 の実施の形態では、制御部 2 6 0 は、各光源 1 3 が発する光の光量をシーンチェンジのタイミングで制御する。

【0 1 8 2】

50

## ( 投写型表示装置の機能 )

以下において、本発明の第 16 の実施の形態に係る投写型表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図 32 は、本発明の第 16 の実施の形態に係る投写型表示装置 100 の構成を示すブロック図である。なお、図 32 では、上述した図 28 と同様の構成については同様の符号を付している点に留意すべきである。

## 【 0183 】

具体的には、投写型表示装置 100 は、図 28 に示した構成に加えて、シーンチェンジ判定部 280 を有する。

## 【 0184 】

シーンチェンジ判定部 280 は、映像信号入力部 210 からフレーム毎に取得する映像信号に基づいて、スクリーン上に表示される映像が切り替わるか否か（すなわち、シーンチェンジ）を判定する。 10

## 【 0185 】

具体的には、シーンチェンジ判定部 280 は、一のフレームにおける映像信号（液晶パネル 110 の変調量）と、一のフレームに連続する他のフレームにおける映像信号（液晶パネル 110 の変調量）との差分（変調量差分）を算出する。続いて、シーンチェンジ判定部 280 は、変調量差分が所定の閾値を超えているか否かを判定する。

## 【 0186 】

また、シーンチェンジ判定部 280 は、変調量差分が所定の閾値を超えている場合には、変調量差分が所定の閾値を超えていることを制御部 260 に通知する。 20

## 【 0187 】

制御部 260 は、変調量差分が所定の閾値を超えていることが通知されたタイミングで、各光源 13 から出射される光の光量（各光源 13 の出力）を制御する。

## 【 0188 】

## ( 作用及び効果 )

本発明の第 16 の実施の形態に係る投写型表示装置 100 によれば、制御部 260 は、シーンチェンジのタイミングで、各光源 13 から出射される光の光量（各光源 13 の出力）を制御する。従って、各光源 13 から出射される光の光量を切り替えることによって、視聴者に違和感を与えることを抑制することができる。 30

## 【 0189 】

## ( その他の実施形態 )

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

## 【 0190 】

例えば、上述した第 1 の実施の形態～第 16 の実施の形態では、投写型表示装置は、複数の光変調素子（液晶パネル）が設けられた 3 板式タイプであるが、これに限定されるものではない。具体的には、投写型表示装置は、単一の光変調素子（液晶パネル）が設けられた単板式タイプであってもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】 40

## 【 0191 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態の経時変化補正装置の機能構成を示すブロック図。

【 図 2 】 上記実施の形態の経時変化補正装置を搭載する液晶投射装置を備えた投写型表示装置のブロック図。

【 図 3 】 上記実施の形態の経時変化補正装置を搭載する液晶投射装置の平面図。

【 図 4 】 上記実施の形態の経時変化補正装置を搭載する液晶投射装置の正面図。

【 図 5 】 上記実施の形態の経時変化補正装置による光源出力の経時変化補正処理のフローチャート。

【 図 6 】 上記実施の形態の経時変化補正装置における液晶パネルの各部の寄与度を例示する説明図。 50

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態の経時変化補正装置を搭載する液晶投射装置の平面図。

【図 8】上記実施の形態の経時変化補正装置を搭載する液晶投射装置の正面図。

【図 9】上記実施の形態の経時変化補正装置による光源出力の経時変化補正処理のフローチャート。

【図 10】上記実施の形態の経時変化補正装置における液晶パネルの各部の寄与度を例示する説明図。

【図 11】本発明の第 3 の実施の形態の経時変化補正装置の機能構成を示すブロック図。

【図 12】上記実施の形態の経時変化補正装置による光源出力の経時変化補正処理のフローチャート。

【図 13】本発明の第 5 の実施の形態の経時変化補正装置の機能構成を示すブロック図。

【図 14】上記実施の形態の経時変化補正装置による光源出力の経時変化補正処理のフローチャート。

【図 15】本発明の第 6 の実施の形態の経時変化補正装置において、光センサーの設置場所を対比して示した平面図。

【図 16】上記実施の形態の経時変化補正装置において、光センサーの設置場所を対比して示した正面図。

【図 17】本発明の第 7 の実施の形態の経時変化補正装置において、液晶パネルの好ましい領域分割の一例を示す正面図。

【図 18】上記実施の形態の経時変化補正装置において、液晶パネルの好ましい領域分割の別の例を示す正面図。

【図 19】上記実施の形態の経時変化補正装置において、液晶パネルの好ましい領域分割のさらに別の例を示す正面図。

【図 20】上記実施の形態の経時変化補正装置において、液晶パネルの好ましい領域分割のまたさらに別の例を示す正面図。

【図 21】本発明の第 8 の実施の形態の経時変化補正装置のブロック図。

【図 22】上記実施の形態の経時変化補正装置による光源出力の経時変化補正処理のフローチャート。

【図 23】本発明の第 9 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【図 24】本発明の第 10 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【図 25】本発明の第 11 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【図 26】本発明の第 12 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【図 27】本発明の第 13 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

【図 28】本発明の第 14 の実施の形態に投写型表示装置 100 の機能を示すブロック図である。

【図 29】本発明の第 14 の実施の形態に投写型表示装置 100 の動作を示すフロー図である。

【図 30】本発明の第 15 の実施の形態に投写型表示装置 100 の機能を示すブロック図である。

【図 31】本発明の第 15 の実施の形態に投写型表示装置 100 の動作を示すフロー図である。

【図 32】本発明の第 16 の実施の形態に投写型表示装置 100 の機能を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0192】

10・・・液晶投射装置、11・・・液晶パネル、13・・・光源、15・・・色合成プリズム、16・・・光センサー、20・・・寄与度記憶部、20A・・・分割数設定部、21・・・光源制御部、22・・・平均信号値算出部、23・・・光量測定部、24・・・初期調整値記憶部、24・・・初期調整値・もれ光データ記憶部、25・・・メモリ、26・・・劣化率算出部、27・・・ブランキング検出部、31・・・入力画像デー

10

20

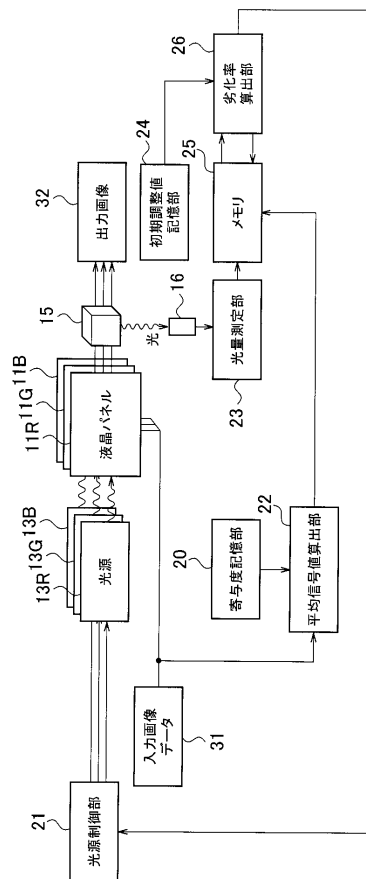
30

40

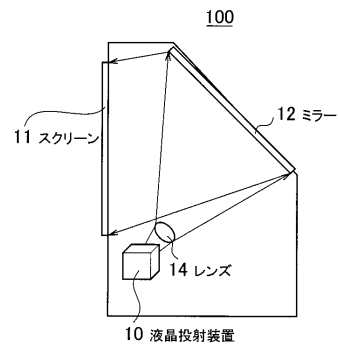
50

タ、32・・・出力画像、35・・・センシング範囲、36・・・もれ光、100・・・  
 投写型表示装置、110・・・液晶パネル、111・・・反射型液晶パネル、120・・・  
 ・ダイクロイックプリズム、121・・・光入射面、122・・・光出射面、123・・・  
 ・ミラー面、124・・・側面、130・・・投写レンズユニット、131・・・絞り部  
 、132・・・投写レンズ、140・・・光量センサ、140 r、g、b・・・受光部、  
 150・・・ダイクロイックプリズム、151・・・光入射面、152・・・光出射面、  
 160・・・ダイクロイックミラー、210・・・映像信号入力部、220・・・変調量  
 制御部、230・・・寄与度記憶部、240・・・基準光量記憶部、250・・・推定光  
 量算出部、260・・・制御部、280・・・シーンチェンジ判定部

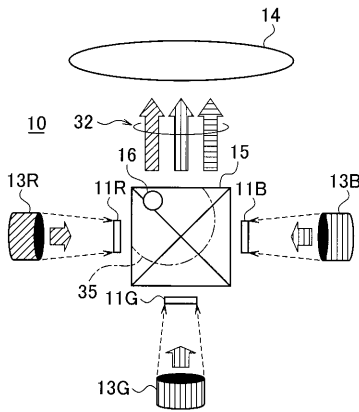
【 図 1 】



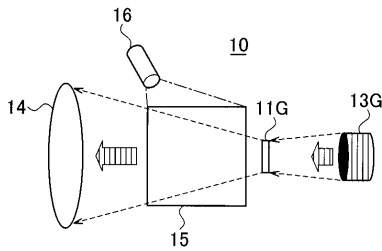
【 図 2 】



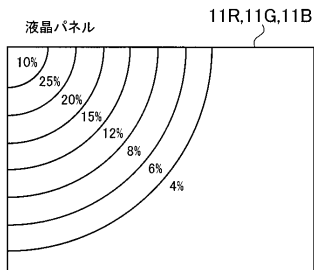
【 図 3 】



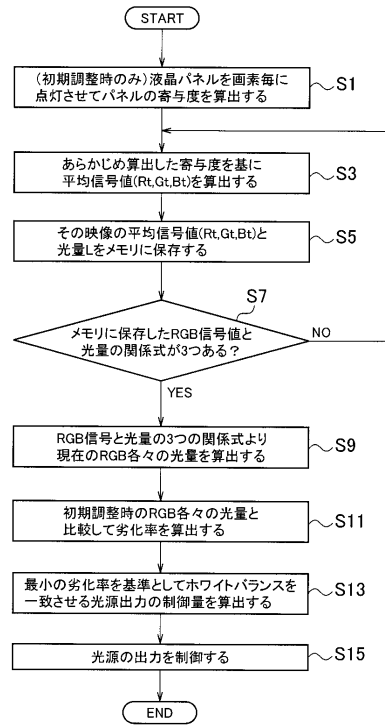
【 図 4 】



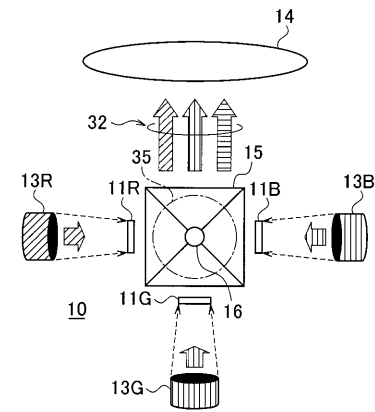
【 図 6 】



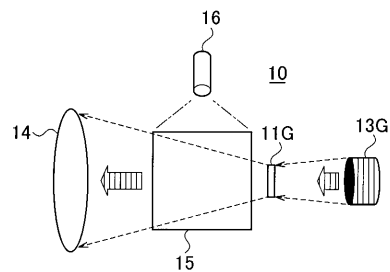
【 図 5 】



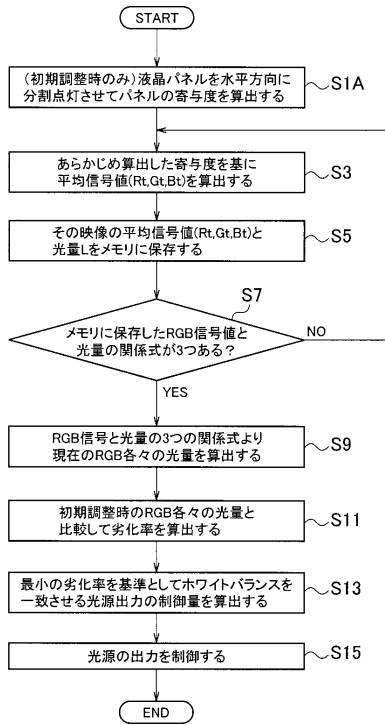
【 図 7 】



【 図 8 】



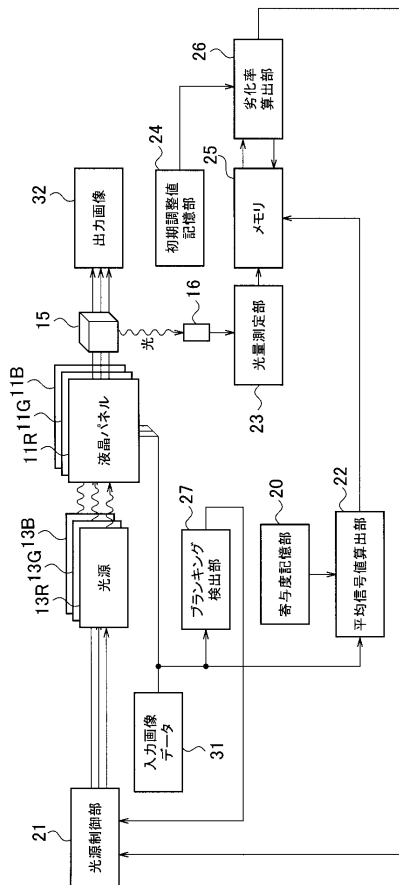
【 図 9 】



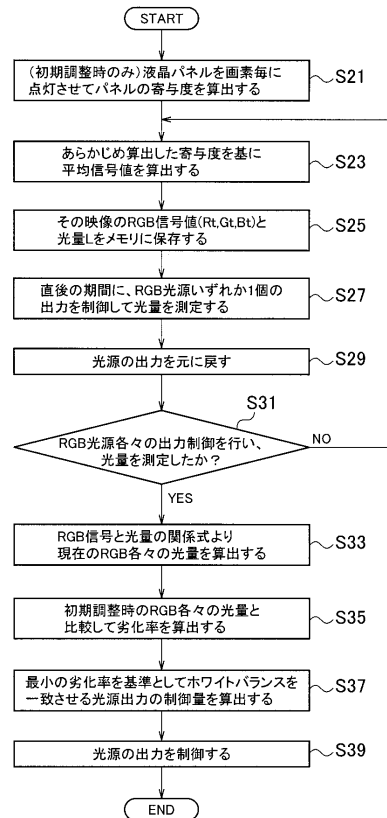
【 図 10 】

液晶パネル	11R,11G,11B
	10%
	25%
	20%
	15%
	12%
	8%
	6%
	4%

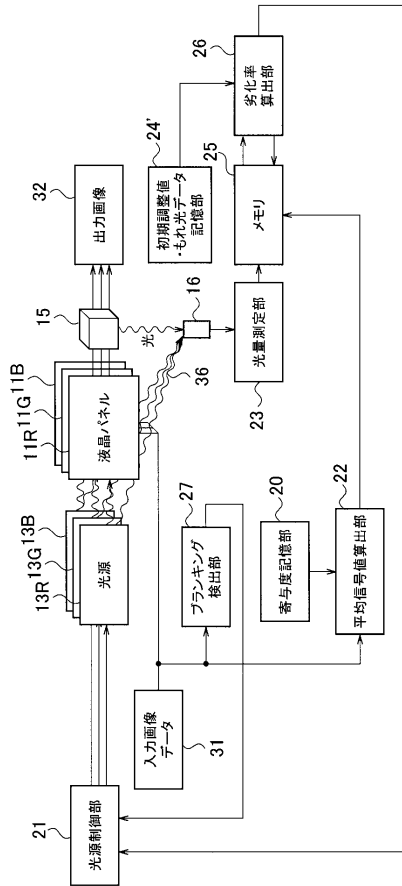
【 図 11 】



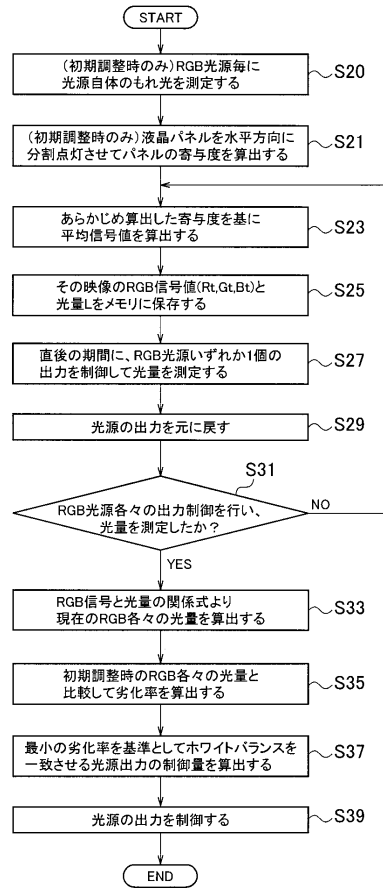
【 図 12 】



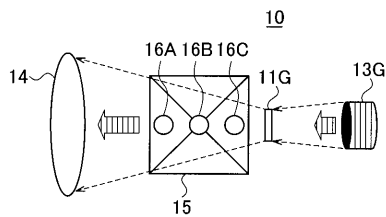
【 図 1 3 】



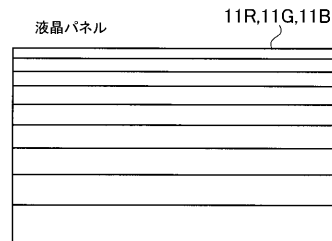
【 図 1 4 】



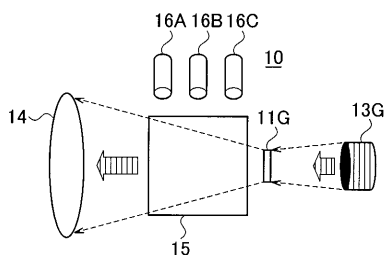
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



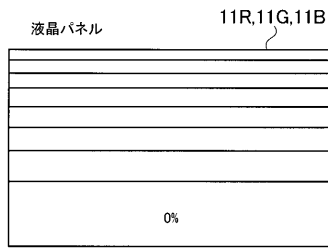
【 図 1 6 】



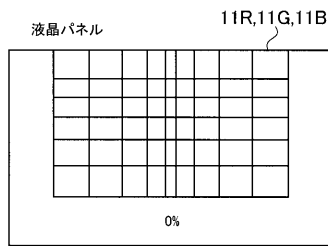
【 図 1 8 】



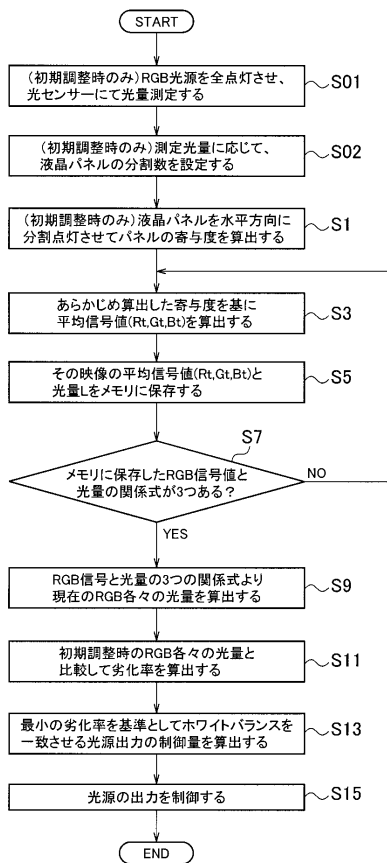
【 図 1 9 】



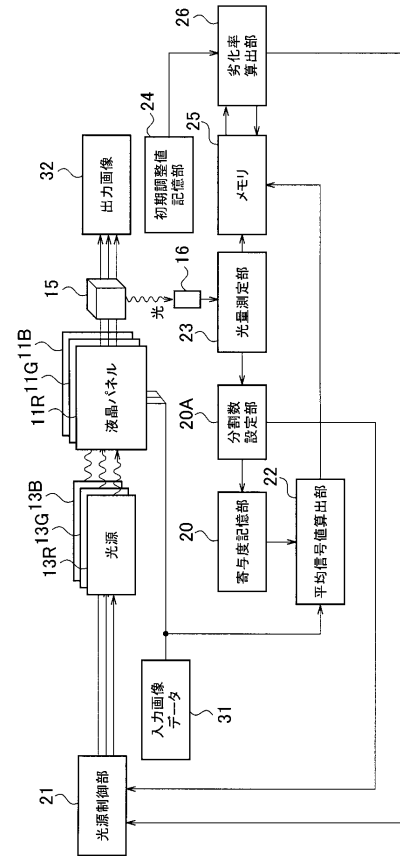
【 図 2 0 】



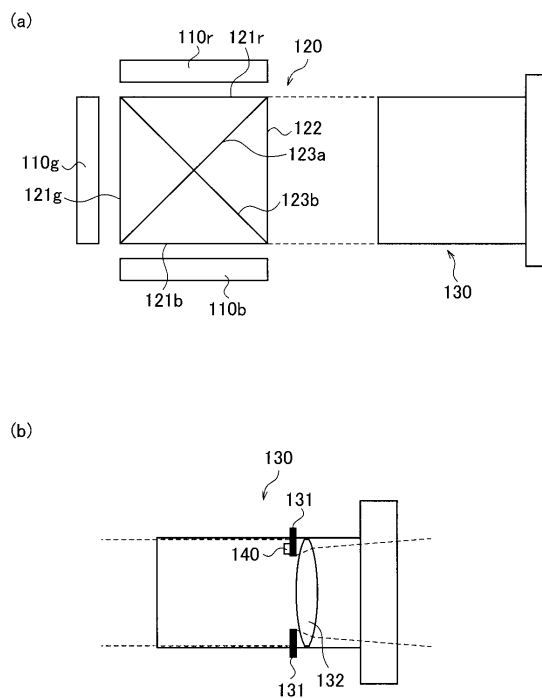
【 図 2 2 】



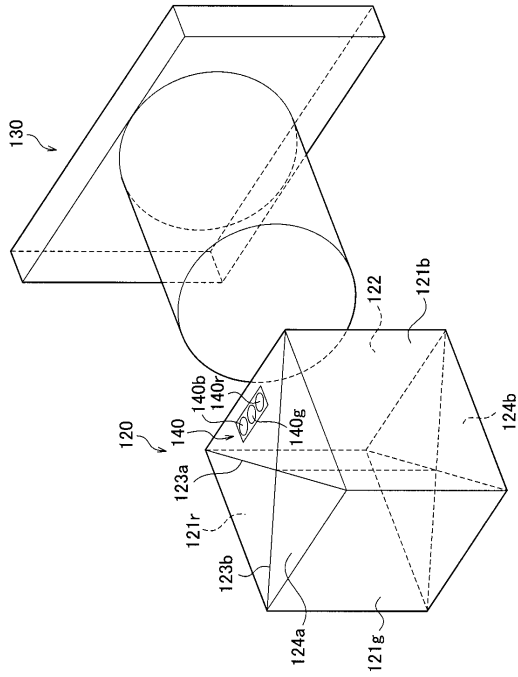
【 図 2 1 】



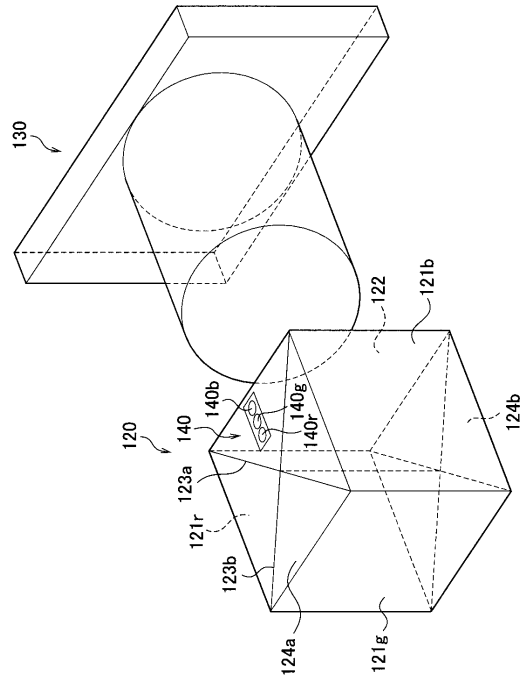
【 図 2 3 】



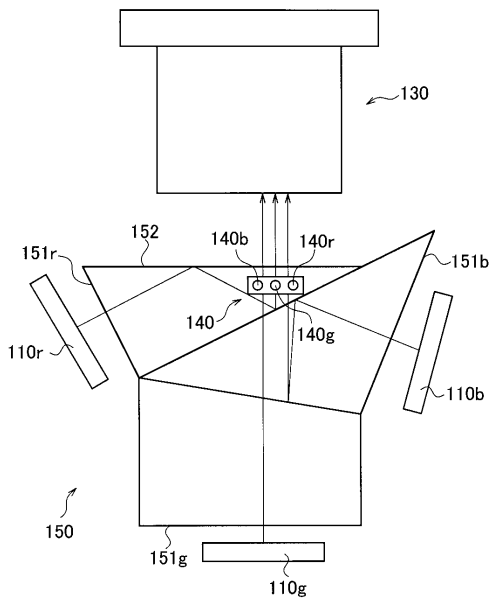
【 図 2 4 】



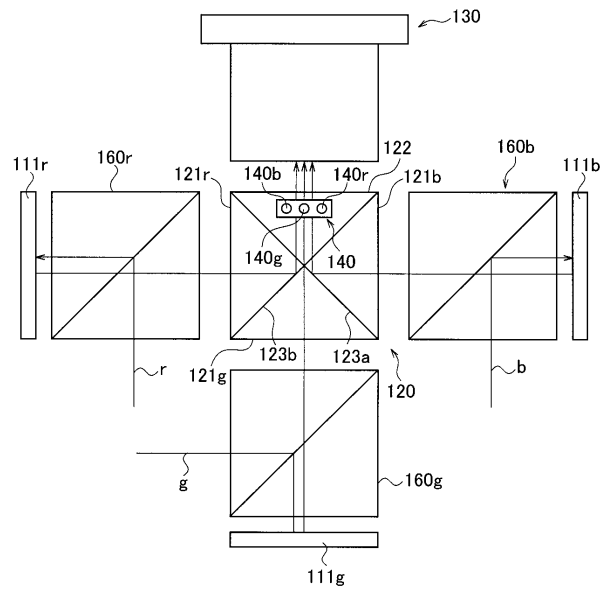
【 図 2 5 】



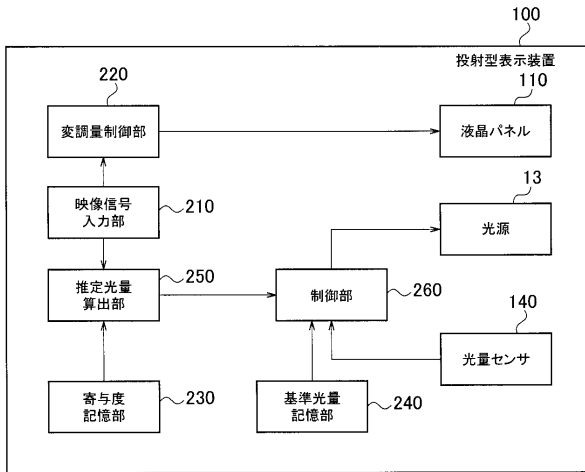
【 図 2 6 】



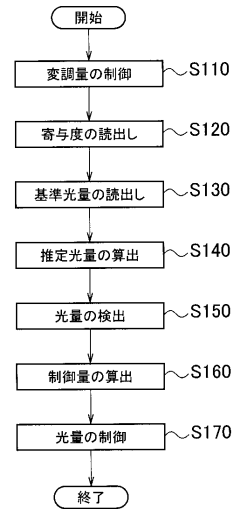
【 図 2 7 】



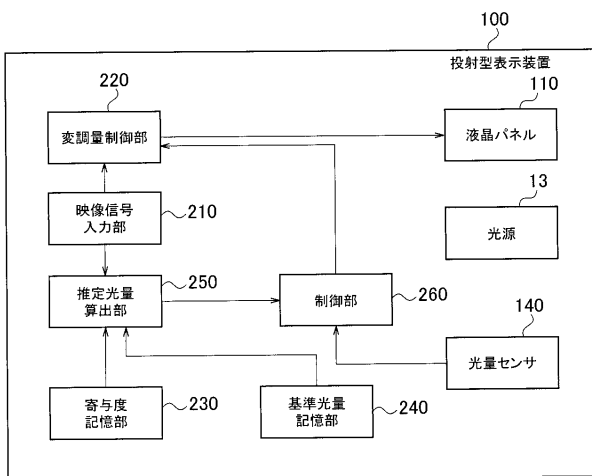
【図 28】



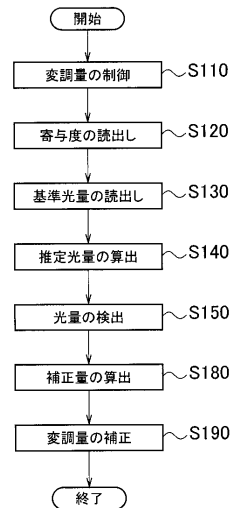
【図 29】



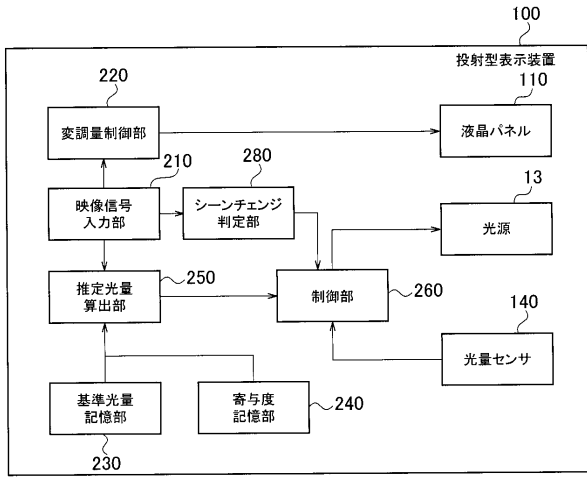
【図 30】



【図 31】



【 図 3 2 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**H 0 4 N 5/74 (2006.01)** H 0 4 N 5/74 D

(72)発明者 安部 高明  
 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

(72)発明者 金山 秀行  
 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

(72)発明者 棚瀬 晋  
 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

(72)発明者 松本 慎也  
 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) 2H088 EA14 EA15 HA13 HA20 HA24 HA28 KA30 MA04 MA05 MA20  
 2H093 NC42 NC49 NC54 NC65 ND07 ND14 ND17 ND24 ND60 NE06  
 NG02 NH18  
 2K103 AA01 AA05 AA11 AA17 AA25 AB02 BA11 BA14 BA15 BB05  
 BC08 BC19 CA18 CA20 CA54 CA72  
 5C058 BA05 BA29 BA35 EA26