

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3703361号  
(P3703361)

(45) 発行日 平成17年10月5日(2005.10.5)

(24) 登録日 平成17年7月29日(2005.7.29)

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

F I

G09G 5/00

G09G 5/00 510B

G02F 1/13

G02F 1/13 505

G02F 1/133

G02F 1/133 535

G02F 1/13357

G03B 21/00 D

G03B 21/00

G09F 9/00 360D

請求項の数 13 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-67120 (P2000-67120)  
 (22) 出願日 平成12年3月7日(2000.3.7)  
 (65) 公開番号 特開2001-249652 (P2001-249652A)  
 (43) 公開日 平成13年9月14日(2001.9.14)  
 審査請求日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(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 100068504  
 弁理士 小川 勝男  
 (74) 代理人 100086656  
 弁理士 田中 恭助  
 (72) 発明者 浦田 浩之  
 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 渋谷 敏  
 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】 マルチスクリーン表示装置、表示システム及びこれらに用いるプロジェクタ駆動回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユニットプロジェクタの表示デバイスからの出射光を用いてユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、  
複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、  
上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、  
を備え、

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内の表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を、上記検出した輝度情報から求まる上記複数の  
ユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報に基づき制御することを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

10

【請求項2】

ユニットプロジェクタの表示デバイスからの出射光を用いてユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、  
複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、  
上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、  
を備え、

上記検出した輝度情報を上記複数のユニットプロジェクタ間で比較し、該比較結果に基

20

づき該複数のユニットプロジェクタ間の共通の輝度情報を求め、該共通の輝度情報により上記表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を制御することを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

【請求項 3】

ユニットプロジェクタ内で照明光学系側からの光を表示デバイスに照射しユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

10

上記複数のユニットプロジェクタのうち、第 1 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 1 の輝度情報と、第 2 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 2 の輝度情報とを比較し、第 1、第 2 のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第 3 の輝度情報を出力する比較回路と、

上記第 3 の輝度情報に基づき、画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路と、

を備えたことを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

【請求項 4】

ユニットプロジェクタ内で照明光学系側からの光を表示デバイスに照射しユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、

20

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

上記複数のユニットプロジェクタのうち、第 1 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 1 の輝度情報と、第 2 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 2 の輝度情報とを比較し、第 1、第 2 のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第 3 の輝度情報を出力する比較回路と、

上記第 3 の輝度情報と上記第 1 の輝度情報に基づき画像信号の出力振幅変換ゲインを求める回路と、

30

上記求めたゲインにより画像信号の振幅を変換する変換回路と、

上記変換回路により振幅変換された画像信号に基づき上記表示デバイスを駆動する駆動回路と、

を備えたことを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

【請求項 5】

上記比較回路は、上記複数のユニットプロジェクタで最低レベルの輝度情報を上記第 3 の輝度情報として出力する構成である請求項 3 または請求項 4 に記載のマルチスクリーン表示装置。

【請求項 6】

上記第 1、第 2 の輝度情報の比較結果情報を複数のユニットプロジェクタ間で閉ループ状態で授受し、スクリーン全体の基準輝度情報として上記第 3 の輝度情報を得る構成である請求項 3 から 5 のいずれかに記載のマルチスクリーン表示装置。

40

【請求項 7】

上記比較回路は、上記第 3 の輝度情報を保存可能な構成である請求項 3 または請求項 4 に記載のマルチスクリーン表示装置。

【請求項 8】

ユニットプロジェクタ内で照明光学系側からの光を赤、緑、青色光用の各表示デバイスに照射し、ユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、

50

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

上記複数のユニットプロジェクタのうち、第１のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる赤、緑、青色光の第１の輝度情報を、予め設定した赤、緑、青色光の輝度情報のそれぞれと比較し、輝度レベル差が最も大きい色の輝度情報と第２のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第２の輝度情報とに基づき、該第１、第２のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第３の輝度情報を出力する比較回路と、

上記第３の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路と、

を備えたことを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

10

【請求項 9】

ユニットプロジェクタ内で光源側からの光を赤、緑、青色光用の各表示デバイスに照射しユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

上記複数のユニットプロジェクタのうち、第１のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる赤、緑、青色光の第１の輝度情報と、第２のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第２の輝度情報とに基づき、該第１、第２のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第３の輝度情報を出力する回路と、

20

上記第３の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路と、

を備えたことを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

【請求項 10】

上記比較回路は、上記第１または第２の輝度情報が異常のときにこれを判断し、上記第３の輝度情報を出力しない構成である請求項 3 から 9 のいずれかに記載のマルチスクリーン表示装置。

【請求項 11】

ユニットプロジェクタの表示デバイスからの出射光を用いてユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、

30

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源と、

上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

上記検出された輝度情報から求められる上記複数のユニットプロジェクタに共通の輝度情報であって予め設定した輝度レベルとの差が最大となる輝度情報を基準輝度情報として出力する回路と、

上記基準輝度情報に基づき上記複数のユニットプロジェクタ内で上記表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を制御する回路と、

を備えたことを特徴とするマルチスクリーン表示装置。

40

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれかに記載のマルチスクリーン表示装置にパーソナルコンピュータが接続されて成り、該パーソナルコンピュータからの画像信号を該マルチスクリーン表示装置に入力して表示可能にしたことを特徴とする表示システム。

【請求項 13】

ユニットプロジェクタで照明光学系側からの光を表示デバイスに照射しユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置用のプロジェクタ駆動回路において、

複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、

50

上記複数のユニットプロジェクタのうち、第1のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第1の輝度情報と、第2のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第2の輝度情報とに基づき、該第1、第2のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第3の輝度情報を出力する比較回路と、

上記第3の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路と、

を備え、上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタを駆動することを特徴とするプロジェクタ駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

複数のスクリーンで1つの画面を提供するマルチスクリーン表示装置及び複数のディスプレイを用いた表示システムで、特に、液晶パネルや反射型微小ミラー方式パネル（例えばDMD（Digital Micromirror Device）（テキサスインスツルメンツ社の登録商標））のような表示デバイスを用いた表示装置において、ランプ等の光源や光学系部品の経時変化等による輝度変化・色変化に対して表示画面の画質を補償するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の表示技術としては、例えば特開平10-319926号公報に記載のように、マルチスクリーン全体の輝度が明るくなったときは全体の輝度を下げ、スクリーンが全体の輝度が暗くなったときは全体の輝度を上げる、いわゆるシステムABL（Automatic Brightness Limiter）制御のものや、特開平11-305734号公報に記載のように、画像信号の黒レベルを画像信号の振幅レベルに応じて上下する方式のものがある。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、液晶パネルやの反射型微小ミラー方式のパネルなどの表示デバイスを用いる方式のマルチスクリーン表示技術では、各ディスプレイに使用されるランプ等の光源部品や光学系部品の光学特性の経時変化にばらつきがあって、表示画面においてその影響が出易い。例えば、図6に示すように、一般に、マルチスクリーン表示装置の各ユニットスクリーン対応の各ユニットプロジェクタの各ランプは輝度の経時変化特性がかなり異なっている（ばらつきがある）。このため、時間が経つにつれてユニットスクリーン間で輝度にばらつきが生じる。また、各色についても、図7に示すように経時的に輝度のばらつきが生じ、図8に示すようにランプ自身の色度が変化する。このため、表示画像（映像）の色合いが変化してユニットスクリーン間で色むらが生じる。このようなユニットスクリーン間の輝度差や色調差がマルチスクリーン全体の画質劣化となって表れる。また、偏光板や紫外線フィルタ等の光学部品の経時劣化のばらつき等も画質劣化の原因となる。従来技術は、例えば上記公報記載技術のように、単にマルチスクリーン全体としての輝度や黒レベルを変えてユニットスクリーン間の輝度差や色調差が目立たないようにする技術であって、ユニットプロジェクタ単位で隣接ユニットスクリーン相互間等の輝度差や色調差をなくすよう制御するものではない。また、従来技術においては定期的にユニット毎の別個の輝度調整、色調調整を行うことが考えられるが、そうした場合はそのための手間と時間を要しかつ経済的にも負担となる。

30

本発明の目的は、かかる従来技術の欠点を改善し、ランプ等の光源や、光学部品等の特性の経時変化によるユニットスクリーン間の色調差、輝度差等を抑え、スクリーン全体として画質改善された画像が得られる表示技術を提供することにある。

40

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、

1) ユニットプロジェクタ（一実施例：符号13、13A～13I）の表示デバイス（一実施例：符号3、3r、3g、3b）からの出射光を用いてユニットスクリーン（一実

50

施例：符号 1 ) に表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置において、複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源（一実施例：符号 4 ）と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され、上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段（一実施例：符号 5 ）とを備え、上記複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内の表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を、上記検出した輝度情報から求める上記複数のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報に基づき制御して、複数のユニットスクリーン間の輝度むらまたは色むらを抑えるようにした構成とする。

【 0 0 0 5 】

2 ) 複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源（一実施例：符号 4 ）と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され上記光源からの光が表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段（一実施例：符号 5 ）とを備え、上記検出した輝度情報を上記複数のユニットプロジェクタ間で比較し、該比較結果に基づき該複数のユニットプロジェクタ間の共通の輝度情報を求め、該共通の輝度情報により上記表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を制御して、複数のユニットスクリーン間の輝度むらまたは色むらを抑えるようにした構成とする。

10

【 0 0 0 6 】

3 ) 複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源（一実施例：符号 4 ）と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段（一実施例：符号 5 ）と、上記複数のユニットプロジェクタのうち、第 1 のユニットプロジェクタ（一実施例：符号 1 3 ）の上記検出手段から得られる第 1 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 1 ）と、第 2 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 2 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 2 ）とを比較し、第 1 、第 2 のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第 3 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 3 ）を出力する比較回路（一実施例：符号 6 ）と、上記第 3 の輝度情報に基づき、画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路（一実施例：符号 7 、 9 、 1 0 ）とを備えた構成とする。

20

【 0 0 0 7 】

4 ) 複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源（一実施例：符号 4 ）と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段（一実施例：符号 5 ）と、上記複数のユニットプロジェクタのうち、第 1 のユニットプロジェクタ（一実施例：符号 1 3 ）の上記検出手段から得られる第 1 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 1 ）と、第 2 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる第 2 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 2 ）とを比較し、第 1 、第 2 のユニットプロジェクタに共通の基準輝度情報としての第 3 の輝度情報（一実施例：符号 1 0 3 ）を出力する比較回路（一実施例：符号 6 ）と、上記第 3 の輝度情報と上記第 1 の輝度情報に基づき画像信号（一実施例：符号 1 0 6 ）の出力振幅変換ゲインを求める回路（一実施例：符号 7 ）と、該求めたゲインにより画像信号の振幅を変換する変換回路（一実施例：符号 9 ）と、上記変換回路により振幅変換された画像信号に基づき上記表示デバイスを駆動する駆動回路（一実施例：符号 1 0 ）とを備えた構成とする。

30

40

【 0 0 0 8 】

5 ) 複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配される光源（一実施例：符号 4 ）と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクタ内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段（一実施例：符号 5 ）と、上記複数のユニットプロジェクタのうち、第 1 のユニットプロジェクタの上記検出手段から得られる赤、緑、青色光の第 1 の輝度情報を、予め設定した赤、緑、青色光の輝度情報のそれぞれと比較し、輝度レベル差が最も大きい色の輝度情報と第 2 のユニットプロジェク

50

タの上記検出手段から得られる第2の輝度情報とに基づき、該第1、第2のユニットプロジェクトに共通の基準輝度情報としての第3の輝度情報を出力する比較回路と、上記第3の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路とを備えた構成とする。

【0009】

6) 複数のそれぞれのユニットプロジェクト内に配される光源(一実施例: 符号4)と、該複数のそれぞれのユニットプロジェクト内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段(一実施例: 符号5)と、上記複数のユニットプロジェクトのうち、第1のユニットプロジェクトの上記検出手段から得られる赤、緑、青色光の第1の輝度情報と、第2のユニットプロジェクトの上記検出手段から得られる第2の輝度情報とに基づき、該第1、第2のユニットプロジェクトに共通の基準輝度情報としての第3の輝度情報を出力する回路と、該第3の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路とを備えた構成とする。

10

【0010】

7) 複数のそれぞれのユニットプロジェクト内に配される光源(一実施例: 符号4)と、上記複数のそれぞれのユニットプロジェクト内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段(一実施例: 符号5)と、上記検出された輝度情報から求められる上記複数のユニットプロジェクトに共通の輝度情報であって予め設定した輝度レベルとの差が最大となる輝度情報を基準輝度情報として出力する回路と、該基準輝度情報に基づき上記複数のユニットプロジェクト内で上記表示デバイスもしくは上記光源を含む照明光学系のいずれか一方、または両方を制御する回路とを備えた構成とする。

20

【0011】

8) 上記1)から7)のマルチスクリーン表示装置にパーソナルコンピュータが接続されて成り、該パーソナルコンピュータからの画像信号を該マルチスクリーン表示装置に入力して画像表示可能にした構成とする。

【0012】

9) ユニットプロジェクトでランプ等光源を含む照明光学系側からの光を表示デバイスに照射しユニットスクリーンに表示した単位画像を複数合わせ全体画像を形成するマルチスクリーン表示装置用のプロジェクト駆動回路において、複数のそれぞれのユニットプロジェクト内に配され上記光源からの光が上記表示デバイスに照射されるまでの間の該光の輝度を検出する検出手段と、上記複数のユニットプロジェクトのうち、第1のユニットプロジェクトの上記検出手段から得られる第1の輝度情報と、第2のユニットプロジェクトの上記検出手段から得られる第2の輝度情報とに基づき、該第1、第2のユニットプロジェクトに共通の基準輝度情報としての第3の輝度情報を出力する比較回路と、該第3の輝度情報に基づき画像信号もしくは上記光源を含む上記照明光学系の光量のいずれか一方、または両方を制御する制御回路とを備え、上記複数のそれぞれのユニットプロジェクトを駆動する構成とする。

30

【0013】

40

【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1の実施例を示す。本実施例はランプ等照明光学系の光の輝度レベルをセンサで検知し、該検知信号に基づき画像信号の振幅ゲインを変えることによって液晶パネルや反射型微小ミラー型パネルなど表示デバイスの駆動状態を制御するようにしたものである。図中、13は、マルチスクリーン表示装置を形成するための複数のユニットプロジェクトのうちの1つを示し、内部に光学装置11と信号処理装置12を備えている。該光学装置11は、ランプ4、集光用レンズ(図示を省略)、表示デバイス3、投射レンズ2などを備えて構成される。このうち、ランプ4等の光源と集光用レンズ等は、上記表示デバイス3に光を照射するための照明光学系を形成する。1は、上記表示デバイス3側からの光が上記投射レンズ2で投射されて単位画像が表示されるユニットスクリーン、5は

50

ランプ4の輝度を検知するための輝度センサである。また、信号処理装置12中には、該輝度センサ5から得られる輝度情報101と隣接ユニットプロジェクタ等の外部ユニットプロジェクタからの輝度情報102とを比較する比較回路6、該比較回路6から得られた情報103により表示画像信号106の出力振幅レベルを変換する情報を形成するための演算回路7、入力画像信号105を拡大もしくは縮小、またはスキャンコンバート等の処理を行う画像処理部8、上記演算回路7から得られた制御信号104により表示画像信号106の振幅等を変えるゲイン変換回路9、上記表示デバイスを駆動するための駆動回路10を備える。

#### 【0014】

また、図5は、複数のユニットプロジェクタ間の接続例を示す。それぞれのユニットプロジェクタ13A~13Iは、比較回路6から出力される輝度情報をユニットプロジェクタ間で相互にやり取り（授受）可能にしたものである。つまり、輝度情報を複数のユニットプロジェクタ13A~13I間で閉ループ状態で授受し、基準輝度情報を得るようにしている。本接続例は、9面のユニットスクリーン面から成るマルチスクリーン面のマルチスクリーン表示装置（9個のユニットプロジェクタ13A~13I及び9個のユニットスクリーンを用いた構成から成る）の構成例である。

#### 【0015】

以下、第1の実施例の動作につき説明する。まず、入力端子の入力1に入力画像信号105を入力する。入力画像信号105は、画像処理部8で周波数変換やスケーリング処理等を行われ、表示画像信号106に変換される。出力信号106は振幅ゲイン変換回路に入力される。一方、光学装置11の輝度センサ5から得られた輝度情報101が比較回路6に入力される。輝度センサ5はランプ4の輝度を直接的に検知している。比較回路6では、外部輝度情報（接続された別のユニットプロジェクタ側からの情報）（第2の輝度情報）102と内部輝度情報（第1の輝度情報）101の比較を行い、輝度の低い方の情報を輝度情報（ユニットプロジェクタ間授受用輝度情報）109として別の接続されたユニットプロジェクタ側に出力する。該別のユニットプロジェクタ内でもその比較回路6において上記と同様の比較・出力の各動作が行われる。順次この動作を全ユニットプロジェクタについて閉ループで行い、各ユニットプロジェクタの比較回路から出力される輝度情報（ユニットプロジェクタ間授受用輝度情報）109が全ユニットプロジェクタで等しくなったとき、すなわち、使用されているランプ4の最低輝度レベルが決まったとき、そのときの比較回路からの輝度情報103（第3の輝度情報）（最低輝度レベルのユニットプロジェクタ間授受用輝度情報109と同じ）に基づいて演算回路7は表示画像信号106の振幅ゲイン値を決定する。ランプ4の輝度情報101をX、比較回路6で求めた最低輝度レベル値をYとしたとき、演算回路7では、表示画像信号106の振幅をY/X倍するようにゲイン値を決める。ただし、液晶パネルなどの表示デバイスでは表示できる輝度が画像信号の振幅レベルと一致しない場合もあり、この場合は、予め補正した輝度情報を用いてゲイン値を決めるようにしてもよい。ゲイン調整された表示画像信号107は駆動回路10に入力され、該駆動回路10により表示デバイス3が駆動され、各ユニットスクリーンの輝度レベルが等しくなるようにされる。ユニットスクリーン間の情報のやり取りで求める上記全ユニットスクリーンに共通の基準輝度情報（第3の輝度情報103と同じ）は、初期調整時の輝度情報等に対する差分や比率に基づき求めた輝度情報であってもよく、例えば、初期輝度情報Zを比較回路6のメモリ部に記憶した初期輝度情報Zに対する検知したランプの輝度情報Xの比X/Zが最小となるものでもかまわない。

#### 【0016】

以上のように、経時変化するユニットプロジェクタ内のランプの輝度レベルに応じて表示画像信号の振幅を補正することにより、マルチスクリーン全体の輝度レベルを、例えば図6に示した101'の輝度レベルに統一することが可能となり、むらを抑えた画像を維持できる。

#### 【0017】

図2は、本発明の第2の実施例を示す。本第2の実施例では、輝度センサ5をランプ4に

10

20

30

40

50

対し集光用レンズや偏光板（いずれも図示を省略）などの光学部品 14 を介して配し、該部の輝度を検知するようにした構成例である。他の部分の構成は、上記第 1 の実施例の場合とほぼ同様である。つまり、比較回路 6 では、外部輝度情報（第 2 の輝度情報）102 と内部輝度情報（第 1 の輝度情報）101 の比較を行い、輝度の低い方の情報を輝度情報（ユニットプロジェクタ間授受用輝度情報）109 として別のユニットプロジェクタ側に出力する。該接続された別のユニットプロジェクタ内でも比較回路 6 で上記のような比較・出力の各動作が行われる。順次この動作が全ユニットプロジェクタについて閉ループで行われ、各ユニットプロジェクタ内の各比較回路 6 から出力される輝度情報（ユニットプロジェクタ間授受用輝度情報）109 が全ユニットプロジェクタで等しくなったとき、すなわち、使用されているランプ 4 の最低輝度レベルが決まったとき、そのときの比較回路 103（第 3 の輝度情報）（最低輝度レベルのユニットプロジェクタ間授受用輝度情報 109 と同じ）に基づいて演算回路 7 は表示画像信号 106 の振幅ゲイン値を決定する。ランプ 4 の輝度情報 101 を X、比較回路 6 で求めた最低輝度レベル値を Y とした場合、演算回路 7 では、表示画像信号 106 の振幅を Y / X 倍するようにゲイン値を決める。表示できる輝度が画像信号の振幅レベルと一致しない表示デバイスの場合は、予め補正した輝度情報を用いてゲイン値を決めるようにする。ゲイン調整された表示画像信号 107 は駆動回路 10 に入力され、該駆動回路 10 により表示デバイス 3 が駆動され、各ユニットスクリーンの画像の輝度レベルが等しくなるようにされる。ユニットスクリーン間の情報のやり取りで求める上記全ユニットスクリーンに共通の基準輝度情報（第 2 の実施例の場合も第 3 の輝度情報 103）は、初期調整時の輝度情報等に対する差分や比率に基づき求めた輝度情報であってもよいことも、上記第 1 の実施例の場合と同様である。

また、上記第 2 の実施例の構成においては、輝度センサ 5 が偏光板等の光学部品 14 の経時変化も含めた輝度レベルを検知できるため、前記第 1 の実施例に比べ、より一層高精度に輝度むらを抑えられる。

#### 【0018】

図 9 は、上記第 1、第 2 の実施例における表示画像の輝度制御の動作を説明する図である。本第 1、第 2 の実施例では、本図 9 に示すように、ランプの輝度を検知することによってランプ故障も判断できるようになっている。例えば、比較回路 6 は、ユニットプロジェクタ内の比較輝度情報（第 1 の輝度情報、第 2 の輝度情報の少なくともいずれか）が異常のときにこれを判断し正常な比較結果情報としての第 3 の輝度情報を出力しない構成にしている。この場合、マルチスクリーン全体の画面はランプ故障によって極端には暗くならないようにしてある。

本第 1、第 2 の実施例のような構成によれば、図 6 に示すように各ユニットスクリーン間で輝度レベルがばらばらに変化する場合も、表示画像の輝度レベルを 101' のようなレベルに補正できるので、ユニットスクリーン間で輝度差をほとんどなくすることができる。

#### 【0019】

図 3 は、本発明の第 3 の実施例を示す。図中、13 はユニットプロジェクタであり、該ユニットプロジェクタ 13 は光学装置 11 と信号処理装置 12 とを備えて成る。光学装置 11 は、赤、緑、青の 3 原色光それぞれに液晶パネル等の表示デバイスを設けた、いわゆる 3 板式の構成例であって、1 はスクリーン、2 はレンズ、3r、3g、3b は赤、緑、青色光用の表示デバイス、4 はランプ、15A は青色光を透過するダイクロイックミラー、15B は赤色光を透過するダイクロイックミラー、14A、14B、14C はミラー、16r、16g、16b は分光された光を偏光する偏光板などの光学部品、5r、5g、5b は該ランプの輝度を検知する輝度センサ、6 は、輝度センサ 5r、5g、5b から得られる輝度情報 101r、101g、101b と外部輝度情報 102 を比較する比較回路、7 は比較回路 6 から得られた情報 103 により表示画像信号 106 の振幅レベルを変換するゲイン値等を決める演算回路、9 は該演算回路 7 から得られた制御信号 104 により画像振幅を変える振幅レベル変換回路、8 は入力画像信号 105 を拡大・縮小、スキャンコンバートなどで処理する画像処理部、10 は表示デバイス 3r、3g、3b を駆動するた

めの駆動回路、14A、14B、14Cは光を反射するミラー、15A、15Bは特定波長域の光を反射するダイクロイックミラー、16r、16g、16bは偏光板などの光学フィルタ、17は各原色光の画像を合成するためのプリズムである。

#### 【0020】

以下、上記第3の実施例の動作について説明する。本第3の実施例においても、上記第1、第2の実施例の場合と同様、入力画像信号105を画像処理部8が出力信号フォーマット106に変換して、振幅ゲイン変換回路9に入力する。一方、ユニットプロジェクタの光学部分11では、ランプ4から発する光を15Aで青色光を分離(分光)し、15Bで赤色光と緑色光を分離(分光)する。また、これら分光された光がそれぞれ表示デバイス3r、3g、3bに入射し、該デバイスを通じた光をプリズム17で合成し画像を表示する。ここで、表示デバイス3r、3g、3bに入射するそれぞれの光から、輝度センサ5r、5g、5bにより輝度を検知して輝度情報101r、101g、101bを得、これを比較回路6に入力する。比較回路6では初期調整状態の赤、緑、青色光の輝度情報を記憶し、検知した赤、緑、青、の輝度情報101r、101g、101bのうち初期状態に対して最低の輝度レベルmを出力する。また、該比較回路6は、最低レベルの輝度情報mと外部輝度情報102とを比較し、低レベルの方の輝度情報を外部輝度情報109として出力する。該出力された外部輝度情報109は、上記第1、第2の実施例でも示したように、例えば、複数のユニット部(ユニットプロジェクタ)が連鎖状に接続された状態で該ユニット部間を伝送される。この輝度情報109の値がすべて同じ値になったとき、輝度情報の最小値Mが決められる。演算回路7では、この輝度情報の最小値Mと、表示デバイス3r、3g、3bに入射する赤、緑、青色光の輝度情報Cr、Cg、Cbとに基づき表示画像信号106の振幅ゲインを決める。例えば、表示デバイスの輝度特性が線形に変わるものとすれば、赤、緑、青それぞれに対応する信号の振幅ゲインは $M/C_r$ 倍、 $M/C_g$ 倍、 $M/C_b$ 倍となる。また、表示デバイスの輝度特性が非線形に変化するものであれば、上記振幅ゲインは上記値を補正した値となる。

#### 【0021】

このように演算回路7の設定値に基づき、振幅ゲイン変換回路9で表示画像信号106の振幅を赤、緑、青それぞれで個別に振幅変換し、出力画像信号107を得る。この結果、図7の101"のように補正される。

以上のように、赤、緑、青それぞれの輝度情報を監視し、かつ、ユニットスクリーン間で輝度変化が最大のものに全スクリーンの輝度を合わせることで、色調変化と画面間の輝度むらを抑えることができる。

#### 【0022】

また、マルチスクリーンの輝度情報の最低レベル値を求める方法については、1箇所集中して輝度が最低レベルになるものを選択してもよい。また、上記第3の実施例では、輝度が最低レベルとなった色の輝度情報を基に全ての色信号につき輝度補正したが、この他、比較回路で赤、緑、青、それぞれの最低輝度レベルを求め、各色別に輝度補正するようにしてもよい。この場合、スクリーン全体の色調は初期状態と異なることになるが、ユニットスクリーン画面間の輝度むら、色むらは抑えられる。

#### 【0023】

図10は、第3の実施例における制御のフローチャートを示す。第3の実施例では、赤、緑、青色光の各輝度レベルが大幅変化した場合は光学系の不良として認識できるようになっている。これにより、第1、第2の実施例の場合と同様、画面が極端に暗くなることを防ぐことが可能となる。

#### 【0024】

図4は、ユニットプロジェクタ間の他の接続例を示す図である。本構成では各ユニットプロジェクタ13A~13Iが、ランプの輝度情報101を共通の比較回路6'に伝送し、該比較回路6'において一括して情報を処理するようになっている。該比較回路6'は、各ユニットプロジェクタ13A~13Iから出力された輝度情報101から最低レベルの輝度情報Mを出力し、該輝度情報Mを全てのユニットプロジェクタ13A~13Iに伝送

10

20

30

40

50

する。各ユニットプロジェクタ13A～13Iでは、該輝度情報Mと内部で得られるランプの輝度情報101の値Cとを、例えば上記第1、第2、第3の実施例で述べたような演算回路7に inputs する。該演算回路7では、表示画像信号106の振幅変換データ(変換ゲイン)M/C倍を形成するか、または、表示デバイス3の特性に合わせた変換データ(変換ゲイン)を形成する。ゲイン変換部9では、該変換データ(変換ゲイン)に基づき表示画像信号106の振幅変換を行う。また、上記第3の実施例に示すように、赤、緑、青色光の輝度情報101r、101g、101bを比較回路6'に伝送し、該輝度情報の中から輝度レベルの最も低いもの、あるいは、輝度レベルの下がり幅の最も大きいものを基準輝度情報として出力するようにしてもよい。このようにして、輝度情報を一箇所に集中させそこで比較する構成によれば、輝度情報を一元的に管理でき、かつ、全スクリーンの輝度制御条件の変更も容易に可能となる。

10

以上、上記各実施例の構成によれば、マルチスクリーンにおいて輝度むら、色むらを抑えた画像表示を達成できる。

#### 【0025】

なお、上記各実施例では基準輝度情報に基づき表示デバイスを制御する構成としたが、この他、ランプ電源等照明光学系、または表示デバイスとランプ電源等照明光学系の両方を制御するようにしてもよい。また、輝度情報の検知は、レンズ(投射レンズ)2の出射側で行ってもよいし、ランプ等光源の電源部等で電流等から検知するようにしてもよい。画像信号も、振幅ゲインの他のパラメータを変えて制御してもよい。また、基準輝度情報も、最低レベルや最小比レベルのものに限定されない。

20

また、比較回路は、複数のユニットプロジェクタのうち第1のユニットプロジェクタから得られる赤、緑、青色光の第1の輝度情報を、予め設定した赤、緑、青色光の輝度情報のそれぞれと比較し、輝度レベル差が最も少ない色の輝度情報と第2のユニットプロジェクタの第2の輝度情報とに基づき第3の輝度情報として出力する構成であってもよいし、または、複数のユニットプロジェクタに共通の輝度情報であって予め設定した輝度レベルとの差が最大となる輝度情報を基準輝度情報として出力するものであってもよい。

さらに、上記各構成のマルチスクリーン表示装置にパーソナルコンピュータを接続し、該パーソナルコンピュータからの画像信号を該マルチスクリーン表示装置に入力して表示可能にした表示システム構成も本発明の実施例範囲内である。さらにまた、本発明は、上記各構成と実質的に同じ範囲の技術思想または構成要件の発明一切をその範囲内に含む。

30

#### 【0026】

##### 【発明の効果】

本発によれば、ランプ、光学系部品等の経時的変化によるユニットスクリーン間の輝度むらまたは色むらを抑えた画像表示が可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図4】ユニットプロジェクタ間の接続例を示す図である。

【図5】ユニットプロジェクタ間の接続例を示す図である。

40

【図6】ユニットスクリーンのランプにおける輝度の経時変化例を示す図である。

【図7】ユニットスクリーンのランプにおける色別輝度の経時変化例を示す図である。

【図8】ランプの経時変化による色度変化例を示す図である。

【図9】第1、第2の実施例における動作フローチャートを示す図である。

【図10】第3の実施例における動作フローチャートを示す図である。

##### 【符号の説明】

1...ユニットスクリーン、 2...投射レンズ、

3、3r、3g、3b...表示デバイス、

4...ランプ、 5...輝度センサ、 6、6'...比較回路、 7...演算回路、

8...画像処理部、 9...ゲイン変換部、 10...駆動回路、

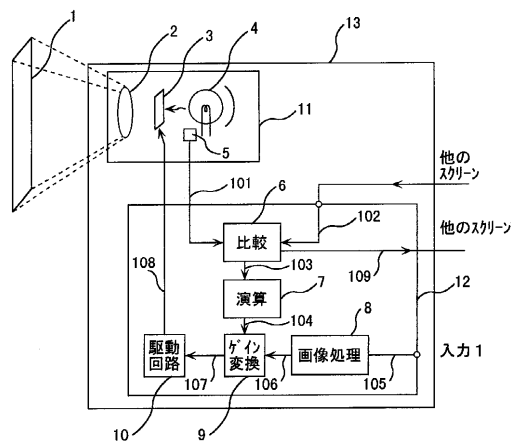
50

1 1 ... 光学装置、  
 1 2 ... 信号処理装置、 1 3、1 3 A ~ 1 3 I ... ユニットプロジェクタ、  
 1 4 ... 光学部品、 1 4 A、1 4 B、1 4 C ... ミラー、  
 1 5 A、1 5 B ... ダイクロイックミラー、 1 6 r ... 赤色光用光学部品、  
 1 6 g ... 緑色光用光学部品、 1 6 b ... 青色光用光学部品、  
 1 7 ... プリズム、  
 1 0 1 ... 第 1 の輝度情報、  
 1 0 1 A、1 0 1 B、1 0 1 C ... 各ユニットスクリーン用のランプの輝度情報、  
 1 0 1 r、1 0 1 g、1 0 1 b ... ランプの色別輝度情報、  
 1 0 2 ... 第 2 の輝度情報、 1 0 3 ... 第 3 の輝度情報、  
 1 0 4 ... ゲイン制御信号、 1 0 5 ... 入力画像信号、  
 1 0 6 ... 表示画像信号、  
 1 0 7 ... ゲイン調整された表示画像信号、 1 0 8 ... 表示デバイス駆動信号、  
 1 0 9 ... ユニットプロジェクタ間授受用輝度情報。

10

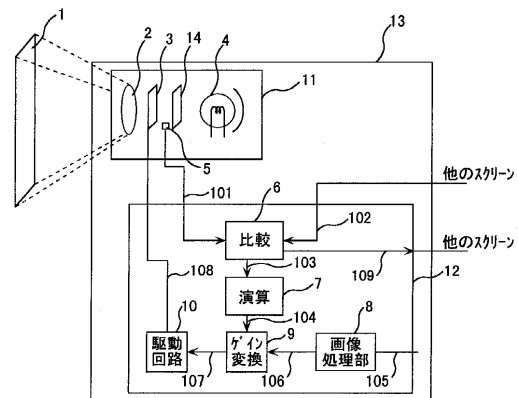
【図 1】

図 1

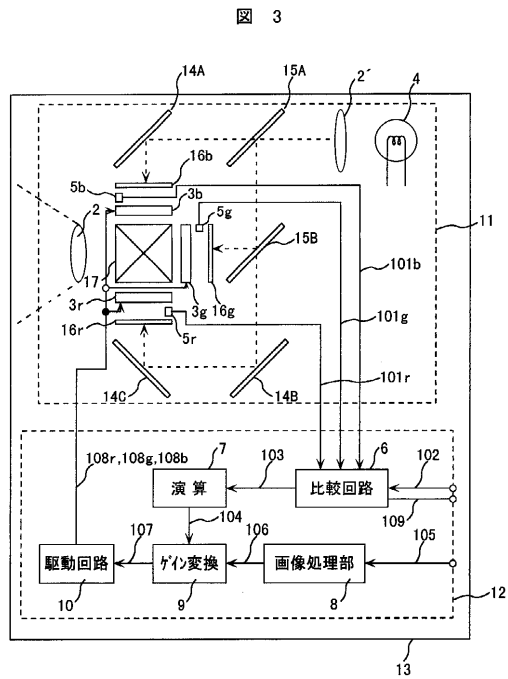


【図 2】

図 2

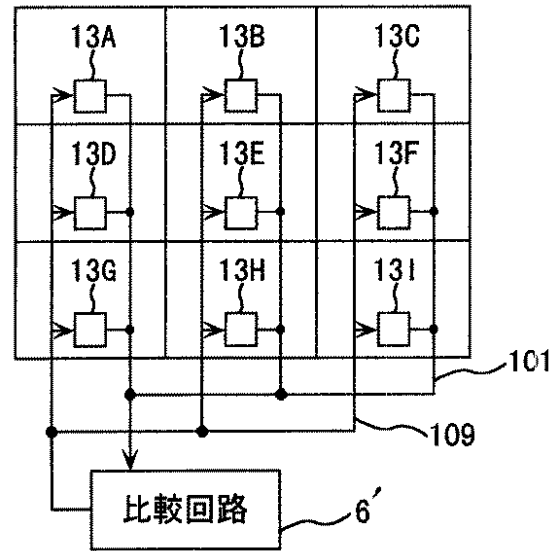


【図 3】

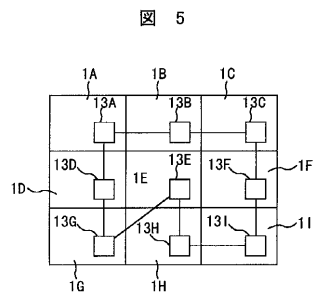


【図 4】

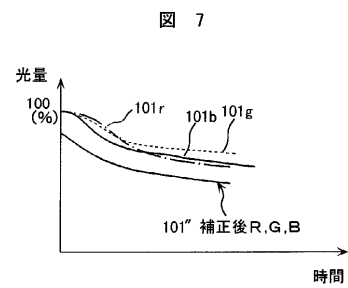
図 4



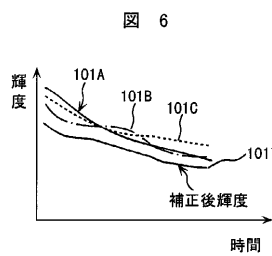
【図 5】



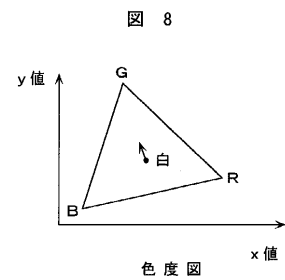
【図 7】



【図 6】

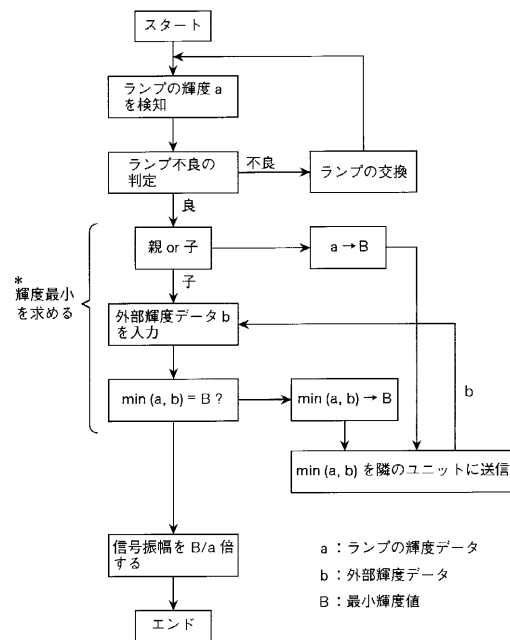


【図 8】



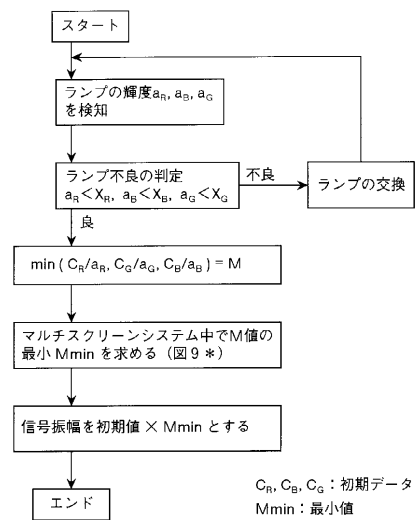
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



## フロントページの続き

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

F I

G 0 9 F 9/00

H 0 4 N 5/74

D

H 0 4 N 5/74

H 0 4 N 9/31

A

H 0 4 N 9/31

G 0 2 F 1/1335 5 3 0

(72)発明者 山口 貴幸

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 山本 清

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

審査官 村田 尚英

(56)参考文献 特開平10-090645(JP,A)

特開平9-185351(JP,A)

特開平5-150730(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G09G 5/00

G03B 21/00

G02F 1/13