

(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2010-130481

(P2010-130481A)

(43) 公開日 平成22年6月10日 (2010.6.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO4N	9/31	(2006.01)	HO4N	9/31	A	2K103		
HO4N	9/64	(2006.01)	HO4N	9/64	F	5C060		
GO3B	21/00	(2006.01)	GO3B	21/00	D	5C066		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-304461 (P2008-304461)
 (22) 出願日 平成20年11月28日 (2008.11.28)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (72) 発明者 田部井 邦彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AB02 AB08 BB06
 BB07 BB08 BC22 BC43 BC47
 CA14 CA32 CA54
 5C060 GB06 GD04 HB00 JA01 JA18
 5C066 CA17 EA13 KM01 KM13

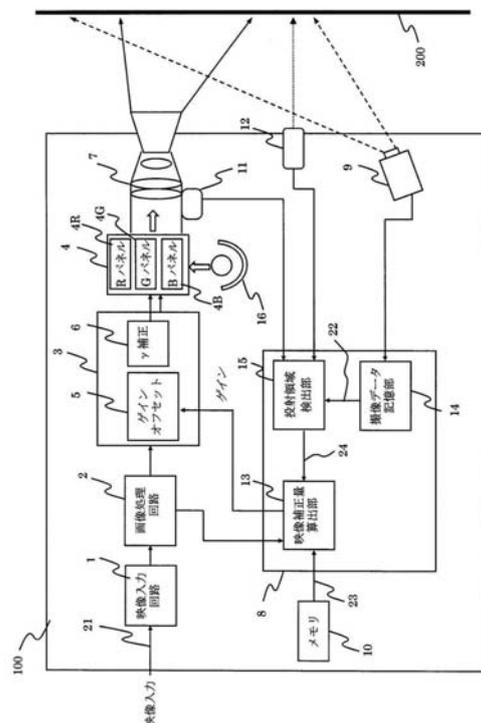
(54) 【発明の名称】 画像投射装置

(57) 【要約】

【課題】 投射画像の投射領域の大きさや位置が変化した場合でも、投射画像に対する色調補正を正確に行う。

【解決手段】 画像投射装置は、被投射面200を含む所定範囲の色情報を取得する色情報取得手段9と、画像の色調を調整するための色調調整処理を行う色調調整手段13と、画像投射装置から被投射面までの距離を検出する距離検出手段12と、投射光学系のズーム状態を検出するズーム状態検出手段11と、距離検出手段及びズーム状態検出手段による検出結果に基づいて、画像の投射領域を算出する投射領域算出手段15とを有する。色調調整手段は、色情報取得手段により取得された所定範囲の色情報のうち、投射領域算出手段により算出された投射領域の色情報を抽出し、該抽出した色情報に基づいて色調調整処理を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

投射光学系を通して被投射面に画像を投射する画像投射装置であって、
前記被投射面を含む所定範囲の色情報を取得する色情報取得手段と、
前記画像の色調を調整するための色調調整処理を行う色調調整手段と、
前記画像投射装置から前記被投射面までの距離を検出する距離検出手段と、
前記投射光学系のズーム状態を検出するズーム状態検出手段と、
前記距離検出手段の検出結果と前記ズーム状態検出手段の検出結果とに基づいて、前記
画像の投射領域を算出する投射領域算出手段とを有し、
前記色調調整手段は、前記色情報取得手段により取得された前記所定範囲の色情報のうち、
前記投射領域算出手段により算出された前記投射領域の色情報を抽出し、該抽出した
色情報に基づいて前記色調調整処理を行うことを特徴とする画像投射装置。

10

【請求項 2】

前記画像の台形歪みを補正する機能を有し、
前記投射領域算出手段は、前記台形歪みの補正量に基づいて前記投射領域を算出するこ
とを特徴とする請求項 1 に記載の画像投射装置。

【請求項 3】

該画像投射装置は、画像形成素子に形成された原画からの光を前記投射光学系を通して
前記被投射面に投射し、
該画像投射装置は、前記画像形成素子における前記原画の位置をシフトさせて前記被投
射面での前記投射領域の位置を変更する機能を有し、
前記投射領域算出手段は、前記原画のシフト量又はシフト位置に基づいて前記投射領域
を算出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像投射装置。

20

【請求項 4】

該画像投射装置は、前記投射光学系の少なくとも一部を構成するレンズユニットを光軸
に直交する方向にシフトさせて前記被投射面での前記投射領域の位置を変更する機能を有
し、
前記投射領域算出手段は、前記レンズユニットのシフト量又はシフト位置に基づいて前
記投射領域を算出することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の画像投射
装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被投射面や環境光の色に応じて投射画像の色調を変更する色調調整処理を行
う画像投射装置（以下、プロジェクタという）に関する。

【背景技術】**【0002】**

プロジェクタによって画像を投射する被投射面には、専用の白色スクリーンだけでなく
、壁面やパーテーション等、必ずしも白色ではないものがある。また、プロジェクタは、
暗室においてだけでなく、照明光によって照らされた室内で使用されることも多い。そし
て、被投射面の色や照明光（環境光）の色の影響により、投射画像の色調（色バランス）
が変化する。このため、従来のプロジェクタには、被投射面の色や環境光の色に応じて投
射画像の色調を補正する、いわゆる壁色補正機能を有するものがある。

40

【0003】

特許文献 1 には、カラーセンサや CCD センサ（カメラ）を用いて、投射画像を含む被
投射面上での色情報を検出し、その検出結果に基づいて投射画像の色バランスを自動的に
補正するプロジェクタが開示されている。このプロジェクタでは、白色画像を投射した状
態での赤（R）、緑（G）及び青（B）の色情報をそれぞれ検出し、所定のホワイトバラ
ンスが得られるように、入力画像信号の R、G 及び B 成分に対するゲインを調整する。

50

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 には、被投射面を複数の領域に分割して、色光センサにより該領域ごとに R、G 及び B のレベル（色情報）を計測し、その計測結果に基づいて該領域ごとに色調を補正するプロジェクタが開示されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 3 3 6 1 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 3 4 9 7 9 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 及び特許文献 2 にて開示されたプロジェクタの壁色補正機能では、プロジェクタの設置状況や投射レンズの状態によって、被投射面に対する投射画像の投射領域の大きさや位置が変化した場合まで考慮されていない。すなわち、被投射面上での投射領域の大きさや位置が変化すると、センサにより検出される色情報に、被投射面のうち画像が投射されていない領域の色情報が含まれる場合がある。この場合、投射画像に対する色調の補正を正確に行うことができない。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は、投射画像の投射領域の大きさや位置が変化した場合でも、投射画像に対する色調補正を正確に行うことができるようにした画像投影装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

20

本発明の画像投射装置は、投射光学系を通して被投射面に画像を投射する画像投射装置である。該画像投射装置は、被投射面を含む所定範囲の色情報を取得する色情報取得手段と、画像の色調を調整するための色調調整処理を行う色調調整手段と、画像投射装置から被投射面までの距離を検出する距離検出手段と、投射光学系のズーム状態を検出するズーム状態検出手段と、距離検出手段の検出結果とズーム状態検出手段の検出結果とに基づいて、画像の投射領域を算出する投射領域算出手段とを有する。そして、色調調整手段は、色情報取得手段により取得された所定範囲の色情報のうち、投射領域算出手段により算出された投射領域の色情報を抽出し、該抽出した色情報に基づいて色調調整処理を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、所定範囲で得られた色情報のうち実際の画像の投射領域での色情報を抽出して色調調整処理を行うので、投射領域の大きさや位置が変化した場合でも、投射画像に対する色調調整を正確に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 0 】

40

図 1 には、本発明の実施例 1 である画像投射装置としての液晶プロジェクタ 1 0 0 の構成を示す。

【 0 0 1 1 】

図 1 において、1 は映像入力回路であり、パーソナルコンピュータや映像機器等の画像供給装置から入力された R、G、B の入力映像信号 2 1 を、所定フォーマットのデジタル映像信号に変換する。映像入力回路 1 で生成されたデジタル映像信号は、画像処理回路 2 に出力される。

【 0 0 1 2 】

画像処理回路 2 は、デジタル映像信号に対して、画像形成素子としての液晶パネル 4 の駆動に適した解像度変換処理やフレームレート変換処理等を行う。また、画像処理回路 2 は、リファレンス画像としてのテストパターンを表示するための映像信号を生成する。画

50

像処理回路 2 から出力された R , G , B の映像信号は、表示駆動回路 3 に入力される。

【 0 0 1 3 】

表示駆動回路 3 には、ゲイン / オフセット処理部 5 とガンマ () 補正部 6 とが設けられており、これらによって R , G , B の映像信号のそれぞれに対してゲイン / オフセット処理や 補正処理といった輝度や色に関する信号処理が行われる。表示駆動回路 3 は、これらの処理が行われた R , G , B の映像信号に基づいて、3 つの液晶パネル 4 (R パネル 4 R , G パネル 4 G 及び B パネル 4 B) の駆動信号を生成する。

【 0 0 1 4 】

また、表示駆動回路 3 は、液晶パネル 4 に駆動信号に対応した画像 (原画) を形成させるためのタイミングパルスを生成する。

10

【 0 0 1 5 】

光源ランプ 1 6 からの白色光は、不図示の色分解光学系によって R 光 , G 光及び B 光に分解される。R 光 , G 光及び B 光はそれぞれ、R パネル 4 R , G パネル 4 G 及び B パネル 4 B を照明する。R パネル 4 R , G パネル 4 G 及び B パネル 4 B によって画像変調された R 光 , G 光及び B 光は、不図示の色合成光学系によって合成されて投射レンズ 7 に導かれる。

【 0 0 1 6 】

投射レンズ (投射光学系) 7 は、複数のレンズユニットにより構成され、一部のレンズユニットを光軸方向に移動させることでズームが可能である。

【 0 0 1 7 】

20

投射レンズ 7 は、色合成光学系により合成されたカラー画像光を被投射面 2 0 0 に投射する。これにより、被投射面 2 0 0 にカラー画像としての投射画像が表示される。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施例では投射光学系としてレンズを使用する場合について説明するが、レンズ以外の光学系を用いてもよい。

【 0 0 1 9 】

色情報取得手段としての撮像部 9 は、被投射面 2 0 0 を含む所定範囲を撮像する。詳しくは図示しないが、撮像部 9 は、被投射面 2 0 0 を含む所定範囲 (以下、撮像範囲という) からの光、すなわち撮像範囲からの反射光に光学像を形成させる撮像レンズと、該光学像を光電変換するエリア型 CCD センサとを有する。さらに、撮像部 9 は、CCD センサからのアナログ撮像信号をデジタル撮像信号に変換する A / D 変換部を有する。

30

【 0 0 2 0 】

そして、撮像部 9 は、A / D 変換部から出力されたデジタル撮像信号から、水平方向 M 個及び垂直方向 N 個の画素群からなる矩形の撮像データを生成する。該撮像データは、R , G 及び B の色情報を含んでいる。すなわち、撮像部 9 は、所定の撮像範囲の色情報を取得する。撮像部 9 によって得られた撮像データは、コントローラ 8 に含まれる撮像データ記憶部 1 4 に保存される。

【 0 0 2 1 】

なお、撮像部 9 による撮像範囲の面積は、液晶プロジェクタ 1 0 0 が投射可能な最大の画像投射面積と同じかこれよりも少し広い面積とすることが好ましい。本実施例では、撮像部 9 が、少なくとも被投射面 2 0 0 の全体をカバーする面積の撮像範囲を有するものとして説明する。

40

【 0 0 2 2 】

ズーム状態検出手段としてのズーム位置検出部 1 1 は、投射レンズ 7 のズーム状態を示すズーム位置を検出し、該ズーム位置の情報を、コントローラ 8 に含まれる投射領域算出手段としての投射領域検出部 1 5 に送る。

距離検出手段としての距離センサ 1 2 は、赤外線等の光を用いて、液晶プロジェクタ 1 0 0 (投射レンズ 7) から被投射面 2 0 0 までの距離 (投射距離) を検出し、投射領域検出部 1 5 に送る。

【 0 0 2 3 】

50

制御手段としてのコントローラ 8 は、マイクロコンピュータにより構成されており、前述した撮像データ記憶部 1 4 及び投射領域検出部 1 5 と、投射画像の色調を調整するための色調調整処理を行う色調調整手段としての映像補正量算出部 1 3 とを含む。

【 0 0 2 4 】

コントローラ 8 は、画像処理回路 2 を通じてテストパターンの表示制御を行ったり、画像処理回路 2 で行われている、後述するデジタルシフトや台形歪み補正に関する情報を得たりする。また、コントローラ 8 は、表示駆動回路 3 で行われるゲイン/オフセット処理及びガンマ処理等の各種処理を制御する。例えば、ゲイン処理を行うためのパラメータであるゲイン値の設定を行う。さらに、コントローラ 8 は、不図示の操作部を通じて入力された命令を解読したり、不揮発性メモリ 1 0 との通信を行ったりして、液晶プロジェクタ 1 0 0 の動作全体を制御する。

10

【 0 0 2 5 】

本実施例の液晶プロジェクタ 1 0 0 は、壁色補正機能とも称される自動色調調整（色調補正）機能を有する。この自動色調調整機能では、主としてコントローラ 8 が、図 2 に示すフローチャート（コンピュータプログラム）に従う色調補正処理を行う。

【 0 0 2 6 】

まず、ステップ S 0 1 では、コントローラ 8 は、画像処理回路 2 に白色のテストパターン原画を生成させ、これを液晶パネル 4 に表示させる。そして、コントローラ 8 は、白色のテストパターン画像が被投射面 2 0 0 に投射された状態（白色投射状態）で、撮像部 9 に、被投射面 2 0 0 を含む所定の撮像範囲の色情報を取得させ、該色情報を含む撮像データを撮像データ記憶部 1 4 に保存する。

20

【 0 0 2 7 】

次に、ステップ S 0 2 では、コントローラ 8 内の投射領域検出部 1 5 は、ズーム位置検出部 1 1 及び距離検出部 1 2 による検出結果を示す情報に基づいて、撮像部 9 の撮像範囲のうち実際に投射画像が投射されている領域としての投射領域 2 4 を算出する。このとき、デジタルシフト機能や台形歪み補正機能を使用している場合は、デジタルシフト量や台形歪み補正量に関する情報にも基づいて投射領域 2 4 を算出する。

【 0 0 2 8 】

ここにいう「投射領域を算出する」とは、投射領域の位置（座標）、サイズ、形状等、実際の投射領域を特定するために必要なパラメータを算出するという意味である。

30

【 0 0 2 9 】

撮像部 9 の撮像範囲と実際の投射画像の投射領域との関係の一例を図 3 に示す。図 3 中に 3 1 で示す撮像範囲は、投射レンズ 7 がワイド端にある状態で液晶プロジェクタ 1 0 0 が画像を投射可能な最大投射領域よりも大きな範囲である。つまり、撮像部 9 は、液晶プロジェクタ 1 0 0 による実際の投射領域 3 2 よりも必ず大きな面積範囲での色情報（撮像データ）を取得する。

【 0 0 3 0 】

投射領域検出部 1 5 は、前述したように、少なくともズーム位置検出部 1 1 と距離検出部 1 2 による検出結果に基づいて実際の投射領域 3 2 を算出する。

【 0 0 3 1 】

40

また、デジタルシフト機能は、液晶パネル 4 上（画像形成素子上）での原画の位置を電氣的にシフトさせて被投射面 2 0 0 上での画像投射位置、すなわち投射領域の位置を変更する機能である。デジタルシフト機能により、プロジェクタ 1 0 0 自体を動かさなくても、画像投射位置を変更することができる。ズーム位置検出部 1 1 及び距離検出部 1 2 による検出結果が同じであっても、液晶パネル 4 上での原画の基準位置からのシフト量又は原画のシフト位置が異なることで画像投射位置が変化する。このため、これらデジタルシフト量又はデジタルシフト位置を投射領域の算出パラメータの 1 つとする。

【 0 0 3 2 】

さらに、台形歪み補正機能は、被投射面 2 0 0 に対して斜め方向から画像を投射した場合に投射画像の形状を台形から矩形に補正する機能であり、液晶パネル 4 上での原画の形

50

状を矩形から台形に補正することで行われる。ズーム位置検出部 1 1 及び距離検出部 1 2 による検出結果が同じであっても、液晶パネル 4 上での原画の形状が異なることで投射領域の形状が変化するので、台形歪みの補正量を投射領域の算出パラメータの 1 つとする。

【 0 0 3 3 】

次に、ステップ S 0 3 では、コントローラ 8 内の映像補正量算出部 1 3 は、撮像データ記憶部 1 4 に保存されている撮像データ（被投射面上での R , G 及び B の色情報） 2 2 のうち、投射領域検出部 1 5 により算出された投射領域の色情報を抽出する。つまり、撮像部 9 により取得された撮像範囲の色情報のうち、実際の投射画像の色と被投射面 2 0 0 の色とが重なって得られる色情報を抽出する。

【 0 0 3 4 】

そして、ステップ S 0 4 では、映像補正量算出部 1 3 は、色調調整処理を行う。具体的には、抽出した色情報とメモリ 1 0 に予め格納された補正基準値 2 3 とに基づいて、被投射面 2 0 0 上の投射画像で所定のホワイトバランスが得られるようにゲイン / オフセット処理部 5 に入力される R , G , B の映像信号に対するゲイン値を算出する。ここで算出されるゲイン値を以下、補正ゲイン値という。そして、R , G , B のそれぞれに対して算出した補正ゲイン値を表示駆動回路 3 に伝える。

【 0 0 3 5 】

補正基準値 2 3 は、基準白色光を基準（標準）スクリーンに投射した場合に撮像部 9 によって得られた撮像データから算出された R , G , B それぞれの色成分値である。該補正基準値 2 3 は、液晶プロジェクタ 1 0 0 の製造工場における調整工程にて測定されて、不揮発性メモリ 1 0 に記憶される。

【 0 0 3 6 】

映像補正量算出部 1 3 は、この補正基準値 2 3 の R , G , B の色成分値の比率に対して、ゲイン補正後の R , G , B の色成分値の比率が同じになるように、補正ゲイン値を算出する。

【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 0 5 では、コントローラ 8 は、表示駆動回路 3 に、画像処理回路 2 から入力される R , G , B の映像信号に対して、映像補正量算出部 1 3 から伝えられた補正ゲイン値に応じたゲイン / オフセット処理を行わせる。そして、該処理後の R , G , B の映像信号をそれぞれ、R パネル 4 R , G パネル 4 G 及び B パネル 4 B に出力させる。このような処理を、抽出した色情報に基づくゲイン補正処理ともいう。

【 0 0 3 8 】

以上の処理により、被投射面 2 0 0 上に投射されたカラー画像は、被投射面 2 0 0 の色（又は被投射面 2 0 0 を照らす環境光としての照明光）にかかわらず、基準スクリーンに投射されたときに近い良好な色調（色バランス）を持つことになる。

【 0 0 3 9 】

次に、ステップ S 0 6 では、コントローラ 8 は、不図示の操作パネルから、新たな色調調整処理の命令が入力されるまで待機する。

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、本実施例によれば、撮像部 9 により所定の撮像範囲で得られた色情報のうち実際の画像の投射領域での色情報を抽出して色調調整処理を行うので、投射領域の大きさや位置が変化した場合でも色調調整を正確に行うことができる。しかも、実際の画像の投射領域での色情報だけを色調調整処理の演算に用いるので、不要な色情報を用いた演算を行うことがなく、色調調整処理を高速で行うことができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 1 】

図 4 には、本発明の実施例 2 である液晶プロジェクタの構成を示している。本実施例のプロジェクタ 1 0 0 の基本的な構成は、実施例 1 のプロジェクタ 1 0 0 と同じであり、実施例 1 と同じ又は同様の機能を有する構成要素については、実施例 1 と同符号を付す。ただし、本実施例のプロジェクタ 1 0 0 は、レンズシフト機能を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

レンズシフト機能は、投射レンズ7の少なくとも一部を構成するレンズユニットを光軸に直交する方向にシフトさせて被投射面での投射画像の投射領域の位置（画像投射位置）を変更する機能である。これにより、プロジェクタ100自体を動かさなくても、画像投射位置を変更することができる。

【 0 0 4 3 】

図4において、40は投射レンズ7の一部を構成するレンズユニットを含むレンズシフト部であり、41は該レンズシフト部40のシフト位置を検出するレンズシフト位置検出部である。レンズシフト位置検出部41は、シフト位置の情報をコントローラ8に出力する。

10

【 0 0 4 4 】

9Bは、実施例1の撮像部9と同様に構成された撮像部である。撮像部9Bは、図5及び図6に示すように、投射レンズ7がワイド端にある状態でレンズシフト部40が左右又は上下に最大量シフトすることで被投射面200上にてシフトした画像（白抜き点線で示す）の全体を撮像可能な撮像範囲（黒点線で示す）を有する。

【 0 0 4 5 】

実施例1で説明したデジタルシフト機能と同様に、レンズシフト機能を使用することで、ズーム位置検出部11及び距離検出部12による検出結果が同じであっても画像投射位置が変化する。このため、レンズシフト部40のシフト位置（又は基準位置からのシフト量）を投射領域の算出パラメータの1つとする。

20

【 0 0 4 6 】

本実施例において、コントローラ8により行われる色調補正処理は、基本的に実施例1の図2に示した処理と同様である。ただし、図2のステップS03において、投射領域検出部15は、ズーム位置検出部11及び距離検出部12による検出結果と、レンズシフト部40のシフト位置（又はシフト量）とに基づいて、撮像部9の撮像範囲のうち実際の投射画像の投射領域24を算出する。もちろん、デジタルシフト機能や台形歪み補正機能を使用している場合には、デジタルシフト量や台形歪み補正量も投射領域24の算出に用いる。

【 0 0 4 7 】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

30

【 0 0 4 8 】

例えば、上記各実施例では、画像形成素子として液晶パネルを用いた画像投射装置について説明したが、本発明は、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）等、液晶パネル以外の画像形成素子を用いた画像投射装置にも適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 本発明の実施例1であるプロジェクタの構成を示すブロック図。

【 図 2 】 実施例1における色調調整処理の流れを示したフローチャート。

【 図 3 】 実施例1のプロジェクタにおける撮像範囲と投射領域との関係を示す図。

40

【 図 4 】 本発明の実施例2であるプロジェクタの構成を示すブロック図。

【 図 5 】 実施例2のプロジェクタにおけるレンズシフト機能と撮像範囲との関係を示す図

。

【 図 6 】 実施例2のプロジェクタにおけるレンズシフト機能と撮像範囲との関係を示す図

。

【 符号の説明 】

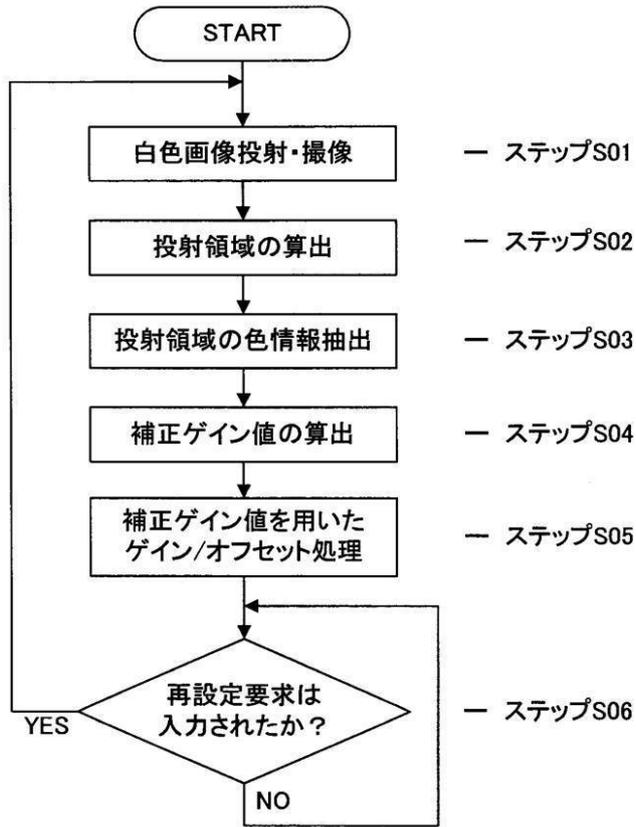
【 0 0 5 0 】

- 1 映像入力回路
- 2 画像処理回路
- 3 表示駆動回路

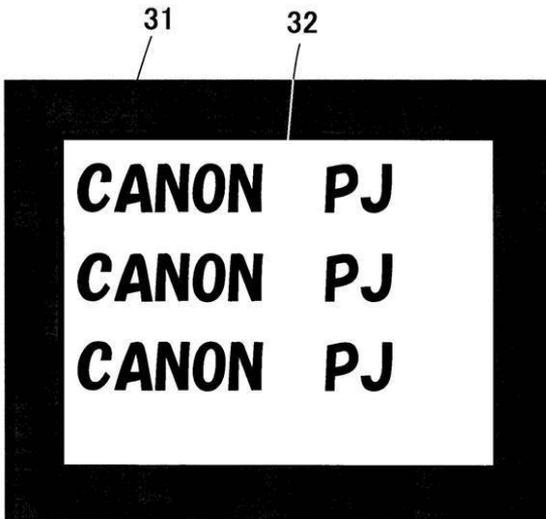
50

- 4 液晶パネル
- 5 ゲイン/オフセット処理部
- 6 ガンマ補正部
- 7 投射レンズ
- 8 コントローラ
- 9 , 9 B 撮像部
- 1 1 ズーム位置検出部
- 1 2 距離検出部
- 1 3 映像補正量算出部
- 1 4 撮像データ記憶部
- 1 5 投射領域検出部
- 1 6 光源ランプ
- 3 1 撮像範囲
- 3 2 投射領域
- 4 0 レンズシフト部
- 4 1 レンズシフト位置検出部
- 1 0 0 , 1 0 0 液晶プロジェクタ
- 2 0 0 被投射面

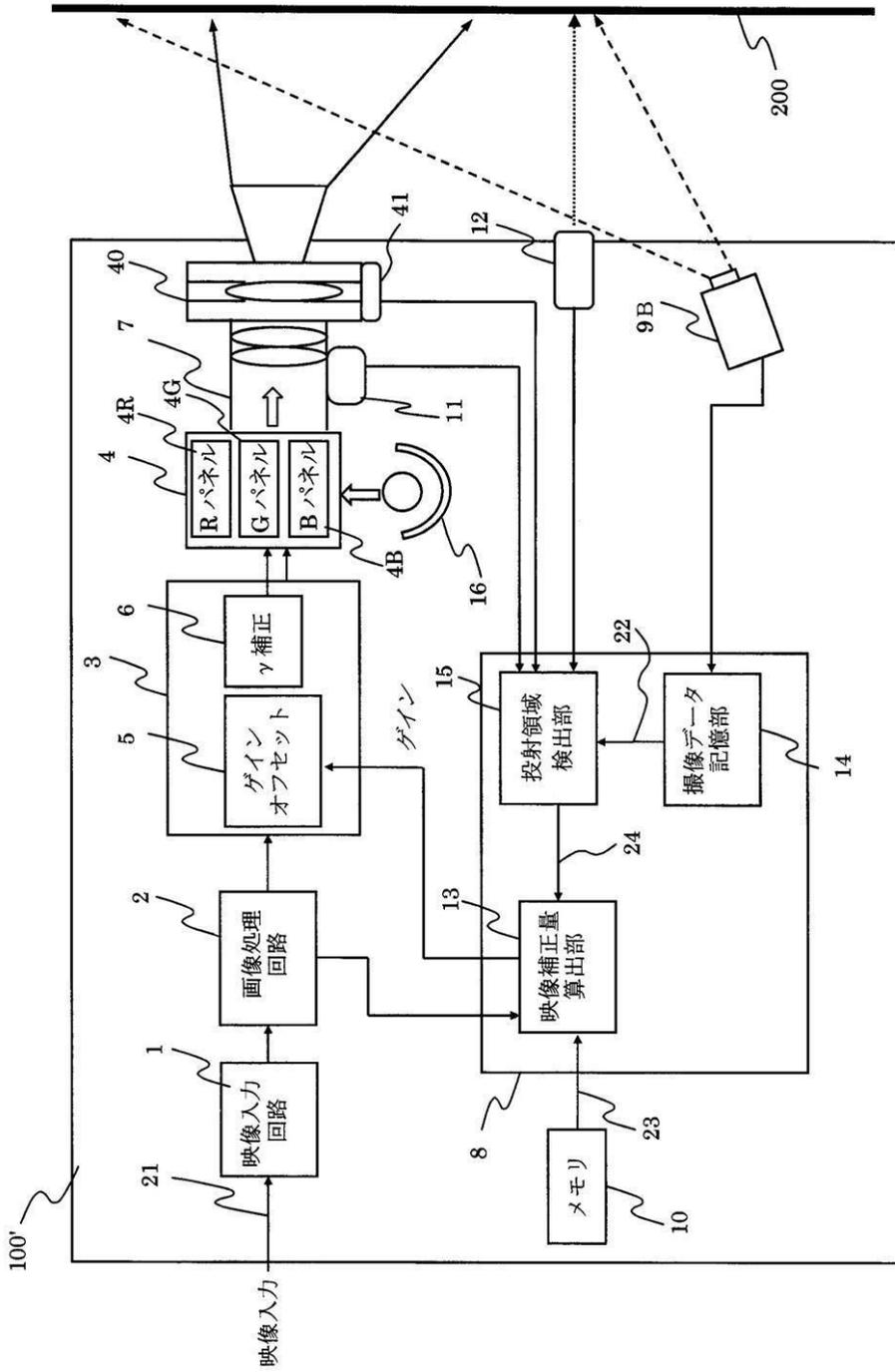
【 図 2 】



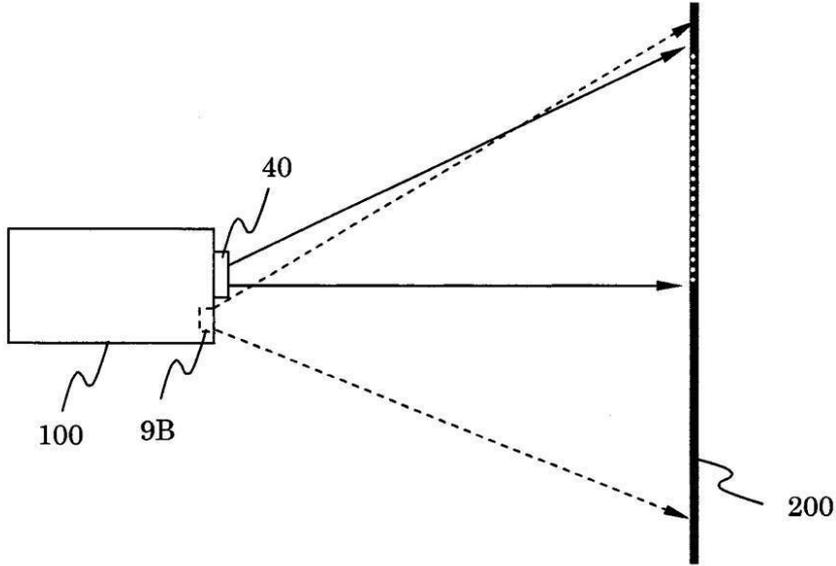
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

