

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5832119号
(P5832119)

(45) 発行日 平成27年12月16日(2015.12.16)

(24) 登録日 平成27年11月6日(2015.11.6)

(51) Int.Cl.

H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)

F 1

H04N 5/74
G03B 21/14D
F

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-84720 (P2011-84720)
 (22) 出願日 平成23年4月6日 (2011.4.6)
 (65) 公開番号 特開2012-222517 (P2012-222517A)
 (43) 公開日 平成24年11月12日 (2012.11.12)
 審査請求日 平成26年4月3日 (2014.4.3)

(73) 特許権者 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 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 村山 公平
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 岩間 直純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投影装置、その制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投影面に対する投影方向に応じて画像の歪み補正を実行する投影装置であって、
 前記投影装置による投影領域のうち、ユーザインターフェース画像の投影領域が前記歪み
 補正により縮小する場合における前記ユーザインターフェース画像の投影領域に対応する座
 標値の補正量を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された補正量が第1の補正量である場合、前記特定手段により
 特定された補正量が前記第1の補正量よりも小さい第2の補正量である場合よりも、大きな
 ユーザインターフェース画像を生成する生成手段と、

前記画像と前記生成手段により生成された前記ユーザインターフェース画像とに対して歪
 み補正を実行する補正手段と

を有することを特徴とする投影装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、前記ユーザインターフェース画像の投影領域に対応する補正量として複
 数の補正量が前記特定手段により特定された場合、前記複数の補正量のうち、より大きな
 補正量に応じた大きさのユーザインターフェース画像を生成することを特徴とする請求項1
 に記載の投影装置。

【請求項 3】

前記生成手段は、前記特定手段により特定された補正量が前記第1の補正量である場合
 、前記特定手段により特定された補正量が前記第2の補正量である場合よりも、大きなユ

10

20

ユーザインターフェース画像であって、且つ、文字と図形の線が太いユーザインターフェース画像を生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の投影装置。

【請求項 4】

複数のユーザインターフェース画像のうち、ユーザに選択されたユーザインターフェース画像を判定する判定手段をさらに有し、

前記生成手段は、対応する補正量に基づいた大きさで前記生成手段により生成された前記複数のユーザインターフェース画像のうち、ユーザに選択されたユーザインターフェース画像を前記判定手段の判定に応じて拡大することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の投影装置。

【請求項 5】

投影面に対する投影方向に応じて画像の歪み補正を実行する投影装置の制御方法であつて、

前記投影装置による投影領域のうち、ユーザインターフェース画像の投影領域が前記歪み補正により縮小する場合における前記ユーザインターフェース画像の投影領域に対応する座標値の補正量を特定する特定工程と、

前記特定工程により特定された補正量が第 1 の補正量である場合、前記特定工程により特定された補正量が前記第 1 の補正量よりも小さい第 2 の補正量である場合よりも、大きなユーザインターフェース画像を生成する生成工程と、

前記画像と前記生成工程により生成された前記ユーザインターフェース画像とに対して歪み補正を実行する補正工程とを有することを特徴とする制御方法。

10

20

30

40

【請求項 6】

前記生成工程は、前記ユーザインターフェース画像の投影領域に対応する補正量として複数の補正量が前記特定工程により特定された場合、前記複数の補正量のうち、より大きな補正量に応じた大きさのユーザインターフェース画像を生成することを特徴とする請求項 5 に記載の制御方法。

【請求項 7】

前記生成工程は、前記特定工程により特定された補正量が前記第 1 の補正量である場合、前記特定工程により特定された補正量が前記第 2 の補正量である場合よりも、大きなユーザインターフェース画像であつて、且つ、文字と図形の線が太いユーザインターフェース画像を生成することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の制御方法。

【請求項 8】

複数のユーザインターフェース画像のうち、ユーザに選択されたユーザインターフェース画像を判定する判定工程をさらに有し、

前記生成工程は、対応する補正量に基づいた大きさで前記生成工程により生成された前記複数のユーザインターフェース画像のうち、ユーザに選択されたユーザインターフェース画像を前記判定工程の判定に応じて拡大することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のうち何れか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 9】

投影装置を制御するコンピュータに、請求項 5 乃至 8 のうち何れか 1 項に記載の制御方法を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザインターフェース画面を画像に重畳させて投影させることができ可能な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像をスクリーン等に投射する投影装置において、スクリーンに対して投影装置を傾けた状態で投射した場合、スクリーン上に投射された画像は本来の矩形形状に対して台形歪みが生じる。このような場合、台形歪みを相殺するように歪ませた画像を形成し、投射す

50

ることで所望の矩形形状で画像を投射することが可能である。

【0003】

例えば、図8に示すように、投影装置801が斜め上方のスクリーン802に対して画像を投射する場合には、投射された画像は上方向に伸張し、図9(a)に示すように上底が下底よりも長い台形状の画像がスクリーン400上に表示される。この台形歪みを補正する際には上側の画素を縮小し、図9(b)に示すような台形状の画像領域を形成することにより、表示すべき画像を本来の矩形形状で投影することができる。なお、図9(b)において、破線で示す領域は本来の画像領域であり、実線で示す領域は台形歪み補正により縮小された台形状の画像領域である。

【0004】

ところで、投影装置においては、使用者が設置条件や色等の設定を行うためのユーザインターフェースが備えられている。使用者の操作性を向上させるために、調整用の OSDメニューは、オンスクリーン画像として投影されている画像に重ね合わせて投射される。 OSDメニューの投射に関しても、あおり投射を行う場合には台形歪みが発生するため、その形状補正のために縮小処理が施される。一般に OSDメニューで表示される内容はより多くの情報を伝達するため、表示されるフォントや図形形状が細かく、多くの場合、精細な表示が要求される。しかしながら、 OSDメニューに対して台形歪み補正による縮小処理を施すと、画素間引き等が発生し、表示される OSDメニュー自体が視認できなくなるという問題が生じてしまう。

【0005】

特許文献1に開示される技術では、 OSDメニューを台形歪み補正量が少なく、縮小処理の影響が少ない位置に投影することによって、台形歪み補正が OSDメニューに与える影響を軽減している。例えば、図8に示すように斜め上方のスクリーンに画像を投射する場合、画像の下底に近い程歪み補正量が少ないため、画像内で下底に近い位置に OSDメニューを表示する

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-153135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、台形歪み補正量は使用者の投射環境に応じて大きく変化する。例えば、投影装置とスクリーンとの距離を極端に短くして投射する場合には、投影装置を使用者の視線内で影とならない位置に配置する必要がある。この場合、スクリーンの上方或いは下方等に短距離で配置することが必要となり、必然的にあおり角が大きくなるため、台形歪み補正量が大きくなってしまう。また、上下方向のみならず左右方向にも台形歪が発生する可能性があり、画面内で台形歪み補正量が少ない位置が少なくなる。この場合、画面内で台形歪み補正量が少ない位置に OSDメニューを投影したとしても、台形歪み補正に起因する情報量の減少は不可避であり、視認性の課題を解決することはできない。

【0008】

そこで、本発明の目的は、画像の歪み補正によるユーザインターフェース画面に対する影響を低減し、ユーザインターフェース画面の視認性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、投影面に対する投影方向に応じて画像の歪み補正を実行する投影装置であつて、前記投影装置による投影領域のうち、ユーザインターフェース画像の投影領域が前記歪み補正により縮小する場合における前記ユーザインターフェース画像の投影領域に対応する座標値の補正量を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された補正量が第1の補正量である場合、前記特定手段により特定された補正量が前記第1の補正量よりも小さい

10

20

30

40

50

第2の補正量である場合よりも、大きなユーザインタフェース画像を生成する生成手段と、前記画像と前記生成手段により生成された前記ユーザインタフェース画像とに対して歪み補正を実行する補正手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、画像の歪み補正によるユーザインタフェース画面に対する影響を低減し、ユーザインタフェース画面の視認性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る投影装置の構成を示す図である。

10

【図2】垂直方向に上方あり投射を行った場合の例を説明するための図である。

【図3】あおり角と表示されるOSDメニューとの関係を説明するための図である。

【図4】OSDメニューの例を示す図である。

【図5】0%の縮小率と20%の縮小率と40%の縮小率との場合において生成されるOSDメニューを示す図である。

【図6】本発明の第4の実施形態に係る投影装置の構成を示す図である。

【図7】スライダーバーを含むOSDメニューに対する台形歪み補正の例を説明するための図である。

【図8】あおり投射を説明するための図である。

【図9】あおり投射における投影画面のゆがみを説明するための図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を適用した好適な実施形態を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る投影装置100の構成を示す図である。投影装置100は、PCや映像出力機器から画像データを映像入力部101から入力し、投影装置100内で任意の画像処理(図示せず)を施し、画像処理後の画像データを、映像出力部109を介して投影する。

【0014】

歪み検出部106は、投影装置100のあおり角から投影における画像の歪み量を検出する。歪み検出部106は、投影面上の表示形状を撮影やエリアセンサ等を用いて検出する手法や、垂直方向に関しては傾きセンサ等を用いて検出する自動手法を実行する。また、使用者の操作指示に基づく手動手法を実行しても構わない。

【0015】

歪み検出部106で検出された歪み量は、歪み補正量算出部105に入力される。歪み補正量算出部105は、歪み量に基づいて、入力された画像データに対して所望の矩形形状を得るための変形パラメータ110を算出する。変形パラメータ110については実装方法により任意であるが、本実施形態では、画素の座標毎の縮小率として実装されるものとする。歪み補正量算出部105で算出された変形パラメータ110は、OSDメニュー生成部102と台形歪み補正部108とにそれぞれ入力される。

30

【0016】

OSDメニュー生成部102は、映像入力部101から入力された画像データに対して重畠して表示されるOSDメニュー(ユーザインタフェース画面)を生成する。OSDメニューを表示するトリガ等についてはシステムにより任意に構成可能である。本実施形態においては、UI操作指示部103が使用者からの操作イベントを検出し、その操作イベントに基づいてOSDメニューの内容や表示領域の指示をOSDメニュー生成部102に出力する。OSDメニュー生成部102は、UI操作指示部103からの指示に従って、OSDメニューの内容や表示領域を決定する。

【0017】

さらにOSDメニュー生成部102は、歪み補正量算出部105において画面内の各座

40

50

標における縮小率として算出された変形パラメータ 110 を入力する。 OSD メニュー生成部 102 は、 UI 操作指示部 103 にて指示された OSD メニューの表示領域の各座標と変形パラメータ 110 の縮小率との関連付けを行う。 OSD メニュー生成部 102 は、 UI 操作指示部 103 からの指示に基づいて内容及び表示領域を決定した OSD メニューに対し、 OSD メニューの表示領域における縮小率に基づいて、画素情報の欠落が少なくなるように OSD メニューの形状の変形処理を行う。これにより、 OSD メニュー 104 が生成される。なお、変形処理の詳細に関しては後述する。

【 0018 】

映像合成部 107 は、映像入力部 101 から画像データ 110 を入力するとともに、 OSD メニュー生成部 102 から OSD メニュー 104 を入力し、それらの合成処理を行う。映像合成部 107 は、合成処理の結果である合成画像データ 111 を台形歪み補正部 108 に出力する。台形歪み補正部 108 は、歪み補正量算出部 105 で生成された変形パラメータ 110 を用いて、映像合成部 107 から入力した合成画像データ 111 に台形歪み補正処理を施し、映像出力部 109 に対して出力する。

【 0019 】

以下、 OSD メニュー生成部 102 における変形処理について詳細に説明する。変形処理においては、主として OSD メニューの内容に対して拡大処理を行うものである。本実施形態においては、 OSD メニューのパーツ（部品）がビットマップ化されたイメージとして投影装置 100 に保持されているものとする。 OSD メニュー生成部 102 は、 UI 操作指示部 103 からの指示に従って OSD メニューの内容を決定すると、保持されている OSD メニューのパーツを組み合わせ、 OSD メニューを生成する。また、 OSD メニュー生成部 102 は、指定された OSD メニューの表示領域に該当する変形パラメータ 110 に基づいて、 OSD メニューに対して拡大処理を施す。

【 0020 】

図 2 は、垂直方向に上方あおり投射を行った場合の例を説明するための図であり、画面内の領域毎に台形歪み補正時の縮小率が異なる状況を示している。領域 A 内では縮小率が 10 % 、領域 E では縮小率が 50 % というように、上底に近づくにつれて縮小率が大きくなっている。これに対して、図 2 の 201 の位置に「縦補正量」、「横補正量」といった手動調整用の OSD メニューを表示する場合を考える。「縦補正量」は領域 E に含まれ、台形歪み補正により 50 % の縮小が行われる。「横補正量」は領域 D に含まれ、台形歪み補正により 40 % の縮小が行われる。ここで領域 E に含まれる OSD メニューの表示領域が OSD メニュー内の最大縮小率であるため、 OSD メニュー生成部 102 は、 $1 / (1 - 0.5) = 2$ 倍で拡大を行い、その結果を OSD メニュー 104 として出力する。ここでは説明の簡易化のため、画像を 5 つの領域に区切った形で示しているが、実際はさらに細粒度で縮小率が定義される。また、図 2 の例においては、 OSD メニュー生成部 102 は、 OSD メニューの表示枠線に関して線幅を 2 倍の太さに拡大し、 OSD メニューを生成する。

【 0021 】

台形歪み補正においては、投影装置 100 とスクリーン間のあおり角に従って、縮小率を定義する変形パラメータが変化する。あおり角が 0 度の場合、つまり投影装置 100 とスクリーンが正対している場合には、台形歪み補正の必要がなく縮小率は 0 % である。あおり角が小さい場合、台形歪みが小さくなり、台形歪み補正の縮小率が小さくなる。これに対してあおり角が大きい場合、台形歪みが大きくなるため、台形歪み補正の縮小率が大きくなる。台形歪み補正による縮小率が大きくなるに従って、 OSD メニューに対する拡大率が大きくなり、結果としてサイズが大きい OSD メニューが生成される。よって、スクリーン上に投影される画像に対する OSD メニューのサイズが大きくなる。例えば使用者の操作により、台形歪み補正の補正量を大きくする方向に変化させると、スクリーン上に占める OSD メニューの割合が大きくなる。逆に台形歪み補正の補正量を小さくする方向に変化させると、スクリーン上に占める OSD メニューの割合が小さくなる。

【 0022 】

10

20

30

40

50

図3は、あおり角と表示されるOSDメニューとの関係を説明するための図である。図3(a)は、投影装置100とスクリーンとが正対している場合を示している。これに対して、図3(b)は、スクリーンに対する投影装置100のあおり角が小さい場合を示しており、図3(a)に対してOSDメニューのサイズが大きく、且つ、オブジェクトである文字が大きく、線幅が太く表示される。図3(c)は、スクリーンに対する投影装置100のあおり角が大きい場合を示しており、さらにOSDメニューのサイズが大きく、且つ、オブジェクトである文字が大きく、線幅が太く表示される。なお、OSDメニューに含まれる文字や線等のオブジェクトについては、大きさや太さだけではなく、形状を変形するようにしてもよい。

【0023】

10

このように、OSDメニューの表示領域における縮小率の逆数分を拡大することで、台形歪み補正の縮小時の間引き分を事前に補うことにより、OSDメニューの表示領域内において本来表示すべき内容の情報欠落を抑えることが可能となる。

【0024】

本実施形態では、OSDメニューの表示領域内の縮小率の最大値で一様に拡大処理を行う主旨で説明しているが、別の実現方法としてOSDメニューの表示領域内の各縮小率の逆数でOSDメニューを拡大することも可能である。即ち、図2の例では、領域Eに含まれるOSDメニューの表示領域に対しては、OSDメニュー生成部102は $1 / (1 - 0.5) = 2$ 倍で拡大を行うことになる。また、領域Dに含まれるOSDメニューの表示領域に対しては、OSDメニュー生成部102は、 $1 / (1 - 0.4) = 1.67$ 倍の拡大処理を行うことになる。

20

【0025】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、図4に示すOSDメニューを表示する場合について説明する。ここでは、図4に示すように、「設定A」、「設定B」、「設定C」のうち、選択された設定を大きく表示するOSDメニューを例に挙げて説明する。本実施形態は、OSDメニュー生成部102が第1の実施形態と異なる動作を行う構成であることを除き、第1の実施形態と同一構成で実現される。本実施形態におけるOSDメニュー生成部102は、「設定A」、「設定B」、「設定C」のうち、選択された設定を大きく表示するようにOSDメニューを生成する。即ち、図4(a)は「設定A」が選択された状態を示しており、図4(b)は「設定B」が選択された状態を示しており、図4(c)は「設定C」が選択された状態を示している。また、OSDメニュー生成部102には、第1の実施形態と同様、縮小率を定義した変形パラメータが入力される。以下、図4(b)のOSDメニューが表示される場合を例に挙げて、本実施形態の動作について説明する。

30

【0026】

図5は、台形歪み補正における縮小率が0%、20%、40%である場合において生成されるOSDメニューを示す図である。即ち、図5(a)は、あおり角が0度であり、スクリーンと投影装置100とが正対している場合に生成されるOSDメニューを示している。図5(b)は、あおり角が小さく、縮小率が20%に設定された場合に生成されるOSDメニューを示している。図5(c)は、あおり角が大きく、縮小率が40%に設定された場合に生成されるOSDメニューを示している。

40

【0027】

OSDメニュー生成部102は、選択中を示す「設定B」のオブジェクトの生成時に、縮小率に応じて「設定B」のオブジェクトのサイズを決定する。あおり角が0度でスクリーンと投影装置100とが正対している場合、OSDメニュー生成部102は、事前に定義されたサイズで「設定B」のオブジェクトを生成する。スクリーンに対して投影装置100が傾き、「設定B」が表示される画面内の位置における縮小率の最大値が20%である場合、OSDメニュー生成部102は、1.25倍に拡大した「設定B」のオブジェクトを生成する。「設定B」のオブジェクトは、「設定B」という文字オブジェクトと枠線のオブジェクトとより構成される。「設定B」という文字オブジェクトは1.25倍のサ

50

イズに拡大され、枠線の線幅も1.25倍に拡大される。さらにあおり角を大きくし、「設定B」が表示される画面内の位置における縮小率の最大値が40%に変化した場合、OSDメニュー生成部102は、1.67倍に拡大した「設定B」のオブジェクトを生成する。このとき、「設定B」という文字オブジェクトは1.67倍のサイズに拡大され、枠線の線幅も1.67倍に拡大される。なお、「設定B」という文字オブジェクトはサイズだけではなく、太字フォントに変更することも可能である。

【0028】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。第3の実施形態に係る投影装置の構成は、図1に示した第1の実施形態に係る投影装置100の構成と同様である。但し、OSDメニュー生成部102の処理は第1の実施形態と異なるため、以下では、その相違点に主眼を置いて説明を行うものとする。

10

【0029】

OSDメニュー生成部102は、ベクター等のグラフィックスコマンドに基づいてOSDメニュー104をラスタライズする。OSDメニュー生成部102は、歪み補正量算出部105で算出された変形パラメータ110から、OSDメニューの表示位置における台形歪み補正の縮小率を抽出する。即ち、OSDメニュー生成部102内に含まれるラスタライザは、グラフィックスコマンドとOSDメニューの表示位置における台形歪み補正の縮小率とを入力し、動作する。また、上記ラスタライザは、グラフィックスコマンド内に描画指示として記述されるオブジェクトについて、表示位置の縮小率に基づきオブジェクトのサイズや太さを決定し、OSDメニューを描画する。例えば文字オブジェクトに関しては、ラスタライザは、変形パラメータに基づいてフォントのサイズを決定して描画する。線等の図形オブジェクトに関しては、ラスタライザは、画素毎の線幅を決定して描画する。このようにして生成されたOSDメニュー104に関しては、第1の実施形態と同様の処理が行われる。

20

【0030】

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図6は、第4の実施形態に係る投影装置600の構成を示す図である。図6に示すように、第4の実施形態に係る投影装置600は、図1に示す第1の実施形態に係る投影装置100の各構成の配置を変更したものである。即ち、第4の実施形態においては、OSDメニュー生成部102は、歪み補正量算出部105から変形パラメータを入力し、台形歪み補正を施したOSDメニューを生成する。また、台形歪み補正部108は、歪み補正量算出部105から変形パラメータを入力し、台形歪み補正を施した画像データを生成する。映像合成部107は、台形歪み補正後のOSDメニューと台形歪み補正後のOSDメニューとを合成し、出力する。

30

【0031】

以下では、図7(a)に示すスライダーバーを含むOSDメニューをスクリーン上に生成する場合を例に挙げて、第4の実施形態について説明する。また、説明の簡素化のため、図8に示すように、台形歪み補正の条件として、垂直方向の補正のみを行うものとし、水平方向ではスクリーンと投影装置600とが正対しているものとする。図7(a)のOSDメニューは、複数のオブジェクトのパートの組み合わせで表現される。OSDメニューの枠は、2本の縦線702、703のオブジェクトのパートと2本の横線701、704のオブジェクトのパートとで構成される。スライダーバーに関しては、横線705のオブジェクトのパートと選択ポイントを示す長方形706のオブジェクトのパートとで構成される。OSDメニュー生成時に台形歪み補正を加える場合、各部の縮小率に従って各オブジェクトのパートの形状を変化させる。枠の縦線702、703のオブジェクトのパートに関しては、垂直方向で縮小率が異なるため、図7(b)に示すように、縦線は細長い三角形712、713として描画される。また、枠の横線701、704に関しては、それぞれ表示位置での縮小率が異なるため、太さの異なる線711、714として描画される。またスライダーバーの線705や選択ポイントの長方形706は、それぞれ台形形状715、716として描画される。また、さらにあおり角を大きくした場合には、図7(c)に示すように三角形の形状や線幅を太く描画する。

40

50

【0032】

このようにあおり角による台形歪み補正の変形パラメータに応じてOSDメニューを描画することで、歪みの影響による視認性を改善したOSDメニューの表示が可能となる。

【0033】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

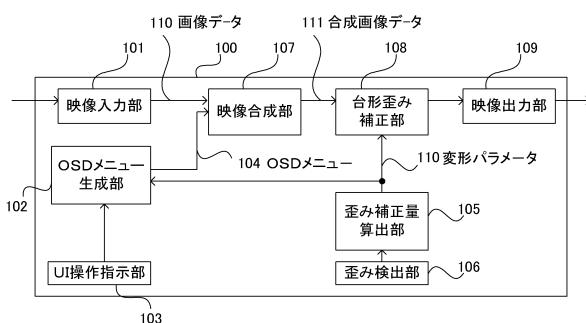
【符号の説明】

【0034】

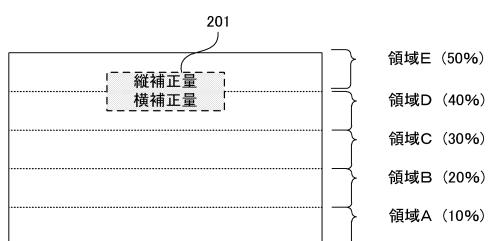
10

100、600：投影装置、101：映像入力部、102：OSDメニュー生成部、103：UI操作指示部、104：OSDメニュー、105：歪み補正量算出部、106：歪み検出部、107：台形歪み補正部、108：映像合成部、109：映像出力部、110：画像データ、111：合成画像データ

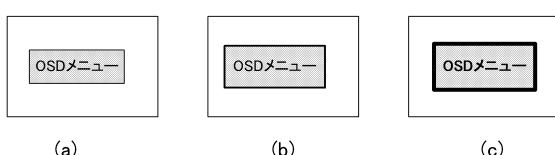
【図1】



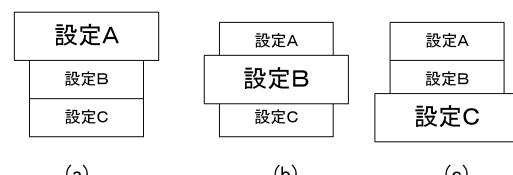
【図2】



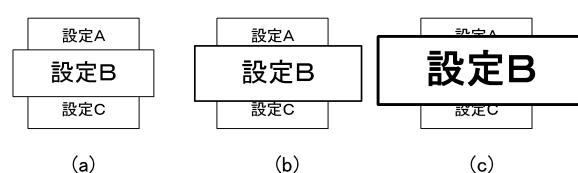
【図3】



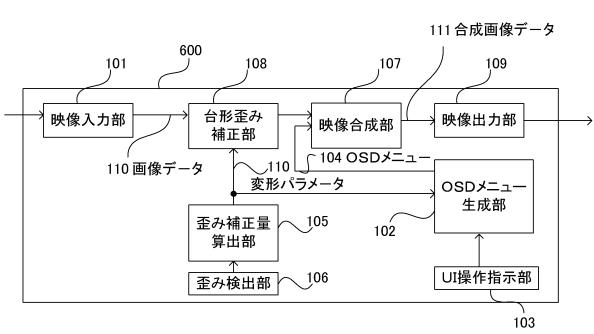
【図4】



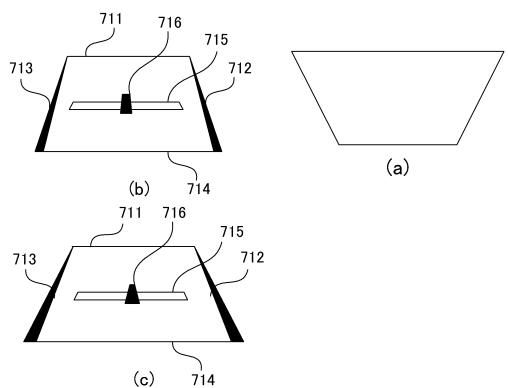
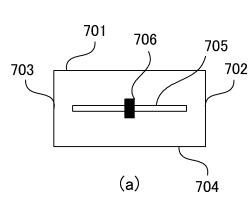
【図5】



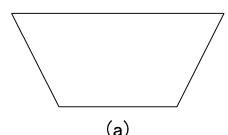
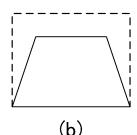
【図6】



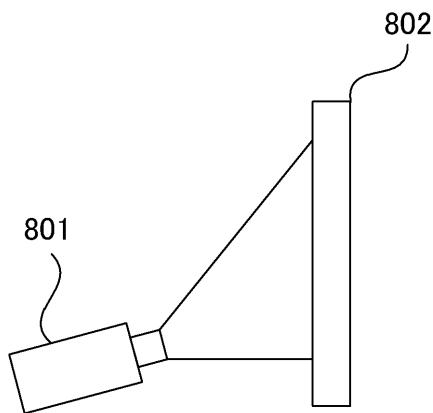
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-153135 (JP, A)
特開2010-054550 (JP, A)
特開2009-216815 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0253862 (US, A1)
米国特許第06540365 (US, B1)
特開2005-323389 (JP, A)
特開2006-295361 (JP, A)
特開2006-019869 (JP, A)
特開2012-042659 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N	5 / 74
G 03 B	21 / 00
G 03 B	21 / 30
G 09 G	3 / 00