

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4756939号
(P4756939)

(45) 発行日 平成23年8月24日 (2011. 8. 24)

(24) 登録日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/74 (2006. 01)

H O 4 N 5/74 D

G O 3 B 21/00 (2006. 01)

G O 3 B 21/00 D

G O 3 B 21/14 (2006. 01)

G O 3 B 21/14 D

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-196688 (P2005-196688)
 (22) 出願日 平成17年7月5日 (2005. 7. 5)
 (65) 公開番号 特開2007-19655 (P2007-19655A)
 (43) 公開日 平成19年1月25日 (2007. 1. 25)
 審査請求日 平成20年7月3日 (2008. 7. 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 100076255
 弁理士 古澤 俊明
 (72) 発明者 日吉 丈人
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内
 (72) 発明者 上村 隆
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内
 (72) 発明者 小野寺 純一
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された映像信号が示す映像の水平方向及び／または垂直方向の拡大率の変更を指示する指示手段と、

前記指示手段からの指示に従って、入力された映像信号が示す映像の水平方向及び／または垂直方向の拡大率を変更するキーストン補正手段と、

前記キーストン補正手段により得られた映像信号を表示する表示素子と、

前記表示素子に表示された映像を光源からの光を用いてスクリーンに投射する投射手段と、

前記投射手段のレンズを移動させる駆動手段とを有し、

前記キーストン補正手段は、キーストン補正に用いるパラメータ及びレンズ移動量のパラメータに基づいて、映像の水平方向及び／または垂直方向の拡大率を変更し、

前記キーストン補正手段は、前記キーストン補正に用いるパラメータを、投射角度の上下方向の傾き、投射角度の左右方向の傾き、前記光源と前記表示素子の間の距離 l 及び光前記源と前記スクリーンの間の距離 L とし、前記レンズ移動量のパラメータを、前記レンズの水平方向の移動量 L_x 及び垂直方向の移動量 L_y であるとした場合、

前記表示素子上の画素位置 (x, y) に表示された映像に対応する、前記スクリーン上の映像の表示位置 (X, Y) とが以下の式 (1) の関係を有するように映像の水平方向及び／または垂直方向の拡大率を変更を行うことを特徴とするプロジェクト。

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A \cdot \begin{pmatrix} (L_x + x)\cos\phi - (L_y + y)\sin\phi\sin\theta + l\sin\phi\cos\theta \\ (L_y + y)\cos\theta + l\sin\theta \end{pmatrix} \dots (1)$$

ただし、

$$A = \frac{L}{-(L_x + x)\sin\phi - (L_y + y)\cos\phi\sin\theta + l\cos\phi\cos\theta}$$

【請求項 2】

前記駆動手段により移動された前記レンズの移動量が所定の量に達しているか否かを判定する判定手段と、

10

前記判定手段の判定結果に基づいて、前記キーストン補正手段または前記駆動手段を制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記判定手段により前記投射手段の移動量が所定の量に達していると判定されていない場合に、前記指示手段による指示があったときは、注意を促すことを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクト。

【請求項 3】

前記駆動手段により移動された前記レンズの移動量が所定の量に達しているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記レンズの移動量が所定の量に達していると判定されていない場合に、前記指示手段による指示があったときは、入力された映像信号が示す映像の水平方向及び／または垂直方向の拡縮率を変更しないよう前記キーストン補正手段を制御する制御手段を有することを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクト。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクリーンの正面にプロジェクトを配置してスクリーンに映像を投射し、このスクリーンから映される映像を視聴する投射型プロジェクトに関するものであり、この投射型プロジェクトを用いて映像を投射する際に行う画質補正に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来より、プロジェクトの一種として、スクリーンの正面にプロジェクトを配置してスクリーンに映像を投射し、このスクリーンから映される映像を視聴する投射型プロジェクトが存在する。この場合、前記プロジェクトの投射方向とスクリーン面とが垂直となるように設置し、プロジェクトからの投射映像中心とスクリーンの中心とが同一水平線上で、かつ、プロジェクトの投射映像中心からスクリーンに表示される映像の上下・左右端までの投射角が等しくなるように配置することが望ましい。しかし、必ずしもスクリーン正面にプロジェクトを設置できるとは限らないため、これに対応する機能として、画像処理による補正手段であるキーストン補正機能と、光学系による補正手段であるレンズシフト機能とが存在する。

40

【0003】

前記キーストン補正機能は、スクリーンに対して斜め方向から映像を投射した場合に生じる歪みを補正する機能である。例えば、スクリーンに対して正面から映像を投射した場合にスクリーン上に表示される映像領域を図 5 (a) に示すような長方形の状態であるとすると、スクリーンに対して下側から斜め方向に投射した場合には、スクリーンまでの距離の差から、図 5 (b) の実線で示すように下辺に対して上辺が伸びた台形状態となり、スクリーンに対して上側から斜め方向に投射した場合には、図 5 (c) に示すように上辺に対して下辺が伸びた台形状態となる。同様に、スクリーンに対して右側から斜め方向に投射した場合は図 5 (d) の台形、スクリーンに対して左側から斜め方向に投射した場合は図 5 (e) の台形のように表示されてしまう。また、スクリーンに対して右斜め下、右

50

斜め上、左斜め下、左斜め上のそれぞれの方向から映像を投射した場合には、図5 (f)、(g)、(h)、(i) のような変形した四角形として表示されてしまう。

【 0 0 0 4 】

このような映像の歪みを補正するための機能がキーストン補正であり、液晶などの表示素子上において水平方向及び／又は垂直方向の拡張率を変更して、スクリーン上での歪みと表示素子上での映像領域の歪みとが相殺されるように調整して、逆に歪んだ映像を投射することで、正常なアスペクト比の長方形の映像表示領域としてスクリーンに表示させることができる。このキーストン補正は、一定範囲内の角度であれば歪んだ四角形を元の長方形に補正して出力可能である反面、若干の画質の劣化が生じてしまう。

【 0 0 0 5 】

これに対して、レンズシフト機能は、光源と表示素子との後段に設けてあるレンズの位置を調整することで、スクリーン上に表示される映像表示領域を平行移動させる機能である。これは、図6に示すように、レンズの位置を調整することでスクリーン上の映像の位置をずらすものであり、例えば、レンズ位置が原点である場合のスクリーン上の映像領域を図6 (A) に示すような長方形の領域であるとする、レンズの位置を調整することで、図6 (B) ~ (E) のように、原点における長方形の大きさを保ったまま平行移動によって表示領域を変更することができる。勿論、図示していない垂直、水平方向を含む全ての方向に調整可能であることは言うまでもない。このレンズシフト機能による補正は、レンズの稼動範囲が小さいためスクリーン上での映像の移動領域も限定される反面、画質の劣化は少ないという利点がある。

【 0 0 0 6 】

このように、投射型プロジェクタを使用する場合の補正手段として、画像処理による補正手段であるキーストン補正機能と、光学系による補正手段であるレンズシフト機能とが存在し、これらの補正手段を適宜選択して使用することで正常なアスペクト比の長方形に補正することができる。

【 0 0 0 7 】

しかし、例えば、図6 (D) に示すように右斜め上方向にレンズシフト機能によって映像表示領域を平行移動させた後に、そのまま図5 (h) に示すようにスクリーンに対して左斜め下から斜め方向に映像を投射すると、この場合のスクリーン上の映像表示領域はレンズが原点位置にある場合と異なった歪み方をするようになり、この歪みをキーストン補正によって補正しようとしても、正常なアスペクト比の長方形に補正できない恐れがあった。つまり、キーストン補正機能とレンズシフト機能はそれぞれ独立した補正手段であったため、それぞれ一方の補正が他方の補正に反映されることがなく、レンズシフト機能を用いて補正できない場合には、一旦レンズを原点まで戻してからスクリーンに対して斜め方向に投射してキーストン補正を行うようにしないと、正常なアスペクト比の長方形に補正できないという不便な状態であった。

【 0 0 0 8 】

また、両者を併用する場合には、両方の補正限界まで使用することはできず、それぞれの補正可能範囲よりも狭い範囲で使用しなければ正常なアスペクト比の長方形に補正できなかった。つまり、レンズシフト機能による補正可能範囲 (角度) とキーストン補正機能による補正可能範囲 (角度) とがそれぞれ設定されているが、これらを両方使用しても補正可能範囲は角度の和とはならず、実際にはもっと狭い範囲で使用しなければ、キーストン補正によって正常なアスペクト比の長方形に補正できないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

このような問題から、画像処理による補正手段であるキーストン補正機能と光学系による補正手段であるレンズシフト機能との整合をとり、レンズシフトによる補正をキーストン補正に反映させたプロジェクタが望まれており、これを提供するものとして特許文献1が既に提案されている。

【特許文献1】特開2003 - 195416号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

この特許文献1においては、キーストン補正（歪み補正）に用いるパラメータとして、水平方向のあおり角 Kx 、垂直方向のあおり角 Ky 、レンズシフトによって変化する水平投射角 Tx 、及び、レンズシフトによって変化する垂直投射角 Ty とを用いており、補正前の画面上の点 (x, y) は、以下の式により補正後の画面上の点 (x', y') に変換される。

$$x' = x(\cos Kx - \sin Kx \cdot \tan Tx) - y(\tan Ky \cdot \tan Tx)$$

$$y' = y(\cos Ky - \sin Ky \cdot \tan Ty) - x(\tan Kx \cdot \tan Ty)$$

この変換式はレンズシフトによる補正がキーストン補正に反映されたものであるが、補正後の画面上の点 (x', y') はあおり角が大きくなるにつれて2次曲線の特性となってしまう、きれいに補正できなくなるという問題があった。

10

【0011】

ところで、レンズシフト機能による補正は、レンズの稼動範囲が小さいためスクリーン上での映像の移動領域も限定される反面、画質の劣化は少ないという利点があるため、スクリーンの中心まで移動させるのにレンズシフトによって補正可能である場合には、キーストン補正機能よりもレンズシフト機能を優先して使用することが望ましい。よって、レンズシフト機能によって移動可能な範囲よりも大きく移動させなければならない場合に限って、スクリーンに対して斜め方向から映像を投射して、その後にキーストン補正機能を使用して映像を正常なアスペクト比の長方形に補正することで、画質の劣化を最小限に抑えることができる。しかし、上記特許文献1においては、レンズシフト機能による補正とキーストン補正との使用方法については言及しておらず、また、これらの使用条件を定める構成もとっていないため、レンズシフト機能によって補正可能な範囲であってもユーザが気付かずにキーストン補正を行ってしまうという問題があった。

20

【0012】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、画像処理による補正手段であるキーストン補正機能と光学系による補正手段であるレンズシフト機能との両者を併用しても正常なアスペクト比の長方形に補正可能な演算手段を具備し、かつ、レンズシフト機能による補正を優先して使用するための構成を具備したプロジェクタを提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の請求項1は、入力された映像信号が示す映像の水平方向及び／または垂直方向の拡縮率の変更を指示する指示手段と、前記指示手段からの指示に従って、入力された映像信号が示す映像の水平方向及び／または垂直方向の拡縮率を変更するキーストン補正手段と、前記キーストン補正手段により得られた映像信号を表示する表示素子と、前記表示素子に表示された映像を光源からの光を用いてスクリーンに投射する投射手段と、前記投射手段のレンズを移動させる駆動手段とを有し、前記キーストン補正手段は、キーストン補正に用いるパラメータ及びレンズ移動量のパラメータに基づいて、映像の水平方向及び／または垂直方向の拡縮率を変更し、前記キーストン補正手段は、前記キーストン補正に用いるパラメータを、投射角度の上下方向の傾き、投射角度の左右方向の傾き、前記光源と前記表示素子の間の距離 l 及び光前記源と前記スクリーンの間の距離 L とし、前記レンズ移動量のパラメータを、前記レンズの水平方向の移動量 Lx 及び垂直方向の移動量 Ly であるとした場合、前記表示素子上の画素位置 (x, y) に表示された映像に対応する、前記スクリーン上の映像の表示位置 (X, Y) とが以下の式(1)の関係を有するように映像の水平方向及び／または垂直方向の拡縮率を変更を行うことを特徴とするプロジェクタ。

40

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A \cdot \begin{pmatrix} (L_x + x)\cos\phi - (L_y + y)\sin\phi\sin\theta + l\sin\phi\cos\theta \\ (L_y + y)\cos\theta + l\sin\theta \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

ただし、

$$A = \frac{L}{-(L_x + x)\sin\phi - (L_y + y)\cos\phi\sin\theta + l\cos\phi\cos\theta}$$

【発明の効果】

【0021】

10

請求項1記載の発明によれば、キーストン補正手段では、表示素子上の画素位置（ x ， y ）とスクリーン上の表示位置（ X ， Y ）とが式（1）の関係を有することを用いてキーストン補正を行うことができるため、従来技術の課題を解消し、キーストン補正を行って正常なアスペクト比となる長方形に補正した後に、レンズシフト機能によって映像を平行移動させても、正常なアスペクト比を保ったまま平行移動を行うことが可能となり、また、投射角度が大きくなっても適切なキーストン補正を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明によるプロジェクタは、入力された映像信号に対してキーストン補正による画像処理を行うキーストン補正部と、このキーストン補正部からの出力信号に基づいて映像を表示する表示素子と、この表示素子に表示された映像を光源からの光を用いてスクリーンに対して投射する投射レンズと、この投射レンズを移動させるレンズ駆動部と、キーストン補正に用いるパラメータ及びレンズ移動量のパラメータを前記キーストン補正部に出力する制御部とを具備し、キーストン補正に用いるパラメータは、投射角度の上下方向の傾き、投射角度の左右方向の傾き、光源と表示素子との距離 l 及び光源とスクリーンの間の距離 L であるものとし、レンズ移動量のパラメータは、レンズの水平方向の移動量 L_x 及び垂直方向の移動量 L_y であるものとし、キーストン補正部では、表示素子上の画素位置（ x ， y ）とスクリーン上の表示位置（ X ， Y ）とが以下の式（1）の関係を有することを用いてキーストン補正による画像処理を行うようにし、さらに、前記制御部は、入力されたレンズ移動量のパラメータからレンズの移動量が限界値に達しているか否かを判断する手段を具備し、レンズの移動量が限界値に達していない状態において、キーストン補正に用いるパラメータを変更する内容のキーストン調整用信号が入力された場合には、レンズの移動量が限界値に達していないことを通知する信号を出力する手段を具備してなるようにしたことを特徴とするものである。

20

30

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A \cdot \begin{pmatrix} (L_x + x)\cos\phi - (L_y + y)\sin\phi\sin\theta + l\sin\phi\cos\theta \\ (L_y + y)\cos\theta + l\sin\theta \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

ただし、

$$A = \frac{L}{-(L_x + x)\sin\phi - (L_y + y)\cos\phi\sin\theta + l\cos\phi\cos\theta}$$

40

以下、図面を用いて詳細に説明する。

【実施例1】

【0024】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1に示すのは、本発明によるプロジェクタ10の構成を示したブロック図である。この図1において、映像信号入力端子11から入力された映像信号は、キーストン補正部12に入力されて必要な画像処理を行った後に後段の表示素子13に出力され、表示素子13では画素毎に前記キーストン補正部12の画像処理で指示された表示部分を点灯させて

50

、この表示素子 13 に表示された映像を、図示しない光源と投射レンズ 14 とによってスクリーン 15 に投射して映像を表示させる。

【0025】

また、本発明によるプロジェクタ 10 は、キーストン補正機能、レンズシフト機能及びズーム機能とを備えたものであり、これらの補正を行う場合には、別途ユーザが操作することで補正を行うが、レンズシフトを行うためのユーザの操作に伴ってレンズ移動量指示信号入力端子 16 からレンズ移動量指示信号が制御部 17 に入力され、キーストン補正を行うためのユーザの操作に伴ってキーストン調整用信号入力端子 19 からキーストン調整用信号が制御部 17 に入力される。この制御部 17 では、キーストン補正を行うためにユーザが行った操作によって変更されたパラメータをキーストン補正部 12 に反映させる制御を行い、また、ユーザが行った操作に基づくレンズ移動量指示信号を後述するレンズ駆動部 18 に出力するとともに、このレンズ移動量指示信号を用いて移動後のレンズ位置を算出してキーストン補正部 12 に反映させる制御を行う。レンズ駆動部 18 では、前記制御部 17 からのレンズ駆動指示に従って投射レンズ 14 の位置を駆動させて変更する。

【0026】

前記制御部 17 において制御するパラメータのうち、レンズシフト機能を使用した場合に变化するレンズ移動量のパラメータについて詳しく説明する。図 3 において、光源からの光がスクリーンを設けた平面に対して垂直に投射される軸を z 軸としてとり、表示素子 13 のある平面を x - y 平面とし、スクリーンのある平面を X - Y 平面とする。投射レンズ 14 が原点位置にある場合には、表示素子 13 の中心 o が x - y 座標の中心に重なっているものとする、レンズシフト機能を使用すると、図 3 に示すように、レンズが移動することによって、相対的に表示素子 13 の中心 o が移動することとなる。このときの基準点（例えば、表示素子 13 の中心 o）に対するレンズの x 方向への移動量を L_x とし、y 方向への移動量を L_y とする。この L_x と L_y とがレンズシフト機能に関するパラメータであり、この L_x と L_y は制御部 17 において記憶される。

【0027】

ここで、レンズ移動量指示信号入力端子 16 から制御部 17 に新たに入力されたレンズ移動量指示信号で指示されたレンズ移動量を L_x' 、 L_y' とすると、これに基づいて制御部 17 ではレンズ駆動部 18 にレンズ駆動指示を出すとともに、記憶してあった移動量 L_x 、 L_y と新たな移動量 L_x' 、 L_y' とのそれぞれの和を求めて、これを改めてレンズ移動量として記憶する。これらをそれぞれ式で表すと、 $L_x = L_x - L_x'$ 、 $L_y = L_y - L_y'$ （ここでの「=」は代入の意）となる。これらの演算はレンズシフトが行われる度に実行する。

【0028】

レンズ移動量指示信号入力端子 16 から入力されるレンズ移動量指示信号は、ユーザによる本体又はリモコンの操作に基づいて出力されるもので、例えば、操作キーを押している時間を一定期間毎にサンプリングして出力し、その都度制御部 17 において演算して記憶させる。

なお、本発明では、レンズ駆動部 18 では制御部 17 からのレンズ駆動指示に基づいてレンズの移動を行うのみで、レンズ駆動部 18 にレンズ位置検出のための機構を設けていない。この位置検出の機構を設ける代わりに、制御部 17 において、基準点に対するレンズ移動量を常に記憶させることで、現在のレンズ位置を把握して最適なキーストン補正を行っている。

【0029】

次に、前記制御部 17 において制御するパラメータのうち、キーストン補正を行うためのユーザの操作に伴ってキーストン調整用信号入力端子 19 からキーストン調整用信号として制御部 17 に入力されるパラメータについて詳しく説明する。ここで、キーストン補正を行う必要があるということは、スクリーンに対して何れか斜めの方向から映像を投射しているということであり、スクリーンに対する投射角度が明確になればキーストン補正を的確に行うことができる。図 4 (a) に示すように、スクリーンの正面にプロジェクタ

10を配置した場合を基準として、プロジェクタを垂直方向に移動させた状態でスクリーンに映像を投射する場合に生じる投射角度（上下方向の傾き）をとする。また、図4（b）に示すように、スクリーンの正面にプロジェクタ10を配置した場合を基準として、プロジェクタを水平方向に移動させた状態でスクリーンに映像を投射する場合に生じる投射角度（左右方向の傾き）をとする。このととがキーストン補正に関するパラメータとして制御部17に入力される。ただし、投射角度及びは、ユーザが歪んだ映像を見ながら調整を行って正しいアスペクト比になったと判断した際の調整量から決定される。

【0030】

前記キーストン補正部12には、前述のキーストン補正機能に関するパラメータである投射角度及びと、レンズシフト機能に関するパラメータであるレンズ移動量 L_x と L_y とが入力される。また、図3に示すように、光源から表示素子13を含む $x-y$ 平面までの距離を l とし、光源からスクリーン15を含む $X-Y$ 平面までの距離を L とし、これらの l 及び L の値もパラメータとしてキーストン補正部12に入力される。 L の値は、距離センサを設けて自動的に測定するようにしたり、任意に設定可能にしたり、或いは、一般に使用される距離を想定した定数としてもよい。また、 l の値は、ズームによって変化するパラメータであり、表示素子の大きさ、スクリーン上での画像の大きさ及びスクリーンまでの距離 L の値とを用いて、以下の式（2）から求めることができる。

$$\frac{L}{l} = \frac{\text{スクリーン上での画像の大きさ}}{\text{表示素子の大きさ}}$$

$$\therefore l = L \cdot \frac{\text{表示素子の大きさ}}{\text{スクリーン上での画像の大きさ}} \quad \dots (2)$$

【0031】

次に、このキーストン補正部12における画像処理の流れについて説明する。図3の $x-y$ 平面における表示素子13上の任意の画素の座標 (x, y) が、 $X-Y$ 平面におけるスクリーン15上の (X, Y) 点に投射されるとすると、これらの (x, y) と (X, Y) の関係は、前述の入力されたパラメータ、 L_x 、 L_y 、 l 及び L を用いて以下のように表すことができる。

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A \cdot \begin{pmatrix} (L_x + x)\cos\phi - (L_y + y)\sin\phi\sin\theta + l\sin\phi\cos\theta \\ (L_y + y)\cos\theta + l\sin\theta \end{pmatrix} \quad \dots (1)$$

ただし、

$$A = \frac{L}{-(L_x + x)\sin\phi - (L_y + y)\cos\phi\sin\theta + l\cos\phi\cos\theta}$$

【0032】

上記の式（1）によれば、表示素子13上の任意の画素 (x, y) がスクリーン15上のどの場所に投射されるかを演算することができる。よってこの式（1）を用いて、先ず、 $x-y$ 平面における表示素子13の4頂点がスクリーン15上に投射されたときの座標を算出する。スクリーン15に対して斜めに投射されている場合には、この表示素子13の4頂点は $X-Y$ 平面におけるスクリーン15上で四角形を形成する。この四角形の中には、図5の（b）～（i）における破線で示すように、正常なアスペクト比となる長方形の領域を選択することができ、この選択した正常なアスペクト比となる長方形の4頂点について、今度は上記の式（1）から逆算して、長方形の4頂点の表示素子13上における座標を求める。このようにして求めた表示素子13上の4点は四角形を形成しており、こ

の歪んだ四角形内に収まるように入力映像信号を変形処理して、この逆に歪んだ四角形を投射することで、スクリーン 15 上に正常なアスペクト比となる長方形として映像を表示することができる。

【0033】

このように、映像信号入力端子 11 から入力された映像信号は、キーストン補正部 12 において上記の式 (1) で示した関係に基づいて、表示素子 13 上のどの画素を点灯させるかが決定される。式 (1) には、画像処理による補正であるキーストン補正に関するパラメータ k と、光学系による補正であるレンズシフト機能に関するパラメータ L_x 、 L_y 及びズーム機能に関するパラメータ l 、 L とが全て反映されており、これらの補正の何れかを行った場合には、その補正に関するパラメータが制御部 17 を介して即座にキーストン補正部 12 の式 (1) に反映される。

10

【0034】

また、本発明においては、上述の式 (1) に全ての補正機能に関するパラメータを反映させたので、キーストン補正とレンズシフト機能による補正との両者を併用したとしても、正常なアスペクト比となる長方形に補正することができる。また、特許文献 1 における演算式と異なり 2 次曲線の特性和とはならないため、投射角度の大小に関係なく適切な補正を常に行うことができる。

【0035】

さらに、従来技術において、レンズシフト機能による補正可能範囲 (角度) とキーストン補正機能による補正可能範囲 (角度) とがそれぞれ設定されていても、これらの機能が互いに独立している場合には、これらを両方使用しても補正可能範囲は角度の和とはならず、もっと狭い範囲でしか使用できなかったが、本発明においては、式 (1) に全ての補正機能に関するパラメータを反映させて補正機能の整合をとったので、補正可能範囲は角度の和に略一致した角度まで補正可能となっている。

20

【実施例 2】

【0036】

前記実施例 1 のようにプロジェクタ 10 を構成することで、画像処理による補正手段であるキーストン補正と光学系による補正手段であるレンズシフトとの整合をとることができるようになったが、前述の通り、キーストン補正はある程度の画質の劣化を伴うのに対して、レンズシフトによる補正は画質の劣化が少なく、可能な限りレンズシフトによる補正を優先して使用することが望ましい。よって、この実施例 2 では、図 2 のようにプロジェクタ 20 を構成して、レンズシフトによる補正が限界まで行われた後でなければキーストン補正を行えないようにした。なお、図 2 において図 1 と同一の構成のものには同一番号を付し、以下説明を省略する。

30

【0037】

図 2 において、選択部 21 には、映像信号入力端子 11 からの映像信号と、映像信号入力端子 11 からの映像信号にキーストン補正部 12 において画像処理を行った出力信号とが入力され、また、制御部 22 から入力された 2 つの信号のうち一方の出力を選択するための信号が入力される。制御部 22 では、入力されたレンズの位置情報からレンズの移動量が限界値に達しているか否かを判断し、限界値に達している場合には前記キーストン補正部からの出力を選択し、限界値に達していない場合には前記入力映像信号を選択するための信号を前記選択部に出力し、選択部 21 においては、レンズの移動量が限界値以下である場合の選択信号が入力されると、映像信号そのものを後段の表示素子 13 に出力し、レンズの移動量が限界値に達している場合の選択信号が入力されると、キーストン補正部 12 の出力を後段の表示素子 13 に出力する。

40

【0038】

このような構成とすることで、レンズシフトによる補正が限界値に達しない限り、キーストン補正を行うことができず、或いは、行ったとしてもこれをスクリーン 15 上の映像表示に反映させることができない構成となっており、ユーザは画質の劣化の少ない補正方法であるレンズシフトによる補正を優先的に使用することができる。なお、この実施例 2

50

においては、選択部 21 を設けて出力を選択するようにしたが、この選択部 21 を設けずとも、図 1 の構成における制御部 17 において、レンズ移動量 L_x 及び L_y が限界値であるか否かを判別し、限界値に達した場合のみ、制御部 22 に対するキーストン調整用信号入力端子 19 からのキーストン調整用信号の入力を受付けて、この受付けたキーストン補正に関するパラメータとしての L_x 及び L_y 等をキーストン補正部 12 に出力するようにしても、同様の効果を得ることができる。

【0039】

前記実施例 2 においては、レンズシフトによる補正が限界値に達しない限りキーストン補正による補正の効果を映像に反映させることができない構成となっていたが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、レンズシフトによる補正が限界値に達していない状態でキーストン補正を行おうとした場合には、ユーザに対して注意を促すような構成にしてもよい。この場合には、レンズ移動量 L_x 及び L_y が限界値であるか否かを制御部 17 (22) で判断し、限界値でない状態でキーストン補正を行おうとした場合には、制御部 17 (22) からの指令で操作作用の液晶表示部分などに表示を行うことで、ユーザに対して注意を促すなどの方法を採用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明によるプロジェクタ 10 の構成を示したブロック図である。

【図 2】本発明の他の実施例によるプロジェクタ 20 の構成を示したブロック図である。

【図 3】本発明の光学系による補正に関する各種パラメータについて説明した模式図である。

【図 4】(a) は、キーストン補正に関するパラメータである投射角度 θ を説明した模式図であり、(b) は、キーストン補正に関するパラメータである投射角度 ϕ を説明した模式図である。

【図 5】スクリーンに対して斜め方向から映像を投射した場合の画像の歪みについて説明した模式図である。

【図 6】レンズシフト機能を用いて映像を平行移動する場合について説明した模式図である。

【符号の説明】

【0041】

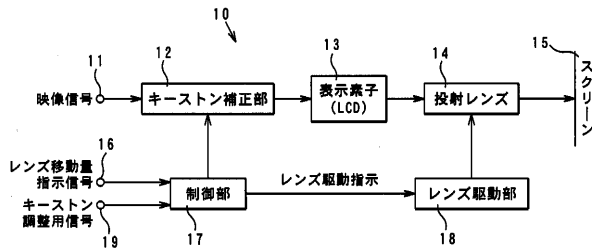
10 ... プロジェクタ、11 ... 映像信号入力端子、12 ... キーストン補正部、13 ... 表示素子、14 ... 投射レンズ、15 ... スクリーン、16 ... レンズ移動量指示信号入力端子、17 ... 制御部、18 ... レンズ駆動部、19 ... キーストン調整用信号入力端子、20 ... プロジェクタ、21 ... 選択部、22 ... 制御部。

10

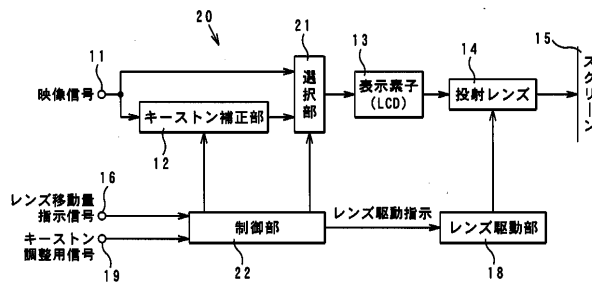
20

30

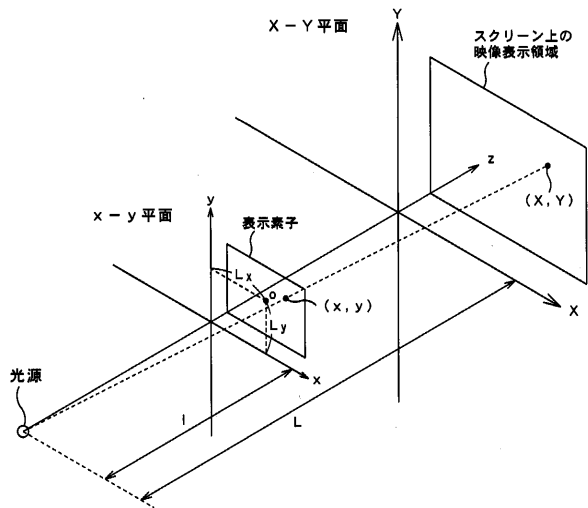
【図 1】



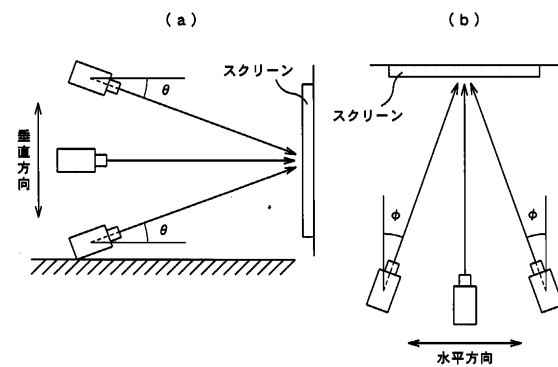
【図 2】



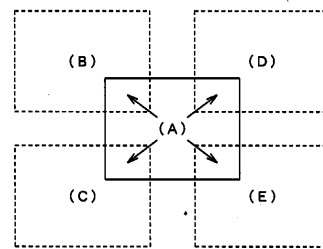
【図 3】



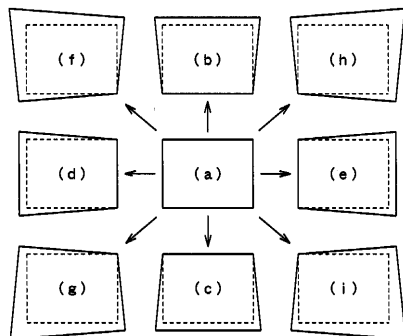
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 菅 和幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 4 1 0 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 5 7 6 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 1 2 6 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 5 / 6 6 - 5 / 7 4
G 0 3 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0