

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3792679号

(P3792679)

(45) 発行日 平成18年7月5日(2006.7.5)

(24) 登録日 平成18年4月14日(2006.4.14)

(51) Int. Cl.

F I

GO3B 21/00 (2006.01)  
 GO1B 11/00 (2006.01)  
 GO1C 3/06 (2006.01)  
 GO2B 7/28 (2006.01)  
 GO2F 1/13 (2006.01)

GO3B 21/00 F  
 GO3B 21/00 E  
 GO1B 11/00 H  
 GO1C 3/06 A  
 GO2B 7/11 N

請求項の数 4 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-177916 (P2003-177916)  
 (22) 出願日 平成15年6月23日(2003.6.23)  
 (65) 公開番号 特開2005-17336 (P2005-17336A)  
 (43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)  
 審査請求日 平成15年6月23日(2003.6.23)

(73) 特許権者 300016765  
 NECビューテクノロジー株式会社  
 東京都港区芝五丁目37番8号  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100127454  
 弁理士 緒方 雅昭  
 (74) 代理人 100106138  
 弁理士 石橋 政幸  
 (72) 発明者 田村 陽一  
 東京都港区芝五丁目37番8号 NECビ  
 ューテクノロジー株式会社内

審査官 岡▲崎▼ 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射面距離測定装置を有するプロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロジェクタの投影装置と投射面との距離を算定する投射面距離測定装置を有し、算定した距離に従って前記投影装置の投射レンズの焦点調整部を制御することにより前記投射面に鮮鋭な画像を投射するプロジェクタであって、

前記投射面距離測定装置は、テストパターン表示装置とデジタルカメラと投射面距離算定部とを備え、

前記テストパターン表示装置の投射口と前記デジタルカメラのレンズは前記プロジェクタの照射側の面に設けられおり、

前記テストパターン表示装置は、前記投射面に対して前記投射レンズの光軸と平行な方向にポイントを投射し、

前記デジタルカメラは、前記投射面に投射されたポイントを撮像し、

前記投射面距離算定部は、前記デジタルカメラで撮像した撮像画面の前記投射面のポイントの画素位置を解析して、該画素位置から前記投影装置と前記投射面との距離を算定して前記投影装置の投射レンズの焦点調整部を制御する、投射面距離測定装置を有するプロジェクタにおいて、

前記投影装置の前記投射レンズは前記プロジェクタの筐体の前面の長手方向の第1の側縁に近い位置に設けられており、前記テストパターン表示装置は前記投射レンズと前記第1の側縁との間に設けられ、前記デジタルカメラの前記撮像レンズは前記第1の側縁とは反対側の第2の側縁に近接して設けられていることを特徴とする投射面距離測定装置を有

10

20

するプロジェクタ。

【請求項 2】

前記テストパターン表示装置は点照射を行うポイント型レーザポインタである、請求項 1 に記載の投射面距離測定装置を有するプロジェクタ。

【請求項 3】

前記プロジェクタが液晶プロジェクタである、請求項 1 または請求項 2 に記載の投射面距離測定装置を有するプロジェクタ。

【請求項 4】

前記プロジェクタが DMD 方式プロジェクタである、請求項 1 または請求項 2 に記載の投射面距離測定装置を有するプロジェクタ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプロジェクタに関し、特にプロジェクタと投射面との距離を測定し自動的に焦点を調整できるプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶技術や DLP (デジタルライトプロセッシング) 技術の急速な進展に伴うプロジェクタの小型化・高性能化により、画像投射を目的とするプロジェクタの用途も拡大し、家庭内でのディスプレイ型テレビに代わる大型の表示装置としても注目されている。

20

【0003】

しかし、プロジェクタはディスプレイ型テレビと違って映像面がスクリーンであったり壁であったりするために、設置の都度投射面に映像が鮮明に結像するよう焦点を調整する必要があった。通常は画面の映像を見ながら手動で焦点の調整を行っているが、手動による調整は煩雑なために自動焦点調整も提案されている。特開平 11 - 1198185 公報には、投射レンズの焦点調整機構を有し、光源と投射レンズとの間に可動透過反射鏡を設け、焦点調整モードでは可動透過反射鏡を光源と投射レンズとの間に位置させ、スクリーンからの反射光を光源と等価の位置にある受光素子に受光させ受光出力信号によって焦点位置を検出演算して焦点調整機構を制御する液晶プロジェクタ用自動焦点装置が開示されている。

30

【0004】

【特許文献 1】

特開平 11 - 1198185 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平 11 - 1198185 号公報で開示された液晶プロジェクタ用自動焦点装置では、可動反射鏡によって光源の明るさが低減するため焦点調整モードの都度可動反射鏡を引き出す必要があるという問題があった。

【0006】

本発明の目的は、テストパターンを用いて投射面との距離を測定し自動焦点調整を行うための投射面距離測定装置を有するプロジェクタを提供することにある。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の投射面距離測定装置を有するプロジェクタは、  
プロジェクタの投影装置と投射面との距離を算定する投射面距離測定装置を有し、算定した距離に従って投影装置の投射レンズの焦点調整部を制御することにより投射面に鮮鋭な画像を投射するプロジェクタであって、投射面距離測定装置は、テストパターン表示装置とデジタルカメラと投射面距離算定部とを備え、テストパターン表示装置の投射口とデジタルカメラのレンズはプロジェクタの照射側の面に設けられおり、テストパターン表示装置は、投射面に対して投射レンズの光軸と平行な方向にポイントを投射し、デジタルカ

50

メラは、投射面に投射されたポイントを撮像し、投射面距離算定部は、デジタルカメラで撮像した撮像画面の投射面のポイントの画素位置を解析して、その画素位置から投影装置と投射面との距離を算定して投影装置の投射レンズの焦点調整部を制御する、投射面距離測定装置を有するプロジェクタにおいて、投影装置の投射レンズはプロジェクタの筐体の前面の長手方向の第1の側縁に近い位置に設けられており、テストパターン表示装置は投射レンズと第1の側縁との間に設けられ、デジタルカメラの撮像レンズは第1の側縁とは反対側の第2の側縁に近接して設けられていることを特徴とする。

【0009】

テストパターン表示装置は点照射を行うポイント型レーザポインタであってもよく、プロジェクタが液晶プロジェクタであってもよく、プロジェクタがDMD方式プロジェクタであってよい。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態の投射面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式的ブロック構成図であり、図2は本発明の実施の形態の投射面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式的説明図であり、(a)は投射状態を示す模式的上面図、(b)は液晶プロジェクタの模式的正面図、(c)はデジタルカメラの撮像画面の模式図である。

【0011】

ここでは、プロジェクタを画像表示部に液晶表示部を有する液晶プロジェクタとして説明するが、これに限定されるものではなく画像表示部にDMD(デジタルライトプロセッサ)表示部を有するDLP(デジタルライトプロセッサ)方式プロジェクタであっても三管式であってよい。

20

【0012】

また、テストパターン表示装置としてレーザポインタを例として説明するが、これに限定されるものではなく、例えば赤外線などの不可視光線の投射装置であり、このポイントを赤外線透過フィルタを通過させて撮像してもよい。

【0013】

液晶プロジェクタ10は投射レンズ21と液晶表示部22と焦点調整部23とを有する投影装置20と、液晶表示部22の画像を制御する画像制御部25と、投射面距離測定装置30と、全体の動作を制御するCPU60とを備える。投射面距離測定装置30は、レーザポインタ40と、撮像レンズ51と撮像素子52を有するデジタルカメラ50と、撮像素子52が撮像した画像の画素を解析して投射面70と投影装置20の距離を算出する投射面距離算定部53とを備える。

30

【0014】

図2(a)に示すようにスクリーンや壁などの投射面70に映像が投射されるように液晶プロジェクタ10は配置される。投射面70と液晶プロジェクタ10との距離は使用条件によって変化するので投射面70に鮮鋭な映像を投射するには距離に合わせて投射レンズ21の焦点を調整する必要がある。

【0015】

本発明は投影装置20と投射面70との距離を正確に把握することを目的としており、以下に説明する投射面距離測定装置30によりその目的は達成される。

40

【0016】

投射面距離測定装置30では、図2(b)に示すように、投影装置20の投射レンズ21の斜め上に近接して1個のポイント型レーザポインタ40が配置され、投影装置20の投射レンズ21を隔ててレーザポインタ40と離れた水平位置に撮像素子52を有するデジタルカメラ50の撮像レンズ51が配置されている。

【0017】

ポイント型のレーザポインタ40から投影装置20の投射光軸27と平行に投射されたレーザ光49は、投射面70上にポイント81を結ぶ。図2(a)に実線で示す投射面70

50

aは第1の位置であり、図2(a)に鎖線で示す投射面70 bは第1の位置より液晶プロジェクタ10より離れた第2の位置である。ポイント81 a、81 bはそれぞれに投射されたポイント81である。図2(c)は投射面70 aおよび70 b上のポイント81 a、81 bをデジタルカメラ50の撮像素子52で撮像したときの撮像画面80を模式的に合成して表示しており、図2(a)から判るようにポイント81 bはポイント81 aより撮像画面80上で右側に寄った画素ライン82上に表示される。

#### 【0018】

このように投影装置20と投射面70との距離によってポイント81の表示位置が異なるので、投射面距離算定部53では撮像画面80におけるポイント81の位置をその表示された画素の位置により解析し、画素の位置から所定の計算式によって投影装置20と投射面70との距離を算出して画像制御部25に出力し、画像制御部25はその距離に基づいて焦点制御部23を操作して投射面70に投射された映像を鮮鋭な状態に調整する。

10

#### 【0019】

上述のようなレーザポインタ40のようなテストパターン表示装置と撮像素子52とを併せ持つプロジェクタ10において、例えば表示面70となるスクリーンまでの距離を得る場合、テストパターン表示装置と撮像素子52との距離は離れていたほうが撮像画面80から高精度で距離が算定できる。しかしながら、このときテストパターン表示装置が撮像レンズ51から大きく離れていると、投射面70となるスクリーンが小さい場合にスクリーンにテストパターンを投射できないという問題がおこる。図3は図2におけるレーザポインタと撮像レンズの位置を反対にしたときの投射面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式的説明図である。ここでは標準的な巾をもつプロジェクタから625mm(25インチ)スクリーンに映像を投射した例で示しているが、レーザポインタ40 aからのレーザ光49 aは投射面70上にポイントを結ばない。これを防ぐため、映像投射レンズ21とレーザポインタ40との距離を映像投射レンズ21と撮像レンズ51との距離より小さく配置することで、テストパターン表示装置と撮像素子の距離を大きく保ちつつ、この問題を解決している。

20

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、小さな投射面であっても投射面と投影装置との距離を正確に算定でき、焦点調整部によって投射レンズの焦点を調整し鮮鋭な映像を投射面

30

#### 【0021】

これは、投影装置の投射レンズがプロジェクタの筐体の前面の長手方向の第1の側縁に近い位置に設けられており、テストパターン表示装置が投射レンズと第1の側縁との間に設けられ、デジタルカメラの撮像レンズは第1の側縁とは反対側の第2の側縁に近接して設けられているので、テストパターン表示装置とデジタルカメラの撮像レンズとの間隔を十分に取りながら、小さな投射面にもポイントが投射できるからである。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の画面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式図ブロック構成図である。

40

【図2】本発明の実施の形態の投射面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式的説明図である。

(a)は投射状態を示す模式的上面図である。

(b)は液晶プロジェクタの模式的正面図である。

(c)はデジタルカメラの撮像画面の模式図である。

【図3】図2におけるレーザポインタと撮像レンズの位置を反対にしたときの投射面距離測定装置を有する液晶プロジェクタの模式的説明図である。

##### 【符号の説明】

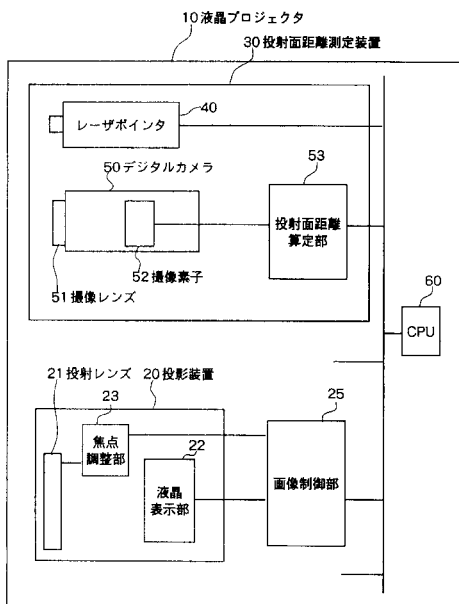
10、10 a 液晶プロジェクタ

20 投影装置

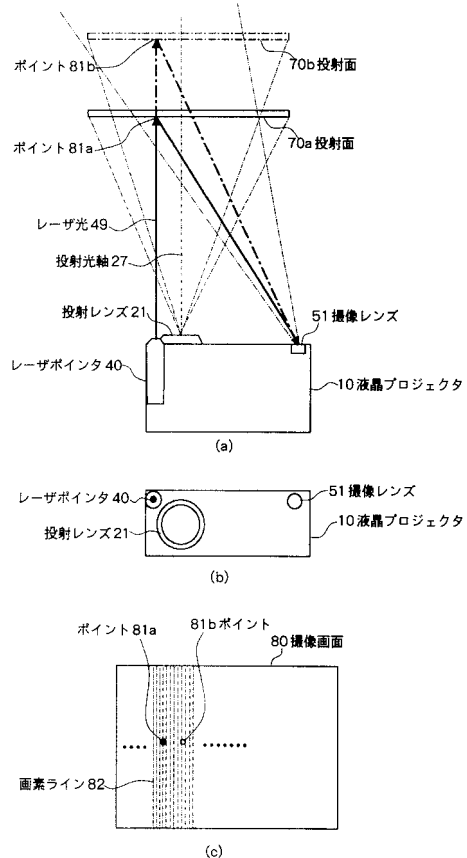
50

- 2 1、 2 1 a   投射レンズ
- 2 2   液晶表示部
- 2 3   焦点調整部
- 2 5   画像制御部
- 2 7   投射光軸
- 3 0   投射面距離測定装置
- 4 0、 4 0 a   レーザポインタ
- 4 9、 4 9 a   レーザ光
- 5 0   デジタルカメラ
- 5 1、 5 1 a   撮像レンズ
- 5 2   撮像素子
- 5 3   投射面距離算定部
- 6 0   C P U
- 7 0、 7 0 a、 7 0 b   投射面
- 8 0   撮像画面
- 8 1 a、 8 1 b   ポイント
- 8 2   画素ライン

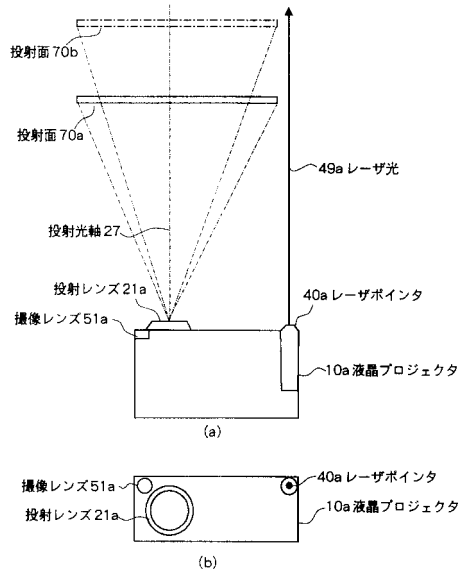
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**H 0 4 N 5/74 (2006.01)** G 0 2 B 7/11 H  
G 0 2 F 1/13 5 0 5  
H 0 4 N 5/74 Z

(56) 参考文献 特開平 0 9 - 1 9 7 2 4 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 6 4 9 6 3 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 8 1 5 9 7 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 1 2 7 1 3 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 4 1 8 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 0 5 1 2 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 6 9 2 1 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 9 7 1 1 9 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G03B 21/00  
G01B 11/00  
G01C 3/06  
G02B 7/28  
G02F 1/13  
H04N 5/74