

(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2008-216632
(P2008-216632A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 3 B 21/00 (2006.01) G 0 3 B 21/00 D 2 K 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-53886 (P2007-53886)
(22) 出願日 平成19年3月5日(2007.3.5)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100090387
弁理士 布施 行夫
(74) 代理人 100090398
弁理士 大淵 美千栄
(72) 発明者 上森 正樹
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 2K103 AB10 BC23 BC47 CA26 CA49
CA53 CA55

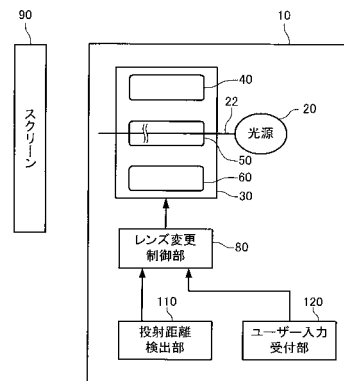
(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 1台で幅広い投射距離に対応可能な投射型表示装置を提供すること。

【解決手段】 本投射型表示装置10は、表示画像を光学系30を介して投射する投射型表示装置であって、複数の異なる焦点距離または投射距離毎に用意されたレンズ群40、50、60と、光路上に配置するレンズ群を変更するレンズ変更制御を行うレンズ変更制御部80と、を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画像を光学系を介して投射する投射型表示装置であって、
 複数の異なる焦点距離または投射距離毎に用意されたレンズ群と、
 光路上に配置するレンズ群を変更するレンズ変更制御を行うレンズ変更制御部と、
 を含むことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
 前記複数のレンズ群は、レンズ群単位で一体化して移動するように構成され、
 前記レンズ変更制御部は、
 レンズ群単位で回転またはスライドさせて、光路上に配置するレンズ群を変更すること
 を特徴とする投射型表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 乃至 2 のいずれかにおいて、
 投影面までの投射距離を検出する投射距離検出手段をさらに含み、
 前記レンズ変更制御部は、
 検出された投射距離に基づき光路上に配置するレンズ群を決定し、決定されたレンズ群
 が光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行うことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、
 焦点距離または投射距離に関する指示入力を受け付ける受け付け手段をさらに含み、
 前記レンズ変更制御部は、
 焦点距離に関する指示入力に基づき、光路上に配置するレンズ群を決定し、決定された
 レンズ群が光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行うことを特徴とする投射型表示
 装置。

20

【請求項 5】

焦点距離または投射距離に応じて用意された複数のレンズ群を含む光学系を有する投射
 型表示装置を用いた表示方法であって、
 使用するレンズ群を特定するためのレンズ群特定情報を取得するステップと、
 レンズ群特定情報に基づき光路上に配置するレンズ群を決定し、決定されたレンズ群が
 光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行うステップと、
 表示画像を光路上に配置されたレンズ群を含む光学系を介して投射するステップと、
 を含むことを特徴とする表示方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、投射型表示装置及び表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、光源から出射された光束を光学的に処理して光学像を形成し、投写レンズに
 より光学像を拡大投写する投写型表示装置が知られている。このような投写型表示装置は
 、会議、学会、展示会等のマルチプレゼンテーションに広く利用されているほか、家庭用
 のテレビ、DVD鑑賞等にも利用されている。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 69966 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かかる投写型表示装置は、会議、学会、展示会等のマルチプレゼンテーションのように
 投射距離の長いものと、家庭でテレビやDVD鑑賞を行う場合のように投射距離の短いも
 のがあるが、これらは光学系を構成するレンズ群が異なるため、別機種として製造される

50

のが一般的であった。

【0004】

従って、投射距離が有る程度以上異なる場合には、それぞれの投射距離に対応した機種
の投写型表示装置が必要となるという問題点があった。

【0005】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、1台で幅広い投射距離に
対応可能な投射型表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1)本発明は、表示画像を光学系を介して投射する投射型表示装置であって、複数の
異なる焦点距離または投射距離毎に用意されたレンズ群と、光路上に配置するレンズ群を
変更するレンズ変更制御を行うレンズ変更制御部と、を含むことを特徴とする。

10

【0007】

投射型表示装置とは、例えばプロジェクタである。

【0008】

ここでレンズ変更制御の対象となるレンズ群は投射型表示装置の光学系の一部でもよく、
例えば光学系のなかで投射時の焦点合わせ使用されるレンズ群でもよい。またレンズ変
更制御の対象となるレンズ群の位置は例えば光源に近い所に配置されている場合でもよし
、投射口に近い側に配置されている場合でもよい。

【0009】

20

レンズ変更制御部は、自動でレンズ変更制御を行う構成でもよし、ユーザーが手動でレ
ンズ変更制御を行う構成でもよい。

【0010】

光路とは光源から発せられる光の通り道であり、光路上に配置されたレンズによって光
を屈折させスクリーン上に拡大映像を投射させる。

【0011】

レンズ群は焦点距離や投射距離に応じて用意されている。

【0012】

本発明によれば光路上に配置するレンズ群を焦点距離や投射距離に応じて最適なレンズ
群に変更することができるため、焦点距離や投射距離が大幅に異なる場合でも1台で対応
可能な投射型表示装置を提供することができる。

30

【0013】

(2)本発明の投射型表示装置は、前記複数のレンズ群は、レンズ群単位で一体化して
移動するように構成され、前記レンズ変更制御部は、レンズ群単位で回転またはスライド
させて、光路上に配置するレンズ群を変更することを特徴とする。

【0014】

レンズ群単位で一体化して移動するように構成されるとは、例えばレンズ群単位でユニ
ット化して、ユニット単位で光路上への切り替えが可能な構成とすることである。例えば
いずれかのユニットのユニット内のレンズ群の光軸が光路上にくるよう複数のユニットを
回転またはスライドするような機構を設けてもよい。

40

【0015】

(3)本発明の投射型表示装置は、投影面までの投射距離を検出する投射距離検出手段
をさらに含み、前記レンズ変更制御部は、検出された投射距離に基づき光路上に配置する
レンズ群を決定し、決定されたレンズ群が光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行
うことを特徴とする。

【0016】

投影面までの投射距離は、例えば撮像手段(CCDカメラ等)が撮像した投影面の画像
に基づき検出する構成でもよい。またレーザーポインタとレーザー光反射時間測定手段と
を用いて、レーザー光の速度と反射時間から距離を検出する構成でもよい。

【0017】

50

本発明によれば投影面までの投射距離を検出して検出結果に応じて、自動的に光路上に配置するレンズ群の変更制御を行うことができる。従ってユーザーの手を煩わせる事無く投射距離に応じた焦点調整が可能な投射型表示装置を提供することができる。

【0018】

なお投影面の距離検出及び距離に基づくレンズ変更処理は、投射型表示装置の使用開始時に設定モード等を設けて行うようにしてもよい。

【0019】

(4)本発明の投射型表示装置は、焦点距離または投射距離に関する指示入力を受け付ける受け付け手段をさらに含み、前記レンズ変更制御部は、焦点距離に関する指示入力に基づき、光路上に配置するレンズ群を決定し、決定されたレンズ群が光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行うことを特徴とする。

10

【0020】

焦点距離または投射距離に関する指示入力とは、焦点距離や投射距離についての選択肢(例えば長焦点、中焦点、短焦点とか、投射距離の長、中、短等)からの選択入力を受け付ける形式でもよいし、焦点距離や投射距離の値を入力する形式でもよい。

【0021】

なお焦点距離または投射距離に関する指示入力は、投射型表示装置の使用開始時に設定モード等を設けて行うようにしてもよい。

【0022】

受け付け手段は投射型表示装置本体やリモートコントローラ等の操作部により実現することができる。

20

【0023】

本発明によれば、ユーザーは投射距離に関する使用状況に応じて焦点距離または投射距離に関する指示入力を行うことにより、レンズ変更制御を行うことができる。

【0024】

(5)本発明は、焦点距離または投射距離に応じて用意された複数のレンズ群を含む光学系を有する投射型表示装置を用いた画像表示方法であって、使用するレンズ群を特定するためのレンズ群特定情報を取得するステップと、レンズ群特定情報に基づき光路上に配置するレンズ群を決定し、決定されたレンズ群が光路上に配置されるようにレンズ変更制御を行うステップと、表示画像を光路上に配置されたレンズ群を含む光学系を介して投射するステップと、を含むことを特徴とする表示方法である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0026】

以下、本発明の実施形態に係る投射型表示装置について、図面を参照して説明する。

【0027】

図1は、本実施形態に係る投射型表示装置(プロジェクタ)について説明するための図である。

40

【0028】

本実施形態に係る投射型表示装置(プロジェクタ)10は、表示画像を光学系30を介してスクリーン90等に投射する投射型表示装置であって、光源20、光学系30、レンズ変更制御部80、投射距離検出部110、指示入力受け付け部120を含む。

【0029】

なお、本実施形態に係る投射型表示装置(プロジェクタ)10は、その他にも図示しない電源部(主電源部やパラスト部)、制御部(投射型表示装置の各種動作の制御や表示する画像の制御を行うプロセッサ等)、その他の投射光学系、冷却部(電源部や光源部を冷却する冷却ファンとその駆動部等)等を含んでもよい。投写光学系は、ランプ等の光源部

50

20 その駆動部、液晶ライトバルブ等の液晶パネルとその制御部、投写レンズやプリズム等で構成された光学系30を備えており、プロジェクタ10の外部に備えられたスクリーン90等に画像の投射表示を行うものである。図示しない液晶パネルは、マトリクス状に形成された複数の画素を備えており、光源から射出した光を、制御部から入力される画像信号に基づいて画素毎に変調することによって画像に応じた光学像を形成し、形成された光学像が投写レンズ30によってスクリーン90等に拡大投写される。

【0030】

一般に投射型表示装置では投射距離に応じて用意された複数のレンズを光路上に光軸に対して垂直に配置することで、焦点のあった画像をスクリーン上に投射するので、投射距離が長い場合と短い場合には使用する投射レンズが異なってくる（焦点距離の異なるレンズを使用する）。

10

【0031】

本実施の光学系30は、複数の異なる焦点距離または投射距離毎に用意されたレンズ群（第1のレンズ群40、第2のレンズ群50、第3のレンズ群60）を含む。レンズ変更制御部80は、光路上22に配置するレンズ群40、50、60を変更するレンズ変更制御を行う。

【0032】

また複数のレンズ群（第1のレンズ群40、第2のレンズ群50、第3のレンズ群60）は、レンズ群単位で一体化して移動するように構成され、レンズ変更制御部80は、レンズ群単位で回転またはスライドさせて、光路上22に配置するレンズ群を変更するようにしてもよい。

20

【0033】

レンズ群40、50、60は焦点距離や投射距離に応じて用意されている。例えば、例えば焦点距離によって短焦点、中焦点、長焦点の3つに分類し、第1のレンズ群40として短焦点用のレンズ群、第2のレンズ群50として中焦点用のレンズ群、第3のレンズ群60として長焦点用のレンズ群を用意してもよい。また例えば投射距離によって短距離投射（例えば1m以下）、中距離投射（例えば1m～3m）、長距離投射（例えば3m以上）の3つに分類し、第1のレンズ群40として短距離投射用のレンズ群、第2のレンズ群50として中距離投射用のレンズ群、第3のレンズ群60として長距離投射用のレンズ群を用意してもよい。

30

【0034】

レンズ変更制御部80は、複数のレンズ群（第1のレンズ群40、第2のレンズ群50、第3のレンズ群60）を手動または自動で回転させる機構を有している。

【0035】

投射距離検出部110は、投影距離（スクリーン90までの距離）を検出し、レンズ変更制御部80は、検出された投射距離に基づきレンズ変更制御を行うようにしてもよい。ここで投射距離検出部110は、例えばカメラ等の撮影手段でスクリーンを撮影して、スクリーン上の投射範囲の大きさや所定の2点の位置等を検出し、投射範囲の大きさや所定の2点の位置等に基づき投射距離を演算して求めるようにしてもよい。

40

【0036】

また、レーザー光線等の光をスクリーンに向け投射して反射光を受光するまでの時間を検出し、検出された反射時間に基づき投射距離を演算して求めるようにしてもよい。

【0037】

指示入力受け付け部120は、例えばリモコンや本体に設けられたボタン等により実現され、焦点距離に関する指示入力を受け付ける。例えば、焦点距離についてボタンにより「短距離（例えば1メートル以内）」と「長距離（1メートル以上）」を選択したら、画面上に「短距離（例えば1メートル以内）」と「長距離（1メートル以上）」と表示させ、画面上でカーソルを移動させていずれかを選択して確定させる入力を行うことにより実現してもよい。

【0038】

50

図 2 は、本実施形態に係る投射型表示装置（プロジェクタ）の光学系の一例を示した図である。

【 0 0 3 9 】

光学系は、第 1 の焦点距離に対応して用意された複数のレンズ 2 1 2 - 1、2 1 2 - 2、2 1 2 - 3、・・・2 1 2 - n を第 1 の軸 2 1 4 に沿って配置した第 1 のレンズ群 2 1 0 と、第 1 の焦点距離とは異なる第 2 の焦点距離に対応して用意された複数のレンズ 2 2 2 - 1、2 2 2 - 2、2 2 2 - 3、・・・2 2 2 - n を第 2 の軸 2 2 4 に沿って配置した第 2 のレンズ群 2 2 0 と、を含む。そしてレンズ変更制御部は、光路上に配置するレンズ群をレンズ群単位で回転またはスライドさせて移動させるレンズ切り替える制御を行うようにしてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

本実施の形態では、レンズ群単位で切り替えるので制御が容易である。また例えば、レンズ群をユニット化して、手でユニット単位での位置の切り替えが行えるように構成することにより、ユーザーの手動切り替えを実現することができる。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、本実施の形態のレンズ変更制御の処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 4 2 】

レンズ変更制御処理は、投射型表示装置の使用開始時にレンズ変更モード等を設けて行うようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

例えばレンズ変更モードになると、投射距離設定部は、例えば撮像手段（CCD カメラ等）が撮像した投影面の画像やレーザーポインタから発したレーザー光の反射時間等に基づき投射距離を計算する（ステップ S 1 0、S 2 0）。

20

【 0 0 4 4 】

次に、レンズ変更制御部は、計算された投射距離に基づき使用するレンズ群を決定し、レンズ群の変更が必要であれば、物理的に使用するレンズ群を変更する制御を行う（ステップ S 3 0）

本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

30

【 0 0 4 5 】

上記実施の形態では、レンズ群の位置を変更することで光路上に配置されるレンズ群を切り替える場合を例に取り説明したが、光軸の位置を変更して光路を変更することで、光路上に配置されるレンズ群を切り替えるようにしてもよい。例えば光源を移動させることにより光軸の位置を移動させてもよいし、光源からの光を反射させるミラーの角度を変更することにより光軸の位置を移動させてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、プロジェクタは、液晶パネルを用いたプロジェクタには限定されず、例えば、DMD (Digital Micromirror Device) を用いたプロジェクタ等であってもよい。なお、DMD は、米国テキサス・インスツルメンツ社の商標である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本実施形態に係る投射型表示装置について説明するための図。

【 図 2 】 本実施形態に係る投射型表示装置の光学系の一例を示した図。

【 図 3 】 本実施の形態のレンズ変更制御の処理の流れを示すフローチャート。

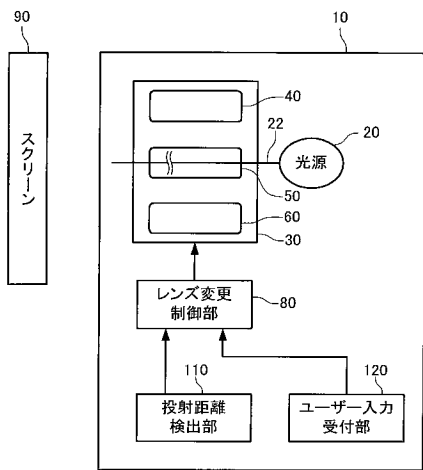
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

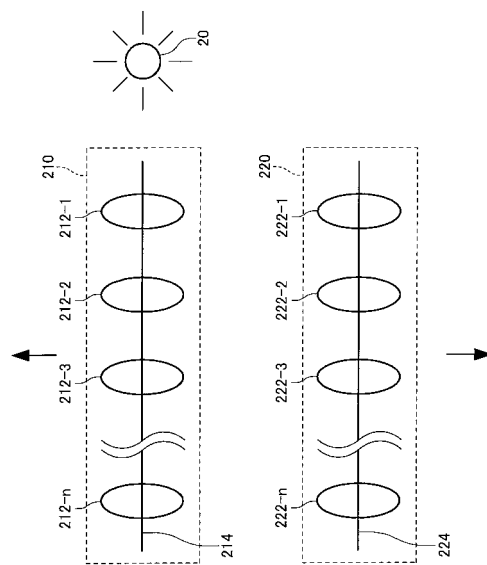
50

10 プロジェクタ、20 光源、22 光路、30 光学系、40 第1のレンズ群、
50 第2のレンズ群、60 第3のレンズ群、80 レンズ変更制御部、90 スクリ
ーン、110 投射距離検出部、120 指示入力受け付け部

【図1】



【図2】



【 図 3 】

