

(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2004-219852

(P2004-219852A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.⁷

G03B 21/14

G03B 21/00

H04N 5/74

F 1

G03B 21/14

G03B 21/00

H04N 5/74

テーマコード(参考)

2K103

5C058

Z

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2003-9000 (P2003-9000)

(22) 出願日

平成15年1月17日 (2003.1.17)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(72) 発明者 白石 幹夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所デジタルメディア事業
部内

F ターム(参考) 2K103 AA05 AA14 AB10 BC47 BC51

CA18 CA54 CA67

5C058 BA23 BA35 EA21

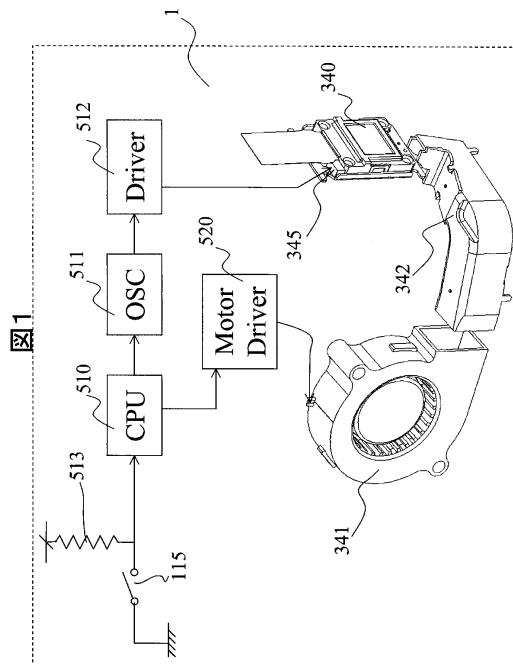
(54) 【発明の名称】投射型映像表示装置及びこれに用いる偏光板装置

(57) 【要約】

【課題】液晶プロジェクタの液晶パネル及び偏光板付近に付着する塵埃を除去する機構を設け、高画質の映像を、長期間にわたり表示できる投射型映像表示装置を提供する

【解決手段】液晶プロジェクタのライトバルブ素子である液晶パネル及び偏光板に、加振素子を設け、塵埃のついた場合には液晶パネル及び偏光板を加振し、付着した塵埃を表面から離脱させ、さらには、送風手段により離脱した塵埃粒子を吹き飛ばして、液晶パネル及び偏光板付近から除去することにより、塵埃を除去する機構として構成した。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

照明手段から出射された光を、ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置であって、

前記ライトバルブ手段に振動を与える振動付加手段と、

前記ライトバルブ手段の入射面と出射面の少なくとも一方に風を送る送風手段とを有し、前記振動付加手段と前記送風手段の双方を駆動する期間を有することを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 2】

照明手段から出射された光を、ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置であって、10

前記ライトバルブ手段に振動を与える振動付加手段と、

前記ライトバルブ手段の入出射面に風を送る送風手段とを有し、

前記振動付加手段と前記送風手段とを、同時に駆動する期間を有することを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 3】

照明手段から出射された光を、ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置であって、

前記ライトバルブ手段と、前記ライトバルブ手段の入射側に設けた光学手段と、前記ライトバルブ手段の出射側に設けた光学手段のうちの少なくとも何れか1つに振動を与える振動付加手段と、20

前記ライトバルブ手段の入出射面近傍に風を送る送風手段とを有し、

前記振動付加手段と前記送風手段とを、同時に駆動する期間を有することを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 4】

照明手段から出射された光を、反射型ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置であって、

前記反射型ライトバルブ手段の光入出射面の反対側に、前記反射型ライトバルブ手段に振動を与える振動付加手段と、

前記反射型ライトバルブ手段の入出射面に風を送る送風手段とを有し、30

前記振動付加手段と前記送風手段とを、同時に駆動する期間を有することを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 5】

特許請求項第1項乃至第4項の何れか一項に記載の投射型映像表示装置であって、

前記振動付加手段を制御するスイッチ手段を備え、前記スイッチ手段を操作することにより前記振動付加手段を動作させる構成としたことを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 6】

特許請求項第1項乃至第4項の何れか一項に記載の投射型映像表示装置であって、

前記投射型表示装置の稼動時間を計測するカウンタと、

前記稼動時間が所定時間を越えるごとに、前記振動付加手段を動作させる制御手段とを備えたことを特徴とする投射型映像表示装置。40

【請求項 7】

特許請求項第1項乃至第4項の何れか一項に記載の投射型映像表示装置であって、

前記投射型表示装置の電源投入を検出して前記振動付加手段を動作させる制御手段を備えたことを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 8】

特許請求項第1項乃至第4項の何れか一項に記載の投射型映像表示装置であって、

前記投射型表示装置の表示動作終了を検出して前記振動付加手段を動作させる制御手段を備えたことを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項 9】

特許請求項第1項乃至第4項の何れか一項に記載の投射型映像表示装置であって、前記振動付加手段は、前記投射型表示装置の電源が投入されている期間中動作する構成としたことを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項10】

特許請求項第9項記載の投射型映像表示装置であって、前記照明手段は交流点灯であり、前記照明手段から交流点灯の点灯駆動信号の入力を受け、前記点灯駆動信号波形に同期した駆動波形で前記振動付加手段を駆動する駆動手段を備えたことを特徴とする投射型映像表示装置。

【請求項11】

照明手段から出射された光を、ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置に用いる偏光板装置であって、前記ライトバルブ手段の入射側に設けた入射側偏光板と、前記ライトバルブ手段の出射側に設けた出射側偏光板と、前記入射側偏光板と前記出射側偏光板のうちの少なくとも何れか1つに振動を与える振動付加手段とを有することを特徴とする偏光板装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクタなどの投射型映像表示装置における、ライトバルブ手段の塵埃除去機構に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

液晶プロジェクタなどの投射型映像表示装置では、照明光をライトバルブ手段などの光学的な変調手段により、光学像として形成し、光学像を画面に映写・投射して表示を行っている。

【0003】

ライトバルブ手段の従来の技術としては、液晶パネルや微小鏡駆動素子などが用いられている。これらのライトバルブ手段は、その素子表面に表示した画像を照明光を当てた後に拡大して表示する。このため、素子表面に付着した塵埃などは、そのまま画面に表示されてしまう。 30

【0004】

従来このような塵埃に対する技術としては、たとえば特許文献1に記載されている構成などが知られている。この従来技術では、吸気フィルタ手段を装置側面に設け、取り入れる外気に含まれる塵埃をフィルタ手段で除去するというものである。このようにすると、フィルタが新しい間は塵埃を除去可能であり、ライトバルブ手段に塵埃などの異物を付着させることがない。

【0005】

また、従来より、カメラなどの撮像素子に付着する塵埃を除去するものとしては、特許文献2に記載されている構成が有る。この従来技術では、撮像素子に付着する塵埃を加振手段により加振して塵埃を画面外へ移動して除去するものである。 40

【0006】

【特許文献1】

特開11-354963号公報

【特許文献2】

特開2002-204379号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に記載されている構成においては、使用する環境や使用条件により、完全に塵埃を除去できないことがあることが十分認識されていなかった。すなわち、設定したフィルタの目の微細度により、捕捉できる塵埃の下限が決まってしまい、想定

しているより細かい塵埃については捕捉できないことがある。また、煙草の煙などのように通常の通過型フィルタでは捕捉が困難な微粒子の塵埃もあり、無制限にフィルタの目を微細に設定することはできない。また、別の観点では塵埃の比較的多い状況ではフィルタの交換間隔が短くなり、頻繁に交換することになり、使用上の不便が発生することがある点についても従来十分に認識されていなかった。

【0008】

また、特許文献2に記載されている発明は所謂デジタルカメラに適用される発明であり、光学素子のガラスに付着した塵埃を加振手段によりガラス面より離脱させて移動して除去するものである。移動した当初は、塵埃が撮像画面もしくは光軸外になるため、塵埃の除去が可能となる。しかしながら、単に振動させるのみでは、一旦移動した塵埃が装置全体を移動する、或いは光学素子のガラス以外にあった塵埃が振動により移動し、塵埃が画像に影を形成する位置となる可能性も大きく、不具合が起きることがある点、従来十分に認識されていなかった。

【0009】

本発明は、塵埃がライトバルブ手段などの光学素子に塵埃が付着した場合に、塵埃を光学素子表面から除去することが課題である。

【0010】

また、あらかじめ光学素子に塵埃が付着することを防止することを含め、総合的な塵埃防止及び除去システムが課題として挙げられる。

【0011】

本発明の目的は、上記したような光学素子の塵埃除去を可能とする投射型映像表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記課題達成のために、本発明では、照明手段から出射された光を、ライトバルブ手段により変調し形成した光学像を投射手段で拡大投射する投射型映像表示装置であって、前記ライトバルブ手段に振動を与える振動付加手段と、前記ライトバルブ手段の入出射面に風を送る送風手段とを有し、前記振動付加手段と前記送風手段とを、同時に駆動する期間を有するように構成する。

【0013】

この構成により、ライトバルブ手段に振動を与えて表面に付着した塵埃を離脱させている間にライトバルブ手段周辺に風を送り、最終的に塵埃をライトバルブ手段表面から吹き飛ばすことができる。

【0014】

このような投射型映像表示装置によれば、一度離脱した塵埃は風によって吹き飛ばされるため、ライトバルブ手段周辺で再度付着するがなくなる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図を用いて本発明による実施の形態について詳細に説明する。なお、図において、共通な部分には同一な符号を付して示す。

【0016】

図1は、本発明による第1番目の一実施の形態を示す説明図である。図1を用いた詳細の説明に入る前に、図2から図7までを用いて、本発明による第1番目の一実施の形態の構成の説明を行う。その後、図1に戻り、構成の詳細の説明を行い、さらに図7の動作フローチャートで動作手順の説明を行う。

【0017】

図2は、本発明による第1番目の一実施の形態の投射型映像表示装置の外観を示す斜視図である。

【0018】

図2において、投射型映像表示装置1は、装置外部から入力されるビデオ信号などの映像

10

20

30

40

50

信号を元に、投射手段としての投射レンズ200から装置外部へと映像を投射出力し、図示しないスクリーンなどに画像として形成するものである。

【0019】

投射型映像表示装置1外部には、例えば操作ボタン111から115が設けてあり、投射型映像表示装置1外部より適宜操作することにより、投射型映像表示装置1の動作を制御することが可能となっている。本実施の形態では、除去スイッチ115を操作することにより、後述のようにして光学素子の塵埃を除去する動作を開始することができる。

【0020】

図3は、本発明による第1番目の一実施の形態の投射型映像表示装置の内部光学系である光学エンジンを示す斜視図である。

10

【0021】

図3において、光学エンジン2は、照明部210、分光部220、映像変調合成部230より構成され、最終的に合成された映像が投射レンズ200より出力される。また、光学エンジン2には緑色部送風手段341、赤色部送風手段241及び青色部送風手段441が設けてあり、光学エンジン2外部から吸気し、映像変調合成部230へと風を送り込む構成となっている。

【0022】

図4には、本発明による第1番目の一実施の形態の映像変調合成部230の構成を示している。

20

【0023】

図4において、照明光を変調するライトバルブ手段が光の3原色（赤、緑、青）に合わせて、3枚配置されている。3色成分の一つである緑色成分用の緑色ライトバルブ手段340を代表として説明する。ほかの2色成分の構成も同様である。緑色ライトバルブ手段340には、専用の緑色部送風ダクト342を介して緑色部送風手段341が設けてあり、緑色部送風手段341を動作させることにより、緑色ライトバルブ手段340周辺に風を送ることができる。緑色ライトバルブ手段340周辺に送る風の風速を変更する場合にはたとえば緑色部送風手段341を駆動する電圧を変更する。供給される電圧が変更されると、緑色部送風手段341を構成している遠心ファンは、その回転数が変わり、最終的に吐き出す風の風速が変化する。

【0024】

30

図5は、緑色ライトバルブ手段340周辺の詳細を示している。

【0025】

図5において、緑色部送風手段341より、緑色成分用送風ダクト342を経由し、同ダクトの先にあるノズル343から出た風は、緑色ライトバルブ手段340に向かう。また、緑色ライトバルブ手段340には緑色部加振手段345が設けてある。また、この図では、緑色ライトバルブ手段340の入射側には緑色部入射側偏光手段370が設けてあり、緑色ライトバルブ手段340と同様に偏光板加振手段346が取り付けられている。図示していない駆動回路により緑色部加振手段345及び偏光板加振手段346を駆動すると、それぞれの加振手段は所定の周波数の振動を発生し、緑色ライトバルブ手段340と緑色部入射側偏光手段370を振動させることができる。

【0026】

40

図6は、単色成分のライトバルブ手段周辺の構成を示す分解図である。図6では、投射レンズ200と映像変調合成部230付近を示しており、さらに映像の合成を行うプリズム400部分付近と映像の変調を行う青色ライトバルブ手段440の周辺を示している。

【0027】

図6において、プリズム400にはライトバルブ受け447が接着などにより取り付けられ、このライトバルブ受け447の先には、ライトバルブ支持板448がはんだ付けなどの接合手段により取り付けられる。ライトバルブ支持板448には、青色ライトバルブ手段440が取り付けねじ349で取り付けられる。また、青色ライトバルブ手段440には青色部加振手段445が取り付けられ、図示しない駆動回路により青色部加振手段445

50

5を駆動して青色ライトバルブ手段440を所定の周波数で振動させることができる。

【0028】

ライトバルブ受け447には、青色部出射側偏光手段443が設けてあり、この青色部出射側偏光手段443にも青色偏光板加振手段446が取り付けられている。この加振手段446も、先ほどと同様に図示しない駆動回路により、所定の周波数で振動させることができるとなっている。

【0029】

ここで、塵埃を光学素子から除去する原理について説明する。

【0030】

物体表面を流れる風の流速分布は、流体である空気の粘性により、物体表面での流速は0となり、物体表面から離れるにしたがって徐々に流速が上がる。一度、塵埃の粒子が物体表面に付着すると、粒子の寸法にもよるが、風の流速が0に近い領域では、外力が塵埃の粒子に作用しないため、物体表面から離脱することはない。風の流速を上げてゆくと、表面に近い領域まで流速が上がるため、徐々に大きな粒子から物体表面から離脱するが、サブミクロンクラスの微細な粒子についてはあまり効果がない。

【0031】

ここで、物体側を振動させると、周囲の流体である空気に対して相対的に流速が発生し、この流速が物体表面に付着した微細な（たとえば直径5ミクロンメートル以下など）粒子に対しても流速が発生したことになり、物体表面から離脱し易くなる。

【0032】

また、物体側を常時振動させておく使い方では、流速0となる状態がなくなるため、新たな塵埃の付着を防止することができる。

ここで、図1に戻り、詳細な説明を行う。

【0033】

図1は、本発明による第1番目の一実施の形態の投射型映像表示装置の塵埃除去機構に関する部分の説明図である。

【0034】

図1において、共通の構成で複数色成分の各色成分に共通する部分については、代表の緑成分の構成で説明を行い、他の2色、すなわち赤、青については同様であるとする。

【0035】

図1において、緑色部送風手段341から送り出される風は、緑色部送風ダクト342を経由して緑色ライトバルブ手段340へと向かう。緑色部送風手段341は、モータドライブ手段520により、駆動され、このモータドライブ手段520はCPU510により制御されている。

【0036】

一方、緑色ライトバルブ手段340には、緑色部加振手段345が設けてあり、加振ドライブ手段512により駆動される。この加振ドライブ手段512は、発振回路511及びCPU510からの信号により制御されている。CPU510から動作状態の信号が出されると、加振ドライブ手段512は、発振回路511からの信号を元に、緑色部加振手段345を発振回路511の送り出す所定の周波数で振動動作させる。

【0037】

投射型映像表示装置1外部から操作する除去スイッチ115からの塵埃除去開始信号に基づき、CPU510はモータドライブ手段520及び加振ドライブ手段512を動作させ、前述のようにして、送風手段341と加振手段345を同時に動作させることができる。

【0038】

図1において、緑色ライトバルブ手段340に塵埃が付着した場合には、除去スイッチ115を操作すると、CPU510が判断して、加振ドライブ手段512及びモータドライブ手段520を動作させて、緑色部送風手段341及び緑色部加振手段345を動作させる。この状態で、緑色ライトバルブ手段340に付着した塵埃は、緑色部加振手段345

10

20

30

40

50

により緑色ライトバルブ手段340側が振動しているため、相対的に流速が発生した状態となり、緑色ライトバルブ手段340の表面から離脱する。そして、離脱した塵埃粒子は緑色部送風手段341により送られる風によって、緑色ライトバルブ手段340付近から吹き飛ばされて除去される。

【0039】

図7は、図1で説明した塵埃除去動作の動作フローチャートである。代表的に緑色ライトバルブ手段に関して、塵埃除去動作を、順番に説明する。図7において、まず、操作スイッチ検出ルーチン601で、投射型映像表示装置1外部に設けてある操作スイッチ115の動作を検出し、ファン電圧設定処理602で緑色部送風手段341であるファンの印加電圧をたとえば0ボルトであったものを12ボルトに設定する。続いて、加振手段動作開始ルーチン603で緑色部加振手段345を起動して緑色ライトバルブ手段340を振動させる。この状態で塵埃除去動作が行われる。塵埃除去動作を所定の時間で終了させるため、引き続き防塵タイマリセットルーチン604でタイマをリセットし、所定時間判別ルーチン605で所定時間になったかどうか検出する。所定時間たとえば20秒になるまでは、この検出ルーチンを元に戻る処理を行い、所定時間になった後に次の加振手段停止ルーチン606に入る。加振手段停止ルーチン606では、緑色部加振手段345を停止させて、塵埃除去動作を停止する。続いてファン電圧設定戻しルーチン607でファン印加電圧を戻し、たとえば12ボルトであったものを0ボルトに戻すなどの処理を行う。このようにして、一連の塵埃除去動作を行う。

【0040】

この図1において、複数組あるライトバルブ手段のうちの緑色ライトバルブ手段について、代表として説明したが、実際には、分光した複数色、たとえば赤、緑、青の3色などの成分のライトバルブ手段それぞれについて同様の塵埃除去機構があるものでもよい。詳しく述べるならば、図1に示す1系統のシステムで赤色、緑色、青色の各ライトバルブ手段の塵埃除去機構を同時に駆動するようにしてもよく、また、赤色、緑色、青色の各ライトバルブ手段それぞれが図1に示す塵埃除去システムを独立して別々に持つようにしてもよい。

【0041】

また、光学素子のうち、ライトバルブ手段の塵埃除去について説明したが、図5において説明したような入射側偏光手段に加振手段を設けるもの、図6において説明したような出射側偏光手段に加振手段を設けるものに付いても同様の効果がある。

【0042】

なお、除去スイッチ115を用いず、リモートコントロールにより投射型映像表示装置から離れた場所から制御するようにしてもよい。この場合、例えば赤外線のリモートコントロール信号を受光する受光ユニットを備え、受光ユニットで復調した出力をCPU510に入力するようにすればよい。

【0043】

図8は、本発明による第2番目の一実施の形態の回路構成を示すブロック図である。図8に示す実施の形態においては、投射型映像表示装置の照明手段であるランプの交流駆動回路509から、駆動波形を取り出して、ゲート手段519により、CPU430からの指令と合成し、ドライブ手段412で合成した波形をピエゾ素子(PZT)などで構成された加振手段250に加えて動作させる。

【0044】

このようにすると、照明手段であるランプの駆動波形に同期してライトバルブ手段を振動させることができる。すなわち、ライトバルブ手段が振動した状態で映像表示を行った場合でも、照明手段の駆動波形に同期しているため、照明の駆動波形に連動した明るさのピークとライトバルブ手段の振動のピークとを一致させることができ、塵埃除去動作中に表示された画像に揺らぎなどを発生することがないという効果がある。

【0045】

図9は、本発明による第3番目の一実施の形態である反射式の投射型映像表示装置の光学

10

20

30

40

50

エンジン構成を示す説明図である。この図9においては、説明のために反射型のライトバルブ手段と偏光手段を分解した状態で示している。実際の使用状態では光学エンジンに取り付けられた状態で使用する。

【0046】

光学エンジン20には、投射レンズ201が設けられている。図示していない照明手段から出た照明光は、光学エンジン20を経由し、偏光手段291を経て反射型ライトバルブ手段290に送られる。反射型ライトバルブ手段290で、照明光を変調し、反射させて入射した光の方向に戻す。以降、光学エンジン20内部で入射光と出射光とを分離し、出射光を投射レンズ201で拡大投射して映像表示を行う。反射型ライトバルブ手段290には、加振手段250が設けてあり、塵埃除去動作を行う場合には、図示しない駆動回路により加振手段250を駆動し、反射型ライトバルブ手段290を振動させる。また塵埃除去動作時には、図示しない送風手段により反射型ライトバルブ手段290表面に風を当て、加振手段250によりライトバルブ手段290より離脱させた塵埃粒子を吹き飛ばす。

10

【0047】

図9に示した実施の形態においては、偏光板を使う形式のライトバルブ手段を用いて説明したが、他の偏光板を使用しないものであっても同様の効果があることは言うまでもない。

【0048】

なお、ライトバルブ手段として透過型を用いた場合、照明光の照射範囲外に加振手段を配設する必要があるが、反射型の場合は、照明光が反射されるため、反射型ライトバルブ手段の背面側に加振手段を配設してもよいのは明らかである。

20

【0049】

図10は、本発明による第4番目の一実施の形態を示すものであり、ライトバルブ手段に加振手段を組み込んだ場合の概観を示す説明図である。

【0050】

ライトバルブ手段293には、加振手段292が組み込まれ、加振手段292はフレキシブル信号線295を介して外部の駆動回路より駆動される。このフレキシブル信号線295には、ライトバルブ手段293の駆動信号線も含み、加振手段と別々のコネクタ手段を設ける必要なく、同じ信号線の接続で同時に接続が可能となる。

30

【0051】

図11は、本発明による第5番目の一実施の形態の動作を示すフローチャートで、投射型映像表示装置の所定時間の動作毎に塵埃除去機構を動作させる動作フローである。

【0052】

図11における、塵埃除去動作を、順番に説明する。まず、装置運転時間検出ルーチン621で装置の運転時間を検出し、続く所定時間判断ルーチン622で装置の運転時間が所定の時間たとえば100時間経過したと判断する。装置の運転時間が所定時間になったことを判断した場合には、続く塵埃除去処理に入る。すなわち、ファン電圧設定ルーチン623で送風手段であるファンの印加電圧をたとえば8ボルトであったものを12ボルトに設定する。続いて、加振手段動作開始ルーチン624で加振手段を起動してライトバルブ手段を振動させる。この状態で塵埃除去動作が行われる。塵埃除去動作を所定の時間たとえば30秒で終了させるため、引き続き防塵タイマリセットルーチン625でタイマをリセットし、所定時間判別ルーチン626で所定時間(たとえば30秒など)になったかどうか検出する。所定時間になるまでは、この検出ルーチンを元に戻る処理を行い、所定時間になった後に次の加振手段停止ルーチン627に入る。加振手段停止ルーチン628では、加振手段を停止させて、塵埃除去動作を停止する。続いてファン電圧設定戻しルーチン628でファン印加電圧を戻し、たとえば12ボルトであったものを8ボルトに戻すなどの処理を行う。このようにして、一連の塵埃除去動作を行う。

40

【0053】

図12は、本発明による第6番目の一実施の形態の動作を示すフローチャートで、投射型

50

映像表示装置の起動時に塵埃除去機構を動作させる動作フローである。

【0054】

図12における、塵埃除去動作を、順番に説明する。まず、投射型映像表示装置起動処理ルーチン641で投射型映像表示装置の起動処理を行い、続く塵埃除去処理へ入る。すなわち、ファン電圧設定ルーチン642で送風手段であるファンの印加電圧をたとえば0ボルトであったものを12ボルトに設定する。続いて、加振手段動作開始ルーチン643で加振手段を起動してライトバルブ手段を振動させる。この状態で塵埃除去動作が行われる。塵埃除去動作を所定の時間たとえば30秒で終了させるため、引き続き防塵タイマリセットルーチン644でタイマをリセットし、所定時間判別ルーチン645で所定時間（たとえば30秒など）になったかどうか検出する。所定時間になるまでは、この検出ルーチンを元に戻る処理を行い、所定時間になった後に次の加振手段停止ルーチン646に入る。加振手段停止ルーチン646では、加振手段を停止させて、塵埃除去動作を停止する。続いてファン電圧設定戻しルーチン647でファン印加電圧を戻し、たとえば12ボルトであったものを0ボルトに戻すなどの処理を行う。このようにして、装置の起動時に一連の塵埃除去動作を行う。

10

【0055】

図13は、本発明による第7番目の一実施の形態の動作を示すフローチャートで、投射型映像表示装置の動作終了時に塵埃除去機構を動作させる動作フローである。

【0056】

図13における、塵埃除去動作を、順番に説明する。まず、装置停止処理ルーチン661で装置の停止処理を行い、続く塵埃除去処理へ入る。すなわち、ファン電圧設定ルーチン662で送風手段であるファンの印加電圧をたとえば0ボルトであったものを12ボルトに設定する。続いて、加振手段動作開始ルーチン663で加振手段を起動してライトバルブ手段を振動させる。この状態で塵埃除去動作が行われる。塵埃除去動作を所定の時間たとえば30秒で終了させるため、引き続き防塵タイマリセットルーチン664でタイマをリセットし、所定時間判別ルーチン665で所定時間（たとえば30秒など）になったかどうか検出する。所定時間になるまでは、この検出ルーチンを元に戻る処理を行い、所定時間になった後に次の加振手段停止ルーチン666に入る。加振手段停止ルーチン666では、加振手段を停止させて、塵埃除去動作を停止する。続いてファン電圧設定戻しルーチン667でファン印加電圧を戻し、たとえば12ボルトであったものを0ボルトに戻すなどの処理を行う。このようにして、装置の停止時に一連の塵埃除去動作を行う。

20

30

【0057】

図14は、本発明による第8番目の一実施の形態の動作を示すフローチャートで、投射型映像表示装置の動作状態の間は常時塵埃除去機構を動作させる動作フローである。

【0058】

図14における、塵埃除去動作を、順番に説明する。まず、装置起動処理ルーチン681で装置の起動処理を行い、続く塵埃除去処理へ入る。すなわち、ファン電圧設定ルーチン682で送風手段であるファンの印加電圧をたとえば0ボルトであったものを12ボルトに設定する。続いて、加振手段動作開始ルーチン683で加振手段を起動してライトバルブ手段を振動させる。この状態で塵埃除去動作が行われる。以降、装置の動作期間中は塵埃除去動作が行われ、すでに付着していた塵埃が除去されるばかりでなく、動作中に新たに塵埃が付着することがない。

40

【0059】

投射型映像表示装置の動作を終わる場合には、投射型映像表示装置停止処理ルーチン684を行った後に、加振手段停止ルーチン685で加振手段を停止させて、塵埃除去動作を停止する。続いてファン電圧設定戻しルーチン686でファン印加電圧を戻し、たとえば12ボルトであったものを0ボルトに戻すなどの処理を行う。このようにして、装置の動作時に平行して塵埃除去動作を行う。

【0060】

以上説明したように、本発明によれば、投射型映像表示装置において、ライトバルブ手段

50

及び光学素子に付着した塵埃を除去する機構を設けたため、装置の動作中に新たに付着した塵埃を簡単に除去することが可能となり、長期間にわたって高画質を維持した動作を行うことができる投射型映像表示装置を提供することが可能となる効果がある。

【0061】

また、実施形態の1つとして説明したように、常時塵埃除去機構を動作させておく形態においては、装置外部から進入してきた塵埃を、ライトバルブ手段及び光学素子に付着することを防止することが可能となり、長期間にわたって高画質を維持した動作を行うことができる投射型映像表示装置を提供することが可能となる効果がある。

【0062】

さらには、別の実施形態の1つとして説明したように、ライトバルブ手段の内部に加振手段を設けることにより、専用の配線やコネクタ接続を行うことなく、通常のライトバルブ手段と同様の取り扱いで、塵埃除去機能を付加することが可能となる効果がある。この場合には、加振手段の駆動回路からの電気的な接続を、映像表示のための接続線群の中に含めてしまうことにより、新たな接続やコネクタ手段を付加することなく実現することができる。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、投射型映像表示装置において、長期間にわたって高画質を維持した動作を行うことができ、高信頼性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の塵埃除去機構の構成ブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態の塵埃除去機構を設けた、投射型映像表示装置の外観斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る、投射型映像表示装置の内部光学エンジン部分の外観斜視図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る、図3の光学エンジン部分内部のライトバルブ手段付近の拡大説明図である。

【図5】本発明の第1実施形態の、1色成分の塵埃除去機構の説明図である。

【図6】本発明の第1実施形態の、塵埃除去機構の一部をなすライトバルブ手段及び前後の偏光手段付近の分解図である。

【図7】本発明の第1実施形態の、塵埃除去動作の動作フローチャートである。

【図8】本発明の第2実施形態の、塵埃除去機構の駆動回路のブロック図である。

【図9】本発明の第3実施形態の、反射方式の投射型映像表示装置に塵埃除去機構を設けた内部光学エンジン部分の説明図である。

【図10】本発明の第4実施形態の、ライトバルブ手段に加振手段を設けた形態の説明図である。

【図11】本発明の第5実施形態の、塵埃除去動作の動作フローチャートである。

【図12】本発明の第6実施形態の、塵埃除去動作の動作フローチャートである。

【図13】本発明の第7実施形態の、塵埃除去動作の動作フローチャートである。

【図14】本発明の第8実施形態の、塵埃除去動作の動作フローチャートである。

【符号の説明】

1 … 投射型映像表示装置、2 … 光学エンジン、20 … 光学エンジン、115 … 除去スイッチ、200 … 投射レンズ、201 … 投射レンズ、210 … 照明部、220 … 分光部、230 … 映像変調合成部、241 … 赤色部送風手段、250 … 加振手段、290 … 反射型ライトバルブ素子、291 … 偏光手段、292 … 加振手段、293 … ライトバルブ素子、295 … フレキシブル信号線、340 … 緑色ライトバルブ手段、341 … 緑色部送風手段、342 … 緑色部送風ダクト、343 … ノズル、345 … 緑色部加振手段、346 … 偏光板加振手段、349 … 取り付けねじ、370 … 緑色部入射側偏光手段、400 … プリズム、412 … ドライブ手段、440 … 青色ライトバルブ素子、441 … 青色部送風手段、443 … 青色部出射側偏光手段、445 … 青色部加振手段、446 … 青色偏光板加振手段、…、

10

20

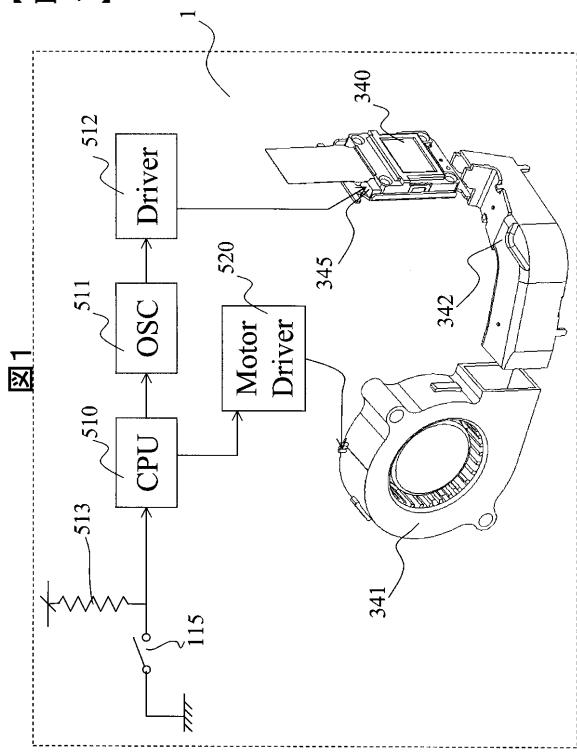
30

40

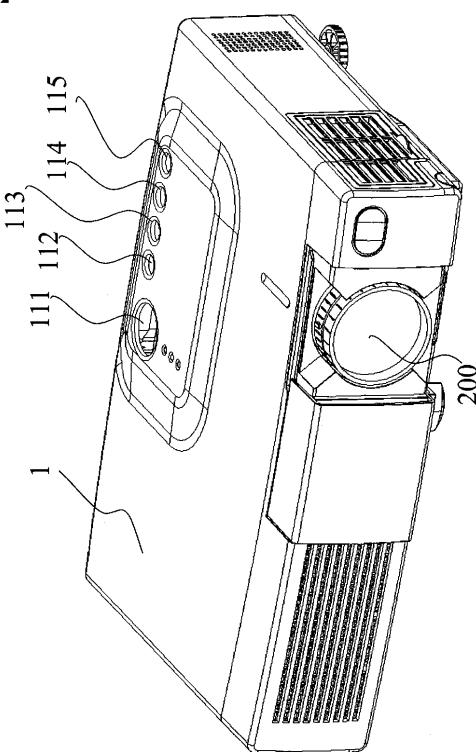
50

430...CPU、447...ライトバルブ受け、448...ライトバルブ支持板、509...ランプ交流駆動回路、510...CPU、511...発振回路、512...加振ドライブ手段、513...ゲート手段、520...モータドライブ手段。

【図1】



【図2】



【図3】

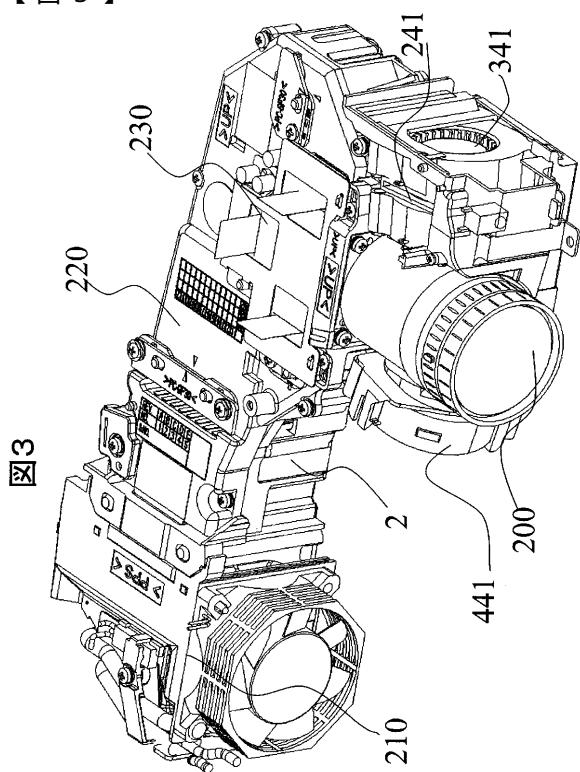


図3

【図4】

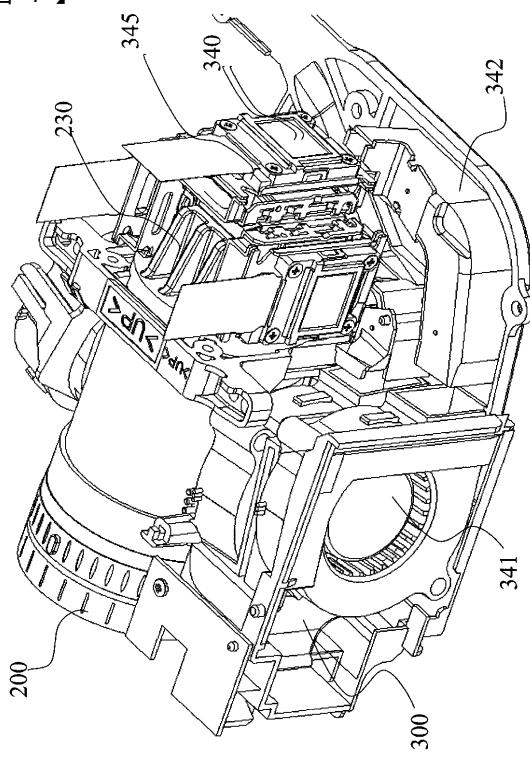


図4

【図5】

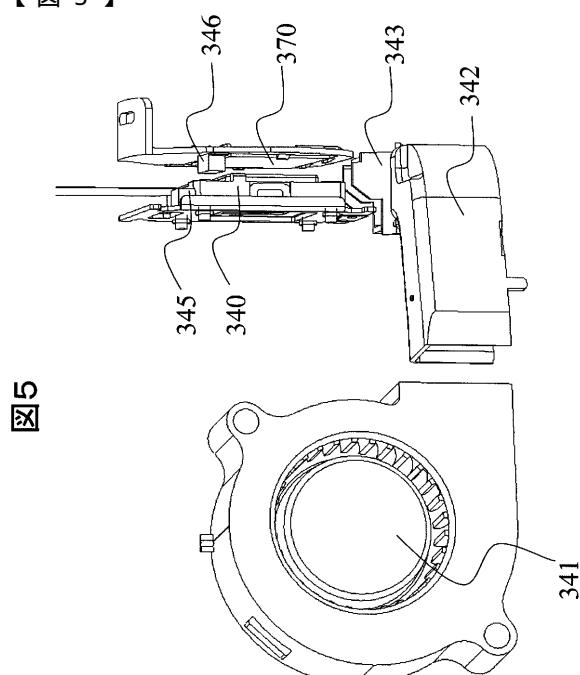


図5

【図6】

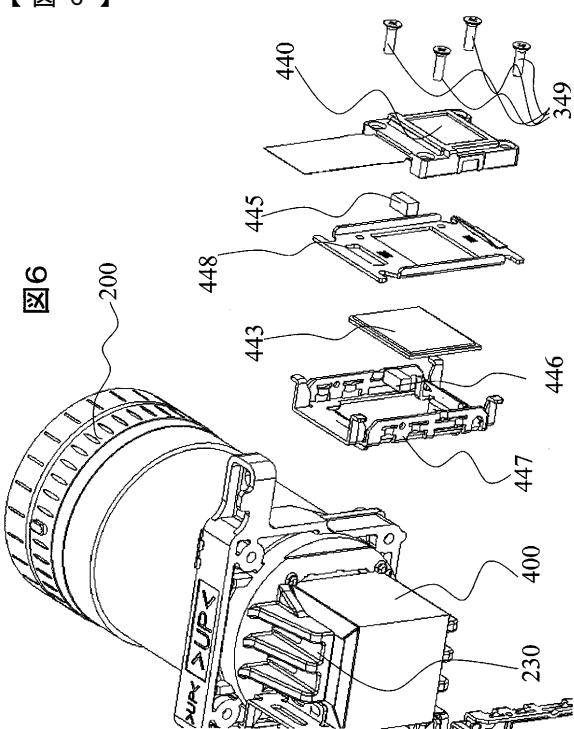
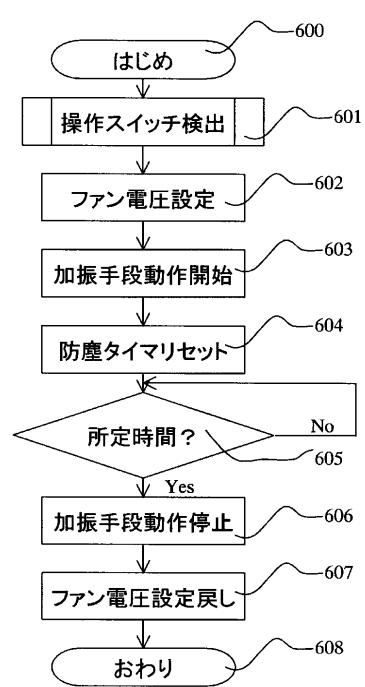


図6

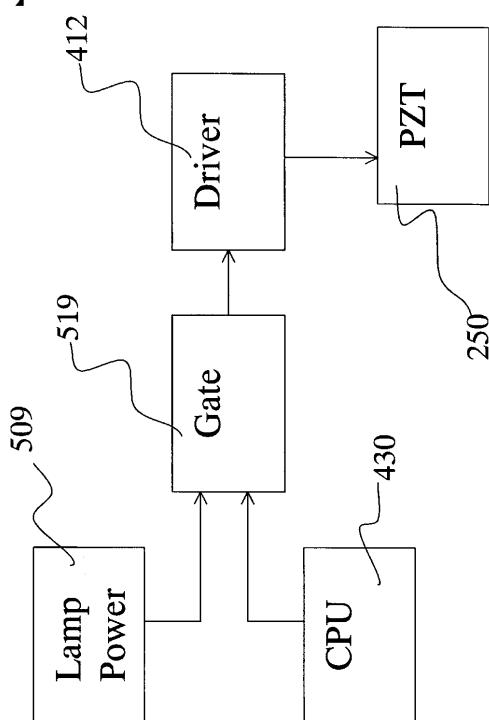
【図7】

図7



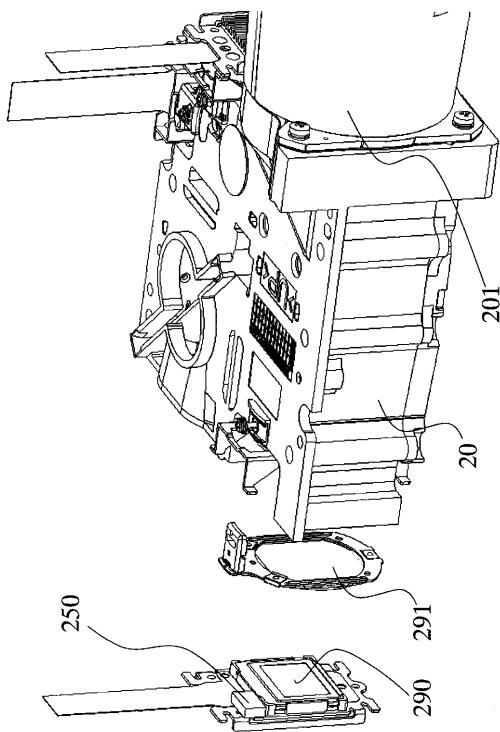
【図8】

図8



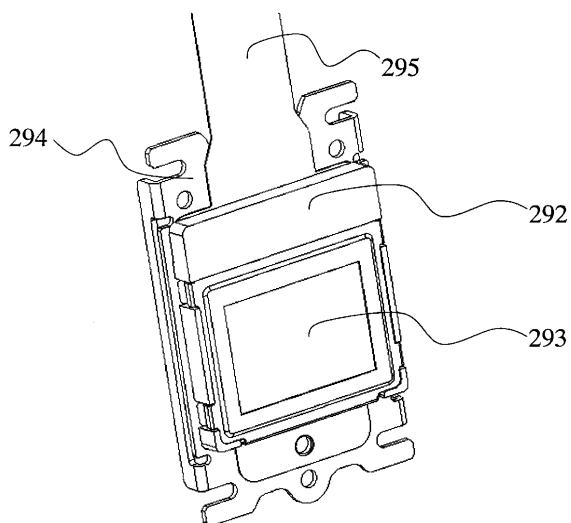
【図9】

図9

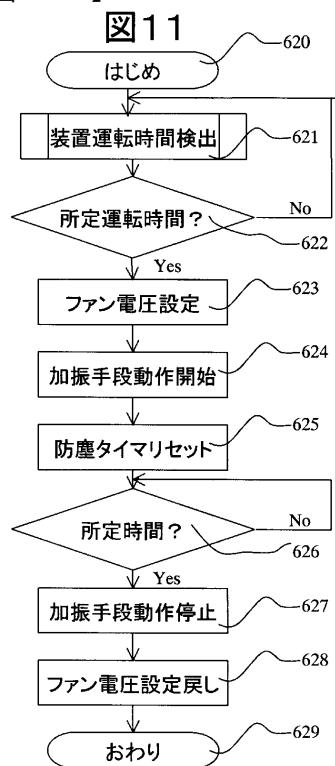


【図10】

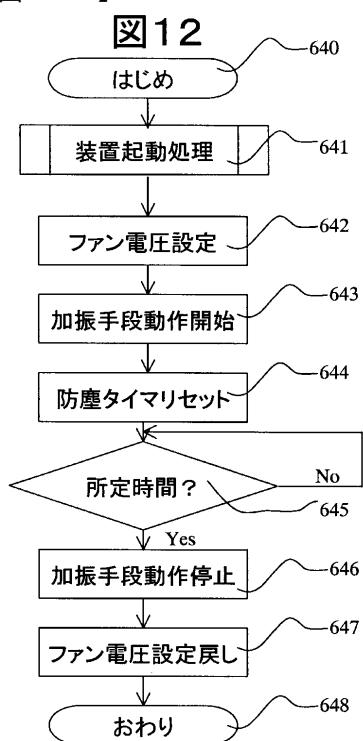
図10



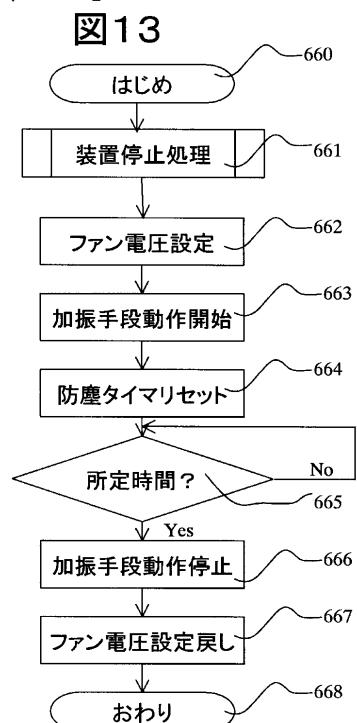
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

