

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6087554号  
(P6087554)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G O 3 B 21/14 (2006.01)</b>	G O 3 B 21/14 Z
<b>G O 3 B 21/00 (2006.01)</b>	G O 3 B 21/00 D
<b>H O 4 N 5/74 (2006.01)</b>	H O 4 N 5/74 Z

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-209654 (P2012-209654)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年9月24日 (2012.9.24)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-63109 (P2014-63109A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年4月10日 (2014.4.10)	(74) 代理人	100110412
審査請求日	平成27年9月11日 (2015.9.11)		弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72) 発明者	松野 裕之
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	佐野 浩樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像投射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作によって生成される操作信号の入力に応じて制御する制御手段と、

該画像投射装置の姿勢を検出する姿勢検出手段とを有し、

前記制御手段は、前記操作信号が入力されている操作時間が第1の所定時間に達するまでは前記アクチュエータを第1の駆動速度で駆動し、前記操作時間が前記第1の所定時間に達した後は前記アクチュエータを前記第1の駆動速度よりも速い第2の駆動速度で駆動するように前記アクチュエータを制御し、

前記制御手段は、前記姿勢検出手段により検出された前記姿勢に応じて、前記第1の駆動速度、前記第2の駆動速度および前記第1の所定時間のうち少なくとも1つを変更することを特徴とする画像投射装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、複数の画像投射装置を用いた投射を行うか否かを判別し、該投射を行う場合は、前記操作時間が前記第1の所定時間に達した後も前記第1の駆動速度で前記アクチュエータを駆動することを特徴とする請求項1に記載の画像投射装置。

【請求項 3】

10

20

前記制御手段は、前記操作信号が該画像投射装置に設けられた操作部から入力された場合と該画像投射装置とは別に設けられたリモートコントロール装置から入力された場合とで、前記第 1 の駆動速度、前記第 2 の駆動速度および前記第 1 の所定時間のうち少なくとも 1 つを変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像投射装置。

【請求項 4】

該画像投射装置の移動を検出する移動検出手段を有し、

前記制御手段は、前記移動検出手段により前記移動が検出されない場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記第 1 の駆動速度で駆動し、前記移動を検出した場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記第 2 の駆動速度で駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の画像投射装置。

10

【請求項 5】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置の制御方法であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作に応じて生成される操作信号の入力に応じて制御する制御ステップと、

該画像投射装置の姿勢を検出するステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記操作信号が入力されている操作時間が第 1 の所定時間に達するまでは前記アクチュエータを第 1 の駆動速度で駆動し、前記操作時間が前記第 1 の所定時間に達した後は前記アクチュエータを前記第 1 の駆動速度よりも速い第 2 の駆動速度で駆動するように前記アクチュエータを制御し、

20

前記制御ステップにおいて、検出された前記姿勢に応じて、前記第 1 の駆動速度、前記第 2 の駆動速度および前記第 1 の所定時間のうち少なくとも 1 つを変更することを特徴とする画像投射装置の制御方法。

【請求項 6】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作によって生成される操作信号の入力に応じて制御する制御手段と、

30

該画像投射装置の移動を検出する移動検出手段とを有し、

前記制御手段は、前記移動検出手段により前記移動が検出されない場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを第 1 の駆動速度で駆動し、前記移動を検出した場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記第 1 の駆動速度より速い第 2 の駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置。

【請求項 7】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作に応じて生成される操作信号の入力に応じて制御する制御手段とを有し、

40

前記制御手段は、該画像投射装置の電源投入からの経過時間を計測し、該経過時間が所定時間に達するまでは前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを所定の駆動速度で駆動し、前記経過時間が前記所定時間に達した後は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記所定の駆動速度よりも遅い駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置。

【請求項 8】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエ

50

ータの駆動を、使用者操作によって生成される操作信号の入力に応じて制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、該画像投射装置の電源投入の回数をカウントし、該回数が所定回数に達するまでは前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを所定の駆動速度で駆動し、前記回数が前記所定回数に達した後は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記所定の駆動速度よりも遅い駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置。

【請求項 9】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置の制御方法であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作に応じて生成される操作信号の入力に応じて制御する制御ステップと、

該画像投射装置の移動を検出するステップとを有し、

前記制御ステップにおいて、前記移動が検出されない場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを第 1 の駆動速度で駆動し、前記移動が検出された場合は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記第 1 の駆動速度より速い第 2 の駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置の制御方法。

【請求項 10】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置の制御方法であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作に応じて生成される操作信号の入力に応じて制御する制御ステップを有し、

前記制御ステップにおいて、該画像投射装置の電源投入からの経過時間を計測し、該経過時間が所定時間に達するまでは前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを所定の駆動速度で駆動し、前記経過時間が前記所定時間に達した後は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記所定の駆動速度よりも遅い駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置の制御方法。

【請求項 11】

画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置の制御方法であって、

前記投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作に応じて生成される操作信号の入力に応じて制御する制御ステップを有し、

前記制御ステップにおいて、該画像投射装置の電源投入の回数をカウントし、該回数が所定回数に達するまでは前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを所定の駆動速度で駆動し、前記回数が前記所定回数に達した後は前記操作信号の入力に応じて前記アクチュエータを前記所定の駆動速度よりも遅い駆動速度で駆動することを特徴とする画像投射装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶プロジェクタ等の画像投射装置に関し、特にアクチュエータによる投射光学系のズーム駆動、フォーカス駆動またはシフト駆動が可能な画像投射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像投射装置は、光源からの光を液晶パネルやマイクロミラーデバイス等の画像形成素子により変調して画像（光学像）を形成し、該画像をスクリーン等の被投射面に拡大投射する。このような画像投射装置の設置形態には、投射場所の移動が容易なように机やテーブルの上に置いて使用したり、常に決まった被投射面に画像を投射することを前提として

10

20

30

40

50

天井に据え付けたりする等の形態がある。

【 0 0 0 3 】

また、画像投射装置には、投射光学系のズームやフォーカス、さらに投射画像を上下左右に移動させるための投射光学系のシフト等、投射光学系またはその一部を構成する光学素子の移動をアクチュエータによる電動駆動によって行えるものがある。そして、特許文献 1 には、設置形態に応じて重力方向が変化することに伴って投射光学系をシフトさせるアクチュエータの負荷条件が変化しても、投射光学系のシフトを正確に行えるようにアクチュエータの駆動を制御する画像投射装置が開示されている。

【 0 0 0 4 】

さらに、アクチュエータの駆動速度を可変として、投射光学系のズーム状態、フォーカス状態およびシフト位置の粗調整と微調整とを可能とすることが多い。例えば、ボタンやキー等の操作部材の操作が開始された後、所定時間の間はアクチュエータを微調整に適した低速で駆動し、所定時間より長く操作が継続されるとアクチュエータの駆動速度を粗調整に適した高速に切り替えるという制御が行われる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 4 5 5 8 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、画像投射装置を天井に据え付けのように定位置に固定した場合と移動を前提として定位置に固定しない場合とでは、上述した粗調整と微調整に対する要求が異なる。定位置に固定した場合には投射距離および画像の投射位置や投射サイズがほぼ決まっているために粗調整はほとんど必要がなく、微調整を重視したアクチュエータ駆動を行えばよい。これに対して、定位置に固定しない場合は、設置場所によって投射距離、投射位置および投射サイズが異なるので、粗調整と微調整の両方が必要となる。このため、装置の設置形態にかかわらず同じようにアクチュエータの駆動速度の切り替えが可能というだけでは、装置の使い勝手が低下する。

【 0 0 0 7 】

本発明は、装置の設置形態に応じて投射光学系またはその一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を適切に制御できるようにした画像投射装置を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一側面としての画像投射装置は、画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する。該画像投射装置は、投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作によって生成される操作信号の入力に応じて制御する制御手段と、該画像投射装置の姿勢を検出する姿勢検出手段とを有する。制御手段は、操作信号が入力されている操作時間が第 1 の所定時間に達するまではアクチュエータを第 1 の駆動速度で駆動し、操作時間が第 1 の所定時間に達した後はアクチュエータを第 1 の駆動速度よりも速い第 2 の駆動速度で駆動するように前記アクチュエータを制御する。そして、制御手段は、姿勢検出手段により検出された姿勢に応じて、第 1 の駆動速度、第 2 の駆動速度および第 1 の所定時間のうち少なくとも 1 つを変更することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の一側面としての制御方法は、画像形成素子により形成した画像を投射光学系を通して被投射面に投射する画像投射装置に適用される。該制御方法は、投射光学系または該投射光学系の一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動を、使用者操作によって生成される操作信号の入力に応じて制御する制御ステップと、該画像投射装置の姿勢を検出するステップとを有する。制御ステップにおいて、操作信号が入

10

20

30

40

50

力されている操作時間が第1の所定時間に達するまではアクチュエータを第1の駆動速度で駆動し、操作時間が第1の所定時間に達した後はアクチュエータを第1の駆動速度よりも速い第2の駆動速度で駆動するようにアクチュエータを制御する。そして、制御ステップにおいて、検出された姿勢に応じて、第1の駆動速度、第2の駆動速度および第1の所定時間のうち少なくとも1つを変更することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、装置の姿勢（つまりは設置形態）に応じて投射光学系またはその一部を構成する光学素子を移動させるアクチュエータの駆動速度やその切り替えタイミングを変更する。これにより、設置形態に応じて投射光学系や光学素子の位置の粗調整および微調整のためのアクチュエータ駆動を適切に制御することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例1である液晶プロジェクタの構成を示すブロック図。

【図2】実施例1におけるアクチュエータの駆動速度の制御例を示すグラフ。

【図3】実施例1におけるフォーカスおよびズームアクチュエータの駆動速度（駆動電力比）およびその切替えタイミング（駆動電力切替時間）の設定例を示す図。

【図4】実施例1のプロジェクタの設置例を示す図。

【図5】実施例1におけるアクチュエータの駆動速度の別の制御例を示すグラフ。

【図6】実施例1のプロジェクタにおけるアクチュエータの駆動制御の処理を示すフローチャート。

20

【図7】本発明の実施例2（および実施例3）である液晶プロジェクタの構成を示すブロック図。

【図8】実施例2におけるフォーカスおよびズームアクチュエータの駆動速度（駆動電力比）およびその切替えタイミング（駆動電力切替時間）の設定例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】

【0013】

30

図1には、本発明の実施例1である画像投射装置としての液晶プロジェクタ100の構成を示している。なお、本実施例および後述する他の実施例では、画像形成素子として液晶パネルを用いた液晶プロジェクタについて説明する。しかし、本発明のさらに他の実施例は、液晶プロジェクタ以外のプロジェクタ、例えばマイクロミラーデバイスを画像形成素子として用いたプロジェクタをも含む。

【0014】

プロジェクタ100は、制御手段としての制御部104と、フラッシュROMおよびRAM等により構成される記憶部106と、光学エンジン部108と、レンズマウント部109とで構成されている。

【0015】

40

制御部104において、映像入力信号処理部112は、外部装置である映像出力装置102からのデジタル映像信号の入力を受け、該映像信号のフォーマットに応じた入力処理を行う。映像信号入力処理部112に入力された映像信号は、映像信号処理部113にてRGB信号にデコードされた後、解像度変換や階調補正等の処理が行われて、光学エンジン部108内の液晶駆動部116に出力される。液晶駆動部116は、映像信号処理部113から入力された処理後のRGB信号に応じて、RGB用の3つの液晶パネル151～153を駆動する。

【0016】

光学エンジン部108は、ランプまたはLED等の光源（図示せず）と、該光源を駆動する光源駆動回路（図示せず）と、光源からの白色光をRGBの3つの色光に分解してそ

50

れぞれを液晶パネル 151 ~ 153 に導く色分解合成光学系 125 とを含む。プロジェクタ本体に設けられたレンズマウント部 109 には、投射レンズユニット 110 が取り付けられている。色分解合成光学系 125 は、RGB 信号に応じて駆動された液晶パネル 151 ~ 153 によって変調された 3 つの色光を合成して投射レンズユニット 110 に導く役割も有する。

#### 【0017】

投射レンズユニット 110 内には、フォーカスレンズ 161 およびズームレンズ 162 をそれぞれ一部として含む複数の光学素子により構成された投射光学系 160 が収容されている。また、投射レンズユニット 110 内には、フォーカスレンズ 161 およびズームレンズ 162 をそれぞれ移動させるためのフォーカス駆動機構およびズーム駆動機構が設けられている。フォーカス駆動機構は、フォーカスアクチュエータ 181 の駆動力をフォーカスレンズ 161 に伝達する。ズーム駆動機構は、ズームアクチュエータ 182 の駆動力をズームレンズ 162 に伝達する。フォーカスアクチュエータ 181 およびズームアクチュエータ 182 は、DC モータやステッピングモータ等により構成されている。

#### 【0018】

色分解合成光学系 125 で色合成された光は、投射光学系 160 を介して不図示のスクリーン等の被投射面に投射される。レンズマウント部 109 は、DC モータやステッピングモータ等により構成されるシフトアクチュエータ 183 を含み、該シフトアクチュエータ 183 の駆動力によって投射レンズユニット 110 を上下左右にシフトさせるシフト機構を備えている。

#### 【0019】

リモートコントロール装置としての赤外線リモコン 101 は、使用者により行われる操作（使用者操作）に応じて操作信号を生成し、プロジェクタ 100 に対して出力する。このリモコン 101 からの操作信号は、制御部 104 内の操作信号受付部 114 で受信される。操作信号受付部 114 は、操作信号を解析して、該操作信号がフォーカス、ズームおよびシフトのうちどの動作に対応するかを判別し、その結果を制御部 104 内の駆動速度決定部 115 に送る。

#### 【0020】

駆動速度決定部 115 は、操作信号受付部 114 からの操作信号の解析結果に応じて、操作信号が指示する動作を行わせるように対応するアクチュエータ（181 ~ 183）を駆動する。これにより、リモコン 101 の操作を通じた投射光学系 160 のフォーカス駆動、ズーム駆動およびシフト駆動が可能となる。

#### 【0021】

投射レンズユニット 110 はレンズマウント部 109（プロジェクタ本体）に対して使用者による交換ができないものであってもよいが、本実施例では投射レンズユニット 110 がプロジェクタ本体に対して使用者による交換が可能である場合について説明する。例えば、互いに焦点距離が異なる複数の投射レンズユニットを選択的に装着することができる。

#### 【0022】

図 4（a）には、本実施例のプロジェクタ 100 の設置形態の例として、プロジェクタ 100 が天井に据え付けられた「天吊り姿勢」にある設置形態を示す。また、図 4（b）には、本実施例のプロジェクタ 100 の設置形態の他の例として、プロジェクタ 100 がテーブルの上に置かれた「通常姿勢」にある設置形態を示す。そして、これらの図に示すように、プロジェクタ 100 の設置形態（言い換えれば設置姿勢）によって、被投射面までの距離（投射距離）D や投射画像の投射サイズ S および投射位置 H が異なる。このため本実施例では、投射距離 D、投射サイズ S および投射位置 H に応じて投射レンズユニット 110 のフォーカス駆動、ズーム駆動およびシフト駆動を可能とするだけでなく、投射距離に応じた焦点距離を有する投射レンズユニット 110 への交換も可能とする。

#### 【0023】

以下、本実施例におけるフォーカスアクチュエータ 181、ズームアクチュエータ 18

10

20

30

40

50

2 およびシフトアクチュエータ 1 8 3 の駆動の制御について説明する。ここでは、各アクチュエータが D C モータであり、該 D C モータを P W M (パルス幅変調) 駆動方式で駆動する場合について説明する。この場合、各アクチュエータの駆動速度は、各アクチュエータに印加する駆動パルス信号のデューティ比を変化させることによって制御することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

ここでは、リモコン 1 0 1 上のフォーカス操作ボタン、ズーム操作ボタンおよびシフト操作ボタンのいずれかが操作され、フォーカス、ズームおよびシフトのうち同じ動作を指示する操作信号が継続的にリモコン 1 0 1 から出力される場合について説明する。駆動速度決定部 1 1 5 は、操作信号受付部 1 1 4 が操作信号を受信する(操作信号受付部 1 1 4 から操作信号の解析結果を受け取る)と、まず所定の低速でアクチュエータを駆動するように駆動パルス信号のデューティ比を設定する。また、駆動速度決定部 1 1 5 は、操作信号受付部 1 1 4 が操作信号を受信している時間(操作時間)の計測を開始する。そして、操作時間が第 1 の所定時間に達するまでは、アクチュエータの低速駆動を継続する。アクチュエータの低速駆動は、投射レンズユニット 1 1 0 のフォーカス状態、ズーム状態またはシフト位置の微調整を行うのに適している。

10

#### 【 0 0 2 5 】

図 2 のグラフは、操作時間とアクチュエータの駆動量との関係を示しており、図 2 中の 1 2 2 で示した部分が低速駆動を示している。

#### 【 0 0 2 6 】

20

その後、計測している操作時間が第 1 の所定時間を超えると、駆動速度決定部 1 1 5 は、駆動パルス信号のデューティ比を増加させ、アクチュエータを所定の高速で駆動する。アクチュエータの高速駆動は、投射レンズユニット 1 1 0 のフォーカス状態、ズーム状態またはシフト位置の粗調整を行うのに適している。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 中の 1 2 0 は第 1 の所定時間に対応する駆動速度の切り替えタイミングを示しており、1 2 4 で示した部分は高速駆動を示している。

#### 【 0 0 2 8 】

リモコン 1 0 1 上の操作ボタンの操作が解除されて操作信号を受信しなくなると、駆動速度決定部 1 1 5 は、連続駆動していたアクチュエータにブレーキをかけて停止制御を行う。

30

#### 【 0 0 2 9 】

また、駆動速度決定部 1 1 5 は、プロジェクタ 1 0 0 の設置姿勢が「天吊り姿勢」か「通常姿勢」かを検出(判定)する姿勢検出手段としても機能する。設置姿勢は、重力方向を検出して信号を出力する姿勢センサを用いて検出してもよいし、設置姿勢に対応する投射画像の向き(投射画像の上端がプロジェクタ 1 0 0 の天面側にあるか底面側にあるか)によって検出してもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

さらに、駆動速度決定部 1 1 5 は、レンズマウント部 1 0 9 に装着されている投射レンズユニット 1 1 0 の種類を、該投射レンズユニット 1 1 0 から受信した識別情報(レンズ I D )等を用いて判定する。

40

#### 【 0 0 3 1 】

図 3 には、フォーカスアクチュエータ 1 8 1 およびズームアクチュエータ 1 8 2 に関する天吊り姿勢と通常姿勢での低速駆動速度、高速駆動速度およびこれら駆動速度の切り替えタイミング(第 1 の所定時間)、すなわち速度制御パターンの設定例を示している。また、図 3 には、フォーカスレンズ 1 6 1 およびズームレンズ 1 6 2 の重量(つまりはフォーカスおよびズームアクチュエータとしての必要トルク)が異なる 2 種類の投射レンズユニット L 1 , L 2 に対する速度制御パターンの設定例も示している。

#### 【 0 0 3 2 】

ここでは、投射レンズユニット L 1 として標準的な焦点距離を有する投射レンズユニッ

50

トを想定し、投射レンズユニットL2として投射レンズユニットL1よりも焦点距離が長い望遠タイプの投射レンズユニットを想定している。これらの投射レンズユニットL1, L2内の各光学素子(各レンズ)の重さは互いに異なるので、フォーカスおよびズームアクチュエータ181, 182の低速駆動速度および高速駆動速度を得るための駆動パルス信号のデューティ比の設定も異なる。

【0033】

また、例えば、望遠タイプの投射レンズユニットL2を使用する場合、速度変化までの切替時間を400ミリ秒とし、レンズ口径が大きく長いレンズ長に対して、モータの駆動電力を高めたり、切替時間を早めたりして、応答性の良いモータ駆動を行うことができる。

10

【0034】

図3において、「フォーカス駆動電力比」がフォーカスアクチュエータ181に印加される駆動パルス信号のデューティ比(%)を示す。同様に、「ズーム駆動電力比」がズームアクチュエータ182に印加される駆動パルス信号のデューティ比を示す。「フォーカス駆動電力比1」および「ズーム駆動電力比1」は低速駆動のためのデューティ比に対応し、「フォーカス駆動電力比2」および「ズーム駆動電力比2」は高速駆動のためのデューティ比に対応する。また、「フォーカス駆動電力切替時間」および「ズーム駆動電力切替時間」がそれぞれ、フォーカスアクチュエータ181およびズームアクチュエータ182における駆動速度の切り替えタイミング(第1の所定時間)(ミリ秒)に対応する。

【0035】

20

図3から分かるように、本実施例では、プロジェクタ100の設置姿勢(天吊り姿勢および通常姿勢)に応じて、フォーカス駆動電力比1, 2および駆動電力切替時間をそれぞれ異ならせている。このことは、2種類の投射レンズユニットL1, L2に対して同じである。ただし、先に説明した理由から、投射レンズユニットL1と投射レンズユニットL2では、フォーカス駆動電力比1, 2および駆動電力切替時間がそれぞれ異なる。

【0036】

一方、本実施例では、ズーム駆動電力比1, 2は設置姿勢が異なっても同一とし、駆動電力切替時間のみ設置姿勢に応じて異ならせている。このことは、2種類の投射レンズユニットL1, L2に対して同じである。ただし、投射レンズユニットL1と投射レンズユニットL2では、ズーム駆動電力比1, 2および駆動電力切替時間がそれぞれ異なる。

30

【0037】

図2のグラフには、投射レンズユニットL1またはL2を用いる場合における天吊り姿勢での操作時間に対するフォーカスアクチュエータ181の速度制御パターンを示す。また、図5のグラフには、同じ投射レンズユニットを用いる場合における通常姿勢での操作時間に対するフォーカスアクチュエータ181の速度制御パターンを示す。

【0038】

図3に示す「フォーカス駆動電力比1」に対応して、図2中の低速駆動速度(122)に比べて図5中の低速駆動速度(142)の方が速い。また、図3に示す「フォーカス駆動電力切替時間」に対応して、図2中の駆動速度の切り替えタイミング(120)に比べて図5中の切り替えタイミング(140)の方が早い。さらに、図3に示す「フォーカス駆動電力比2」に対応して、図2中の高速駆動速度(124)に比べて図5中の高速駆動速度(144)の方が速い。

40

【0039】

なお、図3には示していないが、シフトアクチュエータ183についても、フォーカスおよびズームアクチュエータ181, 182と同様に設置姿勢や投射レンズユニットに応じた設定がなされる。ただし、シフトアクチュエータ183については、設置姿勢が異なることでシフト駆動の方向と重力方向との関係も異なるので、この関係も考慮した設定がなされる。

【0040】

このように、本実施例では、プロジェクタ100の設置姿勢に応じて、各アクチュエー

50



タの低速駆動速度（第１の駆動速度）、高速駆動速度（第２の駆動速度）およびこれらの切り替えタイミング（第１の所定時間）のうち少なくとも１つを変更する。これにより、プロジェクタ１００の設置姿勢に応じて各アクチュエータの駆動の制御を適切に行うことができ、投射レンズユニット１１０のフォーカス状態、ズーム状態およびシフト位置の微調整および粗調整を行い易くすることができる。

#### 【００４１】

なお、実際の各アクチュエータの制御では、例えば、図３に示す各設定値（駆動パラメータ）のデータを記憶部１０６内のＲＯＭに記憶しておく。そして、駆動速度決定部１１５は、検出した設置姿勢と装着を判定した投射レンズユニットの種類に対応するデータをＲＯＭから読み出し、該データと操作信号に基づいて各アクチュエータの駆動速度を決定する。

10

#### 【００４２】

次に、図６のフローチャートを用いて制御部１０４（駆動速度決定部１１５）が実行する各アクチュエータの駆動を制御する処理（制御方法）について説明する。この処理は、ＣＰＵやＭＰＵ等のマイクロコンピュータにより構成される制御部１０４が、コンピュータプログラムとしての制御プログラムに従って実行する。

#### 【００４３】

ステップＳ３００にてリモコン１０１から操作信号を受信すると、制御部１０４は、ステップＳ３０２にて、装着されている投射レンズユニット１１０の種類を判別し、プロジェクタ１００の設置姿勢を検出する。さらに、制御部１０４は、スタック投射およびマルチ投射を行うか否かを判別してもよい。これらスタック投射およびマルチ投射については後述する。

20

#### 【００４４】

次に、ステップＳ３０４では、制御部１０４は、記憶部１０６からステップＳ３０２での判別結果および検出結果に対応する駆動パラメータのデータを読み込む。

#### 【００４５】

続いてステップＳ３０５では、制御部１０４は、記憶部１０６から読み込んだ駆動パラメータ中のデューティ比（駆動電力比）を用いて、リモコン１０１からの操作信号により指示された動作に対応するアクチュエータの低速駆動を開始する。

#### 【００４６】

30

そして、ステップＳ３０６では、制御部１０４は、リモコン１０１からの操作信号の入力が継続している操作時間と駆動パラメータ中の駆動電力切替時間とを比較する。操作時間が駆動電力切替時間に達していない場合は、制御部１０４は、ステップＳ３０８に進み、アクチュエータの低速駆動を継続する。一方、操作時間が駆動電力切替時間に達した後は、制御部１０４は、ステップＳ３１２に進み、アクチュエータの駆動を高速駆動に切り替える。

#### 【００４７】

ステップＳ３０８およびステップＳ３１２からはステップＳ３１０に進んだ制御部１０４は、リモコン１０１からの操作信号の入力が継続しているか否かを判定する。操作信号の入力が継続している場合は、ステップＳ３０６に戻る。一方、操作信号の入力が継続していない場合は、制御部１０４は、ステップＳ３１４に進み、アクチュエータのブレーキ制御を行う。

40

#### 【００４８】

なお、投射レンズユニットの交換ができないプロジェクタにおいても、本実施例と同様に、設置姿勢に応じたアクチュエータの駆動の制御を行うことができる。

#### 【００４９】

また、プロジェクタの使用形態の１つとして、複数台のプロジェクタを同時に使用するスタック投射やマルチ投射がある。スタック投射は、２台のプロジェクタで１つの画像を重畳させて投射することで、１台のプロジェクタで投射する場合よりも明るい画像を投射可能とするものである。また、マルチ投射は、２台以上のプロジェクタからのそれぞれの

50

投射画像を互いに隣接させて大面積の画像を投射可能とするものである。

【0050】

これらのスタック投射やマルチ投射を行う場合には、各プロジェクタの投射画像の投射位置や投射サイズを、他のプロジェクタの投射画像の投射位置や投射サイズと合わせるためのmm単位での微細な調整を必要とする。このため、スタック投射やマルチ投射を行う場合には、プロジェクタの設置姿勢によらず（通常姿勢であっても）、アクチュエータを常に微調整に適した低速で駆動するようしてもよい。つまり、操作時間が駆動電力切替時間に達した後も低速（第1の駆動速度）でアクチュエータを駆動するようにしてもよい。

【0051】

スタック投射やマルチ投射を行うか否かの判別は、例えば、スタックモードやマルチモード等の使用者によるモード設定操作の有無から行うことができる。

【実施例2】

【0052】

図7には、本発明の実施例2である液晶プロジェクタ100の構成を示す。本実施例において、実施例1と共通する構成要素には、実施例1と同符号を付して説明に代える。本実施例のプロジェクタ100は、操作部としての本体操作パネル130が設けられている。本体操作パネル130には、リモコン101よりも少ない数のボタンが配置されており、例えば駆動するアクチュエータを選択するためのボタンや、上下を指示するためのボタンが配置されている。

【0053】

使用者が本体操作パネル130を操作することで該本体操作パネル130から操作信号（以下、本体操作信号という）が出力される。この本体操作信号は、操作信号受付部114においてリモコン101からの操作信号（以下、リモコン操作信号という）と区別して扱われ、操作信号受付部114は該本体操作信号を解析してその解析結果を駆動速度決定部115に送る。

【0054】

駆動速度決定部115は、入力された操作信号がリモコン操作信号か本体操作信号かを判定し、その結果に応じて各アクチュエータの制御の内容を変更する。

【0055】

例えば、入力された操作信号が本体操作信号である場合は、プロジェクタ100の設置姿勢が通常姿勢であると推定されるので、図8に「通常本体」として示す駆動パラメータを用いてアクチュエータの駆動を行う。

【0056】

一方、入力された操作信号がリモコン操作信号である場合は、実施例1にて説明したようにプロジェクタ100の設置姿勢を検出する。そして、設置姿勢の検出結果に応じて、使用する駆動パラメータを、天吊り姿勢（「天吊り」）に対応する駆動パラメータおよび通常姿勢（「通常リモコン」）に対応する駆動パラメータの中から選択する。

【0057】

図8中の「通常本体」と「通常リモコン」との比較から分かるように、通常姿勢において、本体操作パネル130を操作する場合は、リモコン101を操作する場合に比べて短い操作時間でアクチュエータが低速駆動から高速駆動に切り替えられる。これにより、本体操作パネル130の操作を通じた粗調整を行い易くしている。

【0058】

このように本実施例では、使用者が本体操作パネル130を操作した場合とリモコン101を操作した場合とを区別して、各アクチュエータの低速駆動速度、高速駆動速度およびこれらの切り替えタイミング（第1の所定時間）のうち少なくとも1つを変更する。これにより、操作が行われる状況に応じた使い勝手を良くしたプロジェクタを実現することができる。

【実施例3】

【0059】

10

20

30

40

50

次に、本発明の実施例 3 として、図 7 に示したプロジェクタ 100 に、括弧付きで示した加速度センサ 138 を追加した場合について説明する。加速度センサ 138 は、プロジェクタ 100 が持ち運びによって移動されたことを検出するための移動検出手段として用いられる。

【0060】

制御部 104 は、プロジェクタ 100 の電源の投入後に、加速度センサ 138 の出力値を所定の周期（例えば、1 秒）ごとに取得して記憶部 106 に記憶させる。そして、制御部 104 は、記憶部 106 に記憶された加速度センサ 138 の所定のモニタ時間内での出力値の変化を解析することで、プロジェクタ 100 が移動されたか否かを判定できる。具体的には、加速度センサ 138 の出力値の変化量が所定の閾値より大きい場合は、プロジェクタ 100 が移動されたと判定する。

10

【0061】

制御部 104 は、プロジェクタ 100 が移動されたと判定（検出）した場合は、各アクチュエータの駆動パラメータとして、粗調整に適した高速駆動（第 2 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。言い換えれば、操作信号の入力当初からアクチュエータの高速駆動を行う。これにより、プロジェクタ 100 の移動直後に必要となる粗調整を行い易くすることができる。

【0062】

一方、加速度センサ 138 の出力値の変化量が上記閾値以下の場合は、プロジェクタ 100 が移動されていないと判定し、微調整に適した低速駆動（第 1 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。これにより、プロジェクタ 100 を移動させてから、ある程度のセッティングが整った後の微調整を行い易くすることができる。この場合、操作時間が駆動速度の切り替えタイミング（第 1 の所定時間）に達した後にアクチュエータの駆動速度を高速に切り替えるようにしてもよい。

20

【実施例 4】

【0063】

次に、本発明の実施例 4 について説明する。本実施例では、記憶部 106 に、各アクチュエータの駆動速度を切り替える第 2 の所定時間を固定して記憶させておく。例えば、第 2 の所定時間を 5 分として記憶させておく。そして、プロジェクタの電源投入後の経過時間を計測し、該経過時間が第 2 の所定時間に達するまでは、各アクチュエータの駆動パラメータとして、粗調整に適した高速駆動（第 2 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。また、経過時間が第 2 の所定時間に達した後は、各アクチュエータの駆動パラメータとして、微調整に適した低速駆動（第 1 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。

30

【0064】

本実施例によれば、プロジェクタの光源（特にランプ）の点灯が安定して画像投射の準備ができる前（第 2 の所定時間に達する前）までは粗調整を行い易くする。そして、その後プロジェクタを移動させることはほとんどなく、投射画像の位置やサイズ等の微調整が行われる場合がほとんどであるので、微調整を行い易くする。

【実施例 5】

【0065】

次に、本発明の実施例 5 について説明する。本実施例では、各アクチュエータの駆動速度を切り替えるための条件（閾値）として、電源投入（光源点灯）の回数を用いる。すなわち、記憶部 106 に、電源投入の所定回数を閾値として記憶させておく。

40

【0066】

例えば、プロジェクタを天吊り設置する場合は、該プロジェクタは固定されるので、設置後、1 回目等の少ない所定回目までの電源投入時には、粗調整に適した高速駆動（第 2 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。そして、所定回目よりも後の電源投入時には、微調整に適した低速駆動（第 1 の駆動速度）用の駆動パラメータを選択する。

【0067】

天吊り設置では、プロジェクタの使用ごとにその光源部の電源の投入 / 遮断が行われる

50

が、ＡＣ電源（コンセント）の接続は継続される場合が多い。このため、ＡＣ電源の接続が開始されたときを設置時と判定し、このときを基準として電源投入の回数をカウントし、所定回目の電源投入を判定することができる。

#### 【 0 0 6 8 】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【 0 0 6 9 】

操作性が良好な液晶プロジェクタ等の画像投射装置を提供できる。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 7 0 】

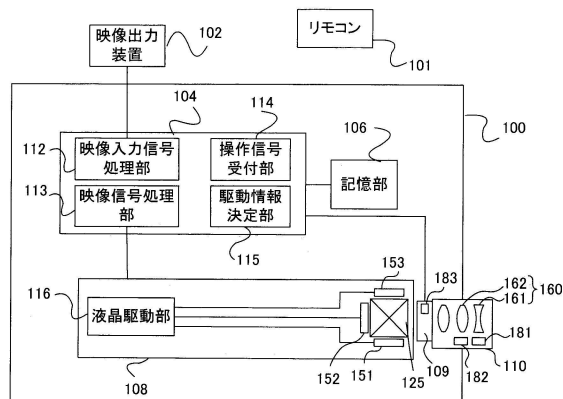
1 0 0 , 1 0 0      液晶プロジェクタ

1 0 4      制御部

1 1 0      投射レンズユニット

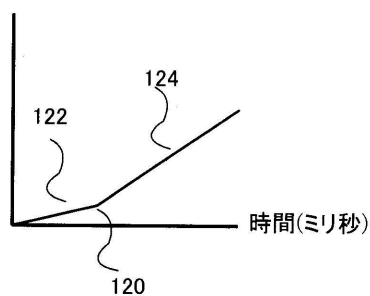
10

【図 1】



【図 2】

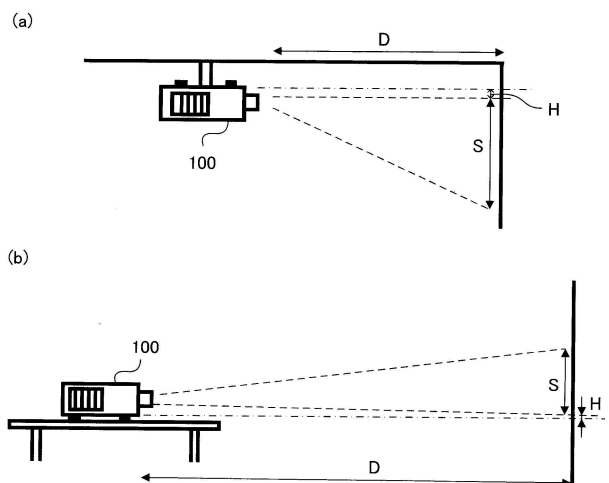
駆動量



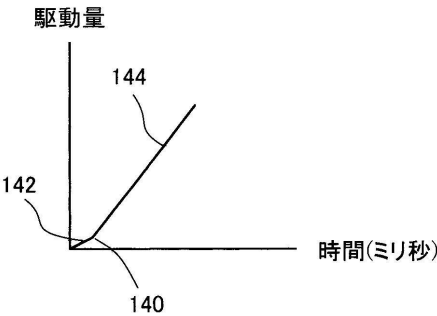
【図 3】

パラメータ	LENS ID 姿勢		L2	
	天吊	通常	天吊	通常
フォーカス駆動電力比1	30	40	50	60
フォーカス駆動電力切替時間	3000	500	3000	400
フォーカス駆動電力比2	65	75	80	95
ズーム駆動電力比1	40	40	50	50
ズーム駆動電力切替時間	3000	500	3000	400
ズーム駆動電力比2	70	70	70	70

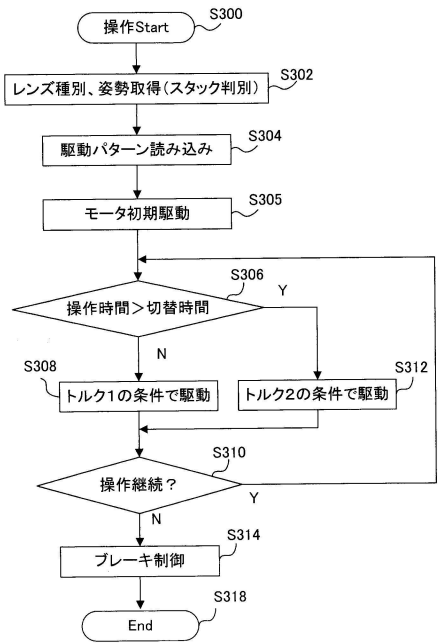
【図 4】



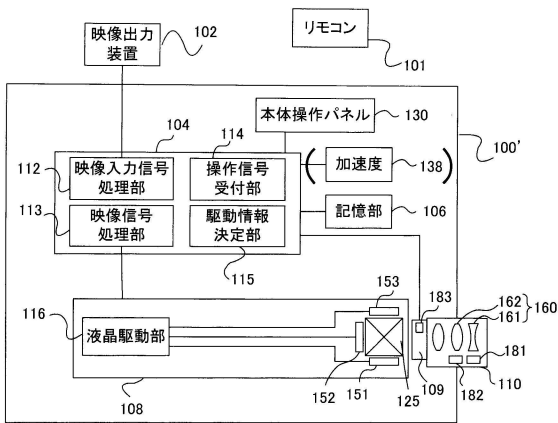
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

パラメータ	LENS ID 姿勢	L1		
		天吊	通常 リモコン	通常 本体
フォーカス駆動電力比1		30	40	40
フォーカス 駆動電力切替時間		3000	1000	500
フォーカス駆動電力比2		65	75	80
ズーム駆動電力比1		40	40	40
ズーム 駆動電力切替時間		3000	1000	500
ズーム駆動電力比2		70	70	80

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-317988(JP,A)  
特開2006-106581(JP,A)  
特開2001-154262(JP,A)  
特開2001-160974(JP,A)  
特開2006-106579(JP,A)  
特開2010-136327(JP,A)  
国際公開第2011/111363(WO,A1)  
特開2011-013310(JP,A)  
特開2000-333103(JP,A)  
特開昭59-069746(JP,A)  
特開平02-281244(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B21/00 - 21/10、21/12 - 21/13、  
21/134 - 21/30、33/00 - 33/16、  
H04N 5/66 - 5/74