

## (12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2011年1月20日(20.01.2011)(10) 国際公開番号  
WO 2011/007453 A1

(51) 国際特許分類:

G03B 21/14 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/063003

(22) 国際出願日:

2009年7月17日(17.07.2009)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NECディスプレイソリューションズ株式会社  
(NEC Display Solutions, Ltd.) [JP/JP]; 〒1080023 東京都港区芝浦四丁目13番23号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森本 健  
(MORIMOTO Takeshi) [JP/JP]; 〒1080023 東京都港区芝浦四丁目13番23号 NECディスプレイソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

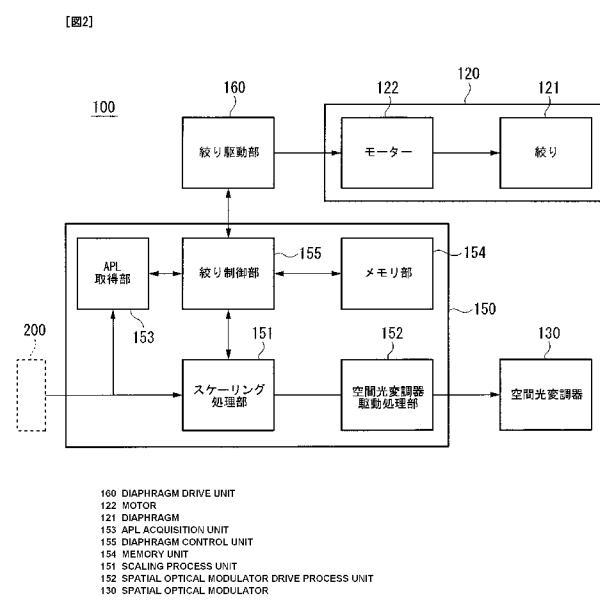
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DIAPHRAGM CONTROL CIRCUIT, PROJECTOR DEVICE, DIAPHRAGM CONTROL PROGRAM, AND DIAPHRAGM CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 絞り制御回路、プロジェクター装置、絞り制御プログラム及び絞り制御方法



(57) Abstract: A video processing unit (150) has a diaphragm control unit (155) which uses a diaphragm (121) to limit the light quantity outputted in accordance with information indicating the brightness of the inputted video signal. Here, the diaphragm control unit (155) controls the open degree of the diaphragm (121) in accordance with a difference between the open degree of the diaphragm (121) detected by a diaphragm drive unit (160) which detects the open degree of the diaphragm (121) and a target open degree of the diaphragm (121) based on the information indicating the brightness of the inputted video signal.

(57) 要約: 映像処理部(150)における絞り制御部(155)は、入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量を絞り(121)を用いて制限する。その際に、絞り制御部(155)は、絞り(121)の開度を検出する絞り駆動部(160)によって、検出された絞り(121)の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる絞り(121)の目標開度との差に応じた速度に基づいて、絞り(121)の開度を制御する。

## 明細書

### 発明の名称：

### 絞り制御回路、プロジェクター装置、絞り制御プログラム及び絞り制御方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、入力される映像信号に応じて出力する光量を制御する絞り制御回路、プロジェクター装置、絞り制御プログラム及び絞り制御方法に関する。

#### 背景技術

[0002] プロジェクター装置では、光源からの光量について入力された映像信号に応じて光変調素子を用いて変調し、出力する光量を変化させて映像信号に基づいた画像を表示する。光変調素子による光の変調率だけでは、必要とされるコントラスト比を確保しにくい。不足する光の変調率を補ってコントラスト比を高めるために、光変調素子に入力する光量、或いは、光変調素子から出力される光量を制御する技術がある。光量の制御は、レンズと絞りを組み合わせた光学系と、その絞りの開口率を調整する制御部とにより実現する（例えば、特許文献1参照）。

#### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-285089号公報

#### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1による技術では、入力される映像信号に応じて出力する光量を調整しているが、映像信号が変化する場合の応答性や安定性について記されていない。

一般に、表示する映像が切り替わる場合には、映像信号のレベルが大きく

変化する。例えば、明暗が大きく変化して、輝度の高い映像から輝度の低い映像に切り替わった場合に、表示される画面の明るさが不自然に変化して表示されることがある。

映像信号の切り替えは電気的に行われ瞬時に切り替わるが、絞りを用いて光量を制御している場合には、絞りの機械的な応答時間が必要になる。この応答時間の差が映像表示に影響を与えることになる。この応答時間を短くするためには絞りの開口率を制御する応答性を高めると、映像信号の微小な変化についても追従したり、急峻な変化では過応答による振動が生じて安定となるまでの時間が長くなったりする。その結果、出力される光量に変動が生じて、表示される映像の品質が低下するという問題がある。

[0005] 本発明は、上記問題を解決すべくなされたもので、その目的は、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、出力される光量の安定性を確保する絞り制御回路、プロジェクター装置、絞り制御プログラム及び絞り制御方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記問題を解決するために、本発明は、入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、前記絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された前記絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、前記絞り部の開度を制御する制御部を備えることを特徴とする絞り制御回路である。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、絞り制御回路における制御部が、入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、絞り部の開度を制御する。

これにより、制御部は、検出された検出開度と、映像信号の明るさに基づいて定められる目標開度との差に応じた速度で、絞り部の開度を調整して出力する光量を制限できることから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本実施形態によるプロジェクター装置の概略ブロック図である。
- [図2]同実施形態におけるプロジェクター装置において出力する光量を制御する制御系のブロック図である。
- [図3]同実施形態における絞り位置テーブルを示す図である。
- [図4]同実施形態における絞り位置移動量とモーター速度の関係を示すモーター速度テーブルを示す図である。
- [図5]同実施形態における絞り位置の移動を示すタイミングチャートである。
- [図6]同実施形態における絞り位置制御の処理手順をフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

- [0009] 以下、本発明の一実施形態によるプロジェクター装置について図面を参照して説明する。

図1は、本実施形態によるプロジェクター装置の概略ブロック図である。プロジェクター装置100は、接続される映像出力装置200から映像信号が入力され、この入力される映像信号に基づいて、出力する光の強度を変調して出力する。

この図に示されるプロジェクター装置100は、光源110、絞りユニット120、空間光変調器130、プロジェクションレンズ140、映像処理部150及び絞り駆動部160を備える。

- [0010] 光源110は、プロジェクター装置100から投射する光を出力する光源であり、例えばランプやLED (Light Emitting Diode) などである。絞りユニット120は、光源110から出力される光の光路の一部を遮蔽して光源からの光量を調整する。絞りユニット120は、光路を遮蔽する範囲を段

階的に設定することが可能であり、本実施形態では 100 段階の設定が可能であり、その設定に応じて、出力される光量を調整することが可能である。空間光変調器 130 は、光源 110 から出力される光に対して光量や偏光などを調整して、出力する光の強度を入力された映像信号で変調する。空間光変調器 130 を構成する光素子の例としては液晶表示素子や DMD (デジタルミラーデバイス) などがある。プロジェクションレンズ 140 は、出力する光による投射画像を、スクリーンに結像させるためのレンズを含む光学部材である。

[0011] 映像処理部 150 は、映像出力装置 200 から入力される映像信号に基づいて、絞りユニット 120 における光路を遮蔽する範囲を制御して、絞りユニット 120 に光の遮蔽量の調整を行わせると共に、空間光変調器 130 における光の強度変調を制御して、空間光変調器 130 に画像を形成する光の強度変調の調整を行わせる。

絞り駆動部 160 は、映像処理部 150 から出力されるモーター制御信号に応じて、絞りユニット 120 のモーター 122 を駆動させるための駆動信号を出力する。

[0012] 図 2 は、プロジェクター装置から出力される光量を制御する制御系のブロック図である。

この図に示されるプロジェクター装置 100 は、出力する光量を制御する制御系として、絞りユニット 120、空間光変調器 130、映像処理部 150 及び絞り駆動部 160 を備える。図 1 と同じ構成には同じ符号を付す。

[0013] 絞りユニット 120 は、絞り 121 及びモーター 122 を備える。

絞り 121 は、光源 110 (図 1) から出力される光を調整する「絞り」の本体部である。絞り 121 は、モーター 122 の軸と機械的に連動する複数の可動羽からなり、モーター 122 の回転に応じて可動羽が作動し、絞り位置に対応した絞りの開度 (開口率) が定められる。

モーター 122 は、絞り 121 の絞りの開度を制御する。モーター 122 は、絞り駆動部 160 から入力される制御量に応じて駆動され、その回転軸

の回転が伝達されて絞り 121 の可動羽が作動して絞り 121 の開度が調整される。また、モーター 122 は絞り 121 の開度を示す絞り位置に対応するモーター回転位置を記憶しているものとする。

[0014] プロジェクター装置 100 における映像処理部 150 は、スケーリング処理部 151、空間光変調器駆動処理部 152、APL 取得部 153、メモリ部 154 及び絞り制御部 155 を備える。

映像処理部 150において、スケーリング処理部 151 は、入力される映像信号の解像度に応じて内部処理に必要な解像度の信号に変換する処理を行う。スケーリング処理部 151 は、入力された映像信号のタイミングに同期する同期信号を生成し、その同期信号にしたがって入力された映像信号のサンプリング処理をその同期信号にしたがって行う。スケーリング処理部 151 は、そのサンプリングされた情報に基づいて、予め定められた解像度に変換するスケーリング変換を行う。

空間光変調器駆動処理部 152 は、スケーリング処理部 151 によって変換された信号に基づいて、空間光変調器 130 を構成する液晶表示素子（あるいは、DMD）を駆動する信号を出力する。

[0015] APL 取得部 153 は、映像出力装置 200 から入力される映像信号の平均映像レベル（以後「APL (Average Picture Level)」と呼称）を取得する。APL 取得部 153 は、APL の演算処理を映像信号のフレームごとにを行い、フレームごとに導かれる APL 情報を絞り制御部 155 に出力する。

メモリ部 154 は、変換処理で参照するテーブルの情報や判定処理で基準とする閾値情報などの予め定めたデータを格納し、また、演算処理などで参照する変数を一時的に格納する記憶領域が配置される記憶部である。また、メモリ部 154 は、絞り制御部 155 に含まれるコンピュータを動作させるプログラムを記憶する。

絞り制御部 155 は、APL 取得部 153 から APL 情報を取得し、メモリ部 154 に格納してあるデータを参照して、絞り駆動部 160 にモーター制御信号を出力し、プロジェクター装置 100 の各部を制御する。また、絞

り制御部 155 は、絞り駆動部 160 から入力されるモーター回転位置の情報から、その状態における絞り 121 の絞り位置を取得する。

[0016] 絞り駆動部 160 は、絞り制御部 155 から出力されるモーター制御信号を受け、モーター 122 の回転方向及び回転速度を制御する。また、絞り駆動部 160 は、モーター 122 が記憶する、絞り 121 の絞り位置を参照するためのモーター回転位置を参照し、絞り制御部 155 に入力する。

[0017] 図を参照し、本実施形態の絞りの制御方法について説明する。

図 2 で示したように、A PL 取得部 153 は、入力された映像信号の明るさ情報を常に算出する。本実施形態では、A PL を例示して説明するが、映像信号の輝度分布（ヒストグラム）など、A PL 以外の明るさを示す情報であってもよい。

絞り制御部 155 は、A PL 取得部 153 が検出した明るさ情報を元に、絞り駆動部 160 に制御信号を出力し、モーター 122 を作動させ、絞り 121 を駆動する。絞り制御部 155 は、基本的には入力される映像信号の A PL が低い場合には絞り 121 を絞り、A PL が高い場合には絞り 121 を開くように制御する。

[0018] ここで、絞り制御部 155 が、A PL の値に応じて絞り 121 の開度、すなわち絞り位置を定める絞り位置テーブルを定義する。

図 3 は、絞り位置テーブルを示す図である。

この図に示された絞り位置テーブルでは、A PL レベルをキーとして、絞り位置が参照できる。A PL レベルとは、A PL 取得部 153 に入力される映像信号に基づいて算出された、その映像信号の A PL に対応する値である。その A PL レベルは、レベル 100%（パーセント）は画面全体が白の映像の状態であり、0% は画面全体が黒の映像の状態である。映像信号のレベルが定格電圧範囲であれば、検出される A PL レベルは 0 から 100% の値になる。絞り位置については、絞り位置が 100 の場合に絞り 121 を全開にした状態を示し、光源 110 の光量を 100% 空間光変調器 130 へ出力する状態を示す。また、絞り位置が 10 の場合には、空間光変調器 130 へ

伝わる光量を絞り 121 を全開にした状態の 10 %となるように絞り 121 が絞られた状態を示す。

[0019] 本実施形態で示す例では、A P L に応じて 10 段階に設定した絞り位置により絞り制御を行う。すなわち、A P L レベルが 90 %以上であれば、絞り位置を「100」とする。A P L レベルが 90 %未満 80 %以上であれば、絞り位置を「90」とする。A P L レベルが 80 %未満 70 %以上であれば、絞り位置を「80」とする。A P L レベルが 70 %未満 60 %以上であれば、絞り位置を「70」とする。A P L レベルが 60 %未満 50 %以上であれば、絞り位置を「60」とする。A P L レベルが 50 %未満 40 %以上であれば、絞り位置を「50」とする。A P L レベルが 40 %未満 30 %以上であれば、絞り位置を「40」とする。A P L レベルが 30 %未満 20 %以上であれば、絞り位置を「30」とする。A P L レベルが 20 %未満 10 %以上であれば、絞り位置を「20」とする。A P L レベルが 10 %未満 0 %以上であれば、絞り位置を「10」とする。

[0020] また、本実施形態では、絞り 121 を移動させる移動量に応じて、モーター 122 の速度を変化させる。

図 4 は、絞り位置移動量とモーター速度の関係を示すモーター速度テーブルを示す図である。

この図に示されたモーター速度テーブルでは、絞り位置移動量をキーとして、その場合に選択される絞りの移動速度、すなわちモーター 122 の回転速度を参照できる。

[0021] 本実施形態で示す例では、絞り位置移動量に応じて 10 段階に設定したモーター速度により絞り制御を行う。すなわち、絞り位置移動量が 90 以上であれば、モーター速度を「速度 10」とする。絞り位置移動量が 90 未満 80 以上であれば、モーター速度を「速度 9」とする。絞り位置移動量が 80 未満 70 以上であれば、モーター速度を「速度 8」とする。絞り位置移動量が 70 未満 60 以上であれば、モーター速度を「速度 7」とする。絞り位置移動量が 60 未満 50 以上であれば、モーター速度を「速度 6」とする。絞

り位置移動量が50未満40以上であれば、モーター速度を「速度5」とする。絞り位置移動量が40未満30以上であれば、モーター速度を「速度4」とする。絞り位置移動量が30未満20以上であれば、モーター速度を「速度3」とする。絞り位置移動量が20未満10以上であれば、モーター速度を「速度2」とする。絞り位置移動量が10未満0を超える値であれば、モーター速度を「速度1」とする。

[0022] モーター速度は、「速度1」から「速度10」までの10段階で設定され、絞り位置の移動量が大きいほど移動速度を早くするように定められる。つまり、「速度1」が一番遅く、「速度10」が最速となる。なお、絞り位置テーブルを参照し導かれた絞り位置移動量が「0」となった場合には、絞り位置の移動が不要である。その場合には、絞り制御部155は、モーター122を回転させずに、停止する。

[0023] 例えば、入力される映像信号のAPLに対応するAPLレベルが15%の場合には、図3に示された絞り位置テーブルを参照すると、絞り位置は「20」である。この絞り位置「20」を現在の絞り位置とする。その後、画像の変化に伴ってAPLが変化しAPLレベルが85%となった場合、絞り位置は「90」となる。この絞り位置「90」は、画像の変化に伴って適正な絞り位置が変化して、絞り位置を変更する新たな目標となる絞り位置が示される。絞り位置「20」から絞り位置「90」までの絞り位置移動量は「70」である。図4に示されたモーター速度テーブルを参照すると、絞り位置移動量「70」に対応するモーター速度は、「速度8」が選択される。モーター速度は「速度1」から「速度10」まであるが、移動量が大きいほど速度を早くする。これにより、映像信号に大きな変化があった場合でも、絞り121の調整時間を短縮することができる。

[0024] 絞りの位置は、入力される映像信号に対して、即時に反映されることが望ましいが、APLの変化が少ない場合においても高速で絞り位置を移動させると、光量の変化が目立つようになることから目触りとなる。

図4のモーター速度テーブルに示したように、絞り制御部155は、モー

タ一速度は絞り位置の移動量が小さいほど速度を遅くして、A P Lの変化が小さい場合には絞りを低速で動かすように、絞り位置の移動量に応じてモーターの速度を変化させる。また、絞り制御部 155 は、段階的に絞り 121 の位置を定めることにより、A P Lの変化が少なく同じ絞り位置と判定されると、絞り 121 の開度を変化させない。これにより、映像処理部 150 は、明るさの変化の少ない映像が表示されている場合に、出力する光量が変化して表示される像の明るさが頻繁に変化することを避けることができる。

[0025] 図 3 に示した絞り位置テーブル及び図 4 に示したモーター速度テーブルの情報は、メモリ部 154 に格納される。A P L 取得部 153 から A P L 情報を取得した絞り制御部 155 は、メモリ部 154 を参照し、A P L の変化量に応じて絞り駆動部 160 に対して制御データを含むモーター制御信号を送出する。

[0026] 映像信号の変化にしたがった絞り位置の移動についてタイミングチャートを参照し説明する。

図 5 は、絞り位置の移動を示すタイミングチャートである。

この図の縦軸が、入力される映像信号に基づいた絞り位置を示し、縦軸の値が高いほど絞り 121 が開放され開度が高いことを示し、横軸が時間の経過を示す。

本実施形態では、入力される映像信号の A P L が変化に応じて、絞り 121 が制御される。この図では、映像信号の変化に応じて A P L が 3 回変化し、その変化に伴って絞り 121 の絞り位置が移動して、その開度が変化する経過を示す。

絞り位置の初期状態を示す初期位置 350 は、絞り 121 が全開の状態を示す。すなわち、絞り位置「100」の状態である。また、グラフの傾きは、絞り位置を移動させる速さ、すなわち絞りの開度が変化する速さを示しており、傾きが大きいほど絞り位置の移動が早いことを示している。すなわち、開度の変化が大きいことを示している。

[0027] 入力される映像信号の A P L は、A P L 取得部 153 によって繰り返し判

定される。

まず、時刻  $t_1$ における映像信号の APL は、入力されている映像が白い表示を行う初期状態から暗い映像に変化して低下した状態とする。時刻  $t_1$ において APL 取得部 153 は、その映像信号の APL を取得して判定を行い、その映像信号の APL が下がったと判定される。時刻  $t_1$ において APL 取得部 153 によって検出された APL に基づいて、絞り制御部 155 が図 3 に示した絞り位置テーブルを参照して導いた絞り位置が、制御目標とされる移動位置 351 となる。絞り制御部 155 は、絞り 121 の絞り位置を制御して初期位置 350 から移動位置 351 まで移動させる。その間の移動では、絞り制御部 155 は、図 4 に示されたモーター速度テーブルを参照して導いたモーター速度でモーター 122 を回転させる。絞り制御部 155 は、絞り位置が、移動位置 351 に到達すると、モーター 122 の回転を停止する（時刻  $t_2$ ）。絞り 121 の絞り位置は、移動位置 351 で停止した状態のまま、次の APL の状態判定まで保持される。

[0028] その間に入力されている映像は、さらに暗い映像に変化し、さらに APL が低下した常態に変化したとする。

時刻  $t_3$ において、APL 取得部 153 は、再び APL の状態を検出する。時刻  $t_3$ において APL 取得部 153 によって検出された APL に基づいて、絞り制御部 155 は、図 3 に示した絞り位置テーブルを参照して導いた絞り位置を制御目標とする移動位置 352 とする。絞り制御部 155 は、絞り 121 の絞り位置を制御して移動位置 351 から移動位置 352 に向けて移動を開始させる。その間の移動では、絞り制御部 155 は、図 4 に示されたモーター速度テーブルを参照して導いたモーター速度で、モーター 122 を回転させる。

[0029] ここで、絞り位置が移動位置 352 に到達する前に、APL が変化して目標とする絞り位置が変化したとする。その際に入力されている映像は、時刻  $t_1$ で判定された APL より明るい映像に変化したと仮定する。

時刻  $t_4$ において、APL 取得部 153 は、再び APL の状態を検出する。

時刻  $t_4$ において、検出された APL に基づいて導かれた絞り位置が、制御目標とされる移動位置 353 となる。この移動位置 353 は、移動位置 351 よりも絞り 121 の開度を高く設定する位置にあたる。

[0030] 例えば、時刻  $t_4$ において APL の状態が判定されても、移動位置 352 までの絞り位置移動中に APL に変化がなければ、絞り位置の移動が継続し時刻  $t_5$ には移動位置 352 に到達する。しかし、本実施形態では、時刻  $t_4$ において APL の変化が検出されたため、時刻  $t_4$ にて時刻  $t_3$ に開始した移動位置 352 への移動を中断する。そして、絞り制御部 155 は、新たに設定された移動位置 353 を絞り位置の制御目標として設定し、移動位置 353 へ絞り 121 の絞り位置を移動させる制御を開始する。

[0031] 時刻  $t_4$ において、移動位置 353 へ絞り位置を移動させるモーター 122 のモーター速度を決定するにあたり、絞り制御部 155 は、絞り駆動部 160 を参照する。絞り制御部 155 は、その参照により現在の絞り位置である取得位置 354 を絞り駆動部 160 から取得する。

絞り制御部 155 は、この場合の絞り位置移動量 A を式（1）にしたがって算出する。

[0032] 絞り位置移動量  $A = (\text{移動位置 } 353) - (\text{取得位置 } 354)$  ····  
(1)

[0033] 仮に、現在の絞り位置を取得しなかった場合の絞り位置移動量 B を式（2）に示す。

[0034] 絞り位置移動量  $B = (\text{移動位置 } 353) - (\text{移動位置 } 352)$  ····  
(2)

[0035] ここで注目すべきことは、時刻  $t_4$ における状態では、絞り位置移動量 A は、絞り位置移動量 B より小さい値となる。式（3）の関係が成立する。

[0036] 絞り位置移動量  $B > \text{絞り位置移動量 } A$  ···· (3)

[0037] 絞り制御部 155 が参照するモーター速度テーブル（図 4）に示したように、絞り位置移動量とモーター速度は移動量が少ないほどモーター速度が遅く設定されている。そのため、絞り位置移動量 B の場合よりも、移動量が少

ない絞り位置移動量Aの場合の方が、絞り制御部155は、遅いモーター速度を選択する。

映像信号の変動が継続し、APLが常に上下している場合であっても、絞り制御部155は、現在の絞り位置を取得することにより、絞り121の位置を頻繁に追従させずにすむことができる。

[0038] 続いて、本実施形態における絞り位置制御の処理の手順を説明する。

図6は、本実施形態における絞り位置制御の処理手順をフローチャートである。

APL取得部153は、入力される映像信号のレベルを算出する。映像信号のレベルの算出は、APLを求めるこことにより行われる。APL取得部153は、求めたAPLを絞り制御部155に入力する（ステップSa1）。

絞り制御部155は、APL取得部153から入力された映像信号のAPLに基づいて絞り位置を移動させる目標絞り位置を取得する。絞り制御部155は、メモリ部154に記憶されている絞り位置テーブル（図3）を、APLをキーにして参照し、目標絞り位置を取得する（ステップSa2）。

次に、絞り制御部155は、絞り駆動部160を参照し、現在の絞り位置の情報を現在絞り位置として取得する（ステップSa3）。

そして、絞り制御部155は、先に取得された目標絞り位置と現在絞り位置の差分情報から、目標絞り位置までの絞り位置の移動量を算出する（ステップSa4）。

[0039] 絞り制御部155は、算出された絞り位置の移動量から、絞り位置の移動を行うか否かの判定を行う。絞り位置の移動を行わないと判定された場合には、今回の絞り移動処理では、絞り位置の移動は行わずに終了する（ステップSa5）。

ステップSa5の判定の結果、絞り位置の移動を行うと判定された場合には、絞り制御部155は、絞り位置の移動速度を、駆動するモーター122を回転させる速度として取得する。絞り制御部155は、メモリ部154に記憶されているモーター速度テーブル（図4）を、絞り位置の移動量をキー

にして参照して、絞り位置の移動量に対応するモーター速度を取得する。絞り制御部155は、取得されたモーター速度に基づいてモーター122を駆動することにより、連動する絞り121の絞り位置の移動速度を制御する（ステップSa6）。

[0040] 次に、絞り制御部155は、取得されたモーター速度にしたがって、モーター122を回転させ、絞り121を目標絞り位置に向け移動させる（ステップSa7）。

そして、絞り制御部155は、絞り駆動部160を参照し現在の絞り位置を取得し、定められた目標絞り位置に到達したか否かの判定を行う。判定の結果、現在の絞り位置が定められた目標絞り位置に到達していないと判定するまで、ステップSa7からの処理を繰り返す（ステップSa8）。

[0041] ステップ8の判定の結果、現在の絞り位置が定められた目標絞り位置に到達したと判定すると、絞り制御部155は、モーター122の駆動を停止し、今回の絞り移動処理を終了させる（ステップSa9）。

[0042] なお、APL取得部153がプロジェクター装置100への映像信号入力が停止していることを検出した場合、絞り制御部155がプロジェクター装置100の映像表示を中断させる外部入力を検出した場合、或いは、絞り制御部155が設定により、絞り移動処理による光源110の光量制御を中断させる場合には、絞り制御部155は、上記に示した絞り移動処理を中断する。特に、絞り移動処理を中断する条件に該当しない場合には、絞り制御部155は、絞り制御部155が備えるシステムタイマーによって定められる周期で、定期的に絞り移動処理を行う。

目標絞り位置に到達せずにステップSa7による絞り位置の移動中であっても、絞り制御部155は、システムタイマーによって定められる周期による割込み処理を受付けて、次の絞り移動処理を開始する。開始した絞り移動処理によって、異なる目標絞り位置が所得された場合には、絞り制御部155は、目標絞り位置と移動速度を、新たに取得された目標絞り位置と移動速度に変更して、絞り位置の移動を再開する。

[0043] このように、上記に示した絞り位置制御の手順では、目標絞り位置に到達するとその時点での絞り移動処理を終了させることから、目標位置近傍での不要な追従動作を回避できる。これにより、絞り制御部 155 が映像信号の微小な変化に過剰に反応して絞り位置を制御することを回避することができるため、プロジェクター装置 100 では、光量の安定した表示を行うことが可能となる。

[0044] なお、本発明の実施形態によれば、絞り制御部 155 が、入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り 121 を用いて制限する際に、絞り 121 の開度を検出する開度検出部によって、検出された絞り 121 の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる絞り 121 の目標開度との差に応じた速度に基づいて、絞り 121 の開度を制御する。

これにより、絞り制御部 155 は、検出された検出開度と、映像信号の明るさに基づいて定められる目標開度との差に応じた速度で、絞り 121 の開度を調整して出力する光量を制限できることから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

[0045] また、本実施形態に示される絞り制御部 155 は、検出された絞り 121 の検出開度から、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる絞り 121 の目標開度に絞り 121 の開度を変化させる間に、入力される映像信号の明るさを示す情報に基づいて絞り 121 の目標開度が新たに検出された場合は、新たに検出された目標開度に応じて絞り 121 の開度を制御する。

これにより、絞り制御部 155 は、検出開度から目標開度に絞り 121 の開度を変化させる間に、入力される映像信号の明るさに基づいて目標開度が新たに検出された場合は、新たに検出された目標開度に応じて絞り 121 の開度を制御することから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

[0046] また、本実施形態に示される絞り制御部155は、絞り121の検出開度と絞り121の目標開度との差が大きくなるほど、開度を速く変化させ、その差が小さくなるほど、開度を遅く変化させるように絞り121の開度を制御する。

これにより、絞り制御部155は、検出開度と目標開度との差が大きくなるほど、開度を速く変化させ、その差が小さくなるほど、開度を遅く変化させるように絞り121の開度を制御することから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

[0047] また、本実施形態に示される絞り制御部155は、検出された絞り121の検出開度が、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる絞り121の目標開度に達したことを検出すると、絞り121の開度の調整を停止させる。

これにより、絞り制御部155は、検出開度が、目標開度に達したことを検出すると、絞り121の開度の調整を停止させることから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

[0048] また、本実施形態に示されるAPL取得部153は、入力される映像信号に基づいて該映像信号の明るさを示す情報の平均値を導く。絞り制御部155は、映像信号の明るさを示す情報の平均値に基づいて絞り121の開度を制御する。

これにより、絞り制御部155は、APL取得部153によって導かれた映像信号の明るさの平均値に基づいて絞り121の開度を制御することから、入力される映像信号に対応して追従する応答性を確保しつつ、絞り部から出力される光量の安定性を確保することができる。

[0049] なお、本発明は、上記の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。本発明の絞り制御回路における、映像信号のレベル検出には、あらゆる種類のレベル検出方法が適用すること

もでき、レベル検出の周期は、フレーム周期に同期して行う以外にも、フィールド周期に設定したり、或いは、フレーム周期より長い時間を設定したりすることも可能である。

また、図3に例示した映像信号レベルの判定、及び、図4に例示した絞りを移動させるモーター速度の設定についても特に限定されるものではなく、他の定数を設定することも可能である。

[0050] 上述のプロジェクター装置100は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した絞り位置制御の処理過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。

## 符号の説明

[0051] 100 プロジェクター装置

121 絞り（絞り部）

150 映像処理部（絞り制御回路）

155 絞り制御部（制御部）

## 請求の範囲

- [請求項1] 入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、前記絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された前記絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、前記絞り部の開度を制御する制御部  
を備えることを特徴とする絞り制御回路。
- [請求項2] 前記制御部は、  
検出された前記絞り部の検出開度から、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度に前記絞り部の開度を変化させる間に、前記入力される映像信号の明るさを示す情報に基づいて前記絞り部の目標開度が新たに検出された場合は、前記新たに検出された目標開度に応じて前記絞り部の開度を制御することを特徴とする請求項1に記載の絞り制御回路。
- [請求項3] 前記制御部は、  
前記絞り部の検出開度と前記絞り部の目標開度との差が大きくなるほど、前記開度を速く変化させ、該差が小さくなるほど、前記開度を遅く変化させるように前記絞り部の開度を制御することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の絞り制御回路。
- [請求項4] 前記制御部は、  
検出された前記絞り部の検出開度が、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度に達したことを探出すると、前記絞り部の開度の調整を停止させることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の絞り制御回路。
- [請求項5] 前記入力される映像信号に基づいて該映像信号の明るさを示す情報の平均値を導く平均映像レベル検出部と、

をさらに備え、

前記制御部は、

前記平均値に基づいて前記絞り部の開度を制御する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の絞り制御回路。

[請求項6]

入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、前記絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された前記絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、前記絞り部の開度を制御する制御部

を備えることを特徴とするプロジェクター装置。

[請求項7]

入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、前記絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された前記絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、前記絞り部の開度を制御する手順

をコンピュータに実行させることを特徴とする絞り制御プログラム

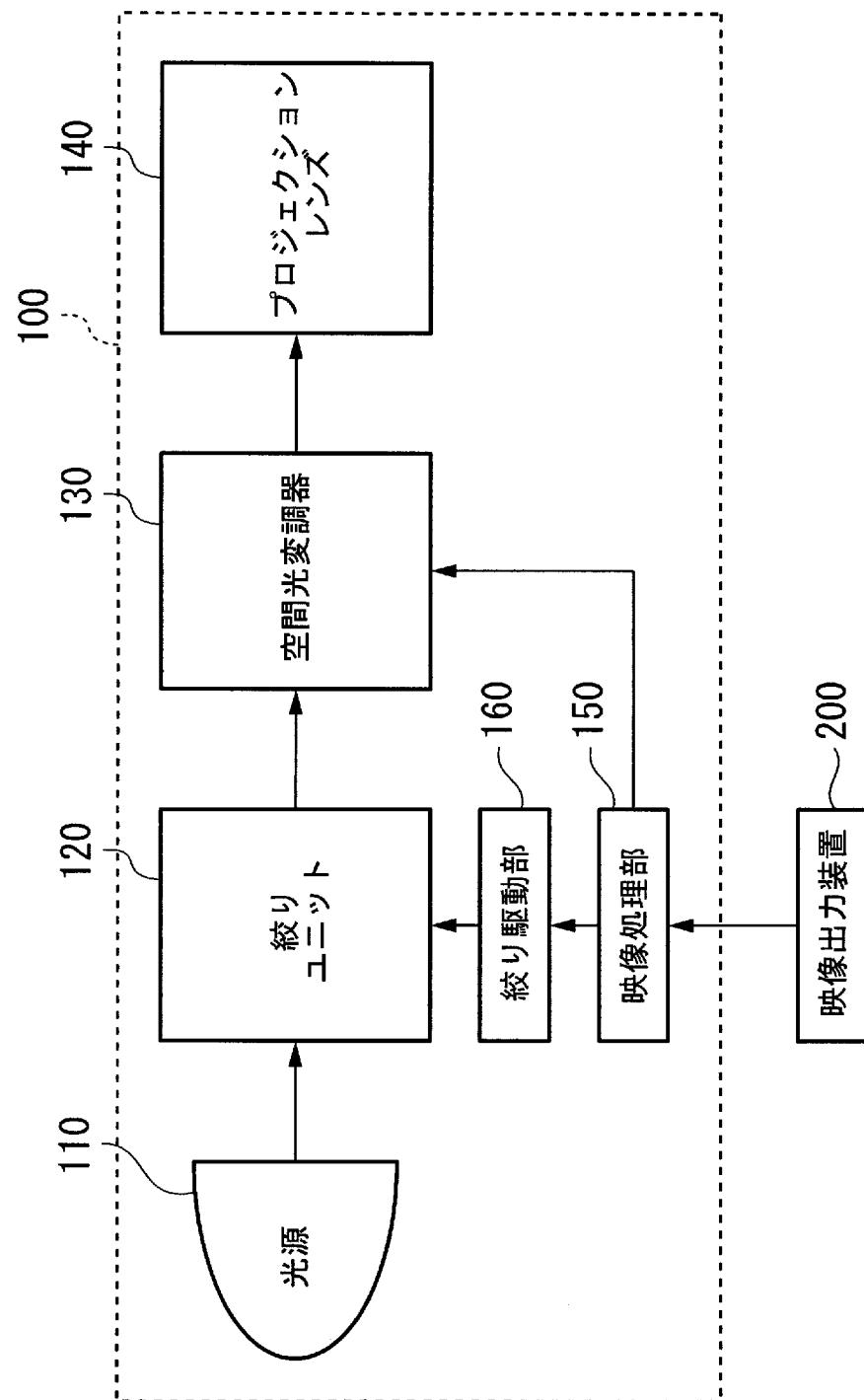
。

[請求項8]

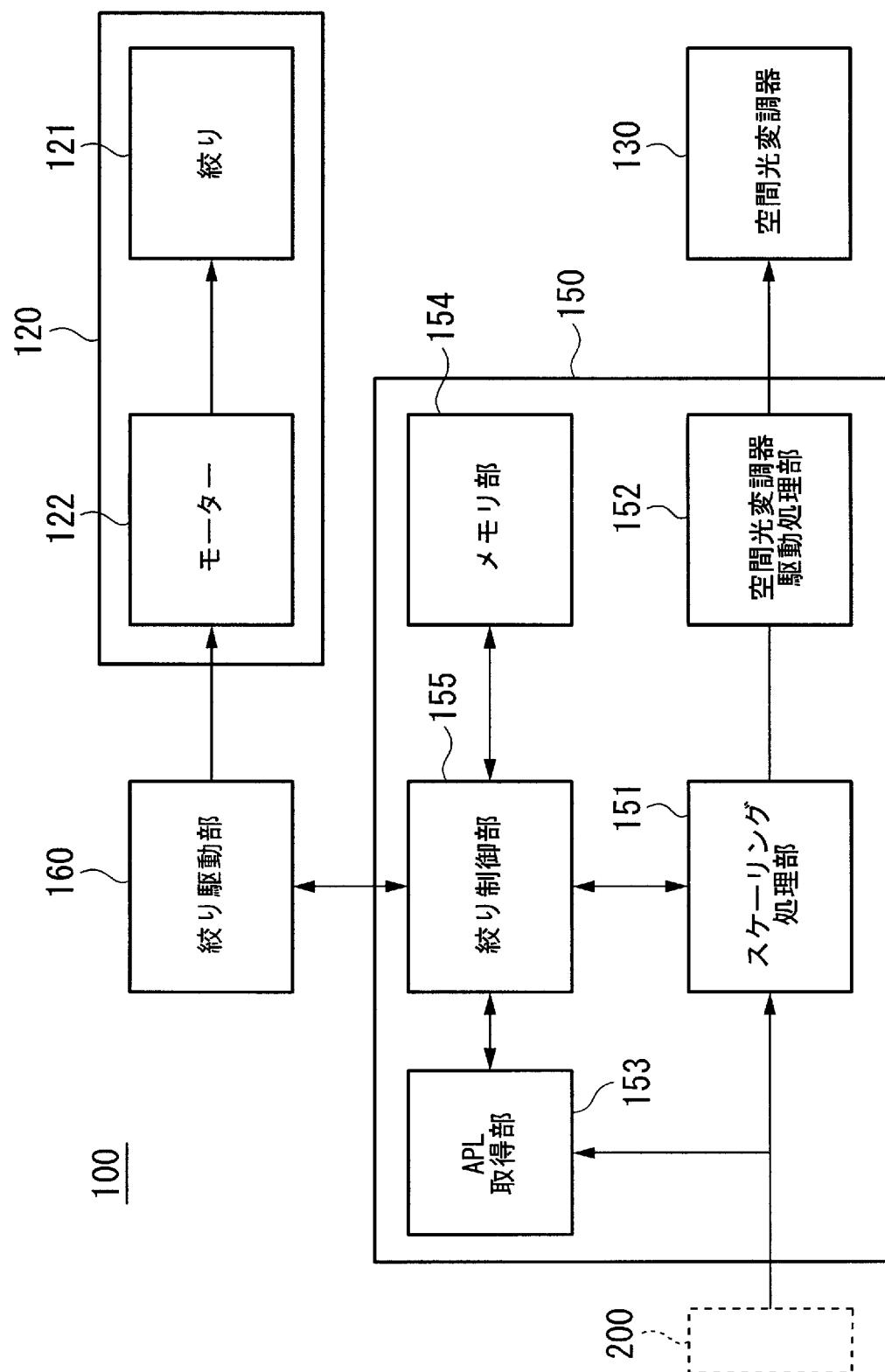
入力される映像信号の明るさを示す情報に応じて出力する光量について絞り部を用いて制限する際に、前記絞り部の開度を検出する開度検出部によって、検出された前記絞り部の検出開度と、入力された映像信号の明るさを示す情報に基づいて定められる前記絞り部の目標開度との差に応じた前記速度に基づいて、前記絞り部の開度を制御する過程

を含むことを特徴とする絞り制御方法。

[図1]



[図2]



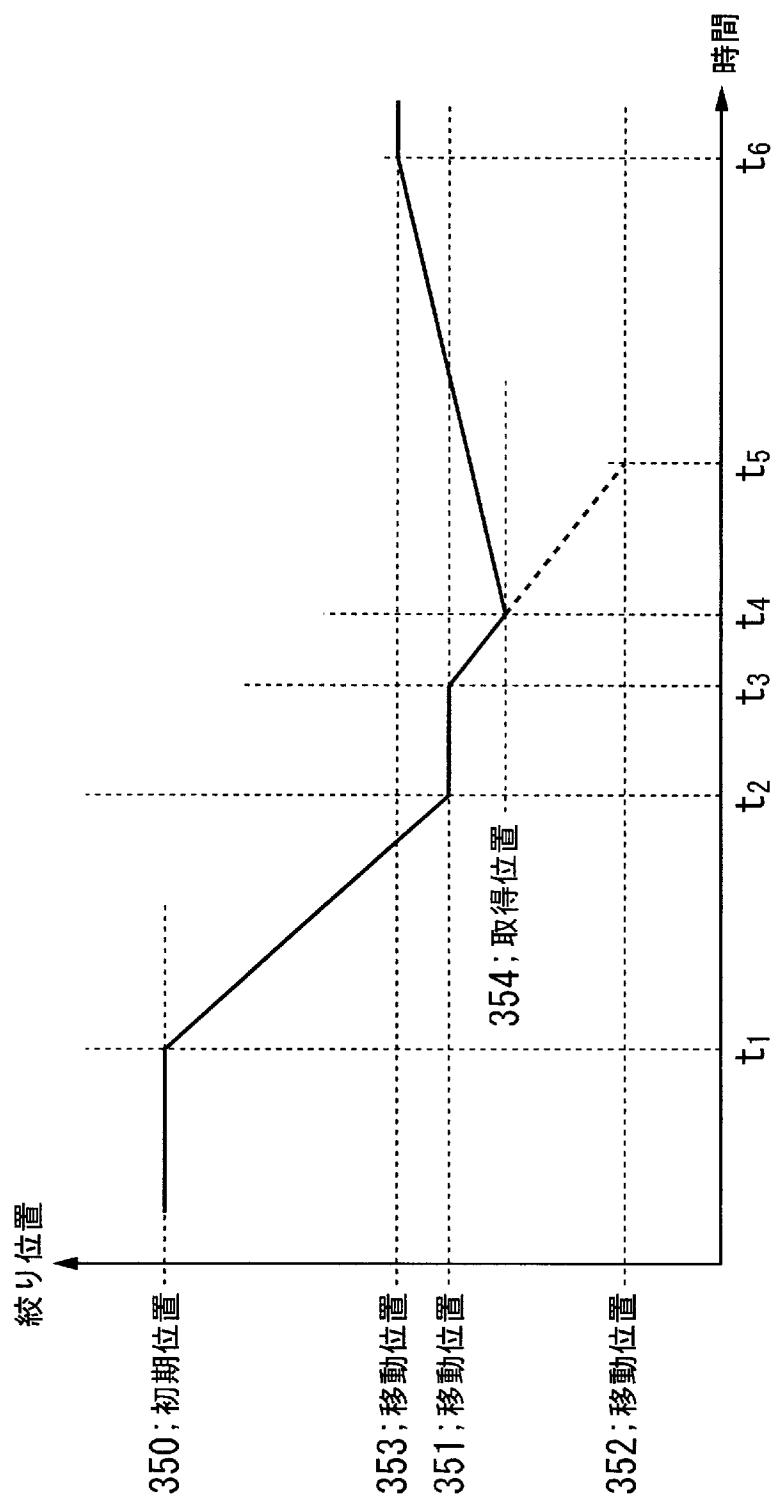
[図3]

APLレベル	絞り位置
レベル $\geq 90\%$	100
90%>レベル $\geq 80\%$	90
80%>レベル $\geq 70\%$	80
70%>レベル $\geq 60\%$	70
60%>レベル $\geq 50\%$	60
50%>レベル $\geq 40\%$	50
40%>レベル $\geq 30\%$	40
30%>レベル $\geq 20\%$	30
20%>レベル $\geq 10\%$	20
10%>レベル $\geq 0\%$	10

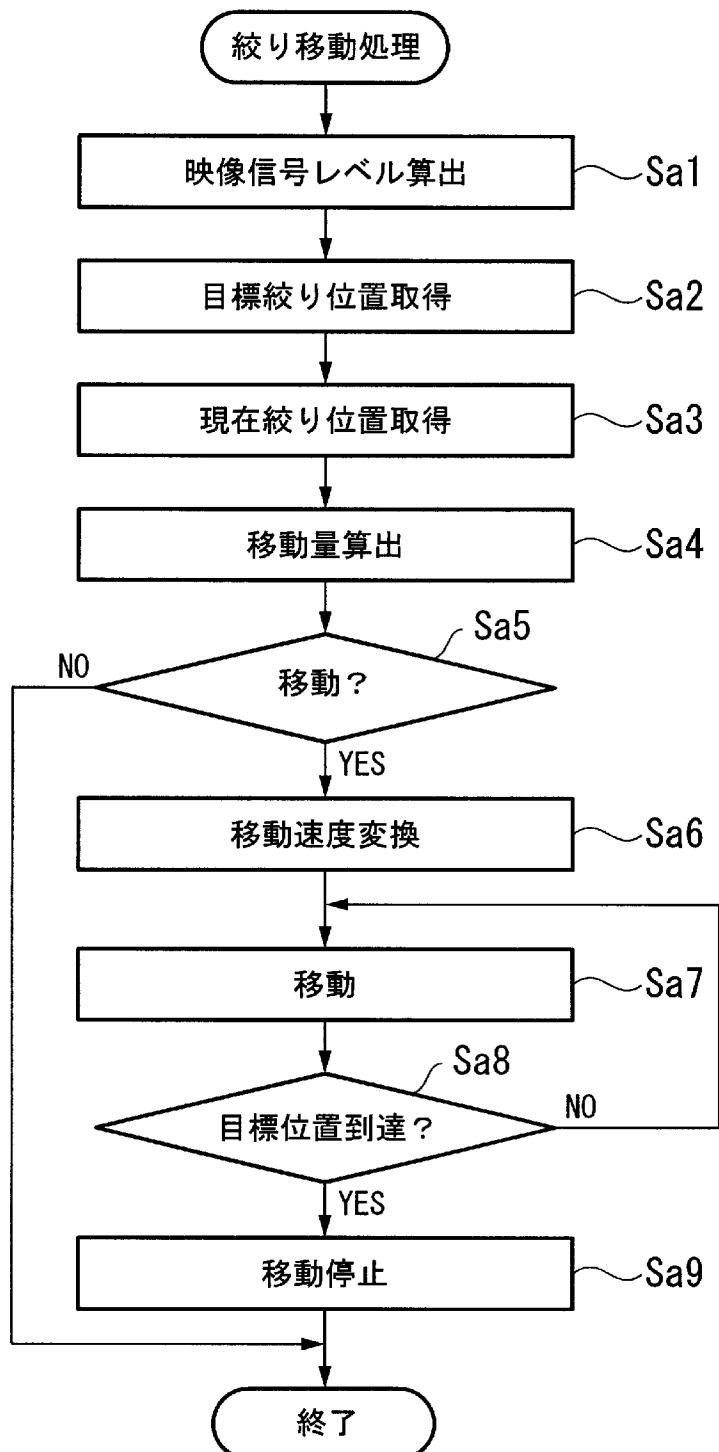
[図4]

絞り位置移動量	モーター速度
移動量 $\geq 90$	速度10
90>移動量 $\geq 80$	速度9
80>移動量 $\geq 70$	速度8
70>移動量 $\geq 60$	速度7
60>移動量 $\geq 50$	速度6
50>移動量 $\geq 40$	速度5
40>移動量 $\geq 30$	速度4
30>移動量 $\geq 20$	速度3
20>移動量 $\geq 10$	速度2
10>移動量 $>0$	速度1

[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/063003

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*G03B21/14 (2006.01)i, G03B21/00 (2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
*G03B21/00-21/30*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-96500 A (Seiko Epson Corp.), 24 April, 2008 (24.04.08), Claim 8; Par. Nos. [0031] to [0070]; Figs. 1 to 9 & US 2008/0084510 A1 & CN 101158801 A	1-8
Y	JP 2006-285089 A (Fujinon Corp.), 19 October, 2006 (19.10.06), Par. Nos. [0012] to [0034] (Family: none)	1-8
Y A	JP 2008-70403 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 27 March, 2008 (27.03.08), Par. Nos. [0002] to [0073] (Family: none)	2 1, 3-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
*04 August, 2009 (04.08.09)*

Date of mailing of the international search report  
*11 August, 2009 (11.08.09)*

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/063003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-107009 A (Seiko Epson Corp.), 21 April, 2005 (21.04.05), Par. Nos. [0015] to [0051]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-8

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/14 (2006.01)i, G03B21/00 (2006.01)i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B21/00-21/30

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-96500 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.04.24, 請求項8, 段落【0031】-【0070】, 図1-9 & US 2008/0084510 A1 & CN 101158801 A	1-8
Y	JP 2006-285089 A (フジノン株式会社) 2006.10.19, 段落【0012】-【0034】(ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2008-70403 A (三洋電機株式会社)	2
A	2008.03.27, 段落【0002】-【0073】(ファミリーなし)	1, 3-8

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  04.08.2009	国際調査報告の発送日  11.08.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 渡邊 吉喜 電話番号 03-3581-1101 内線 3273 21 4403

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-107009 A (セイコーホームズ株式会社) 2005.04.21, 段落【0015】-【0051】, 図1-9 (ファミリーなし)	1-8