

(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
2017 年 8 月 3 日(03.08.2017)



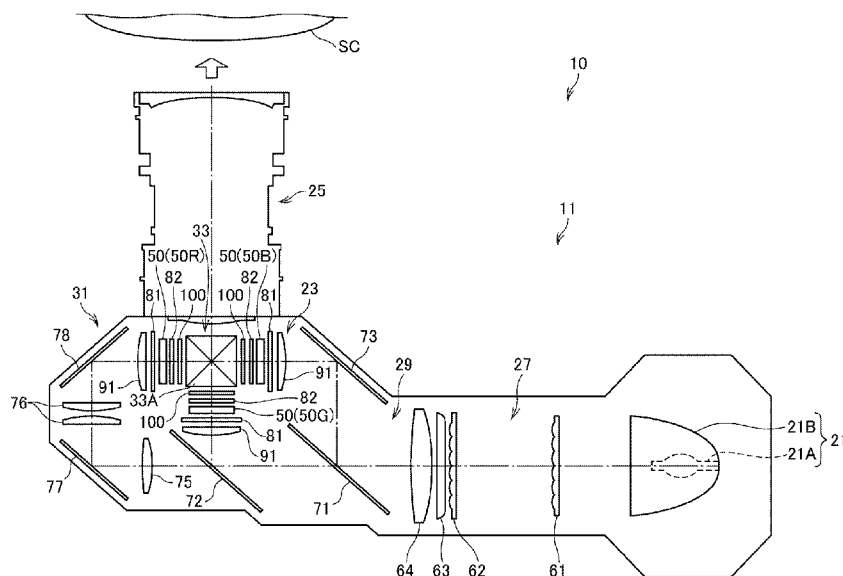
(10) 国際公開番号

WO 2017/130817 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001568
- (22) 国際出願日: 2017 年 1 月 18 日(18.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-012122 2016 年 1 月 26 日(26.01.2016) JP
- (71) 出願人: セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1608801 東京都新宿区新宿四丁目 1 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 春日 博文(KASUGA Hirofumi); 〒3928502 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 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 和昭, 外(WATANABE Kazuaki et al.); 〒3998702 長野県松本市寿小赤 2 0 7 0 セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内 Nagano (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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: PROJECTOR AND METHOD FOR CONTROLLING PROJECTOR

(54) 発明の名称: プロジェクター、及びプロジェクターの制御方法



(57) Abstract: Focal point discrepancies originating from factors such as the shape of a projection surface are minimized, and projections with focusing can be made on a curved surface, an irregular surface, etc. A projector 10 is characterized by comprising a light source device 21, a modulation unit 23 that functions as an optical modulation device for modulating light source light emitted from a light source device 21, a projection optical system 25 for projecting modulated light that has been modulated by the modulation unit 23, and a focal point adjustment unit 100 capable of adjusting the focal point in each area of modulated light.

(57) 要約: 投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能にする。光源装置 21 と、光源装置 21 から出射された光源光を変調する光変調装置として機能する変調部 23 と、変調部 23 で変調された変調光を投写する投写光学系 25 と、変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整部 100 と、を備えることを特徴とするプロジェクター 10。

WO 2017/130817 A1

明 細 書

発明の名称： プロジェクター、及びプロジェクターの制御方法
技術分野

[0001] 本発明は、プロジェクター、及びプロジェクターの制御方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、プロジェクターは、壁や天井等の平坦な面に画像を投写（投影）することを前提として設計されることが多い。これに対し、曲面に画像を投写すべく、投写面の形状に起因する投写画像の歪を補正する近似式に基づいて投写画像の変形処理を行い、変形処理された投写画像を投写するプロジェクターが提案されている（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2004-320662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、従来の構成は、投写面の形状に起因する投写画像の歪を補正することはできるものの、投写面の形状に起因する投写距離の差によって生じる焦点のずれは解消されない。

そこで、本発明は、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するために、本発明は、プロジェクターにおいて、光源と、前記光源から出射された光源光を変調する光変調装置と、前記光変調装置で変調された変調光を投写する投写光学系と、前記変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整手段と、を備えることを特徴とする。

本発明によれば、焦点調整手段により変調光の領域毎に焦点を調整できるので、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦

した状態で投写可能になる。

[0006] また、本発明は、上記構成において、前記光変調装置は、複数の領域に分割され、

前記焦点調整手段は、分割された領域毎に焦点調整を行うことを特徴とする。

本発明によれば、光変調装置の分割された領域毎に焦点調整を行って投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。

[0007] また、本発明は、上記構成において、前記焦点調整手段は、前記光変調装置の画素毎に焦点調整を行うことを特徴とする。

本発明によれば、画素毎に焦点調整を行うので、投写画像の高品質化に有利である。

[0008] また、本発明は、上記構成において、前記焦点調整手段は、前記光変調装置と前記投写光学系の間に配置されていることを特徴とする。

本発明によれば、従来のプロジェクター等が有する光変調装置と投写光学系の間に空くスペースを利用して焦点調整手段を配置できる。

[0009] また、本発明は、上記構成において、複数の前記光変調装置と、前記複数の光変調装置で変調された変調光を合成する合成光学系とを備え、前記焦点調整手段は、前記合成光学系と前記投写光学系の間に配置されていることを特徴とする。

本発明によれば、従来のプロジェクター等が有する複数の光変調装置と合成光学系の間に空くスペースを利用して焦点調整手段を配置できる。

[0010] また、本発明は、上記構成において、複数の前記光変調装置と、前記光変調装置のそれぞれに対応する複数の前記焦点調整部とを備えることを特徴とする。

本発明によれば、例えば3板式のプロジェクターにて、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

[0011] また、本発明は、上記構成において、前記複数の光変調装置からの変調光

を合成する合成光学系を有し、前記複数の焦点調整手段は、前記複数の光変調装置と、前記合成光学系の間に配置されていることを特徴とする。

本発明によれば、例えば3板式のプロジェクターにて、複数の光変調装置と合成光学系との間に空くスペースを利用して複数の焦点調整手段を配置できる。

[0012] また、本発明は、上記構成において、前記変調光の領域毎に、前記変調光が投写される投写領域までの離間距離を測定する距離測定手段と、前記距離測定手段により測定した前記離間距離に基づいて、前記焦点調整手段により前記変調光の領域毎に焦点調整を行わせる制御手段と、をさらに備えることを特徴とする。

本発明によれば、変調光の領域毎に、変調光が投写される投写領域までの離間距離に基づいて焦点調整を行わせるので、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

[0013] また、本発明は、上記構成において、前記制御手段は、前記距離測定手段により測定した前記離間距離に基づいて、前記投写光学系による焦点調整と、前記焦点調整手段による前記変調光の領域毎の焦点調整とにより、前記変調光の領域毎の焦点を前記投写領域にそれぞれ合わせることを特徴とする。

本発明によれば、投写光学系による焦点調整と、焦点調整手段による変調光の領域毎の焦点調整とにより、変調光の領域毎の焦点を投写領域にそれぞれ合わせるので、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

[0014] また、本発明は、上記構成において、前記制御手段は、測定した前記離間距離に基づいて設定した基準距離に基づいて、前記投写光学系による焦点調整により、前記変調光の領域毎の焦点を、前記基準距離だけ離れた位置に合わせ、前記基準距離と、測定した前記離間距離との差に基づいて、前記焦点調整手段による前記変調光の領域毎の焦点調整により、前記変調光の領域毎の焦点を前記投写領域にそれぞれ合わせることを特徴とする。

本発明によれば、投写光学系による焦点調整と、焦点調整手段による焦点

調整とを適切に組み合わせて、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。例えば、基準距離を、測定した離間距離のうちの最も短い距離に設定することにより、焦点調整手段による焦点調整が焦点を長くする側への調整だけで済む。

[0015] また、本発明は、上記構成において、前記焦点調整手段は、前記領域毎の焦点を調整する電気式焦点可変レンズを備えることを特徴とする。

本発明によれば、電気式焦点可変レンズを用いて投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。

[0016] また、本発明は、光源と、前記光源から出射された光源光を変調する光変調装置と、前記光変調装置で変調された変調光を投写する投写光学系と、前記変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整手段と、を備えるプロジェクターの制御方法であって、距離測定手段により、前記変調光の領域毎に、各領域の前記変調光が投写される投写領域までの離間距離を測定し、制御手段により、測定した前記離間距離に基づいて、前記焦点調整手段により前記変調光の領域毎に焦点調整を行わせることを特徴とする。

本発明によれば、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係るプロジェクターの光投写部の構成を示す図。

[図2]プロジェクターの焦点調整部の断面構造を示した図。

[図3]焦点調整部を液晶パネルと共に模式的に示した図。

[図4]焦点調整部を単独部品で形成した場合の一例を示し、(B)及び(C)は周囲部品と一体に構成した場合の一例を示した図。

[図5]プロジェクターの機能構成を示したブロック図。

[図6]焦点調整動作を示すフローチャート。

[図7] (A) 及び (B) は焦点調整部に適用する液体レンズの説明に供する図。

[図8]焦点調整部を1つだけ備えた構成を示した図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の実施形態に係るプロジェクター10の光投写部11の構成を示す図である。

このプロジェクター10は、投写面SCに画像を投写する光投写部11を有し、投写面SCに画像を表示する画像表示装置として機能する。このプロジェクター10が投写可能な投写面SCは、平面に限らず、曲面や凹凸面を含む様々な形状の面である。図1には投写面SCが曲面の場合を示している。プロジェクター10が投写する投写対象は、スクリーンや壁面であってもよいし、立体物の表面であってもよく、本実施形態では一例として、投写対象を曲面の投写面SCとする。また、プロジェクター10の設置状態は、投写面SCの前方に床置きした床置き設置としてもよいし、天井から吊り下げた天吊り設置としてもよく、特に限定されない。

光投写部11は、光源装置21、変調部23及び投写光学系25を備えている。光投写部11は、さらに、光源側光学系27と、分離光学系29と、リレー光学系31と、合成光学系33とを有する。

[0019] 光源装置（光源）21は、発光部21Aと、リフレクター21Bとを有する。発光部21Aは、例えば、ハロゲンランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等を利用できる。リフレクター21Bは、例えば放物面鏡を含む。発光部21Aから出射された放射状の光は、リフレクター21Bで反射して平行光に変換される。リフレクター21Bは、発光部21Aからの光を光源側光学系27に向けて放射する。なお、光源装置21は、ランプに限定されず、LED（Light Emitting Diode）又はレーザー光源等の固体光源や、他の光源であってもよい。

[0020] 変調部23は、光源装置（光源）21からの光（光源光）を変調する光変調装置として機能する液晶パネル50を備える。液晶パネル50は、透過型の液晶パネルであり、RGBの三原色の各色に対応して設けられる。つまり、液晶パネル50は、赤色（R）の色光を変調する液晶パネル50R、緑色

(G)の色光を変調する液晶パネル50G、及び青色(B)の色光を変調する液晶パネル50Bを有する。なお、変調部23としては、透過型の液晶パネルに限定されず、反射型の液晶パネルやデジタルミラーデバイス等、他の光変調装置を採用してもよい。また、複数の光変調装置を備えた構成に限定されず、光変調装置を1つだけ備える構成を採用してもよい。

[0021] 以下の説明において、赤の色光を適宜、赤色光と称し、緑の色光を適宜、緑色光と称し、青の色光を適宜、青色光と称する。すなわち、液晶パネル50Rは赤色光用の液晶パネルであり、液晶パネル50Gは緑色光用の液晶パネルであり、液晶パネル50Bは青色光用の液晶パネルである。また、液晶パネル50R、50G及び50Bを特に区別して説明する必要が無い場合、液晶パネル50と表記する。

[0022] 光源側光学系27は、光源装置(光源)21から入射した光(光源光)を均一な照度分布で出射する。この光源側光学系27は、光源装置(光源)21の光路上に配置される第1レンズ61、第2レンズ62、偏光変換素子63、及び重畳レンズ64を備える。

第1レンズ61、及び第2レンズ62は、複数のマイクロレンズをマトリックス状に配置したアレイレンズである。第1レンズ61は、光源装置21から出射された光を部分光束に分割して出射する。第2レンズ62は、重畳レンズ64とともに、第1レンズ61の各マイクロレンズの像を、液晶パネル50R、50G、50Bのそれぞれに結像させる。

[0023] 偏光変換素子63は、第2レンズ62と重畳レンズ64との間に配置される。偏光変換素子63は、第2レンズ62から出射された二種類の偏光成分を含んだ光を、液晶パネル50R、50G、50Bにて変調可能な一種類の偏光光に変換する。これにより、偏光変換素子63がなかった場合は熱として消費されてしまう一方の偏光光を、液晶パネル50で変調可能な光として利用し、光の利用効率を高めている。

[0024] 分離光学系29は、光源側光学系27からの光を、赤色光(R)、緑色光(G)、青色光(B)の3色の光に分離する。本実施形態の分離光学系29

は、2つのダイクロイックミラー71、72と、反射ミラー73とを有する。ダイクロイックミラー71は、光源側光学系27からの光のうち、赤色光及び緑色光を透過し、青色光を反射する。反射ミラー73は、ダイクロイックミラー71で反射した青色光を反射することによって、青色光を変調部23の液晶パネル50Bに導く。ダイクロイックミラー72は、ダイクロイックミラー71からの光のうち、赤色光を透過し、緑色光を反射することによって、緑色光を変調部23の液晶パネル50Gに導く。

[0025] リレー光学系31は、入射側レンズ75と、リレーレンズ76と、反射ミラー77、78とを有し、ダイクロイックミラー72を透過した赤色光を、赤色光用の液晶パネル50Rに導く。なお、リレー光学系31は、3つの色光のうちの赤色光を導く場合を説明したが、これに限らず、例えば、ダイクロイックミラー71、72の機能を変えることにより、青色光や緑色光を導く構成としても良い。

[0026] 変調部23は、入射した光を画像データ（画像信号）に基づいて変調する。この変調部23は、分離光学系29及びリレー光学系31からの各光が入射する3つの入射側偏光板81と、それら入射側偏光板81の出射側に配置される3つの液晶パネル50R、50G、50Bとを有する。さらに、変調部23は、各液晶パネル50R、50G、50Bの出射側に配置される3つの出射側偏光板82を備える。

[0027] 入射側偏光板81は、分離光学系29で分離された各光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、他の光を吸収する。出射側偏光板82は、液晶パネル50から出射された変調光のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、他の光を吸収する。入射側偏光板81と出射側偏光板82とは、互いの偏光軸の方向が直交するように配置される。入射側偏光板81の入射側には、フィールドレンズ91がそれぞれ配置される。

フィールドレンズ91は、第2レンズ62から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する光学作用を有している。つまり、分離光学系29で分離された各光は、フィールドレンズ91、入射

側偏光板 81 を通って、液晶パネル 50R, 50G, 50B のそれぞれに入射する。

[0028] 液晶パネル 50R, 50G, 50B は、例えば、ポリシリコン T F T (Thin Film Transistor) をスイッチング素子として用いたアクティブマトリックス型の透過型液晶パネルであり、T F T 液晶とも称する。液晶パネル 50R, 50G, 50B は、入射する各色光を、色光ごとの画像情報（信号）に応じて変調し、色光ごとの変調光を、出射側偏光板 82 を介して合成光学系 33 に入射させる。

[0029] 合成光学系 33 は、ダイクロイックプリズム 33A を有し、液晶パネル 50R, 50G, 50B から出射側偏光板 82 を介して出射された 3 色の変調光を合成する。ダイクロイックプリズム 33A は、例えば、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に配置されたクロスダイクロイックプリズムである。

投写光学系 25 は、合成光学系 33 の出射側に不図示の投写レンズを備え、投写レンズを介して、合成光学系 33 で合成されたフルカラーの光を拡大して投写面 S C に出射する。投写光学系 25 は、投写レンズの位置を可変等することにより、焦点を調整することが可能である。

[0030] 本実施形態のプロジェクター 10 は、液晶パネル 50R, 50G, 50B と、合成光学系 33 との間に、変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整部（焦点調整手段）100 を備えている。

焦点調整部 100 は、液晶パネル 50R, 50G, 50B を通過する変調光の領域毎に、屈折率を可変可能なマイクロレンズを備えたレンズアレイであり、より具体的には、各マイクロレンズが液晶レンズに構成された液晶レンズアレイである。各マイクロレンズは、液晶パネル 50（50R, 50G, 50B）の数画素分を一区画としてマトリックス状に配列される。なお、各マイクロレンズを液晶パネル 50 の一画素毎に設けても良い。

[0031] 各マイクロレンズの屈折率を適宜に可変することによって、液晶パネル 5

0を通過する変調光に対し、この変調光が通過するマイクロレンズ毎に、焦点を可変することができる。本実施形態では、液晶パネル50の上記数画素分の一区画毎に、マイクロレンズが配置されるので、上記一区画を通過する変調光毎に、焦点を調整可能である。換言すると、変調光を所定の複数領域に分割した時の領域毎に、各変調光の焦点を調整可能である。

なお、複数のマイクロレンズの屈折率を個々に可変する構成に限らず、マイクロレンズを複数のグループに割り振り、グループ毎にマイクロレンズの屈折率を制御して焦点を調整する構成としても良い。

[0032] なお、上記所定の複数領域は、本実施形態では、液晶パネル50の水平方向と垂直方向に対応する2方向でマトリックス状に規則正しく分割した領域とされる。これによって、投写面SCに対し、水平方向と垂直方向とに並ぶ領域毎に、焦点を調整することができる。

[0033] 図2は、焦点調整部100の断面構造を示した図である。

焦点調整部100は、ガラス等の透明材料からなる一対の透明基板111, 112（以下、一方の透明基板111を「第1基板111」、他方の透明基板112を「第2基板112」と言う）によって液晶層113が挟持された液晶パネル構造を有する。

第1基板111の内面には、各液晶パネル50の水平方向に延在すると共に互いに平行に配置された複数の帯状電極からなるストライプ状の第1電極115が設けられる。第1電極115は、ITO（Indium Tin Oxide, インジウム錫酸化物）等の透明導電膜から構成される。

[0034] 第2基板112の内面の全域には、光透過性が高い樹脂からなるレンズ形状層116が設けられる。レンズ形状層116は液晶層113にレンズ形状を付与するものであり、第1基板111と第2基板112によって挟持された液晶層113が凸レンズ形状となるように、レンズ形状層116には湾曲面からなる複数の凹部116Aが設けられる。

第2基板112上のレンズ形状層116の内面側には、液晶パネル50の垂直方向に延在すると共に互いに平行に配置された複数の帯状電極からなる

ストライプ状の第2電極117が設けられる。第2電極117は、レンズ形状層116の凹部116Aに沿って形成される。第2電極117も、第1電極115と同様に、ITO等の透明導電膜から構成される。液晶層113を構成する液晶材料には、正の誘電率異方性を持つもの、又は、負の誘電率異方性を持つもののいずれも適用可能である。

[0035] 上記構成により、第1電極115－第2電極117間に電圧を印加することにより、第1電極115と第2電極117とが交差する位置で液晶層113の配向状態を変更することができる。

これにより、図3に焦点調整部100を模式的に示すように、焦点調整部100を、液晶パネルの水平方向と垂直方向に対応する方向に分割した領域RR毎に、いわゆる単純マトリックス型の駆動により、各領域RRの屈折率を可変させることができる。

なお、図3には、焦点調整部100の各領域RRを、液晶パネル50の4画素（水平方向2画素、垂直方向2画素）に対応する領域毎に形成した場合を示している。なお、図3中、符号RR1が液晶パネル50の一画素の領域を示す。

[0036] この焦点調整部100は、電圧を印加していない場合（電圧無印加状態）、液晶層113の屈折率とレンズ形状層116の屈折率とが一致するように、液晶材料とレンズ形状層116の樹脂材料とが選択される。このため、変調光の領域RR毎に焦点を変える必要がない場合、電圧無印加状態とされることにより、液晶層113とレンズ形状層116との界面で光の屈折が生じず、焦点は変更されない。

一方、第1電極115－第2電極117間に電圧を印加した場合、印加する電圧に応じて液晶層26の配向状態が変化する。これにより、印加する電圧を調整することにより、液晶層113とレンズ形状層116との界面での屈折率を調整することができる。

[0037] なお、焦点調整部100は、単独部品で形成しても良いし、周囲部品と一体の一体部品で構成しても良い。ここで、図4（A）は焦点調整部100を

単独部品で形成した場合の一例を示し、図４（Ｂ）及び図４（Ｃ）は周囲部品と一体に構成した場合の一例を示している。

焦点調整部１００を単独部品で形成した場合、図４（Ａ）に示すように、従来のプロジェクターの出射側偏光板８２とダイクロイックプリズム３３Ａとの間の隙間を利用して、焦点調整部１００を配置し易くなる。

[0038] 図４（Ｂ）では、焦点調整部１００を出射側偏光板８２と一体に構成した場合を示している。また、図４（Ｂ）では、出射側偏光板８２についても液晶パネル５０の出射側の面に一体に構成している。このように、焦点調整部１００、出射側偏光板８２、及び液晶パネル５０を一体にすることにより、配置スペースを最小限にし、部品点数も削減できる。

図４（Ｃ）では、焦点調整部１００をダイクロイックプリズム３３Ａの入射側の面に一体に構成した場合を示している。この場合も、図４（Ａ）に示す場合と比べて配置スペースを削減できる。

[0039] 図５は、プロジェクター１０の機能構成を示したブロック図である。

プロジェクター１０は、外部の画像供給装置２００が接続されるインターフェイス（Ｉ／Ｆ）部２１０を備え、このＩ／Ｆ部２１０を介して各種の画像データ（画像信号を含む）を入力する。

画像供給装置２００は、ＤＶＤプレーヤー等の画像再生装置、デジタルテレビチューナー等の放送受信装置、ビデオゲーム機やパーソナルコンピューター等の画像出力装置である。また、画像供給装置２００は、パーソナルコンピューター等と無線通信して画像データを受信する通信装置等であっても良い。画像供給装置２００からプロジェクター１０に入力される画像データは、動画或いは静止画のいずれのデータ（信号）でも良い。また、プロジェクター１０が、プロジェクター１０内の記憶部２１１、又は外部接続される記憶媒体に記憶された画像データを読み出して、この画像データに基づき投影面ＳＣに画像を表示しても良い。

[0040] プロジェクター１０は、光投写部１１及び焦点調整部１００の他に、記憶部２１１、制御部（制御手段）２１２、入力部２１３、操作パネル２１４、

リモコン 215、画像処理部 216、表示駆動部 217、及び光源制御部 218 を備える。

記憶部 211 は、プロジェクター 10 が処理する各種のデータやプログラム等を記憶する。記憶部 211 は、例えば、RAM (Random Access Memory)、レジスター、HDD (Hard Disk Drive) 又は SSD (Solid State Drive) である。

[0041] 制御部 212 は、記憶部 211 に記憶されたプログラムを実行することにより、プロジェクター 10 の各部を制御する。入力部 213 は、操作パネル 214 及びリモコン 215 を介してユーザー指示を入力し、制御部 212 に通知する。つまり、制御部 212 は、ユーザー指示等に基づいてプロジェクター 10 の各部を制御する。

[0042] 画像処理部 216 は、制御部 212 の制御の下、入力した画像データへの画像処理を司る。例えば、画像処理部 216 は、画像データに対応する画像が投写面 SC に適正サイズ等で表示されるようにリサイズ処理、及び台形補正等を適宜に行う。また、画像処理部 216 は、上記画像処理を行った画像に基づき、光投写部 11 が備える液晶パネル 50R, 50G, 50B の各画素の階調を表す画像信号を RGB 毎に出力する。

表示駆動部 217 は、画像処理部 216 が出力する画像信号に基づき、液晶パネル 50R, 50G, 50B を駆動して各画素の階調を設定し、液晶パネル 50R, 50G, 50B にフレーム (画面) 単位で画像を描画する。

光源制御部 218 は、制御部 212 の制御の下、光源装置 21 を点灯駆動し、また、光源装置 21 の光量を制御する。

[0043] また、本実施形態のプロジェクター 10 は、焦点調整部 100 を駆動する焦点可変用駆動部 220 と、投写面 SC までの距離を測定する距離測定部 (距離測定手段) 222 とを備えている。

焦点可変用駆動部 220 は、制御部 212 の制御の下、焦点調整部 100 を電圧駆動する。これにより、焦点可変用駆動部 220 は、液晶パネル 50 を通過する変調光を、液晶パネル 50 の水平方向と垂直方向とで分割した各

領域 R R (図 3) の変調光毎に、焦点を可変させる。

[0044] 距離測定部 2 2 2 は、制御部 2 1 2 の制御の下、各領域 R R の変調光が投写される投写領域までの距離を測定する。

本実施形態の距離測定部 2 2 2 は、レーザー距離計が適用され、投写領域毎に (投写面 S C における各領域 R R に対応する領域毎に)、プロジェクター 1 0 との離間距離を測定する。なお、距離測定部 2 2 は、レーザー距離計に限らず、複数のカメラを用いて距離を測定する構成等の公知の距離測定装置を広く適用可能である。

[0045] 図 6 に示すフローチャートを参照しながら焦点調整動作を説明する。

制御部 2 1 2 は、距離測定部 2 2 2 により、投写面 S C の全体をレーザー光でスキャンすることにより、変調光の領域 R R 毎に、各領域 R R の変調光が投写される投写領域までの離間距離 L_k をそれぞれ測定する (ステップ S 1)。ここで、値 k は、1 ~ n までの整数であり、値 n は、各領域 R R の変調光が投写される投写領域の数であり、つまり、焦点を別々に調整可能な領域 (領域 R R) の数である。

制御部 2 1 2 は、測定した離間距離 L_k の情報を記憶部 2 1 1 に記憶させる。なお、離間距離 L_k は、各領域 R R の変調光が投写される投写領域内の複数箇所における離間距離の平均値でも良いし、投写領域内の代表位置 (例えば、中心位置) の離間距離でも良い。

[0046] 次いで、制御部 2 1 2 は、測定した離間距離 L_k に基づき焦点調整を開始する (ステップ S 2)。この焦点調整には、投写光学系 2 5 の焦点調整と、焦点調整部の焦点調整とが含まれる。

まず、制御部 2 1 2 は、測定した離間距離 L_k のうち、最も短い離間距離 L_k を特定し、この最も短い離間距離 L_k (以下、「基準距離 L_0 」と表記する) に、投写光学系 2 5 の焦点を調整する (ステップ S 3)。この場合、制御部 2 1 2 が投写光学系 2 5 の焦点を自動調整する制御を行う。なお、ユーザーが手動で投写光学系 2 5 の焦点を調整しても良い。この場合には、画像表示や音声により、最も短い離間距離 L_k に焦点を合わせるように案内を

行うことが好ましい。

[0047] このように、投写面SCの一番近い部分に、投写光学系25の焦点を合わせるので、焦点調整部100による焦点調整が、焦点を長くする側への調整だけで済む。この場合、ステップS2に示す投写光学系25の焦点調整時に、焦点調整部100を、焦点が最も短くなる状態（本構成では、電圧無印加状態であり、屈折を生じさせない状態）にしておくことで、焦点の調整範囲を広く確保することができる。

[0048] 続いて、制御部212は、基準距離 L_0 を基準として、焦点調整部100の焦点調整を行う。具体的には、制御部212は、（離間距離 L_k －基準距離 L_0 ）が焦点深度以下の条件を満たす場合、焦点が合っていると判断する。そして、制御部212は上記条件を満たす離間距離 L_k （ $k=1\sim n$ のうち該当する値）については、焦点調整部100の焦点調整をスキップする（ステップS4）。

つまり、（離間距離 L_k －基準距離 L_0 ）は焦点ずれを示し、この焦点ずれが、投写光学系25の焦点深度の範囲に収まる場合には、焦点調整部100の焦点調整は行わない。これにより、焦点調整部100の焦点調整を省略でき、調整に要する時間を短縮化できる。

[0049] 一方、制御部212は、（離間距離 L_k －基準距離 L_0 ）>焦点深度の条件を満たす場合、焦点が合っていないと判断し、その離間距離 L_k （ $k=1\sim n$ のうち該当する値）については、焦点調整部100の焦点調整を行う（ステップS5）。すなわち、制御部212は、焦点深度を超える焦点ずれについてだけ、焦点調整部100による焦点調整を行う。

[0050] 焦点調整部100による焦点調整を行う場合、制御部212は、焦点調整距離（離間距離 L_k －基準距離 L_0 －焦点深度）を求め、この焦点調整距離を調整するのに必要な電圧を特定する。そして、制御部212は、焦点可変用駆動部220により、焦点調整の対象領域に対応する所定の領域RRに対し、特定した電圧を印加する。これによって、焦点が適切に調整される。

[0051] なお、焦点調整距離を調整するのに必要な電圧の特定は、例えば、焦点調

整距離と電圧とを対応づけたテーブルデータを、記憶部 211 に予め記憶しておき、制御部 212 が、このテーブルデータに基づき電圧を特定するようにすれば良い。また、テーブルデータに代えて、焦点調整距離と電圧との関係を示す数式データに基づき電圧を特定することも可能である。以上が焦点調整動作である。

この焦点調整動作は、プロジェクター 10 設置後に行われる所定の設定時に制御部 212 が自動的に開始しても良いし、ユーザー指示があった場合に制御部 212 が開始しても良い。

[0052] 以上説明したように、本実施形態に係るプロジェクター 10 は、光源装置 21 と、光源装置 21 から出射された光源光を変調する変調部 23 と、変調部 23 で変調された変調光を投写する投写光学系 25 とを備える。さらに、プロジェクター 10 は、変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整部 100 を備える。これにより、投写面 SC の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

また、変調部 23 は、複数の領域に分割され、焦点調整部 100 は、分割された領域毎に焦点調整を行う。これにより、変調部 23 の分割された領域毎に焦点調整を行って投写面 SC の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。

[0053] また、焦点調整部 100 は、変調部 23 の分割された領域毎に焦点調整を行う液晶レンズを用いるので、液晶レンズを用いて投写面 SC の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。このため、公知の液晶レンズの技術を適用可能である。

また、焦点調整部 100 は、変調部 23 と投写光学系 25 の間に配置されるので、変調部 23 と投写光学系 25 との間に空くスペースを利用して配置できる。つまり、変調部 23 と投写光学系 25 とを含む従来のプロジェクターの構成をそのまま利用して、焦点調整部 100 を配置し易くなる。

[0054] また、本実施形態のプロジェクター 10 は、複数の光変調装置として機能する液晶パネル 50R, 50G, 50B と、各液晶パネル 50R, 50G,

50Bからの変調光を合成する合成光学系33を備える。そして、焦点調整部100は、合成光学系33と液晶パネル50R, 50G, 50Bとの間に配置されている。これにより、従来のプロジェクター等が有する複数の液晶パネル50R, 50G, 50Bと合成光学系33の間に空くスペースを利用して焦点調整部100を配置できる。

[0055] また、複数の液晶パネル50R, 50G, 50Bと、液晶パネル50R, 50G, 50Bのそれぞれに対応する複数の焦点調整部100とを備える。これにより、いわゆる3板式のプロジェクターにて、投写面SCの形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

しかも、各液晶パネル50R, 50G, 50Bからの変調光を合成する合成光学系33を有し、複数の焦点調整部100は、各液晶パネル50R, 50G, 50Bと合成光学系33の間に配置される。従って、いわゆる3板式のプロジェクターの構成をそのまま利用して、焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

[0056] また、焦点調整部100は、複数のマイクロレンズを備えたレンズアレイに構成されている。これにより、各液晶パネル50R, 50G, 50Bの数画素分を一区画として焦点調整を行う構成、或いは、各液晶パネル50R, 50G, 50Bの画素毎に焦点調整を行う構成が可能である。従って、数画素単位、或いは一画素単位の高精度な焦点調整が可能であり、投写画像の高品質化に有利である。

[0057] また、プロジェクター10は、距離測定部222と制御部212とを備える。距離測定部222は、変調部23で変調された変調光の領域RR毎に、各領域RRの変調光が投写される投写領域までの離間距離 L_k を測定する。そして、制御部212は、測定した離間距離 L_k に基づいて焦点調整部100により変調光の領域RR毎に焦点調整を行わせる。これらにより、投写面SCの形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

しかも、制御部 212 は、測定した離間距離 L_k に基づいて、投写光学系 25 による焦点調整と、焦点調整部 100 による変調光の領域 R 毎の焦点調整とにより、変調光の領域 R 毎の焦点を投写領域にそれぞれ合わせる。これにより、投写光学系 25 による焦点調整と、焦点調整部 100 による変調光の領域 R 毎の焦点調整とにより、変調光の領域毎の焦点を投写領域にそれぞれ合わせるので、投写面の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

また、制御部 212 は、測定した離間距離 L_k に基づいて設定した基準距離 L_0 に基づいて、投写光学系 25 による焦点調整により、変調光の領域 R 毎の焦点を、基準距離 L_0 だけ離れた位置に合わせ、基準距離 L_0 と、測定した離間距離 L_k との差に基づいて、焦点調整部 100 による変調光の領域 R 毎の焦点調整により、変調光の領域 R 毎の焦点を投写領域にそれぞれ合わせる。これにより、投写光学系 25 による焦点調整と、焦点調整部 100 による焦点調整とを適切に組み合わせて、投写面 SC の形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。例えば、上記したように、基準距離 L_0 を、測定した離間距離 L_k のうちの最も短い距離に設定することにより、焦点調整部 100 による焦点調整が焦点を長くする側への調整だけで済む。

[0058] また、本実施形態では、プロジェクター 10 の制御方法として、距離測定部 222 により、変調部 23 で変調された変調光の領域 R 毎に、各領域 R の変調光が投写される投写領域までの離間距離 L_k を測定する。そして、制御部 212 により、測定した離間距離 L_k に基づいて、投写光学系 25 による焦点調整と、焦点調整部 100 による変調光の領域 R 毎の焦点調整とを行う。これらにより、投写面 SC の形状等に起因する焦点ずれを抑制し、曲面や凹凸面等に合焦した状態で投写可能になる。

[0059] また、上記の焦点調整として、制御部 212 は、測定した離間距離 L_k に基づいて設定した基準距離 L_0 に基づいて、投写光学系 25 による焦点調整により、変調光の領域 R 毎の焦点を、基準距離 L_0 だけ離れた位置に合わせる。そして、基準距離 L_0 と、測定した離間距離 L_k との差に基づいて、

焦点調整部１００による変調光の領域ＲＲ毎の焦点調整により、変調光の領域ＲＲ毎の焦点を投写領域にそれぞれ合わせる。

これにより、投写光学系２５による焦点調整と、焦点調整部１００による焦点調整とを適切に組み合わせて、投写面ＳＣの形状等に起因する焦点ずれを抑制することができる。

[0060] なお、基準距離Ｌ０を、測定した離間距離Ｌｋのうちの最も短い距離に設定する場合を説明したが、これに限らない。例えば、基準距離Ｌ０を、測定した離間距離Ｌｋのうちの最も長い距離に設定し、焦点調整部１００による焦点調整を、焦点を短くする側への調整としても良い。また、基準距離Ｌ０を、測定した離間距離Ｌｋのうちの中間の距離に設定し、この中間の距離を基準にして、焦点調整部１００による焦点調整を行っても良い。

[0061] 上述した実施形態は、本発明の好適な実施形態を示すものであり、本発明を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施形態では、焦点調整部１００として、電気式焦点可変レンズである液晶レンズを用いた構成の場合を説明したが、これに限らず、液体レンズ等の他の電気式焦点可変レンズであっても良い。

[0062] ここで、液体レンズは、曲率を可変可能なレンズであり、液体レンズを採用する場合、焦点調整部１００を、マトリックス状に配置されるマイクロレンズが液体レンズとされた液体レンズアレイで構成することが好ましい。この場合の液体レンズの構成例を図７（Ａ）及び図７（Ｂ）を用いて説明する。

[0063] 図７（Ａ）及び図７（Ｂ）に示すように、液体レンズ３００は、凹部３０１が形成された透明材料からなる封止部材（容器）３１０を備える。封止部材３１０は、凹部３０１内の離間する内側面Ｍ１、Ｍ２に第１電極３１２及び第２電極３１４がそれぞれ形成される。第１電極３１２及び第２電極３１４の間には、各電極３１２、３１４に接触するように油滴３１６と、油滴３１６を覆う水性の電解液３１８が設けられる。

この封止部材 310 の凹部 301 の底面 M3 に対向する対向面 M4 には、透明電極 320 が設けられる。また、第 1 電極 312、第 2 電極 314 及び透明電極 320 は、ITO 等の透明導電膜から構成される。第 1 電極 312、第 2 電極 314 及び透明電極 320 には、焦点可変用駆動部 220 によって様々な電圧が印加される。なお、この電圧は、例えば、正弦波の波形で供給される。

[0064] 焦点可変用駆動部 220 は、制御部 212 の制御の下、印加する電圧を変換することにより、電解液 318 を第 1 及び第 2 電極 312、314 間に引き込む。これにより、図 7 (A) に示すように、油滴 316 の曲率を相対的に小さくしたり、図 7 (B) に示すように、油滴 316 の曲率を相対的に大きくしたりすることができる。この曲率の変化により、液体レンズの屈折率が変化し、焦点を調整することができる。

この液体レンズを用いた構成でも、上記実施形態と同様のレイアウトが可能であり、上記実施形態と同様の各種効果を得ることができる。なお、液体レンズについても、上記構成に限らず、公知の構成を広く適用可能である。

なお、焦点調整部 100 には、液晶レンズや液体レンズ以外にも、ゲル可変レンズや電気光学結晶を用いたレンズ等、他の電気式焦点可変レンズも適用可能である。

[0065] 上述した実施形態では、液晶パネル 50R、50G、50B のそれぞれに対応するように 3 つの焦点調整部 100 を備えた構成を示したが、焦点調整部 100 を 1 つだけ備えた構成としてもよい。その場合は、例えば、図 8 に示すように、ダイクロイックプリズム 33A と投写光学系 25 の間に焦点調整部 100 を配置すればよい。なお、焦点調整部 100 の構成は、単独部品で形成しても良いし、ダイクロイックプリズム 33A と一体に構成しても良い。

[0066] 上述した実施形態では、焦点調整部 100 がプロジェクター 10 の内部（投写光学系 25 の入射側）に配置されている構成例を示したが、投写光学系 25 に焦点調整部 100 を配置しても良い。例えば、投写光学系 25 の出射

側（プロジェクター 10 の外側）に焦点調整部 100 を取り付け構成しても良いし、投写光学系 25 の光学系内部に焦点調整部 100 を備えた構成としても良い。

[0067] また、図 5 等にしたプロジェクター 10 の構成は機能構成を示すものであり、具体的な実装形態を限定するものではない。つまり、必ずしも各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。また、上記実施形態においてソフトウェアで実現される機能の一部をハードウェアで実現してもよく、あるいは、ハードウェアで実現される機能の一部をソフトウェアで実現しても良い。

符号の説明

[0068] 10…プロジェクター、11…光投写部、21…光源装置（光源）、23…変調部（光変調装置）、25…投写光学系、27…光源側光学系、29…分離光学系、31…リレー光学系、33…合成光学系、100…焦点調整部（焦点調整手段）、212…制御部（制御手段）、222…距離測定部（距離測定手段）、SC…投写面。

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
前記光源から出射された光源光を変調する光変調装置と、
前記光変調装置で変調された変調光を投写する投写光学系と、
前記変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整手段と、
を備えることを特徴とするプロジェクター。
- [請求項2] 前記光変調装置は、複数の領域に分割され、
前記焦点調整手段は、分割された領域毎に焦点調整を行うことを特徴とする請求項1に記載のプロジェクター。
- [請求項3] 前記焦点調整手段は、前記光変調装置の画素毎に焦点調整を行うことを特徴とする請求項1または2に記載のプロジェクター。
- [請求項4] 前記焦点調整手段は、前記光変調装置と前記投写光学系の間に配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のプロジェクター。
- [請求項5] 複数の前記光変調装置と、前記複数の光変調装置で変調された変調光を合成する合成光学系とを備え、
前記焦点調整手段は、前記合成光学系と前記投写光学系の間に配置されていることを特徴とする請求項4に記載のプロジェクター。
- [請求項6] 複数の前記光変調装置と、前記光変調装置のそれぞれに対応する複数の前記焦点調整手段とを備えることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のプロジェクター。
- [請求項7] 前記複数の光変調装置からの変調光を合成する合成光学系を有し、
前記複数の焦点調整手段は、前記複数の光変調装置と、前記合成光学系の間に配置されていることを特徴とする請求項6に記載のプロジェクター。
- [請求項8] 前記変調光の領域毎に、前記変調光が投写される投写領域までの離間距離を測定する距離測定手段と、
前記距離測定手段により測定した前記離間距離に基づいて、前記焦

点調整手段により前記変調光の領域毎に焦点調整を行わせる制御手段と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のプロジェクター。

[請求項9] 前記制御手段は、前記距離測定手段により測定した前記離間距離に基づいて、前記投写光学系による焦点調整と、前記焦点調整手段による前記変調光の領域毎の焦点調整とにより、前記変調光の領域毎の焦点を前記投写領域にそれぞれ合わせることを特徴とする請求項 8 に記載のプロジェクター。

[請求項10] 前記制御手段は、測定した前記離間距離に基づいて設定した基準距離に基づいて、前記投写光学系による焦点調整により、前記変調光の領域毎の焦点を、前記基準距離だけ離れた位置に合わせ、

前記基準距離と、測定した前記離間距離との差に基づいて、前記焦点調整手段による前記変調光の領域毎の焦点調整により、前記変調光の領域毎の焦点を前記投写領域にそれぞれ合わせることを特徴とする請求項 9 に記載のプロジェクター。

[請求項11] 前記焦点調整手段は、前記領域毎の焦点を調整する電気式焦点可変レンズを備えることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載のプロジェクター。

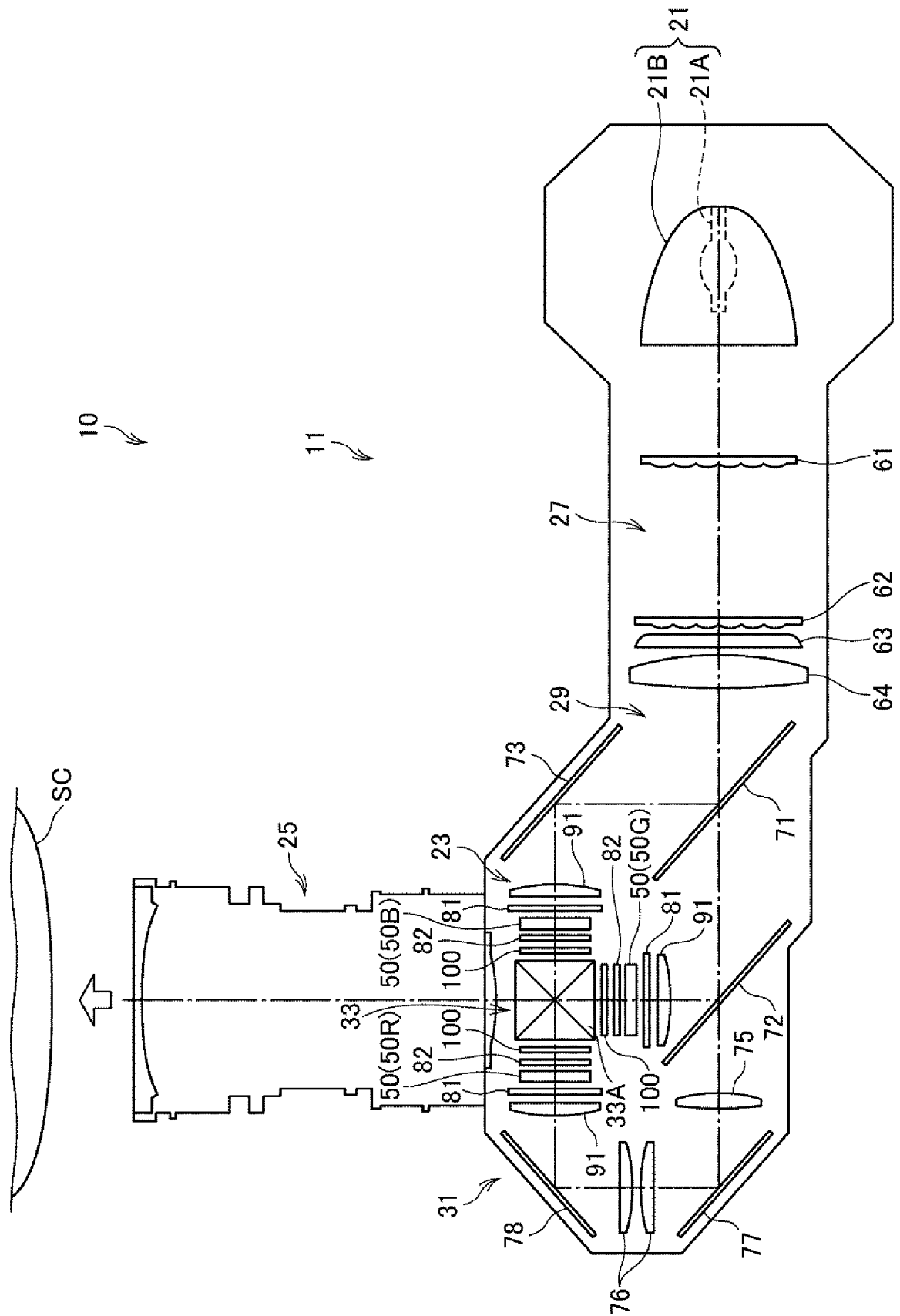
[請求項12] 光源と、
前記光源から出射された光源光を変調する光変調装置と、
前記光変調装置で変調された変調光を投写する投写光学系と、
前記変調光の領域毎に焦点を調整可能な焦点調整手段と、を備えるプロジェクターの制御方法であって、

距離測定手段により、前記変調光の領域毎に、各領域の前記変調光が投写される投写領域までの離間距離を測定し、

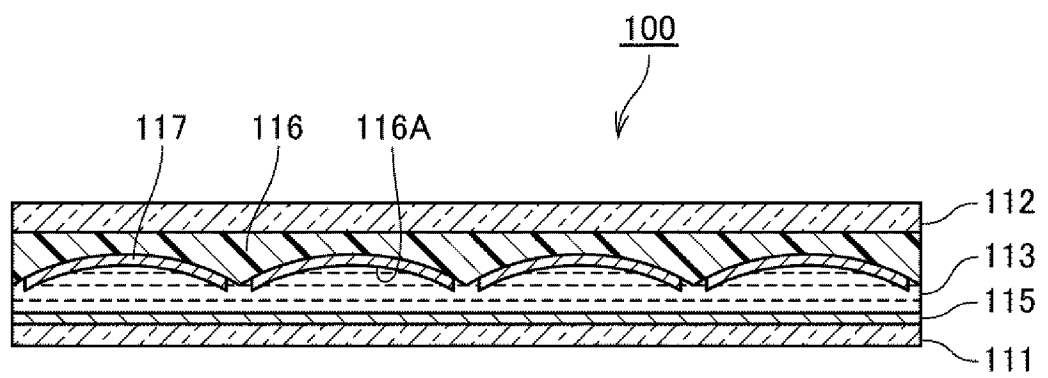
制御手段により、測定した前記離間距離に基づいて、前記焦点調整手段により前記変調光の領域毎に焦点調整を行わせることを特徴とす

るプロジェクターの制御方法。

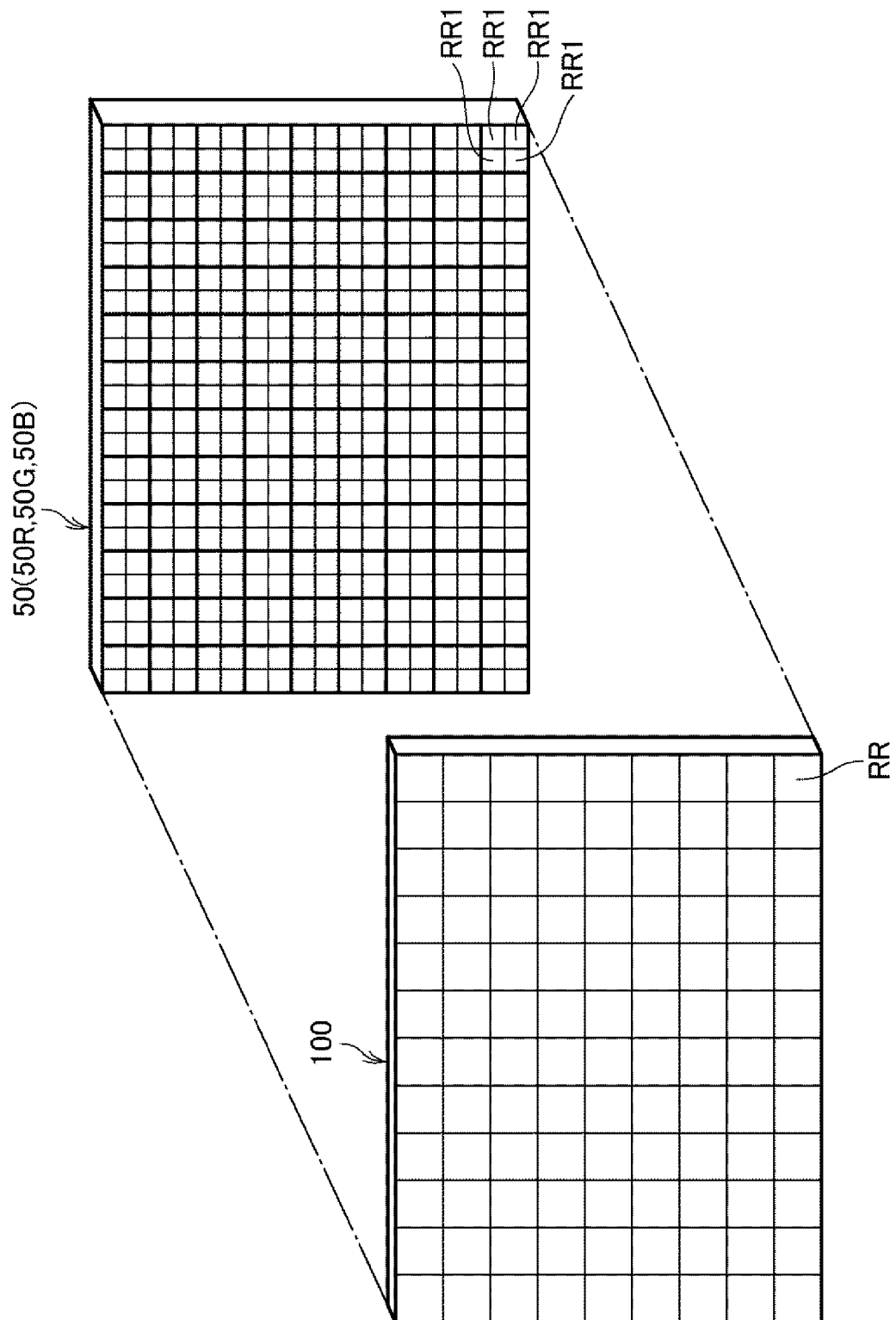
[図1]



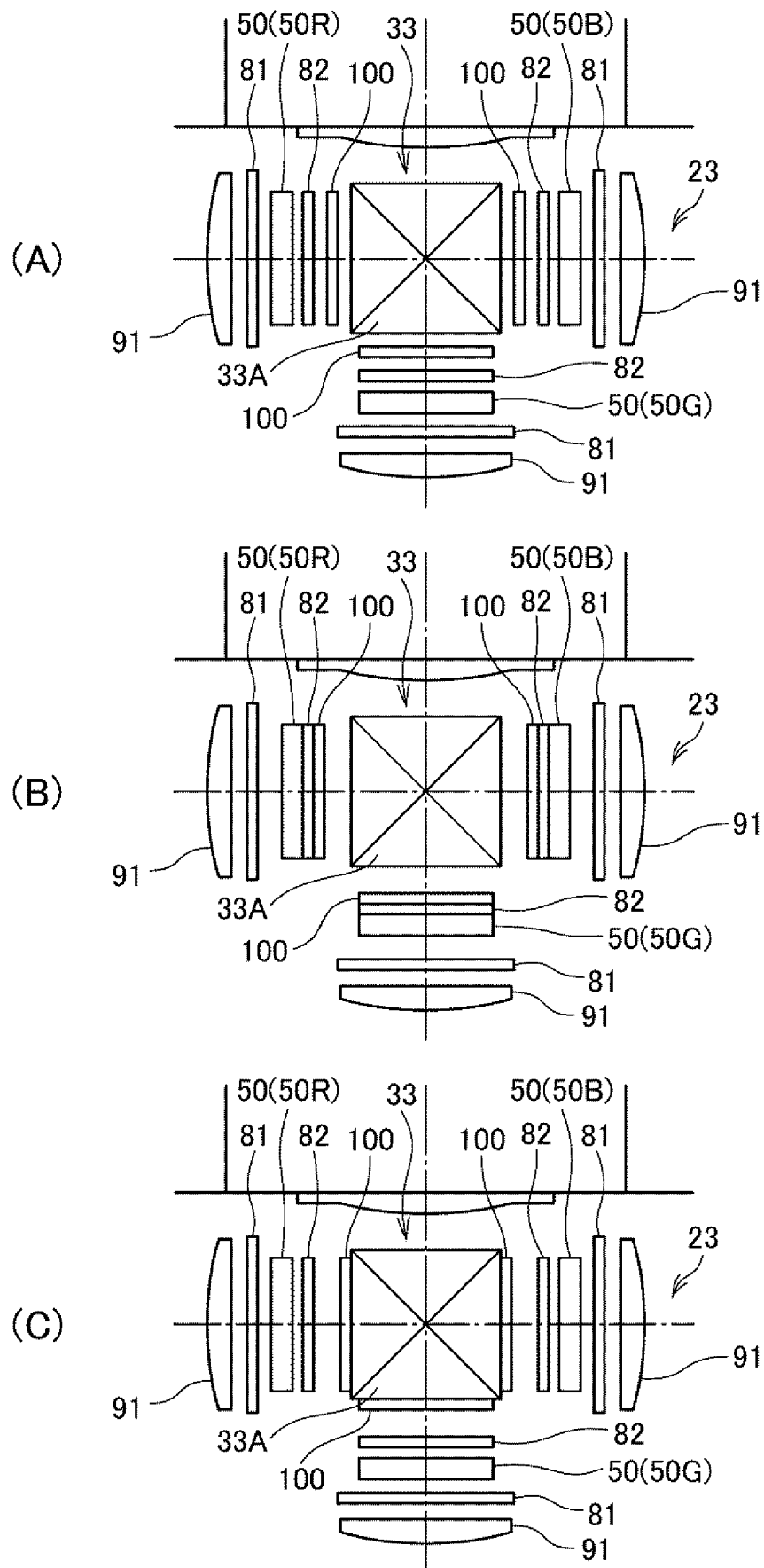
[図2]



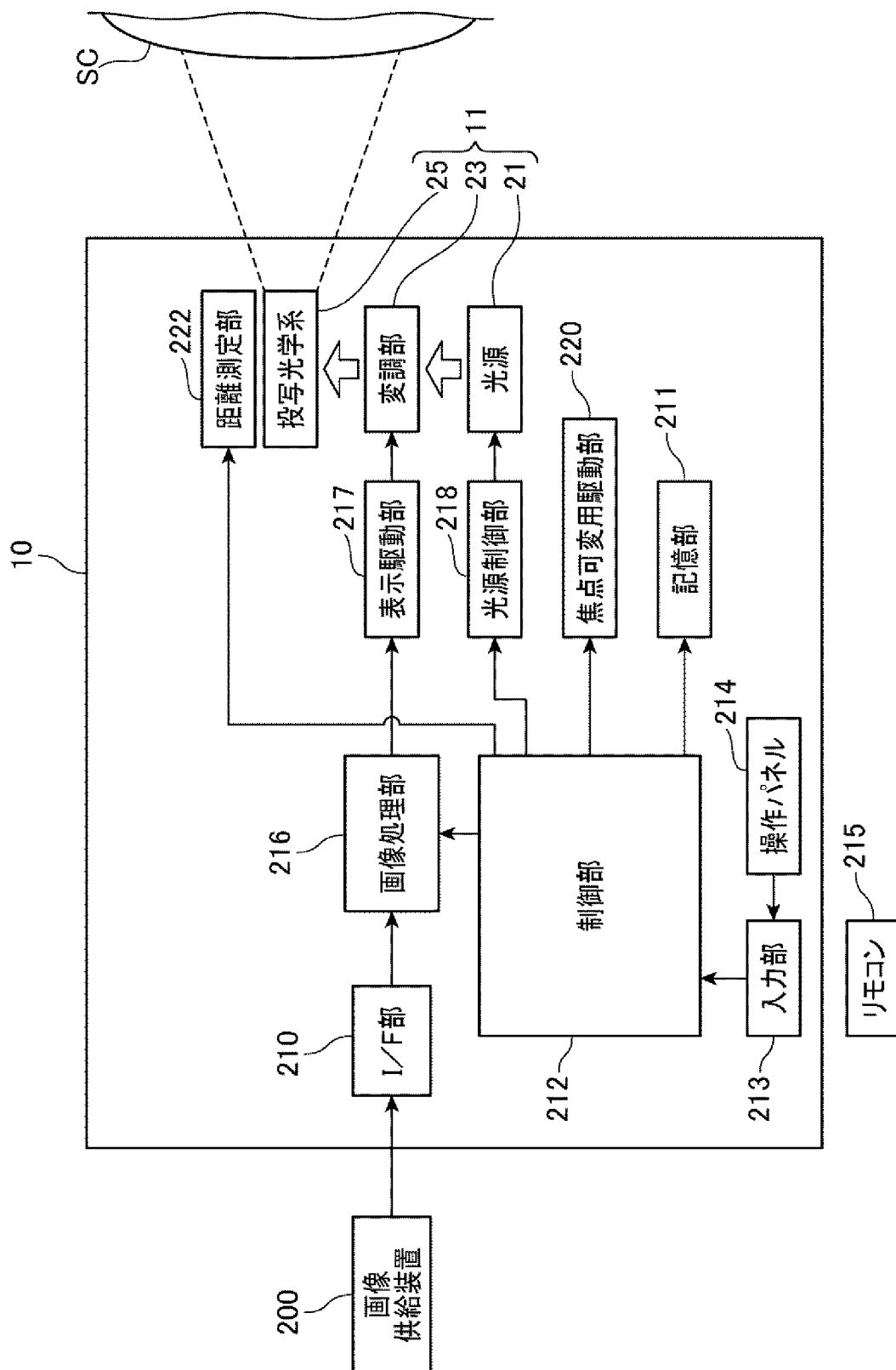
[図3]



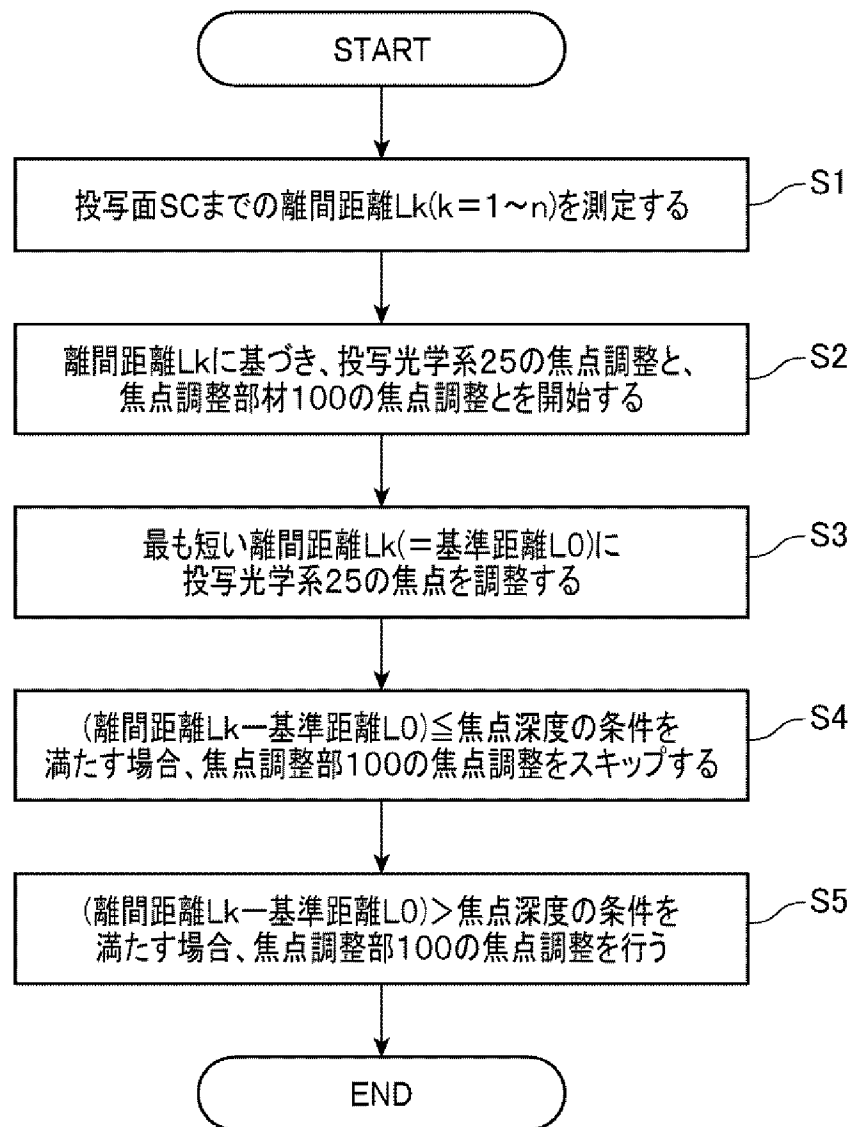
[図4]



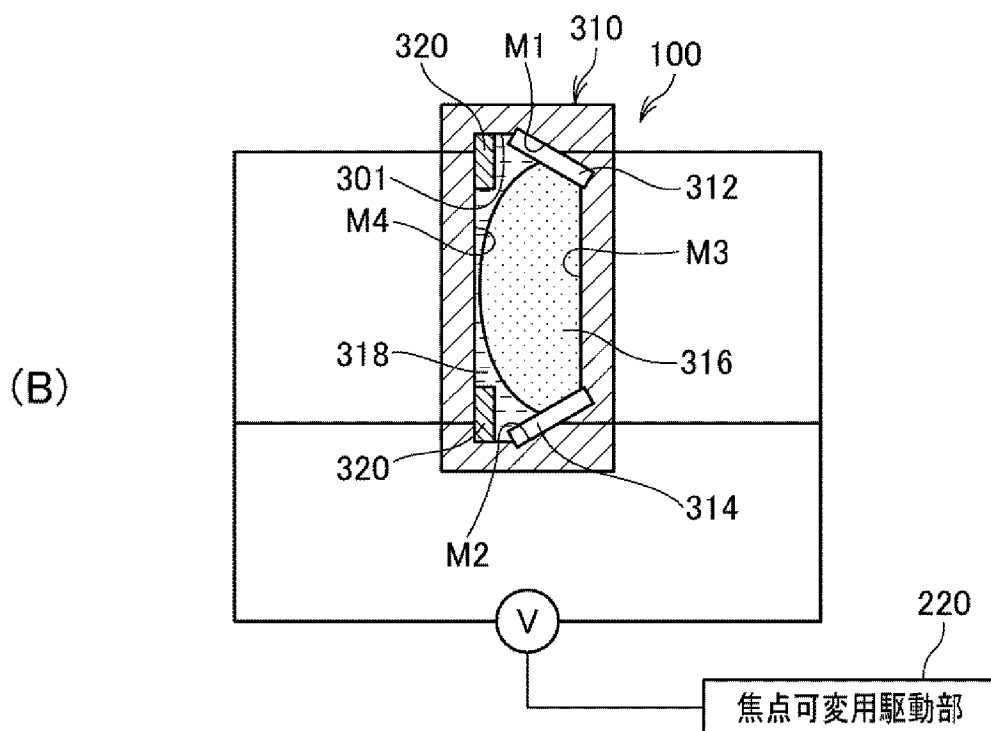
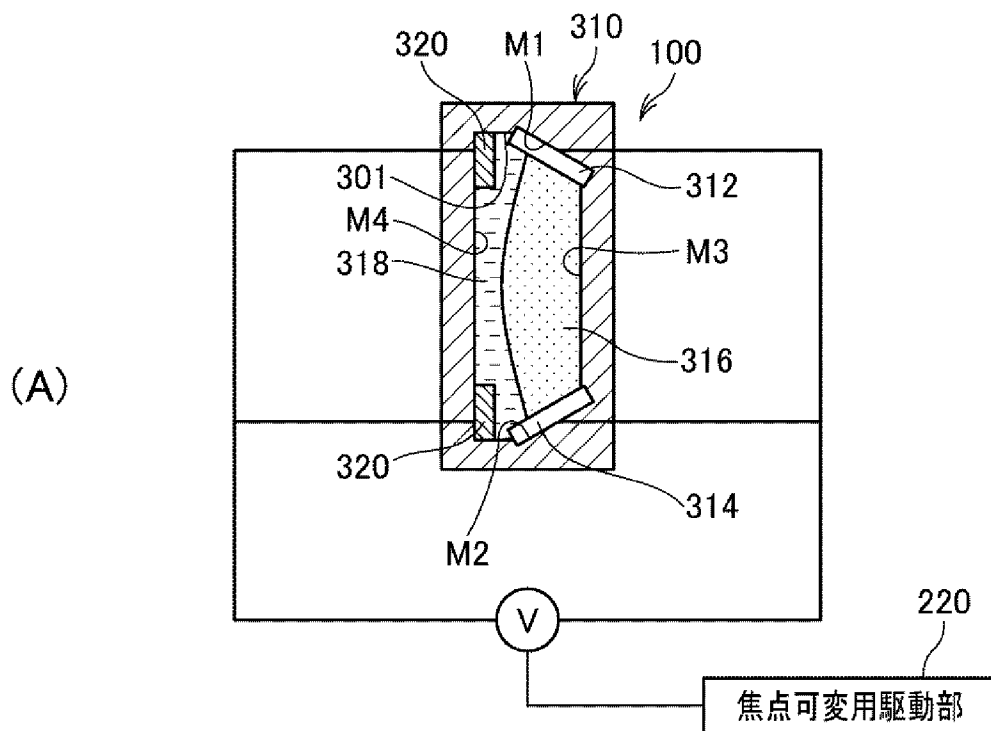
[図5]



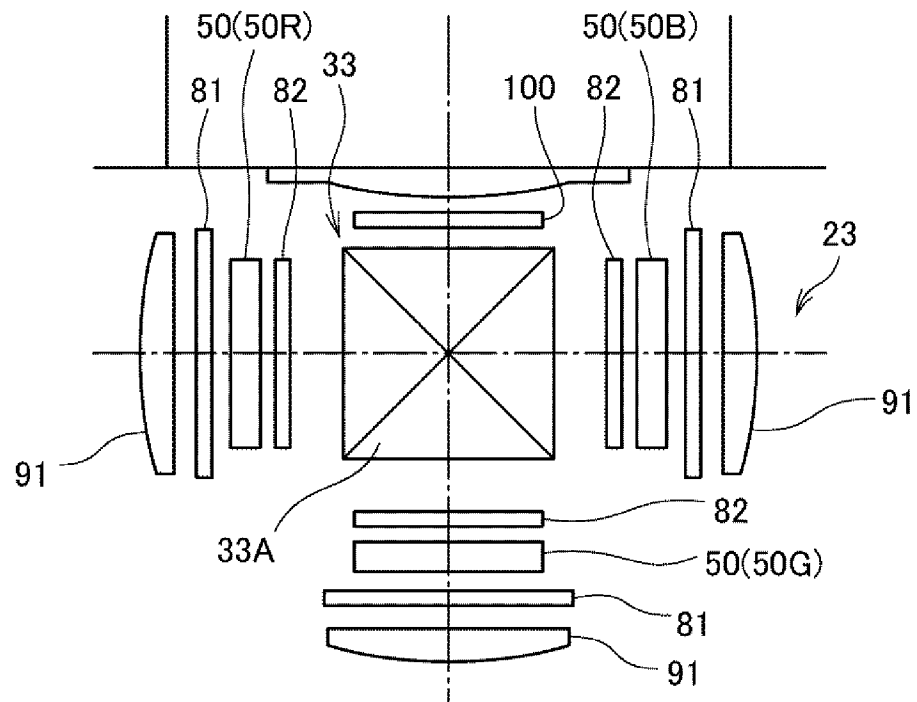
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/14(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, H04N5/74(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)

G03B21/14, G02F1/13, H04N5/74

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 7-261072 A (Rohm Co., Ltd.), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraphs [0009] to [0019]; fig. 1 to 5 & US 5479225 A column 2, line 54 to column 5, line 25; fig. 3 to 7	1-3, 6 4-5, 7-12
X A	JP 2002-214579 A (Ricoh Co., Ltd.), 31 July 2002 (31.07.2002), paragraphs [0043] to [0120]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-7 8-12
P, X	JP 2016-161746 A (Seiko Epson Corp.), 05 September 2016 (05.09.2016), paragraphs [0022] to [0047]; fig. 1 to 6 & WO 2016/139903 A1	1-12

☐ 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
30 March 2017 (30.03.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, G02F1/13(2006.01)i, H04N5/74(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. G03B21/14, G02F1/13, H04N5/74

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X A	JP 7-261072 A（ローム株式会社）1995. 10. 13, 段落[0009]-[0019], 図 1-5 & US 5479225 A 第2欄第54行-第5欄第25行, 図 3-7	1-3, 6 4-5, 7-12
X A	JP 2002-214579 A（株式会社リコー）2002. 07. 31, 段落[0043]-[0120], 図 1-14（ファミリーなし）	1-7 8-12
P, X	JP 2016-161746 A（セイコーエプソン株式会社）2016. 09. 05, 段落[0022]-[0047], 図 1-6 & WO 2016/139903 A1	1-12

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

30. 03. 2017

国際調査報告の発送日

11. 04. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

村川 雄一

21

3608

電話番号 03-3581-1101 内線 3273