

(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
2009年12月23日(23.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/154240 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/16 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061051
- (22) 国際出願日: 2009年6月17日(17.06.2009)
- (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 2008-158133 2008年6月17日(17.06.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 前田 誠 (MAEDA, Makoto). 増谷 健 (MASHITANI, Ken).
- (74) 代理人: 寺山 啓進, 外 (TERAYAMA, Keishin et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8

号 虎ノ門琴平タワー 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

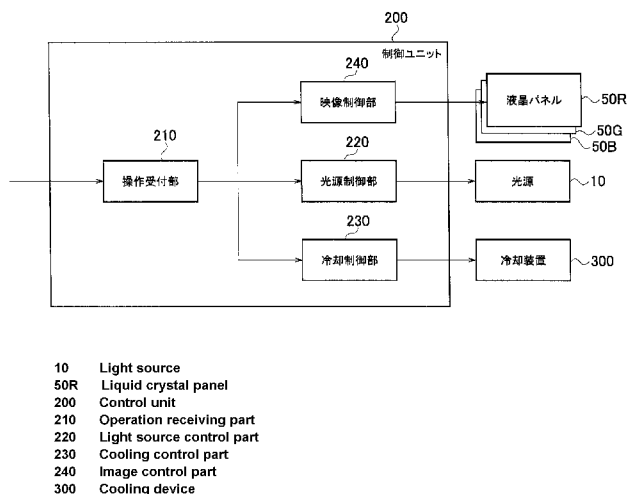
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 投写型映像表示装置

[図4]



(57) Abstract: Projection type image display device 100 is equipped with a cooling device 300, which comprises an air passage as the passage of the air and a heat absorber that cools off the air flows in the air passage, and a light source control part 220, which controls the quantity of light irradiated on the optical elements (liquid crystal panel 50 and the like). The optical elements are provided in the air passage. When the heat absorber receives an operation ending instruction instructing to end the operation of the device itself, it will end the cooling of the air flowing in the air passage. The light source will continue emission of light, even if receiving the operation ending instruction.

(57) 要約: 投写型映像表示装置 100 は、空気の流路である空気流路と、空気流路を流れる空気を冷却する吸熱器とを有する冷却装置 300 と、光学素子 (液晶パネル 50 など) に照射される光の光量を制御する光源制御部 220 とを備える。光学素子が、空気流路内に設けられている。吸熱器が、自装置の動作終了を指示する動作終了指示を受けた場合に、空気流路を流れる空気の冷却を終了する。光源が、動作終了指示を受けた場合であっても、光の出射を継続する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：投写型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源と、光源から出射される光が照射される光学素子と、光学素子から出射された光を投写する投写光学系とを有する投写型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、光源と、光源から出射された光を変調する光学素子と、光学素子から出射された光を投写する投写光学系とを有する投写型映像表示装置が知られている。光学素子は、透過型液晶パネル、反射型液晶パネル、DMD（Digital Micromirror Device）などである。

[0003] 上述した投写型映像表示装置では、光源から出射された光が光学素子に照射される。すなわち、光源から出射された光によって光学素子が加熱される。

[0004] 従って、一般的には、投写型映像表示装置には、光学素子などの冷却対象を冷却する冷却装置が設けられる。光学素子などの冷却対象は、光源から出射される光の光路上に設けられている。従って、冷却装置としては、光源から出射される光を妨げないように、空冷式の冷却装置を用いることが好ましい。なお、液冷式の冷却装置などを用いることは好ましくないことに留意すべきである。

[0005] 例えば、空冷式の冷却装置は、空気ダクト（空気流路）を流れる空気を冷却する冷却部を備える。冷却部としては、例えば、ペルチェ素子が用いられる。光学素子は、空気流路上に設けられる。光学素子は、空気流路を流れる空気（冷気）によって冷却される（例えば、特開2005-121250公報）。

[0006] ところで、一般的には、投写型映像表示装置の電源が切られた場合、空気流路を流れる空気の冷却を冷却部の駆動が終了するタイミングは、光の出射

を光源の駆動が終了するタイミングと同じである。

[0007] ここで、光源が光の出射を終了すると、光源からの光が光学素子に照射されなくなるため、光源 10 から出射された光による光学素子の加熱が終了する。一方で、空気流路内を流れる空気が常温（例えば、室温）に戻るまでの時間は、光源からの光の照射終了に伴って光学素子の加熱が終了する時間よりも長い。

[0008] つまり、空気流路内を流れる空気の温度（以下、冷気温度）が外気の温度に対して低い状態となる時間が発生する。従って、光学素子の加熱が終了すると、光学素子を冷却していたときの冷却能力に近い冷却能力を持った冷却風が光学素子に導かれる。これに伴って、冷気温度により光学素子の素子温度が急激に低下してしまい、素子温度が露点温度を下回って、光学素子に結露が発生する可能性がある。

[0009] ここで、空気流路内は略密閉状態を保つことが好ましいが、空気流路内にはいくらかは外気が入り込んでしまう可能性がある。このため、素子温度が露点温度を下回ってしまうと、空気流路内に入り込んだ外気が光学素子に触れ、光学素子に結露が発生してしまう。なお、素子温度が 0 度を下回ってしまうと、光学素子に霜が発生することもある。

発明の概要

[0010] 第 1 の特徴に係る投写型映像表示装置（投写型映像表示装置 100）は、光源（光源 10）と、光源から出射される光が照射される光学素子（液晶パネル 50、補償板 51、入射側偏光板 52、入射側プリ偏光板 53、出射側プリ偏光板 54 及び出射側偏光板 55）と、光学素子から出射された光を投写する投写光学系（投写レンズユニット 160）とを有する。投写型映像表示装置は、空気の流路である空気流路（空気流路 310）と、空気流路を流れる空気を冷却する冷却部（吸熱器 320）とを有する冷却装置（冷却装置 300）を備える。光学素子は、空気流路内に設けられている。冷却部は、自装置の動作終了を指示する動作終了指示を受けた場合に、空気流路を流れる空気の冷却を終了する。光源は、動作終了指示を受けた場合であっても、

光の出射を継続する。

- [0011] 第1の特徴において、投写型映像表示装置は、光学素子を制御する光学素子制御部（映像制御部240）をさらに備える。光学素子は、液晶パネルと、液晶パネルの光入射面側に設けられた入射側偏光板（入射側偏光板52）と、液晶パネルの光出射面側に設けられた出射側偏光板（出射側偏光板55）とによって構成されている。光学素子制御部は、動作終了指示を受けた場合に、光源から出射される光が出射側偏光板で遮光されるように液晶パネルを制御する。
- [0012] 第1の特徴において、投写型映像表示装置は、光学素子を制御する光学素子制御部と、光学素子の光出射側に設けられた遮光シャッタ（遮光シャッタ80）をさらに備える。光学素子は、液晶パネルと、液晶パネルの光入射面側に設けられた入射側偏光板と、液晶パネルの光出射面側に設けられた出射側偏光板とによって構成されている。光学素子制御部は、動作終了指示を受けた場合に、光源から出射される光が出射側偏光板を透過するように液晶パネルを制御する。遮光シャッタは、動作終了指示を受けた場合に、光学素子から出射された光を遮光する。
- [0013] 第1の特徴において、遮光シャッタは、空気流路内に設けられている。
- [0014] 第1の特徴において、投写型映像表示装置は、光学素子に照射される光の光量を制御する光量制御部（光源制御部220）をさらに備える。光学素子に照射される光の光量は、通常動作状態において所定光量に定められている。光量制御部は、動作終了指示を受けた場合に、所定光量よりも小さい光量の光が光学素子に照射されるように制御する。
- [0015] 第1の特徴において、光源は、複数の光源によって構成されている。光量制御部は、動作終了指示を受けた場合に、複数の光源のうち、一部分の光源から出射された光のみが光学素子に照射されるように制御する。
- [0016] 第1の特徴において、冷却装置は、空気流路内において空気を循環させる循環部（循環ファン370）を有している。循環部は、動作終了指示を受けた場合であっても、空気流路内の空気を循環させる。

- [0017] 第1の特徴において、光量制御部は、光源に供給される電力を制御することによって、光学素子に照射される光の光量を制御する。
- [0018] 第1の特徴において、光量制御部は、動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまで、所定光量よりも小さい光量の光が光学素子に照射されるように制御する。
- [0019] 第1の特徴において、冷却装置は、空気流路内の温度を検出する温度センサ（温度センサ381）を有している。光量制御部は、動作終了指示を受けてから温度センサによって検出された温度が所定温度に上昇するまで、所定光量よりも小さい光量の光が光学素子に照射されるように制御する。
- [0020] 第1の特徴において、冷却装置は、冷却部の温度を検出する温度センサ（温度センサ382）を有している。光量制御部は、動作終了指示を受けてから温度センサによって検出された温度が所定温度に上昇するまで、所定光量よりも小さい光量の光が光学素子に照射されるように制御する。
- [0021] 第1の特徴において、投写型映像表示装置は、光源と光学素子との間に設けられており、遮光部材によって構成された光量絞り部（光量絞り部70）をさらに備える。光量制御部は、光量絞り部を制御することによって、光学素子に照射される光の光量を制御する。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]図1は、第1実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。
- [図2]図2は、第1実施形態に係る冷却装置300を示す図である。
- [図3]図3は、第1実施形態に係る冷媒について説明する図である。
- [図4]図4は、第1実施形態に係る制御ユニット200を示すブロック図である。
- [図5]図5は、第1実施形態に係る光学素子の冷却開始を説明する図である。
- [図6]図6は、第1実施形態に係る光学素子の冷却終了を説明する図である。
- [図7]図7は、第2実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

[図8] 図8は、第2実施形態に係る制御ユニット200を示すブロック図である。

[図9] 図9は、第3実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

[図10] 図10は、第3実施形態に係る光源10の配置を示すイメージ図である。

[図11] 図11は、第3実施形態の変形例に係る光源10の配置を示すイメージ図である。

[図12] 図12は、第4実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

[図13] 図13は、第5実施形態に係るクロスダイクロミックプリズム60近傍を示す拡大図である。

[図14] 図14は、第5実施形態に係る制御ユニット200を示すブロック図である。

[図15] 図15は、第6実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

[図16] 図16は、第7実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下において、本発明の実施形態に係る投写型映像表示装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

[0024] ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0025] [第1実施形態]

(投写型映像表示装置の構成)

以下において、第1実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図1は、第1実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

- [0026] 図1に示すように、投写型映像表示装置100は、光源10と、UV/I Rカットフィルタ20と、フライアイレンズユニット30と、PBSアレイ40と、複数の液晶パネル50（液晶パネル50R、液晶パネル50G、液晶パネル50B）と、クロスダイクロミックプリズム60とを有する。
- [0027] 光源10は、白色光を発するUHPランプなどである。光源10が発する光は、赤成分光、緑成分光及び青成分光を含む。
- [0028] UV/I Rカットフィルタ20は、可視光成分（赤成分光、緑成分光及び青成分光）を透過する。一方、UV/I Rカットフィルタ20は、視外光成分（例えば、赤外成分や紫外成分）を遮光する。
- [0029] フライアイレンズユニット30は、光源10が発する光を均一化する。具体的には、フライアイレンズユニット30は、フライアイレンズ30a及びフライアイレンズ30bによって構成される。
- [0030] フライアイレンズ30a及びフライアイレンズ30bは、それぞれ、複数の微小レンズによって構成される。各微小レンズは、光源10が発する光が液晶パネル50の全面に照射されるように、光源10が発する光を集光する。
- [0031] PBSアレイ40は、フライアイレンズユニット30から出射された光の偏光状態を揃える。例えば、PBSアレイ40は、フライアイレンズユニット30から出射された光をP偏光に揃える。
- [0032] 液晶パネル50Rは、赤成分光の偏光方向を回転させることによって赤成分光を変調する。液晶パネル50Rの光入射面側には、コントラスト比や透過率を向上させる補償板51Rが設けられている。
- [0033] 補償板51Rの光入射面側には、一の偏光方向（例えば、P偏光）を有する光を透過して、他の偏光方向（例えば、S偏光）を有する光を遮光する入射側偏光板52Rが設けられている。入射側偏光板52Rの光入射面側には

、入射側偏光板 5 2 R に入射させたくない光を吸収して、当該光を入射側偏光板 5 2 R に照射させないことにより、信頼性、寿命及びコントラストを向上させる入射側プリ偏光板 5 3 R が設けられている。

[0034] 一方、液晶パネル 5 0 R の光出射面側には、後述する出射側偏光板 5 5 R に入射させたくない光を吸収して、当該光を入射側偏光板 5 2 R に照射させないことにより、信頼性、寿命及びコントラストを向上させる出射側プリ偏光板 5 4 R が設けられている。出射側プリ偏光板 5 4 R の光出射面側には、一の偏光方向（例えば、P 偏光）を有する光を遮光して、他の偏光方向（例えば、S 偏光）を有する光を透過する出射側偏光板 5 5 R が設けられている。

[0035] 同様に、液晶パネル 5 0 G は、緑成分光の偏光方向を回転させることによって緑成分光を変調する。液晶パネル 5 0 G の光入射面側には、補償板 5 1 G、入射側偏光板 5 2 G 及び入射側プリ偏光板 5 3 G が設けられている。一方、液晶パネル 5 0 G の光出射面側には、出射側プリ偏光板 5 4 G 及び出射側偏光板 5 5 G が設けられている。

[0036] 同様に、液晶パネル 5 0 B は、青成分光の偏光方向を回転させることによって青成分光を変調する。液晶パネル 5 0 B の光入射面側には、補償板 5 1 B、入射側偏光板 5 2 B 及び入射側プリ偏光板 5 3 B が設けられている。一方、液晶パネル 5 0 B の光出射面側には、出射側プリ偏光板 5 4 B 及び出射側偏光板 5 5 B が設けられている。

[0037] クロスダイクロイックプリズム 6 0 は、液晶パネル 5 0 R、液晶パネル 5 0 G 及び液晶パネル 5 0 B から出射された光を合成する。クロスダイクロイックプリズム 6 0 は、投写レンズユニット 1 6 0 側に合成光を出射する。

[0038] また、投写型映像表示装置 1 0 0 は、ミラー群（ダイクロイックミラー 1 1 1、ダイクロイックミラー 1 1 2、反射ミラー 1 2 1～反射ミラー 1 2 3）と、レンズ群（コンデンサレンズ 1 3 1～コンデンサレンズ 1 3 3、コンデンサレンズ 1 4 0 R、コンデンサレンズ 1 4 0 G、コンデンサレンズ 1 4 0 B、リレーレンズ 1 5 1～リレーレンズ 1 5 3）とを有する。

- [0039] ダイクロイックミラー１１１は、PBSアレイ４０から出射された光のうち、赤成分光を透過する。ダイクロイックミラー１１１は、PBSアレイ４０から出射された光のうち、緑成分光及び青成分光を反射する。
- [0040] ダイクロイックミラー１１２は、ダイクロイックミラー１１１で反射された光のうち、青成分光を透過する。ダイクロイックミラー１１２は、ダイクロイックミラー１１１で反射された光のうち、緑成分光を反射する。
- [0041] 反射ミラー１２１は、赤成分光を反射して赤成分光を液晶パネル５０Ｒ側に導く。反射ミラー１２２及び反射ミラー１２３は、青成分光を反射して青成分光を液晶パネル５０Ｂ側に導く。
- [0042] コンデンサレンズ１３１は、光源１０が発する白色光を集光するレンズである。コンデンサレンズ１３２は、ダイクロイックミラー１１１を透過した赤成分光を集光する。コンデンサレンズ１３３は、ダイクロイックミラー１１１で反射された緑成分光及び青成分光を集光する。
- [0043] コンデンサレンズ１４０Ｒは、液晶パネル５０Ｒに赤成分光が照射されるように、赤成分光を略平行光化する。コンデンサレンズ１４０Ｇは、液晶パネル５０Ｇに緑成分光が照射されるように、緑成分光を略平行光化する。コンデンサレンズ１４０Ｂは、液晶パネル５０Ｂに青成分光が照射されるように、青成分光を略平行光化する。コンデンサレンズの光出射面側には、紫外成分を遮光するUVカットフィルタ２１が設けられる。
- [0044] リレーレンズ１５１～リレーレンズ１５３は、青成分光の拡大を抑制しながら、液晶パネル５０Ｂ上に青成分光を略結像する。
- [0045] さらに、投写型映像表示装置１００は、投写レンズユニット１６０を有する。投写レンズユニット１６０は、クロスダイクロイックプリズム６０から出射された合成光（映像光）をスクリーン上などに投写する。
- [0046] ここで、投写型映像表示装置１００は、投写型映像表示装置１００を構成する光学素子を冷却する冷却装置３００を有する。冷却装置３００は、液晶パネル５０、補償板５１、入射側偏光板５２、入射側プリ偏光板５３、出射側プリ偏光板５４及び出射側偏光板５５などの光学素子を冷却する。

[0047] 具体的には、冷却装置 300 は、空気の流路である空気流路を有している。冷却装置 300 は、空気流路内で空気を循環させる。すなわち、冷却装置 300 は、空気流路内を流れる空気を冷却する。なお、冷却装置 300 の詳細については後述する（図 2 を参照）。

[0048] （冷却装置の構成）

以下において、第 1 実施形態に係る冷却装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図 2 は、第 1 実施形態に係る冷却装置 300 を示す図である。なお、図 2 は、図 1 に示す A 方向から投写型映像表示装置 100 を見た図である。

[0049] 図 2 に示すように、冷却装置 300 は、空気流路 310 と、吸熱器 320 と、圧縮機 330 と、放熱器 340 と、減圧器 350 と、冷媒流路 360 と、循環ファン 370 とを有する。なお、空気流路 310 は、断熱材によって構成され、略密閉状態に保たれる。

[0050] ここでは、冷媒流路 360 内を循環する冷媒として CO_2 冷媒を例に挙げて説明する。また、図 3 を参照しながら、冷媒の循環について説明する。図 3 において、縦軸は、 CO_2 冷媒に対する圧力（P）であり、横軸は、 CO_2 冷媒のエンタルピー（h）である。等温線は、温度が一定となる圧力（P）及びエンタルピー（h）の組み合わせを示す線である。飽和液線は、過冷却液と湿り蒸気との境界を示す線であり、飽和蒸気線は、湿り蒸気と過熱蒸気との境界を示す線である。臨界点は、飽和液線と飽和蒸気線との境目である。

[0051] 空気流路 310 は、空気の流路である。空気流路 310 内には、冷却対象の光学素子（液晶パネル 50、補償板 51、入射側偏光板 52、入射側プリ偏光板 53、出射側プリ偏光板 54 及び出射側偏光板 55 など）が設けられる。

[0052] 吸熱器 320 は、冷媒流路 360 内を循環する冷媒によって、空気流路 310 内を流れる空気を冷却する冷却部である。すなわち、吸熱器 320 では、空気流路 310 内を流れる空気の熱を CO_2 冷媒が吸熱する。図 3 では、工程（1）に示すように、 CO_2 冷媒による吸熱によって、圧力（P）が一定の

まま、エンタルピー（ h ）が増大する。

[0053] 圧縮機 330 は、吸熱器 320 において蒸発した冷媒を圧縮する。図 3 では、工程（2）に示すように、圧力（ P ）の増大によって、 CO_2 冷媒の過熱度が増大する。

[0054] 放熱器 340 は、圧縮機 330 によって圧縮された冷媒の熱を放熱する。図 3 では、工程（3）に示すように、 CO_2 冷媒の冷却によって、圧力（ P ）が一定のまま、エンタルピー（ h ）が減少する。これによって、 CO_2 冷媒は、過冷却液に遷移する。

[0055] 減圧器 350 は、放熱器 340 によって放熱された冷媒を減圧する。図 3 では、工程（4）に示すように、エンタルピー（ h ）が一定のまま、圧力（ P ）が減少する。これによって、 CO_2 冷媒は、湿り蒸気に遷移する。

[0056] なお、図 3 は、投写型映像表示装置 100 の使用環境温度が比較的低温であるケースを例示している。投写型映像表示装置 100 の使用環境温度が比較的高温になるケースでは、放熱器 340 で放熱される工程（3）の圧力が臨界圧力以上となる超臨界サイクルとなる。

[0057] 冷媒流路 360 は、冷媒の流路である。具体的には、冷媒流路 360 は、吸熱器 320、圧縮機 330、放熱器 340 及び減圧器 350 を通る環状の流路である。

[0058] 循環ファン 370 は、空気流路 310 内において空気を循環させるファンである。具体的には、循環ファン 370 は、吸熱器 320 によって冷却された空気を光学素子側に送り出す。

[0059] なお、冷却装置 300 は、温度センサ 381 又は温度センサ 382 を有していてもよい。温度センサ 381 は、空気流路 310 内を流れる空気の温度を検出する。温度センサ 382 は、吸熱器 320（冷却部）の温度を検出する。

[0060] 空気流路 310 内を流れる空気の温度を検出する温度センサ 381 の位置は、空気流路 310 内のどの位置であってもよい。温度センサ 381 の位置は、吸熱器 320 や光学素子を通過する空気の流れの開始地点から遠い位置

である方が好ましい。吸熱器 320 や光学素子では、これらを通過する空気温度が大きく変化するため、これらの開始地点では、空気温度のムラが大きく、これらの出口に温度センサ 381 を配置すると、平均的な空気温度を検出することが難しい。

[0061] 一方で、吸熱器 320 や光学素子を通過する空気の流れの終了地点に温度センサ 381 を配置すると、空気温度が均一化して、平均的な空気温度を検出することが容易である。図 2 では、吸熱器 320 に空気が吸い込まれる側に温度センサ 381 が配置されているが、光学素子に空気が吸い込まれる側に温度センサ 381 が配置されても勿論よい。

[0062] また、吸熱器 320（冷却部）の温度を検出する温度センサ 382 の位置は、吸熱器 320 内の冷媒流路のうち、冷媒流路の中間部分以降の位置であることが好ましい。吸熱器 320 内の冷媒流路のうち、冷媒流路の入り口の温度は、空気流路 310 内の空気温度と関連性が小さい場合がある。従って、冷媒流路の入り口は、空気流路 310 内の空気温度を温度センサ 382 が間接的に検出する位置としては好ましくない。

[0063] 一方で、冷媒流路の中間部分以降の温度は、空気流路 310 内の空気温度と関連性が比較的大きい。従って、冷媒流路の中間部分以降の位置は、空気流路 310 内の空気温度を温度センサ 382 が間接的に検出する位置として好ましい。

[0064] （制御ユニットの構成）

以下において、第 1 実施形態に係る制御ユニットの構成について、図面を参照しながら説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係る制御ユニット 200 を示すブロック図である。

[0065] 第 1 実施形態では、液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52）に照射される光の光量は、通常動作状態において所定光量に定められていることに留意すべきである。通常動作状態は、投写型映像表示装置 100 の動作が安定した状態において、投写型映像表示装置 100 が映像光を投写する状態である。

- [0066] 図4に示すように、制御ユニット200は、操作受付部210と、光源制御部220（光量制御部）と、冷却制御部230と、映像制御部240（光学素子制御部）とを有する。
- [0067] 操作受付部210は、操作I/F（不図示）などから、操作指示を受け付ける。操作指示は、例えば、投写型映像表示装置100の動作開始を指示する動作開始指示や、投写型映像表示装置100の動作終了を指示する動作終了指示などである。動作開始指示は、例えば、投写型映像表示装置100の電源投入指示や映像の表示開始指示などである。動作終了指示は、例えば、電源切断指示や映像の表示終了指示などである。
- [0068] 光源制御部220は、光源10を制御する。具体的には、光源制御部220は、光源10に供給される電力を制御する。光源制御部220は、光源10に供給される電力の絶対量を制御してもよい。光源制御部220は、光源10に供給される電力をパルスによって制御してもよい。
- [0069] ここで、光源制御部220は、動作開始指示を受けた場合に、光源10から光を出射させる。光源制御部220は、動作開始指示を受けた場合に、所定光量よりも小さい光量の光が液晶パネル50（すなわち、入射側偏光板52など）に照射されるように、光源10に供給される電力を制御する。
- [0070] 具体的には、光源制御部220は、動作開始指示を受けた場合に、所定電力よりも小さい電力を光源10に供給するように、光源10に供給される電力を制御する。なお、所定電力は、液晶パネル50（すなわち、入射側偏光板52など）に所定光量の光を照射するために必要な電力である。光源10に供給される電力の制御方法としては、例えば、光源10に供給される電力を所定電力の半分に制御する方法、光源10に供給される電力を“0”に制御する方法などが考えられる。
- [0071] 以下においては、動作開始指示を受けた場合に、液晶パネル50（すなわち、入射側偏光板52）に照射される光量を所望光量よりも低減させる期間を“光量低減期間”と称する。光量低減期間は、（A1）動作開始指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間、（A2）動作開始指示を受けてか

ら、温度センサ 381 によって検出された温度（空気流路 310 内を流れる空気の温度）が所定温度を下回るまでの期間、（A3）動作開始指示を受けてから、温度センサ 382 によって検出された温度（吸熱器 320 の温度）が所定温度を下回るまでの期間などである。

[0072] 一方、光源制御部 220 は、動作終了指示を受けた場合であっても、光源 10 から光を出射させる。すなわち、光源 10 は、動作終了指示を受けた場合であっても、光の出射を継続する。光源制御部 220 は、動作終了指示を受けた場合に、所定光量よりも小さい光量の光が液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52 など）に照射されるように、光源 10 に供給される電力を制御する。

[0073] 具体的には、光源制御部 220 は、動作終了指示を受けた場合に、所定光量よりも小さい光量の光が冷却対象の光学素子（液晶パネル 50 や入射側偏光板 52 など）に照射されるように、光源 10 に供給される電力を制御する。

[0074] 以下においては、動作終了指示を受けた場合に、冷却対象の光学素子に対する光の照射を継続する期間を“照射継続期間”と称する。照射継続期間は、（B1）動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間、（B2）動作終了指示を受けてから、温度センサ 381 によって検出された温度（空気流路 310 内を流れる空気の温度）が所定温度に上昇するまでの期間、（B3）動作終了指示を受けてから、温度センサ 382 によって検出された温度（吸熱器 320 の温度）が所定温度に上昇するまでの期間などである。

[0075] 冷却制御部 230 は、冷却装置 300 を制御する。ここでは、冷却制御部 230 は、動作開始指示を受けた場合に、冷却装置 300 の動作を直ちに開始させる。すなわち、動作開始指示を受けた場合に、冷却装置 300 は、空気流路 310 内を流れる空気の冷却を直ちに開始する。

[0076] 一方、冷却制御部 230 は、動作終了指示を受けた場合に、冷却装置 300 の動作を直ちに終了させる。すなわち、動作終了指示を受けた場合に、冷

却装置 300 は、空気流路 310 内を流れる空気の冷却を直ちに終了する。

[0077] 但し、冷却制御部 230 は、冷却装置 300 のうち、吸熱器 320、圧縮機 330、放熱器 340 及び減圧器 350 の動作を終了させた場合であっても、循環ファン 370 の動作を継続させる。

[0078] 具体的には、冷却制御部 230 は、冷却装置 300 の動作を終了しても、循環ファン 370 を制御して、空気流路 310 内を流れる空気を循環させる。なお、冷却制御部 230 は、照射継続期間が終了した後に、循環ファン 370 の動作を停止させる。

[0079] 映像制御部 240 は、動作開始指示に応じて、液晶パネル 50 を制御する。例えば、映像制御部 240 は、DVD 再生装置や内蔵メモリに格納された映像データに基づいて、液晶パネル 50 上に表示される映像を制御する。

[0080] ここで、映像制御部 240 は、光量低減期間において、光源 10 から出射された光の全てが出射側偏光板 55 を透過するように液晶パネル 50 を制御する。すなわち、映像制御部 240 は、スクリーン上に白映像が表示されるように液晶パネル 50 を制御する。

[0081] 映像制御部 240 は、赤成分光、緑成分光及び青成分光のうち、特定の色成分光のみが出射側偏光板 55 を透過するように液晶パネル 50 を制御してもよい。例えば、映像制御部 240 は、他の色成分光に比べて光エネルギーが大きい青成分光のみが出射側偏光板 55 B を透過するように液晶パネル 50 B を制御する。

[0082] 一方、映像制御部 240 は、動作終了指示に応じて、液晶パネル 50 を制御する。映像制御部 240 は、照射継続期間において、光源 10 から出射された光の全てが出射側偏光板 55 で遮光するように液晶パネル 50 を制御する。すなわち、映像制御部 240 は、スクリーン上に黒映像が表示されるように液晶パネル 50 を制御する。

[0083] (光学素子の冷却開始)

以下において、第 1 実施形態に係る冷却対象の光学素子の冷却開始について、図面を参照しながら説明する。図 5 (a) 及び図 5 (b) は、第 1 実施

形態に係る冷却対象の光学素子の冷却開始を説明するための図である。なお、冷却対象の光学素子は、上述したように、液晶パネル 50、補償板 51、入射側偏光板 52、入射側プリ偏光板 53、出射側プリ偏光板 54 及び出射側偏光板 55 である。

[0084] 図 5 (a) において、縦軸は、冷却対象の光学素子などの温度を示しており、横軸は、動作開始指示から経過した時間を示している。温度 t_0 は、内部流路 310 外の外気の温度（例えば、室温）である。温度 t_1 は、冷却対象の光学素子に許容される動作温度の範囲（以下、許容温度範囲）の上限である。

[0085] 図 5 (b) において、縦軸は、光源 10 に供給される電力を示しており、横軸は、動作開始指示から経過した時間を示している。電力 P_1 は、液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52）に所定光量の光を照射するために必要な所定電力である。電力 P_2 は、所定電力の半分の電力である。

[0086] ここで、図 5 (a) において、曲線 a は、冷却装置 300 を動作させないケースを示している。曲線 b ~ 曲線 d は、冷却装置 300 を動作させるケースを示している。曲線 b は、所定電力が光源 10 に供給されるケースを示している。

[0087] 曲線 c は、動作開始指示を受けてから時間 X が経過するまで、所定電力の半分の電力が光源 10 に供給されるケースを示している（図 5 (b) における曲線 c を参照）。曲線 d は、動作開始指示を受けてから時間 X が経過するまで、電力が光源 10 に供給されないケースを示している（図 5 (b) における曲線 d を参照）。

[0088] 曲線 e は、空気流路 310 内を流れる空気の温度を示している。すなわち、曲線 e は、温度センサ 381 によって検出される温度を示している。曲線 f は、吸熱器 320 の温度を示している。すなわち、曲線 f は、温度センサ 382 によって検出される温度を示している。

[0089] 曲線 a ~ 曲線 d に示すように、曲線 a 及び曲線 b では、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限（温度 t_1 ）を超えてしまう。特に、曲線 b

では、冷却装置 300 を動作させているにもかかわらず、光学素子の温度が許容温度範囲の上限（温度 t_1 ）を超えている。

[0090] これに対して、曲線 c 及び曲線 d では、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限（温度 t_1 ）を超えていない。

[0091] ここで、光量低減期間としては、上述した（A1）～（A3）の期間が考えられる。光量低減期間における所定時間や所定温度は、図 5（a）に示す温度変化を予め測定して、光学素子の温度が許容温度範囲の上限（温度 t_1 ）を超えないように定められる。

[0092] 具体的には、光量低減期間として（A1）の期間を用いるケースでは、所定時間は時間 X である。光量低減期間として（A2）の期間を用いるケースでは、所定温度は温度 t_2 である。光量低減期間として（A3）の期間を用いるケースでは、所定温度は温度 t_3 である。

[0093] （光学素子の冷却終了）

以下において、第 1 実施形態に係る冷却対象の光学素子の冷却終了について、図面を参照しながら説明する。図 6（a）及び図 6（b）は、第 1 実施形態に係る冷却対象の光学素子の冷却終了を説明するための図である。

[0094] 図 6（a）及び図 6（b）において、縦軸は、後述する冷気温度、温度上昇量及び素子温度などの温度を示しており、横軸は、動作終了指示から経過した時間を示している。温度 t_0 は、内部流路 310 外の外気の温度（例えば、室温）である。温度 t_4 は、外気の露点温度である。

[0095] ここで、図 6（a）及び図 6（b）において、曲線 g は、空気流路 310 内を流れる空気（冷気）の温度、具体的には、冷却対象の光学素子に当たる冷気温度を示している。曲線 h は、光の照射により加熱される冷却対象の光学素子の温度上昇量を示している。曲線 i は、冷却対象の光学素子の素子温度を示している。なお、冷気温度、温度上昇量及び素子温度は、冷却対象の光学素子に照射される光量によって変化することに留意すべきである。

[0096] 図 6（a）は、光源 10 が動作終了指示と同時に光の出射が終了するケースを示している。図 6（a）に示すように、冷却装置 300 の動作が終了し

た場合（OFF状態）には、光源10からの光の出射が直ちに終了し、光学素子に照射される光量が急激に減少する。

[0097] 光源10からの光が光学素子に照射されなくなるため、光源10から出射された光による光学素子の加熱が終了し、光学素子の温度上昇量が急激に減少する。そして、冷却装置300の動作時（ON状態）において冷却されていた冷気温度が緩やかに上昇する。これにより、素子温度が急激に低下してしまう。従って、温度上昇量と冷気温度とのバランスが崩れてしまうため、素子温度が露点温度（温度 t_4 ）を下回ってしまい、光学素子に結露が発生してしまう。

[0098] 具体的には、空気流路310は、略密閉状態に保たれているが、空気流路310内には、いくらかは外気が入り込んでしまう。このため、素子温度が露点温度（温度 t_4 ）を下回ってしまうと、空気流路310内に入り込んだ外気が光学素子に触れ、光学素子に結露が発生してしまう。なお、素子温度が0度を下回ってしまうと、光学素子に霜が発生することもある。

[0099] 一方で、図6（b）は、光源10が動作終了指示を受けた場合であっても光の出射が継続されているケースを示している。図6（b）に示すように、冷却装置300の動作が終了した場合（OFF状態）には、照射継続期間において、所定光量よりも小さい光量の光が光源10から出射される。

[0100] 光源10からの光が光学素子に照射されているため、光源10から出射された光により光学素子が加熱されて、光学素子の温度上昇量が緩やかに減少する。そして、冷却装置300の動作時（ON状態）において冷却されていた冷気温度が緩やかに上昇する。このとき、空気流路310内を流れる冷気温度が外気の温度に戻るまでの時間が短縮する。

[0101] これにより、素子温度の急激な低下が緩和される。従って、温度上昇量と冷気温度とのバランスが崩れることないため、素子温度が露点温度（温度 t_4 ）を下回ることなく、光学素子に結露や霜が発生してしまうことが抑制される。

[0102] ここで、照射継続期間としては、上述した（B1）～（B3）の期間が考

えられる。照射継続期間における所定時間や所定温度は、図6（b）に示す温度変化を予め測定して、素子温度が露点温度（温度 t_4 ）を下回らないように定められる。特に、所定時間や所定温度は、素子温度が外気の温度を下回らないように定めることが好ましい。

[0103] 具体的には、照射継続期間として（B1）の期間を用いるケースでは、所定時間は時間 X である。照射継続期間として（B2）の期間を用いるケースでは、温度センサ381によって測定した温度から光学素子に当たる冷気温度を算出し、冷気温度が温度 t_4 を超えないように定められる。同様に、照射継続期間として（B3）の期間を用いるケースでは、温度センサ382によって測定した温度から光学素子に当たる冷気温度を算出し、冷気温度が温度 t_4 を超えないように定められる。

[0104] （作用及び効果）

第1実施形態では、冷却装置300（吸熱器320）は、動作開始指示を受けた場合に、空気流路310を流れる空気の冷却を開始する。光源制御部220は、動作開始指示を受けた場合に、所定電力よりも小さい電力を光源10に供給するように、光源10に供給される電力を制御する。従って、動作開始指示を受けてから通常動作状態に至るまでにおいて、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0105] 第1実施形態では、光源制御部220は、光量低減期間において、所定電力よりも小さい電力を光源10に供給するように、光源10に供給される電力を制御する。光量低減期間は、（A1）動作開始指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間、（A2）動作開始指示を受けてから、温度センサ381によって検出された温度が所定温度を下回るまでの期間、（A3）動作開始指示を受けてから、温度センサ382によって検出された温度が所定温度を下回るまでの期間などである。従って、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制しながら、液晶パネル50（すなわち、入射側偏光板52）に所定光量の光を適切なタイミングで照射することができる。

- [0106] 第1実施形態では、映像制御部240は、光量低減期間において、光源10から出射された光の全てが出射側偏光板55を透過するように液晶パネル50を制御する。従って、光の遮光に起因する出射側偏光板55の温度上昇を抑制することができる。
- [0107] 第1実施形態では、映像制御部240は、光量低減期間において、他の色成分光に比べて光エネルギーが大きい青成分光のみが出射側偏光板55Bを透過するように液晶パネル50Bを制御する。光の遮光に起因する出射側偏光板55Bのダメージを抑制することができる。
- [0108] 第1実施形態では、冷却装置300（冷却制御部230）は、動作終了指示を受けた場合に、空気流路310内を流れる空気の冷却を終了する。一方で、光源10は、動作終了指示を受けた場合であっても、光の出射を継続する。これによれば、光源10からの光により光学素子が加熱されるため、冷却対象の光学素子に当たる冷気温度が外気の温度に戻るまでの時間が短縮するとともに、素子温度の急激な低下が緩和される。従って、温度上昇量と冷気温度とのバランスが崩れることないため、素子温度が露点温度（温度t4）を下回ることなく、光学素子に結露や霜の発生を抑制することが可能となる。
- [0109] 第1実施形態では、光源制御部220は、照射継続期間において、所定電力よりも小さい電力を光源10に供給するように、光源10に供給される電力を制御する。照射継続期間は、（B1）動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間、（B2）動作終了指示を受けてから、温度センサ381によって検出された温度（空気流路310内を流れる空気の温度）が所定温度に上昇するまでの期間、（B3）動作終了指示を受けてから、温度センサ382によって検出された温度（吸熱器320の温度）が所定温度に上昇するまでの期間などである。従って、照射継続期間において、素子温度が露点温度を下回ることなく、光学素子に結露が発生してしまうことが抑制される。
- [0110] 第1実施形態では、光源制御部220は、動作終了指示を受けた場合に、

所定光量よりも小さい光量の光が光学素子に照射されるように制御する。これによれば、光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができるとともに、光源 10 から出射される光量を少なくすることができる。従って、光量を制御するための特別な構成を必要とせずに、簡単な構成で光量を減少させることができ、かつランプの寿命を短くすることがない。

[0111] 第 1 実施形態では、冷却制御部 230 は、冷却装置 300 の動作を終了しても、循環ファン 370 を制御して、空気流路 310 内を流れる空気を循環させる。従って、空気流路 310 内で温度が異なる場所ができずらくなり、空気流路 310 内の温度を均一に保つことができる。

[0112] さらに、空気流路 310 内を流れる空気が循環することで、冷却装置 300 の動作を終了しても、光源 10 からの光により光学素子が加熱されるため、冷却対象の光学素子に当たる冷気温度が外気の温度に戻るまでの時間がさらに短縮する。

[0113] [第 2 実施形態]

以下において、第 2 実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第 1 実施形態と第 2 実施形態との相違点について主として説明する。

[0114] 具体的には、第 1 実施形態では、冷却対象の光学素子に照射される光量は、光源 10 に供給される電力によって制御される。これに対して、第 2 実施形態では、冷却対象の光学素子に照射される光量は、遮光部材によって構成された光量絞り部によって制御される。

[0115] (投写型映像表示装置の構成)

以下において、第 2 実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図 7 は、第 2 実施形態に係る投写型映像表示装置 100 を示す図である。図 7 では、図 1 と同様の構成について同様の符号を付している。

[0116] 図 7 に示すように、投写型映像表示装置 100 は、図 1 に示した構成に加

えて、光量絞り部 70 を有する。

[0117] 光量絞り部 70 は、光源 10 と液晶パネル 50 との間に設けられる。光量絞り部 70 は、遮光部材によって構成される。光量絞り部 70 は、光源 10 から出射される光を遮光する量（絞り量）を変更可能に構成されている。光量絞り部 70 は、例えば、シャッタなどによって構成される。これによって、光量絞り部 70 は、液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52）に照射される光の光量を調整する。

[0118] （制御ユニットの構成）

以下において、第 2 実施形態に係る制御ユニットの構成について、図面を参照しながら説明する。図 8 は、第 2 実施形態に係る制御ユニット 200 を示すブロック図である。図 8 では、図 4 と同様の構成について同様の符号を付している。

[0119] 図 8 に示すように、制御ユニット 200 は、光源制御部 220 に代えて、絞り量制御部 250 を有する。

[0120] 絞り量制御部 250 は、光量絞り部 70 を制御する。具体的には、絞り量制御部 250 は、光源 10 から出射される光を遮光する量（絞り量）を制御する。

[0121] ここで、絞り量制御部 250 は、動作開始指示及び動作終了指示を受けた場合に、所定光量よりも小さい光量の光が液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52）に照射されるように、光量絞り部 60 の絞り量を制御する。具体的には、絞り量制御部 250 は、光源 10 から出射される光を所定絞り量よりも大きい絞り量で、光量絞り部 60 の絞り量を制御する。なお、所定絞り量は、液晶パネル 50（すなわち、入射側偏光板 52）に所定光量の光が照射される絞り量である。また、所定絞り量は“0”であってもよい。

[0122] 光量絞り部 60 の絞り量の制御方法としては、例えば、光源 10 から出射される光の半分を遮光する方法、光源 10 から出射される光の全てを遮光する方法などが考えられる。

[0123] （作用及び効果）

第2実施形態では、冷却装置300（吸熱器320）は、動作開始指示を受けた場合に、空気流路310を流れる空気の冷却を開始する。絞り量制御部250は、動作開始指示を受けた場合に、光源10から出射される光を所定絞り量よりも大きい絞り量で、光量絞り部60の絞り量を制御する。従って、第1実施形態と同様に、動作開始指示を受けてから通常動作状態に至るまでにおいて、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0124] 第2実施形態では、絞り量制御部250は、動作終了指示を受けた場合に、光源10から出射される光を所定絞り量よりも大きい絞り量で、光量絞り部70の絞り量を制御する。従って、第1実施形態と同様に、照射継続期間（例えば、動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間）において、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0125] [第3実施形態]

以下において、第3実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第1実施形態と第3実施形態との相違点について主として説明する。

[0126] 具体的には、第1実施形態では、投写型映像表示装置100は、単数の光源10を有している。これに対して、第3実施形態では、投写型映像表示装置100は、複数の光源10を有している。

[0127] （投写型映像表示装置の構成）

以下において、第3実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図9は、第3実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。図9では、図1と同様の構成について同様の符号を付している。

[0128] 図9に示すように、投写型映像表示装置100は、複数の光源10（光源10a～光源10d）を有する。また、投写型映像表示装置100は、図1に示した構成に加えて、複数の反射ミラー170（反射ミラー170a～反

射ミラー１７０ｄ）を有する。

[0129] 光源１０ａ～光源１０ｄは、上述した光源１０と同様に、白色光を発するＵＨＰランプなどである。反射ミラー１７０ａ～反射ミラー１７０ｄは、それぞれ、光源１０ａ～光源１０ｄから出射された光をフライアイレンズユニット３０側に反射する。

[0130] 図１０は、第３実施形態に係る光源１０ａ～光源１０ｄの配置を示すイメージ図である。図１０では、反射ミラー１７０ａ～反射ミラー１７０ｄで反射された際に、光源１０ａ～光源１０ｄから出射された光の配置が示されている。図１０に示すように、光源１０ａ～光源１０ｄから出射される光は、光軸中心の周囲に設けられる。

[0131] ここで、上述した光源制御部２２０は、光量低減期間において、光源１０の点灯数を制御する。第３実施形態では、通常動作状態における所定光量は、光源１０ａ～光源１０ｄの全てから出射される光の光量であることに留意すべきである。

[0132] 具体的には、光源制御部２２０は、動作開始指示を受けた場合に、複数の光源１０のうち、一部分の光源１０に対する電力の供給を開始して、他部分の光源１０に対する電力の供給の開始を留保する。すなわち、光源制御部２２０は、光量低減期間において、光源１０の点灯数を減少させる。例えば、光源制御部２２０は、光量低減期間において、２つの光源１０のみを点灯させて、他の光源１０の点灯を留保する。

[0133] このように、光源制御部２２０は、一部分の光源１０から出射される光が他部分の光源１０から出射される光よりも時間的に遅延して、冷却対象の光学素子に照射されるように制御する。

[0134] ここで、光量低減期間において点灯させる光源１０は、光軸中心に対して点対称であることが好ましい。例えば、光源制御部２２０は、光源１０ａ及び光源１０ｄを点灯させて、光源１０ｂ及び光源１０ｃの点灯を留保する。又は、光源制御部２２０は、光源１０ｂ及び光源１０ｃを点灯させて、光源１０ａ及び光源１０ｄの点灯を留保する。

[0135] また、一部分の光源 10 から出射される光量は、他部分の光源 10 から出射される光量に対して対称的であることが好ましい。

[0136] 一方で、光源制御部 220 は、照射継続期間において、光源 10 の点灯数を制御する。具体的には、光源制御部 220 は、動作終了指示を受けた場合に、複数の光源 10 のうち、一部分の光源 10 に対する電力の供給を終了して、他部分の光源 10 に対する電力の供給を維持する。すなわち、光源制御部 220 は、照射継続期間において、光源 10 の点灯数を減少させる。例えば、光源制御部 220 は、照射継続期間において、2 つの光源 10 のみを点灯させて、他の光源 10 の点灯を留保する。

[0137] このように、光源制御部 220 は、一部分の光源 10 から出射される光が他部分の光源 10 から出射される光よりも時間的に長くして、冷却対象の光学素子に照射されるように制御する。

[0138] (作用及び効果)

第 3 実施形態によれば、光源制御部 220 は、動作開始指示を受けた場合に、複数の光源 10 のうち、一部分の光源 10 に対する電力の供給を開始して、他部分の光源 10 に対する電力の供給の開始を留保する。従って、第 1 実施形態と同様に、動作開始指示を受けてから通常動作状態に至るまでにおいて、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0139] また、光量低減期間において点灯させる光源 10 は、光軸中心に対して点対称である。従って、光量低減期間において、スクリーン上で生じる色むらを抑制することができる。

[0140] 第 3 実施形態によれば、光源制御部 220 は、動作終了指示を受けた場合に、複数の光源 10 のうち、一部分の光源 10 に対する電力の供給を終了して、他部分の光源 10 に対する電力の供給を維持する。従って、第 1 実施形態と同様に、照射継続期間（例えば、動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間）において、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0141] [第3実施形態の変形例]

以下において、第3実施形態の変形例について、図11を参照しながら説明する。第3実施形態の変形例では、投写型映像表示装置100は、複数の光源10（光源10a～光源10e）を有する。図11は、第3実施形態の変形例に係る光源10a～光源10eの配置を示すイメージ図である。

[0142] このようなケースにおいて、動作開始指示を受けた場合に、光源10a～光源10eが点灯する順序としては、以下に示す順序が考えられる。なお、光源10a～光源10eは、全て消灯していることに留意すべきである。

[0143] (1) 2段階で点灯するケース

第1段階として、光源制御部220は、光源10a、光源10d及び光源10eを点灯させる。第2段階として、光源制御部220は、光源10b及び光源10cを点灯させる。

[0144] 又は、第1段階として、光源制御部220は、光源10b、光源10c及び光源10eを点灯させる。第2段階として、光源制御部220は、光源10a及び光源10dを点灯させる。

[0145] (2) 3段階で点灯するケース

第1段階として、光源制御部220は、光源10eを点灯させる。第2段階として、光源制御部220は、光源10a及び光源10dを点灯させる。第3段階として、光源制御部220は、光源10b及び光源10cを点灯させる。

[0146] 又は、第1段階として、光源制御部220は、光源10eを点灯させる。第2段階として、光源制御部220は、光源10b及び光源10cを点灯させる。第3段階として、光源制御部220は、光源10a及び光源10dを点灯させる。

[0147] なお、第1段階と第2段階とを入れ替えてもよく、第1段階と第3段階とを入れ替えてもよいことに留意すべきである。また、動作終了指示を受けた場合に、光源10a～光源10eが消灯する順序としては、任意であることに留意すべきである。

[0148] [第4実施形態]

以下において、第4実施形態について、図面を参照しながら説明する。第4実施形態は、第2実施形態と第3実施形態とを組み合わせた実施形態である。

[0149] (投写型映像表示装置の構成)

以下において、第4実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図12は、第4実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。なお、図12では、図1、図6及び図8と同様の構成について同様の符号を付している。

[0150] 図12に示すように、投写型映像表示装置100は、複数の光量絞り部70（光量絞り部70a～光量絞り部70d）を有する。

[0151] 光量絞り部70a～光量絞り部70dは、それぞれ、光源10a～光源10dの光出射側に設けられている。光量絞り部70a～光量絞り部70dは、上述した光量絞り部70と同様に、遮光部材によって構成される。光量絞り部70a～光量絞り部70dは、それぞれ、光源10a～光源10dから出射される光を遮光する量（絞り量）を変更可能に構成されている。

[0152] ここで、上述した絞り量制御部250は、光量低減期間において、光量絞り部60a～光量絞り部60dの絞り量を制御する。第4実施形態では、通常動作状態における所定光量は、光源10a～光源10dの全てから出射される光の光量であることに留意すべきである。

[0153] 具体的には、絞り量制御部250は、動作開始指示を受けた場合に、複数の光源10のうち、一部分の光源10から出射される光を遮光せずに、他部分の光源10から出射される光の全てを遮光する。すなわち、絞り量制御部250は、光量低減期間において、一部分の光源10から出射される光のみを液晶パネル50に到達させる。例えば、絞り量制御部250は、光量低減期間において、2つの光源10から出射される光を液晶パネル50に到達させ、他の光源10から出射される光を液晶パネル50に到達させない。

[0154] 光量低減期間において、液晶パネル50に到達する光を出射する光源10

は、第3実施形態と同様に、光軸中心に対して点対称であることが好ましい。
。

[0155] 一方で、絞り量制御部250は、照射継続期間において、光量絞り部70a～光量絞り部70dの絞り量を制御する。

[0156] 具体的には、絞り量制御部250は、動作終了指示を受けた場合に、複数の光源10のうち、一部分の光源10から出射される光を遮光せずに、他部分の光源10から出射される光の全てを遮光する。すなわち、絞り量制御部250は、照射継続期間において、一部分の光源10から出射される光のみを液晶パネル50に到達させる。例えば、絞り量制御部250は、照射継続期間において、2つの光源10から出射される光を液晶パネル50に到達させ、他の光源10から出射される光を液晶パネル50に到達させない。

[0157] (作用及び効果)

第4実施形態では、絞り量制御部250は、動作開始指示を受けた場合に、複数の光源10のうち、一部分の光源10から出射される光を遮光せずに、他部分の光源10から出射される光の全てを遮光する。従って、第1実施形態と同様に、動作開始指示を受けてから通常動作状態に至るまでにおいて、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0158] また、光量低減期間において、液晶パネル50に到達する光を出射する光源10は、光軸中心に対して点対称である。従って、光量低減期間において、スクリーン上で生じる色むらを抑制することができる。

[0159] 第4実施形態では、絞り量制御部250は、動作終了指示を受けた場合に、複数の光源10のうち、一部分の光源10から出射される光を遮光せずに、他部分の光源10から出射される光の全てを遮光する。従って、第1実施形態と同様に、照射継続期間（例えば、動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまでの期間）において、冷却対象の光学素子の温度が許容温度範囲の上限を超えることを抑制することができる。

[0160] [第5実施形態]

以下において、第5実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第1実施形態と第5実施形態との相違点について説明する。

[0161] 具体的には、第1実施形態では、光源10から出射される光は、偏光板（例えば、入射側偏光板52や入射側プリ偏光板53、出射側偏光板55、出射側プリ偏光板54）で遮光される。これに対して、第2実施形態では、光源10から出射される光は、遮光部材によって構成された遮光シャッタ80で遮光される。

[0162] （投写型映像表示装置の構成）

以下において、第5実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図13は、第5実施形態に係るクロスダイクロミックプリズム60近傍を示す拡大図である。なお、図13では、図1と同様の構成について同様の符号を付している。

[0163] 図13に示すように、投写型映像表示装置100は、図2に示した構成に加えて、遮光シャッタ80を有する。

[0164] 遮光シャッタ80は、空気流路310内において、クロスダイクロミックプリズム60と投写レンズユニットとの間に設けられる。遮光シャッタ80は、クロスダイクロミックプリズム60から出射される光を遮光する。

[0165] なお、遮光シャッタ80は、空気流路310内において、クロスダイクロミックプリズム60と投写レンズユニットとの間に設けられているが、空気流路310外において、クロスダイクロミックプリズム60と投写レンズユニットとの間に設けられていてもよい。

[0166] （制御ユニットの構成）

以下において、第5実施形態に係る制御ユニットの構成について、図面を参照しながら説明する。図14は、第2実施形態に係る制御ユニット200を示すブロック図である。図14では、図4と同様の構成について同様の符号を付している。

[0167] 図14に示すように、制御ユニット200は、シャッタ制御部260を有する。なお、映像制御部240（光学素子制御部）は、光源10から出射さ

れた光が偏光板（例えば、出射側プリ偏光板 54 及び出射側偏光板 55）を透過するように液晶パネル 50 を制御する。

[0168] シャッタ制御部 260 は、照射継続期間において、クロスダイクロイックプリズム 60（液晶パネル 50）から出射される光が遮光シャッタ 80 で遮光するように遮光シャッタ 80 を制御する。すなわち、遮光シャッタ 80 は、動作終了指示を受けた場合に、クロスダイクロイックプリズム 60 から出射される光を遮光する。

[0169] （作用及び効果）

第 5 実施形態では、光源 10 は、動作終了指示を受けた場合であっても、光の出射を継続する。光源 10 から出射される光が、冷却対象の光学素子を透過して空気流路 310 内に設けられる遮光シャッタ 80 で遮光される。これによれば、光源 10 からの光により光学素子が加熱されるため、冷却対象の光学素子に当たる冷気温度が外気の温度に戻るまでの時間が短縮するとともに、素子温度の急激な低下が緩和される。従って、温度上昇量と冷気温度とのバランスが崩れることないため、素子温度が露点温度（温度 t_4 ）を下回ることなく、光学素子に結露や霜の発生を抑制することが可能となる。

[0170] 第 5 実施形態では、遮光シャッタ 80 は、空気流路 310 内において、クロスダイクロイックプリズム 60 と投写レンズユニットとの間に設けられている。従って、光源 10 から出射された光により遮光シャッタ 80 が加熱されることに伴い、空気流路 310 内を流れる空気の温度（空気流路 310 内の温度）が外気の温度に戻るまでの時間が短縮する。

[0171] 第 5 実施形態では、クロスダイクロイックプリズム 60（液晶パネル 50）から出射される光が遮光シャッタ 80 で遮光する。すなわち、動作終了指示後において、スクリーン上に光が投写されない。従って、投写型映像表示装置 100 の動作が終了していないかのような印象をユーザに与えることがなくなる。

[0172] [第 6 実施形態]

以下において、第 5 実施形態について、図面を参照しながら説明する。以

下においては、第1実施形態と第5実施形態との相違点について説明する。

[0173] 第1実施形態では、光変調素子として液晶パネル50が用いられ、冷却対象の光学素子は、液晶パネル50、補償板51、入射側偏光板52、入射側プリ偏光板53、出射側プリ偏光板54及び出射側偏光板55である。

[0174] これに対して、第6実施形態では、光変調素子として2次元走査ミラーが用いられており、冷却対象の光学素子は、液晶パネル50に代わりに2次元走査ミラーとなる。

[0175] (投写型映像表示装置の構成)

以下において、第6実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図15は、第5実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

[0176] 図15に示すように、投写型映像表示装置100は、赤光源410Rと、緑光源410Gと、青光源410Bと、ダイクロイックミラー420と、ダイクロイックミラー430と、2次元走査ミラー440とを有する。

[0177] 赤光源410Rは、赤成分光を出射するレーザ光源である。緑光源410Gは、緑成分光を出射するレーザ光源である。青光源410Bは、青成分光を出射するレーザ光源である。

[0178] ダイクロイックミラー420は、赤光源410Rから出射された赤成分光を透過し、緑光源410Gから出射された緑成分光を反射する。

[0179] ダイクロイックミラー430は、ダイクロイックミラー420から出射された赤成分光及び緑成分光を透過し、青光源410Bから出射された青成分光を反射する。

[0180] すなわち、ダイクロイックミラー420及びダイクロイックミラー430は、赤成分光、緑成分光及び青成分光を合成する。

[0181] 2次元走査ミラー440は、ダイクロイックミラー430から出射された合成光（映像光）をスクリーン450上において走査する。具体的には、2次元走査ミラー440は、スクリーン450上において合成光（映像光）をB方向（水平方向）に走査する動作（水平走査）を行う。また、2次元走査

ミラー４４０は、Ｃ方向（垂直方向）に沿って水平走査を繰り返す。

[0182] 第６実施形態では、２次元走査ミラー４４０は、冷却装置３００に設けられた空気流路３１０内に設けられる。すなわち、２次元走査ミラー４４０は、冷却対象の光学素子である。

[0183] [第７実施形態]

以下において、第６実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第１実施形態と第６実施形態との相違点について説明する。

[0184] 第１実施形態では、光変調素子として液晶パネル５０が用いられており、冷却対象の光学素子は、液晶パネル５０、補償板５１、入射側偏光板５２、入射側プリ偏光板５３、出射側プリ偏光板５４及び出射側偏光板５５である。

[0185] これに対して、第７実施形態では、光変調素子として１次元走査ミラーが用いられ、冷却対象の光学素子は、液晶パネル５０に代わりに１次元走査ミラーとなる。

[0186] （投写型映像表示装置の構成）

以下において、第６実施形態に係る投写型映像表示装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図１６は、第７実施形態に係る投写型映像表示装置１００を示す図である。

[0187] 図１６に示すように、投写型映像表示装置１００は、光源５１０と、レンズ５２０と、ライン状光学素子５３０と、レンズ５４０と、１次元走査ミラー５５０とを有する。

[0188] 光源５１０は、レーザ光を出射するレーザ光源である。レンズ５２０は、光源５１０から出射されたレーザ光をライン状光学素子５３０上に集光するレンズである。

[0189] ライン状光学素子５３０は、ライン状の形状を有しており、光源５１０から出射されたレーザ光を変調する。レンズ５４０は、ライン状光学素子５３０から出射されたライン状の光を１次元走査ミラー５５０上に集光する。

[0190] １次元走査ミラー５５０は、ライン状光学素子５３０から出射されたライ

ン状の光をスクリーン５６０上において走査する。具体的には、１次元走査ミラー５５０は、スクリーン５６０上においてライン状の光をＤ方向（水平方向）に走査する。

[0191] 第７実施形態では、１次元走査ミラー５５０は、冷却装置３００に設けられた空気流路３１０内に設けられる。すなわち、１次元走査ミラー５５０は、冷却対象の光学素子である。

[0192] なお、投写型映像表示装置１００は、赤、緑及び青のそれぞれについて、光源５１０～１次元走査ミラー５５０を有していてもよい。このようなケースでは、スクリーン５６０上において各色成分光が重畳されて、スクリーン５６０上に映像が形成される。

[0193] [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0194] 例えば、温度センサ３８２は、冷媒流路３６０内を流れる冷媒の温度を検出してもよい。照射継続期間は、動作終了指示を受けてから、温度センサ３８２によって検出された温度（冷媒の温度）が所定温度に上昇するまでの時間であってもよい。

[0195] 同様に、温度センサ３８２は、冷媒流路３６０内を流れる冷媒の温度を検出してもよい。光量低減期間は、動作開始指示を受けてから、温度センサ３８２によって検出された温度（冷媒の温度）が所定温度を下回るまでの期間であってもよい。

[0196] 上述した実施形態では、冷却装置３００は、吸熱器３２０、圧縮機３３０、放熱器３４０及び減圧器３５０などによって構成される。しかしながら、冷却装置３００の構成は、これに限定されるものではない。冷却装置３００は、空気流路３１０を流れる空気を冷却する冷却部としてペルチェ素子を有していてもよい。

[0197] 上述した実施形態では、動作終了指示は、例えば、電源切断指示や映像の表示終了指示などである。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、停電などのトラブルによって電力の供給が強制的に停止するケースが考えられる。このようなケースでは、投写型映像表示装置や冷却装置に電力が供給されない。従って、冷却装置による冷却が停止した直後において、空気流路内の空気を加熱する手段が無く、冷却対象の光学部品に結露が生じる可能性がある。

[0198] これを受けて、投写型映像表示装置は、電力の供給が強制的に停止した場合であっても、加熱手段を駆動するための電力を供給する蓄電手段を有することが好ましい。具体的には、投写型映像表示装置は、UPS、キャパシタ、バッテリーなどの蓄電手段を有しており、電力の供給が強制的に停止した場合に、蓄電手段から供給される電力によって光源を駆動する。これによって、上述した実施形態と同様に、冷却対象の光学部品に生じる結露を抑制することができる。なお、蓄電手段の蓄電容量は、空気流路の容積及び冷却装置の冷却能力によって決定される。

[0199] また、投写型映像表示装置は、冷却対象の光学部品を加熱するように構成された加熱手段（ヒータなど）を有していてもよい。このようなケースでは、投写型映像表示装置は、冷却装置による冷却が停止した後において、一定期間に亘って空気流路内の空気を加熱する。また、投写型映像表示装置は、電力の供給が強制的に停止した場合には、蓄電手段から供給される電力によって加熱手段を駆動する。

[0200] この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

産業上の利用可能性

[0201] 本発明によれば、冷却装置における結露や霜の発生を抑制することを可能とする投写型映像表示装置を提供することができる。

請求の範囲

[請求項1] 光源と、前記光源から出射される光が照射される光学素子と、前記光学素子から出射された光を投写する投写光学系とを有する投写型映像表示装置であって、

 空気の流路である空気流路と、前記空気流路を流れる空気を冷却する冷却部とを有する冷却装置を備え、

 前記光学素子は、前記空気流路内に設けられており、

 前記冷却部は、自装置の動作終了を指示する動作終了指示を受けた場合に、前記空気流路を流れる空気の冷却を終了し、

 前記光源は、前記動作終了指示を受けた場合であっても、光の出射を継続することを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2] 前記光学素子を制御する光学素子制御部をさらに備え、

 前記光学素子は、液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射面側に設けられた入射側偏光板と、前記液晶パネルの光出射面側に設けられた出射側偏光板とによって構成されており、

 前記光学素子制御部は、前記動作終了指示を受けた場合に、前記光源から出射される光が前記出射側偏光板で遮光されるように前記液晶パネルを制御することを特徴とする請求項1に記載の投写型映像表示装置。

[請求項3] 前記光学素子を制御する光学素子制御部と、

 前記光学素子の光出射側に設けられた遮光シャッタをさらに備え、

 前記光学素子は、液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射面側に設けられた入射側偏光板と、前記液晶パネルの光出射面側に設けられた出射側偏光板とによって構成されており、

 前記光学素子制御部は、前記動作終了指示を受けた場合に、前記光源から出射される光が前記出射側偏光板を透過するように前記液晶パネルを制御し、

 前記遮光シャッタは、前記動作終了指示を受けた場合に、前記光学

素子から出射された光を遮光することを特徴とする請求項 1 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項4] 前記遮光シャッタは、前記空気流路内に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項5] 前記光学素子に照射される光の光量を制御する光量制御部をさらに備え、

前記光学素子に照射される光の光量は、通常動作状態において所定光量に定められており、

前記光量制御部は、前記動作終了指示を受けた場合に、前記所定光量よりも小さい光量の光が前記光学素子に照射されるように制御することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項6] 前記光源は、複数の光源によって構成されており、

前記光量制御部は、前記動作終了指示を受けた場合に、前記複数の光源のうち、一部分の光源から出射された光のみが前記光学素子に照射されるように制御することを特徴とする請求項 5 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項7] 前記冷却装置は、前記空気流路内において空気を循環させる循環部を有しており、

前記循環部は、前記動作終了指示を受けた場合であっても、前記空気流路内の空気を循環させることを特徴とする請求項 1 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項8] 前記光量制御部は、前記光源に供給される電力を制御することによって、前記光学素子に照射される光の光量を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の投写型映像表示装置。

[請求項9] 前記光量制御部は、前記動作終了指示を受けてから所定時間が経過するまで、前記所定光量よりも小さい光量の光が前記光学素子に照射されるように制御することを特徴とする請求項 5 に記載の投写型映像

表示装置。

[請求項10] 前記冷却装置は、前記空気流路内の温度を検出する温度センサを有しており、

前記光量制御部は、前記動作終了指示を受けてから前記温度センサによって検出された温度が所定温度に上昇するまで、前記所定光量よりも小さい光量の光が前記光学素子に照射されるように制御することを特徴とする請求項5に記載の投写型映像表示装置。

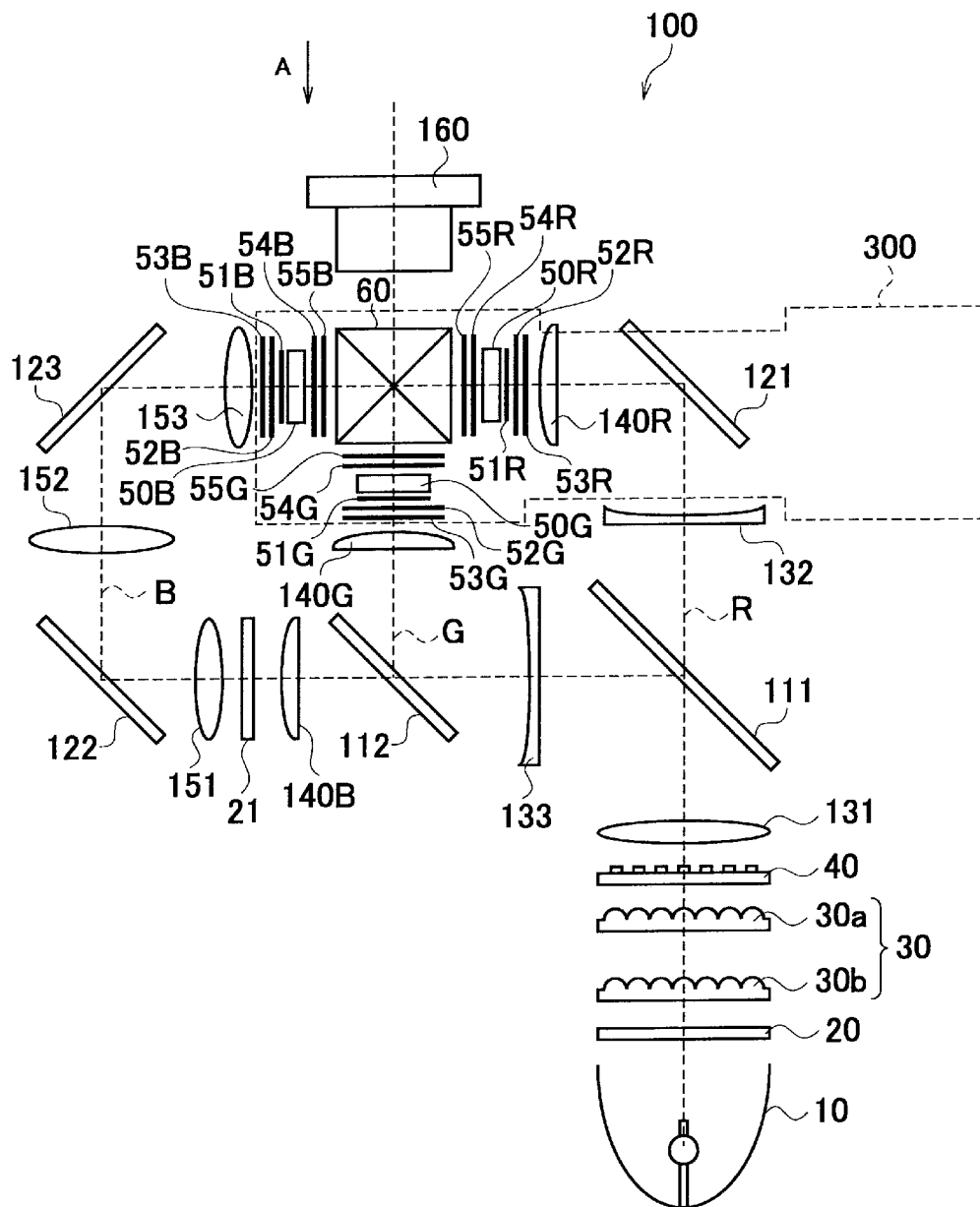
[請求項11] 前記冷却装置は、前記冷却部の温度を検出する温度センサを有しており、

前記光量制御部は、前記動作終了指示を受けてから前記温度センサによって検出された温度が所定温度に上昇するまで、前記所定光量よりも小さい光量の光が前記光学素子に照射されるように制御することを特徴とする請求項5に記載の投写型映像表示装置。

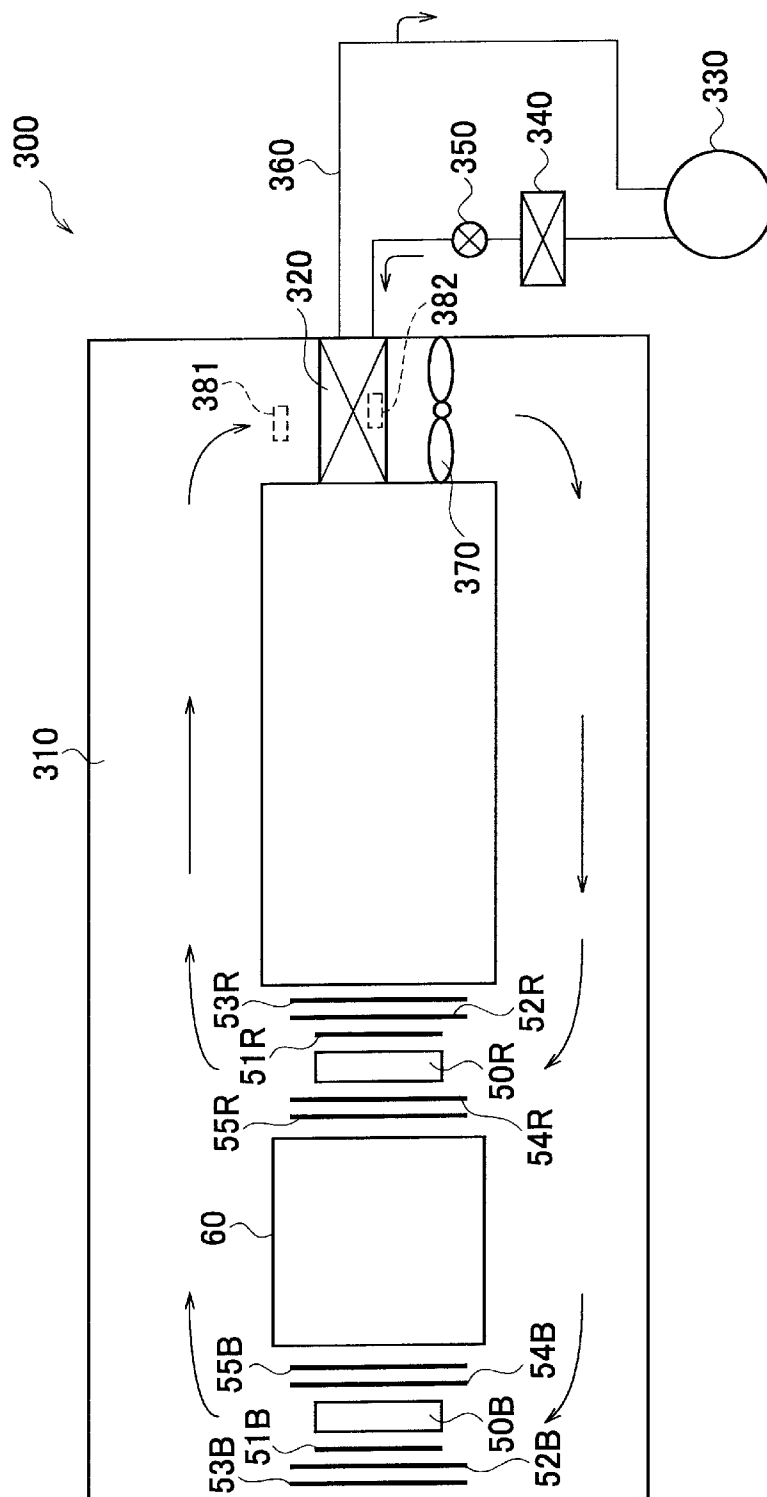
[請求項12] 前記光源と前記光学素子との間に設けられており、遮光部材によって構成された光量絞り部をさらに備え、

前記光量制御部は、前記光量絞り部を制御することによって、前記光学素子に照射される光の光量を制御することを特徴とする請求項5に記載の投写型映像表示装置。

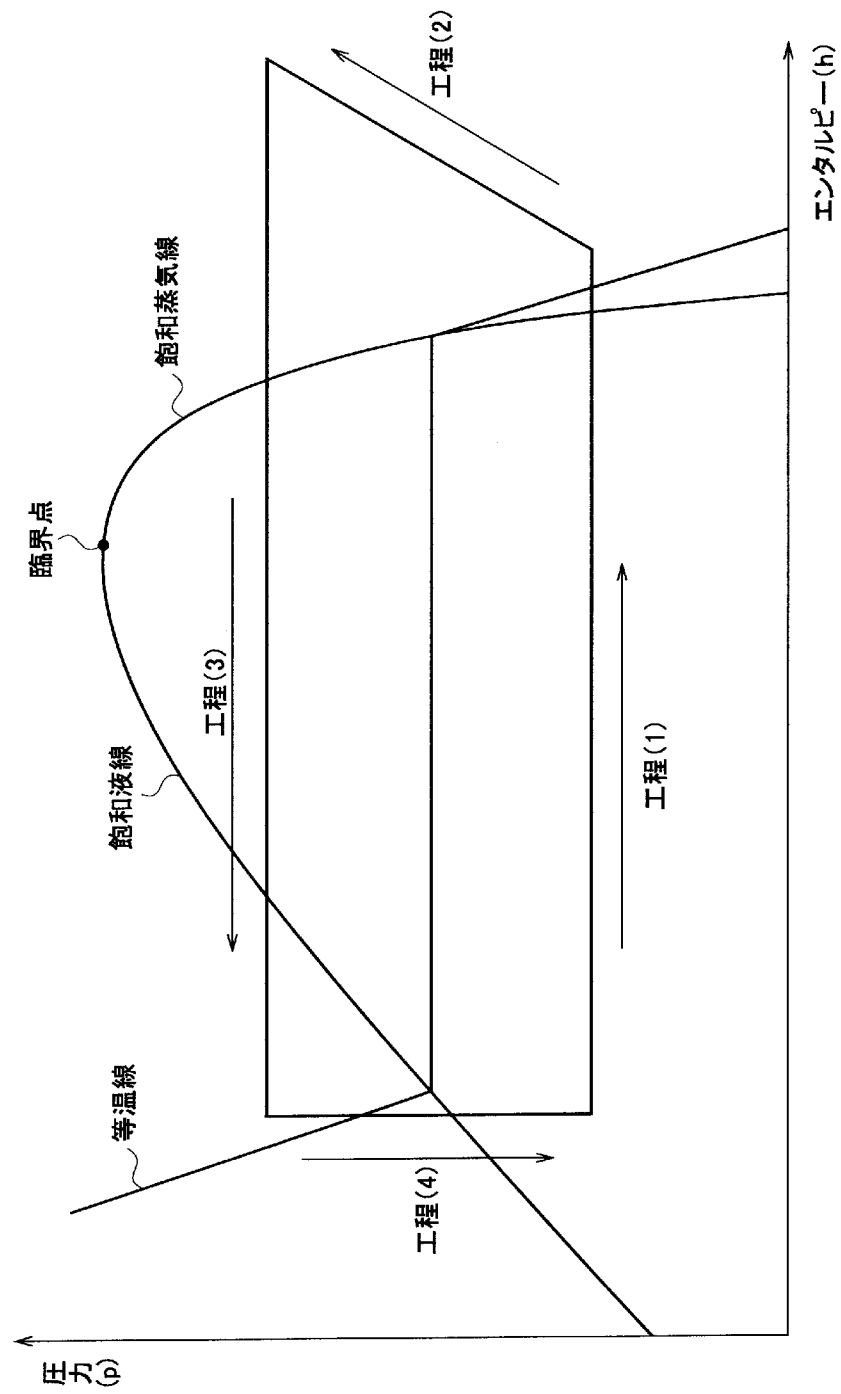
[図1]



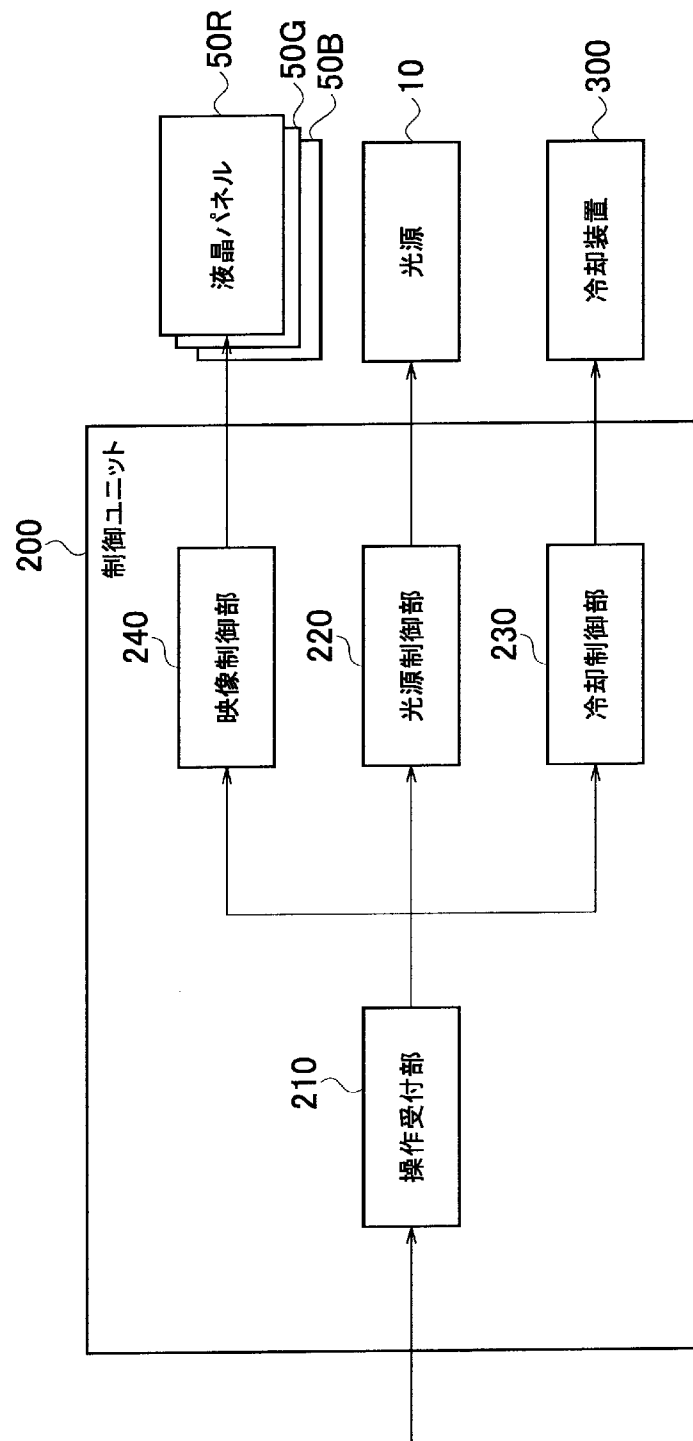
[図2]



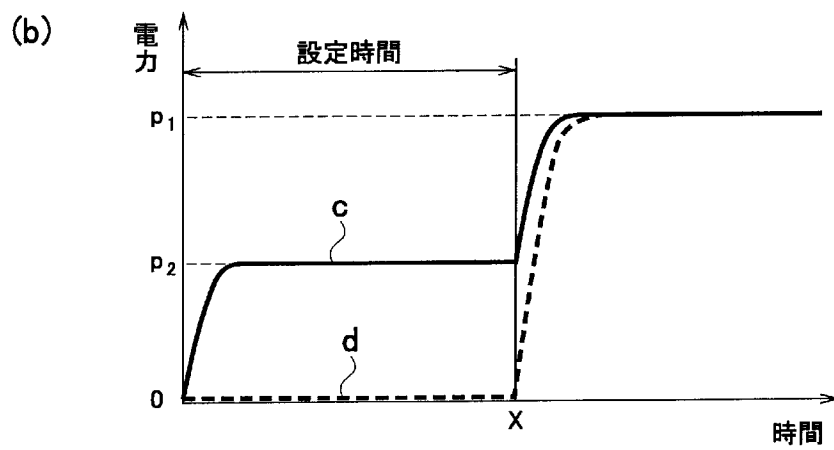
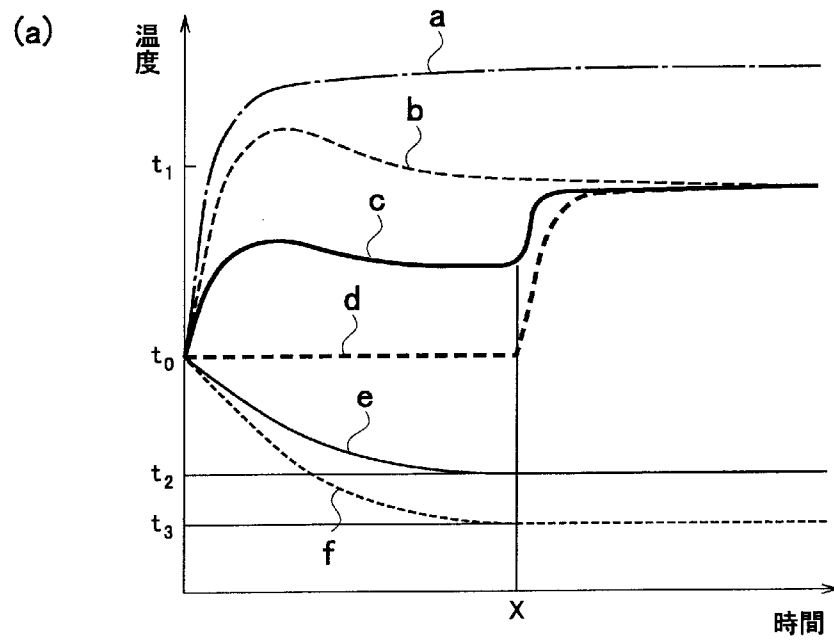
[図3]



[図4]

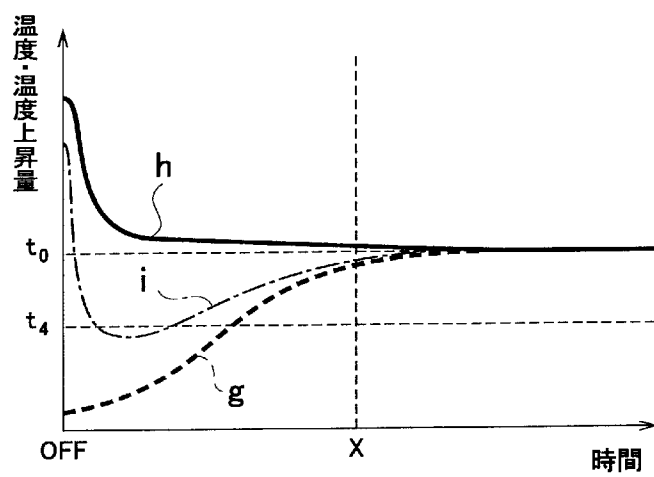


[図5]

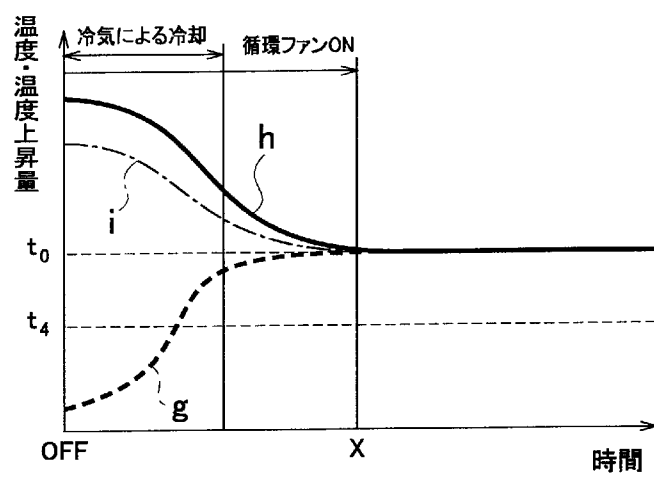


[図6]

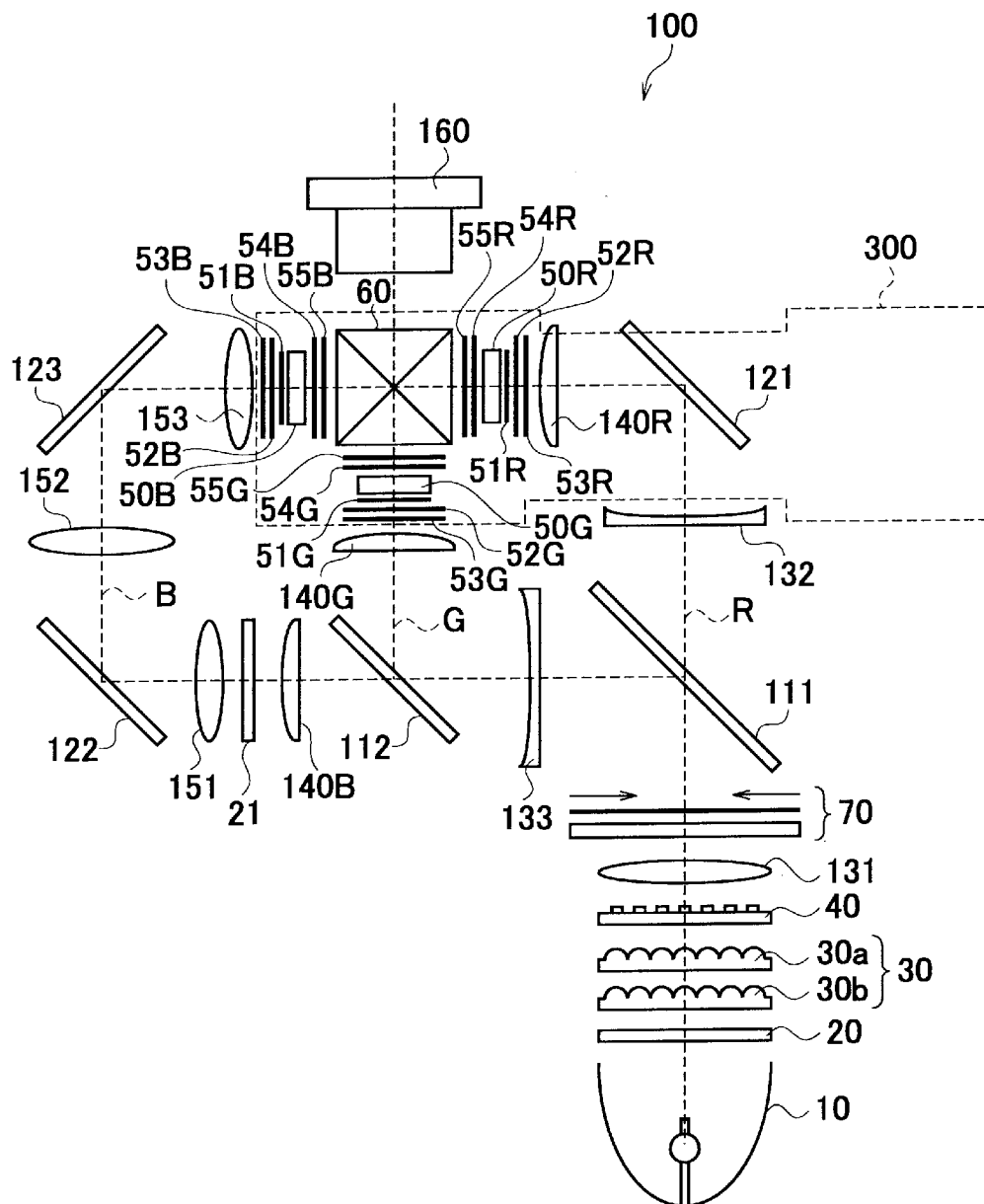
(a)



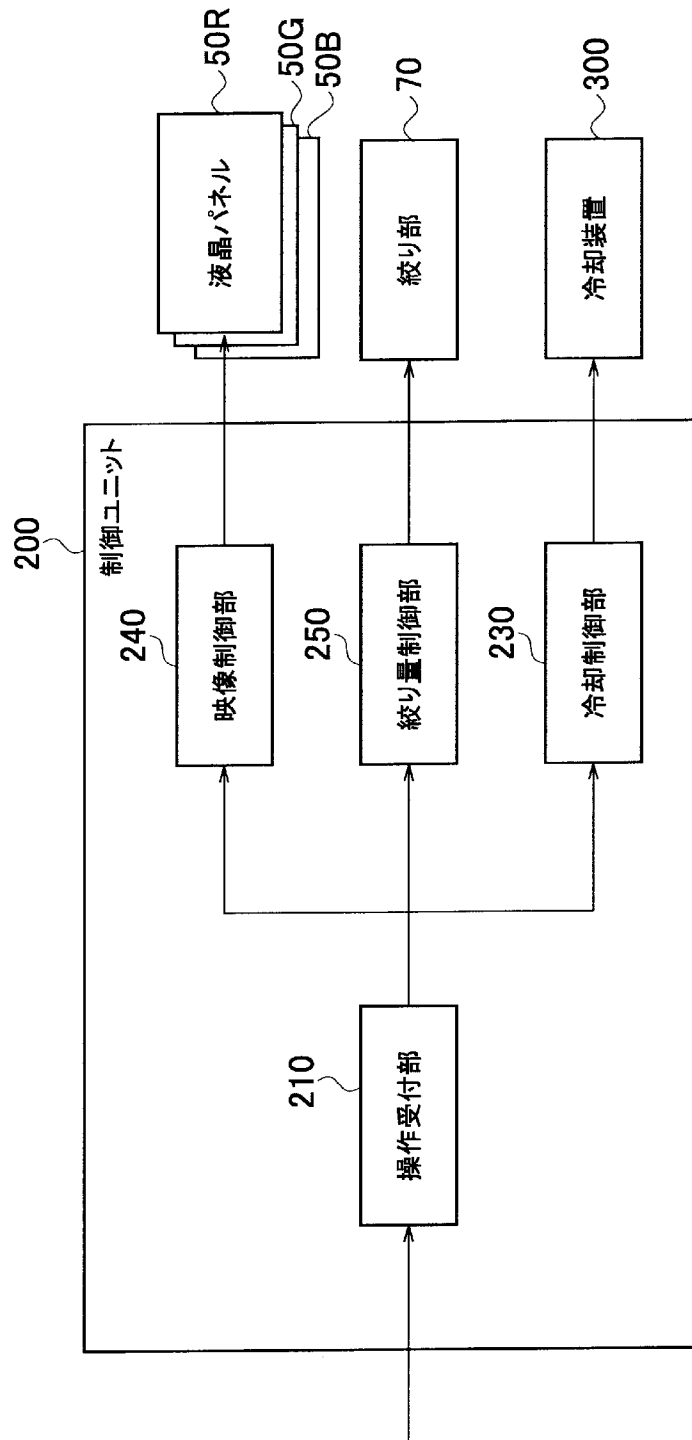
(b)



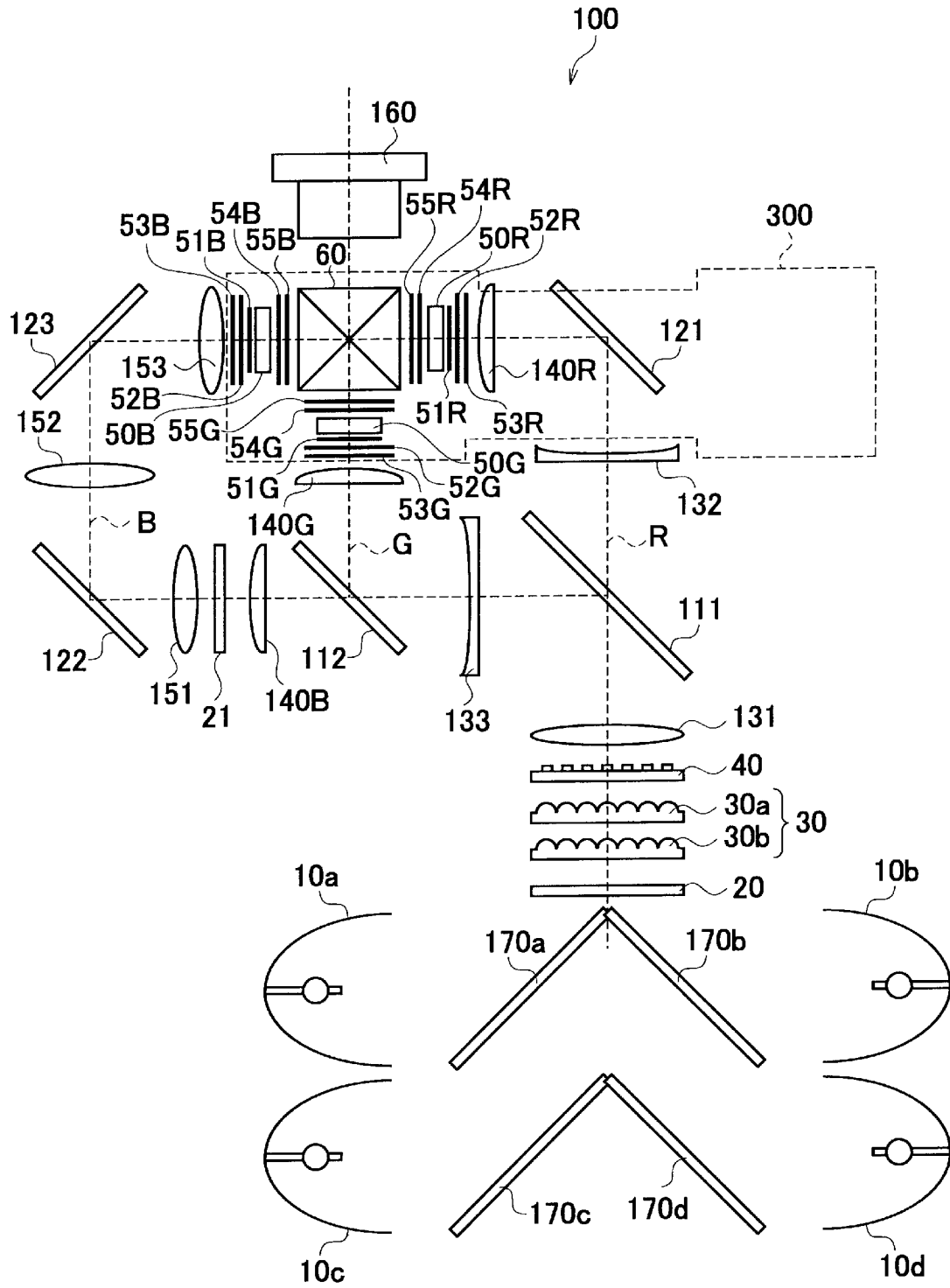
[図7]



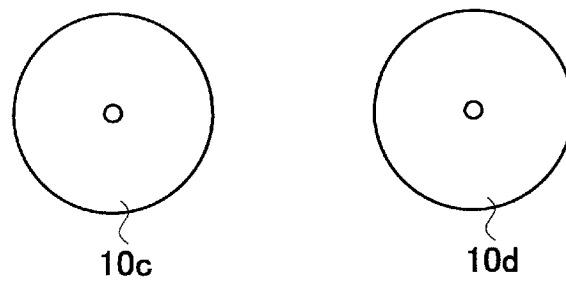
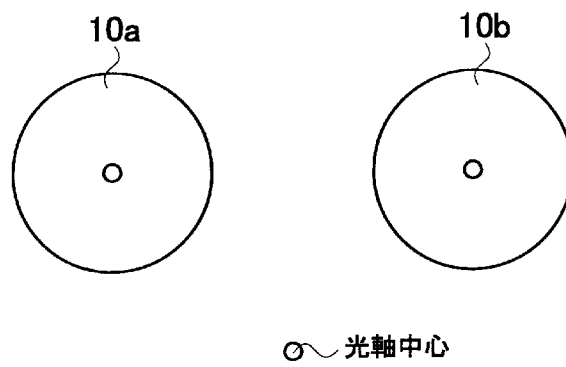
[図8]



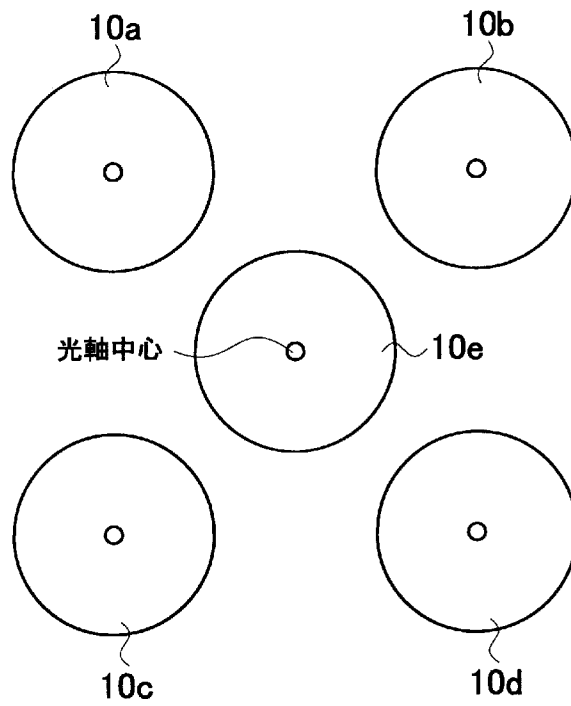
[図9]



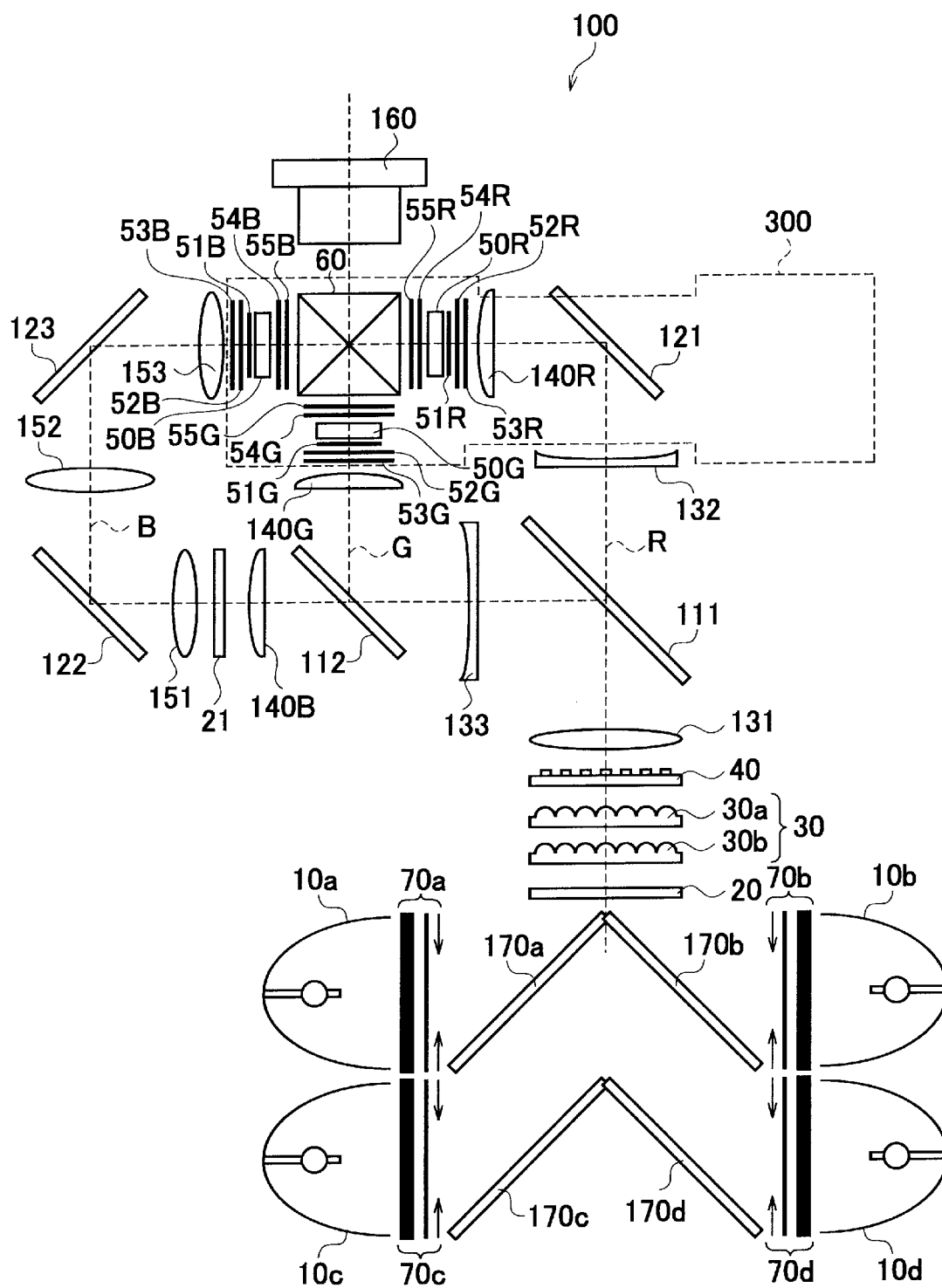
[図10]



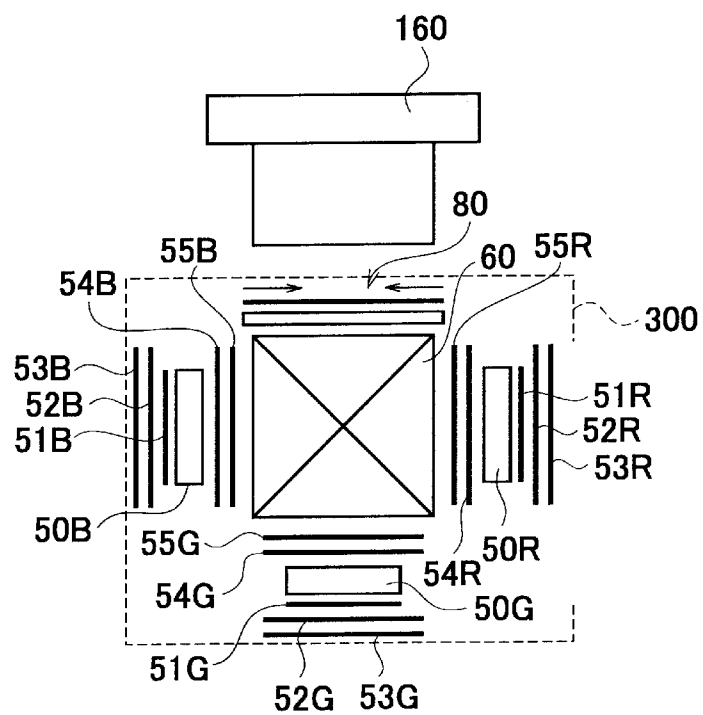
[図11]



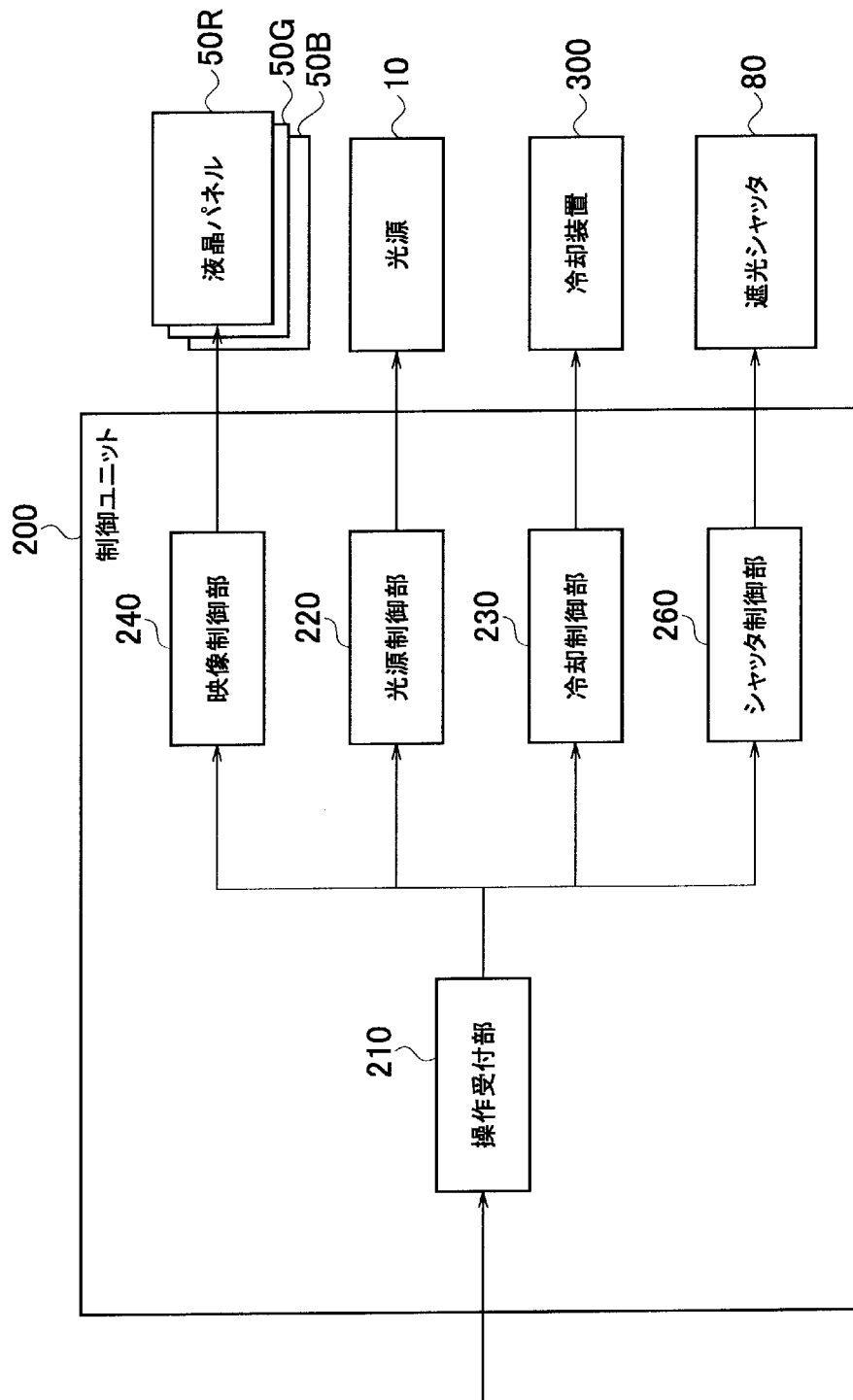
[図12]



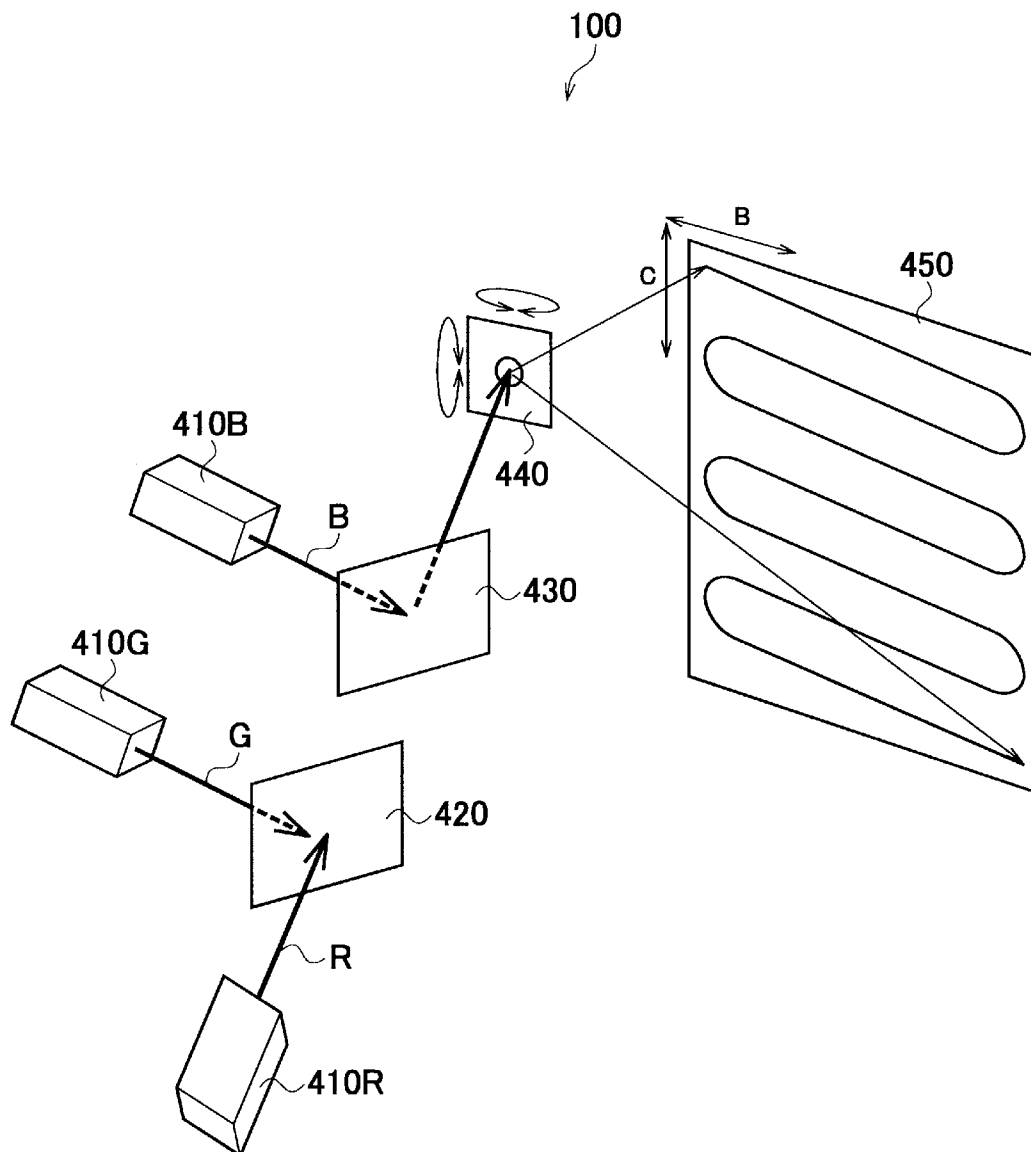
[図13]



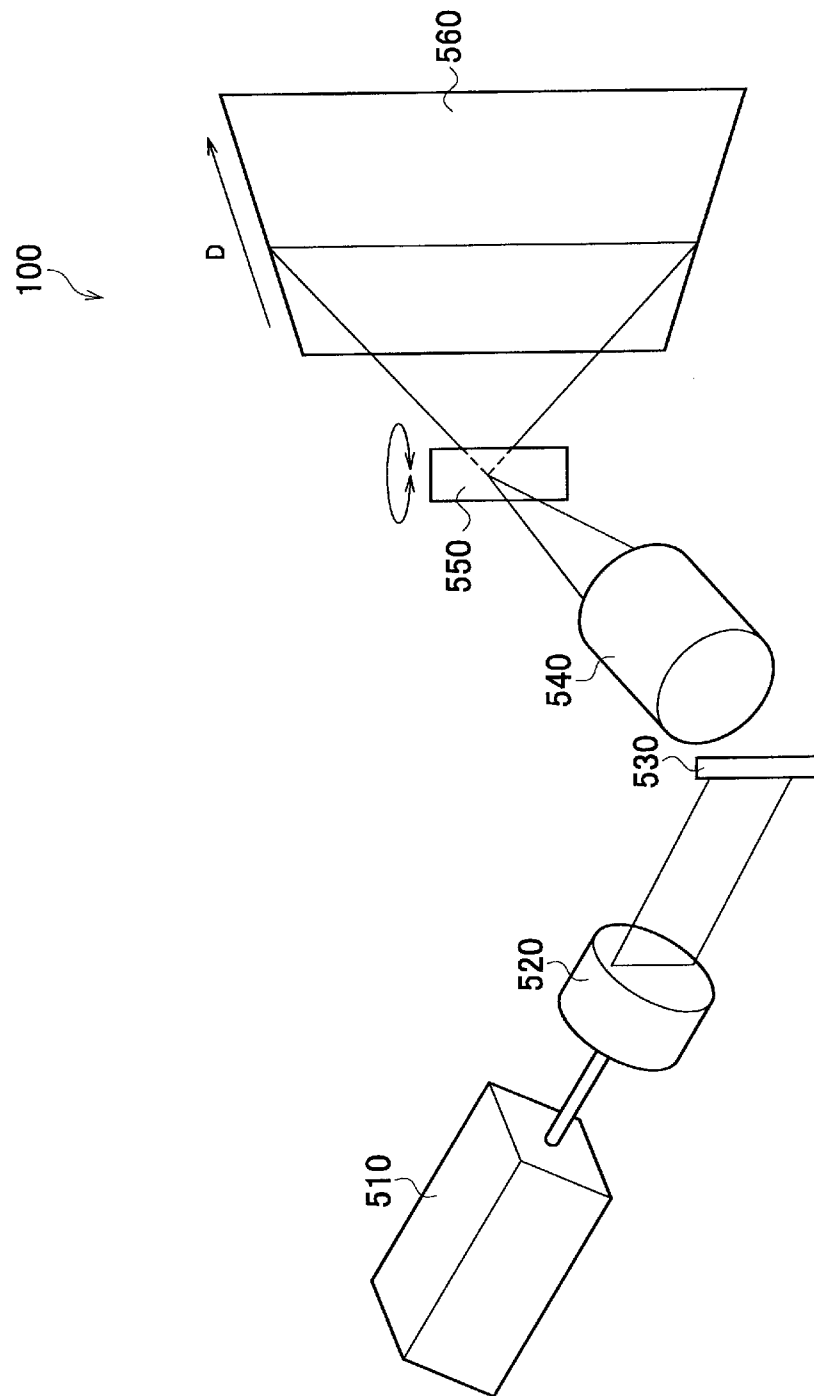
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/16(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1333(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)

G03B21/16, G02F1/133, G02F1/1333, G03B21/00

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.
A	JP 2005-121250 A (Seiko Epson Corp.), 12 May, 2005 (12.05.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2007-334043 A (Seiko Epson Corp.), 27 December, 2007 (27.12.07), Full text; all drawings & US 2007/0291238 A1	1-12
A	JP 2004-361466 A (Canon Inc.), 24 December, 2004 (24.12.04), Full text; all drawings & US 2004/0239887 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
04 September, 2009 (04.09.09)

Date of mailing of the international search report
15 September, 2009 (15.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061051

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 11-288790 A (Iwasaki Electric Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2006-201792 A (Seiko Epson Corp.), 03 August, 2006 (03.08.06), Par. Nos. [0024], [0025] & US 2001/0013924 A1 & US 2004/0027545 A1 & EP 869388 A1 & EP 1388767 A2 & WO 1998/013725 A1 & DE 69727125 D & DE 69735782 D & TW 413738 B & KR 10-2006-0066112 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G03B21/16(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1333(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（I P C）） Int.Cl. G03B21/16, G02F1/133, G02F1/1333, G03B21/00			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 9 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 9 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	
A	JP 2005-121250 A（セイコーエプソン株式会社）2005.05.12, 全文、全図（ファミリーなし）	1-12	
A	JP 2007-334043 A（セイコーエプソン株式会社）2007.12.27, 全文、全図 & US 2007/0291238 A1	1-12	
A	JP 2004-361466 A（キヤノン株式会社）2004.12.24, 全文、全図 & US 2004/0239887 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 0 4 . 0 9 . 2 0 0 9		国際調査報告の発送日 1 5 . 0 9 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 横井 巨人 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3	2 I 9 7 1 4

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 11-288790 A (岩崎電気株式会社) 1999.10.19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-201792 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.08.03, 段落 0024, 0025 & US 2001/0013924 A1 & US 2004/0027545 A1 & EP 869388 A1 & EP 1388767 A2 & WO 1998/013725 A1 & DE 69727125 D & DE 69735782 D & TW 413738 B & KR 10-2006-0066112 A	1-12