

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/145154 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/058138
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 28 日(28.03.2012)
- (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): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小池 克宏 (KOIKE, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社川越事業所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 中村 聡延 (NAKAMURA, Toshinobu); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

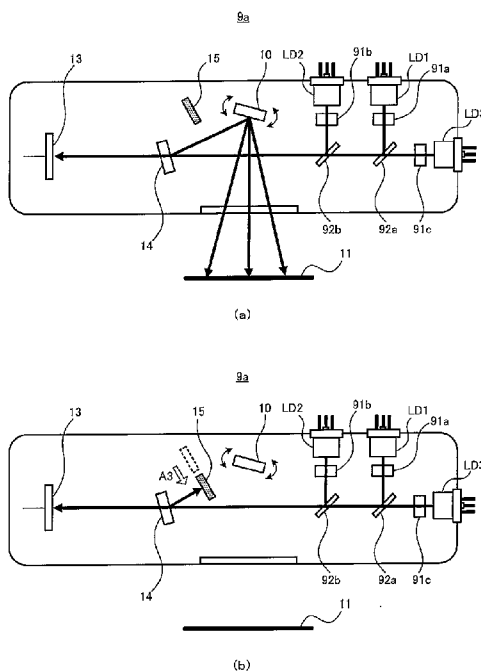
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE DRAWING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像描画装置

[図3]



(57) Abstract: An image drawing device, comprising: a first light source; a second light source; a scanning means that scans the light emitted from the first light source and the second light source and causes an image to be drawn on a drawing target; an optical axis displacement detection means that detects the displacement of optical axes of the light that has been emitted from the first light source and the second light source, and which has not been scanned by the scanning means; an optical axis correction means that corrects such that the optical axes of the light emitted from the first light source and the second light source match; and a light-shielding means that blocks the optical path between the first and second light sources and the scanning means during the detection operation by the optical axis displacement detection means.

(57) 要約: 画像描画装置は、第一光源と、第二光源と、第一光源及び第二光源から出射される光を走査させて、描画対象に画像を描画させる走査手段と、第一光源及び第二光源から出射される光であって、走査手段によって走査されていない光の光軸のずれを検出する光軸ずれ検出手段と、第一光源及び第二光源から出射される光の光軸が一致するように補正する光軸補正手段と、光軸ずれ検出手段による検出動作時に、第一光源及び第二光源と走査手段との間の光路を遮断する遮光手段と、を備える。

明 細 書

発明の名称：画像描画装置

技術分野

[0001] 本発明は、光軸のずれを検出、補正する技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の技術が、例えば特許文献１に提案されている。特許文献１には、光源からのレーザ光を受光素子に入射させ、当該受光素子の出力信号に基づいて光軸ずれを検出する技術が提案されている。また、特許文献１には、検出された光軸ずれに基づいて、光学素子（レンズやビームスプリッタ）を移動させることで、光軸ずれを補正することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：ＷＯ２００９－１５４１３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の特許文献１に記載されたような、１つの受光素子を用いて光軸ずれを検出する構成では、赤色レーザ、青色レーザ及び緑色レーザの光軸ずれを個別に検出するために、各色を個別に光らせていた。そのため、光軸ずれの検出時に、レーザ光がスクリーンに到達してしまい、提示すべき画像以外の不要な画像が視認されてしまう場合があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は上記のようなものが例として挙げられる。本発明は、光軸ずれの検出時における光が視認されてしまうことを適切に防止することが可能な画像描画装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 請求項１に記載の発明では、画像描画装置は、第一光源と、第二光源と、前記第一光源及び前記第二光源から出射される光を走査させて、描画対象に画像を描画させる走査手段と、前記第一光源及び前記第二光源から出射され

る光であって、前記走査手段によって走査されていない光の光軸のずれを検出する光軸ずれ検出手段と、前記第一光源及び前記第二光源から出射される光の光軸が一致するように補正する光軸補正手段と、前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源と前記走査手段との間の光路を遮断する遮光手段と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施例に係る画像描画装置の構成を示す。

[図2]受光部の構成を示す。

[図3]第1実施例に係るフィルタ非挿入状態及びフィルタ挿入状態を具体的に説明するための図を示す。

[図4]第1実施例の第1制御例を説明するための図を示す。

[図5]第1実施例の第2制御例を説明するための図を示す。

[図6]第1実施例の第3制御例を説明するための図を示す。

[図7]第2実施例に係る画像描画装置の構成を示す。

[図8]第2実施例に係るミラー挿入状態及びミラー非挿入状態を具体的に説明するための図を示す。

[図9]第3実施例に係る画像描画装置の構成を示す。

[図10]第3実施例に係るS偏光状態及びP偏光状態を具体的に説明するための図を示す。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の1つの観点では、画像描画装置は、第一光源と、第二光源と、前記第一光源及び前記第二光源から出射される光を走査させて、描画対象に画像を描画させる走査手段と、前記第一光源及び前記第二光源から出射される光であって、前記走査手段によって走査されていない光の光軸のずれを検出する光軸ずれ検出手段と、前記第一光源及び前記第二光源から出射される光の光軸が一致するように補正する光軸補正手段と、前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源と前記走査手段との間の光路を遮断する遮光手段と、を備える。

- [0009] 上記の画像描画装置は、第一光源及び第二光源から出射される光の光軸のずれを検出し、第一光源及び第二光源から出射される光の光軸が一致するように補正する。遮光手段は、光軸ずれ検出手段による検出動作時に、第一光源及び第二光源と走査手段との間の光路を遮断する。具体的には、画像描画装置は、走査手段への光路と光軸ずれ検出手段への光路とを有しており、光軸ずれの検出時に、走査手段への光路のみを遮断する（光軸ずれ検出手段への光路は遮断しない）。これにより、光軸ずれの検出時に走査手段に光が入射しないため、当該検出時における光が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。つまり、ユーザへの提示を目的としていない画像が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。
- [0010] ところで、走査手段の偏向角度を通常動作時よりも大きくする制御を行うことで、光軸ずれの検出時における光が視認されてしまうことを抑制できるが、当該制御は任意のタイミングで実施することは困難である。これに対して、上記の画像描画装置は、走査手段の手前で光路を遮断しているため、任意のタイミングで当該遮断を行うことができる。
- [0011] 上記の画像描画装置の一態様では、前記遮光手段は、前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中に配置され、前記光を前記走査手段に導く導光手段と、前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中から前記導光手段を取り除く制御を行う制御手段と、を備える。
- [0012] この態様では、光軸ずれの検出が行われない場合には、導光手段によって走査手段にのみ光が入射され、光軸ずれ検出手段には光が入射されない。これに対して、光軸ずれの検出が行われる場合には、導光手段が光路中から取り除かれることで、光軸ずれ検出手段にのみ光が入射され、走査手段には光が入射されない。これにより、光軸ずれの検出時における光が視認されてしまうことを適切に防止することができる。また、上記の画像描画装置によれば、第一光源及び第二光源からの光は分割されることなく走査手段及び光軸ずれ検出手段のいずれか一方に入射されるため、光利用効率を向上させるこ

とが可能となる。

[0013] 上記の画像描画装置の他の一態様では、前記遮光手段は、前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中に配置され、所定の偏光方向を有する光を反射させて前記走査手段へ導き、前記所定の偏光方向以外の偏光方向を有する光を通過させるビームスプリッタと、前記第一光源及び前記第二光源からの光を、その偏光方向を変えて前記ビームスプリッタに向けて出射させる液晶素子と、前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源からの光を前記所定の偏光方向以外の偏光方向となるように前記液晶素子を制御する制御手段と、を備え、前記光軸ずれ検出手段は、前記ビームスプリッタを通過した前記光の光軸のずれを検出する。

[0014] この態様では、光軸ずれの検出が行われない場合には、所定の偏光方向を有する光を出射するように液晶素子が制御され、液晶素子から出射された光はビームスプリッタによって反射されて走査手段に入射される。これに対して、光軸ずれの検出が行われる場合には、所定の偏光方向以外の偏光方向を有する光を出射するように液晶素子が制御され、液晶素子から出射された光はビームスプリッタを透過して光軸ずれ検出手段に入射される。この場合には、走査手段には光が入射されない。これにより、光軸ずれの検出時における光が視認されてしまうことを適切に防止することができる。また、上記の画像描画装置によれば、メカ的な駆動部を用いないため、装置の小型化を図ることが可能となる。

実施例

[0015] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

[0016] [第1実施例]

まず、本発明の第1実施例について説明する。

[0017] (装置構成)

図1は、第1実施例に係る画像描画装置1aの構成を示す。図1に示すように、第1実施例に係る画像描画装置1aは、主に、画像信号入力部2と、

ビデオASIC3と、フレームメモリ4と、ROM5と、RAM6と、レーザドライバASIC7と、MEMSミラー制御部8と、レーザ光源ユニット9aと、制御部20aと、を備える。

[0018] 例えば、画像描画装置1aは、ユーザの目の位置（アイポイント）から虚像として画像を視認させるヘッドアップディスプレイや、ユーザの頭部などに装着可能に構成され、ユーザの網膜上に画像を描画するヘッドマウントディスプレイに適用される。この他にも、画像描画装置1aは、例えばレーザ光を用いたプロジェクタに適用することができる。なお、図1中のレーザ光源ユニット9aは、光の進行方向に沿った面にて切断した図を示している。

[0019] 画像信号入力部2は、外部から入力される画像信号を受信してビデオASIC3に出力する。ビデオASIC3は、画像信号入力部2から入力される画像信号及びMEMSミラー10から入力される走査位置情報に基づいてレーザドライバASIC7やMEMSミラー制御部8を制御するブロックであり、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）として構成されている。ビデオASIC3は、同期／画像分離部31と、ビットデータ変換部32と、発光パターン変換部33と、タイミングコントローラ34と、を備える。

[0020] 同期／画像分離部31は、画像信号入力部2から入力された画像信号から、画像表示部に表示される画像データと同期信号とを分離し、画像データをフレームメモリ4へ書き込む。ビットデータ変換部32は、フレームメモリ4に書き込まれた画像データを読み出してビットデータに変換する。発光パターン変換部33は、ビットデータ変換部32で変換されたビットデータを、各レーザの発光パターンを表す信号に変換する。タイミングコントローラ34は、同期／画像分離部31、ビットデータ変換部32の動作タイミングを制御する。また、タイミングコントローラ34は、後述するMEMSミラー制御部8の動作タイミングも制御する。

[0021] フレームメモリ4には、同期／画像分離部31により分離された画像データが書き込まれる。ROM5は、ビデオASIC3が動作するための制御プ

ログラムやデータなどを記憶している。RAM6には、ビデオASIC3が動作する際のワークメモリとして、各種データが逐次読み書きされる。

[0022] レーザドライバASIC7は、後述するレーザ光源ユニット9aに設けられるレーザダイオード(LD)を駆動する信号を生成するブロックであり、ASICとして構成されている。レーザドライバASIC7は、赤色レーザ駆動回路71と、青色レーザ駆動回路72と、緑色レーザ駆動回路73と、を備える。赤色レーザ駆動回路71は、発光パターン変換部33が出力する信号に基づき、赤色レーザLD1を駆動する。青色レーザ駆動回路72は、発光パターン変換部33が出力する信号に基づき、青色レーザLD2を駆動する。緑色レーザ駆動回路73は、発光パターン変換部33が出力する信号に基づき、緑色レーザLD3を駆動する。

[0023] MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)ミラー制御部8は、タイミングコントローラ34が出力する信号に基づきMEMSミラー10を制御する。MEMSミラー制御部8は、サーボ回路81と、ドライバ回路82と、を備える。サーボ回路81は、タイミングコントローラからの信号に基づき、MEMSミラー10の動作を制御する。ドライバ回路82は、サーボ回路81が出力するMEMSミラー10の制御信号を所定レベルに増幅して出力する。

[0024] レーザ光源ユニット9aは、主に、レーザドライバASIC7から出力される駆動信号に基づいて、レーザ光を出射するように機能する。具体的には、レーザ光源ユニット9aは、赤色レーザLD1と、青色レーザLD2と、緑色レーザLD3と、コリメータレンズ91a、91b、91cと、ダイクロミックミラー92a、92bと、ビームスプリッタ14と、MEMSミラー10と、受光部13と、可動フィルタ15と、を備える。

[0025] 赤色レーザLD1は赤色レーザ光を出射し、青色レーザLD2は青色レーザ光を出射し、緑色レーザLD3は緑色レーザ光を出射する。なお、以下では、赤色レーザLD1、青色レーザLD2及び緑色レーザLD3を区別しないで用いる場合には、単に「レーザLD」と表記し、赤色レーザ光、青色レ

ーザ光及び緑色レーザ光を区別しないで用いる場合には、単に「レーザ光」と表記する。

[0026] コリメータレンズ91a、91b、91cは、それぞれ、赤色レーザ光、青色レーザ光及び緑色レーザ光を平行光にする。ダイクロイックミラー92aは、コリメータレンズ91aを経由した赤色レーザ光を反射させると共に、コリメータレンズ91cを経由した緑色レーザ光を透過させる。ダイクロイックミラー92bは、ダイクロイックミラー92aを経由した赤色レーザ光及び緑色レーザ光を透過させると共に、コリメータレンズ91bを経由した青色レーザ光を反射させる。ビームスプリッタ14は、このようにダイクロイックミラー92bから出射されたレーザ光を分割し、一部のレーザ光をMEMSミラー10に向けて反射させ、残りの一部のレーザ光を透過させる。ビームスプリッタ14を透過したレーザ光は、受光部13に入射される。

[0027] MEMSミラー10は、ビームスプリッタ14とMEMSミラー10との間の光路中に可動フィルタ15が位置しない場合に、ビームスプリッタ14で反射されたレーザ光が入射され、当該レーザ光をスクリーン11に向けて反射させる。具体的には、MEMSミラー10は、画像信号入力部2に入力された画像を表示するために、MEMSミラー制御部8の制御により、レーザ光によってスクリーン11を走査するように動作し、また、その際の走査位置情報（例えばミラーの角度などの情報）をビデオASIC3へ出力する。MEMSミラー10は、本発明における「走査手段」の一例である。また、スクリーン11は本発明における「描画対象」の一例である。

[0028] 受光部13には、ビームスプリッタ14を透過したレーザ光が入射される。受光部13は、フォトディテクタなどの光電変換素子（例えば4分割受光素子）であり、レーザ光の受光位置に応じた受光信号Sd1をビデオASIC3へ出力する。

[0029] ここで、図2を参照して、受光部13の具体例について説明する。図2は、図1中の矢印A1方向から受光部13を観察した図である。図2に示すように、受光部13は、4つの受光素子13a～13bを有し、ビームスプリ

ッタ 14 を透過したレーザ光に対応するスポット S P が形成される。受光素子 13 a ~ 13 b は、それぞれ、レーザ光が照射される面積などに応じた信号を出力する。受光部 13 は、受光素子 13 a の出力値と受光素子 13 c の出力値とを加算した値から、受光素子 13 b の出力値と受光素子 13 d の出力値とを加算した値を減算した値を、X 方向（左右方向）の光軸ずれを示す X ずれ信号として出力する。また、受光部 13 は、受光素子 13 a の出力値と受光素子 13 b の出力値とを加算した値から、受光素子 13 c の出力値と受光素子 13 d の出力値とを加算した値を減算した値を、Y 方向（上下方向）の光軸ずれを示す Y ずれ信号として出力する。受光部 13 は、このような X ずれ信号及び Y ずれ信号を含む信号を、上記した受光信号 S d 1 としてビデオ A S I C 3 へ出力する。

[0030] 図 1 に戻って説明する。ビデオ A S I C 3 は、受光部 13 からの受光信号 S d 1 に基づいて、赤色レーザ L D 1、青色レーザ L D 2 及び緑色レーザ L D 3 の光軸ずれを検出する。この場合、ビデオ A S I C 3 は、赤色レーザ L D 1、青色レーザ L D 2 及び緑色レーザ L D 3 を個々に発光させた際に得られた、赤色レーザ光、青色レーザ光及び緑色レーザ光の各々についての受光信号 S d 1 に基づいて、各レーザ L D についての光軸ずれを検出する。そして、ビデオ A S I C 3 は、検出した光軸ずれに基づいて、当該光軸ずれを補正するための処理を行う。例えば、ビデオ A S I C 3 は、レーザ光の発光タイミング（つまり MEMS ミラー 10 の動きに対するレーザ L D の変調タイミング）を制御することで、光軸ずれを補正する。

[0031] このように、受光部 13 は本発明における「光軸ずれ検出手段」の一例に相当し、ビデオ A S I C 3 は本発明における「光軸補正手段」の一例に相当する。

[0032] 可動フィルタ 15 は、レーザ光の通過を遮ることが可能（遮光可能）に構成されている。可動フィルタ 15 としては、公知の種々のフィルタなどを適用することができる。また、可動フィルタ 15 は、制御部 20 a による制御のもと、矢印 A 2 で示すように、ビームスプリッタ 14 と MEMS ミラー 1

0との間の光路中の位置と、当該光路中から外れた位置との間で、移動可能に構成されている。図1では、ビームスプリッタ14とMEMSミラー10との間の光路中から外れた位置に可動フィルタ15が配置されている状態（以下では「フィルタ非挿入状態」と呼ぶ。）を示している。また、図1では、ビームスプリッタ14とMEMSミラー10との間の光路中に可動フィルタ15が配置されている状態（以下では「フィルタ挿入状態」と呼ぶ。）を破線で示している。

[0033] 制御部20aは、図示しないアクチュエータを介して、可動フィルタ15を移動させる制御を行う。具体的には、制御部20aは、光軸ずれの検出が行われる場合には、フィルタ挿入状態となる位置に可動フィルタ15を配置させる制御を行い、光軸ずれの検出が行われない場合には、フィルタ非挿入状態となる位置に可動フィルタ15を配置させる制御を行う。制御部20aは、ビデオASIC3から供給される、光軸ずれの検出を実施するか否かを示す信号に基づいて、このような可動フィルタ15に対する制御を行う。なお、可動フィルタ15及び制御部20aは、本発明における「遮光手段」の一例に相当する。

[0034] ここで、図3を参照して、フィルタ非挿入状態及びフィルタ挿入状態について具体的に説明する。図3では、レーザ光源ユニット9aのみを図示している。

[0035] 図3(a)は、フィルタ非挿入状態を示している。フィルタ非挿入状態では、ビームスプリッタ14とMEMSミラー10との間の光路中から外れた位置に可動フィルタ15が配置される。この状態では、ビームスプリッタ14で反射されたレーザ光がMEMSミラー10に入射されることで、MEMSミラー10によってレーザ光がスクリーン11に照射されることとなる、つまり画像が表示されることとなる。第1実施例では、光軸ずれの検出が行われない場合に、このようなフィルタ非挿入状態に設定することで、画像を表示させる。

[0036] 図3(b)は、フィルタ挿入状態を示している。フィルタ挿入状態は、図

3 (a) に示したフィルタ非挿入状態における可動フィルタ 15 の位置から、矢印 A 3 で示すように可動フィルタ 15 を移動することで実現される。フィルタ挿入状態では、ビームスプリッタ 14 と MEMS ミラー 10 との間の光路中に可動フィルタ 15 が配置される。この状態では、ビームスプリッタ 14 で反射されたレーザ光が可動フィルタ 15 によって遮光されることで、MEMS ミラー 10 にレーザ光が入射されない。そのため、レーザ光がスクリーン 11 に照射されないこととなる、つまり画像が表示されないこととなる。第 1 実施例では、光軸ずれの検出が行われる場合に、このようなフィルタ挿入状態に設定する。

[0037] これにより、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン 11 に到達するのを適切に防止することができる。よって、第 1 実施例によれば、光軸ずれの検出時にレーザ光が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。つまり、ユーザへの提示を目的としていない画像が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。また、可動フィルタ 15 には高い面精度や位置精度が要求されないため、第 1 実施例によれば、駆動機構の簡素化や低コスト化を図ることができる。

[0038] なお、上記では、ビームスプリッタ 14 と MEMS ミラー 10 との間の光路中に可動フィルタ 15 を配置する例を示したが、この代わりに、MEMS ミラー 10 とスクリーン 11 との間の光路中に可動フィルタ 15 を配置しても良い。これによっても、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン 11 に到達するのを防止することができる。しかしながら、MEMS ミラー 10 とスクリーン 11 との間の光路中に可動フィルタ 15 を配置する場合には、ビームスプリッタ 14 と MEMS ミラー 10 との間の光路中に可動フィルタ 15 を配置する場合よりも、可動フィルタ 15 のサイズを大きくする必要がある。というのは、MEMS ミラー 10 以降においては、MEMS ミラー 10 によりレーザ光が走査されているため、そのようなレーザ光を遮光するには、可動フィルタ 15 が比較的広いレーザ光の走査範囲をカバーしている必要があるからである。したがって、可動フィルタ 15 の小型化などの観点から

すると、MEMSミラー10とスクリーン11との間の光路中に可動フィルタ15を配置するよりも、ビームスプリッタ14とMEMSミラー10との間の光路中に可動フィルタ15を配置するほうが好ましいと言える。

[0039] (制御例)

次に、図4乃至図6を参照して、第1実施例に係る制御方法の具体例（第1制御例乃至第3制御例）について説明する。

[0040] 図4は、第1実施例に係る制御方法に関する第1制御例を示している。図4は、第1制御例において用いられる、MEMSミラー10を垂直方向に走査するための駆動信号（垂直駆動信号）と、可動フィルタ15を制御するための制御信号（フィルタ制御信号）とを示している。具体的には、図4は、上側に垂直駆動信号のタイミングチャートを示し、下側にフィルタ制御信号のタイミングチャートを示している。なお、フィルタ制御信号をハイレベルにすると、フィルタ挿入状態となる位置に可動フィルタ15が配置され、フィルタ制御信号をローレベルにすると、フィルタ非挿入状態となる位置に可動フィルタ15が配置されるものとする（以下同様とする）。

[0041] 図4に示すように、第1制御例では、画像描画装置1aの起動直後の1フレーム分を光軸ずれの検出及び補正に割り当てる。具体的には、第1制御例では、制御部20aは、起動直後の1フレームに対応する期間において、フィルタ挿入状態となる位置に可動フィルタ15を配置させる制御を行う。また、当該フレームにおいて、MEMSミラー制御部8は、時間の経過に伴ってレベルが大きくなるような垂直駆動信号を用いて、MEMSミラー10を所謂のこぎり波駆動し（この制御は、通常の画像表示を行う際の制御と同様である）、レーザドライバASIC7は、赤色レーザLD1、青色レーザLD2及び緑色レーザLD3を個々に発光させる制御を行う。この際に、ビデオASIC3は、赤色レーザ光、青色レーザ光及び緑色レーザ光の各々についての受光部13の受光信号Sd1に基づいて、各レーザLDについての光軸ずれを検出して、検出した光軸ずれに基づいて、当該光軸ずれを補正するための処理を行う。これ以降のフレームでは、制御部20aは、フィルタ非

挿入状態となる位置に可動フィルタ 15 を配置させ、ビデオ A S I C 3、レーザドライバ A S I C 7 及び M E M S ミラー制御部 8 は、ユーザに提示すべき画像を表示させるべく、通常の制御を行う。

[0042] なお、起動直後にのみ光軸ずれの検出及び補正を行うことに限定はされず、起動後において一定周期ごとに、光軸ずれの検出及び補正を行っても良い。

[0043] 図 5 は、第 1 実施例に係る制御方法に関する第 2 制御例を示している。図 5 は、上側に、第 2 制御例において用いられる垂直駆動信号のタイミングチャートを示し、下側に、第 2 制御例において用いられるフィルタ制御信号のタイミングチャートを示している。図 5 に示すように、第 2 制御例では、各フレームにおける一部分の期間を、光軸ずれの検出及び補正に割り当てる（その他の期間では、光軸ずれの検出及び補正を行わずに、提示すべき画像を表示させる）。なお、ここでは、光軸ずれの検出及び補正を行う際の制御例について主に説明する。

[0044] 第 2 制御例では、制御部 20 a は、各フレームにおける一部分の期間において、フィルタ挿入状態となる位置に可動フィルタ 15 を配置させる制御を行う。そのような制御部 20 a による制御時に、第 2 制御例では、レーザドライバ A S I C 7 は、赤色レーザ L D 1、青色レーザ L D 2 及び緑色レーザ L D 3 のうちの 1 つのレーザ L D のみを発光させる制御を行い、ビデオ A S I C 3 は、レーザドライバ A S I C 7 によって発光されたレーザ L D についての受光部 13 の受光信号 S d 1 に基づいて、当該レーザ L D についての光軸ずれを検出して、検出した光軸ずれに基づいて、当該光軸ずれを補正するための処理を行う。なお、M E M S ミラー制御部 8 は、光軸ずれの検出及び補正の実施の有無に関わらず、M E M S ミラー 10 をのこぎり波駆動する。

[0045] 詳しくは、第 2 制御例では、各フレームごとに、発光させるレーザ L D を変えることで、光軸ずれの検出及び補正を行うレーザ L D を変えると共に、各フレームにおいて、光軸ずれの検出及び補正を行うタイミング（つまり一のフレーム内での光軸ずれの検出及び補正を行う時間的な位置）を変える。

図5に示す例では、1フレーム目では前半の所定期間において青色レーザLD2についての光軸ずれの検出及び補正を行い、2フレーム目では中盤の所定期間において緑色レーザLD3についての光軸ずれの検出及び補正を行い、3フレーム目では後半の所定期間において赤色レーザLD1についての光軸ずれの検出及び補正を行い、4フレーム目では光軸ずれの検出及び補正を行わず、5フレーム目以降では、1フレーム目～4フレーム目と同様の動作を繰り返し行っている。

[0046] このような第2制御例によれば、第1制御例と比較して、光軸ずれの補正頻度を高くすることができる。また、第2制御例によれば、光軸ずれの検出及び補正を行うレーザLDをフレームごとに変えることで、光軸ずれの検出及び補正に要する時間を短くすることができ、画像が表示されない期間を短縮することが可能となる。更に、第2制御例によれば、各フレームにおいて光軸ずれの検出及び補正を行うタイミングを変えることで、各フレームにおいて画像が表示されないタイミングが変わるため（即ち、画像描画領域内で画像が表示されない領域が変わるため）、ユーザに与える違和感を抑制することができる。

[0047] 図6は、第1実施例に係る制御方法に関する第3制御例を示している。図6は、上側に、第3制御例において用いられる垂直駆動信号のタイミングチャートを示し、下側に、第3制御例において用いられるフィルタ制御信号のタイミングチャートを示している。第3制御例でも、第2制御例と同様に、各フレームにおける一部分の期間を、光軸ずれの検出及び補正に割り当てる（その他の期間では、光軸ずれの検出及び補正を行わずに、提示すべき画像を表示させる）。しかしながら、第3制御例では、光軸ずれの検出及び補正を行う際に、MEMSミラー10による垂直方向の走査を停止させる。なお、ここでは、光軸ずれの検出及び補正を行う際の制御例について主に説明する。

[0048] 第3制御例では、各フレームにおける前半の所定期間において、制御部20aは、フィルタ挿入状態となる位置に可動フィルタ15を配置させる制御

を行うと共に、MEMSミラー制御部8は、MEMSミラー10による垂直方向の走査を停止させる制御を行う。この場合、MEMSミラー制御部8は、MEMSミラー10の垂直走査方向に関する可動範囲における上端又は下端に対応する角度に、MEMSミラー10を固定する。そのような制御部20a及びMEMSミラー制御部8による制御時に、第3制御例では、レーザドライバASIC7は、赤色レーザLD1、青色レーザLD2及び緑色レーザLD3のうちの1つのレーザLDのみを発光させる制御を行い、ビデオASIC3は、レーザドライバASIC7によって発光されたレーザLDについての受光部13の受光信号Sd1に基づいて、当該レーザLDについての光軸ずれを検出して、検出した光軸ずれに基づいて、当該光軸ずれを補正するための処理を行う。

[0049] 詳しくは、第3制御例では、各フレームごとに、発光させるレーザLDを変えることで、光軸ずれの検出及び補正を行うレーザLDを変える。図6に示す例では、1フレーム目では青色レーザLD2についての光軸ずれの検出及び補正を行い、2フレーム目では緑色レーザLD3についての光軸ずれの検出及び補正を行い、3フレーム目では赤色レーザLD1についての光軸ずれの検出及び補正を行い、4フレーム目以降では、1フレーム目～3フレーム目と同様の動作を繰り返し行っている。

[0050] このような第3制御例によっても、第2制御例と同様に、光軸ずれの補正頻度を高くすることができると共に、光軸ずれの検出及び補正を行うレーザLDをフレームごとに変えることで、光軸ずれの検出及び補正に要する時間を短くすることができる。また、第3制御例によれば、光軸ずれの検出及び補正を行う際に垂直方向の走査を停止させることで、MEMSミラー10の垂直駆動方向を最大限に画像表示に使用することができる。即ち、画像描画領域（MEMSミラー10の走査により画像を表示できる領域に相当する）を、画像を表示させる領域として最大限に使用することができる。

[0051] なお、第2制御例及び第3制御例では、「青色レーザLD2→緑色レーザLD3→赤色レーザLD1」といった順番を繰り返し用いて、光軸ずれの検

出及び補正を行う例を示したが、これに限定はされない。光軸ずれの検出及び補正を行う３つのレーザＬＤの順番を、３つのレーザＬＤについての光軸ずれの検出及び補正が終わるごとに変えても良いし、そのような順を用いずに、同じレーザＬＤについての光軸ずれの検出及び補正が連続して行われるようにしても良いし、光軸ずれの検出及び補正を行うレーザＬＤを毎回ランダムに決めても良い。

[0052] [第２実施例]

次に、本発明の第２実施例について説明する。第２実施例では、前述したビームスプリッタ１４及び可動フィルタ１５の代わりに、可動式のミラーのみを用いて、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン１１に到達するのを防止する点で、第１実施例と異なる。それ以外の点は、第１実施例と同様である。よって、ここで特に説明しない構成要素や制御や処理などについては、第１実施例と同様であるものとする。

[0053] 図７は、第２実施例に係る画像描画装置１ｂの構成を示す。なお、図１と同一の符号を付した構成要素は同一の意味を有するものとし、その説明を省略する。

[0054] 図７に示すように、第２実施例に係る画像描画装置１ｂは、レーザ光源ユニット９ａの代わりにレーザ光源ユニット９ｂを有すると共に、制御部２０ａの代わりに制御部２０ｂを有する点で、第１実施例に係る画像描画装置１ａと異なる。レーザ光源ユニット９ｂは、ビームスプリッタ１４及び可動フィルタ１５の代わりに、可動全反射ミラー１６を有する点で、第１実施例に係るレーザ光源ユニット９ａと異なる。

[0055] 可動全反射ミラー１６は、制御部２０ｂによる制御のもと、矢印Ｂ１で示すように、ダイクロイックミラー９２ｂと受光部１３との間の光路中の位置と、当該光路中から外れた位置との間で、移動可能に構成されている。可動全反射ミラー１６は、入射するレーザ光を全反射することが可能に構成されており、ダイクロイックミラー９２ｂと受光部１３との間の光路中に配置された場合に、ダイクロイックミラー９２ｂからのレーザ光をＭＥＭＳミラー

10に向けて全反射する。図7では、ダイクロイックミラー92bと受光部13との間の光路中に可動全反射ミラー16が配置されている状態（以下では「ミラー挿入状態」と呼ぶ。）を示している。また、図7では、ダイクロイックミラー92bと受光部13との間の光路中から外れた位置に可動全反射ミラー16が配置されている状態（以下では「ミラー非挿入状態」と呼ぶ。）を破線で示している。

[0056] 制御部20bは、図示しないアクチュエータを介して、可動全反射ミラー16を移動させる制御を行う。具体的には、制御部20bは、光軸ずれの検出が行われる場合には、ミラー非挿入状態となる位置に可動全反射ミラー16を配置させる制御を行い、光軸ずれの検出が行われない場合には、ミラー挿入状態となる位置に可動全反射ミラー16を配置させる制御を行う。制御部20bは、ビデオASIC3から供給される、光軸ずれの検出を実施するか否かを示す信号に基づいて、このような可動全反射ミラー16に対する制御を行う。

[0057] なお、可動全反射ミラー16及び制御部20bは、本発明における「遮光手段」の一例に相当する。具体的には、可動全反射ミラー16は、本発明における「導光手段」の一例に相当し、制御部20bは、本発明における「制御手段」の一例に相当する。

[0058] ここで、図8を参照して、ミラー挿入状態及びミラー非挿入状態について具体的に説明する。図8では、レーザ光源ユニット9bのみを図示している。

[0059] 図8(a)は、ミラー挿入状態を示している。ミラー挿入状態では、ダイクロイックミラー92bと受光部13との間の光路中に可動全反射ミラー16が配置される。この状態では、ダイクロイックミラー92bからのレーザ光が可動全反射ミラー16で反射されてMEMSミラー10に入射されることで、MEMSミラー10によってレーザ光がスクリーン11に照射されることとなる、つまり画像が表示されることとなる。第2実施例では、光軸ずれの検出が行われない場合に、このようなミラー挿入状態に設定することで

、画像を表示させる。なお、ミラー挿入状態では、ダイクロイックミラー 92 b からのレーザ光が可動全反射ミラー 16 で全反射されるため、受光部 13 にはレーザ光は入射されない。

[0060] 図 8 (b) は、ミラー非挿入状態を示している。ミラー非挿入状態は、図 8 (a) に示したミラー挿入状態における可動全反射ミラー 16 の位置から、矢印 B2 で示すように可動全反射ミラー 16 を移動することで実現される。ミラー非挿入状態では、ダイクロイックミラー 92 b と受光部 13 との間の光路中から外れた位置に可動全反射ミラー 16 が配置される。この状態では、ダイクロイックミラー 92 b からのレーザ光が全て受光部 13 に入射され、MEMS ミラー 10 にはレーザ光が入射されない。そのため、レーザ光がスクリーン 11 に照射されないこととなる、つまり画像が表示されないこととなる。第 2 実施例では、光軸ずれの検出が行われる場合に、このようなミラー非挿入状態に設定する。

[0061] これにより、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン 11 に到達するのを適切に防止することができる。よって、第 2 実施例によっても、光軸ずれの検出時にレーザ光が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。つまり、ユーザへの提示を目的としていない画像が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。

[0062] また、上記した第 1 実施例では、ダイクロイックミラー 92 b からのレーザ光がビームスプリッタ 14 で分割されて MEMS ミラー 10 と受光部 13 とに入射されていたが、第 2 実施例では、可動全反射ミラー 16 を用いることで、ダイクロイックミラー 92 b からのレーザ光を全て MEMS ミラー 10 又は受光部 13 に入射させることができる。そのため、第 2 実施例によれば、第 1 実施例よりも、光利用効率を向上させることが可能となる。

[0063] なお、第 1 実施例で示した第 1 制御例乃至第 3 制御例は、第 2 実施例にも同様に適用することができる。この場合、第 2 実施例のミラー非挿入状態は第 1 実施例のフィルタ挿入状態に対応し、第 2 実施例のミラー挿入状態は第 1 実施例のフィルタ非挿入状態に対応するため、図 4 乃至図 6 中のフィルタ

挿入状態及びフィルタ非挿入状態のそれぞれをミラー非挿入状態及びミラー挿入状態と置き換えて、可動全反射ミラー 16 に対する制御を行えば良い。

[0064] [第3実施例]

次に、本発明の第3実施例について説明する。第3実施例では、液晶素子（液晶パネル）及び偏光ビームスプリッタを用いて、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン 11 に到達するのを防止する点で、第1及び第2実施例と異なる。それ以外の点は、第1実施例と同様である。よって、ここで特に説明しない構成要素や制御や処理などについては、第1実施例と同様であるものとする。

[0065] 図9は、第3実施例に係る画像描画装置 1c の構成を示す。なお、図1と同一の符号を付した構成要素は同一の意味を有するものとし、その説明を省略する。

[0066] 図9に示すように、第3実施例に係る画像描画装置 1c は、レーザ光源ユニット 9a の代わりにレーザ光源ユニット 9c を有すると共に、制御部 20a の代わりに制御部 20c を有する点で、第1実施例に係る画像描画装置 1a と異なる。レーザ光源ユニット 9c は、ビームスプリッタ 14 及び可動フィルタ 15 の代わりに、液晶素子 17 及び偏光ビームスプリッタ 18 を有する点で、第1実施例に係るレーザ光源ユニット 9a と異なる。

[0067] 液晶素子 17 は、ダイクロイックミラー 92b からのレーザ光が入射される位置に配置されている。液晶素子 17 は、制御部 20c の制御により、レーザ光の偏光方向を変える。具体的には、液晶素子 17 は、制御部 20c による液晶駆動制御に応じて、P 偏光及び S 偏光のいずれかを出射する。

[0068] 偏光ビームスプリッタ 18 は、液晶素子 17 からのレーザ光が入射される位置に配置されている。偏光ビームスプリッタ 18 は、液晶素子 17 からレーザ光として S 偏光が入射された場合には、当該レーザ光を MEMS ミラー 10 に向けて全反射する（図9では当該場合を図示している）。これに対して、偏光ビームスプリッタ 18 は、液晶素子 17 からレーザ光として P 偏光が入射された場合には、当該レーザ光を全透過させる。この場合には、液晶

素子 17 からのレーザ光は全て受光部 13 に入射される（図 9 では当該場合については図示していない）。

[0069] 制御部 20c は、液晶素子 17 に対して液晶駆動制御を行う。具体的には、制御部 20c は、光軸ずれの検出が行われる場合には、P 偏光を出射する状態（以下では「P 偏光状態」と呼ぶ。）に液晶素子 17 を制御し、光軸ずれの検出が行われない場合には、S 偏光を出射する状態（以下では「S 偏光状態」と呼ぶ。）に液晶素子 17 を制御する。制御部 20c は、ビデオ A S I C 3 から供給される、光軸ずれの検出を実施するか否かを示す信号に基づいて、このような液晶素子 17 に対する制御を行う。

[0070] なお、液晶素子 17、偏光ビームスプリッタ 18 及び制御部 20c は、本発明における「遮光手段」の一例に相当する。具体的には、偏光ビームスプリッタ 18 は、本発明における「ビームスプリッタ」の一例に相当し、制御部 20c は、本発明における「制御手段」の一例に相当する。

[0071] ここで、図 10 を参照して、S 偏光状態及び P 偏光状態について具体的に説明する。図 10 では、レーザ光源ユニット 9c のみを図示している。

[0072] 図 10 (a) は、S 偏光状態を示している。S 偏光状態では、液晶素子 17 は S 偏光を出射し、偏光ビームスプリッタ 18 は S 偏光を MEMS ミラー 10 に向けて全反射する。この場合には、MEMS ミラー 10 によってレーザ光がスクリーン 11 に照射されることとなる、つまり画像が表示されることとなる。第 3 実施例では、光軸ずれの検出が行われない場合に、このような S 偏光状態に設定することで、画像を表示させる。なお、S 偏光状態では、液晶素子 17 からのレーザ光が偏光ビームスプリッタ 18 で全反射されるため、受光部 13 にはレーザ光は入射されない。

[0073] 図 10 (b) は、P 偏光状態を示している。P 偏光状態では、液晶素子 17 は P 偏光を出射し、偏光ビームスプリッタ 18 は P 偏光を全透過させる。この場合には、レーザ光が全て受光部 13 に入射され、MEMS ミラー 10 にはレーザ光が入射されない。そのため、レーザ光がスクリーン 11 に照射されないこととなる、つまり画像が表示されないこととなる。第 3 実施例で

は、光軸ずれの検出が行われる場合に、このようなP偏光状態に設定する。

[0074] これにより、光軸ずれの検出時にレーザ光がスクリーン11に到達するのを適切に防止することができる。よって、第3実施例によっても、光軸ずれの検出時にレーザ光が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。つまり、ユーザへの提示を目的としていない画像が視認されてしまうことを適切に防止することが可能となる。また、第3実施例でも、第2実施例と同様に、ダイクロイックミラー92bからのレーザ光を全てMEMSミラー10又は受光部13に入射させることができるため、光利用効率を向上させることが可能となる。更に、第3実施例によれば、第1及び第2実施例で示したようなメカ的な駆動部を用いないため、装置の小型化を図る上で有利となる。

[0075] なお、第1実施例で示した第1制御例乃至第3制御例は、第3実施例にも同様に適用することができる。この場合、第3実施例のP偏光状態は第1実施例のフィルタ挿入状態に対応し、第3実施例のS偏光状態は第1実施例のフィルタ非挿入状態に対応するため、図4乃至図6中のフィルタ挿入状態及びフィルタ非挿入状態のそれぞれをP偏光状態及びS偏光状態と置き換えて、液晶素子17に対する制御を行えば良い。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明は、ヘッドアップディスプレイやヘッドマウントディスプレイやプロジェクタなどの種々の画像描画装置に利用することができる。

符号の説明

[0077] 1a、1b、1c 画像描画装置
3 ビデオASIC
7 レーザドライバASIC
8 MEMSミラー制御部
9a、9b、9c レーザ光源ユニット
10 MEMSミラー
11 スクリーン

- 1 3 受光部
- 1 4 ビームスプリッタ
- 1 5 可動フィルタ
- 1 6 可動全反射ミラー
- 1 7 液晶素子
- 1 8 偏光ビームスプリッタ
- 2 0 a、2 0 b、2 0 c 制御部

請求の範囲

[請求項1]

第一光源と、

第二光源と、

前記第一光源及び前記第二光源から出射される光を走査させて、描画対象に画像を描画させる走査手段と、

前記第一光源及び前記第二光源から出射される光であって、前記走査手段によって走査されていない光の光軸のずれを検出する光軸ずれ検出手段と、

前記第一光源及び前記第二光源から出射される光の光軸が一致するように補正する光軸補正手段と、

前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源と前記走査手段との間の光路を遮断する遮光手段と、を備えることを特徴とする画像描画装置。

[請求項2]

前記遮光手段は、

前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中に配置され、前記光を前記走査手段に導く導光手段と、

前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中から前記導光手段を取り除く制御を行う制御手段と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の画像描画装置。

[請求項3]

前記遮光手段は、

前記第一光源及び前記第二光源と前記光軸ずれ検出手段との間の光路中に配置され、所定の偏光方向を有する光を反射させて前記走査手段へ導き、前記所定の偏光方向以外の偏光方向を有する光を通過させるビームスプリッタと、

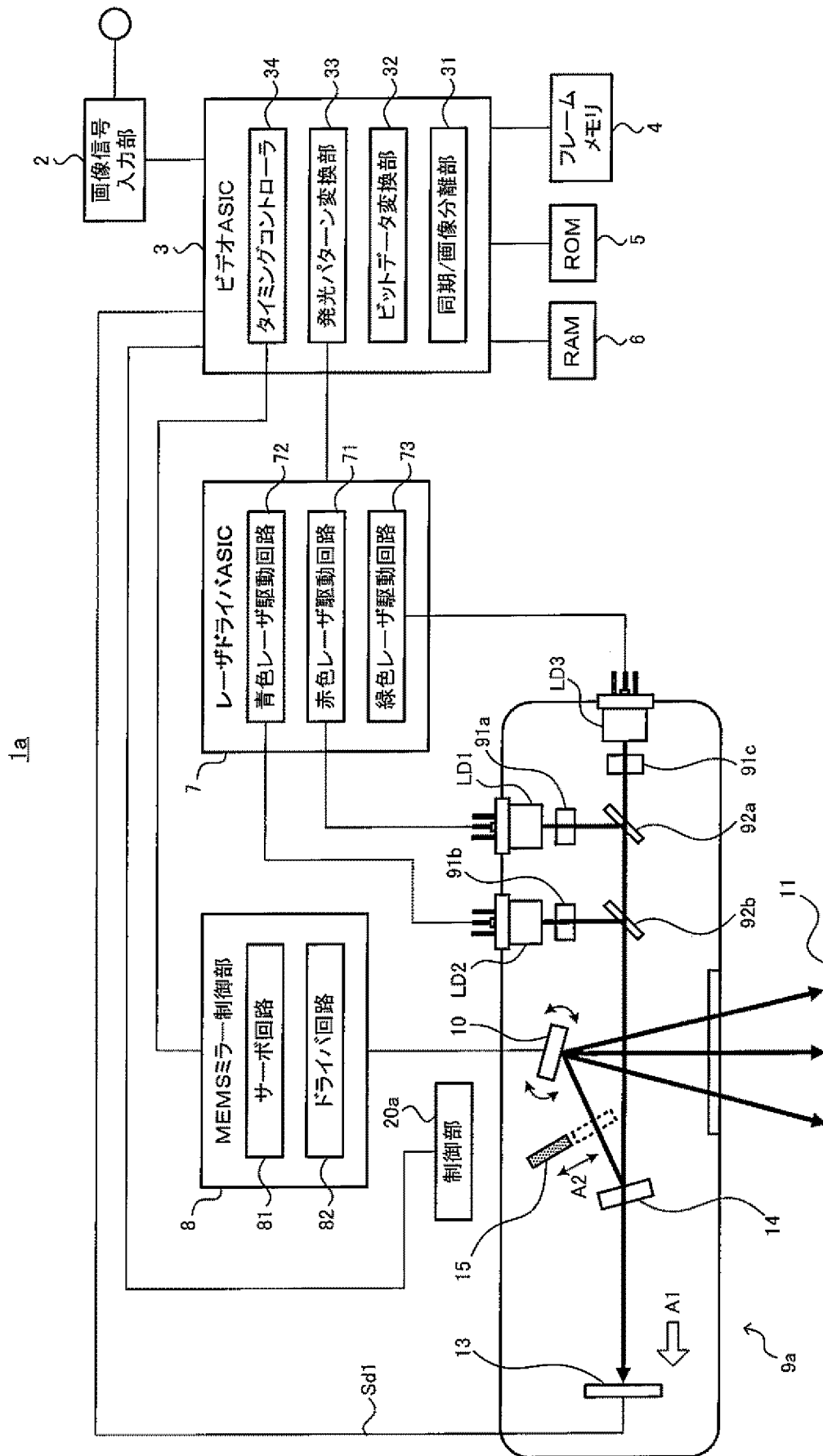
前記第一光源及び前記第二光源からの光を、その偏光方向を変えて前記ビームスプリッタに向けて出射させる液晶素子と、

前記光軸ずれ検出手段による検出動作時に、前記第一光源及び前記

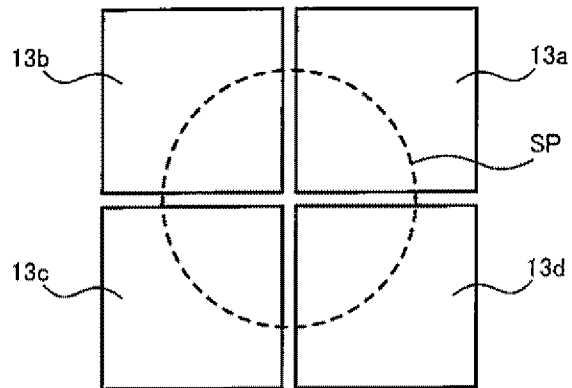
第二光源からの光を前記所定の偏光方向以外の偏光方向となるように前記液晶素子を制御する制御手段と、を備え、

前記光軸ずれ検出手段は、前記ビームスプリッタを通過した前記光の光軸のずれを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像描画装置。

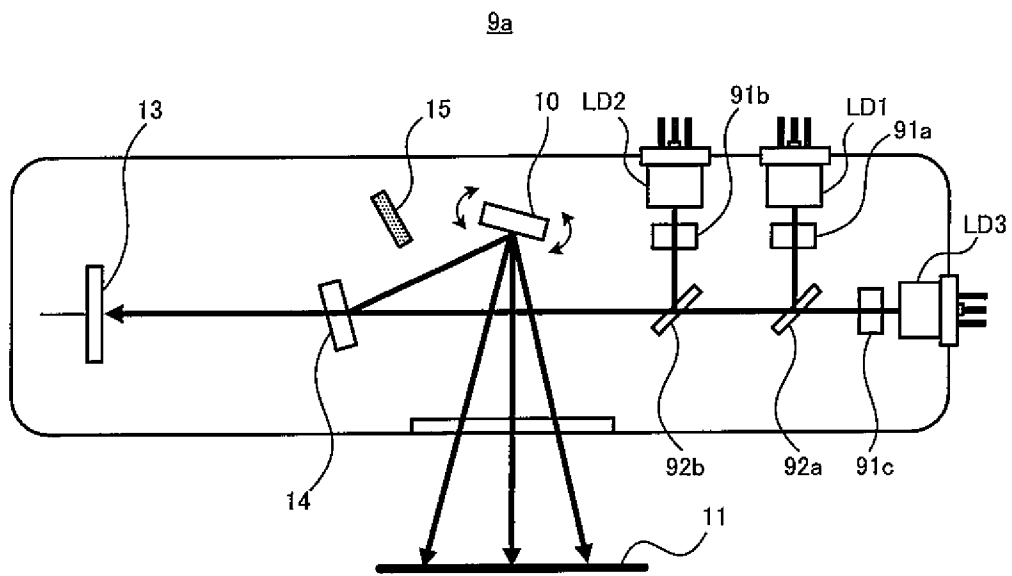
[図1]



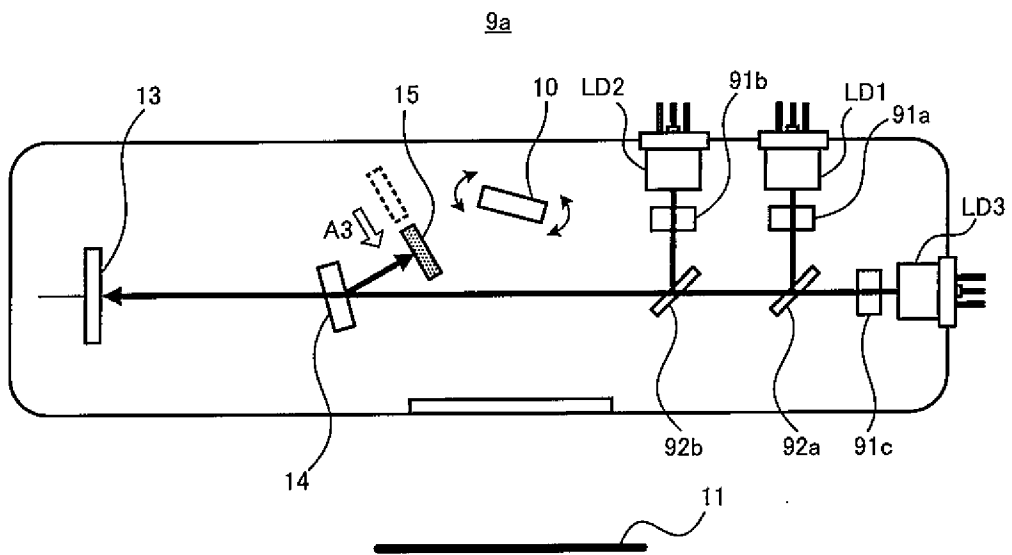
[図2]

13

[図3]

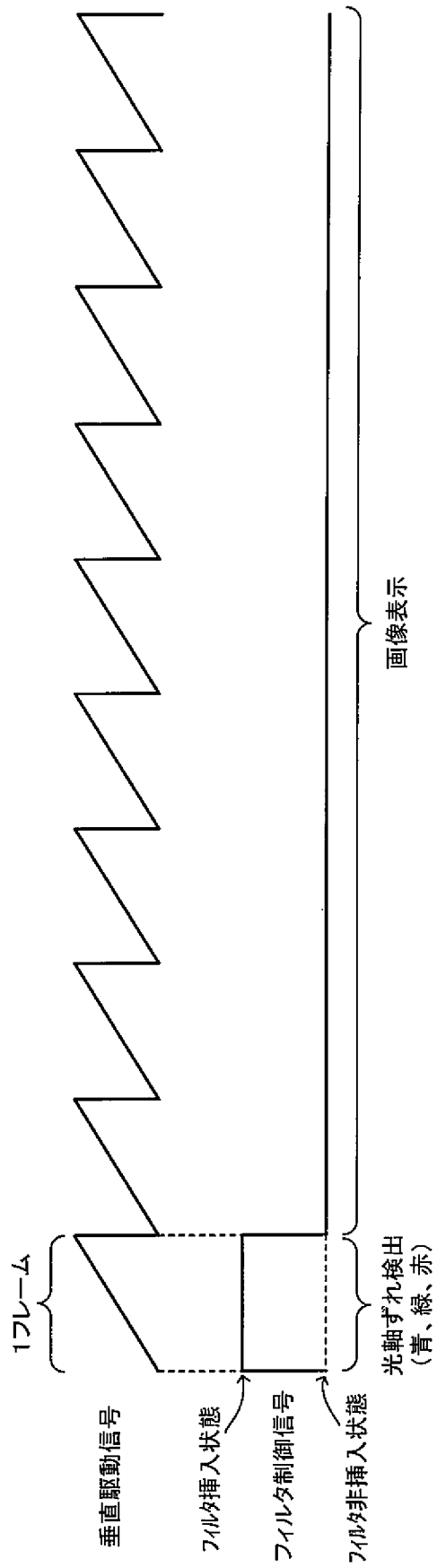


(a)

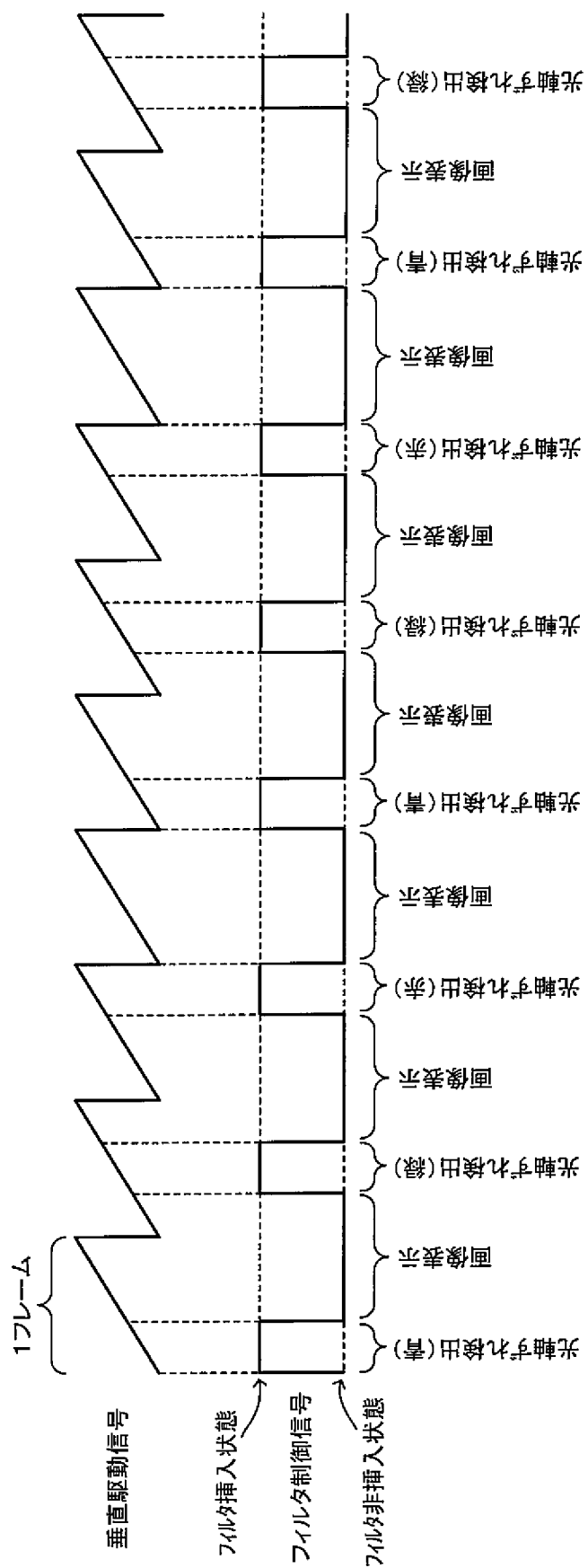


(b)

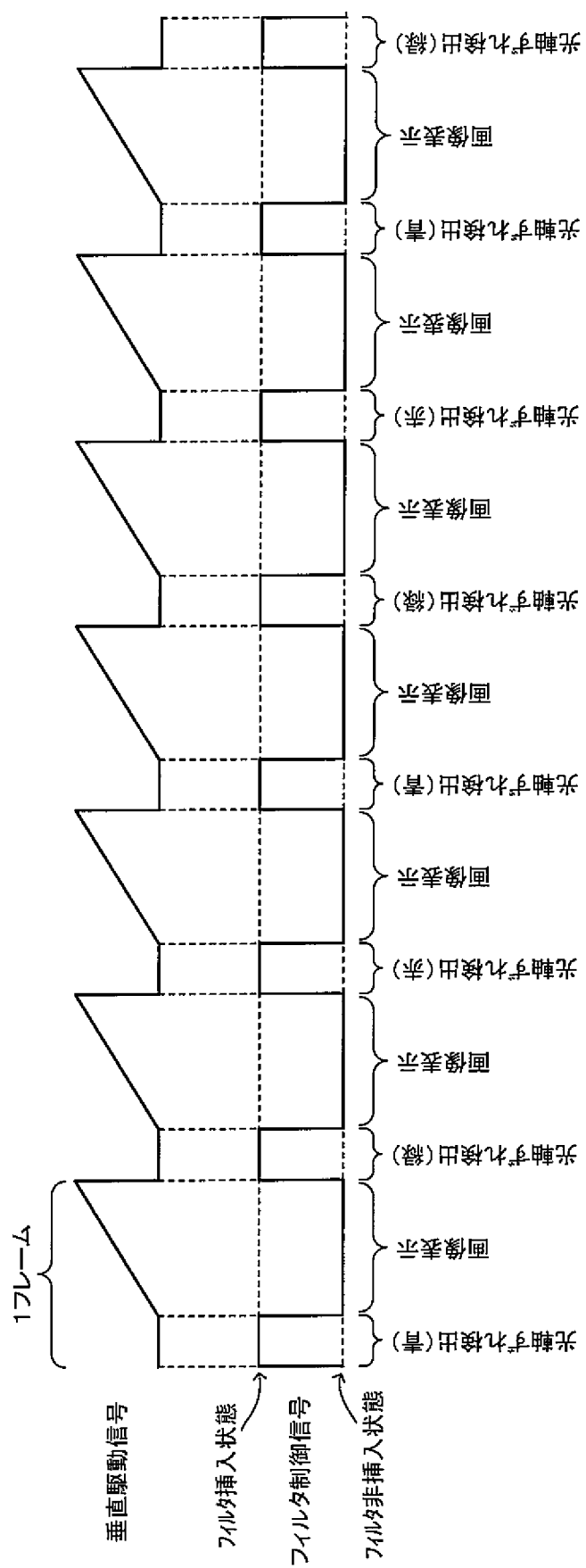
[図4]



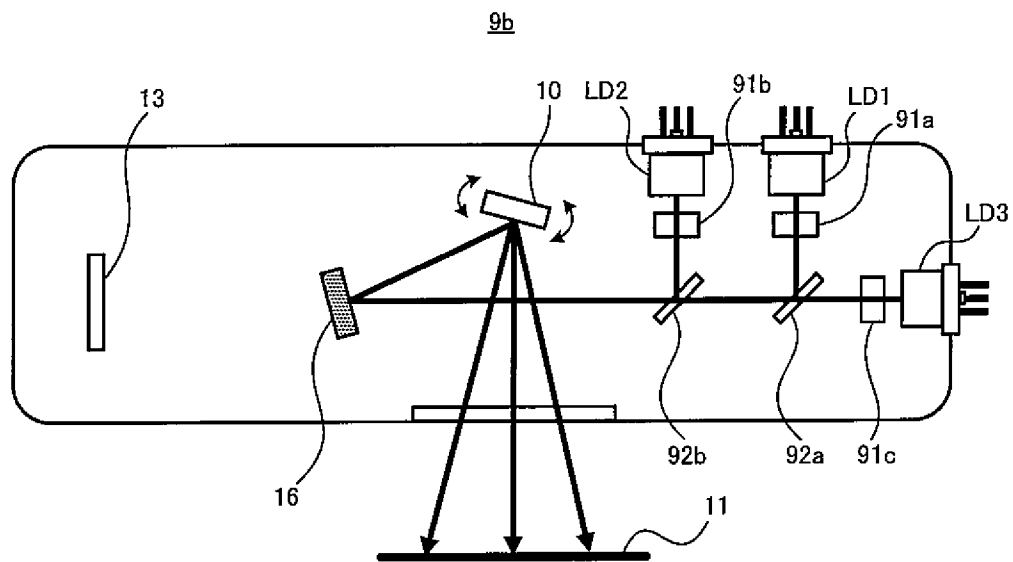
[図5]



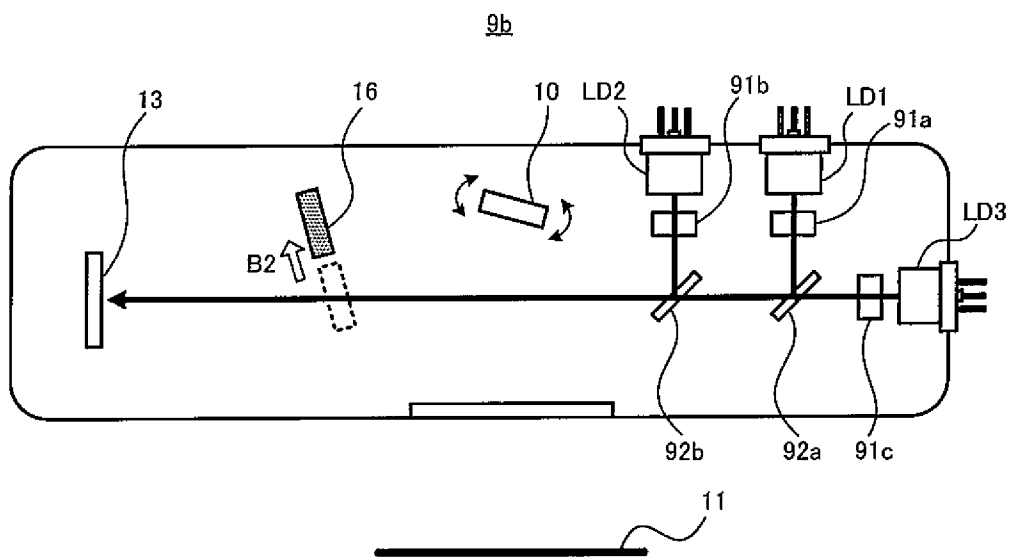
[図6]



[図8]

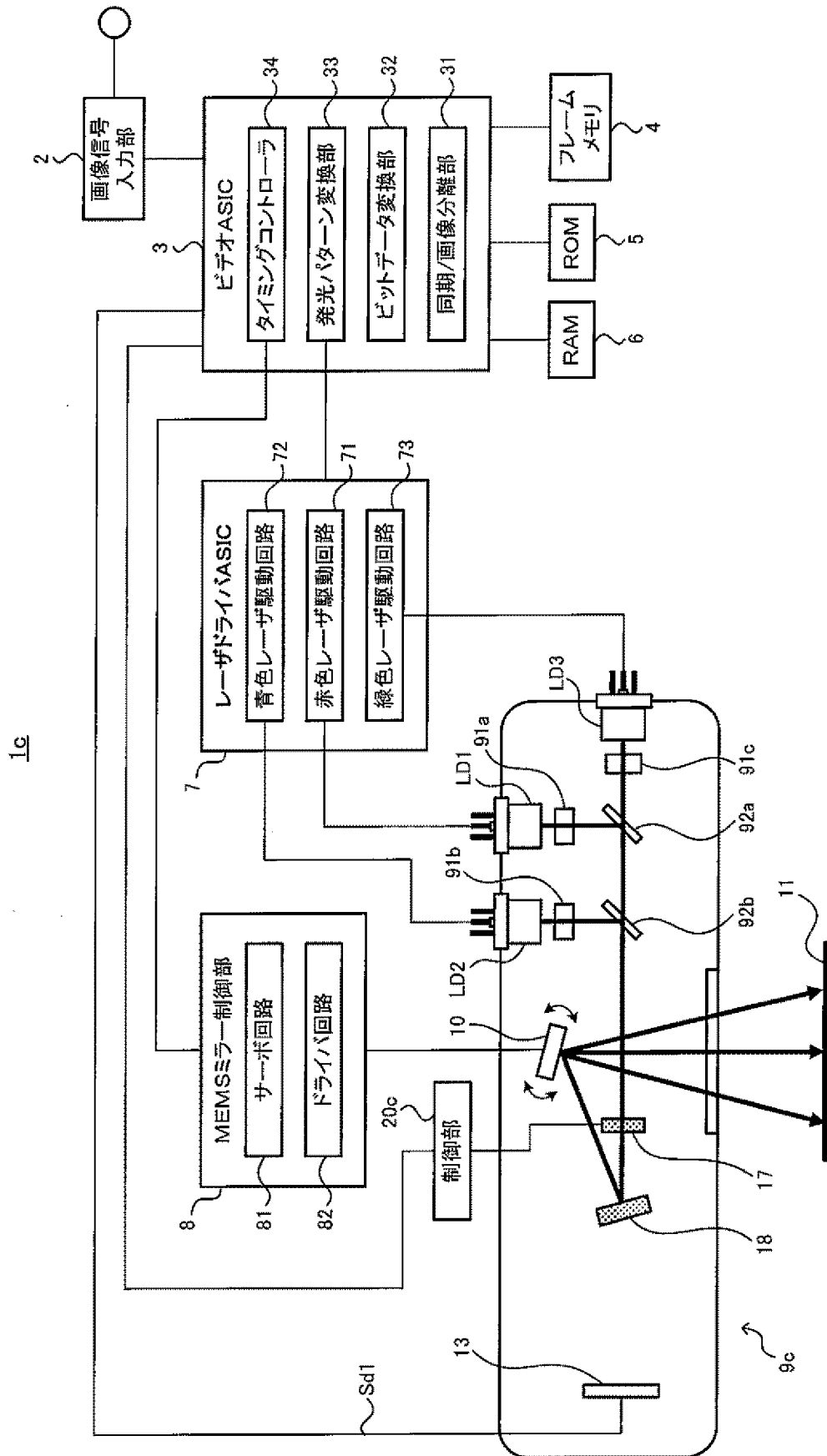


(a)



(b)

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B26/10 (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)

G02B26/00, 26/06-26/12, 27/02, 27/48, G02F1/13-1/1335, 1/33, 1/335, G03B21/00-25/02, 27/32, 27/34, G09G3/00, 3/02, H01S5/02, 5/022

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

JSTPlus (JDreamII), JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-007936 A (Hitachi, Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0016] to [0047] (Family: none)	1-3
A	JP 2010-197864 A (Hitachi, Ltd.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraphs [0013] to [0071]; fig. 1 & WO 2010/098363 A1	1-3

☒ 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
23 April, 2012 (23.04.12)Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058138

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 2004-341210 A (Seiko Epson Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0028] to [0037], [0057] to [0060]; fig. 1, 2, 10, 11 & US 2005/0007562 A1 & US 2006/0244925 A1 & US 2009/0033884 A1 & WO 2004/091191 A1 & CN 1698346 A & CN 101303516 A & CN 101919186 A & CN 101909187 A & KR 10-2005-0019717 A	1-3
A	JP 2006-276570 A (Seiko Epson Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0025] to [0048]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B26/10(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. G02B26/00, 26/06-26/12, 27/02, 27/48, G02F1/13-1/1335, 1/33, 1/335,
G03B21/00-25/02, 27/32, 27/34, G09G3/00, 3/02,
H01S5/02, 5/022

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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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)

JSTPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)

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 2011-007936 A (株式会社日立製作所) 2011.01.13, 段落【0016】 - 【0047】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2010-197864 A (株式会社日立製作所) 2010.09.09, 段落【0013】 - 【0071】, 第1図 & WO 2010/098363 A1	1-3

☒ 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

2 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

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)

山本 貴一

2 X

4 0 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 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 2004-341210 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.12.02, 段落【0028】 - 【0037】, 【0057】 - 【0060】, 第1, 2, 10, 11 図 & US 2005/0007562 A1 & US 2006/0244925 A1 & US 2009/0033884 A1 & WO 2004/091191 A1 & CN 1698346 A & CN 101303516 A & CN 101919186 A & CN 101909187 A & KR 10-2005-0019717 A	1-3
A	JP 2006-276570 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.10.12, 段落【0025】 - 【0048】, 第1-6 図 (ファミリーなし)	1-3