

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158098 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055390
- (22) 国際出願日: 2016年2月24日(24.02.2016)
- (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 2015-071823 2015年3月31日(31.03.2015) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ミツミ電機株式会社(MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目1番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人(米国についてのみ): 日比谷 利一郎(HI-BIYA, Riichiro) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目1番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP). 木村 祐司(KIMURA, Yuji) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目1番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP).

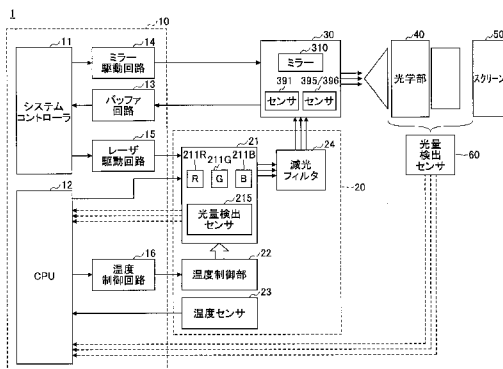
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, H, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: LIGHT SCAN CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 光走査制御装置

[図1]



- 11 System controller
12 CPU
13 Buffer circuit
14 Mirror drive circuit
15 Laser drive circuit
16 Temperature control circuit
22 Temperature control unit
23 Temperature sensor
24 Light reduction filter
40 Optical unit
50 Screen
60, 215 Light quantity detection sensor
211R R
211G G
211B B
310 Mirror
391, 395/396 Sensor

(57) Abstract: The light scan control apparatus according to the present invention comprises: a laser of which the emitted light quantity changes in accordance with an electric current value; a scanning means for scanning the light emitted from the laser in accordance with a video signal and forming an image on a screen; a light quantity detection means for detecting the light quantity after scanning with the scanning means; and a control means for controlling the electric current value of the laser on the basis of the light quantity detected by the light quantity detection means.

(57) 要約: 本光走査制御装置は、電流値に応じて出射する光量に変化するレーザと、前記レーザから出射された光を映像信号に応じて走査し、スクリーンに結像させる走査手段と、前記走査手段で走査した後の光量を検出する光量検出手段と、前記光量検出手段で検出した光量に基づいて、前記レーザの電流値を制御する制御手段と、を有する。

WO 2016/158098 A1



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：光走査制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、光走査制御装置に関する。

背景技術

[0002] レーザ光を走査して画像を表示する光走査制御装置が知られている。この光走査制御装置は、光源から発せられる光を光学系を介さずに直接検出する第1検出手段と、光源から発せられる光を光学系を介して検出する第2検出手段とを備えている。そして、第1検出手段と第2検出手段との検出結果の組み合わせに基づいて、異常判定等を行うことができる（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2013-11852号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の光走査制御装置では、第1検出手段と第2検出手段は、何れもレーザ光を走査する前の光量を検出しているため、レーザ光を走査するミラーの特性変動等の情報を含めた、実際にスクリーン等に表示される画像に対応した正確な光量の情報を検出できない。そのため、正確な光量制御を行うことができないという問題があった。

[0005] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、正確な光量制御を行うことが可能な光走査制御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] 本光走査制御装置（1）は、電流値に応じて出射する光量が変化するレーザ（211R、211G、211B）と、前記レーザ（211R、211G、211B）から出射された光を映像信号に応じて走査し、スクリーン（5

0) に結像させる走査手段 (310) と、前記走査手段 (310) で走査した後の光量を検出する光量検出手段 (60) と、前記光量検出手段 (60) で検出した光量に基づいて、前記レーザ (211R、211G、211B) の電流値を制御する制御手段 (12) と、を有することを要件とする。

[0007] なお、上記括弧内の参照符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、図示の態様に限定されるものではない。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、正確な光量制御を行うことが可能な光走査制御装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係る光走査制御装置を例示するブロック図である。

[図2]光走査制御装置を構成する光走査部を例示する平面図である。

[図3A]本実施の形態に係る光走査制御装置を例示する外観図 (その1) である。

[図3B]本実施の形態に係る光走査制御装置を例示する外観図 (その1) である。

[図4A]本実施の形態に係る光走査制御装置を例示する外観図 (その2) である。

[図4B]本実施の形態に係る光走査制御装置を例示する外観図 (その2) である。

[図5]本実施の形態に係る光走査制御装置における光量制御のフローチャートの一例である。

[図6]レーザを発光させるタイミングについて説明する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

[0011] 図1は、本実施の形態に係る光走査制御装置を例示するブロック図である

。図2は、光走査制御装置を構成する光走査部を例示する平面図である。図3A、図3B、図4A及び図4Bは、本実施の形態に係る光走査制御装置を例示する外観図である。

[0012] (光走査制御装置の概略構成)

まず、図1～図4Bを参照して、光走査制御装置1の概略構成について説明する。光走査制御装置1は、主要な構成要素として、回路部10と、光源部20と、光走査部30と、光学部40と、スクリーン50と、光量検出センサ60とを有し、これらは筐体100に格納されている。光走査制御装置1は、例えば、レーザ走査型プロジェクタである。

[0013] 回路部10は、光源部20や光走査部30を制御する部分であり、例えば、システムコントローラ11やCPU (Central Processing Unit) 12、各種駆動回路等により構成することができる。

[0014] 光源部20は、LDモジュール21と、温度制御部22と、温度センサ23と、減光フィルタ24とを有する。

[0015] LDモジュール21は、電流値に応じて出射する光量に変化するレーザ211R、211G、及び211Bや、レーザ211R、211G、及び211Bの夫々の直近（レーザ光出射直後）の光量をモニタする光量検出センサ215等を備えている。レーザ211Rは、例えば、赤色半導体レーザであり、波長 λ_R （例えば、640nm）の光を出射することができる。レーザ211Gは、例えば、緑色半導体レーザであり、波長 λ_G （例えば、530nm）の光を出射することができる。レーザ211Bは、例えば、青色半導体レーザであり、波長 λ_B （例えば、445nm）の光を出射することができる。光量検出センサ215としては、例えば、フォトダイオード等を用いることができる。

[0016] なお、光量検出センサ215は、本発明に係る第2の光量検出手段の代表的な一例である。光量検出センサ215は、光走査部30で走査する前の光量を検出できる任意の位置に配置することができる。

[0017] 温度制御部22は、レーザ211R、211G、及び211Bを所定の温

度に制御することができる。温度センサ23は、レーザ211R、211G、及び211Bの夫々の温度を検出することができる。温度制御部22としては、例えば、ペルチェ素子を用いることができる。温度センサ23としては、例えば、サーミスタを用いることができる。

[0018] 光走査部30は、例えば、圧電素子によりミラー310を駆動させるMEMS (Micro Electro Mechanical System) である。ミラー310は、レーザ211R、211G、及び211Bから出射された光（合成後の光）を反射させ、映像信号に応じて入射光を水平方向及び垂直方向の2次元に走査してスクリーン50に結像させる走査手段として機能する。

[0019] 具体的には、図2に示すように、ミラー310は、軸（水平揺動用垂直軸）を構成する捻れ梁331及び332により両側から支持されている。捻れ梁331及び332と直交する方向に、ミラー310を挟むように、駆動梁351及び352が対をなして設けられている。駆動梁351及び352の夫々の表面に形成された圧電素子により、捻れ梁331及び332を軸として、ミラー310を軸周りに揺動させることができる。ミラー310が捻れ梁331及び332の軸周りに揺動する方向を、以後、水平方向と呼ぶ。駆動梁351及び352による水平駆動には、例えば共振振動が用いられ、高速にミラー310を駆動することができる。水平変位センサ391は、ミラー310が水平方向に揺動している状態におけるミラー310の水平方向の傾き具合を検出するセンサである。

[0020] 又、駆動梁351及び352の外側には、駆動梁371及び372が対をなして設けられている。駆動梁371及び372の夫々の表面に形成された圧電素子により、ミラー310を水平方向と直交する方向である垂直方向に揺動させることができる。垂直変位センサ395及び396は、ミラー310が垂直方向に揺動している状態におけるミラー310の垂直方向の傾き具合を検出するセンサである。なお、光走査部30は、例えば、ユニット150（図3B参照）において、駆動回路等と共にセラミックパッケージに搭載され、セラミックカバーに覆われている。

[0021] 光学部４０は、光走査部３０に走査された光をスクリーン５０に投射するための光学系であり、例えば、図３Ｂ等に応示するように、反射ミラー４１、反射ミラー４２、反射ミラー４３、凹面ミラー４４等を含んで構成することができる。光走査部３０から光学部４０に入射した光は、凹面ミラー４４により略平行光とされてスクリーン５０に結像し、スクリーン５０に映像信号に応じた画像が描画される。スクリーン５０は、スペックルと呼ばれる粒状に見える画像のノイズを除去する機能（マイクロレンズアレイ等）を備えていることが好ましい。

[0022] 光量検出センサ６０は、光走査部３０で走査した後の光量を検出できる任意の位置に配置されている。光量検出センサ６０は、光走査部３０で走査した後のレーザ２１１Ｒ、２１１Ｇ、及び２１１Ｂの夫々の光量を独立に検出可能である。光量検出センサ６０としては、例えば、１つ又は複数のフォトダイオード等を用いることができる。

[0023] （光走査制御装置の概略動作）

次に、光走査制御装置１の概略動作について説明する。システムコントローラ１１は、例えば、ミラー３１０の振れ角制御を行うことができる。システムコントローラ１１は、例えば、水平変位センサ３９１、垂直変位センサ３９５及び３９６で得られるミラー３１０の水平方向及び垂直方向の傾きをバッファ回路１３を介してモニタし、ミラー駆動回路１４に角度制御信号を供給することができる。そして、ミラー駆動回路１４は、システムコントローラ１１からの角度制御信号に基づいて、駆動梁３５１及び３５２、駆動梁３７１及び３７２に所定の駆動信号を供給し、ミラー３１０を所定角度に駆動（走査）することができる。

[0024] 又、システムコントローラ１１は、例えば、デジタルの映像信号をレーザ駆動回路１５に供給することができる。そして、レーザ駆動回路１５は、システムコントローラ１１からの映像信号に基づいて、レーザ２１１Ｒ、２１１Ｇ、及び２１１Ｂに所定の電流を供給する。これにより、レーザ２１１Ｒ、２１１Ｇ、及び２１１Ｂが映像信号に応じて変調された赤色、緑色、及

び青色の光を発し、これらを合成することでカラーの画像を形成することができる。

[0025] CPU 12は、例えば、レーザ211R、211G、及び211Bの根元（レーザ光出射直後）の出射光量を光量検出センサ215の出力によりモニタし、LDモジュール21に光量制御信号を供給することができる。レーザ211R、211G、及び211Bは、CPU 12からの光量制御信号に基づいて、所定の出力（光量）になるように電流制御される。

[0026] なお、光量検出センサ215は、レーザ211R、211G、及び211Bの出射光量を独立に検出する3つのセンサを含む構成とすることができる。或いは、光量検出センサ215は、1つのセンサのみから構成してもよい。この場合には、レーザ211R、211G、及び211Bを順次発光させて、1つのセンサで順次検出することで、レーザ211R、211G、及び211Bの出射光量の制御が可能となる。

[0027] 又、CPU 12は、レーザ211R、211G、及び211Bの温度を温度センサ23の出力によりモニタし、温度制御回路16に温度制御信号を供給することができる。そして、温度制御回路16は、CPU 12から温度制御信号に基づいて、温度制御部22に所定の電流を供給する。これにより、温度制御部22が加熱又は冷却され、各レーザが所定の温度になるように制御することができる。

[0028] レーザ211R、211G、及び211Bから出射された各波長の光は、ダイクロイックミラー等により合成され、減光フィルタ24により所定の光量に減光されてミラー310に入射する。ミラー310は、入射光を2次元に走査し、走査光は光学部40を介してスクリーン50に照射され、スクリーン50に2次元像が形成される。なお、光量検出センサ60の機能については、後述する。

[0029] （レーザの光量制御）

前述のように、各レーザの光量調整を実施するための光量検出センサ215はLDモジュール21の中に実装されており、レーザ211R、211G

、及び211Bの根元（レーザー光出射直後）の出射光量を検出している。しかしながら、光走査制御装置1で実際に表示される画像はスクリーン50に結像した光によるので、根元（レーザー光出射直後）のレーザ光量による調整では正しい調整ができない場合がある。

[0030] 例えば、光路上に減光フィルタ24を設けているので、減光フィルタ24の特性によっては、期待通りの減光比が得られないことから、減光フィルタ24を通過後の光量が期待通りにならない場合がある。又、減光フィルタ24のR/G/B夫々の減光比にばらつきがある場合に至っては、減光フィルタ24を通過後のホワイトバランスが崩れてしまうおそれがある。又、温度や経年劣化により、光走査部30の特性が変動する場合もある。このような問題は、光量検出センサ215により、光走査部30を通過前の光量を如何に精密に制御しても解決することはできない。

[0031] そこで、光走査制御装置1では、光走査部30で走査した後の光量を検出する光量検出手段として、光量検出センサ60を設けている。光量検出センサ60の検出結果は制御手段であるCPU12に入力され、CPU12は光量検出センサ60で検出した光量に基づいて、各レーザの電流値を制御する光量制御信号をLDモジュール21に供給することができる。これにより、減光フィルタ24や光走査部30の特性の変動を含めたレーザ光の光量を検出できるため、スクリーン50に実際に表示される画像に対応した正確な光量制御を行うことが可能となる。なお、光量検出センサ60は、レーザ211R、211G、及び211Bの夫々の光量を独立に検出可能であり、CPU12は、光量検出センサ60で検出した夫々の光量に基づいて、夫々のレーザの電流値を制御することができる。

[0032] 以下、図5及び図6を参照しながら、光走査制御装置1における光量検出センサ60を用いた光量制御について更に詳しく説明する。図5は、光量検出センサ60を用いた光量制御のフローチャートの一例である。まず、ステップS501において、CPU12は、レーザ211R、211G、及び211Bについて、現在のレーザの電流設定値と、減光フィルタ24の設定値

とに基づいて、光走査部30を通過後の期待の光量を計算する。

[0033] 次に、ステップS502において、CPU12は、レーザ211R、211G、及び211Bを発光させ、各レーザに対応する光量検出センサ60の出力値を実測する。ここで、図6を参照しながら、CPU12が、光量検出センサ60の出力値を実測するために、レーザ211R、211G、及び211Bを発光させるタイミングについて説明する。図6では、スクリーン50に描画される画像等を模式的に示している。

[0034] 図6において、グレーで示したHb及びVbは、夫々、水平ブランキング区間及び垂直ブランキング区間である。水平ブランキング区間Hb及び垂直ブランキング区間Vbは、光走査部30により走査される領域であるが、この部分は筐体100で遮られる。そのため、実際にスクリーン50に描画された画像として視認できるのは、点線で囲んだ領域A内のみである。

[0035] そこで、水平ブランキング区間Hb又は垂直ブランキング区間Vbで、光量実測用のレーザを発光させれば、スクリーン50に描画された画像に影響を与えることなく、光量検出センサ60の出力値を実測することができる。

[0036] 例えば、図6に示すように、下側の垂直ブランキング区間Vbで、レーザ211R、211G、及び211Bを順次点灯させることができる。ここで、 L_R はレーザ211Rによる光、 L_G はレーザ211Gによる光、 L_B はレーザ211Bによる光を示している。

この場合には、光量検出センサ60として、レーザ光 L_R 、レーザ光 L_G 、レーザ光 L_B の各波長に感度を有する3つのフォトダイオード等を配置しておけばよい。

[0037] 或いは、光量検出センサ60として、波長フィルタ等を備えており、レーザ光 L_R 、レーザ光 L_G 、レーザ光 L_B の波長を同時に検出できるフォトダイオード等を配置した場合には、レーザ211R、211G、及び211Bを同時に点灯させてもよい。

[0038] 図5の説明に戻り、次に、ステップS503において、CPU12は、レーザ211R、211G、及び211Bについて、ステップS501で計算

した期待の光量とステップS502で実測した光量（光量検出センサ60の出力値）との差異を計算する。

[0039] 次に、ステップS504において、CPU12は、ステップS503で計算した差異がゼロとなるような、レーザ211R、211G、及び211Bの夫々の電流変更値を計算する。次に、ステップS505において、CPU12は、レーザ211R、211G、及び211Bの電流値を、ステップS504で計算した電流変更値に変更する。

[0040] これにより、レーザ211R、211G、及び211Bは、光走査部30で走査した後の光量が期待の光量と一致するように、CPU12により制御される。光量検出センサ60を用いた制御を、光量検出センサ215を用いた制御と併用し、光量検出センサ60で検出した光量及び光量検出センサ215で検出した光量に基づいて各レーザの電流値を制御することで、より精度の高い光量制御を行うことが可能である。この場合、例えば、光量検出センサ215の出力値と光量検出センサ60の出力値との差分に基づいて制御することができる。

[0041] 但し、光量検出センサ215を用いた制御は行わず、光量検出センサ60のみを用いて制御することも可能である。この場合にも、レーザ211R、211G、及び211B自身の温度特性や経年変化による光量の変化、減光フィルタ24の減光比のばらつきや経年変化、減光フィルタ24の周波数特性、温度や経年劣化による光走査部30の特性変動を補償可能である。なお、減光フィルタ24の周波数特性とは、R/G/B夫々の光に対する減光比の差異である。

[0042] このように、光走査制御装置1において、光走査部30よりも後段に光量検出センサ60を配置し、光走査部30で走査した後の光量を一定に保つ制御を行うことにより、減光フィルタ24や光走査部30の特性の変動を含めたレーザ光の光量を制御できる。その結果、スクリーン50に実際に表示される画像に必要な正しい光量制御が可能となり、より精密なカラーバランスを得ることができる。

- [0043] なお、光量検出センサ60は、光走査部30で走査した後の光量を検出できれば何れの位置に配置しても構わない。但し、光学部40とスクリーン50との間（例えば、図3Bの凹面ミラー44の後段）に配置した場合には、光学部40を通過した後の光量を検出できるため、光学部40に含まれる各光学デバイスの特性ばらつきも補償できる点で好適である。
- [0044] 以上、好ましい実施の形態について詳説したが、上述した実施の形態に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。
- [0045] 例えば、上記の実施の形態では、本発明に係る光走査制御装置をレーザ走査型プロジェクタに適用する例を示した。しかし、これは一例であり、本発明に係る光走査制御装置は、走査後の光量を一定に制御することが好ましい様々な機器に適用可能である。このような機器としては、例えば、車載用のヘッドアップディスプレイ、レーザプリンタ、レーザ走査型脱毛器、レーザヘッドランプ、レーザーレーダ等を挙げることができる。
- [0046] 又、上記の実施の形態では、3つのレーザを有する例を示したが、レーザは最低1つ有していればよい。この場合、単色の光走査制御装置を実現できる。

符号の説明

- [0047] 1 光走査制御装置
- 10 回路部
 - 11 システムコントローラ
 - 12 CPU
 - 13 バッファ回路
 - 14 ミラー駆動回路
 - 15 レーザ駆動回路
 - 16 温度制御回路
 - 20 光源部
 - 21 LDモジュール

- 2 2 温度制御部
- 2 3 温度センサ
- 2 4 減光フィルタ
- 3 0 光走査部
- 4 0 光学部
- 4 1、4 2、4 3 反射ミラー
- 4 4 凹面ミラー
- 5 0 スクリーン
- 6 0 光量検出センサ
- 1 0 0 筐体
- 1 5 0 ユニット
- 2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B レーザ
- 2 1 5 光量検出センサ
- 3 1 0 ミラー
- 3 5 1、3 5 2、3 7 1、3 7 2 駆動梁
- 3 9 1 水平変位センサ
- 3 9 5、3 9 6 垂直変位センサ

以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

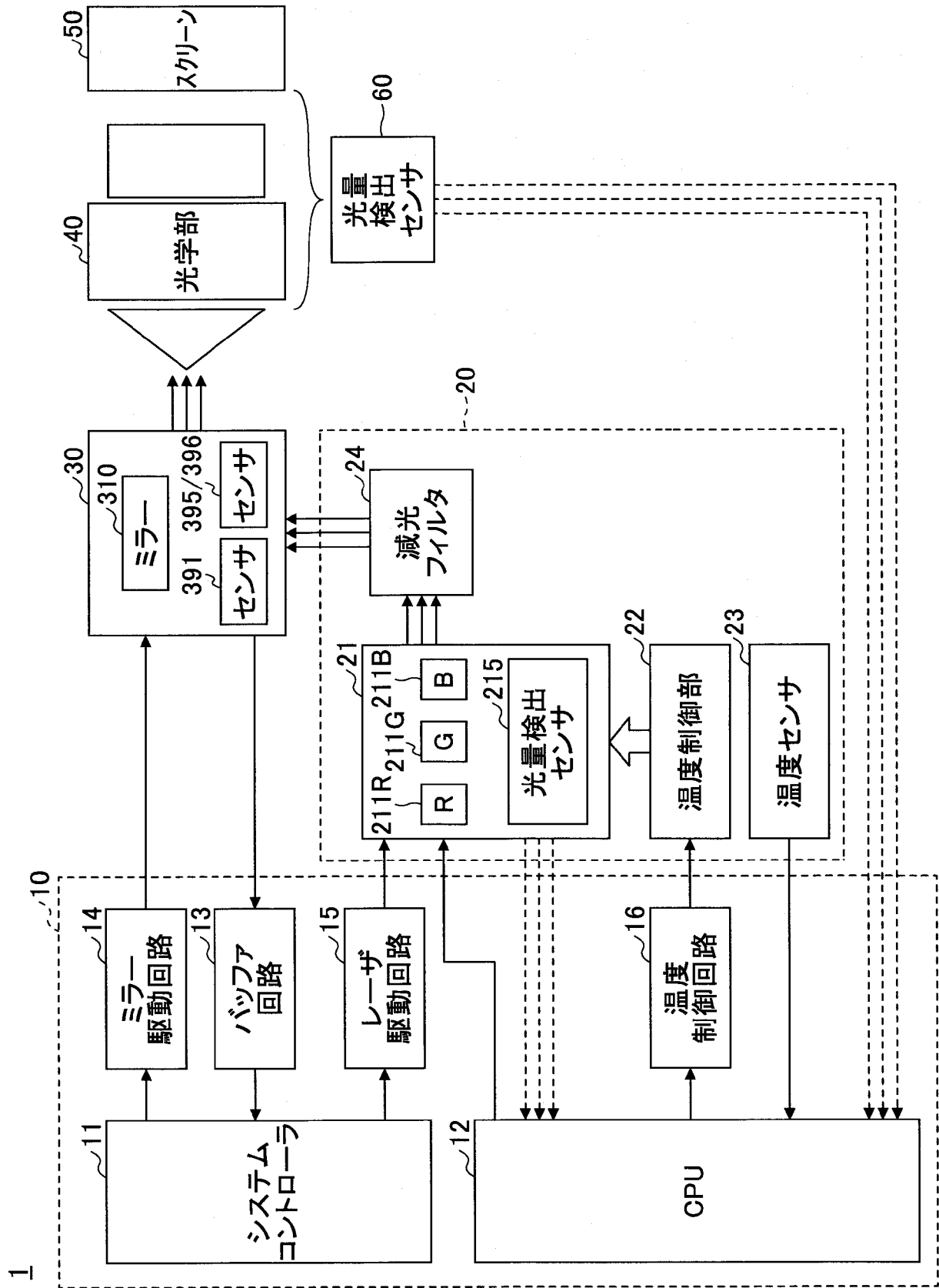
[0048] 本国際出願は、2015年3月31日に提出した日本国特許出願2015-071823号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2015-071823号の全内容をここに本国際出願に援用する。

請求の範囲

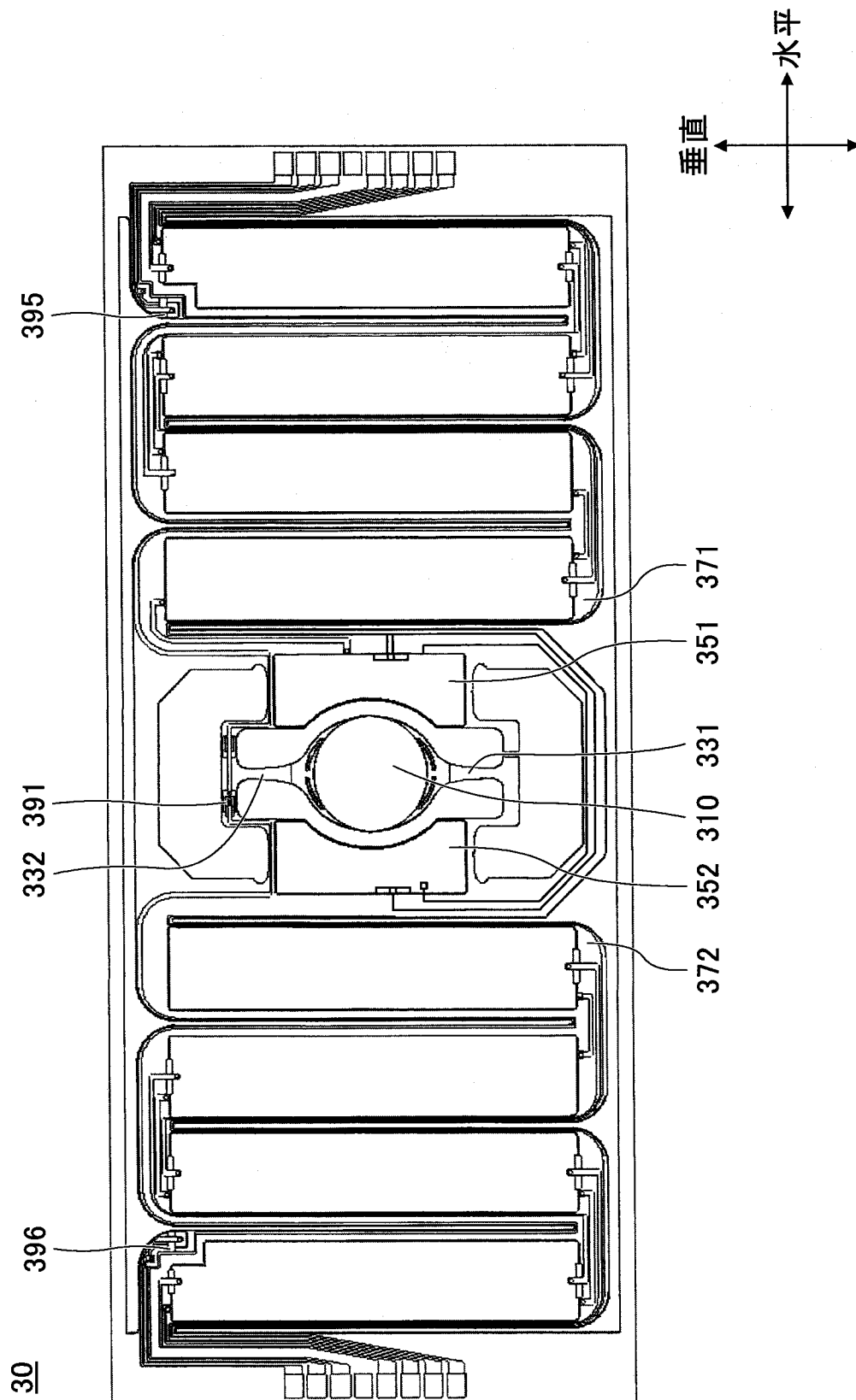
- [請求項1] 電流値に応じて出射する光量が変化するレーザと、
前記レーザから出射された光を映像信号に応じて走査し、スクリーンに結像させる走査手段と、
前記走査手段で走査した後の光量を検出する光量検出手段と、
前記光量検出手段で検出した光量に基づいて、前記レーザの電流値を制御する制御手段と、を有する光走査制御装置。
- [請求項2] 前記レーザを複数有し、
前記光量検出手段は、夫々の前記レーザが出射して前記走査手段で走査した後の夫々の光量を検出可能に構成され、
前記制御手段は、前記光量検出手段で検出した夫々の光量に基づいて、夫々の前記レーザの電流値を制御する請求項1記載の光走査制御装置。
- [請求項3] 前記レーザは、赤色レーザ、緑色レーザ、及び青色レーザを含む請求項2記載の光走査制御装置。
- [請求項4] 前記制御手段は、前記走査手段で走査した後の光量が期待の光量と一致するように、前記レーザの電流値を制御する請求項1記載の光走査制御装置。
- [請求項5] 前記走査手段と前記スクリーンとの間の光路上に光学部を有し、
前記光量検出手段は、前記光学部を通過した後の光量を検出する請求項1記載の光走査制御装置。
- [請求項6] 前記走査手段には、減光フィルタを介した光が入射する請求項1記載の光走査制御装置。
- [請求項7] 前記制御手段は、前記レーザの電流値を制御するために、水平ブランキング区間又は垂直ブランキング区間において、前記レーザを発光させる請求項1記載の光走査制御装置。
- [請求項8] 前記走査手段で走査する前の光量を検出する第2の光量検出手段を有し、

前記制御手段は、前記光量検出手段で検出した光量、及び前記第 2 の光量検出手段で検出した光量に基づいて、前記レーザの電流値を制御する請求項 1 記載の光走査制御装置。

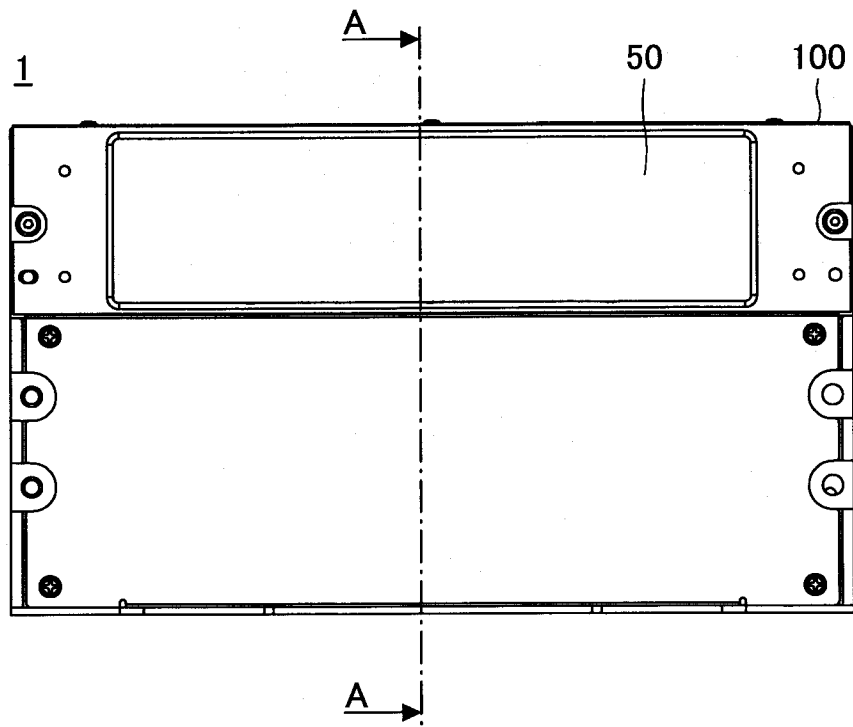
[図1]



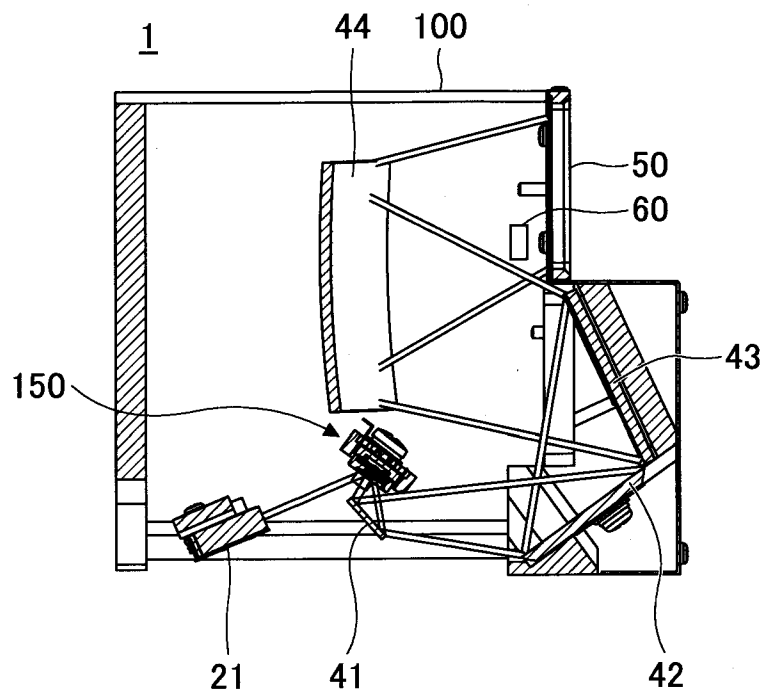
[図2]



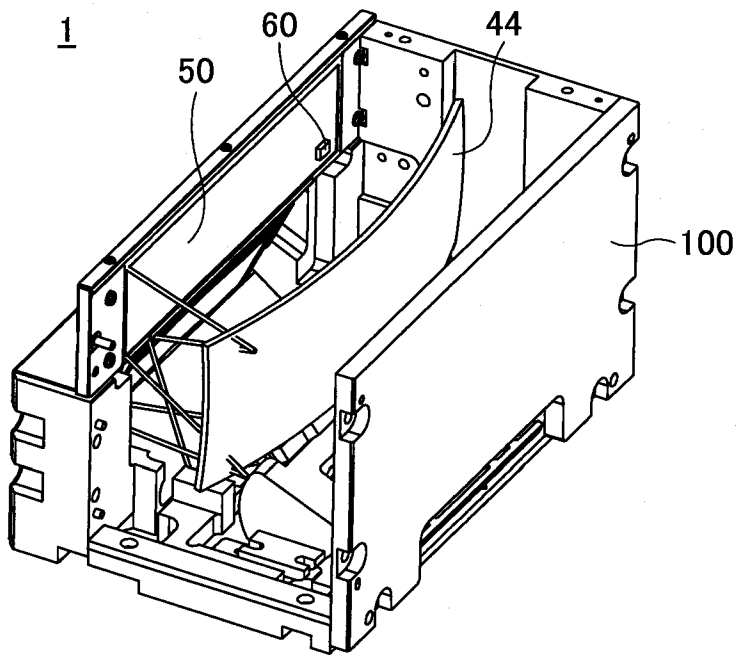
[図3A]



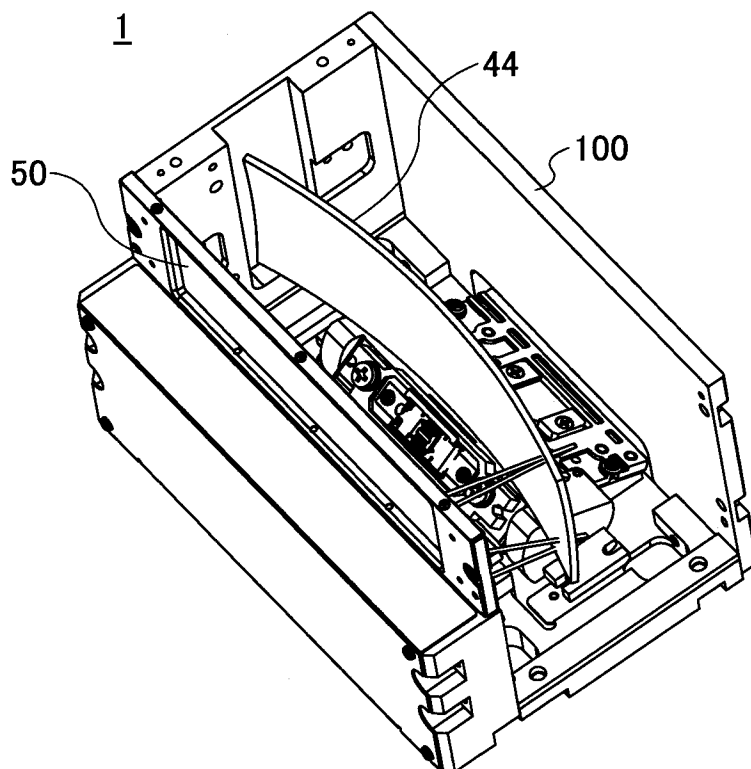
[図3B]



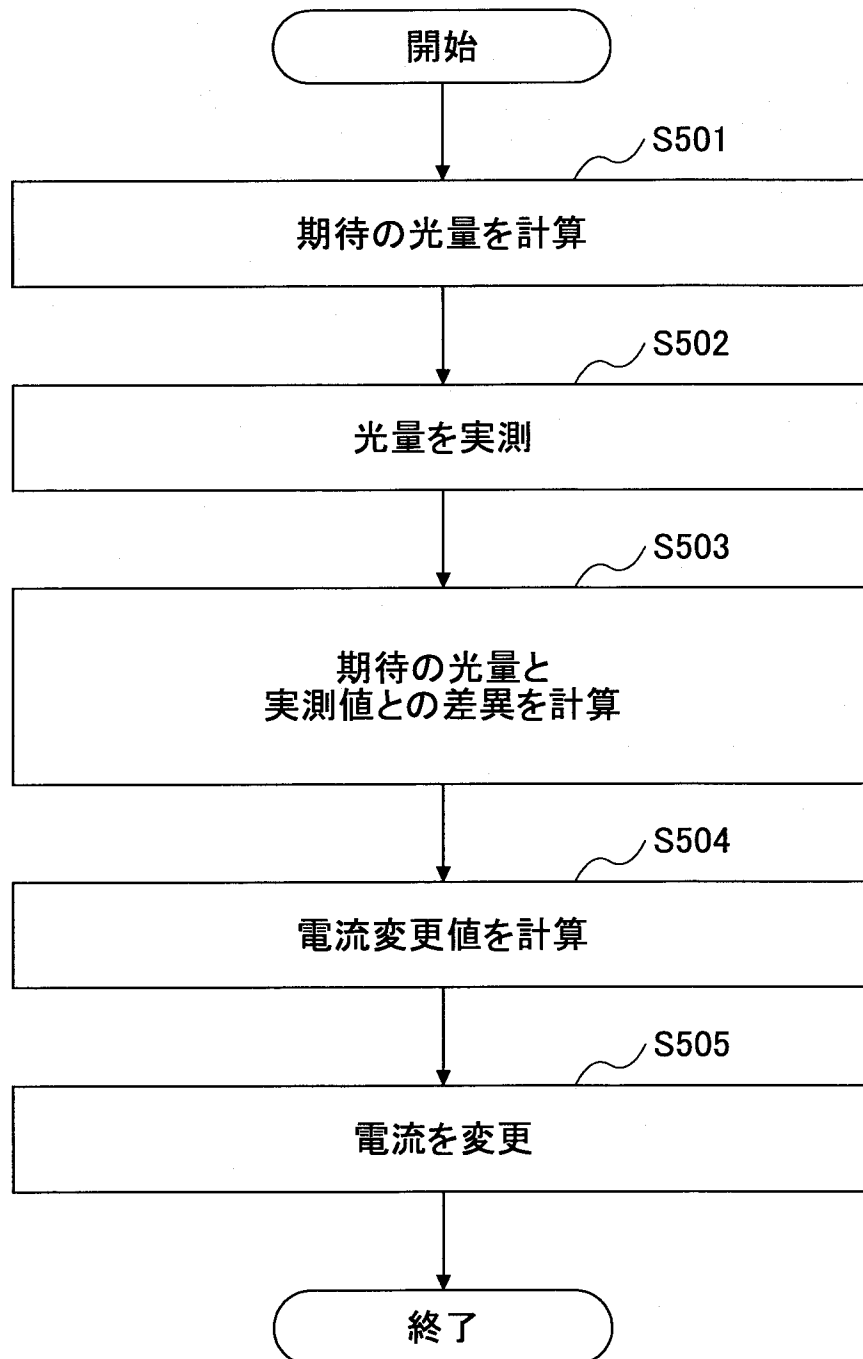
[図4A]



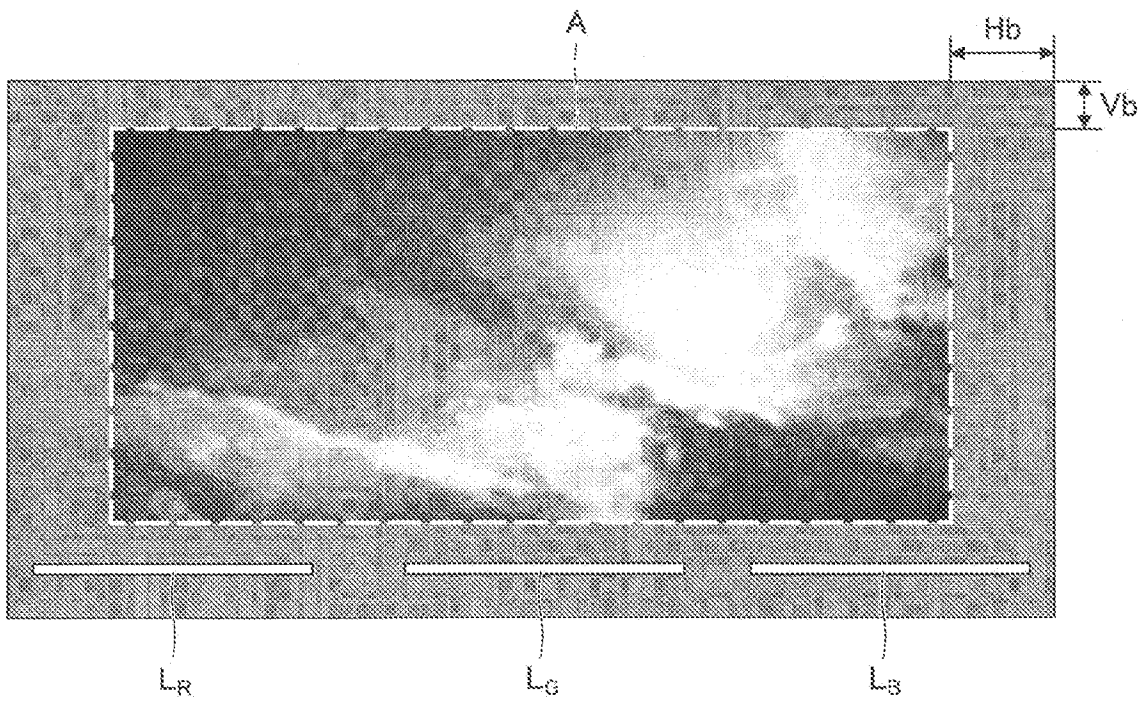
[図4B]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055390

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)

G02B26/10, G02B27/01, G09G3/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2015-049266 A (Ricoh Co., Ltd.), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0037] to [0104]; fig. 1, 4, 7 & US 2015/0062345 A1 paragraphs [0058] to [0130]; fig. 1, 4, 7 & EP 2848449 A1	1-4, 6-7 5, 7-8
Y A	JP 2014-235268 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 15 December 2014 (15.12.2014), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 2 (Family: none)	5 1-4, 6-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April 2016 (12.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055390

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2014/013142 A1 (VALEO ETUDES ELECTRONIQUES), 23 January 2014 (23.01.2014), column 12, line 16 to column 14, line 31; fig. 4 & JP 2015-525898 A & US 2015/0177515 A1 & EP 2875398 A & FR 2993675 A & KR 10-2015-0063349 A & CN 104854500 A	5 1-4, 6-8
Y A	JP 2008-233562 A (Brother Industries, Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraph [0040]; fig. 1, 3, 6, 8 to 9 (Family: none)	7 1-6, 8
Y A	JP 2015-056600 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 23 March 2015 (23.03.2015), paragraphs [0022] to [0068], [0080] to [0086]; fig. 1, 3, 9 to 10, 16 (Family: none)	7-8 1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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 (IPC))

Int.Cl. G02B26/10, G02B27/01, G09G3/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y	JP 2015-049266 A (株式会社リコー) 2015.03.16, 段落【0037】-【0104】, 図1, 4, 7 & US 2015/0062345 A1, 段落[0058]-[0130], 図1, 4, 7 & EP 2848449 A1	1-4, 6-7 5, 7-8
Y A	JP 2014-235268 A (日本精機株式会社) 2014.12.15, 段落【0014】-【0016】, 図2 (ファミリーなし)	5 1-4, 6-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

12.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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)

山本 貴一

2 L

4086

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
Y A	WO 2014/013142 A1 (VALEO ETUDES ELECTRONIQUES) 2014.01.23, 第12欄第16行ー第14欄第31行, 図4 & JP 2015-525898 A & US 2015/0177515 A1 & EP 2875398 A & FR 2993675 A & KR 10-2015-0063349 A & CN 104854500 A	5 1-4, 6-8
Y A	JP 2008-233562 A (ブラザー工業株式会社) 2008.10.02, 段落【0040】, 図1, 3, 6, 8-9 (ファミリーなし)	7 1-6, 8
Y A	JP 2015-056600 A (日本精機株式会社) 2015.03.23, 段落【0022】-【0068】, 【0080】-【0086】, 図1, 3, 9-10, 16 (ファミリーなし)	7-8 1-6