

(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 2013/146157 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *B60K 35/00* (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/056257
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 7 日(07.03.2013)
- (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 2012-072643 2012 年 3 月 28 日(28.03.2012) JP
特願 2013-005312 2013 年 1 月 16 日(16.01.2013) JP
- (71) 出願人: 日本精機株式会社(NIPPON SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王 2 丁目 2 番 3 4 号 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 秦 誠 (HADA, Makoto). 関谷 俊 (SEKIYA, Shun). 山川 泰弘 (YAMAKAWA, Yasuhiro).
- (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, 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, PA, 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.

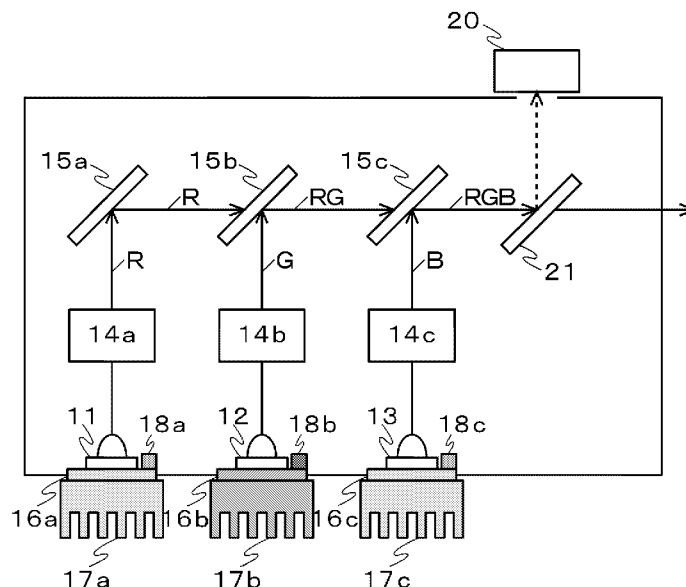
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用表示装置



(57) Abstract: Provided is a display device for a vehicle that can, in a configuration in which the cost of parts is curbed, quickly raise the temperature of a laser light source (LD) in a low temperature environment, and quickly perform stable image output. The LDs (11, 12, 13) emit laser light (RGB) and an MEMS mirror (30) scans the laser light (RGB) and generates a display image (M). A convex mirror (70) reflects display light (L) indicating the display image (M) in an external direction via a translucent light-transmitting unit (90). An LD driving means (101) emits laser light (RGB) to the LDs (11, 12, 13) when the temperature is low, and causes the LDs (11, 12, 13) to perform self-heating driving for raising the temperature of themselves.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/146157 A1



部材費を抑えた構成において、低温環境下におけるレーザー光源（LD）を速やかに昇温することができ、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる車両用表示装置を提供する。LD 11, 12, 13はレーザー光RGBを射出し、MEMSミラー30はこのレーザー光RGBを走査して表示画像Mを生成し、凹面ミラー70は表示画像Mを表す表示光Lを透光性の透光部90を介して外部方向へ反射し、LD駆動手段101は、低温時にLD 11, 12, 13にレーザー光RGBを射出させ、LD 11, 12, 13自身を昇温する自己発熱駆動を行わせる。

明 細 書

発明の名称：車両用表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車などに搭載され、虚像により車両情報を表示する車両用表示装置において、特に光源にレーザーダイオードを用いた車両用表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車両のウィンドシールド或いはコンバイナと称される半透過板に表示像を投影し、虚像を車両運転者に視認させる車両用表示装置が種々提案されており、これらの車両用表示装置は、例えば、図9に示すように、車両のダッシュボード内に配設され、ウィンドシールド2に表示光Lを照射することにより、車両運転者3に、この表示像Vの虚像と風景とを重畳して視認させることができるものである。

[0003] このような車両用表示装置において、半導体レーザー（LD：Laser Diode）を光源としたものが提案されており、例えば、特許文献1に開示されている。このような車両用表示装置は、光源であるLDと、スクリーンと、レーザー光をスクリーンに走査して表示画像を生成する走査系と、を備えてなるものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-270711号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、車両用表示装置に使用するような高出力のLDは、車載のような低温環境下（例えば-40～-10℃）において、出力特性が低下してしまい、従って光源にLDを用いた車両用表示装置は、低温環境下における表示性能の向上の点で改良の余地があった。また、LDをペルチェ素子等

の熱電素子で通常動作可能な温度範囲まで温めることは出来るものの、温度上昇に数分間かかってしまい、通常動作できる温度に至るまで時間を要していた。また、ヒータ等の高出力の熱電素子を新たに設けた場合、コストアップしてしまうという問題があった。

[0006] そこで本発明は、前述の課題を鑑みて、部材費を抑えた構成において、低温環境下におけるレーザー光源（LD）を速やかに昇温することができ、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる車両用表示装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、前述した課題を解決するため、第1の発明は、光を透過する透光部を有する筐体と、レーザー光を射出するレーザー光源と、前記レーザー光源を駆動する光源駆動手段と、前記レーザー光を走査して画像を生成する走査部と、前記走査部を駆動する走査部駆動手段と、前記画像を表す表示光を前記透光部の方向へ反射する反射手段と、を備える車両用表示装置において、前記光源駆動手段は、前記レーザー光源に前記レーザー光を射出させ、前記レーザー光源を昇温する自己発熱駆動を行わせるものであり、斯かる構成により、新たなヒータ等の部材を増やすことなく、低温環境下において速やかにレーザー光源を昇温し、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる。

[0008] また、第2の発明において、前記走査部駆動手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う間、前記走査部により前記レーザー光を所定の周期で走査する昇温時走査を行なわせるものであり、このように、自己発熱駆動時にレーザー光源から射出される不要なレーザー光を走査部により走査することによりレーザー光による所定箇所の焼付けを防止することができる。

[0009] また、第3の発明において、前記光源駆動手段は、前記レーザー光源に、直流電流を通電することにより前記レーザー光源を昇温する前記自己発熱駆動を行わせるものであり、斯かる構成により、より速やかにレーザー光源を昇温することができ、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる。

- [0010] また、第4の発明は、前記レーザー光源の温度を検出する温度検出手段をさらに備え、前記光源駆動手段は、前記温度検出手段において検出された検出温度が予め定められた第一閾値より低い場合、前記レーザー光源を前記自己発熱駆動させるものであり、斯かる構成により、レーザー光源の温度状況に即して自己発熱させることができ、不要な自己発熱による電力消費を抑えることができる。
- [0011] また、第5の発明は、前記反射手段を所望の角度になるように調整する角度調整手段をさらに備え、前記角度調整手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う間、前記反射手段の位置を、前記レーザー光が前記筐体内に反射される不可視位置とするものである。
- [0012] また、第6の発明は、前記走査部駆動手段は、前記走査部により前記レーザー光を、前記走査部が走査可能な領域のうち前記画像として表示されない領域である非表示エリアに走査してなるものであり、このような第4、5の発明により、不要な表示画像（レーザー光）により車両運転者が感じる違和感を防止することができる。
- [0013] また、第7の発明は、前記レーザー光源を昇温する補助昇温手段をさらに備え、前記補助昇温手段は、前記検出温度が予め定められた第二閾値以下にならないように前記レーザー光源を昇温してなるものであり、斯かる構成により、レーザー光源が自己発熱駆動ではなく、表示画像を出力するための通常駆動をしている際に、レーザー光源の温度が、レーザー光源の出力特性が低下する温度まで低下してしまうのを抑制することができ、低温環境化においても継続して安定した画像出力をすることができる。
- [0014] また、第8の発明は、前記補助昇温手段は、ペルチェ素子であるものであり、斯かる構成により、ペルチェ素子という1つの素子によりレーザー光源の補助的な昇温とレーザー光源の徐熱の双方を行うことができ、新たなヒータ等の部材を増やすことなく、低温環境下において速やかにレーザー光源を昇温し、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる。
- [0015] また、第9の発明は、前記光源駆動手段は、前記レーザー光源の駆動電力

を、前記検出温度の増加に基づき漸減させてなるものであり、斯かる構成により、レーザー光源の温度上昇によるレーザー光源への過電流を抑制し、レーザー光源が破壊されるのを防止することができる。

[0016] また、第10の発明は、前記走査部の走査可能な領域に耐レーザー部材をさらに備え、前記走査部駆動手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う間、前記走査部により前記レーザー光を前記耐レーザー部材に照射してなるものであり、斯かる構成により、レーザー光による所定箇所の焼付けを防止することができる。

発明の効果

[0017] 本発明は、部材費を抑えた構成において、低温環境下におけるレーザー光源（LD）を速やかに昇温することができ、安定した画像出力を速やかにおこなうことができる車両用表示装置を提供する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態である車両用ヘッドアップディスプレイ装置の断面図である。

[図2]上記実施形態における合成レーザー光出力部の断面図である。

[図3]上記実施形態におけるスクリーン上に表示画像が走査される様子を表した説明図である。

[図4]上記実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置の構成図である。

[図5]上記実施形態における凹面ミラーの可視位置を説明する説明図である。

[図6]上記実施形態における凹面ミラーの不可視位置を説明する説明図である。

[図7]上記実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置のそれぞれの温度領域における動作を説明する説明図である。

[図8]本発明の車両用ヘッドアップディスプレイ装置の変形例におけるMEMSミラーがスクリーン上にレーザー光を走査する様子を説明した説明図であり、（a）はMEMSミラーの水平・垂直走査のうち表示エリアを走査する

間のみ、LDを消灯する様子を表した図であり（第二実施形態）、（b）はLDを点灯させ、MEMSミラーの走査範囲を非表示エリアのみにした様子を表す図である（第三実施形態）。

[図9]本発明の実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置の概観図である。

[図10]本発明の第4実施形態における合成レーザー光出力部の断面図である。

[図11]上記実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置の構成図である。

[図12]上記実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置の動作の時間推移を説明する説明図である。

[図13]上記実施形態における減光素子の減光率PとMEMSミラーの走査可能範囲Qの時間推移を説明する図である。

[図14]上記実施形態におけるスクリーンの焼きつきに関連する損傷危険因子RとMEMSミラーの走査可能範囲Qとの関係を説明する図である。

[図15]上記実施形態における減光素子の減光率PとMEMSミラーの走査可能範囲Qの時間推移を説明する図であり、減光率Pを漸減させる場合を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本発明の車両用表示装置の構成を、車両に搭載するヘッドアップディスプレイ装置に採用した実施例を図面と共に説明する。まず図1は、本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1における側面図であり、図2は、本実施形態の合成レーザー光出力部10の説明図である。

[0020] 車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、図1に示すように、合成レーザー光RGBを出力する合成レーザー光出力部10と、この合成レーザー光RGBを受光し、合成レーザー光RGBのそれぞれの光強度である第一光強度を検出するカラーセンサ（第一光強度検出手段）20と、合成レーザー光RGBをスクリーン40方向へ走査する走査部30と、この走査した光によ

り表示画像Mが投影されるスクリーン40と、スクリーン40上に配設され、走査部30によって走査された合成レーザー光RGBの光強度である第二光強度を検出するフォトセンサ（第二光強度検出手段）50と、スクリーン40に映し出された表示画像Mを示す表示光Lを凹面ミラー70へ折り返す平面ミラー60と、表示光Lを後述する透光部90を介してウインドシールド2へ出射する凹面ミラー70と、凹面ミラー70を移動・回転させる反射手段移動制御部300（特許請求の範囲に記載の角度調整手段）と、これら合成レーザー光出力部10と、カラーセンサ20と、走査部30と、スクリーン40と、フォトセンサ50と、平面ミラー60と、凹面ミラー70と、反射手段移動制御部300と、を収納する筐体80と、この筐体80の一部に配設された透光部90と、を備えるものであり、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1から出射された表示光Lは、ウインドシールド2により反射され、車両運転者3により虚像Vとして視認される。

[0021] 合成レーザー光出力部10は、図2に示すように、レーザーダイオード（特許請求の範囲に記載のレーザー光源）（以下LD: Laser Diode）11, 12, 13と、集光光学系14と、合波手段15と、LD11, 12, 13に接続され、LD11, 12, 13を冷却する、もしくは低温においてLD11, 12, 13を加熱するペルチェ素子（特許請求の範囲の記載における補助昇温手段）16と、ペルチェ素子16に接続され、ペルチェ素子16が吸熱した熱を車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の外部に放出するヒートシンク17と、LD11, 12, 13近傍に配設され、LD11, 12, 13の温度を検出する温度検出手段18と、から構成され、LD11, 12, 13から出力された合成レーザー光RGBを、合波して1本の合成レーザー光RGBとして出力するものである。

[0022] LD（特許請求の範囲に記載のレーザー光源）11, 12, 13は、赤色のレーザー光Rを発する赤色LD11と、緑色のレーザー光Gを発する緑色LD12と、青色のレーザー光Bを発する青色LD13と、から構成されるものであり、後述するLD制御部100のLD駆動信号に基づき、それぞれ

独立して発光強度、発光タイミングが調整される。また、LD 11, 12, 13は、後述するペルチェ素子16に接続され、このペルチェ素子16を介して放熱または吸熱するものである。

[0023] 集光光学系14は、レンズなどを用いて、合成レーザー光RGBのスポット径を小さくし、収束光とするものであり、赤色レーザー光Rを集光する赤色集光部14aと、緑色レーザー光Gを集光する緑色集光部14bと、青色レーザー光Bを集光する青色集光部14cと、を具備してなるものである。

[0024] 合波手段15は、特定の波長の光を反射し、その他の波長の光は透過するダイクロイックミラーなどから構成され、赤色レーザー光Rを反射する第一合波部15aと、赤色レーザー光Rは透過し、緑色レーザー光Gを反射する第二合波手段15bと、赤色レーザー光Rと緑色レーザー光Gとを透過し、青色レーザー光Bを反射する第三合波手段15cと、から構成されるものである。

[0025] ペルチェ素子（特許請求の範囲に記載の補助昇温手段）16は、ペルチェ効果を利用した板状の熱電素子であり、赤色LD 11に接続される赤色用ペルチェ素子16a、緑色LD 12に接続される赤色用ペルチェ素子16b、青色LD 11に接続される青色用ペルチェ素子16c、により構成され、電流を流すことにより、一方の面より吸熱し、もう一方の面が発熱するものであり、電流の向きを逆にすることで、吸熱と発熱を逆にすることができる。本実施形態においては、LD 11, 12, 13毎にペルチェ素子16を設けているが、これらを複数のLDで共用してもよい。

[0026] ヒートシンク17は、表面積を大きくするようにフィン形状を有し、金属などの熱伝導がよい部材により形成され、赤色用ペルチェ素子16a、緑色用ペルチェ素子16b、青色用ペルチェ素子16cにそれぞれ接続される赤色ヒートシンク17a、緑色ヒートシンク17b、青色ヒートシンク17c、により構成され、ペルチェ素子16に接続される他方を筐体80の外部に突出するように配設され、ペルチェ素子16からの熱を吸熱し、筐体80の外部に放出することにより、ペルチェ素子16及びLD 11, 12, 13を

冷やす効果を有する。

[0027] 温度検出部18は、LD11、12、13の温度を検出する温度センサであり、LD11、12、13の検出した温度である検出温度Tを温度データとして総合制御部400へ出力するものである。

[0028] また、合成レーザー光出力部10は、合成レーザー光RGBの光路上に配設される透過膜21と、透過膜21による合成レーザー光RGBの反射方向に配設されるカラーセンサ20と、を備える。

[0029] 透過膜21は、5%程度の反射率を有する透過性の部材により構成され、合成レーザー光RGBを透過し、合成レーザー光RGBの一部をカラーセンサ20の方向へ反射させるものである。

[0030] カラーセンサ（第一光強度検出手段）20は、透過膜21から反射された合成レーザー光RGBの一部を受光し、合成レーザー光RGBの第一光強度（赤色レーザー光Rの赤色光強度I_r、緑色レーザー光Gの緑色光強度I_g、青色レーザー光Bの青色光強度I_b）をそれぞれ検出して、A/D変換部を介して、後述する総合制御部400へ出力する。また、第一光強度検出手段20は、光強度を検出できればいいので、合成レーザー光RGBの光路ではなく、赤色レーザー光R、緑色レーザー光G、青色レーザー光Bをそれぞれ検出できる箇所にそれぞれ設けられたフォトダイオードなどで構成されてもよい。

[0031] 走査部30は、MEMS (Micro Electro Mechanical System) ミラーであり、合成レーザー光出力部10からの合成レーザー光RGBを受光し、後述する走査制御部200からの走査部制御信号に基づき、この合成レーザー光RGBをスクリーン40へ走査することによりスクリーン40上に表示画像Mを生成するものである。

[0032] スクリーン40は、MEMSミラー30からの表示画像Mを背面から受光し、透過拡散させ、前面側に表示画像Mを表示するものであり、例えば、ホログラフィックディフューザ、マイクロレンズアレイ、または偏光板などから構成される。スクリーン40は、図3に示すように、平面ミラー60に反

射されて車両運転者 3 に虚像 V として視認される表示エリア 40 a と、平面ミラー 60 に反射されない非表示エリア 40 b と、に分類される。

[0033] フォトダイオード（第二光強度検出手段）50 は、スクリーン 40 の MEMS ミラー 30 側のスクリーン 40 の非表示エリア 40 b の領域内、かつ MEMS ミラー 30 が走査可能な領域内に配設され、MEMS ミラー 30 により走査された合成レーザー光 RGB の光強度を検出するものである。

フォトダイオード 50 は、検出した光強度である第二光強度をアナログ信号として出力し、A/D 変換部を介してデジタル信号に変換して、後述する総合制御部 400 へ出力する。

[0034] フォトダイオード 50 のサンプリング周波数と、LD 11, 12, 13 の変調周波数とは同期しており、総合制御手段 400 は、予め記録部 402 に記録された LD 11, 12, 13 の第二基準光強度の検出タイミングと、フォトダイオード 50 で検出された第二光強度の検出タイミングから、実際に MEMS ミラー 20 がスクリーン 30 上へ投影する表示画像 M の位置と、表示画像 M を投影したい目標の位置との位置ずれ補正値を算出し、この位置ずれ補正値は後述する総合制御部 400 に出力され、記録手段 402 に記録され、位置ずれ補正される。（位置ずれ補正値記録手段）

[0035] 平面ミラー 60 は、スクリーン 40 の前面に投影された表示画像 M の表示光 L を凹面ミラー 70 側へ折り返す平面鏡である。

[0036] 凹面ミラー 70 は、平面ミラー 60 から反射された表示光 L を、透光部 90 を介して、車両のウインドミラー 2 の方向へ出射する凹面鏡である。

また、凹面ミラー 70 は、角度調整するためのモーター 301 が装着され、後述する反射手段移動制御部 300 からの反射手段制御信号に基づき、モーター 301 が駆動されることで表示光 L の反射方向を調整することができるものである。

[0037] 筐体 80 は、合成レーザー光出力部 10、カラーセンサ 20、MEMS ミラー 30、スクリーン 40、フォトダイオード 50、平面ミラー 60、凹面ミラー 70 等を収納するものであり、遮光性の部材により形成される。また

、後述する車両用ヘッドアップディスプレイ装置１の電氣的な制御を行う総合制御部４００は、筐体８０内に備えられてもいいが、車両用ヘッドアップディスプレイ装置１の外部に配設され、配線により電氣的に接続されてもよい。

[0038] 透光部９０は、後述する筐体８０に嵌合されたものであり、アクリル等の透光性樹脂からなり、車両用ヘッドアップディスプレイ装置１の外部からの外光が車両運転者３の方向へ反射されないように、湾曲形状に形成される。

[0039] 以上が、本実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置１の構成であるが、これより、図４を用いて、本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置１の制御について説明する。

[0040] 車両用ヘッドアップディスプレイ装置１における制御構成としては、ＬＤ１１、１２、１３を駆動するＬＤ制御部１００と、ＭＥＭＳミラー３０を駆動する走査制御部２００と、凹面ミラー７０に取り付けられたモーター３０１を駆動し、凹面ミラー７０を移動・回転させる反射手段移動制御部（特許請求の範囲に記載の角度調整手段）３００と、これらＬＤ制御部１００、走査制御部２００、反射手段移動制御部３００、を制御する総合制御部４００と、を備える。

[0041] ＬＤ制御部１００は、赤色ＬＤ１１、緑色ＬＤ１２、青色ＬＤ１３を点灯させるためのＬＤドライバー回路からなるＬＤ駆動手段（特許請求の範囲に記載の光源駆動手段）１０１、ＬＤ電流検出手段１０２と、ＬＤ１１、１２、１３に電源供給する電源回路からなるＬＤ電源供給手段１０３と、を備える。ＬＤ電源供給手段１０３は、赤色ＬＤ１１、緑色ＬＤ１２、青色ＬＤ１３各々に対して独立して設けられてもよく、複数のＬＤでＬＤ電源供給手段１０３を共用してもよい。

[0042] ＬＤ駆動手段（特許請求の範囲に記載の光源駆動手段）１０１は、後述する総合制御部４００の出力するＬＤ制御データを入力し、このＬＤ制御データに基づいて、各々のＬＤ１１、１２、１３を、PWM（パルス幅変調：Pulse Width Modulation）制御またはPAM（パルス

振幅変調：Pulse Amplitude Modulation) 制御またはDC (直流：Direct Current) 制御するものである。LD制御データは、各LD11, 12, 13を、所望の表示画像Mを表示させるために駆動 (通常駆動) させる通常LD制御データと、低温環境下においてLD11, 12, 13を自己発熱駆動させ、LD11, 12, 13自身を温める自己発熱LD制御データと、に分類される。LD制御手段101は、自己発熱駆動において、LD11, 12, 13をDC制御する。このようにLD11, 12, 13をDC制御することにより、LD11, 12, 13により多くの電流が流れ、速やかにLDの昇温を行なうことができる。また、

[0043] LD電流検出手段102は、赤色LD11、緑色LD12、青色LD13各々に流れる電流値を検出し、この電流値を示すLD電流データを、LD駆動手段101に出力するものである。LD電流検出手段102は、常にLD11, 12, 13に流れる電流値を検出するが、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の所定の動作時のみの検出や、所定期間毎の検出としてもよい。

[0044] 次に、走査制御部200について説明する。

走査制御部200は、MEMSミラー30を駆動させるMEMSミラー駆動手段201と、MEMSミラー30の位置を検出するミラー位置検出手段202と、を備える。

[0045] MEMSミラー駆動手段201は、MEMSミラー30のドライブ回路により構成され、総合制御部400からのMEMSミラー制御データに基づき、MEMSミラー30を水平駆動及び垂直駆動することにより、図3に示すように、合成レーザー光RGBを走査するものである。

[0046] MEMSミラー駆動手段201は、MEMSミラー30を駆動させた後、ミラー位置検出手段202から出力される走査位置検出データを入力し、この走査位置検出データよりフィードバックデータを算出し、このフィードバックデータを総合制御部400へ出力する。

MEMSミラー駆動手段201から出力されるフィードバックデータは、MEMSミラー30のミラーを水平方向に実際に動かした際のピエゾ素子の共振周波数である実測共振周波数、ミラーを水平方向に実際に動かした際のピエゾ素子の水平周波数である実測垂直駆動周波数、などのデータである。

[0047] ミラー位置検出手段202は、MEMSミラー30のミラーを動かすピエゾ素子の時間ごとの振れ位置を検出し、走査位置検出データとしてMEMSミラー駆動手段201に出力するものである。

[0048] 次に、反射手段移動制御部300について説明する。

反射手段移動制御部300は、凹面ミラー70の角度を調整するモーター301と、モーター301を駆動するモーター駆動部302と、凹面ミラー70の角度を検出する凹面ミラー状態検出部303と、を備えるものであり、総合制御部400からの角度調整データに基づき、モーター駆動部302がモーター301を駆動し、凹面ミラー70を所望の角度に調整するものである。

[0049] モーター301は、モーター駆動部302からの駆動信号に基づいて凹面ミラー70の角度を調整するステッピングモーターなどのアクチュエーターで構成される。

モーター301が凹面ミラー70を調整できる角度領域は、凹面ミラー70が表示光Lを透光部90から外部に照射する可視位置と、凹面ミラー70が表示光Lを透光部90から外部に照射しない不可視位置と、に分類される。

[0050] 可視位置は、図5（b）に示すような本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の通常駆動における凹面ミラー70の角度位置、または図5（a）や（c）のように凹面ミラー70が表示光Lを透光部90から外部へ照射する角度位置である。

また、可視位置内において、車両に搭載される押釦スイッチ（図示しない）の操作により凹面ミラー70の角度を調整することで、表示光Lがウインドシールド2に投影される位置（虚像Vが視認される位置）を調整すること

ができる。

[0051] 不可視位置は、図6に示すように、本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1のLD11, 12, 13を自己発熱駆動させるときに、余計な表示光Lを透光部90から射出しない凹面ミラー70の角度位置である。

[0052] 本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1において、モーター301を、凹面ミラー70の角度を可視位置と不可視位置とに調整するものと、可視位置内で表示光Lがウインドシールド2に投影される位置を調整するものと、を共通のモーターとして示しているが、これらは別々に設けられてもよい。

また、モーター301は、本実施形態においては、凹面ミラー70の角度を調整するものであるが、凹面ミラー70を可視位置と不可視位置とに移動させるものであってもよい。

[0053] モーター駆動部302は、ステッピングモーターのドライバー回路であり、総合制御部400から出力される角度調整データに基づき、モーター301を駆動するものである。

角度調整データは、後述する凹面ミラー70の所定の原点を基準として角度調整するためのデータであり、記録手段402に予め記録されるものである。

[0054] 凹面ミラー状態検出部303は、図6(c)に示すように、凹面ミラー70が原点にあるかを検出する機械スイッチであり、凹面ミラー70の一点による接触、押下を検出し、原点検出信号を総合制御部400に出力するものである。

また、凹面ミラー状態検出部303は、本実施形態において凹面ミラー70が原点にあるかのみを検出しているが、角度センサなどを用いて凹面ミラー70の角度検出を行ってもよい。

[0055] 次に、総合制御部400について説明する。

総合制御部400は、マイコン、FPGA(Field・Programmable・Gate・Array)、ASICなどからなるCPU401

と、EEPROM、Flashなどからなり、CPU401を駆動させるプログラムやデータを記録する記録手段402と、から構成され、LD制御部100と、走査制御部200と、反射手段移動制御部300と、を制御するものである。

総合制御部400は、車両ECU（図示しない）からの車両情報や起動信号、LD11, 12, 13に流れる電流値を示すLD電流データと、温度検出部18からのLD11, 12, 13の検出温度Tを示す温度データと、第一光強度検出手段20からの第一光強度データと、第二光強度検出手段50からの第二光強度データと、走査制御部200からのフィードバックデータ、反射手段移動制御部300からの凹面ミラー70が原点位置であることを示す原点検出信号と、を入力し、これらの情報より、LD制御部100を駆動するLD駆動データ（通常LD制御データ、自己発熱LD制御データ）と、走査制御部200を駆動する走査部制御データと、反射手段移動制御部300を駆動する角度調整データと、を生成・出力し、本実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の総合的な制御をするものである。

[0056] 以上が、本実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1における制御構成であるが、つづいて、本実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の動作工程について図7を用いて説明する。

[0057] （自己発熱駆動）

図7は、温度検出手段18より検出された検出温度Tに基づき、合成レーザー光出力部10（LD11, 12, 13）をどのように温めるかを説明した図であり、CPU401は、温度検出手段18により検出された検出温度Tが、予め記録部402に記録された第一閾値T1（ -10°C ）より低い場合、LD駆動手段101に対して、自己発熱LD制御データを出力し、LD駆動手段101は、LD11, 12, 13を自己発熱駆動させる。この自己発熱駆動は、LD11, 12, 13に直流電流を流すことにより自己発熱させるものであり、このように直流電流によりレーザー光源を駆動することにより、より速くレーザー光源を昇温させることができる。電流値の大きさが

大きい程、昇温の速度を速めることができるが、レーザー光源が破壊される電流値未満で駆動し、温度または実際流れる電流値から自己発熱駆動で流す電流を調節してもよい。LD駆動手段101は、LD11, 12, 13の温度上昇に伴い、LD11, 12, 13の駆動電力を漸減させていく（例えば、低電流駆動させる）。このように温度上昇に基づき、駆動電力を低下させていくことにより、レーザー光源の温度上昇によるレーザー光源への過電流を抑制し、レーザー光源が破壊されるのを防止することができる。また、このようにLD11, 12, 13を自己発熱駆動させている際、CPU401は、ペルチェ素子16に電流を流すことによりLD11, 12, 13に接続された面を発熱させ、LD11, 12, 13の昇温を補助する。

[0058] また、CPU401は、検出温度Tが、予め記録部402に記録された第一閾値T1（ -10°C ）と第三閾値T3（ 10°C ）との間である場合、CPU401は、LD11, 12, 13の自己発熱駆動を停止し、ペルチェ素子16のみでLD11, 12, 13の昇温を行う。

また、CPU401は、検出温度Tが、予め記録部402に記録された第三閾値T3（ 10°C ）より高い場合、CPU401は、LD11, 12, 13の自己発熱による昇温や、ペルチェ素子16の発熱による昇温を行わない。

また、CPU401は、検出温度Tが、予め記録部402に記録された第一閾値T1より高い温度である第二閾値T2より高い場合、LD制御部100を介して、LD11, 12, 13を通常駆動させ、走査部200介して、MEMSミラー30を通常走査させ、スクリーン40上に表示画像Mを表示させる。

このように、LD11, 12, 13を、自己発熱駆動を行うか停止させるかの閾値である第一閾値T1と、表示画像Mを表示させる通常駆動させるか否かの閾値である第二閾値T2を別々に設ける（温度差を設ける）ことにより、LD制御手段101によるLD11, 12, 13の自己発熱駆動と通常駆動との切り替えが忙忙しく行われることを防ぐことが出来る。

[0059] また、CPU 401は、検出温度Tが第4閾値T4を超えると、ペルチェ素子16に発熱時に流す電流とは逆に電流を流し、LD11, 12, 13の熱を吸熱させ、ヒートシンク17を介して熱を放出させる。レーザー光源は温度が高くなると、レーザー発振するために流す必要のある発振閾値電流値が上昇してしまい、たくさん電流を流さないとレーザー発振しなくなってしまうため、ペルチェ素子16は、LD11, 12, 13の温度が出力特性の安定する温度以上であり、その中でもなるべく温度を低くするように吸熱もしくは発熱を行うように制御される。

[0060] MEMSミラー30は、LD11, 12, 13が自己発熱駆動している間、合成レーザー光RGBを所定の周期でスクリーン40へ走査する昇温時走査を行う（特許請求の範囲に記載の走査部駆動手段）。この昇温時走査とは、図3に示すような、LD11, 12, 13が通常駆動しているときと同様の周期で水平走査駆動、垂直走査駆動を行う通常走査であり、この通常走査により生成される表示光Lは、凹面ミラー70を不可視位置とすることで透光部90の方向へ反射されず、車両運転者3に視認されることはない。このように、MEMSミラー30が自己発熱駆動している間に、MEMSミラー30を所定の周期で走査させることにより、自己発熱駆動による光強度の強いレーザー光RGBにより、MEMSミラー30自身もしくはスクリーン40が破壊されることを防止することができる。

また、昇温時走査は、LD11, 12, 13が自己発熱駆動している間の不要な表示光Lによりスクリーン40が焼きつかない程度に表示光Lの走査位置を変えればいいので、常に走査している必要はなく、スクリーン40が焼きつかない程度に、所定の周期で走査部30が停止と走査を繰り返すものであってもよい。

[0061] （第二実施形態）

また、上記実施形態においては、凹面ミラー70を不可視位置にすることにより、自己発熱時の不要な表示光Lが外部へ射出されないようにしたが、本発明の第二実施形態は、凹面ミラー70を不可視位置にする必要がなく、

L D駆動手段101が、L D11, 12, 13の自己発熱駆動している間、図8(a)に示すように、MEMSミラー70が非表示エリア40bを走査するタイミングのみL D11, 12, 13に自己発熱駆動させ、表示エリア40aにてL Dを駆動させないことにより、不要な表示光Lが外部へ射出されるのを防止してもよい。

[0062] (第三実施形態)

また、本発明の第三実施形態としては、L D11, 12, 13が自己発熱駆動している間、MEMSミラー駆動手段201がMEMSミラー70を、図8(b)に示すように、非表示エリア40bのみで走査させるものであり、かかる構成においても上記の実施形態と同様に、不要な表示光Lが外部へ射出されるのを防止することができる。

[0063] 上記実施形態において、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の起動時にL D11, 12, 13を自己発熱駆動した際の合成レーザー光RGBを、MEMSミラー70が、図3や図8に示すように、スクリーン40上に昇温時走査させることで、スクリーン40の焼きつきを防止しているが、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の起動時においてMEMSミラー70が正常に動かず、L D11, 12, 13を自己発熱駆動した際の合成レーザー光RGBがスクリーン40の一部に局所的に照射され、スクリーン40が焼きつくおそれがあるが、以下の第4実施形態によれば、MEMSミラー70が正常に起動するまでに、MEMSミラー70に照射されるレーザー光を減光素子22により減光することで、スクリーン40の焼きつきを防止することができる。以下に、本発明の第4実施形態について、図10乃至15を用いて説明する。

[0064] (第四実施形態)

本発明の第四実施形態としては、図10に示すように、合成レーザー光RGBの光路上に、合成レーザー光RGBの透過率(減光率P)を調整する減光素子(減光部)22と、この減光素子22の減光率Pを制御する駆動回路で構成される減光素子制御部(減光部制御手段)500(図11参照)と、

をさらに備える。

[0065] 減光素子（減光部）22は、前偏光フィルター220と、液晶素子221と、後偏光フィルター222と、を備え、後述する、起動スイッチON直後のレーザー光R、G、Bを減光して、レーザー光R、G、Bによるスクリーン40の焼きつきを防止することが出来る。

[0066] 前偏光フィルター220と後偏光フィルター222とは、アルミワイヤグリッド偏光フィルター等、レーザー光に耐久性のある偏光素子で構成される。

[0067] 液晶素子221は、無電圧時に透過率最小（最大減光率 P_m ）となるノーマリーブラックモードであるVA型（Vertical Alignment型）等の液晶素子で構成され、減光素子制御部500からの制御信号に基づき、減光率 P を調整するものである。液晶素子221は、VA型液晶で構成されているが、反射型及び透過型のLCOS（Liquid Crystal On Silicon）等で構成されてもよい。

[0068] また、減光素子22は、LD11、12、13のレーザー光を減光出来ればよいので、合成レーザー光RGBの光路ではなく、赤色レーザー光R、緑色レーザー光G、青色レーザー光Bそれぞれに設けられてもよい。また、減光素子22は、レーザー光が一点に常時照射されるため、耐光性や耐熱性を有した部材を用いることが望ましく、それぞれに放熱部材などを接続しておくことが望ましい。また、減光素子22は偏光フィルターと液晶素子で構成されているが、レーザー光を減光出来ればよいので、例えば可変濃度型NDフィルターで構成されてもよい。

[0069] 減光素子制御部（減光部制御手段）500は、液晶素子221の偏光角度を調整する、発振、積分及び増幅回路などからなるVA液晶用電圧可変型パルス波形生成回路で構成される。減光素子制御部500は、総合制御部400に電氣的に接続され、総合制御部400から入力される輝度調整データ（PWM信号）から0～±20V程度の電圧の液晶駆動パルス波形を生成する。減光素子制御部500は、この液晶駆動パルス波形の電圧幅により、液晶

素子 221 によるレーザー光の偏光角を調整し、後偏光フィルター 222 の透過偏光角との差異により、レーザー光の減光量 P を調節する。

[0070] また、第 4 実施形態における総合制御部 400 は、車両 ECU（図示しない）から表示輝度情報及び起動信号、LD11, 12, 13 に流れる電流値を示す LD 電流データと、温度検出部 18 からの LD11, 12, 13 の検出温度 T を示す温度データと、第一光強度検出手段 20 からの第一光強度データと、第二光強度検出手段 50 からの第二光強度データと、走査制御部 200 からのフィードバックデータ、反射手段移動制御部 300 からの凹面ミラー 70 が原点位置であることを示す原点検出信号と、を入力し、これらの情報より、減光素子制御部 500 を駆動する輝度調整データを生成して、減光素子制御部 500 を介して液晶素子 221 によるレーザー光の減光量 P を調節する。

以上が、第 4 実施形態の車両用ヘッドアップディスプレイ装置 1 における制御構成であるが、つづいて、第 4 実施形態における車両用ヘッドアップディスプレイ装置 1 の動作工程について図 12 乃至 15 を用いて説明する。

[0071] （自己発熱駆動）

図 12 は、車両用ヘッドアップディスプレイ装置 1 を、起動開始時間を時間 t_0 とした際の LD11, 12, 13 と、ペルチェ素子 16 と、MEMS ミラー 30 と、減光素子 22 との時間推移を説明した図である。CPU401 は、時間 t_0 において、温度検出手段 18 により検出された検出温度 T が、予め記録部 402 に記録された第一閾値 T_1 (-10°C) より低い場合、LD 駆動手段 101 に対して、自己発熱 LD 制御データを出力し、LD 駆動手段 101 は、LD11, 12, 13 を自己発熱駆動させる。この自己発熱駆動は、LD11, 12, 13 に直流電流を流すことにより自己発熱させる。また、このように LD11, 12, 13 を自己発熱駆動させている際、CPU401 は、ペルチェ素子 16 に電流を流すことにより LD11, 12, 13 に接続された面を発熱させ、LD11, 12, 13 の昇温を補助する。また、MEMS ミラー 30 は、LD11, 12, 13 が自己発熱駆動してい

る間、合成レーザー光RGBを所定の周期でスクリーン40へ走査する昇温時走査を行う。しかしながら、前述したように、起動時においてMEMSミラー30が安定的な走査ができるまで、時間がかかってしまうため、この間、減光素子22は、レーザー光RGBを減光する昇温時減光を行う。

[0072] 図13は、経過時間 t に対する減光素子22の減光率 P の推移（図13の実線）と、経過時間 t に対するMEMSミラー70の走査可能範囲 Q の推移（図13の点線）とを示す図である。MEMSミラー70の走査可能範囲 Q は、起動時（時間 t_0 ）から徐々に増加していき、時間 t_x には通常走査における広さだけ走査できるようになる。この際、MEMSミラー70は、まず水平走査駆動が可能になり、その後、垂直走査駆動が徐々に広範囲で可能になり、これらの結果、MEMSミラー70の走査可能範囲 Q が広がっていく。このMEMSミラー70の走査可能範囲 Q が狭いほど、スクリーン40は焼きつきやすく、走査可能範囲 Q が広いほど、スクリーン40は焼きつきにくくなる。

[0073] 起動スイッチがONされた（時間 t_0 ）後、総合制御部400は、減光素子制御部500へ、最大減光率 P_m の輝度調整データを送る。減光素子22はノーマリーブラックの特性を有しているため、最大減光率 P_m の輝度調整データは無電圧パルス波形である。その後、総合制御部400が走査制御部200からのフィードバックデータより、MEMSミラー70が安定走査となった（ t_x ）ことを判断した後、総合制御部400は、車両ECUからの輝度情報を基に、任意の（要求）輝度調整データ P_n を減光素子制御部500へ送り、減光素子22を制御する（図13参照）。このように、液晶素子22がノーマリーブラックモードであるので、起動直後からレーザー光を確実に減光させることができる。MEMSミラー70が安定走査をしたかの判定は、上記のように走査制御部200からのフィードバックデータより判定するのではなく、安定走査までにかかると予想される時間 t_x を予めメモリに記憶しておき、その所定時間（ t_x ）が経過するまで減光素子22に昇温時減光をさせるようにしてもよい。

[0074] 図14は、経過時間 t に対するスクリーン40の損傷危険因子 R の推移（図14の実線）と、経過時間 t に対するMEMSミラー70の走査可能範囲 Q の推移（図14の点線）とを示す図である。スクリーン40の損傷危険因子 R は、MEMSミラー70の走査可能範囲 Q により変化し、MEMSミラー70の走査可能範囲 Q が狭いほど、スクリーン40は焼きつきやすく（損傷危険因子 R が大きくなる）、走査可能範囲 Q が広いほど、スクリーン40は焼きつきにくくなる（損傷危険因子 R が小さくなる）。具体的には、損傷危険因子 R は、MEMSミラー70の走査可能範囲 Q と反比例の関係をもつ。よって、減光素子22の減光率 P を、図15に示すように、この走査可能範囲 Q の増加（損傷危険因子 R の減少）に反比例させた形で漸減させるように制御してもよい。

[0075] また、減光素子22は、LD11, 12, 13各々に配設され、自己発熱駆動範囲がLD各々異なる場合、自己発熱駆動を行っているLDと対となる減光素子のみ昇温時減光を行うこととしても良い。

[0076] 本発明の車両用ヘッドアップディスプレイ装置1において、上記のような温度検出部18により温度検出を行い、低温時にLD11, 12, 13を自己発熱駆動させるか否かの制御は、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1の起動時に行われる。車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、車両の起動スイッチ（イグニッション（以下IGN）もしくはアクセサリ（以下ACC）もしくはキー開錠）のオンにより起動され、温度検出部18にて検出温度 T を検出し、検出温度 T に基づき、必要に応じて昇温制御を行う。CPU401は、LD11, 12, 13の通常駆動を開始した場合、その後の昇温制御はペルチェ素子16にて行い、検出温度 T が第二閾値 T_2 以下にならないようにペルチェ素子16は駆動され、LD11, 12, 13の通常駆動を中止して自己発熱駆動を行うようなことはしないことが望ましい。斯かる構成により、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1が表示画像 M を表示している際に、LD11, 12, 13が自己発熱駆動により車両運転者が予期しない（自己発熱駆動による）表示が行われるのを防ぐことができる。

[0077] また、温度検出部 18 によって検出される検出温度 T が第一閾値を超えるまで LD 11, 12, 13 を自己発熱駆動するのではなく、所定の時間だけ自己発熱駆動させ、その後に通常駆動させるものであってもよい。

また、カラーセンサ 20 やフォトダイオード 50 により検出される光強度が所定の値に達することにより、LD 11, 12, 13 が昇温したことを推測し、自己発熱駆動を停止する構成としてもよい。

[0078] また、MEMS ミラー 30 の走査可能な領域のスクリーン 40 上に耐熱超合金やセラミック等の超高温耐熱材料である耐レーザー部材をさらに備え、前記 MEMS ミラー駆動手段 201 は、LD 11, 12, 13 が自己発熱駆動を行う間、MEMS ミラー 30 により合成レーザー光 RGB を耐レーザー部材に照射してもよい。斯かる構成により、スクリーン 40 の焼付き・破損を防止することができ、特にスクリーン 40 上の非表示エリア 40b に耐レーザー部材を備え、自己発熱駆動時の合成レーザー光 RGB を耐レーザー部材に照射することにより、凹面ミラー 70 を不可視位置に調整することなく、外部に不要な表示光 L が射出されないようにすることができる。また、MEMS ミラー 30 の走査可能な領域のスクリーン 40 上に耐レーザー部材を複数個所に設け、所定の周期で合成レーザー光 RGB を照射する耐レーザー部材を切り替えてもよい。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明は、車両の表示装置に関し、例えば、自動車などの移動体に搭載され、車両のウィンドシールド等に表示像を投影し、虚像を表示する車両情報表示用の表示装置として適用できる。

符号の説明

[0080]	1	車両用ヘッドアップディスプレイ装置（車両用表示装置）
	10	合成レーザー光出力部
	11	赤色 LD（レーザー光源）
	12	緑色 LD（レーザー光源）
	13	青色 LD（レーザー光源）

1 4	集光光学系
1 5	合波手段
1 6	ペルチェ素子（補助昇温手段）
1 7	ヒートシンク
1 8	温度検出手段
2 0	カラーセンサ（第一光強度検出手段）
3 0	M E M S ミラー（走査部）
4 0	スクリーン
5 0	フォトダイオード（第二光強度検出手段）
6 0	平面ミラー
7 0	凹面ミラー（反射手段）
8 0	筐体
9 0	透光部
1 0 0	L D 制御部
1 0 1	L D 駆動手段（光源駆動手段）
1 0 2	L D 電流検出手段
1 0 3	L D 電源供給手段
2 0 0	走査制御部
2 0 1	M E M S ミラー駆動手段（走査部駆動手段）
2 0 2	ミラー位置検出手段
3 0 0	反射手段移動制御部（角度調整手段）
3 0 1	モーター
3 0 2	モーター駆動部
3 0 3	凹面ミラー状態検出部
4 0 0	総合制御部
4 0 1	C P U
4 0 2	記録手段

請求の範囲

- [請求項1] 光を透過する透光部を有する筐体と、
レーザー光を射出するレーザー光源と、
前記レーザー光源を駆動する光源駆動手段と、
前記レーザー光を走査して画像を生成する走査部と、
前記走査部を駆動する走査部駆動手段と、
前記画像を表す表示光を前記透光部の方向へ反射する反射手段と、
を備える車両用表示装置において、
前記光源駆動手段は、前記レーザー光源に前記レーザー光を射出させ、前記レーザー光源を昇温する自己発熱駆動を行わせることを特徴とする車両用表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記走査部駆動手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う間、前記走査部により前記レーザー光を所定の周期で走査する昇温時走査を行なわせることを特徴とする車両用表示装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記光源駆動手段は、前記レーザー光源に、直流電流を通電することにより前記レーザー光源を昇温する前記自己発熱駆動を行わせることを特徴とする車両用表示装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記レーザー光源の温度を検出する温度検出手段をさらに備え、
前記光源駆動手段は、前記温度検出手段において検出された検出温度が予め定められた第一閾値より低い場合、前記レーザー光源を前記自己発熱駆動させることを特徴とする車両用表示装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記反射手段を所望の角度になるように調整する角度調整手段をさらに備え、
前記角度調整手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う

間、前記反射手段の位置を、前記レーザー光が前記筐体内に反射される不可視位置とすることを特徴とする車両用表示装置。

[請求項6] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記走査部駆動手段は、前記走査部により前記レーザー光を、前記走査部が走査可能な領域のうち前記画像として表示されない領域である非表示エリアに走査してなることを特徴する車両用表示装置。

[請求項7] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記レーザー光源の温度を検出する温度検出手段と、
前記レーザー光源を昇温する補助昇温手段と、をさらに備え、前記補助昇温手段は、前記温度検出手段において検出された検出温度が予め定められた第二閾値以下にならないように前記レーザー光源を昇温してなることを特徴とする車両用表示装置。

[請求項8] 請求項7に記載の車両用表示装置において、
前記補助昇温手段は、ペルチェ素子であることを特徴とする車両用表示装置。

[請求項9] 請求項7に記載の車両用表示装置において、
前記光源駆動手段は、前記レーザー光源の駆動電力を、前記検出温度の増加に基づき漸減させてなることを特徴とする車両用表示装置。

[請求項10] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記走査部の走査可能な領域に耐レーザー部材をさらに備え、
前記走査部駆動手段は、前記レーザー光源が前記自己発熱駆動を行う間、前記走査部により前記レーザー光を前記耐レーザー部材に照射してなることを特徴とする車両用表示装置。

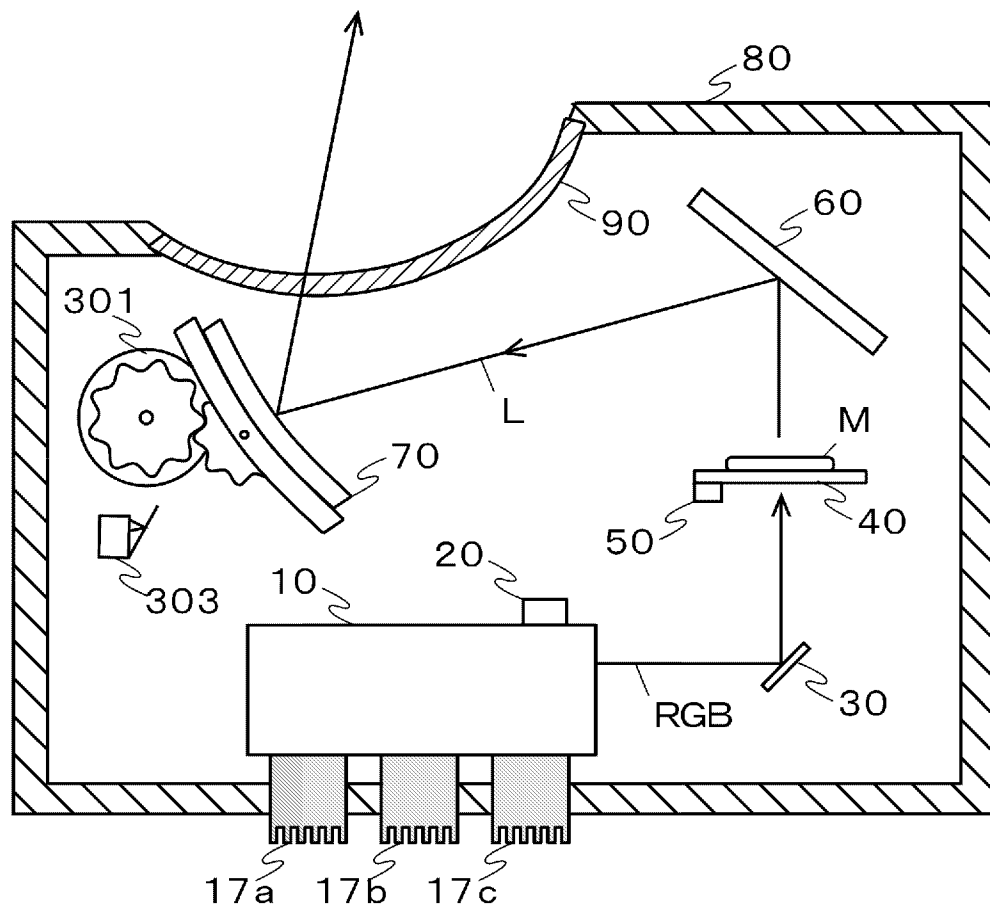
[請求項11] 請求項1に記載の車両用表示装置において、
前記レーザー光源から前記走査部までの光路上に配設された減光部と、
前記減光部を駆動させる減光部駆動手段をさらに備え、
減光部駆動手段は、前記光源駆動手段が前記自己発熱駆動を行って

いる間、前記減光部に対し昇温時減光を行わせることを特徴とする車両用表示装置。

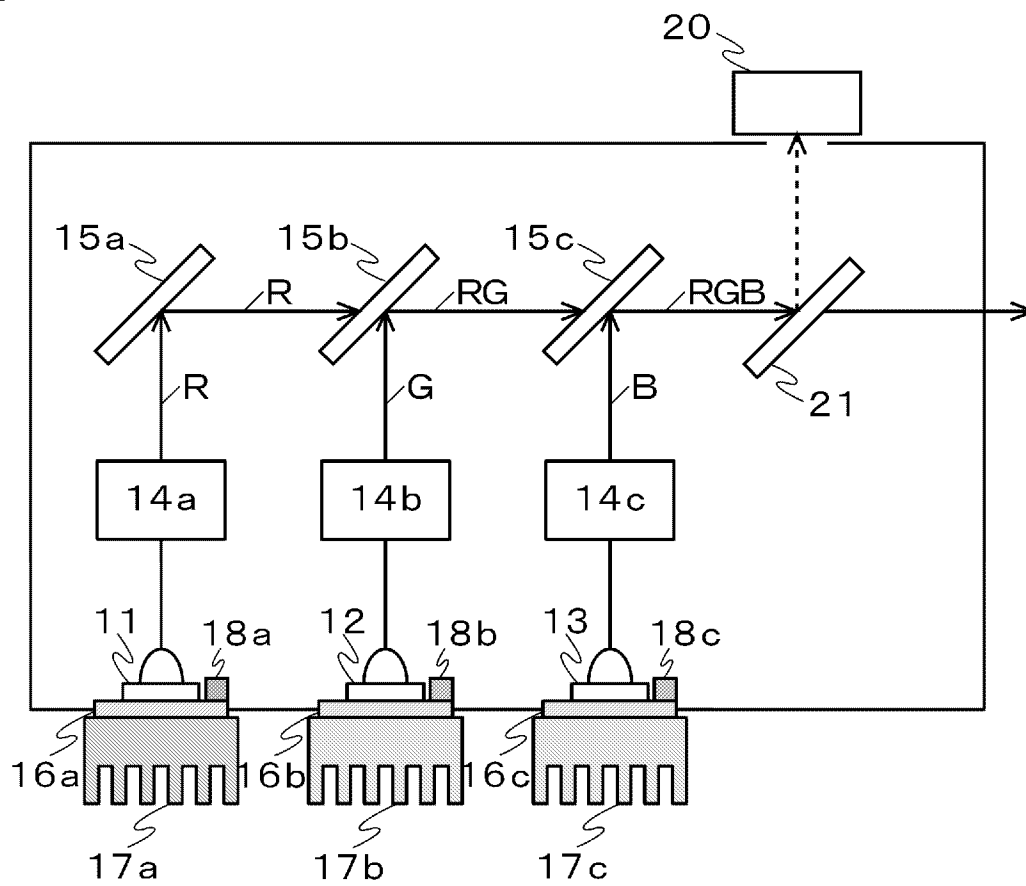
[請求項12]

請求項11に記載の車両用表示装置において、
前記減光部は液晶素子と、偏光フィルターと、を有し、
前記液晶素子は、ノーマリーブラック特性を備えることを特徴とする車両用表示装置。

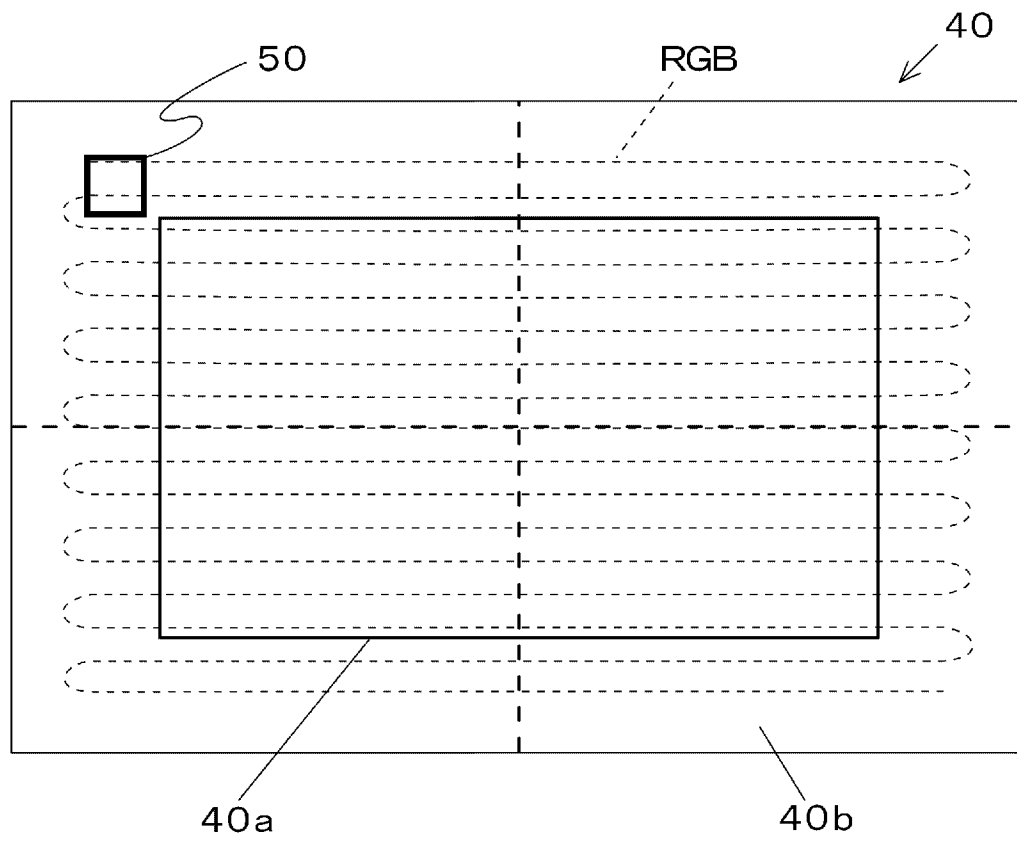
[図1]



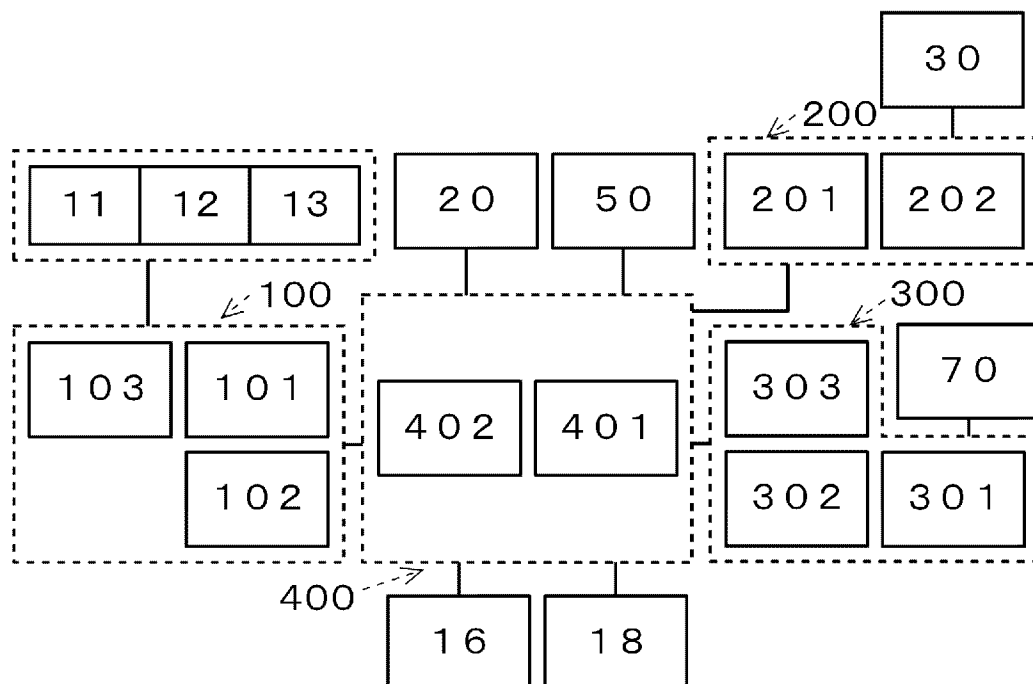
[図2]



[図3]

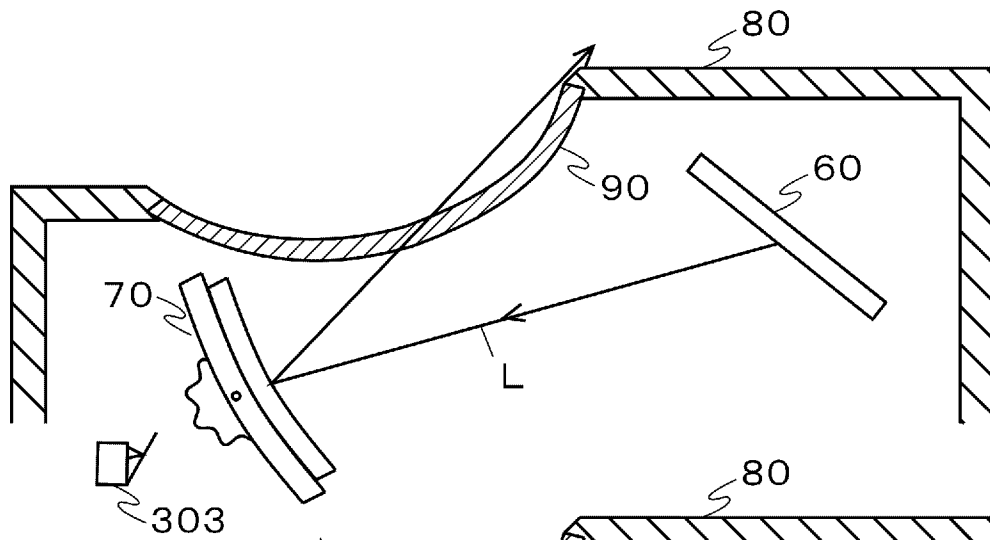


[図4]

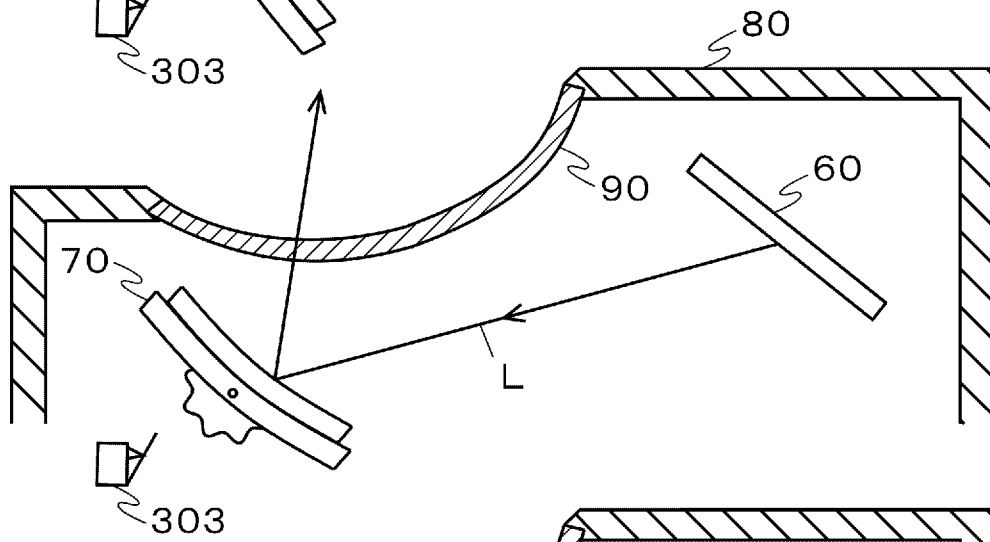


[図5]

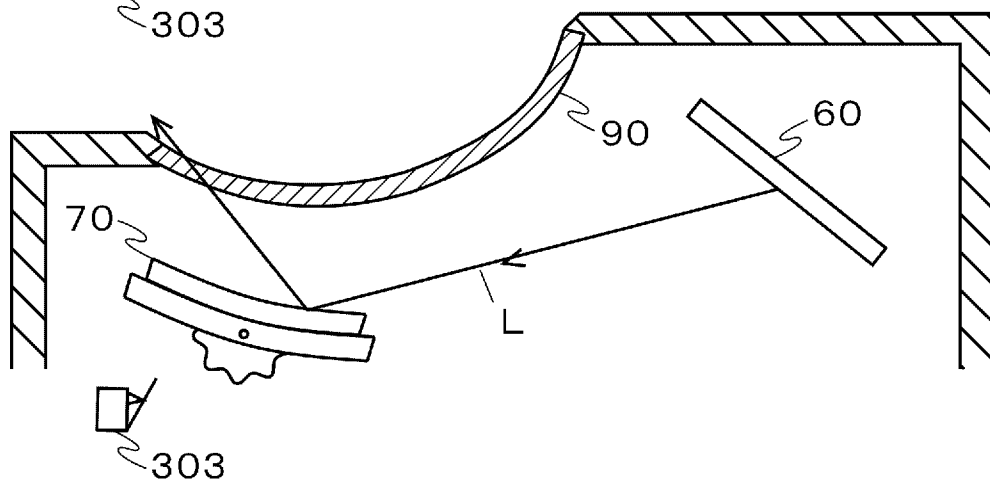
(a)



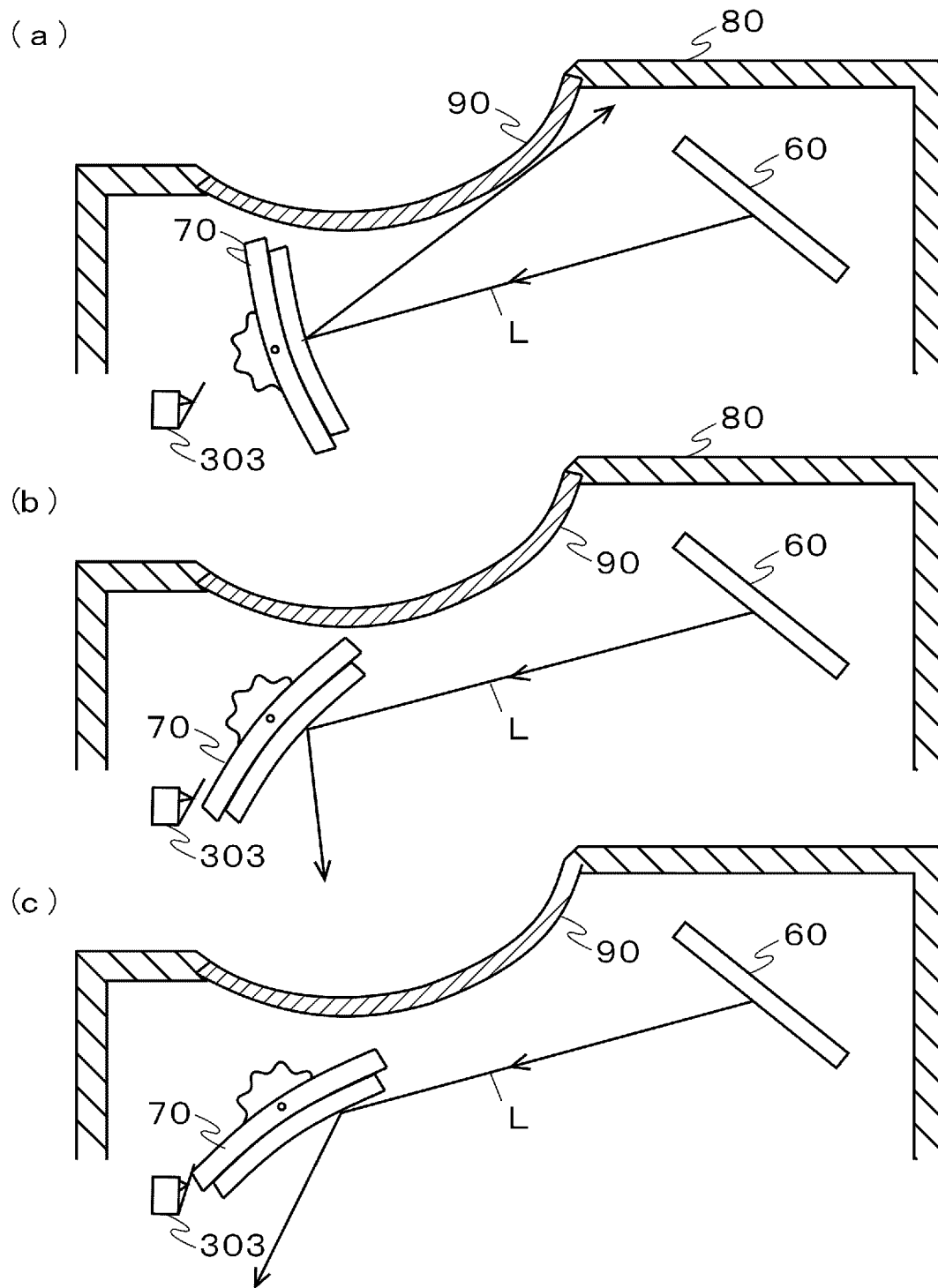
(b)



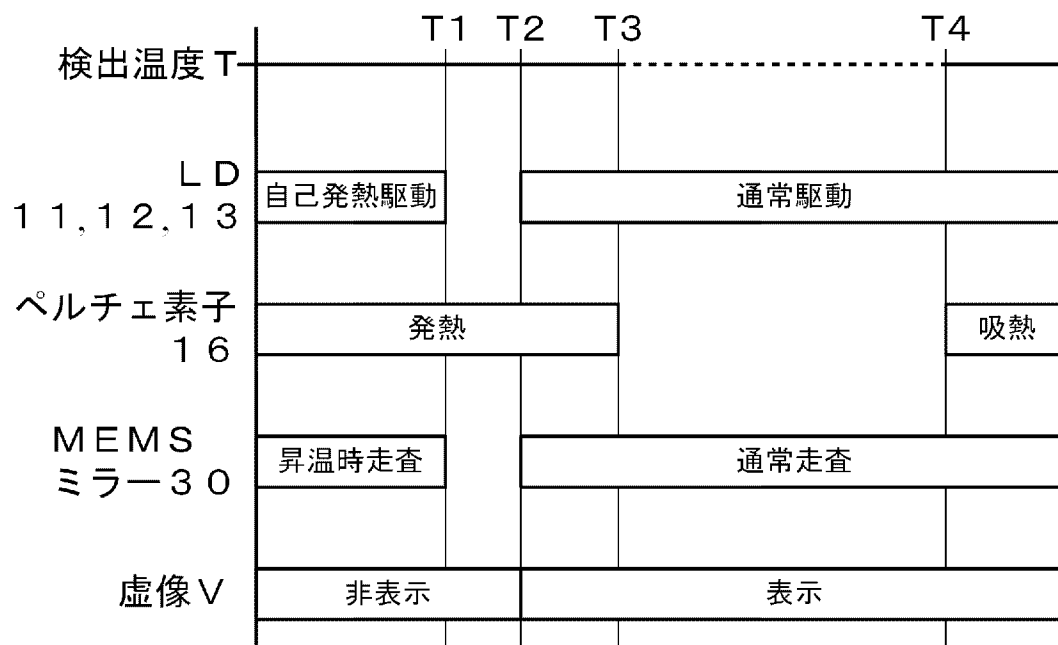
(c)



[図6]



[図7]



[図8]

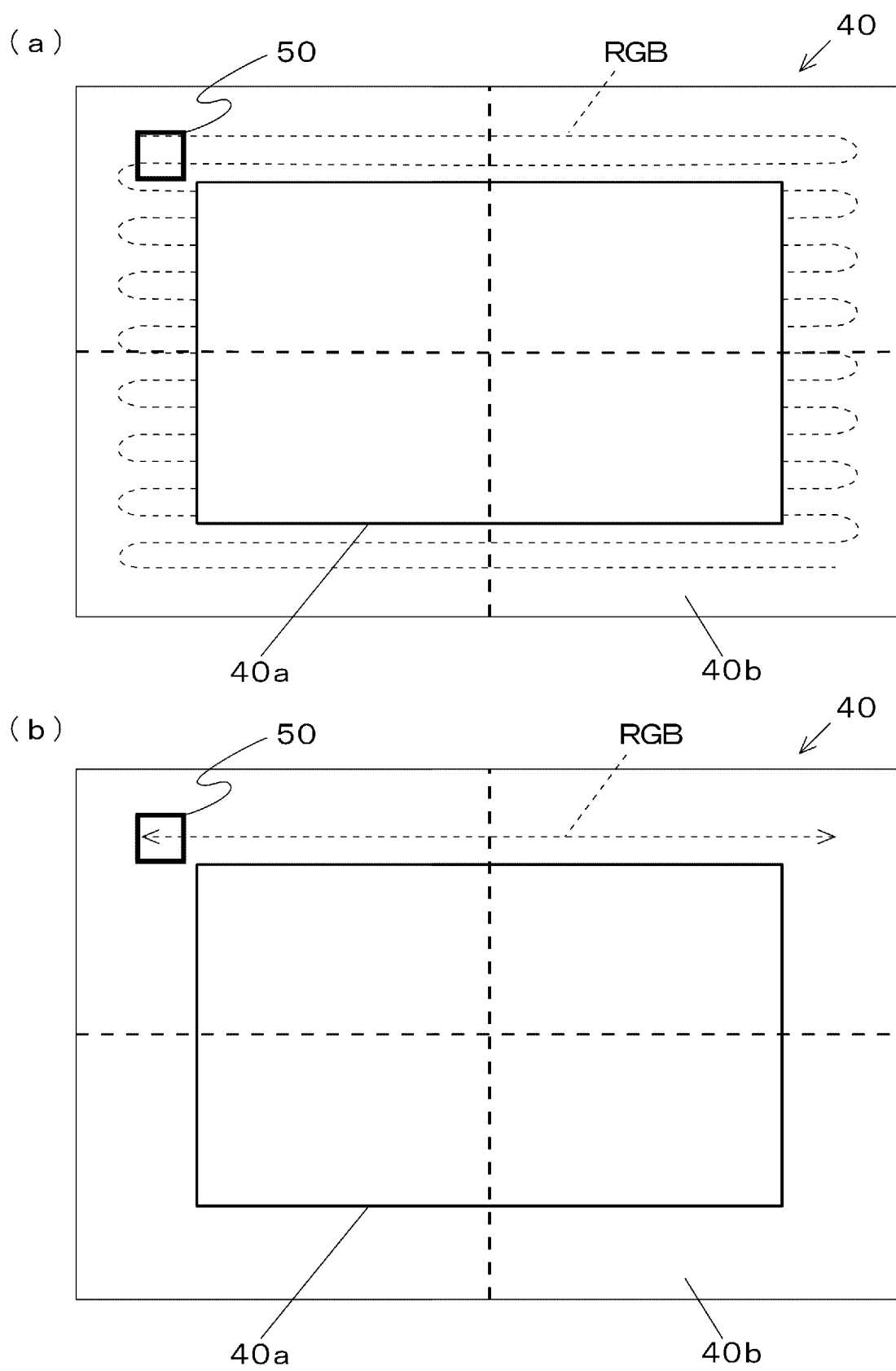
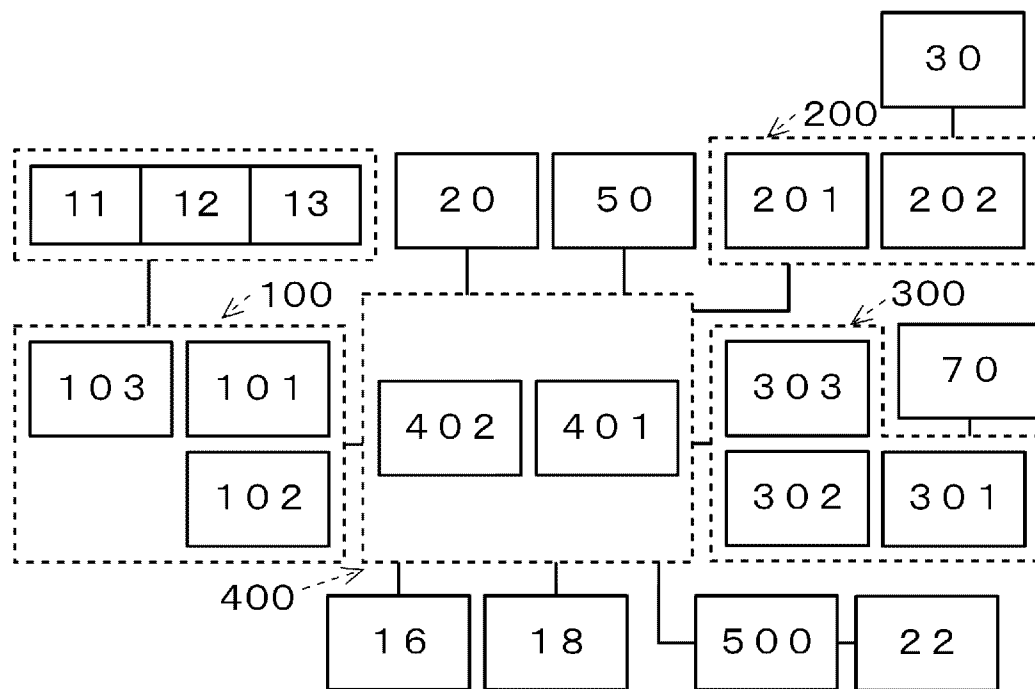


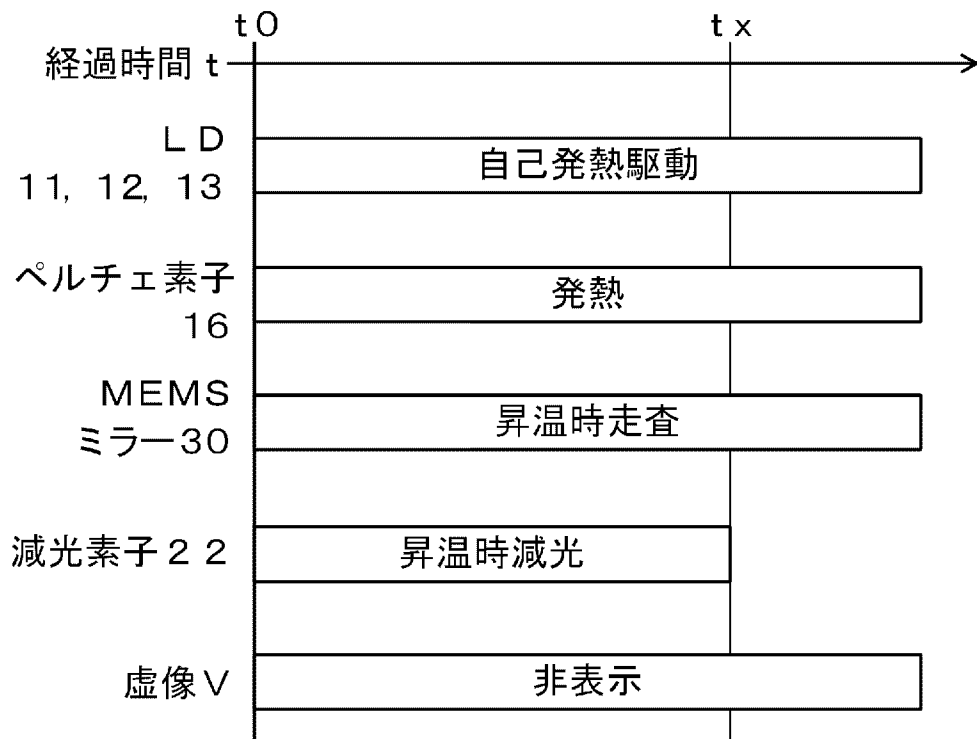
Figure 1 is a schematic diagram of a vehicle's front end. It shows a profile of the front of a car with a large circular wheel. A dashed line, labeled '3', originates from a point 'V' (representing a sensor or camera) and extends towards a point 'L' (representing a control unit or display). The point 'L' is located within a dashed rectangular area labeled '1', which represents the front end of the vehicle. Another dashed line, labeled '2', extends from the point 'L' towards the front end of the vehicle. The point 'V' is located outside the vehicle's front end. The diagram illustrates the spatial relationship between the sensor, the control unit, and the front end of the vehicle.

The diagram illustrates a color image pickup apparatus. It features three color filter elements (11, 12, 13) and three corresponding pixel drive circuits (16a, 16b, 16c). Each drive circuit includes a transistor (17a, 17b, 17c) and a storage capacitor (18a, 18b, 18c). The color filters are connected to the drive circuits via signal lines (14a, 14b, 14c). The color filters are labeled 15a (R), 15b (G), and 15c (B). The output of the color filters is connected to a common bus (20) and a readout circuit (21). The readout circuit includes a transistor (22) and a storage capacitor (220, 221, 222).

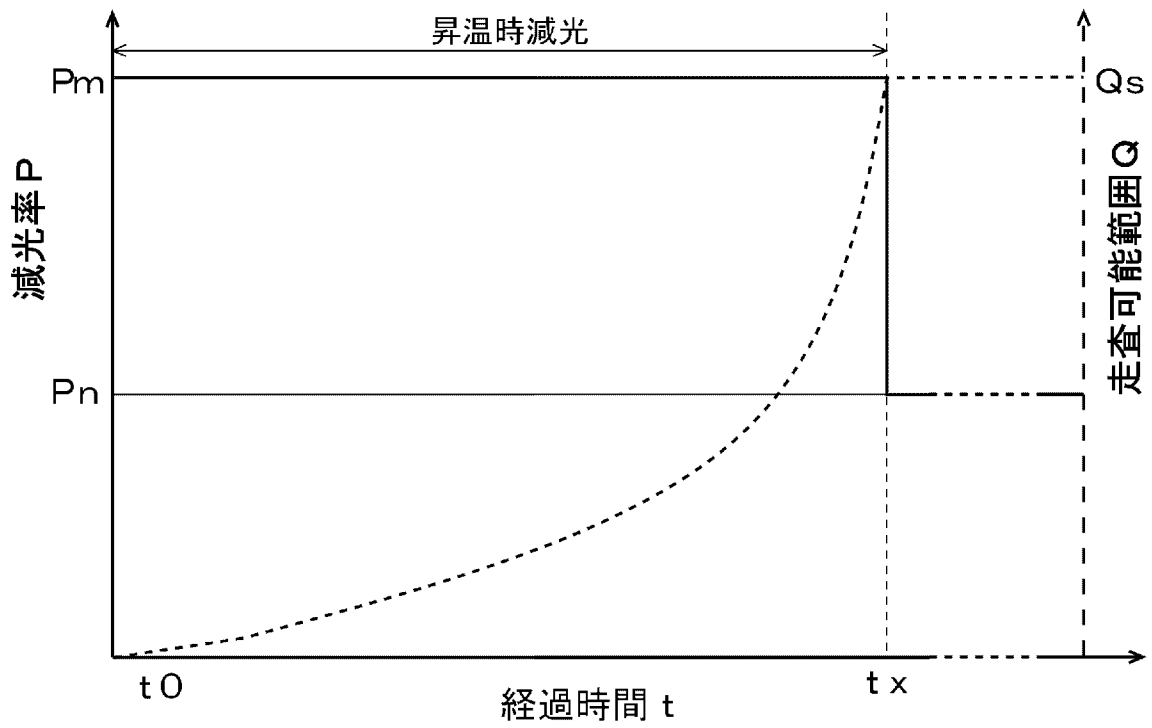
[図11]



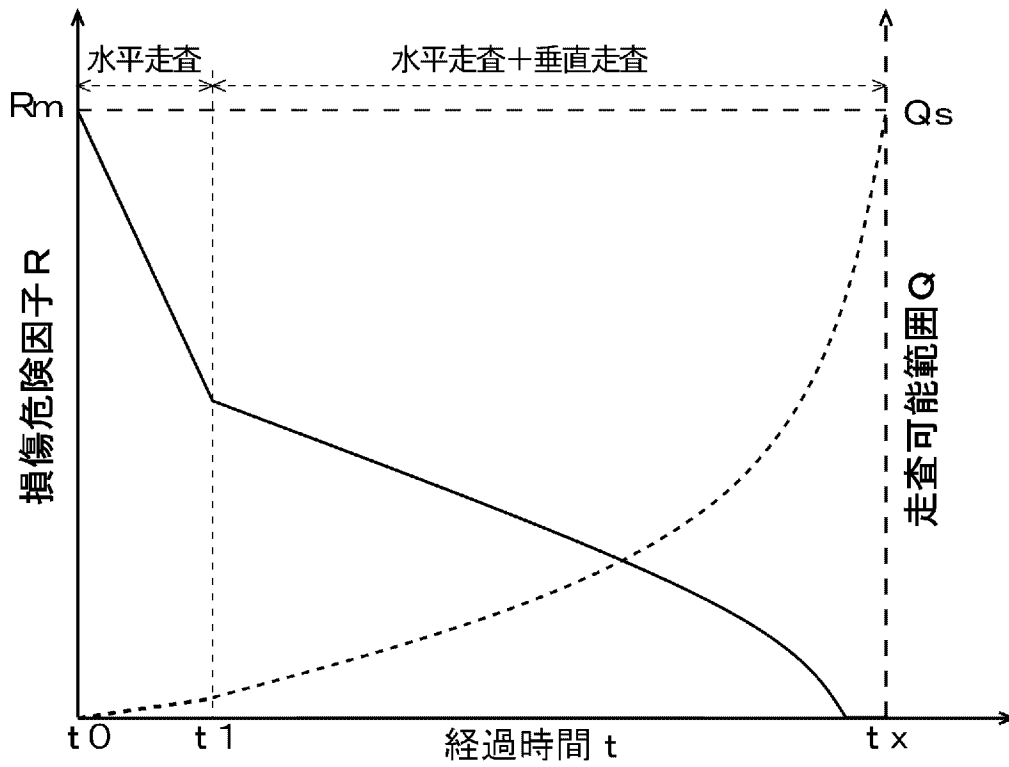
[図12]



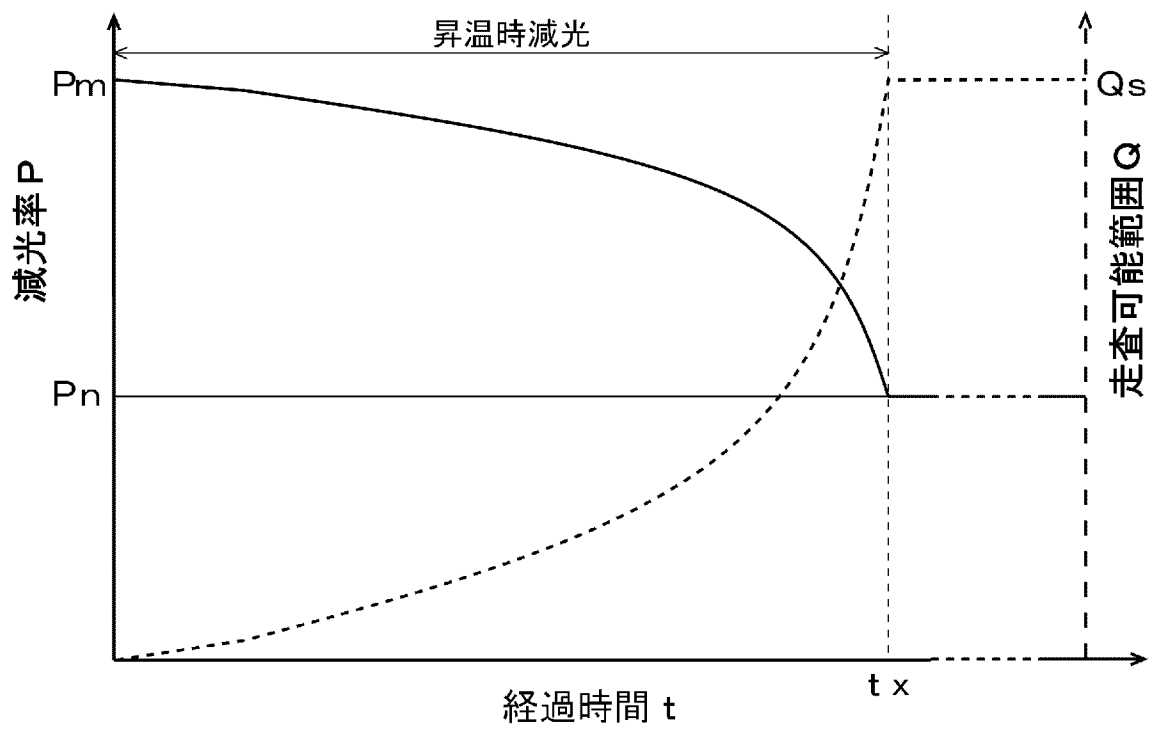
[圖13]



[圖14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/01(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i, B60K35/00(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)

G02B27/01, G02B26/10-26/12, B60K35/00, G09G3/02, H01S5/00-5/50

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-237238 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2003-309318 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 31 October 2003 (31.10.2003), entire text; all drawings & US 2003/0165306 A1	1-12
Y	JP 2011-39325 A (Funai Electric Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0038] to [0059]; fig. 3 to 8 (Family: none)	5, 6, 10



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 June, 2013 (04.06.13)Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056257

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-341280 A (Canon Inc.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraphs [0001] to [0016]; fig. 1, 2 (Family: none)	5, 10
Y	JP 1-237673 A (Canon Inc.), 22 September 1989 (22.09.1989), page 4, upper right column, line 10 to lower right column, line 17; fig. 1 (Family: none)	11, 12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B27/01 (2006.01)i, G02B26/10 (2006.01)i, B60K35/00 (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. G02B27/01, G02B26/10-26/12, B60K35/00, G09G3/02, H01S5/00-5/50

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-237238 A (日本精機株式会社) 2010.10.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2003-309318 A (古河電気工業株式会社) 2003.10.31, 全文, 全図 & US 2003/0165306 A1	1-12
Y	JP 2011-39325 A (船井電機株式会社) 2011.02.24, 段落【0038】 - 【0059】, 図3-8 (ファミリーなし)	5, 6, 10

☒ 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

0 4 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 6 . 2 0 1 3

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)

河原 正

2 X

9 0 1 7

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
Y	JP 2002-341280 A (キヤノン株式会社) 2002. 11. 27, 段落【0001】－【0016】, 図1, 2 (ファミリーなし)	5, 10
Y	JP 1-237673 A (キヤノン株式会社) 1989. 09. 22, 4 頁右上欄 1 0 行－右下欄 1 7 行, 図1 (ファミリーなし)	11, 12